



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년12월18일
 (11) 등록번호 10-0786493
 (24) 등록일자 2007년12월10일

(51) Int. Cl.

H05B 33/26 (2006.01) *H05B 33/10* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0052532
 (22) 출원일자 2006년06월12일
 심사청구일자 2006년06월12일

(56) 선행기술조사문헌
 JP2005044799 A
 KR1020050031989 A
 KR1020060091648 A

(73) 특허권자

삼성에스디아이 주식회사
 경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자

이용환
 경기도 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙
 연구소

송옥근

경기도 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙
 연구소

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

신영무

전체 청구항 수 : 총 11 항

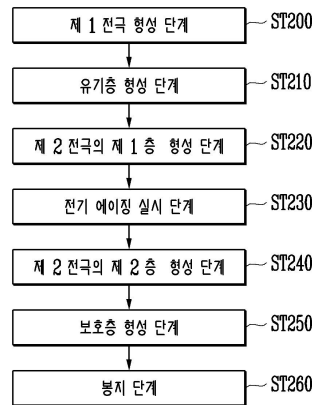
심사관 : 추장희

(54) 유기발광 표시장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 캐소드 전극이 두개의 층으로 구성된 유기발광 표시장치 및 이의 제조방법에 관한 것이다. 본 발명은 제 1 전극, 유기층, 및 제 2 전극을 포함하여 구성되는 유기발광 표시장치에 있어서, 상기 제 2 전극은, 상기 유기층 상에 전극재료로 증착되는 제 1 층; 및 상기 제 1 층 상에 상기 제 1 층보다 두껍게 전극재료로 증착되는 제 2 층을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2b



(72) 발명자

정혜인

경기도 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙
연구소

구영모

경기도 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙
연구소

특허청구의 범위

청구항 1

제 1 전극, 유기층, 및 제 2 전극을 포함하여 구성되는 유기발광 표시장치에 있어서,
 상기 제 2 전극은 적어도 2개이상의 전극층을 포함하며,
 상기 전극층은 상기 유기층 상에 증착되는 제 1 층; 및
 상기 제 1 층 상에 상기 제 1 층보다 두껍게 증착되는 제 2 층을 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 제 1 전극은 애노드(Anode)전극이고, 상기 제 2 전극은 캐소드(Cathode)전극인 유기발광 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
 상기 제 1 층의 두께는 100Å 내지 1000Å인 유기발광 표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,
 상기 제 2 층의 두께는 500Å 내지 3000Å인 유기발광 표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,
 상기 제 1 층의 전극재료는 리튬, 마그네슘, 알루미늄, 알루미늄-리튬, 칼슘, 마그네슘-인듐, 및 마그네슘-은으로 구성되는 군에서 선택되는 하나인 유기발광 표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,
 상기 제 2 층의 전극재료는 상기 제 1 층의 전극재료와 동일한 유기발광 표시장치.

청구항 7

제 1 기판 상에 순차적으로 제 1 전극을 형성하는 단계, 유기층 형성단계, 및 제 2 전극 형성단계를 포함하여 구성되는 유기발광 표시장치의 제조방법에 있어서,
 상기 제 2 전극 형성단계는 적어도 2개이상의 전극층을 형성하는 단계로서,
 상기 유기층 상에 제 1 층을 형성하는 제 1 증착 공정;
 상기 제 1 증착 공정 후 상기 제 1 층에 상기 제 1 층보다 더 두꺼운 제 2 층을 형성하는 제 2 증착 공정을 포함하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,
 상기 제 1 증착공정과 상기 제 2 증착공정 사이에 전원을 인가하는 전기 에이징 공정을 더 포함하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 전기 에이징 공정은 산소를 2% 이하로 공급하면서 리버스 바이어스(Reverse bias)로 -15V 내지 -30V 사이의 전압을 인가하는 것을 특징으로 하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 제 2 증착 공정 후 상기 제 2 전극상에 보호층을 더 형성하는 보호층 형성단계를 더 포함하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 보호층 형성 후 상기 제 1 기판 상에 소정간격 이격되도록 제 2 기판을 형성하는 봉지단계를 더 포함하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <14> 본 발명은 유기발광 표시장치 및 그의 제조방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 캐소드 전극이 두개의 층으로 구성된 유기발광 표시장치 및 그의 제조방법에 관한 것이다.
- <15> 유기발광 표시장치는 양 전극 사이에 유기발광층을 형성하여 전극에 전원을 인가하여 발광되게 하는 소자로서, 디스플레이, 조명등의 분야에서 비약적으로 응용되고 있다.
- <16> 도 1a는 통상적인 수동형 유기발광 표시장치의 구조를 도시하는 구조도이다. 이에 따르면, 유기발광 표시장치는 에노드 전극(110), 유기층(120), 캐소드 전극(130), 보호층(150)으로 구성되어 있으며, 에노드전극(110) 및 캐소드 전극(130)에 전원을 인가하면 각각 정공 및 전자가 유기층(120)으로 이송되어, 여기자가 만들어지고 상기 여기자가 바닥상태로 에너지 준위가 감소하면서 발광하게 되도록 구성된다.
- <17> 또한, 도 1b는 통상적인 수동형 유기발광 표시장치의 제조 공정도로서, 이에 따르면, 유기발광 표시장치의 제조 공정은 순차적으로 기판 상에 에노드 전극을 형성하는 단계(ST100), 에노드 전극 상에 유기층을 형성하는 단계(ST110), 유기층상에 캐소드 전극을 형성하는 단계(ST120), 보호층 형성단계(ST130), 봉지단계(ST140), 전기 에이징 실시단계(ST150)를 포함하여 구성되며, 통상적인 유기발광 표시장치의 제조공정은 당업자에게 주지되어 있으므로 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- <18> 이 때, 상기 제조공정중 전기 에이징은 소자를 단기간 내에 안정한 상태로 만들기 위해 소자에 전원을 인가하여 기판상의 이물질등을 제거하는 단계로서, 설명된 바와 같이 봉지단계 후 최종적으로 이루어 지게 된다.
- <19> 이러한 유기발광 표시장치에 있어서 해결해야될 과제 중 하나는 디바이스의 대형화와 휘도 증가에 따른 캐소드 전극에서의 저항이 증가하여 전압감소가 증가하는 것을 방지하는 것이다.
- <20> 이를 해결하기 위한 일 방법으로 캐소드 전극의 두께를 증가시킴으로써 저항을 감소시켜 전압을 감소하는 방법이 연구되고 있다. 표 1은 이러한 전극 두께의 변화에 따른 전압 및 전력을 나타내고 있다.

표 1

	Vcc	100% on Power
Al 800Å	18 V	802mW
Al 1000Å	17 V	777mW
Al 2000Å	16 V	730mW

<21>

<22> (QCIF 120 cd/m² 기준)

<23> 그러나, 이와 같이 두께를 증가할 경우에는 소자에 전기 에이징(Aging)을 실시할 경우 그 효과가 크게 감소하여 제품의 불량률이 크게 증가하게 되는 문제점이 있어 이를 보완하는 해결책이 요구되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<24> 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 전기 에이징 효과를 감소시키지 않으면서도 캐소드 전극에서 전압감소가 증가하는 것을 방지하는 캐소드 전극을 구비한 유기발광 표시장치 및 그 제조방법을 제공하는 것이다.

<25> 본 발명의 다른 목적은 별도의 전기에이징을 위한 공정 챔버없이 인라인 상태에서 전기 에이징을 실시하는 유기발광 표시장치의 제조방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

<26> 본 발명의 일측면은 제 1 전극, 유기층, 및 제 2 전극을 포함하여 구성되는 유기발광 표시장치에 있어서, 상기 제 2 전극은, 상기 유기층 상에 전극재료를 증착되는 제 1 층; 및 상기 제 1 층 상에 상기 제 1 층보다 두껍게 전극재료를 증착되는 제 2 층을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

<27> 본 발명의 다른 측면은 제 1 기판 상에 순차적으로 제 1 전극을 형성하는 단계, 유기층 형성단계, 및 제 2 전극 형성단계를 포함하여 구성되는 유기발광 표시장치의 제조방법에 있어서, 상기 제 2 전극 형성단계는 상기 유기층 상에 전극재료를 증착하여 제 1 층을 형성하는 제 1 증착 공정; 상기 제 1 증착 공정 후 상기 제 1 층에 전극재료를 증착하여 상기 제 1 층보다 더 두꺼운 제 2 층을 형성하는 제 2 증착 공정을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

<28> 이하에서는 도면을 참조하면서 일 실시예로서 본 발명을 보다 상세하게 설명한다. 도 2a는 본 발명의 일측면에 따른 유기발광 표시장치의 구조를 보이는 단면도이다. 이에 따르면, 본 발명의 일측면에 따른 유기발광 표시장치는 제 1 전극(210), 제 2 전극(230) 및 그 사이에 포함되는 유기층(220), 그리고 봉지수단(260, 270)을 포함한다.

<29> 본 실시예에서 제 1 전극(210)은 애노드 전극으로서 통상적으로 배면발광등을 위해 투명한 재료인 ITO(indium tin oxide)등이 사용될 수 있다.

<30> 유기층(220)은 적어도 하나의 발광층을 포함하는 유기재료 층으로 정공주입층, 정공수송층, 전자주입층, 전자수송층등이 선택적으로 포함될 수 있다. 발광층은 제 1 전극(210)과 제 2 전극(220)에서 수송된 정공과 전자가 결합한 후 기저상태로 떨어지면서 발광을 하는 층으로서, 본 발명에서 발광층의 재료에는 제한이 없고, 그 재료는 다양하며 공지되어 있으므로 지면상 자세한 설명은 생략한다. 또한, 전술한 정공주입층등에 대해서도 다양하게 주지되어 있으므로 그에 대한 열거는 지면상 생략한다.

<31> 본 실시예에서 제 2 전극(230, 240)은 캐소드 전극으로서 리튬, 마그네슘, 알루미늄, 알루미늄-리튬, 칼슘, 마그네슘-인듐, 마그네슘-은 등이 사용될 수 있으며, 제 1 층(230), 및 제 2 층(240)으로 구성된다. 제 1 층(230)은 전기에이징을 실시하기 위해 제 2 층(240)보다 얇게 형성되는 일종의 예비층이며, 100 내지 1000Å인 것이 바람직하다. 100Å이하의 경우 두께가 얇아서 전류의 흐름이 어렵고, 1000Å이상인 경우 두께가 두꺼워 전기 에이징의 효과가 크지 않게 되기 때문이다.

<32> 제 2 층(240)은 전기 에이징 이후에 형성되는 층으로서 제 1 층보다 두껍게 형성되며, 소자의 특성이 허락하는 한 두께가 두꺼울수록 소비전력 절감에 유리할 것이나, 그 두께는 500 내지 3000Å인 것이 바람직하다.

<33> 제 1 층(230)과 제 2 층(240)은 서로 다른 재료로 형성하여도 무방하나, 증착시 접촉력등을 고려할 경우, 같은 재료로 형성되는 것이 바람직하다.

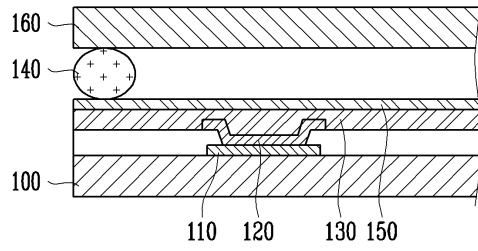
<34> 봉지수단은 유기발광 표시장치의 전극 산화를 방지하기 위해 봉지캔 또는 봉지막으로 구성될 수 있으나, 본 실시예에서는 밀봉재(260)를 이용한 봉지캔(270)으로 구성되어 있다. 미설명된 도면부호 250은 보호층이다.

<35> 한편, 도 2b는 본 발명의 일 실시예에 따른 수동형 유기발광 표시장치의 제조 공정도이다. 이에 따르면, 유기발광 표시장치는 제 1 전극 형성단계(ST200), 유기층 형성단계(ST210), 제 2 전극의 제 1 층 형성단계(ST220), 전기 에이징 단계(ST230), 제 2 전극의 제 2 층 형성단계(ST240), 보호층 형성단계(ST250), 봉지단계(ST260)를

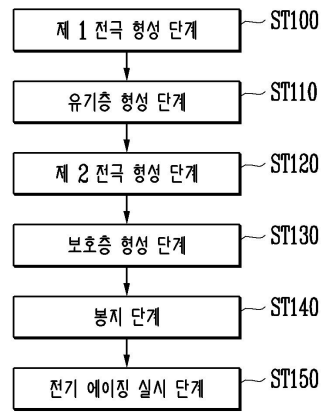
<13> 270 : 제 2 기관

도면

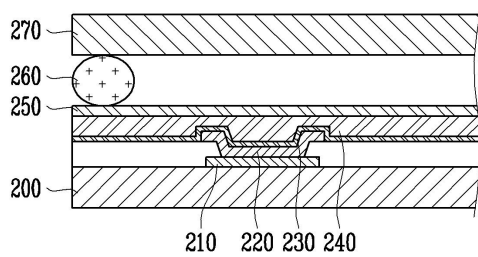
도면1a



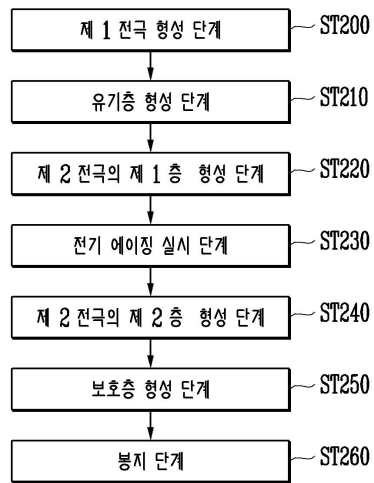
도면1b



도면2a



도면2b



专利名称(译)	有机发光显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR100786493B1	公开(公告)日	2007-12-18
申请号	KR1020060052532	申请日	2006-06-12
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	YONGHAN LEE 이용한 OKKEUN SONG 송옥근 HYEIN JEONG 정혜인 YOUNGMO KOO 구영모		
发明人	이용한 송옥근 정혜인 구영모		
IPC分类号	H05B33/26 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/5206 H01L51/5231 H01L51/5237 H01L51/56 H01L2251/562		
代理人(译)	SHIN , YOUNG MOO		
其他公开文献	KR1020070118416A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种有机发光器件及其制造方法，以通过厚地形成阴极来减小电压的降低和缺陷率。有机发光器件包括第一电极 (210)，有机层 (220) 和第二电极。第二电极包括第一层 (230) 和第二层 (240)。第一层与电极材料一起沉积在有机层上。第二层的电极材料比第一层更厚地沉积在第一层上。第一电极是阳极，第二电极是阴极。

