



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0063121
(43) 공개일자 2016년06월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0166716
(22) 출원일자 2014년11월26일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
이부열
경기도 고양시 일산서구 대산로 161, 506동 201호
(주엽동, 문촌마을5단지아파트)
조남욱
경기도 파주시 한빛로 70, 506동 2403호 (야당동,
한빛마을5단지 캐슬&칸타빌)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
박장원

전체 청구항 수 : 총 7 항

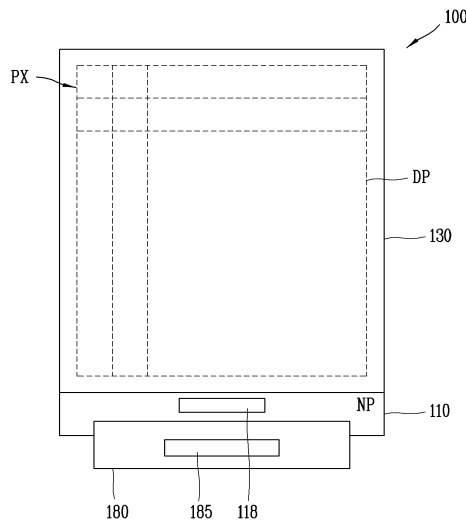
(54) 발명의 명칭 유기발광표시장치 및 이의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 유기발광표시장치를 개시한다. 보다 상세하게는, 본 발명은 터치기능 및 화상표시기능을 하나의 패널에 구현한 인-셀 구조 패널에 대한 적층구조를 개선하여 고감도 및 고시야각을 실현한 유기발광표시장치 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치는, 상부기판상에 형성되는 터치전극 및 터치배선을 포함하는 터치전극층이 상부 기판상에 직접 형성됨으로써, 상하부 전극간 거리가 넓게 확보되면서도, 상하부 기판간 거리가 최소가 되어 기생 캐패시턴스를 줄이면서도 화상의 시야각을 향상된다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

김형수

경기도 안양시 만안구 연현로79번길 56, 410동 60
4호 (석수동)

이재면

서울특별시 노원구 섭발로 265, 16동 407호 (중계
동, 상아아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 화소가 정의되고, 상기 화소상에 복수의 박막트랜지스터 및 유기발광 다이오드를 포함하는 발광패턴층이 구비되는 제1 기판; 및

상기 제1 기판과 대향하여 합착되는 제2 기판을 포함하고,

상기 제2 기판은,

상기 화소에 대응하는 복수의 R,G,B 컬러필터를 포함하는 컬러필터층; 및

상기 제2 기판과 상기 컬러필터층 사이에 배치되고, 상기 복수의 화소간 경계에 대응되는 복수의 터치배선 및 상기 터치배선과 전기적으로 연결되며 상기 복수의 화소에 대응되는 터치전극을 포함하는 터치전극층

으로 이루어지는 유기발광표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1 기판 전면 걸쳐 상기 컬러필터층상에 멀티 버퍼층이 구비되는 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 컬러필터층 및 멀티 버퍼층 사이에 평탄화층이 더 형성되는 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 터치배선은 불투명 금속인 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치.

청구항 5

상부기판을 준비하는 단계;

상기 복수의 화소간 경계에 대응되는 복수의 터치배선 및 상기 터치배선과 전기적으로 연결되며 상기 복수의 화소에 대응되는 터치전극을 포함하는 터치전극층을 형성하는 단계;

상기 터치전극층상에 복수의 R,G,B 컬러필터를 포함하는 컬러필터층을 형성하는 단계; 및

상기 상부기판과, 발광패턴층을 포함하는 하부기판을 합착하는 단계

을 포함하는 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 컬러필터층을 형성하는 단계 이후,

상기 컬러필터층상에 평탄화층을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 7

제 5 항 및 제 6 항 중, 어느 하나의 항에 있어서,

상기 컬러필터층을 형성하는 단계 이후,

상기 상부기관 전면에 걸쳐 멀티 버퍼층을 형성하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광표시장치에 관한 것으로, 특히 터치기능 및 화상표시기능을 하나의 패널에 구현한 인-셀 구조에서 적층구조를 개선하여 고감도 및 고시야각을 실현한 유기발광표시장치 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 모바일 기기 등에 널리 이용되는 평판표시장치에는 화면상에 표시된 소정의 객체 또는 영역을 선택하기 위해서 키보드, 리모트 콘트롤 장치 등의 통상의 인터페이스 장치를 이용하는 방식 뿐만 아니라, 손가락 또는 스타일러스 펜(stylus pen)등으로 직접 화면의 영역을 선택하여 입력하는 터치 방식이 적용되고 있다.

[0003] 평판표시장치의 터치구현방식으로는, 표시패널과는 별도로 터치감지를 위한 터치패널을 구비하여 표시패널상에 부착하는 방식 및, 표시패널의 기관상에 터치전극 및 배선을 형성하여 표시패널과 터치패널을 하나의 패널로 구현하는 인-셀(in-cell) 방식 등이 있으며, 특히 인-셀 구조가 적용된 평판표시장치는 민감한 터치감과 박막구현의 용이하다는 이유로 각광 받고 있다.

[0004] 이러한, 인-셀 구조 평판표시장치는 발광소자가 구비되는 제1 기관 및 컬러필터가 구비되는 제2 기관 중, 제2 기관상에 터치 구동을 수행하는 Tx 및 Rx 로 구성되는 터치전극을 구비하고, 터치전극내에 상호 정전용량(mutual capacitance)이 발생되도록 함으로써, 터치 시 발생하는 정전용량의 변화량을 측정하여 터치 여부를 인식하게 된다.

[0005] 도 1은 종래 인 셀 구조 터치패널을 갖는 평판표시장치의 단면을 개략적으로 나타낸 도면이다.

[0006] 도 1을 참조하면, 종래 평판표시장치(1)는 크게 화상을 구현하는 다수의 발광패턴이 형성되는 하부기관(10) 및 하부기관(10)과 소정거리 이격되어 합착되며, 기관내부로의 투습방지 및 컬러를 구현하는 상부기관(30)으로 이루어지고, 두 기관(10,30)은 소정의 접착재(60)에 의해 합착된다.

[0007] 하부기관(10)은 상면에 빛을 방출하는 발광소자 및 발광소자를 제어하는 구동소자를 포함하는 발광패턴층(20)이 형성되어 있다. 그리고, 상부기관(30)은 하부기관 방향으로, 컬러를 구현하기 위한 R,G,B 삼원색에 대한 컬러필터 및 블랙 매트릭스를 포함하는 컬러필터층(40)이 형성되고 있고, 컬러필터층(40)의 상부로는 사용자의 터치를 인식하는 터치전극 및 터치전극과 연결되는 터치배선을 포함하는 터치전극층(50)이 형성되어 있다.

[0008] 이러한 구조에 따라, 종래의 평판표시장치(1)는, 표시구동시 발광패턴층(20)으로부터 방출된 화상에 대응하는 빛이 상부기관(30)에 구비된 컬러필터층(40)에 입사되어 컬러화상을 구현하게 되고, 터치구동시에는 상부기관(30)의 표면상으로 사용자에게 의한 터치 발생시 터치전극층(50)의 상호 정전용량의 변화에 따라 터치를 인식하게 된다.

[0009] 여기서, 표시구동시에 상부기관(30)을 통해 평판표시장치(1)의 전면으로 출광하는 빛의 시야각은 상부기관과 하부기관간의 거리에 의해 결정된다.

[0010] 도 2a 및 도 2b는 종래 평판표시장치의 일부 단면을 나타낸 도면으로서, 발광패턴층의 발광소자에 구비되는 전극(26)과, 이와 대향하는 컬러필터층(40) 및 터치전극층(50)을 나타내고 있다.

[0011] 여기서, 컬러필터층(40)은 삼원색에 대한 컬러필터(41)와, 컬러필터(41)사이에 구비되는 블랙매트릭스(42)와, 평탄화층(44)을 포함하며, 터치전극층(50)은 터치전극(52)과 터치배선(55)을 포함한다.

[0012] 도 2a 및 도 2b를 참조하면, 하부기관의 전극(26)으로부터 수직방향으로 입사되는 따른 빛(L1)은 평판표시장치의 정면에서 뚜렷하게 시인되나, 수직에서 소정각도(θ)로 기울어져 출사되는 빛(L2)은 그 구조상 블랙매트릭스(42)에 의해 차단되어 시인되지 않게 된다. 즉, 상부기관과 하부기관간의 이격거리가 멀수록 시야각이 좁아지게 된다.

[0013] 이러한 문제를 개선하기 위해, 하부기관과 상부기관간의 이격거리를 좁게 구성하면, 전극(26)과 블랙매트릭스(42)간의 거리도 좁아지게 되어 동일각도(θ)에서도 빛(L2)이 시인되게 된다. 그러나, 전극(26)과 터치전극(5

2)간의 거리도 함께 좁아지게 되며($d1 \rightarrow d2$), 따라서 전극(26)과 터치전극(52)사이에 형성되는 기생 캐패시턴스 성분이 커지게 된다($c1 \rightarrow c2$), 이러한 기생 캐패시턴스 성분($c2$)이 터치전극(52)에 영향을 주게 되어 감지특성이 낮아지게 되며, 이에 따라 터치패널의 민감도가 저하되게 된다.

[0014] 결국, 하부기관(10)의 전극(26)과 터치전극(52)간에는 일정 수준 이상의 거리($d1$)를 유지해야만 하며, 이는 평판표시장치의 시야각을 향상시키는 데 제약이 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0015] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 본 발명은 터치전극이 터치패널에 내장된 유기발광표시장치에서, 시야각 특성을 개선하면서도 터치 민감도를 유지할 수 있는 유기발광표시장치 및 이의 제조방법을 제공하는 데 목적이 있다.

[0016] 또한, 발광소자로 유기발광 다이오드를 이용하는 유기발광표시장치에서 상부기관에 구비되는 멀티 버퍼층에 의한 표면반사문제를 개선하는 데 다른 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0017] 전술한 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치는, 복수의 박막트랜지스터 및 복수의 유기발광 다이오드를 포함하는 발광패턴층이 구비되는 제1 기관과, 상기 제1 기관과 대향하여 합착되며, 컬러필터층이 구비되는 제2 기관을 포함한다. 여기서, 제2 기관은 상기 화소에 대응하는 복수의 R,G,B 컬러필터를 포함하는 컬러필터층과, 제2 기관과 상기 컬러필터층 사이에 배치되고, 상기 복수의 화소간 경계에 대응되는 복수의 터치배선 및 상기 터치배선과 전기적으로 연결되며 상기 복수의 화소에 대응되는 터치전극을 포함하는 터치전극층으로 이루어지는 것을 특징으로 한다. 또한, 전술한 목적을 달성하기 위한 다른 양태에 따른 실시예로서, 본 발명의 유기발광표시장치의 제조방법은, 상부기관을 준비하는 단계, 상기 복수의 화소간 경계에 대응되는 복수의 터치배선 및 상기 터치배선과 전기적으로 연결되며 상기 복수의 화소에 대응되는 터치전극을 포함하는 터치전극층을 형성하는 단계, 상기 터치전극층상에 복수의 R,G,B 컬러필터를 포함하는 컬러필터층을 형성하는 단계 및 상기 상부기관과, 발광패턴층을 포함하는 하부기관을 합착하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0018] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치는, 상부기관상에 형성되는 터치전극 및 터치배선을 포함하는 터치전극층을 상부 기관상에 직접 형성함으로써, 상하부 전극간 거리를 넓게 확보하면서도, 상하부 기관간 거리를 좁힐 수 있어 터치전극층과 캐소드전극 사이의 기생 캐패시턴스를 줄이면서도 화상의 시야각을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

[0019] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치는, 멀티 버퍼층을 기관이 아닌 터치전극상에 형성함으로써, 상부기관에서의 표면반사율을 저감할 수 있는 다른 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 종래 인 셀 구조 터치패널을 갖는 평판표시장치의 단면을 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 2a 및 도 2b는 종래 평판표시장치의 일부 단면을 나타낸 도면이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치의 전체 구조를 평면도로 나타낸 도면이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치의 전체 구조를 단면도로 나타낸 도면이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치의 일부분에 대한 확대된 절단면도를 나타낸 도면이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치의 일부분에 대한 확대된 절단면도를 나타낸 도면이다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조방법을 순서도로 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시

예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

- [0022] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0023] 본 명세서 상에서 언급한 '구비한다', '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.
- [0024] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0025] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.
- [0026] 시간 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~후에', '~에 이어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.
- [0027] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0028] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0029] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 유기발광표시장치 및 이의 제조방법을 설명한다.
- [0030] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치의 전체 구조를 평면도로 나타낸 도면이고, 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치의 전체 구조를 단면도로 나타낸 도면이다.
- [0031] 도 3 및 도 4를 참조하면, 본 발명의 유기발광표시장치(100)는 탑-에미션(Top-emission) 방식의 유기발광표시장치(100)이다. 탑-에미션 방식은, 영상이 상부기관(130) 방향으로 발광되는 유기발광표시장치(100)를 의미한다. 본 발명의 유기발광표시장치(100)는 복수의 화소(PX)가 정의되는 하부기관(110)과, 컬러필터가 형성되는 상부기관(130)이 합착되어 하나의 터치패널을 이루고, 터치패널의 일측에 부착되는 회로기관(180)을 포함한다.
- [0032] 하부기관(110)에는 화상을 표시하기 위한 각종 소자 및 배선이 형성되어 있다. 특히, 하부기관(110)의 표시영역(DP)에는 화소(PX)단위로 유기발광 다이오드와, 이를 제어하기 위한 복수의 박막트랜지스터 및 캐패시터와, 복수의 신호배선(미도시), 그리고, 평탄화층 등이 형성되어 있다. 이러한 박막트랜지스터 및 평탄화층은 하부기관(110)상에서 발광패턴층(120)을 이루게 된다. 상기 신호배선은 하부기관(110)의 비표시영역(NP)까지 연장되어 후술하는 구동IC(118)와 전기적으로 연결된다.
- [0033] 상부기관(130)은 하부기관(110)과 소정거리 이격되어 대향하도록 배치되며, 소정의 실부재(131)에 의해 내부가 밀봉되도록 합착된다. 단 이에 제한되지 않으며, 하나의 기관의 전면에 형성된 페이스 실(face seal) 형태의 접착층(132)에 의해서 상부기관(130)과 하부기관(110)이 접착될 수 있다. 이러한 상부기관(130)에는 화면상의 터치를 감지하는 터치전극 및 터치배선을 포함하는 터치전극층(150)과, 삼원색을 구현하기 위한 컬러필터(color filter)를 포함하는 컬러필터층(140)을 포함한다. 이에 따라, 상부기관(130)은 컬러색상을 구현하는 기능과, 터치 인식 기능, 그리고 외부의 수분이 내부로 유입되는 것을 차단하는 기능을 하게 된다.
- [0034] 또한, 도시되어 있지는 않지만, 상부기관(130)의 전면에는 편광필름(미도시)이 부착될 수 있다. 이러한 편광필름은 외부로부터 유기발광 표시장치로 입사되는 빛의 반사에 의해 화상의 품질이 저하되는 것을 방지하는 역할을 한다.
- [0035] 전술한 상부 및 하부기관(110, 130)은 유기발광표시장치가 종이처럼 휘어져도 표시 성능을 그대로 유지할 수 있

도록 유연한 특성을 갖는 플렉서블(flexible)한 플라스틱 재질로 이루어질 수 있다.

- [0036] 한편, 하부기관(110)의 일측단으로 표시영역(DP)의 외곽영역에는 화소(PX)와 전기적으로 연결되어 구동을 위한 신호들을 화소(PX)에 제공하는 구동IC(118)가 실장되어 있다.
- [0037] 구동IC(118)는 화소(PX)에 구동을 위한 영상신호 및 제어신호등을 공급하고, 감지된 터치신호를 수신하여 터치된 위치를 판단하는 기능을 수행한다. 이러한 구동IC(118)는 스캔방향으로 화소를 제어하는 스캔 구동부와, 각 화소에 영상신호를 공급하는 데이터 구동부 및 터치신호를 수신하는 터치 구동부(미도시) 등으로 구성될 수 있으며, 이중 스캔 구동부는 하부기관(110)의 비표시영역(NP)상의 박막트랜지스터 형태로 구현되어 구동IC(118)에는 그 구성이 제외될 수 있다.
- [0038] 또한, 하부기관(110)의 일측 비표시영역(NP)상에는 구동IC(118)와 전기적으로 연결되는 메인기관(180) 및 메인기관(180)상에 실장되는 타이밍 IC(185)가 구비된다.
- [0039] 메인기관(180)은 하부기관(110)과 타이밍IC(185)를 전기적으로 연결하는 역할을 하며, 플렉서블 재질의 기관이 이용될 수 있다. 그리고, 타이밍 IC(185)은 외부 시스템(미도시)과 연결되어 동기신호와 같은 타이밍 신호와 영상관련 신호를 인가받아 이를 유기발광표시장치가 처리할 수 있는 형태로 변환하고 구동IC(118)의 제어신호를 생성하여 구동IC(118)에 공급하는 기능을 수행한다.
- [0040] 이러한 구조에 따라, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치(100)는 표시패널과 터치패널이 하나의 패널로 구현되는 인-셀 구조를 가진다. 특히, 본 발명의 실시예에서는 상부기관(130)상에 직접 터치전극층(150)이 형성되고 하부기관(110)방향으로 컬러필터층(140)이 형성됨으로써, 터치전극층(150)과 하부기관(110)상의 발광패턴층(120)간 이격거리가 최대가 되어 기생 캐패시턴스가 최소화되는 동시에 컬러필터층(140)과 발광패턴층(120)간 이격거리가 최소가 되어 시야각이 넓어지는 장점이 있다.
- [0041] 이하, 본 발명의 유기발광표시장치에 대한 확대된 단면도를 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치의 구조를 보다 상세히 설명한다.
- [0042] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치의 일부분에 대한 확대된 절단면도를 나타낸 도면이다.
- [0043] 도 5를 참조하면, 본 발명의 유기발광표시장치(100)는 복수의 화소(PX)가 정의되고, 상기 화소(PX)상에 복수의 박막트랜지스터 및 유기발광 다이오드를 포함하는 발광패턴층(120)이 구비되는 제1 기관(110) 및 상기 제1 기관(110)과 대향하여 합착되는 제2 기관(130)을 포함하고, 상기 제2 기관(130)은 상기 화소(PX)에 대응하는 복수의 R,G,B 컬러필터를 포함하는 컬러필터층(141) 및, 상기 제2 기관(130)과 상기 컬러필터층(141) 사이에 배치되고, 상기 복수의 화소(PX)간 경계에 대응되는 복수의 터치배선(155) 및 상기 터치배선(155)과 전기적으로 연결되며 상기 복수의 화소(PX)에 대응되는 터치전극(152)을 포함하는 터치전극층(150)으로 이루어진다.
- [0044] 상세하게는, 제1 기관(110)은 유리 또는 플라스틱 재질의 기관으로서, 표시영역(DP) 및 비표시영역이(NP) 정의되고, 표시영역(DP)내에 발광패턴층(120)이 형성되어 있다.
- [0045] 발광패턴층(120)은 박막트랜지스터 어레이(121), 평탄화층(122), 제1 전극(123), बैं크층(124), 유기발광층(125) 및 제2 전극(126)으로 이루어진다.
- [0046] 여기서, 박막트랜지스터 어레이(121)는 스캔배선 및 데이터배선과, 두 배선의 교차지점에 캐패시터 및 박막트랜지스터를 포함할 수 있다. 이러한 박막트랜지스터 어레이(121)는 후술하는 제1 전극(123)과 전기적으로 연결되어 유기발광 다이오드가 구동하도록 제어하는 역할을 한다.
- [0047] 이러한 박막트랜지스터 어레이(121)의 상부로는 제1 기관(111) 전면에 걸쳐 평탄화층(122)이 형성되어 있다. 평탄화층(122)은 박막트랜지스터 어레이(121)에 의해 발생하는 단차를 감소시켜 상부의 구성요소들이 안정적으로 형성될 수 있도록 하는 기능과, 박막트랜지스터 어레이(121)를 절연하는 기능을 갖는다.
- [0048] 평탄화층(122)의 상부로는 박막트랜지스터 어레이(121)와 접촉하는 제1 전극(123)이 형성되어 있다. 제1 전극(123)은 각 화소(PX)와 대응되도록 형성되며, बैं크층(124)에 형성된 개구부에 의해 전면이 노출되어 있고, 하부의 박막트랜지스터 어레이(121)과 연결되어 있다. 이러한 제1 전극(123)은 유기발광 다이오드의 애노드 전극의 역할을 하며, 빛을 제2 기관(130) 방향으로 반사시키기 위한 반사층 더 포함할 수 있다. 평탄화층(122) 및 제1 전극(123)의 상부에 बैं크층(124)이 형성되어 있다.
- [0049] बैं크층(124)은 제1 기관(110) 전면에 걸쳐 형성되며, 각 화소에 대응하여 제1 전극(123)이 노출되도록 격자 형태로 개구부가 형성되어 있다. 단 이에 제한되지 않으며, 개구부는 각 화소의 형태에 따라 다양하게 변형될 수

있다. 예를 들면 개구부가 마름모꼴로 형성될 수 있다. बैं크층(124)의 개구부 내부로는 유기발광층(125)이 형성되어 있다.

- [0050] 유기발광층(125)은 बैं크층(124)의 개구부 내부에 형성되는 것으로서, 잉크젯 (inkjet), 에어로졸(aerosol) 또는 펜(pen) 등의 프린팅(printing)기법 또는 유기물 증착(deposition) 기법을 통해 형성될 수 있다. 이러한 유기발광층(125)은 정공주입층(HIL), 정공수송층(HTL), 전자수송층(ETL), 전자주입층(EIL) 및 발광층(EML)이 개재되는 구조일 수 있다. 그리고 이들은 제1 및 제2 전극(122, 126)에 인가되는 전압에 의해 적색, 녹색, 청색 또는 백색 등의 고유한 파장 대역의 빛을 방출하게 된다.
- [0051] 유기발광층(125)의 상부 및 बैं크층(124)의 전면으로는 제2 전극(126)이 형성되어 있다. 이러한 제2 전극(126)은 반투명 금속인 마그네슘-실버(MgAg) 등으로 형성할 수 있으며, 제1 전극(123)과 대향하여 유기발광 다이오드의 캐소드 전극의 역할을 하게 된다.
- [0052] 이러한 구조의 제1 기관(110)과 대향하여 제2 기관(130)이 배치되고, 소정의 실부재(131) 및 접촉층(132)에 의해 내부가 밀봉되도록 합착되어 있다. 제2 기관(130)은 유리 또는 플라스틱 재질의 기관으로, 제1 기관(110) 방향의 일면으로 터치전극층(150)이 형성되어 있다.
- [0053] 터치전극층(150)은 각 화소에 대응하는 위치에 서로 교차하는 제1 및 제2 전극(미도시)로 이루어지는 터치전극(152)과, 상기 터치전극(152)과 전기적으로 연결되는 터치배선(155)을 포함한다. 터치전극(152)은 터치배선(155)을 덮는 방식으로 터치배선(155)과 전기적으로 연결된다. 또한, 터치전극(152)은 투명 금속으로 이루어질 수 있고, 터치배선(155)은 불투명 금속으로 이루어질 수 있다. 특히, 본 발명의 실시예에서 터치배선(155)은 저반사 특성을 갖는 금속으로서, 각 화소의 경계에 대응되도록 배치됨에 따라 블랙매트릭스의 기능을 더 가질 수 있으며, 이에 따라 기존의 블랙매트릭스를 생략할 수 있는 장점이 있다. 이러한 구성에 따르면, 외광 반사를 터치배선(155)이 흡수할 수 있기 때문에, 외광 명암비(ambient contrast ratio)가 향상될 수 있고, 외광 반사를 흡수하는 원형편광판을 제거할 수 있는 장점이 있다.
- [0054] 터치전극층(150)의 상부, 즉 제1 기관(110) 방향의 표면에는 R,G,B 삼원색에 해당하는 컬러필터(141) 및 멀티버퍼층(144)을 포함하는 컬러필터층(140)이 형성되어 있다.
- [0055] 컬러필터층(141)은 유기발광 다이오드로부터 입사되는 백색 빛(L1, L2)을 R,G,B 삼원색을 변환하여 제2 기관(130)의 전면으로 출사하는 기능을 한다. 여기서, 유기발광표시장치의 화소가 R,G,B,W 색을 방출하도록 구성된 것이라면 백색(W)에 대응되는 화소에는 컬러필터(141)가 생략될 수 있다. 단, 이에 제한되지 않으며, 유기발광표시장치의 화소가 R, G, B, W 색을 방출하도록 구성된 경우에도, 외광 명암비를 향상하기 위해서 컬러필터(141)가 추가되는 것도 가능하다. 즉 R 화소에 R 컬러필터를 배치할 경우, 발광되는 빛에는 영향이 없으나, 외광이 R 컬러필터에서 일부 흡수되기 때문에 외광 명암비가 향상될 수 있다. G화소 및 B화소에도 동일한 원리로 외광 명암비가 향상될 수 있기 때문에, 중복되는 설명은 생략한다.
- [0056] 컬러필터층(141)상에는 멀티버퍼층(144)이 형성되어 있다. 멀티버퍼층(144)은 하나 또는 복수의 무기막으로 형성될 수 있으며, SiNx 또는 SiO₂의 연속적층 또는 교번적층으로 구성될 수 있다. 이러한 멀티버퍼층(144)은 외부의 수분이 제1 기관(110)의 유기발광층(125)으로 침투되는 것을 방지하는 역할을 한다.
- [0057] 이러한 구조에 따라, 제2 기관(130)상의 터치전극(152)과 제1 기관(110)의 제2 전극(126)간의 거리가 최대가 되어, 두 전극간 기생 캐패시턴스(C3)가 적어도 종래대비 동일하거나 또는 작게 되며(C3 = C1(도 2a), C3 < C2(도 2b)), 정면으로 출사되는 빛(L1)에 대하여 소정각도(θ)로 기울어져 출사되는 빛(L2) 또한 블랙매트릭스의 역할을 하는 터치배선(155)에 차단되지 않고 외부로 출사됨에 따라 화상의 시야각이 넓어지는 효과를 갖게 된다.
- [0058] 한편, 컬러필터(141)는 통상적으로 레진물질로 이루어지며, 이는 스핀코팅 등의 방식으로 제조되어 그 표면이 고르지 못하고 높이가 불균일하게 형성될 수 있다. 이는 그 상부로 형성되는 멀티버퍼층(144)에 대하여 틈이 발생하게 되는 원인이 되며, 이를 통해 수분이 유입되는 문제가 발생할 수 있다.
- [0059] 이하, 투습문제를 더욱 개선한 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치의 구조를 설명한다.
- [0060] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치의 일부분에 대한 확대된 절단면도를 나타낸 도면이다.
- [0061] 도 6를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치(200)는 복수의 박막트랜지스터 및 유기발광다이오드를 포함하는 발광패턴층(120)이 구비되는 제1 기관(110) 및 상기 제1 기관(110)과 대향하여 합착되며, 컬러필터층(140)이 구비되는 제2 기관(130)을 포함한다. 특히, 상기 제2 기관(130)은, 복수의 화소(PX)간 경계

에 대응되는 복수의 터치배선(155)과, 상기 터치배선(155)과 전기적으로 연결되며 복수의 화소(PX)에 대응되는 터치전극(152)을 포함하는 터치전극층(150) (150)과, 상기 터치전극층(150)상에 화소영역별로 각각 배치되는 복수의 R,G,B 컬러필터(141) 및 멀티버퍼층(144)으로 이루어지는 컬러필터층(130)을 포함하며, 컬러필터(141) 및 멀티버퍼층(144)사이에서 평탄화층(210)이 더 구비되는 것을 특징으로 한다.

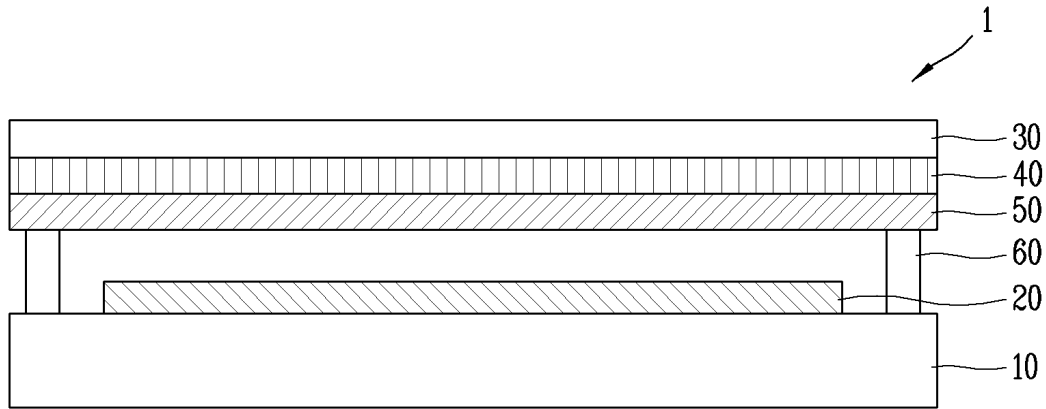
- [0062] 즉, 본 실시예는 제1 기판(110)의 구조 및 기능은 전술한 실시예와 동일하며, 제1 기판(110)과 대향하여 배치되는 제2 기판(130)에 컬러필터(141)의 표면 거칠기를 보완하는 평탄화층(210)이 구비되는 차이점이 있다.
- [0063] 여기서, 평탄화층(210)은 터치전극층(150)의 상부 컬러필터층(140)내에 추가됨에 따라, 터치전극(152)과 제1 기판(110)의 제2 전극(126)간의 거리는 전술한 실시예와 동일하게 되어 기생 캐패시턴스에는 영향을 주지 않으며, 또한 유기발광층(125)으로부터 방출되는 빛의 각도에도 영향을 주지 않게 된다.
- [0064] 그리고, 평탄화층(210)은 표면이 불균일한 컬러필터(141) 상부에 구비되어, 그 표면에 형성되는 멀티 버퍼층(144)사이에서 발생하는 틈을 메워주는 역할을 하게 되어 수분 투습문제가 효과적으로 개선되게 된다.
- [0065] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조방법을 설명한다. 이하의 설명에서는 본 발명의 유기발광표시장치의 단면에 대한 도 5를 함께 참조하여 설명하도록 한다.
- [0066] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조방법을 순서도로 나타낸 도면이다.
- [0067] 도 5 및 7을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조방법은, 상기 복수의 화소(PX)간 경계에 대응되는 복수의 터치배선(155) 및 상기 터치배선(155)과 전기적으로 연결되며 상기 복수의 화소(PX)에 대응되는 터치전극(152)을 포함하는 터치전극층(150)을 형성하는 단계 (S110), 상기 터치전극층(150)상에 복수의 R,G,B 컬러필터(141)를 포함하는 컬러필터층(140)을 형성하는 단계(S120) 및, 상기 상부기판(130)과, 발광패턴층(120)을 포함하는 하부기판을 합착하는 단계(S130)을 포함한다.
- [0068] 먼저, 터치전극층(150)을 형성하는 단계(S110)는, 제2 기판(130)상에 투명 금속물질을 이용하여 화소영역에 대응하도록 터치전극(152)과, 불투명금속을 이용하여 화소사이에 터치배선(155)을 형성하는 단계이다. 여기서, 터치전극(152)은 대향하는 제1 및 제2 전극과, 그 사이의 절연물질을 적층하여 형성할 수 있다.
- [0069] 이어서, 컬러필터층(140)을 형성하는 단계(S120)에서는, 터치전극층(150)의 상부로 R,G,B 삼원색에 각각 대응하는 컬러레진을 이용하여 각 화소영역에 대응하도록 컬러필터(141)를 형성하고, 그 상부로 SiNx 또는 SiO₂를 적층하여 멀티버퍼층(144)을 형성하게 된다. 또한, 투습문제를 개선하기 위한 실시예로서, 컬러필터(141) 형성 이후, 평탄화층(도 6의 210)을 형성하는 단계를 더 추가할 수 있다. 본 단계를 통해 컬러필터층(140)을 형성하면 상부기판에 대한 공정이 완료된다.
- [0070] 한편, S110 내지 S120 단계 전후로, 하부기판을 준비하는 단계가 포함될 수 있다. 하부기판을 준비하는 단계에서는, 플라스틱 또는 유리재질의 제1 기판(110)을 준비하고, 제1 기판(110)에 정의되는 복수의 화소영역에 박막 트랜지스터 및 캐패시터 그리고, 이들과 연결되는 신호배선을 포함하는 박막트랜지스터 어레이(121)을 형성한다. 이어서, 박막트랜지스터 어레이(121)의 상부로 기판의 평탄화층(122)을 형성하고, 그 상부로 제1 전극(123)을 형성한다. 여기서, 제1 전극(123)은 알루미늄(Al)과 같은 불투명금속물질을 이용하여 형성할 수 있다.
- [0071] 다음으로, 평탄화층(122)과 제1 전극(123)이 형성된 제1 기판(110) 전면으로 개구부를 갖는 बैं크층(124)을 형성한다. बैं크층(124)은 레지스트 물질을 이용하여 형성할 수 있다. 개구부내에는 유기발광층(125)을 형성하고, बैं크층(124) 및 유기발광층(125)을 포함하는 제1 기판(110) 전면으로 투명 금속을 이용하여 제2 전극(126)을 형성함으로써, 하부기판에 대한 준비공정을 완료한다.
- [0072] 다음으로, 공정이 완료된 상부기판 및 하부기판을 합착하는 단계(S130)를 통해 유기발광표시장치의 제조공정을 완료한다. 이러한 합착공정은 소정의 실 재료를 이용하여 두 기판의 내부가 밀봉되도록 수행되며, 상부기판 및 하부기판간의 거리는 터치전극(152)과, 제2 전극(126)간의 거리가 최대가 되면서도 시야각이 좁아지지 않도록 하는 범위내에서 결정된다.
- [0073] 전술한 설명에 많은 사항이 구체적으로 기재되어 있으나 이것은 발명의 범위를 한정하는 것이라기보다 바람직한 실시예의 예시로서 해석되어야 한다. 따라서 발명은 설명된 실시예에 의하여 정할 것이 아니고 특허청구범위와 특허청구범위에 균등한 것에 의하여 정하여져야 한다.

부호의 설명

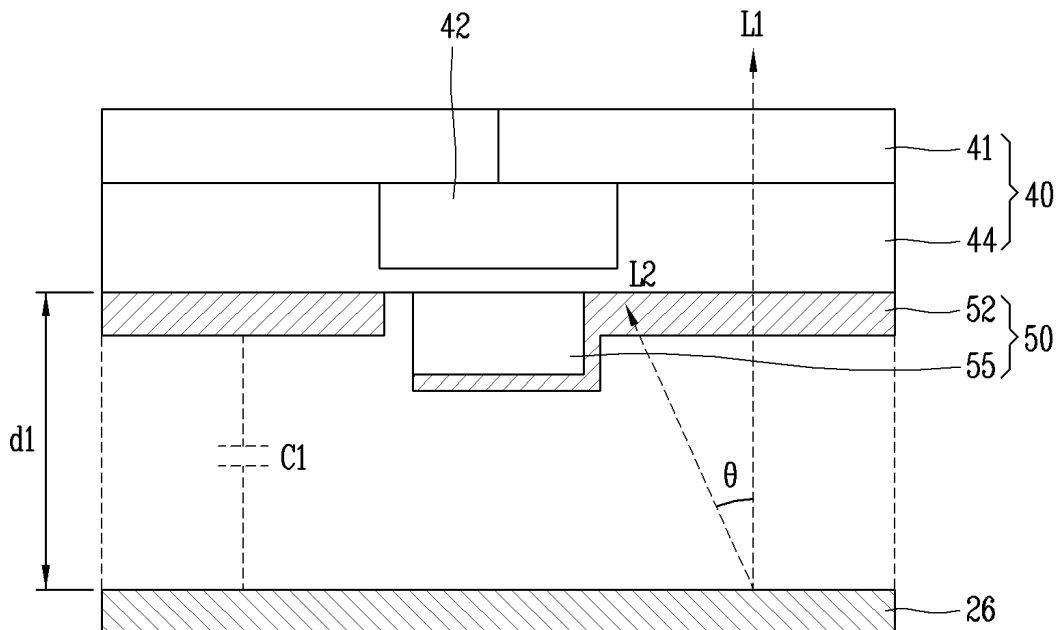
- [0074] 100 : 유기발광표시장치 110 : 제1 기판
 118 : 구동IC 130 : 제2 기판
 180 : 메인기판 185 : 구동IC
 PX : 화소 DP : 표시영역
 NP : 비표시영역

도면

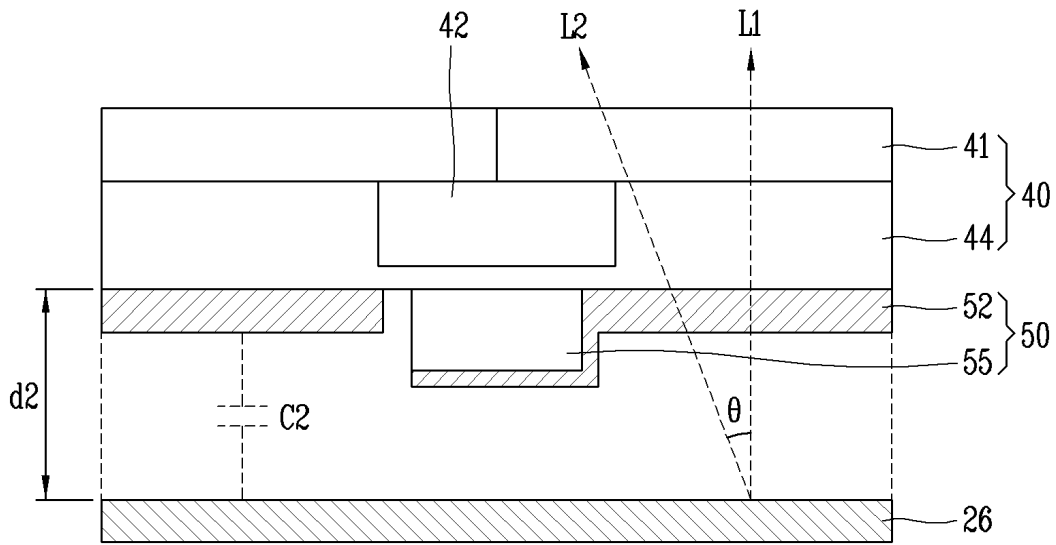
도면1



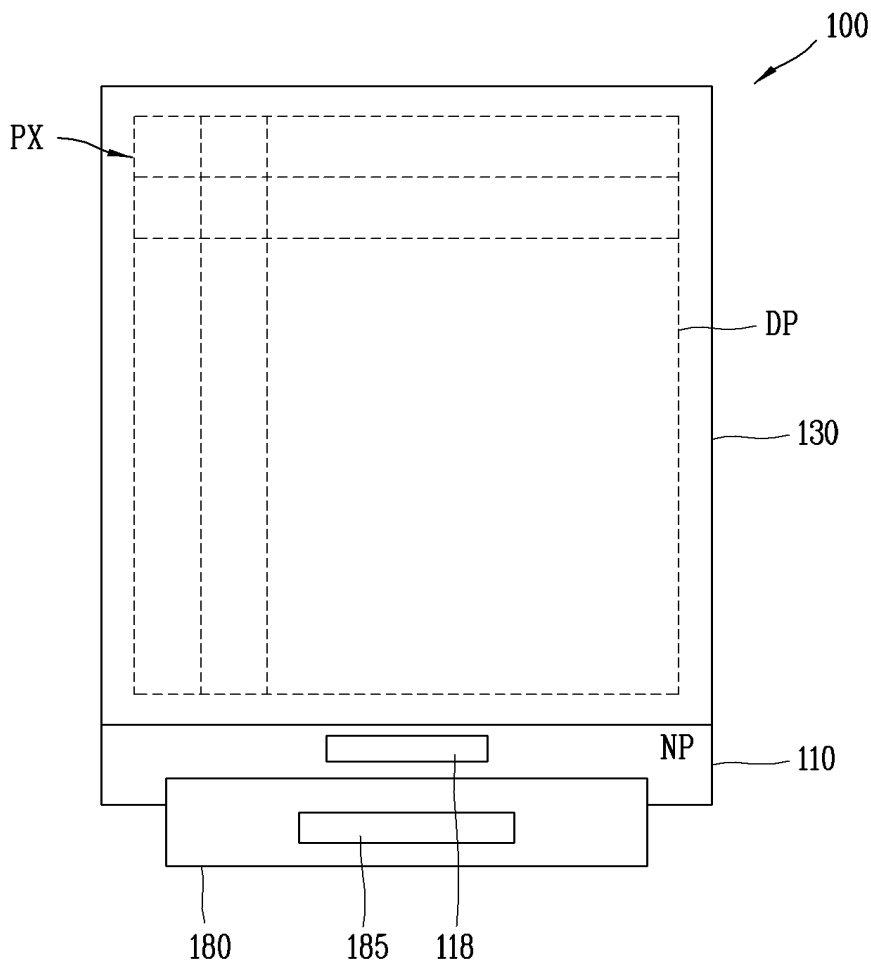
도면2a



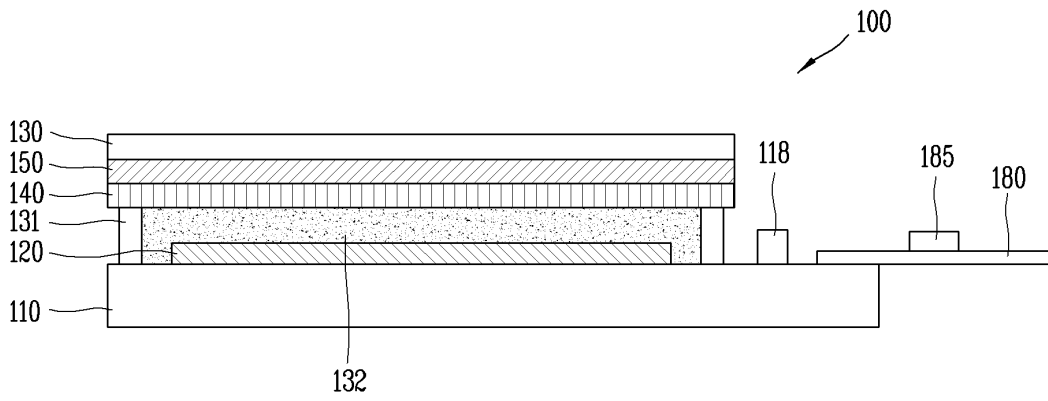
도면2b



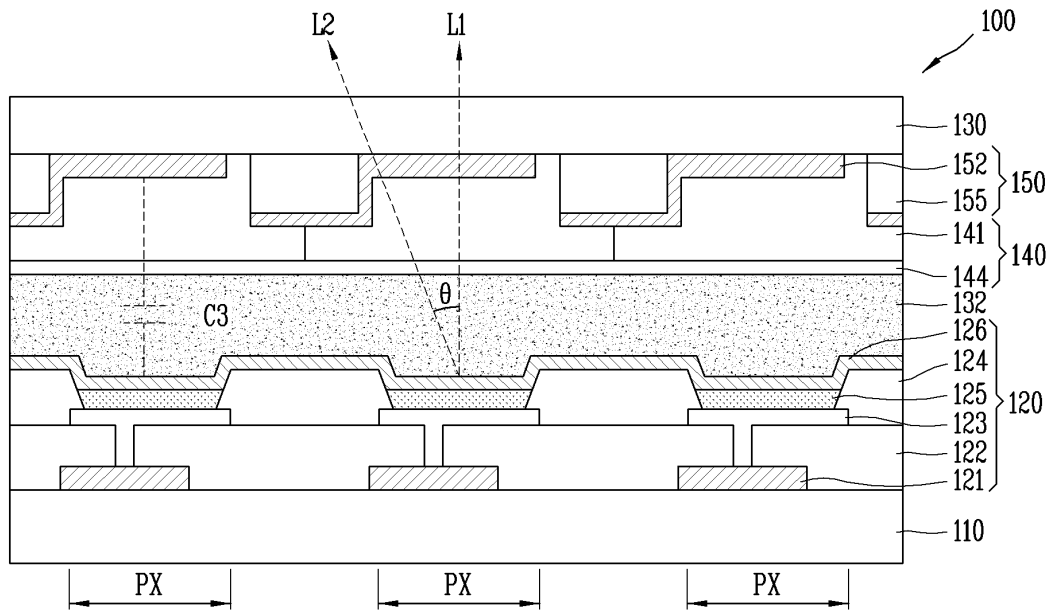
도면3



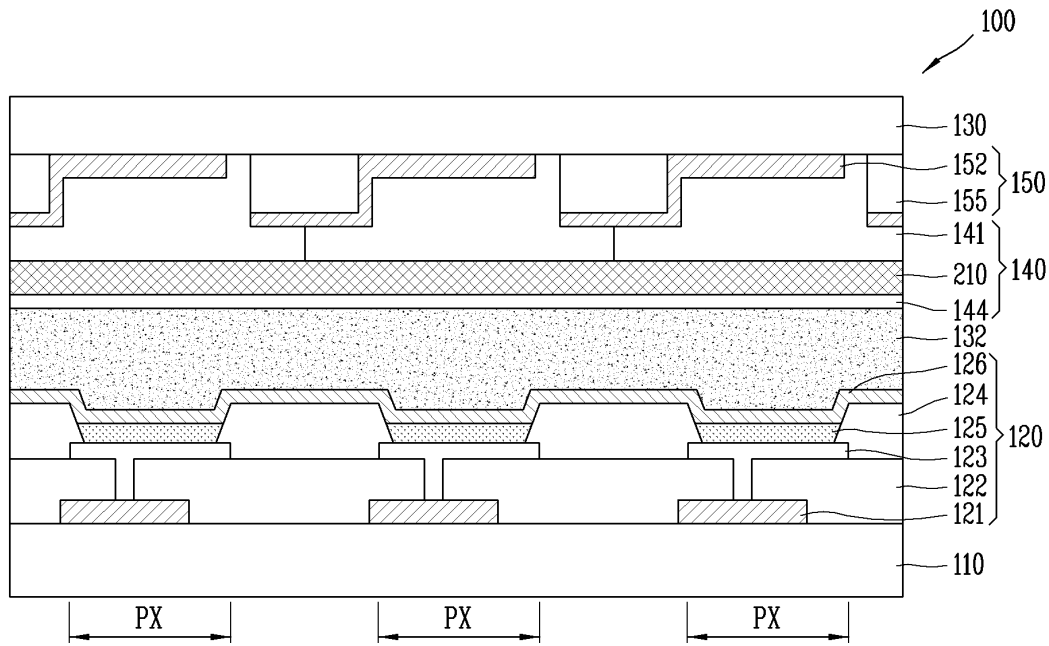
도면4



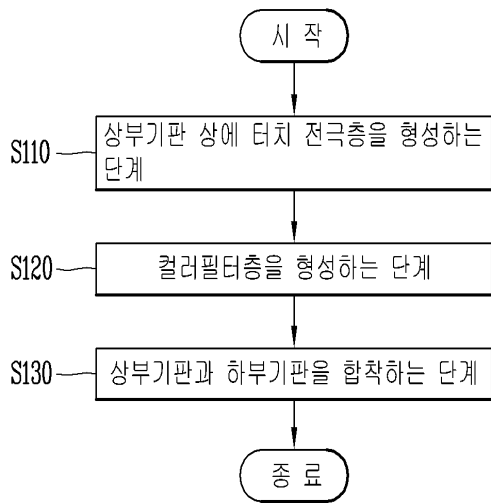
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	标题 : OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020160063121A	公开(公告)日	2016-06-03
申请号	KR1020140166716	申请日	2014-11-26
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	LEE BU YEOL 이부열 CHO NAM WOOK 조남욱 KIM HYOUNG SU 김형수 LEE JAE MYON 이재면		
发明人	이부열 조남욱 김형수 이재면		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
代理人(译)	박장원		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明公开了一种有机发光显示装置。更具体地, 本发明涉及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通过改进其中在一个面板中实现触摸功能和图像显示功能的单元内结构面板的层叠结构来实现高灵敏度和高视角。会在根据本发明实施例的有机发光显示装置中, 形成在上基板上的触摸电极层和包括触摸布线的触摸电极层直接形成在上基板上, 从而确保上下电极之间的宽距离, 最小距离改善了图像的视角, 同时减小了寄生电容。

