

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) 。 Int. Cl.⁷
H05B 33/04
H05B 33/10(11) 공개번호 10-2005-0044264
(43) 공개일자 2005년05월12일(21) 출원번호 10-2004-0089552
(22) 출원일자 2004년11월05일(30) 우선권주장 JP-P-2003-00378144 2003년11월07일 일본(JP)
(71) 출원인 세이코 엡슨 가부시키키가이샤
일본 도쿄도 신주쿠구 니시신주쿠 2초메 4-1
(72) 발명자 고에다히로시
일본국 나가노켄 스와시 오와 3-3-5 세이코 엡슨 가부시키키가이샤 내
(74) 대리인 문두현
문기상

심사청구 : 있음

(54) 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치, 유기일렉트로루미네선스 표시 장치의 제조 방법, 대형 유기일렉트로루미네선스 표시 장치 및 전자 기기

요약

본 발명은 EL 소자의 손상을 방지하는 동시에, 유기 EL 표시 장치 사이의 이음매를 눈에 띄지 않게 하고, 용이하게 타일링할 수 있는 유기 EL 표시 장치, 유기 EL 표시 장치의 제조 방법, 대형 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치 및 전자 기기를 제공하는 것을 과제로 한다.

광을 출사하는 일렉트로루미네선스 소자(31)를 구비한 일렉트로루미네선스 기관(4)과, 일렉트로루미네선스 소자(31)에 공급하는 전류를 제어하는 박막 트랜지스터(19)를 구비한 박막 트랜지스터 기관(3)을 갖고, 일렉트로루미네선스 기관(4)과 박막 트랜지스터 기관(3)을 대향 배치하는 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치(1a)로서, 일렉트로루미네선스 기관(4)으로부터 박막 트랜지스터 기관(3)까지의 사이에 박막 트랜지스터(19)를 제어하는 제1 제어 수단(13)이 배치되어 있는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 3

색인어

유기 EL, 표시 장치, 박막 트랜지스터, 제어 수단, 포토 다이오드

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 의한 유기 EL 장치의 일실시예를 나타내는 평면도.

도 2는 유기 EL 장치의 부분 분해 사시도.

도 3은 유기 EL 장치의 요부(要部) 단면도.

도 4는 유기 EL 장치의 제조 방법을 나타내는 공정도.

도 5는 유기 EL 장치의 제조 방법을 나타내는 공정도.

도 6은 유기 EL 장치의 제조 방법을 나타내는 공정도.

도 7은 본 발명에 의한 전자 기기의 일실시예를 나타내는 사시도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

1 : 유기 EL 표시 장치(대형 일렉트로루미네선스 표시 장치)

1a : 유기 EL 표시 장치(일렉트로루미네선스 표시 장치)

3 : TFT 기판(박막 트랜지스터 기판)

4 : 유기 EL 기판(일렉트로루미네선스 기판)

13 : 드라이버 IC(제1 제어 수단)

14 : 제어용 LSI(제2 제어 수단)

15 : 포토 다이오드 어레이(포토 다이오드)

19 : TFT(박막 트랜지스터)

31 : 유기 EL 소자(일렉트로루미네선스 소자)

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치, 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치의 제조 방법, 대형 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치 및 전자 기기에 관한 것이다.

최근, 유기 일렉트로루미네선스 소자(이하, 유기 EL 소자로 표기한다)를 사용한 표시 패널은 유기 EL 소자를 박막 트랜지스터(이하, TFT로 표기한다)에 의해 구동함으로써, 고화질의 표시를 실현할 수 있게 되었다. 특히, 유기 EL 소자를 사용한 표시 패널은 유기 EL 소자가 고체(固體) 소자이기 때문에, 액정을 사용한 표시 패널과 비교하여 표시 패널의 단면(端面) 밀봉이 용이하고, 복수의 표시 패널을 병렬로 배치하여 대형화(타일링(tiling))하는데 적합하다.

상술한 표시 패널의 타일링을 행할 때에는, 유기 EL 소자를 구동하는 TFT를 제어하는 드라이버 IC를 실장하는 장소의 확보가 어려웠다. 예를 들면, 표시 패널을 세로 2열×가로 2열로 타일링하는 경우에는, 표시 패널의 외주(外周)에 위치하는 단면에 수평, 수직 방향으로 드라이버 IC를 실장할 수 있었다. 그러나, 표시 패널을 세로 3열×가로 3열 이상으로 타일링하는 경우, 표시 패널의 이음매가 보이지 않도록, 중앙에 배치된 표시 패널의 주변에 드라이버 IC 등을 실장하는 것은 매우 어려웠다.

그래서, 상술한 문제점을 해결하기 위하여, 표시 패널의 한쪽 기판을 폴리이미드 기판으로 하여 폴리이미드 기판에 다수의 관통홀을 형성하고, 관통홀을 통하여 드라이버 IC와 TFT를 전기적으로 접속 및 실장하는 방식 등이 제안되어 왔다(예를 들어, 일본 특허공개공보 제2002-207436호).

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

유기 EL 소자를 사용하는 표시 패널은 유기 EL 소자가 내습성(耐濕性)에 문제가 있기 때문에 기밀성(氣密性)이 요구된다. 상술한 일본 특허공개공보 제2002-207436호에서는, 한쪽 기판에 폴리이미드 기판을 사용하고 있지만, 폴리이미드 기판에서는 가스(gas) 배리어성이 불충분할 우려가 있어, 유기 EL 소자가 손상될 우려가 있었다.

또한, 다른쪽 기판에 유리 기판 등 폴리이미드 기판과 열팽창률이 다른 기판을 사용하고 있으면, 각 기판의 열팽창률의 차이에 의하여 표시 패널의 기밀성이 손상되어, 유기 EL 소자가 손상을 받을 우려가 있었다.

또한, 가스 배리어성이 있는 유리 기판을 상기 한쪽 기판에 사용하여도, 현재의 기술에서는, 유리 기판에 다수의 관통홀을 형성하는 것이 어려워, 그 형성에 긴 시간이 필요하게 되는 문제가 있었다.

본 발명은 상기 과제를 해결하기 위하여 안출된 것으로서, EL 소자의 손상을 방지하는 동시에, 유기 EL 표시 장치 사이의 이음매를 눈에 띄지 않게 하고, 용이하게 타일링할 수 있는 유기 EL 표시 장치, 유기 EL 표시 장치의 제조 방법, 대형 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치 및 유기 EL 표시 장치를 구비한 전자 기기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치는, 광을 출사하는 일렉트로루미네선스 소자를 구비한 일렉트로루미네선스 기관과, 일렉트로루미네선스 소자에 공급하는 전류를 제어하는 박막 트랜지스터를 구비한 박막 트랜지스터 기관을 갖고, 일렉트로루미네선스 기관과 박막 트랜지스터 기관을 대향 배치하는 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치로서, 일렉트로루미네선스 기관으로부터 박막 트랜지스터 기관까지의 사이에 박막 트랜지스터를 제어하는 제1 제어 수단이 배치되어 있는 것을 특징으로 한다.

즉, 본 발명의 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치는, 박막 트랜지스터를 제어하는 제1 제어 수단을 일렉트로루미네선스 기관으로부터 박막 트랜지스터 기관까지의 사이에 배치하고 있다. 그 때문에, 복수의 박막 트랜지스터에 입력하는 신호를 통합하여 제1 제어 수단에 입력할 수 있어, 신호를 입력하는 경로를 적게 할 수 있다. 그 결과, 신호를 입력하는 경로로부터 습기를 함유한 공기가 침입할 우려가 작아지게 되어, 일렉트로루미네선스 소자가 손상을 받기 어렵게 할 수 있다.

또한, 제1 제어 수단을 일렉트로루미네선스 기관으로부터 박막 트랜지스터 기관까지의 사이에 배치하고 있기 때문에, 제1 제어 수단을 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치의 주위 이외, 예를 들어, 화상 표시 영역 내에도 배치할 수 있다. 그 때문에, 제1 제어 수단과 박막 트랜지스터 사이의 배선 거리를 짧게 할 수 있어, 박막 트랜지스터로의 신호 전달 시간에 기인하는 반응 시간의 격차를 짧게 할 수 있다.

상기 구성을 실현하기 위하여, 보다 구체적으로는, 일렉트로루미네선스 기관으로부터 박막 트랜지스터 기관까지의 사이에 제1 제어 수단을 제어하는 제2 제어 수단이 배치되어 있을 수도 있다.

이 구성에 의하면, 제1 제어 수단을 제어하는 제2 제어 수단을 일렉트로루미네선스 기관으로부터 박막 트랜지스터 기관까지의 사이에 배치하고 있다. 그 때문에, 복수의 제1 제어 수단에 입력하는 신호를 통합하여 제2 제어 수단에 입력할 수 있어, 신호를 입력하는 경로를 더 적게 할 수 있다. 그 결과, 습기를 함유한 공기가 침입하는 경로를 더 적게 할 수 있어, 일렉트로루미네선스 소자가 손상을 받기 어렵게 할 수 있다.

상기 구성을 실현하기 위하여, 보다 구체적으로는, 일렉트로루미네선스 기관으로부터 박막 트랜지스터 기관까지의 사이에 외부로부터 일렉트로루미네선스 소자의 발광을 제어하는 광신호를 수신하는 포토 다이오드가 배치되어 있을 수도 있다.

이 구성에 의하면, 일렉트로루미네선스 소자의 발광을 제어하는 신호에 광신호를 이용하여, 그 신호를 포토 다이오드에 의해 수신함으로써, 습기를 함유한 공기가 침입하는 경로를 더 적게 할 수 있어, 일렉트로루미네선스 소자가 손상을 받기 어렵게 할 수 있다.

또한, 일렉트로루미네선스 소자의 발광을 제어하는 신호를 전달하는 배선을 없앨 수 있어, 배선의 처리를 고려할 필요가 없어지기 때문에, 복수의 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치를 배열하는 것이 용이해진다.

본 발명의 제1 대형 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치는, 상기 본 발명에 기재된 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치가 복수 배열되어 있는 것을 특징으로 한다.

즉, 본 발명의 제1 대형 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치는, 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치가 제1 제어 수단 등을 일렉트로루미네선스 기관으로부터 박막 트랜지스터 기관까지의 사이에 배치하고 있기 때문에, 제1 제어 수단이 방해하지 않아, 복수의 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치를 빈틈없이 배치할 수 있다. 그 때문에, 복수의 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치 사이의 이음매를 눈에 띄지 않게 하고, 용이하게 타일링할 수 있다.

본 발명의 제2 대형 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치는, 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치가 복수열 배열되고, 주위가 둘러싸인 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치가 상기 본 발명에 기재된 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치인 것을 특징으로 한다.

즉, 본 발명의 제2 대형 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치는, 주위가 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치에 의해 둘러싸이고, 빈틈없이 배열하는 것이 어려운 배치 위치에 상기 본 발명의 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치를 배치하고 있다. 그 때문에, 화상의 표시 영역 내에 위치하는 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치 사이의 이음매를 눈에 띄지 않게 할 수 있다.

본 발명의 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치의 제조 방법은, 광을 출사하는 일렉트로루미네선스 소자를 구비한 일렉트로루미네선스 기관과, 일렉트로루미네선스 소자에 공급하는 전류를 제어하는 박막 트랜지스터를 구비한 박막 트랜지스터 기관을 갖는 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치의 제조 방법으로서, 일렉트로루미네선스 기관을 제조하는 제1 공정과, 박막 트랜지스터와 박막 트랜지스터를 제어하는 제1 제어 수단을 박막 트랜지스터 기관에 형성하는 제2 공정과, 제1 제어 수단이 일렉트로루미네선스 기관과 대향하도록 박막 트랜지스터 기관과 일렉트로루미네선스 기관을 접합시키는 제3 공정을 갖는 것을 특징으로 한다.

즉, 본 발명의 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치의 제조 방법에서는, 제2 공정에서, 박막 트랜지스터와 박막 트랜지스터를 제어하는 제1 제어 수단을 박막 트랜지스터 기관에 형성하고, 제3 공정에서, 제1 제어 수단이 일렉트로루미네선스 기관과 대향하도록 박막 트랜지스터 기관과 일렉트로루미네선스 기관을 접합시키고 있다. 그 때문에, 일렉트로루미네선스 소자를 제어하는 신호를 통합하여 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치 내의 제1 제어 수단에 입력하고, 그곳으로부터 박막 트랜지스터에 분배할 수 있다. 즉, 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치 내로의 신호의 입력 경로를 적게 할 수 있어, 그곳으로부터 습기를 함유한 공기가 침입할 우려를 적게 할 수 있기 때문에, 일렉트로루미네선스 소자가 손상을 받기 어렵게 할 수 있다.

상기 구성을 실현하기 위하여, 보다 구체적으로는, 제2 공정에서 박막 트랜지스터 기판에 제1 제어 수단을 형성하고 나서, 박막 트랜지스터를 박막 트랜지스터 기판에 전사할 수도 있다.

이 구성에 의하면, 다른 공정에서 박막 트랜지스터를 미리 형성하고, 형성된 박막 트랜지스터를 제1 제어 수단이 형성된 박막 트랜지스터 기판에 전사, 실장하고 있다. 그 때문에, 제1 제어 수단을 박막 트랜지스터 기판 내, 즉, 박막 트랜지스터의 실장면보다도 하층에 형성할 수 있다.

상기 구성을 실현하기 위하여, 보다 구체적으로는, 제1 제어 수단을 제어하는 제2 제어 수단을 박막 트랜지스터 기판에 형성하는 공정을 더 가질 수도 있다.

이 구성에 의하면, 박막 트랜지스터 기판에 제1 제어 수단을 제어하는 제2 제어 수단을 형성하고 있기 때문에, 제1 제어 수단에 입력되는 신호를 통합하여 제2 제어 수단에 입력하고, 그곳으로부터 제1 제어 수단에 분배할 수 있다. 즉, 신호를 입력하는 경로를 더 적게 할 수 있기 때문에, 습기를 함유한 공기가 침입하는 경로를 더 적게 할 수 있어, 일렉트로루미네선스 소자가 손상을 받기 어렵게 할 수 있다.

상기 구성을 실현하기 위하여, 보다 구체적으로는, 일렉트로루미네선스 소자의 발광을 제어하는 광신호를 수신하는 포토 다이오드를 박막 트랜지스터 기판에 형성하는 공정을 더 가질 수도 있다.

이 구성에 의하면, 박막 트랜지스터 기판에 일렉트로루미네선스 소자의 발광을 제어하는 광신호를 수신하는 포토 다이오드를 형성하고 있기 때문에, 습기를 함유한 공기가 침입하는 경로를 형성하지 않고 신호를 입력시킬 수 있다. 그 때문에, 일렉트로루미네선스 소자가 더욱 손상을 받기 어렵게 할 수 있다.

본 발명의 전자 기기는 상기 본 발명의 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치, 또는 상기 본 발명의 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치의 제조 방법에 의해 제조된 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치를 사용한 것을 특징으로 한다.

즉, 본 발명의 전자 기기는 상기 본 발명의 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치, 또는 상기 본 발명의 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치의 제조 방법에 의해 제조된 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치를 표시 장치로서 사용하고 있기 때문에, EL 소자로의 손상을 방지하는 동시에, 유기 EL 표시 장치 사이의 이음매를 눈에 띄지 않게 하고, 용이하게 타일링할 수 있다.

이하, 본 발명의 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치(이하, 유기 EL 표시 장치로 표기한다), 대형 유기 EL 표시 장치, 및 유기 EL 표시 장치의 제조 방법에 대하여 도 1 내지 도 6을 참조하여 설명한다.

또한, 이하의 설명에 이용하는 각 도면에서는 각 부재를 인식 가능한 크기로 하기 위하여, 각 부재의 축척을 적절히 변경하고 있다.

(유기 EL 장치)

도 1은 본 발명에 따른 유기 EL 표시 장치의 전체 구성을 나타내는 평면도이다. 도 2는 본 발명에 따른 유기 EL 표시 장치의 분해 사시도이다. 도 3은 본 발명에 따른 유기 EL 표시 장치의 요부 단면도이다. 또한, 도 1 및 도 2에서 반복되는 구조를 갖는 부분은 그 일부를 대표하여 나타내고, 다른 부분은 생략한다.

유기 EL 표시 장치(대형 일렉트로루미네선스 표시 장치)(1)는, 도 1에 나타낸 바와 같이, 보다 소형의 유기 EL 표시 장치(일렉트로루미네선스 표시 장치)(1a)가 세로 2열×가로 2열의 매트릭스 형상으로 배치되어 형성되어 있는 것이다. 또한, 유기 EL 표시 장치(1a)의 배열 패턴은 세로 2열×가로 2열의 매트릭스 형상의 배열일 수도 있지만, 그 이외에도 세로 3열×가로 3열의 배열이나, 세로 3열×가로 4열의 배열 등 다양한 배열 패턴일 수도 있다.

유기 EL 표시 장치(1a)는, 도 2 및 도 3에 나타낸 바와 같이, 적어도 기판 집합체(2)를 구비한 구성으로 되어 있다. 기판 집합체(2)는 TFT 기판(박막 트랜지스터 기판)(3)과 유기 EL 기판(일렉트로루미네선스 기판)(4)을 후술하는 기판간 도통부(34)를 통하여 서로 붙여서 접합시킨 구성으로 되어 있다.

TFT 기판(3)은 광투과성을 갖는 배선 기판(10)과, 제2 층간 절연층(11b)과, 제1 층간 절연층(11a)이 차례로 적층되어 개략 구성되어 있다.

배선 기판(10)의 상면에는 제2 배선(12)이 형성되고, 제2 배선(12) 위에 드라이버 IC(제1 제어 수단)(13), 제어용 LSI(제2 제어 수단)(14) 및 포토 다이오드 어레이(포토 다이오드)(15)가 배치되어 있다. 제2 층간 절연층(11b)은 이들 드라이버 IC(13)를 덮도록 형성되어 있다. 또한, 배선 기판(10)의 하면(드라이버 IC(13) 등이 배치된 면의 반대쪽 면)에서, 배선 기판(10)을 통하여 포토 다이오드 어레이(15)에 대향하는 위치에는 클록 펄스나 RGB의 화상 신호를 송신하는 면발광 레이저 어레이(16)가 배치되어 있다.

제어용 LSI(14)에는 제2 배선(12)을 통하여 포토 다이오드 어레이(15)가 전기적으로 접속되어 있는 동시에, 유기 EL 소자(일렉트로루미네선스 소자)(31)에 전류를 공급하는 전원 공급부(17)가 접속되어 있다. 포토 다이오드 어레이(15)는 4개의 포토 다이오드로 형성되어 있으며, 각각 클록 펄스의 광신호, R(적색), G(녹색), B(청색)의 각 화상 신호를 수신하고 있다. 포토 다이오드 어레이(15)에 입력된 신호는 제어용 LSI(14)에 입력되고, 각각 해당하는 드라이버 IC(13)를 향하여 분배되어 출력된다.

또한, 포토 다이오드 어레이(15)는 4개의 포토 다이오드로 형성되어 있을 수도 있지만, 1개의 포토 다이오드로 형성되어 있을 수도 있으며, 그 수를 특별히 한정하는 것은 아니다.

제2 층간 절연층(11b)의 상면에는 게이트 배선이나 소스 배선 등을 형성하는 제1 배선(18)이 형성되어 있다. 제1 층간 절연층(11a)은 제1 배선(18)을 덮도록 형성되어 있다. 제1 층간 절연층(11a)의 상면에는 유기 EL 소자(31)를 구동시키는 TFT(박막 트랜지스터)(19)와 기판간 접속 전극(20)이 형성되어 있다. TFT(19)와 제1 배선(18)은 TFT 접속부(21)를 통하여 전기적으로 접속되고, 기판간 접속 전극(20)과 제1 배선(18)은 전극 접속부(22)를 통하여 전기적으로 접속되어 있다. TFT 접속부(21)는 TFT의 단자 패턴에 따라 형성되는 것이며, 무전해 도금 처리에 의해 형성된 범프와, 그 범프 위에 도포 형성되는 도전성 페이스트로 이루어진다. 도전성 페이스트는, 예를 들어, 이방성 도전 입자(ACP)를 포함하는 것이다. 또한, 제1 배선(18)과 제2 배선(12)은 배선 접속부(23)에 의해 전기적으로 접속되어 있다.

유기 EL 장치(1a)의 표시 영역은 세로 2열×가로 2열의 표시 영역(A1, A2, A3, A4)으로 분할되어 있고, 각 표시 영역(A1, A2, A3, A4)마다 2개의 드라이버 IC(13)가 배치되어 있다. 각 드라이버 IC(13)는 각각 게이트 배선인 제1 배선(18)과 소스 배선인 제1 배선(18)과 전기적으로 접속되어 있고, TFT(19)를 제어함으로써 유기 EL 소자(31)의 발광을 제어하고 있다. 또한, 드라이버 IC(13)는 제2 배선(12)에 의해 제어용 LSI(14)와 전기적으로 접속되어 있고, 제2 배선(12)을 통하여 제어용 LSI(14)로부터 TFT(19)의 제어 신호가 입력된다.

유기 EL 기판(4)은, 도 3에 나타난 바와 같이, 발광 광이 투과하는 투명 기판(30)과, 유기 EL 소자(31)와, 절연막(32)과, 음극(33)에 의해 구성되어 있다.

여기서, 유기 EL 소자(31)는 ITO 등의 투명 금속으로 이루어지는 양극과, 정공 주입/수송층과, 유기 EL층을 갖고 있으며, 양극에서 발생한 정공과 음극에서 발생한 전자가 유기 EL층에서 결합하는 것에 의하여 발광하도록 되어 있다. 또한, 이러한 유기 EL층의 상세한 구조는 공지 기술이 채용된다. 또한, 유기 EL 소자(31)와 음극(33) 사이에 전자 주입/수송층을 형성할 수도 있다.

또한, TFT 기판(3)과 유기 EL 기판(4) 사이에는, 기판간 접속 전극(20)과 음극(33)을 도통 접속하는 기판간 도통부(34)와, TFT 기판(3)과 유기 EL 기판(4)의 외주를 밀봉하는 밀봉부(도시되지 않음)가 설치되고, TFT 기판(3)과 유기 EL 기판(4) 사이의 공간에는 불활성 가스(35)가 충전되어 있다.

기판간 도통부(34)는 은 페이스트로서, 후술하는 바와 같이 TFT 기판(3)과 유기 EL 기판(4)을 접합시킴으로써 눌러 변형되는 것이다. 또한, 기판간 도통부(34)는 은 재료와 같이 도전성, 또한 가소성의 재료이면, 반드시 페이스트 상태일 필요는 없고, 도전성 재료도 적합한 것을 채용할 수 있다.

불활성 가스(35)는 공지의 가스가 채용되고, 본 실시예에서는 질소(N_2) 가스를 채용한다. 다른 가스로서는 Ar 등의 희가스(rare gas)가 바람직하고, 또한 불활성의 성질을 갖고 있으면, 혼합 가스일 수도 있다. 이 불활성 가스(35)는 후술하는 TFT 기판(3)과 유기 EL 기판(4)의 접합 공정 전후에서 봉입되는 것이다.

또한, TFT 기판(3)과 유기 EL 기판(4) 사이에 충전하는 물질로서, 반드시 기체로 한정할 필요는 없고, 불활성 액체를 사용할 수도 있다.

밀봉부는 밀봉 수지 등의 접착제를 사용하여 구성된 부위이며, TFT 기판(3) 및 유기 EL 기판(4)의 주변에 설치되어, TFT 기판(3) 및 유기 EL 기판(4)을 접착하는 동시에, TFT 기판(3) 및 유기 EL 기판(4)의 사이를 밀봉하는 역할을 수행하는 것이다.

또한, 밀봉부는 밀봉 수지를 사용하여 구성할 수도 있지만, 소위 밀봉 캡(sealing cap)에 의해 구성할 수도 있고, 그 이외에, 유기 EL 소자(31)의 열화를 초래하는 물질이 침입하지 않도록 하는 구성이면, 적합하게 채용할 수 있다. 또한, TFT 기판(3)과 유기 EL 기판(4) 사이에 유기 EL 소자(31)를 열화시키는 수분을 흡수하는 흡습제를 설치할 수도 있다.

상기 구성에 의하면, TFT(19)를 제어하는 드라이버 IC(13) 및 제어용 LSI(14)를 TFT 기판(3) 내에 배치하고 있기 때문에, 복수의 TFT(19)에 입력하는 신호를 통합하여 제어용 LSI(14)에 입력함으로써, 상기 신호를 유기 EL 표시 장치(1a) 내에 입력하는 경로를 적게 할 수 있다. 그 때문에, 상기 신호를 입력하는 경로로부터 습기를 함유한 공기가 침입할 우려가 적어져, 유기 EL 소자(31)가 손상을 받기 어렵게 할 수 있다.

나아가, 상기 신호로 광신호를 사용하고, 그 신호를 포토 다이오드 어레이(15)에 의해 수신함으로써, 습기를 함유한 공기가 침입하는 경로를 더 적게 할 수 있어, 유기 EL 소자(31)가 손상을 받기 어렵게 할 수 있다.

또한, 드라이버 IC(13)를 TFT 기판(3) 내에 배치하고 있기 때문에, 드라이버 IC(13)를 유기 EL 표시 장치(1a)의 화상 표시 영역 내에도 배치할 수 있다. 그로 인하여, 드라이버 IC(13)와 TFT(19) 사이의 배선 거리를 짧게 할 수 있어, TFT(19)로의 신호 전달 시간에 기인하는 반응 시간의 격차를 짧게 할 수 있다. 또한, 배선 저항을 작게 할 수 있기 때문에, 유기 EL 표시 장치(1, 1a)의 소비전력을 억제할 수 있다.

또한, 드라이버 IC(13)가 TFT 기판(3) 내에 배치되어 있기 때문에, 드라이버 IC(13)가 방해하지 않아, 복수의 유기 EL 표시 장치(1a)를 빈틈없이 배치할 수 있다. 그 때문에, 복수의 유기 EL 표시 장치(1a)의 이음매를 눈에 띄지 않게 하고, 용이하게 타일링할 수 있다.

나아가, 상기 신호의 입력에 포토 다이오드 어레이(15)를 사용함으로써, 상기 신호를 전달하는 배선을 없앨 수 있다. 그 때문에, 배선의 처리를 고려할 필요가 없어져, 복수의 유기 EL 표시 장치(1a)를 배열하는 것이 용이해진다.

(유기 EL 장치의 제조 방법)

다음으로, 도 1에 나타난 유기 EL 장치(1a)의 제조 방법에 대하여 도 4 내지 도 6을 참조하여 설명한다.

유기 EL 장치(1a)의 제조 공정은 유기 EL 기관 제조 공정(제1 공정), TFT 기관 제조 공정(제2 공정), TFT 기관 및 유기 EL 기관의 접합 공정(제3 공정)으로 개략 구성되어 있으며, 각 공정을 상술한 순서로 행하고 있다. 또한, 유기 EL 장치(1a)의 제조 공정은 각 공정을 상술한 순서로 행할 수도 있지만, 각 공정의 순서를 적절히 변경할 수도 있고, 후술하는 각 공정 내의 순서를 적절히 변경할 수도 있다.

본 실시예에서는, SUFTLA(Surface Free Technology by Laser Ablation)(등록상표)의 기술을 이용하여 TFT 등의 전사를 행하고 있다. 또한, TFT 등의 전사에 이용하는 기술로서, 다른 공지의 기술을 채용할 수도 있다.

(유기 EL 기관 제조 공정)

유기 EL 기관 제조 공정에서는, 투명 기관(30) 위에 유기 EL 소자(31)와, 절연막(32)과, 음극(33)을 차례로 형성하고 있다. 유기 EL 소자(31), 절연막(32), 음극(33)은 종래 공지의 재료를 사용하여, 공지의 기술을 이용하여 형성되는 것이며, 여기서는 그 상세한 설명을 생략한다.

또한, 유기 EL 기관 제조 공정은 후술하는 TFT 기관 제조 공정과 별개의 공정이며, TFT 기관 제조 공정과 병행하여 행할 수도 있다.

(TFT 기관 제조 공정)

TFT 기관 제조 공정은 TFT 제조 공정과, 드라이버 IC 실장 공정과, TFT 전사 공정으로 구성되어 있다. 이하, 이들의 공정에 대해서 설명한다.

또한, TFT 제조 공정은 드라이버 IC 실장 공정과 별개의 공정이므로, 드라이버 IC 실장 공정과 병행하여 행할 수도 있다.

(TFT 제조 공정)

우선, 도 4의 (a)를 참조하여, 기초 기관(형성 기관)(40) 위에 TFT(19)를 형성하는 공정에 대하여 설명한다.

이 공정에서는, 도 4의 (a)에 나타난 바와 같이, 우선, 기초 기관(40) 위에 박리층(41)을 형성하고, 박리층(41) 위에 복수의 TFT(19)를 배열시켜 형성하고 있다. TFT(19)는 뒤의 공정에서 소정의 TFT(19)를 선택하기 쉽도록 소정의 간격을 두어 배열되어 있다.

또한, TFT(19)의 제조 방법은 고온 프로세스를 포함하는 공지의 기술이 채용되므로, 설명을 생략하고, 기초 기관(40)과 박리층(41)에 대하여 상세하게 설명한다.

기초 기관(40)은 본 공정에서 TFT(19)를 형성하는데 사용하는 부재이며, 유기 EL 장치(1)의 구성요소가 아니다. 구체적으로는, 1000℃ 정도를 견디는 석영 유리 등의 투광성 내열 기관이 바람직하지만, 석영 유리 이외에, 소다 유리, 코닝(Corning) 7059, 일본 전기 유리(Nippon Electric Glass) OA-2 등의 내열성 유리 등도 사용할 수 있다.

박리층(41)은 레이저광 등의 조사광에 의해 박리층(41) 내 또는 그 계면(界面)에서 박리(「층내 박리」 또는 「계면 박리」로 표기함)가 생기는 것이다. 박리층(41)의 조성은 비정질 실리콘(a-Si)이며, 이 비정질 실리콘 중에 수소(H)가 함유되어 있다. 수소가 함유되어 있으면, 레이저광의 조사에 의하여, 수소(기체)가 발생함으로써 박리층(2)에 내압이 발생하고, 이것에 의해 층내 박리 또는 계면 박리가 촉진된다. 수소의 함유량은 2at% 정도 이상인 것이 바람직하고, 2at%~20at%인 것이 더 바람직하다.

또한, 박리층(41)은 그 작용이 레이저광 등의 조사광에 의해 층내 박리 또는 계면 박리를 일으키는 것이므로, 상술한 조성 이외에도, 광 에너지에 의해 애블레이션(ablation) 등을 발생시켜 층내 박리 또는 계면 박리를 일으키는 재료일 수도 있고, 광 에너지에 의해 함유 성분을 기화(氣化)시켜 발생한 기체에 의해 박리를 발생시키는 것일 수도 있으며, 조성하는 재료 자체가 기화하여 발생한 기체에 의해 층내 박리 또는 계면 박리를 일으키는 재료일 수도 있다.

예를 들면, 산화 규소 또는 규산 화합물, 질화 규소, 질화 알루미늄, 질화 티타늄 등의 질화 세라믹스, 유기 고분자 재료(광의 조사에 의해 이들의 원자간 결합이 절단되는 것), 금속, 예를 들어, Al, Li, Ti, Mn, In, Sn, Y, La, Ce, Nd, Pr, Gd 또는 Sm, 또는 이들 중 적어도 한 종류를 포함하는 합금을 들 수 있다.

박리층(41)의 형성 방법으로는, CVD법, 특히 저압 CVD법이나 플라즈마 CVD법을 이용할 수 있다.

또한, 박리층(41)을 다른 재료로 형성할 경우에는, 균일한 두께로 박리층(41)을 형성 가능한 방법이면 되고, 박리층(41)의 조성이나 두께 등의 모든 조건에 따라 적절히 선택하는 것이 가능하다. 예를 들면, CVD(MOCCVD, 저압 CVD, ECR-CVD 포함)법, 증착, 분자선 증착(MB), 스퍼터링법, 이온 도핑법, PVD법 등의 각종 기상 성막법, 전기 도금, 침지(浸漬) 도금(dipping), 무전해 도금법 등의 각종 도금법, 랭뮤어-블로젯(Langmuir-Blodgett, LB)법, 스핀 코팅법, 스프레이 코팅법,

를 코팅법 등의 도포법, 각종 인쇄법, 전사법, 잉크젯법, 분말 제트법 등을 이용할 수 있다. 또한, 이들 중 2종 이상의 방법을 조합시킬 수도 있다. 또한, 박리층(41)을 졸-겔(sol-gel)법에 의해 세라믹을 이용하여 성막하는 경우나, 유기 고분자 재료로 구성할 경우에는, 도포법, 특히 스핀 코팅에 의해 성막하는 것이 바람직하다.

(드라이버 IC 실장 공정)

다음으로, 도 4의 (b), (c), (d)를 참조하여 배선 기판(10) 위에 드라이버 IC(13), 제어용 LSI(14) 및 포토 다이오드 어레이(15)를 형성하는 공정에 대하여 설명한다.

배선 기판(10) 위에는, 도 4의 (b)에 나타난 바와 같이, 제2 배선(12)을 형성한 후에, 드라이버 IC(13), 제어용 LSI(14) 및 포토 다이오드 어레이(15)를 형성하고, 그 후 제2 층간 절연층(11b)을 형성한다.

배선 기판(10)에는 드릴 등에 의해 관통홀을 형성하고, 관통홀에 전원 공급부(17)가 형성되어 있다. 제2 배선(12)은 전원 공급부(17)와 제어용 LSI(14)가 전기적으로 접속하도록 배선되어 있다.

제2 배선(12)의 형성 방법으로는, 포토리소그래피법 등의 공지 기술이 채용된다.

또한, 금속 미립자를 용매에 분산시킨 분산액을 액체방울 토출법(잉크젯법)을 이용하여 배선 기판(10) 위에 형성할 수도 있다. 이러한 제2 배선(12)을 구성하는 재료로서는, 저(低)저항 재료를 채용하는 것이 바람직하고, Al이나 Al 합금(Al-Cu 합금 등)을 사용하는 것이 바람직하다.

제2 배선(12) 위에는, 도 4의 (c)에 나타난 바와 같이, 드라이버 IC(13), 제어용 LSI(14) 및 포토 다이오드 어레이(15)가 실장된다. 그 후, 드라이버 IC(13), 제어용 LSI(14) 및 포토 다이오드 어레이(15)를 연삭(研削)하여, 그 두께를 대략 50 μ m로 한다. 드라이버 IC(13), 제어용 LSI(14) 및 포토 다이오드 어레이(15)를 연삭함으로써, 그 실장 스페이스, 특히 두께 방향의 스페이스를 작게 할 수 있어, 유기 EL 표시 장치(1)의 박형화 및 소형화를 도모할 수 있다.

드라이버 IC(13) 등의 실장 후에는, 배선 기판(10) 위의 전면(全面)에 아크릴수지 및 폴리이미드 수지 등으로 이루어지는 제2 층간 절연층(11b)을 형성한다. 제2 층간 절연층(11b)은, 도 4의 (d)에 나타난 바와 같이, 평탄화형(50)에 의해 스탬핑(stamping)되어 수지가 경화(硬化)된다. 평탄화형(50)에는 볼록부(51)가 형성되어 있고, 이 볼록부(51)에 의해, 제2 층간 절연층(11b)에는 관통홀이 형성된다. 관통홀은 제2 층간 절연층(11b)을 관통하고, 그 저면(底面)에는 제2 배선(12)이 노출되어 있다. 또한, 평탄화형(50)의 제2 층간 절연층(11b)과 대향하는 면은 높은 평탄성을 갖도록 형성되어 있기 때문에, 스탬핑된 제2 층간 절연층(11b)의 상면도 높은 평탄성을 갖는다.

또한, 제2 층간 절연층(11b)을 스핀 코팅법 등의 액상법을 이용함으로써 고정밀도의 평탄성이 얻어진 층간 절연막을 형성하고, 마스크를 통한 노광이나 포토리소그래피법에 의해 제2 층간 절연층(11b)에 관통홀을 형성한다.

(TFT 전사 공정)

다음으로, 도 5의 (a), (b), (c), (d)를 참조하여 배선 기판(10) 위에 TFT(19)를 형성하는 공정에 대하여 설명한다.

이 공정에서는, 배선 기판(10)의 제2 층간 절연층(11b) 위에는 제1 배선(18)을 형성한 후에 제1 층간 절연층(11a)이 형성되고, 그 후 TFT(19) 및 기판간 접속 전극(20)을 형성한다.

제2 층간 절연층(11b)의 관통홀에는, 도 5의 (a)에 나타난 바와 같이, 제2 배선(12)과 제1 배선(18)을 접속하는 배선 접속부(23)가 형성되고, 제1 배선(18)과 제2 배선(12)이 전기적으로 접속된다. 그 후, 제1 배선(18)을 제2 층간 절연층(11b) 위에 형성한다. 제1 배선(18)의 형성 방법으로는, 제2 배선(12)과 동일하게, 포토리소그래피법 등이 채용된다. 또한, 금속 미립자의 분산액을 액체방울 토출법(잉크젯법)을 이용하여 제2 층간 절연층(11b) 위에 형성할 수도 있다. 제1 배선(18)을 구성하는 재료로서는, 저(低)저항 재료를 채용하는 것이 바람직하고, Al이나 Al 합금(Al-Cu 합금 등)을 사용하는 것이 바람직하다.

제2 배선(12)의 형성 후에는, 도 5의 (b)에 나타난 바와 같이, 제2 층간 절연층(11b) 위의 전면(全面)에 아크릴수지, 폴리이미드수지 등으로 이루어지는 제1 층간 절연층(11a)을 형성한다. 제1 층간 절연층(11a)은 스핀 코팅법 등의 액상법을 이용함으로써 고정밀도의 평탄성이 얻어진 층간 절연막으로서 형성할 수 있다. 또한, 마스크를 통한 노광이나 포토리소그래피법에 의해 제1 층간 절연층(11a)에 TFT 접속부(21) 및 전극 접속부(22)를 형성하기 위한 개구부를 형성한다.

다음으로, 무전해 도금법을 이용하여 제1 배선(18)과 TFT(19)를 전기적으로 접속하는 TFT 접속부(21)를 형성한다. TFT 접속부(21)는 소위 범프이다.

무전해 도금법을 이용한 경우에는, Ni-Au 범프가 TFT 접속부(21)로서 형성된다. 또한, Ni-Au 범프 위에 뿔납이나 Pb 프리(free) 뿔납, 예를 들어, Sn-Ag-Cu계 등의 뿔납을 스크린 인쇄나 디핑(dipping) 등으로 형성하여 범프로 할 수도 있다.

다음으로, 기판간 접속 전극(20)을 공지의 성막 방법을 이용하여 형성한다. 예를 들면, 기상법을 이용하는 경우에는, CVD법, 스퍼터링법, 증착법, 이온 도금법 등 반도체 제조 공정에서 이용되는 다양한 방법을 들 수 있다.

또한, 액상법을 이용하여 기판간 접속 전극(20)을 형성할 수도 있다. 이 경우, 금속 미립자와 용매를 혼합시킨 분산액을 재료 액체로서 채용한다. 구체적인 액상법으로는, 스핀 코팅법, 슬릿(slot) 코팅법, 딥(dip) 코팅법, 스프레이법, 롤 코팅법, 커튼 코팅법, 인쇄법, 액체방울 토출법 등을 들 수 있다.

다음으로, 도 5의 (b)에 나타난 바와 같이, 상기 배선 기판(10)과 기초 기판(40)을 접합시켜 TFT(19)를 배선 기판(10)에 전사한다.

우선, TFT(19)와 TFT 접속부(21) 사이에 이방성 도전 입자(ACP)를 함유하는 도전성 페이스트를 도포하고, 기초 기판(40)과 배선 기판(10)을 접합시킨다.

그리고, 도전성 페이스트가 도포된 부분만을 국소적으로, 또한 기초 기판(40)의 이면 측(TFT 비형성면)으로부터 레이저 광(LA)을 조사한다. 그리하면, 박리층(41)의 원자나 분자의 결합이 약해지고, 또한 박리층(41) 내의 수소가 분자화되어, 결정의 결합으로부터 분리되어, 즉, TFT(19)와 기초 기판(40)의 결합력이 완전히 없어지게 되어, 레이저광(LA)이 조사된 부분의 TFT를 용이하게 제거하는 것이 가능해진다.

다음으로, 도 5의 (c)에 나타난 바와 같이, 기초 기판(40)과 배선 기판(10)을 분리시킴으로써, 기초 기판(40) 위로부터 TFT(19)가 제거되는 동시에, TFT(19)가 배선 기판(10)에 전사된다. 또한, TFT(19)의 단자는 TFT 접속부(21) 및 도전성 페이스트를 통하여 제1 배선(18)에 접속되어 있다.

(TFT 기판 및 유기 EL 기판의 접합 공정)

다음으로, 도 6의 (a) 및 (b)를 참조하여, 상술한 TFT 기판(3)과 유기 EL 기판(4)을 접합시켜 최종적으로 유기 EL 장치(1a)를 형성하는 공정에 대하여 설명한다.

우선, 도 6의 (a)에 나타난 바와 같이, TFT 기판(3) 위에 기판간 접속 전극(20)과 유기 EL 소자(31)를 전기적으로 접속하는 기판간 도통부(34)를 형성한다. 기판간 도통부(34)는 기판간 접속 전극(20) 위에 형성되는 은 페이스트이며, 기판간 도통부(34)의 형성 방법은 스크린 인쇄법 등의 공지의 방법이 이용된다.

그리고, 도 6의 (b)에 나타난 바와 같이, 유기 EL 기판(4)에 대항하는 위치에 상술한 배선 기판(10)을 배치하고, 배선 기판(10) 및 유기 EL 기판(4)을 접합시켜 가압한다. 그리하면, 기판간 도통부(34)의 상면이 음극(33)과 접촉하여, 기판간 도통부(34)가 음극(33)에 눌리고, 기판간 접속 전극(20)과 음극(33)이 기판간 도통부(34)를 통하여 도통된다. 그 결과, 유기 EL 소자(31)와 TFT(19)가 기판간 도통부(34) 등을 통하여 전기적으로 접속된다.

이 상태에서, 불활성 가스(35)를 배선 기판(10)과 유기 EL 기판(4) 사이에 봉입하고, 도 6의 (b)에 나타난 바와 같이, 배선 기판(10) 및 유기 EL 기판(4)의 주위를 밀봉함으로써 유기 EL 장치(1a)가 완성된다.

또한, 불활성 가스(35)의 봉입 방법 및 기판의 밀봉 방법으로서, 배선 기판(10)과 유기 EL 기판(4)을 접합시킨 후에 불활성 가스(35)를 봉입하여 밀봉하는 방법과, 불활성 가스 환경의 챔버(chamber) 내에서 배선 기판(10)과 유기 EL 기판(4)을 접합시켜 밀봉하는 방법이 있다.

상기 제조 방법에 의하여 제조된 유기 EL 장치(1a)는 유기 EL 기판(4)에서의 배선 기판(10) 측으로부터 차례로 음극(33), 유기 EL 소자, 정공 주입/수송층, 양극이 배치된 투명 기판(30) 측으로부터 발광 광을 취출(取出)하는 전면 발광형(top-emission type)의 유기 EL 장치로 된다.

상술한 바와 같이, TFT 기판 제조 공정에서 TFT(19)와, 드라이버 IC(13)와, 제어용 LSI(14)를 TFT 기판(3)에 형성하고, TFT 기판 및 유기 EL 기판의 접합 공정에서 드라이버 IC(13) 및 제어용 LSI(14)가 유기 EL 기판(4)과 대향하도록 TFT 기판(3)과 유기 EL 기판(4)을 접합시키고 있다.

그 때문에, 유기 EL 소자(31)를 제어하는 신호를 통합하여 유기 EL 표시 장치(1a) 내의 제어용 LSI(14)에 입력하고, 그곳으로부터 드라이버 IC(13)를 통하여 TFT(19)에 분배할 수 있다. 즉, 유기 EL 표시 장치(1a) 내로의 신호의 입력 경로를 적게 할 수 있어, 그곳으로부터 습기를 함유한 공기가 침입할 우려를 적게 할 수 있기 때문에, 유기 EL 소자(31)가 손상을 받기 어렵게 할 수 있다.

(전자 기기)

다음으로, 상술한 유기 EL 표시 장치를 구비한 전자 기기의 예에 대하여 설명한다. 도 7은 상술한 실시예에 따른 표시 장치를 구비한 모바일형 퍼스널 컴퓨터(정보처리 장치)의 구성을 나타내는 사시도이다. 도 7에서, 퍼스널 컴퓨터(1100)는 키보드(1102)를 구비한 본체부(1104)와, 상술한 유기 EL 표시 장치를 표시 장치(1106)로서 구비한 표시 장치 유닛으로 구성되어 있다. 이 때문에, 양호한 발광 특성을 갖는 표시부를 구비한 전자 기기를 제공할 수 있다.

또한, 상술한 예에 더하여, 다른 예로서, 휴대전화, 손목시계형 전자 기기, 액정 텔레비전, 뷰파인더형이나 모니터 직시형의 비디오 테이프 리코더, 카 네비게이션(car navigation) 장치, 소형 무선 호출기, 전자수첩, 전자계산기, 워드프로세서, 워크스테이션, 텔레비전 전화, POS 단말, 전자 페이퍼, 터치패널을 구비한 기기 등을 들 수 있다. 본 발명의 전기 광학 장치는 이러한 전자 기기의 표시부로서도 적용할 수 있다.

또한, 본 발명의 기술범위는 상기 실시예에 한정되지 않고, 본 발명의 취지를 벗어나지 않는 범위에서 다양한 변경을 부가하는 것이 가능하다.

예를 들면, 상기 실시예에서는 본 발명을 유기 EL 표시 장치에 적용하여 설명했지만, 본 발명은 유기 EL 표시 장치에 한정되지 않고, 반사형의 액정 표시 장치 등 기타 각종 표시 장치에 적용할 수 있는 것이다.

또한, 상기 실시예에서는 제어용 LSI(14)를 TFT 기관(3) 내에 실장하는 구성에 적용하여 설명했지만, 이 제어용 LSI(14)도 TFT 기관(3) 내에 실장하는 구성에 한정되지 않고, 제어용 LSI(14)를 유기 EL 표시 장치(1)의 외부에 배치하는 구성 등 기타 각종 구성에 적용할 수 있는 것이다.

또한, 상기 실시예에서는 외부로부터의 신호 입력을 면발광 레이저 어레이(16)를 사용한 것에 적용하여 설명했지만, 이 면발광 레이저를 사용한 것에 한정되지 않고, 광섬유(optical fiber)를 사용하여 입력하는 것 등 기타 각종 입력 형식에 적용할 수 있는 것이다.

또한, 상기 실시예에서는 유기 EL 소자(31)를 발광시키는 전류의 공급에 배선 기관(10)에 관통홀을 형성하여 설치한 전원 공급부(17)를 사용하는 구성에 적용하여 설명했지만, 이 전원 공급부(17)를 사용하는 구성 이외에, 유도 코일을 사용하여 유기 EL 소자(31)에 전류를 공급하는 구성에 적용하여 설명할 수도 있다. 이 구성에 의하면, 배선 기관(10)에 관통홀을 형성하지 않아도 되기 때문에, 유기 EL 소자(31)가 손상을 받을 가능성이 더 낮아진다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, EL 소자의 손상을 방지하고, 유기 EL 표시 장치 사이의 이음매를 눈에 띄지 않게 하며, 용이하게 타일링할 수 있는 유기 EL 표시 장치, 유기 EL 표시 장치의 제조 방법, 대형 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치 및 유기 EL 표시 장치를 구비한 전자 기기를 제공할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

광을 출사(出射)하는 일렉트로루미네선스 소자를 구비한 일렉트로루미네선스 기관과, 상기 일렉트로루미네선스 소자에 공급하는 전류를 제어하는 박막 트랜지스터를 구비한 박막 트랜지스터 기관을 갖고, 상기 일렉트로루미네선스 기관과 상기 박막 트랜지스터 기관을 대향 배치하는 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치로서, 상기 일렉트로루미네선스 기관으로부터 상기 박막 트랜지스터 기관까지의 사이에 상기 박막 트랜지스터를 제어하는 제1 제어 수단이 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 일렉트로루미네선스 기관으로부터 상기 박막 트랜지스터 기관까지의 사이에, 상기 제1 제어 수단을 제어하는 제2 제어 수단이 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치.

청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 일렉트로루미네선스 기관으로부터 상기 박막 트랜지스터 기관까지의 사이에, 외부로부터 상기 일렉트로루미네선스 소자의 발광을 제어하는 광신호를 수신하는 포토 다이오드가 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치.

청구항 4.

제1항에 기재된 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치가 복수 배열되어 있는 것을 특징으로 하는 대형 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치.

청구항 5.

유기 일렉트로루미네선스 표시 장치가 복수열 배열되고,

주위가 둘러싸인 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치가 제1항에 기재된 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치인 것을 특징으로 하는 대형 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치.

청구항 6.

광을 출사하는 일렉트로루미네선스 소자를 구비한 일렉트로루미네선스 기관과, 상기 일렉트로루미네선스 소자에 공급하는 전류를 제어하는 박막 트랜지스터를 구비한 박막 트랜지스터 기관을 갖는 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치의 제조 방법으로서,

상기 일렉트로루미네선스 기관을 제조하는 제1 공정과,

상기 박막 트랜지스터와 그 박막 트랜지스터를 제어하는 제1 제어 수단을 상기 박막 트랜지스터 기관에 형성하는 제2 공정과,

상기 제1 제어 수단이 상기 일렉트로루미네선스 기관과 대향하도록 상기 박막 트랜지스터 기관과 상기 일렉트로루미네선스 기관을 접합시키는 제3 공정을 갖는 것을 특징으로 하는 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치의 제조 방법.

청구항 7.

제6항에 있어서,

상기 제2 공정에서, 상기 박막 트랜지스터 기관에 상기 제1 제어 수단을 형성하고 나서, 상기 박막 트랜지스터를 상기 박막 트랜지스터 기관에 전사하는 것을 특징으로 하는 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치의 제조 방법.

청구항 8.

제6항 또는 제7항에 있어서,

상기 제1 제어 수단을 제어하는 제2 제어 수단을 상기 박막 트랜지스터 기관에 형성하는 공정을 더 갖는 것을 특징으로 하는 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치의 제조 방법.

청구항 9.

제6항에 있어서,

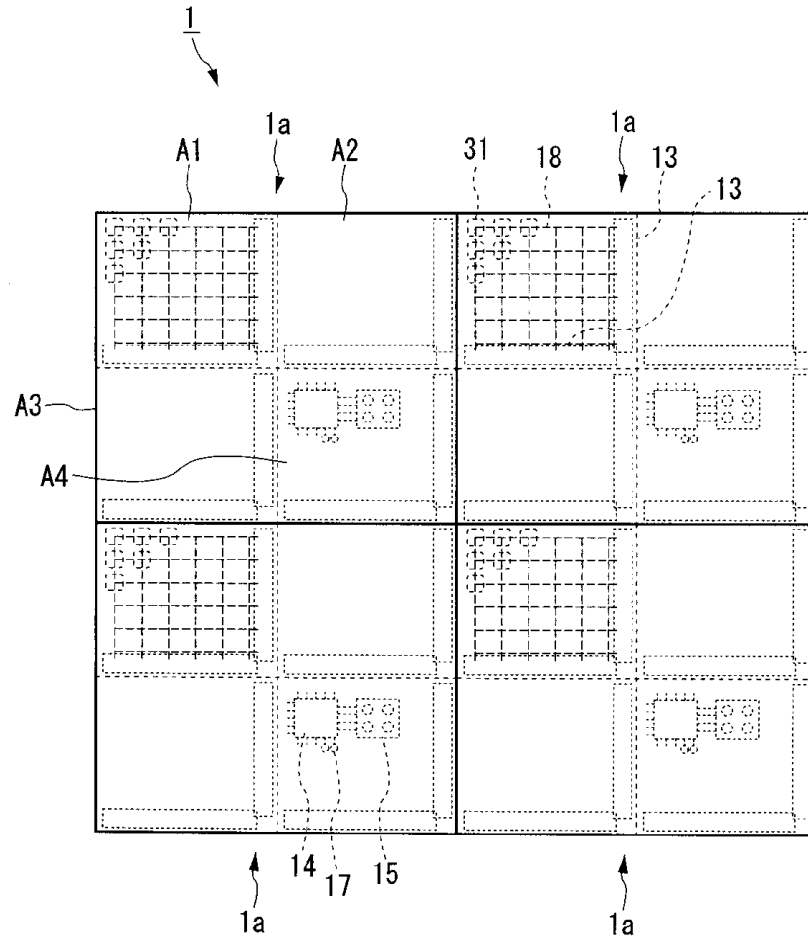
상기 일렉트로루미네선스 소자의 발광을 제어하는 광신호를 수신하는 포토 다이오드를 상기 박막 트랜지스터 기관에 형성하는 공정을 더 갖는 것을 특징으로 하는 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치의 제조 방법.

청구항 10.

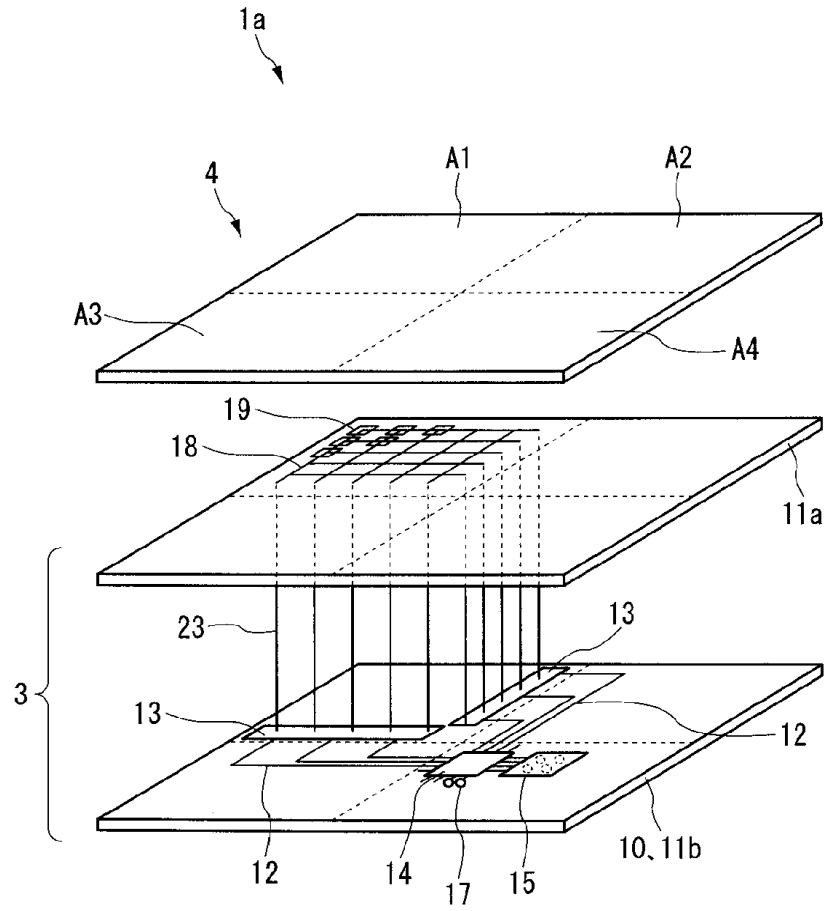
제1항에 기재된 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치, 제4항 또는 제5항에 기재된 대형 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치, 또는 제6항에 기재된 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치의 제조 방법에 의해 제조된 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치를 사용한 것을 특징으로 하는 전자 기기.

도면

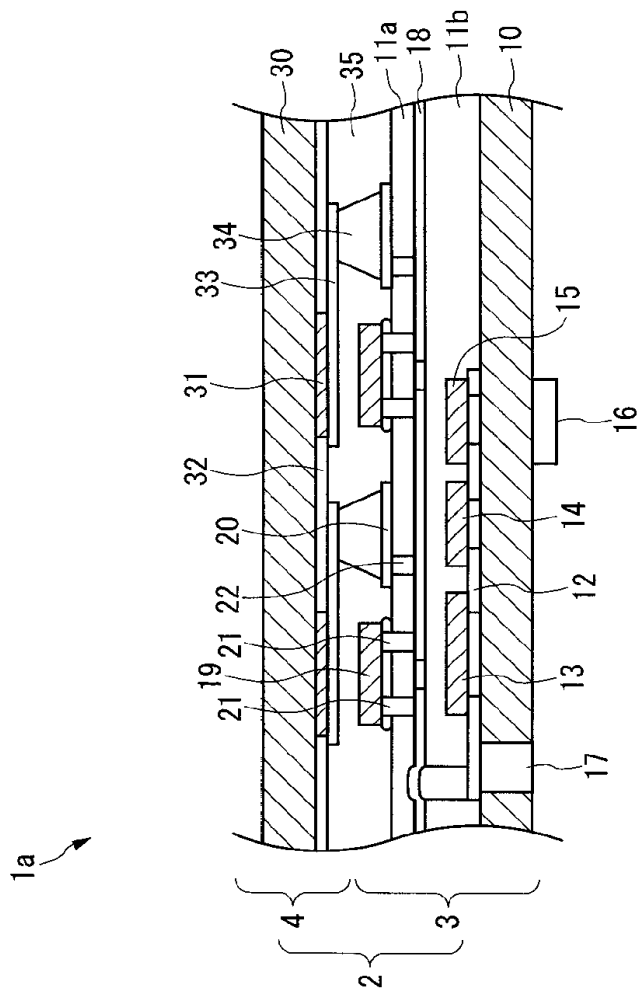
도면1



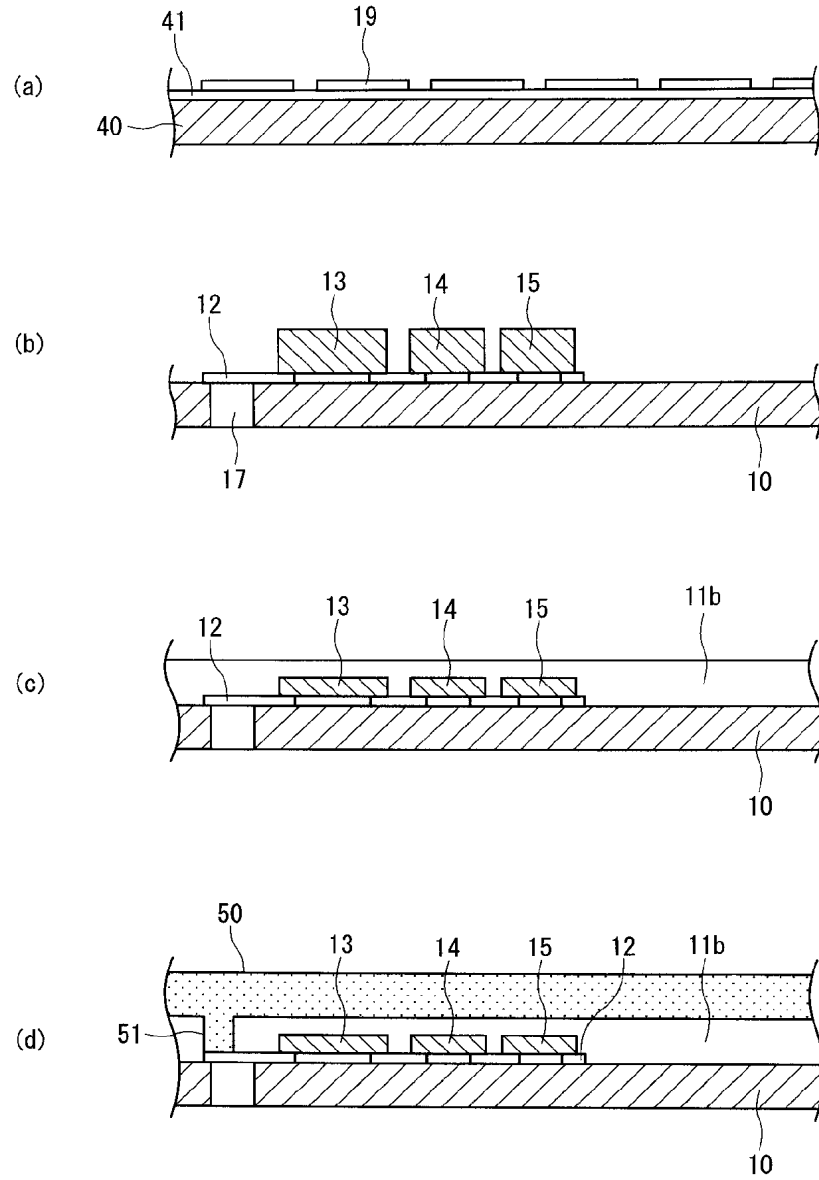
도면2



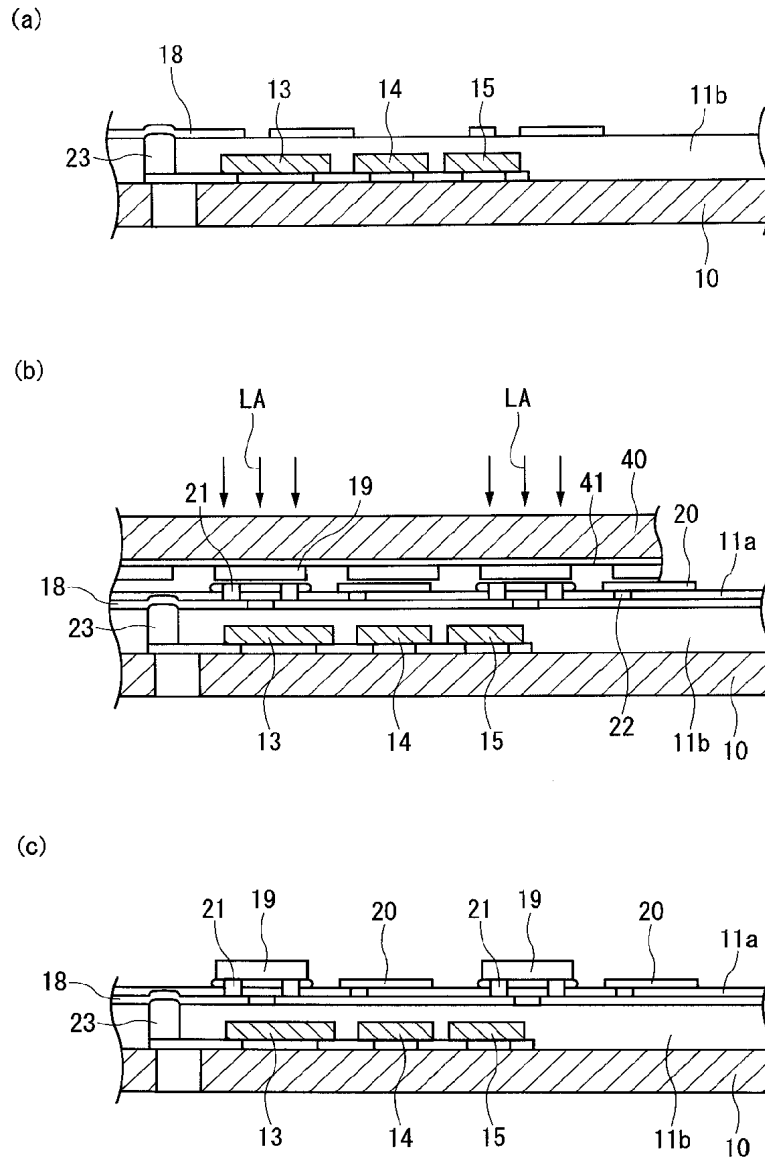
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	有机电致发光显示装置，有机电致发光显示装置的制造方法，		
公开(公告)号	KR1020050044264A	公开(公告)日	2005-05-12
申请号	KR1020040089552	申请日	2004-11-05
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
[标]发明人	KOEDA HIROSHI		
发明人	KOEDA,HIROSHI		
IPC分类号	H01L27/32 H05B33/04 H05B33/08 H01L51/50 H05B33/12 H05B33/14 H05B33/10		
CPC分类号	H01L27/3251 H01L27/3253 H01L27/3269 H01L27/3293		
代理人(译)	MOON，KI桑		
优先权	2003378144 2003-11-07 JP		
其他公开文献	KR100657394B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

同时，本发明以防止对EL元件的损坏，四不太明显的有机EL显示装置之间，以及缝到眼睛容易能够平铺的有机EL显示装置，其制造的有机EL显示装置的方法的，大的有机电致发光以及显示设备和电子设备。电致发光基板4，具有用于发光的电致发光元件31和用于控制提供给电致发光元件31的电流的薄膜晶体管19它有一个基板3和电致发光基板4和设置在基板3相对的薄膜晶体管，有机电致发光如四子显示装置（1a）中，从电致发光基板4的薄膜晶体管基板（13）用于控制薄膜晶体管（19）布置在第一控制装置（3）和第二控制装置（3）之间。3指数方面有机EL，显示装置，薄膜晶体管，控制装置，光电二极管

