

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. H05B 33/22 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년04월13일 10-0570593 2006년04월06일
---------------------------------------	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2003-0019778 2003년03월29일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2003-0078796 2003년10월08일
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------------

(30) 우선권주장 JP-P-2002-00095449 2002년03월29일 일본(JP)

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

(72) 발명자 아라카와 마사히코  
일본기후켄안빠찌궁안빠찌쵸오모리180

니시카와 류지  
일본기후켄기후시히노미나미8-41-7

(74) 대리인 주성민  
이중희  
구영창

심사관 : 손희수

(54) 일렉트로루미네센스 표시 장치

요약

자연광의 반사를 억제하기 때문에 원편광판은, 발광 휘도를 떨어뜨린다는 문제점이 있어, 원편광판을 채용하지 않는 연구가 이루어지고 있다. 그러나, 원편광판은 자외선을 차단할 수 있는 투과율을 갖고 있으므로, 원편광판을 채용하지 않은 경우에는 유기 EL 소자의 자외선에 의한 열화가 문제로 된다.

광로상에, 자외선 보호막을 형성한다. 자외선을 어느 정도 차단하고, 가시광을 통과시키는 투과율을 갖는 아크릴계 투명수지를 도포함으로써, 원편광판을 생략해도 유기 EL 소자의 자외선에 의한 열화를 방지할 수 있다.

대표도

도 1

색인어

원편광판, 유기 EL 소자, 자외선 보호막, 자외선, 위상차판

명세서

## 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명을 설명하기 위한 단면도.

도 2는 본 발명을 설명하기 위한 특성도.

도 3은 본 발명을 설명하는 평면도.

도 4는 본 발명을 설명하는 단면도.

도 5는 본 발명을 설명하는 단면도.

도 6은 종래 기술을 설명하기 위한 (a) 평면도, (b) 단면도, (c) 단면도, (d) 단면도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

10 : 절연성 기판

20 : 양극

21 : 홀 수송층

22 : 발광층

30 : 음극

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 EL(Electro Luminescence) 소자를 포함한 표시 장치에 관한 것이다.

도 6의 (a)에 종래의 패시브형 EL 표시 장치의 평면도를 도시하고, 도 6의 (b)에 도 6의 (a) 내의 C-C 선을 따라 취한 EL 표시 장치의 단면도를 도시하고, 도 6의 (c)에 도 6의 (a) 내의 D-D 선을 따라 취한 단면도를 도시하고, 도 6의 (d)에 유기 EL 소자의 구조를 도시하는 일부 단면도를 도시한다.

도 6에 도시한 바와 같이, 절연성 기판(10) 위에, 도 6의 상하 방향으로 연장된 투명 도전 재료인 ITO(Indium Tin Oxide)로 이루어지는 선형의 양극(20)과, 이 양극(20)에 직교하여 도 6의 좌우 방향으로 연장된 선형의 음극(30)이 배치된다. 또한, 도 6의 상하 방향의 복수의 양극(20)과, 도 6의 좌우 방향의 복수의 음극(30)이 교차한 개소에는 절연막(24)을 개재하여 양극(20) 및 음극(30)과의 사이에 유기 재료로 이루어지는 발광층을 포함한 유기 EL 층(25)이 형성되어, 유기 EL 소자(31)로 된다.

여기서, 유기 EL 소자(31)에 대하여 설명한다.

도 6의 (d)와 같이, 절연성 기판(10) 위에 투명 도전성막으로 이루어지는 양극(20)을 형성하고, 그 위에 MTDATA(4, 4', 4"-tris(3-methylphenylphenylamino) triphenylamine)로 이루어지는 제1 홀 수송층과 TPD(N, N'-diphenyl-N, N'-di(3-methylphenyl)-1, 1'-biphenyl-4, 4'-diamine)로 이루어지는 제2 홀 수송층으로 이루어지는 홀 수송층(21)과, 퀴나크리돈(Quinacridone) 유도체를 포함하는 Bebq2(10-벤조 [h] 퀴놀리놀-베리륨 착체)로 이루어지는 발광층(22)과, Bebq2로 이루어지는 전자 수송층(23)을 이 순서로 적층하여 유기 EL 층(25)을 형성한다. 또한, 마그네슘·인듐 합금으로 이루어지는 음극(30)을 적층 형성한다. 음극(30)은 불투명 도전성막으로 이루어져 있고, 발광층(22)에서 발광한 빛은 양극(20)측으로부터 절연 기판(10)을 통과하여 외부로 출사해 간다.

이 후, 밀봉 기관(도시되지 않음)을, 도 6에서는 음극층에 접촉시키고, 이 밀봉 기관과 절연성 기관(10) 위에서 TFT 및 유기 EL 소자(31)를 밀봉한다. 이 밀봉 기관은, 금속 및 유리 모두 무방하다. 유기 EL층(25)은 수분에 약하므로, 가능한 한 재빨리 밀봉하는 것이 바람직하다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

그런데, 외부로부터는 자연광(100)도 침입하고 있으며, Al층 등으로 형성된 음극(30)에서 그 자연광이 반사한다. 이 반사광에 의해, 표시 화소가 밝아지는데, 예를 들면 흑색을 표시하는 경우에 선명한 흑색으로 되지 않는다는 문제가 있다. 이 때문에, 도 6에 도시한 바와 같이 절연 기관 표면에 위상차판(51) 및 원편광판(52)을 형성하여, 입사한 자연광(100) 중, 음극(30)에서 반사한 반사광을 차단함으로써, 선명하게 흑색을 표시하도록 하는 연구가 이루어져 있다.

여기서, 원편광판(52)의 광투과율은 40%~50% 정도이기 때문에, 발광층(22)으로부터의 빛도 동일한 투과율로 되어, 휘도가 거의 반감하는 문제가 있다. 이 때문에, 표시 장치 내부에서 자연광의 반사를 방지하는 연구를 행함과 함께 원편광판(52)을 배치하지 않도록 하려는 것이다.

**발명의 구성 및 작용**

반사 방지 처리를 기관면에 행하거나, 각 전극의 표시면에 면하는 층에 Mo 등에 의한 반사 방지막을 형성함으로써, 반사의 방지에는 일정한 효과가 있지만, 새롭게 유기 EL 층(25)의 수명이 현저하게 짧아지는 문제가 생겼다. 이것은, 자연광과 함께 자외선이 EL 층(25) 내부로 침입하여, 유기 EL 층(25)을 열화시키고 있기 때문인 것으로 판명되었다.

즉, EL 표시 장치 내의 고안에 의해 자연광의 반사를 방지하는 것은 가능하지만, 유기 EL층(25)을 자외선으로부터 보호하기 위해서는, 원편광판(52)을 형성할 필요가 있었다.

그래서, 본 발명은 기관 위에 표시 화소를 이루는 양극과 음극을 형성하고, 상기 양극 및 음극 사이에 적층된 각 색을 발광하는 발광층을 포함한 일렉트로루미네센스 표시 장치에 있어서, 원편광판을 삭감시킴과 함께, 발광층이 발하는 빛의 방출광로상 및/또는 자연광의 침입 광로에 자외선 보호막을 형성함으로써 해결하는 것이다.

또한, 상기 자외선 보호막은, 자외선보다도 가시광을 많이 투과시키는 투과율을 갖는 것을 특징으로 하는 것이다.

또한, 상기 자외선 보호막은 상기 발광층보다도 관찰자측에 형성하는 것을 특징으로 하는 것이다.

또한, 상기 기관 위에 상기 양극, 상기 발광층 및 상기 음극을 이 순서로 적층하고, 상기 자외선 보호막은 상기 기관에 접하여 형성되는 것을 특징으로 하는 것이다.

또한, 상기 기관 위에 상기 양극, 상기 발광층 및 상기 음극을 이 순서로 적층하고, 상기 자외선 보호막은 상기 발광층을 구동하는 스위칭 소자를 피복하는 평탄화막인 것을 특징으로 하는 것이다.

또한, 상기 기관 위에 상기 음극, 상기 발광층 및 상기 양극을 이 순서로 적층하고, 상기 자외선 보호막은 상기 표시 화소를 밀봉하는 밀봉 기관에 형성되는 것을 특징으로 하는 것이다.

또한, 상기 자외선 보호막은 아크릴계 투명 수지인 것을 특징으로 하는 것이다.

이하에 본 발명의 제1 실시 형태로서, 보텀 에미션 구조의 패시브형 EL 표시 장치를 예로 설명한다.

도 1에, 본 발명에서의 패시브형 EL 표시 장치를 도시한다. 또한, 평면도는 도 6과 마찬가지로 설명은 생략하고, 도 1에는 도 6의 A-A선의 단면도를 도시한다.

절연성 기관(10) 표면에, 아크릴계 투명 수지를 도포한 자외선 보호막(50)이 전면에 형성된다. 막 두께는 1.2 $\mu$ m 정도이고, 자외선보다도 가시광을 많이 투과하는 투과율을 갖는다. 또한, 도 6에서 상하 방향으로 연장된 투명 도전 재료인 ITO (Indium Tin Oxide)로 이루어지는 선형의 양극(20)과, 이 양극(20)에 직교하여 도 6에서 좌우 방향으로 연장된 선형의 음

극(30)이 배치된다. 도 6에서 상하 방향의 복수의 양극(20)과, 도 6에서 좌우 방향의 복수의 음극(30)이 교차한 곳에는 절연막(24)을 개재하여 양극(20) 및 음극(30)과의 사이에 유기 재료로 이루어지는 발광층을 포함한 유기 EL층(25)이 형성되어, 유기 EL 소자(31)를 구성한다.

여기서, 유기 EL 소자(31)에 대하여 설명한다.

도 1의 (b)에 도시한 바와 같이, 절연성 기판(10) 위에 투명 도전성막으로 이루어지는 양극을 형성하고, 그 위에 MTDATA (4, 4', 4''-tris(3-methylphenylphenylamino) triphenylamine)로 이루어지는 제1 홀 수송층과 TPD(N, N'-diphenyl-N, N'-di(3-methylphenyl)-1, 1'-biphenyl-4, 4'-diamine)로 이루어지는 제2 홀 수송층으로 이루어지는 홀 수송층(21)과, 퀴나크리돈(Quinacridone)유도체를 포함하는 Bebq2(10-벤조 [h] 퀴놀리놀-베리륨 착체)로 이루어지는 발광층(22)과, Bebq2로 이루어지는 전자 수송층(23)을 이 순서로 적층하여 유기 EL층(25)을 형성한다. 또한 마그네슘·인듐 합금으로 이루어지는 음극(30)을 적층 형성한 구조이다. 음극(30)은 불투명 도전성막으로 이루어져 있으며, 발광층(22)에서 발광한 빛은 양극(20)측으로부터 절연 기판(10)을 통과하여 외부로 출사해 간다.

본 실시 형태와 같이, 유기 EL층(25)이 형성된 기판(10)을 통해 인식할 수 있는 구조를 보텀 에미션 구조라고 칭한다.

이 후, 밀봉 기판(도시되지 않음)을, 도 1에서는 음극(30)측에 접착하고, 이 밀봉 기판과 절연성 기판(10) 위에서 TFT 및 유기 EL 소자(31)를 밀봉한다. 이 밀봉 기판은, 금속이든 유리가든 무방하다. 유기 EL층(25)은 수분에 약하므로, 가능한 한 빠르게 밀봉하는 것이 바람직하다.

본 실시예에서는, 양극(20)의 하층(기판(10)측)에 도시하지 않은 몰리브덴 박막으로 이루어지는 반사 방지막이 형성되어 있고, 기판(10)으로부터 입사한 외광의 반사를 방지하고 있다. 따라서 종래 밀봉 후에 절연성 기판(10) 표면에 접착되어 있던 원편광판(52) 및 위상차판(51)은 배치되지 않는다.

본 발명의 특징은, 절연성 기판(10)에 형성한 자외선 보호막(50)에 있다.

본 실시 형태의 자외선 보호막(50)은 투과율에 과장 의존성이 있으며, 과장 400nm 이상의 가시광의 80% 이상을 투과시키지만, 과장 350nm 이하의 자외선은 1% 이하밖에 투과시키지 않는다. 본 명세서에서는 자외선의 80배이상 가시광을 투과시키는 것을 자외선 보호막이라고 칭한다.

이 자외선 보호막(50)을 형성함으로써, 원편광판을 채용하지 않아도 유기 EL 소자층(25)을 자외선으로부터 보호할 수 있다.

여기서, 위상차판(51)은 원편광판(52)에 입사하는 빛의 편향을 조정할 목적으로 형성되는 것이다. 위상차판(51)은 투명하기 때문에, 투과율 및 자연광의 반사에 대한 영향은 원편광판(52)과 비교하면 적지만, 원편광판(52)의 생략에 수반하여 위상차판(51)도 동시에 생략할 수 있다. 원편광판(52)이나 위상차판(51)이 과장에 의존하지 않고 유기 EL층(25)으로부터의 발광을 일정한 투과율로 감소시키고 있던 것에 비교하여, 본 실시 형태의 자외선 보호막(50)은, 가시광을 투과율 80% 이상으로 투과시키므로, 발광층(22)으로부터의 빛은 거의 감소되지 않고 투과시킬 수 있으며, 원편광판(52) 및 위상차판(51)을 이용하는 경우와 비교하여, 인간이 인식하는 휘도를 실질적으로 향상시킬 수 있다.

또한, 자외선 보호막(50)은, 도 1의 (c)와 같이 절연 기판(10)의 관찰자측에 형성해도 된다. 즉, 절연성 기판(10)에 자외선 보호막(50)의 필름을 접착시키고, 그 이면으로 되는 절연성 기판(10) 위에 상술한 바와 같이 TFT 및 유기 EL층(25)을 형성한 구조이다. 본 발명의 특징은, 자외선 보호막(50)을 형성함으로써 유기 EL층(25)에 침입하는 자외선을 보호하고, 원편광판(52)을 생략한 구조를 실현하는 것이다. 관찰자측이란, 발광층과 관찰자와의 사이의 광로상으로서, 자외선 보호막(50)은 어디에 배치되어도 무방하며, 예를 들면 휴대 전화나 휴대 정보 기기의 표시 장치로서 본 실시 형태의 유기 EL 디스플레이를 이용하는 경우, 자외선 보호막(50)은 기판(10)에 적층할 필요는 없고, 휴대 전화 등의 케이스 개구부에 디스플레이와는 독립하여 자외선 보호막(50)을 배치해도 된다.

여기서, 발광층(22)으로부터의 빛은, 도 1의 (c)의 하방인 절연성 기판(10)측으로 방출되어, 관찰자에게 인식된다. 즉, 관찰자측이란, TFT 및 유기 EL 소자(31)가 형성되는 절연성 기판(10)과 서로 대향하는 밀봉 기판 중, 발광층(22)으로부터의 빛이 기판을 투과하여 방출되는 면측을 말한다. 도 1의 (c)와 같이 보텀 에미션 구조이면, 유기 EL 소자(31)가 형성되는 절연성 기판(10)측이 관찰자측이 된다.

본 실시 형태에서는, 발광층(22), 양극(20), 절연성 기판(10)이 발광층이 발하는 빛이 방출되는 광로로 된다. 그리고 동일한 광로를 반대로 하면, 자연광이 침입하는 광로가 된다.

이 자연광에 포함되는 자외선이, 유기 EL층(25)(발광층(22))의 열화를 빠르게 하는 원인으로 되어 있다. 즉, 이 광로상에 자외선 보호막(50)을 형성하는 경우에는, 어느 한 층에 형성해도 되나, 양극(20)의 바로 아래에 형성하는 것이 가장 바람직하다.

이어서, 도 2를 이용하여 본 실시 형태의 자외선 보호막(50)에 대하여 설명한다. 도 2는, 자외선 보호막으로서, 복수 종류의 아크릴 수지를 이용하여 파장과 투과율의 관계를 모식적으로 도시한 것으로, 횡축에 파장, 종축에 투과율을 나타낸다. 실선으로 샘플1이, 파선으로 샘플2가, 이점 쇄선으로 샘플3이, 각각 나타내어져 있다. 샘플1 내지 샘플3은, 모두 가시광에서는 투과율이 높고, 자외광에서는 투과율이 낮은 파장 의존성을 나타내는 자외선 보호막이다. 또한, 도 2의 (a)에서는 각각의 샘플의 차이를 강조하기 위해, 종축은 대수로 나타내고 있다.

우선, 파선의 샘플2에 대하여 설명한다. 샘플2는 파장 500nm에서의 투과율이 50% 정도밖에 되지 않는다. 파장 500nm은, 가시광의 청색으로부터 보라색에 걸친 영역으로, 인간의 가시 영역이다. 풀컬러 표시를 행할 때에 양호한 컬러 밸런스를 얻기 위해, 투과율을 보충하도록, 이 파장 영역을 강하게 빛나게 할 필요가 생기며, 그 결과 그 색의 발광층이 빠르게 열화하여, 디스플레이로서의 수명이 짧아진다. 따라서, 본 실시 형태에 이용하는 자외선 보호막으로는, 자외선의 투과율이 낮은 것과 동시에 가시 영역의 투과율이 높은 것이 중요하며, 430nm 이상의 파장 영역에서 80% 이상의 투과율을 가질 필요가 있다. 또한, 430nm 이상의 파장 영역에서 85% 이상, 440nm 이상의 파장 영역에서 90% 이상의 투과율을 갖는 것이 바람직하다.

이어서, 샘플3에 대하여 설명한다. 샘플3은 400nm 이하의 파장 영역에서도 투과율이 높아, 풀컬러 표시의 관점에서는 양호한 특성을 나타내고 있다. 그러나, 도 2의 (a)에서 종축을 대수(對數)로 표시함으로써 보다 분명히 알 수 있듯이, 투과율이 250nm 부근에서 0.1% 정도의 극대값을 갖는다. 일반적인 자외선 보호막(50)으로는, 0.1% 정도의 투과율은 문제가 되지 않는 경우가 많지만, 발명자의 지견에 의하면, 유기 EL 표시 장치에 이용하기 위해서는 0.1%의 투과율은 너무 커서, 자외선에 의한 수명의 저하를 완전히 방지할 수는 없다. 따라서, 본 실시 형태에 이용하는 자외선 보호막으로는 350nm 이하의 파장 영역에서의 투과율이 0.05%를 초과하지 않는 것이 필요하다. 또한, 350nm 이하의 파장 영역에서의 투과율이 0.01%를 초과하지 않는 것이 바람직하다.

이어서, 샘플1에 대하여 설명한다. 샘플1은, 440nm 이상의 파장 영역에서 90% 이상, 430nm 이상의 파장 영역에서 85% 이상이고, 또한 350nm 이하의 파장 영역 전체에 걸쳐 0.01%를 초과하지 않는다는 조건을 충족시킨다. 따라서, 본 실시 형태에서는, 샘플1을 자외선 보호막으로서 채용하였다.

상술한 조건 외에 샘플1은 투과율의 변화가 급격하다는 특징을 갖는다. 도 2의 (b)를 참조하여, 최대 투과율측으로부터 파장을 짧게 변화시키면, 샘플1인 경우, 435nm에서는 거의 최대 투과율 90%이었던 투과율은, 급격히 감소하고, 425nm에서는 80%(최대 투과율보다 10% 이하)까지 저하하고, 405nm에서는 1% 미만으로 된다. 즉, 샘플1에서는 파장이 20nm 변화하는 동안 투과율이 80% 내지 1% 미만까지 급격히 저하한다. 이와 비교하여, 샘플2인 경우에는 515nm에서 최대 투과율보다 10% 이하이며, 1% 미만으로 되는 것은 475nm이고, 40nm의 폭으로 투과율이 계속 저하하여, 변화가 완만하다. 자외선과 가시광선의 명확한 경계선이 없으며, 또한 임의의 파장 영역을 임계값으로 하여 디지털적으로 투과, 불투과를 선별하는 물질의 생성이 곤란한 이상, 자외선 보호막에 의해 보라색의 가시광이 어느 정도 차단되는 것은 피할 수 없는 것이다. 가시광이 차단된 만큼은, 그 차단 파장의 발광을 강하게 하여 감쇠분을 보충할 필요가 있지만, 감쇠 곡선이 완만하면, 보충하기 위한 데이터 보정이 복잡해지므로, 임계값을 경계로 투과율 변화가 급격한 것이 바람직하다. 유기 EL 디스플레이에 이용하는 자외선 보호막으로는, 최대 투과율보다 10% 이하의 투과율로부터 1% 미만으로 될 때까지, 40nm 이하로 변화하는 것이 필요하다. 또한, 최대 투과율보다 10% 이하의 투과율로부터 1% 미만으로 될 때까지, 20nm 이하로 변화하는 것이 바람직하다.

도 3 및 도 4에, 제2 실시 형태로서 보텀 에미션 구조의 액티브형 EL 표시 장치를 도시한다.

도 3에 유기 EL 표시 장치의 1 표시 화소를 나타내는 평면도를 도시하고, 도 4에 도 3의 B-B 선을 따라 취한 단면도를 도시한다.

도 3에 도시한 바와 같이, 복수의 행 방향으로 신장되는 게이트 신호선(151)과, 열 방향으로 신장되는 드레인 신호선(152)으로 둘러싸인 영역에 표시 화소가 형성되어 있다. 양 신호선의 교점 부근에는 스위칭 소자인 제1 TFT(130)가 포함되어

있고, 그 TFT(130)의 소스(113s)는 후술한 유지 용량 전극(154)과의 사이에서 용량을 이루는 용량 전극(155)을 검합과 함께, 유기 EL 소자(160)를 구동하는 제2 TFT(140)의 게이트(141)에 접속되어 있다. 제2 TFT(140)의 소스(143s)는 유기 EL 소자(160)의 양극(161)에 접속되고, 다른 쪽의 드레인(143d)은 유기 EL 소자(160)를 구동하는 구동 전원선(153)에 접속되어 있다.

또한, TFT의 부근에는, 게이트 신호선(151)과 병행하게 유지 용량 전극(154)이 배치되어 있다. 이 유지 용량 전극(154)은 크롬 등으로 이루어져 있으며, 게이트 절연막(112)을 통해 제1 TFT(130)의 소스(113s)와 접속된 용량 전극(155)과의 사이에서 전하를 축적하여 용량을 이루고 있다. 이 유지 용량(170)은 제2 TFT(140)의 게이트(141)에 인가되는 전압을 유지하기 위해 형성되어 있다.

유기 EL 소자(160)의 음극(166)은, 도면에 도시한 유기 EL 표시 장치를 형성하는 기관(110)의 전면, 즉 평면도 전면에 형성되어 있다.

이어서, 도 4를 이용하여, 유기 EL 소자(160)에 전류를 공급하는 구동용 TFT인 제2 TFT(140)에 대하여 설명한다. 도 4는, 도 3의 B-B 선의 단면도이다.

제2 TFT(140)는 석영 유리, 무알카리 유리 등으로 이루어지는 절연성 기관(110) 위에 Cr, Mo 등의 고용점 금속 또는 그 합금으로 이루어지는 게이트 전극(141)을 형성하고, 게이트 절연막(112), 및 p-Si 막으로 이루어지는 능동층(143)을 순서대로 형성하고, 그 능동층(143)에는 게이트 전극(141) 상방에 진성 또는 실질적으로 진성인 채널(141c)과, 이 채널(141c) 양측에, 그 양측에 이온 도핑을 실시하여 소스(143s) 및 드레인(143d)이 형성되어 있다.

그리고, 게이트 절연막(112) 및 능동층(143) 위의 전면에는, SiO<sub>2</sub>막, SiN막 및 SiO<sub>2</sub>막의 순서로 적층된 층간 절연막(115)을 형성하고, 드레인(143d)에 대응하여 형성한 콘택트홀에 Al 등의 금속을 충전하여 구동 전원에 접속된 구동 전원선(153)을 배치한다.

또한 전면에 예를 들면 아크릴계 투명 수지로 이루어지는 자외선 보호막(117)을 형성한다. 이 자외선 보호막(117)은 단파장인 자외선보다도 가시광을 많이 투과하는 투과율을 갖고 있다.

그 자외선 보호막(117) 및 층간 절연막(115)의 소스(143s)에 대응한 위치에 콘택트홀을 형성하고, 이 콘택트홀을 통해 소스(143s)와 콘택트한 ITO(Indium Tin Oxide) 등으로 이루어지는 투명 전극, 즉 유기 EL 소자(160)의 양극(161)을 자외선 보호막(117) 위에 형성한다. 도시하지 않았지만, 양극(161)과 자외선 보호막(117)과의 사이에는 몰리브덴 박막으로 이루어지는 반사 방지막이 형성되어 있다.

유기 EL 소자(160)는 제1 실시 형태와 마찬가지로, ITO 등의 투명 전극으로 이루어지는 양극(161) 위에 제1 홀 수송층과 제2 홀 수송층으로 이루어지는 홀 수송층(162), 발광층(163) 및 전자 수송층(164)을 이 순서로 적층한 유기 EL 층(165)을 형성하고, 또한 마그네슘-인듐 합금으로 이루어지는 음극(166)을 적층 형성한 구조이다. 양극(161)의 옻지에서의 단차에 의해 유기 EL 층(165)이 분단되는 것을 방지하기 위해, 전자 수송층(162)의 아래에는 제2 평탄화막(156)이 배치된다.

이 후, 밀봉 기관(도시되지 않음)을, 도 4에서는 음극측에 접착하고, 이 밀봉 기관과 절연성 기관(110) 위에서 TFT(140) 및 유기 EL 소자(160)를 밀봉한다. 이 밀봉 기관은, 금속이든 유리이든 무방하다. 유기 EL 층(165)은 수분에 약하므로, 가능한 한 재빨리 밀봉하는 것이 바람직하다. 본 발명에서는, 종래 기술과 달리, 밀봉 후에 절연성 기관 표면에 접착되어 있던 원편광판(52)은 배치되지 않는다.

또한 유기 EL 소자(160)는, 양극으로부터 주입된 홀과, 음극으로부터 주입된 전자가 발광층 내부에서 재결합하고, 발광층(163)을 형성하는 유기 분자를 여기하여 여기자가 발생한다. 이 여기자가 방사하여 비활성화하는 과정에서 발광층으로부터 빛이 발하여, 이 빛이 투명한 양극으로부터 투명 절연 기관(110)을 통해 외부로 방출되어 발광한다.

본 실시 형태에서는, 발광층(163), 양극(161), 투명 절연 기관(110)이 발광층이 발하는 빛이 방출되는 광로로 되며, 동일한 광로를 반대로 하면 자연광이 침입하는 침입 광로가 된다.

본 실시 형태의 특징은, 이 광로상에 자외선 보호막(117)을 형성하는 것에 있다. 이 자외선 보호막(117)은 상술한 샘플1을 이용하고 있다. 따라서, 자외선의 투과율은 0.01% 미만이고, 절연성 기관(110)의 표시측에 형성되어 있던 원편광판을 생략해도, 자외선에 의한 유기 EL 소자(160)의 열화를 방지할 수 있다. 또한, 가시광의 투과율은 90%이상이므로, 원편광판

을 이용하는 종래 기술과 비교하여, 인간이 인식하는 휘도를 실질적으로 향상시킬 수 있다. 특히, 본 실시 형태와 같이, 자외선 보호막(117)을 아크릴계 수지로 양극(161)과 TFT와의 사이에 형성하는 것이 가장 바람직하다. 왜냐하면 아크릴계 수지는 자외선을 차단함과 함께, 표면을 평탄하게 하는 기능도 있어, 평탄화막으로서도 이용할 수 있기 때문이다. 상술한 샘플1은, 용액을 회전 도포, 고화하여 형성할 수 있기 때문에, 자외선 보호막과 평탄화막과의 역할을 모두 할 수 있어, 가장 바람직하다.

이것에 한하지 않고, 자외선 보호막(117)은 광로상 또는 자연광의 침입 광로의, 발광층(163)을 포함하는 유기 EL층(165)보다도 관찰자측이면, 어느 층에 형성해도 된다.

또한, 본 발명은 톱 에미션 구조의 EL 표시 장치에도 적용할 수 있다. 이하, 패시브형 EL 표시 장치를 예로 설명하지만, 액티브 매트릭스형 EL 표시 장치라도 완전히 마찬가지다.

보텀 에미션 구조와, 톱 에미션 구조의 본질적인 차이는, 보텀 에미션 구조가 기관(110)을 통해 인식하는데 비하여, 톱 에미션 구조는 밀봉 기관(230)을 통해 인식한다는 점이다. 또한, 구조는 보텀 에미션 구조와 거의 동일하다. 음극이 매우 얇은 금속막과 ITO나 IZO 등의 투명 전극과의 적층인 점이 서로 다르다. 이 구조는 도 4와 실질적으로 동일하므로 도시를 생략한다. 또한, 도 5에 도시한 바와 같이, 유기 EL 소자(160)의 적층 순서가 반대로서, 공통된 음극(224)을 하층에 배치하고, ITO인 양극(161)을 상층에 배치해도 된다.

즉, 최하층이 음극(224)으로 되고, 그 위에 전자 수송층, 발광층, 홀 수송층을 적층한 유기 EL층(225)을 형성하고, 최상층에 ITO 및 Ag/Mg으로 이루어지는 양극(220)이 형성된다. 반사 방지막은 도시하지 않았지만, 양극(220) 위에 형성된다. 또한, 액티브 매트릭스형 EL 표시 장치로 톱 에미션으로 한 경우, 자외선 보호막(117)을 배치하는 관찰자측은 발광층(163)보다도 상층(기관(110)보다도 먼 측)일 필요가 있다. 보텀 에미션으로 이용한 용액을 회전 도포하여 자외선 보호막(117)을 형성하는 방법에서는, 용액 내의 수분에 의해 발광층(163)이 열화할 우려가 있다. 따라서, 톱 에미션인 경우에는 평탄화막을 독립하여 형성하고, 그 상층에 양극, 발광층을 배치하고, 독립하여 자외선 보호막(117)을 형성하는 것이 바람직하다. 본 실시 형태에서는, 도 5의 (a)에서는 밀봉 기관(230) 외측에 자외선 보호막(250)을 형성하고, 도 5의 (b)에서는 밀봉 공간의 내측으로서, 밀봉 기관(230) 내측에 자외선 보호막(250)을 형성하였다.

이 후, 밀봉 기관(230)을 도 5에서는 양극측에 접촉하고, 이 밀봉 기관(230)과 절연 기관(210) 위에서 TFT 및 유기 EL 소자를 밀봉한다.

유기 EL 소자는 양극(229)으로부터 주입된 홀과, 음극(224)으로부터 주입된 전자가 발광층의 내부에서 재결합하고, 발광층을 형성하는 유기 분자를 여기하여 여기자가 발생된다. 이 여기자가 방사하여 비활성화하는 과정에서 발광층에서 빛이 발하여, 이 빛이 투명한 양극(220)으로부터 밀봉 기관(230)을 통해 외부로 방출되어 발광한다.

즉, 본 실시 형태에서는 발광층, 양극(220), 밀봉 기관(230)이 광로로 된다.

이와 같이, 톱 에미션 구조에서는 관찰자는 밀봉 기관(230)으로부터의 빛을 인식하기 때문에, 밀봉 기관(230)은 유리 또는 아크릴 기관 등 투명한 기관이면 되지만, 수분의 침입을 방지하기 위해서는, 유리가 적합하다. 또한, 밀봉 기관(230)에는 각 화소 사이의 배선이 보이는 것을 방지하기 위해, 블랙 매트릭스(231)가 형성된다. 또한, 절연 기관(210) 위에는 광누설을 방지하는 반사기(221)가 형성된다.

여기서, 또한 밀봉 기관(230)에는 아크릴계 수지를 도포하여 자외선 보호막(250)을 형성한다. 본 발명에서는 종래 기술과 달리, 밀봉 후에 절연 기관(210)의 표면에 접촉되어 있던 원편광판은 배치되지 않는다.

톱 에미션 구조는 보텀 에미션 구조와 비교하여 개구율에 대한 설계 상의 제한이 적으므로, 화소 면적이 동일한 경우, 개구율을 크게 취할 수 있다.

자외선 보호막(250)은 광로상에 형성하면 된다. 즉, 밀봉 기관(230)의 관찰자측에 형성해도 되며(도 5의 (a)), 표시 장치측에 형성해도 된다(도 5의 (b)). 이 뿐 아니라, 자외선 보호막(250)은 광로상의 발광층을 포함하는 유기 EL층(225)보다도 관찰자측이면, 어느 층에 형성해도 된다. 단, 아크릴 수지는 용매를 도포하여 형성하므로, 투명 절연 기관(210) 위에 형성하면, 유기 EL층(225)에 용매가 침입할 우려가 있으므로, 별도의 방수 수단을 형성할 필요가 있다.

## 발명의 효과

본 발명에 따르면, EL 소자의 발광 휘도를 저하시키는 원편광판을 생략할 수 있다. 현재는 EL 표시 장치 내부의 연구에 의해 원편광판을 생략해도 자연광의 반사를 방지할 수 있는 방향으로 진행하고 있지만, 유기 EL 소자는 자외선에 약하게 열화하기 때문에, 원편광판이 필요하였다.

그러나, 본 발명에 따르면, 자외선 보호막을 광로상에서 유기 EL 층보다도 관찰자측에 형성함으로써, 자외선의 유기 EL 소자에의 영향을 억제할 수 있다. 즉, 본 발명의 표시 장치는, 종래의 원편광판을 갖는 구조와 동등하거나 혹은 그 이상으로 유기 EL 소자의 수명을 유지할 수 있다.

또한, 자외선 보호막은 자외선보다도 발광층으로부터의 빛인 가시광을 많이 투과하는 투과율을 갖고 있으며, 원편광판이 불필요해지므로, 종래와 비교하여 2배의 휘도를 갖는 표시 장치가 실현된다.

또한, 액티브 매트릭스형 표시 장치에서는, 특히 자외선 보호막을 아크릴계 수지로, TFT와 유기 EL층사이에 형성함으로써, 평탄화 절연막과 자외선 보호막을 겸용할 수 있다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1.

기관 위에 표시 화소를 이루는 양극과 음극을 형성하고, 상기 양극 및 음극사이에 적층된 발광층을 포함한 일렉트로루미네센스 표시 장치로서,

상기 발광층이 발하는 빛의 방출 광로 상 및/또는 자연광의 침입 광로에, 자외선 보호막을 형성하고, 상기 자외선 보호막은 600nm 파장의 투과율보다도 400nm 파장의 투과율 쪽이 낮으며, 400nm 이하의 파장의 투과율은 1% 이하인 것을 특징으로 하는 일렉트로루미네센스 표시 장치.

#### 청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 자외선 보호막은 자외선의 파장 영역에서의 투과율보다도 가시광의 파장 영역에서의 투과율이 적어도 80배 큰 것을 특징으로 하는 일렉트로루미네센스 표시 장치.

#### 청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 자외선 보호막은, 상기 발광층보다도 관찰자측에 형성하는 것을 특징으로 하는 일렉트로루미네센스 표시 장치.

#### 청구항 4.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 기관 위에 상기 양극, 상기 발광층 및 상기 음극을 이 순서로 적층하고, 상기 자외선 보호막은 상기 기관에 접하여 형성되는 것을 특징으로 하는 일렉트로루미네센스 표시 장치.

#### 청구항 5.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 기관 위에 상기 양극, 상기 발광층 및 상기 음극을 이 순서로 적층하고, 상기 자외선 보호막은 상기 발광층을 구동하는 스위칭 소자를 피복하는 평탄화막인 것을 특징으로 하는 일렉트로루미네센스 표시 장치.

#### 청구항 6.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 기관 위에 상기 음극, 상기 발광층 및 상기 양극을 이 순서로 적층하고, 상기 자외선 보호막은 상기 표시 화소를 밀봉하는 밀봉 기관에 형성되는 것을 특징으로 하는 일렉트로루미네센스 표시 장치.

#### 청구항 7.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 자외선 보호막은, 아크릴계 투명 수지인 것을 특징으로 하는 일렉트로루미네센스 표시 장치.

#### 청구항 8.

제7항에 있어서,

상기 자외선 보호막은, 파장 400nm 이하의 자외광의 투과율이 1% 이하인 것을 특징으로 하는 일렉트로루미네센스 표시 장치.

#### 청구항 9.

제7항에 있어서,

상기 자외선 보호막은, 파장 400nm 이하의 자외광의 투과율이 0.01% 이하인 것을 특징으로 하는 일렉트로루미네센스 표시 장치.

#### 청구항 10.

제7항에 있어서,

상기 자외선 보호막은, 파장 430nm 이상의 가시광의 투과율이 80% 이상인 것을 특징으로 하는 일렉트로루미네센스 표시 장치.

#### 청구항 11.

제7항에 있어서,

상기 자외선 보호막은 파장 440nm 이상의 가시광의 투과율이 90% 이상인 것을 특징으로 하는 일렉트로루미네센스 표시 장치.

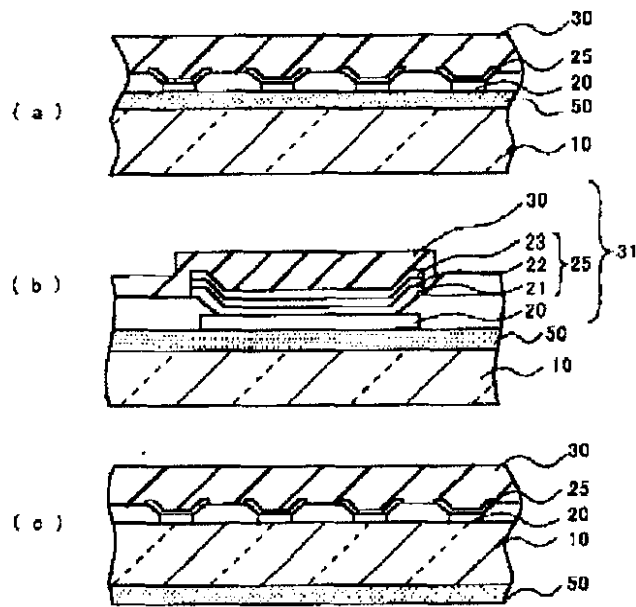
청구항 12.

제7항에 있어서,

상기 자외선 보호막은 최대 투과율보다 10% 낮은 투과율로부터 1% 미만의 투과율까지 40nm 이하로 변화하는 것을 특징으로 하는 일렉트로루미네센스 표시 장치.

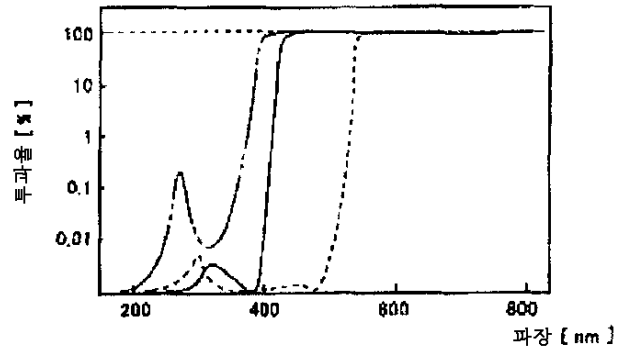
도면

도면1

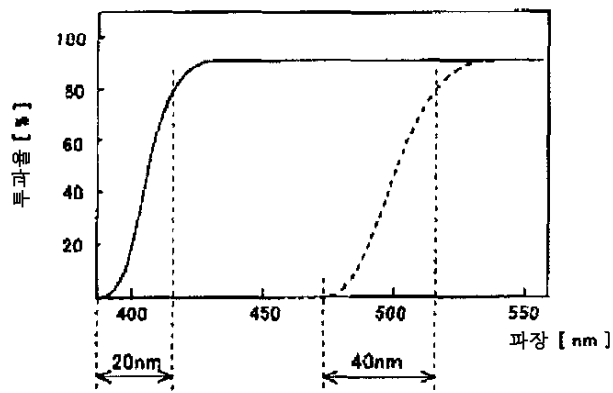


도면2

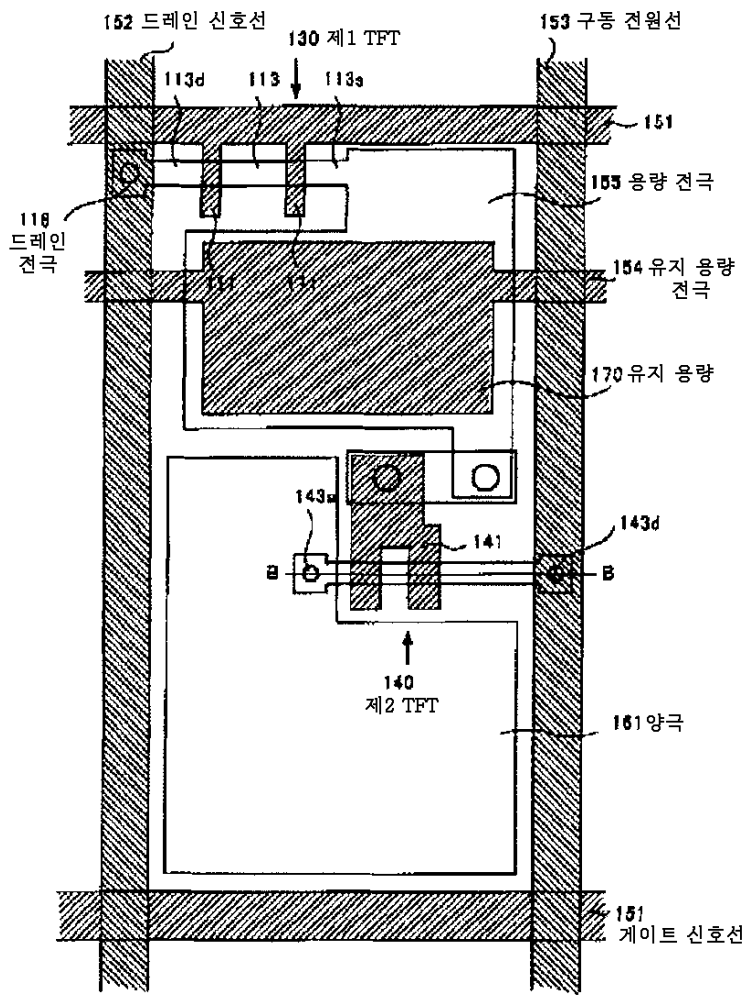
( a )



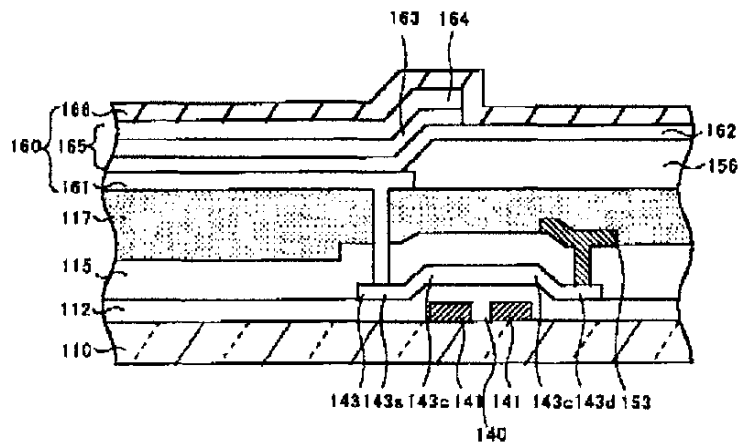
( b )



도면3

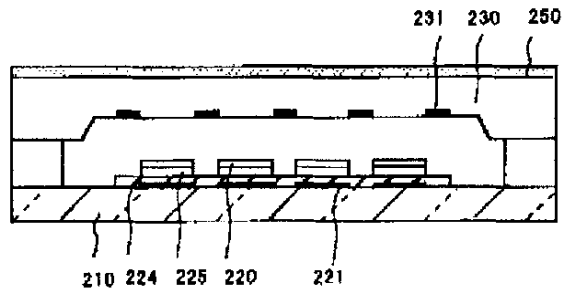


도면4

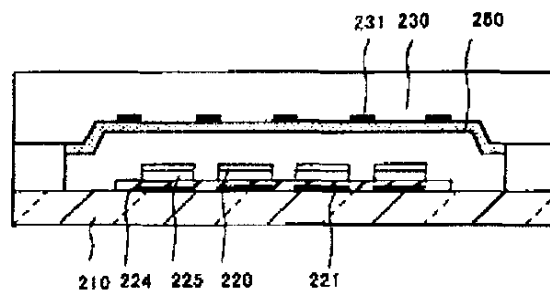


도면5

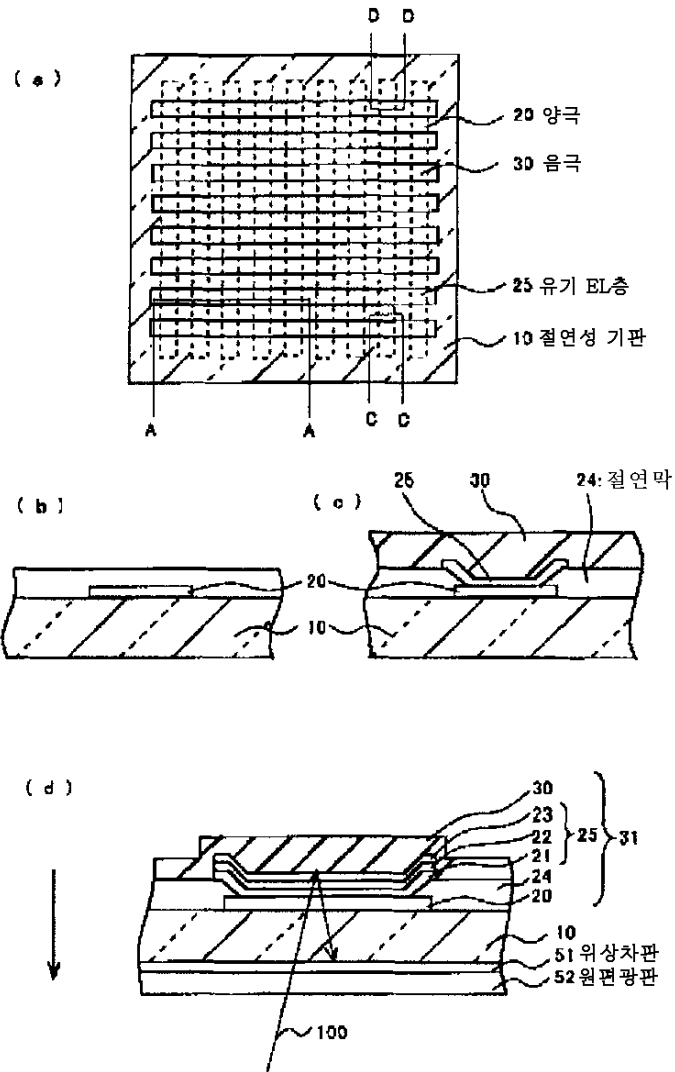
( a )



( b )



도면6



专利名称(译)	电致发光显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">KR100570593B1</a>	公开(公告)日	2006-04-13
申请号	KR1020030019778	申请日	2003-03-29
[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	ARAKAWA MASAHIKO 아라카와 마사히코 NISHIKAWA RYUJI 니시카와 류지		
发明人	아라카와 마사히코 니시카와 류지		
IPC分类号	H05B33/22 H05B33/04 G09F9/30 H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52 H05B33/02 H05B33/14		
CPC分类号	H01L51/5281 H01L27/3244 H01L27/3281 H01L51/524 H01L51/5253		
代理人(译)	LEE, JUNG HEE CHU, 晟敏		
优先权	2002095449 2002-03-29 JP		
其他公开文献	KR1020030078796A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

由于控制自然光的反射，它降低了发光亮度的问题与圆偏振器有关。完成了不使用圆偏振器的研究。但它具有透射率，其中圆偏振器可以阻挡紫外线。因此，有机电致发光显示器的紫外线劣化包括在不采用圆偏振器的情况下的问题。紫外保护膜形成在光路上。具有在一定程度上阻挡紫外线并使可见光通过的透射率的丙烯酸透明树脂被涂覆。以这种方式，即使省略了圆偏振器，也可以防止有机电致发光显示器的紫外线劣化。圆偏振器，有机电致发光显示器，紫外线保护膜，紫外线，相位差板。

