(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년01월28일
(11) 등록번호 10-0939191
(24) 등록일자 2010년01월21일

(51) Int. Cl.
G02F 1/13357 (2006.01) *G02F 1/1335* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0045411
(22) 출원일자 2008년05월16일
심사청구일자 2008년05월16일
(65) 공개번호 10-2009-0119393
(43) 공개일자 2009년11월19일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020070039383 A

(73) 특허권자
선문대학교 산학협력단
충남 아산시 탕정면 갈산리 100 선문대학교
(72) 발명자
유종선
대전 유성구 어은동 99 한빛아파트 122-902
조남인
충남 아산시 음봉면 덕지리 580 더샾 레이크사이드아파트 121-404
(74) 대리인
정회환

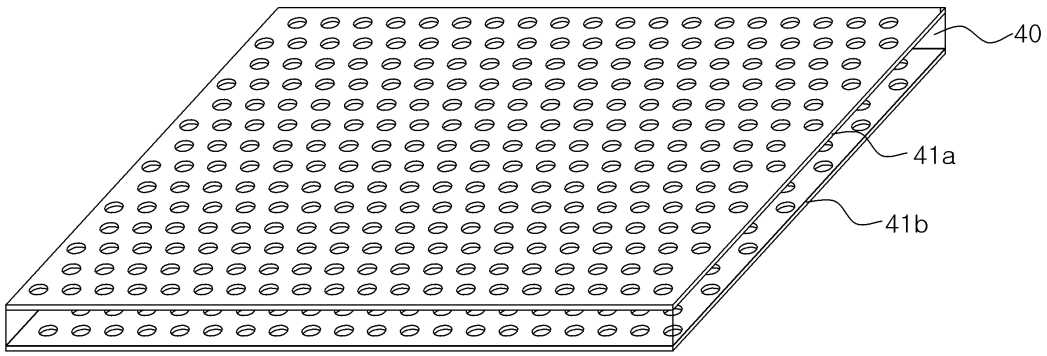
전체 청구항 수 : 총 9 항 심사관 : 김승조

(54) 미세 구멍이 분포된 반사시트를 구비한 백라이트용 광학패널

(57) 요 약

본 발명은 백라이트용 광학 패널에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 액정디스플레이(LCD) 백라이트용 도광판 또는 확산판에 다수 개의 미세 구멍을 분포시킨 반사성의 반사시트를 구비함으로써 광원의 배열과 더불어 균일한 밝기의 백라이트를 액정 패널(LC panel)에 제공하도록 하는 미세구멍이 분포된 반사시트를 구비한 백라이트용 광학패널에 관한 것이다.

대 표 도 - 도4a



특허청구의 범위

청구항 1

광원, 반사시트, 광학 패널, 및 다수의 광학 시트를 구비한 백라이트에 있어서,

상기 반사시트는 상기 광학 패널의 양면에 위치하여 구성되되 다수 개의 미세 구멍을 분포하여 형성한 것을 특징으로 하는 미세 구멍이 분포된 반사시트를 구비한 백라이트용 광학 패널.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 광학 패널은 빛에 투명하면서 확산 재료인 유리, 수지, 또는 플라스틱 중 어느 하나를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 미세 구멍이 분포된 반사시트를 구비한 백라이트용 광학 패널.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 광학 패널은 두께가 1 ㎜ 내지 10 ㎜인 것을 특징으로 하는 미세 구멍이 분포된 반사시트를 구비한 백라이트용 광학 패널.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 반사시트의 재질은 반사성질을 갖는 금속 또는 반사성질을 갖거나 반사물질을 도포한 수지인 것을 특징으로 하는 미세 구멍이 분포된 반사시트를 구비한 백라이트용 광학 패널.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 반사시트의 양면은 모두가 반사성을 갖도록 구성한 것을 특징으로 하는 미세 구멍이 분포된 반사시트를 구비한 백라이트용 광학 패널.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 반사시트는 두께가 1 ㎜ 미만이고 상기 양면의 반사율이 90 % 이상인 것을 특징으로 하는 미세 구멍이 분포된 반사시트를 구비한 백라이트용 광학 패널.

청구항 7

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 반사시트에 형성된 미세 구멍의 너비는 10 ㎛ 내지 50 ㎛인 것을 특징으로 하는 미세 구멍이 분포된 반사시트를 구비한 백라이트용 광학 패널.

청구항 8

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 반사시트에 형성된 미세 구멍의 총 면적은 반사시트 전체의 10 % 내지 30 %인 것을 특징으로 미세 구멍이 분포된 반사시트를 구비한 백라이트용 광학 패널.

청구항 9

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 반사시트에 형성된 미세 구멍의 단면 모양은 원형, 타원형, 사각형, 삼각형, 또는 다각형 중 어느 하나로

구성하거나 각각의 조합으로 구성한 것을 특징으로 미세 구멍이 분포된 반사시트를 구비한 백라이트용 광학 패널.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

<1> 본 발명은 백라이트용 광학 패널에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 액정디스플레이(LCD) 백라이트용 도광판 또는 확산판에 다수 개의 미세 구멍을 분포시킨 반사성의 반사시트를 구비함으로써 광원의 배열과 더불어 균일한 밝기의 백라이트를 액정 패널(LC panel)에 제공하도록 하는 미세구멍이 분포된 반사시트를 구비한 백라이트용 광학 패널에 관한 것이다.

배 경 기 술

<2> 지금까지 백라이트 유닛(Backlight Unit, 이하 'BLU'라 한다)에는 발광체로서 냉음극형광램프(Cold Cathode Fluorescent Lamp, CCFL)가 주로 사용되어 왔으나 수은이 함유된 램프의 사용이 점진적으로 제한됨에 따라 친환경적인 램프 또는 광원의 개발이 절실히 요구되고 있다. 이에 따라 저전압에서 동작할 수 있어 저소비전력에 적합하며, 색조(Color Gamut)가 보다 우수한 발광소자인 발광다이오드(Light Emitting Diode: LED)를 CCFL에 대체하려는 시도가 이루어지고 있다. 지금은 화면 크기가 작은 중소형 LCD에 광원으로 LED가 주로 채택되고 있다.

<3> 도 1은 CCFL(a)과 LED(b)를 광원으로서 채택한 상향 방출 방식 BLU의 개념을 나타낸 도면이다.

<4> 도 1의 (a)에 도시한 바와 같이, 선 광원의 일종인 CCFL 광원을 채택한 상향 방출 방식의 BLU(1)는 CCFL 광원(3)이 확산판(4)의 아랫면에 위치하고 있고, 그 아래에는 반사시트(2)을 구비함으로써 CCFL에서 아래로 방출된 빛을 다시 확산판(4)으로 향하도록 한다. 여기서, CCFL 광원(3)을 둘러싸는 측면에도 반사시트가 구비되나 도시하지 않았다.

<5> 상기 확산판(4)의 아랫면을 통하여 들어온 빛은 확산판(4) 내의 확산 재료에 의하여 진행 방향이 확산되어 빛이 균일하게 퍼지게 된다. 이후, 상기 확산판(4)의 윗면을 빠져나온 빛은 확산시트(5)를 통하여 빛이 더욱 균일하게 되고 확산시트(5) 위의 프리즘 시트(6, 7)에 의하여 빛의 방향성이 더욱 좋아지고 휘도도 높아진다. 최종적으로 보호막(8)을 통과한 빛은 LCD 패널(도시하지 않음)에 입사하게 된다.

<6> 도 1의 (b)에 도시된 바와 같이, 점 광원의 일종인 LED를 광원으로 채택한 상향 방출 방식의 BLU(11)는 광원이 인쇄회로기판(12)에 배열된 LED(13)라는 것을 제외하고, 나머지 요소들의 구성과 기능은 도 1의 (a)의 경우와 동일하다. 단, 인쇄회로기판(12) 상의 LED(13)을 제외한 부분을 반사시트로 덮을 수도 있다.

<7> LCD 시장에서 LCD 화면 크기가 커짐에도 불구하고 BLU의 두께는 작아지는 게 요구되고, 아울러 광원의 개수는 비례적으로 늘이는 것이 억제되고 있다.

<8> 그런데, 광원 사이의 거리와 BLU 두께의 비율이 증가할수록 백라이트 상에서 균일한 조도 또는 휘도를 얻기 어려운 문제점이 있다. 특히, 광원(3, 13) 바로 윗부분의 광학 패널 상에서는 조도 또는 휘도가 주변보다 높아지게 되는 문제가 발생한다.

<9> 이러한 문제점을 해소하기 위한 방법으로 종래에 제시된 방법이 도 2a 내지 도 2d에 예시되어 있다.

<10> 도 2a 내지 도 2d는 종래 상향 방출 방식의 BLU에 사용되는 확산판에 다양한 광학 패턴을 구성함으로써 백라이트의 밝기를 균일하도록 한 실시 예들을 보여주는 도면이다.

<11> 도 2a에 도시한 예는, 확산판(22)에 있어서 CCFL 광원(21) 위쪽에 확산 패턴 또는 반사 패턴(23)의 크기와 밀도를 높여 광원(21)으로부터 들어오는 과도한 빛을 꺾거나 억제함으로써 확산판(22) 상의 조도 또는 휘도를 균일하도록 하고, 도 2b에 도시한 예는, 확산판(24)에 있어서 LED 광원(미도시) 위에 반사패턴(25)을 분포시켜 LED 광원으로부터 들어오는 과도한 빛을 억제함으로써 확산판(24) 상의 조도 또는 휘도를 균일하도록 한다.

<12> 그러나, 이와 같은 실시 예들에 있어서는 광 차단 패턴을 사용하여 광원으로부터 강하게 방사되는 일부의 빛을 차폐하여 균일한 조도 또는 휘도를 얻도록 함으로써 밝기가 낮아지는 문제점이 있다. 아울러, 백라이트 상에서 볼 때에는 광 차단 패턴(23, 25) 또는 그 윤곽이 드러남으로써 백라이트나 LCD의 품질이 떨어지게 할 우려가 있고, 광 차단 패턴(23, 25)을 CCFL이나 LED 광원에 정렬(align)해야 함으로써 별도의 복잡한 제조 공정이 더 필

요하게 되는 문제점도 있다.

<13> 도 2c는 다른 예로서, 반사성 금속판(28)에 구멍(29)을 뚫되, CCFL 광원(27) 위와 CCFL 광원(27) 사이에 해당하는 영역에 구멍의 크기와 분포 밀도를 달리한 것을 나타낸 것이다. 광원(27) 바로 윗부분의 반사성 금속판(28) 영역에는 구멍의 밀도 내지는 크기를 작게 하고 광원과 광원 사이에 해당하는 윗부분에는 구멍의 밀도 내지는 크기를 크게 하여 빛의 통과율을 달리한다.

<14> CCFL 광원(27)으로부터 방출된 빛은 직접 또는 그 아래와 측면의 반사시트(26)에 의하여 반사성 금속판(28)의 하면으로 진행하되, 구멍이 뚫린 영역(29a)은 바로 통과하고, 구멍이 아닌 영역(29b)에 입사된 빛은 상기 반사성 금속판(28)에 의하여 반사되어 반사시트(26)로 되돌아가서 다시 반사된다. 상기의 과정을 되풀이하면 밝기가 비교적 균일한 빛이 광학시트(30)를 통과하여 액정 패널로 입사하게 된다.

<15> 이러한 도 2c의 구조는 반사성 금속판(28)에 상이한 면적의 구멍과 상이한 밀도의 구멍을 형성하여야 하며, 또한 반사성 금속판(28)을 CCFL 광원(27)에 정렬하여 조립해야 하는 문제점들이 있어 기존의 백라이트 조립 공정을 수정해야 하는 단점이 따른다.

<16> 또한, 도 2d는 내벽이 반사성인 상자(33)에서 액정 패널로 향하는 전면(34)에는 미세 구멍을 균일하게 밀집하여 뚫고 그 반대쪽 면에는 LED 광원(32)을 배열한 백라이트를 나타낸 것이다. LED 광원(32)으로부터 방출된 빛은 일부가 직접 구멍을 통과하고 나머지는 반사된 후 상자(33)의 내벽에 의하여 다시 반사되어 다시 전면(34)을 향한다. 상기 과정을 반복하면 밝기가 비교적 균일한 빛이 액정 패널로 입사하게 된다.

<17> 도 2d의 구조는 상기 도 2c의 문제점을 해소할 수 있으나 LED 광원(32)과 전면(34)의 거리를 어느 수준까지 확보해야 하는 한계성이 있으며, 기존의 백라이트 조립 공정을 수정해야 하는 단점도 따른다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<18> 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 본 발명은 LCD용 백라이트에 있어서, 선 광원이나 점 광원을 사용하는 경우, 광원 사이의 거리가 먼 경우, 또는 얇은 두께의 백라이트의 경우에서 균일한 밝기를 구현하고, 기존 조립 공정과의 정합성을 유지하기 위해서 광학 패널(예를 들면, 도 1 내지 도 2에 도시한 4, 14, 22, 24, 28, 34)에 균일한 밀도를 갖는 광학패턴을 배열하면서도 미세 구멍이 분포된 반사시트를 구비함으로써 균일한 밝기를 획득할 수 있도록 하는 미세 구멍이 분포된 반사시트를 구비한 백라이트용 광학 패널을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

<19> 이와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명에 따른 미세 구멍이 분포된 반사시트를 구비한 백라이트용 광학 패널에 대한 일실시 예는, 광원, 반사시트, 광학 패널, 및 다수의 광학 시트를 구비한 백라이트에 있어서, 상기 반사시트는 상기 광학 패널의 양면에 위치하여 구성되되 다수 개의 미세 구멍을 분포하여 형성한 것을 특징으로 한다.

<20> 본 발명에 있어서, 상기 광학 패널은 빛에 투명하면서 확산 재료인 유리, 수지, 또는 플라스틱 중 어느 하나를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

<21> 본 발명에 있어서, 상기 광학 패널은 두께가 1 ㎜ 내지 10 ㎜인 것을 특징으로 한다.

<22> 본 발명에 있어서, 상기 반사시트의 재질은 반사성질을 갖는 금속 또는 반사성질을 갖거나 반사물질을 도포한 수지인 것을 특징으로 한다.

<23> 본 발명에 있어서, 상기 반사시트의 양면 모두가 반사성을 갖도록 구성한 것을 특징으로 한다.

<24> 본 발명에 있어서, 상기 반사시트는 두께가 1 ㎜ 미만이고 반사시트 양면의 반사율이 90 % 이상인 것을 특징으로 한다.

<25> 본 발명에 있어서, 상기 반사시트에 형성된 미세 구멍의 너비는 10 ㎛ 내지 50 ㎛인 것을 특징으로 한다.

<26> 본 발명에 있어서, 상기 반사시트에 형성된 미세 구멍의 총 면적은 반사시트 전체의 10 % 내지 30 %인 것을 특징으로 한다.

<27> 본 발명에 있어서, 상기 반사시트에 형성된 미세 구멍의 단면 모양은 원형, 타원형, 사각형, 삼각형, 또는 다각형 중 어느 하나로 구성하거나 각각의 조합으로 구성한 것을 특징으로 한다.

효 과

<28> 본 발명에 따른 미세 구멍이 분포된 반사시트를 구비한 백라이트용 광학 패널은 선형 광원인 CCFL 또는 점 광원인 LED를 마주보는 광학 패널에 미세 구멍이 분포된 반사시트를 구비함으로써 광학 패널 상에 균일한 밝기를 제공하는 효과가 있다.

<29> 또한, 본 발명은 기존의 백라이트 구성 부품인 광학 패널에 구비하기 때문에 별도의 조립 공정이 필요하지 않으므로 조립 비용이 증가하지 않는 장점이 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<30> 이하에서는 본 발명에 따른 미세 구멍이 분포된 반사시트를 구비한 광학 패널에 대한 바람직한 실시 예를 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다.

<31> 도 3a 내지 도 3d는 본 발명에 따른 미세 구멍이 분포된 반사시트를 구비한 백라이트용 광학 패널에 있어서 미세 구멍이 분포된 반사시트에 대한 실시 예들을 보여주는 도면이다.

<32> 도 3a 내지 도 3d를 참조하면, 본 발명에 사용되는 반사시트(41, 43, 45, 47)는 다수의 구멍을 구비한다.

<33> 상기 반사시트(41, 43, 45, 47)의 재질은 반사성 금속, 반사성 수지, 또는 반사성 물질을 도포한 수지와 같이 빛을 반사시킬 수 있는 것으로 구성함이 바람직하다. 이때, 상기 수지의 양면에 도포함이 바람직하며, 상기 수지에 도포하는 반사성의 물질은 모두 반사율이 높은 재료이면 어느 것이나 가능한데, 반사율이 90 % 이상이면서, 거울 같은 반사성(specular reflective) 보다는 확산성 반사성을 갖는 것이 바람직하다.

<34> 또한, 상기 반사시트(41, 43, 45, 47)의 두께는 1 ㎜ 미만이 바람직하다.

<35> 상기 반사시트(41, 43, 45, 47)에는 미세 구멍(42, 44, 46)이 형성되는데, 구멍(42)의 너비는 수 ㎛ 내지 수백 ㎛까지 가능한데, 바람직하게는 10 ㎛ 내지 50 ㎛가 적당하다.

<36> 또한, 상기 반사시트(41, 43, 45, 47)에 형성된 미세 구멍(42, 44, 46)의 총 면적은 반사시트(41) 전체 면적의 10 % 내지 30 % 정도의 범위가 되도록 함이 바람직하다. 이때, 각 미세 구멍이 균일한 크기가 아니어도 무관하다.

<37> 상기 미세 구멍(42, 44, 46)의 단면의 모양은 타원형(미도시) 또는 원형(42)이거나 삼각형, 정사각형, 직사각형, 마름모꼴, 사다리꼴과 같은 다각형일 수도 있어 그 모양이 한가지로 국한되지는 않는다.

<38> 이때, 상기 도 3c 및 도 3d에 도시한 바와 같이, 상기 반사시트(45, 47)는 각기 다른 도형을 갖는 미세 구멍(42, 44, 46)을 주기적으로 배열 또는 임의적으로 배열하여 구성하거나 규칙적 또는 불규칙적으로 배열하여 구성할 수 있음은 물론이다.

<39> 도 4a 내지 도 4d는 도 3a 내지 도 3d의 반사시트 중 어느 하나 이상을 광학 패널의 윗면과 아랫면에 배치하여 구성한 것을 보여주는 도면이다.

<40> 여기서, 상기 반사시트(41, 43, 45, 47)은 광학 패널(40)에 접착제에 의하여 접착될 수도 있고, 기타 다른 방식에 의하여 고정될 수도 있다.

<41> 도 4a는 원형 구멍이 분포된 반사시트(41a, 41b)을 광학 패널(40)의 윗면과 아랫면에 배치한 것을 보여주는 예이다. 이때, 상기 두 반사시트(41a, 41b)의 구멍은 동일한 크기일 필요가 없고, 또한 구멍이 서로 정렬될 필요도 없음은 도 3에서 설명한 바와 같다.

<42> 도 4b는 사각형 구멍이 분포된 반사시트(43a, 43b)을 광학 패널(40)의 윗면과 아랫면에 배치한 것을 보여주는 예이다. 또한, 이때의 두 반사시트(43a, 43b)의 구멍도 동일한 크기일 필요가 없고, 서로 정렬될 필요도 없다.

<43> 도 4c는 원형 구멍이 분포된 반사시트(41)을 광학 패널(40)의 아랫면에 배치하고 사각형 구멍이 분포된 반사시트(43)을 광학 패널(40)의 윗면에 배치한 것을 보여주는 예이다. 이때, 두 반사시트(41, 43)의 구멍은 동일한 크기일 필요가 없고, 서로 정렬될 필요도 없다.

<44> 도 4d는 도 3c의 반사시트(45)을 광학 패널(40)의 윗면에 배치하고 도 3d의 반사시트(47)을 광학 패널(40)의 아

랫면에 배치한 것을 보여주는 예이다. 두 반사시트(45, 47)의 구멍은 동일한 크기일 필요가 없고, 서로 정렬될 필요도 없다.

<45> 이러한 도 4a 내지 도 4d에서 보인 광학 패널(40)과 반사시트(41, 43, 45, 47)의 구성 이외에도 여러 가지 다양한 광학 패널과 반사시트의 구성을 만들어 낼 수 있음은 당연하다.

<46> 도 5는 도 4a 내지 도 4d에 예시한 광학 패널과 반사시트 조합의 일 예에서 광원에서 방출된 빛이 진행하는 양상을 보여주는 단면도이다.

<47> 도시한 바와 같이, 광원은 LED(13)을 예시하였고, 인쇄회로기판(12) 상면 중 LED(13)가 없는 부분에는 반사시트 또는 확산성 반사판(12a)를 배치하여 구성함이 바람직하다.

<48> 본 발명의 광학 패널(40)은 빛에 투명하면서 빛을 확산시키는 유리, 수지, 플라스틱 등과 같은 재료들 중 어느 하나 이상을 포함하여 구성됨이 바람직하며, 그 두께가 1 ㎜ 내지 10 ㎜ 정도인 것이 바람직하다.

<49> 참고로, 상기 하부와 측면에 반사판을 구비하고 배열된 광원과 광학 패널의 위에는 확산 시트, 프리즘 시트, 보호막, 조립 샤시, 액정 패널 등이 구비되어 액정디스플레이(LCD)를 구성함은 도시하지 않았다.

<50> 우선, 광원인 LED(13)에서 방출된 빛의 이동경로에 대하여 상술하면 다음과 같다.

<51> LED(13)로부터 방출된 빛(50) 중 일부(50a)는 아래쪽 반사시트(43b)과 위쪽 반사시트(43a)을 차례로 통과하여 액정 패널(미도시) 쪽으로 입사한다.

<52> 또한, LED(13)로부터 방출된 빛(50) 중 일부(50b)는 아래쪽 반사시트(43b)의 구멍을 통과한 후에 위쪽 반사시트(43a)에서 반사되고 이후에 아래쪽 반사시트(43b)에서 반사되어 위쪽 반사시트(43a)의 구멍을 통과하여 액정 패널 쪽으로 입사한다.

<53> 또한, LED(13)로부터 방출된 빛(50) 중 일부(50c)는 아래쪽 반사시트(43b)의 구멍을 통과한 후에 위쪽 반사시트(43a)에서 반사되고 이후에 아래쪽 반사시트(43b)에서 반사되며 다시 위쪽 반사시트(43a)에서 반사된 후에 인쇄회로기판(12) 상의 반사판(12a)에서 반사되어 아래쪽 반사시트(43b)의 구멍과 위쪽 반사시트(43a)의 구멍을 차례로 통과하여 액정 패널 쪽으로 입사한다.

<54> 또한, LED(13)로부터 방출된 빛(50) 중 일부(50d)는 아래쪽 반사시트(43b)의 구멍을 통과한 후에 위쪽 반사시트(43a)에서 반사되고 아래쪽 반사시트(43b)에서 반사되어 위쪽 반사시트(43a)의 구멍을 통과하여 액정 패널 쪽으로 입사한다.

<55> 또한, LED(13)로부터 방출된 빛(50) 중 일부(50e)는 아래쪽 반사시트(43b)에서 반사된 후에 인쇄회로기판(12) 상의 반사판(12a)에서 반사되고 이후에 위쪽 반사시트(43a)에서 반사된 후에 다시 아래쪽 반사시트(43b)에서 반사되어 위쪽 반사시트(43a)의 구멍을 통과하여 액정 패널 쪽으로 입사한다.

<56> 그리고, LED(13)로부터 방출된 빛(50) 중 일부(50f)는 아래쪽 반사시트(43b)에서 반사된 후에 인쇄회로기판(12) 상의 반사판(12a)에서 반사되어 아래쪽 반사시트(43b)의 구멍과 위쪽 반사시트(43a)의 구멍을 차례로 통과하여 액정 패널 쪽으로 입사한다.

<57> 상기 설명한 방식에 의하여 LED(13) 광원으로부터 방출된 광(50) 중 극히 일부만이 반사됨이 없이 바로 위쪽으로 진행하여 액정 패널로 진행하게 되고, 대부분의 광은 몇 번의 반사를 거쳐 측면으로 확산하면서 광학 패널(40)을 벗어나 액정 패널로 진행하게 된다.

<58> 따라서, 점 광원이나 선 광원에서 방출된 빛이 한 곳으로 집중되지 않고 멀리 퍼지게 되므로 광원들이 서로 멀리 떨어지거나 백라이트의 두께가 얇은 경우에도 백라이트 상에서 균일한 밝기를 얻을 수 있다.

<59> 상기 구멍이 분포된 반사시트를 구비한 광학패널은 LCD용 백라이트에 적용이 되었으나 표시판, 전광판, 광고판, 간판, 등 균일한 광면이 요구되는 용도에도 적용이 가능하다. 또한, 상기 구멍이 분포된 반사시트를 구비한 광학패널은 실내외의 조명에도 적용이 가능하다.

<60> 이상에서 설명한 본 발명은 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것은 아니다.

도면의 간단한 설명

<61> 도 1은 CCFL(a)과 LED(b)를 광원으로서 채택한 상향 방출 방식 BLU의 개념을 나타낸 도면이고,

<62> 도 2a 내지 도 2d는 종래 상향 방출 방식의 BLU에 사용되는 확산판에 다양한 광학 패턴을 구성함으로써 백라이트의 밝기를 균일하도록 한 실시 예들을 보여주는 도면이고,

<63> 도 3a 내지 도 3d는 본 발명에 따른 미세 구멍이 분포된 반사시트를 구비한 백라이트용 광학 패널에 있어서 미세 구멍이 분포된 반사시트에 대한 실시 예들을 보여주는 도면이고,

<64> 도 4a 내지 도 4d는 도 3a 내지 도 3d의 반사시트 중 어느 하나 이상을 광학 패널의 윗면과 아랫면에 배치하여 구성한 것을 보여주는 도면이고,

<65> 도 5는 도 4a 내지 도 4d에 예시한 광학 패널과 반사시트 조합의 일 예에서 광원에서 방출된 빛이 진행하는 양상을 보여주는 단면도이다.

<66> *** 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 ***

<67> 12 : 인쇄회로기판 12a : 반사판

<68> 13 : LED 40 : 광학패널

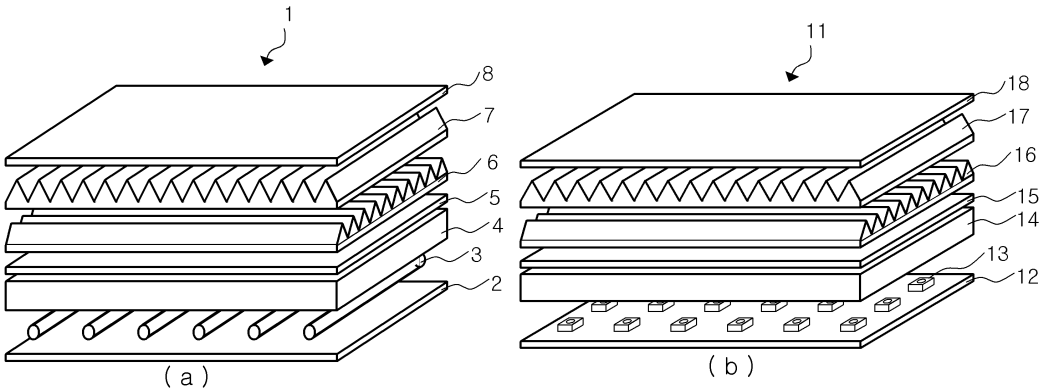
<69> 41, 41a, 41b, 43, 43a, 43b, 45, 47 : 반사시트

<70> 42, 44, 46 : 미세 구멍

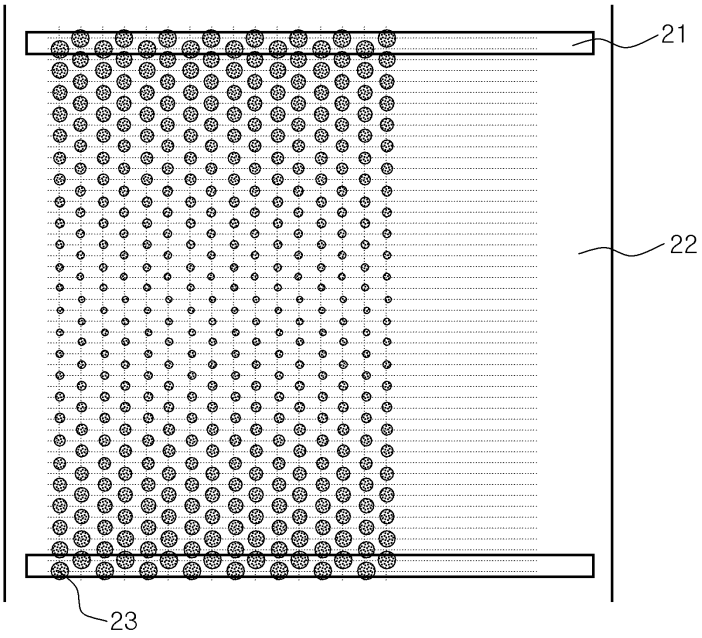
<71> 50, 50a 내지 50f : 빛

도면

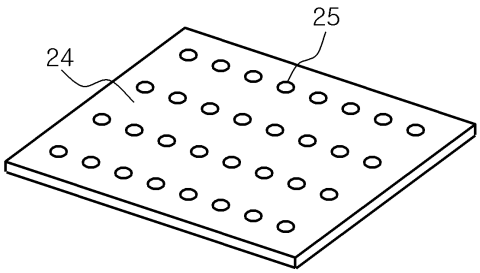
도면1



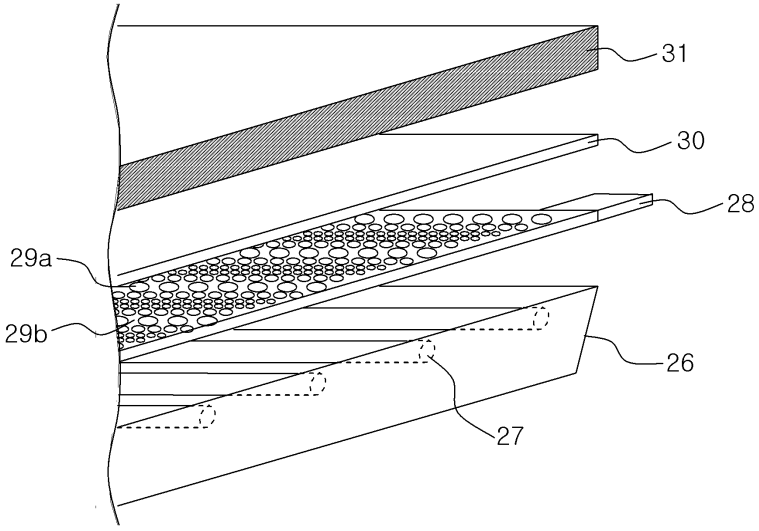
도면2a



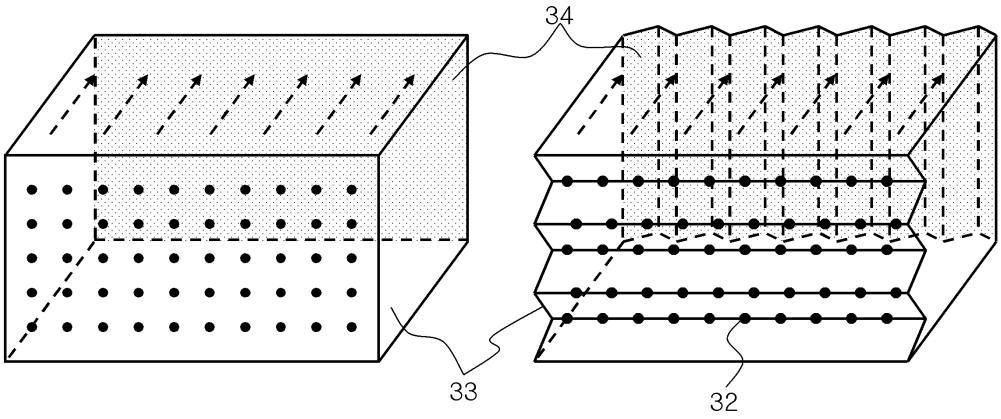
도면2b



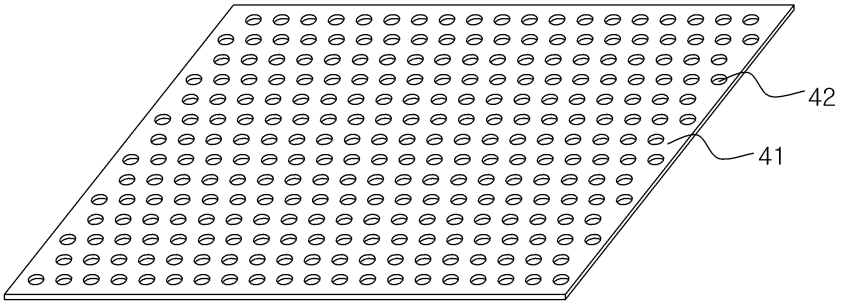
도면2c



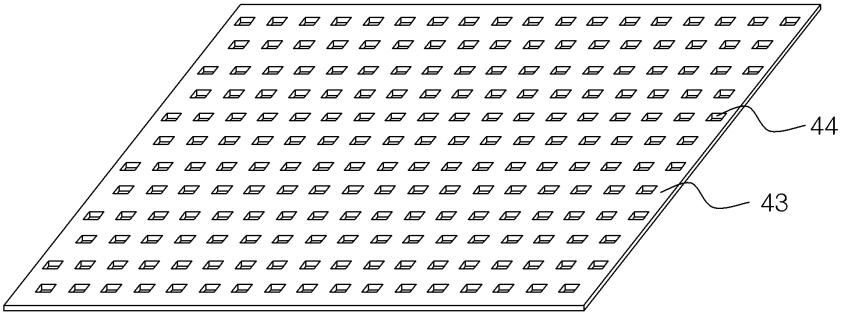
도면2d



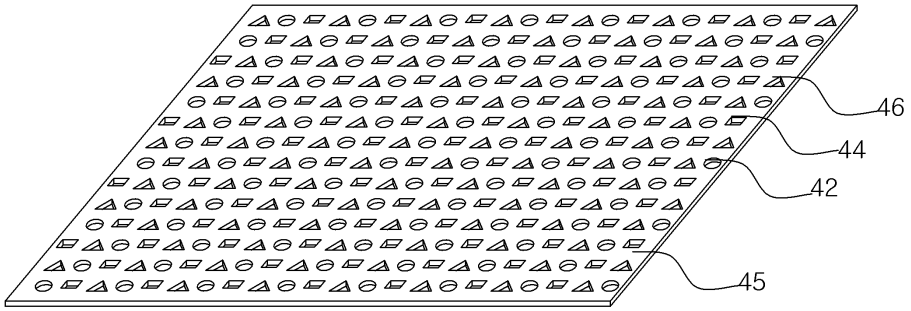
도면3a



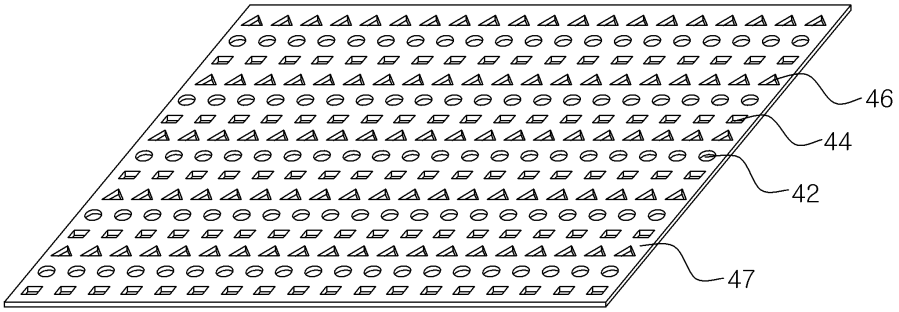
도면3b



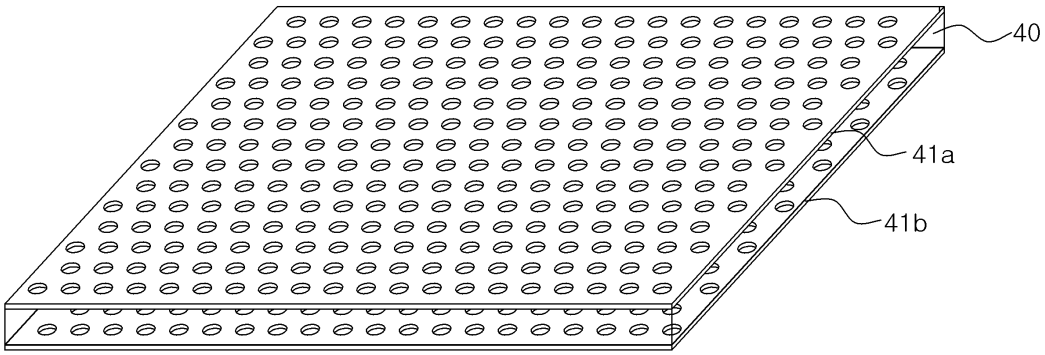
도면3c



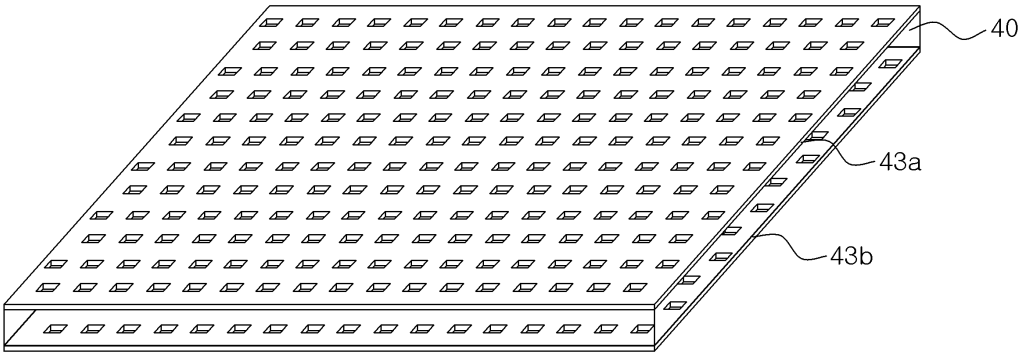
도면3d



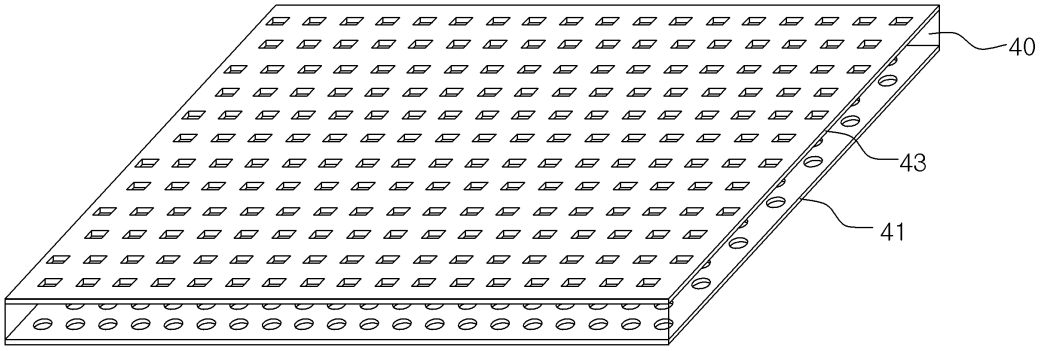
도면4a



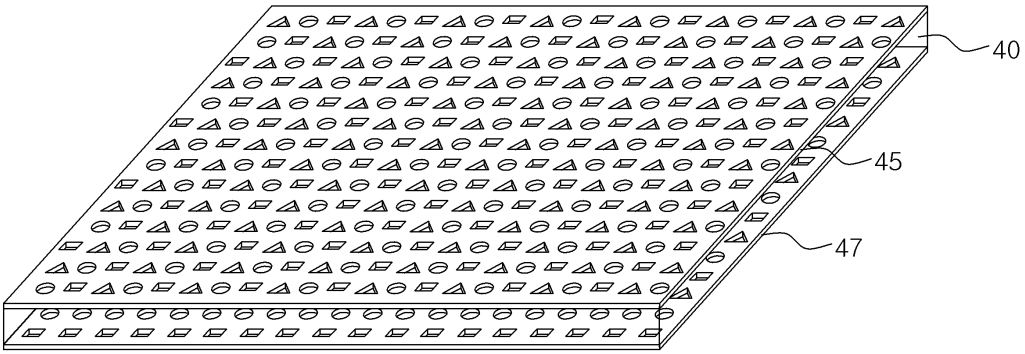
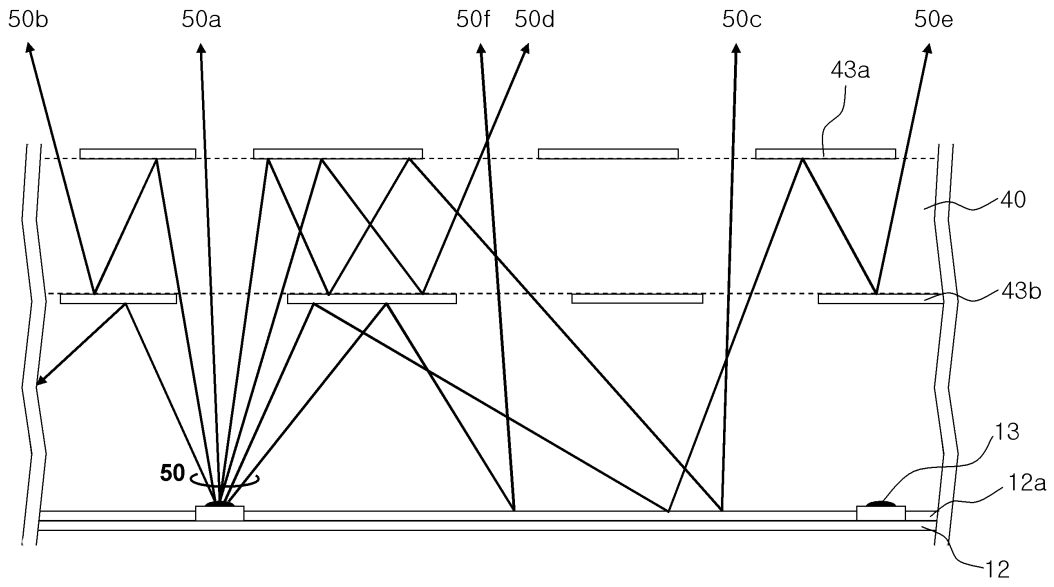
도면4b



도면4c



도면4d



도면5