



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0053631
(43) 공개일자 2009년05월27일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01) G02F 1/13357 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0120535

(22) 출원일자 2007년11월23일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

문원택

경북 칠곡군 북삼읍 승오4리 현대아파트 105-1602

(74) 대리인

허용복

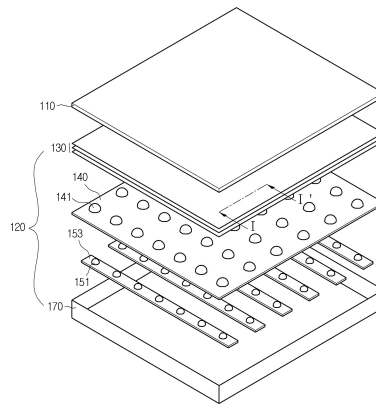
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 백라이트 유닛, 이를 구비한 액정표시장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 균일한 휘도 및 박형화의 장점을 가지는 백라이트 유닛이 개시된다. 개시된 본 발명의 백라이트 유닛은 일정한 간격을 두고 배치된 복수의 인쇄회로기판과, 인쇄회로기판상에 일정한 간격을 두고 실장된 복수의 발광 다이오드와, 인쇄회로기판상에 배치된 반사시트를 포함하고, 반사시트에는 복수의 발광 다이오드와 대응되는 영역에 광을 확산시키는 복수의 확산렌즈를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

일정한 간격을 두고 배치된 복수의 인쇄회로기판;

상기 인쇄회로기판상에 일정한 간격을 두고 실장된 복수의 발광 다이오드; 및

상기 인쇄회로기판상에 배치된 반사시트를 포함하고,

상기 반사시트에는 상기 복수의 발광 다이오드와 대응되는 영역에 광을 확산시키는 복수의 확산렌즈를 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 반사시트에는 상기 복수의 발광 다이오드가 노출될 수 있도록 홀이 형성되며, 상기 확산렌즈는 상기 홀을 덮는 굴곡진 형태로 상기 반사시트와 일체로 이루어지는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 확산렌즈는 아크릴계 레진 및 투명한 수지 중 어느 하나로 이루어지는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 4

액정표시패널;

상기 액정표시패널의 배면에 일정한 간격을 두고 배치된 복수의 인쇄회로기판;

상기 인쇄회로기판상에 일정한 간격을 두고 실장된 복수의 발광 다이오드; 및

상기 인쇄회로기판상에 배치된 반사시트를 포함하고,

상기 반사시트에는 상기 복수의 발광 다이오드와 대응되는 영역에 광을 확산시키는 복수의 확산렌즈를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 반사시트에는 상기 복수의 발광 다이오드가 노출될 수 있도록 홀이 형성되며, 상기 확산렌즈는 상기 홀을 덮는 굴곡진 형태로 상기 반사시트와 일체로 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6

제4 항에 있어서,

상기 확산렌즈는 아크릴계 레진 및 투명한 수지 중 어느 하나로 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7

일정한 간격을 두고 복수의 발광 다이오드가 실장된 복수의 인쇄회로기판이 바텀커버 상에 배치되는 단계;

상기 인쇄회로기판상에 반사시트가 배치되는 단계; 및

상기 반사시트 상에 액정표시패널이 배치되는 단계를 포함하고,

상기 반사시트는 상기 발광 다이오드와 대응되는 영역에 홀이 형성되는 단계와, 상기 홀 상에 노즐을 이용하여 확산렌즈가 형성되는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 확산렌즈가 형성되는 단계는,

상기 홀이 형성된 상기 반사시트가 마련되는 단계;

상기 홀을 관통하는 돌출 핀이 구비된 플레이트 상에 상기 반사시트를 얼라인하는 단계; 및

노즐을 이용하여 상기 홀에 상기 확산렌즈를 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 백라이트 유닛에 관한 것으로, 특히 균일한 휘도 및 박형화의 장점을 가지는 백라이트 유닛, 이를 구비한 액정표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

<2> 일반적으로 널리 사용되고 있는 표시장치들 중의 하나인 CRT(cathode ray tube)는 TV를 비롯해서 계측기기, 정보 단말기기 등의 모니터에 주로 이용되고 있으나, CRT 자체의 무게와 크기로 인해 전자 제품의 소형화, 경량화의 대응에 적극적으로 대응할 수 없었다.

<3> 이러한 문제에 대한 해결책으로서, 액정표시장치는 경량화, 박형화, 저소비 전력 구동 등의 특징으로 인해 그 응용범위가 점차 넓어지고 있는 추세에 있다. 이에 따라 액정표시장치는 사용자의 요구에 부응하여 대면적화, 박형화, 저소비전력화의 방향으로 진행되고 있다.

<4> 액정표시장치는 액정을 투과하는 광의 양을 조절하여 화상을 표시하는 디스플레이 장치로서 박형화 및 저소비 전력 등의 장점으로 많이 사용되고 있다.

<5> 상기 액정표시장치는 CRT와는 달리 스스로 빛을 내는 표시장치가 아니므로, 액정표시패널의 배면에는 화상을 시각적으로 표현하기 위해 광을 제공하는 별도의 광원을 포함한 백라이트 유닛(Backlight Unit)이 구비된다.

<6> 상기 백라이트 유닛은 광원의 위치에 따라 직하(direct) 방식과 에지(edge) 방식의 두 종류가 있다.

<7> 상기 에지 방식은 평판 측면에 광원을 배치한 것으로서, 광원으로부터 발광된 광을 도광판을 이용하여 액정표시패널 전체의 면으로 조사한다. 한편, 직하 방식은 액정표시패널의 배면에 다수의 광원을 배치하여 액정표시패널의 직하에서 광을 직접 조사하는 방식으로 에지 방식과 비교하여 다수의 광원에 의해 휘도를 높일 수 있고, 발광 면을 넓게 할 수 있는 장점이 있다.

<8> 최근에는 액정표시장치의 크기가 대형화됨에 따라 백라이트 유닛의 크기도 대형화되고 있다. 그 결과, 액정표시장치는 직하 방식의 백라이트 유닛을 널리 채용하고 있다.

<9> 백라이트 유닛은 광을 발광하는 광원으로 CCFL(cold cathode fluorescent lamp), HCFL(hot cathode fluorescent tube), EEFL(external electrode fluorescent tube) 및 EIFL(external & internal electrode fluorescent tube) 등과 같은 플라즈마 방식의 광원을 이용하거나 발광 다이오드(LED)가 사용된다.

<10> 이 중에 광을 발광하는 발광 다이오드(LED)는 장수명, 저전력, 소형 및 높은 내구성을 가지는 장점으로 많이 사용되고 있다.

<11> 그러나, 일반적인 직하 방식의 백라이트 유닛은 다수의 발광 다이오드(LED)가 액정표시패널의 직하에 배치되어 상기 액정표시패널 방향으로 직접 광을 조사하기 때문에 발광 다이오드(LED)가 배치된 영역과 배치되지 않은 영역 간에 휘도 차로 인해 균일한 휘도의 구현이 곤란한 문제가 있었다. 상기 휘도 차는 백색 발광 다이오드가 배치된 영역 및 배치되지 않은 영역에서 명부(明部; 밝은 부분) 및 암부(暗部; 어두운 부분)가 발생하는 것을 의미한다.

<12> 균일한 휘도를 구현하기 위해서는 발광 다이오드(LED)와 액정표시패널 간에 충분한 간격을 유지하거나, 확산을

위한 확산 플레이트 등을 설치하는 방법이 있지만, 액정표시장치의 박형화에 어려움이 있는 문제가 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <13> 본 발명은 균일한 휘도를 구현할 수 있는 백라이트 유닛을 제공함에 그 목적이 있다.
- <14> 또한, 본 발명은 박형화에 유리한 백라이트 유닛, 이를 구비한 액정표시장치 및 그 제조방법을 제공함에 그 목적이 있다.

과제 해결수단

- <15> 본 발명의 일 실시예에 따른 백라이트 유닛은,
- <16> 일정한 간격을 두고 배치된 복수의 인쇄회로기판; 상기 인쇄회로기판상에 일정한 간격을 두고 실장된 복수의 발광 다이오드; 및 상기 인쇄회로기판상에 배치된 반사시트를 포함하고, 상기 반사시트에는 상기 복수의 발광 다이오드와 대응되는 영역에 광을 확산시키는 복수의 확산렌즈를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <17> 또한, 본 발명의 액정표시장치는,
- <18> 액정표시패널; 상기 액정표시패널의 배면에 일정한 간격을 두고 배치된 복수의 인쇄회로기판; 상기 인쇄회로기판상에 일정한 간격을 두고 실장된 복수의 발광 다이오드; 및 상기 인쇄회로기판상에 배치된 반사시트를 포함하고, 상기 반사시트에는 상기 복수의 발광 다이오드와 대응되는 영역에 광을 확산시키는 복수의 확산렌즈를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <19> 또한, 액정표시장치의 제조방법은,
- <20> 일정한 간격을 두고 복수의 발광 다이오드가 실장된 복수의 인쇄회로기판이 바텀커버 상에 배치되는 단계; 상기 인쇄회로기판상에 반사시트를 배치하는 단계; 및 상기 반사시트 상에 액정표시패널이 배치되는 단계를 포함하고, 상기 반사시트는 상기 발광 다이오드와 대응되는 영역에 홀이 형성되는 단계와, 상기 홀 상에 노즐을 이용하여 확산렌즈가 형성되는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

효과

- <21> 본 발명은 인쇄회로기판 및 바텀커버 상에 배치된 반사시트에 발광 다이오드와 대응되도록 확산렌즈가 일체로 형성됨으로써, 전체적으로 균일한 휘도를 구현할 수 있는 효과가 있다.
- <22> 또한, 본 발명은 일반적인 직하 방식의 액정표시장치의 확산 플레이트를 삭제할 수 있을 뿐만 아니라 발광 다이오드와 액정표시패널 간의 간격을 줄일 수 있기 때문에 액정표시장치의 박형화에 유리한 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <23> 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시 예를 상세히 설명하도록 한다.
- <24> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 직하 방식의 액정표시장치를 도시한 분해 사시도이고, 도 2는 도 1의 I-I'라인을 따라 절단한 백라이트 유닛의 단면도이다.
- <25> 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치는 영상을 디스플레이하는 액정표시패널(110)과, 상기 액정표시패널(110)의 배면에 구비되어 광을 제공하는 백라이트 유닛(120)을 포함한다.
- <26> 액정표시패널(110)은 서로 대향하여 균일한 셀 갭이 유지되도록 합착된 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor: TFT) 어레이 기판 및 컬러필터 기판과, 상기 박막 트랜지스터 어레이 기판 및 컬러필터 기판 사이에 개재된 액정 층을 포함한다.
- <27> 도면에는 도시되지 않았지만, 액정표시패널(110)의 일측에는 상기 액정표시패널(110)에 구동신호를 공급하는 구동회로가 실장된 구동부(미도시)가 TCP(tape carrier package)에 의해 전기적으로 연결된다.
- <28> 구동부는 액정표시패널(110)과 전기적으로 접속되어 상기 액정표시패널(110)에 형성된 다수의 게이트 라인(미도시) 및 데이터 라인(미도시)에 제어신호 및 데이터 신호를 공급함으로써, 상기 액정표시패널(110)의 화소들을 구동시킨다.

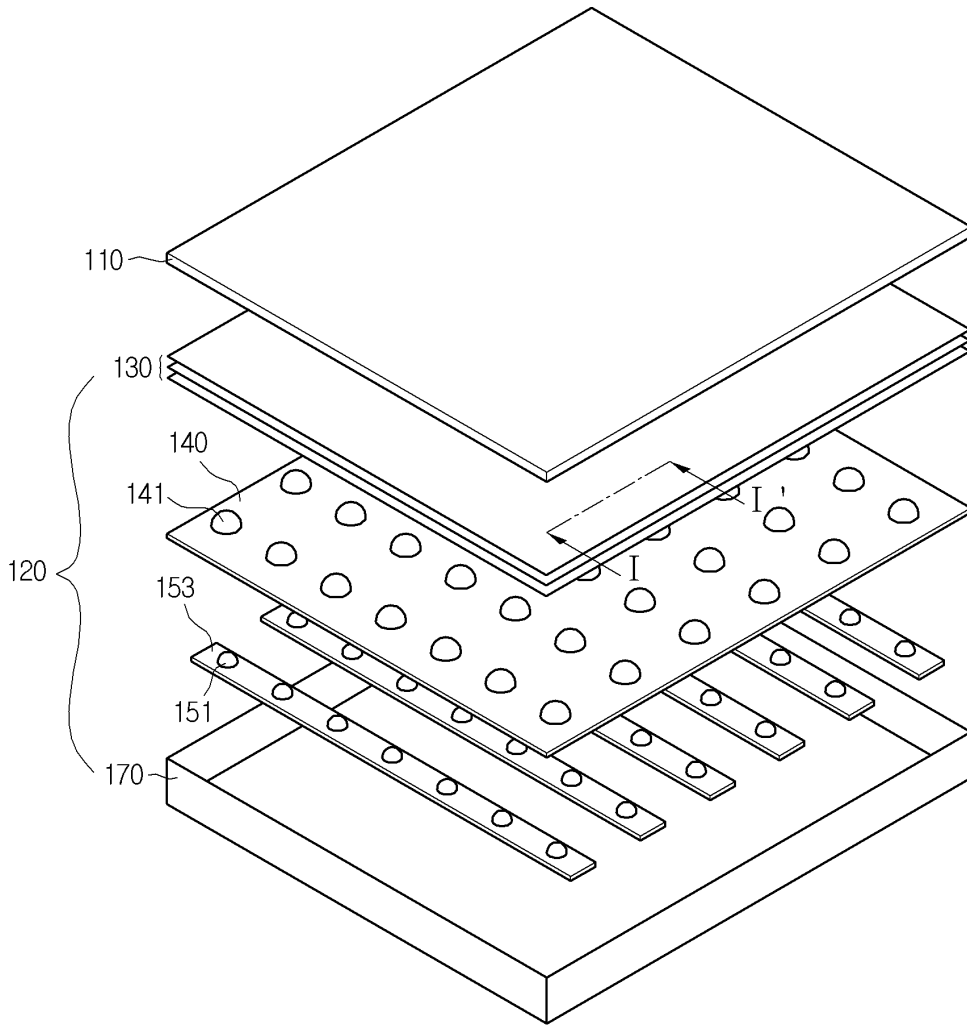
- <29> 본 발명의 일 실시예에 따른 백라이트 유닛(120)은 20인치 이상의 대형 사이즈를 일 예로 설명하도록 한다.
- <30> 백라이트 유닛(120)은 상면이 개구된 사각 박스 형상의 바텀커버(170)와, 상기 바텀커버(170) 상에 일정한 간격을 두고 배치된 인쇄회로기판(153)과, 상기 인쇄회로기판(153) 상에 일정한 간격을 두고 실장된 발광 다이오드(151)와, 상기 인쇄회로기판(153) 및 바텀커버(170) 상에 배치된 반사시트(140)와, 상기 반사시트(140) 상에 배치되어 광을 확산 및 집광시키는 광학 시트들(130)을 포함한다.
- <31> 인쇄회로기판(153)은 발광 다이오드(151)로부터 발생하는 열을 바텀커버(170)로 보다 용이하게 전도하기 위해 메탈 PCB 인 것이 바람직하다.
- <32> 발광 다이오드(151)는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 광을 발광하는 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드들의 조합으로 이루어지거나, 백색(w) 광을 발광하는 백색 발광 다이오드들 또는 이들의 조합으로 구성될 수 있다.
- <33> 반사시트(140)는 상기 인쇄회로기판(153) 및 바텀커버(170) 상에 배치되며, 발광 다이오드(151)로부터 발광된 광이 액정표시패널(110) 방향으로 조사되도록 상기 발광다이오드(151)와 대응되는 영역에 홀(미도시)이 형성된다. 상기 반사시트(140)는 상기 홀을 덮는 확산렌즈(141)를 더 포함한다.
- <34> 확산렌즈(141)는 발광 다이오드(151)로부터 입사되는 광을 확산시키는 역할을 하며, 반사시트(140) 제조 시에 일체로 형성된다.
- <35> 확산렌즈(141)는 아크릴계 레진이나 투명한 수지로 이루어진다.
- <36> 확산렌즈(141)는 굴곡진 형태로 이루어지고, 굴곡의 정도는 영역별로 가변할 수 있다.
- <37> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 직하 방식의 액정표시장치는 인쇄회로기판(153) 및 바텀커버(170) 상에 배치된 반사시트(140)에 상기 발광 다이오드(151)와 대응되도록 확산렌즈(141)가 일체로 형성됨으로써, 전체적으로 균일한 휘도를 구현할 수 있다.
- <38> 또한, 본 발명은 일반적인 직하 방식의 액정표시장치의 확산 플레이트를 삭제할 수 있을 뿐만 아니라 발광 다이오드(151)와 액정표시패널(110) 간의 간격을 종래보다 작게 구현할 수 있기 때문에 액정표시장치의 박형화에 유리한 장점을 가진다.
- <39> 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 일 실시예에 따른 반사시트를 제조하는 방법을 나타낸 도면이다.
- <40> 도 3a 및 도 3b에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 반사시트(140)는 발광 다이오드(도2의 151)가 노출될 수 있도록 일정한 간격을 두고 형성된 복수의 홀(143)을 포함한다.
- <41> 상기 복수의 홀(143)이 형성된 반사시트(140)는 복수의 돌출 핀(147)이 형성된 플레이트(145) 상에 안착된다.
- <42> 상기 플레이트(145)의 돌출 핀(147)은 반사시트(140)의 복수의 홀(143)과 대응되며, 돌출 핀(147)은 끝단이 굴곡진 형상을 가진다. 즉, 상기 돌출 핀(147)이 복수의 홀(143)을 관통하도록 상기 플레이트(145) 상에 반사시트(140)가 얼라인된다.
- <43> 상기 플레이트(145) 상에 반사시트(140)가 얼라인되면, 노즐(190)을 이용하여 아크릴계 레진 또는 투명한 수지를 상기 돌출 핀(147) 상에 도포한다.
- <44> 상기 복수의 돌출 핀(147) 상에 아크릴계 레진 또는 투명한 수지가 모두 도포되면, 플레이트(145)와 반사시트(140)를 분리한다.
- <45> 분리된 반사시트(140) 상에는 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 확산렌즈(도1의 141)가 형성된다.
- <46> 이상에서는 발광 다이오드가 관통할 수 있도록 반사시트(140)에 복수의 홀(143)이 형성되고, 복수의 홀(143)에는 확산렌즈(도1의 141)가 형성되어 발광 다이오드로부터 발광된 광을 확산시켜 균일한 휘도를 가지는 백라이트 유닛을 구현할 수 있다.
- <47> 또한, 본 발명은 일반적인 직하 방식의 액정표시장치의 확산 플레이트를 삭제할 수 있을 뿐만 아니라 발광 다이오드와 액정표시패널 간의 간격을 줄일 수 있기 때문에 액정표시장치의 박형화에 유리한 효과가 있다.
- <48> 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

도면의 간단한 설명

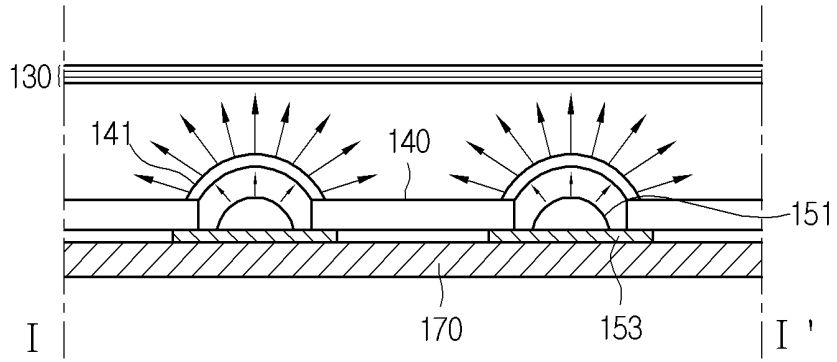
- <49> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 직하 방식의 액정표시장치를 도시한 분해 사시도이다.
- <50> 도 2는 도 1의 I-I' 라인을 따라 절단한 백라이트 유닛의 단면도이다.
- <51> 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 일 실시예에 따른 반사시트를 제조하는 방법을 나타낸 도면이다.

도면

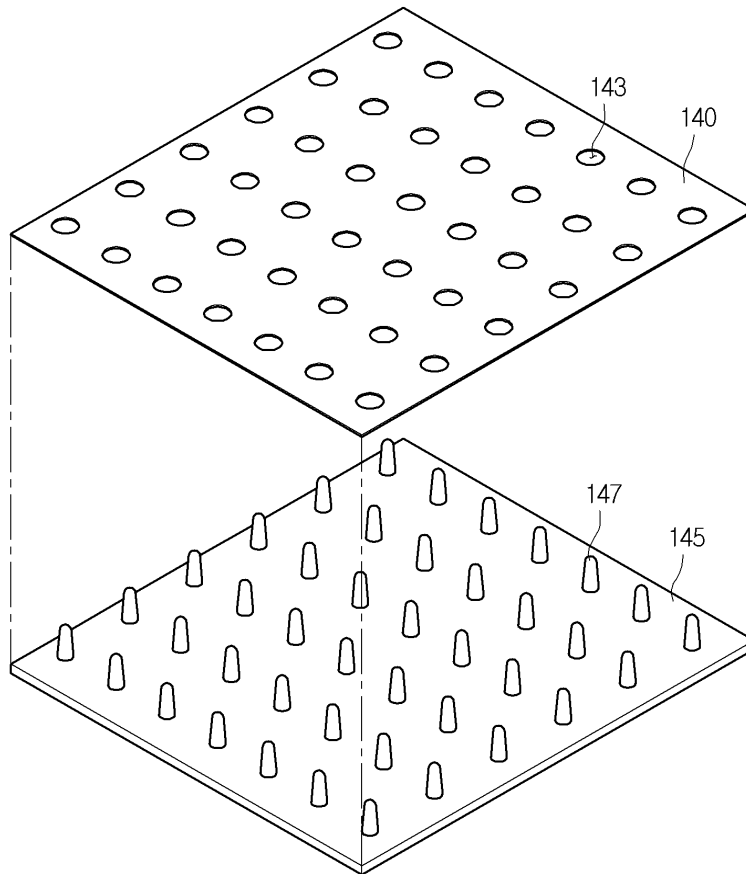
도면1



도면2



도면3a



도면3b

