



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년06월13일
(11) 등록번호 10-1407590
(24) 등록일자 2014년06월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/26 (2006.01)
H05B 33/22 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0131117
(22) 출원일자 2012년11월19일
심사청구일자 2012년11월19일
(65) 공개번호 10-2014-0064138
(43) 공개일자 2014년05월28일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020070087905 A*
JP2010027504 A
JP2008041297 A
KR100848342 B1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(72) 발명자
정인영
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(74) 대리인
리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 8 항

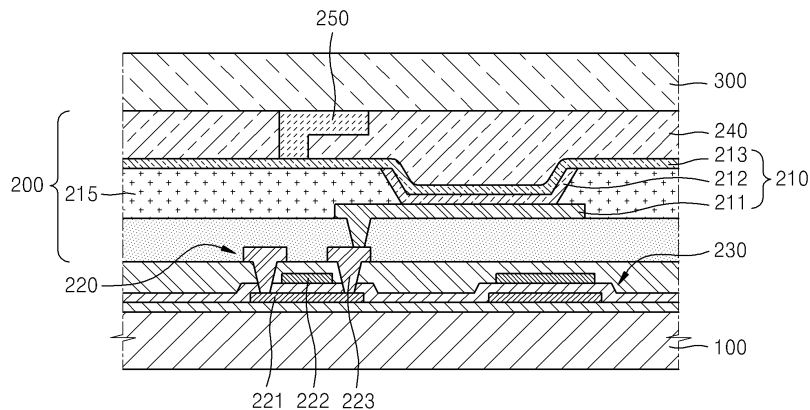
심사관 : 김홍섭

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 그 제조방법

(57) 요약

유기 발광 표시 장치와 그 제조방법이 개시된다. 개시된 유기 발광 표시 장치는 화소전극과 대향전극 및 그 사이에 개재된 발광층을 포함하는 서브화소와, 대향전극 위를 덮어주는 평탄화막 및, 대향전극과 연결되도록 평탄화막 안에 형성된 보조전극을 포함한다. 이러한 구조에 의하면, 평탄화막을 통해 보조전극과 대향전극을 연결하여 전압 강하 문제를 효과적으로 해소할 수 있으며, 따라서 제품의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

화소전극과 대향전극 및 그 사이에 개재된 발광층을 포함하는 서브화소와, 상기 대향전극 위를 덮어주는 평탄화막 및, 상기 대향전극과 연결되도록 상기 평탄화막 안에 형성된 보조전극을 포함하고,

상기 평탄화막의 상기 대향전극과 반대면에 오목하게 파인 수용홈이 형성되고, 그 수용홈 안에 상기 대향전극과 연결되는 관통홀이 형성되며, 상기 보조전극은 상기 수용홈과 관통홀을 메우면서 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 보조전극의 재질은 은(Ag)을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 평탄화막은 유기막을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

화소전극과 대향전극 및 그 사이에 개재된 발광층을 포함하는 서브화소들을 베이스기판 상에 형성하는 단계; 상기 대향전극 위를 평탄화막으로 덮는 단계; 및, 상기 평탄화막 안에 상기 대향전극과 연결되는 보조전극을 형성하는 단계;를 포함하고,

상기 보조전극을 형성하는 단계는, 상기 평탄화막의 상기 대향전극과 반대면에 오목하게 파인 수용홈 및, 그 수용홈 안에서 상기 대향전극과 연결되는 관통홀을 각각 형성하는 단계와, 상기 수용홈과 관통홀을 상기 보조전극으로 메워서 상기 대향전극과 보조전극이 서로 연결되게 하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 6

삭제

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 수용홈과 관통홀은, 플노광부와 하프노광부 및 차광부가 각각 구비된 마스크에 의해 상기 평탄화막이 영역별로 선택적으로 제거되게 함으로써 형성되며,

상기 플노광부에 대응하는 영역에 상기 관통홀이, 상기 하프노광부에 대응하는 영역에 상기 수용홈이 각각 형성되는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 보조전극은, 상기 평탄화막 위에 상기 보조전극 재료를 전체적으로 도포하는 단계와, 상기 수용홈 및 관통홀의 영역에 맞게 레이저를 조사하여 해당 영역의 보조전극 재료가 용융되며 그 수용홈 및 관통홀을 메우게 하는 단계; 및, 상기 수용홈 및 관통홀을 제외한 나머지 영역의 보조전극 재료를 벗겨내는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 9

제 5 항에 있어서,

상기 보조전극의 재료는 은(Ag)을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 10

제 5 항에 있어서,

상기 평탄화막은 유기막을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치와 그 제조방법에 관한 것으로서, 더 상세하게는 대향전극의 전압 강하를 해소하기 위한 구조가 개선된 유기 발광 표시 장치 및 그것을 제조하는 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 유기 발광 표시 장치는 애노드와 캐소드에서 주입되는 정공과 전자가 발광층에서 재결합하여 발광하는 원리로 색상을 구현할 수 있는 것으로서, 애노드인 화소전극과 캐소드인 대향전극 사이에 발광층을 삽입한 적층형 구조이다.

[0003] 이러한 유기 발광 표시 장치의 단위 화소(pixel)에는 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소의 서브 화소(sub pixel)가 구비되며, 이들 3색 서브 화소의 색상 조합에 의해 원하는 컬러가 표현된다. 즉, 각 서브 화소마다 두 전극 사이에 적색과 녹색 및 청색 중 어느 한 색상의 빛을 발하는 발광층이 개재된 구조를 가지며, 이 3색광의 적절한 조합에 의해 단위 화소의 색상이 표현되는 것이다.

[0004] 한편, 상기 대향전극은 일반적으로 모든 서브 화소들을 전체적으로 덮어주는 얇은 금속막으로 형성되는데, 금속의 경우 막두께와 저항이 반비례 관계에 있기 때문에, 대향전극의 높은 저항으로 인한 전압 강하 문제가 많이 발생한다.

[0005] 이렇게 되면 선명한 화상 구현이 어려워지고 제품의 신뢰성이 떨어지는 등의 문제가 발생하므로 이에 대한 개선책이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 실시예는 대향전극의 전압 강하 문제를 해소할 수 있도록 개선된 유기 발광 표시 장치 및 그 제조방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 화소전극과 대향전극 및 그 사이에 개재된 발광층을 포함하는 서브화소와, 상기 대향전극 위를 덮어주는 평탄화막 및, 상기 대향전극과 연결되도록 상기 평탄화막 안에 형성된 보조전극을 포함한다.
- [0008] 상기 평탄화막의 상기 대향전극과 반대면에 오목하게 파인 수용홈이 형성될수 있고, 그 수용홈 안에 상기 대향전극과 연결되는 관통홀이 형성될 수 있으며, 상기 보조전극은 상기 수용홈과 관통홀을 메우면서 형성될 수 있다.
- [0009] 상기 보조전극의 재질은 은(Ag)을 포함할 수 있으며, 상기 평탄화막은 유기막을 포함할 수 있다.
- [0010] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조방법은, 화소전극과 대향전극 및 그 사이에 개재된 발광층을 포함하는 서브화소들을 베이스기판 상에 형성하는 단계; 상기 대향전극 위를 평탄화막으로 덮는 단계; 및, 상기 평탄화막 안에 상기 대향전극과 연결되는 보조전극을 형성하는 단계;를 포함한다.
- [0011] 상기 보조전극을 형성하는 단계는, 상기 평탄화막의 상기 대향전극과 반대면에 오목하게 파인 수용홈 및, 그 수용홈 안에서 상기 대향전극과 연결되는 관통홀을 각각 형성하는 단계와, 상기 수용홈과 관통홀을 상기 보조전극으로 메워서 상기 대향전극과 보조전극이 서로 연결되게 하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 수용홈과 관통홀은, 풀노광부과 하프노광부 및 차광부가 각각 구비된 마스크에 의해 상기 평탄화막이 영역별로 선택적으로 제거되게 함으로써 형성될 수 있으며, 상기 풀노광부에 대응하는 영역에 상기 관통홀이, 상기 하프노광부에 대응하는 영역에 상기 수용홈이 각각 형성될 수 있다.
- [0013] 상기 보조전극은, 상기 평탄화막 위에 상기 보조전극 재료를 전체적으로 도포하는 단계와, 상기 수용홈 및 관통홀의 영역에 맞게 레이저를 조사하여 해당 영역의 보조전극 재료가 용융되며 그 수용홈 및 관통홀을 메우게 하는 단계; 및, 상기 수용홈 및 관통홀을 제외한 나머지 영역의 보조전극 재료를 벗겨내는 단계를 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 보조전극의 재료는 은(Ag)을 포함할 수 있으며, 상기 평탄화막은 유기막을 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0015] 상기한 바와 같은 본 발명의 유기 발광 표시 장치와 그 제조방법에 의하면 평탄화막을 통해 보조전극과 대향전극을 연결하여 전압 강하 문제를 효과적으로 해소할 수 있으며, 따라서 제품의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 도시한 단면도이다.
 도 2a 내지 도 2e는 도 1의 유기 발광 표시 장치를 제조하는 과정을 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0018] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 도시한 것이다.
- [0019] 도시된 바와 같이 본 실시예의 유기 발광 표시 장치는, 베이스기판(100)과, 그 위에 형성된 디스플레이부(200) 및, 디스플레이부(200)를 덮어주는 봉지층(300) 등을 구비하고 있다.
- [0020] 여기서, 상기 디스플레이부(200)는 박막트랜지스터(220)와 캐패시터(230) 및 유기발광소자(210) 등을 포함한다. 참고로 도 1은 유기 발광 표시 장치의 디스플레이부(200) 중에서 한 서브 화소를 도시한 것으로, 실제로는 이러한 서브 화소가 베이스기판(100) 상에 행과 열을 따라 다수 개 존재한다고 보면 된다.
- [0021] 먼저 상기 박막트랜지스터(220)는, 베이스기판(100) 상에 형성된 활성층(221)과, 이 활성층(221)과 대면하는 게이트전극(222) 및, 상기 활성층(221)과 유기발광소자(210)의 화소전극(211)에 각각 연결된 소스드레인전극(223)

을 포함한다. 따라서, 게이트전극(222)에 적정 전압이 인가되면 활성층(221)과 소스드레인전극(223)을 통해 상기 화소전극(211)으로 전류가 흐르게 된다.

[0022] 그리고, 상기 유기발광소자(210)는 상기 화소전극(221)과, 이 화소전극(221)을 둘러싸는 화소정의막(215)안에 형성된 발광층(212) 및, 디스플레이부(200)의 전체 서브 화소 위에 형성되는 대향전극(213) 등을 구비하고 있다. 따라서, 박막트랜지스터(220)로부터 화소전극(211)에 전압이 인가되어 상기 대향전극(213)과의 사이에 적절한 전압 조건이 형성되면 발광층(212)에서 발광이 일어나게 된다.

[0023] 대향전극(213)의 방향으로 화상을 구현하는 전면 발광형 구조인 경우, 상기 화소전극(211)은 반사형 전극으로, 상기 대향전극(213)은 광투과형 전극으로 형성할 수 있다.

[0024] 상기 발광층(212)은 정공 주입수송층, 발광층, 전자 주입수송층 등이 모두 또는 선택적으로 적층되어 구비될 수 있다. 다만, 발광층은 필수적으로 구비한다.

[0025] 한편, 상기 대향전극(213)은 일반적으로 얇은 금속막으로 형성되기 때문에 저항이 높아서 전압 강하 문제가 많이 발생할 수 있다.

[0026] 따라서, 이러한 문제를 해결하기 위해 본 실시예에서는 상기 대향전극(213)위에 유기막 재질의 평탄화막(240)을 형성하고, 그 안에 보조전극(250)을 형성하여 상기 대향전극(213)과 연결시키고 있다. 즉, 대향전극(213)을 덮고 있는 평탄화막(240) 안에 보조전극(250)을 형성하여, 그 평탄화막(240)을 통해 보조전극(250)과 대향전극(213)이 연결되도록 하는 것이다. 이렇게 되면, 보조전극(250)을 통해서도 대향전극(213)에 전압을 인가할 수 있기 때문에 대향전극(213)의 전압 강하 문제가 대폭 완화될 수 있다.

[0027] 이와 같은 구조의 유기 발광 표시 장치는 다음과 같은 과정을 통해 제조될 수 있다.

[0028] 먼저, 도 2a에 도시된 바와 같이 베이스기판(100) 상에 전술한 박막트랜지스터(220)와 유기발광소자(210) 및 캐패시터(230) 등을 포함한 디스플레이부(200)를 형성한다. 이 과정은 일반적인 공정이므로 상세한 설명은 생략한다.

[0029] 그리고, 유기발광소자(210)의 대향전극(213) 위에 폴리이미드나 하이브리드 SOG와 같은 유기막 재질의 평탄화막(240)을 형성한다.

[0030] 그리고는, 이 평탄화막(240)을 도 2b에 도시된 바와 같은 마스크(400)를 이용하여 노광시켜서 영역별로 선택적인 제거가 되게 한다. 즉, 상기 마스크(400)에는 풀노광부(410)와, 하프노광부(420) 및 차광부(430)가 각각 구비되어 있으며, 이 마스크(400)로 평탄화막(240)을 노광시키면 도 2b에 점선으로 표시된 바와 같은 노광패턴이 형성된다.

[0031] 이 노광패턴을 에칭하면 도 2c와 같이 평탄화막(240)에 수용홈(240b)과 관통홀(240a)이 형성된다. 상기 풀노광부(410)에 해당하는 영역에 관통홀(240a)이 형성되고, 하프노광부(420)에 해당하는 영역에 수용홈(240b)이 형성된다.

[0032] 그 다음에 도 2d에 도시된 바와 같이 상기 수용홈(240b)과 관통홀(240a) 안에 보조전극(250)을 형성한다. 그러면, 보조전극(250)이 관통홀(240a)을 통해 대향전극(213)과 연결되며, 따라서 이 보조전극(250)을 통해서도 대향전극(213)에 전압을 인가할 수 있는 구조가 만들어진다. 이때, 보조전극(250)의 형성은 은(Ag)과 같은 도전성 재료를 도포한 후 레이저로 용융시키는 방법이 사용될 수 있다. 즉, 평탄화막(240) 위에 보조전극(250) 재료를 전체적으로 도포한 다음, 레이저로 상기 수용홈(240b)과 관통홀(240a)에 해당하는 영역만 조사하여 용융시킨다. 그러면, 해당 부위의 보조전극(250) 재료가 녹으면서 수용홈(240b)과 관통홀(240a) 안을 메우게 된다. 그 다음에 나머지 영역의 보조전극(250) 재료를 벗겨내면, 도 2d와 같은 상태가 된다.

[0033] 이후, 이 위에 봉지층(300)을 형성하면, 도 2e에 도시된 바와 같이 보조전극(250)과 대향전극(213)이 평탄화막(240)을 통해서 안정적으로 연결된 구조가 완성된다.

[0034] 이렇게 만들어진 구조에서는 보조전극(250)을 통해서도 대향전극(213)에 전압을 인가할 수 있기 때문에 대향전극(213)의 전압 강하 문제를 해결할 수 있다.

[0035] 그러므로, 이상에서 설명한 바와 같은 유기 발광 표시 장치 및 그 제조방법에 따르면, 평탄화막을 통해 보조전극과 대향전극을 연결하여 전압 강하 문제를 효과적으로 해소할 수 있으며, 따라서 제품의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

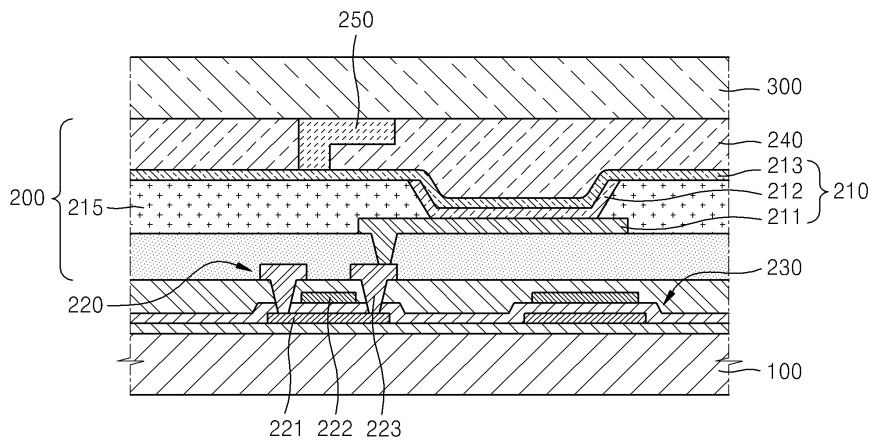
[0036] 본 발명은 첨부된 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 보호 범위는 첨부된 청구 범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

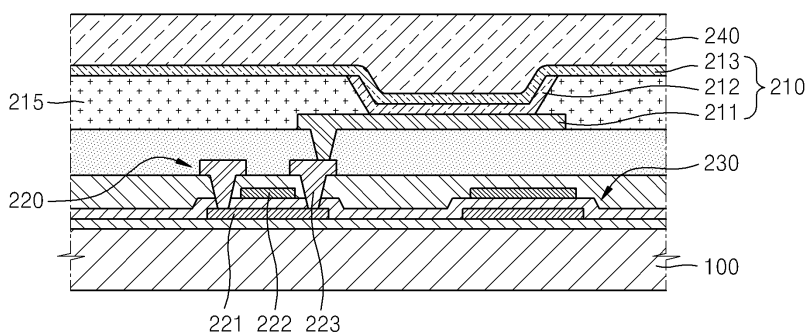
[0037] 100: 베이스기판 200: 디스플레이부
210: 유기발광소자 220: 박막트랜지스터
230: 캐패시터 240: 평탄화막
250: 보조전극 300: 봉지층

도면

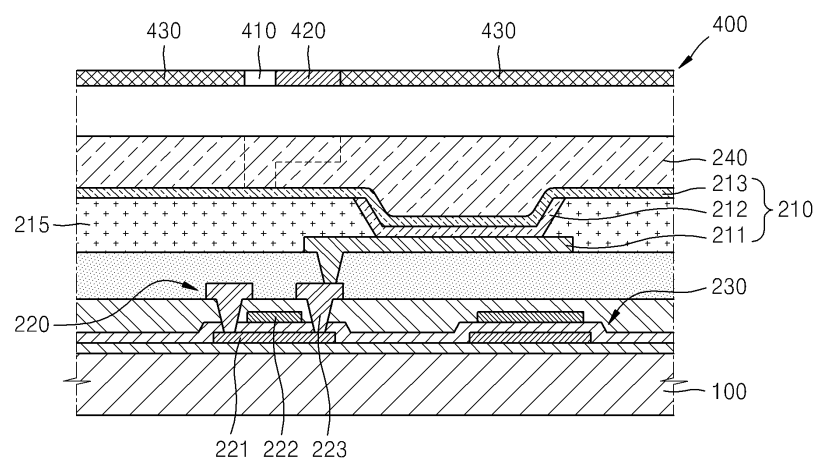
도면1



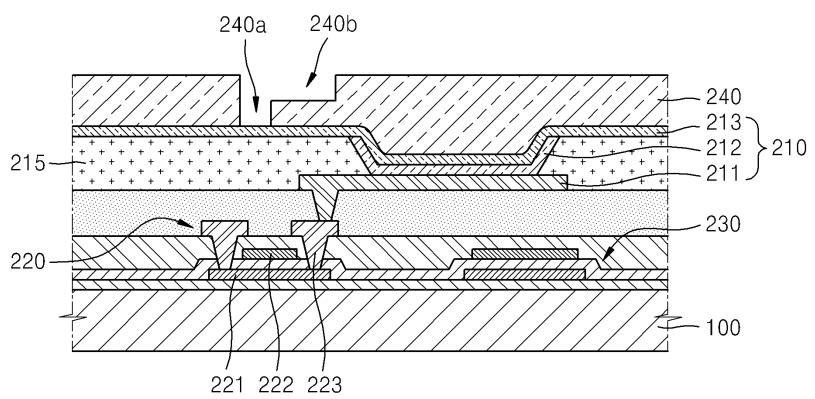
도면2a



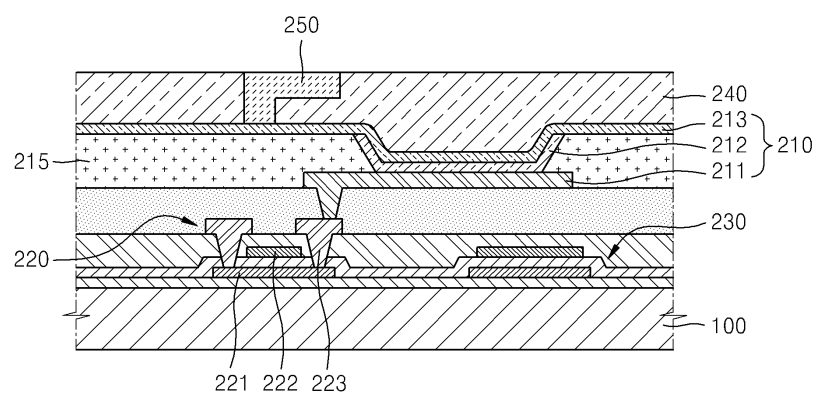
도면2b



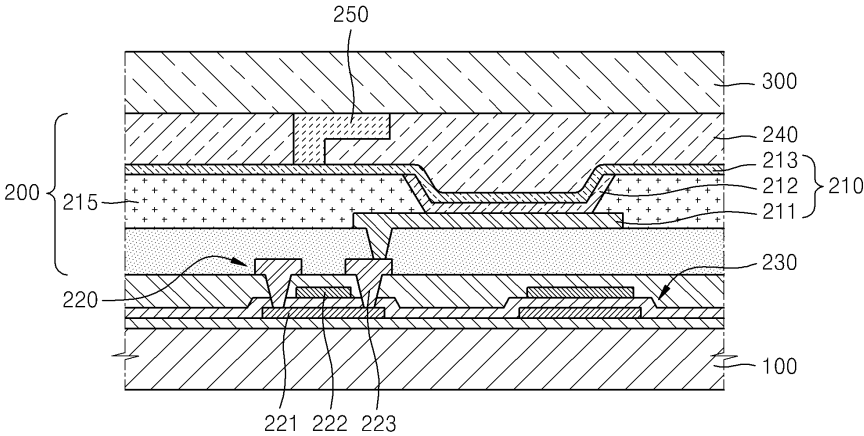
도면2c



도면2d



도면2e



专利名称(译)	标题：OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR101407590B1	公开(公告)日	2014-06-13
申请号	KR1020120131117	申请日	2012-11-19
[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	CHUNG IN YOUNG 정인영		
发明人	정인영		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/26 H05B33/22 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/5228 H01L27/3279		
其他公开文献	KR1020140064138A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种有机发光显示装置及其制造方法。该有机发光显示装置包括：子像素，包括像素电极，对电极和介于其间的发光层；用于覆盖对电极的平坦化膜；形成在平坦化膜中的辅助电极与对电极连接。利用这种结构，通过平面化膜连接辅助电极和对电极可以有效地解决电压降问题，因此可以提高产品的可靠性。COPYRIGHT KIPO 2014

