



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0037443
(43) 공개일자 2020년04월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) G02F 1/1335 (2019.01)
G09F 9/00 (2006.01) H01L 51/52 (2006.01)
H01L 51/56 (2006.01) H05B 33/04 (2006.01)
H05B 33/10 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 27/3244 (2013.01)
G02F 1/1335 (2019.01)
(21) 출원번호 10-2020-7009279(분할)
(22) 출원일자(국제) 2013년01월24일
심사청구일자 2020년03월31일
(62) 원출원 특허 10-2019-7012191
원출원일자(국제) 2013년01월24일
심사청구일자 2019년04월26일
(85) 번역문제출일자 2020년03월31일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2013/051423
(87) 국제공개번호 WO 2013/111810
국제공개일자 2013년08월01일
(30) 우선권주장
JP-P-2012-012904 2012년01월25일 일본(JP)
JP-P-2012-273685 2012년12월14일 일본(JP)

(71) 출원인
데쿠세리아루즈 가부시키가이샤
일본 도쿄도 시나가와쑤 오사끼 1쑤메 11방 2고
게이트 시티 오사끼 이스트 타워 8층
(72) 발명자
오가와, 고타찌
일본 322-8501 도찌기쑤 가누마시 사쓰끼쑤 18 데
쿠세리아루즈 가부시키가이샤 가누마 지쑤쑤 다이
이쑤 고쑤 내
신야, 요시히사
일본 322-8501 도찌기쑤 가누마시 사쓰끼쑤 18 데
쿠세리아루즈 가부시키가이샤 가누마 지쑤쑤 다이
이쑤 고쑤 내
(뒗면에 쑤쑤)
(74) 대리인
장수길, 신수범, 박보현

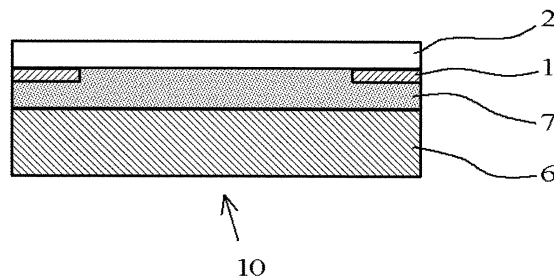
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 화상 표시 장치의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 화상 표시 부재와 그의 표면층에 배치되는 광 투과성 커버 부재를 광 경화성 수지 조성물의 경화 수지층을 개재하여 적층시켜 화상 표시 장치를 제조할 때에, 차광층과 화상 표시 부재 사이의 광 경화성 수지 조성물을 그곳으로부터 배제시키지 않고 충분히 광 경화시키고, 차광층과 광 투과성 커버 부재 표면 사이의 단차를 무효화시킬 수 있도록 함과 동시에, 광 중합 공정만으로 화상 표시 장치를 제조할 수 있도록 한다. 이를 위해, 본 발명의 화상 표시 장치의 제조 방법에 있어서는, 액상의 광 경화성 수지 조성물을, 차광층을 포함하는 광 투과성 커버 부재의 표면 또는 화상 표시 부재의 표면에 차광층의 두께보다 두껍게 도포한 후, 그 상태에서 자외선을 조사하여 가경화시켜서 가경화 수지층을 형성한다. 계속해서, 가경화 수지층을 개재하여 화상 표시 부재와 광 투과성 커버 부재를 적층한 후에 자외선을 조사하여 본경화시켜서 광 투과성 경화 수지층을 형성한다.

대표도 - 도1g



(52) CPC특허분류

G09F 9/00 (2013.01)
H01L 27/3246 (2013.01)
H01L 27/3248 (2013.01)
H01L 51/5237 (2013.01)
H01L 51/5281 (2013.01)
H01L 51/56 (2013.01)
H05B 33/04 (2013.01)
H05B 33/10 (2013.01)

(72) 발명자

하야시, 나오끼

일본 322-8501 도찌기켄 가누마시 사쓰끼쵸 18 테
쿠세리아루즈 가부시키키가이샤 가누마 지교쇼 다이
이찌 고쵸 내

도요다, 도모유키

일본 322-8501 도찌기켄 가누마시 사쓰끼쵸 18 테
쿠세리아루즈 가부시키키가이샤 가누마 지교쇼 다이
이찌 고쵸 내

명세서

청구범위

청구항 1

화상 표시 부재와, 주연부에 차광층이 형성된 광 투과성 커버 부재가 액상의 광 경화성 수지 조성물로부터 형성된 광 투과성 경화 수지층을 개재하여, 광 투과성 커버 부재의 차광층 형성면이 화상 표시 부재측에 배치되도록 적층된 화상 표시 장치의 제조 방법이며, 이하의 공정 (A) 내지 (D):

<공정 (A)>

액상의 광 경화성 수지 조성물을, 광 투과성 커버 부재의 차광층 형성측 표면 또는 화상 표시 부재의 표면에, 차광층과 광 투과성 커버 부재의 차광층 형성측 표면에서 형성되는 단차가 무효화되도록 차광층의 두께보다 두껍게 도포하는 공정;

<공정 (B)>

도포된 광 경화성 수지 조성물에 대하여 자외선을 조사하여 그의 경화율이 10 내지 80%가 되도록 가경화시킴으로써, 가경화 수지층을 형성하는 공정;

<공정 (C)>

화상 표시 부재에, 차광층과 가경화 수지층이 내측이 되도록 광 투과성 커버 부재를 접합하는 공정;

<공정 (D)>

화상 표시 부재와 광 투과성 커버 부재 사이에 협지되어 있는 가경화 수지층에 대하여 자외선을 조사하여 본경화시킴으로써, 화상 표시 부재와 광 투과성 커버 부재를 광 투과성 경화 수지층을 개재하여 적층시켜 화상 표시 장치를 얻는 공정

을 갖고, 상기 액상의 광 경화성 수지 조성물이, 이하의 성분 (가) 내지 (라):

<성분 (가)>

폴리이소프렌계 (메트)아크릴레이트올리고머, 폴리부타디엔계 (메트)아크릴레이트올리고머 및 폴리우레탄계 (메트)아크릴레이트올리고머로 이루어지는 군에서 선택되는 아크릴레이트계 올리고머 성분;

<성분 (나)>

아크릴계 단량체 성분;

<성분 (다)>

가소제 성분;

<성분 (라)>

광 중합 개시제 성분

을 함유하고, 성분 (가)와 성분 (나)의 광 경화성 수지 조성물 중에 있어서의 합계 함유량이 25 내지 80 질량%이며, 성분 (가)와 성분 (나) 사이의 질량비가 1:1 내지 2인 제조 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 화상 표시 부재가 액정 표시 패널, 유기 EL 표시 패널, 플라즈마 표시 패널 또는 터치 패널인 제조 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 공정 (A)에서, 광 경화성 수지 조성물을 차광층 두께의 1.2 내지 50배의 두께로 도포하는 것인 제조 방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 공정 (D)에서, 광 투과성 경화 수지층의 경화율이 90% 이상이 되도록 가경화 수지층에 자외선을 조사하여 본경화시키는 것인 제조 방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 공정 (B)에서, 적어도 차광층 상에 위치하는 광 경화성 수지 조성물에 대하여 자외선을 조사하여 가경화시키고, 차광층 상의 가경화 수지층의 경화율을 30 내지 80%로 하는 것인 제조 방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 공정 (B)에서, 광 투과성 커버 부재 표면의 가경화 수지층의 경화율이 0 내지 80%인 제조 방법.

청구항 7

제5항에 있어서, 공정 (B)에서, 차광층 상의 가경화 수지층의 경화율이 광 투과성 커버 부재 표면의 가경화 수지층의 경화율보다 높은 것인 제조 방법.

청구항 8

제5항에 있어서, 공정 (B)의 자외선 조사 시에, 자외선을 차폐하는 차폐판 또는 자외선을 감쇠시키는 감쇠판을, 자외선 광원과 도포된 광 경화성 수지 조성물 사이에 설치하는 것인 제조 방법.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 가소제 성분이 고형의 점착 부여제와 액상 오일 성분을 함유하는 것인 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 패널 등의 화상 표시 부재와 그의 표면층에 배치되는 투명 보호 시트 등의 광 투과성 커버 부재를, 광 투과성 경화 수지층을 개재하여 접착·적층하여 화상 표시 장치를 제조하는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 스마트폰 등의 정보 단말기에 사용되고 있는 액정 표시 패널 등의 화상 표시 장치는 액정 표시 패널이나 유기 EL 패널 등의 화상 표시 부재와 광 투과성 커버 부재 사이에 광 경화성 수지 조성물을 배치한 후, 그 조성물에 자외선을 조사하여 경화시켜서 광 투과성 경화 수지층으로 하고, 그것에 의해 화상 표시 부재와 광 투과성 커버 부재를 접착·적층함으로써 제조되고 있다(특허문헌 1).

[0003] 그런데, 광 투과성 커버 부재의 화상 표시부측 표면의 주연부에는 표시 화상의 휘도나 콘트라스트 향상을 위하여 차광층이 설치되어 있기 때문에, 그러한 차광층과 화상 표시 부재 사이에 끼워져 있는 광 경화성 수지 조성물의 경화가 충분히 진행되지 않고, 그로 인해 충분한 접착력이 얻어지지 않아, 광 투과성 커버 부재와 화상 표시 부재 사이의 박리나, 그의 간극으로의 습기의 침입에 의해 화상 품질의 저하 등이 발생한다는 것이 우려되고 있다.

[0004] 따라서, 광 경화성 수지 조성물에 열 중합 개시제를 배합하여 열 및 광 경화성 수지 조성물로 하고, 차광층이 형성된 광 투과성 커버 부재의 표면에 이 열 및 광 경화성 수지 조성물을 도포하고, 이 도포면을 화상 표시 부재에 증첩하고 자외선을 조사하여 광 경화시킨 후에, 전체를 가열함으로써 차광층과 화상 표시 부재의 사이에 끼워진 열 및 광 경화성 수지 조성물을 열 경화시키는 것이 제안되어 있다(특허문헌 2).

선행기술문헌

특허문헌

- [0005] (특허문헌 0001) 국제 공개 2010/027041호
(특허문헌 0002) 국제 공개 2008/126860호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 그러나, 특허문헌 2의 기술에 의하면, 특허문헌 1에서 우려되었던 문제의 해소는 기대할 수 있지만, 광 중합 개시제에 열 중합 개시제를 동시에 병용하여, 광 중합 공정 외에 열 중합 공정을 실시해야하기 때문에, 열 중합 공정을 위한 설비 투자의 부담이 커진다는 문제나, 열 및 광 경화성 수지 조성물의 보존 안정성이 저하된다는 문제가 있었다. 또한, 열 및 광 경화성 수지 조성물이 도포된 광 투과성 커버 부재와 화상 표시 부재를 중첩할 때, 그 단계에서는 경화 공정을 거치지 않기 때문에, 차광층과 광 투과성 커버 부재의 표면 사이에서 수지 조성물이 배제되어, 차광층과 광 투과성 커버 부재 표면 사이의 단차가 무효화되지 않고, 기포의 발생이나 광 투과성 커버 부재와 수지의 층간 박리라고 하는 문제의 발생도 우려되고 있다.
- [0007] 본 발명의 목적은 이상의 종래기술의 문제점을 해결하는 것이며, 열 중합 공정을 거치지 않더라도, 차광층과 화상 표시 부재 사이의 광 경화성 수지 조성물을 그곳으로부터 배제시키지 않고 충분히 광 경화시키고 나아가 차광층과 광 투과성 커버 부재 표면 사이의 단차를 무효화시킬 수 있도록 화상 표시 장치를 제조하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명자는 액상의 광 경화성 수지 조성물을, 일단 차광층을 포함하는 광 투과성 커버 부재의 표면 또는 화상 표시 부재의 표면에 차광층의 두께보다 두껍게 도포한 후, 도포된 광 경화성 수지 조성물의 전체 또는 적어도 차광층 상에 위치하는 광 경화성 수지 조성물에 자외선을 조사하여 가경화시켜 둠으로써, 형성된 가경화 수지층을 개재하여 화상 표시 부재와 광 투과성 커버 부재를 적층한 후의 자외선 조사에 의한 본경화에 의해, 차광층과 화상 표시 부재 사이의 광 투과성 경화 수지층을, 그 사이로부터 배제시키지 않고 충분히 광 경화시킬 수 있고, 나아가 차광층과 광 투과성 커버 부재의 차광층 형성측 표면 사이의 단차를 무효화시킬 수 있는 것을 발견하여, 본 발명을 완성시키기에 이르렀다.
- [0009] 즉, 본 발명은 화상 표시 부재와, 주연부에 차광층이 형성된 광 투과성 커버 부재가 액상의 광 경화성 수지 조성물로부터 형성된 광 투과성 경화 수지층을 개재하여, 광 투과성 커버 부재의 차광층 형성면이 화상 표시 부재 측에 배치되도록 적층된 화상 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 이하의 공정 (A) 내지 (D)를 갖는 제조 방법을 제공한다.
- [0010] <공정 (A)>
- [0011] 액상의 광 경화성 수지 조성물을, 광 투과성 커버 부재의 차광층 형성측 표면 또는 화상 표시 부재의 표면에, 차광층과 광 투과성 커버 부재의 차광층 형성측 표면에서 형성되는 단차가 무효화되도록 차광층의 두께보다 두껍게 도포하는 공정.
- [0012] <공정 (B)>
- [0013] 도포된 광 경화성 수지 조성물에 대하여 자외선을 조사하여 가경화시킴으로써 가경화 수지층을 형성하는 공정.
- [0014] <공정 (C)>
- [0015] 화상 표시 부재에, 차광층과 가경화 수지층이 내측으로 되도록 광 투과성 커버 부재를 접합하는 공정.
- [0016] <공정 (D)>
- [0017] 화상 표시 부재와 광 투과성 커버 부재 사이에 협지되어 있는 가경화 수지층에 대하여 자외선을 조사하여 본경화시킴으로써, 화상 표시 부재와 광 투과성 커버 부재를 광 투과성 경화 수지층을 개재하여 적층시켜 화상 표시 장치를 얻는 공정.
- [0018] 또한, 공정 (B)의 바람직한 형태로서 이하의 공정을 들 수 있다.
- [0019] 즉, 적어도 차광층 상에 위치하는 광 경화성 수지 조성물에 대하여 자외선을 조사하여 가경화시켜 차광층 상의 가경화 수지층의 경화율을 30 내지 80%로 하는 공정이다. 이 경우, 광 투과성 커버 부재 표면의 가경화 수지

층의 경화율이 0 내지 80%인 것이 바람직하고, 또한 차광층 상의 가경화 수지층의 경화율이 광 투과성 커버 부재 표면의 가경화 수지층의 경화율보다 높은 것이 바람직하다. 이러한 경화율로 하기 위해서는, 자외선 조사시에, 자외선을 차폐하는 차폐판 또는 자외선을 감쇠시키는 감쇠판을 자외선 광원과 도포된 광 경화성 수지 조성물 사이에 설치하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0020] 본 발명의 화상 표시 장치의 제조 방법에 있어서는, 액상의 광 경화성 수지 조성물을 차광층을 포함하는 광 투과성 커버 부재의 표면 또는 화상 표시 부재의 표면에 차광층의 두께보다 두껍게 도포한 후, 자외선을 조사하여 가경화시켜서 적어도 차광층 상에 가경화 수지층을 형성한다. 계속해서, 가경화 수지층을 개재하여 화상 표시 부재와 광 투과성 커버 부재를 적층한 후에 자외선을 조사하여 본경화시켜서 광 투과성 경화 수지층을 형성한다. 이로 인해, 열 중합 공정을 거치지 않더라도, 차광층과 화상 표시 부재 사이의 광 투과성 경화 수지층을 그의 사이로부터 배제시키지 않고 충분히 광 경화시키고 나아가 차광층과 광 투과성 커버 부재의 차광층 형성층 표면 사이의 단차를 무효화시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1a는 본 발명의 화상 표시 장치의 제조 방법의 공정 (A)의 설명도이다.
 도 1b는 본 발명의 화상 표시 장치의 제조 방법의 공정 (A)의 설명도이다.
 도 1c는 본 발명의 화상 표시 장치의 제조 방법의 공정 (B)의 설명도이다.
 도 1d는 본 발명의 화상 표시 장치의 제조 방법의 공정 (B)의 설명도이다.
 도 1e는 본 발명의 화상 표시 장치의 제조 방법의 공정 (C)의 설명도이다.
 도 1f는 본 발명의 화상 표시 장치의 제조 방법의 공정 (D)의 설명도이다.
 도 1g는 본 발명의 화상 표시 장치의 제조 방법의 공정 (D)의 설명도이다.
 도 2a는 본 발명의 화상 표시 장치의 제조 방법의 공정 (AA)의 설명도이다.
 도 2b는 본 발명의 화상 표시 장치의 제조 방법의 공정 (BB)의 설명도이다.
 도 2c는 본 발명의 화상 표시 장치의 제조 방법의 공정 (BB)의 설명도이다.
 도 2d는 본 발명의 화상 표시 장치의 제조 방법의 공정 (CC)의 설명도이다.
 도 2e는 본 발명의 화상 표시 장치의 제조 방법의 공정 (DD)의 설명도이다.
 도 2f는 본 발명의 화상 표시 장치의 제조 방법의 공정 (DD)의 설명도이다.
 도 3a는 본 발명의 화상 표시 장치의 제조 방법의 공정 (a)의 설명도이다.
 도 3b는 본 발명의 화상 표시 장치의 제조 방법의 공정 (a)의 설명도이다.
 도 3c는 본 발명의 화상 표시 장치의 제조 방법의 공정 (b)의 설명도이다.
 도 3d는 본 발명의 화상 표시 장치의 제조 방법의 공정 (b)의 설명도이다.
 도 3e는 본 발명의 화상 표시 장치의 제조 방법의 공정 (c)의 설명도이다.
 도 3f는 본 발명의 화상 표시 장치의 제조 방법의 공정 (c)의 설명도이다.
 도 3g는 본 발명의 화상 표시 장치의 제조 방법의 공정 (d)의 설명도이다.
 도 4a는 본 발명의 화상 표시 장치의 제조 방법의 공정 (aa)의 설명도이다.
 도 4b는 본 발명의 화상 표시 장치의 제조 방법의 공정 (bb)의 설명도이다.
 도 4c는 본 발명의 화상 표시 장치의 제조 방법의 공정 (bb)의 설명도이다.
 도 4d는 본 발명의 화상 표시 장치의 제조 방법의 공정 (cc)의 설명도이다.
 도 4e는 본 발명의 화상 표시 장치의 제조 방법의 공정 (dd)의 설명도이다.

도 4f는 본 발명의 화상 표시 장치의 제조 방법의 공정 (dd)의 설명도이다.

도 5는 광 투과성 경화 수지층의 접착 강도 시험의 설명도이다.

도 6a는 실시예 4에 있어서의 광 경화성 수지 조성물의 광 투과성 커버 부재에 대한 도포 형태의 설명도이다.

도 6b는 실시예 4에 있어서의 광 경화성 수지 조성물의 광 투과성 커버 부재에 대한 도포 형태의 설명도이다.

도 7은 비교예 1에 있어서의 광 경화성 수지 조성물의 광 투과성 커버 부재에 대한 도포 형태의 설명도이다.

도 8은 비교예 2에 있어서의 광 경화성 수지 조성물의 광 투과성 커버 부재에 대한 도포 형태의 설명도이다.

도 9는 비교예 3에 있어서의 광 경화성 수지 조성물의 광 투과성 커버 부재에 대한 도포 형태의 설명도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하, 공정 (A) 내지 (D)를 갖는 본 발명의 화상 표시 장치의 제조 방법을 도면을 참조하면서 공정마다 상세하게 설명한다.
- [0023] <공정 (A)(도포 공정)>
- [0024] 우선, 도 1a에 도시한 바와 같이, 편면(片面)의 주연부에 형성된 차광층 (1)을 갖는 광 투과성 커버 부재 (2)를 준비하고, 도 1b에 도시한 바와 같이, 광 투과성 커버 부재 (2)의 차광층 형성측 표면 (2a)에, 액상의 광 경화성 수지 조성물 (3)을 차광층 (1)과 광 투과성 커버 부재 (2)의 차광층 형성측 표면 (2a)에서 형성되는 단차 (4)가 무효화되도록 차광층 (1)의 두께보다 두껍게 도포한다. 구체적으로는, 차광층 (1)의 표면도 포함하여, 광 투과성 커버 부재 (2)의 차광층 형성측 표면 (2a)의 전체면에 광 경화성 수지 조성물 (3)을 평탄해지도록 도포하여 단차가 발생하지 않도록 한다. 따라서, 광 경화성 수지 조성물 (3)을 차광층 (1)의 두께의 바람직하게는 1.2 내지 50배, 보다 바람직하게는 2 내지 30배의 두께로 도포한다.
- [0025] 또한, 이 광 경화성 수지 조성물 (3)의 도포는 필요한 두께가 얻어질 때까지 복수회 행해도 된다.
- [0026] 광 투과성 커버 부재 (2)로는, 화상 표시 부재에 형성된 화상이 시인 가능하게 되는 광 투과성이 있으면 되고, 유리, 아크릴 수지, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리카르보네이트 등의 판상 재료나 시트상 재료를 들 수 있다. 이들 재료에는, 편면 또는 양면 하드 코팅 처리, 반사 방지 처리 등을 실시할 수 있다. 광 투과성 커버 부재 (2)의 두께나 탄성 등의 물성은 사용 목적에 따라 적절히 결정할 수 있다.
- [0027] 차광층 (1)은 화상의 콘트라스트를 높이기 위해서 등의 이유로 설치되는 것이며, 흑색 등으로 착색된 도료를 스크린 인쇄법 등으로 도포하고, 건조·경화시킨 것이다. 차광층 (1)의 두께는 통상 5 내지 100 μm 이며, 이 두께가 단차 (4)에 상당한다.
- [0028] 본 공정에서 사용하는 광 경화성 수지 조성물 (3)의 성상은 액상이다. 액상의 것을 사용하므로, 차광층 (1)과 광 투과성 커버 부재 (2)의 차광층 형성측 표면 (2a)에서 형성되는 단차 (4)를 무효화시킬 수 있다. 여기서 액상이란, 콘플레이트 레오미터로 0.01 내지 100 Pa.s(25℃)의 점도를 나타내는 것이다.
- [0029] 이러한 광 경화성 수지 조성물 (3)으로서는, 폴리우레탄계 (메트)아크릴레이트, 폴리이소프렌계 (메트)아크릴레이트 등의 광 라디칼 중합성 폴리(메트)아크릴레이트와 광 중합 개시제를 주성분으로서 함유하는 것을 들 수 있다. 여기서, "(메트)아크릴레이트"라고 하는 용어는 아크릴레이트와 메타크릴레이트를 포함한다.
- [0030] 광 라디칼 중합성 폴리(메트)아크릴레이트의 바람직한 구체예로는, 폴리이소프렌, 폴리우레탄, 폴리부타디엔 등을 골격에 갖는 (메트)아크릴레이트계 올리고머를 들 수 있다.
- [0031] 폴리이소프렌 골격의 (메트)아크릴레이트계 올리고머의 바람직한 구체예로는, 폴리이소프렌 중합체의 무수 말레산 부가물과 2-히드록시에틸메타크릴레이트의 에스테르화물(UC102(폴리스티렌 환산 분자량 17000), (주)구라레; UC203(폴리스티렌 환산 분자량 35000), (주)구라레; UC-1(폴리스티렌 환산 분자량 약 25000), (주)구라레) 등을 들 수 있다.
- [0032] 또한, 폴리우레탄 골격을 갖는 (메트)아크릴레이트계 올리고머의 바람직한 구체예로서는, 지방족 우레탄아크릴레이트(EBECRYL 230(분자량 5000), 다이셀 사이텍사; UA-1, 라이트 케미컬사) 등을 들 수 있다.
- [0033] 폴리부타디엔 골격의 (메트)아크릴레이트계 올리고머로서는 공지된 것을 채용할 수 있다.
- [0034] 광 중합 개시제로서도, 공지된 광 라디칼 중합 개시제를 사용할 수 있고, 예를 들어 1-히드록시시클로헥실페닐

케톤(이르가큐어 184, 시바 스페셜티 케미컬즈사), 2-히드록시-1-{4-[4-(2-히드록시-2-메틸-프로피로닐)벤질]페닐}-2-메틸-1-프로판-1-온(이르가큐어 127, 시바 스페셜티 케미컬즈사), 벤조페논, 아세토페논 등을 들 수 있다.

- [0035] 이러한 광 중합 개시제는, 광 라디칼 중합성 폴리(메트)아크릴레이트 100 질량부에 대하여, 너무 적으면 자외선 조사 시에 경화가 부족하게 되고, 너무 많으면 개열에 의한 아웃 가스가 증가하여 발포가 문제되는 경향이 있으므로, 바람직하게는 0.1 내지 5 질량부, 보다 바람직하게는 0.2 내지 3 질량부이다.
- [0036] 액상의 광 경화성 수지 조성물 (3)은 또한, 광 라디칼 중합성 폴리(메트)아크릴레이트와 상용하는 공지된 가소제(유연성 부여제), 예를 들어 테르펜계 수소 첨가 수지나 폴리부타디엔, 폴리이소프렌 등을 함유할 수 있다. 이들 가소제는 후술하는 바와 같이, 점착 부여제로서도 사용 가능한 것이다.
- [0037] 또한, 광 경화성 수지 조성물 (3)은 반응성 희석제를 함유할 수 있다. 바람직한 반응성 희석제로서는, 2-히드록시프로필메타크릴레이트, 벤질아크릴레이트, 디시클로펜테닐옥시에틸메타크릴레이트 등을 들 수 있다.
- [0038] 광 경화성 수지 조성물 (3)은, 필요에 따라, 실란 커플링제 등의 점착 개선제, 산화 방지제 등의 일반적인 첨가제를 더 함유할 수 있다.
- [0039] 또한, 광 경화성 수지 조성물 (3)은 분자량의 조정을 위하여 연쇄 이동제를 함유할 수 있다. 예를 들어, 2-머캅토에탄올, 라우릴머캅탄, 글리시딜머캅탄, 머캅토아세트산, 티오글리콜산2-에틸헥실, 2,3-디메틸캅토-1-프로판올, α -메틸스티렌 이량체 등을 들 수 있다.
- [0040] 또한, 후술하는 공정 (B)에 있어서의 자외선 조사는 광 경화성 수지 조성물 (3)의 초기 점착 강도(소위 점착성)를 저감시키고, 또한 최종적인 점착 강도를 저하시키듯이 작용하는 경우가 있다. 그 때문에, 광 경화성 수지 조성물 (3)에 소위 점착 부여제를 배합하는 것이 바람직하다. 점착 부여제로서는, 예를 들어 테르펜 수지, 테르펜페놀 수지, 수소 첨가 테르펜 수지 등의 테르펜계 수지, 천연 로진, 중합 로진, 로진에스테르, 수소 첨가 로진 등의 로진 수지, 폴리부타디엔, 폴리이소프렌 등의 석유 수지 등을 사용할 수 있다. 이러한 점착 부여제의 배합량은, 광 경화성 수지 조성물 100 질량부 중에 바람직하게는 40 내지 70 질량부이다. 또한, 공정 (B)에 있어서의 자외선 조사량이 많아짐에 따라 광 경화성 수지 조성물 (3)의 경화 레벨도 높아지는 경향이 있으므로, 점착 부여제의 배합량도 상술한 범위에서 많게 하는 것이 바람직하다.
- [0041] 또한, 광 경화성 수지 조성물 (3)의 베이스 재료는 상술한 광 라디칼 중합성 폴리(메트)아크릴레이트가 되지만, 점착 부여제의 점착 부여 효과를 보다 강하게 발현시키기 위해서, 광 라디칼 중합성 아크릴계 단량체 성분을 미리 중합체화한 재료를 함유시킬 수도 있다. 그러한 중합체화한 재료로서는, 부틸아크릴레이트와 2-헥실아크릴레이트 및 아크릴산의 공중합체나 시클로헥실아크릴레이트와 메타크릴산의 공중합체 등을 들 수 있다.
- [0042] 광 경화성 수지 조성물 (3)의 구성 성분은 이상 설명한 대로인데, 특히 가소제 성분에 착안하여 전체 구성을 다시 보면 이하와 같은 성분 구성으로 하는 것이 바람직하다. 이 구성은, 자외선 조사 시에 자외선 광원과 도포된 광 경화성 수지 조성물 사이에, 자외선을 차광하는 차광판 또는 감쇠시키는 감쇠판을 배치한 경우(도 3a 내지 3g, 도 4a 내지 4f 참조)에 바람직하게 적용할 수 있다.
- [0043] 이러한 경우에 적합한 바람직한 구성의 광 경화성 수지 조성물 (3)은 이하의 성분 (가) 내지 (라):
- [0044] <성분 (가)> 폴리이소프렌계 (메트)아크릴레이트올리고머, 폴리부타디엔계 (메트)아크릴레이트올리고머 및 폴리우레탄계 (메트)아크릴레이트올리고머로 이루어지는 군에서 선택되는 아크릴레이트계 올리고머 성분;
- [0045] <성분 (나)> 아크릴계 단량체 성분;
- [0046] <성분 (다)> 가소제 성분; 및
- [0047] <성분 (라)> 광 중합 개시제 성분
- [0048] 을 함유하고, 성분 (가)와 성분 (나)의 광 경화성 수지 조성물 중에 있어서의 합계 함유량이 25 내지 80 질량%이며, 성분 (다)의 광 경화성 수지 조성물 중에 있어서의 함유량이 65 내지 10 질량%이며, 성분 (다)가 60 내지 150℃의 연화점을 갖는 고형의 점착 부여제(1)와, 액상 가소 성분(2)을 함유하고 있고, 또한 점착 부여제 (1)와 액상 가소 성분(2)의 질량비가 60 내지 30:30 내지 10의 범위인 광 경화성 수지 조성물이다. 이들 구성 성분에 대하여 이하에 상세하게 설명한다.
- [0049] <성분 (가)>

- [0050] 본 발명의 광 경화성 수지 조성물은 경화물의 막성 유지를 위해서, 광 라디칼 중합 성분으로서 아크릴계 올리고머 성분(성분 (가))을 함유한다. 이러한 아크릴계 올리고머 성분으로서, 본 발명에 있어서는, 주쇄에 폴리이소프렌 골격을 갖는 폴리이소프렌계 (메트)아크릴레이트 올리고머, 주쇄에 폴리부타디엔 골격을 갖는 폴리부타디엔계 (메트)아크릴레이트 올리고머 및 주쇄에 폴리우레탄 골격을 갖는 폴리우레탄계 (메트)아크릴레이트 올리고머로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종을 사용한다.
- [0051] 폴리이소프렌계 (메트)아크릴레이트 올리고머로서는 GPC 측정에 의한 분자량이 바람직하게는 1000 내지 100000 인 것을 사용할 수 있고, 그의 바람직한 구체예로서, 이미 설명한 것과 동일한 것을 들 수 있다.
- [0052] 또한, 폴리우레탄계 (메트)아크릴계 올리고머로서는 GPC 측정에 의한 분자량이 바람직하게는 1000 내지 100000 인 것 사용할 수 있고, 그의 바람직한 구체예로서, 이미 설명한 것과 동일한 것을 들 수 있다.
- [0053] 폴리부타디엔계 (메트)아크릴레이트계 올리고머로서는 GPC 측정에 의한 분자량이 바람직하게는 1000 내지 100000인 것 사용할 수 있고, 공지된 것을 채용할 수 있다.
- [0054] <성분 (나)>
- [0055] 본 발명의 광 경화성 수지 조성물은, 반응 희석제로서 기능하는 광 라디칼 중합성의 아크릴계 단량체 성분(성분 (나))을 함유한다. 아크릴계 단량체 성분의 바람직한 구체예로서는, 이미 설명한 2-히드록시프로필(메트)아크릴레이트, 벤질아크릴레이트, 디시클로펜테닐옥시에틸(메트)아크릴레이트 외에, 이소보르닐(메트)아크릴레이트, 옥틸(메트)아크릴레이트 등을 들 수 있다.
- [0056] 성분 (가)와 성분 (나)의 광 경화성 수지 조성물 중의 합계 배합량은, 지나치게 적으면 경화물의 막성이 약하여 접착 후에 미끄러짐의 원인이 되는 경향이 있고, 지나치게 많으면 너무 단단해져서 부재 변형의 원인이 되는 경향이 있으므로, 본 발명의 효과를 발휘하기 위해서는 25 내지 85 질량%, 바람직하게는 30 내지 40 질량%이다. 또한, 성분 (가)와 성분 (나) 사이의 질량비는, 성분 (가)가 상대적으로 너무 많아지면 경화물 계면의 강도가 낮아지는 경향이 있고, 반대로 너무 적어지면 경화물막성이 취약해지는 경향이 있어, 본 발명의 효과를 발휘하기 위해서 바람직하게는 1:0.5 내지 3, 보다 바람직하게는 1:1 내지 2이다.
- [0057] <성분 (다)>
- [0058] 본 발명의 광 경화성 수지 조성물은, 성분 (가)의 아크릴계 올리고머 성분과 상용하고, 점착성 부여제로서도 사용할 가능한 가소제 성분(성분 (다))을 함유한다. 성분 (가)의 아크릴계 올리고머 성분과 상용하지 않는 경우에는 경화물이 백탁되어 시인성이 저하되는 것이 우려된다. 이러한 가소제 성분은, 고형의 점착 부여제(1)와 액상 가소 성분(2)을 함유한다. 여기서, "고체"란 JISK5601-2-2에 의한 연화점이 60 내지 150℃, 바람직하게는 80 내지 120℃인 것을 의미한다. 또한, 액상이란 대기압 하, 25℃에서 콘플레이트 레오미터로 0.01 내지 100 Pa·s(25℃)의 점도를 나타내는 상태를 의미한다.
- [0059] 이러한 연화점을 나타내는 고체의 점착 부여제(1)은, 자외선 조사에 의해 그 자체가 광 경화되지 않고, 광 경화성 수지 조성물로부터 형성된 경화 수지층 또는 가경화 수지층의 초기 접착 강도(소위 점착성)를 향상시키고, 나아가 가경화 수지층을 또한 본경화시킨 경화 수지층이 최종적인 접착 강도를 높이는 작용을 갖는 것이다. 점착 부여제(1) 구체예로서는, 예를 들어 테르펜 수지, 테르펜페놀 수지, 수소 첨가 테르펜 수지 등의 테르펜계 수지, 천연 로진, 중합 로진, 로진에스테르, 수소 첨가 로진 등의 로진 수지, 폴리부타디엔, 폴리이소프렌 등의 석유 수지 등을 사용할 수 있다. 또한, 발명의 효과를 손상시키지 않는 범위에서, 성분 (가)의 아크릴계 올리고머 성분이나 성분 (나)의 아크릴레이트계 단량체 성분을, 바람직하게는 미리 1000 내지 50000 정도의 분자량이 되도록 중합체화한 것, 예를 들어 부틸아크릴레이트와 2-헥실아크릴레이트와 아크릴산과의 공중합체나, 시클로헥실아크릴레이트와 메타크릴산과의 공중합체 등을 배합할 수 있다.
- [0060] 액상 가소 성분(2)는 자외선 조사에 의해 그 자체는 광 경화되지 않고, 광 경화 후의 경화 수지층 또는 가경화 수지층에 유연성을 부여하고, 경화 수지층 간 또는 가경화 수지층의 경화 수축률을 저감시키는 것이다. 이러한 액상 가소 성분(2)로서는, 액상의 폴리부타디엔계 가소제, 폴리이소프렌계 가소제, 프탈산에스테르계 가소제 및 아디프산에스테르계 가소제로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종을 들 수 있다.
- [0061] 성분 (다)의 가소제 성분에 있어서의 점착 부여제(1)와 액상 가소 성분(2)의 질량비는 60 내지 30:30 내지 10, 바람직하게는 60 내지 40:20 내지 10의 범위이다. 본 발명에 있어서는, 고형의 점착 부여제(1)의 양이 액상 가소 성분(2)의 양보다 크고, 특히 이 소정의 범위이면, 광 경화 후의 경화 수지층의 형상 유지성이나 접착 강도 유지성을 개선하는 것이 가능하게 된다.

- [0062] 또한, 일반적으로 경화성 수지 조성물의 경화 수축률의 저감을 도모하기 위해서, 액상 가소 성분을 다량으로 함유시키는 것이 행해지고 있지만, 본 발명의 제조 방법의 경우, 경화성 수지 조성물에 대해서는, 화상 표시재와 접합하기 전에 이미 자외선을 조사하고 있기 때문에, 그 후에 광 경화시키는 경우가 있어도 큰 경화 수축률이 발생하지 않는다고 하는 이점이 있다. 즉, 본 발명에 있어서는, 경화 수축률의 저감이 공정상 가능하게 되어 있기 때문에, 종래보다 액상 가소 성분의 비율을 저감시킬 수 있고, 그 결과 고형의 점착 부여제의 배합량을 증가시키는 것이 가능하게 된다.
- [0063] 또한, 점착 부여제(1)의 연화점은 일반적으로 점착 부여제의 분자량과 상관이 있다. 따라서, 60 내지 150℃의 연화점을 나타내는 점착 부여제(1) 중 60 내지 115℃의 연화점을 나타내는 점착 부여제(1)을 사용하는 경우에는 점착 부여제(1)과 액상 가소 성분(2)의 질량비를, 바람직하게는 60 내지 40:20 내지 10, 보다 바람직하게는 60 내지 50:20 내지 10이라는 범위로 한다. 115℃ 내지 150℃의 연화점을 나타내는 점착 부여제를 사용하는 경우에는 점착 부여제(1)과 액상 가소 성분(2)의 질량비를, 바람직하게는 50 내지 30:30 내지 20, 보다 바람직하게는 50 내지 40:30 내지 20이라는 범위로 한다.
- [0064] 성분 (다) 가소제 성분의 광 경화성 수지 조성물 중에 있어서의 함유량은, 너무 적으면 접착성이 약하여 박리 등의 문제가 발생하는 경향이 있고, 너무 많으면 경화물의 내열성이 열화되어 열 환경 하에서 용융되는 등의 문제가 발생하는 것이 우려되므로, 본 발명의 효과를 발휘하기 위해서는 65 내지 10 질량%, 바람직하게는 60 내지 30 질량%이다.
- [0065] <성분 (라)>
- [0066] 본 발명의 광 경화성 수지 조성물은, 성분 (가)나 (나)의 광 중합성 성분을 광 라디칼 중합시키기 위해서, 광 중합 개시제 성분(성분 (라))을 함유한다.
- [0067] 성분 (라)의 광 중합 개시제로서는 공지된 광 라디칼 중합 개시제를 사용할 수 있고, 이미 설명한 것과 동일한 것을 들 수 있다.
- [0068] 성분 (라)의 광 중합 개시제의 광 경화성 수지 조성물에 있어서의 배합량은, 너무 적으면 자외선 조사 시에 경화가 부족하게 되고, 너무 많으면 개열에 의한 아웃 가스가 증가하여 발포가 문제되는 경향이 있으므로, 성분 (가)의 아크릴레이트계 올리고머와 성분 (나)의 아크릴계 단량체 성분의 합계 100 질량부에 대하여 바람직하게는 0.1 내지 5 질량부, 보다 바람직하게는 0.2 내지 3 질량부이다.
- [0069] 또한, 본 발명의 광 경화성 수지 조성물에는, 상술한 성분 (가) 내지 (라) 외에, 본 발명의 효과를 손상시키지 않는 범위에서 여러가지의 첨가제를 배합할 수 있다. 예를 들어, 경화 수지의 분자량의 조정을 위해서 이미 설명한 것과 동일한 연쇄 이동제를 배합할 수 있다. 예를 들어, 이미 설명한 것과 동일한 것을 들 수 있다. 그 밖에도, 필요에 따라, 실란 커플링제 등의 점착 개선제, 산화 방지제 등의 일반적인 첨가제를 함유할 수 있다.
- [0070] 특히 가소제에 착안하여 구성된 광 경화성 수지 조성물은 상술한 성분 (가) 내지 (라), 필요에 따라서 첨가되는 각종 첨가제를, 공지된 혼합 방법에 따라서 균일하게 혼합함으로써 제조할 수 있다.
- [0071] <공정 (B)(가경화 공정)>
- [0072] 이어서, 도 1c에 도시한 바와 같이, 공정 (A)에서 도포된 광 경화성 수지 조성물 (3)에 대하여 자외선을 조사하여 가경화시킴으로써 가경화 수지층 (5)를 형성한다. 여기서, 가경화시키는 것은, 광 경화성 수지 조성물 (3)을 액상으로부터 현저하게 유동하지 않는 상태로 만들어, 도 1d에 도시한 바와 같이, 아래위를 역전시켜도 흘러내리지 않도록 하여 취급성을 향상시키기 위해서이다. 또한, 이와 같이 가경화시킴으로써, 차광층 (1)과 화상 표시 부재 사이의 광 투과성 경화 수지층을, 그 사이로부터 배제시키지 않고 충분히 광 경화시킬 수 있고, 경화 수축도 저감시킬 수 있다. 이러한 가경화의 레벨은, 가경화 수지층 (5)의 경화율(겔 분율)이 바람직하게는 10 내지 80%, 보다 바람직하게는 30 내지 60%가 되는 레벨이다.
- [0073] 여기서, 경화율(겔 분율)이란 자외선 조사 전의 광 경화성 수지 조성물 (3) 중의 (메트)아크릴로일기의 존재량에 대한 자외선 조사 후의 (메트)아크릴로일기의 존재량의 비율(소비량 비율)로 정의되는 수치이며, 이 수치가 클수록 경화가 진행되어 있음을 나타낸다.
- [0074] 또한, 경화율(겔 분율)은 자외선 조사 전의 수지 조성물층의 FT-IR 측정 차트에 있어서의 베이스 라인으로부터의 1640 내지 1620 cm^{-1} 의 흡수 피크의 높이(X)와, 자외선 조사 후의 수지 조성물층의 FT-IR 측정 차트에 있어서의 베이스 라인으로부터의 1640 내지 1620 cm^{-1} 의 흡수 피크의 높이(Y)를 이하의 수식식 1에 대입함으로써 산

출할 수 있다.

수학식 1

$$\text{경화율}(\%) = \{(X - Y) / X\} \times 100$$

[0075]

[0076]

자외선의 조사에 관하여, 경화율(겔 분율)이 바람직하게는 10 내지 80%가 되도록 가경화시키는 것이 가능한 한, 광원의 종류, 출력, 누적 광량 등은 특별히 제한은 없고, 공지된 자외선 조사에 의한 (메트)아크릴레이트의 광 라디칼 중합 공정 조건을 채용할 수 있다.

[0077]

또한, 자외선 조사 조건에 관하여, 상술한 경화율의 범위 내에 있어서, 후술하는 공정 (C)의 접합 조작 시, 가경화 수지층 (5)의 드리핑(dripping)이나 변형이 발생하지 않는 조건을 선택하는 것이 바람직하다. 그러한 드리핑이나 변형이 발생하지 않는 조건을 점도로 표현하면, 바람직하게는 20 Pa·S 이상(콘플레이트 레오미터, 25℃, 콘 및 플레이트 C35/2, 회전수 10 rpm)이 된다. 또한, 아래위를 역전하지 않는 경우에는 20 Pa·S 미만이어도 상관없다.

[0078]

또한, 자외선 조사 조건에 관하여, 상술한 경화율의 범위 내에 있어서, 후술하는 공정 (C)의 접합 조작 시, 가경화 수지층 (5)의 표면의 끈적거림(점착성)을 유지할 수 있는 조건을 선택하는 것이 바람직하다. 그러한 끈적거림을 유지할 수 있는 조건을 태킹 시험기(TAC-1000, 레스카사)를 사용하는 프로브 태크법(레스카법: 시료의 점착면을 위로 하여 두고, 그의 상부에서부터 프로브를 점착면에 가압하고, 떼는 방법)에 의해 얻어지는 측정 수치로 표현하면, 30 N/cm² 이상이다(<http://www.rhesca.co.jp/main/technical/technical.html>의 「점착 물질의 물성 측정법」 참조).

[0079]

<공정 (C)(접합 공정)>

[0080]

이어서, 도 1e에 도시한 바와 같이, 화상 표시 부재 (6)에 광 투과성 커버 부재 (2)를 그의 가경화 수지층 (5) 측에서부터 접합한다. 접합은 공지된 압착 장치를 사용하여 10℃ 내지 80℃에서 가압함으로써 행할 수 있다.

[0081]

<공정 (D)(본경화 공정)>

[0082]

이어서, 도 1f에 도시한 바와 같이, 화상 표시 부재 (6)과 광 투과성 커버 부재 (2) 사이에 협지되어 있는 가경화 수지층 (5)에 대하여 자외선을 조사하여 본경화시킨다. 또한 필요에 따라, 광 투과성 커버 부재 (2)의 차광층 (1)과 화상 표시 부재 (6) 사이의 가경화 수지층 (5)에 자외선을 조사함으로써 상기 수지층을 본경화시킨다. 이에 의해, 화상 표시 부재 (6)과 광 투과성 커버 부재 (2)를 광 투과성 경화 수지층 (7)을 개재하여 적층하여 화상 표시 장치 (10)(도 1g)을 얻는다.

[0083]

화상 표시 부재 (6)으로서는, 액정 표시 패널, 유기 EL 표시 패널, 플라즈마 표시 패널, 터치 패널 등을 들 수 있다. 여기서, 터치 패널이란, 액정 표시 패널과 같은 표시 소자와 터치 패드와 같은 위치 입력 장치를 조합한 화상 표시·입력 패널을 의미한다.

[0084]

또한, 본 공정에 있어서 본경화시키는 것은, 가경화 수지층 (5)를 충분히 경화시켜서, 화상 표시 부재 (6)과 광 투과성 커버 부재 (2)를 접착하여 적층하기 위해서이다. 이러한 본경화의 레벨은, 광 투과성 경화 수지층 (7)의 경화율(겔 분율)이 바람직하게는 90% 이상, 보다 바람직하게는 95% 이상이 되는 레벨이다.

[0085]

또한, 광 투과성 경화 수지층 (7)의 광 투과성의 레벨은, 화상 표시 부재 (6)에 형성된 화상이 시인 가능하게 되는 광 투과성이면 된다.

[0086]

이상, 도 1a 내지 도 1g에서는, 광 투과성 커버 부재의 차광층측 형성 표면에 광 경화성 수지 조성물을 도포한 예를 설명했지만, 이하의 도 2a 내지 도 2f에서는, 화상 표시 부재 표면에 광 경화성 수지 조성물을 도포한 예를 설명한다. 또한, 도 1a 내지 도 1g와 도 2a 내지 도 2f에 있어서 동일 부호는 동일한 구성 요소를 나타내고 있다.

[0087]

<공정 (AA)(도포 공정)>

[0088]

우선, 도 2a에 도시한 바와 같이, 화상 표시 부재 (6)의 표면에 광 경화성 수지 조성물 (3)을 평탄해지도록 도포한다. 이 경우의 도포 두께는 후술하는 공정 (CC)에 있어서, 차광층과 광 투과성 커버 부재의 차광층 형성측 표면에서 형성되는 단차가 무효화되도록 차광층 두께의 바람직하게는 1.2 내지 50배, 보다 바람직하게는 2 내지

30배, 특히 바람직하게는 2.5 내지 4배의 두께이다.

[0089] 또한, 이 광 경화성 수지 조성물 (3)의 도포는 필요한 두께가 얻어질 때까지 복수회 행해도 된다.

[0090] <공정 (BB)(가경화 공정)>

[0091] 이어서, 도 2b에 도시한 바와 같이, 공정 (AA)에서 도포된 광 경화성 수지 조성물 (3)에 대하여 자외선을 조사하여 가경화시킴으로써 가경화 수지층 (5)를 형성한다(도 2c). 여기서, 가경화시키는 것은, 광 경화성 수지 조성물 (3)을 액상으로부터 현저하게 유동하지 않는 상태로 만들어, 취급성을 향상시킴과 동시에, 광 투과성 커버 부재의 차광층을 중첩했을 때에 그의 단차가 무효화될 정도로 압입되도록 하기 위해서이다. 또한, 이와 같이 가경화시킴으로써, 차광층과 화상 표시 부재 사이의 광 투과성 경화 수지층을, 그의 사이로부터 배제시키지 않고 충분히 광 경화시킬 수 있고, 경화 수축도 저감시킬 수 있다. 이러한 가경화의 레벨은, 가경화 수지층 (5)의 경화율(겔 분율)이 바람직하게는 10 내지 80%, 보다 바람직하게는 30 내지 60%가 되는 레벨이다.

[0092] <공정 (CC)(접합 공정)>

[0093] 이어서, 도 2d에 도시한 바와 같이, 화상 표시 부재 (6)의 가경화 수지층 (5)에, 광 투과성 커버 부재 (2)를 그의 차광층 (1)측으로부터 접합한다. 접합은 공지된 압착 장치를 사용하여 10 내지 80℃에서 가압함으로써 행할 수 있다.

[0094] <공정 (DD)(본경화 공정)>

[0095] 이어서, 도 2e에 도시한 바와 같이, 화상 표시 부재 (6)과 광 투과성 커버 부재 (2) 사이에 협지되어 있는 가경화 수지층 (5)에 대하여 자외선을 조사하여 본경화시킨다. 또한 필요에 따라, 광 투과성 커버 부재 (2)의 차광층 (1)과 화상 표시 부재 (6) 사이의 가경화 수지층 (5)에 자외선을 조사함으로써 상기 수지층을 본경화시킨다. 이에 의해, 화상 표시 부재 (6)과 광 투과성 커버 부재 (2)를 광 투과성 경화 수지층 (7)을 개재하여 적층하여 화상 표시 장치 (10)(도 2f)을 얻는다.

[0096] 화상 표시 부재 (6)으로는, 액정 표시 패널, 유기 EL 표시 패널, 플라즈마 표시 패널, 터치 패널 등을 들 수 있다.

[0097] 또한, 본 공정에 있어서 본경화의 레벨은, 광 투과성 경화 수지층 (7)의 경화율(겔 분율)이 바람직하게는 90% 이상, 보다 바람직하게는 95% 이상이 되는 레벨이다.

[0098] 또한, 광 투과성 경화 수지층 (7)의 광 투과성의 레벨은, 화상 표시 부재 (6)에 형성된 화상이 시인 가능하게 되는 광 투과성이면 된다.

[0099] 이상, 도 1a 내지 도 1g 및 도 2a 내지 도 2f에서는, 광 투과성 커버 부재의 차광층측 형성 표면 또는 화상 표시 부재 표면에 광 경화성 수지 조성물을 도포하고, 도포된 광 경화성 수지 조성물의 전체에 자외선을 조사하여 가경화시킨 예를 설명했지만, 이하의 도 3a 내지 도 3g와 도 4a 내지 도 4f에서는, 자외선 광원과 도포된 광 경화성 수지 조성물 사이에 자외선 차폐판 또는 감쇠판을 배치하여 자외선 조사를 실시한 예를 설명한다. 또한, 이들 도면에 있어서 동일 부호는 동일한 구성 요소를 나타내고 있다.

[0100] 우선 도 3a 내지 도 3g의 형태로 설명한다. 이 형태는, 광 경화성 수지 조성물을 광 투과성 커버 부재의 표면에 도포한 예이다.

[0101] <공정 (a)(도포 공정)>

[0102] 우선, 도 3a에 도시한 바와 같이, 편면의 주연부에 형성된 차광층 (1)을 갖는 광 투과성 커버 부재 (2)를 준비하고, 도 3b에 도시한 바와 같이, 광 투과성 커버 부재 (2)의 차광층 형성측 표면 (2a)에, 액상의 광 경화성 수지 조성물 (3)을 차광층 (1)과 광 투과성 커버 부재 (2)의 차광층 형성측 표면 (2a)에서 형성되는 단차 (4)가 무효화되도록 차광층 (1)의 두께보다 두껍게 도포한다. 구체적으로는, 차광층 (1)의 표면도 포함하여, 광 투과성 커버 부재 (2)의 차광층 형성측 표면 (2a)의 전체면에 광 경화성 수지 조성물 (3)을 평탄해지도록 도포하여 단차가 발생하지 않도록 한다. 따라서, 광 경화성 수지 조성물 (3)을 차광층 (1) 두께의 바람직하게는 1.2 내지 12.5배, 보다 바람직하게는 2.5 내지 4배의 두께로 도포한다.

[0103] 또한, 이 광 경화성 수지 조성물 (3)의 도포는 필요한 두께가 얻어질 때까지 복수회 행해도 된다.

[0104] <공정 (b)(가경화 공정)>

[0105] 이어서, 도 3c에 도시한 바와 같이, 적어도 차광층 (1) 상에 위치하는 광 경화성 수지 조성물 (3)에 대하여 자

외선을 조사하여 가경화시킴으로써 차광층 (1) 상의 가경화 수지층 (5a)의 경화율을 높일 수 있다. 여기서, 적어도 차광층 (1) 상에 위치하는 광 경화성 수지 조성물 (3)을 액상으로부터 현저하게 유동하지 않는 상태로 가경화시키는 것은, 도 3d에 도시한 바와 같이, 위아래를 역전시켜도 흘러내리지 않도록 하여 취급성을 향상시킴과 동시에, 차광층 (1)과 광 투과성 커버 부재 (2)의 차광층 형성층 표면과의 사이의 단차를 무효화하기 위해서이다. 또한, 도포 영역의 외주를 가경화시킴으로써 도포 형상을 유지하고, 자외선이 조사되기 어려운 차광층 (1) 상의 경화 상태를 미리 높여 두기 위해서이다.

[0106] 이러한 가경화는, 도 3c에 도시한 바와 같이, 자외선을 감쇠시키는 감쇠판 (20)을 시합선 광원과 도포된 광 경화성 수지 조성부물 (3)과의 사이에 설치하여 자외선 조사를 행함으로써 실현할 수 있다. 감쇠판 (20)으로서는, 예를 들어 표면에 미소 요철이 형성된 석영체의 판상체를 들 수 있다. 이러한 감쇠판 (20)에 입사하는 자외선은, 우선 표면 요철에서 난반사되고, 나아가 판상체 내부에서 감쇠한다. 이 표면 요철의 레벨은 난반사가 발생하는 치수, 형상이면 된다.

[0107] 또한, 가경화는, 예를 들어 광을 차폐하는 차폐판을 감쇠판 (20)으로 바꾸어서 실시할 수 있다. 이 경우, 패널 주연부는 노출, 패널 주면부는 차폐판에 의해 차폐해도 된다. 또한, 자외선의 조사 시간의 일부 기간에 차폐판을 설치하도록 해도 된다.

[0108] 차광층 (1) 상의 가경화 수지층 (5a)의 경화율(겔 분율)은 바람직하게는 30 내지 80%, 보다 바람직하게는 40 내지 70%가 되는 레벨이다. 이에 의해, 후술하는 공정 (d)의 본경화 공정에 있어서, 패널 주면부인 광 투과성 커버 부재 (2) 상의 광 투과성 경화 수지층 (7)을 완전 경화시킬 때, 차광층 (1) 상의 광 투과성 경화 수지층 (7)도 완전 경화시킬 수 있다. 여기서, 완전 경화란 전술한 바와 같이 적어도 90%가 되도록 경화시킨 상태를 의미한다.

[0109] 또한, 광 투과성 커버 부재 (2)의 표면의 가경화 수지층 (5b)의 경화율(겔 분율)은 바람직하게는 0 내지 80%, 보다 바람직하게는 20 내지 70%이다. 가경화 수지층의 경화율이 80%를 초과하면, 계면 박리가 발생하기 쉬워져, 접착 상태가 나빠지는 경향이 있다.

[0110] 또한, 차광층 (1)과 광 투과성 커버 부재 (2)의 사이로부터 수지 조성물이 배제되는 것을 방지하기 위해서, 차광층 (1) 상의 가경화 수지층 (5a)의 경화율은 광 투과성 커버 부재 (2)의 표면의 가경화 수지층 (5b)의 경화율보다 높은 것이 바람직하다.

[0111] 또한, 경화율(겔 분율)은 이미 설명한 바와 같이 산출할 수 있다. 또한, 자외선 조사 조건, 가경화 수지의 점도, 점착성 등에 대해서도 이미 설명한 내용을 적용할 수 있다.

[0112] <공정 (c)(접합 공정)>

[0113] 이어서, 도 3e에 도시한 바와 같이, 화상 표시 부재 (6)에 광 투과성 커버 부재 (2)를 그의 가경화 수지층 (5)측으로부터 접합한다. 접합은 공지된 압착 장치를 사용하여 10℃ 내지 80℃에서 가압함으로써 행할 수 있다.

[0114] <공정 (d)(본경화 공정)>

[0115] 이어서, 도 3f에 도시한 바와 같이, 화상 표시 부재 (6)과 광 투과성 커버 부재 (2)의 사이에 협지되어 있는 가경화 수지층 (5)에 대하여 자외선을 조사하여 본경화시킨다. 또한 필요에 따라, 광 투과성 커버 부재 (2)의 차광층 (1)과 화상 표시 부재 (6) 사이의 가경화 수지층 (5)에 자외선을 조사함으로써 상기 수지층을 본경화시킨다. 이에 의해, 화상 표시 부재 (6)과 광 투과성 커버 부재 (2)를 광 투과성 경화 수지층 (7)을 개재하여 적층하여 화상 표시 장치 (10)(도 3g)을 얻는다.

[0116] 화상 표시 부재 (6)으로는, 액정 표시 패널, 유기 EL 표시 패널, 플라즈마 표시 패널, 터치 패널 등을 들 수 있다. 여기서, 터치 패널이란, 액정 표시 패널과 같은 표시 소자와 터치 패드와 같은 위치 입력 장치를 조합한 화상 표시·입력 패널을 의미한다.

[0117] 또한, 본 공정에 있어서 본경화시키는 것은, 가경화 수지층 (5)를 충분히 경화시켜서, 화상 표시 부재 (6)과 광 투과성 커버 부재 (2)를 접착하여 적층하기 위해서이다. 이러한 본경화의 레벨은, 광 투과성 경화 수지층 (7)의 경화율(겔 분율)이 바람직하게는 90% 이상, 보다 바람직하게는 95% 이상이 되는 레벨이다.

[0118] 또한, 광 투과성 경화 수지층 (7)의 광 투과성의 레벨은, 화상 표시 부재 (6)에 형성된 화상이 시인 가능하게 되는 광 투과성이면 된다.

[0119] 이어서, 도 4a 내지 도 4f의 형태를 설명한다. 이 형태는, 광 경화성 수지 조성물을 화상 표시 부재의 표면에

도포한 예이다.

[0120] <공정 (aa)(도포 공정)>

[0121] 우선, 도 4a에 도시한 바와 같이, 화상 표시 부재 (6)의 표면에 광 경화성 수지 조성물 (3)을 평탄해지도록 도포한다. 이 경우의 도포 두께는 후술하는 공정 (cc)에 있어서, 차광층과 광 투과성 커버 부재의 차광층 형성층 표면에서 형성되는 단차가 무효화되도록 차광층 두께의 바람직하게는 1.2 내지 12.5배, 보다 바람직하게는 2.5 내지 4배의 두께이다.

[0122] 또한, 이 광 경화성 수지 조성물 (3)의 도포는 필요한 두께가 얻어질 때까지 복수회 행해도 된다.

[0123] <공정 (bb)(가경화 공정)>

[0124] 이어서, 도 4b에 도시한 바와 같이, 적어도 차광층 (1) 상에 위치하는 광 경화성 수지 조성물 (3)에 대하여 자외선을 조사하여 가경화시킴으로써 가경화 수지층 (5a)를 형성한다(도 4c). 여기서, 적어도 차광층 (1) 상에 위치하는 광 경화성 수지 조성물 (3)을 액상으로부터 현저하게 유동하지 않는 상태로 가경화시키는 것은, 차광층 (1)과 광 투과성 커버 부재 (2)의 차광층 형성층 표면 사이의 단차를 무효화하기 위해서이다. 또한, 도포 영역의 외주를 가경화시킴으로써 도포 형상을 유지하고, 자외선이 조사되기 어려운 차광층 (1) 상의 경화 상태를 미리 높여 두기 위해서이다.

[0125] 이러한 가경화는, 도 4b에 도시한 바와 같이, 자외선을 감쇠시키는 감쇠판 (20)을 시합선 광원과 도포된 광 경화성 수지 조성물 (3)의 사이에 설치하여 자외선 조사를 행함으로써 실현할 수 있다. 감쇠판 (20) 대신에, 광을 차폐하는 차폐판을 사용할 수도 있다. 이 경우, 패널 주면부는 노출, 패널 주면부는 차폐판에 의해 차폐해도 된다. 또한, 자외선의 조사 시간의 일부 기간에 차폐판을 설치하도록 해도 된다.

[0126] 차광층 (1) 상의 가경화 수지층 (5a)의 경화율(겔 분율)은 바람직하게는 30 내지 80%, 보다 바람직하게는 40 내지 70%가 되는 레벨이다. 이에 의해, 후술하는 공정 (CCdd)의 본경화 공정에 있어서, 패널 주면부인 광 투과성 커버 부재 (2) 상의 광 투과성 경화 수지층 (7)을 완전 경화시킬 때, 차광층 (1) 상의 광 투과성 경화 수지층 (7)도 완전 경화시킬 수 있다. 여기서, 완전 경화란 전술한 바와 같이 적어도 90%가 되도록 경화시킨 상태를 의미한다.

[0127] 또한, 광 투과성 커버 부재 (2)의 표면의 가경화 수지층 (5b)의 경화율(겔 분율)은 바람직하게는 0 내지 80%, 보다 바람직하게는 20 내지 70%이다. 가경화 수지층의 경화율이 80%를 초과하면, 계면 박리가 발생하기 쉬워져, 접착 상태가 나빠지는 경향이 있다.

[0128] 또한, 차광층 (1)과 광 투과성 커버 부재 (2)의 사이로부터 수지 조성물이 배제되는 것을 방지하기 위해서, 차광층 (1) 상의 가경화 수지층 (5a)의 경화율은 광 투과성 커버 부재 (2)의 표면의 가경화 수지층 (5b)의 경화율보다 높은 것이 바람직하다.

[0129] 또한, 경화율(겔 분율)은 이미 설명한 바와 같이 산출할 수 있다. 또한, 자외선 조사 조건, 가경화 수지의 점도, 점착성 등에 대해서도 이미 설명한 내용을 적용할 수 있다.

[0130] <공정 (cc)(접합 공정)>

[0131] 이어서, 도 4d에 도시한 바와 같이, 화상 표시 부재 (6)에 광 투과성 커버 부재 (2)를 그의 가경화 수지층 (5)측으로부터 접합한다. 접합은 공지된 압착 장치를 사용하여 10℃ 내지 80℃에서 가압함으로써 행할 수 있다.

[0132] <공정 (dd)(본경화 공정)>

[0133] 이어서, 도 4e에 도시한 바와 같이, 화상 표시 부재 (6)과 광 투과성 커버 부재 (2)의 사이에 협지되어 있는 가경화 수지층 (5)에 대하여 자외선을 조사하여 본경화시킨다. 또한 필요에 따라, 광 투과성 커버 부재 (2)의 차광층 (1)과 화상 표시 부재 (6)의 사이의 가경화 수지층 (5)에 자외선을 조사함으로써 상기 수지층을 본경화시킨다. 이에 의해, 화상 표시 부재 (6)과 광 투과성 커버 부재 (2)를 광 투과성 경화 수지층 (7)을 개재하여 적층하여 화상 표시 장치 (10)(도 4f)을 얻는다.

[0134] 화상 표시 부재 (6)으로는, 액정 표시 패널, 유기 EL 표시 패널, 플라즈마 표시 패널, 터치 패널 등을 들 수 있다. 여기서, 터치 패널이란, 액정 표시 패널과 같은 표시 소자와 터치 패드와 같은 위치 입력 장치를 조합한 화상 표시·입력 패널을 의미한다.

[0135] 또한, 본 공정에 있어서 본경화시키는 것은, 가경화 수지층 (5)를 충분히 경화시켜서, 화상 표시 부재 (6)과 광

투과성 커버 부재 (2)를 접착하여 적층하기 위해서이다. 이러한 본경화의 레벨은, 광 투과성 경화 수지층 (7)의 경화율(겔 분율)이 바람직하게는 90% 이상, 보다 바람직하게는 95% 이상이 되는 레벨이다.

[0136] 또한, 광 투과성 경화 수지층 (7)의 광 투과성의 레벨은, 화상 표시 부재 (6)에 형성된 화상이 시인 가능하게 되는 광 투과성이면 된다.

[0137] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명의 제조 방법에 의하면, 액상의 광 경화성 수지 조성물을 차광층을 포함하는 광 투과성 커버 부재의 표면 또는 화상 표시 부재의 표면에 차광층의 두께보다 두껍게 도포한 후, 자외선을 조사하여 가경화시켜서 적어도 차광층 상에 가경화 수지층을 형성한다. 계속해서, 가경화 수지층을 개재하여 화상 표시 부재와 광 투과성 커버 부재를 적층한 후에 자외선을 조사하여 본경화시켜서 광 투과성 경화 수지층을 형성한다. 이로 인해, 열 중합 공정을 거치지 않더라도, 차광층과 화상 표시 부재 사이의 광 투과성 경화 수지층을 그 사이로부터 배제시키지 않고, 차광층 상에 존재하는지 광 투과성 커버 부재 표면에 존재하는지에 무관하게, 충분히 광 경화시키면서 차광층과 광 투과성 커버 부재의 차광층 형성측 표면 사이의 단차를 무효화시킬 수 있다.

[0138] [실시예]

[0139] 이하, 본 발명을 실시예에 의해 구체적으로 설명한다.

[0140] 실시예 1

[0141] (공정 (A)(도포 공정))

[0142] 우선, 45(w)×80(l)×0.4(t) mm의 크기의 유리판을 준비하고, 이 유리판의 주연부 전역에, 건조 두께로 40 μm 가 되도록 4 mm폭의 차광층을, 열경화 타입의 흑색 잉크(MRX 잉크, 데이코꾸 잉크 세이조우사)를 사용하여, 스크린 인쇄법에 의해 도포하고, 건조시킴으로써 차광층 부착 유리판을 준비하였다.

[0143] 또한, 광 라디칼 중합성 폴리(메트)아크릴레이트로서 폴리이소프렌메타크릴레이트(UC102, (주)구라레) 6 질량부, 반응성 희석제로서 디시클로펜테닐옥시에틸메타크릴레이트 15 질량부와 라우릴메타크릴레이트 5 질량부, 가소제로서 폴리부타디엔(Polyvest 110, 에보닉 데구사사 제조) 20 질량부, 광 중합 개시제(Irgacure 184, 바스프(BASF)사) 1 질량부 및 점착 부여제로서 수소 첨가 테르펜 수지(클리어론 M105, 야스하라 케미컬사 제조) 53 질량부를 균일하게 혼합하여 광 경화성 수지 조성물을 제조하였다. 이 광 경화성 수지 조성물의 점도(콘플레이트 레오미터, 25℃, 콘 및 플레이트 C35/2, 회전수 10 rpm)는 약 6000 mPa·s였다.

[0144] 이어서, 이 광 경화성 수지 조성물을 수지용 디스펜서를 사용하여 차광층 부착 유리판의 차광층 형성면의 전체면에 토출시켜 평균 200 μm 의 광 경화성 수지 조성물막을 형성하였다. 이 광 경화성 수지 조성물막은 도 1b와 같이 차광층의 거의 전역에 걸쳐도록 형성되어 있고, 40 μm 두께의 차광층보다 160 μm 정도 두껍게 형성되어 있었다.

[0145] (공정 (B)(가경화 공정))

[0146] 이어서, 이 광 경화성 수지 조성물막에 대하여 자외선 조사 장치(LC-8, 하마마쯔 포토닉스제)를 사용하여, 적산 광량이 300 mJ/cm²가 되도록, 50 mW/cm² 강도의 자외선을 6초 조사함으로써 광 경화성 수지 조성물막을 가경화시켜 가경화 수지층을 형성하였다. 여기서, 300 mJ/cm²라고 하는 적산 광량은, 광 경화성 수지 조성물막을 완전히 경화시키기 위하여 필요한 자외선량의 약 10%에 상당한다.

[0147] 또한, FT-IR 측정 차트에 있어서의 베이스 라인으로부터의 1640 내지 1620 cm⁻¹의 흡수 피크의 높이를 지표로 하여 구한, 자외선 조사 후의 광 경화성 수지 조성물막, 즉 가경화 수지층의 경화율은 약 50%였다.

[0148] 또한, 가경화 수지층의 점도(콘플레이트 레오미터, 25℃, 콘 및 플레이트 C35/2, 회전수 10 rpm)는 30 Pa·s였다. 이로 인해, 유리판의 가경화 수지층이 하면이 되도록 유리판을 반전시켜도, 1분 이내에서는 드리핑이나 막 변형은 발생하지 않았다.

[0149] 또한, 가경화 수지층의 표면의 점착성은 태깅 시험기(TAC-II, (주)레스카)를 사용한 프로브 테크닉 측정에 의하면, 90 N/cm²였다.

[0150] (공정 (C)(접합 공정))

[0151] 이어서, 40(W)×70(L) mm의 크기의 액정 표시 소자의 편광판이 적층된 면에, 공정 (B)에서 얻은 유리판을 그의 가경화 수지층측이 편광판측이 되도록 올려두고, 유리판측으로부터 고무 롤러로 가압하여 유리판을 부착하였다.

부착된 상태에서 유리판측으로부터 액정 표시 소자를 육안 관찰한 결과, 차광층의 주위에 기포는 확인되지 않았다.

[0152] (공정 (D)(본경화 공정))

[0153] 이어서, 이 액정 표시 소자에 대하여 유리판측으로부터 자외선 조사 장치(LC-8, 하마마쯔 포토닉스제)를 사용하여 자외선(50 mW/cm²)를 60초 조사함으로써 가경화 수지층을 완전히 경화시켜 광 투과성 경화 수지층을 형성하였다. 광 투과성 경화 수지층의 경화율은 97%였다. 이에 의해, 액정 표시 소자에 광 투과성 커버 부재로서의 유리판이 광 투과성 경화 수지층을 개재하여 적층된 액정 표시 장치가 얻어졌다.

[0154] <평가>

[0155] 실시예 1의 각 공정의 결과물에 있어서의 차광층과 광 경화성 수지 조성물막, 가경화 수지층 또는 광 투과성 경화 수지층과의 경계의 기포의 유무를 이하에 설명하는 바와 같이 육안 관찰하였다. 또한, 액정 표시 장치의 접착 상태의 평가를 이하에 설명하는 바와 같이 행하였다. 또한, 실시예 1 내지 5, 비교예 1 내지 5의 결과를 통합하여 표 1에 나타내었다.

[0156] (기포의 유무)

[0157] 실시예 1의 각 공정의 결과물에 있어서의 차광층과 광 경화성 수지 조성물막, 가경화 수지층 또는 광 투과성 경화 수지층과의 경계의 기포의 유무를 육안 관찰하였다. 그 결과, 어느 공정의 결과물 및 최종적인 액정 표시 장치에도 기포는 관찰되지 않았다.

[0158] (접착 상태의 평가)

[0159] 액정 표시 장치를 작성할 때에, 도 5에 도시한 바와 같이, 액정 표시 소자 대신에 40(W)×70(L) mm의 크기의 유리 베이스 (30)을 사용하고, 그 유리 베이스 (30)에 대하여 가경화 수지층이 형성된 유리판 (31)을 가경화 수지층측으로부터 십자로 접합함으로써 유리 접합체를 얻었다. 그리고, 그의 하측에 위치하는 유리 베이스 (30)을 고정하고, 상측에 위치하는 유리판 (31)을 바로 위의 방향으로 떼어내고, 그의 박리 성상을 육안 관찰하고, 이하의 기준으로 접착 상태를 평가한 바, "A" 평가였다.

[0160] 랭크 기준

[0161] A: 응집 박리가 발생한 경우

[0162] B: 응집 박리와 계면 박리가 혼재하고 있는 경우

[0163] C: 계면 박리가 발생한 경우

[0164] 실시예 2

[0165] 실시예 1의 공정 (A)(도포 공정)에 있어서, 광 경화성 수지 조성물막을 차광층의 폭에 대하여 70% 정도 겹치도록 형성하는 것 이외에는, 실시예 1과 동일하게 액정 표시 장치 및 접착 강도 측정용의 유리 접합체를 제조하고, 기포의 유무를 관찰하고, 접착 상태를 평가하였다. 그 결과, 차광층의 폭에 대하여 70% 정도만 겹치도록 광 경화성 수지 조성물막을 형성한 경우에도, 실시예 2의 각 공정의 결과물 및 최종적인 액정 표시 장치에 기포는 존재하지 않고, 접착 상태도 A 평가였다. 이것은, 공정 (C)(접합 공정)에 있어서, 가경화 수지층이 차광층 전체를 덮도록 넓혀졌기 때문이라고 생각된다.

[0166] 실시예 3

[0167] 실시예 1의 공정 (A)(도포 공정)에 있어서, 광 경화성 수지 조성물막을 차광층의 두께의 1.2배 정도로 형성한 것 이외에는, 실시예 1과 동일하게 액정 표시 장치 및 접착 강도 측정용의 유리 접합체를 제조하고, 기포의 유무를 관찰하고, 접착 상태를 평가하였다. 그 결과, 광 경화성 수지 조성물막을 차광층의 1.2배 정도의 두께로 형성하면, 실시예 3의 각 공정의 결과물 및 최종적인 액정 표시 장치에 기포는 존재하지 않고, 접착 상태도 "A" 평가였다.

[0168] 실시예 4

[0169] 실시예 1의 공정 (A)(도포 공정)에 있어서, 도 6a와 같이, 광 경화성 수지 조성물 (3a)를 차광층 (1)과 동일한 두께로 차광층 (1)을 겹치지 않고 도포한 후, 또한 광 경화성 수지 조성물 (3b)을 도 6b와 같이 차광층 (1)에 겹치도록 도포한 이외에는, 실시예 1과 동일하게 액정 표시 장치 및 접착 강도 측정용의 유리 접합체를 제조하

고, 기포의 유무를 관찰하고, 접착 상태를 평가하였다. 그 결과, 광 경화성 수지 조성물을 다층화해도, 실시예 4의 각 공정의 결과물 및 최종적인 액정 표시 장치에 기포는 존재하지 않고, 또한, 접착 상태도 "A" 평가였다.

[0170] 실시예 5

[0171] 실시예 1의 공정 (B)에 있어서의 가경화 수지층의 경화율을, 10%, 30%, 60%, 80%로 하고, 공정 (D)에 있어서의 자외선의 조사를, 가경화 수지층의 경화율이 99% 이상으로 될 때까지 행한 것 이외에는, 실시예 1과 동일하게 액정 표시 장치 및 접착 강도 측정용의 유리 접합체를 제조하고, 기포의 유무를 관찰하고, 접착 상태를 평가하였다. 그 결과, 가경화 수지층의 경화율이 10 내지 80%라고 하는 범위에서 변화해도, 실시예 5의 각 공정의 결과물 및 최종적인 액정 표시 장치에 기포는 존재하지 않고, 또한, 접착 상태에 대해서도, 80%인 경우("B" 평가)를 제외하고, 모두 "A" 평가였다.

[0172] 또한, 가경화 수지층 표면의 점착성은, 태킹 시험기(TAC-II, (주)레스카)를 사용한 프로브 테크법 측정에 의하면, 30 내지 120 N/cm²의 범위였다.

[0173] 비교예 1

[0174] 실시예 1의 공정 (A)(도포 공정)에 있어서, 도 7과 같이, 광 경화성 수지 조성물 (3)을 차광층 (1) 전역에 걸쳐 도록 형성하는데, 차광층 (1)의 두께보다 얇은 약 30 μ m 두께로 형성한 것 이외에는, 실시예 1과 동일하게 액정 표시 장치 및 접착 강도 측정용의 유리 접합체를 제조하고, 기포의 유무를 관찰하고, 접착 상태를 평가하였다. 그 결과, 공정 (A)의 결과물에 있어서는 기포는 관찰되지 않았지만, 공정 (C)의 결과물 및 공정 (D)의 결과물(액정 표시 장치)에 있어서 기포가 관찰되었다. 또한, 접착 상태는 "A" 평가였다.

[0175] 비교예 2

[0176] 실시예 1의 공정 (A)(도포 공정)에 있어서, 도 8과 같이, 광 경화성 수지 조성물 (3)을 차광층 (1)보다도 높지만 차광층 (1)을 걸치지 않도록 점상으로 도포한 이외에는, 실시예 1과 동일하게 액정 표시 장치 및 접착 강도 측정용의 유리 접합체를 제조하고, 기포의 유무를 관찰하고, 접착 상태를 평가하였다. 그 결과, 자외선을 조사하면 기포를 끌어들이는 것이 명백하기 때문에, 자외선을 조사하지 않고 액정 표시 장치에 접합한 바, 기포가 차광층의 주위에 한하지 않고 각 영역에서 관찰되었다. 또한, 접착 상태는 "A" 평가였다.

[0177] 비교예 3

[0178] 실시예 1의 공정 (A)(도포 공정)에 있어서, 도 9와 같이, 광 경화성 수지 조성물 (3)을 차광층 (1)에 걸치도록 형성하지 않고 또한 그의 두께를 차광층 (1)보다 얇게 도포한 것 이외에는, 실시예 1과 동일하게 액정 표시 장치 및 접착 강도 측정용의 유리 접합체를 제조하고, 기포의 유무를 관찰하고, 접착 상태를 평가하였다. 그 결과, 공정 (A)의 결과물에서 기포는 확인할 수 없지만, 공정 (C)의 접합 공정의 결과물에서는 기포가 확인되고, 공정 (D)(본경화 공정)의 결과물(액정 표시 장치)에서도 확인되었다. 또한, 접착 상태는 "A" 평가였다.

[0179] 비교예 4

[0180] 실시예 1에 있어서의 공정 (B)(가경화 공정)에 있어서, 가경화 수지층의 경화율을 90%로 하고, 공정 (D)(본경화 공정)에 있어서의 자외선의 조사 시간을 30초로 한 것 이외에는, 실시예 1과 동일하게 액정 표시 장치 및 접착 강도 측정용의 유리 접합체를 제조하고, 기포의 유무를 관찰하고, 접착 상태를 평가하였다. 그 결과, 어느 공정의 결과물에도 기포는 관찰되지 않았지만, 접착 상태는 "C" 평가였다.

[0181] 비교예 5

[0182] 실시예 1에 있어서의 공정 (A)에 있어서, 광 경화성 수지 조성물을 유리판에 도포하는 것이 아니라, 박리 필름에 형성하고, 실시예 1의 공정 (B)와 동일한 자외선 조사를 행함으로써, 광 경화성 수지 조성물의 가경화 수지층을 박리 필름 상에 형성하고, 그 가경화 수지층을 차광층이 형성된 유리판에 전사한 것 이외에는, 실시예 1과 동일하게 액정 표시 장치 및 접착 강도 측정용의 유리 접합체를 제조하고, 기포의 유무를 관찰하고, 접착 상태를 평가하였다. 그 결과, 가경화 수지층의 전사 시에 차광층의 단차에 있어서 기포가 확인되었다. 그 후의 공정 (C), 공정 (D)의 결과물에 있어서는 기포가 관찰되었다. 또한, 접착 상태는 "B" 평가였다.

표 1

	실시에					비교예				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
기포의 유무	없음	없음	없음	없음	없음	있음	있음	있음	없음	있음
접착 상태의 평가	A	A	A	A	A	A	A	A	C	B

[0183]

[0184]

[0185]

[0186]

[0187]

[0188]

[0189]

[0190]

[0191]

[0192]

[0193]

[0194]

[0195]

[0196]

실시에 6

(공정 (a)(도포 공정))

우선, 45(w)×80(l)×0.4(t) mm의 크기의 유리판을 준비하고, 이 유리판의 주연부 전역에, 건조 두께로 40 μm가 되도록 4 mm폭의 차광층을, 열경화 타입의 흑색 잉크(MRX 잉크, 데이코꾸 잉크 세이조우사)를 사용하여, 스크린 인쇄법에 의해 도포하고, 건조시킴으로써 차광층 부착 유리판을 준비하였다.

또한, 폴리이소프렌 골격을 갖는 아크릴레이트계 올리고머(UC203, (주)구라레) 40 질량부, 디시클로펜테닐옥시 에틸메타크릴레이트(FA512M, 히다치 가세이 고교(주)) 20 질량부, 히드록시프로필메타크릴레이트(HPMA, 닛본 가세이(주)) 3 질량부, 테트라히드로푸르푸릴아크릴레이트(라이트에스테르 THF, 교에샤 가가꾸(주)) 15 질량부, 라우릴메타크릴레이트(라이트에스테르 L, 교에샤 가가꾸(주)) 5 질량부, 폴리부타디엔 중합체(Polyvest 110, 에보닉 데구사사 제조) 20 질량부, 수소 첨가 테르펜 수지(P85, 야스하라 케미컬사 제조) 45 질량부, 광 중합 개시제(Irgacure 184, 바스프(BASF)사) 4 질량부를 균일하게 혼합하여 광 경화성 수지 조성물을 제조하였다. 이 광 경화성 수지 조성물은, 경화율 0 내지 90%까지의 사이에서 3.4%의 전체 경화 수축률을 나타내는 것이었다. 또한, 이 광 경화성 수지 조성물의 점도(콘플레이트 레오미터, 25℃, 콘 및 플레이트 C35/2, 회전수 10 rpm)는 약 6000 m Pa · s였다.

이어서, 이 광 경화성 수지 조성물을 수지용 디스펜서를 사용하여 차광층 부착 유리판의 차광층 형성면의 전체 면에 토출시켜 평균 200 μm의 광 경화성 수지 조성물막을 형성하였다. 이 광 경화성 수지 조성물막은 도 3b와 같이 차광층의 거의 전역에 걸쳐도록 형성되어 있고, 40 μm 두께의 차광층보다도 160 μm 정도 두껍게 형성되어 있었다.

(공정 (b)(가경화 공정))

이어서, 자외선의 차폐판을 자외선 광원과 광 경화 수지 조성물의 사이에 설치하고, 자외선 조사 장치(LC-8, 하마마쯔 포토닉스제)를 사용하여, 광 경화성 수지 조성물막을 가경화시켜 가경화 수지층을 형성하였다. FT-IR 측정 차트에 있어서의 베이스 라인으로부터의 1640 내지 1620 cm⁻¹의 흡수 피크의 높이를 지표로 하여 구한, 자외선 조사 후의 광 경화성 수지 조성물막, 즉 가경화 수지층의 경화율은, 차광층 상에서 약 30%, 광 투과성 커버 부재 표면 상에서 약 0%였다.

(공정 (c)(접합 공정))

이어서, 40(W)×70(L) mm의 크기의 액정 표시 소자의 편광판이 적층된 면에, 공정 (b)에서 얻은 유리판을 그의 가경화 수지층측이 편광판측이 되도록 올려두고, 유리판측으로부터 고무 롤러로 가압하여 유리판을 부착하였다. 부착된 상태에서 유리판측으로부터 액정 표시 소자를 육안 관찰한 결과, 차광층의 주위에 기포는 확인되지 않았다.

(공정 (d)(본경화 공정))

이어서, 이 액정 표시 소자에 대하여 유리판측으로부터 자외선 조사 장치(LC-8, 하마마쯔 포토닉스제)를 사용하여 자외선(50 mW/cm²)를 조사함으로써 광 투과성 커버 부재 상의 광 경화성 수지 조성물의 경화율을 95% 이상으로 경화시켜 광 투과성 경화 수지층을 형성하였다. 차광층 상의 광 투과성 경화 수지층의 경화율은 약 90%였다. 이에 의해, 액정 표시 소자에 광 투과성 커버 부재로서의 유리판이 광 투과성 경화 수지층을 개재하여 적층된 액정 표시 장치가 얻어졌다.

<평가>

실시에 6의 각 공정에서의 차광층과 화상 표시 부재의 사이로부터의 광 경화성 수지 조성물의 배제의 유무를 이하에 설명하는 바와 같이 평가하였다. 또한, 액정 표시 장치의 접착 상태를 이하에 설명하는 바와 같이 평가하

였다. 또한, 실시예 6 내지 9 및 비교예 6 내지 7의 결과를 통합하여 표 2에 나타내었다.

- [0197] (차광층과 화상 표시 부재의 사이로부터의 광 경화성 수지 조성물의 배제의 유무)
- [0198] 실시예 6의 각 공정의 결과물에 있어서의 차광층과 화상 표시 부재의 사이로부터의 광 경화성 수지 조성물의 배제의 유무를 육안 관찰하였다. 그 결과, 어느 공정의 결과물 및 최종적인 액정 표시 장치에도 광 경화성 수지 조성물의 배제는 관찰되지 않았다.
- [0199] (접착 상태의 평가)
- [0200] 실시예 1의 경우와 마찬가지로, 액정 표시 장치를 작성할 때에, 도 5에 도시한 바와 같이, 액정 표시 소자 대신에 40(W)×70(L) mm의 크기의 유리 베이스 (30)을 사용하고, 그 유리 베이스 (30)에 대하여 가경화 수지층이 형성된 유리판 (31)을 가경화 수지층측으로부터 십자로 접합함으로써 유리 접합체를 얻었다. 그리고, 그의 하측에 위치하는 유리 베이스 (30)을 고정하고, 상측에 위치하는 유리판 (31)을 바로 위의 방향으로 떼어내고, 그의 박리 성상을 육안 관찰하고, 실시예 1의 경우와 마찬가지로의 기준으로 접착 상태를 평가한 바, "A" 평가였다.
- [0201] 실시예 7
- [0202] 실시예 6의 공정 (b)(가경화 공정)에 있어서, 차광층 상의 가경화 수지층의 경화율이 약 50%가 되도록 자외선을 조사한 것 이외에는, 실시예 6과 동일하게 액정 표시 장치 및 접착 강도 측정용의 유리 접합체를 제조하였다. 그 결과, 차광층 상의 광 투과성 경화 수지층의 경화율은 약 95%이며, 각 공정의 어느 공정의 결과물 및 최종적인 액정 표시 장치에도 광 경화성 수지 조성물의 배제는 관찰되지 않았다. 또한, 접착 상태는, "A" 평가였다.
- [0203] 실시예 8
- [0204] 실시예 6의 공정 (b)(가경화 공정)에 있어서, 차광층 상의 가경화 수지층의 경화율이 약 70%가 되도록 자외선을 조사한 것 이외에는, 실시예 6과 동일하게 액정 표시 장치 및 접착 강도 측정용의 유리 접합체를 제조하였다. 그 결과, 차광층 상의 광 투과성 경화 수지층의 경화율은 약 95%이며, 각 공정의 어느 공정의 결과물 및 최종적인 액정 표시 장치에도 광 경화성 수지 조성물의 배제는 관찰되지 않았다. 또한, 접착 상태는, "A" 평가였다.
- [0205] 실시예 9
- [0206] 실시예 6의 공정 (b)(가경화 공정)에 있어서, 차광층 상의 가경화 수지층의 경화율이 약 80%가 되도록 자외선을 조사한 것 이외에는, 실시예 6과 동일하게 액정 표시 장치 및 접착 강도 측정용의 유리 접합체를 제조하였다. 그 결과, 차광층 상의 광 투과성 경화 수지층의 경화율은 약 95%이며, 각 공정의 어느 공정의 결과물 및 최종적인 액정 표시 장치에도 광 경화성 수지 조성물의 배제는 관찰되지 않았다. 또한, 접착 상태는, "B" 평가였다.
- [0207] 비교예 6
- [0208] 실시예 6의 공정 (b)(가경화 공정)에 있어서, 차광층 상의 가경화 수지층의 경화율이 약 90%가 되도록 자외선을 조사한 이외에는, 실시예 6과 동일하게 액정 표시 장치 및 접착 강도 측정용의 유리 접합체를 제조하였다. 그 결과, 차광층 상의 광 투과성 경화 수지층의 경화율은 약 95%이며, 각 공정의 어느 공정의 결과물 및 최종적인 액정 표시 장치에도 광 경화성 수지 조성물의 배제는 관찰되지 않았다. 단, 접착 상태는, "C" 평가였다.
- [0209] 비교예 7
- [0210] 실시예 6의 공정 (b)(가경화 공정)에 있어서, 차광층 상의 가경화 수지층의 경화율이 약 10%가 되도록 자외선을 조사한 것 이외에는, 실시예 6과 동일하게 액정 표시 장치 및 접착 강도 측정용의 유리 접합체를 제조하였다. 그 결과, 차광층 상의 광 투과성 경화 수지층의 경화율은 약 80%이며, 공정 (d)(본경화 공정)에 있어서, 광 경화성 수지 조성물의 배제가 관찰되었다. 또한, 접착 상태는, "A" 평가였다.

표 2

		실시에				비교예	
		6	7	8	9	6	7
가경화 수지층의 경화율(%)	차광층 상의 위치	30	50	70	80	90	10
	커버 부재 상의 위치	0	0	0	0	0	0
경화 수지층의 경화율(%)	차광층 상의 위치	90	95	95	95	95	80
	커버 부재 상의 위치	95≤	95≤	95≤	95≤	95≤	95≤
광경화성 수지 조성물의 배제의 유무		없음	없음	없음	없음	없음	있음
접착 상태의 평가		A	A	A	B	C	A

[0211]

[0212]

표 2에 나타내는 비교예 6의 경우, 공정 (b)(가경화 공정)에 있어서, 차광층 상의 가경화 수지층의 경화율을 약 90%로 했을 때에, 차광층 상의 경화 수지층에 있어서 계면 박리가 발생되었기 때문에 접착 상태가 "C" 평가가 되었다.

[0213]

표 2에 나타내는 비교예 7의 경우, 공정 (b)(가경화 공정)에 있어서, 차광층 상의 가경화 수지층의 경화율을 약 10%로 했을 때에, 공정 (d)(본경화 공정)에 있어서, 차광층 상 및 광 투과성 커버 부재 상의 전체면에서, 경화율 90% 이상의 완전 경화를 얻을 수 없었기 때문에, 광 경화 수지 조성물의 배제가 발생하게 되었다.

[0214]

한편, 실시예 6 내지 9의 경우, 공정 (b)(가경화 공정)에 있어서, 차광층 상의 가경화 수지층의 경화율을 30 내지 80%로 함으로써, 공정 (d)(본경화 공정)에 있어서, 차광층 상 및 광 투과성 커버 부재 상의 전체면에서, 경화율 90% 이상의 완전 경화를 실현할 수 있었다. 이로 인해, 광 경화성 수지 조성물의 배제가 관찰되지 않고, 접착 상태 평가도 A 내지 B 평가였다.

[0215]

실시예 10

[0216]

실시예 6의 공정 (b)에 있어서, 자외선의 차폐판 대신에, 표면에 요철이 형성되어 있는 석영제의 자외선 감쇠판을, 자외선 광원과 광 경화성 수지 조성물과의 사이에 설치하고, 자외선의 입사에 대하여 보호 패널 주연부를 노출시키고, 패널 주연부를 감쇠판에 의해 자외선의 입사를 제한하였다. 그리고, 차광층 상의 가경화 수지층의 경화율이 약 70%, 광 투과성 커버 부재 표면 상의 가경화 수지층의 경화율이 약 20%로 되도록 자외선을 조사한 이외에는, 실시예 6과 동일하게 액정 표시 장치 및 접착 강도 측정용의 유리 접합체를 제조하였다.

[0217]

<평가>

[0218]

실시예 10의 각 공정에서의 차광층과 화상 표시 부재의 사이로부터의 광 경화성 수지 조성물의 배제의 유무, 및 액정 표시 장치의 접착 상태를, 실시예 6의 경우와 마찬가지로 평가하였다. 그 결과, 차광층 상의 광 투과성 경화 수지층의 경화율은 약 95%이며, 각 공정의 어느 공정의 결과물 및 최종적인 액정 표시 장치에도 광 경화성 수지 조성물의 배제는 관찰되지 않았다. 또한, 접착 상태는 "A" 평가였다. 또한, 실시예 10 내지 13 및 비교예 8의 결과를 통합하여 표 3에 나타내었다.

[0219]

실시예 11

[0220]

실시예 10의 공정 (b)에 있어서, 차광층 상의 가경화 수지층의 경화율이 약 70%, 광 투과성 커버 부재 표면 상의 가경화 수지층의 경화율이 약 40%가 되도록 자외선을 조사한 것 이외에는, 실시예 6과 동일하게 액정 표시 장치 및 접착 강도 측정용의 유리 접합체를 제조하였다. 그 결과, 차광층 상의 광 투과성 경화 수지층의 경화율은 약 95%이며, 각 공정의 어느 공정의 결과물 및 최종적인 액정 표시 장치에도 광 경화성 수지 조성물의 배제는 관찰되지 않았다. 또한, 접착 상태는 "A" 평가였다.

[0221]

실시예 12

[0222]

실시예 10의 공정 (b)에 있어서, 차광층 상의 가경화 수지층의 경화율이 약 70%, 광 투과성 커버 부재 표면 상의 가경화 수지층의 경화율이 약 60%가 되도록 자외선을 조사한 것 이외에는, 실시예 6과 동일하게 액정 표시 장치 및 접착 강도 측정용의 유리 접합체를 제조하였다. 그 결과, 차광층 상의 광 투과성 경화 수지층의 경화율은 약 95%이며, 각 공정의 어느 공정의 결과물 및 최종적인 액정 표시 장치에도 광 경화성 수지 조성물의 배제는 관찰되지 않았다. 또한, 접착 상태는 "B" 평가였다.

[0223]

실시예 13

[0224] 실시예 10의 공정 (b)에 있어서, 차광층 상의 가경화 수지층의 경화율이 약 70%, 광 투과성 커버 부재 표면 상의 가경화 수지층의 경화율이 약 80%가 되도록 자외선을 조사한 것 이외에는, 실시예 6과 동일하게 액정 표시 장치 및 접착 강도 측정용의 유리 집합체를 제조하였다. 그 결과, 차광층 상의 광 투과성 경화 수지층의 경화율은 약 95%이며, 각 공정의 어느 공정의 결과물 및 최종적인 액정 표시 장치에도 광 경화성 수지 조성물의 배제는 관찰되지 않았다. 또한, 접착 상태는 "B" 평가였다.

[0225] 비교예 8

[0226] 실시예 10의 공정 (b)에 있어서, 차광층 상의 가경화 수지층의 경화율이 약 70%, 광 투과성 커버 부재 표면 상의 가경화 수지층의 경화율이 약 90%가 되도록 자외선을 조사한 것 이외에는, 실시예 6과 동일하게 액정 표시 장치 및 접착 강도 측정용의 유리 집합체를 제조하였다. 그 결과, 차광층 상의 광 투과성 경화 수지층의 경화율은 약 95%이며, 각 공정의 어느 공정의 결과물 및 최종적인 액정 표시 장치에도 광 경화성 수지 조성물의 배제는 관찰되지 않았다. 그러나, 접착 상태는 "C" 평가였다.

표 3

		실시예				비교예
		10	11	12	13	8
가경화 수지층의 경화율(%)	차광층 상의 위치	70	70	70	70	70
	커버 부재 상의 위치	20	40	60	80	90
경화 수지층의 경화율(%)	차광층 상의 위치	90	95	95	95	95
	커버 부재 상의 위치	95≤	95≤	95≤	95≤	95≤
광경화성 수지 조성물의 배제의 유무		없음	없음	없음	없음	없음
접착 상태의 평가		A	A	A	B	C

[0227]

[0228] 표 3에 나타내는 비교예 8의 경우, 공정 (b)(가경화 공정)에 있어서, 광 투과성 커버 부재 상의 가경화 수지층의 경화율이 약 90%일 때, 광 투과성 커버 부재 상의 경화 수지층에 계면 박리가 발생했기 때문에, 접착 상태가 C 평가였다.

[0229] 한편, 실시예 10 내지 13의 경우, 공정 (b)(가경화 공정)에 있어서, 차광층 상의 가경화 수지층의 경화율이 광 투과성 커버 부재 상의 가경화 수지층의 경화율보다 높아져 있었으므로, 공정 (d)(본경화 공정)에 있어서, 차광층 상 및 광 투과성 커버 부재 상의 전체면에서, 경화율 90% 이상의 완전 경화를 실현할 수 있었다. 따라서, 차광층과 화상 표시 부재의 사이로부터의 광 경화성 수지 조성물의 배제는 관찰되지 않고, 접착 상태는 A 내지 B 평가였다.

산업상 이용가능성

[0230] 본 발명의 화상 표시 장치의 제조 방법에 의하면, 차광층과 화상 표시 부재의 사이의 광 투과성 경화 수지층을 그의 사이로부터 배제시키지 않고 충분히 광 경화시키고 광 투과성 커버 부재의 차광층 형성측 표면에서 형성되는 단차를 무효화시킬 수 있다. 따라서, 본 발명의 제조 방법은, 터치 패드를 구비한 스마트폰이나 터치 패드 등의 정보 단말기의 공업적 제조에 유용하다.

부호의 설명

[0231]

- 1: 차광층
- 2: 광 투과성 커버 부재
- 2a: 광 투과성 커버 부재의 차광층 형성측 표면
- 3, 3a, 3b: 광 경화성 수지 조성물
- 4: 단차
- 5, 5a, 5b: 가경화 수지층
- 6: 화상 표시 부재
- 7: 광 투과성 경화 수지층

10: 화상 표시 장치

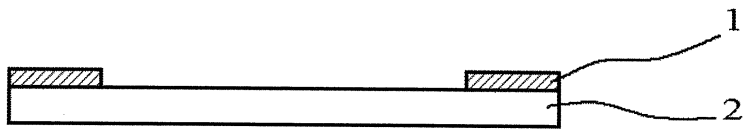
20: 감쇠판

30: 유리 베이스

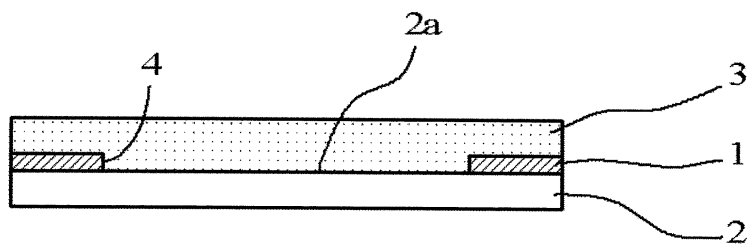
31: 유리판

도면

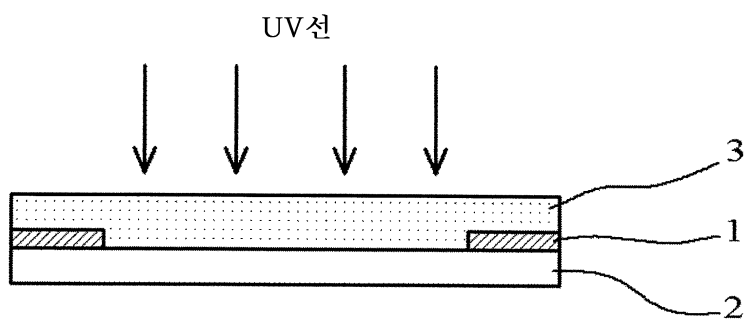
도면1a



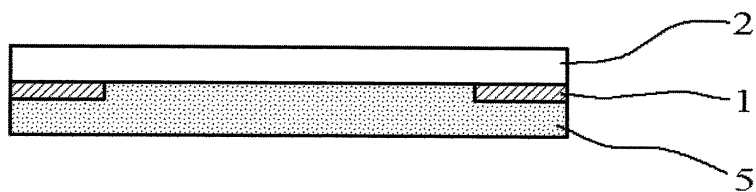
도면1b



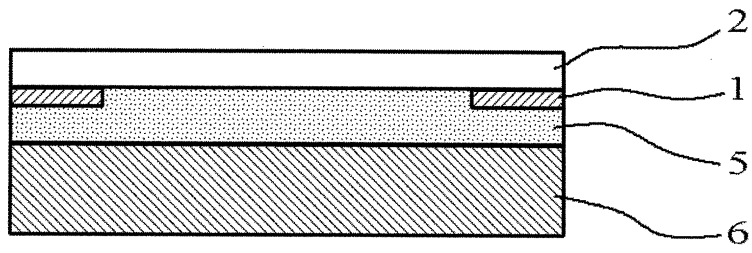
도면1c



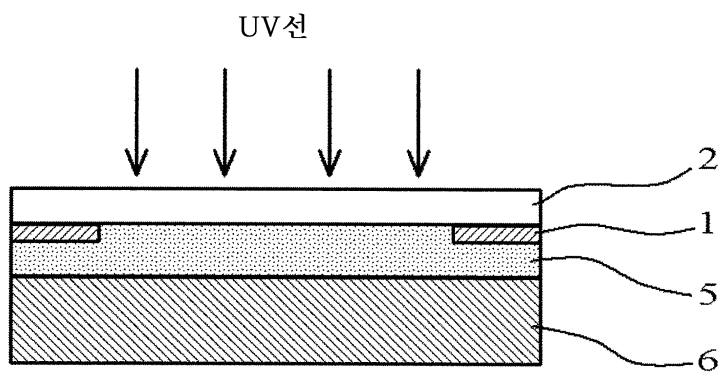
도면1d



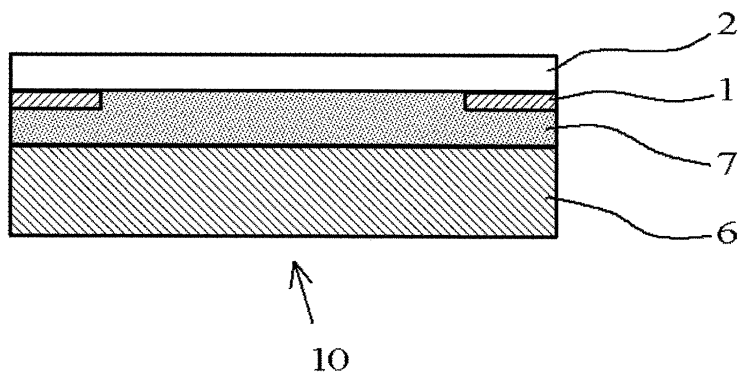
도면1e



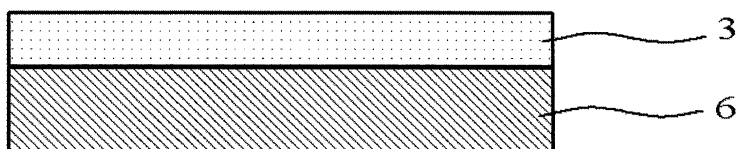
도면1f



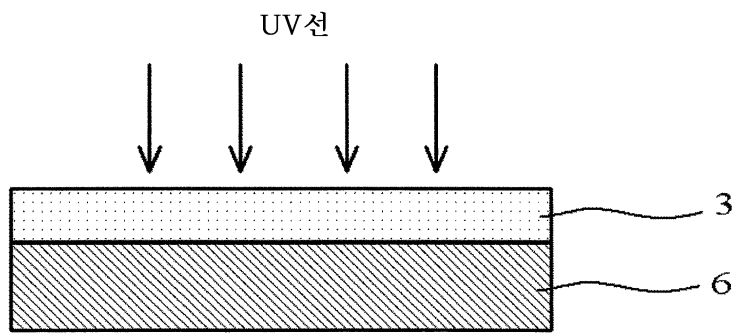
도면1g



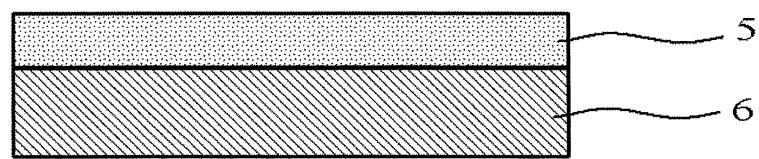
도면2a



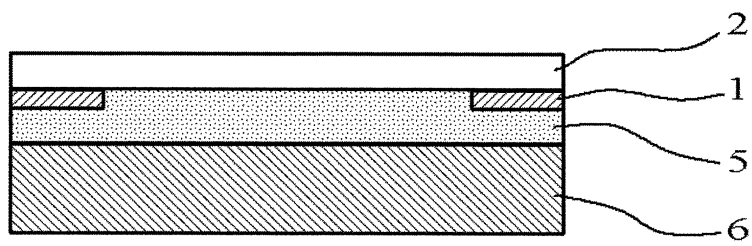
도면2b



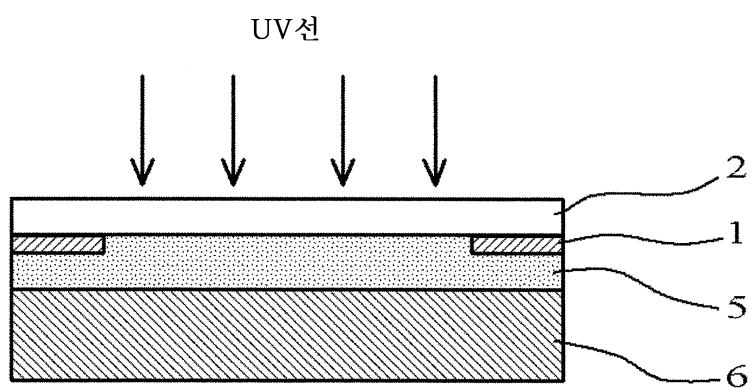
도면2c



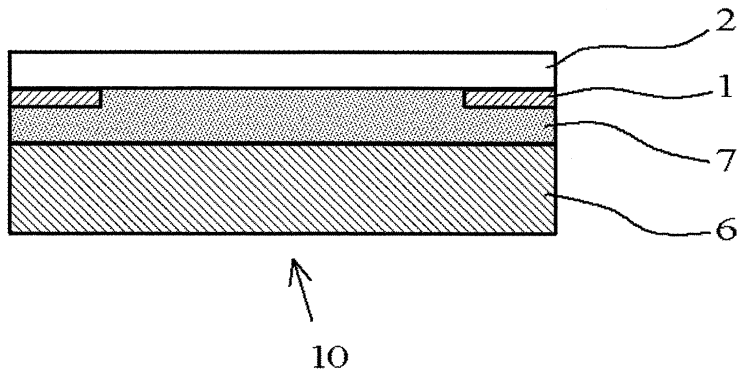
도면2d



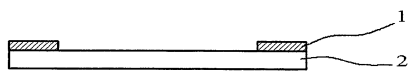
도면2e



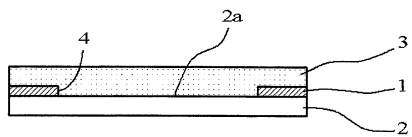
도면2f



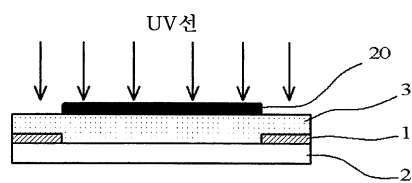
도면3a



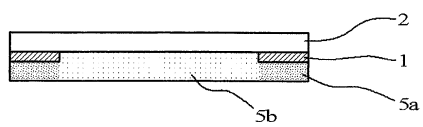
도면3b



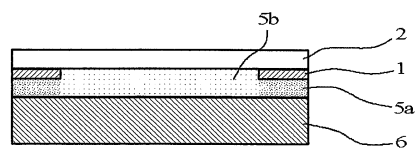
도면3c



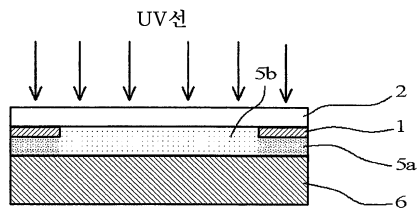
도면3d



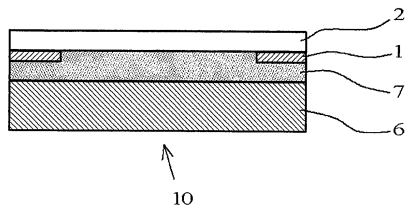
도면3e



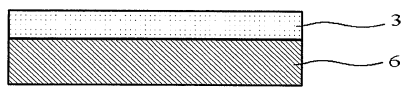
도면3f



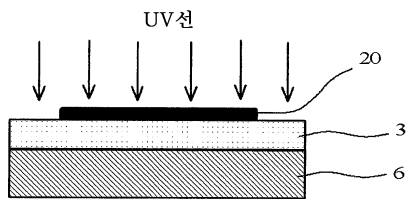
도면3g



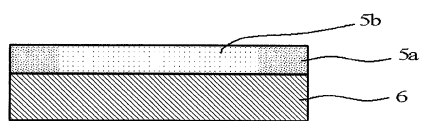
도면4a



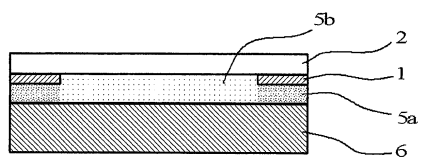
도면4b



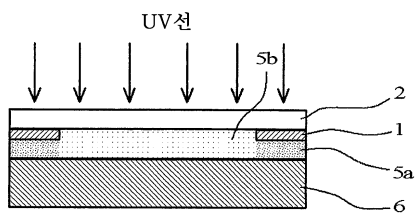
도면4c



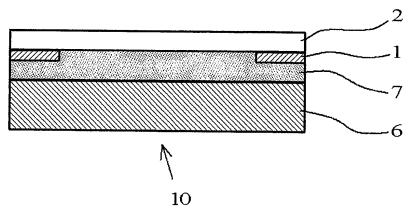
도면4d



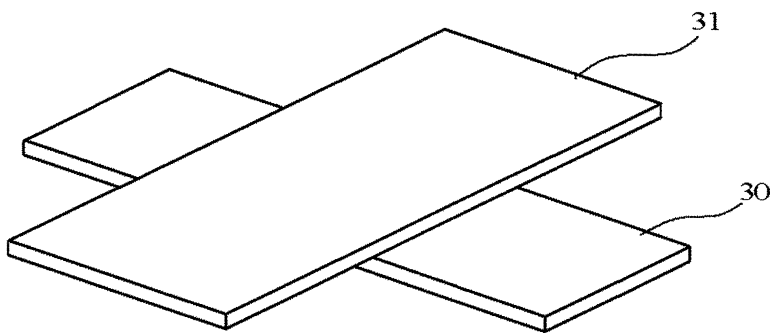
도면4e



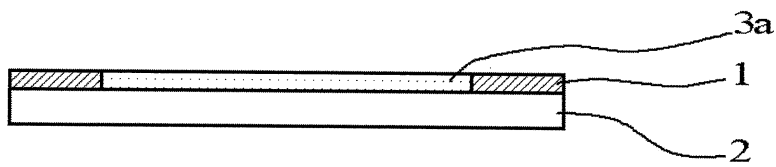
도면4f



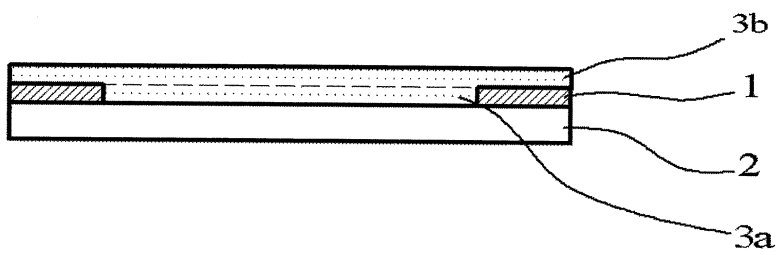
도면5



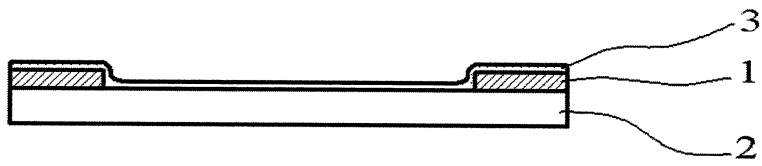
도면6a



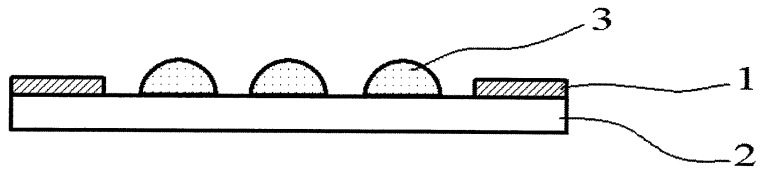
도면6b



도면7



도면8



도면9

