



(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)



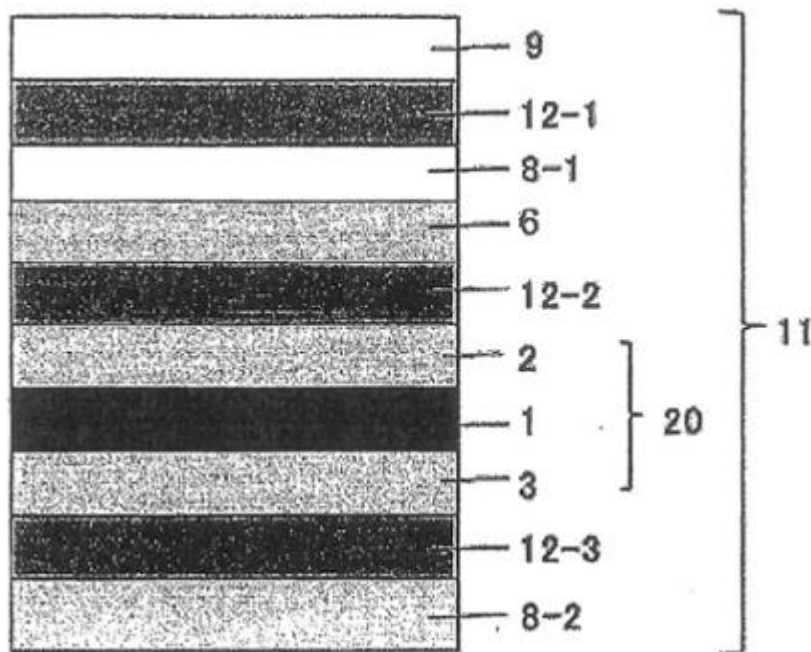
1-0037719

(51)^{2020.01} B32B 27/00; C09J 133/06; H01L 51/50; (13) B
G02B 5/30; H01L 27/32; B32B 7/02;
C09J 7/38

- (21) 1-2021-00317 (22) 09/05/2019
(86) PCT/JP2019/018567 09/05/2019 (87) WO 2019/244499 A1 26/12/2019
(30) 2018-118666 22/06/2018 JP
(45) 25/12/2023 429 (43) 25/03/2021 396
(73) NITTO DENKO CORPORATION (JP)
1-1-2, Shimohozumi, Ibaraki-shi, Osaka 567-8680 Japan
(72) SHIMOKURI, Taiki (JP); NONAKA, Takahiro (JP); FUJITA, Masakuni (JP);
TOYAMA, Yusuke (JP).
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) LỚP CHẤT KẾT DÍNH NHẠY ÁP DÙNG CHO THIẾT BỊ HIỂN THỊ HÌNH ẢNH LINH HOẠT, TẤM MỎNG DÙNG CHO THIẾT BỊ HIỂN THỊ HÌNH ẢNH LINH HOẠT VÀ THIẾT BỊ HIỂN THỊ HÌNH ẢNH LINH HOẠT

(57) Sáng chế đề cập đến lớp chất kết dính nhạy áp (12) dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt (100) có môđun đàn hồi lưu trữ G' ở -20°C là $3,5 \times 10^4$ đến $1,7 \times 10^5$ Pa và môđun đàn hồi lưu trữ G' ở 23°C là $1,0 \times 10^4$ đến $5,0 \times 10^4$ Pa, và chênh lệch giữa môđun đàn hồi lưu trữ G' ở 23°C và môđun đàn hồi lưu trữ G' ở 85°C lớn hơn hoặc bằng $5,2 \times 10^3$ Pa. Lớp chất kết dính nhạy áp dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt theo sáng chế có thể thỏa mãn độ bền uốn cong từ các nhiệt độ thấp đến các nhiệt độ cao.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lớp chất kết dính nhạy áp dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt. Sáng chế còn đề cập đến tấm mỏng dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt mà, ví dụ, màng quang học bao gồm ít nhất kính phân cực được phủ cùng với lớp chất kết dính nhạy áp dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt. Sáng chế còn đề cập đến thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt trong đó bố trí tấm mỏng dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đối với thiết bị hiển thị EL (Electroluminescence – điện phát quang) hữu cơ được tích hợp cảm biến chạm được thể hiện trên FIG. 1, tấm mỏng quang học 20 được bố trí trên phía quan sát của panen hiển thị EL hữu cơ 10, và panen chạm 30 được bố trí trên phía quan sát của tấm mỏng quang học 20. Tấm mỏng quang học 20 bao gồm kính phân cực 1 có các màng bảo vệ 2-1 và 2-2 được liên kết trên cả hai mặt của nó và màng làm chậm 3, và kính phân cực 1 được bố trí trên phía quan sát của màng làm chậm 3. Ngoài ra, trong panen chạm 30, các màng dẫn điện trong suốt 4-1 và 4-2 có cấu trúc trong đó các màng vật liệu nền 5-1 và 5-2 và các lớp dẫn điện trong suốt 6-1 và 6-2 được phân lớp được bố trí miêng đệm 7 được đặt giữa chúng (ví dụ, xem Tài liệu sáng chế 1).

Người ta cũng dự kiến thu được thiết bị hiển thị EL hữu cơ có thể gập mà có tính di động tuyệt vời hơn. Ví dụ, đối với chất kết dính nhạy áp được phủ lên thiết bị hiển thị EL hữu cơ và tương tự, người ta đã đề xuất cải thiện tính linh hoạt và tương tự bằng cách kiểm soát mô đun đàn hồi lưu trữ G' (ví dụ, xem các tài liệu sáng chế 2 đến 4).

Danh mục các tài liệu trích dẫn

Các tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP-A-2014-157745

Tài liệu sáng chế 2: JP-A-2016-108555

Tài liệu sáng chế 3: JP-A-2017-095657

Tài liệu sáng chế 4: JP-A-2017-095659

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật cần giải quyết

Thiết bị hiển thị EL hữu cơ thông thường như được bộc lộ trong Tài liệu sáng chế 1 không được thiết kế với mục đích uốn cong. Khi màng chất dẻo được sử dụng cho vật liệu nền của panen hiển thị EL hữu cơ, khả năng uốn cong có thể được truyền cho panen hiển thị EL hữu cơ này. Ngoài ra, ngay cả khi màng chất dẻo được sử dụng cho panen chạm và được chứa trong panen hiển thị EL hữu cơ, khả năng uốn cong có thể được truyền cho panen hiển thị EL hữu cơ này. Tuy nhiên, vấn đề cản trở khả năng uốn cong của thiết bị hiển thị EL hữu cơ này xuất hiện do tấm mỏng quang học được tạo ra bằng cách phân lớp kính phân cực thông thường, hoặc tương tự trên panen hiển thị EL hữu cơ.

Trong các thiết bị hiển thị EL hữu cơ thông thường, có các vấn đề là khi thiết bị hiển thị EL hữu cơ được uốn cong lặp đi lặp lại ở nhiệt độ thường, sự biến dạng nhỏ xuất hiện giữa các lớp chẳng hạn như màng quang học và lớp chất kết dính nhạy áp cấu thành thiết bị hiển thị EL hữu cơ và, trong mỗi lớp, sự bong tróc hoặc nứt gãy (vỡ) xuất hiện. Ngoài ra, ngoài vấn đề này ở nhiệt độ thường ra, khi thực hiện uốn cong trong môi trường nhiệt độ cao lớp chất kết dính nhạy áp có thể bị keo tụ và bị vỡ, và sự bong tróc có xu hướng trở nên đáng kể.

Trong tài liệu sáng chế 2, từ quan điểm về độ bền uốn cong và độ bền nhiệt, người ta đã đề xuất sử dụng lớp chất kết dính nhạy áp có môđun đàn hồi lưu trữ G' ở -20°C là nhỏ hơn hoặc bằng $1 \times 10^5 \text{ Pa}$ và môđun đàn hồi lưu trữ G' ở 85°C là lớn hơn hoặc bằng $1 \times 10^4 \text{ Pa}$. Trong tài liệu sáng chế 3, từ quan điểm về độ bền bám dính và độ bền uốn cong ở nhiệt độ thấp, người ta đã đề xuất sử dụng lớp chất kết dính nhạy áp có môđun đàn hồi lưu trữ G' ở 23°C là nhỏ hơn hoặc bằng $3,0 \times 10^5 \text{ Pa}$. Trong tài liệu sáng chế 4, từ quan điểm về độ bền uốn cong ở nhiệt độ thấp, người ta đã đề xuất sử dụng lớp chất kết dính nhạy áp có môđun đàn hồi lưu trữ G' ở -20°C là lớn hơn hoặc bằng $1,3 \times 10^5 \text{ Pa}$, nhỏ hơn hoặc bằng $1 \times 10^6 \text{ Pa}$, và nhỏ hơn hoặc bằng $3,0 \times 10^5 \text{ Pa}$. Tuy nhiên, ngay cả với lớp chất kết dính nhạy áp thỏa mãn môđun đàn hồi lưu trữ G' trong khoảng ở trên, không có lớp chất kết dính nhạy áp nào có thể thỏa mãn độ bền uốn cong từ các nhiệt độ thấp đến các nhiệt độ cao.

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất lớp chất kết dính nhạy áp dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt mà có thể thỏa mãn độ bền uốn cong từ các nhiệt độ thấp đến các nhiệt độ cao.

Sáng chế còn đề xuất tấm mỏng dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt mà màng quang học bao gồm ít nhất màng phân cực được phủ cùng với lớp chất kết dính nhạy áp dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt, và còn đề xuất thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt trong đó bố trí tấm mỏng dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt.

Cách thức giải quyết vấn đề

Kết quả của các nghiên cứu tích cực để giải quyết các vấn đề này là, các tác giả sáng chế đã phát hiện thấy lớp chất kết dính nhạy áp dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt và tương tự được mô tả dưới đây, do đó hoàn thành sáng chế.

Sáng chế đề cập đến lớp chất kết dính nhạy áp dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt, có môđun đàn hồi lưu trữ G' ở -20°C là $3,5 \times 10^4$ đến $1,7 \times 10^5$ Pa và môđun đàn hồi lưu trữ G' ở 23°C là $1,0 \times 10^4$ đến $5,0 \times 10^4$ Pa, và chênh lệch giữa môđun đàn hồi lưu trữ G' ở 23°C và môđun đàn hồi lưu trữ G' ở 85°C là lớn hơn hoặc bằng $5,2 \times 10^3$ Pa.

Trong lớp chất kết dính nhạy áp dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt, giá trị trung bình của môđun đàn hồi lưu trữ G' ở -20°C và môđun đàn hồi lưu trữ G' ở 23°C tốt hơn là $4,5 \times 10^4$ đến $1,5 \times 10^5$ Pa.

Trong lớp chất kết dính nhạy áp dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt, phần gel tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 70% theo trọng lượng.

Lớp chất kết dính nhạy áp dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt có thể được tạo ra từ chế phẩm chất kết dính nhạy áp bao gồm (met)acrylic polyme chứa alkyl (met)acrylat làm đơn vị monome.

Trong lớp chất kết dính nhạy áp dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt, alkyl (met)acrylat tốt hơn là bao gồm alkyl (met)acrylat có nhóm alkyl có từ 10 nguyên tử cacbon trở lên.

Trong lớp chất kết dính nhạy áp dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt, (met)acrylic polyme tốt hơn là bao gồm, làm đơn vị monome, monome lactam chứa nhóm N-vinyl ngoài alkyl (met)acrylat ra.

Sáng chế còn đề cập đến tấm mỏng dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt bao gồm:

lớp chất kết dính nhạy áp được mô tả ở trên; và

màng quang học chứa ít nhất kính phân cực.

Sáng chế còn đề cập đến thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt bao gồm:

tấm mỏng dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt; và

panen hiển thị EL hữu cơ,

trong đó bố trí tấm mỏng dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt trên phía quan sát đối với panen hiển thị EL hữu cơ.

Trong thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt, cửa sổ tốt hơn là được bố trí trên phía quan sát đối với tấm mỏng dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt.

Hiệu quả của sáng chế

Lớp chất kết dính nhạy áp được phân lớp trên vật liệu nền yêu cầu ứng suất mà theo kịp sự biến dạng nhỏ của vật liệu nền liền kề. Cụ thể là, khi uốn cong trong môi trường nhiệt độ cao lực cố kết của lớp chất kết dính nhạy áp giảm ở nhiệt độ cao, và có thể hiểu rằng khi thực hiện uốn cong lặp đi lặp lại, sự biến dạng được tác dụng lặp đi lặp lại lên lớp chất kết dính nhạy áp, gây ra sự gãy cố kết của lớp chất kết dính nhạy áp và gây ra bong tróc. Do lớp chất kết dính nhạy áp theo sáng chế có môđun đàn hồi lưu trữ được xác định trước ở nhiệt độ được xác định trước, nên ứng suất biến dạng có thể được phân tán trong lớp chất kết dính nhạy áp ngay cả khi được phơi trong môi trường nhiệt độ thấp, nhiệt độ thường, hoặc nhiệt độ cao, và có thể giảm sự biến dạng tác dụng lên vật liệu nền. Tức là, lớp chất kết dính nhạy áp dễ dàng bị biến dạng bởi sự biến dạng nhỏ, và có thể giảm sự biến dạng được tác dụng lên các lớp khác (mỗi lớp). Kết quả là, trong lớp chất kết dính nhạy áp theo sáng chế, vật liệu nền không nứt gãy, bong tróc hoặc vỡ ngay cả khi thực hiện uốn cong lặp đi lặp lại, và độ bền uốn cong có thể được thỏa mãn. Ngoài ra, có thể ngăn sự bong tróc giữa vật liệu nền và lớp chất kết dính nhạy áp xuất hiện, và lớp chất kết dính nhạy áp này có thể được phủ một cách phù hợp lên các ứng dụng của các thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt. Cụ thể là, khi tấm mỏng quang học bị uốn cong, sự biến dạng nhỏ có thể xuất hiện trong mỗi lớp, và có khả năng cao là vật liệu nền nứt gãy hoặc bong tróc xuất hiện giữa vật liệu nền và lớp chất kết dính nhạy áp. Do đó, lớp chất kết dính nhạy áp

theo sáng chế có thể được sử dụng một cách phù hợp.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1 là mặt cắt ngang thể hiện thiết bị hiển thị EL hữu cơ thông thường.

Fig. 2 là mặt cắt ngang thể hiện thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt theo phương án của sáng chế.

Fig. 3 là mặt cắt ngang thể hiện thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt theo phương án khác của sáng chế.

Fig. 4 là mặt cắt ngang thể hiện thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt theo phương án khác của sáng chế.

Fig. 5 là hình vẽ thể hiện thử nghiệm uốn cong ((A) góc uốn cong 0° , (B) góc uốn cong 180°).

Fig. 6 là mặt cắt ngang thể hiện mẫu dùng để đánh giá được sử dụng trong các ví dụ.

Fig. 7 là hình vẽ thể hiện phương pháp tạo ra độ làm chậm được sử dụng trong các ví dụ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Lớp chất kết dính nhạy áp dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt theo sáng chế có môđun đàn hồi lưu trữ G' ở -20°C là $3,5 \times 10^4$ đến $1,7 \times 10^5$ Pa và môđun đàn hồi lưu trữ G' ở 23°C là $1,0 \times 10^4$ đến $5,0 \times 10^4$ Pa, và chênh lệch giữa môđun đàn hồi lưu trữ G' ở 23°C và môđun đàn hồi lưu trữ G' ở 85°C là lớn hơn hoặc bằng $5,2 \times 10^3$ Pa.

Như được mô tả ở trên, lớp chất kết dính nhạy áp theo sáng chế thỏa mãn độ bền uốn cong trong môi trường nhiệt độ thấp bằng cách kiểm soát môđun đàn hồi lưu trữ G' ở -20°C ở trong khoảng là $3,5 \times 10^4$ đến $1,7 \times 10^5$ Pa. Môđun đàn hồi lưu trữ G' ở -20°C tốt hơn là 5×10^4 đến $1,6 \times 10^5$ Pa và tốt hơn nữa là $7,0 \times 10^4$ đến $1,5 \times 10^5$ Pa, từ quan điểm về độ bền uốn cong trong môi trường nhiệt độ thấp.

Ngoài ra, trong lớp chất kết dính nhạy áp theo sáng chế, môđun đàn hồi lưu trữ G' ở 23°C được kiểm soát ở trong khoảng là $1,0 \times 10^4$ đến $5,0 \times 10^4$ Pa, và chênh lệch giữa môđun đàn hồi lưu trữ G' ở 23°C và môđun đàn hồi lưu trữ G' ở 85°C được kiểm soát để lớn hơn hoặc bằng $5,2 \times 10^3$ Pa, sao cho độ bền uốn

cong ở các môi trường nhiệt độ thường và nhiệt độ cao được thỏa mãn. Khoảng của môđun đàn hồi lưu trữ G' ở 23°C tốt hơn là được thiết kế để nhỏ hơn môđun đàn hồi lưu trữ G' ở -20°C , và điều này là tốt hơn để thỏa mãn độ bền uốn cong trong môi trường nhiệt độ thường. Ngoài ra, bằng cách thiết kế môđun đàn hồi lưu trữ G' ở 85°C ở khoảng nhỏ hơn môđun đàn hồi lưu trữ G' ở 23°C theo lượng được xác định trước, độ bền uốn cong trong môi trường nhiệt độ cao được thỏa mãn. Tức là, ngoài việc kiểm soát môđun đàn hồi lưu trữ G' ở -20°C ra, có thể thỏa mãn độ bền uốn cong trong khoảng nhiệt độ rộng từ các nhiệt độ thấp đến các nhiệt độ cao, mà đòi hỏi sự đảm bảo độ tin cậy.

Môđun đàn hồi lưu trữ G' ở 23°C tốt hơn là $1,3 \times 10^4$ đến $4,0 \times 10^4$ Pa và tốt hơn nữa là $1,5 \times 10^4$ đến $3,5 \times 10^4$ Pa, từ quan điểm về độ bền uốn cong trong môi trường nhiệt độ thường. Chênh lệch giữa môđun đàn hồi lưu trữ G' ở 23°C và môđun đàn hồi lưu trữ G' ở 85°C tốt hơn là được kiểm soát để lớn hơn hoặc bằng $5,3 \times 10^3$ Pa, và còn lớn hơn hoặc bằng $5,5 \times 10^3$ Pa, từ quan điểm về độ bền uốn cong trong môi trường nhiệt độ cao. Nếu chênh lệch về môđun đàn hồi lưu trữ G' là quá lớn, thì độ lỏng của chất kết dính nhạy áp trở nên lớn, và do đó, từ quan điểm về việc xử lý, chênh lệch về môđun đàn hồi lưu trữ G' tốt hơn là được kiểm soát để nhỏ hơn hoặc bằng $8,0 \times 10^3$ Pa, và còn nhỏ hơn hoặc bằng $7,0 \times 10^3$ Pa.

Môđun đàn hồi lưu trữ G' ở 85°C tốt hơn là $8,0 \times 10^3$ đến $3,4 \times 10^4$ Pa và tốt hơn nữa là $1,0 \times 10^4$ đến $3,0 \times 10^4$ Pa, từ quan điểm về độ bền uốn cong trong môi trường nhiệt độ cao.

Trong lớp chất kết dính nhạy áp theo sáng chế, từ quan điểm về thỏa mãn độ bền uốn cong trong cả các môi trường nhiệt độ thấp và nhiệt độ thường, giá trị trung bình của môđun đàn hồi lưu trữ G' ở -20°C và môđun đàn hồi lưu trữ G' ở 23°C tốt hơn là $4,0 \times 10^4$ đến $1,5 \times 10^5$ Pa. Giá trị trung bình này tốt hơn nữa là $4,5 \times 10^4$ đến $1,0 \times 10^5$ Pa.

Ngoài ra, trong lớp chất kết dính nhạy áp theo sáng chế, từ quan điểm về việc thỏa mãn độ bền uốn cong ở bất kỳ trong số các môi trường nhiệt độ thấp, nhiệt độ thường, và nhiệt độ cao, giá trị trung bình của môđun đàn hồi lưu trữ G' ở -20°C , môđun đàn hồi lưu trữ G' ở 23°C , và môđun đàn hồi lưu trữ G' ở 85°C tốt hơn là $5,0 \times 10^4$ đến $4,0 \times 10^5$ Pa. Giá trị trung bình này tốt hơn nữa là $8,0 \times 10^4$ đến $3,0 \times 10^5$ Pa.

Bằng cách kiểm soát giá trị trung bình của môđun đàn hồi lưu trữ G' trong khoảng ở trên, chênh lệch về môđun đàn hồi đối với mỗi điều kiện nhiệt độ trở nên nhỏ, mà là tốt hơn để thể hiện độ bền uốn cong trong khoảng nhiệt độ rộng.

Phần gel của lớp chất kết dính nhạy áp theo sáng chế tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 70% theo trọng lượng, tốt hơn nữa là 70 đến 95% theo trọng lượng, còn tốt hơn nữa là 80 đến 90% theo trọng lượng, thậm chí tốt hơn nữa là 82 đến 90% theo trọng lượng, và còn tốt hơn nữa là 85 đến 90% theo trọng lượng. Khi phần gel của lớp chất kết dính nhạy áp ở trong khoảng ở trên, lực cố kết của lớp chất kết dính nhạy áp này có thể được gia tăng, và vẻ ngoài (các vết lõm keo, vân vân), khả năng gia công, tính bền, và tính linh hoạt được cải thiện. Cụ thể là, tính linh hoạt ở các môi trường nhiệt độ thường và nhiệt độ cao có thể dễ dàng thu được một cách đồng thời, mà là phương án ưu tiên.

Mặc dù nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (T_g) của lớp chất kết dính nhạy áp theo sáng chế không bị giới hạn đặc biệt, nhưng giới hạn trên tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 5°C . Xét về tính linh hoạt trong môi trường nhiệt độ thấp hoặc trong vùng tốc độ cao, nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng -20°C , và còn tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng -25°C . Nếu T_g của lớp chất kết dính nhạy áp nằm trong khoảng này, thì chất kết dính nhạy áp khó trở nên cứng thậm chí tại thời điểm uốn cong trong môi trường nhiệt độ thấp và trong vùng tốc độ cao trong đó tốc độ uốn cong vượt quá 1 giây/lần, và có thể thu được tấm mỏng dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt mà tuyệt vời về đặc tính phục hồi ứng suất và có thể uốn cong hoặc gấp, và thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt trong đó bố trí tấm mỏng dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt. Nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (T_g) là giá trị lý thuyết được tính từ phương trình Fox.

Tổng hệ số truyền sáng (theo JIS K7136) trong vùng bước sóng ánh sáng có thể nhìn thấy của lớp chất kết dính nhạy áp được sử dụng cho tấm mỏng dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt theo sáng chế tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 85% và tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 90%.

Sau đây, chất kết dính nhạy áp tạo ra lớp chất kết dính nhạy áp theo sáng chế, thành phần của nó, và tương tự sẽ được mô tả.

Các ví dụ về chất kết dính nhạy áp tạo ra lớp chất kết dính nhạy áp theo sáng chế bao gồm chất kết dính nhạy áp acrylic, chất kết dính nhạy áp gốc cao su, chất kết dính nhạy áp gốc vinyl alkyl ete, chất kết dính nhạy áp gốc silicon, chất

kết dính nhảy áp gốc polyeste, chất kết dính nhảy áp gốc polyamit, chất kết dính nhảy áp gốc uretan, chất kết dính nhảy áp gốc flo, chất kết dính nhảy áp gốc epoxy, và chất kết dính nhảy áp gốc polyete. Các chất kết dính nhảy áp cấu thành lớp chất kết dính nhảy áp được sử dụng riêng rẽ hoặc kết hợp hai hoặc nhiều loại. Tuy nhiên, từ các quan điểm về độ trong suốt, khả năng gia công, tính bền, tính bám dính, độ bền uốn cong, vân vân, tốt hơn là sử dụng (chế phẩm) chất kết dính nhảy áp acrylic chứa (met)acrylic polyme riêng rẽ.

<(Met)acrylic polyme>

Chất kết dính nhảy áp acrylic, mà được sử dụng làm chế phẩm chất kết dính nhảy áp, tốt hơn là bao gồm (met)acrylic polyme tốt hơn là chứa (met)acrylic monome có nhóm alkyl thẳng hoặc phân nhánh có 1 đến 30 nguyên tử cacbon làm đơn vị monome. Bằng cách sử dụng (met)acrylic monome có nhóm alkyl thẳng hoặc phân nhánh có 1 đến 30 nguyên tử cacbon này, có thể thu được lớp chất kết dính nhảy áp tuyệt vời về khả năng uốn cong. Theo sáng chế, thuật ngữ “(met)acrylic polyme” đề cập đến acrylic polyme và/hoặc metacrylic polyme, và thuật ngữ “(met)acrylat” đề cập đến acrylat và/hoặc metacrylat.

Các ví dụ cụ thể về (met)acrylic monome có nhóm alkyl thẳng hoặc phân nhánh có 1 đến 30 nguyên tử cacbon tạo ra khung chính của (met)acrylic polyme bao gồm metyl (met)acrylat, etyl (met)acrylat, n-butyl (met)acrylat, s-butyl (met)acrylat, t-butyl (met)acrylat, isobutyl (met)acrylat, n-pentyl (met)acrylat, isopentyl (met)acrylat, n-hexyl (met)acrylat, isohexyl (met)acrylat, isoheptyl (met)acrylat, 2-ethylhexyl (met)acrylat, n-octyl (met)acrylat, isooctyl (met)acrylat, n-nonyl (met)acrylat, isononyl (met)acrylat, n-dexyl (met)acrylat, isodexyl (met)acrylat, n-dodexyl (met)acrylat (lauryl), n-tridexyl (met)acrylat, n-tetradexyl (met)acrylat, vân vân.

Trong số các alkyl (met)acrylat, alkyl (met)acrylat có nhóm alkyl thẳng hoặc phân nhánh có 6 đến 30 nguyên tử cacbon (sau đây có thể được gọi là “alkyl (met)acrylat có nhóm alkyl mạch dài”) là tốt hơn từ quan điểm về tính linh hoạt do sự giảm ứng suất biến dạng vi mô. Đối với alkyl (met)acrylat có nhóm alkyl mạch dài, tốt hơn là chứa alkyl (met)acrylat có nhóm alkyl có từ 10 nguyên tử cacbon trở lên. Cụ thể là, đối với alkyl (met)acrylat có nhóm alkyl mạch dài, n-dodexyl (met)acrylat (lauryl (met)acrylat) là tốt hơn nữa. Bằng cách sử dụng alkyl (met)acrylat có nhóm alkyl mạch dài, sự vướng víu của các polyme được giảm,

sự biến dạng có thể xuất hiện đối với các biến dạng nhỏ, và đây là phương án tốt hơn đối với tính linh hoạt. Từ quan điểm về tính linh hoạt và tính bám dính ở nhiệt độ thấp, alkyl (met)acrylat có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh polyme đồng nhất (T_g) là -70 đến -20°C tốt hơn là được sử dụng, và alkyl (met)acrylat có nhóm alkyl có từ 6 nguyên tử cacbon trở lên và từ 9 nguyên tử cacbon trở xuống, đặc biệt 2-ethylhexyl acrylat tốt hơn nữa là được sử dụng. Đối với các alkyl (met)acrylat, một hoặc hai hoặc nhiều acrylat có thể được sử dụng. Đối với alkyl (met)acrylat mạch dài, tốt hơn là sử dụng hỗn hợp gồm alkyl (met)acrylat có nhóm alkyl có từ 10 nguyên tử carbon trở lên và từ 30 nguyên tử cacbon trở xuống và alkyl (met)acrylat có nhóm alkyl có từ 6 nguyên tử cacbon trở lên và từ 9 nguyên tử cacbon trở xuống. Trong hỗn hợp này, tỷ số theo trọng lượng được trộn tốt hơn là (alkyl (met)acrylat có nhóm alkyl có từ 10 nguyên tử carbon trở lên và từ 30 nguyên tử cacbon trở xuống) : (alkyl (met)acrylat có nhóm alkyl có từ 6 nguyên tử cacbon trở lên và từ 9 nguyên tử cacbon trở xuống) = 40 : 60 đến 90 : 10. Trong hỗn hợp gồm alkyl (met)acrylat có nhóm alkyl có từ 10 nguyên tử carbon trở lên và từ 30 nguyên tử cacbon trở xuống và alkyl (met)acrylat có nhóm alkyl có từ 6 nguyên tử cacbon trở lên và từ 9 nguyên tử cacbon trở xuống, n-dodexyl (met)acrylat và 2-ethylhexyl acrylat tốt hơn là được sử dụng kết hợp.

(Met)acrylic monome có nhóm alkyl thẳng hoặc phân nhánh có 1 đến 24 nguyên tử cacbon là thành phần chính trong tất cả các monome tạo ra (met)acrylic polyme. Ở đây, đối với thành phần chính, tổng lượng (met)acrylic monome có nhóm alkyl thẳng hoặc phân nhánh có 1 đến 30 nguyên tử cacbon trong tất cả các monome cấu thành (met)acrylic polyme tốt hơn là 50 đến 100% theo trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 80 đến 100% theo trọng lượng, thậm chí tốt hơn nữa là từ 90 đến 99,9% theo trọng lượng, đặc biệt tốt hơn là từ 94 đến 99,9% theo trọng lượng.

Thành phần monome cấu thành (met)acrylic polyme có thể chứa monome mà có thể copolyme hóa (monome có thể copolyme hóa) ngoài alkyl (met)acrylat có nhóm alkyl thẳng hoặc phân nhánh có 1 đến 30 nguyên tử cacbon ra. Monome có thể copolyme hóa này có thể được sử dụng riêng rẽ hoặc kết hợp hai hoặc nhiều loại.

Monome có thể copolyme hóa không bị giới hạn đặc biệt, và monome có thể copolyme hóa có nhóm chức phản ứng có liên kết đôi chưa bão hòa có thể polyme hóa là tốt hơn. Đối với monome có thể copolyme hóa có nhóm chức phản ứng, monome chứa nhóm hydroxyl là tốt hơn. Bằng cách sử dụng monome chứa

nhóm hydroxyl, có thể thu được lớp chất kết dính nhạy áp có tính bám dính và tính linh hoạt tuyệt vời. Monome chứa nhóm hydroxyl này chứa nhóm hydroxyl trong cấu trúc của nó và là hợp chất chứa liên kết đôi chưa bão hòa có thể polyme hóa chẳng hạn như nhóm (met)acryloyl và nhóm vinyl.

Các ví dụ cụ thể về monome chứa nhóm hydroxyl bao gồm các hydroxyalkyl (met)acrylat chẳng hạn như 2-hydroxyethyl (met)acrylat, 3-hydroxypropyl (met)acrylat, 4-hydroxybutyl (met)acrylat, 6-hydroxyhexyl (met)acrylat, 8-hydroxyoctyl (met)acrylat, 10-hydroxydecyl (met)acrylat, 12-hydroxylauryl (met)acrylat, vân vân và (4-hydroxymethylcyclohexyl)-methyl acrylat. Trong số các monome chứa nhóm hydroxyl, 2-hydroxyethyl (met)acrylat và 4-hydroxybutyl (met)acrylat là tốt hơn từ các quan điểm về tính bám dính và tính bền. Đối với các monome chứa nhóm hydroxyl, một hoặc hai hoặc nhiều loại monome có thể được sử dụng.

Các ví dụ về monome có thể copolyme hóa có nhóm chức phản ứng bao gồm monome chứa nhóm carboxyl, monome chứa nhóm amino, và monome chứa nhóm amit, mà có nhóm chức phản ứng. Các monome này là tốt hơn từ các quan điểm về tính bám dính trong môi trường độ ẩm hoặc môi trường nhiệt độ cao.

Bằng cách sử dụng monome chứa nhóm carboxyl, có thể thu được lớp chất kết dính nhạy áp có đặc tính bám dính tuyệt vời trong môi trường độ ẩm hoặc môi trường nhiệt độ cao. Monome chứa nhóm carboxyl này chứa nhóm carboxyl trong cấu trúc của nó và là hợp chất chứa liên kết đôi chưa bão hòa có thể polyme hóa chẳng hạn như nhóm (met)acryloyl và nhóm vinyl.

Các ví dụ cụ thể về monome chứa nhóm carboxyl bao gồm axit (met)acrylic, carboxyethyl (met)acrylat, carboxypentyl (met)acrylat, axit itaconic, axit maleic, axit fumaric, axit crotonic, axit isocrotonic, và tương tự.

Bằng cách sử dụng monome chứa nhóm amino, có thể thu được lớp chất kết dính nhạy áp có đặc tính bám dính tuyệt vời trong môi trường độ ẩm hoặc môi trường nhiệt độ cao. Monome chứa nhóm amino này chứa nhóm amino trong cấu trúc của nó và là hợp chất chứa liên kết đôi chưa bão hòa có thể polyme hóa chẳng hạn như nhóm (met)acryloyl và nhóm vinyl.

Các ví dụ cụ thể về monome chứa nhóm amino bao gồm aminoethyl (met)acrylat, N,N-dimethylaminoethyl (met)acrylat, N,N-dimethylaminopropyl (met)acrylat, và tương tự.

Bằng cách sử dụng monome chứa nhóm amit, có thể thu được lớp chất kết dính nhạy áp có đặc tính bám dính tuyệt vời. Monome chứa nhóm amit này chứa nhóm amit trong cấu trúc của nó và là hợp chất chứa liên kết đôi chưa bão hòa có thể polyme hóa chẳng hạn như nhóm (met)acryloyl và nhóm vinyl.

Các ví dụ cụ thể về monome chứa nhóm amit bao gồm các monome gốc acrylamit chẳng hạn như (met)acrylamit, N,N-dimetyl (met)acrylamit, N,N-dietyl (met)acrylamit, N-isopropylacrylamit, N-metyl (met)acrylamit, N-butyl (met)acrylamit, N-hexyl (met)acrylamit, N-metylol (met)acrylamit, N-metylol-N-propan (met)acrylamit, aminometyl (met)acrylamit, aminoetyl (met)acrylamit, mercaptometyl (met)acrylamit, và mercaptoetyl (met)acrylamit; các monome dị vòng N-acryloyl chẳng hạn như N-(met)acryloyl morpholin, N-(met)acryloyl piperidin, và N-(met)acryloyl pyrrolidin; các monome lactam chứa nhóm N-vinyl chẳng hạn như N-vinylpyrrolidon và N-vinyl- ϵ -caprolactam; và tương tự.

Trong số các monome có thể copolyme hóa chẳng hạn như monome chứa nhóm carboxyl, monome chứa nhóm amino, và monome chứa nhóm amit, monome chứa nhóm amit là tốt hơn, và monome lactam chứa nhóm N-vinyl là đặc biệt tốt hơn. Monome lactam chứa nhóm N-vinyl là tốt hơn từ quan điểm về cải thiện tính bám dính vào mặt dính, đặc biệt tính bám dính khi gia nhiệt.

Đối với monome có thể copolyme hóa có nhóm chức phản ứng, tốt hơn là sử dụng kết hợp monome chứa nhóm hydroxyl và monome chứa nhóm amit (đặc biệt, monome lactam chứa nhóm N-vinyl).

Trong đơn vị monome cấu thành (met)acrylic polyme, tỷ lệ trộn của monome có thể copolyme hóa có nhóm chức phản ứng được lấy làm ví dụ ở trên tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 20% theo trọng lượng, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 15% theo trọng lượng, và còn tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 10% theo trọng lượng, trong tất cả các monome cấu thành (met)acrylic polyme.

Khi monome chứa nhóm hydroxyl được chứa, tỷ lệ trộn tốt hơn là 0,01 đến 8% theo trọng lượng, tốt hơn nữa là 0,01 đến 5% theo trọng lượng, và còn tốt hơn nữa là 0,05 đến 3% theo trọng lượng.

Khi monome có thể copolyme hóa chẳng hạn như monome chứa nhóm carboxyl, monome chứa nhóm amino, hoặc monome chứa nhóm amit được chứa, tỷ lệ trộn tốt hơn là 0,01 đến 15% theo trọng lượng, tốt hơn nữa là 0,1 đến 12% theo trọng lượng, và còn tốt hơn nữa là 0,1 đến 10% theo trọng lượng. Cụ thể là,

monome lactam chứa nhóm N-vinyl tốt hơn là được sử dụng theo lượng là 3 đến 12% theo trọng lượng, và tốt hơn nữa là 4 đến 10% theo trọng lượng. Nếu tỷ lệ của monome lactam chứa nhóm N-vinyl trở nên quá lớn, thì nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh tăng, và môđun đàn hồi lưu trữ G' tăng ở nhiệt độ thường (23°C), điều này có thể gây ra sự bong tróc và sự nứt gãy trong thử nghiệm uốn cong. Do đó, tốt hơn là sử dụng monome lactam chứa nhóm N-vinyl trong khoảng ở trên.

Đối với monome có thể copolyme hóa, ngoài monome có thể copolyme hóa có nhóm chức phản ứng được lấy làm ví dụ ở trên ra, các monome có thể copolyme hóa khác có thể được sử dụng miễn là hiệu quả của sáng chế không bị suy giảm.

Các ví dụ về monome có thể copolyme hóa khác bao gồm các alkoxyalkyl este (met)acrylat [ví dụ, 2-metoxyletyl (met)acrylat, 2-etoxyletyl (met)acrylat, metoxytrietylen glycol (met)acrylat, 3-metoxypropyl (met)acrylat, 3-etoxypropyl (met)acrylat, 4-metoxibutyl (met)acrylat, 4-etoxibutyl (met)acrylat]; các monome chứa nhóm epoxy [ví dụ, glycidyl (met)acrylat và metyl glycidyl (met)acrylat]; các monome chứa nhóm sulfonat [chẳng hạn như natri vinyl sulfonat]; các monome chứa nhóm phosphat; các (met)acrylat có nhóm hydrocacbon vòng béo [ví dụ, xyclopentyl(met)acrylat, xyclohexyl(met)acrylat, isobornyl(met)acrylat]; các (met)acrylat có nhóm hydrocacbon thơm [ví dụ, phenyl(met)acrylat, phenoxyletyl(met)acrylat, benzyl(met)acrylat]; các este vinyl [ví dụ, vinyl axetat, vinyl propionat]; các hợp chất vinyl thơm [ví dụ, styren, vinyl toluen]; các olefin hoặc các dien [ví dụ, etylen, propylen, butadien, isopren, isobutylen]; các ete vinyl [ví dụ, vinyl alkyl ete]; và các vinyl clorua.

Tỷ lệ trộn của các monome có thể copolyme hóa khác không bị giới hạn đặc biệt, và tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 30% theo trọng lượng, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 10% theo trọng lượng, và còn tốt hơn nữa là bằng không, trong tất cả các monome cấu thành (met)acrylic polyme. Khi tỷ lệ trộn của các monome có thể copolyme hóa khác vượt quá 30% theo trọng lượng, cụ thể là khi vật liệu khác với alkyl (met)acrylat được sử dụng, điểm phản ứng giữa lớp chất kết dính nhạy áp và lớp khác (màng, vật liệu nền) có xu hướng là nhỏ, và tính bám dính có xu hướng giảm.

Trong thành phần monome cấu thành (met)acrylic polyme, ngoài monome đơn chức có một nhóm chức phản ứng có liên kết đôi chưa bão hòa có thể polyme

hóa được lấy làm ví dụ ở trên ra, monome đa chức có nhiều nhóm chức phản ứng có thể được sử dụng.

Khi monome đa chức được chứa, hiệu quả liên kết ngang có thể thu được bằng cách polyme hóa, và phần gel có thể dễ dàng được điều chỉnh và lực cố kết có thể dễ dàng được cải thiện. Do đó, việc cắt trở nên dễ dàng, và khả năng gia công dễ dàng được cải thiện. Ngoài ra, tại thời điểm uốn cong (đặc biệt trong môi trường nhiệt độ cao), có thể ngăn sự bong tróc do sự gãy cố kết của lớp chất kết dính nhạy áp. Các ví dụ về monome đa chức bao gồm, nhưng không giới hạn cụ thể ở, các acrylat đa chức chẳng hạn như hexandiol di(met)acrylat (1,6-hexandiol di(met)acrylat), butanediol di(met)acrylat, (poly)etylen glycol di(met)acrylat, (poly) propylen glycol di(met)acrylat, neopentyl glycol di(met)acrylat, pentaerytritol di(met)acrylat, pentaerytritol tri(met)acrylat, dipentaerytritol hexa(met)acrylat, trimetylolpropan tri(met)acrylat, tetrametylolmetan tri(met)acrylat, allyl (met)acrylat, vinyl (met)acrylat, epoxy acrylat, polyeste acrylat, và uretan acrylat, và divinylbenzen. Trong số chúng, đối với acrylat đa chức, 1,6-hexandiol diacrylat và dipentaerytritol hexa(met)acrylat là tốt hơn. Monome đa chức này có thể được sử dụng riêng rẽ hoặc kết hợp hai hoặc nhiều loại.

Tỷ lệ trộn của monome đa chức tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 10 phần theo trọng lượng, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 5 phần theo trọng lượng, và còn tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 3 phần theo trọng lượng trên 100 phần theo trọng lượng của tổng lượng monome đơn chức cấu thành (met)acrylic polyme. Khi tỷ lệ trộn của monome đa chức gia tăng, số lượng các điểm liên kết ngang cũng gia tăng, và tính linh hoạt của chất kết dính nhạy áp (lớp chất kết dính nhạy áp) bị mất, sao cho đặc tính phục hồi ứng suất có xu hướng là kém.

Lớp chất kết dính nhạy áp được tạo ra từ chế phẩm chất kết dính nhạy áp, và chế phẩm chất kết dính nhạy áp này có thể là chế phẩm chất kết dính nhạy áp ở dạng bất kỳ, và các ví dụ của nó bao gồm loại nhũ tương, loại dung môi (loại dung dịch), loại hóa cứng bằng tia năng lượng hoạt động, loại nóng chảy nhiệt (loại nóng chảy) và các loại khác. Trong số chúng, đối với chế phẩm chất kết dính nhạy áp, các chế phẩm chất kết dính nhạy áp loại dung môi và các chế phẩm chất kết dính nhạy áp hóa cứng bằng tia năng lượng hoạt động là tốt hơn.

Đối với chế phẩm chất kết dính nhạy áp loại dung môi, chế phẩm chất kết

dính nhạy áp chứa (met)acrylic polyme làm thành phần chủ yếu là tốt hơn. Các ví dụ về chế phẩm chất kết dính nhạy áp hóa cứng bằng tia năng lượng hoạt động tốt hơn là bao gồm hỗn hợp gồm các thành phần monome (hỗn hợp monome) cấu thành (met)acrylic polyme, hoặc chế phẩm chất kết dính nhạy áp này bao gồm chất polyme hóa một phần của hỗn hợp này làm thành phần chủ yếu. “Chất polyme hóa một phần” có nghĩa là chế phẩm trong đó một hoặc hai hoặc nhiều thành phần trong số các thành phần monome được bao gồm trong hỗn hợp monome được polyme hóa một phần. “Hỗn hợp monome” bao gồm trường hợp trong đó chỉ có một loại thành phần monome.

Cụ thể là, từ các quan điểm về hiệu suất, tác động đến môi trường và dễ dàng thu được lớp chất kết dính nhạy áp có độ dày nhất định, chế phẩm chất kết dính nhạy áp tốt hơn là chế phẩm chất kết dính nhạy áp loại hóa cứng bằng tia năng lượng hoạt động bao gồm, làm thành phần chủ yếu, hỗn hợp (hỗn hợp monome) của các thành phần monome cấu thành (met)acrylic polyme hoặc chất polyme hóa một phần của hỗn hợp này.

(Met)acrylic polyme thu được bằng cách polyme hóa thành phần monome. Cụ thể hơn là, (met)acrylic polyme thu được bằng cách polyme hóa, bằng các phương pháp thông thường đã biết cho đến nay, các thành phần monome, hỗn hợp monome hoặc chất polyme hóa một phần của nó. Các ví dụ về phương pháp polyme hóa bao gồm polyme hóa dung dịch, polyme hóa nhũ tương, polyme hóa khối, và polyme hóa dựa trên nhiệt hoặc chiếu tia năng lượng hoạt động (polyme hóa nhiệt và polyme hóa bằng tia năng lượng hoạt động). Trong số các phương pháp này, từ quan điểm về độ trong suốt, tính chịu nước, chi phí và các thứ khác, phương pháp polyme hóa dung dịch và phương pháp polyme hóa bằng tia năng lượng hoạt động là tốt hơn. Nhằm mục đích triệt tiêu sự ức chế polyme hóa bởi oxy, polyme hóa tốt hơn là được thực hiện bằng cách tránh tiếp xúc với oxy. Ví dụ, polyme hóa tốt hơn là được thực hiện trong môi trường nitơ, hoặc bằng cách chặn oxy bằng màng tách (tấm phân cách). (Met)acrylic polyme cần thu được có thể là bất kỳ trong số copolyme ngẫu nhiên, copolyme khối, copolyme ghép và tương tự.

Các ví dụ về tia năng lượng hoạt động được sử dụng để chiếu khi polyme hóa bằng tia năng lượng hoạt động (quang polyme hóa) bao gồm bức xạ ion hóa chẳng hạn như tia α , tia β , tia γ , tia neutron và chùm electron, và tia cực tím, cụ thể là, tia cực tím là tốt hơn. Năng lượng chiếu, thời gian chiếu, phương pháp chiếu

tia năng lượng hoạt động và tương tự không bị giới hạn đặc biệt miễn là tia năng lượng hoạt động này có thể kích hoạt chất khơi mào quang polyme hóa và cho phép phản ứng giữa các thành phần monome xảy ra.

Khi polyme hóa dung dịch, các dung môi thông thường khác nhau có thể được sử dụng. Các ví dụ về các dung môi này bao gồm các dung môi hữu cơ sau đây: các este chẳng hạn như ethyl axetat và n-butyl axetat; các hydrocacbon thơm chẳng hạn như toluen và benzen; các hydrocacbon béo chẳng hạn như n-hexan và n-heptan; các hydrocacbon vòng béo chẳng hạn như cyclohexan và methyl cyclohexan; và các keton chẳng hạn như methyl ethyl keton và methyl isobutyl keton. Dung môi này có thể được sử dụng riêng rẽ hoặc kết hợp hai hoặc nhiều loại.

Khi polyme hóa, theo loại phản ứng polyme hóa, chất khơi mào polyme hóa chẳng hạn như chất khơi mào quang polyme hóa (chất quang khơi mào) hoặc chất khơi mào polyme hóa nhiệt có thể được sử dụng. Chất khơi mào polyme hóa này có thể được sử dụng riêng rẽ hoặc kết hợp hai hoặc nhiều loại.

Chất khơi mào quang polyme hóa không bị giới hạn đặc biệt; tuy nhiên, các ví dụ về chất khơi mào quang polyme hóa này bao gồm các chất khơi mào quang polyme hóa gốc benzoin ete, các chất khơi mào quang polyme hóa gốc axetophenon, các chất khơi mào quang polyme hóa gốc α -ketol, các chất khơi mào quang polyme hóa gốc sulfonyl clorua thơm, các chất khơi mào quang polyme hóa gốc oxim quang hoạt, các chất khơi mào quang polyme hóa gốc benzoin, các chất khơi mào quang polyme hóa gốc benzil, các chất khơi mào quang polyme hóa gốc benzophenon, các chất khơi mào quang polyme hóa gốc ketal và các chất khơi mào quang polyme hóa gốc thioxanton.

Các ví dụ về các chất khơi mào quang polyme hóa gốc benzoin ete bao gồm benzoin methyl ete, benzoin ethyl ete, benzoin propyl ete, benzoin isopropyl ete, benzoin isobutyl ete, 2,2-dimethoxy-1,2-diphenyletan-1-on và anisol methyl ete. Các ví dụ về các chất khơi mào quang polyme hóa gốc axetophenon bao gồm 2,2-diethoxyaxetophenon, 2,2-dimethoxy-2-phenylaxetophenon, 1-hydroxycyclohexyl phenyl keton, 4-phenoxydicloaxetophenon và 4-(t-butyl)-dicloaxetophenon. Các ví dụ về các chất khơi mào quang polyme hóa gốc α -ketol bao gồm 2-methyl-2-hydroxypropiophenon và 1-[4-(2-hydroxyethyl)-phenyl]-2-hydroxy-2-methylpropan-1-on. Các ví dụ về chất khơi mào quang polyme hóa sulfonyl clorua thơm bao gồm 2-naphthalensulfonyl clorua. Các ví dụ về chất khơi

màu quang polyme hóa loại oxim quang hoạt bao gồm 1-phenyl-1,1-propandion-2-(o-etoxycarbonyl)-oxim. Các ví dụ về chất khơi mào quang polyme hóa gốc benzoin bao gồm benzoin. Các ví dụ về chất khơi mào quang polyme hóa gốc benzyl bao gồm benzyl. Các ví dụ về chất khơi mào quang polyme hóa loại benzophenon bao gồm benzophenon, axit benzoylbenzoic, 3,3'-dimetyl-4-metoxylbenzophenon, polyvinylbenzophenon, và α -hydroxycyclohexyl phenyl keton. Các ví dụ về chất khơi mào quang polyme hóa gốc ketal bao gồm benzyldimetyl ketal. Các ví dụ về chất khơi mào quang polyme hóa gốc thioxanton bao gồm thioxanton, 2-clothioxanton, 2-metylthioxanton, 2,4-dimetylthioxanton, isopropylthioxanton, 2,4-diisopropylthioxanton, và dodecylthioxanton.

Lượng chất khơi mào quang polyme hóa được sử dụng không bị giới hạn đặc biệt, và tốt hơn là 0,01 đến 1 phần theo trọng lượng và tốt hơn nữa là 0,05 đến 0,5 phần theo trọng lượng trên 100 phần theo trọng lượng của tất cả các thành phần monome.

Các ví dụ về chất khơi mào polyme hóa được sử dụng khi polyme hóa dung dịch bao gồm các chất khơi mào polyme hóa azo, các chất khơi mào polyme hóa peroxit (chẳng hạn như dibenzoyl peroxit và tert-butyl permaleat) và các chất khơi mào polyme hóa oxy hóa khử. Trong số các chất khơi mào này, các chất khơi mào polyme hóa azo được bộc lộ trong JP-A-2002-69411 là tốt hơn. Các ví dụ về chất khơi mào polyme hóa azo bao gồm 2,2'-azobisisobutyronitril (AIBN), 2,2'-azobis-2-metylbutyronitril, dimetyl 2,2'-azobis(2-metylpropionat) và axit 4,4'-azobis-4-xyanovalerianic.

Lượng chất khơi mào polyme hóa azo được sử dụng không bị giới hạn đặc biệt, và tốt hơn là 0,05 đến 0,5 phần theo trọng lượng và tốt hơn nữa là 0,1 đến 0,3 phần theo trọng lượng trên 100 phần theo trọng lượng của tất cả các thành phần monome.

Monome đa chức (acrylat đa chức) được sử dụng làm monome có thể copolyme hóa cũng có thể được sử dụng trong chế phẩm chất kết dính nhạy áp loại dung môi hoặc hóa cứng bằng tia năng lượng hoạt động. Ví dụ, khi monome đa chức (acrylat đa chức) và chất khơi mào quang polyme hóa được trộn với chế phẩm chất kết dính nhạy áp loại dung môi và được sử dụng, sự hóa cứng bằng tia năng lượng hoạt động được thực hiện sau khi làm khô bằng nhiệt.

Theo sáng chế, đối với (met)acrylic polyme được sử dụng trong chế phẩm chất kết dính nhạy áp loại dung môi, polyme này thường có trọng lượng phân tử trung bình khối (Mw) ở trong khoảng là 1.000.000 đến 2.500.000 được sử dụng. Xét về tính bền, đặc biệt độ bền nhiệt và tính linh hoạt, trọng lượng phân tử trung bình khối tốt hơn là từ 1.200.000 đến 2.000.000 và tốt hơn nữa là từ 1.400.000 đến 1.800.000. Khi trọng lượng phân tử trung bình khối nhỏ hơn 1.000.000, tại thời điểm liên kết ngang các mạch polyme với nhau để đảm bảo tính bền, số lượng các điểm liên kết ngang được gia tăng làm mất tính linh hoạt của chất kết dính nhạy áp (lớp chất kết dính nhạy áp), so với các polyme có trọng lượng phân tử trung bình khối là lớn hơn hoặc bằng 1.000.000, và kết quả là, sự biến dạng của cạnh uốn cong bên ngoài (cạnh lồi) và cạnh uốn cong bên trong (cạnh lõm) xuất hiện giữa các lớp (các màng) tại thời điểm uốn cong không thể được làm giảm, và các lớp này có xu hướng dễ vỡ. Ngoài ra, khi trọng lượng phân tử trung bình khối vượt quá 2.500.000, cần có lượng lớn dung môi pha loãng để điều chỉnh độ nhớt dùng để phủ, điều này dẫn đến việc gia tăng chi phí không mong muốn, và do sự vướng víu của các mạch polyme của (met)acrylic polyme thu được trở nên phức tạp, nên tính linh hoạt là kém, và có thể xuất hiện sự vỡ các lớp (các màng) tại thời điểm uốn cong. Trọng lượng phân tử trung bình khối (Mw) là giá trị được tính theo polystyren như được đo bằng GPC (gel permeation chromatography-phép sắc ký thẩm gel).

<(Met)acrylic oligome>

Chế phẩm chất kết dính nhạy áp có thể chứa (met)acrylic oligome. Đối với (met)acrylic oligome này, tốt hơn là sử dụng polyme có trọng lượng phân tử trung bình khối (Mw) nhỏ hơn trọng lượng phân tử trung bình khối của (met)acrylic polyme. Bằng cách sử dụng (met)acrylic oligome này, (met)acrylic oligome được đặt giữa các (met)acrylic polyme để làm giảm sự vướng víu của các (met)acrylic polyme, điều này giúp dễ dàng biến dạng hơn đối với các biến dạng nhỏ, mà là phương án tốt hơn đối với tính linh hoạt.

Các ví dụ về các monome cấu thành (met)acrylic oligome bao gồm: alkyl (met)acrylat chẳng hạn như methyl (met)acrylat, ethyl (met)acrylat, propyl (met)acrylat, isopropyl (met)acrylat, butyl (met)acrylat, isobutyl (met)acrylat, sec-butyl (met)acrylat, tert-butyl (met)acrylat, pentyl (met)acrylat, isopentyl (met)acrylat, hexyl (met)acrylat, 2-ethylhexyl (met)acrylat, heptyl (met)acrylat, octyl (met)acrylat, isooctyl (met)acrylat, nonyl (met)acrylat, isononyl

(met)acrylat, dexyl (met)acrylat, isodexyl (met)acrylat, undexyl (met)acrylat, và dodexyl (met)acrylat; este của axit (met)acrylic và rượu vòng béo, chẳng hạn như xyclohexyl (met)acrylat, isobornyl (met)acrylat và dicyclopentanyl (met)acrylat; aryl (met)acrylat chẳng hạn như phenyl (met)acrylat và benzyl (met)acrylat; và (met)acrylat được dẫn xuất từ rượu dẫn xuất hợp chất terpen. Các (met)acrylat này có thể được sử dụng riêng rẽ hoặc kết hợp hai hoặc nhiều loại.

(Met)acrylic oligome tốt hơn là chứa, làm đơn vị monome, acrylic monome có cấu trúc tương đối lớn, tiêu biểu là alkyl (met)acrylat mà nhóm alkyl của nó có cấu trúc phân nhánh, chẳng hạn như isobutyl (met)acrylat hoặc tert-butyl (met)acrylat; este của axit (met)acrylic và rượu vòng béo, chẳng hạn như xyclohexyl (met)acrylat, isobornyl (met)acrylat hoặc dicyclopentanyl (met)acrylat; hoặc aryl (met)acrylat chẳng hạn như phenyl (met)acrylat hoặc benzyl (met)acrylat, hoặc bất kỳ (met)acrylat nào chứa cấu trúc vòng khác. Việc sử dụng (met)acrylic oligome có cấu trúc lớn như vậy có thể cải thiện thêm độ dính của lớp chất kết dính nhạy áp. Do độ lớn, nên các oligome chứa cấu trúc vòng có hiệu quả cao, và các oligome có hai hoặc nhiều vòng là hiệu quả hơn. Khi ánh sáng cực tím được sử dụng trong quy trình tổng hợp (met)acrylic oligome hoặc tạo ra lớp chất kết dính nhạy áp, oligome có liên kết bão hòa được ưu tiên do oligome như vậy ít có khả năng ức chế polyme hóa, và alkyl (met)acrylat mà nhóm alkyl của nó có cấu trúc phân nhánh hoặc este của rượu vòng béo và axit (met)acrylic có thể được sử dụng một cách phù hợp làm monome cấu thành (met)acrylic oligome.

Từ các quan điểm này, các ví dụ ưu tiên về (met)acrylic oligome bao gồm copolyme của butyl acrylat (BA), metyl acrylat (MA) và axit acrylic (AA), copolyme của xyclohexyl metacrylat (CHMA) và isobutyl metacrylat (IBMA), copolyme của xyclohexyl metacrylat (CHMA) và isobornyl metacrylat (IBXMA), copolyme của xyclohexyl metacrylat (CHMA) và acryloyl morpholin (ACMO), copolyme của xyclohexyl metacrylat (CHMA) và dietyl acrylamit (DEAA), copolyme của 1-adamantyl acrylat (ADA) và metyl metacrylat (MMA), copolyme của dicyclopentanyl metacrylat (DCPMA) và isobornyl metacrylat (IBXMA), copolyme của dicyclopentanyl metacrylat (DCPMA), xyclohexyl metacrylat (CHMA), isobornyl metacrylat (IBXMA), isobornyl acrylat (IBXA), xyclopentanyl metacrylat (DCPMA) và metyl metacrylat (MMA), và polyme đồng nhất của mỗi trong số dicyclopentanyl acrylat (DCPA), 1-adamantyl

metacrylat (ADMA), và 1-adamantyl acrylat (ADA).

Đối với phương pháp polyme hóa dùng cho (met)acrylic oligome, tương tự như (met)acrylic polyme, các ví dụ của nó bao gồm polyme hóa dung dịch, polyme hóa nhũ tương, polyme hóa khối, polyme hóa nhũ tương, và polyme hóa dựa trên nhiệt hoặc chiếu tia năng lượng hoạt động (polyme hóa nhiệt và polyme hóa bằng tia năng lượng hoạt động). Trong số các phương pháp này, từ quan điểm về độ trong suốt, tính chịu nước, chi phí và các thứ khác, phương pháp polyme hóa dung dịch và phương pháp polyme hóa bằng tia năng lượng hoạt động là tốt hơn. (Met)acrylic oligome cần thu được sẽ là bất kỳ trong số copolyme ngẫu nhiên, copolyme khối, copolyme ghép và tương tự.

(Met)acrylic oligome có thể được sử dụng trong chế phẩm chất kết dính nhạy áp loại dung môi và chế phẩm chất kết dính nhạy áp hóa cứng bằng tia năng lượng hoạt động, tương tự như (met)acrylic polyme. Ví dụ, đối với chế phẩm chất kết dính nhạy áp, hóa cứng bằng tia năng lượng hoạt động, (met)acrylic oligome có thể được trộn thêm với hỗn hợp gồm các thành phần monome (hỗn hợp monome) cấu thành (met)acrylic polyme, hoặc chất polyme hóa một phần của nó và có thể được sử dụng. Khi (met)acrylic oligome được hòa tan trong dung môi, chế phẩm chất kết dính nhạy áp này được làm khô bằng nhiệt để loại bỏ dung môi, và sau đó sự hóa cứng bằng tia năng lượng hoạt động có thể được hoàn tất để thu được lớp chất kết dính nhạy áp.

Trọng lượng phân tử trung bình khối (M_w) của (met)acrylic oligome được sử dụng trong chế phẩm chất kết dính nhạy áp loại dung môi tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 1.000, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 2.000, còn tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 3.000, và đặc biệt tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 4.000. Trọng lượng phân tử trung bình khối (M_w) của (met)acrylic oligome tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 30.000, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 15.000, còn tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 10.000, và đặc biệt tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 7.000. Bằng cách điều chỉnh trọng lượng phân tử trung bình khối (M_w) của (met)acrylic oligome trong khoảng ở trên, ví dụ, khi (met)acrylic oligome được sử dụng kết hợp với (met)acrylic polyme, (met)acrylic oligome được đặt giữa các (met)acrylic polyme, và sự vướng vúi của các (met)acrylic polyme được giảm, sao cho lớp chất kết dính nhạy áp có khả năng biến dạng đối với các biến dạng nhỏ. Kết quả là, sự biến dạng tác dụng lên các lớp khác có thể được giảm, và sự nứt gãy của mỗi lớp, sự bong tróc giữa lớp chất kết dính nhạy áp và lớp khác, và hư hại khác có thể được

triệt tiêu, mà là phương án tốt hơn. Trọng lượng phân tử trung bình khối (M_w) của (met)acrylic oligome là giá trị được tính theo polystyren như được đo bằng GPC (gel permeation chromatography), tương tự như (met)acrylic polyme.

Khi (met)acrylic oligome được sử dụng trong chế phẩm chất kết dính nhạy áp, lượng trộn của nó không bị giới hạn đặc biệt, và tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 70 phần theo trọng lượng, tốt hơn nữa là 1 đến 70 phần theo trọng lượng, còn tốt hơn nữa là 2 đến 50 phần theo trọng lượng, và thậm chí tốt hơn nữa là 3 đến 40 phần theo trọng lượng trên 100 phần theo trọng lượng của (met)acrylic polyme. Bằng cách điều chỉnh lượng trộn của (met)acrylic oligome trong khoảng ở trên, (met)acrylic oligome được đặt một cách thích hợp giữa các (met)acrylic polyme, và sự vướng víu của các (met)acrylic polyme được giảm, sao cho lớp chất kết dính nhạy áp có thể biến dạng đối với các biến dạng nhỏ. Kết quả là, sự biến dạng tác dụng lên các lớp khác có thể được giảm, và sự nứt gãy của mỗi lớp, sự bong tróc giữa lớp chất kết dính nhạy áp và lớp khác, và hư hại khác có thể được triệt tiêu, mà là phương án tốt hơn.

<Đo trọng lượng phân tử trung bình khối (M_w) của (met)acrylic polyme và acrylic oligome>

Trọng lượng phân tử trung bình khối (M_w) của (met)acrylic polyme và acrylic oligome thu được được đo bằng GPC (gel permeation chromatography).

- Thiết bị phân tích: HLC-8120 GPC, do Tosoh Corporation sản xuất
- Cột: G7000H_{XL} + GMH_{XL} + GMH_{XL}, do Tosoh Corporation sản xuất
- Kích thước cột: mỗi 7,8 mmφ × 30 cm, tổng cộng 90 cm
- Nhiệt độ cột: 40°C
- Tốc độ dòng: 0,8 ml/phút
- Khối lượng phun: 100 μl
- Dung môi rửa giải: Tetrahydrofuran
- Máy dò: Khúc xạ kế vi sai (RI - Differential refractometer)
- Mẫu tiêu chuẩn: Polystyren

<Chất liên kết ngang>

Chế phẩm chất kết dính nhạy áp theo sáng chế có thể chứa chất liên kết

ngang. Chất liên kết ngang hữu cơ hoặc chelat kim loại đa chức có thể được sử dụng làm chất liên kết ngang trong trường hợp của chế phẩm chất kết dính nhạy áp loại dung môi hoặc hóa cứng bằng tia năng lượng hoạt động. Các ví dụ về chất liên kết ngang hữu cơ bao gồm chất liên kết ngang gốc isoxyanat, chất liên kết ngang gốc peroxit, chất liên kết ngang gốc epoxy, chất liên kết ngang gốc imin, và tương tự. Chelat kim loại đa chức có thể bao gồm các chelat trong đó kim loại đa hóa trị được liên kết cộng hóa trị hoặc phối trí vào hợp chất hữu cơ. Các ví dụ về nguyên tử kim loại đa hóa trị bao gồm Al, Cr, Zr, Co, Cu, Fe, Ni, V, Zn, In, Ca, Mg, Mn, Y, Ce, Sr, Ba, Mo, La, Sn, và Ti. Các ví dụ về nguyên tử trong hợp chất hữu cơ mà được liên kết cộng hóa trị hoặc phối trí bao gồm nguyên tử oxy và tương tự. Các ví dụ về hợp chất hữu cơ bao gồm các alkyl este, các hợp chất rượu, các hợp chất axit carboxylic, các hợp chất ete, các hợp chất keton, và tương tự. Cụ thể là, trong trường hợp của chế phẩm chất kết dính nhạy áp loại dung môi, chất liên kết ngang gốc peroxit hoặc chất liên kết ngang isoxyanat là tốt hơn, và trong số chúng, chất liên kết ngang gốc peroxit tốt hơn là được sử dụng. Chất liên kết ngang gốc peroxit, ví dụ, hình thành gốc do sự tách ra của hydro từ mạch bên của (met)acrylic polyme để thúc đẩy liên kết ngang giữa các mạch bên của (met)acrylic polyme. Do đó, so với trường hợp liên kết ngang sử dụng chất liên kết ngang gốc isoxyanat (ví dụ, chất liên kết ngang gốc isoxyanat đa chức), trạng thái liên kết ngang là tương đối lỏng, và có thể gia tăng lực cố kết trong khi vẫn duy trì sự dễ dàng biến dạng đối với các biến dạng nhỏ, mà là phương án tốt hơn do thu được tính linh hoạt (triệt tiêu sự nứt gãy và bong tróc) trong môi trường nhiệt độ thường và môi trường nhiệt độ cao. Ngoài ra, chất liên kết ngang gốc isoxyanat (đặc biệt, chất liên kết ngang gốc isoxyanat ba chức) là tốt hơn từ quan điểm về tính bền. Ngoài ra, chất liên kết ngang gốc peroxit và chất liên kết ngang gốc isoxyanat (đặc biệt, chất liên kết ngang gốc isoxyanat hai chức) là tốt hơn từ quan điểm về khả năng uốn cong. Cả chất liên kết ngang gốc peroxit và chất liên kết ngang gốc isoxyanat hai chức tạo ra liên kết ngang hai chiều linh hoạt, ngược lại chất liên kết ngang gốc isoxyanat ba chức tạo ra liên kết ngang ba chiều mạnh hơn. Khi uốn cong, liên kết ngang hai chiều, mà là liên kết ngang linh hoạt hơn, là có lợi. Tuy nhiên, do chỉ liên kết ngang hai chiều là kém về tính bền và bong tróc có thể xuất hiện, nên liên kết ngang lai giữa liên kết ngang hai chiều và liên kết ngang ba chiều là có lợi, sao cho chất liên kết ngang gốc isoxyanat ba chức và chất liên kết ngang gốc peroxit hoặc chất liên kết ngang gốc isoxyanat hai chức tốt hơn là được sử dụng kết hợp. Đối với chế phẩm chất kết dính nhạy áp hóa cứng

bằng tia năng lượng hoạt động, tốt hơn là thu được hiệu quả liên kết ngang bằng cách polyme hóa sử dụng monome đa chức từ quan điểm về hiệu suất và lớp phủ màng dày; tuy nhiên, cũng có thể sử dụng chất liên kết ngang ở trên hoặc sử dụng monome đa chức kết hợp. Ví dụ, chất liên kết ngang được trộn với hỗn hợp gồm các thành phần monome (hỗn hợp monome) cấu thành (met)acrylic polyme, hoặc chất polyme hóa một phần của nó, và trước và sau khi hóa cứng chế phẩm chất kết dính nhạy áp bằng tia năng lượng hoạt động, phản ứng của chất liên kết ngang có thể được hoàn tất bằng cách làm khô bằng nhiệt.

Lượng chất liên kết ngang cần được sử dụng tốt hơn là 0,1 đến 10 phần theo trọng lượng, tốt hơn nữa là 0,2 đến 5 phần theo trọng lượng, thậm chí tốt hơn nữa là nhỏ hơn 0,3 đến 3 phần theo trọng lượng, trên 100 phần theo trọng lượng của (met)acrylic polyme. Trong khoảng ở trên, thu được phương án ưu tiên tuyệt vời về độ bền uốn cong. Để gia tăng lực cố kết mà không làm thay đổi ứng suất biến dạng vi mô, tốt hơn là gia tăng lượng chất liên kết ngang.

Khi chất liên kết ngang gốc peroxit được sử dụng riêng rẽ, lượng chất liên kết ngang này tốt hơn là 0,5 đến 5 phần theo trọng lượng và tốt hơn nữa là 1 đến 3 phần theo trọng lượng trên 100 phần theo trọng lượng của (met)acrylic polyme. Nếu lượng chất liên kết ngang này ở trong khoảng ở trên, lực cố kết có thể được gia tăng đủ trong khi vẫn duy trì sự dễ dàng biến dạng đối với các biến dạng nhỏ, và tính bền và độ bền uốn cong có thể được cải thiện, mà là phương án tốt hơn.

Khi chất liên kết ngang gốc peroxit và chất liên kết ngang gốc isoxyanat được sử dụng kết hợp, giới hạn dưới của tỷ số theo trọng lượng giữa chất liên kết ngang gốc peroxit trên chất liên kết ngang gốc isoxyanat (chất liên kết ngang gốc peroxit/chất liên kết ngang gốc isoxyanat) tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 1,2, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 1,5, và còn tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 3. Giới hạn trên của tỷ số theo trọng lượng này tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 500, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 300, và còn tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 200. Nếu tỷ số theo trọng lượng nằm trong khoảng ở trên, lực cố kết có thể được gia tăng đủ trong khi vẫn duy trì sự dễ dàng biến dạng đối với các biến dạng nhỏ, mà là phương án tốt hơn.

<Các chất phụ gia khác>

Ngoài ra, chế phẩm chất kết dính nhạy áp theo sáng chế có thể chứa bất kỳ các chất phụ gia đã biết khác, bao gồm, ví dụ, các chất kết hợp silan khác nhau,

các hợp chất polyete chẳng hạn như polyalkylen glycol (ví dụ polypropylen glycol vân vân), bột chẳng hạn như các chất nhuộm và các chất tạo màu, các thuốc nhuộm, các chất hoạt động bề mặt, các chất dẻo hóa, các chất dính, các chất bôi trơn bề mặt, các chất làm đều, các chất làm mềm, các chất chống oxy hóa, các chất chống lão hóa, các chất làm ổn định ánh sáng, các chất hấp thụ cực tím, các chất ức chế polyme hóa, các chất khử tĩnh điện (muối kim loại kiềm hoặc chất lỏng ion mà là hợp chất ion, vân vân), các chất độn hữu cơ hoặc vô cơ, bột kim loại, các vật liệu có dạng hạt hoặc màng mỏng, và tương tự, và các chất phụ gia này có thể được bổ sung một cách thích hợp tùy theo mục đích. Ngoài ra, hệ oxy hóa khử bao gồm chất khử cần được bổ sung cũng có thể được sử dụng trong khoảng có thể kiểm soát.

Mặc dù phương pháp điều chế chế phẩm chất kết dính nhạy áp không bị giới hạn đặc biệt, các phương pháp đã biết có thể được sử dụng, và, ví dụ, như được mô tả ở trên, chế phẩm chất kết dính nhạy áp acrylic loại dung môi được điều chế bằng cách trộn (met)acrylic polyme và các thành phần (chẳng hạn như (met)acrylic oligome, chất liên kết ngang, chất kết hợp silan, dung môi và phụ gia) được bổ sung nếu cần. Như được mô tả ở trên, chế phẩm chất kết dính nhạy áp acrylic loại hóa cứng bằng tia năng lượng hoạt động được điều chế bằng cách trộn hỗn hợp monome hoặc chất polyme hóa một phần của nó và các thành phần (chẳng hạn như chất khơi mào quang polyme hóa, monome đa chức, (met)acrylic oligome, chất liên kết ngang, chất kết hợp silan, dung môi và phụ gia) được bổ sung nếu cần.

Chế phẩm chất kết dính nhạy áp tốt hơn là có độ nhớt phù hợp cho việc xử lý và phủ. Do đó, chế phẩm chất kết dính nhạy áp acrylic loại hóa cứng bằng tia năng lượng hoạt động tốt hơn là bao gồm chất polyme hóa một phần của hỗn hợp monome. Tỷ lệ phần trăm polyme hóa của chất polyme hóa một phần không bị giới hạn đặc biệt, và tốt hơn là 5 đến 20% theo trọng lượng và tốt hơn nữa là 5 đến 15% theo trọng lượng.

Tỷ lệ phần trăm polyme hóa của chất polyme hóa một phần được tính như sau.

Mẫu được điều chế bằng cách lấy mẫu phần chiết của chất polyme hóa một phần. Mẫu này được cân một cách chính xác để thu được trọng lượng của nó, và trọng lượng thu được này được xác định là “trọng lượng của chất polyme hóa

một phần trước khi làm khô.” Tiếp theo, mẫu này được làm khô ở 130°C trong khoảng 2 giờ, và mẫu này sau khi làm khô được cân một cách chính xác để thu được trọng lượng của nó, và trọng lượng thu được này được xác định là “trọng lượng của chất polyme hóa một phần sau khi làm khô.” Từ “trọng lượng của chất polyme hóa một phần trước khi làm khô” và “trọng lượng của chất polyme hóa một phần sau khi làm khô,” tính ra độ giảm trọng lượng của mẫu do làm khô ở 130°C trong khoảng 2 giờ, và độ giảm trọng lượng thu được này được xác định là “độ giảm trọng lượng” (các trọng lượng của thành phần bay hơi và các monome không phản ứng).

Từ “trọng lượng của chất polyme hóa một phần trước khi làm khô” thu được và “độ giảm trọng lượng” thu được, tính ra tỷ lệ phần trăm polyme hóa (% theo trọng lượng) của chất polyme hóa một phần của các thành phần monome dựa trên công thức sau đây.

tỷ lệ phần trăm polyme hóa (% theo trọng lượng) của chất polyme hóa một phần của các thành phần monome = $[1 - (\text{độ giảm trọng lượng}) / (\text{trọng lượng của chất polyme hóa một phần trước khi làm khô})] \times 100$

<Tạo ra lớp chất kết dính nhạy áp>

Các ví dụ về phương pháp tạo ra lớp chất kết dính nhạy áp bao gồm phương pháp bao gồm phủ chế phẩm chất kết dính nhạy áp loại dung môi lên tấm phân cách được xử lý tách (màng tách) hoặc tương tự và loại bỏ dung môi polyme hóa và tương tự bằng cách làm khô để tạo ra lớp chất kết dính nhạy áp, phương pháp bao gồm phủ chế phẩm chất kết dính nhạy áp loại dung môi lên màng phân cực hoặc tương tự, và loại bỏ dung môi polyme hóa và tương tự bằng cách làm khô để tạo ra lớp chất kết dính nhạy áp trên màng phân cực hoặc tương tự, và phương pháp bao gồm phủ chế phẩm chất kết dính nhạy áp hóa cứng bằng tia năng lượng hoạt động lên tấm phân cách được xử lý tách hoặc tương tự và sử dụng tia năng lượng hoạt động để tạo ra lớp chất kết dính nhạy áp. Nếu cần, có thể được thực hiện làm khô bằng nhiệt ngoài chiếu tia năng lượng hoạt động ra. Khi phủ chế phẩm chất kết dính nhạy áp, một hoặc nhiều loại dung môi khác với dung môi polyme hóa có thể được bổ sung mới nếu cần.

Tấm bọc tách silic tốt hơn là được sử dụng làm tấm phân cách được xử lý tách. Khi chế phẩm chất kết dính nhạy áp theo sáng chế được phủ lên tấm bọc này và được làm khô để tạo ra lớp chất kết dính nhạy áp, bất kỳ phương pháp làm khô

thích hợp nào có thể được chấp nhận một cách phù hợp tùy theo mục đích. Phương pháp làm khô bằng cách gia nhiệt tốt hơn là được sử dụng. Nhiệt độ làm khô bằng nhiệt, ở trường hợp sử dụng chất kết dính nhạy áp acrylic chứa (met)acrylic polyme, tốt hơn là từ 40°C đến 200°C, tốt hơn nữa là từ 50°C đến 180°C, đặc biệt tốt hơn là từ 70°C đến 170°C. Khi nhiệt độ gia nhiệt được thiết đặt trong khoảng ở trên, có thể thu được lớp chất kết dính nhạy áp có đặc tính bám dính tốt.

Thời gian làm khô phù hợp bất kỳ có thể được sử dụng nếu thích hợp. Thời gian làm khô, ở trường hợp sử dụng chất kết dính nhạy áp acrylic chứa (met)acrylic polyme, tốt hơn là từ 5 giây đến 20 phút, tốt hơn nữa là từ 5 giây đến 10 phút, đặc biệt tốt hơn là từ 10 giây đến 5 phút.

Đối với phương pháp phủ chế phẩm chất kết dính nhạy áp, các phương pháp khác nhau có thể được sử dụng. Các ví dụ cụ thể về các phương pháp này bao gồm phương pháp phủ lăn, phương pháp phủ lăn chạm, phương pháp phủ in lõm, phương pháp phủ ngược, phương pháp phủ quét lăn, phương pháp phủ phun, phương pháp phủ lăn nhúng, phương pháp phủ thanh, phương pháp phủ dao, phương pháp phủ dao không khí, phương pháp phủ màng che, phương pháp phủ chạm, và phương pháp phủ đúc ép bằng máy phủ khuôn hoặc tương tự.

Độ dày theo sáng chế tốt hơn là 1 đến 200 μm , tốt hơn nữa là 5 đến 150 μm , thậm chí tốt hơn nữa là 15 đến 100 μm . Lớp chất kết dính nhạy áp có thể là đơn lớp hoặc có thể có cấu trúc phân lớp. Phương án ưu tiên là nằm trong khoảng ở trên do không ức chế sự uốn cong và cũng do tính bám dính (độ bền duy trì). Ngoài ra, trong trường hợp có nhiều lớp chất kết dính nhạy áp, tất cả các lớp chất kết dính nhạy áp này tốt hơn là nằm trong khoảng được đề cập ở trên.

Sau đây, các phương án về màng quang học, tấm mỏng dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt, và thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ và tương tự.

Sáng chế được mô tả chi tiết dưới đây, nhưng không nên hiểu rằng sáng chế bị giới hạn ở các phương án sau đây, và sáng chế có thể được cải biến một cách tùy ý và được tiến hành ở khoảng trong đó không lệch khỏi bản chất của sáng chế.

[Tấm mỏng dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt]

Tấm mỏng dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt theo sáng chế khác biệt ở chỗ bao gồm lớp chất kết dính nhạy áp và màng quang học.

[Màng quang học]

Tấm mỏng dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt theo sáng chế khác biệt ở chỗ bao gồm màng quang học gồm ít nhất kính phân cực, và màng quang học này đề cập đến màng bao gồm, ví dụ, màng chẳng hạn như màng bảo vệ hoặc màng làm chậm được tạo ra từ vật liệu nhựa trong suốt ngoài kính phân cực ra. Theo sáng chế, đối với màng quang học, cấu tạo bao gồm kính phân cực, màng bảo vệ làm từ vật liệu nhựa trong suốt trên bề mặt thứ nhất của kính phân cực, và màng làm chậm trên bề mặt thứ hai của kính phân cực khác với bề mặt thứ nhất được gọi là tấm mỏng quang học. Màng quang học không bao gồm lớp chất kết dính nhạy áp chẳng hạn như lớp chất kết dính nhạy áp thứ nhất được mô tả sau.

Độ dày của màng quang học tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 92 μm , tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 60 μm , thậm chí tốt hơn nữa là 10 đến 50 μm . Trong khoảng ở trên, phương án ưu tiên thu được mà không cản trở sự uốn cong.

Miễn là các đặc tính theo sáng chế không bị suy giảm, màng bảo vệ có thể được liên kết vào ít nhất một mặt của kính phân cực bằng (lớp) chất kết dính (không được thể hiện trên hình vẽ). Chất kết dính này có thể được sử dụng để xử lý bám dính của kính phân cực và màng bảo vệ. Các ví dụ về chất kết dính này bao gồm các chất kết dính gốc isoxyanat, các chất kết dính gốc rượu polyvinyl, các chất kết dính gốc gelatin, latex gốc vinyl, polyester gốc nước và tương tự. Chất kết dính thông thường được sử dụng làm chất kết dính được làm từ dung dịch nước, và thông thường chứa 0,5 đến 60% theo trọng lượng hàm lượng rắn. Ngoài các chất ở trên ra, đối với chất kết dính giữa kính phân cực và màng bảo vệ, có thể kể đến chất kết dính hóa cứng bằng cực tím, chất kết dính hóa cứng bằng chùm electron và tương tự. Chất kết dính dùng cho kính phân cực loại hóa cứng bằng chùm electron thể hiện đặc tính bám dính phù hợp đối với các màng bảo vệ khác nhau được đề cập ở trên. Chất kết dính được sử dụng theo sáng chế có thể chứa chất độn hợp chất kim loại. Theo sáng chế, các màng thu được bằng cách phân lớp kính phân cực và màng bảo vệ bằng (lớp) chất kết dính đôi khi có thể được gọi là màng phân cực (tấm phân cực).

<Kính phân cực>

Trong kính phân cực được sử dụng trong màng quang học theo sáng chế, nhựa gốc rượu polyvinyl (PVA) được kéo căng bằng bước kéo căng chẳng hạn

như kéo căng trong khí (kéo căng khô) hoặc bước kéo căng trong axit boric nước và trong đó iod được căn thẳng có thể được sử dụng.

Thông thường, đối với phương pháp sản xuất kính phân cực, có phương pháp sản xuất bao gồm bước nhuộm thân đơn lớp bằng nhựa gốc PVA và bước kéo căng thân đơn lớp này như được mô tả trong JP-A-2004-341515 (phương pháp kéo căng màng đơn phân tử). Ngoài ra, như được mô tả trong JP-A-51-069644, JP-A-2000-338329, JP-A-2001-343521, WO 2010/100917, JP-A-2012-073563, và JP-A-2011-2816, có phương pháp sản xuất được lấy làm ví dụ bao gồm bước kéo căng lớp nhựa gốc PVA và kéo căng vật liệu nền nhựa ở trạng thái tấm mỏng và bước nhuộm tấm mỏng này. Theo phương pháp sản xuất này, ngay cả khi lớp nhựa gốc PVA là mỏng, lớp nhựa này có thể được kéo căng mà không có sự bất tiện nào chẳng hạn như vỡ do kéo căng vì lớp nhựa này được đỡ bằng vật liệu nền nhựa kéo căng.

Đối với phương pháp sản xuất bao gồm bước kéo căng ở trạng thái tấm mỏng và bước nhuộm tấm mỏng, kéo căng trong khí (kéo căng khô) phương pháp như được mô tả trong JP-A-51-069644, JP-A-2000-338329, hoặc JP-A-2001-343521 được lấy làm ví dụ. Từ quan điểm về có thể kéo căng đến tỷ lệ kéo cao và cải thiện hiệu quả phân cực, phương pháp sản xuất bao gồm bước kéo căng trong dung dịch nước axit boric như được mô tả trong WO 2010/100917 A và JP-A-2012-073563 là tốt hơn, và phương pháp sản xuất (phương pháp kéo căng hai bước) bao gồm bước thực hiện kéo căng trong khí phụ trước khi kéo căng trong dung dịch nước axit boric như được mô tả trong JP-A-2012-073563 là đặc biệt tốt hơn. Ngoài ra, như được mô tả trong JP-A-2011-2816, phương pháp kéo căng lớp nhựa gốc PVA và kéo căng vật liệu nền nhựa ở trạng thái tấm mỏng, việc nhuộm quá mức lớp nhựa gốc PVA, và sau đó tẩy màu lớp nhựa được nhuộm này (phương pháp tẩy màu nhuộm quá mức) còn là tốt hơn. Kính phân cực được sử dụng trong màng quang học theo sáng chế được làm từ nhựa gốc rượu polyvinyl trong đó iod được căn thẳng như được mô tả ở trên và có thể được tạo ra bằng cách phân lớp nhựa gốc rượu polyvinyl được kéo căng bằng phương pháp kéo căng hai bước bao gồm kéo căng trong khí phụ và kéo căng trong dung dịch nước axit boric. Kính phân cực được làm từ nhựa gốc rượu polyvinyl trong đó iod được căn thẳng như được mô tả ở trên và có thể được điều chế bằng cách nhuộm quá mức tấm mỏng gồm lớp nhựa gốc PVA được kéo căng và vật liệu nền nhựa dùng để kéo căng, sau đó tẩy màu.

Độ dày của kính phân cực là nhỏ hơn hoặc bằng 20 μm , tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 12 μm , tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 9 μm , thậm chí tốt hơn nữa là 1 đến 8 μm , đặc biệt tốt hơn là 3 đến 6 μm . Trong khoảng độ dày ở trên của kính phân cực, phương án ưu tiên thu được mà không cản trở sự uốn cong.

<Màng làm chậm>

Đối với màng làm chậm mà có thể được sử dụng trong màng quang học theo sáng chế, màng làm chậm thu được bằng cách kéo căng màng polyme hoặc màng làm chậm thu được bằng cách căn thẳng và cố định vật liệu tinh thể lỏng có thể được sử dụng. Trong bản mô tả này, màng làm chậm có nghĩa là màng có tính lưỡng chiết theo chiều mặt phẳng và/hoặc chiều dày.

Các ví dụ của màng làm chậm có thể bao gồm màng làm chậm chống phản xạ (xem các đoạn [0221], [0222], và [0228] trong JP-A-2012-133303), màng làm chậm bù góc quan sát (xem các đoạn [0225] và [0226] trong JP-A-2012-133303), và màng làm chậm được căn thẳng chéo bù góc quan sát (xem đoạn [0227] trong JP-A-2012-133303).

Bất kỳ màng làm chậm đã biết nào về cơ bản có bất kỳ trong số các chức năng được mô tả ở trên có thể được sử dụng bất kể, ví dụ, giá trị làm chậm, góc bố trí, chỉ số lưỡng chiết ba chiều, liệu có phải là đơn lớp hoặc đa lớp, và các yếu tố khác.

Độ dày của màng làm chậm tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 20 μm , tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 10 μm , thậm chí tốt hơn nữa là 1 đến 9 μm , đặc biệt tốt hơn là 3 đến 8 μm . Trong khoảng ở trên, phương án ưu tiên thu được mà không cản trở sự uốn cong.

<Màng bảo vệ>

Đối với màng bảo vệ, được tạo ra từ vật liệu nhựa trong suốt, mà có thể được sử dụng trong màng quang học theo sáng chế, màng bảo vệ này (cũng được gọi là màng bảo vệ trong suốt) bao gồm nhựa gốc xycloolefin chẳng hạn như nhựa norbornen, nhựa gốc olefin chẳng hạn như polyetylen và polypropylen, nhựa gốc polyeste, nhựa (met)acrylic hoặc tương tự.

Độ dày của màng bảo vệ nằm trong khoảng tốt hơn là 5 đến 60 μm , tốt hơn nữa là 10 đến 40 μm , thậm chí tốt hơn nữa là 10 đến 30 μm , và lớp xử lý bề mặt, chẳng hạn như lớp chống chói hoặc lớp chống phản xạ, có thể được bố trí

sao cho phù hợp. Trong khoảng ở trên, phương án ưu tiên thu được mà không cản trở sự uốn cong.

[Lớp chất kết dính nhảy áp]

Tấm mỏng dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt theo sáng chế là tấm mỏng dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt bao gồm lớp chất kết dính nhảy áp, và lớp chất kết dính nhảy áp này có môđun đàn hồi lưu trữ được xác định trước.

Mặc dù lớp chất kết dính nhảy áp có thể là một lớp, hai hoặc nhiều lớp chất kết dính nhảy áp có thể được bố trí để phân lớp màng dẫn điện trong suốt, panen hiển thị EL hữu cơ, cửa sổ, màng in trang trí, lớp làm chậm, màng bảo vệ, vân vân ngoài màng quang học ra (ví dụ, đối với trường hợp trong đó nhiều lớp chất kết dính nhảy áp được bố trí trong tấm mỏng dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt chẳng hạn như lớp chất kết dính nhảy áp thứ nhất và lớp chất kết dính nhảy áp thứ hai, ví dụ, xem Fig. 2, vân vân). Khi nhiều lớp chất kết dính nhảy áp được bố trí, tốt hơn là bố trí hai hoặc nhiều và từ năm lớp trở xuống. Nếu số lượng các lớp lớn hơn năm, thì độ dày của toàn bộ tấm mỏng trở nên dày, sao cho sự chênh lệch biến dạng giữa lớp ngoài cùng và lớp trong cùng ở phần uốn cong của tấm mỏng trở nên lớn, và bong tróc hoặc vỡ có thể xuất hiện, mà là không tốt.

[Lớp chất kết dính nhảy áp thứ nhất]

Trong số các lớp chất kết dính nhảy áp được sử dụng trong tấm mỏng dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt theo sáng chế, lớp chất kết dính nhảy áp thứ nhất tốt hơn là được bố trí trên phía đối diện với bề mặt tiếp xúc với kính phân cực đối với màng bảo vệ (xem Fig. 2).

[Các lớp chất kết dính nhảy áp khác]

Trong số các lớp chất kết dính nhảy áp được sử dụng trong tấm mỏng dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt theo sáng chế, lớp chất kết dính nhảy áp thứ hai có thể được bố trí trên phía đối diện với bề mặt tiếp xúc với kính phân cực đối với màng làm chậm (xem Fig. 2).

Trong số các lớp chất kết dính nhảy áp được sử dụng trong tấm mỏng dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt theo sáng chế, lớp chất kết dính nhảy áp thứ ba có thể được bố trí trên phía đối diện với bề mặt tiếp xúc với lớp chất kết dính nhảy áp thứ hai đối với lớp dẫn điện trong suốt cấu thành cảm biến chạm

(xem Fig. 2).

Trong số các lớp chất kết dính nhạy áp được sử dụng trong tấm mỏng dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt theo sáng chế, lớp chất kết dính nhạy áp thứ ba có thể được bố trí trên phía đối diện với bề mặt tiếp xúc với lớp chất kết dính nhạy áp thứ nhất đối với lớp dẫn điện trong suốt cấu thành cảm biến chạm (xem Fig. 3).

Trong trường hợp sử dụng lớp chất kết dính nhạy áp thứ hai và thêm lớp chất kết dính nhạy áp khác (ví dụ, và lớp chất kết dính nhạy áp thứ ba hoặc tương tự) ngoài lớp chất kết dính nhạy áp thứ nhất ra, các lớp chất kết dính nhạy áp này có thể có thành phần giống nhau (chế phẩm chất kết dính nhạy áp giống nhau), có thể có các đặc tính giống nhau, hoặc có thể có các đặc tính khác nhau, nhưng không bị giới hạn đặc biệt. Từ các quan điểm về khả năng gia công, tính kinh tế, và tính linh hoạt, tốt hơn là tất cả các lớp chất kết dính nhạy áp là mỗi lớp chất kết dính nhạy áp về cơ bản có thành phần giống nhau và các đặc tính giống nhau.

[Lớp dẫn điện trong suốt]

Chi tiết có lớp dẫn điện trong suốt không bị giới hạn đặc biệt và các vật liệu đã biết có thể được sử dụng làm chi tiết như vậy. Chi tiết này bao gồm các chi tiết có lớp dẫn điện trong suốt trên vật liệu nền trong suốt chẳng hạn như màng trong suốt hoặc tương tự và có thể kể đến chi tiết có lớp dẫn điện trong suốt và tế bào tinh thể lỏng.

Vật liệu nền trong suốt có thể là bất kỳ loại nào có độ trong suốt, và các ví dụ của nó bao gồm vật liệu nền (ví dụ, vật liệu nền dạng tấm, dạng màng hoặc dạng bản) được làm từ màng nhựa hoặc tương tự. Độ dày của vật liệu nền trong suốt không bị giới hạn đặc biệt, nhưng tốt hơn là khoảng 10 đến 200 μm , tốt hơn nữa là khoảng 15 đến 150 μm .

Màng nhựa có thể được làm từ vật liệu bất kỳ, chẳng hạn như bất kỳ trong số các vật liệu dẻo khác nhau có độ trong suốt. Các ví dụ về các vật liệu này bao gồm các nhựa gốc polyeste chẳng hạn như polyetylen terephthalat và polyetylen naphtalat, các nhựa gốc axetat, các nhựa gốc polyetesulfon, các nhựa gốc polycarbonat, các nhựa gốc polyamit, các nhựa gốc polyimit, các nhựa gốc polyolefin, các nhựa (met)acrylic, các nhựa gốc polyvinyl clorua, các nhựa gốc polyvinyliden clorua, các nhựa gốc polystyren, các nhựa gốc rượu polyvinyl, các nhựa gốc polyarylat, và các nhựa gốc polyphenylen sulfua. Trong số chúng, các

nhựa gốc polyeste, các nhựa gốc polyimit, và các nhựa gốc polyetesulfon là đặc biệt được ưu tiên.

Bề mặt của vật liệu nền trong suốt trước đó có thể được đưa vào phun xạ, xử lý phóng điện corona, xử lý bằng lửa, chiếu cực tím, chiếu chùm electron, xử lý hóa học, xử lý khắc ăn mòn chẳng hạn như oxy hóa, hoặc xử lý sơn lót sao cho vật liệu nền trong suốt này có thể cải thiện tính bám dính vào lớp dẫn điện trong suốt được tạo ra trên đó. Trước khi lớp dẫn điện trong suốt được tạo ra, nếu cần, vật liệu nền trong suốt có thể được đưa vào rửa dung môi hoặc rửa siêu âm để loại bỏ bụi và làm sạch.

Các ví dụ về vật liệu được sử dụng để tạo ra lớp dẫn điện trong suốt bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, các oxit kim loại của ít nhất kim loại được lựa chọn từ nhóm gồm indi, thiếc, kẽm, gali, antimon, titan, silic, ziriconi, magiê, nhôm, vàng, bạc, đồng, paladi, vonfram và molybden, và polyme dẫn điện hữu cơ chẳng hạn như polythiophen. Nếu cần, các oxit kim loại này có thể được thêm phụ gia với bất kỳ kim loại nào từ nhóm được thể hiện ở trên. Ví dụ, indi oxit được thêm phụ gia thiếc oxit (ITO) và thiếc oxit được thêm phụ gia antimon tốt hơn là được sử dụng, và cụ thể là, ITO tốt hơn là được sử dụng. ITO tốt hơn là bao gồm 80 đến 99% theo trọng lượng của indi oxit và 1 đến 20% theo trọng lượng của thiếc oxit.

ITO có thể là tinh thể hoặc vô định hình. ITO tinh thể có thể thu được bằng cách phun xạ nhiệt độ cao hoặc gia nhiệt thêm ITO vô định hình.

Độ dày của lớp dẫn điện trong suốt theo sáng chế tốt hơn là 0,005 đến 10 μm , tốt hơn nữa là 0,01 đến 3 μm , thậm chí tốt hơn nữa là 0,01 đến 1 μm . Khi độ dày của lớp dẫn điện trong suốt nhỏ hơn 0,005 μm , lớp dẫn điện trong suốt này có xu hướng thay đổi nhiều hơn về điện trở. Mặt khác, lớp dẫn điện trong suốt có độ dày lớn hơn 10 μm có thể được sản xuất với hiệu suất thấp hơn với chi phí cao hơn và có xu hướng có mức các đặc tính quang học thấp hơn.

Tổng hệ số truyền sáng của lớp dẫn điện trong suốt theo sáng chế tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 80%, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 85%, thậm chí tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 90%.

Mật độ của lớp dẫn điện trong suốt theo sáng chế tốt hơn là 1,0 đến 10,5 g/cm^3 , tốt hơn nữa là 1,3 đến 3,0 g/cm^3 .

Giá trị điện trở bề mặt của lớp dẫn điện trong suốt theo sáng chế tốt hơn

là 0,1 đến 1000 $\Omega/\square$, tốt hơn nữa là 0,5 đến 500 $\Omega/\square$, thậm chí tốt hơn nữa là 1 đến 250 $\Omega/\square$.

Phương pháp tạo ra lớp dẫn điện trong suốt không bị giới hạn đặc biệt, và các phương pháp thông thường đã biết có thể được chấp nhận. Cụ thể là, ví dụ, phương pháp lắng chân không, phương pháp phún xạ, và phương pháp mạ ion có thể được lấy làm ví dụ. Ngoài ra, phương pháp thích hợp có thể được chấp nhận theo độ dày màng được yêu cầu.

Ngoài ra, lớp son lót, lớp ngăn oligome, và tương tự có thể được bố trí giữa lớp dẫn điện trong suốt và vật liệu nền trong suốt, nếu cần.

Lớp dẫn điện trong suốt tạo ra cảm biến chạm và cần có cấu tạo có thể uốn cong được.

Lớp dẫn điện trong suốt tạo ra cảm biến chạm được sử dụng trong tấm mỏng dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt theo sáng chế có thể được bố trí trên phía đối diện với bề mặt tiếp xúc với màng làm chậm đối với lớp chất kết dính nhay áp thứ hai (xem Fig.2).

Lớp dẫn điện trong suốt tạo ra cảm biến chạm được sử dụng trong tấm mỏng dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt theo sáng chế có thể được bố trí trên phía đối diện với bề mặt tiếp xúc với màng bảo vệ đối với lớp chất kết dính nhay áp thứ nhất (xem Fig.3).

Lớp dẫn điện trong suốt tạo ra cảm biến chạm được sử dụng cho tấm mỏng dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt theo sáng chế có thể được bố trí giữa màng bảo vệ và màng cửa sổ (OCA) (xem Fig.3).

Lớp dẫn điện trong suốt có thể được phủ một cách phù hợp lên thiết bị hiển thị tinh thể lỏng tích hợp cảm biến chạm chẳng hạn như loại trong ô hoặc loại trên ô làm trường hợp được sử dụng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt, và cụ thể là, cảm biến chạm có thể được lắp sẵn (thậm chí được chứa) trong panen hiển thị EL hữu cơ.

[Lớp dẫn điện (Lớp khử tĩnh điện)]

Ngoài ra, tấm mỏng dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt theo sáng chế có thể có lớp có tính dẫn điện (lớp dẫn điện, lớp khử tĩnh điện). Do tấm mỏng dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt có chức năng uốn cong và có cấu trúc độ dày rất mỏng, nên tấm mỏng này có thể có khả năng phản ứng cao với sự tĩnh

điện yếu được hình thành trong quy trình sản xuất hoặc tương tự và dễ dàng bị hư hại, nhưng bằng cách bố trí lớp dẫn điện trong tấm mỏng, tải do sự tĩnh điện trong quy trình sản xuất và tương tự được giảm ở mức lớn, mà là phương án tốt hơn.

Ngoài ra, một trong số các đặc điểm chính của thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt bao gồm tấm mỏng là có chức năng uốn cong, nhưng trong trường hợp uốn cong liên tục, sự tĩnh điện có thể được hình thành do sự co ngót giữa các màng (vật liệu nền) tại phần uốn cong. Do đó, khi tính dẫn điện được truyền đến tấm mỏng, sự tĩnh điện được hình thành có thể được nhanh chóng loại bỏ và hư hại do sự tĩnh điện của thiết bị hiển thị hình ảnh gây ra có thể được giảm, mà là phương án tốt hơn.

Ngoài ra, lớp dẫn điện có thể là lớp son lót có chức năng dẫn điện, chất kết dính nhảy áp chứa thành phần dẫn điện, hoặc lớp xử lý bề mặt chứa thành phần dẫn điện. Ví dụ, phương pháp tạo ra lớp dẫn điện giữa màng phân cực và lớp chất kết dính nhảy áp bằng cách sử dụng chế phẩm khử tĩnh điện chứa chất kết dính và polyme dẫn điện chẳng hạn như polythiophen có thể được sử dụng. Ngoài ra, chất kết dính nhảy áp chứa hợp chất ion mà là chất khử tĩnh điện cũng có thể được sử dụng. Lớp dẫn điện này tốt hơn là có một hoặc nhiều lớp và có thể chứa hai hoặc nhiều các lớp.

[Thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt]

Thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt theo sáng chế bao gồm tấm mỏng dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt và panen hiển thị EL hữu cơ có cấu tạo có thể gấp được, trong đó bố trí tấm mỏng dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt trên phía quan sát và có cấu tạo có thể gấp được đối với panen hiển thị EL hữu cơ. Mặc dù tùy ý, cửa sổ có thể được bố trí trên phía quan sát đối với tấm mỏng dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt (xem Fig. 2 đến Fig. 4).

Fig. 2 là mặt cắt ngang thể hiện một phương án về thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt theo sáng chế. Thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt 100 bao gồm tấm mỏng 11 dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt và panen hiển thị EL hữu cơ 10 có cấu tạo có thể gấp được. Tấm mỏng 11 dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt được bố trí trên phía quan sát đối với panen hiển thị EL hữu cơ 10, và thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt 100 có cấu tạo có thể gấp được. Ngoài ra, mặc dù tùy chọn, cửa sổ trong suốt 40 có thể được bố trí trên phía quan sát của tấm mỏng dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt với lớp chất kết dính nhảy

áp thứ nhất 12-1 được đặt giữa đôi với tấm mỏng 11 dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt.

Tấm mỏng 11 dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt bao gồm tấm mỏng quang học 20 và lớp chất kết dính nhạy áp tạo ra lớp chất kết dính nhạy áp thứ hai 12-2 và lớp chất kết dính nhạy áp thứ ba 12-3.

Tấm mỏng quang học 20 bao gồm kính phân cực 1, màng bảo vệ 2 được làm từ vật liệu nhựa trong suốt, và màng làm chậm 3. Màng bảo vệ 2 được làm từ vật liệu nhựa trong suốt được liên kết vào bề mặt thứ nhất trên phía quan sát của kính phân cực 1. Màng làm chậm 3 được liên kết vào bề mặt thứ hai khác với bề mặt thứ nhất của kính phân cực 1. Ví dụ, kính phân cực 1 và màng làm chậm 3 hình thành ánh sáng phân cực tròn để ngăn ánh sáng tới bên trong từ phía quan sát của kính phân cực 1 không bị phản xạ bên trong và được phát tới phía quan sát, hoặc để bù góc góc quan sát.

Trong phương án hiện tại, màng bảo vệ được bố trí chỉ trên một mặt của kính phân cực, ngược lại màng bảo vệ thông thường được bố trí trên cả hai mặt của kính phân cực, và độ dày của tấm mỏng quang học 20 có thể được giảm bằng cách sử dụng kính phân cực có độ dày rất mỏng (ví dụ, nhỏ hơn hoặc bằng $20\ \mu\text{m}$) so với kính phân cực được sử dụng trong thiết bị hiển thị EL hữu cơ thông thường. Ngoài ra, do kính phân cực 1 mỏng hơn kính phân cực được sử dụng trong thiết bị hiển thị EL hữu cơ thông thường nhiều, nên ứng suất do sự giãn nở và co ngót xuất hiện trong các điều kiện nhiệt độ hoặc độ ẩm trở nên cực kỳ nhỏ. Do đó, khả năng mà ứng suất sinh ra bởi sự co ngót của kính phân cực gây ra sự biến dạng chẳng hạn như sự cong vênh trong panen hiển thị EL hữu cơ 10 liên kế được giảm đáng kể, và sự suy giảm về chất lượng màn hình do sự biến dạng và vỡ vật liệu gắn kín panen có thể được triệt tiêu đáng kể. Ngoài ra, bằng cách sử dụng kính phân cực mỏng, sự uốn cong không bị cản trở, mà là phương án tốt hơn.

Trong trường hợp uốn cong tấm mỏng quang học 20 có phía màng bảo vệ 2 làm mặt bên trong, độ dày (ví dụ, nhỏ hơn hoặc bằng $92\ \mu\text{m}$) của tấm mỏng quang học 20 được làm mỏng hơn và lớp chất kết dính nhạy áp thứ nhất 12-1 có các đặc tính là các môđun ở 100% và 500% như được mô tả ở trên được bố trí trên phía đối diện với màng làm chậm 3 đối với màng bảo vệ 2 để có thể làm giảm ứng suất được tác dụng lên tấm mỏng quang học 20, nhờ đó tấm mỏng quang học 20 có thể được gập. Sự nứt gãy của mỗi lớp và bong tróc của lớp chất kết dính

nhảy áp có thể được triệt tiêu tại phần uốn cong, và cuối cùng tấm mỏng 11 dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt có thể được uốn cong. Do đó, khoảng thích hợp của các môđun ở 100% và 500% có thể được thiết đặt theo nhiệt độ môi trường trong đó thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt được sử dụng.

Một cách tùy chọn, lớp dẫn điện trong suốt có thể gấp 6 tạo ra cảm biến chạm có thể còn được bố trí trên phía đối diện với màng bảo vệ 2 đối với màng làm chậm 3. Lớp dẫn điện trong suốt 6 có cấu tạo để được liên kết trực tiếp vào màng làm chậm 3 bằng phương pháp sản xuất như được bộc lộ trong, ví dụ, JP-A-2014-219667, nhờ đó độ dày của tấm mỏng quang học 20 được giảm và ứng suất được tác dụng lên tấm mỏng quang học 20 khi tấm mỏng quang học 20 được gấp có thể còn được giảm thêm.

Một cách tùy chọn, lớp chất kết dính nhảy áp tạo ra lớp chất kết dính nhảy áp thứ ba 12-3 có thể còn được bố trí trên phía đối diện với màng làm chậm 3 đối với lớp dẫn điện trong suốt 6. Trong phương án hiện tại, lớp chất kết dính nhảy áp thứ hai 12-2 được liên kết trực tiếp vào lớp dẫn điện trong suốt 6. Bằng cách bố trí lớp chất kết dính nhảy áp thứ hai 12-2, có thể giảm thêm ứng suất được tác dụng lên mỏng quang học 20 khi được gấp.

Thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt được thể hiện trên FIG. 3 về cơ bản giống với thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt được thể hiện trên FIG. 2. Trong thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt trên Fig. 2, lớp dẫn điện trong suốt có thể gấp 6 tạo ra cảm biến chạm được bố trí trên phía đối diện với màng bảo vệ 2 đối với màng làm chậm 3, ngược lại trong thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt trên Fig. 3, lớp dẫn điện trong suốt có thể gấp 6 tạo ra cảm biến chạm được bố trí trên phía đối diện với màng bảo vệ 2 đối với lớp chất kết dính nhảy áp thứ nhất 12-1. Đây là điểm khác biệt. Ngoài ra, có điểm khác biệt ở chỗ trong thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt trên Fig. 2, lớp chất kết dính nhảy áp thứ ba 12-3 được bố trí trên phía đối diện với màng làm chậm 3 đối với lớp dẫn điện trong suốt 2, ngược lại trong thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt trên Fig. 3, lớp chất kết dính nhảy áp thứ hai 12-2 được bố trí trên phía đối diện với màng bảo vệ 2 đối với màng làm chậm 3.

Ngoài ra, mặc dù tùy chọn, lớp chất kết dính nhảy áp thứ ba 12-3 có thể được bố trí khi cửa sổ 40 được bố trí trên phía quan sát đối với tấm mỏng 11 dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt.

Thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt theo sáng chế có thể được sử dụng một

cách phù hợp làm thiết bị hiển thị tinh thể lỏng linh hoạt, thiết bị hiển thị EL (electroluminescence-điện phát quang), PDP (plasma display panel-panen hiển thị plasma), và giấy điện tử. Ngoài ra, thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt này có thể được sử dụng bất kể loại panen chạm hoặc tương tự chẳng hạn như loại màng điện trở hoặc loại màng điện dung.

Ngoài ra, như được thể hiện trên FIG. 4, thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt theo sáng chế cũng có thể được sử dụng làm thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt loại trong ô trong đó lớp dẫn điện trong suốt 6 tạo ra cảm biến chạm được chứa trong panen hiển thị EL hữu cơ 10.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Một vài ví dụ liên quan đến sáng chế sẽ được mô tả dưới đây, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ cụ thể này.

Ví dụ 1

<Điều chế tiền polyme>

Trong bình bốn cổ, hỗn hợp monome chứa 59 phần theo trọng lượng của lauryl acrylat (LA), 40 phần theo trọng lượng của 2-ethylhexyl acrylat (2EHA), và 1 phần theo trọng lượng của 4-hydroxybutyl acrylat (4HBA), 0,05 phần theo trọng lượng của 2,2-dimethoxy-1,2-diphenyletan-1-on (tên thương mại: “Irgacure 651,” do BASF Japan Ltd sản xuất) mà là chất khơi mào quang polyme hóa, và 0,05 phần theo trọng lượng của 1-hydroxy-cyclohexyl-phenyl-keton (tên thương mại: “Irgacure 184,” do BASF Japan Ltd sản xuất) mà là chất khơi mào quang polyme hóa được đặt; hỗn hợp thu được được chiếu bằng ánh sáng cực tím để được quang polyme hóa trong môi trường nitơ, cho đến khi độ nhớt của hỗn hợp này đạt xấp xỉ 15 Pa·s (máy đo độ nhớt BH, rôto No. 5, 10 vòng trên phút, nhiệt độ: 30°C), và do đó thu được sirô monome được polyme hóa một phần (chất polyme hóa một phần của các thành phần monome).

<Điều chế chế phẩm chất kết dính nhạy áp acrylic>

Với 100 phần theo trọng lượng của sirô monome được polyme hóa một phần thu được, đối với các monome bổ sung, 5 phần theo trọng lượng của N-vinylpyrrolidon, 0,15 phần theo trọng lượng của 1,6-hexandiol diacrylat (tên thương mại: “A-HD-N,” do Shin-Nakamura Chemical Co, Ltd. sản xuất, HDDA, monome đa chức), 0,1 phần theo trọng lượng của 2,2-dimethoxy-1,2-diphenyletan-

1-on (tên thương mại: “Irgacure 651,” do BASF Japan Ltd sản xuất, chất khơi mào bổ sung) mà là chất khơi mào quang polyme hóa, và 0,3 phần theo trọng lượng của chất kết hợp silan (tên thương mại: “KBM-403”, do Shin-Etsu Chemical Co., Ltd. sản xuất) được trộn một cách đồng nhất để thu được chế phẩm chất kết dính nhạy áp acrylic .

<Tạo ra lớp chất kết dính nhạy áp>

Chế phẩm chất kết dính nhạy áp acrylic được phủ lên bề mặt được xử lý tách của màng tách (tên thương mại: “MRF#38,” do Mitsubishi Plastics, Inc. sản xuất) sao cho độ dày sau khi tạo ra lớp chất kết dính nhạy áp sẽ là 70 μm , và do đó lớp chế phẩm chất kết dính nhạy áp được tạo ra. Sau đó, màng tách (tên thương mại: “MRN#38,” do Mitsubishi Plastics, Inc. sản xuất) được phân lớp trên bề mặt của lớp chế phẩm chất kết dính nhạy áp. Sau đó, lớp chế phẩm chất kết dính nhạy áp này được chiếu bằng tia cực tím trong các điều kiện độ rọi: 4 mW/cm^2 và cường độ ánh sáng: 1200 mJ/cm^2 , và do đó lớp chế phẩm chất kết dính nhạy áp này được quang hóa cứng để tạo ra lớp chất kết dính nhạy áp. Sau đó, thu được lớp chất kết dính nhạy áp trong đó cả hai mặt của lớp chất kết dính nhạy áp này mỗi mặt được bảo vệ bằng màng tách.

Các ví dụ 2 đến 3, các ví dụ so sánh 1 đến 5

Tiền polyme và chế phẩm chất kết dính nhạy áp acrylic được điều chế theo cách tương tự như trong Ví dụ 1 ngoại trừ việc khi điều chế tiền polyme của Ví dụ 1, hỗn hợp monome (loại, chế phẩm) của tiền polyme này được thay đổi như được thể hiện trong bảng 2, và khi điều chế chế phẩm chất kết dính nhạy áp acrylic, các monome bổ sung (loại, lượng trộn) được thay đổi như được thể hiện trong bảng 2, và sau đó lớp chất kết dính nhạy áp được tạo ra.

Trong các ví dụ so sánh 2 và 3, như được thể hiện trong bảng 2, với sự thay đổi về lượng trộn của 1,6-hexandiol diacrylat thành 0,3 phần theo trọng lượng, lượng trộn của 2,2-dimethoxy-1,2-diphenyletan-1-on (tên thương mại: “Irgacure 651,” do BASF Japan Ltd sản xuất, chất khơi mào bổ sung) mà là chất khơi mào quang polyme hóa được thay đổi thành 0,6 phần theo trọng lượng.

Sau khi tấm mỏng quang học được sản xuất bằng cách sử dụng mỗi chi tiết được sản xuất bằng phương pháp sau đây, tấm mỏng quang học có lớp chất kết dính nhạy áp được sản xuất bằng cách sử dụng các lớp chất kết dính nhạy áp thu được trong các ví dụ và các ví dụ so sánh ở trên.

[Kính phân cực]

Màng polyetylen terephthalat vô định hình (sau đây được gọi là "PET") (PET được copolyme hóa IPA) (độ dày: 100 μm) có 7 mol% đơn vị axit isophthalic được sử dụng làm vật liệu nền nhựa dẻo nhiệt, và bề mặt của màng này được đưa vào xử lý corona (58 $\text{W}/\text{m}^2/\text{phút}$). Ngoài ra, PVA (độ polyme hóa: 4200, độ xà phòng hóa: 99,2%) được bổ sung 1 % trọng lượng PVA được cải biến axetoaxetyl (tên thương mại: Gohsefimer Z200 (độ polyme hóa trung bình: 1200, độ xà phòng hóa: 98,5 mol%, độ cải biến axetoaxetyl: 5 mol%), do Nippon Synthetic Chemical Inbuiry Co., Ltd. sản xuất) được sử dụng để điều chế sơ bộ dung dịch phủ bao gồm dung dịch PVA nước chứa 5,5 % trọng lượng nhựa gốc PVA. Sau đó, dung dịch phủ này được phủ lên vật liệu nền để cho phép độ dày màng sau khi làm khô trở thành 12 μm và được đưa vào làm khô bằng khí nóng trong môi trường 60°C trong khoảng 10 phút để điều chế tấm mỏng trong đó lớp nhựa gốc PVA được bố trí trên vật liệu nền.

Sau đó, tấm mỏng đầu tiên được đưa vào kéo căng đầu tự do trong khí (kéo căng trong khí phụ) ở 130°C tại tỷ lệ kéo căng là 1,8 lần để tạo ra tấm mỏng được kéo căng.

Sau đó, tấm mỏng được kéo căng này được ngâm trong dung dịch nước giảm tính tan axit boric có nhiệt độ là 30°C trong khoảng 30 giây để thực hiện bước giảm tính tan lớp PVA trong đó các phân tử PVA được căn thẳng và nó được chứa trong tấm mỏng được kéo căng. Dung dịch nước giảm tính tan axit boric trong bước này được điều chế để cho phép axit boric được chứa theo lượng là 3 phần trọng lượng trên 100 phần trọng lượng nước. Tấm mỏng được kéo căng này được đưa vào nhuộm để tạo ra tấm mỏng được nhuộm. Tấm mỏng được nhuộm này được điều chế bằng cách ngâm tấm mỏng được kéo căng trong dung dịch nhuộm chứa iot và kali iodua và có nhiệt độ là 30°C trong thời gian tùy ý, theo cách sao cho hệ số truyền đơn lớp của lớp PVA tạo ra kính phân cực cần thu được cuối cùng nằm trong khoảng 40 đến 44%, nhờ đó khiến lớp PVA được chứa trong tấm mỏng được kéo căng sẽ được nhuộm bằng iot. Trong bước này, dung dịch nhuộm được điều chế bằng cách sử dụng nước làm dung môi để cho phép nồng độ iot và nồng độ kali iodua lần lượt nằm trong khoảng 0,1 đến 0,4% theo trọng lượng, và khoảng 0,7 đến 2,8% theo trọng lượng. Tỷ lệ nồng độ giữa iot trên kali iodua là 1: 7. Sau đó bước ngâm tấm mỏng được nhuộm trong dung dịch nước liên kết ngang axit boric ở 30°C trong khoảng 60 giây để đưa các phân tử PVA trong lớp PVA có iot

được hấp phụ trong đó vào xử lý liên kết ngang được thực hiện. Dung dịch nước liên kết ngang axit boric trong bước này được thiết đặt để chứa axit boric theo lượng là 3 phần trọng lượng trên 100 phần theo trọng lượng nước và chứa kali iodua theo lượng là 3 phần theo trọng lượng trên 100 phần theo trọng lượng nước.

Ngoài ra, tấm mỏng được nhuộm thu được được kéo căng trong dung dịch nước axit boric (kéo căng trong dung dịch nước axit boric) ở nhiệt độ kéo căng là 70°C, ở hệ số kéo căng là 3,05 lần theo chiều giống với chiều khi kéo căng trong khí trước đó để thu được tấm mỏng màng quang học được kéo căng ở (tổng) hệ số kéo căng cuối là 5,50 lần. Tấm mỏng màng quang học được lấy ra khỏi dung dịch nước axit boric, và axit boric gắn trên bề mặt lớp PVA được rửa bằng dung dịch nước chứa 4 phần theo trọng lượng kali iodua trên 100 phần theo trọng lượng nước. Tấm mỏng màng quang học được rửa này được làm khô qua bước làm khô bằng cách sử dụng khí nóng ở 60°C. Kính phân cực đã bao gồm tấm mỏng màng quang học thu được có độ dày 5 μm .

[Màng bảo vệ]

Màng bảo vệ thu được bằng cách ép trôi hạt nhựa metacrylic có đơn vị vòng glutarimit để tạo ra hình dạng màng và sau đó việc kéo căng màng này được sử dụng. Màng bảo vệ này có độ dày 20 μm và là màng acrylic có tính thấm ẩm là 160 g/m^2 .

Tiếp theo, kính phân cực và màng bảo vệ được liên kết bằng cách sử dụng chất kết dính được thể hiện dưới đây để thu được màng phân cực.

Đối với chất kết dính (chất kết dính hóa cứng bằng tia năng lượng hoạt động), mỗi thành phần được trộn theo bảng công thức được thể hiện trong bảng 1 và được khuấy ở 50°C trong khoảng 1 giờ để điều chế chất kết dính (chất kết dính hóa cứng bằng tia năng lượng hoạt động A). Các giá trị số học trong bảng này thể hiện % trọng lượng khi tổng lượng chế phẩm được lấy là 100% theo trọng lượng. Mỗi thành phần được sử dụng là như sau.

HEAA: Hydroxyethylacrylamit

M-220: ARONIX M-220, tripropylen glycol diacrylat) do Toagosei Co., Ltd. sản xuất

ACMO: Acryloyl morpholin

AAEM: 2-Axetoaxetoxyetyl metacrylat, do The Nippon Synthetic

Chemical Industry Co., Ltd. sản xuất

UP-1190: ARUFON UP-1190, do Toagosei Co., Ltd. sản xuất

IRG 907: IRGACURE 907, 2-metyl-1-(4-metylthiophenyl)-2-morpholinopropan-1-on, do BASF sản xuất

DETX-S: KAYACURE DETX-S, dietyl thioxanton, do Nippon Kayaku Co., Ltd. sản xuất

[Bảng 1]

(% trọng lượng)	Chất kết dính chế phẩm
HEAA	11,4
M-220	57,1
ACMO	11,4
AAEM	4,6
UP-1190	11,4
IRG 907	2,8
DETX-S	1,3

Cần hiểu rằng sau khi màng bảo vệ và kính phân cực được phân lớp với chất kết dính được đặt giữa, chất kết dính này được hóa cứng bằng cách chiếu ánh sáng cực tím để tạo ra lớp chất kết dính. Để chiếu các tia cực tím, đèn halogenua kim loại bọc gali (tên thương mại "Light HAMMER 10" do Fusion UV Systems, Inc. sản xuất, bầu: bầu V, độ rọi cực đại: 1600 mW/cm², lượng chiếu được tích hợp chiếu: 1000/mJ/cm² (bước sóng 380 đến 440 nm)) được sử dụng.

[Màng làm chậm]

Màng làm chậm (tấm làm chậm một phần tư bước sóng) của ví dụ này là màng làm chậm bao gồm hai lớp là lớp làm chậm dùng cho tấm một phần tư bước sóng và lớp làm chậm dùng cho tấm một phần hai bước sóng, trong đó vật liệu tinh thể lỏng được căn thẳng và được cố định. Cụ thể là, màng làm chậm này được sản xuất như sau.

(Vật liệu tinh thể lỏng)

Vật liệu tinh thể lỏng có thể polyme hóa (tên thương mại: Paliocolor LC242, do BASF sản xuất) thể hiện pha tinh thể lỏng nematic được sử dụng làm vật liệu để tạo ra lớp làm chậm dùng cho tấm một phần hai bước sóng và lớp làm chậm dùng cho tấm một phần tư bước sóng. Chất khơi mào quang polyme hóa (tên thương mại Irgacure 907, do BASF sản xuất) dùng cho vật liệu tinh thể lỏng có thể polyme hóa được hòa tan trong toluen. Ngoài ra, nhằm mục đích cải thiện đặc tính phủ, loạt sản phẩm MEGAFACE do DIC sản xuất được bổ sung theo lượng khoảng 0,1 đến 0,5% theo độ dày tinh thể lỏng để điều chế dung dịch phủ tinh thể lỏng. Dung dịch phủ tinh thể lỏng này được phủ trên vật liệu nền cân bằng bằng máy phủ thanh, được làm khô bằng cách gia nhiệt ở 90°C trong khoảng 2 phút, và được đưa vào cố định cân bằng bằng cách hóa cứng bằng cực tím trong môi trường nitơ. Đối với vật liệu nền, ví dụ, vật liệu nền có thể chuyển lớp phủ tinh thể lỏng chậm hơn, chẳng hạn như PET, được sử dụng. Ngoài ra, nhằm mục đích cải thiện khả năng phủ, polyme gốc flo mà là loạt sản phẩm MEGAFACE do DIC Corporation sản xuất được bổ sung theo lượng khoảng 0,1% đến 0,5% tùy theo độ dày của lớp tinh thể lỏng, và MIBK (metyl isobutyl keton), xyclohexanon, hoặc dung môi được trộn giữa MIBK và xyclohexanon được sử dụng để hòa tan polyme đến nồng độ hàm lượng rắn là 25%, nhờ đó điều chế dung dịch phủ. Dung dịch phủ này được phủ trên vật liệu nền bằng thanh dây, được làm khô ở 65°C trong khoảng 3 phút, và được đưa vào cố định cân bằng bằng cách hóa cứng bằng cực tím trong môi trường nitơ để thực hiện điều chế. Đối với vật liệu nền, ví dụ, vật liệu nền có thể chuyển lớp phủ tinh thể lỏng chậm hơn, chẳng hạn như PET, được sử dụng.

(Quy trình sản xuất)

Quy trình sản xuất của phương án hiện tại sẽ được mô tả dựa vào Fig. 7. Các số lượng trên FIG. 7 khác với các số lượng trong các hình vẽ khác. Trong quy trình sản xuất 20 này, vật liệu nền 14 được tạo ra bằng cách cán, và vật liệu nền 14 này được cấp từ cuộn cấp 21. Trong quy trình sản xuất 20, dung dịch phủ bằng nhựa hóa cứng bằng cực tím 10 được phủ lên vật liệu nền 14 bằng khuôn đúc 22. Trong quy trình sản xuất 20, tấm cuộn 30 là khuôn đúc có dạng hình trụ trong đó hình dạng lõi lõm liên quan đến màng cân bằng dùng cho tấm một phần tư bước sóng của tấm làm chậm một phần tư bước sóng được tạo ra trên bề mặt bên ngoài vi. Trong quy trình sản xuất 20, vật liệu nền 14 được phủ bằng nhựa hóa cứng bằng cực tím được ép tỳ lên bề mặt bên chu vi của tấm cuộn 30 bằng trục lăn ép

24, và nhựa hóa cứng bằng cực tím được chiếu ánh sáng cực tím bằng thiết bị chiếu cực tím 25 bao gồm đèn thủy ngân áp suất cao và sau đó được hóa cứng. Kết quả là, trong quy trình sản xuất 20, hình dạng lỗi lõm được tạo ra trên bề mặt bên ngoài vi của tấm cuộn 30 được chuyển sang vật liệu nền 14 sao cho ở 75° so với chiều MD. Sau đó, vật liệu nền 14 liền khối với nhựa hóa cứng bằng cực tím 10 đã hóa cứng được bóc khỏi tấm cuộn 30 bằng con lăn bóc 26, và vật liệu tinh thể lỏng được phủ bằng khuôn đúc 29. Sau đó, vật liệu tinh thể lỏng này được hóa cứng bằng cách chiếu các tia cực tím bằng thiết bị chiếu cực tím 27, nhờ đó cấu tạo liên quan đến lớp làm chậm dùng cho tấm một phần tư bước sóng được tạo ra.

Tiếp theo, trong bước 20 này, vật liệu nền 14 được tải đến khuôn đúc 32 bằng trục lăn truyền tải 31, và dung dịch phủ bằng nhựa hóa cứng bằng cực tím 12 được phủ lên lớp làm chậm dùng cho tấm một phần tư bước sóng của vật liệu nền 14 bằng khuôn đúc 32. Trong quy trình sản xuất 20 này, tấm cuộn 40 là khuôn đúc có dạng hình trụ trong đó hình dạng lỗi lõm liên quan đến màng căn thẳng dùng cho tấm một phần hai bước sóng của tấm làm chậm một phần tư bước sóng được tạo ra trên bề mặt bên chu vi. Trong quy trình sản xuất 20, vật liệu nền 14 được phủ bằng nhựa hóa cứng bằng cực tím được ép tỳ lên bề mặt bên ngoài vi của tấm cuộn 40 bằng trục lăn ép 34, và nhựa hóa cứng bằng cực tím được chiếu các tia cực tím bằng thiết bị chiếu cực tím 35 bao gồm đèn thủy ngân áp suất cao, và sau đó được hóa cứng. Kết quả là, trong quy trình sản xuất 20, hình dạng lỗi lõm được tạo ra trên bề mặt bên chu vi của tấm cuộn 40 được chuyển lên vật liệu nền 14 sao cho ở 15° so với chiều MD. Sau đó, vật liệu nền 14 liền khối với nhựa hóa cứng bằng cực tím 12 đã hóa cứng được bóc khỏi tấm cuộn 40 bằng con lăn bóc 36, và vật liệu tinh thể lỏng được phủ trên đó bằng khuôn đúc 39. Sau đó, vật liệu tinh thể lỏng được hóa cứng bằng cách chiếu các tia cực tím bằng thiết bị chiếu cực tím 37, nhờ đó cấu tạo liên quan đến lớp làm chậm dùng cho tấm một phần hai bước sóng thu được. Do đó, màng làm chậm có độ dày $7\text{ }\mu\text{m}$ và bao gồm hai lớp là lớp làm chậm dùng cho tấm một phần tư bước sóng và lớp làm chậm dùng cho tấm một phần hai bước sóng thu được.

[Màng quang học (Tấm mỏng quang học)]

Màng làm chậm thu được như được mô tả ở trên và màng phân cực thu được như được mô tả ở trên liên tục được phân lớp bằng phương pháp cán liên tục bằng cách sử dụng chất kết dính để điều chế màng được phân lớp (tấm mỏng

quang học) sao cho góc trục là 45° giữa trục chậm và trục hấp thụ.

<Sản xuất tấm mỏng quang học có lớp chất kết dính nhạy áp>

Tấm phân cách trong đó lớp chất kết dính nhạy áp (thứ hai) thu được trong các ví dụ và các ví dụ so sánh ở trên được tạo ra được chuyển sang phía màng bảo vệ (được xử lý corona) của tấm mỏng quang học thu được, và tấm mỏng quang học có lớp chất kết dính nhạy áp được sản xuất.

[Lớp chất kết dính nhạy áp thứ nhất]

Lớp chất kết dính nhạy áp (thứ nhất) giống như lớp chất kết dính nhạy áp của các ví dụ tương tự được tạo ra ngoại trừ việc độ dày của lớp chất kết dính nhạy áp này được sử dụng trong mỗi ví dụ được thay đổi thành 50 μm . Tấm phân cách có lớp chất kết dính nhạy áp (thứ nhất) được tạo ra trong đó được chuyển sang bề mặt (được xử lý corona) của màng polyimide dày 75 μm (màng PI, do Du Pont-Toray Co., Ltd. sản xuất, KAPTON 300V, vật liệu nền), và màng PI có lớp chất kết dính nhạy áp được tạo ra.

[Lớp chất kết dính nhạy áp thứ ba]

Lớp chất kết dính nhạy áp (thứ ba) giống như lớp chất kết dính nhạy áp của mỗi ví dụ được tạo ra ngoại trừ việc độ dày của lớp chất kết dính nhạy áp này được sử dụng trong mỗi ví dụ được thay đổi thành 50 μm . Tấm phân cách có lớp chất kết dính nhạy áp (thứ ba) được tạo ra trong đó được chuyển sang bề mặt (được xử lý corona) của màng PET dày 125 μm (vật liệu nền trong suốt, do Mitsubishi Plastics Inc. sản xuất, tên thương mại: Diafoil), và màng PET có lớp chất kết dính nhạy áp được tạo ra.

<Sản xuất tấm mỏng dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt>

Như được thể hiện trên FIG. 6, đối với lớp chất kết dính nhạy áp thứ nhất đến thứ ba (cùng với mỗi vật liệu nền trong suốt) thu được như được mô tả ở trên, lớp chất kết dính nhạy áp thứ hai 12-2 được phân lớp trên màng PET có độ dày 25 μm đóng vai trò là vật liệu nền trong suốt 8-1, lớp chất kết dính nhạy áp thứ ba 12-3 được phân lớp trên màng làm chậm 3, và, ngoài ra, lớp chất kết dính nhạy áp thứ nhất 12-1 được phân lớp trên vật liệu nền trong suốt 8-1 màng PET) có lớp chất kết dính nhạy áp thứ hai 12-2 trên đó, nhờ đó tấm mỏng 11 dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt được sản xuất.

[Đánh giá]

Các đánh giá sau đây được thực hiện trên các lớp chất kết dính nhạy áp và các thân tấm mỏng dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt thu được trong các ví dụ và các ví dụ so sánh. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 2.

< Môđun đàn hồi lưu trữ G' của lớp chất kết dính nhạy áp >

Tám phân cách được bóc khỏi lớp chất kết dính nhạy áp thu được trong mỗi ví dụ và ví dụ so sánh, và nhiều lớp chất kết dính nhạy áp được phân lớp để điều chế mẫu thử nghiệm có độ dày là khoảng 2 mm. Mẫu thử nghiệm này được đóng dấu lên đĩa có đường kính 7,9 mm và được kẹp giữa các tấm song song, và độ nhót đàn hồi động được đo theo các điều kiện sau đây bằng cách sử dụng “hệ mở rộng lưu biến kế nâng cao (ARES - Advanced Rheometric Expansion System)” do Rheometric Scientific, Inc sản xuất. Các môđun đàn hồi lưu trữ G' của lớp chất kết dính nhạy áp ở -20°C , 23°C , và 85°C được đọc từ các kết quả đo.

(Điều kiện đo)

Chế độ biến dạng: xoắn

Nhiệt độ đo: -70°C đến 150°C

Tốc độ gia tăng nhiệt độ: $5^{\circ}\text{C}/\text{phút}$

< Đo phần gel của lớp chất kết dính nhạy áp >

Khoảng 0,2 g được loại ra khỏi lớp chất kết dính nhạy áp được tạo ra trên bề mặt được xử lý tách của màng tấm phân cách sau 1 tuần sản xuất và được sử dụng làm mẫu 1. Mẫu 1 này được bọc bằng màng Teflon (nhãn hiệu được đăng ký) (tên thương mại “NTF1122”, do Nitto Denko Corporation sản xuất) có đường kính 0,2 μm , sau đó được buộc bằng dây điều, và được sử dụng làm mẫu 2. Trọng lượng của mẫu 2 trước khi được đưa vào thử nghiệm sau đây được đo, mà được lấy làm trọng lượng A. Trọng lượng A này là tổng trọng lượng của mẫu 1 (lớp chất kết dính nhạy áp), màng Teflon (nhãn hiệu được đăng ký), và dây điều. Tổng trọng lượng của màng Teflon (nhãn hiệu được đăng ký) và dây điều được xác định làm trọng lượng B. Sau đó, mẫu 2 được đặt trong bình chứa 50 ml được điền đầy bằng etyl axetat và để nguyên ở 23°C trong khoảng 1 khoảng. Sau đó, mẫu 2 được lấy ra khỏi bình chứa, và được làm khô trong thiết bị sấy ở 130°C trong khoảng 2 giờ để loại bỏ etyl axetat, và sau đó trọng lượng của mẫu 2 được đo. Trọng lượng của mẫu 2 sau khi được đưa vào thử nghiệm ở trên được đo, mà được lấy làm trọng lượng C. Sau đó, phần gel (% theo trọng lượng) được tính từ công thức sau đây.

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

Phần gel của lớp chất kết dính nhạy áp tốt hơn là 55 đến 90% theo trọng lượng, tốt hơn nữa là 57 đến 90% theo trọng lượng, còn tốt hơn nữa là 60 đến 88% theo trọng lượng, thậm chí tốt hơn nữa là 62 đến 88% theo trọng lượng, đặc biệt tốt hơn là 65 đến 86% theo trọng lượng, và tốt nhất là 70 đến 86% theo trọng lượng. Khi phần gel của lớp chất kết dính nhạy áp ở trong khoảng ở trên, về ngoài (các vết lõm keo, vân vân), khả năng gia công, tính bền, và tính linh hoạt được cải thiện. Cụ thể là, tính linh hoạt ở các môi trường nhiệt độ thường và nhiệt độ cao có thể dễ dàng thu được một cách đồng thời, mà là phương án ưu tiên.

(Đo độ dày)

Độ dày của mỗi trong số kính phân cực, màng làm chậm, màng bảo vệ, tấm mỏng quang học, và lớp chất kết dính nhạy áp được tính cùng với việc đo bằng cách sử dụng đồng hồ đo (do Mitutoyo Corporation sản xuất).

<Phương pháp thử nghiệm độ bền gập (uốn cong liên tục)>

Mỗi Fig. 5(A) và Fig. 5(B) thể hiện sơ đồ giản lược về thử nghiệm uốn cong dựa vào máy thử nghiệm gập hình chữ U (Yuasa System Co., Ltd.).

Máy thử nghiệm này có cơ cấu trong đó phôi gia công thân hai chiều được uốn cong lặp đi lặp lại ở 180° theo hình chữ U không tải trong bể nhiệt độ không đổi, và bán kính uốn cong có thể được thay đổi bằng cách điều chỉnh khoảng cách giữa các bề mặt được uốn cong thành hình chữ U.

Trong thử nghiệm này, tấm mỏng 2,5 cm × 10 cm dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt thu được trong mỗi ví dụ và ví dụ so sánh được đặt trong máy thử nghiệm sao cho được uốn cong theo chiều cạnh dài, và đánh giá được thực hiện ở -20°C, 25°C × 50% RH, và 85°C theo các điều kiện góc uốn cong là 180°, bán kính uốn cong là 3 mm, và tốc độ uốn cong là 1 giây/lần.

Cấu tạo được thể hiện trên FIG. 6 được chấp nhận làm mẫu để đo (đánh giá), vật liệu nền trong suốt 8-2 (màng PET) ở trên mặt lõm (phần bên trong), và vật liệu nền 9 (màng PI) ở trên mặt lồi (phần phía ngoài). Đánh giá được thực hiện bằng cách uốn cong mẫu theo chiều cạnh dài gần tâm. Độ bền gập được đánh giá bằng số lần cho đến khi xuất hiện nứt gãy hoặc bong tróc giữa các lớp tại phần uốn cong của tấm mỏng dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt. Ở đây, khi số lần uốn cong đạt 200.000, thử nghiệm được kết thúc.

<Có bong tróc/nứt gãy>

⊙: Không có khuyết tật nào xuất hiện khi số lần uốn cong là lớn hơn hoặc bằng 200.000 lần (không có vấn đề nào khi sử dụng thực tế)

○: Khuyết tật xuất hiện khi số lần uốn cong là 100.000 đến nhỏ hơn 200.000 lần (không có vấn đề nào khi sử dụng thực tế)

△: Khuyết tật xuất hiện khi số lần uốn cong là 50.000 đến nhỏ hơn 100.000 lần (không có vấn đề nào khi sử dụng thực tế)

×: Khuyết tật xuất hiện khi số lần uốn cong nhỏ hơn 50.000 lần (có vấn đề khi sử dụng thực tế)

<Đo ứng suất môđun>

Bằng cách sử dụng chế phẩm chất kết dính nhảy áp giống như các chế phẩm chất kết dính nhảy áp trong các ví dụ và các ví dụ so sánh, lớp chất kết dính nhảy áp có độ dày 50 μm có các màng tách (tên thương mại: “MRF#38,” do Mitsubishi Plastics, Inc. sản xuất) trên cả hai mặt được điều chế. Sau khi lớp chất kết dính nhảy áp này được cắt thành kích thước rộng 30 mm và dài 100 mm, các màng tách trên cả hai mặt được bóc ra, và lớp chất kết dính nhảy áp này được cuộn để ngăn các bong bóng xâm nhập và được tạo thành dạng hình cột làm mẫu đo. Mẫu này được đo bằng cách sử dụng máy thử nghiệm kéo loại Tensilon theo các điều kiện là khoảng cách giữa các chi tiết kẹp là 10 mm và tốc độ kéo là 300 mm/phút, và từ đường cong kéo dài-tải thu được, các ứng suất (N/mm^2) tại các môđun kéo dài ở 100%, 500% và 700% được xác định. Ở đây, sự kéo dài 100% đề cập đến trạng thái trong đó khoảng cách giữa các chi tiết kẹp là 20 mm, sự kéo dài 500% đề cập đến trạng thái trong đó khoảng cách giữa các chi tiết kẹp là 60 mm, và sự kéo dài 700% đề cập đến trạng thái trong đó khoảng cách giữa các chi tiết kẹp là 80 mm.

<Tính bám dính>

Màng PI, tấm mỏng quang học, và màng PET được sử dụng ở trên được dính cố định lên tấm thủy tinh bằng băng hai mặt dùng cho mục đích chung (do Nitto Denko Corporation sản xuất, No. 500) và được điều chế làm mặt dính.

Bằng cách sử dụng chế phẩm chất kết dính nhảy áp giống như các chế phẩm nhảy áp trong các ví dụ và các ví dụ so sánh, lớp chất kết dính nhảy áp có độ dày 50 μm có các màng tách (tên thương mại: “MRF#38,” do Mitsubishi

Plastics, Inc. sản xuất) trên cả hai mặt được điều chế. Lớp chất kết dính nhạy áp này được cắt thành kích thước rộng 25 mm và dài 100 mm, một trong số các màng tách được bóc ra và được phân lớp trên màng PET (do Toray Inbuires, Inc. sản xuất, Lumirror S10) có độ dày 25 μm , và tấm phân cách còn lại được bóc ra để làm lộ ra bề mặt lớp chất kết dính nhạy áp. Nó được sử dụng làm mẫu, và mẫu này được phân lớp trên mặt dính được sản xuất trước. Liên kết áp suất được thực hiện lần lượt ở các áp suất tuyến tính là 78,5 N/cm và 0,3 m/phút. Sau khi nó được để trong khoảng 30 phút trong môi trường 23°C và 50% RH, mẫu này được bóc khỏi mặt dính theo các điều kiện là tốc độ bóc 0,3 m/phút và góc bóc là 180° bằng cách sử dụng máy thử nghiệm vạn năng trong cùng môi trường. Lực bóc tại thời điểm này được lấy làm lực bám dính (N/25 mm), và đánh giá được thực hiện.

[Bảng 2]

	Lớp chất kết dính nháy áp										Đánh giá							
	Acrylic polyime			Môđun đàn hồi lưu trữ G' (Pa)						Phần Gel		Thử nghiệm uốn cong (cấu tạo phần lớp)		Ứng suất môđun (N/cm ²)		Sự bám dính (N/25mm)		
	Hỗn hợp monome của tiền polyime		Monome bổ sung	Chênh lệch	Giá trị trung bình	23°C	85°C	(23°C)- (85°C)	(-20, 23, 85°C)	(% trong lượng)								
	Loại	Tỷ lệ trộn ((các phần theo trọng lượng))	NVP ((các phần theo trọng lượng))								A-HD-N ((các phần theo trọng lượng))							
Ví dụ 1	LA/2EHA/4HBA		59/40/1	5	0,15						7,4.E+0 ₄	1,7.E+0 ₄	1,1.E+0 ₄	5,7.E+03	1,0.E+0 ₅	4,5.E+0 ₄	84,6	⊙
Ví dụ 2	LA/2EHA/4HBA		59/40/1	10	0,15	1,7.E+0 ₅	3,5.E+0 ₄	2,8.E+0 ₄	6,8.E+03	2,4.E+0 ₅	1,0.E+0 ₅	88,8	⊙	0,040 ₈	0,134 ₃	0,183 ₆	4,3	5,1
Ví dụ 3	LA/2EHA/NVP/4HB A		50/40/9/1	0	0,15	1,5.E+0 ₅	2,9.E+0 ₄	2,2.E+0 ₄	6,5.E+03	2,0.E+0 ₅	9,1.E+0 ₄	89,3	⊙	0,039 ₆	0,140 ₃	0,212 ₁	7,3	7,1
Ví dụ so sánh 1	LA/2EHA/4HBA		59/40/1	0	0,15	3,5.E+0 ₄	1,3.E+0 ₄	1,3.E+0 ₄	-9,9.E+01	6,0.E+0 ₄	2,4.E+0 ₄	84,1	⊙	0,019 ₈	0,061 ₉	0,104 ₆	1,8	1,5
Ví dụ so sánh 2	2EHA/4HBA		99/1	0	0,15	9,4.E+0 ₄	3,0.E+0 ₄	2,5.E+0 ₄	5,1.E+03	1,5.E+0 ₅	6,2.E+0 ₄	81,1	⊙	0,031 ₈	0,138 ₁	0,164 ₀	1,2	1,3
Ví dụ so sánh 3	LA/4HBA		99/1	0	0,3	1,1.E+0 ₈	1,4.E+0 ₄	1,5.E+0 ₄	-2,7.E+02	1,1.E+0 ₈	5,6.E+0 ₇	77	×	0,021 ₅	0,085 ₇	0,104 ₀	1,0	1,6
Ví dụ so sánh 4	LA/2EHA/4HBA		79/20/1	0	0,3	7,2.E+0 ₆	1,3.E+0 ₄	1,3.E+0 ₄	-7,1.E+01	7,2.E+0 ₆	3,6.E+0 ₆	73,4	×	0,022 ₁	0,070 ₉	0,086 ₁	1	1,3
Ví dụ so sánh 5	LA/2EHA/4HBA		59/40/1	15	0,15	3,3.E+0 ₅	4,0.E+0 ₄	3,4.E+0 ₄	5,9.E+03	4,0.E+0 ₅	1,9.E+0 ₅	92,1	×	0,056 ₂	0,189 ₂	0,223 ₂	5,1	5,7

Các từ viết tắt trong bảng 2 là như sau.

LA: Lauryl acrylat

2EHA: 2-Etylhexyl acrylat

4HBA: 4-Hydroxybutyl acrylat

NVP: N-Vinylpyrrolidon

A-HD-N: 1,6-hexandiol diacrylat (do Shin-Nakamura Chemical Co, Ltd. sản xuất, tên thương mại: A-HD-N)

Từ các kết quả đánh giá trong bảng 2, trong tất cả các ví dụ, môđun đàn hồi lưu trữ G' ở -20°C của lớp chất kết dính nhạy áp là $3,5 \times 10^4$ đến $1,7 \times 10^5$ Pa, môđun đàn hồi lưu trữ G' ở 23°C là $1,0 \times 10^4$ đến $5,0 \times 10^4$ Pa, và chênh lệch giữa môđun đàn hồi lưu trữ G' ở 23°C và môđun đàn hồi lưu trữ G' ở 85°C là lớn hơn hoặc bằng $5,2 \times 10^3$ Pa. Theo thử nghiệm độ bền gập (uốn cong liên tục), ngay cả sau khi phơi ở -20°C , $25^{\circ}\text{C} \times 50\% \text{ RH}$, và 85°C (trong môi trường nhiệt độ thấp, nhiệt độ thường, hoặc nhiệt độ cao), người ta có thể khẳng định rằng nứt gãy (vỡ) và bong tróc không ở các mức đặc biệt nghiêm trọng. Tức là, trong tấm mỏng dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt của mỗi ví dụ, bằng cách sử dụng lớp chất kết dính nhạy áp có môđun đàn hồi lưu trữ G' trong khoảng được xác định trước, người ta có thể xác nhận rằng nứt gãy (vỡ) hoặc bong tróc không xuất hiện khi lặp lại sự uốn cong và có thể thu được tấm mỏng dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt có độ bền uốn cong và tính bám dính tuyệt vời.

Mặt khác, trong các ví dụ so sánh 1 đến 4, môđun đàn hồi lưu trữ G' không nằm trong khoảng được xác định trước, và do đó, theo thử nghiệm độ bền gập (uốn cong liên tục), sau khi phơi ở -20°C , $25^{\circ}\text{C} \times 50\% \text{ RH}$, và 85°C (trong môi trường nhiệt độ thấp, nhiệt độ thường, hoặc nhiệt độ cao), người ta có thể xác nhận rằng nứt gãy (vỡ) và bong tróc ở mức đặc biệt nghiêm trọng, và độ bền uốn cong hoặc tính bám dính kém.

Danh mục các số chỉ dẫn

- 1 Kính phân cực
- 2 Màng bảo vệ
- 2-1 Màng bảo vệ
- 2-2 Màng bảo vệ

- 3 Lớp làm chậm
- 4-1 Màng dẫn điện trong suốt
- 4-2 Màng dẫn điện trong suốt
- 5-1 Màng vật liệu nền
- 5-2 Màng vật liệu nền
- 6 Lớp dẫn điện trong suốt
- 6-1 Lớp dẫn điện trong suốt
- 6-2 Lớp dẫn điện trong suốt
- 7 Miếng đệm
- 8 Vật liệu nền trong suốt
- 8-1 Vật liệu nền trong suốt màng (PET)
- 8-2 Vật liệu nền trong suốt màng (PET)
- 9 Vật liệu nền (màng PI)
- 10 Panen hiển thị EL hữu cơ
- 10-1 Panen hiển thị EL hữu cơ (có cảm biến chạm)
- 11 Tấm mỏng dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt (tấm mỏng dùng cho thiết bị hiển thị EL hữu cơ)
- 12 Lớp chất kết dính nhạy áp
- 12-1 Lớp chất kết dính nhạy áp thứ nhất
- 12-2 Lớp chất kết dính nhạy áp thứ hai
- 12-3 Lớp chất kết dính nhạy áp thứ ba
- 13 Màng in trang trí
- 14 Băng dính nhạy áp hai mặt
- 20 Tấm mỏng quang học
- 30 Panen chạm
- 40 Cửa sổ
- 100 Thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt (thiết bị hiển thị EL hữu cơ)

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Lớp chất kết dính nhạy áp dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt, có môđun đàn hồi lưu trữ G' ở -20°C là $3,5 \times 10^4$ đến $1,7 \times 10^5$ Pa và môđun đàn hồi lưu trữ G' ở 23°C là $1,0 \times 10^4$ đến $5,0 \times 10^4$ Pa, và chênh lệch giữa môđun đàn hồi lưu trữ G' ở 23°C và môđun đàn hồi lưu trữ G' ở 85°C là lớn hơn hoặc bằng $5,2 \times 10^3$ Pa,

được tạo ra từ chế phẩm chất kết dính nhạy áp bao gồm (met)acrylic polyme chứa alkyl (met)acrylat, monome lactam chứa nhóm N-vinyl và monome chứa nhóm hydroxyl làm đơn vị monome,

trong đó tỷ lệ trộn của monome chứa nhóm hydroxyl là 0,05 đến 3% theo trọng lượng.

2. Lớp chất kết dính nhạy áp dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt theo điểm 1, trong đó giá trị trung bình của môđun đàn hồi lưu trữ G' ở -20°C và môđun đàn hồi lưu trữ G' ở 23°C là $4,5 \times 10^4$ đến $1,1 \times 10^5$ Pa.

3. Lớp chất kết dính nhạy áp dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt theo điểm 1 hoặc 2, trong đó phần gel là lớn hơn hoặc bằng 70% theo trọng lượng.

4. Lớp chất kết dính nhạy áp dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó alkyl (met)acrylat bao gồm alkyl (met)acrylat có nhóm alkyl có từ 10 nguyên tử cacbon trở lên.

5. Tấm mỏng dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt bao gồm:

lớp chất kết dính nhạy áp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4; và

màng quang học chứa ít nhất kính phân cực.

6. Thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt bao gồm:

tấm mỏng dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt theo điểm 5; và

panen hiển thị EL (Electroluminescence – điện phát quang) hữu cơ,

trong đó tấm mỏng dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt được bố trí trên phía quan sát đối với panen hiển thị EL hữu cơ.

7. Thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt theo điểm 6, trong đó cửa sổ được bố trí trên phía quan sát đối với tấm mỏng dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh linh hoạt.

Fig. 1

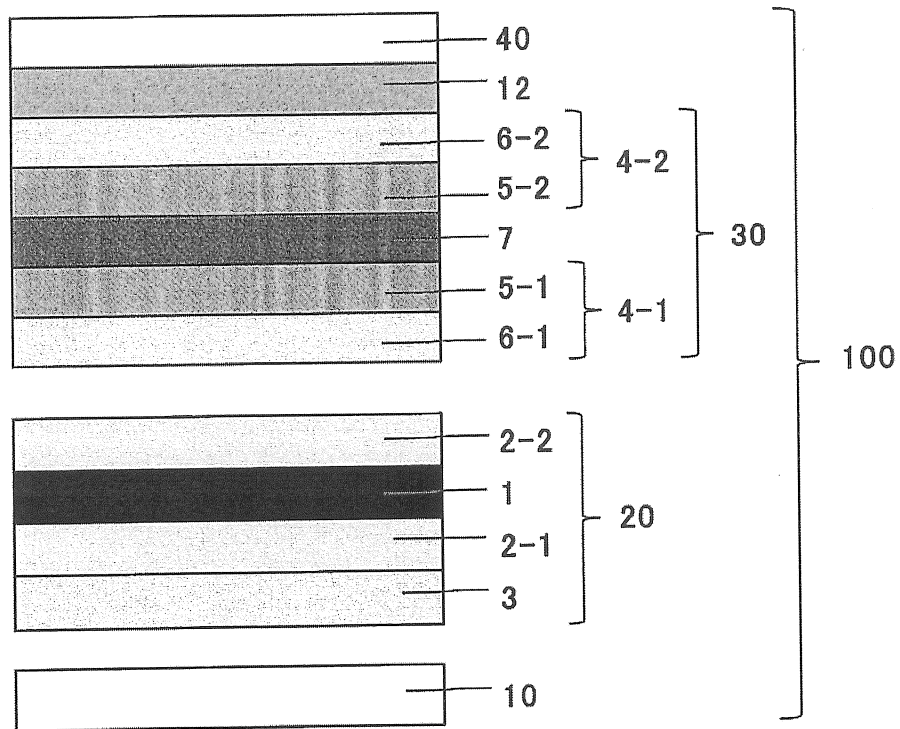


Fig. 2

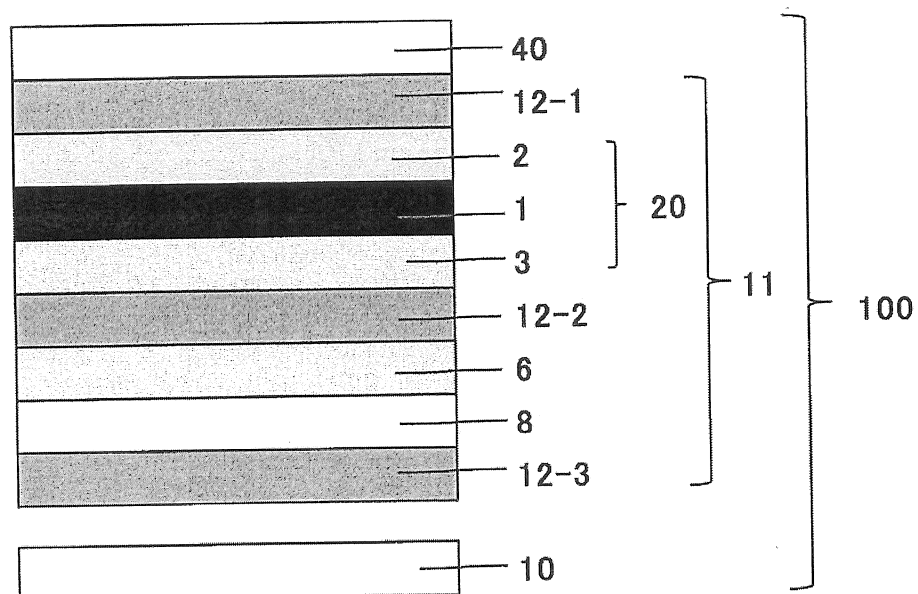


Fig. 3

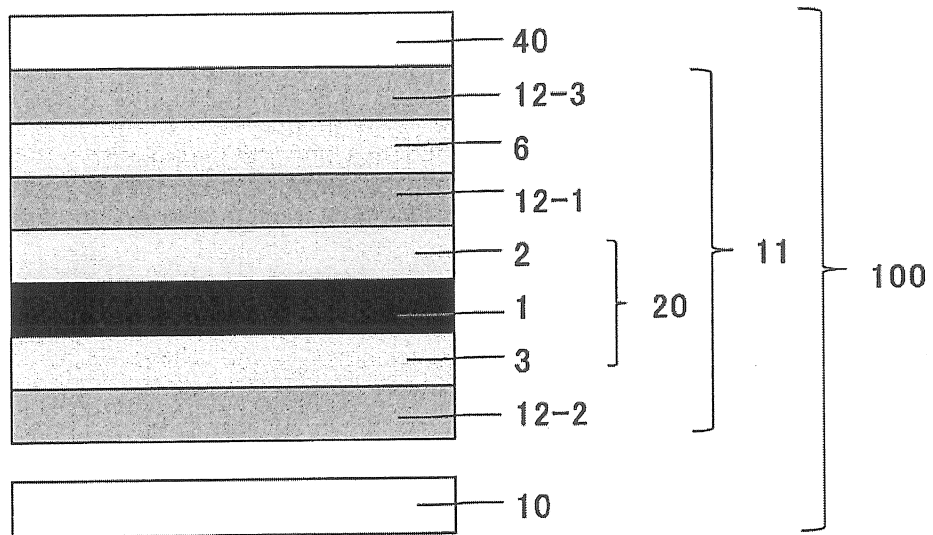


Fig. 4

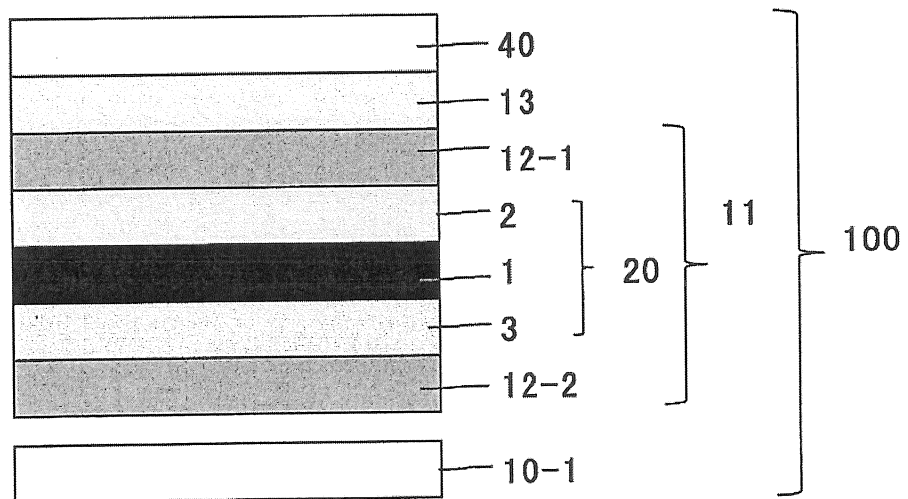
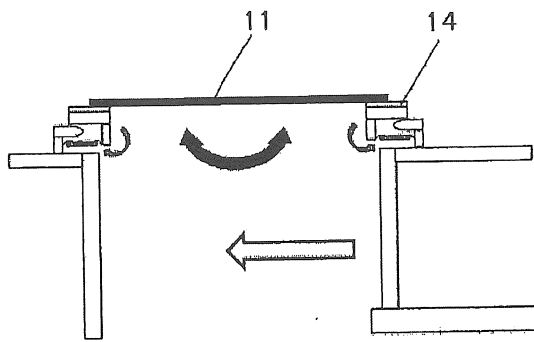


Fig.5

(A) Trạng thái góc uốn cong 0°



(B) Trạng thái góc uốn cong 180°

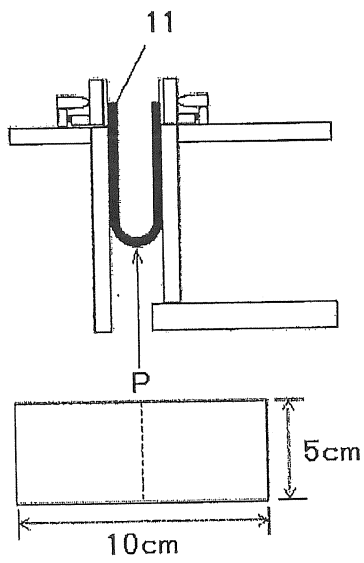


Fig.6

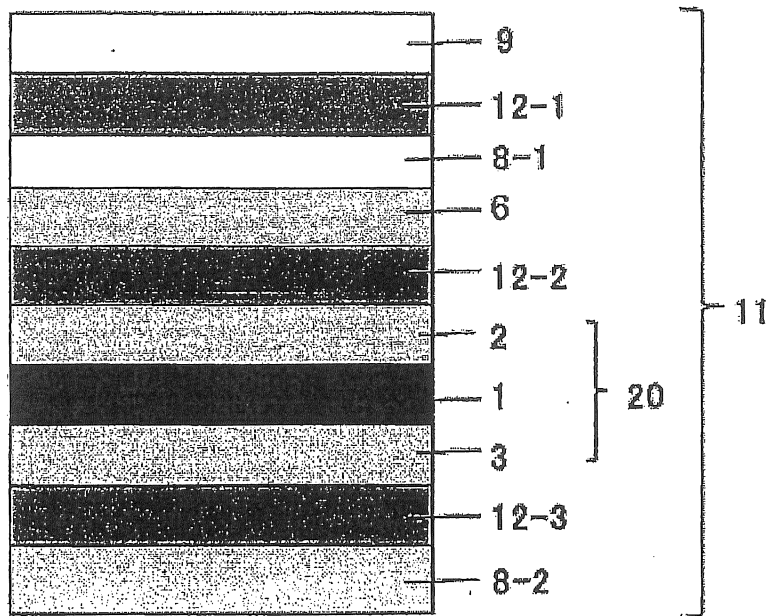


Fig.7

