



(72) 발명자

**안경수**

서울특별시 중구 한강대로 416, 20층 엘지이노텍  
주 (남대문로5가, 서울스퀘어)

**유경종**

서울특별시 중구 한강대로 416, 20층 엘지이노텍  
주 (남대문로5가, 서울스퀘어)

**이용인**

서울특별시 중구 한강대로 416, 20층 엘지이노텍  
주 (남대문로5가, 서울스퀘어)

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

다수의 LED가 실장된 인쇄회로기판;

상기 LED를 수용하는 수용홈이 구비된 도광판;을 포함하되,

상기 도광판은 일면 및 상기 일면에 대향하는 타면을 포함하고,

상기 일면에는 제1밀도패턴영역과 상기 제1밀도패턴영역보다 패턴 밀도가 높은 제2밀도패턴영역이 형성되며,

상기 제1밀도패턴영역은 상기 도광판의 제1 방향으로 형성된 제1 광학 패턴 또는 상기 도광판의 제2 방향으로 형성된 제2 광학 패턴으로 이루어지고,

상기 제2밀도패턴영역은 상기 제1 및 제2 광학 패턴의 교차 패턴으로 이루어진 백라이트 유닛.

### 청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 제2밀도패턴영역이 제1밀도패턴영역 보다 상기 LED의 광출사면에 가까운 영역에 배치되는 백라이트 유닛.

### 청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 제 1광학패턴 또는 제2광학패턴은,

양각구조의 돌출패턴이 라인형상으로 구현되는 백라이트 유닛.

### 청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 양각구조의 돌출패턴은,

다각뿔라인패턴 또는 반구형라인패턴인 백라이트유닛.

### 청구항 5

청구항 2에 있어서,

상기 도광판의 타면에는,

제3밀도패턴영역과 상기 제3밀도패턴영역보다 패턴밀도가 높은 제4밀도패턴영역이 형성되며,

상기 제3밀도패턴영역이 제4밀도패턴영역 보다 상기 LED의 광출사면에 가까운 영역에 배치되는 백라이트 유닛.

### 청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 제3 및 상기 제4밀도패턴영역은 음각구조의 함몰패턴이 중첩되거나 독립적으로 구현되는 백라이트 유닛.

**청구항 7**

청구항 6에 있어서,

상기 음각구조의 패턴은,

도광판의 표면 내부 방향으로 음각구조의 다각뿔패턴 또는 반구형패턴이 구현되는 백라이트 유닛.

**청구항 8**

청구항 5에 있어서,

상기 제2밀도패턴영역은,

상기 수용홈의 형성위치의 수직상부방향의 도광판 표면에 형성되며,

이웃하는 수용홈까지의 제1거리(d1)의 1/5 이내의 영역에 형성되는 백라이트 유닛.

**청구항 9**

청구항 8에 있어서,

상기 제3밀도패턴영역은,

적어도 2 이상이 구비되는 백라이트 유닛.

**청구항 10**

청구항 9에 있어서,

상기 수용홈과 상기 LED의 이격거리는 100mm이하의 범위에서 구현되는 백라이트 유닛.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 핫스팟 현상을 경감 및 제거할 수 있는 백라이트 유닛에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 백라이트 유닛은 자체적으로 빛을 내지 못하는 LCD 뒷면에 디스플레이 영상이 보일 수 있도록 고르게 빛을 비춰 주는 역할을 하며, 도광판은 백라이트 유닛의 휘도와 균일한 조명 기능을 수행하는 부품으로 광원(LED)에서 발산되는 빛을 LCD 전체 면에 균일하게 전달하는 플라스틱 성형렌즈의 하나이다.

[0003] 도 1은 LED를 광원으로 이용하는 백라이트 유닛의 구조를 도시한 것으로, 도시된 것과 같이 인쇄회로기판(10) 상부에 장착되는 다수의 LED(20)를 구비하며, 상기 LED(20)에서 출사하는 광을 상부로 전달하는 도광판(30)을 구비한다. 특히, 최근에는 복수의 LED를 광원으로 이용하면서 발광 면 전체를 균일하게 면발광시키고자 하는 시도가 이어지고 있으며, 이 경우 평면상에 LED를 다수 배열하고 도광판에 오목홈을 형성하여, 홈 내부로 LDE가 삽입될 수 있도록 하는 구조로 배치하게 된다.

[0004] 그러나 LED가 도광판의 내부로 삽입이 되는 경우, LED 가까운 면에서는 열로 인해 핫스팟(hot spot;X)이 발생하게 되며, 이러 인해 LED에 가까운 영역에서는 휘도가 상대적으로 높아지고 이에 따라 휘도 얼룩이 발생하게 된

다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 본 발명은 상술한 문제를 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 도광판의 상부면에 형성되는 교차 구조의 고밀도광학패턴을 구현하여 LED의 광을 확산시켜 핫스팟을 제거하는 한편, 인접영역에 저밀도광학패턴을 배치하여 빛의 전달거리를 향상하고 광추출효율을 증진시킬 수 있는 백라이트 유닛을 제공하는 데 있다.

**과제의 해결 수단**

[0006] 상술한 과제를 해결하기 위한 수단으로서, 본 발명은 다수의 LED가 실장된 인쇄회로기판; 상기 LED를 수용하는 수용홈이 구비된 도광판;을 포함하되, 상기 도광판은 일면 및 상기 일면에 대향하는 타면을 포함하고, 상기 일면에는 제1밀도패턴영역과 상기 제1밀도패턴영역보다 패턴 밀도가 높은 제2밀도패턴영역이 형성되며, 상기 제1 밀도패턴영역은 상기 도광판의 제1 방향으로 형성된 제1 광학 패턴 또는 상기 도광판의 제2 방향으로 형성된 제 2 광학 패턴으로 이루어지고, 상기 제2밀도패턴영역은 상기 제1 및 제2 광학 패턴의 교차 패턴으로 이루어진 백라이트 유닛을 제공할 수 있도록 한다.

[0007] 또한, 상기 제2밀도패턴영역이 제1밀도패턴영역 보다 상기 LED의 광출사면에 가까운 영역에 배치되도록 구현할 수 있다.

[0008] 아울러, 상기 제 1광학패턴 또는 제2광학패턴은, 양각구조의 돌출패턴이 라인형상으로 구현될 수 있다. 이 경우 상기 양각구조의 돌출패턴은, 다각뿔라인패턴 또는 반구형라인패턴으로 구현될 수 있다.

[0009] 또한, 상기 도광판의 타면에는, 제3밀도패턴영역과 상기 제3밀도패턴영역보다 패턴밀도가 높은 제4밀도패턴영역 이 형성되며, 상기 제3밀도패턴영역이 제4밀도패턴영역 보다 상기 LED의 광출사면에 가까운 영역에 배치될 수 있다.

[0010] 특히, 상기 제3 및 상기 제4밀도패턴영역은 음각구조의 함몰패턴이 중첩되거나 독립적으로 구현될 수 있다.

[0011] 구체적으로, 상기 음각구조의 패턴은, 도광판의 표면 내부 방향으로 음각구조의 다각뿔패턴 또는 반구형패턴이 구현되도록 할 수 있다.

[0012] 또한, 상기 제2밀도패턴영역은, 상기 수용홈의 형성위치의 수직상부방향의 도광판 표면에 형성되며, 이웃하는 수용홈까지의 제1거리(d1)의 1/5 이내의 영역에 형성될 수 있다.

[0013] 아울러, 상기 제3밀도패턴영역은, 적어도 2 이상이 구비될 수 있다.

[0014] 아울러, 상기 수용홈과 상기 LED의 이격거리는 100mm이하의 범위에서 구현됨이 바람직하다.

**발명의 효과**

[0015] 본 발명에 따르면, 도광판의 상부면에 형성되는 교차구조의 고밀도광학패턴을 구현하여 LED의 광을 확산시켜 핫스팟을 제거하는 한편, 인접영역에 저밀도광학패턴을 배치하여 빛의 전달거리를 향상하고 광추출효율을 증진시키는 효과를 구현할 수 있다.

[0016] 특히, 도광판의 하부면에는 LED의 광출사부의 인접영역에 저밀도광학패턴을, 먼영역에는 고밀도광학패턴을 배치하여 광추출효율을 향상시키는 한편 광의 균일도를 향상시킬 수 있는 장점도 구현된다.

**도면의 간단한 설명**

[0017] 도 1은 LED를 광원으로 이용하는 백라이트 유닛의 구조를 도시한 것이다.

도 2는 본 발명에 따른 백라이트유닛의 구조를 도시한 개념도이다.

도 3은 본 발명에 따른 광학패턴의 일례를 도시한 것이다.

도 4는 본 발명에 따른 도광판의 하부면에 광학패턴을 구현한 다각뿔 패턴의 구현례를 도시한 것이다.

도 5는 본 발명에 따른 백라이트 유닛에 광학패턴이 구현된 적용예의 상부평면도를 도시한 것이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0018] 이하에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 구성 및 작용을 구체적으로 설명한다. 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 도면 부호에 관계없이 동일한 구성요소는 동일한 참조부어를 부여하고, 이에 대한 중복설명은 생략하기로 한다. 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0019] 본 발명은 LED 부근에서 발생하는 강한 빛으로 인해 형성되는 핫스팟 현상을 감소시키며 광의 균일도를 향상시킬 수 있도록, 도광판의 상부 및 하부 면에 특수한 형태의 광학패턴의 밀도를 조절하여 백라이트 유닛을 구현하는 것을 요지로 한다.
- [0020] 도 2는 본 발명에 따른 백라이트 유닛의 구조를 도시한 단면 개념도이다.
- [0021] (1) 도광판의 상부면에 형성되는 제1 및 제2밀도패턴영역-라인패턴 및 교차패턴의 구현
- [0022] 도시된 것과 같이, 본 발명에 따른 백라이트 유닛은 다수의 LED(120)가 실장된 인쇄회로기판(110)과 상기 LED(120)를 수용하는 수용홈(140)이 구비된 도광판(130)을 포함하여 구성되며, 특히 상기 도광판의 일면 또는 타면에 밀도조절이 이루어진 광학패턴 영역을 구비하는 것을 특징으로 한다. 상기 LED(120)는 광의 출사면(121)이 상기 수용홈(140)의 측벽방향으로 구현되는 측면발광형 LED(side view LED)를 사용할 수 있으며, 즉 LED 광원(130)에서 출사되는 광의 방향이 바로 상부로 직진하는 것이 아니라 측변을 향해서 출사하는 구조의 광원을 이용할 수 있다. 상기 수용홈(140)과 상기 LED의 이격거리(d)는 100mm이하의 범위에서 구현함이 바람직하다.
- [0023] 즉, 본 발명에 따른 상기 도광판(130)은 일면 및 상기 일면에 대향하는 타면을 포함하고, 상기 도광판(130)의 일면에는 제1밀도패턴영역(X1)과 상기 제1밀도패턴영역보다 패턴 밀도가 높은 제2밀도패턴영역(X2)이 형성된다. 이 경우 상기 제1밀도패턴영역(X1)은 상기 도광판의 제1 방향으로 형성된 제1 광학 패턴 또는 상기 도광판의 제2 방향으로 형성된 제2 광학 패턴으로 이루어지고, 상기 제2밀도패턴영역(X2)은 상기 제1 및 제2 광학 패턴의 교차 패턴으로 이루어진다. 여기에서 교차패턴이란 도광판의 가로 또는 세로 방향을 의미하는 제1 또는 제2방향으로 형성되는 라인형상의 광학패턴이 교차하여 패턴이 구현되는 것을 의미한다.
- [0024] 즉, 본 발명의 도광판(130)의 일면, 도시된 실시예에서는 상부면에는 고밀도의 패턴영역(제2밀도 패턴 영역)과 저밀도의 패턴영역(제1밀도 패턴 영역)이 구비되는 구조로 구현되며, 상기 각각의 제1 및 제2밀도패턴영역은 도광판의 가로 또는 세로방향으로 구현되는 라인형상의 패턴으로 구현되며, 특히 제2밀도 패턴 영역은 교차패턴으로 구현되어 고밀도로 구현할 수 있게 된다.
- [0025] 특히, 본 발명에 따른 상기 제1광학패턴 또는 제2광학패턴은, 도광판의 가로 방향 또는 세로방향에 양각구조의 돌출패턴이 라인형상으로 구현(이른, 본 발명에서는 '라인패턴'이라고 정의한다.)될 수 있으며, 상기 양각구조의 돌출패턴(라인패턴)은, 도 3에 도시된 것과 같이 그 수직 단면형상이 다각형 또는 반원형인 다각뿔라인패턴 또는 반구형라인패턴으로 구현될 수 있다.
- [0026] 아울러, 상기 제2밀도 패턴 영역이 상기 LED의 광출사면에 가까운 영역에 배치되는 것이 더욱 바람직하다. 이는 LED 광의 출사면과 가까운 쪽에 상기 제2밀도 패턴 영역(X2)을 형성하고, LED 광의 출사면과 먼 쪽에는 제1밀도 패턴 영역(X1)을 형성함이 더욱 바람직하다. 이는 도광판의 상부면에 형성되는 제2밀도 패턴 영역(X2)은 고밀도의 교차패턴으로 구현되며, LED 광 출사부와 가까운 곳에 배치시켜 입사되는 강한 빛을 많이 확산 또는 산란시킬 수 있게 되며, 이를 통해 핫스팟의 형성이 감소되는 효과를 구현할 수 있다.
- [0027] 특히, 상기 제2밀도패턴영역(X2)은, 상기 수용홈의 형성위치의 수직상부방향의 도광판 표면에 형성되며, 이웃하는 수용홈까지의 제1거리(d1)의 1/5 이내의 영역에 구현됨이 바람직하다. 더욱 바람직하게는 제2밀도패턴의 형성한계지점은 LED의 광출사면에서 10mm 이내의 거리(X3)에 형성되어 핫스팟의 발생을 제거할 수 있도록 한다.
- [0028] 반면, 상술한 도광판 상부면의 제1밀도 패턴 영역(X1)에는 제1광학패턴 또는 제2광학패턴을 교차구조가 아닌 단일 구조로 형성하여 패턴 밀도를 낮추어 출사되는 광을 먼 거리까지 전달하는 기능 및 빛의 추출효율을 증진시킬 수 있도록 하여 광의 균일도를 향상시킬 수 있도록 할 수 있다.

- [0029] (2) 도광관의 하부면에 형성되는 제3 및 제4밀도 패턴 영역-단일패턴
- [0030] 상술한 도 2를 참조하여 설명한 구현례에 부가하여 본 발명에 따른 실시예에서는 도광관의 일면에 대향하는 타면 상에 광학패턴을 구현할 수 있다. 특히 도광관의 타면에 형성되는 광학패턴은 라인구조의 패턴이 아닌 독립적인 형상의 광학패턴의 중첩구조 또는 독립구조로 구현할 수 있으며, 음각의 구조로 도광관에 직접 형성됨이 바람직하다.
- [0031] 즉, 상기 도광관(130)의 타면(하부면)에 광학패턴을 구현하되, 상기 광학패턴은 수용홈이 형성되지 않는 영역의 표면에 형성됨이 바람직하다.
- [0032] 구체적으로는, 상기 도광관(130)의 타면에는, 제3밀도패턴영역(Y1)과 상기 제3밀도패턴영역보다 패턴밀도가 높은 제4밀도패턴영역(Y2)이 형성되며, 특히 상기 제3밀도패턴영역이 제4밀도패턴영역 보다 상기 LED의 광출사면에 가까운 영역에 배치되도록 함이 더욱 바람직하다. 이 경우 상기 제3 및 제4밀도패턴영역은 도 2의 제1 및 제2밀도패턴 영역과 같이 라인패턴으로 구현되는 것이 아니라, 음각구조의 독립적인 패턴들의 중첩구조나 독립배치구조로 구현될 수 있다.
- [0033] 즉, 도광관(130)의 제3 및 제4밀도패턴영역은, 도광관의 표면 내부 방향으로 음각구조로 단면형상이 다양한 단면형상(반원, 타원, 불규칙형상 등)을 구비하도록 구현할 수 있으며, 본 발명에 따른 일 실시예에서는 다각뿔패턴 또는 반구형패턴이 구현되게 되게 할 수 있다.
- [0034] 특히, 상기 제3밀도패턴영역(Y1)은, LED에서 나온 빛의 추출효율을 향상시켜 광의 균일도(uniformity)를 증진시킬 수 있게 되며, 제4밀도패턴영역(Y2)는 상대적으로 제3밀도패턴영역 보다 고밀도의 패턴으로 구현되어 빛의 확산 및 산란을 향상시킬 수 있도록 한다.
- [0035] 도 3은 도 2에서 기술한 도광관의 상부면(일면)에 구현되는 라인패턴과 교차패턴의 일 구현례를 도시한 것이다.
- [0036] 도시된 것과 같이, 도 3의 (a) 및 (c)는 본 발명에 따른 '라인패턴'의 구현례를 도시한 것으로, (a)는 프리즘라인패턴, (c)는 반원라인패턴을 도시한 것이다. 상술한 것과 같이, 본 발명에서의 라인패턴이란 도광관의 제1방향 또는 제2방향으로 라인형상의 패턴을 구현한 것을 의미하며, 라인패턴의 단면의 형상에 따라 다양한 다각형 라인패턴, 반원라인패턴, 타원라인패턴, 프리즘라인패턴(삼각라인패턴)으로 구현할 수 있다.
- [0037] (b) 및 (d)는 상술한 본 발명에 따른 제1광학패턴과 제2광학패턴의 교차패턴을 도시한 것으로, (b)는 (a)의 프리즘라인패턴의 교차구조로 구현되는 교차패턴 형상을 도시한 것이며, (d)는 (c)의 반원라인패턴의 교차구조로 구현되는 교차패턴을 도시한 것이다. 따라서, 본 발명에서의 교차패턴이란 제1광학패턴 또는 제2광학패턴의 형상구조에 따라 다양한 형상으로 구현될 수 있으며, 이를 테면 (a)와 (c)의 교차구조로도 구현이 가능하다.
- [0038] 도 4는 본 발명에 따른 도광관의 하부면에 형성되는 광학패턴의 형상을 도시한 것으로, 도광관의 표면 내부 방향으로 음각구조의 다각뿔패턴 또는 반구형패턴을 구현하는 독립적인 패턴 형상을 도시한 것이다.
- [0039] (a)에 도시된 것은 다각뿔 패턴의 일례를 도시한 것으로, 사각뿔 형태의 패턴 형상이 도광관의 내부방향으로 음각으로 구현될 수 있으며, (b)는 반구형 패턴의 일례를 도시한 것으로, 이러한 반구형 패턴이 도광관의 내부방향으로 음각으로 구현될 수 있다.
- [0040] 특히, 이러한 패턴들은 배치정도에 따라 밀도를 달리할 수 있으며, (a) 또는 (b)에 도시된 구조의 패턴의 일부가 중첩되는 구조로 구현함으로써, 패턴의 밀도를 높일 수도 있다. (c)는 (a)에 도시된 사각뿔 패턴을 형성함에 있어서, 사각뿔의 일부가 겹쳐지도록 패턴을 중첩형성한 구조를 도시한 이미지이며, (d)는 사각뿔 패턴 배치를 일정한 간격을 두고 독립적으로 이격배치하여 밀도를 낮춘 구조를 도시한 것이다.
- [0041] 도 5는 본 발명에 따른 백라이트 유닛에 광학패턴이 구현된 적용예의 상부평면도를 도시한 것이다.
- [0042] 도시된 도면을 참조하면, 도광관(110)의 내부에 LED(120)가 다수 수용되어 있는 구조에서, 도광관의 상부면의 제1방향(P1)과 제2방향(P2)를 고려할 때, 제2밀도 패턴 영역(X2)은 제1방향(P1)으로 형성된 제1광학패턴과 제2방향(P2)으로 형성된 제2광학패턴이 교차되어 형성되는 교차패턴으로 구현될 수 있다. 즉 도시된 것처럼 제1 또는 제2광학패턴이 프리즘패턴이거나 반원라인패턴인 경우에는 다양한 구조의 교차패턴이 형성될 수 있다.

[0043] 또한, 제2밀도패턴영역(X2)은 교차패턴이 아니라 제1 또는 제2광학패턴이 단일 패턴으로 형성된 영역으로 구현될 수 있다. 즉 이를 테면 프리즘패턴이거나 반원라인패턴 중 어느 하나로 형성될 수 있다.

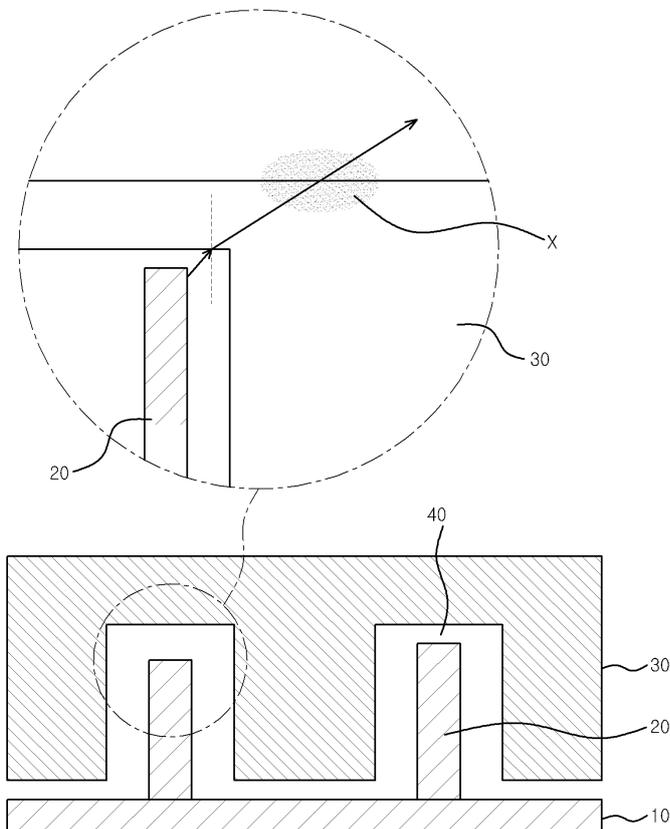
[0044] 전술한 바와 같은 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시예에 관해 설명하였다. 그러나 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서는 여러 가지 변형이 가능하다. 본 발명의 기술적 사상은 본 발명의 기술한 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

**부호의 설명**

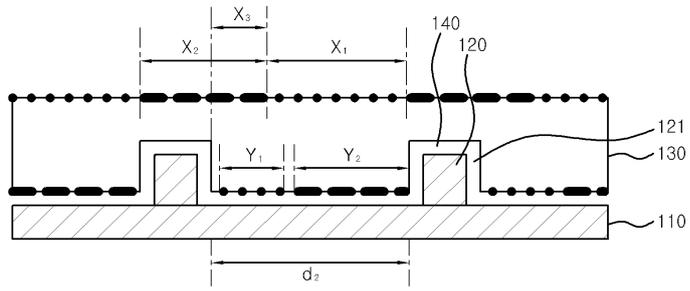
- [0045] 110: 인쇄회로기판
- 120: LED
- 130: 도광판
- 140: 수용홈
- X1: 제1밀도패턴영역
- X2: 제2밀도패턴영역
- Y1: 제3밀도패턴영역
- Y2: 제4밀도패턴영역
- d1: 제1거리
- d2: 제2거리

**도면**

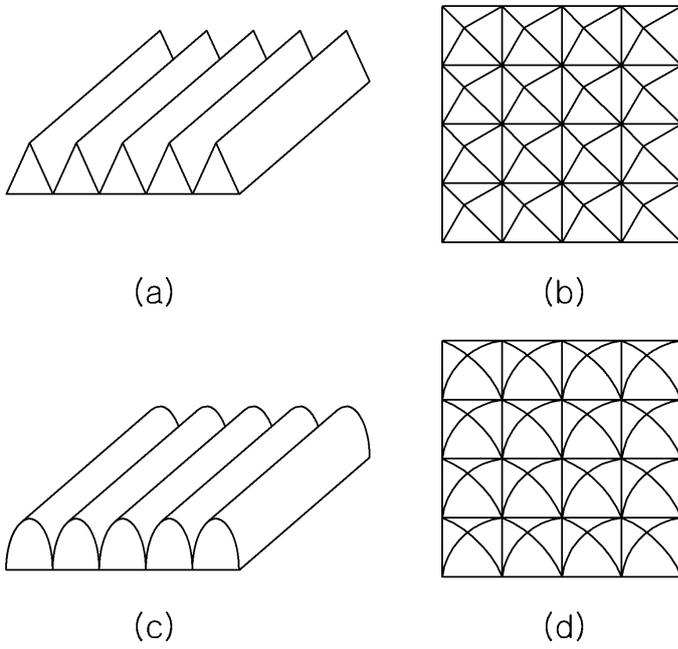
**도면1**



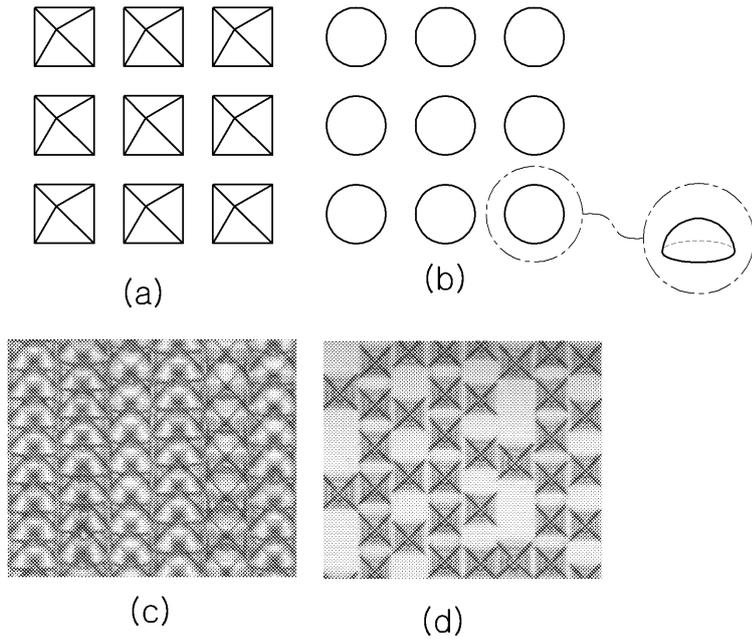
도면2



도면3



도면4



도면5

