



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0092685
 (43) 공개일자 2019년08월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H01L 27/15 (2006.01) H01L 33/58 (2010.01)
 (52) CPC특허분류
 H01L 27/156 (2013.01)
 H01L 33/58 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2018-0011732
 (22) 출원일자 2018년01월31일
 심사청구일자 없음

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

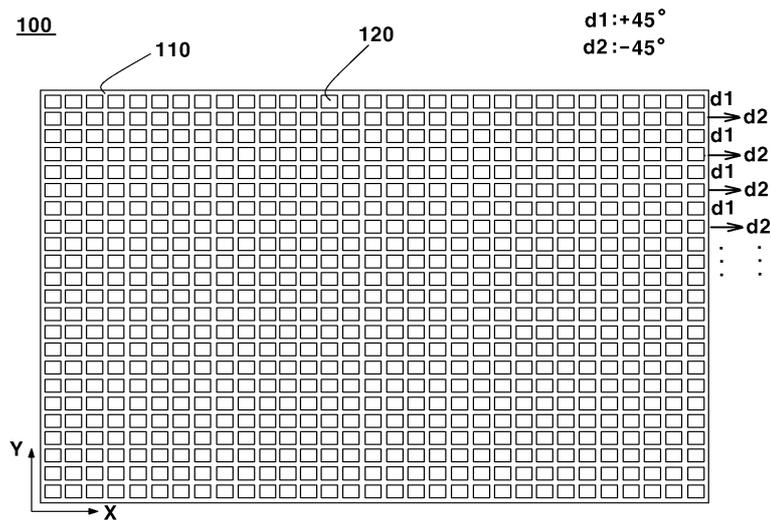
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈 및 그것의 제조 방법**

(57) 요약

마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈이 개시된다. 이러한 마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈은, 모듈 기판과, 상기 모듈 기판에 실장되는 마이크로 LED 어레이를 포함하며, 상기 마이크로 LED 어레이는, 제1 위상 지연 특성을 갖는 제1 편광 필름이 부착된 제1 마이크로 LED 픽셀들과, 제2 위상 지연 특성을 갖는 제2 편광 필름이 부착된 제2 마이크로 LED 픽셀들을 포함한다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈로서,

복수 개의 열들(columns)을 포함하는 모듈 기판; 및

상기 모듈 기판에 실장되는 마이크로 LED 어레이;를 포함하며,

상기 마이크로 LED 어레이는, 제1 위상 지연 특성을 갖는 제1 편광 필름이 부착된 제1 마이크로 LED 픽셀들과, 제2 위상 지연 특성을 갖는 제2 편광 필름이 부착된 제2 마이크로 LED 픽셀들을 포함하며, 상기 제1 마이크로 LED 픽셀들은 상기 모듈 기판의 $(2N-1)$ 열(여기서, N 은 자연수)에 행(row) 방향으로 배치되며, 상기 제2 마이크로 LED 픽셀들은 상기 모듈 기판의 $(2N)$ 열에 행 방향으로 배치되는 것을 특징으로 하는, 마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 제1 편광 필름은 +45도의 위상 지연 특성을 가지며, 상기 제2 편광 필름은 -45도의 위상 지연 특성을 갖는 것을 특징으로 하는, 마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈.

청구항 3

청구항 1에 있어서, 상기 제1 편광 필름은 제1 편광 필름의 조각들(pieces)을 포함하며, 상기 제1 편광 필름의 조각들 각각이 상기 제1 마이크로 LED 픽셀들 각각의 상부에 부착된 것을 특징으로 하는, 마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈.

청구항 4

청구항 1에 있어서, 상기 제2 편광 필름은 제2 편광 필름의 조각들(pieces)을 포함하며, 상기 제2 편광 필름의 조각들 각각이 상기 제2 마이크로 LED 픽셀들 각각의 상부에 부착되는 것을 특징으로 하는, 마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈.

청구항 5

마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈로서,

모듈 기판; 및

상기 모듈 기판에 실장되는 마이크로 LED 어레이;를 포함하며,

상기 마이크로 LED 어레이는, 제1 위상 지연 특성을 갖는 제1 편광 필름이 부착된 제1 마이크로 LED 픽셀들과, 제2 위상 지연 특성을 갖는 제2 편광 필름이 부착된 제2 마이크로 LED 픽셀들을 포함하는 것을 특징으로 하는, 마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈.

청구항 6

청구항 5에 있어서, 상기 제1 LED 픽셀들은 복수 개의 제1 LED 픽셀 행들(rows)을 포함하고, 상기 제2 LED 픽셀들은 복수 개의 제2 LED 픽셀 행들을 포함하며, 서로 이웃하는 제1 마이크로 LED 픽셀 행들 사이에 하나의 제2 마이크로 LED 픽셀 행이 배치되는 것을 특징으로 하는, 마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈.

청구항 7

청구항 5에 있어서, 상기 제1 편광 필름은 +45도의 위상 지연 특성을 가지며, 상기 제2 편광 필름은 -45도의 위상 지연 특성을 갖는 것을 특징으로 하는, 마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈.

청구항 8

청구항 5에 있어서, 상기 제1 편광 필름은, X축 방향 선편광 특성을 갖는 X축 선편광판과, 상기 X축 선편광판의 외측에 위치하며 +45도의 위상 지연 특성을 갖는 위상 지연 필름을 포함하는 것을 특징으로 하는, 마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈.

청구항 9

청구항 5에 있어서, 상기 제2 편광 필름은, X축 방향 선편광 특성을 갖는 X축 선편광판과, 상기 X축 선편광판의 외측에 위치하며, -45도의 위상 지연 특성을 갖는 위상 지연 필름을 포함하는 것을 특징으로 하는, 마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈.

청구항 10

청구항 5에 있어서, 상기 제1 편광 필름은 상기 제1 마이크로 LED 픽셀들에 대하여 행 단위로 부착된 것을 특징으로 하는, 마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈.

청구항 11

청구항 5에 있어서, 상기 제2 편광 필름은 상기 제2 마이크로 LED 픽셀들에 대하여 행 단위로 부착된 것을 특징으로 하는, 마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈.

청구항 12

청구항 5에 있어서, 상기 제1 마이크로 LED 픽셀들 각각과 상기 제2 마이크로 LED 픽셀들 각각은 적색 마이크로 LED, 녹색 마이크로 LED 및 청색 마이크로 LED로 구성되는 세 개의 서브 픽셀들을 포함하는 것을 특징으로 하는, 마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈.

청구항 13

마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈을 제조 방법으로서,

- (a) 제1 위상 지연 특성을 갖는 제1 편광 필름에 제1 마이크로 LED 픽셀들을 부착하고, 제2 위상 지연 특성을 갖는 제2 편광 필름에 제2 마이크로 LED 픽셀들을 부착하는 단계;
- (b) 상기 제1 마이크로 LED 픽셀들 각각에 상기 제1 편광 필름의 조각이 부착되도록 상기 제1 편광 필름을 커팅하고, 상기 제2 마이크로 LED 픽셀들 각각에 상기 제2 편광 필름의 조각이 부착되도록 상기 제2 편광 필름을 커팅하는 단계;
- (c) 상기 제1 편광 필름의 조각이 부착된 제1 마이크로 LED 픽셀들과 상기 제2 편광 필름의 조각이 부착된 제2 마이크로 LED 픽셀들을 각각 릴 작업하는 단계; 및
- (d) 릴 작업된 제1 마이크로 LED 픽셀들과 릴 작업된 제2 마이크로 LED 픽셀들을 모듈 기판에 실장하는 단계를 포함하는, 마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈 제조 방법.

청구항 14

청구항 13에 있어서, 상기 제1 편광 필름은 +45도의 위상 지연 특성을 가지며, 상기 제2 편광 필름은 -45도의 위상 지연 특성을 갖는 것을 특징으로 하는, 마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈 제조 방법.

청구항 15

청구항 13에 있어서, 상기 (d) 단계에서 상기 릴 작업된 제1 마이크로 LED 픽셀들은 행(row) 방향으로 실장되며, 상기 릴 작업된 제2 마이크로 LED 픽셀들은 이웃하는 제1 마이크로 LED 픽셀들의 행들 사이에 위치하도록 실장되는 것을 특징으로 하는, 마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈 제조 방법.

청구항 16

청구항 13에 있어서, 상기 제1 편광 필름은, X축 방향 선편광 특성을 갖는 X축 선편광판과, 상기 X축 선편광판의 외측에 위치하며 +45도의 위상 지연 특성을 갖는 위상 지연 필름을 포함하며, 상기 제2 편광 필름은, X축 방향 선편광 특성을 갖는 X축 선편광판과, 상기 X축 선편광판의 외측에 위치하며, -45도의 위상 지연 특성을 갖는 위상 지연 필름을 포함하는 것을 특징으로 하는, 마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈 제조 방법.

청구항 17

마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈을 제조 방법으로서,

- (a) 제1 마이크로 LED 픽셀들을 선정렬한 후 선정렬된 제1 마이크로 LED 픽셀들에 제1 위상 지연 특성을 갖는 제1 편광 필름을 부착하는 단계;
- (b) 제2 마이크로 LED 픽셀들을 선정렬한 후 선정렬된 제2 마이크로 LED 픽셀들에 제2 위상 지연 특성을 갖는 제2 편광 필름을 부착하는 단계;
- (c) 상기 제1 편광 필름이 부착된 제1 마이크로 LED 픽셀들을 모듈 기판에 부착하는 단계; 및
- (d) 상기 제2 편광 필름이 부착된 제2 마이크로 LED 픽셀들을 상기 모듈 기판에 부착하되, 상기 제1 마이크로 LED 픽셀들 사이에 위치하도록 부착하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는, 마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈 제조 방법.

청구항 18

청구항 17에 있어서, 상기 제1 편광 필름은 +45도의 위상 지연 특성을 가지며, 상기 제2 편광 필름은 -45도의 위상 지연 특성을 갖는 것을 특징으로 하는, 마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈 제조 방법.

청구항 19

청구항 17에 있어서, 상기 (a) 단계에 있어서 상기 제1 마이크로 LED 픽셀들의 선정렬과 상기 (b) 단계에 있어서 상기 제2 마이크로 LED 픽셀들의 선정렬을 위해, 직선형의 브라켓을 사용하는 것을 특징으로 하는, 마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈 제조 방법.

청구항 20

청구항 17에 있어서, 상기 제1 편광 필름은, X축 방향 선편광 특성을 갖는 X축 선편광판과, 상기 X축 선편광판의 외측에 위치하며 +45도의 위상 지연 특성을 갖는 위상 지연 필름을 포함하며, 상기 제2 편광 필름은, X축 방향 선편광 특성을 갖는 X축 선편광판과, 상기 X축 선편광판의 외측에 위치하며, -45도의 위상 지연 특성을 갖는 위상 지연 필름을 포함하는 것을 특징으로 하는, 마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈 및 마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈을 제조하는 방법에 관한 것이며, 구체적으로는, 3D 안경을 이용하여 볼 수 있는 3D 디스플레이 장치에 있어서의 디스플레이 모듈을 마이크로 LED를 이용하여 픽셀을 구성하고, 픽셀들 각각에 편광 필름을 부착하여 구현한 마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈 및 마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 백라이트 광원으로서 LED(Light Emitting Diode)를 사용하는 디스플레이 장치에서 더 나아가, 서로 다른 파장의 광을 발하는 LED들이 그룹화되어 하나의 픽셀을 구성하고, 이렇게 구성된 픽셀들이 매트릭스 형태로 배열되어 구현된 풀-컬러(full color) LED 디스플레이 장치가 제안된 바 있다. 더 나아가, 고해상도의 풀-컬러 LED 디스플레이 장치를 구현하기 위해, 하나의 픽셀을 구성하는 칩들의 크기(칩의 크기는 칩 하나의 한 면의 길이임)가 100 마이크로미터 이하인 마이크로 LED들로 구성되는 마이크로 LED 디스플레이도 또한 제안된 바 있다. 이러한 마이크로 LED 디스플레이에서는 하나의 픽셀이 서로 다른 파장의 광을 발하는 마이크로 LED들이 그룹화되어 하나의 픽셀을 구성한다.

[0003] 한편, 3D 입체 영상의 입체감을 느끼도록 하기 위한 3D 디스플레이는 3D 안경의 착용 유무에 따라 안경식과 무안경식으로 분류된다. 특히, 3D 안경을 착용하는 안경식에 있어서, 디스플레이에서 3D를 구현하는 방법은 기존의 3D TV에서 주로 사용하고 있는 편광판(polarization panel or polarization film)을 이용하여 영상을 분리하는 방법이다. 즉, 이 방식에서는 분리된 두 개의 화면을 좌, 우로 구분하기 위해 편광판이 부착된 3D 안경을 착용한다. 편광판이 부착된 3D 안경은 디스플레이에서 나오는 두 개의 화면을 적절하게 분리하여 각각 좌우 눈

으로 보내준다.

- [0004] 디스플레이 측에서는 편광판이 부착된 3D 안경에 대응되도록 분리된 두 개의 영상을 출력하게 되는데, 영상을 분리하여 내보내는 방법에는 공간적으로 영상을 분리하는 방법과, 시간적으로 영상을 분리하는 두가지의 방법이 있다.
- [0005] 공간적으로 영상을 분리하는 방법은 동일 시간 내에 두 개의 영상을 동시에 보내주는 방법으로서 FPR(Film-type Patterned Retarder)라는 기술이 대표적이다. 그리고, 시간적으로 영상을 분리하는 방법은 두 개의 다른 프레임을 시간에 따라 보내주는 방법으로서 셔터글래스(Shutter Glass, SG)라는 기술이 대표적이다. 양자는 공통적으로 편광판을 이용하여 영상을 분리한다.
- [0006] 도 1은 FPR 방식의 편광원리를 설명하기 위한 도면으로서, 도 1을 참조하면, FPR 방식은, FPR 방식은 영상을 공간적으로 분할하여, 분할된 영상을 동일 시간에 사람의 눈으로 보낸다. 선 편광판(Linear Polarization panel, X-LP) 위에 위상이 서로 반대인 위상지연(Quarter Wave) 필름(QW1, QW2)이 부착되어 있는 FPR 필름을 사용된다. FPR 필름은 화면의 열(column) 라인별로 좌우 영상을 구분하여 보내주고, 그 영상들은 각각 위상이 반대인 필름을 통과하여 나가게 된다. 이 때 눈 앞에 위치하는 3D 안경에서 영상을 구분하여, 우측 눈에는 우측 영상만, 좌측 눈에는 좌측 영상만 보내주게 된다.
- [0007] 예를 들어, 편광되지 않은 광(LCD의 경우 액정에 의해 광이 들어진 후, 또는, OLED의 경우 발광 후)이 선편광판을 통과하여 90도 선편광(Linear Polarization)되고, 우측 영상은 45도 위상 지연 필름(QW1)을 통과하여 135도 선편광된다. 좌측 영상은 -45도 위상 지연 필름(QW2)을 통과하여 45도 선편광된다. 3D 안경의 우측에는 45도 위상 지연 필름(QW1)이 부착되어 있으므로, 우측 영상은 135도 선편광에서 180도 선편광되고, 좌측 영상은 45도 선편광에서 90도 선편광된다. 그 후단에 바로 180도 선편광판(Y-LP)가 있으므로, 180도 선편광된 우측 영상은 통과하여 눈에 들어가게 되고, 좌측 영상은 완전히 막히게 된다.
- [0008] 셔터글래스 방식은, 시간에 따라 좌, 우 눈에 해당하는 영상을 반복적으로 보여주는 것으로서, 여기서의 핵심은 3D 안경이다. 디스플레이에서 화면이 좌, 우로 깜빡이면서 나오게 되면, 이에 대응되게 3D 안경에서 좌, 우를 깜빡이면서 해당 영상만 받게 된다. 3D 안경에 액정이 포함되어 있기 때문에 가능한 방식으로서, 이 방식에서는 디스플레이 뿐만이 아니라 3D 안경도 또한 액정과 편광판을 이용하여 영상을 차단/통과시킨다. 셔터 글래스 방식에 있어서는 이처럼 3D 안경이 핵심적인 역할을 한다. 하지만 3D 안경에 액정이 들어가야 하고 이를 전기적으로 조절하기 위해서는 배터리가 내장되어야 하므로 무겁다. 뿐만 아니라 깜빡임으로 인해 눈에 상당한 피로를 가져오는 단점이 있으나, 디스플레이 패널 제작이 비교적 용이한 장점이 있으며, 특히, OLED에 적용하는 경우, LCD에 셔터 글래스 방식을 적용했을 때 문제가 되었던 느린 액정 움직임 개선할 수 있다는 장점이 있다.
- [0009] 이와 같이, 종래의 LCD나 OLED 기반의 3D 디스플레이 기술은 위에서 설명된 대표적인 두 가지 방식 이외에도 여러 가지 방식이 사용되고 있으며, 이러한 3D 디스플레이 기술에서 사용되고 있는 편광판 및 위상 지연 필름은, 서로 다른 파장의 광을 발하는 마이크로 LED들이 그룹화되어 하나의 픽셀을 구성하는 풀-컬러 마이크로 LED 디스플레이에 적용되어 마이크로 LED 3D 디스플레이 장치의 제조에도 적용될 수 있을 것으로 고려된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 종래의 LCD나 OLED 기반의 디스플레이 모듈이 아니라 서로 다른 파장의 광을 발하는 마이크로 LED들이 그룹화되어 하나의 픽셀을 구성하는 마이크로 LED 기반의 디스플레이 모듈로서, 제1 마이크로 LED 픽셀들에 대하여는 우측 3D 안경을 통과시키기 위한 제1 위상 지연 특성을 갖는 제1 편광 필름을 부착하고, 제2 마이크로 LED 픽셀들에 대하여는 좌측 3D 안경을 통과시키기 위한 제2 위상 지연 특성을 갖는 제2 편광 필름을 부착하여, 제1 편광 필름이 부착된 제1 마이크로 LED 픽셀들의 행(row)과 행 사이에 제2 편광 필름이 부착된 제2 마이크로 LED 픽셀들의 행이 위치하도록 모듈 기판에 실장한 형태의 마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈 및 마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈의 제조 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0011] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈은, 복수 개의 열들(columns)을 포함하는 모듈 기판과, 상기 모듈 기판에 실장되는 마이크로 LED 어레이를 포함하며, 상기 마이크로 LED 어레이는, 제1 위상 지연 특성을 갖는 제1 편광 필름이 부착된 제1 마이크로 LED 픽셀들과, 제2 위상 지

연 특성을 갖는 제2 편광 필름이 부착된 제2 마이크로 LED 픽셀들을 포함하며, 상기 제1 마이크로 LED 픽셀들은 상기 모듈 기판의 (2N-1)열(여기서, N은 자연수)에 행(row) 방향으로 배치되며, 상기 제2 마이크로 LED 픽셀들은 상기 모듈 기판의 (2N)열에 행 방향으로 배치된다.

- [0012] 일 실시예에 따라, 상기 제1 편광 필름은 +45도의 위상 지연 특성을 가지며, 상기 제2 편광 필름은 -45도의 위상 지연 특성을 갖는다.
- [0013] 일 실시예에 따라, 상기 제1 편광 필름은 제1 편광 필름의 조각들(pieces)을 포함하며, 상기 제1 편광 필름의 조각들 각각이 상기 제1 마이크로 LED 픽셀들 각각의 상부에 부착된다.
- [0014] 일 실시예에 따라, 상기 제2 편광 필름은 제2 편광 필름의 조각들(pieces)을 포함하며, 상기 제2 편광 필름의 조각들 각각이 상기 제2 마이크로 LED 픽셀들 각각의 상부에 부착된다.
- [0015] 본 발명의 다른 측면에 따른 마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈은, 모듈 기판과, 상기 모듈 기판에 실장되는 마이크로 LED 어레이를 포함하며, 상기 마이크로 LED 어레이는, 제1 위상 지연 특성을 갖는 제1 편광 필름이 부착된 제1 마이크로 LED 픽셀들과, 제2 위상 지연 특성을 갖는 제2 편광 필름이 부착된 제2 마이크로 LED 픽셀들을 포함한다.
- [0016] 일 실시예에 따라, 상기 제1 LED 픽셀들은 복수 개의 제1 LED 픽셀 행들(rows)을 포함하고, 상기 제2 LED 픽셀들은 복수 개의 제2 LED 픽셀 행들을 포함하며, 서로 이웃하는 제1 마이크로 LED 픽셀 행들 사이에 하나의 제2 마이크로 LED 픽셀 행이 배치된다.
- [0017] 일 실시예에 따라, 상기 제1 편광 필름은 +45도의 위상 지연 특성을 가지며, 상기 제2 편광 필름은 -45도의 위상 지연 특성을 갖는다.
- [0018] 일 실시예에 따라, 상기 제1 편광 필름은, X축 방향 선편광 특성을 갖는 X축 선편광판과, 상기 X축 선편광판의 외측에 위치하며 +45도의 위상 지연 특성을 갖는 위상 지연 필름을 포함한다.
- [0019] 일 실시예에 따라, 상기 제2 편광 필름은, X축 방향 선편광 특성을 갖는 X축 선편광판과, 상기 X축 선편광판의 외측에 위치하며, -45도의 위상 지연 특성을 갖는 위상 지연 필름을 포함한다.
- [0020] 일 실시예에 따라, 상기 제1 편광 필름은 상기 제1 마이크로 LED 픽셀들에 대하여 행 단위로 부착된다.
- [0021] 일 실시예에 따라, 상기 제2 편광 필름은 상기 제2 마이크로 LED 픽셀들에 대하여 행 단위로 부착된다.
- [0022] 일 실시예에 따라, 상기 제1 마이크로 LED 픽셀들 각각과 상기 제2 마이크로 LED 픽셀들 각각은 적색 마이크로 LED, 녹색 마이크로 LED 및 청색 마이크로 LED로 구성되는 세 개의 서브 픽셀들을 포함한다.
- [0023] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른, 마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈을 제조 방법은, (a) 제1 위상 지연 특성을 갖는 제1 편광 필름에 제1 마이크로 LED 픽셀들을 부착하고, 제2 위상 지연 특성을 갖는 제2 편광 필름에 제2 마이크로 LED 픽셀들을 부착하는 단계, (b) 상기 제1 마이크로 LED 픽셀들 각각에 상기 제1 편광 필름의 조각이 부착되도록 상기 제1 편광 필름을 커팅하고, 상기 제2 마이크로 LED 픽셀들 각각에 상기 제2 편광 필름의 조각이 부착되도록 상기 제2 편광 필름을 커팅하는 단계, (c) 상기 제1 편광 필름의 조각이 부착된 제1 마이크로 LED 픽셀들과 상기 제2 편광 필름의 조각이 부착된 제2 마이크로 LED 픽셀들을 각각 릴 작업하는 단계, 그리고, (d) 릴 작업된 제1 마이크로 LED 픽셀들과 릴 작업된 제2 마이크로 LED 픽셀들을 모듈 기판에 실장하는 단계를 포함한다.
- [0024] 일 실시예에 따라, 상기 제1 편광 필름은 +45도의 위상 지연 특성을 가지며, 상기 제2 편광 필름은 -45도의 위상 지연 특성을 갖는다.
- [0025] 일 실시예에 따라, 상기 (d) 단계에서 상기 릴 작업된 제1 마이크로 LED 픽셀들은 행(row) 방향으로 실장되며, 상기 릴 작업된 제2 마이크로 LED 픽셀들은 이웃하는 제1 마이크로 LED 픽셀들의 행들 사이에 위치하도록 실장된다.
- [0026] 일 실시예에 따라, 상기 제1 편광 필름은, X축 방향 선편광 특성을 갖는 X축 선편광판과, 상기 X축 선편광판의 외측에 위치하며 +45도의 위상 지연 특성을 갖는 위상 지연 필름을 포함하며, 상기 제2 편광 필름은, X축 방향 선편광 특성을 갖는 X축 선편광판과, 상기 X축 선편광판의 외측에 위치하며, -45도의 위상 지연 특성을 갖는 위상 지연 필름을 포함한다.
- [0027] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 다른 측면에 따른, 마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈을 제조 방법은, (a)

제1 마이크로 LED 픽셀들을 선정렬한 후 선정렬된 제1 마이크로 LED 픽셀들에 제1 위상 지연 특성을 갖는 제1 편광 필름을 부착하는 단계, (b) 제2 마이크로 LED 픽셀들을 선정렬한 후 선정렬된 제2 마이크로 LED 픽셀들에 제2 위상 지연 특성을 갖는 제2 편광 필름을 부착하는 단계, (c) 상기 제1 편광 필름이 부착된 제1 마이크로 LED 픽셀들을 모듈 기판에 부착하는 단계, 그리고, (d) 상기 제2 편광 필름이 부착된 제2 마이크로 LED 픽셀들을 상기 모듈 기판에 부착하되, 상기 제1 마이크로 LED 픽셀들 사이에 위치하도록 부착하는 단계를 포함한다.

[0028] 일 실시예에 따라, 상기 제1 편광 필름은 +45도의 위상 지연 특성을 가지며, 상기 제2 편광 필름은 -45도의 위상 지연 특성을 갖는다.

[0029] 일 실시예에 따라, 상기 (a) 단계에 있어서 상기 제1 마이크로 LED 픽셀들의 선정렬과 상기 (b) 단계에 있어서 상기 제2 마이크로 LED 픽셀들의 선정렬을 위해, 직선형의 브라켓을 사용한다.

[0030] 일 실시예에 따라, 상기 제1 편광 필름은, X축 방향 선편광 특성을 갖는 X축 선편광판과, 상기 X축 선편광판의 외측에 위치하며 +45도의 위상 지연 특성을 갖는 위상 지연 필름을 포함하며, 상기 제2 편광 필름은, X축 방향 선편광 특성을 갖는 X축 선편광판과, 상기 X축 선편광판의 외측에 위치하며, -45도의 위상 지연 특성을 갖는 위상 지연 필름을 포함한다.

발명의 효과

[0031] 본 발명은, 제1 마이크로 LED 픽셀들에 대하여는 우측 3D 안경을 통과시키기 위한 제1 위상 지연 특성을 갖는 제1 편광 필름을 부착하고, 제2 마이크로 LED 픽셀들에 대하여는 좌측 3D 안경을 통과시키기 위한 제2 위상 지연 특성을 갖는 제2 편광 필름을 부착하여, 제1 편광 필름이 부착된 제1 마이크로 LED 픽셀들의 행(row)과 행 사이에 제2 편광 필름이 부착된 제2 마이크로 LED 픽셀들의 행이 위치하도록 모듈 기판에 실장한 형태의 마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈 및 마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈의 제조 방법을 제공함으로써, 종래의 LCD나 OLED 기반의 디스플레이 모듈이 아니라 서로 다른 파장의 광을 발하는 마이크로 LED들이 그룹화되어 하나의 픽셀을 구성하는 마이크로 LED 기반의 디스플레이 모듈로 3D 디스플레이 장치를 제조할 수 있는 효과를 갖는다.

도면의 간단한 설명

[0032] 도 1은 종래의 LCD 또는 OLED 디스플레이에서 3D를 구현하는 원리를 설명하기 위한 도면으로서, FPR 방식을 설명하기 위한 도면이고,

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈(100)의 평면도이고,

도 3은 도 2의 마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈(100) 내 하나의 LED 픽셀(L1 또는 L2)의 단면을 개략적으로 나타낸 도면이고,

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈의 제조 방법을 단계별로 나타낸 도면이고,

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈의 제조 방법을 설명하기 위한 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0033] 이하에서는 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예가 설명된다. 첨부된 도면들 및 실시예들은 이 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자로 하여금 본 발명에 관한 이해를 돕기 위한 의도로 간략화되고 예시된 것임에 유의하여야 할 것이다.

[0034] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈(100)의 평면을 나타낸 도면이다.

[0035] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈(100)은, 마이크로 LED 어레이(120)와 마이크로 LED 어레이(120)가 실장되는 모듈 기판(110)을 포함한다. 마이크로 LED 어레이(120)는, 제1 위상 지연 특성을 갖는 제1 편광 필름이 부착된 제1 마이크로 LED 픽셀들(d1으로 표시된 행들(rows), 즉, X축 방향으로 배열된 픽셀들)과, 제2 위상 지연 특성을 갖는 제2 편광 필름이 부착된 제2 마이크로 LED 픽셀들(d2로 표시된 행들)을 포함한다. 이와 같이, 마이크로 LED 어레이(120) 내에서 제1 마이크로 LED 픽셀들과 제2 마이크로 LED 픽셀들은 행(row)과 열(column)을 갖는 매트릭스 형태로 배열된다. 복수 개의 제1 마이크로 LED 픽셀 행들과 복수 개의 제2 마이크로 LED 픽셀 행들의 배치 관계를 살펴보면, 서로 이웃하는 제1 마이크로 LED 픽셀 행

들(d1과 d1) 사이에 하나의 제2 마이크로 LED 픽셀 행(d2)이 배치된다.

- [0036] 또 다른 관점에서 살펴보면, 마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈은, 복수 개의 열들(columns)을 포함하는 모듈 기관(110)과, 모듈 기관(110)에 실장되는 마이크로 LED 어레이(120)를 포함하며, 마이크로 LED 어레이(120)는, 제1 위상 지연 특성을 갖는 제1 편광 필름이 부착된 제1 마이크로 LED 픽셀들(d1으로 표시된 행들)과, 제2 위상 지연 특성을 갖는 제2 편광 필름이 부착된 제2 마이크로 LED 픽셀들(d2로 표시된 행들)을 포함하며, 제1 마이크로 LED 픽셀들(d1)은 모듈 기관(110)의 (2N-1)열(여기서, N은 자연수)에 행(row) 방향으로 배치되며, 제2 마이크로 LED 픽셀들(d2)은 상기 모듈 기관의 (2N)열에 행 방향으로 배치된다. 위에서 복수 개의 열들(columns)을 포함하는 모듈 기관(110)이라 함은, 모듈 기관(110) 상에 마이크로 LED 어레이(120)가 실장된 상태를 고려한 상의 열들을 의미한다.
- [0037] 제1 편광 필름은 +45도의 위상 지연 특성을 가지며, 제2 편광 필름은 -45도의 위상 지연 특성을 가질 수 있다.
- [0038] 구체적으로는, 제1 편광 필름은 X축 방향(90도) 선편광 특성을 갖는 X축 선편광판과, X축 선편광판의 외측에 위치하며 +45도의 위상 지연 특성을 갖는 위상 지연 필름을 포함할 수 있다. 앞서 설명된 도 1을 다시 참조하면, 편광되지 않은 광이 X축 선편광판을 통과하여 90도 선편광되고, 우측 영상은 45도 위상 지연 필름(QW1)을 통과하여 135도 선편광된다. 좌측 영상은 -45도 위상 지연 필름(QW2)을 통과하여 45도 선편광된다. 3D 안경의 우측에는 45도 위상 지연 필름(QW1)이 부착되어 있으므로, 우측 영상은 135도 선편광에서 180도 선편광되고, 좌측 영상은 45도 선편광에서 90도 선편광된다. 그 후단에 바로 180도 선편광판(Y-LP)가 있으므로, 180도 선편광된 우측 영상은 통과하여 눈에 들어가게 되고, 좌측 영상은 완전히 막히게 된다.
- [0039] 따라서, 제1 마이크로 LED 픽셀들의 상부에는, X축 선편광판과 +45도의 위상 지연 특성을 갖는 위상 지연 필름을 포함하는 제1 편광 필름이 부착되고, 제2 마이크로 LED 픽셀들의 상부에는 X축 선편광판과 -45도의 위상 지연 특성을 갖는 필름을 포함하는 제2 편광 필름이 부착될 수 있다. 제1 마이크로 LED 픽셀들 및 제2 마이크로 LED 픽셀들 각각은, 서로 다른 파장을 발하는 세 개의 마이크로 LED들을 포함할 수 있다.
- [0040] 예컨대, 제1 마이크로 LED 픽셀들 및 제2 마이크로 LED 픽셀들 각각은, 적색 마이크로 LED, 녹색 마이크로 LED 및 청색 마이크로 LED(각각의 마이크로 LED는 서브 픽셀임)를 포함할 수 있다. 마이크로 LED 픽셀들의 상부라 함은, 마이크로 LED 픽셀들 내 마이크로 LED들의 광 출력면을 의미한다. 그리고, 제1 편광 필름 및 제2 편광 필름 각각의 구성에서, X축 선편광판의 외측에 위상 지연 필름이 부착된다(도 1에서의 위치 관계 참조).
- [0041] 개개의 마이크로 LED 픽셀들을 살펴보면, 제1 편광 필름이 제1 마이크로 LED 픽셀들 각각의 상부에 부착된다. 예를 들어, 제1 마이크로 LED 픽셀들 각각에 분리되어 제1 편광 필름이 부착될 수 있는데, 이 경우 각각의 제1 마이크로 LED 픽셀에 부착된 제1 편광 필름을 편의상 제1 편광 필름의 조각(piece)으로 일컫는다. 즉, 제1 편광 필름의 조각들 각각이 제1 마이크로 LED 픽셀들 각각의 상부에 부착될 수 있다. 마찬가지로 제2 편광 필름의 조각들 각각이 제2 마이크로 LED 픽셀들 각각의 상부에 부착될 수 있다.
- [0042] 이와는 다르게, 제1 편광 필름이 제1 마이크로 LED 픽셀들에 있어서 하나의 행 단위로 부착될 수 있고, 제2 편광 필름이 제2 마이크로 LED 픽셀들에 있어서 하나의 행 단위로 부착될 수 있다.
- [0043] 마이크로 LED 픽셀들 각각에 편광 필름이 부착된 예는, 도 3에 도시되어 있다. 도 3을 참조하면, 마이크로 LED 픽셀들 각각(L1 or L2)의 상부에 편광 필름(42 또는 44)이 부착되어 있으며, 편광 필름은 X축 선편광판(X-LP)과 위상 지연 필름(QW11 또는 QW12)을 포함한다. 제1 마이크로 LED 픽셀들(L1)의 상부에 부착된 제1 편광 필름(42)인 경우, X축 선편광판(X-LP)과 +45도 위상 지연 필름(QW11)을 포함하며, 제2 마이크로 LED 픽셀들(L2)에 부착된 제2 편광 필름(44)인 경우, X축 선편광판(X-LP)과 -45도 위상 지연 필름(QW12)을 포함할 수 있다.
- [0044] 하나의 편광 필름의 조각들이 마이크로 LED 픽셀들 각각의 상부에 부착되도록 마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈을 제조하는 방법의 예는 도 3에 도시되어 있고, 편광 필름을 마이크로 LED 픽셀들의 행 단위로 부착하여 마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈을 제조하는 방법의 예는 도 4에 도시되어 있다.
- [0045] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈의 제조 방법을 단계별로 나타낸 도면이다.
- [0046] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈을 제조하는 방법은, (a) 제1 위상 지연 특성을 갖는 제1 편광 필름(42)에 제1 마이크로 LED 픽셀들(L1)을 부착하고, 제2 위상 지연 특성을 갖는 제2 편광 필름(44)에 제2 마이크로 LED 픽셀들(L2)을 부착하는 단계, (b) 제1 마이크로 LED 픽셀들(L1) 각각에 제1 편광 필름(42)의 조각이 부착되도록 제1 편광 필름(42)을 커팅하고, 제2 마이크로 LED 픽셀들(L2) 각

각에 제2 편광 필름(44)의 조각이 부착되도록 제2 편광 필름(44)을 커팅하는 단계, (c) 제1 편광 필름(42)의 조각이 부착된 제1 마이크로 LED 픽셀들(L1)과 제2 편광 필름(44)의 조각이 부착된 제2 마이크로 LED 픽셀들(L2)을 각각 릴 작업하는 단계, (d) 릴 작업된 제1 마이크로 LED 픽셀들(46)과 릴 작업된 제2 마이크로 LED 픽셀들(48)을 모듈 기관(110)에 실장하는 단계를 포함한다.

[0047] 여기서, 제1 편광 필름(42)은 +45도의 위상 지연 특성을 가지며, 상기 제2 편광 필름(44)은 -45도의 위상 지연 특성을 가질 수 있다. 더 구체적으로는, 제1 편광 필름(42)은, X축 방향 선편광 특성을 갖는 X축 선편광판(X-LP; 도 3 참조)과, 상기 X축 선편광판(X-LP)의 외측에 위치하며 +45도의 위상 지연 특성을 갖는 위상 지연 필름(QW11)을 포함한다. 그리고, 제2 편광 필름(44)은, X축 방향 선편광 특성을 갖는 X축 선편광판(X-LP)과, X축 선편광판(X-LP)의 외측에 위치하며, -45도의 위상 지연 특성을 갖는 위상 지연 필름(QW12)을 포함할 수 있다.

[0048] 상기 (d) 단계에서 릴 작업된 제1 마이크로 LED 픽셀들(46)은 행(r1, r3) 방향으로 실장되고, 릴 작업된 제2 마이크로 LED 픽셀들(r2)은 이웃하는 제1 마이크로 LED 픽셀들의 행들(r1, r3) 사이에 위치하도록 모듈 기관(110)에 실장된다. 또한, 제1 마이크로 LED 픽셀들(L1) 각각과 제2 마이크로 LED 픽셀들(L2) 각각은 적색 마이크로 LED, 녹색 마이크로 LED 및 청색 마이크로 LED로 구성되는 세 개의 서브 픽셀들을 포함할 수 있다.

[0049] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈의 제조 방법을 설명하기 위한 블록도이다.

[0050] 도 5를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈(100)을 제조하는 방법은, (a) 제1 마이크로 LED 픽셀들(L1)을 선정렬한 후 선정렬된 제1 마이크로 LED 픽셀들(L1)에 제1 위상 지연 특성을 갖는 제1 편광 필름(42)을 부착하는 단계, (b) 제2 마이크로 LED 픽셀들(L2)을 선정렬한 후 선정렬된 제2 마이크로 LED 픽셀들(L2)에 제2 위상 지연 특성을 갖는 제2 편광 필름(44)을 부착하는 단계, (c) 제1 편광 필름(42)이 부착된 제1 마이크로 LED 픽셀들(L1)을 모듈 기관(110)에 부착하는 단계, (d) 제2 편광 필름(44)이 부착된 제2 마이크로 LED 픽셀들(L2)을 모듈 기관(110)에 부착하되, 제1 마이크로 LED 픽셀들(L1) 사이에 위치하도록 부착하는 단계를 포함한다.

[0051] 여기서, 제1 편광 필름(42)은 +45도의 위상 지연 특성을 가지며, 상기 제2 편광 필름(44)은 -45도의 위상 지연 특성을 가질 수 있다. 더 구체적으로는, 제1 편광 필름(42)은, X축 방향 선편광 특성을 갖는 X축 선편광판(X-LP; 도 3 참조)과, 상기 X축 선편광판(X-LP)의 외측에 위치하며 +45도의 위상 지연 특성을 갖는 위상 지연 필름(QW11)을 포함한다. 그리고, 제2 편광 필름(44)은, X축 방향 선편광 특성을 갖는 X축 선편광판(X-LP)과, X축 선편광판(X-LP)의 외측에 위치하며, -45도의 위상 지연 특성을 갖는 위상 지연 필름(QW12)을 포함할 수 있다. 또한, 제1 마이크로 LED 픽셀들(L1) 각각과 제2 마이크로 LED 픽셀들(L2) 각각은 적색 마이크로 LED, 녹색 마이크로 LED 및 청색 마이크로 LED로 구성되는 세 개의 서브 픽셀들을 포함할 수 있다.

[0052] 또한, 상기 (a) 단계에 있어서 제1 마이크로 LED 픽셀들(L1)의 선정렬과 상기 (b) 단계에 있어서 제2 마이크로 LED 픽셀(L2)의 선정렬을 위해, 각각 직선형의 브라켓(52, 54)이 사용될 수 있다.

[0053] 이상에서 설명된 본 발명의 실시예들에 따른 마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈 및 마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈의 제조 방법은, 3D 안경을 필요로 하는 FPR 방식의 3D 디스플레이로 국한되었으나, 마이크로 LED들이 그룹화되어 하나의 픽셀을 구성하는 마이크로 LED 기반의 3D 디스플레이 모듈로 제조되는 다른 방식의 마이크로 LED 3D 디스플레이 장치의 제조에도 적용될 수 있을 것이다.

부호의 설명

- [0054] 100 : 마이크로 LED 3D 디스플레이 모듈
- 110 : 모듈 기관
- 120 : 마이크로 LED 어레이
- L1 : 제1 마이크로 LED 픽셀
- L2 : 제2 마이크로 LED 픽셀
- 42 : 제1 편광 필름
- 44 : 제2 편광 필름

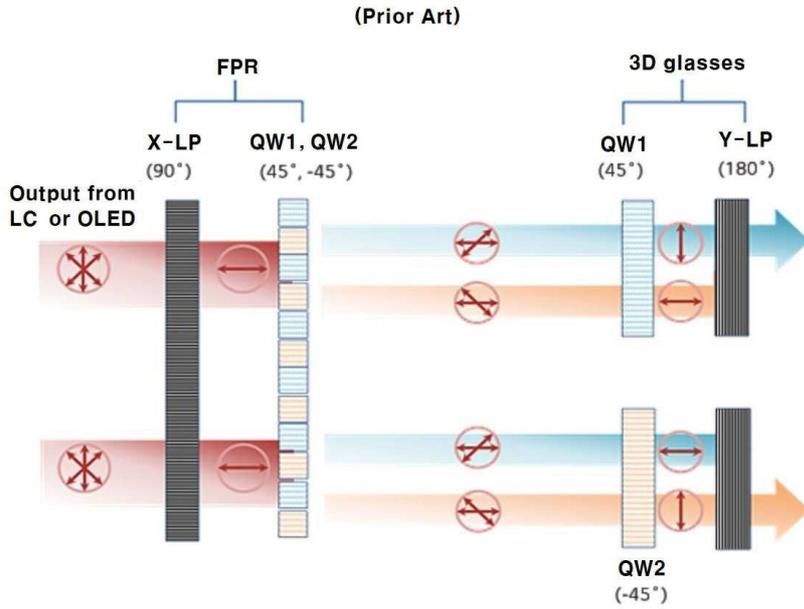
46 : 릴 작업된 제1 마이크로 LED 픽셀

48 : 릴 작업된 제2 마이크로 LED 픽셀

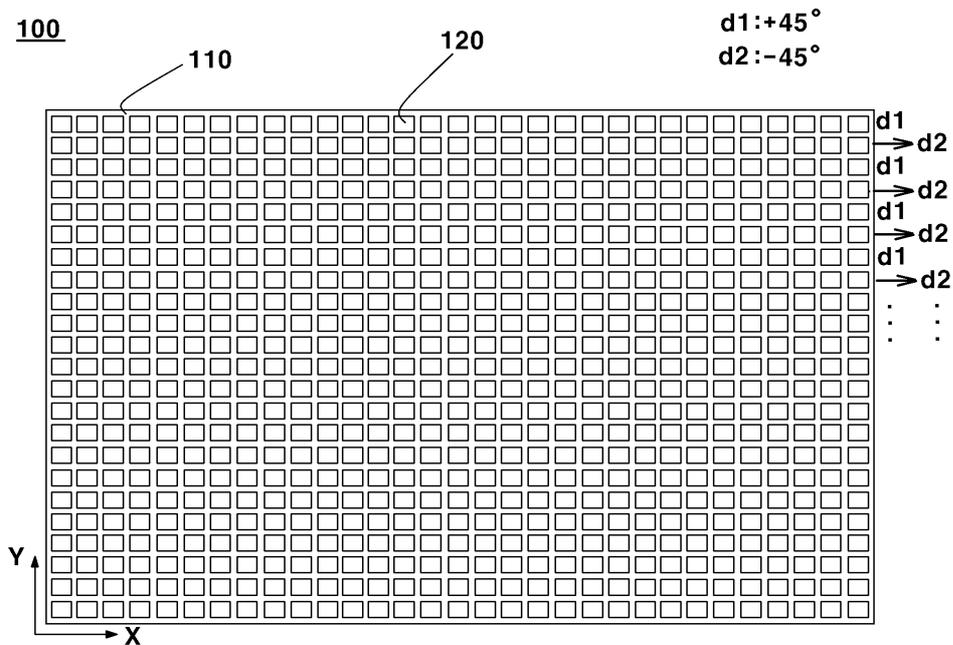
52, 54 : 브라켓

도면

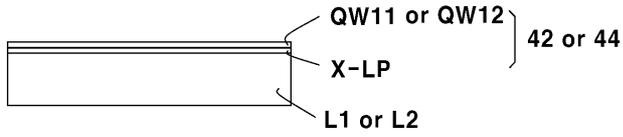
도면1



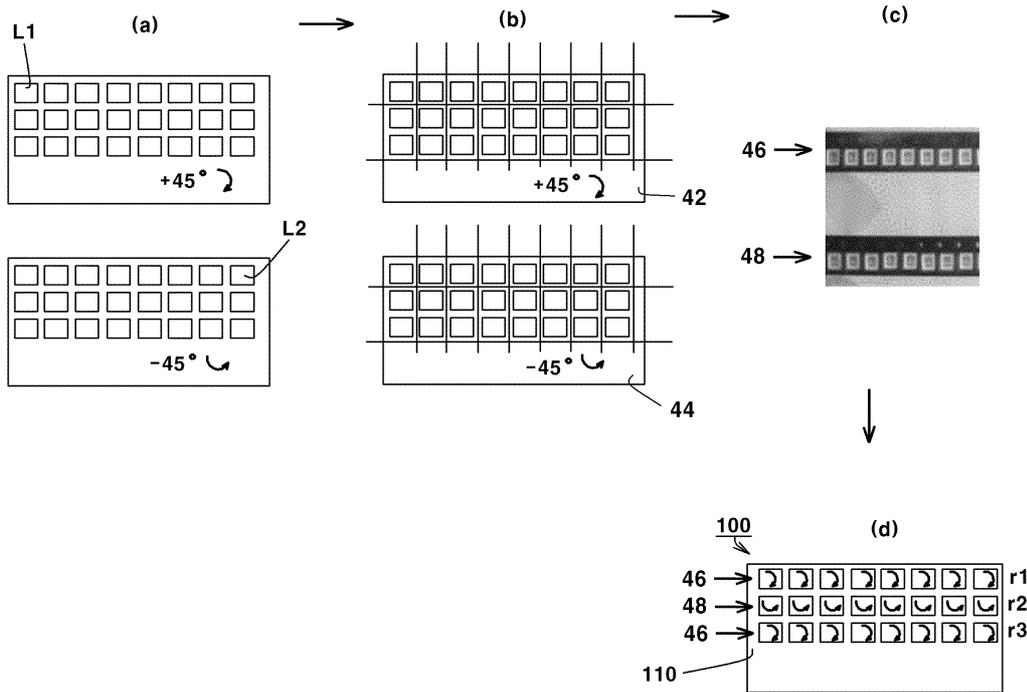
도면2



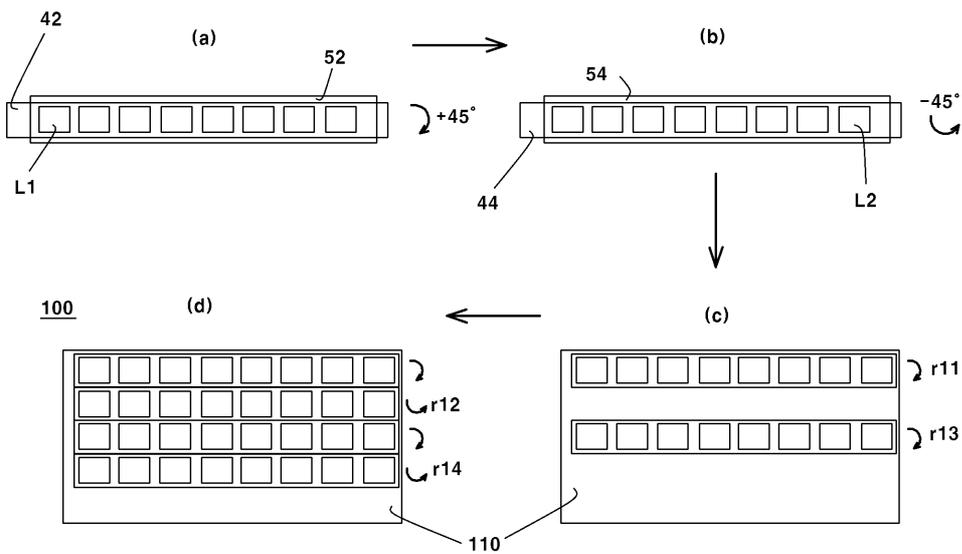
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	微型LED 3D显示模块及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020190092685A	公开(公告)日	2019-08-08
申请号	KR1020180011732	申请日	2018-01-31
申请(专利权)人(译)	流明公司		
[标]发明人	방정호		
发明人	방정호		
IPC分类号	H01L27/15 H01L33/58		
CPC分类号	H01L27/156 H01L33/58 G02B5/3025 H01L25/0753 H01L33/44 H01L2933/0025 H01L25/13 H01L2933/0033		
代理人(译)	Yuchangyeol		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种微型LED 3D显示模块。微型LED 3D显示模块包括模块基板和安装在模块基板上的微型LED阵列。微型LED阵列包括附着有具有第一相位延迟特性的第一偏振膜的第一微型LED像素和附着有具有第二相位延迟特性的第二偏振膜的第二微型LED像素。可以提供将微型LED分组的像素。

