



(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)



1-0038320

(51)^{2020.01} C09J 7/38; C09J 7/40

(13) B

(21) 1-2020-02843

(22) 19/11/2018

(86) PCT/US2018/061730 19/11/2018

(87) WO 2019/103955 31/05/2019

(30) 62/589,266 21/11/2017 US

(45) 25/01/2024 430

(43) 25/08/2020 389

(73) 3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY (US)

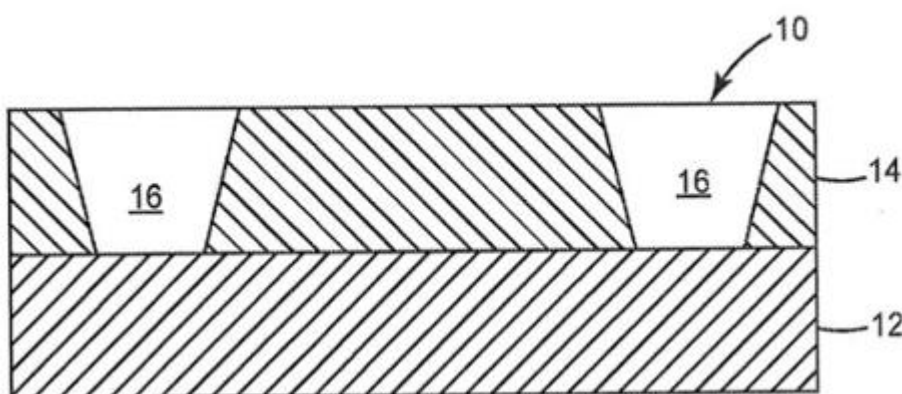
3M Center, Post Office Box 33427, Saint Paul, Minnesota 55133-3427, United States of America

(72) STOCKHOLM, Andrew J. (US); LOGA, Joshua J. (US); EVERAERTS, Albert I. (US).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) TẤM NHIỀU LỚP VÀ PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ TẤM NHIỀU LỚP

(57) Sáng chế đề cập đến tấm nhiều lớp. Tấm nhiều lớp này bao gồm lớp lót chống dính chứa ít nhất một polyolefin và lớp keo dính. Lớp keo dính tiếp xúc với vùng bề mặt chính thứ nhất của lớp lót chống dính. Khi tiếp xúc với bức xạ điện từ của laze, lớp keo dính được tạo kết cấu để hấp thụ ít nhất 55% (theo một số phương án, ít nhất 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, 95%, hoặc thậm chí 100%) bức xạ điện từ của laze và lớp lót chống dính hấp thụ không nhiều hơn 45% (theo một số phương án, không nhiều hơn 40%, 35%, 30%, 25%, 20%, 15%, 10%, 5%, hoặc thậm chí 0%) bức xạ điện từ của laze.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tấm nhiều lớp. Tấm nhiều lớp này bao gồm lớp lót chống dính chứa ít nhất một polyolefin và lớp keo dính.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Keo dính có thể được lắng đọng trên lớp lót chống dính trước khi phết lên nền cuối cùng. Trước khi phết lên nền cuối cùng, keo dính này có thể được cắt theo hình dạng định trước. Tuy nhiên, việc cắt keo dính này (ví dụ, bằng laze) có thể dẫn đến việc cắt hoặc ít nhất là làm nóng chảy một phần của lớp lót chống dính, mà có thể dẫn đến việc tạo thành liên kết chặt hơn giữa keo dính này và lớp lót chống dính. Khi lớp lót chống dính được loại bỏ, việc phá vỡ liên kết chặt chẽ giữa keo dính và lớp lót chống dính có thể dẫn đến việc keo dính vẫn còn bị dính với lớp lót chống dính, do đó làm hỏng lớp keo dính này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề cập đến tấm nhiều lớp. Theo một khía cạnh, tấm nhiều lớp này bao gồm:

lớp lót chống dính chứa ít nhất một polyolefin; và

lớp keo dính, lớp keo dính này tiếp xúc với vùng bề mặt chính thứ nhất của lớp lót chống dính,

trong đó khi tiếp xúc với bức xạ điện từ của laze, lớp keo dính được tạo kết cấu để hấp thụ ít nhất 55% (theo một số phương án, ít nhất là 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, 95%, hoặc thậm chí là 100%) bức xạ điện từ của laze và lớp lót chống dính hấp thụ không nhiều hơn 45% (theo một số phương án, không nhiều hơn 40%, 35%, 30%, 25%, 20%, 15%, 10%, 5% hoặc thậm chí 0%) bức xạ điện từ của laze.

Theo khía cạnh thứ hai, phương pháp xử lý tấm nhiều lớp được bộc lộ. Phương pháp này có thể bao gồm các bước:

tạo ra hoặc nhận lớp lót chống dính chứa ít nhất một polyolefin; và lớp keo dính, lớp keo dính này tiếp xúc với vùng bề mặt chính thứ nhất của lớp lót chống dính,

trong đó khi tiếp xúc với bức xạ điện từ của laze, lớp keo dính được tạo kết cấu để hấp thụ ít nhất 55% (theo một số phương án, ít nhất là 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, 95%, hoặc thậm chí là 100%) bức xạ điện từ của laze và lớp lót chống dính

hấp thụ không nhiều hơn 45% (theo một số phương án, là không nhiều hơn 40%, 35%, 30%, 25%, 20%, 15%, 10%, 5% hoặc thậm chí là 0%) bức xạ điện từ của laze; và

phoi tẩm nhiều lớp với nguồn bức xạ điện từ của laze có bước sóng nằm trong khoảng từ 0,10 đến 15 (theo một số phương án, nằm trong khoảng từ 0,2 đến 14, 0,3 đến 13, 8 đến 12, hoặc thậm chí là 9 đến 11) micromet để tạo thành khe hở xuyên qua keo dính trong suốt quang học.

Nhiều phương án làm ví dụ khác nhau của sáng chế đem lại các ưu điểm nhất định, một số trong số các ưu điểm này là không ngờ tới. Theo các phương án khác nhau của sáng chế, keo dính mà được phủ lên lớp lót không chứa polyolefin, chẳng hạn như lớp lót polyetylen terephthalat, giấy lót, hoặc lớp lót copolyeste, mà sau đó được cắt có thể làm cho mép keo dính đã cắt bị chảy ra hoặc cháy và sau đó liên kết với lớp lót không chứa polyolefin bên dưới, chẳng hạn như lớp lót polyetylen terephthalat. Theo các phương án khác nhau, lớp lót không chứa polyolefin hoặc lớp lót polyetylen terephthalat có thể được thay bởi lớp lót chứa polyolefin chẳng hạn như polypropylen, mà có thể được cắt ở các bước sóng khác với bước sóng cắt keo dính do đó tránh làm lớp lót nóng chảy và liên kết với keo dính. Theo các phương án khác nhau của sáng chế, việc cắt keo dính có lớp lót polyolefin, trái ngược với lớp lót không chứa polyolefin hoặc lớp lót polyetylen terephthalat, có thể tạo ra vết dính nhẹ, trái ngược với liên kết mạnh, xung quanh mép của phần mà có thể có tính năng hỗ trợ việc tách sao cho lực tách cần để loại bỏ lớp lót thứ nhất có thể bằng hoặc lớn hơn lực tách cần để loại bỏ lớp lót thứ hai mà không làm rời lớp lót này. Theo các phương án khác nhau của sáng chế, keo dính được cắt dựa vào lớp lót polyolefin có thể được tích hợp thành công vào trong thiết bị điện tử làm ví dụ chẳng hạn như thiết bị điện tử mềm dẻo do không có liên kết chặt được hình thành dựa vào lớp lót mà chứa polyolefin dẫn đến ít làm hỏng keo dính và lực tách là nhỏ hơn so với keo dính tương ứng được cắt có lớp lót không chứa polyolefin, ví dụ chứa polyetylen terephthalat. Theo các phương án khác nhau keo dính bị hỏng do việc loại bỏ nó khỏi lớp lót không chứa polyolefin hoặc lớp lót polyetylen terephthalat có thể dẫn đến lớp keo dính có tính chất quang học bị giảm hoặc không chấp nhận được. Theo các phương án khác nhau, lực để tách nhỏ hơn cũng có thể giúp ngăn không làm hỏng nền dễ vỡ, như panen điốt phát quang loại quang học, khi lớp lót cần được loại bỏ khỏi keo dính. Hơn nữa, theo các phương án khác nhau, việc hỏng lớp keo dính do mất đi vật liệu có thể khiến không thể tách lớp. Theo các phương án khác nhau, keo dính bị hỏng do việc loại bỏ nó khỏi lớp lót không chứa

polyolefin hoặc lớp lót polyetylen terephthalat có thể dẫn đến lớp keo dính bị giảm độ bền hoặc tính co giãn. Ngoài ra, theo các phương án khác nhau, việc làm hỏng keo dính có thể khiến khó cắt keo dính này thành hình dạng thích hợp.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Nói chung, các hình vẽ minh họa bằng cách lấy ví dụ, mà không theo cách giới hạn, các phương án khác nhau được bộc lộ trong sáng chế này.

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt của tấm nhiều lớp làm ví dụ được mô tả ở đây.

Fig.2 là sơ đồ mặt cắt của tấm nhiều lớp làm ví dụ khác được mô tả ở đây.

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt của thiết bị điện tử làm ví dụ được mô tả ở đây.

Fig.4 là ảnh chụp mặt cắt của tấm nhiều lớp làm ví dụ theo Fig.2, được mô tả ở đây.

Fig.5 là ảnh chụp mặt cắt của tấm nhiều lớp làm ví dụ khác được mô tả ở đây.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ mô tả chi tiết các phương án nhất định bằng cách bộc lộ đối tượng, ví dụ về các đối tượng này được minh họa từng phần trên các hình vẽ kèm theo. Mặc dù đối tượng được bộc lộ sẽ được mô tả kết hợp với các điểm yêu cầu bảo hộ được liệt kê, cần hiểu rằng đối tượng được lấy làm ví dụ không nhằm giới hạn các yêu cầu bảo hộ với đối tượng đã bộc lộ.

Xuyên suốt sáng chế này, các giá trị được biểu diễn theo dạng khoảng cần được hiểu theo cách linh hoạt để bao gồm không chỉ các giá trị về số được nêu rõ ràng làm phạm vi giới hạn, mà còn bao gồm tất cả các giá trị về số hoặc khoảng con riêng rẽ được bao gồm trong khoảng đó như mỗi giá trị số và khoảng con đã nêu rõ. Ví dụ, phạm vi của “khoảng 0,1% đến khoảng 5%” hoặc “khoảng 0,1% đến 5%” cần được hiểu rằng là gồm không chỉ khoảng 0,1% đến khoảng 5%, mà còn bao gồm các giá trị riêng rẽ (ví dụ, 1%, 2%, 3%, và 4%) và các khoảng con (ví dụ, 0,1% đến 0,5%, 1,1% đến 2,2%, 3,3% đến 4,4%) trong phạm vi được chỉ ra. Sự trình bày “khoảng X đến Y” có cùng nghĩa với “khoảng X đến khoảng Y,” trừ khi được quy định khác đi. Tương tự, sự trình bày “khoảng X, Y, hoặc khoảng Z” có cùng nghĩa với “khoảng X, khoảng Y, hoặc khoảng Z,” trừ khi được quy định khác đi.

Trong tài liệu này, các thuật ngữ số ít được sử dụng để bao gồm ít nhất một trừ khi bối cảnh nêu rõ ràng khác đi. Thuật ngữ “hoặc” được sử dụng để đề cập đến tính không duy nhất “hoặc” trừ khi được quy định khác đi. Sự trình bày “ít nhất một trong số A và B” có cùng nghĩa với “A, B, hoặc A và B.” Ngoài ra, cần hiểu rằng cụm từ

hoặc thuật ngữ được sử dụng ở đây, và không được định nghĩa theo cách khác, chỉ nhằm mô tả và không giới hạn. Việc sử dụng phần tiêu đề bất kỳ nhằm hỗ trợ việc đọc tài liệu và không nhằm giới hạn; thông tin có liên quan đến phần tiêu đề có thể diễn ra trong hoặc ngoài phần cụ thể đó.

Theo các phương pháp được mô tả ở đây, các hoạt động có thể được thực hiện theo thứ tự bất kỳ mà không nằm ngoài nguyên lý của sáng chế, trừ khi trình tự thời gian và hoạt động được nêu rõ. Hơn nữa, các hoạt động cụ thể có thể được thực hiện đồng thời trừ khi ngôn ngữ yêu cầu rõ ràng nêu ra rằng chúng được thực hiện một cách riêng rẽ. Ví dụ, hoạt động được yêu cầu thực hiện X và hoạt động được yêu cầu thực hiện Y có thể được tiến hành đồng thời trong một thao tác, và việc xử lý kết quả sẽ nằm trong phạm vi nghĩa đen của quy trình được yêu cầu.

Thuật ngữ “khoảng” như được sử dụng ở đây có thể cho phép mức độ biến thiên của giá trị hoặc khoảng, ví dụ, trong khoảng 10%, trong khoảng 5%, hoặc trong khoảng 1% giá trị đã nêu hoặc khoảng giới hạn đã nêu, và bao gồm giá trị hoặc khoảng chính xác đã nêu.

Thuật ngữ “gần như” như được sử dụng ở đây đề cập đến phần lớn, hoặc hầu hết, như trong ít nhất 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99%, 99,5%, 99,9%, 99,99%, hoặc ít nhất 99,999%, hoặc thậm chí 100%.

Thuật ngữ “nhóm hữu cơ” được sử dụng ở đây đề cập đến nhóm chức chứa cacbon bất kỳ. Các nhóm chức ví dụ bao gồm nhóm chứa oxy chẳng hạn như nhóm alkoxy, nhóm aryloxy, nhóm aralkyloxy, nhóm oxo(cacbonyl); nhóm carboxyl chứa axit carboxylic, carboxylat, và este của carboxylat; nhóm chứa lưu huỳnh chẳng hạn như nhóm sulfua alkyl và aryl; và các nhóm chứa nguyên tử khác loại khác. Các nhóm hữu cơ làm ví dụ bao gồm OR, OOR, OC(O)N(R)₂, CN, CF₃, OCF₃, R, C(O), metylendioxy, etylendioxy, N(R)₂, SR, SOR, SO₂R, SO₂N(R)₂, SO₃R, C(O)R, C(O)C(O)R, C(O)CH₂C(O)R, C(S)R, C(O)OR, OC(O)R, C(O)N(R)₂, OC(O)N(R)₂, C(S)N(R)₂, (CH₂)₀₋₂N(R)C(O)R, (CH₂)₀₋₂N(R)N(R)₂, N(R)N(R)C(O)R, N(R)N(R)C(O)OR, N(R)N(R)CON(R)₂, N(R)SO₂R, N(R)SO₂N(R)₂, N(R)C(O)OR, N(R)C(O)R, N(R)C(S)R, N(R)C(O)N(R)₂, N(R)C(S)N(R)₂, N(COR)COR, N(OR)R, C(=NH)N(R)₂, C(O)N(OR)R, C(=NOR)R, và (C₁-C₁₀₀)hydrocarbonyl được thế hoặc không được thế, trong đó R có thể là hydro (theo các ví dụ mà bao gồm các nguyên tử cacbon khác) hoặc nhóm gốc cacbon, và trong đó nhóm gốc cacbon này có thể được thế hoặc không được thế.

Thuật ngữ “được thế” được sử dụng ở đây, kết hợp với phân tử hoặc nhóm hữu cơ như được định nghĩa ở đây đề cập đến trạng thái trong đó ít nhất một nguyên tử hydro được chứa trong đó được thay thế bởi ít nhất một nguyên tử không phải hydro. Thuật ngữ “nhóm chức” hoặc “phân tử thế” như được sử dụng ở đây đề cập đến nhóm mà có thể được thế hoặc được thế vào phân tử hoặc vào nhóm hữu cơ. Các phân tử thế hoặc các nhóm chức ví dụ bao gồm halogen (ví dụ, F, Cl, Br, và I); nguyên tử oxy trong các nhóm chẳng hạn như các nhóm hydroxy, các nhóm alkoxy, nhóm aryloxy, nhóm aralkyloxy, nhóm oxo(cacbonyl), axit carboxylic chứa các nhóm carboxyl, carboxylat, và este của carboxylat; nguyên tử lưu huỳnh trong các nhóm chẳng hạn như các nhóm thiol, các nhóm sulfua alkyl và aryl, nhóm sulfoxit, nhóm sulfon, nhóm sulfonyl, và nhóm sulfonamit; nguyên tử nitơ trong các nhóm chẳng hạn như các amin, amin hydroxy, nitril, nhóm nitro, các N-oxit, hydrazit, azit, và enamin; và nguyên tử khác loại khác trong các nhóm khác nhau. Các phân tử thế ví dụ có thể được liên kết với nguyên tử cacbon được thế (hoặc nguyên tử khác) bao gồm F, Cl, Br, I, OR, OC(O)N(R)₂, CN, NO, NO₂, ONO₂, azido, CF₃, OCF₃, R, O (oxo), S (thiono), C(O), S(O), metylendioxy, etylendioxy, N(R)₂, SR, SOR, SO₂R, SO₂N(R)₂, SO₃R, C(O)R, C(O)C(O)R, C(O)CH₂C(O)R, C(S)R, C(O)OR, OC(O)R, C(O)N(R)₂, OC(O)N(R)₂, C(S)N(R)₂, (CH₂)₀₋₂N(R)C(O)R, (CH₂)₀₋₂N(R)N(R)₂, N(R)N(R)C(O)R, N(R)N(R)C(O)OR, N(R)N(R)CON(R)₂, N(R)SO₂R, N(R)SO₂N(R)₂, N(R)C(O)OR, N(R)C(O)R, N(R)C(S)R, N(R)C(O)N(R)₂, N(R)C(S)N(R)₂, N(COR)COR, N(OR)R, C(=NH)N(R)₂, C(O)N(OR)R, và C(=NOR)R, trong đó R có thể là hydro hoặc nhóm gốc cacbon; ví dụ, R có thể là hydro, (C₁-C₁₀₀)hydrocarbyl, alkyl, axyl, xycloalkyl, aryl, aralkyl, heteroxycyl, heteroaryl, hoặc heteroarylalkyl; hoặc trong đó hai nhóm R liên kết với nguyên tử nitơ hoặc với các nguyên tử nitơ liên kế có thể cùng với nguyên tử hoặc các nguyên tử nitơ này tạo thành heteroxycyl.

Thuật ngữ “alkyl” được sử dụng ở đây đề cập đến các nhóm alkyl mạch thẳng và phân nhánh và các nhóm xycloalkyl có từ 1 đến 40 (theo một số phương án, từ 1 đến 20, 1 đến 12, hoặc thậm chí 1 đến 8) nguyên tử cacbon. Các nhóm alkyl mạch thẳng làm ví dụ bao gồm từ 1 đến 8 nguyên tử cacbon chẳng hạn như các nhóm metyl, etyl, n-propyl, n-butyl, n-pentyl, n-hexyl, n-heptyl, và n-octyl. Ví dụ về các nhóm alkyl phân nhánh bao gồm, nhưng không giới hạn ở, các nhóm isopropyl, iso-butyl, sec-butyl, t-butyl, neopentyl, isopentyl, và 2,2-dimetylpropyl. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “alkyl” bao gồm các nhóm n-alkyl, isoalkyl, và anteisoalkyl cũng như chuỗi

phân nhánh khác tạo thành từ alkyl. Các nhóm alkyl được thể làm ví dụ có thể được thể ít nhất một lần bằng các nhóm bất kỳ được liệt kê ở đây (ví dụ, các nhóm amino, hydroxy, xyano, carboxy, nitro, thio, alkoxy, và halogen).

Thuật ngữ “aryl” được sử dụng ở đây đề cập đến các nhóm hydrocacbon mạch vòng, thơm không chứa các nguyên tử khác loại trên vòng. Do đó, các nhóm aryl bao gồm, nhưng không giới hạn ở, các nhóm phenyl, azulenyl, heptalenyl, biphenyl, indacenyl, floenyl, phenanthrenyl, triphenylenyl, pyrenyl, naphacenyl, crysenyl, biphenylenyl, anthracenyl, và naphtyl. Theo một số phương án, các nhóm aryl chứa 6 đến 14 cacbon trong vòng của các nhóm. Các nhóm aryl có thể không được thể hoặc được thể, như được định nghĩa ở đây. Các nhóm aryl được thể làm ví dụ đại diện có thể là một nhóm được thể hoặc được thể nhiều hơn một nhóm, chẳng hạn như nhóm phenyl được thể ở bất kỳ trong số ít nhất một vị trí 2, 3, 4, 5, hoặc 6 của vòng phenyl, hoặc nhóm naphtyl được thể ở bất kỳ trong số ít nhất một vị trí 2 đến 8.

Thuật ngữ “heteroxyclyl” được sử dụng ở đây đề cập đến các hợp chất vòng thơm và không thơm chứa ít nhất ba thành phần vòng, trong số chúng ít nhất một thành phần là nguyên tử khác loại chẳng hạn như N, O, và S.

Thuật ngữ “trọng lượng phân tử trung bình lượng” được sử dụng ở đây đề cập đến M_w , mà bằng $\sum M_i^2 n_i / \sum M_i n_i$, trong đó n_i là số các phân tử có trọng lượng phân tử M_i . Theo các ví dụ khác nhau, trọng lượng phân tử trung bình lượng có thể được xác định bằng cách sử dụng tán xạ ánh sáng, tán xạ neutron góc nhỏ, tán xạ tia X, và vận tốc lắng. Khi không được quy định khác đi thì trọng lượng phân tử là trọng lượng phân tử trung bình lượng.

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt của một phương án làm ví dụ về tấm nhiều lớp 10. Như được thể hiện, tấm nhiều lớp 10 bao gồm lớp lót chống dính thứ nhất 12 có lớp keo dính 14 được bố trí trên đó. Như còn được mô tả ở đây, lớp lót chống dính thứ nhất 12 này bao gồm ít nhất một thành phần polyolefin. Như còn được mô tả ở đây, lớp keo dính 14 có thể là keo dính trong suốt quang học. Lớp keo dính 14 tiếp xúc với một vùng của lớp lót chống dính thứ nhất 12. Vùng này được xác định bởi diện tích bề mặt của bề mặt chính của lớp lót chống dính thứ nhất 12. Như được thể hiện, lớp keo dính tiếp xúc với 100% diện tích bề mặt của bề mặt chính của lớp lót chống dính 12.

Lớp keo dính 14 bao gồm khe hở hoặc rãnh cắt 16. Như còn được mô tả ở đây, khe hở 16 có thể được tạo thành bằng cách phơi tấm nhiều lớp 10 với bức xạ điện từ của laze. Mức độ khe hở 16 kéo dài qua lớp keo dính 14 và đi vào lớp lót chống dính

thứ nhất 12, hoặc làm cho lớp lót chống dính thứ nhất 12 chảy ra ít nhất một phần, có thể là khả năng hấp thụ bức xạ điện từ của laze của vật liệu tương ứng của lớp lót chống dính thứ nhất 12 và lớp keo dính 14. Ví dụ, khi tiếp xúc với bức xạ điện từ của laze, lớp keo dính 14 có thể được tạo kết cấu để hấp thụ ít nhất 55% (theo một số phương án, ít nhất 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, 95%, hoặc thậm chí 100%) bức xạ điện từ của laze trong khi lớp lót chống dính thứ nhất 12 có thể hấp thụ không nhiều hơn 45% (theo một số phương án, không nhiều hơn 40%, 35%, 30%, 25%, 20%, 15%, 10%, 5% hoặc thậm chí 0%) bức xạ điện từ của laze. Sự chênh lệch về tính hấp thụ giữa lớp lót chống dính thứ nhất 12 và lớp keo dính 14 có thể được mong đợi vì nhiều lý do như còn được mô tả ở đây.

Như mô tả ở đây, lớp lót chống dính thứ nhất 12 chứa ít nhất một polyolefin. Polyolefin này có thể nằm trong khoảng từ 70 đến 100 % theo trọng lượng (theo một số phương án, nằm trong khoảng từ 75 đến 100 % theo trọng lượng, 80 đến 100 % theo trọng lượng, 85 đến 100 % theo trọng lượng, 90 đến 100 % theo trọng lượng, hoặc thậm chí là 95 đến 100 % theo trọng lượng), dựa trên tổng trọng lượng của lớp lót chống dính thứ nhất 12. Các polyolefin làm ví dụ có thể bao gồm ít nhất một trong số polyetylen, polypropylen, polymetylpen, polybuten-1, polyisobutylen, hoặc copolyme của chúng. Khi polyolefin là copolyme, copolyme này có thể được sắp xếp làm copolyme khối, copolyme thể, hoặc copolyme ngẫu nhiên. Ít nhất một polyolefin có thể có mặt để phân bố các polyolefin có trọng lượng phân tử trung bình lượng khác nhau.

Các polyolefin có thể có giá trị chỉ số dòng nóng chảy thích hợp bất kỳ. Các giá trị chỉ số dòng nóng chảy làm ví dụ có thể nằm trong khoảng từ 0,1 g/10 phút đến 2000 g/10 phút (hoặc theo một số phương án, nằm trong khoảng từ 10 g/10 phút đến 1000 g/10 phút, 100 g/10 phút đến 500 g/10 phút, hoặc thậm chí 200 g/10 phút đến 300 g/10 phút). Cần hiểu rằng chỉ số dòng nóng chảy là đơn vị đo mức độ dễ nóng chảy của polyme nhựa nhiệt dẻo. Được định nghĩa là khối lượng của polyme, tính bằng gam, nóng chảy trong mười phút qua ống mao dẫn có đường kính và chiều dài cụ thể nhờ áp suất được đặt vào thông qua trọng lượng thay thế được quy định đối với nhiệt độ được quy định thay thế. Các giá trị chỉ số dòng nóng chảy ở đây, ví dụ được đo ở 190°C/2,16kg bằng cách sử dụng phương pháp thử nghiệm ISO 1133-1 cho polyme polyetylen hoặc 230°C/2,16kg bằng cách sử dụng ASTM D1238 cho polypropylen.

Theo các phương án trong đó polyolefin là polyetylen, polyetylen có thể có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,80 g/cm³ đến 0,86 g/cm³ (theo một số phương án, nằm trong khoảng từ 0,81 g/cm³ đến 0,85 g/cm³, hoặc thậm chí từ 0,82 g/cm³ đến 0,84 g/cm³). Theo các phương án bổ sung, polyetylen có thể có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,90 g/cm³ đến 0,92 g/cm³ (theo một số phương án, nằm trong khoảng từ 0,90 g/cm³ đến 0,91 g/cm³). Theo các phương án khác, polyetylen có thể có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,92 g/cm³ đến 0,96 g/cm³ (theo một số phương án, nằm trong khoảng từ 0,93 g/cm³ đến 0,95 g/cm³).

Theo các phương án trong đó polyolefin là polypropylen, polypropylen có thể là hoặc bao gồm polypropylen được định hướng theo hai trục (BOPP). Các polypropylen được định hướng hai trục có thể được tạo thành bằng cách nén màng polypropylen và bằng cách kéo màng dọc theo hai trục được định hướng, ví dụ, một góc 90 độ so với nhau. Việc kéo màng dọc theo hai trục có thể theo thứ tự hoặc đồng thời. Các polypropylen được định hướng theo hai trục có thể làm tăng độ bền và độ trong của polypropylen.

Vật liệu của lớp lót chống dính thứ nhất 12 có thể được chọn để tối ưu hóa tính chất của tấm nhiều lớp 10 trong việc tạo thành khe hở 16. Với mong muốn là có thể để lớp lót chống dính thứ nhất 12 chứa các polyolefin có khả năng hấp thụ giới hạn bức xạ điện từ của laser. Như ví dụ, lớp lót chống dính thứ nhất 12 có thể không có (nghĩa là, ít nhất một phần trăm theo trọng lượng) ít nhất một vật liệu polyme hoặc chất phụ gia mà làm tăng thêm khả năng hấp thụ của lớp lót chống dính nhiều hơn 5 (theo một số phương án, tăng thêm nhiều hơn 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, hoặc thậm chí tăng thêm nhiều hơn 95) phần trăm. Trong lớp lót chống dính thứ nhất làm ví dụ 12, lớp lót 12 không chứa (nghĩa là, nhỏ hơn 1 phần trăm theo trọng lượng của lớp lót chống dính) polyetylen terephthalat.

Lớp keo dính 14 có thể bao gồm keo dính thích hợp bất kỳ. Ví dụ, keo dính có thể là keo dính nhạy áp suất. Keo dính nhạy áp suất làm ví dụ bao gồm keo dính gốc cao su tự nhiên, keo dính gốc cao su tổng hợp, keo dính gốc copolyme khối styren, keo dính gốc ete polyvinyl, keo dính gốc poly(metyl acrylat), keo dính gốc polyolefin, keo dính gốc polyuretan, keo dính gốc polyester, hoặc keo dính gốc silicon. Như được sử dụng ở đây “gốc” có nghĩa là bao gồm ít nhất 50% trọng lượng, dựa trên tổng trọng lượng của keo dính. Phần còn lại của keo dính có thể bao gồm các chất phụ gia chẳng hạn như các chất dính, chất làm dẻo, dầu, hoặc chất điền đầy.

Keo dính làm ví dụ khác có thể bao gồm sản phẩm phản ứng của hỗn hợp polyme hóa bao gồm este alkyl acrylat, monome phân cực, và chất khơi mào tạo ra gốc tự do. Các alkyl acrylat làm ví dụ (ví dụ, các monome este alkyl axit acrylic) bao gồm ít nhất một trong số các acrylat thẳng, acrylat đơn chức phân nhánh, hoặc metacrylat của rượu không phải alkyl bậc ba. Các nhóm alkyl có thể có khoảng từ 1 đến 24 nguyên tử cacbon. Các monome làm ví dụ bao gồm ít nhất một trong số 2-ethylhexyl (met)acrylat, ethyl (met)acrylat, metyl (met)acrylat, n-propyl(met)acrylat, isopropyl (met)acrylat, pentyl (met)acrylat, n-octyl (met)acrylat, isooctyl (met)acrylat, isononyl (met)acrylat, n-butyl (met)acrylat, isobutyl(met)acrylat, hexyl (met)acrylat, n-nonyl (met)acrylat, isoamyl (met)acrylat, n-dexyl (met)acrylat, isodexyl (met)acrylat, dodexyl (met)acrylat, isobornyl (met)acrylat, xyclohexyl (met)acrylat, phenyl met(acrylat), benzyl met(acrylat), isostearylacrylat, hoặc 2-metylbutyl (met)acrylat. Theo một phương án làm ví dụ, lớp keo dính 14 chỉ bao gồm các monome alkyl (met)acrylat có este của vinyl hoặc các monome styren tùy chọn. Trong các trường hợp này, nhiệt độ chuyển tiếp môđun và thủy tinh (T_g) của thành phần có thể được điều chỉnh bằng cách lựa chọn kết hợp các monome T_g nóng chảy thấp và cao. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh” hoặc “ T_g ” đề cập đến nhiệt độ tại đó vật liệu polyme chuyển từ trạng thái thủy tinh (ví dụ, giòn, rắn, và cứng) sang trạng thái có tính chất cao su (ví dụ, mềm dẻo và đàn hồi hoặc nhớt). Theo phương án làm ví dụ khác, lớp keo dính 14 có thể chứa khoảng từ 60 đến 99 (theo một số phương án, nằm trong khoảng từ 65 đến 95, hoặc thậm chí 70 đến 95) phần theo trọng lượng của este của alkyl(met)acrylat có khoảng từ 1 đến 24 nguyên tử cacbon trong nhóm alkyl.

Các phương án làm ví dụ về các monome phân cực có thể bao gồm các monome có thể copolyme hóa phân cực. Các monome có thể copolyme hóa phân cực làm ví dụ này bao gồm ít nhất một trong số axit acrylic (AA), axit metacrylic, axit itaconic, axit fumaric, metacrylamit, N-alkyl được thế và N,N-dialkyl được thế acrylamit hoặc metacrylamit (trong đó nhóm alkyl không nhiều hơn 3 cacbon), N-vinyl lactam, (met)acrylamit, N-mocpholino (met)acrylat, N-vinyl pyrrolidon, N-vinyl caprolactam, 2-hydroxy-ethyl (met)acrylat, 2-hydroxy-propyl (met)acrylat, 4-hydroxybutyl(met)acrylat, 2-etoxyetoxyethyl (met)acrylat, 2-metoxyetoxyethyl (met)acrylat, hoặc sự kết hợp của chúng. Theo phương án làm ví dụ, lớp keo dính 14

bao gồm từ 1 đến 40 (theo một số phương án, 5 đến 35, hoặc thậm chí 5 đến 30) phần trăm theo trọng lượng của monome có thể copolyme hóa phân cực.

Các chất khơi mào tạo ra gốc tự do làm ví dụ bao gồm ít nhất một trong số chất khơi mào nhiệt hoặc chất khơi mào quang. Chất khơi mào nhiệt làm ví dụ bao gồm các peroxyt, chẳng hạn như benzoyl peroxyt, các dẫn xuất của nó, hoặc các hợp chất azo. Hợp chất azo làm ví dụ là 2,2'-azobis-(2-metyl butyronitril). Các peroxyt hoặc các hợp chất azo khác nhau có sẵn có thể được sử dụng để khơi mào sự polyme hóa nhiệt ở khoảng rộng các nhiệt độ. Chất khơi mào quang có thể được sử dụng, để thay thế chất khơi mào nhiệt hoặc được sử dụng kết hợp với chất khơi mào nhiệt. Một hoặc nhiều chất khơi mào có thể được thêm vào các hỗn hợp tiền chất theo lượng 0,01 đến 2 (theo một số phương án, 0,02 đến 1, hoặc thậm chí 0,02 đến 0,5) phần theo trọng lượng của hỗn hợp polyme hóa.

Hỗn hợp polyme hóa còn có thể bao gồm liên kết ngang đa chức. Theo các phương án làm ví dụ, hỗn hợp này có thể bao gồm các liên kết ngang nhiệt mà được hoạt hóa trong bước sấy khi sản xuất lớp keo dính 14 và các liên kết ngang mà copolyme hóa trong bước polyme hóa. Các liên kết ngang đa chức làm ví dụ bao gồm các isoxyanat đa chức, ít nhất một trong số aziridin đa chức, các hợp chất epoxy, 1,6-hexandiol diacrylat, triisoxyanat thơm (có được nhờ chuyển nhượng thương mại "DESMODUR N3300" từ Bayer, Cologne, Germany) benzophenon, hoặc 4-acryloxybenzophenon. Theo các phương án làm ví dụ trong đó có liên kết ngang, nó có thể nằm trong khoảng từ 0,01 đến 5 (theo một số phương án, nằm trong khoảng từ 0,01 đến 4 phần, hoặc thậm chí 0,01 đến 3) phần của hỗn hợp polyme hóa. Các phương pháp liên kết ngang khác có thể được sử dụng, chẳng hạn như liên kết ngang ionic, liên kết ngang gốc axit, hoặc sử dụng các phương pháp liên kết ngang vật lý, chẳng hạn như bằng cách copolyme hóa các loại thô có T_g cao (ví dụ, ít nhất một trong số polymetyl metacrylat thô hoặc polystyren thô). Các loại thô có thể được sử dụng nằm trong khoảng từ 1 đến 20 phần theo trọng lượng của tổng thành phần monome trong hỗn hợp lớp kết cấu.

Lớp keo dính 14 có thể dính không liên tục. Nếu cần, các chất dính có thể được thêm vào hỗn hợp polyme hóa trước khi tạo thành lớp keo dính 14. Các chất dính làm ví dụ bao gồm, ít nhất một trong số nhựa este dẻo, nhựa hydrocacbon thơm, nhựa hydrocacbon béo, terpen, hoặc nhựa terpen phenola. Khi được bao gồm, chất dính được thêm vào hỗn hợp polyme hóa nằm trong khoảng từ 1 đến 50 (theo một số

phương án, nằm trong khoảng từ 5 đến 45, hoặc thậm chí 10 đến 30) phần theo trọng lượng của hỗn hợp polyme hóa.

Theo các phương án làm ví dụ, lớp keo dính 14 có thể không chứa (nghĩa là, bao gồm nhỏ hơn 2 phần theo trọng lượng của hỗn hợp polyme hóa) axit, mà có thể giúp loại bỏ sự ăn mòn vết với indi thiếc oxit (ITO) và kim loại điện ra có thể làm hỏng các bộ cảm biến chạm và các mạch tích hợp của chúng hoặc các đầu nối.

Các phương án làm ví dụ của hỗn hợp polyme hóa có thể bao gồm các vật liệu bổ sung, chẳng hạn như ít nhất một trong số các chất kiểm soát trọng lượng phân tử, chất liên kết, dầu, chất làm dẻo, các chất chống oxy hóa, các chất ổn định UV, các chất hấp thụ UV, sắc tố, chất lưu hóa, các chất phụ gia polyme, hoặc các hạt nano, và các chất phụ gia khác. Theo các phương án làm ví dụ, trong đó lớp keo dính 14 là trong suốt quang học (ví dụ, là keo dính trong suốt quang học), các vật liệu khác có thể được thêm tùy ý vào hỗn hợp monome, được cung cấp mà chúng không làm giảm đáng kể độ trong suốt quang học của lớp keo dính 14. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “trong suốt quang học” đề cập đến vật liệu mà có độ truyền sáng lớn hơn 90 phần trăm và độ mờ nhỏ hơn 2 phần trăm trong dải bước sóng 400 đến 700 nm. Cả độ truyền sáng và độ mờ có thể được xác định bằng cách sử dụng, ví dụ, ASTM-D 1003-00 (2000). Theo các phương án làm ví dụ, lớp keo dính 14 không chứa các bọt nhìn thấy.

Theo các phương án làm ví dụ, hỗn hợp polyme hóa có thể được polyme hóa trước bằng cách tiếp xúc với nhiệt hoặc bức xạ quang hóa (ví dụ, để phân ly các chất khơi mào trong hỗn hợp). Điều này có thể được thực hiện trước khi thêm liên kết ngang và các thành phần khác để tạo thành siro phủ được, sau đó, một hoặc nhiều các liên kết ngang, các chất phụ gia khác, và các chất khơi mào bổ sung có được thêm. Hỗn hợp phức sau đó có thể được phủ lên lớp lót chống dính thứ nhất 12 và được polyme hóa hoàn toàn trong môi trường trơ bằng cách tiếp xúc thêm với bức xạ tia cực tím. Ngoài ra, liên kết ngang, các chất phụ gia tùy ý, và các chất khơi mào có thể được thêm vào các monome và hỗn hợp có thể đều được polyme hóa và được xử lý trong một bước (ví dụ, như keo dính trong suốt quang học lỏng). Phương pháp phủ và độ nhớt mong muốn sẽ xác định quy trình được sử dụng. Theo quy trình khác, các thành phần monome lớp kết cấu có thể được trộn với dung môi để tạo thành hỗn hợp. Hỗn hợp này có thể được polyme hóa bằng cách tiếp xúc với nhiệt hoặc bức xạ quang hóa (ví dụ, để phân ly các chất khơi mào trong hỗn hợp). Liên kết ngang và chất phụ gia bổ sung chẳng hạn như các chất dính và chất làm dẻo có thể được thêm vào polyme đã

solvat mà sau đó có thể được phủ lên lớp lót và chạy qua lò sấy để làm khô dung môi để tạo ra màng kết dính được phủ. Hỗn hợp polyme hóa làm ví dụ có thể được phủ bằng các kỹ thuật khác nhau bất kỳ đã biết với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật, chẳng hạn như mạ cuộn, phun phủ, mạ dùng dao, hoặc phủ áp lực. Fig.2 là sơ đồ mặt cắt của tấm nhiều lớp 10'. Tấm nhiều lớp 10' này bao gồm lớp lót chống dính thứ nhất 12. Tấm nhiều lớp 10' cũng bao gồm lớp keo dính 14. Tấm nhiều lớp 10' còn bao gồm lớp lót chống dính thứ hai 18. Mặc dù được thể hiện làm lớp lót chống dính, lớp lót chống dính thứ hai 18 có thể được thay thế với các lớp màng khác mà không được tạo kết cấu để loại bỏ. Các lớp màng làm ví dụ bao gồm các màng quang học. Các màng quang học có thể nhằm tăng cường, thao tác, điều khiển, duy trì, truyền, phản xạ, khúc xạ, hấp thụ, làm chậm, hoặc biến đổi ánh sáng chiếu vào bề mặt của màng. Các màng này được bao gồm trong tấm nhiều lớp bao gồm lớp vật liệu mà có các chức năng quang học, chẳng hạn như phân cực, phân cực giao thoa, phân cực phản xạ, khuếch tán, các màng quang học có màu, gương, màng quang học hình nón, màng điều khiển ánh sáng, các tấm trong suốt, màng tăng cường độ sáng, các màng chống chói, và ngăn phản xạ, và dạng tương tự. Các màng dùng cho tấm nhiều lớp cũng có thể bao gồm các tấm làm chậm chẳng hạn như các phần tử quang học làm chậm pha một phần tư bước sóng và nửa bước sóng. Các màng trong suốt quang học khác bao gồm các màng chống vỡ và bộ lọc nhiễu điện từ. Các màng này có thể được cắt bằng bức xạ điện từ của laze.

Lớp keo dính 14 tiếp xúc với một phần lớp lót chống dính thứ hai 18. Vùng này được xác định bởi diện tích bề mặt của bề mặt chính của lớp lót chống dính thứ hai 18. Như được thể hiện, lớp keo dính 14 tiếp xúc với 100% diện tích bề mặt của bề mặt chính của lớp lót chống dính thứ hai 18. Lớp lót chống dính thứ hai 18 có thể giống về mặt hóa học (nghĩa là, có cùng thành phần, bao gồm tỷ lệ phần trăm theo trọng lượng của các thành phần) hoặc khác với lớp lót chống dính thứ nhất.

So với lớp lót chống dính thứ nhất 12, lớp lót chống dính thứ hai 18 có thể khác về mặt hóa học với lớp lót chống dính thứ nhất 12. Theo các phương án làm ví dụ, lớp lót chống dính thứ hai 18 không chứa (nghĩa là, nhỏ hơn 1 phần trăm theo trọng lượng của lớp lót chống dính thứ hai) ít nhất một polyolefin (ví dụ, polypropylen). Theo các phương án làm ví dụ khác, lớp lót chống dính thứ hai 18 có thể chứa polyetylen terephthalat. Lớp lót chống dính thứ hai 18 có thể có giá trị độ hấp thụ điện từ nằm

trong khoảng ít nhất 20 (theo một số phương án, trong khoảng ít nhất 15, ít nhất 10, hoặc thậm chí trong khoảng ít nhất 5) phần trăm giá trị độ hấp thụ của lớp keo dính 14.

So sánh với nhau, chiều dày của ít nhất một trong số lớp keo dính 14, lớp lót chống dính thứ nhất 12, hoặc lớp lót chống dính thứ hai 18 có thể, một cách độc lập, nằm trong khoảng từ 0,012 mm đến 1,00 mm (theo một số phương án, nằm trong khoảng từ 0,012 mm đến 0,90 mm, 0,012 mm đến 0,153 mm, 0,02 mm đến 0,80 mm, 0,10 mm đến 0,70 mm, 0,20 mm đến 0,60 mm, hoặc thậm chí 0,30 mm đến 0,50 mm). Các phương án làm ví dụ về lớp lót chống dính thứ nhất 12 hay lớp lót chống dính thứ hai 18 có thể có đủ tính trong suốt để có thể cho phép ít nhất 85 (theo một số phương án, ít nhất 90, 95, hoặc 100) phần trăm ánh sáng nhìn thấy truyền qua, so với lớp keo dính 14. Theo các phương án làm ví dụ, ít nhất một trong số lớp lót chống dính thứ nhất 12 và lớp lót chống dính thứ hai 18 có thể bao gồm lớp chống dính nằm đối diện với lớp keo dính 14. Lớp chống dính làm ví dụ có thể bao gồm vật liệu polysiloxan hoặc flo hóa.

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt của thiết bị điện tử 20. Thiết bị điện tử 20 này bao gồm lớp keo dính 14, mà được gắn với nền thứ nhất 22 và nền thứ hai 24. Một nền bất kỳ hoặc cả nền thứ nhất 22 và nền thứ hai 24 có thể được thay thế bởi các màng quang học được mô tả ở đây. Lớp keo dính 14 có thể được sử dụng kết hợp với nhiều loại khác của thiết bị điện tử. Tuy nhiên, thiết bị điện tử làm ví dụ có thể là màn dẻo (ví dụ, thiết bị điện tử gập được hoặc cuộn được). Do đó, các nền 22 và 24 có thể là các nền mềm dẻo và lớp keo dính 14 có thể chính là lớp mềm dẻo.

Theo các phương án làm ví dụ bao gồm thiết bị điện tử màn dẻo, thiết bị điện tử này có thể chịu mỗi qua hàng nghìn lần gập trong khoảng nhiệt độ rộng từ dưới hoặc trên nhiệt độ đóng băng chẳng hạn như nằm trong khoảng từ -50°C đến 100°C (theo một số phương án, nằm trong khoảng từ -40°C đến 90°C , -30°C đến 80°C , -20°C đến 70°C , -10°C đến 60°C , 0°C đến 50°C , 10°C đến 40°C , hoặc thậm chí 20°C đến 30°C). Ngoài ra, do thiết bị điện tử 20 có thể ở trạng thái tĩnh trong trạng thái được gập nhiều giờ, lớp keo dính 14 nhỏ li ti để không bị đảo, ngăn biến dạng đáng kể của thiết bị 20, biến dạng nếu có thể chỉ phục hồi một phần. Sự biến dạng vĩnh viễn của lớp keo dính 14 có thể dẫn đến méo hình hoặc thiếu cân bằng (Mura), mà không được chấp nhận trong ngành công nghiệp màn hiển thị. Do đó, lớp keo dính 14 có thể chịu ứng suất uốn đáng kể gây ra bởi việc gập thiết bị hiển thị cũng như chịu được các điều kiện thử nghiệm ở nhiệt độ cao, độ ẩm cao (HTHH- high temperature, high humidity).

Ngoài ra, lớp keo dính 14 có thể có môđun lưu trữ thấp và độ giãn dài cao trong khoảng nhiệt độ rộng (bao gồm cả bên dưới nhiệt độ đóng băng; do đó, nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh thấp được ưu tiên) và có thể được liên kết ngang để tạo ra chất đàn hồi có ít hoặc không bị đảo dưới tải trọng tĩnh.

Trong khi gập hoặc mở, lớp keo dính 14 có thể trải qua biến dạng đáng kể và gây ra ứng suất. Lực để chống lại ứng suất này có thể là phần được xác định bởi môđun và chiều dày của các lớp của thiết bị 20, bao gồm lớp keo dính 14, nền thứ nhất 22 và nền thứ hai 24. Để đảm bảo lực chống gập thấp cũng như đặc tính thích hợp, việc tạo ra ứng suất tối thiểu và phân tán tốt ứng suất liên quan đến việc uốn, lớp keo dính 14 có thể có môđun lưu trữ hoặc đàn hồi đủ thấp, thường được đặc trưng là môđun lưu trữ cắt (G'). Để đảm bảo thêm rằng đặc tính này vẫn phù hợp với khoảng nhiệt độ sử dụng dự kiến của thiết bị này, G' có thể có sự thay đổi rất nhỏ trong khoảng nhiệt độ rộng và thích hợp. Theo một phương án, khoảng nhiệt độ thích hợp là từ -30°C đến 90°C . Theo một phương án, môđun cắt nhỏ hơn 2 MPa (theo một số phương án, nhỏ hơn 1 MPa, nhỏ hơn 0,5 MPa, hoặc thậm chí nhỏ hơn 0,3 MPa) trong toàn bộ khoảng nhiệt độ thích hợp. Do đó, có thể là tốt hơn để bố trí nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh này (T_g), nhiệt độ tại đó vật liệu chuyển từ trạng thái thủy tinh, có sự thay đổi tương ứng của G' sang giá trị thường lớn hơn 10^7 Pa, bên ngoài và bên trong phạm vi hoạt động thích hợp. Theo phương án làm ví dụ, T_g của lớp keo dính 14 trong màn hiển thị mềm dẻo nhỏ hơn 10°C (theo một số phương án, nhỏ hơn -10°C , hoặc thậm chí nhỏ hơn -30°C). T_g có thể được xác định, ví dụ, bằng cách sử dụng kỹ thuật chẳng hạn như phép phân tích cơ động lực (DMA).

Chiều dày của lớp keo dính 14 có thể được tối ưu hóa theo vị trí trong thiết bị hiển thị mềm dẻo. Việc giảm chiều dày của lớp keo dính 14 có thể là tốt hơn để giảm tổng chiều dày của thiết bị cũng như để làm giảm hoặc giảm thiểu độ cong vênh, đảo, hoặc hỏng tách lớp của cấu trúc composit.

Khả năng lớp keo dính 14 có thể hấp thụ ứng suất uốn và theo hình dạng thay đổi hoàn toàn của việc uốn hoặc gập có thể được đặc trưng bởi khả năng vật liệu này chịu lực kéo căng hoặc giãn dài lớn dưới ứng suất đặt vào thích hợp. Hành vi tuân theo này có thể được đo thử thông qua một số phương pháp, bao gồm thử nghiệm độ giãn dài do kéo tiêu chuẩn cũng như thử nghiệm độ đảo cắt. Theo phương án làm ví dụ, trong thử nghiệm độ đảo cắt, lớp keo dính 14 có sự chấp nhận độ đảo cắt (J) ít nhất 6×10^6 1/Pa (theo một số phương án, ít nhất 20×10^6 1/Pa, 50×10^6 1/Pa, hoặc thậm chí

90x10⁶ l/Pa) dưới ứng suất cắt được đặt vào nằm trong khoảng từ 5 kPa đến 500 kPa (theo một số phương án, nằm trong khoảng từ 20 kPa đến 300 kPa, hoặc thậm chí 50 kPa đến 200 kPa). Sự thử nghiệm có thể được tiến hành ở nhiệt độ phòng (ví dụ, 25°C) hoặc có thể được tiến hành ở nhiệt độ bất kỳ thích hợp với sự sử dụng thiết bị mềm dẻo.

Lớp keo dính 14 cũng có thể có độ dẻo tương đối thấp để tránh sự biến dạng kéo dài trong composit đa lớp của màn hiển thị khi việc gấp và uốn được lặp lại. Độ dẻo trong vật liệu có thể được đo thông qua thí nghiệm thử dẻo đơn giản trong đó ứng suất cắt không đổi được đặt vào vật liệu trong khoảng thời gian nhất định. Một khi ứng suất này được bỏ ra, sự hồi phục biến dạng đã tạo ra được quan sát. Theo một phương án, sự hồi phục biến dạng cắt trong 1 phút sau khi bỏ ứng suất tác dụng (ít nhất một điểm tác dụng ứng suất cắt nằm trong khoảng từ 5 kPa đến 500 kPa) ở nhiệt độ phòng là ít nhất 50% (theo một số phương án, ít nhất 60%, 70%, 80%, hoặc thậm chí 90%) của biến dạng cực đại được quan sát khi tác dụng ứng suất cắt. Thử nghiệm này thường được tiến hành ở nhiệt độ phòng nhưng cũng có thể được tiến hành ở nhiệt độ bất kỳ thích hợp với việc sử dụng thiết bị mềm dẻo. Ngoài ra, khả năng lớp keo dính 14 tạo ra ứng suất tối thiểu hoặc được giảm xuống và ứng suất được phân tán trong khi gấp hoặc uốn thích hợp để khả năng lớp keo dính 14 này tránh việc hỏng giữa các lớp cũng như khả năng để bảo vệ các thành phần dễ vỡ của kết cấu hiển thị mềm dẻo. Việc tạo ra và phân tán ứng suất có thể được đo bằng cách sử dụng phép đo sự giảm ứng suất thông thường trong đó vật liệu được tác dụng lực và sau đó được giữ ở mức độ biến dạng cắt thích hợp. Lượng ứng suất cắt sau đó được quan sát theo thời gian khi vật liệu được giữ ở mức biến dạng mục tiêu này. Theo phương án làm ví dụ, sau khi biến dạng 500% (theo một số phương án, 600%, 700%, 800%, hoặc thậm chí 900%), lượng ứng suất dư (ứng suất cắt đo được chia cho ứng suất cắt cực đại) được quan sát sau 5 phút nhỏ hơn 50% (theo một số phương án, nhỏ hơn 40%, 30%, 20%, hoặc thậm chí 10%) ứng suất cực đại. Thử nghiệm này thường được tiến hành ở nhiệt độ phòng nhưng cũng có thể được tiến hành ở nhiệt độ bất kỳ thích hợp với việc sử dụng thiết bị mềm dẻo. Là lớp kết cấu, lớp keo dính 14 phải đủ dính với các lớp liền kề trong kết cấu hiển thị để tránh việc tách các lớp trong khi sử dụng của thiết bị mà bao gồm các hoạt động uốn và gấp lặp đi lặp lại. Mặc dù các lớp chính xác của composit sẽ dùng cho thiết bị cụ thể, độ bám dính với nền tiêu chuẩn chẳng hạn như polyetylen

terephthalat (PET) có thể được sử dụng để đánh giá hiệu quả bám dính chung cho lớp kết cấu theo phương pháp thử nghiệm tách lớp 180 độ thông thường.

Khi lớp keo dính 14 được đặt giữa các nền 22 và 24 để định hình thiết bị 20 và thiết bị 20 này được gấp hoặc uốn cong và được giữ ở bán kính cong thích hợp, tám nhiều lớp có thể không cong vênh hoặc tách lớp trong nhiều nhiệt độ sử dụng (ví dụ, -30°C đến 100°C), thể hiện lỗi vật liệu trong thiết bị hiển thị mềm dẻo. Theo phương án làm ví dụ, lớp keo dính 14 không biểu hiện lỗi khi được đặt trong biên dạng tác dụng lực lên bán kính cong nhỏ hơn 200 mm (theo một số phương án, nhỏ hơn 100 mm, 50 mm, 20 mm, 10 mm, 5 mm, hoặc thậm chí 2 mm) trong khoảng thời gian 24 giờ. Hơn nữa, khi được loại bỏ khỏi biên dạng và được cho trở lại từ định hướng uốn cong về định hướng phẳng trước đó, thiết bị 20 bao gồm lớp keo dính 14 của sáng chế có thể không biểu hiện biến dạng lâu dài và thay vào đó có thể nhanh chóng trở lại định hướng phẳng hoặc gần phẳng. Theo phương án làm ví dụ, khi được giữ 24 giờ và sau đó được loại bỏ khỏi biên dạng mà giữ tám nhiều lớp có bán kính cong nhỏ hơn 50 mm (theo một số phương án, nhỏ hơn 20 mm, 10 mm, 5 mm, hoặc thậm chí 3 mm), thiết bị 20 trở về định hướng gần phẳng ở đó góc sau cùng trong thiết bị 20, giữa điểm uốn cong của thiết bị 20 và bề mặt trở về nhỏ hơn 50 độ (theo một số phương án, nhỏ hơn 40 độ, 30 độ, 20 độ, hoặc thậm chí 10 độ) trong khoảng 1 giờ sau khi loại bỏ tám nhiều lớp ra khỏi biên dạng. Nói cách khác, góc được bao gồm giữa phần phẳng của thiết bị được gấp 20 nằm trong khoảng từ 0 độ theo biên dạng đến góc ít nhất 130 độ, (theo một số phương án, ít nhất 140 độ, 150 độ, 160 độ, hoặc thậm chí ít nhất 170 độ) 1 giờ sau khi loại bỏ tám nhiều lớp ra khỏi biên dạng. Sự trở lại này có thể thu được trong các điều kiện sử dụng bình thường, bao gồm sau khi chịu các điều kiện thử nghiệm độ bền.

Ngoài hành vi với sự thử nghiệm gấp tĩnh được mô tả ở đây, thiết bị bao gồm các nền thứ nhất 22 và thứ hai 24 và được gắn với lớp keo dính 14 có thể không biểu hiện các lỗi chẳng hạn như độ cong vênh hoặc tách lớp trong khi thử nghiệm mô phỏng sự gấp động học. Theo một phương án, thiết bị 20 không biểu hiện lỗi giữa tất cả các nhiệt độ sử dụng trong thử nghiệm gấp động học ở chế độ uốn cong tự do (nghĩa là, không sử dụng trục gá) lớn hơn 10.000 (hoặc theo một số ví dụ lớn hơn 20.000, 40.000, 60.000, 80.000, hoặc thậm chí 100.000) lần gấp có bán kính cong nhỏ hơn 50 mm (hoặc even nhỏ hơn 20 mm, 10 mm, 5 mm, hoặc thậm chí 3 mm).

Để tạo thành thiết bị điện tử 20, nền thứ nhất 22 có thể được đặt trực tiếp lên lớp keo dính 14. Theo các phương án bao gồm tám nhiều lớp 10', lớp lót chống dính thứ hai 18 được loại bỏ, sau khi làm sạch vật liệu dư thừa được tạo thành bởi khe hở 16, và nền thứ nhất 22 được đặt vào lớp keo dính tiếp xúc 14. Lớp lót chống dính thứ nhất 12 sau đó được loại bỏ khỏi lớp keo dính 14 và nền thứ hai 24 được dính với lớp keo dính tiếp xúc 14. Thứ tự trong đó lớp lót 12 và 14 được loại bỏ cũng có thể được đảo ngược. Theo các phương án làm ví dụ, lực tách tối thiểu cần thiết để loại bỏ lớp lót chống dính thứ hai 18 ra khỏi lớp keo dính 14 nằm trong khoảng từ 0,0019 N/mm đến 0,011 N/mm (theo một số phương án, nằm trong khoảng từ 0,0038 N/mm đến 0,0096 N/mm, hoặc thậm chí 0,0057 N/mm đến 0,0077 N/mm) nhỏ hơn lực tách tối thiểu để loại bỏ lớp lót chống dính thứ nhất 12 ra khỏi lớp keo dính 14. Theo một số phương án, lực tách tối thiểu cần thiết để loại bỏ lớp lót chống dính thứ nhất 12 ra khỏi lớp keo dính 14 nằm trong khoảng từ 0,0019 N/mm đến 0,011 N/mm (theo một số phương án, nằm trong khoảng từ 0,0038 N/mm đến 0,0096 N/mm, hoặc thậm chí 0,0057 N/mm đến 0,0077 N/mm) nhỏ hơn lực tách tối thiểu để loại bỏ lớp lót chống dính thứ hai 18 khỏi lớp keo dính 14. Theo một số phương án, các nền và keo dính bổ sung có thể được bao gồm để tạo thành chồng nhiều lớp. Áp suất và/hoặc nhiệt sau đó có thể được áp dụng để tạo thành tám nhiều lớp mềm dẻo.

Khi loại bỏ lớp lót chống dính thứ nhất 12 và lớp lót chống dính thứ hai 18, điều quan trọng là phải giảm thiểu mức độ thiệt hại mà lớp keo dính 14 phải chịu trong khi loại bỏ các lớp lót 12 và 18. Ví dụ, có thể mong muốn tách lớp bất kỳ trong số các lớp lót 12 và 18 sao cho keo dính từ lớp keo dính 14 không còn trên các lớp lót 12 và 18. Nếu một số keo dính được tách ra từ lớp keo dính 14, các tính chất của lớp 14 và thiết bị 20 được mô tả ở đây có thể bị thay đổi. Các phần bị mất đi trong lớp keo dính 14, hoặc biến dạng trong lớp keo dính 14, có thể dẫn đến làm giảm đặc tính (ví dụ, độ bền, môđun, hoặc tính đàn hồi) hoặc giảm các tính chất quang học, chẳng hạn như độ trong suốt giảm xuống hoặc méo hình khi ánh sáng truyền qua keo dính.

Theo một số phương án làm ví dụ, một cách để giảm thiểu việc hỏng bao gồm lớp lót chống dính thứ nhất 12 và lớp lót chống dính thứ hai 18, như được mô tả ở đây. Khi tạo thành khe hở 16, tám nhiều lớp 10 hoặc 10' có thể được tiếp xúc với với nguồn bức xạ điện từ của laze (ví dụ, laze cacbon dioxit, laze cacbon monoxit, laze sợi, laze exciplex, hoặc laze cực tím) tạo ra bức xạ có bước sóng nằm trong khoảng từ 0,10 đến 15 (theo một số phương án, nằm trong khoảng từ 0,2 đến 14, 0,3 đến 13, 8

đến 12, hoặc thậm chí 9 đến 11) micromet để tạo thành khe hở 16 thông qua ít nhất một trong số lớp keo dính 14 hoặc nếu có, lớp lót chống dính thứ hai 18. Cường độ của laze có thể được điều chỉnh theo công suất tối ưu. Mức công suất của laze có thể nằm trong khoảng từ 50 W đến 400 W (hoặc theo một số phương án, nằm trong khoảng từ 100 W đến 350 W, 150 W đến 300 W, hoặc thậm chí 200 W đến 250 W). Đường kính tiêu điểm của laze có thể nằm trong khoảng từ 150 micromet đến 300 micromet (hoặc theo một số phương án, nằm trong khoảng từ 170 micromet đến 270 micromet, 200 micromet đến 240 micromet, hoặc thậm chí 210 micromet đến 230 micromet). Việc tạo thành khe hở 16 có thể là quan trọng để cắt lớp keo dính 14 theo kích thước hoặc hình dạng thích hợp. Bức xạ điện từ của laze có thể được áp dụng cho ít nhất một lớp thứ nhất 12 hoặc lớp thứ hai 18.

Nhờ tác dụng của các thành phần trong lớp lót chống dính thứ nhất 12, bức xạ điện từ của laze có thể được hấp thụ ít bởi lớp lót chống dính thứ nhất 12. Theo các phương án làm ví dụ, sau khi tiếp xúc với nguồn bức xạ điện từ của laze, lớp lót chống dính thứ nhất 12 không chứa (nghĩa là, không bao gồm) khe hở 16. Điều này có thể được hoàn tất bằng cách cài đặt nguồn bức xạ điện từ của laze ở mức công suất đủ để tạo ra khe hở 16 trong ít nhất một trong số lớp keo dính 14 và lớp lót chống dính thứ hai 18. Tuy nhiên, công suất của nguồn bức xạ điện từ của laze có thể được điều chỉnh sao cho khe hở 16 kéo dài đi vào lớp lót chống dính thứ nhất 12. Công suất của nguồn bức xạ điện từ của laze còn có thể được điều chỉnh sao cho khe hở 16 kéo dài đi vào lớp lót chống dính thứ nhất 12, mà nhờ tác dụng của các thành phần trong lớp lót 12, khe hở 16 kéo dài đi vào lớp lót chống dính thứ nhất 12 ở mức nhỏ hơn so với lớp lót chống dính thứ nhất tương ứng mà không chứa (nghĩa là, không bao gồm) ít nhất một polyolefin hoặc chứa polyetylen terephthalat.

Không phân biệt khe hở 16 kéo dài đi vào lớp lót chống dính thứ nhất tạo thành khe hở 16 trong tám nhiều lớp 10 hoặc tám nhiều lớp 10', mà chứa polyolefin hay không chứa polyetylen terephthalat, có thể làm giảm hoặc gần như triệt tiêu xu hướng lớp lót chống dính thứ nhất 12 chảy ra và sau đó liên kết với lớp keo dính 14. Việc làm giảm hoặc triệt tiêu xu hướng hoặc lớp lót chống dính thứ nhất 12 chảy ra có thể bao gồm sự chảy ra nhỏ hơn 5 % theo trọng lượng của vật liệu trong lớp lót chống dính thứ nhất. Với việc chảy ra ít hơn, xu hướng để lớp lót chống dính thứ nhất 12 và lớp keo dính 14 tăng liên kết giữa chúng được giảm xuống. Nghĩa là, việc chứa các polyolefin chẳng hạn như polypropylen trong lớp lót chống dính thứ nhất 12, trái ngược với vật

liệu chẳng hạn như polyetylen terephtalat, khe hở 16 kéo dài đi vào lớp lót chống dính thứ nhất 12 ở mức độ nhỏ hơn và xu hướng để tạo thành liên kết mạnh giữa lớp lót chống dính thứ nhất 12 và lớp keo dính 14 được giảm xuống. Điều này lần lượt được thể hiện trên Fig.4 và Fig.5. Fig.4 là ảnh chụp của tấm nhiều lớp 10' trong đó lớp lót chống dính thứ nhất 12 bao gồm polypropylen và khe hở 16 không xuyên vào lớp lót chống dính thứ nhất 12, không có biến dạng giữa các mặt đáng kể (mà sẽ tăng cường độ bền liên kết) giữa lớp lót chống dính thứ nhất 12 và lớp keo dính. Ngược lại, Fig.5 là ảnh chụp của tấm nhiều lớp thay thế 10'' trong đó lớp lót chống dính thứ nhất 12' chứa polyetylen terephtalat và được tiếp xúc với cùng công suất bức xạ điện từ của laze trong cùng khoảng thời gian như tấm nhiều lớp 10 hoặc tấm nhiều lớp 10'. Như được thể hiện, khe hở 16 kéo dài đi vào lớp lót chống dính thứ nhất 12' và có biến dạng giữa các mặt đáng kể giữa lớp lót chống dính thứ nhất 12' và lớp keo dính 14.

Khe hở 16 có thể là liên tục và theo các phương án làm ví dụ có thể bao gồm dạng hình học được lựa chọn từ hình tròn, hình ovan, hình elip, hình tam giác, hình vuông, hình chữ nhật, hình thang, hình ngũ giác, hình lục giác, hình bảy cạnh, hình bát giác, hoặc hình đa giác bậc cao hơn bất kỳ khác. Ngoài ra, khe hở 16 có thể là không liên tục và được đặt ở vị trí định trước trong tấm nhiều lớp 10 hoặc tấm nhiều lớp 10'.

Các phương án làm ví dụ sau được đề xuất, sự đánh số của các phương án này không được cấu thành để biểu thị mức độ quan trọng:

1A. Tấm nhiều lớp bao gồm:

lớp lót chống dính chứa ít nhất một polyolefin; và

lớp keo dính, lớp keo dính tiếp xúc với vùng bề mặt chính thứ nhất của lớp lót chống dính,

trong đó khi tiếp xúc với bức xạ điện từ của laze, lớp keo dính được tạo kết cấu để hấp thụ ít nhất 55% (theo một số phương án, ít nhất 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, 95%, hoặc thậm chí 100%) bức xạ điện từ của laze và lớp lót chống dính hấp thụ không nhiều hơn 45% (theo một số phương án, không nhiều hơn 40%, 35%, 30%, 25%, 20%, 15%, 10%, 5%, hoặc thậm chí 0%) bức xạ điện từ của laze.

2A. Tấm nhiều lớp theo phương án làm ví dụ 1A, trong đó ít nhất một polyolefin có mặt nằm trong khoảng từ 70 đến 100 % theo trọng lượng (theo một số phương án, nằm trong khoảng từ 75 đến 100 % theo trọng lượng, 80 đến 100 % theo trọng lượng, 85 đến 100 % theo trọng lượng, 90 đến 100 % theo trọng lượng, hoặc

thậm chí 95 đến 100 % theo trọng lượng), dựa trên tổng trọng lượng của lớp lót chống dính.

3A. Tấm nhiều lớp theo phương án làm ví dụ 1A hay 2A, trong đó ít nhất một polyolefin là ít nhất một trong số polyetylen, polypropylen, polymethylpenten, polybuten-1, polyisobutylen, hoặc copolyme của chúng.

4A. Tấm nhiều lớp theo phương án làm ví dụ 3A, trong đó polyetylen có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,80 g/cm³ đến 0,86 g/cm³ (theo một số phương án, nằm trong khoảng từ 0,81 g/cm³ đến 0,85 g/cm³, hoặc thậm chí 0,82 g/cm³ đến 0,84 g/cm³).

5A. Tấm nhiều lớp theo phương án làm ví dụ 3A, trong đó polyetylen có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,90 g/cm³ đến 0,92 g/cm³ (theo một số phương án, nằm trong khoảng từ 0,90 g/cm³ đến 0,91 g/cm³).

6A. Tấm nhiều lớp theo phương án làm ví dụ 3A, trong đó polyetylen có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,92 g/cm³ đến 0,96 g/cm³ (theo một số phương án, nằm trong khoảng từ 0,93 g/cm³ đến 0,95 g/cm³).

7A. Tấm nhiều lớp theo phương án làm ví dụ 3A, trong đó polypropylen bao gồm polypropylen được định hướng theo hai trục.

8A. Tấm nhiều lớp theo phương án làm ví dụ A bất kỳ nêu trên, trong đó lớp lót chống dính cho ít nhất 85 (theo một số phương án ít nhất 90, 95, hoặc 100) phần trăm ánh sáng nhìn thấy truyền qua.

9A. Tấm nhiều lớp theo phương án làm ví dụ A bất kỳ nêu trên, trong đó lớp lót chống dính không chứa lượng (nghĩa là, ít nhất một phần trăm theo trọng lượng) của ít nhất một vật liệu polyme hoặc chất phụ gia mà sxe làm tăng khả năng hấp thụ của lớp lót chống dính lên lớn hơn 5 phần trăm (theo một số phương án, by lớn hơn 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, hoặc thậm chí lớn hơn 95) phần trăm bức xạ điện từ của laze.

10A. Tấm nhiều lớp theo phương án làm ví dụ A bất kỳ nêu trên, trong đó lớp lót chống dính không chứa (nghĩa là, nhỏ hơn 1 phần trăm theo trọng lượng của lớp chống dính) polyetylen terephtalat.

11A. Tấm nhiều lớp theo phương án làm ví dụ A bất kỳ nêu trên, còn bao gồm lớp màng, trong đó một phần của lớp keo dính tiếp xúc với một vùng của lớp màng.

12A. Tấm nhiều lớp theo phương án làm ví dụ 11A, trong đó lớp màng là màng quang học.

13A. Tấm nhiều lớp theo phương án làm ví dụ A bất kỳ nêu trên, trong đó lớp lót chống dính là lớp lót chống dính thứ nhất và lớp màng là lớp lót chống dính thứ hai, và trong đó một phần của lớp keo dính tiếp xúc với vùng bề mặt chính của lớp lót chống dính thứ hai.

14A. Tấm nhiều lớp theo phương án làm ví dụ 13A, trong đó lớp lót chống dính thứ hai giống về mặt hóa học (nghĩa là, bao gồm cùng tỷ lệ phần trăm theo trọng lượng của các thành phần) hoặc khác với lớp lót chống dính thứ nhất.

15A. Tấm nhiều lớp theo phương án làm ví dụ 14A, trong đó lớp lót chống dính thứ hai khác về mặt hóa học (nghĩa là, bao gồm ít nhất một thành phần mà khác ít nhất 0,5 phần trăm theo trọng lượng) so với lớp lót chống dính thứ nhất.

16A. Tấm nhiều lớp theo các phương án làm ví dụ bất kỳ 14A đến 15A, trong đó lớp lót chống dính thứ hai không chứa (nghĩa là, nhỏ hơn 1 phần trăm theo trọng lượng của lớp lót chống dính thứ hai) các polyolefin.

17A. Tấm nhiều lớp theo các phương án làm ví dụ bất kỳ 14A đến 16A, trong đó lớp lót chống dính thứ hai không chứa (nghĩa là, nhỏ hơn 1 phần trăm theo trọng lượng của lớp lót chống dính thứ hai) polypropylen.

18A. Tấm nhiều lớp theo một trong số các phương án làm ví dụ bất kỳ 14A đến 17A, trong đó lớp lót chống dính thứ hai có giá trị độ hấp thụ nằm trong khoảng ít nhất 20 (theo một số phương án, trong khoảng ít nhất 15, 10, hoặc thậm chí trong khoảng ít nhất 5) phần trăm giá trị độ hấp thụ của lớp keo dính.

19A. Tấm nhiều lớp theo phương án làm ví dụ A bất kỳ nêu trên trong đó cả lớp lót chống dính thứ nhất và lớp lót chống dính thứ hai bao gồm lớp chống dính nằm đối diện với lớp keo dính.

20A. Tấm nhiều lớp theo phương án làm ví dụ 19A, trong đó lớp chống dính bao gồm ít nhất một trong số hợp chất polysiloxan hoặc flo hóa.

21A. Tấm nhiều lớp theo phương án làm ví dụ A bất kỳ nêu trên, trong đó lớp keo dính bao gồm ít nhất một trong số keo dính gốc cao su tự nhiên, keo dính gốc cao su tổng hợp, keo dính gốc copolyme khối styren, keo dính gốc polyvinyl ete, keo dính gốc poly(metyl acrylat), keo dính gốc polyolefin, keo dính gốc polyuretan, keo dính gốc polyester, hoặc keo dính gốc silicon (trong đó “gốc” có nghĩa là bao gồm ít nhất 50% trọng lượng, dựa trên tổng trọng lượng của keo dính).

22A. Tấm nhiều lớp theo phương án làm ví dụ A bất kỳ nêu trên, trong đó lớp keo dính là sản phẩm phản ứng của hỗn hợp polyme hóa bao gồm:

ít nhất một este alkyl acrylat;

ít nhất một monome phân cực; và

ít nhất một chất khơi mào tạo ra gốc tự do.

23A. Tắm nhiều lớp theo phương án làm ví dụ A bất kỳ nêu trên, trong đó lớp keo dính là lớp keo dính trong suốt quang học.

24A. Tắm nhiều lớp theo một trong số các phương án làm ví dụ bất kỳ 22A hoặc 23A, trong đó este alkyl acrylat chứa khoảng từ 1 đến 24 (theo một số phương án, nằm trong khoảng từ 2 đến 23, 3 đến 22, 4 đến 21, 5 đến 20, 6 đến 19, 7 đến 18, 8 đến 17, 9 đến 16, 10 đến 15, 9 đến 14, hoặc thậm chí 11 đến 13) nguyên tử cacbon trong nhóm alkyl.

25A. Tắm nhiều lớp theo một trong số các phương án làm ví dụ bất kỳ 22A đến 24A, trong đó keo dính có nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh, và trong đó nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh này nằm trong khoảng từ -50°C đến 20°C (theo một số phương án, nằm trong khoảng từ -40°C đến 20°C , -30°C đến 20°C , -20°C đến 20°C , -10°C đến 10°C , hoặc thậm chí -5°C đến 5°C).

26A. Tắm nhiều lớp theo một trong số các phương án làm ví dụ bất kỳ 22A đến 25A, trong đó monome phân cực là monome phân cực có thể copolyme hóa.

27A. Tắm nhiều lớp theo phương án làm ví dụ 26A, trong đó ít nhất một monome có thể copolyme hóa phân cực là ít nhất một trong số axit acrylic, axit metacrylic, axit itaconic, axit fumaric, metacrylamit, N-alkyl acrylamit, N,N-dialkyl acrylamit, N-alkyl metacrylamit, N,N-dialkyl metacrylamit, N-vinyl lactam, hydroxy alkyl (met)acrylat, hoặc hydroxyalkyl (met)acrylamit.

28A. Tắm nhiều lớp theo phương án làm ví dụ A bất kỳ nêu trên, trong đó chiều dày của keo dính, lớp lót chống dính thứ nhất, hoặc lớp lót chống dính thứ hai độc lập nằm trong khoảng từ 0,012 mm đến 1,00 mm (hoặc theo một số phương án, nằm trong khoảng từ 0,012 mm đến 0,90 mm, 0,012 mm đến 0,153 mm, 0,02 mm đến 0,80 mm, 0,10 mm đến 0,70 mm, 0,20 mm đến 0,60 mm, hoặc thậm chí 0,30 mm đến 0,50 mm).

1B. Phương pháp xử lý tắm nhiều lớp theo phương án làm ví dụ A bất kỳ nêu trên, phương pháp này bao gồm bước:

phơi tắm nhiều lớp với nguồn bức xạ điện từ của laze có bước sóng nằm trong khoảng từ 0,10 đến 15 (theo một số phương án, nằm trong khoảng từ 0,2 đến 14, 0,3 đến 13, 8 đến 12, hoặc thậm chí 9 đến 11) micromet để tạo thành khe hở xuyên qua ít nhất một trong số keo dính hoặc lớp lót chống dính thứ hai.

2B. Phương pháp theo phương án làm ví dụ 1B, trong đó lớp lót chống dính thứ nhất không chứa (nghĩa là, không bao gồm) khe hở.

3B. Phương pháp theo một trong số các phương án làm ví dụ bất kỳ 1B hoặc 2B, trong đó khe hở kéo dài đi vào chiều dày của lớp lót chống dính thứ nhất ở mức nhỏ hơn so với lớp lót chống dính thứ nhất tương ứng không chứa (nghĩa là, không bao gồm) ít nhất một polyolefin.

4B. Phương pháp theo phương án làm ví dụ B bất kỳ nêu trên, trong đó khe hở kéo dài đi vào chiều dày của lớp lót chống dính thứ nhất ở mức nhỏ hơn so với lớp lót chống dính thứ nhất tương ứng mà không chứa polypropylen.

5B. Phương pháp theo phương án làm ví dụ B bất kỳ nêu trên, trong đó khe hở kéo dài đi vào chiều dày của lớp lót chống dính thứ nhất ở mức nhỏ hơn so với lớp lót chống dính thứ nhất tương ứng chứa polyetylen terephtalat.

6B. Phương pháp theo phương án làm ví dụ B bất kỳ nêu trên, trong đó khi tiếp xúc với bức xạ điện từ của laze mức độ nóng chảy của lớp lót chống dính thứ nhất nhỏ hơn mức độ nóng chảy của lớp lót chống dính tương ứng chứa polyetylen terephtalat.

7B. Phương pháp theo phương án làm ví dụ B bất kỳ nêu trên, trong đó khi tiếp xúc với bức xạ điện từ của laze, lớp lót chống dính thứ nhất không nóng chảy (nghĩa là, nhỏ hơn 5 % theo trọng lượng vật liệu của lớp lót chống dính thứ nhất).

8B. Phương pháp theo phương án làm ví dụ B bất kỳ nêu trên, trong đó khe hở là liên tục và bao gồm ít nhất một dạng hình học.

9B. Phương pháp theo phương án làm ví dụ 8B, trong đó dạng hình học là hình tròn, hình ovan, hình elip, hình tam giác, hình vuông, hình chữ nhật, hình thang, hình ngũ giác, hình lục giác, hình thất giác, hình bát giác, hoặc hình đa giác bậc cao hơn bất kỳ khác.

10B. Phương pháp theo phương án làm ví dụ B bất kỳ nêu trên, trong đó bức xạ điện từ của laze được tạo ra bởi ít nhất một trong số laze cacbon dioxit, laze cacbon monoxit, laze sợi, laze exciplex, hoặc laze cực tím.

11B. Phương pháp theo phương án làm ví dụ B bất kỳ nêu trên, bao gồm bước loại bỏ lớp lót chống dính thứ hai để lộ ra keo dính và dính nền thứ nhất với keo dính này.

12B. Phương pháp theo phương án làm ví dụ 11B, còn bao gồm bước loại bỏ lớp lót chống dính thứ nhất để lộ ra keo dính và dính nền thứ hai với keo dính để tạo hình thiết bị điện tử.

13B. Phương pháp theo một trong số các phương án làm ví dụ bất kỳ 11B hoặc 12B, trong đó lực tách tối thiểu cần thiết để loại bỏ lớp lót chống dính thứ hai ra khỏi lớp keo dính nằm trong khoảng từ 0,0019 N/mm đến 0,011 N/mm (theo một số phương án, nằm trong khoảng từ 0,0038 N/mm đến 0,0096 N/mm, hoặc thậm chí 0,0057 N/mm đến 0,0077 N/mm) nhỏ hơn lực tách tối thiểu để loại bỏ lớp lót chống dính thứ nhất ra khỏi lớp keo dính.

14B. Phương pháp theo phương án làm ví dụ 13B, trong đó lực tách tối thiểu cần thiết để loại bỏ lớp lót chống dính thứ nhất ra khỏi lớp keo dính nằm trong khoảng từ 0,0019 N/mm đến 0,011 N/mm (theo một số phương án, nằm trong khoảng từ 0,0038 N/mm đến 0,0096 N/mm, hoặc thậm chí 0,0057 N/mm đến 0,0077 N/mm) nhỏ hơn lực tách tối thiểu để loại bỏ lớp lót chống dính thứ hai ra khỏi lớp keo dính.

15B. Phương pháp theo một trong số các phương án làm ví dụ bất kỳ 12B đến 14B, trong đó ít nhất một trong số nền thứ nhất hoặc nền thứ hai là nền mềm dẻo.

1C. Thiết bị điện tử bao gồm mà được tạo thành theo phương pháp theo một trong số các phương án làm ví dụ bất kỳ 10B đến 13B.

2C. Thiết bị điện tử theo phương án làm ví dụ 1C, trong đó thiết bị điện tử là màn hiển thị điện tử mềm dẻo.

3C. Thiết bị điện tử theo một trong số các phương án làm ví dụ bất kỳ 1C hoặc 2C, trong đó thiết bị điện tử không biểu hiện lỗi (ví dụ, độ cong vênh hoặc tách lớp) khi được đặt trong biên dạng tác dụng lực lên bán kính cong nhỏ hơn 15 (theo một số phương án, nhỏ hơn 10, 5, hoặc thậm chí nhỏ hơn 1) mm trong khoảng thời gian 24 giờ ở nhiệt độ phòng.

4C. Thiết bị điện tử theo phương án làm ví dụ 3C, trong đó thiết bị điện tử không biểu hiện lỗi (ví dụ, độ cong vênh hoặc tách lớp) khi chịu thử nghiệm gấp động học ở nhiệt độ phòng trong số 10.000 lần gấp có bán kính cong nhỏ hơn 15 (theo một số phương án, nhỏ hơn 10, 5, hoặc thậm chí nhỏ hơn 1) mm.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Các phương án khác nhau của sáng chế có thể được hiểu rõ hơn bằng cách xem xét các ví dụ sau đây được đưa ra bằng cách minh họa. Sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ được nêu ở đây.

Chuẩn bị tám nhiều lớp

Ví dụ 1

Lớp keo dính 14 là lớp kết cấu gập được gốc acrylic 25 micromet như được mô tả trong đơn PCT công bố quốc tế số WO 2016/196541 (Behling và các đồng tác giả), phần bộc lộ của tài liệu này được kết hợp ở đây bằng cách viện dẫn, trong phần có tiêu đề “Các ví dụ 7-20: Điều chế mẫu thử lớp kết cấu gốc không dung môi”, và chi tiết là ví dụ 8 trong bảng 3. Keo dính dưới dạng tấm nhiều lớp 10’, nằm giữa các lớp phủ silicon 75-micromet, composit này sẽ cho thiết bị cụ thể, độ bám dính với nền tiêu chuẩn chẳng hạn như lớp lót thứ hai chống dính thấp polyetylen (PET) 18 (có được nhờ chuyển nhượng thương mại “RF02N” từ SKC Haas, Seoul, South Korea) và lớp lót thứ nhất chống dính thấp polypropylen định hướng hai chiều (BOPP) được phủ silicon chống dính được xử lý bổ sung 100-micromet 12.

Tấm nhiều lớp đã tiếp xúc với bức xạ điện từ của laze đủ để tạo ra đường viền liên tục hình chữ nhật 25,4 mm x 203,2 mm cắt qua lớp lót chống dính thứ hai 18 và lớp keo dính 14. Điều này được thể hiện trên mặt cắt nhìn từ trên cao như khe hở 16 trên Fig.2. Sử dụng laze CO₂ 9,4-micromet (có được nhờ chuyển nhượng thương mại “DIAMOND E-400-I” từ Coherent, Inc., Bloomfield, CT), và điều chỉnh cài đặt để thực hiện việc cắt phù hợp.

Một phần của lớp keo dính 14 và lớp lót chống dính thứ hai 18 nằm bên ngoài đường viền liên tục hình chữ nhật sau đó được loại bỏ bằng tay ra khỏi lớp lót chống dính thứ nhất 12 để lại hình chữ nhật 25,4 mm x 203,2 mm của lớp lót chống dính thứ hai 18 và lớp keo dính 14 ở trên mảnh lớn của lớp lót chống dính thứ nhất 12.

Ví dụ 2

Ví dụ 2 được điều chế như được mô tả ví dụ 1, ngoại trừ keo dính dưới dạng tấm nhiều lớp 10’, nằm giữa lớp lót thứ hai chống dính thấp PET được phủ silicon 75-micromet 18 (RF02N) và lớp lót thứ nhất chống dính cao BOPP được phủ silicon chống dính được xử lý bổ sung 100-micromet 12.

Ví dụ 3

Ví dụ 3 được điều chế như được mô tả ví dụ 1, ngoại trừ keo dính dưới dạng tấm nhiều lớp 10’’, nằm giữa lớp lót thứ hai chống dính thấp PET được phủ silicon 75-micromet 18 (RF02N) và lớp lót thứ nhất chống dính cao PET được phủ silicon 75-micromet 12 (có được nhờ chuyển nhượng thương mại “RF12N” từ SKC Haas).

Ví dụ so sánh C-1

Tấm nhiều lớp cho ví dụ so sánh C-1 được điều chế như được mô tả ví dụ 1. Tuy nhiên, thay vì cắt laze cho tấm nhiều lớp, tấm nhiều lớp được cắt khuôn phẳng

trong khuôn cắt áp lực (có được nhờ chuyển nhượng thương mại “MP-200SR” từ Akebono Machine Industries Co., Ltd., Konosu, Japan) bằng cách sử dụng khuôn có góc ở mép là 30 độ (có được nhờ chuyển nhượng thương mại “Khuôn hình tháp mềm dẻo” từ Tsukatani Hamono Mfg. Co., Ltd., Osaka, Japan) để tạo ra đường viền liên tục hình chữ nhật 57 mm x 121 mm cắt qua lớp lót chống dính thứ hai 18 và lớp keo dính 14. Điều này được thể hiện trên mặt cắt nhìn từ trên cao như khe hở 16 trên Fig.2. Công đoạn này được thực hiện để lại vết khuôn nhẹ trong lớp lót chống dính thứ nhất 12.

Một phần của lớp keo dính 14 và lớp lót chống dính thứ hai 18 nằm bên ngoài đường viền liên tục hình chữ nhật sau đó được loại bỏ bằng tay ra khỏi lớp lót chống dính thứ nhất 12 để lại hình chữ nhật 57 mm x 121 mm trên lớp lót chống dính thứ hai 18 và lớp keo dính 14 ở trên mảnh lớn của lớp lót chống dính thứ nhất 12.

Sơ lược về các tấm nhiều lớp được mô tả ở trên được đưa ra trên bảng 1 dưới đây.

Bảng 1

Ví dụ	Phương pháp cắt để tạo thành khe hở 16	Lớp lót chống dính thứ hai 18	Lớp lót chống dính thứ nhất 12	Lớp keo dính 14
1	Laze	Lớp lót chống dính thấp PET được phủ silicon 75-micromet	Lớp lót chống dính thấp BOPP được phủ silicon 100-micromet	Lớp kết cấu gấp được góc acrylic 25-micromet như được mô tả trong WO 2016/196541 (Behling và các đồng tác giả), ví dụ 8
2	Laze	Lớp lót chống dính thấp PET được phủ silicon 75-micromet	Lớp lót chống dính cao BOPP được phủ silicon 100-micromet	Lớp kết cấu gấp được góc acrylic 25-micromet như được mô tả trong WO 2016/196541 (Behling và các đồng tác giả), ví dụ 8
3	Laze	Lớp lót chống dính thấp PET được phủ silicon 75-micromet	Lớp lót chống dính cao PET được phủ silicon 75-micromet	Lớp kết cấu gấp được góc acrylic 25-micromet như được mô tả trong WO 2016/196541 (Behling và các đồng tác giả), ví dụ 8
C-1	Khuôn kim loại	Lớp lót chống dính thấp PET được phủ silicon 75-micromet	Lớp lót chống dính thấp BOPP được phủ silicon 100-micromet	Lớp kết cấu gấp được góc acrylic 25-micromet như được mô tả trong WO 2016/196541 (Behling và các đồng tác giả), ví dụ 8

Phép đo lực tách lớp lót thứ hai ra khỏi keo dính

Tấm nhiều lớp 10' của mẫu thử của ví dụ được dính với tấm thủy tinh nặng 2 kg. Con lăn sử dụng băng keo hai mặt (có được nhờ chuyển nhượng thương mại “3M #410” từ 3M Company, St. Paul, MN) giữa lớp lót chống dính thứ nhất 12 và tấm thủy tinh. Lớp lót chống dính thứ hai 18 sau đó được loại bỏ ở góc 90 độ bằng cách sử dụng thiết bị thử đẩy trượt/tách (có được nhờ chuyển nhượng thương mại “IMASS SP-2100” từ IMASS, Inc., Accord, MA) ở tốc độ 2,286 mét trên phút. Lực tách trạng thái ổn định trung bình để loại bỏ lớp lót chống dính thứ hai 18 ra khỏi lớp kết dính 14 được ghi lại.

Kết quả thử nghiệm loại bỏ lớp lót chống dính thứ hai 18 được đưa ra trong bảng 2, dưới đây.

Bảng 2

Ví dụ	Số lượng mẫu được thử nghiệm	Lực tách ở trạng thái ổn định trung bình để tách lớp lót chống dính thứ hai 18 (gam/25,4mm)
1	2	17,09
2	1	16,79
3	1	14,8
C-1	10	Không đo được

Đối với ví dụ so sánh C-1 (mẫu thử cắt khuôn), lực tách lớp lót chống dính thứ hai 18 gần với lực tách lớp lót chống dính thứ nhất 12. Do đó, có thể xảy ra sự lẫn lớp lót. Sự lẫn lớp lót là trình trạng trong đó keo dính không nằm riêng với một trong số các lớp lót trong thử nghiệm tách. Sự tách có thể diễn ra ở giữa các mặt không được dự kiến, do các lực tương tự cần để tại hai mặt keo dính. Đối với ví dụ so sánh C-1, mười mẫu thử được tách, và tất cả mười mẫu này biểu hiện ít nhất một số keo dính rời ra giữa các mặt không được dự kiến. Ví dụ 1, mười mẫu thử bổ sung được tách, và không có mẫu nào cho thấy keo dính rời ra giữa các mặt không được dự kiến. Các ví dụ 1-3, lực lớn hơn cần để bắt đầu để loại bỏ lớp lót thứ nhất 12 ở khe hở 16 (được giải thích bên dưới) ngăn sự lẫn lớp lót xảy ra.

Phép đo lực tách lớp lót thứ nhất 12 ra khỏi lớp keo dính 14 tại khe hở 16 và ở trạng thái ổn định

Trên mẫu thử của ví dụ, lớp lót chống dính thứ hai 18 được loại bỏ khỏi lớp keo dính 14 và keo dính sau đó được cán bằng tấm thủy tinh sử dụng con lăn nặng 2 kg. Lớp lót chống dính thứ nhất 12 sau đó được loại bỏ bằng cách sử dụng thiết bị thử đẩy

trượt/tách (IMASS SP-2100) at 90 độ góc ở tốc độ 2,286 mét trên phút. Mười mẫu thử được thử nghiệm trong mỗi ví dụ. Cả lực ban đầu cần để tách riêng lớp lót chống dính thứ nhất 12 ra khỏi lớp kết dính 14 tại khe hở 16 và lực tách trạng thái ổn định trung bình cần để tiếp tục để loại bỏ lớp lót chống dính thứ nhất 12 ra khỏi lớp kết dính 14 cách xa khe hở 16 được ghi lại.

Các kết quả thử nghiệm loại bỏ lớp lót chống dính được đưa ra trong bảng 3 dưới đây.

Bảng 3

Ví dụ	Số lượng mẫu được thử nghiệm	Lực trung bình tách lớp lót chống dính thứ nhất 12 ra khỏi keo dính 14 ở vị trí cắt 16 (gam/25,4mm)	Lực trung bình tách lớp lót chống dính thứ nhất 12 ra khỏi keo dính 14 ở trạng thái ổn định (gam/25,4mm)	Tỷ lệ lực tách lớp lót chống dính thứ nhất 12 ra khỏi keo dính 14 ở vị trí cắt 16 so với ở trạng thái ổn định (gam/25,4mm)
1	10	137,41	20,92	6,57:1
2	10	298,81	48,65	6,12:1
3	10	619,77	73,43	8,44:1

Mẫu thử của ví dụ so sánh C-1 không thử nghiệm được do sự lẫn lớp lót.

Các thuật ngữ và sự diễn tả đã được sử dụng được sử dụng làm các thuật ngữ để mô tả và không giới hạn, và không nhằm sử dụng các thuật ngữ và sự diễn tả này để loại trừ các dấu hiệu tương đương bất kỳ được thể hiện và được mô tả hoặc các phần của chúng, mà cần nhận thấy rằng các sửa đổi khác nhau là có thể trong phạm vi của sáng chế. Do đó, cần hiểu rằng mặc dù sáng chế đã được bộc lộ một cách chi tiết bằng các phương án cụ thể và các dấu hiệu, sửa đổi và biến thể tùy của sáng chế được bộc lộ ở đây có thể được sử dụng bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật, và các sửa đổi và biến thể này được xem là nằm trong phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tấm nhiều lớp, thân tấm nhiều lớp bao gồm:

lớp lót chống dính chứa ít nhất một polyolefin; và

lớp keo dính, lớp keo dính này tiếp xúc với vùng bề mặt chính thứ nhất của lớp lót chống dính,

trong đó khi tiếp xúc với bức xạ điện từ của laze, lớp keo dính được tạo kết cấu để hấp thụ ít nhất 55% bức xạ điện từ của laze và lớp lót chống dính hấp thụ không nhiều hơn 45% bức xạ điện từ của laze.

2. Tấm nhiều lớp theo điểm 1, trong đó ít nhất một polyolefin là ít nhất một trong số polyetylen, polypropylen, polymethylpenten, polybuten-1, polyisobutylen, hoặc copolyme của chúng.

3. Tấm nhiều lớp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó lớp lót chống dính không chứa ít nhất một vật liệu polyme hoặc chất phụ gia mà hấp thụ nhiều hơn 5% bức xạ điện từ của laze.

4. Tấm nhiều lớp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó lớp lót chống dính không chứa polyetylen terephthalat.

5. Tấm nhiều lớp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó lớp lót chống dính là lớp lót chống dính thứ nhất và tấm nhiều lớp còn bao gồm ít nhất một trong số màng quang học hoặc lớp lót chống dính thứ hai, và trong đó một phần của lớp keo dính tiếp xúc với vùng bề mặt chính của màng quang học hoặc lớp lót chống dính thứ hai.

6. Tấm nhiều lớp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó lớp lót chống dính thứ hai không chứa polyolefin.

7. Tấm nhiều lớp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó lớp keo dính là sản phẩm phản ứng của hỗn hợp polyme hóa bao gồm:

ít nhất một este alkyl acrylat;

ít nhất một monome phân cực; và

ít nhất một chất khơi mào tạo ra gốc tự do.

8. Phương pháp xử lý tấm nhiều lớp, phương pháp này bao gồm các bước:

tạo ra hoặc nhận tấm nhiều lớp, tấm nhiều lớp này bao gồm:

lớp lót chống dính chứa ít nhất một polyolefin; và

lớp keo dính, lớp keo dính này tiếp xúc với vùng bề mặt chính thứ nhất của lớp lót chống dính; và

phơi tấm nhiều lớp với nguồn bức xạ điện từ của laze có bước sóng nằm trong khoảng từ 0,1 μm đến 15 μm để tạo thành khe hở xuyên qua ít nhất một trong số keo dính hoặc lớp lót chống dính thứ hai, trong đó khi tiếp xúc với bức xạ điện từ của laze, lớp keo dính được tạo kết cấu để hấp thụ ít nhất 55% bức xạ điện từ của laze và lớp lót chống dính hấp thụ không nhiều hơn 45% bức xạ điện từ của laze.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó lớp lót chống dính thứ nhất không có khe hở.

10. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 8 hoặc 9, trong đó khe hở kéo dài đi vào chiều dày của lớp lót chống dính thứ nhất ở mức nhỏ hơn so với lớp lót chống dính thứ nhất tương ứng mà không chứa ít nhất một polyolefin.

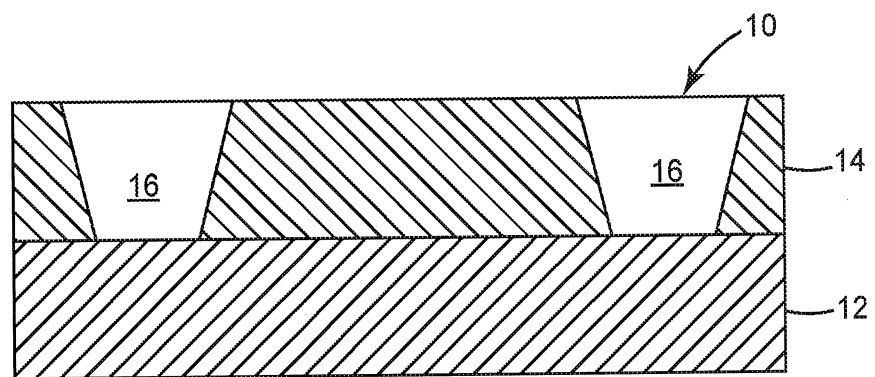
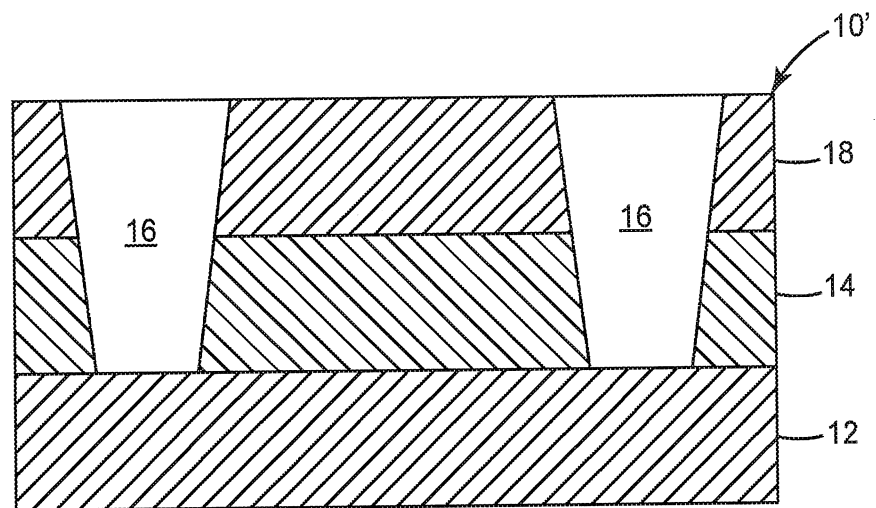
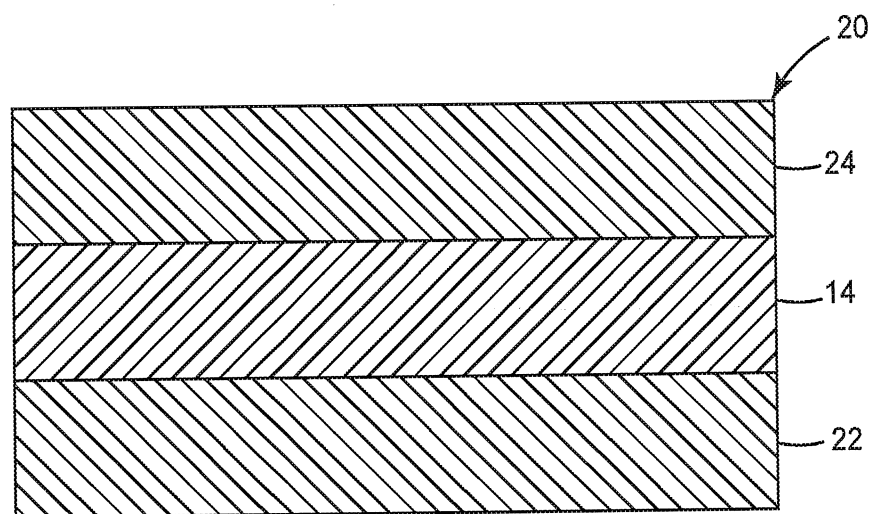
11. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 10, trong đó khe hở kéo dài đi vào chiều dày của lớp lót chống dính thứ nhất ở mức nhỏ hơn so với lớp lót chống dính thứ nhất tương ứng mà không chứa polypropylen.

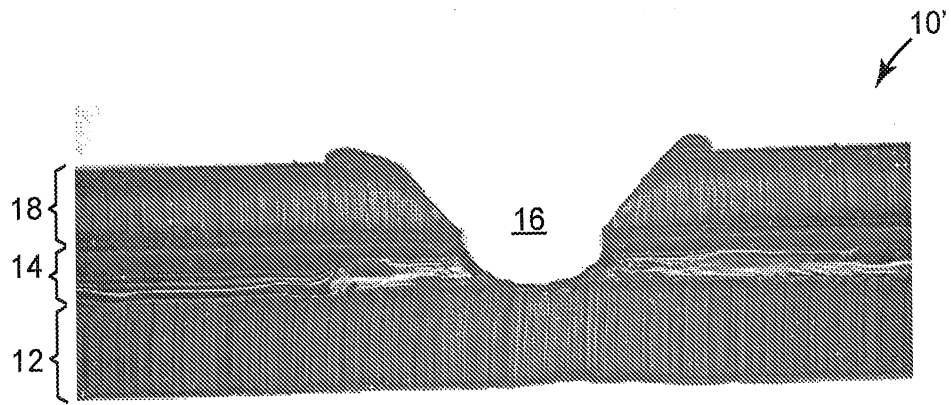
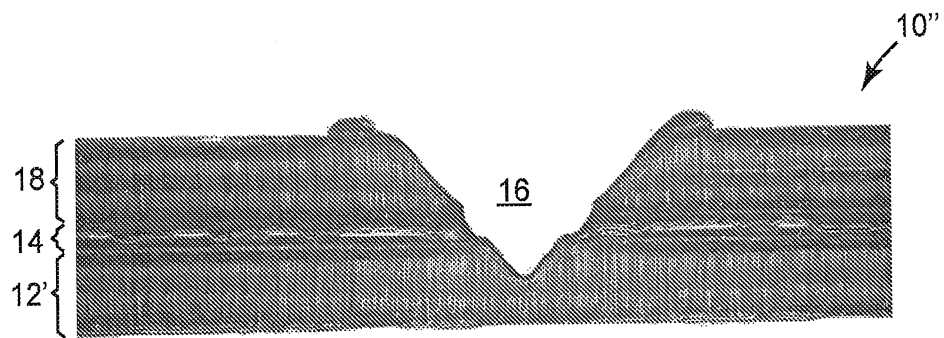
12. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 11, trong đó khe hở kéo dài đi vào chiều dày của lớp lót chống dính thứ nhất ở mức nhỏ hơn so với lớp lót chống dính thứ nhất tương ứng mà chứa polyetylen terephtalat.

13. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 12, trong đó khi tiếp xúc với bức xạ điện từ của laze, mức độ nóng chảy của lớp lót chống dính thứ nhất nhỏ hơn mức độ nóng chảy của lớp lót chống dính tương ứng mà chứa polyetylen terephtalat.

14. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 13, trong khi tiếp xúc với bức xạ điện từ của laze, lớp lót chống dính thứ nhất không bị nóng chảy.

15. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 14, trong đó lực tách tối thiểu cần thiết để loại bỏ lớp lót chống dính thứ hai ra khỏi lớp keo dính nằm trong khoảng từ 0,0019 N/mm đến 0,011 N/mm nhỏ hơn lực tách tối thiểu để loại bỏ lớp lót chống dính thứ nhất ra khỏi lớp keo dính.

*FIG. 1**FIG. 2**FIG. 3*

*FIG. 4**FIG. 5*