

# (19)대한민국특허청(KR)

## (12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H05B 33/26 (2006.01)		(45) 공고일자	2006년03월15일
		(11) 등록번호	10-0560026
		(24) 등록일자	2006년03월06일
(21) 출원번호	10-2003-0025356	(65) 공개번호	10-2003-0084662
(22) 출원일자	2003년04월22일	(43) 공개일자	2003년11월01일
(30) 우선권주장	JP-P-2002-00122149	2002년04월24일	일본(JP)
(73) 특허권자	산요덴키가부시키키가이샤 일본 오사카후 모리구치시 게이한 혼도오리 2쵸메 5반 5고		
(72) 발명자	마쯔모토쇼이찌로 일본기후깁오가끼시미도리쵸4-5라일시티오가끼에끼마에507  안자이가쓰야 일본기후깁안빠찌궁안빠찌쵸오모리180		
(74) 대리인	주성민 이중희 구영창		

심사관 : 손희수

### (54) 표시 장치

#### 요약

유기 EL(electro luminescence) 표시 장치에 있어서, 개구율을 저하시키지 않고, 신호선이나 전원선을 증설한다.

화소부(200)는, 유기 EL 소자를 포함하는 발광부(201), 화소 선택용 TFT나 구동용 TFT를 포함하는 회로부(202)로 구성되어 있다. 그리고 캐소드층(C1)은, 발광부(201) 위에 배치되어, 유기 EL 소자의 캐소드로만 이용되고 있다. 배선층(C2)은 캐소드층(C1)과 동일한 층(즉, 동일 배선 재료)으로 이루어져 있으며, 캐소드층(C1)으로부터 전기적으로 절연되도록 분할되어, 회로부(202) 위에 배치되어 있다. 캐소드층(C1)과 배선층(C2)의 분할 위치는 개구율 저하에 영향을 미치지 않도록 회로부(202)의 상부이다.

#### 대표도

도 1

#### 색인어

전기 발광, 유기 EL, 박막 트랜지스터(TFT)

## 명세서

### 도면의 간단한 설명

- 도 1은 본 발명의 실시형태에 따른 유기 EL 소자 장치의 일화소부의 레이아웃을 나타낸 개략도.
- 도 2는 본 발명의 실시형태에 따른 유기 EL 표시 장치의 일화소부의 레이아웃 회로도.
- 도 3은 본 발명의 실시형태에 따른 유기 EL 표시 장치의 일화소부의 다른 레이아웃 회로도.
- 도 4는 본 발명의 실시형태에 따른 유기 EL 표시 장치의 일화소부의 다른 레이아웃 회로도.
- 도 5는 본 발명의 실시형태에 따른 유기 EL 표시 장치의 다른 레이아웃 도.
- 도 6은 본 발명에 따른 유기 EL 표시 장치의 화소부의 등가 회로도.
- 도 7은 본 발명의 실시형태에 따른 유기 EL 표시 장치의 전체 레이아웃 도.
- 도 8은 본 발명의 실시형태에 따른 유기 EL 표시 장치의 화소부와 주변 구동 회로부의 부분 단면도.
- 도 9는 유기 EL 표시 장치의 화소부를 나타낸 평면도.
- 도 10은 유기 EL 표시 장치의 화소부를 나타낸 단면도.
- 도 11은 종래의 유기 EL 표시 장치의 일화소부의 레이아웃을 나타내는 도면.

### <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

- 200 : 화소부
- 201 : 발광부
- 202 : 회로부
- C1 : 캐소드층
- C2 : 배선층
- 50 : 게이트 신호선
- 60 : 드레인 신호선
- 105 : 구동 전원
- 100 : 유기 EL 소자 구동용 TFT
- 110 : 화소 선택용 TFT
- 120 : 유기 EL 소자
- 130 : 유지 용량
- 131 : 역 바이어스용 TFT

134 : 방전용 TFT

139 : 리셋용 TFT

C3 : 역 바이어스용 전원 배선층

C4 : 방전용 전원 배선층

C5 : 리셋용 전원 배선층

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 표시 장치에 관한 것이며, 특히 전기 발광(electro luminescence) 표시 장치에 관한 것이다.

최근, 전기 발광(Electro Luminescence : 이하 "EL"이라 함) 소자를 이용한 EL 표시 장치가, CRT나 LCD를 대체할 표시 장치로서 주목받고 있으며, 예컨대, 그 EL 소자를 구동시키는 스위칭 소자로서 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor : 이하 "TFT"라 함)를 구비한 EL 표시 장치의 연구 개발도 진행되고 있다.

도 9에 유기 EL 표시 장치의 화소부를 나타내는 평면도를 나타내었으며, 도 10(a)에 도 9의 A-A선에 따른 단면도를 나타내었으며, 도 10(b)에 도 9의 B-B선에 따른 단면도를 나타내었다.

도 9 및 도 10에 나타난 바와 같이, 게이트 신호선(51)과 드레인 신호선(52)으로 둘러싸인 영역에 화소부(115)가 형성되어 있으며, 매트릭스 형상으로 배치되어 있다.

이 화소부(115)에는, 자발광 소자인 유기 EL 소자(60)와, 이 유기 EL 소자(60)에 전류를 공급하는 타이밍을 제어하는 스위칭용 TFT(30)와, 유기 EL 소자(60)에 전류를 공급하는 구동용 TFT(40)와, 유지 용량이 배치되어 있다. 다만, 유기 EL 소자(60)는 애노드(anode)층(61)과 발광 재료로 이루어진 발광 소자층과, 캐소드(cathode)층(65)으로 이루어져 있다.

즉, 양 신호선(51, 52)의 교점 부근에는 스위칭용 TFT인 제1 TFT(30)가 구비되어 있으며, 그 TFT(30)의 소스(33s)는 유지 용량 전극선(54)과의 사이에서 용량을 이루는 용량 전극(55)을 겹침과 함께, EL 소자 구동용 TFT인 제2 TFT(40)의 게이트(41)에 접속되어 있으며, 제2 TFT의 소스(43s)는 유기 EL 소자(60)의 애노드층(61)에 접속되며, 타방의 드레인(43d)은 유기 EL 소자(60)에 공급되는 전류원인 구동 전원선(53)에 접속되어 있다.

또한, 게이트 신호선(51)과 나란히 유지 용량 전극선(54)이 배치되어 있다. 이 유지 용량 전극선(54)은 크롬 등으로 이루어져 있으며, 게이트 절연막(12)을 개재하여 TFT의 소스(33s)와 접속된 용량 전극(55)과의 사이에 전하를 축적하여 용량을 이루고 있다. 이 유지 용량(56)은, 제2 TFT(40)의 게이트 전극(41)에 인가되는 전압을 유지하기 위하여 마련되어 있다.

도 10과 같이, 유기 EL 표시 장치는, 유리나 합성 수지 등으로 이루어진 기판 또는 도전성을 갖는 기판이나 반도체 기판 등의 기판(10) 위에, TFT 및 유기 EL 소자를 순서대로 적층 형성하여 이루어진다. 단, 기판(10)으로서 도전성을 갖는 기판이나 반도체 기판을 사용하는 경우에는, 이러한 기판(10) 위에 SiO<sub>2</sub>나 SiN 등의 절연막을 형성한 위에 제1, 제2 TFT 및 유기 EL 소자를 형성한다. 어느 TFT나, 게이트 전극이 게이트 절연막을 개재하여 능동층의 위쪽에 있는 탑 게이트 구조이다.

우선, 스위칭용 TFT인 제1 TFT(30)에 대하여 설명한다.

도 10(a)에 나타난 바와 같이, 석영 유리, 무 알칼리 유리 등으로 이루어진 절연성 기판(10) 위에, 비정질 실리콘막(이하, "a-Si막"이라 함)을 CVD법 등으로 성막하여, 그 a-Si막에 레이저광을 조사하여 용융 재결정화시켜서 다결정 실리콘막(이하, "p-Si막"이라 함)으로 하고, 이것을 능동층(33)으로 한다. 그 위에, SiO<sub>2</sub>막, SiN막의 단층 혹은 적층체를 게이트 절연

막(32)으로 형성한다. 또한 그 위에, Cr, Mo 등의 고용점 금속으로 이루어진 게이트 전극(31)을 겹친 게이트 신호선(51) 및 Al으로 이루어진 드레인 신호선(52)을 구비하고 있으며, 유기 EL 소자의 구동 전원이며 Al으로 이루어진 구동 전원선(53)이 배치되어 있다.

그리고, 게이트 절연막(32) 및 능동층(33) 위의 전면에는, SiO<sub>2</sub>막, SiN막 및 SiO<sub>2</sub>막이 순서대로 적층된 층간 절연막(15)이 형성되어 있으며, 드레인(33d)에 대응하여 마련된 콘택 홀에 Al 등의 금속을 충전한 드레인 전극(36)이 마련되며, 또한 전면에 유기 수지로 이루어진 표면을 평탄하게 하는 평탄화 절연막(17)이 형성되어 있다.

다음으로, 유기 EL 소자의 구동용 TFT인 제2 TFT(40)에 대하여 설명한다. 도 10(b)에 나타난 바와 같이, 석영 유리, 무알칼리 유리 등으로 이루어진 절연성 기판(10) 위에, a-Si막에 레이저광을 조사하여 다결정화하여 이루어진 능동층(43), 게이트 절연막(12) 및 Cr, Mo 등 고용점 금속으로 이루어진 게이트 전극(41)이 순서대로 형성되어 있으며, 그 능동층(43)에는, 채널(43c)과, 이 채널(43c)의 양측에 소스(43s), 그리고 드레인(43d)이 마련되어 있다. 그리고, 게이트 절연막(12) 및 능동층(43) 위의 전면에, SiO<sub>2</sub>막, SiN막 및 SiO<sub>2</sub>가 순서대로 적층된 층간 절연막(15)을 형성하며, 드레인(43d)에 대응하여 마련된 콘택 홀에 Al 등의 금속을 충전하여 구동 전원에 접속된 구동 전원선(53)이 배치되어 있다. 또한, 전면에 예컨대 유기 수지로 이루어진 표면을 평탄하게 하는 평탄화 절연막(17)을 구비하고 있다. 그리고, 그 평탄화 절연막(17)의 소스(43s)에 대응하는 위치에 콘택 홀을 형성하고, 이 콘택 홀을 개재하여 소스(43s)와 콘택한 ITO로 이루어진 투명 전극, 즉 유기 EL 소자의 양극(61)을 평탄화 절연막(17) 위에 마련하고 있다. 이 애노드층(61)은 각 화소부마다 섬과 같이 분리 형성되어 있다.

유기 EL 소자(60)는 일반적인 구조이며, ITO(Indium Tin Oxide) 등의 투명 전극으로 이루어진 애노드층(61), MTDATA(4, 4-bis(3-methylphenyl phenylamino)biphenyl)로 이루어진 제1 홀 수송층, TPD(4, 4, 4-tris(3-methylphenyl phenylamino)triphenylamine)로 이루어진 제2 홀 수송층으로 이루어진 홀 수송층(62), 퀴나크리돈(Quinacridone) 유도체를 포함하는 Beq2(10-벤조[h]퀴노리논-벨리움 착체)로 이루어진 발광층(63) 및 Beq2로 이루어진 전자 수송층(64), 마그네슘·인듐 합금 또는 알루미늄, 또는 알루미늄 합금으로 이루어진 캐소드층(65)이, 이 순서대로 적층 형성된 구조이다.

유기 EL 소자(60)는, 애노드층(61)으로부터 주입된 홀과, 캐소드층(65)으로부터 주입된 전자가 발광층의 내부에서 재결합하여, 발광층을 형성하는 유기 분자를 여기하여 여기자가 생성된다. 이 여기자가 방사하여 비활성화되는 과정에서 발광층으로부터 빛이 발하고, 이 빛이 투명한 애노드층(61)으로부터 투명 절연 기판을 개재하여 외부에 방출되어 발광한다. 다만, 상술한 기술은 예컨대 특개평 11-283182호 공보에 기재되어 있다.

상술한 유기 EL 표시 장치에 있어서, 캐소드층(65)은 화소부(115)의 전체를 덮도록 배치되어 있었다. 도 11은, 유기 EL 소자 장치의 레이아웃을 나타내는 도면이다. 화소부(200)는, 유기 EL 소자를 포함하는 발광부(201), TFT를 포함하는 회로부(202)로 구성되어 있다. 그리고, 유기 EL 소자의 캐소드층(1)은 화소부(200)의 전체에 배치되어 있다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상술한 바와 같이 종래의 유기 EL 표시 장치에서는, 캐소드층으로 이용된 알루미늄 등의 배선 재료는, 캐소드층으로만 이용되었으며, 다른 배선에는 사용되지 않고 있었다.

이 때문에, 화소부에 새롭게 신호선이나 전원선을 배선하고자 하면, 개구율이 저하되어, 유기 EL 표시 장치의 휘도의 저하를 초래하였다. 또한, 주변 구동 회로부에 있어서 새로운 신호선이나 전원선을 배선하고자 하면, 점유 면적이 증가하는 문제점이 있었다.

그래서, 본 발명은, 캐소드층을 패턴적으로 분할하여 다른 배선층으로 이용함으로써, 유기 EL 표시 장치의 휘도 저하나 주변 구동 회로부의 점유 면적의 저하를 초래함이 없이, 신호선이나 전원선을 증설하는 것을 가능하게 하는 것이다.

### 발명의 구성 및 작용

즉, 본 발명의 구성 특징은, 복수의 화소부를 구비하며, 각 화소부는, 애노드층과 캐소드층과의 사이에 발광층을 구비하는 전기 발광 소자를 포함하는 발광부와, 상기 전기 발광 소자를 구동하는 구동 트랜지스터를 포함하는 회로부를 구비한 표시 장치에 있어서, 상기 캐소드층과 동일한 층으로 형성되며, 또한 상기 캐소드층으로부터 전기적으로 절연되고, 상기 캐소드층 이외의 배선에 이용되는 배선층을 구비하는 것이다.

또한, 본 발명의 다른 구성 특징은, 복수의 화소부와, 상기 복수의 화소부를 구동하는 주변 구동 회로를 구비하며, 각 화소부는, 애노드층과 캐소드층과의 사이에 발광층을 구비한 전기 발광 소자를 포함한 발광부와, 상기 전기 발광 소자를 구동하는 구동 트랜지스터를 포함하는 회로부를 구비한 표시 장치에 있어서, 상기 캐소드층과 동일한 층으로 형성되며, 또한 상기 캐소드층으로부터 전기적으로 절연되어, 상기 주변 구동 회로부의 배선에 이용되는 배선층을 구비하는 것이다.

#### [발명의 실시의 형태]

도 1은 본 발명의 실시형태에 따른 유기 EL 표시 장치의 레이아웃 예를 나타낸 개략도이다. 도 1(a)와 같이, 화소부(200)는, 유기 EL 소자를 포함하는 발광부(201), 화소 선택용 TFT나 구동용 TFT를 포함하는 회로부(202)로 구성되어 있다. 실제 유기 EL 표시 장치는, 이와 같은 화소부(200)가 매트릭스 형상으로 여러 개 배치되어 구성되어 있다.

그리고, 캐소드층(C1)은, 발광부(201) 위에 배치되며, 유기 EL 소자의 캐소드층으로만 이용된다. 배선층(C2)은 캐소드층(C1)과 동일한 층(즉, 동일 배선 재료)으로 이루어져 있으며, 캐소드층(C1)으로부터 전기적으로 절연되도록 분할되며, 회로부(202) 위에 인접하여 배치되어 있다. 캐소드층(C1)과 배선층(C2)의 분할 위치는, 개구율 저하에 영향을 미치지 않도록 하기 위해서는, 회로부(202)의 상부인 것이 바람직하다.

그러나, 캐소드층(C1)과 배선층(C2)과의 배치 관계는, 도 1(a)의 구성으로 한정되지 않는다. 예컨대, 도 1(b)에 나타낸 바와 같이, 캐소드층(C1)과 배선층(C2)의 분할 위치는, 발광부(201) 상에 있어도 된다. 또한, 도 1(c)와 같이, 캐소드층(C1)과 배선층(C2)의 분할 위치는, 발광부(201)와 회로부(202)와의 경계에 있어도 된다. 즉, 캐소드층(C1)은 반드시 그 모든 부분이 발광부(201) 상에 있을 필요는 없다. 마찬가지로, 배선층(C2)은, 그 모든 부분이 회로부(202) 상에 있을 필요는 없다.

다음으로, 유기 EL 소자 장치의 구체적인 레이아웃에 대하여 도면을 참조하면서 상세히 설명한다.

도 2는 유기 EL 표시 장치의 일 화소부의 레이아웃 회로도이다. 이 예에서, 캐소드층(C1)으로부터 분할된 배선층은, 역 바이어스용의 전원 배선층(C3)으로 이용되고 있다.

도 2에 있어서, 화소 선택용 TFT(110), 유기 EL 소자 구동용 TFT(100) 및 유기 EL 소자(120)를 포함하는, 제n행의 게이트 신호선(50)과 제m열의 드레인 신호선(60)의 교차점 부근에 형성된 화소부를 나타내고 있다. 실제로는 이러한 화소부가 여러 개 매트릭스 형상으로 배치되어 있다.

게이트 신호 Gn을 공급하는 게이트 신호선(50)과, 드레인 신호, 즉, 비디오 신호 Dm을 공급하는 드레인 신호선(60)이 서로 교차하고 있다. 그 양 신호선의 교차점 부근에는, 유기 EL 소자(120) 및 이 유기 EL 소자(120)를 구동하는 유기 EL 소자 구동용 TFT(100), 이 화소부를 선택하기 위한 화소부 선택용 TFT(110)가 배치되어 있다.

유기 EL 소자 구동용 TFT(100)의 소스(100s)에는 구동 전원(105)이 접속되어, 이 구동 전원(105)으로부터 양의 구동 전압 PVdd가 공급되고 있다. 또한, 드레인(110d)은 유기 EL 소자(120)의 애노드(121)에 접속되어 있다.

또한, 화소 선택용 TFT(110)의 게이트에는 게이트 신호선(50)이 접속되어 있음으로써 게이트 신호 Gn이 공급되며, 드레인(110d)에는 드레인 신호선(60)이 접속되어 있음으로써 비디오 신호 Dm이 공급된다. TFT(110)의 소스(110s)는, TFT(100)의 게이트에 접속되어 있다. 여기서, 게이트 신호 Gn은 도시하지 않은 게이트 드라이버 회로로부터 출력된다. 비디오 신호 Dm은 도시하지 않은 드레인 드라이버 회로로부터 출력된다.

또한, 유기 EL 소자(120)는, 애노드(121), 캐소드(122), 이 애노드(121)와 캐소드(122)의 사이에 형성된, 도시하지 않은 발광 소자층(123)으로 이루어진다. 캐소드(122)는 캐소드층(C1)과 일체화되어, 도시하지 않은 음전원에 접속되어 있다.

또한, TFT(100)의 게이트에는 유지 용량(130)이 접속되어 있다. 즉, 유지 용량(130)의 한쪽 전극은 게이트에 접속되며, 다른 한쪽의 전극은, TFT(131)에 접속되어 있다. 유지 용량(130)은 비디오 신호 Dm에 따른 전하를 유지함으로써, 1 필드 기간동안, 화소부의 비디오 신호 Dm을 유지하기 위하여 마련되어 있다.

TFT(131)는, 유기 EL 소자(120)에 역 바이어스를 인가하여, 그 휘도 특성을 복귀시키기 위한 TFT이며, 유기 EL 소자(120)의 애노드(121)와 음전원 배선층(C3)과의 사이에 접속되어 있다. TFT(131)의 소스(131s)는, 콘택(132)을 개재하여, 음전원 배선층(C3)에 접속되어 있다. TFT(131)의 게이트는, 스위칭 제어용 신호선(133)에 접속되어 있다. 음전원 배선층(C3)은, 캐소드층(C1)에 접속되며, 또한 전기적으로 절연되어 있다.

상술한 구성의 EL 표시 장치의 동작을 설명하면 다음과 같다. 게이트 신호 Gn이 일 수평 기간동안, 하이레벨이 되면, TFT(110)가 온(on) 된다. 그러면, 드레인 신호선(60)으로부터 비디오 신호 Dm이 TFT(110)를 통하여, TFT(100)의 게이트에 인가된다. 게이트에 공급된 비디오 신호 Dm에 따라, 제1 TFT(100)의 컨덕턴스가 변화하고, 이에 따라 구동 전류가 구동 전원(105), TFT(100), 유기 EL 소자(120), 캐소드층(C1)에 이르는 경로로 흐른다. 이로써, 유기 EL 소자(120)가 발광한다.

또한, 유기EL 소자(120)의 휘도는 경시 변화에 의하여 열화되지만, 역 바이어스용 TFT(131)를 온 시킴으로써, 음전원 배선층(C3)으로부터 유기 EL 소자(120)로 역 바이어스를 인가함으로써, 휘도 특성을 복귀시키고 있다. 유기 EL 소자(120)에 역 바이어스를 인가하기 때문에, 음전원 배선층(C3)의 전위는 캐소드층(C1)보다 저전위이다.

도 3은, 유기 EL 표시 장치의 일화소부의 다른 레이아웃 회로도이다. 이 예에서, 캐소드층(C1)으로부터 분할된 배선층은, 방전용의 전원 배선층(C4)으로서 이용된다. 도 3에 있어서, 유기 EL 소자(120)의 애노드(121)와 방전용 전원 배선층(C3)과의 사이에는 방전용의 TFT(134)가 마련되어 있다. TFT(134) 게이트에는 스위칭 제어용 신호선(137)이 접속되어 있다. 방전용의 전원 배선층(C3)은, 캐소드층(C1)에 인접하며, 또한 전기적으로 절연되어 있다. 다른 구성은, 도 2에 나타난 유기 EL 표시 장치의 구성과 같다.

유기 EL 소자(120)에서 애노드(121)에 전하가 잔류하고 있으면, 유기 EL 표시 장치의 잔상으로 나타나게 된다. 그래서, 그 전하를 방전시키기 위하여, 방전용 TFT(134), 전원 배선층(C4)을 마련하고 있다. 전원 배선층(C3)의 전위는, 캐소드층(C1)의 전위와 등전위이든, 아니든 상관없다.

도 4는, 유기 EL 표시 장치의 일화소부의 다른 레이아웃 회로도이다. 이 예에서, 캐소드층(C1)으로부터 분할된 배선층은, 리셋용 전원 배선층(C5)으로서 이용되고 있다. 도 4에 있어서, 화소 선택용의 TFT(110)와 유기 EL 소자 구동용 TFT(110)와의 사이에는, 커플링 용량(138)이 마련되며, 이 커플링 용량(138)을 개재하여 비디오 신호 Dm을 유기 EL 소자 구동용 TFT(110)의 게이트로 공급하고 있다.

그리고, 유기 EL 소자 구동용 TFT(110)의 게이트와 리셋용 전원 배선층(C5)과의 사이에 리셋용 TFT(139)가 접속되어 있다. 리셋용 TFT(139)의 게이트에는 스위칭 제어용 신호선(143)이 접속되어 있다. 리셋용 전원 배선층(C5)은, 캐소드층(C1)에 접속되며, 또한 전기적으로 절연되어 있다.

리셋용의 TFT(139), 전원 배선층(C5)을 마련하고 있는 이유는 다음과 같다. 유기 EL 구동용 TFT(120)의 임계치  $V_t$  및 유기 EL 소자(120)의 임계치  $V_{Ft}$ 는 제조상 고르지 못하기 때문에, 같은 비디오 신호 Dm을 인가하여도, 유기 EL 구동용 TFT(120)에 흐르는 전류는 고르지 않게 된다.

그래서, 비디오 신호 Dm을 인가하기 전의 타이밍에서, 유기 EL 구동용 TFT(120)의 전위를,  $(V_t + V_{Ft})$ 로 리셋함으로써, 동일한 비디오 신호 Dm에 대하여 항상 같은 전류가 흐르도록 하고 있다.  $(V_t + V_{Ft})$ 의 값은, 미리 모니터링함으로써 알려진 값이라 한다. 따라서, 전원 배선층(C5)의 전위는  $V_t + V_{Ft}$ 로 설정되어 있다.

도 5는, 유기 EL 표시 장치의 복수의 화소부를 나타내는 다른 레이아웃 도이다. 또한, 도 6은, 도 5에 있어서의 각 화소부(200)의 등가 회로도이다. 다만, 도 5, 도 6에 있어서, 도 1, 도 2와 동일한 구성부분에 대해서는 동일 부호를 붙였다.

이 예에서는, 유기 EL 소자(120)의 캐소드층(204)으로부터 분할된 배선층은, 유기 EL 소자(120)에 양의 구동 전압 PVdd를 공급하는 PVdd선(203)으로 이용된다. 즉, PVdd선(203)은, 캐소드층(204)의 재료(예컨대 알루미늄)를 점용하여 배선되어 있다.

도 5와 같이, 화소부(200)는 매트릭스 형상으로 배치되어, 표시 영역을 구성하고 있다. 그리고, 캐소드층(204)과 열방향으로 배치된 복수의 화소부(200)의 발광부(201) 위에 연재되어 있으며, 도 5에 있어서 좌단부에 연결되어, 전체적으로는 빔의 형상을 하고 있다. 다만, 발광부(201)는, 유기 EL 소자(120)가 형성되어 있는 부분이다.

또한, PVdd선(203)은, 열방향으로 배치된 복수의 화소부(200)의 회로부(202) 위에 연재되어 있으며, 도 5에 있어서 우단부에 연결되어, 전체적으로는 마찬가지로, 빗의 형상을 하고 있다. 다만, 회로부(202)는, 유기 EL 구동용 TFT(100), 화소선택용 TFT(110), 유지 용량(130)이 형성되어 있는 부분이다. 그리고, 상기의 빗 형상의 캐소드층(204)과 PVdd선(203)과는 상기 표시 영역 상에서 서로 맞물리도록 인접하여 배치되어 있다.

상기의 구성에 의하면, 화소부(200)의 개구율을 저하시키지 않고, 유기 EL 소자(120)에 전원을 공급하기 위한 PVdd선(203)을 고밀도로 배선하는 것이 가능하다.

또한, 도 7과 같이, 유기 EL 표시 장치(300)에 있어서, 복수의 화소부로 이루어진 표시 영역(301)의 주변에는, 각 화소부에 데이터 신호 Dm을 공급하는 드레인 드라이버 회로(302)나, 각 화소부에 게이트 신호 Gn을 공급하는 게이트 드라이버 회로(303)가 배치되어 있다. 이러한 주변 구동 회로부의 신호선이나 전원선에 대해서도, 캐소드층(C1)과 동일한 층으로 형성하는 것이 가능하다. 예컨대, 드레인 드라이버 회로(302) 및 게이트 드라이버 회로(303)에 전원을 공급하기 위한 전원선(304, 305)에 적용할 수 있다. 또한, 드레인 드라이버 회로(302)에 드레인 구동 신호를 공급하기 위한 드레인 구동 신호선(306), 게이트 드라이버 회로(303)에 게이트 구동 신호를 공급하기 위한 게이트 구동 신호선(307) 등에 적용할 수 있다.

이에 의해, 도 7과 같이, 드레인 드라이버 회로(302)나, 게이트 드라이버 회로(303) 상에 중첩시켜서 이러한 배선을 마련할 수 있게 되기 때문에, 주변 구동 회로부의 점유 면적을 증가시키지 않고, 신호선이나 전원선을 증설하는 것이 가능하게 된다.

도 8은, 화소부와 주변 구동 회로부의 부분 단면도이다. 화소부에 있어서는, 유기 EL 소자 및 구동용 TFT를 나타내고, 주변 회로부에 있어서는 배선을 나타내고 있다. 화소부에 있어서, 석영 유리, 무 알칼리 유리 등으로 이루어진 절연성 기판(210) 위에, a-Si막에 레이저광을 조사하여 다결정화하여 이루어진 능동층(211), 게이트 절연막(212) 및 Cr, Mo 등의 고용점 금속으로 이루어진 게이트 전극(213)이 순서대로 형성되어 있으며, 그 능동층(211)에는 채널과, 이 채널의 양측에 소스(211s) 및 드레인(211d)이 마련되어 있다.

그리고, 게이트 절연막(212) 및 능동층(211) 위의 전면에, SiO<sub>2</sub>막, SiN막 및 SiO<sub>2</sub>막이 순서대로 적층된 층간 절연막(214)이 형성되어 있다. 또한, 드레인(211d)에 대응하여 마련된 콘택 홀에 Al 등의 금속을 충전하여 구동 전원 PVdd에 접속된 구동용 전원선(215, 드레인 전극)이 배치되어 있다. 또한 전면에, 예컨대 유기 수지로 이루어진 표면을 평탄하게 하는 제1 평탄화 절연막(216)을 구비하고 있다. 그리고, 그 평탄화 절연막(216)의 소스(211s)에 대응한 위치에 콘택 홀을 형성하고, 이 콘택 홀을 개재하여 소스 전극(217)과 콘택한 ITO로 이루어진 투명 전극, 즉, 유기 EL 소자의 애노드층(218)을 제1 평탄화 절연막(216) 상에 마련하고 있다. 이 애노드층(218)은 각 화소부마다 섬과 같이 분리되어 형성되어 있다.

또한 제2 평탄화 절연막(219)이 형성되며, 애노드층(218) 위에 있어서는, 제2 평탄화 절연막(219)이 제거되어 있다. 유기 EL 소자는, 애노드층(218), 홀 수송층(220), 발광층(221), 전자 수송층(222), 캐소드층(223)이 이 순서대로 적층 형성되어 있다.

한편, 주변 구동 회로부에 있어서, 층간 절연막(214) 위에 제1 배선층(230)이 형성되어 있다. 이 제1 배선층(230)은, 화소부의 전원선(215), 소스 전극(217)과 동일한 층이다. 제1 배선층(230)의 아래층에는, 층간 절연막(214), 게이트 절연막(212)이 존재하고 있으나, 이러한 막은 배선 영역에는 필요하지 않으며, 제거하여도 된다.

또한, 제2 평탄화막(219) 위에 제2 배선층(231)이 형성되어 있다. 이 제2 배선층(231)은, 화소부의 캐소드층(223)과 동일한 층이다. 제2 배선층(231)은, 상술한 바와 같이, 드레인 드라이버 회로(302) 및 게이트 드라이버 회로(303)에 전원을 공급하기 위한 전원선(304, 305)이나, 드레인 드라이버 회로(302)에 드레인 구동 신호를 공급하기 위한 드레인 구동 신호선(306), 게이트 드라이버 회로(303)에 게이트 구동 신호를 공급하기 위한 게이트 구동 신호선(307)등에 이용할 수 있다.

제2 배선층(230)은, 그 아래층에, 제1 평탄화 절연막(216) 및 제2 평탄화 절연막(219)이 있기 때문에, 그 기생 용량은, 아래층의 제1 배선층(230)이 갖는 기생용량에 비하여 작다. 그렇기 때문에, 고속화, 저소비 전력화를 꾀할 수 있다.

## 발명의 효과

본 발명의 표시 장치에 의하면, 화소부의 캐소드층을 분할하여 배선 재료로서, 신호선이나 전원선에 이용함으로써, 개구율을 저하시키지 않고, 신호선이나 전원선을 증설하는 것이 가능해진다.



또한, 주변 구동 회로부에 대해서도, 캐소드층을 분할하여 배선 재료로서, 신호선이나 전원선에 이용함으로써, 그 점유 면적을 증가시키지 않고, 신호선이나 전원선을 증설할 수 있게 된다. 또한, 그와 같은 신호선이나 전원선에 있어서의 기생 용량을 작게 할 수 있기 때문에, 고속화나 저소비 전력화를 이루는 것이 가능해진다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1.

복수의 화소부를 구비하고, 각 화소부는, 애노드층과 캐소드층의 사이에 발광층을 구비하는 전기 발광 소자(Electro Luminescent Element)를 포함하는 발광부와, 상기 전기 발광 소자를 구동하는 구동 트랜지스터를 포함하는 회로부를 구비한 전기 발광 표시 장치에 있어서,

상기 캐소드층을 상기 발광부 상에 배치하고, 상기 캐소드층과 동일한 층으로 형성되며, 또한 상기 캐소드층으로부터 전기적으로 절연되고, 상기 캐소드층 이외의 배선에 이용되는 배선층을 상기 회로부 상에 배치한 것을 특징으로 하는 전기 발광 표시 장치.

### 청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 배선층을 상기 구동 트랜지스터가 아닌 트랜지스터의 전원 배선으로 이용하는 것을 특징으로 하는 전기 발광 표시 장치.

### 청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 배선층을 방전용 트랜지스터의 전원 배선으로 이용하는 것을 특징으로 하는 전기 발광 표시 장치.

### 청구항 4.

제2항에 있어서, 상기 배선층을 리셋용 트랜지스터의 전원 배선으로 이용하는 것을 특징으로 하는 전기 발광 표시 장치.

### 청구항 5.

복수의 화소부와, 상기 복수의 화소부를 구동하는 주변 구동 회로를 구비하며, 각 화소부는, 애노드층과 캐소드층과의 사이에 발광층을 구비한 전기 발광 소자를 포함하는 발광부와, 상기 전기 발광 소자를 구동하는 구동 트랜지스터를 포함하는 회로부를 구비한 표시 장치에 있어서,

상기 캐소드층과 동일한 층으로 형성되고, 또한 상기 캐소드층으로부터 전기적으로 절연되며, 상기 주변 구동 회로부의 배선에 이용되며, 상기 주변 구동 회로부의 회로와 중첩하고 있는 배선층을 구비하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

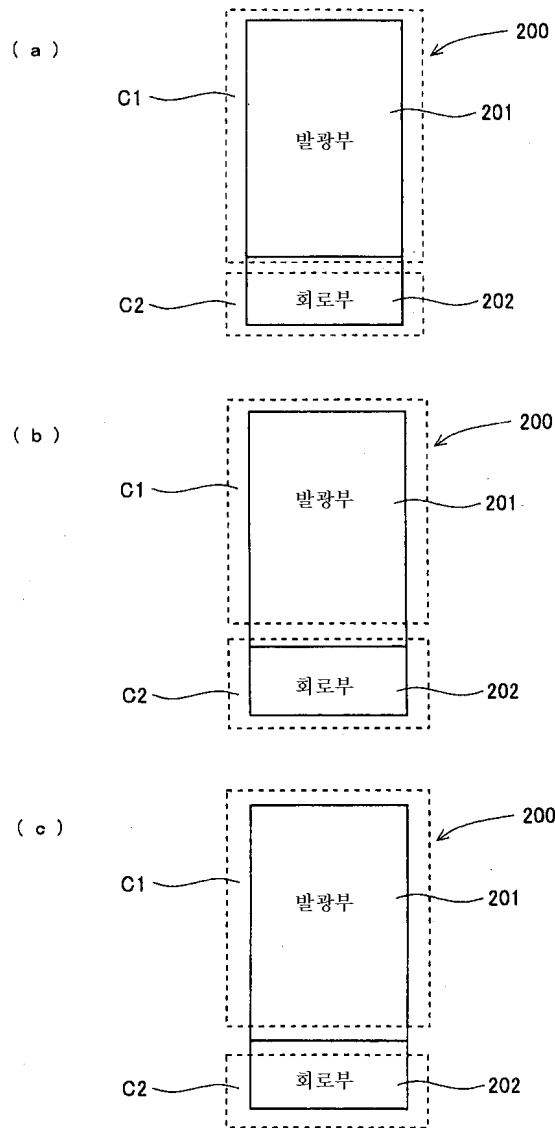
### 청구항 6.

제5항에 있어서, 상기 배선층을 상기 주변 구동 회로부의 전원 배선층 또는 신호 배선층으로 이용한 것을 특징으로 하는 표시 장치.

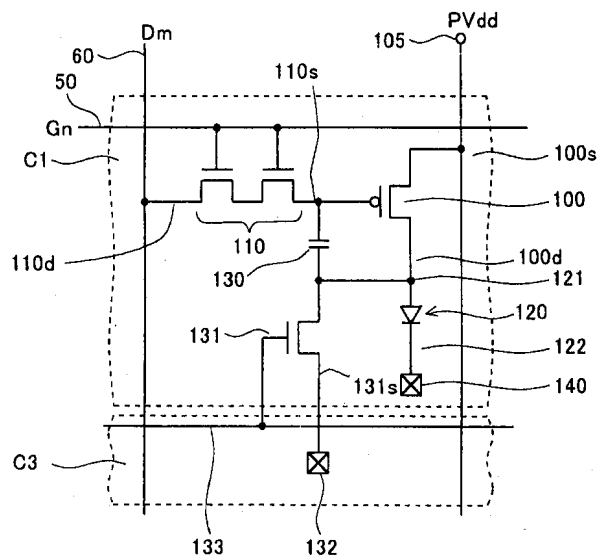
## 도면



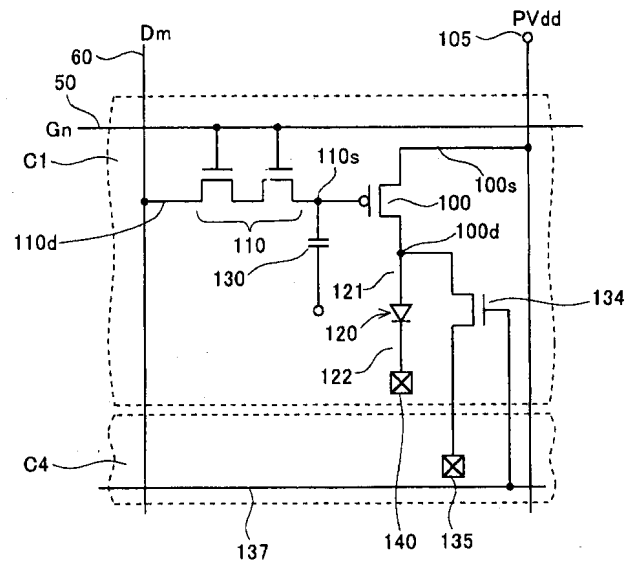
도면1



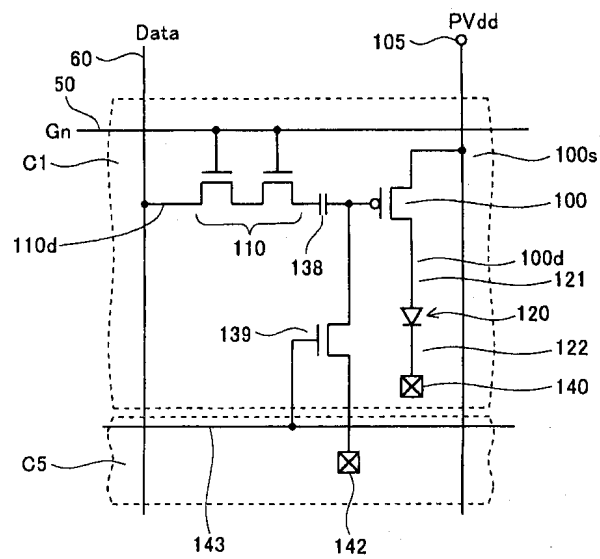
도면2



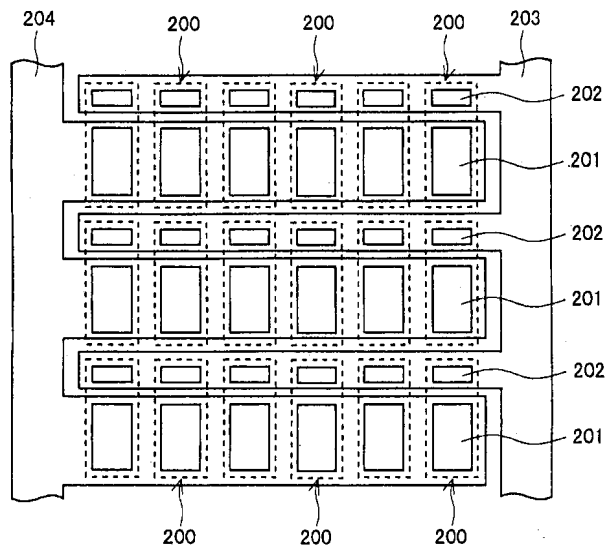
도면3



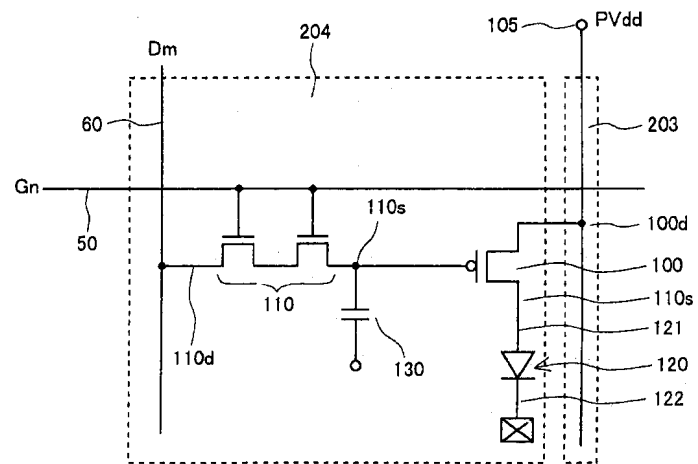
도면4



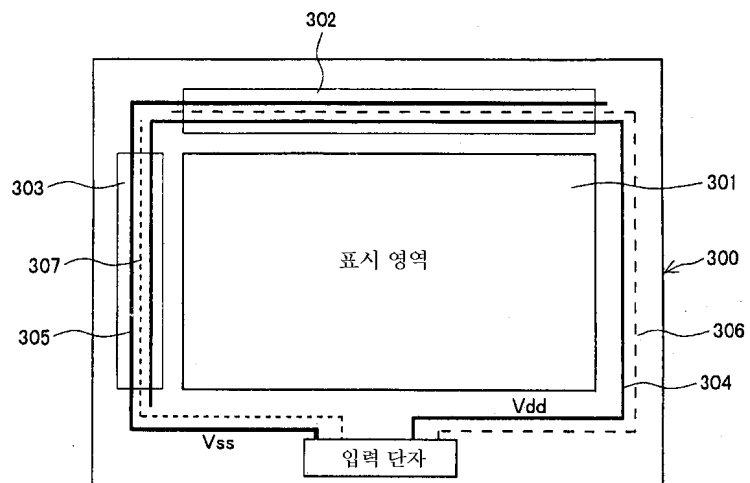
도면5



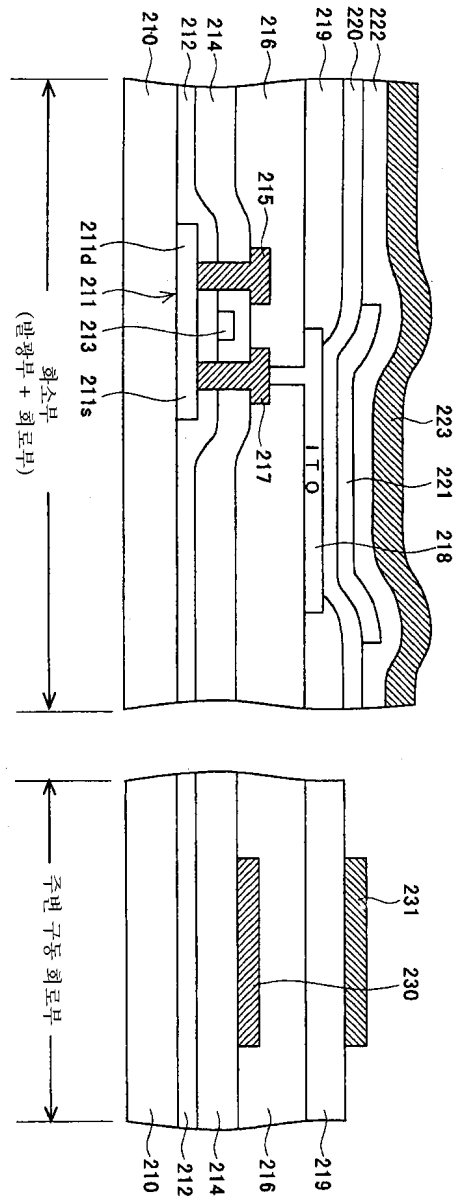
도면6



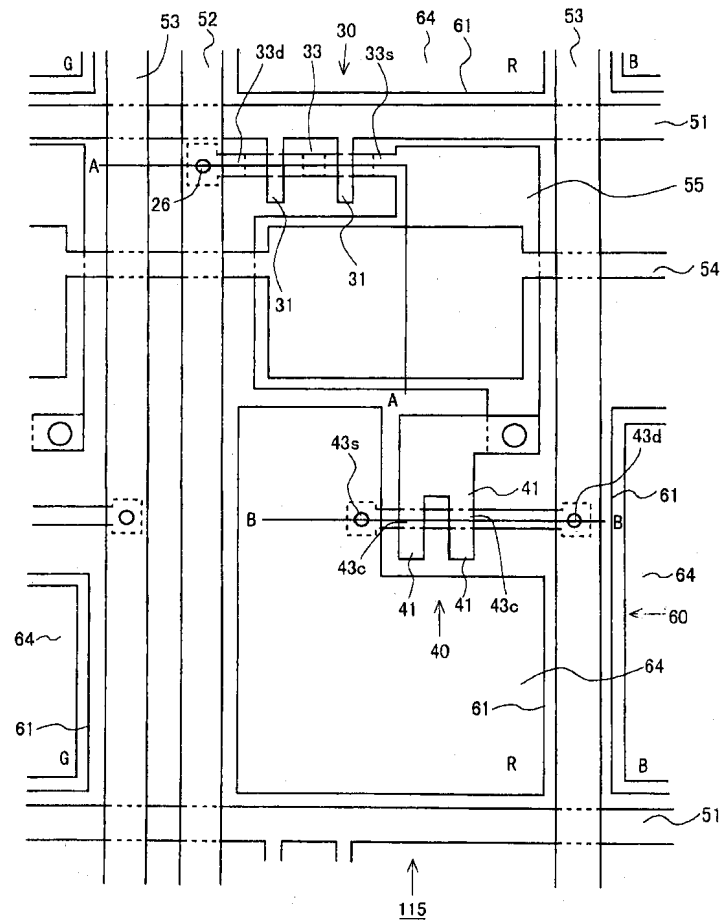
도면7



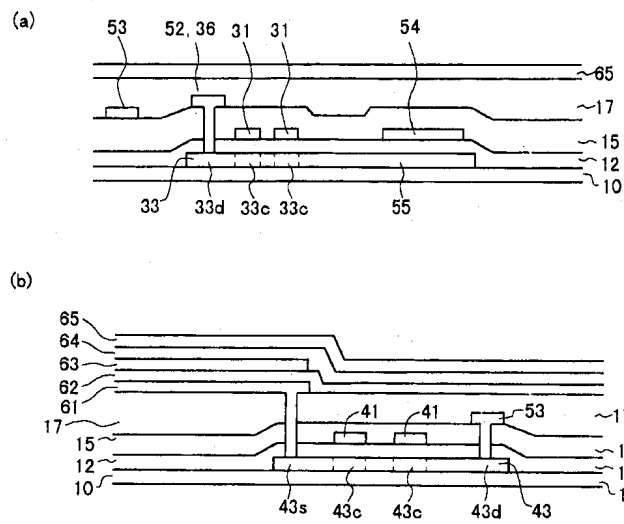
도면8



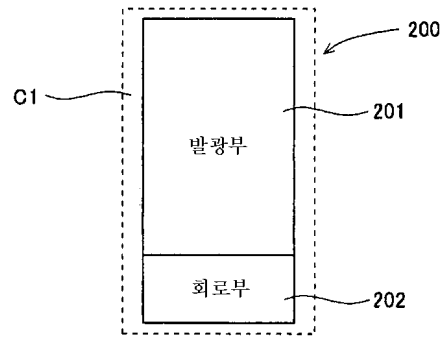
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	显示设备		
公开(公告)号	<a href="#">KR100560026B1</a>	公开(公告)日	2006-03-15
申请号	KR1020030025356	申请日	2003-04-22
[标]申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社 山洋电气株式会社		
申请(专利权)人(译)	三洋电机有限公司是分租		
当前申请(专利权)人(译)	三洋电机有限公司是分租		
[标]发明人	MATUSMOTO SHOICHIRO 마쯔모토쇼이찌로 ANZAI KATSUYA 안자이가쓰야		
发明人	마쯔모토쇼이찌로 안자이가쓰야		
IPC分类号	H05B33/26 H01L51/50 G09F9/30 G09G3/00 G09G3/30 G09G3/32 H01J1/54 H01L27/32 H05B33/00 H05B33/14		
CPC分类号	H01L27/3276 G09G3/3233 G09G2300/0417 G09G2300/0426 G09G2300/0465 G09G2300/0814 G09G2300/0819 G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2310/0256 G09G2320/043 H01L27/3297		
代理人(译)	LEE, JUNG HEE CHU, 晟敏		
优先权	2002122149 2002-04-24 JP		
其他公开文献	KR1020030084662A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

在有机EL (电致发光) 显示装置中, 在不降低孔径比的情况下添加信号线或电源线。 像素部分200包括: 发光部分201, 包括有机EL元件; 以及电路部分202, 包括像素选择TFT和驱动TFT。 阴极层C1设置在发光部分201上, 并且仅用作有机EL元件的阴极。 布线层C2由与阴极层C1相同的层 (即, 相同的布线材料) 制成, 被分开以与阴极层C1电绝缘, 并且放置在电路部分202上。 阴极层C1和布线层C2的分割位置是电路部分202的上部, 以便不影响开口率的降低。 1 指数方面 电致发光, 有机EL, 薄膜晶体管 (TFT)

