



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0023643
(43) 공개일자 2013년03월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/56 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0086564

(22) 출원일자 2011년08월29일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

이병철

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

박재석

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

리엔목특허법인

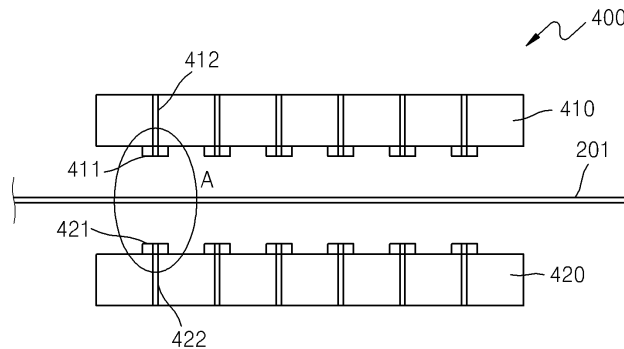
전체 청구항 수 : 총 26 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 디스플레이 패널 제조 장치와, 이를 이용한 유기 발광 디스플레이 패널의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 공정 수율을 향상시키고, 대기상에서 생기는 공기로 인한 불량을 저감시키기 위한 것으로, 필름이 감겨져 있고, 상기 필름이 연속적으로 인출되도록 구비된 제1롤과, 상기 제1롤과 대향되게 배치되고 상기 필름을 연속적으로 감도록 구비된 제2롤과, 상기 제1롤과 제2롤의 사이에 위치하고, 상기 필름이 관통하며, 상기 필름에 전사층을 형성해 기판에 레이저 열전사하도록 구비된 복수의 챔버와, 상기 챔버들 중 적어도 하나에 설치되고, 설치되는 챔버의 필름 유입구 및 유출구 중 적어도 하나에 위치하며, 상기 필름의 관통 시 내부 진공도를 유지하도록 구비된 게이트부를 포함하는 유기 발광 디스플레이 패널 제조 장치, 및 이를 이용한 유기 발광 디스플레이 패널의 제조 방법에 관한 것이다.

대표도 - 도12



(72) 발명자

임재하

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

박진한

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

김동술

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

특허청구의 범위

청구항 1

필름이 감겨져 있고, 상기 필름이 연속적으로 인출되도록 구비된 제1롤;

상기 제1롤과 대향되게 배치되고 상기 필름을 연속적으로 감도록 구비된 제2롤;

상기 제1롤과 제2롤의 사이에 위치하고, 상기 필름이 관통하며, 상기 필름에 전사층을 형성해 기관에 레이저 열 전사하도록 구비된 복수의 챔버; 및

상기 챔버들 중 적어도 하나에 설치되고, 설치되는 챔버의 필름 유입구 및 유출구 중 적어도 하나에 위치하며, 상기 필름의 관통 시 내부 진공도를 유지하도록 구비된 게이트부;를 포함하는 유기 발광 디스플레이 패널 제조 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 복수의 챔버는, 상기 제1롤로부터 상기 필름이 내부로 유입되고 상기 필름의 일면에 전사층을 형성하는 증착부를 구비하며, 상기 전사층이 형성된 필름을 외부로 유출하는 제1챔버를 포함하는 유기 발광 디스플레이 패널 제조 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 증착부는, 상기 필름의 타면을 지지하는 복수의 지지물과 상기 필름의 일면 중 증착 영역 이외의 영역을 지지하는 복수의 보조물과 상기 필름의 일면을 향하여 전사층의 원료 물질을 배출하는 증착원을 포함하는 유기 발광 디스플레이 패널 제조 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 복수의 챔버는, 상기 제1챔버에 인접하게 위치하고 상기 제1챔버로부터 상기 필름이 내부로 유입되며, 상기 필름의 전사층이 기관을 향하도록 상기 필름과 기관을 밀착시키는 합착부를 구비하고, 상기 기관이 밀착된 필름을 외부로 유출하는 제2챔버를 포함하는 유기 발광 디스플레이 패널 제조 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 합착부는, 상기 제2챔버의 내부로 유입되는 기관을 상기 필름에 맞닿도록 하는 기관 투입기와, 서로 맞닿아 있는 필름과 기관을 상부 및 하부에서 각각 지지하는 복수의 상부 및 하부 합착물을 포함하고, 상기 상부 합착물 및 하부 합착물 중 적어도 하나는 중앙부가 인입된 인입부를 갖는 유기 발광 디스플레이 패널 제조 장치.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 복수의 챔버는, 상기 제2챔버에 인접하게 위치하고 상기 제2챔버로부터 상기 기관이 밀착된 필름이 내부로 유입되며, 상기 필름 또는 기관에 레이저를 조사해 상기 전사층을 상기 기관에 전사시키는 전사부를 구비하고, 상기 기관이 밀착된 필름을 외부로 유출하는 제3챔버를 포함하는 유기 발광 디스플레이 패널 제조 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 전사부는, 상기 필름 또는 기관에 레이저 빔을 조사하는 빔 조사기와, 상기 빔 조사기와 상기 필름 또는

기관의 사이에 개재되는 마스크와, 상기 마스크와 기관을 정렬시키는 정렬기를 포함하는 유기 발광 디스플레이 패널 제조 장치.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 복수의 챔버는, 상기 제3챔버에 인접하게 위치하고 상기 제3챔버로부터 상기 기관이 밀착된 필름이 내부로 유입되며, 상기 필름으로부터 상기 기관을 탈착시키는 탈착부를 구비하고, 상기 기관을 외부로 유출하는 제4챔버를 포함하는 유기 발광 디스플레이 패널 제조 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제2롤은 상기 제4챔버 내부에 위치하는 유기 발광 디스플레이 패널 제조 장치.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 탈착부는 상기 필름을 지지하고 상기 필름이 상기 기관으로부터 이격되는 방향으로 감는 탈착물을 포함하는 유기 발광 디스플레이 패널 제조 장치.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 기관은 상기 필름의 상부에 위치하는 유기 발광 디스플레이 패널 제조 장치.

청구항 12

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 게이트부는, 서로 대향되고 서로 근접 및 이격되도록 구동되는 한 쌍의 게이트 블록과, 상기 게이트 블록들의 서로 대향하는 면들에 위치하고 상기 필름을 지지하는 복수의 패드부와, 상기 각 패드부에 대응되도록 상기 게이트 블록들 및 패드부들에 설치된 복수의 진공 흡입 홀을 포함하는 유기 발광 디스플레이 패널 제조 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 패드부는,

가장자리가 상기 필름에 가깝도록 연장되고 상기 가장자리가 상기 필름과의 압박에 의해 신축 변형되도록 구비된 흡착부를 더 포함하는 유기 발광 디스플레이 패널 제조 장치.

청구항 14

필름이 감겨져 있는 제1롤을 준비하는 단계;

상기 제1롤로부터 상기 필름이 연속적으로 인출해 상기 필름에 전사층을 형성해 상기 전사층을 기관에 레이저 열전사하도록 구비된 복수의 챔버를 관통하도록 하는 단계;

상기 챔버들 중 적어도 하나에 설치되고, 설치되는 챔버의 필름 유입구 및 유출구 중 적어도 하나에 위치한 게이트부를 통해 상기 필름의 관통 시 챔버 내부의 진공도를 유지하도록 하는 단계; 및

상기 제1롤과 대향되게 배치된 제2롤에 상기 복수의 챔버를 관통한 상기 필름을 연속적으로 감는 단계;를 포함하는 유기 발광 디스플레이 패널의 제조 방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

복수의 챔버는 상기 제1롤로부터 상기 필름이 내부로 유입되는 제1챔버를 포함하고, 상기 제1챔버 내에서 상기 필름의 일면에 전사층을 형성하는 유기 발광 디스플레이 패널 제조 방법.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 전사층을 형성하는 단계는,

복수의 지지롤이 상기 필름의 타면을 지지하는 단계;

복수의 보조롤이 상기 필름의 일면 중 증착 영역 이외의 영역을 지지하는 단계; 및

증착원이 상기 필름의 일면을 향하여 전사층의 원료 물질을 배출하는 단계;를 포함하는 유기 발광 디스플레이 패널 제조 방법.

청구항 17

제15항에 있어서,

상기 복수의 챔버는, 상기 제1챔버에 인접하게 위치하고 상기 제1챔버로부터 상기 필름이 내부로 유입되는 제2챔버를 포함하고, 상기 제2챔버 내에서 상기 필름의 전사층이 기판을 향하도록 상기 필름과 기판을 밀착시키는 유기 발광 디스플레이 패널 제조 방법.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 필름과 기판을 밀착시키는 단계는,

기판 투입기가 상기 제2챔버의 내부로 유입되는 기판을 상기 필름에 맞닿도록 하는 단계; 및

복수의 상부 및 하부 합착롤이 서로 맞닿아 있는 필름과 기판을 상부 및 하부에서 각각 지지하는 단계;를 포함하고,

상기 상부 합착롤 및 하부 합착롤 중 적어도 하나는 중앙부가 인입된 인입부를 갖는 유기 발광 디스플레이 패널 제조 방법.

청구항 19

제17항에 있어서,

상기 복수의 챔버는, 상기 제2챔버에 인접하게 위치하고 상기 제2챔버로부터 상기 기판이 밀착된 필름이 내부로 유입되는 제3챔버를 포함하고, 상기 제3챔버 내에서, 상기 필름 또는 기판에 레이저를 조사해 상기 전사층을 상기 기판에 전사시키는 유기 발광 디스플레이 패널 제조 방법.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 전사층을 상기 기판에 전사시키는 단계는,

마스크와 상기 기판을 정렬시키는 단계; 및

상기 필름 또는 기판에 레이저 빔을 조사하는 단계;를 포함하는 유기 발광 디스플레이 패널 제조 방법.

청구항 21

제19항에 있어서,

상기 복수의 챔버는, 상기 제3챔버에 인접하게 위치하고 상기 제3챔버로부터 상기 기판이 밀착된 필름이 내부로 유입되는 제4챔버를 포함하고, 상기 제4챔버 내에서, 상기 필름으로부터 상기 기판을 탈착시키는 유기 발광 디

스플레이 패널 제조 방법.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 제2롤은 상기 제4챔버 내부에 위치하는 유기 발광 디스플레이 패널 제조 방법.

청구항 23

제21항에 있어서,

상기 필름으로부터 상기 기판을 탈착시키는 단계는,

상기 필름을 지지하는 탈착물이 상기 필름을 상기 기판으로부터 이격되는 방향으로 감는 유기 발광 디스플레이 패널 제조 방법.

청구항 24

제14항 내지 제23항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 기판은 상기 필름의 상부에 위치하는 유기 발광 디스플레이 패널 제조 방법.

청구항 25

제14항 내지 제23항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 게이트부는, 서로 대향되고 서로 근접 및 이격되도록 구동되는 한 쌍의 게이트 블록과, 상기 게이트 블록들의 서로 대향하는 면들에 위치하고 상기 필름을 지지하는 복수의 패드부와, 상기 각 패드부에 대응되도록 상기 게이트 블록들 및 패드부들에 설치된 복수의 진공 흡입 홀을 포함하고, 상기 게이트 블록들이 서로 근접하여 상기 패드부들의 사이에 상기 필름이 지지되도록 한 상태에서 상기 진공 흡입 홀을 통해 상기 패드부들의 사이를 진공시키는 유기 발광 디스플레이 패널 제조 방법.

청구항 26

제25항에 있어서,

상기 패드부는, 가장자리가 상기 필름에 가깝도록 연장되고 상기 가장자리가 상기 필름과의 압박에 의해 신축 변형되도록 구비된 흡착부를 더 포함하는 유기 발광 디스플레이 패널 제조 방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 디스플레이 패널의 제조 장치와, 이를 이용한 유기 발광 디스플레이 패널의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기발광표시장치는 고속의 응답속도를 가지며, 소비 전력이 낮고, 넓은 시야각을 가져 동화상 표시 매체로서 장점이 있다. 또한, 저온 제작이 가능하고, 기존의 반도체 공정 기술을 바탕으로 제조 공정이 간단하므로 향후 차세대 평판 표시 장치로 주목받고 있다.

[0003] 상기 유기 발광표시장치의 유기발광막 패터닝 방법으로, 레이저 열전사법(LITI : Laser Induced Thermal Imaging)이 있다.

[0004] 레이저 열전사법이란 광원에서 나오는 레이저를 열에너지로 변환하고, 이 열 에너지에 의해 패턴 형성 물질을 대상 기판으로 전사시켜 패턴을 형성하는 방법으로, 이와 같은 방법을 위해서는 전사층이 형성된 도너 필름과 광원, 피사체인 기판이 필요하다.

[0005] 상기 레이저 열전사법은 도너 필름이 리셉터인 상기 기판 전체를 덮고 있는 형태를 가지고, 상기 도너 필름과 기판은 스테이지 상에서 고정된다. 그리고, 상기 도너 필름 상에 레이저 전사를 수행하여 패턴을 완성하게 된

다.

- [0006] 그런데 이 레이저 열전사법은 일부 공정은 고진공 상태에서 행해지고 일부 공정은 대기 상태에서 이루어지기 때문에, 도너 필름과 기관의 합착 시에 도너 필름과 기관의 사이에 기포(Air)가 트랩되어 Void가 형성되고, 이에 따라 합착불량을 발생시켜 생산성을 떨어뜨리는 문제가 생긴다. 또 도너 필름과 기관을 탈착시킬 때에도, 도너 필름과 기관 사이로 유입되는 공기에 의해 도너 필름에 유기물이 되묻는 역전사 현상이 발생하기도 한다.
- [0007] 이러한 문제들로 인하여 수율이 낮게 되고, 공정시간 또한 늘어나게 되는 주요한 문제들이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명은 상기한 문제 및 이 외의 문제를 해결하기 위한 것으로, 공정 수율을 향상시킬 수 있는 유기 발광 디스플레이 패널용 제조 장치와, 이를 이용한 유기 발광 디스플레이 패널의 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0009] 본 발명의 다른 목적은 대기상에서 생기는 공기로 인한 불량을 저감시킬 수 있는 유기 발광 디스플레이 패널용 제조 장치와, 이를 이용한 유기 발광 디스플레이 패널의 제조 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0010] 본 발명의 일 측면에 의하면, 필름이 감겨져 있고, 상기 필름이 연속적으로 인출되도록 구비된 제1롤과, 상기 제1롤과 대향되게 배치되고 상기 필름을 연속적으로 감도록 구비된 제2롤과, 상기 제1롤과 제2롤의 사이에 위치하고, 상기 필름이 관통하며, 상기 필름에 전사층을 형성해 기관에 레이저 열전사하도록 구비된 복수의 챔버와, 상기 챔버들 중 적어도 하나에 설치되고, 설치되는 챔버의 필름 유입구 및 유출구 중 적어도 하나에 위치하며, 상기 필름의 관통 시 내부 진공도를 유지하도록 구비된 게이트부를 포함하는 유기 발광 디스플레이 패널 제조 장치를 제공한다.
- [0011] 본 발명의 다른 특징에 의하면, 상기 복수의 챔버는, 상기 제1롤로부터 상기 필름이 내부로 유입되고 상기 필름의 일면에 전사층을 형성하는 증착부를 구비하며, 상기 전사층이 형성된 필름을 외부로 유출하는 제1챔버를 포함할 수 있다.
- [0012] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 증착부는, 상기 필름의 타면을 지지하는 복수의 지지롤과 상기 필름의 일면 중 증착 영역 이외의 영역을 지지하는 복수의 보조롤과 상기 필름의 일면을 향하여 전사층의 원료 물질을 배출하는 증착원을 포함할 수 있다.
- [0013] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 복수의 챔버는, 상기 제1챔버에 인접하게 위치하고 상기 제1챔버로부터 상기 필름이 내부로 유입되며, 상기 필름의 전사층이 기관을 향하도록 상기 필름과 기관을 밀착시키는 합착부를 구비하고, 상기 기관이 밀착된 필름을 외부로 유출하는 제2챔버를 포함할 수 있다.
- [0014] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 합착부는, 상기 제2챔버의 내부로 유입되는 기관을 상기 필름에 맞닿도록 하는 기관 투입기와, 서로 맞닿아 있는 필름과 기관을 상부 및 하부에서 각각 지지하는 복수의 상부 및 하부 합착롤을 포함하고, 상기 상부 합착롤 및 하부 합착롤 중 적어도 하나는 중앙부가 인입된 인입부를 가질 수 있다.
- [0015] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 복수의 챔버는, 상기 제2챔버에 인접하게 위치하고 상기 제2챔버로부터 상기 기관이 밀착된 필름이 내부로 유입되며, 상기 필름 또는 기관에 레이저를 조사해 상기 전사층을 상기 기관에 전사시키는 전사부를 구비하고, 상기 기관이 밀착된 필름을 외부로 유출하는 제3챔버를 포함할 수 있다.
- [0016] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 전사부는, 상기 필름 또는 기관에 레이저 빔을 조사하는 빔 조사기와, 상기 빔 조사기와 상기 필름 또는 기관의 사이에 개재되는 마스크와, 상기 마스크와 기관을 정렬시키는 정렬기를 포함할 수 있다.
- [0017] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 복수의 챔버는, 상기 제3챔버에 인접하게 위치하고 상기 제3챔버로부터 상기 기관이 밀착된 필름이 내부로 유입되며, 상기 필름으로부터 상기 기관을 탈착시키는 탈착부를 구비하고, 상기 기관을 외부로 유출하는 제4챔버를 포함할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 제2롤은 상기 제4챔버 내부에 위치할 수 있다.

- [0019] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 탈착부는 상기 필름을 지지하고 상기 필름이 상기 기관으로부터 이격되는 방향으로 감는 탈착물을 포함할 수 있다.
- [0020] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 기관은 상기 필름의 상부에 위치할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 게이트부는, 서로 대향되고 서로 근접 및 이격되도록 구동되는 한 쌍의 게이트 블록과, 상기 게이트 블록들의 서로 대향하는 면들에 위치하고 상기 필름을 지지하는 복수의 패드부와, 상기 각 패드부에 대응되도록 상기 게이트 블록들 및 패드부들에 설치된 복수의 진공 흡입 홀을 포함할 수 있다.
- [0022] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 패드부는, 가장자리가 상기 필름에 가깝도록 연장되고 상기 가장자리가 상기 필름과의 압박에 의해 신축 변형되도록 구비된 흡착부를 더 포함할 수 있다.
- [0023] 본 발명은 또한, 필름이 감겨져 있는 제1롤을 준비하는 단계와, 상기 제1롤로부터 상기 필름이 연속적으로 인출해 상기 필름에 전사층을 형성해 상기 전사층을 기관에 레이저 열전사하도록 구비된 복수의 챔버를 관통하도록 하는 단계와, 상기 챔버들 중 적어도 하나에 설치되고, 설치되는 챔버의 필름 유입구 및 유출구 중 적어도 하나에 위치한 게이트부를 통해 상기 필름의 관통 시 챔버 내부의 진공도를 유지하도록 하는 단계와, 상기 제1롤과 대향되게 배치된 제2롤에 상기 복수의 챔버를 관통한 상기 필름을 연속적으로 감는 단계를 포함하는 유기 발광 디스플레이 패널의 제조 방법을 제공한다.
- [0024] 본 발명의 다른 특징에 의하면, 복수의 챔버는 상기 제1롤로부터 상기 필름이 내부로 유입되는 제1챔버를 포함하고, 상기 제1챔버 내에서 상기 필름의 일면에 전사층을 형성할 수 있다.
- [0025] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 전사층을 형성하는 단계는, 복수의 지지물이 상기 필름의 타면을 지지하는 단계와, 복수의 보조물이 상기 필름의 일면 중 증착 영역 이외의 영역을 지지하는 단계와, 증착원이 상기 필름의 일면을 향하여 전사층의 원료 물질을 배출하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0026] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 복수의 챔버는, 상기 제1챔버에 인접하게 위치하고 상기 제1챔버로부터 상기 필름이 내부로 유입되는 제2챔버를 포함하고, 상기 제2챔버 내에서 상기 필름의 전사층이 기관을 향하도록 상기 필름과 기관을 밀착시킬 수 있다.
- [0027] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 필름과 기관을 밀착시키는 단계는, 기관 투입기가 상기 제2챔버의 내부로 유입되는 기관을 상기 필름에 맞닿도록 하는 단계와, 복수의 상부 및 하부 합착물이 서로 맞닿아 있는 필름과 기관을 상부 및 하부에서 각각 지지하는 단계를 포함하고, 상기 상부 합착물 및 하부 합착물 중 적어도 하나는 중앙부가 인입된 인입부를 가질 수 있다.
- [0028] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 복수의 챔버는, 상기 제2챔버에 인접하게 위치하고 상기 제2챔버로부터 상기 기관이 밀착된 필름이 내부로 유입되는 제3챔버를 포함하고, 상기 제3챔버 내에서, 상기 필름 또는 기관에 레이저를 조사해 상기 전사층을 상기 기관에 전사시키는 것일 수 있다.
- [0029] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 전사층을 상기 기관에 전사시키는 단계는, 마스크와 상기 기관을 정렬시키는 단계와, 상기 필름 또는 기관에 레이저 빔을 조사하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0030] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 복수의 챔버는, 상기 제3챔버에 인접하게 위치하고 상기 제3챔버로부터 상기 기관이 밀착된 필름이 내부로 유입되는 제4챔버를 포함하고, 상기 제4챔버 내에서, 상기 필름으로부터 상기 기관을 탈착시키는 것일 수 있다.
- [0031] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 제2롤은 상기 제4챔버 내부에 위치하는 것일 수 있다.
- [0032] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 필름으로부터 상기 기관을 탈착시키는 단계는, 상기 필름을 지지하는 탈착물이 상기 필름을 상기 기관으로부터 이격되는 방향으로 감는 것일 수 있다.
- [0033] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 기관은 상기 필름의 상부에 위치하는 것일 수 있다.
- [0034] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 게이트부는, 서로 대향되고 서로 근접 및 이격되도록 구동되는 한 쌍의 게이트 블록과, 상기 게이트 블록들의 서로 대향하는 면들에 위치하고 상기 필름을 지지하는 복수의 패드부와, 상기 각 패드부에 대응되도록 상기 게이트 블록들 및 패드부들에 설치된 복수의 진공 흡입 홀을 포함하고, 상기 게이트 블록들이 서로 근접하여 상기 패드부들의 사이에 상기 필름이 지지되도록 한 상태에서 상기 진공 흡입 홀을 통해 상기 패드부들의 사이를 진공시키는 것일 수 있다.

[0035] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 패드부는, 가장자리가 상기 필름에 가깝도록 연장되고 상기 가장자리가 상기 필름과의 압박에 의해 신축 변형되도록 구비된 흡착부를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0036] 상기와 같은 본 발명에 따르면, 연속적으로 혹은 일부 구간에서 비연속적으로 롤-투-롤 방식의 레이저 열전사방법을 구현할 수 있고, 이에 따라 더욱 효율적으로 유기 발광 디스플레이 패널을 제조할 수 있다.

[0037] 또 개별 챔버들이 독립적으로 진공도가 유지되도록 할 수 있고, 공정 중에 기관 및/또는 필름을 대기 중으로 노출시키는 일이 없기 때문에 공기로 인한 불량, 즉, 도너 필름과 기관의 합착 시에 도너 필름과 기관의 사이에 기포(Air)가 트랩되어 Void가 형성되는 문제와, 이에 따라 합착불량을 발생시켜 생산성을 떨어뜨리는 문제 등을 방지할 수 있다. 또 도너 필름과 기관을 탈착시킬 때에, 도너 필름과 기관 사이로 유입되는 공기에 의해 도너 필름에 유기물이 되묻는 역전사 현상을 방지할 수 있다. 이에 따라 수율을 향상시키고, 공정시간을 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0038] 도 1은 본 발명에 따른 유기 발광 디스플레이 패널용 제조 장치와, 이를 이용한 유기 발광 디스플레이 패널의 제조 방법에 의해 제조되는 유기 발광 디스플레이 패널의 구조를 도시한 단면도이다.

도 2는 도너 필름의 단면도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 패널용 제조 장치의 개략 구성도이다.

도 4는 도 3의 로딩 챔버의 개략 구성도이다.

도 5는 도 3의 제1챔버의 개략 구성도이다.

도 6은 도 5의 증착부의 구성도이다.

도 7은 도 3의 제2챔버의 개략 구성도이다.

도 8은 도 7의 상부 합착롤 및 하부 합착롤의 구성도이다.

도 9는 도 3의 제3챔버의 개략 구성도이다.

도 10은 도 9의 마스크, 제1카메라 유닛 및 제2카메라 유닛의 구성도이다.

도 11은 도 3의 제4챔버의 개략 구성도이다.

도 12는 게이트부의 일 예를 도시한 구성도이다.

도 13은 도 12의 A부분에 대한 확대 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0039] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고, 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

[0040] 제 1, 제 2 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 구성 요소들은 용어들에 의하여 한정되어서는 안 된다. 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

[0041] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함한다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0042] 이하, 본 발명에 따른 유기 발광 디스플레이 패널용 제조 장치와, 이를 이용한 유기 발광 디스플레이 패널의 제

조 방법의 실시예를 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 하며, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

- [0043] 도 1은 본 발명에 따른 유기 발광 디스플레이 패널용 제조 장치와, 이를 이용한 유기 발광 디스플레이 패널의 제조 방법에 의해 제조되는 유기 발광 디스플레이 패널(100)의 구조를 도시한 단면도이다.
- [0044] 도 1을 참조하면, 상기 유기 발광 디스플레이 패널(100)은 제1기판(101)을 구비한다. 상기 제1기판(101)은 글래스나, 플라스틱과 같은 절연 기판으로 이루어질 수 있는 데, 반드시 이에 한정되는 것은 아니고 표면이 절연 처리된 메탈 기판이 사용될 수도 있다.
- [0045] 상기 제1기판(101) 상에는 버퍼층(102)이 형성되어 있다. 상기 버퍼층(102)은 유기물이나, 무기물이나, 유기물 및 무기물이 교대로 적층된 구조이다. 상기 버퍼층(102)은 산소와 수분을 차단하는 역할을 수행함과 동시에, 상기 제1기판(101)으로부터 발생하는 수분 또는 불순물의 확산을 방지한다.
- [0046] 상기 버퍼층(102) 상에는 소정 패턴의 반도체 활성층(103)이 형성되어 있다. 상기 반도체 활성층(103)은 비정질 실리콘 또는 다결정 실리콘으로 형성될 수 있는 데, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 산화물 반도체로 형성될 수 있다. 예를 들면 G-I-Z-O층[(In₂O₃)_a(Ga₂O₃)_b(ZnO)_c층](a, b, c는 각각 a=0, b=0, c>0의 조건을 만족시키는 실수)일 수 있다. 또한 유기 반도체 물질로 형성될 수도 있다.
- [0047] 상기 반도체 활성층(103)에는 소스 영역(104)과, 드레인 영역(105)이 형성되어 있다. 상기 소스 영역(104)과 드레인 영역(105) 사이의 영역은 채널 영역(106)이다.
- [0048] 상기 반도체 활성층(103)은 게이트 절연막(107)에 의해 덮인다. 상기 게이트 절연막(107)은 SiO₂로 된 단일층이나, SiO₂와 SiN_x의 이중층 구조로 형성되어 있다.
- [0049] 상기 게이트 절연막(107) 상부의 소정 영역에는 게이트 전극(108)이 형성되어 있다. 상기 게이트 전극(108)은 박막 트랜지스터 온/오프 신호를 인가하는 게이트 라인(미도시)과 연결되어 있다. 상기 게이트 전극(108)은 단일 또는 다중 금속의 사용이 가능하며, Mo, MoW, Cr, Al, Al 합금, Mg, Al, Ni, W, Au 등의 단층막이나, 이들의 혼합으로 이루어지는 다층막으로 형성될 수 있다.
- [0050] 상기 게이트 전극(108)의 상부에는 층간 절연막(109)이 형성되어 있고, 콘택 홀을 통하여 소스 영역(104)에 대하여 소스 전극(110)이 전기적으로 연결되어 있고, 드레인 영역(105)에 대하여 드레인 전극(111)이 전기적으로 연결되어 있다.
- [0051] 상기 소스 전극(110) 및 드레인 전극(111)의 상부에는 보호막(패시베이션막 및/또는 평탄화막, 112)이 형성되어 있다. 상기 보호막(112)으로는 아크릴(Acryl)이나, BCB(Benzocyclobutene) 등과 같은 유기물이나, SiN_x와 같은 무기물로 형성할 수 있으며, 단층으로 형성하거나, 이중 또는 다중 층으로 구성될 수 있는 등 다양한 변형이 가능하다.
- [0052] 상기 보호막(112)의 상부에는 유기 발광 소자(114)의 제 1 전극(115)이 형성되고, 제1전극(115)의 가장자리를 덮도록 유기물 및/또는 무기물로 된 화소 정의막(Pixel Define Layer, PDL, 113)이 형성되어 있다. 상기 제 1 전극(115)은 소스 전극(110)이나, 드레인 전극(111)중 일 전극에 전기적으로 연결되어 있다.
- [0053] 상기 제 1 전극(115) 상에는 유기막(116)이 형성되어 있다. 상기 유기막(116) 상에는 유기 발광 소자(114)의 제 2 전극(117)이 형성되어 있다.
- [0054] 상기 제 1 전극(115)은 유기 발광 소자(114)에 구비되는 전극들중 애노우드 전극의 기능을 하는 것으로서, 다양한 도전성 소재로 형성될 수 있다. 상기 제 1 전극(115)은 투명 전극이나, 반사형 전극으로 형성할 수 있다.
- [0055] 예컨대, 상기 제 1 전극(115)이 투명 전극으로 사용될 때에는 ITO, IZO, ZnO, 또는 In₂O₃로 구비될 수 있으며, 반사형 전극으로 사용될 때에는 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, 및 이들의 화합물 등으로 반사막을 형성한 후, 그 위에 ITO, IZO, ZnO, 또는 In₂O₃를 형성할 수 있다.
- [0056] 상기 제 2 전극(117)은 유기 발광 소자(114)에 구비되는 전극들중 캐소우드 전극으로 기능한 것으로서, 투명 전극이나, 반사형 전극으로 형성할 수 있다.
- [0057] 상기 제 2 전극(117)이 투명 전극으로 사용될 때에는 일함수가 작은 금속 즉, Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Ag, Mg, 및 이들의 화합물이 유기막(116)이 형성된 방향을 향하도록 증착한 후, 그 위에 ITO, IZO, ZnO, 또는

In₂O₃ 등의 투명 전극 형성용 물질로 보조 전극층이나 버스 전극 라인을 형성할 수 있다.

- [0058] 상기 제 2 전극(117)이 반사형 전극으로 사용될 때에는 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Ag, Mg, 및 이들의 화합물을 전면 증착하여 형성한다.
- [0059] 한편, 상기 제 1 전극(115)은 투명 전극이나, 반사형 전극으로 형성시에 각 서브 픽셀의 개구 형태에 대응되는 형태로 형성될 수 있다. 상기 제 2 전극(117)은 투명 전극이나 반사형 전극을 디스플레이 영역 전체에 전면 증착하여 형성될 수 있다. 상기 제 2 전극(117)은 반드시 전면 증착될 필요는 없으며, 다양한 패턴으로 형성될 수 있음은 물론이다. 이때, 제 1 전극(115)과 제 2 전극(117)은 서로 위치가 반대로 적층될 수 있음은 물론이다.
- [0060] 상기 유기막(116)은 저분자 또는 고분자 유기막이 사용될 수 있다.
- [0061] 저분자 유기물을 이용할 경우, 정공 주입수송층(HITL: Hole Injection Transport Layer), 발광층(EML: Emission Layer), 전자 주입수송층(ETL: Electron Injection Transport Layer) 등이 단일 혹은 복합의 구조로 적층되어 형성될 수 있다. 또한, 이용 가능한 유기 재료도 구리 프탈로시아닌(CuPc: copper phthalocyanine), N,N-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐-벤지딘(N,N'-Di(naphthalene-1-yl)-N,N'-diphenyl-benzidine: NPB), 트리 스-8-하이드록시퀴놀린 알루미늄(tris-8-hydroxyquinoline aluminum)(Alq3) 등을 비롯해 다양하게 적용 가능하다. 이들 저분자 유기막은 진공 증착 등의 방법으로 형성된다.
- [0062] 고분자 유기막을 사용할 경우, 대개 정공 주입수송층(HITL: Hole Injection Transport Layer) 및 발광층(EML)을 포함한다. 정공 주입수송층으로는 PEDOT를 사용하고, 발광층으로는 PPV(Poly-Phenylenevinylene)계 및 폴리 플루오렌(Polyfluorene)계 등 고분자 유기물질을 사용하며, 이를 스크린 인쇄나, 잉크젯 인쇄 방법 등으로 형성할 수 있다.
- [0063] 상기와 같은 유기막(116)은 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 다양한 실시예들이 적용될 수 있음은 물론이다.
- [0064] 한편, 상기 유기 발광 소자(114)의 상부에는 제 2 기판(118)이 설치된다. 상기 제 2 기판(118)은 글래스 기판이나, 플라스틱 기판을 적용할 수 있는 데, 상기 제2기판(118) 대신에 상기 유기 발광 소자(114)를 덮는 박막 필름에 의해 유기 발광 소자(114)를 외기로부터 밀봉할 수도 있다.
- [0065] 이하, 본 명세서에 있어 기판(120)은 발광층을 포함하는 유기막(116)이 형성되기 전 단계의 기판을 말한다. 이때, 기판(120)은 유기막(116) 중 정공 주입수송층이 형성되어 상태를 포함할 수 있다.
- [0066] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 물-투-물 형으로 공급되는 도너 필름을 도시한 것이다.
- [0067] 상기 도너 필름(200)은 베이스 필름(203)과 상기 베이스 필름(203) 상에 위치하는 전사층(205)과 상기 베이스 필름(203)과 전사층(205)의 사이에 배치되는 광열변환층(204)을 포함한다. 상기 도너 필름(200)으로 레이저 빔이 조사됨에 따라 상기 광열변환층(204)이 빛에너지를 열에너지로 변환시켜 전사층(205)을 기판 상에 전사시키는 것이다. 상기 전사층(205)의 상면, 상기 전사층(205)과 광열변환층(204)의 사이 및 상기 광열변환층(204)과 베이스 필름(203)의 사이 중 어느 한 곳에는 수분 차단 등의 특정 기능을 위한 기능층이 더 개재될 수 있다.
- [0068] 본 명세서에서 상기 전사층(205)이 형성되지 않은 상태를 제1필름(201)으로 칭하고, 전사층(205)까지 모두 형성된 상태를 제2필름(202)으로 칭한다.
- [0069] 본 발명은 상기와 같은 도너 필름이 복수의 챔버를 연속적으로 관통하도록 하면서 레이저 열전사의 방법으로 유기 발광 디스플레이 패널을 제조하도록 한다.
- [0070] 이를 위해 도 3에서 볼 수 있는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 패널 제조 장치를 제공한다.
- [0071] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 패널 제조 장치는, 연속으로 배열된 제1챔버(310) 내지 제4챔버(340)를 포함한다. 상기 제1챔버(310) 외측에는 로딩 챔버(350)가, 제4챔버(340)의 외측에는 언로딩 챔버(360)가 각각 연결된다.
- [0072] 상기 제1챔버(310) 내지 제4챔버(340)는 각각 개별 진공 챔버로 구성된다.
- [0073] 도 4는 상기 로딩 챔버(350)의 일 예를 도시한 개략 단면도이다.
- [0074] 로딩 챔버(350)는 제1챔버(310)에 연결되어 제1챔버(310)로 제1필름(201)을 제공한다. 로딩 챔버(350)에는 적어도 하나 이상의 제1롤(205)이 배치되어 있다.
- [0075] 상기 로딩 챔버(350)는 제1롤(205)의 탈착 및 장착이 용이하도록 로드락 챔버로 구성한다. 사용 중인 제1롤

(205a)을 새로운 것으로 갈 경우에는, 상기 로딩 챔버(350)만 벤트(Vent)동작 후, PM(Product Maintenance) 동작 시 진행할 수 있다. 즉, 공정이 진행 중인 제1롤(205a)의 제1필름(201a)에 대기중인 다른 제1롤(205b)의 제1필름(201b)을 접합점(C1)에서 접합한 후, 컷팅점(C2)에서 제1필름(201a)을 컷팅한다. 그 후 로딩 챔버(350)를 진공 펌핑한다.

- [0076] 도 5는 상기 제1챔버(310)의 일 예를 도시한 개략도이다.
- [0077] 상기 제1챔버(310)는 내부에 설치된 증착부(315)를 포함한다.
- [0078] 상기 제1챔버(310)의 일측으로는 전술한 로딩 챔버(350)로부터 제1필름(201)이 유입된다.
- [0079] 상기 증착부(315)는 상기 제1필름(201)의 일면에 전사층을 형성해 제2필름(202)을 형성하며, 상기 제2필름(202)은 제1챔버(310)의 타측을 통해 제1챔버(310)의 외부로 유출된다.
- [0080] 상기 증착부(315)는, 복수의 지지롤(311), 복수의 보조롤(312) 및 증착원(314)을 포함한다.
- [0081] 상기 지지롤(311)은 별도의 구동원(미도시)에 연결되어 일방향으로 회전되도록 구비되고, 제1필름(201)의 하면을 지지할 수 있다.
- [0082] 상기 보조롤(312)은 제1필름(201)의 상면을 지지할 수 있는 데, 제1필름(201)의 상면에 형성된 전사층이 손상되는 것을 방지하기 위해 상기 제1필름(201)의 상면 중 증착 영역 이외의 영역을 지지하도록 도 6에서 볼 수 있듯이 중앙부에 인입부(313)가 형성되어 있다. 상기 보조롤(312)은 증착원(314)으로부터 전사층 원료 물질이 배출되는 영역 외측에 위치함이 바람직하다.
- [0083] 상기 증착원(314)은 제1필름(201)의 상부에 위치해 제1필름(201)의 상면을 향해 전사층의 원료 물질을 배출한다.
- [0084] 이러한 제1챔버(310)는 진공 상태가 되도록 하는 것이 바람직하다.
- [0085] 그리고 도 5 및 도 6에 따른 실시예는 증착원(314)이 제1필름(201)의 상부에 위치해 제1필름(201)의 상면에 전사층을 형성하는 것으로 하였으나, 본 발명은 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 증착원(314)이 제1필름(201)의 하부에 위치해 제1필름(201)의 하면에 전사층을 형성하도록 할 수도 있음은 물론이다.
- [0086] 도 7은 상기 제2챔버(320)의 일 예를 도시한 개략도이다.
- [0087] 상기 제2챔버(320)는 상기 제1챔버(310)에 인접하게 위치하고 일측을 통해 상기 제1챔버(310)로부터 유출된 제2필름(202)이 내부로 유입된다. 상기 제2챔버(320)의 내부에는 합착부(328)가 구비된다. 상기 합착부(328)는 제2챔버(320)의 내부로 유입된 제2필름(202)을 기관(120)에 밀착시킨다. 상기 기관(120)이 밀착된 제2필름(202)은 타측을 통해 외부로 유출된다.
- [0088] 상기 합착부(328)는 기관 투입기(329), 상부 합착롤(326) 및 하부 합착롤(325)을 포함한다.
- [0089] 상기 기관 투입기(329)는 별도의 투입구를 통해 제2챔버(320)의 내부로 투입되는 기관(120)을 지지하는 지지부(321)와, 상기 지지부(321)로부터 상기 기관(120)을 받아 이송하는 이송부(322)를 포함한다. 상기 이송부(322)는 복수의 구동 롤러(324)와 상기 지지부(321)가 수용되는 수용부(323)를 포함한다. 상기 지지부(321)는 복수의 핀으로 구비될 수 있으며, 이 핀이 수용부(323)에 삽입되어 구동 롤러(324) 위에 놓인 제2필름(202) 상에 기관(120)을 안착시킨다.
- [0090] 이 상태에서 구동 롤러(324)가 회전해, 제2필름(202)을 상부 합착롤(326)과 하부 합착롤(325)이 있는 방향으로 이송시키면 상부 합착롤(326)이 기관(120)을 지지하고 하부 합착롤(325)이 제2필름(202)을 지지한다. 상부 합착롤(326)과 하부 합착롤(325)은 그 사이에 개재된 제2필름(202) 및 기관(120)이 서로 밀착되도록 가압한다. 이때, 상부 합착롤(326)은 도 8에서 볼 수 있듯이 중앙부가 상기 기관(120)의 두께보다 약간 정도 작은 만큼 인입된 인입부(327)를 갖는다. 이에 따라 상부 합착롤(326)의 중앙부는 기관(120)의 상면을 가압 지지한다.
- [0091] 이러한 제2챔버(320)는 진공 상태가 되도록 할 수 있는 데, 상기 제1챔버(310)와 같거나 낮은 진공도가 되도록 할 수 있다.
- [0092] 그리고 도 7 및 도 8에 따른 실시예는 기관(120)이 제2필름(202)의 상면에 안착되는 것으로 하였으나, 본 발명은 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 기관(120)이 제2필름(202)의 상면에 안착되도록 할 수도 있음은 물론이다.

- [0093] 도 9는 상기 제3챔버(330)의 일 예를 도시한 개략도이다.
- [0094] 상기 제3챔버(330)는 상기 제2챔버(320)에 인접하게 위치하고 상기 제2챔버(320)로부터 상기 기관(120)이 밀착된 제2필름(202)이 내부로 유입된다.
- [0095] 상기 제3챔버(330) 내에는 상기 제2필름(202) 또는 기관(120)에 레이저를 조사해 상기 전사층을 상기 기관(120)에 전사시키는 전사부(336)가 설치되어 있다. 상기 전사부(336)는 상기 제2필름(202) 또는 기관(120)에 레이저 빔을 조사하는 빔 조사기(335)와, 상기 빔 조사기(335)와 상기 제2필름(202) 또는 기관(120)의 사이에 개재되는 마스크(332)와, 상기 마스크(332)와 기관(120)을 정렬시키는 정렬기(337)를 포함한다.
- [0096] 제3챔버(330) 내에서 먼저 구동 롤러(331)에 의해 기관(120)과 제2필름(202)이 함께 도면의 좌측 방향으로 이송되어 마스크(332) 위에 안착된다. 상기 마스크(332)는 도 10에서 볼 수 있듯이 레이저 빔이 투과되는 패턴이 형성된 것으로, 이 패턴은 기관(120)에 형성된 픽셀 패턴에 대응되는 패턴이 된다.
- [0097] 마스크(332)와 기관(120)의 얼라인은 정렬기(337)에 의해 이루어진다. 먼저 제1카메라 유닛(333)이 기관(120)에 형성된 얼라인 마크를 인식하고, 픽셀의 시작부를 인식하는 제2카메라 유닛(334)을 통해 마스크(332)가 기관(120)과 얼라인되도록 한다. 마스크(332)에는 별도의 구동장치가 연결되어 마스크(332)의 미세 조정을 통해 기관(120)과 얼라인되도록 할 수 있다.
- [0098] 마스크(332)와 기관(120)의 얼라인 후에는 빔 조사기(335)를 통해 레이저 빔이 조사되어 제2필름(202)에 형성되어 있는 전사층을 기관(120)에 전사시킨다.
- [0099] 이러한 제3챔버(330)는 진공 상태가 되도록 할 수 있는 데, 상기 제2챔버(320)와 같거나 낮은 진공도가 되도록 할 수 있다.
- [0100] 도 9에서 상기 빔 조사기(335)는 제3챔버(330)의 내부에 위치하는 것으로 나타내었으나, 본 발명은 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 상기 빔 조사기(335)는 제3챔버(330)의 외측에 위치하고, 프로젝션 렌즈 등을 통해 레이저 빔이 제2필름(202)의 광열변환층에 초점이 맺히도록 할 수 있다.
- [0101] 도 11은 상기 제4챔버(340)의 일 예를 도시한 개략도이다.
- [0102] 상기 제4챔버(340)는 상기 제3챔버(330)에 인접하게 위치하고 상기 제3챔버(330)로부터 상기 기관(120)이 밀착된 제2필름(202)이 내부로 유입된다.
- [0103] 상기 제4챔버(340)의 내에는 상기 제2필름(202)과 기관(120)을 서로 떼어내는 탈착부(342)가 구비되어 있다.
- [0104] 상기 탈착부(342)는 상기 제2필름(202)을 지지하고 상기 기관(120)으로부터 이격되는 방향으로 제2필름(202)을 감는 탈착롤(341)을 포함한다. 도 11에 따른 실시예에서 상기 탈착롤(341)은 제2필름(202)을 아랫쪽 방향으로 감아 제2롤(206)에까지 연결시키도록 한다. 탈착 공정의 신속성을 위해 상기 제2롤(206)은 제4챔버(340) 내에 위치할 수 있으며, PM(Product Maintenance) 동작 시 제2롤(206)을 교체할 수 있다.
- [0105] 전술한 바와 같이 제3챔버(330) 내에서 레이저 열전사가 완료되면 제2필름(202)은 전사층이 마스크(332) 패턴에 대응되는 패턴으로 기관(120)에 전사되어 있는 상태가 된다. 이 상태에서 전사층은 기관(120)에 전사된 상태로 마스크(332) 패턴에 대응되는 전사층이 제거된 제2필름(202')이 탈착롤(341)을 거쳐 제2롤(206)로부터 제2필름(202)이 감기게 된다.
- [0106] 이러한 탈착 공정이 원활하게 진행되도록 하기 위해, 상기 기관(120)은 상부쪽으로, 제2필름(202)은 하부쪽으로 위치하도록 할 수 있다.
- [0107] 도 2에서 볼 수 있듯이, 제2필름(202)은 광열변환층(204)을 포함하는 데, 이 광열변환층(204)을 통해 레이저 빔이 열에너지로 전환되며, 이 열에너지에 의해 전사층(205)이 기관(120)에 전사된다. 전사층(205)은 열에너지에 의해 기관(120) 표면에서 용착(melt and stick)되며, 용착 후 도 10 및 11에서 볼 수 있듯이 제2필름(202)은 중력에 의해 자연스럽게 아랫방향으로 떨어지려는 경향을 보이게 된다. 이 상태에서 탈착롤(341)에 의해 제2필름(202')이 아랫방향으로 향하도록 힘을 가하면 자연스럽게 기관(120)으로부터 제2필름(202')이 떨어지게 된다.
- [0108] 이러한 제4챔버(340)는 진공 상태가 되도록 할 수 있는 데, 상기 제3챔버(330)와 같거나 낮은 진공도가 되도록 할 수 있다.
- [0109] 공정이 끝난 기관(120)은 도 3에서 볼 수 있듯이 언로딩 챔버(360)로 이송되며, 여기서 후공정을 위해 꺼내어진다.

- [0110] 이러한 본 발명에 있어서, 상기 챔버들 중 적어도 하나의 상기 필름의 유입구 및 유출구 중 적어도 하나에는 상기 필름의 관통 시 내부 진공도를 유지하도록 도 12 및 도 13에서 볼 수 있는 바와 같은 게이트부(400)가 설치된다.
- [0111] 예컨대, 상기 게이트부(400)는 로딩 챔버(350)와 제1챔버(310)의 사이, 제1챔버(310)와 제2챔버(320)의 사이, 제2챔버(320)와 제3챔버(330)의 사이, 제3챔버(330)와 제4챔버(340)의 사이, 및/또는 제4챔버(340)와 언로딩 챔버(360)의 사이에 각각 설치될 수 있다.
- [0112] 도 12는 로딩 챔버(350)와 제1챔버(310)의 사이에 설치된 게이트부(400)의 일 예를 도시한 것이고, 도 13은 도 12의 A부분을 확대 도시한 것이다.
- [0113] 제1게이트 블록(410)과 제2게이트 블록(420)이 서로 대향되게 배치되고, 이들은 서로 근접 및 이격되도록 구동될 수 있다. 제1게이트 블록(410) 및 제2게이트 블록(420) 모두 구동 가능하도록 할 수도 있고, 이 중 하나는 고정되고 다른 하나는 구동되도록 할 수도 있다.
- [0114] 제1게이트 블록(410)의 제2게이트 블록(420)을 향한 면에는 복수의 제1패드부(411)가 형성되어 있고, 제2게이트 블록(420)의 제1게이트 블록(410)을 향한 면에는 복수의 제2패드부(421)가 형성되어 있다. 상기 제1패드부(411) 및 제2패드부(421)는 각각 제1게이트 블록(410)과 제2게이트 블록(420)의 대향면들로부터 돌출 형성되어 있다. 제1게이트 블록(410)과 제2게이트 블록(420)의 근접 구동에 의해, 즉, 제1게이트 블록(410)과 제2게이트 블록(420)이 폐쇄 동작을 한 때에는 상기 제1패드부(411)와 제2패드부(421)는 서로 맞닿게 된다.
- [0115] 상기 제1게이트 블록(410)에는 제1진공 흡입홀(412)이 형성되어 있는 데, 제1진공 흡입홀(412)은 제1패드부(411)에까지 연장되어 있다. 상기 제2게이트 블록(420)에는 제2진공 흡입홀(422)이 형성되어 있는 데, 제2진공 흡입홀(422)은 제2패드부(421)에까지 연장되어 있다.
- [0116] 그리고 상기 제1패드부(411)는 제2패드부(421)를 향한 면에 제1흡착부(413)를 더 포함한다. 상기 제1흡착부(413)는 가장자리가 아래를 향해 처지도록 연장되고 이 가장자리는 제1흡착부(413)가 아랫방향으로 눌림에 따라 윗쪽으로 신축 변형되도록 구비된다.
- [0117] 상기 제2패드부(421)는 제1패드부(411)를 향한 면에 제2흡착부(423)를 더 포함한다. 상기 제2흡착부(423)도 가장자리가 위를 향해 처지도록 연장되고 이 가장자리는 제2흡착부(423)가 윗방향으로 눌림에 따라 아래쪽으로 신축 변형되도록 구비된다.
- [0118] 상기 제1흡착부(413) 및 제2흡착부(423)는 고무, 우레탄, 또는 실리콘과 같이 탄성을 갖는 재질로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0119] 도 13에서 상기 제1흡착부(413)는 제2흡착부(423)보다 더 크게 형성되어 있는 데, 본 발명은 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 제2흡착부(423)가 제1흡착부(413)보다 더 크게 형성되어도 무방하다. 그리고 제1흡착부(413)와 제2흡착부(423)가 동일한 크기를 가져도 무방하다.
- [0120] 상기 제1진공 흡입홀(412) 및 제2진공 흡입홀(422)은 상기 제1흡착부(413) 및 제2흡착부(423)에까지 연장될 수 있다.
- [0121] 이러한 구성에 의해 게이트부(400)를 닫을 때에는 제1진공 흡입홀(412) 및 제2진공 흡입홀(422)을 통해 제1게이트 블록(410)과 제2게이트 블록(420)의 사이가 연결된 챔버, 즉, 제1챔버(310)보다 진공도를 높게 하여, 진공압력 차이를 이용해 제1패드부(411) 및 제2패드부(421), 특히, 제1흡착부(413) 및 제2흡착부(423)가 각각 제1필름(201)에 흡착되게 할 수 있다. 전술한 바와 같이 상기 제1흡착부(413) 및 제2흡착부(423)는 탄성을 가진 재질로 형성되어 신축 변형 가능하기 때문에 제1필름(201)에 밀착될 수 있고, 이에 따라 게이트부(400)를 이용한 제1챔버(310)의 기밀이 유지될 수 있게 된다.
- [0122] 게이트부(400)가 열릴 때에도 제1게이트 블록(410)과 제2게이트 블록(420)의 사이 간격이 좁게 할 수 있다. 즉, 상기 제1필름(201)은 0.01mm 내지 1mm의 두께를 갖는 것이기 때문에 기판이 같이 이동하는 경우를 제외하고는 제1게이트 블록(410)과 제2게이트 블록(420)의 사이 간격을 최대한 좁게 유지시킬 수 있고, 이에 따라 챔버의 진공도가 유지되도록 할 수 있다.
- [0123] 이에 따라 각 챔버에서 공정을 수행할 때에는 게이트부(400)를 닫아 기밀을 유지하도록 하고, 필름을 이송시킬 때에는 게이트부(400)를 열어 최소한의 진공 손실이 된 상태가 되도록 한다.
- [0124] 다음으로 본 발명의 유기 발광 디스플레이 패널 제조장치를 이용한 유기 발광 디스플레이 패널의 제조방법을 설

명한다.

- [0125] 먼저 도 1에서 볼 수 있듯이 보호막(112) 상에 제1전극(115) 및 화소 정의막(113)이 형성된 기판(120)을 준비한다. 이 때, 상기 기판(120)은 유기막(116) 중 정공주입수송층(HITL)은 제1전극(115) 및 화소정의막(113) 상에 형성되어 있어도 무방하다.
- [0126] 그리고 도 2에서 볼 수 있는 제1필름(201)을 준비한다. 이 제1필름(201)은 도 3에서 볼 수 있듯이 제1롤(205)에 감겨 있다.
- [0127] 처음 공정을 시작할 때에는 상기 제1롤(205)에 감긴 제1필름(201)을 제4챔버(340)에 위치하는 제2롤(206)에 감아둘 수 있다. 이는 전체적으로 공정이 롤-투-롤의 공정으로 진행되도록 하기 위한 것이다.
- [0128] 각 챔버들 사이는 독립적으로 진공이 유지되어 있도록 한다.
- [0129] 공정이 진행되면 각 챔버들 사이에 설치된 게이트부(400)가 열리고 제1필름(201)이 로딩 챔버(350)에서 제1챔버(310)의 방향으로 이동된다.
- [0130] 제1챔버(310) 내에서 상기 제1필름(201)의 하면이 복수의 지지롤(311)에 의해 지지되고 제1필름(201)의 상면이 복수의 보조롤(312)에 의해 지지된다. 이 때 복수의 보조롤(312)은 상기 제1필름(201)의 상면 중 증착 영역 이외의 영역을 지지한다. 그리고 증착원(315)이 제1필름(201)의 상면을 향하여 전사층의 원료 물질을 배출한다. 따라서 제1필름(201)의 상면에는 전사층(205)이 형성되어 제1챔버(310)를 나갈 때에는 제2필름(202)이 된다.
- [0131] 증착이 진행되는 동안에는 게이트부가 닫혀 제1챔버(310)의 진공도가 유지되도록 할 수 있다. 그러나 로딩 챔버(350)와 제1챔버(310)의 진공도가 동일할 경우에는 로딩 챔버(350)와 제1챔버(310) 사이의 게이트부는 개방하여도 무방하다. 그리고 제1챔버(310)와 제2챔버(320)의 진공도가 동일할 경우에는 제1챔버(310)와 제2챔버(320) 사이의 게이트부를 개방하여도 무방하다.
- [0132] 다음으로 제1챔버(310)와 제2챔버(320) 사이의 게이트부가 개방되고 제1챔버(310)를 나간 제2필름(202)은 제2챔버(320) 내로 이송된다. 이송 후에는 제1챔버(310)와 제2챔버(320) 사이의 게이트부가 닫히고 제2챔버(320) 내에서 공정이 진행될 수 있다. 그러나 제1챔버(310)와 제2챔버(320)의 진공도가 같을 경우에는 공정이 진행되는 동안에도 제1챔버(310)와 제2챔버(320) 사이의 게이트부가 개방될 수 있다.
- [0133] 제2챔버(320) 내로는 별도의 투입구를 통해 기판(120)이 투입된다. 제2챔버(320)의 내부로 투입되는 기판(120)은 지지부(321)에 의해 지지되고, 상기 지지부(321)가 하강해 수용부(323)에 삽입되어 구동 롤러(324) 위에 놓인 제2필름(202) 상에 기판(120)을 안착시킨다.
- [0134] 이 상태에서 구동 롤러(324)가 회전해, 제2필름(202)을 상부 합착롤(326)과 하부 합착롤(325)이 있는 방향으로 이송시키면 상부 합착롤(326)이 기판(120)을 지지하고 하부 합착롤(325)이 제2필름(202)을 지지한다. 상부 합착롤(326)과 하부 합착롤(325)은 그 사이에 개재된 제2필름(202) 및 기판(120)이 서로 밀착되도록 가압한다. 이 때, 상부 합착롤(326)은 도 8에서 볼 수 있듯이 중앙부가 상기 기판(120)의 두께보다 약간 정도 작은 만큼 인입된 인입부(327)를 가지므로, 이에 따라 상부 합착롤(326)의 중앙부는 기판(120)의 상면을 가압 지지한다.
- [0135] 다음으로 제2챔버(320)와 제3챔버(330) 사이의 게이트부가 개방되고 제2챔버(320)를 나간 제2필름(202) 및 기판(120)은 제3챔버(330) 내로 이송된다. 이송 후에는 제2챔버(320)와 제3챔버(330) 사이의 게이트부가 닫히고 제3챔버(330) 내에서 공정이 진행될 수 있다. 그러나 제2챔버(320)와 제3챔버(330)의 진공도가 같을 경우에는 공정이 진행되는 동안에도 제2챔버(320)와 제3챔버(330) 사이의 게이트부가 개방될 수 있다.
- [0136] 상기 제3챔버(330) 내에서 먼저 구동 롤러(331)에 의해 기판(120)과 제2필름(202)이 함께 이송되어 마스크(332) 위에 안착된다.
- [0137] 제1카메라 유닛(333)이 기판(120)에 형성된 얼라인 마크를 인식하고, 픽셀의 시작부를 인식하는 제2카메라 유닛(334)을 통해 마스크(332)가 기판(120)과 얼라인되도록 한다. 마스크(332)에는 별도의 구동장치가 연결되어 마스크(332)의 미세 조정을 통해 기판(120)과 얼라인되도록 한다.
- [0138] 마스크(332)와 기판(120)의 얼라인 후에는 빔 조사기(335)를 통해 레이저 빔이 조사되어 제2필름(202)에 형성되어 있는 전사층을 기판(120)에 전사시킨다.
- [0139] 다음으로 제3챔버(330)와 제4챔버(340) 사이의 게이트부가 개방되고 제3챔버(330)를 나간 제2필름(202) 및 기판(120)은 제4챔버(340) 내로 이송된다. 이 때 제3챔버(330)와 제4챔버(340)의 진공도가 같도록 해 공정이 진행되

는 동안에도 제3챔버(330)와 제4챔버(340) 사이의 게이트부가 개방되도록 할 수 있다.

[0140] 제4챔버(340) 내에서 탈착물(341)이 제2필름(202)을 아랫쪽 방향으로 감아 제2롤(206)에까지 연결시키도록 함으로써, 상기 제2필름(202)을 기관(120)으로부터 탈착시킨다. 이 때 탈착 공정의 원활한 진행을 위해 제2롤(206)은 제4챔버(340) 내에 위치하도록 할 수 있다. 그리고 전술한 바와 같이 제2필름(202)은 기관(120)의 아래쪽에 위치하도록 한다.

[0141] 상기와 같은 롤-투-롤 공정은 각 챔버의 위치를 변경시켜 다양하게 할 수 있다. 예컨대, 도 5에서 볼 수 있는 증착 공정에서 증착원(314)이 제1필름(201)의 아래에 위치하도록 하기 위해 제1필름(201)의 투입 방향을 반대로 할 수 있다. 이 경우 제2챔버(320) 내지 제4챔버(330) 및 언로딩 챔버(360)를 제1챔버(310)의 아래쪽 또는 위쪽에 배치시켜 제1챔버(310)를 나온 제2필름(202)의 위/아래 및 진행방향이 반전될 수 있도록 한다.

[0142] 이러한 물류 방향의 반전은 제1챔버(310)와 제2챔버(320)의 사이, 제2챔버(320)와 제3챔버(330)의 사이, 및/또는 제3챔버(330)와 제4챔버(340)의 사이에 일어나도록 할 수 있다.

[0143] 그리고 제1챔버(310)의 전단에서, 즉, 로딩 챔버(350) 내에 또는 로딩 챔버(350)와 제1챔버(310)의 사이에 검사존(zone)을 더 구성하여 제1필름(201)의 디펙트를 검사할 수 있다.

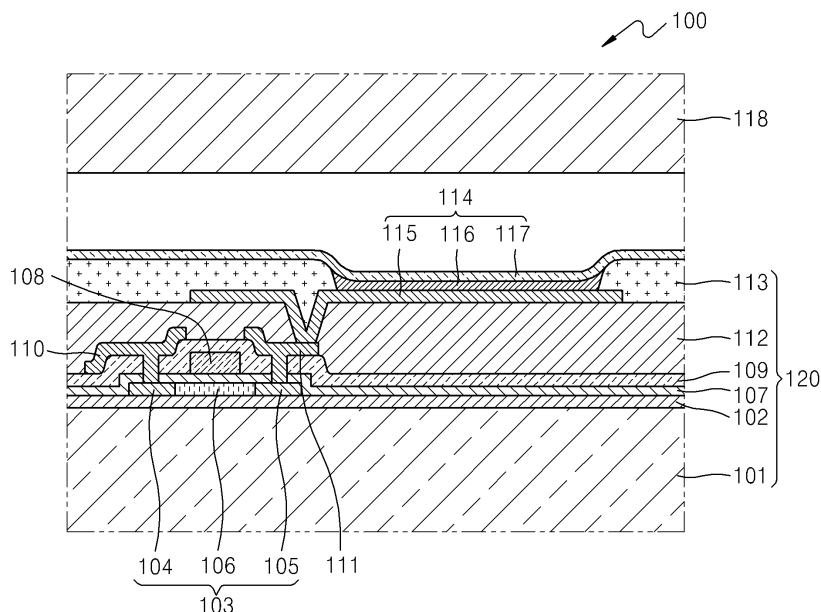
[0144] 또 제4챔버(340)에도 검사 존을 더 구성하여 레이저 열전사 공정을 마치고 나온 제2필름(202')을 리뷰 검사를 통해서 불량률을 파악해, 제1챔버(310) 내지 제4챔버(340)에서의 각 공정을 개선하도록 할 수 있다.

[0145] 상기와 같은 본 발명의 장치 및 방법에 의해 연속적으로 혹은 일부 구간에서 비연속적으로 롤-투-롤 방식의 레이저 열전사방법을 구현할 수 있고, 이에 따라 더욱 효율적으로 유기 발광 디스플레이 패널을 제조할 수 있다.

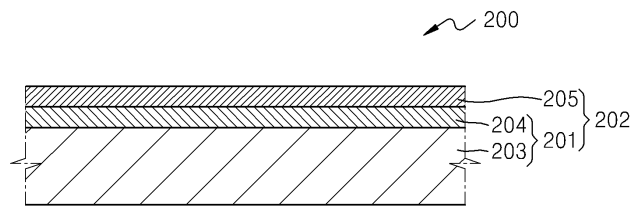
[0146] 또 개별 챔버들이 독립적으로 진공도가 유지되도록 할 수 있고, 공정 중에 기관 및/또는 필름을 대기 중으로 노출시키는 일이 없기 때문에 공기로 인한 불량, 즉, 도너 필름과 기관의 합착 시에 도너 필름과 기관의 사이에 기포(Air)가 트랩되어 보이드(Void)가 형성되는 문제와, 이에 따라 합착불량을 발생시켜 생산성을 떨어뜨리는 문제 등을 방지할 수 있다. 또 도너 필름과 기관을 탈착시킬 때에, 도너 필름과 기관 사이로 유입되는 공기에 의해 도너 필름에 유기물이 되묻는 역전사 현상을 방지할 수 있다. 이에 따라 수율을 향상시키고, 공정시간을 줄일 수 있다.

도면

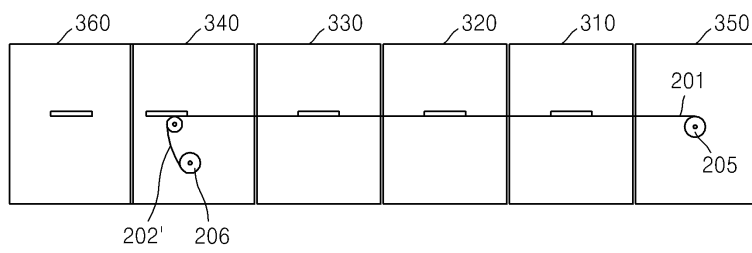
도면1



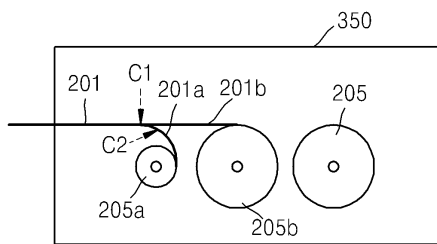
도면2



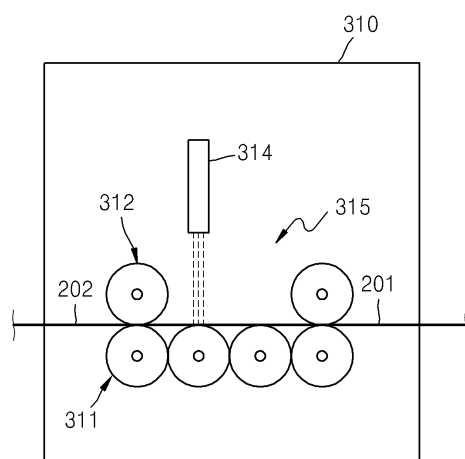
도면3



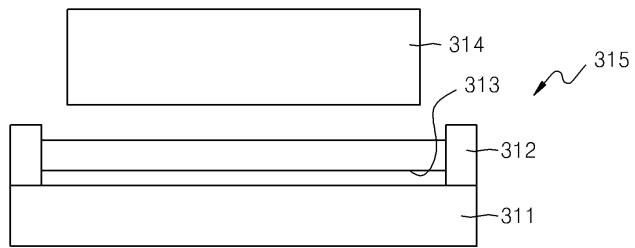
도면4



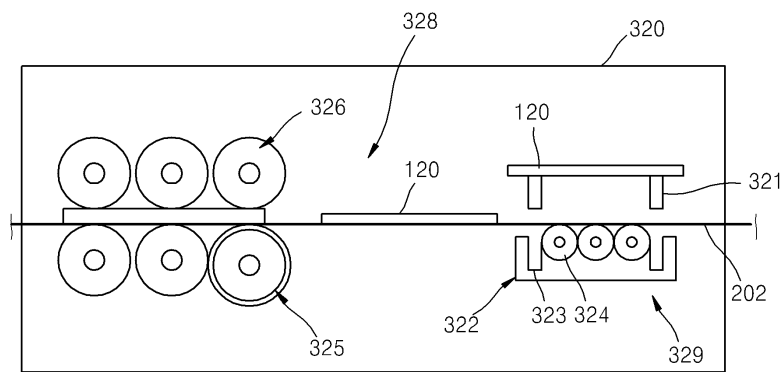
도면5



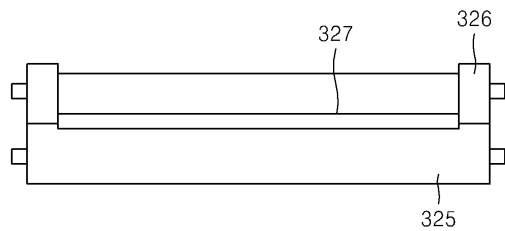
도면6



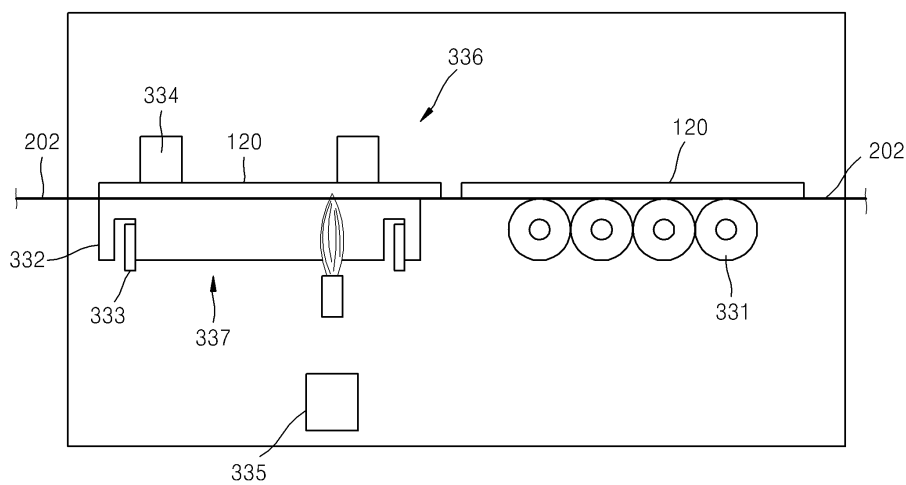
도면7



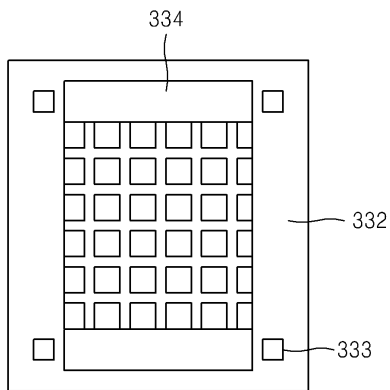
도면8



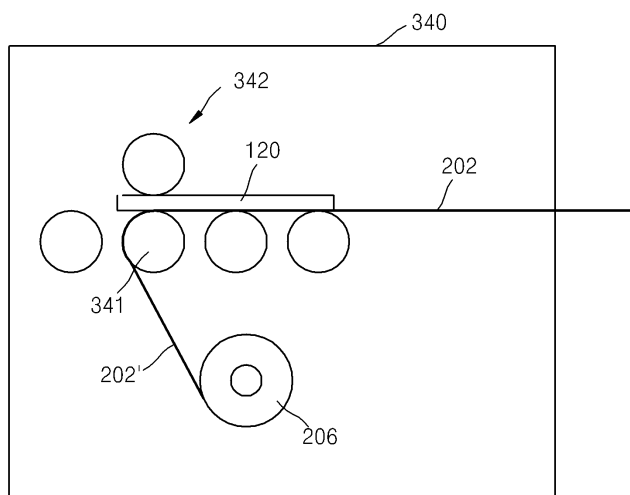
도면9



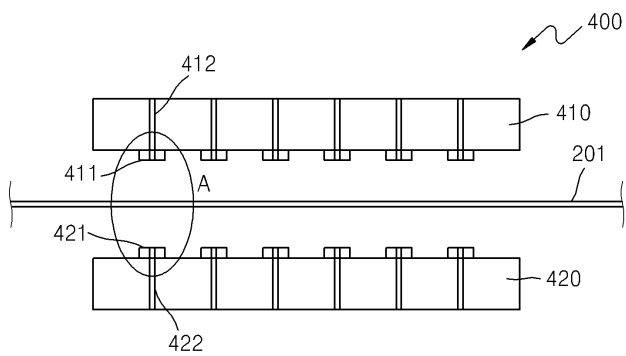
도면10



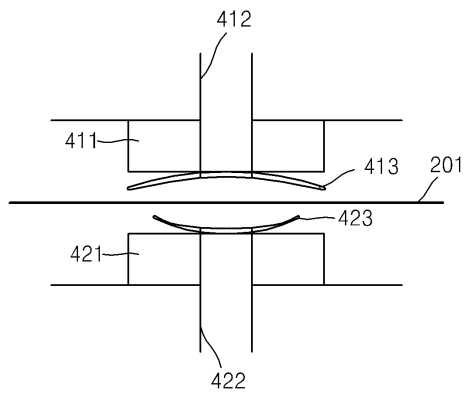
도면11



도면12



도면13



专利名称(译)	标题：OLED显示面板制造设备和OLED显示面板制造方法使用相同的方法		
公开(公告)号	KR1020130023643A	公开(公告)日	2013-03-08
申请号	KR1020110086564	申请日	2011-08-29
[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	LEE BYUNG CHUL 이병철 PARK JAE SEOK 박재석 LIM JAE HA 임재하 PARK JIN HAN 박진한 KIM DONG SUL 김동술		
发明人	이병철 박재석 임재하 박진한 김동술		
IPC分类号	H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/56 B32B37/06 B32B37/18 B05C1/0834 B05C1/0813		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及有机发光显示面板制造设备的制造方法和使用该有机发光显示面板制造设备的有机发光显示面板，所述有机发光显示面板制造设备包括多个腔室，所述多个腔室配备有连续拉伸的薄膜，所述薄膜被卷起以减少由于空中图像中产生的空气，它提高了加工产量，它连续缠绕它安排它面对第一辊面对第一辊，并配备它在基板上发挥激光热印，它形成的在薄膜通过它的薄膜上的转移层位于第二辊，第一辊和第二辊和浇口部分之间，浇口部分位于薄膜入口和出口的至少一个腔室中的至少一个腔室中。安装的腔室;并安装;并且配备以保持薄膜穿透时的内部真空度。

