



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0135278
(43) 공개일자 2014년11월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/33 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)
H01S 3/10 (2006.01) B23K 26/00 (2014.01)
(21) 출원번호 10-2013-0054340
(22) 출원일자 2013년05월14일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
유태경
경기 파주시 번영로 55, 120동 1704호 (금촌동,
새꽃마을아파트)
박홍기
경기 고양시 일산서구 킨텍스로 410, 707동 401호
(일산동, 후곡마을7단지아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
서교준

전체 청구항 수 : 총 17 항

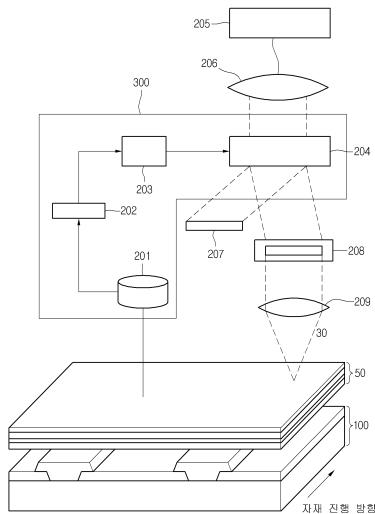
(54) 발명의 명칭 레이저 조사 장치 및 그를 이용한 유기전계발광표시장치의 제조방법

(57) 요 약

본 발명은 레이저 조사 장치 및 그를 이용한 유기전계발광표시장치의 제조방법을 개시한다. 본 발명의 레이저 조사 장치는, 레이저빔을 출력하는 레이저 소자; 상기 레이저 소자로부터 출력된 레이저빔을 평행광으로 전환시키는 시준 렌즈; 및 상기 시준 렌즈로부터 입사된 레이저빔의 출력을 조절하여 출사하여, 피조사물인 자재에 도달하는 레이저 출력 밀도를 동일하게 하는 레이저 출력 제어 수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 레이저 조사 장치 및 그를 이용한 유기전계발광표시장치의 제조방법은, 자재 높이 편차가 있더라도 높이 센서와 음향 광학 소자를 이용하여, 동일한 레이저 출력 밀도를 유지시키고, 동일한 공정 조건으로 유기막의 전사를 가능하게 한다. 또한, 동일한 공정 조건을 적용함으로써, 유기전계발광표시장치의 얼룩을 개선할 수 있다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자
남연우
서울특별시 은평구 진관내동 상림마을 아이파크
735동 1401호

김선호
경기 파주시 가람로 22, 107동 1702호 (와동동, 가
람마을1단지벽산한라아파트)

특허청구의 범위

청구항 1

레이저빔을 출력하는 레이저 소자;

상기 레이저 소자로부터 출력된 레이저빔을 평행광으로 전환시키는 시준 렌즈; 및

상기 시준 렌즈로부터 입사된 레이저빔의 출력을 조절하여 출사하여, 피조사물인 자재에 도달하는 레이저 출력 밀도를 동일하게 하는 레이저 출력 제어 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 레이저 조사 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 레이저 출력 제어 수단은,

상기 자재의 높이를 측정하는 높이 센서;

상기 높이 센서로부터 측정된 자재 높이 측정 데이터를 전압 신호로 RF 드라이버에 인가하는 콘트롤러;

상기 콘트롤러로부터 인가된 신호를 RF 신호로 음향광학소자에 전달하는 RF 드라이버; 및

상기 RF 신호에 대응하여 레이저빔을 조정하는 음향광학소자를 포함하는 것을 특징으로 하는 레이저 조사 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 시준 렌즈로부터 출사된 레이저빔은 상기 음향광학소자로 입사하는 것을 특징으로 하는 레이저 조사장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 RF 드라이버는 상기 RF 신호의 주파수 및 진폭을 조정하는 것을 특징으로 하는 레이저 조사 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 음향광학소자는 상기 RF 신호의 주파수에 대응하여 레이저빔의 광축을 편향하는 각도를 조정하는 것을 특징으로 하는 레이저 조사 장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 음향광학소자는 상기 RF 신호의 진폭에 대응하여 레이저빔의 출력을 조정하는 것을 특징으로 하는 레이저 조사 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 레이저 출력 제어 수단으로부터 출사된 레이저빔의 크기와 형상을 조절하는 조리개; 및

상기 조리개를 통과한 레이저빔을 차재로 접속시키는 접속 렌즈를 포함하는 것을 특징으로 하는 레이저 조사 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 레이저 출력 제어 수단으로부터 상기 차재로 출사되는 레이저빔을 차단하는 광 차단부를 포함하는 것을 특징으로 하는 레이저 조사 장치.

청구항 9

소자 기판을 형성하는 단계;

상기 소자 기판 상에 도너 필름을 형성하는 단계;

상기 소자 기판과 상기 도너 필름을 일체화하여 차재를 형성하는 단계;

레이저 소자로부터 출사되고, 시준 렌즈를 통해 평행광으로 전환시킨 레이저빔을 레이저 출력 제어 수단으로 입사시키는 단계; 및

상기 레이저 출력 제어 수단으로 상기 차재의 높이를 측정하여 입사된 레이저빔의 출력을 조절하여 출사하는 단계를 포함하고,

상기 레이저 출력 제어 수단은 차재에 도달하는 레이저 출력 밀도를 동일하게 하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치 제조 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 소자 기판을 형성하는 단계는,

절연 기판 상에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계; 및

상기 박막 트랜지스터와 연결되는 유기발광다이오드 하부전극을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치 제조 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 도너 필름은 상기 유기발광다이오드 하부전극과 접하도록 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치 제조 방법.

청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 도너 필름은 유기발광다이오드 유기발광층인 정공주입층, 정공수송층, 전계발광층, 정공역제층, 전자수송층 및 전자주입층으로 이루어진 군에서 선택되는 적어도 하나의 막을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발

광표시장치 제조 방법.

청구항 13

제 9 항에 있어서,

상기 레이저 출력 제어 수단으로 상기 자재의 높이를 측정하여 입사된 레이저빔의 출력을 조절하여 출사하는 단계는,

자재의 높이를 높이 센서를 이용하여 측정하는 단계;

상기 높이 센서로부터 측정된 높이 측정 데이터를 콘트롤러로 전송하는 단계;

상기 콘트롤러로부터 상기 높이 측정 데이터를 전압 신호로 RF 드라이버에 인가하는 단계;

상기 RF 드라이버가 인가된 신호를 RF 신호로 음향광학소자에 전달하는 단계;

상기 음향광학소자가 상기 RF 신호에 대응하여 레이저빔을 조정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치 제조 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 시준 렌즈로부터 출사된 레이저빔은 상기 음향광학소자로 입사하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치 제조 방법.

청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 RF 드라이버는 상기 RF 신호의 주파수 및 진폭을 조정하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치 제조 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 음향광학소자는 상기 RF 신호의 주파수에 대응하여 레이저빔의 광축을 편향하는 각도를 조정하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치 제조 방법.

청구항 17

제 15 항에 있어서,

상기 음향광학소자는 상기 RF 신호의 진폭에 대응하여 레이저빔의 출력을 조정하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치 제조 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 레이저 조사 장치 및 그를 이용한 유기전계발광표시장치의 제조방법에 관한 것으로 보다 상세하게는

자재 높이 편차가 있더라도 동일한 레이저 출력 조건을 적용할 수 있는 레이저 조사 장치 및 그를 이용한 유기 전계발광표시장치의 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 본 발명은 레이저 조사 장치 및 그를 이용한 유기전계발광표시장치의 제조방법에 관한 것으로 보다 상세하게는 자재 높이 편차가 있더라도 동일한 레이저 출력 조건을 적용할 수 있는 레이저 조사 장치 및 그를 이용한 유기 전계발광표시장치의 제조방법에 관한 것이다.
- [0003] 평판표시장치 중 유기전계발광표시장치는 응답속도가 1ms 이하로서 고속의 응답속도를 가지며, 소비 전력이 낮고, 자체 발광이므로 시야각에 문제가 없어서, 장치의 크기에 상관없이 동화상 표시 매체로서 장점이 있다. 또한, 저온 제작이 가능하고, 기존의 반도체 공정 기술을 바탕으로 제조 공정이 간단하므로 평판 표시 장치로 주목받고 있다.
- [0004] 상기 유기전계발광표시장치는 유기발광층을 포함하는 유기막층의 패터닝 기술이 중요하다. 최근 상기 유기막층 패터닝 기술 중에 패턴 균일도가 우수하며, 대면적화에 유리한 레이저 패터닝 공정이 대두되고 있다.
- [0005] 일반적으로 레이저 패터닝 공정은 적어도 레이저빔, 억셉터 기판 및 도너필름을 필요로 하며, 상기 도너필름은 기재 필름, 광-열 변환층 및 전사층을 구비한다. 레이저 패터닝 공정에 있어서 상기 전사층을 상기 억셉터 기판에 대향하도록 하여 상기 도너 필름을 상기 억셉터 기판의 전체면 상에 라미네이션한 후, 상기 기재 필름 상에 레이저 빔을 조사한다.
- [0006] 상기 기재 필름 상에 조사된 빔은 상기 광-열 변환층에 흡수되어 열에너지로 변환되고, 광-열 변환층을 부피팽창시켜, 상기 전사층은 상기 억셉터 기판 상으로 전사된다. 그 결과, 상기 억셉터 기판 상에 전사층 패턴이 형성되게 된다.
- [0007] 그러나, 억셉터 기판의 전체면 상에 라미네이션된 도너 필름은 자재의 높이 변동이 있다. 특히, 광학계의 DOF(depth of focus)는 일반적으로 1mm 미만으로 짧으며, 자재의 높이 변동이 이러한 DOF에서 벗어나는 경우, 레이저 출력 밀도가 감소한다. 즉, DOF 내에서는 동일한 공정조건으로 진행되나, 자재의 높이 변동이 DOF를 벗어나면 자재의 높이 편차로 인해 레이저 출력 조건이 동일하게 적용되지 않는다. 이로 인해 기판 전면에 동일한 공정 조건이 적용되지 않으며, 국부적인 얼룩이 발생할 수 있다.
- [0008] 다수의 광학 부품을 사용하는 광학계는 중량이 무거운 바 자재 높이 변동에 따른 높이 가변이 어렵고, 이러한 높이 편차에 의한 대응이 어려운 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은 자재 높이 편차가 있더라도 높이 센서와 음향 광학 소자를 이용하여, 동일한 레이저 출력 밀도를 유지시키는 레이저 조사 장치 및 그를 이용한 유기전계발광표시장치의 제조방법을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0010] 또한, 본 발명은 동일한 레이저 출력 밀도를 유지시킴으로써, 동일한 공정 조건으로 유기막의 전사를 가능하게 하는 레이저 조사 장치 및 그를 이용한 유기전계발광표시장치의 제조방법을 제공하는데 다른 목적이 있다.
- [0011] 또한, 본 발명은 동일한 공정 조건을 적용함으로써, 유기전계발광표시장치의 얼룩을 개선하는 레이저 조사 장치 및 그를 이용한 유기전계발광표시장치의 제조방법을 제공하는데 또 다른 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0012] 상기와 같은 종래 기술의 과제를 해결하기 위한 본 발명의 레이저 조사 장치는, 레이저빔을 출력하는 레이저 소자; 상기 레이저 소자로부터 출력된 레이저빔을 평행광으로 전환시키는 시준 렌즈; 및 상기 시준 렌즈로부터 입사된 레이저빔의 출력을 조절하여 출사하여, 피조사물인 자재에 도달하는 레이저 출력 밀도를 동일하게 하는 레

이저 출력 제어 수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 또한, 본 발명의 유기전계발광표시장치의 제조방법은, 소자 기판을 형성하는 단계; 상기 소자 기판 상에 도너 필름을 형성하는 단계; 상기 소자 기판과 상기 도너 필름을 일체화하여 자재를 형성하는 단계; 레이저 소자로부터 출사되고, 시준 렌즈를 통해 평행광으로 전환시킨 레이저빔을 레이저 출력 제어 수단으로 입사시키는 단계; 및 상기 레이저 출력 제어 수단으로 상기 자재의 높이를 측정하여 입사된 레이저빔의 출력을 조절하여 출사하는 단계를 포함하고, 상기 레이저 출력 제어 수단은 자재에 도달하는 레이저 출력 밀도를 동일하게 하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0014] 본 발명에 따른 레이저 조사 장치 및 그를 이용한 유기전계발광표시장치의 제조방법은, 자재 높이 편차가 있더라도 높이 센서와 음향 광학 소자를 이용하여, 동일한 레이저 출력 밀도를 유지시키는 제 1 효과가 있다.

[0015] 또한, 본 발명에 따른 레이저 조사 장치 및 그를 이용한 유기전계발광표시장치의 제조방법은, 동일한 레이저 출력 밀도를 유지시킴으로써, 동일한 공정 조건으로 유기막의 전사를 가능하게 하는 제 2 효과가 있다.

[0016] 또한, 본 발명에 따른 레이저 조사 장치 및 그를 이용한 유기전계발광표시장치의 제조방법은, 동일한 공정 조건을 적용함으로써, 유기전계발광표시장치의 얼룩을 개선하는 제 3 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명에 따른 레이저 조사 장치를 도시한 도면이다.

도 2는 본 발명에 따른 레이저 출력 제어 수단을 도시한 도면이다.

도 3은 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 도면이다.

도 4는 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치의 레이저 패터닝 공정을 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 본 발명의 실시예들은 도면을 참고하여 상세하게 설명한다. 다음에 소개되는 실시예들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 설명되는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 그리고 도면들에 있어서, 장치의 크기 및 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.

[0019] 본 발명에 따른 레이저 조사 장치는 유기전계발광표시장치를 형성하는데 사용될 수 있으며, 바람직하게는 상기 유기전계발광표시장치의 유기발광층을 포함하는 유기막층의 패터닝에 사용될 수 있다.

[0020] 도 1은 본 발명에 따른 레이저 조사 장치를 도시한 도면이다.

[0021] 도 1을 참조하면, 유기전계발광표시장치를 형성하기 위한 소자들이 형성된 소자 기판(100)이 마련되고, 상기 소자들이 형성된 소자 기판(100) 상에 도너 필름(donor film;50)이 상기 소자 기판(100)과 일체화되어 구비된다. 상기 소자 기판(100)과 도너 필름(50)을 포함하는 자재는 레이저 조사 장치 하부에서 일방향으로 이동한다.

[0022] 상기 레이저 조사 장치는 레이저 소자(laser diode;205), 시준 렌즈(collimation lens;206) 및 레이저 출력 제어 수단(300)을 포함하고, 상기 레이저 출력 제어 수단(300)은 높이 센서(201), 콘트롤러(controller;202), RF 드라이버(driver;203) 및 음향광학소자(204)를 포함한다. 또한, 상기 레이저 조사 장치는 조리개(aperture;208), 광 차단부(bean dumper;207) 및 집속 렌즈(209)를 포함한다. 상기 레이저 조사 장치는 소자 기판(100) 및 도너 필름(50)을 포함하는 자재 상에 레이저빔(30)을 조사한다.

[0023] 상기 레이저 조사 장치의 레이저 소자(205)는 레이저 광원으로써, 레이저빔을 출력하며, 상기 레이저빔은 광섬

유(fiber)를 통해 시준 렌즈(206)로 전송된다. 상기 레이저 소자는 펄스 레이저(pulse laser) 발진기 또는 연속 발진 레이저(continuous wave laser) 발진기로 형성될 수 있다. 상기 펄스 레이저는 수십 나노 세컨드의 짧은 조사 시간을 갖는 레이저 광선을 주기적으로 발진시키는 방식으로, 야그 레이저, 액시머 레이저 등이 이에 해당된다. 상기 연속 발진 레이저는 발진 주기에 관계없이 연속적으로 조사되는 레이저 광선으로, 이에는 아르곤 레이저, 반도체 레이저 등이 있다.

[0024] 상기 레이저 조사 장치의 시준 렌즈(206)는 상기 레이저 소자(205)로부터 출력된 레이저빔을 평행광으로 전환시킨다. 즉, 광섬유를 통하여 방출된 원형 레이저빔을 평행광으로 만든다. 이때, 상기 시준 렌즈를 통과한 평행광은 레이저 출력 제어 수단(300)의 음향광학소자(204)로 입사한다.

[0025] 상기 레이저 출력 제어 수단(300)은 피조사물인 자재의 높이에 따라 레이저 출력을 조절하고, 자재에 도달하는 레이저 출력 밀도를 동일하게 하는 수단이다. 상기 레이저 출력 제어 수단(300)은 높이 센서(201), 콘트롤러(controller;202), RF 드라이버(driver;203) 및 음향광학소자(204)를 포함한다. 레이저 출력 제어 수단(300)을 도 2와 함께 설명하면 다음과 같다.

[0026] 도 2는 본 발명에 따른 레이저 출력 제어 수단을 도시한 도면이다.

[0027] 도 1 및 도 2를 참조하면, 상기 높이 센서(201)는 상기 자재가 일방향으로 진행함에 따라, 자재의 높이 변화를 측정한다. 측정된 자재 높이 측정 데이터는 콘트롤러(202)로 전달된다. 상기 콘트롤러(202)는 상기 자재 높이 측정 데이터에 따라 신호를 변환하여 RF 드라이버(203)에 전압 신호를 인가한다. 상기 RF 드라이버(203)는 전압 신호에 따라, RF 신호의 진폭을 조정한다. 이후, RF 드라이버(203)는 RF 신호를 음향광학소자(204)로 전달한다.

[0028] 상기 음향광학소자(204)를 이용함으로써, RF 드라이버(203)로부터 인가되는 RF 신호의 주파수를 조정하여 레이저빔의 광축을 편향하는 각도를 조정할 수 있는 동시에, 인가되는 RF 신호의 진폭을 조정하여 레이저빔의 출력을 조정할 수 있다. 즉, 음향광학소자(204)는 상기 시준 렌즈(206)로부터 입사한 레이저빔의 출력과 광축 편향 각도를 상기 RF 드라이버(203)로부터 인가된 RF 신호에 따라 조절한다.

[0029] 따라서, 높이 센서(201)에서 측정된 자재 높이 측정 데이터에 따라 레이저빔의 출력이 조절되어, 자재 높이 편차가 있더라도 자재에 전체적으로 동일한 레이저 출력 밀도 적용이 가능하다. 자재에 동일한 레이저 출력 밀도가 적용되어 동일한 공정 조건 하에서 유기막이 전사되므로 유기전계발광표시장치의 국부적인 얼룩도 개선할 수 있다.

[0030] 상기 음향광학소자(204)를 통과한 레이저빔은 조리개(208)로 입사한다. 상기 조리개(208)를 사용하여 입사한 레이저빔의 크기와 형상을 조절한다. 상기 조리개(208)를 통과한 레이저빔은 집속 렌즈(209)로 입사한다. 상기 집속 렌즈(209)는 소자 기판(100) 및 도너 필름(50)으로 이루어진 자재 상에 레이저빔을 집속시켜 조사시키는 역할을 한다.

[0031] 또한, 본 발명에 따른 레이저 조사 장치는 조리개(208)로 레이저빔을 전송하지 않을 경우, 상기 음향광학소자(204)에 의해 편향되지 않는 레이저 광선을 흡수하고, 차단하는 광 차단부(207)를 포함한다. 본 발명에 따른 레이저 조사 장치를 이용하여 유기전계발광표시장치를 제조하는 방법을 검토하면 다음과 같다.

[0032] 도 3은 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 도면이다.

[0033] 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치는 표시 영역과 비표시 영역으로 구분되고, 상기 표시 영역은 복수의 화소 영역이 구획되어 있고, 각 화소 영역에는 박막 트랜지스터(Tr) 및 유기발광다이오드가 형성된다. 또한, 도면에 표시되어 있지 않지만 게이트 패드, 데이터 패드 및 전원부 패드 등이 형성된다.

[0034] 절연 기판(10) 상에 박막 트랜지스터(Tr)가 형성되는 영역에는 소스영역(11a), 채널영역(11b), 드레인영역(11c)을 포함하는 반도체층(11), 게이트절연막(12), 게이트 전극(13), 소스전극(15) 및 드레인 전극(16)이 형성된다. 상기 소스전극(15)과 드레인전극(16)은 상기 게이트 전극(13) 상에 형성된 층간 절연막(14)과 게이트 절연막(12)을 관통하여 형성된 콘택홀을 통해 상기 반도체층(11)의 소스영역(11a)과 드레인영역(11c)과 접속한다. 다만, 박막 트랜지스터(Tr)의 형태는 도면에 한정되지 않으며, 다양한 형태로 형성될 수 있다.

[0035] 상기 소스전극(15) 및 드레인전극(16) 상에는 보호층(17)이 형성되고, 상기 보호층(17)에는 상기 드레인전극(16)을 노출하는 콘택홀이 형성된다. 상기 노출된 드레인전극(16)은 상기 보호층(17) 상에 형성된 연결전극(18)과 전기적으로 연결된다.

- [0036] 상기 박막 트랜지스터(Tr)를 포함하는 기판(10) 전면에 평탄화막(19)이 형성되고, 상기 평탄화막(19)에는 상기 연결전극(18)이 노출되는 콘택홀이 형성된다. 상기 노출된 연결전극(18) 상에 유기발광다이오드의 하부전극(20)이 형성된다. 도면 상에는 연결전극(18)을 통해 박막 트랜지스터(Tr)의 드레인전극(16)과 유기발광다이오드의 하부전극(20)이 연결되나, 상기 박막 트랜지스터(Tr)의 드레인전극(16)과 유기발광다이오드의 하부전극(20)이 직접 접촉하여 형성될 수도 있다.
- [0037] 상기 하부전극(20) 상에 화소 영역 단위로 상기 하부전극(20)을 노출하는 뱅크(bank) 패턴(21)이 형성된다. 상기 노출된 하부전극(20) 상에 유기발광층(22)이 형성되고, 상기 유기발광층(22) 상에 상부전극(23)이 형성된다. 상기 상부전극(23) 상에는 표시소자들을 수분, 가스 등으로부터 보호하고 밀봉하는 박막봉지층(Thin Film Encapsulation; TFE, 24)가 형성된다.
- [0038] 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치는 예를 들면, 상기 유기발광층(22)과 같은 유기막층을 포함하며, 상기 유기막층은 레이저 패터닝 공정으로 형성될 수 있다. 상기 레이저 패터닝 공정은 본 발명에 따른 레이저 조사 장치를 이용하여 이루어질 수 있다.
- [0039] 도 4는 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치의 레이저 패터닝 공정을 도시한 도면이다.
- [0040] 도 4를 참조하면, 유기전계발광표시장치용 기판 상에 소자들이 형성되고, 상기 소자들이 형성된 소자 기판(100) 상에 도너 필름(50)이 형성된다. 이 때, 상기 소자들은 도 3에 기재된 유기전계발광표시장치의 박막 트랜지스터(Tr) 및 유기발광다이오드 하부전극(20) 등일 수 있다. 도면 상에는 유기발광다이오드 하부전극(20) 상에 도너 필름(50)이 형성되는 구성이나 이에 한정되지 않으며, 유기막층이 형성되는 공정이면 족하다.
- [0041] 상기 도너 필름(50)은 상기 소자 기판(100)에 유기막층을 형성하기 위한 구성으로, 기재필름(54), 광-열 변환층(53) 및 전사층(51)을 구비한다. 이때, 상기 광-열 변환층(53)과 상기 전사층(51) 사이에는 상기 전사층(51)의 오염방지와 탈착을 용이하게 하기 위해 중간층(52)을 형성시킨다.
- [0042] 상기 기재 필름(54)은 폴리 에틸렌 테레프탈레이트(poly ethylene terephthalate, PET) 등의 투명성 고분자 유기재료로 형성될 수 있다. 상기 광-열 변환층(53)은 입사되는 광을 열로 변환시키는 막으로, 광흡수성 물질인 알루미늄 산화물, 알루미늄 황화물, 카본 블랙, 흑연 또는 적외선 염료를 포함할 수 있다. 상기 전사층(51)은 상기 소자 기판(100)이 유기전계발광표시장치용 기판인 경우, 유기발광층일 수 있다. 상기 유기발광층인 전사층(51)은 정공주입층, 정공수송층, 전계발광층, 정공역제층, 전자수송층 및 전자주입층으로 이루어진 군에서 선택되는 적어도 하나의 막일 수 있다.
- [0043] 상기 도너 필름(50)의 전사층(51)은 상기 소자 기판(100)에 대향하여 형성되며, 상기 도너 필름(50)은 상기 소자 기판(100)의 전체면에 라미네이션 되거나 진공으로 밀착되어 일체로 형성된다.
- [0044] 상기 기재 필름(54) 상에 레이저빔(30)이 조사된다. 상기 기재 필름(54) 상에 조사된 레이저빔(30)은 상기 광-열 변환층(53)에 흡수되어 열에너지로 변환되어 광-열 변환층(53)을 부피팽창시킨다. 상기 부피가 팽창된 광-열 변환층(53)에 의해 상기 전사층(51)은 상기 소자 기판(100)에 접촉되며, 중간층(52)과의 접착력과 상기 소자 기판(100)과의 접착력 차이로 상기 소자 기판(100) 상으로 전사된다. 그 결과, 상기 소자 기판(100) 상에 전사층(51) 패턴, 즉 유기막층이 형성된다. 상기 유기막층은 유기전계발광표시장치의 유기발광층(도 3참고, 22)일 수 있다. 이때, 도너 필름(50)의 전사층(51)은 유기전계발광표시장치의 유기발광층을 형성하는 물질로 형성될 수 있다.
- [0045] 상기 기재 필름(54) 상에 조사되는 레이저빔(30)은 본 발명에 따른 레이저 조사 장치를 통하여 조사될 수 있다. 본 발명에 따른 레이저 패터닝 공정은 레이저 소자로부터 시준 렌즈를 통해 평행광으로 전환시킨 레이저빔을 레이저 출력 제어 수단을 통하고 조리개와 접속 렌즈를 거쳐 소자 기판(100) 및 도너 필름(50) 상에 조사할 수 있다.
- [0046] 상기 레이저 출력 제어 수단은 상기 소자 기판(100)과 일체화된 도너 필름(50)을 포함하는 자재의 높이를 높이 센서를 이용하여 측정하는 단계와, 상기 높이 센서로부터 측정된 높이 측정 데이터를 콘트롤러로 전송하는 단계와, 상기 콘트롤러로부터 상기 높이 측정 데이터를 전압 신호로 RF 드라이버에 인가하는 단계와, 상기 RF 드라이버가 인가된 신호를 주파수, 진폭 등을 조정하여 RF 신호로 음향광학소자에 전달하는 단계와, 상기 음향광학소자가 레이저빔의 광축을 편향하는 각도와 출력을 조정하는 단계를 포함한다.

[0047] 따라서, 본 발명에 따른 레이저 조사 장치 및 그를 이용한 유기전계발광표시장치의 제조방법은, 자재 높이 편차가 있더라도 높이 센서와 음향 광학 소자를 이용하여, 동일한 레이저 출력 밀도를 유지시키고, 동일한 공정 조건으로 유기막의 전사를 가능하게 한다. 또한, 동일한 공정 조건을 적용함으로써, 유기전계발광표시장치의 얼룩을 개선할 수 있다.

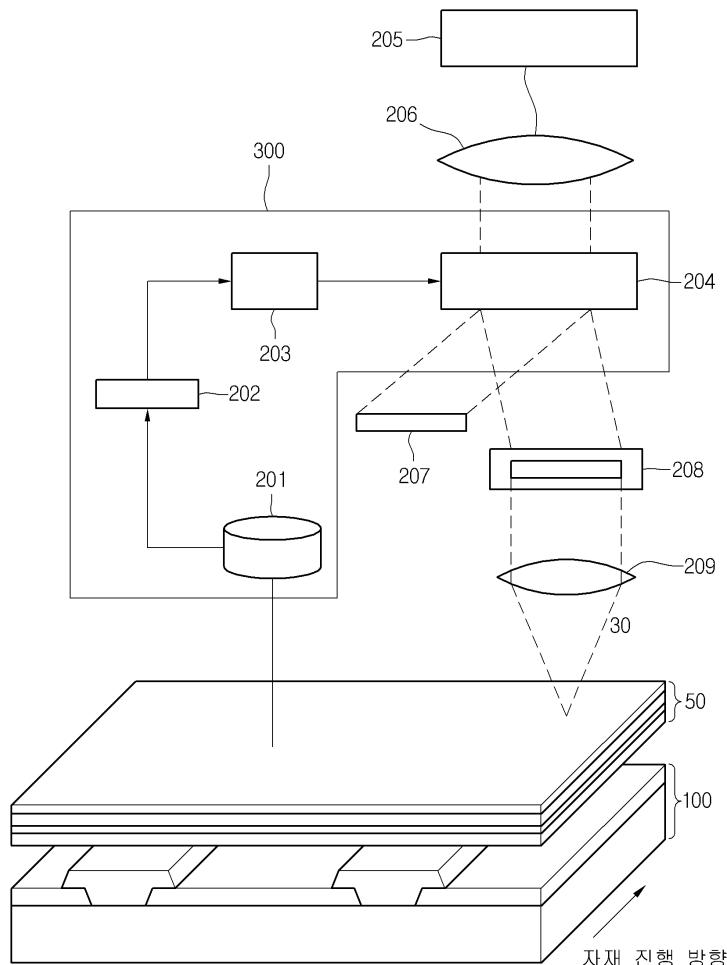
[0048] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사항을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

부호의 설명

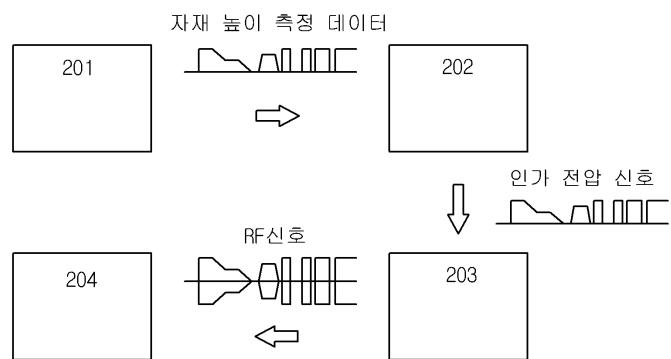
[0049] 30: 레이저빔	205: 레이저 소자
50: 도너 필름	206: 시준 렌즈
100: 소자 기판	207: 광 차단부
201: 높이 센서	208: 조리개
202: 콘트롤러	209: 집속 렌즈
203: RF 드라이버	300: 레이저 출력 제어 수단
204: 음향광학소자	

도면

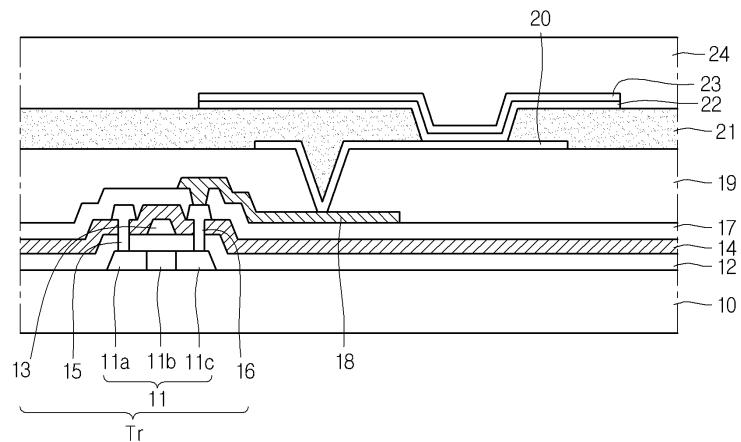
도면1



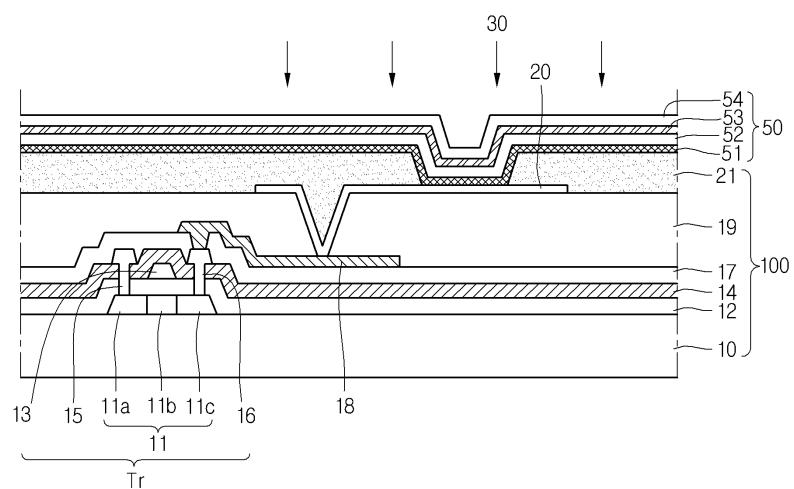
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	激光照射装置及使用其的有机发光显示装置的制造方法		
公开(公告)号	KR1020140135278A	公开(公告)日	2014-11-26
申请号	KR1020130054340	申请日	2013-05-14
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	YU TAE KUNG 유태경 PARK HONG KI 박홍기 NAM YEON WOO 남연우 KIM SUN HOE 김선호		
发明人	유태경 박홍기 남연우 김선호		
IPC分类号	H01L51/56 B23K26/00 G02F1/33 H01S3/10		
CPC分类号	H01S3/10 B23K26/352 G02F1/33 H01L51/56		
其他公开文献	KR102035055B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明公开了一种激光辐照设备以及使用该激光辐照设备制造有机发光显示装置的方法。本发明的激光照射装置包括：用于输出激光束的激光元件；以及用于输出激光束的激光元件。准直透镜，用于将从激光装置输出的激光束转换为平行光。以及激光输出控制装置，用于调节从准直透镜入射的激光束的输出以出射并均衡到达被照射材料的激光功率密度。本发明的激光照射装置和使用该装置的有机发光显示装置的制造方法采用高度传感器和声光装置，即使材料高度发生变化也能维持相同的激光功率密度，并在相同的处理条件下转印有机膜。使其成为可能。另外，通过施加相同的处理条件，可以改善有机发光显示装置的不均匀性。

