



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0046639
(43) 공개일자 2009년05월11일

(51) Int. Cl.

H05B 33/10 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0112895

(22) 출원일자 2007년11월06일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

이준호

경기 여주군 가남면 신해리 620-8번지

현진에버빌2단지 205동804호

김관수

경북 구미시 형곡동 145-22번지 신세계타운 1305호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인로알

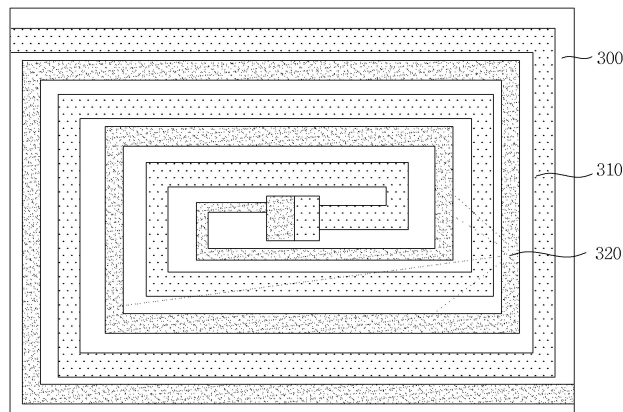
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 합착 장치 및 이를 사용한 유기발광표시장치의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은, 냉각 수단과 가열 수단이 구비된 기관 스테이지; 상기 기관 스테이지와 대향하며, 오픈 영역과 차단 영역을 포함하는 마스크; 및 레이저 조사 장치를 포함하는 합착 장치 및 이를 이용한 유기발광표시장치의 제조 방법을 제공한다.

대표도 - 도6



(72) 발명자

서창기

경북 구미시 구평동 부영아파트 606동 1402호

정영호

경북 구미시 인의동 인의구획지구 16B9-1L 진평빌
101호

특허청구의 범위

청구항 1

냉각 수단과 가열 수단이 구비된 기관 스테이지;
상기 기관 스테이지와 대향하며, 오픈 영역과 차단 영역을 포함하는 마스크; 및
레이저 조사 장치를 포함하는 합착 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
기관 이동 수단을 더 포함하는 합착 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
상기 마스크를 기관과 얼라인하기 위한 마스크 얼라인 수단을 더 포함하는 합착 장치.

청구항 4

복수개의 유기발광소자를 포함하는 유기발광소자 어레이 기관을 제공하는 단계;
상기 유기발광소자 어레이 기관을 봉지하기 위한 봉지 기관을 제공하는 단계;
상기 복수개의 유기발광소자의 외곽 영역과 대응되는 봉지 기관 상에 프릿을 도포하는 단계;
상기 유기발광소자 어레이 기관과 상기 봉지 기관을 얼라인하는 단계;
상기 얼라인된 양 기관을 냉각수단과 가열 수단을 포함하는 기관 스테이지 상에 로딩하는 단계;
상기 기관 스테이지의 가열 수단을 가동하면서, 상기 프릿 상에 레이저를 조사하여 프릿을 용융시키는 단계;
및
상기 기관 스테이지의 냉각 수단 및 가열 수단을 교번하여 가동하면서, 상기 프릿을 경화시켜 상기 유기발광소자 어레이 기관과 상기 봉지 기관을 합착하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 제조 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,
상기 봉지 기관 상에 프릿을 도포하는 단계 후, 상기 프릿 상에 레이저를 조사하여, 상기 프릿 내의 유기물을 제거하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 제조 방법.

청구항 6

제4항 또는 제5항에 있어서,
상기 프릿 상에 레이저를 조사하기 전, 상기 프릿과 대응되는 영역에 오픈 영역을 가지는 마스크를 얼라인하는 단계를 더 포함하는 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 7

제4항 또는 제5항에 있어서,
상기 봉지 기관에 프릿을 도포하는 단계 후, 상기 봉지기관의 외곽 영역을 포함한 소정 영역 상에, 실런트를 도포하는 단계를 더 포함하는 유기발광표시장치의 제조 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 유기발광소자 어레이 기판과 봉지 기판을 얼라인하는 단계 후, 상기 실런트를 자외선 경화시키는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 9

제 4 항에 있어서,

상기 프린트는 산화납(PbO), 삼산화이붕소(B2O3) 및 이산화규소(SiO2)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상인 유기발광표시장치의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 합착 장치 및 이를 사용한 유기발광표시장치의 제조방법에 대한 것이다.

배경 기술

<2> 최근에 음극선관(cathode ray tube)과 같은 종래의 표시소자의 단점을 해결하는 액정표시장치(liquid crystal display), 유기발광장치(Organic Light Emitting Display) 또는 PDP(plasma display panel)등과 같은 평판표시장치(flat panel display)가 주목 받고 있다.

<3> 상기 액정표시장치는 자체 발광 소자가 아니기 때문에, 밝기, 콘트라스트, 시야각 및 대면적화 등에 한계가 있고, PDP는 자체발광소자이기는 하지만, 다른 평판표시장치에 비해 무게가 무겁고, 소비전력이 높을 뿐만 아니라 제조 방법이 복잡하다는 문제점이 있다.

<4> 반면에, 유기발광표시장치는 자체발광소자이기 때문에 시야각, 콘트라스트 등이 우수하고, 백라이트가 필요하지 않기 때문에 경량, 박형이 가능하고, 소비 전력 측면에서도 유리하다. 또한, 직류 저전압 구동이 가능하고 응답 속도가 빠르며 전부 고체이기 때문에 외부 충격에 강하고 사용 온도 범위도 넓을 뿐만 아니라 제조 방법이 단순하고 저렴하다는 장점을 가지고 있다.

<5> 상기와 같은 유기발광표시장치는 복수개의 유기발광소자가 형성된 유기발광소자 어레이 기판과 이를 봉지하기 위한 봉지 기판을 합착한 다음, 이를 각각의 유기발광소자 별로 스크라이빙하여 모듈 작업을 수행함으로써, 각각의 유기발광표시장치로 제조하게 된다.

<6> 최근, 상기 유기발광소자 어레이 기판과 상기 봉지 기판의 합착시, 봉지재로 프린트를 사용하는 추세인데, 상기 프린트는 상기 유기발광소자 어레이 기판의 베이스 기판과 같은 유리 재질이며 무기물이기 때문에, 외부로부터 수분이 유기발광표시장치 내부로 침투하는 것을 효율적으로 방지할 수 있다.

<7> 상기 프린트로 유기발광표시장치를 합착하는 방법을 설명하면 다음과 같다.

<8> 먼저, 유기발광소자 어레이 기판 또는 봉지 기판 상에 프린트를 도포한다. 프린트는 유기발광소자 어레이 기판에 도포될 경우, 각각의 유기발광표시장치로 분리될 스크라이빙 라인 내측에 형성될 수 있으며, 봉지 기판 상에 도포될 경우는 이와 대응되는 영역 상에 도포될 수 있다. 그런 다음, 유기발광소자 어레이 기판 또는 봉지 기판의 외곽 라인에 실런트를 도포하여, 유기발광소자 어레이 기판과 봉지 기판을 합착시킨다.

<9> 다음으로, 합착된 두 기판을 오븐에 넣고 프린트의 유기 성분들을 날려보내기 위한 1차 소성 공정을 수행한다. 그리고 나서, 1차 소성이 완료된 두 기판 상에 마스크를 정렬하고, 소성된 프린트 상에 레이저를 조사하여 2차 소성을 완료한 다음, 이를 스크라이빙하여 각각의 유기발광표시장치로 분리한다.

<10> 상기 합착 공정은 오븐 내에서 1차 소성을 마친 후 다시 레이저로 2차 소성을 하여야 하기 때문에 공정 시간(tact time)이 길다는 단점이 있다. 또한, 기판 전체가 오븐에 투입되기 때문에, 유기발광소자의 유기층들의 손상을 방지하기 위하여, 프린트를 소성하기 위한 충분한 온도를 가할 수 없게 된다. 따라서, 1차 소성에서 프린트에 포함되어 있는 유기 성분들이 충분히 제거되지 못하게 되어, 2차 소성의 효율이 저하된다.

<11> 또한, 2차 소성시, 합착된 두 기판에 국부적으로 레이저를 조사하기 때문에, 국부적으로 기판이 높은 온도로 가열되게 된다. 따라서, 레이저가 조사된 부분과 그 외의 기판의 온도 차이에 의하여 기판에 크랙(crack)이 발생

한다는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <12> 따라서, 본 발명은 공정 시간을 감소시키고, 기관 및 유기발광소자가 손상되는 것을 방지함과 아울러, 봉지 효과를 향상시킬 수 있는 유기발광표시장치의 제조방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제 해결수단

- <13> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은, 냉각 수단과 가열 수단이 구비된 기관 스테이지; 상기 기관 스테이지와 대향하며, 오픈 영역과 차단 영역을 포함하는 마스크; 및 레이저 조사 장치를 포함하는 합착 장치를 제공한다.
- <14> 또한, 본 발명은 복수개의 유기발광소자를 포함하는 유기발광소자 어레이 기관을 제공하는 단계; 상기 유기발광소자 어레이 기관을 봉지하기 위한 봉지 기관을 제공하는 단계; 상기 복수개의 유기발광소자의 외곽 영역과 대응되는 봉지 기관 상에 프릿을 도포하는 단계; 상기 유기발광소자 어레이 기관과 상기 봉지 기관을 얼라인하는 단계; 상기 얼라인된 두 기관을 냉각수단과 가열 수단을 포함하는 기관 스테이지 상에 로딩하는 단계; 상기 기관 스테이지의 가열 수단을 가동하면서, 상기 프릿 상에 레이저를 조사하여 프릿을 용융시키는 단계; 및 상기 기관 스테이지의 가열 수단 및 냉각 수단을 교번하여 가동하면서, 상기 프릿을 경화시켜 상기 유기발광소자 어레이 기관과 상기 봉지 기관을 2차 합착하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 제조 방법을 제공한다.

효과

- <15> 본 발명은 유기발광표시장치의 제조시, 공정 시간을 단축시킬 수 있으며, 기관 및 유기발광소자가 손상되는 것을 방지함과 아울러, 봉지 효과를 향상시킬 수 있으므로, 제조 비용, 제조 수율 및 제품의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <16> 본 발명의 상기 목적과 기술적 구성 및 그에 따른 작용효과에 관한 자세한 사항은 본 발명의 일 실시예를 도시하고 있는 도면을 참조한 이하 상세한 설명에 의해 보다 명확하게 이해될 것이다. 또한 도면들에 있어서, 층 및 영역의 길이, 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.
- <17> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광소자 어레이 기관을 도시한 평면도이다.
- <18> 도 1을 참조하면, 기관(100) 상에 박막 트랜지스터 및 유기발광다이오드를 포함하는 복수개의 유기발광소자(101)들을 형성하여, 유기발광소자 어레이 기관을 제조한다. 이 때, 기관(100)은 유리, 플라스틱 또는 금속을 포함할 수 있으며, 플렉시블한 성질을 가지는 기관일 수 있다.
- <19> 여기서, 도 2를 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광소자의 구조를 설명하면, 기관(100) 상에 버퍼층(105)이 위치하며, 버퍼층(105) 상에 박막 트랜지스터(TFT)가 위치한다.
- <20> 여기서, 박막 트랜지스터(TFT)는 반도체층(110), 게이트 절연층인 제1절연층(120), 게이트 전극(130), 층간절연층인 제2절연층(140), 소오스 전극 및 드레인 전극(150a, 150b)을 포함할 수 있다.
- <21> 박막 트랜지스터(TFT) 상에는 층간절연층인 제3절연층(160)이 위치한다. 제3절연층(160)은 평탄화 절연층일 수 있으며, 제3절연층(160) 내에는 상기 드레인 전극(150b)의 일부는 노출시키는 콘택홀(165)이 위치한다.
- <22> 제3절연층(160) 상에, 상기 드레인 전극(150b)과 콘택홀(165)을 통하여 전기적으로 연결되는 제1전극(170)이 위치한다. 제1전극(170)은 애노드일 수 있으며, IT0와 같은 투명도전산화막을 포함할 수 있다.
- <23> 그리고, 제1전극(170) 상에는 제1전극(170)의 일부를 노출시키는 개구부(185)를 포함하며, 발광 영역을 정의하는 बैं크층(180)이 위치한다.
- <24> बैं크층(180)에 의해 노출된 제1전극(170) 상에는 유기발광층(190)이 위치하며, 유기발광층(190) 상에는 제2전극(195)이 위치한다. 제2전극(195)은 캐소드일 수 있으며, 공통전극일 수 있다. 제2전극(195)은 일함수가 낮고 반

사력이 뛰어난 알루미늄, 마그네슘, 은 등을 포함할 수 있으며, 반투과 전극으로 형성될 수 있다.

- <25> 유기발광층(190)은 제1전극(170)으로부터 정공을 공급받고, 제2전극(190)으로부터 전자를 공급받아 여기자를 생성한다. 그리고, 여기자가 바닥 상태로 돌아가면서 방출하는 빛에 의하여, 영상 이미지가 표시된다. 여기서, 도시하지는 않았지만, 유기발광층(190)과 제1전극(170) 사이, 유기발광층(190)과 제2전극(195) 사이에는 정공 및 전자의 수송을 돕기 위한 정공/전자 주입 및 수송층이 위치할 수 있다.
- <26> 도 3를 참조하면, 유기발광소자 어레이 기판을 봉지하기 위한 봉지 기판(200)을 준비하고, 봉지 기판(200) 상에 프릿(210)을 도포한다. 여기서, 프릿(210)은 산화납(PbO), 삼산화이붕소(B2O3) 및 이산화규소(SiO2)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상을 포함할 수 있다. 그리고, 프릿(210)은 각각의 유기발광소자를 둘러싸도록 상기 봉지 기판(100)의 스크라이빙 라인의 내측에 도포될 수 있다.
- <27> 또한, 봉지 기판(200) 상에는 실런트(220)가 도포될 수 있다. 실런트(220)는 에폭시 수지와 같은 유기물을 포함할 수 있다. 그리고, 실런트(220)는 상기 유기발광소자 어레이와 봉지 기판을 임시적으로 합착시키기 위한 것으로, 봉지 기판(200)의 외곽 라인 또는 복수개의 유기발광소자를 둘러싸도록 봉지 기판(200) 상에 도포될 수 있다.
- <28> 여기서, 프릿(210)과 실런트(220)의 도포는 스크린 프린팅 또는 디스펜싱 방법을 이용할 수 있다.
- <29> 도 4를 참조하면, 유기발광소자 어레이 기판(100)과 프릿(210) 및 실런트(220)가 도포된 봉지 기판(200)을 열라인 하고, 실런트(220)를 이용하여 두 기판을 1차로 임시 합착시킨다. 그런 다음, 상기 실런트(220)가 도포된 영역과 대응하는 영역에 오픈 영역을 가지는 마스크(250)를 사용하여 자외선을 조사하여 실런트(220)를 경화시킨다.
- <30> 도 5를 참조하면, 합착된 양 기판(100,200)을 합착 장치의 기판 스테이지(300)에 위치시킨다. 합착 장치는 기판을 지지하기 위한 기판 스테이지(300), 오픈 영역 및 솔리드 영역을 구비한 마스크(350) 및 레이저 조사 장치(도시 안됨)를 구비한다.
- <31> 여기서, 기판 스테이지(300)는 도 6에 도시한 바와 같이, 기판 스테이지(300)의 일면, 또는 내부에 냉각 수단(310) 및 가열 수단(320)을 포함할 수 있다. 냉각 수단(310)은 수냉식 또는 공냉식 방법을 사용할 수 있으며, 가열 수단(320)은 저항 가열 방식일 수 있다. 상기 냉각 수단(310) 및 가열 수단(320)의 구성은 도 7에 도시한 바에 한정되지 않으며, 기판 전체를 균일하게 냉각/가열시킬 수 있다면, 어떠한 구성이든 무방하다.
- <32> 그 외에도 도시하지는 않았지만, 기판 스테이지(300)는 기판을 안착시키기 위한 기판 고정 수단(도시 안됨)을 포함할 수 있다. 합착 장치는 기판을 이송하기 위한 이송 수단, 마스크와 기판을 정렬시키기 위한 마스크 정렬 수단을 더 포함할 수 있다.
- <33> 다음으로, 마스크(350)를 상기 합착된 두 기판(100,200)과 열라인 시킨다. 여기서, 마스크(350)의 오픈 영역의 패턴은 프릿(210)의 패턴과 대응될 수 있다. 상기 프릿(210) 상에 마스크(350)의 오픈 영역을 통과하여 1차로 레이저를 조사함으로써, 프릿(210)을 1차 소성시킨다. 이때, 프릿(210) 내의 유기 성분이 제거된다. 여기서, 1차 소성은 프릿(210) 내의 유기 성분을 제거하는 단계이므로, 높은 파워의 레이저가 요구되지 않는다.
- <34> 그리고, 1차 소성시, 기판 스테이지(300)의 가열 수단을 동작시켜, 기판 전체를 일정 온도로 가열하게 되면, 기판의 하부로부터 프릿(210)에 열이 가해질 수 있기 때문에, 프릿(210)의 소성이 더 효율적으로 수행될 수 있다.
- <35> 종래에는 프릿의 1차 소성시, 오븐을 이용했기 때문에, 유기발광소자의 유기층들이 손상되는 것을 방지하기 위하여, 일정 이상의 온도 이상으로는 오븐의 온도를 높일 수 없었다. 따라서, 프릿의 소성이 충분히 이루어지지 않아, 봉지 효율이 저하되는 문제점이 있었으며, 프릿의 1차 소성 및 후속하는 수행될 2차 소성이 서로 다른 공정으로 분리되어 있었기 때문에, 공정 시간이 길어지는 문제점이 있었다.
- <36> 본 발명에서는 프릿의 소성을 레이저를 이용하여 함으로써, 프릿에 보다 높은 에너지를 공급할 수 있어, 유기발광소자의 유기층의 손상없이, 프릿을 효과적으로 소성시킬 수 있으며, 프릿의 1차 소성이 후속하는 2차 소성과 동일 스테이지에서 수행되기 때문에, 공정 시간을 감소시킬 수 있다.
- <37> 도 7을 참조하면, 기판 스테이지(300)의 가열 수단을 동작시키면서, 상기 프릿(210)에 2차로 레이저를 조사하여 프릿(210)을 녹인다. 이때, 레이저의 파워는 10 내지 20W일 수 있으며, 1회 또는 2회 이상 레이저를 조사하는 방식을 사용할 수 있다.
- <38> 여기서, 프릿(210)을 녹이기 위해서 프릿이 형성된 기판의 일부에 매우 높은 에너지를 가진 레이저가 조사되는

데, 이때, 기관이 국부적으로 가열되기 때문에, 주변과의 온도차이가 극심하여 기관 상에 크랙이 발생할 수 있다. 따라서, 이때, 기관 스테이지(300)의 가열 수단을 동작시켜, 기관을 일정 온도로 가열하게 되면, 기관 전체적으로 온도가 높아진다. 따라서, 레이저가 조사되는 부분과 그 이외 부분의 온도 차이가 줄어들게 되므로, 기관에 크랙이 발생하는 것을 감소시킬 수 있게 된다.

<39> 또한, 2차 소성시, 기관 스테이지(300)의 가열 수단을 동작시켜, 기관 전체를 일정 온도로 가열하게 되면, 기관의 하부로부터 프리트(210)에 열이 가해질 수 있기 때문에, 프리트(210)의 소성이 더 효율적으로 수행될 수 있다.

<40> 다음으로, 냉각 수단 및 가열 수단을 동작시켜 기관의 온도를 떨어뜨리면서 프리트(210)을 경화시켜 양 기관(100,200)을 2차로 완전히 합착시킨다. 여기서, 합착된 기관(100,200)의 온도가 급격하게 떨어지게 되면, 기관 상에 크랙이 발생할 우려가 있다. 따라서, 경화 공정이 종료된 후에도, 기관 스테이지(300)의 가열 수단과 냉각 수단을 교번하여 동작시킴으로써, 기관의 온도가 서서히 떨어질 수 있도록 조절한다.

<41> 그런 다음, 도시하지는 않았지만, 합착이 완료된 기관을 스크라이빙 하여, 모듈 작업을 수행함으로써 각각의 유기발광표시장치로 제조한다.

<42> 본 발명의 일 실시예에서, 프리트와 실린트를 봉지 기관에 도포하였으나, 이에 국한되지 않으며, 프리트와 실린트는 유기발광소자 어레이 기관에 도포될 수도 있다.

<43> 본 발명은 이상에서 살펴본 바와 같이 일 실시예를 들어 도시하고 설명하였으나, 상기한 실시 예에 한정되지 아니하며 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 범위 내에서 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변경과 수정이 가능할 것이다.

도면의 간단한 설명

<44> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광소자 어레이 기관을 도시한 평면도이다.

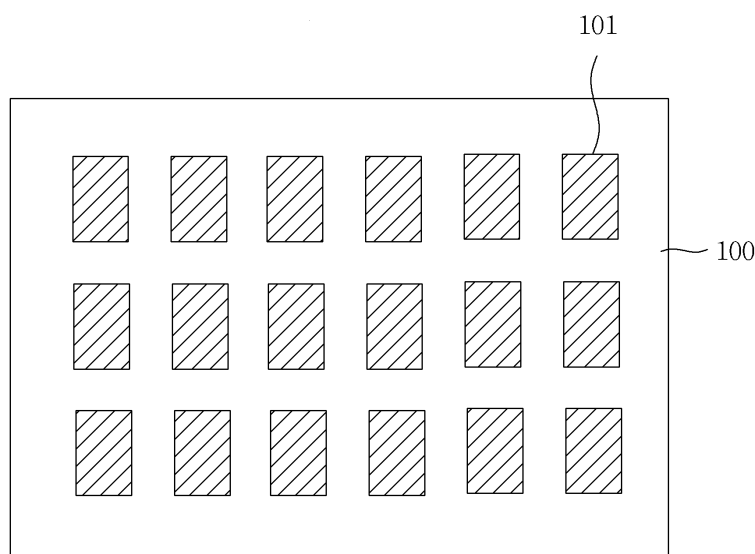
<45> 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광소자의 구조를 설명하기 위한 단면도이다.

<46> 도 3 내지 도 5 및 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조 방법을 설명하기 위한 공정별 단면도이다.

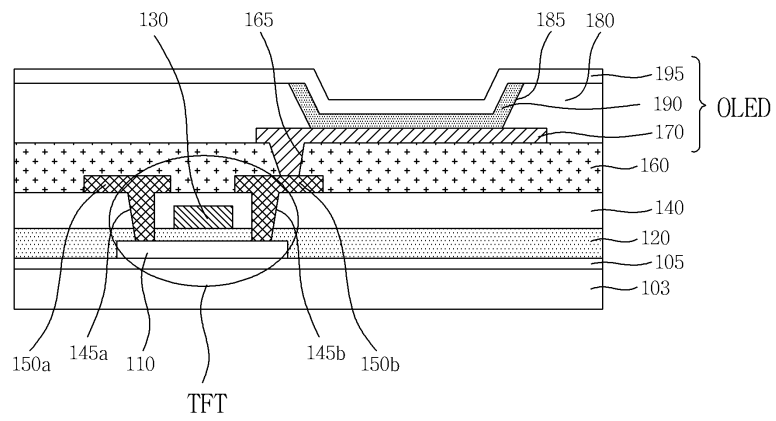
<47> 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 합착 장치의 기관 스테이지를 도시한 평면도이다.

도면

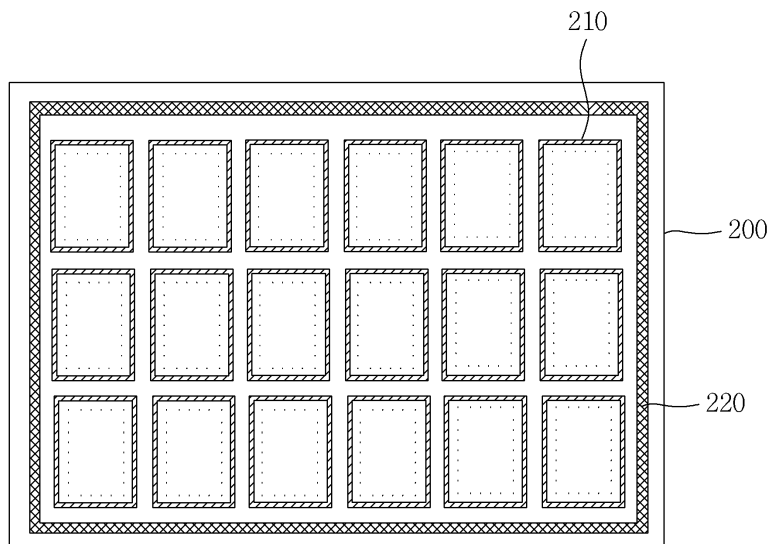
도면1



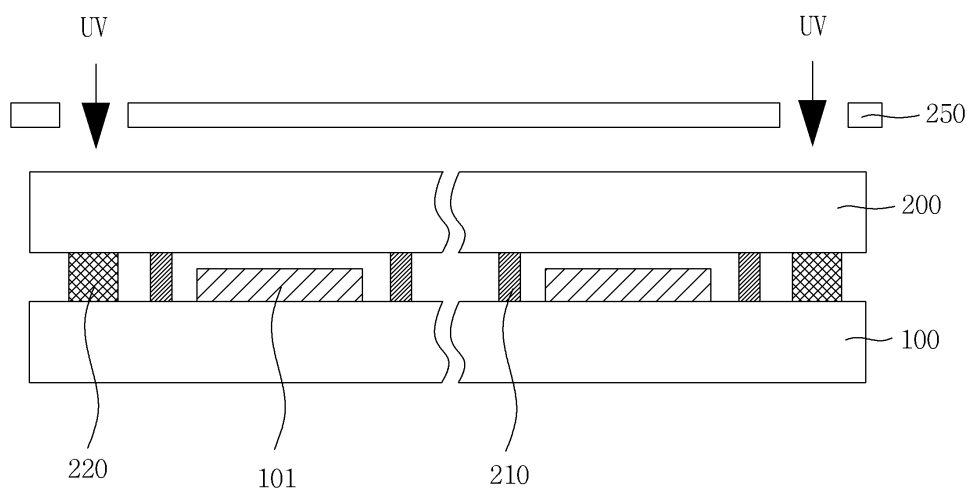
도면2



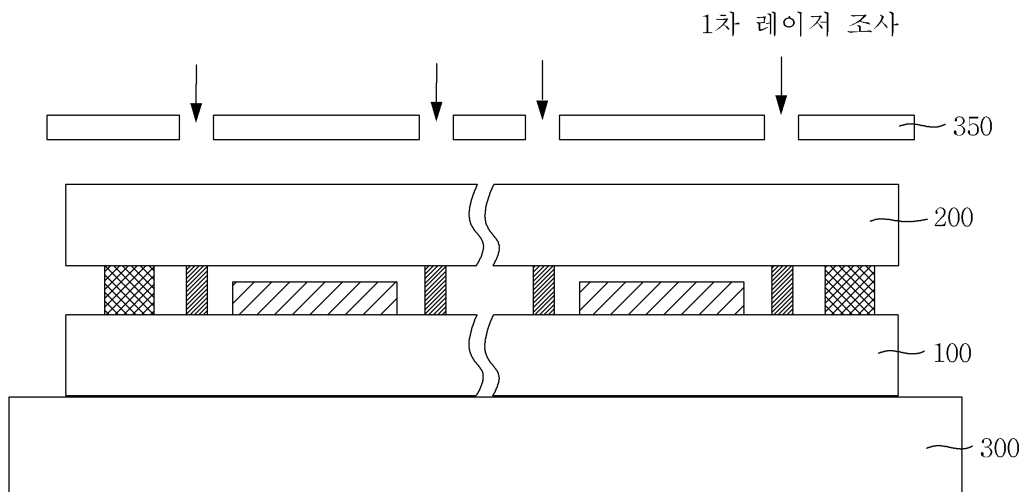
도면3



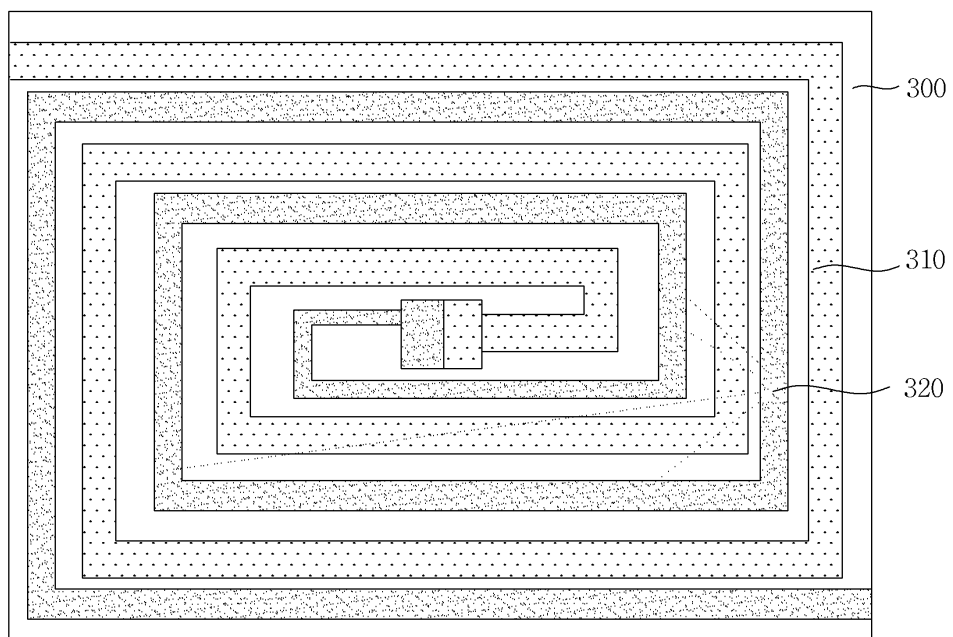
도면4



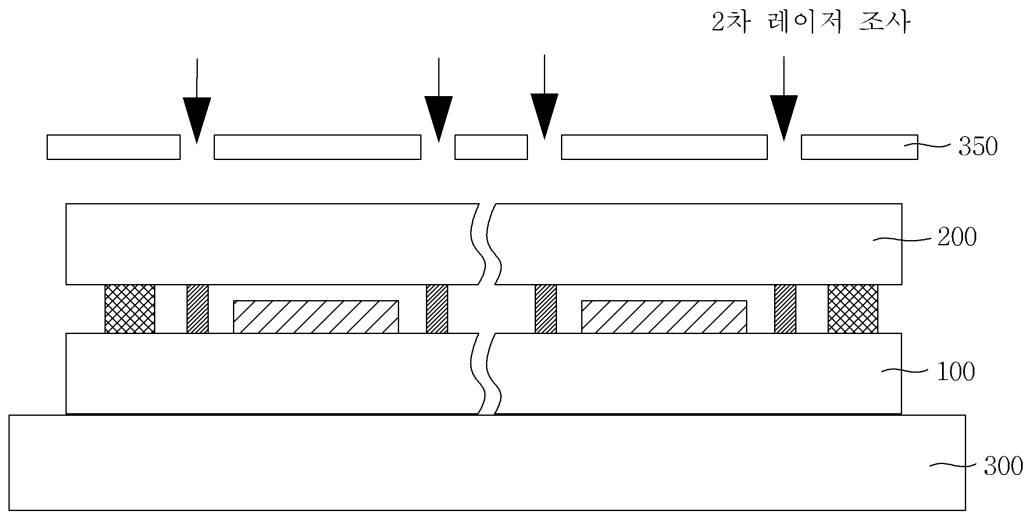
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	涂覆装置和使用其的有机发光显示装置的制造方法		
公开(公告)号	KR1020090046639A	公开(公告)日	2009-05-11
申请号	KR1020070112895	申请日	2007-11-06
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	LEE JUN HO 이준호 KIM KWAN SOO 김관수 SEO CHANG KI 서창기 JUNG YOUNG HYO 정영호		
发明人	이준호 김관수 서창기 정영호		
IPC分类号	H05B33/10 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/0024 H01L51/5237 H01L51/56		
其他公开文献	KR101374015B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种包括掩模和激光照射装置的粘合装置以及使用该粘合装置的有机发光显示器制造方法，包括开口区域和切断区域，其面对由冷却装置和加热装置组成的基板台：基质阶段。粘接装置。

