



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0054000

(51)^{2021.01} C03C 27/10; H04M 1/02; G06F 1/16

(13) B

(21) 1-2022-03030

(22) 12/10/2020

(86) PCT/US2020/055187 12/10/2020

(87) WO2021/076432 22/04/2021

(30) 62/914,733 14/10/2019 US; 62/958,106 07/01/2020 US; 63/022,748 11/05/2020 US

(45) 25/11/2025 452

(43) 25/08/2022 413A

(73) CORNING INCORPORATED (US)

1 Riverfront Plaza, Corning, New York 14831, United States of America

(72) CHEN, Naigeng (CN); GOYAL, Sushmit Sunil Kumar (IN); GROSS, Timothy Michael (US); HARRIS, Jason Thomas (US); KIM, Jenny (US); KITTLESON, Andrew Peter (US); QAROUSH, Yousef Kayed (JO); TANDON, Pushkar (US); WEEKS, Wendell Porter (US); WEIKEL, Arlin Lee (US); XU, Tingge (CN); ZHANG, Ying (CN).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) THIẾT BỊ CÓ THỂ GẬP ĐƯỢC VÀ PHƯƠNG PHÁP CHẾ TẠO

(57) Thiết bị có thể gấp được có thể bao gồm phần thứ nhất bao gồm bề mặt cạnh thứ nhất được xác định giữa diện tích bề mặt thứ nhất và diện tích bề mặt thứ hai đối diện với diện tích bề mặt thứ nhất. Thiết bị có thể gấp được có thể bao gồm phần thứ hai bao gồm bề mặt cạnh thứ hai được xác định giữa diện tích bề mặt thứ ba và diện tích bề mặt thứ tư đối diện với diện tích bề mặt thứ ba. Phần trên cơ sở polyme có thể được định vị giữa bề mặt cạnh được làm cùn thứ nhất và bề mặt cạnh được làm cùn thứ hai. Theo một số phương án, phần trên cơ sở polyme có thể bao gồm độ dày polyme khoảng 50 micromet hoặc nhỏ hơn đo được từ diện tích bề mặt thứ hai và/hoặc diện tích bề mặt thứ nhất. Theo một số phương án, bề mặt cạnh thứ nhất và/hoặc bề mặt cạnh thứ hai có thể bao gồm bề mặt cạnh được làm cùn. Theo một số phương án, lớp phủ có thể được bố trí bên trên phần thứ nhất, phần thứ hai và phần trên cơ sở polyme.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập chung đến thiết bị có thể gấp được và phương pháp chế tạo và, cụ thể hơn, đến thiết bị có thể gấp được bao gồm các phần và phương pháp chế tạo thiết bị có thể gấp được.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các nền trên cơ sở thủy tinh được sử dụng phổ biến, ví dụ, trong các thiết bị hiển thị, ví dụ, thiết bị hiển thị tinh thể lỏng (liquid crystal display - LCD), thiết bị hiển thị điện di (electrophoretic display - EPD), thiết bị hiển thị điốt phát sáng hữu cơ (organic light emitting diode display - OLED), tấm nền hiển thị plasma (plasma display panel - PDP), hoặc các thiết bị tương tự.

Có mong muốn phát triển các phiên bản có thể gấp được của các thiết bị hiển thị cũng như tấm che bảo vệ có thể gấp được để gắn trên thiết bị hiển thị có thể gấp được. Các thiết bị hiển thị và tấm che có thể gấp được cần phải có khả năng chống va đập và chống đâm thủng tốt. Đồng thời, các thiết bị hiển thị và tấm che có thể gấp được cần phải có bán kính uốn cong tối thiểu nhỏ (ví dụ, khoảng 10 milimet (mm) hoặc nhỏ hơn). Tuy nhiên, thiết bị hiển thị và tấm che bằng chất dẻo với bán kính uốn cong tối thiểu nhỏ có xu hướng có khả năng chống va đập và/hoặc chống đâm thủng kém. Hơn nữa, sự hiểu biết thông thường gợi ý rằng các tấm trên cơ sở thủy tinh siêu mỏng (ví dụ, dày khoảng 75 micromet (μm hoặc micron) hoặc nhỏ hơn) với bán kính uốn cong tối thiểu nhỏ có xu hướng có khả năng chống va đập và/hoặc chống đâm thủng kém. Hơn nữa, các tấm trên cơ sở thủy tinh dày hơn (ví dụ, lớn hơn 125 micromet) với khả năng chống va đập và/hoặc chống đâm thủng tốt có xu hướng có bán kính uốn cong tối thiểu tương đối lớn (ví dụ, khoảng 30 milimet hoặc lớn hơn). Do đó, có nhu cầu phát triển thiết bị có thể gấp được mà có bán kính uốn cong tối thiểu thấp và khả năng chống va đập và chống đâm thủng tốt.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất thiết bị có thể gấp được và phương pháp chế tạo thiết bị có thể gấp được mà bao gồm phần thứ nhất và phần thứ hai. Các phần này có thể bao gồm các phần trên cơ sở thủy tinh, các phần trên cơ sở gốm, và/hoặc các phần trên cơ sở polyme, mà có thể thu được khả năng chống va đập tốt và/hoặc khả năng chống đâm

thùng tốt cho thiết bị có thể gấp được. Phần thứ nhất và/hoặc phần thứ hai có thể bao gồm các phần trên cơ sở thủy tinh và/hoặc các phần trên cơ sở gốm bao gồm một hoặc nhiều vùng ứng suất nén, mà có thể còn thu được khả năng chống va đập tăng và/hoặc khả năng chống đâm thủng tăng. Việc tạo ra nền bao gồm nền trên cơ sở thủy tinh và/hoặc nền trên cơ sở gốm cũng có thể thu được khả năng chống va đập tăng và/hoặc khả năng chống đâm thủng tăng trong khi đồng thời tạo điều kiện thuận lợi cho tính năng gấp tốt.

Bề mặt cạnh thứ nhất của phần thứ nhất và bề mặt cạnh thứ hai của phần thứ hai có thể bao gồm bề mặt cạnh được làm cùn, điều này có thể làm giảm đến mức tối thiểu nồng độ ứng suất, ví dụ, tại mặt phân cách giữa phần thứ nhất và/hoặc phần thứ hai và phần trên cơ sở polyme. Việc tạo ra bề mặt cạnh được làm cùn đối với phần thứ nhất và/hoặc phần thứ hai có thể làm giảm tỷ lệ hư hỏng do bám dính (ví dụ, sự bong lớp) giữa phần trên cơ sở polyme và phần thứ nhất và/hoặc phần thứ hai. Theo các phương án khác, cạnh thứ nhất và/hoặc cạnh thứ hai không cần phải được làm cùn.

Vùng giữa phần thứ nhất và phần thứ hai có thể bao gồm phần trên cơ sở polyme, mà có thể tạo ra tính năng gấp tốt (ví dụ, bán kính uốn cong hiệu dụng tối thiểu có hiệu quả nằm trong khoảng từ khoảng 1 mm đến khoảng 20 mm, ví dụ, từ khoảng 5 mm đến khoảng 10 mm). Việc tạo ra khoảng cách tối thiểu giữa phần thứ nhất và phần thứ hai mà nhỏ (ví dụ, khoảng 30 mm hoặc nhỏ hơn, ví dụ, từ khoảng 5 mm đến khoảng 20 mm, hoặc từ 5 mm đến khoảng 10 mm) có thể còn thu được tính năng gấp tốt cũng như làm giảm đến mức tối thiểu vùng của thiết bị có thể gấp được với khả năng chống va đập thấp hơn (ví dụ, phần của thiết bị có thể gấp được bao gồm phần trên cơ sở polyme so với các phần của thiết bị có thể gấp được bao gồm phần thứ nhất và/hoặc phần thứ hai). Theo một số phương án, lớp phủ có thể được bố trí bên trên ít nhất là phần trên cơ sở polyme (ví dụ, giữa phần trên cơ sở polyme và người sử dụng).

Việc tạo ra phần trên cơ sở polyme tiếp xúc với diện tích bề mặt của phần thứ nhất và/hoặc phần thứ hai có thể làm giảm ứng suất gây ra do gấp trên lớp phủ và/hoặc nền, ví dụ, bằng cách dịch chuyển trục trung hòa của lớp phủ và/hoặc nền gần hơn đến phần trên cơ sở polyme so với mặt phẳng giữa của lớp phủ và/hoặc nền. Hơn nữa việc tạo ra phần trên cơ sở polyme tiếp xúc với cả phần thứ nhất và phần thứ hai có thể làm giảm sự méo quang học khi nhìn ảnh (ví dụ, từ thiết bị hiển thị hoặc thiết bị điện tử khác). Hơn nữa việc tạo ra phần trên cơ sở polyme tiếp xúc với một cặp diện tích bề mặt quay về cùng một hướng có thể tạo ra bề mặt tiếp xúc che phủ phần thứ nhất và

phần thứ hai để có bề mặt tiếp xúc với các đặc tính nhất quán trên khắp chiều dài và/hoặc chiều rộng của nó cho các thành phần ghép nối của nó (ví dụ, nền, lớp phủ, lớp lót bóc ra, thiết bị hiển thị). Theo một số phương án, phần trên cơ sở polyme và/hoặc lớp kết dính (ví dụ, thứ nhất, thứ hai, thứ ba) có thể bao gồm chỉ số khúc xạ mà về cơ bản có thể khớp với (ví dụ, độ lớn của sự chênh lệch khoảng 0,1 hoặc nhỏ hơn) chỉ số khúc xạ của phần thứ nhất và/hoặc phần thứ hai, mà có thể làm giảm đến mức tối thiểu sự méo quang học.

Việc tạo ra phần trên cơ sở polyme tiếp xúc với diện tích bề mặt thứ nhất của phần thứ nhất và diện tích bề mặt thứ ba của phần thứ hai và/hoặc diện tích bề mặt thứ hai của phần thứ hai và diện tích bề mặt thứ tư của phần thứ hai có thể làm tăng thêm độ tin cậy của thiết bị có thể gấp được. Ví dụ, việc tạo ra mặt phân cách nhất quán giữa phần thứ nhất và/hoặc phần thứ hai mà mở rộng ra ngoài bề mặt cạnh tương ứng có thể làm giảm biến dạng và/hoặc ứng suất mặt phân cách cũng như làm giảm nồng độ ứng suất trên phần tương ứng. Theo các phương án nữa, tỷ lệ mất ổn định cơ học có thể được giảm bằng cách tạo ra độ dày nhỏ (ví dụ, khoảng 5 milimet hoặc nhỏ hơn, từ khoảng 1 milimet đến khoảng 5 milimet) của phần trên cơ sở polyme từ một hoặc nhiều trong số diện tích bề mặt thứ nhất của phần thứ nhất, diện tích bề mặt thứ hai của phần thứ nhất, diện tích bề mặt thứ ba của phần thứ hai, và/hoặc diện tích bề mặt thứ tư của phần thứ hai. Theo các phương án nữa, việc tạo ra bề mặt tiếp xúc của phần trên cơ sở polyme và/hoặc phần kết dính kéo dài từ phần thứ nhất đến phần thứ hai có thể thu được mặt phân cách đồng đều cho các thành phần khác để gắn vào, điều này có thể làm giảm nồng độ ứng suất và làm giảm tỷ lệ hư hỏng gây ra do gấp.

Việc tạo ra lớp vô cơ (ví dụ, nền trên cơ sở thủy tinh, nền trên cơ sở gốm, saphia) được bố trí bên trên ít nhất phần trên cơ sở polyme (ví dụ, giữa phần trên cơ sở polyme và người sử dụng) cũng có thể thu được khả năng chống va đập tăng và/hoặc khả năng chống đâm thủng tăng trong khi đồng thời tạo điều kiện thuận lợi cho tính năng gấp tốt. Ví dụ, lớp vô cơ có thể làm tăng độ cao thả rơi bút mà thiết bị có thể gấp được có thể chịu được của phần trung tâm của thiết bị có thể gấp được bao gồm phần trên cơ sở polyme. Việc hạn chế chiều rộng của lớp vô cơ (ví dụ, từ khoảng 100% đến khoảng 200% của khoảng cách tối thiểu giữa phần thứ nhất và phần thứ hai) có thể thu được tính năng thả rơi bút tăng sẽ làm giảm đến mức tối thiểu lượng vật liệu trong nền. Theo các phương án nữa, lớp vô cơ có thể tạo ra bề mặt chính nhất quán với phần còn lại của thiết bị có thể gấp được, ví dụ, bằng cách tạo ra phần lõm của phần thứ nhất và/hoặc phần thứ hai được tạo kết cấu để nhận nền. Việc tạo ra bề mặt chính nhất

quán bao gồm phần thứ nhất, phần thứ hai, và lớp vô cơ có thể tạo ra bề mặt nhẵn của thiết bị có thể gấp được mà có thể làm giảm sự méo quang học và/hoặc tạo ra bề mặt liên tục được nhận biết cho người sử dụng thiết bị có thể gấp được.

Việc tạo ra cấu hình ứng suất trung hòa khi thiết bị có thể gấp được ở cấu hình uốn cong có thể làm giảm lực để gấp thiết bị có thể gấp được đến khoảng cách tám song song định trước. Hơn nữa, việc tạo ra cấu hình ứng suất trung hòa khi thiết bị có thể gấp được ở trạng thái uốn cong có thể làm giảm ứng suất tối đa và/hoặc biến dạng tối đa được trải qua bởi phần trên cơ sở polyme trong các điều kiện sử dụng bình thường, điều này có thể, ví dụ, cho phép tăng độ bền và/hoặc giảm độ mỏi của thiết bị có thể gấp được. Theo một số phương án, phần trên cơ sở polyme có thể bao gồm hệ số giãn nở nhiệt thấp (ví dụ, về cơ bản bằng không và/hoặc âm), điều này có thể giảm bớt sự cong vênh được gây ra bởi sự thay đổi thể tích trong quá trình hóa rắn phần trên cơ sở polyme. Theo một số phương án, cấu hình ứng suất trung hòa có thể được tạo ra bằng cách cung cấp phần trên cơ sở polyme mà giãn nở nhờ việc hóa rắn. Theo một số phương án, cấu hình ứng suất trung hòa có thể được tạo ra bằng cách hóa rắn phần trên cơ sở polyme ở cấu hình uốn cong. Theo một số phương án, cấu hình ứng suất trung hòa có thể được tạo ra bằng cách gấp dải băng ở nhiệt độ tăng (ví dụ, khi dải băng bao gồm độ nhót nằm trong khoảng từ khoảng 10^4 Pascal-giây đến khoảng 10^7 Pascal-giây).

Việc tạo ra lớp phủ có thể làm giảm ứng suất gây ra do gấp của phần thứ nhất, phần thứ hai, và/hoặc phần trên cơ sở polyme. Việc tạo ra lớp phủ có thể làm giảm lực để đạt được khoảng cách tám song song nhỏ (ví dụ, khoảng 10 Newton (N) hoặc nhỏ hơn để đạt được khoảng cách tám song song là 10 mm, khoảng 3 N hoặc nhỏ hơn để đạt được khoảng cách tám song song khoảng 3 mm). Việc tạo ra lớp phủ cũng có thể cải thiện khả năng chống xước, khả năng chống va đập, và/hoặc khả năng chống đâm thủng của thiết bị có thể gấp được trong khi đồng thời tạo điều kiện thuận lợi cho tính năng gấp tốt. Theo một số phương án, nền có thể được bố trí bên trên ít nhất là phần trên cơ sở polyme (ví dụ, giữa phần trên cơ sở polyme và người sử dụng). Lớp phủ có thể cho phép các lực thấp để đạt được các khoảng cách tám song song nhỏ, ví dụ, bằng cách dịch chuyển trục trung hòa của phần trên cơ sở polyme xa lớp phủ (ví dụ, bề mặt quay mặt vào người sử dụng) khi lớp phủ có mô đun đàn hồi nhỏ hơn mô đun đàn hồi của nền trên cơ sở thủy tinh và/hoặc lớp phủ có độ dày khoảng 200 μm hoặc nhỏ hơn. Hơn nữa, việc tạo ra lớp phủ trên nền có thể thu được sự bắn mảnh vỡ vận tốc thấp khi hư hỏng thiết bị có thể gấp được (ví dụ, khi nó được đẩy vượt quá giới hạn thiết kế của

nó) và/hoặc có thể bao gồm các mảnh vỡ bao gồm tỷ lệ hình dạng là khoảng 3 hoặc nhỏ hơn.

Một số phương án ví dụ của sáng chế được mô tả dưới đây với việc hiểu rằng dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu của các phương án khác nhau có thể được sử dụng riêng rẽ hoặc kết hợp với nhau.

Phương án 1. Thiết bị có thể gấp được bao gồm phần thứ nhất bao gồm diện tích bề mặt thứ nhất và diện tích bề mặt thứ hai đối diện với diện tích bề mặt thứ nhất. Bề mặt cạnh thứ nhất được xác định giữa diện tích bề mặt thứ nhất và diện tích bề mặt thứ hai. Độ dày thứ nhất được xác định giữa diện tích bề mặt thứ nhất và diện tích bề mặt thứ hai. Phần thứ hai bao gồm diện tích bề mặt thứ ba và diện tích bề mặt thứ tư đối diện với diện tích bề mặt thứ ba. Bề mặt cạnh thứ hai được xác định giữa diện tích bề mặt thứ ba và diện tích bề mặt thứ tư. Độ dày thứ hai được xác định giữa diện tích bề mặt thứ ba và diện tích bề mặt thứ tư. Thiết bị có thể gấp được bao gồm phần trên cơ sở polyme được định vị giữa bề mặt cạnh thứ nhất và bề mặt cạnh thứ hai. Phần trên cơ sở polyme bao gồm bề mặt tiếp xúc thứ ba và bề mặt tiếp xúc thứ tư đối diện với bề mặt tiếp xúc thứ ba. Phần trên cơ sở polyme bao gồm chỉ số khúc xạ. Thiết bị có thể gấp được bao gồm cấu hình ứng suất trung hòa khi thiết bị có thể gấp được ở cấu hình uốn cong.

Phương án 2. Thiết bị có thể gấp được theo phương án 1, trong đó chuyển động của thiết bị có thể gấp được từ cấu hình phẳng sang cấu hình ứng suất trung hòa tương ứng với độ lớn tối đa của biến dạng lệch của phần trên cơ sở polyme nằm trong khoảng từ khoảng 1% đến khoảng 8%.

Phương án 3. Thiết bị có thể gấp được theo phương án 2, trong đó độ lớn tối đa của biến dạng lệch nằm trong khoảng từ khoảng 2% đến khoảng 6%.

Phương án 4. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 1-3, trong đó phần trên cơ sở polyme bao gồm hệ số giãn nở nhiệt âm.

Phương án 5. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 1-4, trong đó phần trên cơ sở polyme tiếp xúc với diện tích bề mặt thứ hai của phần thứ nhất và diện tích bề mặt thứ tư của phần thứ hai. Phần trên cơ sở polyme còn bao gồm độ dày polyme khoảng 50 micromet hoặc nhỏ hơn đo được từ diện tích bề mặt thứ hai của phần thứ nhất theo hướng của độ dày thứ nhất.

Phương án 6. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 1-4, trong đó phần trên cơ sở polyme tiếp xúc với diện tích bề mặt thứ nhất của phần thứ nhất và diện tích bề mặt thứ ba của phần thứ hai. Phần trên cơ sở polyme

còn bao gồm độ dày polyme khoảng 50 micromet hoặc nhỏ hơn đo được từ diện tích bề mặt thứ nhất của phần thứ nhất theo hướng của độ dày thứ nhất.

Phương án 7. Thiết bị có thể gấp được bao gồm phần thứ nhất bao gồm diện tích bề mặt thứ nhất và diện tích bề mặt thứ hai đối diện với diện tích bề mặt thứ nhất. Bề mặt cạnh thứ nhất được xác định giữa diện tích bề mặt thứ nhất và diện tích bề mặt thứ hai. Độ dày thứ nhất được xác định giữa diện tích bề mặt thứ nhất và diện tích bề mặt thứ hai. Thiết bị có thể gấp được bao gồm phần thứ hai bao gồm diện tích bề mặt thứ ba và diện tích bề mặt thứ tư đối diện với diện tích bề mặt thứ ba. Bề mặt cạnh thứ hai được xác định giữa diện tích bề mặt thứ ba và diện tích bề mặt thứ tư. Độ dày thứ hai được xác định giữa diện tích bề mặt thứ ba và diện tích bề mặt thứ tư. Thiết bị có thể gấp được bao gồm phần trên cơ sở polyme được định vị giữa bề mặt cạnh thứ nhất và bề mặt cạnh thứ hai. Phần trên cơ sở polyme tiếp xúc với diện tích bề mặt thứ hai của phần thứ nhất và diện tích bề mặt thứ tư của phần thứ hai. Phần trên cơ sở polyme bao gồm bề mặt tiếp xúc thứ ba và bề mặt tiếp xúc thứ tư đối diện với bề mặt tiếp xúc thứ ba. Phần trên cơ sở polyme bao gồm độ dày polyme khoảng 50 micromet hoặc nhỏ hơn đo được từ diện tích bề mặt thứ hai của phần thứ nhất theo hướng của độ dày thứ nhất.

Phương án 8. Thiết bị có thể gấp được bao gồm phần thứ nhất bao gồm diện tích bề mặt thứ nhất và diện tích bề mặt thứ hai đối diện với diện tích bề mặt thứ nhất. Bề mặt cạnh thứ nhất được xác định giữa diện tích bề mặt thứ nhất và diện tích bề mặt thứ hai. Độ dày thứ nhất được xác định giữa diện tích bề mặt thứ nhất và diện tích bề mặt thứ hai. Thiết bị có thể gấp được bao gồm phần thứ hai bao gồm diện tích bề mặt thứ ba và diện tích bề mặt thứ tư đối diện với diện tích bề mặt thứ ba. Bề mặt cạnh thứ hai được xác định giữa diện tích bề mặt thứ ba và diện tích bề mặt thứ tư. Độ dày thứ hai được xác định giữa diện tích bề mặt thứ ba và diện tích bề mặt thứ tư. Thiết bị có thể gấp được bao gồm phần trên cơ sở polyme được định vị giữa bề mặt cạnh thứ nhất và bề mặt cạnh thứ hai. Phần trên cơ sở polyme tiếp xúc với diện tích bề mặt thứ nhất của phần thứ nhất và diện tích bề mặt thứ ba của phần thứ hai. Phần trên cơ sở polyme bao gồm bề mặt tiếp xúc thứ ba và bề mặt tiếp xúc thứ tư đối diện với bề mặt tiếp xúc thứ ba. Phần trên cơ sở polyme bao gồm chỉ số khúc xạ và độ dày polyme khoảng 50 micromet hoặc nhỏ hơn đo được từ diện tích bề mặt thứ nhất của phần thứ nhất theo hướng của độ dày thứ nhất.

Phương án 9. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 5-8, trong đó độ dày polyme nằm trong khoảng từ khoảng 10 micromet đến khoảng 30 micromet.

Phương án 10. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 5-8, trong đó độ dày polyme nằm trong khoảng từ khoảng 1 micromet đến khoảng 5 micromet.

Phương án 11. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 1-6, còn bao gồm lớp kết dính thứ nhất bao gồm bề mặt tiếp xúc thứ nhất và bề mặt tiếp xúc thứ hai đối diện với bề mặt tiếp xúc thứ nhất. Bề mặt tiếp xúc thứ hai quay mặt vào diện tích bề mặt thứ nhất và diện tích bề mặt thứ ba.

Phương án 12. Thiết bị có thể gấp được theo phương án 11, trong đó độ dày của lớp kết dính thứ nhất được xác định giữa bề mặt tiếp xúc thứ nhất và bề mặt tiếp xúc thứ hai nằm trong khoảng từ khoảng 1 micromet đến khoảng 30 micromet.

Phương án 13. Thiết bị có thể gấp được theo phương án 12, trong đó độ dày của lớp kết dính thứ nhất nằm trong khoảng từ khoảng 1 micromet đến khoảng 5 micromet.

Phương án 14. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 11-13, trong đó bề mặt tiếp xúc thứ ba của phần trên cơ sở polyme tiếp xúc với bề mặt tiếp xúc thứ hai của lớp kết dính thứ nhất.

Phương án 15. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 11-14, trong đó diện tích bề mặt thứ nhất của phần thứ nhất tiếp xúc với bề mặt tiếp xúc thứ hai của lớp kết dính thứ nhất. Diện tích bề mặt thứ ba của phần thứ hai tiếp xúc với bề mặt tiếp xúc thứ hai của lớp kết dính thứ nhất.

Phương án 16. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 11-15, trong đó lớp kết dính thứ nhất bao gồm môđun đàn hồi nằm trong khoảng từ khoảng 0,001 MegaPascal đến khoảng 0,5 MegaPascal.

Phương án 17. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 11-15, trong đó lớp kết dính thứ nhất bao gồm môđun đàn hồi nằm trong khoảng từ khoảng 250 MegaPascal đến khoảng 4 GigaPascal.

Phương án 18. Thiết bị có thể gấp được theo phương án 17, trong đó lớp kết dính thứ nhất bao gồm polyme trên cơ sở acrylat, vật liệu trên cơ sở epoxy, và/hoặc vật liệu trên cơ sở polyuretan.

Phương án 19. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 11-18, trong đó độ lớn của sự chênh lệch giữa chỉ số khúc xạ của lớp kết

dính thứ nhất và chỉ số khúc xạ của phần trên cơ sở polyme là khoảng 0,1 hoặc nhỏ hơn.

Phương án 20. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 1-4 và cả các phương án 7-8, còn bao gồm lớp kết dính thứ hai bao gồm bề mặt tiếp xúc thứ năm và bề mặt tiếp xúc thứ sáu đối diện với bề mặt tiếp xúc thứ năm. Bề mặt tiếp xúc thứ năm quay mặt vào diện tích bề mặt thứ hai của phần thứ nhất và diện tích bề mặt thứ tư của phần thứ hai.

Phương án 21. Thiết bị có thể gấp được theo phương án 20, trong đó độ dày của lớp kết dính thứ hai được xác định giữa bề mặt tiếp xúc thứ năm và bề mặt tiếp xúc thứ sáu nằm trong khoảng từ khoảng 1 micromet đến khoảng 30 micromet.

Phương án 22. Thiết bị có thể gấp được theo phương án 21, trong đó độ dày của lớp kết dính thứ hai nằm trong khoảng từ khoảng 1 micromet đến khoảng 5 micromet.

Phương án 23. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 20-22, trong đó bề mặt tiếp xúc thứ tư của phần trên cơ sở polyme tiếp xúc với bề mặt tiếp xúc thứ năm của lớp kết dính thứ hai.

Phương án 24. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 20-23, trong đó diện tích bề mặt thứ hai của phần thứ nhất tiếp xúc với bề mặt tiếp xúc thứ năm của lớp kết dính thứ hai. Diện tích bề mặt thứ tư của phần thứ hai tiếp xúc với bề mặt tiếp xúc thứ năm của lớp kết dính thứ hai.

Phương án 25. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 20-24, trong đó lớp kết dính thứ hai bao gồm môđun đàn hồi nằm trong khoảng từ khoảng 0,001 MegaPascal đến khoảng 0,5 MegaPascal.

Phương án 26. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 20-24, trong đó lớp kết dính thứ hai bao gồm môđun đàn hồi nằm trong khoảng từ khoảng 250 MegaPascal đến khoảng 4 GigaPascal.

Phương án 27. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 20-24, trong đó lớp kết dính thứ hai bao gồm môđun đàn hồi khoảng 1 GigaPascal hoặc lớn hơn.

Phương án 28. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 26-27, trong đó lớp kết dính thứ hai bao gồm polyme trên cơ sở acrylat, vật liệu trên cơ sở epoxy, và/hoặc vật liệu trên cơ sở polyuretan.

Phương án 29. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 20-28, trong đó độ lớn của sự chênh lệch giữa chỉ số khúc xạ của lớp kết

dính thứ hai và chỉ số khúc xạ của phần trên cơ sở polyme là khoảng 0,1 hoặc nhỏ hơn.

Phương án 30. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 1-29, còn bao gồm nền thứ nhất bao gồm độ dày nền thứ nhất được xác định giữa bề mặt chính thứ nhất và bề mặt chính thứ hai đối diện với bề mặt chính thứ nhất. Bề mặt chính thứ hai của nền thứ nhất quay mặt vào diện tích bề mặt thứ nhất của phần thứ nhất và diện tích bề mặt thứ ba của phần thứ hai.

Phương án 31. Thiết bị có thể gấp được bao gồm nền thứ nhất bao gồm độ dày nền thứ nhất được xác định giữa bề mặt chính thứ nhất và bề mặt chính thứ hai đối diện với bề mặt chính thứ nhất. Thiết bị có thể gấp được bao gồm lớp kết dính thứ nhất bao gồm bề mặt tiếp xúc thứ nhất quay mặt vào bề mặt chính thứ nhất của nền thứ nhất và bề mặt tiếp xúc thứ hai đối diện với bề mặt tiếp xúc thứ nhất. Thiết bị có thể gấp được bao gồm phần thứ nhất bao gồm diện tích bề mặt thứ nhất quay mặt vào bề mặt tiếp xúc thứ hai của lớp kết dính thứ nhất. Bề mặt cạnh thứ nhất được xác định giữa diện tích bề mặt thứ nhất và diện tích bề mặt thứ hai đối diện với diện tích bề mặt thứ nhất. Độ dày thứ nhất được xác định giữa diện tích bề mặt thứ nhất và diện tích bề mặt thứ hai. Thiết bị có thể gấp được bao gồm phần thứ hai bao gồm diện tích bề mặt thứ ba quay mặt vào bề mặt tiếp xúc thứ hai của lớp kết dính thứ nhất. Bề mặt cạnh thứ hai được xác định giữa diện tích bề mặt thứ ba và diện tích bề mặt thứ tư đối diện với diện tích bề mặt thứ ba. Độ dày thứ hai được xác định giữa diện tích bề mặt thứ ba và diện tích bề mặt thứ tư. Thiết bị có thể gấp được bao gồm phần trên cơ sở polyme bao gồm bề mặt tiếp xúc thứ ba quay mặt vào bề mặt chính thứ nhất của nền thứ nhất và bề mặt tiếp xúc thứ tư đối diện với bề mặt tiếp xúc thứ ba. Phần trên cơ sở polyme bao gồm chỉ số khúc xạ. Phần trên cơ sở polyme được định vị giữa bề mặt cạnh thứ nhất của phần thứ nhất và bề mặt cạnh thứ hai của phần thứ hai.

Phương án 32. Thiết bị có thể gấp được theo phương án 31, trong đó bề mặt tiếp xúc thứ ba của phần trên cơ sở polyme tiếp xúc với bề mặt tiếp xúc thứ hai của lớp kết dính thứ nhất.

Phương án 33. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 31-32, trong đó diện tích bề mặt thứ nhất của phần thứ nhất tiếp xúc với bề mặt tiếp xúc thứ hai của lớp kết dính thứ nhất. Diện tích bề mặt thứ ba của phần thứ hai tiếp xúc với bề mặt tiếp xúc thứ hai của lớp kết dính thứ nhất.

Phương án 34. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 31-33, trong đó độ lớn của sự chênh lệch giữa chỉ số khúc xạ của nền thứ nhất và chỉ số khúc xạ của phần trên cơ sở polyme là khoảng 0,1 hoặc nhỏ hơn.

Phương án 35. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 30-34, trong đó độ dày nền thứ nhất nằm trong khoảng từ khoảng 10 micromet đến khoảng 60 micromet.

Phương án 36. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 30-35, trong đó nền thứ nhất bao gồm nền trên cơ sở gốm.

Phương án 37. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 30-35, trong đó nền thứ nhất bao gồm nền trên cơ sở thủy tinh.

Phương án 38. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 30-37, còn bao gồm vùng ứng suất nén thứ năm ở bề mặt chính thứ nhất của nền thứ nhất và vùng ứng suất nén thứ sáu ở bề mặt chính thứ hai của nền thứ nhất.

Phương án 39. Thiết bị có thể gấp được theo phương án 38, trong đó vùng ứng suất nén thứ năm bao gồm ứng suất nén tối đa thứ năm nằm trong khoảng từ khoảng 100 MegaPascal đến khoảng 1.500 MegaPascal. Vùng ứng suất nén thứ sáu bao gồm ứng suất nén tối đa thứ sáu nằm trong khoảng từ khoảng 100 MegaPascal đến khoảng 1.500 MegaPascal.

Phương án 40. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 1-39, còn bao gồm nền thứ hai được bố trí bên trên diện tích bề mặt thứ hai của phần thứ nhất và diện tích bề mặt thứ tư của phần thứ hai.

Phương án 41. Thiết bị có thể gấp được theo phương án 40, trong đó nền thứ hai bao gồm nền trên cơ sở thủy tinh.

Phương án 42. Thiết bị có thể gấp được theo phương án 40, trong đó nền thứ hai bao gồm nền trên cơ sở gốm.

Phương án 43. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 40-42, trong đó nền thứ hai bao gồm độ dày nền thứ hai nằm trong khoảng từ khoảng 10 micromet đến khoảng 60 micromet.

Phương án 44. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 30-43, còn bao gồm lớp phủ được bố trí bên trên bề mặt chính thứ hai của nền thứ nhất. Lớp phủ bao gồm độ dày lớp phủ nằm trong khoảng từ khoảng 0,1 micromet đến khoảng 200 micromet.

Phương án 45. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 1-43, còn bao gồm lớp phủ được bố trí bên trên phần thứ nhất, phần thứ hai, và phần trên cơ sở polyme. Lớp phủ bao gồm độ dày lớp phủ nằm trong khoảng từ khoảng 0,1 micromet đến khoảng 200 micromet.

Phương án 46. Thiết bị có thể gấp được bao gồm phần thứ nhất bao gồm diện tích bề mặt thứ nhất và diện tích bề mặt thứ hai đối diện với diện tích bề mặt thứ nhất. Bề mặt cạnh thứ nhất được xác định giữa diện tích bề mặt thứ nhất và diện tích bề mặt thứ hai. Độ dày thứ nhất được xác định giữa diện tích bề mặt thứ nhất và diện tích bề mặt thứ hai. Thiết bị có thể gấp được bao gồm phần thứ hai bao gồm diện tích bề mặt thứ ba và diện tích bề mặt thứ tư đối diện với diện tích bề mặt thứ ba. Bề mặt cạnh thứ hai được xác định giữa diện tích bề mặt thứ ba và diện tích bề mặt thứ tư. Độ dày thứ hai được xác định giữa diện tích bề mặt thứ ba và diện tích bề mặt thứ tư. Thiết bị có thể gấp được bao gồm phần trên cơ sở polyme được định vị giữa bề mặt cạnh thứ nhất và bề mặt cạnh thứ hai. Phần trên cơ sở polyme bao gồm chỉ số khúc xạ. Thiết bị có thể gấp được bao gồm lớp phủ được bố trí bên trên phần thứ nhất, phần thứ hai, và phần trên cơ sở polyme. Lớp phủ bao gồm độ dày lớp phủ nằm trong khoảng từ khoảng 0,1 micromet đến khoảng 30 micromet.

Phương án 47. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 44-46, trong đó độ dày lớp phủ nằm trong khoảng từ khoảng 5 micromet đến khoảng 30 micromet.

Phương án 48. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 44-47, trong đó lớp phủ bao gồm một hoặc nhiều trong số copolyme etylen-axit, polyme trên cơ sở polyuretan, nhựa acrylat, hoặc nhựa mercapto-este.

Phương án 49. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 1-48, còn bao gồm lớp vô cơ được bố trí bên trên bề mặt tiếp xúc thứ ba của phần trên cơ sở polyme.

Phương án 50. Thiết bị có thể gấp được theo phương án 49, trong đó lớp vô cơ bao gồm saphia.

Phương án 51. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 49-50, trong đó lớp vô cơ bao gồm độ dày nằm trong khoảng từ khoảng 1 micromet đến khoảng 70 micromet.

Phương án 52. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 49-51, trong đó chiều dài của lớp vô cơ theo hướng của chiều dài của thiết bị có thể gấp được nằm trong khoảng từ khoảng 100% đến khoảng 200% của khoảng

cách tối thiểu giữa bề mặt cạnh thứ nhất của phần thứ nhất và bề mặt cạnh thứ hai của phần thứ hai.

Phương án 53. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 1-51, trong đó thiết bị có thể gấp được đạt được bán kính uốn cong hiệu dụng khoảng 20 milimet.

Phương án 54. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 1-51, trong đó thiết bị có thể gấp được đạt được bán kính uốn cong hiệu dụng khoảng 10 milimet.

Phương án 55. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 1-51, trong đó thiết bị có thể gấp được đạt được bán kính uốn cong hiệu dụng khoảng 6 milimet.

Phương án 56. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 53-55, trong đó khoảng cách tối thiểu giữa bề mặt cạnh thứ nhất của phần thứ nhất và bề mặt cạnh thứ hai của phần thứ hai nằm trong khoảng từ khoảng hai lần bán kính uốn cong tối thiểu hiệu dụng đến khoảng 60 milimet.

Phương án 57. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 53-55, trong đó khoảng cách tối thiểu giữa bề mặt cạnh thứ nhất của phần thứ nhất và bề mặt cạnh thứ hai của phần thứ hai nằm trong khoảng từ khoảng hai lần bán kính uốn cong tối thiểu hiệu dụng đến khoảng 30 milimet.

Phương án 58. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 1-55, trong đó khoảng cách tối thiểu giữa bề mặt cạnh thứ nhất của phần thứ nhất và bề mặt cạnh thứ hai của phần thứ hai nằm trong khoảng từ khoảng 1 milimet đến khoảng 100 milimet.

Phương án 59. Thiết bị có thể gấp được theo phương án 58, trong đó khoảng cách tối thiểu này nằm trong khoảng từ khoảng 10 milimet đến khoảng 60 milimet.

Phương án 60. Thiết bị có thể gấp được theo phương án 58, trong đó khoảng cách tối thiểu này nằm trong khoảng từ khoảng 2 milimet đến khoảng 30 milimet.

Phương án 61. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 58-60, trong đó khoảng cách tối thiểu này nằm trong khoảng từ khoảng 5 milimet đến khoảng 20 milimet.

Phương án 62. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 1-61, trong đó phần trên cơ sở polyme bao gồm chất đàn hồi.

Phương án 63. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 1-62, trong đó phần trên cơ sở polyme bao gồm môđun đàn hồi nằm trong khoảng từ khoảng 0,01 MegaPascal đến khoảng 10 GigaPascal.

Phương án 64. Thiết bị có thể gấp được theo phương án 63, trong đó môđun đàn hồi của phần trên cơ sở polyme là từ khoảng 0,01 MegaPascal đến khoảng 1.000 MegaPascal.

Phương án 65. Thiết bị có thể gấp được theo phương án 63, trong đó môđun đàn hồi của phần trên cơ sở polyme là từ khoảng 20 MegaPascal đến khoảng 3 GigaPascal.

Phương án 66. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 63-65, trong đó phần trên cơ sở polyme bao gồm copolyme khối bao gồm một hoặc nhiều trong số polystyren, polydiclophosphazen, và poly(5-etyliden-2-norbornen).

Phương án 67. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 1-62, trong đó phần trên cơ sở polyme bao gồm môđun đàn hồi là khoảng 200 MegaPascal hoặc lớn hơn.

Phương án 68. Thiết bị có thể gấp được theo phương án 67, trong đó môđun đàn hồi của phần trên cơ sở polyme nằm trong khoảng từ khoảng 1 GigaPascal đến khoảng 5 GigaPascal.

Phương án 69. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 62-68, trong đó môđun đàn hồi của phần trên cơ sở polyme nhỏ hơn môđun đàn hồi của phần thứ nhất, và môđun đàn hồi của phần trên cơ sở polyme nhỏ hơn môđun đàn hồi của phần thứ hai.

Phương án 70. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 63-69, trong đó phần trên cơ sở polyme thể hiện độ đàn hồi tuyến tính trên ít nhất biến dạng từ 0% đến khoảng 10%.

Phương án 71. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 63-69, trong đó phần trên cơ sở polyme thể hiện độ đàn hồi tuyến tính trên ít nhất biến dạng từ 0% đến khoảng 20%.

Phương án 72. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 1-71, trong đó độ lớn của sự chênh lệch giữa chỉ số khúc xạ của phần thứ nhất và chỉ số khúc xạ của phần trên cơ sở polyme là khoảng 0,1 hoặc nhỏ hơn.

Phương án 73. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 1-72, trong đó bề mặt cạnh thứ nhất bao gồm bề mặt cạnh được làm cùn thứ nhất. Bề mặt cạnh thứ hai bao gồm bề mặt cạnh được làm cùn thứ hai.

Phương án 74. Thiết bị có thể gấp được theo phương án 73, trong đó bề mặt cạnh được làm cùn thứ nhất của bề mặt cạnh thứ nhất bao gồm bề mặt cạnh cong. Bề mặt cạnh được làm cùn thứ hai của bề mặt cạnh thứ hai bao gồm bề mặt cạnh cong.

Phương án 75. Thiết bị có thể gấp được theo phương án 74, trong đó bề mặt cạnh cong của bề mặt cạnh được làm cùn thứ nhất bao gồm bề mặt cạnh hình elip. Bề mặt cạnh hình elip được xác định bằng trục chính theo hướng của độ dày thứ nhất và trục phụ theo hướng vuông góc với trục chính. Chiều dài của trục chính lớn hơn chiều dài của trục phụ.

Phương án 76. Thiết bị có thể gấp được theo phương án 75, trong đó tỷ lệ của chiều dài của trục chính so với chiều dài của trục phụ nằm trong khoảng từ lớn hơn 1 đến khoảng 4.

Phương án 77. Thiết bị có thể gấp được theo phương án 75, trong đó bề mặt cạnh cong của bề mặt cạnh được làm cùn thứ nhất của bề mặt cạnh thứ nhất còn bao gồm bán kính cong nằm trong khoảng từ khoảng 10 micromet đến khoảng 100 micromet.

Phương án 78. Thiết bị có thể gấp được theo phương án 75, trong đó bề mặt cạnh cong của bề mặt cạnh được làm cùn thứ nhất của bề mặt cạnh thứ nhất còn bao gồm bán kính cong nằm trong khoảng từ khoảng 30% đến khoảng 70% của độ dày thứ nhất.

Phương án 79. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 77-78, trong đó bề mặt cạnh cong của bề mặt cạnh được làm cùn thứ nhất còn bao gồm bán kính cong thứ hai nhỏ hơn bán kính cong thứ nhất.

Phương án 80. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 74-79, trong đó bề mặt cạnh cong của bề mặt cạnh thứ nhất bao gồm toàn bộ bề mặt cạnh thứ nhất.

Phương án 81. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 1-80, trong đó phần trên cơ sở polyme bao gồm chiều rộng theo hướng của trục gấp của thiết bị có thể gấp được. Chiều rộng của phần trên cơ sở polyme về cơ bản bằng với chiều rộng của thiết bị có thể gấp được theo hướng của trục gấp.

Phương án 82. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 1-81, trong đó phần thứ nhất bao gồm phần trên cơ sở polyme thứ nhất. Phần thứ hai bao gồm phần trên cơ sở polyme thứ hai.

Phương án 83. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 1-81, trong đó phần thứ nhất bao gồm phần trên cơ sở gốm thứ nhất. Phần thứ hai bao gồm phần trên cơ sở gốm thứ hai.

Phương án 84. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 1-81, trong đó phần thứ nhất bao gồm phần trên cơ sở thủy tinh thứ nhất. Phần thứ hai bao gồm phần trên cơ sở thủy tinh thứ hai.

Phương án 85. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 1-84, trong đó môđun đàn hồi của phần thứ nhất là khoảng 5 GigaPascal hoặc lớn hơn. Môđun đàn hồi của phần thứ hai là khoảng 5 GigaPascal hoặc lớn hơn.

Phương án 86. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 1-85, trong đó độ dày thứ nhất nằm trong khoảng từ khoảng 10 micromet đến khoảng 200 micromet.

Phương án 87. Thiết bị có thể gấp được theo phương án 86, trong đó độ dày thứ nhất nằm trong khoảng từ khoảng 25 micromet đến khoảng 60 micromet.

Phương án 88. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 86-87, trong đó độ dày thứ hai về cơ bản bằng với độ dày thứ nhất.

Phương án 89. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 1-88, trong đó phần thứ nhất bao gồm vùng ứng suất nén thứ nhất ở diện tích bề mặt thứ nhất. Phần thứ nhất bao gồm vùng ứng suất nén thứ hai ở diện tích bề mặt thứ hai. Phần thứ hai bao gồm vùng ứng suất nén thứ ba ở diện tích bề mặt thứ ba. Phần thứ hai bao gồm vùng ứng suất nén thứ tư ở diện tích bề mặt thứ tư.

Phương án 90. Thiết bị có thể gấp được theo phương án 89, trong đó vùng ứng suất nén thứ nhất bao gồm ứng suất nén tối đa thứ nhất nằm trong khoảng từ khoảng 100 MegaPascal đến khoảng 1.500 MegaPascal. Vùng ứng suất nén thứ hai bao gồm ứng suất nén tối đa thứ hai nằm trong khoảng từ khoảng 100 MegaPascal đến khoảng 1.500 MegaPascal. Vùng ứng suất nén thứ ba bao gồm ứng suất nén tối đa thứ ba nằm trong khoảng từ khoảng 100 MegaPascal đến khoảng 1.500 MegaPascal. Vùng ứng suất nén thứ tư bao gồm ứng suất nén tối đa thứ tư nằm trong khoảng từ khoảng 100 MegaPascal đến khoảng 1.500 MegaPascal.

Phương án 91. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 1-90, trong đó thiết bị có thể gấp được chống lại sự hư hỏng đối với độ cao thả rơi bút là 15 xentimet bên trên vị trí của phần thứ nhất.

Phương án 92. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 1-90, trong đó thiết bị có thể gấp được chống lại sự hư hỏng đối với độ cao thả rơi bút là 20 xentimet bên trên vị trí của phần thứ nhất.

Phương án 93. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 1-90, trong đó thiết bị có thể gấp được chống lại sự hư hỏng đối với độ cao thả rơi bút là 5 xentimet bên trên vị trí của phần trên cơ sở polyme giữa phần thứ nhất và phần thứ hai.

Phương án 94. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 1-93, trong đó lực trên chiều rộng để uốn cong thiết bị có thể gấp được từ cấu hình phẳng đến khoảng cách tám song song khoảng 10 milimet là khoảng 0,010 Newton/met hoặc nhỏ hơn. Chiều rộng của thiết bị có thể gấp được kéo dài theo hướng của trục gấp.

Phương án 95. Thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 1-93, trong đó lực trên chiều rộng để uốn cong thiết bị có thể gấp được từ cấu hình phẳng đến khoảng cách tám song song khoảng 3 milimet là khoảng 0,003 Newton/met hoặc nhỏ hơn. Chiều rộng của thiết bị có thể gấp được kéo dài theo hướng của trục gấp.

Phương án 96. Sản phẩm điện tử dân dụng bao gồm vỏ bao gồm mặt trước, mặt sau, và các mặt bên. Sản phẩm điện tử dân dụng bao gồm các linh kiện điện nằm ít nhất một phần bên trong vỏ. Các linh kiện điện bao gồm bộ điều khiển, bộ nhớ, và thiết bị hiển thị. Thiết bị hiển thị nằm ở hoặc sát với mặt trước của vỏ. Sản phẩm điện tử dân dụng bao gồm nền che được bố trí bên trên thiết bị hiển thị. Ít nhất một trong số một phần của vỏ hoặc nền che bao gồm thiết bị có thể gấp được theo phương án bất kỳ trong số các phương án 1-95.

Phương án 97. Phương pháp chế tạo thiết bị có thể gấp được bao gồm việc tạo khoảng cách phần thứ nhất cách với phần thứ hai. Độ dày thứ nhất của phần thứ nhất được xác định giữa diện tích bề mặt thứ nhất và diện tích bề mặt thứ hai. Bề mặt cạnh thứ nhất của phần thứ nhất được xác định giữa diện tích bề mặt thứ nhất và diện tích bề mặt thứ hai. Phần thứ hai bao gồm diện tích bề mặt thứ ba và diện tích bề mặt thứ tư đối diện với diện tích bề mặt thứ ba. Bề mặt cạnh thứ hai của phần thứ hai được xác định giữa diện tích bề mặt thứ ba và diện tích bề mặt thứ tư. Phương pháp này bao

gồm việc làm đầy vùng được xác định giữa phần thứ nhất và phần thứ hai để tạo ra phần trên cơ sở polyme bao gồm chỉ số khúc xạ. Phương pháp này bao gồm việc bố trí lớp kết dính thứ nhất bên trên phần thứ nhất, phần trên cơ sở polyme, và phần thứ hai. Lớp kết dính thứ nhất bao gồm bề mặt tiếp xúc thứ nhất và bề mặt tiếp xúc thứ hai đối diện với bề mặt tiếp xúc thứ nhất. Phương pháp này bao gồm việc bố trí nền thứ nhất bên trên lớp kết dính thứ nhất.

Phương án 98. Phương pháp chế tạo thiết bị có thể gấp được bao gồm việc tạo khoảng cách phần thứ nhất cách với phần thứ hai. Phần thứ nhất bao gồm diện tích bề mặt thứ nhất và diện tích bề mặt thứ hai đối diện với diện tích bề mặt thứ nhất. Bề mặt cạnh thứ nhất của phần thứ nhất được xác định giữa diện tích bề mặt thứ nhất và diện tích bề mặt thứ hai. Phần thứ hai bao gồm diện tích bề mặt thứ ba và diện tích bề mặt thứ tư đối diện với diện tích bề mặt thứ ba. Bề mặt cạnh thứ hai của phần thứ hai được xác định giữa diện tích bề mặt thứ ba và diện tích bề mặt thứ tư. Phương pháp này bao gồm việc làm đầy vùng được xác định giữa phần thứ nhất và phần thứ hai để tạo ra phần trên cơ sở polyme bao gồm chỉ số khúc xạ. Phần trên cơ sở polyme che ít nhất một phần của diện tích bề mặt thứ hai của phần thứ nhất và diện tích bề mặt thứ tư của phần thứ hai. Phần trên cơ sở polyme bao gồm độ dày polyme khoảng 50 micromet hoặc nhỏ hơn đo được từ diện tích bề mặt thứ hai của phần thứ nhất theo hướng của độ dày thứ nhất của phần thứ nhất.

Phương án 99. Phương pháp chế tạo thiết bị có thể gấp được bao gồm việc tạo khoảng cách phần thứ nhất cách với phần thứ hai. Phần thứ nhất bao gồm diện tích bề mặt thứ nhất và diện tích bề mặt thứ hai đối diện với diện tích bề mặt thứ nhất. Bề mặt cạnh thứ nhất của phần thứ nhất được xác định giữa diện tích bề mặt thứ nhất và diện tích bề mặt thứ hai. Phần thứ hai bao gồm diện tích bề mặt thứ ba và diện tích bề mặt thứ tư đối diện với diện tích bề mặt thứ ba. Bề mặt cạnh thứ hai của phần thứ hai được xác định giữa diện tích bề mặt thứ ba và diện tích bề mặt thứ tư. Phương pháp này bao gồm việc làm đầy vùng được xác định giữa phần thứ nhất và phần thứ hai để tạo ra phần trên cơ sở polyme bao gồm chỉ số khúc xạ. Phần trên cơ sở polyme che ít nhất một phần của diện tích bề mặt thứ nhất của phần thứ nhất và diện tích bề mặt thứ ba của phần thứ hai. Phần trên cơ sở polyme bao gồm độ dày polyme khoảng 50 micromet hoặc nhỏ hơn đo được từ diện tích bề mặt thứ nhất của phần thứ nhất theo hướng của độ dày thứ nhất của phần thứ nhất.

Phương án 100. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 98-99, trong đó độ dày polyme nằm trong khoảng từ khoảng 10 micromet đến khoảng 30 micromet.

Phương án 101. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 98-100, trong đó độ dày polyme nằm trong khoảng từ khoảng 1 micromet đến khoảng 5 micromet.

Phương án 102. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 97-101, còn bao gồm việc bố trí lớp phủ bên trên phần thứ nhất, phần thứ hai, và phần trên cơ sở polyme. Lớp phủ bao gồm độ dày lớp phủ nằm trong khoảng từ khoảng 0,1 micromet đến khoảng 30 micromet.

Phương án 103. Phương pháp chế tạo thiết bị có thể gấp được bao gồm việc tạo khoảng cách phần thứ nhất cách với phần thứ hai. Phần thứ nhất bao gồm diện tích bề mặt thứ nhất và diện tích bề mặt thứ hai đối diện với diện tích bề mặt thứ nhất. Bề mặt cạnh thứ nhất của phần thứ nhất được xác định giữa diện tích bề mặt thứ nhất và diện tích bề mặt thứ hai. Phần thứ hai bao gồm diện tích bề mặt thứ ba và diện tích bề mặt thứ tư đối diện với diện tích bề mặt thứ ba. Bề mặt cạnh thứ hai của phần thứ hai được xác định giữa diện tích bề mặt thứ ba và diện tích bề mặt thứ tư. Phương pháp này bao gồm việc làm đầy vùng được xác định giữa phần thứ nhất và phần thứ hai để tạo ra phần trên cơ sở polyme bao gồm chỉ số khúc xạ. Phương pháp này bao gồm việc bố trí lớp phủ bên trên phần thứ nhất, phần thứ hai, và phần trên cơ sở polyme. Lớp phủ bao gồm độ dày lớp phủ nằm trong khoảng từ khoảng 0,1 micromet đến khoảng 30 micromet.

Phương án 104. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 97-103, trong đó việc làm đầy vùng bao gồm việc làm đầy vùng bằng chất lỏng và hóa rắn chất lỏng để tạo ra phần trên cơ sở polyme. Phần trên cơ sở polyme giãn nở do việc hóa rắn.

Phương án 105. Phương pháp chế tạo thiết bị có thể gấp được bao gồm việc tạo khoảng cách phần thứ nhất cách với phần thứ hai. Phần thứ nhất bao gồm diện tích bề mặt thứ nhất và diện tích bề mặt thứ hai đối diện với diện tích bề mặt thứ nhất. Bề mặt cạnh thứ nhất của phần thứ nhất được xác định giữa diện tích bề mặt thứ nhất và diện tích bề mặt thứ hai. Phần thứ hai bao gồm diện tích bề mặt thứ ba và diện tích bề mặt thứ tư đối diện với diện tích bề mặt thứ ba. Bề mặt cạnh thứ hai của phần thứ hai được xác định giữa diện tích bề mặt thứ ba và diện tích bề mặt thứ tư. Phương pháp này bao gồm việc làm đầy vùng được xác định giữa phần thứ nhất và phần thứ hai bằng chất

lỏng. Phương pháp này bao gồm việc hóa rắn chất lỏng để tạo ra phần trên cơ sở polyme bao gồm chỉ số khúc xạ. Phần trên cơ sở polyme giãn nở do việc hóa rắn.

Phương án 106. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 104-105, trong đó phần trên cơ sở polyme bao gồm hệ số giãn nở nhiệt âm.

Phương án 107. Phương pháp theo phương án 106, trong đó phần trên cơ sở polyme bao gồm các hạt của một hoặc nhiều trong số đồng oxit, beta-thạch anh, tungstat, vanadat, pyrophosphat, hoặc hợp kim niken-titan.

Phương án 108. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 104-105, trong đó việc hóa rắn phần trên cơ sở polyme bao gồm sự polyme hóa chuyển vị mở vòng.

Phương án 109. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 97-103, trong đó việc làm đầy vùng bao gồm việc làm đầy vùng bằng chất lỏng và hóa rắn chất lỏng để tạo ra phần trên cơ sở polyme. Thiết bị có thể gấp được ở cấu hình uốn cong trong khi hóa rắn. Chuyển động của thiết bị có thể gấp được từ cấu hình phẳng sang cấu hình ứng suất trung hòa tương ứng với độ lớn tối đa của biến dạng lệch của phần trên cơ sở polyme nằm trong khoảng từ khoảng 1% đến khoảng 8%.

Phương án 110. Phương pháp chế tạo thiết bị có thể gấp được bao gồm việc tạo khoảng cách phần thứ nhất cách với phần thứ hai. Phần thứ nhất bao gồm diện tích bề mặt thứ nhất và diện tích bề mặt thứ hai đối diện với diện tích bề mặt thứ nhất. Bề mặt cạnh thứ nhất của phần thứ nhất được xác định giữa diện tích bề mặt thứ nhất và diện tích bề mặt thứ hai. Phần thứ hai bao gồm diện tích bề mặt thứ ba và diện tích bề mặt thứ tư đối diện với diện tích bề mặt thứ ba. Bề mặt cạnh thứ hai của phần thứ hai được xác định giữa diện tích bề mặt thứ ba và diện tích bề mặt thứ tư. Phương pháp này bao gồm việc làm đầy vùng được xác định giữa phần thứ nhất và phần thứ hai bằng chất lỏng. Phương pháp này bao gồm việc hóa rắn chất lỏng để tạo ra phần trên cơ sở polyme bao gồm chỉ số khúc xạ. Thiết bị có thể gấp được ở cấu hình uốn cong trong khi hóa rắn. Chuyển động của thiết bị có thể gấp được từ cấu hình phẳng sang cấu hình ứng suất trung hòa tương ứng với độ lớn tối đa của biến dạng lệch của phần trên cơ sở polyme nằm trong khoảng từ khoảng 1% đến khoảng 8%.

Phương án 111. Phương pháp theo phương án 104 hoặc phương án 110, trong đó việc tạo khoảng cách phần thứ nhất cách với phần thứ hai bao gồm việc bố trí lớp kết dính thứ nhất bên trên nền thứ nhất. Lớp kết dính thứ nhất bao gồm bề mặt tiếp xúc thứ nhất và bề mặt tiếp xúc thứ hai đối diện với bề mặt tiếp xúc thứ nhất. Việc tạo

khoảng cách bao gồm việc bố trí phần thứ nhất bên trên lớp kết dính thứ nhất. Việc tạo khoảng cách bao gồm việc bố trí phần thứ hai bên trên lớp kết dính thứ nhất.

Phương án 112. Phương pháp theo phương án 104 hoặc phương án 110, còn bao gồm việc bố trí lớp kết dính thứ nhất bên trên phần thứ nhất, phần trên cơ sở polyme, và phần thứ hai. Phương pháp này còn bao gồm việc bố trí nền thứ nhất bên trên lớp kết dính thứ nhất.

Phương án 113. Phương pháp chế tạo thiết bị có thể gấp được bao gồm việc bố trí lớp kết dính thứ nhất bên trên nền thứ nhất. Lớp kết dính thứ nhất bao gồm bề mặt tiếp xúc thứ nhất và bề mặt tiếp xúc thứ hai đối diện với bề mặt tiếp xúc thứ nhất. Phương pháp này bao gồm việc bố trí phần thứ nhất bên trên lớp kết dính thứ nhất. Phương pháp này bao gồm việc bố trí phần thứ hai bên trên lớp kết dính thứ nhất. Phương pháp này bao gồm việc bố trí phần trên cơ sở polyme bên trên lớp kết dính thứ nhất giữa phần thứ nhất và phần thứ hai. Phần trên cơ sở polyme bao gồm chỉ số khúc xạ. Phần thứ nhất bao gồm diện tích bề mặt thứ nhất và diện tích bề mặt thứ hai đối diện với diện tích bề mặt thứ nhất. Bề mặt cạnh thứ nhất của phần thứ nhất được xác định giữa diện tích bề mặt thứ nhất và diện tích bề mặt thứ hai. Phần thứ hai bao gồm diện tích bề mặt thứ ba và diện tích bề mặt thứ tư đối diện với diện tích bề mặt thứ ba. Bề mặt cạnh thứ hai của phần thứ hai được xác định giữa diện tích bề mặt thứ ba và diện tích bề mặt thứ tư.

Phương án 114. Phương pháp theo phương án 113, còn bao gồm việc uốn cong nền thứ nhất thành cấu hình uốn cong trong khi nền thứ nhất bao gồm độ nhót nằm trong khoảng từ khoảng 10^4 Pascal-giây đến khoảng 10^7 Pascal-giây trước khi bố trí lớp kết dính thứ nhất bên trên nền thứ nhất.

Phương án 115. Phương pháp chế tạo thiết bị có thể gấp được bao gồm việc uốn cong nền thứ nhất thành cấu hình uốn cong trong khi nền thứ nhất bao gồm độ nhót nằm trong khoảng từ khoảng 10^4 Pascal-giây đến khoảng 10^7 Pascal-giây. Phương pháp này bao gồm việc bố trí lớp kết dính thứ nhất, phần thứ nhất, phần thứ hai, và phần trên cơ sở polyme bên trên nền thứ nhất. Phần trên cơ sở polyme được định vị giữa phần thứ nhất và phần thứ hai. Phần trên cơ sở polyme bao gồm chỉ số khúc xạ. Lớp kết dính thứ nhất bao gồm bề mặt tiếp xúc thứ nhất và bề mặt tiếp xúc thứ hai đối diện với bề mặt tiếp xúc thứ nhất. Phần thứ nhất bao gồm diện tích bề mặt thứ nhất và diện tích bề mặt thứ hai đối diện với diện tích bề mặt thứ nhất. Bề mặt cạnh thứ nhất của phần thứ nhất được xác định giữa diện tích bề mặt thứ nhất và diện tích bề mặt thứ hai. Phần thứ hai bao gồm diện tích bề mặt thứ ba và diện tích bề mặt

thứ tư đối diện với diện tích bề mặt thứ ba. Bề mặt cạnh thứ hai của phần thứ hai được xác định giữa diện tích bề mặt thứ ba và diện tích bề mặt thứ tư.

Phương án 116. Phương pháp theo phương án 115, trong đó việc bố trí bao gồm việc bố trí lớp kết dính thứ nhất bên trên nền thứ nhất. Việc bố trí bao gồm việc bố trí phần thứ nhất bên trên lớp kết dính thứ nhất. Việc bố trí bao gồm việc bố trí phần thứ hai bên trên lớp kết dính thứ nhất. Việc bố trí bao gồm việc bố trí phần trên cơ sở polyme giữa phần thứ nhất và phần thứ hai.

Phương án 117. Phương pháp theo phương án 115, trong đó việc bố trí bao gồm việc gắn phần thứ nhất vào phần trên cơ sở polyme. Việc bố trí bao gồm việc gắn phần thứ hai vào phần trên cơ sở polyme. Việc bố trí bao gồm việc bố trí phần thứ nhất, phần trên cơ sở polyme, và phần thứ hai bên trên lớp kết dính thứ nhất.

Phương án 118. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 114-117, trong đó chuyển động của thiết bị có thể gấp được từ cấu hình phẳng sang cấu hình ứng suất trung hòa tương ứng với độ lớn tối đa của biến dạng lệch của phần trên cơ sở polyme nằm trong khoảng từ khoảng 1% đến khoảng 8%.

Phương án 119. Phương pháp theo phương án 118, trong đó độ lớn tối đa của biến dạng lệch nằm trong khoảng từ khoảng 2% đến khoảng 6%.

Phương án 120. Phương pháp chế tạo thiết bị có thể gấp được bao gồm việc gắn phần thứ nhất vào phần trên cơ sở polyme bao gồm chỉ số khúc xạ. Phần thứ nhất bao gồm diện tích bề mặt thứ nhất và diện tích bề mặt thứ hai đối diện với diện tích bề mặt thứ nhất. Bề mặt cạnh thứ nhất của phần thứ nhất được xác định giữa diện tích bề mặt thứ nhất và diện tích bề mặt thứ hai. Phương pháp này bao gồm việc gắn phần thứ hai vào phần trên cơ sở polyme. Phần thứ hai bao gồm diện tích bề mặt thứ ba và diện tích bề mặt thứ tư đối diện với diện tích bề mặt thứ ba. Bề mặt cạnh thứ hai của phần thứ hai được xác định giữa diện tích bề mặt thứ ba và diện tích bề mặt thứ tư. Phương pháp bao gồm việc bố trí lớp kết dính thứ nhất bên trên phần thứ nhất, phần trên cơ sở polyme, và phần thứ hai. Phương pháp này bao gồm việc bố trí nền thứ nhất bên trên lớp kết dính thứ nhất. Lớp kết dính thứ nhất bao gồm bề mặt tiếp xúc thứ nhất và bề mặt tiếp xúc thứ hai đối diện với bề mặt tiếp xúc thứ nhất.

Phương án 121. Phương pháp chế tạo thiết bị có thể gấp được bao gồm việc gắn phần thứ nhất vào phần trên cơ sở polyme bao gồm chỉ số khúc xạ. Phần thứ nhất bao gồm diện tích bề mặt thứ nhất và diện tích bề mặt thứ hai đối diện với diện tích bề mặt thứ nhất. Bề mặt cạnh thứ nhất của phần thứ nhất được xác định giữa diện tích bề mặt thứ nhất và diện tích bề mặt thứ hai. Phương pháp bao gồm việc gắn phần thứ hai vào

phần trên cơ sở polyme. Phần thứ hai bao gồm diện tích bề mặt thứ ba và diện tích bề mặt thứ tư đối diện với diện tích bề mặt thứ ba. Bề mặt cạnh thứ hai của phần thứ hai được xác định giữa diện tích bề mặt thứ ba và diện tích bề mặt thứ tư. Phần trên cơ sở polyme che ít nhất một phần của diện tích bề mặt thứ hai của phần thứ nhất và diện tích bề mặt thứ tư của phần thứ hai. Phần trên cơ sở polyme bao gồm độ dày polyme khoảng 50 micromet hoặc nhỏ hơn đo được từ diện tích bề mặt thứ hai của phần thứ nhất theo hướng của độ dày thứ nhất của phần thứ nhất.

Phương án 122. Phương pháp chế tạo thiết bị có thể gấp được bao gồm việc gắn phần thứ nhất vào phần trên cơ sở polyme bao gồm chỉ số khúc xạ. Phần thứ nhất bao gồm diện tích bề mặt thứ nhất và diện tích bề mặt thứ hai đối diện với diện tích bề mặt thứ nhất. Bề mặt cạnh thứ nhất của phần thứ nhất được xác định giữa diện tích bề mặt thứ nhất và diện tích bề mặt thứ hai. Phương pháp bao gồm việc gắn phần thứ hai vào phần trên cơ sở polyme. Phần thứ hai bao gồm diện tích bề mặt thứ ba và diện tích bề mặt thứ tư đối diện với diện tích bề mặt thứ ba. Bề mặt cạnh thứ hai của phần thứ hai được xác định giữa diện tích bề mặt thứ ba và diện tích bề mặt thứ tư. Phần trên cơ sở polyme che ít nhất một phần của diện tích bề mặt thứ hai của phần thứ nhất và diện tích bề mặt thứ tư của phần thứ hai. Phần trên cơ sở polyme bao gồm độ dày polyme khoảng 50 micromet hoặc nhỏ hơn đo được từ diện tích bề mặt thứ nhất của phần thứ nhất theo hướng của độ dày thứ nhất của phần thứ nhất.

Phương án 123. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 121-122, trong đó độ dày polyme nằm trong khoảng từ khoảng 10 micromet đến khoảng 30 micromet.

Phương án 124. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 121-122, trong đó độ dày polyme nằm trong khoảng từ khoảng 1 micromet đến khoảng 5 micromet.

Phương án 125. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 121-124, còn bao gồm việc bố trí lớp phủ bên trên phần thứ nhất, phần thứ hai, và phần trên cơ sở polyme, trong đó lớp phủ bao gồm độ dày lớp phủ nằm trong khoảng từ khoảng 0,1 micromet đến khoảng 200 micromet.

Phương án 126. Phương pháp chế tạo thiết bị có thể gấp được bao gồm việc gắn phần thứ nhất vào phần trên cơ sở polyme bao gồm chỉ số khúc xạ. Phần thứ nhất bao gồm diện tích bề mặt thứ nhất và diện tích bề mặt thứ hai đối diện với diện tích bề mặt thứ nhất. Bề mặt cạnh thứ nhất của phần thứ nhất được xác định giữa diện tích bề mặt thứ nhất và diện tích bề mặt thứ hai. Phương pháp bao gồm việc gắn phần thứ hai vào

phần trên cơ sở polyme. Phần thứ hai bao gồm diện tích bề mặt thứ ba và diện tích bề mặt thứ tư đối diện với diện tích bề mặt thứ ba. Bề mặt cạnh thứ hai của phần thứ hai được xác định giữa diện tích bề mặt thứ ba và diện tích bề mặt thứ tư. Phương pháp này bao gồm việc bố trí lớp phủ bên trên phần thứ nhất, phần thứ hai, và phần trên cơ sở polyme. Lớp phủ bao gồm độ dày lớp phủ nằm trong khoảng từ khoảng 0,1 micromet đến khoảng 30 micromet.

Phương án 127. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 125-126, trong đó độ dày lớp phủ nằm trong khoảng từ khoảng 5 micromet đến khoảng 30 micromet.

Phương án 128. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 125-127, trong đó lớp phủ bao gồm một hoặc nhiều trong số copolyme etylen-axit, polyme trên cơ sở polyuretan, nhựa acrylat, hoặc nhựa mercapto-este.

Phương án 129. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 125-128, trong đó việc bố trí lớp phủ bao gồm việc gắn lớp phủ vào phần thứ nhất, phần thứ hai, và phần trên cơ sở polyme bằng cách sử dụng lớp kết dính thứ nhất. Lớp kết dính thứ nhất bao gồm bề mặt tiếp xúc thứ nhất và bề mặt tiếp xúc thứ hai đối diện với bề mặt tiếp xúc thứ nhất.

Phương án 130. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 125-128, trong đó thiết bị có thể gấp được còn bao gồm lớp kết dính thứ nhất bao gồm bề mặt tiếp xúc thứ nhất và bề mặt tiếp xúc thứ hai đối diện với bề mặt tiếp xúc thứ nhất. Bề mặt tiếp xúc thứ hai quay mặt vào diện tích bề mặt thứ nhất. Bề mặt tiếp xúc thứ hai quay mặt vào diện tích bề mặt thứ ba.

Phương án 131. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số phương án 97 và cả các phương án 111-130, trong đó độ dày kết dính thứ nhất của lớp kết dính thứ nhất được xác định giữa bề mặt tiếp xúc thứ nhất và bề mặt tiếp xúc thứ hai nằm trong khoảng từ khoảng 1 micromet đến khoảng 30 micromet.

Phương án 132. Phương pháp theo phương án 131, trong đó độ dày kết dính thứ nhất của lớp kết dính thứ nhất nằm trong khoảng từ khoảng 1 micromet đến khoảng 5 micromet.

Phương án 133. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 129-132, trong đó mô đun đàn hồi của lớp kết dính thứ nhất là khoảng 1 GigaPascal hoặc lớn hơn.

Phương án 134. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 129-132, trong đó lớp kết dính thứ nhất bao gồm môđun đàn hồi nằm trong khoảng từ khoảng 0,001 MegaPascal đến khoảng 0,5 MegaPascal.

Phương án 135. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 129-132, trong đó lớp kết dính thứ nhất bao gồm môđun đàn hồi nằm trong khoảng từ khoảng 250 MegaPascal đến khoảng 4 GigaPascal.

Phương án 136. Phương pháp theo phương án 135, trong đó lớp kết dính thứ nhất bao gồm polyme trên cơ sở acrylat, vật liệu trên cơ sở epoxy, và/hoặc vật liệu trên cơ sở polyuretan.

Phương án 137. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 111-136, trong đó độ lớn của sự chênh lệch giữa chỉ số khúc xạ của phần thứ nhất và chỉ số khúc xạ của lớp kết dính thứ nhất là khoảng 0,1 hoặc nhỏ hơn.

Phương án 138. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 97-136, trong đó độ lớn của sự chênh lệch giữa chỉ số khúc xạ của phần thứ nhất và chỉ số khúc xạ của phần trên cơ sở polyme là khoảng 0,1 hoặc nhỏ hơn.

Phương án 139. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 97-138, trong đó phần trên cơ sở polyme bao gồm chất đàn hồi.

Phương án 140. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 97-139, trong đó phần trên cơ sở polyme bao gồm copolyme khối bao gồm một hoặc nhiều trong số polystyren, polydiclophosphazen, hoặc poly(5-etyliden-2-norbornen).

Phương án 141. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 97-140, trong đó phần trên cơ sở polyme bao gồm môđun đàn hồi nằm trong khoảng từ khoảng 0,01 MegaPascal đến khoảng 10 GigaPascal.

Phương án 142. Phương pháp theo phương án 141, trong đó môđun đàn hồi của phần trên cơ sở polyme là từ khoảng 0,01 MegaPascal đến khoảng 1.000 MegaPascal.

Phương án 143. Phương pháp theo phương án 141, trong đó phần trên cơ sở polyme bao gồm môđun đàn hồi nằm trong khoảng từ khoảng 20 MegaPascal đến khoảng 3 GigaPascal.

Phương án 144. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 141-143, trong đó phần trên cơ sở polyme bao gồm môđun đàn hồi khoảng 200 MegaPascal hoặc lớn hơn.

Phương án 145. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 141-144, trong đó môđun đàn hồi của phần trên cơ sở polyme nhỏ hơn môđun đàn hồi

của phần thứ nhất. Môđun đàn hồi của phần trên cơ sở polyme nhỏ hơn môđun đàn hồi của phần thứ hai.

Phương án 146. Phương pháp theo phương án 145, trong đó môđun đàn hồi của phần thứ nhất là khoảng 5 GigaPascal hoặc lớn hơn. Môđun đàn hồi của phần thứ hai là khoảng 5 GigaPascal hoặc lớn hơn.

Phương án 147. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 97-146, trong đó phần trên cơ sở polyme thể hiện độ đàn hồi tuyến tính trên ít nhất biến dạng từ 0% đến khoảng 10%.

Phương án 148. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 97-146, trong đó phần trên cơ sở polyme thể hiện độ đàn hồi tuyến tính trên ít nhất biến dạng từ 0% đến khoảng 20%.

Phương án 149. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 97-148, còn bao gồm lớp vô cơ được bố trí bên trên bề mặt tiếp xúc thứ ba của phần trên cơ sở polyme.

Phương án 150. Phương pháp theo phương án 149, trong đó lớp vô cơ bao gồm saphia.

Phương án 151. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 149-150, trong đó lớp vô cơ bao gồm độ dày nằm trong khoảng từ khoảng 1 micromet đến khoảng 70 micromet.

Phương án 152. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 149-151, trong đó chiều dài của lớp vô cơ theo hướng của chiều dài của thiết bị có thể gấp được nằm trong khoảng từ khoảng 100% đến khoảng 200% của khoảng cách tối thiểu giữa bề mặt cạnh thứ nhất của phần thứ nhất và bề mặt cạnh thứ hai của phần thứ hai.

Phương án 153. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 97-151, trong đó thiết bị có thể gấp được đạt được bán kính uốn cong hiệu dụng khoảng 20 milimet.

Phương án 154. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 97-151, trong đó thiết bị có thể gấp được đạt được bán kính uốn cong hiệu dụng khoảng 10 milimet.

Phương án 155. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 97-151, trong đó thiết bị có thể gấp được đạt được bán kính uốn cong hiệu dụng khoảng 6 milimet.

Phương án 156. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 153-155, trong đó khoảng cách tối thiểu giữa bề mặt cạnh thứ nhất của phần thứ nhất và bề mặt cạnh thứ hai của phần thứ hai nằm trong khoảng từ khoảng hai lần bán kính uốn cong tối thiểu hiệu dụng đến khoảng 60 milimet.

Phương án 157. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 153-155, trong đó khoảng cách tối thiểu giữa bề mặt cạnh thứ nhất của phần thứ nhất và bề mặt cạnh thứ hai của phần thứ hai nằm trong khoảng từ khoảng hai lần bán kính uốn cong tối thiểu hiệu dụng đến khoảng 30 milimet.

Phương án 158. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 97-151 và cả các phương án 153-155, trong đó khoảng cách tối thiểu giữa bề mặt cạnh thứ nhất của phần thứ nhất và bề mặt cạnh thứ hai của phần thứ hai nằm trong khoảng từ khoảng 1 milimet đến khoảng 100 milimet.

Phương án 159. Phương pháp theo phương án 158, trong đó khoảng cách tối thiểu nằm trong khoảng từ khoảng 2 milimet đến khoảng 30 milimet.

Phương án 160. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 158-159, trong đó khoảng cách tối thiểu nằm trong khoảng từ khoảng 5 milimet đến khoảng 20 milimet.

Phương án 161. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 97-160, trong đó phần trên cơ sở polyme bao gồm chiều rộng theo hướng của trục gấp của thiết bị có thể gấp được. Chiều rộng của phần trên cơ sở polyme về cơ bản bằng với chiều rộng của nền thứ nhất theo hướng của trục gấp.

Phương án 162. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 97-161, trong đó độ dày thứ nhất nằm trong khoảng từ khoảng 10 micromet đến khoảng 200 micromet.

Phương án 163. Phương pháp theo phương án 162, trong đó độ dày thứ nhất nằm trong khoảng từ khoảng 10 đến khoảng 60 micromet.

Phương án 164. Phương pháp theo phương án 163, trong đó độ dày thứ hai được xác định giữa diện tích bề mặt thứ tư của phần thứ hai và diện tích bề mặt thứ ba của phần thứ hai về cơ bản bằng với độ dày thứ nhất.

Phương án 165. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 97-164, trong đó bề mặt cạnh thứ nhất bao gồm bề mặt cạnh được làm cùn thứ nhất và bề mặt cạnh thứ hai bao gồm bề mặt cạnh được làm cùn thứ hai.

Phương án 166. Phương pháp theo phương án 165, trong đó bề mặt cạnh được làm cùn thứ nhất của bề mặt cạnh thứ nhất bao gồm bề mặt cạnh cong. Bề mặt cạnh được làm cùn thứ hai của bề mặt cạnh thứ hai bao gồm bề mặt cạnh cong.

Phương án 167. Phương pháp theo phương án 166, trong đó bề mặt cạnh cong của bề mặt cạnh được làm cùn thứ nhất bao gồm bề mặt cạnh hình elip. Bề mặt cạnh hình elip được xác định bằng trục chính theo hướng của độ dày thứ nhất và trục phụ theo hướng vuông góc với trục chính. Chiều dài của trục chính lớn hơn chiều dài của trục phụ.

Phương án 168. Phương pháp theo phương án 167, trong đó tỷ lệ của chiều dài của trục chính so với chiều dài của trục phụ nằm trong khoảng từ lớn hơn 1 đến khoảng 4.

Phương án 169. Phương pháp theo phương án 167, trong đó bề mặt cạnh cong của bề mặt cạnh được làm cùn thứ nhất của bề mặt cạnh thứ nhất còn bao gồm bán kính cong nằm trong khoảng từ khoảng 10 micromet đến khoảng 100 micromet.

Phương án 170. Phương pháp theo phương án 167, trong đó bề mặt cạnh cong của bề mặt cạnh được làm cùn thứ nhất của bề mặt cạnh thứ nhất còn bao gồm bán kính cong nằm trong khoảng từ khoảng 30% đến khoảng 70% của độ dày thứ nhất.

Phương án 171. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 169-170, trong đó bề mặt cạnh cong của bề mặt cạnh được làm cùn thứ nhất còn bao gồm bán kính cong thứ hai nhỏ hơn bán kính cong thứ nhất.

Phương án 172. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 166-171, trong đó bề mặt cạnh cong của bề mặt cạnh thứ nhất bao gồm toàn bộ bề mặt cạnh thứ nhất.

Phương án 173. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 97-172, trong đó phần thứ nhất bao gồm vật liệu trên cơ sở thủy tinh. Phần thứ hai bao gồm vật liệu trên cơ sở thủy tinh.

Phương án 174. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 97-172, trong đó phần thứ nhất bao gồm vật liệu trên cơ sở gốm. Phần thứ hai bao gồm vật liệu trên cơ sở gốm.

Phương án 175. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 97-172, trong đó phần thứ nhất bao gồm vật liệu trên cơ sở polyme. Phần thứ hai bao gồm vật liệu trên cơ sở polyme.

Phương án 176. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 97-175, còn bao gồm lớp kết dính thứ hai bao gồm bề mặt tiếp xúc thứ năm và bề mặt

tiếp xúc thứ sáu đối diện với bề mặt tiếp xúc thứ năm. Bề mặt tiếp xúc thứ năm quay mặt vào diện tích bề mặt thứ hai của phần thứ nhất và diện tích bề mặt thứ tư của phần thứ hai.

Phương án 177. Phương pháp theo phương án 176, trong đó độ dày kết dính thứ hai của lớp kết dính thứ hai được xác định giữa bề mặt tiếp xúc thứ năm và bề mặt tiếp xúc thứ sáu nằm trong khoảng từ khoảng 1 micromet đến khoảng 30 micromet.

Phương án 178. Phương pháp theo phương án 177, trong đó độ dày kết dính thứ hai của lớp kết dính thứ hai nằm trong khoảng từ khoảng 1 micromet đến khoảng 5 micromet.

Phương án 179. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 176-178, trong đó bề mặt tiếp xúc thứ tư của phần trên cơ sở polyme tiếp xúc với bề mặt tiếp xúc thứ năm của lớp kết dính thứ hai.

Phương án 180. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 176-179, trong đó diện tích bề mặt thứ hai của phần thứ nhất tiếp xúc với bề mặt tiếp xúc thứ năm của lớp kết dính thứ hai. Diện tích bề mặt thứ tư của phần thứ hai tiếp xúc với bề mặt tiếp xúc thứ năm của lớp kết dính thứ hai.

Phương án 181. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 176-180, trong đó lớp kết dính thứ hai bao gồm môđun đàn hồi nằm trong khoảng từ khoảng 0,001 MegaPascal đến khoảng 0,5 MegaPascal.

Phương án 182. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 176-180, trong đó lớp kết dính thứ hai bao gồm môđun đàn hồi nằm trong khoảng từ khoảng 250 MegaPascal đến khoảng 4 GigaPascal.

Phương án 183. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 176-180, trong đó lớp kết dính thứ hai bao gồm môđun đàn hồi khoảng 1 GigaPascal hoặc lớn hơn.

Phương án 184. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 182-183, trong đó lớp kết dính thứ hai bao gồm polyme trên cơ sở acrylat, vật liệu trên cơ sở epoxy, và/hoặc vật liệu trên cơ sở polyuretan.

Phương án 185. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 176-184, trong đó độ lớn của sự chênh lệch giữa chỉ số khúc xạ của lớp kết dính thứ hai và chỉ số khúc xạ của phần trên cơ sở polyme là khoảng 0,1 hoặc nhỏ hơn.

Phương án 186. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 97-185, còn bao gồm nền thứ hai được bố trí bên trên diện tích bề mặt thứ hai của phần thứ nhất và diện tích bề mặt thứ tư của phần thứ hai.

Phương án 187. Phương pháp theo phương án 186, trong đó nền thứ hai bao gồm vật liệu trên cơ sở thủy tinh.

Phương án 188. Phương pháp theo phương án 186, trong đó nền thứ hai bao gồm vật liệu trên cơ sở gốm.

Phương án 189. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 186-188, trong đó nền thứ hai bao gồm độ dày nền thứ hai nằm trong khoảng từ khoảng 25 micromet đến khoảng 60 micromet.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các dấu hiệu và các ưu điểm trên đây và các dấu hiệu và các ưu điểm khác của các phương án theo sáng chế được hiểu rõ hơn khi phần mô tả chi tiết sau đây được đọc tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo, trong đó:

FIG. 1 là hình chiếu dưới dạng giản đồ của thiết bị có thể gấp được làm ví dụ ở cấu hình phẳng theo một số phương án, trong đó hình chiếu dưới dạng giản đồ của cấu hình gấp có thể xuất hiện như được thể hiện trên **Fig. 9**;

Các Fig. 2-8 là các hình chiếu cắt ngang của thiết bị có thể gấp được dọc theo đường 2-2 của **Fig. 1** theo một số phương án;

FIG. 9 là hình chiếu dưới dạng giản đồ của thiết bị có thể gấp được làm ví dụ của các phương án theo sáng chế, trong đó hình chiếu dưới dạng giản đồ của cấu hình phẳng có thể xuất hiện như được thể hiện trên **Fig. 1**;

FIG. 10 là hình chiếu cắt ngang của thiết bị thử nghiệm để xác định bán kính uốn cong tối thiểu hiệu dụng của thiết bị có thể gấp được cải biến làm ví dụ dọc theo đường 10-10 của **Fig. 9**;

FIG. 11 là hình chiếu bằng dưới dạng giản đồ của thiết bị điện tử dân dụng làm ví dụ theo một số phương án;

FIG. 12 là hình phối cảnh dưới dạng giản đồ của thiết bị điện tử dân dụng làm ví dụ của **Fig. 11**;

FIG. 13 minh họa dưới dạng giản đồ thiết bị có thể gấp được, tương tự với thiết bị có thể gấp được thử nghiệm của **Fig. 10**, ở cấu hình ứng suất trung hòa;

FIG. 14 minh họa dưới dạng giản đồ phần trên cơ sở polyme khi thiết bị có thể gấp được ở cấu hình phẳng;

FIG. 15 minh họa dưới dạng giản đồ phần trên cơ sở polyme khi thiết bị có thể gấp được ở cấu hình ứng suất trung hòa;

Các Fig. 16-18 là các biểu đồ tiến trình minh họa các phương pháp làm ví dụ chế tạo thiết bị có thể gấp được theo các phương án của sáng chế;

Các Fig. 19-30 minh họa dưới dạng giản đồ các bước trong các phương pháp chế tạo thiết bị có thể gấp được;

Các Fig. 31-38 là các đồ thị minh họa các kết quả thử nghiệm đối với một số phương án của sáng chế; và

FIG. 39 là hình phối cảnh dưới dạng giản đồ của thiết bị thả rơi bút.

Trong suốt phần bộc lộ này, các hình vẽ được sử dụng để nhấn mạnh các khía cạnh nhất định. Như vậy, không nên giả định rằng kích thước tương đối của các vùng, các phần, và các nền khác nhau được thể hiện trên các hình vẽ là tỷ lệ với kích thước tương đối thực tế của nó, trừ khi được chỉ ra khác đi một cách rõ ràng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Bây giờ các phương án sẽ được mô tả một cách đầy đủ hơn dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo trong đó các phương án ví dụ được thể hiện. Bất cứ khi nào có thể, các số chỉ dẫn giống nhau được sử dụng trên toàn bộ các hình vẽ để chỉ các bộ phận giống nhau hoặc tương tự nhau. Tuy nhiên, yêu cầu bảo hộ có thể bao hàm nhiều khía cạnh khác nhau của các phương án khác nhau và không nên được hiểu là bị giới hạn ở các phương án được nêu trong bản mô tả này.

Các Fig. 1-10 minh họa các hình chiếu của thiết bị có thể gấp được **101, 301, 401, 501, 601, 701, và 801** và/hoặc thiết bị thử nghiệm có thể gấp được **901** theo các phương án của sáng chế. Trừ khi có lưu ý khác, bản luận về các dấu hiệu của các phương án của một thiết bị có thể gấp được có thể áp dụng tương đương cho các đặc điểm tương ứng của phương án bất kỳ trong số các phương án của sáng chế. Ví dụ, các số chỉ dẫn phần giống nhau trong toàn bộ bản mô tả có thể chỉ ra rằng, theo một số phương án, các dấu hiệu được xác định là giống với nhau và bản luận về dấu hiệu được xác định của một phương án, trừ khi có lưu ý khác, có thể áp dụng tương đương cho dấu hiệu được xác định của phương án bất kỳ trong số các phương án khác của sáng chế.

Các Fig. 1-8 minh họa dưới dạng giản đồ các phương án ví dụ của thiết bị có thể gấp được **101, 301, 401, 501, 601, 701, và 801** theo các phương án của sáng chế ở cấu hình không gấp (ví dụ, phẳng) trong khi **các Fig. 9-10** thể hiện thiết bị thử nghiệm có thể gấp được **901** theo các phương án của sáng chế ở cấu hình gấp. Như được thể hiện trên **các Fig. 2-8 và 10**, thiết bị có thể gấp được **101, 301, 401, 501, 601, 701, và**

801 và/hoặc thiết bị thử nghiệm có thể gấp được **901** có thể bao gồm phần thứ nhất **221**, phần thứ hai **231**, và phần trên cơ sở polyme **241**. Theo một số phương án, như được thể hiện trên các **Fig. 4-6**, thiết bị có thể gấp được **401**, **501**, và **601** có thể bao gồm lớp phủ **411**. Theo một số phương án, như được thể hiện trên các **FIG 2-3 và 10**, thiết bị có thể gấp được **101 và 301** và/hoặc thiết bị thử nghiệm có thể gấp được **901** có thể bao gồm nền thứ nhất **203**. Theo một số phương án, như được thể hiện trên **Fig. 7**, thiết bị có thể gấp được **701** có thể bao gồm lớp vô cơ **737** được bố trí bên trên phần trên cơ sở polyme **241**. Theo một số phương án, như được thể hiện trên **Fig. 5**, thiết bị có thể gấp được **501** có thể bao gồm lớp lót bóc ra **503** mặc dù các nền khác (ví dụ, nền tương tự hoặc giống với nền thứ nhất **203** được bàn luận trong toàn bộ bản mô tả) có thể được sử dụng trong các phương án nữa chứ không phải lớp lót bóc ra **503** được minh họa. Theo một số phương án, như được thể hiện trên các **Fig. 6-8**, thiết bị có thể gấp được **601, 701, và 801** có thể bao gồm thiết bị hiển thị **603**. Theo một số phương án, như được thể hiện trên **Fig. 7**, thiết bị có thể gấp được **701** có thể bao gồm nền thứ hai **703**. Cần phải hiểu rằng lớp phủ **411** có thể có mặt cùng với hoặc không cùng với nền đỡ **421** và nền thứ nhất **203** có thể có lớp phủ **411** được bố trí bên trên nó. Cần phải hiểu rằng thiết bị có thể gấp được bất kỳ trong số thiết bị có thể gấp được theo sáng chế có thể bao gồm nền thứ nhất **203**, lớp phủ **411**, và/hoặc nền đỡ **421**. Cần phải hiểu rằng thiết bị có thể gấp được bất kỳ trong số thiết bị có thể gấp được theo sáng chế có thể bao gồm nền thứ hai (ví dụ, nền thứ hai **703**, tương tự hoặc giống với nền thứ nhất **203**), lớp lót bóc ra **503**, và/hoặc thiết bị hiển thị **603**.

Trong toàn bộ bản mô tả này, tham chiếu đến **Fig. 1**, chiều rộng **103** của thiết bị có thể gấp được **101, 301, 401, 501, 601, 701, và 801** và/hoặc thiết bị thử nghiệm có thể gấp được **901** được xem như là kích thước của thiết bị có thể gấp được được tính giữa các cạnh đối diện nhau của thiết bị có thể gấp được theo hướng **104** của trục gấp **102** của thiết bị có thể gấp được, trong đó hướng **104** cũng bao gồm hướng của chiều rộng **103**. Hơn nữa, trong toàn bộ bản mô tả này, chiều dài **105** của thiết bị có thể gấp được được xem như là kích thước của thiết bị có thể gấp được được tính giữa các cạnh đối diện nhau của thiết bị có thể gấp được theo hướng **106** vuông góc với trục gấp **102** của thiết bị có thể gấp được. Theo một số phương án, thiết bị có thể gấp được có thể được gấp theo hướng **111** (ví dụ, xem **Fig. 1**) quanh trục gấp **102** kéo dài theo hướng **104** của chiều rộng **103** để tạo ra cấu hình gấp (ví dụ, xem các **Fig. 9-10**). Như được thể hiện, thiết bị có thể gấp được có thể bao gồm trục gấp đơn để cho phép thiết bị có thể gấp được bao gồm việc gấp đôi trong đó, ví dụ, thiết bị có thể gấp được có thể

được gấp lại một nửa. Theo các phương án nữa, thiết bị có thể gấp được có thể bao gồm hai hoặc nhiều trục gấp với mỗi trục gấp bao gồm phần trên cơ sở polyme tương ứng tương tự hoặc giống với phần trên cơ sở polyme **241** được bàn luận trong bản mô tả này. Ví dụ, việc tạo ra hai trục gấp có thể cho phép thiết bị có thể gấp được bao gồm việc gấp ba trong đó, ví dụ, thiết bị có thể gấp được có thể được gấp lại với ba phần bao gồm phần thứ nhất **221**, phần thứ hai **231**, và phần thứ ba tương tự hoặc giống với phần thứ nhất hoặc phần thứ hai.

Như được thể hiện trên **các Fig. 2-8 và 10**, thiết bị có thể gấp được **101, 301, 401, 501, 601, 701, và 801** và/hoặc thiết bị thử nghiệm có thể gấp được **901** có thể bao gồm phần thứ nhất **221**. Bây giờ phần thứ nhất **221** sẽ được mô tả tham chiếu đến thiết bị có thể gấp được **101** của **Fig. 2** với việc hiểu rằng việc mô tả như vậy của phần thứ nhất **221**, trừ khi có chỉ dẫn khác, cũng có thể áp dụng cho các phương án bất kỳ của sáng chế, ví dụ, thiết bị có thể gấp được **301, 401, 501 601, 701, và 801** và/hoặc thiết bị thử nghiệm có thể gấp được **901** được minh họa trên **các Fig. 3-8 và 10**. Như được thể hiện trên **Fig. 2**, phần thứ nhất **221** có thể bao gồm diện tích bề mặt thứ nhất **223**. Như được thể hiện trên **các Fig. 2-8**, phần thứ nhất **221** có thể bao gồm diện tích bề mặt thứ hai **225** đối diện với diện tích bề mặt thứ nhất **223**. Theo một số phương án, như được thể hiện, diện tích bề mặt thứ hai **225** của phần thứ nhất **221** có thể bao gồm bề mặt phẳng. Theo các phương án nữa, như được thể hiện, diện tích bề mặt thứ hai **225** có thể song song với diện tích bề mặt thứ nhất **223**. Độ dày thứ nhất **227** có thể được xác định giữa diện tích bề mặt thứ nhất **223** của phần thứ nhất **221** và diện tích bề mặt thứ hai **225** của phần thứ nhất **221**. Theo một số phương án, độ dày thứ nhất **227** có thể về cơ bản đồng đều trên khắp diện tích bề mặt thứ nhất **223**. Theo một số phương án, độ dày thứ nhất **227** có thể là khoảng 10 micromet (μm) hoặc lớn hơn, 25 μm hoặc lớn hơn, khoảng 30 μm hoặc lớn hơn, khoảng 50 μm hoặc lớn hơn, 80 μm hoặc lớn hơn, khoảng 100 μm hoặc lớn hơn, khoảng 125 μm hoặc lớn hơn, khoảng 2 milimet (mm) hoặc nhỏ hơn, khoảng 500 μm hoặc nhỏ hơn, khoảng 400 μm hoặc nhỏ hơn, khoảng 200 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc khoảng 125 μm hoặc nhỏ hơn. Theo một số phương án, độ dày thứ nhất **227** có thể nằm trong khoảng từ khoảng 10 μm đến khoảng 2 mm, 25 μm đến khoảng 2 mm, từ khoảng 30 μm đến khoảng 2 mm, từ khoảng 50 μm đến khoảng 2 mm, từ khoảng 80 μm đến khoảng 2 mm, từ khoảng 125 μm đến khoảng 2 mm, từ khoảng 10 μm đến khoảng 500 μm , từ khoảng 25 μm đến khoảng 500 μm , từ khoảng 30 μm đến khoảng 500 μm , từ khoảng 50 μm đến khoảng 500 μm , từ khoảng 80 μm đến khoảng 500 μm , từ khoảng 80 μm đến khoảng 400 μm ,

từ khoảng 80 μm đến khoảng 200 μm , từ khoảng 80 μm đến khoảng 125 μm , từ khoảng 100 μm đến khoảng 500 μm , từ khoảng 100 μm đến khoảng 400 μm , từ khoảng 100 μm đến khoảng 200 μm , từ khoảng 100 μm đến khoảng 125 μm , từ khoảng 125 μm đến khoảng 500 μm , từ khoảng 125 μm đến khoảng 400 μm , từ khoảng 125 μm đến khoảng 200 μm , hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Theo một số phương án, độ dày thứ nhất **227** có thể nằm trong khoảng từ khoảng 10 μm đến khoảng 200 μm , từ khoảng 25 μm đến khoảng 200 μm , từ khoảng 25 μm đến khoảng 125 μm , từ khoảng 25 μm đến khoảng 60 μm , từ khoảng 25 μm đến khoảng 50 μm , từ khoảng 30 μm đến khoảng 200 μm , từ khoảng 30 μm đến khoảng 125 μm , từ khoảng 30 μm đến khoảng 50 μm , hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Theo một số phương án, độ dày thứ nhất **227** của phần thứ nhất **221** có thể về cơ bản đồng đều giữa diện tích bề mặt thứ nhất **223** và diện tích bề mặt thứ hai **225** trên khắp chiều dài tương ứng của nó (tức là, theo hướng của chiều dài **105** của thiết bị có thể gấp được) và/hoặc chiều rộng tương ứng của nó (tức là, theo hướng của chiều rộng **103** của thiết bị có thể gấp được).

Theo một số phương án, phần thứ nhất **221** có thể trong suốt về mặt quang học. Như được sử dụng trong bản mô tả này, “trong suốt về mặt quang học” hoặc “trong về mặt quang học” có nghĩa là độ truyền qua trung bình là 70% hoặc lớn hơn trong khoảng bước sóng từ 400 nm đến 700 nm thông qua mảnh vật liệu dày 1,0 mm. Theo một số phương án, “vật liệu trong suốt về mặt quang học” hoặc “vật liệu trong về mặt quang học” có thể có độ truyền qua trung bình là 75% hoặc lớn hơn, 80% hoặc lớn hơn, 85% hoặc lớn hơn, hoặc 90% hoặc lớn hơn, 92% hoặc lớn hơn, 94% hoặc lớn hơn, 96% hoặc lớn hơn trong khoảng bước sóng từ 400 nm đến 700 nm thông qua mảnh vật liệu dày 1,0 mm. Độ truyền qua trung bình trong khoảng bước sóng từ 400 nm đến 700 nm được tính bằng cách đo độ truyền qua của các bước sóng là số nguyên từ khoảng 400 nm đến khoảng 700 nm và tính trung bình các kết quả đo.

Theo một số phương án, phần thứ nhất **221** có thể bao gồm phần trên cơ sở thủy tinh. Như được sử dụng trong bản mô tả này, “trên cơ sở thủy tinh” bao gồm cả thủy tinh và gốm thủy tinh, trong đó gốm thủy tinh có một hoặc nhiều pha tinh thể và pha thủy tinh dư, vô định hình. Vật liệu trên cơ sở thủy tinh có thể nguội đi hoặc đã nguội đi thành thủy tinh, gốm thủy tinh, và/hoặc khi xử lý tiếp trở thành vật liệu gốm thủy tinh. Vật liệu trên cơ sở thủy tinh (ví dụ, nền trên cơ sở thủy tinh) có thể bao gồm vật liệu vô định hình (ví dụ, thủy tinh) và tùy ý một hoặc nhiều vật liệu tinh thể (ví dụ, gốm). Các vật liệu vô định hình và các vật liệu trên cơ sở thủy tinh có thể được gia

cường. Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “được gia cường” có thể chỉ vật liệu mà đã được gia cường hóa học, ví dụ, thông qua sự trao đổi ion của các ion lớn hơn cho các ion nhỏ hơn ở bề mặt của nền, như được bàn luận dưới đây. Tuy nhiên, các phương pháp gia cường khác, ví dụ, sự tôi nhiệt, hoặc sử dụng sự không phù hợp của hệ số giãn nở nhiệt giữa các phần của nền để tạo ra các vùng ứng suất nén và vùng kéo trung tâm, có thể được dùng để tạo ra các nền được gia cường. Các vật liệu trên cơ sở thủy tinh được nêu làm ví dụ, mà có thể không chứa lithi oxit hoặc không, bao gồm thủy tinh vôi xút, thủy tinh nhôm silicat kiềm, thủy tinh borosilicat chứa kiềm, thủy tinh nhôm borosilicat chứa kiềm, thủy tinh phosphosilicat chứa kiềm, và thủy tinh nhôm phosphosilicat chứa kiềm. Theo một hoặc nhiều phương án, vật liệu trên cơ sở thủy tinh có thể bao gồm, tính theo phần trăm mol (% mol): SiO_2 nằm trong khoảng từ khoảng 40% mol đến khoảng 80%, Al_2O_3 nằm trong khoảng từ khoảng 10% mol đến khoảng 30% mol, B_2O_3 nằm trong khoảng từ 0% mol đến khoảng 10% mol, ZrO_2 nằm trong khoảng từ 0% mol đến khoảng 5% mol, P_2O_5 nằm trong khoảng từ 0% mol đến khoảng 15% mol, TiO_2 nằm trong khoảng từ 0% mol đến khoảng 2% mol, R_2O nằm trong khoảng từ 0% mol đến khoảng 20% mol, và RO nằm trong khoảng từ 0% mol đến khoảng 15% mol. Như được sử dụng trong bản mô tả này, R_2O có thể chỉ oxit kim loại kiềm, ví dụ, Li_2O , Na_2O , K_2O , Rb_2O , và Cs_2O . Như được sử dụng trong bản mô tả này, RO có thể chỉ MgO , CaO , SrO , BaO , và ZnO . Theo một số phương án, nền trên cơ sở thủy tinh có thể tùy ý còn bao gồm trong khoảng từ 0% mol đến khoảng 2% mol của mỗi trong số Na_2SO_4 , NaCl , NaF , NaBr , K_2SO_4 , KCl , KF , KBr , As_2O_3 , Sb_2O_3 , SnO_2 , Fe_2O_3 , MnO , MnO_2 , MnO_3 , Mn_2O_3 , Mn_3O_4 , Mn_2O_7 . “Gốm thủy tinh” bao gồm các vật liệu được tạo ra thông qua sự kết tinh thủy tinh có kiểm soát. Theo một số phương án, gốm thủy tinh có độ kết tinh từ khoảng 1% đến khoảng 99%. Các ví dụ về các gốm thủy tinh thích hợp có thể bao gồm gốm thủy tinh hệ $\text{Li}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ (tức là hệ LAS), gốm thủy tinh hệ $\text{MgO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ (tức là hệ MAS), $\text{ZnO} \times \text{Al}_2\text{O}_3 \times n\text{SiO}_2$ (tức là hệ ZAS), và/hoặc gốm thủy tinh mà bao gồm pha tinh thể chiếm ưu thế bao gồm dung dịch rắn β -thạch anh, β -spodumen, cordierit, petalit, và/hoặc lithi disilicat. Các nền gốm thủy tinh có thể được gia cường bằng cách sử dụng các quy trình gia cường được mô tả trong bản mô tả này. Theo một hoặc nhiều phương án, các nền gốm thủy tinh hệ MAS có thể được gia cường trong muối nóng chảy Li_2SO_4 , nhờ đó sự trao đổi của 2Li^+ cho Mg^{2+} có thể xảy ra.

Theo một số phương án, phần thứ nhất **221** có thể bao gồm phần trên cơ sở thủy tinh và/hoặc phần trên cơ sở gốm có độ cứng bút chì là 8H hoặc lớn hơn, ví dụ, 9H

hoặc lớn hơn. Theo một số phương án, phần thứ nhất **221** có thể bao gồm phần trên cơ sở gốm, mà có thể hoặc có thể không được gia cường. Như được sử dụng trong bản mô tả này, “trên cơ sở gốm” bao gồm cả gốm và gốm thủy tinh, trong đó gốm thủy tinh có một hoặc nhiều pha tinh thể và pha thủy tinh dư, vô định hình. Theo một số phương án, vật liệu trên cơ sở gốm có thể được tạo ra bằng cách làm nóng vật liệu trên cơ sở thủy tinh để tạo ra phần gốm (ví dụ, tinh thể). Theo các phương án nữa, các vật liệu trên cơ sở gốm có thể bao gồm một hoặc nhiều chất tạo mầm mà có thể tạo thuận lợi cho tạo thành (các) pha tinh thể. Theo một số phương án, các vật liệu trên cơ sở gốm có thể bao gồm một hoặc nhiều oxit, nitrua, oxynitrua, cacbua, borua, và/hoặc silixit. Các phương án ví dụ về các oxit gốm bao gồm ziricon oxit (ZrO_2), ziricon (ZrSiO_4), oxit kim loại kiềm (ví dụ, natri oxit (Na_2O)), kim loại kiềm thổ oxit (ví dụ, magie oxit (MgO)), titan oxit (TiO_2), hafni oxit (Hf_2O), ytri oxit (Y_2O_3), sắt oxit, berili oxit, vanadi oxit (VO_2), thạch anh nóng chảy, mulit (chất khoáng bao gồm tổ hợp của nhôm oxit và silic dioxit), và spinel (MgAl_2O_4). Các phương án ví dụ về các nitrua gốm bao gồm silic nitrua (Si_3N_4), nhôm nitrat (AlN), gali nitrua (GaN), berili nitrua (Be_3N_2), bo nitrua (BN), vonfram nitrua (WN), vanadi nitrua, các nitrua kim loại kiềm thổ (ví dụ, magie nitrua (Mg_3N_2)), niken nitrua, và tantan nitrua. Các phương án ví dụ về gốm oxynitrua bao gồm silic oxynitrua, nhôm oxynitrua, và SiAlON (tổ hợp của alumin và silic nitrua và có thể có công thức hóa học, ví dụ, $\text{Si}_{12-m-n}\text{Al}_{m+n}\text{O}_n\text{N}_{16-n}$, $\text{Si}_{6-n}\text{Al}_n\text{O}_n\text{N}_{8-n}$, hoặc $\text{Si}_{2-n}\text{Al}_n\text{O}_{1+n}\text{N}_{2-n}$, trong đó m , n , và các chỉ số dưới thu được đều là các số nguyên không âm). Các phương án ví dụ về các cacbua và gốm chứa cacbon bao gồm silic cacbua (SiC), vonfram cacbua (WC), sắt cacbua, bo cacbua (B_4C), các cacbua kim loại kiềm (ví dụ, lithi cacbua (Li_4C_3)), các cacbua kim loại kiềm thổ (ví dụ, magie cacbua (Mg_2C_3)), và graphit. Các phương án ví dụ về các borua bao gồm crom borua (CrB_2), molybden borua (Mo_2B_5), vonfram borua (W_2B_5), sắt borua, titan borua, ziricon borua (ZrB_2), hafni borua (HfB_2), vanadi borua (VB_2), Niobi borua (NbB_2), và lantan borua (LaB_6). Các phương án ví dụ về các silixit bao gồm molybden disilixit (MoSi_2), vonfram disilixit (WSi_2), titan disilixit (TiSi_2), niken silixit (NiSi), silixit kiềm thổ (ví dụ, natri silixit (NaSi)), silixit kim loại kiềm (ví dụ, magie silixit (Mg_2Si)), hafni disilixit (HfSi_2), và platin silixit (PtSi).

Theo một số phương án, phần thứ nhất **221** có thể bao gồm phần trên cơ sở polyme thứ nhất. Phần trên cơ sở polyme thứ nhất có thể bao gồm polyme cứng (ví dụ, bao gồm môđun đàn hồi ở 25°C là khoảng 3 GigaPascal (GPa) hoặc lớn hơn, khoảng 8 GPa hoặc lớn hơn, khoảng 9 GPa hoặc lớn hơn, hoặc khoảng 10 GPa hoặc lớn hơn).

Các phương án ví dụ về các polyme cứng bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, hỗn hợp, hạt nano, và/hoặc composit sợi của một hoặc nhiều trong số các polyme trên cơ sở styren (ví dụ, polystyren (PS), styren acrylonitril (SAN), anhydrit styren maleic (SMA)), polyme trên cơ sở phenylen (ví dụ, polyphenylen sulfua (PPS)), polyvinylclorua (PVC), polysulfon (PSU), polyphtalmit (PPA), polyoxymetylen (POM), polylactit (PLA), polyimit (PI), polyhydroxybutyrat (PHB), polyglycolit (PGA), polyetylenterephtalat (PET), và/hoặc polycacbonat (PC).

Trong toàn bộ bản mô tả này, độ bền kéo, độ giãn dài cuối cùng (ví dụ, biến dạng ở hư hỏng), và điểm hóa mềm của vật liệu polyme (ví dụ, phần trên cơ sở polyme, kết dính) được xác định bằng cách sử dụng ASTM D638 bằng cách sử dụng máy thử độ kéo, ví dụ, Instron 3400 hoặc Instron 6800, ở độ ẩm tương đối 25°C và 50% với mẫu hình dạng xương chó loại I. Trong toàn bộ bản mô tả này, môđun đàn hồi (ví dụ, môđun Young) và/hoặc tỷ lệ Poisson được đo bằng cách sử dụng ISO 527-1:2019. Theo một số phương án, phần thứ nhất **221** có thể bao gồm môđun đàn hồi là khoảng 1 GigaPascal (GPa) hoặc lớn hơn, khoảng 3 GPa hoặc lớn hơn, khoảng 5 GPa hoặc lớn hơn, khoảng 10 GPa hoặc lớn hơn, khoảng 100 GPa hoặc nhỏ hơn, khoảng 80 GPa hoặc nhỏ hơn, khoảng 60 GPa hoặc nhỏ hơn, hoặc khoảng 20 GPa hoặc nhỏ hơn. Theo một số phương án, phần thứ nhất **221** có thể bao gồm môđun đàn hồi nằm trong khoảng từ khoảng 1 GPa đến khoảng 100 GPa, từ khoảng 1 GPa đến khoảng 80 GPa, từ khoảng 3 GPa đến khoảng 80 GPa, từ khoảng 3 GPa đến khoảng 60 GPa, từ khoảng 5 GPa đến khoảng 60 GPa, từ khoảng 5 GPa đến khoảng 20 GPa, từ khoảng 10 GPa đến khoảng 20 GPa, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Theo các phương án nữa, phần thứ nhất **221** có thể bao gồm phần trên cơ sở thủy tinh hoặc phần trên cơ sở gốm bao gồm môđun đàn hồi nằm trong khoảng từ khoảng 10 GPa đến khoảng 100 GPa, từ khoảng 40 GPa đến khoảng 100 GPa, từ khoảng 60 GPa đến khoảng 100 GPa, từ khoảng 60 GPa đến khoảng 80 GPa, từ khoảng 80 GPa đến khoảng 100 GPa, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Theo một số phương án, phần thứ nhất **221** có thể bao gồm phần trên cơ sở polyme bao gồm môđun đàn hồi nằm trong khoảng từ khoảng 1 GPa đến khoảng 20 GPa, từ khoảng 3 GPa đến khoảng 20 GPa, từ khoảng 3 GPa đến khoảng 10 GPa, từ khoảng 3 GPa đến khoảng 5 GPa, từ khoảng 1 GPa đến khoảng 10 GPa, từ khoảng 1 GPa đến khoảng 5 GPa, từ khoảng 1 GPa đến khoảng 3 GPa, từ khoảng 5 GPa đến khoảng 20 GPa, từ khoảng 5 GPa đến khoảng 10 GPa, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng.

Phần thứ nhất **221** có thể bao gồm bề mặt cạnh thứ nhất **229** được xác định giữa diện tích bề mặt thứ nhất **223** và diện tích bề mặt thứ hai **225**. Bề mặt cạnh thứ nhất **229** bao gồm phần chu vi ngoài **245**. Theo một số phương án, như được thể hiện, bề mặt cạnh thứ nhất **229** có thể bao gồm bề mặt cạnh được làm cùn. Như được sử dụng trong bản mô tả này, phần được coi là có bề mặt cạnh được làm cùn nếu bề mặt của cạnh tạo thành góc trong tù với diện tích bề mặt thứ nhất tại giao điểm giữa diện tích bề mặt thứ nhất và bề mặt của cạnh và/hoặc nếu bề mặt của cạnh tạo thành góc trong tù với diện tích bề mặt thứ hai tại giao điểm giữa diện tích bề mặt thứ hai và bề mặt của cạnh. Như được sử dụng trong bản mô tả này, góc trong được đo bên trong phần. Như được sử dụng trong bản mô tả này, góc tù được xác định là góc mà lớn hơn 90 độ và nhỏ hơn 180 độ.

Tham chiếu đến **Fig. 2**, bề mặt cạnh thứ nhất **229** là bề mặt cạnh được làm cùn bởi vì nó bao gồm bề mặt cạnh vát thứ nhất **249** mà tạo thành góc trong “A” với diện tích bề mặt thứ nhất **223** mà tù tại giao điểm giữa diện tích bề mặt thứ nhất **223** và bề mặt cạnh vát thứ nhất **249**. Ngoài ra hoặc theo cách khác, bề mặt cạnh thứ nhất **229** cũng là bề mặt cạnh được làm cùn bởi vì nó bao gồm bề mặt cạnh vát thứ hai **250** mà tạo thành góc trong “A” với diện tích bề mặt thứ hai **225** mà tù tại giao điểm giữa diện tích bề mặt thứ hai **225** và bề mặt cạnh vát thứ hai **250**. Nếu bề mặt cạnh của phần bao gồm bề mặt cong tại giao điểm giữa diện tích bề mặt của phần và bề mặt cong, bề mặt cạnh là bề mặt cạnh được làm cùn nếu mặt phẳng tiếp tuyến với bề mặt cong tại giao điểm bao gồm góc trong tù với diện tích bề mặt của phần. Như được sử dụng trong bản mô tả này, mặt phẳng tiếp tuyến với bề mặt cong được lấy tại nơi bề mặt cong lệch khỏi diện tích bề mặt thứ nhất (ví dụ, bề mặt phẳng). Ví dụ, bề mặt cong được thể hiện trên **các Fig. 3-7** bao gồm góc nhỏ hơn 180 độ.

Tham chiếu đến **Fig. 3**, bề mặt cạnh thứ nhất **229** của phần thứ nhất **221** là bề mặt cạnh được làm cùn ít nhất bởi vì mặt phẳng tiếp tuyến với bề mặt cạnh cong **303** của phần thứ nhất **221** tại giao điểm bao gồm góc trong “A” lớn hơn 90 độ và nhỏ hơn hoặc bằng 180 độ với diện tích bề mặt thứ nhất **223** của phần thứ nhất **221**. Như được thể hiện, bề mặt cạnh cong **303** có thể bao gồm bề mặt lồi ra phía ngoài mặc dù bề mặt cạnh được làm cùn có thể bao gồm bề mặt lõm ra phía ngoài theo các phương án khác.

Tham chiếu đến **các Fig. 4-7**, bề mặt cạnh thứ nhất **229** của phần thứ nhất **221** là bề mặt cạnh được làm cùn. Ví dụ, trên **Fig. 4**, mặt phẳng tiếp tuyến với bề mặt cạnh được làm tròn **403** của phần thứ nhất **221** tại giao điểm bao gồm góc trong “A” với diện tích bề mặt thứ nhất **223** của phần thứ nhất **221** mà là tù. Như được thể hiện, bề

mặt cạnh được làm tròn **403** có thể bao gồm bề mặt lồi ra phía ngoài. Bề mặt cạnh thứ nhất **229** trên **Fig. 7** giống với bề mặt cạnh được làm tròn **403** được thể hiện trên **Fig. 4**. Tương tự như vậy, như được thể hiện trên **Fig. 5**, mặt phẳng tiếp tuyến với bề mặt cạnh hình elip **502** của phần thứ nhất **221** tại giao điểm bao gồm góc trong “A” với diện tích bề mặt thứ nhất **223** của phần thứ nhất **221** mà là tù. Ngoài ra, như được thể hiện trên **Fig. 6**, mặt phẳng tiếp tuyến với bề mặt cạnh phức hợp bao gồm phần trên **603a** của phần thứ nhất **221** tại giao điểm bao gồm góc trong “A” với diện tích bề mặt thứ nhất **223** của phần thứ nhất **221** mà là tù.

Theo một số phương án, như được thể hiện trên **Fig. 8**, bề mặt cạnh thứ nhất **229** của phần thứ nhất **221** có thể bao gồm bề mặt cạnh không được làm cùn **821** và/hoặc bề mặt cạnh thứ hai **239** của phần thứ hai **231** có thể bao gồm bề mặt cạnh không được làm cùn **831**. Bề mặt cạnh không được làm cùn là không cùn bởi vì nó tạo ra góc 90 độ với diện tích bề mặt thứ nhất **223** của phần thứ nhất và/hoặc diện tích bề mặt thứ ba **233** của phần thứ hai **631**.

Theo một số phương án, như được bàn luận trên đây đối với các **Fig. 2-6**, toàn bộ bề mặt cạnh thứ nhất **229** và/hoặc toàn bộ bề mặt cạnh thứ hai **239** có thể bao gồm bề mặt cạnh được làm cùn. Theo một số phương án, như được thể hiện trên **Fig. 7**, phần của bề mặt cạnh thứ nhất **229** và/hoặc phần của bề mặt cạnh thứ hai **239** có thể bao gồm bề mặt cạnh được làm cùn. Ví dụ, như được thể hiện trên **Fig. 7**, phần của bề mặt cạnh thứ nhất **229** giữa diện tích bề mặt thứ nhất **223** và diện tích bề mặt thứ hai **225** là bề mặt cạnh được làm cùn như trên **Fig. 4**. Tương tự như vậy, như được thể hiện trên **Fig. 7**, phần của bề mặt cạnh thứ hai **239** giữa diện tích bề mặt thứ ba **233** và diện tích bề mặt thứ tư **235** là bề mặt cạnh được làm cùn như trên **Fig. 4**. Tuy nhiên, phần thứ nhất **221** bao gồm bề mặt cạnh ngoài thứ nhất **741** giữa bề mặt ngoài thứ nhất **751** và diện tích bề mặt thứ nhất **223** mà không cùn bởi vì nó bao gồm góc trong là 90°. Tương tự như vậy, phần thứ hai bao gồm bề mặt cạnh ngoài thứ hai **743** giữa bề mặt ngoài thứ hai **753** và diện tích bề mặt thứ ba **233** mà không cùn bởi vì nó bao gồm góc trong là 90°. Theo một số phương án, như được thể hiện trên **Fig. 8**, bề mặt cạnh thứ nhất **229** và/hoặc bề mặt cạnh thứ hai **239** có thể bao gồm bề mặt cạnh không được làm cùn.

Như đã mô tả trên đây, theo một số phương án, như được thể hiện trên **Fig. 2**, bề mặt cạnh được làm cùn của bề mặt cạnh thứ nhất **229** có thể bao gồm bề mặt cạnh vát thứ nhất **249** và/hoặc bề mặt cạnh vát thứ hai **250**. Theo các phương án nữa, bề mặt cạnh vát **250** có thể kéo dài một khoảng cách theo hướng **106** của chiều dài trong

khoảng 20 μm hoặc lớn hơn, 50 μm hoặc lớn hơn, khoảng 100 μm hoặc lớn hơn, khoảng 200 μm hoặc lớn hơn, khoảng 5 milimet (mm) hoặc nhỏ hơn, khoảng 2 mm hoặc nhỏ hơn, khoảng 1 mm hoặc nhỏ hơn, khoảng 500 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc khoảng 200 μm hoặc nhỏ hơn. Theo một số phương án, như được thể hiện trên **Fig. 3**, bề mặt cạnh được làm cùn của bề mặt cạnh thứ nhất **229** có thể bao gồm bề mặt cạnh cong **303**, ví dụ, bề mặt cạnh cong lồi ra phía ngoài **303**. Theo các phương án nữa, bề mặt cạnh cong **303** có thể kéo dài một khoảng cách theo hướng **106** của chiều dài trong khoảng 20 μm hoặc lớn hơn, 50 μm hoặc lớn hơn, khoảng 100 μm hoặc lớn hơn, khoảng 200 μm hoặc lớn hơn, khoảng 5 milimet (mm) hoặc nhỏ hơn, khoảng 2 mm hoặc nhỏ hơn, khoảng 1 mm hoặc nhỏ hơn, khoảng 500 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc khoảng 200 μm hoặc nhỏ hơn. Theo một số phương án, bề mặt cạnh cong lồi **303** có thể bao gồm biên dạng mặt cắt ngang được lấy vuông góc với bề mặt cạnh mà có hình dạng elip. Ví dụ, như được thể hiện trên **Fig. 5**, bề mặt cạnh được làm cùn của bề mặt cạnh thứ nhất **229** bao gồm bề mặt cạnh hình elip **502**. Theo các phương án nữa, như được thể hiện, bề mặt cạnh hình elip **502** có thể được xác định bởi trục chính **521a** kéo dài theo hướng **202** của độ dày thứ nhất **227** và trục phụ **521b** kéo dài theo hướng **106** về cơ bản vuông góc với hướng **202** của độ dày thứ nhất **227**. Theo các phương án thậm chí nữa, như được thể hiện, chiều dài của trục chính **521a** có thể lớn hơn chiều dài của trục phụ. Theo các phương án khác nữa, như được thể hiện, chiều dài của trục chính **521a** có thể về cơ bản bằng với độ dày thứ nhất **227**. Theo các phương án khác nữa, bề mặt cạnh hình elip **502** có thể bao gồm toàn bộ bề mặt cạnh thứ nhất **229**. Theo các phương án khác nữa, tỷ lệ của trục chính **521a** so với trục phụ **521b** có thể lớn hơn 1 (ví dụ, khoảng 1,01 hoặc lớn hơn), khoảng 1,5 hoặc lớn hơn, khoảng 2 hoặc lớn hơn, khoảng 3 hoặc lớn hơn, khoảng 4 hoặc lớn hơn, khoảng 5 hoặc lớn hơn, khoảng 10 hoặc nhỏ hơn, khoảng 50 hoặc nhỏ hơn, khoảng 20 hoặc nhỏ hơn, khoảng 10 hoặc nhỏ hơn, khoảng 5 hoặc nhỏ hơn, khoảng 4 hoặc nhỏ hơn, hoặc khoảng 3 hoặc nhỏ hơn. Theo các phương án khác nữa, tỷ lệ của trục chính **521a** so với trục phụ **521b** có thể nằm trong khoảng từ lớn hơn 1 đến khoảng 4, từ khoảng 1,01 đến khoảng 100, từ khoảng 1,01 đến khoảng 50, từ khoảng 1,01 đến khoảng 20, từ khoảng 1,01 đến khoảng 10, từ khoảng 1,01 đến khoảng 5, từ khoảng 1,5 đến khoảng 100, từ khoảng 1,5 đến khoảng 50, từ khoảng 1,5 đến khoảng 20, từ khoảng 1,5 đến khoảng 10, từ khoảng 1,5 đến khoảng 5, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Theo các phương án khác nữa, tỷ lệ của trục chính **521a** so với trục phụ **521b** có thể nằm trong khoảng từ khoảng 1,5 đến khoảng 4, từ khoảng 2 đến khoảng 4, từ khoảng

3 đến khoảng 4, từ khoảng 3,5 đến khoảng 4, từ khoảng 2 đến khoảng 5, từ khoảng 3 đến khoảng 5, từ khoảng 4 đến khoảng 5, từ khoảng 1,5 đến khoảng 3, từ khoảng 1,5 đến khoảng 2, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Theo các phương án nữa, mặc dù không được thể hiện, vị trí của trục chính và trục phụ có thể được hoán đổi.

Theo một số phương án, bề mặt cạnh cong lồi **303** được thể hiện trên **Fig. 3** có thể bao gồm bề mặt cạnh được làm tròn mà nối diện tích bề mặt thứ nhất **223** với phần chu vi ngoài **245** mà có thể bao gồm diện tích bề mặt phẳng. Như được thể hiện thêm nữa, một bề mặt cạnh được làm tròn khác tương tự như bề mặt cạnh cong lồi **303** cũng có thể được đề xuất mà nối liền diện tích bề mặt thứ hai **225** với phần chu vi ngoài **245** bao gồm diện tích bề mặt phẳng được minh họa. Theo các phương án thay thế, bề mặt cạnh thứ nhất **229** có thể bao gồm biên dạng mặt cắt ngang được lấy vuông góc với bề mặt cạnh là hình dạng của cung tròn. Ví dụ, như được thể hiện trên **Fig. 4**, bề mặt cạnh được làm cùn của bề mặt cạnh thứ nhất **229** bao gồm bề mặt cạnh được làm tròn lồi **403** mà, theo một số phương án, kéo dài toàn bộ bề mặt cạnh thứ nhất **229** từ diện tích bề mặt thứ nhất **223** đến diện tích bề mặt thứ hai **225** mặc dù bề mặt cạnh được làm tròn lồi **403** có thể kéo dài nhỏ hơn toàn bộ bề mặt cạnh thứ nhất **229** theo các phương án nữa. Theo các phương án nữa, như được thể hiện, bề mặt cạnh được làm tròn **403** bao gồm bán kính cong **407**. Theo các phương án thậm chí nữa, như được thể hiện, bán kính cong **407** có thể là khoảng 50% của độ dày thứ nhất **227**. Bề mặt cạnh thứ nhất **229** có thể bao gồm các bề mặt cạnh được làm tròn nữa ở hình dạng cung tròn mà bao gồm bán kính cong **407** dưới dạng tỷ lệ phần trăm của độ dày thứ nhất **227** có thể là khoảng 30% hoặc lớn hơn, khoảng 40% hoặc lớn hơn, khoảng 45% hoặc lớn hơn, khoảng 49% hoặc lớn hơn, khoảng 70% hoặc nhỏ hơn, khoảng 60% hoặc nhỏ hơn, khoảng 55% hoặc nhỏ hơn, hoặc khoảng 51% hoặc nhỏ hơn. Theo các phương án thậm chí nữa, bán kính cong **407** dưới dạng tỷ lệ phần trăm của độ dày thứ nhất **227** có thể nằm trong khoảng từ khoảng 30% đến khoảng 70%, từ khoảng 30% đến khoảng 60%, từ khoảng 30% đến khoảng 55%, từ khoảng 30% đến khoảng 51%, từ khoảng 40% đến khoảng 70%, từ khoảng 40% đến khoảng 60%, từ khoảng 40% đến khoảng 55%, từ khoảng 40% đến khoảng 51%, từ khoảng 45% đến khoảng 70%, từ khoảng 45% đến khoảng 60%, từ khoảng 45% đến khoảng 55%, từ khoảng 45% đến khoảng 51%, từ khoảng 49% đến khoảng 70%, từ khoảng 49% đến khoảng 60%, từ khoảng 49% đến khoảng 55%, từ khoảng 49% đến khoảng 51%, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Theo các phương án khác nữa, như được thể hiện, bề mặt cạnh

được làm tròn **403** có thể bao gồm phần chu vi ngoài **245** kéo dài dọc theo đường song song với trục gấp và chia đôi bề mặt cạnh được làm tròn **403** của bề mặt cạnh thứ nhất **229**.

Theo một số phương án, như được thể hiện trên **Fig. 6**, bề mặt cạnh được làm cùn có thể bao gồm biên dạng bề mặt cạnh phức hợp. Theo các phương án nữa, biên dạng bề mặt cạnh phức hợp có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số biên dạng được vát, biên dạng cong (ví dụ, được làm tròn, hình tròn, hình elip), các thiết kế cong phi tuyến khác, và/hoặc tổ hợp của chúng. Theo các phương án thậm chí nữa, như được thể hiện trên **Fig. 6**, bề mặt cạnh thứ nhất có thể bao gồm phần trên **603a** bao gồm bán kính cong thứ nhất **407a** cũng như phần dưới **603b** bao gồm biên dạng bề mặt cạnh khác nhau so với phần trên **603a**. Theo các phương án khác nữa, như được thể hiện, phần dưới **603b** có thể bao gồm bán kính cong thứ hai **407b** mà nhỏ hơn bán kính cong thứ nhất **407a**. Theo các phương án khác nữa, như được thể hiện, phần dưới **603b** có thể bao gồm phần phẳng (ví dụ, tuyến tính, được vát) **606** mà giao diện tích bề mặt thứ hai **225** để tạo ra góc trong tù “A” với diện tích bề mặt thứ hai **225**. Theo các phương án khác nữa, như được thể hiện, phần phẳng có thể kéo dài một khoảng cách theo hướng **106** theo hướng của chiều dài **105** mà lớn hơn khoảng cách thứ hai **609** mà phần phẳng kéo dài theo hướng **202** của độ dày thứ nhất **227**. Theo các phương án khác nữa, mặc dù không được thể hiện, phần phẳng có thể kéo dài một khoảng cách thứ nhất theo hướng **106** theo hướng của chiều dài **105** mà nhỏ hơn khoảng cách thứ hai **609** mà phần phẳng kéo dài theo hướng **202** của độ dày thứ nhất **227**. Cần phải hiểu rằng bản luận về phần phẳng trên **Fig. 6** cũng có thể áp dụng được cho bề mặt cạnh vát trên **Fig. 2**. Theo các phương án khác nữa, bề mặt cạnh phức hợp có thể bao gồm toàn bộ bề mặt cạnh thứ nhất **229**. Mặc dù không được thể hiện, theo một số phương án, bề mặt cạnh cong có thể bao gồm biên dạng bề mặt cong phi tuyến khác.

Theo một số phương án, như được thể hiện trên **Fig. 7**, phần của bề mặt cạnh thứ nhất **229** có thể bao gồm bề mặt cạnh được làm cùn như bề mặt cạnh thứ nhất **229** được thể hiện trên **Fig. 4**. Tuy nhiên, phần thứ nhất **221** bao gồm bề mặt cạnh ngoài thứ nhất **741** giữa bề mặt ngoài thứ nhất **751** và diện tích bề mặt thứ nhất **223** mà không cùn bởi vì nó bao gồm góc trong là 90° .

Theo một số phương án, như được thể hiện trên các **Fig. 2 và 8**, phần chu vi ngoài **245** của phần thứ nhất **221** có thể bao gồm bề mặt về cơ bản phẳng mặc dù các bề mặt khác có thể được đề xuất theo các phương án nữa (ví dụ, thẳng, cong phi tuyến

bao gồm lõi và/hoặc lõi). Theo một số phương án, như được thể hiện trên các **Fig. 2 và 8**, bề mặt phẳng của phần chu vi ngoài **245** của phần thứ nhất **221** có thể kéo dài theo hướng **202** của độ dày thứ nhất **227** của phần thứ nhất **221**.

Bằng việc tạo ra bề mặt cạnh được làm cùn đối với cạnh thứ nhất, các ứng suất trên mặt phân cách giữa phần thứ nhất **221** và phần trên cơ sở polyme **241** có thể được làm giảm (ví dụ, được làm giảm đến mức tối thiểu, hạ thấp) bằng cách làm giảm nồng độ ứng suất và/hoặc làm giảm biến dạng mặt phân cách (xem các **Fig. 23-26**). Việc tạo ra bề mặt cạnh được làm tròn đối với cạnh thứ nhất có thể làm giảm thêm nữa nồng độ ứng suất. Tương tự như vậy, việc tạo ra bề mặt cạnh được làm cùn (ví dụ, được làm tròn, cong) mà bao gồm toàn bộ cạnh thứ nhất có thể làm giảm thêm nữa nồng độ ứng suất. Không muốn bị ràng buộc bởi lý thuyết, các ứng suất và/hoặc nồng độ ứng suất đã được giảm có thể làm giảm (ví dụ, hạ thấp, giảm, ngăn ngừa) sự hư hỏng của thiết bị có thể gấp được và/hoặc tạo thuận lợi cho bán kính uốn cong hiệu dụng thấp hơn so với bán kính uốn cong hiệu dụng sẽ có thể đạt được với các biên dạng cạnh khác.

Như được thể hiện trên các **Fig. 2-8 và 10**, thiết bị có thể gấp được **101, 301, 401, 501, 601, 701, và 801** và/hoặc thiết bị thử nghiệm có thể gấp được **901** có thể bao gồm phần thứ hai **231**. Bây giờ phần thứ hai **231** sẽ được mô tả tham chiếu đến thiết bị có thể gấp được **101** của **Fig. 2** với việc hiểu rằng việc mô tả như vậy của phần thứ hai **231**, trừ khi có chỉ dẫn khác, cũng có thể áp dụng cho các phương án bất kỳ của sáng chế, ví dụ, thiết bị có thể gấp được **301, 401, 501, 601, 701, và 801** và/hoặc thiết bị thử nghiệm có thể gấp được **901** được minh họa trên các **Fig. 3-8 và 10**. Như được thể hiện trên **Fig. 2**, phần thứ hai **231** có thể bao gồm diện tích bề mặt thứ ba **233**. Theo một số phương án, như được thể hiện, diện tích bề mặt thứ ba **233** của phần thứ hai **231** có thể là bề mặt phẳng. Theo các phương án nữa, diện tích bề mặt thứ ba **233** của phần thứ hai **231** có thể ở trong mặt phẳng chung với diện tích bề mặt thứ nhất **223** của phần thứ nhất **221**. Như được thể hiện trên các **Fig. 2-8**, phần thứ hai **231** có thể bao gồm diện tích bề mặt thứ tư **235** đối diện với diện tích bề mặt thứ ba **233**. Theo một số phương án, như được thể hiện, diện tích bề mặt thứ tư **235** của phần thứ hai **231** có thể bao gồm bề mặt phẳng. Theo các phương án nữa, như được thể hiện, diện tích bề mặt thứ tư **235** có thể song song với diện tích bề mặt thứ ba **233**. Theo các phương án nữa, diện tích bề mặt thứ tư **235** của phần thứ hai **231** có thể ở trong mặt phẳng chung với diện tích bề mặt thứ hai **225** của phần thứ nhất **221**.

Theo một số phương án, như được thể hiện trên các **Fig. 7-8**, phần thứ nhất **221** có thể bao gồm bề mặt ngoài thứ nhất **751** mà nhô ra so với diện tích bề mặt thứ nhất

223 bởi độ sâu lõm **749**. Theo các phương án nữa, độ sâu lõm **749** có thể là khoảng 5 μm hoặc lớn hơn, khoảng 10 μm hoặc lớn hơn, khoảng 20 μm hoặc lớn hơn, khoảng 40 μm hoặc lớn hơn, khoảng 60 μm hoặc lớn hơn, khoảng 500 μm hoặc nhỏ hơn, khoảng 200 μm hoặc nhỏ hơn, khoảng 160 μm hoặc nhỏ hơn, khoảng 120 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc khoảng 80 μm hoặc nhỏ hơn. Theo các phương án nữa, độ sâu lõm **749** có thể nằm trong khoảng từ khoảng 5 μm đến khoảng 500 μm , từ khoảng 10 μm đến khoảng 500 μm , từ khoảng 10 μm đến khoảng 200 μm , từ khoảng 20 μm đến khoảng 200 μm , từ khoảng 20 μm đến khoảng 160 μm , từ khoảng 40 μm đến khoảng 160 μm , từ khoảng 40 μm đến khoảng 120 μm , từ khoảng 60 μm đến khoảng 120 μm , từ khoảng 60 μm đến khoảng 80 μm , hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Theo các phương án nữa, như được thể hiện trên **các Fig. 7-8**, bề mặt cạnh ngoài thứ nhất **741** có thể được xác định giữa diện tích bề mặt thứ nhất **223** và bề mặt cạnh ngoài thứ nhất **751**. Theo các phương án thậm chí nữa, như được thể hiện, bề mặt cạnh ngoài thứ nhất **741** có thể bao gồm bề mặt không được làm cùn, mặc dù các bề mặt được làm cùn có thể được đề xuất theo các phương án khác.

Độ dày thứ hai **237** có thể được xác định giữa diện tích bề mặt thứ ba **233** của phần thứ hai **231** và diện tích bề mặt thứ tư **235** của phần thứ hai **231**. Theo một số phương án, độ dày thứ hai **237** có thể nằm trong khoảng được bàn luận trên đây đối với độ dày thứ nhất **227**. Theo các phương án nữa, như được thể hiện, độ dày thứ hai **237** có thể về cơ bản bằng với độ dày thứ nhất **227**. Theo một số phương án, nền thứ nhất **203** có thể bao gồm độ dày nền thứ nhất **209** mà có thể nhỏ hơn hoặc về cơ bản bằng độ dày thứ nhất **227** và/hoặc độ dày thứ hai **237**. Theo một số phương án, độ dày thứ hai **237** của phần thứ hai **231** có thể về cơ bản đồng đều giữa diện tích bề mặt thứ ba **233** và diện tích bề mặt thứ tư **235**. Theo một số phương án, phần thứ hai **231** có thể trong suốt về mặt quang học. Theo một số phương án, phần thứ hai **231** có thể bao gồm môđun đàn hồi trong một hoặc nhiều của các khoảng được bàn luận trên đây đối với phần thứ nhất (ví dụ, phần trên cơ sở thủy tinh thứ nhất, phần trên cơ sở gốm thứ nhất, phần trên cơ sở polyme thứ nhất). Phần thứ hai **231** có thể bao gồm thành phần vật liệu bất kỳ trong số thành phần vật liệu của phần thứ nhất **221** được bàn luận trên đây. Theo một số phương án, phần thứ nhất **221** có thể bao gồm thành phần vật liệu giống như phần thứ hai **231**.

Như được thể hiện trên **các Fig. 1-2**, thiết bị có thể gập được theo phương án bất kỳ trong số các phương án của sáng chế có thể bao gồm mặt phẳng gập **109** mà bao gồm trục gập **102** và hướng **202** của độ dày thứ nhất **227** của phần thứ nhất **221**

khi thiết bị có thể gập được ở cấu hình phẳng (ví dụ, xem **Fig. 1**). Như được thể hiện trên **các Fig. 2-8**, các phương án theo sáng chế có thể đề xuất phần thứ hai **231** với bề mặt cạnh thứ hai **239** mà có thể là ảnh đối xứng gương của bề mặt cạnh thứ nhất **229** quanh mặt phẳng gập **109**; tuy nhiên, bề mặt cạnh thứ hai **239** có thể không phải là ảnh đối xứng gương của bề mặt cạnh thứ nhất **229** theo các phương án nữa.

Như được thể hiện trên **các Fig. 2-8**, bề mặt cạnh thứ hai **239** của phần thứ hai **231** có thể được xác định giữa diện tích bề mặt thứ ba **233** và diện tích bề mặt thứ tư **235**. Bề mặt cạnh thứ hai **239** bao gồm phần chu vi ngoài **247**. Theo một số phương án, như được thể hiện, bề mặt cạnh thứ hai **239** có thể bao gồm bề mặt cạnh được làm cùn, như được xác định trên đây đối với bề mặt cạnh thứ nhất **229**.

Theo một số phương án, như được thể hiện trên **Fig. 2**, bề mặt cạnh được làm cùn của bề mặt cạnh thứ hai **239** có thể bao gồm bề mặt cạnh vát **251** mà có thể tương tự hoặc giống với bề mặt cạnh vát **249** của bề mặt cạnh thứ nhất **229**. Như được thể hiện thêm nữa trên **Fig. 2**, bề mặt cạnh được làm cùn của bề mặt cạnh thứ hai **239** có thể bao gồm bề mặt cạnh vát **252** mà có thể tương tự hoặc giống với bề mặt cạnh vát **250** của bề mặt cạnh thứ nhất **229**. Như được thể hiện trên **Fig. 2**, bề mặt cạnh vát **250** có thể bao gồm ảnh đối xứng gương của bề mặt cạnh vát **249**, trong đó ảnh đối xứng gương được lấy quanh mặt phẳng được định vị một nửa khoảng cách giữa diện tích bề mặt thứ nhất **223** và diện tích bề mặt thứ hai **225** và song song với diện tích bề mặt thứ nhất **223**. Tương tự như vậy, bề mặt cạnh vát **252** có thể bao gồm ảnh đối xứng gương của bề mặt cạnh vát **251**, trong đó ảnh đối xứng gương được lấy quanh mặt phẳng được định vị một nửa khoảng cách giữa diện tích bề mặt thứ ba **233** và diện tích bề mặt thứ tư **235** và song song với diện tích bề mặt thứ ba **233**.

Theo một số phương án, như được thể hiện trên **Fig. 3**, bề mặt cạnh được làm cùn của bề mặt cạnh thứ hai **239** bao gồm bề mặt cạnh cong **305** mà có thể tương tự hoặc giống với bề mặt cạnh cong **303** của bề mặt cạnh thứ nhất **229** được bàn luận trên đây. Như được thể hiện trên **Fig. 3**, mặt phân cách giữa bề mặt cạnh thứ nhất **229** và diện tích bề mặt thứ hai **225** có thể bao gồm ảnh đối xứng gương của bề mặt cạnh cong **303**, trong đó ảnh đối xứng gương được lấy quanh mặt phẳng được định vị một nửa khoảng cách giữa diện tích bề mặt thứ nhất **223** và diện tích bề mặt thứ hai **225** và song song với diện tích bề mặt thứ nhất **223**. Tương tự như vậy, mặt phân cách giữa bề mặt cạnh thứ hai **239** và diện tích bề mặt thứ tư **235** có thể bao gồm ảnh đối xứng gương của bề mặt cạnh cong **305**, trong đó ảnh đối xứng gương được lấy quanh mặt

phẳng được định vị một nửa khoảng cách giữa diện tích bề mặt thứ ba **233** và diện tích bề mặt thứ tư **235** và song song với diện tích bề mặt thứ ba **233**.

Theo một số phương án, như được thể hiện trên **Fig. 4**, bề mặt cạnh được làm cùn của bề mặt cạnh thứ hai **239** bao gồm bề mặt cạnh được làm tròn **405** mà có thể tương tự hoặc giống với bề mặt cạnh được làm tròn **403** của bề mặt cạnh thứ nhất **229** được bàn luận trên đây. Theo một số phương án, bán kính cong **409** đối với bề mặt cạnh thứ hai **239** có thể về cơ bản bằng với bán kính cong **407** đối với bề mặt cạnh thứ nhất **229**, mặc dù các mối quan hệ khác có thể được đề xuất theo các phương án khác.

Theo một số phương án, như được thể hiện trên **Fig. 5**, bề mặt cạnh được làm cùn của bề mặt cạnh thứ hai **239** bao gồm bề mặt cạnh hình elip **504** mà có thể tương tự hoặc giống với bề mặt cạnh hình elip **502** của bề mặt cạnh thứ nhất **229** được bàn luận trên đây. Như được thể hiện trên **Fig. 5**, ảnh đối xứng gương của bề mặt cạnh hình elip **502** được xác định bởi trục chính **521a** và trục phụ **521b** đối với bề mặt cạnh thứ nhất **229** có thể là bề mặt cạnh hình elip **504** được xác định bởi trục chính **523a** và trục phụ **523b** đối với bề mặt cạnh thứ hai **239**, trong đó ảnh đối xứng gương được lấy quanh mặt phẳng gập **109**. Theo một số phương án, trục chính **523a** và trục phụ **523b** đối với bề mặt cạnh thứ hai **239** lần lượt có thể về cơ bản bằng với trục chính **521a** và trục phụ **521b** đối với bề mặt cạnh thứ nhất **229**, mặc dù các mối quan hệ khác có thể được đề xuất theo các phương án khác.

Theo một số phương án, như được thể hiện trên **Fig. 6**, bề mặt cạnh được làm cùn của bề mặt cạnh thứ hai **239** bao gồm bề mặt cạnh phức hợp bao gồm phần trên **604a** và phần dưới **604b** mà lần lượt có thể tương tự hoặc giống với phần trên **603a** và phần dưới **603b** của bề mặt cạnh phức hợp của bề mặt cạnh thứ nhất **229** được bàn luận trên đây. Theo một số phương án, bề mặt cạnh thứ hai **239** có thể bao gồm phần trên **604a** bao gồm bán kính cong thứ nhất **409a** mà có thể về cơ bản bằng với bán kính cong thứ nhất **407a** đối với bề mặt cạnh thứ nhất **229**. Theo một số phương án, bề mặt cạnh thứ hai **239** có thể bao gồm phần dưới **604b** bao gồm bán kính cong thứ hai **409b** mà có thể về cơ bản bằng với bán kính cong thứ hai **407b** đối với bề mặt cạnh thứ nhất **229**. Theo một số phương án, bề mặt cạnh thứ hai **239** có thể bao gồm phần dưới **604b** bao gồm phần phẳng **607** mà có thể về cơ bản bằng với phần phẳng **606** của bề mặt cạnh thứ nhất **229**. Theo một số phương án, như được thể hiện trên các **Fig. 2-3**, phần chu vi ngoài **245** của phần thứ nhất **221** và/hoặc phần chu vi ngoài **247** của phần thứ hai **231** có thể bao gồm bề mặt về cơ bản phẳng mặc dù các bề mặt khác có

thể được đề xuất theo các phương án nữa (ví dụ, thẳng, cong phi tuyến bao gồm lõm và/hoặc lõm).

Theo một số phương án, như được thể hiện trên **Fig. 7**, phần của bề mặt cạnh thứ hai **239** có thể bao gồm bề mặt cạnh được làm cùn như bề mặt cạnh thứ hai **239** được thể hiện trên **Fig. 4**. Tuy nhiên, phần thứ hai **231** bao gồm bề mặt cạnh ngoài thứ hai **743** giữa bề mặt ngoài thứ hai **753** và diện tích bề mặt thứ ba **233** mà không cùn bởi vì nó bao gồm góc trong là 90° .

Theo một số phương án, như được thể hiện trên **các Fig. 2 và 8**, phần chu vi ngoài **247** của phần thứ hai **231** có thể bao gồm bề mặt về cơ bản phẳng mặc dù các bề mặt khác có thể được đề xuất theo các phương án nữa (ví dụ, thẳng, cong phi tuyến bao gồm lõm và/hoặc lõm). Theo một số phương án, như được thể hiện trên **các Fig. 2 và 8**, bề mặt phẳng của phần chu vi ngoài **247** của phần thứ hai **231** có thể kéo dài theo hướng **202** của độ dày thứ nhất **227**.

Theo một số phương án, như được thể hiện trên **các Fig. 7-8**, phần thứ hai **231** có thể bao gồm bề mặt ngoài thứ hai **753** mà nhô ra so với diện tích bề mặt thứ ba **233** bởi độ sâu lõm **749**. Theo các phương án nữa, như được thể hiện trên **các Fig. 7-8**, bề mặt cạnh ngoài thứ hai **743** có thể được xác định giữa diện tích bề mặt thứ ba **233** và bề mặt ngoài thứ hai **753**. Theo các phương án thậm chí nữa, như được thể hiện, bề mặt cạnh ngoài thứ hai **743** có thể bao gồm bề mặt không được làm cùn, mặc dù các bề mặt được làm cùn có thể được đề xuất theo các phương án khác.

Theo một số phương án, phần thứ hai **231** có thể bao gồm phần trên cơ sở thủy tinh. Theo các phương án nữa, phần thứ hai **231** có thể bao gồm thành phần trong các khoảng được bàn luận trên đây đối với các vật liệu trên cơ sở thủy tinh liên quan đến phần thứ nhất **221**. Ví dụ, cả phần thứ nhất **221** và phần thứ hai **231** có thể bao gồm các phần trên cơ sở thủy tinh. Ví dụ, phần thứ nhất **221** có thể bao gồm phần trên cơ sở thủy tinh trong khi phần thứ hai **231** có thể bao gồm phần trên cơ sở gốm. Theo một số phương án, nền thứ nhất **203** có thể bao gồm nền trên cơ sở gốm. Theo các phương án nữa, phần thứ hai **231** có thể bao gồm thành phần trong các khoảng được bàn luận trên đây đối với các vật liệu trên cơ sở gốm liên quan đến phần thứ nhất **221**. Ví dụ, cả phần thứ nhất **221** và phần thứ hai **231** có thể bao gồm các phần trên cơ sở gốm. Ví dụ, phần thứ nhất **221** có thể bao gồm phần trên cơ sở gốm trong khi phần thứ hai **231** có thể bao gồm phần trên cơ sở thủy tinh. Theo một số phương án, phần thứ hai **231** có thể bao gồm phần trên cơ sở polyme. Theo các phương án nữa, phần thứ hai **231** có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số các vật liệu được bàn luận trên đây đối với các

vật liệu trên cơ sở polyme liên quan đến phần thứ nhất **221**. Ví dụ, cả phần thứ nhất **221** và phần thứ hai **231** có thể bao gồm các phần trên cơ sở polyme.

Như được thể hiện trên **các Fig. 2-8 và 10**, theo một số phương án, phần trên cơ sở polyme **241** có thể được định vị giữa phần thứ nhất **221** và phần thứ hai **231**. Theo các phương án nữa, như được thể hiện, phần trên cơ sở polyme **241** có thể được định vị giữa bề mặt cạnh thứ nhất **229** (ví dụ, bề mặt cạnh được làm cùn thứ nhất) của phần thứ nhất **221** và bề mặt cạnh thứ hai **239** (ví dụ, bề mặt cạnh được làm cùn thứ hai) của phần thứ hai **231**. Theo các phương án nữa, như được thể hiện, phần trên cơ sở polyme **241** có thể tiếp xúc với bề mặt cạnh thứ nhất **229** của phần thứ nhất **221**. Theo các phương án thậm chí nữa, như được thể hiện, phần trên cơ sở polyme **241** có thể tiếp xúc với phần chu vi ngoài **245** của bề mặt cạnh thứ nhất **229**. Theo các phương án khác nữa, như được thể hiện, phần trên cơ sở polyme **241** có thể tiếp xúc với toàn bộ bề mặt cạnh của bề mặt cạnh thứ nhất **229**. Theo các phương án nữa, như được thể hiện, phần trên cơ sở polyme **241** có thể tiếp xúc với bề mặt cạnh thứ hai **239** của phần thứ hai **231**. Theo các phương án thậm chí nữa, như được thể hiện, phần trên cơ sở polyme **241** có thể tiếp xúc với phần chu vi ngoài **247** của bề mặt cạnh thứ hai **239**. Theo các phương án khác nữa, như được thể hiện, phần trên cơ sở polyme **241** có thể tiếp xúc với toàn bộ bề mặt cạnh của bề mặt cạnh thứ hai **239**. Theo một số phương án, phần trên cơ sở polyme **241** có thể bao gồm chiều rộng theo hướng **104** của chiều rộng **103** của thiết bị có thể gấp được, và chiều rộng của phần trên cơ sở polyme **241** có thể về cơ bản bằng với chiều rộng **103** của thiết bị có thể gấp được.

Như được thể hiện trên **các Fig. 2-8**, phần trên cơ sở polyme **241** có thể bao gồm bề mặt tiếp xúc thứ ba **255** và bề mặt tiếp xúc thứ tư **257** đối diện với bề mặt tiếp xúc thứ ba **255**. Theo một số phương án, bề mặt tiếp xúc thứ ba **255** có thể bao gồm bề mặt phẳng. Theo một số phương án, như được thể hiện trên **các Fig. 2-4 và 6-8**, bề mặt tiếp xúc thứ ba **255** có thể về cơ bản đồng phẳng (ví dụ, kéo dài dọc theo mặt phẳng chung) với diện tích bề mặt thứ nhất **223** và diện tích bề mặt thứ ba **233**. Theo một số phương án, ngoài bề mặt tiếp xúc thứ ba **255** về cơ bản đồng phẳng với diện tích bề mặt thứ nhất **223** và diện tích bề mặt thứ ba **233**, như được thể hiện trên **các Fig. 2-3 và 6-8**, bề mặt tiếp xúc thứ tư **257** có thể về cơ bản đồng phẳng (ví dụ, kéo dài dọc theo mặt phẳng chung) với diện tích bề mặt thứ hai **225** và diện tích bề mặt thứ tư **235**. Như được thể hiện trên **các Fig. 2-3 và 6-8**, phần trên cơ sở polyme **241** có thể kéo dài theo hướng **202** của độ dày thứ nhất **227** của phần thứ nhất **221** mà về cơ bản đồng độ rộng với (ví dụ, bằng) độ dày thứ nhất **227** của phần thứ nhất **221**. Theo các

phương án nữa, như được thể hiện trên **Fig. 4**, phần trên cơ sở polyme **241** có thể kéo dài vượt quá mặt phẳng được xác định bởi diện tích bề mặt thứ hai **225** và diện tích bề mặt thứ tư **235**. Theo một số phương án, bề mặt tiếp xúc thứ tư **257** có thể bao gồm bề mặt phẳng. Theo một số phương án, như được thể hiện trên **các Fig. 2-3 và 5-8**, bề mặt tiếp xúc thứ tư **257** có thể về cơ bản đồng phẳng (ví dụ, kéo dài dọc theo mặt phẳng chung) với diện tích bề mặt thứ hai **225** và diện tích bề mặt thứ tư **235**. Theo các phương án nữa, như được thể hiện trên **các Fig. 2-3 và 6-8**, bề mặt tiếp xúc thứ ba **255** có thể về cơ bản đồng phẳng (ví dụ, kéo dài dọc theo mặt phẳng chung) với diện tích bề mặt thứ nhất **223** và diện tích bề mặt thứ ba **233**. Theo các phương án nữa, như được thể hiện trên **Fig. 5**, phần trên cơ sở polyme **241** có thể kéo dài vượt quá mặt phẳng được xác định bởi diện tích bề mặt thứ nhất **223** và diện tích bề mặt thứ ba **233**. Theo các phương án nữa, về bản chất tổ hợp của phần trên cơ sở polyme **241** được thể hiện trên **các Fig. 4-5**, phần trên cơ sở polyme **241** có thể kéo dài vượt quá mặt phẳng được xác định bởi diện tích bề mặt thứ nhất **223** và diện tích bề mặt thứ ba **233** cũng như có thể kéo dài vượt quá mặt phẳng được xác định bởi diện tích bề mặt thứ hai **225** và diện tích bề mặt thứ tư **235**.

Theo một số phương án, như được thể hiện trên **Fig. 4**, phần trên cơ sở polyme **241** có thể bao gồm diện tích bề mặt trong thứ nhất **431** quay mặt vào diện tích bề mặt thứ hai **225**. Theo các phương án nữa, như được thể hiện, diện tích bề mặt trong thứ nhất **431** có thể tiếp xúc với diện tích bề mặt thứ hai **225**. Theo các phương án nữa, như được thể hiện, phần trên cơ sở polyme **241** có thể bao gồm diện tích bề mặt trong thứ hai **429** quay mặt vào diện tích bề mặt thứ tư **235**. Theo các phương án thậm chí nữa, diện tích bề mặt trong thứ hai **429** có thể tiếp xúc với diện tích bề mặt thứ tư **235**. Theo các phương án nữa, độ dày polyme **415** có thể được xác định giữa diện tích bề mặt thứ hai **225** của phần thứ nhất **221** và bề mặt tiếp xúc thứ tư **257** của phần trên cơ sở polyme **241**. Theo các phương án thậm chí nữa, độ dày polyme **415** có thể là khoảng 1 μm hoặc lớn hơn, khoảng 5 μm hoặc lớn hơn, khoảng 10 μm hoặc lớn hơn, khoảng 20 μm hoặc lớn hơn, khoảng 30 μm hoặc lớn hơn, khoảng 80 μm hoặc nhỏ hơn, khoảng 60 μm hoặc nhỏ hơn, khoảng 50 μm hoặc nhỏ hơn, khoảng 40 μm hoặc nhỏ hơn, khoảng 30 μm hoặc nhỏ hơn, khoảng 20 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc khoảng 10 μm hoặc nhỏ hơn. Theo các phương án thậm chí nữa, độ dày polyme **415** có thể nằm trong khoảng từ khoảng 1 μm đến khoảng 80 μm , từ khoảng 1 μm đến khoảng 60 μm , từ khoảng 1 μm đến khoảng 50 μm , từ khoảng 1 μm đến khoảng 40 μm , từ khoảng 1 μm đến khoảng 30 μm , từ khoảng 1 μm đến khoảng 20 μm , từ khoảng 1 μm đến

khoảng 10 μm , từ khoảng 5 μm đến khoảng 60 μm , từ khoảng 5 μm đến khoảng 50 μm , từ khoảng 5 μm đến khoảng 40 μm , từ khoảng 5 μm đến khoảng 30 μm , từ khoảng 5 μm đến khoảng 20 μm , từ khoảng 5 μm đến khoảng 10 μm , từ khoảng 10 μm đến khoảng 60 μm , từ khoảng 10 μm đến khoảng 50 μm , từ khoảng 10 μm đến khoảng 40 μm , từ khoảng 10 μm đến khoảng 30 μm , từ khoảng 10 μm đến khoảng 20 μm , từ khoảng 20 μm đến khoảng 60 μm , từ khoảng 20 μm đến khoảng 50 μm , từ khoảng 20 μm đến khoảng 40 μm , từ khoảng 20 μm đến khoảng 30 μm , từ khoảng 30 μm đến khoảng 60 μm , từ khoảng 30 μm đến khoảng 50 μm , từ khoảng 30 μm đến khoảng 40 μm , từ khoảng 40 μm đến khoảng 50 μm , hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Theo các phương án thậm chí nữa, như được bàn luận dưới đây tham chiếu đến các ví dụ II-KK, việc tạo ra độ dày polyme **415** khoảng 5 μm hoặc nhỏ hơn (ví dụ, từ khoảng 1 μm đến khoảng 5 μm) có thể làm giảm (ví dụ, giảm bớt, trì hoãn, loại bỏ) sự khởi đầu của các mất ổn định cơ học khi gập.

Theo một số phương án, như được thể hiện trên **các Fig. 2-8**, theo sự định hướng phẳng, diện tích bề mặt thứ hai **225** của phần thứ nhất **221** và diện tích bề mặt thứ tư **235** của phần thứ hai **231** có thể kéo dài dọc theo mặt phẳng chung **253** (xem **Fig. 2**). Theo các phương án nữa, như được thể hiện trên **Fig. 2**, phần lõm có thể được xác định giữa bề mặt cạnh thứ nhất **229** của phần thứ nhất **221**, bề mặt cạnh thứ hai **239** của phần thứ hai **231**, mặt phẳng chung **253**, và bề mặt tiếp xúc thứ hai **215** của lớp kết dính thứ nhất **211**. Theo các phương án thậm chí nữa, như được thể hiện, phần lõm có thể được làm đầy bằng phần trên cơ sở polyme **241** (được bàn luận dưới đây). Theo các phương án thậm chí nữa, mặc dù không được thể hiện, phần lõm có thể không được làm đầy hoàn toàn, ví dụ, để lại chỗ cho các thiết bị điện tử và/hoặc các thiết bị cơ học.

Theo một số phương án, như được thể hiện trên **Fig. 5**, phần trên cơ sở polyme **241** có thể bao gồm diện tích bề mặt trong thứ nhất **527** quay mặt vào diện tích bề mặt thứ nhất **223**. Theo các phương án nữa, như được thể hiện, diện tích bề mặt trong thứ nhất **527** có thể tiếp xúc với diện tích bề mặt thứ nhất **223**. Theo các phương án nữa, như được thể hiện, phần trên cơ sở polyme **241** có thể bao gồm diện tích bề mặt trong thứ hai **529** quay mặt vào diện tích bề mặt thứ ba **233**. Theo các phương án thậm chí nữa, diện tích bề mặt trong thứ hai **529** có thể tiếp xúc với diện tích bề mặt thứ ba **233**. Theo các phương án nữa, độ dày polyme **525** có thể được xác định giữa diện tích bề mặt thứ nhất **223** của phần thứ nhất **221** và bề mặt tiếp xúc thứ ba **255** của phần trên cơ sở polyme **241**. Theo các phương án thậm chí nữa, độ dày polyme **525** có thể nằm

trong một hoặc nhiều trong số các khoảng được bàn luận trên đây liên quan đến độ dày polyme **415**.

Bằng việc tạo ra phần trên cơ sở polyme **241** tiếp xúc với diện tích bề mặt (ví dụ, diện tích bề mặt thứ nhất **223**, diện tích bề mặt thứ hai **225**, diện tích bề mặt thứ ba **233**, diện tích bề mặt thứ tư **235**) của phần thứ nhất **221** và/hoặc phần thứ hai **231**, các ứng suất gây ra do uốn cong trên lớp phủ (ví dụ, lớp phủ **411**) và/hoặc nền (ví dụ, nền thứ nhất **203**, nền đỡ **421**) có thể được làm giảm, ví dụ, bằng cách dịch chuyển trực trung hòa của lớp phủ và/hoặc nền gần hơn đến phần trên cơ sở polyme **241** so với mặt phẳng giữa của lớp phủ và/hoặc nền. Hơn nữa, việc tạo ra phần trên cơ sở polyme **241** tiếp xúc với diện tích bề mặt (ví dụ, diện tích bề mặt thứ nhất **223**, diện tích bề mặt thứ hai **225**) của phần thứ nhất **221** và diện tích bề mặt (ví dụ, diện tích bề mặt thứ ba **233**, diện tích bề mặt thứ tư **235**) của phần thứ hai **231** có thể làm giảm sự méo quang học khi nhìn ảnh (ví dụ, từ thiết bị hiển thị hoặc thiết bị điện tử khác). Hơn nữa, việc tạo ra phần trên cơ sở polyme **241** tiếp xúc với diện tích bề mặt thứ nhất **223** của phần thứ nhất **221** và diện tích bề mặt thứ ba **233** của phần thứ hai **231** có thể thu được bề mặt tiếp xúc thứ ba **255** che phần thứ nhất **221** và phần thứ hai **231** và thể hiện bề mặt tiếp xúc thứ ba **255** với các đặc tính nhất quán qua chiều dài và/hoặc chiều rộng của nó để ghép nối lớp phủ (ví dụ, lớp phủ **411**) và/hoặc nền (ví dụ, nền thứ nhất **203**, nền đỡ **421**). Hơn nữa, việc tạo ra phần trên cơ sở polyme **241** tiếp xúc với diện tích bề mặt thứ hai **225** của phần thứ nhất **221** và diện tích bề mặt thứ tư **235** của phần thứ hai **231** có thể thu được bề mặt tiếp xúc thứ tư **257** che phần thứ nhất **221** và phần thứ hai **231** và thể hiện bề mặt tiếp xúc thứ tư **257** với các đặc tính nhất quán qua chiều dài và/hoặc chiều rộng của nó để ghép nối nền (ví dụ, nền thứ hai), lớp lót bóc ra **503**, và/hoặc thiết bị hiển thị **603** vào đó.

Theo một số phương án, phần trên cơ sở polyme **241** bao gồm polyme (ví dụ, polyme trong suốt về mặt quang học). Theo các phương án nữa, phần trên cơ sở polyme **241** có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số chất trong suốt về mặt quang học: acrylic (ví dụ, polymethylmetacrylat (PMMA)), epoxy, silicon, và/hoặc polyuretan. Các ví dụ về các epoxy bao gồm nhựa epoxy trên cơ sở bisphenol, epoxy trên cơ sở novolac, epoxy trên cơ sở vòng béo, và epoxy trên cơ sở glycidylamin. Theo các phương án nữa, phần trên cơ sở polyme **241** có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số polyolefin, polyamit, polyme chứa halogenua (ví dụ, polyvinylclorua hoặc polyme chứa flo), chất đàn hồi, uretan, nhựa phenol, parylen, polyetylen terephthalat (PET), và/hoặc polyete ete xeton (PEEK). Các phương án ví dụ về các polyolefin bao

gồm polyetylen khối lượng phân tử thấp (LDPE), polyetylen khối lượng phân tử cao (HDPE), polyetylen khối lượng phân tử siêu cao (UHMWPE), và polypropylen (PP). Các phương án ví dụ về các polyme chứa flo bao gồm polytetrafloetylen (PTFE), polyvinylflorua (PVF), polyvinyliden florua (PVDF), perflopolyete (PFPE), axit perflosulfonic (PFSA), perfloalkoxy (PFA), polyme etylen propylen được flo hóa (FEP), và polyme etylen tetraflo etylen (ETFE). Các phương án ví dụ về các chất đàn hồi bao gồm cao su (ví dụ, polybutadien, polyisopren, cao su cloropren, cao su butyl, cao su nitril), polyuretan, và copolyme khối (ví dụ, styren-butadien, polystyren chịu va đập cao, polydicliphosphazen) bao gồm một hoặc nhiều trong số polystyren, polydicliphosphazen, và/hoặc poly(5-etyliden-2-norbornen). Theo một số phương án, phần trên cơ sở polyme **241** có thể còn bao gồm các hạt nano, ví dụ, cacbon đen, ống nano cacbon, hạt nano silic dioxit, hoặc các hạt nano bao gồm polyme. Theo một số phương án, phần trên cơ sở polyme có thể còn bao gồm các sợi để tạo ra composit polyme-sợi.

Theo một số phương án, phần trên cơ sở polyme **241** có thể bao gồm hệ số giãn nở nhiệt (CTE) âm. Như được sử dụng trong bản mô tả này, hệ số giãn nở nhiệt được đo theo ASTM E289-17 bằng cách sử dụng giao thoa kế Picoscale Michelson giữa -20°C và 40°C . Theo một số phương án, phần trên cơ sở polyme **241** có thể bao gồm các hạt của một hoặc nhiều trong số đồng oxit, beta-thạch anh, tungstat, vanadat, pyrophosphat, và/hoặc hợp kim niken-titan. Theo một số phương án, phần trên cơ sở polyme **241** có thể bao gồm CTE là khoảng $-20 \times 10^{-7} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ hoặc lớn hơn, khoảng $-10 \times 10^{-7} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ hoặc lớn hơn, khoảng $-5 \times 10^{-7} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ hoặc lớn hơn, khoảng $-2 \times 10^{-7} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ hoặc lớn hơn, khoảng $10 \times 10^{-7} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ hoặc nhỏ hơn, khoảng $5 \times 10^{-7} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ hoặc nhỏ hơn, khoảng $2 \times 10^{-7} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ hoặc nhỏ hơn, khoảng $1 \times 10^{-7} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ hoặc nhỏ hơn, hoặc $0 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ hoặc nhỏ hơn. Theo một số phương án, phần trên cơ sở polyme **241** có thể bao gồm CTE nằm trong khoảng từ khoảng $-20 \times 10^{-7} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ đến khoảng $10 \times 10^{-7} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$, từ khoảng $-20 \times 10^{-7} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ đến khoảng $5 \times 10^{-7} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$, từ khoảng $-10 \times 10^{-7} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ đến khoảng $5 \times 10^{-7} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$, từ khoảng $-10 \times 10^{-7} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ đến khoảng $2 \times 10^{-7} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$, từ khoảng $-10 \times 10^{-7} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ đến $0 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$, từ khoảng $-5 \times 10^{-7} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ đến $0 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$, từ khoảng $-2 \times 10^{-7} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ đến khoảng $0 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Bằng việc tạo ra phần trên cơ sở polyme bao gồm hệ số giãn nở nhiệt thấp (ví dụ, âm), sự cong vênh được gây ra bởi sự thay đổi thể tích trong quá trình hóa rắn của phần trên cơ sở polyme có thể được giảm bớt.

Trong toàn bộ bản mô tả này, độ bền kéo, độ giãn dài cuối cùng (ví dụ, biến dạng ở hư hỏng), và điểm hóa mềm của vật liệu polyme (ví dụ, phần trên cơ sở polyme, kết dính) được xác định bằng cách sử dụng ASTM D638 bằng cách sử dụng máy thử độ kéo, ví dụ, Instron 3400 hoặc Instron 6800, ở độ ẩm tương đối 25°C và 50% với mẫu hình dạng xương chó loại I. Trong toàn bộ bản mô tả này, mô đun đàn hồi (ví dụ, mô đun Young) và/hoặc tỷ lệ Poisson được đo bằng cách sử dụng ISO 527-1:2019. Theo một số phương án, phần trên cơ sở polyme **241** có thể bao gồm mô đun đàn hồi là khoảng 0,01 MegaPascal (MPa) hoặc lớn hơn, khoảng 1 MPa hoặc lớn hơn, khoảng 10 MPa hoặc lớn hơn, khoảng 20 MPa hoặc lớn hơn, khoảng 100 MPa hoặc lớn hơn, khoảng 10.000 MPa hoặc nhỏ hơn, khoảng 3.000 MPa hoặc nhỏ hơn, khoảng 1.000 MPa hoặc nhỏ hơn, khoảng 500 MPa hoặc nhỏ hơn, hoặc khoảng 300 MPa hoặc nhỏ hơn. Theo một số phương án, phần trên cơ sở polyme **241** có thể bao gồm mô đun đàn hồi nằm trong khoảng từ khoảng 0,01 MPa đến khoảng 10.000 MPa, từ khoảng 0,01 MPa đến khoảng 3.000 MPa, từ khoảng 1 MPa đến khoảng 3.000 MPa, từ khoảng 10 MPa đến khoảng 3.000 MPa, từ khoảng 20 MPa đến khoảng 3.000 MPa, từ khoảng 20 MPa đến khoảng 1.000 MPa, từ khoảng 20 MPa đến khoảng 300 MPa, từ khoảng 100 MPa đến khoảng 300 MPa, từ khoảng 200 MPa đến khoảng 300 MPa, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Theo một số phương án, mô đun đàn hồi của phần trên cơ sở polyme **241** có thể nằm trong khoảng từ khoảng 0,01 MPa đến khoảng 1.000 MPa, từ khoảng 0,01 MPa đến khoảng 500 MPa, từ khoảng 0,01 MPa đến khoảng 300 MPa, từ khoảng 1 MPa đến khoảng 300 MPa, từ khoảng 10 MPa đến khoảng 300 MPa, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Theo một số phương án, mô đun đàn hồi của phần trên cơ sở polyme **241** có thể nằm trong khoảng từ khoảng 1 GPa đến khoảng 20 GPa, từ khoảng 1 GPa đến khoảng 18 GPa, từ khoảng 1 GPa đến khoảng 10 GPa, từ khoảng 1 GPa đến khoảng 5 GPa, từ khoảng 1 GPa đến khoảng 3 GPa, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Bằng việc tạo ra phần trên cơ sở polyme **241** với mô đun đàn hồi nằm trong khoảng từ khoảng 0,01 MPa đến khoảng 3.000 MPa (ví dụ, nằm trong khoảng từ khoảng 20 MPa đến khoảng 3 GPa), việc gập của thiết bị có thể gập được mà không hư hỏng có thể được tạo thuận lợi. Theo một số phương án, lớp kết dính thứ nhất **211** bao gồm mô đun đàn hồi lớn hơn mô đun đàn hồi của phần trên cơ sở polyme **241**, sự sắp xếp này thu được tính năng cải thiện trong việc chống đâm thủng. Theo một số phương án, mô đun đàn hồi của phần trên cơ sở polyme **241** có thể nhỏ hơn mô đun đàn hồi của phần thứ nhất **221** và/hoặc phần thứ hai **231**.

Theo một số phương án, lớp kết dính thứ nhất **211** có thể bao gồm môđun đàn hồi trong một hoặc nhiều trong số các khoảng của môđun đàn hồi của phần trên cơ sở polyme **241**. Theo các phương án nữa, lớp kết dính thứ nhất **211**, lớp kết dính thứ hai **507**, và/hoặc lớp kết dính thứ ba **717** có thể bao gồm môđun đàn hồi về cơ bản giống như môđun đàn hồi của phần trên cơ sở polyme **241**. Theo các phương án nữa, như trong các ví dụ LL-OO, môđun đàn hồi của lớp kết dính thứ nhất **211**, lớp kết dính thứ hai **507**, và/hoặc lớp kết dính thứ ba **717** có thể nằm trong khoảng từ khoảng 250 MPa đến khoảng 20 GPa, 1 GPa đến khoảng 20 GPa, từ khoảng 1 GPa đến khoảng 18 GPa, từ khoảng 1 GPa đến khoảng 10 GPa, từ khoảng 1 GPa đến khoảng 5 GPa, từ khoảng 1 GPa đến khoảng 3 GPa, từ khoảng 3 GPa đến khoảng 10 GPa, từ khoảng 5 GPa đến khoảng 10 GPa, từ khoảng 5 GPa đến khoảng 8 GPa, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Theo các phương án nữa, môđun đàn hồi của lớp kết dính thứ nhất **211**, lớp kết dính thứ hai **507**, và/hoặc lớp kết dính thứ ba **717** có thể nằm trong khoảng từ khoảng 250 MPa đến khoảng 5 GPa, từ khoảng 250 MPa đến khoảng 4 GPa, từ khoảng 400 MPa đến khoảng 4 GPa, từ khoảng 400 MPa đến khoảng 1 GPa, từ khoảng 500 MPa đến khoảng 1 GPa, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Theo các phương án nữa, như trong các ví dụ AA-QQ, môđun đàn hồi của phần trên cơ sở polyme **241**, lớp kết dính thứ nhất **211**, lớp kết dính thứ hai **507**, và/hoặc lớp kết dính thứ ba **717** có thể nằm trong khoảng từ khoảng 0,001 MPa đến khoảng 50 MPa, từ khoảng 0,01 MPa đến khoảng 50 MPa, từ khoảng 0,01 MPa đến khoảng 20 MPa, từ khoảng 0,05 MPa đến khoảng 20 MPa, từ khoảng 0,05 MPa đến khoảng 10 MPa, từ khoảng 0,1 MPa đến khoảng 5 MPa, từ khoảng 0,5 MPa đến khoảng 5 MPa, từ khoảng 1 MPa đến khoảng 5 MPa, từ khoảng 0,001 MPa đến khoảng 0,5 MPa, từ khoảng 0,01 MPa đến khoảng 0,5 MPa, từ khoảng 0,01 MPa đến khoảng 0,1 MPa, từ khoảng 0,05 MPa đến khoảng 0,1 MPa, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng.

Trong toàn bộ bản mô tả này, tập hợp sức căng của mẫu được đo bằng cách sử dụng ASTM D-412 khi biến dạng tại ứng suất không sau khi mẫu được kéo căng đến biến dạng đã định.. Theo một số phương án, lớp kết dính thứ nhất **211**, lớp kết dính thứ hai **507**, lớp kết dính thứ ba **717**, và/hoặc phần trên cơ sở polyme **241** có thể bao gồm tập hợp sức căng sau khi được kéo đến biến dạng là 40% ở tỷ lệ biến dạng là 10% biến dạng mỗi phút ở 25°C. Theo các phương án nữa, tập hợp sức căng có thể là khoảng 2% hoặc nhỏ hơn, khoảng 1% hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,5% hoặc nhỏ hơn, hoặc 0% hoặc lớn hơn. Theo các phương án nữa, tập hợp sức căng có thể nằm trong khoảng

từ 0% đến khoảng 2%, từ 0% đến khoảng 1%, từ 0% đến khoảng 0,5%, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Theo các phương án nữa, lớp kết dính thứ nhất **211**, lớp kết dính thứ hai **507**, lớp kết dính thứ ba **717**, và/hoặc phần trên cơ sở polyme **241** có thể khôi phục hoàn toàn sau khi được kéo đến biến dạng là 40% ở tỷ lệ biến dạng là 10% biến dạng mỗi phút ở 25°C. Theo một số phương án, lớp kết dính thứ nhất **211**, lớp kết dính thứ hai **507**, lớp kết dính thứ ba **717**, và/hoặc phần trên cơ sở polyme **241** có thể khôi phục hoàn toàn sau khi được kéo đến biến dạng là 40% ở tỷ lệ biến dạng là 10% biến dạng mỗi phút ở 0°C. Theo một số phương án, lớp kết dính thứ nhất **211**, lớp kết dính thứ hai **507**, lớp kết dính thứ ba **717**, và/hoặc phần trên cơ sở polyme **241** có thể bao gồm tập hợp sức căng sau 200 chu trình kéo dài phần trên cơ sở polyme đến biến dạng là 40% ở tỷ lệ biến dạng là 10% biến dạng mỗi phút ở 25°C. Theo các phương án nữa, tập hợp sức căng có thể là khoảng 2% hoặc nhỏ hơn, khoảng 1% hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,5% hoặc nhỏ hơn, hoặc 0% hoặc lớn hơn. Theo các phương án nữa, tập hợp sức căng có thể nằm trong khoảng từ 0% đến khoảng 2%, từ 0% đến khoảng 1%, từ 0% đến khoảng 0,5%, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, vật liệu thể hiện độ đàn hồi tuyến tính với biến dạng định trước nếu mối quan hệ giữa ứng suất và biến dạng đi từ 0 biến dạng đến biến dạng định trước về cơ bản là tuyến tính. Theo một số phương án, lớp kết dính thứ nhất **211**, lớp kết dính thứ hai **507**, lớp kết dính thứ ba **717**, và/hoặc phần trên cơ sở polyme **241** có thể bao gồm độ đàn hồi tuyến tính với biến dạng là khoảng 5% hoặc lớn hơn, khoảng 8% hoặc lớn hơn, khoảng 10% hoặc lớn hơn, khoảng 12% hoặc lớn hơn, khoảng 15% hoặc lớn hơn, khoảng 18% hoặc lớn hơn, khoảng 20% hoặc lớn hơn, khoảng 22% hoặc lớn hơn, khoảng 25% hoặc lớn hơn, khoảng 30% hoặc lớn hơn, hoặc khoảng 50% hoặc lớn hơn. Theo một số phương án, lớp kết dính thứ nhất **211**, lớp kết dính thứ hai **507**, lớp kết dính thứ ba **717**, và/hoặc phần trên cơ sở polyme **241** có thể duy trì ở chế độ biến dạng đàn hồi trong các điều kiện sử dụng danh nghĩa (ví dụ, việc gập của thiết bị có thể gập được bao gồm (các) lớp kết dính tương ứng và/hoặc phần trên cơ sở polyme đến khoảng cách tám song song là ít nhất 10 mm, 5 mm, 3 mm, v.v.). Như được sử dụng trong bản mô tả này, chế độ biến dạng đàn hồi bao gồm khoảng biến dạng mà vật liệu có thể khôi phục 99% kích thước ban đầu của nó sau khi bị biến dạng đến biến dạng đó (ví dụ, tập hợp biến dạng là khoảng 1% hoặc nhỏ hơn). Không muốn bị ràng buộc bởi lý thuyết, vật liệu thứ nhất có thể duy trì ở chế độ biến dạng đàn hồi của nó khi độ bền kéo của vật liệu thứ nhất là nhỏ hơn tích

của môđun đàn hồi của vật liệu thứ nhất và độ dày của vật liệu thứ nhất chia cho tích hai lần phần thể tích của vật liệu thứ nhất và bán kính uốn cong tối thiểu hiệu dụng của thiết bị có thể gấp được khi độ dày của vật liệu thứ nhất chia cho bán kính uốn cong tối thiểu hiệu dụng của thiết bị có thể gấp được là nhỏ hơn biến dạng chảy của vật liệu thứ nhất. Như được sử dụng trong bản mô tả này, độ bền kéo là ứng suất trên vật liệu khi chảy. Như được sử dụng trong bản mô tả này, biến dạng chảy là biến dạng của vật liệu khi chảy. Như được sử dụng trong bản mô tả này, phần thể tích của vật liệu thứ nhất có nghĩa là tỷ lệ của thể tích kết hợp của vật liệu thứ nhất trong vùng giữa diện tích bề mặt trung tâm và bề mặt vật liệu thứ hai được giới hạn bởi chu vi ngoài của tấm bị vỡ với tổng thể tích của vùng giữa diện tích bề mặt trung tâm và bề mặt vật liệu thứ hai được giới hạn bởi chu vi ngoài của tấm bị vỡ. Ví dụ, vật liệu thứ nhất sẽ ở trong chế độ biến dạng đàn hồi của nó nếu nó ở trong thiết bị có thể gấp được bao gồm bán kính uốn cong tối thiểu hiệu dụng là 1 mm khi độ dày của vật liệu thứ nhất là 100 μm miễn là biến dạng chảy của vật liệu thứ nhất là 0,1 và độ bền kéo của vật liệu thứ nhất là nhiều hơn 10 lần môđun đàn hồi của vật liệu thứ nhất. Theo một số phương án, lớp kết dính thứ nhất **211**, lớp kết dính thứ hai **507**, lớp kết dính thứ ba **717**, và/hoặc phần trên cơ sở polyme **241** có thể bao gồm biến dạng khi chảy ở là khoảng 5% hoặc lớn hơn, khoảng 8% hoặc lớn hơn, khoảng 10% hoặc lớn hơn, khoảng 12% hoặc lớn hơn, hoặc khoảng 20% hoặc lớn hơn. Theo một số phương án, lớp kết dính thứ nhất **211**, lớp kết dính thứ hai **507**, lớp kết dính thứ ba **717**, và/hoặc phần trên cơ sở polyme **241** có thể bao gồm biến dạng khi chảy nằm trong khoảng từ khoảng 5% đến khoảng 10.000%, từ khoảng 5% đến khoảng 5.000%, từ khoảng 8% đến khoảng 1.000%, từ khoảng 8% đến khoảng 500%, từ khoảng 10% đến khoảng 300%, từ khoảng 10% đến khoảng 100%, từ khoảng 12% đến khoảng 100%, từ khoảng 20% đến khoảng 100%, từ khoảng 20% đến khoảng 50%, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Như được bàn luận dưới đây, việc hóa rắn vật liệu trong cấu hình uốn cong có thể làm giảm biến dạng tối đa hiệu dụng trên vật liệu thứ nhất khi thiết bị có thể gấp được được gấp giữa các cấu hình không gấp và được gấp, mà có thể cho phép nhiều vật liệu hơn được sử dụng trong khi vẫn giữ vật liệu thứ nhất trong chế độ biến dạng đàn hồi của nó.

Theo một số phương án, như được thể hiện trên các **Fig. 4-6**, thiết bị có thể gấp được **401**, **501**, và **601** có thể bao gồm lớp phủ **411**. Như được thể hiện, lớp phủ **411** có thể bao gồm bề mặt chính thứ ba **419** và bề mặt chính thứ tư **417** đối diện với bề mặt chính thứ ba **419**. Độ dày lớp phủ **413** có thể được xác định giữa bề mặt chính thứ

ba **419** và bề mặt chính thứ tư **417**. Theo các phương án nữa, độ dày lớp phủ có thể là khoảng 0,1 μm hoặc lớn hơn, khoảng 1 μm hoặc lớn hơn, khoảng 5 μm hoặc lớn hơn, khoảng 10 μm hoặc lớn hơn, khoảng 15 μm hoặc lớn hơn, khoảng 20 μm hoặc lớn hơn, khoảng 25 μm hoặc lớn hơn, khoảng 40 μm hoặc lớn hơn, khoảng 50 μm hoặc lớn hơn, khoảng 60 μm hoặc lớn hơn, khoảng 70 μm hoặc lớn hơn, khoảng 80 μm hoặc lớn hơn, khoảng 90 μm hoặc lớn hơn, khoảng 200 μm hoặc nhỏ hơn, khoảng 100 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc khoảng 50 μm hoặc nhỏ hơn, khoảng 30 μm hoặc nhỏ hơn, khoảng 25 μm hoặc nhỏ hơn, khoảng 20 μm hoặc nhỏ hơn, khoảng 20 μm hoặc nhỏ hơn, khoảng 15 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc khoảng 10 μm hoặc nhỏ hơn. Theo một số phương án, độ dày lớp phủ **413** có thể nằm trong khoảng từ khoảng 0,1 μm đến khoảng 200 μm , từ khoảng 1 μm đến khoảng 200 μm , từ khoảng 10 μm đến khoảng 200 μm , từ khoảng 50 μm đến khoảng 200 μm , từ khoảng 0,1 μm đến khoảng 100 μm , từ khoảng 1 μm đến khoảng 100 μm , từ khoảng 10 μm đến khoảng 100 μm , từ khoảng 20 μm đến khoảng 100 μm , từ khoảng 30 μm đến khoảng 100 μm , từ khoảng 40 μm đến khoảng 100 μm , từ khoảng 50 μm đến khoảng 100 μm , từ khoảng 60 μm đến khoảng 100 μm , từ khoảng 70 μm đến khoảng 100 μm , từ khoảng 80 μm đến khoảng 100 μm , từ khoảng 90 μm đến khoảng 100 μm , từ khoảng 0,1 μm đến khoảng 50 μm , từ khoảng 1 μm đến khoảng 50 μm , từ khoảng 10 μm đến khoảng 50 μm , hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Theo các phương án nữa, độ dày lớp phủ **413** có thể nằm trong khoảng từ khoảng 0,1 μm đến khoảng 50 μm , từ khoảng 0,1 μm đến khoảng 30 μm , từ khoảng 0,1 μm đến khoảng 25 μm , từ khoảng 0,1 μm đến khoảng 20 μm , từ khoảng 0,1 μm đến khoảng 15 μm , từ khoảng 0,1 μm đến khoảng 10 μm . Theo một số phương án, độ dày lớp phủ **413** có thể nằm trong khoảng từ khoảng 1 μm đến khoảng 30 μm , từ khoảng 1 μm đến khoảng 25 μm , từ khoảng 1 μm đến khoảng 20 μm , từ khoảng 1 μm đến khoảng 15 μm , từ khoảng 1 μm đến khoảng 10 μm . Theo một số phương án, độ dày lớp phủ **413** có thể nằm trong khoảng từ khoảng 5 μm đến khoảng 30 μm , từ khoảng 5 μm đến khoảng 25 μm , từ khoảng 5 μm đến khoảng 20 μm , từ khoảng 5 μm đến khoảng 15 μm , từ khoảng 5 μm đến khoảng 10 μm , từ khoảng 10 μm đến khoảng 30 μm , từ khoảng 10 μm đến khoảng 25 μm , từ khoảng 10 μm đến khoảng 20 μm , từ khoảng 10 μm đến khoảng 15 μm , từ khoảng 15 μm đến khoảng 30 μm , từ khoảng 15 μm đến khoảng 25 μm , từ khoảng 15 μm đến khoảng 20 μm , từ khoảng 20 μm đến khoảng 30 μm , từ khoảng 20 μm đến khoảng 25 μm , hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Theo một số phương án, độ dày lớp phủ **413** có thể nằm trong khoảng từ khoảng 5 μm đến khoảng 30 μm , từ khoảng 5 μm đến

khoảng 25 μm , từ khoảng 10 μm đến khoảng 25 μm , từ khoảng 10 μm đến khoảng 20 μm , từ khoảng 10 μm đến khoảng 15 μm , hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng.

Theo một số phương án, như được thể hiện trên các Fig. 4-6, lớp phủ 411 có thể được bố trí bên trên phần thứ nhất 221, phần thứ hai 231, và phần trên cơ sở polyme 241. Theo các phương án nữa, như được thể hiện, lớp phủ 411 có thể được bố trí bên trên diện tích bề mặt thứ nhất 223 của phần thứ nhất 221, diện tích bề mặt thứ ba 233 của phần thứ hai 231, và bề mặt tiếp xúc thứ ba 255 của phần trên cơ sở polyme 241. Theo các phương án thậm chí nữa, như được thể hiện trên Fig. 5, bề mặt tiếp xúc thứ ba 255 của phần trên cơ sở polyme 241 có thể tiếp xúc với bề mặt chính thứ tư 417 của lớp phủ 411.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, nếu lớp và/hoặc thành phần thứ nhất được mô tả là “được bố trí bên trên” lớp và/hoặc thành phần thứ hai, thì các lớp khác có thể hoặc có thể không có mặt giữa lớp và/hoặc thành phần thứ nhất và lớp và/hoặc thành phần thứ hai. Hơn nữa, như được sử dụng trong bản mô tả này, “được bố trí bên trên” không chỉ vị trí tương đối dựa vào trọng lực. Ví dụ, lớp và/hoặc thành phần thứ nhất có thể được coi là “được bố trí bên trên” lớp và/hoặc thành phần thứ hai, ví dụ, khi lớp và/hoặc thành phần thứ nhất được định vị bên dưới, trên đây, hoặc ở một mặt của lớp và/hoặc thành phần thứ hai. Như được sử dụng trong bản mô tả này, lớp và/hoặc thành phần thứ nhất được mô tả là “được liên kết với” lớp và/hoặc thành phần thứ hai có nghĩa là các lớp và/hoặc các thành phần được liên kết với nhau, bằng cách tiếp xúc và/hoặc liên kết trực tiếp giữa hai lớp và/hoặc thành phần hoặc thông qua lớp kết dính.

Theo một số phương án, lớp phủ 411 có thể bao gồm lớp phủ cứng polyme. Theo các phương án nữa, lớp phủ cứng polyme có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số copolyme etylen-axit, polyme trên cơ sở polyuretan, nhựa acrylat, và/hoặc nhựa mercapto-este. Các phương án ví dụ về các copolyme etylen-axit bao gồm copolyme etylen-axit acrylic, copolyme etylen-axit metacrylic, và terpolyme etylen-acrylic-axit metacrylic (ví dụ, Nucrel, được sản xuất bởi DuPont), các ionome của các copolyme etylen axit (ví dụ, Surllyn, được sản xuất bởi DuPont), và hệ phân tán amin copolyme etylen-axit acrylic (ví dụ, Aquacer, được sản xuất bởi BYK). Các phương án ví dụ về các polyme trên cơ sở polyuretan bao gồm hệ phân tán polyuretan cải biến dạng nước (ví dụ, Eleglas®, được sản xuất bởi Axalta). Các phương án ví dụ về các nhựa acrylat mà có thể hóa rắn được bằng UV bao gồm các nhựa acrylat (ví dụ, nhựa Uvekoll®,

được sản xuất bởi Allnex), chất kết dính xyanoacrylat (ví dụ, Permabond® UV620, được sản xuất bởi Krayden), và nhựa acrylic gốc UV (ví dụ, nhựa hồi phục chấn gió Ultrabond, ví dụ, Ultrabond (45CPS)). Các phương án ví dụ về các nhựa mercapto-este bao gồm mercapto-este triallyl isoxyanat (ví dụ, chất kết dính quang học Norland NOA 61). Theo các phương án nữa, lớp phủ cứng polyme có thể bao gồm copolyme etylen-axit acrylic và copolyme etylen-axit metacrylic, mà có thể được ionome hóa để tạo ra các nhựa ionome thông qua sự trung hòa của gốc axit carboxylic với các ion kim loại kiềm thông thường, ví dụ, natri và kali, và cả kẽm. Các ionome etylen-axit acrylic và etylen-axit metacrylic như vậy có thể được phân tán trong nước và được phủ lên trên nền để tạo ra lớp phủ ionome. Theo cách khác, các copolyme axit như vậy có thể được trung hòa bằng amoniac mà, sau khi phủ và làm khô giải phóng amoniac để cải thiện copolyme axit làm lớp phủ cứng polyme. Bằng việc tạo ra lớp phủ bao gồm lớp phủ cứng polyme, thiết bị có thể gập được có thể bao gồm sự nứt vỡ năng lượng thấp.

Theo một số phương án, lớp phủ 411 có thể bao gồm lớp phủ polyme bao gồm lớp phủ cứng polyme trong suốt về mặt quang học. Các vật liệu thích hợp cho lớp phủ cứng polyme trong suốt về mặt quang học bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở: vật liệu nhựa acrylat được hóa rắn, vật liệu polyme lai vô cơ-hữu cơ, uretan acrylat sáu chức béo hoặc thơm, vật liệu lai trên cơ sở siloxan, và vật liệu nanocomposit, ví dụ, vật liệu epoxy và uretan với nanosilicat. Theo một số phương án, lớp phủ cứng polyme trong suốt về mặt quang học có thể về cơ bản được cấu thành từ một hoặc nhiều trong số các vật liệu này. Theo một số phương án, lớp phủ cứng polyme trong suốt về mặt quang học có thể được cấu thành từ một hoặc nhiều trong số các vật liệu này. Như được sử dụng trong bản mô tả này, “vật liệu polyme lai vô cơ-hữu cơ” có nghĩa là vật liệu polyme bao gồm các monome với các thành phần vô cơ và hữu cơ. Polyme lai vô cơ-hữu cơ thu được bằng phản ứng polyme hóa giữa các monome có nhóm vô cơ và nhóm hữu cơ. Polyme lai vô cơ-hữu cơ không phải là vật liệu nanocomposit bao gồm các phần tử cấu thành hoặc các pha vô cơ và hữu cơ riêng biệt, ví dụ, hạt phân tán vô cơ được phân tán trong nền hữu cơ. Cụ thể hơn, các vật liệu thích hợp đối với lớp phủ cứng polyme trong suốt về mặt quang học (optically transparent polymeric - OTP) bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, polyimit, polyetylen terephthalat (PET), polycarbonat (PC), poly methyl metacrylat (PMMA), các vật liệu polyme hữu cơ, các vật liệu polyme lai vô cơ-hữu cơ, và các uretan acrylat sáu chức béo hoặc thơm. Theo một số phương án, lớp phủ cứng OTP có thể về cơ bản được cấu thành từ vật liệu polyme hữu cơ, vật liệu polyme lai vô cơ-hữu cơ, hoặc uretan acrylat sáu chức béo

hoặc thơm. Theo một số phương án, lớp phủ cứng OTP có thể được cấu thành từ polyimit, vật liệu polyme hữu cơ, vật liệu polyme lai vô cơ-hữu cơ, hoặc uretan acrylat sáu chức béo hoặc thơm. Theo một số phương án, lớp phủ cứng OTP có thể bao gồm vật liệu nanocomposit. Theo một số phương án, lớp phủ cứng OTP có thể bao gồm nano-silicat ít nhất một trong số các vật liệu epoxy và uretan. Các thành phần thích hợp cho lớp phủ cứng OTP như vậy được mô tả trong công bố patent Mỹ số 2015/0110990, mà được kết hợp toàn bộ vào bản mô tả này bằng cách viện dẫn. Như được sử dụng trong bản mô tả này, “vật liệu polyme hữu cơ” có nghĩa là vật liệu polyme bao gồm các monome với chỉ các hợp phần hữu cơ. Theo một số phương án, lớp phủ cứng OTP có thể bao gồm vật liệu polyme hữu cơ được sản xuất bởi Gunze Limited và có độ cứng là 9H, ví dụ, Gunze’s “Highly Durable Transparent Film.” Như được sử dụng trong bản mô tả này, “vật liệu polyme lai vô cơ-hữu cơ” có nghĩa là vật liệu polyme bao gồm các monome với các thành phần vô cơ và hữu cơ. Polyme lai vô cơ-hữu cơ thu được bằng phản ứng polyme hóa giữa các monome có nhóm vô cơ và nhóm hữu cơ. Polyme lai vô cơ-hữu cơ không phải là vật liệu nanocomposit bao gồm các phần tử cấu thành hoặc các pha vô cơ và hữu cơ riêng biệt, ví dụ, hạt phân tán vô cơ được phân tán trong nền hữu cơ. Theo một số phương án, vật liệu polyme lai vô cơ-hữu cơ có thể bao gồm các monome được polyme hóa bao gồm nhóm trên cơ sở silic vô cơ, ví dụ, polyme silsesquioxan. Polyme silsesquioxan có thể là, ví dụ, alky-silsesquioxan, aryl- silsesquioxan, hoặc aryl alkyl- silsesquioxan có cấu trúc hóa học dưới đây: $(\text{RSiO}_{1.5})_n$, trong đó R là nhóm hữu cơ ví dụ, nhưng không chỉ giới hạn ở, methyl hoặc phenyl. Theo một số phương án, lớp phủ cứng OTP có thể bao gồm polyme silsesquioxan được kết hợp với chất nền hữu cơ, ví dụ, SILPLUS được sản xuất bởi Nippon Steel Chemical Co., Ltd. Theo một số phương án, lớp phủ cứng OTP có thể bao gồm 90% khối lượng đến 95% khối lượng uretan acrylat sáu chức thơm (ví dụ, PU662NT (uretan acrylat sáu chức thơm) được sản xuất bởi Miwon Specialty Chemical Co.) và 10% khối lượng đến 5% khối lượng chất khơi mào quang học (ví dụ, Darocur 1173 được sản xuất bởi Ciba Specialty Chemicals Corporation) với độ cứng là 8H hoặc lớn hơn. Theo một số phương án, lớp phủ cứng OTP được cấu thành từ uretan acrylat sáu chức béo hoặc thơm có thể được tạo ra dưới dạng lớp độc lập bằng cách phủ quay lớp này trên nền polyetylen terephtalat (PET), hóa rắn uretan acrylat, và loại bỏ lớp uretan acrylat khỏi nền PET. Lớp phủ cứng OTP có thể có độ dày lớp phủ **413** nằm trong khoảng từ 1 μm đến 150 μm , bao gồm các khoảng con. Ví dụ, độ dày lớp phủ **413** có thể nằm trong khoảng từ 10 μm đến 140 μm , từ 20 μm đến

130 μm , 30 μm đến 120 μm , từ 40 μm đến 110 μm , từ 50 μm đến 100 μm , từ 60 μm đến 90 μm , 70 μm , 80 μm , 2 μm đến 140 μm , từ 4 μm đến 130 μm , 6 μm đến 120 μm , từ 8 μm đến 110 μm , từ 10 μm đến 100 μm , từ 10 μm đến 90 μm , 10 μm , 80 μm , 10 μm , 70 μm , 10 μm , 60 μm , 10 μm , 50 μm , hoặc trong khoảng có hai trị số bất kỳ trong số các trị số này làm các điểm đầu mút. Theo một số phương án, lớp phủ cứng OTP có thể là lớp nguyên khối đơn. Theo một số phương án, lớp phủ cứng OTP có thể là lớp vật liệu polyme lai vô cơ-hữu cơ hoặc lớp vật liệu polyme hữu cơ có độ dày nằm trong khoảng từ 80 μm đến 120 μm , bao gồm các khoảng con. Ví dụ, lớp phủ cứng OTP bao gồm vật liệu polyme lai vô cơ-hữu cơ hoặc vật liệu polyme hữu cơ có thể có độ dày từ 80 μm đến 110 μm , 90 μm đến 100 μm , hoặc trong khoảng có hai trị số bất kỳ trong số các trị số này làm các điểm đầu mút. Theo một số phương án, lớp phủ cứng OTP có thể là lớp vật liệu uretan acrylat sáu chức béo hoặc thơm có độ dày nằm trong khoảng từ 10 μm đến 60 μm , bao gồm các khoảng con. Ví dụ, lớp phủ cứng OTP bao gồm vật liệu uretan acrylat sáu chức béo hoặc thơm có thể có độ dày từ 10 μm đến 55 μm , 10 μm đến 50 μm , 10 μm đến 40 μm , 10 μm đến 45 μm , 10 μm đến 40 μm , 10 μm đến 35 μm , 10 μm đến 30 μm , 10 μm đến 25 μm , 10 μm đến 20 μm , hoặc trong khoảng có hai trị số bất kỳ trong số các trị số này làm các điểm đầu mút.

Theo một số phương án, lớp phủ **411**, nếu được đề xuất, cũng có thể bao gồm một hoặc nhiều lớp phủ dễ làm sạch, lớp phủ ma sát thấp, lớp phủ kỵ dầu, lớp phủ giống kim cương, lớp phủ chống xước, và/hoặc lớp phủ chống mài mòn. Lớp phủ chống xước có thể bao gồm oxynitrua, ví dụ, nhôm oxynitrua hoặc silic oxynitrua với độ dày khoảng 500 micromet hoặc lớn hơn. Theo các phương án như vậy, lớp chống mài mòn có thể bao gồm vật liệu giống như lớp chống xước. Theo một số phương án, lớp phủ ma sát thấp có thể bao gồm chất ghép đôi silan được flo hóa cao, ví dụ, alkyl flosilan với các nhóm oxymetyl treo trên nguyên tử silic. Theo các phương án như vậy, lớp phủ dễ làm sạch có thể bao gồm vật liệu giống như lớp phủ ma sát thấp. Theo các phương án khác, lớp phủ dễ làm sạch có thể bao gồm nhóm tạo proton, ví dụ, amin, hoặc alkyl aminosilan với các nhóm oxymetyl treo trên nguyên tử silic. Theo các phương án như vậy, lớp phủ kỵ dầu có thể bao gồm vật liệu giống như lớp phủ dễ làm sạch. Theo một số phương án, lớp phủ giống kim cương bao gồm cacbon và có thể được tạo ra bằng áp dụng điện thế điện áp cao với sự có mặt của plasma hydrocacbon.

Như được thể hiện trên **Fig. 4**, nền đỡ **421** theo các phương án của sáng chế có thể bao gồm bề mặt chính thứ nhất **425** và bề mặt chính thứ hai **427** đối diện với bề

mặt chính thứ nhất **425**. Độ dày nền đỡ **423** có thể được xác định giữa bề mặt chính thứ nhất **425** và bề mặt chính thứ hai **427**. Theo các phương án nữa, độ dày nền đỡ **423** có thể là khoảng 5 μm hoặc lớn hơn, khoảng 10 μm hoặc lớn hơn, khoảng 25 μm hoặc lớn hơn, khoảng 125 μm hoặc nhỏ hơn, khoảng 100 μm hoặc nhỏ hơn, khoảng 75 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc khoảng 50 μm hoặc nhỏ hơn. Theo các phương án nữa, độ dày nền đỡ **423** có thể nằm trong khoảng từ khoảng 5 μm đến khoảng 125 μm , từ khoảng 5 μm đến khoảng 100 μm , từ khoảng 10 μm đến khoảng 100 μm , từ khoảng 25 μm đến khoảng 100 μm , từ khoảng 25 μm đến khoảng 75 μm , từ khoảng 25 μm đến khoảng 50 μm , hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng.

Theo một số phương án, như được thể hiện trên **Fig. 4**, bề mặt chính thứ nhất **425** của nền đỡ **421** có thể quay mặt vào bề mặt chính thứ tư **417** của lớp phủ **411**. Theo các phương án nữa, như được thể hiện, bề mặt chính thứ nhất **425** của nền đỡ **421** có thể tiếp xúc (ví dụ, được liên kết với) bề mặt chính thứ tư **417** của lớp phủ **411**. Theo các phương án nữa, như được thể hiện, bề mặt chính thứ hai **427** của nền đỡ **421** có thể quay mặt vào bề mặt tiếp xúc thứ ba **255** của phần trên cơ sở polyme. Theo các phương án nữa, như được thể hiện, bề mặt chính thứ hai **427** của nền đỡ **421** có thể quay mặt vào diện tích bề mặt thứ nhất **223** của phần thứ nhất **221**. Theo các phương án nữa, như được thể hiện, bề mặt chính thứ hai **427** của nền đỡ **421** có thể quay mặt vào diện tích bề mặt thứ ba **233** của phần thứ hai **231**. Theo các phương án nữa, nền đỡ **421** có thể được định vị giữa bề mặt chính thứ tư **417** của lớp phủ **411** và bề mặt tiếp xúc thứ ba **255** của phần trên cơ sở polyme **241**. Theo các phương án nữa, mặc dù không được thể hiện, nền đỡ **421** có thể được định vị giữa lớp phủ **411** và bề mặt tiếp xúc thứ ba **255** trên **Fig. 5** tương tự như sự sắp xếp được thể hiện trên **Fig. 4**.

Theo một số phương án, nền đỡ **421** có thể bao gồm nền trên cơ sở thủy tinh. Theo một số phương án, nền đỡ **421** có thể bao gồm nền trên cơ sở gốm. Theo một số phương án, nền đỡ **421** có thể bao gồm nền trên cơ sở polyme. Theo các phương án nữa, nền đỡ **421** có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số acrylic (ví dụ, polymethylmetacrylat (PMMA)), epoxy, silicon, polyimit, và/hoặc polyuretan. Các ví dụ về các epoxy bao gồm nhựa epoxy trên cơ sở bisphenol, epoxy trên cơ sở novolac, epoxy trên cơ sở vòng béo, và epoxy trên cơ sở glycidylamin. Theo các phương án nữa, nền đỡ **421** có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số polyolefin, polyamit, polyimit, polyme chứa halogenua (ví dụ, polyvinylclorua hoặc polyme chứa flo), chất đàn hồi, uretan, nhựa phenol, parylen, polyetylen terephtalat (PET), và/hoặc polyete xeton (PEEK). Các phương án ví dụ về các polyolefin bao gồm polyetylen khối

lượng phân tử thấp (LDPE), polyetylen khối lượng phân tử cao (HDPE), polyetylen khối lượng phân tử siêu cao (UHMWPE), và polypropylen (PP). Các phương án ví dụ về các polyme chứa flo bao gồm polytetrafloetylen (PTFE), polyvinylflorua (PVF), polyvinyliden florua (PVDF), perflopolyete (PFPE), axit perflosulfonic (PFSA), perfloalkoxy (PFA), polyme etylen propylen được flo hóa (FEP), và polyme etylen tetraflo etylen (ETFE). Các phương án ví dụ về các chất đàn hồi bao gồm cao su (ví dụ, polybutadien, polyisopren, cao su cloropren, cao su butyl, cao su nitril) và copolyme khối (ví dụ, styren-butadien, polystyren va đập cao, poly(diclophosphazen).

Theo một số phương án, như được thể hiện trên **các Fig. 2-3**, thiết bị có thể gấp được **101** và **301** có thể bao gồm nền thứ nhất **203**. Theo một số phương án, nền thứ nhất **203** bao gồm nền trên cơ sở thủy tinh có thể trong suốt về mặt quang học. Như được thể hiện, nền thứ nhất **203** có thể bao gồm bề mặt chính thứ nhất **205** và bề mặt chính thứ hai **207** đối diện với bề mặt chính thứ nhất **205**. Như được thể hiện, bề mặt chính thứ nhất **205** có thể kéo dài dọc theo mặt phẳng thứ nhất. Bề mặt chính thứ hai **207** có thể kéo dài dọc theo mặt phẳng thứ hai. Theo một số phương án, như được thể hiện, mặt phẳng thứ hai có thể song song với mặt phẳng thứ nhất. Như được thể hiện trên **Fig. 2**, độ dày nền thứ nhất **209** có thể được xác định giữa bề mặt chính thứ hai **207** và bề mặt chính thứ nhất **205**. Theo một số phương án, độ dày nền thứ nhất **209** có thể về cơ bản bằng khoảng cách tối thiểu giữa mặt phẳng thứ nhất và mặt phẳng thứ hai. Theo một số phương án, độ dày nền thứ nhất **209** có thể về cơ bản đồng đều trên khắp chiều dài **105** của thiết bị có thể gấp được (ví dụ, xem **Fig. 1**) và/hoặc chiều rộng **103** của thiết bị có thể gấp được (ví dụ, xem **Fig. 1**). Theo một số phương án, nền thứ nhất **203** có thể bao gồm nền trên cơ sở thủy tinh. Theo một số phương án, nền thứ nhất **203** có thể bao gồm nền trên cơ sở gốm. Theo một số phương án, khi nền thứ nhất **203** bao gồm vật liệu trên cơ sở thủy tinh và/hoặc vật liệu trên cơ sở gốm, độ dày nền thứ nhất **209** có thể nằm trong khoảng từ khoảng 10 μm đến khoảng 100 μm , từ khoảng 10 μm đến khoảng 80, từ khoảng 10 μm đến khoảng 60 μm , từ khoảng 20 μm đến khoảng 60 μm , từ khoảng 25 μm đến khoảng 60 μm , từ khoảng 40 μm đến khoảng 60 μm , từ khoảng 20 μm đến khoảng 50 μm , từ khoảng 25 μm đến khoảng 50 μm , từ khoảng 40 μm đến khoảng 50 μm , từ khoảng 20 μm đến khoảng 40 μm , từ khoảng 25 μm đến khoảng 40 μm , từ khoảng 20 μm đến khoảng 30 μm , từ khoảng 25 μm đến khoảng 30 μm , hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Theo một số phương án, nền thứ nhất **203** có thể bao gồm nền trên cơ sở polyme. Theo các phương án nữa, nền thứ nhất **203** có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số các vật liệu được

bàn luận trên đây đối với nền trên cơ sở polyme liên quan đến nền đỡ **421**. Theo các phương án nữa, khi nền thứ nhất **203** bao gồm vật liệu trên cơ sở polyme, độ dày nền thứ nhất **209** có thể là khoảng 10 μm hoặc lớn hơn, khoảng 20 μm hoặc lớn hơn, khoảng 40 μm hoặc lớn hơn, khoảng 80 μm hoặc lớn hơn, khoảng 125 μm hoặc lớn hơn, khoảng 500 μm hoặc lớn hơn, khoảng 2 mm hoặc nhỏ hơn, khoảng 1 mm hoặc nhỏ hơn, khoảng 500 μm hoặc nhỏ hơn, khoảng 125 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc khoảng, hoặc khoảng 60 μm hoặc nhỏ hơn. Theo một số phương án, độ dày nền thứ nhất **209** có thể nằm trong khoảng từ khoảng 10 μm đến khoảng 2 mm, từ khoảng 20 μm đến khoảng 2 mm, từ khoảng 40 μm đến khoảng 2 mm, từ khoảng 80 μm đến khoảng 2 mm, từ khoảng 125 μm đến khoảng 2 mm, từ khoảng 500 μm đến khoảng 2 mm. Theo một số phương án, độ dày nền thứ nhất **209** có thể nằm trong khoảng từ khoảng 20 μm đến khoảng 1 mm, từ khoảng 40 μm đến khoảng 1 mm, từ khoảng 80 μm đến khoảng 1 mm, từ khoảng 125 μm đến khoảng 1 mm, từ khoảng 500 μm đến khoảng 1 mm. Theo một số phương án, độ dày nền thứ nhất **209** có thể nằm trong khoảng từ khoảng 20 μm đến khoảng 500 μm , từ khoảng 40 μm đến khoảng 500 μm , từ khoảng 80 μm đến khoảng 500 μm , từ khoảng 125 μm đến khoảng 500 μm , từ khoảng 20 μm đến khoảng 125 μm , từ khoảng 40 μm đến khoảng 125 μm , từ khoảng 80 μm đến khoảng 125 μm , từ khoảng 10 μm đến khoảng 60 μm , từ khoảng 20 μm đến khoảng 60 μm , từ khoảng 40 μm đến khoảng 60 μm hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng.

Theo một số phương án, như được thể hiện trên **Fig. 2**, nền thứ nhất **203** có thể được bố trí bên trên phần thứ nhất **221**, phần thứ hai **231**, và phần trên cơ sở polyme **241**. Theo một số phương án, như được thể hiện, nền thứ nhất **203** có thể được bố trí bên trên diện tích bề mặt thứ nhất **223** của phần thứ nhất **221**. Theo các phương án nữa, như được thể hiện, bề mặt chính thứ hai **207** của nền thứ nhất **203** có thể quay mặt vào diện tích bề mặt thứ nhất **223** của phần thứ nhất **221**. Theo một số phương án, như được thể hiện, nền thứ nhất **203** có thể được bố trí bên trên diện tích bề mặt thứ ba **233** của phần thứ hai **231**. Theo các phương án nữa, như được thể hiện, bề mặt chính thứ hai **207** của nền thứ nhất **203** có thể quay mặt vào diện tích bề mặt thứ ba **233** của phần thứ hai **231**. Theo một số phương án, mặc dù không được thể hiện, lớp phủ có thể được bố trí bên trên bề mặt chính thứ nhất **205** của nền thứ nhất **203**. Lớp phủ có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số lớp phủ, lớp phủ dễ làm sạch, lớp phủ ma sát thấp, lớp phủ kỵ dầu, lớp phủ giống kim cương, lớp phủ chống xước, và/hoặc lớp phủ chống mài mòn, như được bàn luận trên đây đối với lớp phủ **411**.

Theo một số phương án, như được thể hiện trên **các Fig. 7-8**, thiết bị có thể gập được **701** và **801** có thể bao gồm lớp vô cơ **737** được bố trí bên trên phần trên cơ sở polyme **241**. Theo các phương án nữa, như được thể hiện, lớp vô cơ có thể được bố trí bên trên phần của phần thứ nhất **221** và/hoặc phần của phần thứ hai **231**. Theo các phương án nữa, như được thể hiện, lớp vô cơ **737** có thể bao gồm bề mặt chính thứ bảy **733** và bề mặt chính thứ tám **735** đối diện với bề mặt chính thứ bảy **733**. Độ dày lớp vô cơ **739** có thể được xác định giữa bề mặt chính thứ bảy **733** và bề mặt chính thứ tám **735**. Theo một số phương án, độ dày lớp vô cơ **739** có thể nằm trong một hoặc nhiều trong số các khoảng được bàn luận trên đây đối với độ dày nền thứ nhất **209** của nền thứ nhất và/hoặc độ dày lớp phủ **413** của lớp phủ **411**. Theo một số phương án, độ dày lớp vô cơ **739** có thể nằm trong khoảng từ khoảng 1 μm đến khoảng 70 μm , từ khoảng 1 μm đến khoảng 60 μm , từ khoảng 5 μm đến khoảng 60 μm , từ khoảng 5 μm đến khoảng 50 μm , từ khoảng 10 μm đến khoảng 50 μm , từ khoảng 10 μm đến khoảng 30 μm , từ khoảng 15 μm đến khoảng 30 μm , từ khoảng 15 μm đến khoảng 20 μm , hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Theo một số phương án, lớp vô cơ **737** có thể bao gồm vật liệu trên cơ sở thủy tinh và/hoặc vật liệu trên cơ sở gốm. Theo các phương án nữa, lớp vô cơ **737** có thể bao gồm một hoặc nhiều oxit gốm (ví dụ, ziricon oxit, ziricon, titan oxit, oxit thiếc indi, spinel, thạch anh nóng chảy), nitrua gốm (ví dụ, silic nitrua, vonfram nitrua), oxynitrua vô cơ (ví dụ, silic oxynitrua, nhôm oxynitrua, SiAlON), hoặc các tổ hợp của chúng. Theo một số phương án, lớp vô cơ **737** có thể bao gồm thạch anh, kim cương, lớp phủ giống kim cương, saphia, silic oxit nóng chảy, hoặc các tổ hợp của chúng. Một phương án ví dụ về lớp vô cơ **737** là mảnh saphia dày 30 μm .

Theo một số phương án, như được thể hiện trên **các Fig. 7-8**, bề mặt chính thứ tám **735** của lớp vô cơ có thể được bố trí bên trên diện tích bề mặt thứ nhất **223** của phần thứ nhất **221** và/hoặc diện tích bề mặt thứ ba **233** của phần thứ hai **231**. Theo các phương án nữa, như được thể hiện trên **Fig. 8**, bề mặt chính thứ tám **735** của lớp vô cơ **737** có thể tiếp xúc với bề mặt tiếp xúc thứ ba **255** của phần trên cơ sở polyme **241**. Theo các phương án thậm chí nữa, như được thể hiện trên **Fig. 8**, bề mặt chính thứ tám **735** của lớp vô cơ **737** có thể tiếp xúc với diện tích bề mặt thứ nhất **223** của phần thứ nhất **221** và/hoặc diện tích bề mặt thứ ba **233** của phần thứ hai **231**. Theo các phương án nữa, như được thể hiện trên **Fig. 7**, bề mặt chính thứ tám **735** của lớp vô cơ **737** có thể tiếp xúc với lớp kết dính thứ nhất **211** (ví dụ, bề mặt tiếp xúc thứ nhất **213**). Theo các phương án nữa, như được thể hiện trên **các Fig. 7-8**, bề mặt chính thứ

tám **735** có thể bao gồm bề mặt phẳng. Theo một số phương án, mặc dù không được thể hiện, phần trên cơ sở polyme **241** có thể mở rộng vào trong (ví dụ, thay thế) lớp kết dính thứ nhất **211** được thể hiện trên **Fig. 7**, ví dụ, sao cho bề mặt tiếp xúc thứ ba **255** của phần trên cơ sở polyme có thể tiếp xúc với bề mặt chính thứ tám **735** của lớp vô cơ **737**.

Theo một số phương án, như được thể hiện trên **các Fig. 7-8**, bề mặt chính thứ bảy **733** của lớp vô cơ **737** có thể là đồng phẳng với bề mặt ngoài thứ nhất **751** của phần thứ nhất **221** và/hoặc bề mặt ngoài thứ hai **753** của phần thứ hai **231**. Theo các phương án nữa, như được thể hiện, phần thứ nhất **221** có thể bao gồm bề mặt ngoài thứ nhất **751** mà nhô ra so với diện tích bề mặt thứ nhất **223** bởi độ sâu lõm **749**, và/hoặc phần thứ hai **231** có thể bao gồm bề mặt ngoài thứ hai **753** mà nhô ra so với diện tích bề mặt thứ ba **233** bởi độ sâu lõm **749**. Theo các phương án thậm chí nữa, như được thể hiện, bề mặt ngoài thứ nhất **751**, bề mặt ngoài thứ hai **753**, và/hoặc bề mặt chính thứ bảy **733** có thể bao gồm các bề mặt phẳng. Theo các phương án thậm chí nữa, như được thể hiện trên **Fig. 8**, độ sâu lõm **749** có thể về cơ bản bằng với độ dày lớp vô cơ **739**. Theo các phương án thậm chí nữa, như được thể hiện trên **Fig. 7**, độ sâu lõm **749** có thể về cơ bản bằng với tổng của độ dày kết dính thứ nhất **217** và độ dày lớp vô cơ **739**. Theo các phương án thậm chí nữa, như được thể hiện trên **các Fig. 7-8**, phần thứ nhất **221** có thể bao gồm bề mặt cạnh ngoài thứ nhất **741** được xác định giữa bề mặt ngoài thứ nhất **751** và diện tích bề mặt thứ nhất **223** và/hoặc phần thứ hai **231** có thể bao gồm bề mặt cạnh ngoài thứ hai **743** được xác định giữa bề mặt ngoài thứ hai **753** và diện tích bề mặt thứ ba **233**. Theo các phương án khác nữa, như được thể hiện, lớp vô cơ **737** có thể được định vị giữa bề mặt cạnh ngoài thứ nhất **741** và bề mặt cạnh ngoài thứ hai **743**. Theo các phương án khác nữa, như được thể hiện, lớp vô cơ **737** có thể tiếp xúc với bề mặt cạnh ngoài thứ nhất **741** và bề mặt cạnh ngoài thứ hai **743**. Mặc dù không được thể hiện, theo một số phương án, lớp kết dính có thể mở rộng giữa lớp vô cơ và bề mặt cạnh ngoài thứ nhất và/hoặc bề mặt cạnh ngoài thứ hai. Việc tạo ra bề mặt chính thứ bảy của lớp vô cơ mà về cơ bản đồng phẳng với bề mặt ngoài thứ nhất của phần thứ nhất và bề mặt ngoài thứ hai của phần thứ hai có thể tạo ra bề mặt nhẵn của thiết bị có thể gấp được mà có thể làm giảm sự méo quang học và/hoặc tạo ra bề mặt liên tục được nhận biết cho người sử dụng thiết bị có thể gấp được.

Như được thể hiện trên **các Fig. 7-8**, chiều rộng lớp vô cơ **755** của lớp vô cơ **737** có thể được xác định theo hướng **106** của chiều dài **105** của thiết bị có thể gấp

được **701**. Theo một số phương án, như được thể hiện, chiều rộng lớp vô cơ **755** có thể lớn hơn khoảng cách tối thiểu **243** giữa phần thứ nhất **221** và phần thứ hai **231**. Theo một số phương án, chiều rộng lớp vô cơ **755** dưới dạng tỷ lệ phần trăm của khoảng cách tối thiểu **243** có thể là khoảng 100% hoặc lớn hơn, khoảng 105% hoặc lớn hơn, khoảng 110% hoặc lớn hơn, khoảng 120% hoặc lớn hơn, khoảng 130% hoặc lớn hơn, hoặc khoảng 140% hoặc lớn hơn, khoảng 500% hoặc nhỏ hơn, khoảng 300% hoặc nhỏ hơn, khoảng 200% hoặc nhỏ hơn, khoảng 180% hoặc nhỏ hơn, khoảng 160% hoặc nhỏ hơn, khoảng 150% hoặc nhỏ hơn, hoặc khoảng 140% hoặc nhỏ hơn. Theo một số phương án, chiều rộng lớp vô cơ **755** dưới dạng tỷ lệ phần trăm của khoảng cách tối thiểu **243** có thể nằm trong khoảng từ khoảng 100% đến khoảng 500%, từ khoảng 100% đến khoảng 300%, từ khoảng 100% đến khoảng 200%, từ khoảng 105% đến khoảng 200%, từ khoảng 105% đến khoảng 180%, từ khoảng 110% đến khoảng 180%, từ khoảng 110% đến khoảng 160%, từ khoảng 120% đến khoảng 160%, từ khoảng 120% đến khoảng 150%, từ khoảng 130% đến khoảng 150%, từ khoảng 130% đến khoảng 140%, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Theo một số phương án, chiều rộng lớp vô cơ **755** có thể là khoảng 5 mm hoặc lớn hơn, khoảng 10 mm hoặc lớn hơn, khoảng 20 mm hoặc lớn hơn, khoảng 30 mm hoặc lớn hơn, khoảng 40 mm hoặc lớn hơn, khoảng 200 mm hoặc nhỏ hơn, khoảng 100 mm hoặc nhỏ hơn, khoảng 80 mm hoặc nhỏ hơn, khoảng 60 mm hoặc nhỏ hơn, hoặc khoảng 50 mm hoặc nhỏ hơn. Theo một số phương án, chiều rộng lớp vô cơ **755** có thể nằm trong khoảng từ khoảng 5 mm đến khoảng 200 mm, từ khoảng 5 mm đến khoảng 100 mm, từ khoảng 10 mm đến khoảng 100 mm, từ khoảng 10 mm đến khoảng 80 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 80 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 60 mm, từ khoảng 30 mm đến khoảng 60 mm, từ khoảng 30 mm đến khoảng 50 mm, từ khoảng 40 mm đến khoảng 50 mm, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Việc tạo ra lớp vô cơ được bố trí bên trên phần trên cơ sở polyme có thể làm tăng khả năng chống va đập và/hoặc khả năng chống đâm thủng của thiết bị có thể gấp được.

Như được thể hiện trên **các Fig. 2-4 và 6-7**, thiết bị có thể gấp được **101, 301, 401, 601, và 701** có thể bao gồm lớp kết dính thứ nhất **211**. Như được thể hiện, lớp kết dính thứ nhất **211** có thể bao gồm bề mặt tiếp xúc thứ nhất **213** và bề mặt tiếp xúc thứ hai **215** đối diện với bề mặt tiếp xúc thứ nhất **213**. Theo một số phương án, như được thể hiện trên **các Fig. 2-4 và 6-7**, bề mặt tiếp xúc thứ hai **215** của lớp kết dính thứ nhất **211** có thể bao gồm bề mặt phẳng. Độ dày kết dính thứ nhất **217** của lớp kết dính thứ nhất **211** có thể được xác định giữa bề mặt tiếp xúc thứ nhất **213** và bề mặt tiếp xúc

thứ hai **215**. Theo một số phương án, độ dày kết dính thứ nhất **217** của lớp kết dính thứ nhất **211** có thể là khoảng 1 μm hoặc lớn hơn, khoảng 5 μm hoặc lớn hơn, khoảng 10 μm hoặc lớn hơn, khoảng 100 μm hoặc nhỏ hơn, khoảng 60 μm hoặc nhỏ hơn, khoảng 30 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc khoảng 20 μm hoặc nhỏ hơn. Theo một số phương án, độ dày kết dính thứ nhất **217** của lớp kết dính thứ nhất **211** có thể nằm trong khoảng từ khoảng 1 μm đến khoảng 100 μm , từ khoảng 5 μm đến khoảng 100 μm , từ khoảng 10 μm đến khoảng 100 μm , từ khoảng 1 μm đến khoảng 60 μm , từ khoảng 5 μm đến khoảng 60 μm , từ khoảng 10 μm đến khoảng 60 μm , từ khoảng 1 μm đến khoảng 30 μm , từ khoảng 5 μm đến khoảng 30 μm , từ khoảng 10 μm đến khoảng 30 μm , từ khoảng 1 μm đến khoảng 20 μm , từ khoảng 5 μm đến khoảng 20 μm , từ khoảng 10 μm đến khoảng 20 μm , hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Theo các phương án nữa, như được chứng tỏ trong các ví dụ II-JJ, việc tạo ra độ dày kết dính thứ nhất **217** khoảng 5 μm hoặc nhỏ hơn (ví dụ, từ khoảng 1 μm đến khoảng 5 μm) có thể làm giảm (ví dụ, giảm bớt, trì hoãn, loại bỏ) sự khởi đầu của các mất ổn định cơ học khi gập. Theo một số phương án, độ dày kết dính thứ hai **537** của lớp kết dính thứ hai **507** (xem các Fig. 7-8) và/hoặc độ dày kết dính thứ ba **727** của lớp kết dính thứ ba **717** (xem Fig. 7) có thể nằm trong một hoặc nhiều trong số các khoảng được bàn luận trên đây trong đoạn này liên quan đến độ dày kết dính thứ nhất **217**.

Theo một số phương án, như được thể hiện trên các Fig. 2-3, bề mặt tiếp xúc thứ nhất **213** của lớp kết dính thứ nhất **211** có thể quay mặt vào bề mặt chính thứ hai **207** của nền thứ nhất **203**. Theo các phương án nữa, như được thể hiện, bề mặt tiếp xúc thứ nhất **213** của lớp kết dính thứ nhất **211** có thể tiếp xúc với bề mặt chính thứ hai **207** của nền thứ nhất **203**. Theo một số phương án, như được thể hiện trên các Fig. 4 và 6, bề mặt tiếp xúc thứ nhất **213** của lớp kết dính thứ nhất **211** có thể quay mặt vào lớp phủ **411**. Theo các phương án nữa, bề mặt tiếp xúc thứ nhất **213** có thể quay mặt vào bề mặt chính thứ tư **417** của lớp phủ **411**. Theo các phương án thậm chí nữa, như được thể hiện trên Fig. 6, bề mặt tiếp xúc thứ nhất **213** của lớp kết dính thứ nhất **211** có thể tiếp xúc với bề mặt chính thứ tư **417** của lớp phủ **411**. Theo các phương án thậm chí nữa, như được thể hiện trên Fig. 4, nền đỡ **421** có thể được định vị giữa lớp phủ **411** và lớp kết dính thứ nhất **211**. Theo các phương án thậm chí nữa, như được thể hiện, bề mặt tiếp xúc thứ nhất **213** của lớp kết dính thứ nhất **211** có thể quay mặt vào bề mặt chính thứ hai **427** của nền đỡ **421**. Theo các phương án thậm chí nữa, bề mặt tiếp xúc thứ nhất **213** của lớp kết dính thứ nhất **211** có thể tiếp xúc với bề mặt chính thứ hai **427** của nền đỡ **421**. Theo một số phương án, như được thể hiện trên Fig. 7, bề

mặt tiếp xúc thứ nhất **213** của lớp kết dính thứ nhất **211** có thể quay mặt vào bề mặt chính thứ tám **735** của lớp vô cơ **737**. Theo các phương án nữa, như được thể hiện, bề mặt tiếp xúc thứ nhất **213** của lớp kết dính thứ nhất **211** có thể tiếp xúc với bề mặt chính thứ tám **735** của lớp vô cơ **737**.

Bây giờ lớp kết dính thứ nhất **211** sẽ được mô tả tham chiếu đến thiết bị có thể gấp được **101** của **Fig. 2** với việc hiểu rằng việc mô tả như vậy của lớp kết dính thứ nhất **211** cũng có thể áp dụng cho thiết bị có thể gấp được **301, 401, 601, và/hoặc 701** và/hoặc thiết bị thử nghiệm có thể gấp được **901** được minh họa trên các **Fig. 3-4, 6-7, và 10**. Theo một số phương án, như được thể hiện trên **Fig. 2**, bề mặt tiếp xúc thứ hai **215** của lớp kết dính thứ nhất **211** có thể quay mặt vào diện tích bề mặt thứ nhất **223** của phần thứ nhất **221**. Theo các phương án nữa, như được thể hiện, bề mặt tiếp xúc thứ hai **215** của lớp kết dính thứ nhất **211** có thể tiếp xúc với diện tích bề mặt thứ nhất **223** của phần thứ nhất **221**. Theo một số phương án, như được thể hiện, bề mặt tiếp xúc thứ hai **215** của lớp kết dính thứ nhất **211** có thể quay mặt vào diện tích bề mặt thứ ba **233** của phần thứ hai **231**. Theo các phương án nữa, như được thể hiện, bề mặt tiếp xúc thứ hai **215** của lớp kết dính thứ nhất **211** có thể tiếp xúc với diện tích bề mặt thứ ba **233** của phần thứ hai **231**. Theo một số phương án, như được thể hiện, bề mặt tiếp xúc thứ hai **215** của lớp kết dính thứ nhất **211** có thể quay mặt vào bề mặt tiếp xúc thứ ba **255** của phần trên cơ sở polyme **241**. Theo các phương án nữa, như được thể hiện, bề mặt tiếp xúc thứ hai **215** của lớp kết dính thứ nhất **211** có thể tiếp xúc với bề mặt tiếp xúc thứ ba **255** của phần trên cơ sở polyme **241**. Theo các phương án thậm chí nữa, như được thể hiện, lớp kết dính thứ nhất **211** có thể chiếm vùng trung tâm **219** được xác định bởi các phần nét đứt **253a-c** và bề mặt chính thứ hai **207** của nền thứ nhất **203**. Theo một số phương án, như được biểu thị bằng các đường nét đứt trên **Fig. 2**, mặc dù không được thể hiện, phần trên cơ sở polyme **241** có thể chiếm vùng trung tâm **219**. Theo các phương án nữa, bề mặt tiếp xúc thứ ba **255** có thể được xác định bởi các phần nét đứt **253a, 253c** và phần của phần trên cơ sở polyme **241** quay mặt vào bề mặt chính thứ hai **207** của nền thứ nhất **203**. Ví dụ, theo một số phương án, bề mặt tiếp xúc thứ ba **255** của phần trên cơ sở polyme **241** có thể quay mặt vào lớp kết dính thứ nhất **211** thông qua các phần **253a và 253c** trong khi đồng thời quay mặt vào bề mặt chính thứ hai **207** của nền thứ nhất **203**. Theo một số phương án, như được thể hiện trên **Fig. 5**, lớp kết dính thứ nhất **211** có thể không có mặt và thay vào đó phần trên cơ sở polyme **241** có thể chiếm vùng bị chiếm bởi lớp kết dính thứ nhất **211** được thể hiện trên các **Fig. 2-4 và 6**. Theo một số phương án, mặc dù không được thể hiện

trên **Fig. 4**, vùng bị chiếm bởi lớp kết dính thứ nhất **211** có thể bao gồm vật liệu giống như phần trên cơ sở polyme **241**, ví dụ, bằng cách mở rộng phần trên cơ sở polyme **241** để chiếm vùng được thể hiện như bị chiếm bởi lớp kết dính thứ nhất **211** hoặc bằng cách chọn lớp kết dính thứ nhất **211** bao gồm vật liệu giống như phần trên cơ sở polyme **241**. Theo một số phương án, như được thể hiện trên **các Fig. 5 và 8**, lớp kết dính thứ nhất **211** có thể không có mặt.

Theo một số phương án, lớp kết dính thứ nhất **211** có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số polyolefin, polyamit, polyme chứa halogenua (ví dụ, polyvinylclorua hoặc polyme chứa flo), chất đàn hồi, uretan, nhựa phenol, parylen, polyetylen terephthalat (PET), và/hoặc polyete ete xeton (PEEK). Các phương án ví dụ về các polyolefin bao gồm polyetylen khối lượng phân tử thấp (LDPE), polyetylen khối lượng phân tử cao (HDPE), polyetylen khối lượng phân tử siêu cao (UHMWPE), và polypropylen (PP). Các phương án ví dụ về các polyme chứa flo bao gồm polytetrafloetylen (PTFE), polyvinylflorua (PVF), polyvinyliden florua (PVDF), perflopolyyete (PFPE), axit perflosulfonic (PFSA), perfloalkoxy (PFA), polyme etylen propylen được flo hóa (FEP), và polyme etylen tetraflo etylen (ETFE). Các phương án ví dụ về các chất đàn hồi bao gồm cao su (ví dụ, polybutadien, polyisopren, cao su cloropren, cao su butyl, cao su nitril) và copolyme khối (ví dụ, styren-butadien, polystyren va đập cao, poly(diclophosphazen). Theo các phương án nữa, lớp kết dính thứ nhất **211** có thể bao gồm chất kết dính trong về mặt quang học. Theo các phương án nữa, lớp kết dính thứ nhất **211** có thể bao gồm chất kết dính trong về mặt quang học. Theo các phương án thậm chí nữa, chất kết dính trong về mặt quang học có thể bao gồm một hoặc nhiều polyme trong suốt về mặt quang học: acrylic (ví dụ, polymetylmetacrylat (PMMA)), epoxy, silicon, và/hoặc polyuretan. Các ví dụ về các epoxy bao gồm nhựa epoxy trên cơ sở bisphenol, epoxy trên cơ sở novolac, epoxy trên cơ sở vòng béo, và epoxy trên cơ sở glycidylamin. Theo các phương án thậm chí nữa, chất kết dính trong về mặt quang học có thể bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, chất kết dính acrylic, ví dụ, chất kết dính 3M 8212, hoặc chất kết dính lỏng trong suốt về mặt quang học, ví dụ, chất kết dính lỏng trong suốt về mặt quang học LOCTITE. Các phương án ví dụ về các chất kết dính trong về mặt quang học bao gồm các acrylic, epoxy, silicon, và polyuretan trong suốt. Ví dụ, chất kết dính lỏng trong suốt về mặt quang học có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số LOCTITE AD 8650, LOCTITE AA 3922, LOCTITE EA E-05MR, LOCTITE UK U-09LV, mà đều có thể mua được từ Henkel.

Như được thể hiện trên **các Fig. 5-8**, lớp kết dính thứ hai **507** có thể bao gồm bề mặt tiếp xúc thứ năm **513** và bề mặt tiếp xúc thứ sáu **511** đối diện với bề mặt tiếp xúc thứ năm **513**. Độ dày kết dính thứ hai **537** có thể được xác định giữa bề mặt tiếp xúc thứ năm **513** và bề mặt tiếp xúc thứ sáu **511**. Theo một số phương án, độ dày kết dính thứ hai **537** có thể nằm trong một hoặc nhiều trong số các khoảng được bàn luận trên đây liên quan đến độ dày kết dính thứ nhất **217** của lớp kết dính thứ nhất **211**. Theo các phương án nữa, độ dày kết dính thứ hai **537** có thể về cơ bản bằng với độ dày kết dính thứ nhất **217**. Theo một số phương án, lớp kết dính thứ hai **507** có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số các vật liệu được bàn luận trên đây liên quan đến lớp kết dính thứ nhất **211**. Theo các phương án nữa, lớp kết dính thứ hai **507** có thể bao gồm (các) vật liệu và/hoặc thành phần giống như lớp kết dính thứ nhất **211**.

Theo một số phương án, như được thể hiện trên **các Fig. 5-8**, lớp kết dính thứ hai **507** có thể được bố trí bên trên diện tích bề mặt thứ hai **225** của phần thứ nhất **221**. Theo các phương án nữa, như được thể hiện, bề mặt tiếp xúc thứ năm **513** của lớp kết dính thứ hai **507** có thể tiếp xúc với diện tích bề mặt thứ hai **225** của phần thứ nhất **221**. Theo một số phương án, như được thể hiện, lớp kết dính thứ hai **507** có thể được bố trí bên trên diện tích bề mặt thứ tư **235** của phần thứ hai **231**. Theo các phương án nữa, như được thể hiện, bề mặt tiếp xúc thứ năm **513** của lớp kết dính thứ hai **507** có thể tiếp xúc với diện tích bề mặt thứ tư **235** của phần thứ hai **231**. Theo một số phương án, như được thể hiện, bề mặt tiếp xúc thứ năm **513** của lớp kết dính thứ hai **507** có thể tiếp xúc với bề mặt tiếp xúc thứ tư **257** của phần trên cơ sở polyme **241**. Theo các phương án nữa, như được thể hiện, lớp kết dính thứ hai **507** có thể chiếm: vùng trung tâm **517** được xác định bởi các phần nét đứt **509a-c** và bề mặt chính thứ hai **505** của lớp lót bóc ra **503** (xem **Fig. 5**); vùng trung tâm **517** được xác định bởi các phần nét đứt **509a-c** và bề mặt chính thứ hai **605** của thiết bị hiển thị **603** (xem **các Fig. 6 và 8**); và/hoặc vùng trung tâm **517** được xác định bởi các phần nét đứt **509a-c** và bề mặt chính thứ năm **705** của nền thứ hai **703** (xem **Fig. 7**). Theo một số phương án, như được thể hiện trên **các Fig. 5-8**, bề mặt tiếp xúc thứ tư **257** của phần trên cơ sở polyme **241** có thể quay mặt vào lớp kết dính thứ hai **507**. Theo các phương án nữa, mặc dù không được thể hiện trên **các Fig. 5-8**, phần trên cơ sở polyme **241** có thể chiếm vùng trung tâm **517**, trong đó bề mặt tiếp xúc thứ tư **257** có thể được xác định quanh vùng trung tâm **517** và có thể quay mặt vào (ví dụ, tiếp xúc) các phần nét đứt **509a** và **509c** của lớp kết dính thứ hai **507** trong khi cũng quay mặt vào (ví dụ, tiếp xúc) phần của bề mặt chính thứ hai **505** của lớp lót bóc ra **503** (ví dụ, xem **Fig. 5**), quay mặt vào (ví dụ,

tiếp xúc) phần của bề mặt chính thứ hai 605 của thiết bị hiển thị **603** (ví dụ, xem **các Fig. 6 và 8**), và/hoặc quay mặt vào (ví dụ, tiếp xúc) phần của bề mặt chính thứ năm 705 của nền thứ hai 703 (Xem **Fig. 7**). Theo các phương án nữa, mặc dù không được thể hiện trên **các Fig. 5-8**, vùng bị chiếm bởi lớp kết dính thứ hai 507 có thể bao gồm vật liệu giống như phần trên cơ sở polyme 241, ví dụ, bằng cách mở rộng phần trên cơ sở polyme 241 để chiếm vùng được thể hiện như bị chiếm bởi lớp kết dính thứ hai 507 hoặc bằng cách chọn lớp kết dính thứ hai 507 bao gồm vật liệu giống như phần trên cơ sở polyme 241.

Theo một số phương án, như được thể hiện trên **Fig. 7**, thiết bị có thể gập được 701 có thể bao gồm nền thứ hai 703. Theo các phương án nữa, như được thể hiện, nền thứ hai 703 có thể được bố trí bên trên lớp kết dính thứ hai 507. Theo các phương án thậm chí nữa, như được thể hiện, nền thứ hai 703 có thể tiếp xúc trực tiếp (ví dụ, được liên kết với) bề mặt tiếp xúc thứ sáu 511 của lớp kết dính thứ hai 507. Theo các phương án thậm chí nữa, nền thứ hai 703 có thể tiếp xúc với bề mặt tiếp xúc thứ tư 257 của phần trên cơ sở polyme 241, ví dụ, khi phần trên cơ sở polyme chiếm vùng trung tâm 517. Nền thứ hai 703 có thể bao gồm bề mặt chính thứ năm 705 và bề mặt chính thứ sáu 715 đối diện với bề mặt chính thứ năm 705. Độ dày nền thứ hai 707 có thể được xác định giữa bề mặt chính thứ năm 705 và bề mặt chính thứ sáu 715. Theo một số phương án, độ dày nền thứ hai 707 có thể nằm trong một hoặc nhiều trong số các khoảng được bàn luận trên đây liên quan đến độ dày nền thứ nhất 209. Theo một số phương án, như được thể hiện, bề mặt chính thứ năm 705 có thể bao gồm bề mặt phẳng và/hoặc bề mặt chính thứ sáu 715 có thể bao gồm bề mặt phẳng. Theo một số phương án, như được thể hiện, nền thứ hai 703 có thể được bố trí trên lớp kết dính thứ hai 507 bằng cách gắn bề mặt tiếp xúc thứ sáu 511 của lớp kết dính thứ hai 507 vào bề mặt chính thứ năm 705 của nền thứ hai 703.

Theo các phương án nữa, như được thể hiện trên **Fig. 7**, thiết bị có thể gập được 701 có thể bao gồm lớp kết dính thứ ba 717 được bố trí bên trên nền thứ hai 703. Như được thể hiện, lớp kết dính thứ ba 717 có thể bao gồm bề mặt tiếp xúc thứ bảy 721 và bề mặt tiếp xúc thứ tám 719 đối diện với bề mặt tiếp xúc thứ bảy 721. Độ dày kết dính thứ ba 727 có thể được xác định giữa bề mặt tiếp xúc thứ bảy 721 và bề mặt tiếp xúc thứ tám 719. Theo một số phương án, độ dày kết dính thứ ba 727 có thể nằm trong một hoặc nhiều khoảng được bàn luận trên đây liên quan đến độ dày kết dính thứ nhất 217 và/hoặc độ dày kết dính thứ hai 537. Theo một số phương án, lớp kết dính thứ ba 717 có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số các vật liệu được bàn luận trên đây liên

quan đến lớp kết dính thứ nhất **211**. Theo một số phương án, như được thể hiện, bề mặt tiếp xúc thứ tám **719** có thể quay mặt vào (ví dụ, tiếp xúc) bề mặt chính thứ sáu **715** của nền thứ hai **703**. Theo một số phương án, như được thể hiện, bề mặt tiếp xúc thứ tám **719** có thể bao gồm bề mặt phẳng và/hoặc bề mặt chính thứ sáu **715** của nền thứ hai **703** có thể bao gồm bề mặt phẳng. Theo một số phương án, như được thể hiện, bề mặt tiếp xúc thứ bảy **721** có thể quay mặt vào (ví dụ, tiếp xúc) bề mặt chính thứ hai **605** của thiết bị hiển thị **603**. Theo một số phương án, như được thể hiện, bề mặt tiếp xúc thứ bảy **721** có thể bao gồm bề mặt phẳng và/hoặc bề mặt chính thứ hai **605** của thiết bị hiển thị **603** có thể bao gồm bề mặt phẳng.

Theo một số phương án, như được thể hiện trên **Fig. 5**, thiết bị có thể gập được **501** có thể bao gồm lớp lót bóc ra **503** mặc dù các nền khác (ví dụ, nền thứ hai **703** được bàn luận trên đây, một nền khác tương tự hoặc giống với nền thứ nhất **203** được bàn luận trong toàn bộ bản mô tả) có thể được sử dụng theo các phương án nữa chứ không phải lớp lót bóc ra được minh họa **503**. Theo các phương án nữa, như được thể hiện, lớp lót bóc ra **503**, hoặc nền khác, có thể được bố trí bên trên lớp kết dính thứ hai **507**. Theo các phương án thậm chí nữa, như được thể hiện, lớp lót bóc ra **503**, hoặc nền khác, có thể tiếp xúc trực tiếp (ví dụ, được liên kết với) bề mặt tiếp xúc thứ sáu **511** của lớp kết dính thứ hai **507**. Theo các phương án thậm chí nữa, lớp lót bóc ra **503**, hoặc nền khác, có thể tiếp xúc với bề mặt tiếp xúc thứ tư **257** của phần trên cơ sở polyme **241**, ví dụ, khi phần trên cơ sở polyme chiếm vùng trung tâm **517**. Lớp lót bóc ra **503**, hoặc nền khác, có thể bao gồm bề mặt chính thứ nhất **515** và bề mặt chính thứ hai **505** đối diện với bề mặt chính thứ nhất **515**. Như được thể hiện, lớp lót bóc ra **503**, hoặc nền khác, có thể được bố trí trên lớp kết dính thứ hai **507** bằng cách gắn bề mặt tiếp xúc thứ sáu **511** của lớp kết dính thứ hai **507** vào bề mặt chính thứ hai **505** của lớp lót bóc ra **503**, hoặc nền khác. Theo một số phương án, như được thể hiện, bề mặt chính thứ nhất **515** của lớp lót bóc ra **503**, hoặc nền khác, có thể bao gồm bề mặt phẳng. Theo một số phương án, như được thể hiện, bề mặt chính thứ hai **505** của lớp lót bóc ra **503**, hoặc nền khác, có thể bao gồm bề mặt phẳng. Theo các phương án nữa, mặc dù không được thể hiện, lớp lót bóc ra có thể được bố trí bên trên nền thứ hai và/hoặc lớp kết dính thứ ba tương tự như thiết bị hiển thị được thể hiện trên **Fig. 7**. Thiết bị có thể gập được bao gồm lớp lót bóc ra **503** có thể bao gồm giấy và/hoặc polyme. Các phương án ví dụ về giấy bao gồm giấy gói hàng dày, giấy hoàn thiện bằng máy, giấy được phủ polyme (ví dụ, giấy glatsin được phủ polyme, giấy được silicon hóa), hoặc giấy được phủ đất sét. Các phương án ví dụ về các polyme bao gồm

polyeste (ví dụ, polyetylen terephthalat (PET)) và polyolefin (ví dụ, polyetylen tỷ trọng thấp (LDPE), polyetylen tỷ trọng cao (HDPE), polypropylen (PP)).

Theo một số phương án, như được thể hiện trên các **Fig. 6-8**, thiết bị có thể gập được **601** có thể bao gồm thiết bị hiển thị **603**. Theo các phương án nữa, như được thể hiện trên các **Fig. 6-8**, thiết bị hiển thị **603** có thể được bố trí bên trên lớp kết dính thứ hai **507**. Theo các phương án nữa, như được thể hiện trên các **Fig. 6 và 8**, thiết bị hiển thị **603** có thể tiếp xúc (ví dụ, được liên kết với) với bề mặt tiếp xúc thứ sáu **511** của lớp kết dính thứ hai **507**. Theo các phương án nữa, như được thể hiện trên các **Fig. 6-8**, thiết bị hiển thị **603** có thể được bố trí bên trên phần trên cơ sở polyme **241** (ví dụ, bề mặt tiếp xúc thứ tư **257**). Theo các phương án thậm chí nữa, mặc dù không được thể hiện, thiết bị hiển thị **603** có thể tiếp xúc với bề mặt tiếp xúc thứ tư **257** của phần trên cơ sở polyme **241**, ví dụ, nếu thiết bị hiển thị được gắn vào bề mặt tiếp xúc thứ tư **257** của phần trên cơ sở polyme **241** được thể hiện trên **Fig. 4**. Theo một số phương án, việc sản xuất thiết bị có thể gập được **601** có thể đạt được bằng cách loại bỏ lớp lót bóc ra **503** (ví dụ, của thiết bị có thể gập được **501** của **Fig. 5**) và gắn thiết bị hiển thị **603** vào bề mặt tiếp xúc thứ sáu **511** của lớp kết dính thứ hai **507**. Theo cách khác, thiết bị có thể gập được **601** có thể được sản xuất mà không cần bước phụ là loại bỏ lớp lót bóc ra **503** trước khi gắn thiết bị hiển thị **603** vào bề mặt tiếp xúc thứ sáu **511** của lớp kết dính thứ hai **507**, ví dụ, khi lớp lót bóc ra **503** không được áp dụng vào bề mặt tiếp xúc thứ sáu **511** của lớp kết dính thứ hai **507**. Thiết bị hiển thị **603** có thể bao gồm bề mặt chính thứ nhất **615** và bề mặt chính thứ hai **605** đối diện với bề mặt chính thứ nhất **615**. Theo một số phương án, như được thể hiện trên các **Fig. 6 và 8**, thiết bị hiển thị **603** có thể được bố trí trên lớp kết dính thứ hai **507** bằng cách gắn bề mặt tiếp xúc thứ sáu **511** của lớp kết dính thứ hai **507** vào bề mặt chính thứ hai **605** của thiết bị hiển thị **603**. Theo một số phương án, như được thể hiện trên **Fig. 7**, thiết bị hiển thị **603** có thể được bố trí bên trên nền thứ hai **703**, ví dụ, với bề mặt chính thứ hai **605** của thiết bị hiển thị **603** quay mặt vào bề mặt chính thứ sáu **715** của nền thứ hai **703**. Theo các phương án nữa, như được thể hiện trên **Fig. 7**, thiết bị hiển thị **603** có thể được bố trí trên lớp kết dính thứ ba **717** bằng cách gắn bề mặt tiếp xúc thứ bảy **721** của lớp kết dính thứ ba **717** vào bề mặt chính thứ hai **605** của thiết bị hiển thị **603**. Theo một số phương án, như được thể hiện, bề mặt chính thứ nhất **615** của thiết bị hiển thị **603** có thể bao gồm bề mặt phẳng. Theo một số phương án, như được thể hiện, bề mặt chính thứ hai **605** của thiết bị hiển thị **603** có thể bao gồm bề mặt phẳng. Thiết bị hiển thị **603** có thể bao gồm thiết bị hiển thị tinh thể lỏng (LCD), thiết bị hiển thị điện di

(EPD), thiết bị hiển thị điôt phát sáng hữu cơ (OLED), hoặc tấm nền hiển thị plasma (PDP). Theo một số phương án, thiết bị hiển thị **603** có thể là bộ phận của thiết bị điện tử cầm tay, ví dụ, sản phẩm điện tử dân dụng, điện thoại thông minh, máy tính bảng, thiết bị đeo được, hoặc máy tính xách tay. Sản phẩm điện tử dân dụng có thể bao gồm vỏ bao gồm mặt trước, mặt sau, và các mặt bên. Sản phẩm điện tử dân dụng có thể bao gồm các linh kiện điện nằm ít nhất một phần bên trong vỏ. Các linh kiện điện có thể bao gồm bộ điều khiển, bộ nhớ, và thiết bị hiển thị. Thiết bị hiển thị có thể nằm ở hoặc sát với mặt trước của vỏ. Thiết bị có thể gập được có thể bao gồm nền che được bố trí bên trên thiết bị hiển thị, trong đó ít nhất một trong số một phần của vỏ hoặc nền che bao gồm thiết bị có thể gập được được mô tả trong bản mô tả này.

Theo một số phương án, phần thứ nhất **221** và/hoặc phần thứ hai **231** có thể bao gồm các phần trên cơ sở thủy tinh và/hoặc các phần trên cơ sở gốm, như được mô tả trên đây. Theo các phương án nữa, phần thứ nhất **221** bao gồm phần trên cơ sở thủy tinh thứ nhất và phần thứ hai **231** bao gồm phần trên cơ sở thủy tinh thứ hai. Theo các phương án nữa, phần thứ nhất **221** bao gồm phần trên cơ sở gốm thứ nhất và phần thứ hai **231** bao gồm phần trên cơ sở gốm thứ hai. Theo một số phương án, một hoặc nhiều phần của phần thứ nhất và/hoặc phần thứ hai có thể bao gồm vùng ứng suất nén. Theo một số phương án, nền thứ nhất **203**, nếu có mặt, có thể bao gồm vùng ứng suất nén. Theo một số phương án, nền đỡ **421**, nếu có mặt, có thể bao gồm vùng ứng suất nén. Theo một số phương án, nền thứ hai, nếu có mặt, có thể bao gồm vùng ứng suất nén.

Theo một số phương án, vùng ứng suất nén có thể được tạo ra bằng cách gia cường hóa học. Việc gia cường hóa học có thể bao gồm quy trình trao đổi ion, trong đó các ion trong lớp bề mặt được thay thế bằng—hoặc được trao đổi với—các ion lớn hơn có cùng hóa trị hoặc trạng thái oxy hóa. Các phương pháp gia cường hóa học sẽ được bàn luận sau. Không muốn bị ràng buộc bởi lý thuyết, việc gia cường hóa học phần thứ nhất **221**, phần thứ hai **231**, nền thứ nhất **203**, nền đỡ **421**, và/hoặc nền thứ hai **703** có thể cho phép khả năng chống va đập tốt và/hoặc khả năng chống đâm thủng tốt (ví dụ, chống lại sự hư hỏng đối với độ cao thả rơi bút là 10 xentimet (cm) hoặc lớn hơn, 15 cm hoặc lớn hơn, 20 cm hoặc lớn hơn, hoặc thậm chí 50 cm). Không muốn bị ràng buộc bởi lý thuyết, việc gia cường hóa học phần thứ nhất **221**, phần thứ hai **231**, nền thứ nhất **203**, nền đỡ **421**, và/hoặc nền thứ hai **703** có thể cho phép bán kính uốn cong nhỏ (ví dụ, nhỏ hơn khoảng 10 mm hoặc nhỏ hơn) bởi vì ứng suất nén từ việc gia cường hóa học có thể chống lại ứng suất kéo gây ra do uốn cong trên bề mặt ngoài

cùng của nền. Vùng ứng suất nén có thể mở rộng vào trong phần của phần thứ nhất và/hoặc phần thứ hai đối với độ sâu được gọi là độ sâu nén. Như được sử dụng trong bản mô tả này, độ sâu nén có nghĩa là độ sâu tại đó ứng suất trong các nền và/hoặc các phần được gia cường hóa học được mô tả trong bản mô tả này thay đổi từ ứng suất nén sang ứng suất kéo. Độ sâu nén có thể được đo bằng máy đo ứng suất bề mặt hoặc kính phân cực ánh sáng tán xạ (scattered light polariscope - SCALP, trong đó các trị số được báo cáo trong bản mô tả này được tạo ra bằng cách sử dụng SCALP-5 được chế tạo bởi Glasstress Co., Estonia) tùy thuộc vào quá trình xử lý trao đổi ion và độ dày của vật phẩm được đo. Khi ứng suất trong nền và/hoặc phần được tạo ra bằng cách trao đổi các ion kali vào trong nền, máy đo ứng suất bề mặt, ví dụ, FSM-6000 (Orihara Industrial Co., Ltd. (Nhật Bản)), được sử dụng để đo độ sâu nén. Trừ khi có chỉ dẫn khác, ứng suất nén (bao gồm CS bề mặt) được đo bằng máy đo ứng suất bề mặt (FSM) bằng cách sử dụng các thiết bị có bán trên thị trường, ví dụ, FSM-6000, do Orihara sản xuất. Các phép đo ứng suất bề mặt dựa vào việc đo chính xác hệ số quang ứng suất (stress optical coefficient - SOC), mà liên quan đến tính lưỡng chiết của thủy tinh. Trừ khi có chỉ dẫn khác, SOC được đo theo Quy trình C (Phương pháp đĩa thủy tinh) được mô tả trong tiêu chuẩn ASTM C770-16, với tiêu đề "Standard Test Method for Measurement of Glass Stress-Optical Coefficient," nội dung của nó được hợp nhất toàn bộ vào bản mô tả này bằng cách viện dẫn. Khi ứng suất được tạo ra bằng cách trao đổi các ion natri vào trong nền, và vật phẩm được đo là dày hơn so với khoảng 400 μm , SCALP được sử dụng để đo độ sâu nén và độ kéo trung tâm (CT). Khi ứng suất trong nền và/hoặc phần được tạo ra bằng cách trao đổi cả hai ion kali và natri vào trong nền và/hoặc phần, và vật phẩm được đo là dày hơn so với khoảng 400 μm , độ sâu nén và CT được đo bằng SCALP. Không muốn bị ràng buộc bởi lý thuyết, độ sâu trao đổi của natri có thể chỉ ra độ sâu nén trong khi độ sâu trao đổi của các ion kali có thể chỉ ra sự thay đổi về độ lớn của ứng suất nén (nhưng không thay đổi về ứng suất từ nén sang kéo). Phương pháp trường gần khúc xạ (refracted near-field - RNF; phương pháp RNF được mô tả trong patent Hoa Kỳ số 8,854,623, với tiêu đề "Systems and methods for measuring a profile characteristic of a glass sample", mà được kết hợp toàn bộ vào bản mô tả này bằng cách viện dẫn) cũng có thể được sử dụng để suy ra sự biểu diễn đồ họa của biên dạng ứng suất. Khi phương pháp RNF được dùng để suy ra sự biểu diễn đồ họa của biên dạng ứng suất, trị số độ kéo trung tâm tối đa được cung cấp bởi SCALP được dùng trong phương pháp RNF. Sự biểu diễn đồ họa của biên dạng ứng suất được suy ra bằng RNF là lực được làm cân bằng và được hiệu chỉnh

đến trị số độ kéo trung tâm tối đa được cung cấp bởi phép đo SCALP. Như được sử dụng trong bản mô tả này, “độ sâu của lớp” có nghĩa là độ sâu mà các ion đã được trao đổi vào trong nền và/hoặc phân (ví dụ, natri, kali). Xuyên suốt bản mô tả này, khi độ kéo trung tâm tối đa không thể đo được trực tiếp bằng SCALP (như khi vật phẩm được đo mỏng hơn so với khoảng 400 μm) độ kéo trung tâm tối đa có thể được tính xấp xỉ bằng tích của ứng suất nén tối đa và độ sâu nén chia cho hiệu số giữa độ dày của nền và hai lần độ sâu nén, trong đó ứng suất nén và độ sâu nén được đo bằng FSM.

Theo một số phương án, phần thứ nhất **221** bao gồm phần trên cơ sở thủy tinh thứ nhất và/hoặc phần trên cơ sở gốm có thể bao gồm vùng ứng suất nén thứ nhất ở diện tích bề mặt thứ nhất **223** mà có thể kéo dài đến độ sâu nén thứ nhất từ diện tích bề mặt thứ nhất **223**. Theo các phương án nữa, vùng ứng suất nén thứ nhất có thể bao gồm bề mặt cạnh thứ nhất **229** và kéo dài từ bề mặt cạnh thứ nhất **229** đến độ sâu nén thứ nhất. Theo một số phương án, phần thứ nhất **221** bao gồm phần trên cơ sở thủy tinh và/hoặc trên cơ sở gốm thứ nhất có thể bao gồm vùng ứng suất nén thứ hai ở diện tích bề mặt thứ hai **225** mà có thể kéo dài đến độ sâu nén thứ hai từ diện tích bề mặt thứ hai **225**. Theo các phương án nữa, vùng ứng suất nén thứ hai có thể bao gồm bề mặt cạnh thứ nhất **229** và kéo dài từ bề mặt cạnh thứ nhất **229** đến độ sâu nén thứ hai. Theo một số phương án, độ sâu nén thứ nhất và/hoặc độ sâu nén thứ hai dưới dạng tỷ lệ phần trăm của độ dày thứ nhất **227** có thể là khoảng 1% hoặc lớn hơn, khoảng 5% hoặc lớn hơn, khoảng 10% hoặc lớn hơn, khoảng 30% hoặc nhỏ hơn, khoảng 25% hoặc nhỏ hơn, hoặc khoảng 20% hoặc nhỏ hơn. Theo một số phương án, độ sâu nén thứ nhất và/hoặc độ sâu nén thứ hai dưới dạng tỷ lệ phần trăm của độ dày thứ nhất **227** có thể nằm trong khoảng từ khoảng 1% đến khoảng 30%, từ khoảng 1% đến khoảng 25%, từ khoảng 5% đến khoảng 25%, từ khoảng 5% đến khoảng 20%, từ khoảng 10% đến khoảng 20%, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Theo các phương án nữa, độ sâu nén thứ nhất có thể về cơ bản bằng với độ sâu nén thứ hai. Theo một số phương án, độ sâu nén thứ nhất và/hoặc độ sâu nén thứ hai có thể là khoảng 1 μm hoặc lớn hơn, khoảng 10 μm hoặc lớn hơn, khoảng 50 μm hoặc lớn hơn, khoảng 200 μm hoặc nhỏ hơn, khoảng 150 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc khoảng 100 μm hoặc nhỏ hơn. Theo một số phương án, độ sâu nén thứ nhất và/hoặc độ sâu nén thứ hai có thể nằm trong khoảng từ khoảng 1 μm đến khoảng 200 μm , từ khoảng 1 μm đến khoảng 150 μm , từ khoảng 10 μm đến khoảng 150 μm , từ khoảng 10 μm đến khoảng 100 μm , từ khoảng 50 μm đến khoảng 100 μm , hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Bằng việc tạo ra phần thứ nhất bao gồm phần trên cơ sở thủy tinh và/hoặc trên cơ sở

gồm thứ nhất bao gồm độ sâu nén thứ nhất và/hoặc độ sâu nén thứ hai nằm trong khoảng từ khoảng 1% đến khoảng 30% của độ dày thứ nhất, có thể cho phép khả năng chống va đập tốt, khả năng chống đâm thủng tốt, và/hoặc tính năng gấp tốt.

Theo một số phương án, vùng ứng suất nén thứ nhất có thể bao gồm ứng suất nén tối đa thứ nhất. Theo một số phương án, vùng ứng suất nén thứ hai có thể bao gồm ứng suất nén tối đa thứ hai. Theo các phương án nữa, ứng suất nén tối đa thứ nhất và/hoặc ứng suất nén tối đa thứ hai có thể là khoảng 100 MegaPascal (MPa) hoặc lớn hơn, khoảng 200 MPa hoặc lớn hơn, khoảng 300 MPa hoặc lớn hơn, khoảng 400 MPa hoặc lớn hơn, khoảng 500 MPa hoặc lớn hơn, khoảng 600 MPa hoặc lớn hơn, khoảng 700 MPa hoặc lớn hơn, khoảng 1.500 MPa hoặc nhỏ hơn, khoảng 1.200 MPa hoặc nhỏ hơn, khoảng 1.000 MPa hoặc nhỏ hơn, khoảng 600 MPa hoặc nhỏ hơn, hoặc khoảng 400 MPa hoặc nhỏ hơn. Theo các phương án nữa, ứng suất nén tối đa thứ nhất và/hoặc ứng suất nén tối đa thứ hai có thể nằm trong khoảng từ khoảng 100 MPa đến khoảng 1.500 MPa, từ khoảng 100 MPa đến khoảng 1.200 MPa, từ khoảng 100 MPa đến khoảng 1.100 MPa, từ khoảng 100 MPa đến khoảng 1.000 MPa, từ khoảng 100 MPa đến khoảng 900 MPa, từ khoảng 100 MPa đến khoảng 800 MPa, từ khoảng 100 MPa đến khoảng 700 MPa, từ khoảng 100 MPa đến khoảng 600 MPa, từ khoảng 100 MPa đến khoảng 500 MPa, từ khoảng 100 MPa đến khoảng 400 MPa, từ khoảng 100 MPa đến khoảng 300 MPa, từ khoảng 100 MPa đến khoảng 200 MPa. Theo một số phương án, ứng suất nén tối đa thứ nhất và/hoặc ứng suất nén tối đa thứ hai có thể nằm trong khoảng từ khoảng 100 MPa đến khoảng 1.500 MPa, từ khoảng 200 MPa đến khoảng 1.500 MPa, từ khoảng 200 MPa đến khoảng 1.200 MPa, từ khoảng 300 MPa đến khoảng 1.200 MPa, từ khoảng 300 MPa đến khoảng 1.000 MPa, từ khoảng 700 MPa đến khoảng 1.000 MPa, từ khoảng 700 MPa đến khoảng 900 MPa, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Bằng việc tạo ra ứng suất nén tối đa thứ nhất và/hoặc ứng suất nén tối đa thứ hai nằm trong khoảng từ khoảng 100 MPa đến khoảng 1.500 MPa, có thể cho phép khả năng chống va đập tốt, khả năng chống đâm thủng tốt, và/hoặc tính năng gấp tốt.

Theo một số phương án, phần thứ hai **231** bao gồm phần trên cơ sở thủy tinh và/hoặc trên cơ sở gốm thứ hai có thể bao gồm vùng ứng suất nén thứ ba ở diện tích bề mặt thứ ba **233** mà có thể kéo dài đến độ sâu nén thứ ba từ diện tích bề mặt thứ ba **233**. Theo các phương án nữa, vùng ứng suất nén thứ ba có thể bao gồm bề mặt cạnh thứ hai **239** và kéo dài từ bề mặt cạnh thứ hai **239** đến độ sâu nén thứ ba. Theo một số phương án, phần thứ hai **231** bao gồm phần trên cơ sở thủy tinh và/hoặc trên cơ sở

gồm thứ hai có thể bao gồm vùng ứng suất nén thứ tư ở diện tích bề mặt thứ tư **235** mà có thể kéo dài đến độ sâu nén thứ tư từ diện tích bề mặt thứ tư **235**. Theo các phương án nữa, vùng ứng suất nén thứ tư có thể bao gồm bề mặt cạnh thứ hai **239** và kéo dài từ bề mặt cạnh thứ hai **239** đến độ sâu nén thứ tư. Theo một số phương án, độ sâu nén thứ ba và/hoặc độ sâu nén thứ tư dưới dạng tỷ lệ phần trăm của độ dày thứ hai **237** có thể là khoảng 1% hoặc lớn hơn, khoảng 5% hoặc lớn hơn, khoảng 10% hoặc lớn hơn, khoảng 30% hoặc nhỏ hơn, khoảng 25% hoặc nhỏ hơn, hoặc khoảng 20% hoặc nhỏ hơn. Theo một số phương án, độ sâu nén thứ ba và/hoặc độ sâu nén thứ tư dưới dạng tỷ lệ phần trăm của độ dày thứ hai **237** có thể nằm trong khoảng từ khoảng 1% đến khoảng 30%, từ khoảng 1% đến khoảng 25%, từ khoảng 5% đến khoảng 25%, từ khoảng 5% đến khoảng 20%, từ khoảng 10% đến khoảng 20%, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Theo các phương án nữa, độ sâu nén thứ ba có thể về cơ bản bằng với độ sâu nén thứ tư. Theo một số phương án, độ sâu nén thứ ba và/hoặc độ sâu nén thứ tư có thể là khoảng 1 μm hoặc lớn hơn, khoảng 10 μm hoặc lớn hơn, khoảng 50 μm hoặc lớn hơn, khoảng 200 μm hoặc nhỏ hơn, khoảng 150 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc khoảng 100 μm hoặc nhỏ hơn. Theo một số phương án, độ sâu nén thứ nhất và/hoặc độ sâu nén thứ hai có thể nằm trong khoảng từ khoảng 1 μm đến khoảng 200 μm , từ khoảng 1 μm đến khoảng 150 μm , từ khoảng 10 μm đến khoảng 150 μm , từ khoảng 10 μm đến khoảng 100 μm , từ khoảng 50 μm đến khoảng 100 μm , hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Bằng việc tạo ra phần thứ hai bao gồm phần trên cơ sở thủy tinh và/hoặc trên cơ sở gốm bao gồm độ sâu nén thứ ba và/hoặc độ sâu nén thứ tư nằm trong khoảng từ khoảng 1% đến khoảng 30% của độ dày thứ nhất, có thể cho phép khả năng chống va đập tốt, khả năng chống đâm thủng tốt, và/hoặc tính năng gập tốt.

Theo một số phương án, vùng ứng suất nén thứ ba có thể bao gồm ứng suất nén tối đa thứ ba. Theo một số phương án, vùng ứng suất nén thứ tư có thể bao gồm ứng suất nén tối đa thứ tư. Theo các phương án nữa, ứng suất nén tối đa thứ ba và/hoặc ứng suất nén tối đa thứ tư có thể là khoảng 100 MegaPascal (MPa) hoặc lớn hơn, khoảng 200 MPa hoặc lớn hơn, khoảng 300 MPa hoặc lớn hơn, khoảng 400 MPa hoặc lớn hơn, khoảng 500 MPa hoặc lớn hơn, khoảng 600 MPa hoặc lớn hơn, khoảng 700 MPa hoặc lớn hơn, khoảng 1.500 MPa hoặc nhỏ hơn, khoảng 1.200 MPa hoặc nhỏ hơn, khoảng 1.000 MPa hoặc nhỏ hơn, khoảng 600 MPa hoặc nhỏ hơn, hoặc khoảng 400 MPa hoặc nhỏ hơn. Theo các phương án nữa, ứng suất nén tối đa thứ ba và/hoặc ứng suất nén tối đa thứ tư có thể nằm trong khoảng từ khoảng 100 MPa đến khoảng

1.500 MPa, từ khoảng 100 MPa đến khoảng 1.200 MPa, từ khoảng 100 MPa đến khoảng 1.100 MPa, từ khoảng 100 MPa đến khoảng 1.000 MPa, từ khoảng 100 MPa đến khoảng 900 MPa, từ khoảng 100 MPa đến khoảng 800 MPa, từ khoảng 100 MPa đến khoảng 700 MPa, từ khoảng 100 MPa đến khoảng 600 MPa, từ khoảng 100 MPa đến khoảng 500 MPa, từ khoảng 100 MPa đến khoảng 400 MPa, từ khoảng 100 MPa đến khoảng 300 MPa, từ khoảng 100 MPa đến khoảng 200 MPa. Theo một số phương án, ứng suất nén tối đa thứ ba và/hoặc ứng suất nén tối đa thứ tư có thể nằm trong khoảng từ khoảng 100 MPa đến khoảng 1.500 MPa, từ khoảng 200 MPa đến khoảng 1.500 MPa, từ khoảng 200 MPa đến khoảng 1.200 MPa, từ khoảng 300 MPa đến khoảng 1.200 MPa, từ khoảng 300 MPa đến khoảng 1.000 MPa, từ khoảng 700 MPa đến khoảng 1.000 MPa, từ khoảng 700 MPa đến khoảng 900 MPa, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Bằng việc tạo ra ứng suất nén tối đa thứ ba và/hoặc ứng suất nén tối đa thứ tư nằm trong khoảng từ khoảng 100 MPa đến khoảng 1.500 MPa, có thể cho phép khả năng chống va đập, khả năng chống đâm thủng tốt, và/hoặc tính năng gập tốt.

Theo một số phương án, độ sâu nén thứ nhất có thể về cơ bản bằng với độ sâu nén thứ ba. Theo một số phương án, độ sâu nén thứ hai có thể về cơ bản bằng với độ sâu nén thứ tư. Theo một số phương án, ứng suất nén tối đa thứ nhất có thể về cơ bản bằng với ứng suất nén tối đa thứ ba. Theo một số phương án, ứng suất nén tối đa thứ hai có thể về cơ bản bằng với ứng suất nén tối đa thứ tư.

Theo một số phương án, nền thứ nhất **203** hoặc nền đỡ **421** có thể bao gồm nền trên cơ sở thủy tinh và/hoặc trên cơ sở gốm, như được bàn luận trên đây. Theo các phương án nữa, nền thứ nhất **203** hoặc nền đỡ **421** có thể bao gồm vùng ứng suất nén thứ năm ở bề mặt chính thứ nhất **205 hoặc 425** mà có thể kéo dài đến độ sâu nén thứ năm từ bề mặt chính thứ nhất **205 hoặc 425**. Theo các phương án nữa, nền thứ nhất **203** hoặc nền đỡ **421** có thể bao gồm vùng ứng suất nén thứ sáu ở bề mặt chính thứ hai **207 hoặc 427** mà có thể kéo dài đến độ sâu nén thứ sáu từ bề mặt chính thứ hai **207 hoặc 427**. Theo các phương án nữa, độ sâu nén thứ năm và/hoặc độ sâu nén thứ sáu dưới dạng tỷ lệ phần trăm lần lượt của độ dày nền thứ nhất **209** hoặc độ dày nền đỡ **423**, có thể là khoảng 10% hoặc lớn hơn, khoảng 15% hoặc lớn hơn, khoảng 20% hoặc lớn hơn, khoảng 30% hoặc nhỏ hơn, khoảng 25% hoặc nhỏ hơn, hoặc khoảng 20% hoặc nhỏ hơn. Theo các phương án nữa, độ sâu nén thứ năm và/hoặc độ sâu nén thứ sáu dưới dạng tỷ lệ phần trăm lần lượt của độ dày nền thứ nhất **209** hoặc độ dày nền đỡ **423**, có thể nằm trong khoảng từ khoảng 10% đến khoảng 30%, từ khoảng 10%

đến khoảng 25%, từ khoảng 10% đến khoảng 20%, từ khoảng 15% đến khoảng 30%, từ khoảng 15% đến khoảng 25%, từ khoảng 15% đến khoảng 20%, từ khoảng 20% đến khoảng 30%, từ khoảng 20% đến khoảng 25%, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Theo các phương án nữa, độ sâu nén thứ năm có thể về cơ bản bằng với độ sâu nén thứ sáu. Theo các phương án nữa, độ sâu nén thứ năm và/hoặc độ sâu nén thứ sáu có thể là khoảng 1 μm hoặc lớn hơn, khoảng 10 μm hoặc lớn hơn, khoảng 50 μm hoặc lớn hơn, khoảng 200 μm hoặc nhỏ hơn, khoảng 150 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc khoảng 100 μm hoặc nhỏ hơn. Theo các phương án nữa, độ sâu nén thứ năm và/hoặc độ sâu nén thứ sáu có thể nằm trong khoảng từ khoảng 1 μm đến khoảng 200 μm , từ khoảng 1 μm đến khoảng 150 μm , từ khoảng 10 μm đến khoảng 150 μm , từ khoảng 10 μm đến khoảng 100 μm , từ khoảng 50 μm đến khoảng 100 μm , hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Bằng việc tạo ra nền bao gồm nền trên cơ sở thủy tinh và/hoặc trên cơ sở gốm bao gồm độ sâu nén thứ năm và/hoặc độ sâu nén thứ sáu nằm trong khoảng từ khoảng 1% đến khoảng 30% của độ dày thứ nhất, có thể cho phép khả năng chống va đập tốt, khả năng chống đâm thủng tốt, và/hoặc tính năng gấp tốt. Theo các phương án nữa, vùng ứng suất nén thứ năm có thể bao gồm ứng suất nén tối đa thứ năm. Theo một số phương án, vùng ứng suất nén thứ sáu có thể bao gồm ứng suất nén tối đa thứ sáu. Theo các phương án nữa, ứng suất nén tối đa thứ năm và/hoặc ứng suất nén tối đa thứ sáu có thể là khoảng 500 MegaPascal (MPa) hoặc lớn hơn, khoảng 700 MPa hoặc lớn hơn, khoảng 1.000 MPa hoặc lớn hơn, khoảng 1.500 MPa hoặc nhỏ hơn, khoảng 1.200 MPa hoặc nhỏ hơn, khoảng 1.000 MPa hoặc nhỏ hơn, khoảng 700 MPa hoặc nhỏ hơn. Theo các phương án nữa, ứng suất nén tối đa thứ năm và/hoặc ứng suất nén tối đa thứ sáu có thể nằm trong khoảng từ khoảng 500 MPa đến khoảng 1.500 MPa, từ khoảng 500 MPa đến khoảng 1.200 MPa, từ khoảng 500 MPa đến khoảng 1.000 MPa, từ khoảng 500 MPa đến khoảng 900 MPa, từ khoảng 500 MPa đến khoảng 800 MPa, từ khoảng 500 MPa đến khoảng 700 MPa, từ khoảng 700 MPa đến khoảng 1.500 MPa, từ khoảng 700 MPa đến khoảng 1.200 MPa, từ khoảng 700 MPa đến khoảng 1.000 MPa, từ khoảng 1.000 MPa đến khoảng 1.500 MPa, từ khoảng 1.000 MPa đến khoảng 1.200 MPa, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Bằng việc tạo ra ứng suất nén tối đa thứ năm và/hoặc ứng suất nén tối đa thứ sáu nằm trong khoảng từ khoảng 500 MPa đến khoảng 1.500 MPa, có thể cho phép khả năng chống va đập tốt, khả năng chống đâm thủng tốt, và/hoặc tính năng gấp tốt.

Theo một số phương án, nền thứ hai **703** có thể bao gồm nền trên cơ sở thủy tinh và/hoặc trên cơ sở gốm, như được bàn luận trên đây. Theo các phương án nữa, nền thứ hai **703** có thể bao gồm vùng ứng suất nén thứ bảy ở bề mặt chính thứ năm **705** mà có thể kéo dài đến độ sâu nén thứ bảy từ bề mặt chính thứ năm **705**. Theo các phương án nữa, nền thứ hai **703** có thể bao gồm vùng ứng suất nén thứ tám ở bề mặt chính thứ sáu **715** mà có thể kéo dài đến độ sâu nén thứ tám từ bề mặt chính thứ sáu **715**. Theo các phương án nữa, độ sâu nén thứ bảy và/hoặc độ sâu nén thứ tám dưới dạng tỷ lệ phần trăm của độ dày nền thứ hai **707** có thể là khoảng 10% hoặc lớn hơn, khoảng 15% hoặc lớn hơn, khoảng 20% hoặc lớn hơn, khoảng 30% hoặc nhỏ hơn, khoảng 25% hoặc nhỏ hơn, hoặc khoảng 20% hoặc nhỏ hơn. Theo các phương án nữa, độ sâu nén thứ bảy và/hoặc độ sâu nén thứ tám dưới dạng tỷ lệ phần trăm của độ dày nền thứ hai **707** có thể nằm trong khoảng từ khoảng 1% đến khoảng 30%, từ khoảng 1% đến khoảng 25%, từ khoảng 5% đến khoảng 25%, từ khoảng 5% đến khoảng 20%, từ khoảng 10% đến khoảng 20%, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Theo các phương án nữa, độ sâu nén thứ bảy có thể về cơ bản bằng với độ sâu nén thứ tám. Theo các phương án nữa, độ sâu nén thứ bảy và/hoặc độ sâu nén thứ tám có thể là khoảng 1 μm hoặc lớn hơn, khoảng 10 μm hoặc lớn hơn, khoảng 50 μm hoặc lớn hơn, khoảng 200 μm hoặc nhỏ hơn, khoảng 150 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc khoảng 100 μm hoặc nhỏ hơn. Theo các phương án nữa, độ sâu nén thứ bảy và/hoặc độ sâu nén thứ tám có thể nằm trong khoảng từ khoảng 1 μm đến khoảng 200 μm , từ khoảng 1 μm đến khoảng 150 μm , từ khoảng 10 μm đến khoảng 150 μm , từ khoảng 10 μm đến khoảng 100 μm , từ khoảng 50 μm đến khoảng 100 μm , hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Bằng việc tạo ra nền thứ hai bao gồm nền trên cơ sở thủy tinh và/hoặc trên cơ sở gốm bao gồm độ sâu nén thứ bảy và/hoặc độ sâu nén thứ tám nằm trong khoảng từ khoảng 1% đến khoảng 30% của độ dày thứ nhất, có thể cho phép khả năng chống va đập tốt và/hoặc tính năng gập tốt. Theo các phương án nữa, vùng ứng suất nén thứ bảy có thể bao gồm ứng suất nén tối đa thứ bảy. Theo một số phương án, vùng ứng suất nén thứ tám có thể bao gồm ứng suất nén tối đa thứ tám. Theo các phương án nữa, ứng suất nén tối đa thứ bảy và/hoặc ứng suất nén tối đa thứ tám có thể là khoảng 500 MegaPascal (MPa) hoặc lớn hơn, khoảng 700 MPa hoặc lớn hơn, khoảng 1.000 MPa hoặc lớn hơn, khoảng 1.500 MPa hoặc nhỏ hơn, khoảng 1.200 MPa hoặc nhỏ hơn, khoảng 1.000 MPa hoặc nhỏ hơn, khoảng 700 MPa hoặc nhỏ hơn. Theo các phương án nữa, ứng suất nén tối đa thứ bảy và/hoặc ứng suất nén tối đa thứ tám có thể nằm trong khoảng từ khoảng 500 MPa đến khoảng 1.500 MPa, từ khoảng

500 MPa đến khoảng 1.200 MPa, từ khoảng 500 MPa đến khoảng 1.000 MPa, từ khoảng 500 MPa đến khoảng 900 MPa, từ khoảng 500 MPa đến khoảng 800 MPa, từ khoảng 500 MPa đến khoảng 700 MPa, từ khoảng 700 MPa đến khoảng 1.500 MPa, từ khoảng 700 MPa đến khoảng 1.200 MPa, từ khoảng 700 MPa đến khoảng 1.000 MPa, từ khoảng 1.000 MPa đến khoảng 1.500 MPa, từ khoảng 1.000 MPa đến khoảng 1.200 MPa, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Bằng việc tạo ra ứng suất nén tối đa thứ bảy và/hoặc ứng suất nén tối đa thứ tám nằm trong khoảng từ khoảng 500 MPa đến khoảng 1.500 MPa, có thể cho phép khả năng chống va đập tốt và/hoặc tính năng gấp tốt.

Theo một số phương án, phần trên cơ sở polyme **241** có thể trong về mặt quang học. Phần trên cơ sở polyme **241** có thể bao gồm chỉ số khúc xạ thứ nhất. Chỉ số khúc xạ thứ nhất có thể là hàm của bước sóng của ánh sáng đi qua chất kết dính trong về mặt quang học. Đối với ánh sáng có bước sóng thứ nhất, chỉ số khúc xạ của vật liệu được xác định dưới dạng tỷ lệ giữa tốc độ của ánh sáng trong chân không và tốc độ của ánh sáng trong vật liệu tương ứng. Không muốn bị ràng buộc bởi lý thuyết, chỉ số khúc xạ của chất kết dính trong về mặt quang học có thể được xác định bằng cách sử dụng tỷ lệ của sin của góc thứ nhất với sin của góc thứ hai, trong đó ánh sáng của bước sóng thứ nhất tới từ không khí trên bề mặt của chất kết dính trong về mặt quang học ở góc thứ nhất và khúc xạ ở bề mặt của chất kết dính trong về mặt quang học để lan truyền ánh sáng trong chất kết dính trong về mặt quang học ở góc thứ hai. Góc thứ nhất và góc thứ hai đều được đo so với pháp tuyến của bề mặt của chất kết dính trong về mặt quang học. Như được sử dụng trong bản mô tả này, chỉ số khúc xạ được đo theo ASTM E1967-19, trong đó bước sóng thứ nhất bao gồm 589 nm. Theo một số phương án, chỉ số khúc xạ thứ nhất của phần trên cơ sở polyme **241** có thể là khoảng 1 hoặc lớn hơn, khoảng 1,3 hoặc lớn hơn, khoảng 1,4 hoặc lớn hơn, khoảng 1,45 hoặc lớn hơn, khoảng 1,49 hoặc lớn hơn, khoảng 3 hoặc nhỏ hơn, khoảng 2 hoặc nhỏ hơn, khoảng 1,7 hoặc nhỏ hơn, khoảng 1,6 hoặc nhỏ hơn, hoặc khoảng 1,55 hoặc nhỏ hơn. Theo một số phương án, chỉ số khúc xạ thứ nhất của phần trên cơ sở polyme **241** có thể nằm trong khoảng từ khoảng 1 đến khoảng 3, từ khoảng 1 đến khoảng 2 từ khoảng 1 đến khoảng 1,7, từ khoảng 1,3 đến khoảng 3, từ khoảng 1,3 đến khoảng 2, từ khoảng 1,3 đến khoảng 1,7, từ khoảng 1,4 đến khoảng 2, từ khoảng 1,4 đến khoảng 1,7, từ khoảng 1,45 đến khoảng 1,7, từ khoảng 1,45 đến khoảng 1,6, từ khoảng 1,49 đến khoảng 1,55, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng.

Theo một số phương án, phần thứ nhất **221** có thể bao gồm chỉ số khúc xạ thứ hai. Mức chênh lệch bằng trị số tuyệt đối của hiệu số giữa chỉ số khúc xạ thứ hai của phần thứ nhất **221** và chỉ số khúc xạ thứ nhất của phần trên cơ sở polyme **241** có thể là khoảng 0,1 hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,07 hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,05 hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,001 hoặc lớn hơn, khoảng 0,01 hoặc lớn hơn, hoặc khoảng 0,02 hoặc lớn hơn. Theo một số phương án, mức chênh lệch này nằm trong khoảng từ khoảng 0,001 đến khoảng 0,1, từ khoảng 0,001 đến khoảng 0,07, từ khoảng 0,001 đến khoảng 0,05, từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,1, từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,07, từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,05, từ khoảng 0,02 đến khoảng 0,1, từ khoảng 0,02 đến khoảng 0,07, từ khoảng 0,02 đến khoảng 0,05, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Theo một số phương án, chỉ số khúc xạ thứ hai của phần thứ nhất **221** có thể lớn hơn chỉ số khúc xạ thứ nhất của phần trên cơ sở polyme **241**. Theo một số phương án, chỉ số khúc xạ thứ hai của phần thứ nhất **221** có thể nhỏ hơn chỉ số khúc xạ thứ nhất của phần trên cơ sở polyme **241**.

Theo một số phương án, phần thứ hai **231** có thể bao gồm chỉ số khúc xạ thứ ba. Theo một số phương án, chỉ số khúc xạ thứ ba của phần thứ hai **231** có thể về cơ bản bằng với chỉ số khúc xạ thứ hai của phần thứ nhất **221**, ví dụ, nếu phần thứ nhất **221** và phần thứ hai **231** bao gồm thành phần giống nhau. Mức chênh lệch bằng trị số tuyệt đối của hiệu số giữa chỉ số khúc xạ thứ ba của phần thứ hai **231** và chỉ số khúc xạ thứ nhất của phần trên cơ sở polyme **241** có thể là khoảng 0,1 hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,07 hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,05 hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,001 hoặc lớn hơn, khoảng 0,01 hoặc lớn hơn, hoặc khoảng 0,02 hoặc lớn hơn. Theo một số phương án, mức chênh lệch này nằm trong khoảng từ khoảng 0,001 đến khoảng 0,1, từ khoảng 0,001 đến khoảng 0,07, từ khoảng 0,001 đến khoảng 0,05, từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,1, từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,07, từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,05, từ khoảng 0,02 đến khoảng 0,1, từ khoảng 0,02 đến khoảng 0,07, từ khoảng 0,02 đến khoảng 0,05, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Theo một số phương án, chỉ số khúc xạ thứ ba của phần thứ hai **231** có thể lớn hơn chỉ số khúc xạ thứ nhất của phần trên cơ sở polyme **241**. Theo một số phương án, chỉ số khúc xạ thứ ba của phần thứ hai **231** có thể nhỏ hơn chỉ số khúc xạ thứ nhất của phần trên cơ sở polyme **241**.

Theo một số phương án, nền thứ nhất **203** hoặc nền đỡ **421** có thể bao gồm chỉ số khúc xạ thứ tư. Theo một số phương án, chỉ số khúc xạ thứ tư của nền thứ nhất **203** hoặc nền đỡ **421** có thể về cơ bản bằng với chỉ số khúc xạ thứ hai của phần thứ nhất **221** và/hoặc chỉ số khúc xạ thứ ba của phần thứ hai **231**. Mức chênh lệch bằng trị số

tuyệt đối của hiệu số giữa chỉ số khúc xạ thứ tư của nền thứ nhất **203** hoặc nền đỡ **421** và chỉ số khúc xạ thứ nhất của phần trên cơ sở polyme **241** có thể là khoảng 0,1 hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,07 hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,05 hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,001 hoặc lớn hơn, khoảng 0,01 hoặc lớn hơn, hoặc khoảng 0,02 hoặc lớn hơn. Theo một số phương án, mức chênh lệch này nằm trong khoảng từ khoảng 0,001 đến khoảng 0,1, từ khoảng 0,001 đến khoảng 0,07, từ khoảng 0,001 đến khoảng 0,05, từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,1, từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,07, từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,05, từ khoảng 0,02 đến khoảng 0,1, từ khoảng 0,02 đến khoảng 0,07, từ khoảng 0,02 đến khoảng 0,05, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Theo một số phương án, chỉ số khúc xạ thứ tư của nền thứ nhất **203** hoặc nền đỡ **421** có thể lớn hơn chỉ số khúc xạ thứ nhất của phần trên cơ sở polyme **241**. Theo một số phương án, chỉ số khúc xạ thứ tư của nền thứ nhất **203** hoặc nền đỡ **421** có thể nhỏ hơn chỉ số khúc xạ thứ nhất của phần trên cơ sở polyme **241**.

Theo một số phương án, lớp kết dính thứ nhất **211** có thể bao gồm chỉ số khúc xạ thứ năm nằm trong khoảng đã định trên đây đối với phần trên cơ sở polyme **241**. Mức chênh lệch bằng trị số tuyệt đối của hiệu số giữa chỉ số khúc xạ thứ năm của lớp kết dính thứ nhất **211** và chỉ số khúc xạ thứ nhất của phần trên cơ sở polyme **241** có thể là khoảng 0,1 hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,07 hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,05 hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,001 hoặc lớn hơn, khoảng 0,01 hoặc lớn hơn, hoặc khoảng 0,02 hoặc lớn hơn. Theo một số phương án, mức chênh lệch này nằm trong khoảng từ khoảng 0,001 đến khoảng 0,1, từ khoảng 0,001 đến khoảng 0,07, từ khoảng 0,001 đến khoảng 0,05, từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,1, từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,07, từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,05, từ khoảng 0,02 đến khoảng 0,1, từ khoảng 0,02 đến khoảng 0,07, từ khoảng 0,02 đến khoảng 0,05, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Theo một số phương án, chỉ số khúc xạ thứ năm của lớp kết dính thứ nhất **211** có thể lớn hơn chỉ số khúc xạ thứ nhất của phần trên cơ sở polyme **241**. Theo một số phương án, chỉ số khúc xạ thứ năm của lớp kết dính thứ nhất **211** có thể nhỏ hơn chỉ số khúc xạ thứ nhất của phần trên cơ sở polyme **241**.

Mức chênh lệch bằng trị số tuyệt đối của hiệu số giữa chỉ số khúc xạ thứ năm của lớp kết dính thứ nhất **211** và chỉ số khúc xạ thứ hai của phần thứ nhất **221** hoặc chỉ số khúc xạ thứ ba của phần thứ hai **231** có thể là khoảng 0,1 hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,07 hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,05 hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,001 hoặc lớn hơn, khoảng 0,01 hoặc lớn hơn, hoặc khoảng 0,02 hoặc lớn hơn. Theo một số phương án, mức chênh lệch này nằm trong khoảng từ khoảng 0,001 đến khoảng 0,1, từ khoảng 0,001

đến khoảng 0,07, từ khoảng 0,001 đến khoảng 0,05, từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,1, từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,07, từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,05, từ khoảng 0,02 đến khoảng 0,1, từ khoảng 0,02 đến khoảng 0,07, từ khoảng 0,02 đến khoảng 0,05, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Theo một số phương án, chỉ số khúc xạ thứ năm của lớp kết dính thứ nhất **211** có thể lớn hơn chỉ số khúc xạ thứ hai của phần thứ nhất **221** và/hoặc chỉ số khúc xạ thứ ba của phần thứ hai **231**. Theo một số phương án, chỉ số khúc xạ thứ năm của lớp kết dính thứ nhất **211** có thể nhỏ hơn chỉ số khúc xạ thứ hai của phần thứ nhất **221** và/hoặc chỉ số khúc xạ thứ ba của phần thứ hai **231**.

Mức chênh lệch bằng trị số tuyệt đối của hiệu số giữa chỉ số khúc xạ thứ năm của lớp kết dính thứ nhất **211** và chỉ số khúc xạ thứ tư của nền thứ nhất **203** hoặc nền đỡ **421** có thể là khoảng 0,1 hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,07 hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,05 hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,001 hoặc lớn hơn, khoảng 0,01 hoặc lớn hơn, hoặc khoảng 0,02 hoặc lớn hơn. Theo một số phương án, mức chênh lệch này nằm trong khoảng từ khoảng 0,001 đến khoảng 0,1, từ khoảng 0,001 đến khoảng 0,07, từ khoảng 0,001 đến khoảng 0,05, từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,1, từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,07, từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,05, từ khoảng 0,02 đến khoảng 0,1, từ khoảng 0,02 đến khoảng 0,07, từ khoảng 0,02 đến khoảng 0,05, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Theo một số phương án, chỉ số khúc xạ thứ năm của lớp kết dính thứ nhất **211** có thể lớn hơn chỉ số khúc xạ thứ tư của nền thứ nhất **203** hoặc nền đỡ **421**. Theo một số phương án, chỉ số khúc xạ thứ năm của lớp kết dính thứ nhất **211** có thể nhỏ hơn chỉ số khúc xạ thứ tư của nền thứ nhất **203** hoặc nền đỡ **421**.

Theo một số phương án, lớp kết dính thứ hai **507** có thể bao gồm chỉ số khúc xạ thứ sáu nằm trong khoảng đã định trên đây đối với phần trên cơ sở polyme **241**. Mức chênh lệch bằng trị số tuyệt đối của hiệu số giữa chỉ số khúc xạ thứ sáu của lớp kết dính thứ hai **507** và chỉ số khúc xạ thứ hai của phần thứ nhất **221** hoặc chỉ số khúc xạ thứ ba của phần thứ hai **231** có thể là khoảng 0,1 hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,07 hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,05 hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,001 hoặc lớn hơn, khoảng 0,01 hoặc lớn hơn, hoặc khoảng 0,02 hoặc lớn hơn. Theo một số phương án, mức chênh lệch này nằm trong khoảng từ khoảng 0,001 đến khoảng 0,1, từ khoảng 0,001 đến khoảng 0,07, từ khoảng 0,001 đến khoảng 0,05, từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,1, từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,07, từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,05, từ khoảng 0,02 đến khoảng 0,1, từ khoảng 0,02 đến khoảng 0,07, từ khoảng 0,02 đến khoảng 0,05, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Theo một số phương án, chỉ số khúc xạ thứ sáu của lớp kết dính thứ hai **507** có thể lớn hơn chỉ số khúc xạ thứ hai của phần thứ nhất **221**

và/hoặc chỉ số khúc xạ thứ ba của phần thứ hai **231**. Theo một số phương án, chỉ số khúc xạ thứ sáu của lớp kết dính thứ hai **507** có thể nhỏ hơn chỉ số khúc xạ thứ hai của phần thứ nhất **221** và/hoặc chỉ số khúc xạ thứ ba của phần thứ hai **231**.

Mức chênh lệch bằng trị số tuyệt đối của hiệu số giữa chỉ số khúc xạ thứ sáu của lớp kết dính thứ hai **507** và chỉ số khúc xạ thứ nhất của phần trên cơ sở polyme **241** có thể là khoảng 0,1 hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,07 hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,05 hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,001 hoặc lớn hơn, khoảng 0,01 hoặc lớn hơn, hoặc khoảng 0,02 hoặc lớn hơn. Theo một số phương án, mức chênh lệch này nằm trong khoảng từ khoảng 0,001 đến khoảng 0,1, từ khoảng 0,001 đến khoảng 0,07, từ khoảng 0,001 đến khoảng 0,05, từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,1, từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,07, từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,05, từ khoảng 0,02 đến khoảng 0,1, từ khoảng 0,02 đến khoảng 0,07, từ khoảng 0,02 đến khoảng 0,05, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Theo một số phương án, chỉ số khúc xạ thứ sáu của lớp kết dính thứ hai **507** có thể lớn hơn chỉ số khúc xạ thứ nhất của phần trên cơ sở polyme **241**. Theo một số phương án, chỉ số khúc xạ thứ sáu của lớp kết dính thứ hai **507** có thể nhỏ hơn chỉ số khúc xạ thứ nhất của phần trên cơ sở polyme **241**.

Mức chênh lệch bằng trị số tuyệt đối của hiệu số giữa chỉ số khúc xạ thứ sáu của lớp kết dính thứ hai **507** và chỉ số khúc xạ thứ tư của nền thứ nhất **203** hoặc nền đỡ **421** có thể là khoảng 0,1 hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,07 hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,05 hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,001 hoặc lớn hơn, khoảng 0,01 hoặc lớn hơn, hoặc khoảng 0,02 hoặc lớn hơn. Theo một số phương án, mức chênh lệch này nằm trong khoảng từ khoảng 0,001 đến khoảng 0,1, từ khoảng 0,001 đến khoảng 0,07, từ khoảng 0,001 đến khoảng 0,05, từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,1, từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,07, từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,05, từ khoảng 0,02 đến khoảng 0,1, từ khoảng 0,02 đến khoảng 0,07, từ khoảng 0,02 đến khoảng 0,05, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Theo một số phương án, chỉ số khúc xạ thứ sáu của lớp kết dính thứ hai **507** có thể lớn hơn chỉ số khúc xạ thứ tư của nền thứ nhất **203** hoặc nền đỡ **421**. Theo một số phương án, chỉ số khúc xạ thứ sáu của lớp kết dính thứ hai **507** có thể nhỏ hơn chỉ số khúc xạ thứ tư của nền thứ nhất **203** hoặc nền đỡ **421**.

Mức chênh lệch bằng trị số tuyệt đối của hiệu số giữa chỉ số khúc xạ thứ sáu của lớp kết dính thứ hai **507** và chỉ số khúc xạ thứ năm của lớp kết dính thứ nhất **211** có thể là khoảng 0,1 hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,07 hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,05 hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,001 hoặc lớn hơn, khoảng 0,01 hoặc lớn hơn, hoặc khoảng 0,02 hoặc lớn hơn. Theo một số phương án, mức chênh lệch này nằm trong khoảng từ khoảng

0,001 đến khoảng 0,1, từ khoảng 0,001 đến khoảng 0,07, từ khoảng 0,001 đến khoảng 0,05, từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,1, từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,07, từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,05, từ khoảng 0,02 đến khoảng 0,1, từ khoảng 0,02 đến khoảng 0,07, từ khoảng 0,02 đến khoảng 0,05, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Theo một số phương án, chỉ số khúc xạ thứ sáu của lớp kết dính thứ hai **507** có thể lớn hơn chỉ số khúc xạ thứ năm của lớp kết dính thứ nhất **211**. Theo một số phương án, chỉ số khúc xạ thứ sáu của lớp kết dính thứ hai **507** có thể nhỏ hơn chỉ số khúc xạ thứ năm của lớp kết dính thứ nhất **211**.

Theo một số phương án, nền thứ hai **703** có thể bao gồm chỉ số khúc xạ thứ bảy. Theo một số phương án, chỉ số khúc xạ thứ bảy của nền thứ hai **703** có thể về cơ bản bằng với chỉ số khúc xạ thứ hai của phần thứ nhất **221** và/hoặc chỉ số khúc xạ thứ ba của phần thứ hai **231**. Theo một số phương án, chỉ số khúc xạ thứ bảy của nền thứ hai **703** có thể về cơ bản bằng với chỉ số khúc xạ thứ tư của nền thứ nhất **203** hoặc nền đỡ **421**. Mức chênh lệch bằng trị số tuyệt đối của hiệu số giữa chỉ số khúc xạ thứ bảy của nền thứ hai **703** và chỉ số khúc xạ thứ nhất của phần trên cơ sở polyme **241** có thể là khoảng 0,1 hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,07 hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,05 hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,001 hoặc lớn hơn, khoảng 0,01 hoặc lớn hơn, hoặc khoảng 0,02 hoặc lớn hơn. Theo một số phương án, mức chênh lệch này nằm trong khoảng từ khoảng 0,001 đến khoảng 0,1, từ khoảng 0,001 đến khoảng 0,07, từ khoảng 0,001 đến khoảng 0,05, từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,1, từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,07, từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,05, từ khoảng 0,02 đến khoảng 0,1, từ khoảng 0,02 đến khoảng 0,07, từ khoảng 0,02 đến khoảng 0,05, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Theo một số phương án, chỉ số khúc xạ thứ bảy của nền thứ hai **703** có thể lớn hơn chỉ số khúc xạ thứ nhất của phần trên cơ sở polyme **241**. Theo một số phương án, chỉ số khúc xạ thứ bảy của nền thứ hai **703** có thể nhỏ hơn chỉ số khúc xạ thứ nhất của phần trên cơ sở polyme **241**.

Mức chênh lệch bằng trị số tuyệt đối của hiệu số giữa chỉ số khúc xạ thứ bảy của nền thứ hai **703** và chỉ số khúc xạ thứ năm của lớp kết dính thứ nhất **211** có thể là khoảng 0,1 hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,07 hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,05 hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,001 hoặc lớn hơn, khoảng 0,01 hoặc lớn hơn, hoặc khoảng 0,02 hoặc lớn hơn. Theo một số phương án, mức chênh lệch này nằm trong khoảng từ khoảng 0,001 đến khoảng 0,1, từ khoảng 0,001 đến khoảng 0,07, từ khoảng 0,001 đến khoảng 0,05, từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,1, từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,07, từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,05, từ khoảng 0,02 đến khoảng 0,1, từ khoảng 0,02 đến khoảng 0,07, từ

khoảng 0,02 đến khoảng 0,05, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Theo một số phương án, chỉ số khúc xạ thứ bảy của nền thứ hai **703** có thể lớn hơn chỉ số khúc xạ thứ năm của lớp kết dính thứ nhất **211**. Theo một số phương án, chỉ số khúc xạ thứ bảy của nền thứ hai **703** có thể nhỏ hơn chỉ số khúc xạ thứ năm của lớp kết dính thứ nhất **211**.

Mức chênh lệch bằng trị số tuyệt đối của hiệu số giữa chỉ số khúc xạ thứ bảy của nền thứ hai **703** và chỉ số khúc xạ thứ sáu của lớp kết dính thứ hai **507** có thể là khoảng 0,1 hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,07 hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,05 hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,001 hoặc lớn hơn, khoảng 0,01 hoặc lớn hơn, hoặc khoảng 0,02 hoặc lớn hơn. Theo một số phương án, mức chênh lệch này nằm trong khoảng từ khoảng 0,001 đến khoảng 0,1, từ khoảng 0,001 đến khoảng 0,07, từ khoảng 0,001 đến khoảng 0,05, từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,1, từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,07, từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,05, từ khoảng 0,02 đến khoảng 0,1, từ khoảng 0,02 đến khoảng 0,07, từ khoảng 0,02 đến khoảng 0,05, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Theo một số phương án, chỉ số khúc xạ thứ bảy của nền thứ hai **703** có thể lớn hơn chỉ số khúc xạ thứ sáu của lớp kết dính thứ hai **507**. Theo một số phương án, chỉ số khúc xạ thứ bảy của nền thứ hai **703** có thể nhỏ hơn chỉ số khúc xạ thứ sáu của lớp kết dính thứ hai **507**.

Theo một số phương án, lớp kết dính thứ ba **717** có thể bao gồm chỉ số khúc xạ thứ tám. Theo một số phương án, chỉ số khúc xạ thứ tám của lớp kết dính thứ ba **717** có thể về cơ bản bằng với chỉ số khúc xạ thứ năm của lớp kết dính thứ nhất **211**, chỉ số khúc xạ thứ sáu của lớp kết dính thứ hai **507**, và/hoặc chỉ số khúc xạ thứ nhất của phần trên cơ sở polyme **241**. Mức chênh lệch bằng trị số tuyệt đối của hiệu số giữa chỉ số khúc xạ thứ tám của lớp kết dính thứ ba **717** và chỉ số khúc xạ thứ nhất của phần trên cơ sở polyme **241** có thể là khoảng 0,1 hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,07 hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,05 hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,001 hoặc lớn hơn, khoảng 0,01 hoặc lớn hơn, hoặc khoảng 0,02 hoặc lớn hơn. Theo một số phương án, mức chênh lệch này nằm trong khoảng từ khoảng 0,001 đến khoảng 0,1, từ khoảng 0,001 đến khoảng 0,07, từ khoảng 0,001 đến khoảng 0,05, từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,1, từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,07, từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,05, từ khoảng 0,02 đến khoảng 0,1, từ khoảng 0,02 đến khoảng 0,07, từ khoảng 0,02 đến khoảng 0,05, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Theo một số phương án, chỉ số khúc xạ thứ tám của lớp kết dính thứ ba **717** có thể lớn hơn chỉ số khúc xạ thứ nhất của phần trên cơ sở

polyme **241**. Theo một số phương án, chỉ số khúc xạ thứ tám của lớp kết dính thứ ba **717** có thể nhỏ hơn chỉ số khúc xạ thứ nhất của phần trên cơ sở polyme **241**.

Mức chênh lệch bằng trị số tuyệt đối của hiệu số giữa chỉ số khúc xạ thứ tám của lớp kết dính thứ ba **717** và chỉ số khúc xạ thứ hai của phần thứ nhất **221**, chỉ số khúc xạ thứ ba của phần thứ hai **231**, chỉ số khúc xạ thứ tư của nền thứ nhất **203** hoặc nền đỡ **421**, và/hoặc chỉ số khúc xạ thứ bảy của nền thứ hai **703** có thể là khoảng 0,1 hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,07 hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,05 hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,001 hoặc lớn hơn, khoảng 0,01 hoặc lớn hơn, hoặc khoảng 0,02 hoặc lớn hơn. Theo một số phương án, mức chênh lệch này nằm trong khoảng từ khoảng 0,001 đến khoảng 0,1, từ khoảng 0,001 đến khoảng 0,07, từ khoảng 0,001 đến khoảng 0,05, từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,1, từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,07, từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,05, từ khoảng 0,02 đến khoảng 0,1, từ khoảng 0,02 đến khoảng 0,07, từ khoảng 0,02 đến khoảng 0,05, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Theo một số phương án, chỉ số khúc xạ thứ tám của lớp kết dính thứ ba **717** có thể lớn hơn chỉ số khúc xạ thứ hai của phần thứ nhất **221**, chỉ số khúc xạ thứ ba của phần thứ hai **231**, chỉ số khúc xạ thứ tư của nền thứ nhất **203** hoặc nền đỡ **421**, và/hoặc chỉ số khúc xạ thứ bảy của nền thứ hai **703**. Theo một số phương án, chỉ số khúc xạ thứ tám của lớp kết dính thứ ba **717** có thể nhỏ hơn chỉ số khúc xạ thứ hai của phần thứ nhất **221**, chỉ số khúc xạ thứ ba của phần thứ hai **231**, chỉ số khúc xạ thứ tư của nền thứ nhất **203** hoặc nền đỡ **421**, và/hoặc chỉ số khúc xạ thứ bảy của nền thứ hai **703**.

Theo một số phương án, lớp phủ **411** có thể bao gồm chỉ số khúc xạ thứ chín. Mức chênh lệch bằng trị số tuyệt đối của hiệu số giữa chỉ số khúc xạ thứ chín của lớp phủ **411** và chỉ số khúc xạ thứ nhất của phần trên cơ sở polyme **241** có thể là khoảng 0,1 hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,07 hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,05 hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,001 hoặc lớn hơn, khoảng 0,01 hoặc lớn hơn, hoặc khoảng 0,02 hoặc lớn hơn. Theo một số phương án, mức chênh lệch này nằm trong khoảng từ khoảng 0,001 đến khoảng 0,1, từ khoảng 0,001 đến khoảng 0,07, từ khoảng 0,001 đến khoảng 0,05, từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,1, từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,07, từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,05, từ khoảng 0,02 đến khoảng 0,1, từ khoảng 0,02 đến khoảng 0,07, từ khoảng 0,02 đến khoảng 0,05, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Theo một số phương án, chỉ số khúc xạ thứ chín của lớp phủ **411** có thể lớn hơn hoặc gần bằng chỉ số khúc xạ thứ nhất của phần trên cơ sở polyme **241**. Theo một số phương án, chỉ số khúc xạ thứ chín của lớp phủ **411** có thể nhỏ hơn chỉ số khúc xạ thứ nhất của phần trên cơ sở polyme **241**.

Mức chênh lệch bằng trị số tuyệt đối của hiệu số giữa chỉ số khúc xạ thứ chín của lớp phủ **411** và chỉ số khúc xạ thứ hai của phần thứ nhất **221**, chỉ số khúc xạ thứ ba của phần thứ hai **231**, chỉ số khúc xạ thứ tư của nền thứ nhất **203** hoặc nền đỡ **421**, và/hoặc chỉ số khúc xạ thứ bảy của nền thứ hai **703** có thể là khoảng 0,1 hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,07 hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,05 hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,001 hoặc lớn hơn, khoảng 0,01 hoặc lớn hơn, hoặc khoảng 0,02 hoặc lớn hơn. Theo một số phương án, mức chênh lệch này nằm trong khoảng từ khoảng 0,001 đến khoảng 0,1, từ khoảng 0,001 đến khoảng 0,07, từ khoảng 0,001 đến khoảng 0,05, từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,1, từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,07, từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,05, từ khoảng 0,02 đến khoảng 0,1, từ khoảng 0,02 đến khoảng 0,07, từ khoảng 0,02 đến khoảng 0,05, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Theo một số phương án, chỉ số khúc xạ thứ chín của lớp phủ **411** có thể lớn hơn chỉ số khúc xạ thứ hai của phần thứ nhất **221**, chỉ số khúc xạ thứ ba của phần thứ hai **231**, chỉ số khúc xạ thứ tư của nền thứ nhất **203** hoặc nền đỡ **421**, và/hoặc chỉ số khúc xạ thứ bảy của nền thứ hai **703**. Theo một số phương án, chỉ số khúc xạ thứ chín của lớp phủ **411** có thể nhỏ hơn chỉ số khúc xạ thứ hai của phần thứ nhất **221**, chỉ số khúc xạ thứ ba của phần thứ hai **231**, chỉ số khúc xạ thứ tư của nền thứ nhất **203** hoặc nền đỡ **421**, và/hoặc chỉ số khúc xạ thứ bảy của nền thứ hai **703**.

Mức chênh lệch bằng trị số tuyệt đối của hiệu số giữa chỉ số khúc xạ thứ chín của lớp phủ **411** và chỉ số khúc xạ thứ năm của lớp kết dính thứ nhất **211**, chỉ số khúc xạ thứ sáu của lớp kết dính thứ hai **507**, và/hoặc chỉ số khúc xạ thứ tám của lớp kết dính thứ ba **717** có thể là khoảng 0,1 hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,07 hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,05 hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,001 hoặc lớn hơn, khoảng 0,01 hoặc lớn hơn, hoặc khoảng 0,02 hoặc lớn hơn. Theo một số phương án, mức chênh lệch này nằm trong khoảng từ khoảng 0,001 đến khoảng 0,1, từ khoảng 0,001 đến khoảng 0,07, từ khoảng 0,001 đến khoảng 0,05, từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,1, từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,07, từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,05, từ khoảng 0,02 đến khoảng 0,1, từ khoảng 0,02 đến khoảng 0,07, từ khoảng 0,02 đến khoảng 0,05, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Theo một số phương án, chỉ số khúc xạ thứ chín của lớp phủ **411** có thể lớn hơn hoặc gần bằng chỉ số khúc xạ thứ năm của lớp kết dính thứ nhất **211**, chỉ số khúc xạ thứ sáu của lớp kết dính thứ hai **507**, và/hoặc chỉ số khúc xạ thứ tám của lớp kết dính thứ ba **717**. Theo một số phương án, chỉ số khúc xạ thứ chín của lớp phủ **411** có thể nhỏ hơn chỉ số khúc xạ thứ năm của lớp kết dính thứ nhất **211**,

chỉ số khúc xạ thứ sáu của lớp kết dính thứ hai **507**, và/hoặc chỉ số khúc xạ thứ tám của lớp kết dính thứ ba **717**.

Các **Fig. 9-10** minh họa dưới dạng giản đồ một số phương án của thiết bị thử nghiệm có thể gấp được **901** theo các phương án của sáng chế ở cấu hình gấp. Như được thể hiện, thiết bị thử nghiệm có thể gấp được **901** được gấp sao cho bề mặt chính thứ nhất **205** của nền thứ nhất **203** ở bên trong của thiết bị thử nghiệm có thể gấp được **901** đã được gấp. Trên cả hai **Fig. 9-10**, người sử dụng sẽ nhìn thiết bị hiển thị **603** thông qua nền thứ nhất **203** và, do đó, sẽ được định vị ở phía bề mặt chính thứ nhất **205**. Theo một số phương án, mặc dù không được thể hiện trong cấu hình gấp, thiết bị có thể gấp được tương tự như **Fig. 5** có thể bao gồm lớp phủ **411** được bố trí bên trên phần trên cơ sở polyme **241**, phần trên cơ sở polyme được bố trí bên trên nền thứ hai (tương tự như nền thứ nhất **203** thay cho lớp lót bóc ra **503**), và nền thứ hai được bố trí bên trên thiết bị hiển thị **603** sao cho người sử dụng sẽ nhìn thiết bị hiển thị **603** thông qua bề mặt chính thứ ba **419** của lớp phủ **411**.

Như được sử dụng ở đây, "có thể gấp được" bao gồm gấp hoàn toàn, gấp một phần, uốn cong, uốn dẻo hoặc nhiều khả năng. Như được sử dụng trong bản mô tả này, các thuật ngữ "hư hỏng," "sự hư hỏng" và tương tự để chỉ sự nứt vỡ, phá hủy, bong lớp, hoặc lan truyền vết nứt. Thiết bị có thể gấp được đạt được bán kính uốn cong hiệu dụng là "X," hoặc có bán kính uốn cong hiệu dụng là "X," hoặc bao gồm bán kính uốn cong hiệu dụng là "X" nếu nó chống lại sự hư hỏng khi thiết bị có thể gấp được được giữ ở bán kính "X" trong 24 giờ ở nhiệt độ khoảng 85°C và độ ẩm tương đối khoảng 85%. Tương tự như vậy, thiết bị có thể gấp được đạt được khoảng cách tấm song song là "X," hoặc có khoảng cách tấm song song là "X," hoặc bao gồm khoảng cách tấm song song là "X" nếu nó chống lại sự hư hỏng khi thiết bị có thể gấp được được giữ ở khoảng cách tấm song song là "X" trong 24 giờ ở nhiệt độ khoảng 85°C và độ ẩm tương đối khoảng 85%.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, "bán kính uốn cong tối thiểu hiệu dụng" và "khoảng cách tấm song song" của thiết bị có thể gấp được được đo với cấu hình và quy trình thử nghiệm như sau bằng cách sử dụng tấm thiết bị song song **1001** (xem **Fig. 10**) mà bao gồm một cặp tấm bằng thép không gỉ cứng song song **1003**, **1005** bao gồm tấm thép không gỉ cứng thứ nhất **1003** và tấm thép không gỉ cứng thứ hai **1005**. Khi đo "bán kính uốn cong tối thiểu hiệu dụng" hoặc "khoảng cách tấm song song", lớp kết dính thử nghiệm **1009** bao gồm độ dày là 50 μm giữa bề mặt tiếp xúc thứ năm **1019** của lớp kết dính thử nghiệm **1009** và bề mặt tiếp xúc thứ sáu **1021** của

lớp kết dính thử nghiệm **1009**. Lớp kết dính thử nghiệm bao gồm chất kết dính trong về mặt quang học bao gồm môđun đàn hồi là 0,1 MPa. Khi đo “bán kính uốn cong tối thiểu hiệu dụng” hoặc “khoảng cách tấm song song”, thử nghiệm được thực hiện với tấm dày 100 μm **1007** của polyetylen terephthalat (PET) chứ không phải phải lớp lót bóc ra **503** của **Fig. 5** hoặc thiết bị hiển thị **603** được thể hiện trên **các Fig. 6-8**. Do đó, trong khi thử nghiệm để xác định “bán kính uốn cong tối thiểu hiệu dụng” hoặc “khoảng cách tấm song song” của cấu hình của thiết bị có thể gấp được, thiết bị thử nghiệm có thể gấp được **901** được sản xuất bằng cách sử dụng tấm dày 100 μm **1007** của polyetylen terephthalat (PET) chứ không phải lớp lót bóc ra **503** của **Fig. 5** hoặc thiết bị hiển thị **603** được thể hiện trên **các Fig. 6-8**. Khi chuẩn bị thiết bị thử nghiệm có thể gấp được đối với thiết bị có thể gấp được **101, 301, hoặc 401** được thể hiện trên **các Fig. 2-4**, bề mặt tiếp xúc thứ sáu **1021** của lớp kết dính thử nghiệm **1009** được bố trí bên trên diện tích bề mặt thứ hai **225** của phần thứ nhất **221**, bề mặt tiếp xúc thứ tư **257** của phần trên cơ sở polyme **241**, và diện tích bề mặt thứ tư **235** của phần thứ hai, và sau đó, tấm PET **1007** được bố trí bên trên bề mặt tiếp xúc thứ năm **1019** của lớp kết dính thử nghiệm **1009**. Khi chuẩn bị thiết bị thử nghiệm có thể gấp được đối với thiết bị có thể gấp được **501, 601, hoặc 801** được thể hiện trên **các Fig. 5-6 và 8**, lớp kết dính thứ hai **507** và lớp lót bóc ra **503** bất kỳ hoặc thiết bị hiển thị **603** được bố trí trên đó được loại bỏ và được thay thế bằng lớp kết dính thử nghiệm **1009** và tấm PET **1007**, như được mô tả trên đây. Khi chuẩn bị thiết bị thử nghiệm có thể gấp được đối với thiết bị có thể gấp được **701** được thể hiện trên **Fig. 7**, lớp kết dính thứ ba **717** và lớp lót bóc ra **503** bất kỳ hoặc thiết bị hiển thị **603** được bố trí trên đó được loại bỏ và được thay thế bằng lớp kết dính thử nghiệm **1009** và tấm PET **1007**. Thiết bị thử nghiệm có thể gấp được của thiết bị có thể gấp được **701** sẽ vẫn bao gồm lớp kết dính thứ hai **507** và nền thứ hai **703**, nhưng bề mặt tiếp xúc thứ sáu **1021** của lớp kết dính thử nghiệm **1009** được bố trí bên trên bề mặt chính thứ sáu **715** của nền thứ hai **703**. Nói chung, khi chuẩn bị thiết bị thử nghiệm có thể gấp được **901**, tấm dày 100 μm **1007** của polyetylen terephthalat (PET) được gắn vào bề mặt tiếp xúc thứ năm **1019** của lớp kết dính thử nghiệm **1009** theo cách giống như lớp lót bóc ra **503** được gắn vào bề mặt tiếp xúc thứ sáu **511** của lớp kết dính thứ hai **507** trên **Fig. 5**, thiết bị hiển thị **603** được gắn vào bề mặt tiếp xúc thứ sáu **511** của lớp kết dính thứ hai **507** trên **các Fig. 6 và 8**, hoặc thiết bị hiển thị **603** được gắn vào bề mặt tiếp xúc thứ bảy **721** của lớp kết dính thứ ba **717** trên **Fig. 7**. Thiết bị thử nghiệm có thể gấp được **901** được đặt giữa cặp các tấm thép không gỉ cứng song song **1003, 1005** sao cho nền thứ nhất **203** sẽ ở

bên trong của phần uốn cong, tương tự như cấu hình được thể hiện trên **các Fig. 9-10**. Để xác định “khoảng cách tấm song song”, khoảng cách giữa các tấm song song được giảm ở tốc độ 50 μm /giây cho đến khi khoảng cách tấm song song **1011** bằng với “khoảng cách tấm song song” cần thử nghiệm. Sau đó, các tấm song song được giữ ở “khoảng cách tấm song song” cần thử nghiệm trong 24 giờ ở nhiệt độ khoảng 85°C và độ ẩm tương đối khoảng 85%. Như được sử dụng trong bản mô tả này, “khoảng cách tấm song song tối thiểu” là khoảng cách tấm song song nhỏ nhất mà thiết bị có thể gấp được có thể chịu được mà không hư hỏng trong điều kiện và cấu hình được mô tả trên đây. Để xác định “bán kính uốn cong tối thiểu hiệu dụng”, khoảng cách giữa các tấm song song được giảm ở tốc độ 50 μm /giây cho đến khi khoảng cách tấm song song **1011** bằng hai lần “bán kính uốn cong tối thiểu hiệu dụng” cần thử nghiệm. Sau đó, các tấm song song được giữ ở hai lần bán kính uốn cong tối thiểu hiệu dụng cần thử nghiệm trong 24 giờ ở nhiệt độ khoảng 85°C và độ ẩm tương đối khoảng 85%. Như được sử dụng trong bản mô tả này, “bán kính uốn cong tối thiểu hiệu dụng” là bán kính uốn cong hiệu dụng nhỏ nhất mà thiết bị có thể gấp được có thể chịu được mà không hư hỏng trong điều kiện và cấu hình được mô tả trên đây.

Theo một số phương án, thiết bị có thể gấp được **101, 301, 401, 501, 601, 701, và/hoặc 801** và/hoặc thiết bị thử nghiệm có thể gấp được **901** có thể đạt được khoảng cách tấm song song là 100 mm hoặc nhỏ hơn, 50 mm hoặc nhỏ hơn, 20 mm hoặc nhỏ hơn, 10 mm hoặc nhỏ hơn, 5 mm hoặc nhỏ hơn, hoặc 3 mm hoặc nhỏ hơn. Theo các phương án nữa, thiết bị có thể gấp được **101, 301, 401, 501, 601, 701, và/hoặc 801** và/hoặc thiết bị thử nghiệm có thể gấp được **901** có thể đạt được khoảng cách tấm song song là 50 milimet (mm), hoặc 20 mm, hoặc 10 mm, hoặc 5 mm, hoặc 3 mm, hoặc 2 mm, hoặc 1 mm. Theo một số phương án, thiết bị có thể gấp được **101, 301, 401, 501, 601, 701, và/hoặc 801** và/hoặc thiết bị thử nghiệm có thể gấp được **901** có thể bao gồm khoảng cách tấm song song tối thiểu là khoảng 40 mm hoặc nhỏ hơn, khoảng 20 mm hoặc nhỏ hơn, khoảng 10 mm hoặc nhỏ hơn, khoảng 5 mm hoặc nhỏ hơn, khoảng 3 mm hoặc nhỏ hơn, khoảng 1 mm hoặc lớn hơn, khoảng 2 mm hoặc lớn hơn, khoảng 3 mm hoặc lớn hơn, khoảng 5 mm hoặc lớn hơn, hoặc khoảng 10 mm hoặc lớn hơn. Theo một số phương án, thiết bị có thể gấp được **101, 301, 401, 501, 601, 701, và/hoặc 801** và/hoặc thiết bị thử nghiệm có thể gấp được **901** có thể bao gồm bán kính uốn cong tối thiểu hiệu dụng nằm trong khoảng từ khoảng 1 mm đến khoảng 40 mm, từ khoảng 1 mm đến khoảng 20 mm, từ khoảng 1 mm đến khoảng 10 mm, từ khoảng 1 mm đến khoảng 5 mm, từ khoảng 1 mm đến khoảng 3 mm, từ

khoảng 3 mm đến khoảng 40 mm, từ khoảng 3 mm đến khoảng 40 mm, từ khoảng 3 mm đến khoảng 20 mm, từ khoảng 3 mm đến khoảng 10 mm, từ khoảng 3 mm đến khoảng 5 mm, từ khoảng 5 mm đến khoảng 10 mm, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng.

Như được thể hiện trên **Fig. 2**, khoảng cách tối thiểu **243** giữa phần thứ nhất **221** và phần thứ hai **231** có thể được xác định giữa bề mặt cạnh thứ nhất **229** và bề mặt cạnh thứ hai **239**. Theo các phương án nữa, khoảng cách tối thiểu **243** giữa phần thứ nhất **221** và phần thứ hai **231** là bằng khoảng cách tối thiểu giữa phần chu vi ngoài **245** của bề mặt cạnh thứ nhất **229** và phần chu vi ngoài **247** của bề mặt cạnh thứ hai **239** khi thiết bị có thể gấp được ở cấu hình được thể hiện trên **Fig. 1**. Theo một số phương án, phần thứ nhất **221** có thể là cấu trúc khác biệt vật lý so với phần thứ hai **231** được tách khỏi phần thứ nhất **221** bằng khoảng cách tối thiểu **243**. Theo một số phương án, khoảng cách tối thiểu **243** giữa phần thứ nhất **221** và phần thứ hai **231** có thể là khoảng 1 lần hoặc lớn hơn, khoảng 1,4 lần hoặc lớn hơn, khoảng 1,5 lần hoặc lớn hơn, khoảng 2 lần hoặc lớn hơn, khoảng 3 lần hoặc nhỏ hơn, khoảng 2,5 lần hoặc nhỏ hơn, hoặc khoảng 2 lần hoặc nhỏ hơn so với khoảng cách tám song song tối thiểu của thiết bị có thể gấp được. Theo một số phương án, khoảng cách tối thiểu **243** dưới dạng bội số của khoảng cách tám song song tối thiểu có thể nằm trong khoảng từ khoảng 1,4 lần đến khoảng 3 lần, từ khoảng 1,4 lần đến khoảng 2,5 lần, từ khoảng 1,4 lần đến khoảng 2 lần, từ khoảng 1,5 lần đến khoảng 3 lần, từ khoảng 1,5 lần đến khoảng 2,5 lần, từ khoảng 1,5 lần đến khoảng 2 lần, từ khoảng 2 lần đến khoảng 3 lần, từ khoảng 2 lần đến khoảng 2,55 lần, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Không muốn bị ràng buộc bởi lý thuyết, chiều dài của phần uốn cong ở cấu hình hình tròn giữa các tám song song có thể là khoảng 0,8 lần khoảng cách tám song song **1011**. Theo một số phương án, khoảng cách tối thiểu **243** có thể là khoảng 1 mm hoặc lớn hơn, khoảng 2 mm hoặc lớn hơn, khoảng 4 mm hoặc lớn hơn, khoảng 5 mm hoặc lớn hơn, khoảng 10 mm hoặc lớn hơn, khoảng 20 mm hoặc lớn hơn, khoảng 40 mm hoặc lớn hơn, khoảng 200 mm hoặc nhỏ hơn, khoảng 100 mm hoặc nhỏ hơn, hoặc khoảng 60 mm hoặc nhỏ hơn. Theo một số phương án, khoảng cách tối thiểu **243** có thể nằm trong khoảng từ khoảng 1 mm đến khoảng 200 mm, từ khoảng 5 mm đến khoảng 200 mm, từ khoảng 10 mm đến khoảng 175 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 150 mm, từ khoảng 30 mm đến khoảng 125 mm, từ khoảng 40 mm đến khoảng 100 mm, từ khoảng 50 mm đến khoảng 90 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 80 mm, từ khoảng 5 mm đến khoảng 60 mm, từ khoảng 10 mm đến khoảng 60 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng

60 mm, từ khoảng 40 mm đến khoảng 60 mm, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Theo một số phương án, khoảng cách tối thiểu **243** có thể nằm trong khoảng từ khoảng 1 mm đến khoảng 100 mm, từ khoảng 1 mm đến khoảng 60 mm, từ khoảng 1 mm đến khoảng 40 mm, từ khoảng 1 mm đến khoảng 30 mm, từ khoảng 2 mm đến khoảng 30 mm, từ khoảng 2 mm đến khoảng 20 mm, từ khoảng 5 mm đến khoảng 20 mm, từ khoảng 10 mm đến khoảng 20 mm, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Theo một số phương án, khoảng cách tối thiểu **243** có thể nằm trong khoảng từ khoảng 1 mm đến khoảng 20 mm, từ khoảng 1 mm đến khoảng 10 mm, từ khoảng 2 mm đến khoảng 10 mm, từ khoảng 2 mm đến khoảng 5 mm, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Theo một số phương án, khoảng cách tối thiểu **243** có thể nằm trong khoảng từ khoảng cách tám song song tối thiểu đến khoảng 200 mm, từ khoảng cách tám song song tối thiểu đến khoảng 100 mm, từ khoảng cách tám song song tối thiểu đến khoảng 60 mm, từ khoảng cách tám song song tối thiểu đến khoảng 40 mm, từ khoảng cách tám song song tối thiểu đến khoảng 30 mm, từ khoảng cách tám song song tối thiểu đến khoảng 20 mm, nằm trong khoảng từ khoảng 1,5 lần khoảng cách tám song song tối thiểu đến khoảng 200 mm, từ khoảng 1,5 lần khoảng cách tám song song tối thiểu đến khoảng 100 mm, từ khoảng 1,5 lần khoảng cách tám song song tối thiểu đến khoảng 60 mm, từ khoảng 1,5 lần khoảng cách tám song song tối thiểu đến khoảng 40 mm, từ khoảng 1,5 lần khoảng cách tám song song tối thiểu đến khoảng 30 mm, từ khoảng 1,5 lần khoảng cách tám song song tối thiểu đến khoảng 30 mm, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Bằng việc tạo ra khoảng cách tối thiểu giữa phần thứ nhất và phần thứ hai, việc gấp của thiết bị có thể gấp được mà không hư hỏng có thể được tạo thuận lợi.

Thiết bị có thể gấp được có thể có tình trạng hư hỏng mà có thể được mô tả dưới dạng hư hỏng năng lượng thấp hoặc hư hỏng năng lượng cao. Tình trạng hư hỏng của thiết bị có thể gấp được có thể được đo bằng cách sử dụng thiết bị tám song song **1001** trên **Fig. 10**. Như được mô tả trên đây đối với bán kính uốn cong tối thiểu hiệu dụng, các tấm thép không gỉ cứng song song **1003**, **1005** được di chuyển cùng nhau ở tốc độ 50 μm /giây cho đến khi khoảng cách tám song song đích **1011** đạt được. Khoảng cách tám song song đích **1011** là lớn hơn 4 mm hoặc hai lần bán kính uốn cong tối thiểu hiệu dụng của thiết bị có thể gấp được. Sau đó, đầu dò tiếp xúc sắc nhọn cacbua vonfram đi tới trên nền thứ nhất **203** ở vị trí va chạm **1015** mà là khoảng cách **1013** là 30 mm từ chu vi ngoài cùng của thiết bị thử nghiệm có thể gấp được **901**. Như

được sử dụng trong bản mô tả này, sự nứt vỡ là năng lượng cao nếu các hạt được bật ra từ thiết bị thử nghiệm có thể gặp được **901** trong khi nứt vỡ ở 1 m/s hoặc lớn hơn và sự nứt vỡ dẫn đến nhiều hơn 2 nhánh nứt vỡ. Như được sử dụng trong bản mô tả này, sự nứt vỡ là năng lượng thấp nếu sự nứt vỡ dẫn đến 2 hoặc ít hơn nhánh nứt vỡ hoặc không dẫn đến việc bắn các hạt từ thiết bị thử nghiệm có thể gặp được **901** trong khi nứt vỡ ở 1 m/s hoặc lớn hơn. Vận tốc trung bình của các hạt được bắn ra có thể được đo bằng cách quay video tốc độ cao của thiết bị có thể gặp được từ khi đầu dò tiếp xúc sắc nhọn tiếp xúc với vị trí va chạm đến 5.000 micro giây sau đó.

Thiết bị có thể gặp được có thể có khả năng chống va đập được xác định bằng khả năng của vùng của thiết bị có thể gặp được (ví dụ, vùng bao gồm phần thứ nhất **221**, vùng bao gồm phần thứ hai **231**, vùng bao gồm phần trên cơ sở polyme **241**) để tránh hư hỏng ở độ cao thả rơi bút (ví dụ, 5 xentimet (cm) hoặc lớn hơn, 10 xentimet hoặc lớn hơn, 20 cm hoặc lớn hơn), khi được đo theo “thử nghiệm thả rơi bút”. Như được sử dụng trong bản mô tả này, “thử nghiệm thả rơi bút” được thực hiện sao cho các mẫu của thiết bị có thể gặp được được thử nghiệm với tải trọng (tức là, từ bút được thả rơi từ độ cao nhất định) truyền đến bề mặt ngoài (ví dụ, bề mặt chính thứ nhất **205**, bề mặt chính thứ ba **419**, hoặc bề mặt chính thứ bảy **733**) của thiết bị có thể gặp được được tạo kết cấu như trong thử nghiệm tám song song với tấm dày 100 μm **1007** của PET được gắn vào bề mặt tiếp xúc thứ năm **1019** của lớp kết dính thử nghiệm **1009** (ví dụ, thay cho thiết bị hiển thị **603** được thể hiện trên **Fig. 6**). Như vậy, lớp PET trong thử nghiệm thả rơi bút có nghĩa để mô phỏng thiết bị hiển thị điện tử mềm dẻo (ví dụ, thiết bị OLED). Trong quá trình thử nghiệm, thiết bị có thể gặp được được gắn vào lớp PET được đặt lên tấm nhôm (hộp kim nhôm 6063, như được đánh bóng đến độ nhám bề mặt bằng giấy ráp 400) với lớp PET tiếp xúc với tấm nhôm. Không có băng dính được sử dụng trên mặt của mẫu nằm trên tấm nhôm.

Như được thể hiện trên **Fig. 39**, thiết bị thả rơi bút **3901** bao gồm bút bi **3903**. Bút được dùng trong thử nghiệm thả rơi bút là BIC Easy Glide Pen, Fine bao gồm đầu bút bi bằng cacbua vonfram **3905** có đường kính 0,7 mm (0,68 mm), và khối lượng 5,73 gam (g) bao gồm cả nắp (4,68 g không có nắp). Bút bi **3903** được giữ ở độ cao định trước **3909** từ bề mặt ngoài (ví dụ, bề mặt chính thứ nhất **205**, bề mặt chính thứ ba **419**, hoặc bề mặt chính thứ bảy **733**) của thiết bị có thể gặp được **101**, **301**, **401**, **501**, **601**, **701**, hoặc **801** hoặc thiết bị thử nghiệm có thể gặp được **901**. Ống (không được thể hiện rõ ràng) được sử dụng cho thử nghiệm thả rơi bút để dẫn hướng bút bi **3903** đến bề mặt ngoài của thiết bị có thể gặp được **101**, **301**, **401**, **501**, **601**, **701**, hoặc

801 hoặc thiết bị thử nghiệm có thể gấp được **901**, và ống được đặt tiếp xúc với bề mặt ngoài của thiết bị có thể gấp được **101, 301, 401, 501, 601, 701, hoặc 801** hoặc thiết bị thử nghiệm có thể gấp được **901** sao cho trục dọc của ống về cơ bản vuông góc với bề mặt ngoài của thiết bị có thể gấp được **101, 301, 401, 501, 601, 701, hoặc 801** hoặc thiết bị thử nghiệm có thể gấp được **901**. Ống có đường kính ngoài là 1 in (2,54 cm), đường kính trong là chín phần mười sáu in (1,4 cm) và chiều dài 90 cm. Miếng chèn acrylonitril butadien (“ABS”) được dùng để giữ bút bi **3903** ở độ cao định trước **3909** cho mỗi thử nghiệm. Sau mỗi lần thả rơi, ống được dịch chuyển so với thiết bị có thể gấp được **101, 301, 401, 501, 601, 701, hoặc 801** hoặc thiết bị thử nghiệm có thể gấp được **901** để dẫn hướng bút bi **3903** đến vị trí va chạm khác nhau trên thiết bị có thể gấp được **101, 301, 401, 501, 601, 701, hoặc 801** hoặc thiết bị thử nghiệm có thể gấp được **901**. Cần phải hiểu rằng thử nghiệm thả rơi bút có thể được sử dụng cho bất kỳ trong số thiết bị có thể gấp được theo các phương án của sáng chế.

Ống được sử dụng cho thử nghiệm thả rơi bút để dẫn hướng bút đến bề mặt ngoài của thiết bị có thể gấp được. Đối với thiết bị có thể gấp được **101 hoặc 301** được thể hiện trên các Fig. 2-3, bút được dẫn hướng đến bề mặt chính thứ nhất **205** của nền thứ nhất **203**, và ống được đặt tiếp xúc với bề mặt chính thứ nhất **205** của nền thứ nhất **203** sao cho trục dọc của ống về cơ bản vuông góc với bề mặt chính thứ nhất **205** với trục dọc của ống kéo dài theo hướng của trọng lực. Đối với thiết bị có thể gấp được **401, 501, hoặc 601** được thể hiện trên các Fig. 4-6, bút được dẫn hướng đến bề mặt chính thứ ba **419** của lớp phủ **411**, và ống được đặt tiếp xúc với bề mặt chính thứ ba **419** của lớp phủ **411** sao cho trục dọc của ống về cơ bản vuông góc với bề mặt chính thứ ba **419** với trục dọc của ống kéo dài theo hướng của trọng lực. Đối với thiết bị có thể gấp được **401, 501, 601** được thể hiện trên các Fig. 4-6, bút được dẫn hướng đến bề mặt chính thứ ba **419** của lớp phủ **411**, và ống được đặt tiếp xúc với bề mặt chính thứ ba **419** của lớp phủ **411** sao cho trục dọc của ống về cơ bản vuông góc với bề mặt chính thứ ba **419** với trục dọc của ống kéo dài theo hướng của trọng lực. Để thử nghiệm vùng bao gồm phần trên cơ sở polyme **241** của thiết bị có thể gấp được **701 hoặc 801** được thể hiện trên các Fig. 7-8, bút được dẫn hướng đến bề mặt chính thứ bảy **733** của lớp vỏ cơ **737** sao cho trục dọc của ống về cơ bản vuông góc với bề mặt chính thứ bảy **733** với trục dọc của ống kéo dài theo hướng của trọng lực. Để thử nghiệm vùng không bao gồm phần trên cơ sở polyme **241** của thiết bị có thể gấp được **701 hoặc 801** được thể hiện trên các Fig. 7-8, bút được dẫn hướng đến bề mặt ngoài thứ nhất **751** và/hoặc bề mặt ngoài thứ hai **753** sao cho trục dọc của ống về cơ bản

vuông góc với bề mặt ngoài thứ nhất **751** và/hoặc bề mặt ngoài thứ hai **753** với trục dọc của ống kéo dài theo hướng của trọng lực.

Đối với thử nghiệm thả rơi bút, bút bi **3903** được thả rơi với nắp được gắn vào đầu trên (tức là, đầu đối diện với đầu bút) sao cho đầu bút bi **3905** có thể tương tác với bề mặt ngoài (ví dụ, bề mặt chính thứ nhất **205**, bề mặt chính thứ ba **419**, hoặc bề mặt chính thứ bảy **733**) của thiết bị có thể gấp được **101, 301, 401, 501, 601, 701, hoặc 801** hoặc thiết bị thử nghiệm có thể gấp được **901**. Trong trình tự thả rơi theo thử nghiệm thả rơi bút, một lần thả rơi bút được thực hiện ở độ cao ban đầu là 1 cm, tiếp theo là các lần thả rơi kế tiếp theo các mức tăng 0,5 cm lên đến 20 cm, và sau đó, sau 20 cm, là các mức tăng 2 cm cho đến khi hư hỏng thiết bị có thể gấp được **101, 301, 401, 501, 601, 701, hoặc 801** hoặc thiết bị thử nghiệm có thể gấp được **901**. Sau mỗi lần thả rơi được thực hiện, sự có mặt của sự nứt vỡ, hư hỏng, hoặc bằng chứng hủy hoại khác có thể nhận thấy được bất kỳ đối với thiết bị có thể gấp được **101, 301, 401, 501, 601, 701, hoặc 801** hoặc thiết bị thử nghiệm có thể gấp được **901** được ghi lại cùng với độ cao định trước cụ thể **3909** để thả rơi bút. Bằng cách sử dụng thử nghiệm thả rơi bút, nhiều thiết bị có thể gấp được (ví dụ, các mẫu) có thể được thử nghiệm theo trình tự thả rơi giống nhau để tạo ra tập hợp với độ chính xác thống kê được cải thiện. Đối với thử nghiệm thả rơi bút, bút bi **3903** cần phải được thay bút mới sau mỗi 5 lần thả rơi, và đối với mỗi thiết bị có thể gấp được mới (ví dụ, thiết bị có thể gấp được **101, 301, 401, 501, 601, 701, hoặc 801** hoặc thiết bị thử nghiệm có thể gấp được **901**) được thử nghiệm. Ngoài ra, tất cả các lần thả rơi bút được thực hiện ở các vị trí ngẫu nhiên trên thiết bị có thể gấp được **101, 301, 401, 501, 601, 701, hoặc 801** hoặc thiết bị thử nghiệm có thể gấp được **901** ở hoặc gần trung tâm của thiết bị có thể gấp được **101, 301, 401, 501, 601, 701, hoặc 801** hoặc thiết bị thử nghiệm có thể gấp được **901** trừ khi có chỉ dẫn khác, với không có lần thả rơi bút nào gần hoặc ở trên cạnh của thiết bị có thể gấp được **101, 301, 401, 501, 601, 701, hoặc 801** hoặc thiết bị thử nghiệm có thể gấp được **901**.

Nhằm các mục đích của thử nghiệm thả rơi bút, “sự hư hỏng” có nghĩa là sự tạo thành khuyết tật cơ học có thể nhìn thấy được ở tám nhiều lớp. Khuyết tật cơ học có thể là vết nứt hoặc biến dạng dẻo (ví dụ, vết lõm bề mặt). Vết nứt có thể là vết nứt bề mặt hoặc vết nứt xuyên qua. Vết nứt có thể được tạo ra trên bề mặt bên trong hoặc bên ngoài của tám nhiều lớp. Vết nứt có thể kéo dài thông qua tất cả hoặc một phần của nền thứ nhất **203**, lớp phủ **411**, lớp vô cơ **737**, phần thứ nhất **221**, và/hoặc phần thứ hai

231. Khuyết tật cơ học có thể nhìn thấy được có kích thước tối thiểu là 0,2 mm hoặc lớn hơn.

Theo một số phương án, thiết bị có thể gấp được có thể chống lại sự hư hỏng đối với việc thả rơi bút trong vùng bao gồm phần thứ nhất **221** hoặc phần thứ hai **231** ở độ cao thả rơi bút là 10 xentimet (cm), 12 cm, 14 cm, 15 cm, 16 cm, hoặc 20 cm. Theo một số phương án, độ cao thả rơi bút tối đa mà thiết bị có thể gấp được có thể chịu được mà không hư hỏng bên trên vùng bao gồm phần thứ nhất **221** hoặc phần thứ hai **231** có thể là khoảng 10 cm hoặc lớn hơn, khoảng 12 cm hoặc lớn hơn, khoảng 14 cm hoặc lớn hơn, khoảng 16 cm hoặc lớn hơn, khoảng 40 cm hoặc nhỏ hơn, hoặc khoảng 30 cm hoặc nhỏ hơn, khoảng 20 cm hoặc nhỏ hơn, khoảng 18 cm hoặc nhỏ hơn. Theo một số phương án, độ cao thả rơi bút tối đa mà thiết bị có thể gấp được có thể chịu được mà không hư hỏng bên trên vùng bao gồm phần thứ nhất **221** hoặc phần thứ hai **231** có thể nằm trong khoảng từ khoảng 10 cm đến khoảng 40 cm, từ khoảng 12 cm đến khoảng 40 cm, từ khoảng 12 cm đến khoảng 30 cm, từ khoảng 14 cm đến khoảng 30 cm, từ khoảng 14 cm đến khoảng 20 cm, từ khoảng 16 cm đến khoảng 20 cm, từ khoảng 18 cm đến khoảng 20 cm, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng.

Theo một số phương án, thiết bị có thể gấp được có thể chống lại sự hư hỏng đối với việc thả rơi bút trong vùng bao gồm phần trên cơ sở polyme **241** giữa phần thứ nhất **221** và phần thứ hai **231** ở độ cao thả rơi bút là 1 cm, 2 cm, 3 cm, 4 cm, hoặc 5 cm. Theo một số phương án, độ cao thả rơi bút tối đa mà thiết bị có thể gấp được có thể chịu được mà không hư hỏng bên trên vùng bao gồm phần trên cơ sở polyme **241** giữa phần thứ nhất **221** và phần thứ hai **231** có thể là khoảng 1 cm hoặc lớn hơn, khoảng 2 cm hoặc lớn hơn, khoảng 3 cm hoặc lớn hơn, khoảng 4 cm hoặc lớn hơn, khoảng 20 cm hoặc nhỏ hơn, khoảng 10 cm hoặc nhỏ hơn, khoảng 8 cm hoặc nhỏ hơn, hoặc khoảng 6 cm hoặc nhỏ hơn. Theo một số phương án, độ cao thả rơi bút tối đa mà thiết bị có thể gấp được có thể chịu được mà không hư hỏng bên trên vùng bao gồm phần trên cơ sở polyme **241** giữa phần thứ nhất **221** và phần thứ hai **231** có thể nằm trong khoảng từ khoảng 1 cm đến khoảng 20 cm, từ khoảng 2 cm đến khoảng 20 cm, từ khoảng 2 cm đến khoảng 10 cm, từ khoảng 3 cm đến khoảng 10 cm, từ khoảng 3 cm đến khoảng 8 cm, từ khoảng 4 cm đến khoảng 8 cm, từ khoảng 4 cm đến khoảng 6 cm, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng.

Lực tối thiểu có thể được sử dụng để đạt được khoảng cách tám song song định trước với thiết bị có thể gấp được. Thiết bị tám song song của **Fig. 10**, được mô tả trên

đây, được sử dụng để đo “lực đóng” của thiết bị có thể gấp được theo các phương án của sáng chế. Lực để đi từ cấu hình phẳng (ví dụ, xem Fig. 1) sang cấu hình uốn cong (ví dụ, gấp) (ví dụ, xem Fig. 10) bao gồm khoảng cách tấm song song định trước được đo. Theo một số phương án, lực để uốn cong thiết bị có thể gấp được từ cấu hình phẳng đến khoảng cách tấm song song là 10 mm có thể là khoảng 20 Newton (N) hoặc nhỏ hơn, 15 N hoặc nhỏ hơn, khoảng 12 N hoặc nhỏ hơn, khoảng 10 N hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,1 N hoặc lớn hơn, khoảng 0,5 N hoặc lớn hơn, khoảng 1 N hoặc lớn hơn, khoảng 2 N hoặc lớn hơn, khoảng 5 N hoặc lớn hơn. Theo một số phương án, lực để uốn cong thiết bị có thể gấp được từ cấu hình phẳng đến khoảng cách tấm song song là 10 mm có thể nằm trong khoảng từ khoảng 0,1 N đến khoảng 20 N, từ khoảng 0,5 N đến khoảng 20 N, từ khoảng 0,5 N đến khoảng 15 N, từ khoảng 1 N đến khoảng 15 N, từ khoảng 1 N đến khoảng 12 N, từ khoảng 2 N đến khoảng 12 N, từ khoảng 2 N đến khoảng 10 N, từ khoảng 5 N đến khoảng 10 N, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Theo một số phương án, lực để uốn cong thiết bị có thể gấp được từ cấu hình phẳng đến khoảng cách tấm song song là 3 mm có thể là khoảng 10 N hoặc nhỏ hơn, khoảng 8 N hoặc nhỏ hơn, khoảng 6 N hoặc nhỏ hơn, khoảng 4 N hoặc nhỏ hơn, khoảng 3 N hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,05 N hoặc lớn hơn khoảng 0,1 N hoặc lớn hơn, khoảng 0,5 N hoặc lớn hơn, khoảng 1 N hoặc lớn hơn, khoảng 2 N hoặc lớn hơn, khoảng 3 N hoặc lớn hơn. Theo một số phương án, lực để uốn cong thiết bị có thể gấp được từ cấu hình phẳng đến khoảng cách tấm song song là 3 mm có thể nằm trong khoảng từ khoảng 0,05 N đến khoảng 10 N, từ khoảng 0,1 N đến khoảng 10 N, từ khoảng 0,1 N đến khoảng 8 N, từ khoảng 0,5 N đến khoảng 8 N, từ khoảng 0,5 N đến khoảng 6 N, từ khoảng 1 N đến khoảng 6 N, từ khoảng 1 N đến khoảng 4 N, từ khoảng 2 N đến khoảng 4 N, từ khoảng 2 N đến khoảng 3 N, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng.

Theo một số phương án, lực trên chiều rộng **103** của thiết bị có thể gấp được để uốn cong thiết bị có thể gấp được từ cấu hình phẳng đến khoảng cách tấm song song là 10 mm có thể là khoảng 20 Newton trên mỗi milimet (N/mm) hoặc nhỏ hơn, 0,15 N/mm hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,12 N/mm hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,10 N/mm hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,001 N/mm hoặc lớn hơn, khoảng 0,005 N/mm hoặc lớn hơn, khoảng 0,01 N/mm hoặc lớn hơn, khoảng 0,02 N/mm hoặc lớn hơn, khoảng 0,05 N/mm hoặc lớn hơn. Theo một số phương án, lực trên chiều rộng **103** của thiết bị có thể gấp được để uốn cong thiết bị có thể gấp được từ cấu hình phẳng đến khoảng cách tấm song song là 10 mm có thể nằm trong khoảng từ khoảng 0,001 N/mm đến khoảng 0,20

N/mm, từ khoảng 0,005 N/mm đến khoảng 0,20 N/mm, từ khoảng 0,005 N/mm đến khoảng 0,15 N/mm, từ khoảng 0,01 N/mm đến khoảng 0,15 N/mm, từ khoảng 0,01 N/mm đến khoảng 0,12 N/mm, từ khoảng 0,02 N/mm đến khoảng 0,12 N/mm, từ khoảng 0,02 N/mm đến khoảng 0,10 N/mm, từ khoảng 0,05 N/mm đến khoảng 0,10 N/mm, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng. Theo một số phương án, lực trên chiều rộng **103** của thiết bị có thể gấp được để uốn cong thiết bị có thể gấp được từ cấu hình phẳng đến khoảng cách tám song song là 3 mm có thể là khoảng 0,10 N/mm hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,08 N/mm hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,06 N/mm hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,04 N/mm hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,03 N/mm hoặc nhỏ hơn, khoảng 0,0005 N/mm hoặc lớn hơn khoảng 0,001 N/mm hoặc lớn hơn, khoảng 0,005 N/mm hoặc lớn hơn, khoảng 0,01 N/mm hoặc lớn hơn, khoảng 0,02 N/mm hoặc lớn hơn, khoảng 0,03 N/mm hoặc lớn hơn. Theo một số phương án, lực trên chiều rộng **103** của thiết bị có thể gấp được để uốn cong thiết bị có thể gấp được từ cấu hình phẳng đến khoảng cách tám song song là 3 mm có thể nằm trong khoảng từ khoảng 0,0005 N/mm đến khoảng 0,10 N/mm, từ khoảng 0,001 N/mm đến khoảng 0,10 N/mm, từ khoảng 0,001 N/mm đến khoảng 0,08 N/mm, từ khoảng 0,005 N/mm đến khoảng 0,08 N/mm, từ khoảng 0,005 N/mm đến khoảng 0,06 N/mm, từ khoảng 0,01 N/mm đến khoảng 0,06 N/mm, từ khoảng 0,01 N/mm đến khoảng 0,04 N/mm, từ khoảng 0,02 N/mm đến khoảng 0,04 N/mm, từ khoảng 0,02 N/mm đến khoảng 0,03 N/mm, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng.

Thiết bị có thể gấp được **101, 301, 401, 501, 601, 701, và/hoặc 801** và/hoặc thiết bị thử nghiệm có thể gấp được **901** có thể bao gồm cấu hình ứng suất trung hòa. Trong toàn bộ bản mô tả này, “cấu hình ứng suất trung hòa” được đo bằng cấu hình và quy trình thử nghiệm sau. Khi đo “cấu hình ứng suất trung hòa”, thiết bị thử nghiệm có thể gấp được **1301** như được thể hiện trên **Fig. 13** bao gồm lớp kết dính thử nghiệm **1009** bao gồm chất kết dính trong về mặt quang học với mô đun đàn hồi là 0,1 MPa và độ dày là 50 μm giữa bề mặt tiếp xúc thứ sáu **1021** của lớp kết dính thử nghiệm **1009** và bề mặt tiếp xúc thứ năm **1019** của lớp kết dính thử nghiệm **1009** cũng như tám **1007** dày 100 μm của polyetylen terephthalat (PET) chứ không phải lớp lót bóc ra **503** của **các Fig. 5** hoặc thiết bị hiển thị **603** được thể hiện trên **các Fig. 6-8**, tương tự như thiết bị thử nghiệm có thể gấp được **901** được bàn luận trên đây. Ví dụ, thiết bị có thể gấp được **101, 301, 401, 501, 601, 701, và/hoặc 801** được thể hiện trên **các Fig. 2-8** bao gồm nền thứ nhất **203** và/hoặc lớp phủ **411**, thiết bị thử nghiệm có thể gấp được **1301**, như được thể hiện trên **Fig. 13**, để đo “cấu hình ứng suất trung hòa” có thể

giống với thiết bị thử nghiệm có thể gấp được **901** để đo “bán kính uốn cong hiệu dụng” được thể hiện trên **Fig. 10**. Để thử nghiệm thiết bị thử nghiệm có thể gấp được **1301**, thiết bị thử nghiệm có thể gấp được **1301** được đặt trên cạnh của nó sao cho mặt cắt ngang vuông góc với hướng của trọng lực giống như **Fig. 13**. Thiết bị thử nghiệm có thể gấp được **1301** nằm trên bề mặt bao gồm thép không gỉ SAE loại 304 (ví dụ, ISO A2) với độ lệch trung bình số học của bề mặt (độ nhám bề mặt (Ra)) là 3 μm hoặc nhỏ hơn (ví dụ, 2,40 μm , chỉ số hoàn thiện cán 3). Như được thể hiện, mặt phẳng về cơ bản bao gồm hướng **202** của độ dày thứ nhất **227** và hướng **106** của chiều dài **105** của thiết bị có thể gấp được về cơ bản vuông góc với hướng trọng lực và hướng **104** (xem **Fig. 1**) của trục gấp **102** cũng là hướng trọng lực. Sau đó, thiết bị có thể gấp được thử nghiệm được phép nói lỏng 1 giờ để đạt được cấu hình cân bằng, như được thể hiện trên **Fig. 13**.

Theo một số phương án, như được thể hiện trên **Fig. 13**, cấu hình ứng suất trung hòa có thể bao gồm cấu hình uốn cong. Như được sử dụng trong bản mô tả này, cấu hình uốn cong là cấu hình không phẳng (trái ngược với cấu hình phẳng được thể hiện trên **các Fig. 1-8**). Theo các phương án nữa, như được thể hiện trên **Fig. 13**, bề mặt chính thứ nhất **205** và/hoặc bề mặt chính thứ hai **207** của nền thứ nhất **203** có thể về cơ bản lệch khỏi hình dạng của mặt phẳng. Theo một số phương án, độ lệch của cấu hình ứng suất trung hòa từ cấu hình phẳng có thể được định lượng bằng cách sử dụng độ lớn tối đa của biến dạng lệch. Như được sử dụng trong bản mô tả này, “biến dạng lệch” có nghĩa là thành phần thay đổi hình dạng của tenxơ biến dạng (ví dụ, tenxơ biến dạng trừ đi biến dạng thủy tĩnh – trung bình của các thành phần trên đường chéo của tenxơ biến dạng). Tenxơ biến dạng có thể được đo sử dụng kỹ thuật nhận dạng hình ảnh kỹ thuật số và/hoặc kỹ thuật đo trắc địa của phần (ví dụ, phần trên cơ sở polyme) của thiết bị có thể gấp được để so sánh hình dạng và kích thước giữa cấu hình phẳng và cấu hình ứng suất trung hòa. Ví dụ, như được thể hiện trên **Fig. 14**, phần trên cơ sở polyme **241** làm ví dụ được thể hiện ở cấu hình phẳng. Trong cấu hình phẳng này, chiều dài **1401** của phần trên cơ sở polyme (ví dụ, đo được theo hướng **106** của chiều dài của thiết bị có thể gấp được) về cơ bản bằng với khi đo được ở bề mặt tiếp xúc thứ ba **255** và bề mặt tiếp xúc thứ tư **257**. Ví dụ, như được thể hiện trên **Fig. 15**, phần trên cơ sở polyme **241** làm ví dụ được thể hiện ở cấu hình ứng suất trung hòa. Để dễ hiểu, thể tích của phần trên cơ sở polyme **241** trên **các Fig. 14-15** là giống nhau, đây sẽ là trường hợp sau khi loại bỏ biến dạng thủy tĩnh ra khỏi hình ảnh và kích thước được chụp kỹ thuật số của cấu hình ứng suất trung hòa. Như được thể hiện trên **Fig. 15**,

chiều dài thứ nhất **1503** đo được dọc theo bề mặt tiếp xúc thứ ba **255** là khác (ví dụ, lớn hơn) chiều dài thứ hai **1501** đo được dọc theo bề mặt tiếp xúc thứ tư **257**. Như được sử dụng trong bản mô tả này, biến dạng có nghĩa là sự chênh lệch về chiều dài của phần giữa cấu hình phẳng và cấu hình ứng suất trung hòa chia cho chiều dài tham chiếu từ cấu hình phẳng. Ví dụ, biến dạng (ví dụ, biến dạng lệch khi biến dạng thủy tĩnh được loại bỏ như được bàn luận trên đây) giữa các **Fig. 14-15** đo được ở bề mặt tiếp xúc thứ ba **255** sẽ bằng sự chênh lệch của chiều dài thứ nhất **1503** trong cấu hình ứng suất trung hòa và chiều dài **1401** trong cấu hình phẳng chia cho chiều dài **1401** trong cấu hình phẳng. Ví dụ, biến dạng (ví dụ, biến dạng lệch khi biến dạng thủy tĩnh được loại bỏ như được bàn luận trên đây) giữa các **Fig. 14-15** đo được ở bề mặt tiếp xúc thứ tư **257** sẽ bằng sự chênh lệch của chiều dài thứ hai **1501** trong cấu hình ứng suất trung hòa và chiều dài **1401** trong cấu hình phẳng chia cho chiều dài **1401** trong cấu hình phẳng. Như được sử dụng trong bản mô tả này, độ lớn của trị số (ví dụ, giá trị vô hướng) là trị số tuyệt đối của trị số này. Như được sử dụng trong bản mô tả này, độ lớn tối đa của tenxơ (ví dụ, tenxơ biến dạng, tenxơ biến dạng lệch) có nghĩa là thành phần của tenxơ (ví dụ, tenxơ biến dạng lệch) với trị số lớn nhất (ví dụ, tối đa). Như được sử dụng trong bản mô tả này, độ lớn tối đa của biến dạng lệch của phần trên cơ sở polyme **241**, có nghĩa là trị số lớn nhất của độ lớn tối đa của biến dạng lệch được tính ở bề mặt tiếp xúc thứ ba **255** và bề mặt tiếp xúc thứ tư **257** của phần trên cơ sở polyme. Theo một số phương án, độ lớn tối đa của biến dạng lệch của phần trên cơ sở polyme **241** có thể là khoảng 1% hoặc lớn hơn, khoảng 2% hoặc lớn hơn, khoảng 3% hoặc lớn hơn, khoảng 4% hoặc lớn hơn, khoảng 10% hoặc nhỏ hơn, khoảng 8% hoặc nhỏ hơn, khoảng 7% hoặc nhỏ hơn, khoảng 6% hoặc nhỏ hơn, hoặc khoảng 5% hoặc nhỏ hơn. Theo một số phương án, độ lớn tối đa của biến dạng lệch của phần trên cơ sở polyme **241** có thể nằm trong khoảng từ khoảng 1% đến khoảng 10%, từ khoảng 1% đến khoảng 8%, từ khoảng 1% đến khoảng 7%, từ khoảng 2% đến khoảng 7%, từ khoảng 2% đến khoảng 6%, từ khoảng 2% đến khoảng 5%, từ khoảng 3% đến khoảng 5%, từ khoảng 3% đến khoảng 4%, từ khoảng 2% đến khoảng 10%, từ khoảng 2% đến khoảng 8%, từ khoảng 3% đến khoảng 8%, từ khoảng 4% đến khoảng 8%, từ khoảng 4% đến khoảng 7%, từ khoảng 4% đến khoảng 6%, hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng.

Theo một số phương án, độ lệch của cấu hình ứng suất trung hòa so với cấu hình phẳng có thể được định lượng bằng cách sử dụng góc “**B**” đo được giữa đường thứ nhất kéo dài theo hướng của chiều dài từ phần thứ nhất và đường thứ hai kéo dài

theo hướng của chiều dài từ phần thứ hai. Ví dụ, tham chiếu đến **Fig. 13**, góc “**B**” được đo giữa đường thứ nhất **1302** và đường thứ hai **1304**. Đường thứ nhất **1302** kéo dài theo hướng **106** của chiều dài của thiết bị thử nghiệm có thể gặp được **1301** ở và từ phần của bề mặt chính thứ nhất **205** của nền thứ nhất **203** được bố trí bên trên phần thứ nhất **221** (ví dụ, được bố trí bên trên diện tích bề mặt thứ nhất **223**). Theo một số phương án, như được thể hiện trên **Fig. 13**, đường thứ nhất **1302** có thể song song với mặt phẳng mà diện tích bề mặt thứ nhất **223** kéo dài dọc theo. Đường thứ hai **1304** kéo dài theo hướng **106** của chiều dài của thiết bị thử nghiệm có thể gặp được **1301** ở và từ phần của bề mặt chính thứ nhất **205** của nền thứ nhất **203** được bố trí bên trên phần thứ hai **231** (ví dụ, được bố trí bên trên diện tích bề mặt thứ ba **233**). Theo một số phương án, như được thể hiện trên **Fig. 13**, đường thứ hai **1304** có thể song song với mặt phẳng mà diện tích bề mặt thứ ba **233** kéo dài dọc theo. Theo một số phương án, độ lớn của sự chênh lệch giữa góc “**B**” trong cấu hình ứng suất trung hòa và cấu hình phẳng (ví dụ, 180°) có thể là khoảng 1° hoặc lớn hơn, khoảng 2° hoặc lớn hơn, khoảng 5° hoặc lớn hơn, khoảng 10° hoặc lớn hơn, khoảng 40° hoặc nhỏ hơn, khoảng 20° hoặc nhỏ hơn, khoảng 15° hoặc nhỏ hơn, hoặc khoảng 8° hoặc nhỏ hơn. Theo một số phương án, độ lớn của sự chênh lệch giữa góc “**B**” trong cấu hình ứng suất trung hòa và cấu hình phẳng (ví dụ, 180°) có thể nằm trong khoảng từ khoảng 1° đến khoảng 40° , từ khoảng 1° đến khoảng 20° , từ khoảng 2° đến khoảng 20° , từ khoảng 5° đến khoảng 20° , từ khoảng 5° đến khoảng 15° , từ khoảng 10° đến khoảng 15° , từ khoảng 2° đến khoảng 15° , từ khoảng 5° đến khoảng 15° , từ khoảng 5° đến khoảng 8° , từ khoảng 1° đến khoảng 8° , từ khoảng 2° đến khoảng 8° , hoặc khoảng hoặc khoảng con bất kỳ giữa chúng.

Bằng việc tạo ra cấu hình ứng suất trung hòa khi thiết bị có thể gặp được ở cấu hình uốn cong, lực để uốn cong thiết bị có thể gặp được đến khoảng cách tám song song định trước có thể được giảm. Hơn nữa, việc tạo ra cấu hình ứng suất trung hòa khi thiết bị có thể gặp được ở trạng thái uốn cong có thể làm giảm ứng suất và/hoặc biến dạng tối đa được trải qua bởi phần trên cơ sở polyme trong các điều kiện sử dụng bình thường, điều này có thể, ví dụ, cho phép tăng độ bền và/hoặc giảm độ mỏi của thiết bị có thể gặp được. Theo một số phương án, cấu hình ứng suất trung hòa có thể được tạo ra bằng cách cung cấp phần trên cơ sở polyme mà giãn nở nhờ việc hóa rắn. Theo một số phương án, cấu hình ứng suất trung hòa có thể được tạo ra bằng cách hóa rắn phần trên cơ sở polyme ở cấu hình uốn cong. Theo một số phương án, cấu hình ứng suất trung hòa có thể được tạo ra bằng cách uốn cong dải băng ở nhiệt độ tăng (ví

dụ, khi dải băng bao gồm độ nhót nằm trong khoảng từ khoảng 10^4 Pascal-giây đến khoảng 10^7 Pascal-giây).

Các phương án của sáng chế có thể bao gồm sản phẩm điện tử dân dụng. Sản phẩm điện tử dân dụng có thể bao gồm mặt trước, mặt sau, và các mặt bên. Sản phẩm điện tử dân dụng có thể còn bao gồm các linh kiện điện nằm ít nhất một phần bên trong vỏ. Các linh kiện điện có thể bao gồm bộ điều khiển, bộ nhớ, và thiết bị hiển thị. Thiết bị hiển thị có thể nằm ở hoặc sát với mặt trước của vỏ. Sản phẩm điện tử dân dụng có thể bao gồm nền che được bố trí bên trên thiết bị hiển thị. Theo một số phương án, ít nhất một trong số phần của vỏ hoặc nền che bao gồm thiết bị có thể gấp được được bàn luận trong toàn bộ bản mô tả này.

Thiết bị có thể gấp được được bộc lộ trong bản mô tả này có thể được kết hợp vào trong một vật phẩm khác, ví dụ, vật phẩm với thiết bị hiển thị (hoặc các vật phẩm hiển thị) (ví dụ, các thiết bị điện tử dân dụng, bao gồm điện thoại di động, máy tính bảng, máy tính, hệ thống định vị, thiết bị đeo được (ví dụ, đồng hồ) và các thiết bị tương tự), các vật phẩm kiến trúc, các vật phẩm vận tải (ví dụ, ô tô, tàu hỏa, máy bay, tàu biển, v.v.), các vật phẩm phụ tùng, hoặc vật phẩm bất kỳ mà có thể có lợi từ độ trong suốt, khả năng chống xước, khả năng chịu mài mòn nào đó hoặc kết hợp của chúng. Vật phẩm được nêu làm ví dụ kết hợp thiết bị bất kỳ trong số thiết bị có thể gấp được được bộc lộ trong bản mô tả này được thể hiện trên **các Fig. 11 và 12**. Đặc biệt, **các Fig. 11 và 12** thể hiện thiết bị điện tử dân dụng **1100** bao gồm vỏ **1102** có mặt trước **1104**, mặt sau **1106**, và các mặt bên **1108**. Thiết bị điện tử dân dụng **1100** có thể bao gồm các linh kiện điện (không được thể hiện) mà nằm ít nhất một phần bên trong hoặc hoàn toàn trong vỏ. Thiết bị điện tử dân dụng **1100** có thể bao gồm ít nhất là bộ điều khiển, bộ nhớ, và thiết bị hiển thị **1110** mà nằm ở hoặc sát với mặt trước của vỏ. Thiết bị điện tử dân dụng **1100** có thể bao gồm nền che **1112** nằm ở hoặc bên trên mặt trước của vỏ sao cho nó ở bên trên thiết bị hiển thị. Theo một số phương án, ít nhất một trong số nền che **1112** hoặc một phần của vỏ **1102** có thể bao gồm thiết bị bất kỳ trong số thiết bị có thể gấp được được bộc lộ trong bản mô tả này.

Các phương án của các phương pháp chế tạo thiết bị có thể gấp được theo các phương án của sáng chế sẽ được bàn luận dựa vào các biểu đồ tiến trình trên **các Fig. 16-18** và các bước của phương pháp làm ví dụ được minh họa trên **các Fig. 19-30**.

Các phương án ví dụ về việc chế tạo thiết bị có thể gấp được **101, 301, 401, 501, 601, 701, và/hoặc 801** được minh họa trên **các Fig. 1-8** bây giờ sẽ được bàn luận dựa vào **các Fig. 19-22** và biểu đồ tiến trình trên **Fig. 17**. Biểu đồ tiến trình trên **Fig.**

17 sẽ được bàn luận dựa vào nền thứ nhất **203**. Mặc dù không được thể hiện, cần phải hiểu rằng theo một số phương án, nền thứ nhất **203** có thể bao gồm nền đỡ **421** và/hoặc có thể có lớp phủ **411** được bố trí bên trên bề mặt chính thứ nhất của nó. Mặc dù không được thể hiện, cần phải hiểu rằng theo một số phương án, nền thứ nhất **203** có thể được thay thế bằng lớp phủ **411**. Mặc dù không được thể hiện, cần phải hiểu rằng biểu đồ tiến trình trên **Fig. 17** và các phương pháp liên quan có thể áp dụng được cho phần thứ nhất **221** bao gồm bề mặt ngoài thứ nhất **751** mà nhô ra so với diện tích bề mặt thứ nhất **223** bởi độ sâu lõm **749** và/hoặc phần thứ hai **231** bao gồm bề mặt ngoài thứ hai **753** mà nhô ra so với diện tích bề mặt thứ ba **233** bởi độ sâu lõm **749**, ví dụ, còn bao gồm các bước được bàn luận dựa vào **các Fig. 29-30** dưới đây. Mặc dù không được thể hiện, cần phải hiểu rằng phương pháp này có thể sản xuất thiết bị có thể gập được bao gồm nền thứ hai và/hoặc lớp kết dính thứ ba, ví dụ, như được thể hiện trên **Fig. 7**.

Ở bước thứ nhất **1701** của các phương pháp theo sáng chế, các phương pháp có thể bắt đầu với việc cung cấp nền thứ nhất **203**. Theo một số phương án, nền thứ nhất **203** có thể được cung cấp bằng cách mua hoặc nếu không thu được nền hoặc bằng cách tạo ra nền. Theo một số phương án, nền thứ nhất **203** có thể bao gồm nền trên cơ sở thủy tinh. Theo các phương án nữa, các nền trên cơ sở thủy tinh có thể được cung cấp bằng cách tạo ra chúng bằng nhiều các quy trình tạo hình dải, ví dụ, kéo qua khe, kéo xuôi, kéo xuôi nóng chảy, kéo ngược, cuốn nén, kéo lại, hoặc nổi. Nền thứ nhất **203** có thể bao gồm bề mặt chính thứ hai **207** mà có thể kéo dài dọc theo mặt phẳng thứ nhất. Bề mặt chính thứ hai **207** có thể đối diện với bề mặt chính thứ nhất **205**. Cần phải hiểu rằng nền thứ nhất **203** có thể được thay thế bằng nền đỡ **421** mà có hoặc không có lớp phủ **411** và/hoặc nền thứ nhất **203** có thể được thay thế bằng lớp vô cơ **737**.

Sau bước **1701**, như được minh họa trên **Fig. 19**, phương pháp này có thể tiến hành đến bước **1703** bao gồm việc bố trí lớp kết dính thứ nhất **211** bên trên nền thứ nhất **203**. Lớp kết dính thứ nhất **211** có thể bao gồm bề mặt tiếp xúc thứ nhất **213** và bề mặt tiếp xúc thứ hai **215** đối diện với bề mặt tiếp xúc thứ nhất **213**. Theo một số phương án, như được thể hiện, bề mặt tiếp xúc thứ nhất **213** của lớp kết dính thứ nhất **211** có thể quay mặt vào bề mặt chính thứ hai **207** của nền thứ nhất **203**. Theo các phương án nữa, bề mặt tiếp xúc thứ nhất **213** của lớp kết dính thứ nhất **211** có thể tiếp xúc với bề mặt chính thứ hai **207** của nền thứ nhất **203**.

Sau bước **1703**, như được thể hiện trên **Fig. 20**, phương pháp này có thể tiến hành đến bước **1705** bao gồm việc bố trí phần thứ nhất **221** bên trên bề mặt tiếp xúc thứ hai **215** của lớp kết dính thứ nhất **211**. Theo một số phương án, phần thứ nhất **221** có thể bao gồm diện tích bề mặt thứ nhất **223** quay mặt vào bề mặt tiếp xúc thứ hai **215** của lớp kết dính thứ nhất **211**. Theo các phương án nữa, diện tích bề mặt thứ nhất **223** của phần thứ nhất **221** có thể tiếp xúc với bề mặt tiếp xúc thứ hai **215** của lớp kết dính thứ nhất **211**.

Sau bước **1705**, như được thể hiện trên **Fig. 21**, phương pháp này có thể tiến hành đến bước **1707** bao gồm việc bố trí phần thứ hai **231** bên trên bề mặt tiếp xúc thứ hai **215** của lớp kết dính thứ nhất **211**. Theo một số phương án, phần thứ hai **231** có thể bao gồm diện tích bề mặt thứ ba **233** quay mặt vào bề mặt tiếp xúc thứ hai **215** của lớp kết dính thứ nhất **211**. Theo các phương án nữa, diện tích bề mặt thứ ba **233** của phần thứ hai **231** có thể tiếp xúc với bề mặt tiếp xúc thứ hai **215** của lớp kết dính thứ nhất **211**. Theo một số phương án, bề mặt cạnh thứ nhất **229** của phần thứ nhất **221** có thể quay mặt vào bề mặt cạnh thứ hai **239** của phần thứ hai **231**. Theo các phương án nữa, như được thể hiện, phần lõm **2101** có thể được xác định giữa bề mặt cạnh thứ nhất **229** của phần thứ nhất **221** và bề mặt cạnh thứ hai **239** của phần thứ hai **231**. Theo các phương án thậm chí nữa, như được thể hiện, phần lõm **2101** có thể còn được xác định bởi bề mặt tiếp xúc thứ hai **215** của lớp kết dính thứ nhất **211**. Theo các phương án thậm chí nữa, như được thể hiện, diện tích bề mặt thứ hai **225** của phần thứ nhất **221** và diện tích bề mặt thứ tư **235** của phần thứ hai **231** có thể bao gồm mặt phẳng chung **253**, và phần lõm **2101** có thể còn được xác định bởi mặt phẳng chung **253**.

Sau bước **1707**, như được thể hiện trên **Fig. 22**, phương pháp này có thể tiến hành đến bước **1709** bao gồm việc bố trí phần trên cơ sở polyme **241** bên trên lớp kết dính thứ nhất **211** giữa phần thứ nhất **221** và phần thứ hai **231**. Theo một số phương án, như được thể hiện, việc bố trí phần trên cơ sở polyme **241** có thể bao gồm việc phân phối chất lỏng **2201** từ vật chứa **2203** vào trong phần lõm **2101**. Theo một số phương án, như được bộc lộ bởi vạch mức chất lỏng nét liền, chất lỏng **2201** có thể được bố trí sao cho bề mặt tự do của chất lỏng **2201** kéo dài dọc theo mặt phẳng chung **253** với diện tích bề mặt thứ hai **225** của phần thứ nhất **221** và diện tích bề mặt thứ tư **235** của phần thứ hai **231**. Theo các phương án nữa, như được thể hiện trên các vạch mức chất lỏng nét đứt, chất lỏng **2201** có thể được phân phối sao cho mức chất lỏng được bố trí bên trên diện tích bề mặt thứ hai **225** và/hoặc diện tích bề mặt thứ tư **235**.

Theo các phương án thậm chí nữa, mức chất lỏng có thể là khoảng cách ở trên diện tích bề mặt thứ hai **225** và/hoặc diện tích bề mặt thứ tư **235** mà có thể nằm trong một hoặc nhiều trong số các khoảng được bàn luận trên đây đối với độ dày polyme **415**. Theo các phương án nữa, chất lỏng **2201** có thể bao gồm bất kỳ trong số các vật liệu hoặc các tiền chất của vật liệu bao gồm phần trên cơ sở polyme **241** và có thể tùy ý bao gồm dung môi. Các tiền chất có thể bao gồm, mà không giới hạn, một hoặc nhiều trong số monome, chất gia tốc, chất hóa rắn, epoxy, và/hoặc các hạt vô cơ. Các phương án ví dụ về các dung môi bao gồm các dung môi phân cực (ví dụ, nước, rượu, axetat, axeton, axit formic, dimethylformamit, axetonitril, dimetyl sulfoxon, nitrometan, propylen cacbonat, polyete ete xeton) và các dung môi không phân cực (ví dụ, pentan, 1,4-dioxan, clorofom, diclometan, dietyl ete, hexan, heptan, benzen, toluen, xylen). Bước **1709** là bố trí phần trên cơ sở polyme **241** có thể còn bao gồm bước hóa rắn chất lỏng **2201** để nối cặp phần **221** và **231** với nhau. Theo một số phương án, việc hóa rắn chất lỏng **2201** có thể bao gồm việc làm nóng, chiếu xạ tia tử ngoại (UV), và/hoặc đợi trong một khoảng thời gian định trước. Theo một số phương án, phần trên cơ sở polyme **241** có thể bao gồm hệ số giãn nở nhiệt âm, như được bàn luận trên đây. Theo một số phương án, (các) tiền chất có thể bao gồm monome vòng (ví dụ, norbornen, xyclopenten), trong đó việc hóa rắn (các) tiền chất bao gồm việc polyme hóa chuyển vị mở vòng mà có thể dẫn đến sự tăng về thể tích từ chất lỏng **2201** đến phần trên cơ sở polyme **241**.

Theo một số phương án, phương pháp này có thể tiến hành đến bước **1711**. Theo các phương án nữa, thiết bị có thể gấp được có thể hoàn thiện sau bước **1709** và có thể giống với một trong số các **Fig. 1-3**. Theo các phương án nữa, bước **1711** có thể bao gồm việc bố trí lớp phủ (ví dụ, lớp phủ **411**, lớp phủ polyme) trên bề mặt chính thứ hai **207** của nền thứ nhất **203**, mà có thể sản xuất thiết bị có thể gấp được giống với **Fig. 4**. Theo các phương án nữa, bước **1711** có thể bao gồm việc bố trí lớp kết dính thứ hai **507** và tùy ý lớp lót bóc ra **503** hoặc các nền khác (ví dụ, nền tương tự hoặc giống với nền thứ nhất **203** được bàn luận trong toàn bộ bản mô tả) hoặc thiết bị hiển thị **603** để tạo ra thiết bị có thể gấp được (ví dụ, giống với một trong số các **Fig. 5-6**). Theo các phương án thậm chí nữa, thiết bị có thể gấp được được thể hiện trên **Fig. 6** có thể được sản xuất khi nền thứ nhất **203** được thay thế bằng lớp phủ **411** trong bước thứ nhất **1701**. Theo các phương án nữa, bước **1711** có thể bao gồm việc bố trí nền thứ hai **703** bên trên lớp kết dính thứ hai **507** hoặc bề mặt tiếp xúc thứ tư **257** của phần trên cơ sở polyme **241**. Theo các phương án thậm chí nữa, lớp kết dính thứ ba

717 có thể được bố trí bên trên nền thứ hai **703**, mà sau đó có thể tùy ý có lớp lót bóc ra **503** và/hoặc thiết bị hiển thị được bố trí trên đó. Theo các phương án nữa, nền thứ nhất **203** có thể được thay thế bằng nền thứ hai, và chất lỏng có thể kéo dài đến các đường nét đứt trên **Fig. 22** để sản xuất thiết bị có thể gấp được giống với **Fig. 5**.

Theo một số phương án, các phương pháp chế tạo thiết bị có thể gấp được theo các phương án của sáng chế có thể tiến hành tuần tự theo các bước **1701, 1703, 1705, 1707, 1709, và 1711**, như được bàn luận trên đây. Theo một số phương án, các phương pháp có thể hoán đổi các bước **1705 và 1707** bằng cách bố trí phần thứ hai **231** trước việc bố trí phần thứ nhất **221**, theo mũi tên **1702**, mũi tên **1704**, và mũi tên **1706** một cách lần lượt như được chỉ ra trong biểu đồ tiến trình trên **Fig. 16**. Theo một số phương án, phương pháp này có thể bắt đầu ở bước **1705 hoặc 1707** khi lớp kết dính thứ nhất **211** được bố trí bên trên nền thứ nhất **203**, lớp phủ **411**, hoặc lớp vô cơ **737** thu được bằng cách mua hoặc cách khác. Bất kỳ trong số các tùy chọn trên đây có thể được kết hợp để chế tạo thiết bị có thể gấp được theo các phương án của sáng chế.

Các phương án ví dụ về việc chế tạo thiết bị có thể gấp được **101, 301, 401, 501, 601, 701, và/hoặc 801** được minh họa trên các **Fig. 1-8** lúc này sẽ được bàn luận dựa vào các **Fig. 25-28** và biểu đồ tiến trình trên **Fig. 16**. Theo một số phương án, bước thứ nhất **1601** của các phương pháp theo sáng chế có thể bao gồm việc cung cấp phần trên cơ sở polyme **241**. Theo một số phương án, phần trên cơ sở polyme **241** có thể được cung cấp bằng cách mua hoặc nếu không thu được phần trên cơ sở polyme **241** hoặc bằng cách tạo ra phần trên cơ sở polyme **241**. Theo các phương án nữa, phần trên cơ sở polyme **241** có thể bao gồm vật phẩm trên cơ sở polyme được hóa rắn, mà có thể thu được bằng cách mua hoặc nếu không kiểm nó hoặc tạo ra và hóa rắn vật liệu tiền chất để tạo ra phần trên cơ sở polyme **241**. Theo các phương án nữa, phần trên cơ sở polyme **241** có thể giống với phần trên cơ sở polyme **241** được thể hiện trên **Fig. 25**, mặc dù nó có thể giống với phần trên cơ sở polyme **241** được thể hiện trên **Fig. 26** hoặc các hình dạng khác theo các phương án khác. Mặc dù không được thể hiện, cần phải hiểu rằng biểu đồ tiến trình trên **Fig. 16** và các phương pháp liên quan có thể áp dụng được cho phần thứ nhất **221** bao gồm bề mặt ngoài thứ nhất **751** mà nhô ra so với diện tích bề mặt thứ nhất **223** bởi độ sâu lõm **749** và/hoặc phần thứ hai **231** bao gồm bề mặt ngoài thứ hai **753** mà nhô ra so với diện tích bề mặt thứ ba **233** bởi độ sâu lõm **749**, ví dụ, lớp vô cơ **737** và lớp kết dính thứ nhất **211** có thể được bố trí trên lớp **2301** trước khi bố trí phần trên cơ sở polyme **241**, mặc dù lớp kết dính có thể được bỏ qua theo một số phương án. Mặc dù không được thể hiện, cần phải hiểu rằng phương pháp

này có thể sản xuất thiết bị có thể gập được bao gồm nền thứ hai và/hoặc lớp kết dính thứ ba, ví dụ, như được thể hiện trên **Fig. 7**.

Sau bước **1601**, như được minh họa trên **Fig. 25**, phương pháp này có thể tiến hành đến bước **1603** bao gồm việc gắn phần thứ nhất **221** vào phần trên cơ sở polyme **241**. Sau bước **1603**, như còn được minh họa trên **Fig. 25**, phương pháp này có thể tiến hành đến bước **1605** bao gồm việc gắn phần thứ hai **231** vào phần trên cơ sở polyme **241**. Theo các phương án nữa, phần trên cơ sở polyme **241** có thể được định vị giữa phần thứ nhất **221** và phần thứ hai **231**. Theo các phương án nữa, như được thể hiện, phần trên cơ sở polyme **241** có thể tiếp xúc với bề mặt cạnh thứ nhất **229** của phần thứ nhất **221**. Theo các phương án thậm chí nữa, như được thể hiện, phần trên cơ sở polyme **241** có thể che (ví dụ, được bố trí bên trên) ít nhất một phần của diện tích bề mặt thứ hai **225** của phần thứ nhất **221**. Theo các phương án khác nữa, độ dày của phần trên cơ sở polyme đo được từ diện tích bề mặt thứ hai **225** có thể nằm trong một hoặc nhiều trong số các khoảng được bàn luận trên đây đối với độ dày polyme **415**. Theo các phương án thậm chí nữa, như được thể hiện, phần trên cơ sở polyme **241** có thể che (ví dụ, được bố trí bên trên) ít nhất một phần của diện tích bề mặt thứ tư **235** của phần thứ hai **231**. Theo một số phương án, mặc dù không được thể hiện, phần thứ nhất và phần thứ hai có thể được quay 180 độ sao cho phần trên cơ sở polyme che ít nhất một phần của diện tích bề mặt thứ nhất của phần thứ nhất và/hoặc ít nhất một phần của diện tích bề mặt thứ ba của phần thứ hai. Theo các phương án nữa, độ dày của phần trên cơ sở polyme đo được từ diện tích bề mặt thứ nhất có thể nằm trong một hoặc nhiều trong số các khoảng được bàn luận trên đây đối với độ dày polyme **525**.

Sau bước **1605**, như được minh họa trên **Fig. 26**, phương pháp này có thể tiến hành đến bước **1607**. Bước **1607** có thể bao gồm việc bố trí lớp kết dính thứ nhất **211** bên trên phần thứ nhất **221**, phần thứ hai **231**, và phần trên cơ sở polyme **241**. Bề mặt tiếp xúc thứ hai **215** của lớp kết dính thứ nhất **211** có thể quay mặt vào diện tích bề mặt thứ nhất **223** của phần thứ nhất **221** và diện tích bề mặt thứ ba **233** của phần thứ hai **231**. Theo một số phương án, mặc dù không được thể hiện, lớp kết dính thứ nhất **211** có thể được bố trí bên trên bề mặt tiếp xúc thứ tư **257** của phần trên cơ sở polyme **241** thay cho bề mặt tiếp xúc thứ ba **255**.

Sau bước **1607**, phương pháp này có thể tiến hành đến bước **1609**. Bước **1609** có thể bao gồm việc bố trí nền thứ nhất **203** bên trên lớp kết dính thứ nhất **211**. Theo một số phương án, bề mặt chính thứ hai **207** của nền thứ nhất **203** có thể quay mặt vào bề mặt tiếp xúc thứ nhất **213** của lớp kết dính thứ nhất **211**. Theo một số phương án,

nhu được thể hiện trên **Fig. 28**, nền đỡ **421** có thể được bố trí bên trên lớp kết dính thứ nhất **211** thay cho nền thứ nhất **203**, ví dụ, với bề mặt chính thứ hai **427** của nền đỡ **421** quay mặt vào bề mặt tiếp xúc thứ nhất **213** của lớp kết dính thứ nhất **211**. Theo các phương án nữa, như được thể hiện trên **Fig. 28**, lớp phủ **411** (ví dụ, lớp phủ polyme) có thể được bố trí bên trên bề mặt chính thứ nhất **425** của nền đỡ **421** trước khi bố trí nền đỡ **421** bên trên lớp kết dính thứ nhất **211**, mà có thể sản xuất thiết bị có thể gập được giống với **Fig. 4**. Theo các phương án nữa, lớp phủ **411** (ví dụ, lớp phủ polyme) có thể được bố trí bên trên bề mặt chính thứ nhất **425** của nền đỡ **421** sau khi bố trí nền đỡ **421** bên trên lớp kết dính thứ nhất **211**, mà có thể sản xuất thiết bị có thể gập được giống với **Fig. 4**. Theo một số phương án, lớp phủ **411** có thể được bố trí bên trên lớp kết dính thứ nhất **211**.

Theo các phương án nữa, bước **1609** có thể còn bao gồm việc bố trí lớp kết dính thứ hai **507** và tùy ý lớp lót bóc ra **503** hoặc các nền khác (ví dụ, nền tương tự hoặc giống với nền thứ nhất **203** được bàn luận trong toàn bộ bản mô tả) hoặc thiết bị hiển thị **603** để tạo ra thiết bị có thể gập được (ví dụ, giống với một trong số các **Fig. 5-6**). Theo các phương án thậm chí nữa, bước **1609** có thể bao gồm việc bố trí nền thứ hai **703** bên trên lớp kết dính thứ hai **507** hoặc bề mặt tiếp xúc thứ tư **257** của phần trên cơ sở polyme **241**. Theo các phương án khác nữa, lớp kết dính thứ ba **717** có thể được bố trí bên trên nền thứ hai **703**, mà sau đó có thể tùy ý có lớp lót bóc ra **503** và/hoặc thiết bị hiển thị được bố trí trên đó.

Theo một số phương án, bước **1609** có thể bao gồm việc bố trí lớp vô cơ **737** bên trên bề mặt tiếp xúc thứ ba **255** của phần trên cơ sở polyme. Ví dụ, như được bàn luận dưới đây tham chiếu đến các **Fig. 29-30**, lớp kết dính thứ nhất **211** có thể được bố trí bên trên phần trên cơ sở polyme **241** bằng cách hóa rắn chất lỏng kết dính **3003** được định vị giữa bề mặt cạnh ngoài thứ nhất **741** và bề mặt cạnh ngoài thứ hai **743** trước khi gắn lớp vô cơ **737** vào lớp kết dính thứ nhất **211**. Theo các phương án thậm chí nữa, lớp vô cơ **737** có thể được gắn vào phần trên cơ sở polyme **241** bằng lớp kết dính thứ nhất **211**, mặc dù lớp vô cơ **737** có thể tiếp xúc với phần trên cơ sở polyme **241** theo các phương án khác. Theo một số phương án, phương pháp này có thể hoàn thành sau bước **1609**.

Theo một số phương án, phương pháp chế tạo thiết bị có thể gập được theo các phương án của sáng chế có thể tiến hành tuần tự theo các bước **1601**, **1603**, **1605**, **1607**, và **1609**, như được bàn luận trên đây. Theo một số phương án, các phương pháp có thể hoán đổi các bước **1603** và **1605** bằng cách gắn phần thứ hai **231** vào phần trên

cơ sở polyme **241** trước khi gắn phần thứ nhất **221**, theo mũi tên **1602**, mũi tên **1604**, và mũi tên **1606** một cách lần lượt như được chỉ ra trong biểu đồ tiến trình trên **Fig. 16**. Theo một số phương án, các phương pháp có thể lược bỏ bước **1607** và hoán đổi các bước **1603** và **1605** bằng cách bố trí lớp phủ **411** bên trên ít nhất phần trên cơ sở polyme, như được thể hiện trên **Fig. 27**, theo mũi tên **1602**, mũi tên **1604**, và mũi tên **1608** một cách lần lượt như được chỉ ra trong biểu đồ tiến trình trên **Fig. 16**. Theo các phương án nữa, lớp phủ **411** có thể được bố trí bên trên phần thứ nhất **221**, phần thứ hai **231**, và phần trên cơ sở polyme **241**. Theo các phương án nữa, lớp phủ **411** có thể được bố trí bên trên phần thứ nhất **221**, phần thứ hai **231**, và phần trên cơ sở polyme **241** bằng cách bố trí chất lỏng thứ hai mà được hóa rắn để tạo ra lớp phủ **411**. Theo một số phương án, phương pháp này có thể bắt đầu ở bước **1603**, **1605**, hoặc **1607** khi phần trên cơ sở polyme **241** được gắn vào phần thứ nhất **221** và/hoặc phần thứ hai **231** được thu bằng cách mua hoặc cách khác. Theo một số phương án, nền thứ nhất và/hoặc lớp phủ có thể được thay thế bằng lớp vô cơ, ví dụ, khi phần thứ nhất **221** bao gồm bề mặt ngoài thứ nhất **751** mà nhô ra so với diện tích bề mặt thứ nhất **223** bởi độ sâu lõm **749** và/hoặc phần thứ hai **231** bao gồm bề mặt ngoài thứ hai **753** mà nhô ra so với diện tích bề mặt thứ ba **233** bởi độ sâu lõm **749**. Bất kỳ trong số các tùy chọn trên đây có thể được kết hợp để chế tạo thiết bị có thể gập được theo các phương án của sáng chế.

Các phương án ví dụ về việc chế tạo thiết bị có thể gập được **101**, **301**, **401**, **501**, **601**, **701**, và **801** được minh họa trên các **Fig. 1-8** lúc này sẽ được bàn luận dựa vào các **Fig. 23-30** và biểu đồ tiến trình trên **Fig. 16**. Biểu đồ tiến trình trên **Fig. 16** sẽ được bàn luận dựa vào nền thứ nhất **203**. Mặc dù không được thể hiện, cần phải hiểu rằng theo một số phương án, nền thứ nhất **203** có thể bao gồm nền đỡ **421** và/hoặc có thể có lớp phủ **411** được bố trí bên trên bề mặt chính thứ nhất của nó. Mặc dù không được thể hiện, cần phải hiểu rằng theo một số phương án, nền thứ nhất **203** có thể được thay thế bằng lớp phủ **411**. Mặc dù không được thể hiện, cần phải hiểu rằng theo một số phương án, nền thứ nhất **203** có thể được thay thế bằng lớp vô cơ **735**. Mặc dù không được thể hiện trên các **Fig. 23-28**, cần phải hiểu rằng biểu đồ tiến trình trên **Fig. 16** và các phương pháp liên quan có thể áp dụng được cho phần thứ nhất **221** bao gồm bề mặt ngoài thứ nhất **751** mà nhô ra so với diện tích bề mặt thứ nhất **223** bởi độ sâu lõm **749** và/hoặc phần thứ hai **231** bao gồm bề mặt ngoài thứ hai **753** mà nhô ra so với diện tích bề mặt thứ ba **233** bởi độ sâu lõm **749**, ví dụ, như được thể hiện trên các **Fig. 29-30**. Mặc dù không được thể hiện, cần phải hiểu rằng phương pháp này có thể sản

xuất thiết bị có thể gập được bao gồm nền thứ hai và/hoặc lớp kết dính thứ ba, ví dụ, như được thể hiện trên **Fig. 7**.

Theo một số phương án, bước thứ nhất **1611** của các phương pháp theo sáng chế có thể bao gồm việc tạo khoảng cách phần thứ nhất **221** cách với phần thứ hai **231**, như được thể hiện trên **Fig. 23**. Theo các phương án nữa, khoảng cách tối thiểu **2305** giữa phần thứ nhất **221** và phần thứ hai **231** có thể nằm trong các khoảng nêu trên liên quan đến khoảng cách tối thiểu **243**. Theo các phương án nữa, như được thể hiện, lớp **2301** có thể được gắn vào phần thứ nhất **221** và phần thứ hai **231**. Theo các phương án thậm chí nữa, mặc dù không được thể hiện, lớp **2301** có thể bao gồm bề mặt tiếp xúc **2303** mà có thể quay mặt vào diện tích bề mặt thứ hai **225** của phần thứ nhất **221** và/hoặc diện tích bề mặt thứ tư **235** của phần thứ hai **231**. Theo các phương án thậm chí nữa, như được thể hiện trên **các Fig. 23-24**, lớp **2301** có thể bao gồm bề mặt tiếp xúc **2303** mà có thể quay mặt vào diện tích bề mặt thứ nhất **223** của phần thứ nhất **221** và/hoặc diện tích bề mặt thứ ba **233** của phần thứ hai **231**. Theo các phương án thậm chí nữa, lớp **2301** có thể bao gồm lớp mềm dẻo (ví dụ, màng mềm dẻo). Theo các phương án thậm chí nữa, lớp **2301** có thể bao gồm lớp loại bỏ được mà có thể được loại bỏ bằng nhiều loại kỹ thuật, ví dụ, bóc lớp, làm nóng lớp, cho lớp tiếp xúc với ánh sáng hoặc các kỹ thuật khác. Theo các phương án khác nữa, lớp **2301** có thể bao gồm polyme mặc dù lớp **2301** có thể được tạo ra từ các vật liệu khác theo các phương án nữa. Theo các phương án khác nữa, lớp **2301** có thể bao gồm việc áp dụng lớp đã được tạo ra trước mà có thể, ví dụ, bao gồm băng. Theo các phương án khác nữa, lớp **2301** có thể bao gồm chất kết dính nhạy áp bằng polyme, ví dụ, copolyme khối (ví dụ, copolyme khối styren-cao su). Theo các phương án khác nữa, chất kết dính nhạy áp có thể bao gồm màng bóc ra nhiệt độ cao, có nghĩa là khả năng bám dính của chất kết dính polyme giảm trên nhiệt độ định trước (ví dụ, 100°C, 150°C, 200°C, 300°C, 400°C), mà có thể bao gồm, ví dụ, polypropylen, PVF, ETFE, FEP, polyimide, và/hoặc polymethylpenten. Theo các phương án khác nữa, chất kết dính nhạy áp có thể bao gồm màng bóc ra nhiệt độ thấp, có nghĩa là khả năng bám dính của chất kết dính polyme giảm dưới nhiệt độ định trước (ví dụ, 100°C, 50°C, 30°C). Bằng việc tạo ra chất kết dính nhạy áp mà bao gồm màng bóc ra nhạy nhiệt độ (ví dụ, màng bóc ra nhiệt độ cao, màng bóc ra nhiệt độ thấp), các chi phí xử lý có thể được giảm và hủy hoại tiềm tàng cho thiết bị có thể gập được liên quan đến việc loại bỏ lớp **2301**. Theo một số phương án, mặc dù không được thể hiện, bước **1611** có thể còn bao gồm việc bố trí lớp vô cơ **737** và/hoặc lớp kết dính thứ nhất **211** bên trên lớp **2301**, ví dụ, trước khi gắn phần thứ

nhất **221** và phần thứ hai **231** vào lớp **2301** sao cho lớp vô cơ **737** và/hoặc lớp kết dính thứ nhất **211** được định vị giữa phần thứ nhất **221** và phần thứ hai **231**.

Sau bước **1611**, như được thể hiện trên **Fig. 24**, phương pháp này có thể tiến hành đến bước **1613** bao gồm việc làm đầy phần lõm **2101** giữa phần thứ nhất **221** và phần thứ hai **231** bằng chất lỏng **2201** để tạo ra phần trên cơ sở polyme **241**. Theo một số phương án, như được thể hiện, việc tạo ra phần trên cơ sở polyme **241** có thể bao gồm việc phân phối chất lỏng **2201** từ vật chứa **2203** vào trong phần lõm **2101**. Như được thể hiện bằng các đường chất lỏng nét liền, theo một số phương án, chất lỏng **2201** có thể lấp đầy phần lõm **2101** cho đến khi mức chất lỏng là đồng phẳng với diện tích bề mặt thứ hai **225** của phần thứ nhất **221** và diện tích bề mặt thứ tư **235** của phần thứ hai **231**. Theo các phương án nữa, như được thể hiện trên các vạch mức chất lỏng nét đứt, chất lỏng **2201** có thể được rót sao cho mức chất lỏng được bố trí bên trên diện tích bề mặt thứ hai **225** và diện tích bề mặt thứ tư **235**. Theo các phương án thậm chí nữa, mức chất lỏng có thể là khoảng cách ở trên diện tích bề mặt thứ hai **225** và/hoặc khoảng cách ở trên diện tích bề mặt thứ tư **235** mà có thể nằm trong một hoặc nhiều trong số các khoảng được bàn luận trên đây đối với độ dày polyme **415**. Theo các phương án nữa, chất lỏng **2201** có thể bao gồm vật liệu bất kỳ trong số các vật liệu được bàn luận trên đây đối với **Fig. 22** bao gồm các tiền chất của các vật liệu và/hoặc các dung môi. Theo một số phương án, phương pháp này có thể còn bao gồm bước hóa rắn chất lỏng **2201** để nối cặp phần **221** và **231** với nhau. Theo một số phương án, việc hóa rắn chất lỏng **2201** có thể bao gồm việc làm nóng, chiếu xạ tia từ ngoại (UV), và/hoặc đợi trong một khoảng thời gian định trước. Theo một số phương án, lớp **2301** có thể được loại bỏ sau khi tạo ra phần trên cơ sở polyme **241**, như được thể hiện trên **Fig. 25**. Theo các phương án thậm chí nữa, như được thể hiện, phần trên cơ sở polyme **241** có thể che (ví dụ, được bố trí bên trên) ít nhất một phần của diện tích bề mặt thứ hai **225** của phần thứ nhất **221**. Theo các phương án khác nữa, độ dày của phần trên cơ sở polyme đo được từ diện tích bề mặt thứ hai **225** có thể nằm trong một hoặc nhiều trong số các khoảng được bàn luận trên đây đối với độ dày polyme **415**. Theo các phương án thậm chí nữa, như được thể hiện, phần trên cơ sở polyme **241** có thể che (ví dụ, được bố trí bên trên) ít nhất một phần của diện tích bề mặt thứ tư **235** của phần thứ nhất **221**. Theo một số phương án, mặc dù không được thể hiện, phần thứ nhất và phần thứ hai có thể được quay 180 độ sao cho phần trên cơ sở polyme che ít nhất một phần của diện tích bề mặt thứ nhất của phần thứ nhất và/hoặc ít nhất một phần của diện tích bề mặt thứ ba của phần thứ hai. Theo các phương án nữa, độ dày của phần trên cơ sở

polyme đo được từ diện tích bề mặt thứ nhất có thể nằm trong một hoặc nhiều trong số các khoảng được bàn luận trên đây đối với độ dày polyme **525**.

Sau bước **1613**, như được thể hiện trên **Fig. 26**, phương pháp này có thể tiến hành đến bước **1607**. Bước **1607** có thể bao gồm việc bố trí lớp kết dính thứ nhất **211** bên trên phần thứ nhất **221**, phần thứ hai **231**, và phần trên cơ sở polyme **241**. Bề mặt tiếp xúc thứ hai **215** của lớp kết dính thứ nhất **211** có thể quay mặt vào diện tích bề mặt thứ nhất **223** của phần thứ nhất **221** và diện tích bề mặt thứ ba **233** của phần thứ hai **231**.

Sau bước **1607**, phương pháp này có thể tiến hành đến bước **1609**. Theo một số phương án, bước **1609** có thể bao gồm việc bố trí nền thứ nhất **203** bên trên lớp kết dính thứ nhất **211**. Theo các phương án nữa, bề mặt chính thứ hai **207** của nền thứ nhất **203** có thể quay mặt vào và/hoặc tiếp xúc với bề mặt tiếp xúc thứ nhất **213** của lớp kết dính thứ nhất **211**. Theo một số phương án, bước **1609** có thể bao gồm việc bố trí nền đỡ **421** bên trên lớp kết dính thứ nhất **211**. Theo các phương án nữa, bề mặt chính thứ hai **427** của nền đỡ **421** có thể quay mặt vào và/hoặc tiếp xúc với bề mặt tiếp xúc thứ nhất **213** của lớp kết dính thứ nhất **211**. Theo các phương án nữa, lớp phủ **411** (ví dụ, lớp phủ polyme) có thể được bố trí bên trên bề mặt chính thứ nhất **425** của nền đỡ **421** trước khi bố trí nền đỡ **421** bên trên lớp kết dính thứ nhất **211**, mà có thể sản xuất thiết bị có thể gấp được giống với **Fig. 4**. Theo các phương án nữa, lớp phủ **411** (ví dụ, lớp phủ polyme) có thể được bố trí bên trên bề mặt chính thứ nhất **425** của nền đỡ **421** sau khi bố trí nền đỡ **421** bên trên lớp kết dính thứ nhất **211**, mà có thể sản xuất thiết bị có thể gấp được giống với **Fig. 4**. Theo các phương án nữa, bước **1609** có thể còn bao gồm việc bố trí lớp kết dính thứ hai **507** và tùy ý lớp lót bóc ra **503** hoặc các nền khác (ví dụ, nền tương tự hoặc giống với nền thứ nhất **203** được bàn luận trong toàn bộ bản mô tả) hoặc thiết bị hiển thị **603** để tạo ra thiết bị có thể gấp được (ví dụ, giống với một trong số các **Fig. 5-6**). Theo các phương án thậm chí nữa, thiết bị có thể gấp được được thể hiện trên **Fig. 6** có thể được sản xuất khi nền thứ nhất **203** được thay thế bằng lớp phủ **411** trong bước thứ nhất **1601**. Theo các phương án nữa, nền thứ nhất **203** có thể được thay thế bằng nền thứ hai, và chất lỏng có thể kéo dài đến các đường nét đứt trên **Fig. 22** để sản xuất thiết bị có thể gấp được giống với **Fig. 5**. Theo một số phương án, phương pháp này có thể hoàn thành sau bước **1609**.

Theo một số phương án, phương pháp chế tạo thiết bị có thể gấp được theo các phương án của sáng chế có thể tiến hành tuần tự theo các bước **1611**, **1613**, **1607**, và **1609**, như được bàn luận trên đây. Theo một số phương án, lớp **2301** nếu có mặt có

thể được loại bỏ ở bước bất kỳ trong số các bước **1613, 1607, hoặc 1609**. Theo một số phương án, các phương pháp có thể lược bỏ bước **1607** bằng cách bố trí lớp phủ **411** bên trên ít nhất phần trên cơ sở polyme, như được thể hiện trên **Fig. 27**, theo mũi tên **1610** như được chỉ ra trong biểu đồ tiến trình trên **Fig. 16**. Theo các phương án nữa, lớp phủ **411** có thể được bố trí bên trên phần thứ nhất **221**, phần thứ hai **231**, và phần trên cơ sở polyme **241**. Theo các phương án nữa, lớp phủ **411** có thể được bố trí bên trên phần thứ nhất **221**, phần thứ hai **231**, và phần trên cơ sở polyme **241** bằng cách bố trí chất lỏng thứ hai mà được hóa rắn để tạo ra lớp phủ **411**. Theo một số phương án, phương pháp này có thể bắt đầu ở bước **1613 hoặc 1607** khi phần trên cơ sở polyme **241** được gắn vào phần thứ nhất **221** và/hoặc phần thứ hai **231** được thu bằng cách mua hoặc cách khác. Theo một số phương án, thiết bị có thể gấp được có thể được quay 180 độ so với cấu hình được thể hiện trên **Fig. 25** sau khi loại bỏ lớp **2301**, để tạo ra phần trên cơ sở polyme **241** giống với **Fig. 5** thay cho **Fig. 4**. Bất kỳ trong số các tùy chọn trên đây có thể được kết hợp để chế tạo thiết bị có thể gấp được theo các phương án của sáng chế.

Các phương án ví dụ về việc chế tạo thiết bị có thể gấp được **101, 301, 401, 501, 601, 701, và/hoặc 801** được minh họa trên các **Fig. 1-8** lúc này sẽ được bàn luận dựa vào các **Fig. 24-30** và biểu đồ tiến trình trên **Fig. 18**. Ở bước thứ nhất **1801** của các phương pháp theo sáng chế, các phương pháp có thể bắt đầu với việc tạo khoảng cách phần thứ nhất **221** cách với phần thứ hai **231**. Theo các phương án nữa, như được thể hiện trên **Fig. 23**, khoảng cách tối thiểu **2305** giữa phần thứ nhất **221** và phần thứ hai **231** có thể nằm trong các khoảng nêu trên liên quan đến khoảng cách tối thiểu **243**. Theo các phương án nữa, như được thể hiện, lớp **2301** có thể được gắn vào phần thứ nhất **221** và phần thứ hai **231**. Theo các phương án thậm chí nữa, như được thể hiện, lớp **2301** có thể bao gồm bề mặt tiếp xúc **2303** mà có thể quay mặt vào diện tích bề mặt thứ hai **225** của phần thứ nhất **221** và/hoặc diện tích bề mặt thứ tư **235** của phần thứ hai **231**. Theo các phương án thậm chí nữa, mặc dù không được thể hiện, lớp **2301** có thể bao gồm bề mặt tiếp xúc **2303** mà có thể quay mặt vào diện tích bề mặt thứ nhất **223** của phần thứ nhất **221** và/hoặc diện tích bề mặt thứ ba **233** của phần thứ hai **231**. Theo các phương án thậm chí nữa, lớp **2301** có thể bao gồm lớp mềm dẻo (ví dụ, màng mềm dẻo). Theo các phương án thậm chí nữa, lớp **2301** có thể bao gồm lớp loại bỏ được mà có thể được loại bỏ bằng nhiều loại kỹ thuật và/hoặc có thể bao gồm vật liệu bất kỳ trong số các vật liệu được bàn luận trên đây liên quan đến lớp **2301**.

Sau bước **1801**, các phương pháp theo sáng chế có thể tiến hành đến bước **1803** hoặc **1805**, mà bao gồm việc làm đầy phần lõm **2101** giữa phần thứ nhất **221** và phần thứ hai **231** bằng chất lỏng **2201** và hóa rắn chất lỏng để tạo ra phần trên cơ sở polyme **241**. Bước **1803**, như được thể hiện trên **Fig. 24**, bao gồm việc hóa rắn chất lỏng để tạo ra phần trên cơ sở polyme trong khi nền thứ nhất ở cấu hình phẳng trong khi bước **1805**, mặc dù không được thể hiện, bao gồm việc hóa rắn chất lỏng để tạo ra phần trên cơ sở polyme trong khi nền thứ nhất ở cấu hình uốn cong. Bước **1805** có thể tương tự như các cấu hình uốn cong được thể hiện trên **Fig. 13**. Theo một số phương án, lớp **2301** có thể ở cấu hình uốn cong sao cho bề mặt tiếp xúc **2303** nằm ở bên ngoài phần uốn cong. Theo một số phương án, nền thứ nhất **203** có thể ở cấu hình uốn cong sao cho bề mặt tiếp xúc **2303** nằm ở bên trong phần uốn cong.

Việc làm đầy phần lõm và hóa rắn chất lỏng để tạo ra phần trên cơ sở polyme, là phổ biến đối với cả hai các bước **1803** và **1805**, lúc này sẽ được bàn luận liên quan đến bước **1803** với việc hiểu rằng phần mô tả như vậy của bước **1803**, trừ khi có chỉ dẫn khác, cũng có thể áp dụng cho bước **1805**. Việc làm đầy phần lõm và hóa rắn chất lỏng để tạo ra phần trên cơ sở polyme có thể tương tự như hoặc giống với các vật liệu và/hoặc các phương pháp được bàn luận trên đây liên quan đến bước **1609** và **Fig. 22**. Theo một số phương án, như được thể hiện, việc tạo ra phần trên cơ sở polyme **241** có thể bao gồm việc rót chất lỏng **2201** từ vật chứa **2203** vào trong phần lõm **2101**. Theo một số phương án, phương pháp có thể còn bao gồm bước hóa rắn chất lỏng **2201** vào trong phần trên cơ sở polyme **241** để nối cặp phần **221** và **231** cùng nhau. Theo một số phương án, việc hóa rắn chất lỏng **2201** có thể bao gồm việc làm nóng, chiếu xạ tia tử ngoại (UV), và/hoặc đợi trong một khoảng thời gian định trước. Theo một số phương án, lớp **2301** có thể được loại bỏ sau khi tạo ra phần trên cơ sở polyme **241**, như được thể hiện trên **Fig. 25**. Bước **1803** có thể bao gồm việc làm lắng chất lỏng **2201** vào trong phần lõm **2101**. Chất lỏng **2201** có thể được hóa rắn để tạo ra phần trên cơ sở polyme **241**. Như được bàn luận trên đây, phần trên cơ sở polyme **241** có thể bao gồm hệ số giãn nở nhiệt âm. Như được bàn luận trên đây, việc hóa rắn chất lỏng **2201** để tạo ra phần trên cơ sở polyme **241** có thể dẫn đến tăng thể tích.

Sau bước **1803** hoặc **1805**, như được thể hiện trên **Fig. 26**, phương pháp này có thể tiến hành đến bước **1807**. Bước **1807** có thể bao gồm việc bố trí lớp kết dính thứ nhất **211** bên trên phần thứ nhất **221**, phần thứ hai **231**, và phần trên cơ sở polyme **241**. Bề mặt tiếp xúc thứ hai **215** của lớp kết dính thứ nhất **211** có thể quay mặt vào diện

tích bề mặt thứ nhất **223** của phần thứ nhất **221** và diện tích bề mặt thứ ba **233** của phần thứ hai **231**.

Sau bước **1807**, phương pháp này có thể tiến hành đến bước **1809 hoặc 1811**, mà bao gồm việc bố trí nền thứ nhất **203** bên trên lớp kết dính thứ nhất **211**. Bước **1811** bao gồm việc bố trí nền thứ nhất phẳng (ví dụ, không được uốn cong) **203** bên trên lớp kết dính thứ nhất **211** trong khi bước **1809** bao gồm việc bố trí nền thứ nhất được uốn cong **203** bên trên lớp kết dính thứ nhất **211**. Bước **1809** có thể bao gồm việc bố trí nền thứ nhất được uốn cong **203** bên trên bề mặt tiếp xúc thứ nhất **213** của lớp kết dính thứ nhất **211**. Theo một số phương án, nền thứ nhất được uốn cong **203** có thể thu được bằng cách uốn cong nền thứ nhất **203** thành cấu hình uốn cong trong khi nền thứ nhất **203** bao gồm độ nhớt nằm trong khoảng từ khoảng 10^4 Pascal-giây đến khoảng 10^7 Pascal-giây (ví dụ, trong phạm vi làm việc của nền thứ nhất **203**, giữa điểm hóa mềm của nền thứ nhất **203** và điểm làm việc của nền thứ nhất **203**). Theo một số phương án, nền thứ nhất **203** có thể được thay thế bằng lớp vô cơ **737**, ví dụ, khi phần thứ nhất **221** bao gồm bề mặt ngoài thứ nhất **751** mà nhô ra so với diện tích bề mặt thứ nhất **223** bởi độ sâu lõm **749** và/hoặc phần thứ hai **231** bao gồm bề mặt ngoài thứ hai **753** mà nhô ra so với diện tích bề mặt thứ ba **233** bởi độ sâu lõm **749**.

Việc bố trí nền thứ nhất **203** và/hoặc lớp vô cơ **737** bên trên lớp kết dính thứ nhất **211**, mà là chung cho cả hai bước **1809 và 1811**, lúc này sẽ được bàn luận liên quan đến bước **1811** với việc hiểu rằng phần mô tả như vậy của bước **1811**, trừ khi có chỉ dẫn khác, cũng có thể áp dụng cho bước **1809**. Theo một số phương án, như được thể hiện trên các **Fig. 2-3**, bề mặt chính thứ hai **207** của nền thứ nhất **203** có thể quay mặt vào bề mặt tiếp xúc thứ nhất **213** của lớp kết dính thứ nhất **211**. Theo một số phương án, như được thể hiện trên các **Fig. 4 và 28**, bề mặt chính thứ hai **427** của nền đỡ **421** có thể quay mặt vào bề mặt tiếp xúc thứ nhất **213** của lớp kết dính thứ nhất **211**. Theo các phương án nữa, lớp phủ (ví dụ, lớp phủ **411**, lớp phủ polyme) có thể được bố trí bên trên bề mặt chính thứ nhất **425** của nền đỡ **421** trước khi bố trí nền đỡ **421** bên trên lớp kết dính thứ nhất **211**, mà có thể sản xuất thiết bị có thể gập được giống với **Fig. 4**. Theo các phương án nữa, như được thể hiện, lớp phủ **411** (ví dụ, lớp phủ polyme) có thể được bố trí bên trên bề mặt chính thứ nhất **425** của nền đỡ **421** sau khi bố trí nền đỡ **421** bên trên lớp kết dính thứ nhất **211**, mà có thể sản xuất thiết bị có thể gập được giống với **Fig. 4**. Theo các phương án nữa, bước **1809** có thể còn bao gồm việc bố trí lớp kết dính thứ hai **507** bên trên phần trên cơ sở polyme **241**. Theo các phương án thậm chí nữa, bước **1809** có thể còn bao gồm việc bố trí nền thứ hai

703 và/hoặc tùy ý lớp kết dính thứ ba **717** bên trên phần trên cơ sở polyme **241** và/hoặc lớp kết dính thứ hai **507**. Theo các phương án nữa, bước **1809** có thể còn bao gồm việc bố trí lớp lót bóc ra **503** hoặc các nền khác (ví dụ, nền tương tự hoặc giống với nền thứ nhất **203** được bàn luận trong toàn bộ bản mô tả) hoặc thiết bị hiển thị **603** để tạo ra thiết bị có thể gấp được (ví dụ, giống với một trong số các **Fig. 5-8**).

Theo một số phương án, như được thể hiện trên các **Fig. 29-30**, phần thứ nhất **221** có thể bao gồm bề mặt ngoài thứ nhất **751** mà nhô ra so với diện tích bề mặt thứ nhất **223** bởi độ sâu lõm **749** và/hoặc phần thứ hai **231** có thể bao gồm bề mặt ngoài thứ hai **753** mà nhô ra so với diện tích bề mặt thứ ba **233** bởi độ sâu lõm **749**. Theo các phương án nữa, như được thể hiện trên các **Fig. 29-30**, bề mặt ngoài thứ nhất **751** và/hoặc bề mặt ngoài thứ hai **753** có thể nhô ra so với bề mặt tiếp xúc thứ ba **255** của phần trên cơ sở polyme **241**. Theo các phương án nữa, như được thể hiện trên **Fig. 30**, các phương pháp có thể bao gồm việc bố trí lớp kết dính thứ nhất bên trên bề mặt tiếp xúc thứ ba **255** của phần trên cơ sở polyme **241**, ví dụ, bằng cách phân phối chất lỏng kết dính **3003** từ vật chứa **3001** vào trong vùng giữa bề mặt cạnh ngoài thứ nhất **741** và bề mặt cạnh ngoài thứ hai **743** mà có thể tiếp theo được hóa rắn để tạo ra lớp kết dính thứ nhất **211**. Chất lỏng kết dính có thể bao gồm (các) tiền chất của lớp kết dính thứ nhất và/hoặc các dung môi, như được bàn luận trên đây liên quan đến chất lỏng **2201**. Theo các phương án thậm chí nữa, lớp vô cơ **737** có thể được bố trí bên trên phần trên cơ sở polyme **241** và/hoặc lớp kết dính thứ nhất **211** để tạo ra thiết bị có thể gấp được (ví dụ, giống với một trong số các **Fig. 7-8**). Ở cuối của biểu đồ tiến trình trên **Fig. 18** (ví dụ, bước **1813**) thiết bị có thể gấp được là hoàn thiện.

Theo một số phương án, thiết bị có thể gấp được sau bước **1813** có thể bao gồm cấu hình ứng suất trung hòa khi thiết bị có thể gấp được ở cấu hình uốn cong. Theo các phương án nữa, thiết bị có thể gấp được có thể bao gồm độ lớn tối đa của biến dạng lệch của phần trên cơ sở polyme trong một hoặc nhiều khoảng được bàn luận trên đây (ví dụ, nằm trong khoảng từ khoảng 1% đến khoảng 8%, từ khoảng 2% đến khoảng 6%) trong cấu hình ứng suất trung hòa. Theo các phương án nữa, thiết bị có thể gấp được có thể bao gồm góc trong một hoặc nhiều trong số các khoảng được bàn luận trên đây trong cấu hình ứng suất trung hòa. Theo một số phương án, cấu hình ứng suất trung hòa có thể tương ứng với cấu hình uốn cong do việc uốn cong nền thứ nhất **203**. Theo một số phương án, cấu hình ứng suất trung hòa có thể tương ứng với cấu hình uốn cong do việc hóa rắn chất lỏng **2201** để tạo ra phần trên cơ sở polyme **241** trong khi lớp **2301** được uốn cong. Theo một số phương án, cấu hình ứng suất trung

hòa có thể tương ứng với cấu hình uốn cong do sự tăng thể tích trong quá trình hóa rắn chất lỏng **2201** để tạo ra phần trên cơ sở polyme **241**. Theo một số phương án, cấu hình ứng suất trung hòa có thể tương ứng với cấu hình uốn cong do phần trên cơ sở polyme **241** bao gồm hệ số giãn nở nhiệt âm.

Theo một số phương án, phương pháp chế tạo thiết bị có thể gặp được theo các phương án của sáng chế có thể tiến hành tuần tự theo các bước **1801**, **1803**, **1807**, **1811**, và **1813** của biểu đồ tiến trình trên **Fig. 18**, như được bàn luận trên đây. Theo một số phương án, như được thể hiện trên **Fig. 18**, mũi tên **1802** có thể được theo từ bước **1801** đến bước thay thế **1805** bao gồm việc hóa rắn chất lỏng **2201** để tạo ra phần trên cơ sở polyme **241** trong khi lớp **2301** ở cấu hình uốn cong thay cho bước **1803** là hóa rắn chất lỏng **2201** để tạo ra phần trên cơ sở polyme **241** trong khi lớp **2301** ở cấu hình phẳng; sau đó, mũi tên **1804** có thể được theo tiếp tục đến bước **1807**. Theo một số phương án, như được thể hiện trên **Fig. 18**, mũi tên **1806** có thể được theo đến bước thay thế **1809** bao gồm việc bố trí nền thứ nhất được uốn cong **203** bên trên lớp kết dính thứ nhất **211** thay cho bước **1811** bao gồm việc bố trí nền thứ nhất phẳng **203** bên trên lớp kết dính thứ nhất **211**; sau đó, mũi tên **1808** có thể được theo tiếp tục đến bước **1813**. Bất kỳ trong số các tùy chọn trên đây có thể được kết hợp để chế tạo thiết bị có thể gặp được theo các phương án của sáng chế.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Các phương án khác nhau sẽ được làm rõ hơn bằng các ví dụ sau. Các ví dụ được mô hình hóa bằng phân tích phần tử hữu hạn bằng phần mềm Abaqus từ Dassault Systems Simulia và các thông số về độ bền mặt phân cách (giữa chất kết dính, nền, và các phần thứ nhất và thứ hai), giới hạn chảy của chất kết dính, hình dạng của các cạnh của các phần thứ nhất và thứ hai, và mô đun Young của phần trên cơ sở polyme. Trong các ví dụ này, biến duy nhất được thay đổi là hình dạng của các cạnh. Các ví dụ A-G bao gồm các bề mặt cạnh khác nhau và được bàn luận dựa vào **các Fig. 31-34**. Các ví dụ H-I và Q-R được bàn luận dựa vào **các Fig. 35-38** và bảng 1. Các ví dụ V-Z được bàn luận dựa vào bảng 2. Các ví dụ AA-QQ được bàn luận dựa vào các bảng 3-5. Tất cả các ví dụ bao gồm lớp kết dính thử nghiệm **1009** và tấm PET **1007** như trong thiết bị thử nghiệm có thể gặp được **901** thay cho lớp kết dính thứ hai **507**, lớp lót bóc ra **503**, và/hoặc thiết bị hiển thị **603**, nếu có mặt. Các bề mặt cạnh được tạo ra bằng cách đánh bóng cơ học tiếp theo là khắc ăn mòn trong bể axit vô cơ để thu được độ nhám bề mặt (R_a) khoảng 50 nanomet (nm) hoặc nhỏ hơn.

Ứng suất kéo tối đa trên nền của các ví dụ A-E được báo cáo trên **Fig. 31** trong khi các ví dụ F-G được báo cáo trên **Fig. 33** khi nền nằm ở bên ngoài của phần uốn cong (ví dụ, nền quay mặt vào các tấm song song của **Fig. 10**), đối diện với sự định hướng được thể hiện trên **Fig. 10**. Biến dạng tối đa ở mặt phân cách giữa phần thứ nhất và phần trên cơ sở polyme của các ví dụ A-E được báo cáo trên **Fig. 32** trong khi các ví dụ F-G được báo cáo trên **Fig. 34**. Tất cả các ví dụ A-G bao gồm nền thứ nhất **203** bao gồm nền bao gồm nền trên cơ sở thủy tinh (Chế phẩm 1 có thành phần danh nghĩa tính theo % mol là: 63,6 SiO₂; 15,7 Al₂O₃; 10,8 Na₂O; 6,2 Li₂O; 1,16 ZnO; 0,04 SnO₂; và 2,5 P₂O₅) và độ dày nền thứ nhất **209** là 30 μ m, phần thứ nhất bao gồm phần trên cơ sở thủy tinh thứ nhất **221** (có Chế phẩm 2, trên danh nghĩa, tính theo % mol là: 69,1 SiO₂; 10,2 Al₂O₃; 15,1 Na₂O; 0,01 K₂O; 5,5 MgO; 0,09 SnO₂) và độ dày thứ nhất **227** là 150 μ m, và phần thứ hai bao gồm phần trên cơ sở thủy tinh thứ hai **231** (Chế phẩm 2) và độ dày thứ hai **237** là 150 μ m, lớp kết dính thứ nhất **211** bao gồm vật liệu giống như phần trên cơ sở polyme **241** với lớp kết dính bao gồm độ dày kết dính thứ nhất **217** là 25 μ m, và khoảng cách tối thiểu **243** giữa phần thứ nhất **221** và phần thứ hai **231** là 20 mm và được làm đầy bằng phần trên cơ sở polyme **241** với mô đun đàn hồi là 500 MegaPascal (MPa).

Ví dụ A bao gồm cạnh thứ nhất và thứ hai bao gồm bề mặt cạnh không được làm cùn bao gồm góc vuông. Ví dụ B bao gồm cạnh thứ nhất và cạnh thứ hai bao gồm bề mặt cạnh vát, tương tự như **Fig. 2**, bao gồm góc trong “A” là 150 độ kéo dài theo hướng của độ dày (ví dụ, độ dày thứ nhất **227**, độ dày thứ hai **237**) của phần tương ứng **221**, **231** trong 30 mm. Ví dụ C bao gồm cạnh thứ nhất và cạnh thứ hai bao gồm bề mặt cạnh được làm tròn, tương tự như **Fig. 4**, bao gồm bán kính cong khoảng 75 μ m. Ví dụ D bao gồm cạnh thứ nhất và cạnh thứ hai bao gồm bề mặt cạnh hình elip, tương tự như **Fig. 5**, bao gồm trục chính bằng độ dày thứ nhất và tỷ lệ của trục chính so với trục phụ là 4. Ví dụ E bao gồm cạnh thứ nhất và cạnh thứ hai bao gồm bề mặt cạnh hình elip, tương tự như **Fig. 5**, bao gồm trục chính bằng độ dày thứ nhất và tỷ lệ của trục chính so với trục phụ là 2. Ví dụ F bao gồm cạnh thứ nhất và cạnh thứ hai bao gồm bề mặt cạnh phức hợp, tương tự như **Fig. 6**, bao gồm phần trên bao gồm bán kính cong thứ nhất khoảng 75 μ m và phần dưới bao gồm bán kính cong thứ hai khoảng 25 μ m và phần phẳng bao gồm khoảng cách dọc (ví dụ, khoảng cách thứ hai **609**) khoảng 50 μ m bên trên khoảng cách ngang là khoảng 150 μ m. Ví dụ G bao gồm cạnh thứ nhất và cạnh thứ hai bao gồm bề mặt cạnh phức hợp, tương tự như **Fig. 6**, bao gồm phần trên bao gồm bán kính cong thứ nhất khoảng 75 μ m và phần dưới bao gồm bán kính

cong thứ hai khoảng 25 μm và phần phẳng bao gồm khoảng cách dọc (ví dụ, khoảng cách thứ hai **609**) khoảng 50 μm bên trên khoảng cách ngang là khoảng 250 μm .

Trên **Fig. 31**, trục ngang **3101** (ví dụ, trục x) là khoảng cách tấm song song (tính theo mm), và trục dọc **3103** (ví dụ, trục y) là ứng suất kéo tối đa trên nền (ví dụ, nền thứ nhất) tính theo MegaPascal (MPa). Các kết quả đối với ví dụ A được thể hiện bằng đường cong **3105**, các kết quả đối với ví dụ B được thể hiện bằng đường cong **3107**, các kết quả đối với ví dụ C được thể hiện bằng đường cong **3109**, các kết quả đối với ví dụ D được thể hiện bằng đường cong **3111**, và các kết quả đối với ví dụ E được thể hiện bằng đường cong **3113**. Như được thể hiện, ví dụ A bao gồm bề mặt cạnh góc vuông có ứng suất kéo tối đa lớn nhất đối với tất cả các khoảng cách tấm song song. Ví dụ B bao gồm bề mặt cạnh vát có các ứng suất kéo tối đa thấp hơn một chút so với ví dụ A. Các ví dụ C-E được chồng lên nhau. Các ví dụ C-E bao gồm bề mặt cạnh được làm tròn hoặc bề mặt cạnh hình elip bao gồm các ứng suất kéo tối đa thấp hơn so với các ví dụ A-B. Ví dụ, ở khoảng cách tấm song song khoảng 20 mm, ứng suất kéo tối đa đối với mỗi trong số các ví dụ C-E nhỏ hơn ứng suất kéo tối đa đối với các ví dụ A-B là khoảng 30%. Ngoài ra, mỗi trong số các ví dụ C-E thu được mức giảm ứng suất ít nhất 20 MPa đối với các khoảng cách tấm song song khoảng 15 mm hoặc lớn hơn. Như vậy, việc tạo ra phần thứ nhất và/hoặc phần thứ hai bao gồm bề mặt cạnh được làm tròn hoặc bề mặt cạnh hình elip có thể thu được ứng suất kéo tối đa giảm trên nền trong khi gập, điều này có thể tạo thuận lợi cho bán kính uốn cong hiệu dụng thấp hơn và/hoặc tỷ lệ nứt vỡ và/hoặc độ mỏi của nền được giảm (ví dụ, giảm đi). Ngoài ra, dự tính rằng biên dạng cạnh cong (ví dụ, xem **Fig. 3**) sẽ thu được sự giảm về ứng suất kéo tối đa tương tự như các ví dụ C-E.

Trên **Fig. 32**, trục ngang **3201** (ví dụ, trục x) là khoảng cách tấm song song (tính theo mm), và trục dọc **3203** (ví dụ, trục y) là biến dạng tối đa ở mặt phân cách giữa phần thứ nhất và phần trên cơ sở polyme. Các kết quả đối với ví dụ A được thể hiện bằng đường cong **3207**, các kết quả đối với ví dụ B được thể hiện bằng đường cong **3205**, các kết quả đối với ví dụ C được thể hiện bằng đường cong **3209**, các kết quả đối với ví dụ D được thể hiện bằng đường cong **3211**, và các kết quả đối với ví dụ E được thể hiện bằng đường cong **3213**. Ví dụ A bao gồm bề mặt cạnh góc vuông có biến dạng mặt phân cách lớn nhất đối với tất cả các khoảng cách tấm song song. Ví dụ B bao gồm bề mặt cạnh vát có biến dạng tối đa thấp hơn một cách đáng kể so với ví dụ A. Ví dụ, ở khoảng cách tấm song song là 20 mm, biến dạng mặt phân cách đối với ví dụ B nhỏ hơn biến dạng mặt phân cách đối với ví dụ A khoảng 25%. Ví dụ C bao gồm

bề mặt cạnh được làm tròn bao gồm biến dạng mặt phân cách thấp hơn so với ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ còn lại. Ví dụ, ở khoảng cách tám song song là khoảng 20 mm, biến dạng mặt phân cách đối với ví dụ C nhỏ hơn biến dạng mặt phân cách đối với ví dụ A khoảng 50% và nhỏ hơn biến dạng mặt phân cách đối với ví dụ B khoảng 30%. Các ví dụ D và E bao gồm các bề mặt cạnh hình elip thu được sự giảm về biến dạng mặt phân cách trung gian giữa ví dụ A và ví dụ C. Ví dụ E bao gồm tỷ lệ của trục chính so với trục phụ là 2 bao gồm biến dạng mặt phân cách thấp hơn so với ví dụ D bao gồm tỷ lệ của trục chính so với trục phụ là 4. Như vậy, dự tính rằng các bề mặt cạnh bao gồm các biên dạng cạnh tròn hơn (ví dụ, thiết kế hình elip với tỷ lệ của trục chính so với trục phụ gần với 1 hơn so với một thiết kế hình elip khác) sẽ làm giảm tốt hơn biến dạng mặt phân cách so với các bề mặt cạnh không phải hình elip và không tròn (ví dụ, các ví dụ A-B). Việc tạo ra phần thứ nhất và/hoặc phần thứ hai bao gồm bề mặt cạnh cong, hình elip, và/hoặc được làm tròn có thể còn thu được biến dạng mặt phân cách thấp hơn, điều này có thể làm giảm (ví dụ, giảm đi) sự hư hỏng của phần và/hoặc các phần trên cơ sở polyme, tạo điều kiện thuận lợi cho bán kính uốn cong hiệu dụng thấp hơn và/hoặc tỷ lệ nứt vỡ và/hoặc độ mỏi của nền được giảm (ví dụ, giảm đi).

Trên **Fig. 33**, trục ngang **3101** (ví dụ, trục x) là khoảng cách tám song song (tính theo mm), và trục dọc **3103** (ví dụ, trục y) là ứng suất kéo tối đa trên nền tính theo MegaPascal (MPa), mà giống như trên **Fig. 31**. Các kết quả đối với các ví dụ A-C là giống như trên **Fig. 31**. Các kết quả đối với ví dụ F được thể hiện bằng đường cong **3311** và các kết quả đối với ví dụ G được thể hiện bằng đường cong **3313**. Ví dụ G thu được mức giảm ứng suất lớn hơn so với ví dụ F, mà vẫn thu được mức giảm ứng suất so với các ví dụ A và B. Cho rằng khoảng cách ngang ngắn hơn của ví dụ F (150 μm) so với ví dụ G (250 μm) giúp giảm ứng suất, kỳ vọng rằng việc làm giảm hơn nữa khoảng cách ngang sẽ thu được sự giảm ứng suất hơn nữa. Ví dụ, khoảng cách ngang có thể được làm mất để tạo ra bề mặt cạnh bao gồm bán kính cong thứ nhất và bán kính cong thứ hai nhỏ hơn bán kính cong thứ nhất.

Trên **Fig. 34**, trục ngang **3201** (ví dụ, trục x) là khoảng cách tám song song (tính theo mm), và trục dọc **3203** (ví dụ, trục y) là biến dạng tối đa ở mặt phân cách giữa phần thứ nhất và phần trên cơ sở polyme, mà giống như trên **Fig. 32**. Các kết quả đối với các ví dụ A-C là giống như trên **Fig. 32**. Các kết quả đối với ví dụ F được thể hiện bằng đường cong **3411** và các kết quả đối với ví dụ G được thể hiện bằng đường cong **3413**. Trên **Fig. 34**, ví dụ G thu được mức giảm biến dạng lớn hơn so với ví dụ F,

mà vẫn thu được mức giảm biến dạng so với các ví dụ A-B. Xu hướng này đối với các ví dụ F và G trên **Fig. 34** là ngược lại với xu hướng được thể hiện trên **Fig. 33**. Điều này gợi ý rằng ứng suất được giảm trên **Fig. 33** của ví dụ F so với ví dụ G ở bề mặt nền là kết quả của biến dạng tăng giữa phần trên cơ sở polyme và phần thứ nhất và/hoặc phần thứ hai. Một mặt, các kết quả này gợi ý rằng khoảng cách ngang của ví dụ G có thể được tăng hơn nữa để làm giảm biến dạng mặt phân cách. Mặt khác, các kết quả này chỉ ra rằng thiết bị có thể gấp được có thể được thiết kế với phần trên cơ sở polyme mạnh hơn để bù cho các vấn đề với nền và/hoặc lớp phủ bằng cách sử dụng thiết kế giống ví dụ F hơn so với ví dụ G.

Ứng suất kéo tối đa trên nền của các ví dụ H-P được báo cáo trên **Fig. 35** trong khi các ví dụ H-I và các ví dụ Q-R được báo cáo trên **Fig. 36** khi nền hoặc lớp phủ nằm bên ngoài của phần uốn cong (ví dụ, nền hoặc lớp phủ quay mặt vào các tấm song song của **Fig. 10**), đối diện với sự định hướng được thể hiện trên **Fig. 10**. Tất cả trong số các ví dụ H-P bao gồm phần thứ nhất bao gồm phần trên cơ sở thủy tinh thứ nhất **221** (Chế phẩm 2), phần thứ hai bao gồm phần trên cơ sở thủy tinh thứ hai **231** (Chế phẩm 2), và khoảng cách tối thiểu **243** giữa phần thứ nhất **221** và phần thứ hai **231** được làm đầy bằng phần trên cơ sở polyme **241** bao gồm môđun là 40 MPa. Ví dụ R là giống như ví dụ J ngoại trừ rằng phần trên cơ sở polyme **241** bao gồm môđun đàn hồi là 100 MPa. Ví dụ Q bao gồm các bề mặt cạnh không được làm tròn, tương tự như **Fig. 8**, và phần trên cơ sở polyme **241** bao gồm môđun đàn hồi là 38 MPa. Tất cả trong số các ví dụ H-P và R bao gồm bề mặt cạnh được làm tròn đối với phần thứ nhất và phần thứ hai, và bán kính cong là bằng một nửa của độ dày thứ nhất, tương tự như **Fig. 4**. Nếu có mặt, nền thứ nhất bao gồm nền trên cơ sở thủy tinh (Chế phẩm 1). Lớp kết dính thứ nhất **211** bao gồm chất kết dính trên cơ sở polyuretan dày 25 μm (Teroson PU 92 có thể mua được từ Henkel) gắn nền thứ nhất hoặc lớp phủ vào phần thứ nhất, phần thứ hai, và phần trên cơ sở polyme. Nếu có mặt, lớp phủ bao gồm copolyme etylen axit. Bảng 1 tóm tắt các đặc tính của các ví dụ H-Q.

Bảng 1: Các đặc tính của các ví dụ H-R

Ví dụ	Độ dày nền (μm)	Độ dày lớp phủ (μm)	Khoảng cách tối thiểu (mm)	Độ dày phần thứ nhất (μm)	Đường cong (các Fig. 35-36)	Đường cong (các Fig. 37-38)
H	30	0	20	50	3505, 3605	3805
I	30	0	20	150	3507	3807
J	0	10	5	100	3509	3705
K	0	20	5	100	3511	3707
L	0	30	5	100	3513	3709
M	0	10	10	100	3515	3711
N	0	20	10	100	3517	3713
O	0	30	10	100	3519	3715
P	0	30	20	100	3521	3717
Q	0	30	5	100	3609	
R	0	10	5	100	3615	

Trên **Fig. 35**, trục ngang **3501** (ví dụ, trục x) là khoảng cách tấm song song (tính theo mm), và trục dọc **3503** (ví dụ, trục y) là ứng suất kéo tối đa trên phần thứ nhất **221** tính theo MegaPascal (MPa). Các kết quả đối với các ví dụ H-P được thể hiện với các số chỉ dẫn đối với các đường cong được cung cấp trong bảng 1. Ví dụ H bao gồm độ dày thứ nhất là 50 μm chịu ứng suất bổ sung so với ví dụ I bao gồm độ dày thứ nhất là 150 μm . Ứng suất đối với ví dụ I bao gồm nền thứ nhất 30 μm có thể so sánh được với ví dụ P bao gồm lớp phủ 30 μm . Đáng chú ý là ứng suất đối với các ví dụ I và P càng gần nhau càng tốt do ví dụ I bao gồm độ dày thứ nhất là 150 μm trong khi ví dụ P bao gồm độ dày thứ nhất là 100 μm . Như vậy, việc tạo ra lớp phủ có thể cung cấp lợi ích ngoài dự tính của ứng suất giảm trên phần thứ nhất và phần thứ hai so với nền thứ nhất trên cơ sở thủy tinh (bởi vì lớp phủ tạo điều kiện thuận lợi cho sự giảm độ dày phần thứ nhất từ 150 μm đến 100 μm mà không làm tăng ứng suất trên phần thứ nhất so với nền thứ nhất kết hợp với phần thứ nhất bao gồm độ dày là 150 μm).

Việc làm giảm khoảng cách tối thiểu giữa phần thứ nhất và phần thứ hai từ 20 mm (ví dụ P) đến 10 mm (ví dụ O) đến 5 mm (ví dụ L) đồng thời duy trì lớp phủ là 30 μm làm tăng ứng suất nhưng cho phép thiết bị có thể gấp được đạt được các khoảng cách tấm song song thấp hơn. Xu hướng này có vẻ cũng để áp dụng cho các lớp phủ 10 μm và 20 μm . Như vậy, việc tạo ra khoảng cách tối thiểu giảm giữa phần thứ nhất và phần thứ hai có thể thu được lợi ích kỹ thuật là tạo điều kiện thuận lợi cho việc đạt được các khoảng cách tấm song song nhỏ hơn.

Việc làm giảm độ dày lớp phủ từ 30 μm (ví dụ L) đến 20 μm (ví dụ K) làm giảm ứng suất một lượng bằng bội số của 5 hoặc nhiều hơn. Xu hướng tương tự cũng xảy ra lần lượt đối với các ví dụ O và N. Tuy nhiên, việc giảm hơn nữa độ dày lớp phủ từ 20 μm (ví dụ K) đến 10 μm (ví dụ J) làm giảm ứng suất một lượng khoảng 20%. So với mức giảm ứng suất giữa 30 μm và 20 μm , mức giảm ứng suất giữa 20 μm và 10 μm là tối thiểu. Như vậy, việc tạo ra lớp phủ nhỏ hơn 30 μm có thể làm giảm đến mức tối thiểu ứng suất gặp phải bởi phần thứ nhất và phần thứ hai.

Trên **Fig. 36**, trục ngang **3601** (ví dụ, trục x) là khoảng cách tấm song song (tính theo mm), và trục dọc **3603** (ví dụ, trục y) là biến dạng tối đa ở mặt phân cách giữa phần thứ nhất và phần trên cơ sở polyme. Các kết quả đối với ví dụ H được thể hiện bằng đường cong **3605**, các kết quả đối với ví dụ I được thể hiện bằng đường cong **3607**, các kết quả đối với ví dụ Q được thể hiện bằng đường cong **3609**, và các kết quả đối với ví dụ R được thể hiện bằng đường cong **3615**. Các ví dụ Q và R có thể đạt được khoảng cách tấm song song nhỏ hơn 5 mm. Ví dụ I làm giảm biến dạng so với ví dụ H. Ví dụ R bao gồm lớp phủ là 10 μm và mô đun đàn hồi của phần trên cơ sở polyme là 100 MPa làm giảm biến dạng so với ví dụ Q bao gồm lớp phủ là 30 μm và mô đun đàn hồi của phần trên cơ sở polyme là 38 MPa. Việc tạo ra lớp phủ (copolyme etylen-axit) nhỏ hơn 30 μm có thể làm giảm biến dạng mặt phân cách. Ngoài ra, biến dạng của ví dụ R đối với khoảng cách tấm song song khoảng 15 mm hoặc lớn hơn là trung gian với biến dạng của ví dụ H và I. Quan sát các kết quả ứng suất từ **Fig. 35** cùng với các kết quả biến dạng từ **Fig. 36**, thu được lớp phủ nhỏ hơn 30 μm (ví dụ, nằm trong khoảng từ khoảng 10 μm đến khoảng 20 μm) có thể cho phép việc gấp đến khoảng cách tấm song song nhỏ (ví dụ, khoảng 5 mm hoặc nhỏ hơn), biến dạng giảm trên phần thứ nhất so với các lớp phủ hoặc nền thứ nhất dày hơn, và biến dạng mặt phân cách tương đương giữa phần trên cơ sở polyme và phần thứ nhất.

Lực để thu được khoảng cách tấm song song định trước của các ví dụ J-P được báo cáo trên **Fig. 37** trong khi các ví dụ H-I, L, và O được báo cáo trên **Fig. 38** khi nền

hoặc lớp phủ nằm ở bên ngoài của phần uốn cong (ví dụ, nền hoặc lớp phủ quay mặt vào các tấm song song của **Fig. 10**), đối diện với sự định hướng được thể hiện trên **Fig. 10**. Chi tiết của các ví dụ H-P được đưa ra trong bảng 1.

Trên **Fig. 37**, trục ngang **3701** (ví dụ, trục x) là khoảng cách tấm song song (tính theo mm), và trục dọc **3703** (ví dụ, trục y) là lực tính theo Newton (N). Các kết quả đối với các ví dụ J-P được thể hiện với các số chỉ dẫn đối với các đường cong được cung cấp trong bảng 1. Tất cả trong số các đường cong trên **Fig. 37** chỉ ra rằng lực nhỏ hơn 10 N, trên thực tế, nhỏ hơn 1 N, có thể được sử dụng để đạt được khoảng cách tấm song song là 5 mm hoặc nhỏ hơn. Ngoài ra, tất cả trong số các đường cong trên **Fig. 37** chỉ ra rằng lực nhỏ hơn 2 N có thể được sử dụng để đạt được khoảng cách tấm song song là 3 mm hoặc nhỏ hơn. Các đường cong **3705, 3707, 3709, 3711, 3713, và 3715** chỉ ra rằng các ví dụ J-O có thể đạt được khoảng cách tấm song song là 3 mm và khoảng cách tấm song song là 2,4 mm, với các lực nhỏ hơn 2,5 N.

Việc làm giảm khoảng cách tối thiểu giữa phần thứ nhất và phần thứ hai từ 20 mm (ví dụ P) đến 10 mm (ví dụ O) đến 5 mm (ví dụ L) đồng thời duy trì lớp phủ là 30 μ m thu được lực giảm để đạt được các khoảng cách tấm song song là 12 mm hoặc nhỏ hơn (đối với 20 mm đến 10 mm hoặc 5 mm) hoặc 5 mm hoặc nhỏ hơn (đối với 10 mm đến 5 mm). Thực vậy, lực để đạt được khoảng cách tấm song song là 5 mm đối với các ví dụ J-L xuất hiện đến khoảng 0,1 N hoặc nhỏ hơn. Việc làm giảm độ dày lớp phủ từ 30 μ m (ví dụ L) đến 20 μ m (ví dụ K) đến 10 μ m (ví dụ J) làm giảm lực để đạt được khoảng cách tấm song song là khoảng 5 mm hoặc nhỏ hơn. Việc làm giảm độ dày lớp phủ từ 30 μ m (ví dụ O) đến 20 μ m (ví dụ N) đến 10 μ m (ví dụ M) làm giảm lực để đạt được khoảng cách tấm song song là khoảng 7 mm hoặc nhỏ hơn.

Trên **Fig. 38**, trục ngang **3701** (ví dụ, trục x) là khoảng cách tấm song song (tính theo mm), và trục dọc **3703** (ví dụ, trục y) là lực tính theo Newton (N), mà giống như trên **Fig. 37**. Tất cả trong số các đường cong trên **Fig. 38** chỉ ra rằng lực nhỏ hơn 10 N có thể được sử dụng để đạt được khoảng cách tấm song song là 5 mm hoặc nhỏ hơn. Ngoài ra, các đường cong **3709, 3715, và 3805** có thể đạt được khoảng cách tấm song song là 3 mm hoặc nhỏ hơn với lực nhỏ hơn 7 N. Các kết quả đối với các ví dụ H-I, L, và O được thể hiện với các số chỉ dẫn đối với các đường cong được cung cấp trong bảng 1. Trên trục dọc **3703** của **Fig. 38**, các đường cong **3709 và 3715** lần lượt tương ứng với các ví dụ L và O, dường như chồng nhau hoàn toàn (ví dụ, chồng chéo). So với ví dụ H (đường cong **3805**), lực đối với các ví dụ L và O được giảm một lượng nhiều hơn bội số của 3 đối với các khoảng cách tấm song song nhỏ hơn 5 mm. So với

ví dụ I (đường cong **3807**), lực đối với các ví dụ L và O được giảm một bội số của khoảng 5 hoặc lớn hơn đối với các khoảng cách tấm song song là 5 mm hoặc nhỏ hơn. Việc tạo ra lớp phủ được bố trí bên trên phần thứ nhất, phần thứ hai, và phần trên cơ sở polyme có thể làm giảm lực để đạt được khoảng cách tấm song song là khoảng 5 mm hoặc nhỏ hơn một lượng bội số của 3 hoặc lớn hơn so với thiết bị có thể gấp được bao gồm nền thứ nhất. Việc tạo ra lớp phủ có thể tạo thuận lợi cho tính mềm dẻo cải thiện của thiết bị có thể gấp được so với thiết bị có thể gấp được bao gồm nền thứ nhất.

Các thử nghiệm thả rơi bút được thực hiện trên các ví dụ V-Z. Tất cả trong số các ví dụ V-Z bao gồm phần thứ nhất bao gồm phần trên cơ sở thủy tinh thứ nhất **221** (Chế phẩm 2), phần thứ hai bao gồm phần trên cơ sở thủy tinh thứ hai **231** (Chế phẩm 2), và khoảng cách tối thiểu **243** giữa phần thứ nhất **221** và phần thứ hai **231** là 20 mm và được làm đầy bằng phần trên cơ sở polyme **241**. Tất cả trong số các ví dụ V-Z bao gồm bề mặt cạnh được làm tròn đối với phần thứ nhất và phần thứ hai, và bán kính cong bằng một nửa của độ dày thứ nhất, tương tự như **Fig. 4** mà không có độ dày polyme **415** và không có lớp phủ **411**. Nền thứ nhất bao gồm nền trên cơ sở thủy tinh (Chế phẩm 1). Lớp kết dính thứ nhất **211** bao gồm chất kết dính trên cơ sở polyuretan dày 25 μm (Teroson PU 92 có thể mua được từ Henkel) gắn nền thứ nhất hoặc lớp phủ vào phần thứ nhất, phần thứ hai, và phần trên cơ sở polyme. Không ví dụ nào trong số các ví dụ V-Z bao gồm lớp phủ. Bảng 2 tóm tắt các đặc tính của các ví dụ V-Z.

Bảng 2: Các đặc tính của các ví dụ V-Z

Ví dụ	Độ dày nền (μm)	Khoảng cách tối thiểu (mm)	Độ dày phần thứ nhất (μm)	Môđun đàn hồi của phần trên cơ sở polyme (MPa)	Độ cao thả rơi bút bên trên phần thứ nhất (cm)
V	30	20	150	2,39	14,5
W	30	20	150	705	20,5
X	30	20	150	710	21,7
Y	30	20	30	710	18,4
Z	30	20	50	2,39	9,8

Như được báo cáo trong bảng 2, ví dụ W và ví dụ X có thể chịu được độ cao thả rơi bút khoảng 20 cm hoặc lớn hơn (lần lượt là 20,5 cm và 21,7 cm). Ví dụ V có thể chịu được độ cao thả rơi bút khoảng 14,5 cm. So sánh ví dụ V với các ví dụ W-X, việc làm tăng mô đun đàn hồi từ khoảng 2,39 MPa đến nhiều hơn 700 MPa (lần lượt 705 MPa và 710 MPa) làm tăng độ cao thả rơi bút mà thiết bị có thể gấp được có thể chịu được. Xu hướng tương tự được thấy giữa ví dụ Z (thả rơi bút 9,8 cm đối với mô đun đàn hồi là 2,39 MPa) và ví dụ Y (thả rơi bút 18,4 cm đối với mô đun đàn hồi là 710 MPa). So sánh ví dụ Y (độ dày thứ nhất 30 μm) với ví dụ X (độ dày thứ nhất 150 μm), việc tăng độ dày thứ nhất làm tăng độ cao thả rơi bút mà thiết bị có thể gấp được có thể chịu được. Xu hướng tương tự được thấy giữa ví dụ Z (độ dày thứ nhất 50 μm) và ví dụ V (độ dày thứ nhất 150 μm), mặc dù ở mức độ thấp hơn cho rằng sự khác biệt về các độ dày thứ nhất không lớn như giữa các ví dụ Y và X. Các ví dụ V-Y có thể chịu được độ cao thả rơi bút khoảng 10 cm hoặc lớn hơn mà không hư hỏng. Mặc dù không được thể hiện trong bảng 2, thử nghiệm thả rơi bút cũng được thực hiện bên trên vùng của nền thứ nhất, lớp phủ, và/hoặc nền đỡ bao gồm phần trên cơ sở polyme mà không phải phần thứ nhất cũng như phần thứ hai. Các ví dụ V-X có thể chịu được độ cao thả rơi bút khoảng 4 cm hoặc lớn hơn mà không hư hỏng khi bút được thả rơi bên trên phần bao gồm phần trên cơ sở polyme mà không phải phần thứ nhất cũng như phần thứ hai.

Các ví dụ AA-QQ được đặt trong thiết bị tấm song song (ví dụ xem **Fig. 10**) và khoảng cách tấm song song được giảm từ 60 mm cho đến khi sự mất ổn định cơ học (ví dụ, nhăn, cong vênh) được quan sát thấy trong nền bằng cách kiểm tra bằng mắt thường hoặc thu được khoảng cách tấm song song là 3 mm. Các ví dụ AA-QQ bao gồm tấm PET dày 100 μm bao gồm mô đun đàn hồi là 3.300 MPa được gắn vào chất kết dính thứ hai mà được bố trí bên trên phần trên cơ sở polyme, phần thứ nhất (ví dụ, diện tích bề mặt thứ hai), và phần thứ hai (ví dụ, diện tích bề mặt thứ tư). Các ví dụ AA-QQ bao gồm các phần thứ nhất **221** và các phần thứ hai **231** bao gồm Chế phẩm 2 với mô đun đàn hồi là 71.000 MPa và độ dày thứ nhất **227** được nêu trong các bảng 3-5. Trong các ví dụ AA-QQ, các bề mặt cạnh thứ nhất và các bề mặt cạnh thứ hai bao gồm các bề mặt cạnh hình tròn (ví dụ, tương tự như **Fig. 4**) với bán kính cong bằng một nửa độ dày thứ nhất **227**. Trong các ví dụ AA-QQ, nền bao gồm Chế phẩm 1 với mô đun đàn hồi là 71.000 MPa và độ dày nền được nêu trong các bảng 3-5. Trừ khi có chỉ dẫn khác, nền được gắn vào diện tích bề mặt thứ nhất của phần thứ nhất và diện tích bề mặt thứ ba của phần thứ hai bằng chất kết dính thứ nhất bao gồm mô đun đàn

hồi là 2,4 MPa với độ dày là 25 μm và thể hiện độ đàn hồi tuyến tính là nhỏ hơn 8% biến dạng. Trừ khi có chỉ dẫn khác, chất kết dính thứ hai được gắn vào tấm PET bao gồm độ dày là 50 μm môđun đàn hồi là 0,1 MPa. Trừ khi có chỉ dẫn khác, phần trên cơ sở polyme **241** bao gồm độ dày bên trên diện tích bề mặt thứ hai của phần thứ nhất và diện tích bề mặt thứ tư của phần thứ hai là 20 μm , bao gồm môđun đàn hồi là 2,4 MPa, thể hiện độ đàn hồi tuyến tính là nhỏ hơn 8% biến dạng.

Các đặc tính của các ví dụ AA-DD được trình bày trong bảng 3. Ví dụ AA thể hiện sự nhăn ở khoảng cách tấm song song là 25 mm trong khi ví dụ BB thể hiện sự nhăn ở khoảng cách tấm song song là 16 mm. Các ví dụ CC-DD không thể hiện sự mất ổn định cơ học bất kỳ. Việc làm giảm độ dày phần thứ nhất từ 100 μm (ví dụ AA) đến 75 μm (ví dụ BB) trì hoãn sự khởi đầu của các mất ổn định cơ học đến khoảng cách tấm song song thấp hơn trong khi làm giảm hơn nữa độ dày phần thứ nhất (các ví dụ CC-DD) làm mất các mất ổn định cơ học đối với khoảng của khoảng cách tấm song song được thử nghiệm.

Bảng 3: Các đặc tính của các ví dụ AA-DD

Ví dụ	Độ dày nền (μm)	Độ dày phần thứ nhất (μm)	Tính năng tấm song song
AA	30	100	Nhăn ở 25 mm
BB	30	75	Nhăn ở 16 mm
CC	30	50	OK ở 3 mm
DD	30	30	OK ở 3 mm

Các đặc tính của các ví dụ EE-HH được trình bày trong bảng 4. Trong các ví dụ EE-HH, phần trên cơ sở polyme và chất kết dính thứ nhất bao gồm môđun đàn hồi là 4 MPa và thể hiện độ đàn hồi tuyến tính đến ít nhất 20% biến dạng. Ví dụ EE thể hiện sự nhăn ở khoảng cách tấm song song là 15 mm trong khi các ví dụ FF-HH không thể hiện các mất ổn định cơ học bất kỳ. Cũng như với các ví dụ AA-DD trong bảng 3, việc làm giảm độ dày phần thứ nhất (ví dụ, từ 100 μm trong ví dụ EE đến 75 μm trong ví dụ FF) trì hoãn sự khởi đầu của các mất ổn định cơ học đến khoảng cách tấm song song thấp hơn và/hoặc làm mất các mất ổn định cơ học đối với khoảng của khoảng

cách tấm song song được thử nghiệm (các ví dụ GG-HH). So sánh ví dụ AA với ví dụ EE (cả hai bao gồm độ dày phần thứ nhất là 100 μm), việc thay thế phần trên cơ sở polyme và chất kết dính thứ nhất bao gồm vùng độ đàn hồi tuyến tính lớn hơn (từ nhỏ hơn 8% đến ít nhất 20%) và làm tăng mô đun đàn hồi (từ 2,4 MPa đến 4 MPa), sự khởi đầu các mất ổn định cơ học được trì hoãn đến khoảng cách tấm song song thấp hơn. Tương tự, so sánh ví dụ BB với ví dụ FF (cả hai bao gồm độ dày phần thứ nhất là 75 μm), thay thế phần trên cơ sở polyme và chất kết dính thứ nhất bằng phần bao gồm vùng độ đàn hồi tuyến tính lớn hơn và việc làm tăng mô đun đàn hồi gây ra sự mất ổn định cơ học của ví dụ BB, không được quan sát đối với ví dụ FF.

Bảng 4: Các đặc tính của các ví dụ EE-HH

Ví dụ	Độ dày nền (μm)	Độ dày phần thứ nhất (μm)	Tính năng tấm song song
EE	30	100	Nhấn ở 15 mm
FF	30	75	OK ở 3 mm
GG	30	50	OK ở 3 mm
HH	30	30	OK ở 3 mm

Các đặc tính của các ví dụ II-KK được trình bày trong bảng 5. Trong các ví dụ II-KK, độ dày kết dính thứ nhất là 5 μm và phần trên cơ sở polyme bao gồm độ dày là 5 μm bên trên diện tích bề mặt thứ hai và diện tích bề mặt thứ tư. Trong ví dụ KK, phần trên cơ sở polyme và chất kết dính thứ nhất bao gồm mô đun đàn hồi là 4 MPa và thể hiện độ đàn hồi tuyến tính đến ít nhất 20% biến dạng. Ví dụ II thể hiện sự nhấn ở khoảng cách tấm song song là 12 mm trong khi các ví dụ JJ-KK không thể hiện các mất ổn định cơ học bất kỳ. So sánh ví dụ AA với ví dụ II (cả hai bao gồm độ dày phần thứ nhất là 100 μm), việc làm giảm độ dày của chất kết dính thứ nhất và phần trên cơ sở polyme (từ 25 μm đến 5 μm) trì hoãn sự khởi đầu của các mất ổn định cơ học (từ khoảng cách tấm song song là 25 mm đến 12 mm). So sánh ví dụ BB với ví dụ JJ (cả hai bao gồm độ dày phần thứ nhất là 75 μm), việc làm giảm độ dày của chất kết dính thứ nhất và phần trên cơ sở polyme gây ra sự khởi đầu của các mất ổn định cơ học ở 16 mm không được quan sát đối với ví dụ JJ. So sánh ví dụ II với ví dụ KK (cả hai bao

gồm độ dày phần thứ nhất là 100 μm), việc thay thế phần trên cơ sở polyme và chất kết dính thứ nhất bằng phần bao gồm vùng độ đàn hồi tuyến tính lớn hơn và việc làm tăng môđun đàn hồi gây ra sự mất ổn định cơ học của ví dụ II không được quan sát đối với ví dụ KK.

Bảng 5: Các đặc tính của các ví dụ II-QQ

Ví dụ	Độ dày nền (μm)	Độ dày phần thứ nhất (μm)	Độ dày chất kết dính thứ nhất và polyme (μm)	Môđun đàn hồi kết dính (MPa)	Tính năng tấm song song
II	30	100	5	2,4	Nhấn ở 12 mm
JJ	30	75	5	2,4	OK ở 3 mm
KK	30	100	5	4	OK ở 3 mm
LL	30	100	25	1.000	Nhấn ở 27 mm
MM	30	100	25	5.000	OK ở 3 mm
NN	30	100	25	1.000	OK ở 3 mm
OO	30	100	25	5.000	OK ở 3 mm
PP	30	100	50	0,1	Nhấn ở 15 mm
QQ	30	100	50	0,05	OK ở 3mm

Các đặc tính của các ví dụ LL-OO cũng được trình bày trong bảng 5. Trong ví dụ LL và ví dụ NN, chất kết dính thứ nhất bao gồm môđun đàn hồi là 1.000 GPa. Trong ví dụ MM và ví dụ OO bao gồm môđun đàn hồi là 5.000 GPa. Trong các ví dụ NN-OO, chất kết dính thứ nhất thể hiện độ đàn hồi tuyến tính đến ít nhất 20% biến dạng. Trong các ví dụ NN-OO, phần trên cơ sở polyme bao gồm môđun đàn hồi là 4 MPa và thể hiện độ đàn hồi tuyến tính đến ít nhất 20% biến dạng. Ví dụ LL thể hiện sự nhấn ở khoảng cách tấm song song là 27 mm, nhưng không có các mất ổn định cơ học được quan sát thấy đối với các ví dụ MM-OO. So sánh ví dụ LL với ví dụ MM, việc làm tăng môđun đàn hồi của chất kết dính thứ nhất (từ 1.000 MPa đến 5.000) gây ra sự khởi đầu của các mất ổn định cơ học ở 27 mm không được quan sát đối với ví dụ MM. So sánh ví dụ LL với ví dụ NN, việc thay thế phần trên cơ sở polyme bằng phần

bao gồm vùng độ đàn hồi tuyến tính lớn hơn và việc làm tăng môđun đàn hồi gây ra sự mất ổn định cơ học của ví dụ LL không được quan sát đối với ví dụ NN.

Các đặc tính của các ví dụ PP-QQ cũng được trình bày trong bảng 5. Các ví dụ PP-QQ bao gồm chất kết dính thứ nhất và phần trên cơ sở polyme thể hiện độ đàn hồi tuyến tính đến ít nhất 20% biến dạng và môđun đàn hồi là 4 MPa. Trong ví dụ PP, chất kết dính thứ hai bao gồm môđun đàn hồi là 0,1 MPa và độ dày là 50 μm . Trong ví dụ QQ, chất kết dính thứ hai bao gồm môđun đàn hồi là 0,05 MPa và độ dày là 50 μm . Ví dụ PP thể hiện sự nhăn ở khoảng cách tám song song là 15 mm, nhưng không có sự mất ổn định cơ học được quan sát thấy đối với ví dụ QQ. So sánh ví dụ PP với ví dụ QQ, việc làm giảm môđun đàn hồi của chất kết dính thứ hai gây ra sự mất ổn định cơ học của ví dụ PP không được quan sát thấy đối với ví dụ QQ.

Các quan sát trên đây có thể được kết hợp để thu được thiết bị có thể gấp được bao gồm phần thứ nhất và phần thứ hai và bán kính uốn cong tối thiểu hiệu dụng thấp, khả năng chống va đập cao, lực đóng thấp, và hư hỏng vận tốc thấp. Thiết bị có thể gấp được có thể bao gồm phần thứ nhất và phần thứ hai bao gồm các phần trên cơ sở thủy tinh, các phần trên cơ sở gốm, và/hoặc các phần trên cơ sở polyme, mà có thể thu được khả năng chống va chạm tốt và/hoặc khả năng chống đâm thủng tốt cho thiết bị có thể gấp được. Phần thứ nhất và/hoặc phần thứ hai có thể bao gồm các phần trên cơ sở thủy tinh và/hoặc các phần trên cơ sở gốm bao gồm một hoặc nhiều vùng ứng suất nén, mà có thể còn thu được khả năng chống va đập tăng và/hoặc khả năng chống đâm thủng tăng. Việc tạo ra nền bao gồm nền trên cơ sở thủy tinh và/hoặc nền trên cơ sở gốm cũng có thể thu được khả năng chống va đập tăng và/hoặc khả năng chống đâm thủng tăng trong khi đồng thời tạo điều kiện thuận lợi cho tính năng gấp tốt. Bề mặt cạnh thứ nhất của phần thứ nhất và/hoặc bề mặt cạnh thứ hai của phần thứ hai có thể bao gồm bề mặt cạnh được làm cùn, điều này có thể làm giảm đến mức tối thiểu nồng độ ứng suất, ví dụ, tại mặt phân cách giữa phần thứ nhất và/hoặc phần thứ hai và phần trên cơ sở polyme. Việc tạo ra bề mặt cạnh được làm cùn đối với phần thứ nhất và/hoặc phần thứ hai có thể làm giảm tỷ lệ hư hỏng do bám dính (ví dụ, sự bong lớp) giữa phần trên cơ sở polyme và phần thứ nhất và/hoặc phần thứ hai. Theo các phương án khác, cạnh thứ nhất và/hoặc cạnh thứ hai không cần phải được làm cùn.

Vùng giữa phần thứ nhất và phần thứ hai có thể bao gồm phần trên cơ sở polyme, mà có thể tạo ra tính năng gấp tốt (ví dụ, bán kính uốn cong hiệu dụng tối thiểu có hiệu quả nằm trong khoảng từ khoảng 1 mm đến khoảng 20 mm, ví dụ, từ khoảng 5 mm đến khoảng 10 mm). Việc tạo ra khoảng cách tối thiểu giữa phần thứ

nhất và phần thứ hai mà nhỏ (ví dụ, khoảng 30 mm hoặc nhỏ hơn, ví dụ, từ khoảng 5 mm đến khoảng 20 mm, hoặc từ 5 mm đến khoảng 10 mm) có thể còn thu được tính năng gấp tốt cũng như làm giảm đến mức tối thiểu vùng của thiết bị có thể gấp được với khả năng chống va đập thấp hơn (ví dụ, phần của thiết bị có thể gấp được bao gồm phần trên cơ sở polyme so với các phần của thiết bị có thể gấp được bao gồm phần thứ nhất và/hoặc phần thứ hai). Theo một số phương án, lớp phủ có thể được bố trí bên trên ít nhất là phần trên cơ sở polyme (ví dụ, giữa phần trên cơ sở polyme và người sử dụng). Việc tạo ra phần trên cơ sở polyme tiếp xúc với diện tích bề mặt của phần thứ nhất và/hoặc phần thứ hai có thể làm giảm ứng suất gây ra do gấp trên lớp phủ và/hoặc nền, ví dụ, bằng cách dịch chuyển trực trung hòa của lớp phủ và/hoặc nền gần hơn đến phần trên cơ sở polyme so với mặt phẳng giữa của lớp phủ và/hoặc nền. Hơn nữa việc tạo ra phần trên cơ sở polyme tiếp xúc với cả phần thứ nhất và phần thứ hai có thể làm giảm sự méo quang học khi nhìn ảnh (ví dụ, từ thiết bị hiển thị hoặc thiết bị điện tử khác). Hơn nữa việc tạo ra phần trên cơ sở polyme tiếp xúc với một cặp diện tích bề mặt quay về cùng một hướng có thể tạo ra bề mặt tiếp xúc che phủ phần thứ nhất và phần thứ hai để có bề mặt tiếp xúc với các đặc tính nhất quán trên khắp chiều dài và/hoặc chiều rộng của nó cho các thành phần ghép nối của nó (ví dụ, nền, lớp phủ, lớp lót bóc ra, thiết bị hiển thị). Theo một số phương án, phần trên cơ sở polyme và/hoặc lớp kết dính (ví dụ, thứ nhất, thứ hai, thứ ba) có thể bao gồm chỉ số khúc xạ mà về cơ bản có thể khớp với (ví dụ, độ lớn của sự chênh lệch khoảng 0,1 hoặc nhỏ hơn) chỉ số khúc xạ của phần thứ nhất và/hoặc phần thứ hai, mà có thể làm giảm đến mức tối thiểu sự méo quang học. Việc tạo ra phần trên cơ sở polyme tiếp xúc với diện tích bề mặt thứ nhất của phần thứ nhất và diện tích bề mặt thứ ba của phần thứ hai và/hoặc diện tích bề mặt thứ hai của phần thứ hai và diện tích bề mặt thứ tư của phần thứ hai có thể làm tăng thêm độ tin cậy của thiết bị có thể gấp được. Ví dụ, việc tạo ra mặt phân cách nhất quán giữa phần thứ nhất và/hoặc phần thứ hai mà mở rộng ra ngoài bề mặt cạnh tương ứng có thể làm giảm biến dạng và/hoặc ứng suất mặt phân cách cũng như làm giảm nồng độ ứng suất trên phần tương ứng. Theo các phương án nữa, tỷ lệ mất ổn định cơ học có thể được giảm bằng cách tạo ra độ dày nhỏ (ví dụ, khoảng 5 milimet hoặc nhỏ hơn, từ khoảng 1 milimet đến khoảng 5 milimet) của phần trên cơ sở polyme từ một hoặc nhiều trong số diện tích bề mặt thứ nhất của phần thứ nhất, diện tích bề mặt thứ hai của phần thứ nhất, diện tích bề mặt thứ ba của phần thứ hai, hoặc diện tích bề mặt thứ tư của phần thứ hai. Theo các phương án nữa, việc tạo ra bề mặt tiếp xúc của phần trên cơ sở polyme và/hoặc phần kết dính kéo dài từ phần

thứ nhất đến phần thứ hai có thể thu được mặt phân cách đồng đều cho các thành phần khác để gắn vào, điều này có thể làm giảm nồng độ ứng suất và làm giảm tỷ lệ hư hỏng gây ra do gấp.

Việc tạo ra lớp vô cơ (ví dụ, nền trên cơ sở thủy tinh, nền trên cơ sở gốm, saphia) được bố trí bên trên ít nhất phần trên cơ sở polyme (ví dụ, giữa phần trên cơ sở polyme và người sử dụng) cũng có thể thu được khả năng chống va đập tăng và/hoặc khả năng chống đâm thủng tăng trong khi đồng thời tạo điều kiện thuận lợi cho tính năng gấp tốt. Ví dụ, lớp vô cơ có thể làm tăng độ cao thả rơi bút mà thiết bị có thể gấp được có thể chịu được của phần trung tâm của thiết bị có thể gấp được bao gồm phần trên cơ sở polyme. Việc hạn chế chiều rộng của lớp vô cơ (ví dụ, từ khoảng 100% đến khoảng 200% của khoảng cách tối thiểu giữa phần thứ nhất và phần thứ hai) có thể thu được tính năng thả rơi bút tăng sẽ làm giảm đến mức tối thiểu lượng vật liệu trong nền. Theo các phương án nữa, lớp vô cơ có thể tạo ra bề mặt chính nhất quán với phần còn lại của thiết bị có thể gấp được, ví dụ, bằng cách tạo ra phần lõm của phần thứ nhất và/hoặc phần thứ hai được tạo kết cấu để nhận nền. Việc tạo ra bề mặt chính nhất quán bao gồm phần thứ nhất, phần thứ hai, và lớp vô cơ có thể tạo ra bề mặt nhẵn của thiết bị có thể gấp được mà có thể làm giảm sự méo quang học và/hoặc tạo ra bề mặt liên tục được nhận biết cho người sử dụng chịu đựng thiết bị có thể gấp được.

Việc tạo ra cấu hình ứng suất trung hòa khi thiết bị có thể gấp được ở cấu hình uốn cong có thể làm giảm lực để gấp thiết bị có thể gấp được đến khoảng cách tám song song định trước. Hơn nữa, việc tạo ra cấu hình ứng suất trung hòa khi thiết bị có thể gấp được ở trạng thái uốn cong có thể làm giảm ứng suất tối đa và/hoặc biến dạng tối đa được trải qua bởi phần trên cơ sở polyme trong các điều kiện sử dụng bình thường, điều này có thể, ví dụ, cho phép tăng độ bền và/hoặc giảm độ mỏi của thiết bị có thể gấp được. Theo một số phương án, phần trên cơ sở polyme có thể bao gồm hệ số giãn nở nhiệt thấp (ví dụ, về cơ bản bằng không và/hoặc âm), điều này có thể giảm bớt sự cong vênh được gây ra bởi sự thay đổi thể tích trong quá trình hóa rắn phần trên cơ sở polyme. Theo một số phương án, cấu hình ứng suất trung hòa có thể được tạo ra bằng cách cung cấp phần trên cơ sở polyme mà giãn nở nhờ việc hóa rắn. Theo một số phương án, cấu hình ứng suất trung hòa có thể được tạo ra bằng cách hóa rắn phần trên cơ sở polyme ở cấu hình uốn cong. Theo một số phương án, cấu hình ứng suất trung hòa có thể được tạo ra bằng cách gấp dải băng ở nhiệt độ tăng (ví dụ, khi dải băng bao gồm độ nhớt nằm trong khoảng từ khoảng 10^4 Pascal-giây đến khoảng 10^7 Pascal-giây).

Việc tạo ra lớp phủ có thể làm giảm ứng suất gây ra do gập của phần thứ nhất, phần thứ hai, và/hoặc phần trên cơ sở polyme. Việc tạo ra lớp phủ có thể làm giảm lực để đạt được khoảng cách tấm song song nhỏ (ví dụ, khoảng 10 Newton (N) hoặc nhỏ hơn để đạt được khoảng cách tấm song song là 10 mm, khoảng 3 N hoặc nhỏ hơn để đạt được khoảng cách tấm song song khoảng 3 mm). Việc tạo ra lớp phủ cũng có thể cải thiện khả năng chống xước, khả năng chống va đập, và/hoặc khả năng chống đâm thủng của thiết bị có thể gập được trong khi đồng thời tạo điều kiện thuận lợi cho tính năng gập tốt. Theo một số phương án, nền có thể được bố trí bên trên ít nhất là phần trên cơ sở polyme (ví dụ, giữa phần trên cơ sở polyme và người sử dụng). Lớp phủ có thể cho phép các lực thấp để đạt được các khoảng cách tấm song song nhỏ, ví dụ, bằng cách dịch chuyển trục trung hòa của phần trên cơ sở polyme xa lớp phủ (ví dụ, bề mặt quay mặt vào người sử dụng) khi lớp phủ có môđun đàn hồi nhỏ hơn môđun đàn hồi của nền trên cơ sở thủy tinh và/hoặc lớp phủ có độ dày khoảng 200 μm hoặc nhỏ hơn. Hơn nữa, việc tạo ra lớp phủ trên nền có thể thu được sự bắn mảnh vỡ vận tốc thấp khi hư hỏng thiết bị có thể gập được (ví dụ, khi nó được đẩy vượt quá giới hạn thiết kế của nó) và/hoặc có thể bao gồm các mảnh vỡ bao gồm tỷ lệ hình dạng là khoảng 3 hoặc nhỏ hơn.

Các thuật ngữ chỉ hướng như được sử dụng trong bản mô tả này - ví dụ, lên, xuống, phải, trái, trước, sau, đỉnh, đáy - được đưa ra chỉ với sự tham chiếu đến các hình vẽ như được vẽ và không được dự định bao hàm sự định hướng tuyệt đối.

Cần hiểu rằng các phương án khác nhau được bộc lộ có thể bao gồm các dấu hiệu, các phần tử, hoặc các bước mà được mô tả liên quan đến phương án đó. Cũng cần hiểu rằng dấu hiệu, phần tử hoặc bước, tuy được mô tả liên quan đến một phương án, nhưng cũng có thể được hoán đổi hoặc được kết hợp với các phương án thay thế theo các tổ hợp hoặc hoán vị khác nhau mà không được minh họa.

Cũng cần hiểu rằng, như được sử dụng trong bản mô tả này, các thuật ngữ như “này” hoặc “một” có nghĩa là “ít nhất một”, và không bị giới hạn ở “chỉ một”, trừ khi được chỉ rõ theo cách ngược lại. Ví dụ, việc đề cập đến “một thành phần” bao gồm các phương án có hai hoặc nhiều thành phần đó trừ khi ngữ cảnh chỉ khác đi một cách rõ ràng. Tương tự như vậy, “nhiều” là nhằm để chỉ “nhiều hơn một”.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “khoảng” có nghĩa là các lượng, kích thước, công thức, thông số, và các lượng và các đặc tính khác, là không chính xác và không nhất thiết phải chính xác, mà có thể là gần đúng và/hoặc lớn hơn hoặc nhỏ hơn, theo ý muốn, để phản ánh các dung sai, các hệ số chuyển đổi, việc làm

tròn, sai số phép đo và các dạng tương tự, và các yếu tố khác mà người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này đã biết. Các khoảng có thể được biểu thị trong bản mô tả này dưới dạng từ “khoảng” một trị số cụ thể, và/hoặc đến “khoảng” một trị số cụ thể khác. Khi khoảng đó được biểu diễn, thì các phương án là bao gồm từ một giá trị cụ thể này và/hoặc đến giá trị cụ thể kia. Tương tự, khi các trị số được biểu thị dưới dạng gần đúng, bằng cách sử dụng tiền ngữ “khoảng”, thì cần hiểu rằng trị số cụ thể này tạo thành một phương án khác. Dù có hay không có trị số số học hoặc điểm đầu mút của khoảng trong bản mô tả trích dẫn “khoảng,” thì trị số số học hoặc điểm đầu mút của khoảng được dự định bao gồm hai phương án: một phương án được điều chỉnh bởi “khoảng,” và một phương án không được điều chỉnh bởi “khoảng.” Cũng cần phải hiểu thêm rằng các điểm đầu mút của mỗi trong số các khoảng có ý nghĩa cả liên quan đến điểm đầu mút còn lại, lẫn độc lập với điểm đầu mút còn lại.

Các thuật ngữ “về căn bản”, “gần như”, và các biến thể của chúng như được sử dụng trong bản mô tả này được dự định để lưu ý rằng dấu hiệu được mô tả là bằng hoặc xấp xỉ bằng trị số hoặc như được mô tả. Ví dụ, bề mặt “về cơ bản phẳng” được dự định để biểu thị bề mặt mà phẳng hoặc gần phẳng. Hơn nữa, như được định nghĩa trên đây, “về cơ bản tương tự” được dự định để biểu thị rằng hai trị số là bằng nhau hoặc xấp xỉ bằng nhau. Theo một số phương án, “về cơ bản tương tự” có thể biểu thị các trị số nằm trong khoảng 10% của nhau, ví dụ, nằm trong khoảng 5% của nhau, hoặc nằm trong khoảng 2% của nhau.

Trừ khi được chỉ rõ khác, các bước của phương pháp bất kỳ được nêu trong bản mô tả này không nhất thiết phải được thực hiện theo thứ tự cụ thể. Do đó, khi một điểm yêu cầu bảo hộ về phương pháp không thực sự nêu thứ tự thực hiện các bước của nó, hoặc các điểm yêu cầu bảo hộ hoặc những phần mô tả không nêu cụ thể rằng các bước đó bị giới hạn ở thứ tự cụ thể, thì không được suy ra thứ tự cụ thể bất kỳ nào.

Trong khi các dấu hiệu, các phần tử hoặc các bước khác nhau của các phương án cụ thể có thể được bộc lộ bằng cách sử dụng cụm từ chuyển tiếp như “bao gồm”, cần phải hiểu rằng có thể có các phương án thay thế, bao gồm các phương án mà có thể được mô tả bằng cách sử dụng các cụm từ chuyển tiếp “gồm có” hoặc “về cơ bản được cấu thành từ”. Do đó, ví dụ, các phương án thay thế được suy ra về một thiết bị mà bao gồm A+B+C bao gồm các phương án mà trong đó thiết bị gồm có A+B+C và các phương án mà trong đó thiết bị về cơ bản được cấu thành từ A+B+C. Như được sử dụng trong bản mô tả này, các thuật ngữ “bao gồm” và “gồm”, và các biến thể của chúng sẽ được hiểu là đồng nghĩa và có kết thúc mở trừ khi có chỉ dẫn khác.

Các phương án nêu trên, và các dấu hiệu của các phương án đó, là được nêu làm ví dụ và có thể được đề xuất đơn lẻ hoặc theo cách kết hợp bất kỳ với một hoặc nhiều dấu hiệu bất kỳ của các phương án khác được đề xuất trong bản mô tả này mà không vượt quá phạm vi của sáng chế.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ hiểu rằng các cải biến và biến đổi khác nhau có thể được tạo ra đối với sáng chế mà không vượt quá ý tưởng và phạm vi của sáng chế. Do đó, sáng chế cũng bao trùm những phương án cải biến và biến thể của các phương án trong bản mô tả này, miễn là chúng nằm trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo và các phương án tương đương của chúng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị có thể gấp được bao gồm:

phần thứ nhất bao gồm diện tích bề mặt thứ nhất và diện tích bề mặt thứ hai đối diện với diện tích bề mặt thứ nhất, bề mặt cạnh thứ nhất được xác định giữa diện tích bề mặt thứ nhất và diện tích bề mặt thứ hai, và độ dày thứ nhất được xác định giữa diện tích bề mặt thứ nhất và diện tích bề mặt thứ hai;

phần thứ hai bao gồm diện tích bề mặt thứ ba và diện tích bề mặt thứ tư đối diện với diện tích bề mặt thứ ba, bề mặt cạnh thứ hai được xác định giữa diện tích bề mặt thứ ba và diện tích bề mặt thứ tư, và độ dày thứ hai được xác định giữa diện tích bề mặt thứ ba và diện tích bề mặt thứ tư; và

phần trên cơ sở polyme được định vị giữa bề mặt cạnh thứ nhất và bề mặt cạnh thứ hai, phần trên cơ sở polyme tiếp xúc với diện tích bề mặt thứ hai của phần thứ nhất và diện tích bề mặt thứ tư của phần thứ hai, phần trên cơ sở polyme bao gồm bề mặt tiếp xúc thứ ba và bề mặt tiếp xúc thứ tư đối diện với bề mặt tiếp xúc thứ ba, và phần trên cơ sở polyme bao gồm độ dày polyme khoảng 50 micromet hoặc nhỏ hơn đo được từ diện tích bề mặt thứ hai của phần thứ nhất theo hướng của độ dày thứ nhất.

2. Thiết bị có thể gấp được theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm lớp kết dính thứ nhất bao gồm bề mặt tiếp xúc thứ nhất và bề mặt tiếp xúc thứ hai đối diện với bề mặt tiếp xúc thứ nhất, trong đó bề mặt tiếp xúc thứ hai quay mặt vào diện tích bề mặt thứ nhất và diện tích bề mặt thứ ba.

3. Thiết bị có thể gấp được theo điểm 2, trong đó độ dày của lớp kết dính thứ nhất được xác định giữa bề mặt tiếp xúc thứ nhất và bề mặt tiếp xúc thứ hai nằm trong khoảng từ khoảng 1 micromet đến khoảng 30 micromet.

4. Thiết bị có thể gấp được theo điểm bất kỳ trong số các điểm 2-3, trong đó bề mặt tiếp xúc thứ ba của phần trên cơ sở polyme tiếp xúc với bề mặt tiếp xúc thứ hai của lớp kết dính thứ nhất.

5. Thiết bị có thể gấp được theo điểm bất kỳ trong số các điểm 2-4, trong đó diện tích bề mặt thứ nhất của phần thứ nhất tiếp xúc với bề mặt tiếp xúc thứ hai của lớp kết

dính thứ nhất, và diện tích bề mặt thứ ba của phần thứ hai tiếp xúc với bề mặt tiếp xúc thứ hai của lớp kết dính thứ nhất.

6. Thiết bị có thể gấp được theo điểm bất kỳ trong số các điểm 2-5, trong đó lớp kết dính thứ nhất bao gồm môđun đàn hồi nằm trong khoảng từ khoảng 0,001 MegaPascal đến khoảng 0,5 MegaPascal.

7. Thiết bị có thể gấp được theo điểm bất kỳ trong số các điểm 2-5, trong đó lớp kết dính thứ nhất bao gồm môđun đàn hồi nằm trong khoảng từ khoảng 250 MegaPascal đến khoảng 4 GigaPascal.

8. Thiết bị có thể gấp được theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1-7, trong đó thiết bị này còn bao gồm nền thứ nhất bao gồm độ dày nền thứ nhất được xác định giữa bề mặt chính thứ nhất và bề mặt chính thứ hai đối diện với bề mặt chính thứ nhất, và bề mặt chính thứ hai của nền thứ nhất quay mặt vào diện tích bề mặt thứ nhất của phần thứ nhất và diện tích bề mặt thứ ba của phần thứ hai.

9. Thiết bị có thể gấp được theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1-8, trong đó thiết bị này còn bao gồm lớp phủ được bố trí bên trên phần thứ nhất, phần thứ hai, và phần trên cơ sở polyme, trong đó lớp phủ bao gồm độ dày lớp phủ nằm trong khoảng từ khoảng 0,1 micromet đến khoảng 200 micromet.

10. Thiết bị có thể gấp được theo điểm 9, trong đó lớp phủ bao gồm một hoặc nhiều trong số copolyme etylen-axit, polyme trên cơ sở polyuretan, nhựa acrylat, hoặc nhựa mercapto-este.

11. Thiết bị có thể gấp được theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1-10, trong đó thiết bị có thể gấp được này đạt được bán kính uốn cong hiệu dụng khoảng 20 milimet.

12. Thiết bị có thể gấp được theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1-11, trong đó khoảng cách tối thiểu giữa bề mặt cạnh thứ nhất của phần thứ nhất và bề mặt cạnh thứ hai của phần thứ hai nằm trong khoảng từ khoảng hai lần bán kính uốn cong tối thiểu hiệu dụng đến khoảng 60 milimet.

13. Thiết bị có thể gấp được theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1-12, trong đó khoảng cách tối thiểu giữa bề mặt cạnh thứ nhất của phần thứ nhất và bề mặt cạnh thứ hai của phần thứ hai nằm trong khoảng từ khoảng 1 milimet đến khoảng 100 milimet.

14. Thiết bị có thể gấp được theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1-13, trong đó phần trên cơ sở polyme bao gồm chất đàn hồi.

15. Thiết bị có thể gấp được theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1-14, trong đó bề mặt cạnh thứ nhất bao gồm bề mặt cạnh được làm cùn thứ nhất và bề mặt cạnh thứ hai bao gồm bề mặt cạnh được làm cùn thứ hai.

16. Thiết bị có thể gấp được theo điểm 15, trong đó bề mặt cạnh được làm cùn thứ nhất của bề mặt cạnh thứ nhất bao gồm bề mặt cạnh cong, và bề mặt cạnh được làm cùn thứ hai của bề mặt cạnh thứ hai bao gồm bề mặt cạnh cong.

17. Thiết bị có thể gấp được theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1-16, trong đó thiết bị có thể gấp được này chống lại sự hư hỏng đối với độ cao thả rơi bút là 15 xentimet bên trên vị trí của phần thứ nhất.

18. Thiết bị có thể gấp được theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1-17, trong đó lực để uốn cong thiết bị có thể gấp được từ cấu hình phẳng đến khoảng cách tám song song khoảng 10 milimet là khoảng 10 Newton hoặc nhỏ hơn.

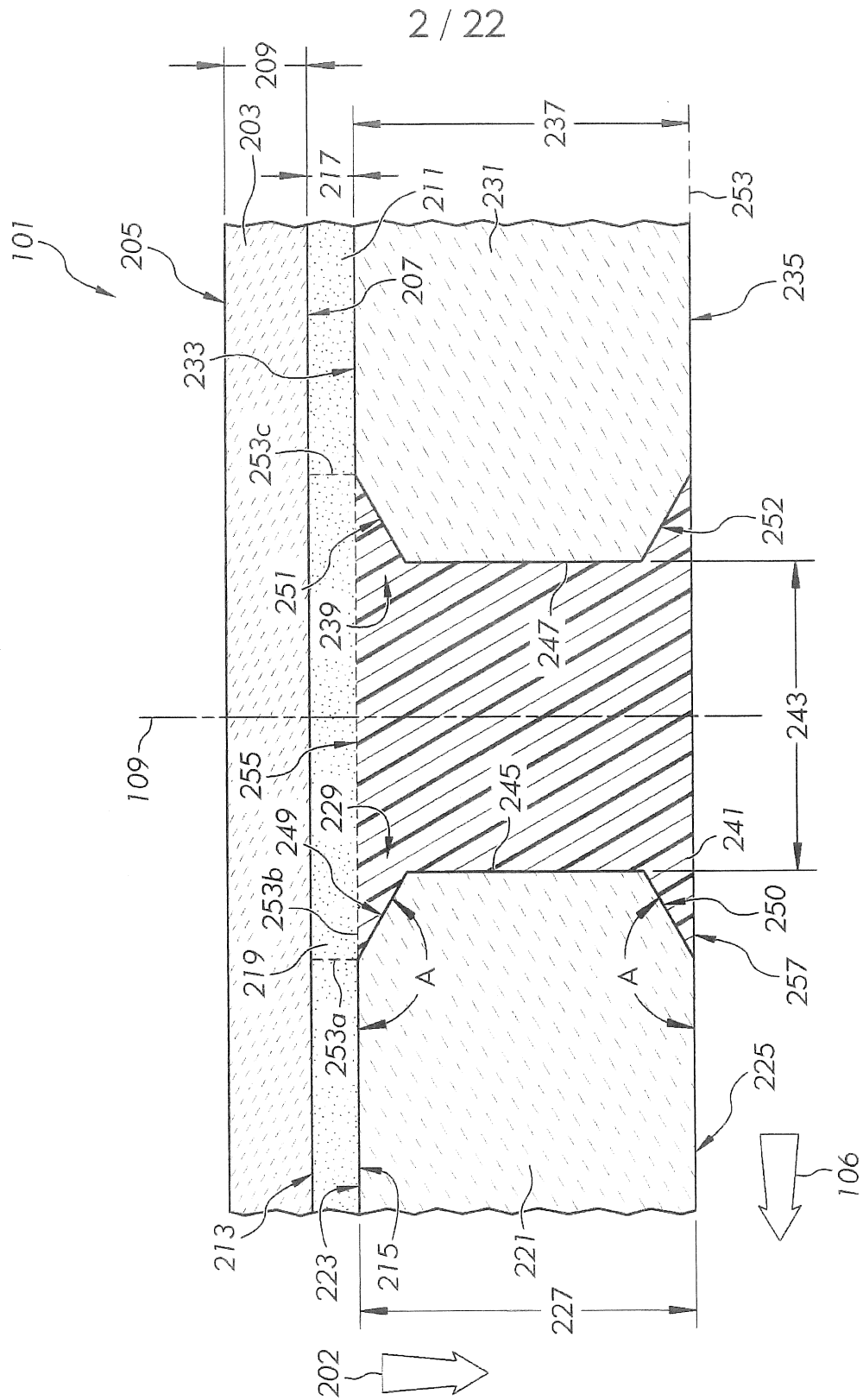
19. Phương pháp chế tạo thiết bị có thể gấp được bao gồm:

tạo khoảng cách phần thứ nhất cách với phần thứ hai, phần thứ nhất bao gồm diện tích bề mặt thứ nhất và diện tích bề mặt thứ hai đối diện với diện tích bề mặt thứ nhất, bề mặt cạnh thứ nhất của phần thứ nhất được xác định giữa diện tích bề mặt thứ nhất và diện tích bề mặt thứ hai, phần thứ hai bao gồm diện tích bề mặt thứ ba và diện tích bề mặt thứ tư đối diện với diện tích bề mặt thứ ba, và bề mặt cạnh thứ hai của phần thứ hai được xác định giữa diện tích bề mặt thứ ba và diện tích bề mặt thứ tư;

làm đầy vùng được xác định giữa phần thứ nhất và phần thứ hai để tạo ra phần trên cơ sở polyme bao gồm chỉ số khúc xạ, phần trên cơ sở polyme che ít nhất một phần của diện tích bề mặt thứ hai của phần thứ nhất và diện tích bề mặt thứ tư của phần thứ hai, phần trên cơ sở polyme bao gồm độ dày polyme khoảng 50 micromet

hoặc nhỏ hơn đo được từ diện tích bề mặt thứ nhất của phần thứ nhất theo hướng của độ dày thứ nhất của phần thứ nhất.

20. Phương pháp theo điểm 19, trong đó phương pháp này còn bao gồm việc bố trí lớp phủ bên trên phần thứ nhất, phần thứ hai, và phần trên cơ sở polyme, trong đó lớp phủ bao gồm độ dày lớp phủ nằm trong khoảng từ khoảng 0,1 micromet đến khoảng 30 micromet.



3 / 22

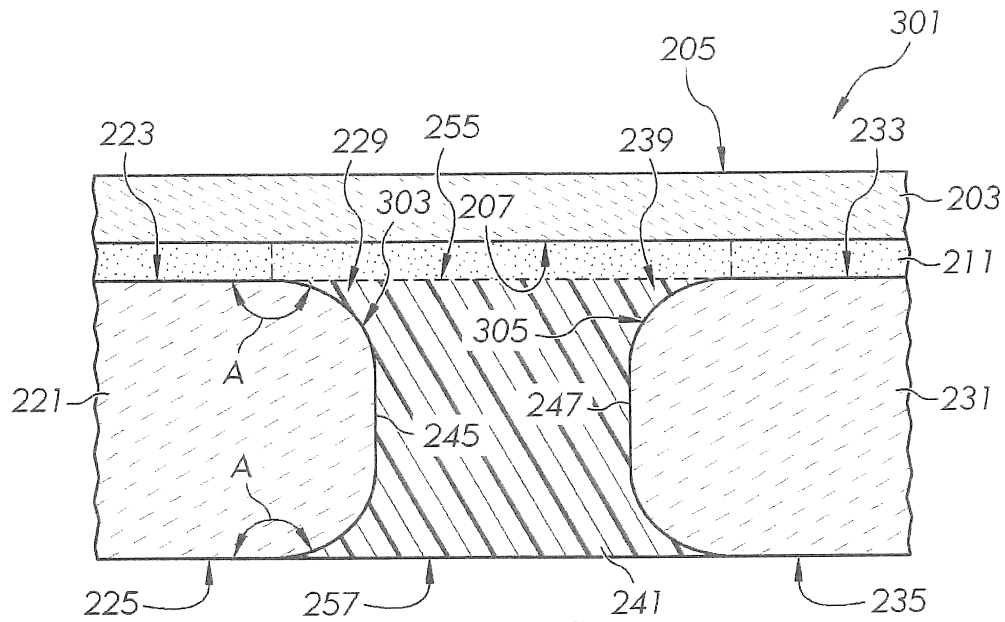


FIG. 3

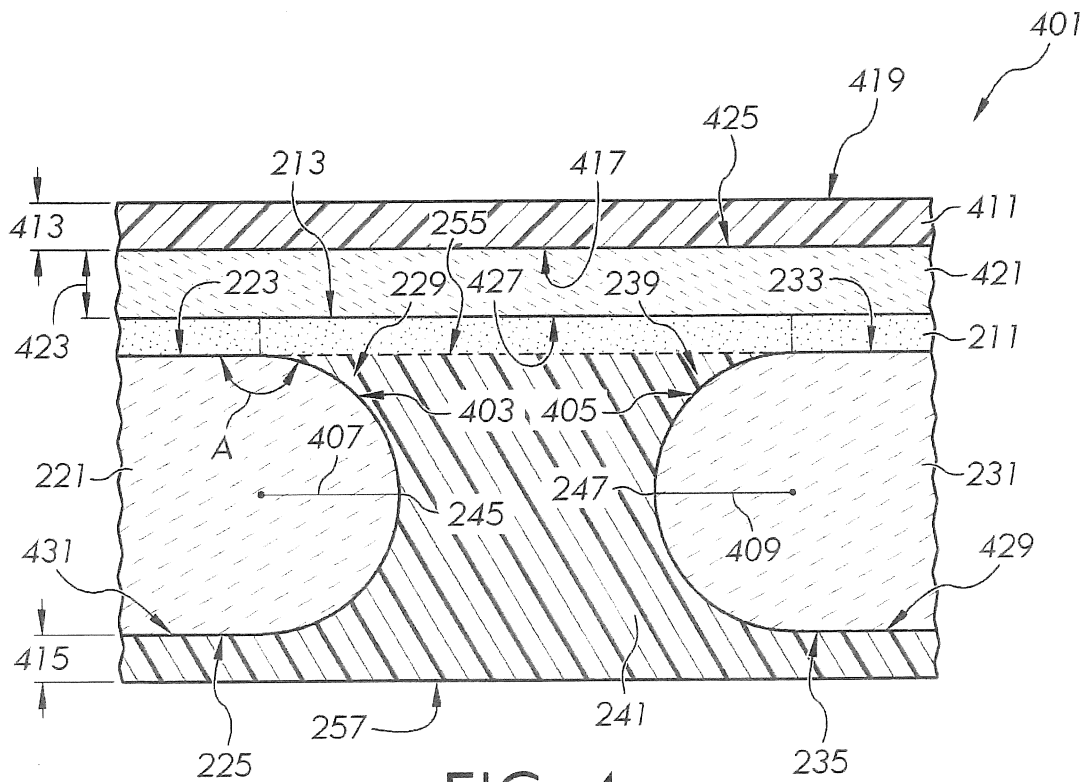
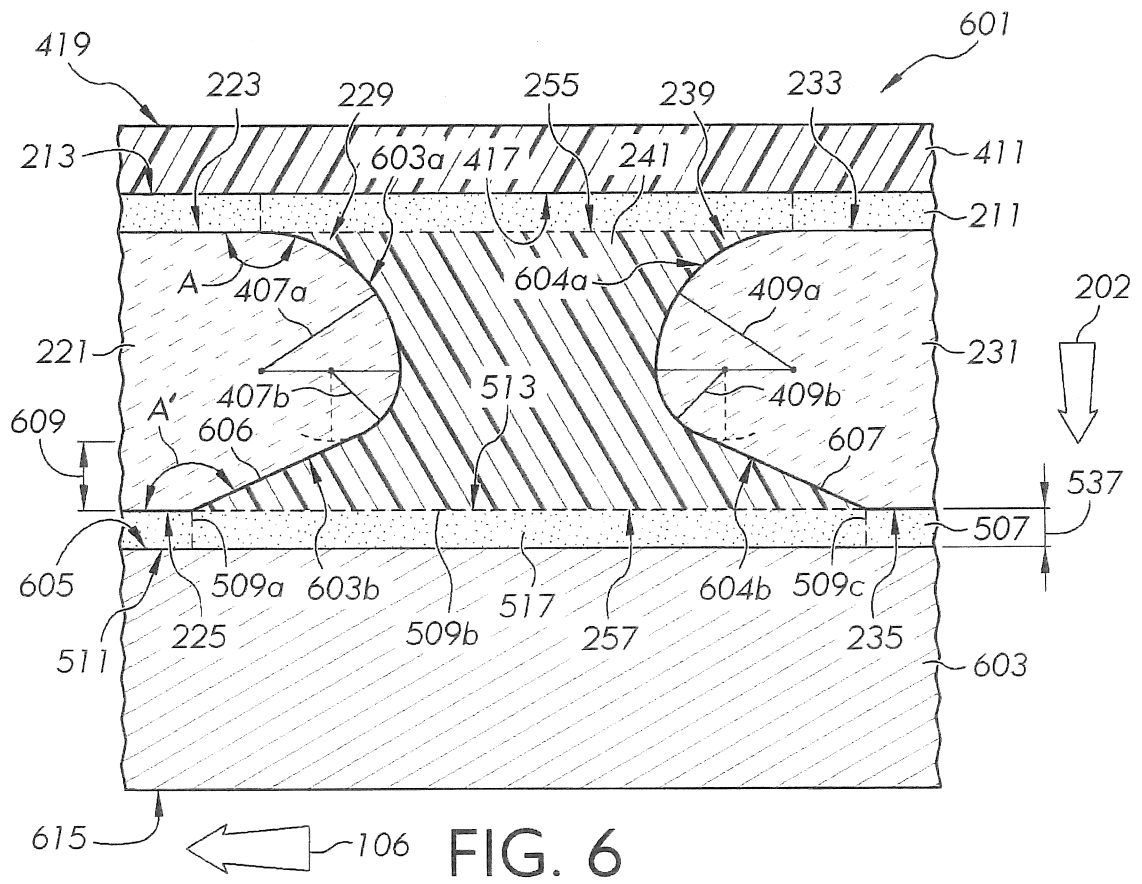
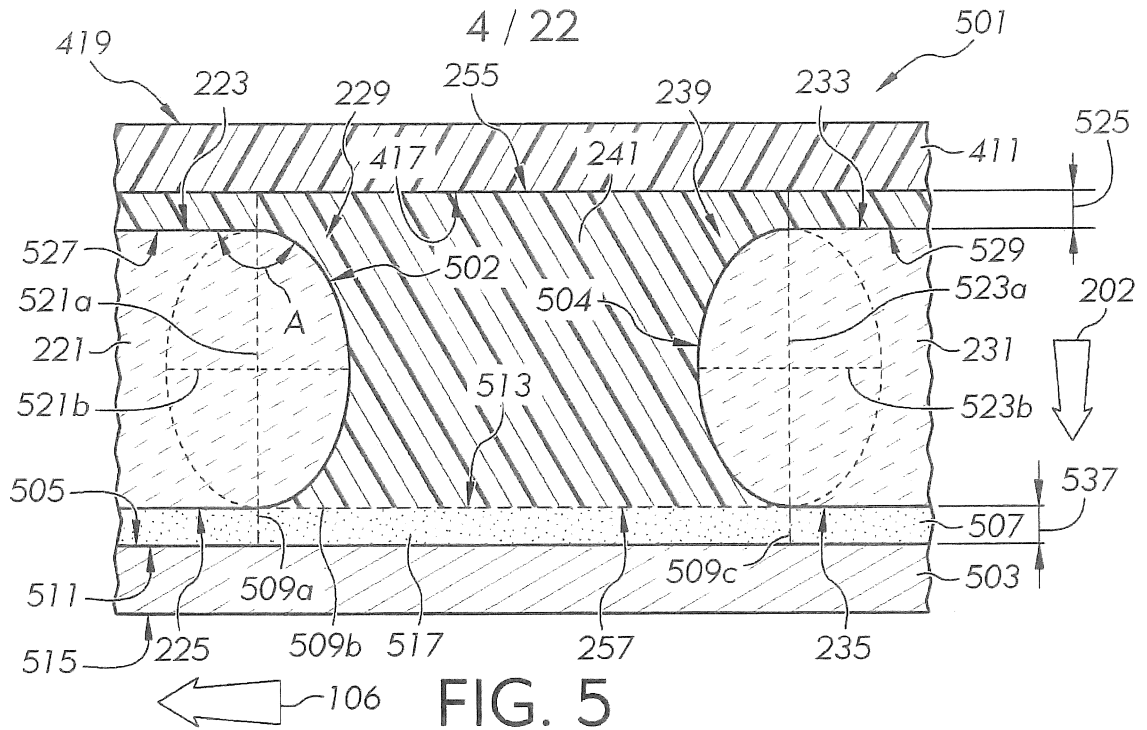


FIG. 4





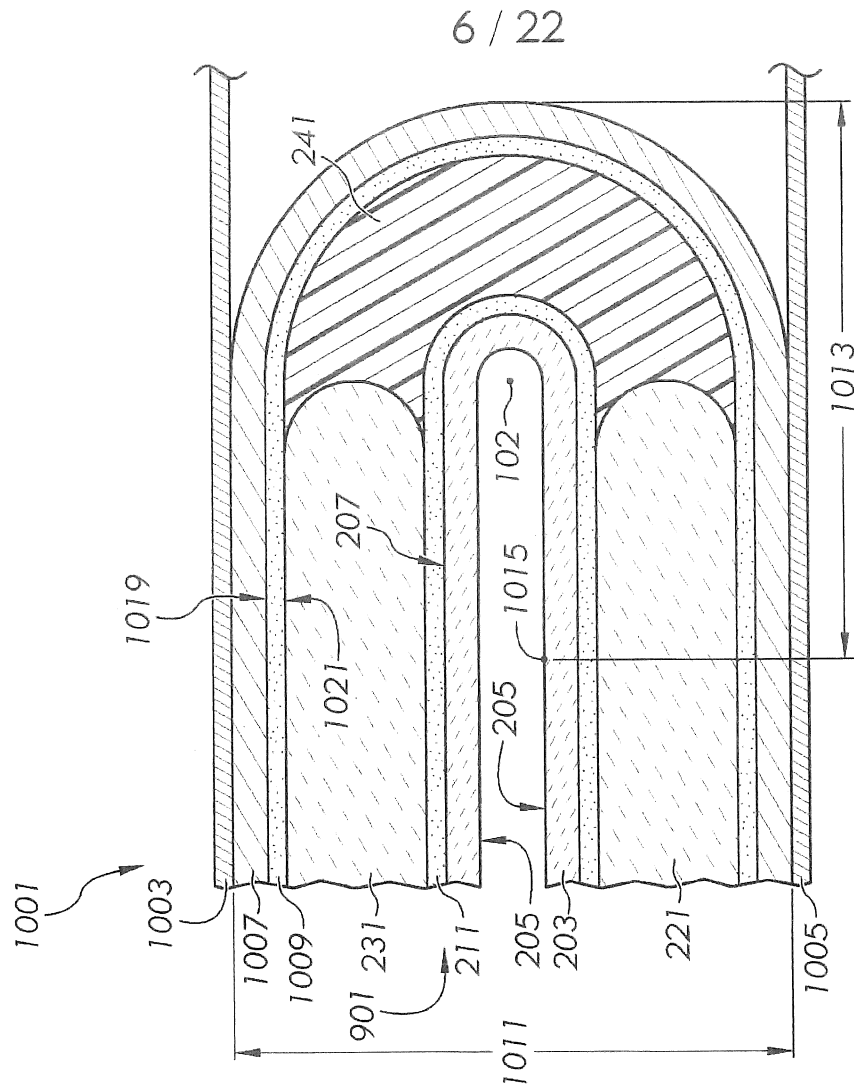


FIG. 10

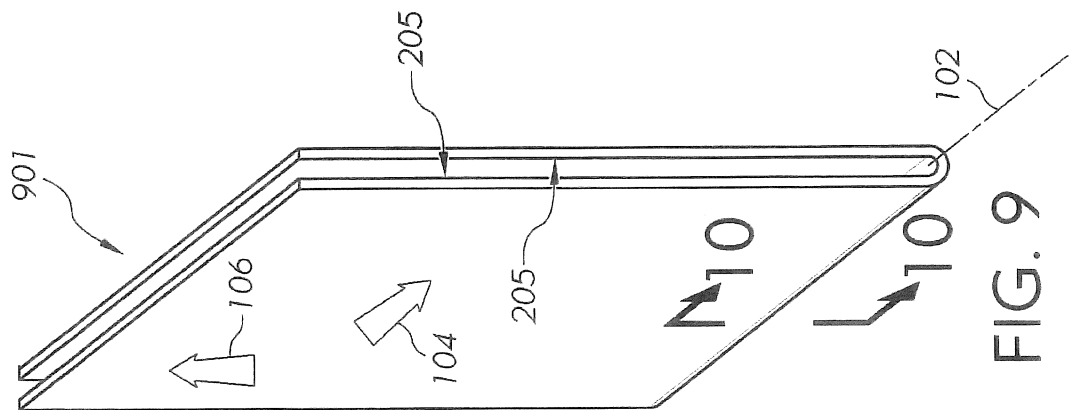


FIG. 9

7 / 22

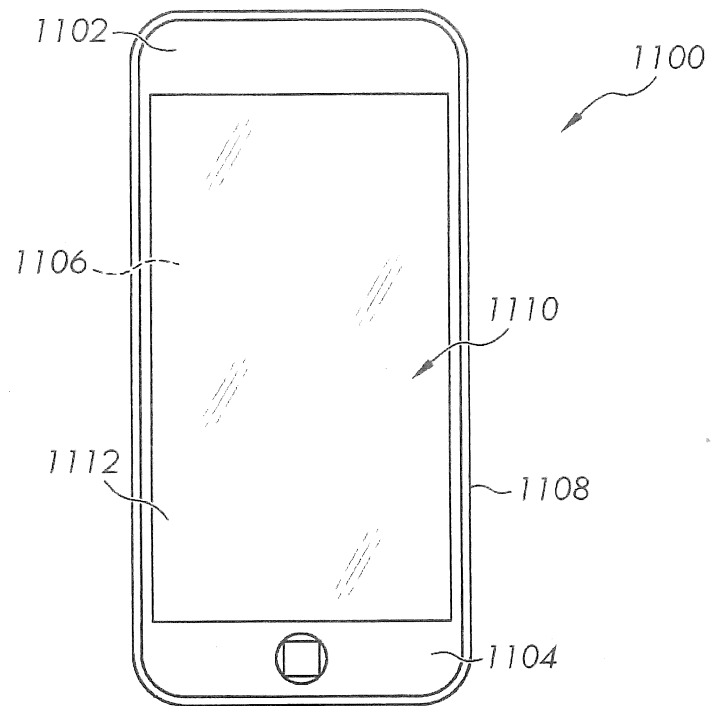


FIG. 11

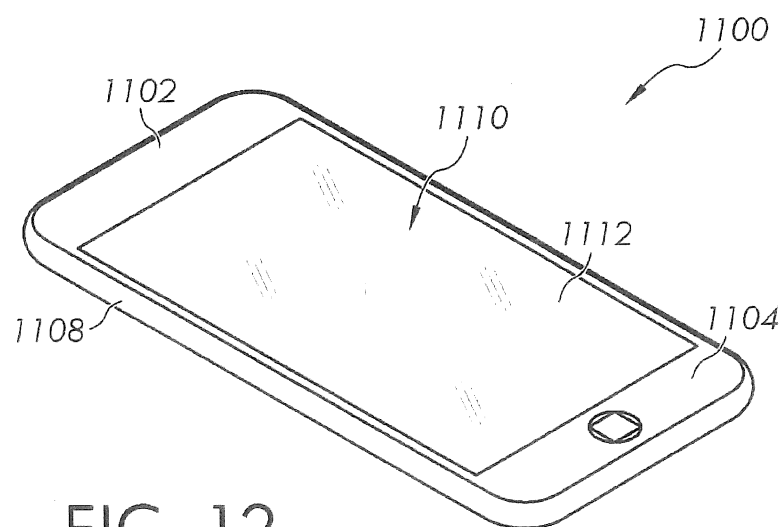


FIG. 12

9 / 22

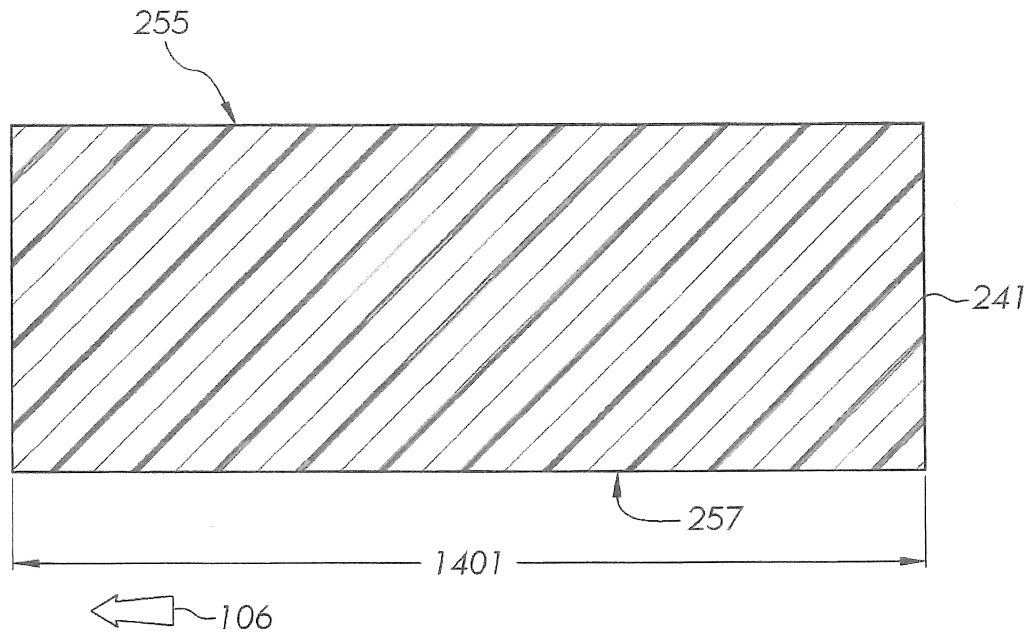


FIG. 14

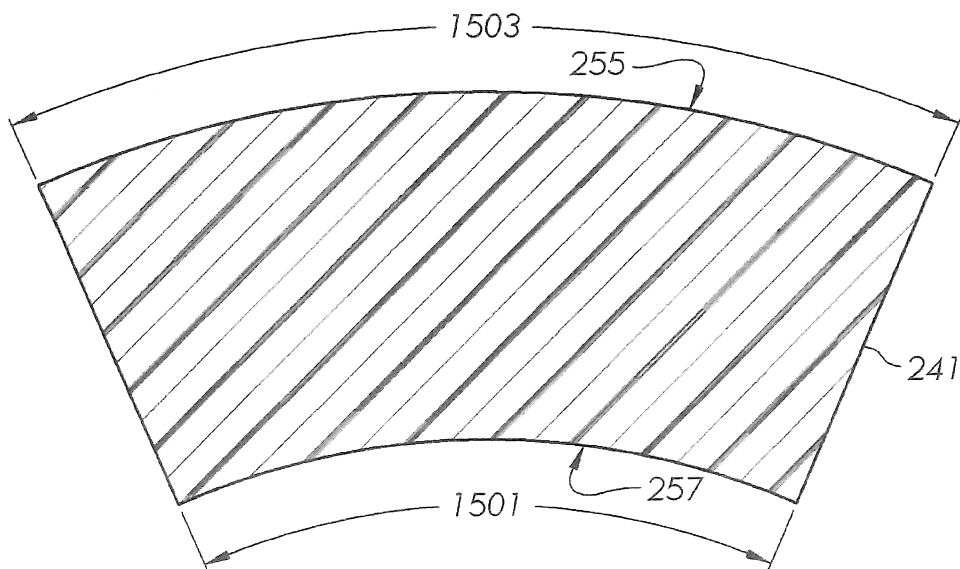


FIG. 15

10 / 22

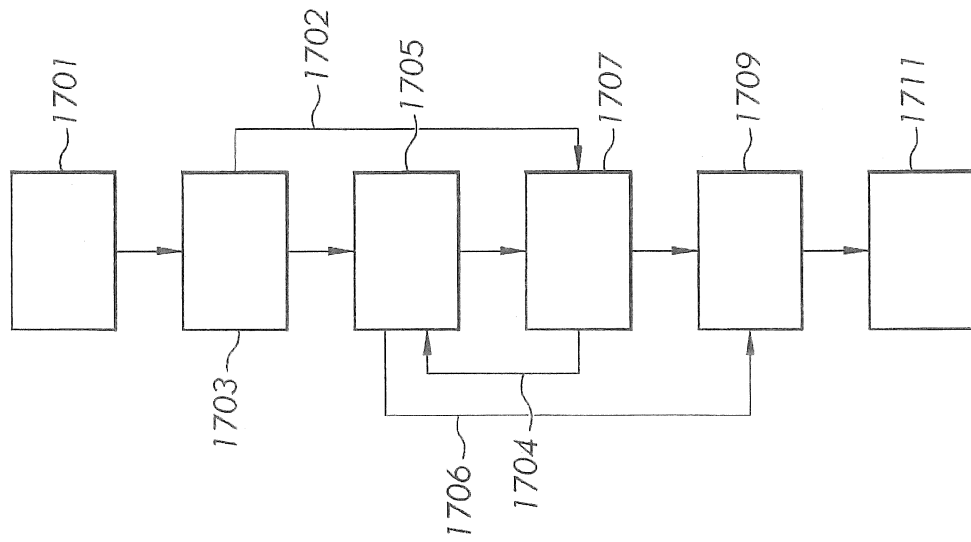


FIG. 17

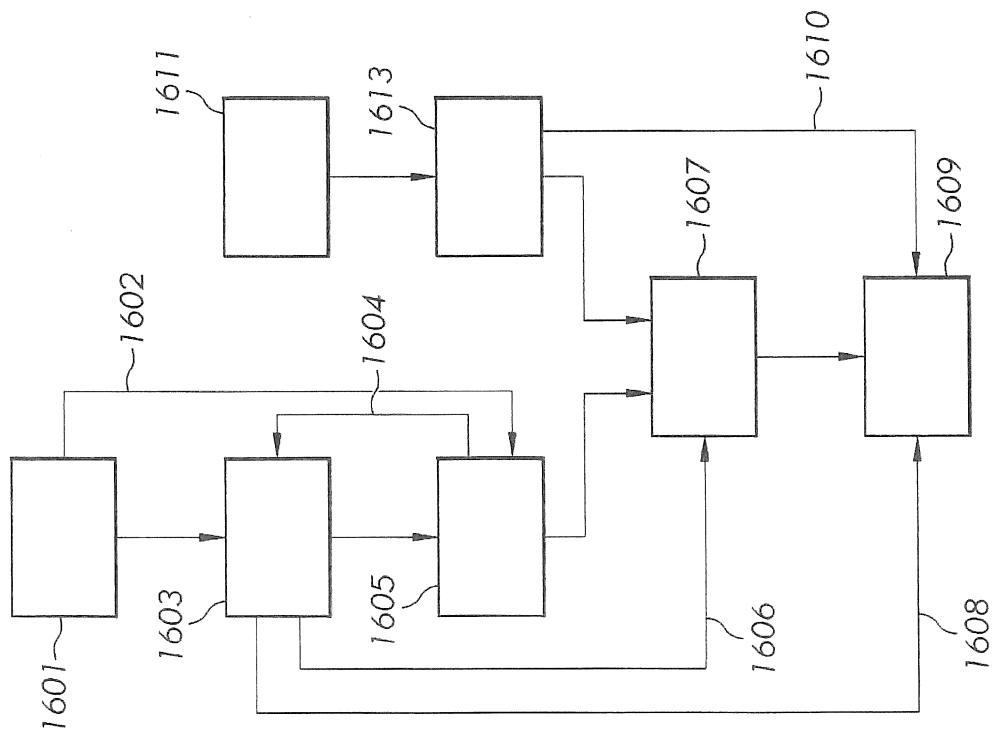


FIG. 16

11 / 22

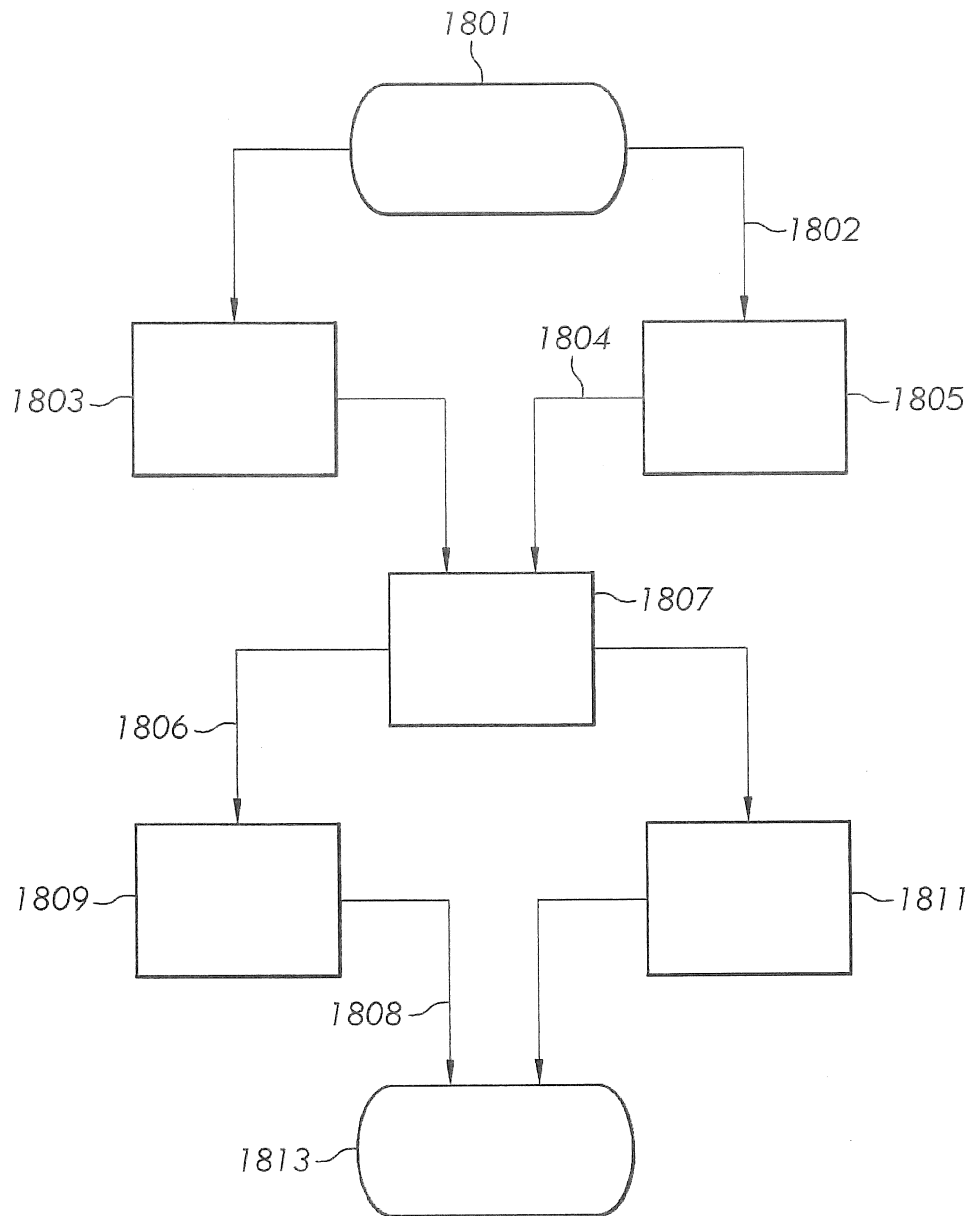


FIG. 18

12 / 22

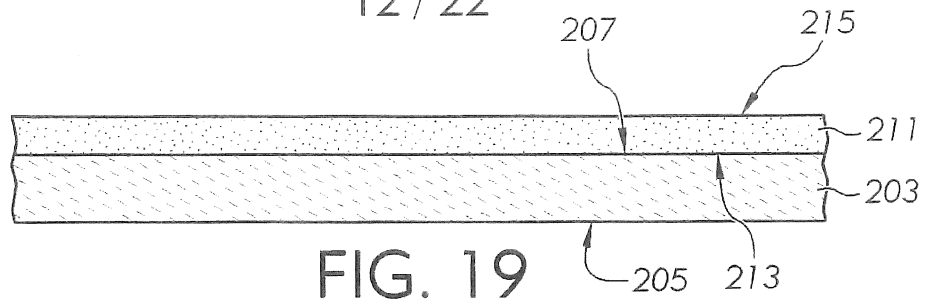


FIG. 19

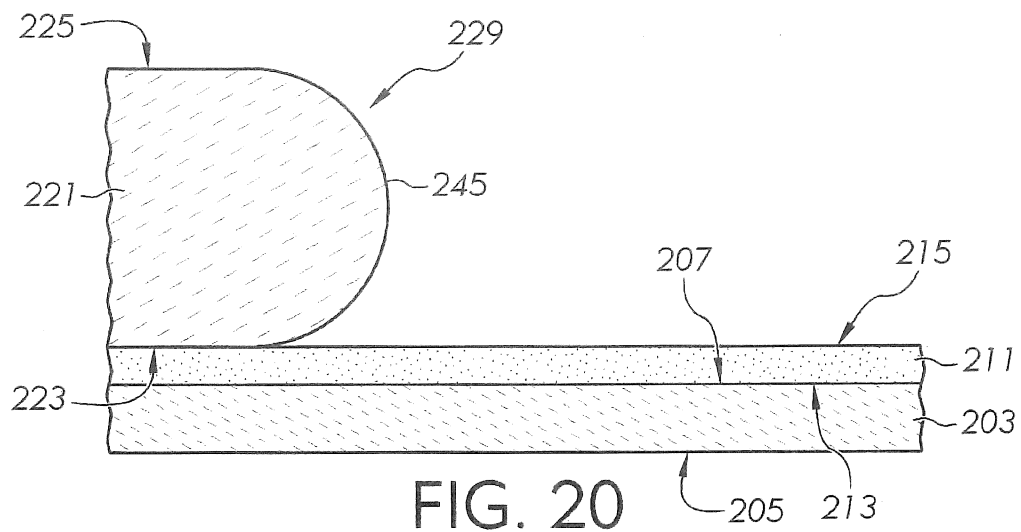


FIG. 20

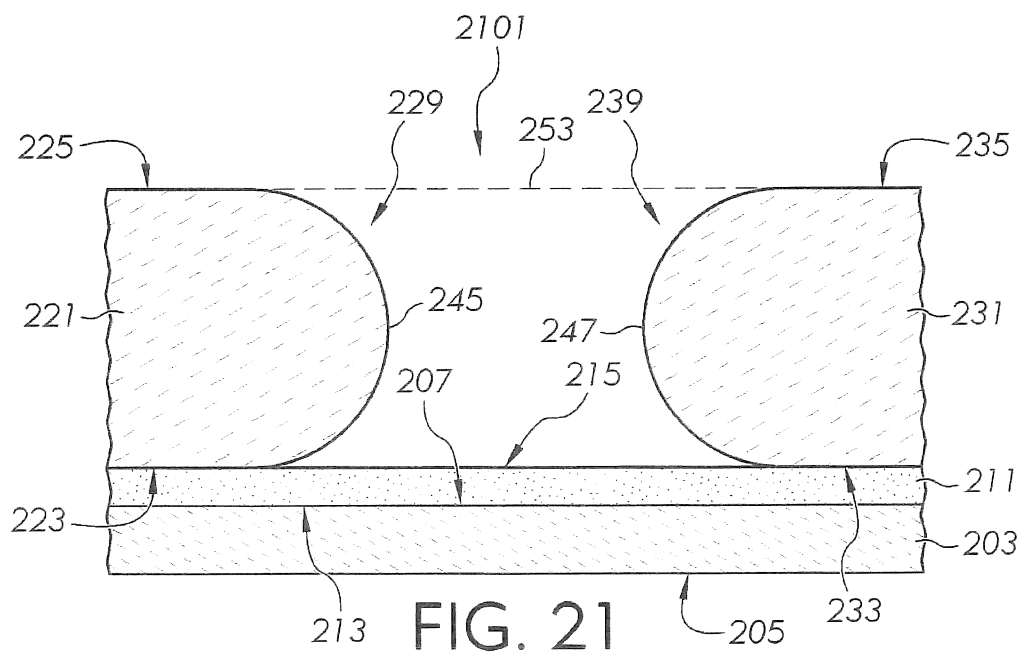
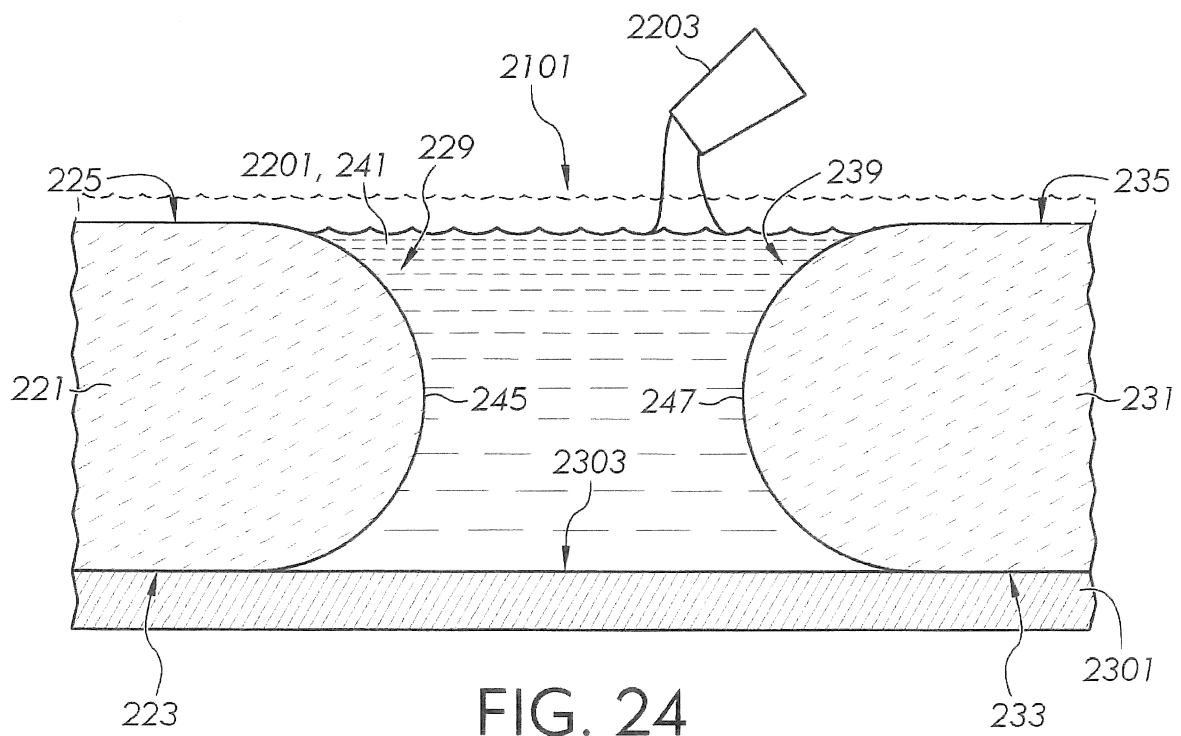
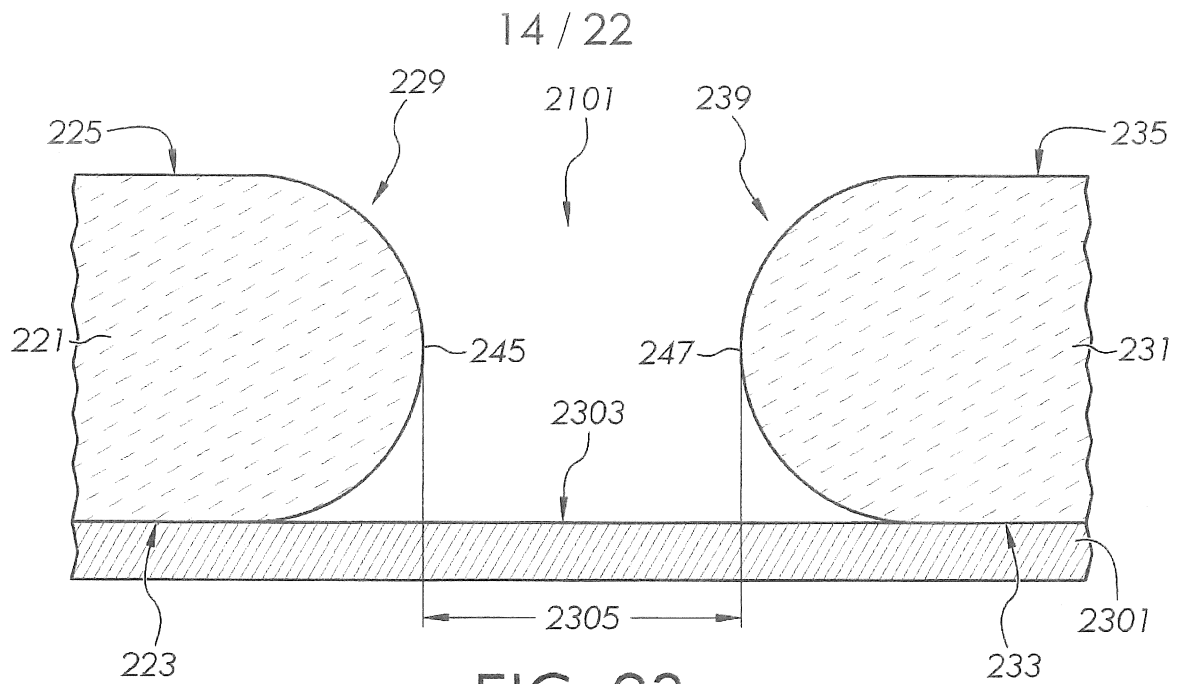
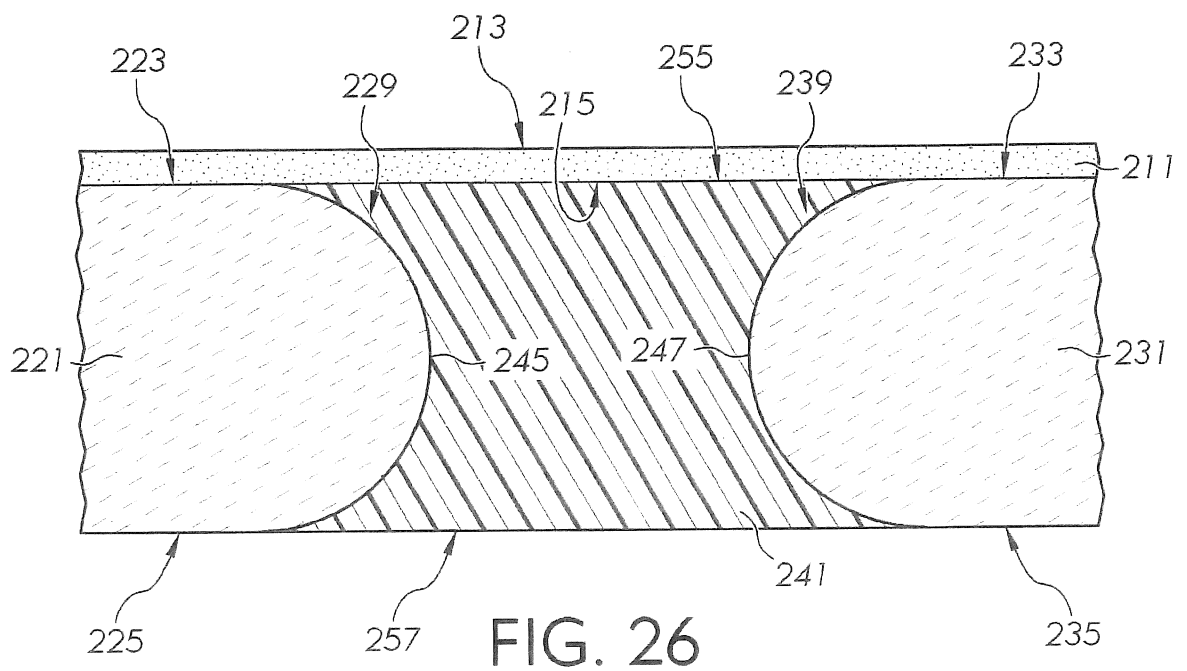
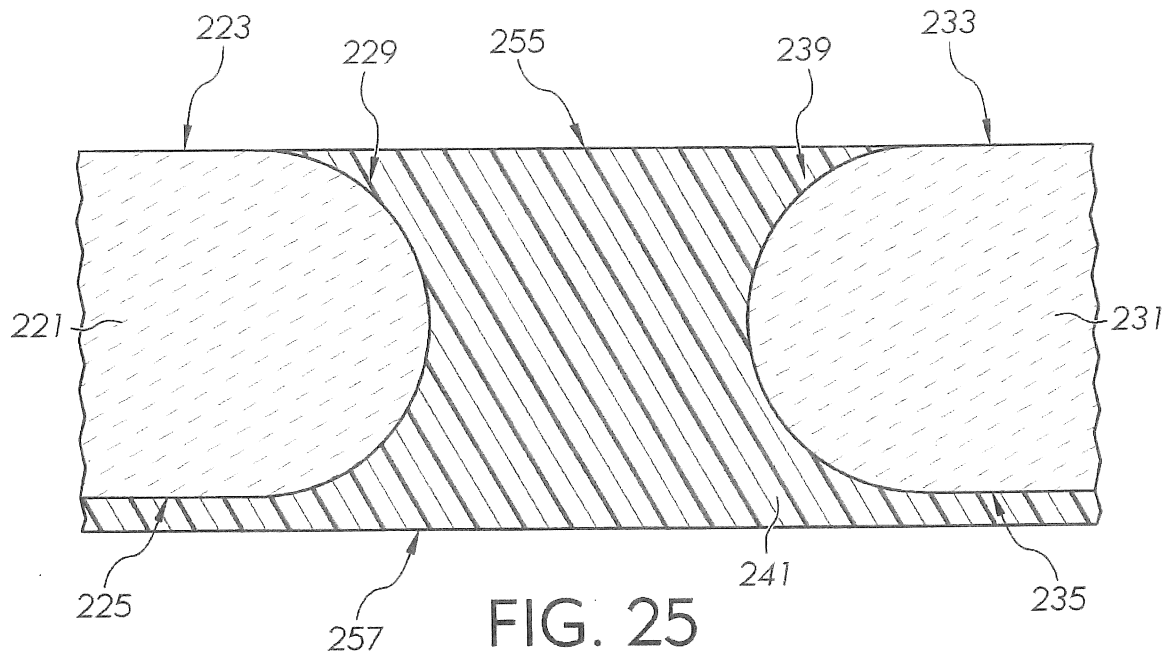
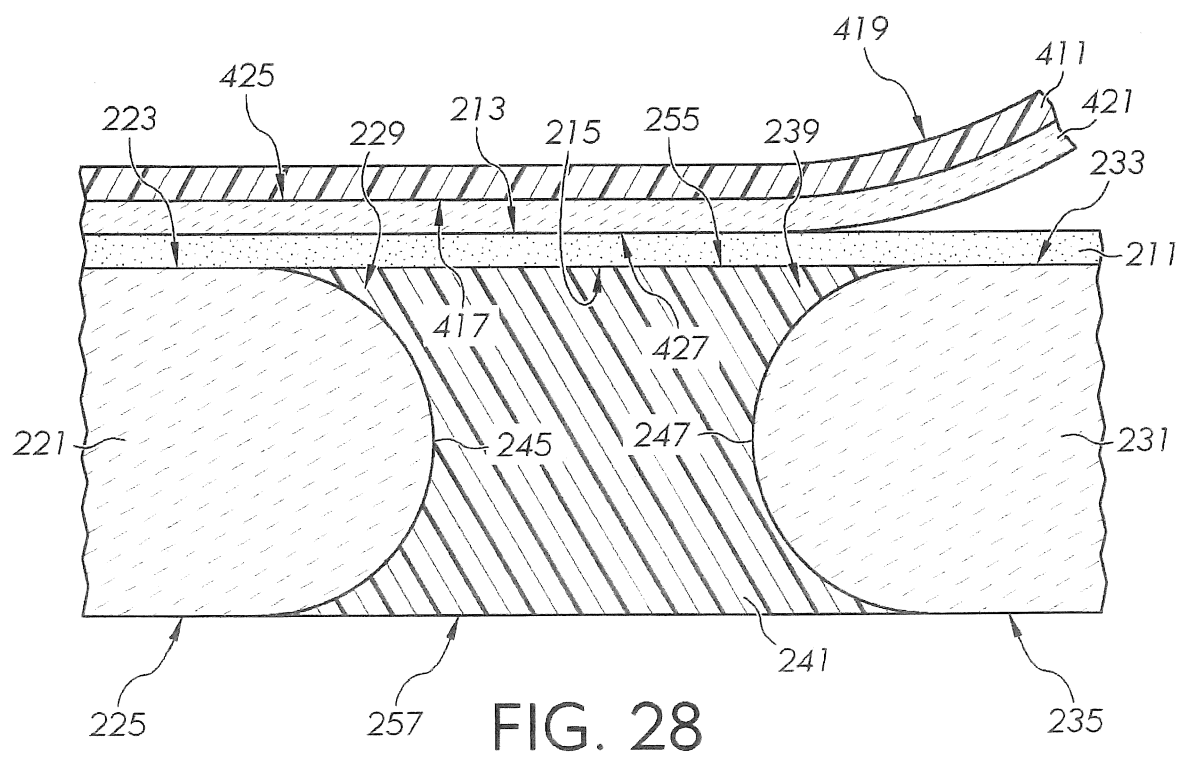
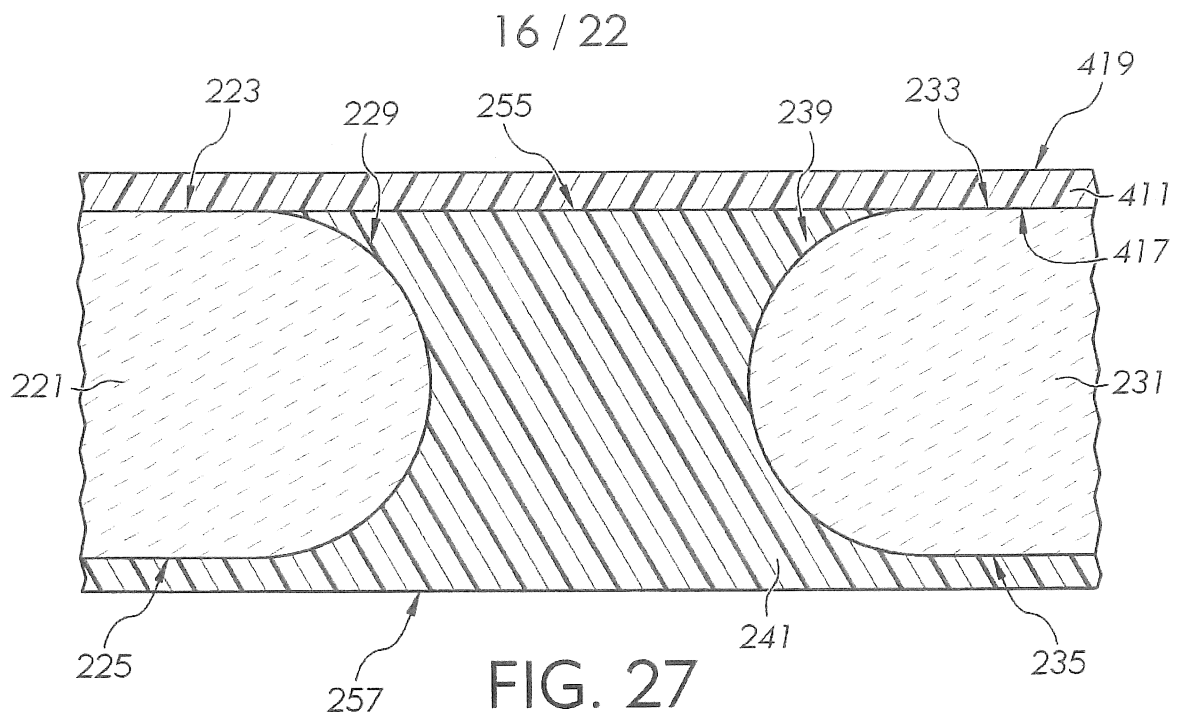


FIG. 21

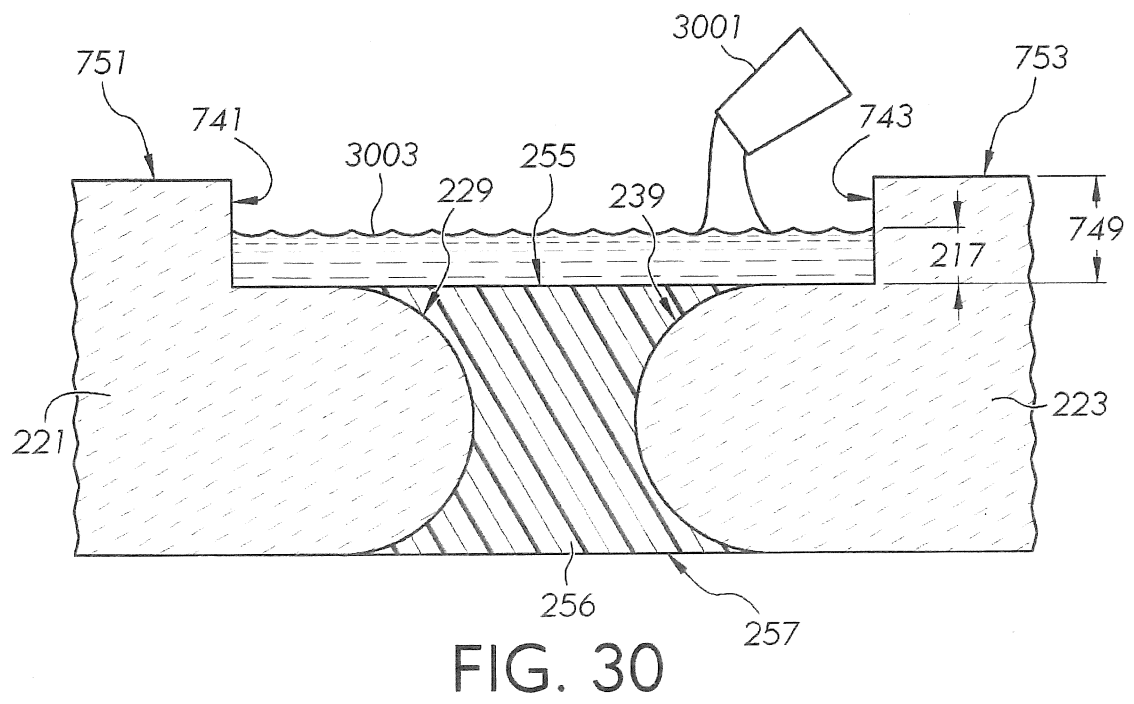
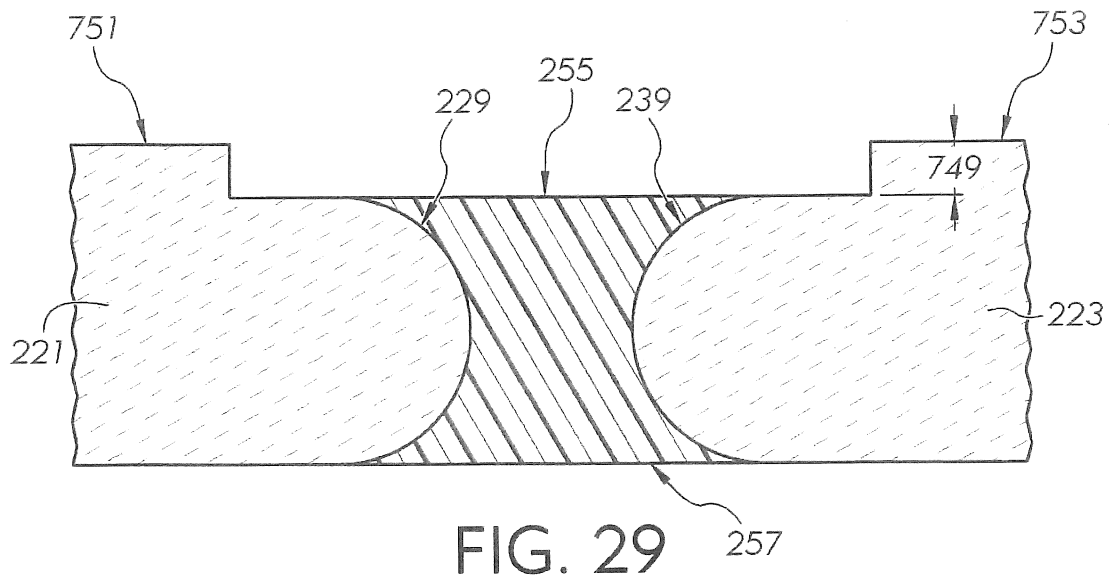


15 / 22

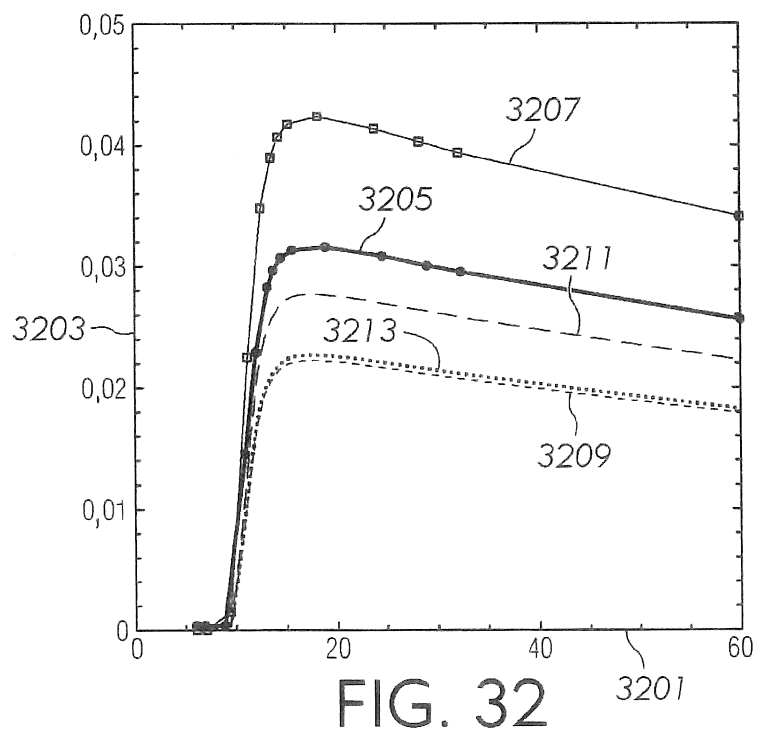
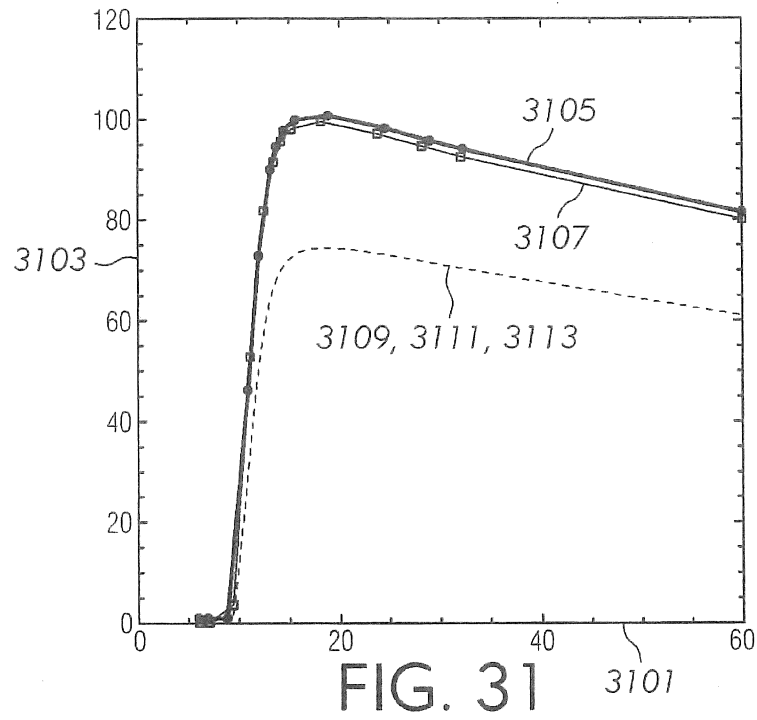




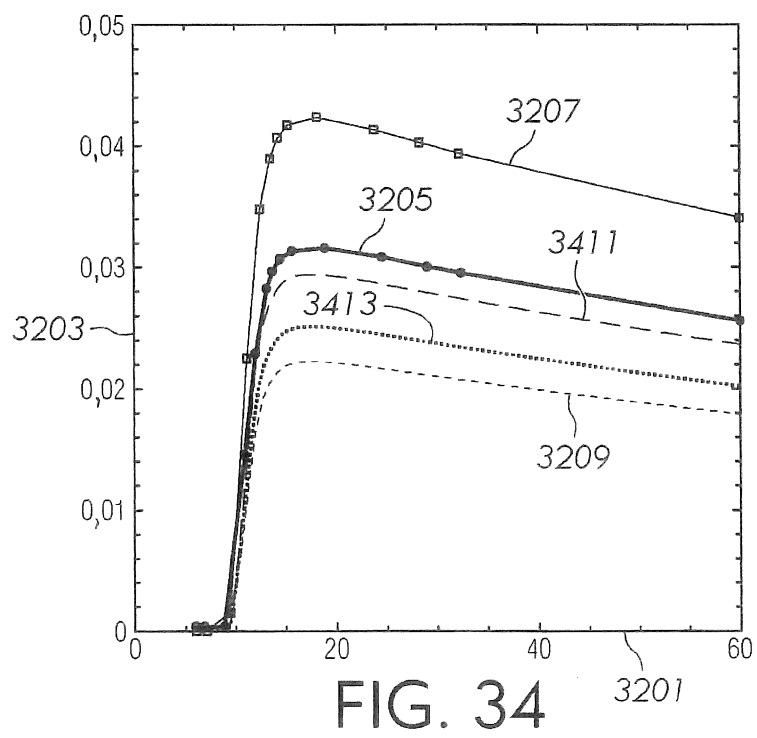
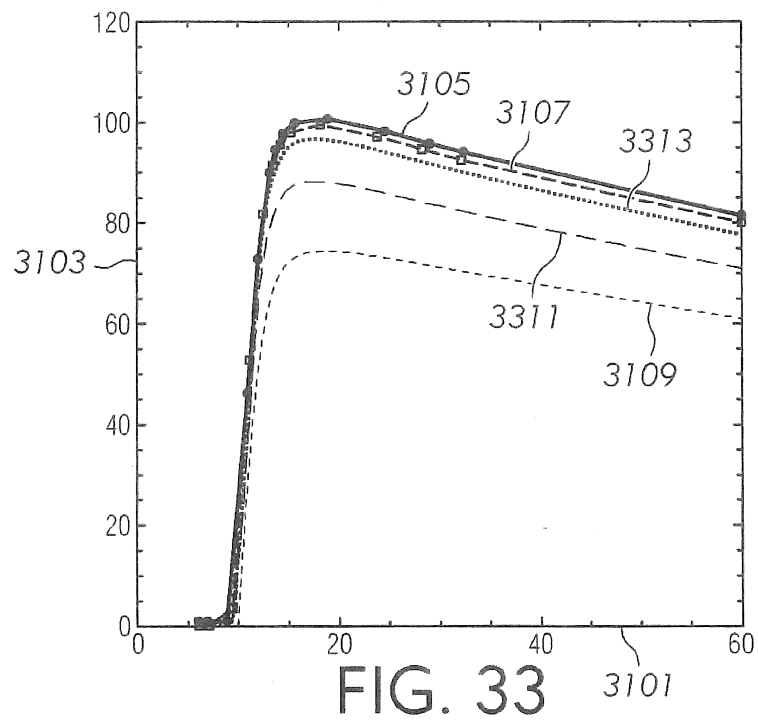
17 / 22

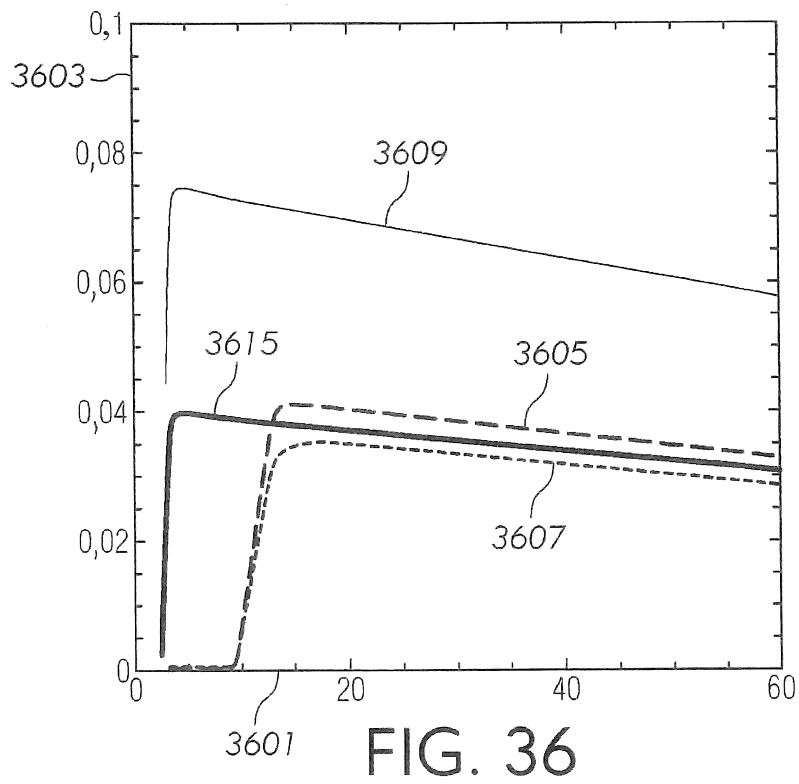
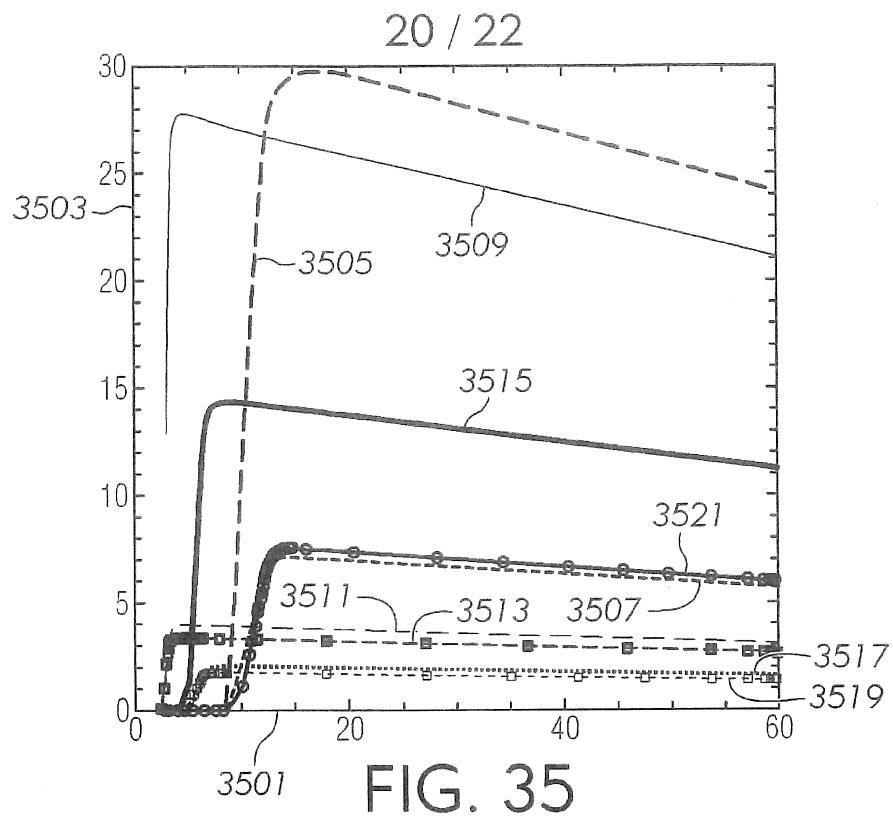


18 / 22

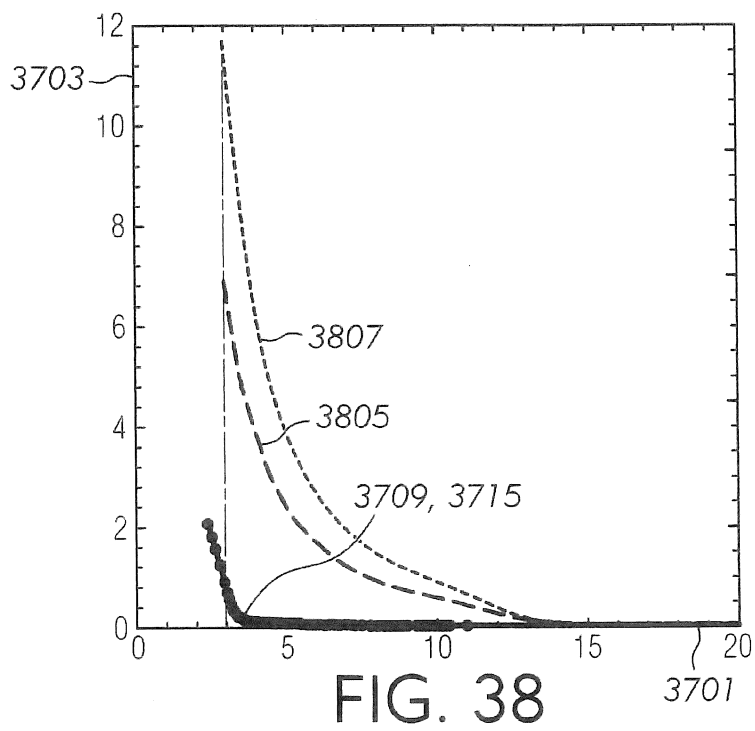
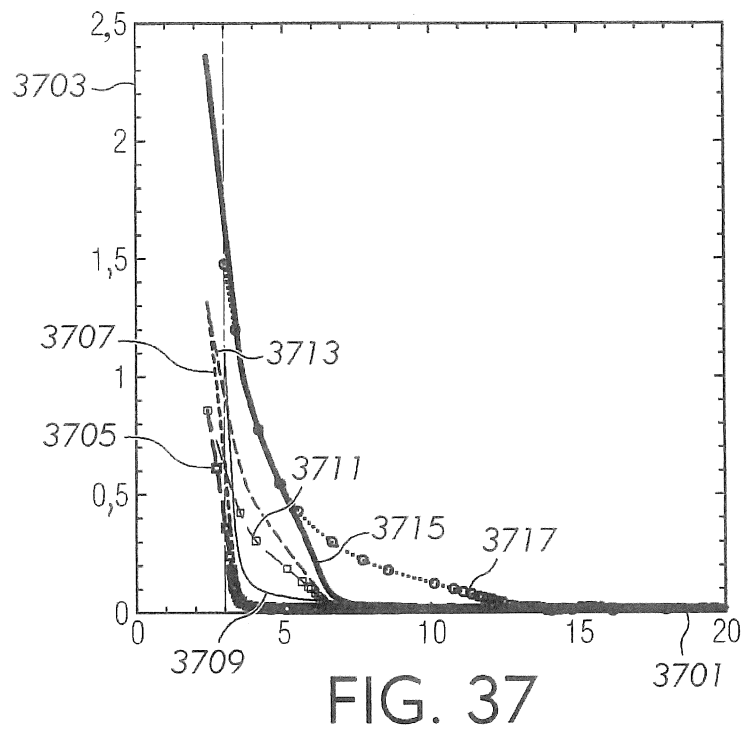


19 / 22





21 / 22



22 / 22

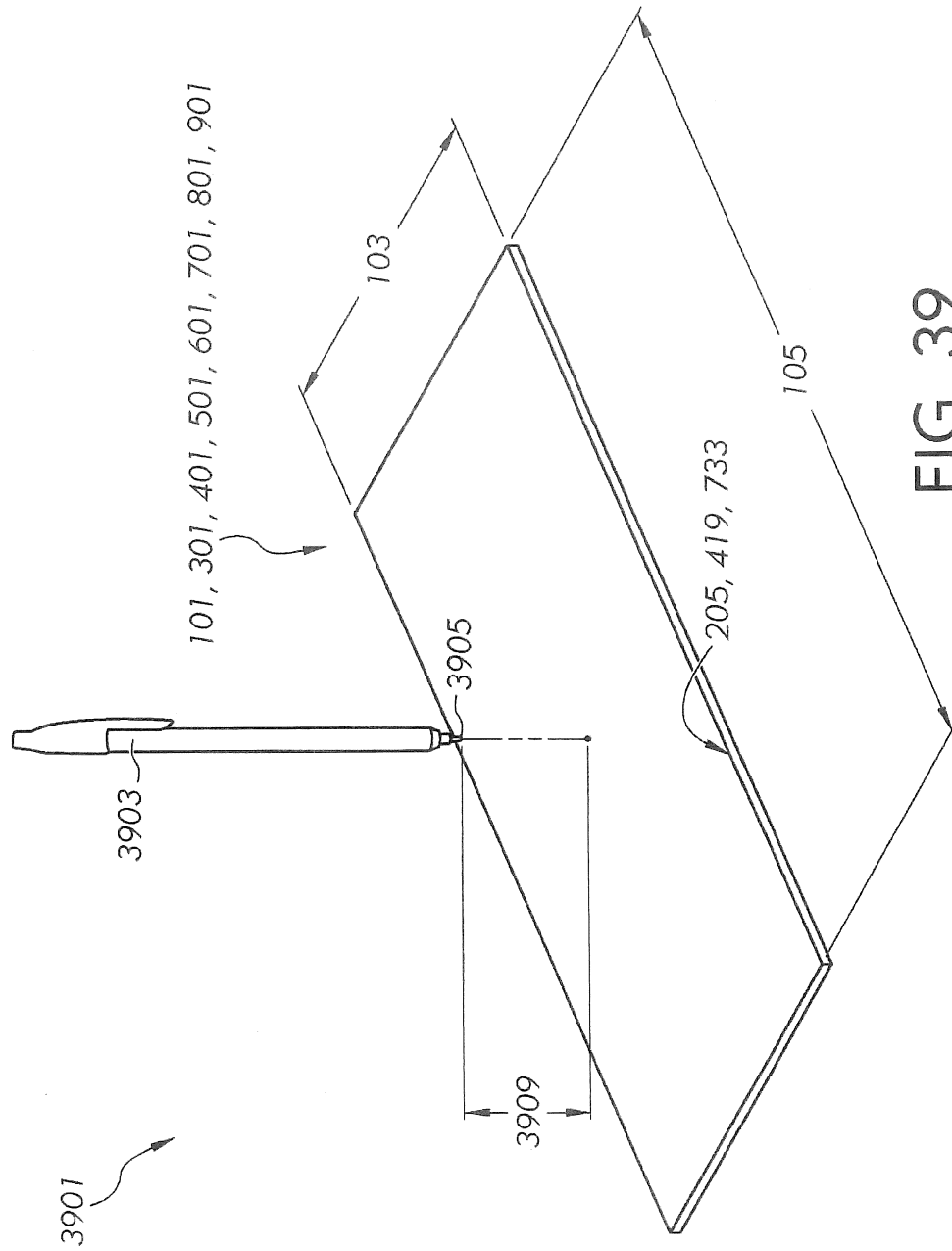


FIG. 39