



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년04월12일
(11) 등록번호 10-1941541
(24) 등록일자 2019년01월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 21/68 (2006.01) H01L 21/677 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 21/68 (2013.01)
H01L 21/67144 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0053705
(22) 출원일자 2018년05월10일
심사청구일자 2018년05월10일
(56) 선행기술조사문헌
KR101626916 B1*
JP2004298970 A*
KR1020100089076 A
KR1020120109757 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 팀즈
경기도 화성시 동탄면 동탄산단4길 9-30(방교동)
(72) 발명자
심현욱
경기도 수원시 영통구 태장로 45 망포마을현대2차
아이파크아파트 202동 1106호
정성진
경기도 화성시 동탄대로시범길 134 1503동 3902호
(74) 대리인
강정빈, 심찬, 송두현

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 홍종선

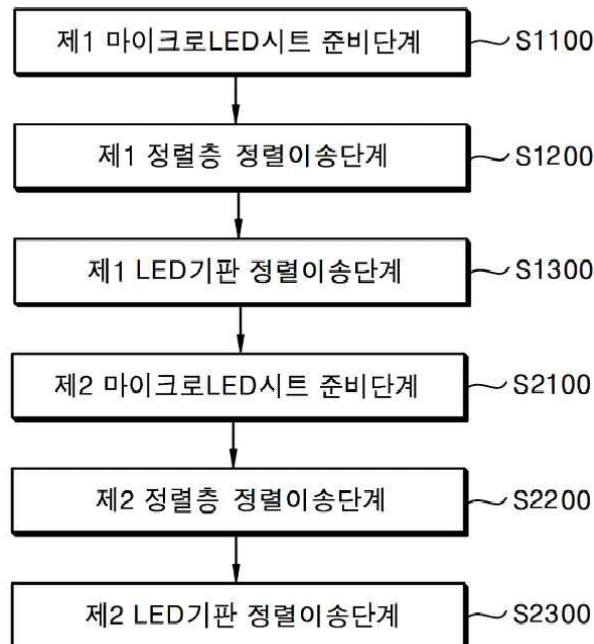
(54) 발명의 명칭 마이크로 LED소자의 정렬이송방법, 이에 따른 LED디스플레이모듈의 제조방법, 및 이에 사용되는 정렬모듈

(57) 요약

본 발명은 마이크로 LED소자의 정렬이송방법, 이에 따른 LED디스플레이모듈의 제조방법, 및 이에 사용되는 정렬모듈에 관한 것으로서, 본 발명의 일 실시예에서는, 마이크로 LED소자의 정렬이송방법으로서, 상부에 복수의 제1 마이크로LED소자가 배치된 제1 마이크로LED시트를 준비하는 제1마이크로LED시트준비단계; 상기 제1 마이크로LED

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



시트에 배치된 제1 마이크로LED소자를 이송하여, 복수의 정렬홈을 포함하는 정렬층에 정렬하는 제1정렬층정렬이송단계; 상기 정렬층에 배치된 제1 마이크로LED소자를 이송하여 복수의 LED소자수용부를 포함하는 LED기관에 정렬하는 제1LED기관정렬이송단계; 상부에 복수의 제2 마이크로LED소자가 배치된 제2 마이크로LED시트를 준비하는 제2마이크로LED시트준비단계; 상기 제2 마이크로LED시트에 배치된 제2 마이크로LED소자를 이송하여 복수의 정렬홈을 포함하는 정렬층에 정렬하는 제2정렬층정렬이송단계; 및 상기 정렬층에 배치된 제2 마이크로LED소자를 이송하여 복수의 LED소자수용부를 포함하는 상기 LED기관에 정렬하는 제2LED기관정렬이송단계;를 포함한다.

(52) CPC특허분류

H01L 21/67721 (2013.01)

H01L 21/6838 (2013.01)

H01L 27/156 (2013.01)

(72) 발명자

김무성

경기도 화성시 동탄공원로 21-39 푸른마을신일해피
트리아파트 962동 2301호

트란비에트 쿠엥

298A-300A 누옌 탈 탄 길 ,13동, 4구, 호치민시,
베트남, 누옌 탈 탄 대학교

명세서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

마이크로 LED소자의 정렬이송방법으로서,

상부에 복수의 제1 마이크로LED소자가 배치된 제1 마이크로LED시트를 준비하는 제1마이크로LED시트준비단계;

상기 제1 마이크로LED시트에 배치된 제1 마이크로LED소자를 이송하여, 복수의 정렬홈을 포함하는 정렬층에 정렬하는 제1정렬층정렬이송단계;

상기 정렬층에 배치된 제1 마이크로LED소자를 이송하여 복수의 LED소자수용부를 포함하는 LED기판에 정렬하는 제1LED기판정렬이송단계;

상부에 복수의 제2 마이크로LED소자가 배치된 제2 마이크로LED시트를 준비하는 제2마이크로LED시트준비단계;

상기 제2 마이크로LED시트에 배치된 제2 마이크로LED소자를 이송하여 복수의 정렬홈을 포함하는 정렬층에 정렬하는 제2정렬층정렬이송단계; 및

상기 정렬층에 배치된 제2 마이크로LED소자를 이송하여 복수의 LED소자수용부를 포함하는 상기 LED기판에 정렬하는 제2LED기판정렬이송단계;를 포함하고,

상기 제1 마이크로LED시트는,

한 면의 길이가 100 μ m이하인 복수의 상기 제1 마이크로LED소자가 배치되고,

상기 정렬층은,

상부에 기설정된 정렬홈간격에 따라 형성된 복수의 정렬홈, 및 상기 정렬층의 하부로부터 복수의 상기 정렬홈 각각에 이르는 복수의 관통홀을 포함하고,

상기 제1정렬층정렬이송단계는,

상기 제1 마이크로LED시트 상에 배치된 상기 제1 마이크로LED소자를 상기 정렬층 상의 공간으로 이송하는 제1마이크로LED시트이송단계; 및

상기 정렬층의 복수의 상기 관통홀을 통하여 상기 정렬층의 공기를 흡기하여, 복수의 상기 정렬층 각각의 내부에 상기 제1 마이크로LED소자를 흡착하는 제1정렬층정렬단계;를 포함하는, 마이크로 LED소자의 정렬이송방법.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 제1정렬층정렬단계는,

상기 정렬층의 복수의 상기 관통홀을 통하여 상기 정렬층의 공기를 흡기하면서, 상기 정렬층에 진동을 인가하여, 상기 정렬층 각각의 내부에 상기 제1 마이크로LED소자를 흡착하는, 마이크로 LED소자의 정렬이송방법.

청구항 4

청구항 2에 있어서,

복수의 상기 LED소자수용부는,

복수의 상기 제1 마이크로LED소자가 수용되는 복수의 제1 마이크로LED수용부를 포함하고,

상기 제1LED기판정렬이송단계는,

상기 관통홀을 통한 상기 정렬홀의 공기 흡기를 유지하면서 제1 마이크로LED소자가 수용된 정렬층을 상기 LED기판으로 이송하는 제1정렬층이송단계; 및

상기 정렬홀의 내부에 흡착된 제1 마이크로LED소자를 상기 LED기판의 상기 제1 마이크로LED수용부 상에 얼라인(align)하고, 상기 관통홀을 통한 상기 정렬홀의 공기 흡기를 중단하여 상기 제1 마이크로LED소자를 상기 제1 마이크로LED수용부에 수용시키는 제1LED기판정렬단계를 포함하는, 마이크로 LED소자의 정렬이송방법.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

복수의 상기 LED소자수용부는,

복수의 상기 제2 마이크로LED소자가 수용되는 복수의 제2 마이크로LED수용부를 더 포함하고,

1 이상의 상기 제1 마이크로LED수용부 및 상기 제1 마이크로LED수용부에 대응하는 1 이상의 상기 제2 마이크로LED수용부는 각각의 픽셀영역을 구현하고,

각각의 픽셀영역을 구현하는 상기 제1 마이크로LED수용부는 인접하는 다른 픽셀영역을 구현하는 제1 마이크로LED수용부와 기설정된 수용부간격으로 이격되어 있고,

상기 기설정된 정렬홀간격은 상기 기설정된 수용부간격에 상응하는, 마이크로 LED소자의 정렬이송방법.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 제2LED기판정렬이송단계는,

상기 관통홀을 통한 상기 정렬홀의 공기 흡기를 유지하면서 제2 마이크로LED소자가 수용된 정렬층을 상기 LED기판으로 이송하는 제2정렬층이송단계; 및

상기 정렬홀의 내부에 흡착된 제2 마이크로LED소자를 상기 LED기판의 상기 제2 마이크로LED수용부 상에 얼라인(align)하고, 상기 관통홀을 통한 상기 정렬홀의 공기 흡기를 중단하여 상기 제2 마이크로LED소자를 상기 제2 마이크로LED수용부에 수용시키는 제2LED기판정렬단계를 포함하고,

상기 제2LED기판정렬단계에서는 상기 제1LED기판정렬단계에서의 상기 LED기판에 대한 상기 정렬층의 위치보다 기설정된 간격으로 이격하여 상기 정렬층을 상기 LED기판과 얼라인하는, 마이크로LED소자의 정렬이송방법.

청구항 7

LED디스플레이모듈의 제조방법으로서,

상기 LED디스플레이모듈의 제조방법은 청구항 2에 따른 마이크로 LED소자의 정렬이송방법을 포함하는, LED디스플레이모듈의 제조방법.

청구항 8

마이크로 LED소자의 정렬이송에 사용되는 정렬모듈로서,

상기 정렬모듈은,

상부에 복수의 정렬홀이 형성되고, 하부로부터 복수의 상기 정렬홀에 이르는 복수의 관통홀이 형성되는 정렬층;
외측을 따라 단턱을 구비하고, 상기 정렬층의 하면에 연결되어 내부공간의 하면에 복수의 흡기홀이 형성되는 포러스척; 및
상기 포러스척의 하면에 연결되어 상기 포러스척의 복수의 흡기홀을 통하여 외부의 공기를 흡기하는 흡기부;를 포함하고,
상기 흡기부는,
상기 포러스척의 복수의 흡기홀, 및 상기 정렬층의 복수의 상기 관통홀을 통하여 외부의 공기를 흡기하여, 복수의 상기 정렬홀 각각의 내부에 마이크로LED소자를 흡착하고,
상기 정렬모듈은,
상기 포러스척의 하면에 연결되어 상기 포러스척에 진동을 인가할 수 있는 진동인가부를 포함하고,
상기 흡기부는, 상기 포러스척의 복수의 상기 흡기홀, 및 상기 정렬층의 복수의 상기 관통홀을 통하여 외부의 공기를 흡기하고,
상기 진동인가부는, 상기 포러스척 및 상기 포러스척에 연결된 상기 정렬층에 진동을 인가하여,
상기 관통홀과 연결된 복수의 상기 정렬홀 각각의 내부에 마이크로LED소자를 흡착하는, 마이크로LED소자의 정렬이송에 사용되는 정렬모듈.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 마이크로 LED소자의 정렬이송방법, 이에 따른 LED디스플레이모듈의 제조방법, 및 이에 사용되는 정렬모듈로서, 보다 상세하게는 마이크로LED시트에 배치된 마이크로LED소자를 정렬층에 정렬이송하고, 정렬층에 정렬이송된 마이크로LED소자를 LED기판에 정렬이송하는, 마이크로 LED소자의 정렬이송방법, 이에 따른 LED디스플레이모듈의 제조방법, 및 이에 사용되는 정렬모듈.

배경 기술

[0003] 마이크로 LED소자를 이용하여 구현되는 디스플레이 장치는 종래의 다른 디스플레이 장치에 비하여 많은 장점을 가지고 있다.

[0004] 구체적으로, 마이크로 LED소자를 이용하여 구현되는 디스플레이 장치는 종래의 OLED 디스플레이 장치의 가장 큰 문제점 중 하나인 열화에 대한 염려가 없어, 비교적 교체주기가 긴 대형 디스플레이 장치에 더 적합한 성격을 띄고 있다.

[0005] 이에 그치지 않고, 마이크로 LED소자를 이용하여 디스플레이 장치를 구현하는데 있어서, 플렉서블 기판을 포함하는 다양한 형태의 기판 상에 공정을 진행할 수 있다는 장점이 있어, 상술한 바와 같은 대형 디스플레이 장치에 더하여 다양한 형태의 디스플레이 장치에도 적용될 수 있다.

[0006] 마이크로 LED소자를 이용하여 구현되는 디스플레이 장치는 신호의 입력으로 자체적으로 발광하는 LED소자의 특성상, CCFL, 혹은 LED 백라이트 유닛을 적용하는 간접광 방식의 LCD 디스플레이 장치에 비하여 더욱 선명한 화질을 구현할 수 있다는 장점 또한 갖고 있다.

[0007]

[0008] 이와 같은 많은 장점을 가진 마이크로 LED소자를 이용하여 구현되는 디스플레이 장치는, 하나의 픽셀 혹은 서브 픽셀을 구현할 수 있는 100 μ m 크기 이하의 LED소자를 기판 상에 배열하는 미세 공정에 있어서, 수율이 떨어지는 등 많은 문제점을 가지고 있었다.

[0009] 따라서, 이와 같이 작은 크기의 LED소자를 기판상에 배열하는 새로운 공정에 대한 요구가 생겨나게 되었다.

[0010]

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명의 목적은, 마이크로LED시트에 배치된 마이크로LED소자를 정렬층에 정렬이송하고, 정렬층에 정렬이송된 마이크로LED소자를 LED기판에 정렬이송하는, 마이크로 LED소자의 정렬이송방법, 이에 따른 LED디스플레이모듈의 제조방법, 및 이에 사용되는 정렬모듈을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0013] 상기와 같은 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에서는, 마이크로 LED소자의 정렬이송방법으로서, 상부에 복수의 제1 마이크로LED소자가 배치된 제1 마이크로LED시트를 준비하는 제1마이크로LED시트준비단계; 상기 제1 마이크로LED시트에 배치된 제1 마이크로LED소자를 이송하여, 복수의 정렬홈을 포함하는 정렬층에 정렬하는 제1정렬층정렬이송단계; 상기 정렬층에 배치된 제1 마이크로LED소자를 이송하여 복수의 LED소자수용부를 포함하는 LED기판에 정렬하는 제1LED기판정렬이송단계; 상부에 복수의 제2 마이크로LED소자가 배치된 제2 마이크로LED시트를 준비하는 제2마이크로LED시트준비단계; 상기 제2 마이크로LED시트에 배치된 제2 마이크로LED소자를 이송하여 복수의 정렬홈을 포함하는 정렬층에 정렬하는 제2정렬층정렬이송단계; 및 상기 정렬층에 배치된 제2 마이크로LED소자를 이송하여 복수의 LED소자수용부를 포함하는 상기 LED기판에 정렬하는 제2LED기판정렬이송단계;를 포함하고, 마이크로 LED소자의 정렬이송방법을 제공한다.

[0014] 본 발명의 일 실시예에서는, 상기 제1 마이크로LED시트는, 한 면의 길이가 100 μ m이하인 복수의 상기 제1 마이크로LED소자가 배치되고, 상기 정렬층은, 상부에 기설정된 정렬홈간격에 따라 형성된 복수의 정렬홈, 및 상기 정렬층의 하부로부터 복수의 상기 정렬홈 각각에 이르는 복수의 관통홀을 포함하고, 상기 제1정렬층정렬이송단계는, 상기 제1 마이크로LED시트 상에 배치된 상기 제1 마이크로LED소자를 상기 정렬층 상의 공간으로 이송하는 제1마이크로LED시트이송단계; 및 상기 정렬층의 복수의 상기 관통홀을 통하여 상기 정렬층의 공기를 흡기하여, 복수의 상기 정렬홈 각각의 내부에 상기 제1 마이크로LED소자를 흡착하는 제1정렬층정렬단계;를 포함할 수 있다.

[0015] 본 발명의 일 실시예에서는, 상기 제1정렬층정렬단계는, 상기 정렬층의 복수의 상기 관통홀을 통하여 상기 정렬층의 공기를 흡기하면서, 상기 정렬층에 진동을 인가하여, 상기 정렬층 각각의 내부에 상기 제1 마이크로LED소자를 흡착할 수 있다.

[0016] 본 발명의 일 실시예에서는, 복수의 상기 LED소자수용부는, 복수의 상기 제1 마이크로LED소자가 수용되는 복수의 제1 마이크로LED수용부를 포함하고, 상기 제1LED기판정렬이송단계는, 상기 관통홀을 통한 상기 정렬층의 공기 흡기를 유지하면서 제1 마이크로LED소자가 수용된 정렬층을 상기 LED기판으로 이송하는 제1정렬층이송단계; 및 상기 정렬층의 내부에 흡착된 제1 마이크로LED소자를 상기 LED기판의 상기 제1 마이크로LED수용부 상에 얼라인(align)하고, 상기 관통홀을 통한 상기 정렬층의 공기 흡기를 중단하여 상기 제1 마이크로LED소자를 상기 제1 마이크로LED수용부에 수용시키는 제1LED기판정렬단계를 포함할 수 있다.

[0017] 본 발명의 일 실시예에서는, 복수의 상기 LED소자수용부는, 복수의 상기 제2 마이크로LED소자가 수용되는 복수의 제2 마이크로LED수용부를 더 포함하고, 1 이상의 상기 제1 마이크로LED수용부 및 상기 제1 마이크로LED수용부에 대응하는 1 이상의 상기 제2 마이크로LED수용부는 각각의 픽셀영역을 구현하고, 각각의 픽셀영역을 구현하는 상기 제1 마이크로LED수용부는 및 인접하는 다른 픽셀영역을 구현하는 제1 마이크로LED수용부와 기설정된 수용부간격으로 이격되어 있고, 상기 기설정된 정렬홈간격은 상기 기설정된 수용부간격에 상응할 수 있다.

[0018] 본 발명의 일 실시예에서는, 상기 제2LED기판정렬이송단계는, 상기 관통홀을 통한 상기 정렬층의 공기 흡기를 유지하면서 제2 마이크로LED소자가 수용된 정렬층을 상기 LED기판으로 이송하는 제2정렬층이송단계; 및 상기 정렬층의 내부에 흡착된 제2 마이크로LED소자를 상기 LED기판의 상기 제2 마이크로LED수용부 상에 얼라인(align)하고, 상기 관통홀을 통한 상기 정렬층의 공기 흡기를 중단하여 상기 제2 마이크로LED소자를 상기 제2 마이크로

LED수용부에 수용시키는 제2LED기판정렬단계를 포함하고, 상기 제2LED기판정렬단계에서는 상기 제1LED기판정렬 단계에서의 상기 LED기판에 대한 상기 정렬층의 위치보다 기설정된 간격으로 이격하여 상기 정렬층을 상기 LED 기판과 얼라인할 수 있다.

[0020] 상기와 같은 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에서는, LED디스플레이모듈의 제조방법으로서, 상기 LED디스플레이모듈의 제조방법은 전술한 마이크로 LED소자의 정렬이송방법을 포함하는, LED디스플레이모듈의 제조방법을 제공한다.

[0022] 상기와 같은 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에서는, 마이크로 LED소자의 정렬이송에 사용되는 정렬모듈로서, 상기 정렬모듈은, 상부에 복수의 정렬홈이 형성되고, 하부로부터 복수의 상기 정렬홈에 이르는 복수의 관통홀이 형성되는 정렬층; 외측을 따라 단턱을 구비하고, 상기 정렬층의 하면에 연결되어 내부공간의 하면에 복수의 흡기홀이 형성되는 포러스척; 및 상기 포러스척의 하면에 연결되어 상기 포러스척의 복수의 흡기홀을 통하여 외부의 공기를 흡기하는 흡기부;를 포함할 수 있다.

[0023] 본 발명의 일 실시예에서는, 상기 흡기부는, 상기 포러스척의 복수의 흡기홀, 및 상기 정렬층의 복수의 상기 관통홀을 통하여 외부의 공기를 흡기하여, 복수의 상기 정렬홈 각각의 내부에 상기 제1 마이크로LED소자를 흡착할 수 있다.

[0024] 본 발명의 일 실시예에서는, 상기 정렬모듈은, 상기 포러스척의 하면에 연결되어 상기 포러스척에 진동을 인가할 수 있는 진동인가부를 포함하고, 상기 흡기부는, 상기 포러스척의 복수의 상기 흡기홀, 및 상기 정렬층의 복수의 상기 관통홀을 통하여 외부의 공기를 흡기하고, 상기 진동인가부는, 상기 포러스척 및 상기 포러스척에 연결된 상기 정렬층에 진동을 인가하여, 상기 관통홀과 연결된 복수의 상기 정렬홈 각각의 내부에 상기 제1 마이크로LED소자를 흡착할 수 있다.

발명의 효과

[0026] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 흡기부의 동작으로 마이크로LED시트 상의 마이크로LED소자가 정렬층의 정렬홈에 흡착되어, 마이크로LED소자를 정렬층으로 빠르게 정렬이송할 수 있다.

[0027] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 흡기부의 동작으로 마이크로LED소자를 정렬층의 정렬홈에 정렬이송함에 있어서, 정렬층에 진동을 가하여 마이크로LED소자가 정렬홈에 흡착될 수 있는 확률을 높임으로써, 공정의 수율을 높일 수 있다.

[0028] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 정렬층을 사용자의 의도에 따라 설계할 수 있어, 다양한 소재 위에 마이크로LED 소자를 LED기판 상에 정렬이송할 수 있다.

[0029] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 정렬층을 사용자의 의도에 따른 패턴으로 설계할 수 있어, 다양한 패턴으로 마이크로LED 소자를 LED기판 상에 정렬이송할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로LED소자의 정렬이송방법의 세부단계를 개략적으로 도시한다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 마이크로LED시트의 사용환경을 예시적으로 도시한다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 정렬모듈을 예시적으로 도시한다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 제1정렬층정렬이송단계의 동작환경을 예시적으로 도시한다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 LED기판을 예시적으로 도시한다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 제1LED기판정렬이송단계를 예시적으로 도시한다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 기설정된 수용부 간격 및 기설정된 정렬홈 간격을 예시적으로 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0032] 이하에서는, 다양한 실시예들 및/또는 양상들이 이제 도면들을 참조하여 개시된다. 하기 설명에서는 설명을 목적으로, 하나이상의 양상들의 전반적 이해를 돕기 위해 다수의 구체적인 세부사항들이 개시된다. 그러나, 이러한 양상(들)은 이러한 구체적인 세부사항들 없이도 실행될 수 있다는 점 또한 본 발명의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 인식될 수 있을 것이다. 이후의 기재 및 첨부된 도면들은 하나 이상의 양상들의 특정한 예

시적인 양상들을 상세하게 기술한다. 하지만, 이러한 양상들은 예시적인 것이고 다양한 양상들의 원리들에서의 다양한 방법들 중 일부가 이용될 수 있으며, 기술되는 설명들은 그러한 양상들 및 그들의 균등물들을 모두 포함하고자 하는 의도이다.

- [0034] 또한, 다양한 양상들 및 특징들이 다수의 디바이스들, 컴포넌트들 및/또는 모듈들 등을 포함할 수 있는 시스템에 의하여 제시될 것이다. 다양한 시스템들이, 추가적인 장치들, 컴포넌트들 및/또는 모듈들 등을 포함할 수 있다는 점 그리고/또는 도면들과 관련하여 논의된 장치들, 컴포넌트들, 모듈들 등 전부를 포함하지 않을 수도 있다는 점 또한 이해되고 인식되어야 한다.
- [0035] 본 명세서에서 사용되는 "실시예", "예", "양상", "예시" 등은 기술되는 임의의 양상 또는 설계가 다른 양상 또는 설계들보다 양호하다거나, 이점이 있는 것으로 해석되지 않을 수도 있다. 아래에서 사용되는 용어들 '~부', '컴포넌트', '모듈', '시스템', '인터페이스' 등은 일반적으로 컴퓨터 관련 엔티티(computer-related entity)를 의미하며, 예를 들어, 하드웨어, 하드웨어와 소프트웨어의 조합, 소프트웨어를 의미할 수 있다.
- [0036] 또한, "포함한다" 및/또는 "포함하는"이라는 용어는, 해당 특징 및/또는 구성요소가 존재함을 의미하지만, 하나 이상의 다른 특징, 구성요소 및/또는 이들의 그룹의 존재 또는 추가를 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0037] 또한, 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.
- [0038] 또한, 본 발명의 실시예들에서, 별도로 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명의 실시예에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0040] 본 발명은 마이크로LED소자의 정렬이송방법에 관한 것으로서, 마이크로LED시트에 배치된 마이크로LED소자를 정렬층에 정렬이송하고, 정렬층에 정렬이송된 마이크로LED소자를 LED기관에 정렬이송하는 방법을 제공한다.
- [0041] 또한, 상기 마이크로LED소자의 정렬이송방법을 포함하는 LED디스플레이 모듈의 제조방법을 제공하고, 마이크로LED소자의 정렬이송방법에 사용되는 정렬이송모듈을 제공한다.
- [0043] 이하에서는 먼저 마이크로LED소자의 정렬이송방법에 대하여 설명한다.
- [0045] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로LED소자의 정렬이송방법의 세부단계를 개략적으로 도시한다.
- [0046] 상기과 같은 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은 마이크로LED소자의 정렬이송방법으로서, 상부에 복수의 제1 마이크로LED소자가 배치된 제1 마이크로LED시트를 준비하는 제1마이크로LED시트준비단계(S1100); 상기 제1 마이크로LED시트에 배치된 제1 마이크로LED소자를 이송하여, 복수의 정렬홀을 포함하는 정렬층에 정렬하는 제1정렬층정렬이송단계(S1200); 상기 정렬층에 배치된 제1 마이크로LED소자를 이송하여 복수의 LED소자수용부를 포함하는 LED기관에 정렬하는 제1LED기관정렬이송단계(S1300); 상부에 복수의 제2 마이크로LED소자가 배치된 제2 마이크로LED시트를 준비하는 제2마이크로LED시트준비단계(S2100); 상기 제2 마이크로LED시트에 배치된 제2 마이크로LED소자를 이송하여 복수의 정렬홀을 포함하는 정렬층에 정렬하는 제2정렬층정렬이송단계(S2200); 및 상기 정렬층에 배치된 제2 마이크로LED소자를 이송하여 복수의 LED소자수용부를 포함하는 상기 LED기관에 정렬하는 제2LED기관정렬이송단계(S2300);를 포함하는, 마이크로 LED소자의 정렬이송방법을 제공한다.
- [0048] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 일반적으로 상기 제1 마이크로LED소자 및 상기 제2 마이크로LED소자는, 발광하는 색에 따라 서로 구분될 수 있다.
- [0049] 즉, 일반적인 디스플레이 장치의 경우, 디스플레이 패널을 구성하는 복수의 픽셀에 의하여 화면을 표시한다. 이와 같은 픽셀 각각은, R(Red), G(Green), 및 B(Blue)의 단일색을 발광하는 서브 픽셀로 구분되고, R, G, 및 B 각각의 빛의 세기에 의하여 True black 부터 white의 모든 색을 표현할 수 있다.
- [0050] 즉, 일반적으로 하나의 픽셀에는 모든 색을 표현하기 위하여 적어도 1 이상의 R, G, B 각각을 표현할 수 있는 서브 픽셀을 구성하는 마이크로LED소자가 필요하고, 상술한 제1 마이크로LED소자 및 상기 제2 마이크로LED소자

는 이와 같은 단일 색을 표현하는 각각의 마이크로LED소자로서 구분되어 상기 LED기판 상에 배열될 수 있다.

- [0051] 즉, 사용자는 상기 마이크로LED소자의 정렬이송방법을 통하여 상기 제1 마이크로LED소자를 상기 LED기판 상에 정렬이송하고, 상기 제1 마이크로LED소자와 구분될 수 있는 상기 제2 마이크로소자를 상기 LED기판 상에 정렬이송함으로써, 서로 구분되는 상기 제1 마이크로LED소자 및 상기 제2 마이크로LED소자를 사용자가 원하는 패턴에 맞추어 상기 LED기판 상에 배열함으로써, 상기 디스플레이 패널의 상기 서브픽셀 및 상기 픽셀을 구현할 수 있다.
- [0053] 구체적으로, 상기 마이크로LED소자의 정렬이송방법은, 상기 제1마이크로LED소자를 상기 LED기판 상에 정렬하기 위하여, 상기 제1 마이크로LED시트준비단계(S1100), 상기 제1정렬층정렬이송단계(S1200), 및 상기 제1LED기판정렬이송단계(S1300)를 포함할 수 있다.
- [0054] 상기 제1 마이크로LED시트준비단계(S1100)는 상부에 복수의 상기 제1 마이크로LED소자가 배치된 제1 마이크로LED시트를 준비할 수 있다. 이어서, 상기 제1정렬층정렬이송단계(S1200)는 상기 제1 마이크로LED시트에 배치된 상기 제1 마이크로LED소자를 이송하여, 복수의 정렬층을 포함하는 상기 정렬층에 정렬할 수 있다. 마지막으로, 상기 제1LED기판정렬이송단계(S1300)는 상기 정렬층에 배치된 제1 마이크로LED소자를 이송하여 복수의 LED소자 수용부를 포함하는 LED기판에 정렬할 수 있다.
- [0056] 또한, 상기 제1 마이크로LED소자와 구분되는 상기 제2 마이크로LED소자를, 상기 제1 마이크로LED소자가 정렬이송된 복수의 상기 LED소자수용부의 영역과 구분되는 상기 LED소자수용부의 다른 영역에 이송하기 위하여, 상기 마이크로LED소자의 정렬이송방법은, 상기 제2마이크로LED시트준비단계(S2100), 상기 제2정렬층정렬이송단계(S2200), 및 상기 제2LED기판정렬이송단계(S2300)를 포함할 수 있다.
- [0057] 상기 제2 마이크로LED시트준비단계(S2100)는 상부에 복수의 상기 제2 마이크로LED소자가 배치된 제2 마이크로LED시트를 준비할 수 있다. 이어서, 상기 제2정렬층정렬이송단계(S2200)는 상기 제2 마이크로LED시트에 배치된 상기 제2 마이크로LED소자를 이송하여, 복수의 정렬층을 포함하는 상기 정렬층에 정렬할 수 있다. 마지막으로, 상기 제2LED기판정렬이송단계(S2300)는 상기 정렬층에 배치된 제2 마이크로LED소자를 이송하여 상기 제1마이크로LED소자가 정렬이송된 복수의 상기 LED소자수용부의 영역과 구분되는 상기 LED소자수용부의 다른 영역에 정렬할 수 있다.
- [0058] 서로 구분되는 이와 같은 제1 마이크로LED소자, 및 제2 마이크로LED소자를 사용자가 원하는 패턴에 따라 상기 LED기판 위에 정렬이송하기 위하여, 상술한 단계에 따른 정렬이송방법이 사용될 수 있다.
- [0059] 다만, 본 발명의 일 실시예에 따른, 마이크로LED소자의 정렬이송 방법은, 제1 마이크로LED소자 및 제2 마이크로LED소자의 두 가지의 구분되는 마이크로LED소자뿐만 아니라, 2 이상의 서로 구분되는 마이크로LED소자를 서로 다른 영역에 서로 다른 패턴을 가지고 배열될 수 있도록 2 이상의 구분되는 단계에 의하여 수행될 수 있다.
- [0061] 이하에서는, 상기 제1 정렬층정렬이송단계(S1200), 및 상기 제1LED기판정렬이송단계(S1300)를 중심으로, 상기 마이크로 LED소자의 정렬이송방법의 세부단계에 대하여 설명한다.
- [0063] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 마이크로LED시트의 사용환경을 예시적으로 도시한다.
- [0064] 상기 실시예에 따른 상기 제1 마이크로LED시트(1000)는, 한 면의 길이가 100 μ m이하인 복수의 상기 제1 마이크로LED소자(100)가 배치될 수 있다.
- [0065] 상기 제1 마이크로LED시트(1000)는 하부에는 박막의 필름으로 구성된 층과, 상기 제1 마이크로LED소자(100)가 배치된 2단의 층으로 구분될 수 있다.
- [0066] 바람직하게는, 하부의 필름에 상기 제1 마이크로LED소자(100)로 사용되는 소재를 얹은 상태에서, 상기 소재를 한 면의 길이가 100 μ m이하가 되도록 마이크로LED소자를 절삭함으로써, 상기 제1 마이크로LED소자를 하부의 필름 상에 배치하는 별도의 과정 없이도 상기 제1 마이크로LED소자를 이송할 수 있다.
- [0068] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 정렬모듈을 예시적으로 도시한다.
- [0069] 상기 실시예에 따르면, 상기 정렬모듈(2000)은, 상기 정렬층(2100) 및 상기 정렬층(2100)에 상기 제1 마이크로LED소자(100)를 정렬하기 위한 포러스척(2200), 흡기부(2210), 및 진동인가부(2220)를 포함할 수 있다.
- [0070] 구체적으로, 상기 실시예에 따른 상기 정렬층(2100)은, 상부에 기설정된 정렬층간격에 따라 형성된 복수의 정렬홈(2110), 및 상기 정렬층(2100)의 하부로부터 복수의 상기 정렬홈(2110) 각각에 이르는 복수의 관통홀(2120)을

포함할 수 있다.

- [0071] 바람직하게는, 상기 정렬층(2100)은 실리콘기판을 포함하는 다양한 소재를 이용하여 제작될 수 있고, 상기 정렬홈(2110)은 반도체 제조공정에서 사용되는 세부 공정에 의하여 형성되고, 상기 관통홀은 상기 정렬홈에 맞추어 레이저를 이용하여 형성될 수 있다.
- [0072] 상기 기설정된 정렬홈간격은 후술하는 상기 LED기판에 상기 제1 마이크로LED소자(100) 및 상기 제2 마이크로LED소자를 배열하기 위하여 사용자가 설정한 간격일 수 있다.
- [0073] 즉, 상기 제1 마이크로LED소자(100) 및 상기 제2 마이크로LED소자는 상술한 바와 같이 서로 구분될 수 있는 단계에 의하여, 상기 기설정된 정렬홈간격에 따라 상기 LED기판 상의 서로 구분되는 영역에 정렬이송 될 수 있다.
- [0075] 또한, 상기 정렬층(2100)의 하면에는, 외측을 따라 단턱을 구비하고, 내부공간의 하면에 복수의 흡기홀이 형성된 포러스척(2200)이 연결될 수 있다.
- [0076] 상기 포러스척(2200)은 외측에 단턱을 구비함으로써 내부공간을 구비할 수 있고, 상기 내부공간의 하면에 복수의 상기 흡기홀을 형성할 수 있다.
- [0078] 상기 포러스척(2200)의 하면에는, 상기 포러스척의 복수의 흡기홀을 통하여 외부의 공기를 흡기하는 흡기부(2210)가 연결될 수 있다.
- [0079] 상기 흡기부(2210)는 진공펌프를 이용하여 구현될 수 있고, 상기 포러스척(2200)에 연결되어 상기 포러스척(2200)의 하면에 형성된 상기 흡기홀을 통하여 외부의 공기를 흡기할 수 있다.
- [0080] 결국, 상기 흡기부(2210)는, 후술하는 바와 같이 상기 정렬층(2100)에 형성된 상기 관통홀(2120), 및 상기 포러스척에 형성된 상기 흡기홀을 따라 외부의 공기를 흡기할 수 있다.
- [0081] 이와 같은 상기 흡기부의 동작을 원활하게 하기 위하여 상기 정렬층(2100)과 상기 포러스척(2200)은 연결되는 부분 사이의 공간을 최소화 하여 연결됨으로써, 상기 포러스척의 내부 공간의 기압을 효율적으로 유지하고, 외부의 공기를 더욱 효율적으로 흡기할 수 있다.
- [0083] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 제1정렬층정렬이송단계의 동작환경을 예시적으로 도시한다.
- [0084] 상기 실시예에 따르면, 상기 제1 정렬층정렬이송단계(S1200)는, 상기 제1 마이크로LED시트(1000) 상에 배치된 상기 제1 마이크로LED소자(100)를 상기 정렬층(2100) 상의 공간으로 이송하는 제1마이크로LED시트이송단계(S1210); 및 상기 포러스척(2200)의 복수의 상기 흡기홀, 및 상기 정렬층(2100)의 복수의 상기 관통홀(2120)을 통하여 상기 흡기부(2210)가 외부의 공기를 흡기하여, 복수의 상기 관통홀과 연결된 복수의 상기 정렬홈(2110) 각각의 내부에 상기 제1 마이크로LED소자(100)를 흡착하는 제1정렬층정렬단계(S1220);를 포함할 수 있다.
- [0086] 상기 제1마이크로LED시트이송단계(S1210)는 상기 제1 마이크로LED시트(1000) 상에 배치된 상기 제1 마이크로LED소자(100)를 상기 정렬층(2100) 상의 공간으로 이송할 수 있다.
- [0087] 구체적으로, 상기 제1 마이크로LED시트(1000)의 하부 필름은 상기 제1 마이크로LED소자(100)가 배열되는 상부의 면에 일정한 접착력을 가지도록 제조될 수 있고, 상기 제1 마이크로LED소자(100)는 접착력을 가진 상기 제1 마이크로LED시트의 하부 필름 상에서 고정되어, 상기 정렬층(2100) 상의 공간으로 이송될 수 있다.
- [0088] 이는 상기 제1 마이크로LED시트(1000) 상의 상기 제1 마이크로LED소자(100)를 상기 정렬층(2100)에 정렬이송하기 위한 준비단계라 할 수 있다.
- [0089] 이와 같은 상기 제1 마이크로LED시트(1000)는 상기 제1 마이크로LED소자(100)가 배치된 면이 상기 정렬층(2100)과 마주볼 수 있도록 반전될 수 있다. 이와 같이 상기 제1 마이크로LED소자(100)가 상기 정렬층(2100)과 마주보도록 반전되더라도, 상기 제1 마이크로LED소자(100)는 상기 마이크로LED시트(1000)를 구성하는 하부 필름의 접착력을 통하여 상기 제1 마이크로LED시트(1000)와 분리되지 않는다.
- [0091] 또한, 상기 제1정렬층정렬단계(S1220)는 상기 포러스척(2200)의 복수의 상기 흡기홀, 및 상기 정렬층(2100)의 복수의 상기 관통홀(2120)을 통하여 상기 흡기부(2210)가 외부의 공기를 흡기하여, 복수의 상기 흡기홀과 연결된 복수의 상기 정렬홈(2110) 각각의 내부에 상기 제1 마이크로LED소자(100)를 흡착할 수 있다.
- [0092] 상기 흡기부(2210)가 외부의 공기를 흡기하여, 상기 정렬층(2100)의 상기 정렬홈(2110) 각각의 내부에 흡착된 상기 제1 마이크로LED소자(100)는 상기 흡기부(2210)가 외부의 공기를 흡기하는 동작을 유지하는 이상, 상기 정

렬층(2100)의 상기 정렬홈(2110) 각각의 내부에 흡착되어 고정될 수 있다.

- [0093] 다만, 이와 같이 상기 흡기부(2210)가 외부의 공기를 흡기하여, 상기 정렬층(2100)의 상기 정렬홈(2110) 각각의 내부에 상기 제1 마이크로LED소자(100)를 흡착하는 것에 더하여, 상기 정렬층(2100)에 진동을 인가함으로써, 상기 제1 마이크로LED소자(100)가 상기 정렬홈(2110)의 내부에 흡착될 수 있는 확률을 높일 수 있다.
- [0095] 즉, 상기 실시예에 따르면, 상기 포러스척(2200)의 하면에는, 상기 포러스척(2200)에 진동을 인가할 수 있는 진동인가부(2200)가 연결되고, 상기 제1 정렬층정렬단계(S130)는, 상기 포러스척(2200)의 복수의 상기 흡기홈, 및 상기 정렬층(2000)의 복수의 상기 관통홀을(2120) 통하여 상기 흡기부(2210)가 외부의 공기를 흡기하고, 상기 진동인가부가 상기 포러스척 및 상기 포러스척에 연결된 상기 정렬층에 진동을 인가(2220)하여, 상기 정렬층(2110)의 내부에 상기 제1 마이크로LED소자(100)를 흡착할 수 있다.
- [0097] 즉, 상기 포러스척(2200)의 하면에 상기 포러스척(2200)에 진동을 인가할 수 있는 진동인가부(2220)가 연결되어 상기 포러스척(2200)과 상기 포러스척(2200)에 연결된 상기 정렬층(2100)에 진동을 인가할 수 있다.
- [0098] 예를 들어, 상기 정렬층(2100)의 상기 정렬홈(2110)이 아닌, 상기 정렬층(2100)의 다른 공간에 위치하는 상기 제1 마이크로LED소자(100)는, 상기 흡기부(2210)의 동작만으로 상기 정렬층(2100)의 상기 정렬홈(2110)에 흡착되지 않을 수 있다.
- [0099] 따라서, 상기 진동인가부(2220)를 통하여 상기 정렬층(2100)에 진동을 인가함으로써, 상기 정렬층(2100)의 다른 공간에 위치하는 상기 제1 마이크로LED소자(100)가 상기 흡기부(2210)의 흡기에 의하여 상기 정렬홈(2110)의 내부에 흡착될 수 있는 기대값을 높일 수 있다.
- [0101] 바람직하게는, 상기 진동인가부(2220)는 압전소자에 의하여 구현될 수 있다. 상기 압전소자는 전류 혹은 전압을 인가하여 소자의 부피가 변할 수 있는 소자로서, 사용자는 상기 압전소자에 인가되는 전류 혹은 전압의 크기, 혹은 그 주파수를 조절하여 상기 압전소자의 체적의 변화에 의하여 상기 포러스척(2200)에 진동을 인가할 수 있다.
- [0103] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 LED기판을 예시적으로 도시한다.
- [0104] 상기 실시예에 따르면, 상기 LED기판(3000)은 상술한 바와 같이 복수의 LED소자수용부(3200)를 포함할 수 있다.
- [0105] 상기 LED기판의 상기 LED소자수용부(3200)에 상기 제1 마이크로LED소자(100), 및 상기 제2 마이크로LED소자가 수용될 수 있다. 이와 같이 상기 LED소자수용부(3200)에 수용되는 상기 제1 마이크로LED소자(100), 및 상기 제2 마이크로LED소자를 포함하는 마이크로LED소자에 전원을 연결하기 위한 전극, 및 상기 제1 마이크로LED소자, 및 상기 제2 마이크로LED소자를 포함하는 상기 마이크로LED소자 각각을 서로 연결하기 위한 전극 등이 형성될 수 있다.
- [0107] 또한, 상기 실시예에 따르면, 복수의 상기 LED소자수용부(3200)는, 복수의 상기 제1 마이크로LED소자(100)가 수용되는 복수의 제1 마이크로LED수용부(3110); 및 복수의 상기 제1 마이크로LED소자가 수용되는 복수의 제2 마이크로LED수용부(3120)를 포함할 수 있다.
- [0108] 즉, 1 이상의 상기 제1 마이크로LED수용부(3110) 및 상기 제1 마이크로LED수용부(3110)에 대응하는 1 이상의 상기 제2 마이크로LED수용부(3120)에 의하여 복수의 픽셀영역(3100)을 구현할 수 있다.
- [0110] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 제1LED기판정렬이송단계를 예시적으로 도시한다.
- [0111] 상기 실시예에 따르면, 상기 제1LED기판정렬이송단계(S1300)는, 상기 흡기부(2210)의 동작을 유지하여 상기 정렬층(2100)에 배치된 상기 제1 마이크로LED소자(100)를 상기 LED기판(3000) 상의 공간으로 이송하는 제1정렬층이송단계; 및 상기 정렬층(2110)의 내부에 흡착된 제1 마이크로LED소자(100)를 상기 LED기판(3000)의 상기 제1 마이크로LED수용부(3110) 상에 얼라인(align)하고, 상기 흡기부(2210)의 동작을 멈추어 상기 제1 마이크로LED소자(100)를 상기 제1 마이크로LED수용부(3110)에 수용하는 제1LED기판정렬단계를 포함할 수 있다.
- [0113] 구체적으로, 상기 제1정렬층이송단계는, 상기 흡기부(2210)의 동작을 유지하여 상기 정렬층(2100)에 배치된 상기 제1 마이크로LED소자(100)를 상기 LED기판(3000) 상의 공간으로 이송할 수 있다.
- [0114] 이와 같이 상기 흡기부(2210)의 동작을 유지한 상태에서는 상기 제1 마이크로LED소자(100)가 상기 정렬층(2100)의 상기 정렬홈(2110)에 흡착된 상태를 유지할 수 있다.
- [0116] 또한 상기 제1LED기판정렬단계는 상기 정렬층(2110)의 내부에 흡착된 제1 마이크로LED소자(100)를 상기 LED기판

(3000)의 상기 제1 마이크로LED수용부 상(3110)에 얼라인하고, 상기 흡기부(2210)의 동작을 멈추어 상기 제1 마이크로LED소자(100)를 상기 제1 마이크로LED수용부(3110)에 수용할 수 있다.

[0117] 즉, 먼저 상기 제1 마이크로LED소자(100)를 상기 제1 마이크로LED소자(100)가 수용될 상기 제1 마이크로LED수용부(3110) 상에 얼라인(align)하고, 상기 흡기부(2210)의 동작을 멈추어 상기 제1 마이크로LED소자(100)가 얼라인된 상기 제1 마이크로LED수용부(3110)에 상기 제1 마이크로LED소자(100)를 수용할 수 있다.

[0119] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른, 기설정된 수용부 간격 및 기설정된 정렬홈 간격을 예시적으로 도시한다.

[0120] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 복수의 상기 픽셀영역(3100) 중 하나의 픽셀영역(3100)의 상기 제1 마이크로LED수용부(3110) 및 인접하는 다른 픽셀영역(3100)의 상기 제1 마이크로LED수용부(3110)는 기설정된 제1 수용부간격으로 이격되고, 복수의 상기 정렬홈(2110)이 형성된 상기 기설정된 정렬홈간격은 상기 기설정된 수용부간격일 수 있다.

[0121] 즉, 상술한 상기 기설정된 정렬홈간격과 상기 기설정된 수용부간격을 일치시켜, 상기 정렬층에 상기 기설정된 정렬홈간격에 따라 정렬된 상기 제1 마이크로LED소자(100)를 상기 마이크로LED수용부에 정렬이송하여 수용할 수 있다.

[0123] 또한, 바람직하게는, 복수의 상기 픽셀영역(3100) 중 하나의 픽셀영역(3100)의 상기 제1 마이크로LED수용부(3110) 및 상기 제1 마이크로LED수용부(3110)에 인접하는 제2 마이크로LED수용부(3120)는 기설정된 제2 수용부간격으로 이격될 수 있다.

[0124] 구체적으로, 상기 제2LED기판정렬이송단계는, 상기 흡기부(2210)의 동작을 유지하여 상기 정렬층(2100)에 배치된 상기 제2 마이크로LED소자를 상기 LED기판(3000)의 상기 제1 마이크로LED수용부(3110)와 제2 수용부간격으로 이격된 상기 제2 마이크로LED수용부(3120) 상에 얼라인(align)하고, 상기 흡기부(2210)의 동작을 멈추어 상기 제2 마이크로LED소자를 상기 제2 마이크로LED수용부(3120)에 수용할 수 있다.

[0126] 즉, 상술한 바와 같이 동일한 단계에 의하여 상기 LED기판(3000)에 정렬이송되는 상기 제1 마이크로LED소자(100)와 상기 제2 마이크로LED소자는, 상기 LED기판(3000)에 정렬이송되는 영역에 따라 구분되어 정렬이송될 수 있다.

[0128] 본 발명의 일 실시예에 따르면, LED디스플레이모듈의 제조방법으로서, 상기 LED디스플레이모듈의 제조방법은 전술한 마이크로 LED소자의 정렬이송방법을 포함하는, LED디스플레이모듈의 제조방법을 제공한다.

[0129] 즉, 상기 실시예에 따르면, 본 발명은 LED디스플레이모듈의 제조방법으로서, 상기 LED디스플레이모듈의 제조방법은, 상부에 복수의 제1 마이크로LED소자가 배치된 제1 마이크로LED시트를 준비하는 제1마이크로LED시트준비단계(S1100); 상기 제1 마이크로LED시트에 배치된 제1 마이크로LED소자를 이송하여, 복수의 정렬홈을 포함하는 정렬층에 정렬하는 제1정렬층정렬이송단계(S1200); 상기 정렬층에 배치된 제1 마이크로LED소자를 이송하여 복수의 LED소자수용부를 포함하는 LED기판에 정렬하는 제1LED기판정렬이송단계(S1300); 상부에 복수의 제2 마이크로LED소자가 배치된 제2 마이크로LED시트를 준비하는 제2마이크로LED시트준비단계(S2100); 상기 제2 마이크로LED시트에 배치된 제2 마이크로LED소자를 이송하여 복수의 정렬홈을 포함하는 정렬층에 정렬하는 제2정렬층정렬이송단계(S2200); 및 상기 정렬층에 배치된 제2 마이크로LED소자를 이송하여 복수의 LED소자수용부를 포함하는 상기 LED기판에 정렬하는 제2LED기판정렬이송단계(S2300);를 포함하는 마이크로 LED소자의 정렬이송방법을 포함할 수 있다.

[0130] 즉, 상술한 LED소자의 정렬이송방법을 포함하는 LED디스플레이모듈의 제조방법으로 LED디스플레이 장치를 제조할 수 있다.

[0131]

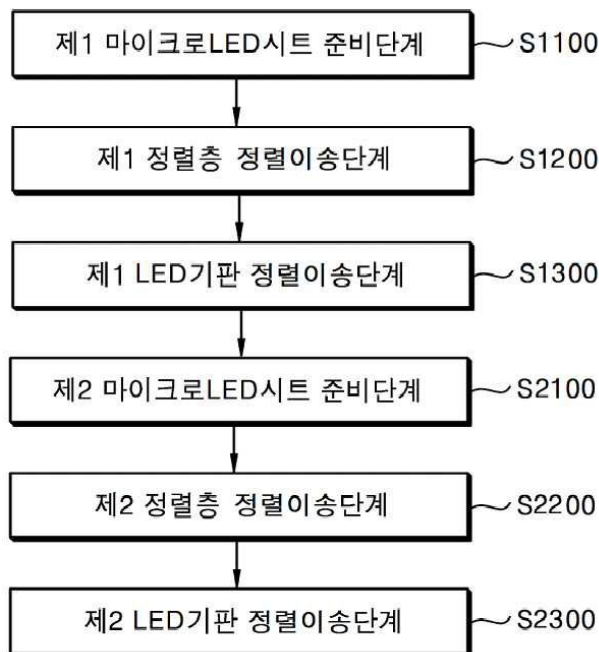
[0132] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 본 발명은, 마이크로 LED소자의 정렬이송에 사용되는 정렬모듈(2000)로서, 상기 정렬모듈(2000)은, 상부에 복수의 정렬홈(2110)이 형성되고, 하부로부터 복수의 상기 정렬홈(2110)에 이르는 복수의 관통홀(2120)이 형성되는 정렬층(2100); 상기 정렬층(2100)의 하면에 연결되어 내부공간의 하면에 복수의 흡기홀이 형성되는 포러스척(2200); 및 상기 포러스척(2200)의 하면에 연결되어 상기 포러스척의 복수의 흡기홀을 통하여 외부의 공기를 흡기하는 흡기부(2210);를 포함하는, 마이크로 LED소자의 정렬이송에 사용되는 정렬모듈을 제공할 수 있다.

[0133] 상기 실시예에 대하여는 도 3에 도시되어 설명된 바 있다.

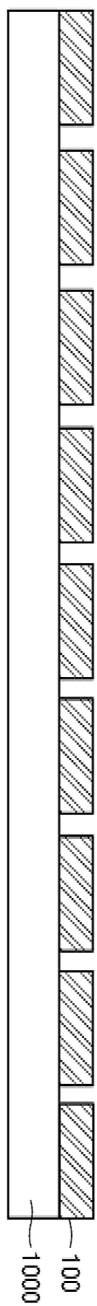
- [0134] 바람직하게는, 상기 흡기부(2210)는, 상기 포러스척(2200)의 복수의 흡기홀, 및 상기 정렬층(2100)의 복수의 상기 관통홀(2120)을 통하여 외부의 공기를 흡기하여, 상기 관통홀(2120)과 연결된 복수의 상기 정렬홀(2110) 각각의 내부에 상기 제1 마이크로LED소자(100)를 흡착할 수 있다.
- [0135] 더욱 바람직하게는, 상기 정렬모듈(2000)은, 상기 포러스척(2200)의 하면에 연결되어 상기 포러스척(2200)에 진동을 인가할 수 있는 진동인가부(2220)를 포함하고, 상기 흡기부(2210)는, 상기 포러스척(2200)의 복수의 흡기홀, 및 상기 정렬층(2100)의 복수의 상기 관통홀(2120)을 통하여 외부의 공기를 흡기하고, 상기 진동인가부(2220)는, 상기 포러스척(2200) 및 상기 포러스척(2200)에 연결된 상기 정렬층(2100)에 진동을 인가하여, 상기 관통홀(2120)과 연결된 복수의 상기 정렬홀(2110) 각각의 내부에 상기 제1 마이크로LED소자를 흡착할 수 있다.
- [0137] 상술한 방법에 의하여 2 이상의 서로 구분되는 마이크로LED소자를 2 이상의 서로 구분되는 동일하게 반복되는 단계를 수행함으로써, 사용자가 설정한 간격들 및 패턴에 의하여 마이크로LED기판에 정렬이송하거나, 이와 같은 방법에 의하여 LED디스플레이 모듈을 제조할 수 있다.
- [0139] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 상술한 디스펜서의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.
- [0140] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

도면

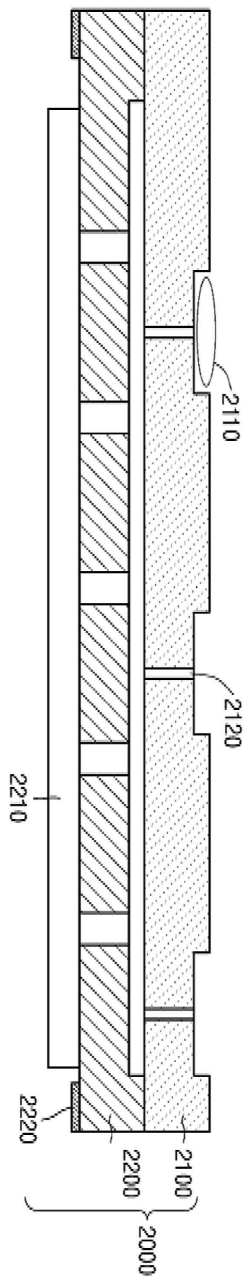
도면1



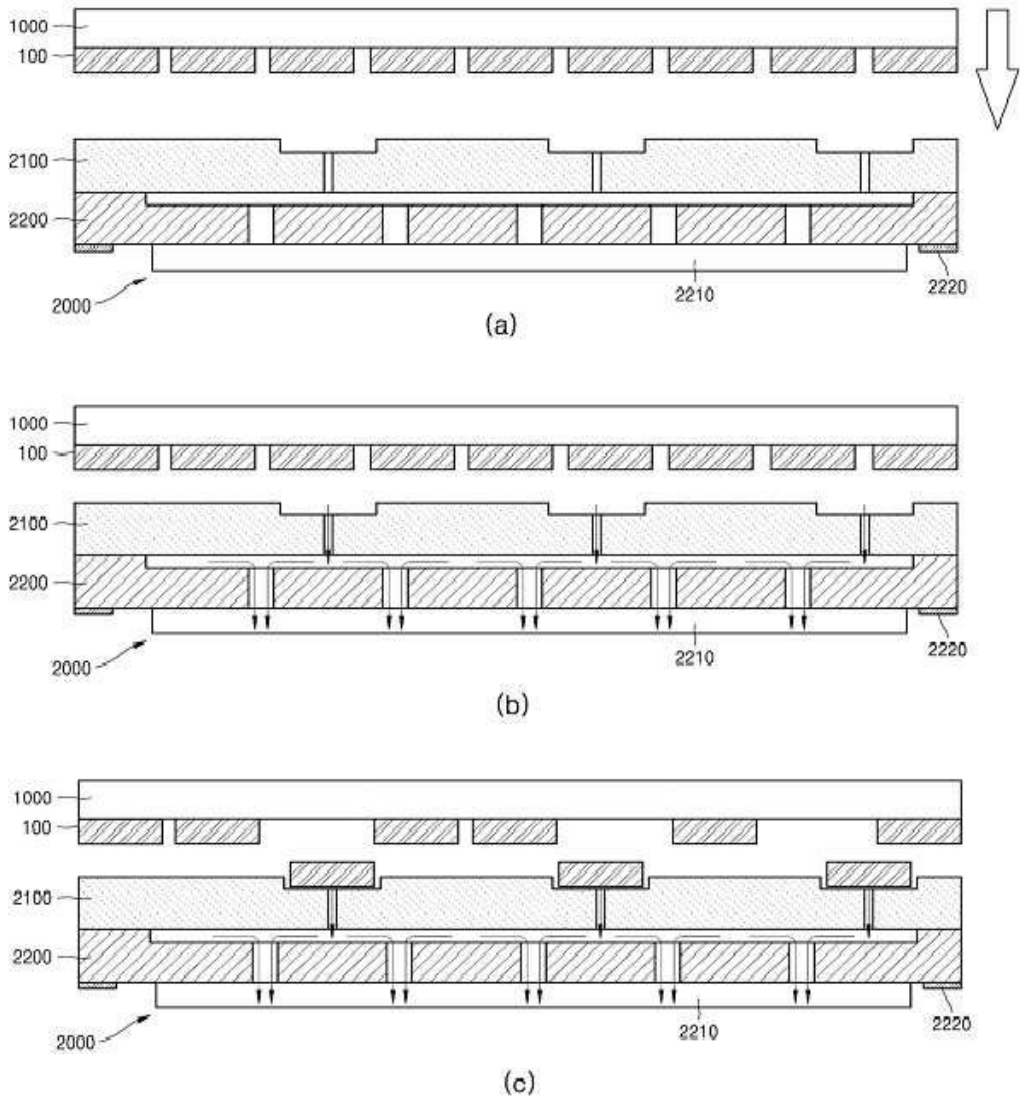
도면2



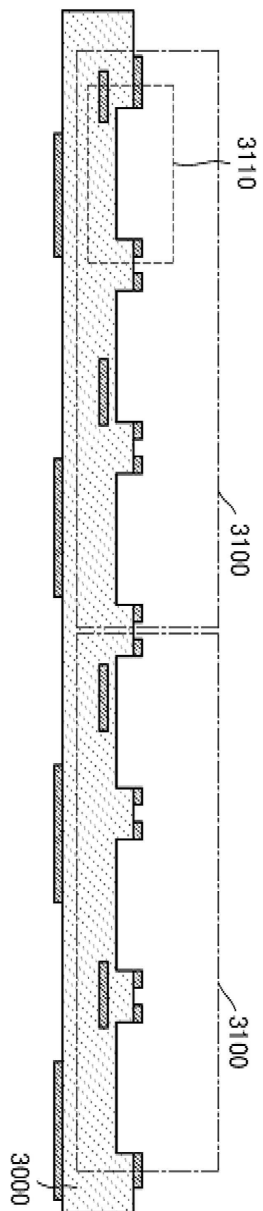
도면3



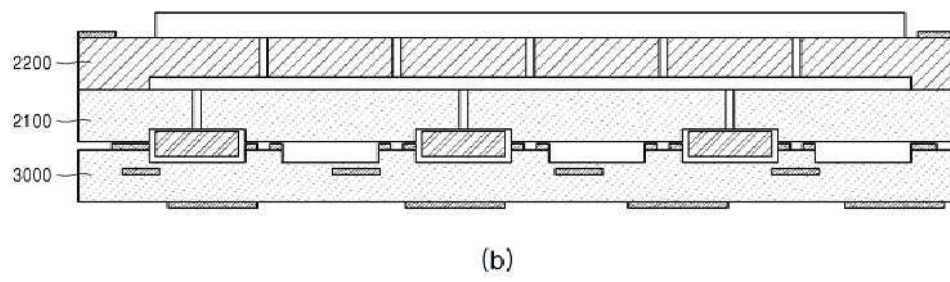
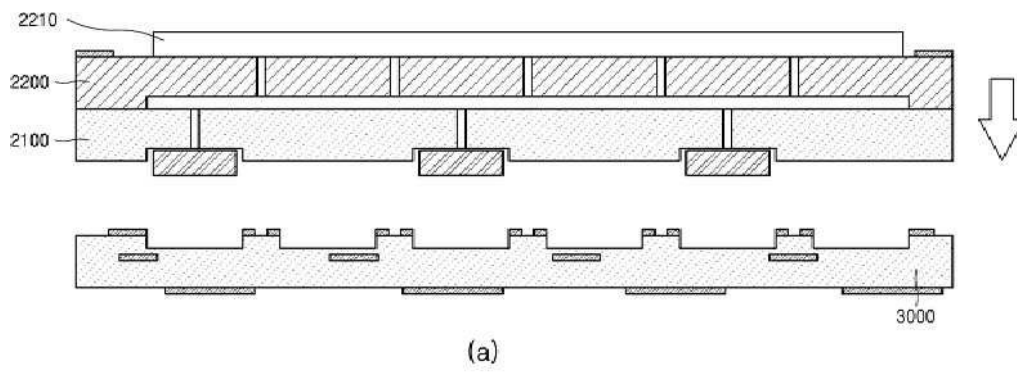
도면4



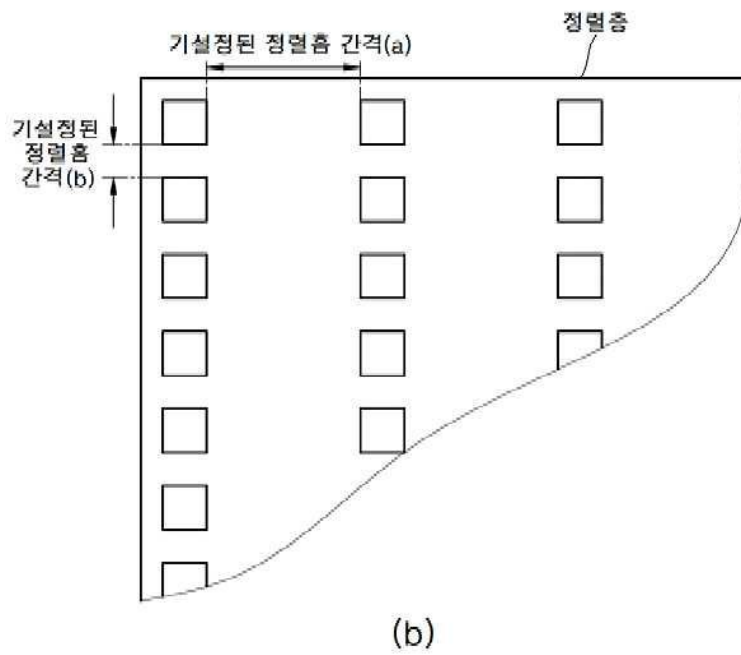
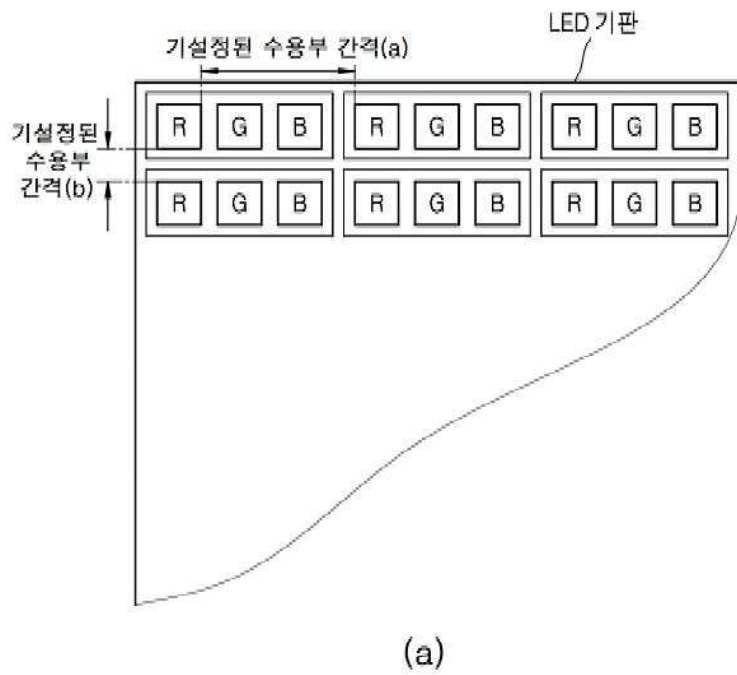
도면5



도면6



도면7



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 5

【변경전】

상기 제1 마이크로LED수용부는 및 인접하는

【변경후】

상기 제1 마이크로LED수용부는 인접하는

专利名称(译)	一种对准和转移微LED元件的方法，一种制造LED显示模块的方法，以及用于其的对准模块		
公开(公告)号	KR101941541B1	公开(公告)日	2019-04-12
申请号	KR1020180053705	申请日	2018-05-10
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社TEAMS		
申请(专利权)人(译)	组化股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	组化股份有限公司		
[标]发明人	심현욱 정성진 김무성		
发明人	심현욱 정성진 김무성 트란비에트 쿠엥		
IPC分类号	H01L21/68 H01L21/677		
CPC分类号	H01L21/68 H01L21/67144 H01L21/67721 H01L21/6838 H01L27/156		
代理人(译)	心凉 Songduhyeon		
审查员(译)	Hongjongseon		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

技术领域本发明涉及一种用于携带和对准微型LED的方法，一种用于制造LED显示模块的方法以及其中使用的对准模块。根据本发明的实施例，一种用于承载和对准微型LED的方法包括：第一微型LED片制备步骤，用于制备第一微型LED片，其中，多个第一微型LED布置在上部；第一对准层承载和对准步骤，用于承载设置在第一微型LED片中的第一微型LED，并将第一微型LED对准在包括多个对准槽的对准层中；第一LED板承载和对准步骤，用于承载设置在对准层中的第一微型LED，并将第一微型LED对准包括多个LED容纳部的LED板；第二微型LED片制备步骤，用于制备第二微型LED片，其中，多个第二微型LED布置在上部。第二对准层承载和对准步骤，用于承载布置在第二微型LED片中的第二微型LED，并将第二微型LED对准在包括多个对准槽的对准层中；第二LED板承载和对准步骤，用于承载设置在对准层中的第二微型LED，并且在包括多个LED容纳部的LED板上对准第二微型LED。

