



(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)



1-0048379

(51)^{2021.01} **B65D 33/25; B65D 75/32; B65D 75/22** (13) **B**

(21) 1-2022-05421

(22) 08/02/2021

(86) PCT/US2021/017074 08/02/2021

(87) WO2021/159067 12/08/2021

(30) 16/783,318 06/02/2020 US; 16/945,703 31/07/2020 US

(45) 25/07/2025 448

(43) 25/10/2022 415A

(73) Stasher, Inc. (US)

1310 63rd Street, Emeryville, California, 94608, United States of America

(72) MAGUIRE, Paul (US); NOURI, Katousha Ghaemi (US); CARPINELLI, Angelo (US); AU, Bryan Kin Fo (US).

(74) Công ty TNHH Đại Tín và Liên Danh (DAITIN AND ASSOCIATES CO.,LTD)

(54) ĐỒ CHỨA CO DẪN ĐƯỢC ĐỊNH HÌNH CÓ BỘ PHẬN LÀM KÍN CHỐNG RÒ RỈ VÀ LỚP CHẮN ÁP SUẤT ĐƯỢC TÍCH HỢP

(21) 1-2022-05421

(57) Sáng chế đề xuất đồ chứa đồ chứa co dãn được định hình có bộ phận làm kín chống rò rỉ và lớp chắn áp suất được tích hợp. Bộ phận làm kín tích hợp các phần tử ép khít với kích thước và hình dạng đủ để cung cấp một bộ phận làm kín chắc chắn chống rò rỉ chất lỏng từ bên trong đồ chứa, bộ phận làm kín được tích hợp vào đồ chứa và không cần kẹp hoặc móc cài bên ngoài. Lớp chắn áp suất làm tăng khả năng chống rò rỉ lên ít nhất 300% và được tạo thành bằng cách thêm vật liệu vào bên trong đồ chứa chứ không phải vào các phần ghép của bộ phận làm kín và hoạt động bằng cách làm lệch áp suất ra khỏi hai phần bộ phận làm kín chống rò rỉ. Các tính năng bổ sung được cung cấp để tạo điều kiện thuận lợi cho việc mở, chẳng hạn như các vành kéo dài để kéo các bên mở ra và các hốc không đối xứng cho các phần tử ép khít để giảm lực mở ban đầu. Đồ chứa có thể có một lỗ và có hình dạng không đối xứng, chẳng hạn như hình thang, để tạo ra một phần mở rộng kèm với một bộ phận làm kín chắc chắn.

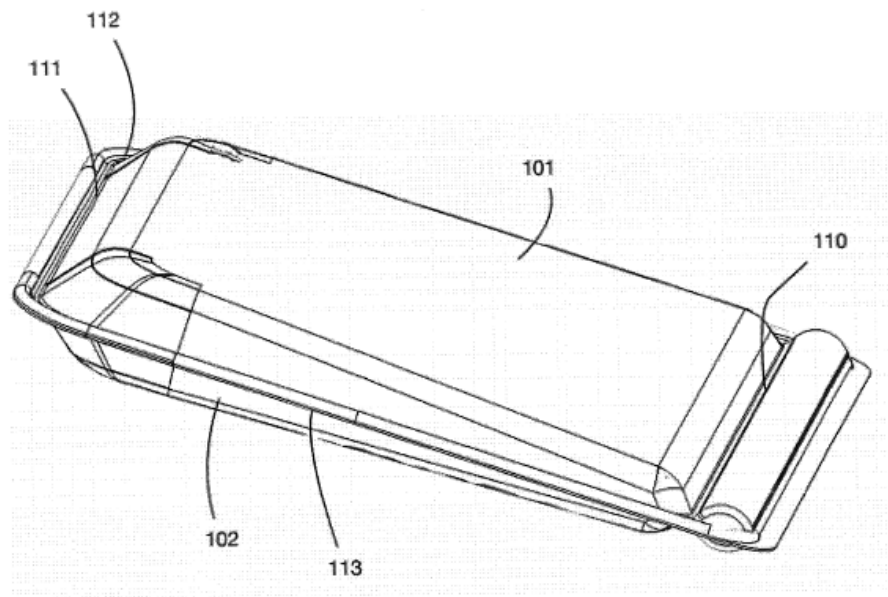


Fig.1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực bảo quản và vận chuyển túi và đồ chứa cũng như làm kín cho các túi và đồ chứa này. Cụ thể hơn là, nhưng không giới hạn, sáng chế đề cập đến túi hoặc đồ chứa đàn hồi được định hình có bộ phận làm kín chống rò rỉ và lớp chắn áp suất được tích hợp. Túi hoặc đồ chứa theo sáng chế có thể được sử dụng để bảo quản, vận chuyển và nấu thực phẩm, kể cả chất lỏng và cho nhiều ứng dụng khác.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Túi và đồ chứa có thể được làm kín là phổ biến trong lĩnh vực kỹ thuật này. Ví dụ, túi nhựa Ziploc® có cơ chế làm kín bằng khóa kéo được tích hợp vào phần mở túi. Nhiều cải tiến gần đây đã sửa đổi các loại túi có thể làm kín để bền hơn và phù hợp hơn để tái sử dụng, một số trong số đó được làm từ vật liệu silicon. Ví dụ, Patent Mỹ có số công bố 2013/0105352 của Munguia và Patent Mỹ có số công bố 2009/0110335 của LeBoeuf mô tả túi bảo quản thực phẩm bằng silicon có bộ phận làm kín.

LeBoeuf mô tả một bộ phận làm kín có đường rãnh và rãnh, nhưng lưu ý rằng có thể cần thêm một móc cơ học như một phương pháp bổ sung. Do đó, bộ phận làm kín tích hợp của đồ chứa được mô tả của LeBoeuf không nhằm mục đích chống rò rỉ mà không sử dụng các bộ phận giữ bên ngoài.

Hạn chế của các loại túi có thể làm kín hiện tại là các thiết kế làm kín tích hợp cung cấp lực làm kín tương đối yếu dựa trên tính đàn hồi của bộ phận co giãn. Túi nhựa cung cấp lực làm kín yếu, nhưng vì một lý do khác, chủ yếu là do bộ phận làm kín quá nhỏ, trong đó vật liệu nhựa cứng được sử dụng trong bộ phận làm kín được tạo thành các khía mỏng hơn khoảng 10 lần so với móng tay người, tức là 0,1 mm. Ví dụ, túi Ziploc® có thể đóng được, nhưng chúng không có khả năng chống rò rỉ cao. Việc thiếu khả năng chống rò rỉ này là do diện tích làm kín tương đối nhỏ và do hình dạng đường rãnh và rãnh đơn giản của bộ phận làm kín Ziploc®. Làm cho các khía chống rò rỉ để bảo quản và chịu tác động của các lực làm mở bộ phận làm kín từ bên trong đồ chứa, tức là khi đồ chứa bị ép hoặc rơi, độ cứng của bộ phận làm kín, khi được làm yếu phải nằm ngoài thang đo độ cứng được

gọi là thang đo Shore A và tốt hơn là trong thang đo Shore D, tức là 45-85 Shore D, điển hình là trong phạm vi 45-60 Shore D và thường trên 50 Shore D. Ngoài ra, sự ép đùn không hoàn chỉnh khi làm các bộ phận làm kín có độ cứng này dẫn đến sự thay đổi nhỏ về độ dày của bộ phận làm kín và điều này làm cho năng suất đồ chứa có khả năng chống rò rỉ chấp nhận được thấp. Những nỗ lực để làm cho bộ phận làm kín bền đòi hỏi phải sử dụng các con trượt để mở và đóng túi, nghĩa là cho phép trẻ em hoặc người già hoặc người yếu có thể mở và đóng túi. Các con trượt thường có một lỗ hở ở cuối con trượt làm cho bị rò rỉ. Trong các dụng cụ này, cơ cấu bổ sung phải được sử dụng để tạo thành một bộ phận làm kín xung quanh bộ phận con trượt nhằm duy trì sự tách biệt trong bộ phận làm kín, tức là, để làm kín phần con trượt khỏi bị rò rỉ. Con trượt cũng gây nguy cơ nghẹt thở cho trẻ em khi chúng bị bật ra.

Khó khăn trong việc cung cấp một bộ phận làm kín chống rò rỉ tích hợp đã được Koeppel mô tả trong Patent Mỹ có số 2,500,363 năm 1946. Như Koeppel phát biểu: “Các vỏ cho các đồ chứa có tính chất này đã được tạo theo nhiều cách khác nhau, nhưng khi phần mở trong túi hoặc đồ chứa được tạo ra đủ lớn để nhận đá viên hoặc các cục nước đá tương đối lớn thì rất khó để làm kín lỗ một cách hiệu quả. Các nỗ lực đã được thực hiện để khắc phục vấn đề này bằng cách cung cấp cho đồ chứa với miệng của phần mở dày hơn bằng cách bổ sung các bề mặt zic-zắc hoặc chốt và rãnh để tạo thành một bộ phận làm kín. Tuy nhiên, ngay cả những cấu trúc theo kiểu này cũng không có tác dụng ngăn rò rỉ trừ khi chúng bị ép vào nhau với một lực đáng kể”. Sau đó, Koeppel mô tả một thiết kế bằng cách sử dụng một kẹp cơ học bên ngoài gắn vào túi để cung cấp lực làm kín cần thiết. Theo ý này, Koeppel đưa ra một giải pháp tương tự với LeBoeuf bằng cách sử dụng một móc cài bên ngoài.

Những nỗ lực khác để tạo ra một đồ chứa silicon có bộ phận làm kín chống rò rỉ đã thất bại bao gồm Patent Mỹ có số công bố 2014/0270579, của Nouri, tức là một trong những nhà sáng chế hiện thời cũng công bố một patent có số công bố quốc tế WO 2014/163712. Patent '579 bao gồm một bộ phận làm kín để bị rò rỉ ở cả hai đầu khi được cấu tạo mà không có “cơ cấu siết chặt” gắn ở cả hai đầu của bộ phận làm kín.

Patent Mỹ số 2,674,289 của Silverman mô tả một đồ chứa bằng cao su, cụ thể là bao đựng thuốc lá được đúc từ trong ra ngoài. Điều này giúp loại bỏ bước gắn bộ phận làm kín vào đồ chứa và đơn giản hóa khuôn vì đồ chứa có thể được lộn ngược sau khi đúc. Tuy

nhiên, bộ phận làm kín của Silverman có hình côn ở các đầu và khi lộn ngược để sử dụng, dẫn đến việc thiếu hoàn toàn lực làm kín ở các đầu vì bộ phận làm kín hình côn không tạo ra sự tiếp xúc cho các khía và lõm ở các đầu của bộ phận làm kín, tức là không có bộ phận làm kín ở các đầu. Do đó, thiết kế của Silverman yêu cầu đỉnh tán, bao da và một khóa kéo riêng, ví dụ như các cấu trúc bên ngoài, để giữ bộ phận làm kín lại với nhau. Silverman cũng yêu cầu các bước sản xuất bổ sung là tán các đầu của bộ phận làm kín, v.v. và không có khả năng chống rò rỉ trừ khi sử dụng cấu trúc bên ngoài, ví dụ, đỉnh tán.

Mặc dù việc sử dụng kẹp bên ngoài hoặc móc khóa cơ học có thể làm bộ phận làm kín, nhưng chúng kém thuận tiện hơn cho người dùng và chúng đòi hỏi chi phí sản xuất bổ sung và độ phức tạp.

Patent Mỹ số 2,780,261 của Svec hướng đến túi nhựa phẳng có bộ phận làm kín chống ẩm kín khí như được mô tả trong Col. 1:15-18. Svec cũng mô tả chỉ một phương án được dự định sử dụng để giữ chất lỏng. Phương án giữ chất lỏng này được minh họa trên Fig.7 của Svec và là phương án duy nhất được thiết kế để giữ chất lỏng (không phải hơi ẩm) bên trong khi áp suất bên trong làm bộ phận làm kín mở ra, ví dụ khi áp suất bên ngoài tác dụng lên đồ chứa, tức là bị ép hoặc rơi. Svec mô tả cấu trúc quan trọng bổ sung cần thiết để giữ chất lỏng ở Col 7:15:31 như sau, tức là, để giữ chất lỏng bên trong đồ chứa không bị rò rỉ. Như được minh họa trong chú thích của Fig.15a, các phần màu cam và đỏ của bộ phận làm kín 1510 được minh họa, tức là 1511 và 1512, được yêu cầu để giữ áp suất lên bộ phận làm kín để cung cấp khả năng chống rò rỉ chất lỏng. Lượng vật liệu yêu cầu theo Svec xấp xỉ gấp đôi lượng vật liệu được sử dụng trong phương án của lớp chắn áp suất được nêu chi tiết ở đây tham khảo một hoặc nhiều phương án thực hiện của sáng chế. Một nhược điểm khác của Svec là những vị trí này trong thể tích bên trong của đồ chứa được yêu cầu phải giữ áp suất lên bộ phận làm kín để giữ nó kẹp với nhau và giữ cho không bị rò rỉ là những vùng mà thực phẩm và/hoặc chất lỏng bị mắc kẹt và khó làm sạch và là nơi tiềm ẩn vi khuẩn. Chú thích màu xanh lá cây theo Svec (được chú thích trong patent '261 là 13 và 14) và kỹ thuật trước đây và các phương án thực hiện của sáng chế theo người nộp đơn này (chú thích là 101 và 102) là phần đồ chứa bên dưới bộ phận làm kín trong mỗi trường hợp. Màu xanh lam đại diện cho chất lỏng, cụ thể là 1500 trong ba Fig.15a, 15b và 15c.

Fig.15b trong patent trước đây của người nộp đơn này, cụ thể là Patent Mỹ số 9,371,153, trong đó không đề cập đến các phần 1501 và 1502 được minh họa trên Fig.15c mà làm tăng khả năng chống rò rỉ lên ít nhất 400% với tổng lượng vật liệu bổ sung được sử dụng lên tới xấp xỉ 5% theo một số phương án thực hiện của sáng chế, tùy thuộc vào kích cỡ. Lớp chắn áp suất, ví dụ như vật liệu giữa bộ phận làm kín và bên trong đồ chứa, tạo ra kết quả không mong muốn là tăng ít nhất 300% theo một số phương án và tăng 400% theo phương án khác về khả năng chống rò rỉ như được minh họa trên Fig.19a-b, lưu ý, bằng cách thêm một lượng rất nhỏ vật liệu bổ sung dưới dạng lớp chắn áp suất và lớp chắn áp suất này đã không được các nhà sáng chế hiện thời đề cập đến trong patent '153. Fig. 19a minh họa độ cao rơi khoảng 4 inch trong hình vẽ bên trái và kết quả là phá vỡ bộ phận làm kín và minh họa sự rò rỉ trên hình ảnh bên phải, tức là, đối với phương án của kỹ thuật trước đây được minh họa trên Fig.15b. Các phương án thực hiện của sáng chế được minh họa trên Fig.15c cung cấp sự tăng ít nhất 4 hệ số đối với chiều cao rơi mà không bị rò rỉ, ví dụ, khi rơi từ ít nhất 16 inch như được minh họa trên các hình vẽ của Fig.19b, với thời gian tăng dần từ trái sang phải của Fig.19a-b, điều này không thể xảy ra với phương án của kỹ thuật trước đây được minh họa trên Fig.15b.

Dựa trên những hạn chế trong kỹ thuật trước đây, sáng chế đề xuất đồ chứa co dẫn với bộ phận làm kín chống rò rỉ và lớp chắn áp suất được tích hợp, không yêu cầu các phần tử bổ sung để tăng cường lực làm kín và cung cấp mức độ chống rò rỉ cao hơn nhiều với vật liệu bổ sung tối thiểu, dễ làm sạch và có thể tái sử dụng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo các yêu cầu bảo hộ của sáng chế, sáng chế đề xuất đồ chứa co dẫn có bộ phận làm kín chống rò rỉ và lớp chắn áp suất được tích hợp. Đồ chứa theo kiểu này có thể được sử dụng ví dụ như để lưu trữ và vận chuyển chất lỏng hoặc chất rắn hoặc cả hai, bao gồm cả các sản phẩm thực phẩm. Các phương án thực hiện của sáng chế có thể có nhiều hình dạng và kích thước khác nhau, bao gồm nhưng không giới hạn ở hình chữ nhật, hình vuông, hình tròn, hình thang, hình trụ, hình elip, hình đa giác, hình lập phương hoặc bất kỳ hình dạng thuận tiện nào cho mục đích sử dụng của đồ chứa. Các phương án thực hiện của sáng chế sử dụng bộ phận co dẫn trong các vật liệu để cung cấp các đặc tính như tính mềm dẻo, khả năng chịu nhiệt, kháng vi sinh vật và dễ sản xuất. Các vật liệu khác cũng có thể được sử dụng để tạo hình, tăng cường, trang trí hoặc bất kỳ mục đích nào khác. Một số phương

án có thể sử dụng silicon làm một trong những bộ phận co dẫn trong đồ chứa. Silicon cung cấp một số ưu điểm tiềm năng bao gồm không độc hại, chống dính, khả năng được làm nóng trong lò nung, khả năng đông lạnh trong tủ đông và khả năng đúc thành nhiều hình dạng khác nhau trong quá trình sản xuất. Một hoặc nhiều phương án của đồ chứa bao gồm lỗ bên ngoài còn được gọi là lỗ nối cho phép ghép sáng chế với một vật thể khác, ví dụ thông qua việc sử dụng móc đa năng hoặc dụng cụ khác.

Đồ chứa theo sáng chế bao gồm hai phần của vỏ, được gọi là vỏ phía trên và vỏ phía dưới. Vỏ phía trên và vỏ phía dưới được nối kéo dài theo một số cạnh của chúng để tạo thành đồ chứa có phần mở. Cạnh gần nhất với phần mở ở đây được gọi là cạnh trước; cạnh đối diện với mặt trước được gọi là cạnh sau. Các cạnh kéo dài giữa mặt sau và mặt trước được gọi là cạnh trái và cạnh phải. Các mối nối giữa các bộ phận của vỏ cũng có thể được làm bằng bộ phận co dẫn hoặc có thể được làm bằng vật liệu khác. Bất kỳ kỹ thuật nối nào như đúc, dán keo, dán băng dính, may, dập ghim, hàn hoặc bất kỳ kỹ thuật nào khác đều có thể được sử dụng để tạo thành vỏ. Vỏ bao quanh một phần thể tích bên trong được thiết kế để lưu trữ hoặc vận chuyển vật liệu bên trong đồ chứa. Theo một số phương án, đồ chứa có thể đủ cứng để thể tích bên trong được giữ nguyên ngay cả khi đồ chứa rỗng. Theo phương án khác, đồ chứa có thể được thiết kế để thu gọn khi rỗng để không thấy thể tích bên trong trừ khi có vật phẩm nằm bên trong đồ chứa.

Đồ chứa theo sáng chế có một hoặc nhiều cạnh của vỏ mở hoàn toàn hoặc một phần để chèn và loại bỏ vật liệu. Tiếp giáp hoặc gần với các cạnh hở này, sáng chế bao gồm một bộ phận làm kín được thiết kế để đóng phần bên trong của đồ chứa được sử dụng để mở và đóng đồ chứa. Bộ phận làm kín bao gồm hai phần tử được gọi là phần tử ép khít được thiết kế để ép vào nhau và làm kín khi đóng lại. Phần tử ép khít được gọi ở đây là phần tử ép khít bên trên và phần tử ép khít bên dưới. Chúng có thể được đặt ở bất kỳ vị trí nào trên đồ chứa, nơi mà cần thiết hoặc thuận tiện để lắp bộ phận làm kín. Các phần tử ép khít này có thể có các biên dạng bổ sung kết hợp với nhau tại một biên chung khi các phần tử được ép lại với nhau. Các phương án khác nhau của sáng chế sử dụng các thiết kế cho các phần tử ép khít góp phần vào độ bền của bộ phận làm kín. Theo một số phương án, bộ phận làm kín được thiết kế để chống rò rỉ. Ví dụ, một số phương án đề xuất một bộ phận làm kín có thể chứa một đến hai cốc nước bên trong đồ chứa mà không bị rò rỉ, ngay cả khi đồ chứa được lộn ngược với bộ phận làm kín hướng xuống dưới. Theo các yêu cầu bảo hộ của sáng

ché, đồ chứa theo sáng chế bao gồm lớp chắn áp suất phía dưới và lớp chắn áp suất phía trên.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện của sáng chế, bộ phận làm kín chống rò rỉ bao gồm phần làm kín thứ nhất và phần làm kín thứ hai ghép nối với nhau dọc theo đường biên để làm kín đồ chứa và tách rời nhau theo biên để mở đồ chứa.

Theo một hoặc nhiều phương án, khả năng chống rò rỉ của bộ phận làm kín được tăng cường bằng cách sử dụng đủ độ dày vật liệu trong các phần tử ép khí. Vật liệu dày hơn trong các phần tử ép khí có thể làm tăng lực làm kín của bộ phận làm kín. Độ dày vật liệu trung bình của cả phần tử ép khí phía trên và phần tử ép khí phía dưới ít nhất là 0,25 cm, trong phương án khác, bất kỳ giá trị nào lên đến 0,5 cm, theo phương án khác nữa, giá trị bất kỳ nằm trong khoảng từ 0,5 cm đến 0,75 cm và theo phương án khác hơn là 1,0 cm, khi biên chung giữa các phần tử ép khí được đo. Cụ thể, để tính toán độ dày trung bình trên bộ phận làm kín, tức là, từ điểm tiếp xúc đầu tiên và điểm tiếp xúc cuối cùng của bộ phận làm kín, có thể bao gồm một hoặc nhiều khoảng trống, thì xác định chiều rộng của bộ phận làm kín. Diện tích của từng phần của mòng và khe của phần tử ép khí được cộng lại bằng cách đặt một lưới lên mặt cắt ngang của bộ phận làm kín và đếm số ô vuông giữa điểm bắt đầu tiếp xúc của bộ phận làm kín và điểm tiếp xúc cuối cùng của bộ phận làm kín. Chia diện tích theo chiều rộng sẽ tạo ra độ dày trung bình của bộ phận làm kín. Phương án khác có thể sử dụng vật liệu thậm chí còn dày hơn để làm kín tốt hơn. Một số phương án không dựa vào độ dày của vật liệu làm yếu tố chính cho độ bền của bộ phận làm kín, mà thay vào đó hoặc ngoài ra, sử dụng hình dạng của các phần tử ép khí để tạo ra khả năng chống rò rỉ nâng cao.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện của sáng chế, cạnh trước của vỏ có thể dài hơn cạnh sau. Ví dụ, một đồ chứa có thể có dạng gần giống hình thang với cạnh trước dài hơn cạnh sau. Phương án theo kiểu này có thể mang lại lợi ích là diện tích mở rộng hơn để nhét và lấy vật liệu ra. Ưu điểm này có thể có lợi khi các phần tử ép khí của bộ phận làm kín sử dụng vật liệu dày, vì phần mở có thể chụm lại với nhau ở các cạnh trái và cạnh phải.

Phần tử ép khí phía trên và phần tử ép khí phía dưới có một hoặc nhiều phần tử mòng và rãnh phối hợp với nhau để tạo thành một phần của bộ phận làm kín. Phương án

khác nhau có thể sử dụng bất kỳ hình dạng, kích thước và số lượng thuận tiện nào cho các phần tử mỏng và rãnh này. Phần tử ép khít phía trên hoặc phần tử ép khít phía dưới, hoặc cả hai, có phần nhô ra dọc mở rộng lên trên hoặc xuống dưới thành một hốc tương ứng trên phần tử ép khít còn lại. Một hoặc nhiều phần nhô ra dọc có một hoặc nhiều khía ngang nổi lên theo chiều ngang từ phần nhô ra dọc. Những cạnh này được thực hiện để khóa vào vị trí của các chỗ lõm tương ứng trên phần tử ép khít đối diện. Một số phương án sử dụng ít nhất hai khía ngang được gắn vào một phần nhô ra dọc, được đặt cách nhau theo chiều dọc ở các độ cao khác nhau, để cung cấp thêm lực làm kín. Phương án khác có thể chỉ sử dụng một khía ngang duy nhất hoặc không có khía ngang. Hình dạng và kích thước của phần nhô ra dọc và các khía ngang, nếu có, có thể khác nhau theo các phương án. Ví dụ, các khía ngang có thể là hình tam giác, hình tròn, hình elip, hình vuông, hình chữ nhật hoặc bất kỳ hình dạng nào khác mà mở rộng theo chiều ngang từ phần nhô ra dọc. Theo một số phương án, phần nhô ra dọc có thể ít nhất là 0,2 cm, ví dụ, 80%, hoặc bất kỳ phần trăm nào khác của độ dày tổng thể của phần tử ép khít phía trên và phía dưới, theo phương án khác, giá trị bất kỳ trong khoảng từ 0,4 cm đến 0,6 cm và theo phương án khác nữa là cao 0,8 cm. Theo một số phương án, khía ngang có thể rộng ít nhất 0,1 cm hoặc bất kỳ chiều rộng nào khác, bao gồm bất kỳ giá trị nào lớn hơn 0,1 cm, chẳng hạn như 0,2 cm hoặc rộng hơn.

Để đạt được bộ phận làm kín chống rò rỉ, một hoặc nhiều phương án thực hiện của sáng chế có thể kết hợp các phần tử ép khít có kích thước và độ dày vật liệu đáng kể. Những thiết kế theo kiểu này tiềm ẩn một thách thức mà trong đó các phần tử làm kín có thể mở rộng một khoảng cách đáng kể so với vỏ phía trên và phía dưới. Để giảm thiểu ảnh hưởng này, một hoặc nhiều phương án thực hiện của sáng chế có thể bù các phần tử ép khít phía trên và phía dưới để chúng được căn giữa kéo dài theo mặt phẳng ngang của đồ chứa. Cụ thể, theo một hoặc nhiều phương án, phần tử ép khít phía trên hoặc phần tử ép khít phía dưới, hoặc cả hai, có thể có các hốc và phần nhô ra mở rộng cả bên trên và bên dưới mặt phẳng ngang trung tâm giữa bên trên và bên dưới vỏ. Ví dụ, phần tử ép khít phía dưới có thể có các hốc bên dưới mặt phẳng ngang trung tâm, và phần nhô ra dọc mở rộng phía trên mặt phẳng ngang trung tâm. Do đó, một hoặc nhiều phương án cho phép đồ chứa có phần tử làm kín chống rò rỉ được căn chỉnh tốt hơn hoặc căn giữa với trung tâm của các mặt, tức là, được căn chỉnh với các cạnh của vỏ đồ chứa. Lưu ý rằng một số phương án có các cạnh được làm tròn, dù được nối hoặc được đúc với nhau đồng thời thì vẫn có các cạnh, mặc dù chúng không rõ ràng, nhưng được xác định bởi điểm ngoài cùng của các cạnh khác nhau

của đồ chứa. Hơn nữa, các bộ phận làm kín dày hơn cung cấp một vùng chạm để giữ đồ chứa và giảm thiểu nguy cơ làm rơi đồ chứa. Do đó, bộ phận làm kín được định hình làm tay cầm để giữ đồ chứa theo một hoặc nhiều phương án khi bộ phận làm kín đủ dày dựa trên hệ số ma sát tĩnh và dựa trên hình dạng của bộ phận làm kín để giữ an toàn các vật chứa bên trong.

Theo ít nhất một phương án thực hiện của sáng chế, phần bộ phận làm kín thứ nhất và phần bộ phận làm kín thứ hai bao gồm ít nhất một phần nhô ra hoặc phần lõm tương ứng bao gồm hình dạng hình học rộng hơn của ít nhất một phần nhô ra hoặc lõm tương ứng. Bộ phận làm kín cũng có thể bao gồm các khoảng trống có nghĩa là hình dạng của các cạnh và chỗ lõm tương ứng với nhau, tức là khớp với nhau, bất kể có tiếp xúc hoàn toàn trên toàn bộ biên hay không, có thể có các hình dạng khác nhau. Đường tiếp xúc “qua” một mặt cắt ngang của bộ phận làm kín bắt đầu từ bên trong đồ chứa tại điểm tiếp xúc đầu tiên của bộ phận làm kín đến điểm tiếp xúc cuối cùng của bộ phận làm kín tại điểm xa nhất bên ngoài đồ chứa xác định biên của bộ phận làm kín như được định nghĩa dưới đây.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện của sáng chế, việc sử dụng bộ phận làm kín chống rò rỉ bao gồm việc sử dụng phần nhô ra hoặc phần lõm có chiều cao ít nhất là 2 mm và sử dụng hình dạng hình học có chiều rộng dày hơn phần nhô ra hoặc phần lõm ít nhất là 1 mm.

Theo ít nhất một phương án, việc sử dụng bộ phận làm kín chống rò rỉ bao gồm sử dụng phần nhô ra hoặc phần lõm có chiều cao ít nhất là 2 mm và sử dụng hình dạng hình học có chiều rộng dày hơn phần nhô ra hoặc phần lõm ít nhất 2 mm.

Theo một hoặc nhiều phương án, việc sử dụng bộ phận làm kín chống rò rỉ bao gồm việc sử dụng hai hoặc nhiều hơn trong ít nhất một phần nhô ra tương ứng và ít nhất một phần lõm tương ứng trong bộ phận làm kín chống rò rỉ.

Ít nhất một phương án thực hiện của sáng chế bao gồm việc tạo hình đồ chứa có chiều rộng gần bộ phận làm kín chống rò rỉ lớn hơn chiều rộng đối diện của đồ chứa xa bộ phận làm kín chống rò rỉ. Theo một hoặc nhiều phương án, bộ phận làm kín chống rò rỉ bao gồm mặt thứ nhất và mặt thứ hai gắn vào nhau. Theo ít nhất một phương án, mặt thứ nhất có độ dày trung bình khác với mặt thứ hai. Theo một hoặc nhiều phương án, mặt thứ

nhất được làm từ vật liệu khác với mặt thứ hai. Theo ít nhất một phương án, mặt thứ nhất bao gồm giá trị độ cứng khác với mặt thứ hai.

Theo một hoặc nhiều phương án, bộ phận làm kín chống rò rỉ được làm từ vật liệu khác với phần còn lại của đồ chứa không bao gồm bộ phận làm kín chống rò rỉ. Theo ít nhất một phương án thực hiện của sáng chế, bộ phận làm kín chống rò rỉ bao gồm giá trị độ cứng khác với phần còn lại của đồ chứa không bao gồm bộ phận làm kín chống rò rỉ.

Một hoặc nhiều phương án thực hiện của sáng chế bao gồm việc tạo bộ phận co dẫn thành đồ chứa có độ cứng từ 70 đến 80 trên thang đo độ cứng Shore A. Ít nhất một phương án thực hiện của sáng chế bao gồm việc tạo bộ phận co dẫn thành đồ chứa có độ cứng từ 40 đến 90, hoặc ít nhất nhỏ hơn hoặc bằng 100 trên thang đo độ cứng Shore A.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện của sáng chế, việc tạo hình đồ chứa bao gồm việc tạo ra bộ phận làm kín chống rò rỉ ở các mặt đối diện của đồ chứa có độ dày ít nhất bằng bộ phận làm kín chống rò rỉ giữa các mặt đối diện. Theo ít nhất một phương án, việc tạo hình bộ phận co dẫn thành đồ chứa bao gồm đúc chuyển, ép nhựa, ép phun chất lỏng hoặc ép nén.

Một hoặc nhiều phương án bao gồm việc sử dụng bộ phận co dẫn không đóng rắn, có thể xử lý nhiệt, trong đó việc tạo hình bộ phận co dẫn thành đồ chứa bao gồm việc đóng rắn bằng nhiệt.

Ít nhất một phương án thực hiện của sáng chế bao gồm việc tạo hình đồ chứa trong một bước ép đúc mà không gắn bất kỳ vật liệu nào vào đồ chứa sau khi ép đúc. Theo phương án khác, nhiều bộ phận có thể được tạo thành trước khi liên kết chúng với nhau hoặc trước khi lộn ngược đồ chứa. Một ví dụ là ép đúc riêng biệt vỏ phía trên và vỏ phía dưới, mỗi cái trong đó xác định một phần thể tích tạo thành phần bên trong của đồ chứa, sau đó liên kết chúng lại với nhau và sau đó lộn ngược đồ chứa từ trong ra ngoài, tức là, để định vị bộ phận làm kín bên trong đồ chứa sau khi lộn ngược. Theo phương án khác, hai phần có thể được tạo thành riêng biệt. Điều này đòi hỏi một bước bổ sung là ghép nối các bộ phận với nhau, ví dụ, thông qua liên kết, trong đó khi vỏ phía trên và vỏ phía dưới được tạo thành trong khuôn cùng một lúc, chúng được ghép với cùng một vật liệu trong một bước. Một đồ chứa vẫn có hai phần được chỉ định là vỏ phía trên và vỏ phía dưới chỉ là sự bố trí của các mặt của đồ chứa trong ví dụ này. Do đó, “ghép” bao gồm một đồ chứa được

làm từ hai phần riêng biệt hoặc hai phần được hình thành cùng một lúc và được ghép nối trong khuôn, tức là, trong quá trình đúc. Bất kỳ đặc điểm nào khác đều không quan trọng đối với hiệu quả của đồ chứa, chẳng hạn như các nếp gấp để dễ bảo quản và sau đó mở rộng cho các vật chứa lớn hơn được giữ trong đồ chứa, hoặc màu sắc của đồ chứa hoặc hình dạng cụ thể của đồ chứa.

Theo một hoặc nhiều phương án, việc kết hợp bộ phận làm kín chống rò rỉ bao gồm dán, buộc hoặc gắn bộ phận làm kín chống rò rỉ vào đồ chứa để ghép nối bộ phận làm kín chống rò rỉ bằng cách ép cùng khuôn đồ chứa và bộ phận làm kín chống rò rỉ với nhau hoặc bằng cách ép chồng đồ chứa bộ phận làm kín chống rò rỉ hoặc bằng cách ép chồng bộ phận làm kín chống rò rỉ vào đồ chứa.

Ít nhất một phương án thực hiện của sáng chế bao gồm việc tạo ra bộ phận làm kín chống rò rỉ mà không cần liên kết hoặc dán các mặt đối lập của bộ phận làm kín chống rò rỉ ở các đầu đối diện của bộ phận làm kín chống rò rỉ, tức là, sao cho có khoảng trống giữa mặt này của bộ phận làm kín và mặt kia ở các đầu, trong đó khi lộn ngược từ trong ra ngoài, hai phần bộ phận làm kín sẽ loại bỏ khoảng trống để tạo ra một bộ phận làm kín chống rò rỉ. Một hoặc nhiều phương án thực hiện của sáng chế bao gồm việc tạo một đáy trên đồ chứa sao cho đồ chứa có thể đứng thẳng.

Ít nhất một phương án thực hiện của sáng chế bao gồm việc tạo hình đồ chứa có độ dày 0,6 mm tăng lên 1,8 mm ở các mặt đối diện của bộ phận làm kín chống rò rỉ ở các đầu đối diện của đồ chứa.

Một hoặc nhiều phương án thực hiện của sáng chế bao gồm việc tạo đồ chứa có độ dày từ 0,3 đến 0,9 mm, tăng lên 1,2 đến 2,4 mm ở các mặt đối diện của bộ phận làm kín chống rò rỉ ở các đầu đối diện của đồ chứa.

Theo một số phương án thực hiện của sáng chế, các phần tử ép khít phía trên và phía dưới có thể mở rộng đến các phần của cạnh trái hoặc cạnh phải của vỏ phía trên và phía dưới. Theo phương án này, cơ cấu mở cho đồ chứa có thể kết hợp một bộ phận làm kín rộng hơn ở phía trên của đồ chứa hoặc đi ngang xuống các mặt của đồ chứa hoặc thiết kế tương tự kéo dài theo các mặt cho phép đồ chứa mở rộng hơn so với khi chỉ mở ở cạnh trước. Phương án này có thể mang lại sự thuận tiện đáng kể bằng cách giúp người dùng dễ dàng đưa các vật phẩm vào đồ chứa hoặc lấy các vật phẩm ra khỏi đồ chứa.

Một hoặc nhiều phương án thực hiện của sáng chế có thể đề xuất các vành hoặc quai mở rộng từ cạnh trước hoặc các mặt của các phần tử ép khít phía trên và phía dưới. Các vành hoặc quai theo kiểu này có thể được sử dụng để giữ các cạnh của đồ chứa nhằm kéo nó ra khỏi vị trí đã được làm kín. Các vành này có thể có kích thước hoặc hình dạng bất kỳ và có thể được đặt ở bất kỳ vị trí thuận tiện nào. Theo một số phương án, ví dụ, các vành có thể có hình dạng gần giống như một vòng cung với phần rộng nhất ở trung tâm của cạnh trước. Theo phương án khác, các vành có thể bao gồm các quai đơn giản nổi lên từ trung tâm của cạnh trước hoặc từ các vị trí khác. Trong một số phương án, có thể có quai dưới và quai trên, với quai dưới dài hơn quai trên. Phương án khác có thể lộn ngược cách sắp xếp này và có thể có quai trên dài hơn quai dưới. Theo phương án khác, các vành hoặc quai có thể có kích thước bằng nhau. Một vành hoặc quai dài hơn có thể cung cấp một cánh tay đòn cho người sử dụng khi kéo mở bộ phận làm kín, cho phép người dùng mở bộ phận làm kín dễ dàng hơn. Tính năng này có thể đặc biệt có lợi với loại bộ phận làm kín rất chắc chắn được thiết kế để chống rò rỉ, vì người sử dụng phải có cơ chế khắc phục lực làm kín khi mở đồ chứa. Theo một hoặc nhiều phương án, có thể có khoảng trống giữa vành trên và vành dưới để giúp người dùng nắm một hoặc cả hai vành để mở dễ dàng hơn.

Theo một hoặc nhiều phương án, phần tử ép khít phía trên hoặc dưới có thể kết hợp phần nhô ra dọc được bao quanh bởi hai hốc, một hốc phía trước phần nhô ra và một hốc phía sau phần nhô ra. Theo một số phương án, độ sâu của hai hốc này có thể không bằng nhau. Ví dụ, theo một hoặc nhiều phương án, hốc phía trước có thể nông hơn hốc phía sau. Một ưu điểm tiềm năng của hình dạng không đối xứng như vậy đối với phần tử ép khít là lực cần thiết để bắt đầu mở bộ phận làm kín từ cạnh trước có thể nhỏ hơn lực làm kín ở cạnh sau. Điều này có thể tạo điều kiện thuận lợi cho người dùng mở trong khi vẫn giữ được bộ phận làm kín chắc chắn. Khi người dùng đã phá vỡ bộ phận làm kín ở hốc phía trước, tay đòn bổ sung được cung cấp bởi phần mở của phần tử ép khít có thể được sử dụng để tiếp tục mở phần phía sau của bộ phận làm kín.

Các phương án thực hiện của sáng chế có thể kết hợp các hình dạng và kích thước khác nhau cho các phần tử ép khít. Theo một số phương án, hình dạng của biên giữa phần tử ép khít phía trên và phần tử ép khít phía dưới có thể đóng góp đáng kể vào lực làm kín. Phương án có thể sử dụng các đường cong cho biên với nhiều hướng thay đổi để cải thiện bộ phận làm kín. Những đường cong như vậy cung cấp hai ưu điểm tiềm năng. Thứ nhất,

chúng có thể cung cấp khả năng chống chuyển động của các phần tử ép khít theo nhiều hướng. Thứ hai, chúng có thể mở rộng khoảng cách mà chất lỏng phải di chuyển để thoát ra khỏi bộ phận làm kín, cải thiện khả năng chống rò rỉ. Hướng của lực cản đối với chuyển động được định lượng bằng hướng của vec-tơ pháp tuyến đối với bề mặt biên. Theo một số phương án, đường biên có thể cung cấp vec-tơ pháp tuyến chỉ theo bốn hướng khác nhau, bao gồm lên, xuống, trước và sau. Một số phương án có thể cung cấp nhiều hơn hoặc ít hơn các vec-tơ pháp tuyến. Các vec-tơ pháp tuyến là trực giao với bề mặt dù phẳng hay cong tại một điểm cụ thể kéo dài theo mặt phẳng hoặc đường cong. Theo một số phương án, vec-tơ pháp tuyến tới bề mặt biên có thể hướng xấp xỉ theo bốn hướng này nhưng có thể hướng vào một nơi nào đó trong cả bốn góc phần tư của mặt phẳng dọc vuông góc với trục từ sau ra trước của đồ chứa. Với các vec-tơ pháp tuyến ở tất cả các góc phần tư, các phần tử ép khít cung cấp lực làm kín theo mọi hướng. Theo phương án khác, đường cong của đường biên có thể thay đổi hướng nhiều lần để cung cấp nhiều vec-tơ pháp tuyến theo nhiều hoặc tất cả các hướng trên các đoạn khác nhau của đường biên. Ví dụ, theo một hoặc nhiều phương án, có thể có ít nhất ba đoạn khác nhau của đường biên với các vec-tơ pháp tuyến ở mỗi hướng trong bốn hướng hoặc bốn góc phần tư. Các đường như vậy càng làm tăng lực làm kín.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện của sáng chế, biên xác định đường tiếp xúc giữa phần làm kín thứ nhất và phần làm kín thứ hai, nghĩa là ít nhất là 2 lần khoảng cách ngang giữa điểm bắt đầu của đường cong và điểm kết thúc của đường cong. Theo một hoặc nhiều phương án, đường cong gấp ít nhất 2,5 lần khoảng cách ngang giữa điểm bắt đầu của đường cong và điểm kết thúc của đường cong, hoặc ít nhất 3 lần, hoặc ít nhất 4 lần hoặc ít nhất 5 lần khoảng cách ngang giữa điểm bắt đầu của đường cong và điểm kết thúc của đường cong. Các số đo khác để đo bộ phận làm kín có thể bao gồm đo đường cong của biên cho bộ phận làm kín bắt đầu tại điểm mà bộ phận làm kín phân tách khỏi đế của bộ phận làm kín hoặc một phần phẳng của bộ phận làm kín, kéo dài theo đường tiếp xúc giữa mỗi bên của bộ phận làm kín và đến một điểm bên cạnh điểm bắt đầu ban đầu trở về phần phẳng của bộ phận làm kín. Số đo này cho đường cong có thể mang lại tỷ lệ ít nhất là 4, 5, 6, 7, 8, 9 hoặc lớn hơn 10. Ngoài ra, bộ phận làm kín có thể có các khoảng trống bên trong để cho phép bộ phận làm kín mở dễ dàng hơn. Ví dụ các khoảng trống có thể đối xứng ở mỗi bên của bất kỳ phần nhô ra hoặc hốc nào hoặc có thể không đối xứng. Bằng cách bao

gồm một khoảng trống ở một bên của phần nhô ra, ví dụ bộ phận làm kín có thể được mở dễ dàng hơn từ phía có khe hở.

Theo một hoặc nhiều phương án, đường cong của biên ép khí sẽ dài hơn đáng kể so với khoảng cách ngang từ sau ra trước của đường thẳng trên các phần tử ép khí. Đường dài hơn này cải thiện khả năng làm kín bằng cách mở rộng đường chất lỏng đi ra khỏi bộ phận làm kín. Ví dụ, theo một số phương án, chiều dài của đường biên dài ít nhất gấp đôi so với khoảng cách từ sau ra trước chiều ngang giữa điểm bắt đầu và điểm kết thúc của đường biên. Phương án khác có thể sử dụng các đường biên thậm chí dài hơn với tỷ lệ khoảng cách lớn hơn.

Đồ chứa của sáng chế kết hợp các phần tử lớp chắn áp suất ở phía trước hoặc được thêm vào bên trong đồ chứa có bộ phận làm kín. Theo một hoặc nhiều phương án, bộ phận làm kín chống rò rỉ nằm gần mặt bên ngoài của đồ chứa và được ngăn cách với đồ chứa bằng một lượng nhỏ vật liệu đàn hồi, trong đó lớp chắn áp suất nằm ở bên trong đồ chứa. Các phần tử của lớp chắn áp suất làm tăng đáng kể khả năng của bộ phận làm kín luôn đóng kín mà không bị rò rỉ khi chịu áp suất bên trong có thể do ngoại lực tác động lên phần bên ngoài của đồ chứa, ví dụ, khi đồ chứa bị ép hoặc rơi. Ví dụ, nếu đồ chứa co giãn chứa đầy chất lỏng và sau đó bị rơi hoặc di chuyển nhanh chóng thì chuyển động của chất lỏng có thể tạo ra áp suất bên trong đáng kể hướng ra ngoài lên thành đồ chứa và bộ phận làm kín phụ thuộc vào hướng của lực. Áp suất bên ngoài đủ làm cho bộ phận làm kín bung ra gây ra rò rỉ, tuy nhiên với lớp chắn áp suất, phương án của bộ phận làm kín chống rò rỉ không bị hở khi lực hướng vào lớp chắn áp suất có áp suất cao hơn nhiều so với phương án không sử dụng lớp chắn áp suất. Các nhà sáng chế đã phát hiện ra kết quả đáng ngạc nhiên rằng bằng cách thêm một lượng nhỏ vật liệu vào đồ chứa dưới dạng lớp chắn áp suất theo các tỷ lệ hình học nhất định, ví dụ khoảng 5% trong đồ chứa cỡ trung bình và theo một số phương án khác, nhỏ hơn 2,5%, làm cho khả năng chống rò rỉ tăng ít nhất 300% theo một số phương án và ít nhất 400% theo phương án khác, cụ thể là không thêm vật liệu vào phần ghép của chính bộ phận làm kín, tức là, bằng cách không thêm vật liệu vào các phần mòng và rãnh có khía và các chỗ lõm hoặc hốc tương ứng. Các phần mòng và rãnh của bộ phận làm kín chống rò rỉ là một phần của bộ phận làm kín thực sự giữ bộ phận làm kín với nhau khi được lắp vào, trong khi lớp chắn áp suất không bắt buộc phải có các phần mòng và rãnh hoặc các phần tử lồng vào nhau để giữ bộ phận làm kín với nhau, làm cho

tổng thể khả năng chống rò rỉ của bộ phận làm kín cao hơn ít nhất 300%, điều này rất đáng ngạc nhiên vì các phần tử lớp chắn áp suất không trực tiếp giữ bộ phận làm kín với nhau, tức là không khóa các khía bù theo chiều dọc và các chỗ lõm tương ứng như các phần tử ép khít của bộ phận làm kín chống rò rỉ để khóa chúng lại với nhau.

Áp suất được truyền lên lớp chắn áp suất, lại nằm bên trong đồ chứa, lan tỏa trên một diện tích lớn hơn nhiều thay vì dồn về phía các phần tử ép khít trong các bộ phận làm kín của kỹ thuật trước đây. Phương án của đồ chứa có bộ phận làm kín chống rò rỉ kết hợp với lớp chắn áp suất có khả năng chống rò rỉ cao hơn ít nhất 300% theo một số phương án và ít nhất, khả năng chống rò rỉ cao hơn 400% theo phương án khác đối với chất lỏng rò rỉ từ phần bên trong của đồ chứa theo sáng chế khi so với, ví dụ, đồ chứa được mô tả trong patent '153 có phần bộ phận làm kín giống hệt nhau. Điều này là đáng ngạc nhiên vì lượng vật liệu bổ sung được sử dụng rất ít và không đáng kể so với tổng lượng vật liệu được sử dụng trong đồ chứa. Ngoài ra, các lớp chắn áp suất không tự quấn quanh bộ phận làm kín như trong các sáng chế của kỹ thuật trước đây, điều này gây ra các lỗ hổng nơi chất lỏng, thức ăn và vi khuẩn có thể bám vào và khó lấy ra hoặc làm sạch. Ngoài ra, các lớp chắn áp suất sử dụng ít vật liệu hơn nhiều so với các sáng chế của kỹ thuật trước đây có các vùng mà chất lỏng bên trong có thể tạo áp suất lên bộ phận làm kín, tức là, bộ phận làm kín nằm hiệu quả bên trong đồ chứa theo sáng chế.

Sáng chế bền và có thể tái sử dụng. Các phương án thực hiện của sáng chế kết hợp bộ phận làm kín chống rò rỉ để cung cấp khả năng làm kín cải tiến với cơ cấu được tích hợp vào đồ chứa và lớp chắn áp suất giúp cải thiện khả năng chống rò rỉ của bộ phận làm kín và đồ chứa lên ít nhất 300% theo một số phương án và ít nhất 400% theo phương án khác mà đồ chứa có bộ phận làm kín chống rò rỉ mà không có lớp chắn áp suất, ví dụ như khi vật chứa trong túi tạo áp suất lên bộ phận làm kín, chẳng hạn như khi túi bị bóp hoặc nén hoặc rơi. Điểm cải tiến của sáng chế là lớp chắn áp suất chiếm một tỷ lệ nhỏ trong tổng trọng lượng của đồ chứa và các phần tử của lớp chắn áp suất không tạo thành một phần chèn vào các phần tử của bộ phận làm kín chống rò rỉ. Một hoặc nhiều phương án của đồ chứa bao gồm lỗ bên ngoài còn được gọi là lỗ nối cho phép ghép đồ chứa với vật thể khác, ví dụ thông qua việc sử dụng móc đa năng hoặc dụng cụ khác.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sau đây, các khía cạnh, đặc điểm và ưu điểm ở trên và các phương pháp thực hiện của sáng chế sẽ được mô tả rõ ràng thông qua phần mô tả và các hình vẽ kèm theo, các hình vẽ kèm theo bao gồm:

Fig.1 là hình chiếu phối cảnh minh họa đồ chứa theo một phương án thực hiện của sáng chế với bộ phận làm kín được đóng lại.

Fig.2 là hình chiếu bộ phận minh họa các vỏ phía trên và phía dưới và các phần tử ép khít phía trên và phía dưới của đồ chứa theo phương án được minh họa trên Fig.1, ví dụ, khi được tạo thành từ một thành phần hoặc trước khi gắn các phần của phần trên và dưới vào nhau.

Fig.3 là hình chiếu cạnh minh họa các vỏ phía trên và phía dưới và các phần tử ép khít phía trên và phía dưới của đồ chứa trên Fig.2.

Fig.4 là hình chiếu cạnh minh họa vỏ và các phần tử ép khít của đồ chứa theo Fig.3 so với mặt phẳng ngang trung tâm.

Fig.5 là hình chiếu cạnh minh họa các phần tử ép khít phía trên và phía dưới theo một phương án thực hiện của sáng chế, với biên chung của chúng được thể hiện bằng các đường đậm.

Fig.6 là hình minh họa chi tiết các đặc trưng của phần tử ép khít phía dưới theo một phương án thực hiện của sáng chế.

Fig.7 là hình chiếu từ trên xuống minh họa đồ chứa theo một phương án thực hiện của sáng chế, trong đó cạnh trước dài hơn cạnh sau.

Fig.8 là hình minh họa các phần tử ép khít phía trên và phía dưới theo một phương án thực hiện của sáng chế, trong đó hốc dọc phía trước nông hơn hốc dọc phía sau.

Fig.9 là hình minh họa biên ép khít theo phương án thực hiện của sáng chế được minh họa trên Fig.8, cùng với các vec-tơ pháp tuyến ngang với đường biên.

Fig.10 là hình minh họa biên ép khít theo phương án thực hiện của sáng chế được minh họa trên Fig.8, cùng với các vec-tơ pháp tuyến dọc với đường biên.

Fig.11 là hình minh họa biên ép khít theo phương án thực hiện của sáng chế được minh họa trên Fig.8, với chiều dài đường cong của đường biên.

Fig.12 là hình minh họa đồ chứa theo một phương án thực hiện của sáng chế ở dạng các bộ phận khi được tạo thành từ một thành phần, hoặc ví dụ trước khi gắn ít nhất một phần của phần tử phía trên và phía dưới, với các phần tử ép khít của bộ phận làm kín mở rộng từ các cạnh trước đến các phần của các cạnh trái và phải của vỏ. Hình vẽ này cũng minh họa một vành trên và một vành dưới mở rộng về phía trước từ bộ phận làm kín.

Fig.13 là hình cận cảnh minh họa mặt trước của đồ chứa theo phương án được minh họa trên Fig.12.

Fig.14 là hình minh họa đồ chứa theo một phương án khác của sáng chế với các phần tử ép khít của bộ phận làm kín mở rộng từ các cạnh trước đến các phần của cạnh trái và phải của vỏ, và với các vành trên và vành dưới được cấu tạo với khoảng trống dọc giữa chúng để tạo điều kiện dễ dàng cho việc nắm các vành.

Fig.15a và 15b là các hình minh họa các bộ phận làm kín được sử dụng trong kỹ thuật trước đây để chứa chất lỏng bên trong các đồ chứa. Fig.15c là hình minh họa bộ phận làm kín theo một phương án thực hiện của sáng chế với khả năng chống rò rỉ được cải thiện đáng kể.

Fig.16a là hình minh họa các phần tử làm kín và chịu áp suất phía trên và phía dưới của bộ phận làm kín trên Fig.15c.

Fig.16b là hình minh họa một biến thể của bộ phận làm kín theo phương án được minh họa trên Fig.16a với dạng hình học được sửa đổi cho các phần tử chịu áp suất bao gồm một bậc.

Fig.16c là hình minh họa một biến thể của bộ phận làm kín theo phương án được minh họa trên Fig.16a với dạng hình học được sửa đổi cho các phần tử chịu áp suất bao gồm một dải nghiêng.

Fig.16d là hình minh họa một biến thể của bộ phận làm kín theo phương án được minh họa trên Fig.16a với dạng hình học được sửa đổi cho các phần tử chịu áp suất bao gồm một bề mặt cong.

Fig.16e là hình minh họa một biến thể của bộ phận làm kín theo một phương án thực hiện của sáng chế được minh họa trên Fig.16a với dạng hình học được sửa đổi cho các phần tử chịu áp suất bao gồm một dải nghiêng có răng.

Fig.16f là hình minh họa một biến thể của bộ phận làm kín theo một phương án thực hiện của sáng chế được minh họa trên Fig.16a với dạng hình học được sửa đổi cho các phần tử chịu áp suất có hình dạng không thẳng.

Fig.17 là hình minh họa bộ phận làm kín theo một phương án thực hiện của sáng chế với các phần tử chịu áp suất hình nêm có mặt cắt ngang là hình tam giác vuông.

Fig.18 là hình minh họa các kích thước của phần tử làm kín và chịu áp suất của bộ phận làm kín theo một phương án thực hiện của sáng chế.

Fig.19a và 19b là hình minh họa phép đối chiếu giữa hiệu suất làm kín của bộ phận làm kín theo kỹ thuật trước đây được minh họa trên Fig.15b với bộ phận làm kín theo phương án thực hiện của sáng chế (ví dụ được minh họa trên Fig.15c đến Fig.18) tương ứng. Như được minh họa trên Fig.19a với thời gian tăng dần từ trái sang phải, bộ phận làm kín của kỹ thuật trước đây bị hỏng khi rơi từ độ cao 4 inch, trong khi bộ phận làm kín theo phương án thực hiện của sáng chế được mô tả chi tiết ở đây bao gồm các phần tử chịu áp suất bổ sung, không bị hỏng ngay cả khi rơi từ độ cao 16 inch như được minh họa trên Fig.19b.

Fig.20 là hình minh họa một phương án của đồ chứa bao gồm một lỗ bên ngoài còn được gọi là lỗ nổi cho phép ghép nối đồ chứa với một vật thể khác, ví dụ thông qua việc sử dụng móc đa năng hoặc dụng cụ khác.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, đồ chứa co dẫn được định hình có bộ phận làm kín chống rò rỉ và lớp chắn áp suất tích hợp sẽ được mô tả thông qua các chi tiết đặc trưng và các ví dụ. Rõ ràng, người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng các phương án được mô tả

ở đây có thể được thực hiện mà không cần kết hợp tất cả các khía cạnh của các chi tiết đặc trưng. Trong các trường hợp khác, để cho mô tả sáng chế dễ hiểu, các khía cạnh đặc trưng đã biết đối với người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật sẽ không được mô tả chi tiết. Lưu ý, các đặc điểm cải tiến đã được mô tả thông qua các ví dụ nhưng phạm vi đầy đủ của sáng chế được xác định trong yêu cầu bảo hộ.

Fig.1 là hình chiếu phối cảnh minh họa đồ chứa theo một phương án thực hiện của sáng chế với bộ phận làm kín được đóng lại. Theo một số phương án, vật liệu của đồ chứa có thể bao gồm bộ phận co giãn, chẳng hạn như silicon hoặc cao su hoặc polyme. Các vật liệu khác có thể được đưa vào phương án khác nhau. Theo một số phương án, một số phần của đồ chứa có thể cứng; theo phương án khác, các phần này có thể dẻo. Sáng chế kết hợp silicon mang lại ưu điểm về khả năng chịu nhiệt; do đó, ví dụ, đồ chứa theo phương án này có thể được đặt trong lò nướng để làm nóng thực phẩm chứa trong đồ chứa. Một số phương án có thể được cấu tạo để được sử dụng lại; phương án khác có thể được cấu tạo cho các mục đích sử dụng một lần. Một hoặc nhiều phương án thực hiện của sáng chế bao gồm việc tạo bộ phận co giãn thành đồ chứa 100 (và tất cả phương án khác được nêu chi tiết ở đây ngoài phương án được minh họa trên Fig.1) với độ cứng từ 70 đến 80 trên thang đo độ cứng Shore A. Ít nhất một phương án thực hiện của sáng chế bao gồm việc tạo bộ phận co giãn thành đồ chứa có độ cứng từ 40 đến 90 trên thang đo độ cứng Shore A, hoặc trong bất kỳ trường hợp nào khác là nhỏ hơn 100 Shore A.

Fig.1 là hình minh họa một phương án của đồ chứa có vỏ phía trên 101 và vỏ phía dưới 102. Vỏ phía trên 101 có cạnh trước 110, cạnh sau 111, cạnh trái 112 và cạnh phải 113. Trong phương án này, vỏ phía trên và vỏ phía dưới tiếp giáp với nhau khi được tạo thành từ một phần tử hoặc được nối qua một đường nối kéo dài theo các cạnh sau, trái và phải đối với phương án sử dụng nhiều thành phần để tạo thành sáng chế. Các cạnh trước không được nối cố định nhưng tiếp xúc với nhau khi đóng và được giữ đóng thông qua các phần tử làm kín mở rộng về phía trước từ các cạnh trước. Vỏ phía trên và phía dưới có thể được tạo thành hoặc nối bằng cách sử dụng ép đúc tích hợp của cả hai vỏ hoặc có thể được nối bằng nhiều phương pháp khác để nối các phần tử đàn hồi với nhau. Theo một số phương án, dự kiến là các khớp nối giữa vỏ phía trên và phía dưới phải liên tục mà không có khe hở, để đồ chứa có thể giữ chất lỏng mà không bị rò rỉ. Hơn nữa, các bộ phận làm kín dày hơn như bộ phận làm kín 110 cung cấp một vùng chạm để giữ đồ chứa giảm thiểu nguy cơ

làm rơi đồ chứa. Do đó, bộ phận làm kín 110 được cấu tạo như một tay cầm để giữ đồ chứa theo một hoặc nhiều phương án, ví dụ nêu trên, (phía bên phải như được minh họa trên các Fig.1, 12 và 14) khi bộ phận làm kín đủ dày dựa trên hệ số tĩnh ma sát của vật liệu được sử dụng để cấu tạo ít nhất phần làm kín của đồ chứa và dựa trên hình dạng của bộ phận làm kín để giữ an toàn các vật được chứa.

Fig.2 là hình chiếu bộ phận của đồ chứa trên Fig.1 với vỏ phía trên 101 và vỏ phía dưới 102 được minh họa riêng biệt. Do đó, đồ chứa được minh họa có thể được tạo thành từ hai phần riêng biệt hoặc được tạo thành trong một bước ép đúc mà cả hai phần được hình thành hiệu quả cùng một lúc. Hình vẽ này không ngầm định rằng đồ chứa theo phải theo phương án là được chế tạo từ hai bộ phận riêng biệt được kết cấu trước khi ghép nối với nhau. Thay vào đó, đây chỉ đơn giản là một hình chiếu bộ phận minh họa hai phần hoặc các bộ phận của đồ chứa được hình thành cùng một lúc và được ghép nối từng cái một với nhau hoặc được ghép nối cùng với nhau. Do đó, các phương án thực hiện của sáng chế được mô tả có hai phần là phổ quát có nghĩa là hai phần riêng biệt sau đó được gắn vào hoặc hai phần được tạo cùng với nhau để tạo thành đồ chứa 100. Theo Fig.1, vỏ phía trên 101 có các cạnh 110, 111, 112 và 113. Mở rộng về phía trước từ cạnh trước 110 của vỏ phía trên 101 là phần tử ép khít phía trên 231. Trên Fig.2, các cạnh của vỏ phía dưới 102 cũng có thể nhìn thấy: cạnh trước 210, cạnh sau 211, cạnh trái 212, và cạnh phải 213. Theo phương án được minh họa, các cạnh 210, 211, 212 và 213 của vỏ phía dưới tiếp xúc với các cạnh 110, 111, 112 và 113 tương ứng của vỏ phía trên khi đồ chứa được đóng lại. Theo phương án khác, người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực sẽ nhận ra các cạnh của vỏ phía trên và vỏ phía dưới có thể không tiếp xúc hoàn toàn ngay cả khi đồ chứa được đóng lại, để cho phép các vành mở ra hoặc các cấu trúc khác có lỗ hoặc các phần tử đính kèm. Phần được gắn vào cạnh trước của vỏ phía dưới 102 là phần tử ép khít phía dưới 232. Trong phương án được minh họa, các phần tử ép khít mở rộng về phía trước so với các cạnh trước của nửa vỏ ngoài. Theo phương án khác, các phần tử ép khít này có thể được định hướng khác nhau; ví dụ, theo một số phương án, chúng có thể mở rộng về phía sau so với các cạnh trước của vỏ phía trên và phía dưới, nghĩa là, quán xuống hoặc được tích hợp với ít nhất một phần của các mặt. Vị trí cụ thể của các phần tử ép khít có thể thay đổi miễn là chúng có thể kết hợp với nhau để làm kín đồ chứa. Theo một số phương án, các phần tử ép khít có thể mở rộng từ cạnh trước đến các phần của cạnh trái hoặc phải của vỏ phía trên và phía dưới. Một lần nữa, vỏ phía trên và phía dưới có thể được ghép nối với nhau trong

quá trình ép đúc hoặc được ghép riêng biệt và theo Fig.2 là hình chiếu bộ phận, không nhằm mục đích chỉ rằng hai phần của một đồ chứa được yêu cầu phải được tạo thành riêng biệt và sau đó ghép từng cái lại với nhau.

Theo phương án được minh họa trên Fig.2, vỏ phía trên 101 và vỏ phía dưới 102 có hình dạng cong để khi chúng được nối với nhau sẽ có thể tích bên trong được bọc bởi đồ chứa. Theo một số phương án, vật liệu và hình dạng của vỏ có thể đủ cứng để có thể tích này ngay cả khi đồ chứa rỗng. Theo phương án khác, vật liệu và hình dạng có thể dẻo hơn, sao cho vỏ phía trên và phía dưới có thể thu gọn vào nhau, giống như trong một túi nhựa mỏng, khi đồ chứa rỗng. Các phương án thực hiện của sáng chế cũng có thể được tạo từ trong ra ngoài như được mô tả trong Patent Mỹ có số 10,407,217 của người nộp đơn này, được cấp ngày 10 tháng 9 năm 2019 hoặc phần con của nó, cụ thể là giải pháp hữu ích Mỹ số 16/566,799 được nộp vào ngày 10 tháng 9 năm 2019, các bản chất kỹ thuật trong đó có thể được sử dụng để cấu tạo hoặc hình thành bất kỳ hoặc tất cả phương án được nêu chi tiết ở đây.

Fig.3 là hình chiếu cạnh minh họa đồ chứa theo phương án được minh họa trên Fig.1 và Fig.2, một lần nữa, ở dạng bộ phận cho dù được tạo thành riêng biệt hay là được gắn vào để tạo thành thì về cơ bản đều cùng một lúc trong một bước đúc duy nhất, với vỏ phía trên 101 và vỏ phía dưới 102 được minh họa riêng biệt. Hình chiếu cạnh này minh họa rõ ràng hơn rằng phần tử ép khít phía trên 231 và phần tử ép khít phía dưới 232 được định hình và định hướng để khớp với nhau để tạo ra một bộ phận làm kín cho đồ chứa. Theo phương án này, phần tử ép khít phía dưới 232 có phần nhô ra với đỉnh hình tam giác mở rộng lên trên và khớp với phần lõm tương ứng trong phần tử ép khít phía trên 231. Phương án khác có thể sử dụng các hình dạng khác nhau cho phần tử ép khít phía trên và phía dưới.

Fig.4 là hình chú thích của Fig.3. Mặt phẳng ngang trung tâm 401, theo phương án này chạy kéo dài theo trục từ trước ra sau, là mặt phẳng mà vỏ phía trên 101 và vỏ phía dưới 102 được nối với nhau. Theo phương án này, các cạnh của vỏ phía trên 101 nằm trên mặt phẳng 401, cũng như các cạnh của vỏ phía dưới 102. Trong phương án khác, các hình dạng khác nhau có thể được sử dụng sao cho tất cả các cạnh không cần nằm trên một mặt phẳng chung. Theo phương án này, các phần của phần tử ép khít phía trên 231 mở rộng xuống dưới mặt phẳng 401 và các phần của phần tử ép khít phía dưới 232 mở rộng trên mặt phẳng 401. Theo phương án khác, một hoặc nhiều phần tử ép khít có thể nằm hoàn

toàn về một phía của mặt phẳng ngang trung tâm. Fig.4 cũng chỉ ra rằng vỏ phía trên 101 có chiều cao 402 của thể tích được bao bọc của nó trên mặt phẳng ngang 401 và vỏ phía dưới 102 có chiều cao 403 có thể tích được bao bọc bên dưới mặt phẳng ngang 401. Trong phương án này, vỏ phía trên và phía dưới là những hình ảnh phản chiếu gần đúng của nhau qua mặt phẳng ngang trung tâm. Phương án khác có thể sử dụng các hình dạng khác, bao gồm các hình dạng không phải là hình ảnh phản chiếu hoặc không có các cạnh phẳng trên một mặt phẳng ngang chung. Phương án khác nhau có thể cung cấp các kích thước và hình dạng khác nhau cho thể tích được bọc bởi đồ chứa khi nó được đóng lại.

Fig.5 là hình chiếu cạnh cận cảnh, tức là hình chiếu cắt ngang minh họa phần tử ép khít phía trên 231 và phần tử ép khít phía dưới 232 của phương án được minh họa trên Fig.4. Khi được đóng và làm kín, các phần tử ép khít chạm nhau tại một biên chung 501. Trong phương án được minh họa, phần tử ép khít phía dưới có phần nhô ra dọc trung tâm với một rãnh ở hai bên của phần nhô ra. Phần tử ép khít phía trên có một phần lõm tương ứng để chứa phần nhô ra và có phần nhô ra mở rộng xuống dưới để lắp vào các rãnh của phần tử ép khít phía dưới. Độ dày của vật liệu của các phần tử ép khít là một yếu tố quan trọng góp phần vào độ bền của bộ phận làm kín. Theo phương án được minh họa trên Fig.5, độ dày thay đổi trên các phần tử ép khít. Ví dụ, gần cạnh sau của các phần tử ép khít, phần tử ép khít phía dưới có độ dày 504 và phần tử ép khít phía trên có độ dày 502. Ở trung tâm của phần nhô ra phía dưới, phần tử ép khít phía dưới có độ dày 505 và phần tử ép khít phía trên có độ dày 503. Theo một hoặc nhiều phương án, độ dày vật liệu trung bình của phần tử ép khít phía trên và phía dưới ít nhất là 0,25 cm, theo phương án khác, giá trị bất kỳ lên đến 0,5 cm, theo phương án khác nữa, giá trị bất kỳ trong khoảng 0,5 cm và 0,75 cm và theo phương án khác hơn là 1,0 cm qua biên chung 501 của chúng. Độ dày vật liệu bằng hoặc vượt quá các phạm vi này có thể góp phần tạo thành bộ phận làm kín chống rò rỉ khi vỏ được đóng và làm kín. Ví dụ, theo một phương án, độ dày trung bình của các phần tử ép khít là khoảng 0,8 cm, các thí nghiệm đã chứng minh một bộ phận làm kín đủ để chứa từ 1 đến 2 cốc nước mà không bị rò rỉ ngay cả khi đồ chứa được úp ngược (với mặt trước hướng xuống dưới) để nước tạo áp suất chống lại bộ phận làm kín.

Theo một số phương án, hình dạng và kích thước của các phần tử ép khít cũng có thể góp phần đáng kể vào khả năng chống rò rỉ của bộ phận làm kín. Fig.6 là hình minh họa các chi tiết của phần tử ép khít phía dưới 232 của phương án được minh họa trên Fig.5.

Trong phương án này, phần nhô dọc 601 mở rộng lên trên từ phần tử ép khít phía dưới, trong khi các hốc 606 và 607 nằm ở hai bên của phần nhô dọc này. Phương án khác có thể có số lượng và hình dạng khác của phần nhô ra và hốc, được cấu tạo làm phần tử mòng và phần tử rãnh khớp với nhau khi bộ phận làm kín của đồ chứa được đóng lại. Theo một số phương án, phần nhô ra dọc chính, như phần nhô ra 601, có thể nằm trên phần tử ép khít phía trên, thay vì trên phần tử ép khít phía dưới như trên Fig.6. Như được minh họa, phần nhô ra dọc là đối xứng, tuy nhiên, bất kỳ hình dạng bất đối xứng nào cũng có thể được sử dụng miễn là bộ phận làm kín được định hình cho khả năng chống rò rỉ mong muốn. Ngoài ra, bằng cách xây dựng phương án của bộ phận làm kín chống rò rỉ bằng cách sử dụng bộ phận co dẫn, các hình dạng hình học như được minh họa có thể gắn các khía mở rộng co dẫn và sau đó mở rộng thành các chỗ lõm tương ứng có thứ tự độ lớn lớn hơn các khía nhựa điển hình trong túi nhựa đã biết. Những khía này sẽ không hoạt động với nhựa cứng hơn trong phạm vi Shore D được sử dụng trong túi của kỹ thuật trước đây.

Theo phương án được minh họa trên Fig.6, phần nhô ra dọc 601 có hai khía ngang 602 và 603 mở rộng theo chiều ngang ra ngoài so với phần nhô dọc. Những khía này có mặt trên dốc hình tam giác để tạo điều kiện cho việc chèn vào các hốc tương ứng trong phần tử ép khít phía trên. Chúng cũng có bề mặt phẳng ngang bên dưới cung cấp khả năng chống hở khi phần nhô ra được đưa vào các hốc phía trên. Phương án khác có thể có phần nhô ra dọc chỉ có một khía ngang hoặc có nhiều hơn hai khía ngang. Theo một số phương án, phần nhô ra dọc có thể không có khía ngang và các đặc điểm khác về hình dạng hoặc vật liệu của các phần tử ép khít vẫn có thể cung cấp đủ lực làm kín.

Theo phương án được minh họa trên Fig.6, phần nhô ra dọc 601 mở rộng phía trên mặt phẳng ngang trung tâm 401, và các hốc 606 và 607 mở rộng bên dưới mặt phẳng ngang trung tâm 401. Sự bố trí này của các thành phần của phần tử ép khít có tác dụng định tâm các phần tử làm kín liên quan đến vỏ phía trên và phía dưới. Thiết kế như vậy có thể có ưu điểm đáng kể đối với phương án có vật liệu tương đối dày làm các phần tử ép khít, vì nếu không, bộ phận làm kín có thể mở rộng ra phía trên hoặc phía dưới các bề mặt ngoài của vỏ phía trên hoặc phía dưới. Để so sánh, túi nhựa rất mỏng có thể có các phần tử làm kín bao gồm phần nhô ra hoàn toàn phía trên một mặt của túi, không có hốc tương ứng bên dưới mặt đó của túi. Thiết kế như vậy có thể được chấp nhận với các phần tử làm kín rất

mỏng, nhưng các bộ phận làm kín như vậy có thể không chống rò rỉ như các bộ phận làm kín bằng vật liệu dày hơn.

Phần nhô ra dọc 601 trên Fig.6 có chiều cao dọc 604 trên các hốc 606 và 607, và phần khía ngang 602 có chiều rộng (được đo từ sau ra trước) là 605. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện của sáng chế, một hoặc nhiều phần nhô dọc có chiều cao 604 ít nhất là 0,2 cm, ví dụ, 80%, hoặc bất kỳ phần trăm nào khác của độ dày tổng thể của phần tử ép khít phía trên và phía dưới, theo phương án khác, giá trị bất kỳ trong khoảng từ 0,4 cm đến 0,6 cm và theo phương án khác nữa là 0,8 cm. Theo phương án khác, một hoặc nhiều khía ngang mở rộng từ phần nhô ra dọc có chiều rộng 605 ít nhất là 0,1 cm hoặc bất kỳ chiều rộng nào khác, bao gồm bất kỳ giá trị nào lớn hơn 0,1 cm, chẳng hạn như 0,2 cm hoặc lớn hơn. Các kích thước theo các giá trị mẫu này có thể góp phần tạo ra lực làm kín cao hơn làm cho đồ chứa có khả năng chống rò rỉ. Một số phương án có thể có nhiều phần nhô ra dọc hoặc nhiều khía ngang cung cấp đủ lực làm kín tổng hợp ngay cả khi các phần nhô ra dọc và các khía ngang riêng lẻ thấp hơn các kích thước được ví dụ. Theo một hoặc nhiều phương án, chiều rộng của bộ phận làm kín có thể thay đổi để cung cấp khả năng chống rò rỉ cao hơn hoặc thấp hơn.

Fig.7 là hình chiếu từ trên xuống minh họa một phương án thực hiện của sáng chế với vỏ phía trên 101 được minh họa. Theo phương án này, chiều dài 701 của cạnh trước 110 lớn hơn chiều dài 702 của cạnh sau 111. Do đó, các cạnh của vỏ phía trên 101 tạo thành gần như hình thang, thay vì hình chữ nhật. Phương án theo kiểu này mang lại ưu điểm tiềm năng là việc đặt các vật phẩm vào phần mở của đồ chứa hoặc lấy chúng ra khỏi đồ chứa sẽ dễ dàng hơn, vì phần mở kéo dài theo cạnh trước 110 lớn hơn. Thiết kế như vậy có thể đặc biệt có lợi khi các phần tử làm kín lớn hơn và dày hơn, vì các phần tử làm kín lớn hơn và dày hơn có thể có xu hướng chụm lại với nhau ở các cạnh trái và phải.

Fig.8 là hình chiếu cận cảnh minh họa các phần tử ép khít phía trên và phía dưới của một phương án khác của sáng chế. Theo phương án này, phần tử ép khít phía dưới 232 có phần nhô dọc 601 và các hốc 606 và 607 ở hai bên của phần nhô ra dọc. Cấu trúc cơ bản này tương tự với cấu trúc của phương án được minh họa trên Fig.6. Tuy nhiên, theo phương án của Fig.8, hốc dọc 607 về phía sau có độ sâu 801 bên dưới mặt phẳng ngang trung tâm 401 lớn hơn độ sâu 802 của hốc dọc 606 về phía trước. Sự không đối xứng này mang lại ưu điểm tiềm năng là giảm lượng lực cần thiết để mở bộ phận làm kín từ phía

trước, đồng thời duy trì một hốc sâu hơn về phía sau để chống lại áp suất từ bên trong đồ chứa đè lên bộ phận làm kín. Do đó, góp phần vào khả năng chống rò rỉ của bộ phận làm kín đồng thời giảm thiểu ảnh hưởng của lực làm rò rỉ mà người dùng cần để mở đồ chứa. Phương án khác có thể cung cấp các hình dạng không đối xứng khác với cách sắp xếp và kích thước khác nhau của các hốc và phần nhô ra để thực hiện cùng một mục tiêu của bộ phận làm kín chắc chắn với lực mở giảm.

Một hoặc nhiều phương án thực hiện của sáng chế cung cấp khả năng chống rò rỉ một phần bằng cách sử dụng đường cong cho biên giữa phần tử ép khít phía trên và phần tử ép khít phía dưới. Khi bộ phận làm kín được đóng lại, chất lỏng chảy qua các khe hở trong bộ phận làm kín phải đi qua toàn bộ đường cong này. Fig.8 minh họa một khe hở theo kiểu này, tức là, tại khe hở 819 có chiều rộng ngang G1 giữa biên thứ nhất của tiếp điểm có chiều rộng ngang B1, bắt đầu tại điểm tiếp xúc 820 khi đi qua bộ phận làm kín từ trái sang phải đến điểm tiếp xúc 821 (nơi bắt đầu có khe hở) và biên thứ hai của tiếp điểm có chiều rộng ngang B2, bắt đầu tại điểm tiếp xúc 822 (nơi kết thúc của khe hở) khi đi qua bộ phận làm kín từ trái sang phải đến điểm tiếp xúc 823. Do đó, một đường dài hơn và cong hơn làm tăng khả năng chống rò rỉ của bộ phận làm kín. Phương án khác nhau có thể sử dụng các hình dạng khác nhau cho đường cong như vậy.

Các phương án thực hiện của sáng chế đề xuất các bề mặt đối lập của phần tử ép khít phía trên và phần tử ép khít phía dưới để kháng lại các lực theo nhiều hướng. Các bề mặt đối lập này theo nhiều hướng góp phần tạo nên độ bền của bộ phận làm kín và khả năng chống rò rỉ của bộ phận làm kín. Theo một hoặc nhiều phương án, các lực đối nghịch giữa phần tử ép khít phía trên và phía dưới tồn tại theo nhiều hướng, hoặc ví dụ, mỗi hướng trong bốn hướng sau bao gồm: lên, xuống, trước và sau (khi được nhìn từ một bên). Theo một số phương án, hướng của các lực đối nghịch tồn tại ở cả bốn góc phần tư của mặt phẳng vuông góc với cạnh trước nhưng có thể không chính xác kéo dài theo trục dọc và trục ngang. Phương án này cung cấp một cách hiệu quả các lực đối nghịch theo cả bốn hướng vì tổng vec-tơ của các lực thực tế bao gồm các thành phần theo hướng dọc và ngang thuận và nghịch.

Theo một hoặc nhiều phương án, nhiều đoạn của đường biên chung cung cấp khả năng kháng lại các lực theo mỗi hướng. Với nhiều phân đoạn cung cấp khả năng chịu lực theo nhiều hướng khác nhau, độ bền của bộ phận làm kín có thể được tăng thêm.

Các hướng của các lực đối nghịch giữa phần tử ép khí phía trên và phần tử ép khí phía dưới được biểu thị bằng các vec-tơ pháp tuyến tới biên ép khí chung giữa phần tử ép khí phía trên và phía dưới. Fig.9 là hình minh họa biên 901 này cho phương án thực hiện của sáng chế được minh họa trên Fig.8. Trên Fig.9, một số vec-tơ pháp tuyến ngang được minh họa cho biên này. Các vec-tơ pháp tuyến 902, 903, 904 và 905 ngang về phía trước. Các vec-tơ pháp tuyến 906, 907 và 908 ngang về phía sau. Theo phương án này, có ít nhất 4 vec-tơ pháp tuyến theo hướng ngang phía trước, mỗi vec-tơ nằm trên một đoạn khác nhau của đường biên và có ít nhất 3 vec-tơ pháp tuyến theo hướng ngang phía sau, mỗi vec-tơ nằm trên một đoạn khác nhau của đường biên.

Fig.10 minh họa các vec-tơ pháp tuyến dọc cho phương án được minh họa trên Fig.9. Trong phương án này, các vec-tơ pháp tuyến 1001, 1002 và 1003 hướng dọc lên trên và các vec-tơ pháp tuyến 1004, 1005, 1006 và 1007 hướng dọc xuống dưới. Do đó, trong phương án này có ít nhất 3 vec-tơ pháp tuyến theo hướng dọc lên, mỗi vec-tơ pháp tuyến nằm trên một đoạn khác nhau của đường biên và có ít nhất 4 vec-tơ pháp tuyến theo hướng dọc xuống, mỗi vec-tơ nằm trên một đoạn khác nhau của đường biên.

Fig.9 và 10 minh họa một phương án thực hiện mẫu của sáng chế với ít nhất 3 đoạn biên khác nhau có vec-tơ pháp tuyến theo mỗi hướng trước, sau, lên và xuống. Phương án được minh họa có đường biên cong thay đổi hướng nhiều lần để cung cấp lực theo mỗi hướng. Phương án khác của sáng chế chỉ cung cấp một đoạn duy nhất cho vec-tơ pháp tuyến theo từng hướng trong số bốn hướng, lưu ý là, không bắt buộc phải thẳng hàng với trục, mà đoạn này tồn tại trong bốn góc phần tư của mặt phẳng vuông góc với cạnh trước cho dù được hoặc không được căn chỉnh chính xác kéo dài theo trục dọc và trục ngang, hoặc có thể cung cấp nhiều hơn 3 đoạn cho vec-tơ pháp tuyến theo mỗi hướng trong số bốn hướng. Theo một số phương án, có thể có nhiều đoạn hơn cung cấp vec-tơ pháp tuyến cho các lực theo phương ngang để tăng khả năng chống lại áp suất ngang của bộ phận làm kín. Các phương án khác nhau của sáng chế có thể sử dụng các hình dạng đường biên được tối ưu hóa cho các lực dự kiến khi tác dụng lên đồ chứa đối với phương án này. Theo các phương án khác nhau, các đoạn của biên có thể là phẳng, nhọn, cong, phân đoạn hoặc bất kỳ tổ hợp nào của chúng nếu thích hợp cho ứng dụng.

Fig.11 là hình minh họa một phương án thực hiện mẫu đường cong của bộ phận làm kín có chiều dài ngang ngoài cùng bên trái của phần làm kín tiếp xúc với phần tương ứng

trên nửa còn lại của bộ phận làm kín. Trong trường hợp này, độ dài là 1,0 (các độ dài được minh họa chỉ là tương đối; và không được biểu thị bằng bất kỳ đơn vị cụ thể nào). Theo phương án được minh họa, tổng chiều dài 1103 của đường biên cong là 17,5. Khoảng cách ngang 1101 giữa điểm đầu và điểm cuối của đường cong là 7,0. Do đó, chiều dài đường cong xấp xỉ 2,5 lần khoảng cách ngang. Các phương án thực hiện của sáng chế sử dụng lớp chắn áp suất nên tăng thêm chiều dài vào chiều rộng của biên và thường làm tăng mẫu số như được minh họa trên Fig.16a-e, được mô tả chi tiết bên dưới. Trên Fig.16a, chiều rộng của lớp chắn áp suất tại 1601h là xấp xỉ 1,0 và do đó, các tính toán trên là $17,5/(7,0 + 1,0) = 2,2$. Tỷ lệ chiều dài đường trên khoảng cách ngang này là một định lượng về mức độ mà đường biên cong và thay đổi hướng, góp phần vào lực làm kín và khả năng chống rò rỉ. Một số phương án thực hiện của sáng chế, có chiều dài đường biên ít nhất gấp đôi khoảng cách ngang giữa điểm bắt đầu và điểm kết thúc của đường cong, ví dụ, nếu phần ngang của vùng tiếp xúc lớn hơn hoặc nếu các cạnh của bộ phận làm kín ngắn hơn, v.v.. Ví dụ, phương án khác có thể có chiều dài đường viền ít nhất 3 lần, hoặc ít nhất 4 lần hoặc ít nhất 5 lần khoảng cách ngang giữa điểm bắt đầu của đường cong và điểm kết thúc của đường cong. Các số đo khác để đo bộ phận làm kín có thể bao gồm đo đường viền của biên cho bộ phận làm kín bắt đầu tại điểm nơi mà bộ phận làm kín phân tách khỏi đế của bộ phận làm kín hoặc một phần phẳng của bộ phận làm kín, kéo dài theo đường tiếp xúc giữa mỗi mặt của bộ phận làm kín và đến một điểm bên cạnh điểm xuất phát ban đầu trở lại phần phẳng của bộ phận làm kín. Số đo này cho đường cong có thể mang lại tỷ lệ ít nhất là 4, 5, 6, 7, 8, 9 hoặc lớn hơn 10. Như được minh họa nếu chỉ sử dụng một phần nhô ra làm phần mòng của bộ phận làm kín chống rò rỉ, ví dụ, nếu chỉ bộ phận làm kín được thực hiện với phần trên của hình “cây thông Noel” là thành phần mòng, sau đó tỷ lệ được tính là $A = (0,3 + 0,5 + 0,3 + 1,4) * 2$ (cho cả hai mặt vì đối xứng) = 5,0, chia bởi chiều rộng của đế = 1,1 tạo ra tỷ lệ 4,5. Nếu tính toán số đo này bằng cách sử dụng cả hai mức của cạnh, tức là với bộ phận làm kín như được minh họa, nhưng với bất kỳ loại phần mặt bên nào của bộ phận làm kín hoặc không có phần mặt bên nào cả, thì tỷ lệ được tính như trên nhưng thêm vào với phần thấp hơn, cụ thể là $B = (0,5 + 0,7 + 0,2 + 1,0) * 2$ (vì xấp xỉ đối xứng) = 4,8. Do đó, $A + B$, tức là tổng chiều dài toàn bộ của “cây thông Noel” của bộ phận làm kín theo phương án bằng 9,8. Chiều rộng của phần dưới của bộ phận làm kín đóng vai trò là phần đế cho các mục đích tính toán là 1,2 như được minh họa, dẫn đến tỷ lệ xấp xỉ 8. Đường viền càng dài, đối với một đế nhất định, thì tỷ lệ này càng cao và nói chung bộ phận làm kín càng chống

rò rỉ tốt. Đối với các phương án thực hiện của sáng chế sử dụng lớp chắn áp suất, các tính toán này không thay đổi vì chúng không bao gồm các số đo mặt bên của phần gắn của bộ phận làm kín. Hình dạng này đơn giản là không thể gắn và tháo rời nếu sử dụng các vật liệu như nhựa có độ cứng được đo trên thang đo Shore D, trong đó các bộ phận co dẫn có thước đo độ cứng trong phạm vi giữa của thang đo Shore A có thể kéo dẫn khi gắn kết và triển khai các cạnh vào các hốc tương ứng trên phần đối diện của bộ phận làm kín. Cụ thể, sáng chế có thể được tạo bằng cách sử dụng bộ phận co dẫn có độ cứng từ 70 đến 80 trên thang đo độ cứng Shore A. Ít nhất một phương án thực hiện của sáng chế bao gồm việc tạo bộ phận co dẫn thành đồ chứa và bộ phận làm kín có độ cứng từ 40 đến 90 trên thang đo độ cứng Shore A.

Một số phương án thực hiện của sáng chế sử dụng nhiều kỹ thuật để tăng cường khả năng chống rò rỉ của bộ phận làm kín. Ví dụ, phương án được minh họa trên Fig.8 cung cấp một đường biên cong có chiều dài hơn hai lần khoảng cách ngang, cũng như ba vec-tơ pháp tuyến trở lên theo mỗi hướng trong số bốn hướng lên, xuống, trước và sau. Theo một số phương án, các kỹ thuật này có thể được kết hợp với độ dày vật liệu trung bình cao hoặc các biến thể về kích thước hoặc vật liệu khác cho các phần tử ép khít để tăng thêm khả năng chống rò rỉ.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện của sáng chế, các phần tử ép khít của bộ phận làm kín có thể mở rộng đến các phần của cạnh trái hoặc cạnh phải, hoặc cả hai, của vỏ phía trên và phía dưới. Fig.12 minh họa một phương án trong đó các phần tử ép khít được đặt kéo dài theo các cạnh trước và cả kéo dài theo các phần phía trước của các cạnh trái và phải. Fig.12 là hình chiếu bộ phận minh họa vỏ phía trên 101 và vỏ phía dưới 102. Trong phương án này, phần tử ép khít phía trên 231 có phần 1201 nằm gần cạnh trái 112 và phần 1202 gần với cạnh phải 113. Tương tự, phần tử ép khít phía dưới 232 có phần 1203 gần cạnh trái 212 và phần 1204 gần cạnh phải 213. Trong phương án được minh họa, phần tử ép khít uốn cong xung quanh các góc giữa cạnh trước và các cạnh trái và phải. Theo phương án khác, các phần tử ép khít có thể tạo thành các góc vuông ở các góc hoặc có thể tạo thành bất kỳ hình dạng cong hoặc đa giác nào để mở rộng từ cạnh trước sang các cạnh trái và phải. Sáng chế có thể sử dụng hình dạng cong cho các góc có thể là hình tròn, hình bầu dục, hình elip hoặc bất kỳ hình dạng nào khác. Sáng chế có thể sử dụng hình dạng đa giác cho các góc có thể là hình chữ nhật hoặc chúng có thể sử dụng nhiều đoạn với bất kỳ

góc nào giữa các phân đoạn. Theo một số phương án, các phần tử ép khít có thể chỉ mở rộng đến một trong các cạnh trái hoặc bên phải. Ưu điểm tiềm năng của sáng chế mà trong đó các phần tử ép khít mở rộng sang các cạnh trái và cạnh phải là phần mở của đồ chứa có thể rộng hơn, giúp đơn giản hóa việc nhét hoặc lấy các vật thể.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện của sáng chế, đồ chứa có thể bao gồm vành trên hoặc vành dưới, hoặc cả hai, gắn với phần mở. Ví dụ, các vành này có thể được sử dụng để nắm các cạnh của đồ chứa khi mở hoặc đóng đồ chứa. Fig.12 minh họa một phương án thực hiện của sáng chế với vành trên 1210 và vành dưới 1211. Theo một số phương án, hình dạng và kích thước của vành trên và vành dưới, nếu cả hai đều xuất hiện, có thể khác nhau. Điều này được minh họa trên Fig.12 trong đó vành trên 1210 tạo thành một vòng cung mở rộng từ khoảng một phần ba giữa của cạnh trên trước, trong khi vành dưới 1211 mở rộng kéo dài theo toàn bộ cạnh dưới trước.

Fig.13 là hình chiếu cận minh họa mặt trước của phương án được minh họa trên Fig.12, ở vị trí đóng. Như được minh họa trên Fig.13, trong phương án này, vành dưới 1211 mở rộng hơn về phía trước so với vành trên 1210. Phương án sử dụng các vành có kích thước khác nhau có thể tạo điều kiện mở bằng cách giúp người dùng nắm một trong các vành để bắt đầu mở dễ dàng hơn. Phương án khác nhau có thể sử dụng các kích thước và hình dạng khác nhau của các cánh, bao gồm các thiết kế đối xứng với các hình dạng tương tự cho các vành phía trên và phía dưới, và các thiết kế không đối xứng như được minh họa trên Fig.13.

Fig.14 là hình minh họa một phương án thực hiện của sáng chế với một khoảng trống dọc giữa vành trên và vành dưới, để tạo điều kiện nắm các vành để mở. Trong phương án này vành trên 1210 có dạng cong được bù theo chiều dọc từ vành dưới 1211 theo khoảng trống 1401. Hình dạng này có thể giúp người dùng đưa ngón tay vào khoảng trống giữa các vành dễ dàng hơn. Trong phương án này, vành phía dưới 1211 có một dây khóa chạy song song với cạnh trước của đồ chứa, để hỗ trợ việc nắm chặt vành. Theo phương án được minh họa trên Fig.14, các phần tử ép khít được đặt kéo dài theo các cạnh trước và cũng kéo dài theo các phần phía trước của các cạnh trái và phải. Phần tử ép khít phía trên 231 có phần 1201 gần cạnh trái 112 và phần 1202 gần cạnh phải 113. Tương tự, phần tử ép khít phía dưới mở rộng đến cạnh trái và cạnh phải. Theo phương án này, các phần tử ép khít uốn cong xung quanh các góc giữa cạnh trước và các cạnh trái và phải.

Một hoặc nhiều phương án thực hiện của sáng chế kết hợp các phần tử lớp chắn áp suất ở phía trước hoặc được thêm vào bên trong của đồ chứa có bộ phận làm kín. Các phần tử này làm tăng đáng kể khả năng của bộ phận làm kín mà không bị rò rỉ khi chịu áp suất bên trong có thể do ngoại lực tác động lên phần bên ngoài của đồ chứa, ví dụ, khi đồ chứa bị ép hoặc rơi. Ví dụ, nếu đồ chứa co dãn chứa đầy chất lỏng và sau đó bị rơi hoặc di chuyển nhanh chóng thì chuyển động của chất lỏng có thể tạo ra bên trong áp suất ra ngoài lên thành đồ chứa đáng kể và bộ phận làm kín phụ thuộc vào hướng của lực. Áp suất bên ngoài đủ làm cho bộ phận làm kín bung ra gây ra rò rỉ, tuy nhiên với lớp chắn áp suất, phương án của bộ phận làm kín chống rò rỉ không bị hờ khi tác động lực nếu lực hướng vào lớp chắn áp suất có áp suất cao hơn nhiều so với phương án không sử dụng lớp chắn áp suất. Các nhà sáng chế đã phát hiện ra kết quả đáng ngạc nhiên rằng bằng cách thêm một lượng nhỏ vật liệu vào đồ chứa dưới dạng lớp chắn áp suất theo tỷ lệ hình học nhất định, ví dụ khoảng 5% trong đồ chứa cỡ trung bình, khả năng chống rò rỉ tăng ít nhất 300 % và theo một số phương án ít nhất là 400%, đặc biệt là không thêm vật liệu vào phần gắn kết của chính bộ phận làm kín.

Fig.15a, 15b và 15c là các hình minh họa hai bộ phận làm kín của kỹ thuật trước đây và sự cải tiến cho bộ phận làm kín với việc bổ sung các phần tử chịu áp suất tương ứng. Cụ thể, Fig.15a và 15b đại diện cho các bộ phận làm kín được biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật trước đây, như được mô tả trong phần mô tả của kỹ thuật liên quan. Fig.15c là hình minh họa một phương án của bộ phận làm kín được gia cố theo sáng chế, với các phần tử chắn áp suất 1501 và 1502 được bổ sung, nằm giữa các phần tử của bộ phận làm kín ép khí 1520 và chất lỏng (hoặc khác) bên trong đồ chứa 1500. Các phần tử 1501 và 1502 này không xuất hiện trong bộ phận làm kín 1520 trên Fig.15b của Patent '153 trước đây của người nộp đơn này, cũng như chúng không xuất hiện trong các bộ phận làm kín của kỹ thuật khác trước đây như bộ phận làm kín của Fig.15a. Áp suất truyền lên phần về cơ bản là phẳng của vùng này (được minh họa bên dưới nơi hai phần tử này chạm nhau) lan tỏa trên một vùng lớn hơn nhiều thay vì dồn về phía các phần tử ép khí trong bộ phận làm kín 1520 của Patent '153 trước đó của người nộp đơn này như đã mô tả trước đây. Phương án của bộ phận làm kín trên Fig.15c ít nhất là 300% hoặc theo một số phương án, khả năng chống rò rỉ đối với chất lỏng từ phần bên trong của đồ chứa cao hơn 400% so với phương án của Fig.15b như được mô tả trong Patent '153, cải tiến là lượng nhỏ vật liệu bổ sung được sử dụng và không đáng kể so với tổng lượng vật liệu được sử dụng trong đồ chứa.

Fig.16a là hình minh họa chi tiết của một phương án của bộ phận làm kín có các phần tử chịu áp suất như được minh họa trên Fig.15c là hình chiếu cắt ngang minh họa một phần cạnh trước của đồ chứa, với thể tích được bọc của đồ chứa về bên trái và bộ phận làm kín ở bên phải kéo dài theo cạnh trước. Ví dụ, tất cả các phần tử được minh họa có thể là bộ phận co dẫn. Bộ phận làm kín bao gồm phần tử ép khít phía trên 231, phần tử ép khít phía dưới 232, với phần tử lớp chắn áp suất phía trên 1501 và phần tử lớp chắn áp suất phía dưới 1502 được bổ sung. Lớp chắn áp suất phía trên 1501 có mặt dưới 1601h tiếp xúc với mặt trên 1602h của lớp chắn áp suất phía dưới 1502 khi bộ phận làm kín được đóng lại; các bề mặt 1601h và 1602h này có thể tương đối phẳng và gần như song song với mặt phẳng ngang trung tâm 401 của vỏ theo một hoặc nhiều phương án.

Cả hai phần của lớp chắn áp suất cũng có các mặt bên trong đối diện với thể tích bên trong của vỏ. Lớp chắn áp suất phía trên 1501 có mặt bên trong 1601v, và lớp chắn áp suất phía dưới 1602 có mặt bên trong 1602v. Các mặt bên trong này về cơ bản có thể phẳng theo một hoặc nhiều phương án và có thể vuông góc đáng kể với mặt phẳng ngang trung tâm 401. Bởi vì chúng là bề mặt phẳng về cơ bản, áp suất từ vật chứa bên trong vỏ được lan tỏa qua các phần của lớp chắn áp suất, từ đó làm giảm xu hướng của áp suất làm mở các phần tử làm kín 231 và 232. Ví dụ, áp suất 1611 ở mặt bên trong 1601v bị chống lại bởi phản lực 1621 từ lớp chắn áp suất phía trên và áp suất 1612 ở mặt bên trong 1602v bị chống lại bởi phản lực 1622 từ lớp chắn áp suất phía dưới. Các mặt bên trong 1601v và 1602v có thể có bất kỳ hình dạng nào khác với phẳng cơ bản vì các phần không lõm như được minh họa trong Patent '153 của người nộp đơn này được minh họa trên Fig.15b và không lỗi đến mức gây áp lực lên bộ phận làm kín bằng cách cho phép chất lỏng đi qua các mặt của phần gắn kết của bộ phận làm kín theo Fig.15a. Do đó, mặt bên trong 1601v và 1602v không bắt buộc phải phẳng và trực giao với mặt phẳng trung tâm nhưng có thể chạm nhau ở một góc khác 0 và là bề mặt phẳng hoặc cong.

Fig.16b là hình minh họa một biến thể của phương án được minh họa trên Fig.16a có dạng hình học hơi khác đối với các lớp chắn áp suất bao gồm bước 1502b. Theo phương án này, lớp chắn áp suất phía dưới 1502 có một phần mở rộng phía trên mặt phẳng ngang trung tâm 401 và lớp chắn áp suất phía trên 1501b có một rãnh tương ứng khớp với phần này. Hình dạng của các lớp chắn áp suất được minh họa trên Fig.16a và 16b; một hoặc

nhiều phương án có thể sử dụng các lớp chắn áp suất có kích thước và hình dạng khác với các hình dạng được minh họa.

Fig.16c là hình minh họa một biến thể của phương án được minh họa trên Fig.16a với dạng hình học được sửa đổi cho các phần tử chịu áp suất bao gồm một dốc 1502c. Điểm giao nhau của 1501c và 1502c cũng được cấu tạo để ngăn áp suất làm hở phần tử mở hộp 231 và 232 khỏi nhau.

Fig.16d là hình minh họa một biến thể của phương án được minh họa trên Fig.16a với dạng hình học được sửa đổi cho các phần tử chịu áp suất bao gồm bề mặt cong bên trong lớp chắn áp suất. Điểm giao nhau của 1501d và 1502d cũng được cấu tạo để ngăn áp suất làm hở các phần tử mở hộp 231 và 232 khỏi nhau.

Fig.16e là hình minh họa một biến thể của phương án được minh họa trên Fig.16a với dạng hình học được sửa đổi cho các phần tử chịu áp suất bao gồm một mặt nghiêng có răng. Điểm nối của 1501e và 1502e cũng được cấu tạo để ngăn áp suất làm hở các phần tử mở hộp 231 và 232 khỏi nhau.

Fig.16f là hình minh họa một biến thể của phương án được minh họa trên Fig.16a với dạng hình học được sửa đổi cho các phần tử chịu áp suất có hình dạng không thẳng. Đường giao nhau của 1501f và 1502f cũng được cấu tạo để ngăn áp suất làm hở các phần tử mở hộp 231 và 232 khỏi nhau và làm lệch áp suất ra khỏi đường giao nhau của các phần tử chịu áp suất 1501f và 1502f.

Theo phương án được minh họa trên Fig.17, các lớp chắn áp suất là các dải hình nêm gần như chạy kéo dài theo cạnh trước của đồ chứa co dẫn. Các hình nêm này có diện tích mặt cắt ngang là các hình tam giác vuông. Như được minh họa, diện tích mặt cắt ngang của lớp chắn áp suất phía trên 1501 xấp xỉ bằng tam giác vuông 1701 và diện tích mặt cắt ngang của lớp chắn áp suất phía dưới 1502 xấp xỉ bằng tam giác vuông 1702. Trong phương án được minh họa, tam giác 1701 cao hơn nhưng cùng chiều rộng với hình tam giác 1702. Một hoặc nhiều phương án có thể sử dụng lớp chắn áp suất có mặt cắt ngang không phải hình tam giác như được minh họa trên Fig.16b-e, hoặc với các mặt cắt hình tam giác có kích thước tương đối dự kiến (tham khảo Fig.15c với Fig.18).

Fig.18 là hình minh họa các kích thước theo một phương án minh họa của sáng chế. Mặt bên trong của lớp chắn áp suất phía trên 1501 có chiều dài 1801, và mặt dưới có chiều rộng 1803. Mặt bên trong của lớp chắn áp suất phía dưới 1501 có chiều dài 1802 và mặt trên có chiều rộng 1803. Vì lớp chắn áp suất phía trên 1501 và phía dưới 1502 gần như hình tam giác, độ dày trung bình của chúng (kéo dài theo trục hoành 401) xấp xỉ một nửa chiều dài 1803 hoặc xấp xỉ 1,75 mm, trong đó chiều cao của các cạnh của lớp chắn áp suất tương ứng là 10,7 mm + 4,4 mm hoặc khoảng 15 mm. Các thành của vỏ (không bao gồm các bộ phận làm kín như phần tử ép khí hoặc lớp chắn áp suất) có độ dày trung bình là 1804. Theo phương án này, độ dày trung bình của hai lớp chắn áp suất lớn hơn 2,5 lần độ dày trung bình 1804 của thành vỏ. Tuy nhiên, về tổng thể, các lớp chắn áp suất đại diện cho một lượng tương đối nhỏ vật liệu được thêm vào bộ phận làm kín. Các cạnh bên ngang của mặt cắt hình tam giác có chiều dài 1803 nhỏ hơn 0,5 cm và các cạnh bên dọc của mặt cắt hình tam giác có độ dài 1801 và 1802, nhỏ hơn 1,5 cm. Đối với lượng vật liệu được thêm vào, theo phương án được minh họa với độ dày thành 1804 là 0,6 mm, lượng vật liệu được bổ sung tạo nên các phần của lớp chắn áp suất, cụ thể là 1601v và 1602v (minh họa trên Fig.17), lượng vật liệu là xấp xỉ $\frac{1}{2} \times \text{chiều rộng} \times \text{chiều cao}$ của mỗi tam giác tương ứng, tức là $\frac{1}{2} \times 2,5 \text{ mm} \times 10,7 \text{ mm}$ hoặc $13,4 \text{ mm}^2$ và $\frac{1}{2} \times 2,5 \text{ mm} \times 4,4 \text{ mm}$ hoặc $5,5 \text{ mm}^2$. Hai phần của lớp chắn áp suất cộng lại lên đến $18,9 \text{ mm}^2$ trong khi trong chính bộ phận làm kín chống rò rỉ có hơn 90 mm^2 vật liệu trong mặt cắt ngang như hình vẽ minh họa. Ví dụ, đối với đồ chứa theo một phương án có chiều cao 175 mm, chiều sâu 50 mm với độ dày của thành là 0,6 mm, lượng vật liệu trong mặt cắt ngang xấp xỉ $2 \times \text{chiều cao} + 2 \times \text{chiều sâu}$, hoặc 450 mm chiều dài, nhân với độ dày của thành, tạo ra 270 mm^2 , khi được thêm vào mặt cắt ngang của bộ phận làm kín, tạo ra 360 mm^2 . Do đó, các phần của lớp chắn áp suất, nếu tăng thêm $18,9 \text{ mm}^2$, thì vật liệu được sử dụng trong đồ chứa đã tăng khoảng 5%, để tăng ít nhất 300% khả năng chống rò rỉ. Các phiên bản dựng đứng của đồ chứa có thành dày hơn có tổng lượng vật liệu cao hơn và do đó lượng vật liệu bổ sung cần cho đồ chứa có thành dày gấp đôi là ít hơn 2,5%.

Kích thước minh họa cũng được minh họa cho các phần tử ép khí phía trên và phía dưới. Độ dày tối đa (theo hướng dọc) của phần tử ép khí phía dưới có chiều dài 7,7 mm như được minh họa ở 1806 và độ dày trung bình ít nhất là 2,5 mm như được minh họa ở 1808. Độ dày tối thiểu của phần tử ép khí phía trên là 1,4 mm như được minh họa ở 1805 và độ dày trung bình ít nhất là 2,5 mm như được minh họa ở 1807.

Fig.19a và 19b là hình minh họa hiệu quả của một phương án thực hiện của sáng chế so với phương án trước đây. Fig.19a là hình minh họa hai khung hình của video của một vỏ có bộ phận làm kín 1520 (theo Fig.15b) chứa đầy chất lỏng và được thả từ độ cao H1 như được minh họa trong hình vẽ ngoài cùng bên trái ở 1901, khoảng 4 inch. Bộ phận làm kín 1902 bị hỏng khi va đập như được minh họa trong hình vẽ bên phải và chất lỏng thoát ra từ vỏ. Fig.19b là hình minh họa năm khung hình của video của vỏ có bộ phận làm kín 1520 và các lớp chắn áp suất phía trên 1501 và phía dưới 1502 (theo Fig.15c) chứa đầy chất lỏng và được thả từ độ cao H2 như được minh họa ở 1903, khoảng 16 inch, cao gấp 4 lần so với Fig.19a. Khi va chạm 1904, bộ phận làm kín và lớp chắn áp suất giữ cho vỏ đóng lại và không có chất lỏng thoát ra ngoài.

Fig.20 là hình minh họa một phương án của đồ chứa bao gồm giá đỡ 2002 có lỗ 2001, ví dụ có thể là lỗ bên ngoài còn được gọi là lỗ nổi để từ đó ghép đồ chứa co dẫn được định hình với vật thể bên ngoài. Ví dụ, các phương án thực hiện của sáng chế có thể được ghép nối với vật thể bên ngoài qua lỗ 2001 thông qua việc sử dụng móc đa năng, kẹp, dây thừng, dây thun, vòng hoặc dụng cụ khác.

Định nghĩa

Bộ phận co dẫn - Một vật liệu ở nhiệt độ phòng có thể bị kéo giãn nhiều lần đến ít nhất gấp đôi chiều dài ban đầu của nó và sau khi giải phóng khỏi lực căng, sẽ quay trở lại với chiều dài gần đúng ban đầu.

Biên - Chiều dài bề mặt của phần bộ phận làm kín thứ nhất hoặc phần bộ phận làm kín thứ hai giữa điểm tiếp xúc ban đầu và điểm tiếp xúc cuối cùng giữa phần bộ phận làm kín thứ nhất và phần bộ phận làm kín thứ hai khi bộ phận làm kín chống rò rỉ được đóng lại. Trong biên dạng bộ phận làm kín không có khoảng trống, biên có cùng chiều dài cho dù được đo dọc theo bề mặt của phần tử 1601 hay 1602. Trong biên dạng bộ phận làm kín có khoảng trống, biên được sử dụng để tính toán đường là chiều dài của bề mặt của cả phần làm kín thứ nhất và phần làm kín thứ hai, trong đó phần rãnh nói chung sẽ có biên lớn hơn trong bộ phận làm kín có những khoảng trống mà không có sự tiếp xúc giữa một số phần của bộ phận làm kín. Cả số lượng lớn hơn và nhỏ hơn trong trường hợp này được sử dụng để minh họa độ dài của đường viền. Xem thêm Fig.16a-b.

Bộ phận làm kín chống rò rỉ - Bộ phận làm kín chống rò rỉ chất lỏng và chất rắn từ đồ chứa trong quá trình bảo quản và vận chuyển mà không cần sự hỗ trợ của cấu trúc bên ngoài để duy trì làm kín.

Ghép với - Đối với một đồ chứa, đồ chứa có thể được chế tạo trong một khuôn tích hợp mà trong đó tất cả các bộ phận của đồ chứa được tạo thành và từ đó được ghép nối với nhau trong quá trình đúc, trong đó vật liệu ghép nối chính là vật liệu của đồ chứa, tức là, bộ phận co dẫn hoặc bộ phận co dẫn bằng nhựa hoặc nhựa nhiệt dẻo. Đồ chứa cũng có thể được làm từ các bộ phận được tạo thành trước khi ghép các bộ phận lại với nhau để tạo thành đồ chứa. Trong cả hai trường hợp, một đồ chứa có nhiều bộ phận được ghép với nhau hoặc được tách rời.

Các chỗ lõm tương ứng - Hình dạng của các chỗ nhô ra và chỗ lõm có thể có hình dạng giống nhau khi không có khoảng trống trong bộ phận làm kín hoặc có thể có hình dạng khác nếu bộ phận làm kín có khoảng trống, ví dụ, khi đóng kín. Ngoài ra, các chỗ nhô ra và chỗ lõm có thể có hình dạng khác nhau để khi đóng lại, có ít nhất một đường biên tiếp xúc kéo dài theo chiều dài của bộ phận làm kín. Trong cả hai trường hợp, các chỗ lõm tương ứng cho các khía có thể có cùng hình dạng hoặc hình dạng khác nhau. Các phần tử này cho phép các phần tử ép khít khóa với nhau, tức là thông qua các khía bù theo chiều dọc khớp với các chỗ lõm tương ứng này.

Sáng chế được mô tả ở trên có tham chiếu đến các ứng dụng và phương án thực hiện đặc trưng, dựa vào phần mô tả, người có trình độ trong cùng lĩnh vực kỹ thuật có thể thực hiện nhiều biến thể khác mà vẫn thuộc phạm vi bảo hộ của sáng chế được nêu trong phần yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Đồ chứa co dẫn được định hình với bộ phận làm kín chống rò rỉ được tích hợp lớp và lớp chắn áp suất, trong đó đồ chứa co dẫn được định hình bao gồm:

vỏ phía trên và vỏ phía dưới bao gồm bộ phận co dẫn, vỏ phía trên nằm trên hoặc cao hơn mặt phẳng ngang trung tâm, vỏ phía dưới nằm trên hoặc dưới mặt phẳng ngang trung tâm nêu trên, trong đó vỏ phía trên và vỏ phía dưới được cấu tạo để cung cấp thể tích bên trong của đồ chứa co dẫn được định hình nêu trên, và trong đó

mỗi vỏ phía trên và vỏ phía dưới bao gồm:

một cạnh trước được cấu tạo để di chuyển nhằm để tiếp cận vào thể tích bên trong nêu trên,

cạnh sau đối diện với cạnh trước nêu trên,

một cạnh trái, và

cạnh phải đối diện với cạnh trái nêu trên; và

vỏ phía trên được ghép với vỏ phía dưới nêu trên dọc theo các phần của một hoặc nhiều cạnh sau, cạnh trái, cạnh phải và cạnh trước nêu trên;

một bộ phận làm kín chống rò rỉ bao gồm bộ phận co dẫn nêu trên, và được cấu tạo để mở và đóng đồ chứa co dẫn được định hình nêu trên, bộ phận làm kín chống rò rỉ này bao gồm:

một phần tử ép khít phía dưới gần với cạnh trước của vỏ phía dưới nêu trên;

và

một phần tử ép khít phía trên gần với cạnh trước của vỏ phía trên nêu trên,

một lớp chắn áp suất phía dưới được bố trí giữa phần tử ép khít phía dưới và thể tích bên trong nêu trên, lớp chắn áp suất phía dưới bao gồm

một mặt trên của lớp chắn áp suất phía dưới;

một mặt bên trong của lớp chắn áp suất phía dưới đối diện với thể tích bên trong nêu trên;

một lớp chắn áp suất phía trên được bố trí giữa phần tử ép khí phía trên và thể tích bên trong nêu trên, lớp chắn áp suất phía trên bao gồm

một mặt dưới của lớp chắn áp suất phía trên;

một mặt bên trong của lớp chắn áp suất phía trên đối diện với thể tích bên trong nêu trên;

trong đó

mặt trên của phần tử ép khí phía dưới nêu trên tương ứng với mặt dưới của phần tử ép khí phía trên, sao cho mặt trên và mặt dưới nêu trên tiếp xúc với nhau tại một biên khi đồ chứa co dẫn được định hình được đóng lại;

độ dày trung bình của phần tử ép khí phía dưới ngang qua biên nêu trên ít nhất là 0,25 cm;

độ dày trung bình của phần tử ép khí phía trên nêu trên ngang qua biên nêu trên ít nhất là 0,25 cm;

mặt trên của lớp chắn áp suất phía dưới nêu trên và mặt dưới của lớp chắn áp suất phía trên tiếp xúc với nhau khi đồ chứa co dẫn được định hình được đóng lại;

mặt bên trong của lớp chắn áp suất phía dưới nêu trên và mặt bên trong của lớp chắn áp suất phía trên nêu trên về cơ bản là phẳng và về cơ bản là vuông góc với mặt phẳng ngang trung tâm nêu trên khi đồ chứa co dẫn được định hình được đóng lại;

độ dày trung bình của lớp chắn áp suất phía dưới nêu trên ít nhất là 0,15 cm; và

độ dày trung bình của lớp chắn áp suất phía trên nêu trên ít nhất là 0,15 cm;

trong đó bộ phận làm kín chống rò rỉ nêu trên được tích hợp vào đồ chứa co dẫn được định hình nêu trên,

trong đó phần tử ép khít phía dưới được đặt đối diện với phần tử ép khít phía trên nêu trên,

trong đó một hoặc cả hai phần tử ép khít phía dưới và phần tử ép khít phía trên bao gồm phần nhô ra dọc với một hoặc nhiều khía bù theo chiều dọc mở rộng theo chiều ngang từ phần nhô ra dọc nêu trên,

trong đó một hoặc nhiều khía bù theo chiều dọc trên một hoặc cả hai phần tử ép khít phía dưới và phần tử ép khít phía trên nêu trên được khóa vào các chỗ lõm tương ứng ở phía đối diện của một hoặc nhiều phần tử ép khít phía dưới và phần tử ép khít phía trên nêu trên,

trong đó phần tử ép khít phía trên và phần tử ép khít phía dưới kết hợp với nhau để làm kín đồ chứa co dẫn được định hình nêu trên, và

trong đó lớp chắn áp suất phía trên và lớp chắn áp suất phía dưới tiếp xúc với nhau nhưng không khóa với nhau.

2. Đồ chứa theo điểm 1, trong đó đồ chứa co dẫn được định hình bao gồm:

mặt cắt ngang của biên nêu trên trong một mặt phẳng vuông góc với cạnh trước nêu trên bao gồm một đường cong trong đó

đường cong bao gồm bốn điểm mà tại đó vec-tơ pháp tuyến so với đường cong này tương ứng theo bốn hướng bao gồm hướng lên, hướng xuống, hướng trước và hướng sau; và,

chiều dài của đường cong này ít nhất bằng hai lần khoảng cách ngang giữa điểm bắt đầu của đường cong đó và điểm kết thúc của đường cong được đo trên một trục từ sau ra trước.

3. Đồ chứa theo điểm 1 hoặc 2, trong đó bộ phận co dẫn này là silicon.

4. Đồ chứa theo điểm bất kỳ 1-3, trong đó bộ phận co dẫn này có độ cứng từ 40 đến 90 trên thang đo độ cứng Shore A, tốt hơn và tùy chọn là, bộ phận co dẫn này có độ cứng từ 70 đến 80 trên thang đo độ cứng Shore A.

5. Đồ chứa theo điểm bất kỳ 1-4, trong đó mặt trên của phần tử ép khít phía dưới nêu trên bao gồm một hoặc nhiều hốc mở rộng bên dưới mặt phẳng ngang trung tâm nêu trên và một hoặc nhiều phần nhô ra mở rộng trên mặt phẳng ngang trung tâm nêu trên.

6. Đồ chứa theo điểm bất kỳ 1-5, trong đó một hoặc cả hai phần tử ép khít phía dưới và phần tử ép khít phía trên này còn bao gồm ít nhất một phần tử mỏng hoặc ít nhất một phần tử rãnh hoặc trong đó một hoặc nhiều khía bù theo chiều dọc bao gồm nhiều khía bù theo chiều dọc mở rộng theo chiều ngang từ phần nhô ra dọc nêu trên.

7. Đồ chứa theo điểm bất kỳ 1-6, trong đó chiều cao của phần nhô ra dọc nêu trên ít nhất là 0,2 cm và chiều rộng được đo ngược về phía trước của một trong một hoặc nhiều khía bù theo chiều dọc nêu trên ít nhất là 0,1 cm.

8. Đồ chứa theo điểm bất kỳ 1-7, trong đó một hoặc cả hai phần tử ép khít phía dưới và phần tử ép khít phía trên

còn bao gồm:

một hốc dọc phía sau nằm giữa phần nhô ra dọc và phần phía sau của biên nêu trên;
và

một hốc dọc phía trước nằm giữa phần nhô ra dọc và phần phía trước của biên nêu trên;

trong đó độ sâu dọc của hốc dọc phía sau lớn hơn độ sâu dọc của hốc dọc phía trước nêu trên.

9. Đồ chứa theo điểm bất kỳ 1-8, trong đó

lớp chắn áp suất phía dưới nêu trên bao gồm một dải về cơ bản có hình nêm của bộ phận co dẫn nêu trên,

trong đó

một mặt cắt ngang của lớp chắn áp suất phía dưới nêu trên kéo dài theo một mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng ngang trung tâm nêu trên và vuông góc với cạnh trước của vỏ phía dưới về cơ bản là một tam giác vuông có

cạnh bên phía dưới ngang kéo dài theo mặt trên của lớp chắn áp suất phía dưới nêu trên, và

cạnh bên phía dưới dọc vuông góc với cạnh bên phía dưới ngang kéo dài theo mặt bên trong của lớp chắn áp suất phía dưới nêu trên; và;

lớp chắn áp suất phía trên nêu trên bao gồm một dải về cơ bản có hình nêm của bộ phận co dẫn nêu trên, trong đó

một mặt cắt ngang của lớp chắn áp suất phía trên nêu trên kéo dài theo một mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng ngang trung tâm nêu trên và vuông góc với cạnh trước của vỏ phía trên nêu trên về cơ bản là một tam giác vuông có

cạnh bên phía trên ngang kéo dài theo mặt dưới của lớp chắn áp suất phía trên nêu trên, và

cạnh bên phía trên dọc vuông góc với cạnh bên phía trên ngang kéo dài theo mặt bên trong của lớp chắn áp suất phía trên nêu trên, tùy chọn và tốt hơn là,

cạnh bên phía dưới ngang nêu trên và cạnh bên phía trên ngang nêu trên có chiều dài nhỏ hơn hoặc bằng 0,5 cm;

cạnh bên phía dưới dọc nêu trên và cạnh bên phía trên dọc nêu trên có chiều dài nhỏ hơn hoặc bằng 0,5 cm.

10. Đồ chứa theo điểm bất kỳ 1-9, trong đó

đồ chứa co dẫn được định hình nêu trên bao gồm độ dày trung bình của vỏ phía trên và vỏ phía dưới nêu trên, không bao gồm bộ phận làm kín chống rò rỉ nêu trên;

độ dày trung bình của vỏ ít nhất là 0,05 cm;

độ dày trung bình của lớp chắn áp suất phía dưới nêu trên ít nhất là 2,5 lần độ dày trung bình của vỏ; và,

độ dày trung bình của lớp chắn áp suất phía trên nêu trên ít nhất là 2,5 lần độ dày trung bình của vỏ.

11. Đồ chứa theo điểm bất kỳ 1-10, trong đó đường cong này bao gồm:

ba hoặc nhiều điểm trên các đoạn khác nhau của đường cong mà tại đó vec-tơ pháp tuyến so với đường cong đó là hướng lên;

ba hoặc nhiều điểm trên các đoạn khác nhau của đường cong mà tại đó vec-tơ pháp tuyến so với đường cong đó là hướng xuống;

ba hoặc nhiều điểm trên các đoạn khác nhau của đường cong mà tại đó vec-tơ pháp tuyến so với đường cong đó là hướng về trước;

ba hoặc nhiều điểm trên các đoạn khác nhau của đường cong mà tại đó vec-tơ pháp tuyến so với đường cong đó là hướng về sau.

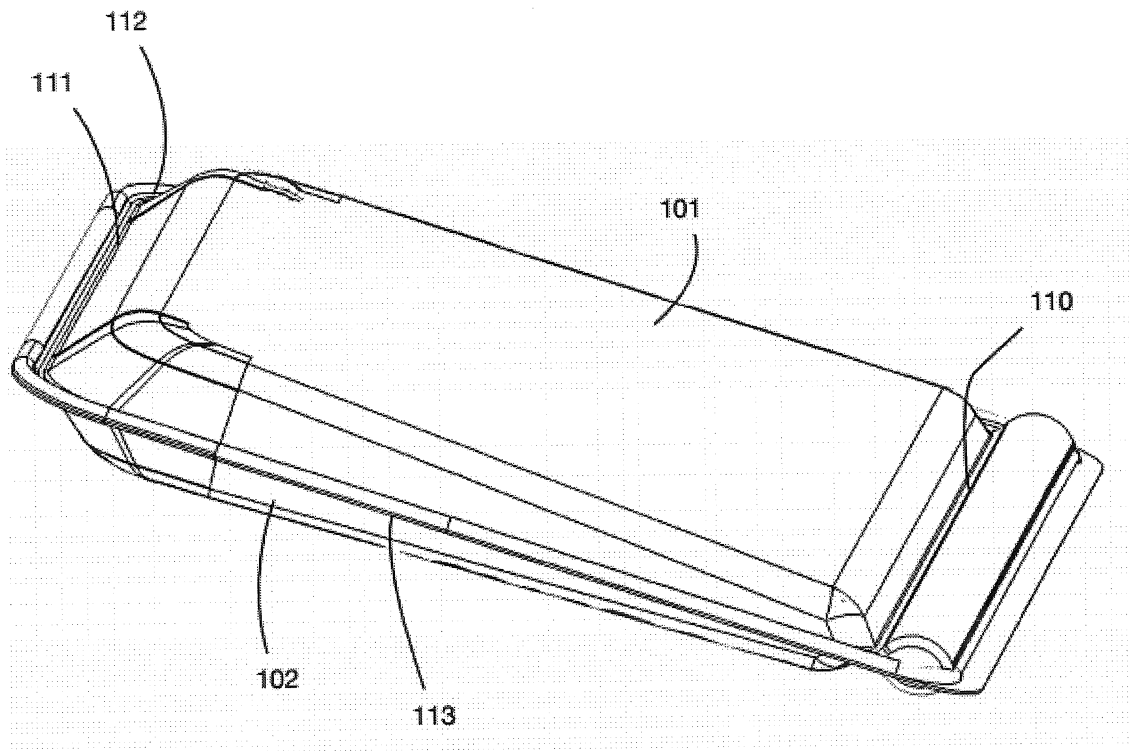
12. Đồ chứa theo điểm bất kỳ 1-11, trong đó phần tử ép khít phía trên và phần tử ép khít phía dưới nêu trên mở rộng đến các phần của cạnh trái hoặc cạnh phải hoặc cả hai cạnh trái và cạnh phải nêu trên, tốt hơn và tùy chọn là, trong đó chiều rộng của cạnh trước nêu trên, được đo từ cạnh trái đến cạnh phải nêu trên, lớn hơn chiều rộng của cạnh sau nêu trên, được đo từ cạnh trái đến cạnh phải nêu trên.

13. Đồ chứa theo điểm bất kỳ 1-12, trong đó chiều rộng của cạnh trước nêu trên, được đo từ cạnh trái đến cạnh phải nêu trên, lớn hơn chiều rộng của cạnh sau nêu trên, được đo từ cạnh trái đến cạnh phải nêu trên.

14. Đồ chứa theo điểm bất kỳ 1-13, còn bao gồm một vành trên mở rộng về phía trước từ phần tử ép khít phía trên nêu trên và một vành dưới mở rộng về phía trước từ phần tử ép khít phía dưới, trong đó vành trên hoặc vành dưới nêu trên hoặc cả hai vành trên và vành dưới mở rộng về phía trước của cạnh trước nêu trên, tốt hơn và tùy chọn là,

trong đó vành trên mở rộng về phía trước xa hơn so với vành dưới, hoặc vành dưới mở rộng về phía trước xa hơn so với vành trên nêu trên.

15. Đồ chứa theo điểm bất kỳ 1-14, trong đó bộ phận làm kín chống rò rỉ này được cấu tạo như một tay cầm được cấu tạo để giữ đồ chứa co dẫn được định hình nêu trên hoặc trong đó đồ chứa này bao gồm một giá đỡ có lỗ để từ đó ghép nối đồ chứa co dẫn được định hình với một vật thể bên ngoài.

**Fig.1**

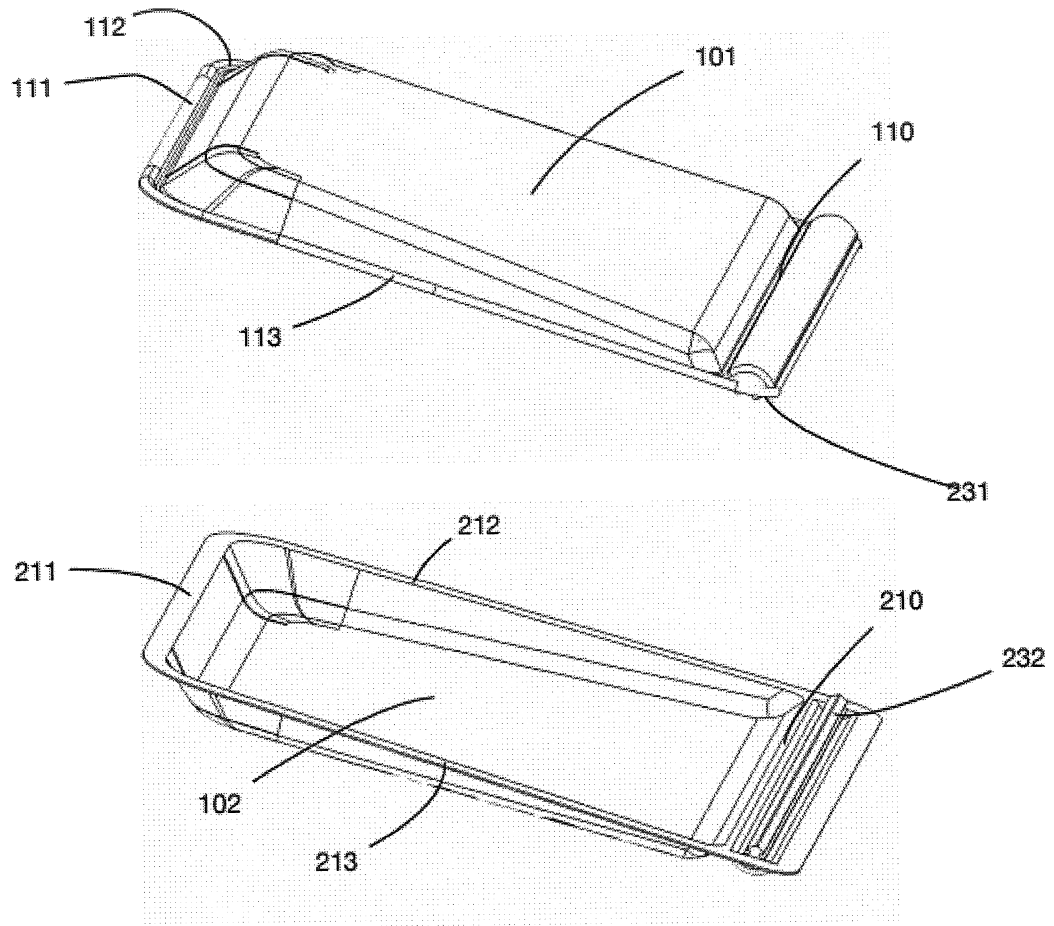
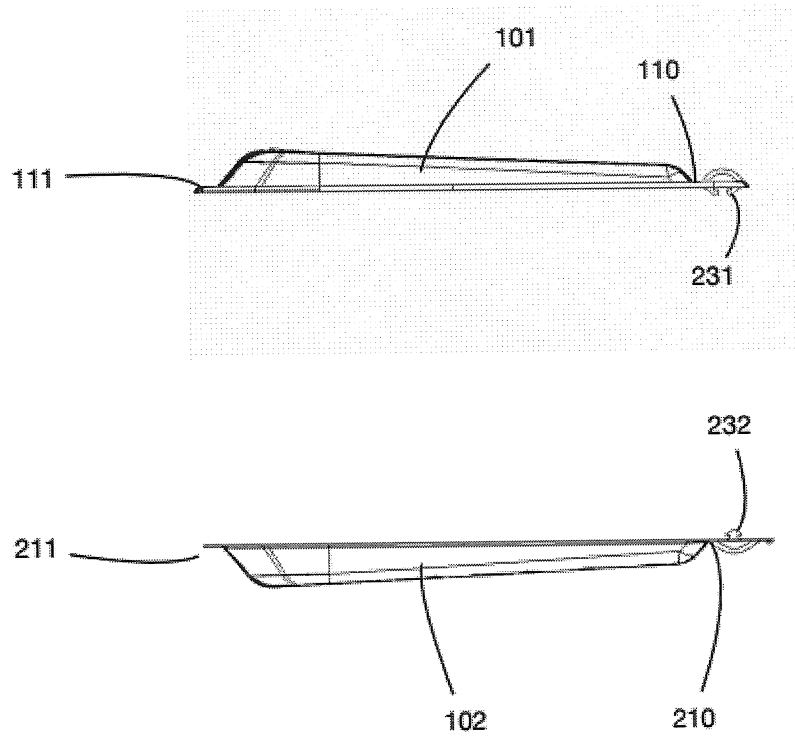
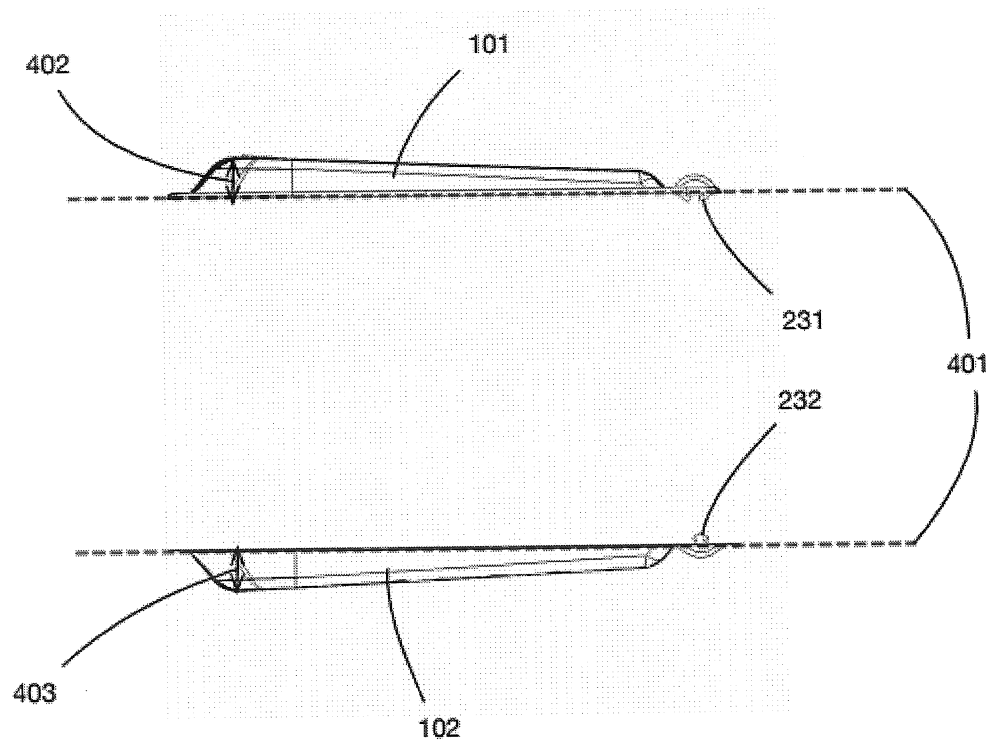


Fig.2

**Fig.3**

**Fig.4**

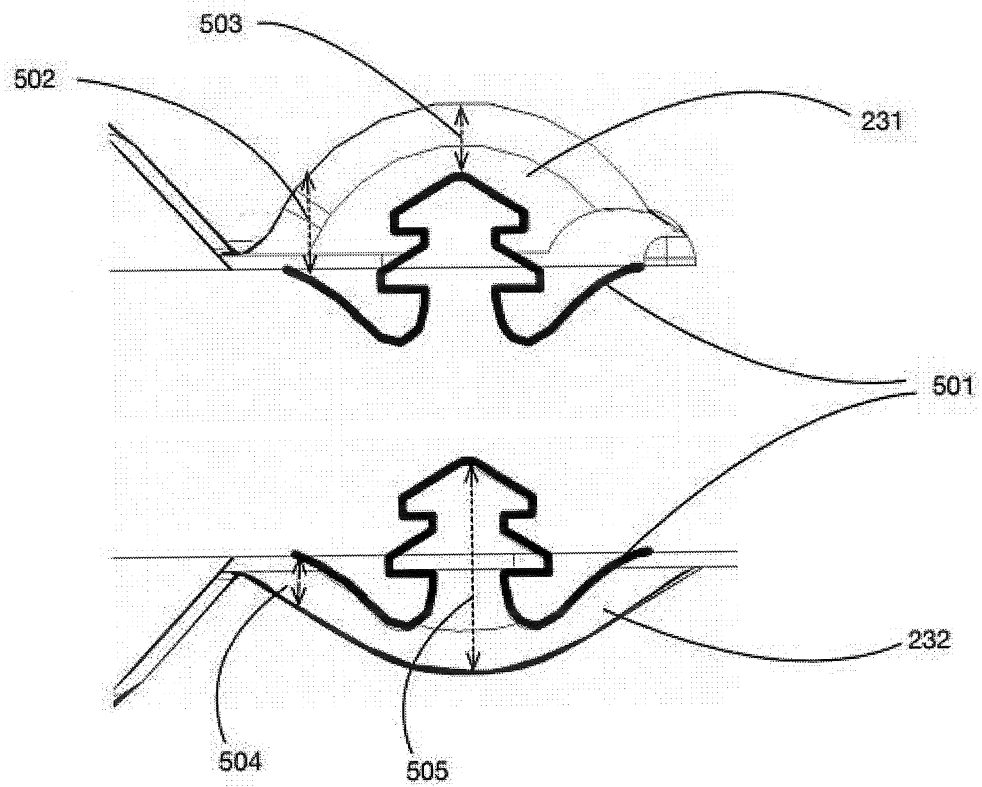


Fig.5

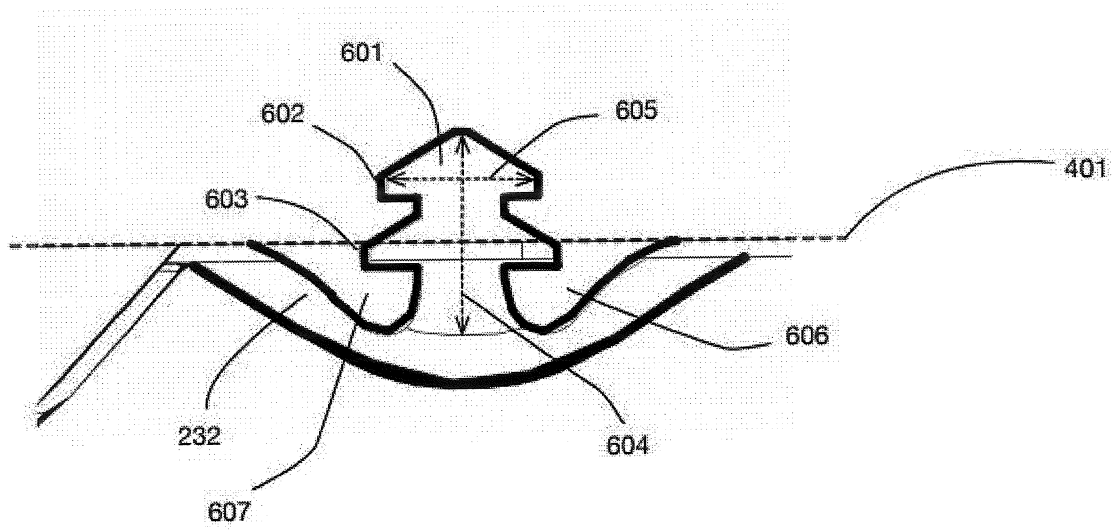
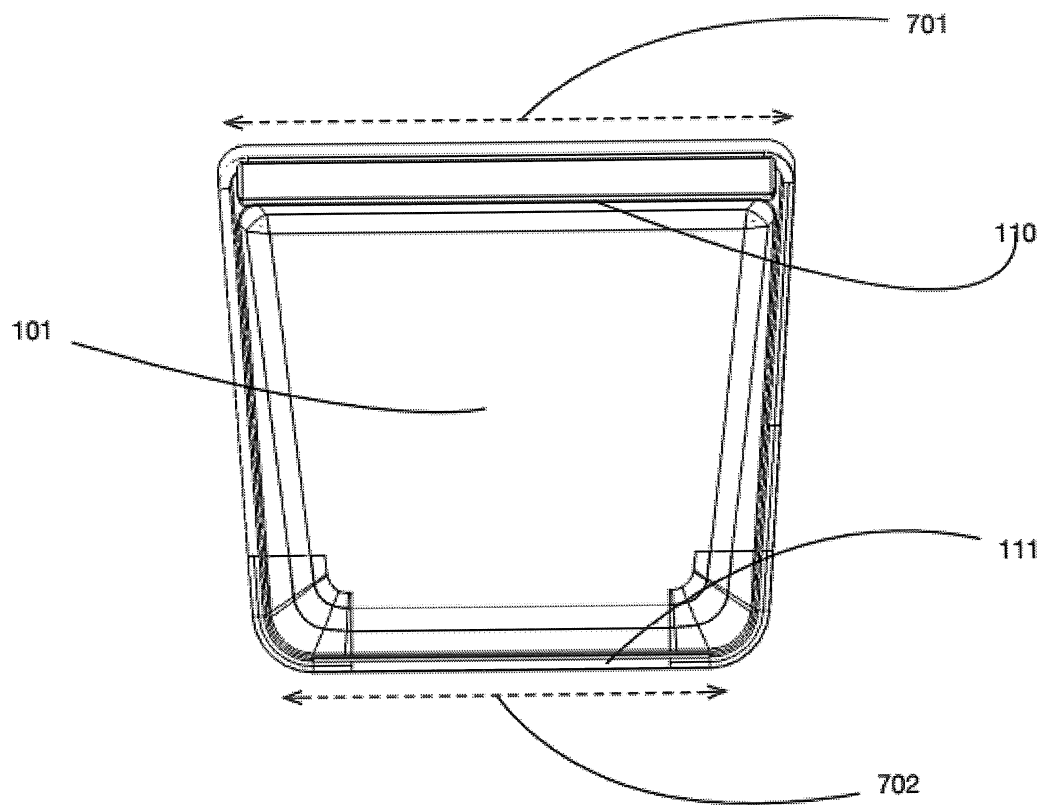


Fig.6

**Fig.7**

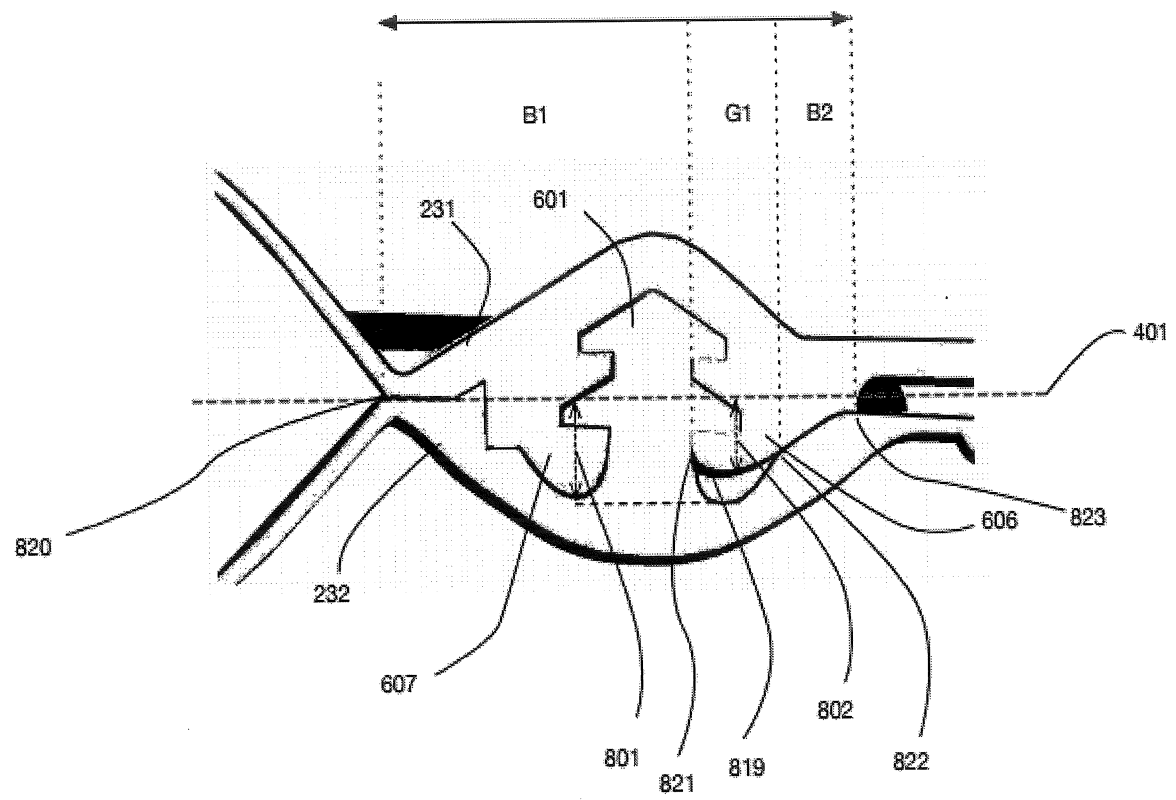
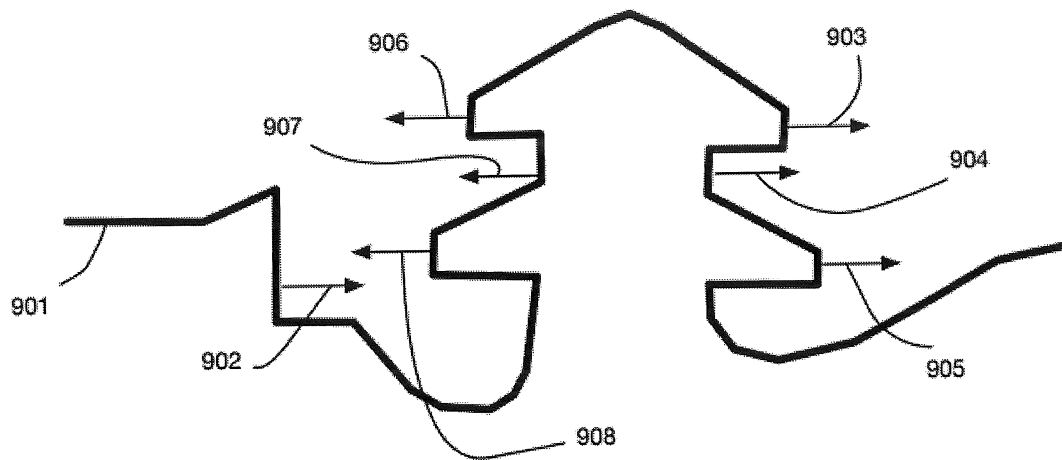
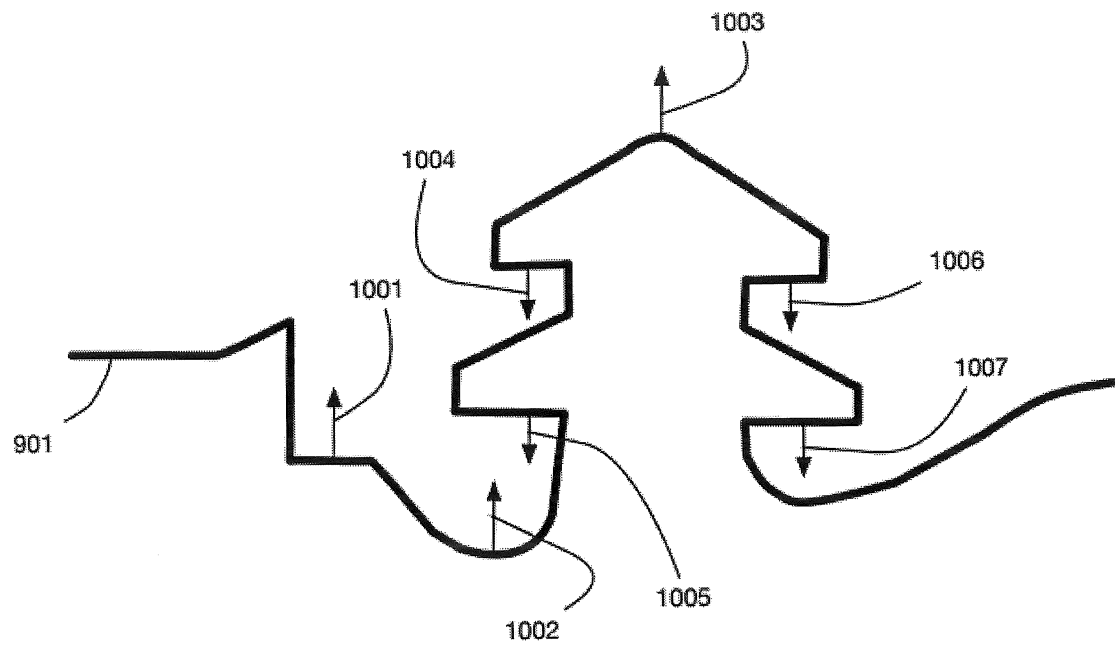


Fig.8

**Fig.9**

**Fig.10**

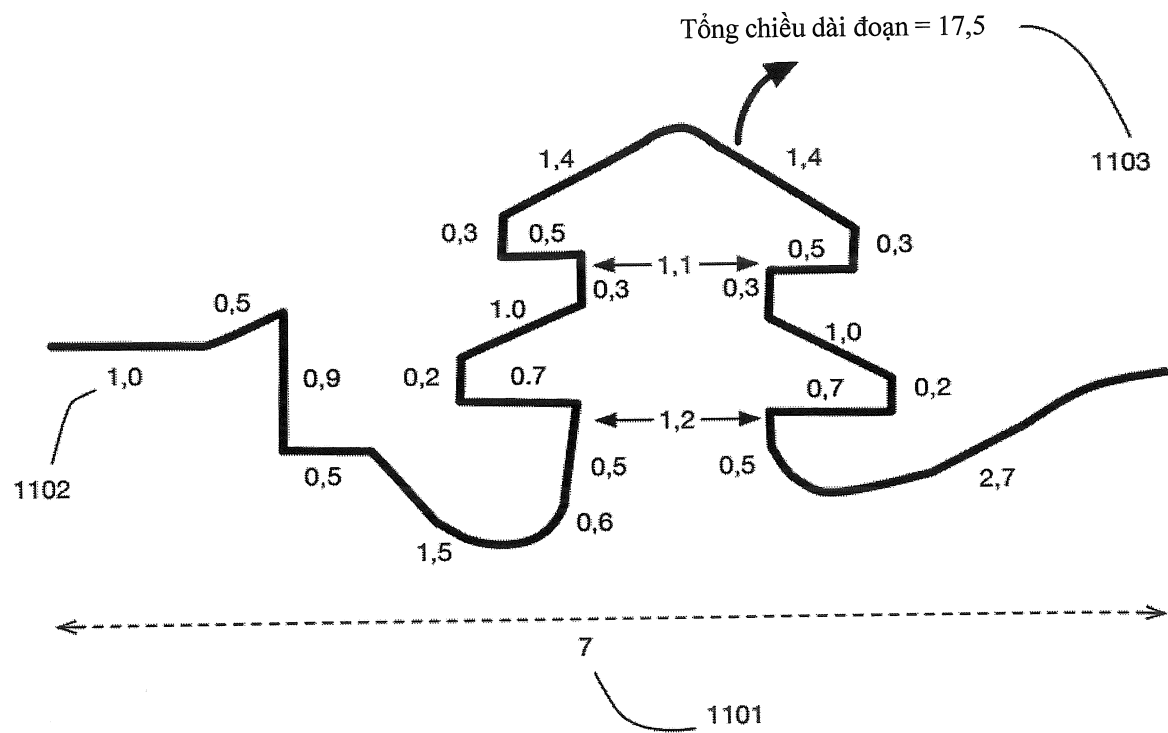
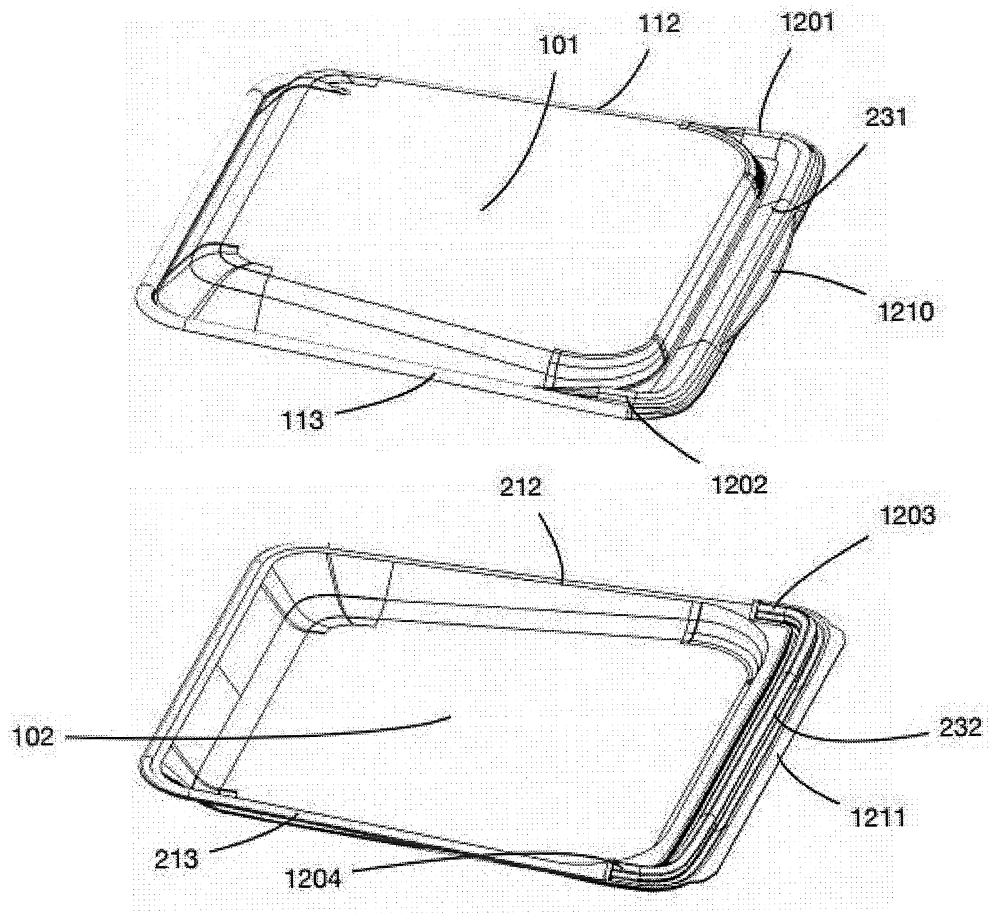
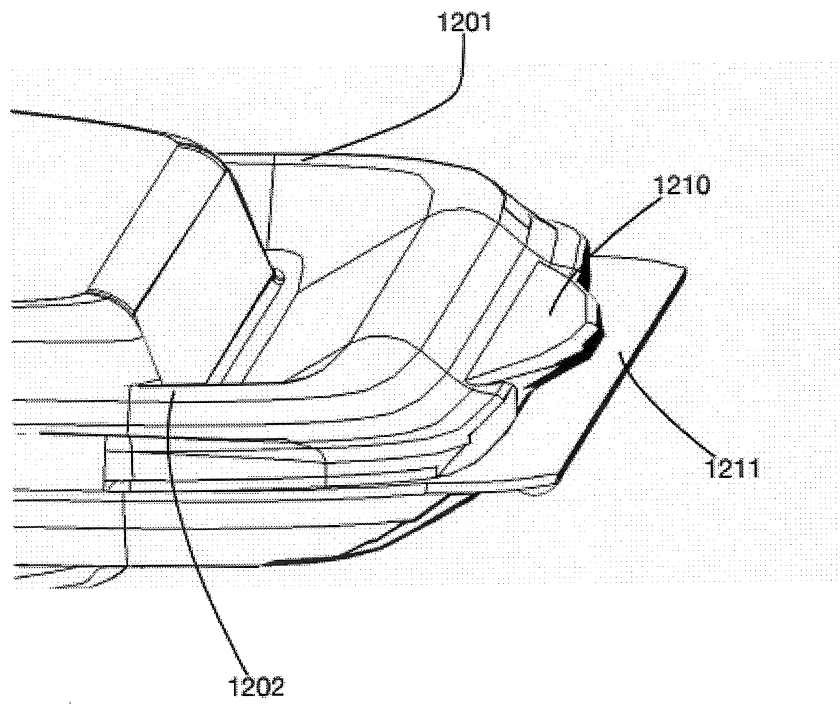
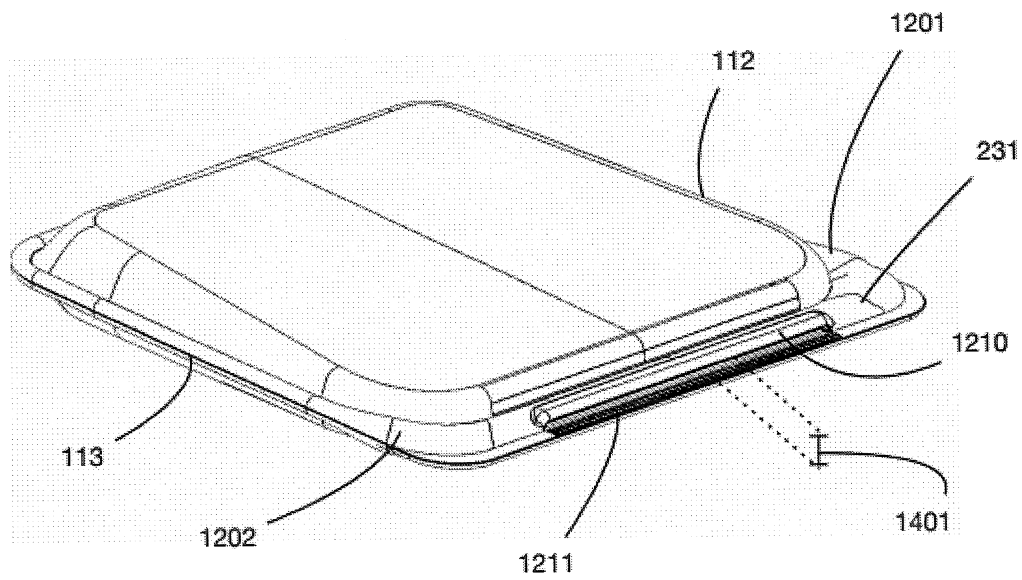


Fig.11

**Fig.12**

**Fig.13**

**Fig.14**

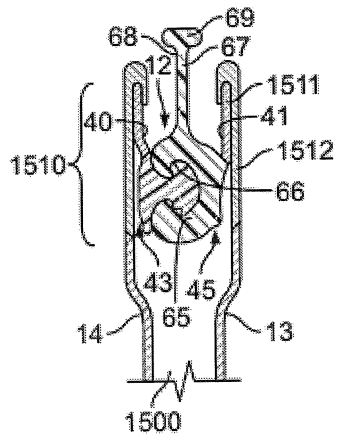


Fig. 15a

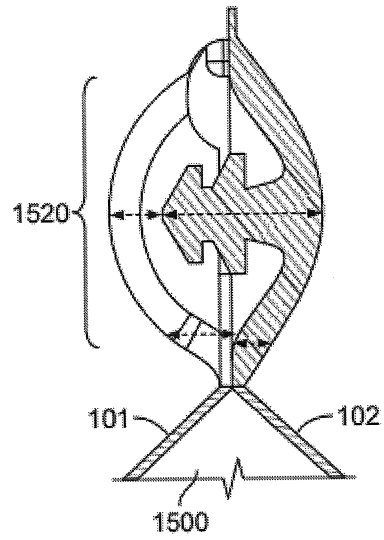


Fig. 15b

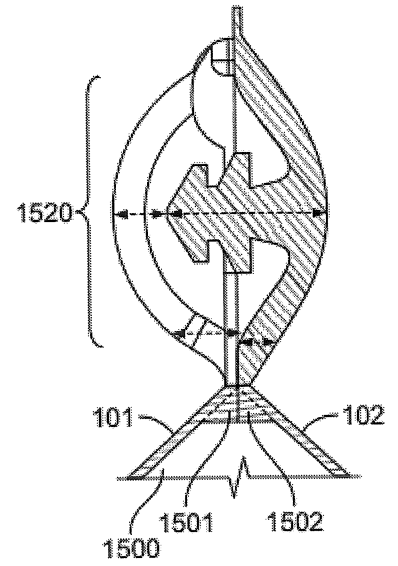
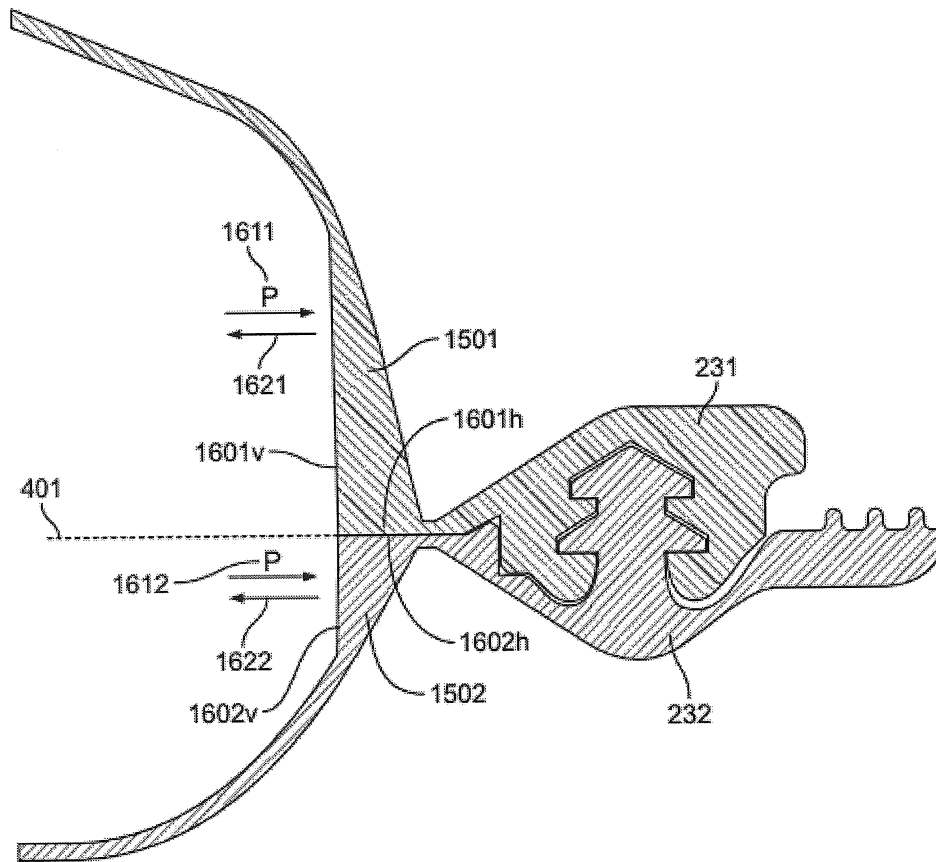
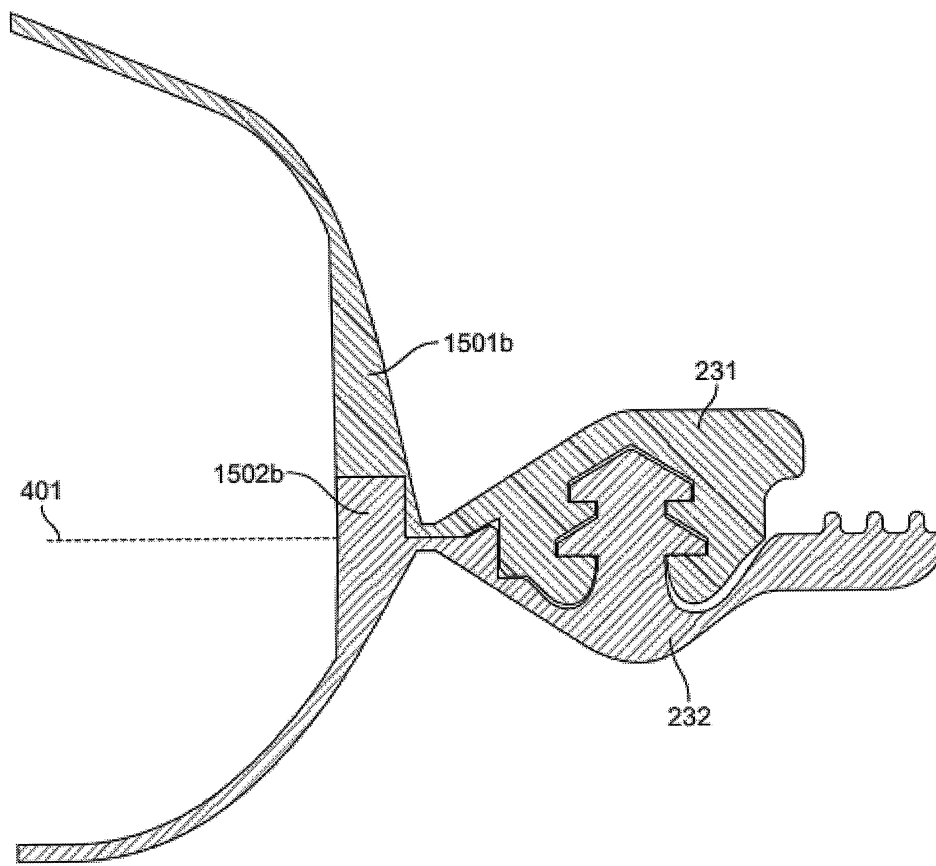
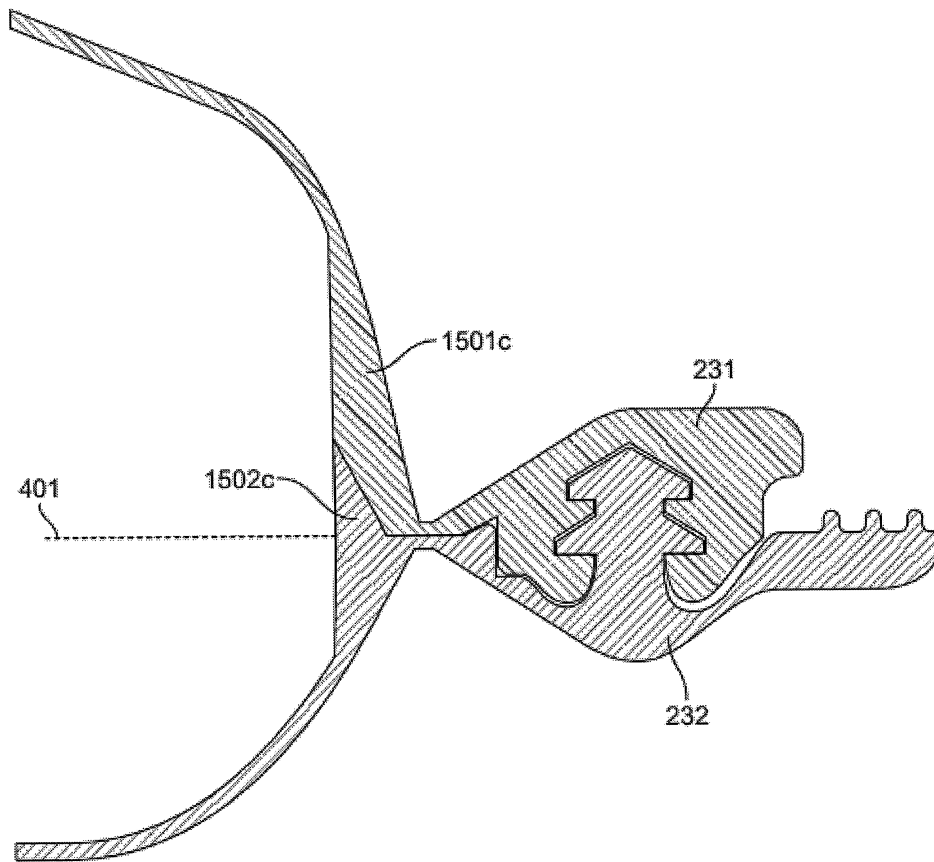
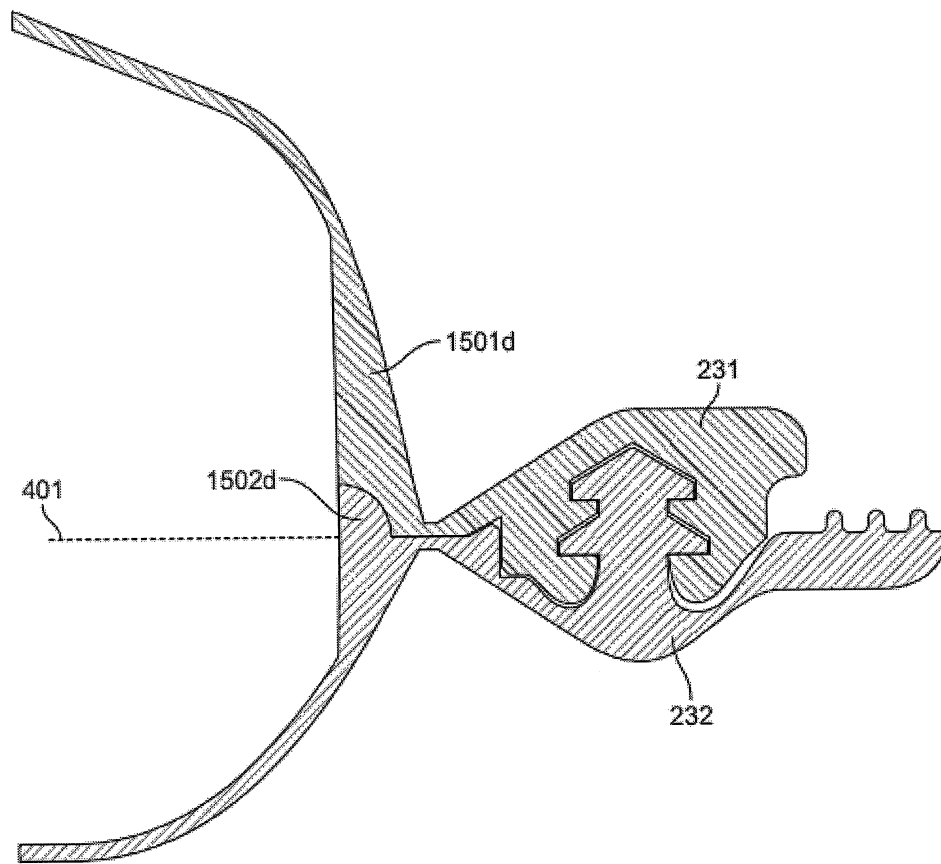


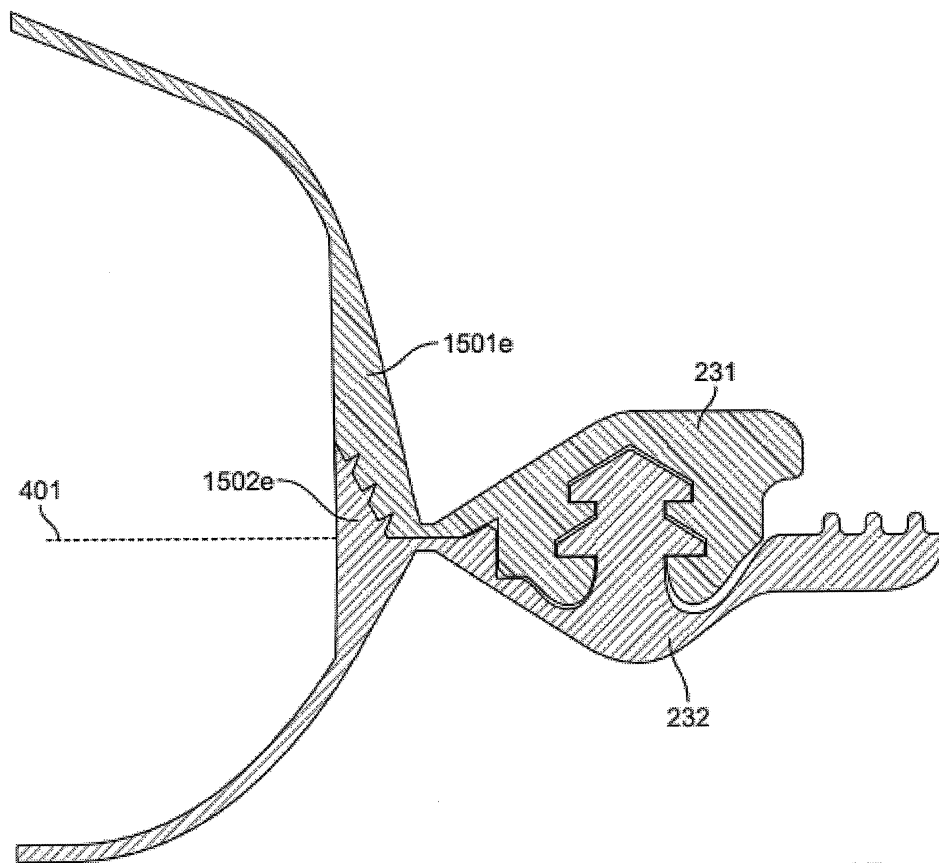
Fig. 15c

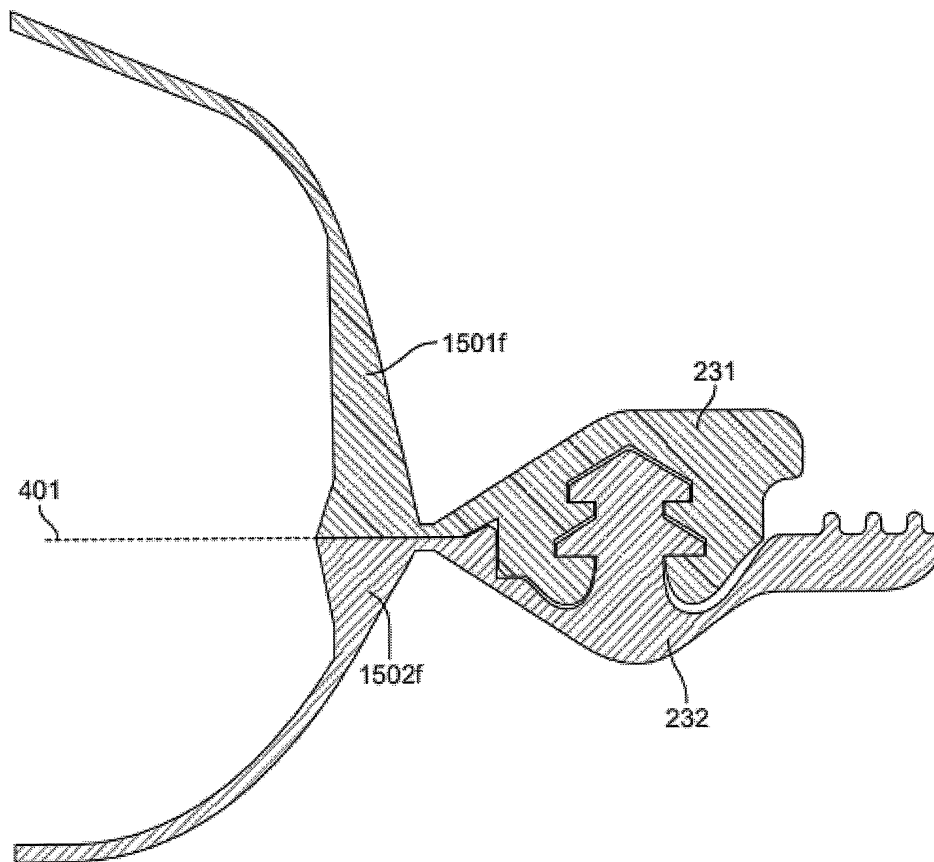
**Fig.16a**

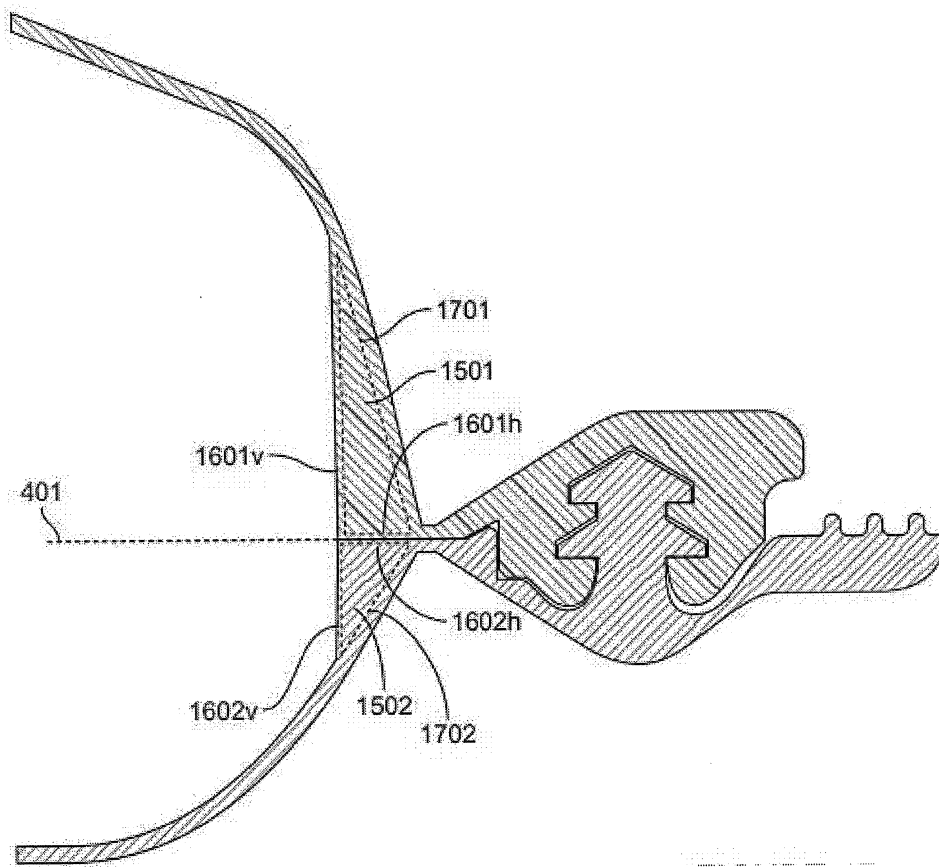
**Fig.16b**

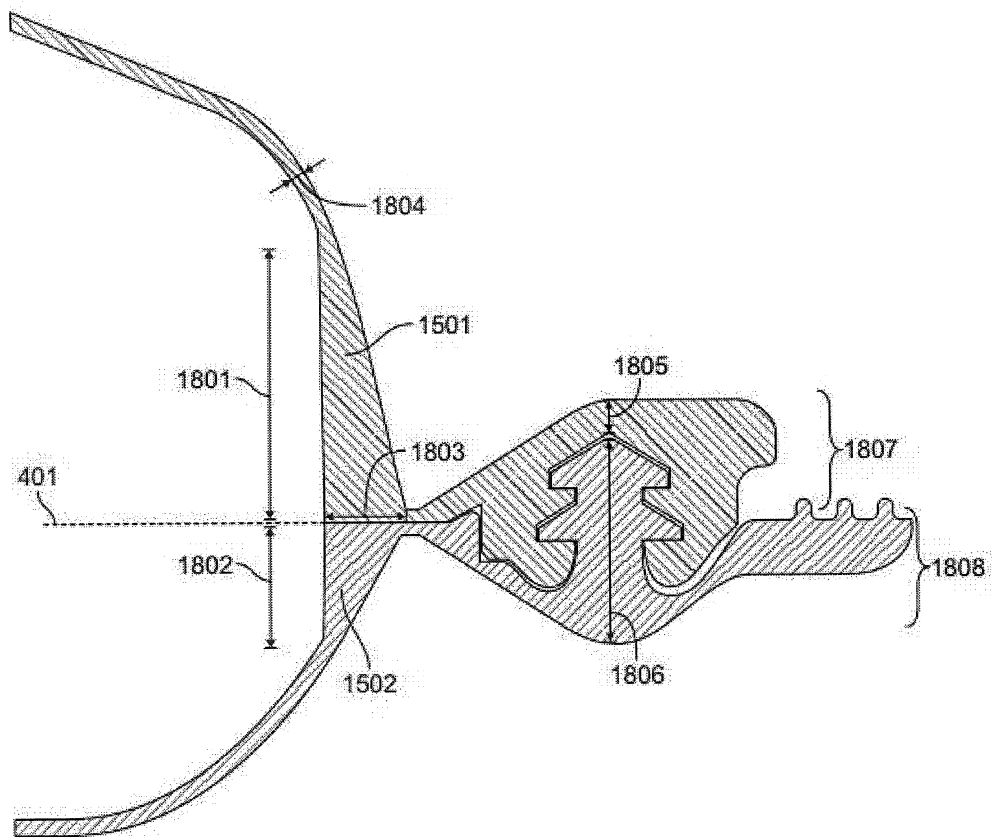
**Fig.16c**

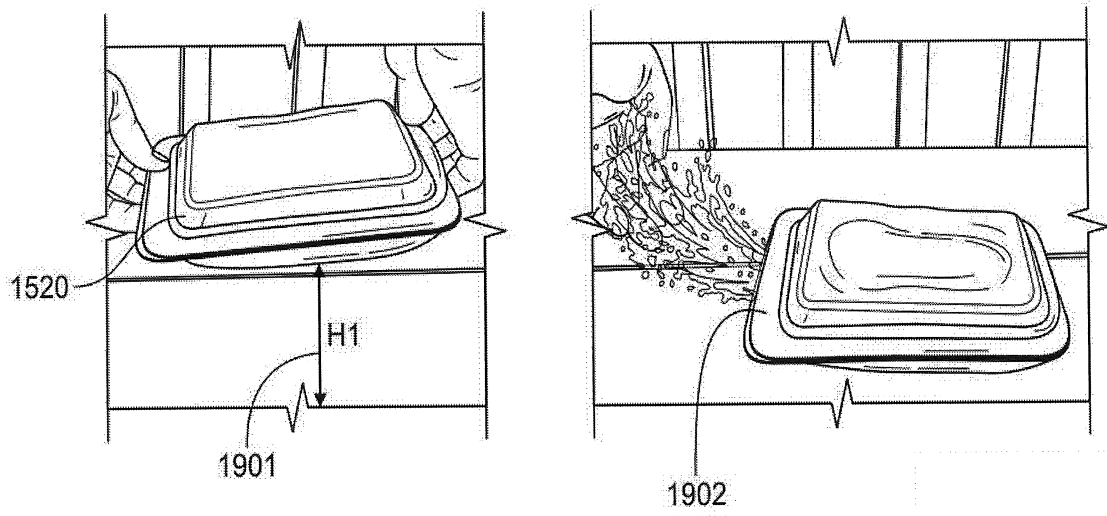
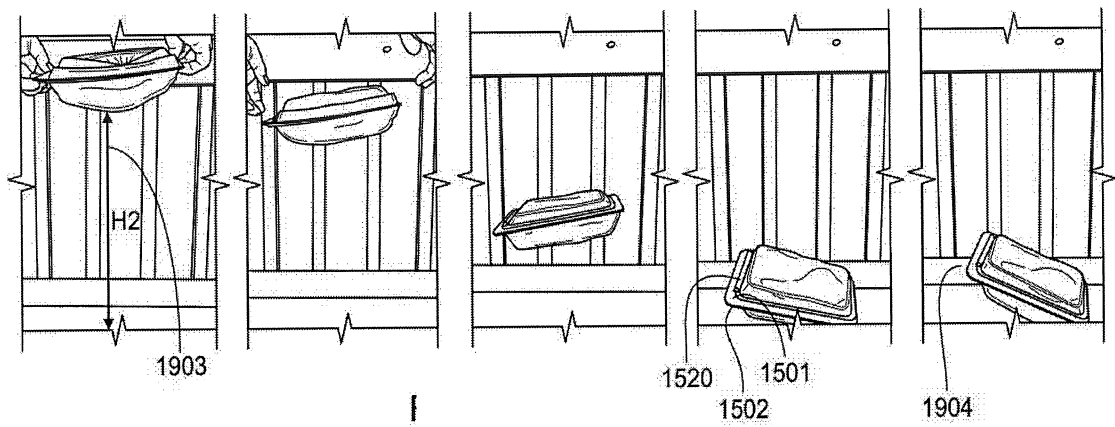
**Fig.16d**

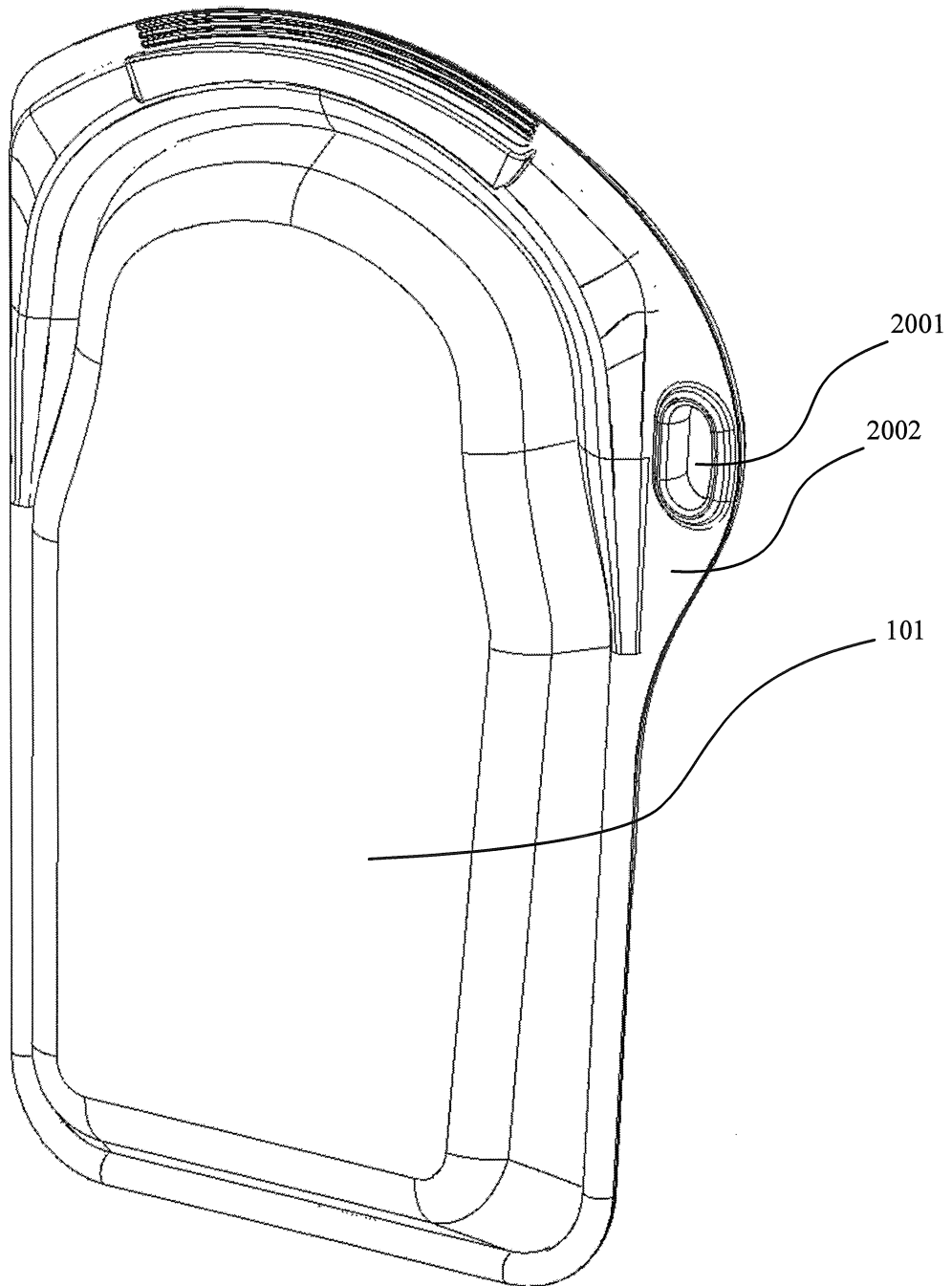
**Fig.16e**

**Fig.16f**

**Fig.17**

**Fig.18**

**Fig. 19a****Fig. 19b**

**Fig.20**