



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0028574
(43) 공개일자 2020년03월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 25/075 (2006.01) H01L 33/00 (2010.01)
H01L 33/20 (2010.01) H01L 33/44 (2010.01)
H01L 33/58 (2010.01)

(52) CPC특허분류
H01L 25/0753 (2013.01)
H01L 33/005 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0106790
(22) 출원일자 2018년09월07일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)

(72) 발명자
이윤석
서울특별시 서초구 신반포로15길 19, 101동 1701호(반포동, 아크로리버파크)

곽도영
서울특별시 송파구 오금로 407, 6동 901호(오금동, 상아아파트)
(뒷면에 계속)

(74) 대리인
정홍식, 김태현

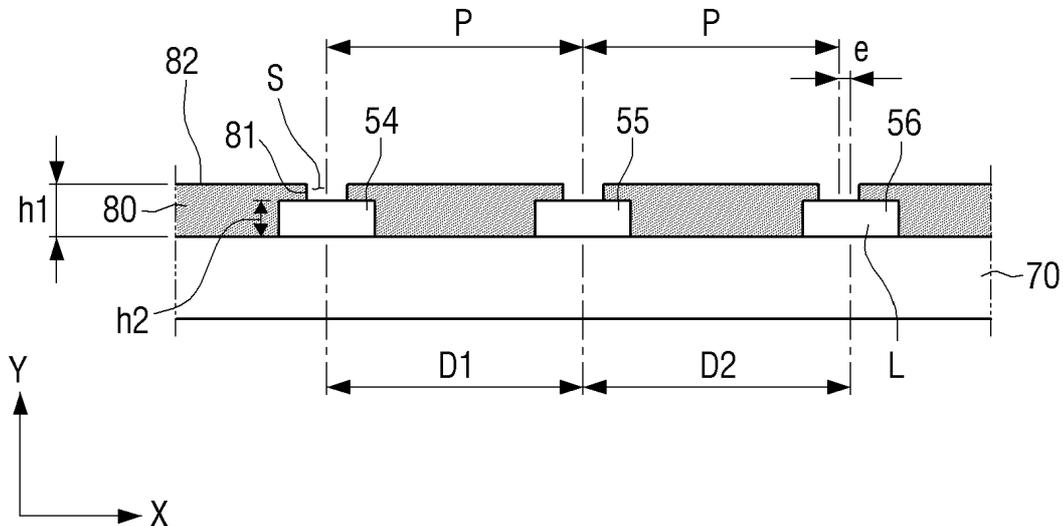
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 디스플레이 모듈, 이를 포함하는 디스플레이 장치 및 디스플레이 모듈 제조 방법

(57) 요약

디스플레이 모듈이 제공된다. 디스플레이 모듈은 기판, 기판 상에 배치되고 광을 조사하는 복수의 마이크로 LED 및 복수의 마이크로 LED를 커버하고, 복수의 마이크로 LED 사이의 간격을 채우는 광 차폐층(light blocking layer)을 포함하고, 광 차폐층은 복수의 마이크로 LED 각각의 상면이 노출되도록 형성된 복수의 개구를 포함한다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

H01L 33/20 (2013.01)

H01L 33/44 (2013.01)

H01L 33/58 (2013.01)

H01L 2933/0033 (2013.01)

(72) 발명자

김은혜

경기도 용인시 수지구 신수로 767, B동 1416호(동천동, 분당수지 U-TOWER)

박상무

경기도 용인시 수지구 현암로63번길 34, B동 104호(죽전동, 진우빌라)

오민섭

서울특별시 강남구 강남대로48길 11, 101호(도곡동)

명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 배치되고 광을 조사하는 복수의 마이크로 LED; 및

상기 복수의 마이크로 LED를 커버하고, 상기 복수의 마이크로 LED 사이의 간격을 채우는 광 차폐층(light blocking layer);을 포함하고,

상기 광 차폐층은 상기 복수의 마이크로 LED 각각의 상면이 노출되도록 형성된 복수의 개구를 포함하는 디스플레이 모듈.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 복수의 개구의 각각의 단면적은 상기 복수의 마이크로 LED의 상면의 단면적 보다 작은 디스플레이 모듈.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 복수의 개구의 단면은 직경이 일정한 원형이고,

상기 복수의 개구 간의 간격은 동일한 디스플레이 모듈.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 복수의 개구 각각은 상기 복수의 개구 각각의 가장자리를 따라 상기 마이크로 LED의 상면에 대해 일정 각도 기울어져 형성된 광 확산면을 포함하는 디스플레이 모듈.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 복수의 마이크로 LED는,

적색광을 방출하는 제1 마이크로 LED;

녹색광을 방출하는 제2 마이크로 LED; 및

청색광을 방출하는 제3 마이크로 LED;를 포함하며,

상기 제1 내지 제3 마이크로 LED는 하나의 픽셀을 구성하는 디스플레이 모듈.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제1 내지 제3 마이크로 LED는 상기 기관 상에 순차적으로 배치되는 디스플레이 모듈.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 광 차폐층은 상기 기관 상에 형성되며,

상기 광 차폐층의 높이는 상기 복수의 마이크로 LED의 높이보다 큰 디스플레이 모듈.

청구항 8

복수의 디스플레이 모듈;

상기 복수의 디스플레이 모듈이 동일 평면상에 평행하게 배치되도록 지지하는 배열 플레이트;

상기 복수의 디스플레이 모듈 및 상기 배열 플레이트를 고정하는 하우징;을 포함하고,

상기 복수의 디스플레이 모듈 각각은,

기판;

상기 기판 상에 배치되고 광을 조사하는 복수의 마이크로 LED; 및

상기 복수의 마이크로 LED를 커버하고, 상기 복수의 마이크로 LED 사이의 간격을 채우는 광 차폐층(light blocking layer);을 포함하고,

상기 광 차폐층은 상기 복수의 마이크로 LED 각각의 상면이 노출되도록 형성된 복수의 개구를 포함하는 디스플레이 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 광 차폐층은 상기 복수의 디스플레이 모듈 사이의 간격을 채우는 디스플레이 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 복수의 디스플레이 모듈 각각의 상부에 형성되는 광 차폐층은 일체로 형성되는 디스플레이 장치.

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 복수의 개구의 단면은 직경이 일정한 원형이고,

상기 복수의 개구 간의 간격은 동일한 디스플레이 장치.

청구항 12

기판 상에 복수의 마이크로 LED를 배치하는 단계;

배치된 상기 복수의 마이크로 LED 상에 광 차폐층을 도포하는 단계; 및

상기 복수의 마이크로 LED 각각의 상면이 노출되도록 형성된 복수의 개구를 형성하는 단계;를 포함하는 디스플레이 모듈 제조방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 복수의 개구를 형성하는 단계는,

도포된 상기 광 차폐층의 상면에 포토 레지스트 층(Photo Resist layer)을 도포하는 단계;

격자 형태로 통과구가 형성된 마스크를 상기 포토 레지스트 층의 상부에 위치시키는 단계;

상기 마스크의 상부에 빛을 노출시키는 단계;

상기 복수의 개구가 형성될 영역을 식각하는 단계; 및

상기 포토 레지스트 층을 제거하는 단계;를 더 포함하는 디스플레이 모듈 제조방법.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 광 차폐층을 도포하기 전에 상기 복수의 마이크로 LED의 상면에 보호층을 도포하는 단계;를 더 포함하는 디스플레이 모듈 제조방법.

청구항 15

제12항에 있어서,

상기 광 차폐층을 도포하는 단계는,

상기 광 차폐층을 구성하며 블랙 안료를 포함하는 수지 조성물을 디스펜서를 이용하여 도포하는 디스플레이 모듈 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 명암비(contrast ratio)와 제조 효율이 향상된 디스플레이 모듈 및 이를 포함하는 디스플레이 장치에 관한 것이다.

배경 기술

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

[0003] 마이크로 LED는 적색(red color), 녹색(green color), 청색(blue color)을 각각 발현하는 R, G, B 마이크로 LED를 통해 백색을 포함한 다양한 색상을 구현할 수 있다.

[0004] 이에 따라, 이러한 R, G, B 색상을 구현하는 각각의 마이크로 LED는 다양한 색의 조합 및 R, G, B 조합을 통한 디스플레이의 균일한 휘도를 구현하기 위해, 마이크로 LED 간에 일정한 간격으로 기판 상에 배치되는 것이 이상적이다.

[0005] 다만, 마이크로 LED를 기판상에 배치하는 공정에 있어서, 마이크로 LED 간의 간격에 마이크로 단위의 배치 오차가 발생할 수 있으며, 마이크로 LED 간의 일정하지 않은 간격은 디스플레이의 균일한 휘도를 구현할 수 없는 문제점을 수반한다.

발명의 내용

[0006] 본 개시의 목적은 배치 오차로 인해 배치 간격이 일정하지 않은 마이크로 LED가 일정한 간격으로 광을 조사하도록 하여, 명암비 및 휘도의 균일도가 향상된 디스플레이 모듈, 이를 포함하는 디스플레이 장치 및 디스플레이 모듈을 제조하는 제조 방법을 제공하는 데 있다.

[0007] 상기 목적을 달성하기 위한 본 개시는, 기판, 상기 기판 상에 배치되고 광을 조사하는 복수의 마이크로 LED 및 상기 복수의 마이크로 LED를 커버하고, 상기 복수의 마이크로 LED 사이의 간격을 채우는 광 차폐층(light blocking layer)을 포함하고, 상기 광 차폐층은 상기 복수의 마이크로 LED 각각의 상면이 노출되도록 형성된 복수의 개구를 포함하는 디스플레이 모듈을 제공한다.

[0008] 상기 복수의 개구의 각각의 단면적은 상기 복수의 마이크로 LED의 상면의 단면적 보다 작을 수 있다.

[0009] 상기 복수의 개구의 단면적은 직경이 일정한 원형이고, 상기 복수의 개구 간의 간격은 동일할 수 있다.

[0010] 상기 복수의 개구 각각은 상기 복수의 개구 각각의 가장자리를 따라 상기 마이크로 LED의 상면에 대해 일정 각도 기울어져 형성된 광 확산면을 포함할 수 있다.

[0011] 상기 복수의 마이크로 LED는, 적색광을 방출하는 제1 마이크로 LED, 녹색광을 방출하는 제2 마이크로 LED 및 청색광을 방출하는 제3 마이크로 LED를 포함하며, 상기 제1 내지 제3 마이크로 LED는 하나의 픽셀을 구성할 수 있다.

[0012] 상기 제1 내지 제3 마이크로 LED는 상기 기판 상에 순차적으로 배치될 수 있다.

- [0013] 상기 광 차폐층은 상기 기판 상에 형성되며, 상기 광 차폐층의 높이는 상기 복수의 마이크로 LED의 높이보다 클 수 있다.
- [0014] 아울러, 상기 목적을 달성하기 위해 본 개시는, 복수의 디스플레이 모듈 및 상기 복수의 디스플레이 모듈이 동일 평면상에 평행하게 배치되도록 지지하는 하우징을 포함하고, 상기 복수의 디스플레이 모듈 각각은 기판, 상기 기판 상에 배치되고 광을 조사하는 복수의 마이크로 LED 및 상기 복수의 마이크로 LED를 커버하고, 상기 복수의 마이크로 LED 사이의 간격을 채우는 광 차폐층(light blocking layer)을 포함하고, 상기 광 차폐층은 상기 복수의 마이크로 LED 각각의 상면이 노출되도록 형성된 복수의 개구를 포함하는 디스플레이 장치를 제공할 수 있다.
- [0015] 상기 광 차폐층은 상기 복수의 디스플레이 모듈 사이의 간격을 채울 수 있다.
- [0016] 상기 복수의 디스플레이 모듈 각각의 상부에 형성되는 광 차폐층은 일체로 형성될 수 있다.
- [0017] 상기 복수의 개구는 격자 형태로 형성되며, 상기 복수의 개구 각각은 상기 복수의 마이크로 LED 각각에 대응되는 위치에 형성될 수 있다.
- [0018] 또한, 상기의 목적을 달성하기 위해 본 개시는, 기판 상에 복수의 마이크로 LED를 배치하는 단계, 배치된 상기 복수의 마이크로 LED 상에 광 차폐층을 도포하는 단계 및 상기 복수의 마이크로 LED 각각의 상부에 기 설정된 간격으로 형성된 복수의 개구를 형성하는 단계를 포함하는 디스플레이 모듈 제조방법을 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 복수의 개구를 형성하는 단계는, 도포된 상기 광 차폐층의 상면에 포토 레지스트 층(Photo Resist layer)을 도포하는 단계, 격자 형태로 통과구가 형성된 마스크를 상기 포토 레지스트 층의 상부에 위치시키는 단계, 상기 마스크의 상부에 빛을 노출시키는 단계, 상기 복수의 개구가 형성될 영역을 식각하는 단계 및 상기 포토 레지스트 층을 제거하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 광 차폐층을 도포하기 전에 상기 복수의 마이크로 LED의 상면에 보호층을 도포하는 단계를 더 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치의 분해 사시도이다.
- 도 2는 광 차폐층이 형성되지 않은 하나의 디스플레이 모듈을 나타낸 정면도이다.
- 도 3은 디스플레이 모듈의 동작을 나타낸 블록도이다.
- 도 4는 본 개시의 일 실시예에 따른 광 차폐층이 형성된 디스플레이 모듈을 나타낸 정면도이다.
- 도 5는 도 4의 A-A선을 따라 나타낸 단면도이다.
- 도 6은 디스플레이 모듈의 변형 실시예를 나타낸 단면도이다.
- 도 7은 디스플레이 모듈의 다른 변형 실시예를 나타낸 단면도이다.
- 도 8a는 복수의 디스플레이 모듈이 배치된 상태를 나타낸 정면도이다.
- 도 8b는 본 개시의 일 실시예에 따른 광 차폐층이 형성된 복수의 디스플레이 모듈을 나타낸 정면도이다.
- 도 8c는 도 8b의 B-B선을 따라 나타낸 단면도이다.
- 도 9는 기판 상에 복수의 마이크로 LED가 배치되는 과정을 나타낸 개략 단면도이다.
- 도 10a는 디스펜서를 이용하여 광 차폐층을 도포하는 과정을 나타낸 개략 단면도이다.
- 도 10b는 복수의 마이크로 LED 및 기판 상에 광 차폐층이 형성된 것을 나타낸 개략 단면도이다.
- 도 11은 광 차폐층의 상면에 포토 레지스트 층을 형성된 것을 나타낸 개략 단면도이다.
- 도 12는 광 차폐층에 복수의 개구를 형성하는 과정을 나타낸 개략 단면도이다.
- 도 13은 포토 레지스트 층 및 광 차폐층에 복수의 개구가 형성된 것을 나타낸 개략 단면도이다.
- 도 14는 복수의 개구가 형성된 디스플레이 모듈을 나타낸 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 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.
- [0023] 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.
- [0024] 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.
- [0025] 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.
- [0026] 본 개시의 실시예들에서 사용되는 용어들은 다르게 정의되지 않는 한, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 통상적으로 알려진 의미로 해석될 수 있다.
- [0027] 이하에서는, 도 1을 참조하여, 본 개시에 따른 디스플레이 장치(1)의 구조에 대해 설명한다.
- [0028] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치(1)의 분해 사시도이다.
- [0029] 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.
- [0030] 도 1에 도시된 바와 같이, 디스플레이 장치(1)는 보호 플레이트(10), 복수의 디스플레이 모듈(20), 배열 플레이트(30) 및 하우징(40)을 포함할 수 있다.
- [0031] 보호 플레이트(10)는 디스플레이 장치(1)의 전면(Y축 방향)에 배치되며, 보호 플레이트(10)의 후방에 배치되는 복수의 디스플레이 모듈(20)을 외부로부터 보호할 수 있다.
- [0032] 보호 플레이트(10)는 얇은 두께로 형성된 유리 재질로 구성될 수 있으며 필요에 따라 다양한 재질로 구성될 수 있다.
- [0033] 복수의 디스플레이 모듈(20)은 외부로부터 입력되는 영상 신호에 따라 영상을 전방(Y 축 방향)으로 표시하도록 광을 구현할 수 있다.
- [0034] 아울러, 복수의 디스플레이 모듈(20)은 모듈로 제조된 각각의 디스플레이 모듈(20)이 구현하고자 하는 디스플레이의 크기에 맞게 배열되어 디스플레이 화면을 구성할 수 있다.
- [0035] 예를 들어, 제1 내지 제2 디스플레이 모듈(21, 22)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.
- [0036] 또한, 제1 내지 제3 디스플레이 모듈(21, 23)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.
- [0037] 따라서, 복수의 디스플레이 모듈(20)을 배열하는 개수, 형태에 따라 다양한 크기, 형태의 디스플레이 화면을 구현할 수 있다.

- [0038] 디스플레이 모듈(20)의 구체적인 설명은 도 2 및 도 3을 통해 후술한다.
- [0039] 배열 플레이트(30)는 복수의 디스플레이 모듈(20)이 배치될 수 있는 판이며, 복수의 디스플레이 모듈(20)의 후면에 배치된다. 배열 플레이트(30)는 평편한 판으로 형성될 수 있으며, 복수의 디스플레이 모듈(20)의 형태, 크기에 맞게 다양한 형태, 크기로 형성될 수 있다.
- [0040] 이에 따라, 배열 플레이트(30)는 복수의 디스플레이 모듈(20)이 동일 평면상에 평행하게 배치되도록 복수의 디스플레이 모듈(20)을 지지할 수 있으며, 디스플레이 모듈(20) 간의 동일한 높이를 구현하여 디스플레이 화면의 균일한 휘도를 구현할 수 있다.
- [0041] 하우징(40)은 디스플레이 장치(1)의 외관을 형성하고, 배열 플레이트(30)의 후방에 배치되며, 복수의 디스플레이 모듈(20) 및 배열 플레이트(30)를 안정적으로 고정시킬 수 있다.
- [0042] 또한, 하우징(40)은 보호 플레이트(10)의 가장자리 영역을 안정적으로 고정시킬 수 있다.
- [0043] 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.
- [0044] 이하에서는 도 2 및 도 3을 참조하여, 디스플레이 모듈(20)의 구체적인 구조 및 동작에 대해서 설명한다.
- [0045] 도 2는 광 차폐층(80)이 형성되지 않은 하나의 디스플레이 모듈(21)을 나타낸 정면도이고, 도 3은 디스플레이 모듈(21)의 동작을 나타낸 블록도이다.
- [0046] 이하에서는 복수의 디스플레이 모듈(20) 중 하나인 제1 디스플레이 모듈(21)을 기준으로 설명하였으나, 복수의 디스플레이 모듈(20) 중 다른 디스플레이 모듈들(22, 23)은 제1 디스플레이 모듈(21)과 동일한 구조로 구성될 수 있다.
- [0047] 제1 디스플레이 모듈(21)은 마이크로 LED(50) 및 마이크로 LED(50)가 격자 형태로 배치되는 기판(70), 각각의 마이크로 LED(50)를 구동시키는 구동부(60)를 포함할 수 있다.
- [0048] 마이크로 LED(50)는 가로, 세로 및 높이가 100 μm이하인 크기의 무기 발광물질로 이루어 지고, 기판(70) 상에 배치되어 스스로 광을 조사할 수 있다.
- [0049] 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(51), 녹색광을 방출하는 녹색 마이크로 LED(52), 청색광을 방출하는 청색 마이크로 LED(53)이 배치될 수 있다.
- [0050] 서브 픽셀(51, 52, 53)은 하나의 픽셀(50') 내에서 매트릭스 형태로 배열되거나, 순차적으로 배열될 수 있다. 다만, 이러한 서브 픽셀(51, 52, 53)의 배치 형태는 일 예이며, 서브 픽셀(51, 52, 53)은 각 단일 픽셀(50') 내에서 다양한 형태로 배치될 수 있다.
- [0051] 본 개시에서는 서브 픽셀(sub-pixel)과 도시된 마이크로 LED(50)가 동일한 구성으로 취급한다.
- [0052] 다만, 후술하는 마이크로 LED(50)는 서브 픽셀(sub-pixel) 단위에 한정되는 것이 아니라, 하나의 픽셀(pixel) 단위를 의미할 수 있다.
- [0053] 즉, 후술하는 광 차폐층(80)의 개구(S)는 각 서브 픽셀(sub-pixel) 상에 대응되는 위치에 형성되는 경우뿐만 아니라, 하나의 픽셀(pixel) 상에 대응되는 위치에 형성될 수 있다.
- [0054] 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.
- [0055] 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.
- [0056] 이외에도 마이크로 LED(50)는 높은 해상도, 우수한 색상, 명암 및 밝기 구현이 가능하며, 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.
- [0057] 기판(70)은 기판(70) 상에 매트릭스 형태로 실장된 마이크로 LED(50)와 각각 전기적으로 연결되어, 구동부(60)

의 구동 신호를 통해 마이크로 LED(50)를 제어할 수 있다.

- [0058] 기판(70)은 통상적인 TFT(Thin film transistor) 기판으로 지칭될 수 있으나, 명칭은 이에 제한되지 않는다.
- [0059] 기판(70)은 연성 가능한 재질, 글래스 또는 플라스틱 등 다양한 재질로 구성될 수 있다.
- [0060] 구동부(60)는 각각의 마이크로 LED(50)를 제어하며, 기판(70)의 가장자리 영역 또는 기판(70)의 후면에 COG(Chip on Glass) 본딩 또는 FOG(Film on Glass) 본딩 방식으로 기판(70)과 연결될 수 있다.
- [0061] 다만, 구동부(60)가 기판(70)에 배치되는 위치 및 결합 방식은 이에 제한되지 않고 다양할 수 있다.
- [0062] 이하에서는 도 4 및 도 5를 참조하여, 본 개시의 일 실시예에 따른 광 차폐층(80)의 구체적인 구조에 대해 설명한다.
- [0063] 도 4는 본 개시의 일 실시예에 따른 광 차폐층(80)이 형성된 제1 디스플레이 모듈(21)을 나타낸 정면도이고, 도 5는 도 4의 A-A선을 따라 나타낸 단면도이다.
- [0064] 광 차폐층(80)은 복수의 마이크로 LED(54, 55, 56)를 커버하고, 복수의 마이크로 LED(54, 55, 56) 사이의 간격을 채울 수 있다.
- [0065] 여기서, 복수의 마이크로 LED(54, 55, 56)는 적색광을 방출하는 제1 마이크로 LED(54), 녹색광을 방출하는 제2 마이크로 LED(55), 청색광을 방출하는 제3 마이크로 LED(56)를 포함하며, 제1 내지 제3 마이크로 LED(54, 55, 56)는 하나의 픽셀을 구성할 수 있다.
- [0066] 아울러, 제1 내지 제3 마이크로 LED(54, 55, 56)는 기판(70) 상에 순차적으로 배치될 수 있다.
- [0067] 광 차폐층(80)은 복수의 마이크로 LED(54, 55, 56)가 격자 형태로 배열된 기판(70) 상에 코팅되어 형성될 수 있다.
- [0068] 또한, 광 차폐층(80)은 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.
- [0069] 아울러, 블랙 안료를 포함하는 수지 조성물은 액상인 상태에서 디스펜서(110, 도 10a 참조)를 통해 기판(70) 상에 도포되어 광 차폐층(80)을 형성할 수 있다.
- [0070] 광 차폐층(80)은 각각 별개의 색상의 광을 방출하는 제1 내지 제3 마이크로 LED(54, 55, 56) 간의 간격을 나누어 각 색상이 혼합되는 것을 방지하며, 외광을 흡수하여 콘트라스트 비(contrast ratio)를 향상시킬 수 있다.
- [0071] 아울러, 광 차폐층(80)의 상면(82)은 평편하게 형성될 수 있다. 이에 따라, 광 차폐층(80)은 각각의 마이크로 LED(54, 55, 56)에서 방출되는 광의 측광을 흡수하거나 가리지 않아 디스플레이 화면의 휘도를 높일 수 있다.
- [0072] 또한, 광 차폐층(80)의 높이(h1)는 마이크로 LED(54, 55, 56)의 높이(h2)보다 크게 형성될 수 있다. 이에 따라, 광 차폐층(80)은 마이크로 LED(54, 55, 56)의 측면뿐만 아니라 상면을 포함하여 마이크로 LED(54, 55, 56)를 전체적으로 커버할 수 있다.
- [0073] 아울러, 광 차폐층(80)은 복수의 마이크로 LED(54, 55, 56) 각각의 상면이 노출되도록 형성된 복수의 개구(S)를 포함할 수 있다.
- [0074] 이에 따라, 복수의 마이크로 LED(54, 55, 56)의 상면에서 방출되는 광은 복수의 개구(S)를 통과하여 복수의 마이크로 LED(54, 55, 56)의 상부를 향해 방출될 수 있다.
- [0075] 여기서, 복수의 마이크로 LED(54, 55, 56) 각각의 상면이 노출되는 정도는 복수의 개구의 크기에 따라 다양하게 달라질 수 있다.
- [0076] 또한, 복수의 개구(S)는 복수의 마이크로 LED(54, 55, 56) 각각의 상부(Y축 방향)에 기 설정된 간격(P)으로 형성될 수 있다.
- [0077] 여기서 기 설정된 간격(P)은 일정할 수 있으며, 이에 따라 복수의 마이크로 LED(54, 55, 56)에서 방출되는 광은 기 설정된 간격(P)으로 형성된 복수의 개구(S)를 통해 디스플레이 화면 상에 균일한 휘도로 구현될 수 있다.
- [0078] 구체적으로, 제1 마이크로 LED(54)와 제2 마이크로 LED(55)는 제1 간격(D1)으로 배치되며, 제2 마이크로 LED(55)와 제3 마이크로 LED(56)는 제1 간격(D1)과 상이한 제2 간격(D2)으로 기판(70) 상에 배치될 수 있다.
- [0079] 이때, 제2 간격(D2)의 배치 오차로 인해, 제2 마이크로 LED(55)와 제3 마이크로 LED(56) 사이의 제2 간격(D2)이

제1 간격(D1)과 달라질 수 있다.

- [0080] 이에 따라, 제1 내지 제3 마이크로 LED(54, 55, 56)에서 방출되는 광들 간의 거리가 일정하지 않게 되고, 이에 따라 디스플레이 화면의 휘도가 균일하지 않을 수 있다.
- [0081] 이러한 경우, 제1 내지 제3 마이크로 LED(54, 55, 56) 상의 형성되는 광 차폐층(80)은 일정한 간격으로 형성된 복수의 개구(S)를 포함할 수 있으며, 복수의 개구(S) 각각과 대응되는 제1 내지 제3 마이크로 LED(54, 55, 56)는 복수의 개구(S)를 통해 광들 간의 일정한 간격으로 유지한 채 광을 방출할 수 있다.
- [0082] 참고로, 복수의 개구(S)간의 간격은 하나의 개구의 중심부로부터 가장 가까운 하나의 개구의 중심부까지의 거리를 의미할 수 있다. 또한, 마이크로 LED 사이의 간격은 하나의 마이크로 LED의 중심부로부터 가장 가까운 하나의 마이크로 LED의 중심부까지의 거리를 의미할 수 있다.
- [0083] 구체적으로, 제2 마이크로 LED(55)의 중심축과 제2 마이크로 LED(55)의 상부에 형성된 하나의 개구(S)의 중심축이 일치하는 경우, 제2 마이크로 LED(55)와 제3 마이크로 LED(56) 사이의 간격인 제2 간격과 제2 마이크로 LED(55)의 상부에 형성된 개구(S)와 제3 마이크로 LED(56)의 상부에 형성된 개구(S) 사이의 간격(P)의 차이 값(e, 즉, 배치 오차)은 마이크로 LED의 측 방향으로의 길이(L)의 절반보다 작을 수 있다.
- [0084] 이에 따라, 하나의 개구(S)는 하나의 마이크로 LED 상에 일대일로 대응되어 형성될 수 있으며, 복수의 개구(S)는 각각의 마이크로 LED(54, 55, 56)에서 방출하는 광을 제1 디스플레이 모듈(21)의 상부로 조사하도록 할 수 있다.
- [0085] 아울러, 복수의 개구(S)는 격자 형태로 형성되며, 복수의 개구 각각은 복수의 마이크로 LED(54, 55, 56) 각각에 대응되는 위치에 형성될 수 있다.
- [0086] 예를 들어, 제1 마이크로 LED(54)의 상부에는 하나의 개구(S)가 형성되며, 제2 마이크로 LED(55)의 상부에도 하나의 개구(S)가 형성될 수 있다.
- [0087] 또한, 복수의 개구(S)의 단면은 직경이 일정한 원형일 수 있다. 구체적으로, 복수의 개구(S)는 각각의 마이크로 LED(54, 55, 56)의 상면에 대해 대략 수직하게 형성된 측면(81)을 포함할 수 있다.
- [0088] 이에 따라, 하나의 마이크로 LED에서 방출되는 광은 방사상으로 균일하게 방출되며, 디스플레이 화면의 균일한 휘도를 구현할 수 있다.
- [0089] 아울러, 복수의 개구(S)의 각각의 단면적은 복수의 마이크로 LED(54, 55, 56)의 상면의 단면적 보다 작을 수 있다.
- [0090] 이에 따라, 복수의 개구(S)는 복수의 마이크로 LED(54, 55, 56)의 상면에 형성되더라도, 마이크로 LED(54, 55, 56)의 상면 내에 복수의 개구(S)가 위치할 수 있다.
- [0091] 이하에서는 도 6을 참조하여, 제1 디스플레이 모듈(21')의 변형 실시예의 구조에 대해서 설명한다.
- [0092] 도 6은 제1 디스플레이 모듈(21')의 변형 실시예를 나타낸 단면도이다.
- [0093] 도 6에 도시된 복수의 마이크로 LED(54, 55, 56), 기관(70) 및 광 차폐층(80)은 이전과 동일한 구성이므로 전술한 바와 동일하다.
- [0094] 복수의 개구(S) 각각은 복수의 개구(S) 각각의 가장자리를 따라 마이크로 LED(54, 55, 56)의 상면에 대해 일정 각도 기울어져 형성된 광 확산면(83)을 포함할 수 있다.
- [0095] 광 확산면(83)은 광 차폐층(80)이 형성된 이후에 추가적인 공정을 통해 형성되거나, 광 차폐층(80)의 개구(S)가 형성될 때에 동시에 형성될 수도 있다.
- [0096] 광 확산면(83)은 복수의 마이크로 LED(54, 55, 56)의 상면에서 방출되는 광이 확산될 때에 있어서, 측광을 가리지 않을 수 있다. 이에 따라, 광 확산면(83)은 디스플레이 화면의 휘도를 향상시킬 수 있다.
- [0097] 이하에서는 도 7을 참조하여, 제1 디스플레이 모듈(21'')의 다른 변형 실시예의 구조에 대해서 설명한다.
- [0098] 도 7은 제1 디스플레이 모듈(21'')의 다른 변형 실시예를 나타낸 단면도이다.
- [0099] 도 7에 도시된 복수의 마이크로 LED(54, 55, 56), 기관(70) 및 광 차폐층(80)은 이전과 동일한 구성이므로 전술한 바와 동일하다.

- [0100] 제1 디스플레이 모듈(21)은 기관(70) 및 기관(70) 상에 배치된 복수의 마이크로 LED(54, 55, 56)의 상부에 형성되는 보호층(90)을 더 포함할 수 있다.
- [0101] 보호층(90)은 광 차폐층(80)에 복수의 개구(S)가 형성된 과정에서 마이크로 LED(54, 55, 56)가 손상되는 것을 방지할 수 있다.
- [0102] 보호층(90)은 마이크로 LED(54, 55, 56)에서 방출되는 광이 투과될 수 있도록 일정 이상의 투과율을 가지는 재질로 구성될 수 있다.
- [0103] 또한, 보호층(90)은 마이크로 LED(54, 55, 56)가 배치된 기관(70) 상에 일체로 도포되어 형성되기 때문에, 기관(70) 상의 마이크로 LED(54, 55, 56)의 위치를 안정적으로 고정시킬 수 있다.
- [0104] 이하에서는, 도 8a 내지 도 8c를 참조하여, 복수의 디스플레이 모듈(21, 22)이 배치된 경우의 광 차폐층(80)의 구조에 대해서 설명한다.
- [0105] 도 8a는 복수의 디스플레이 모듈(21, 22)가 배치된 상태를 나타낸 정면도이고, 도 8b는 본 개시의 일 실시예에 따른 광 차폐층(80)이 형성된 복수의 디스플레이 모듈(21, 22)을 나타낸 정면도이며, 도 8c는 도 8b의 B-B선을 따라 나타낸 단면도이다.
- [0106] 도 8a에 도시된 바와 같이, 제1 및 제2 디스플레이 모듈(21, 22)은 일정한 크기를 가지는 모듈 형태로 제조될 수 있으며, 제1 및 제2 디스플레이 모듈(21, 22)을 배열 플레이트(30) 상에 배치되어 다양한 크기 및 형태의 디스플레이 화면을 구현할 수 있다.
- [0107] 이후, 도 8b 에 도시된 바와 같이, 배열 플레이트(30) 상에 배치된 제1 및 제2 디스플레이 모듈(21, 22) 및 배열 플레이트(30)의 상면에 하나의 광 차폐층(80)이 형성될 수 있다.
- [0108] 구체적으로, 제1 및 제2 디스플레이 모듈(21, 22)은 제1 및 제2 디스플레이 모듈(21, 22)간의 접촉으로 인한 손상을 방지하기 위해 마이크로 단위의 간격(D5)을 두고 배열 플레이트(30) 상에 배치될 수 있다.
- [0109] 이때, 광 차폐층(80)은 제1 및 제2 디스플레이 모듈(21, 22) 사이의 간격(D5)을 채우도록, 배열 플레이트(30) 및 배열 플레이트(30) 상에 배치된 제1 및 제2 디스플레이 모듈(21, 22)의 상부에 일체로 형성될 수 있다.
- [0110] 즉, 복수의 디스플레이 모듈(21, 22) 각각의 상부에 형성되는 광 차폐층(80)은 일체로 형성될 수 있다.
- [0111] 이에 따라, 제1 및 제2 디스플레이 모듈(21, 22) 사이의 간격(D5)으로 인해 디스플레이 화면에 보일 수 있는 심(seam)에 대응하는 부분을 광 차폐층(80)이 채우거나 커버함으로써, 디스플레이 화면에 심(seam)을 커버하여 심리스(seamless)를 구현할 수 있다.
- [0112] 아울러, 광 차폐층(80)은 각각의 디스플레이 모듈(21, 22) 상에 배치된 마이크로 LED가 위치한 곳과 대응하여 기 설정된 간격으로 복수의 개구(S)가 형성될 수 있다.
- [0113] 이때, 제1 디스플레이 모듈(21)의 가장자리에 위치한 제4 마이크로 LED(57)와 제2 디스플레이 모듈(22)의 가장자리에 위치한 제5 마이크로 LED(58) 사이의 간격은, 제1 디스플레이 모듈(21)의 측면(21a)과 제4 마이크로 LED(57)과의 거리인 제3 간격(D3), 제2 디스플레이 모듈(22)의 측면(22a)과 제5 마이크로 LED(58)과의 거리인 제4 간격(D4) 및 복수의 디스플레이 모듈(21, 22) 사이의 간격(D5)의 합일 수 있다.
- [0114] 이에 따라, 제4 및 제5 마이크로 LED(57, 58) 사이의 간격은 복수의 디스플레이 모듈(21, 22) 사이의 간격(D5)만큼 더 이격 될 수 밖에 없는 구조이나, 광 차폐층(80)은 복수의 개구(S) 간의 일정한 간격(P)으로 형성될 수 있으므로 복수의 디스플레이 모듈(21, 22) 사이의 간격(D5)에 제한되지 않고 일정한 간격으로 광을 방출하여 디스플레이 화면의 휘도를 균일하게 구현할 수 있다.
- [0115] 이하에서는 도 9 내지 도 14를 참조하여, 하나의 디스플레이 모듈(20)이 형성되는 과정을 구체적으로 설명한다.
- [0116] 도 9는 기관(70) 상에 복수의 마이크로 LED(54, 55, 56)가 배치되는 과정을 나타낸 개략 단면도이고, 도 10a는 디스펜서를 이용하여 광 차폐층을 도포하는 과정을 나타낸 개략 단면도이며, 도 10b는 복수의 마이크로 LED(54, 55, 56) 및 기관(70) 상에 광 차폐층(80)이 형성된 것을 나타낸 개략 단면도이고, 도 11은 광 차폐층(80)의 상면에 포토 레지스트 층(100)이 형성된 것을 나타낸 개략 단면도이며, 도 12는 광 차폐층(80)에 복수의 개구(S)를 형성하는 과정을 나타낸 개략 단면도이고, 도 13은 포토 레지스트 층(100) 및 광 차폐층(80)에 복수의 개구(S)가 형성된 것을 나타낸 개략 단면도이며, 도 14는 복수의 개구(S)가 형성된 디스플레이 모듈(20)을 나타낸 단면도이다.

- [0117] 먼저, 기관(70) 상에 제1 내지 제3 마이크로 LED(54, 55, 56)이 기 설정된 간격으로 배치된다.
- [0118] 이때, 제1 내지 제3 마이크로 LED(54, 55, 56)는 각각 적색, 녹색, 청색의 광을 방출하는 서브 픽셀에 해당하는 것으로 도시하였으나, 이에 제한되지 않고, 적색, 녹색, 청색의 광을 방출하는 서브 픽셀이 포함된 하나의 픽셀(50')일 수 있다.
- [0119] 이후, 도 10a에 도시된 바와 같이, 블랙 안료를 포함하는 액상 상태의 수지 조성물(M)은 디스펜서(110)를 통해 기관(70)상에 도포될 수 있다.
- [0120] 구체적으로, 블랙 안료를 포함하는 액상 상태의 수지 조성물(M)을 포함하는 디스펜서(110)는 구현하고자 하는 광 차폐층의 높이(h1)로 도포하면서 기관(70)상의 기 설정된 방향(C)으로 이동할 수 있다.
- [0121] 다음으로, 액상 상태로 기관(70)상에 도포된 블랙 안료를 포함하는 액상 상태의 수지 조성물(M)을 응고시켜 고형화된 광 차폐층(80)을 형성할 수 있다.
- [0122] 이에 따라, 도 10b에 도시된 바와 같이, 배치된 복수의 마이크로 LED(54, 55, 56) 및 복수의 마이크로 LED(54, 55, 56)가 배치된 기관(70) 상에 광 차폐층(80)이 도포될 수 있다.
- [0123] 이때, 광 차폐층(80)의 높이(h1)는 복수의 마이크로 LED(54, 55, 56)을 커버할 수 있도록, 복수의 마이크로 LED(54, 55, 56)의 높이(h2)보다 클 수 있다.
- [0124] 아울러, 광 차폐층(80)의 상면(82)은 평편하게 형성되며, 광 차폐층(80)을 평편하게 하는 별도의 공정이 포함될 수 있다.
- [0125] 또한, 광 차폐층(80)이 도포되기 이전에, 복수의 마이크로 LED(54, 55, 56)의 상면에 보호층(90, 도 7 참조)이 형성될 수 있다.
- [0126] 다음으로, 도 11에 도시된 바와 같이, 도포된 광 차폐층(80)의 상면에 포토 레지스트 층(100)이 도포될 수 있다.
- [0127] 포토 레지스트 층(100, Photo resist layer)은 빛을 조사하면 화학 변화를 일으키는 재료 물질로 구성된다.
- [0128] 이후, 도 12에 도시된 바와 같이, 격자 형태로 통과구(T)가 형성된 마스크(110)를 포토 레지스트 층(100)의 상부에 위치시키고, 마스크(110)의 상부에 빛(U)을 노출시킬 수 있다.
- [0129] 이때, 통과구(T)는 광 차폐층(80)에 형성하고자 하는 개구(S)의 형상에 따라서 다양하게 형성될 수 있으며, 형성하고자 하는 복수의 개구(S) 간의 간격 및 패턴에 따라서 마스크(110)에 복수의 통과구(T) 간의 간격 및 패턴이 달라질 수 있다.
- [0130] 아울러, 빛(U)은 자외선(ultraviolet rays)일 수 있다.
- [0131] 이에 따라, 빛(U)에 노출된 포토 레지스트 층(100)의 부분은 화학 변화를 통해 특성이 변화하게 된다.
- [0132] 이후, 복수의 개구(S)가 형성될 영역을 식각하여, 도 13과 같이 복수의 마이크로 LED(54, 55, 56) 상에 복수의 개구(S)를 형성할 수 있다.
- [0133] 이때, 복수의 개구(S)를 식각하는 방법은 건식, 습식에 한정되지 않고 다양한 방법으로 행할 수 있다.
- [0134] 마지막으로, 광 차폐층(80)의 상부에 남아있는 포토 레지스트 층(100)을 제거함으로써, 도 14에 도시된 바와 같은 디스플레이 모듈(20)을 제조할 수 있다.
- [0135] 또한, 복수의 디스플레이 모듈(20)이 디스플레이 화면을 구성할 경우에는, 복수의 디스플레이 모듈(20)을 배열 플레이트(30) 상에 배치하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0136] 이때, 복수의 디스플레이 모듈(20) 간의 높이 차가 발생하지 않도록 복수의 디스플레이 모듈(20)은 상호간 동일 평면상에 평행하게 배치될 수 있다.
- [0137] 이후, 복수의 디스플레이 모듈(20)이 배열 플레이트(30)상에 배치된 상태에서 광 차폐층(80)이 복수의 디스플레이 모듈(20)과 배열 플레이트(30) 상에 도포될 수 있다.
- [0138] 이에 따라, 광 차폐층(80)은 복수의 디스플레이 모듈(20)의 상면을 커버할 수 있는 뿐만 아니라, 복수의 디스플레이 모듈(20) 사이의 간격(D5)을 채울 수 있다.

[0139] 따라서, 광 차폐층(80)은 복수의 디스플레이 모듈(20) 사이의 간격(D5)으로 인해 발생하는 심(seam)을 제거하여, 심 리스(seamless)를 구현할 수 있을 뿐만 아니라, 복수의 디스플레이 모듈(20)을 배열 플레이트(30) 상에 안정적으로 고정시킬 수 있다.

[0140] 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.

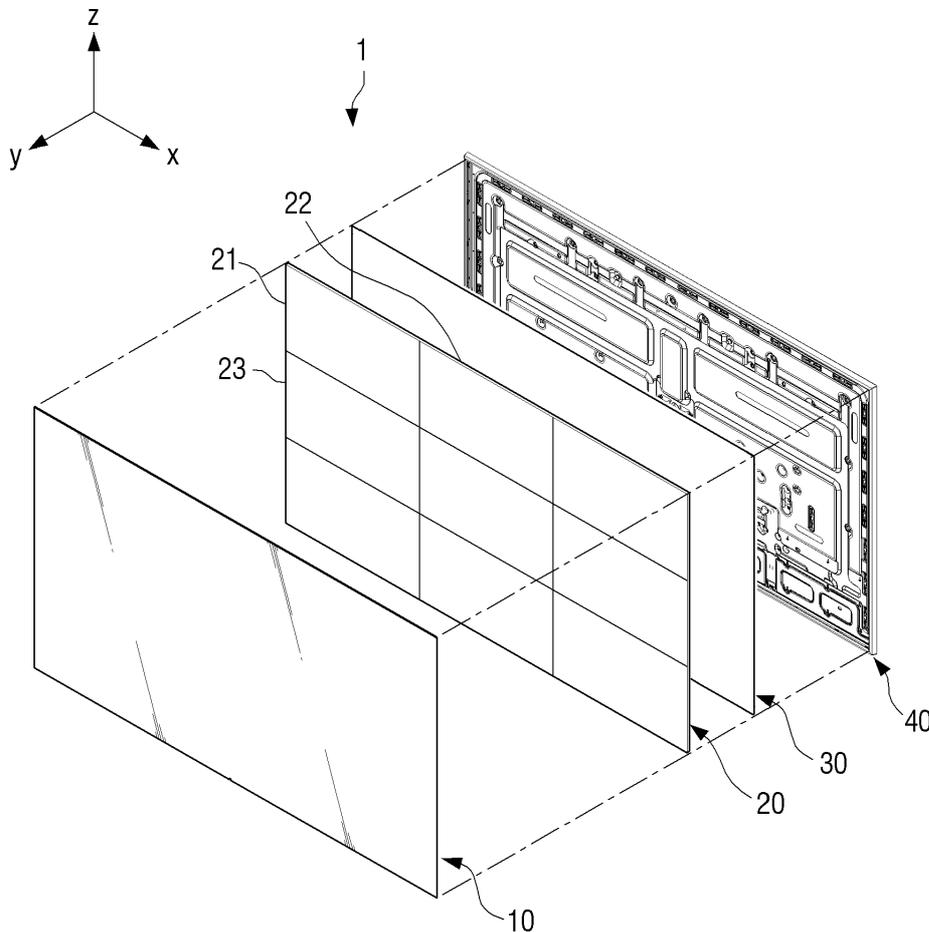
[0141] 또한, 이상에서는 본 개시의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 개시는 상술한 특정의 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위상에서 청구하는 본 개시의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 개시의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어서는 안될 것이다.

부호의 설명

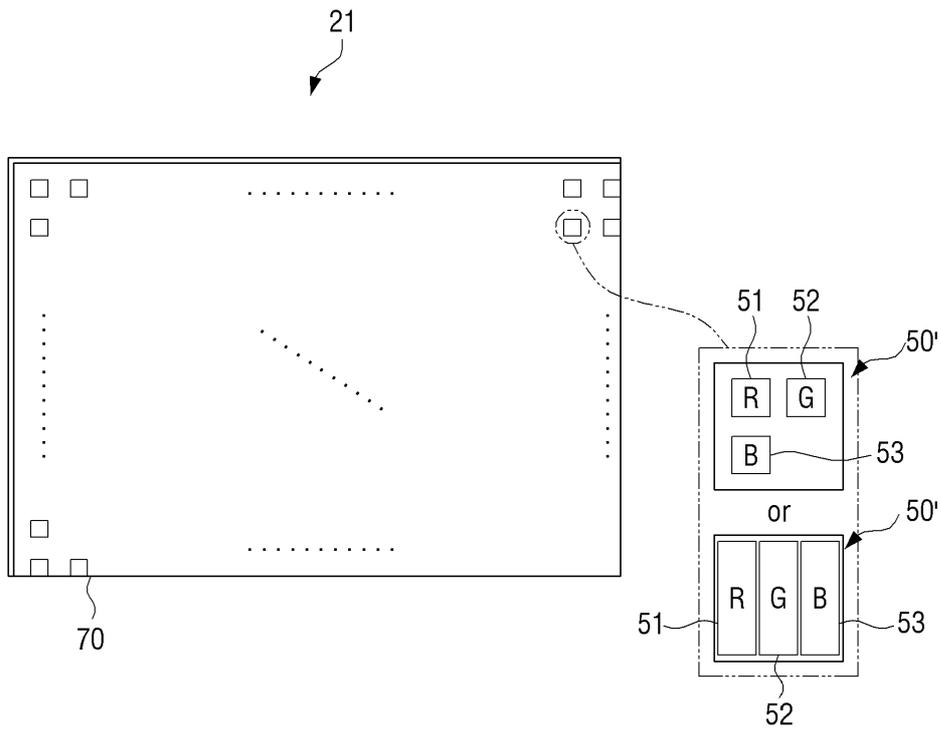
- [0142] 1: 디스플레이 장치 10: 보호 플레이트
- 20: 디스플레이 모듈 30: 배열 플레이트
- 40: 하우징 50: 마이크로 LED
- 60: 구동부 70: 기판
- 80: 광 차폐층 90: 보호층

도면

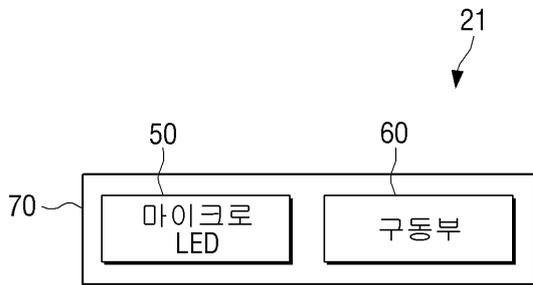
도면1



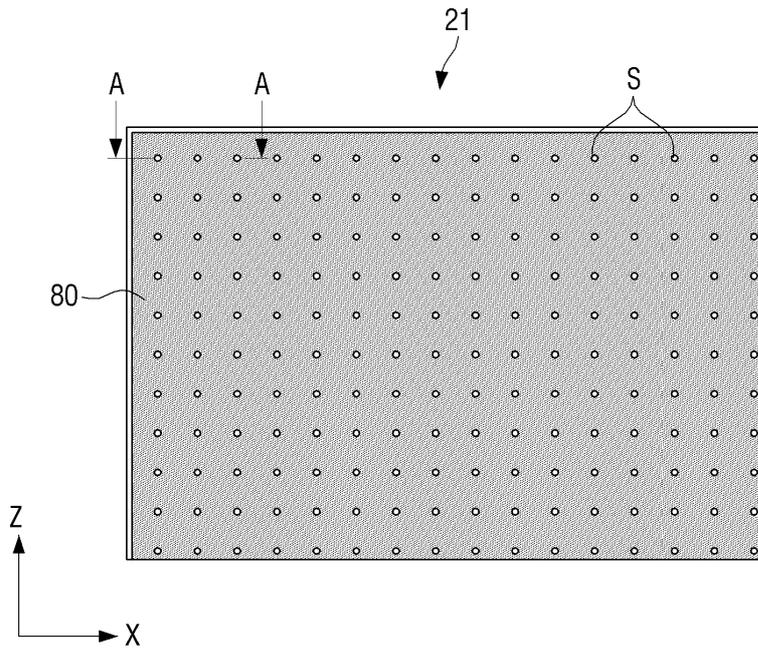
도면2



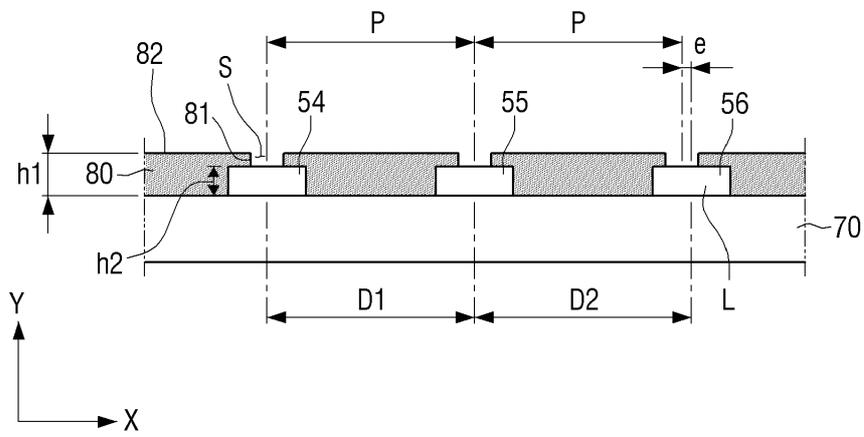
도면3



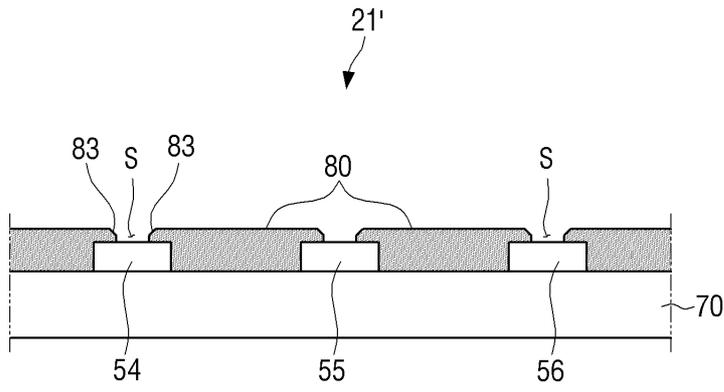
도면4



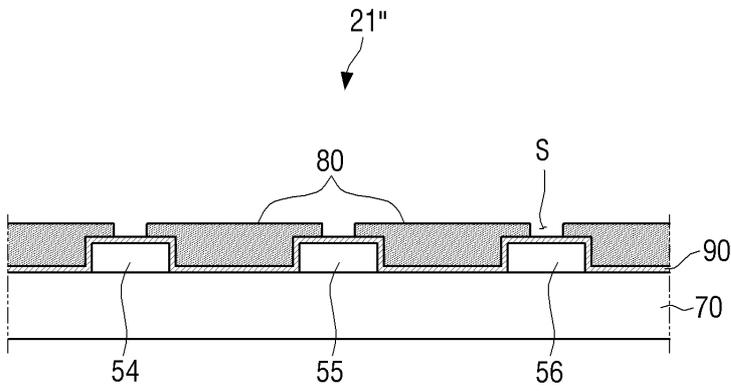
도면5



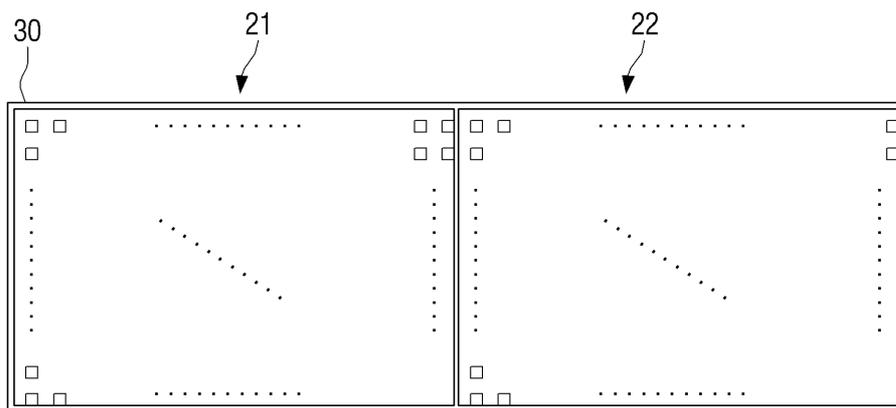
도면6



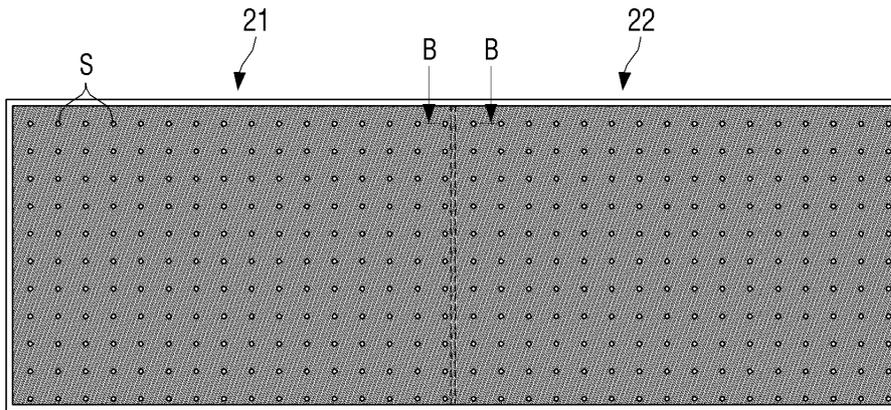
도면7



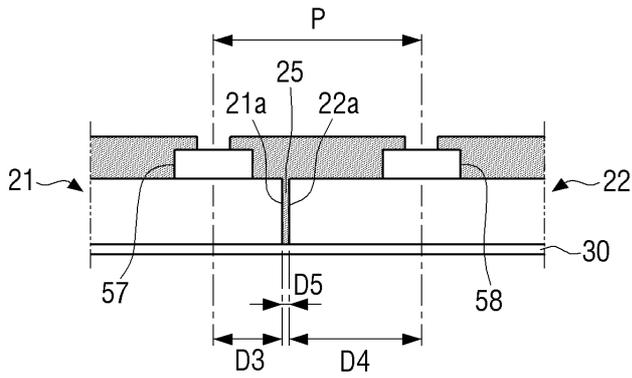
도면8a



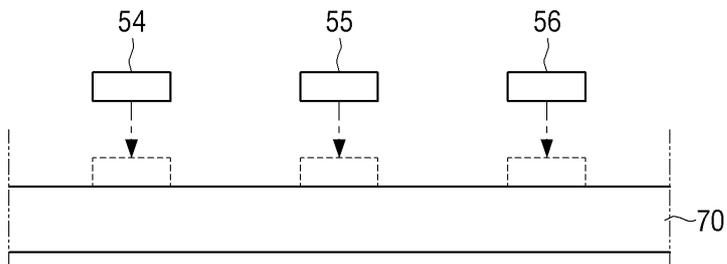
도면8b



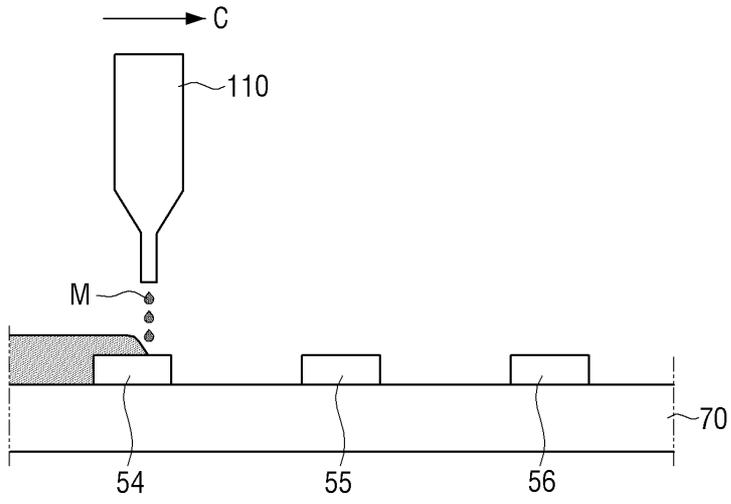
도면8c



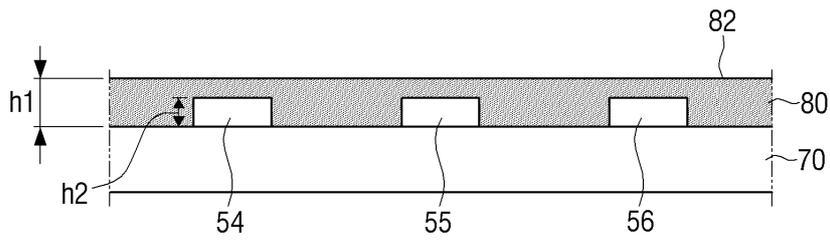
도면9



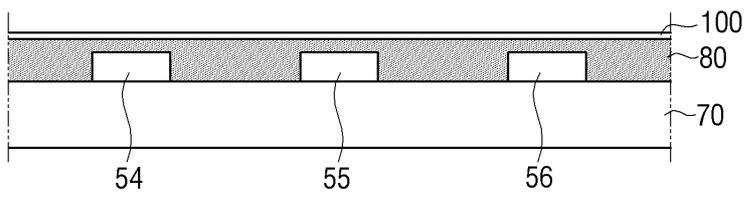
도면10a



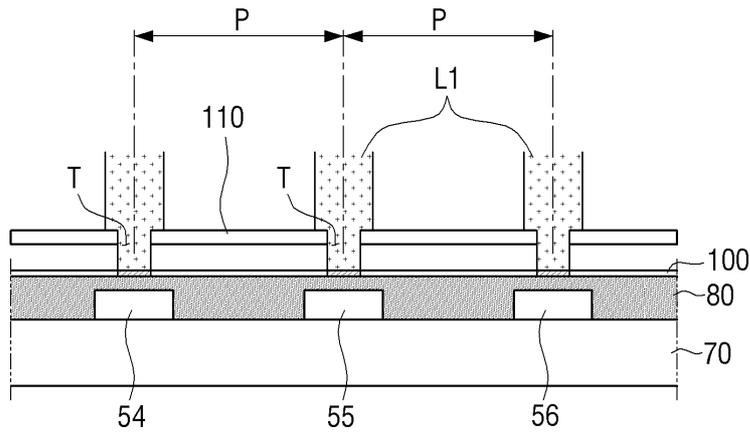
도면10b



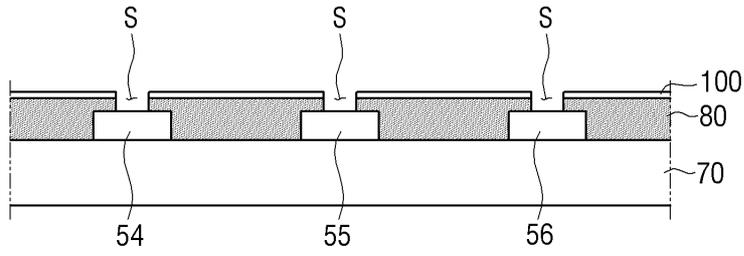
도면11



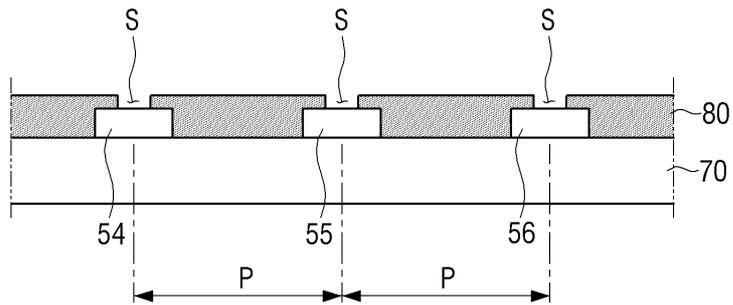
도면12



도면13



도면14



专利名称(译)	显示模块，包括该显示模块的显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020200028574A	公开(公告)日	2020-03-17
申请号	KR1020180106790	申请日	2018-09-07
[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	이윤석 곽도영 김은혜 박상무 오민섭		
发明人	이윤석 곽도영 김은혜 박상무 오민섭		
IPC分类号	H01L25/075 H01L33/00 H01L33/20 H01L33/44 H01L33/58		
CPC分类号	H01L25/0753 H01L33/005 H01L33/20 H01L33/44 H01L33/58 H01L2933/0033 H01L33/56 H01L27/32 G02F1/135 G02F2001/1351 H01L27/156 H01L27/3218		
代理人(译)	정흥식 Gimtaeheon		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种显示模块,该显示模块通过允许由于放置误差而不均匀放置的微型LED以规则的间隔照射光来改善对比度和亮度均匀性。该显示模块包括:基板;设置在基板上并照射光的多个微型LED。遮光层覆盖多个微型LED并填充多个微型LED之间的间隙,其中,遮光层包括形成为使多个微型LED中的每个微型LED的上表面暴露的多个开口。

