



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년12월26일
(11) 등록번호 10-0787441
(24) 등록일자 2007년12월13일

(51) Int. Cl.

H05B 33/22 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2005-0129583

(22) 출원일자 2005년12월26일

심사청구일자 2005년12월26일

(65) 공개번호 10-2007-0067987

(43) 공개일자 2007년06월29일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020040066158 A

KR1020000053102 A

KR1020030030084 A

전체 청구항 수 : 총 5 항

(73) 특허권자

삼성에스디아이 주식회사

경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자

문동건

경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5

배재우

경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

리엔목특허법인

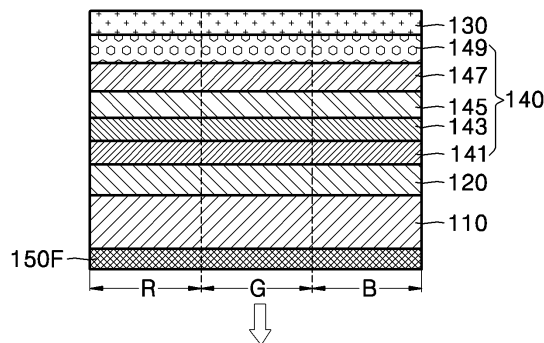
심사관 : 김창균

(54) 유기 발광 장치

(57) 요약

본 발명은 유기 발광 소자에 관한 것으로, 보다 상세하게는 색 재현 면적을 향상시키는 유기 발광 소자에 관한 것이다. 유기 발광 장치는 기관 상에 형성된 제1전극층, 제1전극층과 대향된 제2전극층, 그리고 제1전극층 및 제2전극층 전극 사이에 개재된 적어도 발광층을 포함하는 유기 발광 장치로서, 발광층을 중심으로 화상이 구현되는 임의의 방향에 540 내지 630 nm 파장의 빛을 흡수하는 필터층 포함한다.

대표도 - 도2a



(72) 발명자

차준규

경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5

허상열

경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5

특허청구의 범위

청구항 1

기관 상에 형성된 제1전극층, 상기 제1전극층과 대향된 제2전극층, 그리고 상기 제1전극층 및 제2전극층 사이에 개재된 적어도 발광층을 포함하는 유기 발광 장치로서,

상기 발광층을 중심으로 화상이 구현되는 임의의 방향에 540 내지 630 nm 파장의 빛을 흡수하는 필터층을 포함하는 유기 발광 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 기관의 방향으로 화상이 구현되고,

상기 필터층은 상기 제1전극층 및 발광층 사이에 개재되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 장치.

청구항 4

제 1항에 있어서, 상기 기관의 방향으로 화상이 구현되고,

상기 필터층은 상기 기관의 외면에 위치하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 장치.

청구항 5

제 1항에 있어서, 상기 제2전극층의 방향으로 화상이 구현되고,

상기 필터층은 상기 발광층 및 상기 제2전극층 사이에 개재되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 장치.

청구항 6

제 1항에 있어서, 상기 제2전극층의 방향으로 화상이 구현되고,

상기 필터층은 상기 제2전극층 외측에 위치하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <5> 본 발명은 유기 발광 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 색 재현 면적을 향상시키는 유기 발광 장치에 관한 것이다.
- <6> 전계 발광 장치는 시야각이 넓고, 콘트라스트가 우수할 뿐만 아니라 응답 속도가 빠르다는 장점을 가지고 있어서 차세대 표시 장치로서 주목을 받고 있다. 이러한 전계 발광 장치 중 유기 전계 발광 장치는 형광성 유기 화합물을 전기적으로 여기시켜서 발광시키는 자발광형 표시 장치로서, 낮은 전압에서 구동이 가능하고, 박형화가 용이하며, 광시야각, 빠른 응답 속도 등 액정 표시 장치에 있어서 문제점으로 지적되는 것을 해결할 수 있는 차세대 평판 표시 장치로 주목받고 있다.
- <7> 이러한 유기 전계 발광 장치는 애노드 전극과 캐소드 전극 사이에 유기물로 이루어진 유기 발광막을 구비하고 있으며, 전극들에 애노드 및 캐소드 전압이 각각 인가됨에 따라 애노드 전극으로부터 주입된 정공(hole)이 정공 수송층을 경유하여 유기 발광막으로 이동되고, 전자는 캐소드 전극으로부터 전자 수송층을 경유하여 유기 발광막으로 이동되어서, 유기 발광막에서 전자와 정공이 재결합하여 여기자(exiton)를 생성하게 된다.
- <8> 이 여기자가 여기 상태에서 기저 상태로 변화됨에 따라서 발광층의 형광성 분자가 발광함으로써 화상을 형성하게 된다. 풀 컬러(full color)형 유기 전계 발광 소자의 경우에는 적, 녹, 청색의 삼색을 발광하는 화소를 구비

토록 함으로써 풀 컬러를 구현한다.

- <9> 유기 전계 발광 소자 등의 발광색의 강도와 빛의 파장의 관계를 보면, 단파장측으로부터 청, 녹, 적의 3 개의 피크가 존재하며 도 1에 도시되어 있다. 그러나, 540~630 nm 파장대에서 적색, 녹색 청색 파장이 중첩되어 청색만 또는 녹색만 발색하여도 청색과 녹색의 중간색이, 또는 녹색만 또는 적색만 발색하여도 적색과 녹색의 중간색 즉 황색을 띠는 색이 약간 발색된다. 그리고, 이들 중간색이 영상의 콘트라스트 및 색순도를 저하시킨다. 사람의 눈이 특히 녹색과 적색의 중간색에 대해 감도가 높기 때문에, 특히 녹색과 적색의 중간색은 영상의 콘트라스트 및 색순도를 크게 저하시킨다. 청색과 녹색의 중간색은 사람의 눈에 있어 감도가 낮기 때문에 색순도는 향상되지만, 콘트라스트라는 점에서는 그다지 효과가 없다. 즉, 종래의 유기 발광 표시 장치에서 540~630 nm 파장대에서 적색, 녹색 청색 파장이 중첩되어, 색을 재현하는 경우 색 재현 면적이 NTSC 대비 68% 수준 정도로 낮아지는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <10> 본 발명이 이루고자 하는 기술적인 과제는 540 내지 630 nm 파장의 빛을 흡수하는 필터를 구비하여 색 재현 면적을 향상시킬 수 있는 유기 발광 장치를 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

- <11> 본 발명이 이루고자 하는 상기 기술적인 과제를 해결하기 위한 유기 발광 장치는 기판 상에 형성된 제1전극층, 상기 제1전극층과 대향된 제2전극층, 그리고 상기 제1전극층 및 제2전극층 사이에 개재된 적어도 발광층을 포함하는 유기 발광 장치로서, 상기 발광층을 중심으로 화상이 구현되는 임의의 방향에 540 내지 630 nm 파장의 빛을 흡수하는 필터층을 포함하는 것이 바람직하다.
- <12> 본 발명에 있어서, 상기 기판의 방향으로 화상이 구현되고, 상기 필터층은 상기 제1전극층 및 발광층 사이에 개재되거나, 상기 기판의 외면에 위치하는 것을 특징으로 한다.
- <13> 삭제
- <14> 본 발명에 있어서, 상기 제2전극층의 방향으로 화상이 구현되고, 상기 필터층은 상기 발광층 및 상기 제2전극층 사이에 개재되거나, 상기 제2전극층 외측에 위치하는 것을 특징으로 한다.
- <15> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명한다.
- <16> 도 2a 내지 2e는 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 따른 배면 유기 발광 장치를 개략적으로 도시한 단면도로서, 기판(110), 제1전극층(120), 제2전극층(130), 유기전계 발광층(140) 및 필터층(150F)을 포함한다. 본 발명에서 유기전계 발광층(140)은 정공 주입층(HIL: Hole injecting layer)(141), 정공 수송층(HTL: Hole transport layer)(143), 발광층(EML: Emitting layer)(145), 전자 수송층(ETL: Electron transport layer)(147) 및 전자 주입층(EIL: Electron Injection Layer)(149)을 포함한다.
- <17> 도 2에 도시된 유기 발광 장치는 기판(110) 방향으로 빛을 방출하는 배면발광형 이다. 배면 발광형 유기 발광 장치에서 기판(110)은 SiO₂를 주성분으로 하는 투명한 글라스재의 기판이 사용될 수 있다. 비록 도면에 도시하지는 않았지만 상기 투명 기판(110)의 상면에는 기판의 평활성과 불순원소의 침투를 차단하기 위하여 버퍼층을 더 구비할 수 있으며, 상기 버퍼층은 SiO₂ 및/또는 SiN_x 등으로 형성할 수 있다. 기판(110)은 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 투명한 플라스틱재로 형성될 수도 있음은 물론이다.
- <18> 기판(110) 상부에 형성되는 제1전극층(120)은 투명 소재의 전도성 물질로 형성할 수 있는 데, ITO, IZO, In₂O₃, 및 ZnO 등으로 형성될 수 있고, 포토 리소그래피법에 의해 소정의 패턴이 되도록 형성할 수 있다. 제1전극층(120)의 패턴은 수동 구동형(Passive Matrix type: PM)의 경우에는 서로 소정 간격 떨어진 스트라이프 상의 라인들로 형성될 수 있고, 능동 구동형(Active Matrix type: AM)의 경우에는 화소에 대응되는 형태로 형성될 수 있다. 능동 구동형의 경우에는 또한, 이 제1전극층(120) 하부의 기판(110)에 적어도 하나의 박막 트랜지스터를 구비한 TFT(Thin Film Transistor)층이 더 구비되고, 제1전극층(110)은 이 TFT층에 전기적으로 연결된다.
- <19> 이렇게 투명전극으로 구비된 제1전극층(120)은 도시되지 않은 외부 단자에 연결되어 애노드(anode)전극으로서 작용될 수 있다.

- <20> 상기 제1전극층(120)과 대향되는 위치에 제2전극층(130)이 위치되는 데, 이 제2 전극층(130)은 반사형 전극이 될 수 있으며, 알루미늄, 은, 및/또는 칼슘 등으로 형성되고, 도시되지 않은 외부 제2전극단자에 연결되어 캐소드(cathode)전극으로서 작용될 수 있다.
- <21> 제2전극층(130)은 수동 구동형의 경우에는 제1전극층(120)의 패턴에 직교하는 스트라이프 상의 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.
- <22> 상기와 같은 제1전극층(120)과 제2전극층(130)은 그 극성이 서로 반대가 되어도 무방하다.
- <23> 상기 제1전극층(120)과 제2전극층(130) 사이에는 유기전계 발광층(140)으로써, 저분자 또는 고분자 유기막이 사용될 수 있는 데, 저분자 유기막을 사용할 경우 정공 주입층(141), 정공 수송층(143), 발광층(145), 전자 수송층(147), 전자 주입층(149) 등이 단일 혹은 복합의 구조로 적층되어 형성될 수 있으며, 사용 가능한 유기 재료도 구리 프탈로시아닌, N,N-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐-벤지딘, 트리스-8-하이드록시퀴놀린 알루미늄(tris-8-hydroxyquinoline aluminum)(Alq3) 등을 비롯해 다양하게 적용 가능하다. 이들 저분자 유기막은 진공증착의 방법으로 형성된다.
- <24> 고분자 유기막의 경우에는 대개 정공 수송층(143) 및 발광층(145)으로 구비된 구조를 가질 수 있으며, 이때, 상기 정공 수송층(143)으로 PEDOT를 사용하고, 발광층(145)으로 PPV(Poly-Phenylenevinylene)계 및 폴리플루오렌(Polyfluorene)계 등 고분자 유기물질을 사용하며, 이를 스크린 인쇄나 잉크젯 인쇄방법 등으로 형성할 수 있다. 상기와 같은 유기전계 발광층(140)을 구성하는 유기막들은 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 다양한 실시예들이 적용될 수 있음은 물론이다.
- <25> 540 내지 630 nm의 파장을 흡수하는 필터층(150F)은 열가소성, UV 경화성 수지를 포함하는 것이 바람직한데, 예를 들면, 아크릴 레이트계 수지가, PSA(Pressure sensitive adhesive) 등이 있다.
- <26> 필터층(150F)은 네온광을 차단하여 색보정을 하도록 염료나 안료 같은 색소를 더 포함할 수 있다. 상기 색소는 가시광선 영역인 540 ~ 630 nm의 파장의 빛을 선택적으로 흡수하는 기능을 수행한다. 상기의 가시광을 흡수하기 위하여 시아닌계(cyanine)계, 스쿠아릴륨계, 아조메틴(azomethine)계, 키산텐계, 옥소(oxo)놀 계, 아조(azo)계 등의 화합물을 이용될 수 있다.
- <27> 도 2에 도시된 바와 같이 필터층(150F)은 도 2a에 도시된 바와 같이 기관(110)의 하부에, 도 2b에 도시된 바와 같이 기관(110)의 상부에, 도 2c에 도시된 바와 같이 제1전극층(120) 상부에, 도 2d에 도시된 바와 같이 정공 주입층(141) 상부에, 도 2e에 도시된 바와 같이 정공 수송층(143) 상부에 개재될 수 있다.
- <28> 도 4a는 NTSC 색 재현면적(a)을 기준으로 종래의 색 재현 면적(b)과 본 발명에 따른 색 재현 면적(c)을 비교하고, 도 4b는 NTSC 색 좌표를 기준으로 종래의 색 좌표와 본 발명에 따른 색 좌표를 비교한 도면이다. 도 4에 도시된 바와 같이 종래 유기 발광 장치의 색 재현 면적 및 색 좌표가 NTSC 대비 68%수준이었으나, 본 발명에서는 540 내지 630 nm 파장의 빛을 흡수하는 필터층(150F)을 구비하여 색 재현 면적 및 색 좌표가 NTSC 대비 76% 이상으로 향상함을 알 수 있다.
- <29> 이상 설명한 도 2에 따른 실시예에는 빛이 기관(110)의 방향으로 방출되는 배면 방광형의 경우를 나타내었는데, 본 발명은 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 도 3에서 볼 수 있듯이 전면 방광형의 경우에도 동일하게 적용될 수 있다.
- <30> 도 3에 도시된 바와 같이 필터층(150F)은 도 3a에 도시된 바와 같이 발광층(145)의 상부에, 도 3b에 도시된 바와 같이 전자 수송층(147)의 상부에, 도 3c에 도시된 바와 같이 전자 주입층(149)의 상부에, 도 3d에 도시된 바와 같이 제2전극층(130)의 상부에 개재될 수 있다.
- <31> 상기한 실시 예들은 본 발명을 설명하기 위한 일 예들로서, 본 발명이 이에 한정되지는 않고, 본 발명에 따른 박막 트랜지스터는 유기 발광 디스플레이 장치이외에도 액정 디스플레이 장치에도 적용 가능하며, 평판 디스플레이 장치 이외에도 화상이 구현되지 않는 드라이버 회로에도 장착 가능한 등, 다양한 변형 예를 고려할 수도 있다.

발명의 효과

- <32> 상술한 바와 같이 본 발명에 따르면, 종래에는 유기 발광 장치의 색 재현 면적이 NTSC 대비 68%수준이었으나, 540 내지 630 nm 파장의 빛을 흡수하는 필터층을 구비하여 색 재현 면적이 NTSC 대비 76% 이상 향상이 가능하게

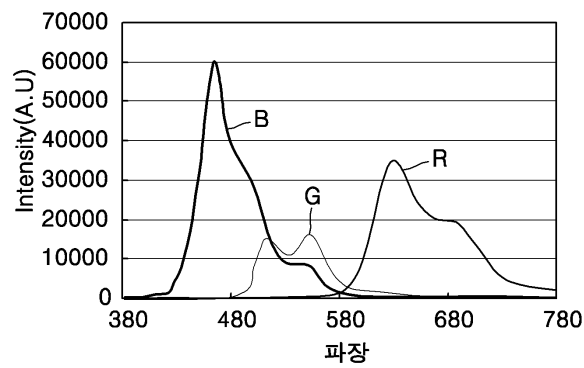
되는 효과를 창출한다.

도면의 간단한 설명

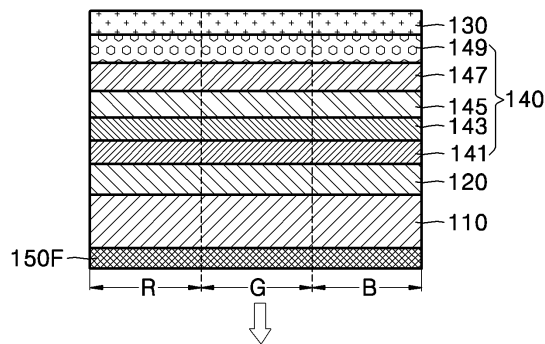
- <1> 도 1은 유기 발광 장치의 적, 녹, 청 스펙트럼을 보이는 도면이다.
- <2> 도 2a 내지 2e는 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 따른 배면 유기 발광 장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- <3> 도 3a 내지 도 3d는 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 따른 전면 유기 발광 장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- <4> 도 4a 및 4b는 종래기술 및 본원발명에서 색 재현 면적 및 색 좌표를 비교한 도면이다.

도면

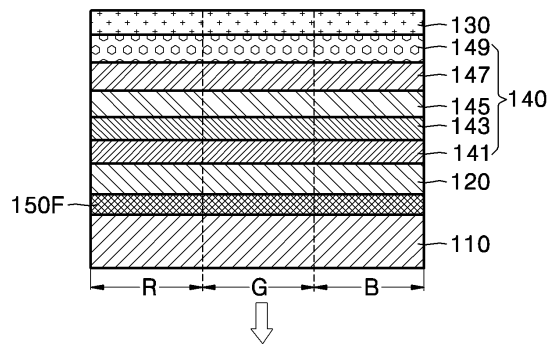
도면1



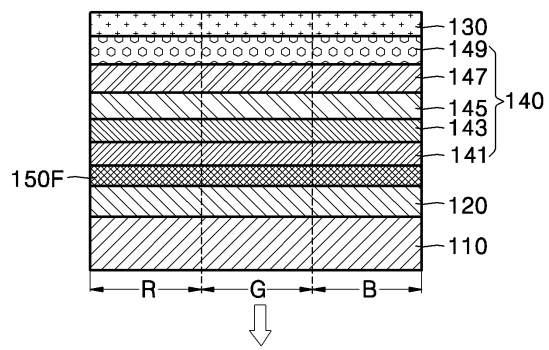
도면2a



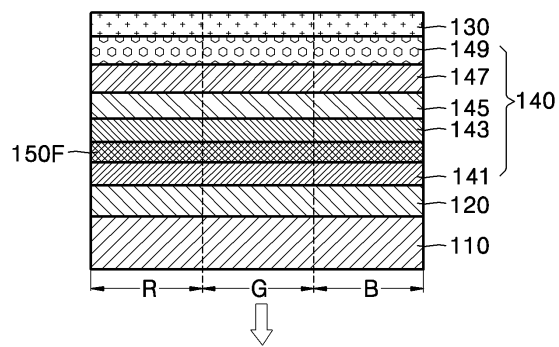
도면2b



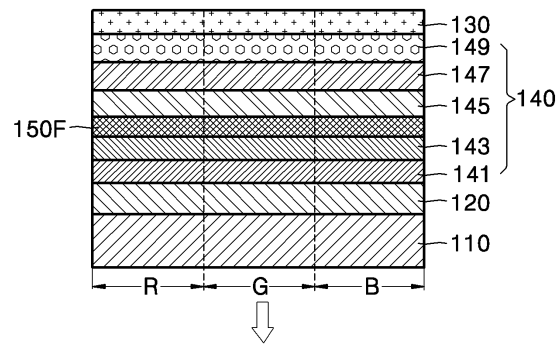
도면2c



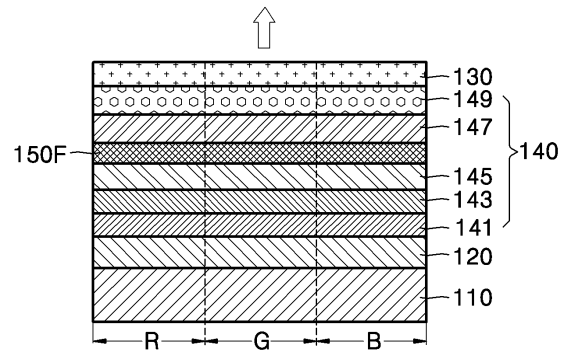
도면2d



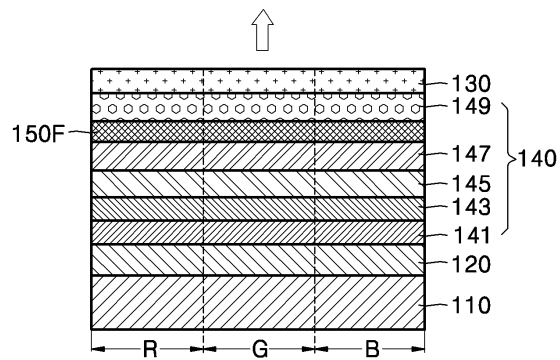
도면2e



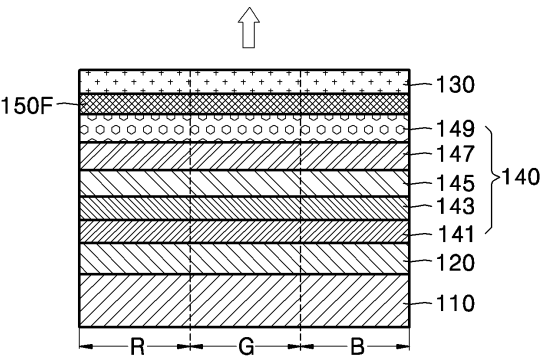
도면3a



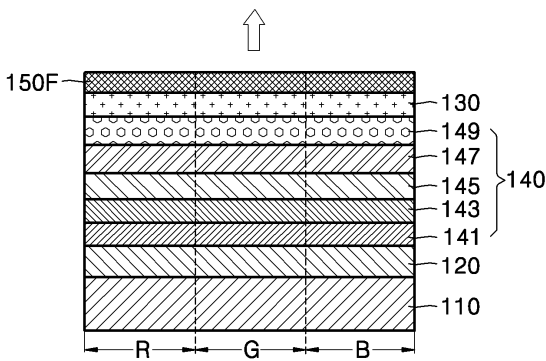
도면3b



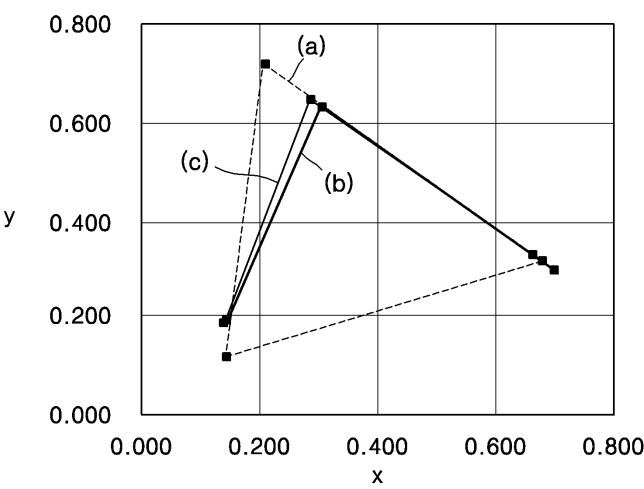
도면3c



도면3d



도면4a



도면4b

		x	y
NTSC	RED	0.670	0.330
	GREEN	0.210	0.710
	BLUE	0.140	0.080
종래기술	RED	0.681	0.318
	GREEN	0.305	0.643
	BLUE	0.146	0.192
	NTSC대비색재현 : 68.3%		
본원발명	RED	0.699	0.301
	GREEN	0.283	0.647
	BLUE	0.141	0.185
	NTSC대비색재현 : 76.2%		

专利名称(译)	有机发光器件		
公开(公告)号	KR100787441B1	公开(公告)日	2007-12-26
申请号	KR1020050129583	申请日	2005-12-26
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	MOON DONG GUN 문동건 BAE JAE WOO 배재우 CHA JUN KYU 차준규 HUR SANG YEAL 허상열		
发明人	문동건 배재우 차준규 허상열		
IPC分类号	H05B33/22		
CPC分类号	H01L27/322 H01L51/5036 H01L51/5262 H01L51/56		
其他公开文献	KR1020070067987A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种有机电致发光显示装置，以通过形成吸收波长在540nm至630nm之间的光的滤光层来将显示装置的彩色表示面积提高超过76%。有机电致发光显示装置包括第一电极层和第二电极层以及至少一个发光层 (140)。第一电极层 (120) 形成在基板上。第二电极层布置成面对第一电极层。发光层被施加在第一和第二电极层之间。从发光层沿任意方向布置吸收预定波长的滤光层 (150F)。滤光层吸收波长在540到630nm之间的光。滤光层被施加在第一电极层和发光层之间。

