



등록특허 10-2081286



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년04월16일

(11) 등록번호 10-2081286

(24) 등록일자 2020년02월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/56 (2006.01) B23K 26/00 (2014.01)
H01S 3/00 (2019.01)
(21) 출원번호 10-2013-0041836
(22) 출원일자 2013년04월16일
심사청구일자 2018년03월06일
(65) 공개번호 10-2014-0124454
(43) 공개일자 2014년10월27일
(56) 선행기술조사문헌
JP08066781 A*
KR1020120042521 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
명승호
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
김원용
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(74) 대리인
리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 18 항

심사관 : 유창훈

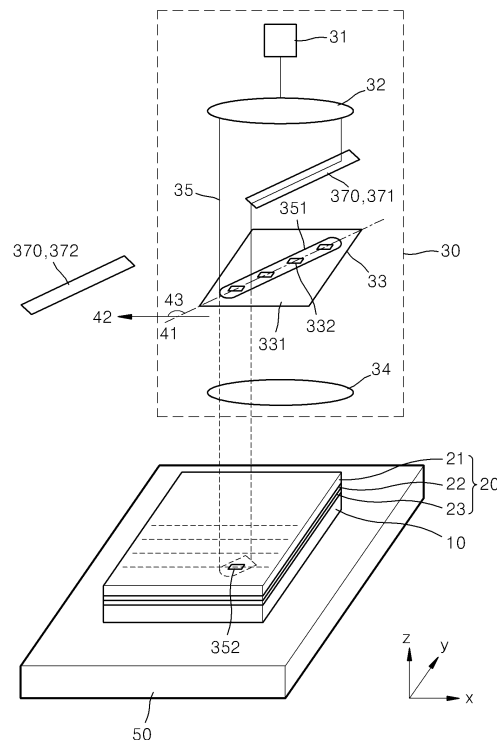
(54) 발명의 명칭 레이저 열전사 장치, 레이저 열전사 방법 및 이를 이용한 유기발광 디스플레이 장치 제조방법

(57) 요약

본 발명은 전사 불량률 줄일 수 있는 레이저 열전사 장치, 레이저 열전사 방법 및 이를 이용한 유기발광 디스플레이 장치 제조방법을 위하여, 기판이 배치될 수 있는 기판지지부와, 상기 기판지지부 상에 배치된 기판 방향으로 레이저빔을 조사할 수 있으며 상기 기판지지부 상에 배치되는 기판과 이격되도록 위치한 레이저빔 조사 유닛

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



을 구비하고, 상기 기관지지부와 상기 레이저빔 조사 유닛은 상호 상대적으로 이동하여 상기 기관지지부 상에 배치된 기관이 상기 레이저빔 조사 유닛에서 조사되는 레이저빔에 의해 일 방향으로 스캔될 수 있으며, 상기 레이저빔 조사 유닛은, 선형의 레이저빔을 생성하는 빔 생성부와, 상기 빔 생성부에서 생성된 선형의 레이저빔의 경로 상에 배치되고 선형의 레이저빔의 길이 방향을 따라 배열된 복수개의 개구들을 갖는 제1마스크와, 상기 제1마스크의 복수개의 개구들 모두를 노출시키거나 적어도 일부를 차폐할 수 있도록 이동가능한 차폐부를 구비하고, 상기 빔 생성부에서 생성된 선형의 레이저빔의 길이 방향과 상기 일 방향이 수직이 아닌, 레이저 열전사 장치, 레이저 열전사 방법 및 이를 이용한 유기발광 디스플레이 장치 제조방법이 제공된다.

명세서

청구범위

청구항 1

기관이 배치될 수 있는 기관지지부; 및

상기 기관지지부 상에 배치된 기관 방향으로 레이저빔을 조사할 수 있으며, 상기 기관지지부 상에 배치되는 기관과 이격되도록 위치한, 레이저빔 조사 유닛;

을 구비하고, 상기 기관지지부와 상기 레이저빔 조사 유닛은 상호 상대적으로 이동하여 상기 기관지지부 상에 배치된 기관이 상기 레이저빔 조사 유닛에서 조사되는 레이저빔에 의해 일 방향으로 스캔될 수 있으며,

상기 레이저빔 조사 유닛은,

선형의 레이저빔을 생성하는 빔 생성부;

상기 빔 생성부에서 생성된 선형의 레이저빔의 경로 상에 배치되고, 선형의 레이저빔의 길이 방향을 따라 배열된 복수개의 개구들을 갖는 제1마스크; 및

상기 제1마스크의 복수개의 개구들 모두를 노출시키거나 적어도 일부를 차폐할 수 있도록 이동가능하며, 동일 평면 내에 위치하는 제1차폐판과 제2차폐판을 포함한 차폐부;

를 구비하고,

상기 빔 생성부에서 생성된 선형의 레이저빔의 길이 방향과 상기 일 방향이 수직이 아닌, 레이저 열전사 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 차폐부는 상기 빔 생성부에서 생성된 선형의 레이저빔의 길이 방향을 따라 이동가능한, 레이저 열전사 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 기관지지부 상에 배치된 기관이 상기 레이저빔 조사 유닛에서 조사되는 레이저빔에 의해 일 방향으로 스캔될 시, 상기 차폐부는 일정한 속도로 상기 제1마스크의 복수개의 개구들을 점진적으로 노출시키거나 점진적으로 차폐하는, 레이저 열전사 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 기관지지부 상에 배치된 기관이 상기 레이저빔 조사 유닛에서 조사되는 레이저빔에 의해 일 가장자리에서 상기 일 방향을 따라 타 가장자리로 스캔될 시, 상기 제1차폐판은 상기 제1마스크의 복수개의 개구들을 점진적으로 노출시키고 상기 제1마스크의 복수개의 개구들 중 사전설정된 것들이 모두 노출된 후에는 상기 제2차폐판이 상기 제1마스크의 복수개의 개구들을 점진적으로 차폐하는, 레이저 열전사 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제2차폐판은 상기 제1마스크의 복수개의 개구들 중 상기 제1차폐판에 의해 먼저 노출된 것부터 차폐하는,

레이저 열전사 장치.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 제1차폐판과 상기 제2차폐판은 지지부에 의해 상호 연결된, 레이저 열전사 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제1차폐판과 상기 제2차폐판 사이의 거리는 상기 제1마스크의 복수개의 개구들 중 사전설정된 것들에 있어서 양 끝에 위치한 개구 사이의 거리보다 먼, 레이저 열전사 장치.

청구항 9

액티브영역을 갖는 기관이 배치될 수 있는 기관지지부;

상기 기관지지부 상에 배치된 기관 방향으로 레이저빔을 조사할 수 있으며, 상기 기관지지부 상에 배치되는 기관과 이격되도록 위치한, 레이저빔 조사 유닛; 및

상기 레이저빔 조사 유닛에서 조사되는 레이저빔의 경로 상에 배치될 수 있고, 레이저빔을 차단하는 차단부 및 상기 차단부 내에 위치하며 상기 기관지지부 상에 배치된 기관의 액티브영역에 레이저빔이 조사되도록 기관의 액티브영역을 노출하는 개구인 투과부를 갖는 제2마스크;

를 구비하고, 상기 기관지지부와 상기 레이저빔 조사 유닛은 상호 상대적으로 이동하여 상기 기관지지부 상에 배치된 기관이 상기 레이저빔 조사 유닛에서 조사되는 레이저빔에 의해 일 방향으로 스캔될 수 있으며,

상기 레이저빔 조사 유닛은,

선형의 레이저빔을 생성하는 빔 생성부; 및

상기 빔 생성부에서 생성된 선형의 레이저빔의 경로 상에 배치되고, 선형의 레이저빔의 길이 방향을 따라 배열된 복수개의 개구들을 갖는 제1마스크;

를 구비하고,

상기 빔 생성부에서 생성된 선형의 레이저빔의 길이 방향과 상기 일 방향이 수직이 아닌, 레이저 열전사 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 기관지지부에 배치된 기관의 액티브영역은 상호 이격된 복수개의 영역들을 포함하고, 상기 제2마스크의 투과부는 상기 기관지지부에 배치된 기관의 액티브영역이 포함하는 복수개의 영역에 대응하도록 상호 이격된 복수개의 투과영역들을 포함하는, 레이저 열전사 장치.

청구항 11

제9항에 있어서,

도너필름이 필름 고정 프레임에 의해 상기 기관지지부에 배치된 기관에 인접하여 위치하게 되면, 상기 제2마스크는 도너필름에 인접하여 위치하게 되는, 레이저 열전사 장치.

청구항 12

제1항 내지 제3항 및 제5항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 빔 생성부와 상기 제1마스크는 상기 기관지지부에 대해 상대적으로 상기 일 방향을 따라 이동하면서 상기 기관지지부 상에 배치된 기관 방향으로 레이저빔을 조사하는, 레이저 열전사 장치.

청구항 13

제1항 내지 제3항 및 제5항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 제1마스크의 복수개의 개구들은 도트 패턴인, 레이저 열전사 장치.

청구항 14

제1항 내지 제3항 및 제5항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 제1마스크의 복수개의 개구들은 상기 일 방향과 평행한 한 쌍의 제1변들과, 상기 빔 생성부에서 생성된 선형의 레이저빔의 길이 방향과 평행한 한 쌍의 제2변들을 갖는, 레이저 열전사 장치.

청구항 15

기관을 기관지지부 상에 위치시키는 단계;

기관 상에 도너필름을 위치시키는 단계;

선형의 레이저빔이 레이저빔의 길이 방향을 따라 배열된 복수개의 개구들을 갖는 제1마스크를 통과해 도너필름 상에 조사되도록 하는 단계; 및

기관이 레이저빔에 의해 레이저빔의 길이 방향과 수직이 아닌 일 방향으로 스캔되도록 하여, 기관 상에 도너필름의 전사층을 상기 일 방향으로 연장된 선형의 패턴으로 전사하는 단계;

를 포함하고,

상기 전사하는 단계는, 제1마스크의 복수개의 개구들 모두를 노출시키거나 적어도 일부를 차폐하며 진행되도록,

제1차폐판으로 제1마스크의 복수개의 개구들을 점진적으로 노출시키며 전사하는 단계; 및

제1마스크의 복수개의 개구들 중 사전설정된 것들이 모두 노출된 후, 제2차폐판으로 제1마스크의 복수개의 개구들을 점진적으로 차폐하며 전사하는 단계;를 포함하는, 레이저 열전사 방법.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 전사하는 단계는, 제1마스크의 복수개의 개구들을 점진적으로 노출시키거나 점진적으로 차폐하며 진행되는, 레이저 열전사 방법.

청구항 17

삭제

청구항 18

제15항에 있어서,

상기 제2차폐판으로 제1마스크의 복수개의 개구들을 점진적으로 차폐하며 전사하는 단계는, 제1마스크의 복수개의 개구들 중 제1차폐판에 의해 먼저 노출된 것부터 차폐하며 전사하는 단계인, 레이저 열전사 방법.

청구항 19

액티브영역을 갖는 기관을 기관지지부 상에 위치시키는 단계;

기관 상에 도너필름을 위치시키는 단계;

선형의 레이저빔이 레이저빔의 길이 방향을 따라 배열된 복수개의 개구들을 갖는 제1마스크를 통과한 후 기관의 액티브영역에 대응하는 투과부를 갖는 제2마스크를 통과해 도너필름 상에 조사되도록 하는 단계; 및

기관이 레이저빔에 의해 레이저빔의 길이 방향과 수직이 아닌 일 방향으로 스캔되도록 하여, 기관 상에 도너필름의 전사층을 상기 일 방향으로 연장된 선형의 패턴으로 전사하는 단계;

를 포함하고,

상기 조사되도록 하는 단계에서 액티브영역에 대응하지 않는 선형의 레이저빔의 적어도 일부는 투과부를 외곽에

서 둘러싸는 차단부를 통해 차단되는, 레이저 열전사 방법.

청구항 20

제15항, 제16항, 제18항 및 제19항 중 어느 한 항의 레이저 열전사 방법을 이용하여 유기발광소자의 화소전극과 대향전극 사이에 개재되는 유기막을 형성하는, 유기발광 디스플레이 장치 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 레이저 열전사 장치, 레이저 열전사 방법 및 이를 이용한 유기발광 디스플레이 장치 제조방법에 관한 것으로서, 더 상세하게는 전사 불량을 줄일 수 있는 레이저 열전사 장치, 레이저 열전사 방법 및 이를 이용한 유기발광 디스플레이 장치 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기발광 디스플레이 장치는 고속의 응답속도를 가지며, 소비전력이 낮고, 넓은 시야각을 가져 동영상 디스플레이 장치로서 장점이 있다. 또한, 저온 제작이 가능하고, 기존의 반도체 공정 기술을 바탕으로 하며 또한 제조공정이 다른 디스플레이 장치에 비해 간단하므로, 차세대 평판 디스플레이 장치로 주목받고 있다.

[0003] 이러한 유기발광 디스플레이 장치는 화소전극과 이에 대향하는 대향전극 사이에 발광층 등이 개재된다. 이러한 발광층 등의 패터닝 방법으로 레이저 열전사 방법(LITI : Laser Induced Thermal Imaging)이 있다.

[0004] 레이저 열전사 방법이란 광원에서 나오는 레이저빔을 열에너지로 변환하고, 이 열에너지를 이용하여 발광층 등을 기관으로 전사시켜 패턴을 형성하는 방법이다. 이러한 레이저 열전사 방법을 위해서는 발광층 등과 같은 전사될 전사층이 형성된 도너필름, 광원 및 피사체인 기관이 필요하다.

[0005] 이러한 레이저 열전사 방법은 도너필름이 리셉터인 기관 전체를 덮는 것이 일반적이며, 도너필름과 기관은 스테이지 등과 같은 기관지지부 상에 고정된다. 그 후 도너필름 상에 레이저빔을 조사하여 기관 상에 발광층 등을 전사하여 형성하게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 그런데 이러한 종래의 레이저 열전사 방법은 레이저빔의 빔폭이나 빔 길이 등의 한계로 인하여 하나의 기관 전면(全面)에 대해 일회의 스캔으로 전사를 완료할 수는 없기 때문에, 하나의 기관에 대해 복수회 스캔하여 발광층 등을 형성한다. 이 때, 제1영역에서 레이저빔 스캔을 한 후 제2영역에서 레이저빔 스캔을 할 시, 제2영역 중 제1영역에 인접한 부분에서는 먼저 이루어진 레이저빔 스캔의 영향을 받아 소위 스티치(stitch) 불량이라고 하는 전사 불량이 발생될 수 있다.

[0007] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 포함하여 여러 문제점들을 해결하기 위한 것으로서, 전사 불량을 줄일 수 있는 레이저 열전사 장치, 레이저 열전사 방법 및 이를 이용한 유기발광 디스플레이 장치 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다. 그러나 이러한 과제는 예시적인 것으로, 이에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 관점에 따르면, 기관이 배치될 수 있는 기관지지부와, 상기 기관지지부 상에 배치된 기관 방향으로 레이저빔을 조사할 수 있으며 상기 기관지지부 상에 배치되는 기관과 이격되도록 위치한 레이저빔 조사 유닛을 구비하고, 상기 기관지지부와 상기 레이저빔 조사 유닛은 상호 상대적으로 이동하여 상기 기관지지부 상에 배치된 기관이 상기 레이저빔 조사 유닛에서 조사되는 레이저빔에 의해 일 방향으로 스캔될 수 있으며, 상기 레이저빔 조사 유닛은, 선형의 레이저빔을 생성하는 빔 생성부와, 상기 빔 생성부에서 생성된 선형의 레이저빔의 경로 상에 배치되고 선형의 레이저빔의 길이 방향을 따라 배열된 복수개의 개구들을 갖는 제1마스크와, 상기 제1마스크의 복수개의 개구들 모두를 노출시키거나 적어도 일부를 차폐할 수 있도록 이동가능한 차폐부를 구비하고, 상기 빔 생성부에서 생성된 선형의 레이저빔의 길이 방향과 상기 일 방향이 수직이 아닌, 레이저 열전사 장치가 제공된다.

- [0009] 상기 차폐부는 상기 빔 생성부에서 생성된 선형의 레이저빔의 길이 방향을 따라 이동가능할 수 있다.
- [0010] 상기 기관지지부 상에 배치된 기관이 상기 레이저빔 조사 유닛에서 조사되는 레이저빔에 의해 일 방향으로 스캔될 시, 상기 차폐부는 일정한 속도로 상기 제1마스크의 복수개의 개구들을 점진적으로 노출시키거나 점진적으로 차폐할 수 있다.
- [0011] 상기 차폐부는 동일 평면 내에 위치하는 제1차폐판과 제2차폐판을 포함할 수 있다. 이때, 상기 기관지지부 상에 배치된 기관이 상기 레이저빔 조사 유닛에서 조사되는 레이저빔에 의해 일 가장자리에서 상기 일 방향을 따라 타 가장자리로 스캔될 시, 상기 제1차폐판은 상기 제1마스크의 복수개의 개구들을 점진적으로 노출시키고 상기 제1마스크의 복수개의 개구들 중 사전설정된 것들이 모두 노출된 후에는 상기 제2차폐판이 상기 제1마스크의 복수개의 개구들을 점진적으로 차폐할 수 있다.
- [0012] 이 경우, 상기 제2차폐판은 상기 제1마스크의 복수개의 개구들 중 상기 제1차폐판에 의해 먼저 노출된 것부터 차폐할 수 있다.
- [0013] 한편, 상기 제1차폐판과 상기 제2차폐판은 지지부에 의해 상호 연결된 것일 수 있다. 이때, 상기 제1차폐판과 상기 제2차폐판 사이의 거리는 상기 제1마스크의 복수개의 개구들 중 사전설정된 것들에 있어서 양 끝에 위치한 개구 사이의 거리보다 먼 것일 수 있다.
- [0014] 본 발명의 다른 일 관점에 따르면, 액티브영역을 갖는 기관이 배치될 수 있는 기관지지부와, 상기 기관지지부 상에 배치된 기관 방향으로 레이저빔을 조사할 수 있으며 상기 기관지지부 상에 배치되는 기관과 이격되도록 위치한 레이저빔 조사 유닛과, 상기 레이저빔 조사 유닛에서 조사되는 레이저빔의 경로 상에 배치될 수 있고 상기 기관지지부 상에 배치된 기관의 액티브영역에 대응하는 투과부를 갖는 제2마스크를 구비하고, 상기 기관지지부와 상기 레이저빔 조사 유닛은 상호 상대적으로 이동하여 상기 기관지지부 상에 배치된 기관이 상기 레이저빔 조사 유닛에서 조사되는 레이저빔에 의해 일 방향으로 스캔될 수 있으며, 상기 레이저빔 조사 유닛은, 선형의 레이저빔을 생성하는 빔 생성부와, 상기 빔 생성부에서 생성된 선형의 레이저빔의 경로 상에 배치되고 선형의 레이저빔의 길이 방향을 따라 배열된 복수개의 개구들을 갖는 제1마스크를 구비하고, 상기 빔 생성부에서 생성된 선형의 레이저빔의 길이 방향과 상기 일 방향이 수직이 아닌, 레이저 열전사 장치가 제공된다.
- [0015] 상기 기관지지부에 배치된 기관의 액티브영역은 상호 이격된 복수개의 영역들을 포함하고, 상기 제2마스크의 투과부는 상기 기관지지부에 배치된 기관의 액티브영역이 포함하는 복수개의 영역에 대응하도록 상호 이격된 복수개의 투과영역들을 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 기관지지부에 배치된 기관에 전사될 전사층을 포함하는 도너필름을 고정할 수 있는 필름 고정 프레임을 더 구비하고, 도너필름이 상기 필름 고정 프레임에 의해 상기 기관지지부에 배치된 기관에 인접하여 위치하게 되면, 상기 제2마스크는 도너필름에 인접하여 위치하게 되도록 할 수 있다.
- [0017] 상기 빔 생성부와 상기 제1마스크는 상기 기관지지부에 대해 상대적으로 상기 일 방향을 따라 이동하면서 상기 기관지지부 상에 배치된 기관 방향으로 레이저빔을 조사하도록 할 수 있다.
- [0018] 상기 제1마스크의 복수개의 개구들은 도트 패턴일 수 있다.
- [0019] 상기 제1마스크의 복수개의 개구들은 상기 일 방향과 평행한 한 쌍의 제1변들과, 상기 빔 생성부에서 생성된 선형의 레이저빔의 길이 방향과 평행한 한 쌍의 제2변들을 가질 수 있다.
- [0020] 본 발명의 또 다른 일 관점에 따르면, 기관을 기관지지부 상에 위치시키는 단계와, 기관 상에 도너필름을 위치시키는 단계와, 선형의 레이저빔이 레이저빔의 길이 방향을 따라 배열된 복수개의 개구들을 갖는 제1마스크를 통과해 도너필름 상에 조사되도록 하는 단계와, 기관이 레이저빔에 의해 레이저빔의 길이 방향과 수직이 아닌 일 방향으로 스캔되도록 하여 기관 상에 도너필름의 전사층을 상기 일 방향으로 연장된 선형의 패턴으로 전사하는 단계를 포함하고, 상기 전사하는 단계는, 제1마스크의 복수개의 개구들 모두를 노출시키거나 적어도 일부를 차폐하며 진행되는, 레이저 열전사 방법이 제공된다.
- [0021] 상기 전사하는 단계는, 제1마스크의 복수개의 개구들을 점진적으로 노출시키거나 점진적으로 차폐하며 진행될 수 있다.
- [0022] 상기 전사되도록 하는 단계는, 제1차폐판으로 제1마스크의 복수개의 개구들을 점진적으로 노출시키며 전사하는 단계와, 제1마스크의 복수개의 개구들 중 사전설정된 것들이 모두 노출된 후 제2차폐판으로 제1마스크의 복수개의 개구들을 점진적으로 차폐하며 전사하는 단계를 포함할 수 있다. 이때, 상기 제2차폐판으로 제1마스크의 복

수개의 개구들을 점진적으로 차폐하며 전사하는 단계는, 제1마스크의 복수개의 개구들 중 제1차폐판에 의해 먼저 노출된 것부터 차폐하며 전사하는 단계일 수 있다.

[0023] 본 발명의 또 다른 일 관점에 따르면, 액티브영역을 갖는 기관을 기관지지부 상에 위치시키는 단계와, 기관 상에 도너필름을 위치시키는 단계와, 선형의 레이저빔이 레이저빔의 길이 방향을 따라 배열된 복수개의 개구들을 갖는 제1마스크를 통과한 후 기관의 액티브영역에 대응하는 투과부를 갖는 제2마스크를 통과해 도너필름 상에 조사되도록 하는 단계와, 기관이 레이저빔에 의해 레이저빔의 길이 방향과 수직이 아닌 일 방향으로 스캔되도록 하여 기관 상에 도너필름의 전사층을 상기 일 방향으로 연장된 선형의 패턴으로 전사하는 단계를 포함하는, 레이저 열전사 방법이 제공된다.

[0024] 본 발명의 또 다른 일 관점에 따르면, 상기와 같은 레이저 열전사 방법들 중 적어도 어느 한 방법을 이용하여 유기발광소자의 화소전극과 대향전극 사이에 개재되는 유기막을 형성하는, 유기발광 디스플레이 장치 제조방법이 제공된다.

발명의 효과

[0025] 상기한 바와 같이 이루어진 본 발명의 일 실시예에 따르면, 전사 불량을 줄일 수 있는 레이저 열전사 장치, 레이저 열전사 방법 및 이를 이용한 유기발광 디스플레이 장치 제조방법을 구현할 수 있다. 물론 이러한 효과에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1 내지 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 레이저 열전사 장치의 구성 및 그 작동을 개략적으로 도시하는 구성도들이다.

도 5는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 레이저 열전사 장치의 일부분을 개략적으로 도시하는 평면도이다.

도 6은 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 레이저 열전사 장치의 일부분을 개략적으로 도시하는 평면도이다.

도 7은 도 1의 레이저 열전사 장치에 의해 형성된 유기막 패턴을 개략적으로 도시하는 평면도이다.

도 8은 도 7의 VIII-VIII선을 따라 취한 단면도이다.

도 9는 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 레이저 열전사 장치의 구성을 개략적으로 도시하는 구성도이다.

도 10은 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 레이저 열전사 장치의 일부분을 개략적으로 도시하는 평면도이다.

도 11은 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 레이저 열전사 장치의 구성을 개략적으로 도시하는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명하면 다음과 같다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있는 것으로, 이하의 실시예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다. 또한 설명의 편의를 위하여 도면에서는 구성 요소들이 그 크기가 과장 또는 축소될 수 있다. 예컨대, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.

[0028] 이하의 실시예에서, x축, y축 및 z축은 직교 좌표계 상의 세 축으로 한정되지 않고, 이를 포함하는 넓은 의미로 해석될 수 있다. 예를 들어, x축, y축 및 z축은 서로 직교할 수도 있지만, 서로 직교하지 않는 서로 다른 방향을 지칭할 수도 있다.

[0029] 한편, 층, 막, 영역, 판 등의 각종 구성요소가 다른 구성요소 "상"에 있다고 할 때, 이는 다른 구성요소 "바로 상"에 있는 경우뿐 아니라 그 사이에 다른 구성요소가 개재된 경우도 포함한다.

[0030] 도 1 내지 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 레이저 열전사 장치의 구성 및 그 작동을 개략적으로 도시하는 구성도들이다.

[0031] 본 실시예에 따른 레이저 열전사 장치는 기관지지부(50)와, 기관지지부(50) 상에 배치되는 기관과 이격되도록 위치한 레이저빔 조사 유닛(30)을 포함한다.

- [0032] 기관지지부(50)는 그 위에 기관(10)이 놓여질 수 있는 것으로, 기관지지부(50) 자체가 이동하거나 고정될 수 있다. 기관지지부(50) 자체가 이동하는 경우, 이는 스테이지로 이해될 수도 있다.
- [0033] 기관(10) 상에는 도너필름(20)이 놓여진다. 도너필름(20)은 기관(10)과 맞닿거나 기관(10)에 인접하여 위치하는 전사층(23)과, 전사층(23)과 대향된 베이스필름(21)과, 전사층(23)과 베이스필름(21) 사이에 배치되는 광열변환층(22)을 포함한다. 도너필름(20)의 베이스필름(21) 상으로 레이저빔(35)이 조사됨에 따라, 광열변환층(22)이 빛에너지를 열에너지로 변환시켜 전사층(23)을 기관(10) 상에 전사시킬 수 있다.
- [0034] 레이저빔 조사 유닛(30)은 레이저빔을 발진하는 레이저빔 발진 장치(31)와, 레이저빔 발진 장치(31)에서 생성된 레이저빔의 경로 상에 배치되는 제1마스크(33)와, 이동가능한 차폐부(370)를 포함한다. 물론 도 1 내지 도 4에 도시된 것과 같이 레이저빔 조사 유닛(30)은 제1광학계(32)나 제2광학계(34) 등도 포함할 수 있다.
- [0035] 레이저빔 발진 장치(31)는 YAG 레이저 장치 또는 엑시머 레이저 장치 등이 사용될 수 있다. 이러한 레이저빔 발진 장치(31)에서 발진된 레이저빔은 제1광학계(32)를 통과하면서 빔 형상이 선형화된다. 도 1 내지 도 4에서는 레이저빔이 x축과 y축 사이의 방향으로 선형화된 것으로 도시하고 있다. 이러한 의미에서 레이저빔 발진 장치(31)와 제1광학계(32)를 묶어 선형의 레이저빔(35)을 생성하는 빔 생성부라고 이해할 수 있다. 물론 선형의 레이저빔(35)을 생성하는 빔 생성부의 구성이 이와 같은 레이저빔 발진 장치(31)와 제1광학계(32)를 포함하는 구성에 국한되는 것은 아니며, 다양한 변형이 가능하다. 제1광학계(32)는 레이저빔을 균질화하는 역할을 할 수도 있다.
- [0036] 제2광학계(34)는 레이저빔(35)의 초점을 맞추기 위한 것이다. 도 1 내지 도 4에 도시된 것과는 달리, 제2광학계(34)는 통과하는 레이저빔(35)을 반전시킬 수도 있다. 그리고 도 1 내지 도 4에는 도시되지 않았지만 레이저빔 조사 유닛(30)은 이 외에도 다양한 미러 및 광학계를 더 포함할 수 있다.
- [0037] 제1마스크(33)는 빔 생성부에서 생성된 선형의 레이저빔(35)의 경로 상에 배치된다. 예컨대 도시된 것과 같이 제1광학계(32)와 제2광학계(34)의 사이에 제1마스크(33)가 개재될 수 있다. 물론 이와 달리 레이저빔(35)이 제2광학계(34)를 통과한 후 제1마스크(33)에 도달하도록 제1마스크(33)의 위치를 변경할 수도 있다. 이와 같이 제1마스크(33)는 레이저빔(35)의 경로에 배치되어 레이저빔(35)을 일부 투과 및 일부 차단한다.
- [0038] 구체적으로, 제1마스크(33)는 차단부(331)에 복수개의 개구(332)들이 형성된 구조를 갖는다. 개구(332)들은 도트 패턴으로 배열되어 있는 데, 이 개구(332)들의 배열 방향(41)과 제1마스크(33)에 조사된 레이저빔(35)의 선형 모양(351)의 길이 방향이 서로 일치하도록 한다.
- [0039] 차폐부(370)는 제1마스크(33)의 복수개의 개구(332)들 모두를 노출시키거나 적어도 일부를 차폐할 수 있도록 이동가능하다. 즉, 차폐부(370)는 제1마스크(33)에 대해 상대적으로 이동가능하다. 차폐부(370)의 기능과 역할에 대해서는 후술한다.
- [0040] 이와 같은 상태에서 기관지지부(50)와 레이저빔 조사 유닛(30)은 상호 상대적으로 이동하여, 기관지지부(50) 상에 배치된 기관(10)이 레이저빔 조사 유닛(30)에서 조사되는 레이저빔에 의해 일 방향으로 스캔되도록 할 수 있다. 여기서 기관지지부(50) 상에 배치된 기관(10)이 레이저빔 조사 유닛(30)에서 조사되는 레이저빔에 의해 일 방향으로 스캔된다는 것은, 기관지지부(50) 상에 배치된 기관(10) 상의 도너필름(20)이 레이저빔 조사 유닛(30)에서 조사되는 레이저빔에 의해 일 방향으로 스캔된다는 것으로 이해될 수 있다.
- [0041] 기관지지부(50)와 레이저빔 조사 유닛(30)이 상호 상대적으로 이동한다는 것은, 예컨대 도 1 내지 도 4에 도시된 것과 같이 기관지지부(50)의 위치는 고정되어 있고 레이저빔 조사 유닛(30)이 일 방향(스캔 방향(42, -x 방향))으로 이동하면서 도너필름(20)을 향해 레이저빔을 조사하는 것일 수 있다. 물론 이와 달리 레이저빔 조사 유닛(30)의 위치가 고정되고 기관(10)이 배치된 기관지지부(50)가 이동하여, 기관(10), 즉 도너필름(20) 상에 레이저빔이 조사되면서 스캔되도록 할 수도 있다. 이하에서는 편의상 레이저빔 조사 유닛(30)이 이동하는 경우에 대해 설명한다. 참고로 레이저빔 조사 유닛(30)이 기관지지부(50)에 대해 상대적으로 이동하는 것은 빔 생성부와 제1마스크(33)가 기관지지부(50)에 대해 상대적으로 이동하는 것으로 이해될 수도 있다.
- [0042] 이 때, 빔 생성부에서 생성된 선형의 레이저빔(35)의 길이 방향, 즉 제1마스크(33)의 복수개의 개구(332)들의 배열 방향(41)과 상기 일 방향(스캔 방향(42, -x 방향))이 이루는 각도(43)가 수직이 아니도록 하는 것이 바람직하다. 즉, 제1마스크(33)의 복수개의 개구(332)들의 배열 방향(41)이 상기 일 방향(스캔 방향(42, -x 방향))에 대해 비스듬하게 되도록 하는 것이 바람직하다. 이에 따라 도너필름(20)에 조사되는 레이저빔 도트(352)들도 도 1 내지 도 4에서 볼 수 있듯이 상기 일 방향(스캔 방향(42, -x 방향))에 대해 비스듬하게 된다.

- [0043] 이 상태에서 레이저빔 조사 유닛(30)이 상기 일 방향(스캔 방향(42, -x 방향))으로 이동하면서 스캐닝하게 되면, 각 레이저빔 도트(352)들의 좌우(스캔 방향에 직각인 방향(+y 방향 또는 -y 방향))가 레이저빔을 맞고 있는 상태가 아니게 된다. 이에 따라, 레이저빔의 도너필름(20)에의 조사로 인한 도너필름(20) 상에서의 열분포가 전체적으로 균일하게 되어, 열적 불균일로 인한 전사 불량을 최소화할 수 있다.
- [0044] 한편, 이와 같이 빔 생성부에서 생성된 선형의 레이저빔(35)의 길이 방향, 즉 제1마스크(33)의 복수개의 개구(332)들의 배열 방향(41)과 상기 일 방향(스캔 방향(42, -x 방향))이 이루는 각도(43)가 수직이 아니기에, 차폐부(370)가 존재하지 않는다면, 레이저빔 조사 유닛(30)이 최초 도 1이나 도 2에 도시된 것과 같은 상태에서 레이저빔을 조사할 시, 기관(10)이나 도너필름(20) 이외의 부분(예컨대 기관지지부(50))에도 선형의 레이저빔이 조사될 수밖에 없다. 이와 같은 불필요한 부분의 레이저빔 조사는 레이저 열전사 장치의 손상이나 수명단축 등의 문제를 야기할 수 있다. 또한, 기관(10)의 액티브영역(즉, 디스플레이영역)이 아닌 가장자리 부분 등에는 도너필름(20)으로부터 전사층(23)이 전사되지 않는 것이 바람직할 수 있다. 하지만 차폐부(370)가 존재하지 않는다면, 레이저빔 조사 유닛(30)이 최초 도 1이나 도 2에 도시된 것과 같은 상태에서 레이저빔을 조사하게 될 시, 기관(10)의 액티브영역(즉, 디스플레이영역)이 아닌 가장자리 부분 등에 대응하는 위치에도 선형의 레이저빔이 조사되어 도너필름(20)의 전사층(23)이 기관(10) 상으로 전사될 수밖에 없다.
- [0045] 하지만 본 실시예에 따른 레이저 열전사 장치의 경우, 차폐부(370)가 존재하기에 레이저 열전사 장치의 불필요한 부분에 레이저빔이 조사되거나 기관(10)의 불필요한 부분에 도너필름(20)의 전사층(23)이 전사되는 것을 효과적으로 방지할 수 있다. 구체적으로, 도 1이나 도 2에 도시된 것과 같은 상태에서는 제1마스크(33)의 복수개의 개구(332)들 중 레이저빔이 통과할 시 기관(10), 즉 도너필름(20)의 사전설정된 부분이 아닌 다른 부분에 레이저빔이 도달하게 되는 개구(332)들을 차폐부(370)가 차폐한다.
- [0046] 이와 같은 차폐부(370)는 빔 생성부에서 생성된 선형의 레이저빔(35)의 길이 방향을 따라 이동가능하다. 이를 통해 선형의 레이저빔(35)의 길이 방향과 일치하는 방향으로 배열된 제1마스크(33)의 복수개의 개구(332)들을 효과적으로 차폐하거나 노출시킬 수 있다.
- [0047] 한편, 전술한 것과 같이 기관지지부(50) 상에 배치된 기관(10)이 레이저빔 조사 유닛(30)에서 조사되는 레이저빔(35)에 의해 일 방향(-x 방향)으로 스캔될 수 있다. 따라서 이 경우 차폐부(370)는 일정한 속도로 제1마스크(33)의 복수개의 개구(332)들을 점진적으로 노출시키거나 점진적으로 차폐할 수 있다.
- [0048] 예컨대 도 1 및 도 2에 도시된 것과 같이 기관지지부(50) 상에 배치된 기관(10)이 레이저빔 조사 유닛(30)에서 조사되는 레이저빔(35)에 의해 일 방향(-x 방향)으로 스캔될 시, 그 스캔 속도에 맞춰 차폐부(370)가 일정한 속도로 제1마스크(33)의 복수개의 개구(332)들을 점진적으로 노출시킬 수 있다. 이후 차폐부(370)가 제1마스크(33)의 복수개의 개구(332)들을 모두 노출시키더라도 제1마스크(33)의 복수개의 개구(332)들을 통과한 레이저빔이 모두 기관(10), 즉 도너필름(20)의 사전설정된 영역에 조사된다면, 도 3에 도시된 것과 같이 차폐부(370)가 제1마스크(33)의 복수개의 개구(332)들을 모두 노출시킨 상태로 유지된다. 물론 필요에 따라서는 제1마스크(33)의 복수개의 개구(332)들 중 사전설정된 것들만 노출시키고 다른 것들은 차폐한 상태로 유지될 수도 있다. 도 3의 경우 제1마스크(33)의 복수개의 개구(332)들 모두가 사전설정된 것들인 것으로 이해될 수 있다. 이러한 상태에서 스캔이 더 진행되면, 도 4에 도시된 것과 같이 스캔 속도에 맞춰 차폐부(370)가 일정한 속도로 제1마스크(33)의 복수개의 개구(332)들을 점진적으로 차폐할 수 있다.
- [0049] 이와 같은 차폐부(370)는 도 1 내지 도 4에 도시된 것과 같이 동일 평면 내에 위치하는 제1차폐판(371)과 제2차폐판(372)을 포함할 수 있다. 제1차폐판(371)이나 제2차폐판(372)은 레이저빔의 진행을 차폐할 수 있는 것으로, 예컨대 금속을 포함할 수 있다. 예컨대 열변형을 최소화하기 위한 인바(invar)를 포함할 수 있다.
- [0050] 이 경우, 기관지지부(50) 상에 배치된 기관(10)이 레이저빔 조사 유닛(30)에서 조사되는 레이저빔(35)에 의해 일 가장자리(-x 방향에서 y축에 평행한 가장자리)에서 일 방향(-x 방향)을 따라 타 가장자리(+x 방향에서 y축에 평행한 가장자리)로 스캔될 시, 도 1 및 도 2에 도시된 것과 같이 제1차폐판(371)은 제1마스크(33)의 복수개의 개구(332)들을 점진적으로 노출시킨다. 그 후 스캔이 진행됨에 따라 도 3에 도시된 것과 같이 제1마스크(33)의 복수개의 개구(332)들 중 사전설정된 것들이 모두 노출된 후에는, 도 4에 도시된 것과 같이 제2차폐판(372)이 제1마스크(33)의 복수개의 개구(332)들을 점진적으로 차폐할 수 있다. 이 경우, 제2차폐판(372)은 제1마스크(33)의 복수개의 개구(332)들 중 제1차폐판(371)에 의해 먼저 노출된 것부터 차폐하게 된다.
- [0051] 제1차폐판(371)과 제2차폐판(372)은 상호 분리되어 독립하여 구동될 수도 있고, 동일한 구동원에 의해 구동될 수도 있다. 후자의 경우, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 레이저 열전사 장치의 일부분을 개략적으로 도시하

는 평면도인 도 5에 도시된 것과 같이, 제1차폐판(371)과 제2차폐판(372)은 지지부(373)에 의해 상호 연결되도록 할 수 있다.

[0052] 이 경우, 제1차폐판(371)과 제2차폐판(372) 사이의 거리(d)는 제1마스크(33)의 복수개의 개구(332)들 중 사전설정된 것들에 있어서 양 끝에 위치한 개구 사이의 거리보다 크도록 할 수 있다. 도 1 내지 도 3에 도시된 것과 같은 경우에는, 도 3에 도시된 것과 같이 제1마스크(33)의 복수개의 개구(332)들 모두가 노출되는 경우가 존재하기에, 제1차폐판(371)과 제2차폐판(372) 사이의 거리(d)가 제1마스크(33)의 복수개의 개구(332)들 중 양 끝에 위치한 개구 사이의 거리보다 크도록 하게 된다.

[0053] 한편, 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 레이저 열전사 장치의 일부분을 개략적으로 도시하는 평면도인 도 6에 도시된 것과 같이, 제1마스크(33)의 복수개의 개구(332)들 각각은 레이저빔의 스캔 방향(42)과 평행한 한 쌍의 제1변(333)과, 제1마스크의 복수개의 개구(332)들의 배열 방향(41)과 평행한 한 쌍의 제2변(334)을 포함하는 사각형 형태로 형성될 수 있다. 이 경우, 레이저빔에 의해 기관 및 도너필름에 가해지는 열적 불균형을 더욱 방지할 수 있어, 전사 불량을 더욱 줄일 수 있게 된다.

[0054] 이는 도너필름에 조사되는 레이저빔 도트(352, 도 1 내지 도 4 참조)들도 도 6에 도시된 것과 같은 제1마스크(33)의 복수개의 개구(332)들과 같은 형상을 가짐에 따라, 도너필름 상의 일 레이저빔 도트의 좌우(스캔 방향(-x 방향))에 직각인 방향(+y 방향 또는 -y 방향))에 있어서 레이저빔이 조사된 부분의 경우에는 레이저빔 조사 이후 경과된 시간이 길도록 하고, 레이저빔이 조사되지 않은 부분의 경우에는 레이저빔이 조사되기까지 경과할 시간이 길도록 하는 효과가 있기 때문이다.

[0055] 도 7은 도 1의 레이저 열전사 장치에 의해 형성된 유기막 패턴의 일 예를 개략적으로 도시하는 평면도이고, 도 8은 도 7의 VIII-VIII선을 따라 취한 단면도이다. 전술한 바와 같은 레이저 열전사 장치는 유기발광 디스플레이 장치의 유기 발광층 형성에 사용될 수 있다.

[0056] 도 8에 도시된 것과 같이, 먼저 베이스 기관(11) 상에 화소전극(12)을 형성하고, 이 화소전극(12)의 적어도 일부를 노출시키는 개구(14)를 갖는 절연막(13)을 베이스 기관(11) 상에 형성한다. 베이스 기관(11)은 박막 트랜지스터를 포함한 픽셀 회로를 포함할 수 있으며, 이 픽셀 회로는 화소전극(12)에 전기적으로 연결될 수 있다.

[0057] 이와 같이 베이스 기관(11), 화소전극(12) 및 절연막(13)을 갖춘 기관(10) 상에 유기 발광층을 형성하기 위한 도너필름(20)을 얹고 레이저빔을 조사하며 스캔한다. 그러면 도 8에 도시된 것과 같이, 도너필름(20)의 전사층(23)이 전사되어 화소전극(12) 상에 제1유기 발광층(231)이 형성되도록 할 수 있다.

[0058] 도 8에는 도시하지 않았지만, 제1유기 발광층(231)과 화소전극(12)의 사이에는 HTL, HIL과 같은 공통층이 더 형성되어 있을 수 있다.

[0059] 이와 같이 형성되는 제1유기 발광층(231)은 도 7에서 볼 수 있듯이, 서로 이격된 스트라이프 패턴을 가질 수 있다. 그리고 각 제1유기 발광층(231)의 사이에는 전술한 전사 과정을 반복하여 다른 색상을 갖는 제2유기 발광층(232) 및 제3유기 발광층(233)이 형성될 수 있다.

[0060] 제1유기 발광층(231) 내지 제3유기 발광층(233)은 서로 상이한 파장의 광을 방출할 수 있는 것으로, 예컨대 적색광, 녹색광 및 청색광을 방출할 수 있는 유기 발광층이 될 수 있다.

[0061] 전술한 바와 같은 본 발명에 따르면 도 7 및 도 8에 도시된 것과 같은 패턴닝된 유기 발광층을 형성할 시, 단일 기관 면적에 대하여 복수개 회 스캔하여 유기 발광층의 전사를 완료하는 경우라도 레이저빔으로 인한 열적 상태가 동일하게 되어 열적 평형이 이루어지고, 이에 따라 전사 불량의 발생을 억제할 수 있다. 또한 레이저 열전사 장치의 불필요한 부분에 레이저빔이 조사되거나 기관의 불필요한 부분에 도너필름의 전사층이 전사되는 것을 효과적으로 방지할 수 있다.

[0062] 도 9는 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 레이저 열전사 장치의 구성을 개략적으로 도시하는 구성도이다. 본 실시예에 따른 레이저 열전사 장치가 전술한 실시예들에 따른 레이저 열전사 장치들과 상이한 점은, 차폐부를 구비하지 않고 제2마스크(60)를 구비한다는 점이다.

[0063] 전술한 바와 같이 기관(10)은 그 전면(全面)이 액티브영역(즉, 디스플레이영역)인 것은 아니고 가장자리 부분 등에는 컨트롤러 등의 다양한 구성요소가 배치될 수 있다. 본 실시예에 따른 레이저 열전사 장치의 경우, 레이저빔 조사 유닛(30)에서 조사되는 레이저빔(35)의 경로 상에 배치될 수 있는 제2마스크(60)가, 기관지지부(50) 상에 배치된 기관(10)의 액티브영역에 대응하는 투과부를 갖는다. 이는, 제2마스크(60)가 기관(10)의 액티브영역

역 이외의 부분으로 조사되는 레이저빔을 차단한다는 것을 의미한다.

- [0064] 전술한 바와 같이 레이저 열전사 장치의 불필요한 부분의 레이저빔 조사는 레이저 열전사 장치의 손상이나 수명단축 등의 문제를 야기할 수 있다. 또한, 기관(10)의 액티브영역(즉, 디스플레이영역)이 아닌 가장자리 부분 등에는 도너필름(20)으로부터 전사층(23)이 전사되지 않는 것이 바람직할 수 있다.
- [0065] 본 실시예에 따른 레이저 열전사 장치의 경우, 제2마스크(60)가 존재하기에 레이저 열전사 장치의 불필요한 부분에 레이저빔이 조사되거나 기관(10)의 불필요한 부분에 도너필름(20)의 전사층(23)이 전사되는 것을 효과적으로 방지할 수 있다.
- [0066] 제2마스크(60)는 레이저빔의 진행을 차단할 수 있는 것으로, 예컨대 금속을 포함할 수 있다. 예컨대 열변형을 최소화하기 위한 인바(invar)를 포함할 수 있다. 또는, 제2마스크(60)는 글래스재 등에 레이저빔의 진행이 차단될 부분에 크롬 등의 차단물질이 코팅된 구조를 가질 수도 있다.
- [0067] 한편, 도 9에 도시된 것과 같은 구성을 이용해 한 장의 기관(10)으로 한 개의 디스플레이 장치를 제조할 수도 있지만, 한 장의 기관(10) 상에 복수개의 디스플레이부를 형성하고 상기 한 장의 기관(10)을 절단함으로써, 복수개의 디스플레이 장치들을 동시에 제조할 수도 있다. 이 경우 복수개의 디스플레이 장치들 각각에 있어서 가장자리에는 도너필름(20)의 전사층(23)이 전사되지 않도록 하는 것이 필요할 수도 있다.
- [0068] 따라서 그와 같이 기관지지부에 배치된 기관의 액티브영역이 상호 이격된 복수개의 영역들을 포함할 경우, 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 레이저 열전사 장치의 일부분을 개략적으로 도시하는 평면도인 도 10에 도시된 것과 같이, 제2마스크(60)의 투과부가 기관지지부에 배치된 기관의 액티브영역이 포함하는 복수개의 영역에 대응하도록 상호 이격된 복수개의 투과영역(60a)들을 포함하도록 할 수 있다.
- [0069] 도 11은 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 레이저 열전사 장치의 구성을 개략적으로 도시하는 단면도이다.
- [0070] 도시된 것과 같이, 기관지지부(50)는 기관(10)을 고정하기 위한 기관 흡착 진공홀(51)과, 도너필름(20)을 기관(10) 상에 밀착하여 고정하기 위한 필름 흡착 진공홀(52)을 가질 수 있다. 여기서 도너필름(20)이 기관(10) 상에 밀착된다고 하는 것은, 구체적으로는 도너필름(20)이 기관(10) 자체가 아닌 기관(10) 상에 기 형성된 구조물 상에 밀착된다는 것으로 이해될 수 있다.
- [0071] 도너필름(20)은 필름 흡착 진공홀(52)에 의해 기관(10) 상에 밀착하여 고정되는바, 도너필름(20)의 움직임 발생을 방지하기 위해 도시된 것과 같이 필름 고정 프레임(70)에 의해 도너필름(20)의 가장자리가 눌러 고정되도록 할 수 있다. 이와 같은 상태에서 제2마스크(60)는 레이저빔 조사에 앞서 도너필름(20)에 인접하여 위치하게 된다.
- [0072] 제2마스크(60)는 프레임(61)과 이에 용접된 시트(62)를 포함할 수 있다. 여기서 시트(62)는 예컨대 도 10에 도시된 것과 같이 기관지지부에 배치된 기관의 액티브영역이 포함하는 복수개의 영역에 대응하도록 상호 이격된 복수개의 투과영역(60a)들을 포함하는 투과부를 가질 수 있다. 제2마스크(60)의 프레임(61)은 필름 고정 프레임(70) 상에 위치하게 되고, 클램프(80)에 의해 눌러 그 위치가 고정될 수 있다. 물론 제2마스크(60)의 프레임(61)이 클램프(80)에 의해 눌리기에 앞서, 제2마스크(60)는 기관(10)에 대해 그 위치가 조정되어 얼라인될 수 있다. 이를 위해 기관(10)에 기 형성된 얼라인마크에 대응하는 개구부를 가져, 촬상소자 등을 포함하는 관찰부를 통해 비전얼라인(vision align)이 가능하도록 할 수 있다.
- [0073] 지금까지는 주로 레이저 열전사 장치에 대해서만 설명하였으나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 레이저 열전사 방법 역시 본 발명의 범위에 속한다.
- [0074] 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 레이저 열전사 방법에 따르면, 먼저 기관을 기관지지부 상에 위치시키는 단계를 거쳐 기관 상에 도너필름을 위치시키는 단계를 거칠 수 있다. 물론 경우에 따라서는 기관 상에 도너필름을 위치시킨 후 기관지지부 상에 기관과 도너필름을 위치시킬 수도 있다.
- [0075] 그 후, 선형의 레이저빔이 레이저빔의 길이 방향을 따라 배열된 복수개의 개구들을 갖는 제1마스크를 통과해 도너필름 상에 조사되도록 하는 단계와, 기관이 레이저빔에 의해 레이저빔의 길이 방향과 수직이 아닌 일 방향으로 스캔되도록 하여, 기관 상에 도너필름의 전사층을 상기 일 방향으로 연장된 선형의 패턴으로 전사하는 단계를 거칠 수 있다. 물론 상기 조사하는 단계와 상기 전사하는 단계는 실질적으로 동시에 수행될 수 있다.
- [0076] 이때, 상기 전사하는 단계는, 제1마스크의 복수개의 개구들 모두를 노출시키거나 적어도 일부를 차폐하며 진행되도록 할 수 있다. 이를 통해 레이저 열전사 장치의 불필요한 부분에 레이저빔이 조사되거나 기관의 불필요한

부분에 도너필름의 전사층이 전사되는 것을 효과적으로 방지할 수 있다.

[0077] 상기 전사하는 단계는, 제1마스크의 복수개의 개구들을 점진적으로 노출시키거나 점진적으로 차폐하며 진행될 수 있다. 구체적으로, 전사하는 단계는, 제1차폐판으로 제1마스크의 복수개의 개구들을 점진적으로 노출시키며 전사하는 단계와, 제1마스크의 복수개의 개구들 중 사전설정된 것들이 모두 노출된 후, 제2차폐판으로 제1마스크의 복수개의 개구들을 점진적으로 차폐하며 전사하는 단계를 포함할 수 있다. 이 경우, 제2차폐판으로 제1마스크의 복수개의 개구들을 점진적으로 차폐하며 전사하는 단계는, 제1마스크의 복수개의 개구들 중 제1차폐판에 의해 먼저 노출된 것부터 차폐하며 전사하는 단계일 수 있다.

[0078] 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 레이저 열전사 방법의 경우, 먼저 액티브영역을 갖는 기관을 기관지지부 상에 위치시키는 단계를 거친 후, 기관 상에 도너필름을 위치시키는 단계를 거칠 수 있다. 물론 경우에 따라서는 기관 상에 도너필름을 위치시킨 후 기관지지부 상에 기관과 도너필름을 위치시킬 수도 있다.

[0079] 그 후, 선형의 레이저빔이 레이저빔의 길이 방향을 따라 배열된 복수개의 개구들을 갖는 제1마스크를 통과한 후 기관의 액티브영역이 노출되도록 하는 투과부를 갖는 제2마스크를 통과해 도너필름 상에 조사되도록 하는 단계와, 기관이 레이저빔에 의해 레이저빔의 길이 방향과 수직이 아닌 일 방향으로 스캔되도록 하여, 기관 상에 도너필름의 전사층을 상기 일 방향으로 연장된 선형의 패턴으로 전사하는 단계를 거친다. 물론 상기 조사되도록 하는 단계와 상기 전사하는 단계는 실질적으로 동시에 진행될 수 있다. 이와 같이 레이저빔이 기관의 액티브영역이 노출되도록 하는 투과부를 갖는 제2마스크를 통과해 도너필름 상에 조사되도록 함으로써, 레이저 열전사 장치의 불필요한 부분에 레이저빔이 조사되거나 기관의 불필요한 부분에 도너필름의 전사층이 전사되는 것을 효과적으로 방지할 수 있다.

[0080] 지금까지는 레이저 열전사 방법에 대해 설명하였으나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 이러한 레이저 열전사 방법을 이용하는 유기발광 디스플레이 장치 제조방법 역시 본 발명의 범위에 속한다. 즉, 상술한 레이저 열전사 방법들 중 적어도 어느 한 방법을 이용하여 유기발광소자의 화소전극과 대향전극 사이에 개재되는 유기막을 형성할 수 있다.

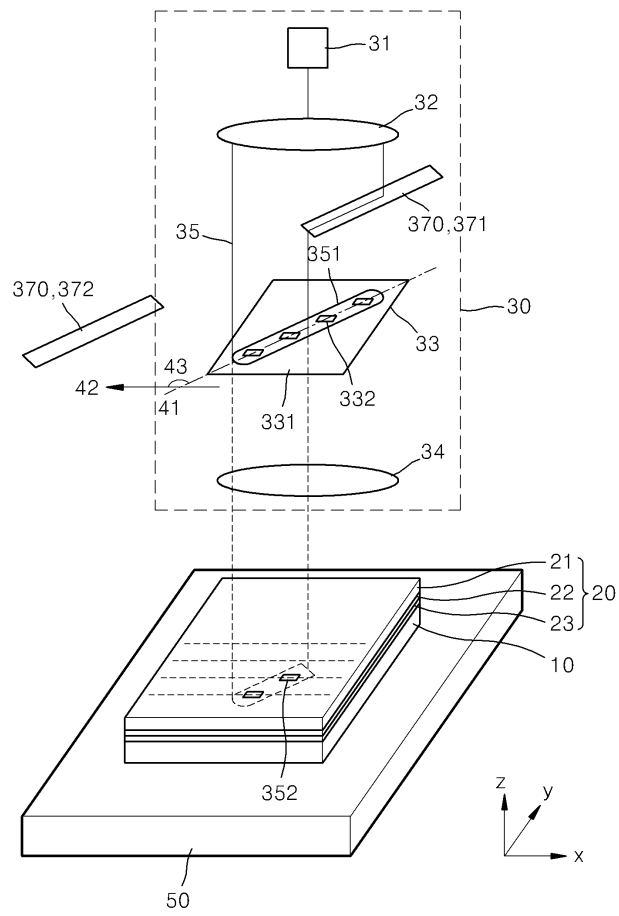
[0081] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

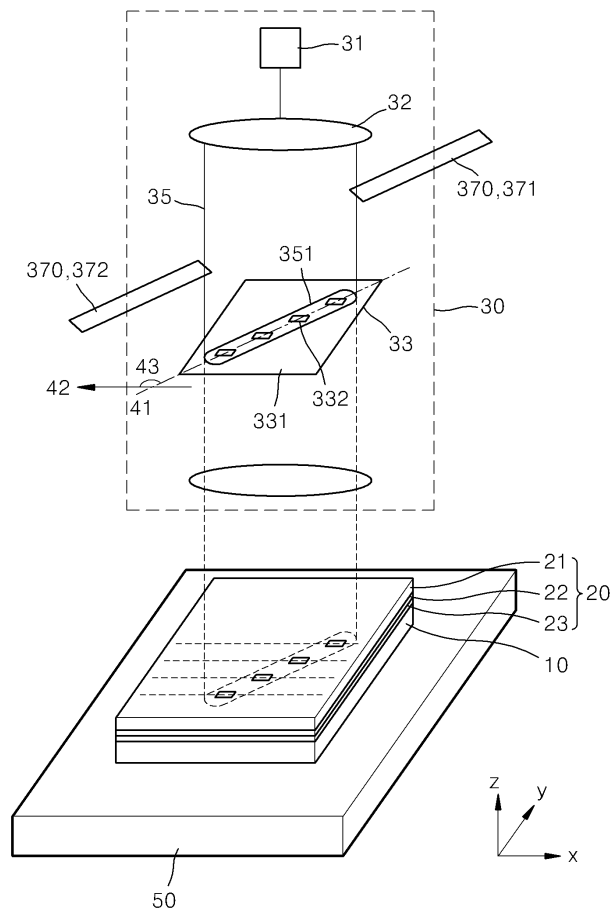
[0082]

- 10: 기관
- 20: 도너필름
- 21: 베이스필름
- 22: 광열변환층
- 23: 전사층
- 30: 레이저빔 조사 유닛
- 31: 레이저빔 발진 장치
- 32: 제1광학계
- 33: 제1마스크
- 34: 제2광학계
- 35: 레이저빔
- 41: 배열 방향
- 42: 스캔 방향
- 50: 기관지지부
- 60: 제2마스크
- 70: 필름 고정프레임
- 80: 클램프
- 331: 차단부
- 332: 개구
- 352: 레이저빔 도트
- 370: 차폐부
- 371: 제1차폐판
- 372: 제2차폐판
- 373: 지지부

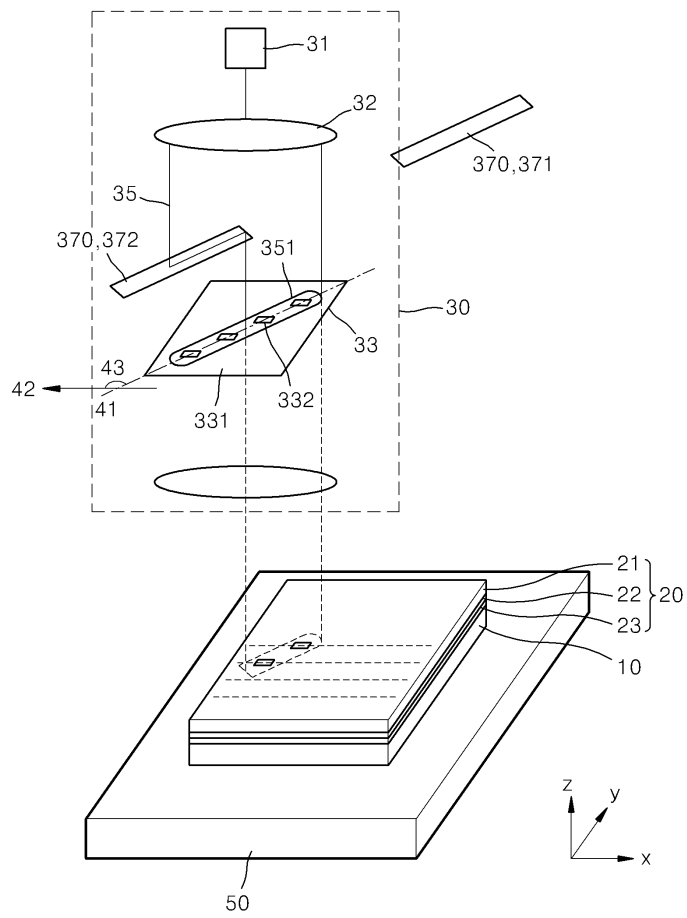
도면2



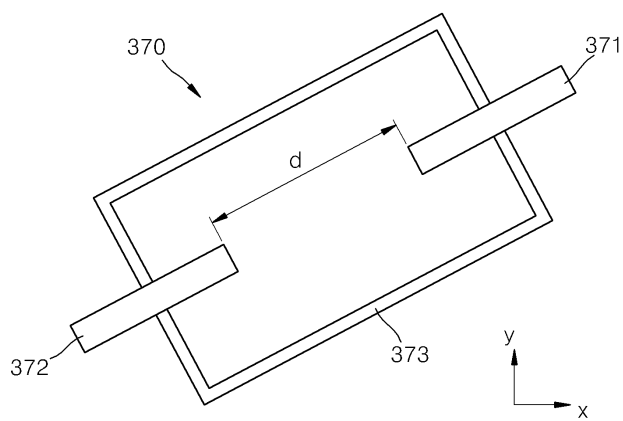
도면3



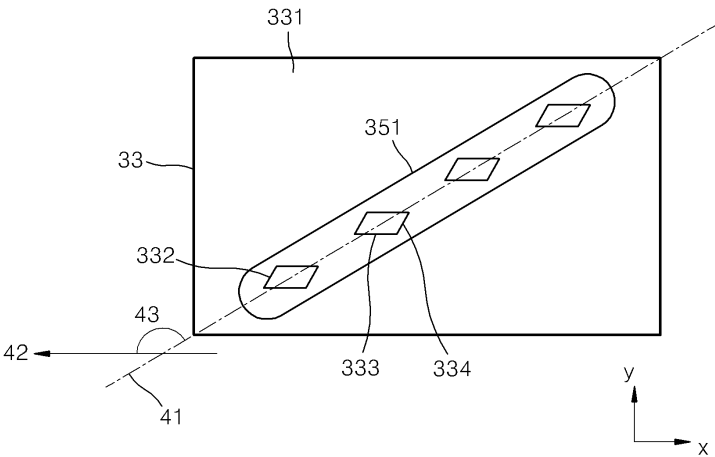
도면4



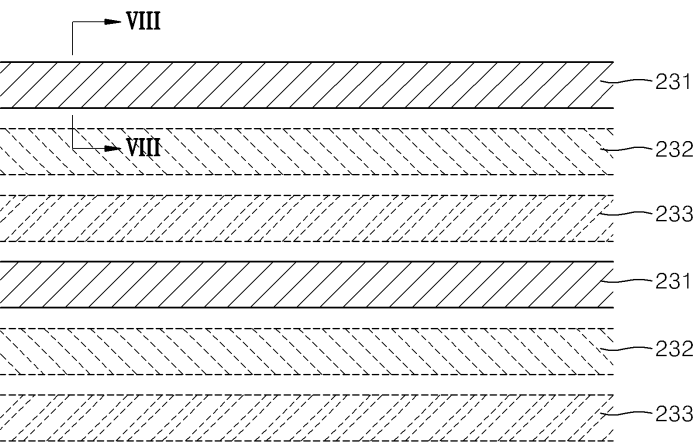
도면5



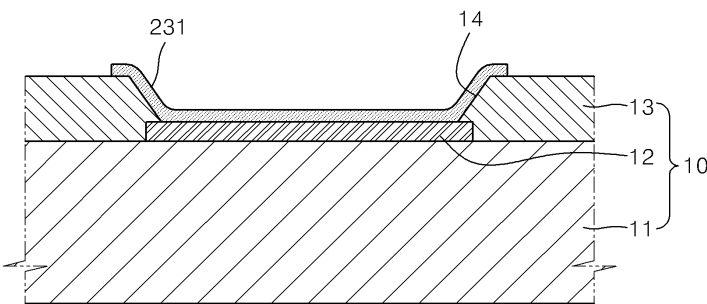
도면6



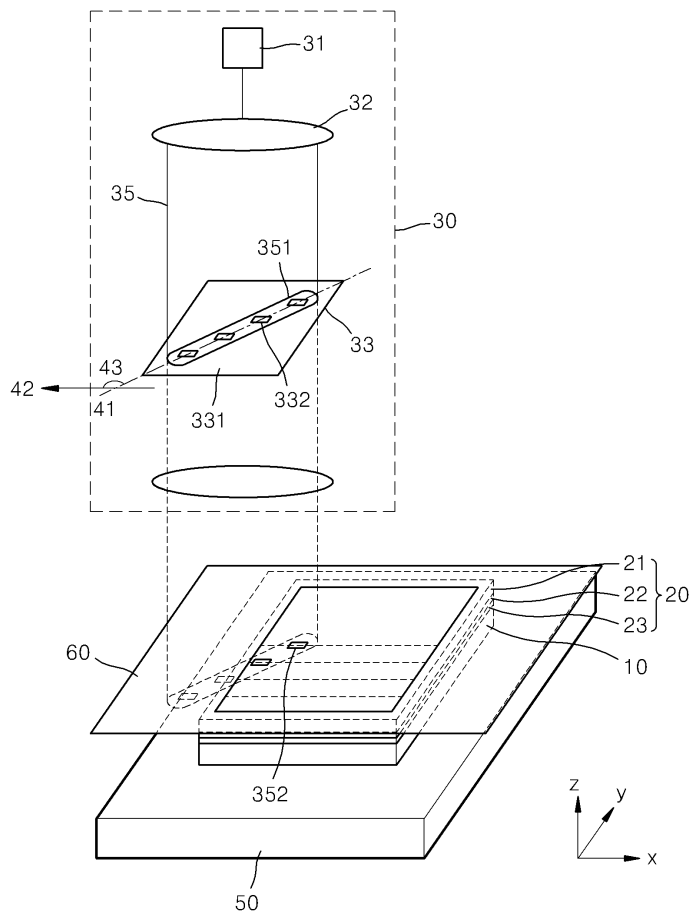
도면7



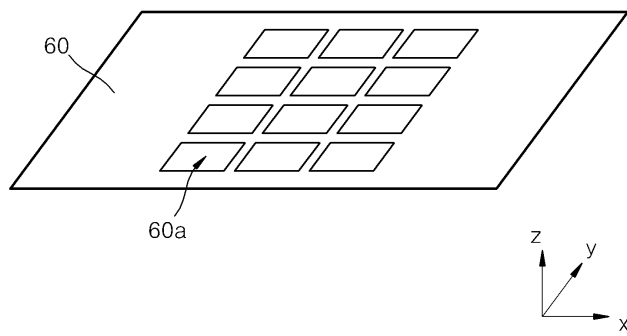
도면8



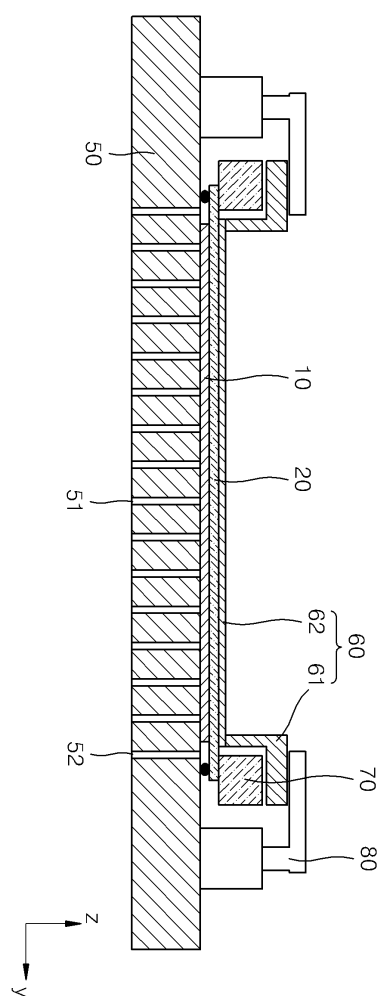
도면9



도면10



도면11



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 11항

【변경전】

상기 필름 고정 프레임

【변경후】

필름 고정 프레임

专利名称(译)	激光诱导热成像设备，激光诱导热成像方法以及使用该方法的有机发光显示设备的制造方法		
公开(公告)号	KR102081286B1	公开(公告)日	2020-04-16
申请号	KR1020130041836	申请日	2013-04-16
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	명승호 김원용		
发明人	명승호 김원용		
IPC分类号	H01L51/56 B23K26/00 H01S3/00		
CPC分类号	H01L51/0013 H01L51/56 H01L21/67098 H01L21/682 H01L51/0027 H01L51/529 H01S5/022		
审查员(译)	Yuchanghun		
其他公开文献	KR1020140124454A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

激光感应热成像设备包括基板支撑单元和激光束照射单元。基板支撑单元和激光束照射单元相对于彼此移动，从而布置在基板支撑单元上的基板被从激光束照射单元照射的激光束沿一个方向扫描。激光束照射单元包括束产生单元，布置在束产生单元中产生的线性激光束的路径上的第一掩模，第一掩模包括沿线性激光束的长度方向布置的多个开口，以及屏蔽单元可移动以暴露第一掩模的所有多个开口或屏蔽第一掩模的多个开口中的至少一些。

