

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H05B 33/22 (2006.01)		(45) 공고일자	2006년06월15일
		(11) 등록번호	10-0590247
		(24) 등록일자	2006년06월08일
(21) 출원번호	10-2001-0078103	(65) 공개번호	10-2003-0048230
(22) 출원일자	2001년12월11일	(43) 공개일자	2003년06월19일

(73) 특허권자	삼성에스디아이 주식회사 경기 수원시 영통구 신동 575
(72) 발명자	김태성 인천광역시남구주안동26-8태화APT2동707호
(74) 대리인	박상수

심사관 : 최창락

(54) 저투과도 기판을 이용한 유기전계 발광표시장치

요약

본 발명은 편광판을 사용하는 대신 투과도가 낮은 틴트(tint) 유리기판을 사용하여 외부광의 반사를 방지할 수 있는 유기전계 발광표시장치에 관한 것이다.

본 발명은 기판상에 박막 트랜지스터, 캐패시터, 화소전극과 음극 및 상기 화소전극과 음극 사이에 개재된 유기 EL층이 형성된 유기전계 발광표시장치에 있어서, 상기 기판으로 35 내지 70%의 투과도를 갖는 틴트 유리기판을 사용하는 것을 특징으로 하며, 틴트 유리기판의 사용에 따라 외부광의 반사를 방지하여 콘트라스트를 향상시킴과 동시에 편광판을 사용하지 않으므로 제조원가를 절감할 수 있다.

대표도

도 2

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 종래의 편광판이 부착된 유기전계 발광표시장치의 투과도 특성을 설명하기 위한 도면,
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기전계 발광표시장치에 사용된 틴트 유리기판의 투과도 특성을 설명하기 위한 도면,
- 도 3은 도 2와 같은 투과도 특성을 갖는 틴트 유리기판을 적용한 유기전계 발광표시장치의 단면구조도,
- 도 4는 편광판의 편광효율을 나타낸 그래프,

도 5는 틴트 유리기관의 투과도에 대한 콘트라스트와 밝기의 관계를 나타낸 그래프,

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

20, 100 : 유리기관 140 : 버퍼층

112 : 반도체층 115 : 게이트

121, 122 : 캐패시터 상, 하부전극 150 : 게이트 절연막

160 : 층간 절연막 131 : 화소전극

170 : 보호막 180 : 평탄화막

132 : 유기 EL층 133 : 음극

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기전계 발광표시장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 투과도가 낮은 틴트 유리기관을 이용하여 외부광의 반사를 방지할 수 있는 유기전계 발광표시장치에 관한 것이다.

일반적으로, 유기전계 발광표시장치는 외부광이 금속 하부막에 의해 반사되어 콘트라스트가 저하되는데, 이러한 외부광에 의한 반사를 방지하기 위한 방법으로 블랙 매트릭스를 이용하는 방법과 편광판을 이용하는 방법 등이 있다.

블랙 매트릭스를 이용하는 방법은 화소전극을 제외한 박막 트랜지스터 및 캐패시터 영역에 블랙 매트릭스를 형성하여 외부광을 흡수하여 줌으로써 외부광의 반사를 방지하는 것이다. 한편, 편광판을 부착하는 방법은 유기 기관의 전면에 고가의 편광판을 부착하여 외부광을 흡수하여 줌으로써 외부광의 반사를 방지하는 것이다.

도 1은 종래의 외부광의 반사를 방지하기 위하여 편광판을 사용한 유기전계 발광표시장치를 도시한 것이다.

도 1을 참조하면, 종래의 유기전계 발광표시장치는 유리기관(10)의 전면상에 편광판(12)을 부착하여 외부광(16)에 의한 반사를 최소화시켜 소자의 콘트라스트를 향상시켰었다.

그러나, 편광판(12)은 일정한 레벨, 약 45%의 광투과도를 갖는 것으로, 외부광(16)이 표시장치로부터 반사되는 반사광을 최소화시킬 수 있을 뿐만 아니라 표시장치의 R, G, B 발광층으로부터 발광된 표시광(14)도 일부분만 투과하므로 콘트라스트의 저하를 초래하는 문제점이 있었다. 또한, 표시장치의 유리기관 전면에 편광판을 부착하는 별도의 공정이 필요할 뿐만 아니라 고가의 편광판 부착에 따른 제조원가의 상승을 초래하는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기한 바와같은 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 낮은 광투과도를 갖는 틴트(tint) 유리기관을 이용하여 외부광의 반사방지 및 제조원가를 절감할 수 있는 유기전계 발광표시장치를 제공하는 데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 기관상에 박막 트랜지스터, 캐패시터, 화소전극과 음극 및 상기 화소전극과 음극 사이에 개재된 유기 EL층이 형성된 유기전계 발광표시장치에 있어서, 상기 기관으로 일정 범위의 투과도를 갖는 틴트 유리기관을 사용하는 유기전계 발광표시장치를 제공하는 것을 특징으로 한다.

상기 틴트 유리기관은 35 내지 70%의 투과도를 갖으며, 상기 틴트 유리기관은 전면적으로 틴트이거나 또는 부분적으로 다크 패터닝(dark patterning)된 것을 특징으로 한다.

이하, 본 발명의 실시예에 따른 평판표시장치의 제조 방법을 첨부된 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기전계 발광표시장치에 사용되는 틴트 유리기관의 광투과도 특성을 설명하기 위한 도면이다.

도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기전계 발광표시장치에서는 투명한 유리기관, 예를 들면 95% 정도의 광투과도를 갖는 유리기관 대신에 틴트(tint) 유리기관(20)을 사용한다. 상기 유리기관(20)은 소정의 광투과도를 갖는 틴트(tint) 유리기관을 사용하는데, 예를 들면 35 내지 70% 정도의 광투과도를 갖는 틴트(tint) 유리기관을 사용한다.

이때, 상기 틴트(tint) 유리기관(20)은 편광판과 유사한 광투과도, 약 45% 정도의 광투과도를 갖는 기관을 사용함이 바람직하다. 그러므로, 본 발명의 유기전계 발광표시장치에 틴트(tint) 유리기관(20)을 적용하는 경우, 표시장치의 휘도에 기여하는 R, G, B 발광층으로부터 발광된 표시광(24)의 세기는 편광판을 적용하는 경우와 유사하게 된다.

본 발명의 틴트(tint) 유리기관을 사용하는 경우, 일반적인 투명한 유리기관을 사용하는 경우, 일반적인 투명한 유리기관상에 편광판을 부착한 경우 각각에 대한 유기전계 발광표시장치의 콘트라스트 특성을 살펴보면 다음과 같다. 이때, 투명 유리기관의 광투과도(Tg)를 95% 라 가정하고, 틴트(tint) 유리기관에서의 광투과도를 Tt라 하며, 유리기관과 대기사이의 계면에서의 광 반사율을 R로 가정한다. 그리고, 표시광의 초기 세기를 A라 하고, 외부광의 초기 세기를 B라 한다.

먼저, 일반적인 투명한 유리기관만을 사용한 유기전계 발광표시장치의 경우 콘트라스트 비(contrast ratio, CR)는 하기의 식으로 표현될 수 있다.

화이트(white) 휘도레벨 : ATg

블랙(black) 휘도레벨 : $BR + B(1-R)(Tg^2 + Tg^4 + \dots + Tg^{2n-2})$

콘트라스트비(CR)=

$$\frac{\text{화이트레벨}}{\text{블랙레벨}} = \frac{ATg}{BR + B(1-R)(Tg^2 + Tg^4 + \dots + Tg^{2n-2})} \text{ 이 된다.}$$

이때, 유리기관에 일정각도로 입사되는 빛의 반사율을 15% 정도라 가정하고, 계면에서의 반사가 5회 이상 진행되지 않는다고 가정하면 즉 $n=5$ 라 가정하면, 콘트라스트 비 $CR=0.33A/B$ 가 된다. 여기서, $A=30B$ 라는 임의의 조건을 대입하면 콘트라스트비(CR)는 약 10.19가 된다.

다음, 투명한 유리기관에 투과도가 45%인 편광판($Tp=0.45$)이 부착된 경우 콘트라스트비를 살펴보면 다음과 같다.

화이트(white) 휘도레벨 : $ATg \times Tp$

블랙(black) 휘도레벨 : $BR + B(1-R)(1 - e_{pol})$

$$\text{콘트라스트 비(CR)} = \frac{\text{화이트레벨}}{\text{블랙레벨}} = \frac{ATg \times Tp}{BR + B(1-R)(1 - e_{pol})}$$

이 된다.

도 4에서 볼 수 있는 바와같이 95% 이상의 편광효율을 가지는 편광판의 투과도가 약 45% 정도임을 알 수 있다. 따라서, $Tp=45\%$, $e_{pol}=95\%$ 인 편광판이라 가정하면 콘트라스트 비 $CR=1.54A/B$ 가 되며, 상기와 같이 $A=30B$ 를 대입하면 콘트라스트비(CR)는 약 46.22가 된다.

마지막으로, 본 발명의 편광판이 부착되지 않은 틴트 유리기관의 경우의 콘트라스트 비를 살펴보면 다음과 같다.

화이트 휘도레벨 : ATt

블랙휘도레벨 : $BR + B(1-R)(Tt^2 + Tt^4 + \dots + Tt^{2n-2})$

$$\text{콘트라스트비} = \frac{\text{화이트레벨}}{\text{블랙레벨}} = \frac{ATt}{BR + B(1-R)(Tt^2 + Tt^4 + \dots + Tt^{2n-2})}$$

이 된다.

틴트(tint) 유리기관이 편광판과 동일한 45%의 투과도를 갖고, 15%의 반사율을 갖고, 계면에서의 반사를 5회($n=5$)로 가정하면, 콘트라스트 비 $CR=1.23A/B$ 가 되고, $A=30B$ 일 때 콘트라스트비는 36.94로 된다. 그러므로, 편광판을 적용한 경우의 약 80% 수준의 콘트라스트 비를 추가적인 비용없이 구현할 수 있다.

도 5는 본 발명의 틴트(tint) 유리기관의 광투과도에 따른 콘트라스트와 밝기(brightness)에 대한 그래프로서, 상기의 계산식을 근거로 도시한 것이다. 도 4를 참조하면, 광투과도의 값이 약 35% 이상인 영역에서는 유리기관의 투과도가 증가하면 콘트라스트는 감소하고 밝기는 증가하는 경향을 볼 수 있다.

즉, 그래프에 표시된 투과도가 A(약 35% 정도), B(약 45% 정도), C(약 55% 정도), D(약 25% 정도)의 각각의 경우를 비교해보면, A의 경우는 콘트라스트가 최대이지만, 밝기는 B와 C에 비하여 낮은 값을 갖는다. 반면, B와 C의 경우는 A에 비하여 밝기는 상대적으로 높지만, 콘트라스트가 급격히 감소한다. 반면, 광투과도가 35% 이상의 영역인 A, B, C와 비교할 때, 35% 이하의 영역인 D는 콘트라스트와 밝기가 모두 만족스럽지 못하다.

상기한 바와 같은 결과로 볼 때 유기전계 발광표시장치의 기관으로 사용되는 틴트 유리기관의 투과도는 최소한 35% 이상으로 되는 것이 바람직하며, 35% 이상의 광투과도에서는 콘트라스트와 밝기의 값을 적절히 조화시켜 준다. 그러므로, 본 발명에서와 같이 틴트 유리기관을 사용함으로써 외부광의 반사를 방지할 수 있을 뿐만 아니라 고가의 편광판을 사용하지 않게 됨에 따른 제조원가를 절감할 수 있음을 알 수 있다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 틴트 유리기관을 적용한 유기전계 발광표시장치의 단면구조를 도시한 것이다.

도 3을 참조하면, TFT가 형성될 제1영역(110)과 캐패시터가 형성될 제2영역(120)과 유기 EL소자가 형성될 제3영역(130)을 구비한 틴트 유리기관(100)이 제공된다. 상기 유리기관(100)은 통상적인 편광판과 유사한 45%의 투과도를 갖는 틴트(tint) 유리기관을 사용한다.

상기 제1영역(110)에는 버퍼층(140)상에 형성된 소오스/드레인 영역(113, 114)을 갖는 반도체층(112)과, 게이트 절연막(150)상에 형성된 게이트 전극(115) 및 층간 절연막(160)상에 형성되어 콘택홀(161, 162)을 통해 소오스/드레인 영역(113, 114)과 콘택되는 소오스/드레인 전극(116, 117)을 구비한 박막 트랜지스터가 형성된다.

또한, 상기 제2영역(120)에는 하부전극(121)과 상기 소오스전극(116)에 연결된 상부전극(122)을 구비한 캐패시터가 형성되고, 제3영역(130)에는 보호막(170)상에 형성되어 상기 드레인 전극(117)과 비어홀(171)을 통해 연결된 화소전극(131), 개구부(181)내의 화소전극(131)상에 형성된 유기 EL층(132) 및 평탄화막(180) 및 유기 EL층(132)상에 형성된 음극(133)을 구비한 유기 EL 소자가 형성된다.

본 발명의 실시예에서는 틴트(tint) 유리기관을 배면발광구조를 갖는 유기전계 발광표시장치에 적용한 예를 제시하였으나, 전면발광구조의 유기전계 발광표시장치에도 적용가능하다.

배면발광구조의 유기전계 발광표시장치에 적용하는 경우에는, 투과율이 95% 이상인 투명한 유리기관을 제공하고, 이 유리기관상에 통상적인 배면발광구조의 유기전계 발광표시장치의 제조방법에 따라 박막 트랜지스터, 캐패시터 및 유기 EL소자를 형성하며, 45%의 투과도를 갖는 틴트(tint) 유리를 사용하여 봉지하여 제작한다.

따라서, 유기 EL 소자의 R, G, B 유기발광층으로부터 발광된 표시광은 캡핑용 티트유리를 통해 투과되어 배면발광구조에 서와 동일한 효과를 얻을 수 있게 된다.

또한, 상기한 실시예에서는 티트(tint) 유리기관을 표시장치에 전면적으로 사용하는 것을 예로 들었으나, 유기 EL 소자가 형성되는 제3영역(130)을 제외한 박막 트랜지스터 및 캐패시터가 형성된 제1 및 제2영역에만 X-선 다크 패터닝공정 (dark patterning)을 진행하여 부분적으로 투과도를 저하시킨다. 이로써, 전체적인 기관의 투과도가 45%가 되도록 조절하여 유기전계 발광표시장치의 기관으로 사용한다.

발명의 효과

상기한 바와같은 본 발명에 따르면, 편광판을 기관에 부착하여 사용하는 대신에 투과도가 편광판과 유사한 티트 유리기관을 사용함으로써, 외부광에 의한 반사를 방지하여 콘트라스트를 향상시킬 수 있음과 동시에 제조원가를 절감할 수 있는 이점이 있다.

상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

기관상에 박막 트랜지스터, 캐패시터, 화소전극과 음극 및 상기 화소전극과 음극 사이에 개재된 유기 EL층이 형성된 유기전계 발광표시장치에 있어서,

상기 기관은 일정 범위의 투과도를 갖는 티트 유리기관을 사용하는 것을 특징으로 하는 유기전계 발광표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 티트 유리기관은 35 내지 70%의 투과도를 갖는 것을 특징으로 하는 유기전계 발광표시장치.

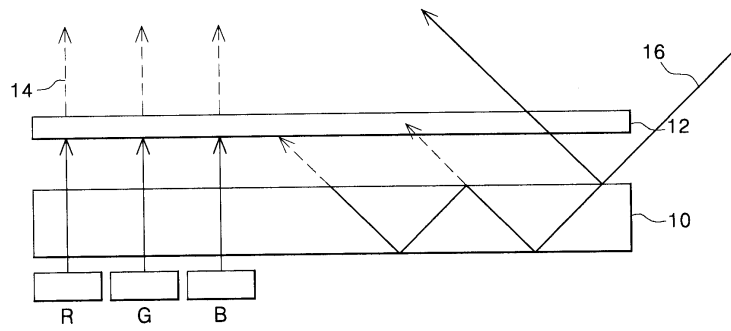
청구항 3.

제 2 항에 있어서,

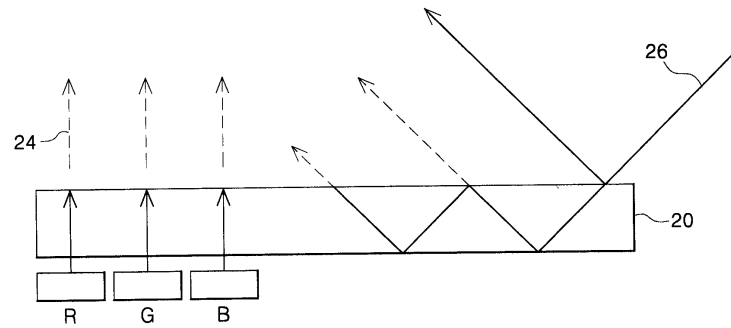
상기 티트 유리기관은 부분적으로 다크 패터닝된 것을 특징으로 하는 유기전계 발광표시장치.

도면

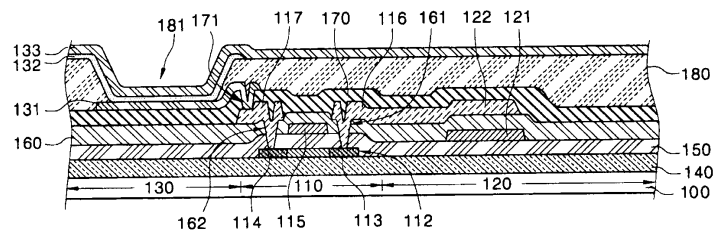
도면1



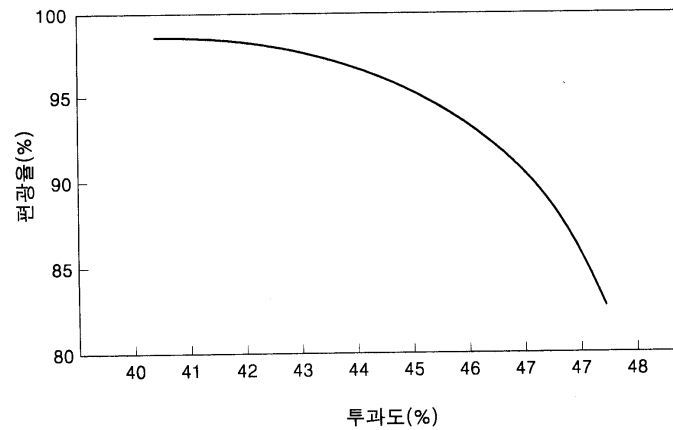
도면2



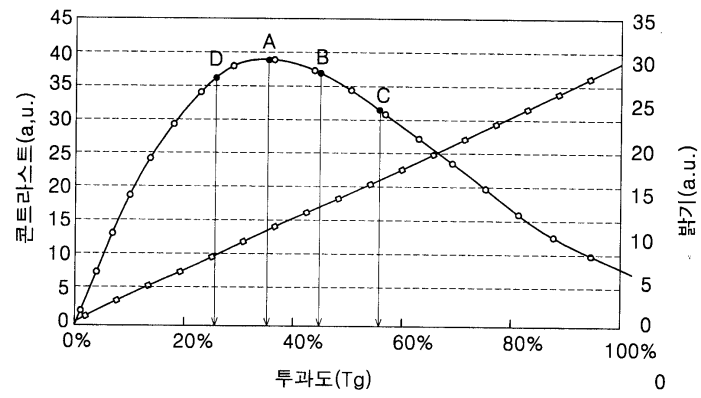
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	使用低透射率基板的有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR100590247B1	公开(公告)日	2006-06-15
申请号	KR1020010078103	申请日	2001-12-11
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	KIM TAESUNG		
发明人	KIM,TAESUNG		
IPC分类号	H05B33/22		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5284		
代理人(译)	PARK, 常树		
其他公开文献	KR1020030048230A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种有机电致发光显示装置，以通过防止来自外部源的光的反射来实现改善的对比度，同时降低制造成本。构成：有机电致发光显示装置包括薄膜晶体管，电容器和顺序形成在基板上的有机电致发光层。基板是预定透射率为35%至70%的有色玻璃基板（20）。着色玻璃基板是部分深色图案。通过使用有色玻璃基板，从红色，绿色和蓝色磷光体层发射的显示光（24）具有与使用偏光板的情况下的光强度相似的强度。

