



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0040217  
(43) 공개일자 2009년04월23일

(51) Int. Cl.

H05B 33/22 (2006.01) H05B 33/26 (2006.01)

H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0098651

(22) 출원일자 2008년10월08일

심사청구일자 없음

(30) 우선권주장

JP-P-2007-271891 2007년10월19일 일본(JP)

(71) 출원인

소니 가부시끼 가이샤

일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1

(72) 발명자

야마모토 데쓰로

일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 가부시끼 가이샤내

우치노 가쓰히데

일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 가부시끼 가이샤내

(74) 대리인

유미특허법인

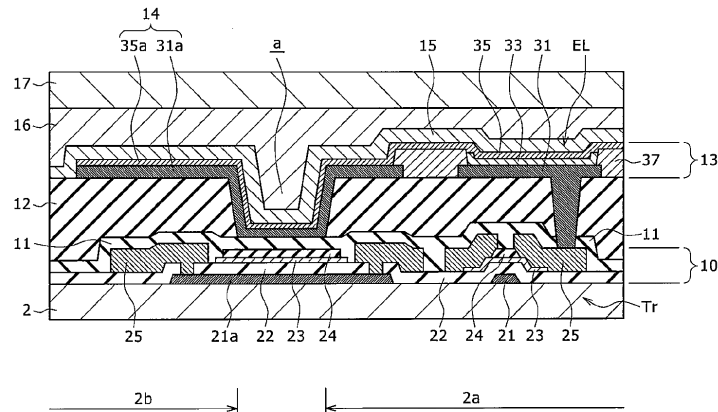
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 표시 장치

(57) 요약

지지 기판; 상기 지지 기판 상에 제공되는 구동 회로; 상기 구동 회로를 덮는 층간 절연막; 상기 층간 절연막 상의 표시 영역에 배열된 유기 전계 발광 소자; 및 상기 유기 전계 발광 소자로부터 상기 표시 영역의 주위의 주변 영역으로 연장되는 인출 배선(lead-out wiring)을 포함하고, 상기 층간 절연막은, 무기 절연막과 유기 절연막을 차례로 쌓아 구성되는 적층막(laminated film)을 포함하며, 상기 유기 절연막은 상기 표시 영역을 둘러싸는 분리홈(isolation trench)을 포함하고, 상기 분리홈에는 상기 유기 절연막이 제거되며 바닥에 상기 무기 절연막을 가지고, 상기 구동 회로와 상기 인출 배선은, 상기 인출 배선이 상기 분리홈을 횡단하는 곳에서 상기 무기 절연막에 의해 서로 절연되어 있는, 표시 장치를 개시한다.

대 표 도



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

지지 기판;

상기 지지 기판 상에 제공되는 구동 회로;

상기 구동 회로를 덮는 층간 절연막;

상기 층간 절연막 상의 표시 영역에 배열된 유기 전계 발광 소자; 및

상기 유기 전계 발광 소자로부터 상기 표시 영역의 주위의 주변 영역으로 연장되는 인출 배선(lead-out wiring)

을 포함하고,

상기 층간 절연막은, 무기 절연막과 유기 절연막을 차례로 쌓아 이루어지는 적층막(laminated film)을 포함하며, 상기 유기 절연막은 상기 표시 영역을 둘러싸는 분리홈(isolation trench)을 포함하고, 상기 분리홈에는 상기 유기 절연막이 제거되며 바닥에 상기 무기 절연막을 가지고, 상기 구동 회로와 상기 인출 배선은, 상기 인출 배선이 상기 분리홈을 횡단하는 곳에서 상기 무기 절연막에 의해 서로 절연되어 있는, 표시 장치.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 배선은, 상기 분리홈 아래에 배선이 제공되고, 상기 구동 회로를 구성하는 바텀 게이트 박막 트랜지스터의 게이트 전극과 동일한 층을 포함하는, 표시 장치.

### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 배선과 상기 인출 배선 사이의 상기 무기 절연막 아래에, 상기 구동 회로를 구성하는 절연막이 제공되는, 표시 장치.

### 청구항 4

제2항에 있어서,

상기 배선과 상기 인출 배선 사이의 상기 무기 절연막 아래에, 화소 회로를 구성하는 박막 트랜지스터의 반도체층 또는 상기 반도체층과 상기 반도체층에 접속된 전극 사이에 배치되는 절연막이 적어도 제공되는, 표시 장치.

### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 구동 회로는, 비정질 실리콘으로 이루어지는 반도체층을 포함하는 박막 트랜지스터로 구성되는, 표시 장치.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 기술 분야

<1> 본 발명은 표시 장치에 관한 것이며, 특히 유기 전계 발광 소자를 구비한 표시 장치에 적용하기 적합한 표시 장치에 관한 것이다.

<2> 관련 출원의 상호참조

<3> 본 출원은 2007년 10월 19일자로 일본 특허청에 출원된, 일본 특허출원 제2007-271891호와 관련된 내용을 포함

하며, 상기한 출원의 개시 내용 전부는 참조에 의해 본 명세서에 포함된다.

## 배 경 기 술

- <4> 유기 재료의 전계 발광(electroluminescence: 이하 EL이라고 함)을 이용한 유기 전계 발광 소자는, 양극과 음극 사이에 적층된 유기 정공 수송층(organic hole transporting layer)과 유기 발광층(organic light-emitting layer)을 포함하는 것으로, 고휘도 발광이 가능한 저전압 직류 구동(low-voltage-DC-driven) 발광 소자로서 주목받고 있다. 그러나, 배열로 형성된 유기 전계 발광 소자를 가지는 표시 장치는, 흡습에 의해 유기 전계 발광 소자의 유기층의 열화가 생기고, 소자의 발광 휘도가 감소하고 발광이 불안정하게 되는 등, 시간이 경과함에 따라 표시 장치의 안정성이 저하되고 수명이 짧아진다.
- <5> 특히, 액티브 매트릭스형(active matrix) 표시 장치의 경우에는, 박막 트랜지스터를 포함하는 구동 회로를 덮은 상태로 층간 절연막이 제공되어 있다. 이 층간 절연막 상에 유기 전계 발광 소자가 배열로 형성되어 있다. 이 경우, 구동 회로의 형성에 의해 야기된 고르지 못한 면을 평탄화한 면 상에, 유기 전계 발광 소자를 형성한다. 그러므로, 예를 들면, 유기 감광성 절연막을 사용한 평탄화 막(planarizing film)으로서 층간 절연막(유기 절연막)을 형성한다. 그러나, 유기 절연막은 물을 통과시키기 매우 쉽다. 그 결과, 전술한 바와 같은 흡습에 의한 유기 전계 발광 소자의 열화가 발생하기 쉬웠다.
- <6> 그러므로, 유기 절연막의 표시 영역을 둘러싸는 위치에 분리홈(isolation trench)을 제공하는 구성이 제안되어 있다(일본 특허공개공보 제2006-054111호 참조). 유기 절연막은 유기 전계 발광 소자의 기저층(underlying layer)으로서의 역할을 한다. 분리홈에는 유기 절연막이 제거된다. 그 결과, 이 구성은 유기 절연막을 통하여 수분이 침입하는 것을 방지한다.

## 발명의 내용

- <7> 그러나, 액티브 매트릭스형의 표시 장치에서는, 표시 영역으로부터 주변 영역으로, 유기 전계 발광 소자로부터 인출 배선(lead-out wiring)이 연장된다. 이 때문에, 인출 배선은 유기 절연막에 제공된 분리홈을 횡단한다. 그 결과, 분리홈의 바닥(bottom) 또는 측벽(sidewall)에서 인출 배선과 유기 절연막 아래의 구동 회로 사이에 단락 회로(short circuit)가 발생하기 쉬웠다.
- <8> 상기한 점을 고려하여, 수분 확산에 의한 유기 전계 발광 소자의 열화를 방지하면서, 유기 전계 발광 소자로부터 연장되는 인출 배선과 구동 회로 사이의 단락 회로를 확실하게 방지할 수 있는 표시 장치를 제공하는 것이 바람직하다.
- <9> 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치는, 지지 기판, 상기 지지 기판 상에 제공되는 구동 회로, 및 상기 구동 회로를 덮는 층간 절연막을 포함한다. 상기 표시 장치는, 상기 층간 절연막 상의 표시 영역에 배열된 유기 전계 발광 소자를 더 포함한다. 상기 표시 장치는, 상기 유기 전계 발광 소자로부터 상기 표시 영역의 주위의 주변 영역으로 연장되는 인출 배선을 더 포함한다. 전술한 바와 같이 구성된 표시 장치에서, 상기 층간 절연막은, 무기 절연막과 유기 절연막을 차례로 적층하여 이루어진 적층막(laminated film)을 포함한다. 상기 표시 장치에서, 상기 유기 절연막은 상기 표시 영역을 둘러싸는 분리홈을 포함한다. 상기 분리홈에는 상기 유기 절연막이 제거되며, 바닥에 상기 무기 절연막을 가진다. 그 결과, 상기 구동 회로와 상기 인출 배선은, 상기 인출 배선이 상기 분리홈을 횡단하는 곳에서 상기 무기 절연막에 의해 서로 절연되어 있다.
- <10> 전술한 바와 같이 구성된 표시 장치에서는, 유기 절연막의 아래에 배치된 무기 절연막이, 구동 회로를 확실하게 덮는다. 그러므로, 유기 절연막에 제공된 분리홈의 측벽이나 바닥에 구동 회로가 노출되지 않는다. 이것에 의해, 유기 절연막 위에서 분리홈을 횡단하는 인출 배선과 무기 절연막 아래에 배치되는 구동 회로 사이의 단락 회로를 확실하게 방지된다.
- <11> 이상 설명한 바와 같이 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치는, 유기 절연막에 분리홈을 가져서, 유기 전계 발광 소자로부터 연장되는 인출 배선과 구동 회로 사이의 단락 회로를 확실하게 방지하는 동시에, 수분 확산에 의한 유기 전계 발광 소자의 열화를 방지한다.

## 발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <12> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- <13> 도 1a는 실시예에 따른 표시 장치를 나타낸 평면도이다. 도 1b는 도 1a의 A-A'선을 따른 개략 단면도이다. 도

1a에서는, 설명을 위해 구성 요소의 일부를 잘라낸 상태로 나타냈다.

- <14> 먼저, 도 1a의 평면도에 나타난 바와 같이, 표시 장치(1)는 유기 전계 발광 소자(EL)를 발광 소자로서 사용한 이른바 유기 EL 표시 장치이다. 표시 장치(1)는 유리나 다른 투명 재료로 이루어진 기판(여기서는 소자 기판)(2)을 포함한다. 표시 장치(1)는 또한 기판(2) 위에 형성된 표시 영역(display region)(2a)을 포함한다. 이 표시 영역(2a)에는 유기 전계 발광 소자(EL)가 배열되어 있다. 표시 장치(1)는 또한 표시 영역(2a) 주위에 제공된 주변 영역(peripheral region)(2b)을 더 포함한다. 표시 장치(1)는 또한 나중에 IC 칩과 회로 기판과 같은 외부 회로가 실장되는 실장 영역(mounting region)(2c)을 구비하고 있다.
- <15> 이들 영역 중에서, 표시 영역(2a)은 유기 전계 발광 소자(EL) 외에, 지지 기판(2) 위에 화소로서 배열된 유기 전계 발광 소자(EL)를 구동하도록 구성된 화소 회로를 가진다. 각 화소 회로는 박막 트랜지스터를 스위칭 소자로서 가진다.
- <16> 표시 영역(2a)를 둘러싸는 주변 영역(2b)은, 유기 전계 발광 소자(EL)에 주사 신호 및 데이터 신호를 전송하도록 구성된 주변 회로들(도시하지 않음)을 포함한다. 이들 주변 회로는 또한 박막 트랜지스터를 포함한다.
- <17> 도 2는 전술한 화소 회로 및 주변 회로를 포함하는 구동 회로의 일례를 일례를 개략적으로 나타낸 회로 구성도이다. 도 2에 나타난 바와 같이, 표시 장치(1)의 지지 기판(2) 위에는 표시 영역(2a)과 주변 영역(2b)이 제공되어 있다. 표시 영역(2a)은 각각 수평 방향과 수직 방향으로 배치된 복수의 주사선(3) 및 복수의 신호선(4)을 포함한다. 주사선(3)과 신호선(4)의 교차부 중 하나에는 1개의 화소가 제공되어 있다. 이들 화소가 화소 어레이부를 구성한다. 주변 영역(2b)은 주사선(3)을 구동하도록 구성된 주사선 구동 회로(5)와 휘도 정보에 따른 영상 신호(즉, 입력 신호)를 신호선(4)에 공급하도록 구성된 신호선 구동 회로(6)를 포함한다.
- <18> 주사선(3)과 신호선(4)의 교차부 중 하나에 제공된 각각의 화소 회로는, 예를 들면 스위칭용 박막 트랜지스터(Tr1), 구동용 박막 트랜지스터(Tr2), 유지 용량(Cs), 및 유기 전계 발광 소자(EL)를 포함한다. 주사선 구동 회로(5)에 의해 주사선(3)이 구동되면, 스위칭용 박막 트랜지스터(Tr1)를 통하여 신호선(4)으로부터 기록된 영상 신호가 유지 용량(Cs)에 유지된다. 그 결과, 용량에 의해 유지된 레벨에 따른 전류가 구동용 박막 트랜지스터(Tr2)로부터 유기 전계 발광 소자(EL)에 공급되어, 이 전류 레벨에 따른 휘도로 유기 전계 발광 소자(EL)가 발광한다. 유의할 것은, 구동용 박막 트랜지스터(Tr2)와 유지 용량(Cs)이 공통의 전원 공급선(Vcc)(7)에 접속되어 있다는 것이다.
- <19> 유의할 것은, 전술한 구동 회로의 구성은 단지 일례일 뿐이라는 것이다. 필요에 따라 화소 회로 내에 커패시터가 제공될 수 있다. 또한, 화소 회로가 복수의 트랜지스터를 포함할 수도 있다. 한편, 주변 영역(2b)에는 화소 회로의 변경에 따라 필요한 주변 회로가 추가 된다.
- <20> 다시 도 1a를 참조하면, 실장 영역(2c)은, 예를 들면 주변 영역(2b)에 제공된 구동 회로(주변 회로)(5, 6)에 공급될 외부 신호를 수신하도록 배열된 단자(8)를 포함한다. 유의할 것은, 단자(8)에는, 예를 들면, 플렉시블 프린트 기판(9)이 접속된다는 것이다. 이 플렉시블 프린트 기판(9)은 외부 장치와 표시 영역(2a)(화소 어레이부) 사이에 신호나 다른 정보를 교환할 수 있도록 한다. 외부 회로는 플렉시블 프린트 기판(9)을 통하여 실장된다.
- <21> 전술한 바와 같은 표시 영역(2a), 주변 영역(2b), 및 실장 영역(2c)을 가지는 표시 장치(1)는 도 1a 및 도 1b에 나타난 바와 같이 층들을 포함한다. 즉, 지지 기판(2) 상에는 구동 회로층(10)(단면도에만 나타냄)이 제공되어 있다. 표시 영역(2a)의 화소 회로, 주변 영역(2b)의 주변 회로, 및 이들 회로를 접속하도록 구성된 접속 배선 등이 구동 회로층(10) 상에 형성되어 있다. 그리고, 이 구동 회로층(10)을 덮도록, 지지 기판(2)의 표시 영역(2a) 및 주변 영역(2b) 위에 무기 절연막(11)이 패시베이션막(passivation film)으로서 제공되어 있다. 또한 표면이 평탄화된 유기 절연막(12)이 제공되어 있다.
- <22> 전술한 바와 같이 무기 절연막(11) 및 유기 절연막(12)을포함하는 표시 영역(2a)에는, EL층(13)(단면도에만 나타냄)이 제공되어 있다. EL층(13) 상에는 유기 전계 발광 소자(EL)가 배열되어 있다. 또한, 이 층간 절연막(유기 절연막(12)) 상에는, 유기 전계 발광 소자(EL)로부터 주변 영역(2b)에 인출된 인출 배선(14)이 형성되어 있다.
- <23> 유기 전계 발광 소자(EL)(EL층(13)) 및 인출 배선(14)을 가지는 유기 절연막(12)은 밀봉용 무기 절연막(15)(단면도에만 나타냄)으로 덮혀 있다. 유의할 것은, 실장 영역(2c) 상에 단자(8)가 노출된 상태로 배치되어 있다는 것이다.
- <24> 그리고, 표시 영역(2a) 및 주변 영역(2b)이 무기 절연막(15)으로 덮혀 있는 곳의 지지 기판(2) 위에는, 접착제

층(16)(단면도에만 나타냄)을 통하여 대향 기관(opposed substrate)(17)이 부착되어 있다. 지지 기관(2)과 대향 기관(17) 사이에, 유기 전계 발광 소자(EL)가 밀봉되어 있다. 유의할 것은, 접착체층(16)이 투수성이 극히 낮은 재료로 이루어져 밀봉 수지로서 기능한다는 것이다.

- <25> 유의할 것은, 도 1a의 평면도에서는, 층 구조의 설명을 위하여, 층간 절연막으로서의 역할을 하는 무기 절연막(11) 및 유기 절연막(12)과, 대향 기관(17)의 일부를 잘라낸 상태로 나타내고 있다.
- <26> 전술한 바와 같은 층 구조를 가지는 본 실시예에 따른 표시 장치(1)에는 분리홈(a)이 제공되어 있다. 이 분리홈(a)은 구동 회로층(10)을 덮는 유기 절연막(12) 내에 제공되어 있다. 분리홈(a)은 바닥에 무기 절연막(11)을 가진다.
- <27> 표시 장치(1)의 제1 특징은, 분리홈(a)이 유기 절연막(12)을 내주부(inner peripheral portion)(12a)와 외주부(outer peripheral portion)(12b)으로 분리한다는 것이다.
- <28> 분리홈(a)은 유기 절연막(12)을 완전히 제거한 홈 형상의 부분이다. 바람직하게는 분리홈(a)은 표시 영역(2a)와 주변 영역(2b) 사이에, 표시 영역(2a)의 주위 전체를 둘러싸도록 제공되어야 한다.
- <29> 그 결과, 유기 절연막(12) 위에서는, 표시 영역(2a)의 유기 전계 발광 소자(EL)(EL층(13))로부터 주변 영역(2a)에 인출된 인출 배선(14)이 분리홈(a)을 횡단한다. 다음에 설명하는 바와 같이, 본 실시예에 따른 표시 장치(1)의 제2 특징은, 인출 배선(14)이 분리홈(a)에서 무기 절연막(11)에 의해 구동 회로층(10)으로부터 절연되어 있다는 것이다.
- <30> 도 3은, 도 1b의 개략 단면도에서의 B부분의 확대 단면도를 나타낸다. 이하, 도 1a 및 도 1b를 참조하고 도 3의 확대 단면도에 기초하여, 분리홈(a) 및 그 주변의 층 구조에 대해 상세하게 설명한다. 표시 영역(2a)은 1 화소의 단면을 나타낸다는 것에 유의하기 바란다.
- <31> 도 3에 나타난 바와 같이, 지지 기관(2) 상의 표시 영역(2a)에는 박막 트랜지스터(Tr)가 제공되어 있다. 박막 트랜지스터(Tr)는, 예를 들면 비정질 실리콘을 포함하는 반도체층을 사용하는 바텀 게이트형 트랜지스터이다. 박막 트랜지스터(Tr) 상에는 게이트 전극(21), 게이트 절연막(22), 및 반도체층(23)이 적층되어 있다. 게이트 전극(21)은, 예를 들면, 몰리브덴(Mo)을 포함한다. 반도체층(23) 상에는, 질화 실리콘으로 이루어지는 보호용 스톱퍼 절연막(stopper insulating film)(24)이 패터닝되어 있다. 스톱퍼 절연막(24) 상에는 소스 및 드레인 전극(25)이 반도체층(23)에 접촉한 상태로 패터닝되어 있다. 소스 및 드레인 전극(25)은 도전막(conductive film)을 분리함으로써 패터닝된다.
- <32> 또, 지지 기관(2) 상의 주변 영역(2b)에는, 박막 트랜지스터(도시하지 않음)와 전극(25)이 제공되어 있다. 박막 트랜지스터와 전극(25)은 주변 회로를 구성한다. 주변 영역(2b)의 박막 트랜지스터는, 비정질 실리콘을 포함하는 반도체층을 사용한 것이 바람직하다. 한편, 전극(25)은, 표시 영역(2a)의 전극(25)과 동일한 층으로 형성될 수 있다. 유의할 것은, 전극(25)은, 예를 들면, 티탄(Ti), 알루미늄(Al), 및 티탄(Ti)으로 이루어지는 적층 구조(layered structure)를 가진다는 것이다.
- <33> 지지 기관(2) 위의 표시 영역(2a)과 주변 영역(2b) 사이에는, 접속 배선(배선)(21a)이 제공되어 있다. 접속 배선(21a)은 게이트 전극(21)과 동일한 층을 포함한다. 접속 배선(21a)은 표시 영역(2a) 내의 화소 회로를 구성하는 전극(25)과 주변 영역(2b) 내의 주변 회로를 구성하는 전극(25)을 접속한다.
- <34> 접속 배선(21a) 상에는, 전술한 바와 같은 구동 회로층(10) 내에 포함된 절연막 및 반도체층이 적층되어 있다. 그러므로, 도시한 예에서는, 접속 배선(21a) 상에 게이트 절연막(22), 반도체층(23), 및 스톱퍼 절연막(24)이 제공되어 있다. 게이트 절연막(22)은 화소 및 주변 회로를 구성한다. 스톱퍼 절연막(24)은 트랜지스터(Tr)와 전극(25) 사이에 배치되어 있다.
- <35> 지지 기관(2) 상의 전술한 층들이, 도 1b를 사용하여 설명한 구동 회로층(10)으로서의 역할을 한다.
- <36> 또, 구동 회로층(10)을 덮도록 층간 절연막이 제공된다. 층간 절연막은 무기 절연막(11)과 유기 절연막(12)으로 이루어진 적층 구조를 가진다.
- <37> 여기서, 무기 절연막(11)은, 예를 들면, 질화 실리콘막을 포함한다. 이 무기 절연막(11)은 비정질 실리콘을 포함하는 반도체층(23)이 시간이 경과함에 따라 열화하는 것을 방지하기 위해 제공된다. 이에 대해, 유기 절연막(12)은 감광성 조성물(photosensitive composition)을 포함하고 코팅 프로세스에 의해 형성된다. 유기 절연막(12)은 표시 영역(2a)과 주변 영역(2b) 사이에 분리홈(a)을 가진다. 이 분리홈(a)은 리소그래피로 형성되고 표



시 영역(2a)를 둘러싼다. 이 분리홈(a)은 바닥에 무기 절연막(11)을 포함한다.

- <38> 유기 절연막(12) 상의 표시 영역(2a)에는, 유기 전계 발광 소자(EL)가 배열되어 있다. 이 유기 전계 발광 소자(EL)는, 유기 절연막(12) 측으로부터 차례로 적층되는, 하부 전극(lower electrode)(31), 유기층(33), 및 상부 전극(upper electrode)(35)을 포함한다.
- <39> 이 중에서, 하부 전극(31)은 양극(또는 음극)으로서 사용되며, 화소 전극으로서 패터닝되어 있다. 또, 이 하부 전극(31)은 접속 구멍(12h)과 전극(25)을 통하여 박막 트랜지스터(Tr)에 접속되어 있다. 접속 구멍(12h)은 유기 절연막(12)에 내에 제공되어 있다. 전극(25)은 접속 구멍(12h)의 바닥에 제공되어 있다. 유기 전계 발광 소자(EL)에 의해 방출되는 광을, 상부 전극(35) 측으로부터만 끌어내는 경우, 하부 전극(31)은 광반사성의 금속 재료를 포함한다. 한편, 각 하부 전극(31)의 주위는 윈도우 절연막(window insulating film)(37)으로 덮혀, 중앙부 만이 넓게 노출된다. 윈도우 절연막(37)은, 예를 들면, 감광성 조성물을 포함한다. 그리고, 리소그래피에 의해, 하부 전극(31) 상에는 넓은 개구를 가지는 개구부가 형성되어 있다.
- <40> 유기층(33)은 적어도 유기 발광층을 포함한다. 이 유기층(33)은 윈도우 절연막(37)으로부터 노출되어 있는 하부 전극(31)을 완전히 덮도록 패터닝되어 있다.
- <41> 상부 전극(35)은 음극(또는 양극)으로서 사용된다. 이 상부 전극(35)은 유기 전계 발광 소자(EL)의 공통 전극으로서 형성되어 있다. 상부 전극(35)은 표시 영역(2a) 전체를 덮는다. 유기 전계 발광 소자(EL)에 의해 방출되는 광을, 상부 전극(35) 측으로부터 끌어내는 경우, 상부 전극(35)은 광투과성을 가진다. 또한, 상부 전극(35)은 유기층(33)과 윈도우 절연막(37)에 의해, 하부 전극(31)으로부터 절연되어 있다.
- <42> 여기서, 전술한 바와 같이 구성된 유기 전계 발광 소자(EL)가 배열되어 있는 층은, 도 1b를 사용하여 설명한 EL층(13)으로서 역할한다. EL층(13)은 표시 영역(2a)에 제공되어 있다.
- <43> 전술한 표시 영역(2a)의 EL층(13)으로부터 주변 영역(2b)으로는, 유기 전계 발광 소자(EL)의 상부 전극(35)로부터 연장되는 인출 배선(14)이 인출되어 있다. 인출 배선(14)은 인출 배선부(35a)와 인출 배선부(31a)로 이루어진 적층 구조를 가진다. 인출 배선부(35a)는 상부 전극(35)으로부터 연장된다. 인출 배선부(31a)는 하부 전극(31)과 동일한 층을 패터닝하여 형성된다. 이 구성은 도전성을 확보한다.
- <44> 전술한 바와 같이 구성된 인출 배선(14)은, 표시 영역(2a)으로부터 주변 영역(2b)으로 분리홈(a)을 횡단하도록, 분리홈(a)의 내벽에 따라 배치되어 있다. 분리홈(a)의 바닥에서, 인출 배선(14)은, 2개의 배선 사이에 배치된 무기 절연막(11), 스토퍼 절연막(24), 반도체층(23), 및 게이트 절연막(22)에 의해 구동 회로층(10)의 접속 배선(21a)으로부터 절연되어 있다. 또한, 분리홈(a)의 측벽에서, 인출 배선(14)은 구동 회로층(10)을 덮는 무기 절연막(11)에 의해 구동 회로층(10)의 전극(25)으로부터 주로 절연되어 있다.
- <45> 이와 같이, EL층(13) 및 인출 배선(14)은 지지 기판(2) 위에 제공되어 있다. 먼저 설명한 바와 같이, 지지 부재(2)는 무기 절연막(15)으로 덮혀 있고, 접착제층(16)을 통하여 부착된 밀봉 기판(17)이 표시 장치(1)를 구성한다.
- <46> 전술한 바와 같이 구성된 표시 장치(1)에서는, 유기 절연막(12) 아래의 무기 절연막(11)이 구동 회로층(10)을 확실하게 덮는다. 그 결과, 유기 절연막(12)에 제공된 분리홈(a)의 측벽이나 바닥에 구동 회로층(10)이 노출되지 않는다. 그러므로, 유기 절연막(12) 위의 분리홈(a)을 횡단하는 인출 배선(14)과 무기 절연막(11)아래에 배치되는 구동 회로층(10) 사이의 단락 회로를 확실하게 방지할 수 있다.
- <47> 이로써, 유기 전계 발광 소자(EL)로부터 연장 형성된 인출 배선(14)과 구동 회로층(10) 사이의 단락 회로를 확실하게 방지할 수 있는 동시에, 절연막(12) 내에 제공된 분리홈(a) 덕분에 수분 확산에 의한 유기 전계 발광 소자(EL)의 열화를 방지할 수 있다.
- <48> 특히, 접속 배선(21a)과 인출 배선(14) 사이의 무기 절연막(11)아래에, 구동 회로층(10)을 구성하는 게이트 절연막(22), 반도체층(23), 및 스토퍼 절연막(24)이 배치되어 있다. 이로써 접속 배선(21a)과 인출 배선(14)사이의 절연성을 한층 확실하게 제공한다. 또한, 이로써 분리홈(a)의 종횡비(aspect ratio)를 작게 하여 인출 배선(14)의 단선을 방지한다.
- <49> 유의할 것은, 전술한 실시예에서는, 무기 절연막(11)에 의해 인출 전극(14)과 구동 회로층(10)이 확실하게 절연된다는 것이다. 그러므로, 분리홈(a)의 종횡비를 작게 하여 인출 배선(14)의 단선을 방지하기 위해, 무기 절연막(11)아래에 전극(25)과 동일한 층으로 형성된 도전성 패턴을 분리홈(a)에 따라 링형으로 배치할 수 있다. 이러한 구성은, 전극(25)까지를 포함하는 구동 회로층(10)을 덮도록 무기 절연막(11)이 제공되는 본 실시예에서

특히 유효하다.

- <50> 즉, 본 실시예에서 나타내는 위치에 무기 절연막(11)이 제공되지 않으면, 링형의 도전성 패턴과 인출 배선(14)이 직접 접촉된다. 그 결과, 도전성 패턴이 인출 전극(14)의 보조 배선으로서의 역할을 한다. 그러나, 도전성 패턴과 접속 배선(21a)을 포함하는 구동 회로층(10) 사이에, 크로스 단락 회로가 발생하기 쉬워지므로, 결과적으로 수율이 저하된다.
- <51> 전술한 실시예에서는, 한편, 화소 회로 내에 바텀 게이트형 박막 트랜지스터(Tr)가 제공되어 있는 구성을 설명하였다. 바텀 게이트형의 박막 트랜지스터(Tr)는 각각 소스 및 드레인의 역할을 하는 전극(25)을 가진다.
- <52> 전극(25)은 반도체층(23) 상에 차례로 위치하는 스토퍼 절연막(24) 상에서 분리되어 있다. 그러나, 화소 회로를 포함하는 구동 회로를 구성하는 박막 트랜지스터(Tr)의 구성은 한정되지 않는다. 스토퍼 절연막(24)이 제공되지 않거나 박막 트랜지스터(Tr)가 탑 게이트형 박막 트랜지스터인 경우에도 동일한 효과를 얻을 수 있다.
- <53> 또한, 전술한 실시예에서는, 인출 배선(14)이 인출 배선부(35a)와 인출 배선부(31a)로 이루어지는 적층 구조를 가지는 구성을 설명하였다. 인출 배선부(35a)는 상부 전극(35)로부터 연장된다. 인출 배선부(31a)는 하부 전극(31)과 동일한 층을 패터닝하여 형성된다. 그러나, 상부 전극(35)의 도전성이 충분한 경우에는, 인출 전극(14)은 상부 전극(35)로부터 연장되는 인출 배선부(35a)으로 이루어지는 단층 구조일 수도 있다. 이 경우, 윈도우 절연막(37)이 무기 절연막을 포함하고 분리홈(a)의 내벽도 덮도록 제공되는 경우에, 상부 전극(35)으로부터 연장되는 인출 배선부(35a)만으로 이루어지는 인출 전극(14)과 구동 회로층(10) 사이에 더욱 확실한 절연성을 달성할 수 있다.
- <54> <적용예>
- <55> 이상에서 설명한 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치는, 디지털 카메라, 랩톱 퍼스널 컴퓨터, 모바일폰과 비디오 캠코더와 같은 모바일 단말기 장치를 포함하는 모든 분야에 걸쳐, 도 4~도 8에 나타난 전자 기기의 디스플레이로서 적용가능하다. 이 장치들은, 전자 기기에 공급되거나 전자 기기 내에서 생성되는 영상 신호의 화상 또는 영상을 표시하도록 설계된다. 이하에, 본 발명이 적용되는 전자 기기의 일례에 대하여 설명한다.
- <56> 도 4는, 본 발명이 적용되는 텔레비전 세트를 나타낸 사시도이다. 본 적용예에 따른 텔레비전 세트는, 예를 들면, 프론트 패널(102), 필터 유리(103) 등으로 구성되는 영상 표시 화면부(101)를 포함한다. 이 텔레비전 세트는, 영상 표시 화면부(101)로서 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치를 사용하여 제조된다.
- <57> 도 5a 및 도 5b는 본 발명이 적용되는 디지털 카메라를 나타낸 도면이다. 도 5a는 전방에서 본 사시도이고, 도 5b는 후방에서 본 사시도이다. 본 적용예에 따른 디지털 카메라는 플래시 발광부(111), 표시부(112), 메뉴 스위치(113), 셔터 버튼(114) 등을 포함한다. 이 디지털 카메라는 표시부(112)로서 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치를 사용하여 제조된다.
- <58> 도 6은 본 발명이 적용되는 랩톱 퍼스널 컴퓨터를 나타낸 사시도이다. 본 적용예에 따른 랩톱 퍼스널 컴퓨터는, 본체(121)에, 텍스트 또는 기타 정보의 입력을 위해 조작되도록 구성된 키보드(122), 화상을 표시하도록 구성된 표시부(123) 등을 포함한다. 이 랩톱 퍼스널 컴퓨터는 표시부(123)로서 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치를 사용하여 제조된다.
- <59> 도 7은 본 발명이 적용되는 비디오 캠코더를 나타낸 사시도이다. 본 적용예에 따른 비디오 캠코더는 본체부(131), 전방을 향한 측면에 제공되어 피사체를 촬영하는 렌즈(132), 촬영 시의 스타트/스톱 스위치(133), 표시부(134) 등을 포함한다. 이 비디오 캠코더는 표시부(134)로서 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치를 사용하여 제조된다.
- <60> 도 8a~도 8g는 본 발명이 적용되는, 모바일폰과 같은 모바일 단말기 장치를 나타낸 사시도이다. 도 8a는 연상상태의 모바일폰의 정면도이다. 도 8b는 모바일폰의 측면도이며, 도 8c는 닫은 상태의 모바일폰의 정면도이다. 도 8d는 모바일 폰의 좌측면도이다. 도 8e는 모바일폰의 우측면도이다. 도 8f는 모바일폰의 상면도이다. 도 8g는 모바일 폰의 저면도이다. 본 적용예에 따른 모바일폰은 상부 하우징(141), 하부 하우징(142), 연결부(본 예에서는 힌지부)(143), 디스플레이(144), 서브디스플레이(145), 픽처 라이트(picture light)(146), 카메라(147) 등을 포함한다. 이 모바일폰은 디스플레이(144) 및 서브디스플레이(145)로서 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치를 사용하여 제조된다.
- <61> 해당 기술분야의 당업자는, 첨부된 청구항의 범위 또는 그와 동등한 범위 내인 한 설계 요건 또는 다른 인자에

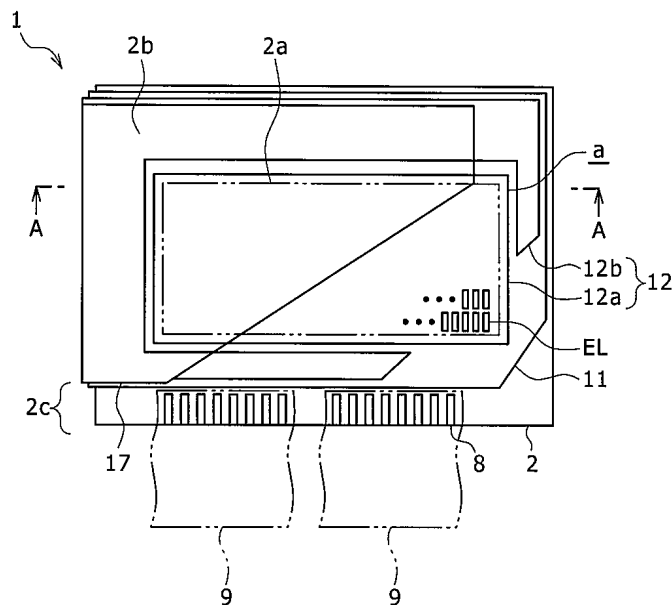
따라, 본 발명에 대한 다양한 변형, 조합, 부조합 및 변경이 가능하다는 것을 알아야 한다.

### 도면의 간단한 설명

- <62> 도 1a 및 도 1b는 일 실시예에 따른 표시 장치의 전체 구성을 나타낸 개략 구성도이다.
- <63> 도 2는 상기한 실시예에 따른 표시 장치의 회로 구성의 일례를 나타낸 도면이다.
- <64> 도 3은 상기한 실시예에 따른 표시 장치의 특징부를 나타낸 단면도이다.
- <65> 도 4는 본 발명이 적용되는 텔레비전 세트를 나타낸 사시도이다.
- <66> 도 5a 및 도 5b는 본 발명이 적용되는 디지털 카메라를 나타낸 도면으로, 도 5a는 전방에서 본 사시도이고, 도 5b는 후방에서 본 사시도이다.
- <67> 도 6은 본 발명이 적용되는 랩톱 퍼스널 컴퓨터를 나타낸 사시도이다.
- <68> 도 7은 본 발명이 적용되는 비디오 캠코더를 나타낸 사시도이다.
- <69> 도 8a~도 8g는 본 발명이 적용되는, 휴대폰과 같은 모바일 단말기 장치를 나타낸 도면으로, 도 8a는 연 상태의 휴대폰의 정면도이고, 도 8b는 그 측면도이며, 도 8c는 닫은 상태의 그 정면도이고, 도 8d는 그 좌측면도이며, 도 8e는 그 우측면도이며, 도 8f는 그 상면도이고, 도 8g는 그 저면도이다.

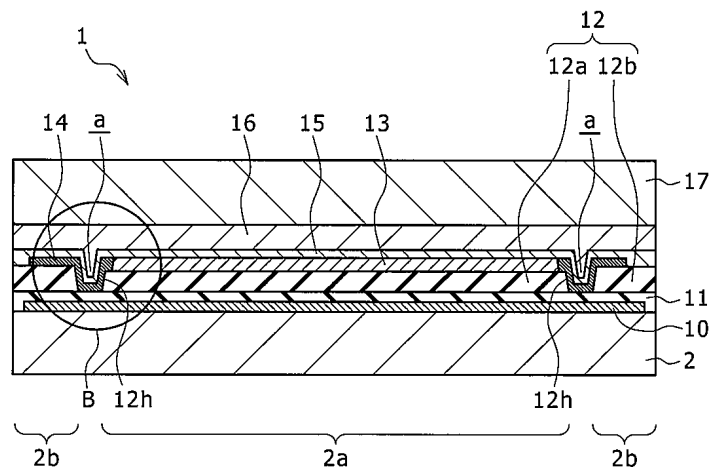
### 도면

도면1a

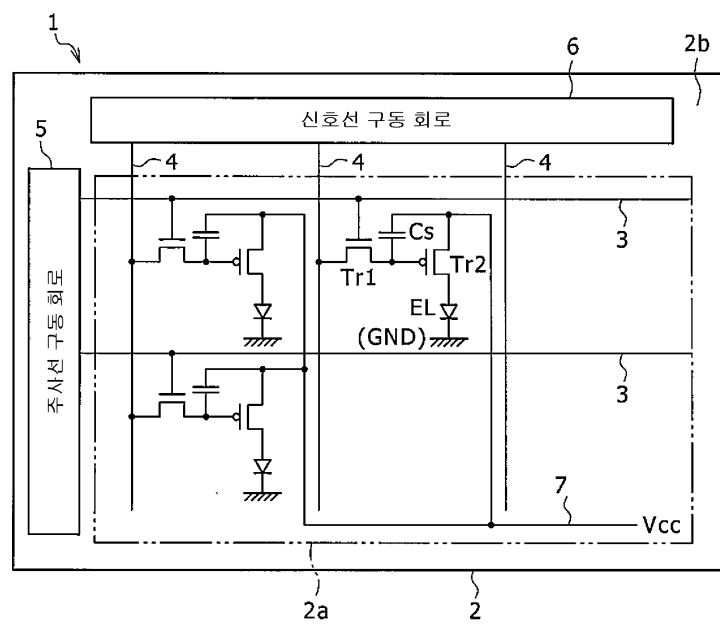




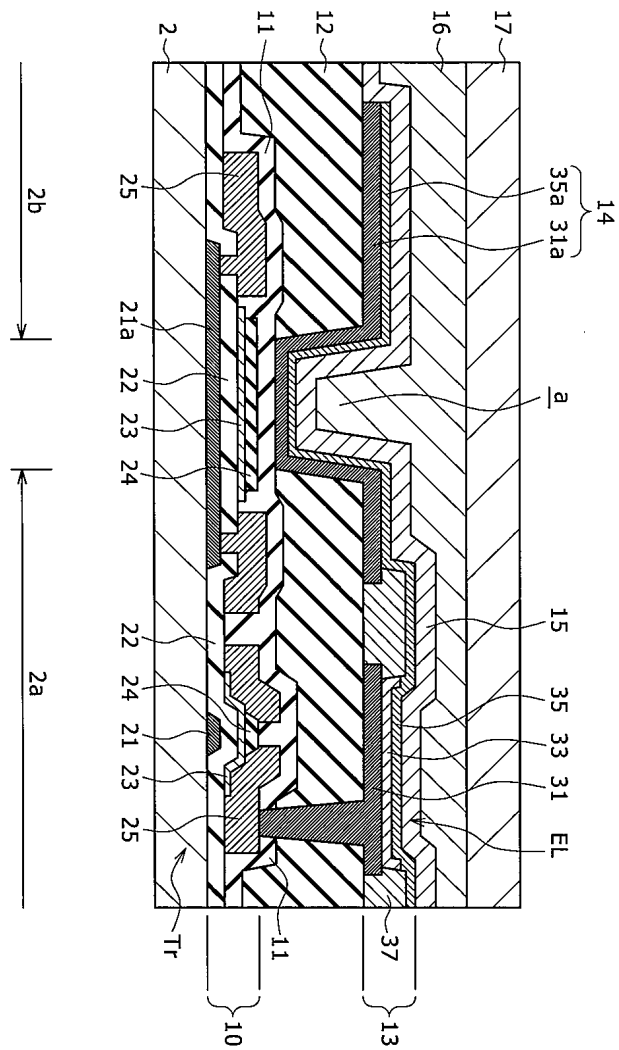
도면1b



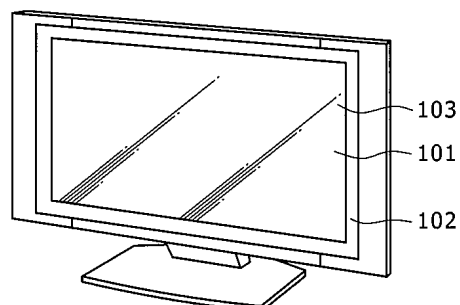
도면2



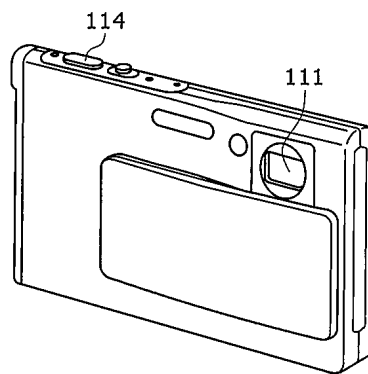
도면3



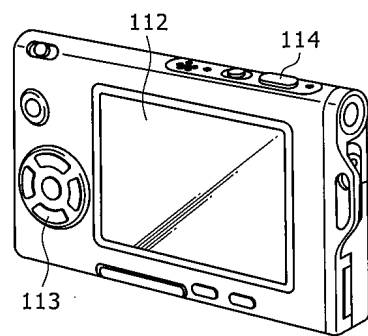
도면4



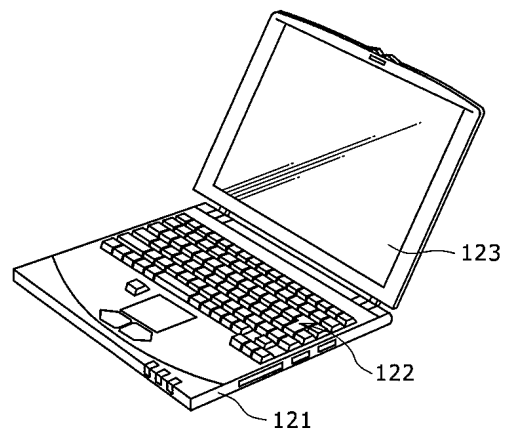
도면5a



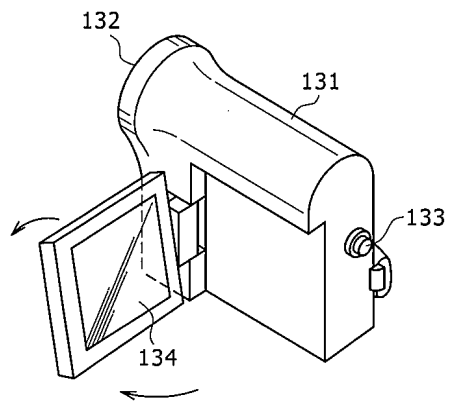
도면5b



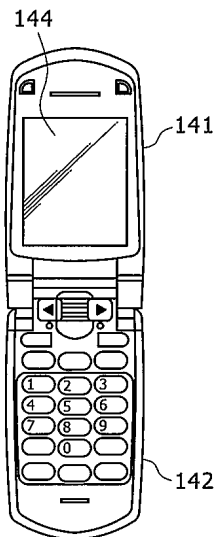
도면6



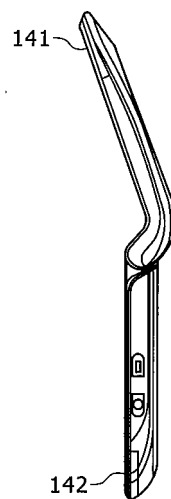
도면7



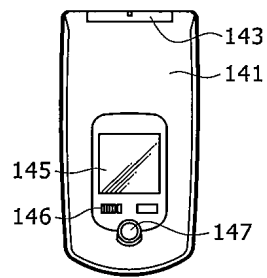
도면8a



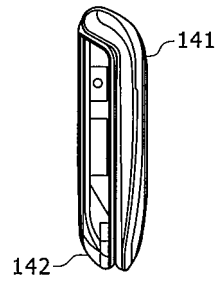
도면8b



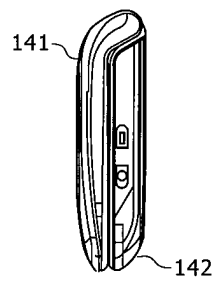
도면8c



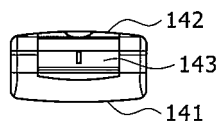
도면8d



도면8e

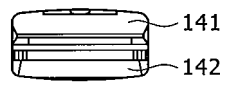


도면8f





도면8g



|                |                                                              |         |            |
|----------------|--------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 显示设备                                                         |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020090040217A</a>                             | 公开(公告)日 | 2009-04-23 |
| 申请号            | KR1020080098651                                              | 申请日     | 2008-10-08 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 索尼公司                                                         |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 索尼公司                                                         |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 索尼公司                                                         |         |            |
| [标]发明人         | YAMAMOTO TETSURO<br>야마모토데쓰로<br>UCHINO KATSUhide<br>우치노가쓰히데   |         |            |
| 发明人            | 야마모토데쓰로<br>우치노가쓰히데                                           |         |            |
| IPC分类号         | H05B33/22 H05B33/26 H01L51/50                                |         |            |
| CPC分类号         | H01L27/3276 H01L27/3258 H01L51/5237 H01L51/5234 H01L21/32055 |         |            |
| 代理人(译)         | 专利法的优美                                                       |         |            |
| 优先权            | 2007271891 2007-10-19 JP                                     |         |            |
| 其他公开文献         | KR101622931B1                                                |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                    |         |            |

#### 摘要(译)

支撑基板;驱动电路设置在支撑基板上;覆盖驱动电路的层间绝缘层;有机电致发光元件,设置在层间绝缘膜上的显示区域中;并且,引出布线从有机电致发光元件延伸到显示区域周围的外围区域,其中层间绝缘膜是通过顺序堆叠无机绝缘膜和有机绝缘膜而形成的层叠膜。其中,有机绝缘层包括围绕显示区域的隔离沟槽,其中有机绝缘层从有机绝缘层去除,无机绝缘层设置在有机绝缘层的底部。公开了一种显示装置,其中引线在与分离槽交叉的位置处通过无机绝缘膜彼此绝缘。

