

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H05B 33/26 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년10월20일 10-0637130 2006년10월16일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2002-0032851	(65) 공개번호	10-2003-0095577
(22) 출원일자	2002년06월12일	(43) 공개일자	2003년12월24일

(73) 특허권자	삼성에스디아이 주식회사 경기 수원시 영통구 신동 575
(72) 발명자	배성식 경기도용인시기홍읍영덕리두진아파트104동1806호 박상일 서울특별시양천구신정4동983-12
(74) 대리인	리엔목특허법인 이혜영

심사관 : 최창락

(54) 유기 전계 발광 표시 장치

요약

본 발명에 따르면, 유기 전계 발광 표시 장치는 기관과, 상기 기관 상에 소정의 유기막이 형성된 소정패턴의 화소전극들과, 상기 화소전극들에 선택적으로 전압을 공급하기 위한 적어도 하나의 박막 트랜지스터와, 상기 박막 트랜지스터를 구동하기 위한 구동라인들을 포함하며, 상기 화소전극의 가장자리는 상기 구동라인과 절연층이 개지된 상태에서 증착된 것을 특징으로 한다.

대표도

도 4

색인어

유기, EL, 구동전극,

명세서

도면의 간단한 설명

도 1는 종래 유기 전계 발광표시 장치를 개략적으로 도시한 평면도,

도 2 및 도 3은 도 1에 도시된 유기 전계 발광 표시장치를 개략적으로 도시한 단면도들,

도 4은 본 발명에 따른 유기 전계 발광표시 장치를 개략적으로 도시한 평면도,

도 5 유기 전계 발광 표시장치의 단면도,

도 6 및 도 7은 유기 전계 발광 표시장치를 개략적으로 도시한 단면도로서, 화소전극과 구동전극라인의 배치 상태를 도시한 것이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 전계 발광 표시장치에 관한 것으로, 더 상세하게는 화소영역에서의 광반사를 줄이고 개구율을 높일 수 있도록 개선된 유기 전계 발광표시 장치에 관한 것이다.

전자 전계 발광 표시장치는 능동 발광형 표시 소자로서 시야각이 넓고 콘트라스트가 우수할 뿐만 아니라 응답속도가 빠르다는 장점을 가지고 있어 차세대 표시 소자로서 주목을 받고 있다. 이러한 전계 발광 표시 장치 중 유기 전계 발광 표시 장치는 형광성 유기 화합물을 전기적으로 여기시켜 발광시키는 자발광형 디스플레이로 낮은 전압에서 구동이 가능하고, 박형화가 용이하며 광시야각이 넓고, 빠른 응답속도 등 액정표시 장치에 있어서 문제점으로 지적된 결점을 해결할 수 있는 차세대 디스플레이로 주목 받고 있다.

이러한 유기 전계 발광 표시장치는 단순 매트릭스 구동을 이용하여 픽셀 표시를 하고 있는데, 이와 같은 단순 매트릭스 구동은 선순차 구동을 행하고 있기 때문에 주사선수가 많아지면 각 픽셀에서 요구되는 순간 휘도는 높아 지게되고 이 순간 휘도를 달성하기 위해 각 픽셀에 순간적으로 흐르는 전류의 량도 높아지게 된다. 따라서 각 픽셀을 구성한 유기 전계발광 표시 장치의 유기막이 열화되는 문제점이 있다. 또한 대전류를 얻기 위해 구동전압이 높아지기 때문에 소비전력이 커지게 된다. 따라서 상기와 같은 단순 매트릭스 구동으로는 유기 전계 발광 표시장치의 고직접화 및 대면적화의 실현이 어렵다.

이러한 문제점을 해결하기 위해 액티브 매트릭스 구동방식의 유기 전계발광 표시장치가 제안되었다. 이와 같은 표시장치는 픽셀마다 TFT 등의 능동 소자가 형성되어 있어 고품질의 화상 표시가 가능하다.

일본 특허 공개 2001-296818호에는 이러한 액티브 매트릭스 타입 유기 전계 발광 표시 장치의 일 예를 나타내 보였다.

개시된 유기 전계 발광 표시장치는 기판상에 유기 전계 발광소자에 의한 단위 픽셀과, 상기 단위 픽셀을 구동하기 위한 적어도 한 개의 박막 트랜지스터를 포함한다.

이러한 종래의 유기 전계 발광 표시장치에 있어서, 하나의 화소를 구동시키기 위한 구동부는 도 1에 도시된 바와 같이 기판(11) 상에 스위칭을 위한 제1박막 트랜지스터(12)와 화소전극(13)을 구동시키기 위한 제2박막 트랜지스터(14)와, 상기 제1박막 트랜지스터(12)의 소스 또는 드레인과 연결되는 신호라인(15)과, 상기 제1박막 트랜지스터(12)의 게이트에 연결되는 주사라인(16)과, 상기 제2박막 트랜지스터(14)의 소스 또는 드레인에 연결되는 전원라인(17)을 포함한다. 미설명부호 18은 유기막이다.

상술한 바와 같이 하나의 화소를 구동시키기 위한 구동부는 화소전극의 주위에 상기 화소전극(13)이 소정간격 이격되도록 신호라인(15)과 주사라인(16) 및 전원라인(17)이 위치한다.

이러한 구동부에 있어서, 상기 신호라인(15), 주사라인(16) 및 전원 라인(17)은 금속으로 이루어져 있으므로 화소전극(12)과 캐소드 전극(미도시)의 사이에 도포된 유기막(18)이 발광하면서 발생하는 광은 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이 상기 신호라인(15), 주사라인(16) 및 전원라인(17)등으로부터 반사된다. 이 반사된 빛은 실제 화상을 형성하기 위하여 원하는 빛이 아니고 금속 배선인 신호라인, 주사라인 및 전원라인 등의 경사면으로부터 것이므로 반사경로가 서로 달라지게 된다. 이러한 빛의 반사는 화소를 투과한 빛과 서로 섞이어 산란 현상을 일으킬 수 있어 발광하는 화소마다 휘도가 달라지게 된다.

또한 상기 화소전극(13)의 형성영역이 상기 주사라인(16)과 신호라인(15) 및 전원라인(17)에 의해 한정되게 되므로 개구율을 크게 형성하는 것에 한계가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 금속전극들에 의해 반사되는 반사광을 줄여 화소영역에서의 휘도 차이를 줄일 수 있으며, 개구율을 높일 수 있는 유기 전계 발광 표시장치를 제공함에 그 목적이 있다.

본 발명의 다른 목적은 화소전극의 영역을 넓혀 화소의 크기를 상대적으로 크게 형성할 수 있는 유기 전계 발광 표시장치를 제공함에 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 유기 전계 발광 표시장치는 기관과, 상기 기관 상에 소정의 유기막이 형성된 소정 패턴의 화소전극들과, 상기 화소전극들에 선택적으로 전압을 공급하기 위한 적어도 하나의 박막 트랜지스터와, 상기 박막 트랜지스터를 구동하기 위한 구동라인들을 포함하며, 상기 화소전극의 가장자리는 상기 구동라인과 절연층이 개지된 상태에서 중첩된 것을 그 특징으로 한다.

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 유기 전계 발광 표시장치는

투명한 기관과, 기관에 형성된 버퍼층과, 상기 상부에는 각각 화소의 형성을 위한 화소전극을 가지는 화소형성부와, 상기 화소형성부를 구동시키기 위한 구동부를 포함하며,

상기 구동부는 버퍼층의 상면에 제1절연층에 의해 매립된 반도체층과, 상기제1절연층의 상면에는 상기 반도체층과 대응되는 게이트 전극과, 상기 게이트 전극을 매립하는 제2절연층과, 상기 제1,2절연층에 형성된 콘택홀을 통하여 상기 반도체층의 양측에 각각 연결되며 제2절연층의 상부에 형성된 드레인 전극 및, 소스전극들을 포함하는 적어도 하나의 박막 트랜지스터들과, 상기 박막 트랜지스터의 게이트 전극 및 드레인전극 및 소스전극과 전기적으로 연결되며, 상기 화소전극과 제1절연층 또는 제2절연층을 사이에 두고 중첩되는 구동전극들을 포함하여 된 것을 그 특징으로 한다.

본 발명에 있어서, 상기 구동전극은 상기 제1박막 트랜지스터의 게이트 전극과 연결되는 주사전극과, 상기 제1,2박막 트랜지스터의 드레인 전극과 각각 연결되는 신호라인 및 전원라인을 포함한다.

이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 한 바람직한 실시예를 상세하게 설명하면 다음과 같다.

도 4 및 도 5에는 본 발명에 따른 유기 전계발광 표시장치(AMOLED(Active matrix organic light emitting display)) 일 예를 나타내 부었다.

도면을 참조하면, 유기 전계 발광 표시장치(20)는 투명한 기관(21)에 유기막(31)이 형성되며 소정의 패턴을 가지는 다수개의 화소전극(32)들을 가지는 들을 가지는 화소형성부(30)과, 상기 각 화소전극(32)에 선택적으로 전압을 인가하기 위한 적어도 하나의 박막 트랜지스터(110)와 상기 박막 트랜지스터(110)을 구동하기 위한 구동전극(120)들을 가지는 구동부(100)로 대별된다. 상기 화소전극(32)의 가장자리는 절연층이 개재된 상태에서 상기 구동전극(120)과 중첩된다.

이하에 상기와 같이 구성된 유기 전계 발광 표시장치를 구성요소별로 상세하게 설명하면 다음과 같다.

상기 구동부(100)를 이루는 상기 박막 트랜지스터(110)는 투명한 기관(21)에 형성된 상기 버퍼층(22)의 상면에 소정의 패턴으로 배열된 p형 또는 n형의 반도체층(111)이 게이트 절연층인 제1절연층(112)에 의해 매립되고, 상기 제1절연층(112)의 상면에는 상기 반도체층(111)과 대응되도록 형성되는 게이트 전극(114)과, 상기 게이트 전극(114)을 매립하는 제2절연층(115)과, 상기 제1,2절연층(112)(115)에 형성된 콘택홀(116a)(117a)을 통하여 상기 반도체층(111)의 양측에 각각 연결되며 제2절연층(115)의 상면에 형성된 드레인 전극(116) 소스전극(117)으로 구성된다.

상기 박막 트랜지스터층(110)은 스위칭을 위한 제1박막 트랜지스터(110)와 화소의 구동을 위한 제2박막 트랜지스터(110')를 상호 연계하여 구동시킬 수 있다.

그리고 상기 구동부(100)를 이루는 구동전극라인(120)은 상기 제1,2박막 트랜지스터(110)(110')에 소정의 전압을 인가하여 이들을 구동시키기 위한 것으로, 도 4에 도시된 바와 같이 제1박막 트랜지스터(110)의 게이트 전극(114)에 전압을 인가하는 주사전극라인(121)과, 상기 드레인 전극(116)과 전기적으로 연결되는 신호전극라인(122)과, 상기 제1박막 트랜지스터(110)와 연계된 제2박막 트랜지스터(110')의 드레인 전극과 전기적으로 연결된 전원전극라인(123)을 포함한다. 상기 구동전극(120)을 구성하는 각 전극은 상술한 실시예에 의해 한정되지 않고 상기 화소전극(32)에 소정의 전압을 인가하기 위한 박막 트랜지스터의 패턴에 따라 다양한 형태로 변형 가능하다.

한편, 도 4, 6 및 도 7에 도시된 바와 같이 상기 화소전극(32)은 그 가장자리가 상기 구동전극라인(12) 즉, 화소전극(32)의 가장자리에 위치되는 주사전극라인(121), 신호전극라인(122) 및 전원 전극라인(123)과 제1 또는 제2 절연층이 개지된 상태에서 중첩된다. 여기에서 상기 화소전극(32)과, 상기 구동전극라인(12)은 완전히 중첩될 필요는 없으며, 상기 구동전극라인(12)들 또는 화소전극(32)과 연결되는 제2박막 트랜지스터(110')들의 소스 전극 또는 드레인 전극들로부터 반사되는 광을 차단할 수 있는 구조이면 어느 것이나 가능하다.

그리고 상기 제2절연층(115)의 상면에는 제3절연층(118)이 형성되고, 제3절연층(118)의 상면에는 개구부(119a)가 형성된 평탄화막(119)이 형성된다. 상기 평탄화막(119)의 개구부(119a)의 저면에는 소스전극(117)과 전기적으로 연결된 상기 화소전극(32)이 형성되고, 이 화소전극(32)의 상부에는 상기 유기막(31)이 적층되며, 상기 유기막(31)과 평탄화막(119)의 상부에는 캐소드 전극층(130)이 형성된다.

상술한 바와 같이 구성된 본 발명에 따른 유기 전계발광 표시장치(20)의 작용을 설명하면 다음과 같다.

도 4 및 도 5에 도시된 유기 전계 발광 표시장치(20)는 상기 구동전극라인(120)에 소정의 전압을 인가하면, 제1박막 트랜지스터(110)에 의해 구동될 화소가 스위칭 되고, 제1박막 트랜지스터(110')에 의해 구동(driving) 됨으로써 상기 화소전극(32)에 소정의 전압이 인가됨과 아울러 상기 캐소드(130)에 소정의 전압이 인가되면, 화소전극(32)로부터 주입된 정공(hole)이 유기막(31)의 정공 수송층을 경유하여 발광층으로 이동되고, 전자는 캐소드 전극(130)으로부터 유기막(31)의 전자 수송층을 경유하여 발광층으로 주입된다. 이 발광층에서 전자와 정공이 재결합하여 여기자(exiton)를 생성하고, 이 여기자가 여기상태에서 기저상태로 변화됨에 따라, 발광층의 형광성 분자가 발광한다. 이때에 발광된 광은 투명한 화소전극(32)과 제1,2,3절연층 및 기관(21)을 통하여 방출됨으로써 화상의 화소를 이루게 된다. 이때에 상기 유기막(31)으로부터 발생된 광은 화소영역 이외의 영역으로 조사되는데, 상기 화소전극(32)은 절연층을 사이에 두고 구동전극라인(120)과 중첩되어 있으므로 광이 구동전극라인(120) 또는 제1박막 트랜지스터의 소스전극 또는 드레인 전극에 의해 반사되는 것을 방지할 수 있다. 따라서 종래와 같이 구동전극라인(120)들에 의해 반사되어 화소를 투과한 빛과 서로 섞이어 산란 현상을 일으키는 것을 방지할 수 있으며, 화소마다 휘도가 달라지는 것을 방지할 수 있다.

또한 상기 화소전극(32)의 형성영역이 상기 구동전극라인(120)들과 중첩됨으로서 유기막(31)로부터 발생하는 광의 개구율을 넓힐 수 있다.

발명의 효과

상기한 바와 같이 이루어진 본 발명의 유기 전계 발광 표시장치는 구동전극라인에 의한 광의 반사로 인하여 화소의 휘도가 불균일 하여지는 것을 방지할 수 있으며, 구동전극라인과 화소전극의 가장자리 사이를 유효화면으로 이용할 수 있으므로 화소전극의 면적을 넓힐 수 있다.

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.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

투명한 기관과;

상기 기판 상에 소정의 유기막이 형성된 소정패턴의 화소전극들과;

상기 화소전극들에 선택적으로 전압을 공급하기 위한 적어도 하나의 박막 트랜지스터와;

상기 박막 트랜지스터를 구동하기 위한 구동라인들;을 포함하며,

상기 유기막 및 상기 화소전극의 가장자리는 상기 구동라인과 절연층을 사이에 두고 중첩된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 2.

투명한 기판과; 상기 기판에 형성된 버퍼층과; 상기 버퍼층 상부에는 각각 소정의 유기막으로 형성된 화소와 이의 형성을 위한 화소전극을 가지는 화소형성부와; 상기 화소형성부를 구동시키기 위한 구동부;를 포함하며,

상기 구동부는,

상기 버퍼층 상에 제1절연층에 의해 매립된 반도체층과, 상기 제1절연층 상에 상기 반도체층과 대응되는 게이트 전극과, 상기 게이트 전극을 매립하는 제2절연층과, 상기 제1,2절연층에 형성된 콘택홀을 통하여 상기 반도체층의 양측에 각각 연결되며 상기 제2절연층의 상부에 형성된 드레인 전극 및, 소스 전극들을 포함하는 적어도 하나의 박막 트랜지스터들과;

상기 박막 트랜지스터의 게이트 전극, 드레인 전극 및 소스전극과 전기적으로 연결되며, 상기 유기막 및 상기 화소전극과 제1절연층 또는 제2절연층을 사이에 두고 중첩되는 구동전극라인들;을 포함하여 된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

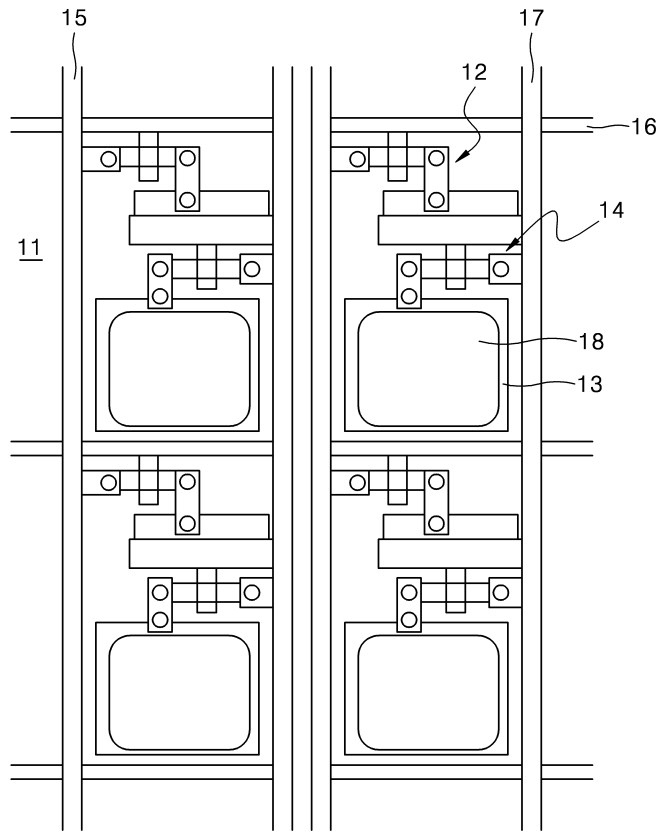
청구항 3.

제 1항에 있어서,

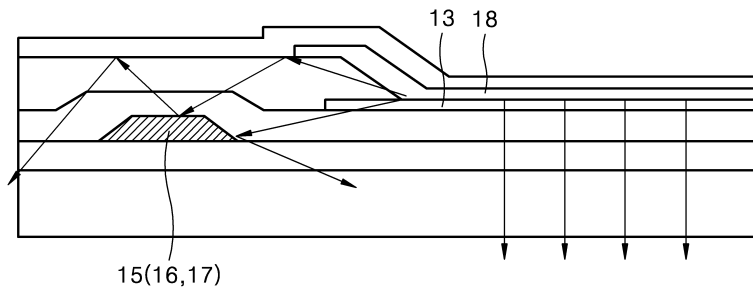
상기 박막 트랜지스터가 스위칭을 위한 제1박막 트랜지스터와, 구동을 위한 제2박막 트랜지스터로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

도면

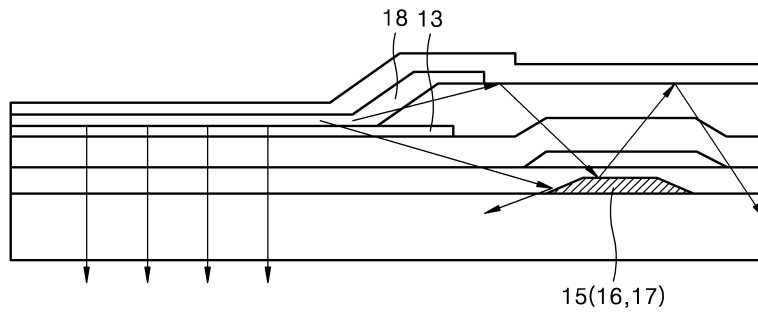
도면1



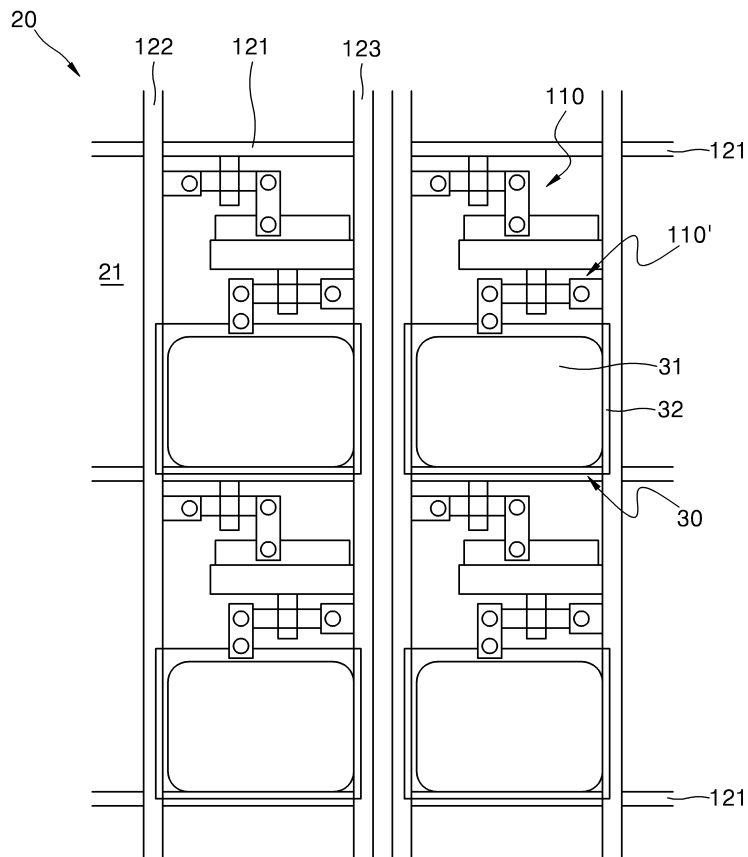
도면2



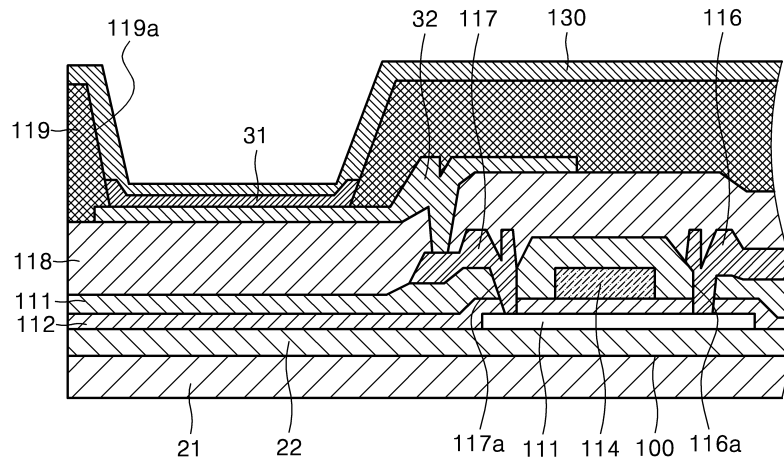
도면3



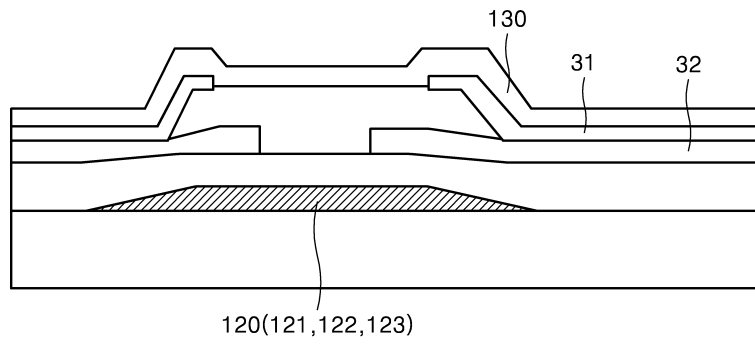
도면4



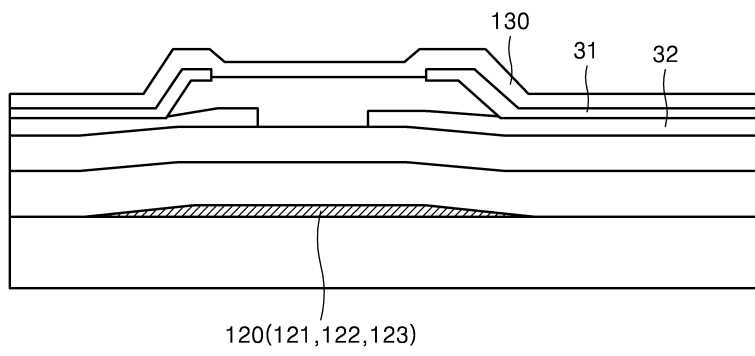
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR100637130B1	公开(公告)日	2006-10-20
申请号	KR1020020032851	申请日	2002-06-12
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	BAE SUNGSIK 배성식 PARK SANGIL 박상일		
发明人	배성식 박상일		
IPC分类号	H05B33/26		
CPC分类号	G09G3/3225 G09G2300/0465 H01L27/3248 H01L27/3276		
代理人(译)	李, 杨HAE		
其他公开文献	KR1020030095577A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种有机电致发光显示装置，以通过减少金属电极的反射光来减小像素区域中的亮度差并增加开口率。构成：一种有机电致发光显示装置，包括基板（21），多个像素电极（32），一个或多个薄膜晶体管（110）以及多条驱动线。通过在基板（21）的上表面上沉积预定的有机层（31）来形成像素电极（32）。薄膜晶体管（110）用于向像素电极（32）选择性地提供电压。驱动线用于驱动薄膜晶体管（110）。像素电极（110）的边缘通过层叠驱动线和绝缘层而形成。

