



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년04월09일
 (11) 등록번호 10-1383710
 (24) 등록일자 2014년04월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H05B 33/04 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2007-0086108
 (22) 출원일자 2007년08월27일
 심사청구일자 2012년08월09일
 (65) 공개번호 10-2009-0021529
 (43) 공개일자 2009년03월04일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR100653408 B1*
 KR100671645 B1*
 US20060084348 A1*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
 경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
 (72) 발명자
구원희
 경기도 수원시 영통구 영통로 498, 133동 1302호
 (영통동, 황골마을주공1단지아파트)
김훈
 경기도 화성시 영통로27번길 20, 신영통현대4차아파트 402동 202호 (반월동)
정진구
 경기도 수원시 영통구 봉영로1517번길 27, 벽적골9단지아파트 905동 1601호 (영통동)
 (74) 대리인
팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 17 항

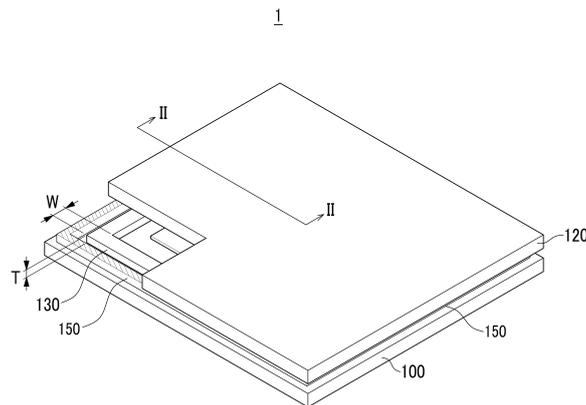
심사관 : 엄인권

(54) 발명의 명칭 **표시장치와 이의 제조방법**

(57) 요약

본 발명은 표시장치와 이의 제조방법에 관한 것으로, 본 발명에 따른 표시장치의 제조 방법은 절연기판과 커버기판 중의 적어도 하나에 그 가장자리를 따라 프릿을 형성하는 단계, 프릿에 제1차로 레이저를 조사하는 단계, 커버기판과 절연기판을 접합시키는 단계, 그리고, 커버기판과 절연기판 사이에 위치한 프릿에 2차 레이저를 조사하는 단계를 포함한다. 이에 의하여, 프릿으로부터 방출되는 수분 및 수산화기가 표시소자로 유입되어 표시소자를 열화시키는 것을 감소시킬 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

표시 소자를 포함하는 절연기판과 커버기판을 마련하는 단계;

상기 절연기판과 커버기판 중의 적어도 하나에 그 가장자리를 따라 프릿을 형성하는 단계;

상기 프릿에 제1차로 레이저를 15W 내지 30W의 파워 및 10 mm/sec 내지 20 mm/sec의 스캔 속도로 조사하여, 프릿에 포함된 수분 및 수산화기를 제거하는 단계;

상기 커버기판과 상기 절연기판을 상호 정렬하고 접합시키는 단계; 그리고,

상기 커버기판과 상기 절연기판 사이에 개재된 상기 프릿에 제2차로 레이저를 조사하는 단계를 포함하는 표시장치의 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 프릿을 형성하는 단계는

프릿 분말을 바인더 및 용매와 혼합하여 프릿 페이스트를 만드는 단계;

상기 프릿 페이스트를 상기 절연기판과 커버기판 중의 적어도 하나의 가장자리에 도포하는 단계;

상기 용매를 제거하는 단계; 그리고

상기 바인더를 제거하는 단계를 포함하는 표시장치의 제조방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 프릿 페이스트는 디스펜서(dispenser)법, 스크린 프린팅(screen printing)법, 슬릿코팅(slit coating)법 및 롤 프린팅(roll printing)법 중 어느 하나에 의하여 도포되는 것을 특징으로 하는 표시장치의 제조방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 용매를 제거하는 단계는 상기 프릿 페이스트를 150도 내지 250도에서 10분 내지 20분 가열하는 것을 특징으로 하는 표시장치의 제조방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 바인더를 제거하는 단계는 상기 프릿 페이스트를 400도 내지 500도에서 90분 내지 150분 가열하는 것을 특징으로 하는 표시장치의 제조방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1차로 레이저를 조사하는 단계에서는 상기 프릿이 형성된 영역에 대응하는 상기 절연 기판 또는 상기 커버기판의 영역에 레이저를 조사하는 것을 특징으로 하는 표시 장치의 제조방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제1차로 레이저를 조사하는 단계는 N₂, Ar 또는 진공 상태에서 이루어지는 것을 특징으로 하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 커버기판과 상기 절연기판을 상호 접합하는 단계 전에, 상기 프린트의 외곽을 따라 실런트를 형성하는 단계를 더 포함하는 표시 장치의 제조 방법

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제2차로 레이저를 조사하는 단계는 레이저 마스크를 통해서 상기 프린트가 형성된 영역에 대응하는 상기 절연 기판 또는 상기 커버기판의 영역에 레이저를 조사하는 것을 특징으로 하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 레이저 마스크는 투과영역과 비투과영역을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치의 제조방법.

청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 투과영역의 폭은 상기 프린트의 폭보다 작거나 같은 것을 특징으로 하는 표시장치의 제조 방법.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 제2차로 레이저를 조사하는 단계의 레이저의 단위 면적당 세기는 상기 제1차로 레이저를 조사하는 단계의 레이저보다 큰 것을 특징으로 하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 13

표시 소자가 형성된 절연기판;

상기 절연기판에 대향 함착되어 있는 커버기판; 그리고

상기 절연기판과 상기 커버기판 사이의 가장자리를 따라 형성되어 있는 프린트를 포함하고,

상기 절연기판을 향하는 상기 프린트의 면은 상기 절연기판과 접촉된 제1 영역과 접촉되지 않은 제2 영역을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 제2 영역은 상기 제1 영역의 가장 자리에 위치하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 프린트의 면은 상기 절연기판을 향해서 불록한 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 16

제13항에 있어서,

상기 프린트의 외곽에 형성되어 있는 실런트를 더 포함하는 표시 장치.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 실린트의 높이는 상기 프리트의 높이와 실질적으로 동일한 것을 특징으로 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 표시장치와 이의 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근, 평판표시장치(flat panel display) 중 저전압 구동, 경량 박형, 광시야각 그리고 고속응답 등의 장점으로 인하여, 최근 유기 발광 표시 장치(organic light emitting display)가 각광 받고 있다. 이러한 유기 발광 표시 장치는 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극을 포함하는 박막트랜지스터, 박막트랜지스터와 연결되어 있는 화소전극, 화소전극 간을 구분하고 있는 격벽, 격벽 사이영역의 화소전극 상에 형성되어 있는 유기발광층 및 유기발광층 상에 형성되어 있는 공통전극을 포함한다.

[0003] 유기발광층의 성능과 수명은 수분 및/또는 산소에 민감하여, 외부로부터 수분 및 산소가 유입되면 유기발광층이 쉽게 열화되는 문제점이 있다. 이에, 유기발광층이 마련된 절연기판과 수분 및 산소의 유입을 방지하는 커버기판을 프리트를 이용하여 밀봉시키는 공정을 수행한다. 그러나, 프리트에 포함된 수분 및 수산화기(-OH)가 절연기판과 커버기판의 밀봉 공정 중에 수분의 형태로 유기발광층에 유입되어 유기 발광 표시 장치의 열화를 초래한다.

발명의 내용

해결하고자하는 과제

[0004] 따라서 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 프리트로부터 방출되는 수분 및 수산화기를 감소시킬 수 있는 표시장치의 제조방법 및 이 방법에 의해 형성된 표시장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

[0005] 본 발명의 한 실시예에 따른 표시장치의 제조 방법은 커버기판과 표시 소자를 포함하는 절연기판을 마련하는 단계, 상기 절연기판과 커버기판 중의 적어도 하나에 그 가장자리를 따라 프리트를 형성하는 단계, 상기 프리트가 형성된 커버기판에 제1차로 레이저를 조사하는 단계, 상기 커버기판과 상기 절연기판을 상호 정렬하고 접합시키는 단계, 그리고 상기 커버기판과 상기 절연기판 사이에 개재된 상기 프리트에 제2차로 레이저를 조사하는 단계를 포함한다.

[0006] 상기 프리트를 형성하는 단계는 프리트 분말을 바인더 및 용매와 혼합하여 프리트 페이스트를 만드는 단계, 상기 프리트 페이스트를 상기 절연기판과 커버기판 중의 적어도 하나의 가장자리에 도포하는 단계, 상기 용매를 제거하는 단계, 그리고 상기 바인더를 제거하는 단계를 포함할 수 있다.

[0007] 상기 프리트 페이스트는 디스펜서법, 스크린 프린팅법, 슬릿코팅법, 및 롤 프린팅법 중 어느 하나에 의하여 도포될 수 있다.

[0008] 상기 용매를 제거하는 단계에서는 상기 프리트 페이스트를 150도 내지 250도에서 10분 내지 20 분간 가열할 수 있다.

[0009] 상기 바인더를 제거하는 단계는 상기 프리트 페이스트를 400도 내지 500도에서 90분 내지 150분 가열할 수 있다.

[0010] 상기 제1차로 레이저를 조사하는 단계에서는 상기 프리트가 형성된 영역에 대응하는 상기 절연 기판 또는 상기 커버기판의 영역에 레이저를 조사할 수 있다.

[0011] 상기 제1차로 레이저를 조사하는 단계는 N₂, Ar 또는 진공 상태에서 이루어질 수 있다.

[0012] 상기 커버기판과 상기 절연기판을 상호 접합하는 단계 전에, 상기 프리트의 외곽을 따라 실린트를 형성할 수 있다.

- [0013] 상기 제2차로 레이저는 레이저 마스크를 통해서 상기 프린트 형성된 영역에 대응하는 상기 절연 기관 또는 상기 커버기관의 영역에 조사될 수 있다.
- [0014] 상기 레이저 마스크는 투과영역과 비투과영역을 포함한다.
- [0015] 상기 레이저 마스크의 투과영역 폭은 상기 프린트의 폭보다 작거나 같을 수 있다.
- [0016] 상기 제2차로 레이저를 조사하는 단계의 레이저의 단위 면적당 세기는 상기 제1차로 레이저를 조사하는 단계의 레이저의 단위 면적당 세기보다 클 수 있다.
- [0017] 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치는 표시 소자가 형성된 절연기관, 상기 절연기관에 대향 접착되어 있는 커버기관, 그리고 상기 절연기관과 상기 커버기관 사이의 가장자리를 따라 형성되어 있는 프린트를 포함하고, 상기 절연기관에 대향하는 프린트의 면은 상기 절연기관과 접촉하는 제1 영역과 접촉하지 않은 제2영역을 포함한다.
- [0018] 상기 제2 영역은 상기 제1 영역의 바깥 쪽에 위치한다.
- [0019] 상기 프린트의 면은 볼록한 형상을 갖을 수 있다.
- [0020] 상기 프린트의 외곽에는 실런트가 더 형성될 수 있다.
- [0021] 상기 실런트의 높이는 상기 프린트의 높이와 실질적으로 동일할 수 있다.

효 과

- [0022] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 절연기관과 커버기관의 합착 공정 중 프린트로부터 방출되어 유입되는 수분 및 수산화기를 감소시킬 수 있는 표시장치의 제조 방법이 제공된다.
- [0023] 또한, 프린트에 포함된 수분 및 수산화기를 감소시킬 수 있는 표시장치가 제공된다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0024] 그러면, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.
- [0025] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.
- [0026] 먼저 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대하여 도 1을 참고로 상세하게 설명한다.
- [0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치의 구조를 설명하기 위한 도면이고, 도 2는 도 1의 II-II를 따라 절단한 단면도이다.
- [0028] 유기 발광 표시 장치(1)는 전기적인 신호를 받아 발광하는 유기물을 이용한 자발광형 소자로, 이와 같은 유기물의 성능과 수명은 습기(수분)와 산소에 취약하다. 그래서 유기물(예, 유기발광층)로 침투되는 산소와 수분을 효과적으로 방지하는 밀봉방법이 중요하다.
- [0029] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1)는, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 영상을 표시하기 위한 표시소자(110)가 형성된 절연기관(100), 절연기관(100)과 대향 접합되어 표시소자(110)로의 산소 또는/및 수분의 유입을 방지하는 커버기관(120), 절연기관(100)과 커버기관(120) 사이의 가장자리를 따라 형성되어 있는 프린트(130) 및 프린트(130)의 바깥쪽에 형성되어 있는 실런트(sealant)(150)를 포함한다.
- [0030] 절연기관(100)은 투명한 기관으로 유리기관 또는 플라스틱 기관일 수 있다. 그리고, 도시되지 않았으나, 표시소자(110)의 상부에는 유기막, 무기막, 또는 유기/무기 복합막으로 이루어진 보호층이 형성될 수 있다. 보호층은 산소 또는 수분이 표시소자(110)로 유입되는 것을 차단한다. 일 실시예로, 보호층은 SiON, SiO₂, SiNx, Al₂O₃를 포함할 수 있다.
- [0031] 표시소자(110)는 공지에 방법에 의하여 마련되며, 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극을 포함하는 박막트랜지스터, 박막트랜지스터와 연결되어 있는 화소전극, 화소전극 간을 구분하고 있는 격벽, 격벽 사이 영역의 화소전극 상에 형성되어 있는 유기 발광층 및 유기 발광층 상에 형성되어 있는 공통전극 등을 포함한다. 그리고 표

시소자(110)는 정보처리장치로부터 입력된 영상신호에 대응하는 영상을 표시한다.

- [0032] 커버기판(120)은 절연기판(100)과 동일한 재질로 마련될 수 있으며, 또는 보로 실리케이트 유리기판(boro-silicate glass substrate), 실리케이트 유리기판(silicate glass substrate) 및 납 유리기판(lead glass substrate) 등이 사용될 수 있다. 커버기판(120)은 수분 또는 산소가 커버기판(120)을 통하여 표시소자(110)로 침투되는 것을 방지하기 위해 0.1mm 내지 10mm의 두께일 수 있다.
- [0033] 절연기판(100)과 커버기판(120) 사이의 가장자리를 따라 프릿(130)이 형성되어 있다. 프릿(130)은 절연기판(100)과 커버기판(120)을 접착시키며, 그 사이에 형성된 공간을 통하여 산소 또는 수분이 유입되는 것을 방지한다.
- [0034] 프릿(130)은 화상이 형성되지 않는, 표시소자(110)의 외곽영역에 마련된다. 프릿(130)의 폭(W)은 0.1mm 내지 5mm일 수 있으며, 프릿(130)의 두께(T)는 1 μ m 내지 3mm 일 수 있다. 프릿(130)의 폭(W)이 0.1mm보다 작으면 양 기판을 결합시키기에 충분한 접착력을 제공하지 못 할 수 있다. 또한, 디스펜싱(dispensing)법, 스크린 프린팅(screen-printing)법, 슬릿코팅(slit coating)법 또는 롤코팅(roll coating)법에 의하여 형성되기 어렵다. 반면, 프릿(130)의 폭(W)이 5mm보다 크면 외곽영역의 마진(margin)이 커지며, 제품으로서의 단점을 상회할만한 효과도 나타나지 않는다. 한편, 프릿(130)의 두께(T)가 1 μ m보다 작으면 디스펜싱(dispensing)법, 스크린 프린팅(screen-printing)법, 또는 슬릿코팅(slit coating)법에 의하여 형성되기 어렵다. 반면에, 프릿(130)의 두께(T)가 3mm보다 크면 박형의 표시장치의 제조에 부합하지 못한다. 일 실시예로, 프릿(130)의 폭(W)은 1mm 내지 2mm일 수 있고, 두께(T)는 100 μ m 내지 600 μ m일 수 있다. 이와 같은 프릿(130)의 폭(W)과 두께(T)는 상기 실시예에 한정되지 않고 절연기판(100)의 사이즈에 따라 비례하여 더 커지거나 더 작게 마련될 수 있다. 한편, 절연기판(100)을 향하는 프릿(130)의 일면은 가공(polishing) 공정에 의하여 평탄화할 수 있다. 이에 의해, 프릿(130) 상부면의 평탄도 및 균일성이 향상되어, 양 기판(100, 120)의 결합 균일성 및 결합성능을 향상시킬 수 있다.
- [0035] 이와 같은 프릿(130, frit)은 접착용 분말과 충전제(filler)를 포함한 유리의 일종이다. 접착용 분말은 P₂O₅, V₂O₅, ZnO, BaO, Sb₂O₃, Fe₂O₃, Bi₂O₃, B₂O₃, SiO₂, TiO₂, PbO, PbTiO₃, Al₂O₃ 등으로 이루어진 금속 산화물 분말로 이루어져 있다. 충전제는 접착용 분말의 열팽창 계수를 낮추어 주며, 스폰더멘(spondumene), 유크립타이트(eucryptite), 또는 콜디라이트(cordierite)를 포함할 수 있다. 프릿(130)은 수분 투과율과 산소 투과율이 대략 1g/m²day 내지 10g/m²day 정도로 매우 낮아 유기발광층이 열화되는 것을 방지할 수 있다. 그리고, 진공실장이 가능할 정도의 내구성을 지니고 있어 진공챔버 내에서 제조될 수 있으며, 이에 따라 외부로부터의 산소 및 수분의 침투를 최소화할 수 있다. 이에 의하여, 표시장치의 수명이 늘어나고 성능이 개선된다.
- [0036] 실런트(150)는 에폭시 등으로 이루어져 있으며 커버기판(120)과 절연기판(100)의 접합시에 가접합을 통하여 임시로 커버기판(120)과 절연기판(100)의 정렬 상태를 유지하는 역할을 하며, 커버기판(120)과 절연기판(100)의 접합력을 강화하고 프릿(130)이 오염되는 것을 방지한다. 이러한 실런트(150)는 생략할 수도 있다.
- [0037] 이하, 도 3 내지 도 8을 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치의 제조방법에 대하여 설명한다.
- [0038] 도 3은 프릿(130)이 커버기판(120)에 형성된 단계를 보여준다. 도 3을 참조하면, 프릿 분말을 바인더 및 용매와 혼합하여 프릿 페이스트(frit paste)를 만든다. 바인더는 에틸 셀룰로오스(ethyl cellulose)와 같은 셀룰로오스(cellulose)계, 폴리메틸메타아크릴레이트(Polymethylmetacrylate, PMMA)와 같은 아크릴(acryl)계, 또는 폴리비닐알코올(polyvinylalcohol, PVA)등과 같은 비닐(vinyl)계를 사용할 수 있다. 용매는 에탄올(ethanol)과 같은 알코올(alcohol)계, 헵타인(heptane)과 같은 하이드로카본(hydrocarbon)계, 또는 부틸 셀룰로졸브-아세테이트(butyl cellulosolve-acetate)와 같은 글리코에테르-아세테이트(Glycoether-acetate)계를 사용할 수 있다. 커버기판(120)의 가장자리를 따라 디스펜서(dispenser)법, 스크린 프린팅(screen printing)법, 슬릿코팅(slit coating)법 및 롤 프린팅(roll printing)법 중 어느 하나에 의하여 프릿 페이스트를 도포하여 미건조 상태의 프릿(130)을 형성한다. 커버기판(120)에 형성된 미건조 상태의 프릿(130)을 약 150도 내지 250도에서 약 10분 내지 약 20분 가열하여 용매를 제거한다(건조단계). 건조 단계 이후, 약400도 내지 약 500도에서 약 90분 내지 약150분 가열하여 바인더를 제거(소성단계)하여 도 3에서 보이는 바와 같이 프릿(130)을 형성한다. 소성에 의해, 프릿(130)의 접착용 분말간의 결합력은 강화된다.
- [0039] 도 4는 도 3의 IV-IV를 따라 절단한 단면도이다. 양산 공정에 적합한 것으로 알려진 스크린 프린팅법에 의해 커버 기판(120)에 프릿(130)을 형성할 경우, 도 4에 보여지는 것처럼 스크린 프린팅 공정의 특성 상 형성된 프릿(130)의 중앙 표면이 오목한 형태를 가질 수 있다. 이러한 표면은 절연 기판(100)과 합착 시, 접합 불량을 초래할 수 있다.

- [0040] 프릿(130)에 포함된 접착용 분말은 수분에 취약한 특성을 가지고 있어 프릿(130)은 다량의 수분 및 수산화기 (-OH)을 포함하게 된다. 따라서, 종래 프릿(130)을 절연 기관 (120)에 형성한 후 커버 기관(120)과 접합한 상태에서 경화시킬 경우, 프릿(130)으로부터 방출된 수분이 유기발광소자로 유입되어 소자의 열화를 초래한다.
- [0041] 특히, 프릿(130)에 함유된 수산화기(-OH)는 프릿(130)의 표면뿐 아니라, 내부에도 포함되어 있어 일반적인 열경화 온도인 450도 정도에서는 완전히 제거되지 않아, 접합 단계에서 수분 형태로 방출되어 유기발광소자의 열화를 초래할 수 있다.
- [0042] 도 5를 참조하면, 상기에 서술한 접합 불량과 경화 시 방출되는 수분 및 수산화기가 유기발광소자를 열화시키는 문제점을 해결하기 위해 프릿(130)이 형성된 커버기관(120)을 레이저(210)로 조사한다. 일 실시예로, 레이저(210)는 약 800nm 파장대를 갖는 다이오드 레이저를 사용할 수 있다. 레이저(210)는 프릿(130)이 형성된 영역에 대응하는 커버기관(120) 영역에 조사된다. 또는, 프릿(130)이 형성된 영역만 레이저(210)를 투과시키는 투과영역을 갖는 레이저 마스크(미도시)를 통해서 레이저(210)를 조사할 수도 있다. 레이저(210) 조사에 의해 프릿(130)에 포함되어 있던 수분 및 수산화기는 제거되고 프릿(130)은 유동성을 갖게 된다. 레이저(210)의 조사는 열경화 대비 더 빠르고 쉽게 수분 및 수산화기를 제거할 수 있다.
- [0043] 레이저(210)의 파워, 스캔 속도, 초점 거리 (기관과 레이저 헤드 사이 거리) 조절에 따라 프릿(130)의 온도는 달라지며, 녹는 상태도 조절될 수 있다. 레이저(210)의 파워, 스캔 속도, 초점 거리는 프릿(130)의 폭과 두께에 따라 조절될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 파워는 약15W 내지 약30W, 스캔 속도는 약10mm/sec 내지 약20mm/sec 정도의 범위를 갖는다.
- [0044] 프릿(130)이 형성된 커버 기관(120)은 대기 gas와 프릿(130)의 반응성, 또는 대기 수분의 재흡착을 방지하기 위해, N₂, Ar 또는 진공 환경에서 레이저(210)를 조사할 수 있다.
- [0045] 도 6을 참조하면, 레이저가 조사된 후, 프릿(130)의 중앙 표면은 볼록한 형태를 가진다. 또 다른 실시예에 따르면, 볼록한 중앙표면은 평탄화시킬 수도 있다.
- [0046] 도 7을 참조하면, 커버기관(120) 위에 프릿(130)의 외곽을 따라 에폭시(epoxy)로 만들어진 실런트(150)를 도포한다. 실런트(150)의 폭은 약 1mm 내지 약 5mm 범위를 가질 수 있다.
- [0047] 도 8은 도 7의 VIII-VIII선을 따라 절단한 단면도이다. 실런트(150)의 두께는 프릿(130)의 두께와 거의 동일하다.
- [0048] 도 9는 절연기관(100)과 커버기관(120)을 정렬하여 접합하는 단계를 보여준다. 도 9를 참조하면, 절연기관(100)과 커버기관(120)은 기관 코너 또는 가장자리 중앙부에 형성된 정렬키(aligned key, 미도시)를 이용하여 상호 정렬한 후, 양 기관(100, 120)을 대향 접합 시킨다. 양 기관(100, 120) 사이의 거리가 최소화 되도록 가압하여 실런트(150)에 의해 양 기관(100, 120)을 가접착 시킨다.
- [0049] 도 10은 접합된 절연기관(100)과 커버기관(120)에 레이저(210)를 조사하는 단계를 보여준다. 도 10을 참조하면, 양 기관(100, 120)이 접합된 상태에서, 레이저 마스크(200)를 통해서 레이저(210)를 조사하여 양 기관(100, 200)을 접착시켜 도 1의 유기 발광 표시 장치(1)를 완성한다. 레이저(210)는 도 5에서 설명된 레이저와 동일할 수 있다. 레이저 마스크(200)는 석영(quartz) 또는 소다라임 글래스(sodalime glass)로 이루어진 베이스, 베이스 위에 구리(copper, Cu)가 코팅되어 레이저가 투과하지 못하는 비투과영역(A)과 레이저(210)가 투과할 수 있는 투과영역(B)을 포함한다. 구리층과 베이스 사이에는 구리층과 베이스의 접합력 향상을 위한 티타늄(titanium, Ti)이 더 포함될 수 있다. 투과영역(B)은 프릿(130) 영역에 대응하게 위치한다. 투과영역(B)의 폭은 프릿(130)의 폭보다 좁거나 같게 형성하여, 절연기관(100) 상에 형성된 게이트라인 또는 데이터라인과 같은 금속 배선이 레이저에 노출되므로써 발생할 수 있는 손상을 방지할 수 있다. 기관이 접합된 상태에서 조사된 레이저(210)는 수분 및 수산화기를 제거하기 위해 커버기관(120)에 형성된 상태에서 조사되는 레이저보다 단위 면적당 세기가 더 크다. 단위 면적당 레이저의 세기는 앞서 언급한 바와 같이 레이저 파워, 스캔 속도, 초점 거리에 의해 조절될 수 있다.
- [0050] 도 11은 도 10의 E 영역을 확대한 도면으로, 레이저(210) 조사에 의해 합착된 양 기관(100, 120) 사이에 개재된 프릿(130)과 실런트(150)를 보여 준다. 도 10과 11을 참조하면, 레이저 마스크(200)의 투과영역(B) 폭이 프릿(130)의 폭(W)보다 작을 경우, 레이저(210)가 조사되는 프릿(130)의 중앙부로부터 가장자리로 열이 전도됨에 따라, 중앙부는 거의 녹아서 절연기관(100)과 접촉되고 가장자리는 거의 녹지 않아서 절연기관(100)과 접촉되지 않을 수 있다. 그 결과, 프릿(130) 폭(W)은 절연기관(100)에 접촉된 영역 W1과 접촉되지 않은 가장자리 영역 W2

및 W3영역을 갖는다. W2와 W3의 폭은 거의 동일하며, 투과영역(B)의 폭, 레이저 파워, 스캔 속도 또는 초점 거리에 따라 달라질 수 있다. 절연기판(100)을 향하는 프리트(130)의 면은 불록한 형태를 가질 수 있다. 일 실시예에 따르면, 프리트(130)의 폭(W)이 600um이고, 레이저 마스크(200)의 투과영역(B) 폭이 200um일 때, W2와 W3는 약 50um정도이다.

[0051] 이상의 실시예에서는 프리트(130)과 실린트(150)를 커버기판(120)에 형성하는 경우를 예시하였으나 프리트(130)과 실린트(150)는 절연기판(100) 위에 형성할 수도 있고, 프리트(130)과 실린트(150)를 각각 서로 다른 기판 위에 형성할 수도 있다. 또한 실린트(150)를 생략할 수도 있다.

[0052] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야 한다.

도면의 간단한 설명

[0053] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치의 구조를 설명하기 위한 도면이고,

[0054] 도 2는 도1의 II-II를 따른 단면도이고,

[0055] 도 3 내지 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 도면이고,

[0056] 도 11은 도 10의 E 영역을 확대하여 나타낸 도면이다.

[0057] * 도면의 주요부분의 부호에 대한 설명 *

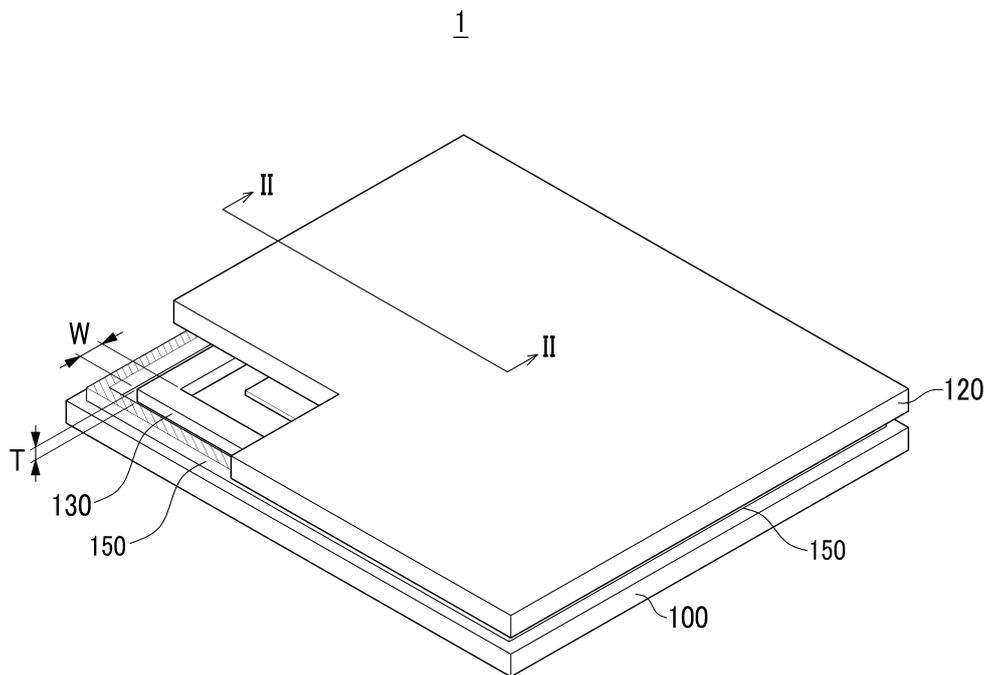
[0058] 1 : 유기 발광 표시 장치 100 : 절연기판

[0059] 110 : 표시소자 120 : 커버기판

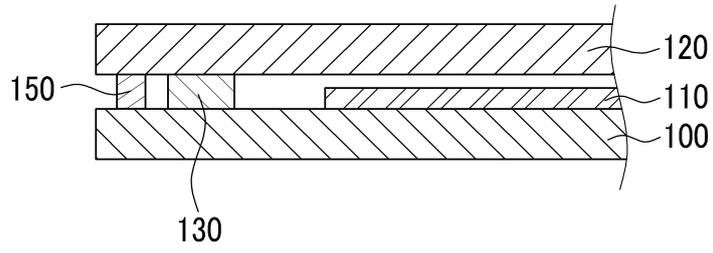
[0060] 130 : 프리트

도면

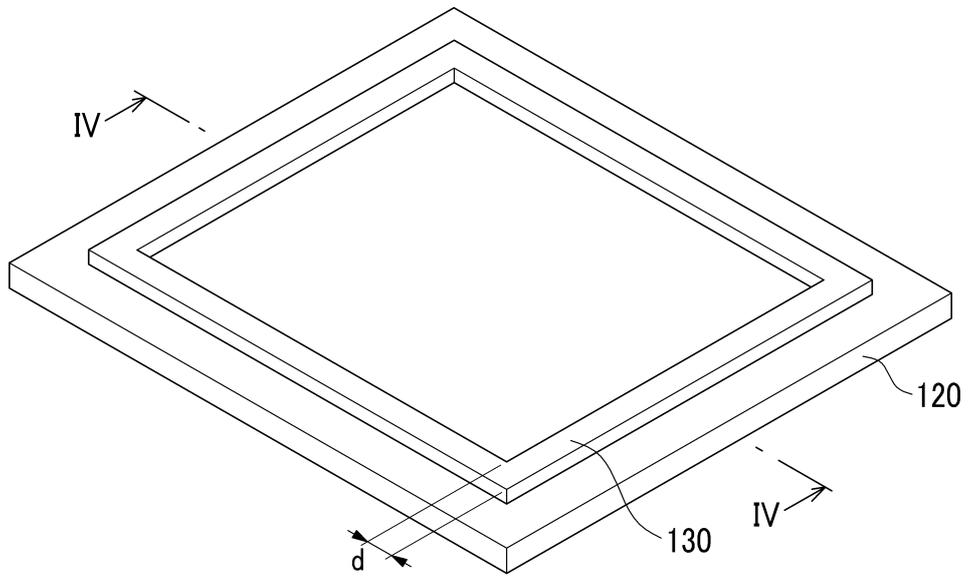
도면1



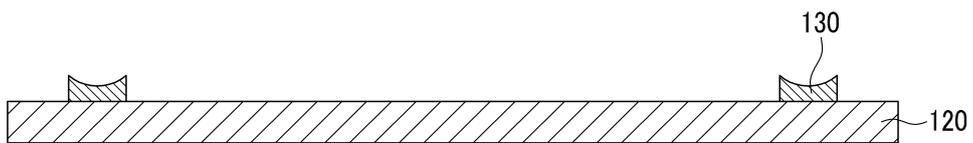
도면2



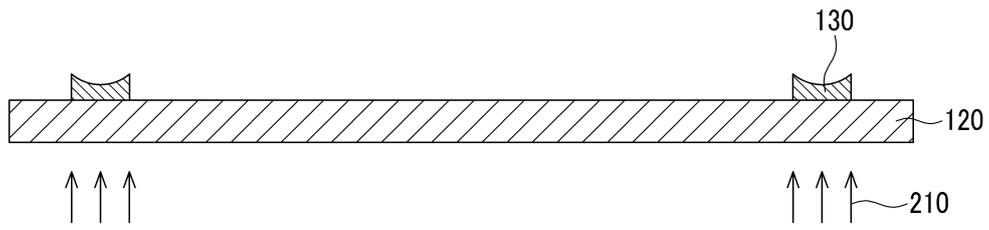
도면3



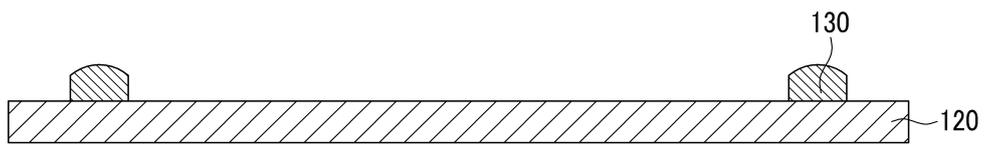
도면4



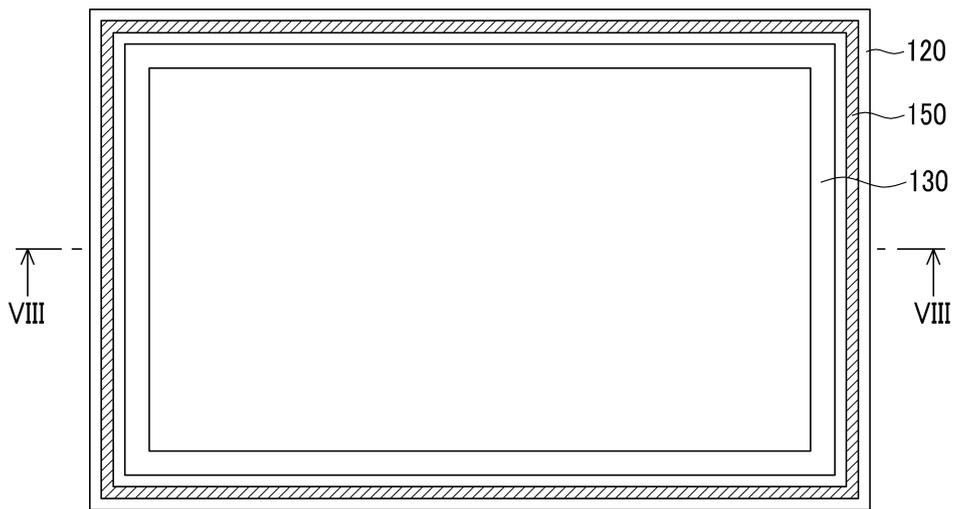
도면5



도면6



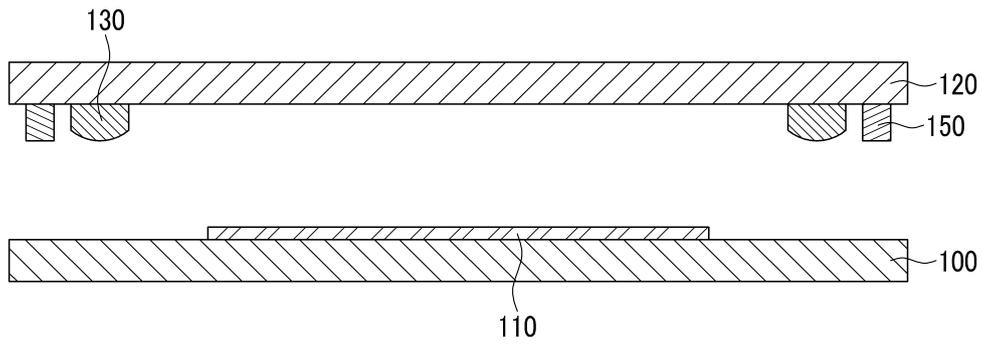
도면7



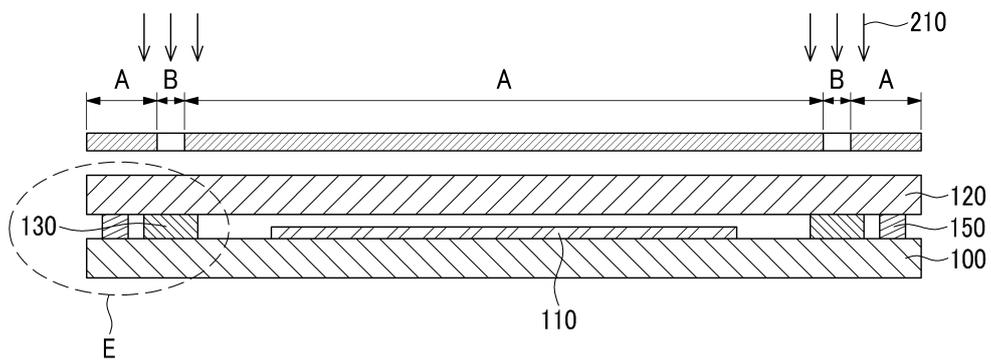
도면8



도면9



도면10



도면11

