



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년10월22일
(11) 등록번호 10-0769443
(24) 등록일자 2007년10월16일

(51) Int. Cl.

H05B 33/10(2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0016474

(22) 출원일자 2006년02월20일

심사청구일자 2006년02월20일

(65) 공개번호 10-2007-0083148

공개일자 2007년08월23일

(56) 선행기술조사문헌

JP2001319775 A

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 13 항

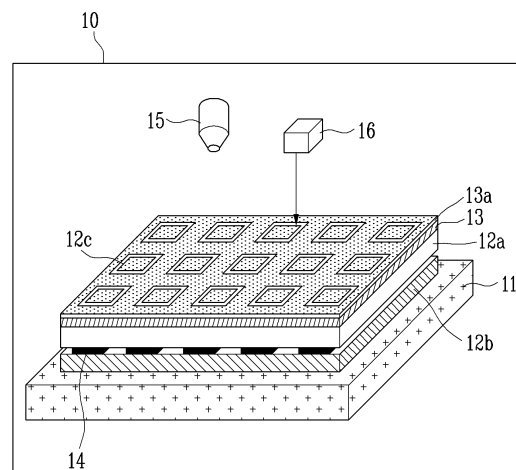
심사관 : 최창락

(54) 레이저 조사 장치 및 이를 이용한 유기전계 발광표시장치의제조방법

(57) 요약

본 발명은 레이저로 프릿을 용융시켜 기판을 밀봉할 시 프릿과 기판의 접착 상태를 실시간으로 확인할 수 있는 레이저 조사 장치 및 이를 이용한 유기전계 발광표시장치의 제조방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 기판 스테이지 상에 기판 및 마스크를 구비하며, 상기 기판의 실링부에 도포된 프릿을 용융 접착시키는 레이저 조사 장치에 있어서, 상기 기판의 실링부 상부에서 레이저 헤드 가이드에 의해 지지되어 이동하며 레이저를 조사하여 상기 프릿을 경화시키는 레이저 헤드; 상기 레이저 헤드가 이동하는 영역을 따라 일정한 거리를 두고 이동하며, 상기 프릿과 상기 기판과의 접착 상태를 판단하는 검사부; 상기 레이저 헤드 가이드의 일 영역에 부착되어 상기 기판과 상기 마스크의 위치를 측정하는 제1 CCD를 구비하며, 상기 기판과 상기 마스크를 정렬시키는 적어도 하나의 제1 정렬부; 및 상기 레이저 헤드의 일 영역에 부착되어 상기 기판과 상기 레이저 헤드의 위치를 측정하는 제2 CCD를 구비하며, 상기 기판과 상기 레이저 헤드를 정렬시키는 제2 정렬부;를 포함한다. 이러한 구성에 의하여, 프릿과 기판의 접착이 불량한 영역을 용이하게 검출해 낼 수 있어 유기전계 발광표시장치의 생산성을 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도1



(56) 선행기술조사문헌

JP2003123966 A

KR1020020087265 A

KR1020030084736 A

KR1020040042275 A

KR1020060005369 A

특허청구의 범위

청구항 1

기관 스테이지 상에 기관 및 마스크를 구비하며, 상기 기관의 실링부에 도포된 프린트를 용융 접착시키는 레이저 조사 장치에 있어서,

상기 기관의 실링부 상부에서 레이저 헤드 가이드에 의해 지지되어 이동하며 레이저를 조사하여 상기 프린트를 경화시키는 레이저 헤드;

상기 레이저 헤드가 이동하는 영역을 따라 일정한 거리를 두고 이동하며, 상기 프린트와 상기 기관과의 접착 상태를 판단하는 검사부;

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 검사부는 제3 CCD를 구비하며, 상기 제3 CCD로 상기 실링부의 명암을 확인하여, 상기 프린트와 상기 기관의 접착 상태를 판단하는 것을 특징으로 하는 레이저 조사 장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 검사부는 상기 실링부에 상기 프린트와 상기 기관의 접착력이 약한 제1 구간이 접착력이 강한 제2 구간과 비교하여 40% 이상이면 접착 불량으로 판단하는 것을 특징으로 하는 레이저 조사 장치.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 실링부에서 상기 제1 구간의 무채색 명도는 7 내지 10이며, 상기 제2 구간의 무채색 명도는 0 내지 6인 것을 특징으로 하는 레이저 조사 장치.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 마스크는 상기 기관의 상기 실링부 패턴이 형성된 것을 특징으로 하는 레이저 조사 장치.

청구항 6

제1 항에 있어서,

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

청구항 7

유기전계 발광소자를 포함하는 제1 기관과, 상기 제1 기관의 적어도 화소 영역을 봉지하는 제2 기관을 포함하여 구성되는 유기전계 발광표시장치의 제조방법에 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 상기 기관의 실링부에 레이저를 조사하며 상기 프릿을 경화시키는 제4 단계; 및

상기 레이저 헤드가 이동하는 영역을 따라 검사부가 일정한 거리를 두고 이동하며, 상기 프릿과 상기 기관과의 접착 상태를 판단하는 제5 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 레이저 조사 장치를 이용한 유기전계 발광표시장치의 제조방법.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 제5 단계에서 상기 검사부는 제3 CCD를 구비하며, 상기 제3 CCD로 상기 실링부의 명암을 확인하여, 상기 프릿과 상기 기관의 접착 상태를 판단하는 것을 특징으로 하는 레이저 조사 장치를 이용한 유기전계 발광표시장치의 제조방법.

청구항 9

제7 항에 있어서,

상기 제5 단계는 상기 프릿과 상기 기관의 접착력이 약한 제1 구간이 접착력이 강한 제2 구간과 비교하여 40% 이상이면 접착 불량으로 판단하는 것을 특징으로 하는 레이저 조사 장치를 이용한 유기전계 발광표시장치의 제조방법.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 제5 단계에서 상기 제1 구간의 무채색 명도는 7 내지 10이며, 상기 제2 구간의 무채색 명도는 0 내지 6인 것을 특징으로 하는 레이저 조사 장치를 이용한 유기전계 발광표시장치의 제조방법.

청구항 11

제7 항에 있어서,

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

청구항 12

제7 항에 있어서,

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

청구항 13

제7 항에 있어서,

상기 제1 단계에서 상기 기관 상에 형성된 상기 유기전계 발광소자의 유기막층은 발광층을 필수적으로 포함하며, 정공주입층, 정공수송층, 전자수송층 및 전자주입층으로 구성되는 균에서 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

- <9> 본 발명은 레이저 조사 장치 및 이를 이용한 유기전계 발광표시장치의 제조방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 레이저로 프릿을 용융시켜 기판을 밀봉할 시 프릿과 기판의 접착 상태를 실시간으로 확인하기 위한 검사부를 구비함으로써, 프릿과 기판의 접착이 불량한 영역을 용이하게 검출해 낼 수 있는 레이저 조사 장치 및 이를 이용한 유기전계 발광표시장치의 제조방법에 관한 것이다.
- <10> 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.
- <11> 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.
- <12> 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.
- <13> 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 유리 코커버 또는 캡(cap)을 형성하고, 그 내부에 질소가스를 충전시킨 후, 상기 코커버 또는 캡의 테두리를 에폭시와 같은 밀봉재로 캡슐 봉합하는 방법이 사용되고 있다.
- <14> 그러나, 이러한 방법은 외부에서 소자 내부로 들어오는 수분과 산소를 완전하게 방지하거나 제거하지 못하기 때문에 소자가 열화 및 변질되는 문제점이 발생한다. 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 밀봉재로 프릿을 사용하여 소자 기판과 캡 간의 방습성을 향상시키는 캡슐 봉합 방법이 고안되었다.
- <15> 유리 기판에 프릿(frit)을 도포하여 유기전계 발광소자를 밀봉하는 구조가 개시된 미국 공개특허 공보 [제 20040207314호]에 의하면 프릿을 사용함으로써, 소자기판과 캡 사이가 완전하게 밀봉되므로 더욱 효과적으로 유기전계 발광소자를 보호할 수 있다.
- <16> 프릿으로 캡슐 봉합하는 방법은 프릿을 각각의 유기전계 발광소자의 실링부에 도포한 뒤, 레이저 조사 장치의 레이저 헤드(laser head)가 이동하며 각각의 유기전계 발광소자의 실링부에 레이저를 조사하여 프릿을 경화시켜서 실링(sealing)한다.
- <17> 그리고 나서, 레이저가 조사된 실링부의 경화도를 검사한다. 일반적으로 화소 영역에 레이저 열에 의한 손상을 방지하기 위해서 레이저 빔의 폭이 프릿이 도포된 폭보다 더 작게 조사된다. 그에 따라, 프릿과 기판의 접착이 양호하지 못한 영역이 발생하게 되는데, 그것을 일일이 현미경 또는 육안으로 각각의 화소 영역을 검사하게 된다. 따라서, 작업 시간이 증가되어 작업성이 용이하지 않을 뿐만 아니라 생산성이 저하되는 문제점이 발생한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <18> 따라서, 본 발명은 전술한 종래의 문제점들을 해결하기 위해 고안된 발명으로, 본 발명의 목적은 레이저로 프릿을 용융시켜 기판을 밀봉할 시 프릿과 기판의 접착 상태를 실시간으로 확인할 수 있는 레이저 조사 장치 및 이를 이용한 유기전계 발광표시장치의 제조방법을 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

- <19> 상술한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 기판 스테이지 상에 기판 및 마스크를 구비하며, 상기 기판의 실링부에 도포된 프릿을 용융 접착시키는 레이저 조사 장치에 있어서, 상기 기판의 실링부 상부에서 레이저 헤드 가이드에 의해 지지되어 이동하며 레이저를 조사하여 상기 프릿을 경화시키는 레이저 헤드와, 상기 레이저

헤드가 이동하는 영역을 따라 일정한 거리를 두고 이동하며, 상기 프린트와 상기 기판과의 접촉 상태를 판단하는 검사부와, 상기 레이저 헤드 가이드의 일 영역에 부착되어 상기 기판과 상기 마스크의 위치를 측정하는 제1 CCD를 구비하며, 상기 기판과 상기 마스크를 정렬시키는 적어도 하나의 제1 정렬부 및 상기 레이저 헤드의 일 영역에 부착되어 상기 기판과 상기 레이저 헤드의 위치를 측정하는 제2 CCD를 구비하며, 상기 기판과 상기 레이저 헤드를 정렬시키는 제2 정렬부를 포함한다.

- <20> 또한, 본 발명에 따른 기판 스테이지 상에 적어도 하나의 유기전계 발광소자가 형성된 화소 영역 및 상기 화소 영역의 외측에 형성되는 비화소 영역을 포함하는 제1 기판과, 상기 제1 기판의 상기 화소 영역을 포함한 일 영역에 합착되는 제2 기판 및 마스크를 구비하고, 상기 기판의 실링부에 프린트를 용융 접착시키는 레이저 조사 장치를 이용한 유기전계 발광표시장치의 제조방법에 있어서, 상기 제2 기판의 비화소 영역의 일 영역 상에 프린트를 도포한 후 소성하는 제1 단계와, 상기 제1 기판과 상기 제2 기판을 합착하는 제2 단계와, 상기 제2 기판 상에 마스크를 위치시키는 제3 단계와, 상기 마스크 상에 레이저 헤드 가이드에 의해 지지되어 이동하는 레이저 헤드가 상기 기판의 실링부에 레이저를 조사하며 상기 프린트를 경화시키는 제4 단계 및 상기 레이저 헤드가 이동하는 영역을 따라 검사부가 일정한 거리를 두고 이동하며, 상기 프린트와 상기 기판과의 접촉 상태를 판단하는 제5 단계를 포함한다.
- <21> 이하에서는 본 발명의 실시예를 도시한 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 레이저 조사 장치 및 이를 이용한 유기전계 발광표시장치의 제조방법을 구체적으로 설명한다.
- <22> 도 1은 본 발명에 따른 레이저 조사 장치를 나타내는 개략적인 사시도이다.
- <23> 도 1에서 보는 바와 같이, 본 발명에 따른 기판의 실링부(12c)에 도포된 프린트(14)를 용융 접착시키는 레이저 조사 장치는 챔버(10) 내부의 기판 스테이지(11) 상에 제1 기판(12b) 및 제2 기판(12a)이 안착되어 있다. 상기 제2 기판(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.
- <24> 상기 레이저 헤드(16)가 이동하는 영역을 따라 상기 레이저 헤드(16)와 약 30mm의 간격을 두고 이동하며, 상기 프린트(14)와 상기 기판(12a, 12b)과의 접촉 상태를 판단하는 검사부(15)가 설치된다. 상기 검사부(15)는 제3 CCD를 구비하며, 상기 제3 CCD로 상기 실링부(12c)의 명암을 확인하여, 상기 프린트(14)와 상기 기판(12a, 12b)의 접촉 상태를 판단한다.
- <25> 상기 검사부(15)는 상기 실링부(12c)에 상기 프린트(14)와 상기 기판(12a, 12b)의 접착력이 약한 제1 구간이 접착력이 강한 제2 구간과 비교하여 40% 이상이면 접착 불량으로 판단하며, 상기 실링부(12c)에서 상기 제1 구간의 무채색 명도는 7 내지 10이며, 상기 제2 구간의 무채색 명도는 0 내지 6이다.
- <26> 상기 레이저 헤드(16)는 레이저 헤드 가이드(미도시)에 의해 지지되며, 상기 기판(12a, 12b)의 상부를 이동 가능하게 장착된다. 상기 레이저 헤드 가이드의 일 영역에는 상기 기판(12a, 12b)과 상기 마스크(13)의 위치를 측정하는 제1 CCD를 구비하며, 상기 제1 CCD에 의해 상기 기판(12a, 12b)과 상기 마스크(13)를 정렬시키는 적어도 하나의 제1 정렬부가 장착되어 있다. 따라서, 제1 정렬부는 상기 실링부(12c) 형상이 패터닝된 마스크(13)와 기판(12a, 12b)을 일치하도록 정렬시킨다.
- <27> 그리고, 상기 레이저 헤드(16)의 일 영역에는 상기 기판(12a, 12b)과 상기 레이저 헤드(16)의 위치를 측정하는 제2 CCD를 구비하며, 상기 제2 CCD에 의해 상기 기판(12a, 12b)과 상기 레이저 헤드(16)를 정렬시키는 제2 정렬부가 장착되어 있다. 따라서, 상기 제2 정렬부는 상기 레이저 헤드(16)의 이동 위치를 상기 실링부(12c)와 일치하도록 정렬시킨다.
- <28> 상기 기판(12a, 12b)은 제1 전극, 유기막층 및 제2 전극으로 구성되는 적어도 하나의 유기전계 발광소자가 형성된 화소 영역과 상기 화소 영역의 외측에 형성되는 비화소 영역을 포함하는 제1 기판, 상기 제1 기판의 상기 화소 영역을 포함한 일 영역에 합착된 제2 기판, 및 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이의 비화소 영역의 일 영역에 도포된 프린트(12c)를 포함한다.
- <29> 상기 레이저 헤드(16)의 상기 제2 정렬부 대응하는 위치에는 상기 챔버 내부의 온도를 온도 센서로 조절하는 온도 조절부가 더 구비되어 있다.
- <30> 또한, 상기 기판 스테이지(11)는 적어도 상기 기판(12a, 12b)보다 더 크게 형성되어, 상기 기판(12a, 12b)을 지지하며, 상기 마스크(13)에는 상기 실링부(12c)의 패턴이 형성되어 있다.
- <31> 도면에는 도시되지 않았지만, 레이저 실링이 이루어지는 챔버(10) 내부에는 모니터링 카메라가 설치되어, 실링

공정을 실시간으로 모니터링함으로써, 유기전계 발광표시장치의 불량률을 줄일 수 있다.

- <32> 이하에서는 본 발명의 레이저 조사 장치를 이용한 유기전계 발광표시장치의 제조방법에 대해 설명한다.
- <33> 본 발명에 따른 유기전계 발광표시장치의 제조방법은 먼저, 챔버(10) 내부의 기판 스테이지(11) 상에 적어도 하나의 유기전계 발광소자가 형성된 화소 영역 및 상기 화소 영역의 외측에 형성되는 비화소 영역을 포함하는 제1 기판(12b)과, 상기 제1 기판(12b)의 상기 화소 영역을 포함한 일 영역에 합착되는 제2 기판(12a) 및 마스크(13)를 구비한다.
- <34> 그리고, 상기 제2 기판(12a)의 비화소 영역의 일 영역 상에 고체 상태의 프린트(14)를 도포한다. 이때 사용되는 프린트(14)를 제조하기 위해 유리 재료에 가해지는 열을 급격하게 떨어뜨리면 유리 분말 형태의 프린트(14)가 생성되는데, 일반적으로 프린트(14)는 유리 분말에 산화물 분말을 포함하여 사용한다. 그리고, 산화물 분말이 포함된 프린트(14)에 유기물을 첨가하여 젤 상태의 페이스트로 만들고, 그것을 300℃ 내지 500℃의 범위로 소성한다. 상기 프린트(14)를 소성하면 유기물은 공기 중으로 소멸되고, 젤 상태의 페이스트는 경화되어 고체 상태의 프린트(14)으로 존재한다.
- <35> 소성 온도가 300℃ 이하일 경우, 프린트를 페이스트화하여 도포하는데, 레이저 실링을 하기 전에 유기물을 날려주는 작업이 필요하다. 그런데 유기물을 날려주는 작업은 300℃ 내지 350℃보다 낮을 경우 유기물이 잘 날라가지 않는다는 문제점이 있다. 그리고 700℃ 이상일 경우에는 레이저 파워(laser power)가 그만큼 세져야 하기 때문에 소성을 하는 의미가 없게 된다.
- <36> 상기 제1 기판(12b) 상에는 유기막층(미도시)이 형성되는데, 상기 유기막층은 발광층을 필수적으로 포함하며, 정공주입층, 정공수송층, 전자수송층 및 전자주입층으로 구성되는 군에서 선택되는 적어도 어느 하나를 포함한다.
- <37> 이후, 상기 제1 기판(12b)과 상기 제2 기판(12a)을 합착한다. 이때, 상기 제1 기판(12b)과 상기 제2 기판(12a)은 화소 영역 및 비화소 영역의 일부와 중첩되도록 상기 제1 기판(12b) 상부에 상기 제2 기판(12a)이 배치되며, 상기 프린트(14)는 상기 비화소 영역의 상기 제1 기판(12b)과 상기 제2 기판(12a) 사이에 구비된다.
- <38> 그리고 나서, 상기 제2 기판(12a) 상에 실링부(12c)의 패턴이 형성된 마스크(13)를 위치시키고, 상기 레이저 헤드 가이드의 일 영역에 부착된 제1 정렬부의 제1 CCD를 통해 상기 제2 기판(12a)의 실링부(12c)와 상기 마스크(13)가 일치하도록 정렬한다.
- <39> 그리고, 상기 마스크(13) 상에 레이저 헤드 가이드에 의해 이동하는 레이저 헤드(16)가 상기 실링부(12c)에 25 W 내지 50W의 세기로 레이저를 조사함으로써, 상기 프린트(14)를 경화시켜 상기 제1 기판(12b)과 상기 제2 기판(12a)을 합착시킨다.
- <40> 이때, 상기 레이저 헤드(16)의 일 영역에 부착된 제2 정렬부의 제2 CCD를 통해 상기 레이저 헤드(16)의 이동 위치와 상기 기판(12a, 12b)의 실링부(12c)가 일치하도록 정렬한다.
- <41> 마지막으로, 상기 레이저 헤드(16)가 이동하는 영역을 따라 검사부(15)가 약 30mm의 간격을 두고 이동하면서, 상기 프린트(14)와 상기 기판(12a, 12b)과의 접착 상태를 판단한다.
- <42> 상기 검사부(15)는 제3 CCD를 구비하며, 상기 제3 CCD로 상기 실링부(12c)의 명암을 확인하여, 상기 프린트(14)와 상기 기판(12a, 12b)의 접착 상태를 판단한다.
- <43> 그리고, 상기 검사부(15)는 상기 실링부(12c)에 상기 프린트(14)와 상기 기판(12a, 12b)의 접착력이 약한 제1 구간이 접착력이 강한 제2 구간과 비교하여 40% 이상이면 접착 불량으로 판단하며, 상기 실링부(12c)에서 상기 제1 구간의 무채색 명도는 7 내지 10이며, 상기 제2 구간의 무채색 명도는 0 내지 6이다.
- <44> 상기 프린트(14)에 레이저를 조사하면 상기 프린트(14)가 경화하게 되는데, 경화시 걸리는 시간은 약 1초 정도가 소요된다. 따라서, 검사부(15)는 상기 프린트(14)가 경화되는 속도보다 적어도 같거나 소정 시간 느리게 이동한다.
- <45> 도 2는 프린트와 레이저가 조사되는 폭을 나타내는 평면도이다.
- <46> 도 2를 참조하면, 마스크의 개구부(23) 폭이 0.8mm로 가장 넓게 형성되며, 기판 상에 도포된 프린트(21)의 폭은 0.7mm 정도, 그리고 상기 프린트(21)에 조사되는 레이저(22)의 폭은 0.5mm ~1.5mm 정도이다.
- <47> 레이저(22)의 폭이 프린트(21)의 폭과 동일하다면, 유기전계 발광소자의 화소 영역에 열에 의한 손상을 줄 수 있으므로, 프린트(21)의 폭보다 더 좁게 조사된다. 그리고, 프린트(21)가 도포된 영역을 개구시켜 프린트(21)을 용이하

게 경화시킬 수 있도록 상기 마스크 개구부(23)의 폭이 가장 넓게 형성된다.

- <48> 도 3은 본 발명의 레이저 조사 장치를 이용하여 제조한 유기전계 발광표시장치의 개략적인 결합사시도이다.
- <49> 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 유기전계 발광표시장치(30)는 적어도 하나의 유기전계 발광소자(미도시)를 포함하는 화상표시부(35)가 형성된 제1 기판(31)과, 상기 제1 기판(31) 상에 형성되어 상기 화소 영역(35)을 봉지하는 제2 기판(33)을 포함한다. 도면에는 도시되지 않았지만, 상기 제1 기판(31) 상에는 박막 트랜지스터(Thin film transistor)와 유기전계 발광소자가 형성되어 있다.
- <50> 상기 화소 영역(35) 이외의 영역인 상기 제1 기판(31)의 타단부에는 적어도 하나의 단자가 형성된 패드부(37)가 형성되어 있다. 상기 패드부(37)는 FPCB(Flexible printed circuit board) 및 IC(Integrated circuit)와 같은 인터페이스 패널(미도시)과 연결되며, 패드부(37)에 형성된 단자와 상기 인터페이스 패널에 형성된 다수개의 더미핀은 전기적으로 연결되어 유기전계 발광표시장치(30)를 구동한다.
- <51> 상기 실링부(34)는 상기 제1 기판(31)의 패드부(37)를 제외한 영역인 상기 화소 영역(35)의 둘레 영역을 따라 형성된다. 상기 실링부(34)에는 프릿(32)이 도포되어 있으며, 상기 화소 영역(35) 상에 형성된 유기전계 발광소자를 밀봉하도록 레이저 조사 장치로 프릿(32)을 경화시켜서 상기 제1 기판(31)과 상기 제2 기판(33)을 합착시킨다.
- <52> 제2 기판(33)은 절연성과 투명성을 갖는 플라스틱 또는 유리가 이용되며, 특히, 유리는 절연성, 투명성 및 내수성이 우수하므로 제2 기판(33)의 재료로 많이 이용된다.
- <53> 도 4는 도 3의 A-A' 선에 따른 유기전계 발광표시장치를 나타내는 개략적인 단면도이다.
- <54> 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 일 영역 상에 형성된다.
- <55> 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.
- <56> 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.
- <57> 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.
- <58> 상기과 같이 형성된 유기전계 발광소자에 전압이 인가되면, 제1 전극층과 제2 전극층으로부터 각각 전자와 정공이 발광층인 유기막층(50)에서 이들이 재결합하여, 발광이 이루어진다.
- <59> 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.
- <60> 본 발명에서는 프릿(52)을 이용하여 유기전계 발광소자를 밀봉하는 제2 기판(53)을 상기 제1 기판(40)과 합착시킨다. 상기 프릿(52)은 제1 기판(40)과의 접착성이 좋아 박리 현상을 일으키지 않음으로써, 유기전계 발광소자의 밀봉력을 향상시킬 수 있다.

<61> 본 발명의 기술 사상은 상기 바람직한 실시예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시예는 그 설명을 위한 것이며, 그 제한을 위한 것이 아님을 주의해야 한다. 또한, 본 발명의 기술분야에서 당업자는 본 발명의 기술 사상의 범위 내에서 다양한 실시예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

발명의 효과

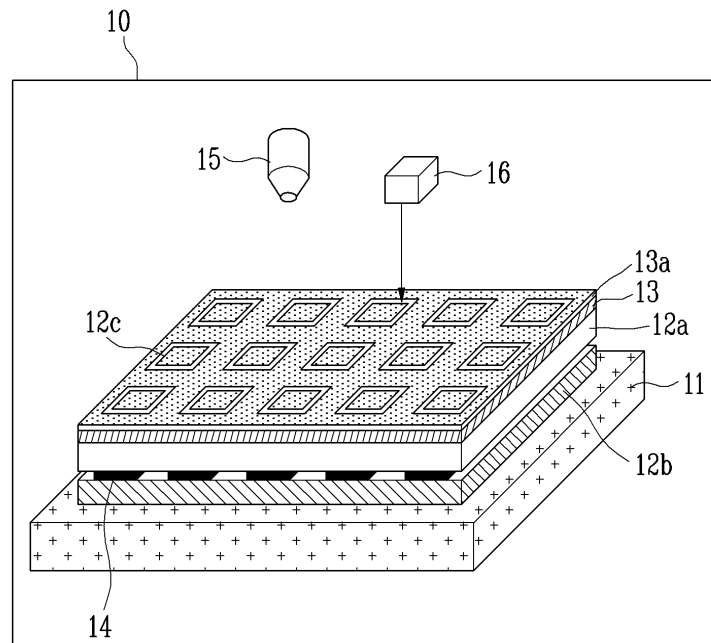
<62> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 의하면, 레이저 빔으로 프리트를 용융시켜 기판을 밀봉할 시 프리트와 기판의 접착 상태를 실시간으로 확인하기 위한 검사부를 구비함으로써, 프리트와 기판의 접착이 불량한 영역을 용이하게 검출해 낼 수 있어 유기전계 발광표시장치의 생산성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

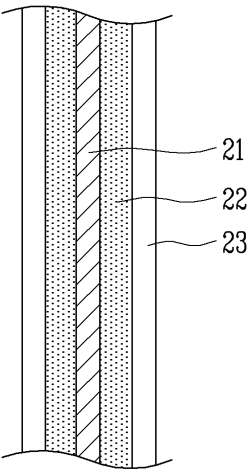
- <1> 도 1은 본 발명에 따른 레이저 조사 장치를 나타내는 개략적인 사시도.
- <2> 도 2는 프리트와 레이저가 조사되는 폭을 나타내는 평면도.
- <3> 도 3은 본 발명의 레이저 조사 장치를 이용하여 제조한 유기전계 발광표시장치의 개략적인 결합사시도.
- <4> 도 4는 도 3의 A-A' 선에 따른 유기전계 발광표시장치를 나타내는 개략적인 단면도.
- <5> ♣ 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 ♣
- <6> 12a : 제2 기판 12b : 제1 기판
- <7> 12c : 실링부 14 : 프리트
- <8> 15 : 검사부 16 : 레이저 헤드

도면

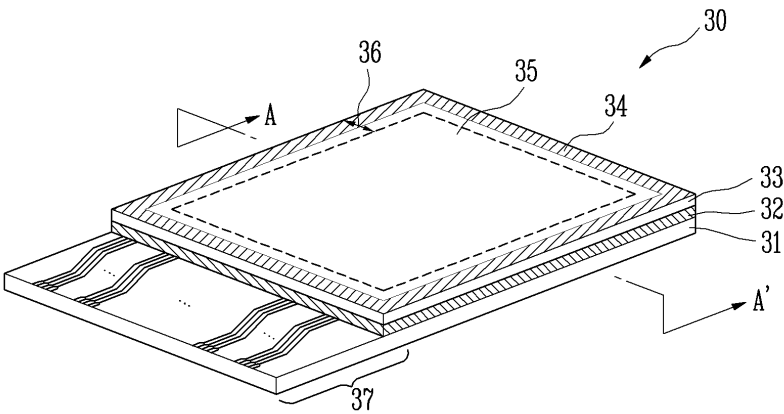
도면1



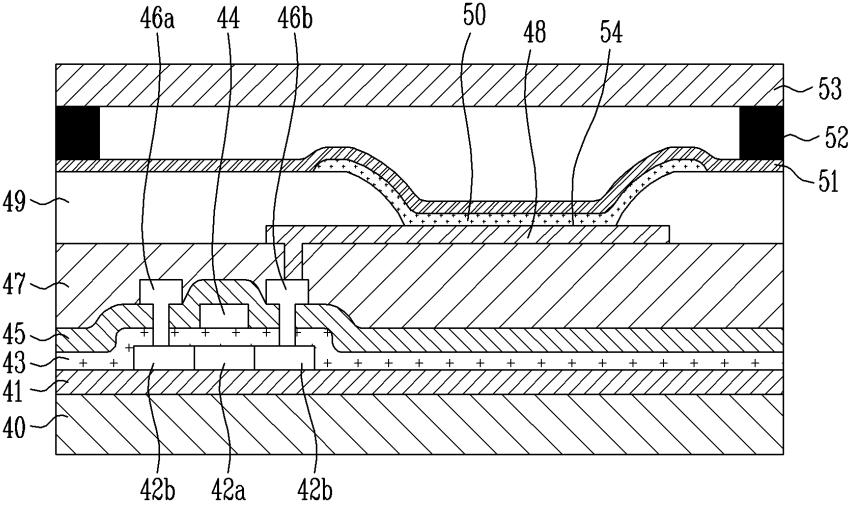
도면2



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	KR100769443B1	公开(公告)日	2007-10-22
申请号	KR1020060016474	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		
发明人	JONGWOO LEE		
IPC分类号	H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/5237 H01L51/5246		
代理人(译)	SHIN , YOUNG MOO		
其他公开文献	KR1020070083148A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种激光照射装置的制造方法，该激光照射装置用于在将玻璃料熔化在激光器中并密封基板时实时地确认基板和玻璃料的粘合状态，以及使用该激光照射装置的有机电致发光显示装置。在根据本发明的基板台上包括熔融粘合施加到基板的密封部分的玻璃料的关键，基板和掩模包括激光头，该激光头在激光头支撑的同时照射激光并固化玻璃料。在基板的密封部分上部引导并移动到激光照射装置；移动的测试站沿着间隔开激光头移动的区域，确定玻璃料与基板之间的粘合状态；基板粘附在激光头导向器的一个区域上；第二分选器包括测量掩模位置的第一CCD，它包括粘附在激光头一个区域上的第二CCD和至少一个布置基板和掩模的第一分选器，并测量激光头的位置和基板并排列基板和激光头。通过这种配置，可以容易地检测到基板和玻璃料的粘附性差的区域，并且可以提高有机电致发光显示装置的生产率。激光照射装置，测试站和免费。

