



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2020-0004688  
(43) 공개일자 2020년01월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01L 25/075 (2006.01) H01L 27/15 (2006.01)  
H01L 33/48 (2010.01) H01L 33/62 (2010.01)  
(52) CPC특허분류  
H01L 25/0753 (2013.01)  
H01L 27/156 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2018-0077870  
(22) 출원일자 2018년07월04일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
주식회사 루멘스  
경기도 용인시 기흥구 원고매로 12 (고매동)  
(72) 발명자  
방정호  
경기도 용인시 기흥구 원고매로 12(고매동, 주식회사 루멘스)  
홍성민  
경기도 용인시 기흥구 원고매로 12(고매동, 주식회사 루멘스)  
(74) 대리인  
유창열

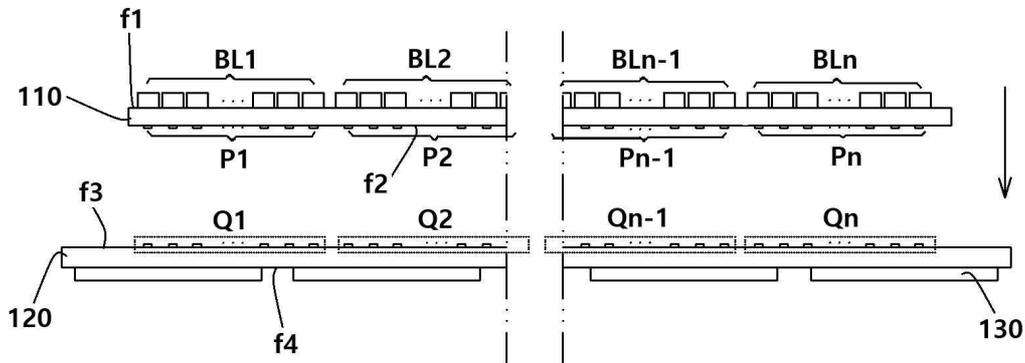
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **마이크로 엘이디 디스플레이 모듈**

**(57) 요약**

마이크로 엘이디 디스플레이 모듈이 개시된다. 이 마이크로 엘이디 디스플레이 모듈은, 각각이 복수 개의 마이크로 엘이디 칩들을 포함하는 복수 개의 픽셀들이 제1 면에 마운트되고, 상기 마이크로 엘이디 칩들에 대응되도록 복수 개의 제1 컨택 패드들이 제2 면에 형성되는, 마이크로 엘이디 마운트 기판과, 상기 제1 컨택 패드들에 대응되도록 복수 개의 제2 컨택 패드들이 제3 면에 형성되고, 상기 픽셀들을 구동하기 위한 복수 개의 구동 IC들이 제4 면에 마운트되는, 구동 IC 마운트 기판을 포함하며, 상기 마이크로 엘이디 마운트 기판의 상기 제2 면과 상기 구동 IC 마운트 기판의 상기 제3 면이 서로 대향되어, 상기 마이크로 엘이디 마운트 기판과 상기 구동 IC 마운트 기판이 결합되는 것을 특징으로 한다.

**대표도** - 도2



(52) CPC특허분류

*H01L 33/486* (2013.01)

*H01L 33/62* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

각각이 복수 개의 마이크로 엘이디 칩들을 포함하는 복수 개의 픽셀들이 제1 면에 마운트되고, 상기 마이크로 엘이디 칩들에 대응되도록 복수 개의 제1 컨택 패드들이 제2 면에 형성되는, 마이크로 엘이디 마운트 기판; 및  
 상기 제1 컨택 패드들에 대응되도록 복수 개의 제2 컨택 패드들이 제3 면에 형성되고, 상기 픽셀들을 구동하기 위한 복수 개의 구동 IC들이 제4 면에 마운트되는, 구동 IC 마운트 기판;을 포함하며,  
 상기 마이크로 엘이디 마운트 기판의 상기 제2 면과 상기 구동 IC 마운트 기판의 상기 제3 면이 서로 대향되어, 상기 마이크로 엘이디 마운트 기판과 상기 구동 IC 마운트 기판이 결합되는 것을 특징으로 하는, 마이크로 엘이디 디스플레이 모듈.

#### 청구항 2

청구항 1에 있어서,  
 상기 구동 IC 마운트 기판의 사이즈가 상기 마이크로 엘이디 마운트 기판의 사이즈보다 큰 것을 특징으로 하는, 마이크로 엘이디 디스플레이 모듈.

#### 청구항 3

청구항 1에 있어서,  
 상기 구동 IC 마운트 기판의 상기 제3 면의 일부 영역이 외부로 노출되어 있는 것을 특징으로 하는, 마이크로 엘이디 디스플레이 모듈.

#### 청구항 4

청구항 1에 있어서,  
 상기 구동 IC 마운트 기판의 재료와 상기 마이크로 엘이디 마운트 기판의 재료는 서로 상이한 것을 특징으로 하는, 마이크로 엘이디 디스플레이 모듈.

#### 청구항 5

청구항 1에 있어서,  
 상기 제1 컨택 패드들 각각과 상기 제2 컨택 패드들 각각이 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 하는, 마이크로 엘이디 디스플레이 모듈.

#### 청구항 6

청구항 1에 있어서,  
 상기 픽셀들은 복수 개의 픽셀들을 포함하는 복수 개의 픽셀 블록들로 구분되고, 상기 구동 IC들 각각은 하나의 픽셀 블록 단위로 구동시키는 것을 특징으로 하는, 마이크로 엘이디 디스플레이 모듈.

#### 청구항 7

청구항 1에 있어서,  
 상기 제1 컨택 패드들은, 상기 마이크로 엘이디 칩들 각각이 상기 구동 IC들에 의해 개별적으로 제어되도록 전기적 연결 노드로 기능하는 것을 특징으로 하는, 마이크로 엘이디 디스플레이 모듈.

#### 청구항 8

청구항 6에 있어서,

하나의 픽셀 블록에 전기적으로 연결된 제1 컨택 패드들에 대응되는 제2 컨택 패드들은, 상기 하나의 픽셀 블록에 대응되는 구동 IC에 의해 상기 하나의 픽셀 블록이 구동되도록 전기적 연결 노드로 기능하는 것을 특징으로 하는, 마이크로 엘이디 디스플레이 모듈.

**청구항 9**

청구항 6에 있어서,

상기 마이크로 엘이디 마운트 기판은 상기 픽셀 블록 단위로 분할되지 않고 하나의 마이크로 엘이디 마운트 기판으로 형성되어, 상기 제1 컨택 패드들과 상기 제2 컨택 패드들이 서로 전기적으로 연결되도록 상기 구동 IC 마운트 기판에 결합되는 것을 특징으로, 마이크로 엘이디 디스플레이 모듈.

**청구항 10**

청구항 6에 있어서, 상기 마이크로 엘이디 마운트 기판은 각각이 하나의 픽셀 블록을 포함하는 복수 개의 마이크로 엘이디 마운트 기판 블록들을 포함하고, 상기 복수 개의 마이크로 엘이디 마운트 기판 블록들은 하나의 구동 IC 마운트 기판에 결합되는 것을 특징으로 하는, 마이크로 엘이디 디스플레이 모듈.

**청구항 11**

청구항 10에 있어서,

하나의 마이크로 엘이디 마운트 기판 블록에 포함되는 픽셀 블록에 전기적으로 연결된 제1 컨택 패드들이, 대응되는 제2 컨택 패드들에 전기적으로 연결되도록, 상기 구동 IC 마운트 기판에 결합되는 것을 특징으로 하는, 마이크로 엘이디 디스플레이 모듈.

**청구항 12**

청구항 10에 있어서,

상기 마이크로 엘이디 마운트 기판은 각각이 N개(N은 2 이상의 자연수)의 픽셀 블록들을 포함하는 복수 개의 마이크로 엘이디 마운트 기판 블록들을 포함하며, 하나의 마이크로 엘이디 마운트 기판 블록에 포함되는 N개의 픽셀 블록에 전기적으로 연결된 제1 컨택 패드들이, 대응되는 제2 컨택 패드들에 전기적으로 연결되도록, 상기 구동 IC 마운트 기판에 결합되는 것을 특징으로 하는, 마이크로 엘이디 디스플레이 모듈.

**청구항 13**

청구항 1에 있어서, 상기 마이크로 엘이디 디스플레이 모듈은,

상기 제1 컨택 패드들과 상기 제2 컨택 패드들 사이에 개재되어, 상기 제1 컨택 패드들과 상기 제2 컨택 패드들을 전기적으로 연결시키고 상기 마이크로 엘이디 마운트 기판과 상기 구동 IC 마운트 기판의 결합 상태를 유지시키는 본딩 재료;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 마이크로 엘이디 디스플레이 모듈.

**청구항 14**

청구항 13에 있어서,

상기 본딩 재료는, 솔더 볼(Solder ball) 또는 도전 필름인 것을 특징으로 하는, 마이크로 엘이디 디스플레이 모듈.

**청구항 15**

청구항 1에 있어서,

상기 픽셀들 각각에 대응되게 형성된 개구부들(openings)을 통해 상기 픽셀들 각각의 상부를 노출시키면서 상기 마이크로 엘이디 마운트 기판의 상기 제1 면을 덮도록 결합되는 캡부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 마이크로 엘이디 디스플레이 모듈.

**청구항 16**

청구항 15에 있어서,

상기 구동 IC 마운트 기관의 상기 제3 면의 일부 영역이 외부로 노출되고, 상기 캡부재는, 외부로 노출된 상기 제3 면의 일부 영역에 의해 지지되는 것을 특징으로 하는, 마이크로 엘이디 디스플레이 모듈.

**청구항 17**

청구항 15에 있어서,

상기 구동 IC 마운트 기관의 상기 제3 면에서 상기 캡부재의 내측 면까지의 높이는 상기 구동 IC 마운트 기관의 상기 제3 면에서 상기 마이크로 엘이디 칩들의 상면까지의 높이보다 높은 것을 특징으로 하는, 마이크로 엘이디 디스플레이 모듈.

**청구항 18**

청구항 15에 있어서,

상기 캡부재는 블랙(black) 컬러 재료로 형성되는 것을 특징으로 하는, 마이크로 엘이디 디스플레이 모듈.

**청구항 19**

청구항 10에 있어서,

상기 픽셀들 각각에 대응되게 형성된 개구부들(openings)을 통해 상기 픽셀들 각각의 상부를 노출시키면서 상기 복수 개의 마이크로 엘이디 마운트 기관 블록들을 덮도록 결합되는 캡부재;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 마이크로 엘이디 디스플레이 모듈.

**청구항 20**

청구항 19에 있어서,

상기 캡부재는 복수 개의 캡부재 블록들을 포함하며, 상기 복수 개의 캡부재 블록들 각각은 상기 복수 개의 마이크로 엘이디 마운트 기관 블록들에 대하여 개별적으로 결합되는 것을 특징으로 하는, 마이크로 엘이디 디스플레이 모듈.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 마이크로 엘이디 디스플레이 모듈에 관한 것이며, 구체적으로는 고해상도의 마이크로 엘이디 디스플레이 모듈을 제작할 수 있는 기술과 관련된다.

**배경 기술**

[0002] 백라이트 광원으로서 엘이디(Light Emitting Diode)를 사용하는 디스플레이 장치에서 더 나아가, 서로 다른 파장의 광을 발광하는 엘이디들이 그룹화되어 하나의 픽셀을 구성하고, 이렇게 구성된 픽셀들이 매트릭스 형태로 배열되어 구현된 풀-컬러(full color) 엘이디 디스플레이 장치가 제안된 바 있다. 더 나아가, 고해상도의 풀-컬러 엘이디 디스플레이 장치를 구현하기 위해, 하나의 픽셀을 구성하는 엘이디 칩들의 크기(엘이디 칩의 크기는 하나의 엘이디 칩의 한 면의 길이임)가 100 $\mu$ m 이하인 마이크로 엘이디 칩들로 구성되는 마이크로 엘이디 디스플레이도 또한 제안된 바 있다. 이러한 마이크로 엘이디 디스플레이에서 서로 다른 파장의 광(예컨대, R, G, B)을 발광하는 마이크로 엘이디 칩들이 그룹화되어 하나의 픽셀을 구성한다.

[0003] 픽셀들 각각이 복수 개의 마이크로 엘이디 칩들로 구성되고 이러한 픽셀들이 어레이된 마이크로 엘이디 디스플레이에 있어서 해상도를 높이기 위한 연구가 계속해서 진행되고 있다. 마이크로 엘이디 디스플레이에 있어서 고해상도의 디스플레이 구현함에 있어서 큰 장애물 중 하나는, 복수 개의 픽셀들을 구동시키기 위한 구동 IC 측과의 배선 문제이다. 특히 인쇄회로기판(PCB)에서 마이크로 엘이디 칩들이 마운트되는 면의 반대면에 구동 IC가 마운트되므로, 이것들 간의 전기적 연결을 위한 비아들과 배선들을 형성함에 있어서, 비아(또는 비아홀)의 크기를 대체로 50 $\mu$ m 이하로 줄일 수 없다는 한계가 있다. 이러한 한계로 인해, 하나의 픽셀 내 마이크로 엘이디 칩들 간 간격이나 픽셀 간 간격에 있어서도 일정한 제약이 따르게 되므로, 일정 수준 이상으로 해상도를 높이기

어려운 문제가 있다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

- [0004] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 마이크로 엘이디 디스플레이를 구현함에 있어서 종래와 같이 하나의 인쇄회로기판을 멀티레이어로 구현하여 일면에 마이크로 엘이디들을 마운트하고 타면에 이들 마이크로 엘이디들을 소정의 블록 단위로 구동시키기 위한 복수 개의 구동 IC들을 어레이함에 있어서, 비아의 크기나 복잡한 배선 문제로 인해 고해상도의 디스플레이 구현이 어려운 문제점을 해결할 수 있도록, 픽셀들을 마운트하기 위한 마이크로 엘이디 마운트 기판과 구동 IC를 마운트하기 위한 구동 IC 마운트 기판을 별개로 각각 설계 제작하여 컨택 패드를 이용하여 전기적으로 연결한 새로운 개념의 마이크로 엘이디 모듈을 제공하는 것이다.
- [0005] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는, 마이크로 엘이디 마운트 기판을 구동 IC 마운트 기판에 컨택 패드를 이용하여 결합하는 경우 마이크로 엘이디 마운트 기판들 간의 인접부에 발생하는 심(seam)이 두드러지지 않도록 하는 캡부재를 더 포함하는 마이크로 엘이디 모듈을 제공하는 것이다.

#### 과제의 해결 수단

- [0006] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 마이크로 엘이디 디스플레이 모듈은, 각각이 복수 개의 마이크로 엘이디 칩들을 포함하는 복수 개의 픽셀들이 제1 면에 마운트되고, 상기 마이크로 엘이디 칩들에 대응되도록 복수 개의 제1 컨택 패드들이 제2 면에 형성되는, 마이크로 엘이디 마운트 기판과, 상기 제1 컨택 패드들에 대응되도록 복수 개의 제2 컨택 패드들이 제3 면에 형성되고, 상기 픽셀들을 구동하기 위한 복수 개의 구동 IC들이 제4 면에 마운트되는, 구동 IC 마운트 기판을 포함하며, 상기 마이크로 엘이디 마운트 기판의 상기 제2 면과 상기 구동 IC 마운트 기판의 상기 제3 면이 서로 대향되어, 상기 마이크로 엘이디 마운트 기판과 상기 구동 IC 마운트 기판이 결합되는 것을 특징으로 한다.
- [0007] 일 실시예에 따라, 상기 구동 IC 마운트 기판의 사이즈가 상기 마이크로 엘이디 마운트 기판의 사이즈보다 크다.
- [0008] 일 실시예에 따라, 상기 구동 IC 마운트 기판의 상기 제3 면의 일부 영역이 외부로 노출되어 있다.
- [0009] 일 실시예에 따라, 상기 구동 IC 마운트 기판의 재료와 상기 마이크로 엘이디 마운트 기판의 재료는 서로 상이하다.
- [0010] 일 실시예에 따라, 상기 제1 컨택 패드들 각각과 상기 제2 컨택 패드들 각각이 전기적으로 연결된다.
- [0011] 일 실시예에 따라, 상기 픽셀들은 복수 개의 픽셀들을 포함하는 복수 개의 픽셀 블록들로 구분되고, 상기 구동 IC들 각각은 하나의 픽셀 블록 단위로 구동시킨다.
- [0012] 일 실시예에 따라, 상기 제1 컨택 패드들은, 상기 마이크로 엘이디 칩들 각각이 상기 구동 IC들에 의해 개별적으로 제어되도록 전기적 연결 노드로 기능한다.
- [0013] 일 실시예에 따라, 하나의 픽셀 블록에 전기적으로 연결된 제1 컨택 패드들에 대응되는 제2 컨택 패드들은, 상기 하나의 픽셀 블록에 대응되는 구동 IC에 의해 상기 하나의 픽셀 블록이 구동되도록 전기적 연결 노드로 기능한다.
- [0014] 일 실시예에 따라, 상기 마이크로 엘이디 마운트 기판은 상기 픽셀 블록 단위로 분할되지 않고 하나의 마이크로 엘이디 마운트 기판으로 형성되어, 상기 제1 컨택 패드들과 상기 제2 컨택 패드들이 서로 전기적으로 연결되도록 상기 구동 IC 마운트 기판에 결합된다.
- [0015] 일 실시예에 따라, 상기 마이크로 엘이디 마운트 기판은 각각이 하나의 픽셀 블록을 포함하는 복수 개의 마이크로 엘이디 마운트 기판 블록들을 포함하고, 상기 복수 개의 마이크로 엘이디 마운트 기판 블록들은 하나의 구동 IC 마운트 기판에 결합된다.
- [0016] 일 실시예에 따라, 하나의 마이크로 엘이디 마운트 기판 블록에 포함되는 픽셀 블록에 전기적으로 연결된 제1 컨택 패드들이, 대응되는 제2 컨택 패드들에 전기적으로 연결되도록, 상기 구동 IC 마운트 기판에 결합된다.
- [0017] 일 실시예에 따라, 상기 마이크로 엘이디 마운트 기판은 각각이 N개(N은 2 이상의 자연수)의 픽셀 블록들을 포함하는 복수 개의 마이크로 엘이디 마운트 기판 블록들을 포함하며, 하나의 마이크로 엘이디 마운트 기판 블록

에 포함되는 N개의 픽셀 블록에 전기적으로 연결된 제1 컨택 패드들이, 대응되는 제2 컨택 패드들에 전기적으로 연결되도록, 상기 구동 IC 마운트 기판에 결합된다.

- [0018] 일 실시예에 따라, 상기 마이크로 엘이디 디스플레이 모듈은, 상기 제1 컨택 패드들과 상기 제2 컨택 패드들 사이에 개재되어, 상기 제1 컨택 패드들과 상기 제2 컨택 패드들을 전기적으로 연결시키고 상기 마이크로 엘이디 마운트 기판과 상기 구동 IC 마운트 기판의 결합 상태를 유지시키는 본딩 재료를 더 포함한다.
- [0019] 일 실시예에 따라, 상기 본딩 재료는, 솔더 볼(Solder ball) 또는 도전 필름이다.
- [0020] 일 실시예에 따라, 상기 픽셀들 각각에 대응되게 형성된 개구부들(openings)을 통해 상기 픽셀들 각각의 상부를 노출시키면서 상기 마이크로 엘이디 마운트 기판의 상기 제1 면을 덮도록 결합되는 캡부재를 더 포함한다.
- [0021] 일 실시예에 따라, 상기 구동 IC 마운트 기판의 상기 제3 면의 일부 영역이 외부로 노출되고, 상기 캡부재는, 외부로 노출된 상기 제3 면의 일부 영역에 의해 지지된다.
- [0022] 일 실시예에 따라, 상기 구동 IC 마운트 기판의 상기 제3 면에서 상기 캡부재의 내측 면까지의 높이는 상기 구동 IC 마운트 기판의 상기 제3 면에서 상기 마이크로 엘이디 칩들의 상면까지의 높이보다 높다.
- [0023] 일 실시예에 따라, 상기 캡부재는 비연성(inflexible)이다.
- [0024] 일 실시예에 따라, 상기 캡부재는 블랙(black) 컬러 재료로 형성된다.
- [0025] 일 실시예에 따라, 상기 픽셀들 각각에 대응되게 형성된 개구부들(openings)을 통해 상기 픽셀들 각각의 상부를 노출시키면서 상기 복수 개의 마이크로 엘이디 마운트 기판 블록들을 덮도록 결합되는 캡부재를 더 포함한다.
- [0026] 일 실시예에 따라, 상기 캡부재는 복수 개의 캡부재 블록들을 포함하며, 상기 복수 개의 캡부재 블록들 각각은 상기 복수 개의 마이크로 엘이디 마운트 기판 블록들에 대하여 개별적으로 결합된다.

**발명의 효과**

- [0027] 본 발명은 픽셀들을 마운트하기 위한 마이크로 엘이디 마운트 기판과 구동 IC를 마운트하기 위한 구동 IC 마운트 기판을 별개로 각각 설계 제작하여 컨택 패드를 이용하여 전기적으로 연결한 새로운 개념의 마이크로 엘이디 모듈을 제공함으로써, 종래 마이크로 엘이디 모듈 또는 마이크로 엘이디 디스플레이 장치를 구현함에 있어서 하나의 인쇄회로기판을 멀티레이어로 구현하여 일면에 마이크로 엘이디들을 마운트하고 타면에 이들 마이크로 엘이디들을 소정의 블록 단위로 구동시키기 위한 복수 개의 구동 IC들을 어레이하는 설계 방식에 있어서 비아의 크기나 복잡한 배선 문제로 인해 고해상도의 디스플레이 구현이 어려운 문제점을 해결한다.
- [0028] 또한, 본 발명은 캡부재를 더 포함하는 마이크로 엘이디 모듈을 제공함으로써, 마이크로 엘이디 마운트 기판을 구동 IC 마운트 기판에 컨택 패드를 이용하여 결합하는 경우 마이크로 엘이디 마운트 기판들 간의 인접부에 발생하는 심(seam)이 두드러지지 않도록 하여, 디스플레이의 화질을 개선하는 효과를 갖는다.
- [0029] 또한, 본 발명은 불량 발생 특정한 픽셀 또는 픽셀들을 포함하는 마이크로 엘이디 마운트 기판 블록만을 교체하는 방식으로 리페어를 수행할 수 있으므로, 리페어 비용을 줄이는 효과를 갖는다.

**도면의 간단한 설명**

- [0030] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로 엘이디 모듈의 전면(a)(front side) 및 배면(b)(rear side)을 보여주는 도면이고,  
 도 2와 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로 엘이디 디스플레이 모듈을 설명하기 위한 도면으로서, 마이크로 엘이디 마운트 기판을 픽셀 블록 단위로 분할하지 않고 전체로 구동 IC 마운트 기판과 결합하는 예이고,  
 도 4는 구동 IC 마운트 기판에서 마이크로 엘이디 마운트 기판이 마운트됨으로써 노출되지 않은 영역(S2)과 마이크로 엘이디 마운트 기판이 마운트되지 않고 노출되는 영역(S1)을 보여주기 위한 도면이고,  
 도 5와 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 마이크로 엘이디 디스플레이 모듈을 설명하기 위한 도면으로서, 마이크로 엘이디 마운트 기판을 픽셀 블록 단위로 복수 개로 분할하여 구동 IC 마운트 기판과 결합하는 예이고,  
 도 7은 마이크로 엘이디 마운트 기판을 분할하되 하나의 마이크로 엘이디 마운트 기판 블록이 N개의 픽셀 블록들을 포함하도록 분할하여, 마이크로 엘이디 마운트 기판 블록들을 구동 IC 마운트 기판과 결합하는 예를 설명하기 위한 도면이고,

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따라 구동 IC 마운트 기판과 마이크로 엘이디 마운트 기판을 결합 구조에 캡부재가 더 결합되는 예를 설명하기 위한 도면이고,

도 9는 도 8의 C-C 라인을 따라 절취한 단면도의 일 예를 보인 도면으로서, 도 2에 도시된 바와 같이 마이크로 엘이디 마운트 기판을 픽셀 블록 단위로 분할하지 않고 전체로 구동 IC 마운트 기판과 결합한 구조에 하나의 캡부재를 더 결합하는 예를 보인 도면이고,

도 10의 (a)는 도 9에 대응되는 개념도이고 (b)는 도 9의 단면에 대응되는 캡부재의 평면도의 일 예를 보인 도면이고,

도 11은 도 8의 C-C 라인을 따라 절취한 단면도의 다른 예를 보인 도면으로서, 도 5에 도시된 바와 같이 마이크로 엘이디 마운트 기판을 픽셀 블록 단위로 복수 개로 분할하여 구동 IC 마운트 기판과 결합한 구조에 픽셀 블록들 각각에 대응되게 개별적으로 준비된 캡부재를 더 결합하는 예를 보인 도면이고,

도 12의 (a)는 도 11에 대응되는 개념도이고 (b)는 도 11의 단면에 대응되는 캡부재의 평면도의 일 예를 보인 도면이고,

도 13은 도 8의 C-C 라인을 따라 절취한 단면도의 또 다른 예를 보인 도면으로서, 도 5에 도시된 바와 같이 마이크로 엘이디 마운트 기판을 픽셀 블록 단위로 복수 개로 분할하여 구동 IC 마운트 기판과 결합하는 구조물에 하나의 캡부재를 더 결합하는 예를 보인 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0031] 본 발명의 마이크로 엘이디 디스플레이 모듈은, 기본적으로 마이크로 엘이디 마운트 기판과 구동 IC 마운트 기판을 각각 설계하고, 이들을 컨택 패드를 이용하여 전기적으로 연결하여 마이크로 엘이디 디스플레이 모듈을 만드는 기술이다.
- [0032] 이하에서는 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들이 설명된다. 첨부된 도면들 및 실시예들에 관한 설명은 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자로 하여금 본 발명에 관한 이해를 돕기 위한 의도로 간략화되고 예시된 것임에 유의하여야 할 것이다.
- [0033] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로 엘이디 모듈의 전면(a)(front side) 및 배면(b)(rear side)을 보여주는 도면이다. 도 1을 참조하면, 상기 마이크로 엘이디 모듈은, 마이크로 엘이디 마운트 기판(110)과 구동 IC 마운트 기판(120)을 포함한다.
- [0034] 마이크로 엘이디 마운트 기판(110)은 제1 면에 마운트되는 복수 개의 픽셀들(px)과 그 반대면인 제2 면에 형성되는 복수 개의 제1 컨택 패드들을 포함한다. 포함한다. 마이크로 엘이디 마운트 기판(110)의 제1 면은 마이크로 엘이디 마운트 기판(110)의 상면이며, 제2 면은 마이크로 엘이디 마운트 기판(110)의 하면이다. 제1 컨택 패드들은 도 1에는 도시되어 있지 않으나, 도 2 또는 도 4에서 P1, P2, ..., Pn-1, 및 Pn으로 도시되어 있다. 복수 개의 픽셀들(px)은 매트릭스 형태로 어레이되어 있으며, 픽셀들(px) 각각은 복수 개의 마이크로 엘이디 칩들(R, G, B)을 포함하여, 이들 마이크로 엘이디 칩들(R, G, B)은 각각 개별적으로 제어되어 풀-컬러 디스플레이가 구현될 수 있다. 이를 위해, 제1 컨택 패드들(P1, P2, ..., Pn-1, 및 Pn)이 마이크로 엘이디 칩들(R, G, B)에 대응되도록 형성된다.
- [0035] 구동 IC 마운트 기판(120)은 제1 컨택 패드들(P1, P2, ..., Pn-1, 및 Pn)에 대응되도록, 복수 개의 제2 컨택 패드들(Q1, Q2, ..., Qn-1, 및 Qn)이 제3 면에 형성되고, 픽셀들(px)을 구동하기 위한 복수 개의 구동 IC들(130)이 제4 면에 마운트된다. 구동 IC 마운트 기판(120)의 제3 면은 구동 IC 마운트 기판(120)의 상면이며, 제4 면은 구동 IC 마운트 기판(120)의 하면이다.
- [0036] 이와 같이, 마이크로 엘이디 마운트 기판(110)과 구동 IC 마운트 기판(120)이 개별적으로 제작되며, 마이크로 엘이디 마운트 기판(110)과 구동 IC 마운트 기판(120)의 결합시, 마이크로 엘이디 마운트 기판(110)에서 제1 컨택 패드들(P1, P2, ..., Pn-1, Pn)이 형성된 제2 면과 구동 IC 마운트 기판(120)에서 제2 컨택 패드들(Q1, Q2, ..., Qn-1, 및 Qn)이 형성된 제3 면이 서로 대향된 상태에서(도 2 또는 도 4 참조), 제1 컨택 패드들(P1, P2, ..., Pn-1, 및 Pn) 각각과 제2 컨택 패드들(Q1, Q2, ..., Qn-1, 및 Qn) 각각이 전기적으로 연결되도록 결합한다.
- [0037] 마이크로 엘이디 마운트 기판(110)의 일면에 마운트되는 복수 개의 픽셀들 각각은 픽셀 블록들로 구분된다. 픽셀 블록들은 복수 개의 픽셀들(px)을 포함한다. 그리고, 구동 IC 마운트 기판(120)에 마운트된 구동 IC들(130)

은 각각, 구동 IC들(130) 각각에 할당되는 복수 개의 픽셀 블록들 각각을 구동한다. 따라서, 구동 IC들(130) 각각은 전체 픽셀들(px)을 하나의 픽셀 블록 단위로 구동시킨다. 또한, 제1 컨택 패드들(P1, P2, ..., Pn-1, 및 Pn)은 마이크로 엘이디 칩들(R, G, B) 각각이 구동 IC들(130)에 의해 개별적으로 제어되도록 전기적 연결 노드(node)로 기능한다. 또한, 하나의 픽셀 블록(도 2의 BL1, BL2, ..., BLn-1, 및 BLn 참조)에 전기적으로 연결된 제1 컨택 패드들(P1, P2, ..., Pn-1, 및 Pn)에 대응되는 제2 컨택 패드들(Q1, Q2, ..., Qn-1, 및 Qn)은, 상기 하나의 픽셀 블록에 대응되는 구동 IC에 의해 상기 하나의 픽셀 블록이 구동되도록 전기적 연결 노드로 기능한다.

[0038] 도 2와 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로 엘이디 모듈을 설명하기 위한 도면으로서, 마이크로 엘이디 마운트 기관(110)을 픽셀 블록 단위로 분할하지 않고 전체로 구동 IC 마운트 기관(120)과 결합하는 예를 설명하기 위한 도면이다.

[0039] 도 2와 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로 엘이디 모듈은, 하나의 마이크로 엘이디 마운트 기관(110)의 제1 면(f1)에 복수 개의 픽셀들이 픽셀 블록 단위(BL1, BL2, ..., BLn-1, 및 BLn)로 그룹화되어 마운트되고, 반대측 면인 제2 면(f2)에는 전기적 연결 노드로서 기능하는 제1 컨택 패드들(P1, P2, ..., Pn-1, 및 Pn)이 형성되며, 이렇게 픽셀 블록들이 마운트되고, 제1 컨택 패드들이 형성된 상태에서 마이크로 엘이디 마운트 기관(110)이 구동 IC 마운트 기관(120)에 결합된다. 구동 IC 마운트 기관(120)에서, 마이크로 엘이디 마운트 기관(110)과 결합하는 제3 면(f3)에는 제1 컨택 패드들(P1, P2, ..., Pn-1, 및 Pn) 각각에 대응되는 제2 컨택 패드들(Q1, Q2, ..., Qn-1, 및 Qn)이 형성되어 있으며, 하나의 제1 컨택 패드에 하나의 제2 컨택 패드가 전기적으로 연결되도록 결합된다. 제2 컨택 패드들(Q1, Q2, ..., Qn-1, 및 Qn)이 형성된 제3 면(f3)의 반대측 면인 제4 면(f4)에는 구동 IC들(130)이 마운트되어 있다. 이렇게 결합되는 경우, 마이크로 엘이디 마운트 기관(110)의 사이즈보다 구동 IC 마운트 기관(120)의 사이즈가 더 크게 될 수 있다. 마이크로 엘이디 마운트 기관(110)의 사이즈보다 구동 IC 마운트 기관(120)의 사이즈가 더 큰 경우, 구동 IC 마운트 기관(120)의 제3 면(f3)은 두 개의 영역으로 구별될 수 있는데, 이에 대하여 도 4를 참조하여 설명한다.

[0040] 도 4는 구동 IC 마운트 기관(120)에서 마이크로 엘이디 마운트 기관(110)이 마운트됨으로써 노출되지 않은 영역(S2)과 마이크로 엘이디 마운트 기관(110)이 마운트되지 않고 노출되는 영역(S1)을 보여주기 위한 도면이다. 도 4에 도시된 바와 같이, 구동 IC 마운트 기관(120)의 제3 면(f3)에서는 마이크로 엘이디 마운트 기관(110)이 실장되지 않아 노출되는 영역(S1)이 존재하게 되는데, 이와 같이 노출되는 영역(S1)은 이후에 설명되는 바와 같이 캡부재를 지지하는 역할을 하게 된다.

[0041] 이상에서 설명한 바와 같이, 픽셀 블록을 구성하는 복수 개의 픽셀들(px), 하나의 픽셀을 구성하는 복수 개의 마이크로 엘이디 칩들(R, G, B) 등의 세부 구성을 고려하고, 마이크로 엘이디 칩들(R, G, B) 각각을 구동 IC(130)까지 전기적으로 연결하기 위한 배선들(특히 비아들(VIAs) 또는 비아홀들(VIA holes))을 고려할 때, 디스플레이의 해상도를 높이기 위해 동일 면적 내에 더 많은 개수의 마이크로 엘이디 칩들을 실장하게 되는 경우, 비아들 또는 비아홀들 간의 간격을 줄이는 것에도 어려움이 따를 뿐만 아니라, 직접적으로 구동 IC들을 마운트하기에는 기술적으로 많은 어려움이 따르게 된다.

[0042] 따라서, 본 발명과 같이, 마이크로 엘이디 칩들이 마운트된 마이크로 엘이디 마운트 기관(110)과 구동 IC들(130)이 마운트된 구동 IC 마운트 기관(120)을 각각 별도로 제작하고, 서로 마주하는 면(110의 f2와 120의 f3)에 픽셀 블록 단위, 픽셀 단위 그리고 마이크로 엘이디 칩들 단위까지 개별적으로 제어할 수 있도록 각각 제1 컨택 패드들과 제2 컨택 패드들을 형성하여, 이들을 서로 대응되게 전기적으로 연결함으로써, 고해상도의 마이크로 엘이디 디스플레이를 효율적으로 구현할 수 있게 된다. 마이크로 엘이디 마운트 기관(110)과 구동 IC 마운트 기관(120)은 서로 다른 재료로 형성될 수 있다.

[0043] 먼저, 마이크로 엘이디 마운트 기관(110)은 EMC PCB로 제작될 수 있고, 전기적 연결을 위한 비아 홀들(Via-holes)은 일련의 반도체 공정으로 형성될 수 있다. 반도체 공정으로 비아 홀들을 형성하는 경우, 비아 홀의 사이즈는 25 $\mu$ m까지 미세하게 제작할 수 있게 되어 마이크로 엘이디 칩간 간격이 더 줄어들 수 있고, 동일한 면적의 PCB에 더 많은 마이크로 엘이디 칩들을 마운트하는 것이 가능해진다. 따라서, 더 많은 마이크로 엘이디 칩들을 구동하기 위해 종래보다 더 많은 구동 IC가 필요하며(하나의 구동 IC가 구동할 수 있는 마이크로 엘이디의 개수는 일정함), 이러한 더 많은 개수의 구동 IC를 마운트하기 위해서는 결과적으로 구동 IC 마운트 기관이 엘이디 마운트 기관보다 사이즈가 더 커져야 한다. 따라서, 도 4에 도시된 바와 같이, 구동 IC 마운트 기관(120)의 제3 면(f3)은 노출된 영역이 존재하게 된다.

[0044] 한편, 구동 IC 마운트 기관(120)은 FR4 PCB로 제작되며 레이저 공정으로 비아 홀의 크기가 50 $\mu$ m 이내로 형성된

다.

- [0045] 앞서 간단히 언급한 바와 같이, 엘이디 디스플레이의 구현을 위해, 기존에는 6 ~ 8 레이어로 구성된 하나의 멀티 레이어 기판을 사용하여 상면에는 엘이디를 마운트하고 하면에는 구동 IC를 마운트하는 구조로 제작되어 왔으므로, 복잡한 배선/Via를 형성하기 어려웠다.
- [0046] 본 발명은 이러한 문제점들을 해결하여, 마이크로 엘이디 마운트 기판(예컨대, 3층으로)과 구동 IC 마운트 기판(예컨대, 3 층으로)을 개별적으로 제작하여 복잡한 배선/Via를 형성하기가 이전보다 간단하며 비용도 절감될 수 있다.
- [0047] 도 3의 (b)에 도시된 바와 같이, 제1 컨택 패드들(P1, P2, ..., Pn-1, 및 Pn)과 제2 컨택 패드들(Q1, Q2, ..., Qn-1, 및 Qn)은 본딩 재료(140)에 의해 전기적으로 연결될 수 있다. 예컨대, 제1 컨택 패드들(P1, P2, ..., Pn-1, 및 Pn)과 제2 컨택 패드들(Q1, Q2, ..., Qn-1, 및 Qn) 사이에, 본딩 재료(140)가 개재되어, 리플로우 공정에 의해 전기적으로 연결될 수 있고, 또한, 본딩 재료(140)에 의해, 마이크로 엘이디 마운트 기판(110)과 구동 IC 마운트 기판(120)이 떨어지지 않고 결합 상태를 유지하게 될 수 있다. 본딩 재료(140)는, 예컨대, 솔더 볼(Solder ball) 또는 도전 필름일 수 있다.
- [0048] 도 5와 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 마이크로 엘이디 디스플레이 모듈을 설명하기 위한 도면으로서, 마이크로 엘이디 마운트 기판을 픽셀 블록 단위로 복수 개로 분할하여, 구동 IC 마운트 기판과 결합하는 예이다. 앞서의 실시예에 비해, 이 실시예와 같이 픽셀 블록 단위로 복수 개로 분할하는 경우, 구동 IC 마운트 기판(220)에 마이크로 엘이디 마운트 기판(210)을 얼라인함에 있어서 더 정확한 얼라인을 도모할 수 있게 된다.
- [0049] 도 5와 도 6을 참조하면, 마이크로 엘이디 마운트 기판(210)은 구동 IC 마운트 기판(220)과 결합되기 전에 먼저 픽셀 블록 단위(BL1, BL2, ..., BLn-1, 및 BLn)로 분할되어(커팅 라인(CL)을 따라 픽셀 블록 단위로 분할함), 하나의 픽셀 블록(예컨대, BL1)에 대응되게 전기적으로 연결된 제1 컨택 패드들(P1)이 제2 컨택 패드들(Q1, Q2, ..., Qn-1, 및 Qn) 중 대응되는 제2 컨택 패드들(Q1)에 전기적으로 연결되도록 구동 IC 마운트 기판(220)에 결합된다. 즉, 마이크로 엘이디 마운트 기판(210)은, 각각이 하나의 픽셀 블록을 포함하도록 복수 개의 마이크로 엘이디 마운트 기판 블록들(210\_1 ~ 210\_n)로 분할되며(예컨대, 210\_1은 BL1을 포함하고, 210\_2는 BL2를 포함하고, ..., 210\_n은 BLn을 포함함), 이들 마이크로 엘이디 마운트 기판 블록들(210\_1 ~ 210\_n)이 모두 하나의 구동 IC 마운트 기판(220)에 결합된다. 복수 개의 마이크로 엘이디 마운트 기판 블록들(210\_1 ~ 210\_n)과 하나의 구동 IC 마운트 기판(220) 간의 결합은, 픽셀 블록들(BL1 ~ BLn)에 대응되게 형성된 제1 컨택 패드들(P1 ~ Pn)과 구동 IC 마운트 기판(220)의 제3 면(f3)에 형성된 제2 컨택 패드들(Q1 ~ Qn)이 전기적으로 연결되도록 결합된다. 하나의 픽셀 블록은 앞서 언급한 바와 같이, 하나의 구동 IC에 의해 구동된다.
- [0050] 이 실시예에서도 앞서 하나의 마이크로 엘이디 마운트 기판(110) 전체가 구동 IC 마운트 기판(120)에 결합되는 예에서와 마찬가지로, 제1 컨택 패드들(P1, P2, ..., Pn-1, 및 Pn)과 제2 컨택 패드들(Q1, Q2, ..., Qn-1, 및 Qn)은, 도 6의 (b)에 도시된 바와 같이, 본딩 재료(240)에 의해 전기적으로 연결될 수 있다. 예컨대, 제1 컨택 패드들(P1, P2, ..., Pn-1, 및 Pn)과 제2 컨택 패드들(Q1, Q2, ..., Qn-1, 및 Qn) 사이에, 본딩 재료(240)가 개재되어, 리플로우 공정에 의해 전기적으로 연결될 수 있고, 또한, 본딩 재료(240)에 의해, 마이크로 엘이디 마운트 기판(110)과 구동 IC 마운트 기판(120)이 떨어지지 않고 결합 상태를 유지하게 될 수 있다. 본딩 재료(240)는, 예컨대, 솔더 볼(Solder ball) 또는 도전 필름일 수 있다.
- [0051] 또한, 마이크로 엘이디 마운트 기판을 픽셀 블록 단위, 즉 하나의 구동 IC에 의해 구동되는 픽셀들을 포함하는 픽셀 블록 단위로 분할하지 않고, N(2 이상) 개의 픽셀 블록들을 포함하도록 분할한 후, 이들을 하나의 구동 IC 마운트 기판에 결합할 수도 있으며, 그 예가 도 7에 도시되어 있다.
- [0052] 도 7은 마이크로 엘이디 마운트 기판을 복수 개의 마이크로 엘이디 마운트 기판 블록(310\_1 ~ 310\_n-1)으로 분할하며, 하나의 마이크로 엘이디 마운트 기판 블록(예컨대, 310\_1)에 N 개의 픽셀 블록들(예컨대, BL1, BL2)을 포함하도록 분할하여, 이들 마이크로 엘이디 마운트 기판 블록들(310\_1 ~ 310\_n-1)을 구동 IC 마운트 기판(320)과 결합하는 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0053] 도 7을 참조하면, 전체 마이크로 엘이디 마운트 기판(310)에서 하나의 마이크로 엘이디 마운트 기판 블록(예컨대, 310\_1)은 2 개의 픽셀 블록들(BL1, BL2)을 포함하도록 커팅 라인(CL)을 따라 분할되어, 2개의 픽셀 블록들(BL1, BL2)에 대응되게 전기적으로 연결되는 제1 컨택 패드들(P1, P2)이, 대응되는 제2 컨택 패드들(Q1, Q2)에 전기적으로 연결되도록 구동 IC 마운트 기판(320)에 결합될 수 있다. 여기서, 하나의 구동 IC(330)는 하나의 픽셀 블록을 구동한다.

- [0054] 더 나아가, 도면으로 나타내지는 않았으나, 하나의 마이크로 엘이디 마운트 기관 블록이 3개, 4개 또는 그 이상의 픽셀 블록들을 포함하도록 커팅하여, 커팅된 복수 개의 마이크로 엘이디 마운트 기관 블록들을 구동 IC 마운트 기관에 결합하는 것도 가능하다.
- [0055] 도 5 내지 도 7을 참조하여 설명된 마이크로 엘이디 디스플레이 모듈의 다른 실시예들에서도 마찬가지로, 구동 IC 마운트 기관(220, 320)은 도 4를 참조하여 설명한 바와 같이, 노출된 영역(S1)과 노출되지 않고 엘이디 마운트 기관이 실장됨으로써 노출되지 않는 영역(S2)을 포함한다.
- [0056] 또한, 도 5 내지 도 7에 예시된 바와 같이 분할된 마이크로 엘이디 마운트 기관, 즉 복수 개의 마이크로 엘이디 마운트 기관 블록들을 구동 IC 마운트 기관에 결합하는 방식으로 마이크로 엘이디 디스플레이 모듈을 구현하는 경우, 마이크로 엘이디 마운트 기관이 일정 크기의 픽셀 블록 단위로 구동 IC 마운트 기관에 결합되어 있으므로, 일부 픽셀 블록 또는 픽셀 블록 내 픽셀 또는 픽셀들에 불량 발생하는 경우, 그 픽셀 또는 픽셀들을 포함하는 마이크로 엘이디 마운트 기관 블록만 교체하는 방식으로 불량을 리페어하면 되므로, 비용을 절감할 수 있는 효과가 있다.
- [0057] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따라 구동 IC 마운트 기관과 마이크로 엘이디 마운트 기관의 결합 구조에 캡부재를 더 결합하는 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0058] 앞서 설명된 도 1 및 도 2와 함께 도 8을 참조하면, 캡부재(150)는 참조부호 W로 표시된 복수 개의 개구부들(openings)을 포함하며, 마이크로 엘이디 마운트 기관(110)의 제1 면(f1)을 덮도록 결합된다. 개구부들(W)은, 픽셀들(px) 각각에 대응되며, 픽셀들(px) 각각의 상부가 노출되도록 픽셀들(px)의 상부에 위치하도록 형성된다. 개구부들(W)은 픽셀들(px)의 발광 동작시 창(window)으로서 기능한다. 하나의 개구부(W)의 크기는 하나의 픽셀(px)의 크기와 대체로 동일하게 형성되는 것이 바람직하다. 캡부재(150)는 비연성(inflexible)인 것이 바람직하다. 또한, 캡부재(150)는 블랙(black) 컬러의 재료로 형성되는 것이 바람직하다. 캡부재(150)에서 개구부들(W)의 주위에서 블랙 컬러로 가로 및 세로로 라인(line)을 이루도록 형성됨으로써, 픽셀들 사이사이에서 외부 광의 반사를 억제할 수 있을 뿐만 아니라, 픽셀 블록들(BL1 ~ BLn)의 이음부에서 발생하는 심(seam)이 두드러지지 않도록 함으로써 심리스(seamless) 디스플레이를 효율적으로 구현할 수 있게 된다.
- [0059] 도 8에 도시된 바와 같이, 구동 IC 마운트 기관(120)의 크기가 마이크로 엘이디 마운트 기관(110)의 크기보다 더 크게 형성되므로, 구동 IC 마운트 기관(120)의 제3 면(f3: 도 2 참조)의 일부 영역은 외부로 노출된다. 따라서, 캡부재(150)는 이와 같이 구동 IC 마운트 기관(120)의 제3 면(f3)의 외부로 노출된 일부 영역에 의해 지지될 수 있다.
- [0060] 도 9는 도 8의 C-C 라인을 따라 절취한 단면도의 일 예를 보인 도면으로서, 앞서 설명된 도 2에 도시된 바와 같이 마이크로 엘이디 마운트 기관(110)을 픽셀 블록 단위로 분할하지 않고 전체로 구동 IC 마운트 기관(120)과 결합한 구조에 하나의 캡부재(150)를 더 결합하는 예를 보인 도면이고, 도 10의 (a)는 도 9에 대응되는 개념도이고 (b)는 도 9의 단면에 대응되는 캡부재(150)의 평면도의 일 예를 보인 도면이다.
- [0061] 도 9 및 도 10을 참조하면, 캡부재(150)의 개구부들(W)이 형성된 위치와 픽셀들(px)이 마운트된 위치가 서로 대응되게, 마이크로 엘이디 마운트 기관(110)의 제1 면(f1: 도 2 참조)을 덮도록 캡부재(150)가 결합된다. 캡부재(150)는 구동 IC 마운트 기관(120)의 제3 면(f3: 도 2 참조)의 외부로 노출된 일부 영역에 의해 지지될 수 있다. 구동 IC 마운트 기관(120)의 제3 면(f3: 도 2 참조)에서 캡부재(150)의 내측 면까지의 높이(h)는 구동 IC 마운트 기관(120)의 제3 면(f3)에서 마이크로 엘이디 칩들의 상면(도 9의 px 참조)까지의 높이보다 높다. 전체적으로는, 캡부재(150)가 개구부들(W)을 통해 픽셀들(px) 각각의 상부를 노출시키면서, 마이크로 엘이디 마운트 기관(110)의 전체 영역 중에서 픽셀들(px)이 마운트되지 않은 영역을 덮도록 결합된다.
- [0062] 구동 IC 마운트 기관(120)의 제3 면(f3)에서 캡부재(150)의 내측 면까지의 높이(h)를 구동 IC 마운트 기관(120)의 제3 면(f3)에서 마이크로 엘이디 칩들의 상면까지의 높이보다 높게 형성함으로써 픽셀들의 측면광을 활용할 수 있을 뿐만 아니라, 개구부들(W) 각각의 크기를 픽셀 크기와 동일하게 형성함으로써 지향각이 좁고 인접 픽셀에서 나오는 광에 대한 영향을 덜 받게 된다.
- [0063] 도 11은 도 8의 C-C 라인을 따라 절취한 단면도의 다른 예를 보인 도면으로서, 도 5에 도시된 바와 같이 마이크로 엘이디 마운트 기관(210)을 픽셀 블록(BL1 ~ BLn) 단위로 복수 개(n 개)로 분할하여 구동 IC 마운트 기관(220)과 결합한 구조에 픽셀 블록들(BL1 ~ BLn) 각각에 대응되게 개별적으로 준비된 캡부재(250\_1 ~ 250\_n)를 더 결합하는 예를 보인 도면이고, 도 12의 (a)는 도 11에 대응되는 개념도로서, 특히 하나의 캡부재 블록(250\_1)을 예시한 것이고 (b)는 도 11의 단면에 대응되는 캡부재의 평면도의 일 예로서, 특히 (a)에 예시된 하

나의 캡부재 블록(250\_1)의 평면도이다.

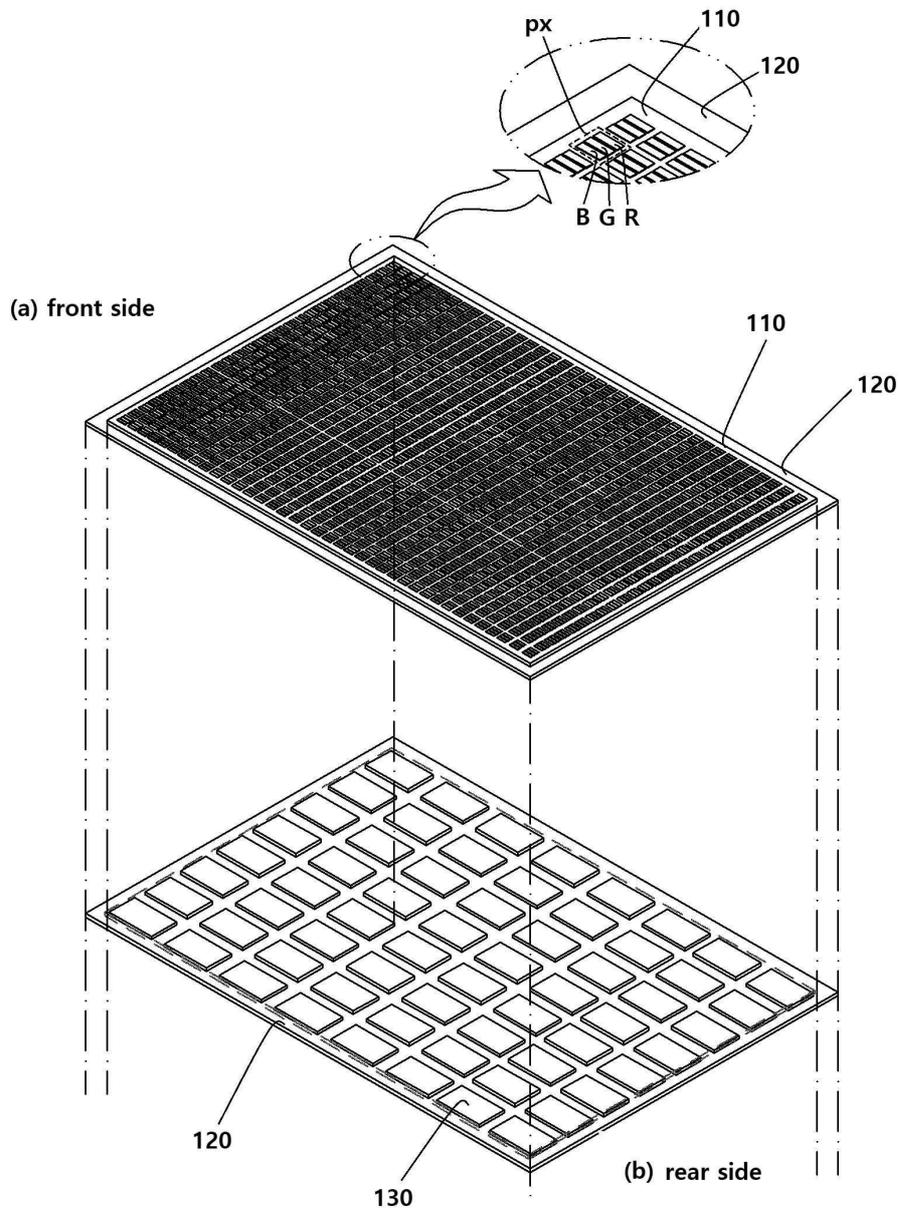
- [0064] 도 11 및 도 12를 참조하면, 복수 개의 픽셀 블록들(예컨대, BL1)에 대응되게 준비되는 복수 개의 캡부재 블록들(예컨대, 250\_1)의 구성은, 도 9 및 도 10을 참조하여 설명된 하나의 캡부재(150)와 유사하며, 단지 하나의 캡부재(150)와 비교하면, 개구부(W)의 개수, 가로 및 세로의 길이 면에서는 차이가 있다.
- [0065] 이 실시예에서는, 캡부재(250)는 복수 개의 캡부재 블록들(250\_1 ~ 250\_n)을 포함하며, 캡부재 블록들(250\_1 ~ 250\_n) 각각은, 도 11에 도시된 바와 같이 복수 개의 마이크로 엘이디 마운트 기관 블록들(BL1 ~ BLn) 각각에 대하여 개별적으로 결합된다.
- [0066] 도 13은 도 8의 C-C 라인을 따라 절취한 단면도의 또 다른 예를 보인 도면으로서, 도 5에 도시된 바와 같이 마이크로 엘이디 마운트 기관을 픽셀 블록 단위로 복수 개로 분할하여 구동 IC 마운트 기관과 결합하는 구조 전체에 하나의 캡부재(350)를 더 결합하는 예를 보인 도면이다. 이 실시예에서, 캡부재(350)는 도 9 및 도 10에 도시된 것과 실질적으로 동일하다.
- [0067] 이상의 실시예들에서, 하나의 구동 IC 마운트 기관에 하나의 마이크로 엘이디 마운트 기관 또는 복수 개의 마이크로 엘이디 마운트 기관 블록들을 결합하고, 그 위에 캡부재를 결합하게 된다. 캡부재는, 픽셀들의 상부가 각각에 대응되는 개구부(W)를 통해 노출되도록 하면서, 마이크로 엘이디 마운트 기관 또는 복수 개의 마이크로 엘이디 마운트 기관 블록들을 덮도록 결합된다. 전체 구조에서 하나의 드라이버 IC 마운트 기관은 크기가 크므로, 리플로우 공정(예컨대, 본딩 재료를 통해 제1 컨택 패드들과 제2 컨택 패드들을 전기적으로 연결하기 위해 진행되는 리플로우 공정)의 진행 후 휨 현상이 발생하는데, 캡부재의 추가 결합에 의해 이러한 휨이 방지될 수 있다.
- [0068] 이상에서, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 마이크로 엘이디 디스플레이 모듈에 관하여 설명하였으나, 실시예들은 본 발명의 모든 예들을 총 망라한 것은 아니며, 본 발명은 이하의 청구항들에 의해 그 범위가 정해지는 것임에 유의하여야 할 것이다.

**부호의 설명**

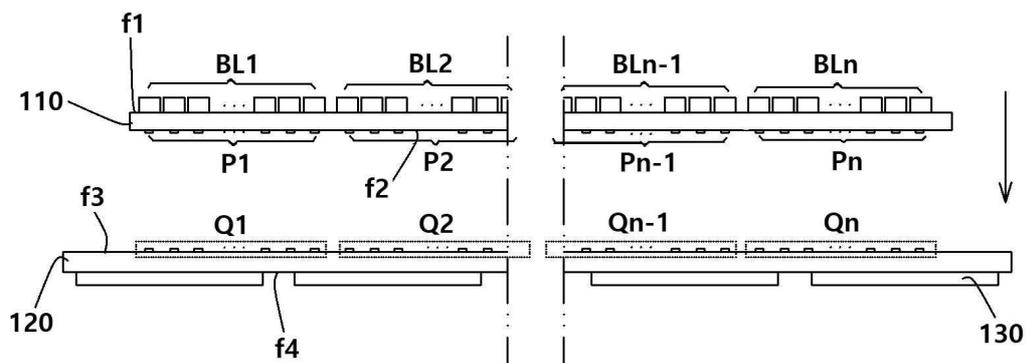
- [0069] 110, 210, 310 : 마이크로 엘이디 마운트 기관
- 210\_1, 210\_2, ..., 210\_n-1, 210\_n : 마이크로 엘이디 마운트 기관 블록
- 310\_1, 310\_3, ..., 310\_n-1 : 마이크로 엘이디 마운트 기관 블록
- 120, 220, 320 : 구동 IC 마운트 기관
- 130, 230, 330 : 구동 IC
- 140, 240 : 본딩 재료
- 150, 250 : 캡부재
- 250\_1, 250\_2, ..., 250\_n-1, 250\_n : 캡부재 블록
- px : 픽셀
- R,G,B : 마이크로 엘이디 칩
- f1 : 제1 면
- f2 : 제2 면
- f3 : 제3 면
- f4 : 제4 면
- BL1, BL2, ..., BLn-1, BLn : 픽셀 블록
- P1, P2, ..., Pn-1, Pn : 제1 컨택 패드
- Q1, Q2, ..., Qn-1, Qn : 제2 컨택 패드

도면

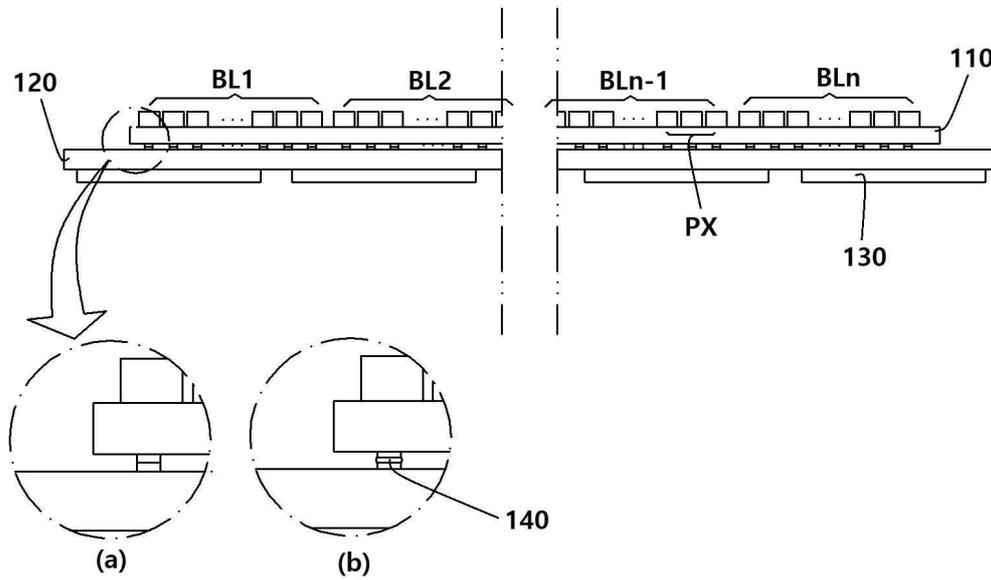
도면1



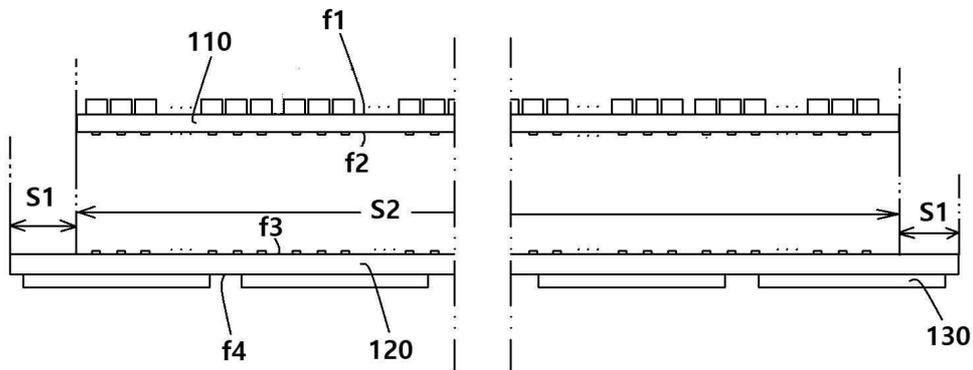
도면2



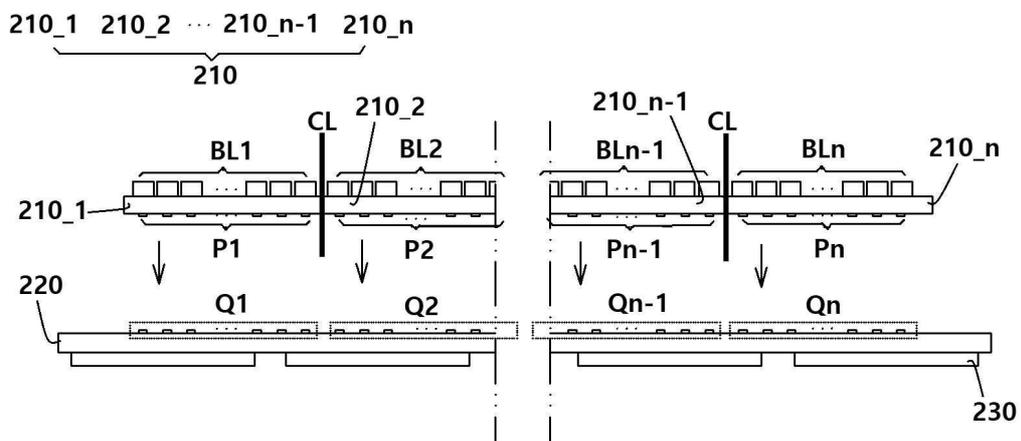
도면3



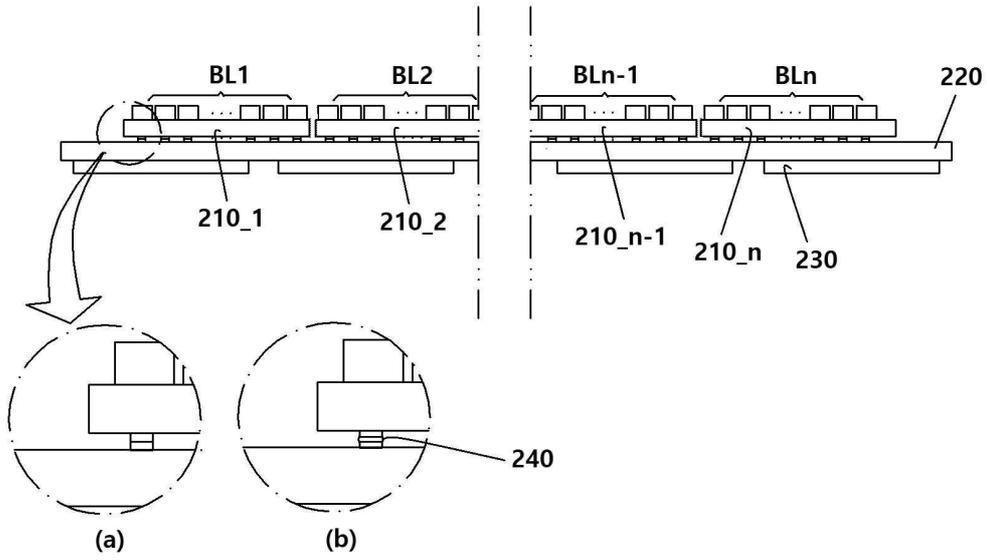
도면4



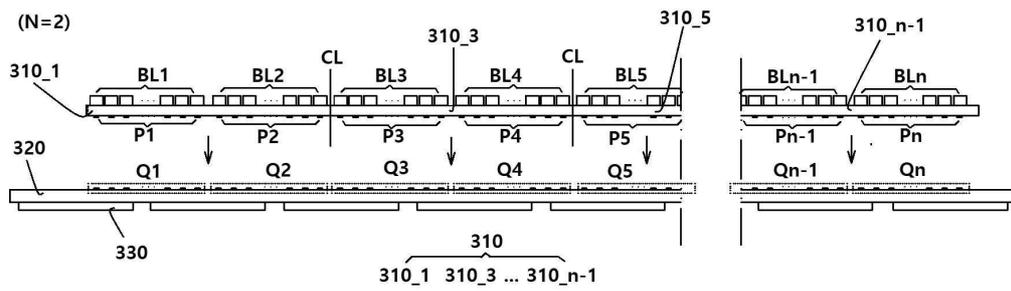
도면5



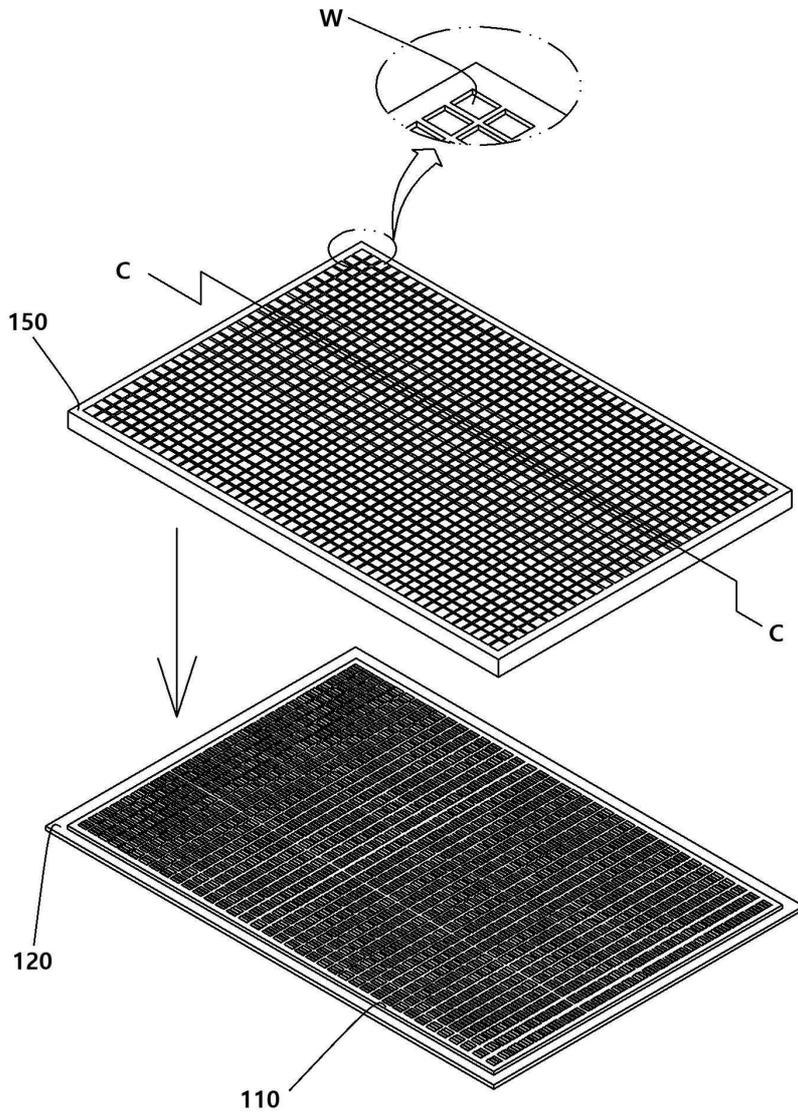
도면6



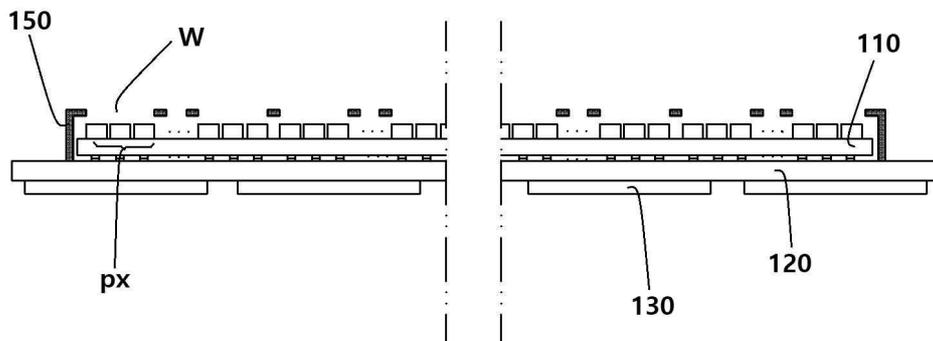
도면7



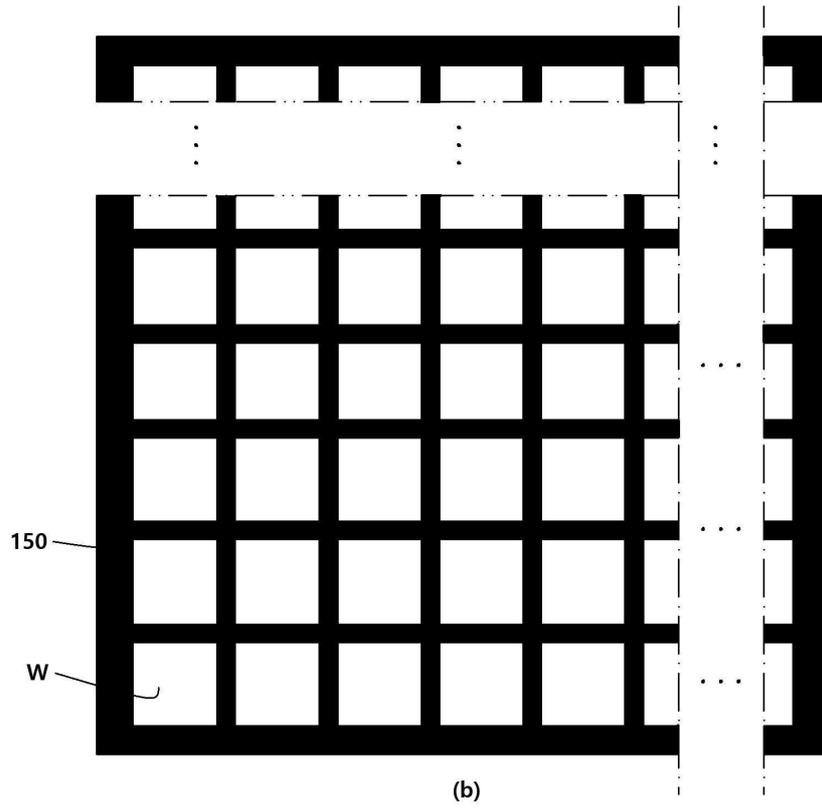
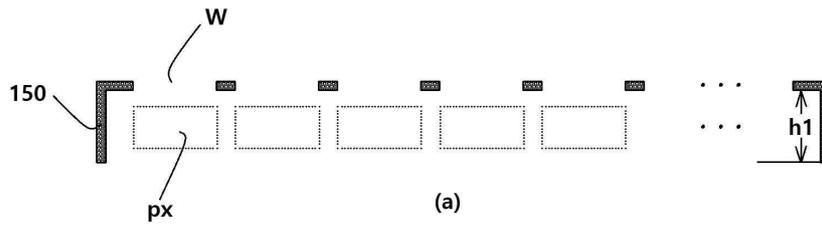
도면8



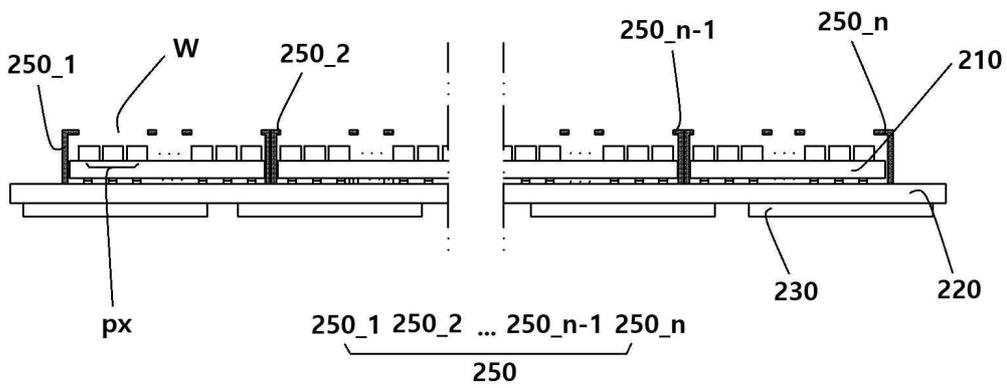
도면9



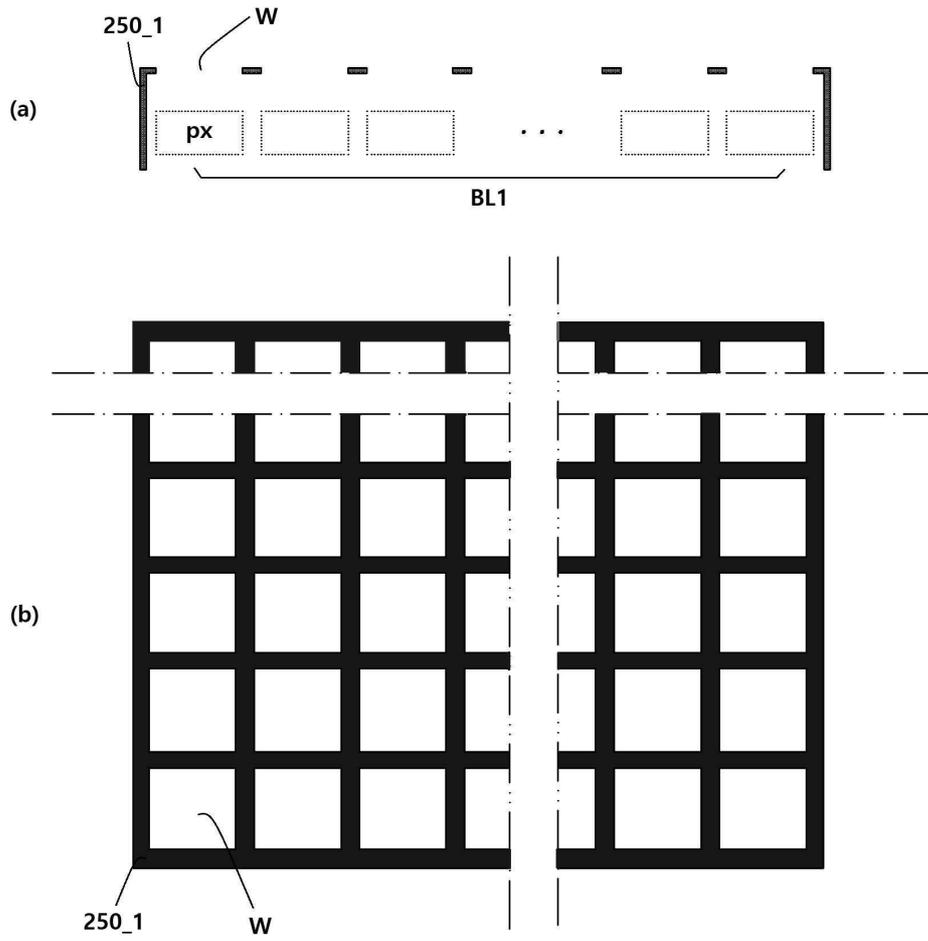
도면10



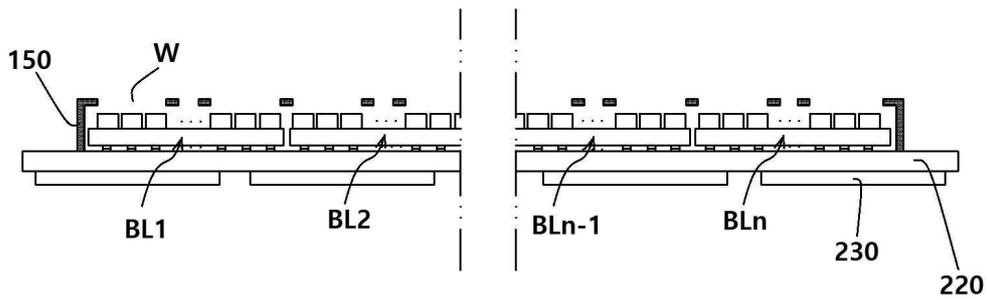
도면11



도면12



도면13



专利名称(译)	微型LED显示模块		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020200004688A</a>	公开(公告)日	2020-01-14
申请号	KR1020180077870	申请日	2018-07-04
申请(专利权)人(译)	流明公司		
[标]发明人	방정호 홍성민		
发明人	방정호 홍성민		
IPC分类号	H01L25/075 H01L27/15 H01L33/48 H01L33/62		
CPC分类号	H01L25/0753 H01L27/156 H01L33/486 H01L33/62 H01L25/075 H01L27/15 H01L33/48		
代理人(译)	Yuchangyeol		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

公开了一种微型LED显示模块，以解决难以实现高分辨率显示的问题。微型LED显示模块包括：微型LED安装基板，其中每个像素包括多个微型LED芯片的多个像素被安装在第一表面上，并且多个第一接触垫形成在第二表面上以对应于微型LED芯片；驱动IC安装基板，其中，在第三表面上形成有与第二接触焊盘相对应的多个第二接触焊盘，并且在第四表面上安装有用于驱动像素的多个驱动IC。微型LED安装基板的第二表面和驱动IC安装基板的第三表面彼此面对，以耦合微型LED安装基板和驱动IC安装基板。

