



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2010년10월20일  
(11) 등록번호 10-0988936  
(24) 등록일자 2010년10월13일

(51) Int. Cl.  
*G02B 6/00* (2006.01) *G02F 1/1335* (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2008-0099172  
(22) 출원일자 2008년10월09일  
심사청구일자 2008년10월09일  
(65) 공개번호 10-2010-0040101  
(43) 공개일자 2010년04월19일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020010046582 A\*  
KR1020080004140 A\*  
KR1020040030110 A  
KR1020080004139 A  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
한국기계연구원  
대전 유성구 장동 171번지  
(72) 발명자  
전은채  
대전 유성구 장동 171  
김재구  
대전시 유성구 구성동 373-1  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 정소연

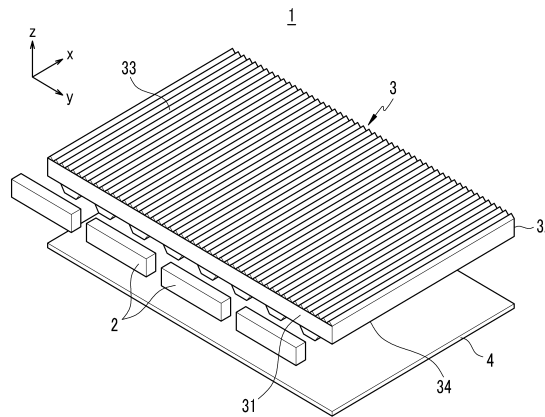
**(54) 도광판 및 이를 갖는 백라이트 어셈블리**

**(57) 요약**

본 발명의 일 실시예는 광의 집중 및 확산을 위한 별도의 광학 필름을 사용하지 않고도 휘도를 높이고, 휘도의 균일도를 향상시키는 도광판에 관한 것이다.

본 발명의 일 실시예에 따른 도광판은, 광원으로부터 광이 입사되는 입광부, 상기 입광부에 마주하는 대광부, 상기 입광부의 상변과 상기 대광부의 상변을 연결하는 출사부, 상기 입광부의 하변과 상기 대광부의 하변을 연결하여 상기 출사부와 평행한 반사부를 포함한다. 상기 반사부는 상기 입광부로 유입되는 광을 퍼지게 하는 제1 패턴을 형성하고, 상기 출사부는 상기 반사부에서 전달되는 광을 수직 방향으로 유도하는 제2 패턴을 형성한다.

**대표도 - 도1**



(72) 발명자

**제태진**

대전시 유성구 장동 171

**유영은**

대전시 유성구 장동 171

**최두선**

대전 유성구 장동 171

**이준호**

충남 공주시 신관동 182

---

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

광이 입사되는 입광부;  
 상기 입광부에 마주하는 대광부;  
 상기 입광부의 상변과 상기 대광부의 상변을 연결하는 출사부;  
 상기 입광부의 하변과 상기 대광부의 하변을 연결하여 상기 출사부와 평행한 반사부를 포함하며,  
 상기 반사부는,  
 상기 입광부로 유입되는 광을 퍼지게 하도록  $\mu\text{m}$  급으로 형성되는 제1 패턴을 형성하고,  
 상기 출사부는,  
 상기 반사부에서 전달되는 광을 수직 방향으로 유도하도록  $\text{nm}$  급으로 형성되는 제2 패턴을 형성하며,  
 상기 제1 패턴은,  
 상기 반사부에서 상기 출사부 반대 방향으로 돌출되는 돌기 패턴과  
 상기 반사부에서 상기 출사부를 향하여 오목하게 들어가는 홈 패턴을 포함하고,  
 상기 돌기 패턴은 상기 입광부를 향하여 사다리꼴 단면을 형성하며,  
 상기 홈 패턴은 사각뿔 홈으로 형성되고,  
 상기 제2 패턴은  
 상기 출사부에서 상기 반사부 반대 방향으로 돌출되며 상기 입광부를 향하여 삼각형 단면을 가지는 프리즘 패턴으로 형성되는 도광판.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

제1 항에 있어서,  
 상기 돌기 패턴은 상기 입광부에서 상기 대광부까지 일체로 연결되는 도광판.

**청구항 5**

제4 항에 있어서,  
 상기 돌기 패턴들은 간격을 형성하는 도광판.

**청구항 6**

제5 항에 있어서,  
 상기 홈 패턴은 상기 돌기 패턴들 사이에 형성되는 도광판.

**청구항 7**

제6 항에 있어서,  
 상기 홈 패턴은 상기 돌기 패턴들 사이에 번갈아 형성되는 도광판.

**청구항 8**

제7 항에 있어서,  
상기 홈 패턴들은 이웃하는 상기 돌기 패턴들 사이에서 간격을 형성하는 도광판.

**청구항 9**

삭제

**청구항 10**

제6 항에 있어서,  
상기 사각뿔 홈은 직사각형 뿔 홈 또는 정사각형 뿔 홈으로 형성되는 도광판.

**청구항 11**

삭제

**청구항 12**

제10 항에 있어서,  
상기 제2 패턴은 상기 입광부에서 상기 대광부까지 일체로 연결되는 도광판.

**청구항 13**

삭제

**청구항 14**

광을 발생하는 LED;  
상기 LED에서 발생된 광의 경로를 가이드 하는 제1 항, 제4 항 내지 제8 항, 제10 항 및 제12 항 중 어느 한 항의 도광판; 및  
상기 도광판의 하부에 배치되는 반사 시트를 포함하는 백라이트 어셈블리.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 사용되어, 휘도를 높이고, 휘도의 균일도를 향상시키는 도광판 및 백라이트 어셈블리에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 일반적으로, 액정표시장치(Liquid Crystal Display: LCD)는 이방성 굴절률, 이방성 유전율 등의 광학적, 전기적 특성을 갖는 액정(Liquid Crystal)을 이용하여 영상을 표시하는 표시장치이다.

[0003] 이러한 액정표시장치는 CRT, PDP 등의 다른 표시장치에 비해 얇고 가벼우며, 낮은 구동전압 및 낮은 소비전력을 갖는 장점이 있어, 산업 전반에 걸쳐 광범위하게 사용되고 있다.

[0004] 액정표시장치는 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor: TFT) 기판, TFT 기판에 대향하는 컬러필터(Color Filter) 기판 및 상기 양 기판 사이에 개재되어 광의 투과율을 변경시키는 액정층으로 이루어진 액정표시패널(Liquid Crystal Display Panel)을 포함한다.

[0005] 또한, 액정표시장치는 영상을 표시하기 위한 액정표시패널이 자체적으로 발광하지 못하는 비발광성 소자이기 때문에, 액정표시패널에 광을 공급하기 위한 백라이트 어셈블리를 필요로 한다.

- [0006] 예를 들면, 백라이트 어셈블리는 광을 발생하는 램프, 측면에 배치된 램프로부터 입사되는 광의 경로를 액정표시패널 방향으로 가이드 하기 위한 도광판(Light Guide Plate: LGP)을 포함한다.
- [0007] 도광판은 광이 입사되는 입광부와 입광부의 반대측인 대광부를 포함하고, 도광판의 변색을 방지하고 휘도를 향상시키기 위하여, 도광판의 하면 또는 상면에 수십 내지 수백  $\mu\text{m}$  단위로 인쇄 패턴 또는 프리즘 패턴을 형성한다.
- [0008] 인쇄 패턴은 단순히 광을 멀리 퍼지게 하므로 도광판은 광의 집중 및 확산을 위하여 별도의 광학 필름을 필요로 한다.

**발명의 내용**

**해결 하고자하는 과제**

- [0009] 본 발명의 일 실시예는 광의 집중 및 확산을 위한 별도의 광학 필름을 사용하지 않고도 휘도를 높이고, 휘도의 균일도를 향상시키는 도광판 및 백라이트 어셈블리에 관한 것이다.

**과제 해결수단**

- [0010] 본 발명의 일 실시예에 따른 도광판은, 광원으로부터 광이 입사되는 입광부, 상기 입광부에 마주하는 대광부, 상기 입광부의 상변과 상기 대광부의 상변을 연결하는 출사부, 상기 입광부의 하변과 상기 대광부의 하변을 연결하여 상기 출사부와 평행한 반사부를 포함하며, 상기 반사부는 상기 입광부로 유입되는 광을 퍼지게 하는 제1 패턴을 형성하고, 상기 출사부는 상기 반사부에서 전달되는 광을 수직 방향으로 유도하는 제2 패턴을 형성할 수 있다.
- [0011] 상기 제1 패턴은, 상기 반사부에서 상기 출사부 반대 방향으로 돌출되는 돌기 패턴과, 상기 반사부에서 상기 출사부를 향하여 오목하게 들어가는 홈 패턴을 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 돌기 패턴은 상기 입광부를 향하여 사다리꼴 단면을 형성할 수 있다. 상기 돌기 패턴은 상기 입광부에서 상기 대광부까지 일체로 연결될 수 있다. 상기 돌기 패턴들은 간격을 형성할 수 있다.
- [0013] 상기 홈 패턴은 사각뿔 홈으로 형성될 수 있다. 상기 사각뿔 홈은 직사각형 뿔 홈 또는 정사각형 뿔 홈으로 형성될 수 있다.
- [0014] 상기 홈 패턴은 상기 돌기 패턴들 사이에 형성될 수 있다. 상기 홈 패턴은 상기 돌기 패턴들 사이에 번갈아 형성될 수 있다. 상기 홈 패턴들은 이웃하는 상기 돌기 패턴들 사이에서 간격을 형성할 수 있다.
- [0015] 상기 제2 패턴은 상기 출사부에서 상기 반사부 반대 방향으로 돌출되며 상기 입광부를 향하여 삼각형 단면을 가지는 프리즘 패턴으로 형성될 수 있다. 상기 제2 패턴은 상기 입광부에서 상기 대광부까지 일체로 연결될 수 있다.
- [0016] 상기 제1 패턴은  $\mu\text{m}$  급 패턴으로 형성되고, 상기 제2 패턴은 nm 급 패턴으로 형성될 수 있다.
- [0017] 본 발명의 일 실시예에 따른 도광판을 갖는 백라이트 어셈블리는, 광을 발생하는 LED, 상기 LED에서 발생된 광의 경로를 가이드 하는 도광판, 및 상기 도광판의 하부에 배치되는 반사 시트를 포함할 수 있다.

**효과**

- [0018] 이와 같이 본 발명의 일 실시예에 따르면, 반사부에 제1 패턴을 형성하여 입광부로 입사되는 광을 널리 퍼지게 하여 휘도의 균일도를 향상시키고, 출사부에 제2 패턴을 형성하여 반사부에서 반사되는 광을 정면으로 향하게 하여 휘도를 높이는 효과가 있다.
- [0019] 또한 도광판에서 하면의 반사부와 상면의 출사부에 제1, 제2 패턴을 각각 형성하여 휘도를 높이고 휘도의 균일도를 향상시키므로 백라이트 어셈블리에서 휘도와 균일도 향상을 위한 광학 필름을 제거하는 효과가 있다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

- [0020] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없

는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 붙였다.

- [0021] 도1은 본 발명의 일 실시예에 따른 도광관을 갖는 백라이트 어셈블리의 분해 사시도이다. 도1을 참조하면, 일 실시예의 백라이트 어셈블리(1)는 광을 발생하는 LED(2), LED(2)에서 발생된 광의 경로를 가이드 하는 도광관(3), 및 도광관(3)의 하부에 배치되는 반사 시트(4)를 포함한다.
- [0022] LED(2)는 도광관(3)의 일 측부에 배치되고, 외부의 인버터(미도시)로부터 인가되는 전원에 반응하여 광을 발생 하는 광원의 일례이다.
- [0023] 백라이트 어셈블리(1)는 LED(2)의 도광관(3) 측을 제외한 3면을 감싸면서 LED(2)를 보호하는 커버(미도시)를 더 포함할 수 있다. 커버는 반사율이 높은 재질로 이루어지거나, 내면에 반사율이 높은 반사 물질이 코팅된 구조를 형성하며, LED(2)에서 발생된 광을 도광관(3) 측으로 반사시켜 광의 이용 효율을 향상시킨다.
- [0024] 도광관(3)은 LED(2)로부터 입사되는 광의 진행 경로를 가이드 하며, 광의 가이드를 위하여 투명한 물질로 이루어진다. 예를 들면, 도광관(3)은 폴리메틸 메타크릴레이트(Polymethyl Methacrylate: PMMA) 재질로 이루어진다.
- [0025] 도광관(3)은 LED(2) 측을 설정하는 입광부(31), 입광부(31) 반대측의 대광부(32), 입광부(31)와 대광부(32) 사이의 상하 각 측을 설정하는 출사부(33) 및 반사부(34)를 포함한다.
- [0026] LED(2)에서 발생된 광은 입광부(31)를 통하여 도광관(3) 내부로 입사된다. 대광부(32)는 입광부(31)와 마주하여 LED(2) 반대측에서 도광관(3)을 설정한다,
- [0027] 출사부(33)는 입광부(31)의 상변과 대광부(32)의 상변을 서로 연결하여 상측에 형성된다. 반사부(34)는 입광부(31)의 하변과 대광부(32)의 하변을 서로 연결하여 하측에 형성된다.
- [0028] 반사 시트(4)는 도광관(3)의 반사부(34) 측에 배치되어, 도광관(3)의 반사부(34)를 통해 외부로 누설되는 광을 반사시켜, 다시 도광관(3)의 내부로 입사시킨다.
- [0029] 반사 시트(4)는 광 반사율이 높은 물질로 이루어진다. 예를 들면, 반사 시트(4)는 백색의 폴리에틸렌 테레프탈레이트(Polyethylene Terephthalate: PET) 재질, 또는 백색의 폴리카보네이트(Polycarbonate: PC) 재질 등으로 이루어진다.
- [0030] 도2는 도1의 측면도이고, 도3은 도2의 III-III 선을 따라 자른 단면도이다.
- [0031] 도2 및 도3을 참조하면, 도광관(3)에서 반사부(34)는 제1 패턴(P1)을 형성하여 LED(2)에서 입광부(31)로 유입되는 광을 도광관(3)의 평면 전체(xy 평면)에 걸쳐 균일한 상태로 퍼지게 한다. 즉 반사부(34)는 휘도의 균일도를 향상시킨다.
- [0032] 출사부(33)는 제2 패턴(P2)을 형성하여 반사부(34)에서 전달되는 광을 수직 방향(z축 방향)으로 유도한다. 즉 출사부(33)는 휘도를 향상시킨다.
- [0033] 도4는 도1 도광관 하면의 부분 사시도이다. 도4를 참조하면, 제1 패턴(P1)은 반사부(34)에서 외부로 돌출되는 돌기 패턴(P11)과, 내부로 오목하게 들어가는 홈 패턴(P12)를 포함한다.
- [0034] 즉 돌기 패턴(P11)은 반사부(34)에서 출사부(33)의 반대 방향으로 돌출 형성되고, 홈 패턴(P12)은 반사부(34)에서 출사부(33)를 향하여 오목하게 형성된다.
- [0035] 돌기 패턴(P11)은 입광부(31)를 향하여 사다리꼴 단면(yz 평면에서)을 형성하고, 입광부(31)에서 대광부(32)까지(x축 방향을 따라) 일체로 연결된다.
- [0036] 또한 복수의 돌기 패턴들(P11)은 LED(2)의 배치를 따라(y축 방향) 간격(C1)을 형성하여 배치된다.
- [0037] 예를 들면, 돌기 패턴(P11)은 상변(W1) 0.1mm, 양측 각( $\theta_1$ ) 35°, 및 높이(H1) 0.01mm의 사다리꼴 단면을 형성하며, x축 방향으로 길이(L1) 42mm를 갖는다. 돌기 패턴들(P11)의 간격(C1)은 0.25mm이다.
- [0038] 홈 패턴(P12)은 이웃하는 돌기 패턴들(P11) 사이에 형성되며, y축 방향으로 이웃하는 돌기 패턴들(P11) 사이에 번갈아 형성된다. 홈 패턴들(P12)은 y축 방향으로 이웃하는 돌기 패턴들(P11) 사이에서 x축 방향을 따라 간격(C2)을 유지한다.
- [0039] 예를 들면, 홈 패턴(P12)은 사각뿔 홈을 형성하며, 사각뿔 홈의 사각형에서 단변(W2) 0.1mm, 장변(W3) 0.03mm, 단변(W2)의 양측 각( $\theta_2$ ) 30°, 장변(W3)의 양측 각( $\theta_3, \theta_4$ ) 20°, 45° 이다.

- [0040] 사각뿔 홈의 홈 패턴(P12)은 피라미드 패턴을 형성하여, 광을 전반사시켜 올라가게 하거나, 도광판(3)으로 전사하게 된다.
- [0041] 홈 패턴(P12)은 사각뿔 홈을 직사각형 뿔 및 정사각형 뿔로 형성할 수 있으며, 직사각형 뿔이 정사각형 뿔보다 광을 더 뒤로 전사시키므로 휘도의 균일도를 더 높일 수 있다.
- [0042] 이와 같이, 돌기 패턴(P11)과 홈 패턴(P12)가 수 내지 수십  $\mu\text{m}$  크기로 형성되므로 제1 패턴(P1)은  $\mu\text{m}$  급 패턴을 형성한다. 제1 패턴(P1)을  $\mu\text{m}$ 급 이상으로 형성하면 시야각이 넓어져 방향성이 나빠진다.
- [0043] 제1 패턴(P1)은 기존에 사용되는 확산 시트를 제거하면서도 광의 효과적인 확산을 가능하게 한다(도6의 (a), (b) 및 도7 참조). 확산 시트를 제1 패턴(P1)으로 대체함에 따라 광 손실이 줄어든다.
- [0044] 도6을 참조하면, 돌기 패턴(P11)은 사다리꼴 바 모양으로 형성되므로 광(L1)이 사다리꼴 바의 경사면에 맞았을 경우 전반사되어 광을 올려 주고(도6 (b)), 광(L2)이 바닥면에 맞았을 경우 광을 옆으로 전사시킨다(도6 (a), (b)).
- [0045] 홈 패턴(P12)은 피라미드 모양으로 형성되므로 광(L3)이 피라미드의 앞면에 맞아 전반사가 일어날 경우, 광을 위로 올려주는 역할을 한다. 또한 홈 패턴(P12)은 광(L4)이 피라미드 앞면에 임계각보다 작은 각으로 입사되는 경우, 광이 피라미드 안으로 입사되어 피라미드의 뒷면으로 출사되게 하므로, 광을 뒤로 전사시킨다.
- [0046] 즉, 돌기 패턴(P11)과 홈 패턴(P12)에서, 위로 올려지는 광(L1, L3)은 휘도를 향상시키고, 도광판(3)에 전사되는 광(L2, L4)은 휘도의 균일도를 향상시킨다.
- [0047] 도5는 도1 도광판 상면의 부분 사시도이다. 도5를 참조하면, 제2 패턴(P2)은 출사부(33)에서 전방으로 돌출되는 프리즘 패턴을 형성한다. 즉 제2 패턴(P2)은 반사부(34)의 반대 방향(z축 방향)으로 돌출된다.
- [0048] 제2 패턴(P2)은 입광부(31)를 향하여 삼각형 단면을 형성하며, 입광부(31)에서 대광부(32)까지 일체로 연결된다. 또한 제2 패턴들(P2)은 피치(P)를 가지고 y축 방향을 따라 연속적으로 배치된다.
- [0049] 예를 들면, 제2 패턴(P2) 즉, 프리즘 패턴은 밑변(W4) 0.002mm, 밑변(W4) 양측 각( $\theta 5$ )  $40^\circ$ , 및 높이(H2) 0.00084mm인 삼각형 단면을 형성하며, x축 방향으로 길이(L2) 42mm를 갖는다.
- [0050] 이와 같이, 프리즘 패턴을 높이(H2)가 수 내지 수백 nm 크기로 형성되므로 제2 패턴(P2)은 nm 급 패턴을 형성한다. nm 단위의 제2 패턴(P2)은 패턴의 크기를 줄이고 패턴들 사이의 공간을 최소화하여 패턴들의 점유율을 높이므로 보다 많은 광을 집광시킬 수 있다.
- [0051] 제2 패턴(P2)은 기존에 사용되는 프리즘 시트를 제거하면서도 효과적인 집광을 가능하게 한다. 확산 시트 및 프리즘 시트의 제거로 인하여 백라이트 어셈블리(1)의 제조 비용이 저감된다.
- [0052] 제1 패턴(P1)이 광의 확산을 균일하게, 제2 패턴(P2)이 휘도를 향상시키므로 도광판(3)은 전체적으로 휘도를 향상시키고, 또한 향상된 휘도의 균일성을 높인다.
- [0053] 도광판(3)에서, 아랫면의 제1 패턴(P1)을  $\mu\text{m}$  급 패턴으로 형성하고, 윗면의 제2 패턴(P2)을 nm 급 패턴으로 형성하므로,  $\mu\text{m}$  급 패턴에 따라 방향성 및 시야각이 향상되고, 윗면의 nm 급 패턴에 따라 광의 집광 효과가 향상된다.
- [0054] 한편, 도광판(3)에서 제1, 제2 패턴(P1, P2)의 크기, 돌기 패턴(P11)의 간격(C1), 홈 패턴(P12)의 간격(C2) 및 제2 패턴(P2)의 피치(P) 등은 입광부(31)에 설치되는 LED들(2) 사이의 간격에 따라 결정될 수 있다.
- [0055] 따라서 제1, 제2 패턴(P1, P2)의 크기, 돌기 패턴(P11)의 간격(C1), 홈 패턴(P12)의 간격(C2) 및 제2 패턴(P2)의 피치(P)는 다양하게 설정될 수 있다.
- [0056] 본 실시예에서 예시된 수치들은 LED(2) 크기와 간격을 변수로 하여 최적치의 일례를 제시한 것이다.
- [0057] 이상을 통해 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

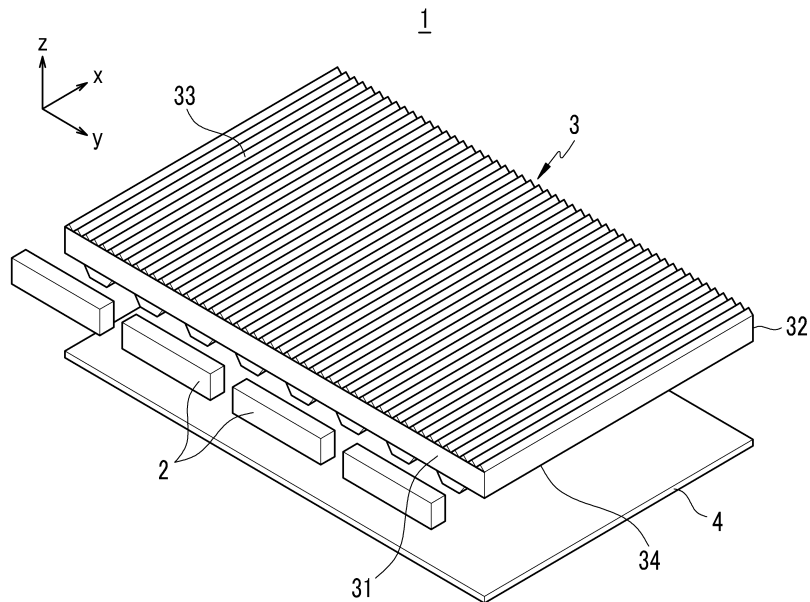
**도면의 간단한 설명**

- [0058] 도1은 본 발명의 일 실시예에 따른 도광판을 갖는 백라이트 어셈블리의 분해 사시도이다.

- [0059] 도2는 도1의 측면도이다.
- [0060] 도3은 도2의 III-III 선을 따라 자른 단면도이다.
- [0061] 도4는 도1 도광판 하면의 부분 사시도이다.
- [0062] 도5는 도1 도광판 상면의 부분 사시도이다.
- [0063] 도6에서 (a)(b)는 도1 도광판 하면의 돌기 패턴에서 광의 진행 상태도이다.
- [0064] 도7은 도1 도광판 하면의 홈 패턴에서 광의 진행 상태도이다.
- [0065] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- [0066] 1 : 백라이트 어셈블리                      2 : LED
- [0067] 3 : 도광판    4 : 반사 시트
- [0068] 31 : 입광부    32 : 대광부
- [0069] 33 : 출사부    34 : 반사부
- [0070] P1, P2 : 제1, 제2 패턴                      P11 : 돌기 패턴
- [0071] P12 : 홈 패턴    C1, C2 : 간격
- [0072] L1, L2 : 길이    W1 : 상변
- [0073]  $\theta_1, \theta_2, \theta_3, \theta_4$  : 각    H1, H2 : 높이
- [0074] W2 : 단변    W3 : 장변
- [0075] W4 : 밀변

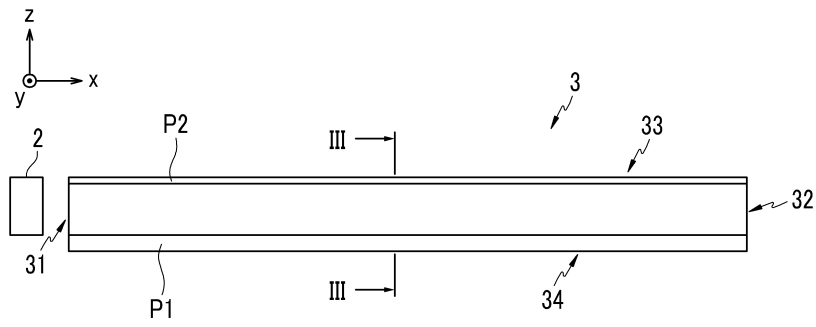
**도면**

**도면1**

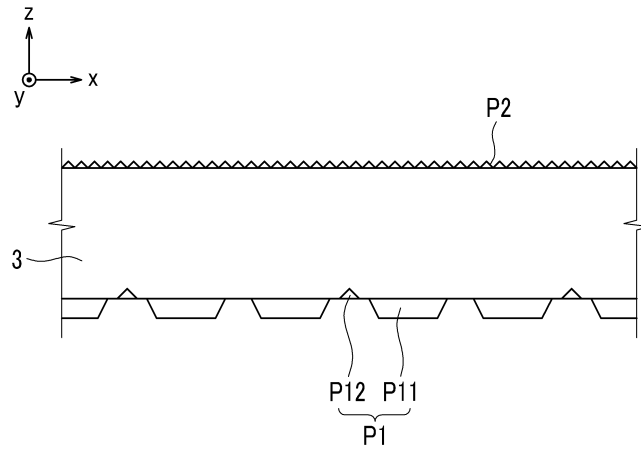




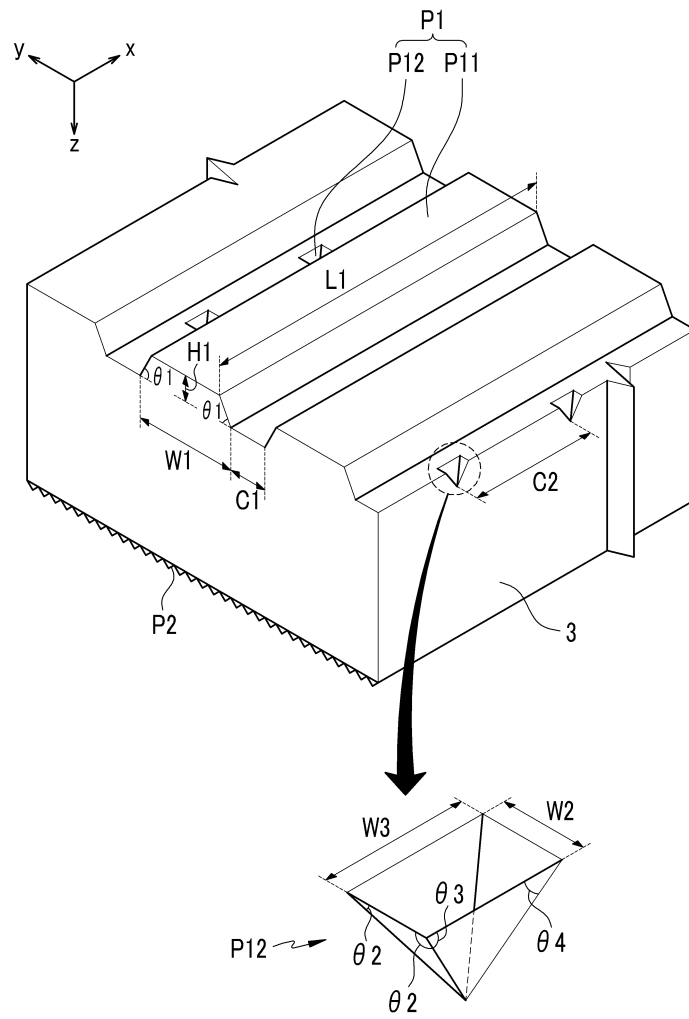
도면2



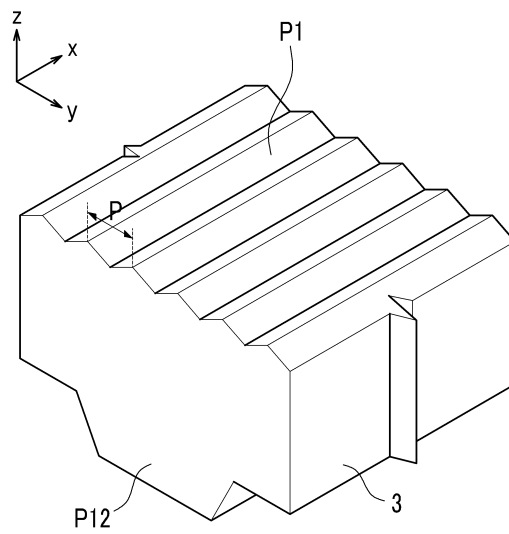
도면3



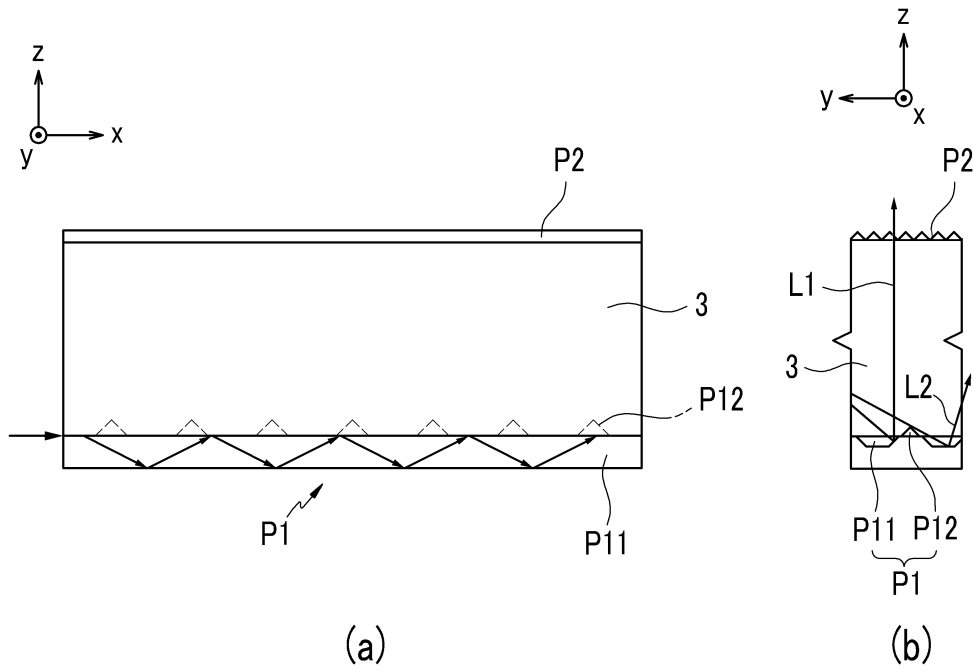
도면4



도면5



도면6



도면7

