(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.[7]
H05B 33/26

(11) 공개번호 10-2004-0089532
(43) 공개일자 2004년10월21일

(21) 출원번호 10-2004-0024452
(22) 출원일자 2004년04월09일

(30) 우선권주장 JP-P-2003-00107313 2003년04월11일 일본(JP)

(71) 출원인 가부시키가이샤 도요다 지도숏키
일본 아이찌껭 가리야시 도요다쵸 2쵸메 1반찌

(72) 발명자 가또요시후미
일본아이찌껭가리야시도요다쵸2-1가부시키가이샤도요다지도숏키나이

(74) 대리인 특허법인코리아나

심사청구 : 있음

(54) E L 디스플레이

요약

유기 EL 디스플레이. 디스플레이는 투명 전극, 금속 전극 및 전극 쌍 사이에 배치되며 발광층을 포함하는 유기 박막층을 포함한다. 금속 전극은 반사 산란 특성을 갖는다. 금속 전극이 반사 산란 특성을 가지고 있기 때문에, 외광은 다양한 방향으로 반사되어, 반사된 광은 되돌아와 컬러 필터 상에 입사한다. 이러한 방법으로 필터 영역을 통해 이미 투과된 광의 컬러와 다른 컬러를 갖는 임의의 필터 영역 상에의 반사 산란 때문에 입사광에서, 입사광의 파장과 다른 파장을 갖는 광은 감쇄된다. 따라서, 외광의 반사는 더욱 감쇄된다.

대표도

도 1

색인어

반사 산란 특성, EL 디스플레이, 필터 영역, 발광 영역

명세서

도면의 간단한 설명

도 1 은 본 발명의 실시형태에 따른 유기 EL 디스플레이의 부분 단면을 도시하는 개략도.

도 2 는 도 1 의 유기 EL 디스플레이의 외광의 경로를 도시하는 도면.

도 3 은 본 발명의 실시형태에 따른 유기 EL 디스플레이의 부분 단면을 도시하는 개략도.

도 4 는 본 발명의 또 다른 실시형태에 따른 유기 EL 디스플레이의 부분 단면을 도시하는 개략도.

도 5 는 유기 EL 디스플레이의 개략적인 단면도.

※ 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명※

1 : 유기 EL 디스플레이 2 : 금속 전극

3 : 유기 박막층 4 : 투명 전극

5 : 컬러 필터 6 : 투명 기판

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 특히 외광의 반사로 인한 명도의 저하를 방지하기 위한, 반사 산 란 특성을 갖는 금속 전극을 사용하는 일렉트로루미네슨스 디스플레이 (electro- luminescence display) 에 관한 것이다.

최근에, 일렉트로루미네슨스 소자 (이하, 'EL 디스플레이' 라고 한다) 를 갖는 발광 장치의 개발이 진행중이다. 도 5 에서 도시하는 바와 같이, EL 디스플레이 (51) 는 투명 기판 (56) 및 EL 소자 (57) 를 포함한다. EL 소자 (57) 는 유기박층 (53) 이 제공된 적층 구조로 형성된다. 유기박층 (53) 은 블루, 그린 및 레드 발광 영역을 제공하는 적어도 하나의 발광층을 포함하고, 적은 일 함수를 갖는 금속 전극 (52) 과 투명 전극 (54) 사이에 샌드위치된다. 전극 중의 하나로부터 전자가 유기박층 (53) 으로 주입되고, 또 다른 전극으로부터 홀이 주입된다. 광 발광 물질 층 안에서 전자와 홀이 재결합할 때, 광은 방사된다. 방사된 광은 투명 기판 (56) 측에서 보인다.

디스플레이의 휘도는, 주로 마그네슘(Mg), 마그네슘-은 합금(MgAg), 마그네슘-인듐 합금(MgIn), 알루미늄(Al), 리튬-알루미늄 합금(LiAl) 과 같이 높은 반사율을 갖는 금속을 금속 전극 (52) 으로 사용하여, 금속 EL 장치 (57) 의 금속 전극 (52) 으로부터 광을 반사함으로써 향상된다. 따라서, 상기에서 설명한 장치 구조에서, 장치가 EL 에 의해 광을 발생하지 않을 때, 금속 전극 (52) 은 높은 광 반사 특성을 갖는 미러로서 기능할 수 있어, 주변 광경을 프로젝트하거나 또는 디스플레이의 응용시에 문제를 야기할 수도 있다. 문제는, 예를 들어, 외광의 반사로 인한 명도의 저하이며, 블랙의 컬러를 표시할 수 없다는 것이다.

위에서 설명한 요구사항을 해결하기 위하여, 일본 특개평 9-127855 호는 발 광면으로 기능하는 투명 기판측 상에 1/4 파장 플레이트 및 선형 편광자를, 순차로 배치한 있는 유기 EL 장치를 개시하고 있다.

그러나, 이러한 유기 EL 장치에서, 발광층에서 방사된 광이 편광자를 투과되므로, 투과 중에 광을 감쇄시키고, 방사되는 광량을 감소시킨다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기 설명된 요구사항을 감안하여 이루어진 것으로, 외광의 반사로 인한 명도의 저하를 억제하면서 높은 휘도를 가질 수 있는 EL 디스플레이를 제공한다.

상기 목적을 달성하기 위해, 투명 전극; 금속 전극; 및 투명 전극과 금속 전극 사이에 배치되며 발광층을 포함하는 유기 박막층을 포함하고, 금속 전극이 반사 산란 특성을 갖는 유기 EL 장치가 제공된다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은 다음의 현재 바람직한 실시형태의 설명과 첨부된 도면을 참조하여, 본 발명의 목적 및 이점과 함께, 최상으로 이해할 수 있다.

이하, 본 발명의 실시형태에 따라 유기 EL 디스플레이를 자세히 설명한다.

(제 1 실시형태)

이하, 도 1 및 2 를 참조하여 본 발명의 실시형태를 설명한다.

제 1 실시형태에 따른 유기 EL 디스플레이 (1) 은 투명 기판 (6) 및 그 투명 기판 (6) 상에 배치된 유기 EL 소자 (7) 을 포함한다.

유리 또는 합성수지와 같은 투명 기판 (6) 은 하부-발광형 유기 EL 장치에 사용할 수 있는 어떠한 기판일 될 수도 있으며, 적어도 일 부분이 가시 스펙트럼에 있는 광을 투과할 수 있다. 투명 기판 (6) 의 광출사면 (6a) 에 대향하는 면은 복수의 불규칙적인 범프 (bump)와 할로우 (hollow) 로 형성된 요철면을 갖는다. 이 형상은 포토레지스트 또는 샌드블라스팅을 이용한 표면 처리에 의해 표면을 선택적으로 에칭한 후 어닐링 (annealing) 과 같은 기술을 통하여 형성될 수 있다. 이에 의하여, 금속 전극 (2) 에 반사 산란 특성이 부여된다.

유기 EL 소자 (7) 은 적층구조의 투명 전극 (4), 금속 전극 (2), 이들 전극 쌍 사이에 샌드위치된 유기 박층 (3), 및 투명 전극 (4) 측 상에 배치된 컬러 필터 (5) 를 포함한다.

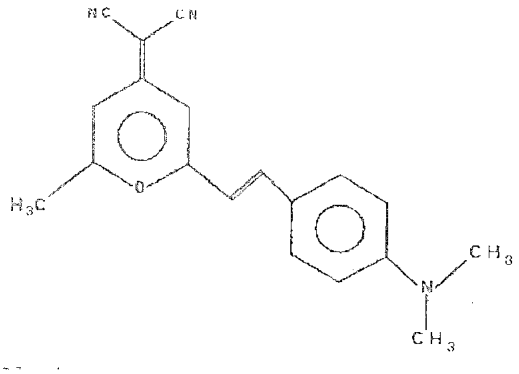
투명 전극 (4) 으로는 전극 재료로 높은 일 함수 (4eV 이상) 를 갖는 금속, 합금, 전기 도체성 화합물 및 혼합물을 포함하는 어떠한 재료도 바람직하게 사용될 수 있다. 전극 재료의 예는 금 (Au), 및 구리-요오드 화합물 (CuI0 , 인듐-틴-옥사이드 (ITO), 산화 규소 (SnO_2), 산화 아연 (ZnO) 등 과 같이 유전체 특성을 갖는 투명 또는 반투명 물질이다. 전극은 이러한 임의의 전극 재료를 증착 또는 스퍼터링과 같은 방법을 통한 박막을 형성하여 제조될 수 있다. 전극으로부터 광이 출사될 때, 투과율은 10% 보다 큰 것이 바람직하다. 전극의 시트 저항율은 1000Ω/시트 보다 작은 것이 바람직하다. 박막의 두께는 사용되는 재료에 의존하고, 주로 5㎚ 와 1㎛ 사이의 범위이며, 바람직하게는 10㎚ 와 350㎚ 사이에 있을 수 있다.

금속 전극 (2) 으로는, 전극 재료로 높은 일 함수 (4eV 이상) 를 갖는 금속, 합금, 전기 도체성 화합물 및 혼합물을 포함하는 어떠한 물질도 바람직하게 사용될 수 있다. 전극 재료의 예는 나트륨, 나트륨-칼륨 합금, 마그네슘, 리튬, 마그네슘과 구리의 합금, 알루미늄/산화알루미늄(AL/Al_2O_2), 인듐 및 희토류 금속이다. 금속 전극 (2) 은 임의의 전극 재료를 증착 또는 스퍼터링과 같은 방법을 통한 박막을 형성하여 제조될 수 있다. 전극의 시트 저항율은 1000Ω/시트 보다 작은 것이 바람직하다. 박막의 두께는 주로 5㎚ 와 1㎛ 사이의 범위 위며, 바람직하게는 10㎚ 와 350㎚ 사이에 있을 수 있다.

유기 박막 (3) 은 발광층의 하나의 층일 수 있고, 또한 적어도 하나의 홀 주입층, 홀 운송층, 홀 주입/운송층, 홀 저지층, 전자 주입층, 전자 운송층, 전자 차단층 및 발광층을 적층한 다층일 수 있다.

제 1 실시형태의 유기 박막층 (3) 은 홀 주입층, 홀 운송층, 발광층, 전자 전송층 및 전자 주입층이 적층되어 있다. 유기 박막층 (3) 의 발광층은, 레드, 그린 및 블루의 3 가지의 다른 컬러 광을 발광하는 재료로 형성되고, 면상으로 서로 인접하게 배치된, 발광 영역 3R, 3B 및 3G 를 포함한다. 3 개의 광 발광영역 3R, 3B 및 3G 의 하나의 세트는 전체적으로 하나의 픽셀을 형성한다.

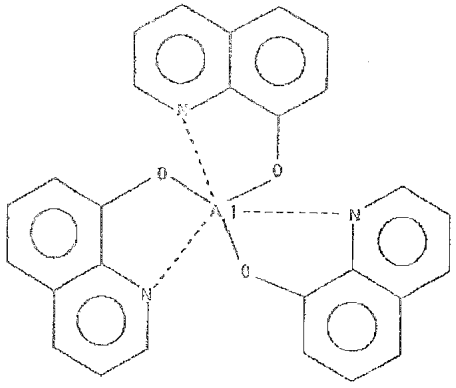
발광층의 각각의 발광 영역의 재료 : 레드 발광 영역 (3R) 에서는 화학식 1 에 나타낸 구조를 갖는 4-(디-시아노-메티렌)-2-메틸-6-(p-디메틸-아미노-스티릴)-4H-피란 (DCM; 4-(di-cyano-methylene)-2-methyl-6-(p-dimethyl-amino-styryl)-4H- pyran)



화학식 1

이 사용될 수 있으며,

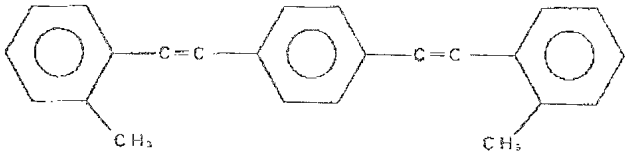
그린 발광 영역 (3G) 에서는 화학식 2 에 도시된 구조를 갖는 알루미늄 퀴놀린 (Alq; Aluminum quinoline)



화학식 2

이 사용될 수 있으며,

블루 발광 영역 (3B) 에서는 화학식 3 에 도시된 구조를 갖는 OMSB



화학식 3

이 사용될 수 있다.

컬러 필터 (5) 는 면상에서 레드 (5R), 그린 (5B) 및 블루 (5B) 의 필터 영역의 미세 패턴으로 형성된다. 즉, 면상에 복수의 필터 영역이 배치되어 다른 컬러의 광을 각각 투과한다. 자외선 차단 필터가 투명 기판의 내측 또는 외측 상에 설치된 경우에는, 블루 필터 영역 (5B) 는 반드시 필요한 것은 아니다.

투명 기판 (6) 의 상부에 컬러 필터 (5), 투명 전극 (4), 유기 박막층 (3) 및 금속 전극 (2) 이 순차로 적층된다. 각각의 층은 대략 동일한 막 두께를 갖는다. 컬러 필터 (5), 투명 전극 (4), 유기 박막층 (3) 및 금속 전극 (2) 의 각각의 층의 전체 두께는 일반적으로 0.3㎛ 와 1.0㎛ 사이이지만, 요철 형상의 평균 높이는 0.2㎛ 와 1.5㎛ 사이이고, 요철 형상의 평균 피치는 대략 5㎛ 와 20㎛ 사이이다. 이러한 방법으로, 금속 전극 (2) 도 투명 기판의 광출사면 (6a) 에 대향하는 면 상의 범프에 대응하는 요철면을 또한 갖는다.

투명 기판 상에 컬러 필터 (5) 가 예를 들어, 포토리소그래피를 통해 형성된다. 그 다음, 투명 전극 (4), 유기 박막층 (3) 및 금속 전극 (2) 이 순차적으로 증착된다. 즉, 투명 기판 (6) 과 투명 전극 (4) 사이에 컬러 필터 (5) 가 갭이 없도록 배치된다.

컬러 필터 (5) 에 발광 영역 (3R, 3G 및 3B) 의 피치에 대응하는 피치를 갖는 필터 영역 (5R, 5G 및 5B) 이 형성되고, 필터 영역 (5R, 5G 및 5B) 이 발광 영역 (3R, 3G 및 3B) 을 각각 대향하도록 배치된다. 필터 영역 (5R, 5G 및 5B) 은 대향하는 발광 영역 (3R, 3G 및 3B) 으로부터 방사된 광의 적어도 일부분을 투 과하는 특성을 갖는다. 특히, 제 1 실시형태에서, 필터 영역은 각각의 발광 영역 (3R, 3G 및 3B) 으로부터 방사된 광과 같거나 또는 대략 같은 컬러를 갖도록 선택된다. 도면에 도시되지는 않았지만, 유기 EL 소자 (7) 은 (예를 들어 패시베이션 막과 같은) 보호막으로 피복된다.

도 2 에서, 투명 기판 (6) 으로 입사하는 외광 (L) 은 컬러 필터 (5) 의 필터 영역 (5R, 5G 및 5B) 를 투과하면서 대략 3 분의 1 로 감쇄된다. 특히, 컬러 필터 (5) 가 레드 필터 영역 (5B), 그린 필터 영역 (5G) 및 블루 필터 영역 (5B) 의 미세 패턴으로 형성된다. 레드 필터 영역 (5R) 은 600㎚ 이상의 파장을 갖는 광은 투과하지만 더 짧은 파장을 갖는 광을 투과시키지 않는다. 그린 필터 영역 (5G) 은 500㎚ 부근의 파장을 갖는 광은 투과하지만 400 ㎚ 이하 또는 600㎚ 이상의 파장을 갖는 광을 투과시키지 않는다. 블루 필터 영역 (5B) 은 450㎚ 부근의 파장을 갖는 광을 투과하지만 350 ㎚ 이하, 550㎚ 이상의 파장을 갖는 광을 투과시키지 않는다. 따라서, 외광 (L) 이 컬러 필터 (5) 를 투과하고, 광선이 컬러 필터 (5) 의 각각의 필터 영역 (5R, 5G 및 5B) 의 투과 특성에 따르지 않을 때, 입사하는 외광 (L) 이 감쇄된다.

감쇄한 외광 (L) 은 투명 전극 (4) 및 유기 박막층 (3) 을 경유하여, 금속 전극 (2) 에 도달한다. 금속 전극 (2) 은 반사 산란 특성을 갖기 때문에, 외광 (L) 은 다양한 방향으로 반사되며, 반사된 광 (Lb) 이 되돌아와서 컬러 필터 상에 입사된다. 이러한 방법으로, 반사 산란에 의해 야기되며 이미 필터 영역 (5R, 5G 및 5B) 을 투과한 컬러와 다른 컬러를 갖

는 임의의 필터 영역 (5R, 5G 및 5B) 상의 입사광에 의해, 처음 입사광의 파장과 다른 파장의 광선은 감쇄된다. 따라서, 외광 (L) 의 반사 광 (Lb) 이 출사 이전에 더욱 감소된다.

한편, 각각의 발광 영역 (3R, 3G 및 3B) 으로부터 방사된 광은 투명 전극 (4) 를 경유하여 컬러 필터 (5) 상에 입사된다. 컬러 필터 (5) 가 각각의 발광 영역 (3R, 3G 및 3B) 대응하는 피치를 갖는 필터 영역 (5R, 5G 및 5B) 으로 형성되고, 각각의 필터 영역 (5R, 5G 및 5B) 이 각각 발광 영역 (3R, 3G 및 3B) 을 대향하여 배치된다. 또한, 각각의 필터 영역 (5R, 5G 및 5B) 의 컬러 투과 특성은 미리 정해져 있어 각각의 필터 영역 (5R, 5G 및 5B) 및 대향하는 각각의 발광 영역 (3R, 3G 및 3B) 은 각각 동일한 컬러를 갖거나 또는 대체적으로 동일한 컬러를 갖는다. 따라서, 발광 영역 (3R, 3G 및 3B) 으로부터 방사하는 광이 쉽게 감쇄되지 않고, 필터 영역 (5R, 5G 및 5B) 을 통과하여 밖으로 방사되는 반면, 발광 영역 (3R, 3G 및 3B) 으로부터 방사되며 동일하거나 대략 동일한 컬러의 필터 영역 (5R, 5G 및 5B) 을 투과한 광들 중의 원하지 않는 광선이 감쇄되어 컬러 순도가 개선된다. 또한, 발광 영역 (3R, 3G 및 3B) 으로부터 방사되고 산란되므로, 발광층으로부터 컬러 필터 (5) 와 다른 컬러를 갖는 인접한 필터 영역 (5R, 5G 및 5B) 상에 입사되는 임의의 광선이 감쇄되고, 인접한 필터 영역이 다른 컬러 투과 특성을 가지고 있기 때문에 거의 밖으로 출사되지 않는다.

예를 들어, 발광 영역 (3R) 으로부터 방사되는 레드 광은 앞 면 뿐만 아니라 뒷면을 향해서도 발광되어, 인접하는 그린 필터 영역 (5G) 또는 블루 필터 영역 (5B) 안으로 입사한다. 그러나, 레드 광의 주된 부분은, 그린 필터 영역 (5G) 또는 블루 필터 영역 (5B) 을 통과함에 따라, 컬러 필터 (5) 의 컬러 투과 특성에 따라서 감쇄되며, 밖으로 방사되지 않는다. 이러한 방법으로 컬러 순도의 디그라데이션이 방지된다.

또한, 컬러 필터 (5) 를 컬러 필터 (5) 와 투명 기판 (4) 사이에 갭이 없도록 배치하므로써, 발광 영역 (3R, 3G 및 3B) 과 개별적인 필터 영역 (5R, 5G 및 5B) 사이의 거리는 작아져 감쇄되기 쉬운 인접한 다른 컬러의 필터 영역 (5R, 5G 및 5B) 으로 입사하는 임의의 광의 발생이 감소된다. 이러한 구조에 의해, 발광 영역 (3R, 3G 및 3B) 으로부터 방사되며, 동일하거나 거의 동일한 컬러의 필터 영역 (5R, 5G 및 5B) 을 통과하는 광의 비율은 매우 높을 수 있다. 따라서, 광 발광 동안 광의 손실이 줄어든다.

제 1 실시형태에서, 금속 전극 (2) 는 요철면으로 형성되어 따라서 반사 산란 특성을 제공한다. 외광 (L) 이 금속 전극 (2) 에 도달할 때, 외광 (L) 의 반사가 다양한 방면으로 산란된다. 따라서, 명도의 저하 및 주변 환경 광경의 반사는 방지될 수 있다. 또한, 편광자가 사용되지 않기 때문에, 발광 영역 (3R, 3G 및 3B) 으로부터 방사되는 광선은 쉽게 감쇄되지 않아서, 높은 휘도의 유기 EL 디스플레이가 제공될 수 있다.

컬러 필터 (5) 는 디스플레이의 투명 전극 (4) 상에 배치된다. 컬러 필터는 면상에 배치된 복수의 필터 영역이 제공되며, 개별적으로 또 다른 필터 영역을 투과되는 컬러 광과 다른 컬러 광을 투과한다. 따라서, 투명 기판 (6) 으로부터 입사하는 외광 (L) 은 컬러 필터 (5) 의 필터 영역 (5R, 5G 및 5B) 을 투과함 으로써 대략 3/1 정도 감쇄된다. 또한, 반사 산란 특성을 가지고 있는 금속 전극 (2) 이 사용되기 때문에, 각각의 필터 영역 (5R, 5G 및 5B) 을 통해 투과되는 광은 금속 전극 (2) 에서 반사되고 산란되어 컬러 필터 (5) 로 다시 입사한다. 이 때, 산란된 반사 때문에 이미 투과된 필터 영역 (5R, 5G 및 5B) 에서의 컬러와 다른 임의의 필터 영역 (5R, 5G 및 5B) 으로 입사한 광은, 입사광에서부터 감쇄된 광과 다른 파장을 갖는 광이 다시 감쇄되기 때문에, 더욱 감쇄한다. 외광의 반사는 따라서 더욱 줄어들어 명도의 저하 및 외부 주변 환경의 반사는 방지된다.

각각의 발광 영역 (3R, 3G 및 3B) 으로부터 방사된 광은 각각의 필터 영역 (5R, 5G 및 5B) 을 통해 밖으로 출사되고, 투명 기판 (6) 으로 입사하는 외광은, 컬러 필터 (5) 를 통해 진행할 때, 각각의 필터 영역 (5R, 5G 및 5B) 의 컬러 투과 특성에 따라서 감쇄된다.

발광층은 면상에 배치된 복수의 발광 영역 (3R, 3G 및 3B) 으로 형성될 수 있다. 각각의 발광 영역 (3R, 3G 및 3B) 은 또 다른 발광 영역의 컬러와 다른 컬러를 갖는 광을 발광한다. 컬러 필터 (5) 는 면상에 배치된 복수의 필터 영역 (5R, 5G 및 5B) 으로 형성되고, 각각의 필터 영역은 또 다른 필터 영역의 컬러와 다른 컬러를 갖는 광을 투과한다. 각각의 발광 영역 (3R, 3G 및 3B) 은 대응하는 필터 영역 (5R, 5G 및 5B) 에 개별적으로 대향하여 배치된다. 각각의 필터 영역 (5R, 5G 및 5B) 은 대향하는 발광 영역 (3R, 3G 및 3B) 으로부터 방사하는 광의 적어도 일부분을 투과한다. 따라서, 투명 기판 (4) 에서 입사하는 외광 (L) 은 필터 영역 (5R, 5G 및 5B) 을 지나가면서 감쇄된다.

각각의 컬러 필터 영역 (5R, 5G 및 5B) 은, 대향하는 발광 영역 (3R, 3G 및 3B) 과 같이 동일하거나 또는 실질적으로 동일한 컬러의 광을 투과할 수 있는 광 투과 특성을 또한 갖는다. 따라서, 발광 영역 (3R, 3G 및 3B) 으로부터 방사하는 대부분의 광선이 동일하거나 또는 실질적으로 동일한 필터 영역 (5R, 5G 및 5B) 을 통해 지나가기 때문에 컬러 순도는 증대된다. 또한, 발광하는 동안 광의 손실은 줄어든다.

백색 발광 영역은 발광층에 대한 면상으로 또한 배치될 수 있고 복수의 필터 영역은 면상에 배치되어 개별적으로 다른 컬러의 광을 투과시킨다. 발광층의 각각의 발광 영역은 컬러 필터의 각각의 필터 영역에 개별적으로 대향하도록

배치된다.

이 경우, 각각의 컬러 필터 영역 (5R, 5G 및 5B) 의 컬러 투과 특성에 따라서 정해진 광선만이 밖으로 출사되지 않고, 투명 기판 (6) 에서 입사하는 외광은 각각의 필터 영역 (5R, 5G 및 5B) 의 컬러 투과 특성을 따르는 컬러 필터를 통한 투과 중에 감쇄된다.

컬러 필터 (5) 및 유기 박막층 (3) 은 투명 전극 (4) 를 사이에 두고 배치된다. 이 경우, 동일하거나 또는 실질적으로 동일한 컬러의 필터 영역 (5R, 5G 및 5B) 을 통해 지나가는 발광 영역 (3R, 3G 및 3B) 으로부터 나오는 광의 비율은 매우 높아질 수 있다. 따라서, 발광하는 동안의 광의 손실은 줄어든다.

유기 박막층 (3) 은 요철면을 갖는다. 따라서, 디스플레이의 휘도는 동일한 크기를 갖는 평평한 모양으로 형성된 유기 박막층에 비하여 증가된 면적만큼 개선된다.

(제 2 실시형태)

제 2 실시형태는 블랙 매트릭스 (32) 가 도 3 에 도시되는 바와 같이 배치되어 컬러 필터 (5) 의 각각의 필터 영역 (5R , 5G 및 5B) 주변부를 형성한다는 점에서 제 1 실시형태와 다르다.

이 실시형태에서 블랙 매트릭스 (32) 에 크롬막 (바람직하게는 낮은 반사 크롬막) 이 사용될 수 있지만, 블랙 색소를 포함하는 컬러 필터도 사용될 수 있다.

제 2 실시형태에 따른 유기 EL 디스플레이 (31) 은 투명 기판 (6) 위에 정해진 패턴의 블랙 매트릭스를 배치함으로써 형성되고, 그 후 제 1 실시형태와 유사하게 컬러 필터 (5), 투명 전극 (4), 유기 박막층 (3), 금속 전극 (2) 가 순차로 적층한다.

이 제 2 실시형태에 따르면, 필터 영역에서 방사하는 광선 및 그것의 인접한 다른 컬러 필터 영역에서 방사하는 광선이 동화되지 않기 때문에, 컬러 순도가 개선될 수 있다.

본 발명의 정신 또는 영역에서 벗어남이 없이 많은 다른 구체적인 형태로 본 발명이 구현될 수 있다는 것은 당업자에게 명백하다.

투명 기판의 출사면을 대향하는 면은 제 1 실시형태에서 복수의 불규칙적으로 배열된 범프 및 할로우로 형성된 요철면으로 형성되지만, 요철 및 구멍은 또한 규칙적으로 배열될 수 있다. 그러나, 불규칙한 요철 및 구멍은 불규칙적인 요철면을 금속 전극 상에 형성하여 반사광이 다양한 방향으로 나아가게 하여 반사 산 란 효과를 증대시켜 더욱 더 외광을 감쇄시킬 수 있기 때문에, 불규칙적인 배열이 더욱 바람직하다.

요철 및 구멍은 전체 면상에 형성하는 대신에 투명 기판의 표면의 단지 일부분에 형성될 수도 있다. 그렇게 함으로써, 요철 및 구멍은 금속 전극의 표면 상에 형성되어 반사 산란 효과를 제공한다. 또한, 오직 하나의 구멍 및 하나의 요철이 복수의 구멍 및 요철을 형성하는 대신에 형성될 수 있다. 또한, 반사 산란 효과는 오직 구멍이 형성되거나 또는 요철이 형성된 곳에서만 얻어질 수 있다.

제 1 실시형태의 유기 EL 장치는 컬러 필터, 투명 전극, 유기 박막층 및 투명 기판의 요철 표면 위에 형성된 금속 전극을 포함하고, 오직 금속 전극에 요철면이 제공될 때에만 반사 산란 효과가 얻어질 수 있다.

제 1 실시형태의 각각의 컬러 필터, 투명 전극, 유기 박막층 및 금속 전극은 층 두께가 균일하지만, 모든 층들을 균일한 모양으로 형성하는 대신에, 어떤 층들은 구멍 부분에서의 층 두께가 요철 부분에서의 층 두께와 비교하여 더 크거나 또는 요철 부분에서의 층 두께가 구멍 부분에서의 층 두께와 비교하여 더 크도록 형성되는 구조를 가질 수 있다. 이러한 방법으로, 각각의 층은 서로 다른 모양을 가지고 있고 경계면에서 다양한 굴절각을 가질 수 있어 반사 산란 효과가 개선될 수 있다.

제 2 실시형태는 다른 컬러를 갖는 발광 영역이 면상으로 배치되어 있는 발광층을 이용한 것에 반해, 발광 영역은 백광 발광 영역으로 교체될 수 있다. 도 4 에서, 면상으로 배치된 백색 발광 영역을 사용하는 유기 EL 디스플레이 (41) 이 도시되어 있다.

유기 박막층 (43) 은 필터 영역 (5R, 5G 및 5B) 에 개별적으로 대향하도록 면상으로 배치되어 있는 백색 발광 영역 (43W) 을 갖는다. 유기 박막층 (43) 의 발광 영역 (43W) 은 레드, 블루 및 그린의 순서로, 3 가지의 다른 컬러를 발광하는 발광 영역을 적층하여 형성된다. 백색 광은 3 가지 컬러를 발광 영역 각각에서 동시에 광을 발광하는, 슈퍼임포징 (superimposing) 에 의해 얻을 수 있다. 발광 영역 (43W) 은 면상으로 배치된다. 그 후, 발광 영역 (43W) 이 필터

영역 (5R, 5G 및 5B) 과 결합하여 하나의 픽셀이 형성된다.

이 실시형태에서, 각각의 발광 영역에서 방사되는 백색 광은, 각각의 필터 영역 (5R, 5G 및 5B) 의 컬러 투과 특성에 따라, 레드, 블루, 및 그린의 컬러를 가지고 밖으로 출사된다. 투명 기판으로 입사하는 외광은 필터 영역 (5R, 5G 및 5B) 을 투과함으로써 감쇄한다. 또한, 컬러 필터 (5) 를 통과한 광은 반사 전극에서 산란되며 반사되고, 그 후 필터 영역 (5R, 5G 및 5B) 을 투과하여 더욱 더 감쇄된다. 이 구조는, 개선된 휘도 및 컬러 순도를 갖는 EL 디스플레이를 제공하여 외광의 반사로 인한 명도의 저하를 더욱 억제한다.

이 경우, 블랙 매트릭스 (32) 는 도 5 에 도시된 바와 같이 각각의 컬러 필터 (5R, 5G 및 5B) 를 포위하고, 블랙 매트릭스 (32) 는 컬러 순도를 개선하도록 배치된다.

따라서, 본 발명의 예들과 실시형태들은 예시적이며, 비한정적인 것으로 여 겨지고, 본 발명은 여기에 주어진 세부사항으로 한정되지 않으며 첨부된 청구범위의 범주 및 균등물 내에서 변형될 수 있다.

발명의 효과

이하, 본 발명에 의하면 외광의 반사로 인한 EL 디스플레이 명도의 저하를 줄일 수 있고 높은 휘도를 갖는 EL 디스플레이를 제공할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.
유기 EL 디스플레이 (1) 에 있어서,

투명 전극 (4);

금속 전극 (2); 및

상기 투명 전극 (4) 과 상기 금속 전극 (2) 사이에 배치된 유기 박막층 (3) 을 포함하고,

상기 유기 박막층은 발광층을 포함하고,

상기 금속 전극 (2) 은 반사 산란 특성을 갖는 것을 특징으로 하는 유기 EL 디스플레이.

청구항 2.
제 1 항에 있어서,

상기 금속 전극 (2) 은 요철면 형상으로 형성된 것을 특징으로 하는 유기 EL 디스플레이.

청구항 3.
제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

컬러 필터 (5) 가 상기 디스플레이의 투명 전극 (4) 측에 배치되고,

상기 컬러 필터 (5) 는 면상으로 배치된 복수의 필터 영역 (5R, 5G 및 5B) 을 포함하고,

각각의 상기 필터 영역 (5R, 5G 및 5B) 은 또 다른 필터 영역 (5R, 5G 및 5B) 을 투과하는 광과는 다른 컬러의 광을 투과하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 디스플레이.

청구항 4.
제 3 항에 있어서,

블랙 매트릭스 (32) 가 상기 컬러 필터 (5) 의 각각의 필터 영역 (5R, 5G 및 5B) 주변부를 형성하도록 배치된 것을 특징으로 하는 유기 EL 디스플레이.

청구항 5.
제 3 항에 있어서,

상기 발광층은 면상으로 배치된 복수의 발광 영역 (3R, 3G 및 3B) 을 포함하고,

상기 각각의 발광 영역 (3R, 3G 및 3B) 은 또 다른 발광 영역 (3R, 3G 및 3B) 으로부터 방사되는 광의 컬러와 다른 컬러의 광을 방사하며,

상기 각각의 발광 영역 (3R, 3G 및 3B) 은 상기 컬러 필터 (5) 의 대응하는 필터 영역 (5R, 5G 및 5B) 을 개별적으로 대향하도록 배치되어 있고,

상기 컬러필터의 각각의 필터 영역 (5R, 5G 및 5B) 은 대향하는 발광 영역 (3R, 3G 및 3B) 으로부터 방사되는 광의 적어도 일 부분을 투과하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 디스플레이.

청구항 6.
제 3 항에 있어서,

상기 발광층은 면상으로 배치된 복수의 백색 발광 영역 (43W) 을 포함하고,

상기 발광층의 각각의 백색 발광 영역 (43W) 은 상기 컬러 필터 (5) 의 관련된 필터 영역 (5R, 5G 및 5B) 에 대향하도록 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 EL 디스플레이.

청구항 7.
제 3 항에 있어서,

상기 컬러 필터 (5) 는 상기 투명 기판 (6) 과 상기 투명 전극 (4) 사이에 갭이 없도록 배치된 것을 특징으로 하는 유기 EL 디스플레이.

청구항 8.
제 2 항에 있어서,

상기 요철면은 포토레지스트를 이용한 에칭에 의해 형성된 것을 특징으로 하는 유기 EL 디스플레이.

청구항 9.
제 2 항에 있어서,

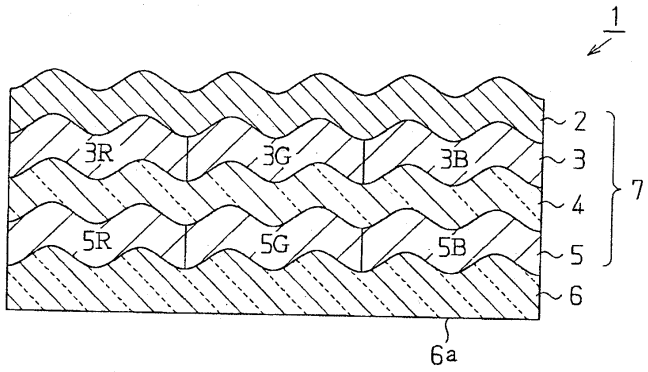
상기 요철면은 샌드블라스팅에 의해 형성된 것을 특징으로 하는 유기 EL 디스플레이.

청구항 10.
제 2 항에 있어서,

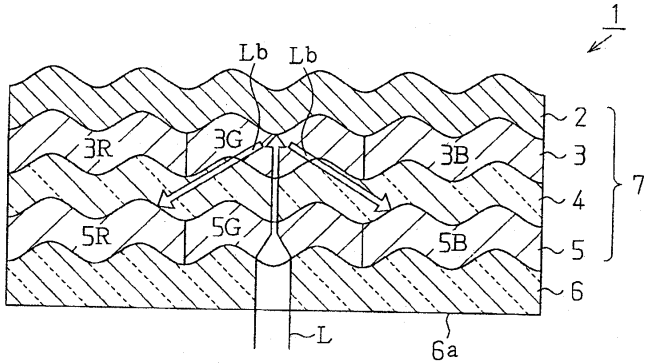
상기 요철면은 평균 높이가 0.2 와 1.5㎛ 사이의 범위이고 평균 피치가 5 와 20㎛ 사이의 범위인 요철들을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 디스플레이.

도면

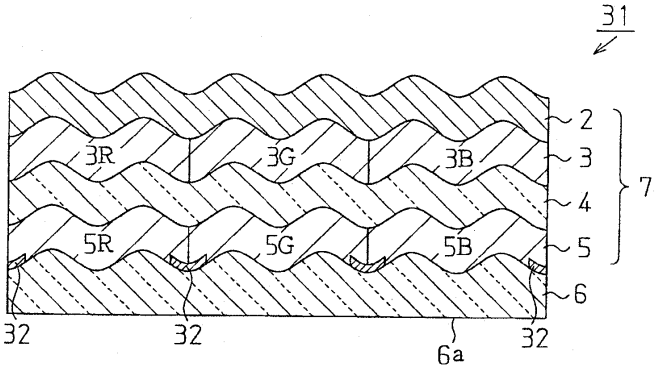
도면1



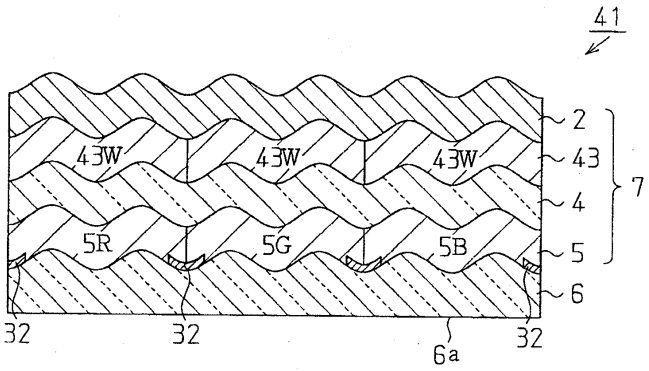
도면2



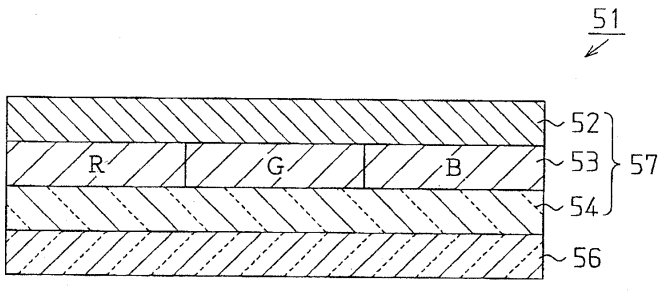
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	EL显示屏		
公开(公告)号	KR1020040089532A	公开(公告)日	2004-10-21
申请号	KR1020040024452	申请日	2004-04-09
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社丰田自动织机 株式会社丰田肖特基地图		
申请(专利权)人(译)	株式会社丰田肖特基地图		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社丰田肖特基地图		
[标]发明人	KATO YOSHIFUMI		
发明人	KATO,YOSHIFUMI		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/26 H05B33/24 G09F9/30 H01L51/52 H05B33/12 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/322 H01L51/5281 H01L27/3211 C10L5/40 C10L5/46 Y02E50/30		
代理人(译)	韩国专利公司		
优先权	2003107313 2003-04-11 JP		
其他公开文献	KR100699742B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机el显示。显示器包括透明电极，金属电极和有机薄膜层，有机薄膜层包括发光层，同时布置在电极对之间。金属电极具有反射散射特性。金属电极具有反射散射特性。因此，外部光被反射到各个方向。反射光返回并入射到滤色器上。以这种方式，已经具有与任意滤光器区相位的杂波不同的波长的光因此，入射光中的入射光的波长是与通过滤光区被衰减的光的颜色不同的颜色。因此，更多的外部光反射被抑制。反射散射特性，电致发光显示器，滤光区，发光区。