



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년11월18일  
(11) 등록번호 10-1463024  
(24) 등록일자 2014년11월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H05B 33/22 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0016223

(22) 출원일자 2007년02월15일

심사청구일자 2012년02월15일

(65) 공개번호 10-2008-0076384

(43) 공개일자 2008년08월20일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020050018401 A\*

JP2004349061 A\*

JP2004030955 A

JP2007141824 A

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

추교섭

경기도 수원시 팔달구 권광로 373, 105동 603호  
(우만동, 월드메르디앙아파트)

이부열

서울특별시 서초구 방배로 278, 동부센트레빌아파트 102동 2102호 (방배동)

이문기

경기도 안양시 동안구 경수대로623번길 46, 럭키아파트 101동 405호 (호계동)

(74) 대리인

박장원

전체 청구항 수 : 총 1 항

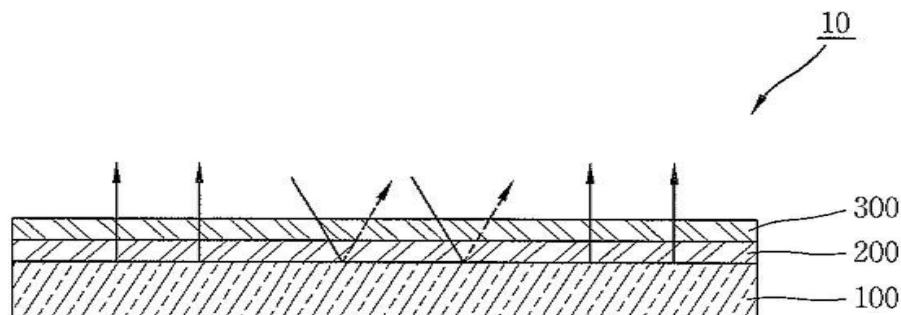
심사관 : 추장희

(54) 발명의 명칭 평판표시장치

(57) 요약

본 발명은 평판표시장치에 관한 것이다. 본 발명에 따르는 평판표시장치는, 제1절연기판; 상기 제1절연기판의 내부면에 투명한 전도물질로 형성되어 있는 제1전극층; 상기 제1전극층 위에 형성되어 있는 유기발광층; 상기 유기발광층을 덮고 있는 불투명의 재질의 제2전극층; 상기 제2전극층을 덮고 있는 보호막; 상기 보호막 위에 위치하는 제2절연기판; 및 상기 제1전극층이 형성된 제1절연기판의 반대편인 상기 제1절연기판의 외부면에 차례대로 마련되어 있는 DBEF(Dual Brightness Enhancement Film) 및 선형편광판을 포함하며, 상기 DBEF의 투과축은 상기 선형편광판의 편광축과 서로 일치하고 있는 것을 특징으로 한다. 이에 의해, 광효율 및 휘도가 향상된 평판표시장치가 제공된다.

대표도 - 도3



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

제1절연기관;

상기 제1절연기관의 내부 면에 투명한 전도물질로 형성되어 있는 제1전극층;

상기 제1전극층 위에 형성되어 있는 유기발광층;

상기 유기발광층을 덮고 있는 불투명의 재질의 제2전극층;

상기 제2전극층을 덮고 있는 보호막;

상기 보호막 위에 위치하는 제2절연기관; 및

상기 제1전극층이 형성된 제1절연기관의 반대편인 상기 제1절연기관의 외부 면에 차례대로 마련되어 있는 DBEF(Dual Brightness Enhancement Film) 및 선형편광판을 포함하며,

상기 DBEF의 투과축은 상기 선형편광판의 편광축과 서로 일치하고 있는 것을 특징으로 하는 평판표시장치.

### 청구항 2

삭제

### 청구항 3

삭제

### 청구항 4

삭제

### 청구항 5

삭제

### 청구항 6

삭제

### 청구항 7

삭제

## 명 세 서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0014] 본 발명은 평판표시장치에 관한 것으로서, 더 자세하게는, 광효율 및 휘도가 향상된 평판표시장치에 관한 것이다.
- [0015] 평판표시장치(flat panel display) 중 저전압 구동, 경량, 박형, 광시야각 그리고 고속응답 등의 장점으로 인하여, 최근 유기발광표시장치(organic light emitting diode; OLED)가 각광 받고 있다.
- [0016] 유기발광표시장치(1)는, 도1에 도시된 바와 같이, 유기발광층과 전극층을 포함하는 유기발광표시패널(2)과, 유기발광표시패널(2)의 일면에 부착된 원형편광판(3)을 포함한다.
- [0017] 여기서, 전극층은 유기발광층을 사이에 두고 양측에 형성되어 있는데, 일측에 위치하는 전극을 양극전극, 타측에 위치하는 전극을 음극전극이라고 한다. 일반적으로, 음극전극의 재료로써 알루미늄(Al)을 사용하는데, 알루미늄

미늄은 반사율이 높아 외부광을 반사시킨다. 이렇게 반사된 광은 유기발광층에서 발광하는 빛의 시인성을 저하시키는 원인으로 작용하는 문제점이 있다.

[0018] 이러한 문제점을 해소하기 위하여 유기발광표시패널(2)의 일면에 원형편광판(3)을 부착한다. 원형편광판(3)은, 도1에 도시된 바와 같이, 선형편광판(3a)과, 선형편광판(3a)과 유기발광표시패널(2) 사이에 위치하는 위상차판(3b)을 포함한다. 여기서, 위상차판(3b)은 위상차판(3b)을 통과하는 광이  $\lambda/4$ 의 위상지연값을 갖게 한다. 그리고, 위상차판(3b)의 축(slow axis)과 선형편광판(3a)의 투과축은 상호  $45^\circ$  를 이루도록 배치되어 있다.

[0019] 이러한 구성에 의하여, 도2에 도시된 바와 같이, 외부광(a)은 선형편광판(3a)을 지나면서 선편광(b) 된다. 선편광된 광은 위상차판(3b)의 축(slow axis)과  $45^\circ$  를 이루면서 입사하게 된다(c). 선편광된 광은  $\lambda/4$ 의 위상지연값을 갖는 위상차판(3b)을 통과하면서 원편광(d)되고, 원편광된 광(d)은 음극전극에 반사(e)되어 회전방향이 반대로 되어 다시 위상차판(3b)을 통과하게 된다. 회전방향이 반대로된 원편광(f)은 위상차판(3b)을 통과하면서 다시 선편광(g)으로 된다. 그러나, 위상차판(3b)을 통과한 선편광(g)은 선형편광판(3a)의 투과축과  $90^\circ$  를 이루고 있어, 선형편광판(3a)을 통과하지 못하게 된다. 이에 따라, 외부로부터 입사된 광은 차단되어 외부광의 반사에 의한 시인성 저하 문제가 해소된다.

[0020] 그러나, 이러한 구조의 유기발광표시패널(1)은 유기발광층의 광효율 및 휘도를 저하시키는 문제점이 있다. 즉, 유기발광층에서 발생된 광은 선형편광판(3a)의 투과축과 일치하는 광만이 외부로 출사되기 때문에 유기발광층의 광효율 및 휘도가 저하되는 문제점이 있다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0021] 따라서, 본 발명의 목적은 광효율 및 휘도가 향상된 평판표시장치를 제공하는 것이다.

### 발명의 구성 및 작용

[0022] 기 목적은, 본 발명에 따라, 제1절연기판; 상기 제1절연기판의 내부 면에 투명한 전도물질로 형성되어 있는 제1전극층; 상기 제1전극층 위에 형성되어 있는 유기발광층; 상기 유기발광층을 덮고 있는 불투명의 재질의 제2전극층; 상기 제2전극층을 덮고 있는 보호막; 상기 보호막 위에 위치하는 제2절연기판; 및 상기 제1전극층이 형성된 제1절연기판의 반대편인 상기 제1절연기판의 외부 면에 차례대로 마련되어 있는 DBEF(Dual Brightness Enhancement Film) 및 선형편광판을 포함하며, 상기 DBEF의 투과축은 상기 선형편광판의 편광축과 서로 일치하고 있는 것을 특징으로 하는 평판표시장치에 의하여 달성된다.

[0023] 여기서, 반사형편광필름은 DBEF(Dual Brightness Enhancement Film)를 포함할 수 있다.

[0024] 그리고, 자체발광소자는 유기발광표시패널(Organic Light Emitting Diode Panel)을 포함할 수 있다.

[0025] 여기서, 자체발광소자는, 제1절연기판과; 절연기판 상에 형성되어 있는 제1전극층과; 제1전극층 상에 형성되어 있는 유기발광층과; 유기발광층을 덮고 있는 제2전극층과; 제2전극층을 덮고 있는 보호막; 및 보호막 상에 위치하는 제2절연기판을 포함할 수 있다.

[0026] 그리고, 제1전극층은 불투명의 재질로 이루어져 있으며, 반사형편광필름은 제2절연기판의 외부면에 마련되어 있을 수 있다.

[0027] 또한, 제2전극층은 불투명의 재질로 마련되어 있으며, 반사형편광필름은 제1절연기판의 외부면에 마련되어 있을 수 있다.

[0028] 여기서, 자체발광소자는 PDP(Plasma Display Panel)를 포함할 수 있다.

[0029] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 대하여 더욱 상세하게 설명한다.

[0030] 이하의 설명에서는 유기발광표시장치(OLED)를 예로 들어 설명한다. 그리고, 이하의 설명에서 어떤 막(층)이 다른 막(층)의 '상에(위에)' 형성되어(위치하고) 있다는 것은, 두 막(층)이 접해 있는 경우뿐만 아니라 두 막(층) 사이에 다른 막(층)이 존재하는 경우도 포함한다.

[0031] 본 발명에 따르는 유기발광표시장치(OLED, 10)는, 도3에 도시된 바와 같이, 유기발광표시패널(100)과, 유기발광표시패널(100)의 출사면에 마련되어 있는 반사형편광필름(200)과, 반사형편광필름(200) 상에 위치하는 선형편광판(300)을 포함한다.

- [0032] 먼저, 도4를 참조하여 유기발광표시패널(100)의 일반적인 구조에 대하여 설명한다. 도4는 구동트랜지스터(driving transistor)가 형성된 영역의 단면을 도시한 것이다.
- [0033] 유기발광표시패널(100)은 스스로 빛을 발산하는 자발광소자로, 도4에 도시된 바와 같이, 제1절연기관(110)과, 제1절연기관(110) 상에 형성되어 있는 표시소자, 및 표시소자를 사이에 두고 상기 제1절연기관(110)에 부착되어 있는 제2절연기관(180)을 포함한다.
- [0034] 제1절연기관(110)은 유리, 석영, 세라믹 또는 플라스틱 등의 절연성 재질로 이루어져 있다.
- [0035] 제1절연기관(110) 상에는 표시소자가 마련되어 있다. 표시소자는, 도4에 도시된 바와 같이, 박막트랜지스터(TFT), 박막트랜지스터(TFT)를 덮고 있는 보호막(120), 보호막(120) 상의 각 화소(pixel)에 형성되어 있는 제1전극층(130), 제1전극층(130) 사이에 형성되어 있는 격벽(140), 격벽(140) 사이의 제1전극층(130) 상에 형성되어 있는 유기발광층(150), 유기발광층(150)을 덮고 있는 제2전극층(160) 및 제1절연기관(110)과 제2절연기관(180)을 상호 부착시키는 밀봉수지층(170)을 포함한다.
- [0036] 여기서, 제1전극층(130)은 양극(anode)이라고도 불리며, 유기발광층(150)에 정공을 공급한다. 제1전극층(130)은 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide)등의 투명한 전도물질로 이루어져 있으며 접촉구(125)를 통해 박막트랜지스터(TFT)와 연결되어 있다.
- [0037] 제1전극층(130)과 보호막(120) 상에는 제1전극층(130)을 둘러싸고 있는 격벽(140)이 형성되어 있다. 격벽(140)은 제1전극층(130) 간을 구분하여 화소영역을 정의한다. 격벽(140)은 아크릴 수지, 폴리이미드 수지 등의 내열성, 내용매성이 있는 감광물질이나 SiO<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub>와 같은 무기재료로 이루어질 수 있으며 유기층과 무기층의 2층 구조도 가능하다.
- [0038] 격벽(140)이 가리지 않은 제1전극층(130) 상에는 유기발광층(150)이 형성되어 있다. 유기발광층(150)은 그 기능에 따라 여러 층으로 구성될 수 있는데, 일반적으로, 정공 주입층(HIL), 전공전달층(HTL), 발광층(Emitting layer), 전자수송층(ETL), 전자주입층(EIL) 중 적어도 하나의 층 이상으로 구성되어 있다. 제1전극층(130)에서 전달된 정공과 제2전극층(160)에서 전달된 전자는 발광층(Emitting layer)에서 결합하여 여기자(exciton)가 된 후, 여기자의 비활성화 과정에서 빛을 발생시킨다.
- [0039] 격벽(140) 및 유기발광층(150)의 상부에는 제2전극층(160)이 위치한다. 제2전극층(160)은 음극(cathode)이라고도 불리며 유기발광층(150)에 전자를 공급한다. 제2전극층(160)은 알루미늄, 은과 같은 불투명한 재질로 만들어져 있으며 유기발광층(150)에서 발광된 빛은 제1절연기관(110) 방향으로 출사되는 바텀 에미션(Bottom Emission) 방식이다.
- [0040] 여기서, 유기발광층은 유기물질로 이루어진 자발광 소자로, 유기발광층의 성능 및 수명은 수분과 산소에 민감하다. 즉, 외부로부터 유입된 수분 및 산소에 의하여 유기발광층이 쉽게 열화될 수 있다.
- [0041] 이러한 문제점을 해결하기 위하여 표시소자 상에 수분 및 산소의 유입을 방지하는 제2절연기관(180)을 위치시킨다. 그리고, 제1절연기관(110)과 제2절연기관(180) 사이에는 실런트와 같은 봉지수지층(170)을 개재시켜 양 기관(110, 180)을 접합시킴과 동시에 외부로부터의 수분 및 산소의 유입을 차단한다.
- [0042] 상술한 바와 같이 구성된 유기발광표시패널(100)의 일면에는, 도3에 도시된 바와 같이, 반사형편광필름(Reflective Polarizer Film, 200)이 부착되어 있다. 반사형편광필름(200)은 유기발광층(150)에서 출사되는 광의 출사면에 부착되는데, 본 발명의 실시예에서는 바텀 에미션 방식(Bottom Emission Type)이므로 제1절연기관(110)의 외부면에 부착되어 있다. 본 발명에 따르는 반사형편광필름(200)은 특정 방향으로 진동하는 광을 투과시키는 투과축과, 투과축과 수직한 반사축을 갖는다. 이에 따라, 반사형편광필름(200)은 특정한 방향의 편광은 투과시키고, 이에 수직한 방향의 편광은 반사시킨다. 예를 들어, 반사형편광필름(200)은 P파는 투과시키고 S파는 반사시키는 DBEF(Dual Brightness Enhancement Film)일 수 있다. 이러한 DBEF(Dual Brightness Enhancement Film)는 3M사에서 공급 받을 수 있다.
- [0043] 반사형편광필름(200)의 외부면에는 선형편광판(300)이 부착되어 있다. 선형편광판(300)은 선형편광판(300)의 편광축과 동일한 방향으로 진동하는 광만 투과시키고, 그 이외의 광은 흡수 또는 반사한다.
- [0044] 반사형편광필름(200)은 투과축이 선형편광판(300)의 편광축과 일치하도록 배치되어 있다. 이는 유기발광표시패널(100)의 광효율 및 휘도를 향상시키기 위한 것이다. 구체적으로, 도3 및 도5에 도시된 바와 같이, 유기발광표시패널(100)에서 출사된 자발광(a)은 반사형편광필름(200)을 통과한다. 이 때, 반사형편광필름(200)으로 DBEF가 적용된 경우, 유기발광표시패널(100)에서 출사된 광 중에서 광의 진행방향과 나란한 방향으로 진동하는 P파는

투과되고, 광의 진행방향과 수직한 방향으로 진동하는 S파는 반사된다(b). 반사형편광필름(200)을 투과한 P파는 선형편광판(300)의 편광축과 일치하는 방향으로 진동하고 있으므로, P파는 선형편광판(300)을 모두 통과하게 된다(c). 한편, S파는 반사형편광필름(200)에 반사되어 다시 제2전극층(160, 도4참조)에 재반사되는 과정에서 P파와 S파를 갖는 광으로 변환된다(d). 제2전극층(160)에 재반사된 광은 다시 반사형편광필름(200)으로 입사되어 P파는 투과되고, S파는 다시 반사되게 된다. 이러한 일련의 과정이 반복되면서, 유기발광표시패널(100)에서 발생하는 대부분의 광은 반사형편광필름(200)을 투과하게 되며, 광의 효율 및 휘도가 상승하게 된다.

[0045] 한편, 유기발광표시장치(10)로 입사되는 외부광(I)은 선형편광판(300)을 통과하면서 선편광이 된다. 여기서, 선편광은 선형편광판(300)의 편광축과 동일한 방향으로 진동하는 광이다(II). 선편광은 반사형편광필름(200)의 투과축과 일치하므로(III), 반사형편광필름(200)을 통과하여 제2전극층(160)에 반사된다(IV). 반사된 선편광은 다시 반사형편광필름(200)으로 입사되어 반사형편광필름(200)의 투과축을 통과한다(V). 투과축을 통과한 선편광은 다시 선형편광판(300)의 편광축과 일치하므로, 반사형편광필름(200)을 통과하여 외부로 출사된다(VI).

[0046] 이와 같이, 본 발명의 경우에 외부로 입사되는 광을 완벽하게 차단하지는 못한다. 그러나, 반사되어 외부로 출사되는 광은 선형편광판(300)에 의하여 흡수 또는 반사되므로 그 세기가 약하다. 그리고, 상술한 바와 같이 유기발광층(150, 도4참조)에서 발산되는 광의 광효율 및 휘도는 증가하게 되므로, 상대적으로 외부광에 의한 시인성 저하문제는 최소화되게 된다.

[0047] 이하, 도6을 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 대하여 설명하도록 한다. 다른 실시예에서는 상술한 실시예와 구별되는 특징적인 부분만 발췌하여 설명하도록 하며, 설명이 생략되거나 요약된 부분은 상술한 실시예에 따른다. 그리고, 설명의 편의를 위하여 동일한 구성요소에 대하여는 동일한 도면번호를 부여하여 설명하도록 한다.

[0048] 본 발명에 따르는 다른 실시예에서는 반사형편광필름(200)이 제2절연기관(180)의 외부면에 부착되어 있다. 즉, 유기발광층(150)에서 출사되는 광은 제2절연기관(180) 방향으로 출사된다. 이는, 제2전극층(160)이 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide)등의 투명한 전도물질로 이루어져 있고, 제1전극층(130)은 알루미늄, 은과 같은 불투명한 재질로 만들어져 있기 때문이다. 이러한 형태의 유기발광표시장치(10)를 탑에미션방식(Top Emission Type)이라고 한다. 즉, 본 발명에 따르는 반사형편광필름(200)과 선형편광판(300)은 광이 출사되는 출사면인 제2절연기관(180)의 외부면에 부착되어 있는 것이다.

[0049] 한편, 본 발명에서는 유기발광표시장치를 예로 들어 설명하고 있으나, 이에 한정되지 않고 PDP 등이 다른 자체 발광소자에도 적용될 수 있음은 물론이다.

[0050] 또한, 본 발명의 몇몇 실시예들이 도시되고 설명되었지만, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 당업자라면 본 발명의 원칙이나 정신에서 벗어나지 않으면서 본 실시예를 변형할 수 있음을 알 수 있을 것이다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항과 그 균등물에 의해 정해질 것이다.

### 발명의 효과

[0051] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면 광효율 및 휘도가 향상된 평판표시장치가 제공된다.

### 도면의 간단한 설명

[0001] 도1은 종래의 유기발광표시장치의 구조를 간략히 도시한 단면도,

[0002] 도2는 종래의 유기발광표시장치에서 외부광의 반사를 차단하는 원리를 설명하기 위한 도면,

[0003] 도3은 본 발명에 따르는 유기발광표시장치의 구조를 개략적으로 도시한 단면도,

[0004] 도4는 유기발광표시패널의 구조를 설명하기 하기 위한 도면,

[0005] 도5는 본 발명에 따르는 유기발광표시장치의 효과를 설명하기 위한 도면,

[0006] 도6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치의 구조를 설명하기 위한 도면이다.

[0007] \* 도면의 주요부분의 부호에 대한 설명 \*

[0008] 100 : 유기발광표시패널 110 : 제1절연기관

[0009] 120 : 보호막 130 : 제1전극층

[0010] 140 : 격벽 150 : 유기발광층

- [0011]

160 : 제2전극층
- 170 : 봉지수지층

[0012]

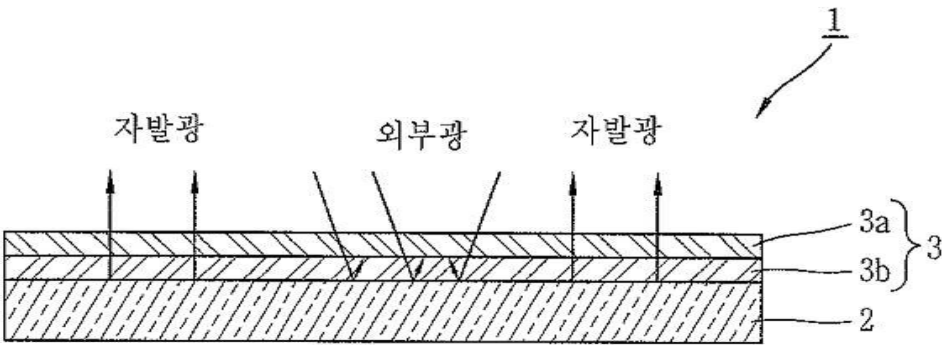
180 : 제2전극층
- 200 : 반사형편광필름

[0013]

300 : 선형편광판

도면

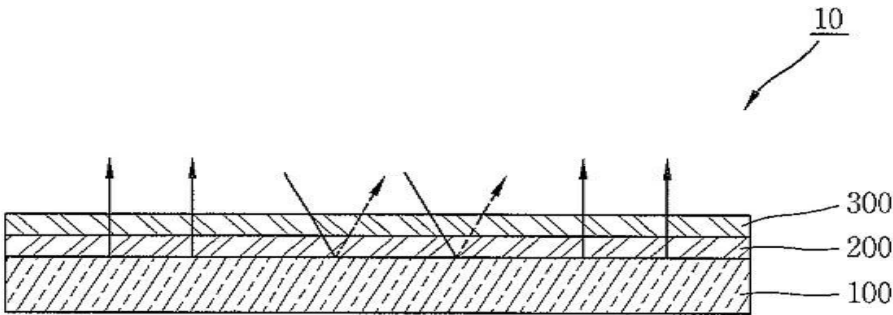
도면1



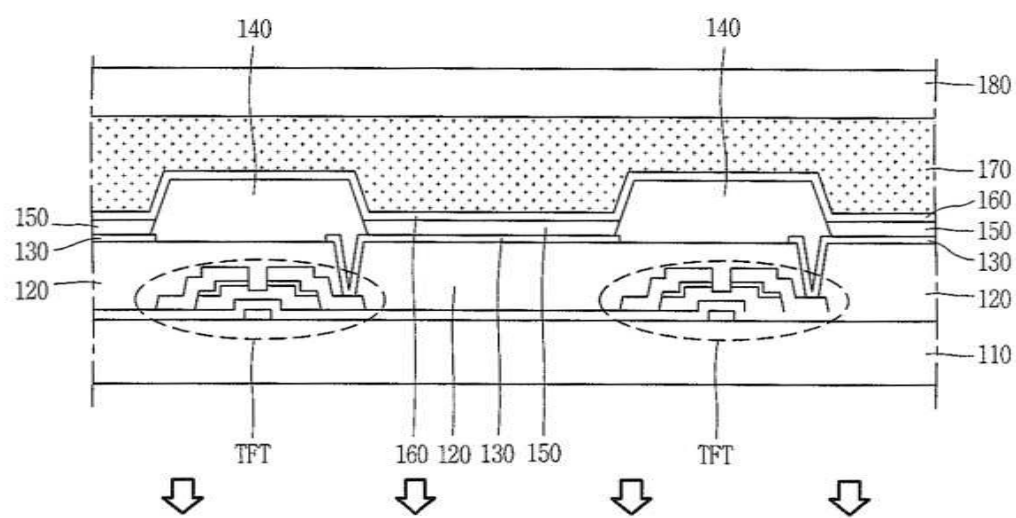
도면2

|     | (a) | (b) | (c) | (d) | (e)         | (f) | (g) |
|-----|-----|-----|-----|-----|-------------|-----|-----|
| 외부광 |     |     |     |     | 음극전극에<br>반사 |     |     |

도면3



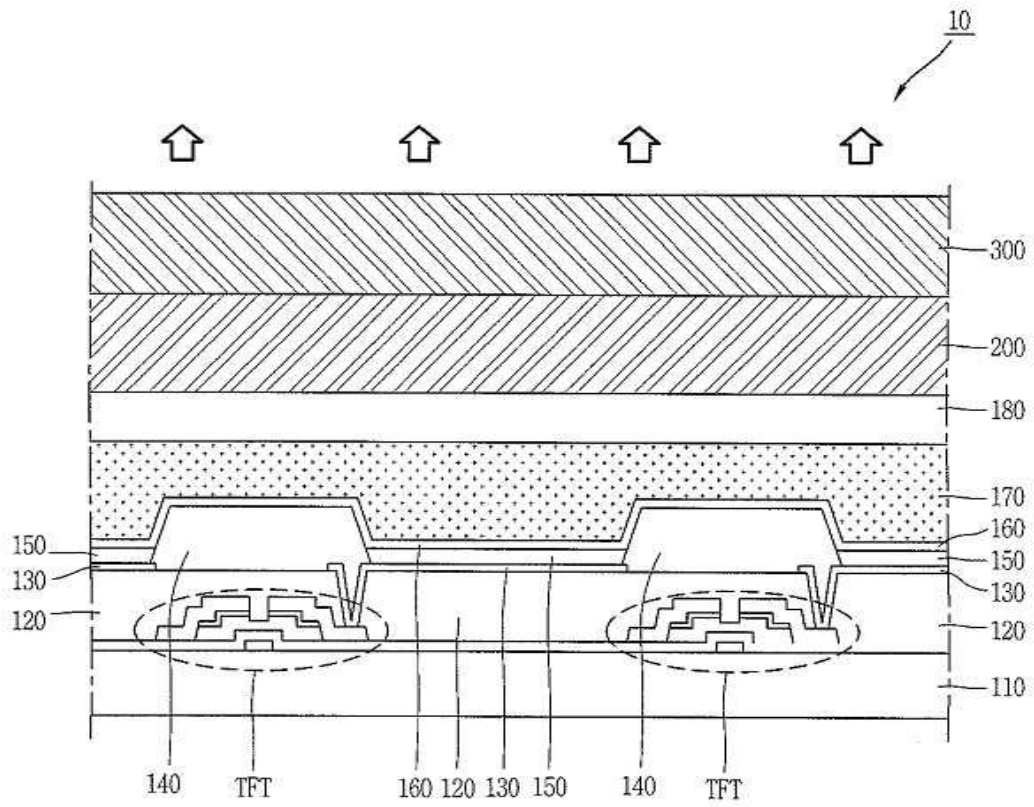
도면4



도면5

|     | (a) | (b)          | (c)     | (d)                | (e)          |         |
|-----|-----|--------------|---------|--------------------|--------------|---------|
| 자발광 |     | P파 투과, S파 반사 | P파 편광축  | S파 재반사, P파와 S파로 전환 | P파 투과, S파 반사 |         |
| 외부광 | I   | II           | III     | IV                 | V            | VI      |
|     |     | 선편광 투과축      | 선편광 투과축 | 제2 전극층에 반사         | 선편광 투과축      | 선편광 편광축 |

도면6



|                |                                                                  |         |            |
|----------------|------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 标题                                                               |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR101463024B1</a>                                    | 公开(公告)日 | 2014-11-18 |
| 申请号            | KR1020070016223                                                  | 申请日     | 2007-02-15 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 乐金显示有限公司                                                         |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | LG显示器有限公司                                                        |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | LG显示器有限公司                                                        |         |            |
| [标]发明人         | CHOO KYO SEOP<br>추교섭<br>LEE BU YEOL<br>이부열<br>LEE MOON KY<br>이문기 |         |            |
| 发明人            | 추교섭<br>이부열<br>이문기                                                |         |            |
| IPC分类号         | H05B33/22                                                        |         |            |
| CPC分类号         | H01L51/5253 H01L51/5262 H01L51/5281                              |         |            |
| 代理人(译)         | PARK , JANG WON                                                  |         |            |
| 其他公开文献         | KR1020080076384A                                                 |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                        |         |            |

#### 摘要(译)

平板显示器技术领域本发明涉及平板显示器。根据本发明的平板显示装置包括：第一绝缘基板；第一电极层，由透明导电材料形成在第一绝缘基板的内表面上；形成在第一电极层上的有机发光层；覆盖有机发光层的不透明材料的第二电极层；覆盖第二电极层的保护膜；第二绝缘基板设置在保护膜上；并且，线性偏振板（DBEF）设置在第一绝缘基板的与形成有第一电极层的第一绝缘基板相对的外表面上，其中DBEF的透射轴是线性偏振板并且与偏振轴重合。因此，提供了一种具有改进的光效率和亮度的平板显示装置。

