



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.

H05B 33/10 (2006.01)

H05B 33/04 (2006.01)

(45) 공고일자

2007년05월04일

(11) 등록번호

10-0713987

(24) 등록일자

2007년04월25일

(21) 출원번호 10-2006-0016446

(65) 공개번호

(22) 출원일자 2006년02월20일

(43) 공개일자

심사청구일자 2006년02월20일

(73) 특허권자 삼성에스디아이 주식회사
 경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 이종우
 경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙연구소

(74) 대리인 신영무

(56) 선행기술조사문현
 JP08146436 A JP08146437 A
 KR1020060058503 A

심사관 : 최장락

전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 기판 밀착장치 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치의 밀봉방법**(57) 요약**

본 발명은 합착되는 두 기판을 균일하게 밀착시킬 수 있도록 한 기판 밀착장치에 관한 것이다.

본 발명에 의한 기판 밀착장치는 공기가 주입되는 공기주입구, 상기 공기주입구로 주입된 공기가 외부로 배출되도록 일면에 형성된 다수의 배기구, 상기 배기구를 둘러싸도록 형성된 흡 및 상기 흡에 삽입되어 상기 주입된 공기가 상기 배기구를 통해 배출될 때 플레이트와 제1 기판 사이에 밀폐된 공간을 형성하는 탄성부재를 포함하며, 상기 배기구가 형성된 면에 상기 제1 기판이 안착되는 상기 플레이트와, 상기 플레이트의 다른 일면에 고정되며, 상기 플레이트를 지지 및 이동시키기 위한 축을 포함하며, 상기 플레이트 상에 상기 제1 기판이 안착되고 상기 공기주입구로 공기가 주입되면 상기 제1 기판의 전면이 일정한 압력으로 지지되고, 상기 제1 기판 상에 밀봉재가 형성된 제2 기판이 위치되어 기판 홀더에 의해 지지되는 상태에서 상기 축의 이동에 의해 상기 제1 및 제2 기판이 밀착되는 것을 특징으로 한다.

이에 의하여, 유기전계발광 표시장치의 제1 및 제2 기판을 균일하게 밀착하여, 두 기판 사이를 균일하게 밀봉하면서 밀봉력을 향상시킬 수 있다.

대표도

도 3d

특허청구의 범위

청구항 1.

공기가 주입되는 공기주입구, 상기 공기주입구로 주입된 공기가 외부로 배출되도록 일면에 형성된 다수의 배기구, 상기 배기구를 둘러싸도록 형성된 홈 및 상기 홈에 삽입되어 상기 주입된 공기가 상기 배기구를 통해 배출될 때 플레이트와 제1 기판 사이에 밀폐된 공간을 형성하는 탄성부재를 포함하며, 상기 배기구가 형성된 면에 상기 제1 기판이 안착되는 상기 플레이트와,

상기 플레이트의 다른 일면에 고정되며, 상기 플레이트를 지지 및 이동시키기 위한 축을 포함하며,

상기 플레이트 상에 상기 제1 기판이 안착되고 상기 공기주입구로 공기가 주입되면 상기 제1 기판의 전면이 일정한 압력으로 지지되고,

상기 제1 기판 상에 밀봉재가 형성된 제2 기판이 위치되어 기판 홀더에 의해 지지되는 상태에서 상기 축의 이동에 의해 상기 제1 및 제2 기판이 밀착되는 것을 특징으로 하는 기판 밀착장치.

청구항 2.

제1 항에 있어서,

상기 플레이트의 내부에 상기 공기주입구 및 배기구들과 연결된 관이 형성된 기판 밀착장치.

청구항 3.

제1 항에 있어서,

상기 홈은 상부가 내부보다 좁게 형성된 기판 밀착장치.

청구항 4.

제1 항에 있어서,

상기 탄성부재는 고무로 이루어진 기판 밀착장치.

청구항 5.

공기가 주입되는 공기주입구, 상기 공기주입구로 주입된 공기가 외부로 배출되도록 일면에 형성된 다수의 배기구, 상기 배기구를 둘러싸도록 형성된 홈 및 상기 홈에 삽입되어 상기 주입된 공기가 상기 배기구를 통해 배출될 때 제1 플레이트와 제1 기판 사이에 밀폐된 공간을 형성하는 탄성부재를 포함하는 상기 제1 플레이트와,

상기 제1 플레이트의 다른 일면에 고정되며, 상기 제1 플레이트를 지지 및 이동시키기 위한 제1 축과,

상기 제1 플레이트와 대향되도록 위치되며, 내부로 공기를 흡입하기 위한 다수의 흡입구 및 상기 흡입된 공기를 배출시키기 위한 배출구를 포함하는 제2 플레이트와,

상기 제2 플레이트의 다른 일면에 고정되며, 상기 제2 플레이트를 지지하기 위한 제2 축을 포함하며,

상기 제1 플레이트 상에 상기 제1 기판이 안착된 상태에서 상기 공기주입구로 공기가 주입되면 상기 제1 기판의 전면이 일정한 압력으로 지지되고,

상기 제2 플레이트 상에 제2 기판이 장착된 상태에서 상기 흡입구를 통해 상기 제2 플레이트와 상기 제2 기판 사이의 공기가 흡입하여 상기 제2 기판을 고정시키는 것을 특징으로 하는 기판 밀착장치.

청구항 6.

제5 항에 있어서,

상기 제1 축의 이동에 의해 상기 제1 및 제2 기판이 밀착되는 것을 특징으로 하는 기판 밀착장치.

청구항 7.

공기주입구, 다수의 배기구 및 상기 다수의 배기구를 둘러싸도록 형성된 홈에 삽입된 탄성부재를 구비한 플레이트 상에 상기 탄성부재와 중첩되도록 제1 기판을 안착시키는 단계와,

상기 제1 기판의 상부에 밀봉재가 형성된 제2 기판을 배치하는 단계와,

상기 공기주입구를 통해 상기 플레이트와 상기 제1 기판 사이에 균일한 공기압이 유지되도록 공기를 주입하는 단계와,

상기 플레이트의 상하이동에 의하여 상기 제1 및 제2 기판을 밀착시키는 단계와,

상기 밀봉재와 대응되는 영역에 레이저 또는 적외선을 조사하여 상기 제1 및 제2 기판을 접착시키는 단계를 포함하는 유기전계발광 표시장치의 밀봉방법.

청구항 8.

제7 항에 있어서,

상기 제1 기판은 화소영역 및 상기 화소영역의 외연에 형성된 비화소영역을 포함하며, 상기 제2 기판은 상기 화소영역 및 상기 비화소영역의 일부와 중첩되도록 배치되는 유기전계발광 표시장치의 밀봉방법.

청구항 9.

제8 항에 있어서,

상기 밀봉재는 상기 비화소영역과 중첩되도록 배치되는 유기전계발광 표시장치의 밀봉방법.

청구항 10.

제7 항에 있어서,

상기 밀봉재는 프릿인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 밀봉방법.

청구항 11.

제10 항에 있어서,

상기 제2 기판에 상기 레이저 또는 적외선을 흡수하는 흡수재를 포함한 프릿 페이스트를 도포하여 소성시킨 후 경화시켜 상기 프릿을 형성하는 유기전계발광 표시장치의 밀봉방법.

청구항 12.

제11 항에 있어서,

상기 프릿 페이스트를 300°C 내지 700°C의 온도에서 소성시키는 유기전계발광 표시장치의 밀봉방법.

청구항 13.

제10 항에 있어서,

상기 프릿은 상기 레이저 또는 적외선을 흡수하여 용융됨으로써 상기 제1 및 제2 기판에 접착되는 유기전계발광 표시장치의 밀봉방법.

청구항 14.

제7 항에 있어서,

상기 제2 기판 상에 상기 밀봉재와 대응되도록 패터닝 된 마스크를 배치하는 유기전계발광 표시장치의 밀봉방법.

청구항 15.

제7 항에 있어서,

상기 레이저 및 적외선의 파장은 800nm 내지 1200nm로 설정하는 유기전계발광 표시장치의 밀봉방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 기판 밀착장치 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치의 밀봉방법에 관한 것으로, 합착되는 두 기판을 균일하게 밀착시킬 수 있도록 한 기판 밀착장치 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치의 밀봉방법에 관한 것이다.

유기전계발광 표시장치는 서로 대향하는 두 전극 사이에 유기 발광층을 위치시키고 이들 두 전극에 전압을 인가함으로써, 각 전극으로부터 유기 발광층으로 주입된 정공 및 전자가 결합하여 발생된 여과분자가 기저상태로 돌아가면서 방출되는 에너지를 빛으로 발광시키는 평판 표시장치의 한 종류이다.

이와 같은 유기전계발광 표시장치는 발광효율, 휘도 및 시야각이 뛰어나고 응답속도가 빠르며, 경량화 및 박막화를 도모할 수 있어 차세대 디스플레이로 주목받고 있다.

단, 유기전계발광 표시장치에 구비된 유기전계발광 다이오드는 주변환경으로부터 산소 및 수분 등이 소자 내부로 유입될 경우, 전극 물질의 산화 및 박리 등으로 소자 수명이 단축되고, 발광 효율이 저하될 뿐만 아니라 발광색이 변질될 수 있다.

이를 방지하기 위하여, 유기전계발광 다이오드가 구비된 화소영역은 일반적으로 밀봉(sealing)된다. 예를 들어, 화소영역이 형성된 증착기판 상에 화소영역과 중첩되도록 흡습재 및 에폭시가 도포된 봉지기판을 배치시키고, 두 기판을 밀착시킨 후 소성 또는 자외선 조사 등을 통해 에폭시를 용융시킨 후 경화시킴으로써, 두 기판을 접착시켜 화소영역을 밀봉한다. 이 때, 두 기판을 접착하는 과정에서 균일한 힘으로 밀착시키는 것이 중요한데, 이는 두 기판이 균일하게 밀착되지 않은 경우 상대적으로 작은 힘을 받은 부분이 제대로 밀봉되지 않거나, 밀봉 이후 쉽게 탈리되는 등의 문제점이 발생할 수 있기 때문이다. 그러나 종래에는 기판 스테이지 상에 봉지기판을 안착시킨 후 화소영역과 중첩되지 않도록 봉지기판의 테두리에 에폭시를 도포하고, 화소영역이 형성된 증착기판을 봉지기판의 상부에 배치하여 단지 증착기판의 무게에 의하여 두 기판을 밀착시키거나 혹은, 모터에 의해 동작되는 축이나 스프링의 힘을 이용하여 두 기판을 밀착시켰다. 하지만, 증착기판의 무게에 의해서만 두 기판을 밀착시키는 경우 화소영역과 비화소영역의 무게가 다를 수 있고, 처짐이나 슬라이딩 현상 등이 발생할 수 있어 두 기판 사이가 균일하게 밀착되지 못했다. 또한, 모터나 스프링의 힘을 이용하는 경우에도 모터의 축 부분의 힘이 다른 부분보다 더 크게 작용할 수 있고, 스프링의 탄성력 또한 편차가 있기 때문에 두 기판 사이가 균일하게 밀착되지 못했다.

또한, 흡습재를 구비하지 않고 유리 기판에 프릿(frit)을 도포하여 증착기판의 화소영역을 밀봉하는 구조가 미국특허공개 공보의 공개번호 제 20040207314호에 개시되어 있다. 이에 따르면, 용융된 프릿을 경화시켜 두 기판 사이를 완전하게 밀봉시키므로, 흡습재를 사용할 필요가 없으며 더욱 효과적으로 화소영역을 보호할 수 있다.

하지만, 프릿으로 화소영역을 밀봉하는 경우에도 화소영역이 형성된 증착기판 상에 프릿이 도포된 봉지기판을 배치시키고 두 기판을 밀착시키는 단계에서 기판의 처짐이나 슬라이딩 현상 등이 발생될 수 있어, 정렬도가 떨어지고 두 기판 사이가 균일하게 밀착되지 못했다. 이로 인하여, 두 기판 사이의 밀봉력이 균일하지 못하고, 상대적으로 작은 힘을 받은 부분이 제대로 밀봉되지 않거나 밀봉 이후 쉽게 탈리되는 등의 문제점이 발생했다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 접착되는 두 기판을 균일한 공기압으로 밀착시킬 수 있도록 하는 플레이트를 구비함으로써, 두 기판을 균일하게 밀착할 수 있도록 한 기판 밀착장치 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치의 밀봉방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 제1 측면은 공기가 주입되는 공기주입구, 상기 공기주입구로 주입된 공기가 외부로 배출되도록 일면에 형성된 다수의 배기구, 상기 배기구를 둘러싸도록 형성된 홈 및 상기 홈에 삽입되어 상기 주입된 공기가 상기 배기구를 통해 배출될 때 플레이트와 제1 기판 사이에 밀폐된 공간을 형성하는 탄성부재를 포함하며, 상기 배기구가 형성된 면에 상기 제1 기판이 안착되는 상기 플레이트와, 상기 플레이트의 다른 일면에 고정되며, 상기 플레이트를 지지 및 이동시키기 위한 축을 포함하며, 상기 플레이트 상에 상기 제1 기판이 안착되고 상기 공기주입구로 공기가 주입되면 상기 제1 기판의 전면이 일정한 압력으로 지지되고, 상기 제1 기판 상에 밀봉재가 형성된 제2 기판이 위치되어 기판 훌더에 의해 지지되는 상태에서 상기 축의 이동에 의해 상기 제1 및 제2 기판이 밀착되는 것을 특징으로 하는 기판 밀착장치를 제공한다.

바람직하게, 상기 플레이트의 내부에 상기 공기주입구 및 배기구들과 연결된 관이 형성된다. 상기 홈은 상부가 내부보다 좁게 형성된다. 상기 탄성부재는 고무로 이루어진다.

본 발명의 제2 측면은 공기가 주입되는 공기주입구, 상기 공기주입구로 주입된 공기가 외부로 배출되도록 일면에 형성된 다수의 배기구, 상기 배기구를 둘러싸도록 형성된 홈 및 상기 홈에 삽입되어 상기 주입된 공기가 상기 배기구를 통해 배출될 때 제1 플레이트와 제1 기판 사이에 밀폐된 공간을 형성하는 탄성부재를 포함하는 상기 제1 플레이트와, 상기 제1 플레이트의 다른 일면에 고정되며, 상기 제1 플레이트를 지지 및 이동시키기 위한 제1 축과, 상기 제1 플레이트와 대향되도록 위치되며, 내부로 공기를 흡입하기 위한 다수의 흡입구 및 상기 흡입된 공기를 배출시키기 위한 배출구를 포함하는 제2 플레이트와, 상기 제2 플레이트의 다른 일면에 고정되며, 상기 제2 플레이트를 지지하기 위한 제2 축을 포함하며, 상기 제1

플레이트 상에 상기 제1 기판이 안착된 상태에서 상기 공기주입구로 공기가 주입되면 상기 제1 기판의 전면이 일정한 압력으로 지지되고, 상기 제2 플레이트 상에 제2 기판이 장착된 상태에서 상기 흡입구를 통해 상기 제2 플레이트와 상기 제2 기판 사이의 공기가 흡입하여 상기 제2 기판을 고정시키는 것을 특징으로 하는 기판 밀착장치를 제공한다.

바람직하게, 상기 제1 축의 이동에 의해 상기 제1 및 제2 기판이 밀착된다.

본 발명의 제3 측면은 공기주입구, 다수의 배기구 및 상기 다수의 배기구를 둘러싸도록 형성된 홈에 삽입된 탄성부재를 구비한 플레이트 상에 상기 탄성부재와 중첩되도록 제1 기판을 안착시키는 단계와, 상기 제1 기판의 상부에 밀봉재가 형성된 제2 기판을 배치하는 단계와, 상기 공기주입구를 통해 상기 플레이트와 상기 제1 기판 사이에 균일한 공기압이 유지되도록 공기를 주입하는 단계와, 상기 플레이트의 상하이동에 의하여 상기 제1 및 제2 기판을 밀착시키는 단계 및 상기 밀봉재와 대응되는 영역에 레이저 또는 적외선을 조사하여 상기 제1 및 제2 기판을 접착시키는 단계를 포함하는 유기전계발광 표시장치의 밀봉방법을 제공한다.

바람직하게, 상기 제1 기판은 화소영역 및 상기 화소영역의 외연에 형성된 비화소영역을 포함하며, 상기 제2 기판은 상기 화소영역 및 상기 비화소영역의 일부와 중첩되도록 배치된다. 상기 밀봉재는 상기 비화소영역과 중첩되도록 배치된다. 상기 밀봉재는 프릿인 것을 특징으로 한다. 상기 제2 기판에 상기 레이저 또는 적외선을 흡수하는 흡수재를 포함한 프릿 페이스트를 도포하여 소성시킨 후 경화시켜 상기 프릿을 형성한다. 상기 프릿 페이스트를 300°C 내지 700°C의 온도에서 소성시킨다. 상기 프릿은 상기 레이저 또는 적외선을 흡수하여 용융됨으로써 상기 제1 및 제2 기판에 접착된다. 상기 제2 기판 상에 상기 밀봉재와 대응되도록 패터닝 된 마스크를 배치한다. 상기 레이저 및 적외선의 파장은 800nm 내지 1200nm로 설정한다.

이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시 예가 첨부된 도 1 내지 도 7을 참조하여 자세히 설명하면 다음과 같다.

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 의한 기판 밀착장치를 나타내는 단면도이다. 그리고, 도 2는 도 1에 도시된 플레이트를 나타내는 평면도이다.

도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 의한 기판 밀착장치(100)는 플레이트(110)와, 플레이트(110)의 일면에 고정된 축(120)을 구비한다.

플레이트(110)는 내부에 공기 등을 내포할 수 있는 공간을 포함하도록 형성되고, 플레이트(110)의 일면에는 공기 등을 외부로 배출할 수 있는 다수의 배기구(116)가 형성된다. 여기서, 단순히 플레이트(110)의 내부에 공간을 형성하였지만, 플레이트(110) 내부에는 공기주입구(118) 및 배기구들(116)을 연결하는 판이 형성될 수도 있다. 그리고, 플레이트(110)의 일측에는 플레이트(110) 내부로 공기 등을 주입하기 위한 공기주입구(118)가 형성된다. 즉, 플레이트(110)는 공기주입구(118)를 통해 내부로 주입된 공기가 일면에 형성된 다수의 배기구(116)를 통해 배출되도록 구성된다. 또한, 배기구들(116)이 형성된 밀착 플레이트(110)의 일면에는 배기구들(116)을 둘러싸도록 폐쇄된 형상의 홈(112)이 형성되고, 이와 같은 홈(112)에는 고무와 같이 탄성을 갖는 재질로 이루어진 탄성부재(114)가 삽입된다. 예를 들어, 홈(112)에는 링 형상의 탄성부재(114)가 삽입될 수 있다. 이때, 탄성부재(114)가 쉽게 이탈되지 않도록 홈(112)의 상부는 내부보다 좁게 형성된다.

축(120)은 배기구들(116)이 형성된 면에 대향되는 플레이트(110)의 다른 면에 고정되어, 플레이트(110)를 지지 및 이동시킨다.

이와 같은 기판 밀착장치(100)는 플레이트(110)의 배기구(116)가 형성된 면에 기판(미도시)이 안착되었을 때, 기판에 균일한 압력을 가해 기판의 평탄도를 유지하면서 축(120)에 의해 플레이트(110)를 상하 이동시킨다. 따라서, 플레이트(110)는 유기전계발광 표시장치를 밀봉할 때 두 기판을 밀착시키는 데 이용될 수 있고, 이에 대한 상세한 설명은 후술하기로 한다.

도 3a 내지 도 3e는 도 1에 도시된 기판 밀착장치를 이용하여 유기전계발광 표시장치를 밀봉하는 방법을 나타내는 단면도이다. 도 3a 내지 도 3e에서는 프릿으로 밀봉하는 유기전계발광 표시장치의 밀봉 방법을 도시하였으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.

도 3a 내지 도 3e를 참조하면, 유기전계발광 표시장치를 밀봉하기 위해서는 우선, 플레이트(110) 상에 화소영역(315) 및 비화소영역(315)의 외연에 형성된 비화소영역을 포함하는 제1 기판(310)을 플레이트(110)의 탄성부재(114)와 중첩되도록 안착시킨다. 그러면, 제1 기판(310)의 무게에 의하여 플레이트(110)의 홈(112)에 삽입되어 있던 탄성부재(114)는 상부가 눌린 형상으로 변형된다.(도 3a)

이후, 도시되지 않은 로봇암 등을 이용하여, 테두리에 밀봉재(325)가 형성된 제2 기판(320)을 제1 기판(310)의 상부에 배치한 후, 기판 홀더(340) 등으로 고정 및 지지한다. 밀봉재(325)는 다양하게 설정될 수 있으나, 본 실시예에서는 밀봉재(325)가 프릿인 경우에 대해 상술하기로 한다. 프릿은 본래적으로 첨가제가 포함된 파우더 형태의 유리원료를 의미하나, 유리 기술분야에서는 통상적으로 프릿이 용융되어 형성된 유리를 동시에 의미하기도 하므로 본 명세서에서는 양자를 모두 의미하는 것으로 사용하기로 한다. 이와 같은 프릿은 유리재료와, 레이저를 흡수하기 흡수재와, 열팽창계수를 감소시키기 위한 필러(filler)를 포함하여 구성되며, 프릿 페이스트 상태로 제2 기판(320)에 도포된 후 소성되어 페이스트에 포함된 수분이나 유기바인더가 제거된 후 경화된다. 여기서, 프릿 페이스트는 유리 분말에 산화물 분말 및 유기물을 첨가하여 젤 상태로 만든 것이고, 프릿을 소성하는 온도는 300°C 내지 700°C 범위로 설정하는 것이 바람직하다. 이때, 프릿을 소성하는 온도가 300°C 이하일 경우에는 소성 공정을 진행하더라도 유기물이 잘 소멸되지 않는다. 그리고, 소성온도가 700°C 이상일 경우에는 소성 온도의 증가에 대응하여 레이저빔의 세기도 비례하여 커져야 하기 때문에 소성온도를 700°C 이상으로 높이는 것은 바람직하지 않다.

제2 기판(320)은 화소영역(315) 및 비화소영역의 적어도 일부와 중첩되도록 제1 기판(310)의 상부에 배치되며, 이때 프릿(325)은 비화소영역과 중첩되도록 위치된다. 단, 프릿(325)에 의해 제1 및 제2 기판(310, 320)을 접착할 것이기 때문에 프릿(325)이 도포된 면이 제1 기판(310)을 향하도록 배치된다. 그리고, 제2 기판(320) 상에는 프릿(325) 부분이 노출되도록 패터닝 된 마스크(330)가 배치된다. 여기서, 제1 및 제2 기판(310, 320)이 밀착되지 않은 상태에서 제2 기판(320) 상에 마스크(330)를 배치하였지만, 마스크(330)는 제1 및 제2 기판(310, 320)이 밀착된 이후 배치될 수도 있다. 이때, 마스크(330)는 소정의 금속패턴이 형성된 석영기판으로 이루어질 수 있다. 이 경우, 마스크(330)는 소정의 무게를 가지며, 프레임 등에 의하여 고정될 수 있다.(도 3b)

이후, 공기주입구(118)를 통해 공기(air)를 플레이트(110) 내부로 주입시키면 내부의 공기가 배기구(116)를 통해 제1 기판(310) 쪽으로 분사된다. 그러면, 분사되는 공기의 압력에 의하여 플레이트(110)와 제1 기판(310) 사이에 공간이 형성된다. 이때, 공간이 형성됨에 따라 형상이 복원된 탄성부재(114)에 의해 플레이트(110)와 제1 기판(310) 사이에는 밀폐된 공간이 형성되며 때문에 제1 기판(310)의 전체면은 균일한 공기압에 의하여 지지된다. 여기서, 공기를 주입할 때에는 탄성부자(114)와 제1 기판(310)과의 접촉상태가 유지되도록 소정압력으로 공기를 주입한다. 이러한 상태에서, 측(120)을 이동시켜 플레이트(110)를 상하이동시키고, 플레이트(110)의 상하이동에 의하여 제1 기판(310)과 제2 기판(320)을 밀착시킨다.(도 3c)

제1 및 제2 기판(310, 320)이 균일하게 밀착된 상태에서, 마스크(330)의 상부에서 레이저 또는 적외선을 조사하여 프릿(325)을 용융시킨다. 이때, 조사되는 레이저 또는 적외선의 파장은 800nm 내지 1200nm(보다 바람직하게는 810nm)가, 빔 사이즈(Beam size)는 직경 1.0nm 내지 3.0nm가, 출력전력은 25와트(Watt) 내지 45와트가 되는 것이 바람직하다.(도 3d)

이후, 용융된 프릿(325)이 경화되면서 제1 및 제2 기판(310, 320)에 접착되어 화소영역(315)이 밀봉된다. 여기서, 프릿(325)은 제1 및 제2 기판(310, 320) 사이를 완전히 밀봉하여 화소영역(315)으로 산소 및 수분 등이 유입되는 것을 효과적으로 차단한다.(도 3e)

전술한 유기전계발광 표시장치의 밀봉방법에서는 프릿(325)을 제2 기판(320)에 도포하여 제1 및 제2 기판(310, 320)을 접착시켰지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 프릿(325)은 화소영역(315)이 형성된 제1 기판(310)에 먼저 도포될 수도 있고, 제1 및 제2 기판(310, 320) 모두에 도포되어 제1 및 제2 기판(310, 320)을 접착시킬 수도 있다.

한편, 도 3a 내지 도 3e에서는 편의상 개별 유기전계발광 표시장치를 밀봉하는 방법을 도시하였지만, 실제로는 도 4에 도시된 바와 같이 복수의 유기전계발광 표시장치 셀들이 원장단위로 밀봉될 수 있다.

도 4를 참조하면, 화소영역(415)이 구비된 다수의 유기전계발광 표시장치들이 형성된 제1 기판(410)과, 비화소영역과 대응되도록 프릿(425)이 형성된 제2 기판(420)은 전술한 제1 실시예에 의한 기판 밀착장치(100)에 의해 균일하게 밀착되어

밀봉된다. 이후, 밀봉된 유기전계밸팡 표시장치들은 스크라이빙되어 개개의 유기전계밸팡 표시장치들로 분리된다. 제1 실시예에 의한 기판 밀착장치(100)에 의해 유기전계밸팡 표시장치가 밀봉되는 방법은 도 3a 내지 도 3e에서 전술하였으므로, 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

도 5는 본 발명의 제2 실시예에 의한 기판 밀착장치를 나타내는 단면도이다. 그리고, 도 6은 도 5에 도시된 제2 플레이트를 나타내는 평면도이다.

도 5 및 도 6을 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 의한 기판 밀착장치(500)는 제1 축(520)에 고정된 제1 플레이트(510)와, 제1 플레이트(510)에 대향되도록 위치된 제2 플레이트(530)를 구비한다.

제1 플레이트(510)는 내부에 공기 등을 내포할 수 있는 공간을 포함하도록 형성되고, 제1 플레이트(510)의 일면에는 공기 등을 외부로 배출할 수 있는 다수의 배기구(516)가 형성된다. 그리고, 제1 플레이트(510)의 일측에는 제1 플레이트(510) 내부로 공기 등을 주입하기 위한 공기주입구(518)가 형성된다. 즉, 제1 플레이트(510)는 공기주입구(518)를 통해 내부로 주입된 공기가 일면에 형성된 다수의 배기구(516)를 통해 배출되도록 구성된다. 또한, 배기구들(516)이 형성된 제1 플레이트(510)의 일면에는 배기구들(516)을 둘러싸도록 폐쇄된 형상의 홈(512)이 형성되고, 이와 같은 홈(512)에는 고무와 같이 탄성을 갖는 재질로 이루어진 탄성부재(514)가 삽입된다. 이때, 탄성부재(514)가 쉽게 이탈되지 않도록 홈(512)의 상부는 내부보다 좁게 형성된다.

이와 같은 제1 플레이트(510)는 자신의 하부에 유기전계밸팡 표시장치의 제1 및 제2 기판이 배치되었을 때, 배기구들(516)이 형성된 면에 대향되는 다른 면에 위치된 제1 축(520)에 의해 상하이동하면서 기판에 균일한 공기압을 가해 기판의 평탄도를 유지하면서 제1 및 제2 기판을 균일하게 밀착시킨다.

제2 플레이트(530)는 제2 축(532)에 의해 지지되며, 내부에 공기 등이 이동할 수 있는 통로를 포함하도록 형성되고, 제2 플레이트(530)의 일면에는 공기를 흡입할 수 있는 다수의 흡입구(535)가 형성된다. 이와 같은 흡입구(535)는 배출구를 통해 제2 플레이트(530)의 일측에 위치된 진공펌프 등의 공기흡입장치(531)와 연결된다. 이에 의하여, 흡입구(535)를 통해 제2 플레이트(530)의 내부로 흡입된 공기는 배출구를 통해 진공펌프와 같은 공기흡입장치(531)로 배출된다. 이와 같은 제2 플레이트(530)의 상부에 기판(미도시)이 안착될 때, 제2 플레이트(530)와 기판 사이의 공기는 제2 플레이트(530)의 흡입구(535)를 통해 공기흡입장치(531)로 흡입되면서, 기판이 제2 플레이트(530)에 완전히 밀착되어 고정된다.

도 7은 도 5에 도시된 기판 밀착장치를 이용하여 유기전계밸팡 표시장치를 밀봉하는 방법을 나타내는 단면도이다. 도 7에서는 에폭시로 유기전계밸팡 표시장치의 제1 및 제2 기판(540, 550)을 밀봉하는 방법을 도시하였지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.

도 7을 참조하면, 제2 플레이트(530) 상에 테두리에 에폭시(545)가 도포된 제2 기판(540)을 안착시키고, 흡입구(535)를 통해 공기를 흡입함으로써 제2 기판(540)을 고정시킨 후, 화소영역(555)이 형성된 제1 기판(550)을 제2 기판(540)의 상부에 배치시키고, 제1 플레이트(510) 내부로 공기를 주입하여 제1 플레이트(510)와 제1 기판(550) 사이에 일정한 공기압이 유지되도록 함으로써 제1 및 제2 기판(540, 550)을 균일하게 밀착시킨다.

제1 및 제2 기판(540, 550)이 균일하게 밀착되면, 소성 또는 자외선 조사 등을 통해 에폭시(545)를 용융시킨 후 경화시킴으로써, 두 기판(540, 550)을 접착시켜 화소영역(555)을 밀봉한다. 여기서, 제1 플레이트(510)에 의해 제1 기판(550)과 밀착 플레이트(510) 사이의 공기압을 일정하게 유지하는 방법은 제1 실시예에서 전술하였으므로, 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

전술한 바와 같이 본 발명에 의한 기판 밀착장치(100, 500)는 배기구들(116, 516)을 둘러싸도록 형성된 홈(112, 512)에 삽입된 탄성부재(114, 514)와, 제1 기판(310, 550)이 배치되는 면에 형성된 다수의 배기구(116, 516)와, 공기주입구(118, 518)가 구비된 플레이트(110, 510)를 구비한다. 이에 의하여, 본 발명에서는 유기전계밸팡 표시장치의 제1 및 제2 기판(310, 320, 540, 550)이 밀착될 때 균일한 공기압을 가함으로써, 기판의 평탄도를 높여 기판의 처짐이나 슬라이딩 현상을 방지하고 정렬된 상태를 유지하면서 제1 및 제2 기판(310, 320, 540, 550)이 균일하게 밀착될 수 있도록 한다. 또한, 다수의 흡입구(535)가 형성된 제2 플레이트(530)를 구비함으로써, 제2 기판(540)이 제2 플레이트(530)에 안착될 때 제2 기판(540)이 제2 플레이트(530) 상에 완전히 밀착되어 슬라이딩 현상없이 안정적으로 제2 기판(540)을 고정할 수 있다. 이로 인하여, 정렬된 상태를 유지하면서 두 기판 사이를 균일하게 밀봉하여, 밀봉력을 향상시킬 수 있다.

본 발명의 기술 사상은 상기 바람직한 실시예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시예는 그 설명을 위한 것이며 그 제한을 위한 것이 아님을 주의하여야 한다. 또한, 본 발명의 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술 사상의 범위 내에서 다양한 변형예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 의한 기판 밀착장치 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치의 밀봉방법에 따르면, 유기전계발광 표시장치의 제1 및 제2 기판이 밀착될 때 균일한 공기압을 가함으로써, 기판의 처짐이나 슬라이딩 현상을 방지하고 정렬된 상태를 유지하면서 제1 및 제2 기판이 균일하게 밀착될 수 있도록 한다. 이로 인하여, 두 기판 사이를 균일하게 밀봉하면서 밀봉력을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 의한 기판 밀착장치를 나타내는 단면도이다.

도 2는 도 1에 도시된 플레이트를 나타내는 평면도이다.

도 3a 내지 도 3e는 도 1에 도시된 기판 밀착장치를 이용하여 유기전계발광 표시장치를 밀봉하는 방법을 나타내는 단면도이다.

도 4는 도 1에 도시된 기판 밀착장치를 이용하여 원장단위로 유기전계발광 표시장치를 밀봉하는 방법을 나타내는 단면도이다.

도 5는 본 발명의 제2 실시예에 의한 기판 밀착장치를 나타내는 단면도이다.

도 6은 도 5에 도시된 제2 플레이트를 나타내는 평면도이다.

도 7은 도 5에 도시된 기판 밀착장치를 이용하여 유기전계발광 표시장치를 밀봉하는 방법을 나타내는 단면도이다.

〈도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명〉

100, 500: 기판 밀착장치 110, 510, 530: 플레이트

114, 514: 탄성부재 116, 516: 배기구

118, 518: 공기주입구 120, 520, 532: 축

310, 410, 550: 제1 기판 320, 420, 540: 제2 기판

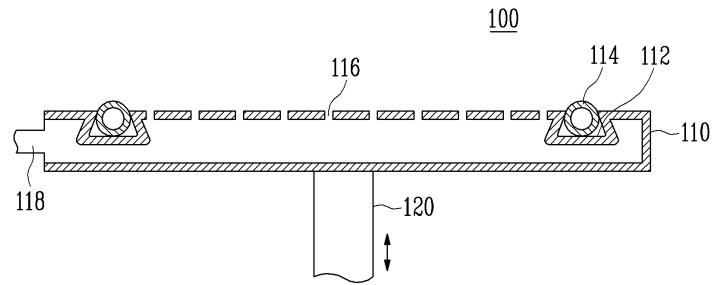
325, 425: 프럿 330: 마스크

531: 공기흡입장치 535: 흡입구

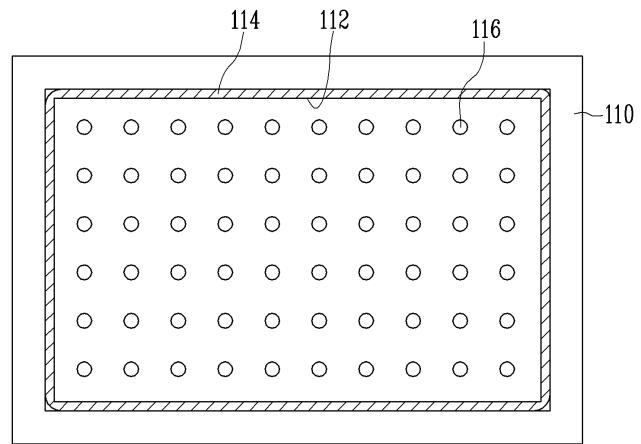
545: 에폭시

도면

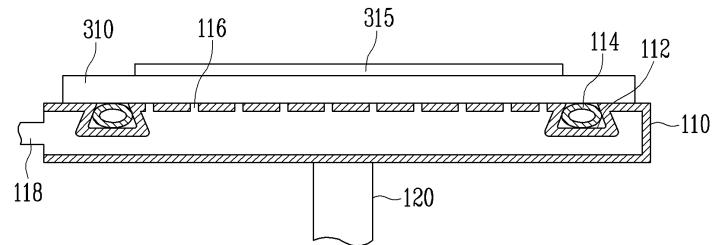
도면1



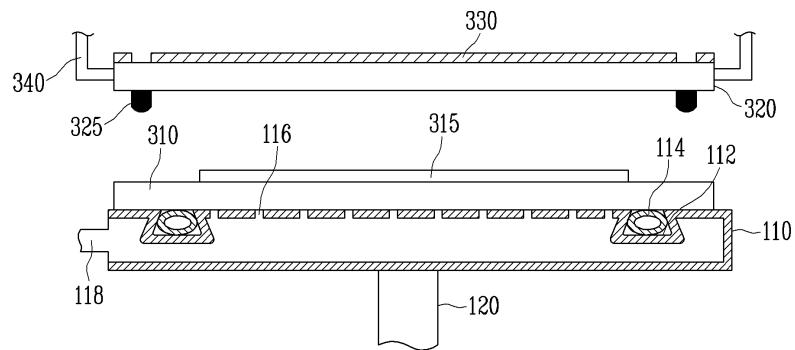
도면2



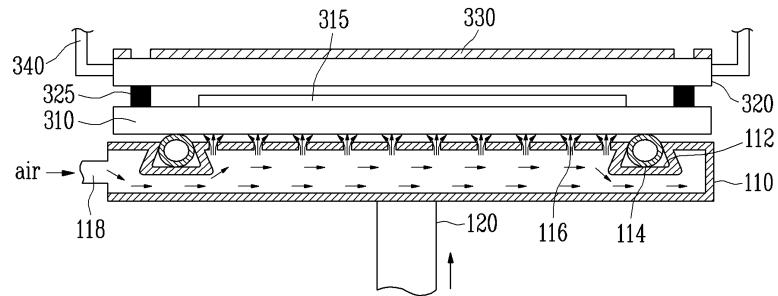
도면3a



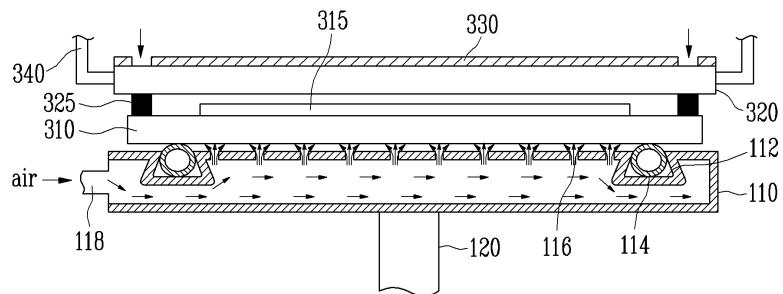
도면3b



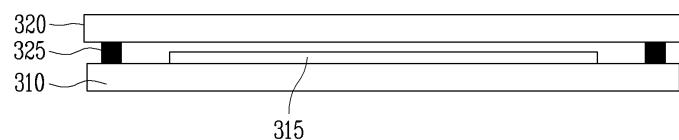
도면3c



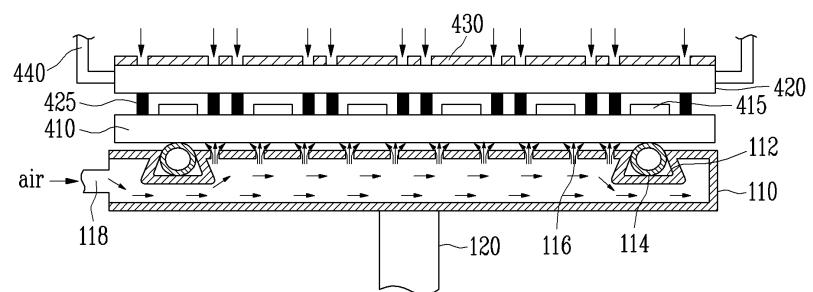
도면3d



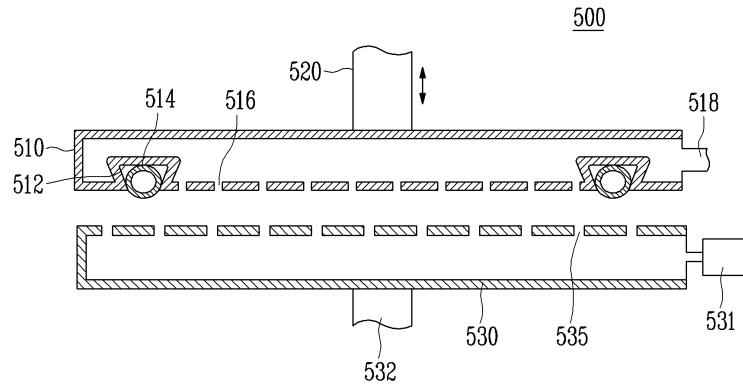
도면3e



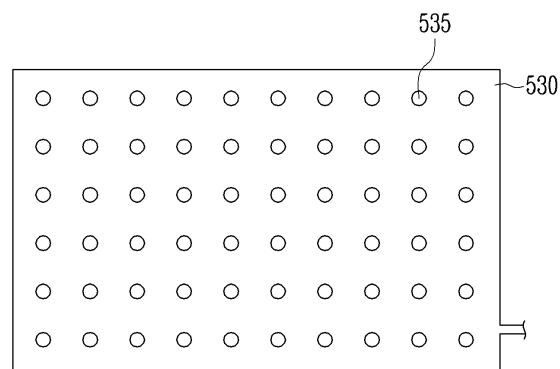
도면4



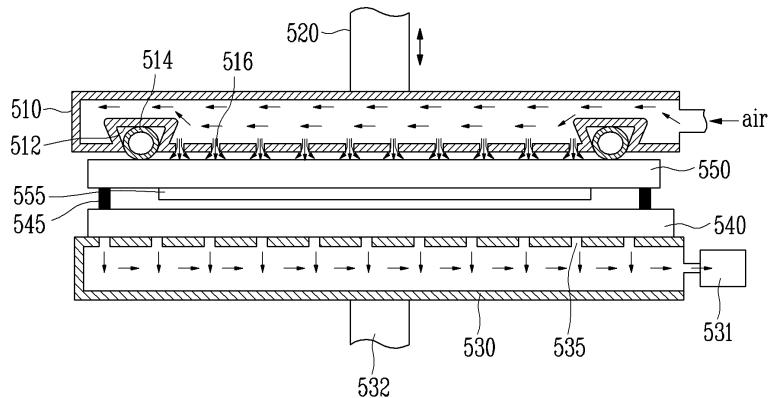
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	基板粘附装置和使用其的有机电致发光显示器的密封方法		
公开(公告)号	KR100713987B1	公开(公告)日	2007-05-04
申请号	KR1020060016446	申请日	2006-02-20
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	JONGWOO LEE 이종우		
发明人	이종우		
IPC分类号	H05B33/10 H05B33/04		
CPC分类号	C03C27/10 C03C8/24 H01L51/5237 H01L2251/566 H01L51/524 H01L51/5246		
代理人(译)	SHIN , YOUNG MOO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种基板粘合装置，其均匀地粘附所附着的双板。基板粘附装置包括凹槽，该凹槽形成为围绕形成在空气供给喷嘴一侧的多个排气管，空气被喷射到空气供给喷嘴，并且喷射到空气供给喷嘴的空气被排出到外部，并且如上所述的排气管和喷射空气是在板和第一基板之间形成封闭空间的弹性构件，它通过排气管喷射，凹槽插入到凹槽中。并且包括板，以及用于移动板的支撑件和轴固定到板的另一侧。并且如果第一基板沉积在板上并且空气被注入到空气供应喷嘴，则它被支撑到第一基板的前侧固定的压力。其中密封材料形成在第一基板上的第二基板被定位，并且第一和第二基板在由基板保持器支撑的状态下随着轴的移动而紧密地粘附。关于板，第一基板安放在形成排气管的一侧。因此，可以改善闭合力，同时在内聚和双板之间均匀地均匀地密封有机电致发光显示装置的第一和第二基板。

