



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0085533
(43) 공개일자 2020년07월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 25/075 (2006.01) H01L 27/15 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 25/0753 (2013.01)
H01L 27/156 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0001769
(22) 출원일자 2019년01월07일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
한승룡
경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)
김병철
경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)
이동엽
경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)
(74) 대리인
정홍식, 김태현

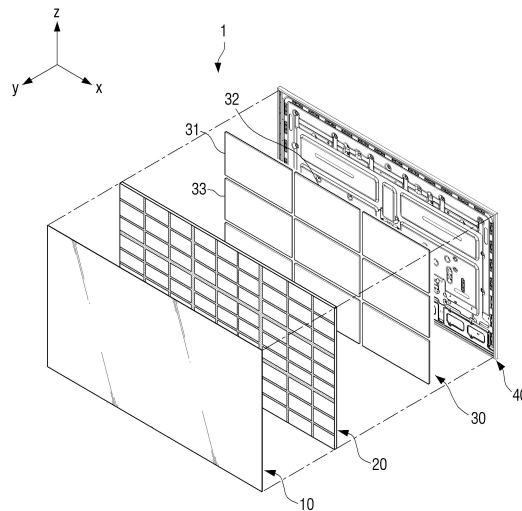
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 디스플레이 장치 및 디스플레이 장치 제조 방법

(57) 요약

디스플레이 장치 제조 방법이 제공된다. 디스플레이 제조 방법은, 상면에 복수의 마이크로 LED가 각각 픽셀 단위로 배열된 복수의 디스플레이 모듈의 측면을 가공하는 단계, 복수의 가공된 디스플레이 모듈 각각의 픽셀이 동일한 간격을 갖도록, 복수의 가공된 디스플레이 모듈을 배치하는 단계를 포함하고, 복수의 디스플레이 모듈 각각은 사각형 형상이고, 가공하는 단계는, 상기 복수의 디스플레이 모듈 각각의 제1 측면 및 제1 측면과 인접한 제2 측면을 가공한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

디스플레이 장치 제조 방법에 있어서,

상면에 복수의 마이크로 LED가 각각 픽셀 단위로 배열된 복수의 디스플레이 모듈의 측면을 가공하는 단계;

상기 가공된 복수의 디스플레이 모듈 각각의 상기 픽셀이 동일한 간격을 갖도록, 상기 가공된 복수의 디스플레이 모듈을 배열하는 단계;를 포함하고,

상기 복수의 디스플레이 모듈 각각은 사각형 형상이고,

상기 가공하는 단계는, 상기 복수의 디스플레이 모듈 각각의 제1 측면 및 상기 제1 측면과 인접한 제2 측면을 가공하는 디스플레이 장치 제조 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 가공하는 단계는,

상기 복수의 디스플레이 모듈 중 적어도 2개 이상의 디스플레이 모듈이 서로 다른 표면적을 가지도록, 상기 적어도 2개 이상의 디스플레이 모듈을 가공하는 디스플레이 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

투명 커버의 일면에 접착층을 형성하는 단계를 더 포함하고,

상기 배치하는 단계는,

상기 복수의 가공된 디스플레이 모듈 중 제1 가공된 디스플레이 모듈의 일 측면부에 배치된 복수의 제1 에지 마이크로 LED와 상기 제1 가공된 디스플레이 모듈의 일 측면에 인접하게 배치된 제2 가공된 디스플레이 모듈의 일 측면부에 배치된 복수의 제2 에지 마이크로 LED 사이의 간격이 일정하도록, 상기 제1 가공된 디스플레이 모듈 및 상기 제2 가공된 디스플레이 모듈을 상기 투명 커버에 배치하고,

상기 가공된 복수의 디스플레이 모듈을 상기 접착층이 형성된 투명 커버에 배치하는 디스플레이 장치 제조 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 가공하는 단계는, 상기 복수의 제1 에지 마이크로 LED와 제1 디스플레이 모듈의 일 측면 사이의 거리가, 상기 복수의 마이크로 LED 사이의 간격보다 작도록, 상기 제1 디스플레이 모듈의 측면을 가공하는 디스플레이 장치 제조 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 가공하는 단계는, 제1 디스플레이 모듈의 가공되는 측면이 상기 제1 디스플레이 모듈에 배치된 복수의 제1 마이크로 LED의 행과 열 중 적어도 하나와 평행하도록, 상기 제1 디스플레이 모듈의 측면을 가공하는 디스플레이 장치 제조 방법.

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 배치하는 단계는, 상기 제1 가공된 디스플레이 모듈과 상기 제2 가공된 디스플레이 모듈이 이격 공간을 두고 배치되도록, 상기 제1 가공된 디스플레이 모듈 및 상기 제2 가공된 디스플레이 모듈을 상기 투명 커버에 배치하는 디스플레이 장치 제조 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 투명 커버는 외광을 흡수하도록 격자 형태로 형성된 커버부를 포함하고,

상기 배치하는 단계는, 상기 이격 공간이 상기 커버부에 가려지도록 상기 제1 가공된 디스플레이 모듈 및 상기 제2 가공된 디스플레이 모듈을 상기 투명 커버에 배치하는 디스플레이 장치 제조 방법.

청구항 8

제3항에 있어서,

상기 배치하는 단계는, 상기 제1 가공된 디스플레이 모듈에 배치된 복수의 제1 마이크로 LED의 행 및 열이 상기 제2 가공된 디스플레이 모듈에 배치된 복수의 제2 마이크로 LED의 행 및 열과 각각 평행하도록, 상기 제1 가공된 디스플레이 모듈 및 상기 제2 가공된 디스플레이 모듈을 상기 투명 커버에 배치하는 디스플레이 장치 제조 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 배치하는 단계는, 상기 제1 가공된 디스플레이 모듈의 상기 행과 상기 제2 가공된 디스플레이 모듈의 상기 행이 동일선상에 배치되도록, 상기 제1 가공된 디스플레이 모듈 및 상기 제2 가공된 디스플레이 모듈을 상기 투명 커버에 배치하는 디스플레이 장치 제조 방법.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 배치하는 단계는, 상기 제1 가공된 디스플레이 모듈의 상기 열과 상기 제2 가공된 디스플레이 모듈의 상기 열이 동일선상에 배치되도록, 상기 제1 가공된 디스플레이 모듈 및 상기 제2 가공된 디스플레이 모듈을 상기 투명 커버에 배치하는 디스플레이 장치 제조 방법.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 제1 측면 및 상기 제2 측면 이외의 상기 복수의 가공된 디스플레이 모듈 각각의 나머지 두 개의 측면에 측면 배선을 형성하는 단계를 더 포함하는 디스플레이 장치 제조 방법.

청구항 12

제6항에 있어서,

상기 복수의 가공된 디스플레이 모듈을 열 압착하는 단계를 더 포함하고,

상기 접착층은 상기 이격 공간을 채우는 디스플레이 장치 제조 방법.

청구항 13

복수의 마이크로 LED가 픽셀 단위로 각각 배열된 복수의 디스플레이 모듈; 및

상기 복수의 디스플레이 모듈의 상부에서 상기 복수의 마이크로 LED와 마주하도록 배치된 투명 커버;를 포함하고,

상기 복수의 디스플레이 모듈 각각은,

상기 복수의 마이크로 LED와 전기적으로 연결되고, 유리기관 및 상기 유리기관의 상면에 배치된 복수의 박막 트랜지스터를 포함하는 박막 트랜지스터 기관; 및

상기 유리기관의 후방에 상기 복수의 마이크로 LED를 구동하기 위해 배치된 구동 드라이버;를 포함하고,

상기 복수의 디스플레이 모듈 중 적어도 2개 이상의 디스플레이 모듈은 서로 다른 표면적을 가지는 디스플레이 장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 복수의 가공된 디스플레이 모듈 중 제1 가공된 디스플레이 모듈에 배치된 복수의 제1 마이크로 LED의 일 측면부에 배치된 제1 에지 마이크로 LED와 상기 제1 에지 마이크로 LED와 인접한 상기 제1 가공된 디스플레이 모듈의 측면과의 최단 거리가 상이하고,

상기 제1 가공된 디스플레이 모듈 및 상기 제1 가공된 디스플레이 모듈과 인접하게 배치된 제2 가공된 디스플레이 모듈은, 상기 제1 가공된 디스플레이 모듈의 상기 제1 에지 마이크로 LED와 상기 제2 가공된 디스플레이 모듈의 복수의 제2 마이크로 LED의 일 측면부에 배치된 제2 에지 마이크로 LED 사이의 간격이 일정하도록 배치된 디스플레이 장치.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 복수의 가공된 디스플레이 모듈 각각은 사각형 형상이고,

상기 제1 가공된 디스플레이 모듈은,

제1 측면;

상기 제1 측면과 인접한 제2 측면;

상기 제1 측면과 마주보는 제1 가공면; 및

상기 제2 측면과 마주보고 상기 제1 가공면과 인접한 제2 가공면;을 가지고,

상기 제1 가공면과 상기 제2 가공면은 커버부에 의해 커버되는 디스플레이 장치.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 제1 가공면은 상기 복수의 제1 마이크로 LED의 행과 평행한 디스플레이 장치.

청구항 17

제15항에 있어서,

상기 제2 가공면은 상기 복수의 제1 마이크로 LED의 열과 평행한 디스플레이 장치.

청구항 18

제13항에 있어서,

상기 복수의 마이크로 LED는,

적색광을 방출하는 적색 마이크로 LED;

녹색광을 방출하는 녹색 마이크로 LED; 및

청색광을 방출하는 청색 마이크로 LED;를 포함하고,

상기 적색 마이크로 LED, 녹색 마이크로 LED, 청색 마이크로 LED는 하나의 픽셀을 구성하는 디스플레이 장치.

청구항 19

제13항에 있어서,

상기 복수의 디스플레이 모듈과 상기 투명 커버 사이에 배치되어, 상기 복수의 디스플레이 모듈을 상기 투명 커버에 고정시키는 접착층;을 더 포함하는 디스플레이 장치.

청구항 20

제13항에 있어서,

상기 투명커버는 상기 복수의 마이크로 LED 사이의 공간을 커버하는 추가 커버부를 더 포함하는 디스플레이 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 휘도의 균일성이 향상되고 제조 비용이 감소한 디스플레이 장치 및 디스플레이 장치 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 마이크로 LED는 초소형 무기 발광물질로 형성되고, 스스로 빛을 내어 영상을 표시할 수 있다. 구체적으로, 마이크로 LED는 일반 발광 다이오드(LED) 칩 보다 길이가 10분의 1, 면적은 100분의 1 정도이며, 가로, 세로 및 높이가 10 ~ 100 마이크로미터(μm) 크기의 초소형 LED를 지칭할 수 있다.

[0003] 디스플레이 장치의 디스플레이 화면은 복수의 마이크로 LED가 각각 배치된 복수의 디스플레이 모듈이 배열되어 구현될 수 있다. 다만, 디스플레이 화면의 균일한 휘도를 구현하고, 복수의 디스플레이 모듈 사이의 심(seam)을 최소화 하기 위해서는, 복수의 디스플레이 모듈 사이의 이격된 거리는 최소화하고, 디스플레이 화면을 구현하는 복수의 마이크로 LED 사이의 간격이 동일하도록 복수의 디스플레이 모듈이 배열되어야 했다.

[0004] 그러나, 복수의 디스플레이 모듈을 물리적인 정합을 바탕으로 복수의 디스플레이 모듈을 배열할 경우, 제작 공차로 인해, 복수의 마이크로 LED 사이의 간격이 일정하지 않아 균일한 휘도가 구현되지 않고 디스플레이 화면 상에서 심(seam)이 발생하게 되는 문제가 있었다.

발명의 내용

[0005] 본 개시의 목적은 균일성이 향상되고 제조 비용이 감소한 디스플레이 장치 및 디스플레이 장치 제조 방법을 제공하는 데 있다.

[0006] 상기 목적을 달성하기 위한 본 개시는 디스플레이 장치 제조 방법에 있어서, 상면에 복수의 마이크로 LED가 각각 픽셀 단위로 배열된 복수의 디스플레이 모듈의 측면을 가공하는 단계, 상기 가공된 복수의 디스플레이 모듈 각각의 상기 픽셀이 동일한 간격을 갖도록, 상기 가공된 복수의 디스플레이 모듈을 배치하는 단계를 포함하고, 상기 복수의 디스플레이 모듈 각각은 사각형 형상이고, 상기 가공하는 단계는, 상기 복수의 디스플레이 모듈 각각의 제1 측면 및 상기 제1 측면과 인접한 제2 측면을 가공하는 디스플레이 장치 제조 방법을 제공한다.

[0007] 상기 가공하는 단계는, 상기 복수의 디스플레이 모듈 중 적어도 2개 이상의 디스플레이 모듈이 서로 다른 표면적을 가지도록, 상기 적어도 2개 이상의 디스플레이 모듈을 가공할 수 있다.

[0008] 투명 커버의 일면에 접착층을 형성하는 단계를 더 포함하고, 상기 배치하는 단계는, 상기 복수의 가공된 디스플레이 모듈 중 제1 가공된 디스플레이 모듈의 일 측면부에 배치된 복수의 제1 에지 마이크로 LED와 상기 제1 가공된 디스플레이 모듈의 일 측면에 인접하게 배치된 제2 가공된 디스플레이 모듈의 일 측면부에 배치된 복수의 제2 에지 마이크로 LED 사이의 간격이 일정하도록, 상기 제1 가공된 디스플레이 모듈 및 상기 제2 가공된 디스플레이 모듈을 상기 투명 커버에 배치하며, 상기 가공된 복수의 디스플레이 모듈을 상기 접착층이 형성된 투명 커버에 배치할 수 있다.

[0009] 상기 가공하는 단계는, 상기 복수의 제1 에지 마이크로 LED와 제1 디스플레이 모듈의 일 측면 사이의 거리가, 상기 복수의 마이크로 LED 사이의 간격보다 작도록, 상기 제1 디스플레이 모듈의 측면을 가공할 수 있다.

- [0010] 상기 가공하는 단계는, 제1 디스플레이 모듈의 가공되는 측면이 상기 제1 디스플레이 모듈에 배치된 복수의 제1 마이크로 LED의 행과 열 중 적어도 하나와 평행하도록, 상기 제1 디스플레이 모듈의 측면을 가공할 수 있다.
- [0011] 상기 배치하는 단계는, 상기 제1 가공된 디스플레이 모듈과 상기 제2 가공된 디스플레이 모듈이 이격 공간을 두고 배치되도록, 상기 제1 가공된 디스플레이 모듈 및 상기 제2 가공된 디스플레이 모듈을 상기 투명 커버에 배치할 수 있다.
- [0012] 상기 투명 커버는 외광을 흡수하도록 격자 형태로 형성된 커버부를 포함하고, 상기 배치하는 단계는, 상기 이격 공간이 상기 커버부에 가려지도록 상기 제1 가공된 디스플레이 모듈 및 상기 제2 가공된 디스플레이 모듈을 상기 투명 커버에 배치할 수 있다.
- [0013] 상기 배치하는 단계는, 상기 제1 가공된 디스플레이 모듈에 배치된 복수의 제1 마이크로 LED의 행 및 열이 상기 제2 가공된 디스플레이 모듈에 배치된 복수의 제2 마이크로 LED의 행 및 열과 각각 평행하도록, 상기 제1 가공된 디스플레이 모듈 및 상기 제2 가공된 디스플레이 모듈을 상기 투명 커버에 배치할 수 있다.
- [0014] 상기 배치하는 단계는, 상기 제1 가공된 디스플레이 모듈의 상기 행과 상기 제2 가공된 디스플레이 모듈의 상기 행이 동일선상에 배치되도록, 상기 제1 가공된 디스플레이 모듈 및 상기 제2 가공된 디스플레이 모듈을 상기 투명 커버에 배치할 수 있다.
- [0015] 상기 배치하는 단계는, 상기 제1 가공된 디스플레이 모듈의 상기 열과 상기 제2 가공된 디스플레이 모듈의 상기 열이 동일선상에 배치되도록, 상기 제1 가공된 디스플레이 모듈 및 상기 제2 가공된 디스플레이 모듈을 상기 투명 커버에 배치할 수 있다.
- [0016] 상기 복수의 디스플레이 모듈 각각은 사각형 형상이고, 상기 가공하는 단계는, 상기 복수의 디스플레이 모듈 각각의 복수의 측면 중 인접한 두 개의 측면을 가공할 수 있다.
- [0017] 상기 가공된 두 개의 측면 이외의 상기 복수의 가공된 디스플레이 모듈 각각의 나머지 두 개의 측면에 측면 배선을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 복수의 가공된 디스플레이 모듈을 열 압착하는 단계를 더 포함하고, 상기 접착층은 상기 이격 공간을 채울 수 있다.
- [0019] 아울러, 상기 목적을 달성하기 위한 본 개시는, 복수의 마이크로 LED가 픽셀 단위로 각각 배열된 복수의 디스플레이 모듈 및 상기 복수의 디스플레이 모듈의 상부에서 상기 복수의 마이크로 LED와 마주하도록 배치된 투명 커버를 포함하고, 상기 복수의 디스플레이 모듈 각각은, 상기 복수의 마이크로 LED와 전기적으로 연결되고, 유리 기판 및 상기 유리기판의 상면에 배치된 복수의 박막 트랜지스터를 포함하는 박막 트랜지스터 기판 및 상기 유리기판의 후방에 상기 복수의 마이크로 LED를 구동하기 위해 배치된 구동 드라이버를 포함하고, 상기 복수의 디스플레이 모듈 중 적어도 2개 이상의 디스플레이 모듈은 서로 다른 표면적을 가지는 디스플레이 장치를 제공한다.
- [0020] 상기 복수의 가공된 디스플레이 모듈 중 제1 가공된 디스플레이 모듈에 배치된 복수의 제1 마이크로 LED의 일 측면부에 배치된 제1 에지 마이크로 LED와 상기 제1 에지 마이크로 LED와 인접한 상기 제1 가공된 디스플레이 모듈의 측면과의 최단 거리가 상이하고, 상기 제1 가공된 디스플레이 모듈 및 상기 제1 가공된 디스플레이 모듈과 인접하게 배치된 제2 가공된 디스플레이 모듈은, 상기 제1 가공된 디스플레이 모듈의 상기 제1 에지 마이크로 LED와 상기 제2 가공된 디스플레이 모듈의 복수의 제2 마이크로 LED의 일 측면부에 배치된 제2 에지 마이크로 LED 사이의 간격이 일정하도록 배치될 수 있다.
- [0021] 상기 복수의 가공된 디스플레이 모듈 각각은 사각형 형상이고, 상기 제1 가공된 디스플레이 모듈은, 제1 측면, 상기 제1 측면과 인접한 제2 측면, 상기 제1 측면과 마주보는 제1 가공면 및 상기 제2 측면과 마주보고 상기 제1 가공면과 인접한 제2 가공면을 가지고, 상기 제1 가공면과 상기 제2 가공면은 상기 커버부에 의해 커버될 수 있다.
- [0022] 상기 제1 가공면은 상기 복수의 제1 마이크로 LED의 행과 평행할 수 있다.
- [0023] 상기 제2 가공면은 상기 복수의 제1 마이크로 LED의 열과 평행할 수 있다.
- [0024] 상기 복수의 마이크로 LED는, 적색광을 방출하는 적색 마이크로 LED, 녹색광을 방출하는 녹색 마이크로 LED 및 청색광을 방출하는 청색 마이크로 LED를 포함하고, 상기 적색 마이크로 LED, 녹색 마이크로 LED, 청색 마이크로

LED는 하나의 픽셀 단위를 구성할 수 있다.

[0025] 상기 복수의 디스플레이 모듈과 상기 투명 커버 사이에 배치되어, 상기 복수의 디스플레이 모듈을 상기 투명 커버에 고정시키는 접착층을 더 포함할 수 있다.

[0026] 상기 투명커버는 상기 복수의 마이크로 LED 사이의 공간을 커버하는 추가 커버부를 더 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치를 나타낸 분해사시도이다. 도 2는 투명 커버를 나타낸 상면도이다.

도 3은 복수의 디스플레이 모듈을 나타낸 상면도이다.

도 4a는 본 개시의 일 실시예에 따른 제1 및 제2 가공된 디스플레이 모듈을 나타낸 상면도이다.

도 4b는 도 4a의 A-A 선을 따라 나타낸 단면도이다.

도 4c는 디스플레이 모듈의 동작을 나타낸 블록도이다.

도 5는 본 개시의 일 실시예에 따른 제1 가공된 디스플레이 모듈의 가공 영역을 나타낸 상면도이다.

도 6은 본 개시의 일 실시예에 따른 투명 커버에 복수의 디스플레이 모듈이 배치된 것을 나타낸 상면도이다.

도 7은 도 6의 B-B 선을 따라 나타낸 단면도이다.

도 8a는 제1 디스플레이 모듈의 가공과정을 나타낸 상면도이다.

도 8b는 제2 디스플레이 모듈의 가공과정을 나타낸 상면도이다.

도 9a는 본 개시의 변형 실시예에 따른 제1 가공된 디스플레이 모듈을 나타낸 상면도이다.

도 9b는 도 9a의 F-F 선을 따라 나타낸 단면도이다.

도 10 내지 도 14는 복수의 가공된 디스플레이 모듈의 배치과정을 나타낸 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 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.

[0029] 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.

[0030] 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.

[0031] 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 추가될 수 있는 것으로 해석될 수 있다.

[0032] 본 개시의 실시예들에서 사용되는 용어들은 다르게 정의되지 않는 한, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 통상적으로 알려진 의미로 해석될 수 있다.

- [0033] 이하에서는, 도 1 내지 도 3을 참조하여, 본 개시의 일 실시 예에 따른 디스플레이 장치(1)의 구조에 대해 설명한다.
- [0034] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치(1)를 나타낸 분해사시도이고, 도 2는 투명 커버(20)를 나타낸 상면도이며, 도 3은 복수의 디스플레이 모듈(30)을 나타낸 상면도이다.
- [0035] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치(1)의 분해 사시도이다.
- [0036] 이하에서 설명하는 디스플레이 장치(1)는 외부로부터 수신되는 영상 신호를 처리하고, 처리된 영상을 시각적으로 표시할 수 있는 장치로서, 텔레비전, 모니터, 휴대용 멀티미디어 장치, 휴대용 통신장치 등 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 영상을 시각적으로 표시하는 장치라면 그 형태가 한정되지 않는다.
- [0037] 도 1에 도시된 바와 같이, 디스플레이 장치(1)는 보호 플레이트(10), 투명 커버(20), 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30) 및 하우징(40)을 포함할 수 있다.
- [0038] 여기서, 가공이란, 절삭(cutting), 연마(polishing), 식각(etching) 등의 다양한 기계적, 화학적 공정을 포함할 수 있다.
- [0039] 아울러, 가공된 디스플레이 모듈(30)이란, 가공 공정을 거친 상태의 디스플레이 모듈을 의미할 수 있다. 보호 플레이트(10)는 디스플레이 장치(1)의 전면(Y축 방향)에 배치되며, 보호 플레이트(10)의 후방에 배치되는 투명 커버(20) 및 복수의 디스플레이 모듈(30)을 외부로부터 보호할 수 있다.
- [0040] 보호 플레이트(10)는 얇은 두께로 형성된 유리 재질로 구성될 수 있으며 필요에 따라 다양한 재질로 구성될 수 있다.
- [0041] 투명 커버(20)는 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30)이 배치될 수 있는 판이며, 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30)의 전면에 배치된다. 즉, 투명 커버(20)는 복수의 디스플레이 모듈(30)의 상부에서 복수의 마이크로 LED(50)와 마주하도록 배치될 수 있다. 투명 커버(20)는 평편한 판으로 형성될 수 있으며, 복수의 디스플레이 모듈(30)의 형태, 크기에 맞게 다양한 형태, 크기로 형성될 수 있다.
- [0042] 이에 따라, 투명 커버(20)는 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30)이 동일 평면상에 평행하게 배치되도록 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30)을 지지할 수 있으며, 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30) 간의 동일한 높이를 구현하여 디스플레이 화면의 균일한 휘도를 구현할 수 있다.
- [0043] 또한, 투명 커버(20)는 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30)이 서로 이격 공간(S, 도 3 참조)을 두고 배치될 수 있다. 다만, 이때에도 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30) 각각에 배치될 복수의 마이크로 LED(50) 사이의 간격이 동일하도록 배치될 수 있다.
- [0044] 즉, 이격 공간(S)의 폭은 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30) 사이의 거리를 의미할 수 있다.
- [0045] 아울러, 투명 커버(20)의 일면에는 접착층(80, 도 7 참조)이 형성된다. 이에 따라, 투명 커버(20)의 일면에는 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30)이 접착되어 투명 커버(20)에 고정될 수 있다.
- [0046] 또한, 투명 커버(20)는 투명한 재질로 구성되어, 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30)에서 발생한 광을 통과시킬 수 있다. 예를 들어, 투명 커버(20)는 글래스일 수 있다.
- [0047] 도 2를 참조할 때, 투명 커버(20)의 일면에는 이격 공간(S)을 커버하는 커버부(21)가 형성될 수 있다. 커버부(21)는 광을 흡수하는 재질로 구성될 수 있으며, 투명 커버(20)의 일면에 패턴 형성될 수 있다. 예를 들어, 커버부(21)는 투명 커버(20)의 일면에 격자 형태로 형성될 수 있다.
- [0048] 커버부(21)는 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30) 사이에 형성된 이격 공간(S)을 가려줄 수 있다. 이에 따라, 디스플레이 장치(1)의 전면(Y축 방향)에서 외광이 유입되는 경우, 사용자가 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30) 사이의 이격 공간(S)을 인식할 수 없도록 외광을 흡수 할 수 있다. 따라서, 디스플레이 장치(1)의 심리스(seamless)를 구현할 수 있다.
- [0049] 커버부(21)는 바인더 수지, 광중합 개시제, 블랙 안료 및 용제를 포함하는 액정 디스플레이용 블랙 매트릭스(Black matrix) 감광성 수지 조성물 또는 차폐용 블랙 안료를 포함하는 수지 조성물로 구성될 수 있다.
- [0050] 복수의 디스플레이 모듈(30)은 외부로부터 입력되는 영상 신호에 따라 영상을 전방(Y 축 방향)으로 표시하도록 광을 구현할 수 있다.

- [0051] 아울러, 복수의 디스플레이 모듈(30)은 모듈 형태로 제조된 각각의 디스플레이 모듈(30)이 구현하고자 하는 디스플레이의 크기에 맞게 배열되어 디스플레이 화면을 구성할 수 있다.
- [0052] 예를 들어, 제1 및 제2 디스플레이 모듈(31, 32)이 가로 방향(X축 방향)으로 나란히 배치될 경우, 디스플레이 화면은 세로 방향(Z 축 방향)보다 가로 방향(X축 방향)이 더 길게 구현될 수 있다.
- [0053] 또한, 제1 및 제3 디스플레이 모듈(31, 33)이 세로 방향(Z축 방향)으로 나란히 배치될 경우, 디스플레이 화면은 가로 방향(X축 방향)보다 세로 방향(Z축 방향)이 더 길게 구현될 수 있다.
- [0054] 따라서, 복수의 디스플레이 모듈(30)을 배열하는 개수, 형태에 따라 다양한 크기, 형태의 디스플레이 화면을 구현할 수 있다.
- [0055] 복수의 디스플레이 모듈(30)은 일괄적으로 가공 공정을 거친 이후, 도 3에 도시된 바와 같이 서로 이격 공간(S)을 두고 배열될 수 있다.
- [0056] 예를 들어, 제1 가공된 디스플레이 모듈(31)을 중심으로, 제2 가공된 디스플레이 모듈(32)은 제1 이격 공간(S1)을 두고 제1 가공된 디스플레이 모듈(31)에 나란히 배열될 수 있다.
- [0057] 또한, 제1 가공된 디스플레이 모듈(31)을 중심으로, 제3 가공된 디스플레이 모듈(33)은 제2 이격 공간(S2)을 두고 제1 가공된 디스플레이 모듈(31)에 나란히 배치될 수 있다.
- [0058] 다만, 제1 이격 공간(S1)과 제2 이격 공간(S2)을 포함하는 이격 공간(S)은 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30) 각각의 복수의 마이크로 LED(50)의 간격이 동일하게 배치되기 위한 것으로, 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30) 각각의 이격 공간(S)의 폭은 상이할 수 있다.
- [0059] 여기서, 도 4a에 도시된 바와 같이, 복수의 마이크로 LED(50)는, 하나의 픽셀 단위로서, 적색, 녹색, 청색 마이크로 LED(56, 57, 58)을 포함할 수 있다. 아울러, 마이크로 LED(50)는 픽셀(50')로 지칭될 수 있다.
- [0060] 예를 들어, 제1 이격 공간(S1)의 폭과 제2 이격 공간(S2)의 폭은 상이할 수 있다.
- [0061] 아울러, 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30) 중 일부는 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30)에 포함되는 모든 복수의 마이크로 LED(50) 사이의 간격을 동일하게 하기 위해, 일정 방향으로 회전되어 배치될 수 있다.
- [0062] 예를 들어, 도 3에 도시된 바와 같이, 제1 가공된 디스플레이 모듈(31)은 R 방향으로 일부 회전되어 배열될 수 있다.
- [0063] 이에 따라, 제1 가공된 디스플레이 모듈(31)의 세로측면은 제1 가공된 디스플레이 모듈(31)의 세로 방향에 배치된 제3 가공된 디스플레이 모듈(33)의 세로측면의 연장선(X1)과 일치하지 않을 수 있다.
- [0064] 마찬가지로, 제1 가공된 디스플레이 모듈(31)의 가로측면은 제1 가공된 디스플레이 모듈(31)의 가로 방향에 배치된 제2 가공된 디스플레이 모듈(32)의 가로 측면의 연장선(X2)과 일치하지 않을 수 있다.
- [0065] 따라서, 제1 가공된 디스플레이 모듈(31) 상에 배치된 제1 복수의 마이크로 LED(51)와 제2 가공된 디스플레이 모듈(32) 상에 배치된 제2 복수의 마이크로 LED(52) 사이의 간격이 동일할 수 있다. 이에 따라, 디스플레이 장치(1)의 디스플레이 화면은 균일한 휘도를 구현할 수 있다.
- [0066] 여기서, 제1 가공된 디스플레이 모듈(31)이 일부 회전하여 배열된 것을 나타내었으나, 제1 가공된 디스플레이 모듈(31)에 제한되지 않고, 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30) 중 일부는 복수의 마이크로 LED(50) 사이의 간격을 동일하게 유지하기 위해 일측 방향으로 회전하여 배열될 수 있다.
- [0067] 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30)의 구체적인 구조는 도 4a를 참조하여 구체적으로 설명한다.
- [0068] 하우징(40)은 디스플레이 장치(1)의 외관을 형성하고, 투명 커버(20)의 후방에 배치되며, 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30) 및 투명 커버(20)를 안정적으로 고정시킬 수 있다.
- [0069] 또한, 하우징(40)은 보호 플레이트(10)의 가장자리 영역을 안정적으로 고정시킬 수 있다.
- [0070] 이에 따라, 하우징(40)은 디스플레이 장치(1)에 포함되는 각종 구성 부품들이 외부로 노출되지 않도록 하며, 디스플레이 장치(1)에 포함되는 각종 구성 부품들을 외부 충격으로부터 보호할 수 있다.
- [0071] 이하에서는, 도 4a 내지 도 5는 참조하여, 복수의 가공된 디스플레이 장치(1)의 구체적인 구조에 대해 설명한다.

- [0072] 도 4a는 본 개시의 일 실시예에 따른 제1 및 제2 가공된 디스플레이 모듈(31, 32)을 나타낸 상면도이고, 도 4b는 도 4a의 A-A 선을 따라 나타낸 단면도이며, 도 4c는 디스플레이 모듈의 동작을 나타낸 블록도이며, 도 5는 본 개시의 일 실시예에 따른 제1 가공된 디스플레이 모듈(31)의 가공 영역(CA)을 나타낸 상면도이다.
- [0073] 여기서, 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30) 중 제1 및 제2 가공된 디스플레이 모듈(31, 32)를 중심으로 설명하나, 제1 및 제2 가공된 디스플레이 모듈(31, 32)의 구조는 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30) 각각의 구조와 동일할 수 있다.
- [0074] 복수의 디스플레이 모듈(30) 중 적어도 2개 이상의 디스플레이 모듈의 표면적은 서로 다를 수 있다. 구체적으로, 가공 공정을 거친, 가공된 복수의 디스플레이 모듈(30)의 표면적은 서로 다를 수 있다.
- [0075] 여기서, 표면적이란, 디스플레이 모듈(30) 중 하나의 디스플레이 모듈의 상면의 넓이를 의미할 수 있다.
- [0076] 예를 들어, 도 4a에 도시된 가공된 제1 디스플레이 모듈(31)과 가공된 제2 디스플레이 모듈(32)의 표면적은 서로 다를 수 있다. 다만, 가공된 복수의 디스플레이 모듈의 표면적이 모두 다른 것에 제한되지 않고, 가공된 복수의 디스플레이 모듈 중 일부의 디스플레이 모듈의 표면적은 같을 수도 있다.
- [0077] 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30)은 박막 트랜지스터 기관(70) 및 박막 트랜지스터 기관(70) 상에 각각 배치된 복수의 마이크로 LED(50)를 포함할 수 있다.
- [0078] 예를 들어, 제1 가공된 디스플레이 모듈(31)은 제1 박막 트랜지스터 기관(71) 및 제1 박막 트랜지스터 기관(71) 상에 배치된 제1 복수의 마이크로 LED(51)를 포함할 수 있다.
- [0079] 마찬가지로, 제2 가공된 디스플레이 모듈(32)은 제2 박막 트랜지스터 기관(72) 및 제2 박막 트랜지스터 기관(72) 상에 배치된 제2 복수의 마이크로 LED(52)를 포함할 수 있다.
- [0080] 박막 트랜지스터 기관(70)은 사각형 형태이며, 평편한 일면에 배치된 복수의 마이크로 LED(50)를 안정적으로 고정시킬 수 있다.
- [0081] 구체적으로, 박막 트랜지스터 기관(70)은 유리기관 상에 복수의 박막 트랜지스터(미도시)를 포함한 전극층(또는 TFT layer)이 결합될 수 있다.
- [0082] 이에 따라, 박막 트랜지스터 기관(70)을 구동하기 위한 구동 드라이버(60, 도 5 참조)는 유리기관(70-6) 및 전극층으로 형성된 박막 트랜지스터 기관(70) 상에 배치되어 동작될 수 있다. 즉, 칩 형태의 구동 드라이버(60)는 박막 트랜지스터 기관(70)에 COG(Chip on glass) 형태로 구현될 수 있다.
- [0083] 이에 따라, 박막 트랜지스터 기관(70)을 구동하기 위한 구동 드라이버(60)는 회로 기관으로 구성된 박막 트랜지스터 기관(70) 상에 배치되어 동작될 수 있다. 즉, 칩 형태의 구동 드라이버(60)는 박막 트랜지스터 기관(70) 상에 COB(Chip on board) 형태로 구현될 수 있다. 예를 들어, 구동 드라이버(60)는 유리기관(70-6)의 후방에 배치될 수 있다. 이때, 박막 트랜지스터 기관(70)은 일정 이상의 광 투과성을 가지는 투명한 재질로 구성될 수 있다. 예를 들어, 박막 트랜지스터 기관(70)은 유리기관(70-6)을 포함할 수 있다.
- [0084] 도 4b에 도시된 바와 같이, 박막 트랜지스터 기관(70)은 일면에 배치된 복수의 마이크로 LED(50)를 제어 및 구동하기 위한 복수의 박막 트랜지스터(70-1)를 포함할 수 있다.
- [0085] 박막 트랜지스터(70-1)는 박막 트랜지스터 기관(70) 내부에 형성되어, 박막 트랜지스터 기관(70)의 상면에 배치된 하나의 마이크로 LED(50)와 전기적으로 연결될 수 있다. 아울러, 복수의 박막 트랜지스터(70-1)는 유리기관(70-6) 상면에 배치될 수 있다.
- [0086] 이에 따라, 박막 트랜지스터(70-1)는 마이크로 LED(50)에 흐르는 전류를 제어하여, 마이크로 LED(50)를 선택적으로 구동시킬 수 있다. 즉, 박막 트랜지스터 기관(70)은 디스플레이의 기본 단위인 픽셀(pixel)을 제어하는 스위치와 같은 역할을 할 수 있다.
- [0087] 아울러, 박막 트랜지스터 기관(70)은 박막 트랜지스터 기관(70)의 일면 가장자리에는 박막 트랜지스터(70-1)와 전기적으로 연결된 제1 접속 패드(70-2), 박막 트랜지스터 기관(70)의 타면 가장자리에 형성된 제2 접속 패드(70-3), 제1 접속 패드(70-2)와 제2 접속 패드(70-3)를 전기적으로 연결시키는 측면 배선(70-4) 및 제2 접속 패드(70-3)와 전기적으로 연결되고 박막 트랜지스터 기관(70)의 타면에 배치된 구동 드라이버(60)와 전기적으로 연결되는 구동 패드(70-5)를 포함할 수 있다.
- [0088] 이에 따라, 구동 드라이버(60)에서 복수의 마이크로 LED(50)를 구동하기 위한 전기적 신호는, 구동 패드(70-5),

제2 접속 패드(70-4), 측면 배선(70-4), 제1 접속 패드(70-2) 및 박막 트랜지스터(70-1)로 전달되어, 복수의 마이크로 LED(50)를 각각 구동할 수 있다.

- [0089] 또한, 하나의 박막 트랜지스터 기관(70) 상에 배치된 복수의 마이크로 LED(50)를 구동하기 위한 구동 드라이버(60)가 박막 트랜지스터 기관(70)의 후방에 배치되고, 측면 배선(70-4)으로 연결됨으로써, 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30)의 가장자리 영역을 최소화하여, 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30)이 서로 인접하게 배치될 수 있다.
- [0090] 따라서, 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30) 사이의 간격을 최소화 하여, 디스플레이 장치(1)의 베젤리스(bezelless) 및 심리스(seamless)를 구현할 수 있다.
- [0091] 또한, 본 개시의 따른 가공된 디스플레이 모듈(30)은 TGV(through glass via)의 구조에도 적용될 수 있다. 예를 들어, 제1 박막 트랜지스터 기관(71)에 복수의 마이크로 LED(50) 및 박막 트랜지스터(70-1)와 제1 박막 트랜지스터 기관(71)의 후면에 배치된 구동 드라이버(60)를 연결하기 위한 비아 홀(미도시) 및 비아 홀에 채워지는 도전성 물질을 형성할 수 있다.
- [0092] 즉, TGV(through glass via)의 구조를 통해, 복수의 마이크로 LED(50) 및 박막 트랜지스터(70-1)와 구동 드라이버(60)를 전기적으로 연결시킨 상태에서, 가공된 디스플레이 모듈(31, 32) 각각을 배열할 수 있다.
- [0093] 따라서, TGV 구조를 포함하는 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30) 사이의 간격을 최소화함과 동시에 디스플레이 장치(1)의 베젤리스(bezelless) 및 심리스(seamless)를 구현할 수 있다.
- [0094] 마이크로 LED(50)는 가로, 세로 및 높이가 100 μ m 이하인 크기의 무기 발광물질로 이루어 지고, 박막 트랜지스터 기관(70) 상에 배치되어 스스로 광을 조사할 수 있다.
- [0095] 마이크로 LED(50)는 하나의 픽셀(50', pixel)로 구성될 수 있으며, 하나의 픽셀(pixel) 내에는 서브 픽셀(sub-pixel)인 적색광을 방출하는 적색 마이크로 LED(55), 녹색광을 방출하는 녹색 마이크로 LED(56), 청색광을 방출하는 청색 마이크로 LED(57)가 배치될 수 있다.
- [0096] 서브 픽셀(55, 56, 57)은 하나의 픽셀(50') 내에서 매트릭스 형태로 배열되거나, 순차적으로 배열될 수 있다. 다만, 이러한 서브 픽셀(55, 56, 57)의 배치 형태는 일 예이며, 서브 픽셀(55, 56, 57)은 각 단일 픽셀(50') 내에서 다양한 형태로 배치될 수 있다.
- [0097] 즉, 마이크로 LED(50)는 적색 마이크로 LED(56), 녹색 마이크로 LED(57) 및 청색 마이크로 LED(58)를 포함할 수 있으며, 적색 마이크로 LED(56), 녹색 마이크로 LED(57) 및 청색 마이크로 LED(58)는 하나의 픽셀(50')을 구성할 수 있다. 마이크로 LED(50)는 빠른 반응속도, 낮은 전력, 높은 휘도를 가지고 있어 차세대 디스플레이의 발광 소자로서 각광받고 있다. 구체적으로, 마이크로 LED(50)는 기존 LCD 또는 OLED에 비해 전기를 광자로 변환시키는 효율이 더 높다.
- [0098] 즉, 기존 LCD 또는 OLED 디스플레이에 비해 “와트 당 밝기”가 더 높다. 이로 인해 마이크로 LED(50)가 기존 LED 또는 OLED에 비해 약 절반 정도의 에너지로도 동일한 밝기를 낼 수 있게 된다.
- [0099] 이외에도 마이크로 LED(50)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(50)는 번인(burn in) 현상에 강하고 발열이 적어 변형 없이 긴 수명이 보장된다.
- [0100] 또한, 마이크로 LED(50)는 플립 칩(flip chip)일 수 있다.
- [0101] 복수의 마이크로 LED(50)는 가공된 디스플레이 모듈(30) 상에 동일한 간격을 두고 배치될 수 있다. 즉, 하나의 가공된 디스플레이 모듈(30) 상에 배치된 복수의 마이크로 LED(50)는 매트릭스 형태로 간격일 일정하게 배치될 수 있다.
- [0102] 예를 들어, 제1 가공된 디스플레이 모듈(31) 상에 배치된 제1 복수의 마이크로 LED(51)는 서로 동일한 간격으로 배치되며, 복수의 열과 행이 각각 평행하도록 배치될 수 있다.
- [0103] 마찬가지로, 제2 가공된 디스플레이 모듈(32) 상에 배치된 제2 복수의 마이크로 LED(52)는 서로 동일한 간격으로 배치되며, 복수의 열과 행이 각각 평행하도록 배치될 수 있다.
- [0104] 아울러, 도 5에 도시된 바와 같이, 제1 디스플레이 모듈(31)에 배치된 복수의 제1 마이크로 LED(51)의 일 측면부에 배치된 제1 에지 마이크로 LED(51a)와 제1 에지 마이크로 LED(51a)와 인접한 제1 디스플레이 모듈(31)의

측면과의 최단 거리가 상이할 수 있다.

- [0105] 여기서, '가공된 디스플레이 모듈'은, 가공 공정을 통해 측면부가 가공된 상태의 디스플레이 모듈을 의미하고, '디스플레이 모듈'은 가공 공정 이전의 상태의 디스플레이 모듈을 의미한다.
- [0106] 예를 들어, 복수의 제1 에지 마이크로 LED(51a) 중 제1 디스플레이 모듈의 상단부에 배치된 상단-제1 에지 마이크로 LED(51a-1)와 가공되기 이전의 제1 디스플레이 모듈의 제3 측면(71d)과의 거리(L1)는, 복수의 제1 에지 마이크로 LED(51a) 중 제1 디스플레이 모듈의 하단부에 배치된 하단-제1 에지 마이크로 LED(51a-2)와 제3 측면(72d)과의 거리(L2)보다 작을 수 있다.
- [0107] 즉, 제1 디스플레이 모듈(31)의 가로 측면 및 세로 측면과 평행하지 않도록 복수의 제1 마이크로 LED(51)가 제1 디스플레이 모듈(31) 상에 배열되는 경우, 제1 에지 마이크로 LED(51a)와 제1 디스플레이 모듈(31)의 일 측면 사이의 거리는 상이할 수 있다.
- [0108] 이러한 경우, 제1 디스플레이 모듈(31)과 제2 디스플레이 모듈(32)이 가공되지 않고, 복수의 제1 마이크로 LED(51)와 복수의 제2 마이크로 LED(52) 사이의 간격이 일정하도록 배열하는 경우, 제1 디스플레이 모듈(31)과 제2 디스플레이 모듈(32)의 측면 가장자리가 물리적으로 접촉하여, 복수의 제1 마이크로 LED(51)와 복수의 제2 마이크로 LED(52) 사이의 간격이 일정하게 배열되지 못할 수 있다.
- [0109] 다만, 이러한 경우에도 제1 디스플레이 모듈(31)의 가공 영역(CA)을 가공함으로써, 제1 가공된 디스플레이 모듈(31)과 제2 가공된 디스플레이 모듈(32) 사이의 간격을 최소화 하여, 복수의 제1 마이크로 LED(51)와 복수의 제2 마이크로 LED(52) 사이의 간격이 일정하게 배열할 수 있다.
- [0110] 즉, 제1 가공된 디스플레이 모듈(31) 및 제1 가공된 디스플레이 모듈(31)과 인접하게 배치된 제2 가공된 디스플레이 모듈(32)은, 제1 가공된 디스플레이 모듈(31)의 제1 에지 마이크로 LED(51a)와 제2 가공된 디스플레이 모듈(32)의 복수의 제2 마이크로 LED(52)의 일 측면부에 배치된 제2 에지 마이크로 LED(52a) 사이의 간격이 일정하도록 배치될 수 있다.
- [0111] 이에 따라, 복수의 제1 에지 마이크로 LED(51a)와 복수의 제2 에지 마이크로 LED(52b) 사이의 간격을 동일하게 유지함으로써, 디스플레이 장치(1)에서 구현되는 디스플레이 화면의 균일한 휘도를 구현할 수 있으며, 복수의 디스플레이 모듈 사이의 심리스(seamless)를 구현할 수 있다.
- [0112] 아울러, 복수의 마이크로 LED(50)가 디스플레이 모듈(30)의 가로 측면 및 세로 측면과 평행하지 않도록 배열되더라도, 디스플레이 모듈(30)의 측면 부분을 가공함으로써, 제조 공정의 수율을 높일 수 있다.
- [0113] 제1 가공된 디스플레이 모듈(31)은 사각형 형상이고, 제1 측면(31a), 제1 측면(31a)과 인접한 제2 측면(31b), 제1 측면(31a)과 마주보는 제1 가공면(31c) 및 제2 측면(31b)과 마주보고 제1 가공면(31c)과 인접한 제2 가공면(31d)을 가질 수 있다.
- [0114] 여기서, 제1 가공된 디스플레이 모듈(31)의 구조에 대해 설명하나, 제1 가공된 디스플레이 모듈(31)의 구조는 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30)의 구조와 동일하다.
- [0115] 제1 측면(31a)과 제2 측면(31b)에는 측면 배선(70-4)이 형성될 수 있다.
- [0116] 아울러, 제1 가공면(31c)은 제1 가공된 디스플레이 모듈(31) 상에 배치된 복수의 제1 마이크로 LED(50)의 행과 평행하도록 가공될 수 있다. 또한, 제2 가공면(31d)은 제1 가공된 디스플레이 모듈(31) 상에 배치된 복수의 마이크로 LED(50)의 열과 평행하도록 가공될 수 있다.
- [0117] 이에 따라, 복수의 제1 마이크로 LED(50) 중 제1 가공된 디스플레이 모듈(31)의 가장자리에 배치된 제1 에지 마이크로 LED(51a)와 제1 및 제2 가공면(31c, 31d) 사이의 거리가 줄어들 수 있다.
- [0118] 따라서, 제1 가공된 디스플레이 모듈(31)과 인접하여 제2 가공된 디스플레이 모듈(32)이 배열되는 경우, 제1 에지 마이크로 LED(51a)와 제2 에지 마이크로 LED(52b) 사이의 거리는 일정하게 배열될 수 있다. 즉, 제1 에지 마이크로 LED(51a)와 제2 에지 마이크로 LED(52b) 사이의 거리는 복수의 제1 마이크로 LED(51) 및 복수의 제2 마이크로 LED(52) 사이의 거리가 동일하도록, 제1 가공된 디스플레이 모듈(31)과 제2 가공된 디스플레이 모듈(32)이 배열될 수 있다.
- [0119] 이에 따라, 디스플레이 장치(1)에서 구현되는 디스플레이 화면의 균일한 휘도를 구현할 수 있으며, 복수의 디스플레이 모듈 사이의 심리스(seamless)를 구현할 수 있다.

- [0120] 한편, 다시 도 5를 참조할 때, 복수의 디스플레이 모듈(30)에서 가공되는 가공 영역(CA)은 동일한 제1 가공 폭(C-1)과 동일한 제2 가공 폭(C-2)을 가지도록 가공될 수 있다.
- [0121] 예를 들어, 제1 가공된 디스플레이 모듈(31)과 제2 가공된 디스플레이 모듈(32)은 모두 동일한 제1 가공 폭(C-1)과 동일한 제2 가공 폭(C-2)을 가지도록 가공될 수 있다.
- [0122] 이에 따라, 제작 공차로 인해 복수의 디스플레이 모듈(30)의 크기가 다를 경우에도, 제1 가공 폭(C-1)과 제2 가공 폭(C-2)으로 일괄적으로 가공 함으로써, 복수의 디스플레이 모듈(30)의 가장자리 영역을 줄일 수 있다.
- [0123] 따라서, 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30)의 가장자리 영역의 감소로 인해, 인접한 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30)은 복수의 마이크로 LED(50)가 일정한 간격을 가지도록 배치될 수 있다.
- [0124] 즉, 제작 공차로 인해, 복수의 디스플레이 모듈(30)의 가장자리 영역의 접촉으로 인해, 복수의 마이크로 LED(50)가 일정한 간격을 가지도록 배치할 수 없었으나, 가공 공정을 통해, 복수의 디스플레이 모듈(30)의 일부 영역을 가공함으로써, 인접한 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30)은 복수의 마이크로 LED(50)가 일정한 간격을 가지도록 배치될 수 있다.
- [0125] 이에 따라, 균일한 디스플레이 화면을 구현하기 위한 제조 비용을 줄이고 수율을 향상시킴과 동시에 균일한 휘도의 디스플레이 화면을 구현할 수 있다.
- [0126] 이하에서는, 도 6 및 도 7을 참조하여, 투명 커버(20)와 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30)이 결합된 구조에 대해 구체적으로 설명한다.
- [0127] 도 6은 본 개시의 일 실시 예에 따른 투명 커버(20)에 복수의 디스플레이 모듈(30)이 배치된 것을 나타낸 상면도이고, 도 7은 도 6의 B-B 선을 따라 나타낸 단면도이다.
- [0128] 도 6에 도시된 바와 같이, 복수의 가공된 디스플레이 모듈(31)은 투명 커버(20)의 후방에 고정될 수 있다.
- [0129] 구체적으로, 도 7에 도시된 바와 같이, 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30)이 서로 이격 공간(S)을 두고 배치되며, 일면에 이격 공간(S)은 커버부(21)에 의해 커버될 수 있다.
- [0130] 예를 들어, 제1 가공된 디스플레이 모듈(31)과 제2 가공된 디스플레이 모듈(32)은 이격 공간(S)을 두고 배치될 수 있다.
- [0131] 이격 공간(S)의 이격 공간 거리(SD)는 제1 에지 마이크로 LED(51a)와 제2 에지 마이크로 LED(52a) 사이의 제1 간격(D1)이 제1 복수의 마이크로 LED(51) 사이의 일정한 간격인 제2 간격(D2) 및 제2 복수의 마이크로 LED(52) 사이의 일정한 간격인 제3 간격(D3)과 동일하도록 조정될 수 있다.
- [0132] 즉, 제1 가공된 디스플레이 모듈(31)과 제2 가공된 디스플레이 모듈(32)은 제1 에지 마이크로 LED(51a)와 제2 에지 마이크로 LED(52a) 사이의 제1 간격(D1)이 제1 복수의 마이크로 LED(51) 사이의 일정한 간격인 제2 간격(D2) 및 제2 복수의 마이크로 LED(52) 사이의 일정한 간격인 제3 간격(D3)과 동일하도록 배치될 수 있다.
- [0133] 따라서, 제2 간격(D2)과 제3 간격(D3)은 복수의 마이크로 LED(50) 사이의 배치 간격(P)과 동일하다.
- [0134] 이에 따라, 디스플레이 장치(1)에서 구현되는 디스플레이 화면의 균일한 휘도를 구현할 수 있으며, 복수의 디스플레이 모듈 사이의 심리스(seamless)를 구현할 수 있다.
- [0135] 아울러, 이격 공간(S)은 투명 커버(20)의 커버부(21)에 의해 가려지도록, 제1 가공된 디스플레이 모듈(31)과 제2 가공된 디스플레이 모듈(32)이 투명 커버(20)에 배치될 수 있다.
- [0136] 따라서, 제1 가공된 디스플레이 모듈(31)의 제1 가공면(31c)과 제2 가공면(31d)은 커버부(21)에 의해 가려질 수 있다.
- [0137] 이에 따라, 복수의 디스플레이 모듈의 측면이 가공된 제1 가공면(31c)과 제2 가공면(31d)에 외광이 유입되는 경우, 커버부(21)는 외광을 흡수함으로써, 외광이 제1 가공면(31c) 및 제2 가공면(31d)과 접촉하여 난반사되는 것을 방지할 수 있다.
- [0138] 특히, 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30)의 박막 트랜지스터 기판(70)이 유리기판으로 형성되는 경우, 외광으로 인한 난반사로 인해 사용자가 심(seam)을 인식할 수 있으나, 커버부(21)는 디스플레이 장치(1)에 외광이 유입되더라도, 커버부(21)가 외광을 흡수함으로써, 심리스(seamless)를 구현할 수 있다.
- [0139] 즉, 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30)은, 복수의 마이크로 LED(50) 사이의 간격이 동일하고, 복수의 가공된

디스플레이 모듈(30) 사이의 이격 공간(S)이 커버부(21)에 가려지도록 배치될 수 있다.

- [0140] 또한, 투명 커버(20)는 복수의 마이크로 LED(50) 사이의 간격을 커버하는 추가 커버부(22)를 포함할 수 있다.
- [0141] 예를 들어, 제1 박막 트랜지스터 기관(71) 상에 복수의 마이크로 LED(50)가 매트릭스 형태로 배치되는 경우, 복수의 마이크로 LED(50) 사이에는 일정한 간격이 형성되게 된다. 이때, 투명 커버(20)가 커버부(21)에 더하여 추가 커버부(22)를 구비함으로써, 복수의 마이크로 LED(50) 사이의 공간을 커버할 수 있다.
- [0142] 따라서, 추가 커버부(22)는 커버부(21)와 같이 디스플레이 장치(1)에 유입되는 외광을 흡수하여, 디스플레이 장치(1)의 심리스(seamless)를 구현할 수 있다.
- [0143] 아울러, 추가 커버부(22)는 커버부(21)와 동일한 재질로 구성될 수 있으며, 커버부(21)와 추가 커버부(22)는 투명 커버(20)의 일면에서 동시에 형성될 수 있다.
- [0144] 또한, 추가 커버부(22)의 폭은 커버부(21)의 폭보다 같거나 작을 수 있다.
- [0145] 아울러, 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30)과 투명 커버(20) 사이에는 접착층(80)이 형성되어, 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30)을 투명 커버(20)에 고정시킬 수 있다.
- [0146] 이때, 접착층(80)은 이격 공간(S) 사이를 채움으로써, 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30)의 측면도 감싸도록 형성되어, 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30)을 투명 커버(20)에 안정적으로 고정시킬 수 있다.
- [0147] 이하에서는, 도 8a 내지 도 14를 참조하여, 디스플레이 장치(1)의 제조 과정에 대해 구체적으로 설명한다.
- [0148] 도 8a는 제1 디스플레이 모듈(31)의 가공과정을 나타낸 상면도이고, 도 8b는 제2 디스플레이 모듈(32)의 가공과정을 나타낸 상면도이며, 도 9a는 본 개시의 변형 실시예에 따른 제1 가공된 디스플레이 모듈을 나타낸 상면도이고, 도 9b는 도 9a의 F-F 선을 따라 나타낸 단면도이며, 도 10 내지 도 14는 복수의 가공된 디스플레이 모듈의 배치과정을 나타낸 개략도이다.
- [0149] 여기서, '가공된 디스플레이 모듈'은, 가공 공정을 통해 측면부가 가공된 상태의 디스플레이 모듈을 의미하고, '디스플레이 모듈'은 가공 공정 이전의 상태의 디스플레이 모듈을 의미할 수 있다.
- [0150] 먼저, 도 8a에 도시된 바와 같이, 제조된 제1 디스플레이 모듈(31) 상에 매트릭스 형태로 간격이 일정하게 복수의 제1 마이크로 LED(51)가 실장된다. 예를 들어, 복수의 디스플레이 모듈(30)의 상면에 복수의 마이크로 LED(50)가 각각 픽셀 단위로 배열될 수 있다.
- [0151] 이때, 제조 공차로 인해, 복수의 제1 마이크로 LED(51)의 행과 열은 제1 디스플레이 모듈의 가로 측면 및 세로 측면과 평행하지 않도록 배치될 수 있다. 또한, 제조 공차로 인해, 제조된 복수의 디스플레이 모듈(30) 간의 크기가 상이할 수 있다.
- [0152] 즉, 복수의 제1 마이크로 LED(51)의 일 측면부에 배치된 복수의 제1 에지 마이크로 LED(51a)와 가공 전의 제1 디스플레이 모듈의 가로 측면(71c) 및 세로 측면(71d) 사이의 최단 거리는 상이할 수 있다.
- [0153] 다음으로, 제1 디스플레이 모듈은 복수의 제1 에지 마이크로 LED(51a)와 제1 가공된 디스플레이 모듈의 일 측면 사이의 최단 거리(L3)가 복수의 마이크로 LED(50) 사이의 간격(P)보다 작도록, 제1 디스플레이 모듈의 측면을 가공할 수 있다.
- [0154] 여기서, 복수의 마이크로 LED(50) 사이의 배치 간격(P)은 제1 복수의 마이크로 LED(51) 사이의 간격을 의미할 수 있다.
- [0155] 구체적으로, 도 8a에 도시된 바와 같이, 제1 에지 마이크로 LED(51a)와 제1 디스플레이 모듈(31)의 가공 영역(CA)을 가공하고 난 이후에 형성된 제2 가공면(31d)까지의 최단 거리(L3)는 제1 복수의 마이크로 LED(51) 사이의 거리보다 작을 수 있다.
- [0156] 이에 따라, 제1 가공된 디스플레이 모듈(31)과 제2 가공된 디스플레이 모듈(32)이 나란히 배열되는 경우, 제1 가공된 디스플레이 모듈(31)과 제2 가공된 디스플레이 모듈(32)은 제1 에지 마이크로 LED(51a)와 제1 에지 마이크로 LED(51a)와 가장 인접하게 배치된 제2 가공된 디스플레이 모듈의 제2 에지 마이크로 LED(51b) 사이의 간격이 동일하도록 투명 커버(20)에 배치될 수 있다.
- [0157] 여기서, 제1 에지 마이크로 LED(51a)와 제2 에지 마이크로 LED(52a) 사이의 간격은 복수의 마이크로 LED(50) 사이의 배치 간격(P)과 동일할 수 있다.

- [0158] 아울러, 복수의 디스플레이 모듈(30)의 측면을 가공할 수 있다. 구체적으로, 가공하는 단계는 사각형 형상의 복수의 디스플레이 모듈(30) 각각의 제1 측면과 제1 측면과 인접한 제2 측면을 일괄적으로 가공할 수 있다.
- [0159] 또한, 제1 디스플레이 모듈(31)의 가공되는 측면은 제1 디스플레이 모듈(31)에 배치된 복수의 제1 마이크로 LED(51)의 행과 열 중 적어도 하나와 평행하도록, 제1 디스플레이 모듈(31)의 측면을 가공할 수 있다.
- [0160] 예를 들어, 도 8a에 도시된 바와 같이, 제1 디스플레이 모듈(31)은 가공 영역(CA)이 가공되는 이후에 형성되는 제1 가공면(31c)이 제1 복수의 마이크로 LED(51)의 행과 평행하도록 가공될 수 있다.
- [0161] 마찬가지로, 제1 디스플레이 모듈(31)은 가공 영역(CA)이 가공되고 이후에 형성되는 제2 가공면(31d)이 제1 복수의 마이크로 LED(51)의 열과 평행하도록 가공될 수 있다.
- [0162] 이에 따라, 제조 공차로 인해 복수의 제1 마이크로 LED(51)의 행과 열은 제1 디스플레이 모듈의 가로 측면 및 세로 측면과 평행하지 않도록 배치될 경우에도, 가공 과정을 통해 제1 가공된 디스플레이 모듈(31)의 제1 및 제2 가공면(31c, 31d)은 복수의 제1 마이크로 LED(51)의 행 및 열과 평행할 수 있다.
- [0163] 따라서, 제1 가공된 디스플레이 모듈(31)과 제2 가공된 디스플레이 모듈(32)이 나란히 배치되는 경우, 서로 인접하고 마주보는 측면들이 평행하게 배치될 수 있어, 배치 공정을 정확성을 향상시킬 수 있다.
- [0164] 또한, 복수의 디스플레이 모듈(30)은 복수의 디스플레이 모듈 각각의 복수의 측면 중 인접한 두 개의 측면을 가공할 수 있다. 아울러, 가공된 두 개의 측면 이외의 복수의 가공된 디스플레이 모듈 각각의 나머지 두 개의 측면에 측면 배선을 형성할 수 있다.
- [0165] 예를 들어, 도 8a에 도시된 바와 같이, 제1 가공된 디스플레이 모듈(31)의 제1 가공면(31c)과 제2 가공면(31d) 이외의 제1 가공된 디스플레이 모듈(31)의 제1 측면(31a) 및 제2 측면(31b)에는 측면 배선(70-4)이 형성될 수 있다.
- [0166] 마찬가지로, 도 8b에 도시된 바와 같이, 제2 가공된 디스플레이 모듈(32)의 제1 가공면(32c)과 제2 가공면(32d) 이외의 제2 가공된 디스플레이 모듈(32)의 제1 측면(32a) 및 제2 측면(32b)에는 측면 배선(70-4)이 형성될 수 있다.
- [0167] 다만, 측면 배선(70-4)은 복수의 디스플레이 모듈(30)이 가공된 이후에 형성되거나, 필요에 따라, 복수의 디스플레이 모듈(30)이 가공되기 이전에 형성될 수 있다.
- [0168] 아울러, 가공하는 공정은 레이저 가공(laser cutting)을 통해 하거나, 기계적 가공 공정을 통해 가공될 수 있다.
- [0169] 한편, 도 8b에 도시된 바와 같이, 제2 디스플레이 모듈(32)에 배치된 제2 복수의 마이크로 LED(52)의 행과 열은 제2 디스플레이 모듈(32)의 가로 측면 및 세로 측면과 각각 평행하도록 실장될 수 있다.
- [0170] 즉, 전술한 복수의 제1 마이크로 LED(51)의 행과 열은 제1 디스플레이 모듈(31)의 가로 측면 및 세로 측면과 평행하지 않게 배치된 것과 달리, 복수의 제2 마이크로 LED(52)의 행과 열은 제2 디스플레이 모듈(32)의 가로 측면 및 세로 측면과 평행하도록 배치될 수 있다.
- [0171] 다만, 이러한 경우에도 제2 디스플레이 모듈(32)은 제1 디스플레이 모듈(31)과 동일한 방식으로 가공될 수 있다.
- [0172] 예를 들어, 제2 디스플레이 모듈은 복수의 제2 에지 마이크로 LED(52a)와 제2 가공된 디스플레이 모듈(32)의 일 측면 사이의 최단 거리(L4)가 복수의 마이크로 LED(50) 사이의 배치 간격(P)보다 작도록, 제2 디스플레이 측면을 가공할 수 있다.
- [0173] 여기서, 복수의 마이크로 LED(50) 사이의 배치 간격(P)은 제2 복수의 마이크로 LED(52) 사이의 간격을 의미할 수 있다. 아울러, 배치 간격(P)은 제1 및 제2 복수의 마이크로 LED(51, 52) 사이의 간격을 의미할 수도 있다.
- [0174] 구체적으로, 도 8b에 도시된 바와 같이, 제2 에지 마이크로 LED(52a)와 제2 디스플레이 모듈(32)의 가공 영역(CA)을 가공하고 난 이후에 형성된 제2 가공면(32d)까지의 최단 거리(L)는 제2 복수의 마이크로 LED(52) 사이의 거리보다 작을 수 있다.
- [0175] 또한, 제2 디스플레이 모듈(32)의 가공되는 측면은 제2 디스플레이 모듈(32)에 배치된 복수의 제2 마이크로 LED(52)의 행과 열 중 적어도 하나와 평행하도록, 제2 디스플레이 모듈(32)의 측면을 가공할 수 있다.

- [0176] 예를 들어, 도 8b에 도시된 바와 같이, 제2 디스플레이 모듈(32)은 가공 영역(CA)이 가공되는 이후에 형성되는 제1 가공면(32c)이 제2 복수의 마이크로 LED(52)의 행과 평행하도록 가공될 수 있다.
- [0177] 마찬가지로, 제2 디스플레이 모듈(32)은 가공 영역(CA)이 가공되고 이후에 형성되는 제2 가공면(32d)이 제2 복수의 마이크로 LED(52)의 열과 평행하도록 가공될 수 있다.
- [0178] 이에 따라, 복수의 디스플레이 모듈(30)이 일괄적으로 가공됨에 따라, 복수의 디스플레이 모듈(30)의 가장자리에 배치된 복수의 에지 마이크로 LED와 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30) 사이의 최단 거리를 줄일 수 있다.
- [0179] 따라서, 복수의 디스플레이 모듈(30)이 투명 커버(20) 상에 배치되는 경우, 복수의 디스플레이 모듈(30) 각각에 배치된 복수의 마이크로 LED(50) 사이의 간격이 모두 동일하도록 배치할 수 있다.
- [0180] 즉, 복수의 마이크로 LED(50) 사이의 간격이 모두 동일하도록 배치하기 위해, 일부의 복수의 디스플레이 모듈이 회전하거나 X, Z 축으로 이동하여 배치되는 경우에도 인접한 복수의 디스플레이 모듈(30)의 테두리 부분이 접촉되는 것을 방지할 수 있다.
- [0181] 또한, 도 9a 및 도 9b에 도시된 바와 같이, 가공된 제1 디스플레이 모듈(31')은 제1 박막 트랜지스터 기판(71) 상에 광 흡수층(M)이 형성될 수 있다.
- [0182] 여기서, 광 흡수층(M)은 블랙 안료 및 용제를 포함하는 액정 디스플레이용 블랙 매트릭스(Black matrix) 감광성 수지 조성물 또는 차폐용 블랙 안료를 포함하는 수지 조성물로 구성될 수 있다.
- [0183] 구체적으로, 광 흡수층(M)은 제1 박막 트랜지스터 기판(71) 상의 복수의 마이크로 LED(51)가 실장되지 않은 영역에 도포될 수 있다.
- [0184] 예를 들어, 광 흡수층(M)은 제1 박막 트랜지스터 기판(71) 상에 복수의 마이크로 LED(51)가 실장된 이후에 형성되거나, 제1 박막 트랜지스터 기판(71) 상에 복수의 마이크로 LED(51)가 실장되기 이전에 제1 박막 트랜지스터 기판(71) 상에 형성될 수 있다.
- [0185] 따라서, 광 흡수층(M)은 디스플레이 장치(1)의 외부에서 유입되는 외광을 흡수하여, 디스플레이 장치(1)의 심리스(seamless)를 구현할 수 있다.
- [0186] 또한, 광 흡수층(M)은 커버부(21) 및 추가 커버부(22)와 동일한 재질로 구성될 수 있다. 예를 들어, 광 흡수층(M)의 색상은 커버부(21) 및 추가 커버부(22)의 색상과 동일할 수 있다.
- [0187] 따라서, 광 흡수층(M)은 커버부(21)와 같이 디스플레이 장치(1)에 유입되는 외광 및 디스플레이 화면의 구현에 필요하지 않은 복수의 마이크로 LED(50)의 일부 광을 흡수하여, 디스플레이 장치(1)의 심리스(seamless)를 구현하는 효과를 더욱 증대시킬 수 있다.
- [0188] 아울러, 광 흡수층(M)은 제1 박막 트랜지스터 기판(71)의 가공된 측면을 커버할 수 있다. 이에 따라, 제1 박막 트랜지스터 기판(71)이 글래스로 형성되는 경우, 광 흡수층(M)은 외부에서 유입되는 광을 흡수하여 가공된 측면에서 외광이 난반사되는 것을 방지할 수 있다.
- [0189] 다음으로, 도 10 및 도 11에 도시된 바와 같이, 커버부(21)가 형성된 투명 커버(20)의 일면에 접착층(80)을 형성할 수 있다.
- [0190] 여기서, 접착층(80)은 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30)을 투명 커버(20)에 고정시키기 위한 것으로, 접착성을 가지는 투명한 물질로 구성될 수 있다. 이에 따라, 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30)에서 광을 조사할 경우, 접착층(80)을 투과할 수 있다.
- [0191] 이후, 도 12에 도시된 바와 같이, 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30) 각각의 복수의 마이크로 LED(50)가 동일한 LED 간격을 갖도록, 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30)을 접착층(80)이 형성된 투명 커버(20)에 배치할 수 있다.
- [0192] 예를 들어, 제1 가공된 디스플레이 모듈(31)의 제1 복수의 마이크로 LED(51)와 제2 가공된 디스플레이 모듈(32)의 제2 복수의 마이크로 LED(52) 사이의 간격(P)은 제1 복수의 마이크로 LED(51) 사이의 배치 간격(P) 및 제2 복수의 마이크로 LED(52) 사이의 배치 간격(P)과 동일할 수 있다.
- [0193] 구체적으로, 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30) 중 제1 가공된 디스플레이 모듈(31)의 일 측면에 배치된 복수의 제1 에지 마이크로 LED(51a)와 제1 가공된 디스플레이 모듈(31)의 일 측면에 인접하게 배치된 제2 가공된 디

스플레이 모듈(32)의 일 측면에 배치된 복수의 제2 에지 마이크로 LED(52a) 사이의 간격이 일정하도록, 제1 가공된 디스플레이 모듈(31) 및 제2 가공된 디스플레이 모듈(32)을 투명 커버(20)에 배치할 수 있다.

- [0194] 마찬가지로, 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30)은 픽셀(50')이 동일한 간격을 갖도록, 가공된 복수의 디스플레이 모듈(30)을 배치할 수 있다.
- [0195] 따라서, 디스플레이 화면을 구현하는 제1 및 제2 복수의 마이크로 LED(51, 52)를 포함하는 복수의 마이크로 LED(50) 사이의 간격이 동일하므로, 디스플레이 화면의 균일한 휘도를 구현할 수 있으며, 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30) 사이의 심리스(seamless)를 구현할 수 있다.
- [0196] 또한, 제1 가공된 디스플레이 모듈(31)과 제2 가공된 디스플레이 모듈(32)은 제1 가공된 디스플레이 모듈(31)과 제2 가공된 디스플레이 모듈(32)이 이격 공간(S)을 두고 배치될 수 있다.
- [0197] 여기서, 이격 공간(S)은 제1 가공된 디스플레이 모듈(31)과 제2 가공된 디스플레이 모듈(32)이 서로 마주보는 측면 사이에 형성된 공간으로서, 이격 공간(S)의 이격 공간 거리(SD)를 조절함으로써, 제1 에지 마이크로 LED(51a)와 제2 에지 마이크로 LED(52a) 사이의 제1 간격(D1)이 제1 복수의 마이크로 LED(51) 사이의 일정한 간격인 제2 간격(D2) 및 제2 복수의 마이크로 LED(52) 사이의 일정한 간격인 제3 간격(D3)과 동일하도록 조정될 수 있다.
- [0198] 아울러, 제1 가공된 디스플레이 모듈(31)과 제2 가공된 디스플레이 모듈(32)은 이격 공간(S)이 투명 커버(20)의 커버부(21)에 가려지도록 배치될 수 있다.
- [0199] 이에 따라, 디스플레이 장치(1)에 외광이 유입되더라도, 커버부(21)가 외광을 흡수함으로써, 제1 가공된 디스플레이 모듈(31)과 제2 가공된 디스플레이 모듈(32) 사이의 이격 공간으로 인해 사용자가 심(seam)을 시인하는 것을 방지할 수 있다.
- [0200] 또한, 제1 가공된 디스플레이 모듈(31)과 제2 가공된 디스플레이 모듈(32)은, 제1 가공된 디스플레이 모듈(31)에 배치된 복수의 제1 마이크로 LED(51)의 행(R1) 및 열(C1)이 제2 가공된 디스플레이 모듈(32)에 배치된 복수의 제2 마이크로 LED(52)의 행(R2) 및 열(C2)과 각각 평행하도록, 투명 커버(20) 상에 배치될 수 있다.
- [0201] 아울러, 제1 가공된 디스플레이 모듈(31)과 제2 가공된 디스플레이 모듈(32)이 가로 방향으로 순차적으로 배열되는 경우, 제1 가공된 디스플레이 모듈(31)의 행(R1)과 제2 가공된 디스플레이 모듈(32)의 행(R2)이 동일선 상에 배치되도록, 제1 가공된 디스플레이 모듈(31)과 제2 가공된 디스플레이 모듈(32)이 투명 커버(20) 상에 배치될 수 있다.
- [0202] 한편, 제1 가공된 디스플레이 모듈(31)과 제2 가공된 디스플레이 모듈(32)이 세로 방향으로 순차적으로 배열되는 경우, 제1 가공된 디스플레이 모듈(31)의 열(C1)과 제2 가공된 디스플레이 모듈(32)의 열(C2)이 동일선 상에 배치되도록, 제1 가공된 디스플레이 모듈(31)과 제2 가공된 디스플레이 모듈(32)이 투명 커버(20) 상에 배치될 수 있다.
- [0203] 이에 따라, 복수의 마이크로 LED(50) 사이의 배치 간격(P)이 모두 동일함으로써, 디스플레이 화면의 균일한 휘도를 구현할 수 있다.
- [0204] 여기서, 제1 가공된 디스플레이 모듈(31)과 제2 가공된 디스플레이 모듈(32)이 가로 방향 또는 세로 방향으로 배열된 것을 설명한 것에 제한되지 않고, 제1 가공된 디스플레이 모듈(31)의 가로 방향에 제2 가공된 디스플레이 모듈(32)이 배열되고, 제1 가공된 디스플레이 모듈(31)의 세로 방향에 제3 가공된 디스플레이 모듈(33)이 배열되는 경우도 열과 행이 각각 동일 선상에 배치되는 것은 동일할 수 있다.
- [0205] 또한, 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30)을 배치하는 경우, 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30)의 사이즈를 측정하고, 측정된 데이터를 바탕으로, 투명 커버(20) 상에 배치된 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30)을 선택적으로 배치할 수 있다.
- [0206] 예를 들어, 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30)은 복수의 마이크로 LED(50) 사이의 간격이 동일하며, 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30) 사이의 이격 공간(S)이 커버부(21)에 의해 가려지도록 배치되어야 한다는 점을 고려할 때, 가공된 디스플레이 모듈의 측정된 사이즈 데이터를 기반으로 복수의 디스플레이 모듈의 배열을 결정할 수 있다.
- [0207] 아울러, 도 13 및 도 14에 도시된 바와 같이, 접착층(80)이 형성된 투명 커버(20)의 일면에 제1 가공된 디스플레이 모듈(31)과 제2 가공된 디스플레이 모듈(32)이 복수의 마이크로 LED(50) 사이의 간격이 동일하게 순차적인

로 접착될 수 있다.

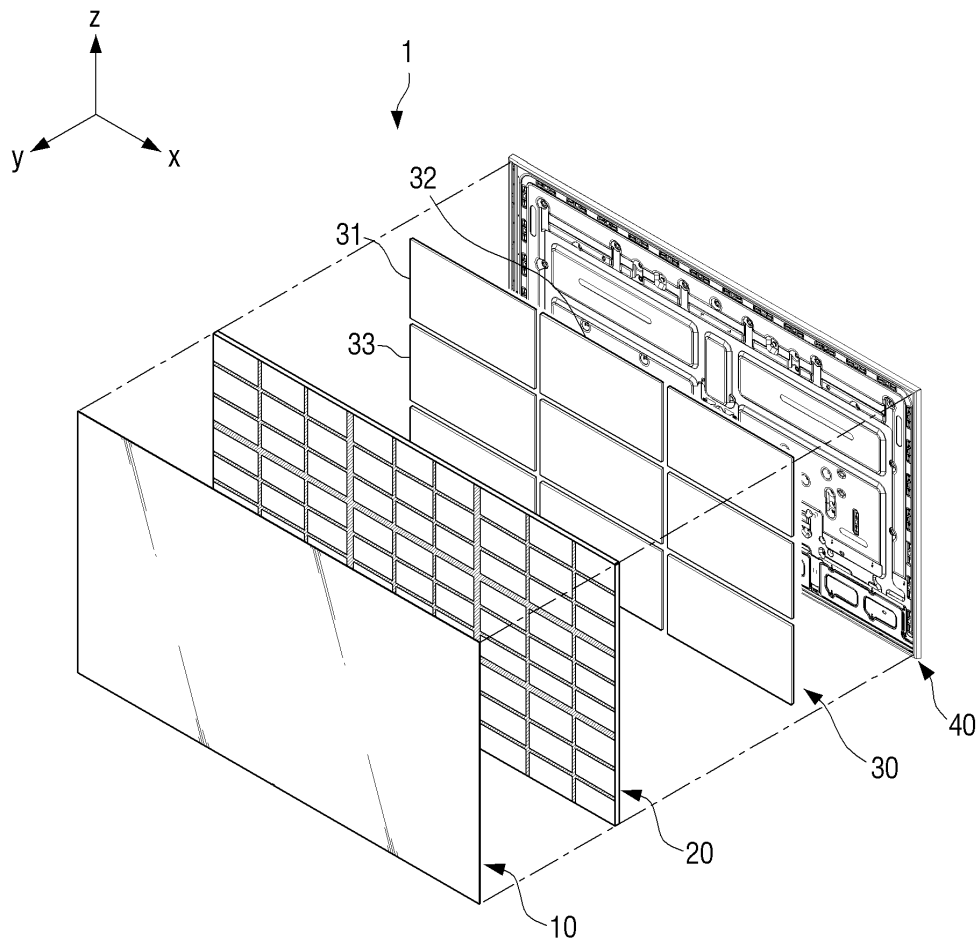
- [0208] 다음으로, 도 14에 도시된 바와 같이, 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30)에 열 압착을 할 수 있다. 이에 따라, 접착층(80)이 고형화됨으로써, 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30)은 투명 커버(20)의 일면에 안정적으로 고정될 수 있다.
- [0209] 또한, 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30)은 투명 커버(20)에 대해 동일한 높이를 가지도록 Q 방향으로 열 압착될 수 있다. 예를 들어, 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30)을 평편한 판(미도시)으로 가압함과 동시에 열을 전달함으로써, 투명 커버(20)에 대해 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30)이 동일한 높이를 가지도록 할 수 있다.
- [0210] 이에 따라, 복수의 가공된 디스플레이 모듈(30)이 평행하고 균일한 높이를 가지도록 배치된 구조를 통해, 디스플레이 화면을 구현하는 휘도를 균일하게 유지할 수 있다.
- [0211] 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.
- [0212] 또한, 이상에서는 본 개시의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 개시는 상술한 특징의 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 개시의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어서는 안될 것이다.

부호의 설명

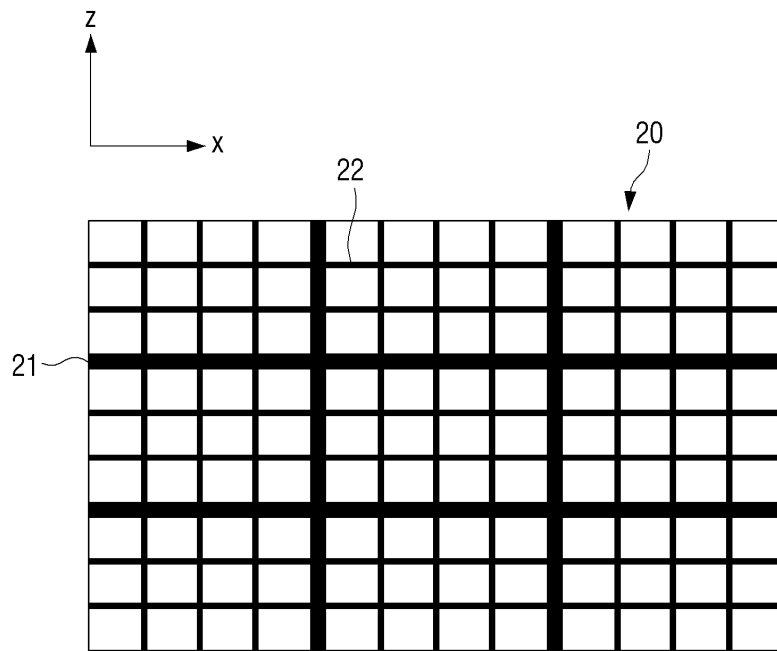
- [0213] 1: 디스플레이 장치 10: 보호 플레이트
20: 투명 커버 30: 가공된 디스플레이 모듈
40: 하우징 50: 마이크로 LED
60: 구동 드라이버 70: 박막 트랜지스터 기판
80: 접착층

도면

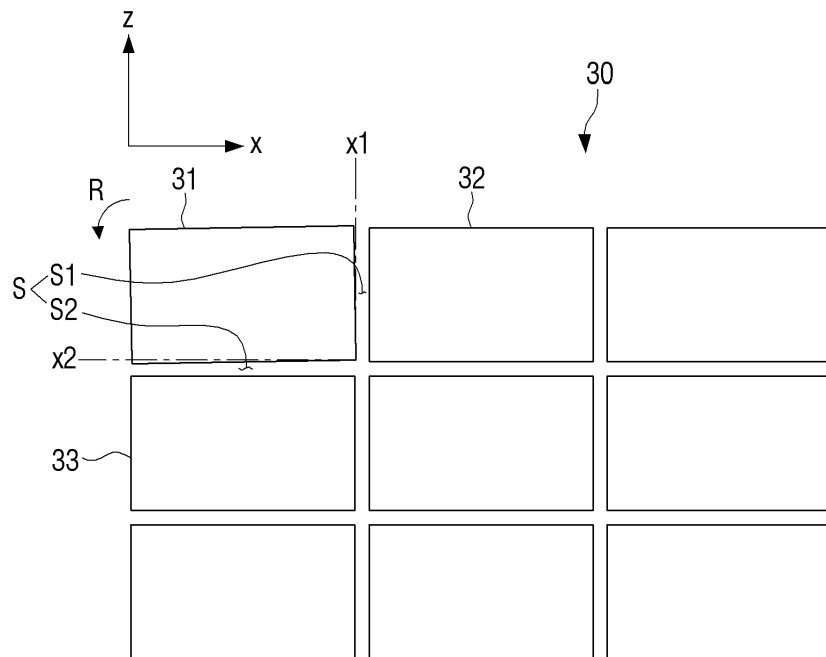
도면1



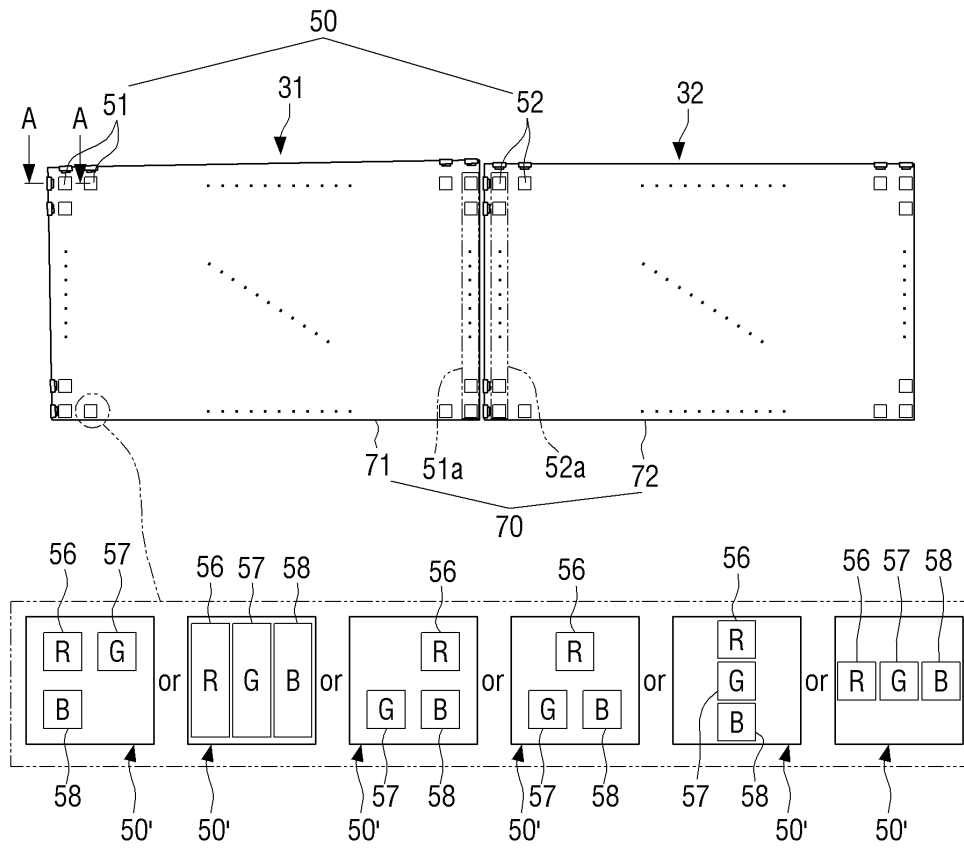
도면2



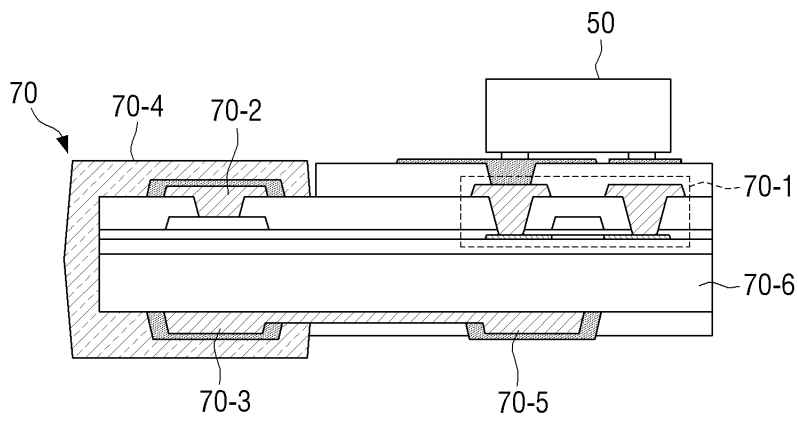
도면3



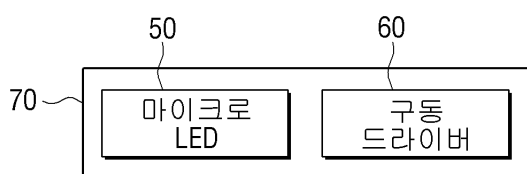
도면4a



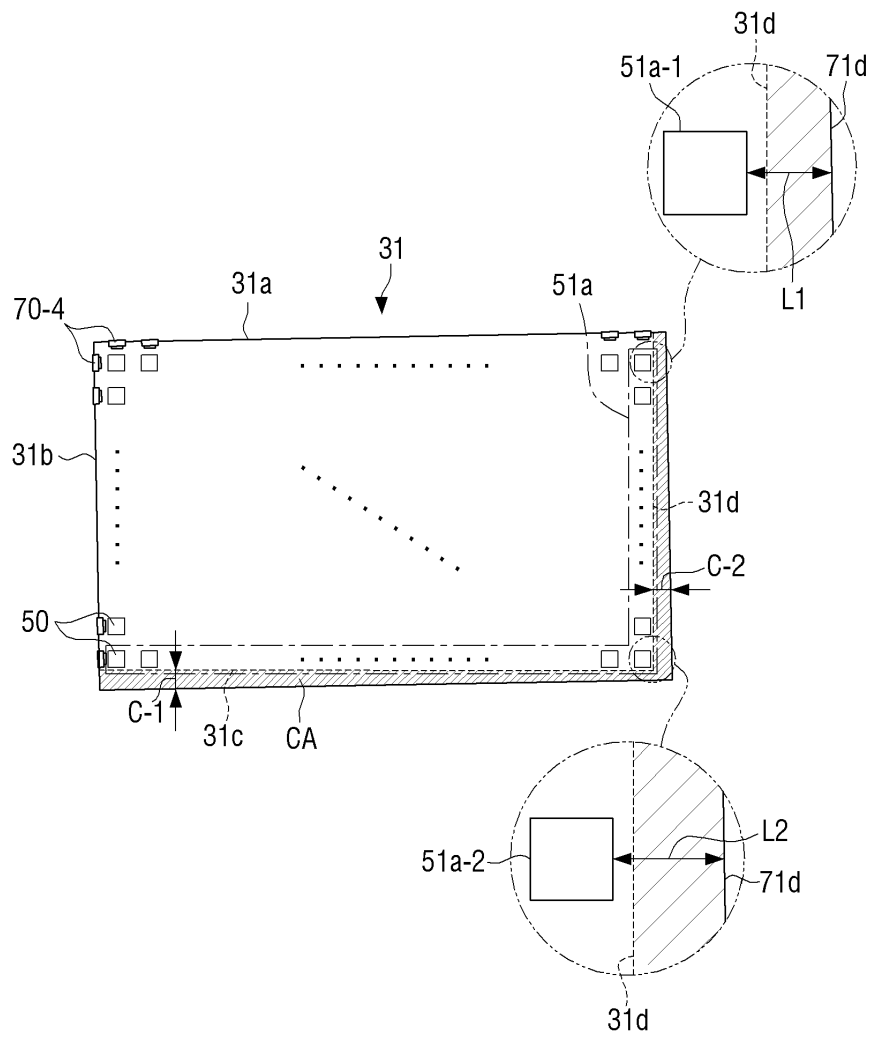
도면4b



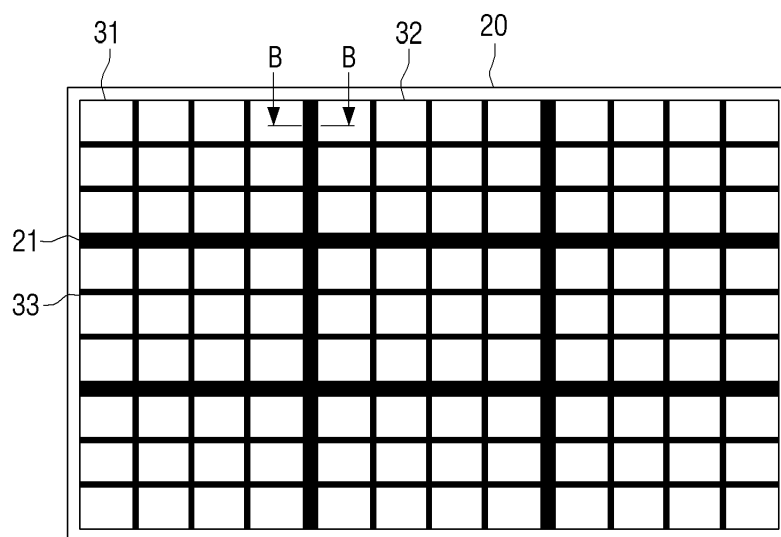
도면4c



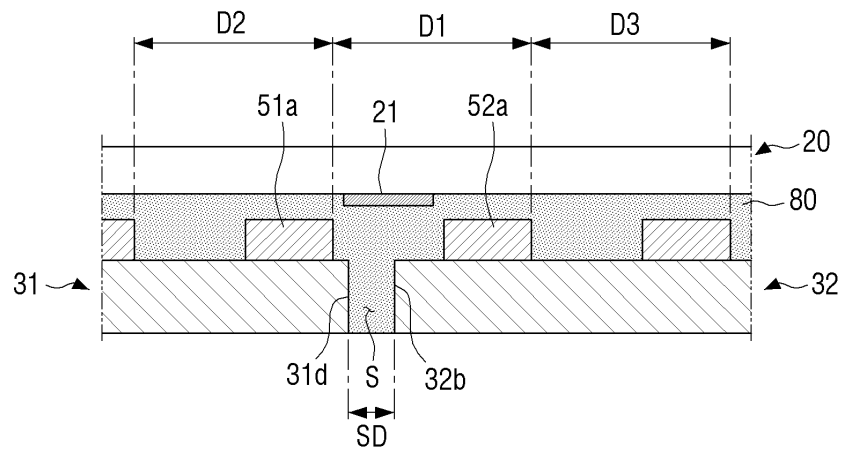
도면5



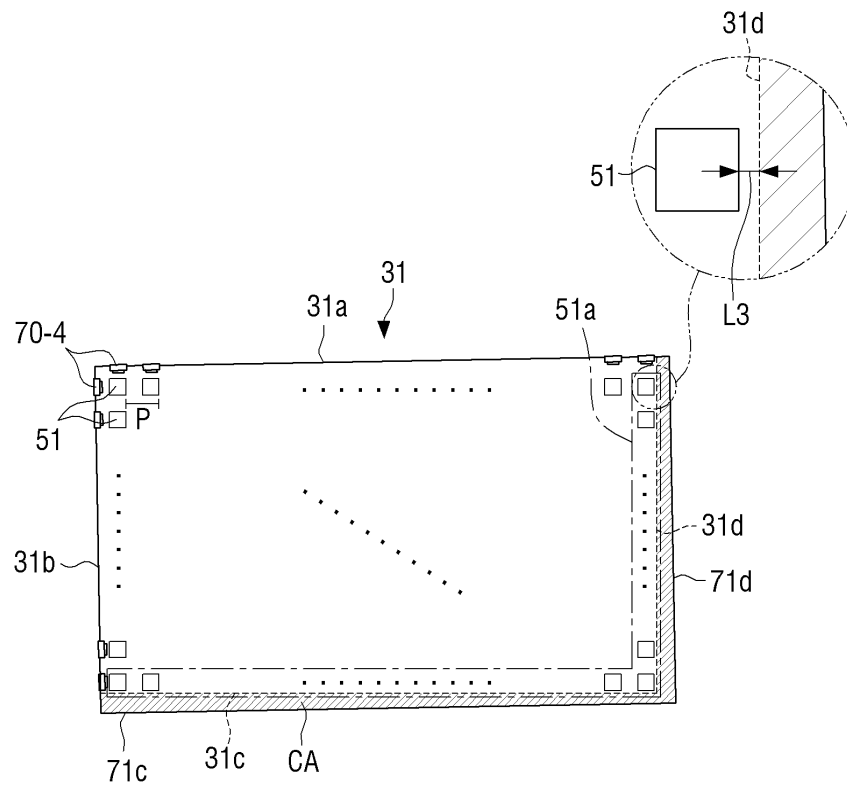
도면6



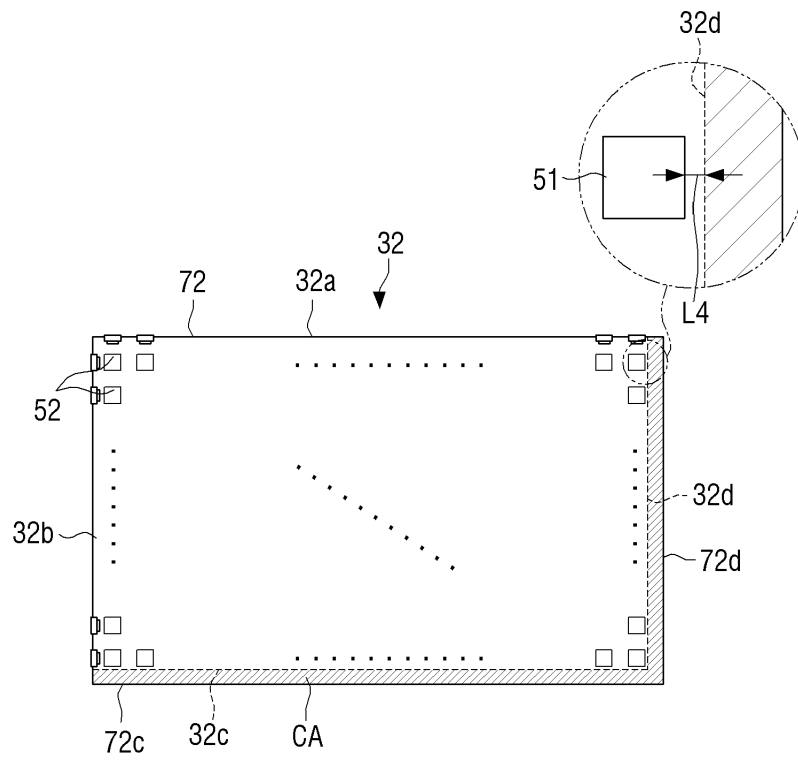
도면7



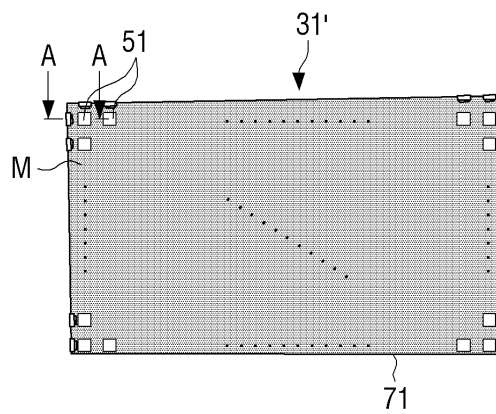
도면 8a



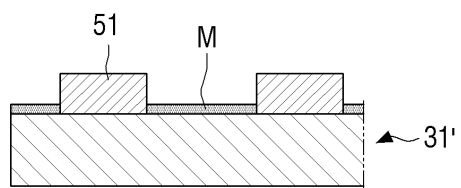
도면 8b



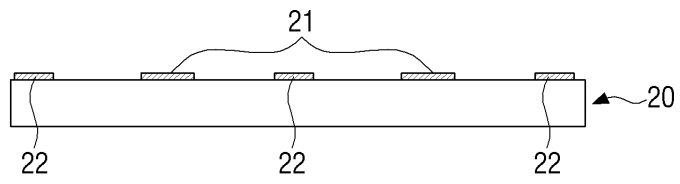
도면 9a



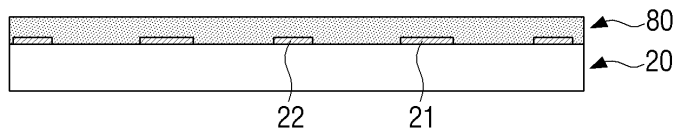
도면 9b



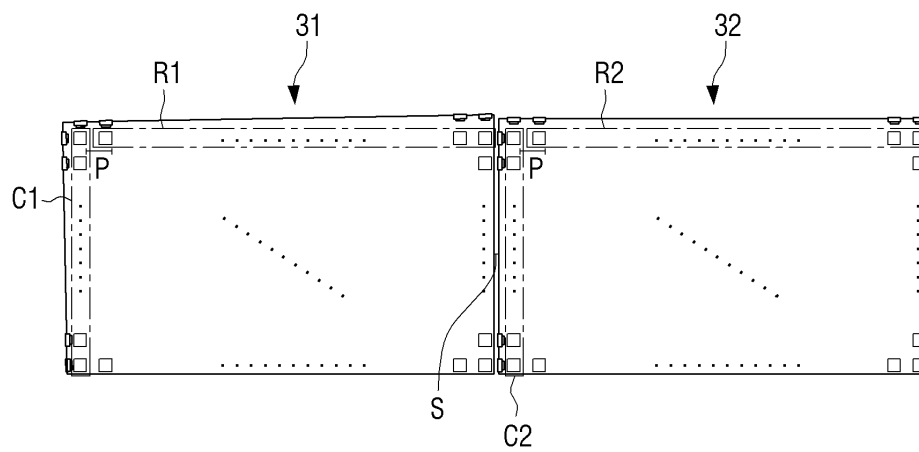
도면10



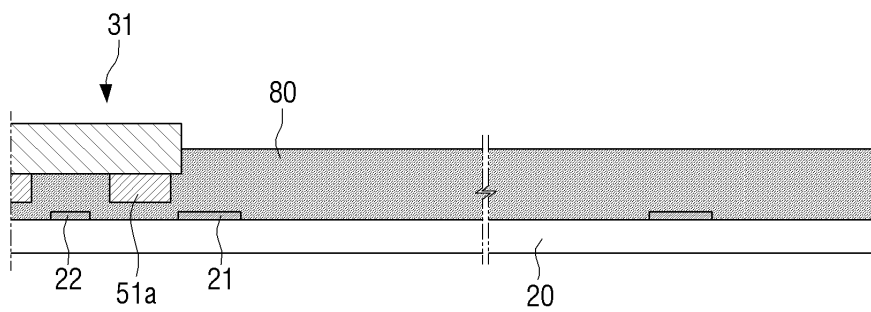
도면11



도면12



도면13



专利名称(译)	显示设备及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020200085533A	公开(公告)日	2020-07-15
申请号	KR1020190001769	申请日	2019-01-07
[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	한승룡 김병철 이동엽		
发明人	한승룡 김병철 이동엽		
IPC分类号	H01L25/075 H01L27/15		
CPC分类号	H01L25/0753 H01L27/156 H01L25/162 H01L25/167		
代理人(译)	정흥식 Gimtaecheon		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种制造包括处理多个显示模块的侧表面的显示装置的方法,该多个显示模块中的每个包括在多个像素的每个的上表面上的像素中提供的多个微发光二极管(LED)。显示模块,并提供多个处理后的显示模块,使得分别以相同的间隔提供多个处理后的显示模块的像素,其中多个显示模块中的每个具有矩形形状,并且其中处理侧面多个显示模块的表面包括处理多个显示模块的每个的第一侧面和与第一侧面相邻的多个显示模块的每个第二侧面。

