

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.
H05B 33/10 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0068681
(43) 공개일자 2006년06월21일

(21) 출원번호 10-2004-0107419
(22) 출원일자 2004년12월16일

(71) 출원인 엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 박세표
서울 강남구 개포동 141 개포주공1단지 124-308호

(74) 대리인 김영호

심사청구 : 있음

(54) 유기 전계발광 표시소자의 제조장치

요약

본 발명은 인캡슬레이션 공정시 사용되는 캡과 기판의 열라인 불량으로 인한 봉지 불량을 방지할 수 있는 유기 전계발광 표시소자의 제조장치에 관한 것이다.

본 발명은

대표도

도 4b

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 유기 전계발광 표시소자를 나타내는 단면도이다.

도 2는 진공챔버 내에서 유기 전계발광 표시소자가 형성된 기판과 캡의 합착공정을 설명하기 위한 도면이다.

도 3은 종래의 유기 전계발광 표시소자의 제조장치를 나타내는 도면이다.

도 4a는 본 발명의 실시 예에 따른 유기 전계발광 표시소자의 제조 장치를 설명하기 위한 도면이다.

도 4b는 상기 유기 전계발광 표시소자의 제조장치의 어느 하나의 푸셔를 나타내는 도면이다.

도 4c는 도 4b의 A-A 선을 따른 절취한 단면도이다.

도 5a 및 도 5b는 도 4a 내지 도 4c에 도시된 유기 전계발광 표시소자의 제조장치의 작동을 설명하기 위한 도면이다.

도 6은 본 발명에 따른 유기 전계발광 표시소자의 제조방법을 나타내는 순서도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

1, 201 : 기판 15,215 : 유기전계발광소자

9, 209 : 캡 10,210 : 실런트

24,224 : 마스크 26,226 : 마스크 홀더

18,218 : 캡트레이 20, 100 : 푸싱장치

110 : 푸셔 120 : 푸셔 지지부

130 : LM 가이드

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 전계발광 표시소자에 관한 것으로, 특히 인캡슬레이션 공정시 사용되는 캡과 기판의 얼라인 불량으로 인한 봉지 불량을 방지할 수 있는 유기 전계발광 표시소자의 제조장치에 관한 것이다.

최근 들어, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 개발되고 있다. 이러한 평판 표시장치는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display : 이하 "LCD"라 함), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display : FED), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel : 이하 PDP"라 함) 및 유기 전계발광(Electro-luminescence:이하 "EL "이라 함) 표시소자 등이 있다. 이와 같은 평판표시장치의 표시품질을 높이고 대화면화를 시도하는 연구들이 활발히 진행되고 있다.

이들 중 PDP는 구조와 제조공정이 단순하기 때문에 경박 단소하면서도 대화면화에 가장 유리한 표시장치로 주목받고 있지만 발광효율과 휙도가 낮고 소비전력이 큰 단점이 있다. 이에 비하여, 스위칭 소자로 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor : 이하 "TFT"라 함)가 적용된 액티브 매트릭스 LCD는 반도체공정을 이용하기 때문에 대화면화에 어렵고 백라이트 유닛으로 인하여 소비전력이 큰 단점이 있고, 편광필터, 프리즘시트, 확산판 등의 광학소자들에 의해 광손실이 많고 시야각이 좁은 특성이 있다.

이에 비하여, EL 표시소자는 발광층의 재료에 따라 무기 EL 표시소자와 유기 EL 표시소자로 대별되며 스스로 발광하는 자발광소자로서 응답속도가 빠르고 발광효율, 휙도 및 시야각이 큰 장점이 있다. 무기 EL 표시소자는 유기 EL 표시소자에 비하여 전력소모가 크고 고휘도를 얻을 수 없으며 R, G, B의 다양한 색을 발광시킬 수 없다. 반면에, 유기 EL 표시소자는 수십 볼트의 낮은 직류 전압에서 구동됨과 아울러 빠른 응답속도를 가지고 고휘도를 얻을 수 있으며 R, G, B의 다양한 색을 발광시킬 수 있어 차세대 평판 디스플레이소자에 적합하다.

도 1은 종래의 유기 EL 표시소자를 나타내는 단면도이다.

도 1에 도시된 유기 EL 표시소자는 기판(1) 상에 형성된 애노드전극(2), 애노드전극(2)이 형성된 기판(1) 상에 형성된 절연막(3), 정공관련층(4), 발광층((Emitting Layer : EMI, 5), 전자관련층(6)이 적층된다. 전자관련층(6) 상에는 금속전극으로 캐소드전극(7)이 형성된다.

애노드전극(2) 및 절연막(3)은 기판(1) 위에 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ITZO(Indium Tin Zinc Oxide) 등의 투명전도성물질이 기판(1) 상에 전면 증착된 후 패터닝됨으로써 형성된다. 정공관련층(4)에는 애노드전극(2)

상에 정공주입층(Hole Injection Layer : HIL), 정수송송층(Hole Transport Layer : HTL)이 순차적으로 형성된다. 발광층(5)은 빛을 내는 기능을 하지만 주로 전자 혹은 정공을 운반하는 기능도 함께 하는 것이 대부분이다. 전자관련층(6)에는 전자수송층(Electron Transport Layer : ETL), 전자주입층(Electron Injection Layer : EIL)이 발광층(5) 상에 순차적으로 적층된다.

정공관련층(4), 발광층(5) 및 전자관련층(6)은 저분자 화합물인 경우에는 전공증착에 의해 형성되며, 고분자 화합물의 경우에는 스픈 코팅(Spin Coating) 또는 잉크젯 프린팅 방식 등에 의해 형성된다.

캐소드전극(7)은 반사율이 높은 Al, Ag 등이 쓰일 수 있으나 많은 경우 알루미늄(Al)과 같은 금속이 이용된다.

이러한 유기 EL 표시소자는 애노드전극(2) 및 캐소드전극(7)에 구동전압 및 전류가 인가되면 정공주입층 내의 정공과 전자주입층 내의 전자는 각각 발광층(5) 쪽으로 진행하여 발광층(5) 내의 형광물질을 여기 시키게 된다. 이렇게 발광층(5)으로부터 발생되는 가시광은 투명한 애노드전극(2)을 통해 밖으로 빠져 나오는 원리로 화상 또는 영상을 표시하게 된다.

한편, 유기 EL 표시소자(15)는 수분 및 산소에 쉽게 열화되는 특성을 가지고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 봉지(Encapsulation) 공정이 실시됨으로써 애노드전극(2) 등의 유기 EL 표시소자(15)가 형성된 기판(1)과 캡(9)이 예폭시 수지와 같은 실런트(10)를 통해 합착된다. 캡(9)에는 그 배면 중앙부에는 수분 및 산소를 흡수하기 위한 게터(Getter : 8)가 충진되어 있고, 게터(8)를 고정시킴과 아울러 수분 및 산소 등이 드나들도록 반투성막(11)이 부착된다.

도 2는 진공챔버 내에서 유기 EL 표시소자가 형성된 기판과 캡의 합착공정을 설명하기 위한 도면이다.

도 2를 참조하면, 다수의 유기 EL 표시소자(15)가 형성된 기판(1) 하부에는 기판(1)과의 합착영역에 실런트(10)가 도포된 캡(9)이 안착되어 있는 캡트레이(18)가 위치하게 되고, 캡트레이(18) 하부에는 캡(9)이 기판(1)과 밀착될 수 있도록 캡(9)을 밀어주는 푸싱장치(20)가 위치하게 된다. 이 때, 푸싱장치(20)는 스프링 유닛(20a)을 구비하여 캡(9)을 밀어 주는 경우, 캡(9)에 작용하는 압력이 서서히 증가하게 한다.

기판(1)의 상부에는 도 3에 도시된 바와 같이 기판(1) 상에 형성된 유기 EL 표시소자(15)와 대응되도록 형성된 쉴드(shield)(22)를 갖는 큐어링(Curing) 마스크(24)가 마스크 홀더(26)에 의해 고정되어 위치하게 된다. 큐어링(Curing) 마스크(24)의 쉴드(22)는 기판(1)과 캡(9)의 합착시 기판(1)에 조사되는 자외선(UV)에 유기 EL 표시소자(15)가 노출되지 않게 함으로써 유기 EL 표시소자(15)의 유기물질 등의 손상을 방지하는 역할을 하게 된다.

이렇게 마스크(24) 및 캡트레이(18)가 기판(1)의 상하에 위치한 후 마스크(24)와 기판(1)을 열라인 함과 아울러 밀착시키고 푸싱장치(20)로 캡(9)을 가압함으로써 캡(9)이 실런트(10)를 통해 기판(1)과 합착된다. 이때, 마스크(24)의 소정영역을 투과한 자외선(UV)에 의해 실런트(10)가 경화됨으로써 캡(9)과 기판(1)은 견고하게 합착되게 된다.

이후, 푸싱장치(20) 및 캡트레이(18)를 하강시켜 마스크(24)와 기판(1)이 분리됨으로써 캡(9)이 합착된 유기 EL 표시소자가 형성된다.

한편, 이와 같은 푸싱장치(20)를 이용하여 캡(9)과 기판(1)을 봉지 공정을 계속하여 수행하게 되면, 푸싱장치(20)의 스프링 유닛(20a)에 불량이 발생하는 경우가 있다. 이 때, 푸싱장치(20)의 스프링 유닛(20a) 발생으로 인하여 상기 캡(9)과 기판(1)의 열라인 불량이 발생하게 되며, 이로 인하여 상기 유기 EL 표시소자의 봉지 불량이 발생하는 문제점이 발생한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 인캡슐레이션 공정시 사용되는 캡과 기판의 열라인 불량으로 인한 봉지 불량을 방지할 수 있는 유기 EL 표시소자의 제조장치를 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 실시 예에 따른 유기 전계발광 표시소자의 인캡슐레이션을 위해 실런트를 이용하여 캡과 기판을 합착시키는 유기 전계발광 표시소자의 제조장치에 있어서, 상기 캡을 지지하는 푸셔, 상기 푸셔를 지지하는 푸셔 지지부 및 상기 푸셔 지지부에 장착되어 상기 푸셔의 상·하 운동을 유도하는 LM 가이드를 구비하는 캡 푸싱 장치를 포함하다.

상기 LM 가이드는 가이드 홈부 및 가이드 돌기부를 구비한다.

상기 유기 전계발광 표시소자의 제조장치는 상기 푸셔의 상승 운동을 제한하며, 상기 LM 가이드의 상부에 설치되는 푸셔 이동 제한부를 더 구비한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 설명하기로 한다.

도 4a는 본 발명의 실시 예에 따른 유기 EL 표시소자의 제조장치를 설명하기 위한 도면이고, 도 4b는 유기 EL 표시소자의 제조장치의 어느 하나의 푸셔를 나타내는 도면이며, 도 4c는 도 4b의 A-A 선을 따라 절취한 단면도이다.

도 4a 내지 도 4c를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 유기 EL 표시소자의 제조장치는 푸성장치(100)를 구비하는 구조로 이루어진다.

푸성장치(100)는 인캡슐레이션 공정에서 유기 EL 표시소자가 형성된 기판을 봉지하기 위한 캡을 지지하는 푸셔(110), 푸셔(110)를 지지하는 푸셔 지지부(120) 및 푸셔 지지부(120)와 연결되는 LM 가이드(130)를 구비한다.

푸셔(110)는 유기 EL 표시소자가 형성된 기판을 봉지하기 위한 캡을 지지하여 캡에 소정 압력을 가하여 캡이 유기 EL 표시소자가 형성된 기판과 접합되도록 한다.

푸셔 지지부(120)는 푸셔(110)를 지지하며, LM 가이드(130)의 이동으로 인한 압력을 푸셔(110)에 전달하는 역할을 하며, LM 가이드(130)와 연결된다.

LM 가이드(130)는 가이드 돌기부(131)와 가이드 홈부(135)로 이루어지며, 가이드 돌기부(131) 및 가이드 홈부(135) 중 어느 하나는 푸셔 지지부(120)와 연결되어 있다.

푸셔 이동 제한부(137)는 가이드 홈부(135)의 상단에 설치된다.

도 5a 및 도 5b는 도 4a 내지 도 4c에 도시된 유기 EL 표시소자의 제조장치의 작동을 설명하기 위한 도면이다.

도 5a 및 도 5b를 참조하여, 본 발명의 실시 예에 따른 유기 EL 표시소자의 제조장치의 작동을 설명하면 다음과 같다.

우선, 마스크(224) 및 캡트레이(218)가 유기 EL 표시소자(215)가 형성된 기판(201)의 상·하에 위치하도록 한다. 그런 다음, 캡 트레이(218)의 캡(209)에 대응하도록 푸성장치(100)의 푸셔(110)를 얼라인시킨다.

이때, 푸성장치(100)의 LM 가이드(130)의 가이드 돌기부(131) 및 가이드 홈부(135)의 상·하 운동을 이용하여 푸성장치(100)의 푸셔(110)를 상승시키면, 기판(201)에 압력을 가하게 되며 상기 기판(201)과 마스크(224)는 밀착하게 된다.

그런 다음, 마스크(224)를 이용하여 UV를 조사하면, 기판(201)과 캡(209) 사이의 실런트(210)가 경화하게 되어 유기 EL 표시소자(215)를 봉지하게 된다.

그런 다음, LM 가이드(130)를 이용하여 푸셔(110)를 하강시키면, 마스크(224) 및 캡 트레이(218)가 유기 전계발광 소자(215)가 형성된 기판(201)으로부터 분리된다.

여기서, 푸성장치(100)의 LM 가이드(130)의 상부에 푸셔 이동 제한부(137)가 설치되어 있어, 푸셔(110)가 과도하게 상승하여 유기 EL 표시소자(215)가 형성된 기판(201)에 과도한 압력이 작용하는 것을 방지할 수 있다.

이와 같이, 본 발명에 따른 유기 EL 표시소자의 제조장치는 LM 가이드(130)를 구비하는 푸성장치(100)를 이용하여 유기 EL 표시소자(215)의 인캡슐레이션 공정을 수행하여 반복적인 인캡슐레이션 공정을 수행하더라도 푸성장치(100)의 푸셔(110)와 캡(209)의 얼라인 불량을 방지할 수 있다. 이는 LM 가이드(130)가 가이드 돌기(131) 및 가이드 홈(135)으로 이루어져 푸셔(110)의 상·하 이동을 항상 일정하게 유도할 수 있기 때문이다.

도 6은 본 발명에 따른 유기 EL 표시소자의 제조방법을 나타내는 순서도이다.

먼저, 기판(101) 상에 애노드전극 등의 유기 EL 표시소자(215)를 형성한다.(S2) 이후, 수분, 산소 등으로부터 유기 EL 표시소자(215)를 보호하기 위한 봉지공정을 실시하기 위해 기판(201)의 상부에는 도 4에 도시된 푸싱 장치(100)가 정렬되고 기판(201)의 하부에는 캡트레이(218)가 정렬하게 된다.(S4) 캡트레이(218)에는 유기 EL 표시소자(215)를 패키징하기 위한 캡(209)이 홀딩되어 있고 각각의 캡(209)과 기판(201)이 접촉될 영역에는 실런트(210)가 도포되어 있다.

이어서, 마스크(224), 기판(201) 및 캡(209)을 얼라인함으로써 기판(201)과 마스크(224), 기판(201)과 캡(209)이 각각 서로 밀착되고(S6) 푸싱 장치(100)가 LM 가이드(130)를 이용하여 상기 푸셔(110)를 상승시켜 캡(209)을 가압함과 아울러 자외선(UV)이 마스크(124)의 쉴드(222)를 제외한 영역을 투과한 후 캡(209)과 기판(201)의 합착을 위한 실런트(210)를 경화시킨다.(S8) 이로써, 기판(201)과 캡(209)이 합착됨으로써 유기 EL 표시소자(215)가 캡(209)에 의해 패키징된다.

이후, 푸싱 장치(100)가 LM 가이드(130)를 통하여 푸셔(110)을 하강시키게 되어 푸싱 장치(100)의 가압이 제거되어, 마스크(224) 및 캡 트레이(218)가 기판(201)으로부터 분리된다.(S10)

이와 같이, 본 발명에 따른 푸싱 장치(100)를 이용하는 유기 EL 표시소자의 제조장치는 푸싱 장치(100)의 LM 가이드(130)를 이용하여 푸셔(110)를 상승하게 하여 캡(209)에 압력을 가하면서 인캡슐레이션 공정을 수행하며, 또한 LM 가이드(130)를 이용하여 푸셔(110)를 하강하도록 한다. 이에 따라, 푸셔(110)의 상·하 운동이 상기 LM 가이드(130)를 통하여 항상 일정하게 되므로, 푸셔(110)와 캡(209)의 얼라인 불량을 방지할 수 있다.

또한, LM 가이드(130)에 푸셔(110)의 과도한 상승을 방지할 수 있는 푸셔 이동 제한부(137)를 구비함으로써, 푸셔(110)의 과도한 상승으로 인하여 캡(209)에 압력이 과도하게 작용하는 것을 방지할 수 있다.

발명의 효과

상기한 바와 같이 본 발명에 따른 유기 EL 표시소자의 제조장치는 인캡슐레이션 공정시 사용되는 캡과 기판의 얼라인 불량으로 인한 봉지 불량을 방지할 수 있다. 뿐만 아니라, 푸셔 이동 제한부를 구비함으로써 푸셔의 과도한 상승으로 인하여 캡에 압력이 과도하게 작용하는 것을 방지할 수 있다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

유기 전계발광 표시소자의 인캡슐레이션을 위해 실런트를 이용하여 캡과 기판을 합착시키는 유기 전계발광 표시소자의 제조장치에 있어서,

상기 캡을 지지하는 푸셔, 상기 푸셔를 지지하는 푸셔 지지부 및 상기 푸셔 지지부에 장착되어 상기 푸셔의 상·하 운동을 유도하는 LM 가이드를 구비하는 캡 푸싱 장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시소자의 제조장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 LM 가이드는 가이드 홈부 및 가이드 돌기부를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시소자의 제조장치.

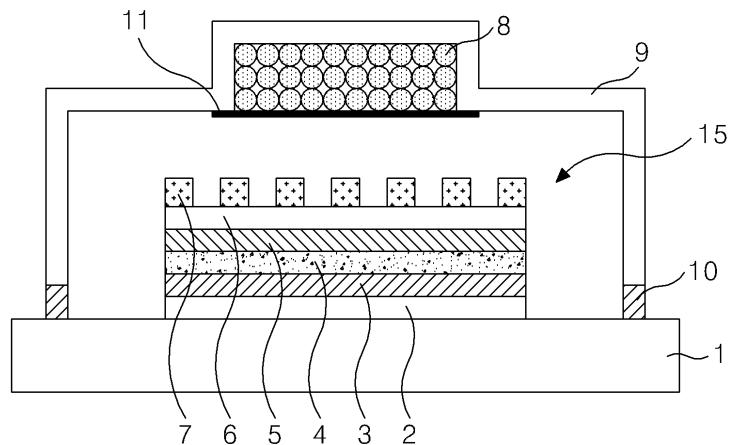
청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 푸셔의 상승 운동을 제한하며, 상기 LM 가이드의 상부에 설치되는 푸셔 이동 제한부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시소자의 제조장치.

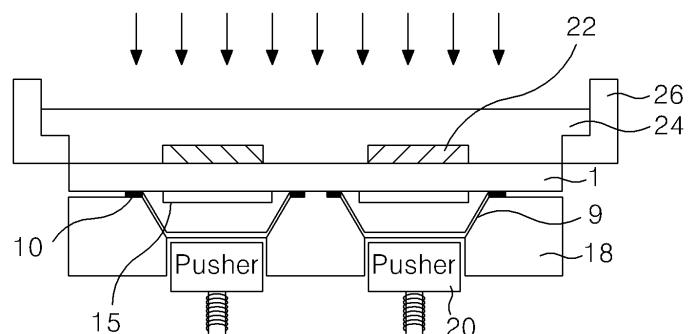
도면

도면1

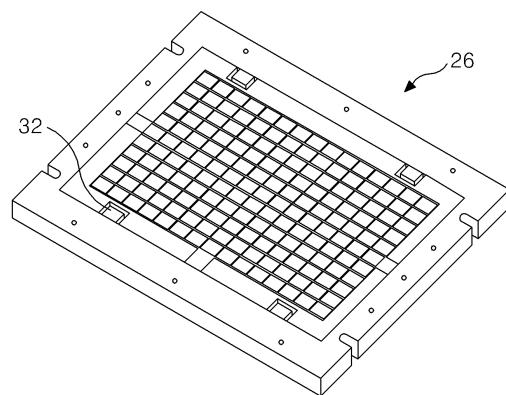
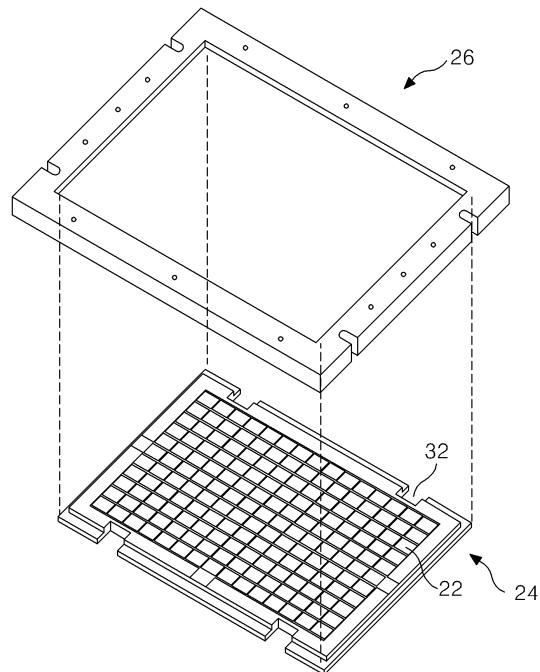


도면2

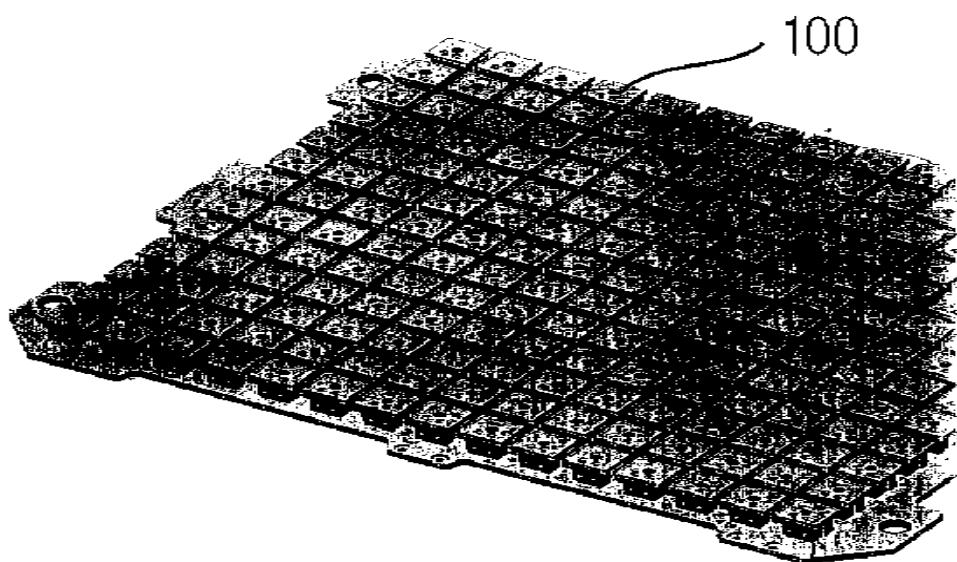
UV



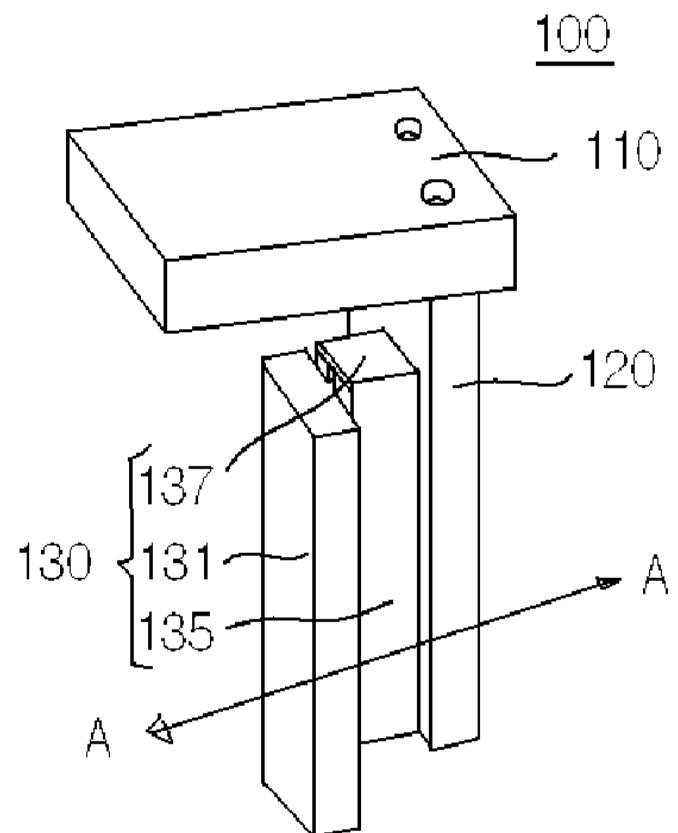
도면3



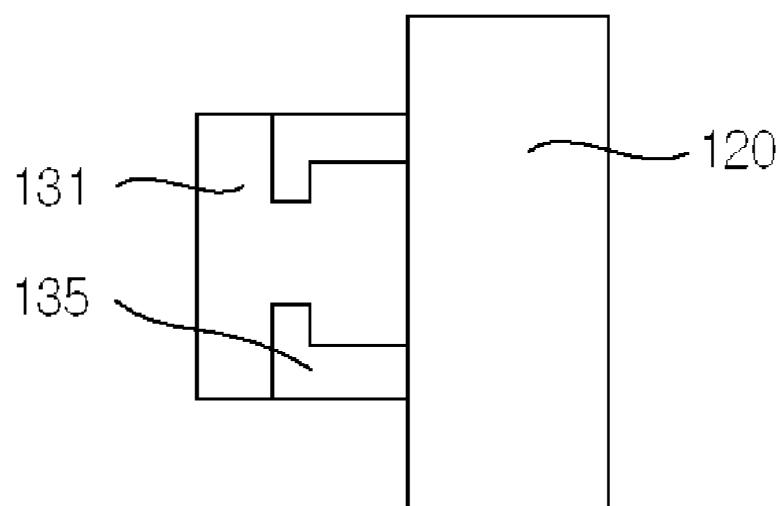
도면4a



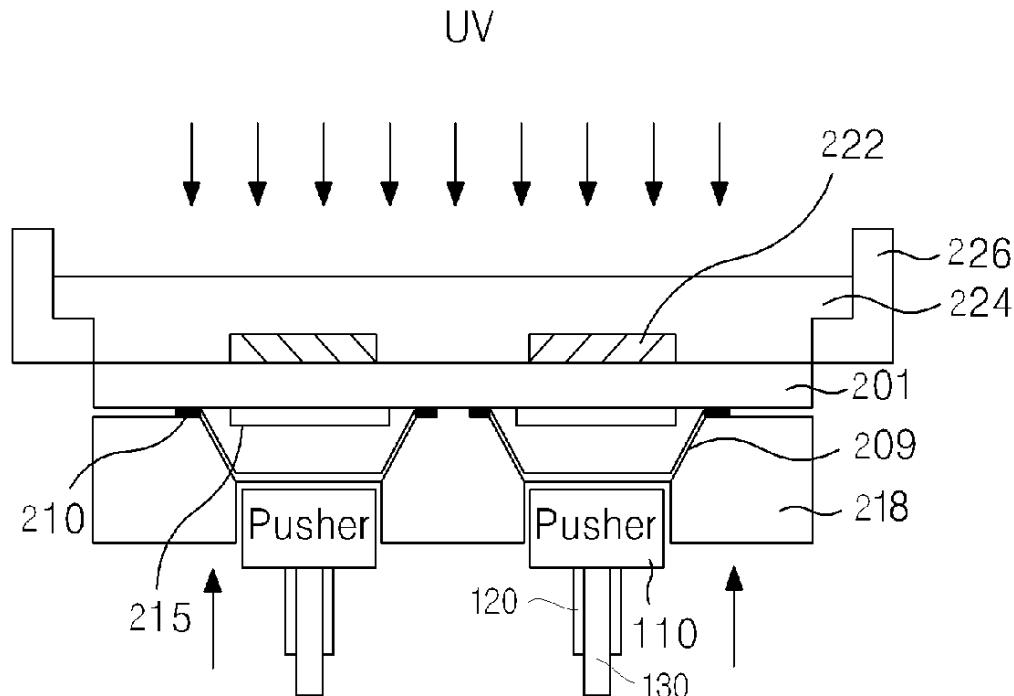
도면4b



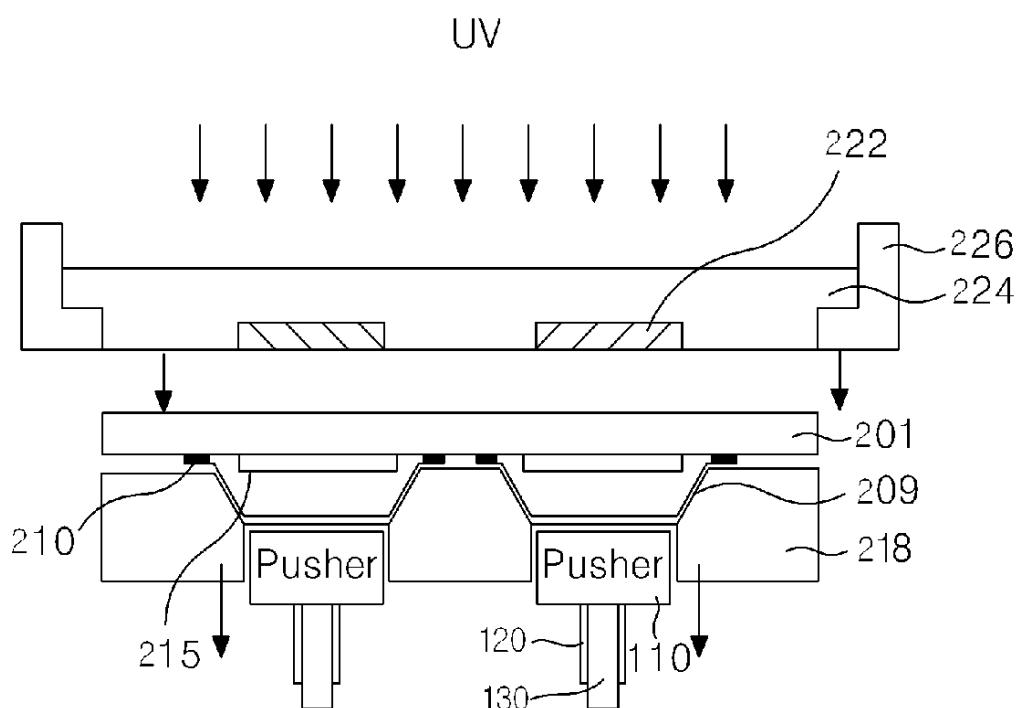
도면4c



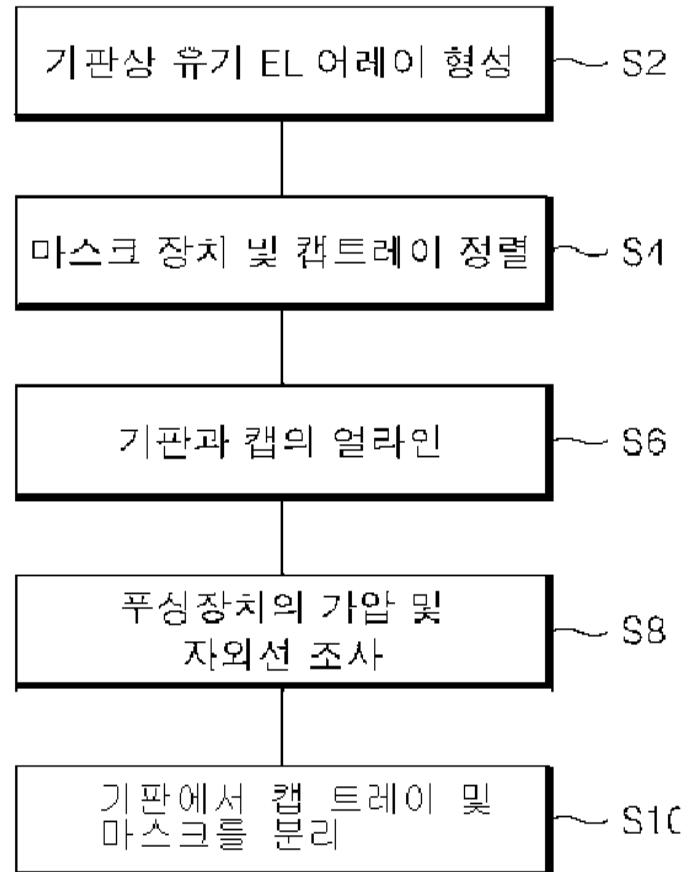
도면5a



도면5b



도면6



专利名称(译)	一种用于制造有机电致发光显示装置的设备		
公开(公告)号	KR1020060068681A	公开(公告)日	2006-06-21
申请号	KR1020040107419	申请日	2004-12-16
申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
[标]发明人	PARK SEPYO		
发明人	PARK,SEPYO		
IPC分类号	H05B33/10		
代理人(译)	KIM , YOUNG HO		
其他公开文献	KR100606417B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种用于制造有机电致发光显示装置的设备，该设备能够防止由于封装工艺中使用的盖和基板之间的有缺陷的对准而导致的有缺陷的密封。本发明 图4b

