



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.	(45) 공고일자	2007년08월02일
<i>H05B 33/10</i> (2006.01)	(11) 등록번호	10-0745345
<i>H05B 33/04</i> (2006.01)	(24) 등록일자	2007년07월26일

(21) 출원번호	10-2006-0008804	(65) 공개번호
(22) 출원일자	2006년01월27일	(43) 공개일자
심사청구일자	2006년01월27일	

(73) 특허권자 삼성에스디아이 주식회사
 경기 수원시 영통구 신동 575

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

박진우
경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙연구소

정병현
경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙연구소

최동수
경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙연구소

이종우
경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙연구소

신상욱
경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙연구소

이호석
경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙연구소

(74) 대리인 신영무

(56) 선행기술조사문헌	
JP11121166 A	JP2003123966 A
JP2004077594 A	KR1020020087265 A
KR1020050066345 A	

심사관 : 최창락

전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 레이저 조사 장치 및 이를 이용한 유기전계발광표시장치의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 유기전계 발광표시장치의 실링부에 레이저가 조사될 때, 실링 시작부, 실링 종착부 및 코너부에서 레이저 헤드(Laser head)의 주행속도를 프로그램을 통해 조절할 수 있는 레이저 조사 장치 및 이를 이용한 유기전계 발광표시장치의 제조방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 레이저 조사 장치는 챔버 내부의 기관 스테이지 상에 기관 및 마스크를 구비하며, 상기 기관의 실링부에 위치한 프릿을 용융 접착시키는 레이저 조사 장치에 있어서, 상기 실링부의 프릿 경화도가 균일하도록 상기 실링부의 코너부와 직선부에서의 레이저 주행속도를 조절하는 연산부를 구비하는 레이저 헤드를 포함한다. 이러한 구성에 의하여, 프릿의 접착성이 증대되어 프릿의 박리 현상을 방지할 수 있을 뿐만 아니라 밀봉력이 향상되어 유기전계 발광소자의 수명을 개선시킬 수 있다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

챔버 내부의 기관 스테이지 상에 기관 및 마스크를 구비하며, 상기 기관의 실링부에 위치한 프릿을 용융 접착시키는 레이저 조사 장치에 있어서,

상기 실링부의 프릿 경화도가 균일하도록 상기 실링부의 시작부, 종착부 및 코너부와 직선부에서의 레이저 주행속도를 조절하는 연산부를 구비하는 레이저 헤드;

상기 레이저 헤드를 지지하며, 상기 레이저 헤드가 상기 실링부 상부를 이동시키는 레이저 헤드 가이드;

상기 레이저 헤드 가이드의 일 영역에 부착되어 상기 기관과 상기 마스크의 위치를 측정하는 제1 CCD를 구비하며, 상기 기관과 상기 마스크를 정렬시키는 적어도 하나의 제1 정렬부; 및

상기 레이저 헤드의 일 영역에 부착되어 상기 기관과 상기 레이저 헤드의 위치를 측정하는 제2 CCD를 구비하며, 상기 기관과 상기 레이저 헤드를 정렬시키는 제2 정렬부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 레이저 조사 장치.

청구항 2.

제1 항에 있어서,

상기 연산부는 상기 실링부의 직선부에서의 레이저 주행속도보다 시작부, 종착부 및 코너부에서의 레이저 주행속도를 동일하거나 더 느리게 이동하도록 조절하는 것을 특징으로 하는 레이저 조사 장치.

청구항 3.

제1 항에 있어서,

상기 연산부는 외부와 연결된 소정의 레이저 주행속도 조절 프로그램인 것을 특징으로 하는 레이저 조사 장치.

청구항 4.

제1 항에 있어서,

상기 기관은 제1 전극, 유기막층 및 제2 전극으로 구성되는 적어도 하나의 유기전계 발광소자가 형성된 화소 영역과 상기 화소 영역의 외연에 형성되는 비화소 영역을 포함하는 제1 기관과, 상기 제1 기관의 상기 화소 영역을 포함한 일 영역에 합착된 제2 기관이며, 상기 프린트는 상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이의 비화소 영역의 일 영역에 도포되는 것을 특징으로 하는 레이저 조사 장치.

청구항 5.

제1 항에 있어서,

상기 마스크는 상기 실링부의 패턴이 형성된 것을 특징으로 하는 레이저 조사 장치.

청구항 6.

제1 항에 있어서,

상기 레이저 헤드의 상기 제2 정렬부와 대응하는 위치에 부착되어 상기 챔버 내부의 온도를 조절하는 온도 조절부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 레이저 조사 장치.

청구항 7.

제6 항에 있어서,

상기 온도 조절부는 온도 센서인 것을 특징으로 하는 레이저 조사 장치.

청구항 8.

제1 항에 있어서,

상기 기관 스테이지는 적어도 상기 기관보다 더 큰 것을 특징으로 하는 레이저 조사 장치.

청구항 9.

기관 스테이지 상에 적어도 하나의 유기전계 발광소자가 형성된 화소 영역 및 상기 화소 영역의 외연에 형성되는 비화소 영역을 포함하는 제1 기관과, 상기 제1 기관의 상기 화소 영역을 포함한 일 영역에 합착되는 제2 기관 및 마스크를 구비하고, 상기 제1 기관의 실링부에 위치한 프린트를 용융 접착시키는 레이저 조사 장치를 이용한 유기전계 발광표시장치의 제조 방법에 있어서,

상기 제2 기관의 비화소 영역의 일 영역 상에 프린트를 도포한 후 소성하는 제1 단계;

상기 제1 기관과 상기 제2 기관을 합착하는 제2 단계;

상기 제2 기관 상에 마스크를 위치시키는 제3 단계;

상기 마스크 상에 레이저 헤드 가이드에 의해 지지되어 이동하는 레이저 헤드가 연산부에 의해 레이저 주행속도를 조절하며 상기 실링부에 레이저를 조사하여, 상기 프린트를 경화시키는 제4 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 레이저 조사 장치를 이용한 유기전계 발광표시장치의 제조방법.

청구항 10.

제9 항에 있어서,

상기 제4 단계에서 상기 연산부는 상기 실링부의 직선부에서의 레이저 주행속도보다 상기 시작부, 종착부 및 코너부에서의 레이저 주행속도를 동일하거나 더 느리게 이동하도록 조절하는 것을 특징으로 하는 레이저 조사 장치를 이용한 유기전계 발광표시장치의 제조방법.

청구항 11.

제9 항에 있어서,

상기 제3 단계에서 상기 레이저 헤드 가이드의 일 영역에 부착된 제1 정렬부의 제1 CCD를 통해 상기 제2 기관의 실링부와 상기 마스크가 일치하도록 정렬하는 것을 특징으로 하는 레이저 조사 장치를 이용한 유기전계 발광표시장치의 제조방법.

청구항 12.

제9 항에 있어서,

상기 제4 단계에서 상기 레이저 헤드의 일 영역에 부착된 제2 정렬부의 제2 CCD를 통해 상기 레이저 헤드의 이동 위치와 상기 제2 기관의 실링부가 일치하도록 정렬하는 것을 특징으로 하는 레이저 조사 장치를 이용한 유기전계 발광표시장치의 제조방법.

청구항 13.

제9 항에 있어서,

상기 제1 단계에서 상기 프린트를 소성하는 온도는 300℃ 내지 700℃의 범위인 것을 특징으로 하는 레이저 조사 장치를 이용한 유기전계 발광표시장치의 제조방법.

청구항 14.

제9 항에 있어서,

상기 제4 단계에서 상기 프린트에 조사되는 레이저의 세기는 25W 내지 50W의 범위인 것을 특징으로 하는 레이저 조사 장치를 이용한 유기전계 발광표시장치의 제조방법.

청구항 15.

제9 항에 있어서,

상기 제1 단계에서 상기 기관 상에 형성된 상기 유기전계 발광소자의 유기막층은 발광층을 필수적으로 포함하며, 정공주입층, 정공수송층, 전자수송층 및 전자주입층으로 구성되는 군에서 선택되는 적어도 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 레이저 조사 장치를 이용한 유기전계 발광표시장치의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 레이저 조사 장치 및 이를 이용한 유기전계 발광표시장치의 제조방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 유기전계 발광표시장치의 실링부에 레이저가 조사될 때, 실링 시작부, 실링 종착부 및 코너부에서 레이저 헤드(Laser head)의 주행을 조절함으로써, 프린트의 접착성이 증대되어 프린트의 박리 현상을 방지할 수 있을 뿐만 아니라 밀봉력이 향상되어 유기전계 발광표시장치의 수명을 개선시킬 수 있는 레이저 조사 장치 및 이를 이용한 유기전계 발광표시장치의 제조방법에 관한 것이다.

최근, 유기 반도체 소자 중 유기전계 발광소자는 가장 광범위하게 응용되며, 상대적으로 간단한 구조를 가진다. 유기전계 발광소자는 유기 발광소자라고도 하며, 유기막층을 발광층으로 사용하는 자기 발광형 소자로서, 액정 디스플레이와 달리 발광을 위한 별도의 백라이트(Back light)가 필요 없으므로, 유기전계 발광표시장치 자체의 두께가 얇고, 무게가 가벼운 장점이 있다. 따라서, 최근에는 유기전계 발광표시장치가 이동 컴퓨터, 휴대용 전화기, 휴대용 게임 장치, 전자 서적 등 휴대용 정보 단말기의 표시 패널로써 활발히 개발되고 있다.

통상적인 유기전계 발광소자는 한 쌍의 전극, 즉 제1 전극과 제2 전극 사이에 발광층을 포함한 적어도 하나 이상의 유기막층이 개재된 구조를 가진다. 상기 제1 전극은 기판 상에 형성되어 있으며, 정공을 주입하는 양극(Anode)의 기능을 하고, 상기 제1 전극의 상부에는 유기막층이 형성되어 있다. 상기 유기막층 상에는 전자를 주입하는 음극(Cathode)의 기능을 하는 제2 전극이 상기 제1 전극과 대향하도록 형성되어 있다.

이와 같은 유기전계 발광소자는 주변 환경으로부터 수분이나 산소가 소자 내부로 유입될 경우, 전극 물질의 산화, 박리 등으로 소자 수명이 단축되고, 발광 효율이 저하될 뿐만 아니라 발광색의 변질 등과 같은 문제점들이 발생한다.

따라서, 유기전계 발광소자의 제조에 있어서, 소자를 외부로부터 격리하여 수분이 침투하지 못하도록 밀봉(sealing) 처리가 통상적으로 수행되고 있다. 이와 같은 밀봉 처리 방법으로써, 통상적으로는 유기전계 발광소자의 제2 전극 상부에 PET(polyester) 등의 유기 고분자를 라미네이팅하거나, 흡습제를 포함하는 금속이나 유리로 커버 또는 캡(cap)을 형성하고, 그 내부에 질소가스를 충전시킨 후, 상기 커버 또는 캡의 테두리를 에폭시와 같은 밀봉재로 캡슐 봉합하는 방법이 사용되고 있다.

그러나, 이러한 방법은 외부에서 유입되는 수분이나 산소 등의 소자 파괴성 인자들을 100% 차단하는 것이 불가능하여 소자구조가 수분에 특히 취약한 능동형 전면발광 구조의 유기전계 발광소자에 적용하기에는 불리하며 이를 구현하기 위한 공정도 복잡하다. 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 밀봉재로 프린트를 사용하여 소자 기판과 캡 간의 밀착성을 향상시키는 캡슐 봉합 방법이 고안되었다.

유리 기판에 프린트(frit)를 도포하여 유기전계 발광소자를 밀봉하는 구조가 개시된 미국 공개특허 공보 [제20040207314호]에 의하면 프린트를 사용함으로써, 소자기판과 캡 사이가 완전하게 밀봉되므로 더욱 효과적으로 유기전계 발광소자를 보호할 수 있다.

프린트로 캡슐 봉합하는 방법은 프린트를 각각의 유기전계 발광소자의 실링부에 도포한 뒤, 레이저 조사 장치의 레이저 헤드(laser head)가 이동하며 각각의 유기전계 발광소자의 실링부에 레이저를 조사하여 프린트를 경화시켜서 실링한다.

그러나, 일반적으로 레이저 헤드의 주행속도는 10~20mm/s 사이의 어느 한 값으로 일정하게 되는데, 이러한 레이저 조사 장치에서 레이저 헤드가 직선부에서와 같이 선형의 주행만 하는 경우 실링부 중 실링 시작부, 실링 종착부 및 코너부에서 이중 조사 또는 끊김 조사가 이루어진다.

따라서, 유기전계 발광소자 실링부의 일부에 대한 부착력이 저하됨에 따라 밀봉력이 감소되어, 유기전계 발광소자가 열화 및 변질되는 문제점이 발생한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 전술한 종래의 문제점들을 해결하기 위해 고안된 발명으로, 본 발명의 목적은 유기전계 발광표시장치의 실링부에 레이저가 조사될 때, 실링 시작부, 실링 종착부 및 코너부에서 레이저 헤드(Laser head)의 주행속도를 조절할 수 있는 레이저 조사 장치 및 이를 이용한 유기전계 발광소자의 제조방법을 제공하는데 있다.

발명의 구성

상술한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 챔버 내부의 기관 스테이지 상에 기관 및 마스크를 구비하며, 상기 기관의 실링부에 위치한 프릿을 용융 접착시키는 레이저 조사 장치에 있어서, 상기 실링부의 프릿 경화도가 균일하도록 상기 실링부의 코너부와 직선부에서의 레이저 주행속도를 조절하는 연산부를 구비하는 레이저 헤드와, 상기 레이저 헤드를 지지하며, 상기 레이저 헤드가 상기 실링부 상부를 이동시키는 레이저 헤드 가이드와, 상기 레이저 헤드 가이드의 일 영역에 부착되어 상기 기관과 상기 마스크의 위치를 측정하는 제1 CCD를 구비하며, 상기 기관과 상기 마스크를 정렬시키는 적어도 하나의 제1 정렬부 및 상기 레이저 헤드의 일 영역에 부착되어 상기 기관과 상기 레이저 헤드의 위치를 측정하는 제2 CCD를 구비하며, 상기 기관과 상기 레이저 헤드를 정렬시키는 제2 정렬부를 포함한다.

또한, 본 발명에 따른 기관 스테이지 상에 적어도 하나의 유기전계 발광소자가 형성된 화소 영역 및 상기 화소 영역의 외연에 형성되는 비화소 영역을 포함하는 제1 기관과, 상기 제1 기관의 상기 화소 영역을 포함한 일 영역에 합착되는 제2 기관 및 마스크를 구비하고, 상기 제1 기관의 실링부에 위치한 프릿을 용융 접착시키는 레이저 조사 장치를 이용한 유기전계 발광표시장치의 제조방법에 있어서, 상기 제2 기관의 비화소 영역의 일 영역 상에 프릿을 도포한 후 소성하는 제1 단계와, 상기 제1 기관과 상기 제2 기관을 합착하는 제2 단계와, 상기 제2 기관 상에 마스크를 위치시키는 제3 단계와, 상기 마스크 상에 레이저 헤드 가이드에 의해 지지되어 이동하는 레이저 헤드가 연산부에 의해 레이저 주행속도를 조절하며 상기 실링부에 레이저를 조사하여, 상기 프릿을 경화시키는 제4 단계를 포함한다.

이하에서는 본 발명의 실시 예를 도시한 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 레이저 조사 장치 및 이를 이용한 유기전계 발광표시장치의 제조방법을 구체적으로 설명한다.

일반적으로, 프릿은 분말 상태의 유리라는 의미로 사용되나, 본 발명에서의 프릿은 분말 상태에 유기물을 첨가한 젤 상태의 유리 및 레이저를 조사하여 경화된 고체 상태의 유리를 통칭하여 사용한다.

도 1은 본 발명에 따른 레이저 조사 장치의 개략적인 사시도이다.

도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 기관의 실링부(12c)에 위치한 프릿(14)을 용융 접착시키는 레이저 조사 장치는 챔버(10) 내부의 기관 스테이지(11) 상에 제1 기관(12b) 및 제2 기관(12a)이 안착되어 있다. 상기 제2 기관(12a) 상에 실링부(12c)가 패터닝된 마스크(13)를 구비하며, 상기 마스크(13) 상에는 레이저를 투과시키며 상기 마스크(13)를 지지하는 투과부(13a)가 부착되어 있다.

그리고, 상기 제2 기관(12a)의 실링부(12c)에는 프릿(14)이 도포되어 있으며, 상기 챔버(10)의 외부 또는 내부에 상기 실링부(12c)의 코너부와 직선부에서의 레이저 주행속도를 조절하는 연산부(16a)에 의해 상기 실링부(12c)의 프릿(14) 경화도가 균일하게 된다.

상기 연산부(16a)는 외부와 연결된 소정의 레이저 주행속도 조절 프로그램이며, 상기 실링부(12c)의 직선부에서의 레이저 주행속도보다 코너부에서의 레이저 주행이 동일하거나 더 느리게 이동하도록 조절한다. 또한, 실링 시작부와 종착부에서의 레이저 주행속도를 조절하여 이중조사 및 굽김 조사를 방지하여, 실링부 전체의 프릿 경화도를 균일하게 한다.

상기 레이저 헤드(16)는 레이저 헤드 가이드(17)에 의해 지지되며, 상기 기관(12a, 12b)의 상부를 이동 가능하게 장착된다. 상기 레이저 헤드 가이드(17)의 일 영역에는 상기 기관(12a, 12b)과 상기 마스크(13)의 위치를 측정하는 제1 CCD를 구비하며, 상기 제1 CCD에 의해 상기 기관(12a, 12b)과 상기 마스크(13)를 정렬시키는 적어도 하나의 제1 정렬부(15)가 장착되어 있다. 따라서, 제1 정렬부(15)는 상기 실링부(12c) 형상이 패터닝된 마스크(13)와 기관(12a, 12b)을 일치하도록 정렬시킨다.

그리고, 상기 레이저 헤드(16)의 일 영역에는 상기 기관(12a, 12b)과 상기 레이저 헤드(16)의 위치를 측정하는 제2 CCD를 구비하며, 상기 제2 CCD에 의해 상기 기관(12a, 12b)과 상기 레이저 헤드(16)를 정렬시키는 제2 정렬부(18)가 장착되어 있다. 따라서, 상기 제2 정렬부(18)는 상기 레이저 헤드(16)의 이동 위치를 상기 실링부(12c)와 일치하도록 정렬시킨다.

상기 레이저 헤드(16)의 상기 제2 정렬부(18) 대응하는 위치에는 상기 챔버 내부의 온도를 온도 센서로 조절하는 온도 조절부(19)가 더 구비되어 있다.

또한, 상기 기관 스테이지(11)는 적어도 상기 기관(12a, 12b)보다 더 크게 형성되어, 상기 기관(12a, 12b)을 지지하며, 상기 마스크(13)에는 상기 실링부(12c)의 패턴이 형성되어 있다.

도면에는 도시되지 않았지만, 레이저 실링이 이루어지는 챔버(10) 내부에는 모니터링 카메라가 설치되어, 실링 공정을 모니터링함으로써, 유기전계 발광표시장치의 불량률을 줄일 수 있다.

이하에서는 본 발명의 레이저 조사 장치를 이용한 유기전계 발광표시장치의 제조방법에 대해 설명한다.

본 발명에 따른 유기전계 발광표시장치의 제조방법은 먼저, 챔버(10) 내부의 기관 스테이지(11) 상에 적어도 하나의 유기전계 발광소자가 형성된 화소 영역 및 상기 화소 영역의 외연에 형성되는 비화소 영역을 포함하는 제1 기관(12b)과, 상기 제1 기관(12b)의 상기 화소 영역을 포함한 일 영역에 합착되는 제2 기관(12a) 및 마스크(13)를 구비한다.

그리고, 상기 제2 기관(12a)의 비화소 영역의 일 영역 상에 고체 상태의 프리트(14)를 도포한다. 이때 사용되는 프리트(14)를 제조하기 위해 유리 재료에 가해지는 열을 급격하게 떨어뜨리면 유리 분말 형태의 프리트(14)가 생성되는데, 일반적으로 프리트(14)는 유리 분말에 산화물 분말을 포함하여 사용한다. 그리고, 산화물 분말이 포함된 프리트(14)에 유기물을 첨가하여 젤 상태의 페이스트로 만들고, 그것을 300℃ 내지 700℃의 범위로 소성한다. 이때, 프리트(14)를 소성하는 온도가 300℃ 이하일 경우에는 소성 공정을 진행하더라도 유기물이 잘 소멸되지 않는다. 그리고, 소성 온도가 700℃ 이상일 경우에는 소성 온도의 증가에 대응하여 레이저빔의 세기도 비례하여 세져야 하기 때문에 소성 온도를 700℃ 이상으로 높이는 것은 바람직하지 않다.

상기 프리트(14)를 소성하면 유기물은 공기 중으로 소멸되고, 젤 상태의 페이스트는 경화되어 고체 상태의 프리트(14)로 존재한다.

상기 제1 기관(12b) 상에는 유기막층(미도시)이 형성되는데, 상기 유기막층은 발광층을 필수적으로 포함하며, 정공주입층, 정공수송층, 전자수송층 및 전자주입층으로 구성되는 군에서 선택되는 적어도 어느 하나를 포함한다.

이후, 상기 제1 기관(12b)과 상기 제2 기관(12a)을 합착한다. 이때, 상기 제1 기관(12b)과 상기 제2 기관(12a)은 화소 영역 및 비화소 영역의 일부와 중첩되도록 상기 제1 기관(12b) 상부에 상기 제2 기관(12a)이 배치되며, 상기 프리트(14)는 상기 비화소 영역의 상기 제1 기관(12b)과 상기 제2 기관(12a) 사이에 구비된다.

그리고 나서, 상기 제2 기관(12a) 상에 실링부(12c)의 패턴이 형성된 마스크(13)를 위치시키고, 상기 레이저 헤드 가이드(17)의 일 영역에 부착된 제1 정렬부(15)의 제1 CCD를 통해 상기 제2 기관(12a)의 실링부(12c)와 상기 마스크(13)가 일치하도록 정렬한다.

마지막으로, 상기 마스크(13) 상에 레이저 헤드 가이드(17)에 의해 이동하는 레이저 헤드(16)가 연산부(16a)에 의해 레이저 주파수를 조절하며 상기 실링부(12c)에 25W 내지 50W의 범위의 세기로 레이저를 조사함으로써, 상기 프리트(14)를 경화시켜 상기 제1 기관(12b)과 상기 제2 기관(12a)을 합착시킨다.

이때, 상기 레이저 헤드(16)의 일 영역에 부착된 제2 정렬부(18)의 제2 CCD를 통해 상기 레이저 헤드(16)의 이동 위치와 상기 기관(12a, 12b)의 실링부(12c)가 일치하도록 정렬한다. 그리고, 레이저 주파수를 조절하는 프로그램인 상기 연산부(16a)는 상기 실링부(12c)의 직선부에서의 레이저 주파수보다 실링 시작부, 실링 종착부 및 코너부에서의 레이저 주파수를 동일하거나 더 느리게 이동하도록 프로그램으로 조절한다. 따라서, 레이저의 이중조사 및 끊김 조사를 방지하여 실링부(12c) 전체의 프리트(14) 경화도를 균일하게 할 수 있다.

도 2는 본 발명에 따른 유기전계 발광표시장치의 개략적인 결합사시도이다.

도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 유기전계 발광표시장치(20)는 적어도 하나의 유기전계 발광소자(미도시)를 포함하는 화상표시부(25)가 형성된 제1 기판(21)과, 상기 제1 기판(21) 상에 형성되어 상기 화소 영역(25)을 봉지하는 제2 기판(23)을 포함한다. 도면에는 도시되지 않았지만, 상기 제1 기판(21) 상에는 박막 트랜지스터(Thin film transistor)와 유기전계 발광소자가 형성되어 있다.

상기 화소 영역(25) 이외의 영역인 상기 제1 기판(21)의 타단부에는 적어도 하나의 단자가 형성된 패드부(27)가 형성되어 있다. 상기 패드부(27)는 FPCB(Flexible printed circuit board) 및 IC(Integrated circuit)와 같은 인터페이스 패널(미도시)과 연결되며, 패드부(27)에 형성된 단자와 상기 인터페이스 패널에 형성된 다수개의 더미핀은 전기적으로 연결되어 유기전계 발광표시장치(20)를 구동한다.

상기 실링부(24)는 상기 제1 기판(21)의 패드부(27)를 제외한 영역인 상기 화소 영역(25)의 둘레 영역을 따라 형성된다. 상기 실링부(24)에는 프릿(22)이 도포되어 있으며, 상기 화소 영역(25) 상에 형성된 유기전계 발광소자를 밀봉하도록 레이저 조사 장치로 레이저 헤드의 주행속도를 조절해가며, 프릿(22)을 경화시켜서 상기 제1 기판(21)과 상기 제2 기판(23)을 합착시킨다.

제2 기판(23)은 절연성과 투명성을 갖는 플라스틱 또는 유리가 이용되며, 특히, 유리는 절연성, 투명성 및 내수성이 우수하므로 제2 기판(23)의 재료로 많이 이용된다.

도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기전계 발광표시장치의 제1 기판을 나타내는 평면도이다.

도 3에서 보는 바와 같이, 제1 기판(37)은 화소 영역(31)과 상기 화소 영역(31)을 둘러싸는 비화소 영역(32)으로 이루어진다. 상기 화소 영역(31)에는 주사 라인(34) 및 데이터 라인(36) 사이에 매트릭스 방식으로 연결된 다수의 유기전계 발광소자(30)가 형성되고, 상기 비화소 영역(32)에는 상기 화소 영역(31)의 주사 라인(34) 및 데이터 라인(36)으로부터 연장된 주사 라인(34) 및 데이터 라인(36), 유기전계 발광소자(30)의 동작을 위한 전원공급 라인(미도시), 그리고 패드(34a 및 36a)를 통해 외부로부터 제공된 신호를 처리하여 주사 라인(34) 및 데이터 라인(36)으로 공급하는 주사 구동부(33) 및 데이터 구동부(35)가 형성된다.

도 4는 도 2의 A-A'선에 따른 유기전계 발광표시장치를 나타내는 개략적인 단면도이다.

도 4를 참조하여 유기전계 발광표시장치를 간단히 설명하면, 제1 기판(40) 상에 버퍼층(41)이 형성되고, 상기 버퍼층(41) 상에는 액티브 채널층(42a)과 소스/드레인 영역(42b) 사이에 LDD층(미도시)을 포함하는 반도체층이 형성된다. 상기 반도체층 상에 게이트 절연막(43)과 게이트 전극(44)이 패터닝되어 순차적으로 형성된다. 상기 반도체층 중 소스/드레인 영역(42b)이 노출되도록 상기 게이트 전극(44) 상에 층간절연층(45)이 형성되고, 노출된 상기 소스/드레인 영역(42b)에 접촉되도록 소스 및 드레인 전극(46a, 46b)이 상기 층간절연층(45)의 일영역 상에 형성된다.

그리고, 층간절연층(45) 상에 평탄화막(47)을 형성하고, 상기 평탄화막(47) 상에는 상기 평탄화막(47)의 일영역을 에칭하여 상기 드레인 전극(46b)이 노출되도록 형성된 비어홀(미도시)을 통해, 상기 드레인 전극(46b)과 제1 전극층(48)이 전기적으로 연결된다. 상기 제1 전극층(48)은 상기 평탄화막(47)의 일영역에 형성되며, 상기 평탄화막(47) 상에 상기 제1 전극층(48)을 적어도 부분적으로 노출시키는 개구부(54)가 형성된 화소정의막(49)이 형성된다.

또한, 상기 화소정의막(49)의 일영역 및 개구부(54) 상에 유기막층(50)이 형성되고, 상기 유기막층(50) 및 상기 화소정의막(49) 전면에 제2 전극층(51)이 형성된다.

상기 유기막층(50)은 발광층을 필수적으로 포함하며, 그 외에 정공주입층, 정공수송층, 발광층, 전자수송층, 전자주입층 등 공지된 다양한 유기막층을 포함한다. 상기 유기막층은 발광층만으로 이루어진 단층 구조를 가질 수도 있으며, 발광층과 다른 유기막층으로 이루어진 다층 구조를 가질 수도 있다. 상기 유기막층(50)은 통상적으로 사용되는 다양한 발광 물질로 이루어질 수 있으며, 구체적으로는 발광성을 가지는 전도성, 비전도성 또는 반도체성의 유기 단분자, 올리고머, 또는 고분자로 이루어질 수 있다.

상기와 같이 형성된 유기전계 발광소자에 전압이 인가되면, 제1 전극층과 제2 전극층으로부터 각각 전자와 정공이 발광층인 유기막층(50)에서 이들이 재결합하여, 발광이 이루어진다.

상기 유기전계 발광소자는 주변 환경으로부터 수분이나 산소가 소자 내부로 유입될 경우, 전극 물질의 산화, 박리 등으로 소자 수명이 단축되고, 발광 효율이 저하될 뿐만 아니라 발광색이 변질되게 된다. 따라서 유기전계 발광소자를 보호하기 위해 제2 기판(Encapsulation;53)으로 밀봉 공정을 거친 뒤, 외부 신호 단자를 접속시키기 위한 커넥터가 장착되어 사용 제품으로 완성된다. 여기서, 유기전계 발광소자를 밀봉하기 위한 제2 기판은 방수성이 우수해야 하고, 흡수성 및 수분의 통과속도가 낮으며, 삼투저항이 높아야 한다.

본 발명에서는 프리트(52)을 이용하여 유기전계 발광소자를 밀봉하는 제2 기판(53)을 상기 제1 기판(40)과 합착시킨다. 상기 프리트(52)은 제1 기판(40) 및 제2 기판(53)과 같은 유리재질로 이루어져 있어 수분의 투과가 거의 없어 외부 수분의 유입에 의한 소자 파괴 현상을 완벽히 방지한다. 즉, 유기전계 발광소자의 외부 수분에 대한 밀봉력을 크게 향상시킬 수 있어 내부에 별도로 흡습재를 탑재할 필요성이 없게된다.

전술한 실시예에서는 프리트를 제2 기판에 도포하여 제1 기판과 합착하였지만, 제1 기판 또는 양쪽 기판에 프리트를 도포하여 제1 기판과 제2 기판을 합착할 수 있음은 물론이다.

본 발명의 기술 사상은 상기 바람직한 실시 예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시 예는 그 설명을 위한 것이며, 그 제한을 위한 것이 아님을 주의해야 한다. 또한, 본 발명의 기술분야에서 당업자는 본 발명의 기술 사상의 범위 내에서 다양한 실시 예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 의하면, 유기전계 발광표시장치의 실링부에 레이저가 조사될 때, 실링 시작부, 실링 종착부 및 코너부에서 레이저 헤드(Laser head)의 주행속도를 프로그램을 통해 조절 함으로써, 프리트의 부착성이 증대되어 프리트의 박리 현상을 방지할 수 있을 뿐만 아니라 밀봉력이 향상되어 유기전계 발광소자의 수명을 개선시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 레이저 조사 장치의 개략적인 사시도.

도 2는 본 발명에 따른 유기전계 발광표시장치의 개략적인 결합사시도.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계 발광표시장치의 제1 기판을 나타내는 평면도.

도 4는 도 2의 A-A'선에 따른 유기전계 발광표시장치를 나타내는 개략적인 단면도.

♣ 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 ♣

12a : 제2 기판 12b : 제1 기판

12c : 개구부 13 : 마스크

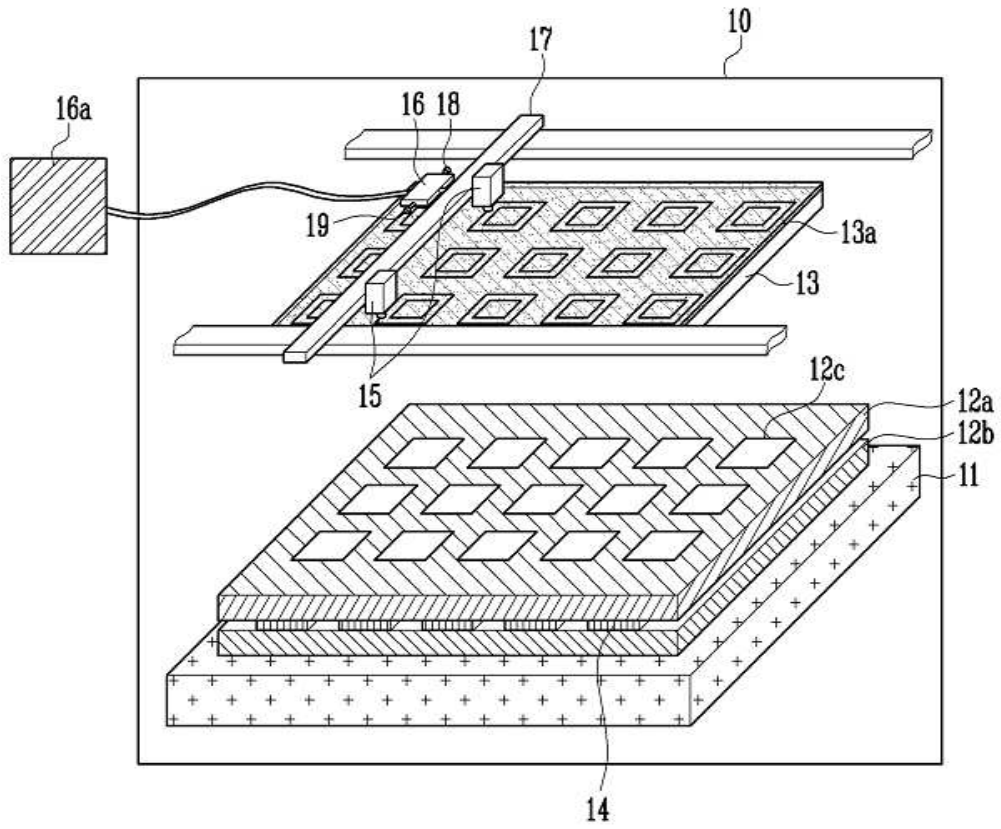
14 : 프리트 15 : 제1 정렬부

16 : 레이저 헤드 16a : 연산부

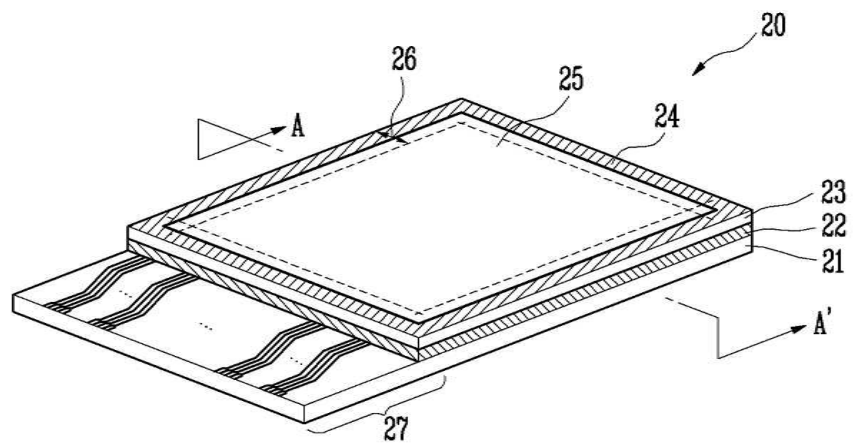
17 : 레이저 헤드 가이드 18 : 제2 정렬부

도면

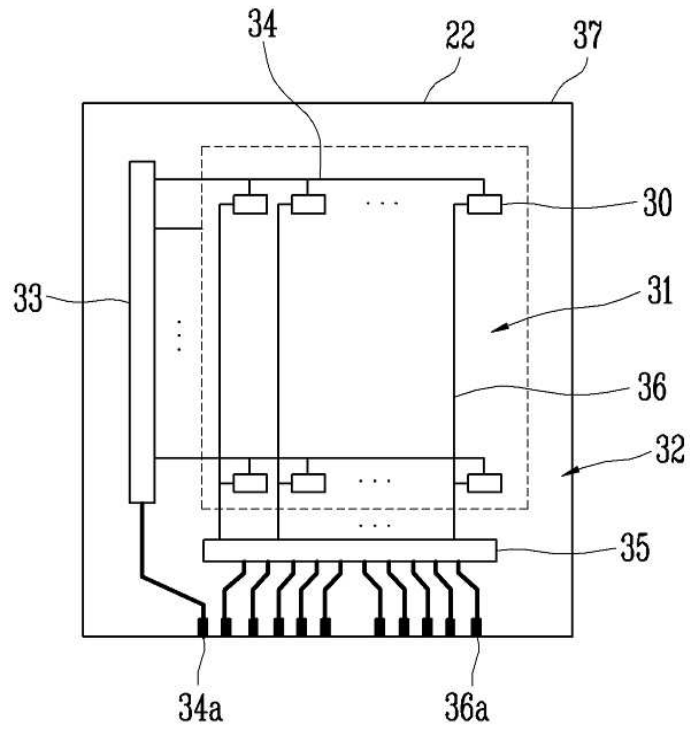
도면1



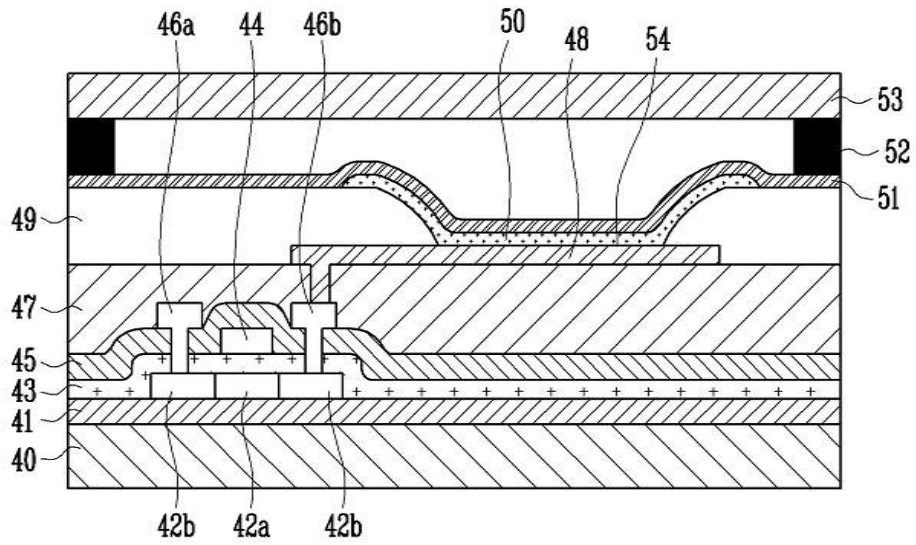
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	激光照射装置及使用该装置的有机电致发光显示装置的制造方法		
公开(公告)号	KR100745345B1	公开(公告)日	2007-08-02
申请号	KR1020060008804	申请日	2006-01-27
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	JAESUN LEE 이재선 JINWOO PARK 박진우 BYOUNGHYUN JUNG 정병현 DONGSOO CHOI 최동수 JONGWOO LEE 이종우 SANGWOOK SIN 신상욱 HOSEOK LEE 이호석		
发明人	이재선 박진우 정병현 최동수 이종우 신상욱 이호석		
IPC分类号	H05B33/10 H05B33/04		
CPC分类号	H01L27/3241 H01L51/5237 H01L51/525 H01L51/56		
代理人(译)	SHIN , YOUNG MOO		
其他公开文献	KR1020070078501A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及在有机电致发光显示装置的密封部分中照射激光的密封起始部分，密封端部，以及用于控制激光头在拐角部分的行进速度的激光照射装置的制造方法通过该程序和使用该程序的有机电致发光显示装置。根据本发明的激光照射装置包括在腔室内部的基板台上的基板和掩模，并且熔融粘合位于基板的密封部分中的玻璃料的键包括密封部分的角部分对于激光照射装置和配备有控制直线部分的激光行进速度的操作单元的激光头，密封部分的硬化拉伸是均匀的。通过这种构造，另外，玻璃料的粘合性增加并且可以防止玻璃料的分层现象，提高了闭合力并且可以提高有机电致发光器件的寿命。激光照射装置，激光头行进速度，角部，玻璃料。

