

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H05B 33/22 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년05월29일 10-0584068 2006년05월22일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2004-0020656 2004년03월26일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2004-0085010 2004년10월07일
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------------

(30) 우선권주장 JP-P-2003-00092535 2003년03월28일 일본(JP)

(73) 특허권자 산요덴키가부시키키가이샤  
일본 오사카후 모리구치시 게이한 혼도오리 2쵸메 5반 5고

(72) 발명자 니시카와류지  
일본기후켄기후시히노미나미8-41-7

(74) 대리인 장수길  
이중희  
구영창

심사관 : 최창락

(54) 발광 소자, 표시 장치 및 발광 표시 장치

요약

발광 소자 및 이것을 이용한 표시 장치의 콘트라스트를 향상시킨다. 유기 EL 소자 등의 발광 소자로서, 광 사출측에 투명 전극으로 구성되는 제1 전극(20), 제1 전극(20)과 발광 소자층(30)을 사이에 두고 대향하도록 소자의 배면측에 형성된 제2 전극(22)을 구비하고, 제2 전극(22)을 반투과성 전극으로 하며, 이 제2 전극(22)의 더 배면측에 광 반사율이 낮은 반사 방지층(46)을 형성한다. 투명 전극을 투과하여 소자 외부로부터 입사하는 광을 반투과성의 제2 전극(22)에서 반사시키지 않고 투과시켜, 반사 방지층(46)에서 흡수함으로써, 외광의 배면 전극 표면에서의 반사가 억제되어 콘트라스트의 향상을 도모하는 것이 가능하게 된다. 제2 전극(22)은, 예를 들면 금속 재료를 박막으로 하거나, 개구부를 형성함으로써 반투과성을 발휘시켜도 된다.

대표도

도 1

색인어

제1 전극, 제2 전극, 반투과 전극, 투명 기관, 발광 소자층, 반사 방지층

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기 EL 소자의 개략적인 단면 구조를 도시하는 도면.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기 EL 소자의 반투과성의 제2 전극의 구성예를 도시하는 도면.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액티브 매트릭스형 유기 EL 표시 장치의 개략적인 구성을 도시하는 도면.

도 4는 도 3에 도시한 표시 장치에 1화소 내의 일부 단면을 도시하는 도면.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

10 : 투명 기판

20 : 제1 전극(정공 주입 전극)

22 : 제2 전극(정공 주입 전극)

30 : 발광 소자층

32 : 정공 주입층

34 : 정공 수송층

36 : 발광층

38 : 전자 수송층

40 : 전자 주입층

46 : 반사 방지층

50 : 유기 EL 소자

100 : 표시부

110 : 주사 라인

112 : 데이터 라인

114 : 전원 라인

120 : 능동층

130 : 게이트 절연층

132 : 게이트 전극

134 : 층간 절연층

136 : 콘택트 전극

138 : 제1 평탄화 절연층

140 : 제2 평탄화 절연층

150 : 절연층

160 : 차광층

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 표시 장치 등에 이용되는 발광 소자의 구조, 특히 그 배면층의 구조에 관한 것이다.

발광 소자로서, 최근, 일렉트로 루미네센스(Electroluminescence : 이하 EL) 소자가 주목받고 있으며, 이 EL 소자를 이용한 표시 장치는, 액정 표시 장치(LCD)나 CRT 등의 표시 장치를 대체하는 장치 등으로서 연구가 진행되고 있다.

EL 소자 중, 발광 재료로서 유기 화합물을 이용한 소위 유기 EL 소자는, 정공 주입 전극(양극)과 전자 주입 전극(음극) 사이에 유기 발광 분자를 포함하는 발광 소자층을 사이에 둔 구조를 구비한다. 보다 구체적으로는, 투명한 유리 기판 상에, 정공 주입 전극으로서 ITO(Indium Tin Oxide)로 이루어지는 투명 도전층이 형성되고, 정공 주입 전극 상에 단층 또는 다층으로 이루어지는 발광 소자층이 적층되며, 이 발광 소자층 상에 전자 주입 전극으로서 Al, Ag, MgAg 등의 불투명한 금속 전극이 형성되어 있다.

이러한 구조에서, 정공 주입 전극으로부터 주입되는 정공과, 전자 주입 전극으로부터 주입되는 전자가 발광 소자층 내에서 재결합하여, 층 내에 포함되는 유기 발광 분자가 여기되며, 이 분자가 기저 상태로 되돌아갈 때에 방사되는 광을 투명한 정공 주입 전극 및 유리 기판을 투과시켜, 외부로 추출하고 있다.

여기서, 광 사출측(관찰측)에 대하여 배면층에 위치하는 금속 전극은, 통상, 반사성이 높은 금속 재료가 채용되기 때문에, 그 발광 소자층의 표면에서, 기판 및 투명 전극을 통과하여 소자 내로 입사해 오는 외광의 반사가 발생한다. 이 외광의 반사는, 표시 장치에서 특히 흑 표시를 하는 경우에, 콘트라스트를 저하시키는 큰 원인이 되며, 또한, 금속 전극의 관찰면(반사면)에 주위의 상이 투영되어, 표시 화상의 시인성이 저하되는 등, 표시 품질의 저하가 발생한다.

이와 같은 금속 전극의 반사에 의한 표시 품질 저하를 방지하는 간편한 방법으로서, LCD에서 이용되고 있는 편광층을 투명한 유리 기판이나, 투명한 정공 주입 전극의 유리 기판층, 즉 소자의 관찰면(광 추출면)측에 배치하는 것이, 예를 들면 일본 특개평7-142170호 공보에 개시되어 있다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기 일본 특개평7-142170호 공보에 기재된 바와 같이, 소자의 광 추출면측에 편광층을 배치함으로써, 소자 외부로부터 소자 내로 입사하고, 배면층의 금속 전극에서 반사되어 다시 소자로부터 출사되는 광을 이 편광층에서 차폐할 수 있다.

즉, 소자 외부로부터 편광층을 통과하여 소자 내로 입사한 광은, 편광층의 편광 방향에 평행한 직선 편광이며, 이 직선 편광이 금속 전극에서 반사되면 그 편광 방향이 90° 반대로 된다. 따라서, 금속 전극에서 반사된 광의 편광 방향은, 편광층의 편광 방향과 다르기 때문에, 편광층을 통과할 수 없어 차단된다.

이와 같이 편광층을 형성함으로써, 광 추출면으로 반사광이 사출되는 것이 방지되어, 콘트라스트 저하를 억제할 수 있다. 그러나, 소자의 광 추출측에 편광층이 존재하기 때문에, 발광층으로부터의 광도 편광층을 통과하지 않으면 외부로 추출할 수 없다. 편광판은, 발광층에서의 발광광 중 편광층의 편광 방향에 평행한 편광 방향의 광만 통과시키기 때문에, 발광광의 대부분이 이 편광층을 통과할 수 없어 흡수되게 된다. 따라서, 편광층을 형성함으로써 발광광의 이용 효율이 대폭 저하되게 되어, 소자 밖으로 실제로 추출하는 광량을 증가시키기 위해서는, 유기 EL 소자의 발광 휘도를 증대시킬 필요가 있고, 그를 위해서는 정공 주입 전극과 전자 주입 전극간(발광 소자층)에 흐리는 전류량을 증가시켜야만 한다.

그러나, 유기 EL 소자에서는, 발광 분자 등의 유기 화합물을 포함하는 발광 소자층에 흐르는 전류가 많을수록, 휘도 저하 속도가 커져 소자 수명을 짧게 하는 문제가 있다. 한편, 전류량을 증가시키지 않고 높은 휘도를 얻기 위해서는 고효율 발광이 가능한 신규 유기 발광 재료를, 또한, 전류량이 증대되어도 긴 수명의 소자를 실현하기 위해서는 내구성이 높은 신규 유기 발광 재료의 개발을 기다려야만 한다.

상기 과제에 대하여, 본 발명은, 고콘트라스트이면서 긴 수명이고 고휘도인 발광 소자 및 발광 표시 장치를 제공한다.

### 발명의 구성 및 작용

본 발명은, 제1 전극과 제2 전극 사이에 발광 소자층을 구비한 발광 소자로서, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 중, 한쪽은 광 사출측 전극으로서, 외부에의 광 사출측에 배치되고, 그 광 사출측 전극의 배면측에 위치하는 배면측 전극은, 발광 소자층측으로부터 입사하는 광을 일부 투과하는 반투과 전극으로 구성되며, 그 반투과 전극의 배면측에 반사 방지층이 형성되어 있다.

본 발명의 다른 관점에서는, 제1 전극과 제2 전극 사이에 발광 소자층을 구비하여 구성되는 발광 소자를 구비하는 발광 표시 장치로서, 상기 제1 전극은, 장치의 외부에의 광 사출측에 배치되는 투명 기관 상에 형성되며, 상기 발광 소자층으로부터 사출되는 광을 투과 가능한 전극이고, 상기 제2 전극은, 상기 발광 소자층을 사이에 두고 상기 제1 전극과 대향하도록 상기 제1 전극의 배면측에 형성되며, 상기 발광 소자층측으로부터 입사하는 광을 일부 투과하는 반투과 전극이고, 상기 제2 전극의 배면측에 반사 방지층이 형성되어 있다.

본 발명의 다른 관점에서는, 양극과 음극과의 사이에 발광 소자층을 구비하는 일렉트로 루미네센스 소자를 구비하는 표시 장치에 있어서, 상기 양극은, 외부에의 광 사출측으로 되는 투명 기관 상에 형성되며, 상기 발광 소자층으로부터 사출되는 광을 투과 가능한 전극을 구비하고, 상기 음극은, 상기 발광 소자층을 사이에 두고 상기 양극과 대향하도록 그 양극의 배면측에 형성되며, 상기 발광 소자층으로부터 사출되는 광을 일부 투과 가능한 반투과 전극을 구비하고, 상기 음극의 배면측에는 반사 방지층이 형성되어 있다.

이와 같이, 발광 소자의 광 사출측 전극에 대하여 배면측에 위치하는 배면 전극으로서 반투과성의 전극을 채용하고, 이 배면 전극의 더 배면측에 저반사층 또는 반사 방지층을 형성함으로써, 소자에 입사하는 외광을 배면측 전극의 표면에서 반사시키지 않고 투과시켜 반사율이 낮은 반사 방지층에서 흡수할 수 있다. 발광 소자층으로부터 투명한 광 사출측 전극으로 진행한 광은, 광 사출측 전극을 투과하고, 또한 투명 기관을 투과할 수 있어, 최소한의 손실로 효율적으로 소자 밖으로 광을 사출할 수 있다. 이 때문에, 발광 소자층으로부터의 발광광 중, 배면 전극측으로 진행한 광은, 외광과 마찬가지로 반사되지 않고 반사 방지층에서 흡수되지만, 외광의 반사에 의한 콘트라스트 저하를 방지할 수 있어, 배면 전극측으로 진행한 광이 손실되게 되는 것 이상으로 콘트라스트 향상에 의한 표시 품질 향상, 예를 들면 보기 쉽고 또한 시인되는 실제의 휘도가 높은 발광 소자를 실현할 수 있다.

본 발명의 다른 관점에서는, 상기 발광 소자 또는 표시 장치에서, 상기 반투과 전극에는, 광을 투과 가능하게 박막화되어 있는 금속층, 또는 광을 투과시키는 개구부를 구비한 그물망 형상 금속층이 이용되고 있다.

본 발명의 다른 관점에서는, 상기 발광 소자 또는 표시 장치에서, 상기 반투과 전극에는 20nm 이하의 두께의 Ag층 또는 MgAg층이 이용되고 있다.

이와 같이 금속층을 얇게 또는 개구부를 형성한 구성으로 함으로써, 광을 투과 가능하게 할 수 있을 뿐만 아니라 전극 재료 자체를 변경하지 않고 채용할 수 있어, 전극으로서 필요한 기능을 발휘시킬 수 있다.

본 발명의 다른 관점에서는, 상기 발광 소자 또는 표시 장치에서, 상기 저반사층 또는 반사 방지층에는 몰리브덴 또는 산화 크롬이 이용되고 있다.

반사 방지층에 몰리브덴이나 산화 크롬을 채용함으로써, 배면측 전극의 더 배면측에 용이하게 표면에서의 광 반사율이 낮은 층을 형성할 수 있어, 반투과성의 배면 전극을 투과해 온 외광이 반사하여 다시 소자로부터 사출시키는 것을 방지할 수 있다.

<실시예>

이하, 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여, 도면에 기초하여 설명한다.

본 발명의 실시예에 따른 발광 소자로서는, 예를 들면 EL 소자를 들 수 있다. 도 1은 EL 소자를 예로 들어 본 발명의 실시예에 따른 소자의 개략적인 단면 구조를 도시하고 있다. 기판(10)으로서, 유리나, 플라스틱 등의 투명 기판이 이용되고 있으며, 이 투명 기판(10)의 상부에 EL 소자의 각 요소가 적층되어 있다. 이 예에서는, EL 소자(50)는 발광 재료로서 유기 화합물을 이용한 유기 EL 소자로서, 제1 전극(20)과 제2 전극(22) 사이에, 유기 화합물을 포함하는 발광 소자층(30)이 형성되어 있다.

도 1에 도시한 유기 EL 소자(50)에서는, ITO(Indium Tin Oxide)나 IZO(Indium Zinc Oxide) 등의 투명 전극 재료로 이루어지며, 여기서는 정공 주입 기능을 구비한 투명 전극(광 투과성 전극, 단 광 투과성이 약간 낮은 반투과성 전극이어도 됨)인 제1 전극(20)이, 투명 기판(10) 상에 직접, 또는 버퍼층이나 유기 EL 소자를 구동하는 트랜지스터 등을 개재하여 형성되어 있다. 제1 전극(20) 상의 발광 소자층(30)은, 유기 화합물을 포함하는 단층 또는 다층 구조를 구비하고, 이 발광 소자층(30) 상에 전자 주입 기능을 구비하는 반투과성의 제2 전극(22)이, 제1 전극(20)과 대향하도록 형성되어 있다. 또한 이 제2 전극(22)의 상층, 즉, 관찰측으로 되는 투명 기판(10)으로부터 볼 때 제2 전극(22)의 더 배면측에 입사광의 반사율이 낮은 산화 크롬( $\text{CrO}_x$ : x는 임의의 수)층이나 몰리브덴(Mo)층 등으로 이루어지는 반사 방지층(46)이 형성되어 있다.

발광 소자층(30)은 이용되는 유기 화합물의 기능 등에 대응하여 다양한 구조를 채용할 수 있지만, 예를 들면, 발광 기능·정공 수송 기능·전자 수송 기능 모두를 구비하는 유기 발광층의 단층 구조, 정공 주입 전극(양극)(20)측으로부터 순서대로 정공 수송층/발광층/전자 수송층이 적층된 3층 구조 등을 들 수 있다. 도 1에 도시한 발광 소자층(30)은, 정공 주입층(20) 상에,  $\text{CF}_x$  등을 포함하는 정공 주입층(32), NPB 등의 트리페닐아민의 유도체 등을 포함하는 정공 수송층(34), 목적으로 하는 발광색에 따른 유기 발광 분자를 포함하는 발광층(36), Alq 등을 포함하는 전자 수송층(38), LiF 등으로 이루어지는 전자 주입층(40)의 적층 구조를 구비한다.

발광층(36)은, R, B, G광을 얻기 위해, 각각 적절한 재료가 이용되고 있다.

또한, 발광 소자층(30)을, 저분자계 유기 화합물을 포함하는 층으로 구성하는 경우, 각 층은 예를 들면 진공 증착법에 의해 각각 원하는 두께로 형성할 수 있으며, 또한 고분자 화합물을 포함하는 층에 의해 구성하는 경우에는, 잉크젯 인쇄법이나, 스핀 코팅법 등을 이용하여 형성할 수 있다.

제2 전극(22)은 도 1의 예에서는, 음극으로서 기능하고 있으며, 발광 소자층(30)에 전자를 효과적으로 주입하는 기능이 요구된다. 이와 같은 전자 주입 기능이 높은 재료는, 일 함수가 작고, 통상, 광 투과율이 낮은 금속 재료가 적합하다. 예를 들면 상기 Al, Ag, MgAg 합금 등을 들 수 있다. 그러나, 전극으로서 기능시키는 것을 중시하여, 예를 들면 200nm 정도의 두께로 형성한 Al층이나 Ag층을 전극으로서 이용하면, 발광 소자층(30)측의 표면에서 반사가 발생하여, 상술한 바와 같이, 외광의 반사에 의한 콘트라스트 저하가 발생한다.

따라서, 본 실시예에서는, 우선, 제2 전극(22)에, 전자 주입 재료로서 적절한 예를 들면 Al, Ag, AgMg층을 채용하는 경우, 그 두께를 예를 들면 5nm~40nm 정도의 박막으로 함으로써 광 투과성을 확보할 수 있다. 예를 들면, 20nm 정도의 박막으로 함으로써, 전자 주입 기능을 손상시키지 않고 50% 이상의 광 투과성, 즉 반투과 전극을 실현하고 있다. Al 등의 금속 재료는 상기 발광 소자층(30)의 각 층과 마찬가지로 예를 들면 진공 증착법 등에 의해 형성할 수 있어, 증착 시간의 제어 등에 의해 원하는 두께의 박막이 되도록 양호한 정밀도로 제어할 수 있다.

또한, Al 등의 차광성의 금속 재료를 제2 전극(22)의 재료로서 이용하고, 또한 반투과성을 실현하기 위한 다른 방법으로서, 도 2에 도시한 바와 같이 금속의 제2 전극(22)의 적어도 1회소 내 등 단위 표시 영역 내에 광이 통과 가능한 개구를 구비한 그물망 형상(격자 형상도 포함함)으로 해도 된다. 각 개구부는, 원, 다각형 등 그 형상은 특별히 상관없지만, 금속층을 형성하고 나서 포토리소그래피 등에 의해 선택적 에칭 제거하여 형성하는 경우의 에칭 잔사가 적고, 또한 단위 영역 내에서의 개구 면적이 가능한 한 동일한 것이 표시 품질의 변동을 방지하는 등의 관점에서 바람직하다.

또한, 반투과성의 제2 전극(22)에 대해서는, 상기 금속 재료에 한정되지 않고, 특별히 박막화하지 않아도 충분한 광 투과성을 구비한 도전성이면서 일 함수가 작은 재료이면 채용할 수 있다.

본 실시예에서는, 이러한 반투과 기능을 구비하는 제2 전극(22)을 피복하여 상술한 바와 같이 반사 방지층(46)을 형성하고, 제2 전극(22)을 투과하는 광을 이 반사 방지층(46)에서 흡수하여 반사를 방지한다. 반사 방지층(46)의 재료로서 채용

가능한 산화 크롬이나 몰리브덴 모두, 진공 증착에 의해 제2 전극(22)을 형성한 후, 증착원을 반사 방지 재료로 변경하고, 연속하여 증착을 행함으로써 용이하게 적층 형성할 수 있다. 여기서, 반사 방지층(46)의 재료로서, 몰리브덴을 채용한 경우에는 반사 방지층(46)의 반사율은 20% 정도 이하로 할 수 있고, 산화 크롬을 채용한 경우, 5% 정도 이하로 할 수 있다.

여기서, 반사 방지층(46)으로서 어느 정도의 반사율의 재료를 선택할지에 대해서는, 요구 휘도나, 발광 소자층(30)에서의 발광 분자의 발광 휘도 및 발광 효율을 고려하고, 또한 제2 전극(22)의 광 투과율도 감안하여 결정하는 것이 바람직하다. 그러나 콘트라스트 향상을 위해서는, 이 반사 방지층(46)의 광 반사율은 50% 미만, 보다 바람직하게는 30% 이하인 것이 바람직하다. 제2 전극(22)을 투과하여 반사 방지층(46)에 도달하는 광에는, 발광 소자층(30)에서 얻어진 발광광도 포함되어 있어, 발광 휘도가 비교적 낮은 재료를 채용하고 있는 경우나, 소자에 대한 요구 휘도가 높은 경우에는, 발광광의 유효 이용이 요망된다. 따라서, 어느 정도 광(발광광)을 반사하여 소자 밖으로 사출할 수 있도록, 예를 들면, 20% 정도의 반사율이 얻어지는 몰리브덴을 반사 방지층(46)의 재료로서 선택하는 것이 바람직하다. 반대로, 충분한 발광 휘도가 달성되어 있는 발광 재료를 채용한 경우나, 예를 들면 외광이 매우 강한 환경하에서 사용되어 콘트라스트 확보가 최우선되는 경우 등에는, 반사가 매우 적은 산화 크롬을 반사 방지층(46)의 재료로서 이용하는 것이 바람직하다.

여기서, 반사 방지층(46)의 재료로서는, 반드시 상술한 바와 같은 금속 원소를 포함하는 재료로는 한정되지 않지만, 반투과성의 제2 전극(22)의 배면측에 몰리브덴이나 산화 크롬 등을 이용한 반사 방지층(46)을 형성함으로써, 외광의 반사 방지뿐만 아니라, 방열 기능의 발휘도 가능하게 된다. 즉, 몰리브덴층이나 산화 크롬층이면, 비교적 높은 열전도성을 갖고, 전류 구동에 의해 발광할 때에 발광 소자층(30)에서 발생하는 열을 고열 전도성의 제2 전극(22)으로부터 이 반사 방지층(46)을 통해 소자 외부로 달아나게 할 수 있다. 유기 EL 소자(50)에서 열은 유기 화합물을 포함하는 발광 소자층(30)의 열화에 크게 영향을 미치는 것이 알려져 있지만, 본 실시예와 같이 소자의 방열성을 저하시키지 않거나, 혹은, 향상할 수 있는 것은 소자 수명, 품질 향상의 관점에서 효과가 높다.

상술한 일본 특개평7-142170호 공보와 같이, 소자의 관찰측, 예를 들면 제1 전극과 유리 기판과의 사이나, 유리 기판 내면에 편광층을 형성한 경우, 외광의 불필요한 반사를 방지하는 것은 가능하게 된다. 그러나, 편광층은 PVA(폴리비닐알콜)를 주성분으로 하는 필름의 분자배를 따라 요오드 등을 배열시켜 구성되어 있어 방열성이 낮다. 또한, 이 편광층이 발광 소자층의 바로 근처에 배치되게 되며, 또한, 소자에 입사하는 외광뿐만 아니라, 소자의 발광광의 대부분을 이 편광층이 흡수하기 때문에, 편광층 주변의 온도는 상승 경향을 갖는다. 따라서, 편광층을 소자의 관찰측에 형성하는 것은 소자의 방열성을 높인다고 하는 관점에서, 오히려 역 효과로 된다. 이에 대하여, 본 실시예와 같이 소자 배면의 전극(22)을 반투과형으로 하고, 그 배면측 전극(22)의 더 외측에 방열성이 있는 반사 방지층(46)을 형성함으로써, 외광의 반사를 방지하면서 소자의 방열을 도모하여, 고휘도, 고콘트라스트, 긴 수명 및 고신뢰성의 유기 EL 소자를 실현할 수 있다.

이상에 설명한 본 실시예에 따른 발광 소자의 일례로서의 반사 방지층을 구비한 유기 EL 소자의 구조는, 이 소자를 각 표시 화소에 채용한 평면 발광 표시 장치 등에 적용할 수 있다. 평면 표시 장치에서는, 각 화소에 각 표시 소자를 구동하는 스위치 소자를 구비하는 액티브 매트릭스형 표시 장치와 이러한 스위치 소자가 없는 심플한 구조의 단순 매트릭스형 표시 장치가 알려져 있지만, 본 실시예의 유기 EL 소자 소자는, 어느 타입의 표시 장치에도 적용할 수 있다.

단순 매트릭스형 표시 장치에 적용한 경우, 상기도 1에 도시한 바와 같이 투명 기판(10) 상에 형성된 투명한(단, 반투명이어도 됨) 제1 전극(20) 및 발광 소자층(30)을 사이에 두고 그 위에 형성된 반투명의 제2 전극(22)이, 각각 스트라이프 형상으로 서로 거의 직교하도록 형성되고, 제1 전극(20)과 제2 전극(22)으로부터 정공과 전자를 사이의 발광 소자층(30)에 주입하여 발광시킨다. 물론, 제2 전극(22) 상에는 반사 방지층(46)을 형성한다.

한편 액티브 매트릭스형 표시 장치에 적용한 경우, 투명 기판(10) 상에 박막 트랜지스터를 화소마다 형성하고, 절연층으로 이 박막 트랜지스터를 피복하며, 절연층 상에, 박막 트랜지스터에 접속되어 화소마다 개별 패턴으로 형성된 투명한 제1 전극(20), 발광 소자층(30), 반투명이며 각 화소 공통인 제2 전극(22)을 순서대로 적층하고, 이 공통 제2 전극(22) 상에 다시 반사 방지층(46)을 형성한 구성이 채용 가능하다. 도 3은 이러한 액티브 매트릭스형의 유기 EL 표시 장치의 개략적인 회로 구성을 도시하고, 도 4는 이러한 유기 EL 표시 장치에서의 1화소 내에서의 일부 단면 구조를 도시한다.

우선, 투명 기판(10) 상에는, 복수의 화소가 매트릭스 형상으로 배열된 표시부(120)가 형성되어 있고, 각 화소에는 각각 유기 EL 소자(EL)(50)와, 이 유기 EL 소자(50)에서의 발광을 화소마다 제어하기 위한 스위치 소자(여기서는 박막 트랜지스터 : TFT), 및 표시 데이터를 보유하는 축적 용량이 Csc가 형성되어 있다.

도 3의 예에서는, 각 화소에는 제1 및 제2 박막 트랜지스터 Tr1, Tr2가 형성되며, 제1 트랜지스터 Tr1은, 주사 라인(110)에 접속되며, 주사 신호가 인가되어 온 제어되었을 때, 대응하는 데이터 라인(112)에 인가되어 있는 표시 내용에 따른 전압 신호가 제1 박막 트랜지스터 Tr1을 통해 제2 박막 트랜지스터 Tr2의 게이트에 인가되며, 또한 2개의 박막 트랜지스터

Tr1, Tr2 사이에 접속된 축적 용량 Csc로 일정 기간 보유된다. 그리고, 제2 박막 트랜지스터 Tr2는, 이 축적 용량 Csc에 의해 보유되어 게이트에 인가되는 전압에 따른 전류를 전원 라인(114)으로부터 이 제2 박막 트랜지스터 Tr2에 접속된 유기 EL 소자의 양극(정공 주입 전극)(20)에 공급한다. 유기 EL 소자(50)는, 이 공급되는 전류량에 따른 휘도로 발광하고, 발광광은, 제2 전극(22)의 배면측의 반사 방지층(46)에서 다소 소실되지만 대부분이 투명한 제1 전극(20) 및 투명 기판(10)을 통과하여 외부로 출사된다.

도 4는 도 3에 도시한 바와 같은 액티브 매트릭스형 유기 EL 표시 장치의 1화소에서의 제2 박막 트랜지스터 Tr2와 이것에 접속된 유기 EL 소자(50)의 개략적인 단면 구조를 도시하고 있다. 도 4에 도시한 예에서는, 제1 박막 트랜지스터 Tr1은 생략하고 있지만, 박막 트랜지스터 Tr2와 거의 마찬가지로 구조를 구비하고 있으며, 박막 트랜지스터 Tr1, Tr2 모두 그 능동층(120)에, 비정질 실리콘을 레이저 어닐링에 의해 다결정화한 다결정 실리콘을 이용하고 있다. 또한 본 실시예에서 이 박막 트랜지스터 Tr1 및 Tr2는, 능동층(120)을 피복하여 형성된 게이트 절연층(130)의 상부에 게이트 전극(132)을 구비하는 소위 톱 게이트형 TFT이며, 능동층(120)의 게이트 전극(132)의 아래에 위치하는 영역은 채널 영역(120c), 채널 영역(120c)의 양측에는 소정 도전형의 불순물이 도핑된 소스 영역(120s) 및 드레인 영역(120d)이 형성되어 있다.

게이트 전극(132)을 피복하는 기판의 거의 전면에는 층간 절연층(134)이 형성되고, 층간 절연층(134)에 개구된 콘택트홀을 통해 소스 영역(120s), 드레인 영역(120d)의 한쪽에는 전원 라인(114)이 접속되며, 다른쪽에는 커넥터 전극(136)이 접속되어 있다. 또한, 이들 모두를 피복하도록 무기 재료 또는 유기 재료로 이루어지는 제1 평탄화 절연층(통상의 층간 절연막이어도 됨)(138)이 형성되고, 이 평탄화 절연층(138) 상에 유기 EL 소자(50)의 제1 전극(20)이 적층되며, 제1 전극(20)의 단부를 피복하도록 제2 평탄화 절연층(140)이 적층되어 있다. 또한, 제1 전극(20)은, 제1 평탄화 절연층(138)에 형성된 콘택트홀에서 콘택트 전극(136)과 접속되어 있다. 제1 전극(20) 상에는, 이미 설명한 바와 같이, 발광 소자층(30), 제2 전극(22) 및 반사 방지층(46)이 이 순서로 형성되어 있다.

이상과 같은 구성에서, 표시 장치의 광 추출측은 투명 기판(10)측이며, 톱 게이트형의 상기 제1 및 제2 박막 트랜지스터 Tr1, Tr2는, 광이 조사되면 누설이 발생하기 쉬운 다결정 실리콘으로 이루어지는 능동층(120)이 광 추출측에 위치하게 된다. 따라서, 외광의 조사에 의한 누설 전류 발생을 방지하기 위해, 도 4에 도시한 바와 같이, 적어도 제1 및 제2 박막 트랜지스터 Tr1, Tr2의 기판(10) 사이에, 예를 들면 능동층측으로부터 SiO<sub>2</sub>, SiN<sub>x</sub>의 적층 구조로 이루어지는 절연층(150)을 사이에 두고 차광층(160)을 형성해 두는 것이 바람직하다. 그리고, 이 차광층(160)은, 도 4의 구성예에서는, 가장 광 추출측에 가까운 위치에 형성되며, 또한, 통상 차광층은 금속 재료를 이용하여 형성되기 때문에, 그 표면 반사율이 높으면 상술한 바와 같이 콘트라스트 저하나, 표시 품질 등에 악영향을 미칠 가능성이 있다. 따라서, 배면측의 반사 방지층(46)과 마찬가지로, 표면 반사율이 낮은 차광성 재료, 예를 들면 산화 크롬이나 몰리브덴 등을 이용하여 형성하는 것이 바람직하다.

이와 같이, 박막 트랜지스터 Tr1, Tr2의 형성 영역으로서 광 추출측에 형성되는 차광층(160)으로서 광 반사율이 낮은 반사 방지 차광층을 형성하고, 또한, 배면측에 형성되는 제2 전극(22)을 반투과성으로 하여 반사율을 내리며, 또한 제2 전극(22)의 배면측에 반사율이 낮은 반사 방지층(46)을 형성함으로써, 콘트라스트가 매우 높은 표시를 가능하게 할 뿐만 아니라, 고휘도이며 신뢰성이 높은 유기 EL 표시 장치를 실현할 수 있다.

### 발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 배면측의 전극에서의 외광 반사를 억제하는 것이 가능하여, 콘트라스트가 높은 발광 소자 및 이 발광 소자를 이용한 표시 장치를 실현할 수 있다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1.

제1 전극과 제2 전극 사이에 발광 소자층을 구비한 발광 소자로서,

상기 제1 전극과 상기 제2 전극 중,

한쪽은 광 사출측 전극으로서, 외부에의 광 사출측에 배치되며,

상기 광 사출측 전극의 배면측에 위치하는 배면측 전극은, 발광 소자층측으로부터 입사하는 광을 일부 투과하는 반투과 전극으로 구성되고,

상기 반투과 전극의 배면측에 반사 방지층이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 발광 소자.

## 청구항 2.

제1 전극과 제2 전극 사이에 발광 소자층을 구비하는 발광 소자를 갖는 발광 표시 장치로서,

상기 제1 전극은, 장치의 외부에의 광 사출측에 배치되는 투명 기관 상에 형성되며, 상기 발광 소자층으로부터 사출되는 광을 투과 가능한 전극이고,

상기 제2 전극은, 상기 발광 소자층을 사이에 두고 상기 제1 전극과 대향하도록 상기 제1 전극의 배면측에 형성되며, 상기 발광 소자층측으로부터 입사하는 광을 일부 투과하는 반투과 전극이고,

상기 제2 전극의 배면측에 반사 방지층이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 발광 표시 장치.

## 청구항 3.

양극과 음극 사이에 발광 소자층을 구비하는 일렉트로 루미네센스 소자를 갖는 표시 장치로서,

상기 양극은, 외부에의 광 사출측으로 되는 투명 기관 상에 형성되며, 상기 발광 소자층으로부터 사출되는 광을 투과 가능한 전극을 구비하고,

상기 음극은, 상기 발광 소자층을 사이에 두고 상기 양극과 대향하도록 상기 양극의 배면측에 형성되며, 상기 발광 소자층으로부터 사출되는 광을 일부 투과 가능한 반투과 전극을 구비하고,

상기 음극의 배면측에는 반사 방지층이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

## 청구항 4.

제2항에 있어서,

상기 반투과 전극에는, 광을 투과 가능하게 박막화되어 있는 금속층, 또는 광을 통과시키는 개구를 구비한 그물망 형상의 금속층이 이용되고 있는 것을 특징으로 하는 발광 표시 장치.

## 청구항 5.

제2항에 있어서,

상기 반투과 전극에는 5nm 내지 20nm 두께의 Ag층 또는 MgAg층이 이용되고 있는 것을 특징으로 하는 발광 표시 장치.

## 청구항 6.

제1항에 있어서,

상기 반사 방지층에는 몰리브덴 또는 산화 크롬이 이용되고 있는 것을 특징으로 하는 발광 소자.

청구항 7.

제2항, 제4항 및 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 반사 방지층에는 몰리브덴 또는 산화 크롬이 이용되고 있는 것을 특징으로 하는 발광 표시 장치.

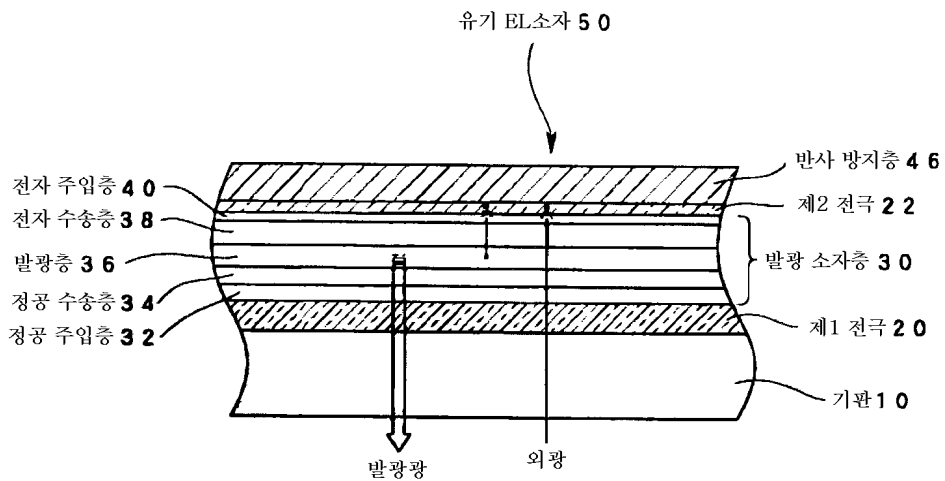
청구항 8.

제3항에 있어서,

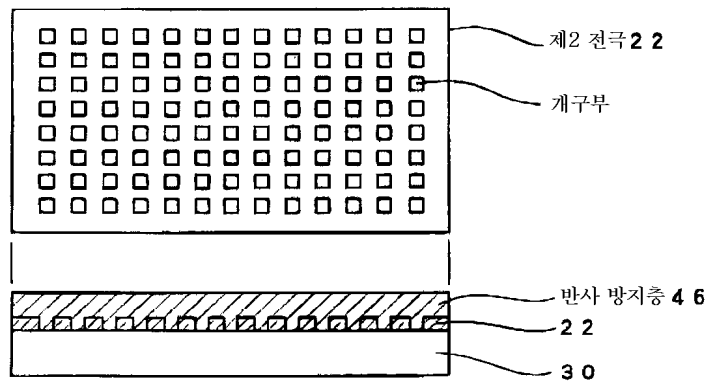
상기 반사 방지층에는 몰리브덴 또는 산화 크롬이 이용되고 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

도면

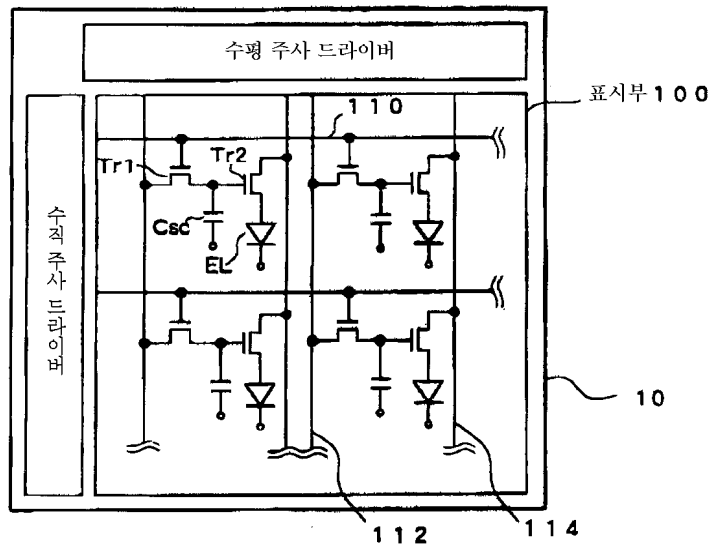
도면1



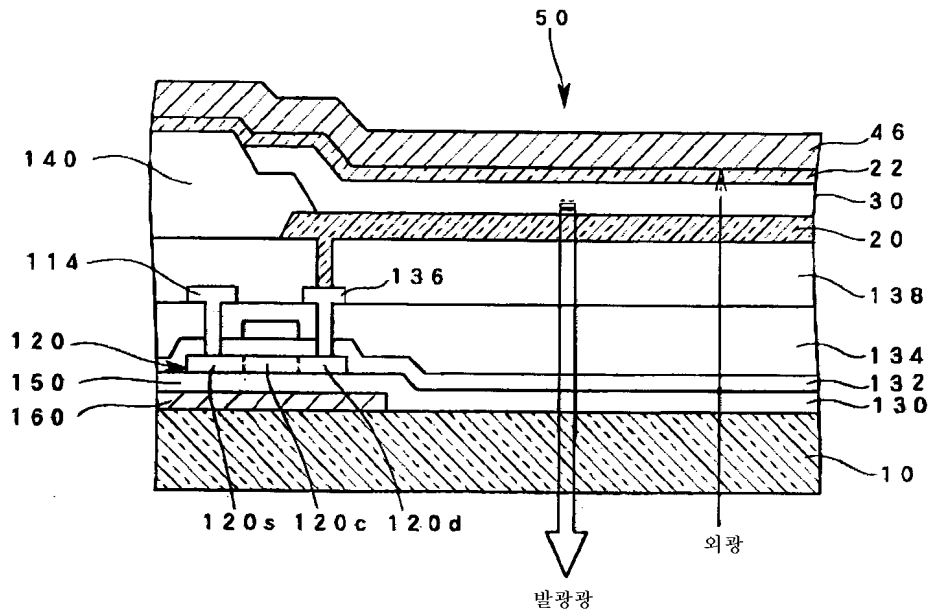
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	发光装置，显示装置和发光显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">KR100584068B1</a>	公开(公告)日	2006-05-29
申请号	KR1020040020656	申请日	2004-03-26
[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	NISHIKAWA RYUJI		
发明人	NISHIKAWA,RYUJI		
IPC分类号	H05B33/22 H05B33/02 H01L27/32 H01L29/04 H01L51/50 H01L51/52 H05B33/14 H05B33/28		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5284 H01L51/5203		
代理人(译)	LEE, JUNG HEE CHANG, SOO KIL		
优先权	2003092535 2003-03-28 JP		
其他公开文献	KR1020040085010A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

从而改善发光元件和使用其的显示装置的对比度。在光发射侧上由透明电极形成的第一电极20和在元件的后侧上形成的第二电极20，以便面对第一电极20，发光元件层30介于它们之间第二电极22是半透明电极，并且具有低光反射率的抗反射层46形成在第二电极22的背面上。通过在抗反射层46传送，但不反射所述第二电极的半透的22的外侧入射的光从所述元件中，通过吸收透过透明电极传输，在外部的光反射回电极表面的反射被抑制，提高对比度可以实现。可以通过例如形成薄金属膜或形成开口使第二电极22呈现半透性。1 指数方面 第一电极，第二电极，透反电极，透明基板，发光元件层，

