



(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)



1-0035433

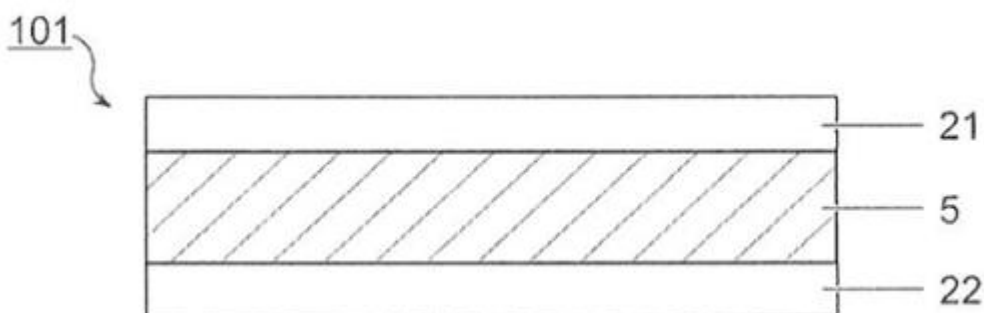
(51)^{2020.01} C09J 4/02; C09J 175/14; C09J 7/38;
C09J 133/00; C09J 201/00

(13) B

- (21) 1-2021-06215 (22) 21/02/2020
(86) PCT/JP2020/007230 21/02/2020 (87) WO2020/184155 17/09/2020
(30) 2019-043184 08/03/2019 JP; 2020-013804 30/01/2020 JP
(45) 25/04/2023 421 (43) 27/12/2021 405
(73) NITTO DENKO CORPORATION (JP)
1-2, Shimohozumi 1-chome, Ibaraki-shi, Osaka 567-8680, Japan
(72) SHIMOKURI, Taiki (JP); NONAKA, Takahiro (JP); TAKARADA, Shou (JP);
NIWA, Masahito (JP); YAMAMOTO, Yusuke (JP).
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) TẤM CHẤT DÍNH NHẠY ÁP, PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT TẤM NÀY VÀ THIẾT BỊ HIỆN THỊ

(57) Sáng chế đề cập đến tấm chất dính nhạy áp mà không được hóa cứng quang sau khi liên kết với mặt dính, và có thể đạt được cả khả năng tuân theo chênh lệch mức và độ ổn định kích thước. Tấm chất dính nhạy áp (5) được bao gồm chất dính nhạy áp mà chứa polyme gốc có cấu trúc được liên kết chéo và được tạo nên thành hình dạng tấm, và có mô đun đàn hồi lưu trữ cắt là 0,16 MPa hoặc lớn hơn ở nhiệt độ 25°C, và tang số tổn hao là 0,25 hoặc lớn hơn ở nhiệt độ 70°C. Nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của tấm chất dính nhạy áp tốt hơn là -3°C hoặc thấp hơn. Phần gel của chất dính nhạy áp tốt hơn là từ 30 đến 80%, và tỷ lệ polyme hóa (hàm lượng không biến đổi) của chất dính nhạy áp tốt hơn là 95% hoặc cao hơn.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tấm chất dính nhạy áp và phương pháp sản xuất chúng. Sáng chế còn đề cập đến thiết bị hiển thị ảnh nhờ sử dụng tấm chất dính nhạy áp.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các màn hình tinh thể lỏng và các màn hình điốt phát sáng hữu cơ (organic light emitting diode, viết tắt là OLED) được sử dụng rộng rãi như các loại khác nhau của các thiết bị hiển thị ảnh của các điện thoại di động, các thiết bị điều hướng ô tô, các màn hình máy tính cá nhân, các thiết bị thu hình và v.v.. Trên bề mặt ngoài cùng phía xem của bảng hiển thị ảnh, tấm trong suốt phía trước (cũng được gọi là “cửa sổ che” v.v.) chẳng hạn như tấm nhựa trong suốt hoặc tấm kính có thể được bố trí, nhằm mục đích, ví dụ, ngăn ngừa hư hỏng tới bảng hiển thị ảnh do tác động từ bề mặt bên ngoài. Ngoài ra, các thiết bị hiển thị được bố trí với bảng cảm ứng trên bề mặt phía trước của bảng hiển thị ảnh trở nên phổ biến gần đây.

Lớp được nhuộm màu (lớp được in trang trí) có thể được tạo nên trên mép ngoại vi của chi tiết trong suốt phía trước nhằm mục đích trang trí và chắn ánh sáng. Khi chất dính nhạy áp được liên kết với chi tiết trong suốt có lớp được in trang trí, các bọt khí được tạo ra một cách dễ dàng trên phần ngoại vi của phần chênh lệch mức in. Theo đó, tấm chất dính nhạy áp có độ dày lớn được sử dụng để truyền khả năng tuân theo chênh lệch mức, sao cho lỗi chẳng hạn như sự xâm nhập của các bọt khí có thể được ngăn chặn.

Đối với việc truyền khả năng tuân theo chênh lệch mức, đã được đề xuất sử dụng tấm chất dính nhạy áp được bao gồm hợp phần chất dính nhạy áp có thể hóa cứng quang được để liên kết chi tiết trong suốt phía trước. Ví dụ, tài liệu sáng chế 1 thể hiện ví dụ trong đó monome đa chức năng và chất khơi mào quang polyme hóa được bổ sung vào dung dịch polyme được chuẩn bị qua việc polyme hóa dung dịch để thu nhận hợp phần, hợp phần được gắn vào chất nền, và dung môi được loại bỏ bằng cách làm nóng để chuẩn bị tấm chất dính nhạy áp có thể hóa cứng quang. Tài

liệu sáng chế 2 thể hiện ví dụ trong đó hợp phần không có dung môi chứa polyme trọng lượng phân tử thấp, monome đơn chức năng, monome đa chức năng, và chất khơi mào quang polyme hóa được gắn vào chất nền và được hóa cứng quang để chuẩn bị tấm chất dính nhạy áp. Một phần của các thành phần monome trong hợp phần được để không được phản ứng trong suốt thời gian hóa cứng quang để tạo nên tấm chất dính nhạy áp có độ lỏng cao và khả năng tuân theo chênh lệch mức tuyệt vời.

Tấm chất dính nhạy áp có thể hóa cứng quang chứa monome hoặc oligome có thể quang polyme hóa ở trạng thái không được phản ứng, và vì vậy có độ lỏng cao và tuyệt vời về khả năng tuân theo chênh lệch mức. Sau khi được liên kết với mặt dính, tấm chất dính nhạy áp được chiếu xạ với tia tác dụng và vì vậy được hóa cứng quang, độ lỏng của chất dính nhạy áp được giảm, sao cho lực duy trì độ dính được nâng cao.

Danh mục các tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP 2014-227453 A

Tài liệu sáng chế 2: WO2013/161666

Trong thiết bị hiển thị ảnh được trang bị với chi tiết trong suốt phía trước chẳng hạn như cửa sổ che với kích thước lớn hơn bảng hiển thị, chi tiết trong suốt phía trước được liên kết với vỏ bọc có băng chất dính hoặc tương tự ở vùng bên ngoài mép ngoại vi bên ngoài của bảng hiển thị. Nghĩa là, chi tiết trong suốt phía trước được cố định không nhùng với bề mặt bảng hiển thị bằng lớp xen kẽ lấp đầy tấm chất dính nhạy áp mà còn với vỏ bọc có băng chất dính nhạy áp hoặc tương tự.

Trong những năm gần đây, việc thu hẹp các khung của các thiết bị hiển thị hoặc sự phổ biến của các thiết bị hiển thị không viền đã phát triển chủ yếu trong các thiết bị di động chẳng hạn như các điện thoại thông minh. Do sự phổ biến của các thiết bị hiển thị khung hẹp và các thiết bị hiển thị không viền, nên thiết bị hiển thị ảnh trong đó kích thước của bảng hiển thị 10 có thể tương thích hoặc lớn hơn kích thước của chi tiết trong suốt phía trước 7 đã được phát triển. Theo cấu

hình như vậy, vỏ bọc 9 và chi tiết trong suốt phía trước 7 không thể được cố định với nhau bằng băng chất dính hoặc tương tự, và chỉ cần cố định chi tiết trong suốt phía trước 7 với tấm chất dính nhảy áp 5 (xem Fig.2). Theo đó, tấm chất dính nhảy áp được yêu cầu để có độ bền chất dính cao hơn, và cũng được yêu cầu để ngăn ngừa sự xuất hiện việc bóc tách bởi các tác động của việc rơi và tương tự.

Hơn nữa, trong các thiết bị hiển thị khung hẹp và các thiết bị hiển thị không viền, sự ổn định kích thước cao được yêu cầu trong việc lắp đặt của thiết bị hiển thị ảnh và việc vận chuyển của sản phẩm đang được xử lý. Trong các tấm chất dính nhảy áp có thể hóa cứng quang được mô tả trong tài liệu sáng chế 1 và tài liệu sáng chế 2, chất dính nhảy áp được làm cho linh hoạt cao để truyền khả năng tuân theo chênh lệch mức, và vì vậy, ở trạng thái trước khi hóa cứng quang, tấm chất dính nhảy áp được biến dạng một cách dễ dàng khi lực bên ngoài được áp dụng trong việc vận chuyển hoặc xử lý, sao cho sự dịch chuyển vị trí có thể xảy ra giữa các chi tiết được liên kết. Hơn nữa, do việc hóa cứng quang được thực hiện sau khi liên kết với mặt dính, nên quy trình sản xuất của thiết bị hiển thị ảnh có xu hướng phức tạp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Xét về vấn đề nêu trên, mục đích của sáng chế là đề xuất tấm chất dính nhảy áp mà không được hóa cứng quang sau khi liên kết với mặt dính, có thể đạt được cả khả năng tuân theo chênh lệch mức và độ ổn định kích thước, và có độ bền dính và khả năng chống va đập.

Phương tiện giải quyết vấn đề

Phương án của sáng chế là tấm chất dính nhảy áp hai mặt được bao gồm chất dính nhảy áp mà chứa polyme gốc có cấu trúc được liên kết chéo và được tạo nên thành tấm. Tấm chất dính nhảy áp tốt hơn là có môđun đàn hồi lưu trữ cắt $G'_{25^{\circ}\text{C}}$ là 0,16 MPa hoặc lớn hơn ở nhiệt độ 25°C , và tang số tổn hao tan $\delta_{70^{\circ}\text{C}}$ là 0,25 hoặc lớn hơn ở nhiệt độ 70°C . Tấm chất dính nhảy áp tốt hơn là có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh là -3°C hoặc thấp hơn.

Tấm chất dính nhảy áp tốt hơn là có phần gel từ 30 đến 80%. Chất dính nhảy áp cấu thành

tấm chất dính nhạy áp tốt hơn là có tỷ lệ polyme hóa là 95% hoặc cao hơn. Thành phần sol trong chất dính nhạy áp có trọng lượng phân tử trung bình trọng lượng là, ví dụ, từ 150,000 đến 400,000, tấm chất dính nhạy áp tốt hơn là có độ đục là 1% hoặc thấp hơn.

Polyme gốc được chứa trong tấm chất dính nhạy áp bao gồm, ví dụ, polyme trong đó chuỗi polyme dựa trên acryl được liên kết chéo bởi phân đoạn dựa trên uretan. Để đáp ứng các đặc tính nêu trên, hàm lượng phân đoạn dựa trên uretan dựa vào 100 phần theo trọng lượng của chuỗi polyme dựa trên acryl tốt hơn là từ 0,3 đến 10 phần theo trọng lượng. Phân đoạn dựa trên uretan có trọng lượng phân tử trung bình trọng lượng là, ví dụ, từ 5,000 đến 30,000.

Polyme gốc trong chất dính nhạy áp là, ví dụ, polyme dựa trên acryl có cấu trúc được liên kết chéo, và có thể là polyme dựa trên acryl trong đó việc liên kết chéo bởi (met)acrylat đa chức năng hoặc uretan (met)acrylat được đưa vào chuỗi polyme dựa trên acryl. Trong chuỗi polyme dựa trên acryl, lượng este alkyl axit (met)acrylic tốt hơn là 50% theo trọng lượng hoặc lớn hơn của lượng tổng thành phần monome cấu thành. Trong chuỗi polyme dựa trên acryl, tổng lượng monome chứa nhóm hydroxy và lượng monome chứa nitơ có thể là từ 15 đến 45% theo trọng lượng của lượng tổng thành phần monome cấu thành.

Polyme gốc có thể bao gồm polyme trong đó việc liên kết chéo bởi phân đoạn dựa trên uretan được đưa vào chuỗi polyme dựa trên acryl. Ví dụ, monome dựa trên acryl được bao gồm trong chuỗi polyme dựa trên acryl và uretan (met)acrylat đa chức năng có nhóm (met)acryloyl ít nhất hai đầu cuối được polyme hóa đồng trùng hợp để thu nhận polyme dựa trên acryl trong đó việc liên kết chéo bởi phân đoạn dựa trên uretan được đưa vào chuỗi polyme dựa trên acryl.

Uretan (met)acrylat tốt hơn là uretan di(met)acrylat có nhóm (met)acryloyl ở cả hai đầu cuối. Uretan (met)acrylat tốt hơn là có trọng lượng phân tử trung bình trọng lượng từ 5,000 đến 30,000, uretan (met)acrylat tốt hơn là có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh là 0°C hoặc thấp hơn. Uretan (met)acrylat có thể bao gồm polyeste uretan (met)acrylat.

Tấm chất dính nhạy áp bao gồm polyme gốc trong đó chuỗi polyme dựa trên acryl được liên kết chéo bởi phân đoạn dựa trên uretan được thu nhận bằng cách, ví dụ, gán, dưới dạng lớp,

hợp phần bao gồm monome dựa trên acryl và/hoặc sản phẩm polyme hóa một phần của chúng và uretan (met)acrylat vào chất nền, và sau đó chiếu xạ hợp phần với tia tác dụng để hóa cứng quang hợp phần. Hợp phần chất dính nhạy áp tốt hơn là có hàm lượng uretan (met)acrylat từ 0,3 đến 10 phần theo trọng lượng dựa vào 100 phần theo trọng lượng của tổng monome dựa trên acryl và sản phẩm polyme hóa một phần của chúng.

Tấm chất dính nhạy áp của sáng chế được sử dụng, ví dụ, để liên kết chi tiết trong suốt trong thiết bị hiển thị ảnh trong đó chi tiết trong suốt được bố trí trên bề mặt phía xem. Ví dụ, thiết bị hiển thị ảnh được tạo nên bằng cách cố định chi tiết trong suốt phía trước vào bề mặt phía xem của bảng hiển thị ảnh qua tấm chất dính nhạy áp. Tấm chất dính nhạy áp hai mặt được trang bị chất nền cũng có thể được tạo nên bằng cách bố trí tấm chất dính nhạy áp trên chất nền màng trong suốt.

Hiệu quả của sáng chế

Tấm chất dính nhạy áp của sáng chế có khả năng tuân theo chênh lệch mức tuyệt vời và khả năng chống va đập tuyệt vời do môđun đàn hồi lưu trữ cắt lớn ở nhiệt độ bình thường, và có khả năng xử lý và độ tin cậy liên kết tuyệt vời do tang số tổn hao lớn ở nhiệt độ cao. Thiết bị hiển thị ảnh trong đó cửa sổ che hoặc tương tự được liên kết với bề mặt phía xem nhờ sử dụng tấm chất dính nhạy áp của sáng chế có độ tin cậy liên kết tuyệt vời, và cũng có thể xử lý với khung hẹp hơn và khung không viền.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt thể hiện ví dụ về cấu hình của tấm chất dính nhạy áp được trang bị màng chống dính (tấm chất dính nhạy áp hai mặt không có chất nền).

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

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt thể hiện ví dụ về cấu hình xếp chồng của màng quang được trang bị tấm chất dính nhạy áp.

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt thể hiện ví dụ về cấu hình xếp chồng của màng quang được trang bị tấm chất dính nhạy áp.

Fig.5 là hình vẽ mặt cắt thể hiện ví dụ về cấu hình của tấm chất dính nhảy áp được trang bị màng chống dính (tấm chất dính nhảy áp hai mặt được trang bị chất nền).

Fig.6 là hình vẽ mặt cắt thể hiện ví dụ về cấu hình của thiết bị hiển thị ảnh.

Fig.7A là ảnh thể hiện trạng thái của thử nghiệm độ dính lớp xen kẽ.

Fig.7B là ảnh để quan sát mẫu trong đó các bọt khí có sọc được tạo ra trong thử nghiệm độ dính lớp xen kẽ.

Fig.8 là hình vẽ giản lược thể hiện sự sắp xếp của mẫu trong thử nghiệm khả năng chống va đập.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 thể hiện tấm chất dính nhảy áp với màng chống dính trong đó các màng chống dính 21 và 22 lần lượt được lắp tạm thời, vào cả hai bề mặt của tấm chất dính nhảy áp 5. Fig.2 là hình vẽ mặt cắt thể hiện ví dụ về cấu hình của thiết bị hiển thị ảnh trong đó tấm trong suốt phía trước 7 được cố định nhờ sử dụng tấm chất dính nhảy áp.

[Các thuộc tính của tấm chất dính nhảy áp]

Tấm chất dính nhảy áp 5 là tấm chất dính nhảy áp hai mặt không có chất nền trong đó chất dính nhảy áp được tạo nên dưới dạng hình tấm. Chất dính nhảy áp bao gồm polyme gốc có cấu trúc được liên kết chéo. Tấm chất dính nhảy áp tốt hơn là có độ trong suốt cao. Tổng hệ số truyền sáng của tấm chất dính nhảy áp tốt hơn là 85% hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 90% hoặc cao hơn. Độ đục của tấm chất dính nhảy áp tốt hơn là 1% hoặc thấp hơn.

Xét về việc nâng cao lực duy trì độ dính trong việc liên kết tấm chất dính nhảy áp với mặt dính và đảm bảo tính ổn định kích thước xử lý, mô đun đàn hồi lưu trữ cắt ở 25°C ($G'_{25^{\circ}\text{C}}$) của tấm chất dính nhảy áp tốt hơn là 0,16 MPa hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 0,18 MPa hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 0,20 MPa hoặc cao hơn, cụ thể tốt hơn là 0,21 MPa hoặc cao hơn.

Mặt khác, xét về việc truyền độ nhót vừa phải để đảm bảo khả năng thấp ướt, và truyền khả năng tuân theo chênh lệch mức và thuộc tính đệm chống lại các tác động từ việc rơi v.v., mô đun đàn hồi lưu trữ $G'_{25^{\circ}\text{C}}$ của tấm chất dính nhảy áp tốt hơn là 0,5 MPa hoặc thấp hơn, tốt hơn

nữa là 0,4 MPa hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 0,3 MPa hoặc thấp hơn, cụ thể tốt hơn là 0,28 MPa hoặc thấp hơn.

Xét về việc truyền khả năng tuân theo chênh lệch mức tới tấm chất dính nhảy áp, tang số tổn hao ở 70°C ($\tan \delta_{70^\circ\text{C}}$) của tấm chất dính nhảy áp tốt hơn là 0,25 hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 0,30 hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 0,35 hoặc cao hơn. Tang số tổn hao $\tan \delta_{70^\circ\text{C}}$ có thể là 0,40 hoặc cao hơn, 0,45 hoặc cao hơn, 0,50 hoặc cao hơn, hoặc 0,55 hoặc cao hơn. Xét về lực duy trì độ dính, tang số tổn hao $\tan \delta_{70^\circ\text{C}}$ tốt hơn là 1,0 hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 0,9 hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 0,85 hoặc thấp hơn. Tang số tổn hao $\tan \delta_{70^\circ\text{C}}$ có thể là 0,80 hoặc thấp hơn, 0,75 hoặc thấp hơn, hoặc 0,70 hoặc thấp hơn.

Trị số cao nhất $\tan \delta$ của tấm chất dính nhảy áp tốt hơn là 1,5 hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 1,6 hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 1,7 hoặc cao hơn. Chất dính nhảy áp có trị số cao nhất $\tan \delta$ lớn có xu hướng có hành vi nhót cao, dẫn đến khả năng chống va đập tuyệt vời. Giới hạn trên của trị số cao nhất $\tan \delta$ của tấm chất dính nhảy áp không được giới hạn cụ thể, và thường là 3,0 hoặc thấp hơn. Xét về lực duy trì độ dính, trị số cao nhất $\tan \delta$ tốt hơn là 2,7 hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 2,5 hoặc thấp hơn.

Nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của tấm chất dính nhảy áp tốt hơn là -3°C hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là -4°C hoặc thấp hơn. Nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của tấm chất dính nhảy áp tốt hơn là -20°C hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là -15°C hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là -13°C hoặc cao hơn. Khi nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh nằm trong khoảng nêu trên, chất dính nhảy áp có độ nhót thích hợp thậm chí trong vùng nhiệt độ thấp, và việc bóc tách mặt dính do các tác động từ việc rơi v.v. có xu hướng được ngăn chặn.

Môđun đàn hồi lưu trữ cắt G' , tang số tổn hao $\tan \delta$ và nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của tấm chất dính nhảy áp được xác định bởi phép đo độ nhót ở 1 Hz. $\tan \delta$ là tỷ lệ G''/G' giữa môđun đàn hồi lưu trữ G' và môđun đàn hồi mất mát G'' , và nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh là nhiệt độ mà ở đó $\tan \delta$ là lớn nhất (nhiệt độ cao nhất). Môđun đàn hồi lưu trữ G' tương ứng với phần được lưu trữ là năng lượng đàn hồi trong việc biến dạng của vật liệu, và là chỉ số chỉ báo độ cứng. Khi

môđun đàn hồi lưu trữ của tấm chất dính nhảy áp tăng lên, lực duy trì độ dính có xu hướng trở nên cao hơn, dẫn đến việc ngăn chặn bóc tách được tạo ra bởi sự biến dạng. Môđun đàn hồi mất mát G'' tương ứng với phần năng lượng mất mát bị phân tán và bị mất bởi sự ma sát bên trong v.v. Trong việc biến dạng của vật liệu, và chỉ báo mức độ nhớt. Khi tang số tổn hao ($\tan \delta$) tăng lên, tấm chất dính nhảy áp có xu hướng trở nên nhớt hơn, và thể hiện hành vi biến dạng sát hơn với hành vi biến dạng của chất lỏng, dẫn đến việc giảm năng lượng đàn hồi ngược trở lại.

Xét về việc truyền độ linh hoạt vừa phải để truyền khả năng tuân theo chênh lệch mức trong khi đảm bảo tính ổn định kích thước xử lý bằng cách thiết đặt môđun đàn hồi lưu trữ $G'_{25^\circ\text{C}}$ tới 0,16 MPa hoặc cao hơn, phần gel của tấm chất dính nhảy áp tốt hơn là từ 30 đến 80%, tốt hơn nữa là 35 đến 70%. Phần gel có thể là 40% hoặc cao hơn, 45% hoặc lớn hơn và có thể là 65% hoặc thấp hơn, hoặc 60% hoặc thấp hơn.

Phần gel của tấm chất dính nhảy áp có thể được xác định là hàm lượng của các thành phần không hòa tan được trong dung môi chẳng hạn như ethyl acetat, và cụ thể là, phần gel được xác định là phần trọng lượng (đơn vị: % theo trọng lượng) của các thành phần không hòa tan được sau khi ngâm chất dính nhảy áp mà cấu thành tấm chất dính nhảy áp trong ethyl acetat ở 23°C trong 7 ngày với mẫu trước khi ngâm. Nói chung, phần gel của polyme bằng mức được liên kết chéo, và phần gel trở nên cao hơn khi số lượng các nối được liên kết chéo trong polyme tăng lên. Phần gel (lượng đưa vào của cấu trúc được liên kết chéo) có thể được điều chỉnh nằm trong khoảng mong muốn bởi phương pháp đưa vào cấu trúc được liên kết chéo, loại và lượng chất liên kết chéo, và tương tự.

Độ bền chất dính của tấm chất dính nhảy áp tốt hơn là 2 N/10 mm hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 4 N/10 mm hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 5 N/10 mm hoặc cao hơn. Khi độ bền chất dính của tấm chất dính nhảy áp được hóa cứng quang nằm trong khoảng nêu trên, việc bóc tách tấm chất dính nhảy áp khỏi mặt dính có thể được ngăn ngừa thậm chí trong trường hợp xuất hiện sức căng bởi sự biến dạng hoặc tác động của việc rơi hoặc tương tự. Độ bền chất dính được xác định bởi thử nghiệm bóc tách được tiến hành ở tốc độ căng là 300 mm/phút và góc bóc tách là 180° với

tấm kính được sử dụng như mặt dính. Trừ khi được quy định khác, độ bền chất dính là trị số được đo ở 25°C.

Độ dày của tấm chất dính nhạy áp không được giới hạn cụ thể, và có thể được thiết đặt theo loại, hình dạng và tương tự của mặt dính. Khi chi tiết có độ chênh lệch mức in, chẳng hạn như tấm trong suốt phía trước, được sử dụng như mặt dính, độ dày của tấm chất dính nhạy áp tốt hơn là lớn hơn độ dày của độ chênh lệch mức in. Độ dày của tấm chất dính nhạy áp được sử dụng để liên kết tấm trong suốt phía trước (cửa sổ che) tốt hơn là 30 μm hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 40 μm hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 50 μm hoặc cao hơn. Khi độ dày của tấm chất dính nhạy áp được tăng, khả năng tuân theo chênh lệch mức và khả năng chống va đập có xu hướng được nâng cao. Giới hạn trên của độ dày của tấm chất dính nhạy áp không được giới hạn cụ thể, nhưng tốt hơn là 500 μm hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 300 μm hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 250 μm hoặc thấp hơn xét về, ví dụ, năng suất của tấm chất dính nhạy áp.

Các hợp phần của chất dính nhạy áp

Hợp phần của chất dính nhạy áp không được giới hạn cụ thể miễn là tấm chất dính nhạy áp 5 đáp ứng các thuộc tính nêu trên, và các chất dính nhạy áp chứa polyme gốc chẳng hạn như polyme dựa trên acryl, polyme dựa trên silicon, polyeste, polyuretan, polyamit, polyvinyl ete, polyme đồng trùng hợp vinyl axetat/vinyl clorua, polyolefin được điều chỉnh, polyme dựa trên epoxy, polyme dựa trên flo, hoặc polyme dựa trên cao su chẳng hạn như cao su tự nhiên hoặc cao su tổng hợp có thể được lựa chọn một cách thích hợp. Cụ thể là, chất dính nhạy áp dựa trên acryl bao gồm polyme dựa trên acryl là polyme gốc tốt hơn là được sử dụng bởi vì nó tuyệt vời về độ trong suốt quang, thể hiện khả năng thấm ướt vừa phải, độ bền dính và các thuộc tính chất dính nhạy áp chẳng hạn như độ kết dính, và cũng tuyệt vời về khả năng chống chọi thời tiết, khả năng chịu nhiệt và tương tự.

Chuỗi polyme dựa trên acryl

Trong polyme gốc dựa trên acryl có cấu trúc liên kết chéo, cấu trúc được liên kết chéo được đưa vào trong chuỗi polyme dựa trên acryl. Chuỗi polyme dựa trên acryl chứa este alkyl axit

(met)acrylic là thành phần monome cấu thành chính. Trong bản mô tả này, “(met)acryl” nghĩa là acryl và/hoặc metacryl.

Là este alkyl axit (met)acrylic, este alkyl axit (met)acrylic với nhóm alkyl có từ 1 đến 20 nguyên tử cacbon tốt hơn là được sử dụng. Nhóm alkyl của este alkyl axit (met)acrylic có thể có nhánh hoặc có thể có nhóm cyclic alkyl.

Các ví dụ cụ thể về este alkyl axit (met)acrylic có nhóm alkyl tuyến tính hoặc được phân nhánh bao gồm methyl (met)acrylat, ethyl (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, isononyl (met)acrylat, decyl (met)acrylat, isodecyl (met)acrylat, undecyl (met)acrylat, dodecyl (met)acrylat, isotridodecyl (met)acrylat, tetradecyl (met)acrylat, isotetradecyl (met)acrylat, pentadecyl (met)acrylat, cetyl (met)acrylat, heptadecyl (met)acrylat, octadecyl (met)acrylat, isooctadecyl (met)acrylat, nonadecyl (met)acrylat và aralkyl (met)acrylat.

Các ví dụ cụ thể về este alkyl axit (met)acrylic có nhóm alkyl cycloaliphatic bao gồm các este cycloalkyl axit (met)acrylic chẳng hạn như cyclopentyl (met)acrylat, cyclohexyl (met)acrylat, cycloheptyl (met)acrylat và cyclooctyl (met)acrylat; các este axit (met)acrylic có vòng hydrocacbon dicyclic aliphatic, chẳng hạn như isobornyl (met)acrylat; và các este axit (met)acrylic có vòng hydrocacbon tri-or-more-cyclic aliphatic, chẳng hạn như dicyclopentanyl (met)acrylat, dicyclopentanyloxyethyl (met)acrylat, tricyclopentanyl (met)acrylat, 1-adamantyl (met)acrylat, 2-methyl-2-adamantyl (met)acrylat và 2-ethyl-2-adamantyl (met)acrylat.

Lượng este alkyl axit (met)acrylic dựa vào tổng lượng các thành phần monome để tạo nên chuỗi polyme dựa trên acryl tốt hơn là 50% theo trọng lượng hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 55% theo trọng lượng hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 60% theo trọng lượng hoặc cao hơn. Xét về việc đảm bảo rằng nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (T_g) của chuỗi polyme nằm trong khoảng thích hợp, lượng este alkyl axit (met)acrylic có nhóm alkyl tuyến tính hoặc được phân nhánh có từ 4

đến 10 nguyên tử cacbon dựa vào tổng lượng các thành phần monome cấu thành của chuỗi polyme dựa trên acryl tốt hơn là 40% theo trọng lượng hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 50% theo trọng lượng hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 55% theo trọng lượng hoặc cao hơn. Các thành phần monome của polyme gốc dựa trên acryl là các thành phần monome của polyme nhưng chất liên kết chéo và các monome để tạo nên cấu trúc được liên kết chéo (ví dụ, các (met)acrylat đa chức năng và các uretan (met)acrylat như được mô tả dưới đây) được loại trừ.

Polyme gốc dựa trên acryl có thể chứa monome chứa nhóm hydroxy và monome chứa nhóm cacboxy là các thành phần monome cấu thành. Khi cấu trúc được liên kết chéo được đưa vào bởi chất liên kết chéo izoxianat, nhóm hydroxy tạo nên điểm phản ứng với nhóm izoxianat, và khi cấu trúc được liên kết chéo được đưa vào bởi chất liên kết chéo dựa trên epoxy, nhóm cacboxy tạo nên điểm phản ứng với nhóm epoxy.

Các ví dụ về monome chứa nhóm hydroxy bao gồm các este 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-hydroxydecyl (met)acrylat, 12-hydroxylauryl (met)acrylat và (4-hydroxymethylcyclohexyl)-methyl (met)acrylat. Khi cấu trúc được liên kết chéo được đưa vào chuỗi polyme dựa trên acryl bởi phân đoạn dựa trên uretan, tốt hơn là polyme gốc dựa trên acryl chứa thành phần monome cấu thành este axit (met)acrylic có nhóm hydroxyalkyl có từ 4 đến 8 nguyên tử cacbon, xét về khả năng tương thích cao với phân đoạn dựa trên uretan và việc nâng cao độ trong suốt của tấm chất dính nhạy áp.

Khi polyme gốc dựa trên acryl chứa monome chứa nhóm hydroxyalkyl là thành phần monome cấu thành, độ trong suốt của tấm chất dính nhạy áp có xu hướng được nâng cao, và độ bền ở nhiệt độ cao và môi trường độ ẩm cao có xu hướng được ngăn chặn. Nhóm hydroxy của monome chứa nhóm hydroxy có thể tạo nên liên kết chéo vật lý với chuỗi polyme dựa trên acryl hoặc phân đoạn liên kết chéo (ví dụ, phân đoạn dựa trên uretan) mà liên kết các chuỗi polyme dựa trên acryl bằng cách liên kết hydro. Vì vậy, bằng cách làm tăng tỷ lệ của các monome chứa nhóm hydroxy trong các thành phần monome của polyme gốc dựa trên acryl, lực dính có xu hướng được

nâng cao dẫn đến việc gia tăng về $G'_{25^\circ\text{C}}$ thậm chí khi phần gel là thấp. Lượng monome chứa nhóm hydroxy dựa vào tổng lượng các thành phần monome của chuỗi polyme dựa trên acryl tốt hơn là từ 5 đến 30 wt%, tốt hơn nữa là từ 8 đến 25 wt%, tốt hơn nữa là từ 10 đến 20 wt%.

Các ví dụ về monome chứa nhóm cacboxy bao gồm các monome dựa trên acryl chẳng hạn như axit (met)acrylic, cacboxyethyl (met)acrylat và cacboxypentyl (met)acrylat, và các axit béo không bão hòa chẳng hạn như axit itaconic, axit maleic, axit fumaric và axit crotonic.

Khi tấm chất dính nhạy áp được sử dụng để liên kết bộ cảm biến bằng cảm ứng, tốt hơn là tấm chất dính nhạy áp có hàm lượng axit thấp để ngăn ngừa sự ăn mòn của điện cực bởi các thành phần axit. Ngoài ra, khi tấm chất dính nhạy áp được sử dụng để liên kết tấm phân cực, tốt hơn là tấm chất dính nhạy áp có hàm lượng axit thấp để ngăn chặn việc tạo ra cấu trúc polyene trong chất phân cực. Hàm lượng của các monome axit hữu cơ, ví dụ, axit (met)acrylic, trong tấm chất dính nhạy áp không có axit như vậy tốt hơn là 100 ppm hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 70 ppm hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 50 ppm hoặc thấp hơn. Hàm lượng monome axit hữu cơ của tấm chất dính nhạy áp có thể được xác định bằng cách ngâm tấm chất dính nhạy áp trong nước tinh khiết, làm nóng tấm chất dính nhạy áp ở 100°C trong 45 phút, và xác định lượng các monome axit được chiết xuất trong nước bằng sắc ký ion.

Để làm giảm hàm lượng của các monome axit trong tấm chất dính nhạy áp, lượng các thành phần monome axit hữu cơ chẳng hạn như axit (met)acrylic trong các thành phần monome mà tạo nên polyme gốc dựa trên acryl tốt hơn là nhỏ. Vì vậy, để đảm bảo rằng tấm chất dính nhạy áp không có axit, tốt hơn là polyme gốc về cơ bản không chứa monome axit hữu cơ (monome chứa nhóm cacboxy) là thành phần monome. Trong tấm chất dính nhạy áp không có axit, lượng monome chứa nhóm cacboxy tốt hơn là 0,5 phần theo trọng lượng hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 0,1 phần theo trọng lượng hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 0,05 phần theo trọng lượng hoặc thấp hơn, lý tưởng là 0 phần theo trọng lượng dựa vào 100 phần theo trọng lượng của tổng các thành phần monome trong polyme gốc.

Polyme gốc dựa trên acryl có thể chứa monome chứa nitơ là thành phần monome cấu

thành. Các ví dụ về monome chứa nitơ bao gồm monome dựa trên vinyl chẳng hạn như N-vinylpyrrolidon, metylvinylpyrrolidon, vinylpyridin, vinylpiperidon, vinylpyrimidin, vinylpiperazin, vinylpyrazin, vinylpyrrole, vinylimidazole, vinyloxazole, vinylmorpholin, (met)acryloylmorpholin, các amit axit N-vinylcacboxylic và N-vinylcaprolactam; và các monome dựa trên acryl chứa nhóm cyano chẳng hạn như acrilonitril và metacrilonitril. Trong số chúng, N-vinylpyrrolidon thích hợp hơn bởi vì nó góp phần đáng kể vào việc nâng cao độ bền chất dính bởi việc nâng cao lực dính.

Khi polyme gốc dựa trên acryl chứa các monome phân cực cao chẳng hạn như monome chứa nhóm hydroxy, monome chứa nhóm cacboxy và monome chứa nitơ là các thành phần monome cấu thành, lực dính của chất dính nhạy áp có xu hướng được nâng cao và $G'_{25^{\circ}\text{C}}$ được tăng, dẫn đến nâng cao khả năng giữ lại độ dính. Mặt khác, khi hàm lượng monome phân cực cao quá cao, nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh trở nên cao, dẫn đến việc suy giảm khả năng chống va đập. Do đó, lượng các monome phân cực cao (tổng của monome chứa nhóm hydroxy, monome chứa nhóm cacboxy và monome chứa nitơ) dựa vào tổng lượng các thành phần monome để tạo nên chuỗi polyme dựa trên acryl tốt hơn là từ 15 đến 45% theo trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 20 đến 40% theo trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 25 đến 37% theo trọng lượng. Cụ thể là, tốt hơn là tổng của monome chứa nhóm hydroxy và monome chứa nitơ nằm trong khoảng nêu trên. Lượng monome chứa nitơ dựa vào tổng lượng các thành phần monome để tạo nên polyme gốc dựa trên acryl tốt hơn là từ 7 đến 30% theo trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 10 đến 25% theo trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 12 đến 22% theo trọng lượng.

Ngoài các thành phần monome nêu trên, polyme gốc dựa trên acryl có thể chứa các thành phần monome khác. Các ví dụ về các thành phần monome bao gồm: các monome dựa trên vinyl chẳng hạn như các monome chứa nhóm anhydrit axit, các sản phẩm cộng caprolactone của các axit acrylic, các monome chứa nhóm axit sunfonic, các monome chứa nhóm photphoric, styren và α -methylstyren; các monome dựa trên acryl chứa nhóm cyano chẳng hạn như acrilonitril và metacrilonitril; các monome chứa nhóm epoxy chẳng hạn như glycidyl (met)acrylat; các monome

este acryl dựa trên glycol chẳng hạn như polyetylen glycol (met)acrylat, polypropylen glycol (met)acrylat, metoxyetylen glycol (met)acrylat và metoxypolypropylen glycol (met)acrylat; và các monome dựa trên este axit acrylic chẳng hạn như tetrahydrofurfuryl (met)acrylat, flo (met)acrylat, silicon (met)acrylat và 2-metoxyethyl (met)acrylat.

Tốt hơn là, polyme gốc dựa trên acryl chứa este alkyl axit (met)acrylic với lượng lớn nhất trong số các thành phần monome nêu trên. Các thuộc tính của tấm chất dính nhạy áp có khả năng phụ thuộc vào loại monome được chứa trong lượng lớn nhất trong số các monome cấu thành của chuỗi polyme dựa trên acryl (monome chính). Ví dụ, khi monome chính của chuỗi polyme dựa trên acryl là este alkyl axit (met)acrylic có nhóm alkyl tuyến tính hoặc được phân nhánh có 6 hoặc ít hơn các nguyên tử cacbon, tan $\delta_{70^{\circ}\text{C}}$ có xu hướng tăng, dẫn đến việc nâng cao khả năng tuân theo chênh lệch mức. Cụ thể là, khi monome chính là este alkyl C_4 axit acrylic chẳng hạn như butyl acrylat, tan $\delta_{70^{\circ}\text{C}}$ có xu hướng tăng. Lượng este alkyl axit (met)acrylic có nhóm alkyl tuyến tính hoặc được phân nhánh có 6 hoặc ít hơn các nguyên tử cacbon tốt hơn là từ 40 đến 85% theo trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 45 đến 80% theo trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 50 đến 75% theo trọng lượng dựa vào tổng lượng các thành phần monome để tạo nên chuỗi polyme dựa trên acryl. Cụ thể là, hàm lượng butyl acrylat như thành phần monome cấu thành tốt hơn là nằm trong khoảng nêu trên.

Tg lý thuyết của chuỗi polyme dựa trên acryl tốt hơn là -50°C hoặc cao hơn. Tg lý thuyết của chuỗi polyme dựa trên acryl tốt hơn là -10°C hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là -20°C hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là -25°C hoặc thấp hơn. Tg lý thuyết được tính toán từ nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh T_{gi} của polyme đồng nhất của thành phần monome cấu thành của chuỗi polyme dựa trên acryl và phần trọng lượng (W_i) của mỗi thành phần monome phù hợp với phương trình Fox sau đây:

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

Tg biểu diễn nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (đơn vị: K) của polyme, W_i biểu diễn phần trọng lượng (tỷ lệ polyme hóa đồng trùng hợp trên cơ sở trọng lượng) của thành phần monome i tạo nên chuỗi polyme, và T_{gi} biểu diễn nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (đơn vị: K) của polyme đồng

nhất của thành phần monome i. Là nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của polyme đồng nhất, trị số được mô tả trong sổ tay polyme (Polymer Handbook), phiên bản thứ 3 (Công ty John Wiley & Sons (John Wiley & Sons, Inc.,) 1989) có thể được đề cập. Là Tg của polyme đồng nhất của monome mà không được mô tả trong tài liệu, nhiệt độ cao nhất tang số tổn hao ($\tan \delta$) được thu nhận bởi phép đo độ nhớt động có thể được ứng dụng.

Cấu trúc được liên kết chéo

Polyme trong đó cấu trúc được liên kết chéo được đưa vào trong chuỗi polyme dựa trên acryl có thể được thu nhận bởi, ví dụ, (1) phương pháp trong đó polyme dựa trên acryl có nhóm chức năng có khả năng phản ứng với chất liên kết chéo được chuẩn bị, và chất liên kết chéo sau đó được bổ sung vào phản ứng polyme dựa trên acryl với chất liên kết chéo; và (2) phương pháp trong đó hợp chất đa chức năng có thể quang polyme hóa được kết hợp vào các thành phần polyme hóa của polyme để đưa cấu trúc được phân nhánh (cấu trúc được liên kết chéo) vào chuỗi polyme. Các phương pháp này có thể được chấp thuận kết hợp để đưa nhiều loại của cấu trúc được liên kết chéo vào polyme gốc.

Các ví dụ cụ thể về chất liên kết chéo theo phương pháp (1) nêu trên trong đó polyme gốc và chất liên kết chéo được phản ứng bao gồm các chất liên kết chéo dựa trên izoxianat, các chất liên kết chéo dựa trên epoxy, các chất liên kết chéo dựa trên oxazolin, các chất liên kết chéo dựa trên aziridin, các chất liên kết chéo dựa trên cacbodiimit và các chất liên kết chéo dựa trên chelate kim loại. Cụ thể là, các chất liên kết chéo dựa trên izoxianat và các chất liên kết chéo dựa trên epoxy là thích hợp bởi vì chúng có khả năng phản ứng cao với nhóm hydroxy và nhóm cacboxy của polyme gốc, sao cho việc đưa vào cấu trúc được liên kết chéo được tạo điều kiện thuận lợi. Chất liên kết chéo như vậy tạo nên liên kết chéo bằng cách phản ứng với các nhóm chức năng chẳng hạn như nhóm hydroxy và nhóm cacboxy mà được đưa vào polyme gốc. Trong chất dính nhạy áp không có axit trong đó polyme gốc không chứa nhóm cacboxy, tốt hơn là tạo nên liên kết chéo bởi việc sử dụng chất liên kết chéo dựa trên izoxianat, nghĩa là, bởi phản ứng của nhóm hydroxy trong polyme gốc với chất liên kết chéo izoxianat.

Là chất liên kết chéo dựa trên izoxianat, polyizoxianat có hai hoặc nhiều nhóm izoxianat trên mỗi phân tử được sử dụng. Các ví dụ về chất liên kết chéo dựa trên izoxianat bao gồm các aliphatic polyizoxianat thấp hơn chẳng hạn như butilen diizoxianat và hexametylen diizoxianat; các cycloaliphatic izoxianat chẳng hạn như cyclopentylene diizoxianat, cyclohexylene diizoxianat và isophoron diizoxianat; các aromatic izoxianat chẳng hạn như 2,4-tolylene diizoxianat, 4,4'-diphenylmetan diizoxianat và xylylen diizoxianat; các sản phẩm cộng izoxianat chẳng hạn như các sản phẩm cộng chất tam phân trimetylolpropan/tolylene diizoxianat (ví dụ, "CORONATE L" được sản xuất bởi tập đoàn Tosoh (Tosoh Corporation)), các sản phẩm cộng chất tam phân trimetylolpropan/hexametylen diizoxianat (ví dụ, "CORONATE HL" được sản xuất bởi tập đoàn Tosoh), các sản phẩm cộng trimetylolpropan của xylylen diizoxianat (ví dụ, "TAKENATE D110N" được sản xuất bởi tập đoàn Hóa chất Mitsui (Mitsui Chemicals, Incorporated)) và các dạng isocyanurat của hexametylen diizoxianat (ví dụ, "CORONATE HX" được sản xuất bởi tập đoàn Tosoh). Nhờ sử dụng tiền polyme uretan có nhóm izoxianat ở đầu cuối là chất liên kết chéo dựa trên izoxianat, việc liên kết chéo bởi phân đoạn dựa trên uretan có thể được đưa vào.

Theo phương pháp (2) trong đó monome đa chức năng được bổ sung vào thành phần polyme hóa cho polyme gốc, tổng lượng thành phần monome để tạo nên polyme gốc dựa trên acryl và hợp chất đa chức năng để đưa vào cấu trúc được liên kết chéo có thể được phản ứng ngay lập tức, hoặc việc polyme hóa có thể được thực hiện trong nhiều giai đoạn. Để thực hiện việc polyme hóa trong nhiều giai đoạn, phương pháp thích hợp hơn trong đó monome đơn chức năng để tạo nên polyme gốc được polyme hóa (tiền polyme hóa) để tạo nên sản phẩm được polyme hóa một phần (hợp phần tiền polyme), và hợp chất đa chức năng chẳng hạn như (met)acrylat đa chức năng được bổ sung trong hợp phần tiền polyme để polyme hóa hợp phần tiền polyme và monome đa chức năng (polyme hóa chính). Hợp phần tiền polyme là sản phẩm được polyme hóa một phần chứa sản phẩm được polyme hóa với tỷ lệ polyme hóa thấp và monome không được phản ứng.

Bằng cách thực hiện việc tiền polyme hóa của thành phần cấu thành của polyme gốc dựa trên acryl, các điểm nhánh (các điểm được liên kết chéo) với hợp chất đa chức năng có thể được

đưa như nhau vào polyme gốc. Ngoài ra, tấm chất dính nhạy áp cũng có thể được tạo nên bằng cách gắn hỗn hợp của polyme trọng lượng phân tử thấp hoặc sản phẩm được polyme hóa một phần và thành phần monome không được polyme hóa (hợp phần chất dính nhạy áp) vào chất nền, và sau đó thực hiện việc polyme hóa chính trên chất nền. Hợp phần polyme hóa thấp chẳng hạn như hợp phần tiền polyme có độ nhớt thấp, và vì vậy tuyệt vời về thuộc tính ứng dụng, và do đó nhờ sử dụng phương pháp trong đó hợp phần chất dính nhạy áp mà là hỗn hợp của hợp phần tiền polyme và hợp chất đa chức năng được áp dụng, và sau đó việc polyme hóa chính được thực hiện trên chất nền, năng suất của tấm chất dính nhạy áp có thể được nâng cao, và độ dày của tấm chất dính nhạy áp có thể được thực hiện như nhau.

Các ví dụ về hợp chất đa chức năng được sử dụng để đưa vào cấu trúc được liên kết chéo bao gồm các hợp chất có hai hoặc nhiều nhóm chức năng có thể polyme hóa được có liên kết đôi không bão hòa (nhóm không bão hòa dưới dạng etylen) trong một phân tử. Hợp chất đa chức năng tốt hơn là (met)acrylat đa chức năng bởi vì nó được polyme hóa đồng trùng hợp một cách dễ dàng với thành phần monome của polyme gốc dựa trên acryl. Khi cấu trúc được phân nhánh (được liên kết chéo) được đưa vào bởi việc polyme hóa tia năng lượng tác dụng (quang polyme hóa), acrylat đa chức năng tốt hơn là hợp chất đa chức năng.

Các ví dụ về (met)acrylat đa chức năng bao gồm polyetylen glycol di(met)acrylat, polypropylen glycol di(met)acrylat, polytetrametylen glycol di(met)acrylat, di(met)acrylat được điều chỉnh bisphenol A etylen oxit, (met)acrylat được điều chỉnh propylen bisphenol A oxit, alkanediol di(met)acrylat, tricyclodecane dimetanol di(met)acrylat, triacrylat axit isocyanuric ethoxylat hóa, pentaerythritol tri(met)acrylat, pentaerythritol di(met)acrylat, trimetylolpropan tri(met)acrylat, ditrimetylolpropan tetra(met)acrylat, ethoxylated pentaerythritol tetra(met)acrylat, pentaerythritol tetra(met)acrylat, dipentaerythritol poly(met)acrylat, dipentaerythritol hexa(met)acrylat, neopentyl glycol di(met)acrylat, glycerin di(met)acrylat, epoxy (met)acrylat, butadien (met)acrylat và isopren (met)acrylat. Liên kết chéo bởi phân đoạn dựa trên uretan có thể được đưa vào nhờ sử dụng uretan (met)acrylat có nhóm (met)acryloyl ở đầu cuối của chuỗi

polyuretan là (met)acrylat đa chức năng.

Đưa vào cấu trúc liên kết chéo bởi phân đoạn dựa trên uretan

Khi chuỗi polyme dựa trên acryl được liên kết chéo với phân đoạn dựa trên uretan, chất dính nhạy áp trong đó nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh thấp và lực duy trì độ dính cao tương thích có thể đạt được một cách dễ dàng. Phân đoạn dựa trên uretan là chuỗi phân tử có liên kết uretan, và cả hai đầu cuối của phân đoạn dựa trên uretan được liên kết đồng hóa trị với chuỗi polyme dựa trên acryl, sao cho cấu trúc được liên kết chéo được đưa vào chuỗi polyme dựa trên acryl. Phân đoạn dựa trên uretan thường bao gồm chuỗi polyuretan được thu nhận bằng cách phản ứng diol và diisoxianat.

Trọng lượng phân tử của chuỗi polyuretan trong phân đoạn dựa trên uretan tốt hơn là từ 5,000 đến 30,000, tốt hơn nữa là từ 6,000 đến 23,000, tốt hơn nữa là từ 7,000 đến 20,000, Trọng lượng phân tử của chuỗi polyuretan trong phân đoạn dựa trên uretan tăng lên càng lớn, thì khoảng cách giữa các điểm được liên kết của chuỗi polyme dựa trên acryl càng dài. Khi trọng lượng phân tử của chuỗi polyuretan nằm trong khoảng nêu trên, polyme có cấu trúc được liên kết chéo có tính dính kết và độ lỏng thích hợp, sao cho có thể đạt được tất cả độ bền chất dính, khả năng tuân theo chênh lệch mức và khả năng chống va đập.

Khi trọng lượng phân tử của chuỗi polyuretan quá nhỏ, và vì vậy khoảng cách giữa các điểm được liên kết là ngắn, việc gia tăng về lực dính có xu hướng giảm tan δ , dẫn đến việc suy giảm khả năng tuân theo chênh lệch mức và khả năng chống va đập. Mặt khác, khi trọng lượng phân tử của chuỗi polyuretan quá lớn, và vì vậy khoảng cách giữa các điểm được liên kết là dài, môđun đàn hồi lưu trữ có thể thấp, dẫn đến lực duy trì độ dính không đủ. Thậm chí nếu chuỗi polyuretan có trọng lượng phân tử lớn, thì môđun đàn hồi lưu trữ có thể được tăng bằng cách làm tăng lượng các phân đoạn dựa trên uretan để nâng cao phần gel. Tuy nhiên, chuỗi polyuretan có trọng lượng phân tử lớn có khả năng tương thích thấp với chuỗi polyme dựa trên acryl, và việc gia tăng về lượng các phân đoạn dựa trên uretan có thể tăng độ đục của chất dính nhạy áp, dẫn đến việc suy giảm độ trong suốt.

Khi lượng phân đoạn dựa trên uretan quá lớn, độ nhót của chất dính nhạy áp có thể được giảm do việc gia tăng về phần gel, dẫn đến việc suy giảm khả năng tuân theo chênh lệch mức và khả năng chống va đập. Ngoài ra, khi lượng phân đoạn dựa trên uretan quá lớn, độ trong suốt của tấm chất dính nhạy áp có thể bị suy giảm, dẫn đến việc gia tăng về độ đục. Vì vậy, lượng phân đoạn dựa trên uretan trong polyme gốc tốt hơn là 10 phần theo trọng lượng hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 7 phần theo trọng lượng hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 5 phần theo trọng lượng hoặc thấp hơn, dựa vào 100 phần theo trọng lượng của chuỗi polyme dựa trên acryl. Mặt khác, xét về phần gel và việc truyền lực duy trì độ dính, lượng phân đoạn dựa trên uretan trong polyme gốc tốt hơn là 0,3 phần theo trọng lượng hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 0,4 phần theo trọng lượng hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 0,5 phần theo trọng lượng hoặc cao hơn, dựa vào 100 phần theo trọng lượng của chuỗi polyme dựa trên acryl. Lượng các phân đoạn dựa trên uretan trong polyme gốc có thể là 4 phần theo trọng lượng hoặc thấp hơn, hoặc 3 phần theo trọng lượng hoặc thấp hơn, và có thể là 0,7 phần theo trọng lượng hoặc cao hơn, hoặc 1 phần theo trọng lượng hoặc cao hơn, dựa vào 100 phần theo trọng lượng của chuỗi polyme dựa trên acryl.

Các ví dụ về diol được sử dụng cho việc hình thành chuỗi polyuretan bao gồm các diol trọng lượng phân tử thấp chẳng hạn như etylen glycol, dietylen glycol, propylen glycol, butilen glycol và hexametylen glycol; và các polyol trọng lượng phân tử cao chẳng hạn như polyeste polyol, polyete polyol, polycarbonat polyol, acryl polyol, epoxy polyol và caprolactone polyol.

Polyete polyol được thu nhận bằng cách mở vòng và việc polyme hóa bổ sung của alkylen oxit với rượu polyhydric. Các ví dụ về alkylen oxit bao gồm etylen oxit, propylen oxit, butilen oxit, styren oxit và tetrahydrofuran. Các ví dụ về rượu polyhydric bao gồm các diol, glycerin và trimetylolpropan nêu trên.

Polyeste polyol là polyeste có nhóm hydroxy ở đầu cuối, và được thu nhận bằng cách phản ứng axit polybasic với rượu polyhydric theo cách thức sao cho đương lượng rượu dư so với đương lượng axit cacboxylic. Là thành phần axit polybasic và thành phần rượu polyhydric mà tạo nên polyeste polyol, sự kết hợp của axit dibasic diol thích hợp hơn.

Các ví dụ về thành phần axit dibasic bao gồm các axit aromatic dicarboxylic chẳng hạn như axit orthophthalic, axit isophthalic và axit terephthalic; các axit cycloaliphatic dicarboxylic chẳng hạn như axit hexahydrophthalic, axit tetrahydrophthalic, axit 1,3-cyclohexanedicarboxylic và axit 1,4-cyclohexanedicarboxylic; các axit aliphatic dicarboxylic chẳng hạn như axit oxalic, axit succinic, axit malonic, axit glutaric, axit adipic, axit pimelic, axit suberic, axit azelaic, axit sebacic, axit decanedicarboxylic, axit dodecanedicarboxylic và axit octadecanedicarboxylic; và các anhydrit axit và các este rượu thấp hơn của các axit dicarboxylic này.

Các ví dụ về thành phần diol bao gồm etylen glycol, 1,2-propanediol, 1,3-propanediol, 1,3-butandiol, 1,4-butandiol, neopentyl glycol, pentanediol, 1,6-hexanediol, 1,8-octanediol, 1,10-decanediol, dietylen glycol, trietylen glycol, polyetylen glycol, dipropylen glycol, polypropylen glycol, 1,4-cyclohexanedimetanol, 1,4-cyclohexanediol, bisphenol A, bisphenol F, bisphenol A được hydro hóa và bisphenol F được hydro hóa.

Các ví dụ về polycarbonat polyol bao gồm các polycarbonat polyol được thu nhận bằng cách đưa thành phần diol và photgen trải qua phản ứng đa trùng ngưng; các polycarbonat polyol được thu nhận bằng cách đưa thành phần diol và dieste axit cacbonic chẳng hạn như dimetyl cacbonat, diethyl cacbonat, dipropyl cacbonat, diisopropyl cacbonat, dibutyl cacbonat, ethylbutyl cacbonat, etylen cacbonat, propylen cacbonat, diphenyl cacbonat hoặc dibenzyl cacbonat trải qua sự ngưng tụ quá trình chuyển hóa; các polycarbonat polyol được polyme hóa đồng trùng hợp được thu nhận nhờ sử dụng hai hoặc nhiều thành phần polyol; các polycarbonat polyol được thu nhận bằng cách đưa các polycarbonat polyol khác nhau nêu trên và hợp chất chứa nhóm cacboxy trải qua phản ứng este hóa; các polycarbonat polyol được thu nhận bằng cách đưa các polycarbonat polyol khác nhau nêu trên và hợp chất chứa nhóm hydroxy trải qua phản ứng ete hóa; các polycarbonat polyol được thu nhận bằng cách đưa các polycarbonat polyol khác nhau nêu trên và hợp chất este trải qua quá trình chuyển hóa; các polycarbonat polyol được thu nhận bằng cách đưa các polycarbonat polyol khác nhau nêu trên và hợp chất chứa nhóm hydroxy trải qua quá trình chuyển hóa; các polycarbonat polyol dựa trên polyeste được thu nhận bởi sự đa trùng ngưng của

các polycarbonat polyol khác nhau nêu trên và hợp chất axit dicarboxylic; và các polycarbonat polyol dựa trên polyete được polyme hóa đồng trùng hợp được thu nhận bằng cách polyme đồng trùng hợp các polycarbonat polyol khác nhau nêu trên và alkylen oxit.

Polyacryl polyol được thu nhận bằng cách polyme đồng trùng hợp este axit (met)acrylic và thành phần monome có nhóm hydroxy. Các ví dụ về monome có nhóm hydroxy bao gồm các este hydroxyalkyl axit (met)acrylic chẳng hạn như 2-hydroxyethyl (met)acrylat, 2-hydroxypropyl (met)acrylat, 3-hydroxypropyl (met)acrylat, 2-hydroxybutyl (met)acrylat, 4-hydroxybutyl (met)acrylat và 2-hydroxypentyl (met)acrylat; các monoeste axit (met)acrylic rượu polyhydric chẳng hạn như glycerin và trimetylolpropan; và N-metylol (met)acrylamit. Các ví dụ về este axit (met)acrylic bao gồm metyl (met)acrylat, butyl (met)acrylat, 2-ethylhexyl (met)acrylat và cyclohexyl (met)acrylat.

Polyacryl polyol có thể chứa như thành phần có thể polyme đồng trùng hợp thành phần monome khác ngoài các thành phần nêu trên. Các ví dụ về thành phần monome có thể polyme hóa đồng trùng hợp khác ngoài các thành phần nêu trên bao gồm các axit monocarboxylic không bão hòa chẳng hạn như axit (met)acrylic; các axit dicarboxylic không bão hòa chẳng hạn như axit maleic, và các anhydrit và monodiester hoặc diester của chúng; các nitril không bão hòa chẳng hạn như (met)acrilonitril; các amit không bão hòa chẳng hạn như (met)acrylamit và N-metylol (met)acrylamit; các vinyl ester chẳng hạn như vinyl axetat và vinyl propionat; các vinyl ete chẳng hạn như metylvinyl ete; các α -olefin chẳng hạn như etylen và propylen; các monome aliphatic không bão hòa α,β được halogen hóa chẳng hạn như vinyl clorua và vinyliden clorua; và các monome aromatic không bão hòa α,β chẳng hạn như styren và α -metylstyren.

Diizoxianat được sử dụng cho việc hình thành chuỗi polyuretan có thể là hoặc aromatic hoặc aliphatic diizoxianat. Các ví dụ về aromatic diizoxianat bao gồm 1,5-naphthalene diizoxianat, 4,4'-diphenylmetan diizoxianat (MDI), 4,4'-diphenyldimetylmetan diizoxianat, tetrametyldiphenylmetan diizoxianat, 1,3-phenylen diizoxianat, 1,4-phenylen diizoxianat, 2-chloro-1,4-phenyl diizoxianat, 2,4-tolylen diizoxianat, 2,6-tolylen diizoxianat, xylylen diizoxianat,

4,4'-diphenyl ete diizoxianat, 4,4'-diphenylsulfoxit diizoxianat, 4,4'-diphenylsunfon diizoxianat và 4,4'-biphenyl diizoxianat. Các ví dụ về aliphatic diizoxianat bao gồm butan-1,4-diizoxianat, hexametylen diizoxianat, 2,2,4-trimetylhexametylen diizoxianat, 2,4,4-trimetylhexametylen diizoxianat, cyclohexane-1,4-diizoxianat, isophoron diizoxianat, dicyclohexylmetan-4,4'-diizoxianat, 1,3-bis(izoxianatmetyl)cyclohexane và metylcyclohexan diizoxianat.

Chất dẫn xuất của hợp chất izoxianat cũng có thể được sử dụng như diizoxianat. Các ví dụ về chất dẫn xuất của hợp chất izoxianat bao gồm các chất nhị trùng của polyizoxianat, các chất tam phân của izoxianat (isocyanurats), polymeric MDI, các sản phẩm cộng với trimetylolpropan, các sản phẩm được điều chỉnh biuret, các sản phẩm được điều chỉnh allophanate và các sản phẩm được điều chỉnh urea. Là thành phần diizoxianat, tiền polyme uretan có nhóm izoxianat ở đầu cuối có thể được sử dụng.

Trong số các chuỗi polyuretan được làm ví dụ, các chất bao gồm polyete uretan có polyete polyol là thành phần diol và/hoặc polyeste uretan có polyeste polyol là thành phần diol là thích hợp bởi vì các thành phần này có khả năng tương thích cao với chuỗi polyme dựa trên acryl. Cụ thể là, khi cấu trúc được liên kết chéo được đưa vào với polyeste uretan, môđun đàn hồi lưu trữ ở nhiệt độ phòng có xu hướng tăng, dẫn đến việc nâng cao lực duy trì độ dính và khả năng xử lý. Một lý do là polyeste có cấu trúc phân tử cứng hơn khi được so với polyete v.v. Được xét đến rằng khi cấu trúc được liên kết chéo được đưa vào với các phân đoạn cứng, môđun đàn hồi lưu trữ được tăng bởi vì sự di chuyển của chuỗi polyme dựa trên acryl được giới hạn, trong khi khả năng chống va đập và khả năng tuân theo chênh lệch mức được thể hiện bởi vì khoảng cách giữa các điểm được liên kết trong chuỗi polyme được giữ lại.

Khi hợp chất có ở đầu cuối của chuỗi polyuretan nhóm đa chức năng có thể polyme đồng trùng hợp với thành phần monome để tạo nên chuỗi polyme dựa trên acryl, hoặc hợp chất có ở đầu cuối của chuỗi polyuretan nhóm chức năng có khả năng phản ứng với nhóm cacboxy, nhóm hydroxy hoặc tương tự được chứa trong chuỗi polyme dựa trên acryl được sử dụng, cấu trúc được liên kết chéo có thể được đưa vào chuỗi polyme dựa trên acryl bởi phân đoạn dựa trên uretan. Tốt

hơn là cấu trúc được liên kết chéo được đưa vào bởi phân đoạn dựa trên uretan nhờ sử dụng uretan di(met)acrylat có nhóm (met)acryloyl ở cả hai đầu cuối của chuỗi polyuretan bởi vì các điểm được liên kết được đưa như nhau một cách dễ dàng vào chuỗi polyme dựa trên acryl, và khả năng tương thích tuyệt vời giữa chuỗi polyme dựa trên acryl và phân đoạn dựa trên uretan được thể hiện. Ví dụ, khi thành phần monome để tạo nên chuỗi polyme dựa trên acryl được polyme hóa đồng trùng hợp với uretan di(met)acrylat, cấu trúc được liên kết chéo có thể được đưa vào chuỗi polyme dựa trên acryl bởi phân đoạn dựa trên uretan.

Uretan di(met)acrylat có nhóm (met)acryloyl ở cả hai đầu cuối được thu nhận nhờ, ví dụ, sử dụng hợp chất (met)acrylic có nhóm hydroxy, ngoài thành phần diol, trong việc polyme hóa polyuretan. Xét về việc điều khiển độ dài chuỗi (trọng lượng phân tử) của phân đoạn dựa trên uretan, tốt hơn là polyuretan được chấm dứt izoxianat được tổng hợp bằng cách phản ứng diol với diizoxianat theo cách thức sao cho izoxianat dư, và hợp chất (met)acrylic có nhóm hydroxy sau đó được bổ sung vào phản ứng nhóm izoxianat ở đầu cuối của polyuretan với nhóm hydroxy của hợp chất (met)acrylic.

Bằng cách phản ứng rượu polyhydric với hợp chất polyizoxianat theo cách thức sao cho hợp chất polyizoxianat dư, chuỗi polyuretan có nhóm izoxianat ở đầu cuối được thu nhận. Để thu nhận polyuretan được chấm dứt izoxianat, thành phần diol và thành phần diizoxianat có thể được sử dụng theo cách thức sao cho tỷ lệ NCO/OH (tỷ lệ tương đương) tốt hơn là từ 1,1 đến 2,0, tốt hơn nữa là từ 1,15 đến 1,5. Thành phần diol và thành phần diizoxianat về cơ bản có thể được trộn theo các lượng bằng nhau và được phản ứng, được tiếp theo bằng cách bổ sung thành phần diizoxianat.

Các ví dụ về hợp chất (met)acrylic có nhóm hydroxy bao gồm hydroxyethyl (met)acrylat, hydroxypropyl (met)acrylat, hydroxybutyl (met)acrylat, hydroxyhexyl (met)acrylat, hydroxymethyl acrylamit và hydroxyethyl acrylamit.

Là uretan (met)acrylat, sản phẩm khả dụng về mặt thương mại từ công ty chẳng hạn như công ty TNHH Công nghiệp hóa chất Arakawa (Arakawa Chemical Industries, Ltd.), công ty

TNHH Hóa chất Shin-Nakamura (Ltd., Shin-Nakamura Chemical Co., Ltd.), công ty TNHH Toagosei (Toagosei Co., Ltd.), công ty TNHH Hóa chất Kyoeisha (Kyoeisha Chemical Co., Ltd.), công ty TNHH Nippon Kayaku (Nippon Kayaku Co., Ltd.), công ty TNHH Hóa chất tổng hợp Nippon, công ty TNHH Hóa chất công nghiệp Negami, công ty TNHH Daicel-Allnex (Daicel-Allnex Ltd) có thể được sử dụng. Trọng lượng phân tử trung bình trọng lượng uretan (met)acrylat tốt hơn là từ 5,000 đến 30,000, tốt hơn nữa là từ 6,000 đến 23,000, tốt hơn nữa là từ 7,000 đến 20,000,

Nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của uretan (met)acrylat tốt hơn là 0°C hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là -10°C hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là -20°C hoặc thấp hơn. Nhờ sử dụng uretan (met)acrylat có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (T_g) thấp, chất dính nhạy áp tuyệt vời về độ bền chất dính ở nhiệt độ thấp thậm chí khi cấu trúc được liên kết chéo được đưa vào bởi phân đoạn dựa trên uretan để nâng cao lực dính của polyme gốc. Giới hạn dưới của nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của uretan (met)acrylat không được giới hạn cụ thể, nhưng tốt hơn là -100°C hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là -90°C hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là -80°C hoặc cao hơn xét về việc thu nhận chất dính nhạy áp tuyệt vời về lực giữ lại ở nhiệt độ cao.

Khi cấu trúc được liên kết chéo được đưa vào chuỗi polyme dựa trên acryl bởi phân đoạn dựa trên uretan nhờ sử dụng uretan (met)acrylat, nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của phân đoạn dựa trên uretan của polyme gốc về cơ bản bằng nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của uretan (met)acrylat.

Chuẩn bị polyme gốc

Polyme với cấu trúc được liên kết chéo được đưa vào chuỗi polyme dựa trên acryl bởi phân đoạn dựa trên uretan có thể được polyme hóa bởi các phương pháp đã biết khác nhau. Khi uretan (met)acrylat được sử dụng như thành phần cấu thành của phân đoạn dựa trên uretan, thành phần monome để tạo nên chuỗi polyme dựa trên acryl có thể được polyme hóa đồng trùng hợp với uretan (met)acrylat.

Lượng uretan (met)acrylat tốt hơn là từ 0,3 đến 10 phần theo trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 0,5 đến 7 phần theo trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 0,7 đến 5 phần theo trọng lượng dựa vào 100

phần theo trọng lượng của thành phần monome để tạo nên chuỗi polyme dựa trên acryl. Khi lượng uretan (met)acrylat được điều chỉnh, có thể chuẩn bị polyme gốc trong đó hàm lượng phân đoạn dựa trên uretan nằm trong khoảng nêu trên. Khi hàm lượng phân đoạn dựa trên uretan quá thấp, lực duy trì độ dính của tấm chất dính nhạy áp có xu hướng được giảm do việc giảm tính dính kết của polyme gốc. Khi hàm lượng phân đoạn dựa trên uretan quá cao, độ nhớt của tấm chất dính nhạy áp có xu hướng được giảm do việc gia tăng về tính dính kết của polyme gốc, dẫn đến việc suy giảm khả năng chống va đập và khả năng tuân theo chênh lệch mức.

Cũng có thể đưa vào, chuỗi polyme dựa trên acryl, liên kết chéo bởi hợp chất (met)acrylic đa chức năng, khác ngoài uretan (met)acrylat, ngoài hoặc thay vì uretan (met)acrylat. Nếu việc đưa vào lượng liên kết chéo bởi hợp chất đa chức năng khác ngoài uretan (met)acrylat được tăng, khả năng chống va đập và khả năng tuân theo chênh lệch mức của chất dính nhạy áp thỉnh thoảng suy giảm. Do đó, lượng hợp chất đa chức năng khác ngoài uretan (met)acrylat tốt hơn là 0,2 phần theo trọng lượng hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 0,1 phần theo trọng lượng hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 0,05 phần theo trọng lượng hoặc thấp hơn dựa vào 100 phần theo trọng lượng của thành phần monome đối với việc cấu thành của chuỗi polyme dựa trên acryl.

Việc quang polyme hóa tốt hơn là phương pháp polyme hóa của polyme gốc. Trong việc quang polyme hóa, polyme có thể được chuẩn bị mà không sử dụng dung môi, sao cho không cần làm khô và loại bỏ dung môi trong suốt thời gian hình thành tấm chất dính nhạy áp, và tấm chất dính nhạy áp có độ dày lớn có thể được tạo nên như nhau.

Trong việc chuẩn bị polyme gốc, tổng lượng thành phần monome để tạo nên chuỗi polyme dựa trên acryl và uretan (met)acrylat để đưa vào cấu trúc được liên kết chéo có thể được phản ứng ngay lập tức, hoặc việc polyme hóa có thể được thực hiện ở nhiều giai đoạn. Để thực hiện việc polyme hóa trong nhiều giai đoạn, phương pháp thích hợp hơn trong đó monome đơn chức năng để tạo nên chuỗi polyme dựa trên acryl được polyme hóa để tạo nên hợp phần tiền polyme (tiền polyme hóa), và hợp chất đa chức năng chẳng hạn như uretan di(met)acrylat được bổ sung trong sirô của hợp phần tiền polyme để polyme hóa hợp phần tiền polyme và monome đa

chức năng (polyme hóa chính). Hợp phần tiền polyme là sản phẩm được polyme hóa một phần chứa sản phẩm được polyme hóa với tỷ lệ polyme hóa thấp và monome không được phản ứng.

Bằng cách thực hiện việc tiền polyme hóa của thành phần cấu thành của polyme dựa trên acryl, các điểm nhánh (các điểm liên kết chéo) với hợp chất đa chức năng chẳng hạn như uretan di(met)acrylat có thể được đưa như nhau vào chuỗi polyme dựa trên acryl. Ngoài ra, tấm chất dính nhạy áp cũng có thể được tạo nên bằng cách gắn hỗn hợp của polyme trọng lượng phân tử thấp hoặc sản phẩm được polyme hóa một phần và thành phần monome không được polyme hóa (hợp phần chất dính nhạy áp) vào chất nền, và sau đó thực hiện việc polyme hóa chính trên chất nền.

Hợp phần polyme hóa thấp chẳng hạn như hợp phần tiền polyme có độ nhớt thấp, và vì vậy tuyệt vời về thuộc tính ứng dụng, và do đó nhờ sử dụng phương pháp trong đó hợp phần chất dính nhạy áp mà là hỗn hợp của hợp phần tiền polyme và hợp chất đa chức năng được áp dụng, và sau đó việc polyme hóa chính được thực hiện trên chất nền, năng suất của tấm chất dính nhạy áp có thể được nâng cao, và độ dày của tấm chất dính nhạy áp có thể được thực hiện như nhau.

Tấm chất dính nhạy áp

Như được nêu trên, hợp phần tiền polyme với tỷ lệ polyme hóa thấp được chuẩn bị bởi việc tiền polyme hóa, hợp phần chất dính nhạy áp được thu nhận bằng cách bổ sung hợp chất đa chức năng v.v. Vào hợp phần tiền polyme được gắn dưới dạng lớp vào chất nền, và hợp phần chất dính nhạy áp trên chất nền được polyme hóa (polyme hóa chính) để thu nhận tấm chất dính nhạy áp được bán hóa cứng.

Tiền polyme hóa

Hợp phần tiền polyme có thể được chuẩn bị bằng cách, ví dụ, polyme hóa hợp phần được thu nhận bằng cách trộn thành phần monome để tạo nên chuỗi polyme dựa trên acryl và chất khơi mào polyme hóa. Hợp phần tạo nên tiền polyme có thể chứa hợp chất đa chức năng (monome đa chức năng hoặc oligome đa chức năng). Ví dụ, phần của hợp chất đa chức năng là vật liệu thô cho polyme được bao gồm trong hợp phần tạo nên tiền polyme, và sau khi polyme hóa tiền polyme, phần còn lại của hợp chất đa chức năng được bổ sung, và được trải qua việc polyme hóa chính.

Tốt hơn là hợp phần tạo nên tiền polyme chứa chất khơi mào quang polyme hóa. Các ví dụ về chất khơi mào quang polyme hóa bao gồm các chất khơi mào quang polyme hóa dựa trên benzoin ete, các chất khơi mào quang polyme hóa dựa trên axetophenon, các chất khơi mào quang polyme hóa α -ketol, các chất khơi mào quang polyme hóa aromatic sulfonyl clorua, các chất khơi mào quang polyme hóa dựa trên photoactive oxim, các chất khơi mào quang polyme hóa benzoin, các chất khơi mào quang polyme hóa benzyl, các chất khơi mào quang polyme hóa benzophenon, các chất khơi mào quang polyme hóa ketal, các chất khơi mào quang polyme hóa thioxanthone và các chất khơi mào quang polyme hóa acylphosphine oxit.

Trong việc polyme hóa, chất chuyển đổi chuỗi, chất ức chế polyme hóa (chất trì hoãn 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 đổi chuỗi bao gồm các thiol chẳng hạn như α -thioglycerol, lauryl mercaptan, glycidyl mercaptan, axit mercaptoacetic, 2-mercaptoethanol, axit thioglycolic, 2-ethylhexyl thioglycolate và 2,3-dimercapto-1-propanol, và các chất nhũ trùng α -methylstyren.

Mặc dù tỷ lệ polyme hóa của tiền polyme không được giới hạn cụ thể, tốt hơn là từ 3 đến 50% theo trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 5 đến 40% theo trọng lượng để điều chỉnh độ nhớt của sirô tiền polyme thích hợp cho việc gắn vào chi tiết gốc. Tỷ lệ polyme hóa của tiền polyme có thể được điều chỉnh để nằm trong khoảng mong muốn bằng cách điều chỉnh loại và lượng được sử dụng của chất khơi mào quang polyme hóa, cường độ chiếu xạ/thời gian chiếu xạ của tia tác dụng chẳng hạn như ánh sáng UV, và v.v.. Tỷ lệ polyme hóa của tiền polyme được tính toán phù hợp với biểu thức sau đây từ các trọng lượng trước khi và sau khi làm nóng ở 130°C trong 3 giờ. Tỷ lệ polyme hóa của tấm chất dính nhạy áp được tính toán bởi cùng phương pháp.

$$\text{Tỷ lệ polyme hóa (\%)} = \frac{\text{trọng lượng sau khi làm khô}}{\text{trọng lượng trước khi làm khô}} \times 100$$

Chuẩn bị hợp phần chất dính nhạy áp

Urethan di(met)acrylat, và phần còn lại của thành phần monome để tạo nên chuỗi polyme dựa trên acryl, chất khơi mào polyme hóa và chất chuyển đổi chuỗi, và các phụ gia khác khi cần

được trộn với hợp phần tiền polyme để chuẩn bị hợp phần chất dính nhạy áp. Tốt hơn là, hợp phần chất dính nhạy áp có độ nhớt (ví dụ, khoảng 0,5 đến 20 Pa.s) thích hợp cho việc gắn hợp phần vào chất nền. Độ nhớt của hợp phần chất dính nhạy áp có thể được thiết đặt nằm trong khoảng thích hợp bằng cách điều chỉnh tỷ lệ polyme hóa của tiền polyme, lượng uretan (met)acrylat, các hợp phần, các trọng lượng phân tử và các lượng của các thành phần khác (ví dụ, oligome), và v.v.. Các phụ gia chẳng hạn như chất làm đặc có thể được sử dụng nhằm mục đích, ví dụ, điều chỉnh độ nhớt.

Chất khơi mào polyme hóa được sử dụng cho việc polyme hóa chính không được giới hạn cụ thể, và ví dụ, các chất khơi mào quang polyme hóa nêu trên có thể được sử dụng. Khi chất khơi mào polyme hóa được sử dụng trong việc tiền polyme hóa không được khử hoạt tính và vẫn trong hợp phần tiền polyme, việc bổ sung chất khơi mào polyme hóa cho việc polyme hóa chính có thể được bỏ qua.

Chất chuyển đổi chuỗi

Trong việc polyme hóa chính, tốt hơn là điều chỉnh trọng lượng phân tử bằng cách kết hợp chất chuyển đổi chuỗi trong hợp phần chất dính nhạy áp. Chất chuyển đổi chuỗi được sử dụng trong việc polyme hóa chính không được giới hạn cụ thể, và ví dụ, các chất chuyển đổi chuỗi nêu trên có thể được sử dụng. Lượng chất chuyển đổi chuỗi trong hợp phần chất dính nhạy áp tốt hơn là từ 0,001 đến 2 phần theo trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 0,005 đến 1 phần theo trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 0,01 đến 0,5 phần theo trọng lượng, dựa vào 100 phần theo trọng lượng của các thành phần cấu thành của polyme gốc. Khi chất chuyển đổi chuỗi được sử dụng trong việc tiền polyme hóa không được khử hoạt tính và vẫn trong hợp phần tiền polyme, việc bổ sung chất chuyển đổi chuỗi trong hợp phần chất dính nhạy áp có thể được bỏ qua.

Chất chuyển đổi chuỗi thu các gốc từ chuỗi polyme đang phát triển để dừng sự mở rộng của của polyme, và chất chuyển đổi chuỗi đã thu các gốc tấn công monome để bắt đầu lại việc polyme hóa. Nhờ sử dụng chất chuyển đổi chuỗi, việc gia tăng về trọng lượng phân tử của polyme được ngăn chặn mà không làm giảm nồng độ của các gốc trong hệ thống phản ứng.

Khi tỷ lệ giữa monome đơn chức năng và monome đa chức năng không đổi, việc gia tăng về trọng lượng phân tử có xu hướng làm tăng xác suất mà một chuỗi polyme chứa điểm được liên kết chéo (điểm phân nhánh) từ monome đa chức năng, dẫn đến việc gia tăng về phần gel. Bằng cách ngăn chặn việc kéo dài của polyme nhờ sử dụng chất chuyển đổi chuỗi, trọng lượng phân tử của polyme có xu hướng giảm, dẫn đến ngăn chặn việc gia tăng về phần gel. Vì vậy, khi hợp phần chất dính nhạy áp chứa chất chuyển đổi chuỗi, tấm chất dính nhạy áp có tan ô lớn và khả năng tuân theo chênh lệch mức tuyệt vời được tạo nên một cách dễ dàng.

Oligome

Hợp phần chất dính nhạy áp có thể chứa các oligome nhằm mục đích, ví dụ, điều chỉnh độ bền chất dính và độ nhớt của tấm chất dính nhạy áp. Là oligome, oligome có trọng lượng phân tử trung bình trọng lượng là, ví dụ, khoảng từ 1,000 đến 30,000 được sử dụng. Oligome tốt hơn là oligome dựa trên acryl bởi vì nó tuyệt vời về khả năng tương thích với polyme gốc dựa trên acryl.

Oligome dựa trên acryl chứa este alkyl axit (met)acrylic là thành phần monome cấu thành chính. Cụ thể là, oligome dựa trên acryl tốt hơn là oligome chứa như thành phần monome cấu thành este alkyl axit (met)acrylic có nhóm alkyl tuyến tính hoặc được phân nhánh (alkyl (met)acrylat) tuyến tính hoặc được phân nhánh và este alkyl axit (met)acrylic có nhóm alkyl cycloaliphatic (cycloaliphatic alkyl (met)acrylat). Các ví dụ cụ thể về alkyl (met)acrylat tuyến tính hoặc được phân nhánh và cycloaliphatic alkyl (met)acrylat như được thể hiện ở trên là các monome cấu thành của chuỗi polyme dựa trên acryl.

Nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của oligome dựa trên acryl tốt hơn là 20°C hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 40°C hoặc cao hơn. Nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của oligome dựa trên acryl có thể là 60°C hoặc cao hơn, 80°C hoặc cao hơn, 100°C hoặc cao hơn, hoặc 110°C hoặc cao hơn. Khi polyme gốc dựa trên acryl mà có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (T_g) thấp và trong đó cấu trúc được liên kết chéo được đưa vào bởi phân đoạn dựa trên uretan, và oligome dựa trên acryl có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (T_g) cao được sử dụng kết hợp, lực duy trì độ dính của tấm chất dính nhạy áp có xu hướng được nâng cao. Giới hạn trên của nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của oligome

dựa trên acryl không được giới hạn cụ thể, nhưng thường là 200°C hoặc thấp hơn, tốt hơn là 180°C hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 160°C hoặc thấp hơn. Nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của oligome dựa trên acryl được tính toán phù hợp với phương trình Fox.

Trong số các este alkyl axit (met)acrylic được thể hiện, alkyl (met)acrylat tuyến tính hoặc được phân nhánh tốt hơn là metyl metacrylat bởi vì nó có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh cao, và tuyệt vời về khả năng tương thích với polyme gốc. Là cycloaliphatic alkyl (met)acrylat, dicyclopentanyl acrylat, dicyclopentanyl metacrylat, cyclohexyl acrylat và cyclohexyl metacrylat thích hợp hơn. Nghĩa là, oligome dựa trên acryl tốt hơn là oligome chứa như các thành phần monome cấu thành ít nhất oligome được lựa chọn từ nhóm bao gồm dicyclopentanyl acrylat, dicyclopentanyl metacrylat, cyclohexyl acrylat và cyclohexyl metacrylat, và metyl metacrylat.

Lượng cycloaliphatic alkyl (met)acrylat dựa vào tổng lượng các thành phần monome để tạo nên oligome dựa trên acryl tốt hơn là từ 10 đến 90% theo trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 20 đến 80% theo trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 30 đến 70% theo trọng lượng. Lượng alkyl (met)acrylat tuyến tính hoặc được phân nhánh dựa vào tổng lượng các thành phần monome để tạo nên oligome dựa trên acryl tốt hơn là từ 10 đến 90% theo trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 20 đến 80% theo trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 30 đến 70% theo trọng lượng.

Trọng lượng phân tử trung bình trọng lượng của oligome dựa trên acryl tốt hơn là từ 1,000 đến 30,000, tốt hơn nữa là từ 1,500 đến 10,000, tốt hơn nữa là từ 2,000 đến 8,000. Khi oligome dựa trên acryl có trọng lượng phân tử nằm trong khoảng nêu trên được sử dụng, độ bền chất dính và lực duy trì độ dính của chất dính nhạy áp có xu hướng được nâng cao.

Oligome dựa trên acryl được thu nhận bằng cách polyme hóa các thành phần monome nêu trên bởi các phương pháp polyme hóa khác nhau. Trong việc polyme hóa oligome dựa trên acryl, các chất khơi mào polyme hóa khác nhau có thể được sử dụng. Ngoài ra, chất chuyển đổi chuỗi có thể được sử dụng nhằm mục đích điều chỉnh trọng lượng phân tử.

Khi hợp phần chất dính nhạy áp chứa thành phần oligome chẳng hạn như oligome dựa trên acryl, hàm lượng của thành phần oligome tốt hơn là từ 0,5 đến 20 phần theo trọng lượng, tốt

hơn nữa là từ 1 đến 15 phần theo trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 2 đến 10 phần theo trọng lượng, dựa vào 100 phần theo trọng lượng của polyme gốc nêu trên. Khi hàm lượng của oligome trong hợp phần chất dính nhạy áp nằm trong khoảng nêu trên, độ kết dính và độ bền giữ ở nhiệt độ cao có xu hướng được nâng cao.

Chất ghép nối silan

Chất ghép nối silan cũng có thể được bổ sung trong hợp phần chất dính nhạy áp nhằm mục đích điều chỉnh độ bền chất dính. Khi hợp phần chất dính nhạy áp bao gồm chất ghép nối silan, hàm lượng của nó thường khoảng từ 0,01 đến 5,0 phần theo trọng lượng, tốt hơn là từ 0,03 đến 2,0 phần theo trọng lượng dựa vào 100 phần theo trọng lượng của polyme gốc.

Chất hấp thụ tia cực tím

Hợp phần chất dính nhạy áp có thể chứa chất hấp thụ tia cực tím. Khi hợp phần chất dính nhạy áp chứa chất hấp thụ tia cực tím, thuộc tính hấp thụ tia cực tím truyền tới tấm chất dính nhạy áp 5, sao cho việc suy giảm của tấm phân cực 3 và ô hiển thị ảnh 6 có thể được ngăn ngừa.

Các ví dụ về chất hấp thụ tia cực tím bao gồm các chất hấp thụ tia cực tím dựa trên benzotriazole, các chất hấp thụ tia cực tím dựa trên benzophenon, các chất hấp thụ tia cực tím dựa trên salicylat, các chất hấp thụ tia cực tím triazin và các chất hấp thụ tia cực tím dựa trên cyanoacrylat. Các chất hấp thụ tia cực tím dựa trên triazin và các chất hấp thụ tia cực tím dựa trên benzotriazole là thích hợp bởi vì chúng có khả năng hấp thụ tia cực tím cao và có khả năng tương thích tuyệt vời với các polyme dựa trên acryl sao cho tấm chất dính nhạy áp dựa trên acryl trong suốt cao có thể được thu nhận một cách dễ dàng. Trong số chúng, các chất hấp thụ tia cực tím dựa trên triazin chứa nhóm hydroxy thích hợp hơn, và tia cực tím dựa trên hydroxyphenyl triazin cụ thể thích hợp hơn.

Là chất hấp thụ tia cực tím, sản phẩm khả dụng về mặt thương mại có thể được sử dụng. Các ví dụ về chất hấp thụ tia cực tím dựa trên triazin khả dụng về mặt thương mại bao gồm các sản phẩm phản ứng của 2-(4,6-bis (2,4-dimethylphenyl)-1,3,5-triazin-2-yl)-5-hydroxyphenyl với [(alkyloxy)methyl]oxirane (“TINUVIN 400” được sản xuất bởi BASF SE), các sản phẩm phản ứng

của 2-(2,4-dihydroxyphenyl)-4,6-bis-(2,4-dimethylphenyl)-1,3,5-triazin với este axit (2-ethylhexyl)-glycidic ("TINUVIN 405" được sản xuất bởi BASF SE), (2,4-bis[2-hydroxy-4-butoxyphenyl]-6-(2,4-dibutoxyphenyl)-1,3,5-triazin ("TINUVIN 460" được sản xuất bởi BASF SE), 2-(4,6-diphenyl-1,3,5-triazin-2-yl)-5-[(hexyl)oxy]-phenol ("TINUVIN 577" được sản xuất bởi BASF SE), 2-(2-hydroxy-4-[1-octyloxycarbonylethoxy]phenyl)-4,6-bis(4-phenylphenyl)-1,3,5-triazin ("TINUVIN 479" được sản xuất bởi BASF SE), bis(ethylhexyl)oxyphenolmetoxyphenyl triazin ("Tinosorb S" được sản xuất bởi BASF SE), và 2-(4,6-diphenyl-1,3,5-triazin-2-yl)-5-[2-(2-ethyhexanoyloxy)ethoxy]-phenol ("ADK STAB LA-46" được sản xuất bởi tập đoàn (ADEKA Corporation)).

Khi chất hấp thụ tia cực tím được bổ sung trong hợp phần chất dính nhạy áp, hàm lượng của nó thường khoảng từ 0,1 đến 10 phần theo trọng lượng, tốt hơn là từ 0,3 đến 5 phần theo trọng lượng, dựa vào 100 phần theo trọng lượng của polyme gốc. Khi hàm lượng chất hấp thụ tia cực tím nằm trong khoảng nêu trên, thuộc tính chắn tia cực tím của tấm chất dính nhạy áp có thể được nâng cao, trong khi việc suy giảm độ trong suốt do phai màu, v.v. có thể được ngăn chặn.

Các phụ gia khác

Ngoài các thành phần được làm ví dụ nêu trên, các phụ gia chẳng hạn như chất dính, chất làm dẻo, chất làm mềm, chất ức chế suy thoái, chất làm đầy, chất nhuộm màu, chất chống oxy hóa, chất hoạt tính bề mặt và chất chống tĩnh điện có thể được chứa trong hợp phần chất dính nhạy áp.

Ứng dụng và polyme hóa chính của hợp phần chất dính nhạy áp

Hợp phần chất dính nhạy áp được gắn dưới dạng lớp vào chất nền, và được chiếu xạ với tia tác dụng để thực hiện việc hóa cứng quang. Ở thời điểm thực hiện việc hóa cứng quang, tốt hơn là tấm che được bố trí trên bề mặt của lớp phủ, và hợp phần chất dính nhạy áp được chiếu xạ với tia tác dụng trong khi được giữ giữa hai tấm, sao cho sự cản trở của việc polyme hóa bởi oxy được ngăn ngừa.

Đối với mỗi trong số chất nền và tấm che được sử dụng cho việc hình thành tấm chất dính nhạy áp, vật liệu thích hợp bất kỳ được sử dụng. Mỗi trong số chất nền và tấm che có thể là

màng chống dính có lớp chống dính trên bề mặt tiếp xúc với tấm chất dính nhạy áp.

Là màng gốc của màng chống dính, các màng được bao gồm các vật liệu nhựa khác nhau được sử dụng. Các ví dụ về vật liệu nhựa bao gồm các nhựa dựa trên polyester chẳng hạn như polyetylen terephthalat và polyetylen naphthalat, các nhựa dựa trên axetat, các nhựa dựa trên polyete sunfon, các nhựa dựa trên polycacbonat, các nhựa dựa trên polyamit, các nhựa dựa trên polyimit, các nhựa dựa trên polyolefin, các nhựa dựa trên (met)acryl, các nhựa dựa trên polyvinyl clorua, các nhựa dựa trên polyvinyliden clorua, các nhựa dựa trên polystyren, các nhựa dựa trên rượu polyvinyl, các nhựa dựa trên polyacrylat và các nhựa dựa trên polyphenylen sulfide. Trong số chúng, các nhựa dựa trên polyester chẳng hạn như polyetylen terephthalat cụ thể thích hợp hơn. Độ dày của màng gốc tốt hơn là từ 10 đến 200 μm , tốt hơn nữa là từ 25 đến 150 μm . Các ví dụ về vật liệu của lớp chống dính bao gồm các chất chống dính dựa trên silicon, các chất chống dính dựa trên flo, các chất chống dính dựa trên alkyl chuỗi dài và các chất chống dính dựa trên aliphatic amit. Độ dày của lớp chống dính thường khoảng từ 10 đến 2000 nm.

Để gắn hợp phần chất dính nhạy áp vào chất nền, các loại khác nhau của các phương pháp chẳng hạn như phủ cuộn, mạ lăn chạm, phủ có hoa văn, phủ ngược, chải cuộn, sơn phun, phủ cuộn nhúng, phủ thanh, phủ dao, phủ nạo thổi khí, phủ màng che, phủ môi, và phủ đúc ép có thể được ứng dụng.

Hợp phần chất dính nhạy áp được gắn dưới dạng lớp vào chất nền được chiếu xạ với tia tác dụng để thực hiện việc polyme hóa chính. trong việc polyme hóa chính, các monome không được phản ứng và các hợp chất đa chức năng chẳng hạn như uretan di(met)acrylat trong hợp phần tiền polyme phản ứng để đưa ra polyme có cấu trúc được liên kết chéo trong chuỗi polyme dựa trên acryl.

Tia tác dụng có thể được lựa chọn theo loại của thành phần có thể polyme hóa được chẳng hạn như monome và uretan (met)acrylat, loại của chất khơi mào quang polyme hóa hoặc tương tự, và nói chung, tia cực tím và/hoặc ánh sáng thấy được có bước sóng ngắn được sử dụng. Lượng ánh sáng chiếu xạ được tích tụ tốt hơn là khoảng từ 100 đến 5000 mJ/cm^2 . Nguồn sáng cho việc

chiếu xạ quang không được giới hạn cụ thể miễn là nó có thể phát sáng trong khoảng bước sóng mà qua đó chất khơi mào quang polyme hóa được chứa trong hộp phần chất dính nhạy áp nhạy cảm với ánh sáng, và nguồn sáng LED, đèn thủy ngân áp suất cao, đèn thủy ngân siêu cao, đèn halogen kim loại, đèn xenon hoặc tương tự tốt hơn là được sử dụng. Nếu lượng dư của các monome không được phản ứng là lớn, thì $G'_{25^{\circ}\text{C}}$ của tấm chất dính nhạy áp có thể giảm, dẫn đến việc suy giảm lực duy trì độ dính. Do đó, tỷ lệ polyme hóa của tấm chất dính nhạy áp sau khi việc polyme hóa chính tốt hơn là 95% hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 97% hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 98% hoặc cao hơn, cụ thể tốt hơn là 99% hoặc cao hơn. Để làm tăng tỷ lệ polyme hóa, tấm chất dính nhạy áp được hóa cứng quang có thể được làm nóng để làm bay hơi các monome dư, chất khơi mào polyme hóa không được phản ứng và v.v..

Như được nêu trên, phần gel của tấm chất dính nhạy áp tốt hơn là từ 30 đến 80%, tốt hơn nữa là từ 35 đến 70%. Khi phần gel là 30% hoặc cao hơn, lực duy trì độ dính của chất dính nhạy áp được nâng cao, việc thiếu keo trong suốt thời gian xử lý và độ sai lệch vị trí giữa các chi tiết không thể xảy ra, và khả năng xử lý tuyệt vời và tính ổn định kích thước xử lý được thể hiện. Khi phần gel 80% hoặc thấp hơn, khả năng tuân theo chênh lệch mức tuyệt vời có thể được thể hiện.

Trọng lượng phân tử trung bình trọng lượng của thành phần sol trong tấm chất dính nhạy áp tốt hơn là từ 150,000 đến 450,000, tốt hơn nữa là từ 180,000 đến 420,000, thành phần sol là thành phần hòa tan được thu nhận bằng cách chiết xuất polyme gốc với tetrahydrofuran (sau đây, được gọi là THF). Do khó đo trọng lượng phân tử của các chuỗi polyme riêng của polyme được liên kết chéo (thành phần gel), trọng lượng phân tử của thành phần sol (polyme không được liên kết chéo) là chỉ số của mức kéo dài của chuỗi polyme. Nếu trọng lượng phân tử của thành phần sol quá lớn, thì nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh có thể tăng, dẫn đến việc giảm khả năng chống va đập. Mặt khác, nếu trọng lượng phân tử của thành phần sol quá nhỏ, thì lực duy trì độ dính có thể giảm.

Các màng chống dính 21 và 22 lần lượt được liên kết, với các bề mặt của tấm chất dính nhạy áp 5 để thu nhận tấm chất dính nhạy áp trong đó màng chống dính được gắn tạm thời vào

mỗi trong số cả hai bề mặt như được thể hiện trên Fig.1. Chất nền và tấm che được sử dụng cho việc hình thành tấm chất dính nhảy áp có thể vẫn được gắn với chất dính nhảy áp được sử dụng như các màng chống dính 21 và 22.

Khi các màng chống dính 21 và 22 được bố trí trên cả hai bề mặt của tấm chất dính nhảy áp 5, độ dày của một màng chống dính 21 và độ dày của màng chống dính 22 còn lại có thể giống nhau, hoặc khác nhau. Độ bền bóc tách trong việc bóc tách màng chống dính được gắn tạm thời vào một bề mặt từ tấm chất dính nhảy áp 5 và độ bền bóc tách trong việc bóc tách màng chống dính được gắn tạm thời vào bề mặt còn lại từ tấm chất dính nhảy áp 5 có thể giống nhau hoặc khác nhau. Khi độ bền bóc tách của màng chống dính trên một bề mặt khác với độ bền bóc tách của màng chống dính trên bề mặt còn lại, khả năng xử lý tuyệt vời có thể đạt được bằng cách thực hiện việc liên kết của các mặt dính theo thủ tục sau đây: màng chống dính 22 với độ bền bóc tách tương đối nhỏ (màng có thể bóc tách được nhẹ) đầu tiên được bóc tách khỏi tấm chất dính nhảy áp 5, và được liên kết với mặt dính thứ nhất, và màng chống dính 21 với độ bền bóc tách tương đối lớn (màng có thể bóc tách được nặng) được bóc tách, và được liên kết với mặt dính thứ hai.

Thiết bị hiển thị ảnh

Tấm chất dính nhảy áp 5 có thể được sử dụng để liên kết các chi tiết trong suốt khác nhau và các chi tiết mờ đục. Loại của mặt dính không được giới hạn cụ thể, và các ví dụ về chúng bao gồm các vật liệu nhựa, thủy tinh và các kim loại khác nhau. Tấm chất dính nhảy áp 5 có độ trong suốt cao, và do đó thích hợp để liên kết các chi tiết quang của thiết bị hiển thị ảnh v.v. Cụ thể là, tấm chất dính nhảy áp của sáng chế có thể truyền khả năng tuân theo chênh lệch mức và khả năng chống va đập, và do đó được sử dụng một cách thích hợp để liên kết chi tiết trong suốt chẳng hạn như tấm trong suốt phía trước hoặc bảng cảm ứng trên bề mặt phía xem của thiết bị hiển thị ảnh.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt thể hiện ví dụ về cấu hình xếp chồng của thiết bị hiển thị ảnh trong đó tấm trong suốt phía trước 7 được liên kết với bề mặt phía xem của bảng hiển thị ảnh 10 với tấm chất dính nhảy áp 5 được xen giữa. Bảng hiển thị ảnh 10 bao gồm ô hiển thị ảnh 6 chẳng hạn như ô tinh thể lỏng hoặc ô OLED, và tấm phân cực 3 được liên kết với bề mặt phía xem của

ô hiển thị ảnh 6 với tấm chất dính nhảy áp 4 được xen giữa. Tấm trong suốt phía trước 7 bao gồm tấm phẳng trong suốt 71 và lớp được in 76 được bố trí trên mép ngoại vi của một bề mặt chính của tấm phẳng trong suốt 71. Là tấm trong suốt 71, ví dụ, tấm nhựa trong suốt chẳng hạn như tấm nhựa của nhựa dựa trên acryl hoặc nhựa dựa trên polycacbonat, hoặc tấm kính được sử dụng. Tấm trong suốt 71 có thể có chức năng băng cảm ứng. Là băng cảm ứng, băng cảm ứng thuộc loại bất kỳ chẳng hạn như loại màng điện trở, loại điện dung, loại quang hoặc loại siêu âm được sử dụng.

Tấm phân cực 3 được bố trí trên bề mặt của bảng hiển thị ảnh 10 và bề mặt được tạo nên lớp được in 76 của tấm trong suốt phía trước 7 được liên kết với nhau với tấm chất dính nhảy áp 5. Thứ tự liên kết không được giới hạn cụ thể, việc liên kết của bảng hiển thị ảnh 10 với tấm chất dính nhảy áp 5 có thể có trước, hoặc việc liên kết của tấm trong suốt phía trước 7 với tấm chất dính nhảy áp 5 có thể có trước. Việc liên kết trước và việc liên kết sau có thể được thực hiện đồng thời. Để nâng cao khả năng xử lý trong việc liên kết, tốt hơn là một màng chống dính (màng có thể bóc tách được nhẹ) 22 đầu tiên được bóc tách để lộ sáng bề mặt chính thứ nhất của tấm chất dính nhảy áp được theo sau bằng cách liên kết bảng hiển thị ảnh 10, và sau đó màng chống dính còn lại (màng có thể bóc tách được nặng) 21 được bóc tách để lộ sáng bề mặt chính thứ hai của tấm chất dính nhảy áp 5 được theo sau bằng cách liên kết tấm trong suốt phía trước 7.

Tốt hơn là thực hiện việc khử khí để loại bỏ các bọt khí ở giao diện giữa tấm chất dính nhảy áp 5 và tấm phẳng 71 của tấm trong suốt phía trước 7, và trong vùng lân cận của phần không phẳng chẳng hạn như lớp được in 76 sau khi tấm chất dính nhảy áp 5 và tấm trong suốt phía trước 7 được liên kết với nhau. Theo phương pháp khử khí, phương pháp thích hợp chẳng hạn như làm nóng, điều áp hoặc giảm áp suất có thể được ứng dụng. Ví dụ, tốt hơn là việc liên kết được thực hiện trong khi sự xâm nhập của các bọt khí được ngăn chặn dưới áp suất được giảm và làm nóng, và việc điều áp sau đó được thực hiện song song với làm nóng qua nồi hơi hoặc tương tự nhằm mục đích, ví dụ, ngăn chặn các bọt khí làm chậm. Khi việc khử khí được thực hiện bằng cách làm nóng, nhiệt độ làm nóng thường trong khoảng từ 40°C đến 150°C. Khi việc điều áp được thực hiện, áp suất thường trong khoảng thường từ khoảng 0,05 MPa đến 2 MPa.

Khi khe hở 90 tồn tại giữa vỏ bọc 9 và tấm trong suốt phía trước 7, tốt hơn là khe hở 90 được lấp đầy với vật liệu nhựa hoặc tương tự để thực hiện bịt kín. Như được nêu trên, tấm chất dính nhảy áp 5 có môđun đàn hồi lưu trữ cất cao, và do đó tuyệt vời về độ tin cậy liên kết trong khoảng nhiệt độ rộng. Vì vậy, thậm chí khi ứng suất biến dạng xảy ra ở giao diện liên kết của tấm chất dính nhảy áp do sự thay đổi nhiệt độ trong việc bịt kín với vật liệu nhựa hoặc tương tự, việc bóc tách ở giao diện liên kết có thể được ngăn chặn. Ngoài ra, tấm chất dính nhảy áp 5 có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh thấp và trị số cao nhất tang δ lớn, và do đó tuyệt vời về khả năng chống va đập trong khoảng nhiệt độ rộng, sao cho việc bóc tách bởi các tác động của việc rơi và tương tự khó xảy ra.

Màng quang được trang bị chất dính nhảy áp

Tấm chất dính nhảy áp 5 có thể được sử dụng không những dưới dạng trong đó màng chống dính được gắn tạm thời vào mỗi trong số cả hai bề mặt như được thể hiện trên Fig.1, mà còn là màng quang được trang bị chất dính nhảy áp trong đó tấm chất dính nhảy áp được liên kết với màng quang hoặc tương tự. Ví dụ, dưới dạng được thể hiện trên Fig.3, màng chống dính 21 được gắn tạm thời vào một bề mặt của tấm chất dính nhảy áp 5, và tấm phân cực 3 được liên kết với bề mặt còn lại của tấm chất dính nhảy áp 5. Dưới dạng được thể hiện trên Fig.4, tấm chất dính nhảy áp 4 còn được bố trí trên tấm phân cực 3, và màng chống dính 24 được gắn tạm thời trên tấm chất dính nhảy áp 4.

Dưới dạng trong đó màng quang chẳng hạn như tấm phân cực được liên kết với tấm chất dính nhảy áp trước đó như được nêu trên, màng chống dính 21 được gắn tạm thời vào bề mặt của tấm chất dính nhảy áp 5 có thể được bóc tách và sau đó tấm chất dính nhảy áp 5 có thể được liên kết với chi tiết trong suốt phía trước.

Ví dụ được điều chỉnh về phương án xếp chồng

Mặc dù các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.4 chủ yếu minh họa phương án trong đó bảng hiển thị ảnh 10 (tấm phân cực 3) và tấm trong suốt phía trước 7 (cửa sổ che) được liên kết với nhau bởi tấm chất dính nhảy áp hai mặt không có chất nền 5, loại và sự kết hợp của các mặt dính không

giới hạn ở các phương án này. Ví dụ, cửa sổ che và bộ cảm biến bảng cảm ứng có thể được liên kết với nhau qua tấm chất dính nhảy áp 5. Theo phương án này, tấm chất dính nhảy áp khác được sử dụng để liên kết bộ cảm biến bảng cảm ứng và bảng hiển thị ảnh.

Tấm chất dính nhảy áp 5 cũng có thể được sử dụng như một hoặc cả hai chất dính nhảy áp của tấm chất dính nhảy áp hai mặt được trang bị chất nền. Trong tấm chất dính nhảy áp hai mặt được trang bị chất nền 15 được thể hiện trên Fig.5, một bề mặt của chất nền màng trong suốt 59 được phân lớp với lớp chất dính nhảy áp thứ nhất 51 và bề mặt còn lại của chất nền màng trong suốt 59 được phân lớp với lớp chất dính nhảy áp thứ hai 53. Các chất dính nhảy áp 51 và 53 có bề mặt trong đó các màng chống dính 21 và 23 lần lượt được lắp tạm thời.

Fig.6 là hình vẽ mặt cắt minh họa ví dụ cấu hình của thiết bị hiển thị ảnh 206 trong đó tấm trong suốt phía trước 7 được cố định với bề mặt phía xem của bảng hiển thị ảnh 10 nhờ sử dụng tấm chất dính nhảy áp hai mặt được trang bị chất nền 15. Trong thiết bị hiển thị ảnh 206, lớp chất dính nhảy áp thứ nhất 51 được liên kết với tấm trong suốt phía trước 7, và lớp chất dính nhảy áp thứ hai 53 được liên kết với tấm phân cực 3 của bảng hiển thị ảnh 10,

Màng nhựa trong suốt được sử dụng cho chất nền màng trong suốt 59 của tấm chất dính nhảy áp hai mặt được trang bị chất nền 15. Tổng hệ số truyền sáng của chất nền màng trong suốt 59 tốt hơn là 85% hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 90% hoặc cao hơn. Vật liệu nhựa cấu thành chất nền màng không được giới hạn cụ thể miễn là nó có độ trong suốt. Các ví dụ về nhựa bao gồm các polyeste chẳng hạn như polyetylen terephthalat và polyetylen naphthalat; các polyolefin chẳng hạn như polyetylen và polypropylen; các cyclic polyolefin chẳng hạn như các polyme dựa trên norbornene; các polyme dựa trên xenluloza chẳng hạn như diacetyl xenluloza và triacetyl xenluloza; các polyme dựa trên acryl; các polyme dựa trên styren; polycacbonat, polyamit, polyimit, và polyete ete keton.

Độ dày của chất nền màng trong suốt 59 tốt hơn là từ 15 đến 150 μm , tốt hơn nữa là từ 25 đến 120 μm , tốt hơn nữa là từ 35 đến 100 μm . Xét về việc ngăn chặn việc tạo màu giống cầu vồng (hiện tượng mỏng mắt) ở thời điểm xem màn hình của thiết bị hiển thị ảnh, tốt hơn là chất

nền màng trong suốt 59 có đẳng hướng quang học. Việc làm chậm trong mặt phẳng của chất nền màng trong suốt 59 ở bước sóng 590 nm tốt hơn là 50 nm hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 30 nm hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 10 nm hoặc thấp hơn, cụ thể tốt hơn là 5 nm hoặc thấp hơn.

Khi được liên kết với tấm trong suốt phía trước, tấm chất dính nhạy áp hai mặt được trang bị chất nền 15 tốt hơn là có khả năng tuân theo chênh lệch mức ngoài lực duy trì độ dính, độ ổn định kích thước, và khả năng chống va đập. Do đó, tấm chất dính nhạy áp 5 có các đặc tính nêu trên tốt hơn là được sử dụng như lớp chất dính nhạy áp thứ nhất 51. Xét về việc đảm bảo khả năng tuân theo chênh lệch mức và khả năng chống va đập, lớp chất dính nhạy áp thứ nhất 51 tốt hơn là có độ dày 30 μm hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 40 μm hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 50 μm hoặc cao hơn. Xét về năng suất, lớp chất dính nhạy áp thứ nhất 51 tốt hơn là có độ dày 500 μm hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 300 μm hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 250 μm hoặc thấp hơn.

Chất dính nhạy áp được bao gồm trong lớp chất dính nhạy áp thứ hai 53 được bố trí ở phía bên hiển thị ảnh 10 của chất nền màng trong suốt 59 không được giới hạn cụ thể miễn là chất dính nhạy áp trong suốt. Chất dính nhạy áp của lớp chất dính nhạy áp thứ nhất 51 và chất dính nhạy áp của lớp chất dính nhạy áp thứ hai 53 có thể giống nhau hoặc khác nhau. Xét về việc nâng cao lực duy trì độ dính, độ ổn định kích thước, và khả năng chống va đập, tấm chất dính nhạy áp 5 có các đặc tính nêu trên có thể được sử dụng như lớp chất dính nhạy áp thứ hai 53 theo cách thức giống như ở lớp chất dính nhạy áp thứ nhất 51.

Độ dày của lớp chất dính nhạy áp thứ hai 53 không được giới hạn cụ thể. Xét về việc truyền khả năng chống va đập, độ dày của lớp chất dính nhạy áp thứ hai 53 tốt hơn là 30 μm hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 50 μm hoặc cao hơn. Lớp chất dính nhạy áp thứ hai 53 không được yêu cầu có khả năng tuân theo chênh lệch mức. Do đó, xét về độ ổn định kích thước và năng suất, độ dày của lớp chất dính nhạy áp thứ hai 53 tốt hơn là 200 μm hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 150 μm hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 120 μm hoặc thấp hơn. Độ dày của lớp chất dính nhạy áp thứ hai 53 có thể là 100 μm hoặc thấp hơn hoặc 80 μm hoặc thấp hơn.

Lớp chất dính nhạy áp thứ hai 53 tốt hơn là có độ dày nhỏ hơn so với lớp chất dính nhạy

áp thứ nhất 51. Lớp chất dính nhảy áp thứ hai 53 tốt hơn là có độ dày từ 0,2 đến 0,85 lần, tốt hơn nữa là từ 0,3 đến 0,8 lần, tốt hơn nữa là từ 0,4 đến 0,75 lần của độ dày của lớp chất dính nhảy áp thứ nhất 51.

Ngoài phương án trong đó các màng chống dính 21 và 23 lần lượt được gắn tạm thời vào các chất dính nhảy áp 51 và 53 như được thể hiện trên Fig.5, phương án là khả thi trong đó tấm chất dính nhảy áp hai mặt được trang bị chất nền 15 được sử dụng như màng được trang bị chất dính nhảy áp trong đó màng quang hoặc tương tự được cố định vào lớp chất dính nhảy áp thứ hai 53. Hơn nữa, tấm chất dính nhảy áp hai mặt được trang bị chất nền 15 cũng có thể được sử dụng như màng quang được trang bị chất dính nhảy áp trong đó màng quang (tấm phân cực) được liên kết với lớp chất dính nhảy áp thứ hai còn được bố trí với tấm chất dính nhảy áp theo cách thức giống như theo phương án được thể hiện trên Fig.4.

Các ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả cụ thể hơn dưới đây bằng cách thể hiện các ví dụ và các ví dụ so sánh, nhưng sáng chế không giới hạn ở các ví dụ này.

Chuẩn bị oligome acrylic

60 phần theo trọng lượng dicyclopentanyl metacrylat (DCPMA), 40 phần theo trọng lượng metyl metacrylat (MMA), 3,5 phần theo trọng lượng α -thioglycerol là chất chuyển đổi chuỗi, và 100 phần theo trọng lượng toluen là dung môi polyme hóa đã được trộn, và được khuấy trong bầu khí quyển nitơ ở 70°C trong 1 giờ. 0,2 phần theo trọng lượng 2,2'-azobisisobutyronitril (AIBN) được bổ sung là chất khơi mào polyme hóa nhiệt, và hỗn hợp đã được phản ứng ở 70°C trong 2 giờ, sau đó được làm nóng tới 80°C, và được phản ứng trong 2 giờ. Sau đó, chất lỏng phản ứng đã được làm nóng tới 130°C, và toluen, chất chuyển đổi chuỗi và các monome không được phản ứng đã được loại bỏ bằng cách làm khô để thu nhận oligome acrylic rắn. Trọng lượng phân tử trung bình trọng lượng acrylic oligome là 5100.

Ví dụ 1

Việc polyme hóa của tiền polyme

78 phần theo trọng lượng butyl acrylat (BA), 16 phần theo trọng lượng N-vinyl-2-pyrrolidon (NVP), và 6 phần theo trọng lượng 4-hydroxybutyl acrylat (4HBA) là tiền polyme tạo nên các thành phần monome, và các chất khơi mào quang polyme hóa (0,05 phần theo trọng lượng “IRGACURE 184” được sản xuất bởi BASF SE và 0,05 phần theo trọng lượng “IRGACURE 651” được sản xuất bởi BASF SE) đã được pha trộn. Hỗn hợp đã được chiếu xạ với tia cực tím để thực hiện việc polyme hóa cho đến khi độ nhớt của hợp phần đạt được khoảng 20 Pa.s (Máy đo độ nhớt BH số 5 Rotor, 10 vòng trên phút, nhiệt độ đo: 30°C), nhờ đó thu nhận hợp phần tiền polyme (tỷ lệ polyme hóa: khoảng 9%).

Chuẩn bị hợp phần chất dính nhạy áp có thể hóa cứng quang được

Các phần sau đây đã được bổ sung vào hợp phần tiền polyme: 3 phần theo trọng lượng của NVP và 8 phần theo trọng lượng 4HBA là các monome đơn chức năng; 2 phần theo trọng lượng polyeste uretan diacrylat có trọng lượng phân tử trung bình trọng lượng 12500 (“Nhựa nghệ thuật UN-350 (Art Resin UN-350)” được sản xuất bởi công ty TNHH Hóa chất công nghiệp Negami) là uretan uretan (met)acrylat; 5 phần theo trọng lượng acrylic oligome; 0,05 phần theo trọng lượng “IRGACURE 184” và 0,55 phần theo trọng lượng “IRGACURE 651” là các chất khơi mào quang polyme hóa; 0,2 phần theo trọng lượng α -metylstyren dimer (“NOFMER MSD” được sản xuất bởi tập đoàn NOF (NOF CORPORATION)) là chất chuyển đổi chuỗi; và 0,3 phần theo trọng lượng “KBM 403” được sản xuất bởi công ty TNHH Hóa chất Shin-Etsu (Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.) là chất ghép nối silan. Hỗn hợp sau đó đã được trộn đồng đều để chuẩn bị hợp phần chất dính nhạy áp.

Chuẩn bị tấm chất dính nhạy áp

Màng polyetylen terephthalat (polyethylene terephthalate, viết tắt là PET) dày 75 μ m có bề mặt được bố trí với lớp chống dính dựa trên silicon (“DIAFOIL MRF 75” được sản xuất bởi tập đoàn Hóa chất Mitsubishi (Mitsubishi Chemical Corporation)) đã được sử dụng như chất nền (cũng dùng làm màng có thể bóc tách được nặng). Hợp phần chất dính nhạy áp có thể hóa cứng quang được đã được gắn để có độ dày 150 μ m trên chất nền để tạo nên lớp phủ. Đối với lớp phủ,

màng PET dày 75 μm có một bề mặt được trải qua xử lý chống dính silicon ("DIAFOIL MRE 75" được sản xuất bởi tập đoàn Hóa chất Mitsubishi) đã được liên kết như tấm che (cũng dùng làm màng có thể bóc tách được nhẹ). Bằng ánh sáng đen, mà đã được điều chỉnh vị trí sao cho cường độ chiếu xạ ở bề mặt chiếu xạ chỉ dưới đèn là 5 mW/cm^2 , tấm mỏng đã được chiếu xạ với tia cực tím từ phía tấm che được hóa cứng quang, tấm mỏng đã được chiếu xạ với tia cực tím nhờ đó việc thu nhận tấm chất dính nhạy áp có độ dày 150 μm và tỷ lệ polyme hóa là 99%.

Các ví dụ từ 2 đến 16 và các ví dụ so sánh từ 1 đến 6

Hợp phần monome trong việc polyme hóa của tiền polyme, các loại và các lượng của monome đơn chức năng và hợp chất đa chức năng (uretan acrylat và/hoặc acrylat đa chức năng) được bổ sung vào hợp phần chất dính nhạy áp, và lượng chất chuyển đổi chuỗi đã được thay đổi như được thể hiện ở các bảng 1 và 2. Hợp phần chất dính nhạy áp có thể hóa cứng quang được đã được chuẩn bị theo cách thức giống như theo ví dụ 1 ngoại trừ nêu trên, và đã được gắn vào chất nền và được hóa cứng quang để thu nhận tấm chất dính nhạy áp. Theo hợp phần sau bổ sung, chất khơi mào quang polyme hóa ("IRGACURE 184": 0,05 phần theo trọng lượng, và "IRGACURE 651": 0,55 phần theo trọng lượng) và chất ghép nối silan ("KBM-403": 0,3 phần theo trọng lượng) giống nhau ở tất cả các ví dụ và các ví dụ so sánh, và do đó, các bảng 1 và 2 bỏ qua phần mô tả của các thành phần này.

Đánh giá

Phần gel

Khoảng 0,2 g của chất dính nhạy áp đã được cạo từ tấm chất dính nhạy áp. Mẫu đã được bọc trong màng polytetrafluoroetylen xốp có đường kính lỗ là 0,2 μm (được sản xuất bởi tập đoàn Nitto Denko (Nitto Denko Corporation); tên thương hiệu: "NTF-1122") được cắt tới kích thước là $100 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}$, và phần hở được bọc đã được buộc bằng dây điều. Tổng trọng lượng (A) của màng polytetrafluoroetylen xốp và dây điều được đo trước đó đã được triết xuất từ trọng lượng của mẫu này để tính toán trọng lượng (B) của mẫu chất dính nhạy áp. Chất dính nhạy áp mẫu được bọc trong màng polytetrafluoroetylen xốp đã được ngâm trong xấp xỉ 50 mL của ethyl axetat ở

23°C trong 7 ngày để tách rửa các thành phần sol của chất dính nhạy áp tới bên ngoài của màng polytetrafluoroetylen. Sau khi ngâm, chất dính nhạy áp được bóc trong màng polytetrafluoroetylen xốp đã được lấy ra, được làm khô ở 130°C trong 2 giờ, và được phép làm mát trong khoảng 20 phút, và trọng lượng khô (C) đã được đo. Phần gel của chất dính nhạy áp đã được tính toán từ công thức sau đây.

$$\text{Phần gel (\%)} = 100 \times (C - A) / B$$

Trọng lượng phân tử trung bình trọng lượng của thành phần sol

Khoảng 0,2 g của chất dính nhạy áp đã được cạo từ tấm chất dính nhạy áp, và được ngâm trong 10 mM dung dịch photphat tetrahydrofuran trong 13 giờ để chiết xuất thành phần sol. Với việc xét đến phần gel của chất dính nhạy áp, lượng dung dịch photphat tetrahydrofuran đã được điều chỉnh sao cho hàm lượng thành phần sol của dung dịch sau khi chiết xuất là 0,1 wt%. Phần lọc được thu nhận bằng cách lọc dung dịch sau khi chiết xuất với bộ lọc màng 0,45 µm đã được bố trí là mẫu. Phân tích sắc ký thẩm gel (Gel permeation chromatography, viết tắt là GPC) đã được thực hiện theo các điều kiện sau đây với máy GPC (tên sản phẩm “HLC-8120GPC”) được sản xuất bởi tập đoàn Tosoh (Tosoh Corporation), và trọng lượng phân tử trung bình trọng lượng M_w của thành phần sol đã được tính toán.

Các điều kiện đo

Cột: G7000HXL + GMHXL + GMHXL được sản xuất bởi tập đoàn Tosoh

Kích thước cột: 7,8 mm ϕ x 30 cm mỗi cột (tổng độ dài cột: 90 cm)

Nhiệt độ cột: 40°C và tốc độ dòng chảy: 0,8 mL/phút

Thể tích phun: 100 µL

Dung dịch thổi: tetrahydrofuran

Chất phát hiện: Khúc xạ kế vi sai (Differential Refractometer, viết tắt là RI)

Mẫu chuẩn: polystyren

Mô đun đàn hồi lưu trữ, tang số tổn hao và nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của tấm chất dính nhạy áp

Mười tấm chất dính nhạy áp đã được phân lớp tới độ dày là khoảng 1,5 mm, và tấm mỏng vì vậy được thu nhận đã được sử dụng như mẫu cho phép đo. Độ nhớt đàn hồi động đã được đo theo các điều kiện sau đây nhờ sử dụng “Hệ thống mở rộng đo lường (Advanced Rheometric Expansion System, viết tắt là ARES)” được sản xuất bởi Công ty khoa học đo lường (Rheometric Scientific, Inc.)

Các điều kiện đo

Chế độ biến dạng: xoắn

Tần số đo: 1 Hz

Tỷ lệ nâng cao nhiệt độ: 5°C/phút

Hình dạng: tấm song song (7,9 mmφ)

Mô đun đàn hồi lưu trữ cắt $G'_{25^\circ\text{C}}$ ở 25°C và tang số tổn hao tan $\delta_{70^\circ\text{C}}$ ở 70 °C đã được đọc từ kết quả đo. Nhiệt độ mà ở đó tang số tổn hao (tan δ) là lớn nhất (nhiệt độ cao nhất) đã được định rõ là nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của tấm chất dính nhạy áp.

Độ bền chất dính

Màng có thể bóc tách được nhẹ đã được bóc tách khỏi tấm chất dính nhạy áp, tấm chất dính nhạy áp đã được liên kết với màng PET dày 50 μm , và được cắt tới độ rộng là 10 mm và độ dài là 100 mm. Sau đó, màng có thể bóc tách được nặng đã được bóc tách, và tấm chất dính nhạy áp đã được liên kết ép với tấm kính bằng con lăn 5 kg để chuẩn bị mẫu đo độ bền chất dính. Mẫu đo độ bền chất dính đã được giữ trong môi trường ở 25°C hoặc 65°C trong 30 phút, và sau đó, nhờ sử dụng máy kiểm tra độ bền kéo, đoạn thử nghiệm đã được bóc tách khỏi tấm kính theo điều kiện của tốc độ căng là 300 mm/phút và góc bóc tách là 180° để đo độ bền bóc tách.

Độ đục

Tấm chất dính nhạy áp đã được liên kết với thủy tinh không có alkali (tổng hệ số truyền sáng: 92% và độ đục: 0,4%) với độ dày 800 μm để chuẩn bị đoạn thử nghiệm, và độ đục của đoạn thử nghiệm đã được đo với máy đo độ đục (“HM-150” được sản xuất bởi PHÒNG THÍ NGHIỆM

NGHIÊN CỨU MÀU SẮC MURAKAMI (MURAKAMI COLOR RESEARCH LABORATORY)). Trị số được thu nhận bằng cách trừ độ đục (0,4%) của thủy tinh không có alkali từ trị số đo được đã được định rõ là độ đục của tấm chất dính nhạy áp.

Khả năng tuân theo chênh lệch mức

Tấm chất dính nhạy áp đã được cắt tới kích thước là 75 mm × 45 mm, màng có thể bóc tách được nhẹ đã được bóc tách khỏi tấm chất dính nhạy áp. Nhờ sử dụng máy cán cuộn (áp suất cuộn liên kết: 0,2 MPa và tốc độ nạp: 100 mm/phút), tấm chất dính nhạy áp đã được liên kết với trung tâm của màng PET dày 125 µm được cắt tới kích thước là 100 mm × 50 mm. Sau đó, màng có thể bóc tách được nặng đã được bóc tách khỏi tấm chất dính nhạy áp, và tấm kính dày 500 µm (100 mm × 50 mm) được in với mực đen (độ dày in: 25 µm hoặc 40 µm) trong mẫu khung trên phần mép ngoại vi đã được liên kết với tấm chất dính nhạy áp bởi máy cán cuộn (áp suất cuộn liên kết: 0,2 MPa và tốc độ nạp: 100 mm/phút). Vùng mực được in của tấm kính được kéo dài trên 5 mm từ cả hai đầu theo hướng phía ngắn và 15 mm từ cả hai đầu theo hướng phía dài, và lớp mực đen đã tiếp xúc với vùng 5 mm từ các đầu của bốn phía của tấm chất dính nhạy áp. Mẫu đã được xử lý trong nồi hơi (50°C, 0,5 MPa) trong 30 phút. Vùng lân cận của ranh giới của vùng mực đen được in đã được quan sát với kính hiển vi số ở mức phóng đại 20 lần để kiểm tra sự có mặt hoặc sự vắng mặt của các bọt khí. Đối với mỗi trong số các mẫu với độ dày in mực đen là 25 µm và 40 µm, khả năng tuân theo chênh lệch mức đã được đánh giá phù hợp với tiêu chí sau đây.

Tuyệt vời: Không có các bọt khí ở vị trí bất kỳ trên toàn bộ chu vi.

Tốt: Có các bọt khí ở một trong số bốn góc, và không có các bọt khí ở bất kỳ trong số bốn phía.

Khá: Có các bọt khí ở hai trong số bốn góc, hoặc ở một hoặc nhiều trong số bốn phía.

Khả năng xử lý

Màng có thể bóc tách được nhẹ đã được bóc tách khỏi tấm chất dính nhạy áp, tấm chất dính nhạy áp đã được liên kết với màng PET dày 100 µm ("COSMOSHINE A4100" được sản xuất bởi công ty TNHH Toyobo (Toyobo Co., Ltd.)), và sản phẩm nhận được đã được đục lỗ từ

phía màng PET nhờ sử dụng máy ép để chuẩn bị mẫu cho việc đánh giá khả năng xử lý. Mẫu đã được để đứng trong bầu không khí ở nhiệt độ là 23°C và độ ẩm tương đối là 50% trong 1 tuần, màng có thể bóc tách được nặng sau đó đã được bóc tách, và xem việc thiếu keo đã xảy ra đã được kiểm tra trực quan hay không. Mẫu trong đó không có việc thiếu keo đã được quan sát đã được đánh giá là “Tốt”, và mẫu trong đó việc thiếu keo đã được quan sát đã được đánh giá là “Khá”.

Độ kết dính lớp xen kẽ

Chuẩn bị mẫu thử nghiệm

Tấm chất dính nhạy áp đã được cắt tới kích thước là 75 mm × 45 mm, màng có thể bóc tách được nhẹ đã được bóc tách khỏi tấm chất dính nhạy áp, và tấm chất dính nhạy áp đã được liên kết với trung tâm của tấm kính phẳng dày 500 µm không có lớp mực được in (100 mm × 50 mm) bởi máy cán cuộn (áp suất cuộn liên kết: 0,2 MPa và tốc độ nạp: 100 mm/phút). Màng có thể bóc tách được nặng đã được bóc tách khỏi tấm chất dính nhạy áp, và tấm kính dày 500 µm được in với mực đen dày 30 µm trong mẫu khung trên phần mép ngoại vi (50 mm × 100 mm, vùng mực được in giống với vùng mực được sử dụng trong thử nghiệm thấm hút chênh lệch mức) đã được liên kết với tấm chất dính nhạy áp bằng cách liên kết áp suất chân không (áp suất bề mặt: 0,3 MPa, áp suất: 100 Pa). Vùng mực được in của tấm kính được kéo dài trên 5 mm từ cả hai đầu theo hướng phía ngắn và 15 mm từ cả hai đầu theo hướng phía dài, và lớp mực đen đã tiếp xúc với vùng 5 mm từ các đầu của bốn phía của tấm chất dính nhạy áp. Mẫu đã được xử lý trong nồi hơi (50°C, 0,5 MPa) trong 30 phút.

Mẫu đã được giữ trong môi trường 60°C trong 30 phút, và tấm polystyren dày 200 µm sau đó đã được chèn giữa hai tấm kính tới khoảng cách 1 mm từ phần đầu của tấm chất dính nhạy áp như được thể hiện trên Fig.7A, và đã được giữ trong 10 giây. Phần đầu của tấm chất dính nhạy áp đã được quan sát với kính hiển vi số ở mức phóng đại 20 lần. Mẫu trải qua việc tạo ra các bọt khí có sọc (xem Fig.7B) hoặc việc phân lớp giữa tấm kính và tấm chất dính nhạy áp đã được đánh giá “Khá”, và mẫu mà đã không trải qua hoặc việc tạo ra các bọt khí hoặc việc phân lớp đã được đánh giá “Tốt”.

Khả năng chống va đập

Mẫu thử đã được chuẩn bị theo cách thức giống như theo việc chuẩn bị nêu trên của mẫu thử độ kết dính lớp xen kẽ ngoại trừ rằng kích thước của tấm kính phẳng không có lớp được in mực đã được thay đổi tới 100 mm × 70 mm. Tấm kính đã được liên kết với cả hai bề mặt của tấm chất dính nhạy áp, việc xử lý đã được thực hiện trong nồi hơi, và chất dính nhạy áp đã được hóa cứng. Như được thể hiện trên Fig.8, cả hai đầu của mẫu thử 95 theo hướng phía ngắn đã được đặt trên các bảng 93 được bố trí với khoảng cách 60 mm ở giữa theo cách thức sao cho tấm kính 7 được tạo nên lớp được in mực 76 đã được bố trí ở phía dưới, và bề mặt trên của phần đầu của tấm kính không có lớp được in mực 8 đã được cố định trên bảng 80 với băng chất dính nhạy áp (không được thể hiện). Mẫu thử 95 được cố định trên các bảng 93 với băng chất dính nhạy áp đã được giữ trong môi trường -5°C trong 24 giờ, và sau đó được đưa ra môi trường ở nhiệt độ phòng, và sau 40 giây hoặc ít hơn, bóng kim loại 97 có khối lượng 11 g đã được giảm từ độ cao 300 mm tới tấm kính 7 để tiến hành thử nghiệm khả năng chống va đập.

Trong thử nghiệm khả năng chống va đập, thanh dẫn hình trụ 99 đã được sử dụng để duy trì tính nhất quán của vị trí rơi của bóng kim loại, và bóng kim loại 97 đã được giảm tới vị trí ở khoảng cách 10 mm theo mỗi trong số hướng phía ngắn và hướng phía dài từ các góc mép bên trong của khung của vùng được in của lớp được in 76. Hai thử nghiệm đã được tiến hành. Mẫu trong đó tấm kính đã không được bóc tách theo bất kỳ trong số các thử nghiệm đã được đánh giá “Tốt”, và mẫu trong đó tấm kính đã được bóc tách trong một hoặc cả hai trong số hai thử nghiệm đã được đánh giá “Khá”.

Các kết quả đánh giá

Hợp phần của các hợp phần chất dính nhạy áp được sử dụng cho việc chuẩn bị của mỗi tấm chất dính nhạy áp và các kết quả đánh giá của tấm chất dính nhạy áp được thể hiện ở các bảng 1 và 2. Ở bảng 1 và 2, các thành phần được biểu diễn bởi các từ viết tắt sau đây.

Monome dựa trên acryl

2HEA: 2-ethylhexyl acrylat

BA: butyl acrylat

CHA: cyclohexyl acrylat

NVP : N-vinyl-2-pyrrolidon

4HBA : 4-hydroxybutyl acrylat

Uretan Diacrylat

UN-350: “ART RESIN UN-350” được sản xuất bởi công ty TNHH Hóa chất công nghiệp Negami (Negami Chemical Industrial Co., Ltd.) (polyeste uretan diacrylat có trọng lượng phân tử trung bình trọng lượng khoảng 12500)

UN-350ND: “ART RESIN UN-350NDTN011” được sản xuất bởi công ty TNHH Hóa chất công nghiệp Negami (Negami Chemical Industrial Co., Ltd.) (polyeste uretan diacrylat có trọng lượng phân tử trung bình trọng lượng khoảng 7,600)

UN-350MU: “ART RESIN UN-350MU” được sản xuất bởi công ty TNHH Hóa chất công nghiệp Negami (Negami Chemical Industrial Co., Ltd.) (polyeste uretan diacrylat có trọng lượng phân tử trung bình trọng lượng khoảng 25,000)

UV-3305B: “SHIKO UV-3305B” được sản xuất bởi công ty TNHH Hóa chất tổng hợp Nippon (Nippon Synthetic Chemical Industry Co., Ltd.) (polyete uretan diacrylat có trọng lượng phân tử trung bình trọng lượng khoảng 12,000)

UT-6957: “SHIKO UT-6957” được sản xuất bởi công ty TNHH Hóa chất tổng hợp Nippon (Nippon Synthetic Chemical Industry Co., Ltd.) (polyete uretan diacrylat có trọng lượng phân tử trung bình trọng lượng khoảng 15,000)

UV-3010B: “SHIKO UV-3010B” được sản xuất bởi công ty TNHH Hóa chất tổng hợp Nippon (Nippon Synthetic Chemical Industry Co., Ltd.) (polyeste uretan diacrylat có trọng lượng phân tử trung bình trọng lượng khoảng 11,000)

Uretan Monoacrylat

UA-2334: “NK-Oligo UA-2334PHB” được sản xuất bởi công ty TNHH Hóa chất Shin-

Nakamura (Shin-Nakamura Chemical Co., Ltd.) (polyete uretan monoacrylat có trọng lượng phân tử trung bình trọng lượng khoảng 20,000)

Acrylat đa chức năng

HDDA: hexanediol diacrylat

Bảng 1

		Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5	Ví dụ 6	Ví dụ 7	Ví dụ 8	Ví dụ 9	Ví dụ 10	Ví dụ 11	Ví dụ 12	Ví dụ 13
Hợp phần	Hợp phần tiền polyme	2EHA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		BA	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78
		CHA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		NVP	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
		4HBA	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	Sau bổ sung	2EHA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		NVP	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
		4HBA	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
		UN-350	2	2	2	2	4	1	1	-	-	-	-	-
		UN-350ND	-	-	-	-	-	-	-	4	2	1	-	-
Hợp phần	Urethan Diacrylat	UN-350MU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		UV-3305B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		UT-6957	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	3
		UA-2234	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		UA-2234	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Acrylat đa chức năng	HDDA	-	-	-	-	-	-	0,02	-	-	-	-	-
		Acryl Oligome	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		Chất chuyển đổi chuỗi	0,20	0,10	0,05	0,03	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
		NOFMER MSD	0,20	0,10	0,05	0,03	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
		NOFMER MSD	0,20	0,10	0,05	0,03	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Đánh giá	Đánh giá	Tg (°C)	-5,2	-5	-4,5	-3,5	-5,7	-5,5	-4,7	-6,2	-5,6	-5,1	-4	-3,2
		G'25°C (kPa)	200	210	190	200	240	230	220	210	200	200	210	200
		tan δ _{70°C}	0,67	0,60	0,45	0,38	0,36	0,46	0,66	0,28	0,47	0,56	0,46	0,56
		Độ bền chất dính (N/10mm)	12,3	11,4	8,7	8,0	8,7	9,4	11,3	10,8	11,5	12,0	8,9	11,8
		Phân gel (%)	44	52	58	67	67	63	47	68	54	40	61	42
	Đánh giá	M _w của thành phần sol (×10 ⁻⁴)	20	36	40	40	18	18	20	17	18	20	17	18
		Độ đục (%)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
		Khả năng tuân theo chênh lệch mức	Tuyệt vời	Tuyệt vời	Tuyệt vời	Tốt	Tốt	Tuyệt vời	Tuyệt vời	Tốt	Tuyệt vời	Tuyệt vời	Tuyệt vời	Tuyệt vời
		Độ kết dính lớp xen kẽ	Tuyệt vời	Tuyệt vời	Tuyệt vời	Tốt	Tốt	Tuyệt vời	Tuyệt vời	Tốt	Tuyệt vời	Tuyệt vời	Tốt	Tốt
		Khả năng xử lý	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt
		Khả năng chống va đập rơi	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt

Bảng 2

Hợp phần		Ví dụ 14	Ví dụ 15	Ví dụ 16	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2	Ví dụ so sánh 3	Ví dụ so sánh 4	Ví dụ so sánh 5	Ví dụ so sánh 6
Hợp phần tiền polyme	2EHA	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BA	78	78	67	78	78	78	78	78	67
	CHA	-	-	14	-	-	-	-	-	14
	NVP	16	16	-	16	16	16	16	16	-
	4HBA	6	6	9	6	6	6	6	6	9
	2EHA	10	10	-	-	-	-	-	-	-
	NVP	3	3	12	3	3	3	3	3	12
	4HBA	-	-	-	8	8	8	8	8	-
	UN-350	5	3	4	2	0,5	-	-	-	5
	UN-350ND	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Urethan Diacrylat	UN-350MU	-	-	-	-	-	-	2	-	-
	UV-3305B	-	-	1	-	-	-	-	-	5
	UT-6957	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	UA-2234	-	-	-	-	-	-	-	15	-
Acrylat đa chức năng	HDDA	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-
	Acryl Oligome	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	NOFMER MSD	0,20	0,20	0,20	-	0,20	0,10	0,10	0,10	0,20
Tg (°C)		-6	-5	-4,7	-2,1	-3,5	-4,2	-4,4	-4,7	-5
G _{25°C} (kPa)		200	200	160	200	210	210	220	130	200
tan ở 10°C		0,48	0,69	0,31	0,20	0,71	0,30	0,56	0,90	0,10
Độ bền chất dính (N/10mm)		10,5	14,8	14,4	6,4	11,2	5,2	11,7	24,8	10,0
Phản gel (%)		62	40	65	82	13	83	26	20	81
Mw của thành phần sol ($\times 10^{-4}$)		18	20	17	43	21	34	36	38	17
Độ đục (%)		0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	1,8	0,2	0,4
Khả năng tuân theo chênh lệch mức	40µm	Tuyệt vời	Tuyệt vời	Tốt	Khá	Tuyệt vời	Khá	Tuyệt vời	Tuyệt vời	Khá
	25µm	Tuyệt vời	Tuyệt vời	Tốt	Tốt	Tuyệt vời	Tốt	Tuyệt vời	Tuyệt vời	Khá
Độ kết dính lớp xen kẽ		Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Khá	Khá	Tốt
Khả năng xử lý		Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Khá	Tốt	Khá	Khá	Tốt
Khả năng chống va đập rơi		Tốt	Tốt	Tốt	Khá	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt
Đánh giá										

Như được thể hiện ở các bảng 1 và 2, tất cả hai chất dính nhạy áp theo các ví dụ tuyệt vời về độ kết dính và khả năng xử lý, và có khả năng tuân theo chênh lệch mức tuyệt vời và khả năng chống va đập rơi tuyệt vời.

Theo các ví dụ từ 1 đến 4, là lượng chất chuyển đổi chuỗi trong phần sau bổ sung đã được giảm, phần gel và trọng lượng phân tử của thành phần sol được tăng, và tan $\delta_{70^{\circ}\text{C}}$ được giảm. Theo ví dụ 4 trong đó lượng chất chuyển đổi chuỗi là 0,03 phần theo trọng lượng, khả năng tuân theo chênh lệch mức thấp hơn so với theo các ví dụ khác. Theo ví dụ so sánh 1 trong đó không có chất chuyển đổi chuỗi nào đã được bổ sung, phần gel nhiều hơn 80%, nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh cao, và khả năng tuân theo chênh lệch mức và khả năng chống va đập rơi thấp.

Theo các ví dụ 5 và 6 trong đó lượng uretan diacrylat lớn hơn theo ví dụ 1, phần gel đã được tăng, và tan $\delta_{70^{\circ}\text{C}}$ đã được giảm. Theo các ví dụ 12 và 13, loại uretan diacrylat đã được thay đổi, và việc so sánh giữa các ví dụ 12 và 13 cũng đã thể hiện rằng phần gel có xu hướng tăng và tan $\delta_{70^{\circ}\text{C}}$ có xu hướng giảm khi lượng uretan diacrylat đã được tăng. Theo ví dụ 16 và ví dụ so sánh 6, hợp phần của polyme đã được thay đổi, và việc so sánh giữa ví dụ 16 và ví dụ so sánh 6 cũng đã thể hiện xu hướng tương tự. Theo ví dụ so sánh 6 trong đó lượng uretan diacrylat lớn, khả năng tuân theo chênh lệch mức là kém.

Theo ví dụ 7 trong đó lượng uretan diacrylat nhỏ, phần gel thấp hơn theo ví dụ 1, và tan $\delta_{70^{\circ}\text{C}}$ lớn hơn theo ví dụ 1. Theo ví dụ so sánh 2 trong đó lượng uretan diacrylat còn nhỏ hơn, phần gel đã được giảm tới 13%, và khả năng xử lý là không đủ.

Theo ví dụ 8 trong đó acrylat đa chức năng đã được sử dụng như monome đa chức năng kết hợp với uretan diacrylat, các đặc tính tuyệt vời giống với các đặc tính theo các ví dụ khác đã được thể hiện. Theo ví dụ so sánh 3 trong đó không có uretan diacrylat nào đã được sử dụng và chỉ acrylat đa chức năng đã được sử dụng như monome đa chức năng, phần gel đã được tăng một cách đáng kể, tan $\delta_{70^{\circ}\text{C}}$ nhỏ, và khả năng tuân theo chênh lệch mức kém. Theo ví dụ so sánh 5 trong đó uretan monoacrylat đã được sử dụng như thành phần được bổ sung sau đó, mặc dù lượng uretan acrylat được sử dụng là lớn, nhưng cấu trúc được liên kết chéo thích hợp đã không được

tạo nên, và do đó phần gel và môđun đàn hồi lưu trữ thấp, và độ kết dính lớp xen kẽ và khả năng xử lý là kém.

Theo các ví dụ so sánh 9, 10, và 11 trong đó uretan diacrylat có trọng lượng phân tử tương đối thấp đã được sử dụng với các ví dụ 6, 1, và 7 trong đó uretan diacrylat có trọng lượng phân tử tương đối cao đã được sử dụng, trọng lượng phân tử của uretan diacrylat càng nhỏ, thì tan ở 70°C có xu hướng càng nhỏ. Theo ví dụ so sánh 4 trong đó uretan diacrylat có trọng lượng phân tử lớn hơn đã được sử dụng, độ kết dính lớp xen kẽ và khả năng xử lý bị suy giảm. Theo ví dụ so sánh 4, độ đục của tấm chất dính nhạy áp đã được tăng, và độ trong suốt là kém. Được xét đến rằng việc suy giảm độ trong suốt được tạo ra bởi việc suy giảm về tính tương thích giữa cấu trúc bộ khung chính của polyme gốc và phân đoạn uretan tạo nên cấu trúc được liên kết chéo.

Từ các kết quả của các ví dụ và các ví dụ so sánh nêu trên, nhận thấy rằng tấm chất dính nhạy áp có các đặc tính chẳng hạn như khả năng tuân theo chênh lệch mức và khả năng chống va đập được thu nhận bằng cách điều chỉnh hợp phần và cấu trúc được liên kết chéo của polyme gốc và thiết đặt phần gel, môđun đàn hồi lưu trữ cắt $G'_{25^{\circ}\text{C}}$ ở nhiệt độ bình thường, và tang số tổn hao tan ở 70°C ở nhiệt độ cao nằm trong các khoảng cụ thể.

Danh mục các số chỉ dẫn

5, 51, 53	tấm chất dính nhạy áp
21, 22, 23, 24	màng chống dính
59	chất nền màng trong suốt
3	tấm phân cực
4	tấm chất dính nhạy áp
6	ô hiển thị ảnh
10	bảng hiển thị ảnh
7	tấm trong suốt phía trước
9	vỏ bọc
202, 206	thiết bị hiển thị ảnh

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tấm chất dính nhảy áp trong đó chất dính nhảy áp bao gồm polyme dựa trên acryl có cấu trúc được liên kết chéo, trong đó

tấm chất dính nhảy áp có các thuộc tính sau đây:

môđun đàn hồi lưu trữ cắt là 0,16 MPa hoặc lớn hơn ở nhiệt độ 25°C;

tang số tổn hao là 0,25 hoặc lớn hơn ở nhiệt độ 70°C;

nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh là -3°C hoặc thấp hơn; và

phần gel từ 30 đến 80%.

2. Tấm chất dính nhảy áp theo điểm 1, có độ đục là 1% hoặc thấp hơn.

3. Tấm chất dính nhảy áp theo điểm 1 hoặc 2, có tỷ lệ polyme hóa là 95% hoặc cao hơn.

4. Tấm chất dính nhảy áp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó trọng lượng phân tử trung bình trọng lượng của thành phần sol là từ 150,000 đến 450,000,

5. Tấm chất dính nhảy áp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó polyme gốc là polyme dựa trên acryl chứa chuỗi polyme dựa trên acryl có cấu trúc được liên kết chéo.

6. Tấm chất dính nhảy áp theo điểm 5, trong đó

trong chuỗi polyme dựa trên acryl, dựa vào lượng tổng thành phần monome cấu thành. lượng este alkyl axit (met)acrylic là 50% theo trọng lượng hoặc cao hơn, và tổng lượng monome chứa nhóm hydroxy và lượng monome chứa nitơ là từ 15 đến 45% theo trọng lượng.

7. Tấm chất dính nhảy áp theo điểm 5 hoặc 6, trong đó polyme gốc bao gồm polyme dựa trên acryl trong đó việc liên kết chéo bởi phân đoạn dựa trên uretan được đưa vào chuỗi polyme dựa trên acryl.

8. Tấm chất dính nhảy áp theo điểm 7, trong đó phân đoạn dựa trên uretan có trọng lượng phân tử trung bình trọng lượng từ 5,000 đến 30,000.

9. Tấm chất dính nhảy áp theo điểm 7 hoặc 8, trong đó phân đoạn dựa trên uretan là uretan polyeste.

10. Tấm chất dính nhảy áp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 9, trong đó trong polyme

dựa trên acryl, hàm lượng phân đoạn dựa trên uretan dựa vào 100 phần theo trọng lượng của chuỗi polyme dựa trên acryl từ 0,3 đến 10 phần theo trọng lượng.

11. Tấm chất dính nhạy áp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 10, trong đó polyme dựa trên acryl bao gồm polyme đồng trùng hợp của este alkyl axit (met)acrylic và uretan (met)acrylat có nhóm (met)acryloyl ở đầu cuối.

12. Phương pháp sản xuất tấm chất dính nhạy áp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 đến 11, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

gắn hợp phần vào chất nền dưới dạng hình lớp; và

sau đó chiếu xạ hợp phần với tia tác dụng để hóa cứng quang hợp phần,

trong đó

hợp phần chứa: monome dựa trên acryl và/hoặc sản phẩm polyme hóa một phần của chúng; và monome đa chức năng có hai hoặc nhiều nhóm (met)acryloyl trong một phân tử.

13. Phương pháp sản xuất tấm chất dính nhạy áp theo điểm 12, trong đó monome đa chức năng là uretan di(met)acrylat có nhóm (met)acryloyl ở cả hai đầu cuối.

14. Thiết bị hiển thị ảnh bao gồm: bảng hiển thị ảnh; và chi tiết trong suốt phía trước được sắp xếp trên bề mặt phía xem của bảng hiển thị ảnh, trong đó

chi tiết trong suốt phía trước được cố định trên bảng hiển thị ảnh với tấm chất dính nhạy áp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 11 được xen giữa.

FIG. 1

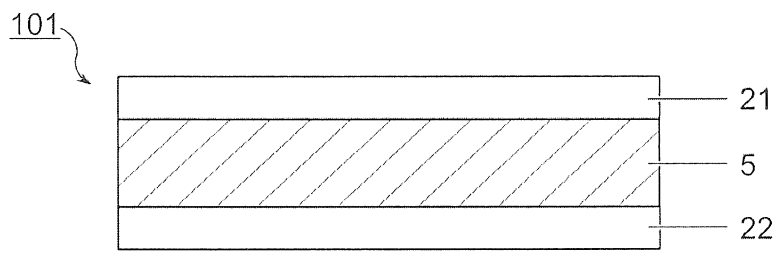


FIG. 2

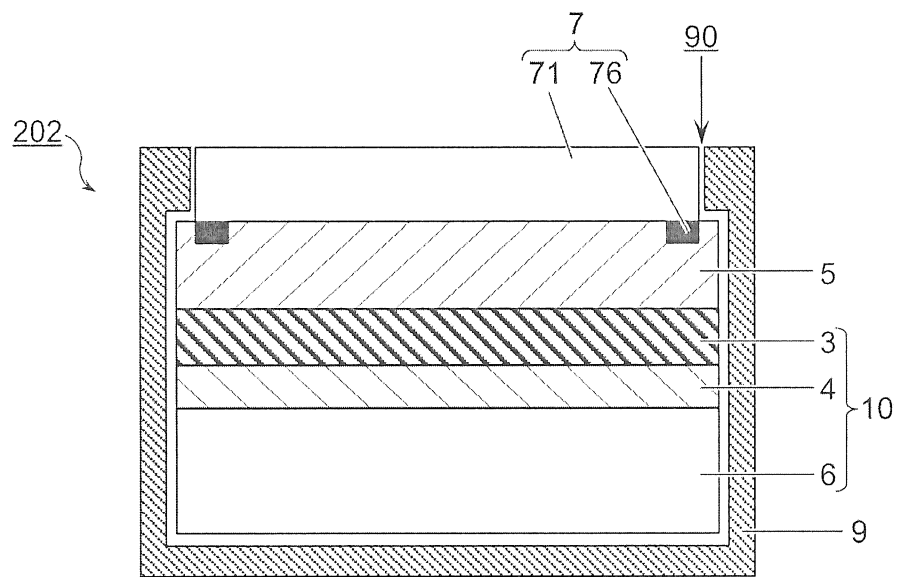


FIG. 3

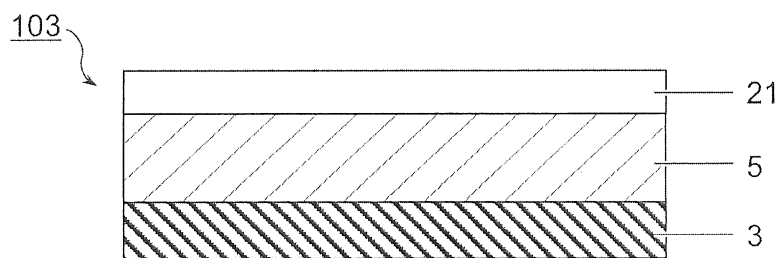


FIG. 4

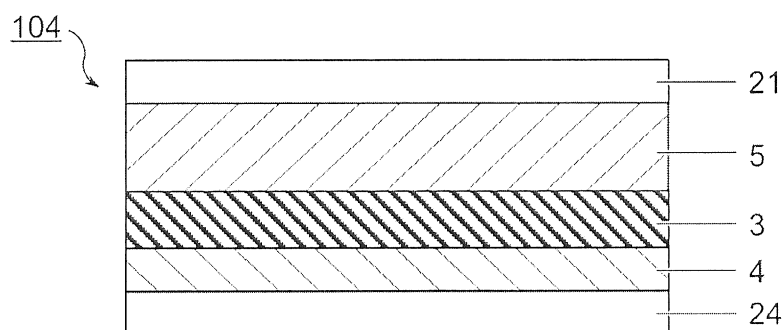


FIG. 5

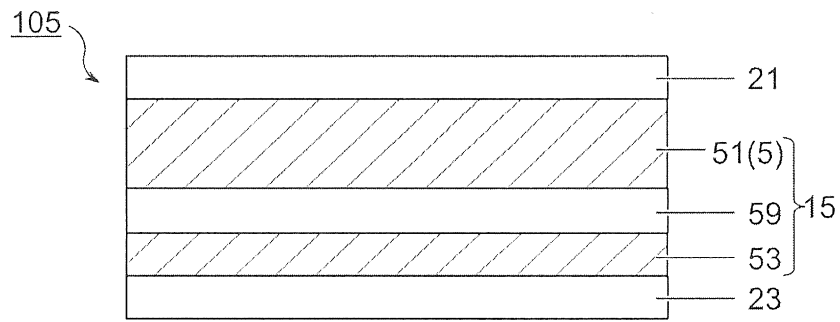


FIG. 6

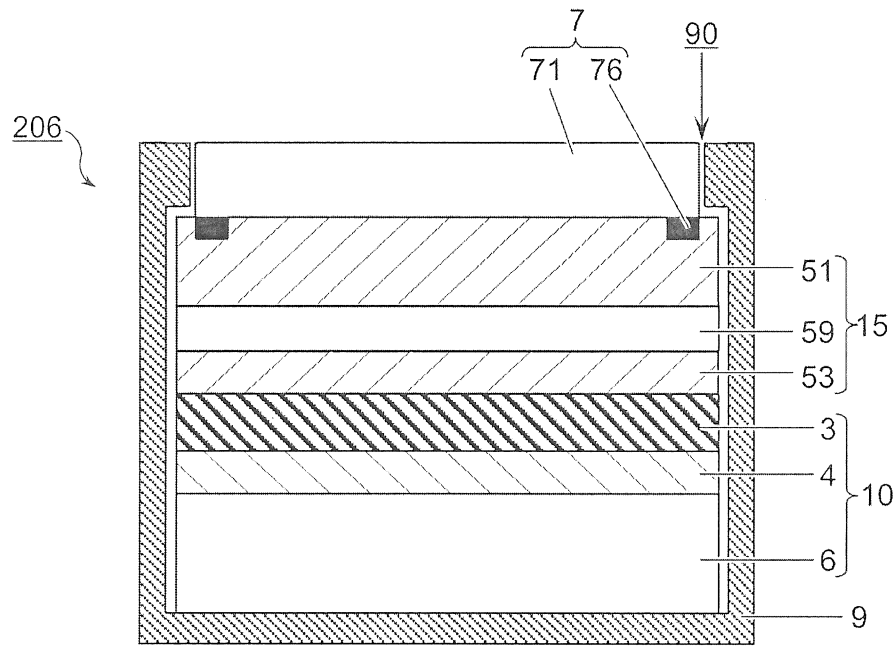


FIG. 7A

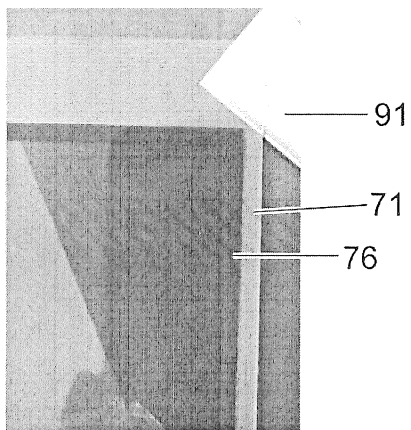


FIG.7B

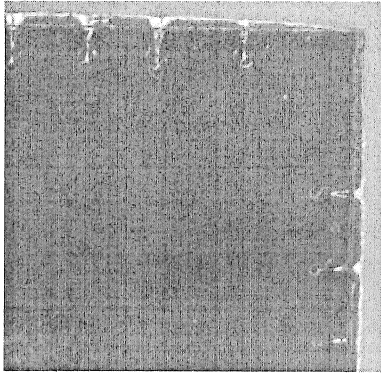


FIG. 8

