



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년01월08일
(11) 등록번호 10-2063986
(24) 등록일자 2020년01월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/56 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0072587
(22) 출원일자 2013년06월24일
심사청구일자 2018년04월18일
(65) 공개번호 10-2015-0000303
(43) 공개일자 2015년01월02일
(56) 선행기술조사문헌
JP2002234667 A*
KR1020060035069 A*
KR1020120042152 A*
KR1020130060033 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
백승한
경기 부천시 원미구 계남로 19, 2309동 603호 (상동, 라일락마을)
박흥기
경기 고양시 일산서구 킨텍스로 410, 707동 401호 (일산동, 후곡마을7단지아파트)
(74) 대리인
특허법인로얄

전체 청구항 수 : 총 7 항

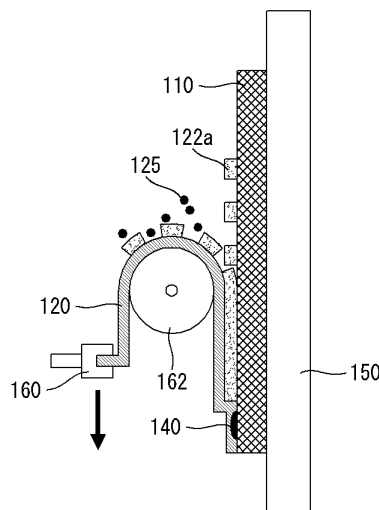
심사관 : 유창훈

(54) 발명의 명칭 유기발광 다이오드 패널의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 레이저 열 전사를 이용한 유기발광 다이오드 패널의 제조방법에 관한 것으로, 기판을 준비하는 단계; 상기 기판 상부에 유기 발광층이 형성된 도너필름을 배치하는 단계; 상기 도너필름을 상기 기판에 합착하는 단계; 상기 도너필름이 부착된 기판을 제 1 스테이지 상에 위치시킨 후 상기 도너필름 상부에 레이저를 조사하여 상기 기판 상에 유기 발광패턴을 형성하는 단계; 상기 도너필름과 상기 기판을 제 2 스테이지에 적재한 후 상기 기판을 상기 제 2 스테이지에 고정하는 단계; 상기 제 2 스테이지를 미리 정해진 각도만큼 회전시켜 상기 도너필름과 상기 기판이 수평면에 대하여 상기 미리 정해진 각도만큼 경사지도록 하는 단계; 상기 기판으로부터 상기 도너필름을 박리하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도4d



(72) 발명자

배효대

경기 파주시 번영로 55, 113동 303호 (금촌동, 새
꽃마을아파트)

오영무

서울 광진구 면목로9길 5-7, (중곡동)

유영준

서울 도봉구 노해로70길 19, 1905동 1304호 (창동,
주공19단지아파트)

이정원

경기 파주시 월릉면 엘씨디로 201, 정다운마을 B동
329호

김수필

인천 연수구 경원대로467번길 17-3, A동 302호 (선
학동, 선학파크맨션)

윤경준

경기 고양시 일산서구 일현로 151, 102동 1106호
(탄현동, 쌍용아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

기판을 준비하는 단계;

상기 기판 상부에 유기 발광층이 형성된 도너필름을 배치하는 단계;

상기 도너필름을 상기 기판에 합착하는 단계;

상기 도너필름이 부착된 기판을 제 1 스테이지 상에 위치시킨 후 상기 도너필름 상부에 레이저를 조사하여 상기 기판 상에 유기 발광패턴을 형성하는 단계;

상기 도너필름과 상기 기판을 제 2 스테이지에 적재한 후 상기 기판을 상기 제 2 스테이지에 고정하는 단계;

상기 제 2 스테이지를 180도 회전시켜 상기 도너필름과 상기 기판이 상기 제 2 스테이지의 하부에 위치하도록 유지하는 단계; 및

상기 기판으로부터 상기 도너필름을 박리하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시패널의 제조방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 기판 상부에 상기 도너필름을 배치하는 단계는, 상기 도너필름을 프레임에 고정시킨 후 상기 프레임을 이동시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시패널의 제조방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 도너필름을 상기 기판에 합착한 후 상기 도너필름을 절단하여 상기 프레임으로부터 분리시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시패널의 제조방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 도너필름을 상기 기판에 합착하는 단계는 상기 도너필름과 상기 기판의 적어도 하나에 점착성분을 부여한 후 합착하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시패널의 제조방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 기판을 상기 제 2 스테이지에 고정하는 단계는 진공흡착을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시패널의 제조방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 기관으로부터 상기 도너필름을 박리하는 단계는, 그리퍼로 상기 도너필름의 일단부를 잡은 후 상기 도너필름의 타단부를 향해 이동시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시패널의 제조방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 기관으로부터 상기 도너필름을 박리하는 단계는, 상기 도너필름 상에 지지롤러를 위치시킨 상태에서 상기 그리퍼를 이동시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시패널의 제조방법.

청구항 8

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광 다이오드(organic light emitting diode, OLED) 패널의 제조방법에 관한 것으로, 특히, 레이저 열 전사를 이용한 유기발광 다이오드 패널의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 개발되고 있다. 이러한 평판 표시장치로는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display, LCD), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display, FED), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel, PDP) 및 전계발광 표시장치(Electroluminescence Device)등이 있다.

[0003] PDP는 구조와 제조공정이 단순하기 때문에 경박단소하면서도 대화면에 가장 유리한 표시장치로 주목받고 있지만 발광효율과 휘도가 낮고 소비전력이 큰 단점이 있다. LCD는 가장 널리 사용되고 있는 평판표시소자이지만 시야각이 좁고 응답속도가 낮은 문제점이 있다. 전계발광 표시장치는 발광층의 재료에 따라 무기발광다이오드 표시장치와 유기발광 다이오드 표시장치로 대별되며, 이 중 유기발광 다이오드 표시장치는 스스로 발광하는 자발광소자로서 응답속도가 빠르고 발광효율, 휘도 및 시야각이 큰 장점이 있다.

[0004] 유기발광 다이오드 표시장치는 도 1에 도시된 바와 같은 유기발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode, 이하, "OLED"라 함)를 가진다.

[0005] OLED는 전기에너지를 빛에너지로 전환하는 유기전자 소자로서 애노드 전극(ANODE)과 캐소드 전극(CATHODE) 사이에 빛을 내는 유기발광물질이 포함되어 있는 구조로 이루어져 있다. 애노드 전극으로부터는 정공이 주입되며 캐소드 전극으로부터는 전자가 주입된다. 전극으로부터 주입된 정공과 전자가 빛을 내는 유기발광층(emission layer : EML)물질에 주입되어 여기자인 엑시톤(exciton)을 형성하고, 이 엑시톤은 에너지를 빛으로 방출하면서 발광하게 된다. 이들 전극으로부터 발광층(EML)으로의 정공 및 전자의 주입을 원활하게 하기 위해 발광층(EML)과 애노드 전극 사이에는 정공 수송층(Hole Transport Layer : HTL)과 정공주입층(Hole Injection Layer : HIL)이 주입되며, 발광층(EML)과 캐소드 전극 사이에는 전자수송층(Electron Transport Layer : ETL) 및 전자주입층(Electron Injection Layer : EIL)이 일반적으로 도입된다. 정공주입을 원활히 하기 위해 정공주입층(HIL)과 정공수송층(HTL)은 발광층(EML)과 애노드 전극의 중간에 해당하는 HOMO(highest occupied molecular orbital) 준위를 가져야 하며, 캐소드 전극으로부터 발광층(EML)으로의 전자전달을 원활히 하기 위하여 전자수송층(ETL)과 전자주입층(EIL)은 캐소드 전극과 발광층(EML)의 중간에 해당하는 LUMO(lowest unoccupied molecular orbital) 준위를 가져야 한다. 애노드 전극과 캐소드 전극으로부터 주입되는 정공과 전자의 양에 따라 OLED소자에서 나오는 휘도 및 소자의 효율특성이 결정되게 되며, 애노드 전극으로부터 발광층(EML)으로 주입되는 정공과 캐소드 전극으로부터 발광층(EML)으로 주입되는 전자의 양은 유기발광물질의 에너지 준위에 따라

달라지게 된다.

- [0006] 한편, 유기발광 다이오드 표시장치는 풀 컬러(Full Color) 구현을 위해, R(적색), G(녹색), 및 B(청색) 화소 각각에서 OLED가 배치될 위치에 발광층(EML)을 형성한다. 발광층(EML)은 화소 별로 패터닝된다. 발광층(EML)을 형성하는 방법으로 미세 메탈 마스크(Fine Metal Mask, FMM)를 이용하는 방법, 잉크 분사법(ink jet method), 레이저 열 전사법(Laser Induced Thermal Imaging : LITI) 등이 알려져 있다.
- [0007] FMM 방법은 적색, 녹색, 청색 발광물질을 금속 미세 마스크를 이용하여 각각 패터닝하여 적색, 녹색 및 청색 화소를 형성하고 있다. 이 방식은 소자의 특성 측면에서 우수한 장점을 가지고 있으나, 마스크의 막힘 현상 등에 의하여 공정 수율이 저하되며, 대형 마스크 개발의 어려움으로 인하여 대형 텔레비전의 적용에는 어려움이 있다.
- [0008] 잉크젯 분사법은 선택적 영역에 발광층을 형성할 수 있고, 소재의 손상이 거의 없으므로, 대면적화, 고정세화 및 발광재료의 발광효율이 높다는 장점을 가진다. 그러나 노즐에서 분사되는 잉크의 양, 속도, 분사각도의 균일도 등을 정밀하게 조절할 수 있어야 하고, 저가의 대면적화를 위해서는 고속 젯팅이 필요한 잉크젯 헤드의 개발과 헤드수의 증가가 필요하다. 또한, 화소 내에서 균일한 발광을 확보하기 위해 박막의 품질과 두께가 균일하게 형성되어야 하나, 잉크방울의 건조과정에서 박막 주위가 두껍게 되는 커피 스테인 효과(coffee stain effect)에 의해 주변부가 두꺼워지는 현상이 있다.
- [0009] 레이저 열 전사법(Laser Induced Thermal Imaging : LITI법)은 유기물층이 형성된 전사필름에 레이저 등의 광원을 조사하여 전사필름 상의 유기물층을 기판 상에 전사시켜 발광층을 형성하는 방법이다.
- [0010] 도 2a 내지 도 2d는 종래의 레이저 열 전사법에 의해 도너필름 상의 유기물층을 TFT 어레이, OLED의 제 1 전극,뱅크패턴 및 정공관련층이 형성된 어셉터 기판에 전사한 후, 도너필름(donor film)을 제거하여 유기 발광층을 형성하는 공정을 도시한 도면이다.
- [0011] 도 2a를 참조하면, OLED의 제 1 전극,뱅크패턴 및 정공관련층이 형성된 기판(10)을 준비한 후, 그 상부에는 유기 발광층(22)이 형성된 도너필름(20)이 상부 프레임(1)에 의해 평탄하게 유지된 상태로 위치되고, 그 하부에는 기판(10)을 밀봉하기 위한 봉지필름(sealing film)(30)이 하부 프레임(3)에 의해 평탄하게 유지된 상태로 위치된다.
- [0012] 도 2b를 참조하면, 상부 프레임(1)과 하부 프레임(3)을 기판(10) 쪽으로 각각 이동시켜 기판(10) 상부의 유기 발광층(22)이 형성된 도너필름(20)은 기판(10) 상부에 밀착되고, 기판(10) 하부의 봉지필름(30)은 기판(10) 하부에 밀착되도록 한다. 그리고, 접착제 또는 점착제(40)를 이용하여 기판(10) 외측에서 도너필름(20)과 봉지필름(30)을 부착시켜 기판(10)과 도너필름(20), 및 기판(10)과 봉지필름(30)을 합착시킴으로써 기판(10)을 진공상태로 봉지한다. 그 후, 접착제(40) 외측의 위치(CUT)에서 합착된 도너필름(20), 기판(10), 봉지필름(30)이 상부 프레임(1)과 하부 프레임(3)으로부터 분리되도록 절단된다.
- [0013] 도 2c를 참조하면, 상부 및 하부 프레임들(1, 3)로부터 분리된, 진공봉지된 도너필름(20) 및 봉지필름(30)에 의해 밀봉된 기판(10)을 레이저 발생장치의 스테이지(도시생략) 위에 위치시킨 후, 기판(20)의 일단부에서 타단부로 이동시키면서 레이저를 조사하여, 도너필름(20)에 형성된 유기 발광층(22)을 기판(10) 상의 बैं크패턴(도시생략)에 의해 정의되는 화소영역에 유기 발광층(22)을 전사한다.
- [0014] 도 2d를 참조하며, 레이저 조사를 통해 도너필름(20) 상의 유기 발광층(22)을 기판(10) 상의 화소영역에 전사한 후, 도너필름(20)의 박리를 진행한다. 도너필름(20)의 박리시에는 박리를 위한 스테이지(50) 위에 합착된 도너필름(20), 기판(10), 봉지필름(30)을 위치시키고, 그리퍼(gripper)(60)와 지지롤러(62)를 이용하여 도너필름(20)을 기판(10)으로부터 제거한다.
- [0015] 구체적으로, 상부 및 하부 프레임(1, 3)으로부터 분리된 도너필름(20)과 봉지필름(40)의 일단부 중 도너필름(20)의 일단부를 그리퍼(60)가 잡은 상태에서 도너필름(20)의 타단부쪽을 향해 끌어당긴다. 그러면, 도너필름(20)의 유기 발광층(22) 중 레이저가 조사된 위치에 있는 유기 발광층(22)은 기판(10)상에 전사되어 제 1 유기 발광패턴(22a)으로 되고, 레이저가 전사되지 않은 위치에 있는 유기발광층(22)은 제 2 유기 발광패턴(22b)으로 되어 도너필름(20)에 유지된 채 도너필름(20)과 함께 기판(10)으로부터 분리된다. 이 때 분리를 용이하기 위해 도너필름(20) 상에 지지롤러(62)를 위치시킨 상태에서, 그리퍼(60)를 이동시키면 도너필름(20)을 용이하게 제거할 수 있다.
- [0016] 이와 같이 종래의 OLED 표시패널의 제조방법에 있어서, 도너필름(20)과 봉지필름(30) 2개를 사용함으로써 상부

및 하부 프레임들(1, 3)이 필요하고, 그에 따라 상부 및 하부 프레임들을 인장하는 공정도 2회 필요하여, 제조 공정 비용이 증가하는 문제점이 있었다.

- [0017] 또한, 도너필름(20)과 봉지필름(30)의 두께와 특성이 달라 인장력을 맞추기 곤란하고, 도너필름(20)과 봉지필름(30)을 합착한 후 커팅시 필름이 수축하면서 이로 인한 편차로 레이저 전사 후 박리시 먼 얼룩이 발생하는 문제점도 있었다.
- [0018] 도 3은 도너필름을 기관으로부터 박리한 후 기관 상에 원형의 일정한 먼 얼룩(15)이 발생한 상태를 도시한 도면이다. 도 3에서 화살표는 박리가 진행된 방향을 나타낸 것이다.
- [0019] 한편, 도너필름(20)의 박리를 위한 공정에서 기관(10)이 스테이지(50) 상에 위치하는 것이 아니라 봉지 필름(30)이 스테이지(50) 상에 위치하기 때문에 스테이지(50)에 기관(10) 자체를 고정시킬 수 없었다. 따라서, 종래에는 기관(10)으로부터 도너필름(20)을 박리할 때 수평 박리로 박리를 진행하는 것이 일반적이었다.
- [0020] 그러나, 도너필름(20)을 기관(10)으로부터 박리할 때 수평박리로 하게 되면, 도 2d에 도시된 바와 같이, 유기 발광층의 부스러기나 다른 이물질(25)이 기관(10) 상면에 존재하게 되어 제품 불량을 야기할 가능성이 높아지는 문제점이 있었다.
- [0021] 또한, 기관 고정이 안되어 있으므로, 대면적의 OLED를 제조할 때 얼라인(align)이 어렵고, 박리시 기관 뒤틀림이 발생할 가능성이 높아지는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0022] 따라서, 본 발명의 목적은 상술한 문제점을 해소하여, 제조장비 비용 및 공정 비용의 절감과 함께 도너필름 제거 시 기관에 얼룩이 발생하는 것과, 기관에 이물질이 잔존하는 것을 방지하여 제품불량을 방지할 수 있고 대면적의 제품에도 적용할 수 있는 유기발광 다이오드 패널의 제조방법을 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

- [0023] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시패널의 제조방법은, 기관을 준비하는 단계; 상기 기관 상부에 유기 발광층이 형성된 도너필름을 배치하는 단계; 상기 도너필름을 상기 기관에 합착하는 단계; 상기 도너필름이 부착된 기관을 제 1 스테이지 상에 위치시킨 후 상기 도너필름 상부에 레이저를 조사하여 상기 기관 상에 유기 발광패턴을 형성하는 단계; 상기 도너필름과 상기 기관을 제 2 스테이지에 적재한 후 상기 기관을 상기 제 2 스테이지에 고정하는 단계; 상기 제 2 스테이지를 미리 정해진 각도만큼 회전시켜 상기 도너필름과 상기 기관이 수평면에 대하여 상기 미리 정해진 각도만큼 경사지도록 하는 단계; 및 상기 기관으로부터 상기 도너필름을 박리하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 상기 기관 상부에 상기 도너필름을 배치하는 단계는, 상기 도너필름을 프레임에 고정시킨 후 상기 프레임을 이동시키는 단계를 포함한다.
- [0025] 또한, 유기 발광 다이오드 표시패널의 제조방법은, 상기 상기 도너필름을 상기 기관에 합착한 후 상기 도너필름을 절단하여 상기 프레임으로부터 분리시키는 단계를 더 포함한다.
- [0026] 또한, 상기 도너필름을 상기 기관에 합착하는 단계는 상기 도너필름과 상기 기관의 적어도 하나에 점착성분을 부여한 후 합착하는 단계를 포함한다.
- [0027] 또한, 상기 기관을 상기 제 2 스테이지에 고정하는 단계는 진공흡착을 포함한다.
- [0028] 또한, 상기 기관으로부터 상기 도너필름을 박리하는 단계는, 그리퍼로 상기 도너필름의 일단부를 잡은 후 상기 도너필름의 타단부를 향해 이동시키는 단계를 포함한다.
- [0029] 또한, 상기 기관으로부터 상기 도너필름을 박리하는 단계는, 상기 도너필름 상에 지지롤러를 위치시킨 상태에서 상기 그리퍼를 이동시키는 단계를 포함한다.

[0030] 또한, 상기 미리 정해진 각도는 45도 내지 180도의 범위를 갖는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0031] 본 발명의 유기발광 다이오드 표시패널 제조방법에 의하면, 봉지기판을 사용하지 않음으로써 제조장비 비용 및 공정비용을 절감과 함께 도너필름 제거시 기판에 얼룩이 발생하는 것을 방지할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

[0032] 또한, 봉지기판을 사용하지 않기 때문에 기판을 진공흡착 등의 방법으로 스테이지에 직접 용이하게 고정시킬 수 있게 되어 대면적의 제품에도 용이하게 적용할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

[0033] 또한, 도너필름 제거시 수직 박리 또는 하부 박리 공정을 이용하여 기판으로부터 도너필름을 제거하므로, 기판에 이물질이 잔존하는 것을 방지하여 제품불량을 방지할 수 있고 대면적의 제품에도 적용할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0034] 도 1은 종래의 유기발광 다이오드의 개략적 구조를 나타내는 도면,
 도 2a 내지 도 2d는 유기발광 다이오드 표시패널의 기판 상에 유기 발광패턴을 형성하는 공정을 도시한 단면도,
 도 3은 도너필름을 기판으로부터 박리한 후 기판 상에 원형의 일정한 면 얼룩이 발생한 상태를 도시한 도면,
 도 4a 내지 도 4d는 본 발명의 제 1 실시예에 따라 유기발광 다이오드 표시패널의 기판 상에 유기 발광패턴을 형성하는 공정을 도시한 단면도,
 도 5a 내지 도 5d는 본 발명의 제 2 실시예에 따라 유기발광 다이오드 표시패널의 기판 상에 유기 발광패턴을 형성하는 공정을 도시한 단면도,
 도 6은 도너필름을 기판에 부착 하는 제 1 예를 도시한 단면도,
 도 7은 도너필름을 기판에 부착 하는 제 2 예를 도시한 단면도,
 도 8은 도너필름을 기판에 부착 하는 제 3 예를 도시한 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0035] 이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 나타낸다. 다음의 본 발명의 실시예에 대한 설명에서, 본 발명과 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 기술요지를 불필요하게 흐리게 할 수 있다고 판단된 경우 그에 대한 설명은 생략하였다.

[0036] 우선, 도 4a 내지 도 4d를 참조하여 본 발명의 제 1 실시예에 따르는 유기 발광 다이오드 표시패널의 제조공정에 대해 설명하기로 한다. 도 4a 내지 도 4d는 본 발명의 제 1 실시예에 따라 유기발광 다이오드 표시패널의 기판 상에 유기 발광패턴을 형성하는 공정을 도시한 단면도이다.

[0037] 도 4a를 참조하면, 유기 전계발광 다이오드의 제 1 전극, बैं크패턴 및 정공관련층이 형성된 기판(110)을 준비한 후, 그 상부에는 유기 발광층(122)이 형성된 도너필름(120)이 프레임(100)에 의해 평탄하게 유지된 상태로 위치된다.

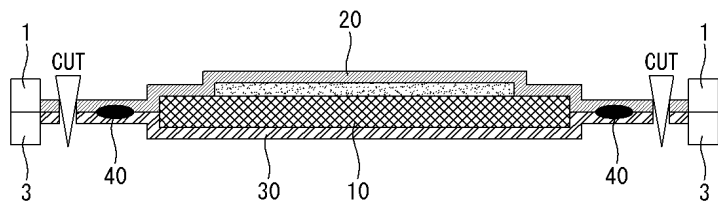
[0038] 도 4b를 참조하면, 프레임(100)을 기판(110) 쪽으로 이동시켜 기판(110) 상부의 유기 발광층(122)이 형성된 도너필름(120)이 기판(110) 상부에 밀착되도록 한후 점착제 또는 접착제(140)를 이용하여 도너필름(120)을 기판(110) 상에 부착하여 유기 발광층(122)이 형성된 도너필름(120)을 기판(110)에 합착시킨다. 그 후, 기판(110)에 합착된 도너필름(120)을 기판(110)의 단부 또는 기판(110) 외측의 커팅 위치(CUT)에서 도너필름(120)을 절단하여 도너필름(120)과 기판(110)을 프레임으로부터 분리한다.

- [0039] 도 4c를 참조하면, 프레임(100)으로부터 분리된, 도너필름(120)이 부착된 기관(110)을 레이저 발생장치의 스테이지(도시생략) 위에 위치시킨 후, 기관(120)의 일단부에서 타단부로 이동시키면서 도너필름(120)의 상부에 레이저를 조사하여, 도너필름(120)에 형성된 유기 발광층(122)이 기관(110) 상의 बैं크패턴(도시생략)에 의해 정의되는 기관(110)의 화소영역에 전사되도록 한다.
- [0040] 도 4d를 참조하면, 레이저 조사를 통해 도너필름(120) 상의 유기 발광층(122)을 기관(110) 상의 화소영역에 전사한 후, 도너필름(120)의 박리를 진행한다. 도너필름(120)의 박리시에는 박리를 위한 스테이지(150) 위에 도너필름(120)이 합착된 기관(110)을 위치시킨 후, 진공흡착으로 기관(110)을 스테이지(150)에 고정시킨다. 그 후 스테이지(150)를 대략 회전시켜 스테이지(150) 및 도너필름이 합착된 기관(110)을 직립 상태로 유지시킨다. 이와 같이 직립된 상태에서 그리퍼(gripper)(160)와 지지롤러(162)를 이용하여 도너필름(120)을 기관(110)으로부터 제거한다.
- [0041] 구체적으로, 직립 상태의 스테이지(150) 및 도너필름이 합착된 기관(110)에서 도너필름(120)의 상단부를 그리퍼(160)가 잡은 상태에서 도너필름(120)의 하단부쪽을 향해 끌어당긴다. 그러면, 도너필름(120)의 유기 발광층(122) 중 레이저가 조사된 위치에 있는 유기 발광층(122)은 기관(110)상에 전사되어 제 1 유기 발광패턴(122a)으로 되고, 레이저가 전사되지 않은 위치에 있는 유기발광층(122)은 제 2 유기 발광패턴(122b)으로 도너필름(120)에 유지된 채 도너필름(120)과 함께 기관(110)으로부터 분리된다. 이 때 분리를 용이하기 위해 도너필름(120) 상에 지지롤러(162)를 위치시킨 상태에서, 그리퍼(160)를 이동시키면 도너필름(120)이 구겨지지 않기 때문에 도너필름(120)을 용이하게 제거할 수 있다.
- [0042] 이와 같이 도너필름(120)을 기관(110)으로부터 박리한 후, 후속공정에서 제 1 유기 발광패턴(122a) 상에 전자관련층과 제 2 전극을 순차적으로 형성함으로써 유기 발광 다이오드를 형성할 수 있게 된다.
- [0043] 상술한 본 발명의 제 1 실시예에 따르는 유기 발광 다이오드 표시패널에 의하면, 봉지기관을 사용하지 않기 때문에, 종래에 봉지기관을 사용하기 위해 필요한 하부 프레임을 제거할 수 있게 되어, 제조장비 비용 및 공정비용을 절감할 수 있을 뿐 아니라 도너필름 제거시 기관에 얼룩이 발생하는 것을 방지할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.
- [0044] 또한, 봉지기관을 사용하지 않기 때문에 기관을 진공흡착 등의 방법으로 스테이지에 직접 용이하게 고정시킬 수 있게 되어 대면적의 제품에도 용이하게 적용할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.
- [0045] 또한, 도너필름 박리시 스테이지를 회전시킨 상태에서 도너필름을 기관으로부터 박리시키기 때문에 도너필름 박리시 유기 발광층으로부터 분리될 때 발생하는 부스러기가 아래쪽으로 떨어지게 된다. 즉, 전사된 유기 발광패턴을 구비하는 기관이 스테이지와 함께 직립된 상태를 유지하기 때문에, 도너필름 박리시 유기 발광층의 부스러기나 다른 이물질이 기관에 쌓이지 않고 도너필름과 함께 제거될 수 있게 되어 제품 불량을 방지할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.
- [0046] 다음으로 도 5a 내지 도 5d를 참조하여 본 발명의 제 2 실시예에 따르는 유기 발광 다이오드 표시패널의 제조공정에 대해 설명하기로 한다. 도 5a 내지 도 5d는 본 발명의 제 2 실시예에 따라 유기발광 다이오드 표시패널의 기관 상에 유기 발광패턴을 형성하는 공정을 도시한 단면도이다.
- [0047] 도 5a를 참조하면, 유기 전계발광 다이오드의 제 1 전극, बैं크패턴 및 정공관련층이 형성된 기관(210)을 준비한 후, 그 상부에는 유기 발광층(222)이 형성된 도너필름(220)이 프레임(200)에 의해 평탄하게 유지된 상태로 위치된다.
- [0048] 도 5b를 참조하면, 프레임(200)을 기관(210) 쪽으로 이동시켜 기관(210) 상부의 유기 발광층(222)이 형성된 도너필름(220)이 기관(210) 상부에 밀착되도록 한후 점착제 또는 접착제(240)를 이용하여 도너필름(220)을 기관(210) 상에 부착하여 유기 발광층(222)이 형성된 도너필름(220)을 기관(210)에 합착시킨다. 그 후, 기관(210)에 합착된 도너필름(220)을 기관(210)의 단부 또는 기관(210) 외측의 커팅 위치(CUT)에서 도너필름(220)을 절단하여 도너필름(220)과 기관(210)을 프레임으로부터 분리한다.
- [0049] 도 5c를 참조하면, 프레임(200)으로부터 분리된, 도너필름(220)이 부착된 기관(210)을 레이저 발생장치의 스테이지(도시생략) 위에 위치시킨 후, 기관(220)의 일단부에서 타단부로 이동시키면서 도너필름(220)의 상부에 레이저를 조사하여, 도너필름(220)에 형성된 유기 발광층(222)이 기관(210) 상의 बैं크패턴(도시생략)에 의해 정의되는 기관(210)의 화소영역에 전사되도록 한다.
- [0050] 도 5d를 참조하면, 레이저 조사를 통해 도너필름(220) 상의 유기 발광층(222)을 기관(210) 상의 화소영역에 전

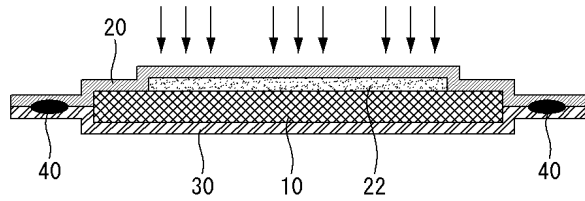
사한 후, 도너필름(220)의 박리를 진행한다. 도너필름(220)의 박리시에는 박리를 위한 스테이지(250) 위에 도너필름(220)이 합착된 기관(210)을 위치시킨 후, 진공흡착으로 기관(210)을 스테이지(150)에 고정시킨다. 그 후 스테이지(250)를 대략 180도 회전시켜 도너필름(220)이 합착된 기관(210)이 스테이지(250) 하부에 위치하도록 유지시킨다. 이와 같이 도너필름(220)이 합착된 기관(210)이 스테이지(250) 하부에 위치에서 그리퍼(gripper)(260)와 지지롤러(262)를 이용하여 도너필름(220)을 기관(210)으로부터 제거한다.

- [0051] 구체적으로, 도너필름(220)이 합착된 기관(210)이 스테이지(250)의 하부에 위치한 상태에서 도너필름(220)의 일 단부를 그리퍼(260)가 잡은 후 도너필름(220)의 타단부를 향해 끌어당긴다. 그러면, 도너필름(220)의 유기 발광층(222) 중 레이저가 조사된 위치에 있는 유기 발광층(222)은 기관(210)상에 전사되어 제 1 유기 발광패턴(222a)으로 되고, 레이저가 전사되지 않은 위치에 있는 유기 발광층(222)은 제 2 유기 발광패턴(222b)으로 도너필름(220)에 유지된 채 도너필름(220)과 함께 기관(210)으로부터 분리된다. 이 때 분리를 용이하기 위해 도너필름(220) 하부에 지지롤러(262)를 위치시킨 상태에서, 그리퍼(260)를 이동시키면 도너필름(220)이 구겨지지 않기 때문에 도너필름(220)을 용이하게 제거할 수 있다.
- [0052] 이와 같이 도너필름(220)을 기관(210)으로부터 박리한 후, 후속공정에서 제 1 유기 발광패턴(222a) 상에 전자관련층과 제 2 전극을 순차적으로 형성함으로써 유기 발광 다이오드를 형성할 수 있게 된다.
- [0053] 상술한 본 발명의 제 2 실시예에 따르는 유기 발광 다이오드 표시패널에 의하면, 봉지기관을 사용하지 않기 때문에, 종래에 봉지기관을 사용하기 위해 필요한 하부 프레임을 제거할 수 있게 되어, 제조장비 비용 및 공정비용을 절감할 수 있을 뿐 아니라 도너필름 제거시 기관에 얼룩이 발생하는 것을 방지할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.
- [0054] 또한, 봉지기관을 사용하지 않기 때문에 기관을 진공흡착 등의 방법으로 스테이지에 직접 용이하게 고정시킬 수 있게 되어 대면적의 제품에도 용이하게 적용할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.
- [0055] 또한, 도너필름 박리시 스테이지를 회전시킨 상태에서 도너필름을 기관으로부터 박리시키기 때문에 도너필름 박리시 유기 발광층으로부터 분리될 때 발생하는 부스러기가 아래쪽으로 떨어지게 된다. 즉, 전사된 유기 발광패턴을 구비하는 기관이 스테이지 하부에 위치되어 있기 때문에, 도너필름 박리시 유기 발광층의 부스러기나 다른 이물질이 기관에 쌓이지 않고 도너필름과 함께 제거될 수 있게 되어 제품 불량을 방지할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.
- [0056] 다음으로 유기 발광층이 형성된 도너필름을 기관 상에 부착하는 방법에 대해 도 6 내지 도 8을 참조하여 설명하기로 한다. 도 6은 도너필름을 기관에 부착 하는 제 1 예를 도시한 단면도이고, 도 7은 도너필름을 기관에 부착 하는 제 2 예를 도시한 단면도이며, 도 8은 도너필름을 기관에 부착 하는 제 3 예를 도시한 단면도이다.
- [0057] 본 발명의 제 1 및 제 2 실시예에 사용된 도너필름(120, 220)은 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate, PET)와 같은 고분자 물질로 형성한 고분자 필름 및 고분자 필름의 일면에 형성되는 광흡수층을 포함한다.
- [0058] 도 6을 참조하면, 도너필름(120, 220) 내부에 점착 성분(A1)을 함유시킨 후 기관(110, 210)에 직접 본딩한다. 도너필름(120, 220) 내부에 점착 성분(A1)을 함유시키는 것은 점착층의 광흡수층에 중간층을 부착하고 중간층 하부에 점착층을 별도로 형성하거나, 중간층에 점착성분을 갖게 하거나, 광흡수층에 직접 점착층을 형성함으로써 구현할 수 있다.
- [0059] 한편, 점착층을 구성하는 점착성분은 에틸렌 비닐 아세테이트(Ethylene Vinyl Acetate, EVA), 실리콘, 폴리에틸렌(polyethylene, PE), 폴리프로필렌(polypropylene, PP)의 각각 또는 이들을 혼합한 것을 포함한다.
- [0060] 도 7을 참조하면, 기관(110, 210) 상에 점착 성분을 형성시킨 후 도너필름(120, 220)을 기관(110, 210)에 직접 본딩한다. 이를 위해 기관(110, 210) 상에는 액상 실런트(sealant)(A2)가 도포된다. 액상 실런트(A2)를 도너필름(120, 220) 상에 형성한 후 도너필름(120, 220)과 기관(110, 210)을 합착키는 것도 물론 가능하다. 액상 실런트(A2)는 실 디스펜서(seal dispenser)를 이용해 기관(110, 120) 또는 도너필름(120, 220)에 도포되며, 본딩 후 가스누출(outgasing)을 방지하기 위해 완전 경화조건에서 본딩하여야 한다.
- [0061] 도 8을 참조하면, 양면 점착제(A3)를 도너필름(120, 220) 또는 기관(110, 120)에 먼저 부착한 후 도너필름(120, 220)과 기관(110, 210)을 본딩한다. 이 때 도너필름(120, 220) 쪽으로 점착력을 강하게 하여 기관(110, 210)으로부터 도너필름(120, 220)을 박리할 때 양면 테이프(A3)가 도너필름(120, 220) 쪽에 붙어 박리될 수 있도록 한다.

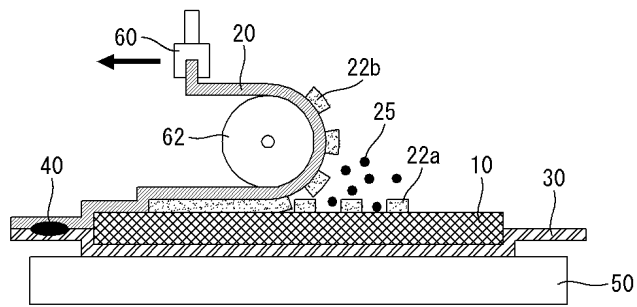
도면2b



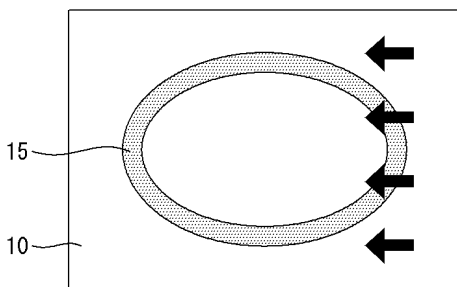
도면2c



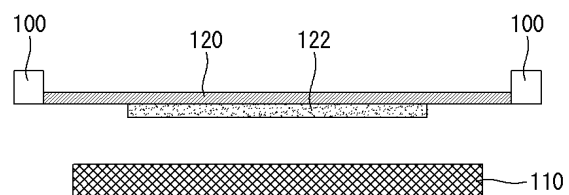
도면2d



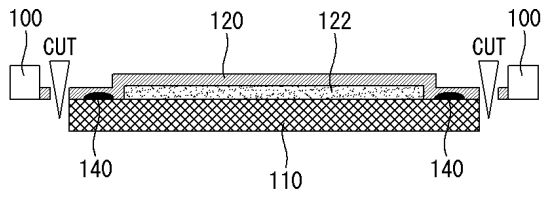
도면3



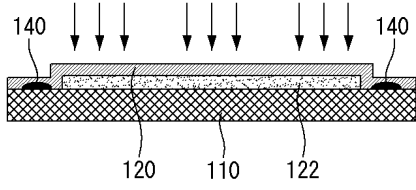
도면4a



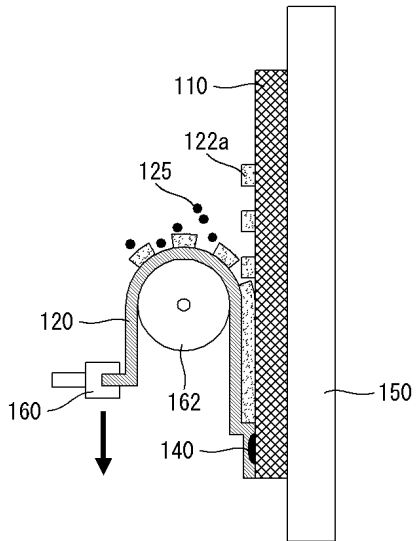
도면4b



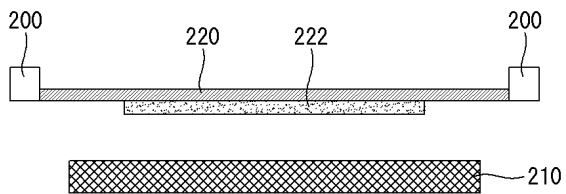
도면4c



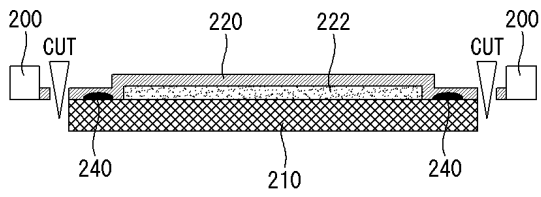
도면4d



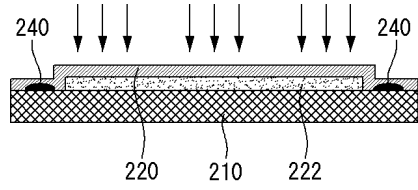
도면5a



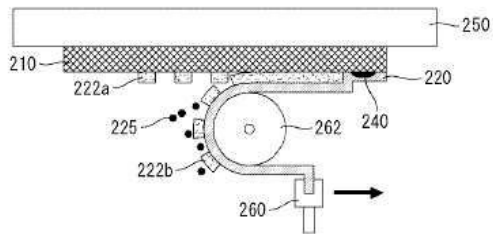
도면5b



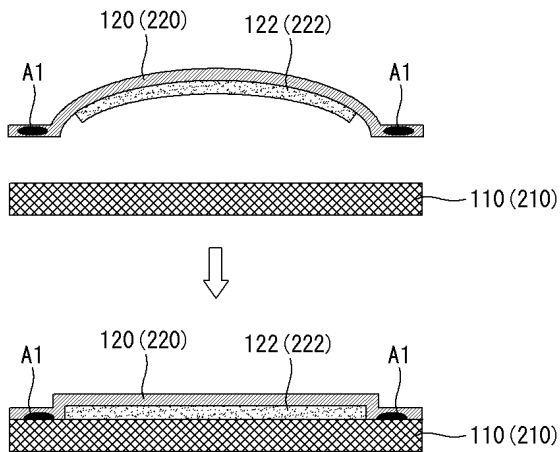
도면5c



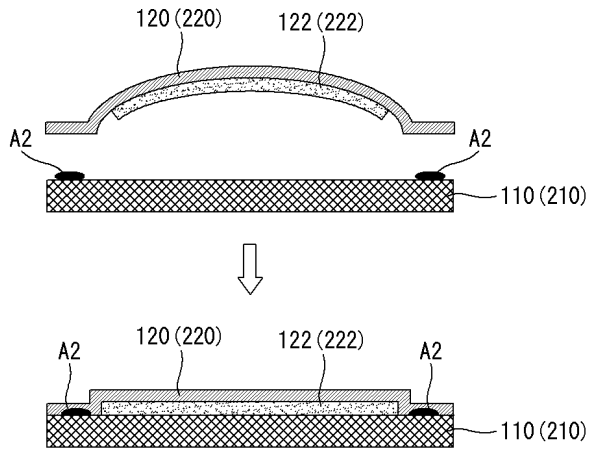
도면5d



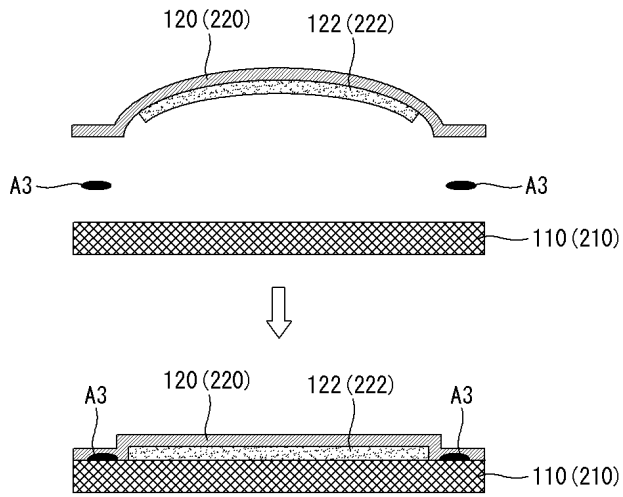
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	激光诱导热成像的OLED面板的制作方法		
公开(公告)号	KR102063986B1	公开(公告)日	2020-01-08
申请号	KR1020130072587	申请日	2013-06-24
[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	백승한 박흥기 배효대 오영무 유영준 이정원 김수필 윤경준		
发明人	백승한 박흥기 배효대 오영무 유영준 이정원 김수필 윤경준		
IPC分类号	H01L51/56 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/0013 H01L51/0015 H01L51/003 H01L51/56		
审查员(译)	Yuchanghun		
其他公开文献	KR1020150000303A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种通过使用激光诱导热成像以降低制造成本来制造有机发光二极管面板的方法。根据本发明的用于制造有机发光二极管面板的方法包括以下步骤：准备基板；以及将基板设置在基板上。在基板的上表面上布置具有有机发光层的供体膜；将供体膜粘合到基底上；在第一阶段上放置附有供体膜的基板之后，通过在供体膜的上侧发射激光在基板上形成有机发光图案；在将供体膜和基板装载在第二阶段之后，将基板固定在第二阶段；通过以预定角度旋转第二平台使供体膜和基板相对于水平面以预定角度倾斜；将供体膜与基底分离。

