(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0042799
(43) 공개일자 2010년04월27일

(51) Int. Cl.
H05B 33/26 (2006.01) *H01L 51/50* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0101947
(22) 출원일자 2008년10월17일
심사청구일자 2008년10월17일

(71) 출원인
삼성모바일디스플레이주식회사
경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지
(72) 발명자
곽원규
충청남도 천안시 성성동 508번지 삼성SDI(주)
(74) 대리인
신영무

전체 청구항 수 : 총 11 항

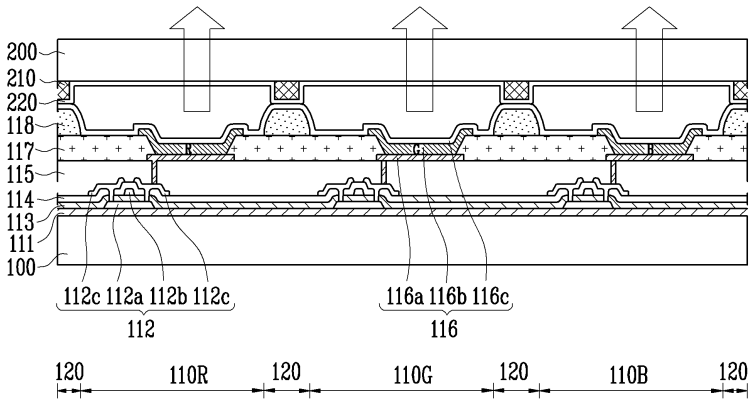
(54) 유기전계발광 표시장치

(57) 요 약

본 발명은, 캐소드 전극에서의 전압강하(IR Drop)를 방지할 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

본 발명의 유기전계발광 표시장치는, 유기발광 다이오드를 포함한 다수의 화소들이 형성되며 상기 유기발광 다이오드의 캐소드 전극이 투명성 물질로 상기 화소들의 상부에 전면적으로 형성된 하부기판과, 상기 화소들 사이의 비발광영역에 대응되도록 상기 화소들을 향하는 일면에 형성되며 상기 캐소드 전극과 전기적으로 연결되는 메쉬 타입의 보조전극이 형성된 상부기판을 포함한다.

대 표 도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

유기발광 다이오드를 포함한 다수의 화소들이 형성되며, 상기 유기발광 다이오드의 캐소드 전극이 투명성 물질로 상기 화소들의 상부에 전면적으로 형성된 하부기판과,

상기 화소들 사이의 비발광영역에 대응되도록 상기 화소들을 향하는 일면에 형성되며 상기 캐소드 전극과 전기적으로 연결되는 메쉬타입의 보조전극이 형성된 상부기판을 포함하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 보조전극은 도전성 블랙 매트릭스 물질을 포함하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 보조전극은 크롬(Cr), 크롬 합금, 몰리브덴(Mo), 몰리브덴 합금 및 이들의 산화물(CrOx, MoOx)로 구성된 군에서 선택된 적어도 하나의 물질을 포함하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 보조전극은 캐소드 전극 물질보다 비저항이 낮은 물질로 형성된 유기전계발광 표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 상부기판의 보조전극 상에 전면적으로 형성되며, 상기 캐소드 전극과 접촉되어 상기 보조전극과 캐소드 전극을 전기적으로 연결하는 투명 도전막을 더 포함하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 투명 도전막은 인듐 틴 옥사이드(ITO)로 형성된 유기전계발광 표시장치.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 투명 도전막은 상기 화소들 사이의 비발광영역에서 상기 캐소드 전극과 접촉되는 유기전계발광 표시장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 유기발광 다이오드는 적색, 녹색 및 청색 중 어느 하나의 빛을 발광하는 발광층을 포함하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 유기발광 다이오드는 백색 빛을 발광하는 발광층을 포함하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 화소들과 대응되도록 상기 상부기판의 보조전극 사이에 형성된 적색, 녹색 및 청색 컬러필터를 더 포함하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 상부기판의 보조전극 및 컬러필터 상에 전면적으로 형성되며, 상기 캐소드 전극과 접촉되어 상기 보조전극과 캐소드 전극을 전기적으로 연결하는 투명 도전막을 더 포함하는 유기전계발광 표시장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 유기전계발광 표시장치에 관한 것으로, 특히 캐소드 전극에서의 전압강하(IR Drop)를 방지할 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근, 음극선관과 비교하여 무게가 가볍고 부피가 작은 각종 평판 표시장치(Flat Panel Display Device)들이 개발되고 있으며, 특히 유기 화합물을 발광재료로 사용하여 휘도 및 색순도가 뛰어난 유기전계발광 표시장치(Organic Light Emitting Display Device)가 주목받고 있다.

[0003] 유기전계발광 표시장치는 얇고 가벼우며 저전력으로도 구동이 가능하여 휴대용 표시장치 등에 유용하게 이용될 것으로 기대되고 있다.

[0004] 이와 같은 유기전계발광 표시장치는 빛을 방출하는 방향에 따라 전면발광형 유기전계발광 표시장치와 배면발광형 유기전계발광 표시장치로 나뉠 수 있으며, 이들을 혼합한 양면발광형 유기전계발광 표시장치도 있다.

[0005] 배면발광형 유기전계발광 표시장치는 유기발광다이오드를 구동하기 위한 박막 트랜지스터 등이 형성되는 영역이 발광 영역에 위치할 수 없어 개구율이 낮은 단점을 가진다.

[0006] 반면, 전면발광형 유기전계발광 표시장치는 유기발광다이오드의 하부에 존재하는 박막 트랜지스터 등과 관계없이 개구율을 확보할 수 있다.

[0007] 단, 전면발광형 유기전계발광 표시장치의 경우, 유기발광다이오드의 발광층에서 생성된 빛이 캐소드 전극을 통해서 외부로 방출되기 때문에 캐소드 전극의 투명성이 확보되어야 한다. 따라서, 캐소드 전극은 ITO와 같은 투명 도전성 물질로 형성되거나, 투명성이 확보될 정도의 작은 두께를 가지는 MgAg 등으로 형성된다.

[0008] 하지만, ITO와 같은 투명 도전성 물질은 저항이 큰 특성을 가지고, MgAg의 경우 두께가 제한되기 때문에, 캐소드 전극의 저항이 높아 전압강하(IR drop)가 발생할 수 있다. 특히, 표시패널의 크기가 증가할수록 캐소드 전극에서의 전압강하가 심화되어 화질 및 특성의 불균일을 초래할 수 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0009] 따라서, 본 발명의 목적은 캐소드 전극에서의 전압강하를 방지할 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

[0010] 이와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 유기발광 다이오드를 포함한 다수의 화소들이 형성되며 상기 유기

발광 다이오드의 캐소드 전극이 투명성 물질로 상기 화소들의 상부에 전면적으로 형성된 하부기판과, 상기 화소들 사이의 비발광영역에 대응되도록 상기 화소들을 향하는 일면에 형성되며 상기 캐소드 전극과 전기적으로 연결되는 메쉬타입의 보조전극이 형성된 상부기판을 포함하는 유기전계발광 표시장치를 제공한다.

[0011] 여기서, 상기 보조전극은 도전성 블랙 매트릭스 물질을 포함할 수 있다.

[0012] 또한, 상기 보조전극은 캐소드 전극 물질보다 비저항이 낮은 물질로 형성될 수 있다.

[0013] 또한, 상기 상부기판의 보조전극 상에 전면적으로 형성되며, 상기 캐소드 전극과 접촉되어 상기 보조전극과 캐소드 전극을 전기적으로 연결하는 투명 도전막을 더 포함할 수 있다. 여기서, 상기 투명 도전막은 상기 화소들 사이의 비발광영역에서 상기 캐소드 전극과 접촉될 수 있다.

효 과

[0014] 이와 같은 본 발명에 의하면, 하부기판에 형성된 캐소드 전극과 전기적으로 연결되며 캐소드 전극보다 저항이 낮은 보조전극을 상부기판에 형성함으로써, 캐소드 전극에서의 전압강하를 방지할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0015] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 보다 상세히 설명하기로 한다.

[0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치의 분해 사시도이다. 그리고, 도 2는 도 1에 도시된 유기전계발광 표시장치의 요부 단면도이다.

[0017] 우선, 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는, 각각 유기발광 다이오드를 포함한 다수의 화소들(110)이 형성된 하부기판(100)과, 하부기판(100)의 상부에 배치되며 화소들(110)을 향하는 일면에 형성된 메쉬타입의 보조전극(210)과 보조전극(210) 상에 전면적으로 형성된 투명 도전막(220)이 구비된 상부기판(200)을 포함한다.

[0018] 각 화소들(110)은 도 2에 도시된 바와 같이, 하부기판(100) 상에 형성된 박막 트랜지스터(112)와 유기발광 다이오드(116)를 포함한다.

[0019] 박막 트랜지스터(112)는 하부기판(100)의 버퍼층(111) 상에 형성된 반도체층(112a)과, 게이트 절연막(113)을 사이에 개재하고 반도체층(112a) 상에 형성된 게이트 전극(112b)과, 층간 절연막(114)을 사이에 개재하고 게이트 전극(112b) 상에 형성되며 컨택홀을 통해 반도체층(112a)과 접속되는 소스 및 드레인 전극(112c)을 포함한다.

[0020] 이와 같은 박막 트랜지스터(112)의 상부에는 절연성 평탄화막(115)이 형성된다. 그리고, 평탄화막(115)의 상부에는 비아홀을 통해 박막 트랜지스터(112)와 접속되는 유기발광 다이오드(116)가 형성된다.

[0021] 유기발광 다이오드(116)는 평탄화막(115) 상에 형성되며 평탄화막(115)에 형성된 비아홀을 통해 박막 트랜지스터(112)와 접속되는 애노드 전극(116a)과, 애노드 전극(116a)의 가장자리 영역 상부와 중첩되도록 평탄화막(115) 상에 형성된 화소정의막(117)이 노출시키는 애노드 전극(116a) 상에 형성된 발광층(116b)과, 발광층(116c) 상에 형성되며 투명성 물질로 화소들(110)의 상부에 전면적으로 형성되는 캐소드 전극(116c)을 포함한다.

[0022] 여기서, 발광층(116b)은 고정세 메탈 마스크(Fine Metal Mask, FMM)를 이용하여 독립 증착된 적색 발광층(R), 녹색 발광층(G), 또는 청색 발광층(B)으로 형성될 수 있고, 발광층(116b)의 종류에 따라 화소들(110)은 적색 화소(110R), 녹색 화소(110G) 및 청색 화소(110B)로 나뉠 수 있다.

[0023] 이와 같은 화소들(110)은 투명성 물질로 형성된 캐소드 전극(116c)을 구비하여 캐소드 전극(116c) 방향으로 빛을 방출한다. 이에 의해, 유기전계발광 표시장치는 전면발광형(혹은, 양면발광형) 유기전계발광 표시장치로 구현될 수 있다.

[0024] 단, 캐소드 전극(116c)은 빛을 투과시켜야 하므로, 투명한 도전막으로 형성된다. 이를 위해, 캐소드 전극(116c)은 ITO와 같은 투명 도전성 물질로 형성되거나, 투명성이 확보될 정도의 작은 두께를 가지는 MgAg 등으로 형

성된다. 여기서, MgAg의 두께는 빛에 대한 소정 기준치 이상의 투과도가 확보되도록 하는 범위 내에서 결정되며, 본 발명에서 투명성이라 함은 100%의 투명성 뿐만 아니라, 소정 기준치 이상의 반투명성을 포괄적으로 의미한다.

[0025] 한편, 화소들(110) 사이의 비발광영역(120)에는 제1 기판(100)과 제2 기판(200) 사이의 갭(gap)을 일정하게 유지하기 위한 스페이서(118)가 더 형성될 수 있다.

[0026] 스페이서(118)는 비발광영역(120)의 화소정의막(117)과 캐소드 전극(116c) 사이에 형성된다. 즉, 캐소드 전극(116c)은 비발광영역(120)에서 스페이서(118)의 상부를 포함하는 영역에 형성되는 것으로, 하부기판(110)의 최상부에 위치된다.

[0027] 보조전극(210)은 화소들(110) 사이의 비발광영역(120)과 대응되도록 화소들(110)을 향하는 상부기판(200)의 일면에 메쉬타입으로 형성되며, 투명 도전막(220)에 의해 하부기판(100)의 캐소드 전극(116c)과 전기적으로 연결된다.

[0028] 이와 같은 보조전극(210)은 도전성 블랙 매트릭스 물질을 포함하여 블랙 매트릭스로 기능할 수 있다. 여기서, 도전성 블랙 매트릭스 물질로는 크롬(Cr), 크롬 합금, 몰리브덴(Mo), 몰리브덴 합금 및 이들의 산화물(CrOx, MoOx)로 구성된 군에서 적어도 하나의 물질이 선택될 수 있다. 예를 들어, 보조전극(210)은 크롬 단층막으로 구성되거나, 혹은 보다 효과적인 광차단을 위해 크롬막/크롬산화막의 이중막 또는 몰리브덴막/몰리브덴산화막의 이중막을 포함하도록 구성될 수 있다.

[0029] 또한, 보조전극(210)이 완전히 블랙 매트릭스로 기능하지 않는다고 하더라도 비발광영역(120)에 형성되므로 투명성을 확보할 필요가 없어, 캐소드 전극(116c)에 비해 두께에 대한 제약이 적다. 따라서, 보조전극(210)은 캐소드 전극(116c)보다 상대적으로 큰 두께로 형성될 수 있다.

[0030] 또한, 캐소드 전극(116c)이 ITO 등의 투명전극으로 형성되는 경우 보조전극(210)은 캐소드 전극(116c) 물질보다 비저항이 낮은 물질 중에서 다양하게 선택되어 형성될 수 있다.

[0031] 즉, 보조전극(210)은 캐소드 전극(116c)보다 낮은 저항을 갖도록 형성되어 캐소드 전극(116c)에 전기적으로 연결됨으로써, 캐소드 전극(116c)에서의 전압강하가 방지되도록 한다.

[0032] 투명 도전막(220)은 보조전극(210) 상에 전면적으로 형성되며, 화소들(110) 사이의 비발광영역(120)에서 캐소드 전극(116c)과 접촉되어 보조전극(210)과 캐소드 전극(116c)을 전기적으로 연결한다.

[0033] 이와 같은 투명 도전막(220)은 보조전극(210)과 더불어 캐소드 전극(116c)에서의 전압강하를 방지하는 기능을 하는 것으로, 빛이 투과될 수 있도록 인듐 틴 옥사이드(ITO) 등으로 형성될 수 있다. 한편, 본 발명에서 투명 도전막(220)이 반드시 구비되어야 하는 것은 아니며, 투명 도전막(220)이 생략되는 경우 보조전극(210)이 캐소드 전극(116c)과 접촉될 수도 있다.

[0034] 전술한 바와 같은 본 발명에 의하면, 하부기판(100)의 캐소드 전극(116c)과 전기적으로 연결되는 보조전극(210) 및/또는 투명 도전막(220)을 상부기판(200)에 형성하고 두 기판(100, 200)을 합착함으로써, 캐소드 전극(116c)에서의 전압강하를 방지할 수 있다.

[0035] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치의 요부 단면도이다. 도 3에서, 도 2와 동일한 부분은 동일 부호를 부여하고, 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0036] 도 3을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치에서, 적색 화소(110R'), 녹색 화소(110G') 및 청색 화소(110B')의 유기발광 다이오드(116')는 모두 백색 발광층(W)을 포함한다.

[0037] 그리고, 상부기판(200)의 보조전극(210) 사이에는 화소들(110R', 110G', 110B')과 대응되도록 컬러필터(230)가 구비된다. 즉, 적색 화소(110R'), 녹색 화소(110G') 및 청색 화소(110B')의 상부에는 각각 적색 컬러필터(R C/F), 녹색 컬러필터(G C/F) 및 청색 컬러필터(B C/F)가 형성된다. 이에 의해, 유기전계발광 표시장치는 풀 컬러로 영상을 표시한다.

[0038] 한편, 도시되지는 않았으나, 단위 화소가 적색, 녹색, 청색 및 백색 화소로 구성되어 풀 컬러를 구현하는 경우, 백색 화소에는 컬러필터가 설치되지 않거나 광량을 조절하는 필터가 형성될 수도 있다.

[0039] 이와 같은 본 발명의 다른 실시예에서, 투명 도전막(220)은 보조전극(210) 및 컬러필터(230) 상에 전면적으로

형성되며, 캐소드 전극(116c)과 접촉되어 보조전극(210)과 캐소드 전극(116c)을 전기적으로 연결한다.

[0040] 본 발명의 기술 사상은 상기 바람직한 실시예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시예는 그 설명을 위한 것이며 그 제한을 위한 것이 아님을 주의하여야 한다. 또한, 본 발명의 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술 사상의 범위 내에서 다양한 변형예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0041] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치의 분해 사시도.

[0042] 도 2는 도 1에 도시된 유기전계발광 표시장치의 요부 단면도.

[0043] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치의 요부 단면도.

[0044] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

[0045] 100: 하부기판 110: 화소

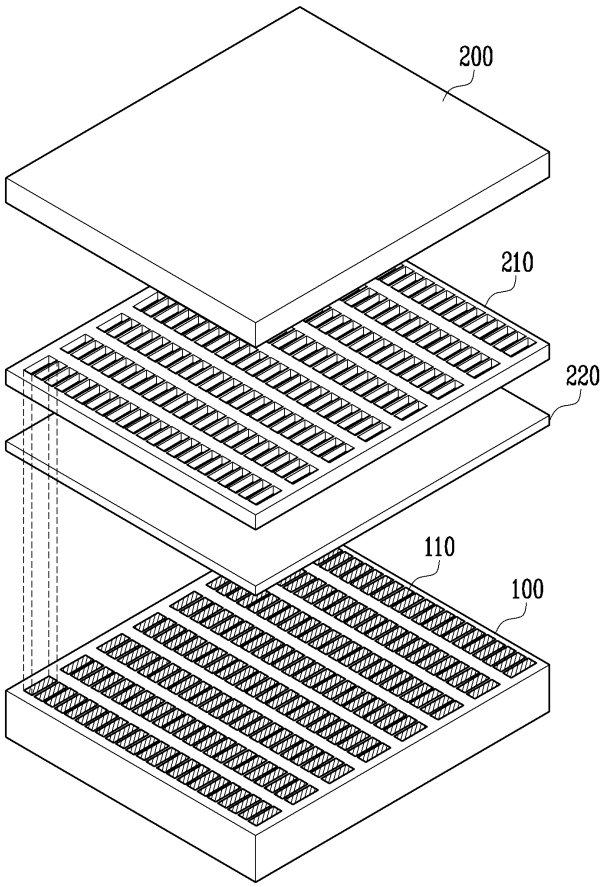
[0046] 116: 유기 발광 다이오드 116c: 캐소드 전극

[0047] 120: 비발광영역 200: 상부기판

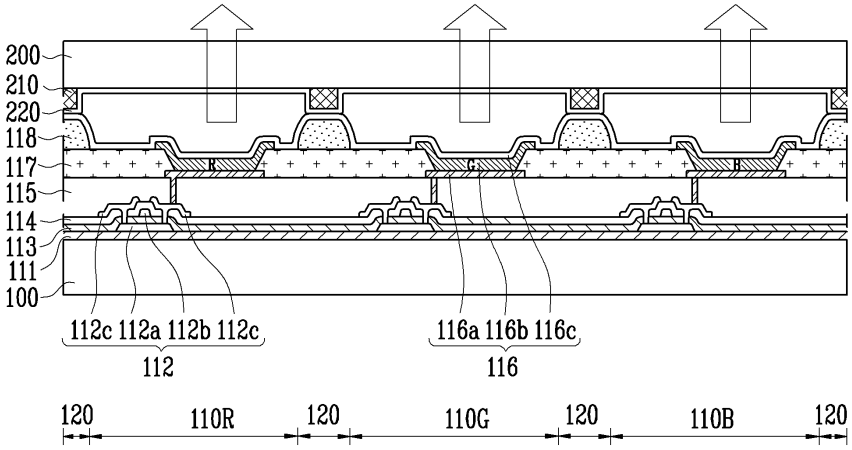
[0048] 210: 보조전극 220: 투명 도전막

도면

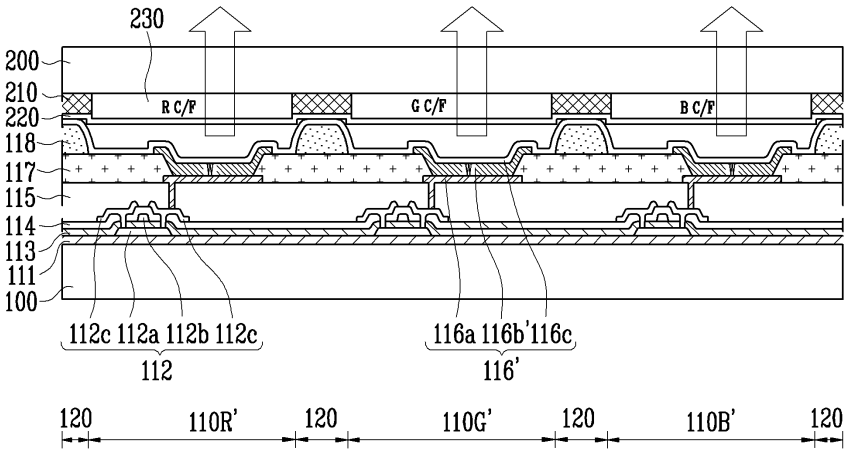
도면1



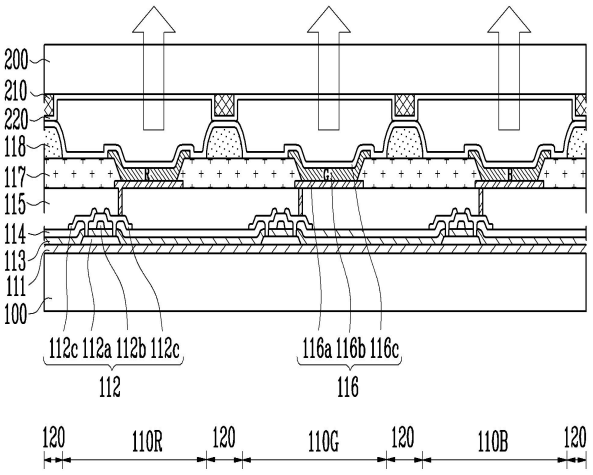
도면2


200
210
220
118
117
115
114
113
111
100
112c 112a 112b 112c
112
116a 116b 116c
116
120
110R
120
110G
120
110B
120

도면3


230
200
210
220
118
117
115
114
113
111
100
R C/F
G C/F
B C/F
112c 112a 112b 112c
112
116a 116b'116c
116'
120
110R'
120
110G'
120
110B'
120

专利名称(译)	有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020100042799A	公开(公告)日	2010-04-27
申请号	KR1020080101947	申请日	2008-10-17
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
[标]发明人	WONKYU KWAK 곽원규		
发明人	곽원규		
IPC分类号	H05B33/26 H01L H01L51/50 H05B		
CPC分类号	H01L51/5036 H01L51/525 H01L51/5228 H01L27/322 H01L51/524 H01L51/5234 H01L51/5284 H01L27/3213 H01L31/022475		
代理人(译)	SHIN，YOUNG MOO		
其他公开文献	KR100963074B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及能够防止阴极电压下降（IR Drop）的有机电致发光显示装置。本发明的有机电致发光显示装置包括下板，其中有机发光二极管的阴极在像素的上部广泛地形成为透明物质，而包括有机发光二极管的多个像素是在构成阴极电极时，阴极电极形成在面向像素的一侧，以对应于像素之间的非发光区域和形成有电连接的网状辅助电极的上板。