



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0141343
(43) 공개일자 2016년12월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 27/3253 (2013.01)
H01L 27/322 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0076952
(22) 출원일자 2015년05월31일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
최봉기
경기도 고양시 일산서구 원일로21번길 22 일산휴
먼빌아파트1차 109동 904호
(74) 대리인
특허법인인벤투스

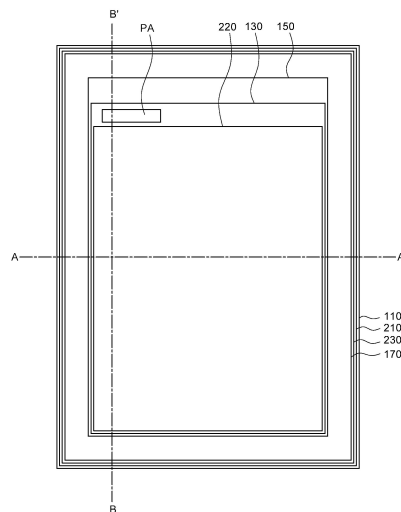
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 패널

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널의 제조 방법은, 컬러필터 기판과 TFT 기판이 합착된, 원장을 식각하여 원장 전체의 두께를 줄이는 단계와 원장을 절단하여 셀 상태의 유기 발광 표시 패널을 제조하는 단계 사이에, 원장 배면에 무기 물질층을 코팅함으로써, 유기 발광 표시 패널의 강도를 상승시킬 수 있다. 이로부터, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널은 무기 물질층과 유기 발광 표시 패널의 배면의 유리 기판이 동시에 물리적 가공을 거침으로써 발생하는, 단차가 지지 않는 가공면을 가지게 된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01L 27/323 (2013.01)

H01L 51/0097 (2013.01)

H01L 2227/32 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

화상의 출사 경로 가운데 배치되는 커버 윈도우; 및

상기 커버 윈도우의 면적보다 작은 면적을 가지고, 피 증착 기관이 없는 상태로 상기 커버 윈도우와 부착된, 터치 감지 전극을 포함하는 상판을 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 패널.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 상판은

상기 부착 이전에 상기 터치 감지 전극이 증착된 상기 피 증착 기관이, 상기 부착 이후에 제거된 상기 상판인 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 패널.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 상판과 상기 커버 윈도우를 부착하도록 배치되는 제1 접착층; 및

유기 발광 소자를 포함하는 하판과 상기 상판을 서로 합착하도록 배치되는 제2 접착층을 더 포함하고,

상기 제1 접착층의 면적은 상기 제2 접착층의 면적보다 큰 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 패널.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 상판과 상기 커버 윈도우 사이에 제1 접착층이 개재되고,

상기 제1 접착층은 상기 상판의, 투명한 무기 물질로 구성되는 버퍼층과 직접 접촉하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 패널.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 피 증착 기관이 없음으로써, 상기 커버 윈도우 및 상기 상판은 유기 발광 표시 패널의 형상의 변형 가능성(deformability)을 향상시키도록 구현된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 패널.

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 제1 접착층은 가압식 접착층이고, 상기 제2 접착층은 열경화식 접착층인 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 패널.

청구항 7

제3항에 있어서,

상기 제1 접착층과 상기 제2 접착층 사이에 컬러 필터층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 패널.

청구항 8

제3항에 있어서,

상기 상판 및 상기 하판 중 피 증착 기관이 제거된 판은,

투명한 무기 물질로 구성되고, 폴리이미드 기관과의 계면에서 8kg/inch 이상 10kg/inch 이하의 결합력을 가지는 버퍼층을 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 패널.

청구항 9

터치 감지부 및 컬러 필터부 중 적어도 어느 하나가 포함된 상판; 및

유기 발광 소자 및 상기 유기 발광 소자를 구동하는 화소 구동 회로가 포함된 하판;을 포함하고,

상기 상판 및 상기 하판 중 적어도 어느 하나는 피 증착 기관이 제거된 판이고,

상기 유기 발광 소자에서 발생된 빛에너지가 상기 피 증착 기관이 제거된 판을 통과해 나감으로써, 광학적 이방성에 의한 빛에너지의 왜곡 현상을 최소화하도록 구현된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 패널.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 유기 발광 소자에서 발생된 빛에너지는 상기 피 증착 기관이 제거된, 상기 상판을 통과해 나가는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 패널.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 상판 및 상기 하판 중 피 증착 기관이 제거된 판은,

투명한 무기 물질로 구성되고, 폴리이미드 기관과의 계면에서 8kg/inch 이상 10kg/inch 이하의 결합력을 가지는 버퍼층을 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 패널.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 패널에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 지지 기관 또는 피(被) 증착 기관을 포함하지 않는 유기 발광 표시 패널을 제공하는 것이다.

배경 기술

[0002] 오늘날, 생활에서 가장 빈번하게 사용하는 전자 제품들은 모두 유기 발광 표시 패널을 포함한다. 사용자에게 시각적인 정보를 전달하는 것이 주요한 기능인 경우(예컨대, TV, 스마트폰, 노트북 컴퓨터)뿐만 아니라, 여타 다양한 가전 제품, 운송 수단, 사무 기기 등에도 유기 발광 표시 패널이 포함된다. 즉, 유기 발광 표시 패널이 적용되는 영역이 점점 넓어지고 있다. 그런데 동시에, 시장의 요구에 따라 유기 발광 표시 패널은 그 두께가 점점 얇아지고 있는 추세에 있다. 따라서, 업계에서는 더 얇고 더 가벼우면서, 어떠한 환경에서도 시인성이 우수하면서, 동시에 소비전력이 낮은, 유기 발광 표시 패널을 제조하기 위하여 다양한 노력을 시도하고 있으며, 이는 난제로 인식되는 상황이다.

[0003] 유기 발광 표시 패널(OLED Display Panel)은 자체 발광형 표시 패널로서, 액정 표시 패널(LCD Panel)과는 달리 별도의 광원이 필요하지 않아 경량 박형으로 제조 가능하다. 또한, 유기 발광 표시 패널은 저전압 구동에 의해 소비 전력 측면에서 유리할 뿐만 아니라, 색상 구현, 응답 속도, 시야각, 명암 대비비(contrast ratio; CR)도 우수하여, 차세대 디스플레이로서 연구되고 있다.

[0004] 특히 최근에는 다양한 애플리케이션에 활용 가능한, 구부러졌다가 펴거나 또는 접었다가 펼 수 있는 플렉서블 유기 발광 표시 패널(Flexible OLED Display Panel)에 대한 연구 개발이 이뤄지고 있다. 또한, 스마트 워치를 비롯한 다양한 웨어러블(Wearable) 기기에 유기 발광 표시 패널의 적용이 활발히 검토되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 이에 따라, 디자인적으로 보다 높은 자유도를 가지면서, 동시에 각종 물리적 충격에도 쉽게 파손되지 않는 유기 발광 표시 패널의 제조가 필요하다.
- [0006] 그런데, 종래에 전통적으로 표시 패널의 지지 기판 또는 피 증착 기판으로 사용되어 오던 유리 기판은 잘 깨지고 유연성이 낮다는 문제가 있다. 이에 표시 패널의 지지 기판 또는 피 증착 기판으로서 사용되던 유리 기판을 폴리이미드(PI)와 같은 플라스틱 계열 기판으로 대체하려는 시도가 있어 왔다. 플라스틱 계열 기판은 유연성이 높고 무게가 가벼우며, 디자인이 자유롭고, 롤-투-롤(Roll-to-Roll) 공정이 가능하다는 다양한 장점이 있다.
- [0007] 그러나, 지지 기판 또는 피 증착 기판은 제조 공정 전체를 경험하게 되는 구성 요소로써, 높은 제조 공정 온도를 견딜 수 있어야 하기 때문에, 높은 내열성을 가질 것이 요구된다. 즉, 지지 기판 또는 피 증착 기판은 높은 유리 전이 온도(Glass Transition Temperature, T_g)를 가질 것이 요구된다. 또한, 지지 기판 또는 피 증착 기판은 제조 공정에서 각종 화학 약품에 노출되기 때문에, 높은 내화학성을 가질 것이 요구된다. 또한, 제조 공정은 다양한 온도 조건을 포함하기 때문에, 지지 기판 또는 피 증착 기판은 온도에 의한 체적 및 물성 변화가 적어야 한다. 즉, 지지 기판 또는 피 증착 기판의 열팽창계수(Coefficient of Thermal Expansion, CTE (ppm/°C))가 낮아야 한다. 또한, 수분에 의하여 각종 구성 요소들이 열화되는 것을 방지하기 위하여 지지 기판 또는 피 증착 기판의 흡습성이 낮아야 하고, 표시 패널에서 발생된 빛이 외부로 잘 방출될 수 있도록 지지 기판 또는 피 증착 기판의 광투과도가 높아야 한다.
- [0008] 유리 기판을 대체하기 위한, 플라스틱 계열 기판을 구성하는 플라스틱 물질로는, 크게 5가지 물질들이 거론되고 있다. 유리섬유강화플라스틱(FRP), 폴리에테르술폰(PES), 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리이미드(PI), 폴리에틸렌 나프탈레이트(PEN)이 그것이다. 유리섬유강화플라스틱(FRP)은 열팽창계수가 높지만, 내열성이 낮다는 단점이 있다. 폴리에테르술폰(PES)은 충격에 강하고 내화학성이 우수한 반면, 흡습성이 크고, 케톤(ketone)계 용매에 의한 내화학성이 취약하고, 단가가 높다는 단점이 있다. 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET)는 온도와 습도에 영향을 잘 받지 않는다는 장점이 있으나, 유리 전이 온도가 낮아 내열성 측면에서 매우 취약하다. 폴리에틸렌 나프탈레이트(PEN)는 낮은 열팽창계수를 가지고 가격이 저렴하다는 장점이 있으나, 광학적 이방성이 높아서 방출되는 빛을 왜곡시키고 열안정성이 낮다는 단점이 있다. 반면, 폴리이미드의 유리 전이 온도는 300°C 이상이고, 열팽창계수는 10 보다 낮으며, 광투과도는 약 87% 이상이다. 이렇듯 폴리이미드(PI)는 비교적 내화학성과, 내열성과, 절연성이 모두 우수하다는 장점 때문에, 유리 기판을 대체할 가장 이상적인 플라스틱 계열의 기판 재료라고 알려져 있다.
- [0009] 그러나, 폴리이미드의 장점인 내열성을 높이기 위해서는, 폴리이미드의 분자구조가 방향족 화합물에 의한 사슬간 밀집도가 높아질 수 있도록 설계되어야 한다. 그런데, 폴리이미드의 분자구조가, 방향족 화합물에 의한 사슬간 밀집도가 높아지도록 설계되는 경우, 결정형 영역이 특정한 배향 방향성을 보이게 된다. 특히, 두께 방향 위상지연값(R_{th})이 높아진다. 이로 인해, 내열성을 높이기 위한 폴리이미드의 분자구조 설계로 인해, 두께 방향으로 비등방성을 가지는 폴리이미드가 형성된다. 이러한 폴리이미드는 투명도가 낮다는 문제가 있다. 투명도가 낮은 폴리이미드를 유기 발광 표시 패널에서 발생한 이미지의 외부로의 출사 경로 가운데 배치할 경우, 유기 발광 표시 패널의 화상 품질이 저하될 수 있다.
- [0010] 이에 본 발명의 실시예에 따른 해결 과제는 유기 발광 표시 패널에 있어서, 얇으면서, 디자인적으로 보다 높은 자유도를 가지면서, 동시에 각종 물리적 충격에도 쉽게 파손되지 않으면서, 고품질의 화상을 제공하는 유기 발광 표시 패널을 제공하는 것이다.
- [0011] 본 발명의 실시예에 따른 해결 과제는 이상에서 언급한 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0012] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널은 화상의 출사 경로 가운데 배치되는 커버 윈도우, 및 커버 윈도우의 면적보다 작은 면적을 가지고, 피 증착 기판이 없는 상태로 커버 윈도우와 부착된, 터치 감지 전극을 포함하는 상판을 포함한다. 이 때, 상판은 부착 이전에 터치 감지 전극이 증착된 피 증착 기판이, 부착 이후에 제거된 상판일 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 패널은 상판과 커버 윈도우를 부착하도록 배치되는 제1 접착층 및 상판과 유기 발광 소자를 포함하는 하판을 서로 합착하도록 배치되는 제2 접착층을 더 포함하고, 제1 접착층

의 면적은 제2 접착층의 면적보다 클 수 있다. 또한, 상판은 커버 윈도우와의 사이에서 제1 접착층이 개재되고, 제1 접착층은 상판의, 투명한 무기 물질로 구성되는 버퍼층과 직접 접촉할 수 있다. 또한, 피 증착 기관이 없으므로, 커버 윈도우 및 상판은 유기 발광 표시 패널의 형상의 변형 가능성(deformability)을 향상시키도록 구현될 수 있다. 또한, 제1 접착층은 가압식 접착층이고, 제2 접착층은 열경화식 접착층일 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 패널은 제1 접착층과 제2 접착층 사이에 컬러 필터층을 더 포함할 수 있다. 또한, 상판 및 하판 중 피 증착 기관이 제거된 판은, 투명한 무기 물질로 구성되고, 폴리이미드 기관과의 계면에서 8kg/inch 이상 10kg/inch 이하의 결합력을 가지는 버퍼층을 포함할 수 있다.

[0013] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널은 터치 감지부 및 컬러 필터부 중 적어도 어느 하나가 포함된 상판, 및 유기 발광 소자 및 유기 발광 소자를 구동하는 화소 구동 회로가 포함된 하판;을 포함하고, 상판 및 하판 중 적어도 어느 하나는 피 증착 기관이 제거된 판이고, 유기 발광 소자에서 발생된 빛에너지가 피 증착 기관이 제거된 판을 통과해 나감으로써, 광학적 이방성에 의한 빛에너지의 왜곡 현상을 최소화하도록 구현된다. 이 때, 유기 발광 소자에서 발생된 빛에너지는 피 증착 기관이 제거된, 상판을 통과해 나갈 수 있다. 또한, 상판 및 하판 중 피 증착 기관이 제거된 판은, 투명한 무기 물질로 구성되고, 폴리이미드 기관과의 계면에서 8kg/inch 이상 10kg/inch 이하의 결합력을 가지는 버퍼층을 포함할 수 있다.

[0014] 본 발명의 실시예에 대한 다른 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

[0015] 본 발명에 따른 유기 발광 표시 패널은, 유기 발광 표시 패널의 상판 및 하판에 각각 포함되는 버퍼층이, 플라스틱 계열의 물질로 이루어지는 지지 기관 또는 피 증착 기관과의 계면에서 낮은 결합력을 가지도록 함으로써, 지지 기관 또는 피 증착 기관을 손쉽게 제거할 수 있다.

[0016] 본 발명에 따른 유기 발광 표시 패널은, 지지 기관 또는 피 증착 기관을 제거함으로써, 유기 발광 표시 패널의 상판 및 하판의 두께를 줄임과 동시에 화상의 왜곡 현상이 줄어들고, 상판 및 하판이 외부로부터 충격이 가해졌을 때 깨지지 않으면서, 형상의 변형가능성이 향상된다.

[0017] 본 발명의 효과는 이상에서 언급한 효과에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과는 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

[0018] 이상에서 해결하고자 하는 과제, 과제 해결 수단, 효과에 기재한 발명의 내용이 청구항의 필수적인 특징을 특정하는 것은 아니므로, 청구항의 권리범위는 발명의 내용에 의하여 제한되지 않는다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널의 평면을 개략적으로 나타낸 평면도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널에 대한, 도 1의 A-A'에 대응하는 단면을 개략적으로 나타낸 단면도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널에 대한, 도 1의 B-B'에 대응하는 단면을 개략적으로 나타낸 단면도이다.

도 4a 내지 도 4g는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널의 제조 방법을 설명하기 위한, 각 단계 별 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예를 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0021] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로, 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 본 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하

게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.

- [0022] 본 명세서 상에서 언급된 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다.
- [0023] 본 명세서 상에서 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함할 수 있다.
- [0024] 본 명세서 상에서 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0025] 본 명세서 상에서 위치 관계에 대한 설명의 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 껍泰窰 또는 껍目臼窰가 함께 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.
- [0026] 본 명세서 상에서 제1, 제2 등이 다양한 구성 요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성 요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성 요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성 요소일 수도 있다.
- [0027] 본 발명의 여러 실시예의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예가 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시 가능할 수도 있다.
- [0028] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널 및 그 제조 방법에 대해 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0029] 폴리이미드가 가혹한 제조 공정 조건을 견딜 수 있는 우수한 내열성을 가지면서 낮은 열팽창계수를 가질 수 있는 이유는, 방향족 분자 사슬간의 파이 콘쥬게이션에 의한 스택(π -Conjugation Stack) 구조를 취함으로써, 분자간에 밀집도가 높기 때문이다. 이 때 밀집된 사슬은 무정형 영역과, 일정한 배향으로의 방향성을 보이는 결정형 영역을 가진다.
- [0030] 그런데, 폴리이미드의 경우, 면 방향에서는 결정성 영역이 적어서 일정 배향으로의 방향성을 가지지 않는다. 반면, 두께 방향에서는 결정성 영역이 많아서 배향성을 가진다. 즉, 폴리이미드의 경우, 두께 방향에서 광학적 이방성을 가진다.
- [0031] 폴리이미드가 우수한 내열성을 가지면서 낮은 열팽창계수를 갖기 위해 방향족 분자 사슬간의 파이 콘쥬게이션에 의한 스택 밀집도를 높일수록, 투명도는 떨어지고 두께 방향에서의 광학적 이방성이 높아진다. 다시 말해, 폴리이미드의 두께 방향 위상지연값이 높아진다(High Rth). 이에 따라 폴리이미드를 통과하는 빛이 크게 왜곡된다. 이러한 폴리이미드는 투명도가 떨어지는 반면, 열팽창계수가 낮고 내열성이 우수하므로, 시청면의 배면에 배치되는 지지 기판 또는 피 증착 기판을 제조하는 용도로 사용될 수 있다.
- [0032] 반대로, 시청면에서는 높은 수준의 투명도가 요구된다. 여기서 투명도는 광투과도와 동일한 특성을 말한다. 시청면을 통하여 유기 발광 표시 패널에서 발생한 빛이 외부로 가능한 한 많이 출사될수록, 유기 발광 표시 패널의 소비 전력이 낮아질 수 있기 때문이다. 폴리이미드의 방향족 분자 사슬간의 파이 콘쥬게이션에 의한 스택 밀집도를 낮춤으로써 폴리이미드의 투명도를 높일 수 있다. 투명도는 광학적 등방성과 관련이 있는 특성으로서, 폴리이미드의 방향족 분자 사슬간의 파이 콘쥬게이션에 의한 스택 밀집도를 낮추면, 폴리이미드의 두께 방향에서의 위상지연값이 낮아지기 때문이다. 다시 말해, 폴리이미드의 방향족 분자 사슬간의 파이 콘쥬게이션에 의한 스택 밀집도를 낮춤으로써, 폴리이미드가 광학적 등방성을 갖도록 하여 투명성이 높아지도록 할 수 있다. 그런데, 폴리이미드의 방향족 분자 사슬간의 파이 콘쥬게이션에 의한 스택 밀집도를 낮추면 동시에 폴리이미드의 내열성이 감소하고 열팽창계수가 높아진다는 문제가 생긴다. 즉, 광학적 등방성 특성이 향상된 구조를 가지는 무색 투명 폴리이미드는, 유기 발광 표시 패널의 제조 공정에서 지지 기판 또는 피 증착 기판으로 사용하기에 적합하지 않게 된다. 광학적 등방성을 가짐으로써 투명도가 높음과 동시에 유기 발광 표시 패널의 제조 공정에서 사용할 수 있을 정도의 낮은 열팽창계수를 가지는, 무색 투명 폴리이미드는 개발되지 않고 있다.
- [0033] 이에, 본 발명의 발명자들은, 위의 문제를 근본적으로 해결하기 위하여, 지지 기판 또는 피 증착 기판을 포함하

지 않는 유기 발광 표시 패널을 발명하였다.

- [0034] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널의 평면을 개략적으로 나타낸 평면도이다.
- [0035] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널은 커버 윈도우(110), 지지 기판이 없는 상태로, 제1 접착층(210)에 의해 커버 윈도우(110)와 부착된 상판(130), 상판(130)과 제2 접착층(220)에 의하여 합착된 하판(150), 하판(150)과 제3 접착층(230)에 의하여 부착된 백플레이트(170)를 포함한다. 이 때, 상판(130)은 컬러필터 기판이거나, 터치 감지 기판이거나, 터치 감지층을 포함하는 컬러필터 기판일 수 있다. 이 때, 하판(150)은 유기 발광 표시 소자가 배치된 TFT 기판일 수 있다. 백플레이트(170)는 하판(150)의 아래에 배치되어 유기 발광 표시 패널이 이동되는 등의 상황에서 강성을 제공한다.
- [0036] 커버 윈도우(110)는 유기 발광 표시 패널의 화상이 출사되는 경로 가운데 배치되며, 상판(130)을 덮음으로써 유기 발광 표시 패널을 물리적으로 보호한다. 따라서, 커버 윈도우(110)의 면적은 상판(130)의 면적보다 크고, 커버 윈도우(110)가 상판(130)의 전체를 덮도록 배치된다.
- [0037] 상판(130)과 커버 윈도우(110) 사이에서 이들을 서로 부착하도록 배치되는 제1 접착층(210)은, 커버 윈도우(110)에 부착된 상태로, 상판(130)에 부착된다. 따라서 제1 접착층(210)의 면적은 커버 윈도우(110)의 면적과 동일하거나, 커버 윈도우(110)의 면적보다 작더라도 상판(130)의 면적보다는 크다. 그러나, 제1 접착층(210)의 면적이 커버 윈도우(110)의 면적보다 클 수는 없다.
- [0038] 각각 터치 감지 기능을 구현하고 유기 발광 소자를 포함하여 화상을 표시하는 기능을 구현하는, 상판(130)과 하판(150)은, 별개로 제조되어 제2 접착층(220)에 의해 서로 합착된다. 상판(130)과 하판(150)이 이들 사이에 개재되는 제2 접착층(220)에 의해 합착된 후, 상판(130), 하판(150) 및 제2 접착층(220)은 동시에 절단 및 연마 가공 처리가 됨에 따라, 이들의 끝단은 물리적 가공 처리가 함께 된 흔적이 남을 수 있다. 즉, 상판(130), 하판(150) 및 제2 접착층(220)은 각 끝단에서 동일한 절단면을 공유할 수 있다.
- [0039] 유기 발광 표시 패널의 모듈(Module) 공정에서 부착되는 각종 인쇄 회로 기판들이 연결되기 위한 영역이 하판(150)에 마련될 수 있다. 상판(130)과 하판(150)이 중첩함에 있어, 하판(150)에 마련된 각종 인쇄 회로 기판들이 연결되기 위한 영역이 상판(130)에 의해 덮이지 않고 노출이 된다. 따라서, 상판(130), 하판(150) 및 제2 접착층(220)은 각 가로폭 또는 각 세로폭 중 어느 하나가 동일할 수 있으나, 가로폭과 세로폭이 모두 동일하지는 않다. 도 1에서는 하판(150)의 면적이 상판(130)의 면적보다 더 큰 것으로 도시되어 있으나, 모듈(Module) 공정에서 부착되는 각종 인쇄 회로 기판들이 연결되기 위한 영역이 상판(130)에 마련되는 경우에는, 상판(130)의 면적이 하판(150)의 면적보다 더 클 수 있으며, 적어도 상판(130)에서 하판(150)에 의해 덮이지 않고 노출이 되는 영역이 존재할 수 있다.
- [0040] 상판(130)과 하판(150)이 합착함에 있어, 상판(130) 또는 하판(150) 중 어느 하나와 연결되는 각종 인쇄 회로 기판들을 상판(130)과 하판(150)이 공유하기 위하여, 상판(130)과 하판(150)은 유기 발광 표시 패널에서 실제 화상이 표시되는 영역인 표시 영역 이외의 영역에서 전기적으로 연결되는 구조를 취한다. 상판(130)과 하판(150)이 전기적으로 연결되는 영역(PA)에서는, 제2 접착층(220)이 개재되지 않는다. 따라서, 제2 접착층(220)의 면적은 언제나 상판(130)의 면적과 하판(150)의 면적보다 작다. 상판(130)과 하판(150)이 전기적으로 연결되는 영역(PA)에서는, 상판(130) 또는 하판(150) 중 어느 하나에 배치된 터치 감지 전극에서 감지된 터치 신호가, 다른 하나로 전달되도록 상판(130)과 하판(150)을 전기적으로 연결하는 콘택 패드부가 배치될 수 있다.
- [0041] 상판(130)은 터치 감지 전극을 포함하는 컬러필터 기판이거나, 터치 감지 기판일 수 있다. 이 때, 하판(150)은, 유기 발광 소자가 배치된 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor, TFT) 기판일 수 있다. 또는 반대로 하판(150)이 터치 감지 전극을 포함하는 컬러필터 기판이거나, 터치 감지 기판일 수 있다. 이 때, 상판(130)은, 유기 발광 소자가 배치된 TFT 기판일 수 있다.
- [0042] 이하에서, 상판(130)이 터치 감지 전극을 포함하는 컬러필터 기판 또는 터치 감지 기판이고, 하판(150)이 유기 발광 소자가 배치된 TFT 기판인 경우에, 상판(130)과 하판(150)에 대하여 설명하기로 한다.
- [0043] 상판(130)은 유기 발광 표시 패널에서 발생한 빛에너지가 출사하여 사용자에게 이미지로써 도달하는 경로 가운데에 배치되기 때문에, 광학적으로 투명성이 있어야 하며, 빛에너지를 왜곡시키지 않아야 한다. 따라서, 상판(130)에 배치되는 터치 감지 전극은 광학적으로 투명성이 있으면서도 동시에 전기전도도가 높은 물질로 구성된다. 예를 들어, 터치 감지 전극은 인듐 주석 산화물(ITO)이나, 인듐 아연 산화물(IZO) 등과 같은 투명 도전성 산화물로 구성될 수 있다. 이러한 광학적으로 투명하면서도 동시에 전기 전도도가 높은 물질을 특정한 패턴으로 증착함으로써 터치 감지 전극을 제작하는데, 어떠한 물질을 증착하기 위해서는 피(被) 증착면이 필요하다. 도 1

에 도시되지는 않았으나, 통상 상판(130)을 형성하기 위한, 피 증착면을 제공하는 피 증착 기판에 터치 감지 전극이 특정한 패턴을 가지도록 증착 배치된다.

[0044] 전통적으로 보통 이러한 피 증착 기판으로, 실리콘 기판이나 유리 기판을 사용하여 왔다. 그런데 유리 기판은 웨어러블 기기와 같이, 외부의 충격에 많이 노출되거나, 야외 활동량이 많거나 또는 이동량이 많은 제품에 사용되는 유기 발광 표시 패널의 피 증착 기판으로서는 적당하지 못하다. 충격에 깨진다는 문제가 있고, 물성이 유연하지 못하여 디자인의 자유도가 낮고 착용할 때 불편하기 때문이다.

[0045] 실리콘 기판이나 유리 기판의 단점을 극복하기 위하여 피 증착 기판으로, 폴리이미드와 같은 플라스틱 기판을 사용할 수 있다. 그러나, 유연하다는 물성적 특징으로 인하여 플라스틱 기판은 증착 공정 중에 형상을 유지해 줄 수 있는 캐리어 기판을 함께 사용하여야 한다. 유리 기판은, 피 증착 기판으로서의 플라스틱 기판을 운반하고 공정 중에 형상을 유지해 주는 캐리어 기판으로서 함께 사용되었다. 캐리어 기판으로서 유리 기판은 상판(130)을 형성하기 위한 증착 등의 각종 성막 내지 가공 공정을 거친 후 각종의 방식으로 제거되었으나, 피 증착 기판으로서의 플라스틱 기판은 그대로 유기 발광 표시 패널의 구성 요소로서 유지되어 오고 있었다. 유기 발광 표시 패널의 상판(130)을 구성하는 데에 가장 적합한 물성을 가진 플라스틱 계열의 물질로는, 앞서 살펴본 바와 같이 폴리이미드를 들 수 있다. 그런데, 앞서 살펴보았던 것과 같이, 폴리이미드의 높은 내열성과 높은 광투과성이 현재 기술 수준으로는 양립할 수 없는 상황이다. 또한, 야외 시인성을 향상하기 위하여 상판(130)의 상부에 편광판을 추가하는 경우에는, 피 증착 기판으로서의 폴리이미드의 높은 두께 방향 위상지연차(High Rth)에 의해서, 편광층과 피 증착 기판이 서로 간섭(interfere)한다. 따라서 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널에서는, 폴리이미드로 이루어진 피 증착 기판을 증착 공정 완료 이후에 제거한다. 또는, 상판(130)과 하판(150)의 합착 전에는 피 증착 기판으로서의 폴리이미드 기판이 상판(130) 하부와 하판(150) 하부에 각각 배치되어 있다가, 합착 완료 이후에는 피 증착 기판이었던 폴리이미드 기판을 제거한다.

[0046] 따라서, 상판(130)에는 상판(130)을 구성하고 있는 각종의 증착된 층만이 존재할 뿐이며 피 증착 기판은 존재하지 않는다. 다시 말하여, 상판(130)에는 피 증착 기판이 존재하지 않는데, 이 때의 피 증착 기판이란, 상판(130)을 구성하고 있는 각종의 증착된 층이 증착되도록 피 증착면을 제공하였을 뿐이고 자신이 증착으로써 형성되지 않은 기판을 의미한다. 따라서, 피 증착 기판이란 상판(130)을 구성하고 있는 각종의 증착된 층이 증착되는 공정의 조건을 견디어 낼 수 있는 물성을 가지고 있는 기판을 의미한다. 다시 말해, 피 증착 기판이란 상판(130)을 구성하고 있는 각종의 증착된 층이 증착되는 공정의 조건에서 물성의 변성이 최소로 되는, 높은 내열성 또는 높은 내화학성을 가지는 기판을 의미한다.

[0047] 마찬가지로, 하판(150)에는 하판(150)을 구성하고 있는 각종의 증착된 층만이 존재할 뿐이며 피 증착 기판은 존재하지 않는다. 다시 말하여, 하판(150)에는 피 증착 기판이 존재하지 않는데, 이 때의 피 증착 기판이란, 하판(150)을 구성하고 있는 각종의 증착된 층이 증착되도록 피 증착면을 제공하였을 뿐이고 자신이 증착으로써 형성되지 않은 기판을 의미한다. 따라서, 상판(130)을 구성하고 있는 각종의 증착된 층이 증착되는 공정의 조건을 견디어 낼 수 있는 물성을 가지고 있는 기판을 의미한다. 다시 말해, 상판(130)을 구성하고 있는 각종의 증착된 층이 증착되는 공정의 조건에서 물성의 변성이 최소로 되는, 높은 내열성 또는 높은 내화학성을 가지는 기판을 의미한다.

[0048] 제1 접착층(210) 및 제3 접착층(230)은 물리적인 압력으로써 부착되는 접착층이다. 예를 들어, 시트(sheet) 형태의, 가압식 접착제(Pressure Sensitive Adhesive, PSA)일 수 있다. 반면 제2 접착층(220)은 합착 과정에서 상판(130)과 하판(150)의 열라인을 위하여 유동성 또는 유연성을 필요로 하고, 합착이 완료되고 나서는 합착 상태의 고정을 위하여 경화성을 필요로 하는, 접착층이다. 예를 들어, 열에너지나 레이저와 같은 고 에너지에 의해서 경화가 되는, 경화성 접착제일 수 있다.

[0049] 제1 접착층(210) 및 제2 접착층(220)은, 유기 발광 표시 패널에서 발생한 빛에너지가 출사하여 사용자에게 이미지로써 도달하는 경로 가운데에 배치되기 때문에, 광학적으로 투명성이 있어야 하며, 빛에너지를 왜곡시키지 않아야 한다.

[0050] 이하에서 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널의 적층 구조를 도 2 및 도 3의 단면도들을 참조하여 설명하기로 한다.

[0051] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널에 대한, 도 1의 A-A'에 대응하는 단면을 개략적으로 나타낸 단면도이다. 여기서 도 1의 A-A'에 대응하는 단면이란, 모듈(Module) 공정에서 부착되는 각종 인쇄 회로 기판들이 연결되기 위한 영역의 단면을 포함하지 않는, 단면이다.

- [0052] 상판(130)과 하판(150)이, 상판(130)의 면적과 하판(150)의 면적보다 작은 면적을 가지는 제2 접착층(220)을 개재하여 서로 합착되도록 배치된다. 커버 윈도우(110)에 부착된 상태의 제1 접착층(210)이, 제1 접착층(210)의 면적 이하의 면적을 가지는 상판(130)의 상부에 부착된다. 백플레이트(170)에 부착된 상태의 제3 접착층(230)이, 제3 접착층(230)의 면적 이하의 면적을 가지는 하판(150)의 하부에 부착된다. 이로써, 유기 발광 표시 패널은 백플레이트(170) 상에 배치되는 제3 접착층(230), 제3 접착층(230) 상에 배치되는 하판(150), 하판(150) 상에 배치되는 제2 접착층(220), 제2 접착층(220) 상에 배치되는 상판(130), 상판(130) 상에 배치되는 제1 접착층(210), 제1 접착층(210) 상에 배치되는 커버 윈도우(110)의 적층 구조를 가진다.
- [0053] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널에 대한, 도 1의 B-B'에 대응하는 단면을 개략적으로 나타낸 단면도이다. 여기서 도 1의 B-B'에 대응하는 단면이란, 모듈(Module) 공정에서 부착되는 각종 인쇄 회로 기판들이 연결되기 위한 영역의 단면을 포함하는, 단면이다.
- [0054] 상판(130)과 하판(150)이, 상판(130)의 면적과 하판(150)의 면적보다 작은 면적을 가지는 제2 접착층(220)을 개재하여 서로 합착되도록 배치된다. 상판(130)보다 하판(150)이 길어서, 하판(150)의 일측 가장자리는 상판(130)에 의하여 덮이지 않고 노출된다. 상판(130)에 의하여 하판(150)이 덮이는 영역의 면적보다 제2 접착층(220)의 면적이 더 작은데, 제2 접착층(220)이 개재되지 않고, 상판(130)과 하판(150)이 서로 중첩하는 영역에서, 상판(130)과 하판(150)이 전기적으로 연결된다. 즉, 상판(130)과 하판(150)이 전기적으로 연결되는 영역(PA)에서는, 제2 접착층(220)이 개재되지 않는다. 상판(130)과 하판(150)이 전기적으로 연결되는 영역(PA)은 제2 접착층(220)과, 하판(150)이 상판(130)에 의해서 가려지지 않고 노출되는 영역 사이에 배치될 수 있다. 도 3에 도시되지는 않았지만 상판(130)과 하판(150)이 전기적으로 연결되는 영역(PA)에서 상판(130)은 일측 컨택 패드를, 하판(150)은 타측 컨택 패드를 각각 구비하고, 양 측의 컨택 패드가 연결 접착층에 의해 물리적으로 연결되고, 연결 접착층 안에 분산되어 있는 도전볼(191)에 의해 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0055] 이하에서 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널의 제조 방법을 도 4a 내지 도 4g의 단면도들을 참조하여 설명하기로 한다.
- [0056] 도 4a를 참조하면, 상판의 피 증착 기판(310) 상에 상판(130)이 배치된다. 도시되지는 않았으나, 상판의 피 증착 기판(310) 및 상판(130)은, 경우에 따라서는 유리 기판과 같은 강성이 높고 내열성 및 내화학성이 높은 캐리어 기판 상에 배치된 상태로 공정이 수행될 수 있다.
- [0057] 상판(130)은 사용자가 유기 발광 표시 장치를 터치하여 표시 장치를 사용하고자 할 때, 사용자의 터치를 감지하는 터치 감지 전극을 포함할 수 있다. 상판(130)은 하판(150)에서 발생한 빛에너지를 각 화소마다 특정 색으로 필터링 하는 컬러 필터층을 포함할 수 있다. 하판(150)에 배치될 유기 발광 표시 소자 및 이를 구동하기 위한 각종 화소 구동 회로와 게이트 및 소스 드라이버 등은 수분 및 산소에 취약한데, 상판(130)에 터치 감지 전극이나 컬러 필터층을 배치하기 이전에 우선하여 투습도가 낮은 무기 물질로 구성되는 버퍼층이 배치될 수 있다. 상판(130)의 버퍼층은, 하판(150)의 유기 발광 소자에서 발생한 빛에너지가 화상으로서 유기 발광 표시 패널 외부로 출사되는 경로 가운데 배치된다. 따라서 버퍼층을 구성하는 투습도가 낮은 무기 물질은 동시에 투명하다. 버퍼층은 예를 들어, 알루미늄 옥사이드(AlO_x), 실리콘 옥사이드(SiO_x), 실리콘 카본 옥사이드(SiC_xO_y) 또는 실리콘 나이트라이드(SiN_x)를 수 μm 두께로 형성할 수 있으며, 이들은 상판의 피 증착 기판(310)에, 증착의 방식으로 배치될 수 있다. 버퍼층은 다중층으로 형성될 수 있으며, 다중층의 버퍼층 사이에 불순물을 덮고 평탄화하기 위한, 유기 물질층이 수 μm 두께로 배치될 수 있다.
- [0058] 즉, 상판의 피 증착 기판(310) 상부에 버퍼층이 증착되고, 증착된 버퍼층 상부에 터치 감지 전극 또는 컬러 필터층이 형성될 수 있다.
- [0059] 도 4b를 참조하면, 하판의 피 증착 기판(320) 상에 하판(150)이 배치된다. 도시되지는 않았으나, 하판의 피 증착 기판(320) 및 하판(150)은, 경우에 따라서는 유리 기판과 같은 강성이 높고 내열성 및 화학성이 높은 캐리어 기판 상에 배치된 상태로 공정이 수행될 수 있다.
- [0060] 하판(150)은 빛에너지를 발생하는 유기 발광 표시 소자 및 이를 구동하기 위한 각종 화소 구동 회로와 게이트 및 소스 드라이버 등을 포함하는데, 이들을 수분이나 산소로부터 보호할 필요가 있다. 따라서, 하판(150)의 최하부에 투습도가 낮은 무기 물질로 구성되는 버퍼층이 배치될 수 있다. 버퍼층은 예를 들어, 알루미늄 옥사이드, 실리콘 옥사이드, 실리콘 카본 옥사이드 또는 실리콘 나이트라이드를 수 μm 두께로 형성할 수 있으며, 이들은 하판의 피 증착 기판(320)에, 증착의 방식으로 배치될 수 있다. 버퍼층은 다중층으로 형성될 수 있으며, 다중층의 버퍼층 사이에 불순물을 덮고 평탄화하기 위한, 유기 물질층이 수 μm 두께로 배치될 수 있다.

- [0061] 즉, 하판의 피 증착 기관(320) 상부에 버퍼층이 증착되고, 증착된 버퍼층 상부에 각종 화소 구동 회로와 게이트 및 소스 드라이버 등이 형성되고, 형성된 화소 구동 회로와 게이트 및 소스 드라이버 등 상부에 유기 발광 표시 소자가 형성될 수 있다.
- [0062] 도 4c를 참조하면, 상판(130)과 하판(150)을 합착하기 위하여, 상판(130)과 하판(150) 사이에 제2 접착층(220)이 배치된다. 제2 접착층(220)이 상판(130)의 터치 감지 전극 또는 컬러 필터층 상부에 형성된 후에, 하판(150)의 유기 발광 소자가 제2 접착층(220) 및 상판(130) 상부에 배치되는 방식으로 합착이 수행될 수 있다. 또는, 제2 접착층(220)이 하판(150)의 유기 발광 소자 상부에 형성된 후에, 상판(130)의 터치 감지 전극 또는 컬러 필터층이 제2 접착층(220) 및 하판(150) 상부에 배치되는 방식으로 합착이 수행될 수 있다. 어떠한 경우에 있어서든, 상판의 피 증착 기관(310)과 하판의 피 증착 기관(320) 사이에 상판(130), 제2 접착층(220), 하판(150)이 모두 배치되는 구조를 가지도록, 합착이 수행된다. 상판의 피 증착 기관(310)과 하판의 피 증착 기관(320)이 각각 캐리어 기관 상에 배치된 상태로 증착 공정이 수행된 경우에는, 도시되지는 않았으나, 양 캐리어 기관 사이에, 상판의 피 증착 기관(310)과 하판의 피 증착 기관(320)이 배치되는 구조를 가지도록, 합착이 수행된다.
- [0063] 또한, 도시되지는 않았으나, 상판(130)과 하판(150) 사이에서 제2 접착층(220)이 배치되지 않는, 상판(130)과 하판(150)이 전기적으로 연결되는 영역(PA)에 연결 접착층 및 연결 접착층에 분산된 도전볼(191)이 배치된다. 연결 접착층이 상판(130)의 상부에 형성된 후에, 상판(130)과 하판(150)의 제2 접착층(220)에 의한 합착이 수행될 수 있다. 또는, 연결 접착층이 하판(150)의 상부에 형성된 후에, 상판(130)과 하판(150)의 제2 접착층(220)에 의한 합착이 수행될 수 있다.
- [0064] 도 4d를 참조하면, 합착된 상태의 상판(130)과 하판(150)에 동시에, 절단 공정 또는 연마 공정이 수행된다. 도 4a에서의 공정이 하나의 유기 발광 표시 패널에 포함되는 상판(130)이 동시에 복수 개가 제조되도록 수행되고, 도 4b에서의 공정도 역시 하나의 유기 발광 표시 패널에 포함되는 하판(150)이 복수 개가 제조되도록 수행된 경우, 도 4c에서의 합착 공정 이후, 하나의 유기 발광 표시 패널에 해당하도록 복수 개의 상판(130) 및 하판(150)을 절단수단(SC)을 이용하여, 절단하는 단계가 수행된다. 상판의 피 증착 기관(310)과 하판의 피 증착 기관(320)이 각각 캐리어 기관 상에 배치된 상태로 증착 공정이 수행된 경우에는, 도시되지는 않았으나, 합착이 수행되고 나서 절단을 수행하기 전에 캐리어 기관을 제거한다. 즉, 캐리어 기관을 제거하고 난 이후에, 절단을 수행한다. 상판(130), 하판(150) 및 제2 접착층(220)은 동시에 절단 됨에 따라, 이들의 끝단은 물리적 가공 처리가 함께 된 흔적이 남을 수 있다. 즉, 상판(130), 하판(150) 및 제2 접착층(220)은 각 끝단에서 동일한 절단면을 공유할 수 있다.
- [0065] 상판(130), 하판(150) 및 제2 접착층(220)은 절단 공정 이후, 가장자리를 연마하는 추가의 가공 처리가 될 수 있다.
- [0066] 도 4e를 참조하면, 합착된 상태의 상판(130), 하판(150) 및 제2 접착층(220)으로부터, 상판의 피 증착 기관(310)과 하판의 피 증착 기관(320)이 제거된다. 앞서 살펴본 바와 같이, 상판의 피 증착 기관(310) 및 하판의 피 증착 기관(320) 상에 직접 접촉하여 증착된 층은, 버퍼층이다. 그런데 플라스틱 계열 물질을 상판의 피 증착 기관(310) 및 하판의 피 증착 기관(320)으로 사용할 경우, 플라스틱 계열 물질로 이루어진 상판의 피 증착 기관(310) 및 하판의 피 증착 기관(320)과 버퍼층이 형성하는 계면은 결합력이 매우 낮다. 양자 사이의 계면의 결합력은, 플라스틱 계열 물질로 이루어진 상판의 피 증착 기관(310) 및 하판의 피 증착 기관(320)과 흔히 일상에서 사용되는 투명 스카치 테이프를 접촉하였을 때 양자 사이의 계면의 결합력보다 작다. 이러한 계면 특성에 의하여, 합착된 상태의 상판(130), 하판(150) 및 제2 접착층(220)으로부터 상판의 피 증착 기관(310) 및 하판의 피 증착 기관(320)을 간단하게 제거할 수 있다. 예를 들어, 플라스틱 계열 물질로 이루어진 상판의 피 증착 기관(310) 및 하판의 피 증착 기관(320)이 폴리이미드로 구성된 경우, 폴리이미드 기관과 버퍼층이 형성하는 계면에 서의 양 표면의 결합력은 대략 8 kg/intch 에서 10 kg/inch 수준이다. 8 kg/intch 에서 10 kg/inch 의 결합력은 보통 스마트폰의 커버 윈도우(110)와 그 상부에 부착하는 보호 필름 사이의 결합력(즉, 스마트폰의 보호필름의 점착력)과 유사하다. 다시 말하여, 플라스틱 계열 물질로 이루어진 상판의 피 증착 기관(310) 및 하판의 피 증착 기관(320)과 버퍼층이 형성하는 계면에 레이저를 조사한다거나 열을 가한다거나 어떠한 화학적 처리를 하지 않고도, 플라스틱 계열 물질로 이루어진 상판의 피 증착 기관(310) 및 하판의 피 증착 기관(320)을 상판(130) 및 하판(150)으로부터 매우 간단하게 제거할 수 있다.
- [0067] 도 4f 를 참조하면, 합착된 상판(130), 하판(150) 및 제2 접착층(220)으로부터 상판의 피 증착 기관(310) 및 하판의 피 증착 기관(320)을 제거한 이후에, 상판(130)의 일측에 제1 접착층(210)이 부착된 상태의 커버 윈도우(110)를 부착하고, 하판(150)의 일측에 제2 접착층(220)이 부착된 상태의 백플레이트(170)를 부착한다. 상판

(130) 전체를 덮도록, 상판(130)의 면적보다 커버 윈도우(110)의 면적이 더 크다. 커버 윈도우(110)가 상판(130) 전체와 부착하도록, 제1 접착층(210)의 면적은 적어도 상판(130)의 면적과 같거나 그보다 크다. 하판(150) 전체를 덮도록, 하판(150)의 면적보다 백플레이트(170)의 면적이 더 크다. 백플레이트(170)가 하판(150) 전체와 부착하도록, 제3 접착층(230)의 면적은 적어도 하판(150)의 면적과 같거나 그보다 크다.

[0068] 커버 윈도우(110)와 백플레이트(170) 사이에, 상판의 피 증착 기관(310) 및 하판의 피 증착 기관(320)이 각각 제거된, 합착 상태의 상판(130), 하판(150) 및 제2 접착층(220)이 배치되고 난 이후에는, 커버 윈도우(110), 제1 접착층(210), 백플레이트(170), 제3 접착층(230), 상판(130), 하판(150) 및 제2 접착층(220)이 동시에 절단되는 공정이 수행되지 않는다. 즉, 커버 윈도우(110), 제1 접착층(210), 백플레이트(170), 제3 접착층(230), 상판(130), 하판(150) 및 제2 접착층(220)의 끝단이 물리적 가공 처리가 함께 된 흔적이 있을 수 없다. 즉, 커버 윈도우(110), 제1 접착층(210), 백플레이트(170), 제3 접착층(230), 상판(130), 하판(150) 및 제2 접착층(220)은 각 끝단에서 동일한 절단면을 공유하지 않는다.

[0069] 도 4g를 참조하면, 유기 발광 표시 패널은 백플레이트(170) 상에 배치되는 제3 접착층(230), 제3 접착층(230) 상에 배치되는 하판(150), 하판(150) 상에 배치되는 제2 접착층(220), 제2 접착층(220) 상에 배치되는 상판(130), 상판(130) 상에 배치되는 제1 접착층(210), 제1 접착층(210) 상에 배치되는 커버 윈도우(110)의 적층 구조를 가진다. 다시 말해, 유기 발광 표시 패널은 커버 윈도우(110)와 백플레이트(170) 사이에, 상판의 피 증착 기관(310) 및 하판의 피 증착 기관(320)이 제거되고, 합착된 상태의 상판(130), 하판(150) 및 제2 접착층(220)이 개재되는 형태의 적층 구조를 가진다.

[0070] 본 발명의 실시예를 요약하면 다음과 같다.

[0071] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널은 화상의 출사 경로 가운데 배치되는 커버 윈도우(110), 및 커버 윈도우(110)의 면적보다 작은 면적을 가지고, 피 증착 기관이 없는 상태로 커버 윈도우(110)와 부착된, 터치 감지 전극을 포함하는 상판(130)을 포함한다. 이 때, 상판(130)은 부착 이전에 터치 감지 전극이 증착된 피 증착 기관이, 부착 이후에 제거된 상판(130) 일 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 패널은 상판(130)과 커버 윈도우(110)를 부착하도록 배치되는 제1 접착층(210) 및 상판(130)과 유기 발광 소자를 포함하는 하판(150)을 서로 합착하도록 배치되는 제2 접착층(220)을 더 포함하고, 제1 접착층(210)의 면적은 제2 접착층(220)의 면적보다 클 수 있다. 또한, 상판(130)과 커버 윈도우(110)와의 사이에 제1 접착층(210)이 개재되고, 제1 접착층(210)은 상판(130)의, 투명한 무기 물질로 구성되는 버퍼층과 직접 접촉할 수 있다. 또한, 피 증착 기관이 없음으로써, 커버 윈도우(110) 및 상판(130)은 유기 발광 표시 패널의 형상의 변형 가능성(deformability)을 향상시키도록 구현될 수 있다. 또한, 제1 접착층(210)은 가압식 접착층이고, 제2 접착층(220)은 열경화식 접착층일 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 패널은 제1 접착층(210)과 제2 접착층(220) 사이에 컬러 필터층을 더 포함할 수 있다. 또한, 상판(130) 및 하판(150) 중 피 증착 기관이 제거된 판은, 투명한 무기 물질로 구성되고, 폴리이미드 기관과의 계면에서 8kg/inch 이상 10kg/inch 이하의 결합력을 가지는 버퍼층을 포함할 수 있다.

[0072] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널은 터치 감지부 및 컬러 필터부 중 적어도 어느 하나가 포함된 상판(130), 및 유기 발광 소자 및 유기 발광 소자를 구동하는 화소 구동 회로가 포함된 하판(150)을 포함하고, 상판(130) 및 하판(150) 중 적어도 어느 하나는 피 증착 기관이 제거된 판이고, 유기 발광 소자에서 발생된 빛에너지가 피 증착 기관이 제거된 판을 통과해 나감으로써, 광학적 이방성에 의한 빛에너지의 왜곡 현상을 최소화하도록 구현된다. 이 때, 유기 발광 소자에서 발생된 빛에너지는 피 증착 기관이 제거된, 상판(130)을 통과해 나갈 수 있다. 또한, 상판(130) 및 하판(150) 중 피 증착 기관이 제거된 판은, 투명한 무기 물질로 구성되고, 폴리이미드 기관과의 계면에서 8kg/inch 이상 10kg/inch 이하의 결합력을 가지는 버퍼층을 포함할 수 있다.

[0073] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다.

[0074] 따라서, 본 발명에 개시된 실시예는 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다.

[0075] 그러므로, 이상에서 기술한 실시예는 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

[0076] 본 발명의 보호 범위는 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0077]

110 : 커버 윈도우

130 : 상판

150 : 하판

170 : 백플레이트

210 : 제1 접착층

220 : 제2 접착층

230 : 제3 접착층

310 : 상판의 피 증착 기관

320 : 하판의 피 증착 기관

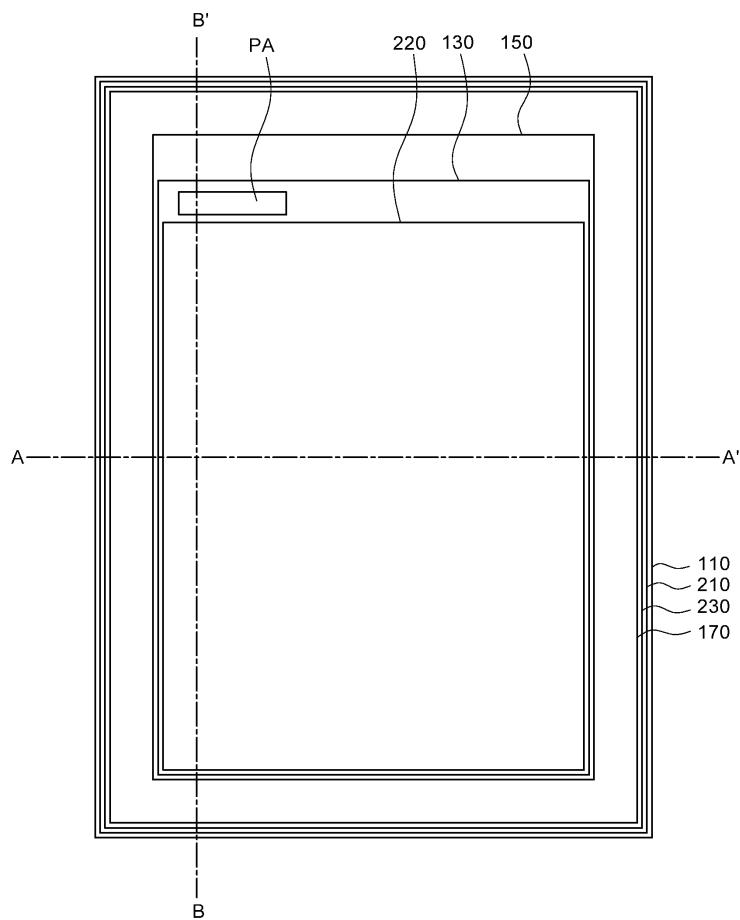
PA : 상판과 하판이 전기적으로 연결되는 영역

191 : 도전볼

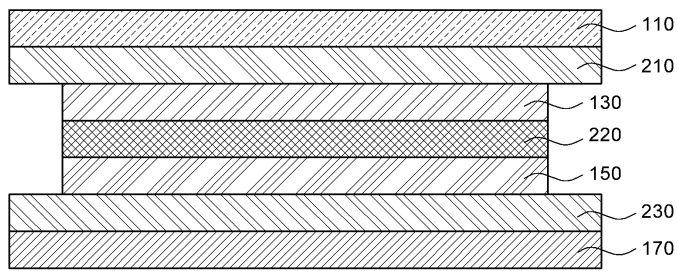
SC : 절단수단

도면

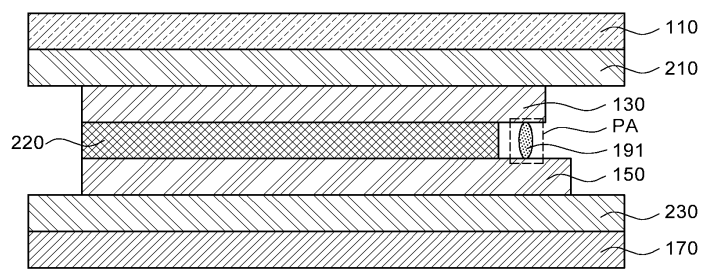
도면1



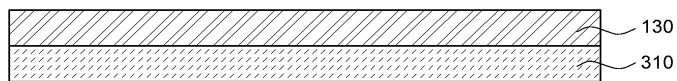
도면2



도면3



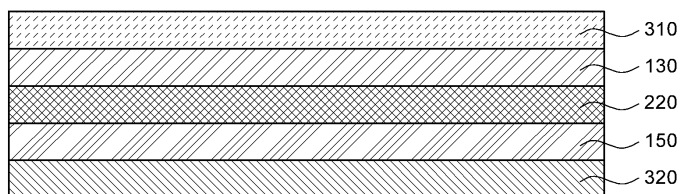
도면4a



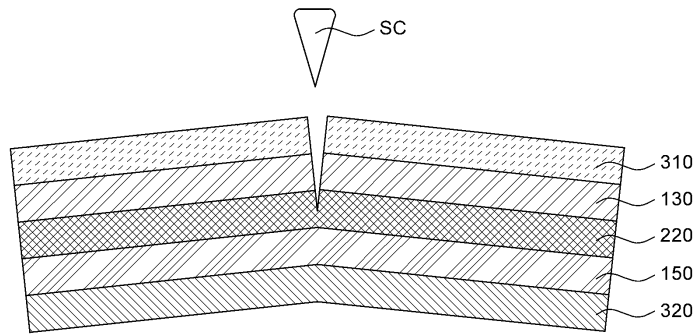
도면4b



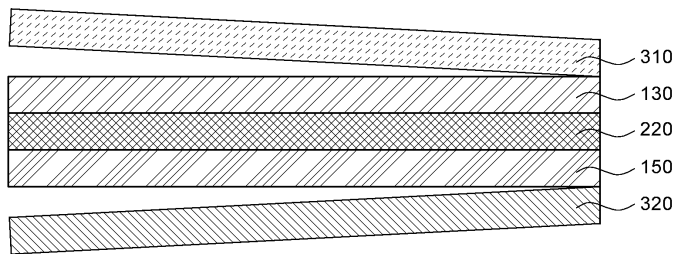
도면4c



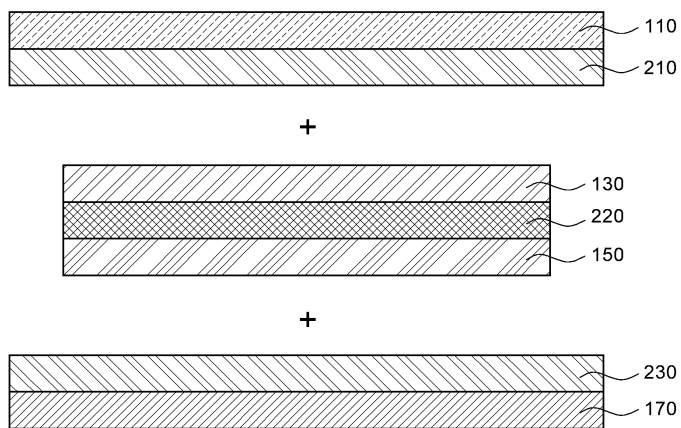
도면4d



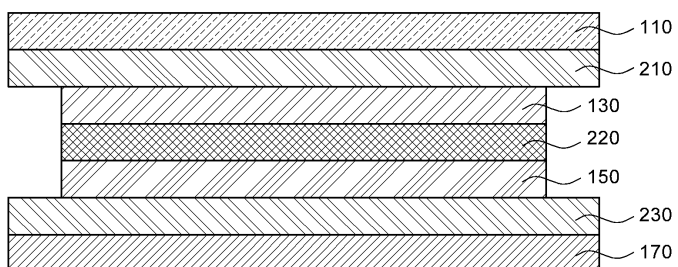
도면4e



도면4f



도면4g



专利名称(译)	发明内容有机发光显示面板		
公开(公告)号	KR1020160141343A	公开(公告)日	2016-12-08
申请号	KR1020150076952	申请日	2015-05-31
[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	CHOI BONG KI 최봉기		
发明人	최봉기		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/00		
CPC分类号	H01L27/3253 H01L27/323 H01L27/322 H01L51/0097 H01L2227/32		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

关于根据本发明优选实施例的有机发光显示面板的制造方法，滤色器基板和TFT基板在蚀刻分类帐的附接步骤和减少分类帐之间在分类帐后侧涂覆无机材料层。整个分类帐的厚度和切割分类帐的步骤以及制造有机发光显示面板的状态。以这种方式，它可以增加有机发光显示板的强度。由此，根据本发明优选实施例的有机发光显示面板具有无机材料层，并且由有机发光显示面板的后侧的玻璃基板产生的处理表面同时经过PhM和阶梯式滑轮没有显示。

