



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0051929
(43) 공개일자 2020년05월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/15 (2006.01) H01L 33/00 (2010.01)
H01L 33/54 (2010.01) H01L 33/58 (2010.01)
H01L 33/64 (2010.01)

(52) CPC특허분류

H01L 27/156 (2013.01)
H01L 33/005 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0134860

(22) 출원일자 2018년11월06일
심사청구일자 없음

(71) 출원인

주식회사 루멘스

경기도 용인시 기흥구 원고매로 12 (고매동)

(72) 발명자

김보균

경기도 용인시 기흥구 원고매로 12(고매동, 주식회사 루멘스)

노영교

경기도 용인시 기흥구 원고매로 12(고매동, 주식회사 루멘스)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

유창열

전체 청구항 수 : 총 20 항

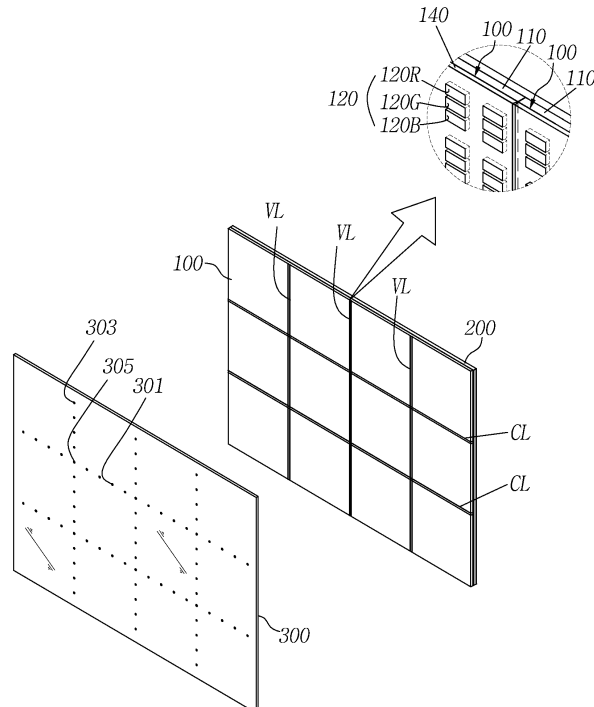
(54) 발명의 명칭 마이크로 엘이디 디스플레이 패널 및 그 제조방법

(57) 요약

마이크로 엘이디 디스플레이 패널이 개시된다. 이 마이크로 엘이디 디스플레이 패널은, 제1 마운트 기판과 상기 제1 마운트 기판의 상면에 행렬 배열된 복수개의 마이크로 엘이디 픽셀들과 상기 제1 마운트 기판 상에 형성되며 가장자리에 경사면을 갖는 수지층을 포함하는 제1 마이크로 엘이디 모듈; 제2 마운트 기판과 상기 제2 마운트

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



기관의 상면에 행렬 배열된 복수개의 마이크로 엘이디 픽셀들과 상기 제2 마운트 기관 상에 형성되며 가장자리에 경사면을 갖는 수지층을 포함하고, 상기 제1 마이크로 엘이디 모듈의 적어도 하나의 측면에 인접하게 배치되어, 상기 제1 마이크로 엘이디 모듈과의 사이에 가로 방향 갭 또는 세로 방향 갭을 형성하는 제2 마이크로 엘이디 모듈; 상기 제1 마이크로 엘이디 모듈 및 상기 제2 마이크로 엘이디 모듈의 상면을 커버하는 광 투과 필름;을 포함하며, 상기 광 투과 필름은, 상기 가로 방향 갭을 따라 형성된 제1 에어 홀들과, 상기 세로 방향 갭을 따라 형성된 제2 에어 홀들을 포함하며, 상기 제1 에어 홀들과 상기 제2 에어 홀들 각각에 대응되게 상기 제1 마이크로 엘이디 모듈과 상기 제2 마이크로 엘이디 모듈 사이에는 상기 수지층의 경사면에 접하는 싱크(Sinking)부가 형성된다.

(52) CPC특허분류

H01L 33/54 (2013.01)

H01L 33/58 (2013.01)

H01L 33/64 (2013.01)

(72) 발명자

김근하

경기도 용인시 기흥구 원고매로 12(고매동, 주식회사 루멘스)

문주경

경기도 용인시 기흥구 원고매로 12(고매동, 주식회사 루멘스)

명세서

청구범위

청구항 1

제1 마운트 기관과 상기 제1 마운트 기관의 상면에 행렬 배열된 복수개의 마이크로 엘이디 픽셀들과 상기 제1 마운트 기관 상에 형성되며 가장자리에 경사면을 갖는 수지층을 포함하는 제1 마이크로 엘이디 모듈;

제2 마운트 기관과 상기 제2 마운트 기관의 상면에 행렬 배열된 복수개의 마이크로 엘이디 픽셀들과 상기 제2 마운트 기관 상에 형성되며 가장자리에 경사면을 갖는 수지층을 포함하고, 상기 제1 마이크로 엘이디 모듈의 적어도 하나의 측면에 인접하게 배치되어, 상기 제1 마이크로 엘이디 모듈과의 사이에 가로 방향 겹 또는 세로 방향 겹을 형성하는 제2 마이크로 엘이디 모듈;

상기 제1 마이크로 엘이디 모듈 및 상기 제2 마이크로 엘이디 모듈의 상면을 커버하는 광 투과 필름;을 포함하며,

상기 광 투과 필름은, 상기 가로 방향 겹을 따라 형성된 제1 에어 홀들과, 상기 세로 방향 겹을 따라 형성된 제2 에어 홀들을 포함하며,

상기 제1 에어 홀들과 상기 제2 에어 홀들 각각에 대응되게 상기 제1 마이크로 엘이디 모듈과 상기 제2 마이크로 엘이디 모듈 사이에는 상기 수지층의 경사면에 접하는 싱크(Sinking)부가 형성되는 것을 특징으로 하는 마이크로 엘이디 디스플레이 패널.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 광 투과 필름은 난반사 방지 필름(antiglare film)과 접착층을 포함하는 것을 특징으로 하는 마이크로 엘이디 디스플레이 패널.

청구항 3

청구항 2에 있어서, 상기 싱크(Sinking)부는 상기 접착층으로부터 형성된 것을 특징으로 하는 마이크로 엘이디 디스플레이 패널.

청구항 4

청구항 1에 있어서, 상기 제1 에어 홀들과 상기 제2 에어 홀들을 통한 에어 흡입에 의해, 상기 광 투과 필름이 상기 수지층의 표면 및 상기 수지층의 경사면에 밀착되는 것을 특징으로 하는 마이크로 엘이디 디스플레이 패널.

청구항 5

청구항 1에 있어서, 상기 제1 에어 홀들과 상기 제2 에어 홀들을 통한 에어 흡입에 의해, 상기 광 투과 필름이 상기 제1 마이크로 엘이디 모듈 및 상기 제2 마이크로 엘이디 모듈의 상면에 밀착되는 것을 특징으로 하는 마이크로 엘이디 디스플레이 패널.

청구항 6

청구항 1에 있어서, 상기 광 투과 필름은 상기 가로 방향 겹 라인과 상기 세로 방향 라인의 교차점에 형성된 제3 에어 홀을 포함하는 것을 특징으로 하는 마이크로 엘이디 디스플레이 패널.

청구항 7

청구항 1에 있어서, 각 엘이디 픽셀은 적색광을 발하는 제1 마이크로 엘이디 칩, 녹색광을 발하는 제2 마이크로 엘이디 칩 및 청색광을 발하는 제3 마이크로 엘이디 칩을 포함하는 것을 특징으로 하는 마이크로 엘이디 디스플레이 패널.

청구항 8

청구항 1에 있어서, 상기 수지층은 수지와 반사 재료의 혼합물에 형성된 것을 특징으로 하는 마이크로 엘이디 디스플레이 패널.

청구항 9

마운트 기관 및 상기 마운트 기관에 복수개의 마이크로 엘이디 칩들이 행렬 배열된 복수개의 마이크로 엘이디 모듈들을 준비하는 단계;

가로 방향 갭 라인과 세로 방향 갭 라인이 형성되게, 상기 복수개의 마이크로 엘이디 모듈들을 측면들끼리 이어 붙이는 단계; 및

상기 복수개의 마이크로 엘이디 모듈들의 상면에 접하도록 광 투과 필름을 배치하는 단계를 포함하며,

상기 광 투과 필름은, 상기 가로 방향 갭 라인을 따라 형성된 제1 에어 홀들과, 상기 세로 방향 갭 라인을 따라 형성된 제2 에어 홀들을 포함하는 것을 특징으로 하는 마이크로 엘이디 디스플레이 패널 제조방법.

청구항 10

청구항 9에 있어서, 상기 제1 에어 홀들과 상기 제2 에어 홀들을 통한 에어 흡입에 의해 상기 광 투과 필름과 상기 마이크로 엘이디 모듈들 사이의 에어를 제거하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 마이크로 엘이디 디스플레이 패널 제조방법.

청구항 11

청구항 10에 있어서, 상기 광 투과 필름과 상기 마이크로 엘이디 모듈들 사이의 에어를 제거하는 단계는 오토 클레이브 공정을 이용하는 것을 특징으로 하는 마이크로 엘이디 디스플레이 패널 제조방법.

청구항 12

청구항 9에 있어서, 상기 복수개의 마이크로 엘이디 모듈들을 준비하는 단계는 상기 복수개의 마이크로 엘이디 칩들의 측면을 덮도록 상기 마운트 기관의 상면에 수지층을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 마이크로 엘이디 디스플레이 패널 제조방법.

청구항 13

청구항 12에 있어서, 상기 복수개의 마이크로 엘이디 모듈들을 준비하는 단계에서 상기 수지층의 가장자리에는 상기 마운트 기관의 측면 상단 모서리에 인접하게 경사면이 형성된 것을 특징으로 하는 마이크로 엘이디 디스플레이 패널 제조방법.

청구항 14

청구항 12에 있어서, 상기 제1 에어 홀들과 상기 제2 에어 홀들을 통한 에어 흡입에 의해 상기 광 투과 필름과 상기 마이크로 엘이디 모듈들 사이의 에어가 제거되어 상기 광 투과 필름이 상기 수지층의 표면에 밀착되는 것을 특징으로 하는 마이크로 엘이디 디스플레이 패널 제조방법.

청구항 15

청구항 13에 있어서, 상기 제1 에어 홀들과 상기 제2 에어 홀들을 통한 에어 흡입에 의해, 상기 광 투과 필름과 상기 마이크로 엘이디 모듈들 사이의 에어가 제거되고, 상기 수지층의 경사면에 접하도록 싱크(Sinking)부가 형성되는 것을 특징으로 하는 마이크로 엘이디 디스플레이 패널 제조방법.

청구항 16

청구항 12에 있어서, 상기 수지층은 수지와 반사 재료의 혼합물에 형성된 것을 특징으로 하는 마이크로 엘이디 디스플레이 패널 제조방법.

청구항 17

청구항 9에 있어서, 상기 제1 에어 홀들과 상기 제2 에어 홀들은 레이저 또는 니들을 이용한 홀 가공에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 마이크로 엘이디 디스플레이 패널 제조방법.

청구항 18

청구항 17에 있어서, 상기 홀 가공은 상기 광 투과 필름을 배치하는 단계 후에 수행되는 것을 특징으로 하는 마이크로 엘이디 디스플레이 패널 제조방법.

청구항 19

청구항 17에 있어서, 상기 홀 가공은 상기 광 투과 필름을 배치하는 단계 전에 수행되는 것을 특징으로 하는 마이크로 엘이디 디스플레이 패널 제조방법.

청구항 20

청구항 9에 있어서, 상기 광 투과 필름은 난반사 방지 필름과 접착층을 포함하는 것을 특징으로 하는 마이크로 엘이디 디스플레이 패널 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 마이크로 엘이디 디스플레이 패널에 관한 것으로서, 더 상세하게는, 마이크로 엘이디 모듈들을 측면들끼리 이어 붙여 만든 마이크로 엘이디 디스플레이 패널에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 여기에서 본 발명에 관한 배경기술이 제공되는데, 이 배경기술이 반드시 공지기술인 것은 아니다.
- [0003] 마이크로 엘이디 디스플레이 패널은 복수개의 판형 마이크로 엘이디 모듈들을 포함한다. 판형 마이크로 엘이디 모듈은 마운트 기관과 그 마운트 기관 상에 실장된 복수개의 마이크로 엘이디들을 포함한다. 그리고, 마이크로 엘이디들은 픽셀들을 형성할 수 있는 적색 마이크로 엘이디, 녹색 마이크로 엘이디 및 청색 마이크로 엘이디를 포함한다. 마이크로 엘이디는 적어도 한 번의 길이가 수 내지 수백마이크로미터 사이즈로 매우 작은 마이크로 엘이디 칩으로 되어 있다.
- [0004] 판형 마이크로 엘이디 모듈들을 측면들끼리 이어 붙여 행렬 배열함으로써 마이크로 엘이디 디스플레이 패널이 구현될 수 있다. 이와 같이 구현된 마이크로 엘이디 디스플레이 패널은 가로 방향으로 이웃하는 마이크로 엘이디 모듈들 사이에 세로 방향 갭 라인이 형성되고 세로 방향으로 이웃하는 마이크로 엘이디 모듈들 사이에 가로 방향 갭 라인이 형성된다. 그리고 이러한 갭 라인이 형성된 영역은 다른 영역과 비교하여 움푹 파여 있다.
- [0005] 또한, 위와 같이 배열된 마이크로 엘이디 모듈들 상에는 특정 기능의, 특히, 난반사 방지 기능의 유연성 광 투과 필름이 부착된다. 이때, 갭 라인들에는 에어가 잔존하여 불량이 발생할 수 있다. 위와 같이 잔존 에어를 야기하는 갭 라인은 이웃하는 마이크로 엘이디 모듈들 각각의 심 부분, 즉, 이웃하는 마이크로 엘이디 모듈들 사이의 경계 부분에서 언더필 형태로 제공되는 수지층이 경사져 있으므로 특히 움푹하게 파여진다. 이 부분에 많은 에어가 잔존한다. 잔존 에어를 제거하기 위해서, 마이크로 엘이디 모듈들 사이의 이음새, 즉 갭 라인을 따라 레이저나 블레이드로 투광성 필름을 커팅하는 것이 고려될 수 있다. 이렇게 하면 엘이디 모듈들 수에 대응되게 절단된 복수개의 광 투과 필름들 마이크로 엘이디 모듈들 각각에 붙어 있을 수 있다. 이 경우, 커닝된 작은 광 투과 필름들 사이에 광 투과 필름이 없는 부분이 직선 형태로 생기며, 이 부분과 광 투과 필름이 있는 부분 사이에는 극심한 굴절률 차이가 발생하고 빛샘 현상이 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 가로 방향 갭 라인과 세로 방향 갭 라인을 형성하면서 측면들끼리 이어 붙여진 마이크로 엘이디 모듈들의 상면 상에 광 투과 필름을 배치한 마이크로 엘이디 디스플레이 패널의 구현에 있어서, 가로 방향 갭 라인과 세로 방향 갭 라인으로 인해 광 투과 필름과 엘이디 모듈들 사이에 잔존하는 에어가 보다 더 효과적으로 제거될 수 있고, 에어를 빼내기 위한 홀의 총 면적을 최소화할 수 있는 기술을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명의 일측면에 따른 제1 마운트 기관과 상기 제1 마운트 기관의 상면에 행렬 배열된 복수개의 마이크로 엘이디 픽셀들과 상기 제1 마운트 기관 상에 형성되며 가장자리에 경사면을 갖는 수지층을 포함하는 제1 마이크로 엘이디 모듈; 제2 마운트 기관과 상기 제2 마운트 기관의 상면에 행렬 배열된 복수개의 마이크로 엘이디 픽셀들과 상기 제2 마운트 기관 상에 형성되며 가장자리에 경사면을 갖는 수지층을 포함하고, 상기 제1 마이크로 엘이디 모듈의 적어도 하나의 측면에 인접하게 배치되어, 상기 제1 마이크로 엘이디 모듈과의 사이에 가로 방향 겹 또는 세로 방향 겹을 형성하는 제2 마이크로 엘이디 모듈;
- [0008] 상기 제1 마이크로 엘이디 모듈 및 상기 제2 마이크로 엘이디 모듈의 상면을 커버하는 광 투과 필름;을 포함하며, 상기 광 투과 필름은, 상기 가로 방향 겹을 따라 형성된 제1 에어 홀들과, 상기 세로 방향 겹을 따라 형성된 제2 에어 홀들을 포함하며, 상기 제1 에어 홀들과 상기 제2 에어 홀들 각각에 대응되게 상기 제1 마이크로 엘이디 모듈과 상기 제2 마이크로 엘이디 모듈 사이에는 상기 수지층의 경사면에 접하는 싱크(Sinking)부가 형성된다.
- [0009] 일 실시예에 따라, 상기 광 투과 필름은 난반사 방지 필름(antiglare film)과 접착층을 포함한다.
- [0010] 일 실시예에 따라, 상기 싱크(Sinking)부는 상기 접착층으로부터 형성된다.
- [0011] 일 실시예에 따라, 상기 제1 에어 홀들과 상기 제2 에어 홀들을 통한 에어 흡입에 의해, 상기 광 투과 필름이 상기 수지층의 표면 및 상기 수지층의 경사면에 밀착된다.
- [0012] 일 실시예에 따라, 상기 제1 에어 홀들과 상기 제2 에어 홀들을 통한 에어 흡입에 의해, 상기 광 투과 필름이 상기 제1 마이크로 엘이디 모듈 및 상기 제2 마이크로 엘이디 모듈의 상면에 밀착된다.
- [0013] 일 실시예에 따라, 상기 광 투과 필름은 상기 가로 방향 겹 라인과 상기 세로 방향 라인의 교차점에 형성된 제3 에어 홀을 포함한다.
- [0014] 일 실시예에 따라, 각 엘이디 픽셀은 적색광을 발하는 제1 마이크로 엘이디 칩, 녹색광을 발하는 제2 마이크로 엘이디 칩 및 청색광을 발하는 제3 마이크로 엘이디 칩을 포함한다.
- [0015] 일 실시예에 따라, 상기 수지층은 수지와 반사 재료의 혼합물로 형성된다.
- [0016] 본 발명의 일측면에 따른 마이크로 엘이디 디스플레이 패널 제조방법은 마운트 기관 및 상기 마운트 기관에 복수개의 마이크로 엘이디 칩들이 행렬 배열된 복수개의 마이크로 엘이디 모듈들을 준비하는 단계; 가로 방향 겹 라인과 세로 방향 겹 라인이 형성되게, 상기 복수개의 마이크로 엘이디 모듈들을 측면들끼리 이어 붙이는 단계; 및 상기 복수개의 마이크로 엘이디 모듈들의 상면에 접하도록 광 투과 필름을 배치하는 단계를 포함하며, 상기 광 투과 필름은, 상기 가로 방향 겹 라인을 따라 형성된 제1 에어 홀들과, 상기 세로 방향 겹 라인을 따라 형성된 제2 에어 홀들을 포함한다.
- [0017] 일 실시예에 따라, 상기 마이크로 엘이디 디스플레이 패널 제조방법은 상기 제1 에어 홀들과 상기 제2 에어 홀들을 통한 에어 흡입에 의해 상기 광 투과 필름과 상기 마이크로 엘이디 모듈들 사이의 에어를 제거하는 단계를 더 포함한다.
- [0018] 일 실시예에 따라, 상기 광 투과 필름과 상기 마이크로 엘이디 모듈들 사이의 에어를 제거하는 단계는 오토 클레이브 공정을 이용한다.
- [0019] 일 실시예에 따라, 상기 복수개의 마이크로 엘이디 모듈들을 준비하는 단계는 상기 복수개의 마이크로 엘이디 칩들의 측면을 덮도록 상기 마운트 기관의 상면에 수지층을 형성하는 단계를 포함한다.
- [0020] 일 실시예에 따라, 상기 복수개의 마이크로 엘이디 모듈들을 준비하는 단계에서 상기 수지층의 가장자리에는 상기 마운트 기관의 측면 상단 모서리에 인접하게 경사면이 형성된다.
- [0021] 일 실시예에 따라, 상기 제1 에어 홀들과 상기 제2 에어 홀들을 통한 에어 흡입에 의해 상기 광 투과 필름과 상기 마이크로 엘이디 모듈들 사이의 에어가 제거되어 상기 광 투과 필름이 상기 수지층의 표면에 밀착된다.
- [0022] 일 실시예에 따라, 상기 제1 에어 홀들과 상기 제2 에어 홀들을 통한 에어 흡입에 의해, 상기 광 투과 필름과 상기 마이크로 엘이디 모듈들 사이의 에어가 제거되고, 상기 수지층의 경사면에 접하도록 싱크(Sinking)부가 형성된다.

- [0023] 일 실시예에 따라, 상기 수지층은 수지와 반사 재료의 혼합물로 형성된다.
- [0024] 일 실시예에 따라, 상기 제1 에어 홀들과 상기 제2 에어 홀들은 레이저 또는 니들을 이용한 홀 가공에 의해 형성된다.
- [0025] 일 실시예에 따라, 상기 홀 가공은 상기 광 투과 필름을 배치하는 단계 후에 수행된다.
- [0026] 일 실시예에 따라, 상기 홀 가공은 상기 광 투과 필름을 배치하는 단계 전에 수행된다.
- [0027] 일 실시예에 따라, 상기 광 투과 필름은 난반사 방지 필름과 접착층을 포함한다.

발명의 효과

- [0028] 본 발명에 따르면, 가로 방향 갭 라인과 세로 방향 갭 라인을 형성하면서 측면들끼리 이어 붙여진 마이크로 엘이디 모듈들의 상면 상에 광 투과 필름을 배치한 마이크로 엘이디 디스플레이 패널의 구현에 있어서, 가로 방향 갭 라인과 세로 방향 갭 라인으로 인해 광 투과 필름과 엘이디 모듈들 사이에 잔존하는 에어가 보다 더 효과적으로 제거될 수 있고, 에어를 빼내기 위한 홀의 총 면적을 최소화할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로 엘이디 디스플레이 패널을 광 투과 필름이 분리된 상태로 도시한 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로 엘이디 디스플레이 패널을 광 투과 필름이 부착된 상태로 도시한 사시도이다.
- 도 3 내지 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로 엘이디 디스플레이 패널 제조방법을 차례대로 설명하기 위한 도면들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 이하 첨부된 도면을 참조로 하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 자세히 설명한다.
- [0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로 엘이디 디스플레이 패널을 광 투과 필름이 분리된 상태로 도시한 사시도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로 엘이디 디스플레이 패널을 광 투과 필름이 부착된 상태로 도시한 사시도이다.
- [0032] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로 엘이디 디스플레이 패널은, 측면들끼리 이어 붙여진 채로 행렬 배열된 복수개의 마이크로 엘이디 모듈(100)들과, 상기 복수개의 마이크로 엘이디 모듈(100)들의 상면을 전체적으로 덮는 광 투과 필름(300)을 포함한다. 상기 광 투과 필름(300)은 특정 기능을 수행하는 유연성 필름으로서, 본 실시예에 있어서는, 난반사 방지 필름(antiglare film)을 포함하는 것이 이용된다. 또한, 본 실시예에 따른 디스플레이 패널은 서포트 프레임(200)을 더 포함할 수 있으며, 상기 서포트 프레임(200)에 상기 행렬 배열된 마이크로 엘이디 모듈(100)들을 지지하는데 이용될 수 있다. 도시하지는 않았지만, 본 실시예에 따른 엘이디 디스플레이 패널은 마이크로 엘이디 모듈(100)들을 상기 서포트 프레임(200)에 고정하기 위한 구조들을 더 포함할 수 있다. 더 나아가, 상기 마이크로 엘이디 디스플레이 패널은 인터페이스 보드 및 전원공급부 등을 더 포함할 수 있다.
- [0033] 상기 복수개의 마이크로 엘이디 모듈(100)들 각각은 직사각형 마운트 기판(110)과 상기 마운트 기판(110)의 상면에 행렬 배열된 복수개의 엘이디 픽셀(120)을 포함한다. 그리고, 복수개의 엘이디 픽셀(120) 각각은 상기 마운트 기판(110)의 상면에 플립칩 본딩 방식으로 실장된 3개의 엘이디 칩들을 포함하며, 그 3개의 엘이디 칩들은 적색광을 발광하는 제1 마이크로 엘이디 칩(120R), 녹색광을 발광하는 제2 마이크로 엘이디 칩(120G), 및 청색광을 발광하는 제3 마이크로 엘이디 칩(120B)을 포함한다. 상기 마이크로 엘이디 칩들(120R, 120G, 120B) 각각은, 리드프레임 또는 리드단자를 구비한 별도의 패키지에 수용됨 없이, 자체 구비된 전극패드가 마운트 기판 상의 전극과 직접 본딩되는 반도체 칩으로 이루어지는 것이 바람직하다. 상기 제1, 제2 및 제3 마이크로 엘이디 칩들(120R, 120G, 120B)은 제1 도전형 전극과 제2 도전형 전극이 모두 마운트 기판과 마주하는 측에 구비한 플립칩형 엘이디인 것이 바람직하다. 제1, 제2 및 제3 마이크로 엘이디 칩들(120R, 120G, 120B)들이 플립칩형 엘이디 칩이므로, 광 투과 필름(300)이 부착되는 발광면에는 본딩와이어 및 전극이 없으며, 따라서, 광 투과 필름(300)과 제1, 제2 및 제3 마이크로 엘이디 칩들(120R, 120G, 120B)들은 완전한 면대면 접촉이 가능하다.

- [0034] 상기 복수개의 판형 마이크로 엘이디 모듈(100)들은 측면들끼리 이어 붙여진 채로 행렬 배열된다. 이러한 배열에 의해 모인 마이크로 엘이디 모듈(100)들이 하나의 디스플레이 패널을 형성한다. 그리고, 상기 마운트 기판(110)의 배면에는 마이크로 엘이디들의 동작을 위한 구동 IC 소자들이 구비될 수 있다. 복수개의 판형 엘이디 모듈(100)들이 측면들끼리 이어 붙여져 행렬로 배열된 것에 의해 가로 방향 갭 라인(CL)들과 이와 90도 교차하는 세로 방향 갭 라인(VL)들이 형성된다. 이 가로 방향 갭 라인(CL)들과 세로 방향 갭 라인(VL)들은 이웃하는 세로 방향으로 이웃하는 판형 마이크로 엘이디 모듈(100)들 사이의 미세 선형 틈들과 가로 방향으로 이웃하는 판형 마이크로 엘이디 모듈(100)들 사이의 미세 선형 틈들에 의해 형성된다.
- [0035] 또한, 앞에서 언급한 바와 같이, 상기 엘이디 디스플레이 패널은 행렬 배열된 마이크로 엘이디 모듈(100)들의 상면 상에 접하여 배치되는 하나의 유연성 광 투과 필름(300)을 포함하며, 이 투과 필름(300)은 대략 300~400 nm의 두께를 가질 수 있으며, 대략 100 nm두께의 난반사 방지 필름(antiglare film; AG film; 320; 도 3 내지 도 6 참조)과 200~300 nm 두께의 접착층(340; 도 3 내지 도 6 참조)으로 구성될 수 있다. 상기 접착층(340; 도 3 내지 도 6 참조)은 이하 설명되는 오토클레이브 공정이 수행되는 동안 가해지는 열에 의해 용융될 수 있는 층이다. 상기 하나의 광 투과 필름(300)이 복수개의 마이크로 엘이디 모듈(100)들의 상면에 접하여 배치될 때, 전술한 가로 방향 갭 라인(CL)들과 전술한 세로 방향 갭 라인(VL)로 인해, 마이크로 엘이디 모듈(100)들과 광 투과 필름(300) 사이에는 에어가 잔존한다. 본 실시예에 있어서, 상기 광 투과 필름(300)은 상기 잔존 에어를 상기 마이크로 엘이디 모듈(100)들과 상기 광 투과 필름(300) 사이로부터 제거하기 위해, 복수의 에어 홀들을 포함한다. 상기 복수의 에어 홀들은 상기 가로 방향 갭 라인(CL)을 따라 상기 광 투과 필름(300)에 형성된 다수의 제1 에어 홀(301)들과, 상기 세로 방향 갭 라인(VL)을 따라 상기 광 투과 필름(300)에 형성된 제2 에어 홀(303)들을 포함한다. 더 나아가, 상기 광 투과 필름(300)은 상기 가로 방향 갭 라인(CL)과 상기 세로 방향 갭 라인(VL)의 교차점에 형성된 제3 에어 홀(305)을 더 포함한다. 이때, 상기 제1 에어 홀(301)들과 상기 제2 에어 홀(303)들을 통한 에어 흡입, 더 나아가, 상기 제1 에어 홀(301)들, 상기 제2 에어 홀(303)들 및 상기 제3 에어 홀(305)들을 통한 에어 흡입에 의해 상기 광 투과 필름(300)이 상기 마이크로 엘이디 모듈(100)들의 상면에 밀착되며, 상기 광 투과 필름(300)과 상기 마이크로 엘이디 모듈(100)들 사이의 잔존 에어가 제거된다.
- [0036] 한편, 상기 마이크로 엘이디 모듈(100)들 각각은 상기 제1 마이크로 엘이디 칩(120R), 상기 제2 마이크로 엘이디 칩(120G) 및 상기 제3 마이크로 엘이디 칩(120B)을 포함하는 마운트 기판 상의 모든 마이크로 엘이디 칩들의 측면을 덮도록 상기 마운트 기판(110)의 상면에 형성된 (140)을 더 포함한다. 이때 상기 수지층(140)의 전방 표면이 상기 마이크로 엘이디 칩들(120R, 120G, 120B)의 발광면들과 동일 평면 상에 있을 수 있다. 이에 따라, 상기 에어 홀들(301, 302, 303)을 통한 에어 흡입에 의해, 광 투과 필름(300)은 상기 갭 라인들(CL, VL; 통칭하여 L) 외 모든 영역에서 마이크로 엘이디(100)들 및 수지층(140)의 전방 표면과 면대 면으로 밀착되어 있을 수 있다. 이때, 상기 수지층(140)은 수지와 반사 재료의 혼합물에 형성되어 반사벽으로서의 역할을 할 수 있다. 수지는 예컨대 실리콘 수지가 이용될 수 있고, 반사 재료는 입자 상의 TiO_2 또는 SiO_2 일 수 있다. 상기 수지층(140)은, 마이크로 엘이디 칩들(120R, 120G, 120B)의 발광면과 동일 평면을 이루는 표면을 구비하여, 광 투과 필름(300)과 잔존 에어 없이 밀착되는 이점을 제공하지만, 생략될 수도 있음에 유의한다. 이때, 상기 수지층(140)은 가장자리에 경사면(142)을 가지며, 이 경사면(142)에 의해, 이웃하는 마이크로 엘이디 모듈(100) 사이에는 이웃하는 두 수지층(140)의 경사면(142)들이 만나 형성되는 대략 V형 단면의 에어 갭 라인(L)이 생긴다.
- [0037] 이제 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로 엘이디 디스플레이 패널 제조방법에 대해 설명한다.
- [0038] 먼저, 도 3의 (a) 및 (b)에 도시된 바와 같이, 복수개의 판형 마이크로 엘이디 모듈(100)들이 준비되고, 복수개의 판형 마이크로 엘이디 모듈(100)들이 측면들끼리 이어 붙여져 행렬 배열된다. 이와 같이, 판형 마이크로 엘이디 모듈(100)들은 측면들끼리 이어 붙임으로써, 이웃하는 판형 마이크로 엘이디 모듈(100)들 사이에는 가로 방향 갭 라인(CL)과 세로 방향 갭 라인(VL)을 포함하는 복수의 갭 라인(L)들이 형성된다. 서포트 프레임이 행렬 배열된 판형 마이크로 엘이디 모듈(100)들의 고정에 이용될 수 있으나 도시를 생략한다. 앞에서 언급한 바와 같이, 마이크로 엘이디 모듈(100)들 각각은 마운트 기판(110)과 상기 마운트 기판(110) 상에 실장된 복수개의 마이크로 엘이디 칩(120R, 120G, 120B)들과 마이크로 엘이디 칩(120R, 120G, 120B)사이에 채워지는 수지층(140)을 포함한다. 이웃하는 마이크로 엘이디 모듈(100)들 사이에는 갭 라인(L)이 형성되며, 이 갭 라인(L)은 수지층(140)의 경사면(142)으로 인해 V형 단면을 갖는다.
- [0039] 다음 도 4의 (a) 및 (b)에 도시된 바와 같이, 상기 복수개의 판형 마이크로 엘이디 모듈(100)들의 상면에 접하도록 광 투과 필름(300)이 배치된다. 상기 광 투과 필름(300)은 대략 300~400 nm의 두께를 가질 수 있으며, 대략 100 nm두께의 난반사 방지 필름(antiglare film; 320)과 200~300 nm 두께의 접착층(340)으로 구성될 수 있

다. 이 상태에서는, 판형 마이크로 엘이디 모듈(100)들 사이의 갭 라인(L), 즉, 가로 방향 갭 라인(CL)과 세로 방향 갭 라인(VL)에는 에어가 잔존한다.

[0040] 다음 도 5의 (a) 및 도 (b)에 도시된 바와 같이, 갭 라인(L)들, 즉, 가로 방향 갭 라인(CL)과 세로 방향 갭 라인(VL)을 따라 상기 광 투과 필름(300)에는 에어홀(H)들이 형성된다. 상기 에어 홀(H)들은 상기 가로 방향 갭 라인(CL)을 따라 형성된 제1 에어 홀(301)들과, 상기 세로 방향 갭 라인(VL)을 따라 형성된 제2 에어 홀(303)들과 상기 세로 방향 갭 라인(CL)과 상기 가로 방향 갭 라인(VL)의 교차점에 형성된 제3 에어 홀(305)을 포함한다. 상기 홀(H) 들을 형성하는 홀 가공은 니들(2)을 이용하여 수행될 수 있다. 대안적으로 레이저를 이용하여 에어 홀을 형성할 수 있다. 상기 에어 홀의 폭 또는 직경은 대략 10~30um 일 수 있다.

[0041] 다음, 도 6에 도시된 바와 같이 클레이브 (3) 내에 엘이디 모듈(100)들의 상면에 광 투과 필름(300)이 배치된 패널을 장입하고 대략 50℃의 온도가 가해지면서 오토 클레이브 공정이 수행된다. 이 오토 클레이브 공정에 의해, 에어 홀(H)을 통해 이웃하는 수지층(140)들의 경사면(142)들에 의해 생긴 갭 라인(L)에 잔존하는 에어가 배출되며, 상기 50℃ 온도의 가온에 의해 유동성을 갖게 된 광 투과 필름(300)의 접착층(340)이 상기 갭 라인(L) 내를 채운다. 이에 의해, 상기 에어 홀이 막히게 된다. 본 명세서에서, 상기와 같이 접착층(340)의 일부가 녹아 상기 갭 라인(L)을 채운 부분을 싱크부라 칭하고 도면부호 342를 부여한다.

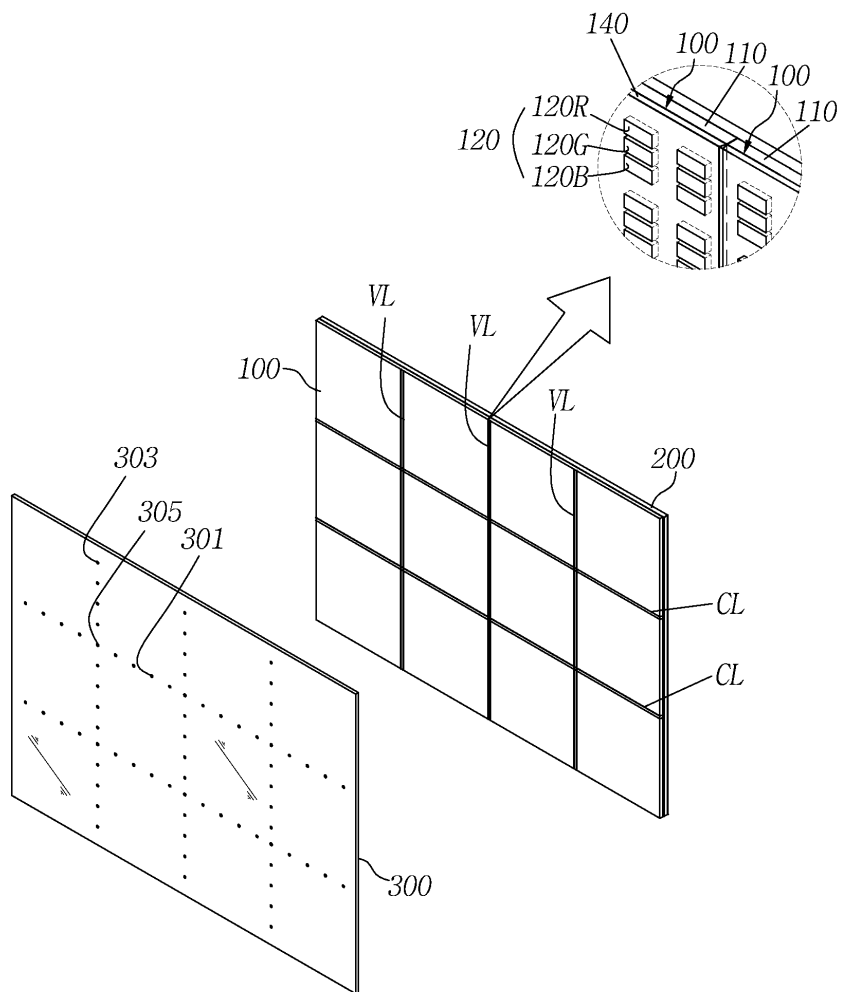
[0042] 위 실시예의 설명에서는 상기 광 투과 필름을 판형 마이크로 엘이디 모듈들의 상면에 배치한 후에 상기 광 투과 필름에 에어 홀들을 형성하지만, 미리 에어 홀이 형성된 광 투과 필름을 판형 마이크로 엘이디 모듈들의 상면에 접하여 배치시킬 수도 있다.

부호의 설명

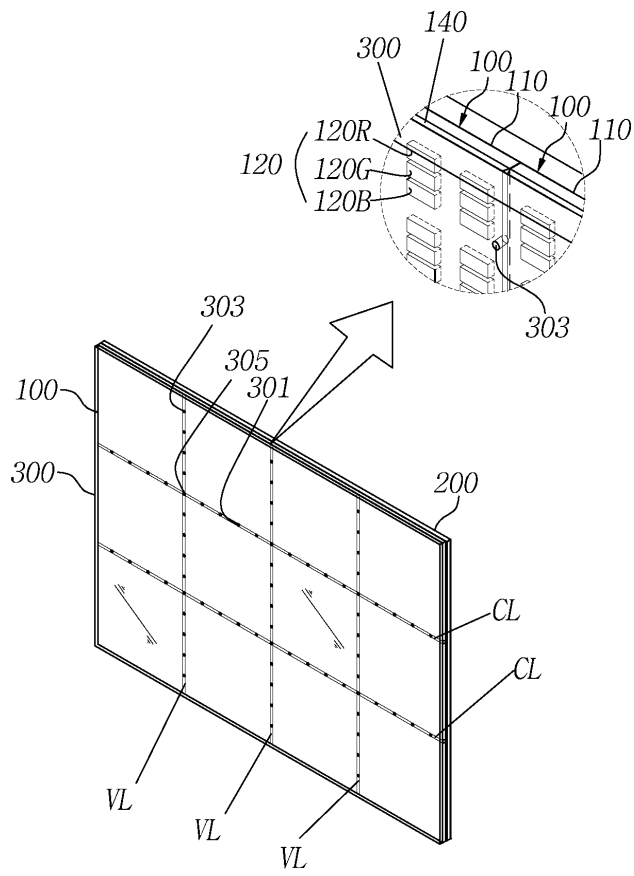
[0043] 100: 마이크로 엘이디 모듈 300: 광 투과 필름
CL, VL, L: 갭 라인 301, 303, 305: 에어 홀

도면

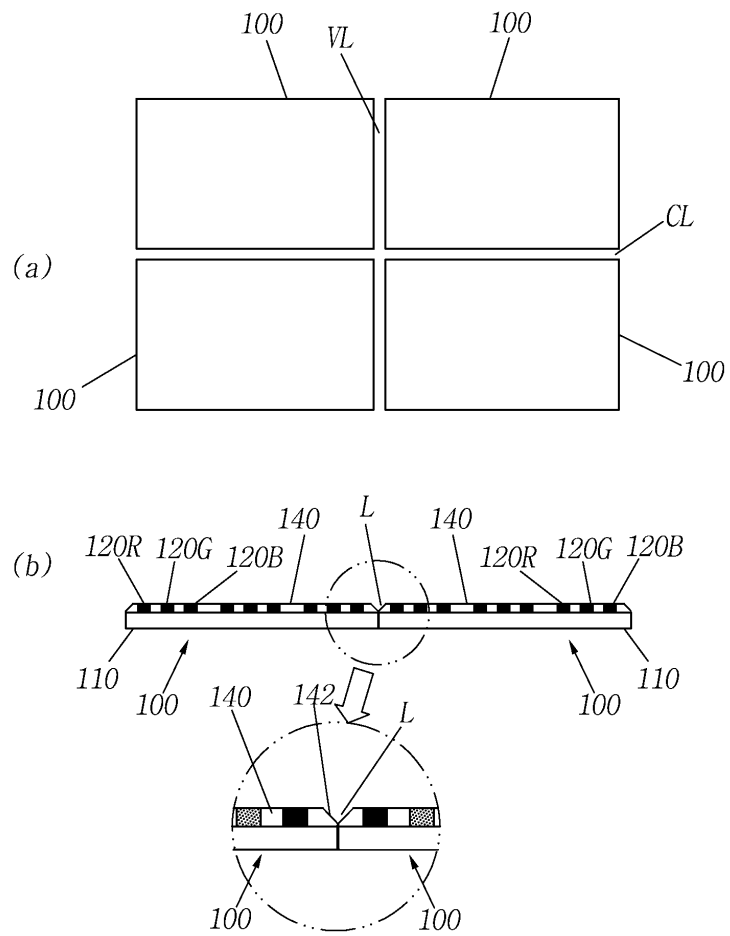
도면1



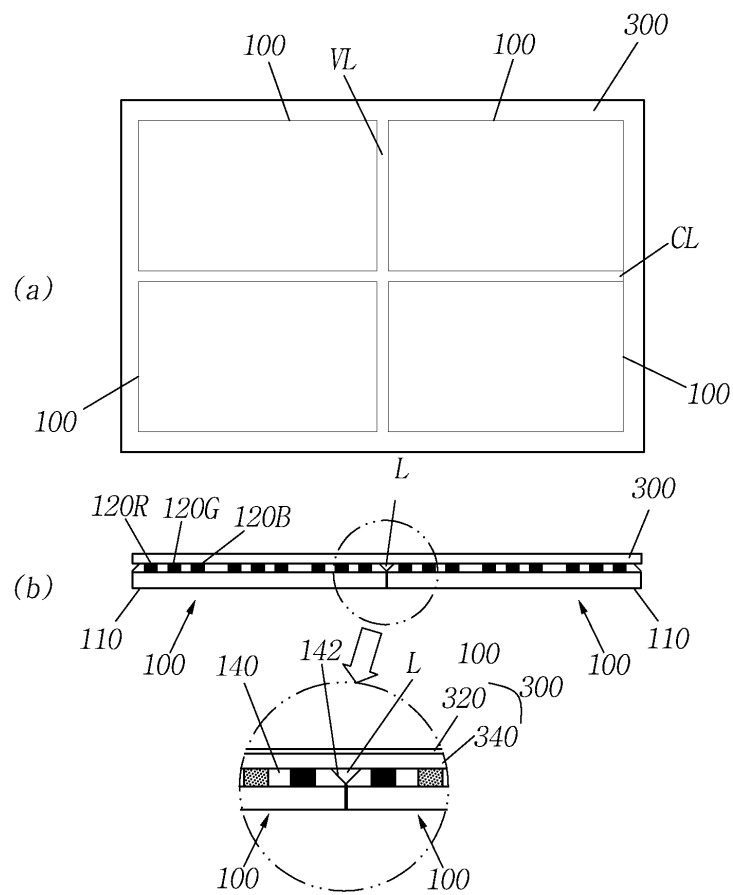
도면2



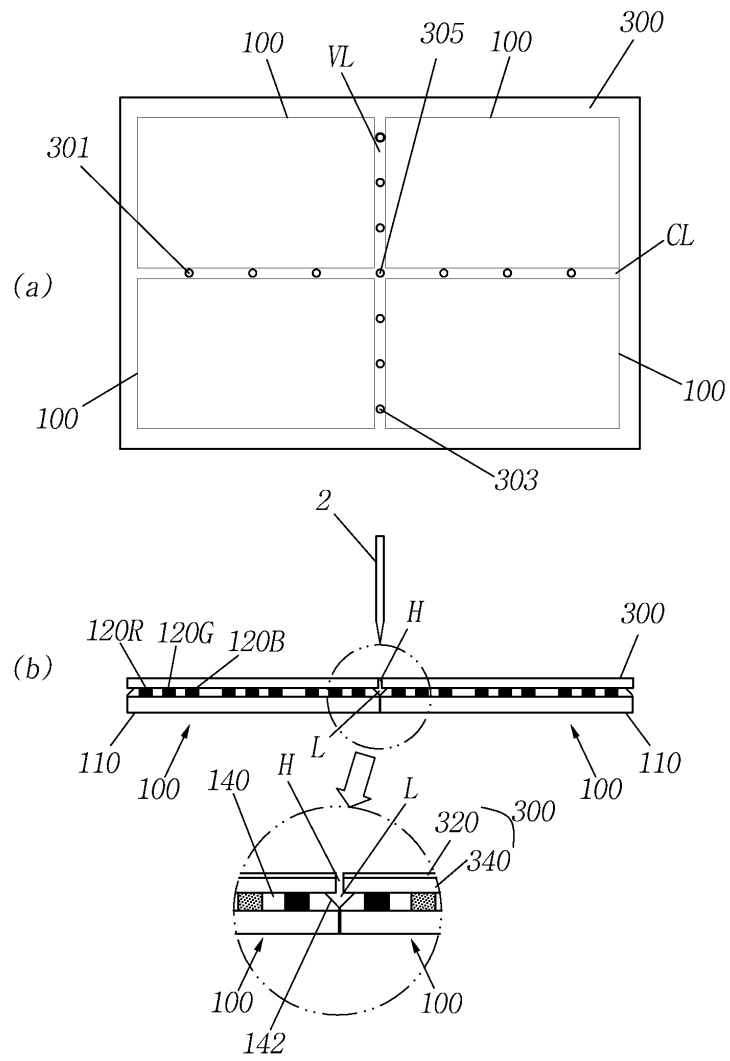
도면3



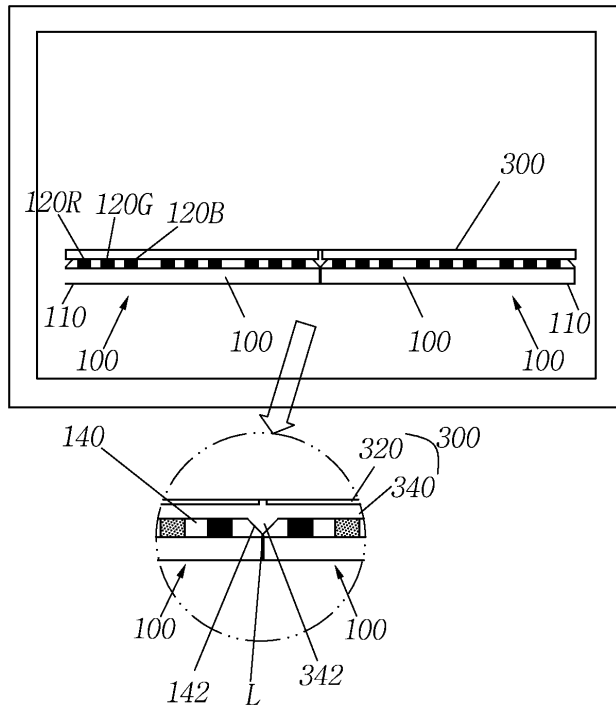
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	微型LED显示面板及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020200051929A	公开(公告)日	2020-05-14
申请号	KR1020180134860	申请日	2018-11-06
申请(专利权)人(译)	流明公司		
[标]发明人	김보균 노영교 김근하		
发明人	김보균 노영교 김근하 문주경		
IPC分类号	H01L27/15 H01L33/00 H01L33/54 H01L33/58 H01L33/64		
CPC分类号	H01L27/156 H01L33/005 H01L33/54 H01L33/58 H01L33/64		
代理人(译)	Yuchangyeol		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种微型LED显示面板。微型LED显示面板包括第一安装基板和在第一安装基板的上表面上以矩阵布置的多个微型LED像素，以及形成在第一安装基板上并且在边缘处具有倾斜表面的树脂层。1个微型LED模块；第一微型LED模块，其包括第二安装基板和在所述第二安装基板的上表面上排列成矩阵的多个微型LED像素以及形成在所述第二安装基板上并且在边缘处具有倾斜表面的树脂层。第二微型LED模块邻近至少一个侧面设置，以在第一微型LED模块之间形成水平间隙或垂直间隙；包括；透光膜，其覆盖第一微型LED模块和第二微型LED模块的顶表面，其中，透光膜，沿水平间隙形成的第一气孔和垂直间隙相应地形成第二空气孔，并且在与第一空气孔和第二空气孔中的每一个相对应的第一微型LED模块和第二微型LED模块之间，具有与树脂层的倾斜表面接触的凹陷（凹陷）。）形成了。

