



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년04월25일
 (11) 등록번호 10-1730240
 (24) 등록일자 2017년04월19일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) *H01L 51/52* (2006.01)
 (52) CPC특허분류
H01L 27/3272 (2013.01)
H01L 51/5237 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2015-0077795
 (22) 출원일자 2015년06월02일
 심사청구일자 2015년06월02일
 (65) 공개번호 10-2015-0143316
 (43) 공개일자 2015년12월23일
 (30) 우선권주장

JP-P-2014-122056 2014년06월13일 일본(JP)

- (56) 선행기술조사문헌

JP2003157970 A*

JP2010160905 A*

JP2009229831 A*

KR1020110064670 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

전체 청구항 수 : 총 8 항

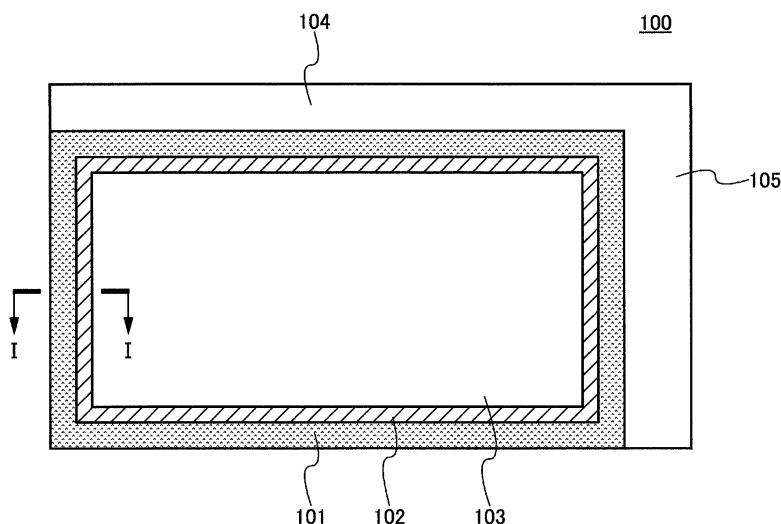
심사관 : 조성수

- (54) 발명의 명칭 표시 장치

(57) 요 약

표시의 열화 또는 고장이 발생하기 전에 수분 침입 등을 검출 가능하게 하는 표시장치를 제공한다. 화소 회로를 갖는 표시 회로가 표시 영역에 형성된 제1 기판과, 제1 기판에 대향하여 배치된 제2 기판과, 제1 기판에 제2 기판을 봉지하는 뎁제와, 상기 뎁제가 배치된 영역과 상기 표시 영역의 사이에 배치된 수분 검출부를 갖는 표시장치를 제공한다. 상기 수분 검출부는, 수분을 검출하면 발색 또는 발광하는 재료를 뎁제의 재료에 혼합하여 구성할 수도 있다.

대 표 도 - 도1a



(52) CPC특허분류
H01L 2227/32 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

화소 회로가 표시 영역에 형성된 제1 기판과,
상기 제1 기판에 대향하여 배치되는 제2 기판과,
상기 제1 기판과 상기 제2 기판을 접합시키고, 상기 표시 영역을 봉지하는 램제와,
상기 램제가 배치된 영역과 상기 표시 영역의 사이에 배치된 수분 검출부를 포함하고,
상기 수분 검출부가 배치된 영역과 상기 표시 영역이 형성된 영역의 사이에 다른 램제가 배치된 영역을 갖고,
상기 수분 검출부는, 상기 제1 기판에 접촉하는 제1 수분 검출면과 상기 제2 기판에 접촉하는 제2 수분 검출면을 갖고, 상기 제1 수분 검출면과 상기 제2 수분 검출면의 사이에 상기 제1 수분 검출면과 상기 제2 수분 검출면을 분리하는 부재가 배치되어 있으며,
상기 부재는, 광을 반사하는 성질을 갖는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 수분 검출부는, 수분을 검출하면 발색 또는 발광하는 재료를 램제의 재료에 혼합하여 구성하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 수분 검출부는, 수분을 검출하면 전기 저항이 변화하는 재료를 갖는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,
상기 수분 검출부는, 수분을 검출하면 발색 또는 발광하는 재료를 갖는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

제1항에 있어서,
상기 수분 검출부가, 상기 제1 기판 및 상기 제2 기판에 접하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 제1 기판, 상기 제2 기판 중 적어도 한 쪽은, 상기 수분 검출부에 있어서 투명인 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 제1 기판, 상기 제2 기판은 수지제인 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 화소 회로는, 화소에 유기 EL 소자가 구비되어 있는 것을 특징으로 하는 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 유기 전계 발광(EL) 현상을 이용하는 표시장치의 봉지에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정이나 유기 EL 현상을 이용한 박형의 표시장치가 사용되고 있다. 특히, 유기 EL 현상을 이용하는 표시장치는, 액정을 이용한 것과는 달리, 자발광을 하기 때문에, 선명한 화상을 표시하는 것이 가능하다. 또한, 최근, 구부릴 수 있는 기판 등의 재료를 이용하는 것으로, 플렉시블한 표시장치도 개발되고 있다.

[0003] 유기 EL 현상을 이용하는 표시장치에 관한 기술의 하나로는, 예를 들어, 일본특허공개 2003-157970호 공보를 들 수 있다. 이 문헌에서 개시되는 표시장치는, 유리 기판 상의 표시 영역에 구비되는 유기 EL 소자와, 접착제를 개재하여 유리 기판 상에 접착되고, 유기 EL 소자를 덮는 봉지 부재와, 유리 기판 상의 표시 영역 이외의 영역에 수분을 흡착하는 것에 의해 색이 변화하는 인디케이터를 구비하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 유기 EL 현상을 이용하는 표시장치에 있어서는, 유기 EL 소자가 수분이나 산소에 대하여 충분한 내성을 갖는다고는 말할 수 없다. 이 때문에, 표시장치의 조립 시에는, 외부로부터 수분이나 산소 등이 내부로 침입하지 않도록 하기 위해 기판 등에 대하여 봉지가 이루어진다.

[0005] 그러나, 봉지를 행하여도, 표시장치의 제조 후에 수분 등의 침입을 완전히 방지하는 것은 곤란하며, 표시의 열화 또는 고장을 초래할 수 있다.

[0006] 따라서, 본 발명은, 표시의 열화 또는 고장이 발생하기 전에 수분 침입 등이 검출 가능한 표시장치를 제안한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 실시예로, 화소 회로를 갖는 표시 회로가 표시 영역에 형성된 제1 기판과, 제1 기판에 대향하여 배치되는 제2 기판과, 제1 기판과 제2 기판을 접합시키고, 표시 영역을 봉지하는 램제와, 상기 램제가 배치된 영역과 상기 표시 영역의 사이에 배치된 수분 검출부를 갖는 표시장치를 제공한다.

발명의 효과

[0008] 본 발명에 의하면, 수분이 표시장치의 내부로 침입한 것을 검출하는 것이 가능해지고, 표시의 열화나 고장 발생을 예측하는 것이 가능해 진다.

도면의 간단한 설명

[0009]

도 1A은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치의 상면도이다.

도 1B는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치의 단면도이다.

도 2A는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치의 표시 회로를 도시한다.

도 2B는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치의 화소 회로를 도시한다.

도 3A는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치의 상면도이다.

도 3B는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010]

이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 또한, 본 발명은, 이들 실시예에 한정되지 않고, 다양하게 변형 등을 행하여 실시하는 것이 가능하다. 또한, 도면에 있어서는, 상하 및 좌우 축척은 동일하다고 한정하지 않으며, 폭, 두께 등을 과장해서 도시하는 경우가 있다.

[0011]

(실시예 1)

[0012]

도 1A는, 본 발명의 실시예 1에 따른 표시장치의 상면도를 도시하고, 도 1B는 도 1A에 있어서 I-I 단면선에 따른 표시장치의 단면도를 도시한다.

[0013]

도 1A에 도시하는 바와 같이, 표시장치(100)는, 상면적으로 볼 때, 정방형 내지 장방형의 형상을 하고 있다. 단, 본 발명에 있어서는, 표시장치(100)의 형상으로는, 임의의 기하학 형상을 이용하는 것도 가능하다.

[0014]

본 실시예에 따른 표시장치는, 도 1B에 도시하는 바와 같이, 대향하는 기판을 접합시켜 형성되어 있다. 여기에, 대향하는 기판은, 기판(111)과 기판(114)이다. 또한, 기판(111) 상에 필요에 따라 배리어층(112)을 형성할 수 있다. 또한, 기판(114)에 필요에 따라 배리어층(113)을 형성할 수 있다. 본 실시예에 있어서는, 필요에 따라 배리어층 등이 형성된 기판을 일체로 취급하고, 단순히 기판이라고 부르는 경우가 있다. 특히, 도 1B에 있어서 하측의 기판을 제1 기판으로 부르는 경우가 있다. 그에 대하여, 제1 기판에 대향하는 기판을 제2 기판이라고 하는 경우가 있다.

[0015]

기판(111)으로는, 예를 들어, 유리를 이용하는 기판을 사용할 수 있다. 특히, 유리 두께를 얇게 하는 것으로, 구부리는 것을 가능하게 할 수도 있다. 또한, 유리를 이용하는 기판 이외에도, 폴리 이미드 등의 수지제의 기판을 이용하는 것도 가능하다. 이 경우, 기판(111) 측에 화상이 표시되는 경우에는, 투명한 재료를 이용할 수 있다.

[0016]

배리어층(112)은, 필수는 아니지만, 기판(111)이 수분이나 산소를 투과하는 성질을 가지는 경우에는, 표시장치에 사용되는 표시 소자에 수분이나 산소 등이 도달하지 않도록 하기 위해서 사용된다. 예를 들어, 배리어층(112)은 고밀도의 투명한 산화 금속 등을 이용한 재료에 의해 형성된다. 일반적으로는, 수분이면, $10^{-6} \text{ g/m}^2/\text{day}$ 정도의 투과 성능을 갖는 재료에 의해 배리어층(112)이 형성된다.

[0017]

도 1A에서 도시하는 표시 영역(103)에, 화상을 표시하기 위한 표시 회로가 형성된다. 도 1B의 단면도를 참조하면, 표시 영역(103)은, 유기 EL 소자 포함, 표시 회로가 형성되는 제4 영역(108)과, 필체가 충전되는 제5 영역(109)을 포함한다.

[0018]

도 2A는, 표시 회로의 일 예를 도시한다. 데이터 드라이버(201)에 복수의 데이터 선(D1, D2, D3)이 접속되고, 또한, 게이트 드라이버(202)에 복수의 게이트 선(G1, G2, G3)이 접속된다. 또한, 데이터 드라이버(201)에 접속되는 데이터 선의 개수 및 게이트 드라이버(202)에 접속되는 게이트 선의 개수는 동일 수일 필요는 없으며, 또한, 임의의 개수로 할 수 있다.

[0019]

또한, 데이터 드라이버(201) 및 게이트 드라이버(202)는, 표시장치의 상단부(104), 표시장치의 우단부(105) 등에 배치하는 것이 가능하다.

[0020]

복수의 데이터 선 각각과 복수의 게이트 선 각각의 교점에 대응하여, 화소 회로(203)가 배치된다.

- [0021] 도 2B는, 화소 회로(203)의 일 예를 도시한다. 데이터 선(Dj)에 스위칭 소자(TR1)의 드레인 전극 및 소스 전극 중 한 쪽이 접속되고, 스위칭 소자(TR1)의 드레인 전극 및 소스 전극의 다른 쪽이, 콘덴서(C)의 한 쪽 전극과 제어 트랜지스터(TR2)의 게이트 전극에 접속된다. 스위칭 소자(TR1)의 게이트 전극에는, 게이트 선(Gi)이 접속된다.
- [0022] 콘덴서(C)의 다른 쪽 전극과 제어 트랜지스터(TR2)의 드레인 전극 및 소스 전극의 한 쪽이, 전원선(ELDVW)에 접속되고, 제어 트랜지스터(TR2)의 드레인 전극 및 소스 전극의 다른 쪽이 유기 EL 소자(LED)의 애노드 전극에 접속되고, 유기 EL 소자(LED)의 캐소드 전극이 전원선(ELVSS)에 접속된다.
- [0023] 게이트 선(Gi)의 전압이 커져, 스위칭 소자(TR1)가 온이 되면, 데이터 선(Dj)에 공급된 데이터 신호의 전압이, 콘덴서(C)에 축적된다. 그 후, 게이트 선(Gi)의 전압이 작아져, 스위칭 소자(TR1)가 오프 되면, 콘덴서(C)에 축적된 데이터 신호의 전압 값에 따라, 제어 트랜지스터(TR2)를 통하여 전원선(DLDVV)에서 유기 EL 소자(LED)를 경유해서 전원선(ELVSS)에 흐르는 전류량이 제어된다.
- [0024] 유기 EL 소자(LED)는, 정공 수송층, 발광층 및 전자 수송층으로 형성되고, 발광층에 있어서, 정공과 전자가 결합하는 것에 의해, 결합에 의해 생긴 에너지로 분자가 여기되고, 여기된 분자가 기저 상태로 돌아갈 때에 방출되는 에너지에 의해 발광한다.
- [0025] 또한, 상기에 있어서, 유기 EL 소자로 화소가 형성되는 표시장치에 대하여 설명했다. 그러나, 본 발명은 유기 EL 소자로 화소가 형성되는 표시장치에 한정되지 않고, 예를 들어, 액정을 이용한 표시장치에 적용하는 것도 가능하다.
- [0026] 제1 영역(101)은, 램제가 배치되어 있는 영역을 도시한다. 이 영역은, 데이터 드라이버(201) 및 게이트 드라이버(202)가 배치되는 상단부(104) 및 우단부(105)를 제외하고, 기판(111)의 단부에 배치될 수 있다. 램제는, 예를 들어, 열 경화성 또는 자외선 경화성을 갖는 에폭시 수지이다. 램제는, 디스펜서(미도시) 등에 의해, 도 1A의 제1 영역(101)에 배치된다. 램제의 디스펜서 등에 의한 배치 시의 두께는, 표시 회로의 두께를 넘도록 하고, 예를 들어, $10\mu\text{m}$ 이상 $500\mu\text{m}$ 이하의 두께로 한다. 또한, 램제의 점성은, 예를 들어 1000mPas 이상 100Pas 이하로 할 수 있다.
- [0027] 램제가 배치되어 있는 제1 영역(101)의 내측이며, 표시 영역(103)의 외측의 제2 영역(102)에는, 수분 검출부가 배치된다. 수분 검출부로는, 예를 들어, 수분에 의해 발색하거나, 발광하는 재료를 이용할 수 있다. 그와 같은 재료는, 예를 들어, 램제의 재료에 혼합하여 배치할 수 있다. 이에 의해, 제1 영역(101)에 배치된 램제의 접착력을 보충할 수 있다.
- [0028] 수분에 의해 발색하는 재료로는, 안토 시아닌계 재료나 칼슘을 이용할 수 있다. 또한, 염화 코발트를 이용할 수 있다. 수분에 의해 발광하는 재료로는, 루미늄 반응이나 사이륨 반응에 의해 발광하는 재료를 이용할 수 있다.
- [0029] 본 실시예에 있어서, 제1 영역(101) 내측의 제2 영역(102)에, 수분 검출부를 배치하는 이유는, 수분 검출부를 제1 영역(101)에 배치하면, 표시장치(100)의 측면에 있어서 수분 검출부가 노출할 가능성이 있으며, 수분이 표시장치(100)의 내부에 침입하지 않았는데, 수분 검출부가 발색 또는 발광하여, 수분이 오검출되는 것을 방지하기 위함이다. 즉, 실제로 표시장치(100)의 내부에 수분이 침입했을 때에, 수분 검출부가 발색 또는 발광하도록, 수분 검출부를 제1 영역(101) 내측의 제2 영역(102)에 배치한다. 수분 검출부가 구비되는 제2 영역(102)은, 램제가 배치되는 제1 영역(101)을 따라, 기판(111)(또는 배리어층(112)) 및 기판(114)(또는 배리어층(113))의 쌍방과 접하는 것이 바람직하다. 이 구조에 의해, 램제를 통해 침입하는 수분뿐만 아니라, 램제와 기판(또는 배리어층)의 계면을 통해 침입하는 수분 검출을 확실히 행할 수 있다.
- [0030] 제1 영역(101)에 램제를 배치하고, 제2 영역(102)에 수분 검출부를 배치한 후에, 표시 영역(103)에는, 제5 영역(109)에 필제를 충전하고, 필요에 따라 배리어층(113)을 갖는 기판(114)을 배치하고, 램제 및 필제를 경화시켜, 봉지를 행한다.
- [0031] 또한, 화소 회로가 탑 에미션형의 발광을 행하는 경우에는, 기판(111)에 대향하는 기판(114)을 개재하여 화상 표시가 이루어지므로, 기판(114) 및 필요에 따라 배치되는 배리어층(113)은 투명한 재료를 이용한다. 이에 의해, 기판(114) 측에서, 수분 검출부의 발색 또는 발광을 검출할 수 있다. 또한, 기판(111)이 불투명인 경우에도, 적어도 수분 검출부가 배치되는 영역 부분에 대해서는, 기판(111)은 시인성이 확보되어 있는 것이 바람직하며, 투명인 것이 바람직하다.
- [0032] 또한, 화소 회로가 보텀 미션형의 발광을 행하는 경우에는, 기판(111)을 개재하여 화상 표시가 이루어 지므로,

기판(111) 및 필요에 따라 배치되는 배리어층(112)은 투명한 재료를 이용한다. 이에 의해, 기판(111) 층에서, 수분 검출부의 발색 또는 발광을 검출할 수 있다. 또한, 기판(114)이 불투명인 경우에도, 적어도 수분 검출부가 배치되는 영역 부분에 대해서는, 기판(114)은 시인성이 확보되어 있는 것이 바람직하며, 투명인 것이 바람직하다.

[0033] 또한, 수분 검출부에는, 수분에 의해 발색 또는 발광하는 재료를 이용하것으로 설명했으나 이에 한정되는 것이 아니다. 예를 들어, 수분에 의해 전기 저항이 변화하는 재료를 이용할 수 있다. 예를 들어, 수분을 흡수하는 것에 의해, 이온으로 분리하고, 전기 저항이 저하하는 재료를 이용할 수 있다. 이에 의해, 기판(111, 114)에 전극 및 배선을 형성해 두고, 수분에 의해 전기 저항이 변화하는 재료의 전기 저항을 측정할 수 있다. 이에 의해, 수분이 검출되었을 때에, 경고 등을 표시할 수 있다.

[0034] 이상과 같이, 본 실시예에 의하면, 수분이 표시장치(100)의 내부로 침입한 것을 검출하는 것이 가능해지고, 표시의 열화나 고장 발생을 예측하는 것이 가능해진다.

[0035] (실시예 2)

[0036] 도 3A는, 본 발명의 실시예 2에 따른 표시장치의 상면도를 도시하고, 도 3B는, 도 3A에 있어서 I-I 단면선에 따른 표시장치의 단면도를 도시한다.

[0037] 도 3A에 도시하는 바와 같이, 표시장치(200)는, 상면적으로 볼 때, 정방형 내지 장방형의 형상을 하고 있다. 단, 본 발명의 있어서는, 표시장치(200)의 형상으로, 임의의 기하학 형상을 이용할 수 있는 점은, 실시예 1과 동일하다.

[0038] 또한, 기판(111)에 배리어층(112), 기판(114)에 배리어층(113)을 배치할 수 있는 것도 실시예 1과 동일하다.

[0039] 본 실시예가, 실시예 1과 다른 점은, 도 3A 및 도 3B에 도시하는 바와 같이, 제1 영역(101)에 댐제가 배치되고, 그 내측에 수분 검출부가 배치되는 제2 영역(102)이 배치되고, 제2 영역(102)의 내측에 댐제가 배치되는 제3 영역(106)을 갖는 점이다. 즉, 수분 검출부가 배치되는 제2 영역(102)이, 댐제가 배치되는 제1 영역(101) 및 제3 영역(106)에 의해 끼워져 있는 점이다. 또한, 제3 영역(106)의 내부에는, 표시 회로가 배치되는 표시 영역(103)이 배치되어 있다.

[0040] 이와 같이, 본 실시예에 있어서, 수분 검출부가, 댐제가 배치되는 제1 영역(101) 및 제3 영역(106)에 의해 끼워져 있는 것으로, 수분 검출부의 재료의 순도를 높일 수 있고, 수분 검출의 검출 한계를 작게 할 수 있다. 즉, 수분 검출의 감도를 높일 수 있다.

[0041] 또한, 수분은, 댐제의 내부를 투과하는 것보다도, 댐제와 상하의 기판(111)(필요에 따라 배리어층(112)), 기판(114)(필요에 따라 배리어층(113))와의 접촉면을 투과하는 경우가 많다고 생각된다. 그래서, 도 3B에 도시하는 바와 같이, 수분 검출부를, 기판(111)(필요에 따라 배리어층(112)을 포함한다)에 접촉하는 제1 수분 검출면과, 기판(114)(필요에 따라 배리어층(113)을 포함한다)에 접촉하는 제2 수분 검출면을 갖도록 할 수 있다. 또한, 기판(111)(필요에 따라 배리어층(112)을 포함한다) 및 기판(114)(필요에 따라 배리어층(113)을 포함한다)에 접촉시켜, 그 사이에 부재(107)를 배치시킬 수 있다. 이에 의해, 수분 검출부의 재료의 양을 최소로, 수분의 검출 능력을 최대화할 수 있다. 또한, 이 부재(107)로는, 예를 들어, 댐제를 사용할 수 있지만, 이에 한정되지는 않는다. 예를 들어, 금속 판일 수도 있다. 특히, 그 판을 구성하는 금속은, 광을 반사하는 것을 사용할 수 있다. 이에 의해, 수분 검출부의 발색 또는 발광을 보다 검출하기 쉽게 할 수 있다. 특히, 광을 반사하는 성질을 가지기만 한다면, 금속에 한정되지 않는다.

부호의 설명

100: 표시장치	101: 제1 영역
102: 제2 영역	103: 표시 영역
104: 상단부	105: 우단부
106: 제3 영역	108: 제4 영역
109: 제5 영역	111: 기판

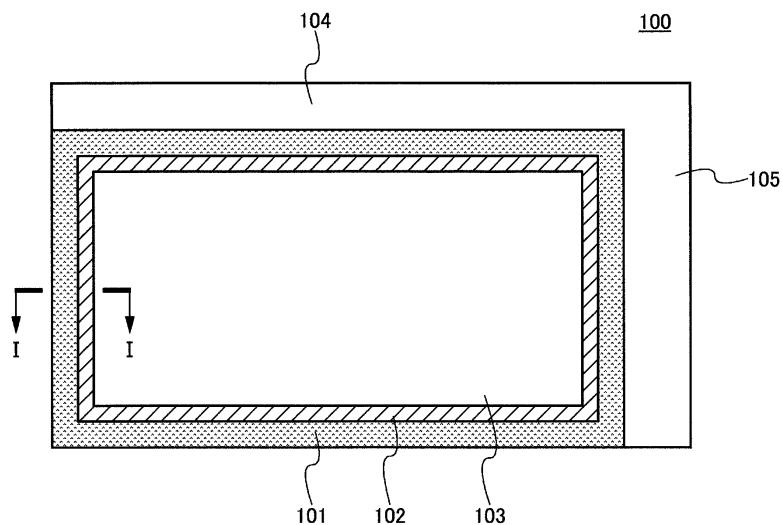
112: 배리어층

113: 배리어층

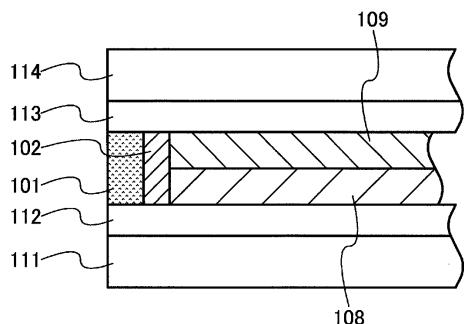
114: 기판

도면

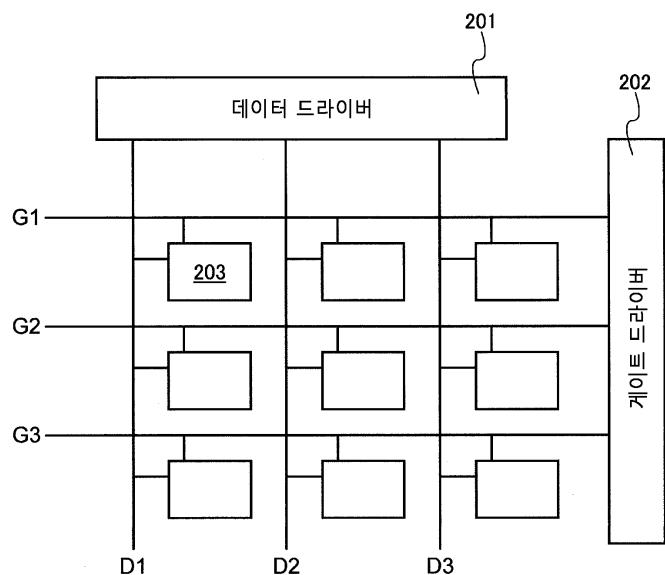
도면1a



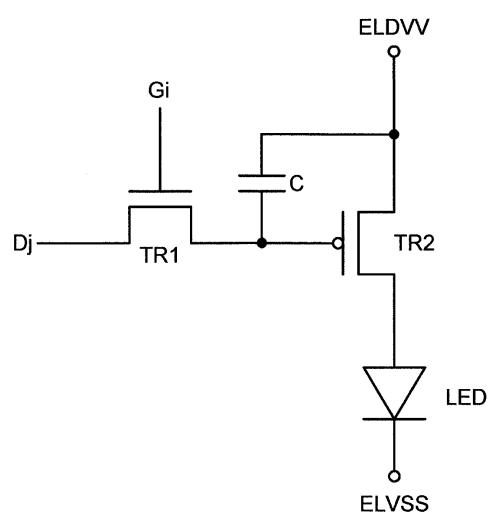
도면1b



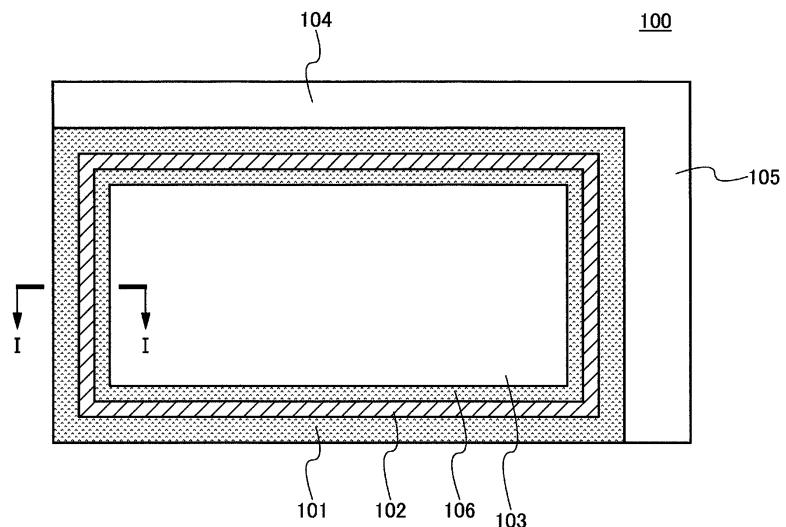
도면2a



도면2b



도면3a



도면3b

