



(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)



1-0044850

(51)^{2020.01} B32B 27/00; C09J 7/38; C09J 133/00

(13) B

(21) 1-2021-00436

(22) 20/01/2020

(86) PCT/JP2020/001741 20/01/2020

(87) WO 2020/158484 A1 06/08/2020

(30) 2019-014731 30/01/2019 JP; 2020-006388 17/01/2020 JP

(45) 25/04/2025 445

(43) 25/10/2021 403A

(71) NITTO DENKO CORPORATION (JP)

1-2, Shimohozumi 1-chome, Ibaraki-shi, Osaka 5678680 Japan

(72) TAKARADA, Shou (JP); SHIMOKURI, Taiki (JP); NODA, Minako (JP).

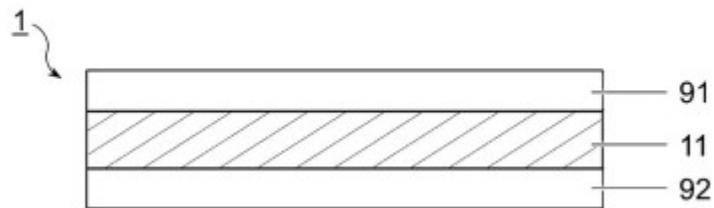
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) TẤM DÍNH NHẠY ÁP, MÀNG QUANG HỌC ĐƯỢC TRANG BỊ LỚP CHẤT
KẾT DÍNH NHẠY ÁP, TẤM MỎNG VÀ THIẾT BỊ HIỂN THỊ HÌNH ẢNH

(21) 1-2021-00436

(57) Sáng chế đề cập đến tấm dính nhạy áp (11) chứa polyme nền gốc acryl có cấu trúc liên kết ngang, và oligome gốc acryl có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh là lớn hơn hoặc bằng 60°C. Tấm dính nhạy áp này có môđun đàn hồi lưu trữ G'_{25} là 5 đến 75 kPa ở 25°C và 1 Hz, tang tổn thất tan δ_{25} là 0,2 đến 0,45 ở 25°C và 1 Hz, tang tổn thất tan δ_{100} là 0,2 đến 0,45 ở 100°C và 1 Hz, chênh lệch giữa tan δ_{25} và tan δ_{100} là -0,09 đến 0,09, và nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh là nhỏ hơn hoặc bằng -15°C.

FIG. 1



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tấm dính nhạy áp mà được sử dụng một cách phù hợp để liên kết các chi tiết trong thiết bị hiển thị hình ảnh có thể uốn cong. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến thân tấm mỏng trong đó tấm dính nhạy áp và chi tiết linh hoạt được phân lớp; và thiết bị hiển thị hình ảnh bao gồm tấm dính nhạy áp này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các màn hình panen phẳng chẳng hạn như các màn hình tinh thể lỏng và các màn hình OLED được sử dụng làm các thiết bị hiển thị hình ảnh chẳng hạn như điện thoại di động, điện thoại thông minh, thiết bị đầu cuối bảng, thiết bị định vị xe hơi, màn hình dùng cho máy tính cá nhân, và ti vi. Trong những năm gần đây, các panen OLED (organic light emitting diode – điốt phát sáng hữu cơ) bao gồm các nền có thể uốn cong (các nền linh hoạt) chẳng hạn như các màng nhựa đã được đưa vào sử dụng thực tế, và màn hình linh hoạt có thể uốn cong đã được đề xuất.

Trong màn hình linh hoạt, panen hiển thị chẳng hạn như panen OLED có thể uốn cong, các chi tiết cấu thành chẳng hạn như vỏ, panen chạm và cửa sổ che cũng có thể uốn cong, và các chi tiết này được liên kết với nhau bằng tấm dính nhạy áp được đặt giữa các chi tiết (ví dụ, Tài liệu sáng chế 1). Màn hình linh hoạt có thể gập (màn hình gập) được uốn cong lặp đi lặp lại ở cùng vị trí. Tại vị trí uốn cong này, ứng suất nén được tác dụng lên phần bên trong, và ứng suất kéo được tác dụng lên phần bên ngoài, sao cho biến dạng xuất hiện tại vị trí uốn cong và ngoại vi của nó. Do đó, có lo ngại rằng thiết bị này bị vỡ. Do đó, người ta đã đề xuất tấm dính nhạy áp dùng để liên kết các chi tiết cần được làm mềm để phục hồi biến dạng ứng suất (ví dụ, Tài liệu sáng chế 2).

Danh mục các tài liệu trích dẫn

Các tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Đơn sáng chế Nhật Bản chưa thẩm định công bố số 2016-2764

Tài liệu sáng chế 2: Đơn sáng chế Nhật Bản chưa thẩm định công bố số 2018-45213

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật cần giải quyết

Thông thường, khi chất kết dính nhảy áp được làm mềm để truyền đặc tính phục hồi ứng suất, độ bền bám dính có xu hướng giảm do lực cố kết của polyme nền tạo ra chất kết dính nhảy áp, và sự uốn cong lặp lại có thể khiến tấm dính nhảy áp bong khỏi mặt dính tại vị trí uốn cong và ngoại vi của nó. Ngoài ra, trong màn hình linh hoạt, hầu hết các chi tiết chẳng hạn như vỏ, nền panen hiển thị, nền panen chạm và cửa sổ che được làm từ các vật liệu nhựa, và do đó khí thải dễ dàng được hình thành trong môi trường nhiệt độ cao. Khi tấm dính nhảy áp là mềm, khí thải được hình thành từ các vật liệu nhựa trong môi trường nhiệt độ cao có thể vẫn còn dưới dạng các bong bóng ở mặt phân cách liên kết với tấm dính nhảy áp, dẫn đến sự suy giảm về khả năng quan sát và bong tróc giữa các chi tiết.

Do các trường hợp được mô tả ở trên, nên mục đích của sáng chế là để xuất tấm dính nhảy áp mà có cả tính linh hoạt và độ bền bám dính cao, và lực cản chống lại áp suất gây ra sự giải phóng khí thải từ các chi tiết nhựa và tương tự, và được sử dụng một cách phù hợp để liên kết giữa các chi tiết của màn hình linh hoạt.

Cách thức giải quyết vấn đề

Tấm dính nhảy áp theo sáng chế là chất kết dính nhảy áp có dạng tấm mà thành phần chính của nó là polyme nền gốc acryl có cấu trúc liên kết ngang. Cấu trúc liên kết ngang của polyme nền gốc acryl này có thể được đưa vào bằng, ví dụ, phản ứng của chất liên kết ngang chẳng hạn như chất liên kết ngang gốc isoxyanat hoặc hợp chất polyme hóa đa chức chẳng hạn như (met)acrylat đa chức.

Trong tấm dính nhảy áp ở phương án, mô đun đàn hồi lưu trữ ở 25°C và 1 Hz (G'_{25}) là 5 đến 75 kPa, tang tổn thất ở 25°C và 1 Hz ($\tan \delta_{25}$) là 0,2 đến 0,45, tang tổn thất ở 100°C và 1 Hz ($\tan \delta_{100}$) là 0,2 đến 0,45, và chênh lệch giữa $\tan \delta_{25}$ và $\tan \delta_{100}$ là -0,09 đến 0,09. Mô đun đàn hồi lưu trữ ở 100°C và 1 Hz (G'_{100}) của tấm dính nhảy áp này tốt hơn là 3 đến 50 kPa. Nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của tấm dính nhảy áp này tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng -15°C.

Độ dày của tấm dính nhạy áp tốt hơn là 10 đến 150 μm . Độ bền bám dính của tấm dính nhạy áp này vào màng polyimide tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 2,7 N/10 mm. Phần gel của tấm dính nhạy áp này tốt hơn là 55 đến 85%.

Polyme nền gốc acryl chứa alkyl este của axit (met)acrylic làm thành phần monome cấu thành chính. Trong phương án, polyme nền gốc acryl này là copolyme chứa 30 đến 70 phần theo trọng lượng của alkyl este mạch C_{10-20} của axit (met)acrylic, 15 đến 60 phần theo trọng lượng của alkyl este mạch C_{1-9} của axit (met)acrylic và 5 đến 25 phần theo trọng lượng của một hoặc nhiều monome chứa nhóm phân cực được lựa chọn từ nhóm bao gồm monome chứa nhóm hydroxy, monome chứa nhóm carboxy và monome chứa nitơ, trên 100 phần theo trọng lượng của tổng các thành phần monome.

Alkyl este mạch C_{10-20} của axit (met)acrylic tốt hơn là lauryl acrylat. Tốt hơn là, polyme nền gốc acryl chứa monome chứa nhóm hydroxy và monome chứa nitơ làm các monome chứa nhóm phân cực trong các thành phần monome.

Tấm dính nhạy áp có thể chứa oligome ngoài polyme nền gốc acryl được mô tả ở trên ra, mà tốt hơn là oligome gốc acryl có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh là lớn hơn hoặc bằng 60°C . Từ quan điểm về việc thu được cả tính bám dính cao và độ trong suốt, hàm lượng của oligome gốc acryl này tốt hơn là 0,5 đến 10 phần theo trọng lượng trên 100 phần theo trọng lượng của polyme nền gốc acryl.

Tấm dính nhạy áp có thể được sử dụng để liên kết hai chi tiết có thể uốn cong trong thiết bị hiển thị hình ảnh có thể uốn cong (màn hình linh hoạt). Ví dụ, tấm dính nhạy áp này được bố trí giữa panen hiển thị hình ảnh có thể uốn cong và cửa sổ che có thể uốn cong.

Trong phương án, tấm dính nhạy áp được sử dụng để liên kết cửa sổ che. Ví dụ, trong màn hình linh hoạt bao gồm panen hiển thị hình ảnh có thể uốn cong, cửa sổ che có thể uốn cong, và tấm phân cực giữa panen hiển thị hình ảnh và cửa sổ che, tấm phân cực và cửa sổ che này có thể được liên kết với nhau bằng tấm dính nhạy áp được đặt giữa chúng.

Tấm dính nhạy áp có thể được bố trí dưới dạng tấm dính nhạy áp được trang bị màng tách trong đó màng tách này được gắn tạm thời trên cả hai mặt. Ngoài ra, màng quang học được trang bị lớp chất kết dính nhạy áp có thể được tạo ra trong đó tấm dính nhạy áp được phân lớp trên ít nhất một mặt của màng

quang học chẳng hạn như tấm phân cực. Màng quang học được trang bị lớp chất kết dính nhảy áp này có thể có tấm dính nhảy áp được phân lớp trên cả hai mặt của màng quang học.

Trong màng quang học được trang bị lớp chất kết dính nhảy áp ở cả hai mặt, mà có tấm dính nhảy áp được bố trí trên màng quang học, một tấm dính nhảy áp có thể giống hoặc khác với tấm dính nhảy áp còn lại. Trong màng quang học được trang bị lớp chất kết dính nhảy áp ở cả hai mặt, một tấm dính nhảy áp có thể là tấm dính nhảy áp được mô tả ở trên, hoặc mỗi trong số hai tấm dính nhảy áp này có thể là tấm dính nhảy áp được mô tả ở trên.

Hiệu quả của sáng chế

Tấm dính nhảy áp theo sáng chế có cả tính linh hoạt và độ bền bám dính cao, và có lực cản chống lại áp suất gây ra sự giải phóng khí thải từ các chi tiết nhựa và tương tự, sao cho nó được sử dụng một cách phù hợp để liên kết giữa các chi tiết của màn hình linh hoạt. Bằng cách liên kết các chi tiết linh hoạt với tấm dính nhảy áp theo sáng chế được đặt giữa chúng, sự bong tróc của tấm dính nhảy áp và các bong bóng duy trì ở mặt phân cách liên kết được triệt tiêu ngay cả khi lặp lại việc uốn cong hoặc trạng thái uốn cong được duy trì trong thời gian dài.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG. 1 là mặt cắt thể hiện ví dụ về cấu tạo của tấm dính nhảy áp được trang bị màng tách.

FIG. 2 là mặt cắt thể hiện ví dụ về cấu tạo của thiết bị hiển thị hình ảnh.

FIG. 3 là mặt cắt của mẫu được phân cỡ của tấm dính nhảy áp được trang bị màng tách.

FIG. 4 là mặt cắt của mẫu được phân cỡ của tấm dính nhảy áp được trang bị màng tách.

FIG. 5 là mặt cắt thể hiện ví dụ về cấu tạo xếp thành chồng của màng quang học được trang bị tấm dính nhảy áp.

FIG. 6 là mặt cắt thể hiện ví dụ về cấu tạo xếp thành chồng của màng quang học được trang bị tấm dính nhảy áp.

FIG. 7 là mặt cắt của tấm mỏng trong đó nhiều chi tiết linh hoạt được phân lớp và được tích hợp với các tấm dính nhảy áp được đặt giữa các chi tiết linh hoạt

này.

FIG. 8 là mặt cắt của tấm mỏng trong đó nhiều chi tiết linh hoạt được phân lớp và được tích hợp với các tấm dính nhạy áp được đặt giữa các chi tiết linh hoạt này.

Mô tả chi tiết sáng chế

FIG. 1 là mặt cắt thể hiện tấm dính nhạy áp được trang bị màng tách trong đó các màng tách 91 và 92 được gắn tạm thời lần lượt vào hai bề mặt của tấm dính nhạy áp 11. FIG. 2 là mặt cắt về cấu tạo của màn hình linh hoạt trong đó panen OLED 51, panen chạm 41 và tấm phân cực tròn 31 được bố trí giữa vỏ 75 và cửa sổ che 71. Panen OLED 51 và bề mặt đáy của vỏ 75 được liên kết với nhau bằng tấm dính nhạy áp 14 được đặt giữa chúng, panen OLED 51 và panen chạm 41 được liên kết với nhau bằng tấm dính nhạy áp 13 được đặt giữa chúng, panen chạm 41 và tấm phân cực tròn 31 được liên kết với nhau bằng tấm dính nhạy áp 12 được đặt giữa chúng, và tấm phân cực tròn 31 và cửa sổ che 71 được liên kết với nhau bằng tấm dính nhạy áp 11 được đặt giữa chúng. Do đó, trong màn hình linh hoạt, nhiều chi tiết được phân lớp và được tích hợp bằng cách liên kết các chi tiết với các tấm dính nhạy áp được đặt giữa chúng.

[Các đặc tính của tấm dính nhạy áp]

Tấm dính nhạy áp 11 là tấm dính nhạy áp gốc acryl được làm từ chế phẩm chất kết dính nhạy áp có dạng tấm mà thành phần chính của nó là polyme nền gốc acryl. Cấu trúc liên kết ngang được đưa vào trong polyme nền gốc acryl này. Tốt hơn là, chế phẩm chất kết dính nhạy áp chứa oligome gốc acryl có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (T_g) cao, ngoài polyme nền gốc acryl có cấu trúc liên kết ngang ra.

Trong tấm dính nhạy áp, mô đun đàn hồi lưu trữ ở 25°C (G'_{25}) tốt hơn là 10 đến 75 kPa. Khi G'_{25} lớn hơn hoặc bằng 10 kPa, khả năng gia công và lực duy trì sự bám dính có thể được đảm bảo. Khi G'_{25} nhỏ hơn hoặc bằng 75 kPa, biến dạng khi uốn cong thiết bị có xu hướng được phục hồi, sao cho có thể triệt tiêu hư hại cho các chi tiết cấu thành thiết bị khi lặp lại sự uốn cong. Từ quan điểm về việc thu được cả khả năng gia công và lực duy trì sự bám dính và đặc tính phục hồi biến dạng, G'_{25} của tấm dính nhạy áp tốt hơn này là 15 đến 70 kPa, tốt hơn nữa là 20 đến 60 kPa, còn tốt hơn là 25 đến 50 kPa.

Tốt hơn là, tấm dính nhảy áp duy trì lực duy trì sự bám dính và đặc tính phục hồi ứng suất ngay cả trong môi trường nhiệt độ cao. Do đó, môđun đàn hồi lưu trữ ở 100°C (G'_{100}) của tấm dính nhảy áp này tốt hơn là 3 đến 50 kPa, tốt hơn nữa là 5 đến 40 kPa, còn tốt hơn là 8 đến 30 kPa, đặc biệt tốt hơn là 10 đến 25 kPa.

Trong tấm dính nhảy áp, tang tổn thất ở 25°C ($\tan \delta_{25}$) tốt hơn là 0,2 đến 0,45, và tang tổn thất ở 100°C ($\tan \delta_{100}$) tốt hơn là 0,2 đến 0,45. Ngoài ra, chênh lệch giữa $\tan \delta_{25}$ và $\tan \delta_{100}$ tốt hơn là -0,09 đến 0,09.

Môđun đàn hồi lưu trữ G' , và tang tổn thất $\tan \delta$ của tấm dính nhảy áp được xác định bằng cách đo độ nhớt đàn hồi ở tần số là 1 Hz. $\tan \delta$ là tỷ lệ G''/G' giữa môđun đàn hồi lưu trữ G' và môđun đàn hồi tổn thất G'' . Môđun đàn hồi lưu trữ G' tương ứng với phần được lưu trữ dưới dạng năng lượng đàn hồi khi vật liệu biến dạng, và là chỉ số thể hiện độ cứng. Như được mô tả ở trên, khi G'_{25} nhỏ hơn hoặc bằng 75 kPa, tấm dính nhảy áp là mềm, sao cho biến dạng có thể được phục hồi.

Môđun đàn hồi tổn thất G'' tương ứng với phần năng lượng tổn thất được phân tán và bị tổn thất bởi nội ma sát vân vân khi vật liệu biến dạng, và thể hiện độ nhớt. Khi $\tan \delta$ được thể hiện bằng G''/G' tăng, tấm dính nhảy áp có xu hướng trở nên nhớt hơn, và thể hiện tính chất biến dạng gần hơn với tính chất của chất lỏng, dẫn đến năng lượng đàn hồi tác động trở lại giảm.

Tốt hơn là $\tan \delta$ là tương đối lớn để truyền tính bám dính và đặc tính phục hồi biến dạng cho tấm dính nhảy áp trong khi đảm bảo lực duy trì sự bám dính và khả năng gia công của tấm dính nhảy áp. Nếu $\tan \delta$ của tấm dính nhảy áp nhỏ quá mức, độ bền bám dính là không đủ do độ nhớt nhỏ, và sự bong tróc có thể xuất hiện tại vị trí uốn cong và ngoại vi của nó khi tấm dính nhảy áp được giữ ở trạng thái uốn cong trong thời gian dài. Mặt khác, khi $\tan \delta$ của tấm dính nhảy áp lớn quá mức, sự biến dạng dẻo của tấm dính nhảy áp có xu hướng dễ dàng xuất hiện, dẫn đến không đủ lực duy trì sự bám dính. Ngoài ra, $\tan \delta$ lớn dẫn đến sự suy giảm lực cản chống lại áp suất tách của khí thải từ mặt dính giảm, và do đó khi thiết bị hiển thị hình ảnh được phơi trong môi trường nhiệt độ cao trong thời gian dài, các bong bóng được hình thành do khí thải có khả năng còn lại ở mặt phân cách liên kết.

Như được mô tả ở trên, mỗi $\tan \delta_{25}$ và $\tan \delta_{100}$ của tấm dính nhảy áp tốt

hơn là 0,2 đến 0,45 để tấm dính nhảy áp có độ bền bám dính, lực duy trì sự bám dính và tính chống lại khí thải trên khoảng nhiệt độ rộng. Mỗi tan δ_{25} và tan δ_{100} tốt hơn nữa là 0,25 đến 0,40, còn tốt hơn là 0,28 đến 0,38.

Ngoài ra, để duy trì lực duy trì sự bám dính trên khoảng nhiệt độ rộng, sự phụ thuộc nhiệt độ của tan δ tốt hơn là nhỏ trong khoảng nhiệt độ là khoảng 0 đến 100°C, và như được mô tả ở trên, chênh lệch giữa tan δ_{25} và tan δ_{100} tốt hơn là trong khoảng $\pm 0,09$. Chênh lệch giữa tan δ_{25} và tan δ_{100} tốt hơn là -0,08 đến 0,08, tốt hơn nữa là -0,07 đến 0,07, còn tốt hơn là -0,06 đến 0,06. Chênh lệch giữa tan δ_{25} và tan δ_{100} có thể ở trong khoảng $\pm 0,05$, trong khoảng $\pm 0,04$ hoặc trong khoảng $\pm 0,03$.

Để giảm sự phụ thuộc nhiệt độ của tan δ trong khoảng từ nhiệt độ phòng đến nhiệt độ cao như được mô tả ở trên, nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của tấm dính nhảy áp tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng -15°C, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng -20°C, còn tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng -25°C. Nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh là nhiệt độ tại đó tan δ là lớn nhất (nhiệt độ đỉnh cực đại). Sự phụ thuộc nhiệt độ của tan δ là lớn gần với nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh. Khi nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh là đủ thấp hơn nhiệt độ môi trường vận hành thiết bị, sự phụ thuộc nhiệt độ của tan δ trong khoảng nhiệt độ môi trường vận hành là nhỏ. Ngoài ra, khi nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh ở trong khoảng được mô tả ở trên, sự bong tróc khỏi mặt dính ở nhiệt độ thấp có thể được triệt tiêu do tấm dính nhảy áp có lực duy trì sự bám dính ngay cả trong khoảng nhiệt độ thấp.

Để giảm sự phụ thuộc nhiệt độ của tan δ trong tấm dính nhảy áp, tốt hơn là không những nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh được thiết đặt trong khoảng được mô tả ở trên, mà còn các thành phần monome mà tạo ra polyme nền gốc acryl được điều chỉnh như được mô tả sau. Ví dụ, khi alkyl este của axit (met)acrylic có nhóm alkyl mạch dài với nhóm alkyl có từ 10 nguyên tử carbon trở lên được sử dụng làm thành phần monome, sự phụ thuộc nhiệt độ của tan δ có xu hướng là nhỏ.

Giới hạn dưới của nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của tấm dính nhảy áp không bị giới hạn cụ thể, và thông thường là lớn hơn hoặc bằng -80°C. Khi nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh thấp quá mức, tấm dính nhảy áp có xu hướng có lực duy trì sự bám dính không đủ, và do đó nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của tấm dính nhảy áp tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng -80°C, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng

-60°C . Nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của tấm dính nhảy áp có thể lớn hơn hoặc bằng -50°C , lớn hơn hoặc bằng -45°C , lớn hơn hoặc bằng -40°C hoặc lớn hơn hoặc bằng -38°C .

Độ bền bám dính của tấm dính nhảy áp tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 2,7 N/10 mm, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 2,8 N/10 mm, còn tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 3 N/10 mm. Độ bền bám dính được xác định bằng thử nghiệm bóc được tiến hành ở tốc độ bóc 60 mm/phút và góc bóc là 180° với màng polyimide được sử dụng làm mặt dính. Trừ khi được chỉ định khác, độ bền bám dính là giá trị được đo ở 25°C . Khi độ bền bám dính của tấm dính nhảy áp ở trong khoảng được mô tả ở trên, có thể ngăn tấm dính nhảy áp không bong khỏi mặt dính khi lặp lại sự uốn cong.

Độ dày của tấm dính nhảy áp không bị giới hạn cụ thể, và có thể được thiết đặt một cách thích hợp theo loại mặt dính, và vị trí tại đó tấm dính nhảy áp được bố trí trong thiết bị (cấu tạo xếp thành chồng). Từ quan điểm về việc gia tăng độ bền bám dính của tấm dính nhảy áp, độ dày này tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 10 μm . Độ dày của tấm dính nhảy áp tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 150 μm , tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 125 μm , còn tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 100 μm , từ quan điểm về ngăn chất kết dính nhảy áp nhô ra khỏi bề mặt đầu khi xử lý tấm dính nhảy áp, uốn cong thiết bị, hoặc tương tự.

Tốt hơn là, tấm dính nhảy áp được bố trí trên phía quan sát từ panen hiển thị hình ảnh 51, giống như các tấm dính nhảy áp 11, 12 và 13 của thiết bị được thể hiện trên FIG. 2, có độ trong suốt cao. Tổng hệ số truyền sáng của tấm dính nhảy áp được bố trí trên phía quan sát tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 85%, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 90%, còn tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 91%. Độ đục của tấm dính nhảy áp được bố trí trên phía quan sát tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 1,5%, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 1%, còn tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 0,7%, đặc biệt tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 0,5%.

[Chế phẩm của tấm dính nhảy áp và phương pháp điều chế nó]

Tấm dính nhảy áp theo sáng chế chứa polyme nền gốc acryl có cấu trúc liên kết ngang. Do polyme nền gốc acryl này được liên kết ngang, nên lực duy trì sự bám dính cao có thể được thể hiện ngay cả khi G' là nhỏ và tấm dính nhảy áp này là mềm.

<Polyme nền gốc acryl >

Polyme nền gốc acryl chứa alkyl este của axit (met)acrylic làm thành phần monome cấu thành chính. Trong bản mô tả này, “(met)acryl” có nghĩa là acryl và/hoặc metacryl.

Đối với alkyl este của axit (met)acrylic, C_{1-20} alkyl este của axit (met)acrylic với nhóm alkyl có 1 đến 20 nguyên tử carbon tốt hơn là được sử dụng. Nhóm alkyl của alkyl este của axit (met)acrylic có thể có nhánh hoặc có thể có nhóm alkyl vòng.

Các ví dụ cụ thể về alkyl este mạch của axit (met)acrylic bao gồm alkyl este mạch C_{1-9} chẳng hạn như metyl (met)acrylat, etyl (met)acrylat, butyl (met)acrylat, isobutyl (met)acrylat, s-butyl (met)acrylat, t-butyl (met)acrylat, pentyl (met)acrylat, isopentyl (met)acrylat, neopentyl (met)acrylat, hexyl (met)acrylat, heptyl (met)acrylat, 2-ethylhexyl (met)acrylat, octyl (met)acrylat, isooctyl (met)acrylat, nonyl (met)acrylat và isononyl (met)acrylat; và alkyl este mạch C_{10-20} chẳng hạn như dexyl (met)acrylat, isodexyl (met)acrylat, undexyl (met)acrylat, dodexyl (met)acrylat, isotridodexyl (met)acrylat, tetradexyl (met)acrylat, isotetradexyl (met)acrylat, pentadexyl (met)acrylat, cetyl (met)acrylat, heptadexyl (met)acrylat, octadexyl (met)acrylat, isooctadexyl (met)acrylat và nonadexyl (met)acrylat.

Các ví dụ cụ thể về alkyl este của axit (met)acrylic có nhóm alkyl xycloaliphatic bao gồm các este xycloalkyl của axit (met)acrylic chẳng hạn như xyclopentyl (met)acrylat, xyclohexyl (met)acrylat, xycloheptyl (met)acrylat và xyclooctyl (met)acrylat; các este của axit (met)acrylic có vòng hydrocarbon béo hai vòng, chẳng hạn như isobornyl (met)acrylat; và các este của axit (met)acrylic có vòng hydrocarbon béo ba vòng trở lên, chẳng hạn như dioxyclopentanyl (met)acrylat, dioxyclopentanyloxyetyl (met)acrylat, trixyclopentanyl (met)acrylat, 1-adamantyl (met)acrylat, 2-metyl-2-adamantyl (met)acrylat và 2-etyl-2-adamantyl (met)acrylat.

Lượng alkyl este của axit (met)acrylic trong polyme nền gốc acryl tốt hơn là 60 đến 100 phần theo trọng lượng, tốt hơn nữa là 70 đến 95 phần theo trọng lượng, còn tốt hơn là 75 đến 92 phần theo trọng lượng trên 100 phần theo trọng lượng của tổng các thành phần monome.

Tốt hơn là, polyme nền gốc acryl chứa alkyl este mạch C_{10-20} của axit (met)acrylic làm alkyl este của axit (met)acrylic. Polyme đồng nhất của alkyl este của axit (met)acrylic có nhóm alkyl mạch dài có từ 10 nguyên tử carbon trở lên có vùng nhiệt độ (vùng đoạn bằng) mà ở trên T_g và qua đó sự phụ thuộc nhiệt độ của độ nhớt đàn hồi là nhỏ. Do đó, khi polyme nền chứa alkyl este mạch dài của axit (met)acrylic làm thành phần monome, sự phụ thuộc nhiệt độ của tan δ có xu hướng là nhỏ.

Trong số các alkyl este mạch C_{10-20} của axit (met)acrylic, các alkyl este C_{10-16} của axit (met)acrylic là tốt hơn, và các C_{10-13} alkyl este của axit (met)acrylic là tốt hơn nữa, do khoảng nhiệt độ của vùng đoạn bằng là rộng, và môđun đàn hồi lưu trữ trong vùng đoạn bằng này là nhỏ. Trong số chúng, các C_{12} alkyl este của axit (met)acrylic là tốt hơn, và dodexyl acrylat (lauryl acrylat) là đặc biệt tốt hơn.

Khi polyme của alkyl este mạch dài của axit (met)acrylic có khoảng nhiệt độ rộng của vùng đoạn bằng và môđun đàn hồi lưu trữ nhỏ trong vùng đoạn bằng này, polyme có độ kết tinh cao và nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh cao. Ví dụ, polyme đồng nhất của lauryl acrylat có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh là 0°C . Để làm giảm nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của polyme nền, tốt hơn là đối với thành phần monome, alkyl este mạch C_{1-9} của axit (met)acrylic có mặt ngoài alkyl este mạch C_{10-20} của axit (met)acrylic ra.

Trong số các alkyl este mạch C_{1-9} của axit (met)acrylic, những este có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh nhỏ hơn hoặc bằng -40°C là tốt hơn để làm giảm T_g của polyme nền. Các ví dụ cụ thể về alkyl este mạch C_{1-9} của axit (met)acrylic mà cho ra các polyme đồng nhất có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh nhỏ hơn hoặc bằng -40°C bao gồm 2-ethylhexyl acrylat ($T_g: -70^\circ\text{C}$), n-hexyl acrylat ($T_g: -65^\circ\text{C}$), n-octyl acrylat ($T_g: -65^\circ\text{C}$), isononyl acrylat ($T_g: -60^\circ\text{C}$), n-nonyl acrylat ($T_g: -58^\circ\text{C}$), isooctyl acrylat ($T_g: -58^\circ\text{C}$) và butyl acrylat ($T_g: -55^\circ\text{C}$). Trong số chúng, butyl acrylat và 2-ethylhexyl acrylat là tốt hơn, với 2-ethylhexyl acrylat là đặc biệt tốt hơn do T_g thấp.

Lượng alkyl este mạch C_{10-20} của axit (met)acrylic trên 100 phần theo trọng lượng của tổng các thành phần monome của polyme nền gốc acryl tốt hơn là 30 đến 70 phần theo trọng lượng, tốt hơn nữa là 33 đến 65 phần theo trọng lượng, còn tốt hơn là 35 đến 60 phần theo trọng lượng, đặc biệt tốt hơn là 38 đến 55 phần theo trọng lượng. Cụ thể là, lượng lauryl acrylat tốt hơn là trong khoảng

được mô tả ở trên. Lượng alkyl este mạch C_{1-9} của axit acrylic trên 100 phần theo trọng lượng của tổng các thành phần monome của polyme nền gốc acryl tốt hơn là 15 đến 60 phần theo trọng lượng, tốt hơn nữa là 20 đến 65 phần theo trọng lượng, còn tốt hơn là 22 đến 65 phần theo trọng lượng, đặc biệt tốt hơn là 25 đến 55 phần theo trọng lượng. Cụ thể là, lượng 2-ethylhexyl acrylat tốt hơn là trong khoảng được mô tả ở trên.

Tốt hơn là polyme nền gốc acryl chứa các monome phân cực chẳng hạn như monome chứa nhóm hydroxy, monome chứa nhóm carboxy và monome chứa nitơ, ngoài các alkyl este của axit (met)acrylic được đề cập ở trên ra, làm các thành phần monome. Khi polyme bao gồm thành phần monome phân cực, lực cố kết của polyme có xu hướng được tăng cường, dẫn đến việc cải thiện khả năng duy trì sự bám dính ở nhiệt độ cao. Ngoài ra nhóm hydroxy hoặc nhóm carboxy đóng vai trò là điểm đưa vào đối với cấu trúc liên kết ngang khi cấu trúc liên kết ngang này được đưa vào trong polyme nền gốc acryl bằng chất liên kết ngang gốc isoxyanat, chất liên kết ngang gốc epoxy hoặc tương tự.

Các ví dụ về monome chứa nhóm hydroxy bao gồm các este của axit (met)acrylic chẳng hạn như 2-hydroxyethyl (met)acrylat, 2-hydroxypropyl (met)acrylat, 4-hydroxybutyl (met)acrylat, 6-hydroxyhexyl (met)acrylat, 8-hydroxyoctyl (met)acrylat, 10-hydroxydexyl (met)acrylat và 12-hydroxylauryl (met)acrylat. Trong số chúng, 2-hydroxyethyl acrylat (T_g : -15°C) và 4-hydroxybutyl acrylat (T_g : -32°C) là tốt hơn do chúng góp phần tăng cường đáng kể độ bền bám dính, và có thể triệt tiêu độ đục của tấm dính nhạy áp trong môi trường độ ẩm cao, và 4-hydroxybutyl acrylat đặc biệt tốt hơn là do T_g của nó thấp.

Các ví dụ về monome chứa nhóm carboxy bao gồm các monome gốc acryl chẳng hạn như axit (met)acrylic, carboxyethyl (met)acrylat và carboxypentyl (met)acrylat, và các axit béo chưa no chẳng hạn như axit itaconic, axit maleic, axit fumaric và axit crotonic.

Các ví dụ về monome chứa nitơ bao gồm monome gốc vinyl chẳng hạn như N-vinylpyrrolidon, metylvinylpyrrolidon, vinylpyridin, vinylpiperidon, vinylpyrimidin, vinylpiperazin, vinylpyrazin, vinylpyrol, vinylimidazol, vinylloxazol, vinylmorpholin, (met)acryloylmorpholin, các amit của axit N-vinylcarboxylic và N-vinylcaprolactam; và monome gốc xyano acrylat chẳng hạn như acrylonitril và metacrylonitril. Trong số chúng, N-vinylpyrrolidon là tốt hơn

do nó góp phần gia tăng đáng kể độ bền bám dính bằng việc cải thiện lực cố kết.

Từ quan điểm về việc gia tăng độ bền bám dính của tấm dính nhạy áp, lượng monome chứa nhóm phân cực trên 100 phần theo trọng lượng của tổng các thành phần monome của polyme nền gốc acryl tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 5 phần theo trọng lượng, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 8 phần theo trọng lượng, còn tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 10 phần theo trọng lượng. Mặt khác, khi hàm lượng của monome phân cực cao quá mức, G' của tấm dính nhạy áp có xu hướng gia tăng, dẫn đến sự suy giảm đặc tính phục hồi biến dạng. Ngoài ra, khi hàm lượng của monome phân cực cao quá mức, nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của polyme có xu hướng gia tăng, dẫn đến sự suy giảm tính bám dính ở nhiệt độ thấp. Do đó, lượng monome chứa nhóm phân cực trên 100 phần theo trọng lượng của tổng các thành phần monome của polyme nền gốc acryl tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 25 phần theo trọng lượng, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 20 phần theo trọng lượng, còn tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 17 phần theo trọng lượng, đặc biệt tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 15 phần theo trọng lượng.

Tốt hơn là, polyme nền gốc acryl chứa monome chứa nhóm hydroxy và monome chứa nitơ trong số các monome chứa nhóm phân cực. Sự có mặt của monome chứa nhóm hydroxy làm thành phần monome phân cực có xu hướng cải thiện độ bền bám dính của tấm dính nhạy áp và triệt tiêu độ đục của tấm dính nhạy áp này trong môi trường độ ẩm cao. Sự có mặt của monome chứa nitơ làm thành phần monome phân cực có xu hướng cải thiện lực duy trì sự bám dính của tấm dính nhạy áp.

Lượng monome chứa nhóm hydroxy tốt hơn là 2 đến 15 phần theo trọng lượng, tốt hơn nữa là 3 đến 12 phần theo trọng lượng, còn tốt hơn là 4 đến 10 phần theo trọng lượng trên 100 phần theo trọng lượng của tổng lượng các thành phần monome của polyme nền gốc acryl. Cụ thể là, tốt hơn là tổng lượng 2-hydroxyethyl acrylat và 4-hydroxybutyl acrylat nằm trong khoảng được mô tả ở trên, và tốt hơn là nữa là lượng 4-hydroxybutyl acrylat nằm trong khoảng được mô tả ở trên.

Lượng monome chứa nitơ tốt hơn là 2 đến 20 phần theo trọng lượng, tốt hơn nữa là 3 đến 15 phần theo trọng lượng, còn tốt hơn là 4 đến 12 phần theo trọng lượng trên 100 phần theo trọng lượng của tổng lượng các thành phần monome của polyme nền gốc acryl. Cụ thể là, tốt hơn là lượng N-vinylpyrrolidon nằm trong khoảng được mô tả ở trên.

Khi tấm dính nhạy áp được sử dụng để liên kết cảm biến panen chạm sensor, tốt hơn là tấm dính nhạy áp này có hàm lượng axit thấp để ngăn các thành phần axit ăn mòn điện cực. Ngoài ra, khi tấm dính nhạy áp được sử dụng để liên kết tấm phân cực, tốt hơn là tấm dính nhạy áp này có hàm lượng axit thấp để triệt tiêu sự hình thành cấu trúc polyen trong kính phân cực. Hàm lượng của các monome axit hữu cơ, ví dụ, axit (met)acrylic, trong tấm dính nhạy áp không axit như vậy tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 100 ppm, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 70 ppm, còn tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 50 ppm. Hàm lượng monome axit hữu cơ của tấm dính nhạy áp có thể được xác định bằng cách ngâm tấm dính nhạy áp này trong nước tinh khiết, gia nhiệt tấm dính nhạy áp này ở 100°C trong khoảng 45 phút, và xác định lượng các monome axit được chiết trong nước bằng phép sắc ký ion.

Để giảm hàm lượng của các monome axit trong tấm dính nhạy áp, lượng các thành phần monome axit hữu cơ chẳng hạn như axit (met)acrylic trong các thành phần monome mà tạo ra polyme nên tốt hơn là nhỏ. Do đó, để đảm bảo rằng tấm dính nhạy áp là không axit, tốt hơn là polyme nên về cơ bản không chứa monome axit hữu cơ (monome chứa nhóm carboxy) làm thành phần monome. Trong tấm dính nhạy áp không axit này, lượng monome chứa nhóm carboxy tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 0,5 phần theo trọng lượng, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 0,1 phần theo trọng lượng, còn tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 0,05 phần theo trọng lượng, lý tưởng là 0 phần theo trọng lượng trên 100 phần theo trọng lượng của tổng các thành phần monome trong polyme nền.

Polyme nền gốc acryl có thể bao gồm thành phần monome khác với các alkyl este của (met) axit acrylic và các monome phân cực được đề cập ở trên. Các ví dụ về thành phần monome khác với alkyl este của (met) axit acrylic và các monome phân cực được đề cập ở trên bao gồm các monome gốc vinyl chẳng hạn như các sản phẩm cộng caprolacton của axit acrylic, các monome chứa nhóm axit sulfonic, các monome nhóm axit phosphoric, styren và α -methylstyren; các monome gốc acryl chứa nhóm xyano chẳng hạn như acrylonitril và metacrylonitril; các monome chứa nhóm epoxy chẳng hạn như glycidyl (met)acrylat; các monome este acryl gốc glycol chẳng hạn như polyetylen glycol (met)acrylat, polypropylen glycol (met)acrylat, metoxyetylen glycol (met)acrylat và metoxypolypropylen glycol (met)acrylat; và các monome gốc este của axit acrylic chẳng hạn như tetrahydrofurfuryl (met)acrylat, flo (met)acrylat, silicon

(met)acrylat và 2-metoxietyl (met)acrylat.

Tg lý thuyết của polyme nền gốc acryl tốt hơn là -60°C đến -15°C . Tg lý thuyết của polyme nền gốc acryl tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng -20°C , còn tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng -23°C , đặc biệt tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng -25°C . Tg lý thuyết của polyme nền gốc acryl có thể lớn hơn hoặc bằng -50°C , lớn hơn hoặc bằng -45°C , lớn hơn hoặc bằng -40°C hoặc lớn hơn hoặc bằng -38°C . Tg lý thuyết được tính từ nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh T_{gi} của polyme đồng nhất của thành phần monome cấu thành của polyme nền gốc acryl và tỷ lệ theo trọng lượng W_i của mỗi thành phần monome theo phương trình Fox sau đây:

$$1/T_g = \sum(W_i/T_{gi}).$$

Tg là nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (đơn vị: K) của mạch polyme, W_i là tỷ lệ theo trọng lượng (độ copolyme hóa trên cơ sở trọng lượng) của thành phần monome i tạo ra đoạn mạch, và T_{gi} là nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (đơn vị: K) của polyme đồng nhất của thành phần monome i . Đối với nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của polyme đồng nhất, giá trị được mô tả trong polyme Handbook, 3rd edition (John Wiley & Sons, Inc., 1989) có thể được tham khảo. Đối với Tg của polyme đồng nhất của monome mà không được mô tả trong tài liệu này, nhiệt độ đỉnh cực đại tan δ thu được bằng cách đo độ nhớt đàn hồi động có thể được sử dụng.

<Cấu trúc liên kết ngang của polyme nền>

Polyme nền gốc acryl mà là thành phần chính của tấm dính nhạy áp có cấu trúc liên kết ngang. Việc đưa cấu trúc liên kết ngang vào trong polyme nền có xu hướng gai tăng phần gel của chất kết dính nhạy áp, và giảm tính chất nhớt, dẫn đến tan δ gia tăng. Ngoài ra, việc đưa vào cấu trúc liên kết ngang có xu hướng gia tăng G'_{100} và cải thiện lực duy trì sự bám dính ở nhiệt độ cao. Mặt khác, việc đưa vào cấu trúc liên kết ngang quá mức có xu hướng làm giảm độ nhớt, dẫn đến làm suy giảm tính bám dính đặc biệt ở nhiệt độ thấp. Ngoài ra, khi lượng cấu trúc liên kết ngang được đưa vào gia tăng, tan δ_{100} có xu hướng giảm, dẫn đến gia tăng chênh lệch giữa tan δ_{25} và tan δ_{100} .

Để tấm dính nhạy áp có độ nhớt đàn hồi thích hợp, phần gel của tấm dính nhạy áp này tốt hơn là 55 đến 85%, tốt hơn nữa là 60 đến 80%, còn tốt hơn là 63 đến 77%, đặc biệt tốt hơn là 65 đến 75%. Bằng cách điều chỉnh phần gel trong

khoảng này, lực duy trì sự bám dính cao có thể được thể hiện ngay cả khi G' là nhỏ và tấm dính nhạy áp là mềm.

Phần gel có thể được xác định là hàm lượng của các thành phần không tan trong dung môi chẳng hạn như etyl axetat, và cụ thể là, phần gel này được xác định là tỷ lệ theo trọng lượng (đơn vị: % theo trọng lượng) của các thành phần không tan sau khi ngâm lớp chất kết dính nhạy áp trong etyl axetat ở 23°C trong khoảng 7 ngày đối với mẫu trước khi ngâm. Thông thường, phần gel của polyme bằng với mức độ liên kết ngang, và phần gel này trở nên lớn hơn khi số lượng các gốc được liên kết trong polyme gia tăng. Phần gel này (lượng cấu trúc liên kết ngang đưa vào) có thể được điều chỉnh trong khoảng mong muốn bằng phương pháp đưa vào cấu trúc liên kết ngang, loại và lượng chất liên kết ngang, và tương tự.

Các ví dụ về phương pháp đưa cấu trúc liên kết ngang vào trong polyme nền bao gồm (1) phương pháp trong đó polyme nền có nhóm chức có thể phản ứng với chất liên kết ngang được điều chế, và chất liên kết ngang này sau đó được bổ sung để phản ứng polyme nền với chất liên kết ngang; và (2) phương pháp trong đó hợp chất đa chức được chứa trong các thành phần polyme hóa của polyme nền để đưa cấu trúc có nhánh (cấu trúc liên kết ngang) vào trong mạch polyme. Với các cách tiếp cận được sử dụng kết hợp này, nhiều cấu trúc liên kết ngang có thể được đưa vào trong polyme nền.

Trong phương pháp (1) được đề cập ở trên trong đó polyme nền và chất liên kết ngang được phản ứng, chất liên kết ngang này được bổ sung vào polyme nền sau khi polyme hóa, và hỗn hợp này một cách tùy chọn được gia nhiệt để đưa cấu trúc liên kết ngang vào trong polyme nền. Các ví dụ về chất liên kết ngang bao gồm các hợp chất mà phản ứng với các nhóm chức chẳng hạn như nhóm hydroxy và nhóm carboxy được chứa trong polyme nền. Các ví dụ cụ thể về chất liên kết ngang này bao gồm các chất liên kết ngang gốc isoxyanat, các chất liên kết ngang gốc epoxy, các chất liên kết ngang gốc oxazolin, các chất liên kết ngang gốc aziridin, các chất liên kết ngang gốc carbodiimide và các chất liên kết ngang gốc chelat kim loại.

Cụ thể là, các chất liên kết ngang gốc isoxyanat và các chất liên kết ngang gốc epoxy là tốt hơn do chúng có khả năng phản ứng cao với nhóm hydroxy và nhóm carboxy của polyme nền, sao cho việc đưa vào cấu trúc liên kết ngang được

thuận tiện. Chất liên kết ngang như vậy tạo ra cấu trúc liên kết ngang bằng cách phản ứng với các nhóm chức chẳng hạn như nhóm hydroxy và nhóm carboxy mà được đưa vào trong polyme nền. Trong chất kết dính nhạy áp không axit trong đó polyme nền không chứa nhóm carboxy, tốt hơn là tạo ra cấu trúc liên kết ngang bằng cách sử dụng chất liên kết ngang gốc isoxyanat, tức là, bằng phản ứng giữa nhóm hydroxy trong polyme nền với chất liên kết ngang isoxyanat.

Đối với chất liên kết ngang gốc isoxyanat, polyisoxyanat có hai hoặc nhiều nhóm isoxyanat trên mỗi phân tử được sử dụng. Các ví dụ về chất liên kết ngang gốc isoxyanat này bao gồm các polyisoxyanat béo mạch ngắn chẳng hạn như butylen diisoxyanat và hexametylen diisoxyanat; các xycloaliphatic isoxyanat chẳng hạn như xyclopentylene diisoxyanat, xyclohexylene diisoxyanat và isophoron diisoxyanat; các isoxyanat thơm chẳng hạn như 2,4-tolylen diisoxyanat, 4,4'-diphenylmetan diisoxyanat và xylylen diisoxyanat; các sản phẩm cộng isoxyanat chẳng hạn như các sản phẩm cộng trimetylolpropan/tolylen diisoxyanat trime (ví dụ "CORONATE L" do Tosoh Corporation sản xuất), các sản phẩm cộng trimetylolpropan/hexametylen diisoxyanat trime (ví dụ "CORONATE HL" do Tosoh Corporation sản xuất), các sản phẩm cộng trimetylolpropan của xylylen diisoxyanat (ví dụ "TAKENATE D110N" do Mitsui Chemicals, Incorporated sản xuất) và các dạng isoxyanurat của hexametylen diisoxyanat (ví dụ "CORONATE HX" do Tosoh Corporation sản xuất).

Trong phương pháp bổ sung monome đa chức vào thành phần polyme hóa đối với polyme nền trong mục (2) ở trên, tổng lượng thành phần monome để tạo ra polyme nền gốc acryl và hợp chất đa chức để đưa vào cấu trúc liên kết ngang có thể được phản ứng ngay lập tức, hoặc có thể thực hiện polyme hóa trong nhiều giai đoạn. Đối với phương pháp thực hiện polyme hóa trong nhiều giai đoạn, phương pháp là tốt hơn trong đó monome đơn chức để tạo ra polyme nền được polyme hóa (được tiền polyme hóa) để điều chế sản phẩm được polyme hóa một phần (chế phẩm chất tiền polyme), và hợp chất đa chức chẳng hạn như (met)acrylat đa chức được bổ sung vào chế phẩm chất tiền polyme này để polyme hóa chế phẩm chất tiền polyme và monome đa chức (polyme hóa chính). Chế phẩm chất tiền polyme là sản phẩm được polyme hóa một phần chứa sản phẩm được polyme hóa với độ polyme hóa thấp và monome không phản ứng.

Bằng cách thực hiện tiền polyme hóa thành phần cấu thành của polyme

nền gốc acryl, các điểm nhánh (các điểm liên kết ngang) với hợp chất đa chức có thể được đưa vào trong polyme nền này một cách đồng nhất. Ngoài ra, tấm dính nhạy áp cũng có thể được tạo ra bằng cách phủ hỗn hợp polyme có trọng lượng phân tử thấp hoặc sản phẩm được polyme hóa một phần và thành phần monome không được polyme hóa (chế phẩm chất kết dính nhạy áp) lên trên nền, và sau đó thực hiện polyme hóa chính trên nền này. Chế phẩm có tỷ lệ polyme hóa thấp chẳng hạn như chế phẩm chất tiền polyme có độ nhớt thấp, và do đó là tuyệt vời về đặc tính phủ, và do đó bằng cách sử dụng phương pháp trong đó chế phẩm chất kết dính nhạy áp mà là hỗn hợp của chế phẩm chất tiền polyme và hợp chất đa chức được phủ, và sau đó polyme hóa chính được thực hiện trên nền, khả năng sản xuất tấm dính nhạy áp có thể được cải thiện, và độ dày của tấm dính nhạy áp này có thể được tạo ra đồng nhất.

Các ví dụ về hợp chất đa chức được sử dụng để đưa vào cấu trúc liên kết ngang bao gồm các hợp chất có hai hoặc nhiều nhóm chức có thể polyme hóa có liên kết đôi chưa bão hòa (nhóm chưa bão hòa về etylen) trong một phân tử. Hợp chất đa chức này tốt hơn là (met)acrylat đa chức do nó dễ dàng được copolyme hóa với thành phần monome của polyme nền gốc acryl. Khi cấu trúc có nhánh (được liên kết ngang) được đưa vào bằng cách polyme hóa bằng tia năng lượng hoạt động (quang polyme hóa), acrylat đa chức là tốt hơn.

Các ví dụ về (met)acrylat đa chức bao gồm polyetylen glycol di(met)acrylat, polypropylen glycol di(met)acrylat, polytetrametylen glycol di(met)acrylat, di(met)acrylat được cải biến bisphenol A etylen oxit, (met)acrylate được cải biến bisphenol A propylen oxit, alkanediol di(met)acrylat, trixyclodecan dimetanol di(met)acrylat, tri(met)acrylate của axit isoxyanuric được etoxylat hóa, pentaerythritol tri(met)acrylat, pentaerythritol di(met)acrylat, trimetylolpropan tri(met)acrylat, ditrimetylolpropan tetra(met)acrylat, pentaerythritol tetra(met)acrylat được etoxylat hóa, pentaerythritol tetra(met)acrylat, dipentaerythritol poly(met)acrylat, dipentaerythritol hexa(met)acrylat, neopentyl glycol di(met)acrylat, glyxerin di(met)acrylat, epoxy (met)acrylat, butadien (met)acrylat và isopren (met)acrylat.

Từ quan điểm về việc điều chỉnh một cách thích hợp độ nhớt đàn hồi chẳng hạn như G' và tan δ bằng cách đưa vào cấu trúc liên kết ngang, trọng lượng phân tử của hợp chất đa chức chẳng hạn như (met) acrylat đa chức tốt hơn là nhỏ

hơn hoặc bằng 1500, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 1000. Đương lượng nhóm chức (g/eq) của hợp chất đa chức tốt hơn là 50 đến 500, tốt hơn nữa là 70 đến 300, còn tốt hơn là 80 đến 200.

<Điều chế polyme nền>

Polyme nền gốc acryl có thể được điều chế bằng cách ví dụ, polyme hóa dung dịch, polyme hóa bằng tia UV, polyme hóa khối hoặc polyme hóa nhũ hóa. Các phương pháp polyme hóa dung dịch hoặc polyme hóa bằng tia UV là tốt hơn từ quan điểm về độ trong suốt, tính chịu nước, chi phí của chất kết dính nhạy áp và vân vân. Đối với dung môi dùng để polyme hóa dung dịch, etyl axetat, toluen hoặc tương tự thông thường được sử dụng.

Khi điều chế polyme nền gốc acryl, chất khơi mào polyme hóa chẳng hạn như chất khơi mào quang polyme hóa hoặc chất khơi mào polyme hóa nhiệt có thể được sử dụng tùy theo loại phản ứng polyme hóa. Chất khơi mào quang polyme hóa không bị giới hạn cụ thể miễn là nó khơi mào quang polyme hóa, và các ví dụ về chất khơi mào quang polyme hóa này bao gồm: chất khơi mào quang polyme hóa gốc benzoin ete, chất khơi mào quang polyme hóa gốc axetophenon, chất khơi mào quang polyme hóa gốc α -ketol, chất khơi mào quang polyme hóa gốc sulfonyl clorua thơm, chất khơi mào quang polyme hóa gốc oxim quang hoạt, chất khơi mào quang polyme hóa gốc benzoin, chất khơi mào quang polyme hóa gốc benzyl, chất khơi mào quang polyme hóa gốc benzophenon, chất khơi mào quang polyme hóa gốc ketal, chất khơi mào quang polyme hóa gốc thioxanthone, chất khơi mào quang polyme hóa gốc axyl phosphin oxit. Các ví dụ về chất khơi mào polyme hóa nhiệt bao gồm: chất khơi mào gốc azo, chất khơi mào gốc peroxit, chất khơi mào gốc oxy hóa khử thu được bằng cách kết hợp peroxit và chất khử (ví dụ, kết hợp giữa persulfat và natri hydro sulfite, kết hợp giữa peroxit và natri ascorbat).

Khi polyme hóa, chất chuyển mạch, chất ức chế polyme hóa (chất làm chậm polyme hóa) hoặc tương tự có thể được sử dụng nhằm mục đích, ví dụ, điều chỉnh trọng lượng phân tử. Các ví dụ về chất chuyển mạch bao gồm các thiol chẳng hạn như α -thioglycerol, lauryl mercaptan, glycidyl mercaptan, axit mercaptoacetic, 2-mercaptoetanol, axit thioglycolic, 2-ethylhexyl thioglycolat và 2,3-dimercapto-1-propanol, và các α -methylstyren dime.

Bằng cách điều chỉnh loại và lượng chất khơi mào polyme hóa, trọng

lượng phân tử của polyme nên có thể được điều chỉnh. Ví dụ, khi polyme hóa gốc, khi lượng chất khơi mào polyme hóa gia tăng, nồng độ của các gốc trong hệ phản ứng trở nên lớn hơn, sao cho mật độ của các điểm bắt đầu phản ứng có xu hướng gia tăng, dẫn đến sự suy giảm về trọng lượng phân tử. Ngược lại, khi lượng chất khơi mào polyme hóa giảm, mật độ của các điểm bắt đầu phản ứng trở nên thấp hơn, sao cho mạch polyme có xu hướng dễ dàng mở rộng, dẫn đến sự gia tăng về trọng lượng phân tử.

Để thu được tấm dính nhạy áp có G' nhỏ và độ bền bám dính tuyệt vời, tốt hơn là polyme nền gốc acryl có phần gel cao với mật độ các điểm liên kết ngang nhỏ. Để gia tăng phần gel (tỷ lệ của các mạch polyme trong đó cấu trúc liên kết ngang được đưa vào) với mật độ liên kết ngang nhỏ, trọng lượng phân tử của polyme nền (độ dài mạch polyme) có thể được gia tăng. Để gia tăng trọng lượng phân tử của polyme nền như được mô tả ở trên, tốt hơn là giảm lượng chất khơi mào polyme hóa được sử dụng khi tạo ra polyme nền bằng cách polyme hóa.

Lượng chất khơi mào polyme hóa được sử dụng khi tạo ra polyme nền bằng cách polyme hóa có thể được thiết đặt một cách thích hợp theo loại phản ứng polyme hóa, chế phẩm của các monome, loại chất khơi mào polyme hóa, trọng lượng phân tử đích, và tương tự. Từ quan điểm về việc gia tăng trọng lượng phân tử của polyme nền để gia tăng phần gel với lượng chất liên kết ngang nhỏ, lượng chất khơi mào polyme hóa tốt hơn là 0,001 đến 0,4 phần theo trọng lượng, tốt hơn nữa là 0,003 đến 0,1 phần theo trọng lượng, còn tốt hơn là 0,005 đến 0,05 phần theo trọng lượng, trên 100 phần theo trọng lượng của tổng các thành phần monome mà tạo ra polyme nền.

Khi cấu trúc liên kết ngang được đưa vào với chất liên kết ngang gốc isoxyanat hoặc tương tự, tốt hơn là sau khi tạo ra polyme nền bằng cách polyme hóa dung dịch, chất liên kết ngang được bổ sung, và hỗn hợp này được gia nhiệt nếu cần để đưa cấu trúc liên kết ngang vào trong polyme nền. Khi cấu trúc liên kết ngang được đưa vào với hợp chất đa chức chẳng hạn như (met)acrylat đa chức, tốt hơn là polyme hóa dung dịch hoặc polyme hóa bằng tia năng lượng hoạt động được thực hiện để tạo ra polyme nền hoặc điều chế chế phẩm chất tiền polyme, hợp chất đa chức được bổ sung, và cấu trúc liên kết ngang sau đó được đưa vào với hợp chất đa chức này bằng cách polyme hóa bằng tia năng lượng hoạt động.

Chế phẩm chất tiền polyme có thể được điều chế bằng cách, ví dụ,

polyme hóa một phần (polyme hóa sơ bộ) chế phẩm thu được bằng cách trộn chất khơi mào polyme hóa với thành phần monome mà tạo ra acrylic polyme nền (được gọi là “chế phẩm tạo chất tiền polyme”). Monome trong chế phẩm tạo chất tiền polyme tốt hơn là thành phần monome đơn chức chẳng hạn như alkyl este của axit (met)acrylic hoặc monome chứa nhóm phân cực. Chế phẩm tạo chất tiền polyme có thể chứa monome đa chức ngoài monome đơn chức ra. Ví dụ, một phần của thành phần monome đa chức có thể được bổ sung vào chế phẩm tạo chất tiền polyme, sau đó thực hiện tiền polyme hóa, sau đó bổ sung phần còn lại của thành phần monome đa chức, và thực hiện polyme hóa chính.

Mặc dù độ polyme hóa chất tiền polyme không bị giới hạn cụ thể, độ polyme hóa này tốt hơn là 3 đến 50% theo trọng lượng, tốt hơn nữa là 5 đến 40% theo trọng lượng từ quan điểm về việc thu được độ nhớt phù hợp cho việc phủ chất tiền polyme lên trên nền. Độ polyme hóa chất tiền polyme có thể được điều chỉnh để nằm trong khoảng mong muốn bằng cách điều chỉnh loại và lượng chất khơi mào quang polyme hóa, cường độ chiếu và thời gian chiếu tia hoạt động chẳng hạn như ánh sáng UV, và vân vân.

<Oligome gốc acryl>

Tấm dính nhạy áp có thể chứa oligome ngoài polyme nền gốc acryl ra. Đối với oligome gốc acryl, oligome gốc acryl có trọng lượng phân tử trung bình khối là khoảng 1000 đến 30000 được sử dụng. Oligome gốc acryl này chứa alkyl este của axit (met)acrylic làm thành phần monome cấu thành chính.

Nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của oligome gốc acryl tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 60°C, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 80°C, còn tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 100°C, đặc biệt tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 110°C để cải thiện độ bền bám dính của tấm dính nhạy áp. Khi polyme nền gốc acryl T_g thấp có cấu trúc liên kết ngang, và oligome gốc acryl T_g cao được sử dụng kết hợp, độ bền bám dính của tấm dính nhạy áp có xu hướng được cải thiện, và cụ thể là lực duy trì sự bám dính ở nhiệt độ cao có xu hướng được cải thiện. Giới hạn trên của nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của oligome gốc acryl không bị giới hạn cụ thể. Nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh này thông thường là nhỏ hơn hoặc bằng 200°C, tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 180°C, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 160°C. Nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của oligome gốc acryl được tính theo phương trình Fox.

Oligome gốc acryl có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh lớn hơn hoặc bằng

60°C tốt hơn là oligome gốc acryl chứa alkyl este của axit (met)acrylic có nhóm alkyl (alkyl (met)acrylate mạch) mạch và alkyl este của axit (met)acrylic có nhóm alkyl xycloaliphatic (xycloaliphatic alkyl (met)acrylat) làm thành phần monome cấu thành. Các ví dụ cụ thể về alkyl (met)acrylate thẳng và xycloaliphatic alkyl (met)acrylat là như được thể hiện ở trên làm các monome cấu thành của polyme nền gốc acryl.

Trong số các alkyl este của axit (met)acrylic được thể hiện, alkyl (met)acrylat mạch tốt hơn là metyl metacrylat do nó có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh cao, và tuyệt vời về tính tương hợp với polyme nền. Đối với xycloaliphatic alkyl (met)acrylat, dixyclopentanyl acrylat, dixyclopentanyl metacrylat, xyclohexyl acrylat và xyclohexyl metacrylat là tốt hơn. Tức là, oligome gốc acryl tốt hơn là oligome gốc acryl chứa ít nhất một loại được lựa chọn từ nhóm bao gồm dixyclopentanyl acrylat, dixyclopentanyl metacrylat, xyclohexyl acrylat và xyclohexyl metacrylat, và metyl metacrylat làm các thành phần monome cấu thành.

Lượng xycloaliphatic alkyl (met)acrylat trên tổng lượng các thành phần monome để tạo ra oligome gốc acryl tốt hơn là 10 đến 90% theo trọng lượng, tốt hơn nữa là 20 đến 80% theo trọng lượng, còn tốt hơn là 30 đến 70% theo trọng lượng. Lượng alkyl (met)acrylat mạch trên tổng lượng các thành phần monome để tạo ra oligome gốc acryl tốt hơn là 10 đến 90% theo trọng lượng, tốt hơn nữa là 20 đến 80% theo trọng lượng, còn tốt hơn là 30 đến 70% theo trọng lượng.

Trọng lượng phân tử trung bình khối của oligome gốc acryl tốt hơn là 1000 đến 30000, tốt hơn nữa là 1500 đến 10000, còn tốt hơn là 2000 đến 8000. Khi oligome gốc acryl có trọng lượng phân tử nằm trong khoảng được đề cập ở trên được sử dụng, độ bền bám dính và lực duy trì sự bám dính của chất kết dính nhạy áp có xu hướng được cải thiện.

Oligome gốc acryl thu được bằng cách polyme hóa các thành phần monome được đề cập ở trên bằng các phương pháp polyme hóa khác nhau. Khi polyme hóa oligome gốc acryl, các chất khơi mào polyme hóa khác nhau có thể được sử dụng. Ngoài ra, chất chuyển mạch có thể được sử dụng nhằm mục đích điều chỉnh trọng lượng phân tử.

Hàm lượng của oligome gốc acryl trong tấm dính nhạy áp không bị giới hạn cụ thể. Để tăng cường đủ độ bền bám dính, lượng oligome gốc acryl trên 100

phần theo trọng lượng của polyme nền tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,5 phần theo trọng lượng, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 0,8 phần theo trọng lượng, còn tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 1 phần theo trọng lượng. Lượng oligome gốc acryl này trong tấm dính nhảy áp có thể lớn hơn hoặc bằng 1,3 phần theo trọng lượng, lớn hơn hoặc bằng 1,5 phần theo trọng lượng, lớn hơn hoặc bằng 1,8 phần theo trọng lượng, lớn hơn hoặc bằng 2 phần theo trọng lượng, 2,3 phần theo trọng lượng hoặc lớn hơn hoặc bằng 2,5 phần theo trọng lượng, trên 100 phần theo trọng lượng của polyme nền. Độ bền bám dính có xu hướng được cải thiện khi lượng oligome gốc acryl Tg cao gia tăng.

Mặt khác, khi lượng oligome gốc acryl lớn quá mức, độ đục của tấm dính nhảy áp có xu hướng gia tăng do tính tương hợp giảm, dẫn đến làm suy giảm độ trong suốt. Do tấm dính nhảy áp được bố trí trên phía quan sát từ panen hiển thị hình ảnh cần phải có độ trong suốt cao, nên lượng oligome gốc acryl trong tấm dính nhảy áp tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 10 phần theo trọng lượng, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 7 phần theo trọng lượng, còn tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 6 phần theo trọng lượng, đặc biệt tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 5 phần theo trọng lượng, trên 100 phần theo trọng lượng của polyme nền.

<Chế phẩm chất kết dính nhảy áp>

Polyme nền gốc acryl (hoặc chế phẩm chất tiền polyme), oligome gốc acryl, chất liên kết ngang để đưa vào cấu trúc liên kết ngang và/hoặc hợp chất đa chức, các chất phụ gia khác, và tương tự được trộn để điều chế chế phẩm chất kết dính nhảy áp. Phần còn lại của thành phần monome mà tạo ra polyme nền gốc acryl có thể được bổ sung vào chế phẩm chất kết dính nhảy áp nếu cần. Phụ gia tăng cường độ nhót hoặc tương tự có thể được sử dụng nhằm mục đích, ví dụ, điều chỉnh độ nhót.

Khi chế phẩm chất kết dính nhảy áp chứa chế phẩm chất tiền polyme và hợp chất đa chức, tốt hơn là chế phẩm chất kết dính nhảy áp này chứa chất khơi mào quang polyme hóa dùng để polyme hóa chính. Sau khi tiền polyme hóa, chất khơi mào polyme hóa dùng để polyme hóa chính có thể được bổ sung vào chế phẩm chất tiền polyme. Khi chất khơi mào polyme hóa khi tiền polyme hóa còn lại trong chế phẩm chất tiền polyme mà không bị khử hoạt tính, sự bổ sung chất khơi mào polyme hóa dùng để polyme hóa chính có thể được bỏ qua. Chế phẩm chất kết dính nhảy áp có thể chứa chất chuyển mạch.

Trong chế phẩm chất kết dính nhạy áp, hàm lượng của polyme nền gốc acryl (hoặc chế phẩm chất tiền polyme) trên tổng lượng hàm lượng không bay hơi tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 50% theo trọng lượng, tốt hơn nữa là 70% theo trọng lượng, còn tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 80% theo trọng lượng, đặc biệt tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 90% theo trọng lượng.

Lượng chất liên kết ngang và/hoặc hợp chất đa chức trong chế phẩm chất kết dính nhạy áp có thể được điều chỉnh sao cho phần gel nằm trong khoảng được mô tả ở trên. Để thu được tấm dính nhạy áp có G' nhỏ và độ bền bám dính tuyệt vời, tốt hơn là trọng lượng phân tử của polyme nền gốc acryl được gia tăng để thu được phần gel cao với mật độ các điểm liên kết ngang nhỏ. Ví dụ, khi cấu trúc liên kết ngang được đưa vào với chất liên kết ngang gốc isoxyanat, lượng chất liên kết ngang này tốt hơn là 0,005 đến 0,5 phần theo trọng lượng, tốt hơn nữa là 0,01 đến 0,3 phần theo trọng lượng, còn tốt hơn là 0,02 đến 0,1 phần theo trọng lượng, trên 100 phần theo trọng lượng của polyme nền gốc acryl. Khi cấu trúc liên kết ngang được đưa vào với (met)acrylat đa chức, lượng (met)acrylat đa chức này tốt hơn là 0,005 đến 0,3 phần theo trọng lượng, tốt hơn nữa là 0,01 đến 0,2 phần theo trọng lượng, còn tốt hơn là 0,02 đến 0,1 phần theo trọng lượng, trên 100 phần theo trọng lượng của polyme nền gốc acryl (chất tiền polyme).

(Chất kết hợp silan)

Chất kết hợp silan cũng có thể được bổ sung trong chế phẩm chất kết dính nhạy áp nhằm mục đích điều chỉnh độ bền bám dính. Khi chế phẩm chất kết dính nhạy áp này bao gồm chất kết hợp silan, hàm lượng của nó thông thường là khoảng 0,01 đến 5,0 phần theo trọng lượng, tốt hơn là 0,03 đến 2,0 phần theo trọng lượng trên 100 phần theo trọng lượng của polyme nền.

(Các chất phụ gia khác)

Ngoài các thành phần được lấy làm ví dụ ở trên ra, các chất phụ gia chẳng hạn như chất dính, chất dẻo hóa, chất làm mềm, chất ức chế sự thoái biến, chất độn, thuốc nhuộm màu, chất hấp thụ cực tím, chất chống oxy hóa, chất hoạt động bề mặt và chất khử tĩnh điện có thể được chứa trong chế phẩm chất kết dính nhạy áp.

<Tạo ra tấm dính nhạy áp>

Tấm dính nhạy áp được tạo ra trên nền bằng cách phủ chế phẩm chất kết

dính nhảy áp lên trên nền này, và một cách tùy chọn thực hiện làm khô dung môi và/hoặc polyme hóa chính bằng cách chiếu tia hoạt động. Đối với nền được sử dụng để tạo ra tấm dính nhảy áp, vật liệu phù hợp bất kỳ được sử dụng. Nền này có thể là màng tách có lớp tách trên bề mặt tiếp xúc với tấm dính nhảy áp.

Đối với màng gốc của màng tách, các màng bao gồm các vật liệu nhựa khác nhau được sử dụng. Các ví dụ về vật liệu nhựa này bao gồm các nhựa gốc polyeste chẳng hạn như polyetylen terephthalat và polyetylen naphthalat, các nhựa gốc axetat, các nhựa gốc polyete sulfon, các nhựa gốc polycarbonat, các nhựa gốc polyamit, các nhựa gốc polyimit, các nhựa gốc polyolefin, các nhựa gốc (met)acryl, các nhựa gốc polyvinyl clorua, các nhựa gốc polyvinyliden clorua, các nhựa gốc polystyren, các nhựa gốc rượu polyvinyl, các nhựa gốc polyacrylat và các nhựa gốc polyphenylen sulfua. Trong số chúng, các nhựa gốc polyeste chẳng hạn như polyetylen terephthalat là đặc biệt tốt hơn. Độ dày của màng gốc tốt hơn là 10 đến 200 μm , tốt hơn nữa là 25 đến 150 μm . Các ví dụ về vật liệu của lớp tách bao gồm các chất tách gốc silicon, các chất tách gốc flo, các chất tách gốc alkyl mạch dài và các chất tách gốc amit béo. Độ dày của lớp tách thông thường là khoảng 10 đến 2000 nm.

Để phủ chế phẩm chất kết dính nhảy áp trên nền, các loại phương pháp phủ khác nhau chẳng hạn như phủ lăn, phủ lăn chạm, phủ in lõm, phủ ngược, quét lăn, phủ phun, phủ lăn nhúng, phủ thanh, phủ dao, phủ dao không khí, phủ màng che, phủ chạm, và phủ đúc ép có thể được sử dụng.

Khi polyme nền của chế phẩm chất kết dính nhảy áp là polyme được polyme hóa dung dịch, tốt hơn là thực hiện làm khô dung môi sau khi phủ chế phẩm chất kết dính nhảy áp trên nền. Đối với phương pháp làm khô, phương pháp phù hợp có thể được sử dụng một cách thích hợp theo mục đích. Nhiệt độ gia nhiệt/làm khô tốt hơn là 40°C đến 200°C, tốt hơn nữa là 50°C đến 180°C, còn tốt hơn là 70°C đến 170°C. Thời gian làm khô có thể được thiết đặt một cách thích hợp. Thời gian làm khô tốt hơn là 5 giây đến 20 phút, tốt hơn nữa là 5 giây đến 15 phút, còn tốt hơn là 10 giây đến 10 phút.

Khi chế phẩm chất kết dính nhảy áp chứa chất liên kết ngang, phản ứng liên kết ngang có thể được tiến hành sau khi chế phẩm chất kết dính nhảy áp này được phủ lên trên nền. Tại thời điểm liên kết ngang, việc gia nhiệt có thể được thực hiện nếu cần. Nhiệt độ của phản ứng liên kết ngang thông thường ở trong

khoảng từ 20°C đến 160°C, và thời gian phản ứng liên kết ngang là khoảng 1 phút đến 7 ngày. Việc gia nhiệt để loại bỏ dung môi bằng cách làm khô sau khi phủ chế phẩm chất kết dính nhạy áp cũng có thể đóng vai trò là việc gia nhiệt để liên kết ngang. Sau khi dung môi được làm khô, tốt hơn là đặt tấm che để bảo vệ bề mặt của tấm dính nhạy áp. Tốt hơn là, màng tách có lớp tách trên bề mặt tiếp xúc với tấm dính nhạy áp, giống như màng gốc, được sử dụng làm tấm che.

Khi chế phẩm chất kết dính nhạy áp là chế phẩm có thể quang polyme hóa chứa chế phẩm chất tiền polyme, hợp chất đa chức và tương tự, chế phẩm chất kết dính nhạy áp này được phủ lên trên nền ở dạng lớp, và sau đó được chiếu tia hoạt động để được quang lưu hóa. Khi quang lưu hóa, tốt hơn là gắn tấm che vào bề mặt của lớp được phủ và chiếu chế phẩm chất kết dính nhạy áp này với tia hoạt động ở trạng thái trong đó chế phẩm chất kết dính nhạy áp được kẹp giữa hai tấm, để ngăn sự ức chế polyme hóa do oxy.

Tia hoạt động có thể được lựa chọn theo loại thành phần có thể polyme hóa chẳng hạn như monome hoặc (met)acrylat đa chức, loại chất khơi mào quang polyme hóa hoặc tương tự, và thông thường, tia cực tím và/hoặc ánh sáng có thể nhìn thấy có bước sóng ngắn được sử dụng. Lượng tích tụ của ánh sáng chiếu tốt hơn là khoảng 100 đến 5000 mJ/cm². Nguồn ánh sáng dùng để quang chiếu không bị giới hạn cụ thể miễn là nó có thể phát ra ánh sáng trong khoảng bước sóng qua đó chất khơi mào quang polyme hóa được chứa trong chế phẩm chất kết dính nhạy áp nhạy với ánh sáng, và nguồn ánh sáng LED, đèn thủy ngân áp suất cao, đèn thủy ngân siêu cao, đèn halogenua kim loại, đèn xenon, và tương tự tốt hơn là được sử dụng.

[Cấu tạo xếp thành chồng và hình dạng của tấm dính nhạy áp]

Các màng tách 91 và 92 được liên kết lần lượt với các bề mặt của tấm dính nhạy áp 11 để thu được tấm dính nhạy áp trong đó màng tách được gắn tạm thời vào mỗi trong số hai bề mặt như được thể hiện trên FIG. 1. Nền và tấm che được sử dụng để tạo ra tấm dính nhạy áp có thể vẫn được gắn vào chất kết dính nhạy áp sẽ được sử dụng làm các màng tách 91 và 92.

Khi các màng tách 91 và 92 được bố trí trên cả hai bề mặt của tấm dính nhạy áp 11, độ dày của một màng tách 91 và độ dày của màng tách 92 còn lại có thể là giống, hoặc khác nhau. Độ bền bóc khi bóc màng tách được gắn tạm thời vào một bề mặt khỏi tấm dính nhạy áp 11 và độ bền bóc khi bóc màng tách được

gắn tạm thời vào bề mặt còn lại khỏi tấm dính nhảy áp 11 có thể là giống hoặc khác nhau. Khi độ bền bóc của màng tách trên một bề mặt khác với độ bền bóc của màng tách trên bề mặt còn lại, khả năng gia công tuyệt vời có thể thu được bằng cách thực hiện liên kết các mặt dính theo quy trình sau đây: màng tách 91 có độ bền bóc tương đối nhỏ (màng tách nhẹ) đầu tiên được bóc khỏi tấm dính nhảy áp 11, và được liên kết vào mặt dính thứ nhất, và màng tách 92 có độ bền bóc tương đối lớn (màng tách nặng) được bóc, và được liên kết vào mặt dính thứ hai.

Khi tạo ra tấm dính nhảy áp, tấm dính nhảy áp này có diện tích lớn (nền cái) được sản xuất bằng phương pháp cán liên tục, và sau đó được cắt thành kích thước được xác định trước theo kích thước của mặt dính, để thu được mẫu chất kết dính nhảy áp được phân cỡ. Trong phương pháp này, số lượng lớn các mẫu chất kết dính nhảy áp được phân cỡ thu được từ nền cái, nhờ đó khả năng sản xuất các tấm dính nhảy áp có thể được cải thiện.

Hình dạng và kích thước của mẫu chất kết dính nhảy áp được phân cỡ được thiết đặt theo hình dạng và kích thước của mặt dính. Ví dụ, khi tấm dính nhảy áp được sử dụng để tạo ra thiết bị hiển thị hình ảnh, kích thước của tấm dính nhảy áp này về cơ bản bằng kích thước của màn hình. Diện tích của mẫu chất kết dính nhảy áp được phân cỡ thông thường là từ khoảng 5 đến 25000 cm². Diện tích của mẫu chất kết dính nhảy áp được phân cỡ này có thể nhỏ hơn hoặc bằng 10000 cm², nhỏ hơn hoặc bằng 5000 cm², nhỏ hơn hoặc bằng 3000 cm², nhỏ hơn hoặc bằng 1000 cm², hoặc nhỏ hơn hoặc bằng 500 cm². Khi tấm dính nhảy áp là hình chữ nhật, độ dài đường chéo là từ khoảng 3 đến 250 cm. Độ dài đường chéo của tấm dính nhảy áp này có thể là nhỏ hơn hoặc bằng 100 cm, nhỏ hơn hoặc bằng 50 cm, nhỏ hơn hoặc bằng 30 cm, hoặc nhỏ hơn hoặc bằng 20 cm. Khi tấm dính nhảy áp là hình chữ nhật, hình dạng của tấm dính nhảy áp có thể là hình chữ nhật có cạnh dài và cạnh ngắn, hoặc hình vuông có bốn cạnh có độ dài bằng nhau. Độ dài của cạnh dài của hình chữ nhật thông thường bằng 10 lần độ dài của cạnh ngắn hoặc nhỏ hơn, và có thể là bằng 5 lần hoặc nhỏ hơn, bằng 3 lần hoặc nhỏ hơn, hoặc bằng 2 lần hoặc nhỏ hơn.

Trong mẫu được phân cỡ của tấm dính nhảy áp, như được thể hiện trên FIG. 3, bề mặt đầu của tấm dính nhảy áp 11 có thể được định vị bên trong so với các bề mặt đầu của các màng tách 91 và 92, và các màng tách 91 và 92 này có thể

được bố trí sao cho nhô ra ngoài mép ngoài vi phía ngoài của tấm dính nhảy áp 11. Như được thể hiện trên FIG. 4, bề mặt đầu của tấm dính nhảy áp có thể được định vị bên trong so với bề mặt đầu của màng tách gần phần tâm của tấm dính nhảy áp theo chiều dày trong khi bề mặt đầu của tấm dính nhảy áp về cơ bản trùng với bề mặt đầu của màng tách gần mặt phân cách giữa tấm dính nhảy áp 11 và các màng tách 91 và 92.

Khi chất kết dính nhảy áp có môđun đàn hồi lưu trữ G' thấp và độ lỏng cao, chất kết dính nhảy áp này dễ dàng nhô ra khỏi bề mặt đầu của mẫu được phân cỡ của tấm dính nhảy áp, sao cho dễ dàng xuất hiện sự thiếu keo và nhiễm bẩn keo. Do bề mặt đầu của tấm dính nhảy áp 11 được định vị bên trong so với các bề mặt đầu của các màng tách 91 và 92 như được thể hiện trên FIG. 3 và FIG. 4, nên có thể ngăn sự nhiễm bẩn keo và sự thiếu keo do chất kết dính nhảy áp nhô ra khỏi bề mặt đầu.

Việc có hay không và hình dạng của phần trong đó bề mặt bên (bề mặt đầu) của tấm dính nhảy áp 11 được định vị bên trong so với các màng tách 91 và 92 không bị giới hạn ở trên, và có thể được thiết đặt một cách thích hợp. Trong màng quang học được trang bị lớp chất kết dính nhảy áp và tấm mỏng như được mô tả sau, sự nhiễm bẩn keo, sự thiếu keo và tương tự do chất kết dính nhảy áp nhô ra khỏi bề mặt đầu có thể được triệt tiêu miễn là bề mặt đầu của tấm dính nhảy áp được định vị bên trong so với các bề mặt đầu của mặt dính chẳng hạn như màng quang học và/hoặc màng tách.

Mẫu được phân cỡ của tấm dính nhảy áp trong đó các màng tách 91 và 92 nhô ra ngoài mép ngoài vi phía ngoài của tấm dính nhảy áp 11 như được thể hiện trên FIG. 3 có thể thu được bằng, ví dụ, phương pháp trong đó tấm mỏng có màng tách được bố trí trên cả hai bề mặt của tấm dính nhảy áp được đưa vào cắt làm đôi từ một bề mặt để cắt màng tách và tấm dính nhảy áp trên bề mặt này, màng tách trên phía bề mặt cắt và tấm dính nhảy áp trong vùng được bao quanh bởi đường cắt sau đó được bóc ra, màng tách khác được liên kết, và tấm mỏng được cắt thành mẫu được phân cỡ.

Lượng nhô ra của màng tách trên một bề mặt có thể là giống hoặc khác với lượng nhô ra của màng tách trên bề mặt còn lại. Là dễ dàng để kẹp một cách có lựa chọn màng tách cần được bóc ra khi các lượng nhô ra của các màng tách 91 và 92 là khác nhau như được thể hiện trên FIG. 3. Cụ thể là, khi lượng nhô ra

của màng tách nhẹ 91 là lớn hơn, dễ dàng kẹp một cách có chọn lọc và bóc màng tách nhẹ 91 khỏi tấm mỏng trong đó màng tách nhẹ 91 và màng tách nặng 92 được dính tạm thời vào tấm dính nhạy áp 11. Do đó, việc bóc màng tách này khỏi tấm dính nhạy áp và tự động hóa công việc trên mặt dính là thuận lợi.

Các ví dụ về phương pháp chuẩn bị mẫu được phân cỡ của tấm dính nhạy áp trong đó bề mặt đầu của tấm dính nhạy áp này được định vị bên trong so với bề mặt đầu của màng tách gần phần tâm của tấm dính nhạy áp theo chiều dày như được thể hiện trên FIG. 4 bao gồm phương pháp sau đây: áp lực được tác dụng lên tấm dính nhạy áp từ các màng tách 91 và 92 ở trên để làm chất kết dính nhạy áp nhô ra khỏi bề mặt đầu, và ở trạng thái này, tấm dính nhạy áp 11 được cắt cùng với các màng tách 91 và 92. Khi áp lực được giải phóng sau khi cắt, bề mặt đầu của tấm dính nhạy áp di chuyển trở lại vào bên trong các bề mặt đầu của các màng tách 91 và 92. Khi phương pháp này được thực hiện, tốt hơn là nền cái được chuẩn bị bằng phương pháp cán liên tục được đột bằng lưới Thomson hoặc tương tự, nhiều tấm dính nhạy áp được trang bị màng tách sau khi đột được xếp thành chồng, và được nén theo chiều xếp thành chồng để làm chất kết dính nhạy áp nhô ra khỏi bề mặt bên. Ở trạng thái này, tấm mỏng được cắt ở phần bên trong của bề mặt cắt được tạo ra bằng cách đột, sao cho tấm mỏng này được hoàn thiện thành kích thước sản phẩm.

[Thiết bị hiển thị hình ảnh]

Tấm dính nhạy áp theo sáng chế có thể được sử dụng để liên kết các chi tiết trong suốt và các chi tiết mờ đục khác nhau. Loại mặt dính không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ của nó bao gồm các vật liệu nhựa, thủy tinh và các kim loại khác nhau. Tấm dính nhạy áp theo sáng chế có G' nhỏ, tuyệt vời về phục hồi biến dạng, có tính bám dính cao, và ít có khả năng bong khỏi mặt dính ngay cả khi trạng thái uốn cong được duy trì trong thời gian dài hoặc sự uốn cong được lặp lại. Do đó, tấm dính nhạy áp theo sáng chế được sử dụng một cách phù hợp để liên kết các chi tiết trong thiết bị hiển thị hình ảnh có thể uốn cong (màn hình linh hoạt).

FIG. 2 là mặt cắt về cấu tạo của màn hình linh hoạt trong đó panen chạm 41, tấm phân cực tròn 31 và cửa sổ che 71 được bố trí trên bề mặt phía quan sát của panen OLED 51 làm panen hiển thị hình ảnh. Trong màn hình linh hoạt, tất cả các chi tiết này có tính linh hoạt, và có thể uốn cong.

Môđun đàn hồi dọc (môđun Young) của mỗi chi tiết mà tạo ra màn hình linh hoạt là khoảng 0,1 đến 10 GPa, tốt hơn là 0,5 đến 7 GPa, tốt hơn nữa là 1 đến 5 GPa. Độ dày của mỗi chi tiết mà tạo ra màn hình linh hoạt là khoảng 10 đến 3000 μm , tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 1000 μm , tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 500 μm . Khi môđun đàn hồi dọc và độ dày của chi tiết linh hoạt nằm trong các khoảng được mô tả ở trên, sự uốn cong là có thể, và hư hại do sự biến dạng gây ra khi lặp lại việc uốn cong hoặc khi trạng thái uốn cong được duy trì có xu hướng được triệt tiêu.

Trong mỗi chi tiết mà tạo ra màn hình linh hoạt, sự kéo dài điểm chảy trong đường cong ứng suất-biến dạng tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 5%. Vật liệu có sự kéo dài điểm chảy lớn có vùng biến dạng đàn hồi lớn, và do đó tuyệt vời về đặc tính phục hồi khi vật liệu này được trả lại trạng thái thẳng sau khi được giữ ở trạng thái uốn cong trong thời gian dài.

<Panen hiển thị hình ảnh>

Panen OLED bao gồm một cặp điện cực và lớp phát sáng hữu cơ trên nền, lớp phát sáng hữu cơ này được kẹp giữa các điện cực. Panen OLED có thể là panel loại phát phía trên trong đó điện cực kim loại, lớp phát sáng hữu cơ và điện cực trong suốt được xếp thành chồng theo thứ tự này trên nền, hoặc panel loại phát phía dưới trong đó điện cực trong suốt, lớp phát sáng hữu cơ và điện cực kim loại được xếp thành chồng theo thứ tự này trên nền. Trong cả hai loại phát phía dưới và loại phát phía trên, nền, chi tiết gắn kín và tương tự được bố trí trên phía quan sát từ lớp phát sáng hữu cơ là trong suốt. Nền, chi tiết gắn kín và tương tự được bố trí trên mặt sau (phía vỏ 75 trên FIG. 2) từ lớp phát sáng hữu cơ không cần phải trong suốt. Trong panen OLED linh hoạt của loại phát phía dưới, nền không cần phải trong suốt, và polyimit hoặc tương tự có thể được sử dụng làm vật liệu nền. Vật liệu nền này có thể là vật liệu nhựa trong suốt chẳng hạn như polyete ete keton hoặc polyimit trong suốt. Tấm đáy có thể được bố trí trên mặt sau của nền nhằm mục đích bảo vệ và gia cường nền này.

Panen hiển thị hình ảnh không bị giới hạn ở panen OLED, và có thể là panen tinh thể lỏng hoặc panen hiển thị điện di (giấy điện tử). Panen tinh thể lỏng có thể uốn cong có thể được tạo ra bằng cách sử dụng, ví dụ, các nền linh hoạt chẳng hạn như các nền nhựa làm các nền trong suốt mà lớp tinh thể lỏng được kẹp ở giữa.

<Panen chạm>

Panen chạm 41 có thể là loại panen chạm bất kỳ chẳng hạn như loại màng điện trở, loại điện dung, loại quang học hoặc loại siêu âm. Khi panen chạm 41 được bố trí ở vị trí cách xa khỏi cửa sổ che 71 như được thể hiện trên FIG. 2, panen chạm loại điện dung là tốt hơn.

Trong màn hình linh hoạt, nền linh hoạt cũng được sử dụng cho nền tạo ra điện cực hoặc tương tự của panen chạm. Màn hình linh hoạt này không cần phải bao gồm panen chạm. Trong cấu tạo trên FIG. 2, panen chạm 41 được bố trí giữa tấm phân cực tròn 31 và panen OLED 51. Panen chạm này có thể được bố trí trên phía quan sát từ tấm phân cực tròn 31, hoặc cửa sổ che 71 có thể được tích hợp với panen chạm này.

<Tấm phân cực>

Tấm phân cực 31 thông thường được bố trí trên phía quan sát của panen hiển thị hình ảnh. Ví dụ, trong màn hình tinh thể lỏng, tấm phân cực được bố trí trên phía quan sát của panen tinh thể lỏng điều chỉnh hệ số truyền theo trạng thái phân cực của ánh sáng được truyền qua tế bào tinh thể lỏng. Trong thiết bị hiển thị OLED, bằng cách bố trí tấm phân cực tròn 31 trên phía quan sát của panen OLED 51, có thể chặn ánh sáng bên ngoài bị phản xạ ở điện cực kim loại của panen OLED phát đến phía quan sát để cải thiện tầm quan sát được của màn hình.

Thông thường, tấm phân cực bao gồm kính phân cực và màng bảo vệ trong suốt thích hợp được liên kết vào một hoặc hai bề mặt nếu cần. Kính phân cực không bị giới hạn cụ thể, và các kính phân cực khác nhau có thể được sử dụng. Các ví dụ về kính phân cực bao gồm các màng thu được bằng cách kéo căng đơn trục màng polyme ưa nước chẳng hạn như màng gốc rượu polyvinyl, màng gốc rượu polyvinyl được formalat một phần hoặc màng được xà phòng hóa một phần gốc etylen-vinyl axetat copolyme với nền lưỡng hướng sắc chẳng hạn như iot hoặc thuốc nhuộm lưỡng hướng sắc được hấp phụ vào màng này, và các màng định hướng gốc polyen chẳng hạn như các sản phẩm loại nước của rượu polyvinyl và các sản phẩm loại hydroclorua của polyvinyl clorua.

Đối với kính phân cực, kính phân cực mỏng có độ dày là nhỏ hơn hoặc bằng 10 μm cũng có thể được sử dụng. Các ví dụ về kính phân cực mỏng này bao gồm các kính phân cực mỏng như được mô tả trong JP 51-069644 A, JP 2000-

338329 A, WO 2010/100917, JP 4691205 B, JP 4751481 B, và vân vân. Các kính phân cực mỏng này có thể được điều chế bằng, ví dụ, phương pháp bao gồm các bước là: kéo căng tấm mỏng gồm lớp nhựa gốc rượu polyvinyl và màng gốc nhựa có thể kéo căng; và thực hiện nhuộm iot đối với lớp nhựa gốc rượu polyvinyl này.

Đối với màng bảo vệ trong suốt làm màng bảo vệ kính phân cực, màng nhựa trong suốt chẳng hạn như nhựa gốc xenluloza, nhựa gốc polyolefin vòng, nhựa gốc acryl, nhựa gốc phenylmaleimide hoặc nhựa gốc polycarbonat tốt hơn là được sử dụng. Khi các màng bảo vệ trong suốt được bố trí trên cả hai bề mặt của kính phân cực, các màng bảo vệ trên một bề mặt và bề mặt còn lại có thể bao gồm vật liệu polyme giống nhau hoặc có thể bao gồm các vật liệu polyme khác nhau.

Màng quang học có thể được phân lớp trên một bề mặt hoặc hai bề mặt của màng phân cực với lớp chất kết dính thích hợp hoặc lớp chất kết dính nhạy áp được đặt giữa chúng nếu cần. Các ví dụ về các màng như vậy bao gồm màng được sử dụng để sản xuất thiết bị hiển thị hình ảnh chẳng hạn như các màng làm chậm, các màng quan sát rộng, các màng quan sát giới hạn (ngăn lọt) và các màng tăng sáng. Loại màng không bị giới hạn cụ thể. Ví dụ, trong màn hình tinh thể lỏng, màng bù quang học có thể được bố trí giữa panen hiển thị hình ảnh (panen tinh thể lỏng) và tấm phân cực nhằm mục đích cải thiện đặc tính góc quan sát bằng cách chuyển đổi một cách thích hợp trạng thái phân cực của ánh sáng được phát từ tế bào tinh thể lỏng đến phía quan sát.

Như được mô tả ở trên, trong thiết bị hiển thị OLED, có thể chặn ánh sáng bên ngoài bị phản xạ ở điện cực kim loại phát đến phía quan sát bằng cách bố trí tấm phân cực tròn với bản một phần tư bước sóng được bố trí trên bề mặt của kính phân cực trên phía panen OLED. Bằng cách bố trí bản một phần tư bước sóng trên phía quan sát của kính phân cực để phân cực tròn ánh sáng được phát ra, hình ảnh thích hợp có thể được quan sát ngay cả bởi người quan sát đeo kính mát phân cực. Màng quang học như vậy (màng không đẳng hướng quang học) có thể được phân lớp trên kính phân cực mà không cần đặt các màng khác ở giữa. Trong trường hợp này, màng quang học này cũng có chức năng như màng bảo vệ đối với kính phân cực.

Độ dày của tấm phân cực thông thường là khoảng 10 đến 200 μm . Từ quan điểm về việc tạo ra tính linh hoạt, độ dày của tấm phân cực được sử dụng cho màn hình linh hoạt tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 100 μm , tốt hơn nữa là nhỏ

hơn hoặc bằng 80 μm , còn tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 70 μm . Khi màng quang học chẳng hạn như bản một phần tư bước sóng được phân lớp trên tấm phân cực, tổng độ dày bao gồm cả độ dày của màng quang học tốt hơn là nằm trong khoảng được mô tả ở trên.

<Cửa sổ che>

Cửa sổ che 71 được bố trí trên bề mặt ngoài cùng của thiết bị hiển thị hình ảnh trên phía quan sát nhằm mục đích, ví dụ, ngăn hư hại đối với panen hiển thị hình ảnh do tác động từ bề mặt phía ngoài. Trong màn hình linh hoạt, nền trong suốt linh hoạt bằng polyimide trong suốt, polyete ete keton hoặc tương tự được sử dụng làm cửa sổ che 71. Tấm thủy tinh linh hoạt (màng thủy tinh) có thể được sử dụng làm vật liệu của cửa sổ che 71, và cửa sổ che 71 này có thể có cấu tạo trong đó màng thủy tinh và màng nhựa được phân lớp. Từ quan điểm về việc thu được cả độ bền và tính linh hoạt, độ dày của cửa sổ che tốt hơn là 20 đến 500 μm , tốt hơn nữa là 35 đến 300 μm , còn tốt hơn là 50 đến 200 μm . Sự kéo dài điểm chảy của cửa sổ che tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 5% do đặc tính phục hồi tuyệt vời sau khi duy trì trạng thái uốn cong trong thời gian dài. Đối với cửa sổ che 71, nền thủy tinh mỏng có thể uốn cong có thể được sử dụng. Lớp chống phản xạ, lớp phủ cứng hoặc tương tự có thể được bố trí trên bề mặt phía quan sát của cửa sổ che.

<Phân lớp các chi tiết bằng cách sử dụng tấm dính nhạy áp>

Tấm dính nhạy áp được sử dụng để liên kết các chi tiết linh hoạt. Trong thiết bị hiển thị hình ảnh được thể hiện trên FIG. 2, panen OLED 51 và bề mặt đáy của vỏ 75 được liên kết với nhau bằng tấm dính nhạy áp 14 được đặt giữa chúng, panen OLED 51 và panen chạm 41 được liên kết với nhau bằng tấm dính nhạy áp 13 được đặt giữa chúng, panen chạm 41 và tấm phân cực tròn 31 được liên kết với nhau bằng tấm dính nhạy áp 12 được đặt giữa chúng, và tấm phân cực tròn 31 và cửa sổ che 71 được liên kết với nhau bằng tấm dính nhạy áp 11 được đặt giữa chúng.

Tấm dính nhạy áp theo sáng chế có thể được sử dụng để liên kết các chi tiết bất kỳ. Thiết bị hiển thị hình ảnh được thể hiện trên FIG. 2 bao gồm bốn tấm dính nhạy áp 11, 12, 13 và 14, và tốt hơn là một hoặc nhiều trong số các tấm dính nhạy áp này là tấm dính nhạy áp theo sáng chế. Tất cả các tấm dính nhạy áp 11, 12, 13 và 14 có thể là các tấm dính nhạy áp được mô tả ở trên. Khi hai hoặc nhiều tấm dính nhạy áp được sử dụng để liên kết các chi tiết linh hoạt là tấm dính nhạy

áp theo sáng chế, các độ dày, các đặc tính vật lý, các thành phần và tương tự của các tấm dính nhảy áp này có thể là giống hoặc khác nhau.

Thứ tự liên kết không bị giới hạn cụ thể. Panen chạm 41, tấm phân cực tròn 31 và cửa sổ che 71 có thể được phân lớp theo thứ tự này trên panen hiển thị hình ảnh 51, hoặc tấm mỏng thu được bằng cách phân lớp hai hoặc nhiều chi tiết linh hoạt trước với tấm dính nhảy áp được đặt giữa chúng có thể được liên kết lên trên panen hiển thị hình ảnh 51.

Khi hai chi tiết linh hoạt được liên kết với nhau bằng cách sử dụng tấm dính nhảy áp 11, tốt hơn là màng tách (màng tách nhẹ) 91 tạm thời được gắn trên một bề mặt của tấm dính nhảy áp 11 được bóc ra, bề mặt lộ ra của tấm dính nhảy áp 11 sau đó được liên kết vào một chi tiết (mặt dính thứ nhất), màng tách 92 còn lại (màng tách nặng) sau đó được bóc ra, và bề mặt lộ ra của tấm dính nhảy áp được liên kết vào chi tiết còn lại (mặt dính thứ hai), từ quan điểm về khả năng thực hiện liên kết hoặc tương tự. Sau khi liên kết, xử lý gia nhiệt/nén bằng cách sử dụng nồi hấp, và tương tự có thể được thực hiện.

[Màng được trang bị lớp chất kết dính nhảy áp]

Ngoài dạng trong đó màng tách tạm thời được gắn trên mỗi trong số hai bề mặt của lớp chất kết dính nhảy áp ra, tấm dính nhảy áp theo sáng chế có thể được bố trí làm màng được trang bị lớp chất kết dính nhảy áp hoặc tấm mỏng trong đó tấm dính nhảy áp được phân lớp một cách chắc chắn trên màng quang học, vân vân, mà có thể được sử dụng để tạo ra thiết bị hiển thị hình ảnh. Ví dụ, như trong màng quang học được trang bị lớp chất kết dính nhảy áp 5 như được thể hiện trên FIG. 5, màng tách 93 tạm thời được gắn trên một bề mặt của tấm dính nhảy áp 11, và tấm phân cực tròn 31 được phân lớp một cách chắc chắn trên bề mặt còn lại của tấm dính nhảy áp 11. Trong phương án được thể hiện trên FIG. 6, tấm dính nhảy áp 11 được phân lớp một cách chắc chắn trên một bề mặt của tấm phân cực tròn 31, và tấm dính nhảy áp 12 được phân lớp một cách chắc chắn trên bề mặt còn lại của tấm phân cực tròn 31. Trong cả hai mặt màng được trang bị lớp chất kết dính nhảy áp 6, tốt hơn là các màng tách 93 và 94 lần lượt được gắn tạm thời trên các bề mặt của các tấm dính nhảy áp 11 và 12 như được thể hiện trên FIG. 6.

Ở phương án trong đó tấm phân cực hoặc tương tự được phân lớp trên tấm dính nhảy áp trước, một màng tách 93 tạm thời được gắn trên bề mặt của tấm

dính nhảy áp 11 được bóc ra, và được liên kết vào mặt dính (ví dụ panen chạm 41), và màng tách 94 còn lại được bóc ra, và được liên kết vào mặt dính khác (ví dụ cửa sổ che). Khi các chi tiết linh hoạt mà tạo ra thiết bị hiển thị hình ảnh được liên kết vào các tấm dính nhảy áp trước, quy trình để tạo ra thiết bị hiển thị hình ảnh có thể được đơn giản hóa.

Trong màng được trang bị lớp chất kết dính nhảy áp cả hai mặt được thể hiện trên FIG. 6, độ dày của tấm dính nhảy áp 11 được phân lớp trên một bề mặt của tấm phân cực 31 có thể giống hoặc khác với độ dày của tấm dính nhảy áp 12 được phân lớp trên bề mặt còn lại của tấm phân cực 31. Ví dụ, khi tấm dính nhảy áp 12 được sử dụng để liên kết tấm phân cực 31 vào panen chạm hoặc panen hiển thị hình ảnh, và tấm dính nhảy áp 11 được sử dụng để liên kết tấm phân cực 31 vào cửa sổ 71 phía trước, độ dày của tấm dính nhảy áp 11 tốt hơn là 25 đến 100 μm , và độ dày của tấm dính nhảy áp 12 tốt hơn là 15 đến 50 μm . Ngoài ra, độ dày của tấm dính nhảy áp 11 tốt hơn là lớn hơn độ dày của tấm dính nhảy áp 12.

Độ dày của màng tách 93 được gắn tạm thời trên bề mặt của tấm dính nhảy áp 11 có thể giống hoặc khác với độ dày của màng tách 94 được gắn tạm thời trên bề mặt của tấm dính nhảy áp 12. Do tấm dính nhảy áp theo sáng chế có nhỏ G' và mềm, nên tấm dính nhảy áp này dễ dàng bị biến dạng bởi tác động bên ngoài khi vận chuyển hoặc xử lý. Do đó, tốt hơn là độ dày của màng tách được gia tăng để ngăn tấm dính nhảy áp biến dạng do tác động bên ngoài hoặc tương tự. Cụ thể là, độ dày của tấm dính nhảy áp càng lớn, sự biến dạng càng dễ xuất hiện do tác động bên ngoài, và do đó tốt hơn là tăng độ dày của màng tách.

Ví dụ, độ dày của màng tách 93 được gắn tạm thời trên bề mặt của tấm dính nhảy áp 11 dày 25 đến 100 μm tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 45 μm , tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 60 μm , còn tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 70 μm , đặc biệt tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 80 μm . Độ dày của màng tách 94 được gắn tạm thời trên bề mặt của tấm dính nhảy áp 12 dày 15 đến 50 μm tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 30 μm , tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 35 μm , còn tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 40 μm . Độ dày của màng tách 93 tốt hơn là lớn hơn độ dày của màng tách 94.

Đối với tấm mỏng 7 được thể hiện trên FIG. 7, nhiều chi tiết mà tạo ra thiết bị hiển thị hình ảnh có thể được liên kết với nhau bằng tấm dính nhảy áp được đặt giữa các chi tiết này để tạo ra tấm mỏng. FIG. 7 thể hiện ví dụ trong đó

cửa sổ che 71 được liên kết vào tấm phân cực tròn 31 với tấm dính nhảy áp 11 được đặt giữa chúng. Tấm mỏng này có thể là tấm mỏng trong đó các chi tiết linh hoạt khác mà tạo ra thiết bị hiển thị hình ảnh được phân lớp với tấm dính nhảy áp được đặt giữa các chi tiết.

Trên FIG. 7, kích thước của cửa sổ che 71 lớn hơn kích thước của tấm phân cực tròn 31, và cửa sổ che 71 được bố trí để nhô ra ngoài bề mặt đầu của tấm phân cực tròn 31. Cửa sổ che 71 và tấm phân cực tròn 31 có thể có cùng kích thước và hình dạng. Kích thước của tấm phân cực tròn 31 có thể lớn hơn kích thước của cửa sổ che 71.

Tấm mỏng trong đó từ ba chi tiết linh hoạt trở lên được phân lớp có thể được tạo ra bằng cách sử dụng hai hoặc nhiều tấm dính nhảy áp. Như được thể hiện trên FIG. 8, tấm dính nhảy áp 12 có thể còn được bố trí trên bề mặt của tấm mỏng. Khi tấm dính nhảy áp 12 được phân lớp trên bề mặt của tấm mỏng, màng tách 94 có thể được gắn tạm thời trên bề mặt của tấm dính nhảy áp 12.

Trong màng được trang bị lớp chất kết dính nhảy áp và tấm mỏng được thể hiện trên FIG. 5 đến FIG. 8, bề mặt đầu của tấm dính nhảy áp có thể được định vị bên trong so với các bề mặt đầu của chi tiết linh hoạt và/hoặc màng tách làm các mặt dính như ở dạng được thể hiện trên FIG. 3 và FIG. 4.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ còn được mô tả dựa vào các ví dụ và các ví dụ so sánh, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ này.

[Điều chế acrylic oligome]

<Oligome A>

60 phần theo trọng lượng của dicyclopentanyl metacrylat (DCPMA) và 40 phần theo trọng lượng của methyl metacrylat (MMA) làm các thành phần monome, 3,5 phần theo trọng lượng của α -thioglycerol làm chất chuyển mạch, và 100 phần theo trọng lượng của toluen làm dung môi polyme hóa được trộn, và được khuấy trong môi trường nitơ ở 70°C trong khoảng 1 giờ. 0,2 phần theo trọng lượng của 2,2'-azobisisobutyronitril (AIBN) được bổ sung làm chất khơi mào polyme hóa nhiệt, và hỗn hợp này được phản ứng ở 70°C trong khoảng 2 giờ, sau đó được gia nhiệt đến 80°C, và được phản ứng trong khoảng 2 giờ. Sau đó, chất lỏng phản ứng được gia nhiệt đến 130°C, và toluen, chất chuyển mạch và các

monome không phản ứng được loại bỏ bằng cách làm khô để thu được acrylic oligome rắn (oligome A). Acrylic oligome A này có trọng lượng phân tử trung bình khối là 5.100 và nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (T_g) là 130°C.

<Oligome B>

Ngoại trừ việc các thành phần monome được thay đổi thành 60 phần theo trọng lượng của dicyclohexyl metacrylat (CHMA) và 40 phần theo trọng lượng của butyl metacrylat (BMA), quy trình giống như khi điều chế oligome A được tiến hành để thu được acrylic oligome rắn (oligome B). Trọng lượng phân tử trung bình khối của oligome B là 5.000, và nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (T_g) là 44°C.

[Ví dụ 1]

(Polyme hóa chất tiền polyme)

35 phần theo trọng lượng của lauryl acrylat (LA), 49 phần theo trọng lượng của 2-ethylhexyl acrylat (2EHA), 7 phần theo trọng lượng của 4-hydroxybutyl acrylat (4HBA) và 9 phần theo trọng lượng của N-vinyl-2-pyrrolidon (NVP) làm các thành phần monome tạo chất tiền polyme, và 0,015 phần theo trọng lượng của “IRGACURE 184” (do BASF SE sản xuất) làm chất khơi mào quang polyme hóa được trộn lẫn, và hỗn hợp này được chiếu bằng tia cực tím để thực hiện polyme hóa, nhờ đó thu được chế phẩm chất tiền polyme (tỷ lệ polyme hóa: khoảng 10%).

(Điều chế chế phẩm chất kết dính nhạy áp)

Đối với 100 phần theo trọng lượng của chế phẩm chất tiền polyme, 0,07 phần theo trọng lượng là 1,6-hexandiol diacrylat (HDDA), 3 phần theo trọng lượng của oligome A và 0,3 phần theo trọng lượng của chất kết hợp silan (“KBM403” do Shin-Etsu Chemical Co., Ltd. sản xuất) được bổ sung làm các thành phần bổ sung sau. Hỗn hợp này sau đó được trộn một cách đồng nhất để điều chế chế phẩm chất kết dính nhạy áp.

(Điều chế tấm dính nhạy áp)

Màng polyetylen terephthalat (PET) dày 75 μm (“DIAFOIL MRF75” do Mitsubishi Chemical Corporation sản xuất) có lớp tách gốc silicon trên bề mặt của nó được bố trí làm nền (cũng đóng vai trò là màng có thể bóc nặng), và chế phẩm chất kết dính nhạy áp có thể quang lưu hóa được phủ theo độ dày là 50 μm để tạo ra lớp phủ trên nền này. Đối với lớp phủ này, màng PET dày 75 μm

(“DIAFOIL MRE75” do Mitsubishi Chemical Corporation sản xuất) được liên kết với một bề mặt được đưa vào xử lý tách silicon làm tấm che (còn đóng vai trò là màng có thể bóc nhẹ). Tấm mỏng được chiếu bằng tia cực tím từ ánh sáng đen được quang lưu hóa, nhờ đó thu được tấm dính nhạy áp có độ dày là 50 μm . Vị trí của ánh sáng đen được điều chỉnh sao cho cường độ chiếu tại bề mặt ngay dưới đèn là 5 mW/cm^2 .

[Các ví dụ 2 đến 7 và các ví dụ so sánh 1 đến 10]

Chế phẩm của các monome khi polyme hóa chất tiền polyme, lượng monome đa chức (HDDA), loại và lượng oligome được thay đổi như được thể hiện trong bảng 1. Theo cách tương tự như trong ví dụ 1 ngoại trừ các thay đổi ở trên, chế phẩm chất kết dính nhạy áp có thể quang lưu hóa được điều chế, được phủ lên trên nền, và được quang lưu hóa để thu được tấm dính nhạy áp.

[Đánh giá]

<Phần gel>

0,2 g chất kết dính nhạy áp được thu gom từ tấm dính nhạy áp. Mẫu này được bọc trong màng polytetrafloetylen xấp có đường kính lỗ xấp là 0,2 μm (do Nitto Denko Corporation sản xuất; tên thương mại: “NTF-1122”) được cắt thành kích thước là 100 mm $\times$ 100 mm, và lỗ mở được bọc được buộc bằng dây điều. Tổng trọng lượng (A) của màng polytetrafloetylen xấp và dây điều được đo trước được trừ khỏi trọng lượng của mẫu này để tính trọng lượng (B) của mẫu chất kết dính nhạy áp. Mẫu chất kết dính nhạy áp này được bọc trong màng polytetrafloetylen xấp được ngâm trong xấp xỉ 50 mL etyl axetat ở 23°C trong khoảng 7 ngày để rửa giải các thành phần sol của chất kết dính nhạy áp ra khỏi màng polytetrafloetylen này. Sau khi ngâm, chất kết dính nhạy áp được bọc trong màng polytetrafloetylen xấp được lấy ra, được làm khô ở 130°C trong khoảng 2 giờ, và được cho phép làm mát trong khoảng 20 phút, và trọng lượng khô (C) được đo. Phần gel của chất kết dính nhạy áp được tính từ công thức sau đây. Phần gel (%) = $100 \times (C - A) / B$

<Môđun đàn hồi lưu trữ, tang tổn thất và nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh>

Các tấm dính nhạy áp được xếp thành chồng đến độ dày là khoảng 1,5 mm để điều chế mẫu dùng để đo. Việc đo độ nhớt đàn hồi động được thực hiện trong các điều kiện sau đây bằng cách sử dụng “Hệ mở rộng lưu biến nâng cao

(ARES- Advanced Rheometric Expansion System)” do Rheometric Scientific, Inc sản xuất. Môđun đàn hồi lưu trữ trượt G' và tang tổn thất tan δ ở mỗi trong số các nhiệt độ được xác định từ kết quả đo. Nhiệt độ tại đó tan δ là lớn nhất được xác định làm nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của tấm dính nhảy áp.

(Các điều kiện đo)

Chế độ biến dạng: xoắn

Tần số đo: 1 Hz

Tốc độ gia tăng nhiệt độ: 5°C/phút

Hình dạng: tấm song song (7,9 mmφ)

<Tổng hệ số truyền sáng và độ đục>

Độ đục và tổng hệ số truyền sáng của mẫu thử nghiệm thu được bằng cách liên kết tấm dính nhảy áp vào thủy tinh không kiềm (độ dày: 0,8 đến 1,0 mm, tổng hệ số truyền sáng: 92%, độ đục: 0,4%) được đo bằng cách sử dụng máy đo độ đục (“HM-150” do MURAKAMI COLOR RESEARCH LABORATORY sản xuất). Giá trị thu được bằng cách trừ độ đục (0,4%) của thủy tinh không kiềm cho giá trị được đo được xác định làm độ đục của tấm dính nhảy áp. Bản thân giá trị được đo này được lấy làm tổng hệ số truyền sáng. Tổng hệ số truyền sáng của tấm dính nhảy áp của mỗi trong số các ví dụ và các ví dụ so sánh là 92%. Độ đục của tấm dính nhảy áp của ví dụ 5 là 0,7%, và độ đục của tấm dính nhảy áp của mỗi trong số các ví dụ và các ví dụ so sánh khác là 0,3%.

<Độ bền bám dính vào màng polyimit>

Màng tách trên một bề mặt được bóc khỏi tấm dính nhảy áp, và tấm dính nhảy áp này được liên kết vào màng PET có độ dày là 25 μm , và được cắt thành kích thước rộng 10 mm và dài 100 mm để thu được mẫu thử nghiệm. Màng tách trên bề mặt còn lại được bóc khỏi mẫu thử nghiệm, và tấm dính nhảy áp này được liên kết ép vào màng polyimit trong suốt dày 80 μm (do KOLON Inburiies sản xuất) bằng cách sử dụng trục lăn 2 kg. Bằng cách sử dụng máy thử nghiệm kéo, mẫu thử nghiệm được bóc khỏi màng polyimit trong điều kiện tốc độ bóc là 60 mm/phút và góc bóc là 180° trong môi trường 25°C để đo độ bền bóc.

<Thử nghiệm uốn cong>

Màng tách trên một bề mặt được bóc khỏi tấm dính nhảy áp, tấm phân

cực dày 51 μm được liên kết, màng tách trên bề mặt còn lại được bóc ra, tấm dính nhạy áp được liên kết vào màng polyimide trong suốt dày 80 μm , và liên kết ép được thực hiện bằng trục lăn cầm tay. Tấm mỏng này được cắt thành kích thước 50 mm $\times$ 100 mm, và được hấp ở 35°C và 0,35 MPa trong khoảng 15 phút để thu được mẫu thử nghiệm. Bằng cách sử dụng máy thử nghiệm gấp hình chữ U không căng (do YUASA SYSTEM Co., Ltd. sản xuất), thử nghiệm uốn cong được tiến hành lặp lại trong các điều kiện sau đây. Trong thử nghiệm uốn cong lặp đi lặp lại, đồ gá uốn cong được gắn vào các cạnh ngắn của mẫu thử nghiệm, và bề mặt phía tấm phân cực của mẫu thử nghiệm này được đặt trên mặt bên trong trong bể tĩnh nhiệt ở -20°C hoặc 25°C.

(Các điều kiện thử nghiệm)

Bán kính uốn cong: 3mm

Góc uốn cong: 180 °

Tốc độ uốn cong: 1 giây trên mỗi lần uốn cong

Tần suất uốn cong: 200.000 lần

<Thử nghiệm duy trì uốn cong>

Mẫu thử nghiệm giống như trong thử nghiệm uốn cong được sử dụng. Thử nghiệm này được tiến hành với máy thử nghiệm gấp hình chữ U không căng. Bề mặt phía tấm phân cực của mẫu thử nghiệm được đặt trên mặt bên trong, và mẫu thử nghiệm này được giữ trong bể nhiệt ẩm ở 60°C và độ ẩm tương đối là 95% trong khi vẫn được giữ ở trạng thái uốn cong với bán kính uốn cong là 3 mm và góc uốn cong là 180 ° trong khoảng 240 giờ.

Mẫu thử nghiệm sau thử nghiệm uốn cong lặp lại (-20°C và 25°C) và mẫu thử nghiệm sau thử nghiệm duy trì uốn cong được kiểm tra bằng mắt, và độ bền uốn cong được đánh giá theo các tiêu chuẩn sau đây. Đối với các mẫu được xếp loại NG đối với kết quả thử nghiệm uốn cong lặp lại ở 25°C, một vài đánh giá được bỏ qua.

OK: Tấm phân cực và màng polyimide không bị bong khỏi tấm dính nhạy áp, và các bong bóng xâm nhập vào mặt phân cách bám dính không xuất hiện;

Tính bám dính NG: Tấm phân cực và/hoặc màng polyimide bị bong khỏi tấm dính nhạy áp; và

Các bong bóng NG: Các bong bóng còn lại ở mặt phân cách bám dính.

[Các kết quả đánh giá]

Sự kết hợp của chế phẩm chất kết dính nhạy áp được sử dụng để điều chế mỗi tấm dính nhạy áp được thể hiện trong bảng 1, và các kết quả đánh giá được thể hiện trong bảng 2. Trong bảng 1, các thành phần được thể hiện bằng các từ viết tắt sau đây.

LA : lauryl acrylat

2EHA : 2-ethylhexyl acrylat

BA : butyl acrylat

CHA : xyclohexyl acrylat

4HBA : 4-hydroxybutyl acrylat

2HEA : 2-hydroxyetyl acrylat

NVP : N-vinyl-2-pyrrolidon

Bảng 1

	Chế phẩm chất tiền polyme (polyme nền)						Các thành phần bổ sung sau			
	LA	2EHA	BA	CHA	4HBA	2HEA	NVP	HDDA	Oligome A	Oligome B
Ví dụ 1	35	49	-	-	7	-	9	0,07	3	-
Ví dụ 2	40	50	-	-	4	-	6	0,07	3	-
Ví dụ 3	43	44	-	-	6	-	7	0,07	1	-
Ví dụ 4	43	44	-	-	6	-	7	0,07	3	-
Ví dụ 5	43	44	-	-	6	-	7	0,07	5	-
Ví dụ 6	43	44	-	-	6	-	7	0,09	3	-
Ví dụ 7	50	35	-	-	7	-	8	0,07	3	-
Ví dụ 8	60	22	-	-	8	-	10	0,06	3	-
Ví dụ so sánh 1	43	44	-	-	6	-	7	0,07	-	-
Ví dụ so sánh 2	43	44	-	-	6	-	7	0,07	-	3
Ví dụ so sánh 3	43	44	-	-	6	-	7	0,12	3	-
Ví dụ so sánh 4	60	22	-	-	8	-	10	0,04	3	-
Ví dụ so sánh 5	60	22	-	-	8	-	10	0,15	3	-
Ví dụ so sánh 6	22	60	-	-	8	-	10	0,09	3	-
Ví dụ so sánh 7	-	82	-	-	8	-	10	0,09	3	-
Ví dụ so sánh 8	-	-	57	12	23	8	-	0,13	-	-
Ví dụ so sánh 9	-	-	99	-	1	-	-	0,15	-	-
Ví dụ so sánh 10	79	20	-	-	1	-	-	0,30	-	-
Ví dụ so sánh 11	99	-	-	-	1	-	-	0,30	-	-

Bảng 2

	Các đặc tính của tấm dính nhảy áp						Đánh giá liên kết				
	Phần gel (%)	T _g (°C)	G'(kPa)		Tan δ		Độ bền bám dính (N/10m m)	Thử nghiệm uốn cong lặp lại		Thử nghiệm duy trì uốn cong	
			25°C	100° C	25°C	100° C		chênh lệch	-20°C		25°C
Ví dụ 1	72	-27	69	18	0,31	0,33	-0,02	4,4	OK	OK	60°C /95%RH
Ví dụ 2	70	-38	31	12	0,32	0,34	-0,02	3,1	OK	OK	
Ví dụ 3	71	-34	30	11	0,33	0,33	0,00	2,8	OK	OK	
Ví dụ 4	72	-33	30	10	0,34	0,34	0,00	3,3	OK	OK	
Ví dụ 5	72	-31	34	10	0,34	0,35	-0,01	4,1	OK	OK	
Ví dụ 6	81	-33	29	14	0,32	0,25	0,07	3,4	OK	OK	
Ví dụ 7	73	-30	38	15	0,33	0,30	0,03	3,8	OK	OK	
Ví dụ 8	60	-24	43	12	0,34	0,40	-0,06	4,4	OK	OK	
Ví dụ so sánh 1	73	-34	29	10	0,33	0,33	0,00	2,2	OK	OK	Tính bám dính NG
Ví dụ so sánh 2	71	-34	31	10	0,33	0,34	-0,01	2,5	OK	OK	Tính bám dính NG
Ví dụ so sánh 3	83	-33	31	15	0,33	0,23	0,10	3,1	OK	OK	Tính bám dính NG
Ví dụ so sánh 4	51	-24	41	7	0,34	0,44	-0,10	4,2	OK	OK	Các bong bóng NG
Ví dụ so sánh 5	85	-24	43	22	0,32	0,15	0,17	5,0	OK	OK	Tính bám dính NG

Ví dụ so sánh 6	79	-27	101	30	0,33	0,31	0,02	5,0		Tính bám dính NG	OK
Ví dụ so sánh 7	78	-30	111	28	0,27	0,26	0,01	4,0		Tính bám dính NG	OK
Ví dụ so sánh 8	88	-21	130	81	0,22	0,15	0,07	6,0		Tính bám dính NG	
Ví dụ so sánh 9	83	-38	81	49	0,20	0,23	-0,03	2,0	OK	OK	Tính bám dính NG
Ví dụ so sánh 10	92	-10	14	14	0,22	0,05	0,17	1,0	Tính bám dính NG	OK	Tính bám dính NG
Ví dụ so sánh 11	92	5	14	14	0,26	0,05	0,21	0,8	Tính bám dính NG	OK	Tính bám dính NG

Đối với các tấm dính nhảy áp của các ví dụ 1 đến 8, không xuất hiện bong tróc sau thử nghiệm trong thử nghiệm uốn cong lặp lại ở -20°C và 25°C hoặc thử nghiệm duy trì uốn cong ở 60°C và 95% RH. Do đó, các tấm dính nhảy áp này là phù hợp để liên kết các chi tiết của các màn hình linh hoạt có thể uốn cong. Mặt khác, đối với các tấm dính nhảy áp của các ví dụ so sánh 1 đến 11, xuất hiện bong tróc hoặc các bong bóng còn lại trong bất kỳ các thử nghiệm nào.

Trong các ví dụ 3 đến 6 và các ví dụ so sánh 1 đến 3, có chênh lệch về các đặc tính vật lý của tấm dính nhảy áp mặc dù không có chênh lệch về tỷ lệ của các monome trong polyme nền của chất kết dính nhảy áp. Ở ví dụ so sánh 1 trong đó oligome không được bổ sung, độ bền bám dính vào màng polyimide là thấp, sao cho xuất hiện bong tróc sau thử nghiệm duy trì uốn cong. Ở ví dụ so sánh 2 trong đó oligome B có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh là 44°C được bổ sung, độ bền bám dính là cao hơn độ bền bám dính trong ví dụ so sánh 1, nhưng xuất hiện bong tróc sau thử nghiệm duy trì uốn cong như trong ví dụ so sánh 1.

Ở ví dụ 3 trong đó oligome A có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh là 130°C được bổ sung, lượng oligome là nhỏ hơn lượng oligome trong ví dụ so sánh 2, nhưng thể hiện độ bền bám dính cao hơn độ bền bám dính trong ví dụ so sánh 2, và trạng thái liên kết giữa tấm dính nhảy áp với tấm phân cực và màng polyimide được duy trì ngay cả sau thử nghiệm duy trì uốn cong. Ở các ví dụ 4 và 5 trong đó lượng oligome lớn hơn lượng oligome trong ví dụ 3, độ bền bám dính có xu hướng giảm do lượng oligome tăng. Điều này dẫn đến việc bằng cách bổ sung oligome Tg cao vào polyme nền gốc acryl trong đó cấu trúc liên kết ngang được đưa vào, có thể thu được tấm dính nhảy áp mà hầu như không bị tách lớp gần vị trí uốn cong, và là tuyệt vời về độ tin cậy liên kết.

So sánh trong số các ví dụ 4 và 6 và ví dụ so sánh 3 thể hiện rằng phần gel tăng với sự gia tăng về lượng HDDA mà là acrylat đa chức, và do đó, tan δ_{100} giảm, dẫn đến sự gia tăng về chênh lệch giữa tan δ_{100} và tan δ_{25} . So sánh trong số ví dụ 8 và các ví dụ so sánh 4 và 5 trong đó không có chênh lệch nào về tỷ lệ của các monome trong polyme nền thể hiện cùng xu hướng.

Ở ví dụ so sánh 4 trong đó lượng HDDA là nhỏ, và phần gel của tấm dính nhảy áp bằng 51%, tan δ_{100} lớn và tính bám dính tốt được thể hiện, nhưng các bong bóng khí còn lại ở mặt phân cách liên kết sau thử nghiệm duy trì uốn cong. Trong ví dụ so sánh 4, người ta cho rằng lực cản chống lại áp suất gây ra sự giải

phóng khí thải từ màng là thấp do tan δ lớn ở nhiệt độ cao và sự biến dạng dẻo của tấm dính nhạy áp dễ dàng xuất hiện.

Ở ví dụ 1 trong đó tỷ lệ lauryl acrylat, mà là alkyl este mạch dài của axit acrylic, là nhỏ, thu được G'_{25} lớn hơn so với các ví dụ 2 đến 8. Ở ví dụ so sánh 6 trong đó tỷ lệ lauryl acrylat nhỏ hơn, G' là lớn hơn so với ví dụ 1, và xuất hiện bong tróc ở mặt phân cách giữa tấm phân cực và tấm dính nhạy áp sau thử nghiệm uốn cong lặp lại ở 25°C. Ở ví dụ so sánh 7 trong đó polyme nền không chứa lauryl acrylat làm thành phần monome, tấm dính nhạy áp có G' lớn, và xuất hiện bong tróc sau thử nghiệm uốn cong lặp lại như trong ví dụ so sánh 6.

Tấm dính nhạy áp của ví dụ so sánh 8 có độ bền bám dính cao, nhưng xuất hiện bong tróc trong tấm dính nhạy áp này sau thử nghiệm uốn cong lặp lại. Trong ví dụ so sánh 8, người ta cho rằng tấm dính nhạy áp có G'_{25} lớn, và do đó có đặc tính phục hồi ứng suất bởi biến dạng thấp, sao cho biến dạng khi uốn cong được tích tụ, dẫn đến xuất hiện bong tróc.

Ở các ví dụ so sánh 10 và 11 trong đó tỷ lệ lauryl acrylat trong polyme nền được gia tăng, tấm dính nhạy áp có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh cao, và không có đủ độ bền bám dính. Ngoài ra, trong các ví dụ so sánh 10 và 11, lượng lớn acrylat đa chức được bổ sung, và do đó tấm dính nhạy áp có phần gel lớn, sao cho như trong các ví dụ so sánh 3 và 5, sự duy trì liên kết ở nhiệt độ cao là thấp, dẫn đến xuất hiện bong tróc sau thử nghiệm duy trì uốn cong.

Các kết quả ở trên thể hiện rằng khi tấm dính nhạy áp có G' nhỏ và do đó là mềm, và sự phụ thuộc nhiệt độ của tan δ được điều chỉnh, có thể triệt tiêu sự bong tróc và các bong bóng còn lại khi lặp lại sự uốn cong và khi duy trì trạng thái uốn cong.

Danh mục các số chỉ dẫn

11, 12, 13, 14	tấm dính nhạy áp
91	màng tách (màng tách nhẹ)
92	màng tách (màng tách nặng)
93, 94	màng tách
1, 3, 4	tấm dính nhạy áp được trang bị màng tách
5, 6	màng được trang bị lớp chất kết dính nhạy áp

7, 8	tấm mỏng quang học
31	màng quang học (tấm phân cực tròn)
51	panen hiển thị hình ảnh (panen OLED)
41	cảm biến chạm
71	cửa sổ che
75	vỏ
100	thiết bị hiển thị hình ảnh

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tấm dính nhạy áp dùng để liên kết các chi tiết của thiết bị hiển thị hình ảnh có thể uốn cong, tấm dính nhạy áp này bao gồm:

polyme nền gốc acryl có cấu trúc liên kết ngang; và

oligome gốc acryl có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh lớn hơn hoặc bằng 60°C ,

trong đó polyme nền gốc acryl là copolyme chứa: 30 đến 70 phần theo trọng lượng của alkyl este mạch C_{10-20} của axit (met)acrylic; 15 đến 60 phần theo trọng lượng của alkyl este mạch C_{1-9} của axit (met)acrylic; và 5 đến 25 phần theo trọng lượng của một hoặc nhiều monome chứa nhóm phân cực được lựa chọn từ nhóm bao gồm các monome chứa nhóm hydroxy, các monome chứa nhóm carboxy và các monome chứa nitơ, trên 100 phần theo trọng lượng của tổng các thành phần monome

trong đó chất kết dính nhạy áp có

môđun đàn hồi lưu trữ G'_{25} là 5 đến 75 kPa ở 25°C và 1 Hz,

tang tổn thất tan δ_{25} là 0,2 đến 0,45 ở 25°C và 1 Hz,

tang tổn thất tan δ_{100} là 0,2 đến 0,45 ở 100°C và 1 Hz,

chênh lệch giữa tan δ_{25} và tan δ_{100} là -0,09 đến 0,09, và

nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh nhỏ hơn hoặc bằng -15°C .

2. Tấm dính nhạy áp theo điểm 1, trong đó tấm dính nhạy áp này có môđun đàn hồi lưu trữ G'_{100} là 3 đến 50 kPa ở 100°C và 1 Hz.

3. Tấm dính nhạy áp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó tấm dính nhạy áp này có phần gel là 55 đến 85%.

4. Tấm dính nhạy áp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó polyme nền gốc acryl chứa lauryl acrylat làm alkyl este mạch C_{10-20} của axit (met)acrylic trong các thành phần monome.

5. Tấm dính nhạy áp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó polyme nền gốc acryl chứa monome chứa nhóm hydroxy và monome chứa nitơ làm các monome chứa nhóm phân cực trong các thành phần monome.

6. Tấm dính nhạy áp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó polyme nền gốc acryl có cấu trúc liên kết ngang được đưa vào với (met)acrylat đa

chức.

7. Tấm dính nhảy áp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó hàm lượng của oligome gốc acryl là 0,5 đến 10 phần theo trọng lượng trên 100 phần theo trọng lượng của polyme nền gốc acryl.

8. Tấm dính nhảy áp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó độ bền bám dính của tấm dính nhảy áp vào màng polyimide là lớn hơn hoặc bằng 2,7 N/10 mm.

9. Tấm dính nhảy áp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó tấm dính nhảy áp này có độ dày là 10 đến 150 μm .

10. Tấm dính nhảy áp được trang bị màng tách, bao gồm:

tấm dính nhảy áp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9;

màng tách thứ nhất tạm thời được gắn trên bề mặt chính thứ nhất của tấm dính nhảy áp; và

màng tách thứ hai tạm thời được gắn trên bề mặt chính thứ hai của tấm dính nhảy áp này.

11. Tấm dính nhảy áp được trang bị màng tách theo điểm 10, trong đó bề mặt đầu của tấm dính nhảy áp được định vị bên trong so với bề mặt đầu của màng tách thứ nhất và bề mặt đầu của màng tách thứ hai.

12. Màng quang học được trang bị lớp chất kết dính nhảy áp, bao gồm:

màng quang học;

tấm dính nhảy áp thứ nhất được phân lớp trên bề mặt chính thứ nhất của màng quang học;

và tấm dính nhảy áp thứ hai được phân lớp trên bề mặt chính thứ hai của màng quang học này,

trong đó ít nhất một trong số tấm dính nhảy áp thứ nhất và tấm dính nhảy áp thứ hai là tấm dính nhảy áp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9.

13. Màng quang học được trang bị lớp chất kết dính nhảy áp, bao gồm:

màng quang học;

tấm dính nhảy áp thứ nhất được phân lớp trên bề mặt chính thứ nhất của màng quang học; và

tấm dính nhảy áp thứ hai được phân lớp trên bề mặt chính thứ hai của màng quang học này,

trong đó mỗi trong số tấm dính nhảy áp thứ nhất và tấm dính nhảy áp thứ hai là tấm dính nhảy áp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9.

14. Màng quang học được trang bị lớp chất kết dính nhảy áp theo điểm 12 hoặc 13, trong đó màng quang học này bao gồm tấm phân cực tròn.

15. Tấm mỏng bao gồm:

tấm dính nhảy áp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9;

chi tiết thứ nhất được phân lớp trên bề mặt chính thứ nhất của tấm dính nhảy áp; và

chi tiết thứ hai được phân lớp trên bề mặt chính thứ hai của tấm dính nhảy áp này,

trong đó mỗi trong số chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai có thể uốn cong.

16. Thiết bị hiển thị hình ảnh bao gồm panen hiển thị hình ảnh có thể uốn cong, trong đó hai chi tiết có thể uốn cong được liên kết với nhau bằng tấm dính nhảy áp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9 được đặt giữa chúng.

17. Thiết bị hiển thị hình ảnh bao gồm: panen hiển thị hình ảnh có thể uốn cong; và cửa sổ che có thể uốn cong,

thiết bị hiển thị hình ảnh này còn bao gồm tấm dính nhảy áp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9 được bố trí giữa panen hiển thị hình ảnh và cửa sổ che.

18. Thiết bị hiển thị hình ảnh bao gồm: panen hiển thị hình ảnh có thể uốn cong; và cửa sổ che có thể uốn cong,

thiết bị hiển thị hình ảnh này còn bao gồm tấm phân cực,

trong đó tấm phân cực và cửa sổ che được liên kết với nhau bằng tấm dính nhảy áp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9 được đặt giữa chúng.

FIG. 1

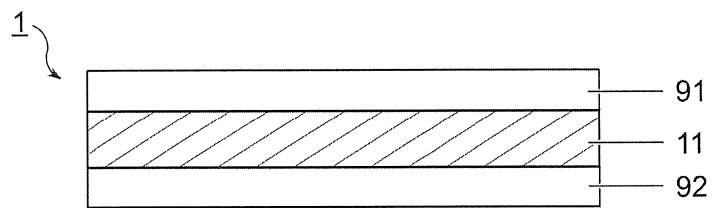


FIG. 2

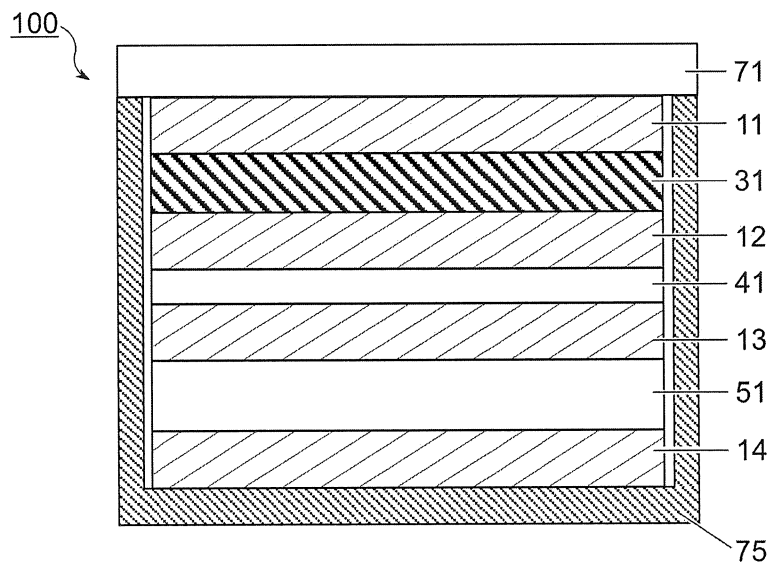


FIG. 3

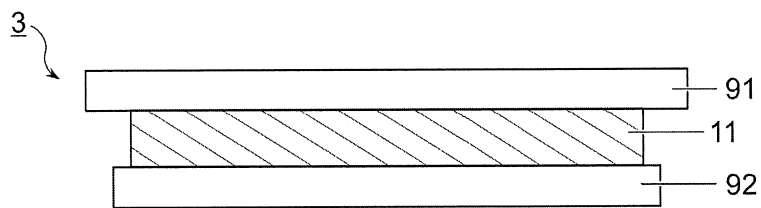


FIG. 4

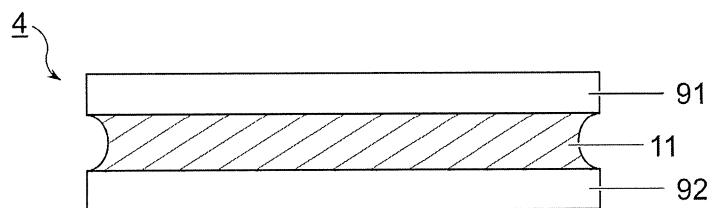


FIG. 5

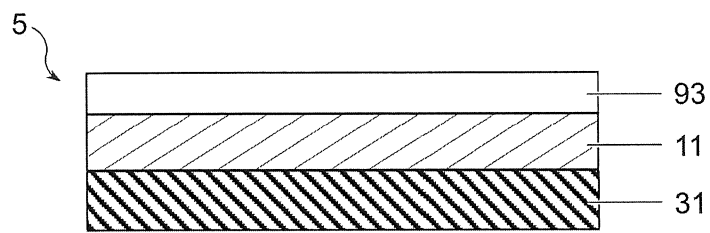


FIG. 6

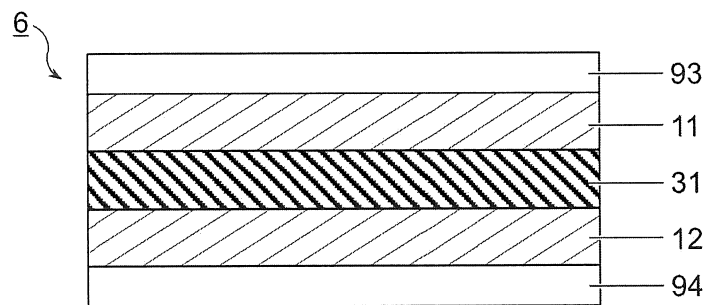


FIG. 7

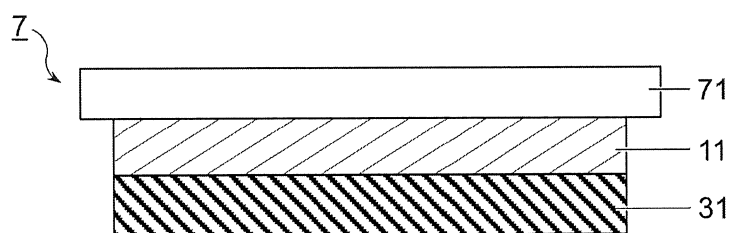


FIG. 8

