

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호

10-2014-0004165

(43) 공개일자

2014년01월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09F 9/00 (2006.01)

(21) 출원번호

10-2013-7020982

(22) 출원일자(국제)

2013년04월18일

심사청구일자

2013년08월08일

(85) 번역문제출일자

2013년08월08일

(86) 국제출원번호

PCT/JP2013/061499

(87) 국제공개번호

WO 2013/168532

국제공개일자

2013년11월14일

(30) 우선권주장

JP-P-2012-108013 2012년05월09일 일본(JP)

JP-P-2013-019434 2013년02월04일 일본(JP)

(71) 출원인

데쿠세리아루즈 가부시카이가이사

일본 도쿄도 시나가와쑤 오사끼 1쑤메 11방 2고

게이트 시티 오사끼 이스트 타워 8층

(72) 발명자

하야시, 나오키

일본 3228501 도치기켄 가누마시 사츠키쑤 18 가

누마 플란트 1 데쿠세리아루즈 가부시카이가이사 내

신야, 요시히사

일본 3228501 도치기켄 가누마시 사츠키쑤 18 가

누마 플란트 1 데쿠세리아루즈 가부시카이가이사 내

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

위혜숙, 장수길

전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 화상 표시 장치의 제조 방법

(57) 요약

본 발명의 화상 표시 장치는, 열 중합 개시제를 함유하지 않은 액상의 광경화성 수지 조성물을 차광층을 포함하는 광투과성 커버 부재의 표면 또는 화상 표시 부재의 표면에 도포한 후, 산소 농도를 크게 감소시킨 분위기 중에서 자외선을 조사하여 경화시켜 광투과성 경화 수지층을 형성한다. 이어서, 광투과성 경화 수지층을 통해 화상 표시 부재와 광투과성 커버 부재를 적층함으로써 제조한다.

(72) 발명자

오가와, 쿄우이치

일본 3228501 도치기켄 가누마시 사츠키쵸 18 가누
마 플란트 1 테쿠세리아루즈 가부시기가이샤 내

나카무라, 츠카사

일본 3228501 도치기켄 가누마시 사츠키쵸 18 가누
마 플란트 1 테쿠세리아루즈 가부시기가이샤 내

특허청구의 범위

청구항 1

화상 표시 부재와, 주연부에 차광층이 형성된 광투과성 커버 부재가, 액상의 광경화성 수지 조성물로부터 형성된 광투과성 경화 수지층을 통해 광투과성 커버 부재의 차광층 형성면이 화상 표시 부재측에 배치되도록 적층된 화상 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 이하의 공정 (A) 내지 (C):

<공정 (A)>

액상의 광경화성 수지 조성물을 광투과성 커버 부재의 차광층 형성측 표면 또는 화상 표시 부재의 표면에 도포하는 공정;

<공정 (B)>

상기 광경화성 수지 조성물층에 대하여 최표면의 경화율이 90% 이상이면서 층 전체의 경화율이 90% 이상이 되도록 자외선을 조사하여 광투과성 경화 수지층을 형성하는 공정; 및

<공정 (C)>

화상 표시 부재에, 광투과성 경화 수지층이 내측이 되도록 광투과성 커버 부재를 접합하는 공정을 갖는 제조 방법.

청구항 2

화상 표시 부재와, 주연부에 차광층이 형성된 광투과성 커버 부재가, 액상의 광경화성 수지 조성물로부터 형성된 광투과성 경화 수지층을 통해 광투과성 커버 부재의 차광층 형성면이 화상 표시 부재측에 배치되도록 적층된 화상 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 이하의 공정 (A) 내지 (C):

<공정 (A)>

액상의 광경화성 수지 조성물을 광투과성 커버 부재의 차광층 형성측 표면 또는 화상 표시 부재의 표면에 도포하는 공정;

<공정 (B)>

상기 광경화성 수지 조성물층에 대하여 최표면의 경화율이 90% 이상이면서 층 전체의 경화율이 90% 이상이 되도록 광경화성 수지 조성물에 산소가 접촉하지 않도록 감압 상태 또는 불활성 가스 분위기 중에서 자외선을 조사하여 광투과성 경화 수지층을 형성하는 공정; 및

<공정 (C)>

화상 표시 부재에, 광투과성 경화 수지층이 내측이 되도록 광투과성 커버 부재를 접합하는 공정을 갖는 제조 방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 화상 표시 부재가 액정 표시 패널, 유기 EL 표시 패널 또는 터치 패널인 제조 방법.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 액상의 광경화성 수지 조성물이 폴리우레탄계 (메트)아크릴레이트 또는 폴리이소프렌계 (메트)아크릴레이트와 유연성 부여제를 함유하는 제조 방법.

명세서

기술분야

본 발명은, 액정 표시 패널 등의 화상 표시 부재와 그의 표면측에 배치되는 투명 보호 시트 등의 광투과성 커버 부재를 광투과성 경화 수지층을 통해 접착·적층하여 화상 표시 장치를 제조하는 방법에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 스마트폰 등의 정보 단말기에 사용되고 있는 액정 표시 패널 등의 화상 표시 장치는, 액정 표시 패널이나 유기 EL 표시 패널 등의 화상 표시 부재와 광투과성 커버 부재 사이에 광경화성 수지 조성물을 배치한 후, 이 조성물에 자외선을 조사하여 경화시켜 광투과성 경화 수지층으로 하고, 그에 따라 화상 표시 부재와 광투과성 커버 부재를 접착·적층함으로써 제조되고 있다(특허문헌 1).
- [0003] 그런데, 광투과성 커버 부재의 화상 표시 부재측 표면의 주연부에는, 표시 화상의 휘도나 콘트라스트 향상을 위해 차광층이 설치되어 있기 때문에, 이러한 차광층과 화상 표시 부재 사이에 끼워진 광경화성 수지 조성물의 경화가 충분히 진행되지 않고, 그로 인해 충분한 접착력이 얻어지지 않으며, 광투과성 커버 부재와 화상 표시 부재 사이에서 위치 어긋남이나 이들과 광경화성 수지 접착면 사이에서 박리가 발생하거나, 또한 경화되지 않고 남은 광경화성 수지 조성물이 차광층으로 침투하여 변색되는 것이 염려되고 있다.
- [0004] 따라서, 광경화성 수지 조성물에 열 중합 개시제를 배합하여 열 및 광경화성 수지 조성물로 하고, 차광층이 형성된 광투과성 커버 부재의 표면에 이 열 및 광경화성 수지 조성물을 도포하고, 이 도포면을 화상 표시 부재에 겹쳐서 자외선을 조사하여 광경화시킨 후, 전체를 가열함으로써 차광층과 화상 표시 부재 사이에 끼워진 열 및 광경화성 수지 조성물을 열경화시키는 것이 제안되어 있다(특허문헌 2).

선행기술문헌

특허문헌

- [0005] (특허문헌 0001) 국제 공개 제2010/027041호
(특허문헌 0002) 국제 공개 제2008/126860호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 그러나, 특허문헌 2의 기술에 따르면, 특허문헌 1에서 염려된 문제의 해소는 기대할 수 있지만, 광 중합 개시제에 열 중합 개시제를 동시에 병용하고, 광 중합 프로세스 이외에 열 중합 프로세스를 화상 표시 장치 전체에 대하여 적용해야 하기 때문에, 광 중합 프로세스용의 설비 이외에 열 중합 프로세스용의 설비가 필요해지고, 제조조작이 번잡해지고, 제조 비용이 증대될지 모른다는 문제나, 열 및 광경화성 수지 조성물의 보존 안정성이 저하된다는 문제도 있었다. 또한, 열 중합 프로세스시에 산소에 의해 중합 저해가 발생하는 것을 억제하기 위해, 열 중합 프로세스의 실시에 앞서서 열 및 광경화성 수지 조성물층의 표면을 광경화시켜 두는 것이 요망되지만, 많은 화상 표시 장치에 있어서는 그의 장치 구조상, 열 및 광경화성 수지 조성물층의 표면에 자외선을 조사시킬 수 없고, 열 중합 프로세스에 의해 열 및 광경화성 수지 조성물층을 충분히 열경화시킬 수 없는 경우가 있다는 문제가 있었다.
- [0007] 따라서, 이들의 문제를 해결하기 위해, 열 중합 개시제를 함유하지 않는 광경화성 수지 조성물을 광투과성 커버 부재 또는 화상 표시 부재의 표면에 도포하고, 미리 자외선을 조사하여 경화시킨 후에 이들을 접합하는 방법이 시도되고 있다. 그러나, 이 방법을 시도했다고 해도, 광투과성 커버 부재와 화상 표시 부재 사이의 밀착성이 충분하다고는 할 수 없으며, 특히 신뢰성 시험 환경(고온 다습하)에 있어서는 양자가 박리된다는 문제를 불식시킬 수 없다.
- [0008] 본 발명의 목적은 이상의 종래의 기술의 문제점을 해결하는 것이며, 화상 표시 부재와 그의 표면측에 배치되는 광투과성 커버 부재를 광경화성 수지 조성물로부터 형성되는 광투과성 경화 수지층을 통해 적층하여 화상 표시 장치를 제조할 때, 차광층과 화상 표시 부재 사이의 광투과성 경화 수지층을 열 중합 프로세스를 이용하지 않고, 가열 환경하에서도 접착 강도를 유지할 수 있는 경화 상태로 하여 화상 표시 장치를 제조할 수 있도록 하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0009] 본 발명자들은 액상의 광경화성 수지 조성물에 자외선을 조사하고, 그의 표면을 관찰한 바, 미경화 액상 영역이

접촉하고 있다는 것을 발견하였으며, 따라서 본 발명자들은, 이러한 미경화 액상 영역이 광투과성 커버 부재 또는 화상 표시 부재의 접합면에도 존재하고 있을 높은 가능성이 있다고 가정하였다.

[0010] 본 발명자들은 이 가정하에, 액상의 광경화성 수지 조성물에 대하여 산소에 의한 경화 저해의 영향을 제외하기 위해, 예를 들면 진공 중 또는 질소 분위기하에서 광경화성 수지 조성물의 막에 자외선을 조사하거나, 또는 광경화성 수지 조성물로서 아민 화합물, 인계 화합물 등의 경화 저해 억제제가 배합된 것을 사용함으로써, 광경화성 수지 조성물의 층 전체의 경화를 뿐만 아니라, 그의 최표면의 경화율도 90% 이상이 되도록 광투과성 경화 수지층을 형성하고, 이 광투과성 경화 수지층을 통해 화상 표시 부재와 광투과성 커버 부재를 적층하면, 광투과성 커버 부재와 화상 표시 부재 사이의 광경화성 수지의 밀착성이 가열 환경하에서도 저하되지 않는 것을 발견하여, 본 발명을 완성시키기에 이르렀다.

[0011] 즉, 본 발명은, 화상 표시 부재와, 주연부에 차광층이 형성된 광투과성 커버 부재가, 액상의 광경화성 수지 조성물로부터 형성된 광투과성 경화 수지층을 통해 광투과성 커버 부재의 차광층 형성면이 화상 표시 부재측에 배치되도록 적층된 화상 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 이하의 공정 (A) 내지 (C)를 갖는 제조 방법을 제공한다.

[0012] <공정 (A)>

[0013] 액상의 광경화성 수지 조성물을 광투과성 커버 부재의 차광층 형성면 또는 화상 표시 부재의 표면에 도포하여 광경화성 수지 조성물층을 형성하는 공정.

[0014] <공정 (B)>

[0015] 상기 광경화성 수지 조성물층에 대하여 최표면의 경화율이 90% 이상이면서 층 전체의 경화율이 90% 이상이 되도록 자외선을 조사하여 광투과성 경화 수지층을 형성하는 공정.

[0016] 또한, 공정 (B)의 바람직한 구체예의 하나를 이하에 나타낸다.

[0017] 상기 광경화성 수지 조성물층에 대하여, 최표면의 경화율이 90% 이상이면서 층 전체의 경화율이 90% 이상이 되도록, 광경화성 수지 조성물에 산소가 접촉하지 않도록 감압 상태 또는 불활성 가스 분위기 중에서 자외선을 조사하여 광투과성 경화 수지층을 형성하는 공정.

[0018] <공정 (C)>

[0019] 화상 표시 부재에, 광투과성 커버 부재를 광투과성 경화 수지층이 내측이 되도록 접합하는 공정.

발명의 효과

[0020] 본 발명의 화상 표시 장치의 제조 방법에 있어서는, 차광층과 화상 표시 부재 사이의 광투과성 경화 수지층의 최표면의 경화율과 층 전체의 경화율이 90% 이상이 되도록 자외선을 조사한다. 이로 인해, 열 중합 프로세스를 이용하지 않고도 가열 환경하에서도 광투과성 경화 수지층의 접착 강도를 유지할 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 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 3은, 광투과성 경화 수지층의 크리프 테스트의 설명도이다.

도 4는, 광투과성 경화 수지층의 접착 상태의 평가 시험의 설명도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하, 공정 (A) 내지 (C)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, 한쪽면의 주연부에 형성된 차광층 (1)을 갖는 광투과성 커버 부재 (2)를 준비하고, 도 1b에 도시한 바와 같이 광투과성 커버 부재 (2)의 표면에 액상의 광경화성 수지 조성물 (3)을 도포한다.
- [0025] 또한, 이 광경화성 수지 조성물 (3)의 도포는 필요한 두께가 얻어지도록 복수회 행할 수도 있다.
- [0026] 광투과성 커버 부재 (2)로서는, 화상 표시 부재에 형성된 화상이 시인 가능해지는 광투과성이 있으면 바람직하고, 유리, 아크릴 수지, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌프탈레이트, 폴리카르보네이트 등의 판상 재료나 시트상 재료를 들 수 있다. 이들 재료에는, 한쪽면 또는 양면 하드 코팅 처리, 반사 방지 처리 등을 실시할 수 있다. 광투과성 커버 부재 (2)의 두께나 탄성 등의 물성은, 사용 목적에 따라 적절히 결정할 수 있다.
- [0027] 차광층 (1)은, 화상의 콘트라스트를 높이는 것 등을 위해 설치되는 것이며, 흑색 등으로 착색된 도료를 스크린 인쇄법 등으로 도포하고, 건조·경화시킨 것이다. 차광층 (1)의 두께로서는, 통상 5 내지 100 μm 이다.
- [0028] 본 공정에서 사용하는 광경화성 수지 조성물 (3)의 성상은 액상이다. 액상인 것을 사용하기 때문에, 차광층 (1)과 광투과성 커버 부재 (2)의 차광층 형성측 표면에서 형성되는 단차를 캔슬할 수 있다. 여기서, 액상이란, 0.01 내지 100 Pa.s(콘플레이트 레오미터, 25℃, 콘 및 플레이트 C35/2, 회전수 10 rpm)의 점도를 나타내는 것이다.
- [0029] 이러한 광경화성 수지 조성물 (3)으로서, 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"라는 용어는, 아크릴레이트와 메타크릴레이트를 포함한다.
- [0030] 광 라디칼 중합성 폴리(메트)아크릴레이트의 바람직한 구체예로서는, 폴리이소프렌, 폴리부타디엔, 폴리우레탄 등을 골격에 갖는 (메트)아크릴레이트계 올리고머를 들 수 있다.
- [0031] 폴리이소프렌 골격의 (메트)아크릴레이트 올리고머의 구체예로서는, 폴리이소프렌 중합체의 무수 말레산 부가물과 2-히드록시에틸메타크릴레이트의 에스테르화물(UC102(폴리스티렌 환산 분자량 17000), (주)쿠라레이; UC203(폴리스티렌 환산 분자량 35000), (주)쿠라레이; UC-1(폴리스티렌 환산 분자량 약 25000), (주)쿠라레이) 등을 바람직하게 들 수 있다.
- [0032] 또한, 폴리우레탄 골격을 갖는 (메트)아크릴레이트계 올리고머의 구체예로서는, 지방족 우레탄 아크릴레이트(EBECRYL230(분자량 5000), 다이셀·사이텍(주); UA-1, 라이트 케미컬 고교(주)) 등을 바람직하게 들 수 있다.
- [0033] 광 중합 개시제로서도 공지된 광 라디칼 중합 개시제를 사용할 수 있으며, 예를 들면 1-히드록시-시클로헥실페닐케톤(이르가큐어 184, 시바·스페셜티 케미컬즈사), 2-히드록시-1-{4-[4-(2-히드록시-2-메틸-프로피오닐)벤질]페닐}-2-메틸-1-프로판-1-온(이르가큐어 127, 시바·스페셜티 케미컬즈(주)), 벤조페논, 아세토페논 등을 들 수 있다.
- [0034] 이러한 광 중합 개시제의 배합량은, 광 라디칼 중합성 폴리(메트)아크릴레이트 100 질량부에 대하여 지나치게 적으면 자외선 조사시에 경화 부족이 되고, 지나치게 많으면 개열에 의한 아웃 가스가 증가하여 발포 문제의 경향이 있기 때문에, 바람직하게는 0.1 내지 5 질량부, 보다 바람직하게는 0.2 내지 3 질량부이다.
- [0035] 액상의 광경화성 수지 조성물 (3)은, 광 라디칼 중합성 폴리(메트)아크릴레이트와 상용하는 공지된 가소제(유연성 부여제), 예를 들면 테르펜계 수소 첨가 수지나 폴리부타디엔, 폴리이소프렌 등을 더 함유할 수 있다. 이들 가소제는, 후술하는 바와 같이 점착 부여제로서도 사용 가능한 것이다.
- [0036] 또한, 광경화성 수지 조성물 (3)은, 반응성 희석제를 함유할 수 있다. 바람직한 반응성 희석제로서는, 2-히드록시프로필메타크릴레이트, 벤질아크릴레이트, 디시클로펜테닐옥시에틸메타크릴레이트 등을 들 수 있다.
- [0037] 광경화성 수지 조성물 (3)은, 필요에 따라 실란 커플링제 등의 접착 개선제, 산화 방지제 등의 일반적인 첨가제

를 더 함유할 수 있다.

- [0038] 또한, 광경화성 수지 조성물 (3)은, 분자량의 조정을 위해 연쇄 이동제를 함유할 수 있다. 예를 들면, 2-머캅 토에탄올, 라우터머캅탄, 글리시딜머캅탄, 머캅토아세트산, 티오글리콜산 2-에틸헥실, 2,3-디메틸캅토-1-프로판 올, α -메틸스티렌 이량체 등을 들 수 있다.
- [0039] 또한, 광경화성 수지 조성물 (3)에는, 조성물 자체의 표면 경화성을 높이기 위해 경화 저해를 억제하는 디메틸 아미노에틸아크릴레이트 등의 아민계 화합물 또는 애시드 포스폭시 메타크릴레이트 등의 인계 화합물을 첨가할 수 있다.
- [0040] 또한, 광경화성 수지 조성물 (3)에는, 그의 경화물에 점착성을 부여하기 위해 소위 점착 부여제를 함유시킬 수 있다. 점착 부여제로서는, 예를 들면 테르펜 수지, 테르펜페놀 수지, 수소 첨가 테르펜 수지 등의 테르펜계 수 지, 천연 로진, 중합 로진, 로진 에스테르, 수소 첨가 로진 등의 로진 수지, 폴리부타디엔, 폴리이소프렌 등의 석유 수지 등을 사용할 수 있다. 이러한 점착 부여제의 배합량은, 광경화성 수지 조성물 100 질량부 중에 바람 직하게는 40 내지 70 질량부이다.
- [0041] 또한, 광경화성 수지 조성물 (3)의 베이스 재료는 상술한 광 라디칼 중합성 폴리(메트)아크릴레이트가 되지만, 점착 부여제의 점착 부여 효과를 보다 강하게 발현시키기 위해, 광 라디칼 중합성 폴리(메트)아크릴레이트를 미 리 중합체화한 재료를 함유시킬 수도 있다. 이러한 중합체화한 재료로서는, 부틸아크릴레이트와 2-헥실아크릴 레이트 및 아크릴산의 공중합체나 시클로헥실아크릴레이트와 메타크릴산의 공중합체 등을 들 수 있다.
- [0042] <공정 (B)(경화 공정)>
- [0043] 이어서, 공정 (A)에서 도포된 광경화성 수지 조성물 (3)에 대하여, 바람직하게는 후술하는 도 1c에 도시한 바와 같이 자외선을 조사하여 경화시킴으로써 광투과성 경화 수지층 (6)을 형성한다(도 1d). 여기서, 도 1c에 도시 한 바와 같이 자외선을 조사하는 이유는, 대기 중의 산소에 의해 경화 저해가 발생하는 것을 방지하기 위함이다. 그를 위해서는, 예를 들면 감압 상태 또는 불활성 가스 분위기 중에서 자외선을 조사할 수 있다. 구체적으로는, 밀폐된 챔버 (4) 내에 광경화성 수지 조성물 (3)을 도포한 광투과성 커버 부재 (2)를 설치하고, 챔버 (4) 내의 공기를 펌프 등으로 배기, 또는 챔버 (4) 내의 공기를 질소 가스 등의 불활성 가스로 치환하고, 챔버 (4) 내의 산소 농도를 크게 저하시킨 상태에서 자외선을 조사를 행하는 것이 바람직하다. 이에 따라, 광 투과성 경화 수지층 (6)의 최표면의 경화율을 높일 수 있다. 또한, 챔버 (4)에는 자외선을 투과시키기 위해, 석영 유리나 불화칼슘 등으로부터 제작된 광투과성창 (5)를 설치하는 것이 바람직하다. 이때 광경화성 수지 조 성물 (3)의 최표면의 경화율은 바람직하게는 90% 이상, 보다 바람직하게는 95% 이상이며, 광경화성 수지 조성 물 (3)의 층 전체의 경화율도 바람직하게는 90% 이상, 보다 바람직하게는 95% 이상이다. 경화율(겔 분율)이 란, 자외선 조사 전의 광경화성 수지 조성물 (3) 중의 (메트)아크릴로일기의 존재량에 대한 자외선 조사 후의 (메트)아크릴로일기의 존재량의 비율(소비량 비율)로서 정의되는 수치이며, 이 수치가 클수록 경화가 진행되고 있는 것을 나타낸다.
- [0044] 또한, 경화율(겔 분율)은, 자외선 조사 전의 광경화성 수지 조성물층의 FT-IR 측정 차트에서의 베이스 라인으로 부터의 1640 내지 1620 cm^{-1} 의 흡수 피크 높이(X)와, 자외선 조사 후의 광경화성 수지 조성물층의 FT-IR 측정 차트에서의 베이스 라인으로부터의 1640 내지 1620 cm^{-1} 의 흡수 피크 높이(Y)를 이하의 수학적 1에 대입함으로써 산출할 수 있다.
- [0045] <수학적 1>
- [0046] $\text{경화율}(\%) = \{(X-Y)/X\} \times 100$
- [0047] 자외선의 조사에 대하여, 경화율(겔 분율)이 90% 이상이 되도록 경화시키는 것이 가능한 한, 광원의 종류, 출 력, 누적 광량 등은 특별히 제한은 없으며, 공지된 자외선 조사에 의한 (메트)아크릴레이트의 광 라디칼 중합 프로세스 조건을 채용할 수 있다.
- [0048] <공정 (C)(접합 공정)>
- [0049] 이어서, 도 1e에 도시한 바와 같이, 화상 표시 부재 (7)에 광투과성 커버 부재 (2)를 그의 광투과성 경화 수지 층 (6)측으로부터 접합한다. 접합하면, 공지된 압착 장치를 사용하여 10℃ 내지 80℃에서 가압함으로써 행할 수 있다. 이에 따라, 화상 표시 부재 (7)과 광투과성 커버 부재 (2)를 광투과성 경화 수지층 (6)을 통해 적층 하여 화상 표시 장치 (10)을 얻는다.

- [0050] 화상 표시 부재 (7)로서는, 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.
- [0051] 또한, 광투과성 경화 수지층 (6)의 광투과성의 레벨은, 화상 표시 부재 (7)에 형성된 화상이 시인 가능해지는 광투과성이면 바람직하지만, 가시광 영역(파장 400 내지 750nm)에서 그의 투과율은 90% 이상이 바람직하다.
- [0052] 이상, 도 1a 내지 도 1e에서는, 광투과성 커버 부재의 차광층측 표면에 광경화성 수지 조성물을 도포한 예를 설명했지만, 이하의 도 2a 내지 도 2d에서는, 화상 표시 부재 표면에 광경화성 수지 조성물을 도포한 예를 설명한다. 또한, 도 1a 내지 도 1e와 도 2a 내지 도 2d에서 동일한 도면 부호는 동일한 구성 요소를 나타내고 있다.
- [0053] <공정 (AA)(도포 공정)>
- [0054] 우선, 도 2a에 도시한 바와 같이, 화상 표시 부재 (7)의 표면에 광경화성 수지 조성물 (3)을 도포한다. 이 경우, 광경화성 수지 조성물 (3)의 도포는, 필요한 두께가 얻어지도록 복수회 행할 수도 있다.
- [0055] <공정 (BB)(경화 공정)>
- [0056] 이어서, 공정 (AA)에서 도포된 광경화성 수지 조성물 (3)에 대하여, 예를 들면 도 2b에 도시한 바와 같이 자외선을 조사하여 경화시킴으로써 광투과성 경화 수지층 (6)을 형성한다 (도 2c). 여기서, 도 2b에 도시한 바와 같이 자외선을 조사하는 이유는, 대기 중의 산소에 의해 경화 저해가 발생하는 것을 방지하기 위함이다. 그를 위해서는, 예를 들면 감압 상태 또는 불활성 가스 분위기 중에서 자외선을 조사할 수 있다. 구체적으로는, 밀폐된 챔버 (4) 내에 광경화성 수지 조성물 (3)을 도포한 화상 표시 부재 (7)을 설치하고, 챔버 (4) 내의 공기를 펌프 등으로 배기, 또는 챔버 (4) 내의 공기를 질소 가스 등의 불활성 가스로 치환하고, 챔버 (4) 내의 산소 농도를 크게 저하시킨 상태에서 자외선 조사를 행하는 것이 바람직하다. 이에 따라, 광투과성 경화 수지층 (6)의 최표면의 경화율을 높일 수 있다. 또한, 챔버 (4)에는, 자외선을 투과시키기 위해 석영 유리나 불화칼슘 등으로부터 제작된 광투과성창 (5)를 설치하는 것이 바람직하다. 이때 광경화성 수지 조성물 (3)의 최표면의 경화율은 90% 이상, 보다 바람직하게는 95% 이상이 바람직하고, 광경화성 수지 조성물 (3)의 층 전체의 경화율도 90% 이상, 보다 바람직하게는 95% 이상인 것이 바람직하다.
- [0057] 또한, 도시하지 않았지만, 광경화성 수지 조성물 (3)에 대하여 박리 필름을 적층시켜, 자외선을 조사하고, 다음 공정 전에 박리할 수도 있다.
- [0058] <공정 (CC)(접합 공정)>
- [0059] 이어서, 도 2d에 도시한 바와 같이, 화상 표시 부재 (7)의 광투과성 경화 수지층 (6)에 광투과성 커버 부재 (2)를 그의 차광층 (1)측으로부터 접합한다. 접합하면, 공지의 압착 장치를 사용하여 10 내지 80℃에서 가압함으로써 행할 수 있다. 이에 따라, 화상 표시 부재 (7)과 광투과성 커버 부재 (2)를 광투과성 경화 수지층 (6)을 통해 적층하여 화상 표시 장치 (10)(도 2d)을 얻는다.
- [0060] 화상 표시 부재 (7)로서는, 액정 표시 패널, 유기 EL 표시 패널, 플라즈마 표시 패널, 터치 패널 등을 들 수 있다.
- [0061] 또한, 광투과성 경화 수지층 (6)의 광투과성의 레벨은, 화상 표시 부재 (7)에 형성된 화상이 시인 가능해지는 광투과성이면 바람직하다.
- [0062] 실시예
- [0063] 이하, 본 발명을 실시예에 보다 구체적으로 설명한다.
- [0064] 실시예 1
- [0065] 우선, 광경화성 수지 조성물로서 폴리이소프렌메타크릴레이트(UC102, (주)쿠라레이) 6 중량부, 반응성 희석제로서 디시클로펜테닐옥시에틸메타크릴레이트 15 중량부와 라우릴메타크릴레이트 5 중량부, 가소제로서 폴리부타디엔(폴리베스트(Polyvest)110, 에보닉 데구사(주)) 20 중량부, 광 중합 개시제(이르가큐어(Irgacure) 184, 바스프(BASF)사) 1 중량부 및 점착 부여제로서 수소 첨가 테르펜 수지(클리어론 M105, 야스하라 케미컬(주)) 53 중량부를 균일하게 혼합하여 제조하였다. 이 광경화성 수지 조성물의 점도(콘플레이트 레오미터, 25℃, 콘 및 플레이트 C35/2, 회전수 10 rpm)는 약 6 Pa·s였다.
- [0066] (공정 (A)(도포 공정))

- [0067] 이어서, 이 광경화성 수지 조성물을 수지용 디스펜서를 사용하여 $40(w) \times 70(l) \times 0.4(t)$ mm의 크기의 차광층 부착 유리판에 토출하여, 평균 $200 \mu\text{m}$ 의 광경화성 수지 조성물막을 형성하였다.
- [0068] (공정 (B)(경화 공정))
- [0069] 이어서, 광경화성 수지 조성물막이 형성된 차광층 부착 유리판을 진공화 가능한 챔버 내에 설치하여 배기 펌프에 의해 챔버 내를 감압하였다. 이때의 감압도는 10 Pa 였다. 이 감압도를 유지한 채 광경화성 수지 조성물막에 대하여 자외선 조사 장치(LC-8, 하마마쓰 호토니크스(주))를 사용하여 적산 광량이 2000 mJ/cm^2 가 되도록 50 mW/cm^2 강도의 자외선을 40초 조사함으로써, 광경화성 수지 조성물막을 경화시키고, 광투과성 경화 수지층을 형성하였다. 그 후 챔버 내 압력을 대기압까지 되돌렸다.
- [0070] 또한, 상기에서 경화하여 얻어진 광투과성 경화 수지층의 FT-IR 측정 차트에서의 베이스 라인으로부터의 1640 내지 1620 cm^{-1} 의 흡수 피크 높이를 지표로 하여 경화율을 구한 바, 경화율은 99% 였다. 또한, 최표면의 경화율을 얻기 위해, 광경화성 수지 조성물막을 유리 기판 위에 $5 \mu\text{m}$ 두께로 도포한 것을 동일하게 경화시킨 것을 채취하고, 마찬가지로 경화율을 구한 바 99% 였다.
- [0071] (공정 (C)(접합 공정))
- [0072] 이어서, $35(W) \times 65(L)$ mm의 크기의 액정 표시 소자의 편광판이 적층된 면에, 공정 (B)에서 얻은 차광층 부착 유리판을 그의 광투과성 경화 수지층측이 편광판측이 되도록 올려놓고, 유리판측으로부터 고무 롤러로 가압하여 유리판을 부착하고, 액정 표시 장치를 제작하였다. 유리판측으로부터 액정 표시 소자를 육안 관찰한 바, 편광판과 광투과성 경화 수지층 사이에 기포는 확인되지 않았다.
- [0073] <평가>
- [0074] 실시예 1에서 얻어진 액정 표시 장치에 대하여 가열 환경하에서의 크리프 시험을 행하고, 박리나 어긋남 등의 문제의 유무를 이하에 설명하는 바와 같이 육안 관찰하였다. 또한, 광투과성 경화 수지층의 가열 환경하 강도를 이하에 설명하는 바와 같이 시험·평가하였다.
- [0075] (가열 환경 크리프의 평가)
- [0076] 도 3에 도시한 바와 같이, 광투과성 경화 수지층 (6)에 의해 차광층 부착 유리판 (31)과 액정 표시 소자 (32)가 적층된 실시예 1에서 제작한 액정 표시 장치 (30)를 액정 표시 소자 (32)측을 수직이 되도록 고정하고, 그 상태를 유지한 채 85°C 환경하에 72시간 방치한 후, 상온 환경하에 취출하고, 이하의 기준으로 육안 관찰을 평가한 바 "A"였다.
- [0077] 랭크 기준
- [0078] A: 기포 등의 박리, 차광층 부착 유리판의 어긋남이 발생하지 않은 경우
- [0079] B: 기포 등의 박리가 발생하였지만, 유리판의 어긋남은 발생하지 않은 경우
- [0080] C: 기포 등의 박리가 발생하고, 유리판의 어긋남도 발생한 경우
- [0081] (가열 환경하의 접착 상태의 평가)
- [0082] 액정 표시 장치를 작성할 때, 도 4에 도시한 바와 같이 액정 표시 소자 대신에 $40(W) \times 70(L)$ mm의 크기의 유리 베이스 (41)를 사용하고, 이 유리 베이스 (41)에 대하여 광투과성 경화 수지층이 형성된 유리판 (42)를 광투과성 경화 수지층측으로부터 열십자로 접합함으로써 유리 접합체 (40)을 얻었다. 또한, 85°C 분위기 중에서 하측에 위치하는 유리 베이스 (41)를 고정하고, 상측에 위치하는 유리판 (42)를 직접 상측 방향으로 박리하여, 그의 박리 성상을 육안 관찰하고, 이하의 기준으로 접착 상태를 평가한 바, "A"였다.
- [0083] 랭크 기준
- [0084] A: 응집 박리가 발생한 경우
- [0085] B: 계면 박리가 발생한 경우
- [0086] C: 계면 박리가 발생하고, 경화되지 않은 성분의 잔사가 있는 경우
- [0087] 실시예 2

[0088] 실시예 1의 공정 (B)(경화 공정)에 있어서, 챔버 내의 감압도를 100 Pa로 한 것 이외에는, 실시예 1과 마찬가지로 액정 표시 장치 및 접착 강도 측정용의 유리 접합체를 제작하고, 기포의 유무를 관찰하고, 접착 상태를 평가하였다. 그 결과, 광투과성 경화 수지층의 최표면의 경화율은 92% 및 광투과성 경화 수지층 전체의 경화율도 93%였다. 가열 환경 크리프 평가는 "A"였으며, 가열 환경하의 접착 상태도 "A"였다.

[0089] 실시예 3

[0090] 실시예 1의 공정 (B)(경화 공정)에 있어서, 챔버 내를 감압이 아닌 질소로 치환한 것 이외에는, 실시예 1과 마찬가지로 액정 표시 장치 및 접착 강도 측정용의 유리 접합체를 제작하고, 기포의 유무를 관찰하고, 접착 상태를 평가하였다. 그 결과, 광투과성 경화 수지층의 최표면의 경화율은 95% 및 광투과성 경화 수지층 전체의 경화율도 96%였다. 가열 환경 크리프 평가는 "A"였으며, 가열 환경하의 접착 상태도 "A"였다.

[0091] 비교예 1

[0092] 실시예 1의 광경화성 수지를 사용하고, 공정 (B)(경화 공정)에서 챔버 내를 배기하지 않고 대기압인 채로 한 것 이외에는, 실시예 1과 마찬가지로 액정 표시 장치 및 접착 강도 측정용의 유리 접합체를 제작하였다. 이때의 광투과성 경화 수지층의 최표면의 경화율은 75%였으며, 층 전체의 경화율은 90%였다. 이들 액정 표시 장치 및 유리 접합체의 접착 상태를 평가하였다. 그 결과, 액정 표시 장치의 가열 환경 크리프 평가는 "C"였으며, 가열 환경하의 접착 상태도 "C"였다.

[0093] 비교예 2

[0094] 실시예 1의 광경화성 수지 조성물을 사용하고, 공정 (B)(경화 공정)에서 챔버 내의 감압도를 1000 Pa로 한 것 이외에는, 실시예 1과 마찬가지로 액정 표시 장치 및 접착 강도 측정용의 유리 접합체를 제작하였다. 이때의 광투과성 경화 수지층의 최표면의 경화율은 82%였으며, 층 전체의 경화율은 90%였다. 이들 액정 표시 장치 및 유리 접합체의 접착 상태를 평가하였다. 그 결과, 액정 표시 장치의 가열 환경 크리프 평가는 "C"였으며, 가열 환경하의 접착 상태도 "C"였다.

산업상 이용가능성

[0095] 본 발명의 화상 표시 장치의 제조 방법에 따르면, 차광층과 화상 표시 부재 사이의 광투과성 경화 수지층을 충분히 광경화시킬 수 있으며, 접착 부족에 의한 박리나 가열 환경하에서의 박리, 어긋남이 발생하지 않는 적층체를 제작할 수 있다. 본 발명의 제조 방법은, 터치 패널을 구비한 스마트폰이나 터치 패드 등의 정보 단말기의 공업적 제조에 유용하다.

부호의 설명

- [0096]
- 1 차광층
 - 2 광투과성 커버 부재
 - 3 광경화성 수지 조성물
 - 4 챔버
 - 5 광투과성창
 - 6 광투과성 경화 수지층
 - 7 화상 표시 부재
 - 10 화상 표시 장치
 - 30 액정 표시 장치
 - 31 유리판
 - 32 액정 표시 소자
 - 40 유리 접합체
 - 41 유리 페이스

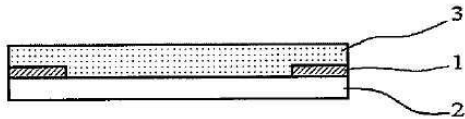
42 유리판

도면

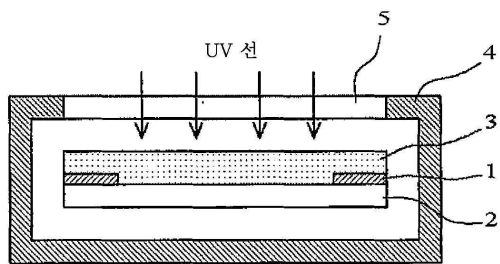
도면1a



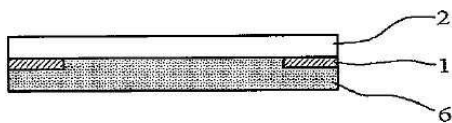
도면1b



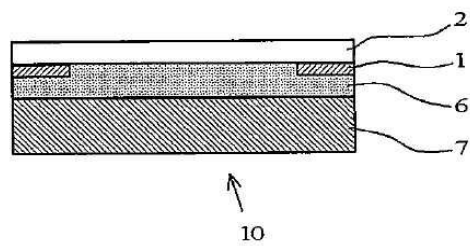
도면1c



도면1d



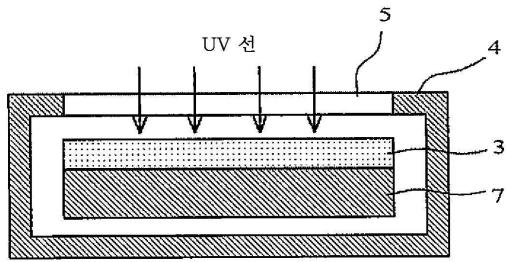
도면1e



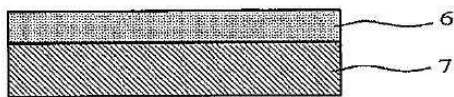
도면2a



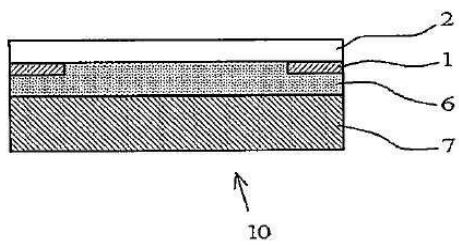
도면2b



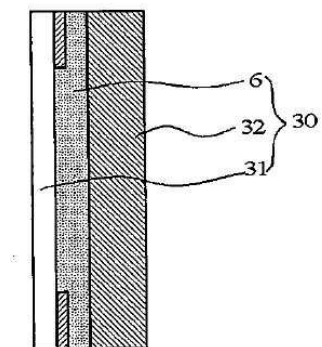
도면2c



도면2d



도면3



도면4

