



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년06월18일

(11) 등록번호 10-1275794

(24) 등록일자 2013년06월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H05B 33/04 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0091382

(22) 출원일자 2006년09월20일

심사청구일자 2011년08월25일

(65) 공개번호 10-2008-0026401

(43) 공개일자 2008년03월25일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020050066571 A*

KR1020060056754 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

성진욱

경기도 용인시 기흥구 공세로 150-20, 중앙연구소
(공세동, 삼성SDI)

김무현

경기도 용인시 기흥구 공세로 150-20, 중앙연구소
(공세동, 삼성SDI)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 엄인권

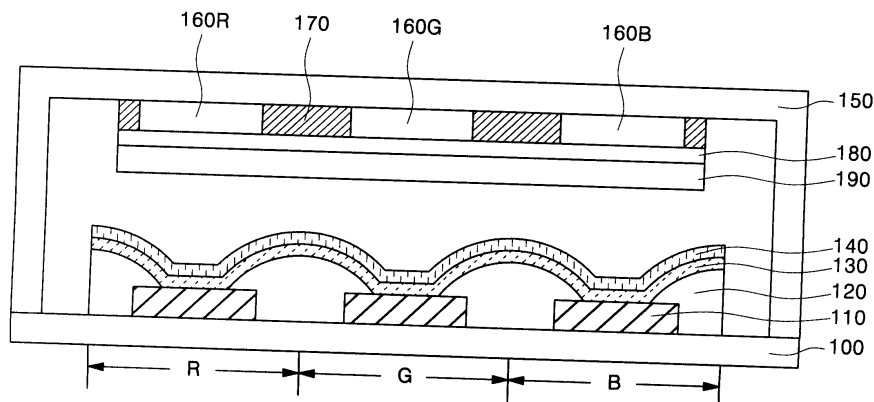
(54) 발명의 명칭 유기전계발광표시장치 및 그의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 유기전계발광표시장치 및 그의 제조방법에 관한 것으로, 보다 자세하게는 유기전계발광소자의 열화 및 칼라필터층 또는 색변환층의 열화를 효과적으로 방지하는 유기전계발광표시장치 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

본 발명은 하부기관; 상기 하부기관 상에 위치하는 제 1 전극; 상기 제 1 전극 상에 위치하는 발광층을 포함하는 유기막층; 상기 유기막층 상에 위치하는 제 2 전극; 및 상기 하부기관과 봉지되며, 상기 하부기관과 대향하는 일면에 위치하는 칼라필터층 또는 색변환층, 상기 칼라필터층 또는 색변환층 상에 위치하는 배리어막 및 상기 배리어막 상에 위치하는 흡습막을 포함하는 상부기관을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

대표도 - 도1c



(72) 발명자

노석원

경기도 용인시 기흥구 공세로 150-20, 중앙연구소
(공세동, 삼성SDI)

이상봉

경기도 용인시 기흥구 공세로 150-20, 중앙연구소
(공세동, 삼성SDI)

여종모

경기도 용인시 기흥구 공세로 150-20, 중앙연구소
(공세동, 삼성SDI)

특허청구의 범위

청구항 1

하부기판; 상기 하부기판 상에 위치하는 제 1 전극; 상기 제 1 전극 상에 위치하는 발광층을 포함하는 유기막층; 상기 유기막층 상에 위치하는 제 2 전극; 및

상기 하부기판과 봉지되며, 상기 하부기판과 대향하는 일면에 위치하는 칼라필터층 또는 색변환층, 상기 칼라필터층 또는 색변환층 상에 위치하는 배리어막 및 상기 배리어막 상에 위치하는 흡습막을 포함하는 상부기판을 포함하고,

상기 배리어막은 상기 칼라필터층 또는 색변환층의 측면을 둘러싸는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 배리어막은 실리콘 산화막, 알루미늄 산화막, 실리콘 산화질화막, 알루미늄 산화질화막 또는 이들의 적층 구조인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 배리어막은 가스투과도가 $0.01\text{cc/m}^2\text{ day}$ 이하인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 발광층은 백색 발광층 또는 청색 발광층인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 흡습막은 투명 흡습막인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 7

하부기판 상에 제 1 전극을 형성하고,

상기 제 1 전극 상에 발광층을 포함하는 유기막층을 형성하고,

상기 유기막층 상에 제 2 전극을 형성하며,

상기 하부기판과 봉지되며, 상기 하부기판과 대향하는 일면에 위치하는 칼라필터층 또는 색변환층; 상기 칼라필터층 또는 색변환층 상에 위치하는 배리어막 및 상기 배리어막 상에 위치하는 흡습막을 포함하는 상부기판을 형성하는 것을 포함하고, 상기 배리어막은 상기 칼라필터층 또는 색변환층의 측면을 둘러싸는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 배리어막은 진공증착법, 화학기상증착법 또는 플라즈마기상증착법 중에서 선택된 방법으로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 흡습막은 용매에 금속 산화물 및 바인더 물질을 첨가한 조성물을 도포 및 건조하고 이를 경화처리하여 형성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0010] 본 발명은 유기전계발광표시장치 및 그의 제조방법에 관한 것으로 특히, 상부기관에 칼라필터층 또는 색변환층과 흡습막 및 상기 칼라필터층 또는 색변환층과 상기 흡습막 사이에 위치하는 배리어막을 갖는 전면발광 풀칼라 유기전계발광표시장치 및 그의 제조방법에 관한 것이다.
- [0011] 일반적으로 유기전계발광소자는 기관, 상기 기관 상에 위치한 애노드(anode), 상기 애노드 상에 위치한 발광층(emission layer; EML), 상기 발광층 상에 위치한 캐소드(cathode)로 이루어진다. 이러한 유기전계발광소자에 있어서, 상기 애노드와 캐소드 간에 전압을 인가하면, 정공과 전자가 상기 발광층 내로 주입되고, 상기 발광층 내로 주입된 정공과 전자는 상기 발광층에서 재결합하여 엑시톤(exiton)을 생성하고, 이러한 엑시톤이 여기상태에서 기저상태로 전이하면서 빛을 방출하게 된다.
- [0012] 이러한 유기전계발광소자의 풀칼라화를 구현하기 위해서는 상기 발광층으로부터 방출되는 광으로부터 소정색에 해당하는 광을 추출하기 위한 칼라필터층 또는 상기 발광층으로부터 방출되는 광을 소정색의 광으로 변환하는 색변환층을 형성하는 방법이 있다.
- [0013] 그러나 상기 칼라필터층 또는 색변환층은 일반적으로 감광성 수지 또는 고분자 바인더 수지에 안료 혹은 염료 등의 착색제를 염색하여 형성하는데, 상기 재료들이 유기물이기 때문에 소자 구동시 열에 의해 아웃개싱(outgassing)을 발생시킨다. 이렇게 칼라필터층이나 색변환층으로부터 발생된 아웃가스(outgas)가 유기전계발광소자에 침투하게되면 발광층에 손상을 주게되며, 흑점(dark spot)이 생기게 되는 원인이 되며, 소자의 수명을 단축시키는 등 문제점이 있다.
- [0014] 또한 유기 발광층 재료는 내습성이 낮아서 수분에 노출되는 경우, 소자가 열화되며, 이러한 열화는 흑점(dark spot)이라 불리는 비발광영역을 생성시킨다. 시간이 지남에 따라 흑점 영역은 주위로 확산되어 결국, 소자 전체가 발광되지 않게 되는 문제점이 있는 바, 상기 문제점을 해결하기 위하여 흡습막을 도입하였다. 그러나 상기 흡습막은 용매에 흡습제와 바인더 등을 첨가한 조성물을 도포 및 건조하고 이를 경화처리하여 형성하는데, 상기 경화처리시 상기 흡습막으로부터 아웃가스가 방출되어 상기 칼라필터층 또는 색변환층을 손상시키는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0015] 따라서, 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 유기전계발광소자의 열화 및 칼라필터층 또는 색변환층의 열화를 효과적으로 방지할 수 있는 유기전계발광표시장치 및 그의 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

- [0016] 상기한 기술적 과제를 해결하기 위하여 본 발명은 하부기관; 상기 하부기관 상에 위치하는 제 1 전극; 상기 제 1 전극 상에 위치하는 발광층을 포함하는 유기막층; 상기 유기막층 상에 위치하는 제 2 전극; 및 상기 하부기관과 봉지되며, 상기 하부기관과 대향하는 일면에 위치하는 칼라필터층 또는 색변환층, 상기 칼라필터층 또는 색변환층 상에 위치하는 배리어막 및 상기 배리어막 상에 위치하는 흡습막을 포함하는 상부기관을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.

- [0017] 상기한 기술적 과제를 해결하기 위하여 본 발명은 하부기판 상에 제 1 전극을 형성하고, 상기 제 1 전극 상에 발광층을 포함하는 유기막층을 형성하고, 상기 유기막층 상에 제 2 전극을 형성하며, 상기 하부기판과 봉지되며, 상기 하부기판과 대향하는 일면에 위치하는 칼라필터층 또는 색변환층; 상기 칼라필터층 또는 색변환층 상에 위치하는 배리어막 및 상기 배리어막 상에 위치하는 흡습막을 포함하는 상부기판을 형성하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법을 제공한다.
- [0018] 이하, 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예들을 첨부된 도면들을 참조하여 보다 상세하게 설명한다. 그러나, 본 발명은 여기서 설명되어지는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다.
- [0019] 도 1a 내지 1c는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 칼라필터층을 포함하는 전면발광 풀칼라 유기전계발광표시장치 및 그의 제조방법을 설명하기 위한 단면도이다.
- [0020] 도 1a를 참고하면, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 화소영역들을 갖는 하부기판을 준비한다. 상기 하부기판(100)은 유리나 합성 수지, 스테인레스스틸 등의 재질로 형성할 수 있다. 상기 하부기판 상에 상기 화소영역들(R, G, B)별로 서로 이격된 위치에 제 1 전극들(110)을 형성한다. 상기 제 1 전극들(110)은 반사형 애노드 전극으로 형성할 수 있으며, 이 경우 은(Ag), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 텅스텐(W), 티타늄(Ti) 및 tantalum(Ta) 등의 금속막 또는 이들의 합금막 상에 ITO, IZO 또는 ZnO 등의 투명전극물질이 적층된 구조일 수 있다. 상기 제 1 전극들(110)을 형성하는 것은 스퍼터링(sputtering)법, 기상증착(vapor phase deposition)법, 이온빔 증착(ion beam deoposition)법, 전자빔 증착(electron beam deposition)법 또는 레이저 어블레이션(laser ablation)법을 사용하여 수행할 수 있다.
- [0021] 상기 제 1 전극들(110) 상에 상기 제 1 전극들(110)의 표면 일부를 노출시키는 개구부를 구비하는 화소 정의막(120)을 형성한다. 상기 화소 정의막(120)은 예를 들어, 아크릴계 유기물로 형성할 수 있다.
- [0022] 이어서 상기 화소 정의막(120) 상에 발광층을 갖는 유기막층(130)을 형성한다. 상기 발광층은 백색 발광층 또는 청색 발광층으로 형성하는 것이 바람직한데, 칼라필터층을 형성하는 경우에는 백색 발광층으로 형성하는 것이 바람직하고, 색변환층을 형성하는 경우에는 청색 발광층으로 형성하는 것이 바람직하다. 상기 유기막층(130)에는 정공주입층, 정공수송층, 정공억제층, 전자수송층 또는 전자주입층 중에서 선택된 하나 또는 다수의 층이 포함될 수도 있다. 상기 유기막층(130)은 진공증착법 또는 레이저 열전사법으로 형성할 수 있다.
- [0023] 상기 유기막층(130) 상에 제 2 전극(140)을 형성한다. 상기 제 2 전극(140)은 투과형 캐소드 전극으로 형성할 수 있으며, 이 경우 Mg, Ca, Al, Ag, Ba 또는 이들의 합금을 사용하여 광을 투과할 수 있을 정도의 두께로 얇게 형성한다. 이로써, 하부소자기판(200)이 형성된다.
- [0024] 상기 제 1 전극(110), 상기 유기막층(130) 및 상기 제 2 전극(140)은 유기전계발광소자를 형성한다.
- [0025] 이어서 도 1b를 참고하면, 상기 하부소자기판(200)과 봉지되는 상부소자기판을 형성하기 위하여 상부기판(150)의 상기 하부기판(100)과 대향하는 일면 상에 제 1 전극들(110)과 대응하는 위치에 각각 적색, 녹색, 청색 칼라필터층(160R, 160G, 160B)을 형성하며, 각각의 칼라필터층(160R, 160G, 160B)사이에 블랙 매트릭스들(170)을 형성한다. 상기 칼라필터층은 안료와 고분자 바인더를 포함할 수 있으며, 상기 블랙매트릭스(170)는 빛을 차단하는 성질을 가진 수지를 포함할 수 있다. 그런데 이러한 안료, 고분자 바인더 또는 빛을 차단하는 성질을 가진 수지 등은 그 자체가 유기물로서 유기전계발광표시장치 구동시 열에 의하여 수분이나 아웃가스를 방출할 수 있다. 따라서 상기 칼라필터층의 하부기판과 대향하는 일면 상에 배리어(barrier)막(180)을 형성함으로써, 상기 칼라필터층으로부터 방출되는 수분이나 아웃가스로부터 하부기판(100) 상에 형성된 유기전계발광표시장치를 보호할 수 있다. 또한 상기 배리어막(180)을 칼라필터층과 후에 형성되는 흡습막(190) 사이에 위치시킴으로써 후에 형성되는 흡습막(190)의 경화처리시 방출되는 아웃가스로부터 상기 칼라필터층(160R, 160G, 160B)을 보호하는 역할도 동시에 수행할 수 있다.
- [0026] 상기 배리어막(180)은 실리콘 산화막, 알루미늄 산화막, 실리콘 산화질화막 또는 알루미늄 산화질화막으로 형성하는 것이 바람직하며, 예를 들면 진공증착법, 화학기상증착법, 플라즈마기상증착법 등의 방법을 통해 단일막 또는 이중막의 적층 구조로 형성될 수 있다. 또한, 상기 물질들의 경우 가스투과도가 0.01cc/m² day 이하인 것이 바람직한데, 이는 아웃가스를 차단하는데 효과적이기 때문이다.
- [0027] 상기 배리어막(180)의 하부기판과 대향하는 일면상에 상에 흡습막(190)을 형성한다. 상기 흡습막(190)은 광이 투과하는 방향에 위치하기 때문에 투명해야하며, 이 경우 용매에 산화바륨(BaO), 산화칼슘(CaO), 또는 산화마그

네슘(MgO) 등의 금속 산화물 및 바인더 물질 등을 첨가한 조성물을 도포 및 건조하고 이를 경화처리하여 형성할 수 있다. 상기 흡습막(190) 침투되는 수분과 산소로부터 유기전계발광소자를 보호하는 역할을 하기 때문에 유기전계발광표시장치에서는 중요한 구성요소인데, 상기 흡습막을 형성하기 위한 경화처리시 조성물로부터 나오는 아웃가스로 인하여 먼저 형성된 칼라필터층이 손상될 수 있다. 그리하여 본 발명에서는 상기 흡습막(190)과 상기 칼라필터층(160R, 160G, 160B) 사이에 상기 배리어막(180)을 위치시킴으로써 칼라필터층을 보호하고 있다. 상기 배리어막을 상부기관에 칼라필터층 및 흡습막을 형성하고 난 후에 형성하는 경우에는, 상기 배리어막이 상기 흡습막을 감싸게되어 흡습막이 제대로 기능할 수 없게 된다. 따라서 흡습막과 배리어막이 각자의 기능을 제대로 수행하기 위해서는, 상기 배리어막(180)은 상기 칼라필터층(160R, 160G, 160B)과 상기 흡습막(190) 사이에 위치한다.

[0028] 상기 흡습막(190)이 상부기관(150)에 형성되어 경화처리된 후 상기 하부기관(100)과 상기 상부기관(150)이 봉지되므로 상기 흡습막(190)의 경화처리로 인하여 상기 하부기관(100)에 형성된 유기전계발광소자가 손상되지는 않는다. 이로써 상부소자기관(300)이 형성된다.

[0029] 이어서 도 1c를 참고하면, 상기 하부소자기관(200) 상에 상기 상부소자기관(300)을 위치시켜 상기 하부소자기관(200)과 상기 상부소자기관(300)을 봉지함으로써, 유기전계발광표시장치를 형성한다.

[0030] 도 2는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 칼라필터층을 포함하는 전면발광 풀칼라 유기전계발광표시장치를 설명하기 위한 단면도이다.

[0031] 도 2를 참조하면, 제 1 실시예와는 달리 상기 배리어막(180)이 상기 칼라필터층의 측면까지 둘러싸도록 형성할 수 있다. 이 경우 상기 칼라필터층((160R, 160G, 160B)의 측면에서 나오는 수분 및 아웃가스로부터 유기전계발광소자를 보호하고, 상기 흡습막(190)의 경화처리시 방출되는 아웃가스로부터 상기 칼라필터층의 측면도 보호할 수 있다. 따라서 유기전계발광표시장치의 소자를 더욱 보호할 수 있다.

[0032] 본 실시예에서는 칼라필터층을 포함하는 유기전계발광표시장치를 예로 들어 설명하였으나, 색변환층을 포함하는 유기전계발광표시장치에도 적용가능하며, 상기 제 1 전극(110)이 반사형 캐소드 전극이고, 상기 제 2 전극(140)이 투과형 애노드 전극인 구조도 가능하다.

발명의 효과

[0033] 상술한 바와 같이 본 발명에 따르면, 칼라필터층 또는 색변환층과 흡습막 사이에 배리어막을 위치시킴으로써, 상기 배리어막이 칼라필터층 또는 색변환층으로부터 방출되는 아웃가스로부터 유기전계발광소자를 보호할 뿐만 아니라, 흡습막의 경화처리시 방출되는 아웃가스로부터 상기 칼라필터층 또는 색변환층을 보호할 수 있게 되어, 유기전계발광소자의 열화 및 칼라필터층 또는 색변환층의 열화를 효과적으로 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0001] 도 1a 내지 도 1c는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조 과정을 순차적으로 나타낸 도면들이다.

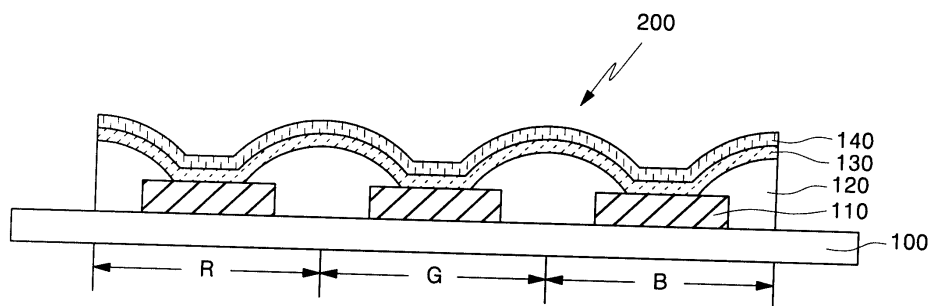
[0002] 도 2는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 나타낸 단면도이다.

[0003] <도면부호에 대한 간단한 설명>

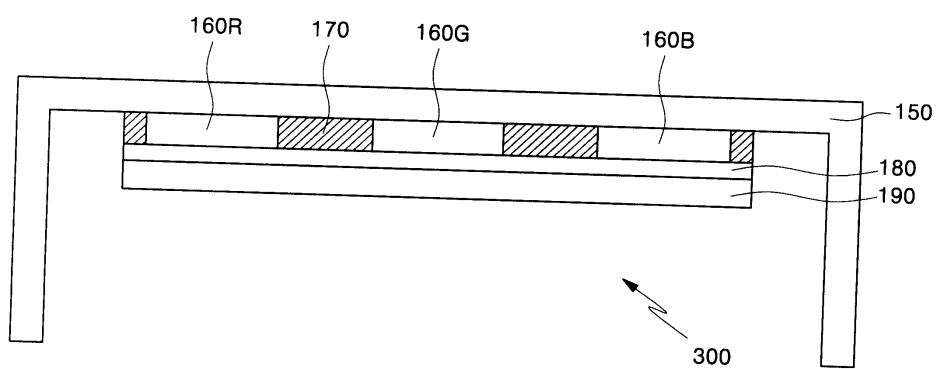
[0004] 100 : 하부기관	110 : 제 1 전극
[0005] 120 : 화소정의막	130 : 유기막층
[0006] 140 : 제 2 전극	150 : 상부기관
[0007] 160R, 160G, 160B : 칼라필터층	170 : 블랙매트릭스
[0008] 180 : 배리어막	190 : 흡습막
[0009] 200 : 하부소자기관	300 : 상부소자기관

도면

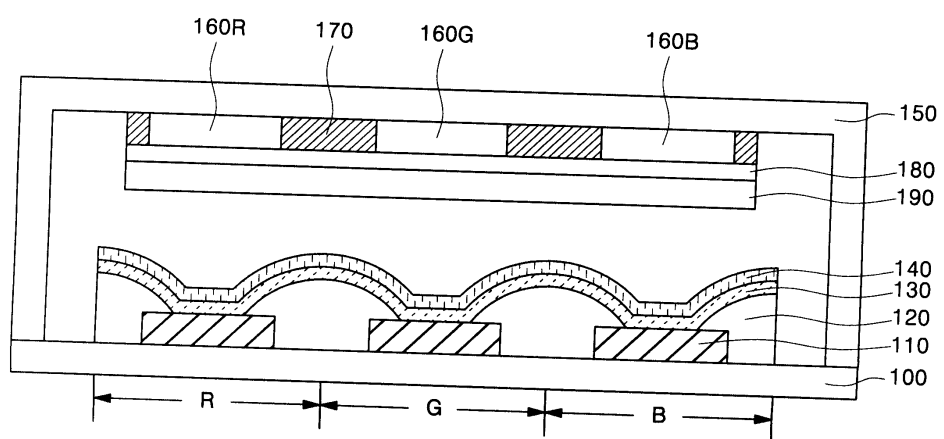
도면1a



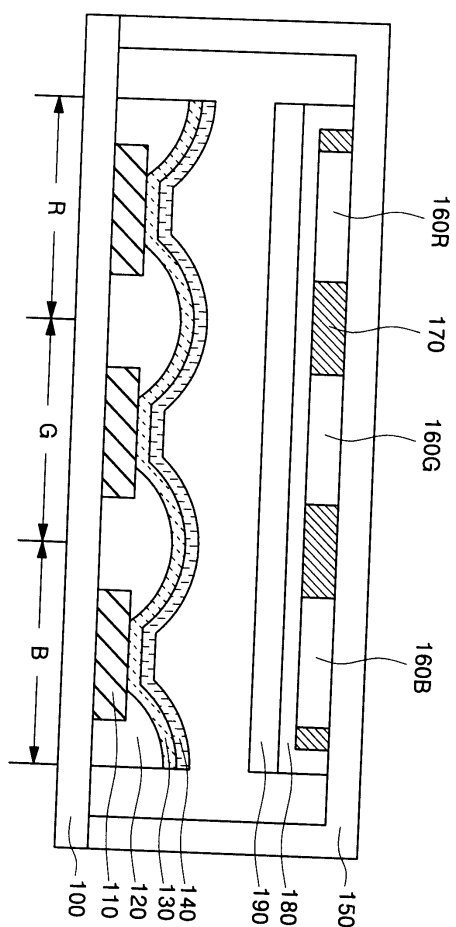
도면1b



도면1c



도면2



专利名称(译)	标题：有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR101275794B1	公开(公告)日	2013-06-18
申请号	KR1020060091382	申请日	2006-09-20
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	SEONG JIN WOOK 성진욱 KIM MU HYUN 김무현 NOH SOK WON 노석원 LEE SANG BONG 이상봉 YEO JONG MO 여종모		
发明人	성진욱 김무현 노석원 이상봉 여종모		
IPC分类号	H05B33/04 H05B		
CPC分类号	H01L27/322 H01L51/5253 H01L51/5259 H01L51/56		
其他公开文献	KR1020080026401A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机电致发光显示器及其制造方法技术领域[0001]本发明涉及有机电致发光显示器及其制造方法，更具体地，一种有效地防止滤色器层或颜色转换层劣化的有机电致发光显示装置及其制造方法 威尔。半导体装置本发明涉及一种半导体装置，第一电极位于下基板上;并且发光层设置在第一电极上 有机薄膜层;位于有机层上的第二电极;并且下基板用下基板密封，设置在滤色器层或颜色转换层上的滤色器层或颜色转换层，并且，上基板包括设置在上膜上的吸湿膜，及其制造方法。代表人物 - 图1c

