

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0036789
H05B 33/10 (2006.01) (43) 공개일자 2006년05월02일

(21) 출원번호 10-2004-0085899
(22) 출원일자 2004년10월26일

(71) 출원인 엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자 이재혁
경상북도 구미시 사곡동 보성황실아파트 102동 1309호
권승호
서울시 서대문구 남가좌2동 현대아파트 105-1706호
(74) 대리인 김영호

심사청구 : 있음

(54) 유기 전계발광 표시소자의 제조장치

요약

본 발명은 유기 전계발광 표시소자의 얼라인의 정확성을 향상시킬 수 있는 유기 전계발광 표시소자의 제조장치에 관한 것이다.

본 발명의 유기 전계발광 표시소자의 제조장치는 유기 전계발광 어레이가 형성되는 기판과; 상기 유기 전계발광 어레이를 밀봉하기 위한 캡을 지지하는 캡트레이를 구비하고; 상기 기판과 상기 캡트레이는 얼라인 마크가 이동 가능하게 설치된 얼라인 유닛을 통하여 서로 정렬되는 것을 특징으로 한다.

본 발명은 유기 전계발광 표시소자의 제조장치는 유기 전계발광 어레이가 형성되는 기판과; 상기 유기 전계발광 어레이를 밀봉하기 위한 캡을 지지하는 캡 트레이를 구비하고; 상기 기판과 상기 캡트레이는 탈부착이 가능한 얼라인 유닛을 통하여 서로 정렬되는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 5

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 유기 전계발광 표시소자를 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 2는 종래의 유기 전계발광 어레이가 형성된 기판과 캡과의 합착을 나타내는 도면이다.

도 3은 도 2에 도시된 캡트레이 및 캡트레이 상에 형성되는 얼라인 마크를 개략적으로 나타내는 사시도이다.

도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 유기 전계발광 어레이가 형성된 기판과 캡과의 합착을 나타내는 도면이다.

도 5는 도 4에 도시된 캡트레이 및 얼라인 마크가 형성된 얼라인 유닛을 개략적으로 나타내는 사시도이다.

도 6은 도 5에 도시된 얼라인 유닛을 나타내는 평면도 및 단면도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

1, 101 : 기판 9, 109 : 캡

18, 118 : 캡트레이 30, 130 : 홀

136 :삽입부 140 : 키

32, 132 : 얼라인 마크 34, 134 : 얼라인 유닛

141 : 마크부재 142 : 프레임

143 : 탄성부재 144 : 고정부재

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 전계발광 표시소자에 관한 것으로, 특히 인캡슐레이션 공정시 유기 전계발광 표시소자의 얼라인의 정확성을 향상시킬 수 있는 유기 전계발광 표시소자의 제조장치에 관한 것이다.

최근들어, 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 단순하면서도 대화면화에 가장 유리한 표시장치로 주목받고 있지만 발광효율과 휘도가 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, 휘도 및 시야각이 큰 장점이 있다. 무기 EL 표시소자는 유기 EL 표시소자에 비하여 전력소모가 크고 고휘도를 얻을 수 없으며 R(Red), G(Green), B(Blue)의 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 전계발광 표시소자를 개략적으로 나타내는 도면이다.

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, IZO, ITZO 등의 물질을 사진식각법(Photolithography)에 의해 차례로 형성된다. 정공관련층(4)에는 애노드전극(2) 상에 정공주입층(Hole Injection Layer : HIL), 정공수송층(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 진공증착에 의해 형성되며, 고분자 화합물의 경우에는 스핀 코팅(Spin Coating) 또는 잉크젯 프린팅 방식 등에 의해 형성된다.

전자관련층(6) 상에 캐소드전극(7)이 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 여기시키게 된다. 이렇게 발광층(5)으로부터 발생하는 가시광은 투명한 애노드전극(2)을 통해 밖으로 빠져 나오는 원리로 화상 또는 영상을 표시하게 된다.

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

도 2는 종래의 유기 EL 어레이가 형성된 기판과 캡과의 합착을 나타내는 도면이다.

도 2를 참조하면, 다수의 유기 EL 어레이(15)가 형성된 기판(1) 하부에는 기판(1)과의 합착역에 실런트(10)가 도포된 캡(9)이 안착되어 있는 캡트레이(18)가 위치하게 되고, 캡트레이(18) 하부에는 캡(18)이 기판(1)과 밀착될 수 있도록 캡(9)을 밀어주는 푸싱장치(20)가 위치하게 된다.

기판(1)의 상부에는 기판(1) 상에 형성된 유기 EL 어레이(15)와 대응되도록 형성된 쉴드(shield : 22)를 갖는 큐어링(Curing) 마스크(24)가 마스크 홀더(26)에 의해 고정되어 위치하게 된다. 마스크(24)의 쉴드(22)는 기판(1)과 캡(9)의 합착시 기판(1)에 조사되는 자외선(UV)에 유기 EL 어레이(15)가 노출되지 않게 함으로써 유기 EL 어레이(15)의 유기 물질 등의 손상을 방지하는 역할을 한다.

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

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

도 3은 도 2에 도시된 캡트레이 및 캡트레이 상에 형성되는 얼라인 마크를 개략적으로 나타내는 사시도이다.

도 3을 참조하면, 종래의 캡트레이(18)는 캡(9)이 삽입되는 홀(30)과, 인캡슐레이션 공정시 기판(1) 상의 유기 EL 어레이(15)와 캡(9)의 얼라인을 위한 얼라인 마크(32)를 구비한다.

얼라인 마크(32)는 캡트레이(18) 상의 적어도 두개 이상의 모서리에 음각으로 패턴을 형성한 후 형성된 패턴에 몰리브덴(Mo)을 증착, 증착된 몰리브덴(Mo) 상에 레이저를 이용하여 유기 EL 어레이(15)가 형성된 기판(1)의 얼라인 마크와 동일한 패턴으로 형성된다.

그러나, 이러한 레이저를 이용하여 형성하는 얼라인 마크(32)는 공정 상의 편차 예를 들어, 레이저 오차 및 편차에 의해 정확하게 형성되지 않을 수 있다.

이 경우 캡트레이(18) 상에 형성된 얼라인 마크(32)는 기관(1)과 캡트레이(18)의 정확한 얼라인을 저하시키게 된다. 뿐만 아니라, 캡트레이(18) 상에 형성되는 얼라인 마크(32)가 공정 상의 오차를 감안할 수 있는 범위를 벗어나게 되면 캡트레이(18)를 폐기시킬 수 밖에 없으며 이는 하나의 얼라인 마크(32)만이 잘못 형성되더라도 전체 캡트레이(18)를 폐기시킬 수 밖에 없다는 단점을 가진다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 유기 EL 표시소자의 얼라인의 정확성을 향상시킬 수 있는 유기 EL 표시소자의 제조장치를 제공함에 있다.

본 발명의 다른 목적은 유기 EL 표시소자의 생산성 향상시킬 수 있는 유기 EL 표시소자의 제조장치를 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 실시 예에 따른 유기 전계발광 표시소자의 제조장치는 유기 전계발광 어레이가 형성되는 기관과; 상기 유기 전계발광 어레이를 밀봉하기 위한 캡을 지지하는 캡트레이를 구비하고; 상기 기관과 상기 캡트레이는 얼라인 마크가 이동 가능하게 설치된 얼라인 유닛을 통하여 서로 정렬되는 것을 특징으로 한다.

상기 얼라인 유닛은, 상기 얼라인 마크가 형성된 마크부재와; 상기 마크부재를 지지하는 프레임과; 상기 마크부재와 상기 프레임 사이에 설치되는 탄성부재와; 상기 프레임을 관통하며 상기 프레임의 내부에 형성되는 상기 마크부재를 이동시킴과 아울러 상기 마크부재를 고정시키기 위한 고정부재를 구비한다.

상기 캡트레이는, 상기 프레임이 삽입 가능한 제1 홈을 구비하며, 상기 제1 홈은 상기 프레임을 상하방향으로 고정시키는 것을 특징으로 한다.

상기 프레임은, 일측면에 돌기 형태의 상기 제1 홈에 삽입되는 키를 구비한다.

상기 고정부재는, 상기 얼라인 마크를 제1 방향으로 이동시키는 제1 고정부재와; 상기 얼라인 마크를 제2 방향으로 이동시키는 제2 고정부재를 구비한다.

유기 전계발광 어레이가 형성되는 기관과; 상기 유기 전계발광 어레이를 밀봉하기 위한 캡을 지지하는 캡 트레이를 구비하고; 상기 기관과 상기 캡트레이는 탈부착이 가능한 얼라인 유닛을 통하여 서로 정렬되는 것을 특징으로 한다.

상기 캡트레이는 그의 소정의 일측에 마련된 적어도 하나의 삽입부를 구비하고, 상기 얼라인 유닛은 상기 삽입부에 삽입되는 것을 특징으로 한다.

이하, 도 4 내지 도 6을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 설명하기로 한다.

도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 유기 EL 어레이가 형성된 기관과 캡과의 합착을 나타내는 도면이다.

도 4를 참조하면, 다수의 유기 EL 어레이(115)가 형성된 기관(101) 하부에는 기관(101)과의 합착영역에 실린트(110)가 도포된 캡(109)이 안착되어 있는 캡트레이(118)가 위치한다. 캡트레이(118)의 하부에는 캡(109)이 기관(101)과 밀착될 수 있도록 캡(109)을 밀어주는 푸싱장치(120)가 위치하게 된다.

기관(101)의 상부에는 기관(101) 상에 형성된 유기 EL 어레이(115)와 대응되도록 형성된 쉴드(122)를 갖는 큐어링 마스크(124)가 마스크 홀더(126)에 의해 고정되어 위치하게 된다. 마스크(124)의 쉴드(126)는 기관(101)과 캡(109)의 합착시 기관(101)에 조사되는 자외선(UV)에 유기 EL 어레이(115)가 노출되지 않게 함으로써 유기 EL 어레이(115)의 유기 물질 등의 손상을 방지하는 역할을 하게 된다.

이렇게 마스크(124) 및 캡트레이(118)가 기판(101)의 상하에 위치한 후 마스크(124)와 기판(101)을 얼라인 함과 아울러 밀착시키고 푸싱장치(120)로 캡(109)을 가압함으로써 캡(109)이 실린트(110)를 통해 기판(101)과 합착된다. 이 때, 마스크(124)의 소정영역을 투과한 자외선(UV)에 의해 실린트(110)가 경화됨으로써 캡(109)과 기판(101)은 합착되게 된다.

이 후, 푸싱장치(120) 및 캡트레이(118)를 하강시켜 마스크(124)와 기판(101)이 분리됨으로써 캡(109)이 합착된 유기 EL 표시소자가 형성된다.

도 5는 도 4에 도시된 캡트레이 및 캡트레이의 얼라인 마크가 형성된 얼라인 유닛을 개략적으로 나타내는 사시도이고, 도 6은 도 5에 도시된 얼라인 유닛을 나타내는 평면도 및 단면도이다.

도 5 및 도 6을 참조하면, 캡트레이(118)는 캡(109)이 삽입되는 홀(130)과, 그의 각 모서리에 삽입부(136) 및 삽입부(136)에 각각 형성된 홈(138)을 구비한다.

또한, 인캡슐레이션 공정시 기판(101) 상의 유기 EL 어레이(115)와 캡(109)의 얼라인을 위한 얼라인 마크(132)를 포함하며 캡트레이(118)와의 탈부착이 가능한 얼라인 유닛(134)을 구비한다.

얼라인 유닛(134)은 얼라인 마크(132)를 형성하기 위한 마크부재(141), 마크부재(141)를 지지하는 프레임(142), 마크부재(141)와 프레임(142) 사이에 설치되는 탄성부재(143) 및 마크부재(141)를 고정시키기 위한 제1 및 제2 고정부재(144a 및 144b)를 구비한다. 또한, 얼라인 유닛(134)은 일측에 캡트레이(118)의 삽입부(136)의 홈(138)에 삽입되는 키(140)를 구비한다.

얼라인 유닛(134)의 키(140)는 얼라인 유닛(134)을 캡트레이(118)의 삽입부(136)에 삽입시키는 역할을 할뿐만 아니라, 얼라인 유닛(134)이 상하방향으로 움직이는 것을 방지하는 역할을 한다. 여기서, 캡트레이(118)는 얼라인 유닛(134)이 삽입부(136)에서 탈락되는 것을 방지하기 위한 탈락방지부재(미도시)를 더 구비할 수도 있다.

얼라인 유닛(134)의 마크부재(141) 상에는 음각 패턴으로 기판(101) 상의 유기 EL 어레이(115)와 캡트레이(118) 상의 캡(109)의 얼라인을 위한 얼라인 마크(132)가 형성된다.

탄성부재(143)는 스프링 혹은 탄성력을 가지는 고무재질의 물질로 형성된다.

제1 및 제2 고정부재(144a 및 144b)는 마크부재(141)를 고정시킴과 아울러 제1 및 제2 고정부재(144a 및 144b)를 조정함으로써 마크부재(141)에 형성된 얼라인 마크(132)의 위치를 이동시킨다.

제1 및 제2 고정부재(144a 및 144b)는 서로 대향되는 방향으로 각각 2개 형성된다. 여기서, 키(140)가 형성된 면에 형성되는 제1 혹은 제2 고정부재(144a 혹은 144b)는 키(140)의 역할을 대신하게 형성될 수도 있다.

제1 고정부재(144a)는 마크부재(141)를 수직방향(도면에서)으로 이동시키고, 제2 고정부재(144b)는 마크부재(141)를 수평방향(도면에서)으로 이동시킨다.

제1 및 제2 고정부재(144a 및 144b)는 프레임(142)을 관통하여 마크부재(141)를 지지한다. 제1 및 제2 고정부재(144a 및 144b)는 프레임(142) 내부에 함몰부(145)에 그 고정부(146)를 가지며, 프레임(142)의 함몰부(145)의 폭(A)만큼의 조정범위를 가진다.

이를 통하여, 얼라인 유닛(134) 상에 형성된 얼라인 마크(132)는 기판(101)과 캡트레이(118)의 정확한 얼라인을 향상시키게 된다. 뿐만 아니라, 얼라인 마크(132)가 공정 상의 오차를 감안할 수 있는 범위를 벗어나게 되면 공정 상의 오차를 감안할 수 있는 범위를 벗어난 얼라인 마크(132)를 구비하는 얼라인 유닛(134)만을 폐기함에 따라 비용을 절감시킬 수 있다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 유기 EL 표시소자의 제조장치는 얼라인 마크를 보정할 수 있는 얼라인 유닛을 구비함으로써 얼라인의 정확성을 향상시킬 수 있다.

또한, 특정의 얼라인 마크가 공정 상의 오차를 감안할 수 있는 범위를 벗어난 경우 그 얼라인 마크가 형성된 얼라인 유닛만을 폐기함에 따라 유기 EL 표시소자의 생산성 향상시킬 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 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

유기 전계발광 어레이가 형성되는 기판과;

상기 유기 전계발광 어레이를 밀봉하기 위한 캡을 지지하는 캡트레이를 구비하고;

상기 기판과 상기 캡트레이는 얼라인 마크가 이동 가능하게 설치된 얼라인 유닛을 통하여 서로 정렬되는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시소자의 제조장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 얼라인 유닛은,

상기 얼라인 마크가 형성된 마크부재와;

상기 마크부재를 지지하는 프레임과;

상기 마크부재와 상기 프레임 사이에 설치되는 탄성부재와;

상기 프레임을 관통하며 상기 프레임의 내부에 형성되는 상기 마크부재를 이동시킴과 아울러 상기 마크부재를 고정시키기 위한 고정부재를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시소자의 제조장치.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 캡트레이는,

상기 프레임이 삽입 가능한 제1 홈을 구비하며,

상기 제1 홈은 상기 프레임을 상하방향으로 고정시키는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시소자의 제조장치.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 프레임은,

일측면에 돌기 형태의 상기 제1 홈에 삽입되는 키를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시소자의 제조장치.

청구항 5.

제 2 항에 있어서,

상기 고정부재는,

상기 얼라인 마크를 제1 방향으로 이동시키는 제1 고정부재와;

상기 얼라인 마크를 제2 방향으로 이동시키는 제2 고정부재를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시소자의 제조장치.

청구항 6.

유기 전계발광 어레이가 형성되는 기판과;

상기 유기 전계발광 어레이를 밀봉하기 위한 캡을 지지하는 캡 트레이를 구비하고;

상기 기판과 상기 캡트레이는 탈부착이 가능한 얼라인 유닛을 통하여 서로 정렬되는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시소자의 제조장치.

청구항 7.

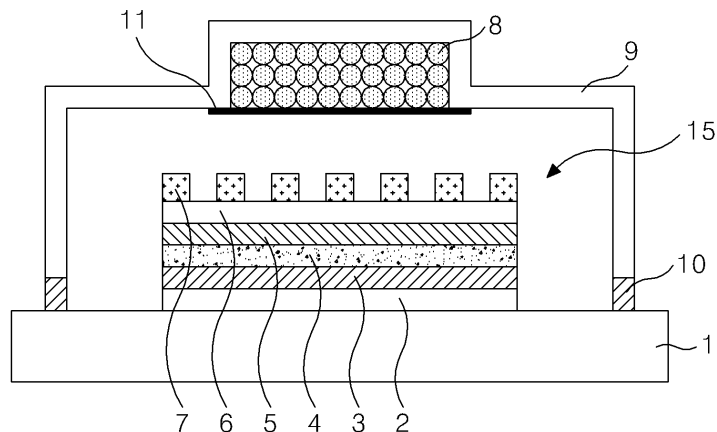
제 6 항에 있어서,

상기 캡트레이는 그의 소정의 일측에 마련된 적어도 하나의 삽입부를 구비하고,

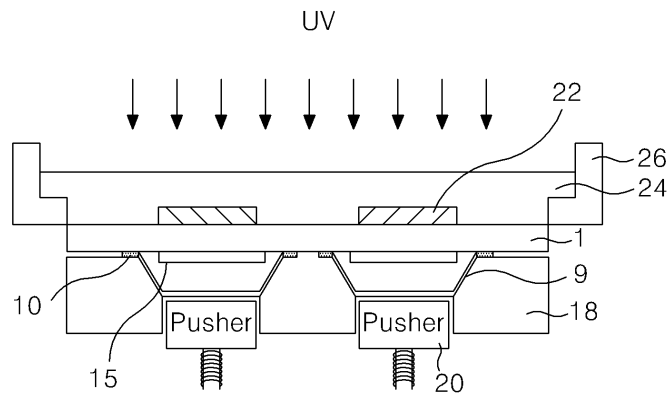
상기 얼라인 유닛은 상기 삽입부에 삽입되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자의 제조장치.

도면

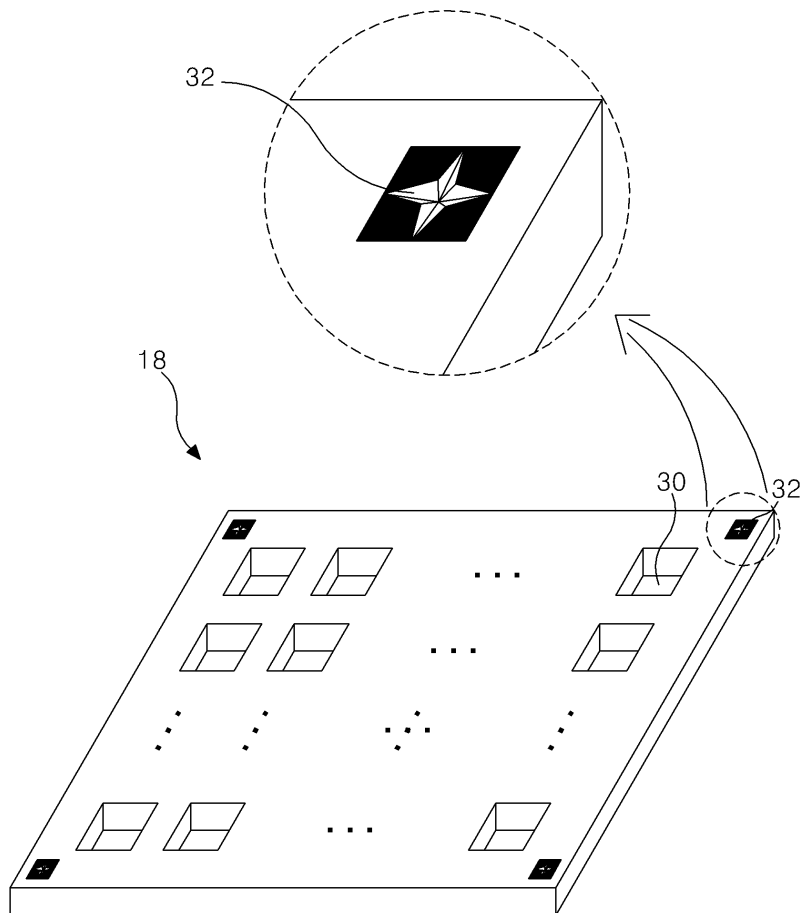
도면1



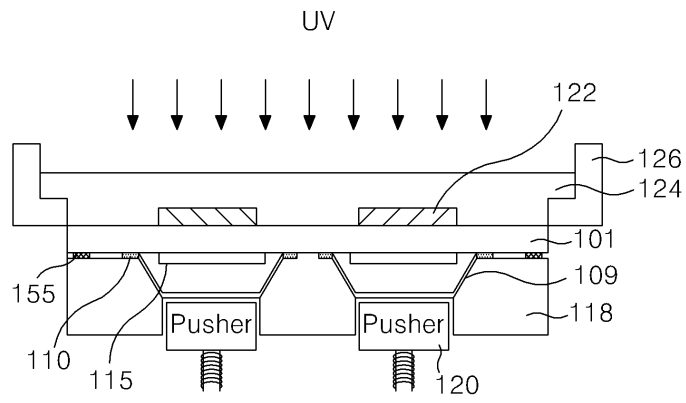
도면2



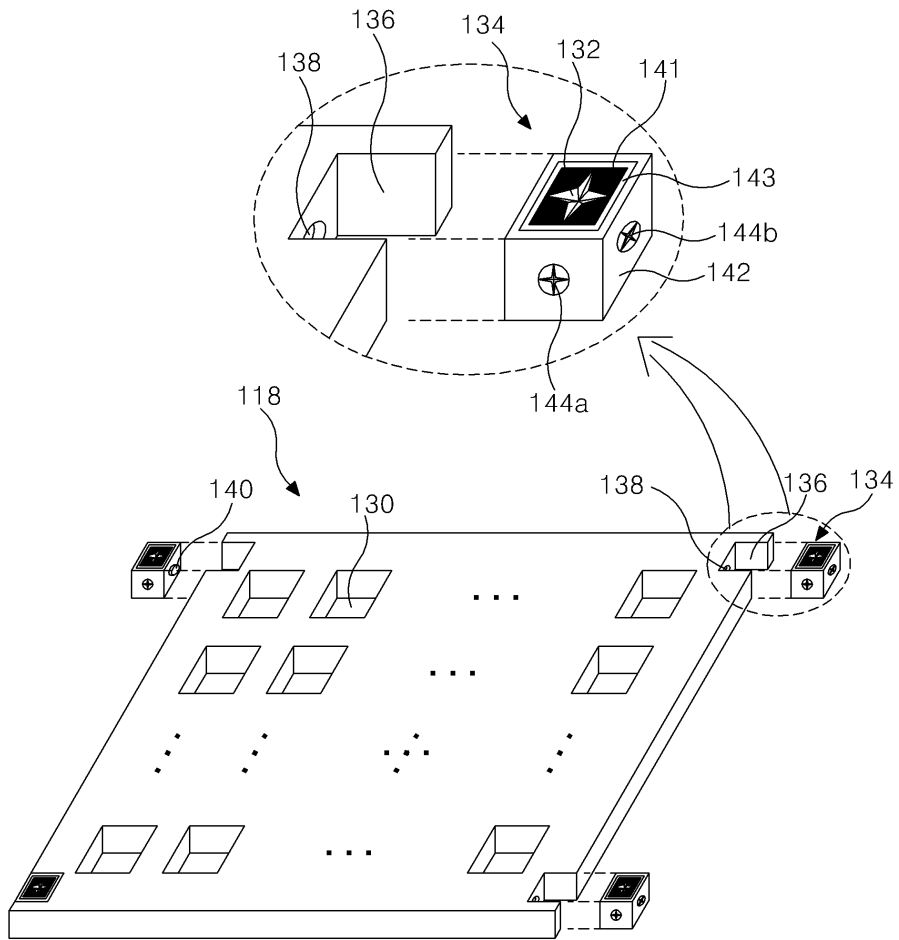
도면3



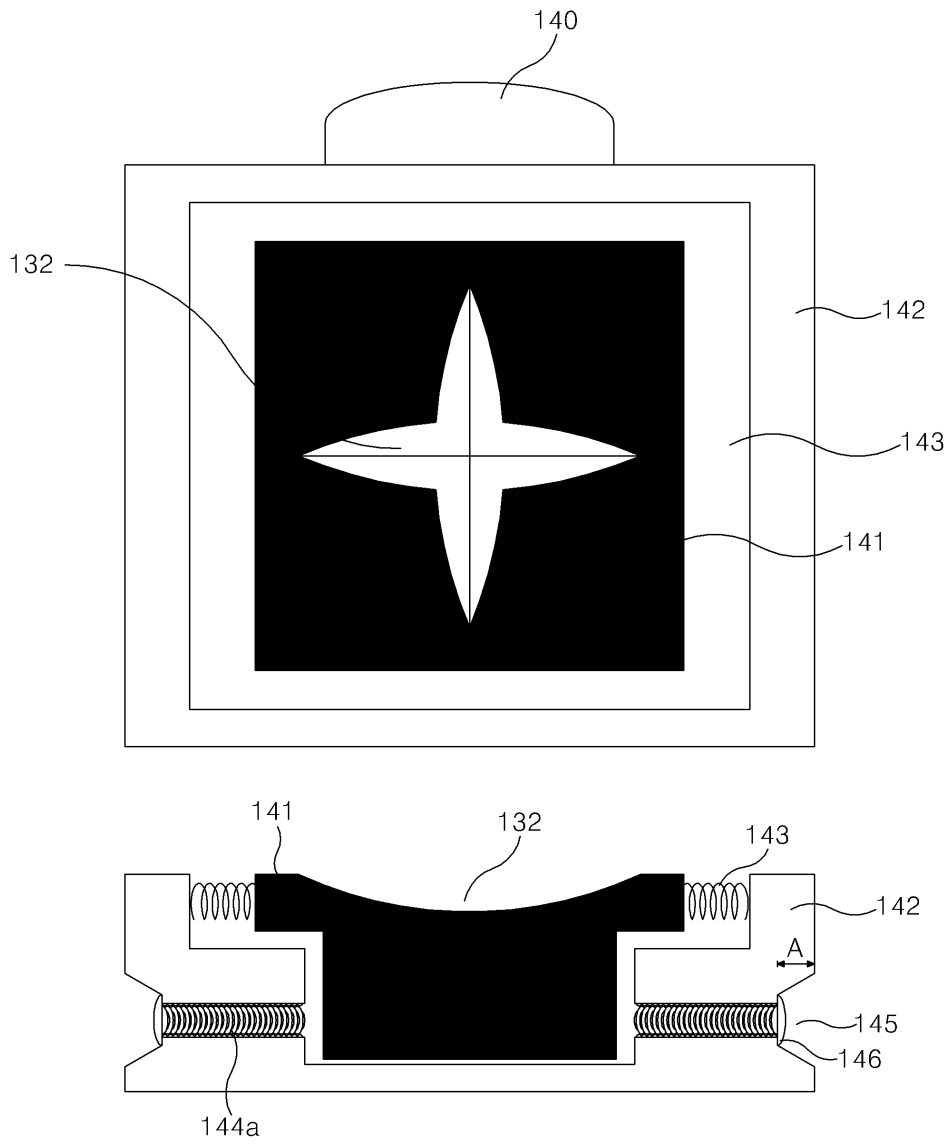
도면4



도면5



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	KR1020060036789A	公开(公告)日	2006-05-02
申请号	KR1020040085899	申请日	2004-10-26
申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
[标]发明人	LEE JAEHYUK 이재혁 KWON SEUNGHO 권승호		
发明人	이재혁 권승호		
IPC分类号	H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/56 H01L51/5237 H01L21/68 H01L2223/54426		
代理人(译)	杨镛		
其他公开文献	KR100603462B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种用于制造有机电致发光显示装置的装置，以通过使用对准单元精确地对准在基板上形成的对准标记。组织：用于制造有机电致发光显示装置的装置包括基板，盖子托盘和对准单元（134）。在衬底上形成有机电致发光阵列。盖托盘支撑用于密封有机电致发光阵列的盖子。对准单元通过使用对准标记使基板相对于盖托盘对准。对准单元包括标记构件（141），框架（142），弹性构件（143）和固定构件（144a，144b）。©KIPO 2006

