(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0010024
(43) 공개일자 2015년01월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/56 (2006.01) *B41J 2/005* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0084119
(22) 출원일자 2013년07월17일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(72) 발명자
김장섭
경기 수원시 영통구 에듀타운로 35, 5103동 302호 (이의동, 자연앤자이아파트)
김근탁
경기 화성시 병점2로 102, 203동 704호 (병점동, 신창비바훼밀리2차)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인가산

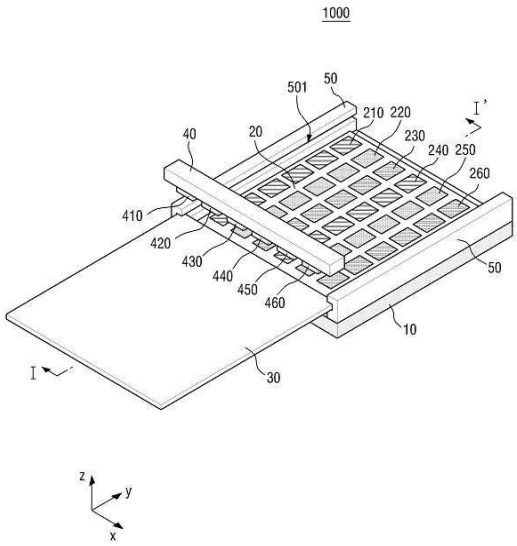
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **유기 발광 표시 장치의 제조 장치 및 유기 발광 표시 장치의 제조 방법**

(57) 요 약

유기 발광 표시 장치의 제조 장치 및 그 제조 방법이 제공된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 장치는 기판이 배치되는 스테이지, 스테이지 상에 배치되는 프린트 헤드, 프린트 헤드 또는 스테이지를 이동시키는 이동 유닛 및 스테이지 상에 배치되어 기판의 상면을 적어도 부분적으로 덮는 커버 플레이트를 포함한다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자
신혜원
경기도 성남시 분당구 정자동

황재권
서울 노원구 동일로215길 48, 315동 204호 (상계동, 상계주공3단지아파트)

특허청구의 범위

청구항 1

기판이 배치되는 스테이지;

상기 스테이지 상에 배치되는 프린트 헤드;

상기 스테이지 또는 상기 프린트 헤드를 이동시키는 이동 유닛; 및

상기 스테이지 상에 배치되어 상기 기판의 상면을 적어도 부분적으로 덮는 커버 플레이트를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 스테이지 상에 배치되며, 상기 커버 플레이트의 양측과 접하여 상기 커버 플레이트의 이동을 가이드 하는 가이드 레일을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 프린트 헤드는 제1 방향으로 이동하고, 상기 커버 플레이트는 상기 프린트 헤드가 이동함에 따라 상기 제1 방향으로 이동하며 상기 기판의 상면을 순차적으로 덮는 유기 발광 표시 장치의 제조 장치.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 기판 상에는 복수개의 열과 복수개의 행으로 배열되는 복수개의 화소가 배치되고, 상기 프린트 헤드는 상기 화소에 유기 발광 잉크를 토출하는 적어도 하나 이상의 노즐을 포함하되, 상기 커버 플레이트는 상기 프린트 헤드의 이동에 따라 상기 유기 발광 잉크가 토출된 상기 화소의 상부를 덮는 유기 발광 표시 장치의 제조 장치.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 프린트 헤드는 제1 방향, 상기 제1 방향과 직교하는 제2 방향 및 상기 제1 방향과 평행하며 방향이 반대인 제3 방향으로 순차적으로 이동하고, 상기 커버 플레이트는 상기 프린트 헤드가 이동함에 따라 상기 제2 방향으로 이동하며 상기 기판의 상면을 순차적으로 덮는 유기 발광 표시 장치의 제조 장치.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 기판 상에는 복수개의 열과 복수개의 행으로 배열되는 복수개의 화소가 배치되고, 상기 프린트 헤드는 상기 화소에 유기 발광 잉크를 토출하는 적어도 하나 이상의 노즐을 포함하되, 상기 커버 플레이트는 상기 프린트 헤드의 이동에 따라 상기 유기 발광 잉크가 토출된 상기 화소의 상부를 덮는 유기 발광 표시 장치의 제조 장치.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 커버 플레이트는 복수의 단위 커버 플레이트를 포함하고, 상기 단위 커버 플레이트는 서로 힌지로 체결되어 나란하게 배치되는 유기 발광 표시 장치의 제조 장치.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 커버플레이트는 접이식 커버 플레이트로서, 복수의 단위 커버 플레이트가 중첩되어 배치된 초기 상태에서 순차적으로 펼쳐지는 유기 발광 표시 장치의 제조 장치.

청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 스테이지 상에 프레임이 더 배치되고, 상기 커버 플레이트는 초기 상태에서 상기 프레임의 일측 상면에 배치되며, 상기 프레임의 타측을 향해 순차적으로 펼쳐지는 유기 발광 표시 장치의 제조 장치.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 기판은 상기 스테이지의 상면, 상기 프레임 및 상기 커버 플레이트에 의해 밀폐되는 유기 발광 표시 장치의 제조 장치.

청구항 11

제1 항에 있어서,

상기 스테이지 상에 배치되는 프레임을 더 포함하되, 상기 프레임 내부에 수납 공간이 형성되고, 상기 수납 공간의 내측벽에 제1 방향을 따라 연장되는 슬라이드 홈이 배치되며, 상기 슬라이드 홈 단부에 상기 수납 공간과 이어지는 개구가 배치되되, 상기 개구를 통해 상기 수납 공간에 삽입된 상기 커버 플레이트가 상기 슬라이드 홈을 따라 이동하는 유기 발광 표시 장치의 제조 장치.

청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 기판은 상기 스테이지의 상면, 상기 프레임 및 상기 커버 플레이트에 의해 밀폐되는 유기 발광 표시 장치의 제조 장치.

청구항 13

스테이지;

상기 스테이지 상에 배치되는 프린트 헤드;

상기 스테이지상에 배치되어 상기 스테이지 상부를 적어도 부분적으로 덮는 커버 플레이트;

상기 스테이지 상에 배치되는 프레임을 포함하되, 상기 프레임 내부에 수납 공간이 형성되고, 상기 수납 공간의 내측벽에 제1 방향을 따라 연장되는 슬라이드 홈이 배치되며, 상기 슬라이드 홈 단부에 상기 수납 공간과 이어지는 개구가 배치되되, 상기 개구를 통해 상기 수납 공간에 삽입된 상기 커버 플레이트가 상기 슬라이드 홈을 따라 이동하는

유기 발광 표시 장치의 제조 장치.

청구항 14

스테이지 상에 복수의 행과 복수의 열을 이루며 배열되는 화소를 갖는 기판을 배치하는 단계;

스테이지 상에 배치되는 프린트 헤드가 상기 기판 상의 상기 화소에 유기 발광 잉크를 토출하는 단계; 및

상기 유기 발광 잉크가 토출된 화소를 상기 스테이지 상에 배치되는 커버 플레이트로 순차적으로 덮는 단계;를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 15

제14 항에 있어서,

상기 프린트 헤드가 상기 기판 상의 상기 화소에 상기 유기 발광 잉크를 토출하는 단계에서 상기 프린트 헤드는 제1 방향으로 이동하며 유기 발광 잉크를 토출하고 상기 커버 플레이트는 상기 프린트 헤드가 이동함에 따라 상

기 제1 방향으로 이동하며 상기 기판의 상면을 순차적으로 덮는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 16

제15 항에 있어서,

상기 프린트 헤드는제1 방향으로 진행하며, 상기 유기 발광 잉크를 단속적 또는 연속적으로 토출하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 17

제14 항에 있어서,

상기 프린트 헤드가 상기 기판 상의 상기 화소에 상기 유기 발광 잉크를 토출하는 단계에서 상기 프린트 헤드는 제1 방향, 상기 제1 방향과 직교하는 제2 방향 및 상기 제1 방향과 평행하며 방향이 반대인 제3 방향으로 순차적으로 이동하고, 상기 커버 플레이트는 상기 프린트 헤드가 이동함에 따라 상기 제2 방향으로 이동하며 상기 기판의 상면을 순차적으로 덮는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 18

제17 항에 있어서,

상기 프린트 헤드는 상기 유기 발광 잉크를 단속적 또는 연속적으로 토출하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 19

제14 항에 있어서,

상기 프린트 헤드가 상기 기판 상의 상기 화소에 상기 유기 발광 잉크를 토출하는 단계에서 상기 프린트 헤드는 제1 방향, 상기 제1 방향과 직교하는 제2 방향 및 상기 제1 방향과 평행하며 방향이 반대인 제3 방향으로 순차적으로 이동하고, 상기 커버 플레이트는 상기 프린트 헤드가 이동함에 따라 상기 제2 방향으로 이동하며 상기 기판의 상면을 순차적으로 덮는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 20

제19 항에 있어서,

상기 프린트 헤드는 상기 유기 발광 잉크를 단속적 또는 연속적으로 토출하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치의 제조 장치 및 이를 이용한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 대한 것으로 보다 상세하게는 기판 상에 유기층을 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조 장치 및 이를 이용한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 제공하는 것이다.

배 경 기 술

[0002] 다양한 정보를 화면으로 구현해주는 표시 장치는 정보통신시대의 핵심 기술로 더 얇고 더 가볍고 휴대가 가능하면서도 고성능의 방향으로 발전하고 있다. 이에 음극선관(Cathode-Ray Tube, CRT)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 유기 발광 표시 장치와 같은 평판 표시 장치가 각광받고 있다. 여기서 유기 발광 표시 장치는 전극 사이의 얇은 유기 발광층을 이용한 자발광 소자로 종이와 같이 박막화가 가능하다는 장점이 있다. 유기 발광 표시 장치는 빛을 생성하는 유기 발광층의 재료에 따라 저분자(Small Molicule) 및 고분자(Polymer) 유기 발광 표시 장치로 구분된다. 저분자 유기 발광 표시 장치의 유기 발광층은 일반적으로 진공 증착을 통하여 박막 형태로 형성되며, 고분자 유기 발광 표시 장치의 유기 발광층은 스핀 코팅(Spin coating) 혹은 잉크젯 프린팅(Ink jet pinting) 등의 용액 코팅 방법을 사용하여 박막 형태로 형성된다.

[0003] 잉크젯 프린팅 방법에 의하여 유기 발광층을 형성할 경우, 유기 발광층은 잉크젯 프린트 헤드로부터 유기 발광 재료 및 용매를 포함한 유기 발광 잉크가 기판 상의 표시 영역의 적어도 하나의 화소 상에 토출되고, 토출된 유기 발광 잉크가 건조되어 형성된다. 여기에서, 유기 발광 잉크가 건조된다는 것은 유기 발광 잉크가 포함하는 용매가 증발되는 것을 의미할 수 있다. 일반적으로, 용매는 휘발성이 강해서 유기 발광 잉크가 토출된 후에 빠른 시간 안에 용매가 휘발되어 유기 발광 잉크가 건조될 수 있다. 이 때, 유기 발광 잉크가 처음 도포된 영역과 나중에 도포된 영역의 건조 시간 차로 인하여, 유기 발광 잉크가 처음 도포된 영역과 나중에 도포된 영역의 건조 프로 파일에 차이가 발생하게 된다. 이와 같이 유기 발광 잉크가 도포되는 시간 차로 인하여, 기판 상 복수의 화소에 배치된 유기층의 건조 프로 파일에 차이가 생기는 경우 기판 전 영역에 걸쳐 유기층의 두께가 불균일하게 되고, 이는 유기 발광 표시 장치의 표시 품질에 직접적인 영향을 주게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 기판 상의 각 영역에서의 유기 발광 잉크의 건조 시간차를 줄이는 유기 발광 표시 장치의 제조 장치를 제공하는 것이다.

[0005] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 기판 상의 각 영역에서의 유기 발광 잉크의 건조 시간차를 줄이는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 제공하는 것이다.

[0006] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 장치는 기판이 배치되는 스테이지, 스테이지 상에 배치되는 프린트 헤드, 프린트 헤드 또는 스테이지를 이동시키는 이동 유닛 및 스테이지 상에 배치되어 기판의 상면을 적어도 부분적으로 덮는 커버 플레이트를 포함한다.

[0008] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 스테이지 상에 복수의 행과 복수의 열을 이루며 배열되는 화소를 갖는 기판을 배치하는 단계, 스테이지 상에 배치되는 프린트 헤드가 기판 상의 화소에 유기 발광 잉크를 토출하는 단계 및 유기 발광 잉크가 도포된 화소를 스테이지 상에 배치된 커버 플레이트가 순차적으로 덮는 단계를 포함한다.

[0009] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

[0010] 본 발명의 실시예들에 의하면 적어도 다음과 같은 효과가 있다.

[0011] 즉, 기판 상 각 영역에서의 유기 발광 잉크의 건조 시간차를 줄일 수 있다.

[0012] 또한, 건조 시간차를 줄임으로써 기판 상 전 영역에서의 유기 발광 잉크가 상대적으로 균일한 건조 프로 파일을 갖도록 유도할 수 있다.

[0013] 또한, 이를 통하여 표시 품질이 향상된 유기 발광 표시 장치를 제조할 수 있다.

[0014] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 장치의 사시도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 장치의 측면도이다.

도 3 내지 도 5는 도 1의 Ⅰ-Ⅰ'선을 따라 절단한 단면도이다.

도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 장치의 사시도이다.

도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 장치의 커버 플레이트의 평면도이다.

도 8은 도 7의 커버 플레이트의 측면도이다.

도 9 내지 도 11은 도 6의 Ⅱ-Ⅱ'선을 따라 절단한 단면도이다.

도 12는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 장치의 사시도이다.

도 13은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 장치의 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 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 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0017] 소자(elements) 또는 층이 다른 소자 또는 층의 "위(on)"로 지칭되는 것은 다른 소자 바로 위에 또는 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

[0018] 비록 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있음은 물론이다.

[0019] 이하, 첨부된 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예들에 대해 설명한다.

[0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 장치의 사시도이다. 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 장치의 측면도이다.

[0021] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 장치(1000)는 기판(20)이 배치되는 스테이지(10), 스테이지(10) 상에 배치되는 프린트 헤드(40), 프린트 헤드(40) 또는 스테이지(10)를 이동시키는 이동 유닛(도시하지 않음) 및 스테이지(10) 상에 배치되어 기판(20)의 상면을 적어도 부분적으로 덮는 커버 플레이트(30)를 포함한다.

[0022] 스테이지(10)는 기판(20)을 지지하는 역할을 하며, 강성 재질로 형성될 수 있다. 예시적인 실시예에서 스테이지(10)는 직육면체 형상일 수 있으나, 스테이지(10)의 형상이 이에 제한되는 것은 아니며, 스테이지(10)의 형상은 원형이거나 적어도 부분적으로 곡선을 포함할 수 있다.

[0023] 스테이지(10) 상에는 기판(20)이 배치될 수 있다. 기판(20)은 베이스 기판, 구동 박막 트랜지스터(도시하지 않음) 및 절연층(도시하지 않음)을 포함할 수 있다. 베이스 기판은 투명 유리, 플라스틱 시트 또는 실리콘등과 같은 물질로 이루어질 수 있으나, 베이스 기판의 재질이 이에 한정되는 것은 아니다.

[0024] 기판(20)은 단위 표시 기판일 수 있으며, 복수개의 단위 표시 기판으로 절단되어 분할되기 전의 모기판일 수 있다. 기판(20)은 한 매의 기판(20)일 수도 있지만, 적층된 복수의 기판을 포함할 수도 있다.

[0025] 기판(20) 상에는 복수개의 화소(210, 220, 230, 240, 250, 260)가 정의될 수 있다. 복수개의 화소(210, 220, 230, 240, 250, 260) 는 직사각형 형상일 수 있다. 복수개의 화소(210, 220, 230, 240, 250, 260) 는 n 곱하기 m(여기에서 n 및 m은 1 이상의 정수)의 매트릭스 형태로 배열될 수 있다. 도 1 에 도시된 예시적인 실시예에서, 행 방향을 x 방향, 열 방향을 y 방향이라고 하였을 경우, 기판(20)상에는 6 곱하기 6의 매트릭스 형태로 화소(210, 220, 230, 240, 250, 260)가 배열될 수 있다. 그러나, 도 1 의 화소(210, 220, 230, 240, 250, 260) 배열 형태는 예시적인 것으로, 실제로는 이보다 많은 숫자의 화소가 기판(20) 상에 배열될 수 있다. 또한, 매트릭스 형태뿐만 아니라 스트라이프 형태 또는 펜타일(Pentile) 형태 등의 다양한 형태로 화소가 배열될 수 있다.

[0026] 각 화소에는 애노드 전극이 형성될 수 있다. 각 화소의 경계에는 애노드 전극을 노출하는 개구를 포함하는 화소 정의막이 형성될 수 있다. 유기 발광 잉크는 후술하는 바와 같이 화소 정의막에 의해 노출된 애노드 전극의 상부에 토출될 수 있다. 애노드 전극 상에는 정공 주입층 및/또는 정공 수송층이 형성될 수 있다. 이 경우, 유기 발광 잉크는 애노드 전극의 상부의 정공 주입층 및/또는 정공 수송층 상에 토출될 수 있다. 화소 정의막은 격벽으로서 작용하여 공급된 유기 발광 잉크가 이웃하는 화소로 넘치지 않도록 할 수 있다.

[0027] 스테이지(10) 상에는 프린트 헤드(40)가 배치될 수 있다. 구체적으로 프린트 헤드(40)는 스테이지(10) 상면과 스테이지(10) 상면에 배치된 기판(20)의 상면으로부터 일정 간격 이격되어 배치될 수 있다. 예시적인 실시예에서 프린트 헤드(40)는 기판(20)의 일변과 평행한 방향으로 연장되어 배치될 수 있다. 기판(20)의 일변과 평행하도록 연장되어 배치된 프린트 헤드는 기판(20)의 일측 상부에서 기판(20)의 타측 상부까지 이동할 수 있다. 프린트 헤드(40)의 이동에 대해서는 후술하기로 한다.

[0028] 프린트 헤드(40)는 적어도 하나 이상의 노즐을 포함할 수 있다. 프린트 헤드(40)가 복수개의 노즐(410, 420, 430, 440, 450, 460)을 포함하는 경우, 노즐(410, 420, 430, 440, 450, 460)은 프린트 헤드(40)의 길이 방향으로 정렬되어 일렬로 배치되거나, 복수개의 열과 행을 갖는 매트릭스 형태로 배치될 수 있다. 다만, 노즐의 배열 형태는 이제 제한되지 않으며, 복수개의 노즐은 기판(20) 상에 배치된 화소(210, 220, 230, 240, 250, 260)의 배열 형태에 대응되도록 다양한 방식으로 배열될 수 있다.

[0029] 노즐(410, 420, 430, 440, 450, 460)은 유기 발광 잉크를 기판(20) 상에, 더욱 구체적으로는 화소 정의막에 의해 노출된 애노드 전극 상부에 토출할 수 있다. 유기 발광 잉크(80)는 유기 발광층을 형성하기 위한 원재료로서, 유기 발광 재료 및 용매를 포함할 수 있다. 기판(20) 상의 유기 발광 잉크(80)가 건조되어 용매가 증발되면 유기 발광층이 형성될 수 있다. 유기 발광 재료는 적색 유기 발광 재료, 녹색 유기 발광 재료, 또는 청색 유기 발광 재료일 수 있다. 용매는 유기 발광 재료를 녹여 액체 상태로 만들기 위한 것으로서, 휘발성이 강하고 유기 발광 재료와 잘 섞이는 물질을 사용할 수 있다. 유기 발광 잉크는 적색 유기 발광 재료를 포함하는 적색 잉크, 녹색 유기 발광 재료를 포함하는 녹색 잉크, 또는 청색 유기 발광를 포함하는 청색 잉크일 수 있다. 적색 잉크, 녹색 잉크, 및 청색 잉크가 건조되어 용매가 증발되면 각각 적색 발광층, 녹색 발광층, 및 청색 발광층이 형성될 수 있다.

[0030] 노즐(410, 420, 430, 440, 450, 460)은 적색 잉크를 토출하는 적색 잉크 토출 노즐, 녹색 잉크를 토출하는 녹색 잉크 토출 노즐, 및 청색 잉크를 토출하는 청색 잉크 토출 노즐 중 적어도 하나일 수 있다. 예시적인 실시예에서, 한 세트의 적색 잉크 토출 노즐(410), 녹색 잉크 토출 노즐(420) 및 청색 잉크 토출 노즐(430)이 배치될 수 있으며, 상기 세트가 반복되어 배열될 수 있다. 도 1에 도시된 예시적인 실시예에서, 두 세트의 적색 잉크 토출 노즐(410,440), 녹색 잉크 토출 노즐(420, 450), 및 청색 잉크 토출 노즐(430, 460)이 일렬로 배열될 수 있다. 적색 잉크 토출 노즐(410), 녹색 잉크 토출 노즐(420), 및 청색 잉크 토출 노즐(430)이 배열된 순서 및 형태는 다양할 수 있다.

[0031] 도면에 도시하지는 않았지만, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 장치는 프린트 헤드(40) 또는 스테이지(10)를 이동시키는 이동 유닛을 포함할 수 있다. 이동 유닛은 프린트 헤드(40) 또는 스테이지(10)를 이동시킬 수 있으며, 예컨대 모터(motor)나 액츄에이터(actuator)를 포함할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 예시적인 실시예에서 이동 유닛은 프린트 헤드(40) 또는 스테이지(10)를 직선 왕복 운동시킬 수 있으나, 프린트 헤드 또는 스테이지(10)의 이동 형태가 이에 제한되는 것은 아니다.

[0032] 스테이지(10) 상에는 스테이지(10) 상면을 적어도 부분적으로 덮는 커버 플레이트(30)가 배치될 수 있다. 구체적으로 커버 플레이트(30)는 스테이지(10) 상에 배치된 기판(20)의 상면을 적어도 부분적으로 덮을 수 있다. 더욱 구체적으로, 커버 플레이트는 기판(20) 상에 배치되는 복수개의 화소(210, 220, 230, 240, 250, 260) 중 적어도 일부를 덮을 수 있다. 커버 플레이트(30)가 복수개의 화소(210, 220, 230, 240, 250, 260), 특히 유기 발광 잉크(80)가 토출된 화소(210, 220, 230, 240, 250, 260)를 덮는 경우, 유기 발광 잉크(80)의 휘발을 억제함으로써, 유기 발광 잉크(80)의 건조 속도를 늦출 수 있다. 또한, 후술하는 바와 같이 유기 발광 잉크(80)가 토출된 화소(210, 220, 230, 240, 250, 260)를 순차적으로 덮음으로써, 유기 발광 잉크(80)가 먼저 채워진 화소(210, 220, 230, 240, 250, 260)와 나중에 채워진 화소(210, 220, 230, 240, 250, 260)간의 건조 시간 격차를 줄일 수 있다. 이를 통해, 기판(20) 전면의 유기 발광 잉크(80)가 상대적으로 균일한 건조 프로파일을 갖도록 유도할 수 있다.

[0033] 예시적인 실시예에서 커버 플레이트(30)는 유리 또는 플라스틱 재질로 형성될 수 있으나, 커버 플레이트의 재질이 이에 제한되는 것은 아니다. 또한, 예시적인 실시예에서 커버 플레이트는 광투과성을 갖도록 형성될 수도 있다.

[0034] 커버 플레이트(30)가 스테이지(10) 또는 기판(20)과 일정 간격을 유지하며 이동할 수 있도록 스테이지(10) 상에는 커버 플레이트(30)의 이동을 가이드하는 가이드 레일(50)이 배치될 수 있다. 구체적으로, 스테이지(10)의 양측에 스테이지(10) 상면으로부터 돌출되도록 가이드 레일(50)이 배치될 수 있다.

[0035] 커버 플레이트(30)가 직사각형 형상인 예시적인 실시예에서 가이드 레일(50)은 커버 플레이트(30)의 양측과 접하도록 배치될 수 있다. 가이드 레일(50)은 커버 플레이트(30)가 양측이 삽입되어 이동할 수 있도록, 내측벽에 슬라이드 홈(501)을 포함할 수 있다. 즉, 커버 플레이트(30)의 양측이 가이드 레일(50)에 형성된 슬라이드 홈(501)에 거치될 수 있으며, 이에 의해 커버 플레이트와 기판(20) 사이의 거리(d1) 또는 커버 플레이트와 스테이지(10) 사이의 거리(d2)가 일정하게 유지될 수 있다. 다만, 도면에서는 커버 플레이트(30)와 기판(20)이 일정 간격 이격된 것을 예시하고 있으나, 이제 제한되는 것은 아니며 예시적인 실시예에서 커버 플레이트(30)와 기판(20)은 적어도 부분적으로 접할 수도 있다.

[0036] 슬라이드 홈(501)은 제1 방향으로 연장되어 형성될 수 있다. 슬라이드 홈이 제1 방향으로 연장되는 경우, 커버 플레이트(30)는 슬라이드 홈(501)을 따라 제1 방향으로 이동할 수 있다. 즉, 커버 플레이트(30)의 양측이 슬라이드 홈(501)에 삽입 또는 거치된 상태에서 제1 방향으로 슬라이드되어 이동할 수 있다. 제1 방향은 프린트 헤드(40)가 이동하는 방향과 동일할 수 있으며, 이에 대한 설명은 후술하기로 한다. 커버 플레이트(30)가 슬라이드 홈(501)을 따라 이동하는 경우, 커버 플레이트(30)는 기판(20)의 상면을 순차적으로 덮을 수 있다. 즉, 슬라이드 홈(501)을 따라 이동하는 커버 플레이트(30)는 기판(20)의 일측에서 시작하여 순차적으로 기판(20)을 덮으며 이동할 수 있으며, 계속적으로 이동하여 기판(20)의 타측까지 덮을 수 있다. 이 경우, 기판(20)의 상면은 커버 플레이트(30)에 의해 완전하게 덮힐 수 있다.

[0037] 커버 플레이트(30)가 거치되어 이동하는 이동 수단으로서 가이드 레일(50)과 슬라이드 홈(501)을 예시하였지만, 본 발명의 범위가 이에 제한되는 것은 아니다. 즉, 커버 플레이트(30)는 다양한 이동 수단을 통하여 기판(20) 상면을 순차적으로 덮을 수 있다. 예컨대, 커버 플레이트(30)의 이동을 보다 용이하게 하기 위해 이동 수단은 롤러 등을 포함할 수도 있다.

[0038] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 장치의 동작 방식에 대해 설명하기로 한다.

[0039] 동작 방식을 구체적으로 설명하기 위해 도 3 내지 도 5가 참조된다. 도 3 내지 도 5는 도 1의 Ⅰ-Ⅰ'선을 따라 절단한 단면도로서 프린트 헤드가 진행하는 모습을 나타낸다.

[0040] 앞서 설명한 바와 같이, 이동 유닛은 프린트 헤드(40) 또는 스테이지(10)를 이동시킬 수 있다. 다만, 이하에서는 설명의 편의를 위해 스테이지(10)가 고정되고 프린트 헤드(40)가 이동하는 경우를 예시하여 설명하기로 한다. 다만, 본 발명의 범위가 스테이지(10)가 이동하고, 프린트 헤드(40)가 고정되는 경우를 배제하는 것이 아님은 물론이다.

[0041] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 장치(1000)에서 프린트 헤드(40)는 제1 방향으로 진행할 수 있다. 예시적인 실시예에서 제1 방향은 프린트 헤드(40)의 길이 방향과 수직한 방향일 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0042] 앞서 설명한 바와 같이 프린트 헤드(40)의 길이 방향과 기판(20)의 일변이 평행하도록 배치된 상태에서 프린트 헤드(40)는 제1 방향을 향해 직선 운동할 수 있다. 프린트 헤드(40)는 기판(20)과 대향된 상태로 이동할 수 있으며, 이동하는 동안 프린트 헤드(40)와 기판(20) 사이의 거리는 일정하게 유지될 수 있다. 또한, 프린트 헤드(40)는 등속 직선 운동할 수 있으나, 프린트 헤드(40)의 이동 속도가 이에 제한되는 것은 아니다. 즉, 프린트 헤드(40)의 이동 속도는 조절될 수 있으며, 프린트 헤드(40)의 이동 속도를 조절하기 위해 이동 유닛은 프린트 헤드의 이동 속도를 조절하는 속도 조절 유닛(도시하지 않음)을 더 포함할 수 있다.

[0043] 도 4를 참조하면, 프린트 헤드(40)는 기판(20) 상에 유기 발광 잉크(80)를 토출할 수 있다. 구체적으로, 프린트 헤드(40)가 이동하는 동안, 복수의 노즐(410, 420, 430, 440, 450, 460)은 기판(20)을 향해 유기 발광 잉크(80)를 토출할 수 있다. 노즐(410, 420, 430, 440, 450, 460)은 유기 발광 잉크(80)를 단속적 또는 연속적으로 토출할 수 있다. 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 장치(1000)는 유기 발광 잉크(80)를 연속적으로 토출하는 라인 프린팅 방식 또는 유기 발광 잉크를 단속적으로 토출하는 도트 프린트 방식일 수 있다. 이하에서는, 설명의 편의를 위해 노즐(410, 420, 430, 440, 450, 460)이 유기 발광 잉크(80)를 단속적으로 토출하는 경우를 예시하여 설명하기로 한다.

[0044] 앞서 설명한 바와 같이 프린트 헤드(40)는 기판(20)의 일측 상부에서 타측 상부까지 이동할 수 있다. 설명의 편의를 위해 도 3 내지 도 5에서 가장 왼쪽에 위치한 화소부터 순차적으로 가장 오른쪽에 위치한 화소까지 제1 행 화소 내지 제6 행 화소(201, 202, 203, 204, 205, 206)로 지칭하기로 한다. 프린트 헤드(40)가 이동함에 따라 프린트 헤드(40)의 노즐(410, 420, 430, 440, 450, 460)은 제1 행 화소(201) 상부에 위치할 수 있다. 프린트

헤드(40)의 노즐(410, 420, 430, 440, 450, 460)이 제1 행 화소(201) 상부에 위치하면, 노즐(410, 420, 430, 440, 450, 460)은 기판(20) 상의 제1 행 화소(210, 220, 230, 240, 250, 260)를 향해 유기 발광 잉크(80)를 토출할 수 있다.

[0045] 도 5를 참조하면, 프린트 헤드(40)는 계속적으로 이동하여 제2 행 화소(202) 상부에 위치할 수 있다. 구체적으로, 제1 행 화소(201)에 유기 발광 잉크(80)가 채워지면, 프린트 헤드(40)는 제2 행 화소(202)를 향해 이동할 수 있다. 제1 행 화소(201)에 유기 발광 잉크(80)가 채워짐과 동시에 또는 순차적으로 커버 플레이트(30)가 제1 방향으로 이동하여 제1 행 화소(201) 상부를 덮을 수 있다. 커버 플레이트(30)의 이동은 연속적 또는 단속적일 수 있다.

[0046] 유기 발광 잉크(80)가 채워진 화소 상부에 커버 플레이트(30)가 배치되는 경우, 화소 상부 대기에 유기 발광 잉크 용매의 농도, 즉, 기상 상태의 용매의 농도가 높아져 유기 발광 잉크의 건조 속도를 늦출 수 있다. 즉, 유기 발광 잉크가 먼저 채워진 화소의 건조 속도를 늦춤으로써, 유기 발광 잉크가 먼저 채워진 화소와 나중에 채워진 화소의 건조 시간 격차를 줄일 수 있다. 이를 통해, 기판 전 영역의 화소에 채워진 유기 발광 잉크가 상대적으로 균일한 건조 프로 파일을 갖도록 유도할 수 있다.

[0047] 프린트 헤드(40)는 계속하여 제1 방향으로 진행할 수 있다. 즉, 프린트 헤드(40)와 커버 플레이트(30)는 계속적으로 제1 방향으로 시간차를 두고 진행하며, 제1 내지 제6 행 화소(201, 202, 203, 204, 205, 206)를 거쳐 기판(20)의 타측 상부까지 도달할 수 있다. 제3 행 화소(203)부터 제 6 행 화소(206)까지의 이동은 앞서 설명한 제1 행 화소(201)부터 시작하여 제2 행 화소(202)로 이동하는 것과 실질적으로 동일하므로 이에 대한 중복 설명은 생략하기로 한다.

[0048] 도 3 내지 도 5는 프린트 헤드(40)의 길이 방향으로 복수개의 노즐이 일렬로 배치되고, 커버 플레이트가 기판(20)의 각 행 화소(201, 202, 203, 204, 205, 206)를 순차적으로 덮는 경우를 예시하나, 본 발명의 범위가 이에 제한되는 것은 아니다. 즉, 앞서 설명한 바와 같이 노즐의 배열 형태에 따라 프린트 헤드(40)는 복수개의 행에 동시에 유기 발광 잉크를 토출할 수도 있으며, 커버 플레이트(30)는 프린트 헤드(40)가 이동함에 따라, 유기 발광 잉크가 채워진 화소의 상부를 덮을 수 있다.

[0049] 이하, 본 발명의 다른 실시예들에 대해 설명한다. 이하의 실시예에서 이미 설명한 구성과 실질적으로 동일한 구성에 대해서는 동일한 참조 번호로서 지칭하며, 중복 설명은 생략하거나 간략화하기로 한다.

[0050] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 장치의 사시도이다.

[0051] 도 6을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 장치(1001)는 스테이지(10) 상에 기판(20)의 외측을 둘러싸는 프레임(51)이 배치되고, 프레임(51) 상에 접이식 커버 플레이트(31)가 배치되는 점이 도 1 의 실시예와 다른 점이다.

[0052] 프레임(51)은 스테이지(10) 상에 배치될 수 있다. 예시적인 실시예에서 프레임(51)은 중공을 갖는 직사각형 형상일 수 있으나, 프레임(51)의 형상이 이에 제한되는 것은 아니다. 또한, 스테이지(10) 상면으로부터 프레임(51) 상면까지의 높이는 스테이지(10) 상면으로부터 기판(20) 상면까지의 높이보다 크거나 실질적으로 동일할 수 있다. 커버 플레이트(30)와 기판(20)이 일정 간격 이격되는 예시적인 실시예에서는 스테이지(10) 상면으로부터 프레임(51) 상면까지의 높이가 스테이지(10) 상면으로부터 기판(20) 상면까지의 높이보다 클 것임은 자명하다.

[0053] 프레임(51)은 기판(20)의 외측을 둘러싸도록 배치될 수 있다. 다만, 이에 제한되는 것은 아니며, 프레임(51)은 적어도 일측이 개방된 형상으로 형성될 수도 있다. 예컨대, 프레임(51)은 일측이 개방된 'ㄷ'자 형상 또는 양측이 개방된 '11'자 형상일 수 있다.

[0054] 프레임(51) 상에는 접이식 커버 플레이트(31)가 배치될 수 있다. 접이식 커버 플레이트(31)에 대한 구체적인 설명을 위해 도 7 및 도 8이 참조된다.

[0055] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 장치의 커버 플레이트의 평면도이고, 도 8은 도 7의 커버 플레이트의 측면도이다.

[0056] 도 7 및 도 8을 참조하면, 커버 플레이트(31)는 복수개의 단위 커버 플레이트(301)를 포함하고, 각각의 단위 커버 플레이트(301)는 서로 힌지로 연결될 수 있다.

[0057] 구체적으로 단위 커버 플레이트(301)는 도 7에서 x방향을 따라 나란하게 배치될 수 있다. 또한, 최외곽에 배치

되는 단위 커버 플레이트(301)를 제외하고, 각 단위 커버 플레이트(301)의 양측은 인접하는 다른 단위 커버 플레이트(301)와 힌지 결합될 수 있다. 최외곽에 배치되는 단위 커버 플레이트(301)의 경우, 일측이 인접하는 다른 단위 커버 플레이트(301)와 힌지 결합될 수 있다. 상술한 바와 같이 복수개의 단위 커버 플레이트(301)가 나란히 배치되고, 각각의 단위 커버 플레이트(301)가 힌지 결합되는 경우, 커버 플레이트는 서로 중첩되도록 접힐 수 있으며, 접힌 상태에서 순차적으로 펼쳐질 수 있다. 또한, 이 경우, 각 단위 플레이트(301)와 인접하는 단위 플레이트 사이에 폴딩 라인(folding line) (303)이 정의될 수 있다. 즉, 각각의 단위 플레이트(301)는 폴딩 라인(303)을 따라 접혀 인접하는 다른 단위 커버 플레이트(301)와 중첩될 수 있다.

[0058] 도 8은 모든 단위 플레이트(301)가 폴딩 라인(303)을 따라 접혀 중첩되어 있는 경우를 예시한다. 이하에서는 설명의 편의를 위해 각각의 단위 커버 플레이트(301)가 도 8의 경우와 같이 전부 중첩된 상태를 '초기 상태'라고 지칭하기로 한다. 초기 상태에서의 커버 플레이트(31)는 순차적으로 펼쳐질 수 있다. 예시적인 실시예에서 초기 상태의 커버 플레이트(31)는 폴딩 라인(303)과 직교하는 방향을 향해 펼쳐질 수 있다. 커버 플레이트(31)의 구체적인 동작에 대해서는 도 9 내지 도 11을 참조하여 설명하기로 한다.

[0059] 도 9 내지 도 11은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 장치의 동작을 나타내는 단면도이다.

[0060] 도 9 내지 도 11을 참조하면, 초기 상태의 커버 플레이트(31)는 프레임(51) 일측 상면에 배치될 수 있다. 앞서 설명한 바와 같이 프린트 헤드(40)는 제1 방향으로 진행할 수 있다. 프린트 헤드(40)의 구체적인 이동 방식은 앞서 도 3 내지 도 5에서 설명한 바와 실질적으로 동일하므로 이에 대한 자세한 설명은 생략하기로 한다.

[0061] 프린트 헤드(40)가 화소(201, 202, 203, 204, 205, 206)에 유기 발광 잉크(80)를 토출하며 이동함에 따라, 커버 플레이트(31)는 유기 발광 잉크가 채워진 화소의 상부를 덮을 수 있다. 구체적으로 초기 상태에 있는 커버 플레이트(31)는 폴딩 라인(303)과 직교하는 방향, 즉, 프린트 헤드(40)의 진행 방향과 같은 제1 방향으로 순차적으로 펼쳐질 수 있다. 앞서 설명한 바와 같이 프린트 헤드(40)는 기판(20)의 일측 상부에서부터 타측 상부까지 이동할 수 있으며, 커버 플레이트(31)는 이에 따라 프레임(51)의 일측 상면에서 타측 상면을 향해 순차적으로 펼쳐질 수 있다. 즉, 기판(20)의 일측 상부로부터 순차적으로 덮기 시작하여 기판의 타측 상부까지 덮을 수 있다. 커버 플레이트(31)가 완전히 펼쳐지면, 커버 플레이트는 기판(20)의 상부를 완전하게 덮을 수 있다. 바꾸어 말하면 커버 플레이트(31)는 프레임(51) 중공부의 상면을 완전히 덮을 수 있다. 이 경우, 기판(20)은 스테이지(10) 상면, 프레임(51) 및 커버 플레이트(31)에 의해 밀폐될 수 있다. 바꾸어 말하면, 스테이지(10) 상면, 프레임(51) 및 커버 플레이트(31)가 둘러싸는 밀폐된 공간이 형성되고, 그 공간 내부에 기판(20)이 배치될 수 있다. 기판(20)이 스테이지(10) 상면, 프레임(51) 및 커버 플레이트(31)에 의해 밀폐되는 경우, 기판(20)의 화소(210, 220, 230, 240, 250, 260)와 인접한 대기 중 유기 발광 잉크 용매의 농도가 높아짐으로써, 기판(20)의 각 화소(210, 220, 230, 240, 250, 260)에 채워진 유기 발광 잉크의 건조 속도가 늦춰질 수 있다. 바꾸어 말하면, 기판(20) 전 영역의 유기 발광 잉크의 건조 속도를 상대적으로 균일하게 유지할 수 있다.

[0062] 도 12는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 장치의 사시도이다.

[0063] 도 12를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 장치는 스테이지(10) 상에 배치되는 프레임(52)을 더 포함하되, 커버 플레이트(30)가 프레임 내부에 삽입되는 점이 도 1의 실시예와 다른 점이다.

[0064] 프레임(52)은 스테이지(10) 상에 배치될 수 있다. 예시적인 실시예에서 프레임(52)은 중공을 갖는 직사각형 형상일 수 있으나, 프레임(52)의 형상이 이에 제한되는 것은 아니다.

[0065] 프레임(52)은 기판(20)의 외측을 둘러싸도록 배치될 수 있다. 다만, 이에 제한되는 것은 아니며, 프레임(52)은 적어도 일측이 개방된 형상으로 형성될 수도 있다. 예컨대, 프레임(52)은 일측이 개방된 'ㄷ'자 형상 또는 양측이 개방된 '11'자 형상일 수 있다.

[0066] 프레임(52) 내부에는 커버 플레이트(30)가 수납되는 수납 공간(523)이 형성될 수 있다. 수납 공간(523)의 크기는 커버 플레이트(30)와 대응되도록 커버 플레이트(30)의 크기와 실질적으로 동일하거나 이보다 클 수 있다.

[0067] 수납 공간(523)의 서로 마주보는 내측벽에는 커버 플레이트(30)가 삽입되어 슬라이드될 수 있도록 슬라이드 홈(521)이 설치될 수 있다. 슬라이드 홈(521)은 제1 방향을 따라 연장되어 형성될 수 있다. 슬라이드 홈이 제1 방향을 따라 연장되어 형성되는 경우, 프레임(52)에 삽입된 커버 플레이트(30)는 슬라이드 홈(521)을 따라 제1 방향으로 이동할 수 있다.

[0068] 슬라이드 홈(521)의 일단에는 수납 공간(523)과 이어지는 개구(522)가 형성될 수 있다. 즉, 커버 플레이트(30)는 개구(522)를 통해 프레임(52) 내부의 수납 공간(523)에 삽입되며, 개구(522)와 이어진 슬라이드 홈(521)을 통해 삽입된 상태에서 제1 방향으로 이동할 수 있다.

[0069] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 장치(1002)의 동작 방식은 앞서 도 3 내지 도 5에서 설명한 방식과 실질적으로 동일할 수 있다. 즉, 프레임(52) 내부에 삽입된 커버 플레이트(30)가 제1 방향으로 이동하는 프린트 헤드(40)를 따라 이동하며 유기 발광 잉크가 채워진 화소의 상부를 덮을 수 있다. 앞서 설명한 바와 같이 프린트 헤드(40)는 기판(20)의 일측 상부에서부터 타측 상부까지 이동할 수 있으며, 커버 플레이트(30)는 이에 따라 기판(20)의 일측 상부로부터 순차적으로 슬라이드되기 시작하여 타측 상부까지 진행할 수 있다. 커버 플레이트(30)가 프레임(52)에 완전히 삽입되면, 커버 플레이트(30)는 기판(20)의 상부를 완전하게 덮을 수 있다. 이 경우, 기판(20)은 스테이지(10) 상면, 프레임(52) 및 커버 플레이트(30)에 의해 밀폐될 수 있다. 바꾸어 말하면, 스테이지(10) 상면, 프레임(52) 및 커버 플레이트(30)가 둘러싸는 밀폐된 공간이 형성되고, 그 공간 내부에 기판(20)이 배치될 수 있다. 기판(20)이 스테이지(10) 상면, 프레임 및 커버 플레이트에 의해 밀폐되는 경우, 기판(20)의 화소(210, 220, 230, 240, 250, 260)와 인접한 대기 중 유기 발광 잉크 용매의 농도가 높아짐으로써, 기판(20)의 각 화소(210, 220, 230, 240, 250, 260)에 채워진 유기 발광 잉크의 건조 속도가 늦춰질 수 있다. 바꾸어 말하면, 기판(20) 전 영역의 유기 발광 잉크의 건조 속도를 상대적으로 균일하게 유지할 수 있다.

[0070] 도 13은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 장치의 평면도이다. 도 13을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 장치의 프린트 헤드(41)의 길이는 기판(20)의 일변의 길이보다 짧을 수 있으며, 이 경우, 프린트 헤드(41)는 기판(20) 상에서 수 회 반복하여 이동할 수 있다. 앞서 설명한 바와 같이 프린트 헤드(41)는 기판(20)의 일측 상부에서 기판(20)의 타측 상부까지 진행할 수 있다. 기판(20)의 일측 상부에서 제1 방향으로 진행하여 기판(20)의 타측 상부에 도달한 프린트 헤드(41)는 제1 방향(s1)과 상이한 제2 방향(s2)으로 직선 운동할 수 있다. 프린트 헤드(41)가 제2 방향(s2)으로 이동하는 중에는 노즐로부터의 유기 발광 잉크 토출이 일시적으로 중지될 수 있다. 제2 방향(s2)으로 일정 간격 이동한 프린트 헤드(41)는 제2 방향(s2)과 상이한 제3 방향(s3)으로 이동할 수 있다. 예시적인 실시예에서 제3 방향(s3)은 제2 방향(s2)과 직교하며, 제1 방향(s1)과 평행할 수 있다. 앞서 설명한 바와 같이 기판(20) 상에는 도면에 도시한 것보다 더 많은 화소가 형성될 수 있다. 기판(20) 상에 더 많은 화소가 형성되는 경우, 프린트 헤드(41)는 앞서 설명한 동작을 일 회 이상 반복하여 수행할 수 있다. 즉, 제1 방향, 제2 방향 및 제3 방향의 이동을 반복하여 기판(20) 상에 배치된 복수개의 화소에 유기 발광 잉크를 도포할 수 있다. 프린트 헤드(41)가 제1 방향, 제2 방향 및 제3 방향으로 순차적으로 이동하는 경우, 커버 플레이트는 기판(20)의 일측에서 시작하여 제2 방향을 따라 진행할 수 있다. 즉, 예시적인 실시예에서 프린트 헤드가 제1 방향으로 이동하여, 제1 행 내지 제3 행 화소(211, 212, 213)에 유기 발광 잉크를 도포하고, 제2 방향으로 이동하면, 커버 플레이트(30)는 유기 발광 잉크가 도포된 제1 행 내지 제3 행 화소(211, 212, 213) 상부를 덮을 수 있다. 프린트 헤드(41)가 상기한 운동을 반복하여 진행하면, 커버 플레이트(30)도 제2 방향(s2)을 따라 계속적으로 진행할 수 있으며, 프린트 헤드(41)가 기판(20) 상의 모든 화소에 유기 발광 잉크를 도포하면, 제2 방향(s2)을 따라 진행하는 커버 플레이트(30)도 계속적으로 진행하여 기판(20)의 타측 상부에 도달할 수 있다. 이 경우, 커버 플레이트(30)는 기판(20)의 전 영역을 완전하게 덮을 수 있다.

[0071] 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 대해서 설명하기로 한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시의 제조 방법은 스테이지(10) 상에 복수의 행과 복수의 열을 이루며 배열되는 화소(210, 220, 230, 240, 250, 260)를 갖는 기판(20)을 배치하는 단계, 스테이지(10) 상에 배치되는 프린트 헤드(40)가 기판(20) 상의 화소(210, 220, 230, 240, 250, 260)에 유기 발광 잉크(80)를 토출하는 단계 및 유기 발광 잉크(80)가 도포된 화소(210, 220, 230, 240, 250, 260)를 스테이지(10) 상에 배치된 커버 플레이트(30)가 순차적으로 덮는 단계를 포함한다.

[0072] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 앞서 설명한 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 장치에 의해 실시될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0073] 스테이지(10) 상에 복수의 행과 복수의 열을 이루며 배열되는 화소(210, 220, 230, 240, 250, 260)를 갖는 기판(20)이 배치될 수 있다. 스테이지(10) 및 기판(20)은 앞서 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 장치에서 설명한 바와 실질적으로 동일하므로 이에 대한 설명은 생략하기로 한다.

[0074] 스테이지(10) 상에 기판(20)이 배치되면, 프린트 헤드(40)가 기판(20)의 화소(210, 220, 230, 240, 250, 260)

에 유기 발광 잉크(80)를 토출할 수 있다. 구체적으로 프린트 헤드(40)에 포함된 노즐(410, 420, 430, 440, 450)에서 유기 발광 잉크(80)가 토출될 수 있으며, 이는 앞서 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 장치에서 설명한 바와 실질적으로 동일할 수 있다.

[0075] 프린트 헤드(40)가 기판(20) 상의 화소(210, 220, 230, 240, 250, 260)에 유기 발광 잉크(80)를 토출하는 단계에서 프린트 헤드(40)는 제1 방향으로 이동하며 유기 발광 잉크(80)를 토출할 수 있다. 또한, 이에 따라 커버 플레이트(30)는 프린트 헤드(40)가 이동함에 따라 제1 방향으로 이동하며 유기 발광 잉크(80)가 도포된 화소의 상부를 순차적으로 덮을 수 있다. 제1 방향으로 진행하는 프린트 헤드(40)는 유기 발광 잉크(80)를 단속적 또는 연속적으로 토출할 수 있으며, 이는 앞서 도 3 내지 도 5에서 설명한 바와 같다.

[0076] 이하, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 대해서 설명하기로 한다. 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 프린트 헤드(41)가 제1 방향(s1), 제1 방향(s1)과 직교하는 제2 방향(s2) 및 제1 방향(s1)과 평행하며 방향이 반대인 제3 방향(s3)으로 순차적으로 이동하고, 이에 따라 커버 플레이트(30)가 프린트 헤드(41)의 이동에 따라 제2 방향(s2)으로 이동하는 점이 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법과 다른 점이다.

[0077] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 앞서 설명한 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 장치에 의해 실시될 수 있다. 도 13에서 설명한 바와 같이 프린트 헤드(41)는 제1 방향(s1), 제2 방향(s2) 및 제3 방향(s3)으로 순차적으로 이동할 수 있으며, 상기와 같은 이동을 반복적으로 수행할 수도 있다. 프린트 헤드(41)가 이동함에 따라 커버 플레이트(30)는 기판(20)의 일측에서 시작하여 제2 방향(s2)을 따라 진행할 수 있다. 즉, 예시적인 실시예에서 프린트 헤드(41)가 제1 방향(s1)으로 이동하여, 제1 행 내지 제3 행 화소(211, 212, 213)에 유기 발광 잉크(80)를 도포하고, 제2 방향(s2)으로 이동하면, 커버 플레이트(30)는 유기 발광 잉크(80)가 도포된 제1 행 내지 제3 행 화소(211, 212, 213) 상부를 덮을 수 있다. 프린트 헤드(41)가 상기한 운동을 반복하여 진행하면, 커버 플레이트(30)도 제2 방향을 따라 계속적으로 진행할 수 있으며, 프린트 헤드(41)가 기판(20) 상의 모든 화소에 유기 발광 잉크(80)를 도포하면, 제2 방향(s2)을 따라 진행하는 커버 플레이트(30)도 계속적으로 진행하여 기판(20)의 타측에 도달할 수 있다. 이 경우, 커버 플레이트(30)는 기판(20)의 전 영역을 완전하게 덮을 수 있다.

[0078] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

부호의 설명

[0079] 10: 스테이지

20: 기판

30, 31: 커버 플레이트

40, 41: 프린트 헤드

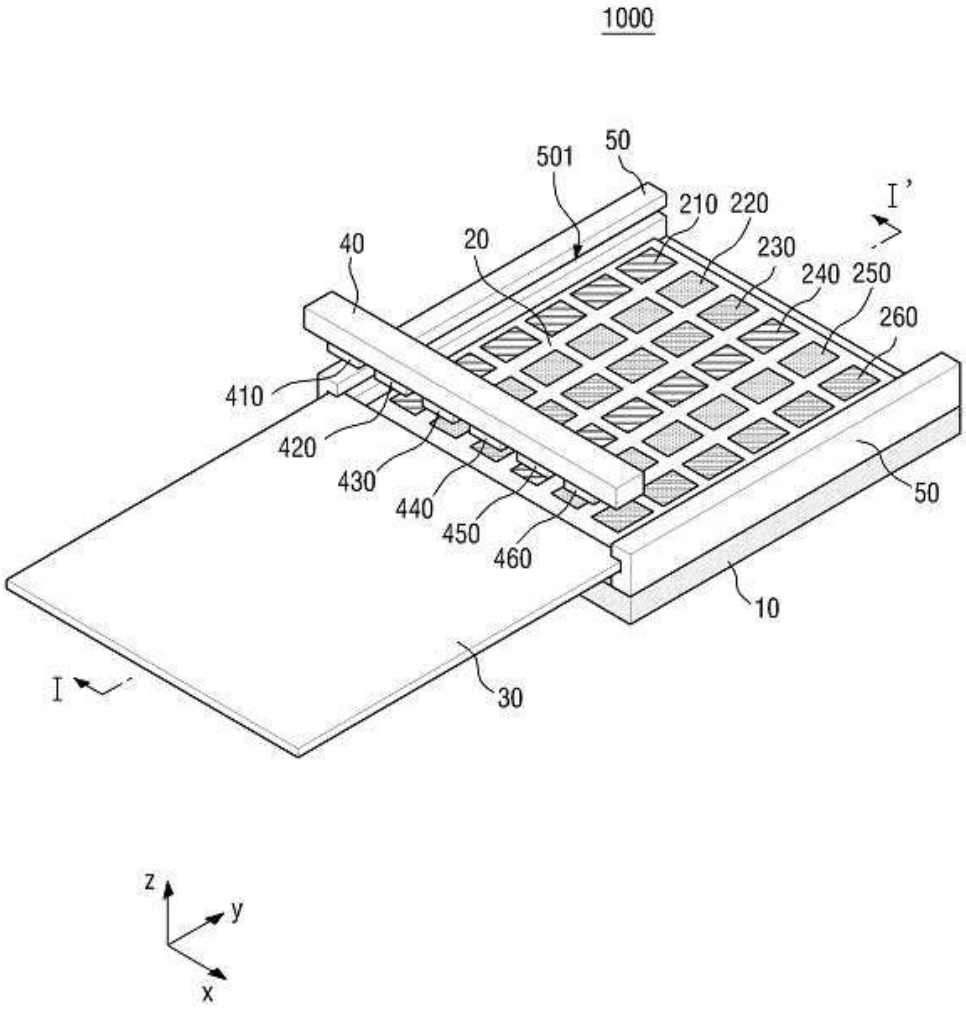
50: 가이드 레일

210, 220, 230, 240, 250, 260: 화소

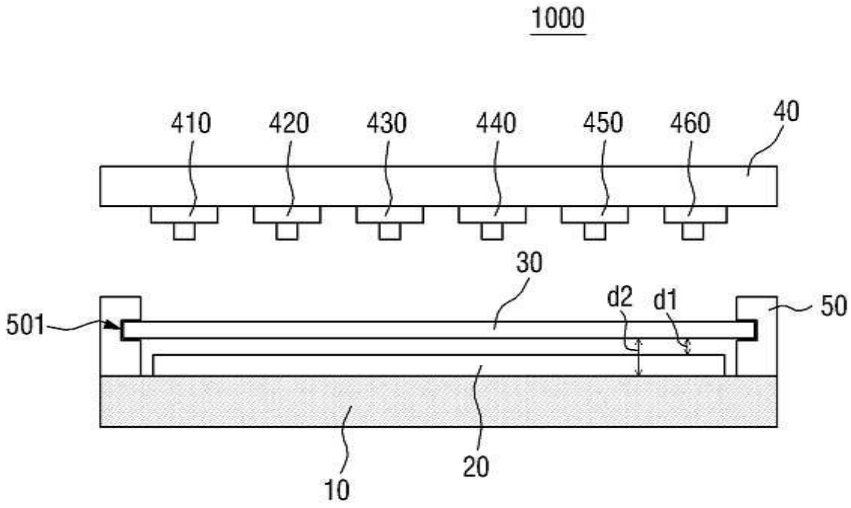
410, 420, 430, 440, 450, 460: 노즐

도면

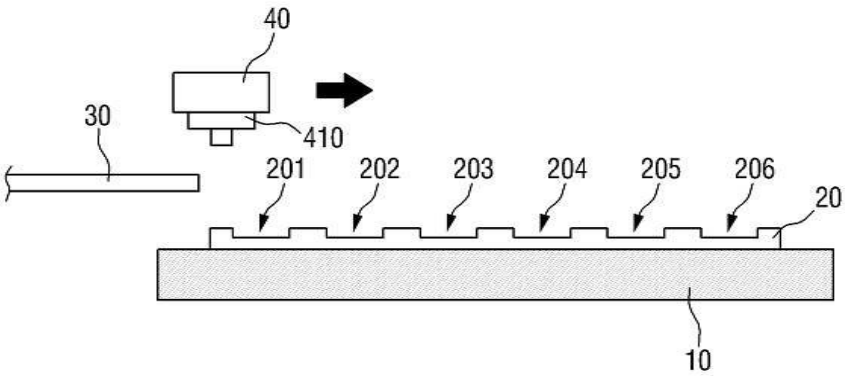
도면1


1000
501
50
210
220
I'
40
20
230
240
250
260
410
420
430
440
450
460
50
10
I
30
z
y
x

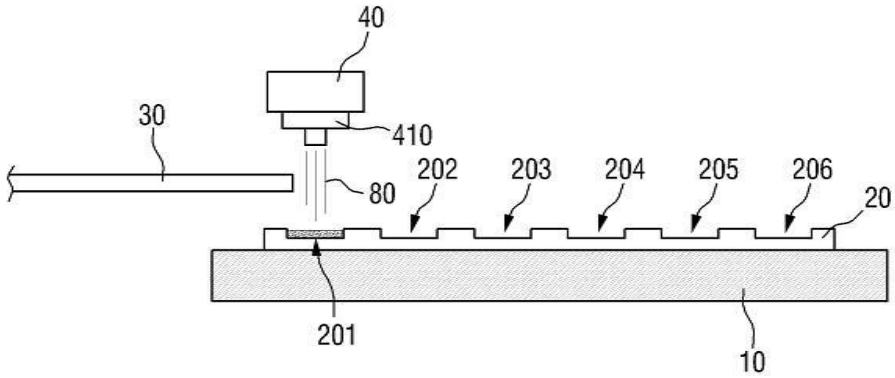
도면2


1000
410
420
430
440
450
460
40
30
d2
d1
50
501
10
20

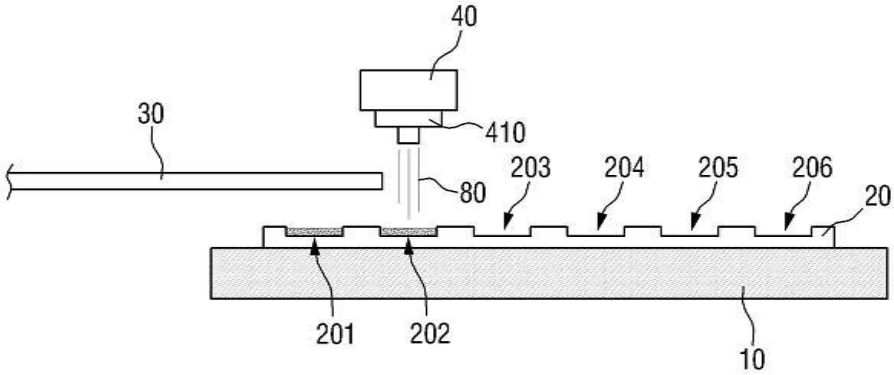
도면3


40
410
30
201
202
203
204
205
206
20
10

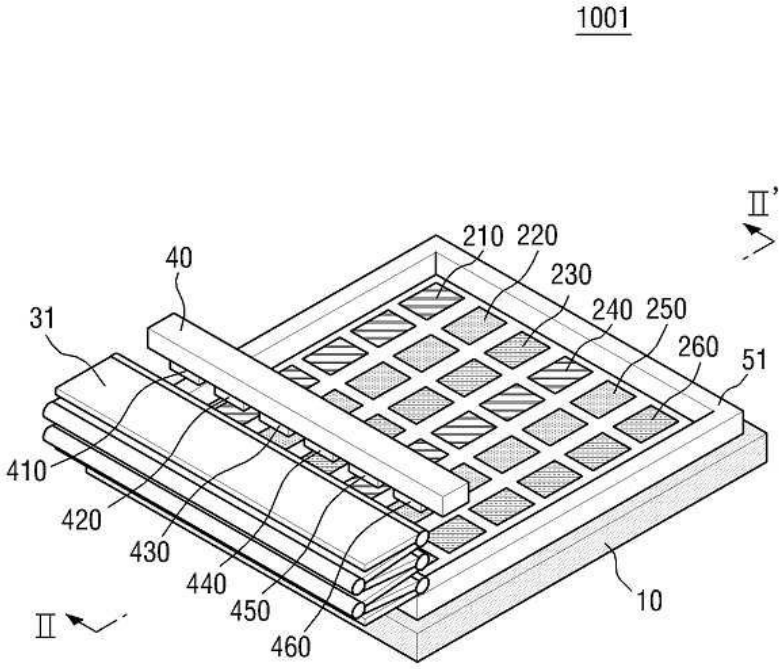
도면4


40
30
410
80
202
203
204
205
206
20
201
10

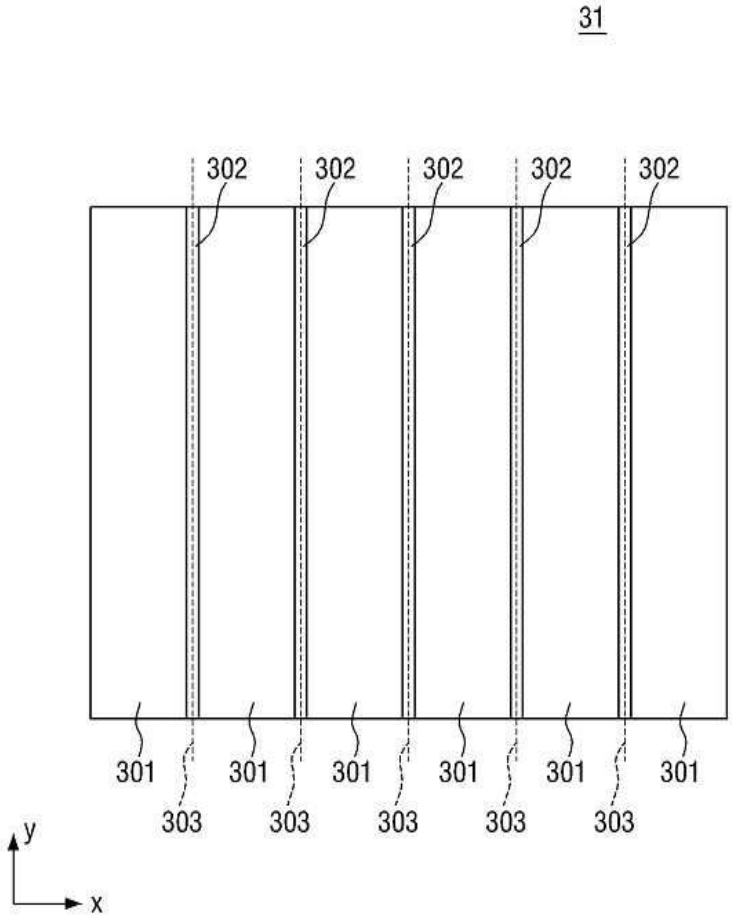
도면5


40
30
410
80
203
204
205
206
20
201
202
10

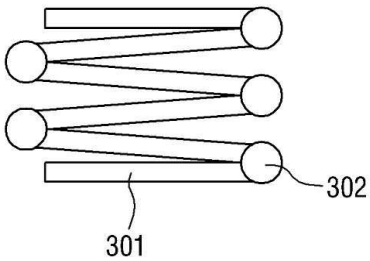
도면6


1001
II'
210
220
230
240
250
260
51
40
31
410
420
430
440
450
460
II
10

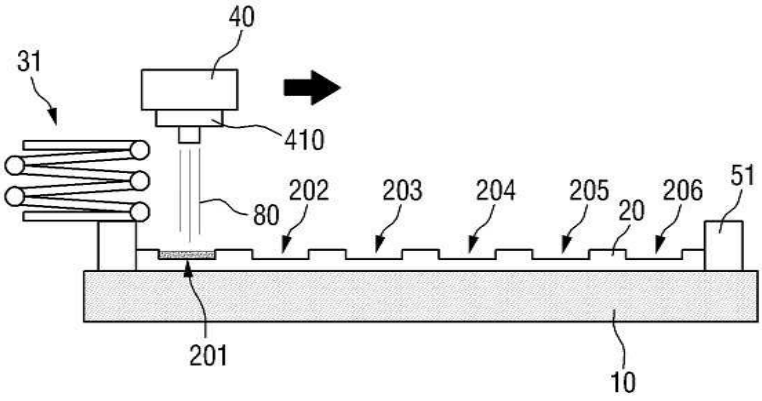
도면7


31
302
302
302
302
302
301
301
301
301
301
301
303
303
303
303
303
y
x

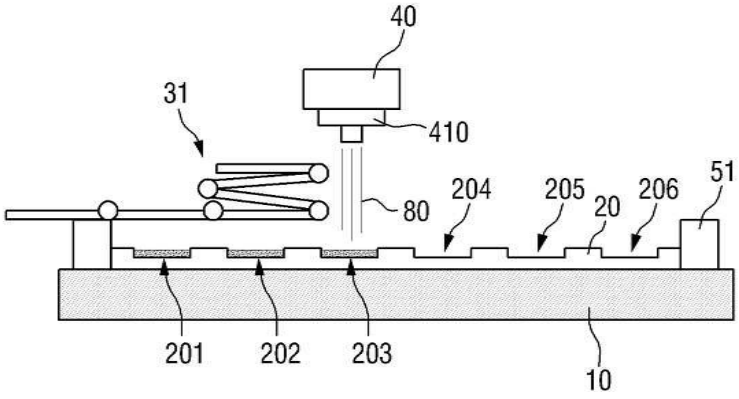
도면8


302
301

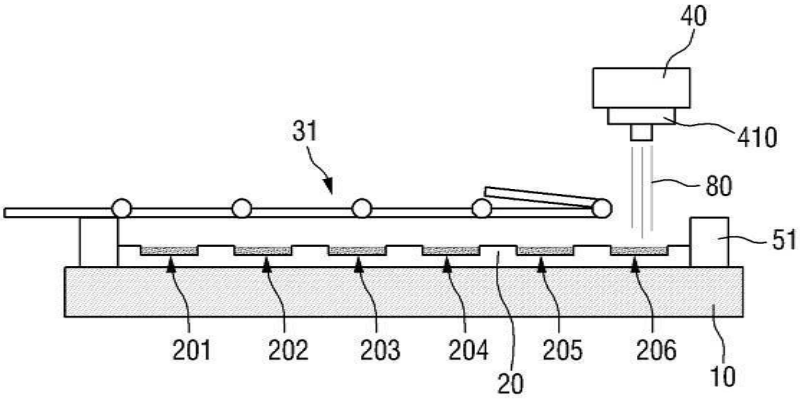
도면9



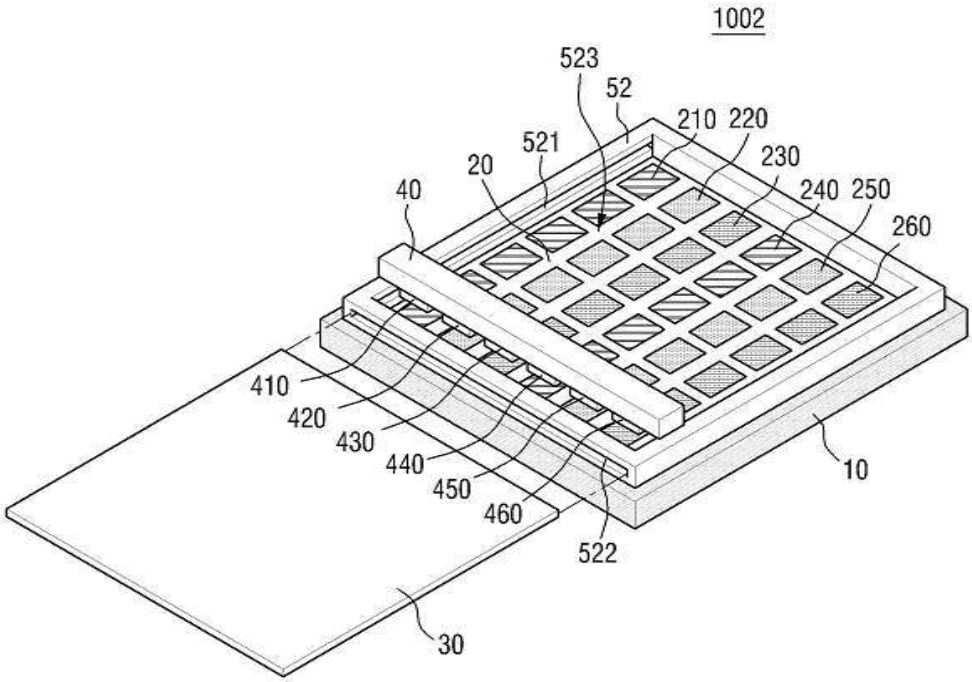
도면10



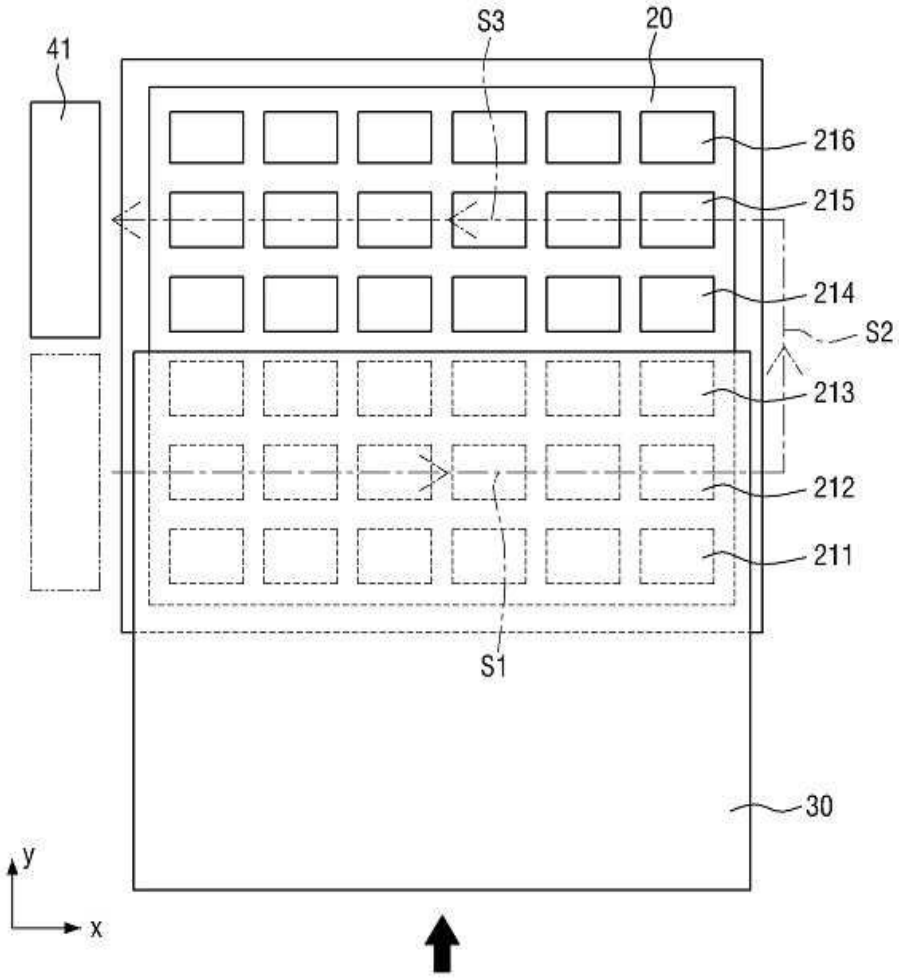
도면11



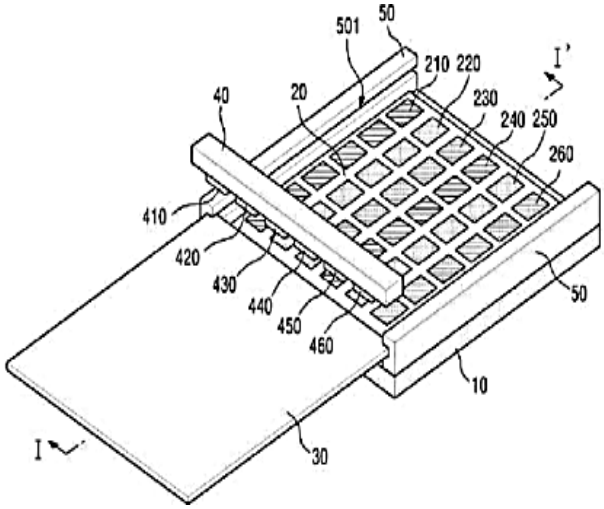
도면12


1002
523
52
210
220
521
230
20
240
250
40
260
410
420
430
440
450
460
10
522
30

도면13



专利名称(译)	标题：用于制造OLED显示器的装置和用于制造OLED显示器的方法		
公开(公告)号	KR1020150010024A	公开(公告)日	2015-01-28
申请号	KR1020130084119	申请日	2013-07-17
[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	KIM JANG SUB 김장섭 KIM GEUN TAK 김근탁 SHIN HYEA WEON 신혜원 HWANG JAE KWON 황재권		
发明人	김장섭 김근탁 신혜원 황재권		
IPC分类号	H01L51/56 B41J2/005 B41J2/05		
CPC分类号	H01L51/0005 H01L21/02288 H01L21/6715 H01L27/3225 H01L27/3248 H01L51/56		
其他公开文献	KR102135320B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种能够减少干燥时间差以提高显示质量的有机发光显示装置制造设备及其制造方法。根据本发明实施例的有机发光显示装置制造设备包括：布置在基板上的状态;在舞台上安排印刷热量;移动打印头或平台的移动单元;盖板，设置在平台上，以覆盖基板上表面的至少一部分。