(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0059019
(43) 공개일자 2020년05월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 21/67 (2006.01) *H01L 21/677* (2006.01)
H01L 25/075 (2006.01) *H01L 33/00* (2010.01)
(52) CPC특허분류
H01L 21/67144 (2013.01)
H01L 21/67259 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0143825
(22) 출원일자 2018년11월20일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
오민섭
경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)
곽도영
경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
정홍식, 김태헌

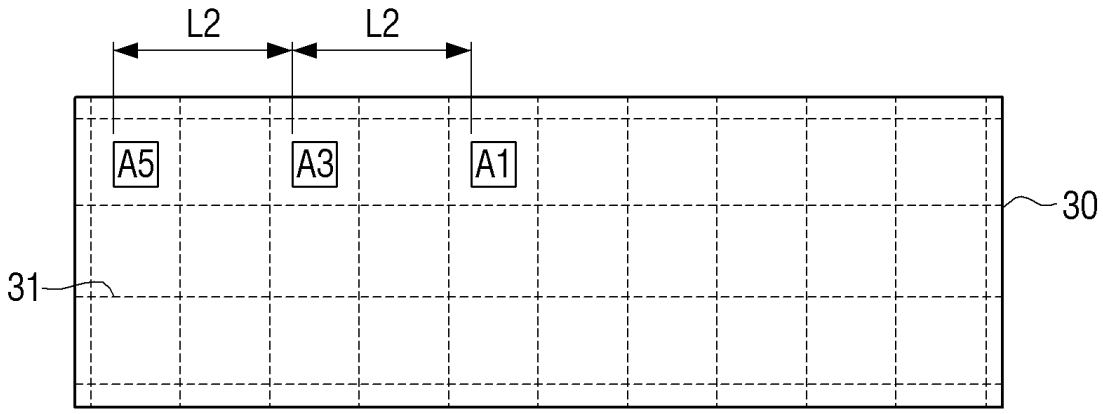
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **마이크로 LED 전사 장치 및 이를 이용한 마이크로 LED 전사 방법**

(57) 요 약

마이크로 LED 전사 장치가 제공된다. 마이크로 LED 전사 장치는, 제1 기판에 배치된 복수의 마이크로 LED를 제1 기판과 크기가 다른 중계 기판에 배치하는 전송 파트, 복수의 마이크로 LED 각각의 특성 정보가 저장된 메모리 및 저장된 특성 정보에 기초하여 중계 기판 상에서의 복수의 마이크로 LED 각각의 배치 위치를 결정하고, 결정된 배치 위치에 복수의 마이크로 LED를 전사하도록 전송 파트를 제어하는 프로세서를 포함한다.

대 표 도 - 도6a



(52) CPC특허분류
H01L 21/67712 (2013.01)
H01L 21/67721 (2013.01)
H01L 25/0753 (2013.01)
H01L 33/005 (2013.01)
(72) 발명자
김은혜
경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)
박상무
경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)
이윤석
경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)

명 세 서

청구범위

청구항 1

마이크로 LED 전사 장치에 있어서,

제1 기판에 배치된 복수의 마이크로 LED를 상기 제1 기판과 크기가 다른 중계 기판에 배치하는 전송 파트;

상기 복수의 마이크로 LED 각각의 특성 정보가 저장된 메모리; 및

상기 저장된 특성 정보에 기초하여 상기 중계 기판 상에서의 상기 복수의 마이크로 LED 각각의 배치 위치를 결정하고, 상기 결정된 배치 위치에 상기 복수의 마이크로 LED를 전사하도록 상기 전송 파트를 제어하는 프로세서;를 포함하는 마이크로 LED 전사 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 중계 기판은 상기 제1 기판의 크기보다 큰 마이크로 LED 전사 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 중계 기판은,

상기 중계 기판에 배치될 상기 복수의 마이크로 LED를 위한 패턴을 갖는 마이크로 LED 전사 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 복수의 마이크로 LED는,

적색광을 방출하는 제1 마이크로 LED;

녹색광을 방출하는 제2 마이크로 LED; 및

청색광을 방출하는 제3 마이크로 LED;를 포함하며,

상기 제1 내지 제3 마이크로 LED는 상기 중계 기판 상에 순차적으로 배치된 마이크로 LED 전사 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 프로세서는

상기 중계 기판을 복수의 영역으로 구획하고,

상기 복수의 영역 간의 출력 특성이 균일하도록 상기 중계 기판 상에서의 상기 복수의 마이크로 LED 각각의 배치 위치를 결정하는 마이크로 LED 전사 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 제1 기판 및 상기 중계 기판 각각을 복수의 영역으로 구획하고,

상기 중계 기판을 구성하는 복수의 영역 간의 출력 특성이 균일하고 상기 중계 기판의 일 영역에 상기 제1 기판

의 서로 다른 영역 내의 복수의 마이크로 LED가 배치되도록, 상기 복수의 마이크로 LED 각각의 배치 위치를 결정하는 마이크로 LED 전사 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 제1 기판의 서로 다른 영역 내의 복수의 마이크로 LED가 교번적으로 상기 중계 기판의 상기 일 영역에 배치되도록 상기 전송 파트를 제어하는 마이크로 LED 전사 장치.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 전송 파트는,

상기 제1 기판 상의 복수의 마이크로 LED를 동시에 픽업하여 상기 중계 기판에 배치하고,

상기 프로세서는,

상기 제1 기판 상에 배치된 복수의 마이크로 LED 중 상호 이격된 복수의 마이크로 LED가 동시에 픽업되도록 상기 전송 파트를 제어하는 마이크로 LED 전사 장치.

청구항 9

제5항에 있어서,

상기 전송 파트는,

상기 제1 기판 상에 상기 결정된 복수의 마이크로 LED의 배치 위치와 대응되는 위치에 형성된 개구가 마련된 마스크 장치를 더 포함하고,

상기 프로세서는,

상기 마스크 장치 상에 레이저 광을 조사하여 상기 결정된 복수의 마이크로 LED를 상기 중계 기판 상에 전사하도록 제어하는 마이크로 LED 전사 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 특성 정보는,

상기 마이크로 LED의 출력 파장, 휘도, 성능 등급 중 적어도 하나인 마이크로 LED 전사 장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 중계 기판은 스테이지 상에 배치되어 수평 방향으로 이동 가능한 마이크로 LED 전사 장치.

청구항 12

마이크로 LED 전사 방법에 있어서,

제1 기판에 배치된 복수의 마이크로 LED의 특성 정보를 저장하는 단계;

상기 저장된 특성 정보에 기초하여, 중계 기판 상에서의 상기 복수의 마이크로 LED 각각의 배치 위치를 결정하는 단계;

상기 결정된 배치 위치에 따라 복수의 마이크로 LED를 상기 중계 기판 상으로 전사하는 단계; 및

상기 중계 기판 상에 배치된 복수의 마이크로 LED의 성능을 확인하는 단계;를 포함하는 마이크로 LED 전사 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 확인하는 단계는,

기 설정된 값보다 성능이 낮은 마이크로 LED를 제거하는 단계; 및

상기 제거된 마이크로 LED의 위치에 새로운 마이크로 LED를 배치하는 단계;를 포함하는 마이크로 LED 전사 방법.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 결정하는 단계는,

상기 중계 기판을 복수의 영역으로 구획하고,

상기 중계 기판을 구성하는 복수의 영역 간의 출력 특성이 균일하도록 상기 복수의 마이크로 LED 각각의 배치 위치를 결정하는 마이크로 LED 전사 방법.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 결정하는 단계는,

상기 제1 기판 및 상기 중계 기판 각각을 복수의 영역으로 구획하고,

상기 중계 기판을 구성하는 복수의 영역 간의 출력 특성이 균일하고 상기 중계 기판의 일 영역에 상기 제1 기판의 서로 다른 영역 내의 복수의 마이크로 LED가 배치되도록, 상기 복수의 마이크로 LED 각각의 배치 위치를 결정하는 마이크로 LED 전사 방법.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 전사하는 단계는,

상기 제1 기판의 서로 다른 영역 내의 복수의 마이크로 LED가 교번적으로 상기 중계 기판의 상기 일 영역에 배치되도록 전사하는 마이크로 LED 전사 방법.

청구항 17

제13항에 있어서,

상기 전사하는 단계는,

상기 제1 기판 상의 복수의 마이크로 LED를 동시에 픽업하여 상기 중계 기판에 배치하고,

상기 제1 기판 상에 배치된 복수의 마이크로 LED 중 상호 이격된 복수의 마이크로 LED가 동시에 픽업되도록 제어하는 마이크로 LED 전사 방법.

청구항 18

제13항에 있어서,

상기 전사하는 단계는,

상기 제1 기판 상에 상기 결정된 복수의 마이크로 LED의 배치 위치와 대응되는 위치에 형성된 개구가 마련된 마스크 장치 상으로, 레이저 광을 조사하여 결정된 복수의 마이크로 LED를 상기 중계 기판 상에 전사하는 마이크로 LED 전사 방법.

청구항 19

제12항에 있어서,

상기 중계 기판에 배치된 복수의 마이크로 LED를 타겟 기판으로 전사하는 단계를 더 포함하는 마이크로 LED 전사 방법.

청구항 20

마이크로 LED 전사 방법을 실행하기 위한 프로그램을 포함하는 컴퓨터 판독가능 기록매체에 있어서,

상기 마이크로 LED 전사 방법은,

제1 기판에 배치된 복수의 마이크로 LED의 특성 정보를 저장하는 단계;

상기 저장된 특성 정보에 기초하여, 중계 기판 상에서의 상기 복수의 마이크로 LED 각각의 배치 위치를 결정하는 단계;

상기 결정된 배치 위치에 따라 상기 중계 기판 상으로 전사된 복수의 마이크로 LED의 성능을 확인하는 단계;를 포함하는 컴퓨터 판독가능 기록매체.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 개시는 마이크로 LED의 전사 효율이 향상된 마이크로 LED 전사 장치 및 이를 이용한 마이크로 LED 전사 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 마이크로 LED는 컬러 필터 및 백 라이트 없이 스스로 빛을 내는 초소형 무기 발광물질이다. 구체적으로, 마이크로 LED는 일반 발광 다이오드(LED) 칩 보다 길이가 10분의 1, 면적은 100분의 1 정도이며, 가로, 세로 및 높이가 10 ~ 100 마이크로미터(㎛) 크기의 초소형 LED를 지칭할 수 있다.

[0003] 마이크로 LED는 웨이퍼 상에서 칩 형태로 제조되고, 타겟 기판 상에 전사됨으로써 디스플레이의 발광 모듈을 구성할 수 있다.

[0004] 다만, 웨이퍼 상의 반도체 칩은 제조 과정에 있어서 제조 공차로 인해 색상, 밝기 등의 성능이 상호 다른 상태로 제조됨에 따라, 웨이퍼 상의 반도체 칩의 각 영역간의 성능이 차이점이 발생한다.

[0005] 이에 따라, 웨이퍼 상의 반도체 칩을 웨이퍼 상의 반도체 칩 간의 영역의 성능이 상이한 배치 상태 그대로 타겟 기판에 배치함에 따라, 타겟 기판 상의 반도체 칩의 각 영역간의 성능이 차이 나게 되었다.

[0006] 이러한 타겟 기판 상의 반도체 칩의 각 영역간의 성능의 차이는, 제조된 디스플레이의 휘도 또는 색상이 균일하지 않은 문제점을 수반하게 되었다.

[0007] 또한, 웨이퍼 상의 마이크로 LED가 타겟 기판에 바로 전사되는 경우, 타겟 기판에 반복적인 전사 과정으로 인해, 타겟 기판이 손상되거나, 이미 전사된 마이크로 LED에 대한 접촉으로 인해 마이크로 LED의 작동의 안정성이 저하되는 문제점이 있었다.

발명의 내용

[0008] 본 개시의 목적은 마이크로 LED의 전사 효율이 향상된 마이크로 LED 전사 장치 및 이를 이용한 마이크로 LED 전사 방법을 제공하는 데 있다.

[0009] 상기 목적을 달성하기 위한 본 개시는, 제1 기판에 배치된 복수의 마이크로 LED를 상기 제1 기판과 크기가 다른 중계 기판에 배치하는 전송 파트, 상기 복수의 마이크로 LED 각각의 특성 정보가 저장된 메모리 및 상기 저장된 특성 정보에 기초하여 상기 중계 기판 상에서의 상기 복수의 마이크로 LED 각각의 배치 위치를 결정하고, 상기 결정된 배치 위치에 상기 복수의 마이크로 LED를 전사하도록 상기 전송 파트를 제어하는 프로세서를 포함하는 마이크로 LED 전사 장치를 제공한다.

[0010] 상기 중계 기판은 상기 제1 기판의 크기보다 클 수 있다.

[0011] 상기 중계 기판은, 상기 중계 기판에 배치될 복수의 마이크로 LED를 위한 패턴을 가질 수 있다.

[0012] 상기 복수의 마이크로 LED는, 적색광을 방출하는 제1 마이크로 LED, 녹색광을 방출하는 제2 마이크로 LED 및 청색광을 방출하는 제3 마이크로 LED를 포함하며, 상기 제1 내지 제3 마이크로 LED는 상기 중계 기판 상에 순차적으로 배치될 수 있다.

[0013] 상기 프로세서는 상기 중계 기판을 복수의 영역으로 구획하고, 상기 복수의 영역 간의 출력 특성이 균일하도록 상기 중계 기판 상에서의 상기 복수의 마이크로 LED 각각의 배치 위치를 결정할 수 있다.

[0014] 상기 프로세서는, 상기 제1 기판 및 상기 중계 기판 각각을 복수의 영역으로 구획하고, 상기 중계 기판을 구성하는 복수의 영역 간의 출력 특성이 균일하고 상기 중계 기판의 일 영역에 상기 제1 기판의 서로 다른 영역 내의 복수의 마이크로 LED가 배치되도록, 상기 복수의 마이크로 LED 각각의 배치 위치를 결정할 수 있다.

[0015] 상기 프로세서는, 상기 제1 기판의 서로 다른 영역 내의 복수의 마이크로 LED가 교번적으로 상기 중계 기판의 상기 일 영역에 배치되도록 상기 전송 파트를 제어할 수 있다.

[0016] 상기 전송 파트는, 상기 제1 기판 상의 복수의 마이크로 LED를 동시에 픽업하여 상기 중계 기판에 배치하고, 상기 프로세서는, 상기 제1 기판 상에 배치된 복수의 마이크로 LED 중 상호 이격된 복수의 마이크로 LED가 동시에 픽업되도록 상기 전송 파트를 제어할 수 있다.

[0017] 상기 전송 파트는, 상기 제1 기판 상에 상기 결정된 복수의 마이크로 LED의 배치 위치와 대응되는 위치에 형성된 개구가 마련된 마스크 장치를 더 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 마스크 장치 상에 레이저 광을 조사하여 상기 결정된 복수의 마이크로 LED를 상기 중계 기판 상에 전사하도록 제어할 수 있다.

[0018] 상기 특성 정보는, 상기 마이크로 LED의 출력 파장, 휘도, 성능 등급 중 적어도 하나일 수 있다.

[0019] 상기 중계 기판은 스테이지 상에 배치되어 수평 방향으로 이동할 수 있다.

[0020] 아울러, 상기 목적을 달성하기 위한 본 개시는, 마이크로 LED 전사 방법에 있어서,

[0021] 제1 기판에 배치된 복수의 마이크로 LED의 특성 정보를 저장하는 단계, 상기 저장된 특성 정보에 기초하여, 중계 기판 상에서의 상기 복수의 마이크로 LED 각각의 배치 위치를 결정하는 단계, 상기 결정된 배치 위치에 따라 복수의 마이크로 LED를 상기 중계 기판 상으로 전사하는 단계 및 상기 중계 기판 상에 배치된 복수의 마이크로 LED의 성능을 확인하는 단계를 포함하는 마이크로 LED 전사 방법을 제공한다.

[0022] 상기 확인하는 단계는, 기 설정된 값보다 성능이 낮은 마이크로 LED를 제거하는 단계 및 상기 제거된 마이크로 LED의 위치에 새로운 마이크로 LED를 배치하는 단계를 포함할 수 있다.

[0023] 상기 결정하는 단계는, 상기 중계 기판을 복수의 영역으로 구획하고, 상기 중계 기판을 구성하는 복수의 영역 간의 출력 특성이 균일하도록 상기 복수의 마이크로 LED 각각의 배치 위치를 결정할 수 있다.

[0024] 상기 결정하는 단계는, 상기 제1 기판 및 상기 중계 기판 각각을 복수의 영역으로 구획하고, 상기 중계 기판을 구성하는 복수의 영역 간의 출력 특성이 균일하고 상기 중계 기판의 일 영역에 상기 제1 기판의 서로 다른 영역 내의 복수의 마이크로 LED가 배치되도록, 상기 복수의 마이크로 LED 각각의 배치 위치를 결정할 수 있다.

[0025] 상기 전사하는 단계는, 상기 제1 기판의 서로 다른 영역 내의 복수의 마이크로 LED가 교번적으로 상기 중계 기판의 상기 일 영역에 배치되도록 전사할 수 있다.

[0026] 상기 전사하는 단계는, 상기 제1 기판 상의 복수의 마이크로 LED를 동시에 픽업하여 상기 중계 기판에 배치하고, 상기 제1 기판 상에 배치된 복수의 마이크로 LED 중 상호 이격된 복수의 마이크로 LED가 동시에 픽업되도록 제어할 수 있다.

[0027] 상기 전사하는 단계는, 상기 제1 기판 상에 상기 결정된 복수의 마이크로 LED의 배치 위치와 대응되는 위치에 형성된 개구가 마련된 마스크 장치 상으로, 레이저 광을 조사하여 결정된 복수의 마이크로 LED를 상기 중계 기판 상에 전사할 수 있다.

[0028] 상기 중계 기판에 배치된 복수의 마이크로 LED를 타겟 기판으로 전사하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0029] 또한, 상기 목적을 달성하기 위한 본 개시는, 마이크로 LED 전사 방법을 실행하기 위한 프로그램을 포함하는 컴퓨터 판독가능 기록매체에 있어서, 상기 마이크로 LED 전사 방법은, 제1 기판에 배치된 복수의 마이크로 LED의 특성 정보를 저장하는 단계, 상기 저장된 특성 정보에 기초하여, 중계 기판 상에서의 상기 복수의 마이크로 LED

각각의 배치 위치를 결정하는 단계, 상기 결정된 배치 위치에 따라 상기 중계 기판 상으로 전사된 복수의 마이크로 LED의 성능을 확인하는 단계를 포함하는 컴퓨터 판독가능 기록매체를 제공한다.

도면의 간단한 설명

[0030] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 마이크로 LED 전사 장치를 나타낸 개략도이다.

도 2는 본 개시의 변형 실시예에 따른 전사 파트를 나타낸 개략도이다.

도 3은 메모리와 프로세서를 나타낸 블록도이다.

도 4는 제1 기판을 나타낸 상면도이다.

도 5는 도 4에서 복수의 마이크로 LED의 특성 정보가 입력된 상태를 나타낸 상면도이다.

도 6a 및 도 6b는 중계 기판 상에 복수의 마이크로 LED가 전사되는 과정을 나타낸 중계 기판의 상면도이다.

도 7은 복수의 마이크로 LED 중 일부가 전사된 이후의 제1 기판을 나타낸 상면도이다.

도 8a 및 도 8b는 중계 기판 상에 추가적인 복수의 마이크로 LED가 전사되는 과정을 나타낸 중계 기판의 상면도이다.

도 9a 내지 도 9c는 복수의 마이크로 LED가 전사된 중계 기판의 보정 과정을 나타낸 중계 기판의 상면도이다.

도 10은 본 개시의 다른 변형 예에 따른 중계 기판을 나타낸 상면도이다.

도 11a 및 도 11b는 타겟 기판 상에 전사된 복수의 마이크로 LED가 픽셀을 이루는 과정을 나타낸 타겟 기판의 상면도이다.

도 12는 본 개시의 일 실시예에 따른 마이크로 LED 전사 방법을 나타낸 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 본 개시의 구성 및 효과를 충분히 이해하기 위하여, 첨부한 도면을 참조하여 본 개시의 바람직한 실시예들을 설명한다. 그러나 본 개시는 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라, 여러 가지 형태로 구현될 수 있고 다양한 변경을 가할 수 있다. 단지, 본 실시예들에 대한 설명은 본 개시의 개시가 완전하도록 하며, 본 개시가 속하는 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위하여 제공되는 것이다. 첨부된 도면에서 구성 요소들은 설명의 편의를 위하여 그 크기를 실제보다 확대하여 도시한 것이며, 각 구성 요소의 비율은` 과장되거나 축소될 수 있다.

[0032] 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "상에" 있다거나 "접하여" 있다고 기재된 경우, 다른 구성 요소에 상에 직접 맞닿아 있거나 또는 연결되어 있을 수 있지만, 중간에 또 다른 구성 요소가 존재할 수 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소의 "바로 상에" 있다거나 "직접 접하여" 있다고 기재된 경우에는, 중간에 또 다른 구성 요소가 존재하지 않는 것으로 이해될 수 있다. 구성 요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 예를 들면, "~사이에"와 "직접 ~사이에" 등도 마찬가지로 해석될 수 있다.

[0033] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용될 수 있다. 예를 들어, 본 개시의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.

[0034] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 표현하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. "포함한다" 또는 "가진다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하기 위한 것으로, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들이 부가될 수 있는 것으로 해석될 수 있다.

[0035] 본 개시의 실시예들에서 사용되는 용어들은 다르게 정의되지 않는 한, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 통상적으로 알려진 의미로 해석될 수 있다.

[0036] 이하에서는, 도 1 및 도 2를 참조하여, 본 개시에 따른 마이크로 LED 전사 장치(1)의 구조에 대해 설명한다.

[0037] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 마이크로 LED 전사 장치(1)를 나타낸 개략도이고, 도 2는 본 개시의 변형

실시예에 따른 전사 파트(11`)를 나타낸 개략도이다.

[0038] 도 1에 도시된 바와 같이, 제1 기판(20)에 배치된 복수의 마이크로 LED(21)를 제1 기판(20)과 크기가 다른 중계 기판(30)에 배치하는 전송 파트(10), 복수의 마이크로 LED(21) 각각의 특성 정보가 저장된 메모리(50) 및 저장된 특성 정보에 기초하여 중계 기판(30) 상에서의 복수의 마이크로 LED(21) 각각의 배치 위치를 결정하고, 결정된 배치 위치에 복수의 마이크로 LED(21)를 전사하도록 전송 파트(10)를 제어하는 프로세서(60)를 포함할 수 있다.

[0039] 전송 파트(10)는 제1 기판(20)에 배치된 복수의 마이크로 LED(21)를 픽업하는 전사 파트(11) 및 전사 파트(11)와 연결되어 전사 파트(11)를 제1 기판(20) 또는 중계 기판(30)으로 이동시키는 이동 파트(12)를 포함할 수 있다.

[0040] 아울러, 전송 파트(10)는 제1 기판(20) 및 중계 기판(30) 상에서 공간 좌표계(X, Y, Z 축)를 따라 상하좌우로 이동할 수 있을 뿐만 아니라, X, Y, Z축을 중심으로 회전할 수 있다.

[0041] 예를 들어, 도 5를 참조할 때, 전송 파트(10)는 A1-마이크로 LED를 픽업하는 위치에서, Y축 방향으로 이격 되어 배치된 X1-마이크로 LED가 배치된 위치로 이동 할 수 있다.

[0042] 전사 파트(11)는 제1 기판(20) 상에 배치된 복수의 마이크로 LED(21)를 중계 기판(30) 상에 배치하는 장치로서, 스팸프(stamp) 방식 또는 레이저 리프트 오프(laser lift-off) 방식 등 다양한 방식을 이용할 수 있다.

[0043] 예를 들어, 도 1에 도시된 바와 같이, 전사 파트(11)가 픽업 방식을 이용할 경우, 전사 파트(11)는 제1 기판(20)에 배치된 복수의 마이크로 LED(21)를 선택적 또는 일괄적으로 픽업할 수 있으며, 필요에 따라 접착(adhesive) 방식, 진공(vacuum) 방식, 정전기 방식, 하이브리드(hybrid) 방식 등 다양한 방식으로 복수의 마이크로 LED(21)를 픽업하여 전사할 수 있다.

[0044] 이때, 복수의 마이크로 LED(21)는 전사 파트(11)에 픽업을 위해 제1 기판(20) 상에 배치된 상태이다. 이러한 경우, 제1 기판(20)은 웨이퍼이거나 중계 기판일 수 있다.

[0045] 이에 따라, 전사 파트(11)는 제1 기판(20)의 상면에 배치된 복수의 마이크로 LED(21)를 픽업하여, 중계 기판(30)으로 전사할 수 있다.

[0046] 아울러, 전사 파트(11)는 이동 파트(12)와 연결되어 이동함과 동시에 복수의 마이크로 LED(21)를 픽업할 수 있으면 다양한 구조로 형성될 수 있다.

[0047] 한편, 전사 파트(11)가 레이저 리프트 오프 방식을 이용할 경우, 도 2에 도시된 바와 같이, 전사 파트(11`)는 제1 기판(20) 상에 배치되어 레이저 광(L)을 제1 기판(20) 상으로 통과시킬 수 있는 마스크 장치(70)를 포함할 수 있다.

[0048] 여기서, 복수의 마이크로 LED(21)는 제1 기판(20)의 하면(20a)에 배치되며, 제1 기판(20)은 웨이퍼 또는 중계 기판일 수 있다.

[0049] 마스크 장치(70)는 제1 기판(20) 상에 떨어뜨리고자 하는 복수의 마이크로 LED(21)와 대응되는 위치에 패터닝된 복수의 개구(P)를 포함할 수 있다.

[0050] 이에 따라, 마스크 장치(70)를 제1 기판(20) 상에 배치한 상태에서, 마스크 장치(70) 상으로 레이저 광(L)을 조사할 수 있으며, 통과된 레이저 광(L)은 제1 기판(20)의 선택된 복수의 마이크로 LED(21)를 중계 기판(30) 상으로 떨어뜨려, 복수의 마이크로 LED(21)를 전사할 수 있다.

[0051] 복수의 개구(P)의 형상은 레이저 광(L)을 통과시켜, 제1 기판(20) 상의 복수의 마이크로 LED(21)를 떨어뜨릴 수 있으면 다양한 형상이 될 수 있다.

[0052] 또한, 복수의 개구(P)는 제1 간격(L1)을 두고 마스크 장치(70)에 형성될 수 있다. 여기서, 제1 간격(L1)은 제1 기판(20) 상의 복수의 마이크로 LED(21) 사이의 간격을 고려하여 설정될 수 있다.

[0053] 예를 들어, 제1 기판(20)의 복수의 마이크로 LED(21)가 제1 간격(L1)으로 배치될 경우, 복수의 개구(P)는 복수의 마이크로 LED(21) 각각과 대응되는 위치에 형성되기 위해 제1 간격(L1)으로 형성될 수 있다.

[0054] 따라서, 제1 간격(L1)은 사용자의 설정에 따라 다양할 수 있다. 예를 들어, 제1 간격(L1)은 수 마이크로 미터에서 수 나노 미터일 수 있다.

[0055] 전술한 바와 같이, 전사 파트(11)는 제1 기판(20)의 복수의 마이크로 LED(21)를 중계 기판(30)으로 전사할 수 있도록, 다양한 방식을 이용할 수 있다.

[0056] 다시 도 1을 참조 할 때, 이동 파트(12)는 전사 파트(11)를 이송하기 위해 전사 파트(11)를 지지하는 구조물이며, 도시하지 않은 구조체에 결합될 수 있다. 이동 파트(12)는 다중 관절 구조, 피스톤 구조, 슬라이딩 구조 등의 다양한 구조를 통해 전사 파트(11)를 이동시킬 수 있다.

[0057] 아울러, 이동 파트(12)는 전사 파트(11)와 연결된 상태에서 이동 파트(12) 자체가 이동할 수 있다.

[0058] 제1 기판(20)은 웨이퍼(wafer)일 수 있다. 제1 기판(20) 상에는 사파이어 기판 등의 다양한 기판 상에 성장된 복수의 마이크로 LED(21)가 배치될 수 있다. 아울러, 제1 기판(20)은 필요에 따라 중계 기판일 수 있다.

[0059] 또한, 제1 기판(20)은 복수의 마이크로 LED(21)를 전사하는 방식에 따라, 복수의 마이크로 LED(21)가 제1 기판(20)의 상면 또는 하면에 배치될 수 있다.

[0060] 마이크로 LED(21)는 가로, 세로 및 높이가 100㎛이하인 크기의 무기 발광물질로 이루어 지고, 전원이 공급되는 경우 스스로 광을 조사할 수 있다.

[0061] 아울러, 마이크로 LED(21)는 빠른 반응속도, 낮은 전력, 높은 휘도를 가지고 있어 차세대 디스플레이의 발광 소자로서 각광받고 있다. 구체적으로, 마이크로 LED(21)는 기존 LCD 또는 OLED에 비해 전기를 광자로 변환시키는 효율이 더 높다.

[0062] 즉, 기존 LCD 또는 OLED 디스플레이에 비해 “와트 당 밝기”가 더 높다. 이로 인해 마이크로 LED(21)가 기존 LED 또는 OLED에 비해 약 절반 정도의 에너지로도 동일한 밝기를 낼 수 있게 된다.

[0063] 이외에도 마이크로 LED(21)는 높은 해상도, 우수한 색상, 명암 및 밝기 구현이 가능하여, 넓은 범위의 색상을 정확하게 표현할 수 있으며, 햇빛이 밝은 야외에서도 선명한 화면을 구현할 수 있다. 그리고, 마이크로 LED(21)는 번인(burn in) 현상에 강하고 발열이 적어 변형 없이 긴 수명이 보장된다.

[0064] 또한, 마이크로 LED(21)는 적색광을 방출하는 적색 마이크로 LED, 녹색광을 방출하는 녹색 마이크로 LED, 청색광을 방출하는 청색 마이크로 LED일 수 있다.

[0065] 다만, 하나의 웨이퍼 상에는 단일색을 방출하는 한가지 종류의 마이크로 LED가 배치될 수 있다.

[0066] 예를 들어, 제1 기판(20)이 웨이퍼일 경우, 제1 기판(20) 상에는 적색광을 방출하는 적색 마이크로 LED만으로 구성되거나, 녹색광을 방출하는 녹색 마이크로 LED만으로 구성되거나, 청색광을 방출하는 청색 마이크로 LED로 구성될 수 있다.

[0067] 다만, 제1 기판(20)이 중계 기판일 경우, 제1 기판(20) 상에는 적색 마이크로 LED, 녹색 마이크로 LED 및 청색 마이크로 LED가 혼합되어 배치될 수 있다.

[0068] 예를 들어, 제1 기판(20) 상에, 적색 마이크로 LED, 녹색 마이크로 LED 및 청색 마이크로 LED가 하나의 픽셀을 이루도록 배치될 수 있다.

[0069] 중계 기판(30)은 복수의 마이크로 LED(21)가 전사되어 복수의 마이크로 LED(21)와 물리적, 전기적으로 연결될 수 있다.

[0070] 아울러, 중계 기판(30)은 제1 기판(20)의 크기보다 클 수 있다. 따라서, 하나의 제1 기판(20)에 배치된 복수의 마이크로 LED 뿐만 아니라, 복수의 제1 기판(20)에 배치된 복수의 마이크로 LED도 하나의 중계 기판(30) 상에 전사될 수 있다.

[0071] 즉, 제1 기판(20) 보다 크기가 큰 중계 기판(30)은 타겟 기판(80, 도 11a 참조)에 한번에 복수의 마이크로 LED(21)를 전사할 수 있는 것에 반해, 제1 기판(20)에서 타겟 기판(80)으로 바로 전사하는 경우, 크기의 차이로 인해 여러 번 전사를 행해야 된다.

[0072] 이에 따라, 박막 트랜지스터 등 민감한 전자 소자를 포함하는 타겟 기판에 손상이 발생할 수 있다.

[0073] 그러므로, 본 개시의 일 실시예에 따른 중계 기판(30)을 이용하여 복수의 마이크로 LED(21)를 전사할 경우, 전사 속도 및 전사 효율이 향상될 수 있으며, 전사의 안정성 및 신뢰성이 개선될 수 있다.

[0074] 아울러, 중계 기판(30)의 크기는 타겟 기판(80)의 크기와 동일할 수 있다. 이에 따라, 중계 기판(30)에 배치된 복수의 마이크로 LED(21)를 한번에 타겟 기판(80)으로 전사함에 따라, 전사 속도 및 전사 효율이 향상될 수 있

다.

[0075] 또한, 도 6a에 도시된 바와 같이, 중계 기판(30)은 중계 기판(30)에 배치될 복수의 마이크로 LED(21)를 위한 패턴(31)을 가질 수 있다.

[0076] 여기서, 패턴(31)은 중계 기판(30) 상에 전사된 복수의 마이크로 LED(21)에 전류를 공급하기 위한 전선을 포함한 회로일 수 있다.

[0077] 이에 따라, 중계 기판(30)에 복수의 마이크로 LED(21)가 전사된 경우, 중계 기판(30) 상에서 일체로 복수의 마이크로 LED(21)의 작동 여부를 확인할 수 있다.

[0078] 이후, 불량이거나 기 설정된 성능보다 낮은 성능을 보이는 마이크로 LED를 제거하여, 제거된 마이크로 LED 위치에 새로운 마이크로 LED를 배치하여, 중계 기판(30)에 전사된 복수의 마이크로 LED(21)를 보정할 수 있다.

[0079] 아울러, 복수의 마이크로 LED(21)가 제품에 바로 적용되는 타겟 기판(80) 상에 전사된 이후에 보정되는 경우, 불량인 마이크로 LED를 교체하는 과정에서 주위의 마이크로 LED에 충격이 가해져, 타겟 기판과 마이크로 LED 사이의 전기적인 접촉이 해제되는 경우가 있었다.

[0080] 따라서, 복수의 마이크로 LED(21)가 중계 기판(30)에 전사된 상태에서 보정할 경우, 중계 기판(30)과 마이크로 LED 사이의 전기적인 접촉이 해제되더라도, 중계 기판(30)의 복수의 마이크로 LED를 다시 타겟 기판 상에 전사하는 과정에서, 재정렬 및 재배열을 통해 타겟 기판(80)과 복수의 마이크로 LED의 안정적인 전기적 접촉을 구현할 수 있다.

[0081] 이에 따라, 제1 기판(20)에서 타겟 기판(80)으로 바로 전사하는 것보다 중계 기판(30)을 이용하는 경우, 복수의 마이크로 LED(21) 전사의 공정의 안정성 및 신뢰성을 보장할 수 있다.

[0082] 또한, 제품에 적용되는 타겟 기판(80)에 대한 공정 신뢰성을 향상시킴으로써, 제조 효율을 향상시키고 제조 비용을 감소시킬 수 있다.

[0083] 다시 도 1을 참조할 때, 스테이지(40)는 제1 기판(20) 및 중계 기판(30)이 각각 로딩, 언로딩 되는 구성이며, 평판으로 형성될 수 있다. 스테이지(40)는 중계 기판(30)이 로딩된 상태에서 전송 파트(10)에 대해 상대적으로 이동할 수 있다.

[0084] 이하에서는, 도 3을 참조하여, 메모리(50)와 프로세서(60)에 대해 구체적으로 설명한다.

[0085] 도 3은 메모리(50)와 프로세서(60)를 나타낸 블록도이다.

[0086] 메모리(50)는 마이크로 LED 전사 장치(1) 내에 내재되어 될 수 있다. 아울러, 메모리(50)는 플래시 메모리 타입(flash memory), 롬(ROM), 램(RAM), 하드 디스크(hard disk type), 멀티미디어 카드 마이크로 타입(multimedia card micro type), 카드 타입의 메모리(예를 들어 SD 또는 XD 메모리 등) 중 적어도 하나로 구현될 수 있다.

[0087] 아울러, 도 3에 도시된 바와 같이, 메모리(50)는 프로세서(60)와 전기적으로 연결되어 있어 프로세서(60)와 상호간 신호 및 정보를 전송할 수 있다. 이에 따라, 메모리(50)는 입력되거나 조사된 복수의 마이크로 LED(21)의 특성 정보를 저장하여 프로세서(60)에 저장된 특성 정보를 전송할 수 있다.

[0088] 프로세서(60)는 마이크로 LED 전사 장치(1) 내에 내재되어 있으며, 마이크로 LED 전사 장치(1)의 전반적인 동작을 제어한다. 아울러, 프로세서(60)는 마이크로 LED 전사 장치(1)의 전반적인 동작을 제어하는 기능을 수행할 수 있다.

[0089] 즉, 프로세서(60)는 전송 파트(10), 전사 파트(11), 이동 파트(12), 스테이지(40)와 전기적으로 연결되어, 각 구성을 제어할 수 있다.

[0090] 예를 들어, 프로세서(60)는 이동 파트(12)를 제어하여, 제1 기판(20)에서 중계 기판(30) 상으로 이동시킬 수 있으며, 전사 파트(11)를 제어하여, 복수의 마이크로 LED(21)를 중계 기판(30)으로 전사할 수 있고, 스테이지(40)를 이동시킬 수 있다.

[0091] 다만, 하나의 프로세서(60)에 의해 모든 구성을 제어하는 것에 한정되지 않고, 다수의 독립된 프로세서를 이용하여, 각 구성을 제어할 수도 있다.

[0092] 여기서, 프로세서(60)는 중앙처리장치(central processing unit(CPU)), controller, 어플리케이션 프로세서(application processor(AP)), 또는 커뮤니케이션 프로세서(communication processor(CP)), ARM 프로세서 중

하나 또는 그 이상을 포함할 수 있다.

[0093] 아울러, 프로세서(60)는 메모리(50)와 전기적으로 연결되어, 메모리(50)에 저장된 복수의 마이크로 LED(21)의 특성 정보를 이용할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 따른 프로세서(60)의 구체적인 기능에 대해서는 후술한다.

[0094] 이하에서는, 도 4 내지 도 6b를 참조하여, 프로세서(60)를 이용한 복수의 마이크로 LED(21)의 전사 과정에 대해 구체적으로 설명한다. 아울러, 전사 과정은 스탬프(stamp) 방식을 이용한 것을 중심으로 설명하나, 전술한 바와 같이, 레이저 리프트 오프(laser lift-off) 방식에도 동일하게 적용할 수 있다.

[0095] 도 4는 제1 기판(20)을 나타낸 상면도이고, 도 5는 도 4에서 복수의 마이크로 LED(21)의 특성 정보가 입력된 상태를 나타낸 상면도이며, 도 6a 및 도 6b는 중계 기판(30) 상에 복수의 마이크로 LED(21)가 전사되는 과정을 나타낸 중계 기판(30)의 상면도이다.

[0096] 도 4에 도시된 바와 같이, 제1 기판(20)에는 복수의 마이크로 LED(21)가 제1 간격(L1)으로 배치될 수 있다. 다만, 제1 기판(20)에 배치된 복수의 마이크로 LED(21)의 개수는 설명의 편의를 위해 도시한 것이며, 도 4에 형성된 개수 및 크기에 제한되는 것이 아니다.

[0097] 복수의 마이크로 LED(21)는 제조 과정에 있어서 제작 공차에 의해 제1 기판(20) 상의 특정 영역(S)의 특성이 좋을 수 있다. 구체적으로, 제1 기판(20) 상의 특정 영역(S) 내에 위치한 마이크로 LED의 특성은 제1 기판(20)의 특정 영역(S) 이외의 영역에 위치한 복수의 마이크로 LED(21)의 특성보다 좋을 수 있다.

[0098] 여기서, 복수의 마이크로 LED(21)의 특성은 출력 파장, 휘도, 성능 등급 중 적어도 하나일 수 있다.

[0099] 구체적으로, 출력 파장은 마이크로 LED(21)가 방출하여 나타내는 색상과 관련된 것으로, 출력 파장에 따라 마이크로 LED(21)가 나타내는 색상이 달라질 수 있다.

[0100] 예를 들어, 마이크로 LED(21)가 약 630nm 내지 780nm 파장대의 광을 방출할 경우 빨강색을 낼 수 있으며, 약 520nm 내지 570nm 파장대의 광을 방출할 경우 초록색을 나타낼 수 있고, 약 420nm 내지 480nm 파장대의 광을 방출할 경우 파란색을 나타낼 수 있다.

[0101] 더욱 구체적으로, 제1 기판(20) 상에 약 520nm 내지 570nm 파장대의 초록색 광을 나타내는 마이크로 LED가 배치된 경우에도, 약 520nm에 가까운 파장대는 청녹색을 나타낼 수 있으며, 약 570nm에 가까운 파장대는 황녹색을 나타낼 수 있다.

[0102] 따라서, 마이크로 LED(21)가 방출하는 출력 파장에 따라서도 마이크로 LED(21)의 특성은 달라질 수 있다.

[0103] 또한, 휘도는 일정한 범위를 가진 광원의 밝기를 나타내는 것으로 제1 기판(20)에 배치된 복수의 마이크로 LED(21)의 휘도에 따라 복수의 마이크로 LED(21)가 나타내는 밝기는 달라질 수 있다.

[0104] 아울러, 성능 등급은 출력 파장 또는 휘도를 특정 기준에 따라 분류한 것이며, 특정 기준은 사용자의 필요에 따라 다양할 수 있다.

[0105] 예를 들어, 성능 등급이 출력 파장을 기준으로 할 경우, 특정 기준의 파장대에 가까울수록 높은 성능 등급으로 설정할 수 있으며, 특정 기준의 파장대에 멀어질수록 낮은 성능 등급으로 설정할 수 있다.

[0106] 또한, 성능 등급이 휘도를 기준으로 할 경우, 높은 휘도를 가질수록 높은 성능 등급으로 설정할 수 있으며, 낮은 휘도를 가질수록 낮은 성능 등급을 설정할 수 있다.

[0107] 아울러, 성능 등급은 사용자의 임의의 기준에 따라 출력 파장과 휘도를 모두 고려할 수 있다. 예를 들어, 마이크로 LED(21)에서 사용자가 구현하고자 하는 특성에 따라 출력 파장에 U/100의 비중을 두고(여기서 U는 100이하의 양의 유리수), 휘도에 (100-U)/100을 비중을 두고 성능 등급을 설정할 수 있다.

[0108] 도 5를 참조할 때, 복수의 마이크로 LED(21)의 특성은 제1 기판(20)에 배치된 복수의 마이크로 LED(21)에 대해 외부의 측정장치(미도시)를 이용하여 측정될 수 있다. 이후, 측정된 특성 정보는 메모리(50)에 저장될 수 있다.

[0109] 도 5에 도시된 바와 같이, 프로세서(60)는 메모리(50)에 저장된 특성 정보를 이용하여, 제1 기판(20)에 배치된 복수의 마이크로 LED(21) 각각에 대한 성능 등급을 결정할 수 있다.

[0110] 또한, 프로세서(60)는 메모리(50)에 저장된 특성 정보 및 결정된 성능 등급을 기초로, 제1 기판(20)을 복수의 영역(A, B, C, D)으로 구획할 수 있다.

[0111] 예를 들어, 제1 기판(20)의 A영역 내에서 1등급의 성능을 가지는 마이크로 LED는 A1-마이크로 LED이라 할 수 있

으며, A영역 내에서 5등급의 성능을 가지는 칩은 A5-마이크로 LED이라 할 수 있다.

[0112] 마찬가지로, 제1 기판(20)의 B영역 내에서 1등급의 성능을 가지는 칩은 B1-마이크로 LED라 할 수 있으며, B영역 내에서 5등급의 성능을 가지는 칩은 B5-마이크로 LED라 할 수 있다.

[0113] 아울러, 프로세서(60)는 중계 기판(30)을 복수의 영역(Q3 내지 Q5, 도 8b 참조)으로 구획하고 중계 기판(30)을 구성하는 복수의 영역(Q3 내지 Q5) 간의 출력 특성이 균일하도록, 복수의 마이크로 LED(21) 각각의 배치 위치를 결정할 수 있다.

[0114] 여기서, 배치 위치는 복수의 마이크로 LED(21)가 중계 기판(30)에 배치되는 위치를 의미하며, 이는 복수의 마이크로 LED(21)가 재배치되는 배열을 의미한다.

[0115] 구체적으로, 프로세서(60)는 제1 기판(20) 및 중계 기판(30) 각각을 복수의 영역(제1 기판의 A, B, C, D 및 중계 기판의 Q3 내지 Q5)으로 구획하고 중계 기판(30)을 구성하는 복수의 영역(Q3 내지 Q5) 간의 출력 특성이 균일하고, 중계 기판(30)의 일 영역(Q3 내지 Q5)에 제1 기판(20)의 서로 다른 영역(A, B, C, D) 내의 복수의 마이크로 LED가 배치되도록 복수의 마이크로 LED(21) 각각의 배치 위치를 결정할 수 있다.

[0116] 예를 들어, 도 6b를 참조할 때, 중계 기판(30) 상의 제1 영역(Q1)에 포함되는 A5-마이크로 LED, B1-마이크로 LED 의 성능 등급의 평균값은 3이며, 제2 영역(Q2)에 포함되는 A3-마이크로 LED, B3-마이크로 LED 의 성능 등급의 평균값은 3이며, 제3 영역(Q3)에 포함되는 A1-마이크로 LED, B5-마이크로 LED 의 성능 등급의 평균값은 3이 되는 복수의 마이크로 LED(21)의 배치위치를 결정할 수 있다.

[0117] 여기서, 출력 특성은 특성 정보를 구성하는 출력 파장, 휘도, 성능 등급 중 어느 하나에 해당할 수 있다.

[0118] 아울러, 프로세서(60)는 A영역의 A1 내지 A5 마이크로 LED, B영역의 B1 내지 B5 마이크로 LED의 메모리(50)에 저장된 특성 정보를 기초로, 중계 기판(30) 상의 특정 영역(Q1 내지 Q3) 간의 출력 특성 또는 성능 등급의 평균값이 균일하도록 하는 제2 간격(L2)도 추가로 결정할 수 있다.

[0119] 여기서, 제2 간격(L2)은 제1 기판(20)에 배치된 복수의 마이크로 LED(21)간의 간격인 제1 간격(L1)보다 클 수 있으며, 제1 간격(L1)의 정수배일 수 있다.

[0120] 이에 따라, 프로세서(60)는 제1 기판(20)의 복수의 마이크로 LED(21)의 특성 정보를 기초로, 중계 기판(30) 상에 배치될 복수의 마이크로 LED(21)의 배치 위치 및 제2 간격(L2)을 결정할 수 있다.

[0121] 따라서, 도 6b와 같은 중계 기판(30) 상에 전사되는 마이크로 LED와 같은 표준 편차 및 평균값을 구현하기 위해, 전사 파트(11)는 제1 기판(20) 상의 복수의 마이크로 LED(21)의 제1 간격(L1)의 두 배인 제2 간격(L2)으로 복수의 마이크로 LED를 픽업하여 중계 기판(30) 상에 전사할 수 있다.

[0122] 또한, 프로세서(60)는 중계 기판(30) 상의 특정 영역(Q1 내지 Q3) 간의 출력 특성 또는 성능 등급의 표준편차가 기 설정된 범위 내에 포함되도록 하는 제2 간격(L2)을 결정 할 수 있다.

[0123] 예를 들어, 프로세서(60)는 제1 기판(20)에 배치된 복수의 마이크로 LED(21)의 특성 정보를 기초로, 제2 간격(L2)에 따른 중계 기판(30)에의 배치에 대해 시뮬레이션을 실행할 수 있다.

[0124] 구체적으로, 프로세서(60)는 중계 기판(30)의 특정 영역(Q1 내지 Q3)에 포함되는 복수의 마이크로 LED(21)의 성능 등급에 대해 임의의 배치 위치 및 제2 간격(L2)을 결정하고, 결정된 배치 위치 및 제2 간격(L2)을 토대로 계산된 중계 기판(30)의 특정 영역(Q1 내지 Q3)에 포함되는 복수의 마이크로 LED(21)의 성능 등급의 표준 편차를 산출할 수 있다.

[0125] 이때, 계산된 표준 편차가 설정된 범위 이내라면, 표준 편차 계산의 기초가 된 복수의 마이크로 LED(21)의 배치 위치 및 제2 간격(L2)으로 제1 기판(20)의 복수의 마이크로 LED(21)를 중계 기판(30)으로 전사할 수 있다.

[0126] 한편, 계산된 표준 편차가 설정된 범위를 초과한다면, 프로세서(60)는 새로운 배치 위치 및 제2 간격(L2)을 토대로 새로운 특정 영역(Q1 내지 Q3)에 포함되는 복수의 마이크로 LED(21)의 성능 등급의 표준 편차를 산출하여, 설정된 범위 내의 표준 편차가 산출될 때까지 반복할 수 있다.

[0127] 여기서, 특정 영역(Q1 내지 Q3)은 임의의 영역이며 사용자의 선택에 따라 다양한 형상, 범위, 넓이일 수 있다.

[0128] 또한, 특정 영역(Q1 내지 Q3) 간의 평균값, 표준 편차는 중계 기판(30)에 실장되는 복수의 마이크로 LED(21)의 성능 등급이 고른 분포를 가지는 것을 판단하기 위한 하나의 예로서 개시한 것이다.

[0129] 따라서, 복수의 마이크로 LED(21)의 성능 등급이 고른 분포를 판단하기 위해서는 특정 영역(Q1 내지 Q3)의 평균값, 표준 편차뿐만 아니라, 분산, 산포도 등 통계학에 이용될 수 있는 다양한 분포도의 측정 산술 방법이 사용될 수 있다.

[0130] 아울러, 특정 영역에 포함되는 모든 마이크로 LED(21)의 성능 등급을 평가하는 것에 제한되지 않고, 특정 영역에 포함되는 복수의 마이크로 LED의 표본을 산출하여 각 성능 등급을 분포도를 판단할 수 있다.

[0131] 예를 들어, 프로세서(60)의 과부하 정도, 산출 시간 등을 고려하여, 필요에 따라 특정 영역에 포함되는 복수의 마이크로 LED의 성능 등급 중 최대값 최소값의 평균, 중간값 등 다양한 표본을 통해서 분포도를 판단할 수 있다.

[0132] 한편, 프로세서(60)는 동시에 픽업할 복수의 마이크로 LED(21) 간의 제2 간격(L2)을 결정하고, 전사 파트(11)를 제어하여 결정된 제2 간격(L2)에 기초하여 복수의 마이크로 LED(21)가 동시에 픽업되도록 할 수 있다.

[0133] 즉, 전송 파트(10)는 제1 기판(20) 상의 복수의 마이크로 LED(21)를 동시에 픽업하여 중계 기판(30)에 배치하고, 프로세서(60)는 제1 기판(20) 상에 배치된 복수의 마이크로 LED(21) 중 상호 이격된 복수의 마이크로 LED(21)가 동시에 픽업되도록 전송 파트(10)를 제어할 수 있다.

[0134] 이에 따라, 전송 파트(10) 및 프로세서(60)는 복수의 마이크로 LED(21)를 동시에 픽업하여 전사함으로써, 전사 속도 및 전사 효율을 향상시킬 수 있다.

[0135] 또한, 프로세서(60)는 제1 기판(20)의 서로 다른 영역 내의 복수의 마이크로 LED가 교번적으로 중계 기판(30)의 일 영역에 배치되도록 전송 파트를 제어할 수 있다.

[0136] 예를 들어, 도 5 및 도 6a에 도시된 바와 같이, 프로세서(60)는 전송 파트(10)를 이용하여, 제1 기판(20)의 A 영역 내의 A5-마이크로 LED, A3-마이크로 LED, A1-마이크로 LED를 중계 기판(30) 상에 전사할 수 있다.

[0137] 이후, 프로세서(60)는 전송 파트(10)를 이용하여, 제1 기판(20)의 A 영역과 다른 B 영역 내의 B1-마이크로 LED, B3-마이크로 LED, B5-마이크로 LED를 중계 기판(30)의 일 영역(Q1 내지 Q3)에 전사하도록 할 수 있다.

[0138] 이에 따라, 제1 기판(20)의 성능의 차이가 나는 복수의 마이크로 LED(21)의 다양한 영역에서 필요한 마이크로 LED를 선택적으로 중계 기판(30) 상에 전사함으로써, 전사 효율을 향상시키고 복수의 마이크로 LED(21)를 효율적으로 사용하여, 제조 비용을 낮출 수 있다.

[0139] 이하에서는, 도 7 내지 도 8b를 참조하여, 일부의 마이크로 LED가 전사된 이후의 과정에 대해 설명한다.

[0140] 도 7은 복수의 마이크로 LED 중 일부가 전사된 이후의 제1 기판(20)을 나타낸 상면도이고, 도 8a 및 도 8b는 중계 기판(30) 상에 추가적인 복수의 마이크로 LED(21)가 전사되는 과정을 나타낸 중계 기판(30)의 상면도이다.

[0141] 도 7에 도시된 바와 같이, 제1 기판(20)에는 A5-마이크로 LED, B1-마이크로 LED, A3-마이크로 LED, B3-마이크로 LED, A1-마이크로 LED, B5-마이크로 LED이 중계 기판(30) 상에 전사된 이후 남은 복수의 마이크로 LED가 배치되어 있다.

[0142] 다음으로, 중계 기판(30)은 스테이지(40) 상에서 수평방향으로 이동할 수 있다. 이에 따라, 도 8a에 도시된 바와 같이, 중계 기판(30)에는 남은 복수의 마이크로 LED인 A4-마이크로 LED, A2-마이크로 LED가 배치될 수 있다.

[0143] 즉, 중계 기판(30)이 이동함으로써, 중계 기판(30)에는 남은 복수의 마이크로 LED는 이전에 전사된 A5-마이크로 LED, B1-마이크로 LED, A3-마이크로 LED, B3-마이크로 LED, A1-마이크로 LED, B5-마이크로 LED이 배치된 영역과 다른 열, 다른 행에 배치될 수 있다.

[0144] 따라서, 제1 기판(20) 상에 배치된 복수의 마이크로 LED(21)를 남겨두거나 버리지 않고 모두 사용하여, 제조 비용을 효율적으로 감소시킬 수 있다.

[0145] 이후, 도 8b에 도시된 바와 같이, A4-마이크로 LED, A2-마이크로 LED 사이에는 B2-마이크로 LED, B4-마이크로 LED가 제1 간격(L1)으로 각각 배치될 수 있다.

[0146] 이에 따라, 중계 기판(30) 상의 특정 영역(Q4 내지 Q5) 간의 성능 등급의 평균값이 균일할 수 있으며, 상호 다른 성능 등급의 복수의 마이크로 LED가 고르게 분산되어 배치될 수 있다.

[0147] 아울러, 중계 기판(30)의 복수의 영역(Q1 내지 Q5) 각각의 성능 등급의 평균값이 동일한 것으로서, 중계 기판(30)의 균일한 휘도 또는 색상을 구현할 수 있다.

[0148] 따라서, 제1 기판(20)의 특성 정보가 상이한 복수의 마이크로 LED(21)를 출력 특성이 균일하도록 중계 기판(30) 상에 재배열 함으로써, 생산된 제1 기판(20)을 효율적으로 사용하여 제조 비용을 줄일 수 있다.

[0149] 아울러, 출력 특성이 균일하도록 복수의 마이크로 LED(21)를 중계 기판(30) 상에 배치함으로써, 휘도 및 색상이 균일한 화상을 구현할 수 있다.

[0150] 이하에서는, 도 9a 내지 도 9c를 참조하여, 중계 기판(30)에 전사된 복수의 마이크로 LED(21)의 보정 과정에 대해 설명한다.

[0151] 도 9a 내지 도 9c는 복수의 마이크로 LED(21)가 전사된 중계 기판(30)의 보정 과정을 나타낸 중계 기판(30)의 상면도이다.

[0152] 도 9a에 도시된 바와 같이, 중계 기판(30)에는 복수의 마이크로 LED(21)가 배치되어 있다. 아울러, 복수의 마이크로 LED(21)는 중계 기판(30)의 길이 방향을 따라 서로 다른 색상을 방출하는 마이크로 LED가 배치될 수 있다.

[0153] 예를 들어, 중계 기판(30)의 제1 행 영역(R1)에는 적색광을 방출하는 제1 마이크로 LED, 제2 행 영역(R2)에는 녹색광을 방출하는 제2 마이크로 LED, 제3 행 영역(R3)에는 청색광을 방출하는 제3 마이크로 LED가 배치될 수 있다.

[0154] 여기서, 제1 내지 제3 행 영역(R1 내지 R3) 각각에 포함되는 복수의 마이크로 LED는, 전술한 바와 같이, 프로세서(60)를 이용하여 동일한 색상의 광을 방출하는 제1 기판(20)으로부터 출력 특성이 균일하도록 배치된 상태를 의미한다.

[0155] 즉, 제1 행 영역(R1)은 적색광을 방출하는 제1 마이크로 LED만을 포함하는 제1 기판(20)에서 중계 기판(30)의 제1 행 영역(R1)에 배치된 것이고, 제2 행 영역(R2)은 녹색광을 방출하는 제2 마이크로 LED만을 포함하는 제1 기판(20)에서 중계 기판(30)의 제2 행 영역(R2)에 배치된 것이며, 제3 행 영역(R3)은 청색광을 방출하는 제3 마이크로 LED만을 포함하는 제1 기판(20)에서 중계 기판(30)의 제3 행 영역(R3)에 배치된 것을 의미한다.

[0156] 아울러, 제1 내지 제3 마이크로 LED는 중계 기판 상에 순차적으로 배치될 수 있다. 예를 들어, 도 9a에 도시된 바와 같이, 제1 내지 제3 마이크로 LED는 중계 기판(30)의 열 방향으로 순차적을 배치될 수 있다.

[0157] 이에 따라, 각각의 행에 포함되는 마이크로 LED는 서브 픽셀(sub pixel)로 지칭될 수 있으며, 각 하나의 열 단위를 픽셀(pixel)로 지칭할 수 있다.

[0158] 다만, 제1 내지 제3 마이크로 LED는 중계 기판(30)의 열 방향으로 배치된 것에 제한되지 않고, 하나의 픽셀 단위를 이루도록 다양한 형태로 순차적으로 배치될 수 있다.

[0159] 한편, 복수의 마이크로 LED(21)는 중계 기판(30)과 전기적으로 연결되어 있으며, 중계 기판(30)에 전류를 가함으로써, 프로세서(60)는 복수의 마이크로 LED(21)가 발광하도록 제어할 수 있다.

[0160] 이때, 제품에 적용되기 위한 성능의 기 설정 값을 기준으로, 프로세서(60)는 복수의 마이크로 LED(21)를 기 설정된 값보다 높은 성능을 가지는 제1 그룹 마이크로 LED(21a) 및 기 설정된 값보다 낮은 성능을 가지는 제2 그룹 마이크로 LED(21b)로 판별할 수 있다.

[0161] 이후, 도 9b에 도시된 바와 같이, 프로세서(60)는 제2 그룹 마이크로 LED(21b)를 레이저 및 다양한 방식을 통하여 중계 기판(30)에서 제거할 수 있다.

[0162] 다음으로, 도 9c에 도시된 바와 같이, 프로세서(60)는 제2 그룹 마이크로 LED(21b) 각각이 제거된 위치에, 기 설정된 값보다 높은 성능을 가지는 새로운 마이크로 LED(21a`)를 전사할 수 있다.

[0163] 이에 따라, 중계 기판(30)에 복수의 마이크로 LED(21)가 전사된 경우, 중계 기판(30) 상에서 일체로 복수의 마이크로 LED(21)의 작동 여부를 확인하여 균일한 출력 특성을 가지도록 재배열된 복수의 마이크로 LED의 제조 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

[0164] 이하에서는, 도 10을 참조하여, 본 개시의 다른 변형 예에 따른 중계 기판(30`)에 대해 설명한다.

[0165] 도 10은 본 개시의 다른 변형 예에 따른 중계 기판(30`)을 나타낸 상면도이다.

[0166] 도 9a 내지 도 9c에 도시된 바와 달리, 중계 기판(30`)은 크기가 다양하게 형성될 수 있다. 예를 들어, 도 9a 내지 도 9c의 중계 기판(30)은 3행으로 복수의 마이크로 LED가 배치되는 것에 반해, 도 10에 도시된 중계 기판(30`)에는 6행의 복수의 마이크로 LED가 배치될 수 있다.

[0167] 여기서, 3행 또는 6행은 설명의 편의를 위한 예시를 언급한 것이며, 중계 기판(30)에 배치되는 복수의 마이크로 LED(21)의 배치 행, 배치 열, 개수는 다양할 수 있다.

[0168] 이에 따라, 중계 기판(30`)은 제품에 적용되는 타겟 기판과 크기가 동일하도록 형성되고, 중계 기판(30`)에 출력 특성이 균일하도록 배치된 복수의 마이크로 LED를 동시에 타겟 기판 상에 전사함으로써, 전사 속도를 향상시키고, 제조 시간을 단축시킬 수 있다.

[0169] 이하에서는, 도 11a 및 도 11b를 참조하여, 복수의 마이크로 LED(21)의 출력 특성이 균일하도록 배치된 중계 기판(30)을 타겟 기판(80)으로 전사되어 디스플레이가 제조되는 과정에 대해 설명한다.

[0170] 도 11a 및 도 11b는 타겟 기판(80) 상에 전사된 복수의 마이크로 LED(21)가 픽셀을 이루는 과정을 나타낸 타겟 기판(80)의 상면도이다.

[0171] 도 11a에 도시된 바와 같이, 도 9c에 도시된 보정 과정을 거친 중계 기판(30) 상의 복수의 마이크로 LED(21)는 제품에 적용되는 타겟 기판(80) 상으로 전사될 수 있다.

[0172] 이때, 복수의 마이크로 LED(21)가 전사되는 방식은 전술한 스탬프 방식, 레이저 리프트 오프 방식 등 다양한 방식이 사용될 수 있다.

[0173] 여기서, 타겟 기판(80)은 복수의 마이크로 LED(21)와 전기적 물리적으로 연결되어 복수의 마이크로 LED(21)를 구현하고자 하는 화상에 맞게 제어 및 구동하는 장치로서, 박막 트랜지스터(TFT, 미도시)를 포함할 수 있다.

[0174] 도 11a에 도시된 바와 같이, 타겟 기판(80)에는 적색광을 방출하는 제1 마이크로 LED(R-21), 녹색광을 방출하는 제2 마이크로 LED(G-21), 청색광을 방출하는 제3 마이크로 LED(B-21)가 각각 배치될 수 있다.

[0175] 제1 내지 제3 마이크로 LED는 각각 서브 픽셀을 이룰 수 있다. 아울러, 제1 내지 제3 마이크로 LED가 하나의 픽셀을 이루기 위해, 도 11b에 도시된 바와 같이, 각각의 제1 내지 제3 마이크로 LED를 고정시키고 픽셀화하는 몰딩부(25)가 형성된다.

[0176] 이에 따라, 특성 정보가 균일하도록 배치된 복수의 마이크로 LED(21)가 중계 기판(30)으로부터 타겟 기판(80)에 전사되어 배치됨으로써, 구현하고자 하는 화상의 균일한 휘도 및 색상을 구현할 수 있다.

[0177] 아울러, 하나의 픽셀이 몰딩부(25)에 의해 고정되는 구조인 것을 고려할 때, 필요한 수준의 성능을 구현하지 못하는 마이크로 LED를 교체하거나 보정하는 것은 어렵다는 것을 알 수 있다.

[0178] 또한, 도 11a와 같이 타겟 기판(80) 상에 보정 할 경우, 필요한 수준의 성능을 구현하지 못하는 마이크로 LED를 제거하는 과정에서 타겟 기판(80) 또는 주위의 마이크로 LED에 손상이 가할 수 있다는 점을 고려할 때, 중계 기판(30)에 배치된 복수의 마이크로 LED(21)를 보정하는 것이 제조 과정에 있어서 더욱 간단하고 안정적인 것을 알 수 있다.

[0179] 이하에서는, 도 12를 참조하여, 마이크로 LED 전사 장치(1)를 이용한 복수의 마이크로 LED(21)의 마이크로 LED 전사 방법에 대해 구체적으로 설명한다.

[0180] 도 12는 본 개시의 일 실시예에 따른 마이크로 LED 전사 방법을 나타낸 흐름도이다.

[0181] 먼저, 제1 기판(20)에 배치된 복수의 마이크로 LED(21)의 특성 정보를 메모리(50)에 저장한다(S10).

[0182] 이후, 프로세서(60)는 메모리(50)에 저장된 특성 정보에 기초하여, 중계 기판(30)상에서의 복수의 마이크로 LED(21) 각각의 배치 위치를 결정할 수 있다. 이때, 프로세서(60)는 배치 위치를 결정함에 있어서, 기 설정된 범위 내의 특성을 나타내는 배치 위치를 결정하기 위한 시뮬레이션을 수행한다(S20).

[0183] 구체적으로, 프로세서(60)는 저장된 특성 정보에 기초하여, 중계 기판(30)상에서의 복수의 마이크로 LED(21) 각각의 임의의 배치위치를 결정한다(S20-1).

[0184] 이후, 프로세서(60)는 결정된 임의의 배치 위치에 따른 중계 기판(30)의 특정 영역에서의 마이크로 LED 성능의 표준 편차 또는 평균값을 계산한다(S20-2).

[0185] 다음으로, 프로세서(60)는 계산된 표준 편차 또는 평균값이 기 설정된 범위 내에 포함되는지 여부를 판단한다(S20-3).

[0186] 이때, 계산된 표준 편차와 평균값이 사용자가 설정한 기 설정된 범위 내일 경우에는 G1루트를 따라 전사 단계

(S30)로 진행할 수 있다.

[0187] 아울러, 계산된 표준 편차와 평균값이 사용자가 설정한 기 설정된 범위를 초과하는 경우에는 G2루트를 따라, 프로세서(60)는 다시 메모리(50)에 저장된 특성 정보에 기초하여 중계 기판(30) 상의 새로운 배치 위치를 결정할 수 있다(S20).

[0188] 또한, 프로세서(60)가 새로운 임의의 배치 위치를 결정할 때에는 이전에 계산된 배치 위치에 대한 시뮬레이션 결과를 참조하여 결정할 수 있다.

[0189] 다음으로, 전사 단계에서는, 결정된 배치 위치에 따라 복수의 마이크로 LED(21)를 중계 기판(30) 상에 전사한다(S30).

[0190] 이때, 전술한 바와 같이, 전사 방식은 스탬프 방식, 레이저 리프트 오프 방식 등 다양한 방식을 이용할 수 있다.

[0191] 다음으로, 중계 기판(30) 상에 배치된 복수의 마이크로 LED(21)의 보정이 수행될 수 있다(S40).

[0192] 구체적으로, 중계 기판(30) 상에 배치된 복수의 마이크로 LED(21)의 성능을 확인한다(S40-1).

[0193] 이후, 기 설정된 값보다 성능이 낮은 마이크로 LED(21b)를 제거할 수 있다. 이때, 기 설정된 값보다 성능이 낮은 마이크로 LED(21b)를 제거하는 방식은 레이저 방식 등 다양한 방식을 이용할 수 있다.

[0194] 다음으로, 제거된 마이크로 LED의 위치에 새로운 마이크로 LED(21a)를 배치할 수 있다.

[0195] 마지막으로, 보정 단계(S40)를 거친 중계 기판(30) 상에 배치된 복수의 마이크로 LED(21)는 타겟 기판(80)상에 전사된다(S50).

[0196] 한편, 상술한 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 방법들은, 기존 마이크로 LED 전사 장치에 설치 가능한 어플리케이션 형태로 구현될 수 있다.

[0197] 또한, 상술한 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 방법들은, 기존 마이크로 LED 전사 장치에 대한 소프트웨어 업그레이드, 또는 하드웨어 업그레이드 만으로도 구현될 수 있다.

[0198] 또한, 상술한 본 개시의 다양한 실시 예들은 마이크로 LED 전사 장치에 구비된 임베디드 서버, 또는 마이크로 LED 전사 장치의 외부 서버를 통해 수행되는 것도 가능하다.

[0199] 한편, 이상에서 설명된 다양한 실시 예들은 소프트웨어(software), 하드웨어(hardware) 또는 이들의 조합을 이용하여 컴퓨터(computer) 또는 이와 유사한 장치로 읽을 수 있는 기록 매체 내에서 구현될 수 있다. 일부 경우에 있어 본 명세서에서 설명되는 실시 예들이 프로세서(60) 자체로 구현될 수 있다. 소프트웨어적인 구현에 의하면, 본 명세서에서 설명되는 절차 및 기능과 같은 실시 예들은 별도의 소프트웨어 모듈들로 구현될 수 있다. 소프트웨어 모듈들 각각은 본 명세서에서 설명되는 하나 이상의 기능 및 동작을 수행할 수 있다.

[0200] 한편, 상술한 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 마이크로 LED 전사 장치(1)의 프로세싱 동작을 수행하기 위한 컴퓨터 명령어(computer instructions)는 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체(non-transitory computer-readable medium) 에 저장될 수 있다. 이러한 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체에 저장된 컴퓨터 명령어는 특정 기기의 프로세서에 의해 실행되었을 때 상술한 다양한 실시 예에 따른 마이크로 LED 전사 장치(1)에서의 처리 동작을 특정 기기가 수행하도록 한다.

[0201] 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체란 레지스터, 캐쉬, 메모리 등과 같이 짧은 순간 동안 데이터를 저장하는 매체가 아니라 반영구적으로 데이터를 저장하며, 기기에 의해 판독(reading)이 가능한 매체를 의미한다. 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체의 구체적인 예로는, CD, DVD, 하드 디스크, 블루레이 디스크, USB, 메모리카드, ROM 등이 있을 수 있다.

[0202] 이상에서는 본 개시의 다양한 실시예를 각각 개별적으로 설명하였으나, 각 실시예들은 반드시 단독으로 구현되어야만 하는 것은 아니며, 각 실시예들의 구성 및 동작은 적어도 하나의 다른 실시예들과 조합되어 구현될 수도 있다.

[0203] 또한, 이상에서는 본 개시의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 개시는 상술한 특정의 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위상에서 청구하는 본 개시의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 개시

의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어서는 안될 것이다.

부호의 설명

[0204] 1: 마이크로 LED 전사 장치

10: 전송 파트

11: 전사 파트 12: 이동 파트

20: 제1 기판 21: 마이크로 LED

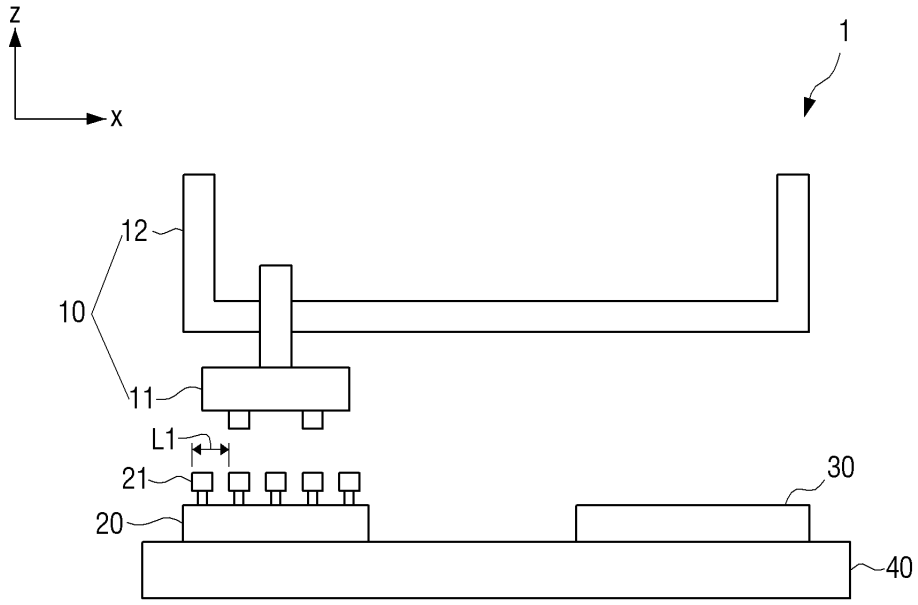
30: 중계 기판 40: 스테이지

50: 메모리 60: 프로세서

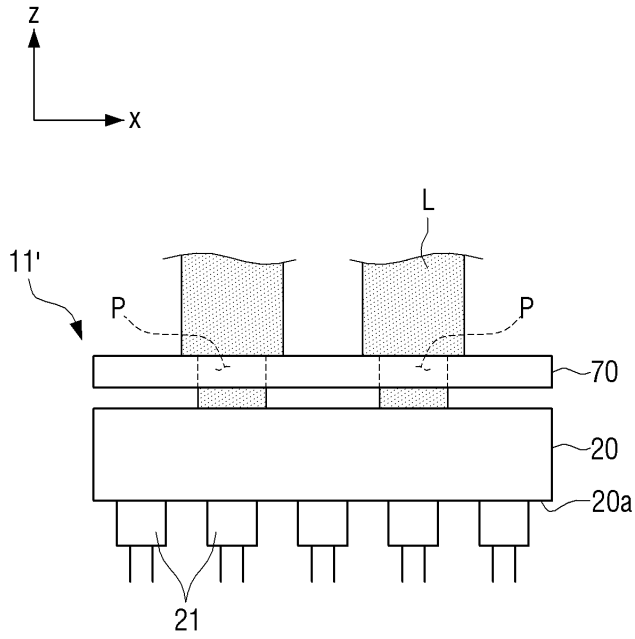
70: 마스크 장치 80: 타겟 기판

도면

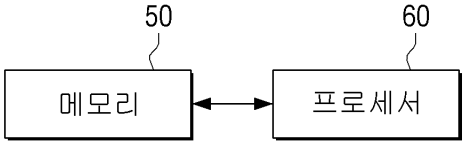
도면1



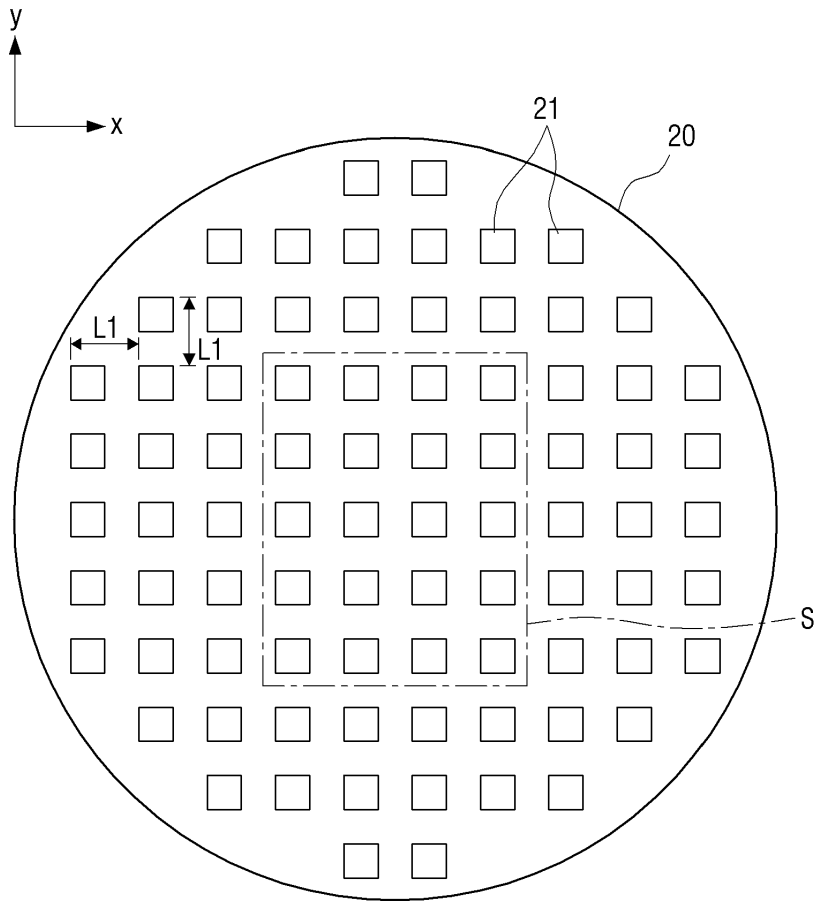
도면2



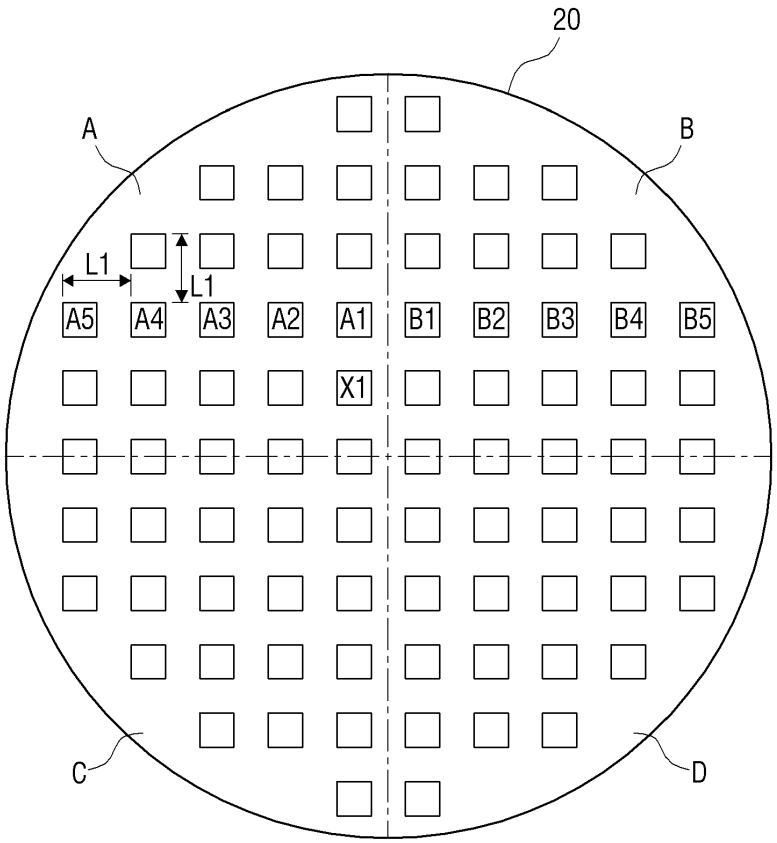
도면3



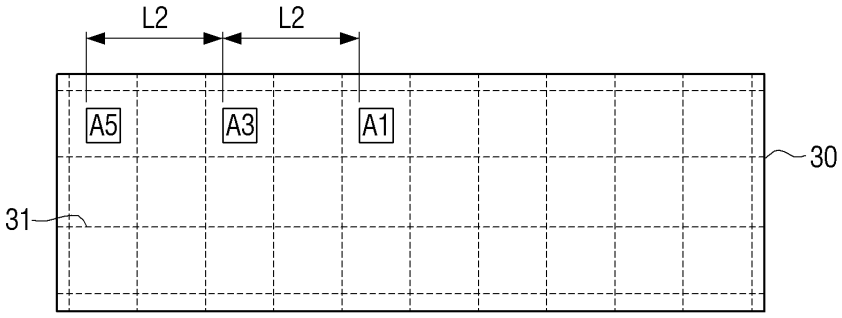
도면4



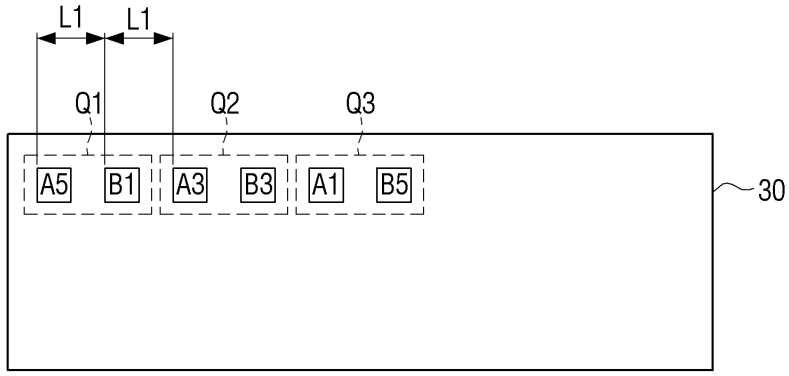
도면5



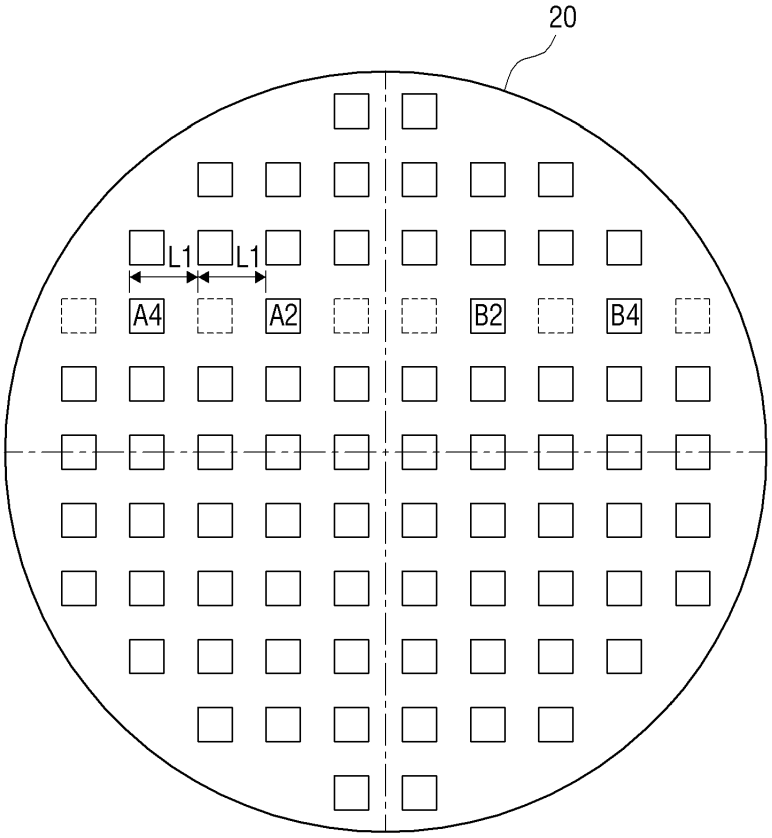
도면6a



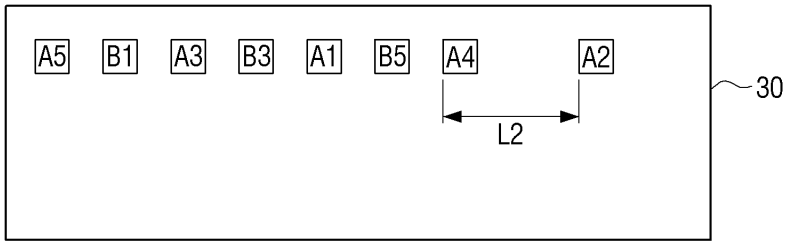
도면6b



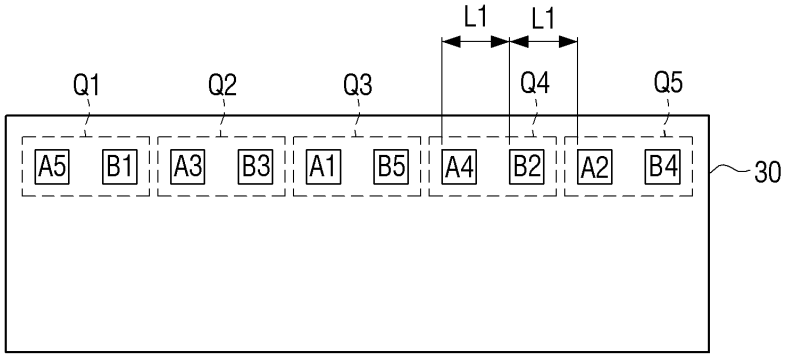
도면7



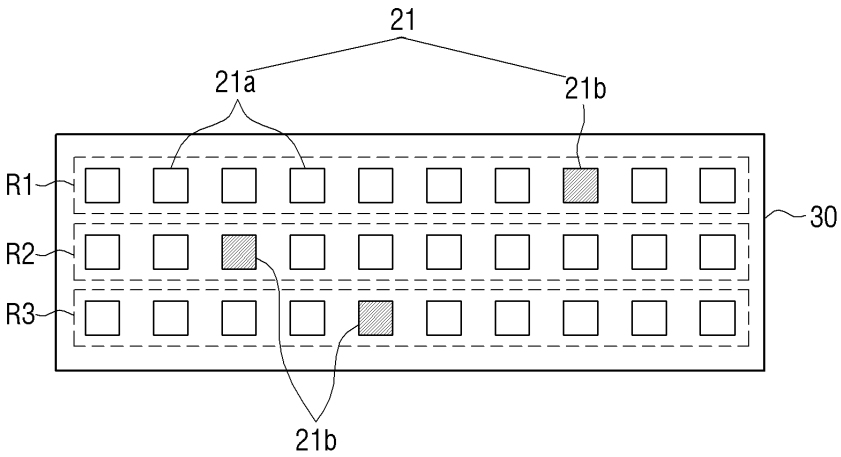
도면8a



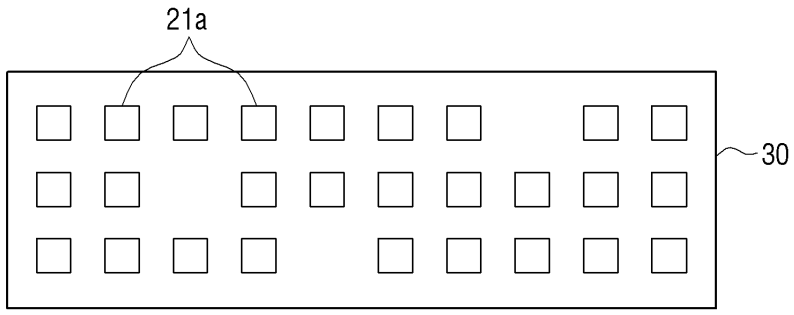
도면8b



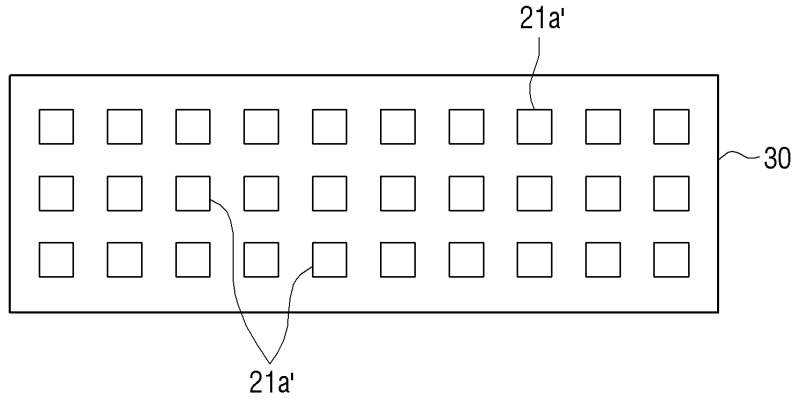
도면9a



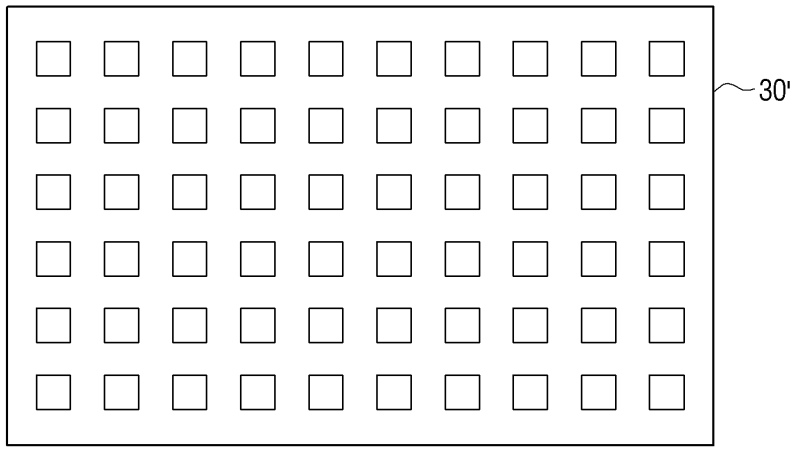
도면9b



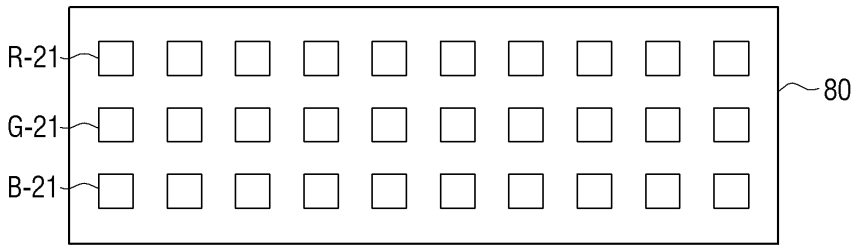
도면9c



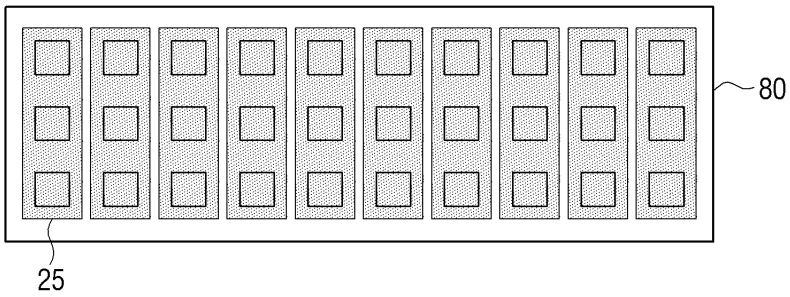
도면10



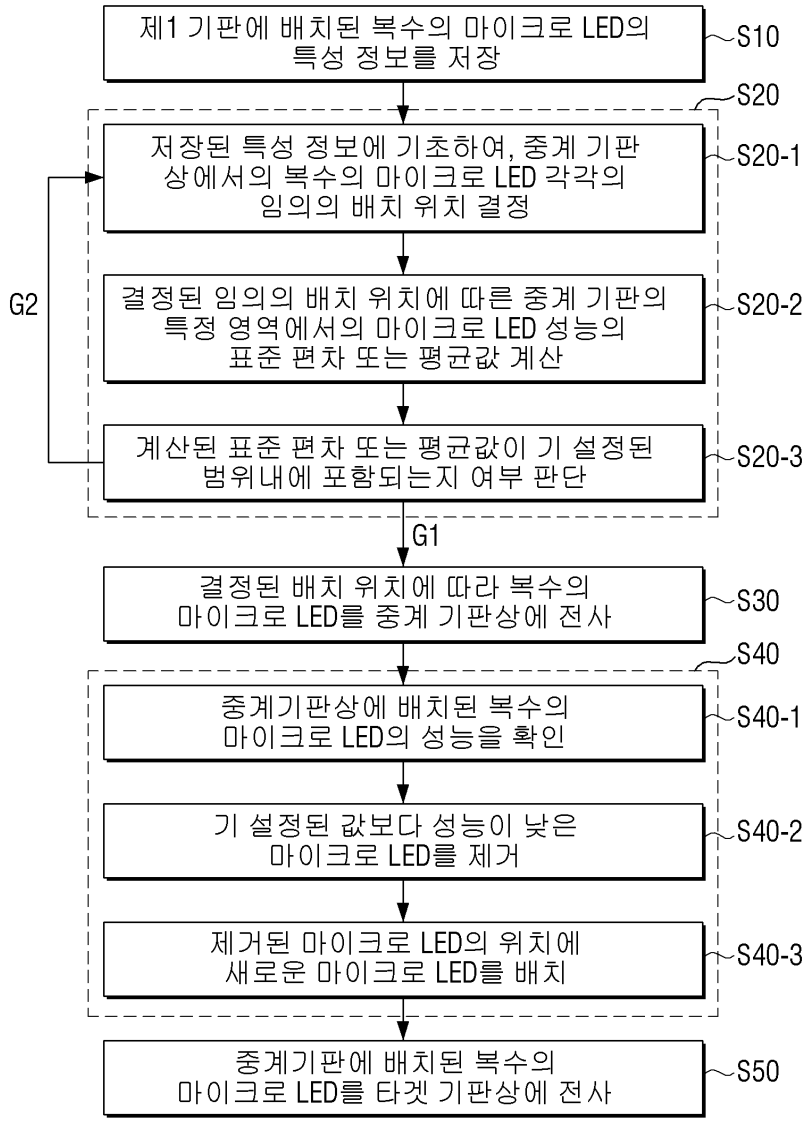
도면11a



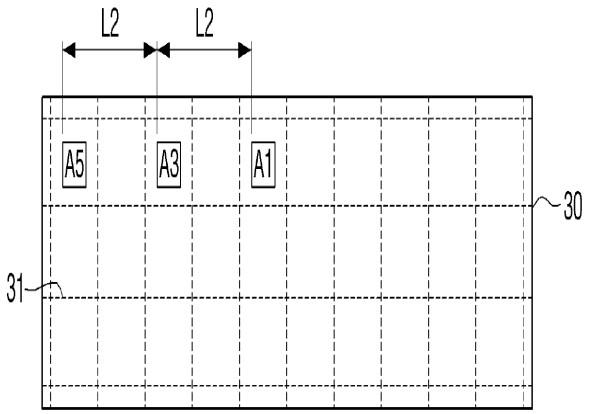
도면11b



도면12


제1 기판에 배치된 복수의 마이크로 LED의 특성 정보를 저장
S10
S20
저장된 특성 정보에 기초하여, 중계 기판 상에서의 복수의 마이크로 LED 각각의 임의의 배치 위치 결정
S20-1
결정된 임의의 배치 위치에 따른 중계 기판의 특정 영역에서의 마이크로 LED 성능의 표준 편차 또는 평균값 계산
S20-2
계산된 표준 편차 또는 평균값이 기 설정된 범위내에 포함되는지 여부 판단
S20-3
G2
G1
결정된 배치 위치에 따라 복수의 마이크로 LED를 중계 기판상에 전사
S30
S40
중계기판상에 배치된 복수의 마이크로 LED의 성능을 확인
S40-1
기 설정된 값보다 성능이 낮은 마이크로 LED를 제거
S40-2
제거된 마이크로 LED의 위치에 새로운 마이크로 LED를 배치
S40-3
중계기판에 배치된 복수의 마이크로 LED를 타겟 기판상에 전사
S50

专利名称(译)	微型LED转移装置和使用其的微型LED转移方法		
公开(公告)号	KR1020200059019A	公开(公告)日	2020-05-28
申请号	KR1020180143825	申请日	2018-11-20
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	오민섭 곽도영 김은혜 박상무 이윤석		
发明人	오민섭 곽도영 김은혜 박상무 이윤석		
IPC分类号	H01L21/67 H01L21/677 H01L25/075 H01L33/00		
CPC分类号	H01L21/67144 H01L21/67259 H01L21/67712 H01L21/67721 H01L25/0753 H01L33/005 H01L21/67 H01L21/677 H01L25/075 H01L33/00 H01L21/6835 H01L22/20 H01L33/0093 H01L2221/68368		
代理人(译)	정홍식 Gimtaeheon		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

微型发光二极管（LED）传送装置包括：传送部，被构造为将布置在第一基板上的多个LED传送到中继基板；以及 存储器，被配置为存储多个LED中的每一个的特性信息； 处理器，被配置为基于所存储的特性信息来确定中继基板上的多个LED中的每一个的布置位置，并且控制传送部将多个LED传送到所确定的布置位置。