



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년12월05일
(11) 등록번호 10-1804360
(24) 등록일자 2017년11월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H05B 33/26 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0024992
(22) 출원일자 2011년03월21일
심사청구일자 2016년01월28일
(65) 공개번호 10-2012-0107349
(43) 공개일자 2012년10월02일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020030030351 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
프루신스키 발레리
경기도 용인시 기흥구 삼성로 95 (농서동)
카플란 렌
경기도 용인시 기흥구 삼성로 95 (농서동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 18 항

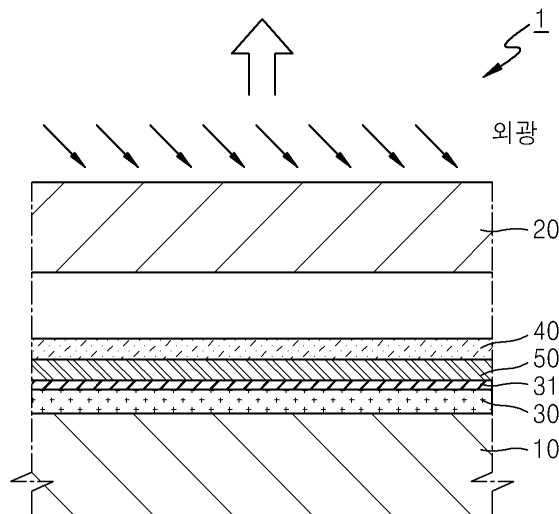
심사관 : 이옥우

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 일 측면에 의하면, 제1 기판; 상기 제1 기판에 대향 배치된 제2 기판; 상기 제1 기판과 제2 기판 사이에 배치된 제1 전극과, 상기 제1 전극에 대향 배치된 제2 전극; 상기 제1 전극과 제2 전극 사이에 배치된 유기 발광층;를 포함하고, 상기 제1 전극과 제2 전극 중 적어도 하나는 반사 전극이고, 상기 반사 전극의 표면에는 상기 반사 전극 표면의 광학 특성이 변형된 광특성변형층(optical property modification layer)이 형성된 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

정세호

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

현원식

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

정병성

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

마장석

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020030081948 A*

JP2005056821 A*

KR1020100067463 A*

US20080299408 A1*

JP2005026193 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

제1 기관;

상기 제1 기관에 대향 배치된 제2 기관;

상기 제1 기관과 제2 기관 사이에 배치된 제1 전극과, 상기 제1 전극에 대향 배치된 제2 전극;

상기 제1 전극과 제2 전극 사이에 배치된 유기 발광층;를 포함하고,

상기 제1 전극과 제2 전극 중 적어도 하나는 반사 전극이고, 상기 반사 전극의 표면에는 레이저 빔에 의해 상기 반사 전극 표면의 광학 특성이 변형된 광특성변형층(optical property modification layer)이 형성되고,

상기 광특성변형층은 상기 반사 전극과 동일한 재료를 포함하는 도전물질이고,

상기 광특성변형층은 상기 반사 전극보다 반사율이 낮고, 상기 반사 전극의 표면과 서로 접촉하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 광특성변형층은 상기 반사 전극보다 높은 광흡수율을 갖는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 광특성변형층은 상기 반사 전극과 투과율, 굴절률, 회절 및 색 중에서 선택된 적어도 하나 이상의 광학 특성이 상이한 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 광특성변형층은 상기 반사 전극에 펨토세컨드(femtosecond) 지속(duration) 레이저 빔 펄스를 적어도 한번 이상 노출시킴으로써 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 광특성변형층의 상기 레이저 빔에 의해 변형된 영역은 나노 스케일 또는 마이크로 스케일의 크기를 갖는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 광특성변형층은 상기 반사 전극의 양 표면 중 상기 유기 발광층에 가까운 일 표면에 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,
상기 유기 발광층에서 방출된 광은 상기 제2 기관 측으로 방출되고,
상기 광특성변형층은 상기 제1 전극의 상기 유기 발광층에 가까운 표면에 형성되고,
상기 제1 기관과 상기 유기 발광층 사이에 광차단층이 더 구비된 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,
상기 제1 기관과 상기 제1 전극 사이에, 상기 제1 전극에 연결되는 적어도 하나 이상의 박막 트랜지스터 및 상기 박막 트랜지스터에 연결된 적어도 하나 이상의 배선부가 구비되고,
상기 광차단층은 상기 박막 트랜지스터 및 상기 배선부와 상기 제1 전극 사이에 구비된 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,
상기 광차단층은 상기 광특성변형층이 형성되지 않은 영역에 대응되는 영역에 구비된 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,
상기 유기 발광층에서 방출된 광은 상기 제1 기관 측으로 방출되고,
상기 광특성변형층은 상기 제2 전극의 상기 유기 발광층에 가까운 표면에 형성되고,
상기 제1 기관과 상기 제1 전극 사이에 광차단층이 더 구비된 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,
상기 제1 기관과 상기 제1 전극 사이에, 상기 제1 전극에 연결되는 적어도 하나 이상의 박막 트랜지스터 및 상기 박막 트랜지스터에 연결된 적어도 하나 이상의 배선부가 구비되고,
상기 광차단층은 상기 박막 트랜지스터 및 상기 배선부와 상기 제1 기관 사이에 구비된 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서,
상기 광차단층은 상기 광특성변형층이 형성되지 않은 영역에 대응되는 영역에 구비된 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제 1 항에 있어서,
상기 제1 기관과 제2 기관 중 적어도 하나는 투명 기관이고,
상기 투명 기관의 외광이 입사하는 방향 측 일면에 투명 간섭층이 더 구비된 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,
상기 투명 간섭층은 상기 외광의 1/4 파장에 동등한 두께를 갖는 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제 14 항에 있어서,
상기 투명 간섭층은 상기 투명 기관의 굴절률보다 작은 굴절률을 가진 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 투명 간섭층은 마그네슘 플로라이드, 실리카, 고굴절 투명 재료 및 이들의 조합에서 선택된 하나의 물질을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제 14 항에 있어서,

상기 투명 간섭층은 복수층 구비되고, 상기 복수의 투명 간섭층은 투명 기판에 가까울수록 높은 굴절률을 갖는 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 투명 간섭층의 각 층은 상기 외광의 1/4 파장에 동등한 두께를 갖는 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 더 상세하게는 외부 광 반사에 따른 콘트라스트 저하를 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치는 자발광형 표시 장치로서 시야각이 넓고 응답속도가 빠르다는 장점을 가지므로 있다. 그러나 유기 발광 표시 장치는 외부 광이 있는 환경에서는 화상을 표시할 때, 표시 장치 내부의 전극 및 배선을 구성하는 금속 재료에 의한 외부 광의 반사로 인하여 콘트라스트가 저하되는 문제가 있다.

[0003] 일반적으로 콘트라스트 저하를 방지하기 위하여 고가의 편광판이 사용된다. 그러나, 편광판의 사용은 비용 증가, 발광층에서 방출되는 빛의 차단에 의한 투과율의 저하, 및 휘도의 감소 등 다른 문제를 야기한다.

[0004] 콘트라스트 저하를 방지하기 위한 블랙매트릭스를 전극 또는 배선에 형성하는 방법이 사용된다. 그러나, 블랙매트릭스의 사용은 블랙매트릭스를 형성하기 위한 별도의 마스크 공정이 필요하므로 제조 공정을 복잡하게 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 반사 전극 표면의 광학 특성을 변형하여 콘트라스트가 개선된 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 측면에 의하면, 제1 기판; 상기 제1 기판에 대향 배치된 제2 기판; 상기 제1 기판과 제2 기판 사이에 배치된 제1 전극과, 상기 제1 전극에 대향 배치된 제2 전극; 상기 제1 전극과 제2 전극 사이에 배치된 유기 발광층;를 포함하고, 상기 제1 전극과 제2 전극 중 적어도 하나는 반사 전극이고, 상기 반사 전극의 표면에는 상기 반사 전극 표면의 광학 특성이 변형된 광특성변형층(optical property modification layer)이 형성된 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

[0007] 본 발명의 다른 특징에 의하면, 상기 광특성변형층은 상기 반사 전극보다 낮은 반사율을 가질 수 있다.

[0008] 본 발명의 다른 특징에 의하면, 상기 광특성변형층은 상기 반사 전극보다 높은 광흡수율을 가질 수 있다.

[0009] 본 발명의 다른 특징에 의하면, 상기 광특성변형층은 상기 반사 전극과 투과율, 굴절률, 회절 및 색 중에서 선택된 적어도 하나 이상의 광학 특성이 상이할 수 있다.

- [0010] 본 발명의 다른 특징에 의하면, 상기 광특성변형층은 상기 반사 전극에 펨토세컨드(femtosecond) 지속(duration) 레이저 빔 펄스를 적어도 한번 이상 노출시킴으로써 형성될 수 있다.
- [0011] 본 발명의 다른 특징에 의하면, 상기 광특성변형층의 상기 레이저 빔에 의해 변형된 영역은 나노 스케일 또는 마이크로 스케일의 크기를 가질 수 있다.
- [0012] 본 발명의 다른 특징에 의하면, 상기 광특성변형층은 상기 반사 전극의 양 표면 중 상기 유기 발광층에 가까운 일 표면에 형성될 수 있다.
- [0013] 본 발명의 다른 특징에 의하면, 상기 유기 발광층에서 방출된 광은 상기 제2 기관 측으로 방출되고, 상기 광특성변형층은 상기 제1 전극의 상기 유기 발광층에 가까운 표면에 형성되고, 상기 제1 기관과 상기 유기 발광층 사이에 광차단층이 더 구비될 수 있다.
- [0014] 본 발명의 다른 특징에 의하면, 상기 제1 기관과 상기 제1 전극 사이에, 상기 제1 전극에 연결되는 적어도 하나 이상의 박막 트랜지스터 및 상기 박막 트랜지스터에 연결된 적어도 하나 이상의 배선부가 구비되고, 상기 광차단층은 상기 박막 트랜지스터 및 상기 배선부와 상기 제1 전극 사이에 구비될 수 있다.
- [0015] 본 발명의 다른 특징에 의하면, 상기 광차단층은 상기 광특성변형층이 형성되지 않은 영역에 대응되는 영역에 구비될 수 있다.
- [0016] 본 발명의 다른 특징에 의하면, 상기 유기 발광층에서 방출된 광은 상기 제1 기관 측으로 방출되고, 상기 광특성변형층은 상기 제2 전극의 상기 유기 발광층에 가까운 표면에 형성되고, 상기 제1 기관과 상기 제1 전극 사이에 광차단층이 더 구비될 수 있다.
- [0017] 본 발명의 다른 특징에 의하면, 상기 제1 기관과 상기 제1 전극 사이에, 상기 제1 전극에 연결되는 적어도 하나 이상의 박막 트랜지스터 및 상기 박막 트랜지스터에 연결된 적어도 하나 이상의 배선부가 구비되고, 상기 광차단층은 상기 박막 트랜지스터 및 상기 배선부와 상기 제1 기관 사이에 구비될 수 있다.
- [0018] 본 발명의 다른 특징에 의하면, 상기 광차단층은 상기 광특성변형층이 형성되지 않은 영역에 대응되는 영역에 구비될 수 있다.
- [0019] 본 발명의 다른 특징에 의하면, 상기 제1 기관과 제2 기관 중 적어도 하나는 투명 기관이고, 상기 투명 기관의 외광이 입사하는 방향 측 일면에 투명 간섭층이 더 구비될 수 있다.
- [0020] 본 발명의 다른 특징에 의하면, 상기 투명 간섭층은 상기 외광의 1/4 파장에 동등한 두께를 가질 수 있다.
- [0021] 본 발명의 다른 특징에 의하면, 상기 투명 간섭층은 상기 투명 기관의 굴절률보다 작은 굴절률을 가질 수 있다.
- [0022] 본 발명의 다른 특징에 의하면, 상기 투명 간섭층은 마그네슘 플로라이드, 실리카, 고굴절 투명 재료 및 이들의 조합에서 선택된 하나의 물질을 포함할 수 있다.
- [0023] 본 발명의 다른 특징에 의하면, 상기 투명 간섭층은 복수층 구비되고, 상기 복수의 투명 간섭층은 투명 기관에 가까울수록 높은 굴절률을 가질 수 있다.
- [0024] 본 발명의 다른 특징에 의하면, 상기 투명 간섭층의 각 층은 상기 외광의 1/4 파장에 동등한 두께를 가질 수 있다.

발명의 효과

- [0025] 상기와 같은 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 따르면 다음과 같은 효과를 제공한다.
- [0026] 첫째, 반사 전극의 일 표면에 광특성변형층을 형성함으로써, 별도의 부재를 사용하지 않고, 반사 전극에 의한 외광 반사를 줄여 콘트라스트 저하를 방지할 수 있다.
- [0027] 둘째, 박막 트랜지스터 및 배선부들과 반사 전극 사이에 광차단층을 형성함으로써 배선부에 의한 외광 반사를 줄여 콘트라스트를 개선할 수 있다.
- [0028] 셋째, 표시 장치의 투명 기관에 투명간섭층을 형성함으로써 기관에 의한 외광 반사를 줄여 콘트라스트 저하를 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전면 발광형 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- 도 2는 펨토세컨드 지속(femtosecond duration) 레이저 빔 펄스를 알루미늄에 적용하였을 때 얻어진 알루미늄의 파장에 따른 반사율을 도시하고 있다.
- 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 배면 발광형 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 능동 구동 방식의 전면 발광형 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- 도 5는 도 4의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 광특성변형층 및 광차단층을 개략적으로 도시한 평면도이다.
- 도 6a 및 6b는 도 4의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 광차단층의 예를 개략적으로 도시한 평면도이다.
- 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 능동 구동 방식의 전면 발광형 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- 도 8은 단층의 투명간섭층을 개략적으로 도시한 단면도이다.
- 도 9는 복수층의 투명간섭층을 개략적으로 도시한 단면도이다.
- 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 능동 구동 방식의 배면 발광형 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- 도 11은 도 10의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 광차단층의 예를 개략적으로 도시한 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다.
- [0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전면 발광형 유기 발광 표시 장치(1)를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0032] 도 1을 참조하면, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1)는 제1 기판(10), 제2 기판(20), 제1 전극(30), 제1 전극(30)의 표면에 형성된 광특성변형층(31), 유기 발광층(50) 및 제2 전극(40)을 포함한다.
- [0033] 제1 기판(10)과 제2 기판(20)은 서로 대향하도록 배치된다. 제1 기판(10)은 투명 기판으로 구비될 수 있다. 그러나, 본 실시예에서는 유기 발광층(50)에서 방출된 광이 제2 기판(20) 측으로 구현되므로, 제1 기판(10)은 투명 기판으로 구비될 필요는 없다. 다만, 제2 기판(20)은 투명 기판으로 구비되어야 한다.
- [0034] 제1 전극(30)과 제2 전극(40) 사이에 유기 발광층(50)이 구비된다. 제1 전극(30)은 반사 전극으로 구비되고, 제2 전극(40)은 투명 전극으로 구비된다.
- [0035] 제1 전극(30)은 알루미늄(Al), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 금(Au), 플래티늄(Pt), 팔라듐(Pd), 니켈(Ni), 니오븀(Nb), 이리듐(Ir), 크롬(Cr) 및 이들의 조합에서 선택될 수 있다. 제2 전극(40)은 인듐틴옥사이드(ITO), 인듐징크옥사이드(IZO), 징크옥사이드(ZnO), 인듐옥사이드(In₂O₃) 및 이들의 조합에서 선택될 수 있다.
- [0036] 제1 전극(30)의 패턴은 수동 구동형(Passive Matrix type: PM)의 경우에는 서로 소정 간격 떨어진 스트라이프상의 라인들로 형성될 수 있고, 능동 구동형(Active Matrix type: AM)의 경우에는 화소에 대응되는 형태로 형성될 수 있다. 능동 구동형의 경우에는 제1 전극(30) 하부의 제1 기판(10)에 적어도 하나의 박막 트랜지스터를 구비한 TFT(Thin Film Transistor)층이 더 구비되고, 상기 제1 전극(30)은 이 TFT층에 전기적으로 연결된다. 제2 전극(40)은 수동 구동형의 경우에는 제1 전극(30)의 패턴에 직교하는 스트라이프상의 라인으로 형성될 수 있고, 능동 구동형의 경우에는 화소에 대응되는 형태로 형성될 수 있다. 능동 구동형의 경우에는 화상이 구현되는 액티브 영역 전체에 걸쳐 형성될 수 있다. 이에 대한 상세한 실시예는 후술한다.
- [0037] 유기 발광층(50)에서 방출된 광은 제2 기판(20) 측으로 방출된다. 한편, 외부 광은 제2 기판(20)을 통하여 유기 발광 표시 장치(1) 내부로 입사하여, 반사 전극인 제1 전극(30)의 표면에서 반사된 후, 유기 발광층(50)에서 방출된 광과 함께 방출된다. 이때 반사된 외부 광은 표시 장치의 콘트라스트를 저하시킬 수 있다.
- [0038] 그러나, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1)는 반사 전극인 제1 전극(30)의 상부 표면에는 제1 전극(30)보다 반사율이 낮은 광특성변형층(31)이 형성되어 있으므로, 외광의 반사를 감소시킬 수 있다.

- [0039] 광특성변형층(31)은 제1 전극(30)의 광학 특성이 변형된 것이다. 예를 들어, 광특성변형층(31)은 제1 전극(30)을 구성하는 금속 재료의 반사율, 광흡수율, 투과율, 굴절률, 회절 및 색 중의 적어도 하나 이상의 광학 특성이 변형된 것일 수 있다. 본 실시예에서 광특성변형층(31)은 제1 전극(30)을 구성하는 본래의 금속 재료보다 반사율이 낮고 광흡수율이 높기 때문에 외광의 반사를 줄여 콘트라스트를 개선할 수 있다.
- [0040] Chunlei 등에 의해 "Ultra-short duration laser methods for the nanostructuring of materials"의 제목으로 2008년 8월 14일에 국제 공개된 국제특허출원 WO 2008/097374에 의하면, 물질의 광학 특성을 변형하는 방법을 개시하고 있다. 이 방법에 따르면, 금속에 펨토세컨드(femtosecond) 지속(duration) 레이저 빔 펄스를 적어도 한번 이상 노출시킴으로써, 레이저 빔에 의해 변형된 영역이 나노 스케일 또는 마이크로 스케일의 크기를 갖도록 표면 구조가 변형되어 금속 표면의 광학 특성이 변하는 것을 알 수 있다.
- [0041] 도 2는 800nm에서 중심 파장을 가지고 약 1.1 mJ/pulse의 65 펨토세컨드 펄스를 생성하는 Ti:sapphire 레이저 시스템을 알루미늄에 적용하였을 때 얻어진 알루미늄의 파장에 따른 반사율을 도시하고 있다. 도 2를 참조하면, 250nm에서 2500nm의 파장 범위에서 표면 처리가 안된 알루미늄(polished Al)에 비하여 표면 처리가 된 알루미늄(Colden Al, Gray Al, Black Al)의 반사율이 감소하는 것을 알 수 있다. 물론 알루미늄의 표면 색도 변하는 것을 알 수 있다.
- [0042] 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1)에서 제1 전극(30)을 알루미늄으로 사용할 경우, 제1 전극(30)의 상부 표면에는 표면 처리가 안된 본래의 알루미늄보다 반사율이 낮은, 또는 광흡수율이 높은 표면 처리가 된 알루미늄이 광특성변형층(31)을 형성할 수 있으므로, 외광의 반사를 감소시킬 수 있다.
- [0043] 따라서, 본 실시예에 따르면, 고가의 편광판을 사용하지 않고, 별도의 마스크 공정을 추가하여 블랙매트릭스를 형성할 필요 없이, 기존에 형성되어 있는 제1 전극(30)의 광학 특성을 간단히 개조함으로써 콘트라스트를 개선할 수 있다.
- [0044] 이하, 도 3을 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 배면 발광형 유기 발광 표시 장치(2)를 설명한다. 이하, 전술한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1)와의 차이점을 중심으로 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(2)를 설명할 것이며, 도면에 도시된 동일한 참조 번호는 동일한 구성요소를 나타낸다.
- [0045] 도 3을 참조하면, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(2)는 제1 기관(10), 제2 기관(20), 제1 전극(30), 유기 발광층(50), 제2 전극(40) 및 상기 제2 전극(40)의 표면에 형성된 광특성변형층(41)을 포함한다.
- [0046] 본 실시예는 유기 발광층(50)에서 방출된 광이 제1 기관(10) 측으로 방출되는 배면 발광형이므로, 제1 기관(10)은 투명 기관으로 구비되어야 한다. 제1 전극(30)은 투명 전극으로 구비되고, 제2 전극(40)은 반사 전극으로 구비된다.
- [0047] 한편, 외부 광은 제1 기관(10)을 통과하여 유기 발광 표시 장치(2) 내부로 입사하여, 반사 전극인 제2 전극(40)의 표면에서 반사된 후, 유기 발광층(50)에서 방출된 광과 함께 방출된다. 이때 반사된 외부 광은 표시 장치의 콘트라스트를 저하시킬 수 있다.
- [0048] 그러나, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(2)는 반사 전극인 제2 전극(40)의 유기 발광층(50)에 가까운 표면에 제2 전극(40)보다 반사율이 낮은 광특성변형층(41)이 형성되어 있으므로, 외광의 반사를 감소시킬 수 있다.
- [0049] 이하, 도 4, 도 5, 도 6a 및 도 6b를 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(3)를 설명한다. 이하, 전술한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(2)와의 차이점을 중심으로 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(3)를 설명할 것이며, 도면에 도시된 동일한 참조 번호는 동일한 구성요소를 나타낸다.
- [0050] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 능동 구동 방식의 전면 발광형 유기 발광 표시 장치(3)를 개략적으로 도시한 단면도이고, 도 5는 도 4의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 광특성변형층(31) 및 광차단층(60)을 개략적으로 도시한 평면도이고, 도 6a 및 6b는 도 4의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(3)의 광차단층(60)의 예를 개략적으로 도시한 평면도이다.
- [0051] 도 4 및 5를 참조하면, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(3)는 제1 기관(10), 제2 기관(20), 제1 전극(30), 제1 전극(30)의 표면에 형성된 광특성변형층(31), 유기 발광층(50), 제2 전극(40) 및 광차단층(60)을 포함한다.

- [0052] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(3)는 유기 발광층(50)에서 방출된 광이 제2 기관(20) 측으로 방출되는 전면 발광형이므로, 제2 기관(20)은 투명 기관으로 구비된다. 제1 전극(30)은 반사 전극으로 구비되고, 제2 전극(40)은 투명 전극으로 구비된다.
- [0053] 반사 전극인 제1 전극(30)의 상부 표면에는 제1 전극(30)보다 반사율이 낮은 광특성변형층(31)이 형성되어 있으므로, 외부 광의 반사를 감소시킬 수 있다.
- [0054] 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(3)는 능동 구동형이므로, 제1 기관(10)과 제1 전극(30) 사이에, 제1 전극(30)에 연결되는 적어도 하나 이상의 박막 트랜지스터(TFT) 및 박막 트랜지스터(TFT)에 연결된 적어도 하나 이상의 배선부(S, V, D, 도 5 참조)가 구비된다.
- [0055] 제1 기관(10) 상에는 기관의 평활성과 불순원소의 침투를 차단하기 위하여 SiO_2 및/또는 SiN_x 등으로 구성된 버퍼층(11)이 구비된다. 버퍼층(11) 상에는 박막트랜지스터(TFT)이 활성층(12)이 구비되고, 활성층(12) 상부에는 게이트 절연막(13)이 구비된다. 게이트 절연막(13) 상부에는 게이트 전극(14)이 구비된다. 게이트 전극(14)은 박막트랜지스터(TFT)의 온/오프 신호를 인가하는 게이트 라인(S, 도 5 참조)과 연결된다. 게이트 전극(14) 상부에 층간 절연막(15)이 형성되고, 콘택홀을 통해 소스 전극 및 드레인 전극(16)이 각각 활성층(12)의 소스 영역 및 드레인 영역(미도시)에 연결된다. 소스 전극 및 드레인 전극(16) 상부에는 광차단층(60)이 구비되고, 광차단층(60) 상부에 패시베이션층(19)이 구비된다. 패시베이션층(19) 상에는 비아홀(18)을 통해 제1 전극(30)이 소스 전극 및 드레인 전극(16) 중 하나와 연결된다. 소스 전극 및 드레인 전극(16) 중 다른 하나는 전원 배선부(V, 도 5 참조)에 연결된다. 한편, 상기 도면에 도시된 박막트랜지스터(TFT)는 구동 트랜지스터를 도시하고 있으나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며 스위칭 트랜지스터(미도시)를 포함하여 다른 박막 트랜지스터를 더 구비할 수 있다. 또한, 스위칭 트랜지스터(미도시)에 데이터 신호를 전달하는 데이터 배선부(D, 도 5 참조)가 더 구비될 수 있다.
- [0056] 본 실시예에서 제1 기관(10)과 반사 전극인 제1 전극(30) 사이에 광차단층(60)이 구비된다. 더욱 상세히, 광차단층(60)은 박막 트랜지스터(TFT) 및 상기 박막 트랜지스터(TFT)와 연결된 배선부들(S, V, D)과, 제1 전극(30) 사이에 구비된다.
- [0057] 일반적으로 박막트랜지스터(TFT)를 구성하는 게이트 전극(14), 소스 전극과 드레인 전극(16), 및 배선부들(S, V, D)은 반사율이 높은 금속으로 형성된다. 따라서, 제2 기관(20)을 통하여 유기 발광 표시 장치(3) 내부로 입사한 외부 광은 반사율이 높은 박막트랜지스터(TFT)를 구성하는 게이트 전극(14), 소스 전극과 드레인 전극(16), 및 배선부들(S, V, D)에 반사된 후, 유기 발광층(50)에서 방출된 광과 함께 방출된다. 이때, 반사된 외부 광은 표시 장치의 콘트라스트를 저하시킬 수 있다.
- [0058] 그러나, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(3)는 박막 트랜지스터(TFT) 및 상기 박막 트랜지스터(TFT)와 연결된 배선부들(S, V, D)과 제1 전극(30) 사이에 광차단층(60)이 구비됨으로써, 외광의 반사를 감소시킨다. 광차단층(60)은 다양한 물질이 이용될 수 있다. 예를 들어, 광차단층(60)은 Cr/CrOx 또는 카본블랙이 사용될 수 있다.
- [0059] 도 6a를 참조하면, 광차단층(60)은 반사 전극인 제1 전극(30) 상에 형성된 광특성변형층(31)이 형성된 영역을 제외한 영역에 형성될 수 있다. 도 6b를 참조하면, 광차단층(60)은 제1 전극(30) 상에 광특성변형층(31)이 형성되었음에도 불구하고 제1 전극(30)과, 박막 트랜지스터(TFT) 및 상기 박막 트랜지스터(TFT)와 연결된 배선부들(S, V, D) 사이의 전체 영역에 걸쳐서 형성될 수 도 있다.
- [0060] 따라서, 본 실시예에 따른 능동 구동 방식의 전면 발광형 유기 발광 표시 장치(3)는, 반사 전극인 제1 전극(30) 표면에 배치된 광특성변형층(31) 및 제1 전극(30)과 박막 트랜지스터(TFT) 및 상기 박막 트랜지스터(TFT)와 연결된 배선부들(S, V, D) 사이에 배치된 광차단층(60)에 의해 외광 반사를 줄여 콘트라스트를 개선할 수 있다.
- [0061] 한편, 상기 도면에 도시된 박막트랜지스터(TFT)는 예시일 뿐이며, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 따라서 다양한 형태의 박막트랜지스터가 적용될 수 있음은 물론이다. 또한, 배선부의 형상도 다양한 변형이 가능하다.
- [0062] 이하, 도 7 내지 9를 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(4)를 설명한다. 이하, 전술한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(3)와의 차이점을 중심으로 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(4)를 설명할 것이며, 도면에 도시된 동일한 참조 번호는 동일한 구성요소를 나타낸다.
- [0063] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 능동 구동 방식의 전면 발광형 유기 발광 표시 장치(4)를 개략적으로 도시한 단면도이고, 도 8은 단층의 투명 간섭층(70)을 개략적으로 도시한 단면도이고, 도 9는 복수층의 투명간섭

층(71, 72, 73)을 개략적으로 도시한 단면도이다.

- [0064] 도 7을 참조하면, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(4)는 제1 기판(10), 제2 기판(20), 제1 전극(30), 제1 전극(30)의 표면에 형성된 광투성변형층(31), 유기 발광층(50), 제2 전극(40), 광차단층(60) 및 투명 간섭층(70)을 포함한다.
- [0065] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(4) 전술한 유기 발광 표시 장치(3)에 투명 간섭층(70)이 더 구비된 것이다.
- [0066] 투명 간섭층(70)은 투명 기판인 제2 기판(20)의 외광이 입사하는 방향 측 일면에 배치된다. 외부 광은 제2 기판(20)을 통과하여 표시 장치 내부로 입사하기도 하지만, 외부 광의 일부는 제2 기판(20)의 표면에서 직접 반사된다. 따라서, 제2 기판(20)의 표면에서 반사된 외부 광은 유기 발광층(50)에서 방출되는 광과 함께 관측자의 시야에 들어갈 수 있으므로 콘트라스트를 저하시킬 수 있다.
- [0067] 그러나 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(4)는 제2 기판(20)의 일면에 외부 광 파장의 1/4에 해당하는 두께를 갖는 투명 간섭층(70)을 배치하여, 제 2 기판(20) 표면에서 반사하는 외부 광의 반사를 줄일 수 있다.
- [0068] 도 7을 참조하면, 외부 광(Li)은 대기 중으로부터 투명 간섭층(70)을 통과하여 제2 기판(20)으로 일부 입사하고(Lt)고, 일부는 투명 간섭층(70) 표면에서 반사된다(Lr0). 한편, 입사광 일부는(Lt)는 제2 기판(20)과 투명 간섭층(70)의 경계에서 반사된다(Lr0'). 이때, 투명 간섭층(70)의 두께(d)가 입사하는 외부 광(Li)의 파장(λ)의 1/4에 상응하는 두께를 가질 경우, 투명 간섭층(70)에서의 반사광(Lr0)과, 제2 기판(20)에서의 반사광(Lr0')이 간섭에 의해 상쇄되므로, 제2 기판(20) 표면에서의 외부 광의 반사를 줄일 수 있다.
- [0069] 이때, 투명 간섭층(70)의 두께(d)는 최대 강도를 갖는 외부 광의 파장을 기준으로, 또는 가시광 대역의 파장의 산술 평균으로, 또는 외부 광 대역의 산술 평균으로 결정될 수 있는 등, 다양한 조건으로 결정될 수 있다.
- [0070] 한편, 투명 간섭층(70)은 대기중의 굴절률($n_0=1$)과 제2 기판(20)의 굴절률(n_2) 사이의 굴절률(n_1)을 가지는 것이 바람직하다. 제2 기판(20)으로 굴절률(n_1)이 약 1.5인 일반적인 글라스를 사용할 경우, 투명 간섭층(70)의 굴절률(n_1)은 약 1.23이 적절하지만, 굴절률이 꼭 맞는 적절한 재료를 찾기는 쉽지 않다.
- [0071] 본 실시예에서 투명 간섭층(70)으로 굴절률이 약 1.38인 마그네슘 플로라이드(magnesium fluoride)가 사용되었다. 마스네슘 플로라이드는 내구성이 우수하고, PVD로 쉽게 증착할 수 있다. 또한, 투명 간섭층(70)으로 실리카, 또는 다양한 고굴절 투명 재료가 사용될 수 있다.
- [0072] 도 9는 제2 기판(20)의 일면에 복수의 투명 간섭층(71, 72, 73)이 구비되어 있다.
- [0073] 도 9를 참조하면, 외부 광(Li) 중 일부는 대기 중으로부터 복수의 투명 간섭층(71, 72, 73)을 통과하여 제 2 기판(20)으로 일부 입사(Lt)한다. 각 투명 간섭층(71, 72, 73)은 제2 기판(20)에 가까울수록 높은 굴절률을 가진다($n_{11}<n_{12}<n_{13}$)
- [0074] 외부 광(Li)의 일부는 제1 투명 간섭층(71)에서 반사(Lr1)되고, 입사광(Lt) 일부는 제2 투명 간섭층(72)과 제1 투명 간섭층(71)의 경계에서 반사된다(Lr1'). 이때, 제1 투명 간섭층(71)의 두께(d_1)가 입사하는 외부 광(Li)의 파장(λ)의 1/4에 상응하는 두께를 가질 경우, 제1 투명 간섭층(71)에서의 반사광(Lr1)과, 제2 투명 간섭층(72)과 제1 투명 간섭층(71)의 경계에서의 반사광(Lr1')이 간섭에 의해 상쇄된다.
- [0075] 외부 광(Li)의 일부는 제2 투명 간섭층(72)에서 반사(Lr2)되고, 입사광(Lt) 일부는 제3 투명 간섭층(73)과 제2 투명 간섭층(72)의 경계에서 반사된다(Lr2'). 이때, 제2 투명 간섭층(72)의 두께(d_2)가 입사하는 외부 광(Li)의 파장(λ)의 1/4에 상응하는 두께를 가질 경우, 제2 투명 간섭층(72)에서의 반사광(Lr2)과, 제3 투명 간섭층(73)과 제2 투명 간섭층(72)의 경계에서의 반사광(Lr2')이 간섭에 의해 상쇄된다.
- [0076] 외부 광(Li)의 일부는 제3 투명 간섭층(73)에서 반사(Lr3)되고, 입사광(Lt) 일부는 제2 기판(20)과 제3 투명 간섭층(73)의 경계에서 반사된다(Lr3'). 이때, 제3 투명 간섭층(73)의 두께(d_3)가 입사하는 외부 광(Li)의 파장(λ)의 1/4에 상응하는 두께를 가질 경우, 제3 투명 간섭층(73)에서의 반사광(Lr3)과, 제2 기판(20)과 제3 투명 간섭층(73)의 경계에서의 반사광(Lr3')이 간섭에 의해 상쇄된다. 따라서, 전체적으로 외광의 반사를 줄여 콘트라스트가 향상된다.
- [0077] 이하, 도 10 및 11을 참조하여 본 발명의 다른 실시예를 설명한다. 이하, 전술한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(4)와의 차이점을 중심으로 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(5)를 설명할 것이며, 도면에 도시된 동일한 참조 번호는 동일한 구성요소를 나타낸다.

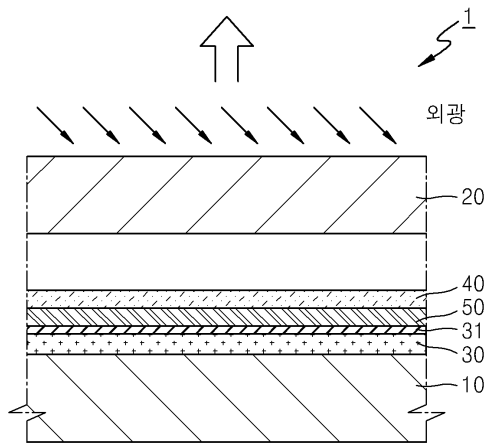
- [0078] 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 능동 구동 방식의 배면 발광형 유기 발광 표시 장치(5)를 개략적으로 도시한 단면도이고, 도 11은 도 10의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 광차단층(60)의 예를 개략적으로 도시한 평면도이다.
- [0079] 도 10 및 11을 참조하면, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(5)는 제1 기관(10), 제2 기관(20), 제1 전극(30), 제2 전극(40)의 표면에 형성된 광특성변형층(41), 유기 발광층(50), 제2 전극(40), 광차단층(60) 및 투명 간섭층(70)을 포함한다.
- [0080] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(5)는 유기 발광층(50)에서 방출된 광이 제1 기관(10) 측으로 방출되는 배면 발광형이므로, 제1 기관(10)은 투명 기관으로 구비된다. 제2 전극(40)은 반사 전극으로 구비되고, 제1 전극(30)은 투명 전극으로 구비된다.
- [0081] 반사 전극인 제2 전극(40)의 유기 발광층(50)을 향하는 표면에는 제2 전극(40)보다 반사율이 낮은 광특성변형층(41)이 형성되어 있으므로, 외광의 반사를 감소시킬 수 있다.
- [0082] 제1 기관(10)을 통하여 유기 발광 표시 장치(5) 내부로 입사한 외부 광은 반사율이 높은 박막트랜지스터(TFT)를 구성하는 게이트 전극(14), 소스 전극과 드레인 전극(16), 및 배선부들(S, V, D)에 반사된 후, 유기 발광층(50)에서 방출된 광과 함께 방출되어 표시 장치의 콘트라스트를 저하시킬 수 있다.
- [0083] 그러나, 본 실시예에서 제1 기관(10)과 박막 트랜지스터(TFT) 및 상기 박막 트랜지스터(TFT)와 연결된 배선부들(S, V, D) 사이에 광차단층(60)이 구비됨으로써 외광의 반사를 감소시킬 수 있다.
- [0084] 도 10 및 11과 같이 광특성변형층(41)이 공통 전극인 제2 전극(40)의 일부 영역(A)에만 형성될 경우에는, 광차단층(60)은 광특성변형층(41)이 형성된 영역(A)을 제외한 영역에만 배치되어도 무방하다.
- [0085] 한편, 투명 기관인 제1 기관(10)의 외광이 입사하는 방향 측 일면에 투명 간섭층(70)이 배치된다. 투명 간섭층(70) 제2 기관(20)의 표면에서 직접 반사하는 외부 광을 줄여 콘트라스트를 개선시킬 수 있다.
- [0086] 본 발명은 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 하여 설명하였으나 이는 예시적인 것에 불과하며 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 실시예의 변형이 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해서 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

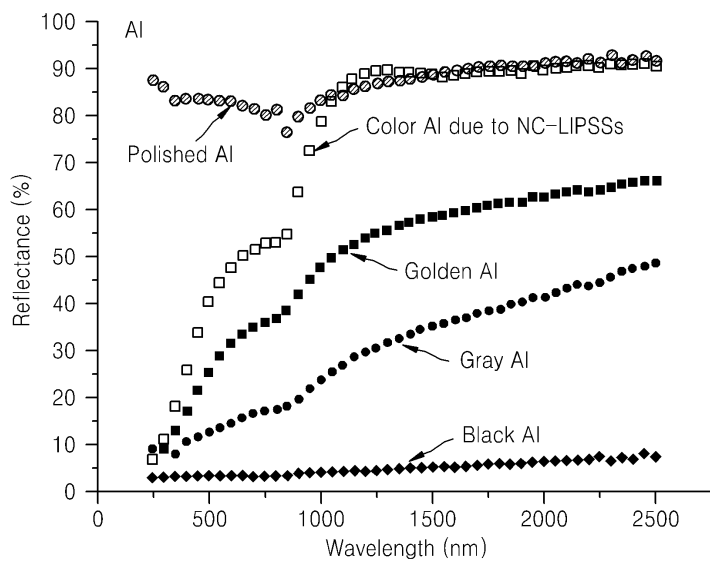
- [0087]
- | | |
|------------------------|------------|
| 1~5: 유기 발광 표시 장치 | 10: 제 1 기관 |
| 20: 제 2 기관 | 30: 제 1 전극 |
| 40: 제 2 전극 | 50: 유기 발광층 |
| 31, 41: 광특성변형층 | 60: 광차단층 |
| 70, 71, 72, 73: 투명 간섭층 | |

도면

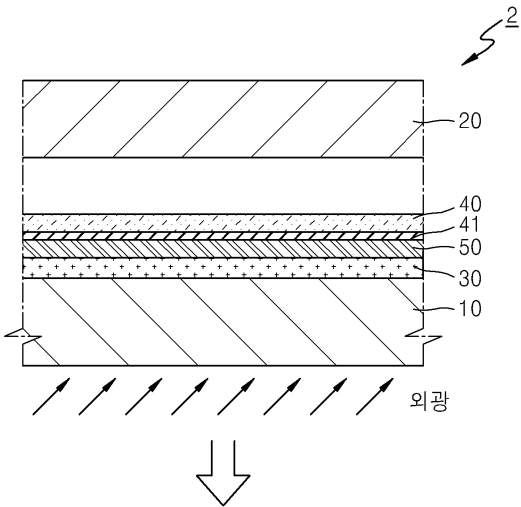
도면1



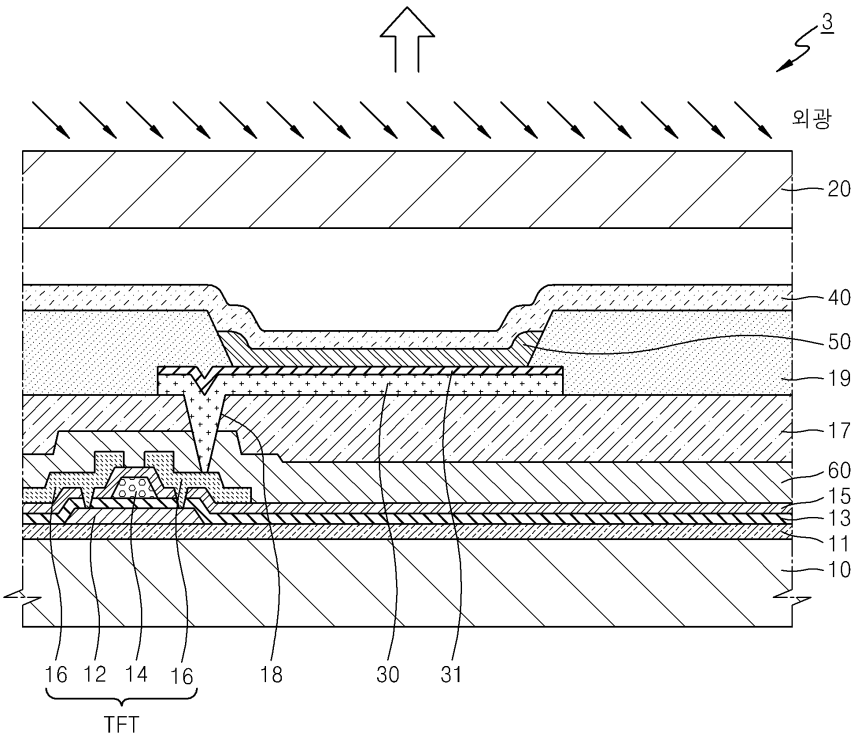
도면2



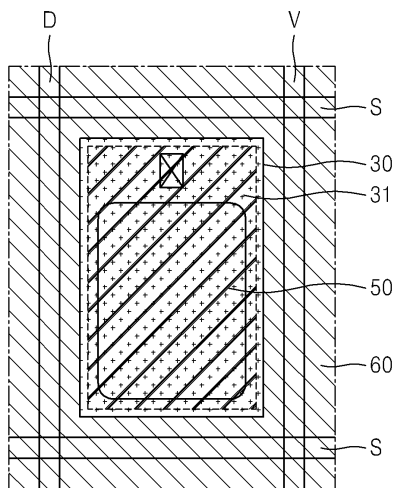
도면3



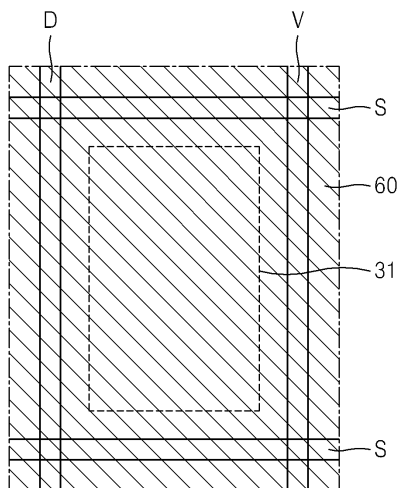
도면4



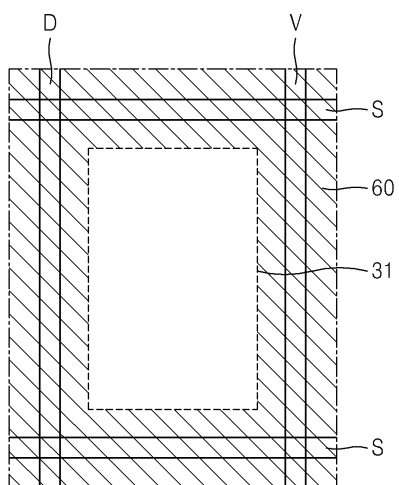
도면5



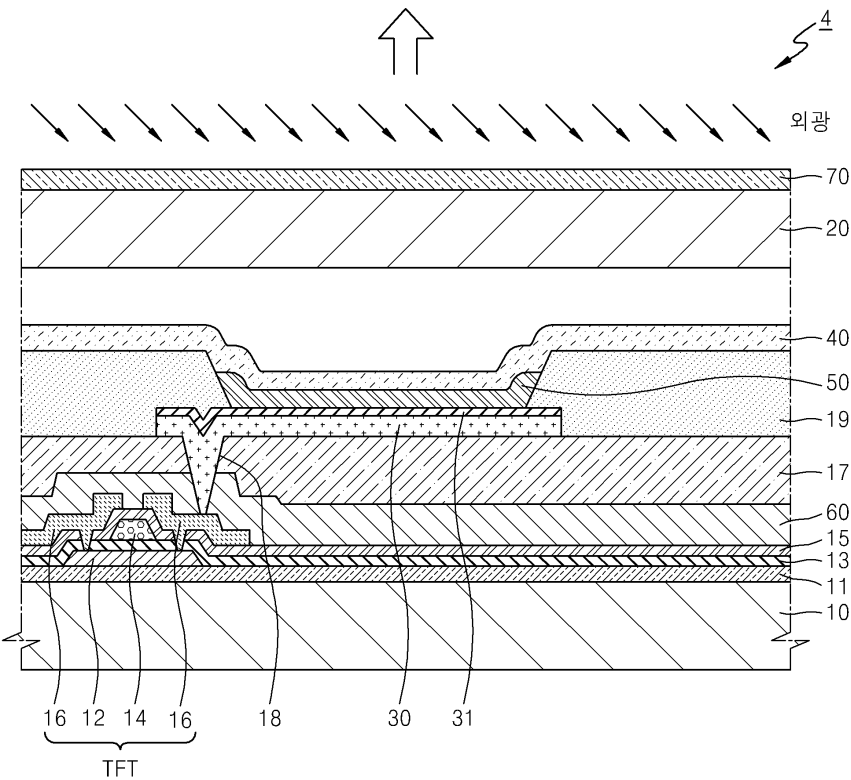
도면6a



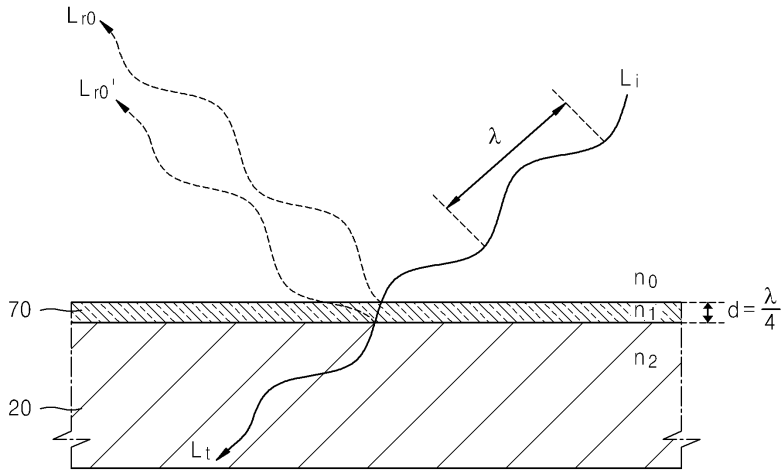
도면6b



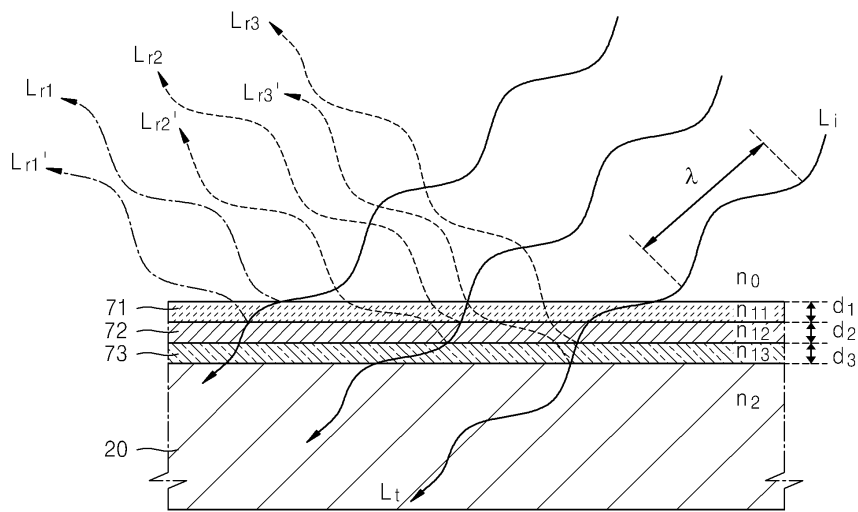
도면7



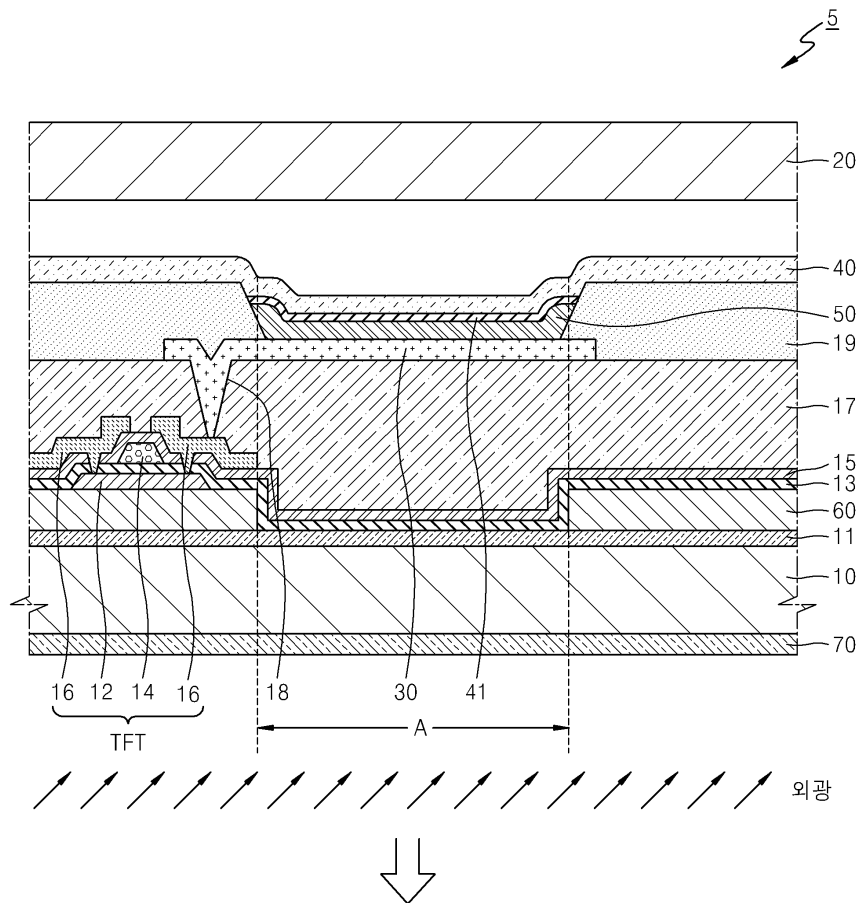
도면8



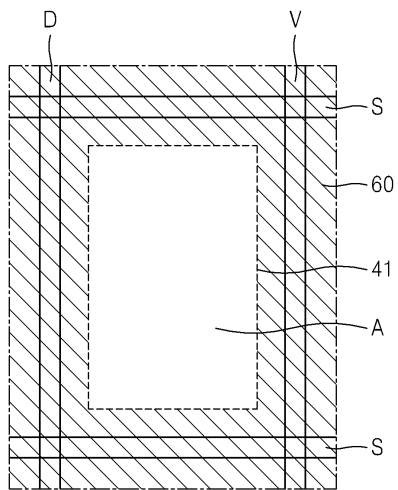
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR101804360B1	公开(公告)日	2017-12-05
申请号	KR1020110024992	申请日	2011-03-21
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	PRUSHINSKIY VALERIY 프루신스키발레리 KAPLAN LEN 카폴란렌 CHEONG SE HO 정세호 HYUN WON SIK 현원식 JEONG BYOUNG SEONG 정병성 MA JANG SEOK 마장석		
发明人	프루신스키발레리 카폴란렌 정세호 현원식 정병성 마장석		
IPC分类号	H01L51/52 H05B33/26		
CPC分类号	H01L51/5281 H01L51/5203 H01L51/5271 H01L51/5275 H01L27/3244 H01L51/5218 H01L51/5228 H05B33/26		
其他公开文献	KR1020120107349A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种有机发光显示装置，通过在线部分减少外部光反射，并通过在薄膜晶体管与导线部分和反射电极之间形成光屏蔽层来改善对比度。组成：第一基板（10）和第二基板（20）布置成彼此面对。第一电极（30）形成在第一基板上。在第一电极上形成光特性变化层（31）。在光特性改变层上形成有机发光层（50）。在有机发光层上形成第二电极（40）。

