



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0142603

(43) 공개일자 2015년12월22일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/52 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
H01L 27/3258 (2013.01)
H01L 27/322 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-0077897
- (22) 출원일자 2015년06월02일
심사청구일자 2015년06월02일
- (30) 우선권주장
JP-P-2014-120438 2014년06월11일 일본(JP)

- (71) 출원인
가부시키가이샤 재팬 디스플레이
일본국 도쿄토 미나토쿠 니시신바시 3쵸메 7반 1
고
- (72) 발명자
구리야가와 다게시
일본 도쿄도 미나토쿠 니시신바시 3-7-1 가부시키
가이샤 재팬 디스플레이 내
- 가이포 다꾸오
일본 도쿄도 미나토쿠 니시신바시 3-7-1 가부시키
가이샤 재팬 디스플레이 내
- (74) 대리인
장수길, 이중희

전체 청구항 수 : 총 7 항

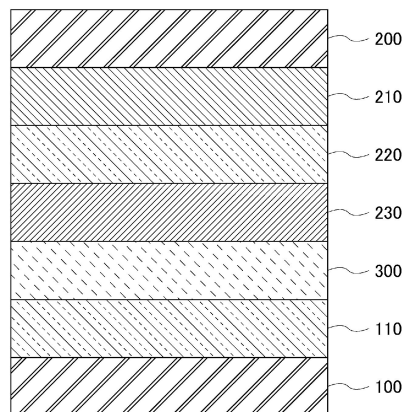
(54) 발명의 명칭 표시 장치

(57) 요약

표시 장치는, 제1 기판과, 제1 기판 상에 배치된 발광 소자와, 방습성을 갖고, 제1 기판과 대향하는 제2 기판과, 제2 기판 상에 배치되고, 제2 기판의 방습성보다도 높은 방습성을 갖는 제1 배리어층과, 제1 배리어층 상의 발광 소자와 대향하는 위치에 배치된 유기층과, 유기층 상에 배치되고, 제2 기판의 방습성보다도 높은 방습성을 갖는 제2 배리어층을 갖는다.

대표도 - 도1

10



(52) CPC특허분류

H01L 27/3272 (2013.01)

H01L 27/3274 (2013.01)

H01L 51/5237 (2013.01)

H01L 2227/32 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

제1 기관과,
상기 제1 기관 상에 배치된 발광 소자와,
방습성을 갖고, 상기 제1 기관과 대향하는 제2 기관과,
상기 제2 기관 상에 배치되고, 상기 제2 기관의 방습성보다도 높은 방습성을 갖는 제1 배리어층과,
상기 제1 배리어층 상의 상기 발광 소자와 대향하는 위치에 배치된 유기층과,
상기 유기층 상에 배치되고, 상기 제2 기관의 방습성보다도 높은 방습성을 갖는 제2 배리어층을 갖는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 유기층은 특정 파장대의 광을 투과하는 컬러 필터부를 갖는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 제1 배리어층은 실리콘 및 질소를 함유하는 제1 방습막을 포함하고,
상기 제2 배리어층은 실리콘 및 질소를 함유하는 제2 방습막을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,
상기 제1 배리어층은,
상기 제1 방습막과 상기 제2 기관 사이에 상기 제1 방습막보다도 상기 제2 기관과의 밀착성이 높은 제1 밀착막과,
상기 제1 방습막과 상기 유기층 사이에 상기 제1 방습막보다도 상기 유기층과의 밀착성이 높은 제2 밀착막을 갖는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,
상기 제1 방습막은 상기 제1 밀착막 및 상기 제2 밀착막보다도 방습성이 높은 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 6

제3항에 있어서,
상기 제2 배리어층은, 상기 제2 방습막과 상기 유기층 사이에 상기 제2 방습막보다도 상기 유기층과의 밀착성이 높은 제3 밀착막을 갖는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,
상기 제2 방습막은 상기 제3 밀착막보다도 방습성이 높은 것을 특징으로 하는 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은, 일본에서 2014년 6월 11일에 출원된 일본 특허 출원 제2014-120438호를 기초로 하여 우선권을 주장하는 것이며, 이 출원을 참조함으로써, 본 출원에 인용된다.

[0002] 본 발명은 표시 장치에 관한 것이다. 특히, 발광 소자가 설치된 기판에 대향하는 대향 기판측의 막 구조에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 최근, 모바일 용도의 발광 표시 장치에 있어서, 고정세화나 저소비 전력화에 대한 요구가 강해지고 있다. 모바일 용도의 표시 장치로서는, 액정 표시 장치(LCD: Liquid Crystal Display Device)나, 유기 EL 표시 장치 등의 자발광 소자(OLED: Organic Light-Emitting Diode)를 이용한 표시 장치나, 전자 페이퍼 등이 채용되고 있다.

[0004] 그 중에서도, 유기 EL 표시 장치나 전자 페이퍼는 액정 표시 장치에서 필요했던 백라이트나 편광판이 불필요하다. 또한, 발광 소자의 구동 전압이 낮기 때문에, 저소비 전력, 또한 박형의 발광 표시 장치로서 매우 주목을 모으고 있다. 또한, 박막만으로 표시 장치를 형성할 수 있으므로, 예를 들어 일본 특허 공개 제2007-183605호 공보에 개시되는 바와 같이, 절곡 가능한 표시 장치(플렉시블 디스플레이)를 실현할 수 있다. 또한, 이들 표시 장치는, 유리 기판을 사용하지 않으므로, 가볍고, 깨지기 어려운 표시 장치를 실현하는 것이 가능해, 매우 주목을 모으고 있다.

발명의 내용

[0005] 본 발명의 일 실시 형태에 의한 표시 장치는, 제1 기판과, 제1 기판 상에 배치된 발광 소자와, 방습성을 갖고, 제1 기판과 대향하는 제2 기판과, 제2 기판 상에 배치되고, 제2 기판의 방습성보다도 높은 방습성을 갖는 제1 배리어층과, 제1 배리어층 상의 발광 소자와 대향하는 위치에 배치된 유기층과, 유기층 상에 배치되고, 제2 기판의 방습성보다도 높은 제3 방습성을 갖는 제2 배리어층을 갖는다.

도면의 간단한 설명

[0006] 도 1은 본 발명의 일 실시 형태에 관한 표시 장치의 층 구조의 단면도를 도시하는 도면.

도 2는 본 발명의 일 실시 형태에 관한 표시 장치의 사시도를 도시하는 도면.

도 3은 본 발명의 일 실시 형태에 관한 표시 장치의 평면도를 도시하는 도면.

도 4a는 본 발명의 일 실시 형태에 관한 표시 장치의 A-B 단면도를 도시하는 도면.

도 4b는 본 발명의 일 실시 형태에 관한 표시 장치의 A-B 단면도를 도시하는 도면.

도 5는 본 발명의 일 실시 형태에 관한 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 제1 지지 기판 상에 제1 기판, 발광 소자 및 보호막을 형성하는 공정을 도시하는 도면.

도 6은 본 발명의 일 실시 형태에 관한 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 제2 지지 기판 상에 제2 기판 및 제1 배리어층을 형성하는 공정을 도시하는 도면.

도 7은 본 발명의 일 실시 형태에 관한 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 컬러 필터 및 차광층을 형성하는 공정을 도시하는 도면.

도 8은 본 발명의 일 실시 형태에 관한 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 제2 배리어층을 형성하는 공정을 도시하는 도면.

도 9는 본 발명의 일 실시 형태에 관한 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 제1 지지 기판과 제2 지지 기판을 접합하는 공정을 도시하는 도면.

도 10은 본 발명의 일 실시 형태에 관한 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 제1 지지 기판 및 제2 지지 기판을 박리하는 공정을 도시하는 도면.

도 11은 본 발명의 일 실시 형태에 관한 표시 장치의 제1 배리어층의 층 구조의 단면도를 도시하는 도면.

도 12는 본 발명의 일 실시 형태에 관한 표시 장치의 제2 배리어층의 층 구조의 단면도를 도시하는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0007] 이하에, 본 발명의 각 실시 형태에 대해, 도면을 참조하면서 설명한다. 또한, 개시는 어디까지나 일례에 불과하며, 당업자에게 있어서, 발명의 주지를 유지한 적절한 변경에 대해 용이하게 상도할 수 있는 것에 대해서는, 당연히 본 발명의 범위에 함유되는 것이다. 또한, 도면은 설명을 보다 명확하게 하기 위해, 실제의 형태에 비해, 각 부의 폭, 두께, 형상 등에 대해 모식적으로 나타내어지는 경우가 있지만, 어디까지나 일례이며, 본 발명의 해석을 한정하는 것은 아니다. 또한, 본 명세서와 각 도면에 있어서, 기출된 도면에 대해 전술한 것과 마찬가지로의 요소에는, 동일한 부호를 부여하여, 상세한 설명을 적절하게 생략하는 경우가 있다.
- [0008] <실시 형태 1>
- [0009] 도 1을 참조하여, 본 발명의 실시 형태 1에 관한 표시 장치의 층 구조에 대해 설명한다. 실시 형태 1에서는, 발광 소자를 갖는 톱 에미션형 플렉시블 표시 장치의 층 구조에 대해 설명한다.
- [0010] [표시 장치의 층 구조]
- [0011] 도 1은, 본 발명의 실시 형태 1에 관한 표시 장치의 층 구조의 단면도를 도시하는 도면이다. 도 1에 도시하는 바와 같이, 표시 장치(10)는, 제1 기판(100)과, 제1 기판(100) 상에 배치된 발광 소자(110)를 갖는다. 또한, 표시 장치(10)는, 방습성을 갖는 제2 기판(200)과, 제2 기판(200) 상에 배치되고, 제2 기판(200)의 방습성보다도 높은 방습성을 갖는 제1 배리어층(210)과, 제1 배리어층(210) 상에 배치된 유기층(220)과, 유기층(220) 상에 배치되고, 제2 기판(200)의 방습성보다도 높은 방습성을 갖는 제2 배리어층(230)을 갖는다. 그리고, 제1 기판(100)과 제2 기판(200)은, 각각의 상면이 대향하도록, 충전재(300)를 통해 접합되어 있다. 여기서, 제1 기판(100)의 상면은 제1 기판(100)의 제2 기판(200)측의 면이고, 제2 기판(200)의 상면은 제2 기판(200)의 제1 기판(100)측의 면이다. 여기서, 방습성이 높다고 하는 것은, 투습율이 낮아 수증기가 투과하기 어려운 재료인 것을 의미한다. 또한, 환언하면, 방습성이 높다고 하는 것은, 수분에 대한 블로킹 능력이 높은 재료라고도 한다.
- [0012] 제1 기판(100) 및 제2 기판(200)은 플렉시블한 재료를 사용할 수 있다. 구체적으로는, 제1 기판(100) 및 제2 기판(200)은 폴리이미드 수지나 아크릴 수지 등을 사용할 수 있다. 이 경우, 제1 기판(100)의 두께는, 바람직하게는 $3\mu\text{m}$ 이상 $50\mu\text{m}$ 이하이면 된다. 더욱 바람직하게는, 제1 기판(100)의 두께는, $5\mu\text{m}$ 이상 $20\mu\text{m}$ 이하이면 된다. 또한, 실시 형태 1과 같이 톱 에미션형 표시 장치에 있어서는, 발광 소자(110)로부터 방출된 광은 제2 기판(200)측으로부터 출사되므로, 제1 기판(100)은 반드시 높은 투광성을 가질 필요는 없다. 예를 들어, 트랜지스터 형성 공정에 있어서의 열처리예의 내성을 높이기 위해 제1 기판(100)에 불순물이 도입되어도 된다. 그 결과, 제1 기판(100)의 투광성이 낮아져도 된다. 반대로, 제2 기판(200)은 투광성이 높은 재료가 바람직하다. 한편, 보텀 에미션형 표시 장치의 경우에는, 발광 소자(110)로부터 방출되는 광은 제1 기판(100)측으로부터 출사되므로, 제1 기판(100)은 투광성이 높은 재료가 바람직하다.
- [0013] 발광 소자(110)는, 트랜지스터층 및 발광층을 갖는다. 트랜지스터층은 트랜지스터 소자 및 배선을 갖는다. 트랜지스터 소자는 비정질 실리콘 트랜지스터 소자, 폴리실리콘 트랜지스터 소자, 단결정 실리콘 트랜지스터 소자, 산화물 반도체 트랜지스터 소자, 유기 반도체 트랜지스터 소자 등을 사용할 수 있다. 단, 발광 소자(110)는 반드시 트랜지스터 소자를 갖고 있지 않아도 되고, 예를 들어 패시브형 발광 장치와 같이 제1 기판(100) 상에 배선 및 발광층이 배치된 구조여도 된다. 또한, 발광층으로서, 유기 EL, 무기 EL 등을 사용할 수 있다. 또한, 상기한 바와 같은 자발광의 발광층 대신에, 전자 페이퍼와 같은 반사형의 표시층이 사용되어도 된다.
- [0014] 여기서, 발광 소자(110)는, 제1 기판(100)과 트랜지스터층 사이에 기초 배리어층을 갖고 있어도 된다. 기초 배리어층은, 제1 기판(100)으로부터의 불순물이나 제1 기판(100)측으로부터 침입하는 수분이 트랜지스터층 및 발광층으로 확산되는 것을 억제한다. 기초 배리어층으로서, 질화실리콘막(SiN_x 막), 산화실리콘막(SiO_x 막), 질화산화실리콘막(SiN_xO_y 막), 산화질화실리콘막(SiO_xN_y 막), 질화알루미늄막(AlN_x 막), 산화알루미늄막(AlO_x 막), 질화산화알루미늄막(AlN_xO_y 막), 산화질화알루미늄막(AlO_xN_y 막) 등을 사용할 수 있다(x, y 는 임의). 또한, 기초 배리어층으로서, 이들 막을 적층한 구조를 사용해도 된다. 여기서, 질화산화실리콘막이라 함은 질소보다도 적은 산소를 함유하는 질화실리콘막이고, 산화질화실리콘막이라 함은 산소보다도 적은 질소를 함유하는 산화실리콘막이다.

- [0015] 제1 배리어층(210)은 단막 구조여도 되고, 적층막 구조여도 된다. 또한, 제1 배리어층(210)은 실리콘 및 질소를 함유하고, 제2 기관(200)의 방습성보다도 높은 방습성을 갖는 제1 방습막을 포함한다. 제1 배리어층(210)이 단막 구조인 경우에는, 제1 방습막이 제1 배리어층(210)인 것을 의미한다. 또한, 제1 배리어층(210)이 적층막 구조인 경우에는, 제1 배리어층(210) 중 적어도 1층에 제1 방습막이 사용되어 있는 것을 의미한다. 제1 방습막으로서, SiN_x 막, SiN_xO_y 막, 또는 이들 막에 불순물을 혼입한 막을 사용할 수 있다. 또한, 상기한 막 이외에도, 제1 방습막으로서 AlN_x 막, AlN_xO_y 막, 그 밖의 질화 금속막, 질화산화 금속막을 사용할 수 있다.
- [0016] 제2 배리어층(230)은 단막 구조여도 되고, 적층막 구조여도 된다. 또한, 제2 배리어층(230)은 실리콘 및 질소를 함유하고, 제2 기관(200)의 방습성보다도 높은 방습성을 갖는 제2 방습막을 포함한다. 제2 배리어층(230)이 단막 구조인 경우에는, 제2 방습막이 제2 배리어층(230)인 것을 의미한다. 또한, 제2 배리어층(230)이 적층막 구조인 경우에는, 제2 배리어층(230) 중 적어도 1층에 제2 방습막이 사용되어 있는 것을 의미한다. 제2 방습막으로서, SiN_x 막, SiN_xO_y 막, 또는 이들 막에 불순물을 혼입한 막을 사용할 수 있다. 또한, 상기한 막 이외에도, 제2 방습막으로서 AlN_x 막, AlN_xO_y 막, 그 밖의 질화 금속막, 질화산화 금속막을 사용할 수 있다. 또한, 제2 배리어층(230)은 유기층(220)보다도 방습성이 높고, 유기층(220)으로부터 방출되는 수분 및 가스를 차단하는 기능을 더 갖고 있어도 된다.
- [0017] 여기서, 제1 방습막 또는 제2 방습막의 막 두께는 수분에 대한 충분한 배리어성을 확보하기 위해 50nm 이상인 것이 바람직하다. 한편, SiN_x 막으로 대표되는 제1 방습막 또는 제2 방습막은 매우 응력이 강하기 때문에, 500nm 이하인 것이 바람직하다. 또한, 제1 배리어층(210)의 제1 방습막과 제2 배리어층(230)의 제2 방습막은, 동일한 막이어도 되고, 또한 서로 다른 막이어도 된다.
- [0018] 유기층(220)은 특정 파장대의 광을 투과하는 컬러 필터여도 된다. 컬러 필터는, 표시 장치(10)의 표시 영역에 설치된 각각의 화소에 대응하여 배치된다. 또한, 유기층(220)은 상기한 화소 사이에 배치되고, 차광성을 갖는 차광막이어도 된다. 또한, 유기층(220)은 컬러 필터 및 차광막의 양쪽이어도 된다.
- [0019] 이상과 같이, 본 발명의 실시 형태 1에 관한 발명에 의하면, 제2 기관(200)과 유기층(220) 사이, 및 유기층(220)과 발광 소자(110) 사이에 각각 배리어층이 설치되어 있으므로, 제2 기관(200)측으로부터의 수분의 침입을 억제할 수 있다. 그 결과, 발광 소자(110)의 열화를 억제할 수 있다. 또한, 유기층(220)으로부터의 수분이나 탈 가스 성분이 발광 소자(110)에 도달하는 것을 억제할 수 있으므로, 발광 소자(110)의 열화를 억제할 수 있다.
- [0020] <실시 형태 2>
- [0021] 도 2 내지 도 4를 참조하여, 본 발명의 실시 형태 2에 관한 표시 장치의 구성을 설명한다. 실시 형태 2에서는, 실시 형태 1에서 설명한 층 구조의 표시 장치에 대해, 드라이버 IC(400)나 FPC(Flexible Printed Circuits)(410) 등의 외부 소자가 실장된 표시 장치에 대해 상세하게 설명한다. 실시 형태 2에서는, 플렉시블 표시 장치의 일례로서, 고정세화에 유리한 「백색+CF 구조」의 표시 장치에 대해 설명한다.
- [0022] [표시 장치의 구성]
- [0023] 도 2는, 본 발명의 실시 형태 2에 관한 표시 장치의 사시도를 도시하는 도면이다. 또한, 도 3은, 본 발명의 실시 형태 2에 관한 표시 장치의 평면도를 도시하는 도면이다. 실시 형태 2에 관한 표시 장치(20)는, 도 2 및 도 3에 도시하는 바와 같이, 제1 기관(100)과, 제1 기관(100)에 대향하는 제2 기관(200)과, 제1 기관(100)의 제2 기관(200)으로부터 노출된 영역에 설치된 드라이버 IC(400) 및 FPC(Flexible Printed Circuits)(410)를 갖는다. 여기서, FPC(410)에는, 구동 회로를 제어하는 컨트롤러 회로에 접속되는 단자부(411)가 구비되어 있다.
- [0024] 제1 기관(100)은, 표시 영역(130)에 발광 소자를 포함하는 화소(180)를 갖는다. 실시 형태 2에 관한 표시 장치(20)에서는, 각각의 화소(180)는 발광 소자를 갖는다. 발광 소자는, 상면(D1 방향)으로부터 백색광을 방출하는 제2 기관(200)은, 차광층(121)과 컬러 필터(181 내지 183)를 갖는다. 차광층(121)은, 각각의 화소(180)에 대응하여 개구부가 설치되어 있다. 또한, 컬러 필터(181 내지 183)는 상기한 개구부의 각각에 대응하여 설치되고, 특정 파장대의 광을 투과한다. 제1 기관(100) 및 제2 기관(200)은, 시일재(150)와 충전재(300)에 의해 접합되어 있다. 시일재(150)는, 화소(180)가 배치된 표시 영역(130)의 주변의 주변 영역(140)에 배치되어 있다. 충전재(300)는, 시일재(150) 및 시일재(150)의 내측에 충전되어 있다.

- [0025] 도 4a는, 본 발명의 실시 형태 2에 관한 표시 장치의 A-B 단면도를 도시하는 도면이다. 도 4a에 도시하는 바와 같이, 실시 형태 2에 관한 표시 장치(20)는, 플렉시블한 제1 기판(100)과, 기초 배리어층(102)과, 발광 소자(111, 112, 113)와, 보호층(120)을 갖는다. 기초 배리어층(102)은 제1 기판(100) 상에 배치되어 있다. 또한, 기초 배리어층(102)은 제1 기판(100)보다도 방습성이 높고, 제1 기판(100)으로부터의 불순물 확산을 억제한다. 발광 소자(111, 112, 113)는, 제1 기판(100)의 표시 영역(130)에 배치되어 있다. 보호층(120)은, 상기한 각각의 발광 소자를 덮도록 표시 영역(130) 및 주변 영역(140)에 배치되고, 주변 영역(140)에 있어서 기초 배리어층(102)과 접하여 발광 소자(111, 112, 113)를 밀봉한다.
- [0026] 또한, 표시 장치(20)는, 플렉시블한 제2 기판(200)과, 제1 배리어층(210)과, 컬러 필터(181, 182, 183)와, 차광층(121)과, 제2 배리어층(230)을 갖는다. 제1 배리어층(210)은 제2 기판(200) 상에 배치되어 있다. 또한, 제1 배리어층(210)은 제2 기판(200)보다도 방습성이 높다. 컬러 필터(181, 182, 183)는, 표시 영역(130)에 배치된 발광 소자(111, 112, 113)에 대응하여 설치되어 있다. 차광층(121)은 각각의 컬러 필터 사이에 배치되어 있다. 제2 배리어층(230)은 차광층(121) 및 컬러 필터(181, 182, 183)의 각각을 덮도록 표시 영역(130) 및 주변 영역(140)에 배치되고, 주변 영역(140)에 있어서 제1 배리어층(210)과 접하여 차광층(121) 및 컬러 필터를 밀폐한다. 또한 여기서는, 컬러 필터가 RGB 3색의 구성인 예를 나타내고 있지만, 백색(W)을 추가한 RGBW 4색 구성이나, W 대신에 다른 색의 투광부를 추가한 4색의 구성이어도 된다.
- [0027] 또한, 상기에서 설명한 제1 기판(100) 및 제2 기판(200)은, 시일재(150) 및 충전재(300)에 의해 접합된다. 즉, 시일재(150)는 주변 영역(140)에 있어서 제2 배리어층(230) 및 보호층(120)과 접하고 있다. 단, 도 4a에 도시한 구조에 한정되지 않고, 시일재(150)가 배치된 영역의 기초 배리어층(102), 보호층(120), 제1 배리어층(210) 및 제2 배리어층(230) 중 어느 하나, 또는 복수의 층이 생략된 구조여도 된다.
- [0028] 또한 도 3, 도 4a에 있어서, 시일재(150)는 제1 기판(100) 및 제2 기판(200)의 단부로부터 약간 내측으로 들어간 영역에 설치되어 있지만, 단부로부터의 방습성을 향상시키는 수단으로서, 도 4b에 도시하는 바와 같이 시일재(150)가 제1 기판(100) 및 제2 기판의 단부를 덮도록 설치되어도 된다. 이때, 시일재(150)의 외측에 별도의 시일재를 더 도포하여 형성해도 된다. 이 형상은, 미경화 상태의 시일재(150)에 대해 제1 기판(100)과 제2 기판(200)에 의해 압박을 가하는 것에 의한, 시일재(150)의 퍼짐을 이용하여 형성해도 된다.
- [0029] 이상과 같이, 본 발명의 실시 형태 2에 관한 발명에 의하면, 제2 기판과 컬러 필터 사이, 및 컬러 필터와 발광층 사이에 배리어층이 설치되어 있으므로, 제2 기판측으로부터의 수분의 침입을 억제할 수 있다. 또한, 유기층으로부터의 수분이나 탈 가스 성분이 발광 소자에 도달하는 것이나, 기판의 주변부로부터의 수분이 혼입되는 것을 억제할 수도 있다. 따라서, 발광 소자의 열화를 억제할 수 있다.
- [0030] [표시 장치의 제조 방법]
- [0031] 도 5 내지 도 10을 참조하여, 본 발명의 실시 형태 2에 관한 표시 장치의 제조 방법을 설명한다. 보다 구체적으로는, 도 5를 참조하여 제1 기판측의 제조 방법을 설명하고, 도 6 내지 도 8을 참조하여 제2 기판측의 제조 방법을 설명하고, 도 9 및 도 10을 참조하여 제1 기판과 제2 기판의 접합, 및 지지 기판의 박리(플렉시블화) 공정에 대해 설명한다. 여기서는, 강성을 갖는 2개의 지지 기판에 각각 플렉시블 기판을 형성하고, 2개의 플렉시블 기판 중 한쪽의 기판 상에 발광 소자를 형성하고, 다른 쪽의 기판 상에 컬러 필터를 형성하고, 이들 기판을 접합한 후에 각각의 지지 기판을 박리하는 방법에 대해 설명한다.
- [0032] 도 5는, 본 발명의 실시 형태 2에 관한 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 제1 지지 기판 상에 제1 기판, 발광 소자 및 보호막을 형성하는 공정을 도시하는 도면이다. 도 5에서는, 우선 제1 지지 기판(500)으로서 적어도 제1 기판(100)보다도 높은 강성을 갖는 기판을 준비한다. 제1 지지 기판(500)으로서, 예를 들어 유리 기판을 사용할 수 있다. 그리고, 제1 지지 기판(500) 상에 플렉시블한 제1 기판(100)을 형성한다. 제1 기판(100)으로서, 실시 형태 1에서 설명한 재료를 사용할 수 있다.
- [0033] 다음으로, 제1 기판(100) 상에 제1 기판(100)으로부터의 불순물이나 제1 기판(100)측으로부터 침입하는 수분이 트랜지스터층 및 발광층으로 확산되는 것을 억제하는 기초 배리어층(102)을 형성한다. 기초 배리어층(102)으로서, 실시 형태 1에서 설명한 재료를 사용할 수 있다. 다음으로, 기초 배리어층(102) 상에 트랜지스터층 및 발광층을 갖는 발광 소자(111, 112, 113)를 형성한다. 여기서, 기초 배리어층(102) 및 트랜지스터층의 제조 프로세스에 있어서의 열처리 공정의 온도는, 제1 기판(100)의 유리 전이점보다도 낮은 온도로 하는 것이 바람직하다. 다음으로, 발광 소자(111, 112, 113) 상에 보호층(120)을 형성한다. 여기서, 보호층(120)의 성막 온도는, 발광 소자(111, 112, 113)의 발광층에 포함되는 유기층의 유리 전이점보다도 낮은 온도로 하는 것이

바람직하다.

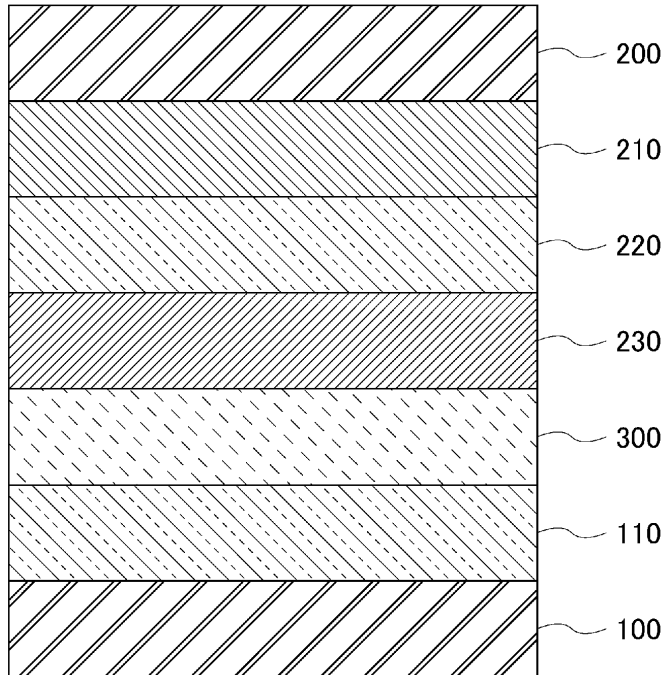
- [0034] 도 6은, 본 발명의 실시 형태 2에 관한 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 제2 지지 기판 상에 제2 기판 및 제1 배리어층을 형성하는 공정을 도시하는 도면이다. 도 6에서는, 우선, 제2 지지 기판(600)으로서 적어도 제2 기판(200)보다도 높은 강성을 갖는 기판을 준비한다. 제2 지지 기판(600)으로서, 예를 들어 유리 기판을 사용할 수 있다. 그리고, 제2 지지 기판(600) 상에 플렉시블한 제2 기판(200)을 형성한다. 제2 기판(200)으로서, 실시 형태 1에서 설명한 재료를 사용할 수 있다. 다음으로, 제2 기판(200) 상에 제1 배리어층(210)을 형성한다. 제1 배리어층(210)으로서, 실시 형태 1에서 설명한 재료를 사용할 수 있다. 또한, 제1 배리어층(210)의 성막 온도는, 제2 기판(200)의 유리 전이점보다도 낮은 온도로 하는 것이 바람직하다.
- [0035] 도 7은, 본 발명의 실시 형태 2에 관한 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 컬러 필터 및 차광층을 형성하는 공정을 도시하는 도면이다. 도 7에서는, 적색의 파장대의 광을 투과하는 컬러 필터(181), 녹색의 파장대의 광을 투과하는 컬러 필터(182), 청색의 파장대의 광을 투과하는 컬러 필터(183)를 각각의 발광 소자에 대응하여 형성하고, 각각의 컬러 필터 사이에 차광층(121)을 형성한다. 여기서, 도 7에서는, 컬러 필터(181, 182, 183)를 형성한 후에 차광층(121)을 형성하는 프로세스를 예시하였지만, 이 프로세스에 한정되지 않고, 차광층(121)을 형성한 후에 컬러 필터(122)를 형성해도 된다.
- [0036] 도 8은, 본 발명의 실시 형태 2에 관한 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 제2 배리어층을 형성하는 공정을 도시하는 도면이다. 도 8에서는, 컬러 필터(181, 182, 183) 및 차광층(121)을 덮도록 제2 배리어층(230)을 형성한다. 제2 배리어층(230)으로서, 실시 형태 1에서 설명한 재료를 사용할 수 있다. 여기서, 제2 배리어층(230)의 성막 온도는, 제2 기판(200), 컬러 필터(181, 182, 183) 및 차광층(121)의 유리 전이점보다도 낮은 온도로 하는 것이 바람직하다. 또한, 컬러 필터(181, 182, 183) 및 차광층(121)과 제2 배리어층(230)의 사이에 컬러 필터(181, 182, 183) 및 차광층(121)에 의한 단차를 완화시키는 오버코트층을 형성해도 된다.
- [0037] 계속해서, 도 5에 도시한 제1 지지 기판(500)과 도 8에 도시한 제2 지지 기판(600)을 시일재(150) 및 충전재(300)를 통해 접합한다. 도 9는, 본 발명의 실시 형태 2에 관한 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 제1 지지 기판과 제2 지지 기판을 접합하는 공정을 도시하는 도면이다. 시일재(150) 및 충전재(300)는, 제1 지지 기판(500) 또는 제2 지지 기판(600)에 형성된다. 시일재(150) 및 충전재(300)가 형성된 후에, 제1 지지 기판(500)과 제2 지지 기판(600)이 접합된다. 제1 지지 기판(500) 및 제2 지지 기판(600)의 접합은 감압 분위기하에서 행해져도 된다. 또한, 시일재(150), 충전재(300) 중 양쪽 또는 한쪽에, 자외선 조사 후에 서서히 경화되는 지연 경화형 수지 재료를 사용할 수 있다. 예를 들어, 자외선에 의한 지연 경화형 수지 재료를 사용함으로써, 예를 들어 제1 또는 제2 배리어층의 자외선에 대한 투광성이 낮은 경우라도 시일재(150), 충전재(300)를 경화시킬 수 있다.
- [0038] 도 10은, 본 발명의 실시 형태 2에 관한 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 제1 지지 기판 및 제2 지지 기판을 박리하는 공정을 도시하는 도면이다. 도 10에 도시하는 바와 같이, 제1 지지 기판(500) 및 제2 지지 기판(600)을 각각 제1 기판(100) 및 제2 기판(200)으로부터 박리함으로써, 플렉시블한 제1 기판(100) 및 제2 기판(200)에 끼움 지지된 표시 장치를 얻을 수 있다. 제1 지지 기판(500) 및 제2 지지 기판(600)의 박리는, 예를 들어 각각의 지지 기판의 이면(발광 소자나 컬러 필터가 형성된 면과는 반대의 면)측으로부터 레이저 조사를 행하여, 양 지지 기판-플렉시블 기판의 계면을 국소적으로 가열함으로써 행할 수 있다. 또한, 각각의 지지 기판 상에 UV 경화성 접착층을 통해 플렉시블 기판을 형성하고, 플렉시블 기판 상에 발광 소자 및 컬러 필터를 형성한 후에 각각의 지지 기판의 이면측으로부터 UV 조사를 행하여, 접착층을 변질시킴으로써 박리할 수도 있다.
- [0039] 이상과 같이 하여, 본 발명의 실시 형태 2에 관한 플렉시블한 표시 장치를 얻을 수 있다.
- [0040] <실시 형태 3>
- [0041] 도 11 및 도 12를 참조하여, 본 발명의 실시 형태 3에 관한 표시 장치의 층 구조에 대해 설명한다. 실시 형태 3에서도 실시 형태 1과 마찬가지로 톱 에미션형 플렉시블 표시 장치의 층 구조에 대해 설명한다.
- [0042] 도 11은, 본 발명의 실시 형태 3에 관한 표시 장치의 제1 배리어층의 층 구조의 단면도를 도시하는 도면이다. 도 11에서는, 도 1의 제1 배리어층(210)이 적층막으로 구성된 구조에 대해 예시한다. 도 11에 도시하는 바와 같이, 제1 배리어층(210)은, 제1 방습막(212) 외에, 제1 방습막(212)과 제2 기판(200) 사이에 제1 방습막(212)보다도 제2 기판(200)과의 밀착성이 높은 제1 밀착막(211)과, 제1 방습막(212)과 유기층(220) 사이에 제1 방습막(212)보다도 유기층(220)과의 밀착성이 높은 제2 밀착막(213)을 갖는다.

- [0043] 제1 밀착막(211) 및 제2 밀착막(213)으로서는, SiO_x 막, SiO_xN_y 막, 또는 이들 막에 불순물을 혼입한 막을 사용할 수 있다. 또한, 상기한 막 이외에도, 제1 밀착막(211) 및 제2 밀착막(213)으로서, AlO_x 막, AlO_xN_y 막, 그 밖의 산화 금속막, 산화질화 금속막을 사용할 수 있다. 여기서, 제1 방습막(212)은 제1 밀착막(211) 및 제2 밀착막(213)보다도 방습성이 높다. 도 11에서는, 제1 방습막(212)의 상하에 제1 밀착막(211) 및 제2 밀착막(213)을 배치한 구조를 예시하였지만, 이 구조에 한정되지 않고, 예를 들어 제1 밀착막(211) 또는 제2 밀착막(213) 중 한쪽만을 갖는 구조여도 된다.
- [0044] 상기한 바와 같이 제1 방습막(212)과 제2 기판(200) 또는 유기층(220)과의 밀착성이 나쁜 경우에 있어서도, 실시 형태 3에 나타난 바와 같이 제1 밀착막(211) 및 제2 밀착막(213)을 도입함으로써, 양호한 밀착성과 양호한 방습성을 양립할 수 있다. 또한, 예를 들어 제1 방습막(212)으로서 SiN_x 막, SiN_xO_y 막을 사용하는 경우, 제2 기판(200) 상에 제1 밀착막(211)을 형성함으로써, SiN_x 막, SiN_xO_y 막의 성막에 사용하는 암모니아 가스에 의해 제2 기판(200)이 에칭되는 것을 억제할 수 있다.
- [0045] 도 12는, 본 발명의 실시 형태 3에 관한 표시 장치의 제2 배리어층의 층 구조의 단면도를 도시하는 도면이다. 도 12에서는, 도 1의 제2 배리어층(230)이 적층막으로 구성된 구조에 대해 예시한다. 도 12에 도시하는 바와 같이, 제2 배리어층(230)은, 제2 방습막(232)과 유기층(220) 사이에 제2 방습막(232)보다도 유기층(220)과의 밀착성이 높은 제3 밀착막(231)을 갖는다.
- [0046] 제3 밀착막(231)으로서는, SiO_x 막, SiO_xN_y 막, 또는 이들 막에 불순물을 혼입한 막을 사용할 수 있다. 또한, 상기한 막 이외에도, 제3 밀착막(231)으로서, AlO_x 막, AlO_xN_y 막, 그 밖의 산화 금속막, 산화질화 금속막을 사용할 수 있다. 여기서, 제2 방습막(232)은 제3 밀착막(231)보다도 방습성이 높다.
- [0047] 상기한 바와 같이, 제2 방습막(232)과 유기층(220)과의 밀착성이 나쁜 경우에 있어서도, 실시 형태 3에 나타난 바와 같이 제3 밀착막(231)을 도입함으로써, 양호한 밀착성과 양호한 방습성을 양립할 수 있다. 또한, 예를 들어 제2 방습막(232)으로서 SiN_x 막, SiN_xO_y 막을 사용하는 경우, 유기층(220) 상에 제3 밀착막(231)을 형성함으로써, SiN_x 막, SiN_xO_y 막의 성막에 사용하는 암모니아 가스에 의해 유기층(220)이 에칭되는 것을 억제할 수 있다.
- [0048] 이상과 같이, 본 발명의 실시 형태 3에 관한 발명에 의하면, 제1 방습막(212)과 제2 기판(200) 사이, 제1 방습막(212)과 유기층(220) 사이, 및 제2 방습막과 유기층(220) 사이에 각각 제1 내지 제3 밀착막을 배치함으로써, 양호한 밀착성을 얻을 수 있다.
- [0049] 또한, 본 발명은 상기한 실시 형태에 한정된 것은 아니며, 취지를 일탈하지 않는 범위에서 적절하게 변경하는 것이 가능하다.

도면

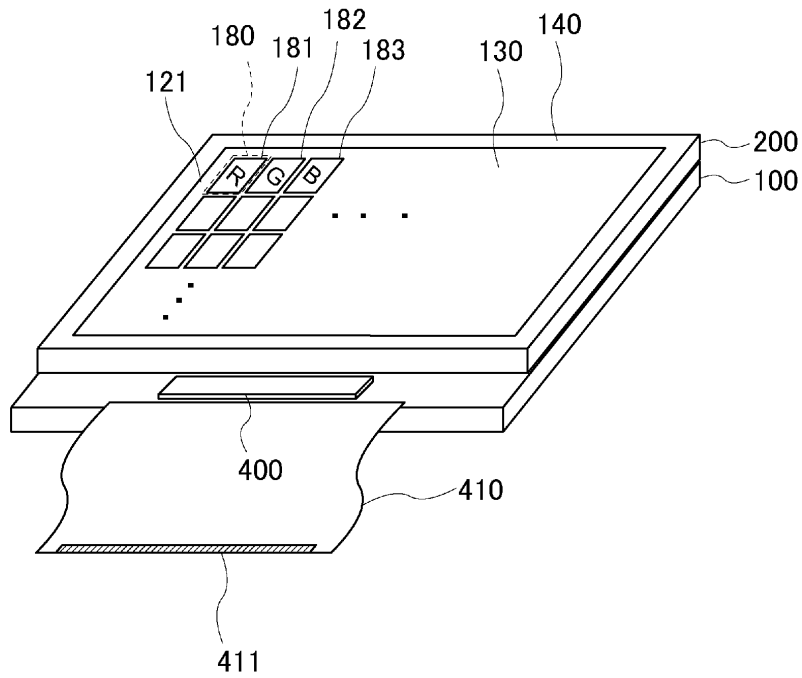
도면1

10

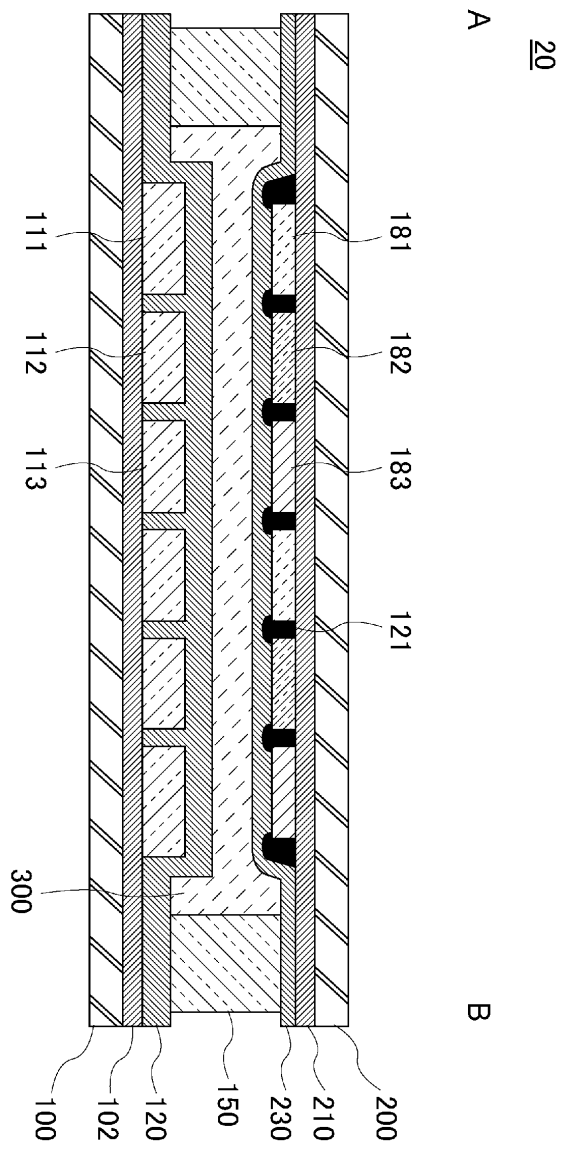


도면2

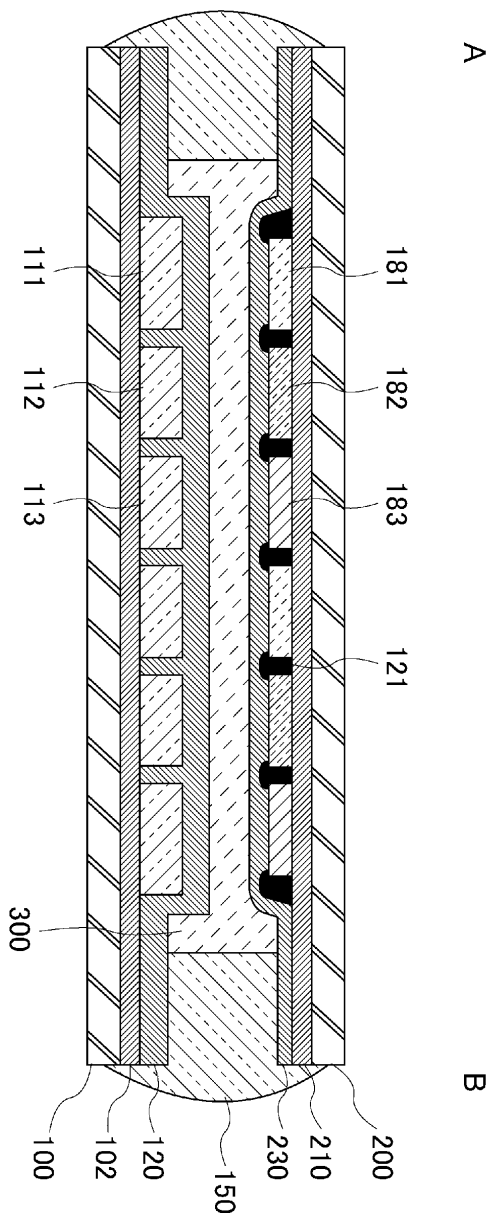
20



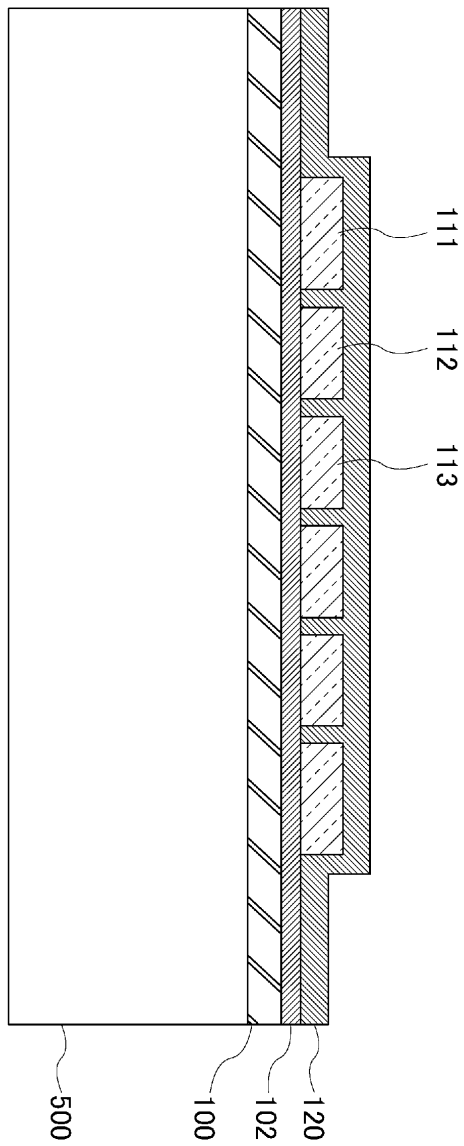
도면4a



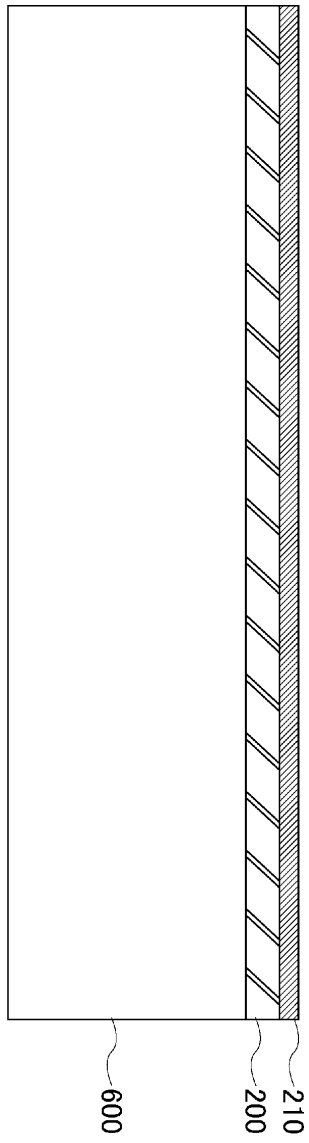
도면4b



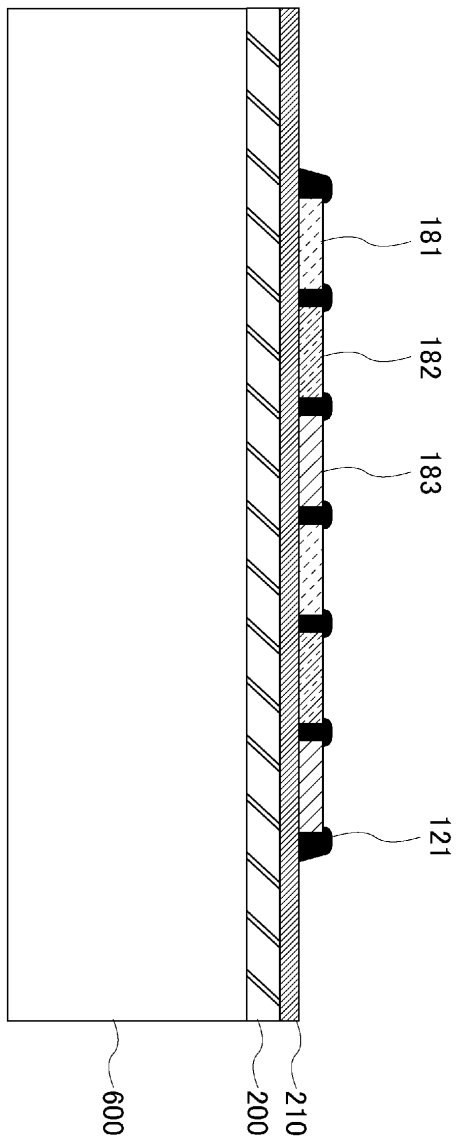
도면5



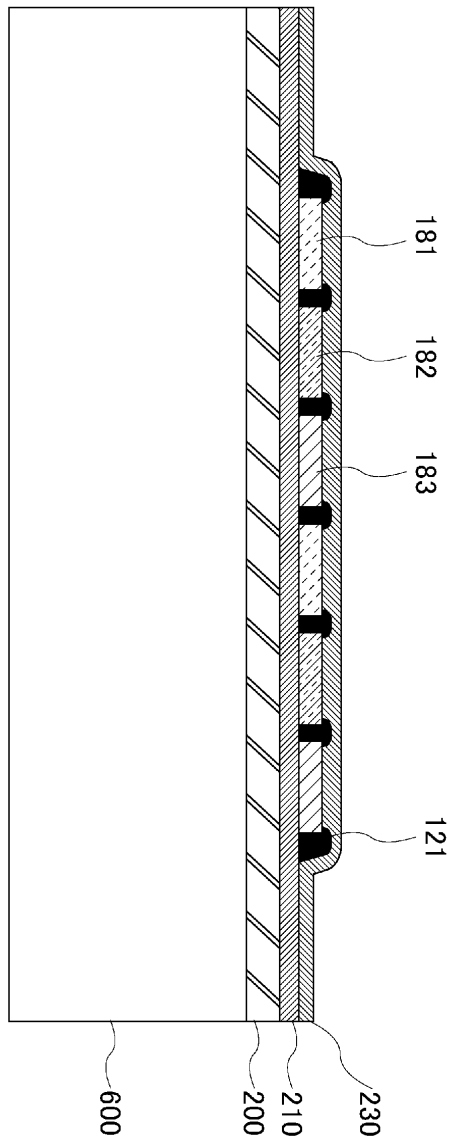
도면6



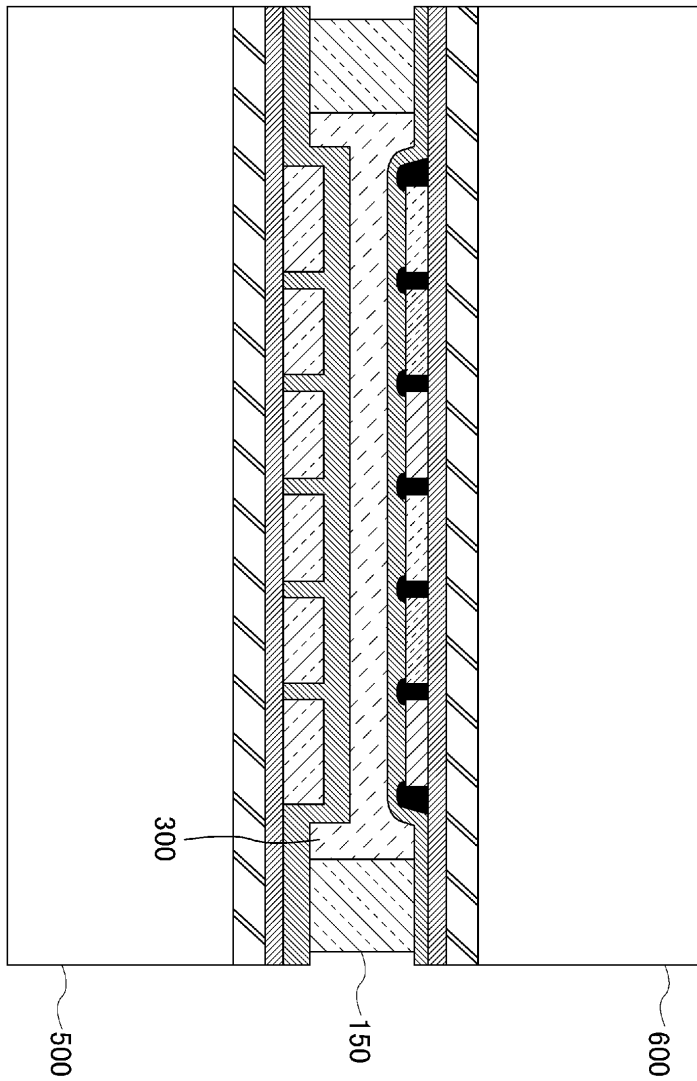
도면7



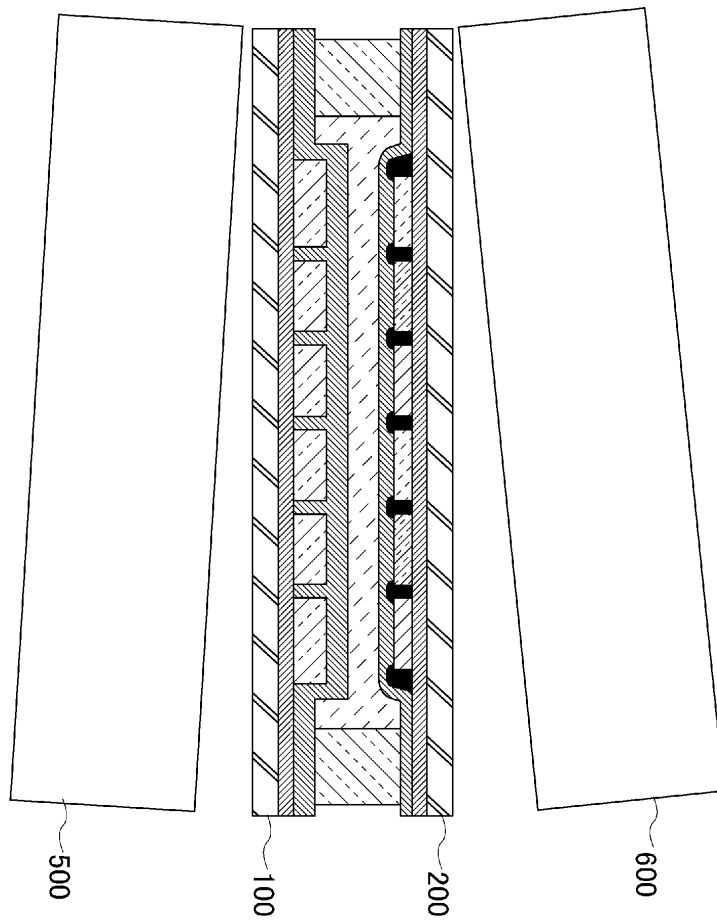
도면8



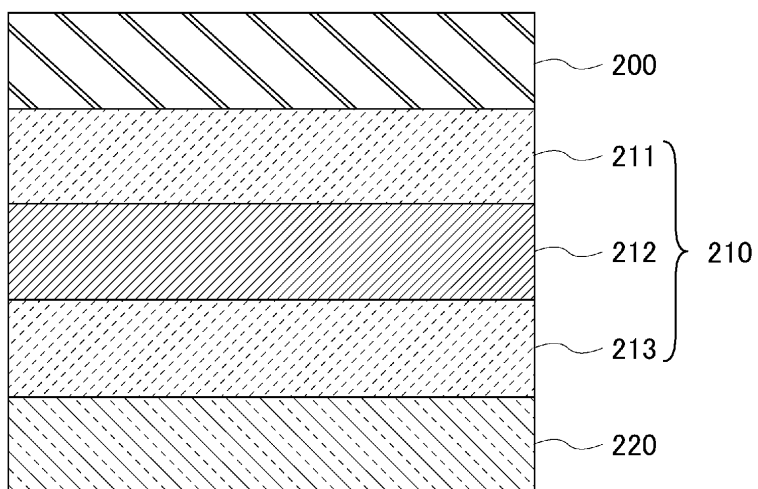
도면9



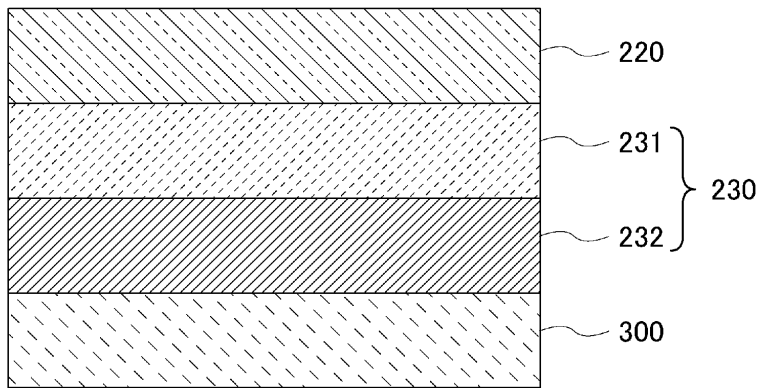
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	显示装置的标题		
公开(公告)号	KR1020150142603A	公开(公告)日	2015-12-22
申请号	KR1020150077897	申请日	2015-06-02
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	株式会社日本排气量		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日本排气量		
[标]发明人	KURIYAGAWA TAKESHI 구리야가와다끼시 KAITO TAKUO 가이또다꾸오		
发明人	구리야가와다끼시 가이또다꾸오		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/322 H01L51/0097 H01L51/524 H01L51/5253 H01L2251/5338		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL LEE, JUNG HEE		
优先权	2014120438 2014-06-11 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种显示装置，包括：第一基板；位于第一基板上的发光元件；第二基板，设置在第一基板的相对侧，并具有防潮性；第一阻挡层位于第二基板上，并且具有比第二基板的防潮性更高的防潮性；有机层，设置在第一屏障上的发光元件的相对侧；第二阻挡层位于有机层上，并且具有比第二基板的防潮性更高的防潮性。

10

