



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년10월22일
(11) 등록번호 10-0768905
(24) 등록일자 2007년10월15일

(51) Int. Cl.

H05B 33/26(2006.01) H05B 33/04(2006.01)

(21) 출원번호 10-2005-0032956

(22) 출원일자 2005년04월21일

심사청구일자 2005년04월21일

(65) 공개번호 10-2006-0047301

공개일자 2006년05월18일

(30) 우선권주장

JP-P-2004-00147686 2004년05월18일 일본(JP)

JP-P-2005-00063478 2005년03월08일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

US 7132693 B2

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 11 항

심사관 : 추장희

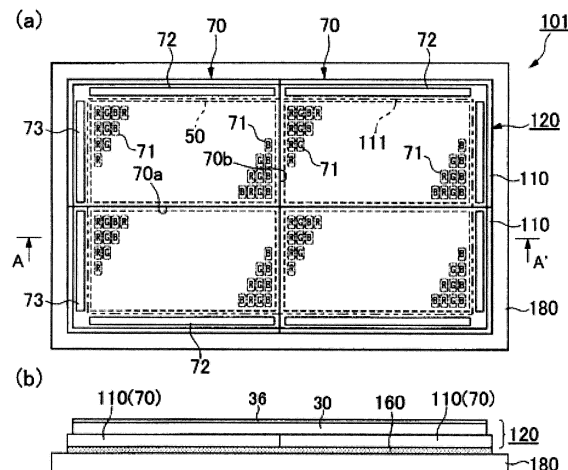
(54) 일렉트로루미네선스 장치 및 전자기기

(57) 요약

정전 대책이 양호하게 이루어지고, 또한 간편한 공정에 의해 제조 가능한 일렉트로루미네선스 장치를 제공한다.

본 발명에 따른 EL 표시 장치는 일면측에 유기 EL 소자가 설치된 소자 기판(70)과, 상기 유기 EL 소자를 덮도록 상기 소자 기판(70)과 대향해서 배치된 밀봉 기판(30)과, 상기 소자 기판(70)과 반대측의 밀봉 기판(30) 상에 설치된 도전막(36)을 구비하고 있다.

대표도 - 도1



(56) 선행기술조사문헌
US 7067392 B2
US 7125737 B2

특허청구의 범위

청구항 1

일면(一面)측에 발광 소자가 설치된 소자 기판과,

상기 발광 소자를 덮도록 상기 소자 기판과 대향하여 배치된 밀봉 기판과,

상기 소자 기판과 반대측의 밀봉 기판 면에 설치되어서 상기 소자 기판 내에 포함된 박막 트랜지스터의 대전을 방지하는 도전막을 구비한 것을 특징으로 하는 일렉트로루미네선스 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 도전막이 인듐 주석 산화물, 인듐 아연 산화물, 갈륨 아연 산화물, 인듐 세륨 산화물, 산화 주석, 산화 아연, 산화 인듐에서 선택되는 1종 이상으로 이루어지는 투광성 도전막인 것을 특징으로 하는 일렉트로루미네선스 장치.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 밀봉 기판 면에 설치된 상기 도전막 상에 티타늄 산화물막이 적층되어 있는 것을 특징으로 하는 일렉트로루미네선스 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 밀봉 기판 면에 설치된 상기 도전막 상에 티타늄 산화물막 또는 실리콘 산화물막을 포함하는 적층막이 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 일렉트로루미네선스 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 도전막이 금속, 금속 질화물, 및 금속 산화물 중 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 일렉트로루미네선스 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 도전막이 티타늄 산화물로 이루어지는 것을 특징으로 하는 일렉트로루미네선스 장치.

청구항 7

일면측에 발광 소자가 설치된 소자 기판과, 상기 발광 소자를 덮도록 상기 소자 기판과 대향하여 배치된 밀봉 기판을 구비하고,

상기 밀봉 기판은 도전성 기판과 절연막을 적층하여 이루어지는 구조를 갖고, 상기 절연막은 상기 발광 소자측을 향하여 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 일렉트로루미네선스 장치.

청구항 8

일면측에 발광 소자가 설치된 복수의 소자 기판을 평면적으로 배열하는 동시에, 하나의 지지 기판에 의해 일체로 지지하여 이루어지는 표시체와,

상기 소자 기판을 협지(挾持)하여 상기 지지 기판과 대향 배치된 밀봉 기판과,

상기 밀봉 기판의 소자 기판과 반대측면에 설치된 도전막을 구비한 것을 특징으로 하는 일렉트로루미네선스 장치.

청구항 9

일면측에 발광 소자가 설치된 복수의 소자 기판을 평면적으로 배열하는 동시에, 하나의 지지 기판에 의해 일체로 지지하여 이루어지는 표시체를 갖고,

상기 지지 기판 상에 도전막이 설치되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 일렉트로루미네선스 장치.

청구항 10

제 1 항, 제 7 항, 제 8 항, 및 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 발광 소자와 밀봉 기판 사이에 수지층이 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 일렉트로루미네선스 장치.

청구항 11

제 1 항, 제 7 항, 제 8 항, 및 제 9 항 중 어느 한 항에 기재된 일렉트로루미네선스 장치를 구비한 것을 특징으로 하는 전자 기기.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <18> 본 발명은 일렉트로루미네선스(electroluminescence) 장치 및 전자 기기에 관한 것이다.
- <19> 최근, 휴대전화나 PDA 등의 휴대 기기나 퍼스널컴퓨터 등에 적용할 수 있는 표시 장치로서, 일렉트로루미네선스(EL) 장치를 사용한 것이 개발되어 있다. EL 장치는, 발광층을 갖는 발광 소자를 기판면 내에 복수 구비하여 구성되고, TFT(박막 트랜지스터) 소자 등의 구동 소자를 사용해서 각 발광부를 독립적으로 구동 제어함으로써 원하는 표시를 행할 수 있도록 되어 있다.
- <20> 그런데, EL 장치의 제조시, TFT 등이 설치된 소자 기판 상에 발광 소자를 형성하지만, 발광 소자를 구성하는 발광층이나 전극의 구성 재료가 수분이나 산소에 의해 열화되기 쉬운 것인 경우가 많아서, 이들 수분 또는 산소를 배제시킨 제조 환경에서 실시하는 것을 요한다. 그러나, 한편으로, 수분을 배제한 환경에서는 정전기가 발생하기 쉬워져, 그러한 정전기에 의해 소자 기판에 이미 설치한 TFT 등이 손상될 우려가 있다.
- <21> 하기 특허문헌 1에서는 정전기에 의한 불량품의 발생을 방지하기 위해서, TFT가 형성된 기판(소자 기판)의 이면측(TFT 형성면과 반대측)에 대전 방지막을 설치하는 것이 제안되어 있다.
- <22> (특허문헌 1) 일본국 공개특허공보 2004-47179호

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <23> 상기 종래의 기술 문헌에 기재된 기술에 의하면, 소자 기판의 대전방지에는 일정한 효과를 얻을 수 있다고 생각된다. 그러나, 소자 기판의 이면측에 대전 방지막을 설치하기 위해서는, 미리 대전방지막이 설치된 기판을 TFT 제조 공정에 공급하든지, 혹은 기판 상에 TFT를 형성한 후 대전 방지막을 형성하게 된다. 그리고 전자의 방법에서는 이미 설치된 대전 방지막의 파손을 방지하면서 복잡한 공정에 의해 TFT를 제작할 필요가 있어서, 제조가 어려워진다. 또 후자의 방법에서는, 대전 방지막의 성막시의 데미지(damage) 등에 의해 TFT의 파손이나 열화가 발생하기 쉬워서, 수율이 저하할 가능성이 있다. 또한 TFT가 형성된 면의 파손을 방지하면서 소자 기판을 반송하고, 대전방지막을 성막할 필요가 있기 때문에 제조가 어려워진다.
- <24> 본 발명은 상기 종래 기술의 문제점에 감안하여 이루어진 것으로서, 정전 대책이 양호하게 이루어지며, 또한 간편한 공정에 의해 제조 가능한 일렉트로루미네선스 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

- <25> 본 발명은 상기 과제를 해결하기 위해서, 일면측에 발광 소자가 설치된 소자 기판과, 상기 발광 소자를 덮도록 상기 소자 기판과 대향해서 배치된 밀봉 기판과, 상기 소자 기판과 반대측의 밀봉 기판 면에 설치된 도전막을

구비하는 것을 특징으로 하는 일렉트로루미네선스 장치를 제공한다.

- <26> 이러한 구성에 의하면, 밀봉 기관 면에 설치된 도전막에 의해 일렉트로루미네선스 장치의 대전을 효과적으로 방지할 수 있고, 소자 기관에 설치되는 박막트랜지스터 등의 반도체 소자의 정전기에 의한 파괴나 열화를 방지할 수 있고, 결합의 발생률을 억제해서 고수율 저비용으로 제조 가능한 일렉트로루미네선스 장치로 할 수가 있다. 상기 밀봉 기관의 형태는 판(plate) 형상일 수도 있으며, 내부에 공간을 갖는 캔(can) 형상일 수도 있다.
- <27> 본 발명의 일렉트로루미네선스 장치에서는, 상기 도전막이, 인듐 주석 산화물(ITO), 인듐 아연 산화물(IZO), 갈륨 아연 산화물(GZO), 인듐 세륨 산화물(ICO), 산화 주석(SnO₂), 산화 아연(ZnO), 산화 인듐(In₂O₃)에서 선택되는 1종 이상으로 이루어지는 투광성 도전막인 것이 바람직하다. 그와 같은 구성에 의하면, 밀봉 기관 측으로부터 발광 소자의 광을 취출하는 구조의 일렉트로루미네선스 장치에 있어서 양호한 광 취출 효율을 얻을 수 있다.
- <28> 본 발명의 일렉트로루미네선스 장치에서는, 상기 밀봉 기관 면에 설치된 상기 도전막 상에, 티타늄 산화물막이 적층되어 있는 것이 바람직하다. 티타늄 산화물막의 표면은 그것의 수분 응집 작용에 의해 매우 양호한 친수성을 나타내므로, 관련 작용에 의해 적층막 표면의 흐림을 방지할 수 있다. 또한, 티타늄 산화물막의 광촉매 작용에 의해 오염 물질이 표면에 부착하는 것을 방지할 수 있다. 밀봉 기관 측으로부터 발광 소자의 광을 취출하는 구조의 일렉트로루미네선스 장치에 있어서 양호한 광 취출 효율을 얻을 수 있음과 동시에, 표시 장치로서 사용하는 경우에는 시인성이 우수한 표시(display)를 얻을 수 있다. 이러한 구성에 있어서의 티타늄 산화물막은 TiO_y 인 조성에서 상기 산소 함유량 y가, 1.5 < y < 2.2의 범위인 것을 이용하는 것이 바람직하다. 이 범위를 넘으면, 상기 흐림 방지 효과 및 오염 방지 효과가 저하하는 경향으로 된다.
- <29> 본 발명의 일렉트로루미네선스 장치에서는, 상기 밀봉 기관 면에 설치된 상기 도전막 상에, 티타늄 산화물막 및/또는 실리콘 산화물막을 포함하는 적층막이 설치되어 있는 구성으로 할 수 있다. 그러한 구성에 의하면, 상기 적층막에 의해 높은 광투과율과 반사 방지 기능을 얻을 수 있고, 밀봉 기관 측으로부터 발광 소자의 광을 취출하는 구조의 일렉트로루미네선스 장치에 있어서 양호한 광 취출 효율을 얻을 수 있는 동시에, 표시 장치로서 사용할 경우에는 시인성이 우수한 표시를 얻을 수 있다.
- <30> 본 발명의 일렉트로루미네선스 장치에서는, 상기 도전막이 금속, 금속 질화물, 및 금속 산화물 중 어느 하나를 포함하는 구성으로 할 수도 있다. 상기 발광 소자로부터 출력되는 광을 소자 기관측에서 취출하는 구성에 있어서는, 상기 밀봉 기관 및 도전막은 투광성을 구비하고 있을 것을 요하지 않는다. 따라서, 투광성 도전 재료에 비해서 양호한 도전성을 구비한 금속이나 금속 화합물에 의해 상기 도전막을 형성하면, 해당 도전막에 의한 대전 방지 효과를 더욱 높일 수 있다. 또한, 투광성 도전 재료를 사용할 경우에 비해서 높은 방열 효과를 얻을 수도 있어, 일렉트로루미네선스 장치의 동작시에 있어서의 신뢰성 향상에도 기여한다.
- <31> 본 발명의 일렉트로루미네선스 장치에서는, 상기 도전막이 티타늄 산화물을 포함하는 구성으로 할 수도 있다. 도전성을 가지는 티타늄 산화물은 TiO_x 인 조성에 있어서 산소 함유량 x를 0 < x ≤ 1.5의 범위로 함으로써 얻을 수 있다.
- <32> 그러한 구성에 의하면, 특히 도전막 상에 티타늄 산화물막을 적층하는 구성에 있어서 현저한 효과를 얻을 수 있다. 즉, 도전성의 티타늄 산화물막과 절연성의 티타늄 산화물막은, 전기한 바와 같이 산소 함유량을 달리할 뿐이므로, 상기 밀봉 기관상에 먼저 산소 함유량이 낮은 티타늄 산화물막을 성막하고, 이어서 산소 함유량이 높은 티타늄 산화물막을 성막하면, 하층측의 티타늄 산화물막에 의해 대전 방지 효과를 얻을 수 있고, 상층측의 티타늄 산화물막에 의해 흐림 방지 효과와 오염 방지 효과를 얻을 수 있다. 더군다나 양쪽 티타늄 산화물막은 연속적으로 성막할 수 있기 때문에 효율적으로 제조할 수 있다.
- <33> 다음으로, 본 발명의 일렉트로루미네선스 장치는, 일면측에 발광 소자가 설치된 소자 기관과, 상기 발광 소자를 덮도록 상기 소자 기관과 대향해서 배치된 밀봉 기관을 구비하고, 상기 밀봉 기관이 도전성 기관과 절연막을 적층하여 이루어지는 구조를 갖고, 상기 절연막이 상기 발광 소자측을 향하여 배치되어 있는 것을 특징으로 한다. 이 구성에 의하면, 상기 도전성 기관(예를 들면 금속 기관)이 앞에 나타난 구성에서의 도전막과 동일한 대전 방지 효과를 나타낼 수 있어서, 소자 기관에 영향을 주지 않고 정전기에 기인하는 결합의 발생을 억제할 수 있다. 또한, 상기 도전막에 비하여 판상의 도전성 기관은 도전성이 양호하고 보다 현저한 대전 방지 효과를 얻을 수 있다.
- <34> 또한, 도전성 기관의 발광 소자 측면에 설치된 절연막에 의해 도전성 기관과 발광 소자와의 단락이 효과적으로 방지되어, 고수율로 제조할 수 있고, 또한 신뢰성에도 우수한 것으로 되어 있다.

- <35> 본 발명의 일렉트로루미네선스 장치에서는, 일면측에 발광 소자가 설치된 복수의 소자 기판을 평면적으로 배열하는 동시에, 하나의 지지 기판에 의해 일체로 지지하여 이루어지는 표시체와, 상기 소자 기판을 협지(挾持)하여 상기 지지 기판과 대향 배치된 밀봉 기판과, 상기 밀봉 기판의 소자 기판과 반대측면에 설치된 도전막을 구비한 구성으로 할 수 있다. 즉, 본 발명은 대형의 발광 영역을 얻는 것을 목적으로 하여 복수의 소자 기판을 평면적으로 배열한 일렉트로루미네선스 장치에도 적용할 수 있고, 그러한 구성에 있어서도 밀봉 기판에 설치된 도전막에 의해 양호한 대전 방지 효과를 얻을 수 있다.
- <36> 본 발명의 일렉트로루미네선스 장치에서는, 일면측에 발광 소자가 설치된 복수의 소자 기판을 평면적으로 배열하는 것과 동시에, 하나의 지지 기판에 의해 일체로 지지하여 이루어지는 표시체를 구비하고, 상기 지지 기판에 도전막을 구비한 구성으로 할 수 있다. 복수의 소자 기판을 일체로 지지한 구조의 일렉트로루미네선스 장치에서는, 각각의 소자 기판의 결함 발생물을 억제하는 것이 특히 중요하고, 소자 기판에 결함을 생기게 하는 요인을 가능한 한 배제할 필요가 있다. 그래서 본 구성과 같이 지지 기판에 도전막을 설치하면, 평면적으로 배열한 복수의 상기 소자 기판과 상기 지지 기판을 접합시킬 때에도, 정전기의 제거를 효과적으로 행할 수 있기 때문에, 일렉트로루미네선스 장치의 수율 향상에 매우 유효한 구성으로 된다.
- <37> 본 발명의 일렉트로루미네선스 장치에서는, 상기 발광 소자와 밀봉 기판 사이에 수지층이 설치되어 있는 것이 바람직하다. 이 구성에 의하면, 발광 소자에의 수분이나 산소 등의 침입을 효과적으로 방지할 수 있는 것과 동시에, 발광 소자에서 발생한 열의 방산(放散)도 양호하게 된다.
- <38> 다음으로, 본 발명의 전자 기기는, 앞에 기재한 본 발명의 일렉트로루미네선스 장치를 구비한 것을 특징으로 한다. 이 구성에 의하면, 고수율 저비용으로 제조가능한 표시 수단 또는 발광 수단을 구비한 전자 기기가 제공된다.
- <39> 이하, 본 발명을 상세하게 설명한다. 또한, 이 실시예는, 본 발명의 일부의 양태를 제시한 것으로서, 본 발명을 한정하는 것은 아니고, 본 발명의 기술적 사상의 범위 내에서 임의로 변경 가능하다. 또한, 이하에 나타내는 각 도면에 있어서는, 각 층이나 각 부재를 도면상에서 인식 가능한 정도의 크기로 하기 위해서, 각 층이나 부재마다 축척(縮尺)을 달리하고 있다.
- <40> (제 1 실시예)
- <41> 도 1의 (a)는 본 발명의 제 1 실시예인 EL(일렉트로루미네선스) 표시
- <42> 장치(101)를 나타내는 평면 구성도이며, (b)는 그것의 측면 구성도이다.
- <43> 도 1에 나타난 바와 같이, EL 표시 장치(101)는 복수(도면에서는 4매)의 소자 기판(70)을 타일 모양으로 배열하여 이루어지는 EL 표시체(120)와, 이 EL 표시체(120)를, 그 이면측(도면에서는 하면측)에 설치된 접착층(160)을 거쳐서 일체로 지지하는 지지 기판(180)을 주체로 하여 구성되어 있다.
- <44> EL 표시체(120)는, 도 1의 (b)에 도시된 바와 같이, 복수의 소자 기판(70)과, 그것들에 걸쳐서 대향 배치된 밀봉 기판(30)과, 밀봉 기판(30)의 외면측(기판 본체(110)와 반대측)에 형성된 도전막(36)을 구비하여 구성되어 있다.
- <45> 소자 기판(70)은 기판 본체(110)와, 이 기판 본체(110) 상에 설치된 표시 영역(50)과, 그 주위에 설치된 구동 회로(72, 73)를 구비하고, 표시 영역(50)에는 복수의 화소(71)가 평면적으로 보아 매트릭스 모양으로 배열 형성되어 있다. 화소(71)는 후술하는 유기 EL 소자(발광 소자)를 구비하고 있어, 유기 EL 소자의 발광에 의해 얻을 수 있는 광을 표시광으로서 출력하도록 되어 있다.
- <46> 그리고, 각 소자 기판(70)은 각각의 표시 영역(50)을 면방향에서 맞대어 배치되고, 4개의 표시 영역(50)에 의해 EL 표시체(120)(EL 표시 장치(101))의 화상표시부(111)를 형성하고 있다. 상기 구동 회로(72, 73)는 관련 화상 표시부(111)의 주위를 둘러싸서 배치되어 있다.
- <47> 또한, 도 1의 (a)에서는 도면을 보기 쉽게 하기 위해서 소자 기판(70) 상호간의 경계(70a, 70b)의 근방의 표시 영역(50, 50) 사이의 간격을 넓게 도시하고 있지만, 실제로는 경계(70a, 70b)를 걸쳐서 인접하는 화소(71, 71)의 간격은 매우 좁은 폭으로 되어 있고, 또 필요에 따라 차광 처리 등의 경계를 눈에 띄지 않게 하는 처리를 실시한다.
- <48> 또한, 본 실시예에서는 각 소자 기판(70)에 구동 회로(72, 73)가 구비되어 있는 구성으로 하고 있지만, 소자 기판(70, 70) 사이의 경계(70a, 70b)에 있어서 상호의 배선을 접속하는 것에 의하여, 적은 수의 구동 회로에 의해

복수의 화소(71)를 구동 가능하게 구성할 수도 있다.

- <49> 또한, 소자 기관(70)의 표시 영역(50) 및 구동 회로(72, 73)는 밀봉 기관(30)측의 기관 본체(110) 상에 설치되어 있고, 또한 4개의 표시 영역(50)을 포함하는 화상 표시부(111)는, 도시 생략된 접착층을 거쳐서 대향 배치된 밀봉 기관(30)에 의해 밀봉되어 있다. 따라서, 화상표시부(111)에 설치된 유기 EL 소자로부터 출력되는 광은 밀봉 기관(30) 및 도전막(36)을 투과해서 도 1의 (b) 상측으로 취출되도록 되어 있다. 즉, 본 실시예에 따른 EL 표시 장치(101)는 톱 이미션형(top emission type)의 유기 EL 표시 장치이다.
- <50> 기관(180)은 4매의 소자 기관(70)을 일체로 지지하는 기관이며, 또한 EL 표시 장치(101)의 배면을 이루는 것이기 때문에, 내압성이나 내마모성, 가스 배리어성(gas barrier property), 자외선 흡수성, 저반사성 등의 기능을 구비한 것이 바람직하다. 이러한 지지 기관(180)으로서는, 글라스 기관이나 최표면에 DLC(diamond like carbon)층, 규소 산화물층, 산화 티타늄층 등이 코팅된 플라스틱 필름 등이 적합하게 사용된다. 본 실시예에서는 밀봉 기관(30)측으로부터 표시 광을 취출하는 형태이기 때문에, 밀봉 기관(30)은 투광성 기관으로 구성되고, 지지 기관(180)에는 불투명한 것을 사용하는 것이 가능하다.
- <51> 또한, 본 발명에 따른 EL 표시 장치(101)는, 유기 EL 소자에서 발생한 광을 지지 기관(180)측으로부터 취출하는 구성(바텀 이미션형(bottom emission type))으로 할 수도 있다. 이 경우에는 기관 본체(110) 및 기관(180)에 투광성 기관을 사용한다. 그리고, 밀봉 기관(30)에 불투명 기관을 사용할 수도 있는 것은 물론이다.
- <52> 본 발명의 EL 표시 장치(101)는, 구동 소자, 배선, 화소 전극, 격벽 구조체 등을 형성한 소자 기관(70)을 지지 기관(180) 상에 타일 모양으로 평면적으로 배열하여 접착(소위 타일링(tiling)공정)해서 대형 기관을 형성한 후, 발광부를 형성하는 것으로 실현하고 있다. 타일링 공정에는 이하와 같은 방법을 이용하고 있다.
- <53> 먼저, 격벽 구조체(221)까지 형성시킨 복수의 소자 기관(70)의 양쪽의 면에 보호 필름을 접착한다. 이 보호 필름에 의해, 절단시의 소자 기관(70) 상의 소자에의 영향이나, 표면에의 이물의 부착을 방지할 수 있다. 다음에, 미리 정해진 절단선을 따라 레이저 광을 조사하고, 보호 필름과 함께 소자 기관(70)을 절단하여, 외형을 조정한다. 이때 배열한 상태에서 다른 소자 기관(70)과 인접하는 변은, 배열한 상태에서 접속부(경계)에서의 화소 피치가 다른 영역과 대략 같아지게 되도록 높은 치수 정밀도로 절단한다. 절단 후, 세정에 의해 절단시에 발생한 이물질 등을 제거한다.
- <54> 다음에, 플레이트(platen) 상에 복수의 소자 기관(70)을, 소자를 형성한 측의 면이 플레이트를 향한 상태로 배열하여 고정한다. 이와 같이 플레이트에 대어서 고정함으로써 높은 평면도(平面度)에서의 타일링이 가능하게 되고, 이후의 공정에서의 발광부의 형성이 용이하게 된다. 이 상태에서, 소자 기관(70)의 소자를 형성하지 않는 측의 면의 보호 필름을 제거하고 세정한다. 보호 필름을 제거한 면에 혐기성(anaerobic) 광경화형의 광학 접착제를 도포하고, 그 위에 지지 기관(180)을 포개서 접착제를 경화한다. 그때, 지지 기관(180) 전체 면에 일정한 압력을 가하고, 접착제의 막 두께가 전체 면에서 대략 일정해지도록 한다. 또한, 배열한 소자 기관(70) 상호간이 높은 치수 정밀도로 접속되도록, 각 소자 기관(70)을 접속하고 있는 방향에 대하여도 일정한 압력을 가하도록 한다.
- <55> 또한, 소자 기관(70)의 소자를 형성한 측의 면측의 보호 필름을 제거하고, 세정한다. 혐기성의 접착제는 공기 중에 접촉하는 면의 근방에서는 경화하지 않기 때문에, 지지 기관(180)과의 접촉시에 각 소자 기관(70)의 접속 부분으로부터 튀어나온 접착제는, 이 세정 공정에 의해 제거할 수 있다. 소자 기관(70) 및 지지 기관(180)과 대략 같은 굴절률의 광학 접착제를 사용해서 접착을 행함으로써, 접착면에서의 광의 반사나 굴절을 방지하는 것이 가능하여, 지지 기관(180)측 으로부터 광을 취출하는 방식의 EL 표시 장치(101)에도 대응하는 것이 가능하다. 이와 같이 하여 대형의 기관을 제조하고, 이후의 공정에서 이 대형 기관 상에 발광부를 형성한다.
- <56> 다음에, 도 2 내지 도 4를 참조하여, 상기 EL 표시 장치(101)의 상세한 구성에 대해서 설명한다. 도 2는 소자 기관(70)의 회로 구성도이다. 도 3은, 도 1에 도시된 A-A' 선을 따른 EL 표시 장치(101)의 단면 구성도이다.
- <57> 도 2에 도시된 회로 구성에 있어서, 소자 기관(70)은 복수의 주사선(131)과, 이들 주사선(131)에 대하여 교차하는 방향으로 연장하는 복수의 신호선(132)과, 이들 신호선(132)과 병렬로 연장되는 복수의 전원선(133)이 각각 배선된 것으로, 주사선(131) 및 신호선(132)의 각 교점(intersection)마다에, 화소(71)가 설치되어 구성된 것이다.
- <58> 신호선(132)에 대해서는, 시프트 레지스터(shift register), 레벨 시프터(level shifter), 비디오 라인(video line), 및 아날로그 스위치 등을 구비하는 데이터선(data line) 구동 회로(72)가 설치되어 있다. 한편, 주사선(131)에 대해서는, 시프트 레지스터 및 레벨 시프터 등을 구비하는 주사선 구동 회로(73)가 설치되어 있다. 또

한, 화소(71)의 각각에는, 주사선(131)을 통하여 주사 신호가 게이트 전극에 공급되는 스위칭용 TFT(박막트랜지스터)(122)와, 이 스위칭용 TFT(박막 트랜지스터)(122)를 통하여 신호선(132)으로부터 공급되는 화상 신호를 유지하는 유지 용량(cap)과, 유지 용량(cap)에 의해 유지된 화상 신호가 게이트 전극에 공급되는 구동용 TFT(123)와, 이 구동용 TFT(123)를 통하여 전원선(133)에 전기적으로 접속한 때에 전원선(133)으로부터 구동 전류가 흐르는 화소 전극(23)과, 이 화소전극(23)과 공통 전극(50) 사이에 끼워지는 발광부(140)가 설치되어 있다. 상기 화소 전극(23)과, 공통 전극(50)과, 발광부(140)로 구성되는 소자가 유기 EL 소자이다.

<59> 이러한 구성에 따라, 주사선(131)이 구동되어 스위칭용 TFT(122)가 온(on)으로 되면, 그때의 신호선(132)의 전위가 유지 용량(cap)에 유지되고, 이 유지 용량(cap)의 상태에 따라, 구동용 TFT(123)의 온 및 오프 상태가 결정된다. 그리고, 구동용 TFT(123)의 채널(channel)을 통하여 전원선(133)으로부터 화소 전극(23)에 전류가 흐르고, 또한 발광부(140)를 통해서 공통 전극(50)에 전류가 흐르는 것에 의해, 발광부(140)는 이것을 흐르는 전류량에 따라 발광한다.

<60> 다음으로, 도 3에 나타낸 단면 구조를 보면, EL 표시 장치(101)에서는, 소자 기판(70)의 기판 본체(110) 상에 화소 전극(제 1 전극)(23)과, 유기 발광층(60)을 포함하는 발광부(140)와, 공통 전극(제 2 전극)(50)을 구비한 유기 EL 소자(200)가 다수 배열되어 있다. 또한, 상기 복수의 유기 EL 소자(200) 상에는 유기 EL 소자(200...)를 덮도록 형성된 접착층(33)과, 이 접착층(33) 상에 설치된 밀봉 기판(30)으로 이루어지는 밀봉 구조가 설치되어 있고, 또한 밀봉 기판(30)의 외면측(접착층(33)과 반대측)에는 도전막(36)이 형성되어 있다.

<61> 또한, 도 3에 도시한 발광부(140)의 주요한 구성층으로서는 유기 발광층(60)이 있지만, 끼워진 2개의 전극 사이에 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 주입층, 전자 수송층, 정공 저지층(hole blocking layer), 전자 저지층(electron blocking layer)을 구비하는 것일 수도 있다.

<62> 기판 본체(110)로서는, 소위 톱 이미션형의 EL 표시 장치의 경우, 이 기판 본체(110)의 대향측인 밀봉 기판(30)측으로부터 표시 광을 추출하는 구성이므로, 투명 기판 및 불투명 기판의 어느 것이나 사용할 수 있다. 불투명 기판으로서, 예를 들면 알루미늄 등의 세라믹스, 스테인리스 스틸 등의 금속 시트에 표면 산화 등의 절연 처리를 실시한 것이 있고, 또 내충격성이나 경량화를 고려해서 열경화성 수지나 열가소성 수지, 또는 그 필름(플라스틱 필름) 등을 사용할 수도 있다.

<63> 또한, 기판 본체(110) 상에는, 화소 전극(23)을 구동하기 위한 구동용 TFT(123) 등을 포함하는 회로부(11)가 형성되어 있고, 이 회로부(11)를 거쳐 상측에 유기 EL 소자(200)가 다수 배열 설치되어 있다. 유기 EL 소자(200)는, 도 3에 도시된 바와 같이 양극으로서 기능하는 화소 전극(23)과, 이 화소 전극(23)으로부터의 정공을 주입/수송하는 정공 주입/수송층(75)과, 전기 광학 물질의 하나인 유기 EL 물질을 구비하는 유기 발광층(60)과, 공통 전극(50)이 순차적으로 적층 형성된 구성으로 되어 있다.

<64> 화소 전극(23)은, 본 실시예에서는 톱 이미션형이므로 투명할 필요가 없고, 따라서 적당한 도전 재료, 예를 들면 금속 재료로 형성된다. 그러나, ITO(인듐 주석 산화물) 등의 투명 도전 재료로 형성할 수도 있다.

<65> 정공 주입/수송층(75)의 형성 재료로서는, 예를 들면 폴리티오펜 유도체, 폴리피롤 유도체 등, 또는 그것들의 도핑체 등이 사용된다. 구체적으로는, 3,4-폴리에틸렌디옥시티오펜/폴리스티렌술포산(PEDOT/PSS)의 분산액 등을 그 형성재료로서 사용하여 형성된다.

<66> 유기 발광층(60)을 형성하기 위한 재료로서는, 형광 혹은 인광을 발광하는 것이 가능한 공지의 발광 재료를 이용할 수 있다. 구체적으로는, (폴리)플루오렌 유도체(PF), (폴리)파라페닐렌비닐렌 유도체(PPV), 폴리페닐렌 유도체(PP), 폴리파라페닐렌 유도체(PPP), 폴리비닐카바졸(PVK), 폴리티오펜 유도체, 폴리메틸페닐실란(PMPS) 등의 폴리실란계 등이 적합하게 사용된다.

<67> 또한 이들의 고분자재료에, 페릴렌계 색소, 쿠마린계 색소, 로다민계 색소 등의 고분자계 재료나, 루브렌, 페릴렌, 9,10-디페닐안트라센, 테트라페닐부타디엔, 나일 레드, 쿠마린 6, 퀴나크리돈 등의 저분자 재료를 도프하여 이용할 수도 있다. 상기한 고분자재료 대신에, 종래 공지의 저분자 재료를 이용할 수도 있다.

<68> 또한 필요에 따라, 이러한 유기 발광층(60) 상에 칼슘이나 마그네슘, 리튬, 나트륨, 스트론튬, 바륨, 세슘을 주성분으로 하는 금속 또는 금속 화합물로 이루어지는 전자 주입층을 형성할 수도 있다.

<69> 본 실시예에 있어서 정공 주입/수송층(75)과 유기 발광층(60)은, 기판 본체(110) 상에서 평면적으로 볼 때 대략 격자상으로 형성된 무기 절연층(25) 및 격벽 구조체(bank)(221)에 의해 둘러싸여진 영역내에 배치되어 있다. 즉, 이것들에 의해 둘러싸여진 개구부(221a) 내에 배치된 정공 주입/수송층(75) 및 유기 발광층(60)은 단일 유

기 EL 소자(200)를 구성하는 소자층이 된다. 또한 격벽 구조체(221)는 절연층을 거쳐서 하층층에 설치된 주사선 구동 회로(73) 위까지 연장하여 설치되어 있다. 기관상의 가장 외주측에 배치된 격벽 구조체(221)의 개구부(221a)는 발광부(140)를 형성할 때의 더미 화소로서 이용 가능하게 되어 있다. 또한, 무기 절연층(25)은 기관 본체(110)의 외주부 근방까지 덮도록 형성되어 있다.

- <70> 상기 유기 발광층(60) 및 정공 주입/수송층(75)의 형성시, 상기 격벽 구조체(221)의 개구부(221a)에 대하여 미소량의 액적을 선택적으로 도포하는 액적 도출법 (inkjet method)을 적용할 수 있다. 이 액적 도출법에는 공지의 방법을 적용 할 수 있고, 이러한 기술은 예를 들면 특허 제3328297호 공보 등에 기재되어 있다.
- <71> 또한, 액적 도출법에 의해 유기 발광층(60) 등을 형성할 경우, 격벽 구조체(221)의 개구부(221a) 내에 도포되는 액량(液量)이 극히 소량이기 때문에, 개구부(221a)에 순차적으로 액적을 배치하여 가는 동안, 도포된 액체 재료가 건조해서 불균일해지는 문제가 되는 경우가 있다. 이것에 대하여, 본 실시예에 따른 유기 EL 장치에서는 격벽 구조체(221)에 설치된 개구부(221a) 중, 가장 외주측에 설치된 개구부(221a)를 더미 화소로서 이용할 수 있으므로, 이 더미 화소를 이루는 개구부(221a)에 액체 재료를 적하(滴下)해 두면, 상기 건조 불균일이 발생하는 것을 방지할 수 있고, 균일한 소자 특성을 갖는 유기 EL 소자(200)를 제조할 수 있다.
- <72> 공통 전극(50)은, 유기 발광층(60)과 격벽 구조체(221)의 상면, 및 격벽 구조체(221)의 외측부를 형성하는 벽면을 덮은 상태에서, 복수의 기관 본체(110)에 걸쳐서 거의 하나의 면으로 형성되어 있다. 이 공통 전극(50)은, 도 3 에 도시된 바와 같이, 격벽 구조체(221)의 외측에 있는 기관 본체(110)의 가장자리 영역으로 연장하는 공통 전극용 배선(202)에 접속되어 있다. 이 공통 전극용 배선(202)은, 도시 생략된 배선을 통하여 구동 회로(72, 73)에, 또는 외부 접속 단자를 통하여 외부 회로에 도전 접속되도록 되어 있다.
- <73> 본 실시예에 따른 EL 표시 장치(101)가 투명 이미션형이므로, 공통 전극(50)은 광 투과성인 도전 재료로 형성할 필요가 있고, 이러한 투광성 도전 재료로서는, 전형적으로는 ITO를 이용할 수 있지만, 다른 투명 도전 재료이어도 좋다.
- <74> 또, 기관 본체(110) 상에 설치되는 구성 부재 중 기관 본체(110)측으로부터 공통 전극(50)까지에 의해서 앞의 소자 기관(70)이 구성되어 있고, 복수의 소자 기관(70)을 평면적으로 배열하여 EL 표시체(120)가 구성되어 있다.
- <75> 공통 전극(50)의 상측(밀봉 기관(30)측)면에는, 공통 전극 보호층(도면에 도시하지 않음)을 추가로 적층할 수도 있다. 공통 전극 보호층은 제조 프로세스시 공통 전극(50)이 부식되는 것을 방지할 목적으로 설치되는 층이며, 규소 화합물 등의 무기 화합물로 형성할 수 있다. 공통 전극(50)을 무기 화합물로 이루어지는 공통 전극 보호층으로 덮는 것에 의해서, 공통 전극(50)에의 산소나 수분, 유기 재료 등의 접촉에 의한 부식을 양호하게 방지할 수 있다.
- <76> 또, 공통 전극 보호층은, 규소 화합물, 즉 규소 질화물이나 규소산 질화물, 규소 산화물 등을 고밀도 플라즈마 성막법에 의해 형성할 수 있다. 또한, 규소 화합물 이외에도, 예를 들면 알루미늄이나 산화탄탈륨, 산화티타늄, 그 밖의 다른 세라믹스 등도 이용할 수 있다. 그 두께는 10nm 내지 300nm 정도의 두께로 형성할 수 있다. 10nm 미만이면, 막의 결함이나 막 두께의 편차 등에 의해 부분적으로 관통공이 형성되어, 베리어성이 손상되어 버리는 우려가 있다. 또한, 300nm를 초과하면, 응력에 의한 크랙이 발생하여, 공통 전극(50)의 파손에 이르는 우려가 있기 때문이다.
- <77> 공통 전극(50) 상에는, 격벽 구조체(221)보다도 넓은 범위에서, 또한 공통 전극(50)을 덮는 접착층(33)이 설치되어 있고, 이 접착층(33) 상에는 밀봉 기관(30)이 피착되어 있다. 접착층(33)은 기관 본체(110)의 외주부에 세워져 설치된 이간 부재(35)와 이간 부재(35)의 상단면에 접촉하는 밀봉 기관(30)에 의해 둘러싸여진 내측에 봉입(封入)되어 있고, 밀봉 기관(30)과 기관 본체(110)(소자 기관(70))를 접합하고 있다.
- <78> 접착층(33)은 예를 들면, 우레탄계, 아크릴계, 에폭시계, 폴리올레핀계 등의 수지 재료로 이루어지며, 후술하는 밀봉 기관(30)보다 유연해서 유리전이점이 낮은 재료로 구성되어 접착제로서 기능 한다. 이러한 수지 재료로는, 실란 커플링제 또는 알콕시실란을 첨가하는 것이 바람직하고, 이와 같이 하면, 형성되는 접착층(33)과 밀봉 기관(30)의 밀착성이 보다 양호해져서 기계적 충격에 대한 완충 기능이 높아진다. 또한, 접착층(33)은 디스펜서 등에 의해 액상의 수지 재료를 기관 본체 (110) 상에 도포하고, 밀봉 기관(30)을 피착한 상태에서 고화합으로써 형성할 수 있다.
- <79> 또한, 접착층(33)은 밀봉 기관(30)을 접착하는 기능에 더하여, 그 내측에 산소나 수분이 침입하는 것을 방지하는 기능도 가지고 있고, 이것에 의해 공통 전극(50)이나 유기 발광층(60)에의 산소나 수분의 침입을 방지하고,

이에 따라 공통 전극(50)이나 유기 발광층(60)의 열화 등을 억제하도록 하고 있다.

- <80> 또한, 본 실시예에서는 틱 이미션형으로 하고 있기 때문에, 접착층(33)은 투광성을 갖는 것으로 하고, 따라서 그 재질이나 막 두께를 적당하게 조정함으로써, 본 실시예에서는 가시광선 영역에 있어서의 광선투과율을 예를 들어 80% 이상으로 하고 있다.
- <81> 밀봉 기관(30)은, 접착층(33)과 함께 유기 EL 소자(200)를 밀봉하는 밀봉 구조를 이루고 있고, 바람직하게는 내압성이나 내마모성, 외부광반사방지성, 가스 배리어성, 자외선 차단성 등의 기능을 적어도 하나 갖는 부재로 한다. 구체적으로는, 글라스 기관이나 최표면에 DLC(diamond like carbon)층, 규소 산화물층, 티타늄 산화물층 등이 코팅된 플라스틱 필름 등이 적합하게 사용된다.
- <82> 격벽 구조체(221)보다 외측의 공통 전극용 배선(202) 상의 영역에는, 이간 부재(35)가 세워져 설치되어 있다. 이 이간 부재(35)는 기관 본체(110)와 밀봉 기관(30) 사이에 끼워짐으로써 상기 양쪽 기관을 소정의 간격으로 이간시키는 작용을 한다. 이 이간 부재(35)는 평면적으로는 격벽 구조체(221) 및 공통 전극(50)을 둘러싸는 대략 직사각형의 프레임 형상으로 형성된다.
- <83> 상술한 바와 같이, 접착층(33)은 액상의 형성 재료를 도포하고 고화시킴으로써 형성되지만, 본 실시예에 따른 EL 표시 장치에서는 이간 부재(35)에 의해 둘러싸여진 영역 내에서만 상기 형성 재료가 도포되므로, 이간 부재(35)가 밀봉 기관(30)을 피착한 때에 접착층(33)을 그 내측에 봉입하는 댐(dam) 부재로서 기능하도록 되어 있다. 즉, 밀봉 기관(30)의 피착시에 상기 형성 재료가 기관 본체(110)의 가장자리 부분까지 습윤 확장하는 것을 방지할 수 있고, 이것에 의해, 접속 단자 등이 형성되어 있는 기관 외주 영역에 상기 접착층(33)의 형성 재료가 부착되는 것이 없게 된다. 따라서, 접속 단자의 접촉이 나빠지는 불편도 발생하지 않는, 신뢰성에 우수한 EL 표시 장치로 되어 있다.
- <84> 이간 부재(35)는 아크릴 수지 등의 유기재료, 실리콘 산화물 등의 무기 재료 등으로 형성되고, 포토리소그라피 기술이나 인쇄법 등을 이용해서 소정의 형상으로 패턴 형성하는 방법을 적용할 수 있다. 또 기관 본체(110)와 밀봉 기관(30)의 간격을 유지하는 것이므로, 형성 영역내에서 균일한 높이로 형성되고, 그 높이는 50 μ m 내지 1mm 정도로 된다. 밀봉 기관(30)과 유기 EL 소자(200) 사이는 밀봉 기관(30)을 피착할 때의 파티클 압입 등에 의해서 유기 EL 소자(200)가 파손하는 것을 방지하기 위해서, 어느 정도의 간격으로 이간되어 있는 것이 바람직하다. 따라서, 이간 부재(35)의 높이는, 격벽 구조체(221)의 높이보다 크고, 예를 들면 20 μ m 정도 이상으로 하는 것이 바람직하며, 50 μ m 이상의 범위로 하면, 거의 확실하게 유기 EL 소자(200)의 파손을 방지할 수 있다.
- <85> 이와 같이 본 실시예의 EL 표시 장치(101)에서는, 기관 본체(110)와 밀봉 기관(30) 사이에 이간 부재(35)가 끼워져 있으므로, 밀봉 기관(30)과 기관 본체(110)를 소정의 간격으로 유지할 수 있고, 이에 따라 고화질의 표시를 얻을 수 있게 된다. 즉, 틱 이미션형의 EL 표시 장치에서는 유기 EL 소자(200) 상에 형성된 접착층(33)과 밀봉 기관(30)을 투과한 광이 표시광이 되지만, 상기 이간 부재(35)에 의해, 유기 EL 소자(200) 상에 배치된 접착층(33)은 EL 표시체(120)의 전체 면에서 균일한 두께로 유지되어 있으므로, 접착층(33)에 의한 투과광의 흡수나 굴절이 면내에서 균일하게 된다. 따라서, 밀봉 기관(30)을 투과해서 출력되는 표시 광은 휘도, 색도의 균일성이 우수해지고, 고화질의 표시를 얻을 수 있다.
- <86> 그리고 본 실시예에 따른 EL 표시 장치(101)에서는, 밀봉 기관(30)의 외면측에 도전막(36)이 형성되어 있다. 이 도전막(36)은 틱 이미션형인 본 실시예의 경우에 투광성 도전 재료로 형성되고, 구체적으로는 ITO, IZO, GZO, ICO, SnO₂, ZnO, In₂O₃ 등으로부터 선택되는 일종 이상에 의해 형성되고, 이와 같은 투광성 도전 재료를 사용하면, 밀봉 기관(30)측에 표시 광을 출사하는 경우에 높은 광투과율을 확보할 수 있다. 도전막(36)의 막 두께는, 양호한 도전성을 구비하고, 또한 광 투과율을 손상하지 않는 범위에서 임의의 막 두께로 할 수 있지만, 예를 들면 10nm 내지 500nm의 범위이다.
- <87> 또한, 도전막(36)을 티타늄 산화물로 형성할 수도 있다. 이 경우, 도전성을 갖는 티타늄 산화물이므로, TiO_x (0 < x ≤ 1.5) 인 조성의 티타늄 산화물이 사용된다.
- <88> 이와 같이 밀봉 기관(30)의 외면측에 도전막(36)이 설치되어 있어서, 소자 기관(70)에 영향을 주지 않고 EL 표시 장치(101)의 대전을 효과적으로 방지할 수 있고, 소자 기관(70)에 설치된 TFT(123) 등이 정전기에 의해 파괴되는 것을 방지할 수 있다. 즉, 소자 기관(70)을 평면적으로 배열하여 이루어지는 표시체(120)와 밀봉 기관(30)을 접착층(33)을 개재시켜서 접합시키는 밀봉 공정이나, EL 표시 장치(101)의 검사 공정, 혹은 전자 기기에 의 실장 공정시, EL 표시 장치(101)의 대전을 효과적으로 방지하고, 정전기에 의한 장치의 파손을 방지할 수 있

다.

- <89> 또한, 도전막(36)은 밀봉 기관(30)의 전체 면 혹은 기관 본체(110)와 접합시킨 상태에서 복수의 소자 기관(70)을 공통적으로 덮도록, 도전막(36)이 밀봉 기관의 외측으로 되도록 설치되어 있다. 이 때문에, 배열된 복수의 소자 기관을 공통된 전위로 덮고, 주위의 전위로부터 차폐할 수 있다. 따라서 개개의 소자 기관을 전기적으로 접속하기 전의 상태에서도 정전기의 영향을 받는 것을 억제할 수 있다.
- <90> 또한 종래 기술에서는, 소자 기관측에 도전막이 설치되는 구성이었기 때문에, TFT 형성 후에 소자 기관에 도전막을 설치하는 경우에는, 성막시의 데미지(damage)에 의한 TFT의 열화 등이 문제가 되고, TFT 형성전에 소자 기관에 도전막을 설치하는 경우에는 복잡한 TFT 제조 공정중에 도전막을 손상 하지 않고 핸들링(handling)을 행하는 것이 곤란하다는 문제가 있었다. 이에 대하여, 본 실시예의 EL 표시 장치에서는, 대전 방지 수단인 도전막(36)은 TFT가 형성된 소자 기관(70)이 아니라 대향측인 밀봉 기관(30)에 설치되므로, 소자 기관(70)에서의 TFT의 손상이나 열화가 발생하지 않고, 또한 핸들링이 용이하므로 작업 효율도 높아진다.
- <91> 또한, 도전막(36)이 형성되는 밀봉 기관(30)은 EL 표시 장치의 제조 공정에서는 소자 기관(70)에 대하여 피착되는 것일 뿐, TFT의 제조 공정과 같은 복잡한 공정에 제공되는 것이 아니기 때문에, 소자 기관측에 형성할 경우에 비하여, 도전막(36)의 성막 방법의 제약이 적어지고, 생산 효율의 향상이 가능하며, 표시 장치의 저비용화에도 기여한다.
- <92> 또한, 본 실시예에서는 EL 표시 장치(101)는 틱 이미선형이기 때문에, 밀봉 기관(30) 및 도전막(36)이 투광성을 가지는 구성으로 하고 있지만, EL 표시 장치(101)는 바텀 이미선형으로 할 수도 있다. 이 경우, 도전막(36)은 투광성을 구비할 필요는 없고, 티타늄이나 티타늄 질화물, 크롬 등의 금속 또는 금속 화합물에 의해 형성할 수 있다. 도전막(36)을 금속이나 금속 화합물로 형성하면, 더욱 양호한 도전성이 얻어지고, 대전 방지 기능을 더욱 높일 수 있다. 또한, 티타늄 질화물로 도전막을 형성하면, 티타늄 질화물의 반사 방지 기능에 의해, 밀봉 기관(30)측으로부터의 반사 방지 효과를 얻을 수 있다.
- <93> 이하, EL 표시 장치(101)에 설치된 회로부(11)의 상세한 단면 구조에 관하여 설명한다. 도 4는 해당 회로부(11)를 포함하는 부분 단면 구성도이다.
- <94> 기관 본체(110)의 표면에는 하지층으로서 SiO_2 를 주체로 하는 하지(下地) 보호층(281)이 형성되고, 그 위에는 실리콘층(반도체층)(241)이 형성되어 있다. 이 실리콘층(241)의 표면을 포함하는 기관 본체(110) 상에는, SiO_2 및/또는 SiN 을 주체로 하는 게이트 절연층(282)이 형성되어 있다.
- <95> 실리콘층(241) 중, 게이트 절연층(282)을 사이에 두고 게이트 전극(242)과 중첩하는 영역이 채널 영역(241a)이다. 상기 게이트 전극(242)은, 도면에 도시하지 않은 주사선(131)의 일부를 이루고 있다. 한편, 실리콘층(241)을 덮고, 게이트 전극(242)을 형성한 게이트 절연층(282)의 표면에는 제 1 층간 절연층(283)이 형성되어 있다. 이 제 1 층간 절연막(283)은 규소 산화물막이나 규소 질화물막 등의 규소 화합물막을 주체로 하는 절연막이며, 예를 들면 원료 가스로서, 모노실란과 일산화 이질소의 혼합 가스나, TEOS(테트라에톡시실란, $\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_4$)와 산소, 디실란과 암모니아 등을 이용하는 플라즈마 CVD법 등에 의해 형성할 수 있다.
- <96> 또한, 실리콘층(241) 중, 채널 영역(241a)의 소스측에는, 저농도 소스 영역(241b) 및 고농도 소스 영역(241S)이 설치되는 한편, 채널 영역(241a)의 드레인측에는 저농도 드레인 영역(241c) 및 고농도 드레인 영역(241D)이 설치되어 있다. 즉, 구동용 TFT(123)는, 소위 LDD(Light Doped Drain) 구조를 갖는 박막 트랜지스터이다. 이들 중, 고농도 소스 영역(241S)은 게이트 절연층(282)과 제 1 층간 절연층(283)에 걸쳐 개공(開孔)하는 콘택트 홀(243a)을 거쳐서 소스 전극(243)에 접속되어 있다. 소스 전극(243)은 상술한 전원선(133)(도 2 참조, 도 4에 있어서는 소스 전극(243)의 위치에 지면 수직 방향으로 연장한다)의 일부로서 구성된다. 한편, 고농도 드레인 영역(241D)은 게이트 절연층(282)과 제 1 층간 절연층(283)에 걸쳐 개공하는 콘택트 홀(244a)을 거쳐서 소스 전극(243)과 동일층으로 이루어지는 드레인 전극(244)에 접속되어 있다.
- <97> 소스 전극(243) 및 드레인 전극(244)이 형성된 제 1 층간 절연층(283)의 상층은, 예를 들면 규소 질화물이나 규소 산화물, 규소산 질화물 등의 가스 배리어성을 갖는 규소 화합물을 주체로 하는 평탄화 절연막(284)에 의해 덮여져 있다. 이 평탄화 절연막(284)은, 규소 질화물(SiN)이나 규소 산화물(SiO_2) 등의 규소 화합물층과 아크릴수지 등의 배선 평탄화층으로 이루어지는 구성으로 할 수도 있다. 그리고, ITO로 이루어지는 화소 전극(23)이 이 평탄화 절연막(284)의 표면에 형성되는 동시에, 평탄화 절연막(284)에 설치된 콘택트 홀(23a)을 거쳐서 드레인 전극(244)에 접속되어 있다. 즉, 화소 전극(23)은 드레인 전극(244)을 통하여 실리콘층(241)의 고농도

드레인 영역(241D)과 전기적으로 접속되어 있다.

- <98> 또한, 콘택트 홀(23a) 내에 화소 전극(23)을 형성하면, 콘택트 홀(23a)의 형상에 기인한 오목부(295)가 남는다. 이 때문에, 이 오목부(295) 상에는 유기 평탄층(296)을 형성하여, 오목부(295)를 메워서 평탄화하고 있다. 유기 평탄층(296)으로서는 아크릴 수지, 유기 규소 화합물 등이 바람직하다. 이와 같이, 격벽 구조체(221)의 하지층을 평탄화함으로써, 격벽 구조체(221)를 덮는 공통 전극(50)이나 접착층(33)의 평탄화가 용이하게 되고, 밀봉성을 향상시킬 수 있다.
- <99> 또한, 주사선 구동 회로(73) 등에 포함되는 TFT(구동 회로용 TFT), 예를 들면 이것들의 구동 회로 중, 시프트 레지스터(shift register)에 포함되는 인버터(inverter)를 구성하는 N 채널형 또는 P 채널형 TFT는 화소 전극(23)과 접속되지 않고 있는 점을 제외하고 구동용 TFT(123)와 거의 같은 구조로 할 수 있다.
- <100> 화소 전극(23)이 형성된 평탄화 절연막(284)의 표면에는 화소 전극(23)과, 상술한 무기 절연층(25) 및 격벽 구조체(221)가 설치된다. 무기절연층(25)은 예를 들면 SiO₂ 등의 무기재료로 이루어지는 박막이며, 격벽 구조체(221)는 아크릴 수지나 폴리이미드 등의 유기재료로 이루어진다. 그리고, 화소 전극(23) 상에는 무기절연층(25)에 설치된 개구부(25a) 및 격벽 구조체(221)에 둘러싸여져서 이루어지는 개구부(221a)의 내부에 정공 수송층(75)과 유기 발광층(60)이 순차적으로 적층된다.
- <101> 이상으로 설명한 기관 본체(110) 상의 평탄화 절연막(284)까지의 층이 회로부(11)를 구성하고 있다.
- <102> 여기에서, 본 실시예의 EL 표시 장치(101)는 컬러 표시를 행하기 위해, 각 유기 발광층(60)은 그 발광 파장 대역이 광의 삼원색(R, G, B)에 각각 대응하여 형성되어 있다(도 1 참조). 예를 들면, 유기 발광층(60)으로서 발광 파장 대역이 적색에 대응한 적색용 유기 발광층, 녹색에 대응한 녹색용 유기 발광층, 청색에 대응한 청색용 유기 발광층을 각각에 대응하는 표시 영역(R, G, B)에 설치하고, 이들 표시 영역(R, G, B)을 가지고 컬러 표시를 행하는 일 화소가 구성된다. 또한, 각 색표시 영역의 경계에는 금속 크롬을 스퍼터링 등으로 성막한 도시생략의 BM(black matrix)이, 예를 들면 격벽 구조체(221)와 무기절연층(25) 사이에 형성된다.
- <103> (제 2 실시예)
- <104> 다음에 본 발명의 제 2 실시예에 대해서 도 5를 참조해서 설명한다. 도 5는 본 실시예에 관한 EL 표시 장치(111)의 단면 구성도이다. 본 실시예의 EL 표시 장치(111)는 도 5에 도시된 밀봉 기관(37) 및 절연막(38)을 구비하고, 바텀 이미션형이라는 점에 특징이 있으며, 그 평면 구성이나 회로 구성 등은 도 1 내지 도 4에 나타난 이전의 제 1 실시예에 관한 EL 표시 장치(101)와 거의 동일하다. 따라서 이하의 설명에서는 적절하게 도 1 내지 도 4를 참조하면서 설명한다. 또한, 도 5에 있어서 도 1 내지 도 4와 동일한 부호는 동일한 구성요소를 나타낸다.
- <105> 도 5에 나타난 바와 같이, EL 표시 장치(111)는 복수의 소자 기관(70)을 배열하여 이루어지는 EL 표시체(120)를 지지 기관(180)에 의해 일체로 지지하는 동시에, 소자 기관(70)의 소자 형성면(유기 EL 소자(200)측면)에 접착층(33)을 개재하여 대향 배치된 밀봉 기관(도전성 기관)(37)을 구비한다.
- <106> 본 실시예의 EL 표시 장치(111)는 바텀 이미션형이므로, 소자 기관(70)을
- <107> 구성하는 기관 본체(110), 및 그것들의 배면측에 접합되는 지지 기관(180)은 유기 EL 소자(200)로부터 출력되는 광을 취출하기 위해서 투광성을 가지고 구성된다. 기관 본체(110) 및 지지 기관(180)은 예를 들면 글라스나 석영, 플라스틱 등으로 이루어지는 것으로 할 수 있다. 또한, 유기 EL 소자(200)에 대해서도, 그 기본 구성은 이전의 제 1 실시예와 동일하지만, 발광부(140)의 기관 본체(110)측에 배치되는 화소 전극(23)이 ITO 등의 투광성 도전 재료를 이용하여 형성되는 한편, 공통 전극(50)은, 알루미늄이나 은 등의 광반사성을 갖는 도전 재료에 의해 형성된다.
- <108> 밀봉 기관(37)은 도전성을 갖는 기관이며, 제 1 실시예에 관한 도전막(36)에 의한 대전 방지 기능과 동일한 기능을 나타내는 것이다. 밀봉 기관(37)으로서는, 예를 들면 스테인리스나 알루미늄 등의 금속 기관을 이용할 수 있다. 또한, 밀봉 기관(37)의 소자 기관(70) 측면에는 절연막(38)이 설치되어 있다.
- <109> 상기 구성의 본 실시예의 EL 표시 장치(111)에 의하면, 밀봉 기관(37) 자체가 대전 방지 기능을 구비한 것으로 되어 있으므로, 소자 기관(70)에 영향을 주지 않고 정전기의 영향을 방지할 수 있는 효과나, 소자 기관(70)의 제조 공정에서의 기관 본체(110)의 핸들링의 용이함 등, 이전의 제 1 실시예와 같은 작용 효과를 얻을 수 있고, 또한 박막인 도전막(36)에 의해 대전 방지 기능을 실현하고 있는 이전의 제 1 실시예에 비하여도 높은 대전 방

지 효과를 얻을 수 있다. 또한, 밀봉 기관의 핸들링이 보다 용이해지기 때문에, 작업 효율의 향상에 기여할 수 있는 구성으로 되어 있다.

<110> 상기 절연막(38)이 설치되어 있기 때문에, 밀봉 기관(37)과 EL 표시체(120)의 공통 전극(50)이 직접적으로 접촉하는 것을 방지할 수 있고, 소자의 동작 불량 등이 발생하는 것을 효과적으로 방지해서 수율 좋게 제조가능한 EL 표시 장치가 된다. 또한, 이러한 절연막(38)은 상기 밀봉 기관(37)과 공통 전극(50)과의 절연을 확보할 수 있는 범위에서 그 막 두께를 얇게 하는 것이 가능하고, 절연막(38)을 박층화 함으로써 밀봉 기관(37)과 유기 EL 소자(200)와의 거리를 짧게 할 수 있기 때문에, 유기 EL 소자(200)에서 발생하는 열을 방산시키는 효과를 높일 수 있다. 따라서, 동작시의 신뢰성에서도 우수한 EL 표시 장치로 할 수 있다. 또한, 밀봉 기관(37)과 유기 EL 소자(200) 사이에 개재하는 접착층(33)을 열전도성이 높은 수지 재료로 형성한다면, 더욱 양호한 방열성을 얻을 수 있다.

<111> 상기 절연막(38)으로서는, 예를 들면 산화 실리콘이나 질화 실리콘 등의 무기 절연 재료, 또는 수지 재료 등의 유기 절연 재료의 어느 것이나 이용할 수 있다. 본 실시예에서는 밀봉 기관(37)의 접착층(33)측의 전체 면에 절연막(38)을 빈틈없는 형상으로 형성하고 있지만, 공통 전극(50)과 밀봉 기관(37)과의 접촉을 방지하기 위해서는, 적어도 격벽 구조체(221)의 평면 영역에 대응하는 영역에 절연막(38)이 설치되어 있으면 좋다.

<112> (제 3 실시예)

<113> 다음에, 본 발명에 따른 제 3 실시예에 대해서 도 6을 참조해서 설명한다. 도 6은 본 실시예에 따른 EL 표시 장치에 구비되어 있는 밀봉 기관을 도시하는 부분 단면 구성도이다. 본 실시예에 관한 EL 표시 장치는, 이전의 제 1 실시예에 관한 EL 표시 장치(101)에 있어서, 도 6에 나타난 밀봉 기관을 채용한 구성이다. 즉, 도 6에 도시된 바와 같이, 밀봉 기관(30)의 외면측(접착층(33)과 반대측)에 도전막(36)과 티타늄 산화물막(81)의 적층막이 설치된 구조를 갖는 EL 표시 장치이다.

<114> 상기 티타늄 산화물막(81)은 TiO_y ($1.5 < y < 2.2$) 인 조성을 갖는 티타늄 산화물을 주성분으로 하는 투광성막이다. 티타늄 산화물에 있어서의 산소함유량(y)이 상기 범위를 벗어나면, 후술하는 흐림 방지 효과나 오염 방지 효과가 저하하는 경향으로 된다.

<115> 도전막(36)은 이전의 제 1 실시예와 같이 투광성 도전 재료로 형성된 것이며, 티타늄 산화물(TiO_x ; $0 < x < 1.5$)에 의해 형성될 수도 있다.

<116> 상기 구성을 구비한 본 실시예의 EL 표시 장치에서는, 제 1 실시예에 관한 EL 표시 장치의 대전 방지 기능에 더하여, 최외면에 배치된 티타늄 산화물막(81)이 나타내는 수분 응집 작용과 광촉매 작용에 의하여 흐림 방지 효과와, 오염 물질의 부착 방지 효과를 얻을 수 있다. 따라서, 본 실시예에 따른 EL 표시 장치에 의하면 시인성이 우수한 고화질의 표시를 얻을 수 있다.

<117> (제 4 실시예)

<118> 다음에, 도 7을 참조해서 본 발명의 제 4 실시예에 관하여 설명한다. 도 7은 본 실시예에 관한 EL 표시 장치에 구비된 밀봉 기관을 도시하는 부분 단면 구성도이다. 본 실시예에 따른 EL 표시 장치는, 이전의 제 1 실시예에 관한 EL 표시 장치(101)에 있어서, 도 7에 도시하는 밀봉 기관을 채용한 구성이다. 즉, 도 7에 도시된 바와 같은, 밀봉 기관(30)의 외면측(접착층(33)과 반대측)에 설치된 도전막(36) 상에, 복수(도면에 나타내는 것에서는 2층)의 티타늄 산화물막(91)과, 복수(도면에 나타내는 것에서는 2층)의 실리콘 산화물막(92)을 교호적으로 적층한 적층막(90)이 설치되어 있는 EL 표시 장치이다.

<119> 적층막(90)은, 굴절율이 상이한 티타늄 산화물막(91)과 실리콘 산화물막(92)이 교호적으로 복수층 적층되어 있으므로, 우수한 광투과율과 반사 방지 기능을 나타내는 것이며, 유기 EL 소자(200)의 광을 밀봉 기관(30)측으로부터 취출하는 틸트 이미션형의 EL 표시 장치에서는, 광취출 효율의 향상에 의해 밝은 표시를 얻을 수 있는 동시에, 해당 표시 장치에 입사하는 외광의 반사를 억제하고, 시인성이 우수한 표시를 얻을 수 있다.

<120> 또한, 상기 각 실시예에서는 EL 표시체(120)의 소자 형성면측에 설치되는 도전막(36)이나 밀봉 기관(37)이 대전 방지 기능을 구비하고 있는 경우에 관하여 설명하였지만, 이전의 실시예와 같이 평면적으로 배열된 복수의 소자 기관(70)을 지지 기관(180)에 의해 일체로 지지한 구성을 갖는 경우, 지지 기관(180)의 외면측에 도전막이 형성되어 있어도 된다. 이 경우에도, 소자 기관(70) 자체에 도전막을 설치하는 것이 아니기 때문에, 제조가 곤란해지거나, TFT의 파손이나 열화가 발생하지 않는다. 도전막은 지지 기관(180)의 전체 혹은 지지 기관과 접촉된 상태에서 복수의 소자 기관(70)을 공통적으로 덮도록 설치한다. 이 때문에, 복수의 소자 기관(70)을 공통의 전

위로 덮고, 주위의 전위로부터 차폐할 수 있고, 개개의 소자 기판(70)을 전기적으로 접속하기 전이여도 정전기의 영향을 받는 것을 억제할 수 있다. 또한, 밀봉 기판(30)의 외면과 지지 기판(180)의 외면과의 쌍방에 도전막이 설치되어 있음으로써 양호한 대전 방지 기능을 얻을 수 있다. 또한, 지지 기판(180)에 도전막이 설치되어 있어도 핸들링이 곤란해지지 않고, 접합 공정 후에 지지 기판(180)에 도전막을 성막하여도 소자 기판(70)의 TFT가 영향을 받을 우려가 없다.

<121> 지지 기판(180) 상에 복수의 소자 기판(70)을 배열해서 하나의 표시 영역을 구성한 EL 표시 장치에서는 복수의 소자 기판(70)이 일체로 사용되기 때문에 소자 기판(70)에 더욱 낮은 결함 발생률이 요구된다. 그러한 경우에 있어서, 소자 기판(70)과 지지 기판(180)의 접합 공정에서 정전기에 의해 소자 기판(70)에 결함이 발생하면 제조 수율을 현저하게 저하시킬 가능성이 있어 바람직하지 못하다. 그래서, 상기한 바와 같이 지지 기판(180)의 외면측(소자 기판과 반대측)에도 도전막을 설치해 두면, 해당 접합 공정에 있어서도 양호하게 기판(70, 180)의 대전을 방지할 수 있고, EL 표시 장치의 제품 수율 향상에 유효하다.

<122> 또 유기 EL 소자(200)의 밀봉 구조로서는, 접착층(33)과 밀봉 기판(30, 37)으로 이루어지는 구조에 한정되지 않고, 예를 들면 밀봉 기판(30, 37) 대신에 종래부터 알려져 있는 밀봉 캔을 이용할 수도 있다.

<123> 또한, 상기 실시예에서는 EL 표시 장치를 예시해서 설명했지만, 본 발명에 따른 일렉트로루미네선스 장치의 적용 범위는 이것에 한정되는 것은 아니고, 예를 들면 EL 프린터 헤드 등의 디바이스에도 적합하게 사용할 수 있다.

<124> (전자 기기)

<125> 도 8은 본 발명에 따른 전자 기기의 일 예를 도시하는 사시 구성도이다.

<126> 도 8에 도시된 영상 모니터(1200)는, 이전의 실시예의 EL 표시 장치를 구비한 표시부(1201), 케이싱(1202), 스피커(1203) 등을 구비하여 구성된다. 그리고, 이 영상 모니터(1200)는, 이전의 EL 표시 장치보다 밝고 시인성이 우수한 표시가 가능하다.

<127> 상기 실시예의 EL 장치는, 상기 휴대 전화에 한정하지 않고, 전자 책(electronic book), 퍼스널 컴퓨터, 디지털 스틸 카메라, 뷰 파인더형 혹은 모니터 직시형의 비디오 테이프 리코더, 카 네비게이션 장치, 페이지(pager), 전자 수첩, 탁상 계산기, 워드프로세서, 워크스테이션, 텔레비전 폰, POS 단말, 터치 패드를 구비한 기기 등의 화상표시 수단, 혹은 프린터 헤드의 광원 수단으로서 적합하게 이용할 수 있고, 어느 전자 기기에 있어서도, 고 휘도의 발광을 얻을 수 있다.

발명의 효과

<128> 본 발명에 따른 일렉트로루미네선스 장치는 정전 대책이 양호하게 이루어지고, 또한 간편한 공정으로 제조할 수 있다.

<129> 또한, 상기 일렉트로루미네선스 장치를 구비하는 구성에 의해서, 고수율 저비용으로 제조 가능한 표시 수단 또는 발광 수단을 구비한 전자 기기를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 제 1 실시형태에 따른 EL 표시 장치를 나타내는 도면.

<2> 도 2는 제 1 실시형태에 따른 EL 표시 장치의 회로구성도.

<3> 도 3은 도 1의 A-A' 선을 따른 단면구성도.

<4> 도 4는 도 3의 회로층을 확대하여 나타내는 부분 단면구성도.

<5> 도 5는 제 2 실시형태에 따른 EL 표시 장치의 단면구성도.

<6> 도 6은 제 3 실시형태에 따른 밀봉 구조를 나타내는 부분 단면구성도.

<7> 도 7은 제 4 실시형태에 따른 밀봉 구조를 나타내는 부분 단면구성도.

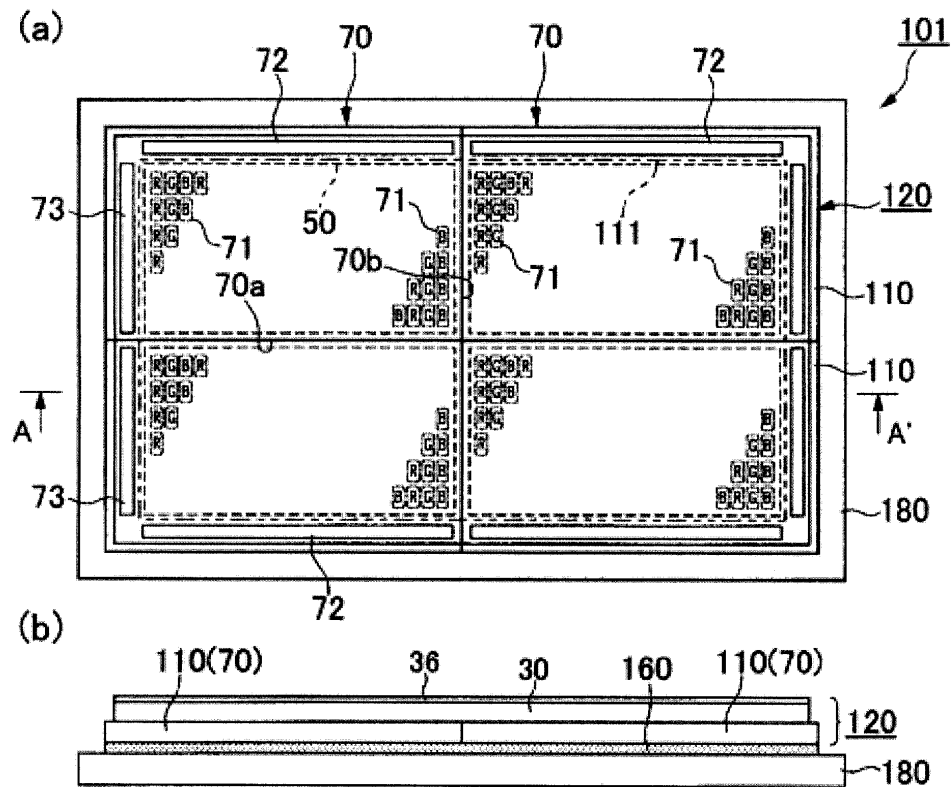
<8> 도 8은 전자 기기의 일 예를 도시하는 사시구성도.

<9> ※ 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 ※

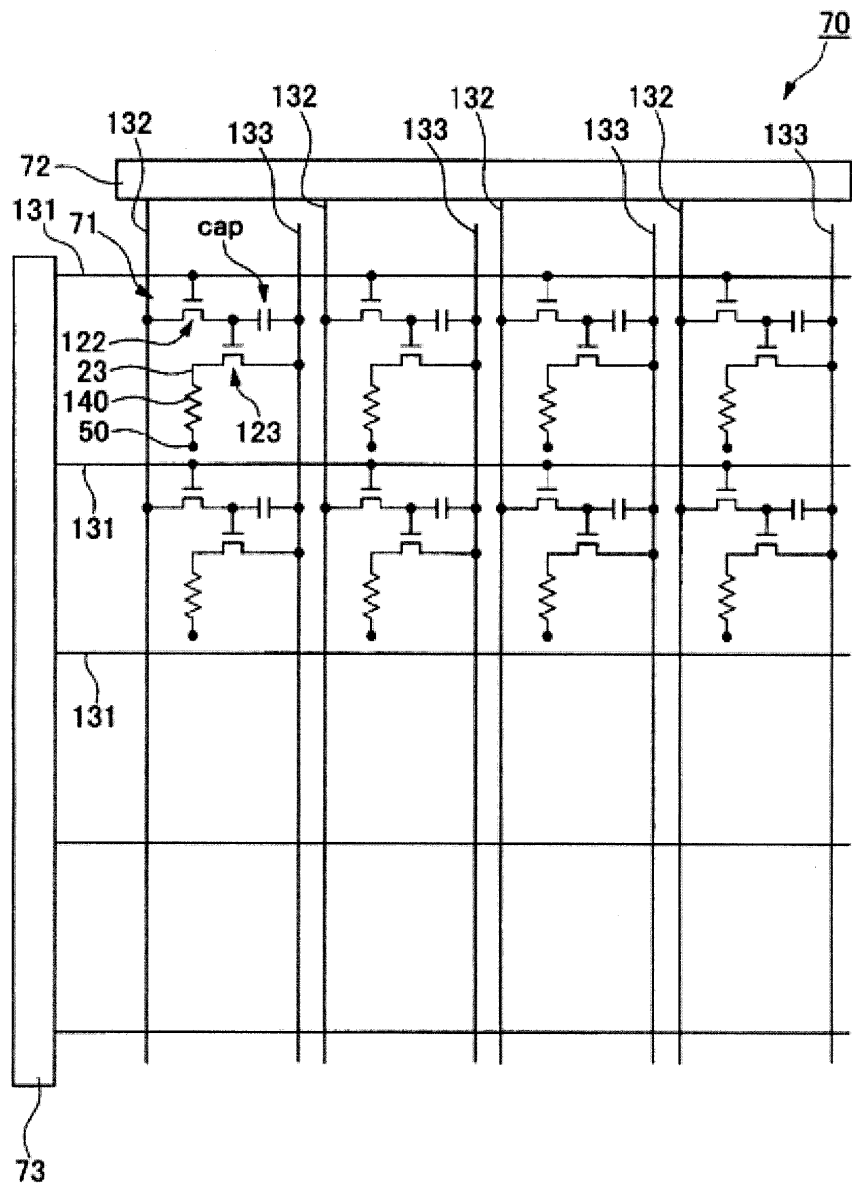
- <10> 101, 111: EL(electroluminescence) 표시 장치
- <11> 30: 밀봉 기판
- <12> 33: 접착층
- <13> 60: 유기발광층(발광층)
- <14> 70: 소자 기판
- <15> 120: EL 표시체
- <16> 180: 지지 기판
- <17> 200: 유기 EL 소자(발광소자)

도면

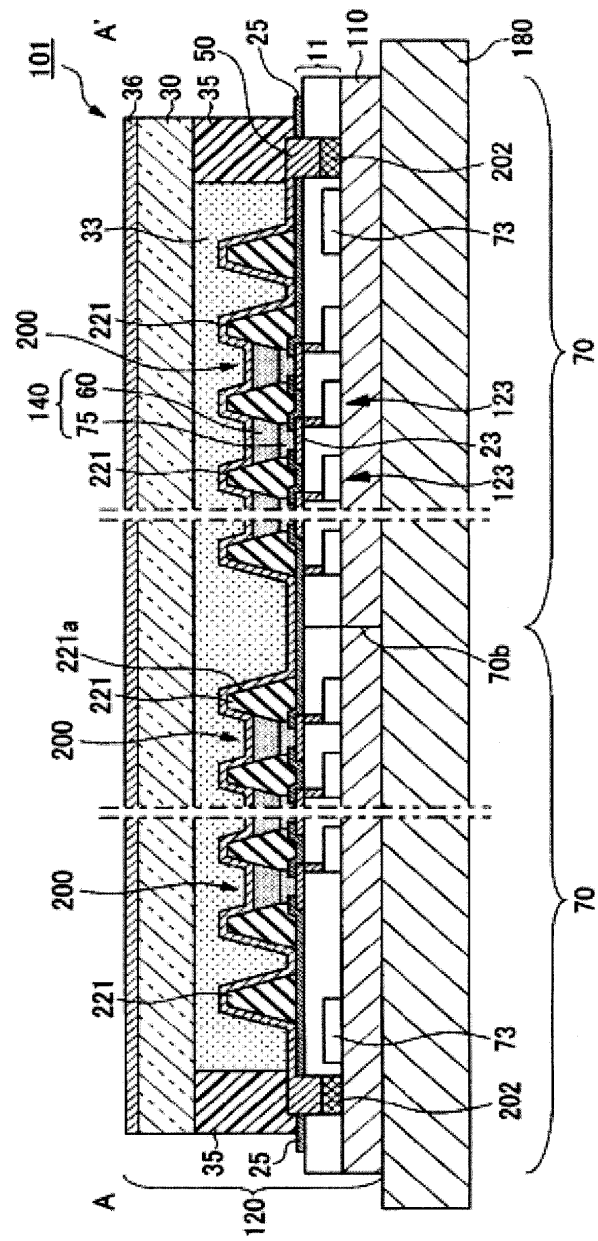
도면1



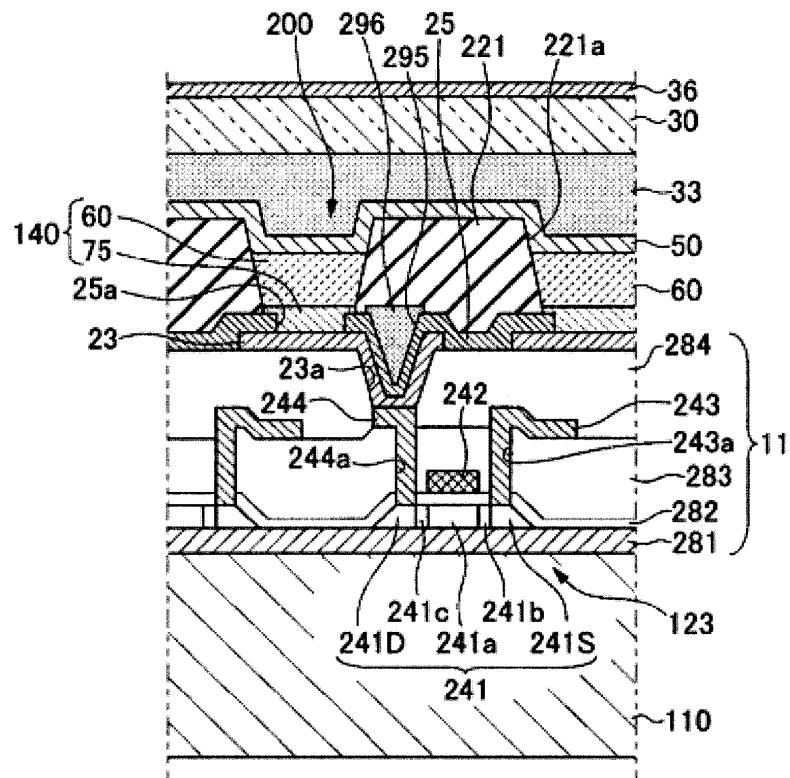
도면2



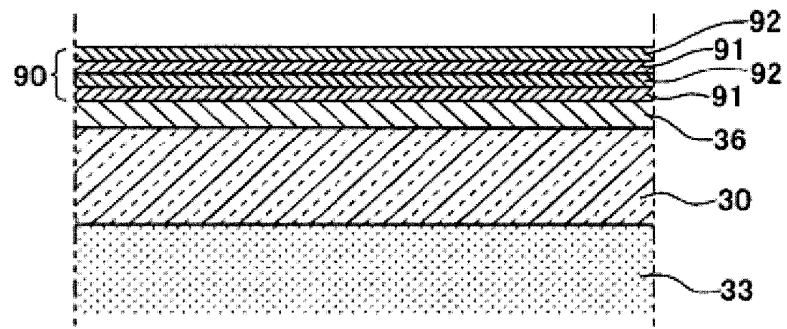
도면3



도면4



도면7



도면8

