



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/13357 (2006.01)

(45) 공고일자 2006년12월26일
(11) 등록번호 10-0661147
(24) 등록일자 2006년12월18일

(21) 출원번호 10-2005-0084462
(22) 출원일자 2005년09월12일
심사청구일자 2005년09월12일

(65) 공개번호 10-2006-0051190
(43) 공개일자 2006년05월19일

(30) 우선권주장 1020040080677 2004년10월09일 대한민국(KR)

(73) 특허권자 제일모직주식회사
경북 구미시 공단2동 290번지

(72) 발명자 지철구
서울 강동구 길동 348-4 이화맨션 105호

김만석
경기 수원시 권선구 권선동 1235 권선풍림아파트 304-1201

정오용
경기 용인시 상현동 상현마을 현대성우3차아파트 281-302

(74) 대리인 특허법인아주

(56) 선행기술조사문헌
JP06160642 A
JP2002133907 A
KR1020030078305 A
1020040093593

JP11174439 A
KR1020010074133 A
1020040067780

* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 장경태

전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 액정표시장치 백라이트 유닛용 도광판 및 이를 이용한액정표시장치용 백라이트 유닛

(57) 요약

본 발명은 휘도, 균일도 및 시인성이 뛰어난 액정표시장치 백라이트 유닛용 도광판에 관한 것이다. 본 발명의 도광판은 빛이 입사되는 측면, 측면에 연결되어 빛을 출사시키는 전면(前面)과 배면(背面)을 포함하는 몸체부, 전면(前面)에 서로 소정의 평면 이격거리를 가지도록 배치되며 여러 가지 단면 형상을 가진 전면프리즘들, 및 배면(背面)에 서로 일정한 간격을 가지도록 중첩으로 배치되며, 표면에 소정의 단면 형상을 가진 프리즘이 형성되어 있으며, 빛이 입사되는 측면에서 멀어질수록 크기가 증가하는 패턴을 가지는 도트프리즘들을 포함한다. 또한, 본 발명은 상기 도광판을 포함하는 액정표시장치용 백라이트 유닛도 제공한다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

광원에서 발생한 빛이 입사되는 측면, 상기 측면에 연결되어 상기 빛을 출사시키는 전면(前面)과 배면(背面)을 포함하는 몸체부;

상기 전면에 배치되며 소정의 단면 형상을 가진 전면프리즘들; 및

상기 배면에 서로 일정한 간격을 가지도록 종횡으로 배치되고, 상기 광원에서 멀어질수록 그 크기가 증가하는 패턴을 가지며, 그 패턴 내부에는 광원에서 발생한 빛의 진행방향과 수직이면서 소정의 단면형상을 가진 프리즘이 형성되어 있는 도트프리즘을 포함하는 액정표시장치 백라이트 유닛용 도광판.

청구항 2.

삭제

청구항 3.

삭제

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 도트프리즘들은 상기 도광판의 배면에 종횡으로 배치하되 홀수열과 짝수열이 서로 오버래핑되지 않는 지그재그 형태로 배치되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 백라이트 유닛용 도광판.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 전면프리즘들은 세로 단면이 삼각형, 사다리꼴형, 옆면이 끝이 뾰족하고 옆면이 소정의 곡률반경을 가지는 역그루브형 중 하나인 것을 특징으로 하는 액정표시장치 백라이트 유닛용 도광판.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 도트프리즘들의 표면에 형성된 프리즘과 상기 전면프리즘들이 서로 수직하도록 배치되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 백라이트 유닛용 도광판.

청구항 7.

삭제

청구항 8.

제 1 항에 있어서,

상기 전면프리즘들은 상기 전면프리즘들 사이에 평면이 존재할 수 있도록 서로 소정의 이격거리를 두고 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 백라이트 유닛용 도광판.

청구항 9.

제 1 항에 있어서,

상기 배면의 상기 도트프리즘들 사이 이격 공간에는 소정의 형상을 가지며 상기 도트프리즘 표면에 형성된 프리즘의 길이 방향과 평행하지 않은 프리즘들이 표면에 형성되어 있는 제2 도트프리즘이 더 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 백라이트 유닛용 도광판.

청구항 10.

제 1 항에 있어서,

상기 도트프리즘들의 도트 형상은 원형, 타원형, 마름모형, 사각형 중 하나이거나, 이들 형태가 복합되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 백라이트 유닛용 도광판.

청구항 11.

제 1 항에 있어서,

상기 도트프리즘들 표면에 형성된 상기 프리즘은 단면형상이 삼각형으로 되어 있으며, 그 내각이 75~90°인 것을 특징으로 하는 액정표시장치 백라이트 유닛용 도광판.

청구항 12.

제 1 항 또는 제 10 항에 있어서,

상기 도트프리즘들의 형상이 타원형인 경우 단반경과 장반경의 비가 0.5 ~ 0.9인 것을 특징으로 하는 액정표시장치 백라이트 유닛용 도광판.

청구항 13.

제 1 항 또는 제 5 항에 있어서,

상기 전면프리즘들의 세로단면 형상이 끝이 뾰족하고 옆면이 소정의 곡률반경을 가지는 역그루브형인 경우, 그 곡률반경은 0.01~1.0mm인 것을 특징으로 하는 액정표시장치 백라이트 유닛용 도광판.

청구항 14.

제 1 항에 있어서,

상기 도광판의 전면(前面)에서 상기 전면프리즘들이 차지하는 면적 : 상기 전면프리즘들 사이의 이격공간이 차지하는 면적 비가 1:1 ~ 0.1:1 범위인 것을 특징으로 하는 액정표시장치 백라이트 유닛용 도광판.

청구항 15.

제 1 항에 있어서,

상기 배면의 도트프리즘 내의 프리즘의 "높이:피치" 비율이 0.5~0.7인 것을 특징으로 하는 액정표시장치 백라이트 유닛용 도광판.

청구항 16.

제 1 항에 있어서,

상기 전면의 전면프리즘들 각각의 높이:피치 비율이 0.3~0.5인 것을 특징으로 하는 액정표시장치 백라이트 유닛용 도광판.

청구항 17.

제 9 항에 있어서,

상기 제2 도트프리즘의 형상은 원형, 타원형, 마름모형, 사각형 중 하나이거나, 이들 형태가 복합되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 백라이트 유닛용 도광판.

청구항 18.

제 1 항의 도광판;

상기 도광판의 측면에 배치되는 광원을 포함하는 액정표시장치용 백라이트 유닛.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치 백라이트 유닛용 도광판 및 이를 이용한 액정표시장치용 백라이트 유닛에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 전면과 배면에 각각 프리즘 및 도트프리즘을 형성하여 휘도 및 빛의 균일도를 증가시킬 수 있는 액정표시장치 백라이트 유닛용 도광판 및 이를 이용한 액정표시장치용 백라이트 유닛에 관한 것이다.

일반적으로 액정표시장치(Liquid crystal display device)는 액체와 고체 중간상태의 물질인 액정이 전극으로 형성된 두 장의 유리기관 사이에 주입되어 전계를 가하여 숫자나 영상을 표시하는 기기를 말한다.

이러한 액정표시장치는 자체발광소자가 아니므로 빛을 발생시키는 광원(light source)으로서 백라이트 유닛(back light unit)을 구비하여야 하며, 이러한 백라이트 유닛에서 발생한 빛을 액정이 일정하게 배열되어 있는 패널부에서 빛의 투과량을 조절하면서 영상 등을 표시하게 된다.

도 1은 종래의 액정표시장치의 백라이트 유닛을 나타내는 분해사시도이다.

다만, 액정표시장치의 백라이트 유닛(10)은 빛을 발산시키는 광원의 위치에 따라 액정표시장치의 패널(100)의 바로 아래 광원이 위치하는 직하형과 액정표시장치 패널(100)의 측면부에 광원이 위치하는 에지형(edge type)으로 구분될 수 있는데, 도 1은 에지형을 나타낸다.

도 1에 도시된 바와 같이 종래의 LCD 백라이트유닛은 광원(105), 도광판(110), 반사판(115), 확산시트(120), 프리즘 시트(125) 및 보호시트(130)를 포함한다.

광원(105)은 액정표시장치에 있어서 최초로 빛을 발산하는 부분으로서 사용될 수 있는 광원(105)은 여러 종류가 있으나 일반적으로 액정표시장치에 사용되는 광원은 전력소모가 적고 매우 밝은 백색광을 발산시키는 CCFL(Cold Cathode Fluorescence Lamp; 냉음극 형광램프)를 사용한다.

도광판(Light guide plate; 110)은 LCD 패널(100) 하부 및 광원(105)의 일측면에 형성되며 광원(105)에서 발생한 점광(spot light)을 면광(plane light)으로 변환시켜 전면에 빛을 투사시켜주는 역할을 한다.

반사판(reflector plate; 115)은 도광판(110)의 후면에 형성되며 광원(105)으로부터 나오는 빛을 전면의 LCD 패널(100) 방향으로 반사시키는 역할을 한다.

확산시트(Diffuser sheet; 120)는 도광판(110)의 상면에 형성되며 도광판(110)을 통해 나온 빛을 균일(uniform)하게 해주는 역할을 한다.

프리즘 시트(prism sheet; 125)는 확산시트(120)를 지나면서 수평 및 수직 양방향으로 확산이 일어나 휘도(brightness)가 급격히 떨어지게 되는 빛을 굴절, 집광시켜 휘도를 높이기 위해서 사용된다.

보호시트(protector sheet; 130)는 프리즘 시트(125) 상면에 위치하며 프리즘 시트(125)의 흠집을 방지하고, 수직 및 수평 방향을 두 층으로 형성된 프리즘 시트(125) 사용시 발생하는 모아레 현상(Moire effect)을 방지하기 위하여 사용된다.

그리고, 도 1에는 도시되지 않았지만 종래의 백라이트유닛(10)은 백라이트유닛(10)을 구성하는 각 부품을 고정하여 일체형 부품인 백라이트유닛(10)으로 만들어주는 케이스의 역할을 하는 프레임(mold frame, housing) 및 백라이트유닛(10)을 보호하며 강도유지 및 지지의 역할을 하는 커버(back cover, lamp cover)를 더 포함한다.

도 2a 및 도 2b는 도광판(110)에서 광원(105)에서 발생한 빛이 진행되는 과정을 설명하기 위한 도광판의 확대 단면도이다.

도 2a에 도시된 바와 같이 광원(105)은 보통 백라이트유닛(10)의 가장자리에 위치한다(LCD TV의 경우는 직접 패널 뒤쪽에 위치하기도 함). 이로 인해 빛이 전면적에 걸쳐 균일하게(uniformly) 투과되지 않고 가장자리(edge)가 더 밝은 경향을 띄게 되는데 이를 방지하기 위해 도광판(110)을 사용한다. 도광판의 재질은 보통 투명 아크릴 수지로 강도가 높아 깨지거나 변형이 작으며, 가볍고 가시광선 투과율이 높은 것이 특징이다.

즉, 도광판(110)은 광원(105)이 도광판(110)의 전면에 균일하게 투사되도록 하는 역할을 하는데, 실제로 백라이트유닛(10)을 분해하여 도광판 측면에 광원을 대고 빛을 발생시켜 보면 도광판(110)의 표면이 균일하게 밝은 것이 아니라 빛이 양 끝단으로 집중되는 것을 볼 수 있는데, 이는 도광판(110)이 광원(105)의 빛을 반대편으로 유도하기 때문이다.

따라서, 도 2b에 도시된 바와 같이 도광판(110)의 후면에는 난반사를 일으켜 도광판(110) 전체가 빛을 균일하게 발산하도록 하기 위해 특수한 처리, 구체적으로는 광원(105)으로부터의 거리 등을 고려해서 설계한 소정의 형상을 가진 요철(113; prominence and depression)면을 형성하여 주게 되는데, 이러한 요철(113) 형성에 의한 패턴처리 결과 액정표시장치의 패널 전체에서 비교적 빛의 휘도 및 균일도가 높은 평면광이 얻어진다.

그러나, 상기와 같은 방법만 사용하여 액정표시장치를 제조할 경우에는 패널에서 실제로 요철(113)이 형성된 부분은 밝게 보이고, 요철(113)이 형성되지 않은 부분은 어둡게 보이게 되어 패널에 얼룩(spot)져 보이는 현상이 발생하여 시인성이 떨어지게 되며, 특히 최근 패널의 크기가 대형화됨에 따라 광원(105)으로부터 멀리 떨어진 영역에서는 빛이 도달하는 절대적인 양이 부족하게 되어 어둡게 보이는 현상이 발생하기도 한다.

또한, 확산시트(120) 및 프리즘시트(125)는 빛의 균일도를 증가시키기 위해서 사용되는데 이러한 확산시트나 프리즘 시트는 백라이트유닛의 제조원가를 상승시키는 문제점이 있다.

따라서, 별도의 확산시트(120)나 프리즘시트(125)를 사용하지 않고도 액정표시장치의 패널 전면에서 시인성이 우수하고 휘도 및 균일도가 높은 평면광을 얻기 위한 보다 많은 연구가 필요하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 액정표시장치의 패널 전체면에 있어서 휘도가 높고 빛의 균일도 및 시인성이 우수한 액정표시장치 백라이트 유닛용 도광판을 제공하는데 있다.

본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는 본 발명에 의한 도광판을 이용한 액정표시장치의 백라이트 유닛을 제공하는데 있다.

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

발명의 구성

상기의 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치 백라이트 유닛용 도광판은 빛이 입사되는 측면, 측면에 연결되어 빛을 출사시키는 전면(前面)과 배면(背面)을 포함하는 몸체부, 전면에 배치되며 소정의 단면 형상을 가진 전면프리즘들, 및 배면에 서로 일정한 간격을 가지도록 종횡으로 배치되며, 표면에 소정의 단면 형상을 가진 프리즘이 형성되어 있으며, 빛이 입사되는 측면에서 멀어질수록 그 크기가 증가하는 패턴을 가지는 도트프리즘들을 포함한다.

상기의 다른 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치용 백라이트 유닛은 광원 및 본 발명의 실시예들에 의한 도광판을 포함한다.

기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 첨부 도면들에 포함되어 있다.

본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다.

또한, 도면에서 발명을 구성하는 구성요소들의 크기는 명세서의 명확성을 위하여 과장되어 기술된 것이며, 어떤 구성요소가 다른 구성요소의 "내부에 존재하거나, 연결되어 설치된다"고 기재된 경우, 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소와 접하여 설치될 수도 있고, 그 소정의 이격거리를 두고 설치될 수도 있으며, 이격거리를 두고 설치되는 경우엔 상기 어떤 구성요소를 상기 다른 구성요소에 고정 내지 연결시키기 위한 제3의 수단에 대한 설명이 생략될 수도 있다.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 액정표시장치 백라이트 유닛용 도광판을 나타내는 단면도이다.

도 3에 도시된 바와 같이 본 발명의 일실시예에 따른 액정표시장치 백라이트 유닛용 도광판(30)은 강도가 높고 깨지거나 변형이 적으며, 가볍고 가시광선 투과율이 높은 투명아크릴 재질로 제조되는 것이 일반적이며, 몸체부(300), 전면프리즘들(310) 및 도트프리즘들(320)을 포함한다.

몸체부(300)는 빛(light)이 입사되는 측면(301)과, 측면(301)에 연결되며 액정표시장치의 패널(미도시)과 대면하는 전면(前面; 303)과, 측면(301)에 연결되고 전면(303)에 대면하는 배면(背面; 305)을 포함한다.

측면(301)의 본래 사전적 의미는 물체의 옆면을 의미하나, 본 발명에서는 광원(306)으로부터 빛이 입사되는 면으로 정의한다. 따라서, 도 3에 있어서 측면(301)은 광원(306)과 인접하고 있는 두개의 면(301)이 해당된다.

전면(303)과 배면(305)은 광원(306)으로부터 발생하여 측면(301)으로 입사된 빛이 출사되는 면으로서, 측면(301)에 연결되어 있으며 각각 몸체부(300) 내부에 존재하는 일면과 몸체부 외부면에 해당하는 타면을 가지고 있다.

전면(303)에는 소정의 단면 형상을 가지며, 몸체부(300)를 통해 출사되는 빛을 균일하게 회절, 굴절 및 확산시키기 위한 전면프리즘들(310)이 형성되어 있다.

전면프리즘들(310)은 일정한 이격거리(d)를 두고 전면(303)의 전체에 걸쳐서 형성되어 있으며, 전면프리즘들(310)은 도 3에서 광원에서 빛이 나오는 방향인 Q 방향이 각각의 전면프리즘들(310)의 길이방향이 되도록 형성되어 있다.

전면프리즘들(310)을 조밀하게 배치하지 않고 일정한 이격거리(d)를 두고 형성하는 이유는 빛의 균일도 및 시인성을 향상시키기 위함이다.

즉, 몸체부(300)에서 출사되는 빛을 전면프리즘들(310)에 의해 도광판(30)과 대면하고 있는 액정표시장치의 패널(미도시)에 경사지는 방향으로 회절, 굴절 및 확산을 시켜주되, 전면프리즘들(310) 사이에 이격거리(d)를 둠으로써, 이러한 이격거리(d)에 의해 생기는 평면(전면에 있어서 프리즘들 사이의 공간을 의미함)을 통해 빛을 액정표시장치의 패널(미도시)에 수직하게 진행하도록 하여 액정표시장치의 패널(미도시)에 도달하는 빛의 균일도를 보다 증가시켜 주기 위함이다.

전면프리즘들(310) 각각의 길이방향을 Q방향으로 하는 이유는 후술하겠지만 배면(305)에 형성될 프리즘과 서로 수직이 되도록 해주기 위함이다.

도 3에는 전면프리즘들(310)의 세로 단면의 형상이 삼각형으로 되어 있으나, 이에 한정하지 않고 다양한 형태로 변형이 가능하다.

도 4a 내지 도 4b는 전면프리즘들(310)의 단면형상들에 대한 다양한 실시예들을 설명하기 위한 사시도이다.

도 4a에 도시된 바와 같이 전면프리즘들(310)은 그 세로 단면의 형상이 사다리꼴형을 가질 수도 있고, 도 4b에 도시된 바와 같이 끝이 뾰족하고 옆면이 소정의 곡률반경을 가지는 역그루브(reverse groove)형을 가질 수도 있다.

이때, 도 4a와 같이 전면프리즘들(310)의 세로 단면 형상이 사다리꼴로 되어 있는 경우에는 사다리꼴형 전면프리즘들(310) 각각의 상부에 형성되는 평면(A)를 통하여 빛이 액정표시장치의 패널(미도시)에 수직하게 진행하도록 해줄 수 있을 것이다.

또한, 도 4b와 같이 전면프리즘들(310)의 세로 단면 형상을 끝이 뾰족하고 옆면이 소정의 곡률반경을 가지는 역그루브형으로 되어 있는 경우에는 그 옆면의 곡률반경이 0.01~1.0mm가 되도록 해주는 것이 바람직하다.

전면프리즘들(310)은 전면(303)에 있어서 액정표시장치의 패널(미도시)과 인접하는 일면 또는 타면 중 어느 한면에 형성되어도 무방하다.

상기 몸체부(300)의 전면(303)에서 전면프리즘들(310)이 차지하는 면적과 상기 전면프리즘들(310) 사이의 이격공간이 차지하는 면적비는 1:1~0.1:1의 범위를 가지도록 하는 것이 바람직한데, 그 이유는 프리즘 면적 대비 이격공간의 면적비가 1 이상인 경우 회절 및 확산 효과가 떨어져 휘도 저하가 발생하기 때문이다.

또한, 도 3 및 도 4a 내지 도 4b에서 전면프리즘들(310) 각각의 높이(h_2) : 피치(w_2)의 비율은 0.3~0.5의 범위를 가지도록 하는 것이 바람직한데, 그 이유는 프리즘의 피치 대비 높이의 비가 0.3 이하인 경우 수평 시야각이 필요이상으로 커져서 휘도가 감소하며, 0.5 이상인 경우 수평 시야각이 지나치게 작아져서 광특성을 만족할 수 없기 때문이다.

다시 도 3을 참조하면, 몸체부(300)의 배면(305)에는 서로 일정한 간격을 가지도록 종횡으로 배치되어 있는 도트(dot) 형상의 것들이 형성되는데, 이를 도트프리즘(320)이라 정의한다.

도 5는 도 3에 있어서 각각의 도트프리즘(320)을 확대한 확대단면도이다.

도 5에 도시된 바와 같이 도트프리즘들(320)은 그 각각의 표면에 소정의 단면형상을 가진(도 5에서는 삼각 단면을 가지는 프리즘이 도시됨) 프리즘(322)이 형성되어 있다.

이때, 도트프리즘들(320)의 표면에 형성된 프리즘(322)의 길이방향은 광원에서 발생한 빛의 진행방향(Q방향)과 수직하도록 해주는 것이 바람직한데, 그 이유는 광원(306)에서 발생한 빛이 진행되는 방향(Q방향)에 수직하도록 프리즘(322)을 형성해야 빛의 회절, 굴절 및 확산이 제대로 일어날 수 있기 때문이다.

또한, 앞서 설명한 바와 같이 도트프리즘(320)에 형성된 프리즘(322)은 전면프리즘들(310)의 길이 방향(Q방향)과 수직하게 배치하는 것이 바람직한데, 그 이유는 프리즘(322)이 빛을 회절, 굴절 및 확산시키기 때문에 서로 수직되도록 배열하는 것이 빛을 전체적으로 균일하게 굴절 및 확산시키는데에 유리하기 때문이다.

도 5와 같이 도트프리즘들(320)의 표면에 형성된 프리즘(322)의 세로 단면을 삼각형으로 했을때, 그 내각(θ_1)이 75~90°가 되도록 형성하는 것이 바람직하다.

상기와 같은 범위의 내각(θ_1)을 가져야하는 이유는 내각(θ_1)이 75°보다 작거나 90°보다 클 경우에는 출사광이 백라이트 유닛 전면의 수직방향과 이루는 각이 커져서 중앙휘도가 감소하기 때문이다.

또한, 도트프리즘들(320)의 표면에 형성된 프리즘(322) 각각의 높이(h_1):피치(w_1)의 비율은 0.5~0.7의 비율로 해주는 것이 바람직한데, 그 이유는 프리즘(322)의 피치 대비 높이의 비가 0.5 이하 또는 0.7 이상인 경우 출사광이 백라이트 유닛 전면의 수직방향과 이루는 각이 커져서 중앙휘도가 감소하기 때문이다.

도 6a 내지 도 6d는 도트프리즘들(320) 각각의 형상에 대한 실시예들을 나타낸다.

도 6a 내지 도 6d에 도시된 바와 같이 도트프리즘들(320)은 그 내부에 프리즘들(322)이 형성되어 있으며, 이들 프리즘(322)의 세로 단면 형태를 원형(도 6a), 타원형(도 6b), 마름모형(도 6c) 및 사각형(도 6d) 또는 이들 형태를 복합하여 형성할 수도 있다.

이와 같이 도트프리즘(320)의 형상을 다양한 형태로 변형가능하나 본 발명에서는 도 6b와 같이 타원형으로 된 도트프리즘(320)을 가장 바람직한 실시예로 제시한다.

도 6b에 도시된 바와 같이 도트프리즘들(320)의 형상을 타원형으로 할 경우에는 그 단반경(b)과 장반경(a)의 비를 0.5 ~ 0.9로 해주는 것이 바람직하다.

도트프리즘들(320)의 형상을 타원형으로 하였을때 상기와 같은 단반경(b)과 장반경(a)의 비를 가져야 하는 이유는 그 비가 0.5 미만인 경우에는 굴절, 회절 등의 광학 특성이 좋지 않고, 0.9 초과인 경우에는 시인성 문제가 발생하므로 바람직하지 못하다.

상기 도트프리즘들(320)은 몸체부(300)의 배면(305)의 일면 또는 타면(몸체부 내부의 면을 일면이라 했을 때, 몸체부 외부의 면은 타면으로 정의 됨) 형성될 수 있다.

도 7a 내지 도 7c는 도트프리즘들(322)의 배열형태를 나타내기 위하여 몸체부(도 3의 300)의 하부에서 바라본 평면도이다.

도 7a는 도트프리즘들(320) 각각의 형상을 도 6b와 같이 타원형으로 하고, 광원(도 3의 305 참조)에서 발생한 빛이 도광판의 몸체부(300)의 양측면으로부터 입사되는 경우 도트프리즘들(320)의 배치형태를 나타내는 평면도이다.

도 7a에 도시된 바와 같이 광원의 양측면(301)에서 빛이 입사될 경우엔 양측면(301)에서 중심부로 갈수록 도트프리즘들(320)의 크기(배면에서 도트프리즘들 각각이 차지하는 면적)가 커지는 패턴을 가진다.

이와 같이 빛이 입사되는 측면(301)에서 멀어질 수록 도트프리즘들(320)의 크기를 크게 해주는 이유는 빛이 입사되는 측면(301)에서 멀어질 수록 빛의 도달량이 줄어들게 되기 때문에 빛을 굴절 반사시키는 역할을 하는 도트프리즘들(320)의 크기를 크게 하여 빛의 도달량이 적은 대신, 빛의 굴절 및 반사량을 높여주기 위함이다.

도 7b는 도트프리즘들(320) 각각의 형상을 도 6b와 같이 타원형으로 하고, 광원(도 3의 306 참조)에서 발생한 빛이 도광판의 몸체부(300)의 일측면에서만 입사되는 경우 도트프리즘들(320)의 배치형태를 나타내는 평면도이다.

도 7b에 도시된 바와 같이 빛이 일측면(301)에서만 입사될 경우엔 중심부를 지나서 타측면으로 갈수록 도트프리즘들(320)의 크기가 커지는 패턴을 가진다.

도 7c는 본 발명의 실시예에 따른 도트프리즘의 다른 실시 형태를 나타내는 평면도이다.

도 7c에 도시된 바와 같이 도광판의 몸체부(도 3의 300 참조)의 배면(305)에는 도 7a 내지 도 7b에 형성된 도트프리즘들(320) 외에 도트프리즘들(320) 사이의 이격공간 내지는 격자공간에 도트프리즘들(320)의 표면에 형성된 프리즘(도 5의 322 참조)의 길이방향과 평행하지 않는 방향을 가지는 프리즘이 표면에 형성되어 있는 제2 도트프리즘들(325)이 더 포함될 수 있다.

이와 같이 제2 도트프리즘들(325)을 더 형성하여 주는 이유는 빛의 굴절 및 반사율을 증가시켜 주기 위함이다.

다만, 상기의 도 7a 내지 도 7c에 도시된 도트프리즘들(320)의 형상은 타원형이나, 이에 한정되지 아니하고 도 6a 내지 도 6d에서 도시되었던, 원형, 마름모형, 사각형을 가지는 도트프리즘도 적용이 가능하며, 이 경우 또한 빛이 입사되는 측면(301)에서 멀어질수록 그 크기가 증가하는 패턴을 가지게 될 것이다.

또한, 제2 도트 프리즘들(325)의 형상도 도 7c에서는 원형으로 표시하였으나 이에 한정되지 않고 삼각형, 사각형, 오각형, 육각형, 타원형, 마름모형 등과 같은 다른 형태로 형성 가능하다.

그리고, 상기 도 7a 내지 도 7c에 나타내었듯이, 도트프리즘들(320)은 도광판의 몸체부(도 3의 300참조)의 배면(305)에 종횡으로 배치하되, 그 배열되는 방법에 있어서 홀수열과 짝수열이 서로 오버랩(overlap)되지 아니하는 지그재그(zig zag) 형태로 배치한다.

이와 같이 지그재그 형태로 도트프리즘들(320)을 배치하는 이유는 빛의 진행방향을 고려하여 도트프리즘의 기능을 최대한화하여 출사되는 빛의 균일도를 보다 증가시키고 시인성을 개선하기 위함이다.

이하에서는 본 발명의 실시예에 따른 도광판을 사용할 경우 빛의 휘도(brightness), 빛의 균일도(uniformity) 및 시인성을 측정시에 보다 우수한 성질을 가지고 있음을 구체적인 실험예들을 들어 설명한다. 여기에 기재되지 않은 내용은 이 기술 분야에서 숙련된 자이면 충분히 기술적으로 유추할 수 있는 것이므로 그 설명을 생략한다.

본 발명의 구성에 따른 효과를 입증하기 위하여 실시한 실험예들을 기술하면 다음과 같다.

<실험예 1>

도트프리즘의 크기변화는 없으며, 도광판의 상면 전체면에 이격거리없이 단면이 삼각형인 전면프리즘들을 형성시켰다. 폭(W)×길이(L)×두께(T); 332.5×441.5×10.0mm가 되도록 제작한 도광판의 하부에 장반경 0.3mm, 단반경 0.2mm인 타원형 도트프리즘들을 광원수평방향 간격 0.62mm, 광원 수직방향 간격 1.08mm가 되도록 형성시키고, 도트 내부에는 높이 30 μ m, 피치 50 μ m, 내각 82.5°인 프리즘을 형성하였다. 또한, 도광판의 상면 전체면에는 높이 13 μ m, 피치 32 μ m인 전면프리즘들을 평면 이격거리 없이 배치하였다.

<실험예 2>

도트프리즘의 크기를 본 발명과 같이 변화시키되, 도광판의 상면 전체면에 단면이 삼각형인 전면프리즘들을 형성시켰다. 폭(W)×길이(L)×두께(T); 332.5×441.5×10.0mm가 되도록 제작한 도광판의 하부에 장반경 0.3mm, 단반경 0.2mm인 타원형 도트프리즘들을 광원수평방향 간격 0.62mm, 광원 수직방향 간격 1.08mm가 되도록 형성시키되, 광원과 접한면의

도트 장반경이 0.3mm, 광원에서 제일 멀리 떨어진 도광판의 중심부에서 도트의 장반경이 0.5mm가 되도록 제작하였다. 도트 내부에는 높이 30 μ m, 피치 50 μ m, 내각 82.5°인 프리즘을 형성하였다. 또한, 도광판의 상면 전체면에는 높이 13 μ m, 피치 32 μ m인 전면프리즘들을 평면 이격거리 없이 배치하였다.

<실험예 3>

도트프리즘의 크기변화는 없으며, 도광판의 상면에 소정의 평면 이격거리를 두고 단면이 삼각형인 전면프리즘들을 형성시켰다. 폭(W)×길이(L)×두께(T); 332.5×441.5×10.0mm가 되도록 제작한 도광판의 하부에 장반경 0.3mm, 단반경 0.2mm인 타원형 도트프리즘들을 광원수평방향 간격 0.62mm, 광원 수직방향 간격 1.08mm가 되도록 형성시키고, 도트 내부에는 높이 30 μ m, 피치 50 μ m, 내각 82.5°인 프리즘을 형성하였다. 또한, 도광판의 상면 높이 13 μ m, 피치 64 μ m(평면 이격거리 32 μ m)인 전면프리즘들을 배치하였다.

<실험예 4>

도트프리즘의 크기를 본 발명과 같이 변화시키되, 도광판의 상면에 소정의 평면 이격거리를 두고 단면이 삼각형인 전면프리즘들을 형성시켰다. 폭(W)×길이(L)×두께(T); 332.5×441.5×10.0mm가 되도록 제작한 도광판의 하부에 장반경 0.3mm, 단반경 0.2mm인 타원형 도트프리즘들을 광원수평방향 간격 0.62mm, 광원 수직방향 간격 1.08mm가 되도록 형성시키되, 광원과 접한면의 도트 장반경이 0.3mm, 광원에서 제일 멀리 떨어진 도광판의 중심부에서 도트의 장반경이 0.5mm가 되도록 제작하였다. 도트 내부에는 높이 30 μ m, 피치 50 μ m, 내각 82.5°인 프리즘을 형성하였다. 또한, 도광판의 상부면에는 높이 13 μ m, 피치 64 μ m(평면 이격거리 32 μ m)이고 단면이 삼각형인 전면프리즘들을 배치하였다.

<실험예 5>

도트프리즘의 크기를 본 발명과 같이 변화시키되, 도광판의 상면에 소정의 이격거리를 두고 끝이 뾰족하고 옆면이 소정의 곡률반경을 가지는 역그루브형 전면프리즘들을 형성한 경우로서, 폭(W)×길이(L)×두께(T); 332.5×441.5×10.0mm가 되도록 제작한 도광판의 하부에 장반경 0.3mm, 단반경 0.2mm인 타원형 도트프리즘들을 광원수평방향 간격 0.62mm, 광원 수직방향 간격 1.08mm가 되도록 형성시키되, 광원과 접한면의 도트 장반경이 0.3mm, 광원에서 제일 멀리 떨어진 도광판의 중심부에서 도트의 장반경이 0.5mm가 되도록 제작하였다. 도트 내부에는 높이 30 μ m, 피치 50 μ m, 내각 82.5°인 프리즘을 형성하였다. 또한, 도광판의 상부면에는 높이 13 μ m, 피치 64 μ m(평면 이격거리 32 μ m)이고, 끝이 뾰족하고 옆면이 소정의 곡률반경을 가지는 역그루브형 전면프리즘들을 배치하였다.

상기와 같은 실험예 샘플을 휘도측정기를 통해서 cd/m²의 단위로 측정하였으며, 백라이트 유닛의 빛 출사면에서 25개의 점을 결정하여 이들에서 휘도값을 측정하고 이로 부터 휘도의 균일도(최저값/최대값×100)를 측정하였다.

또한, 시인성은 실체 측정하는 측정자의 눈을 통하여 관찰하였으며 특별히 밝게 보이거나, 어둡게 보이는 면이 있는지 여부를 중점적으로 관찰하였다.

상기의 실험조건에 따라 휘도, 균일도 및 시인성을 측정한 결과를 표 1에 나타내었는데, 실험예 1 내지 실험예 4에서는 휘도와 균일도는 양호한 편이었으나, 실험예 1의 경우에는 약간의 미세도트가 관찰되어 시인성이 나쁜편이었으며, 실험예 2 내지 실험예 4의 경우엔 수개정도의 미세도트가 관찰되어 비교적 시인성이 우수한 편이었다..

이와 달리 실험예 5에서는 휘도와 균일도는 양호함은 물론 도트형태의 밝게 보이는 부분없이 전체적으로 시인성이 매우 우수한 균일한 면광(plane light)을 얻을 수 있었다.

아래의 표 1은 도광판의 도트프리즘들과 프리즘의 형태 및 패턴을 변화시켜가면서 빛의 휘도, 균일도 및 시인성을 측정한 결과를 나타낸다.

[표 1]

	실험예 1	실험예 2	실험예 3	실험예 4	실험예 5
휘도(cd/m ²)	3500~4000	5200~5500	3500~4000	5200~5500	5200~5500
균일도(%)	55	80	58	84	91
시인성	약간의 미세도트관찰 (시인성 개선필요)	시인성 우수	시인성 우수	시인성 우수	미세도트전혀관찰 안됨 (시인성 매우 우수)

상기에서 설명한 도광판(도 3의 30 참조)을 사용할 경우에는 종래의 액정표시장치용 백라이트 유닛에서 일반적으로 사용되었던, 확산시트(diffusion sheet), 프리즘시트(prism sheet)는 사용하지 않더라도 이들을 사용한 것과 같은 효과를 얻을 수 있다. 즉, 본 발명의 실시예들에 의한 도광판을 사용할 경우엔 광원과 도광판만으로도 휘도, 균일도 및 시인성이 우수한 면광을 얻을 수 있다.

이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 제조될 수 있으며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

발명의 효과

본 발명의 실시예들에 따른 액정표시장치 백라이트 유닛용 도광판 및 이를 이용한 액정표시장치용 백라이트 유닛은 광원에서 발생하는 빛을 액정표시장치의 패널에 경사지는 방향으로 균일하게 굴절, 확산시켜줌과 동시에 액정표시장치의 패널에 수직하도록 빛을 진행시켜주게 되므로 휘도, 균일도 및 시인성이 우수하게 액정표시장치 전체를 조명할 수 있게 된다. 따라서, 기존의 백라이트 유닛에 사용하고 있는 확산시트, 프리즘시트의 전부 또는 어느 하나를 생략하고 백라이트 유닛을 구성하는 것이 가능해진다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 액정표시장치의 백라이트 유닛을 나타내는 분해사시도이다.

도 2a 및 도 2b는 도광판에서 광원에서 발생한 빛이 진행되는 과정을 설명하기 위한 도광판의 확대 단면도이다.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 액정표시장치 백라이트 유닛용 도광판을 나타내는 단면도이다.

도 4a 내지 도 4b는 전면프리즘들의 단면형상들에 대한 다양한 실시예들을 설명하기 위한 사시도이다.

도 5는 도 3에 있어서 각각의 도트프리즘을 확대한 확대단면도이다.

도 6a 내지 도 6d는 도트프리즘들 각각의 형상에 대한 실시예들을 나타낸다.

도 7a 내지 도 7c는 도트프리즘들의 배열형태를 나타내기 위하여 몸체부의 하부에서 바라본 평면도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

10: 백라이트 유닛

100: 패널 110: 도광판

115: 반사판 120: 확산시트

125: 프리즘시트 130: 보호시트

300: 몸체부 301: 측면

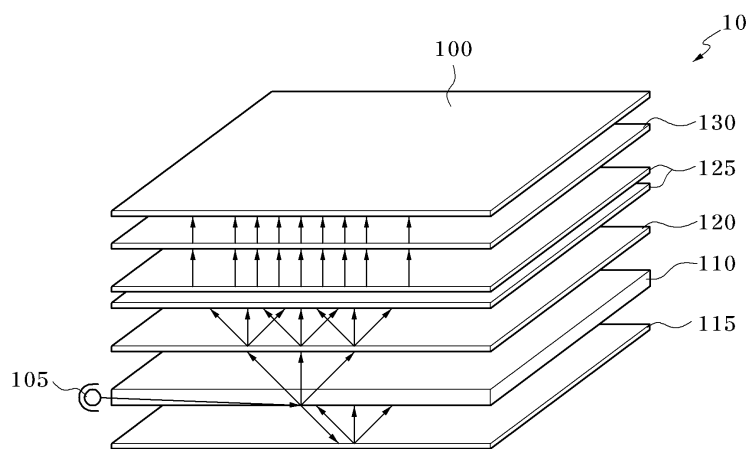
303: 전면(前面) 305: 배면(背面)

306: 광원 310: 전면프리즘들

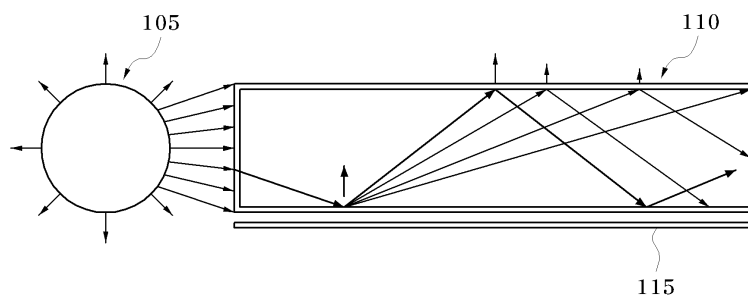
320: 도트프리즘들 322: 프리즘

도면

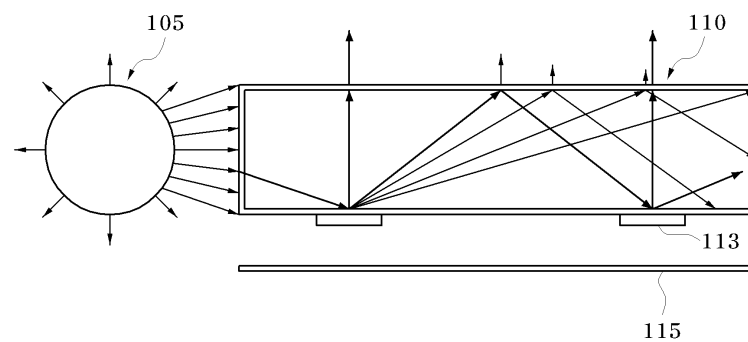
도면1



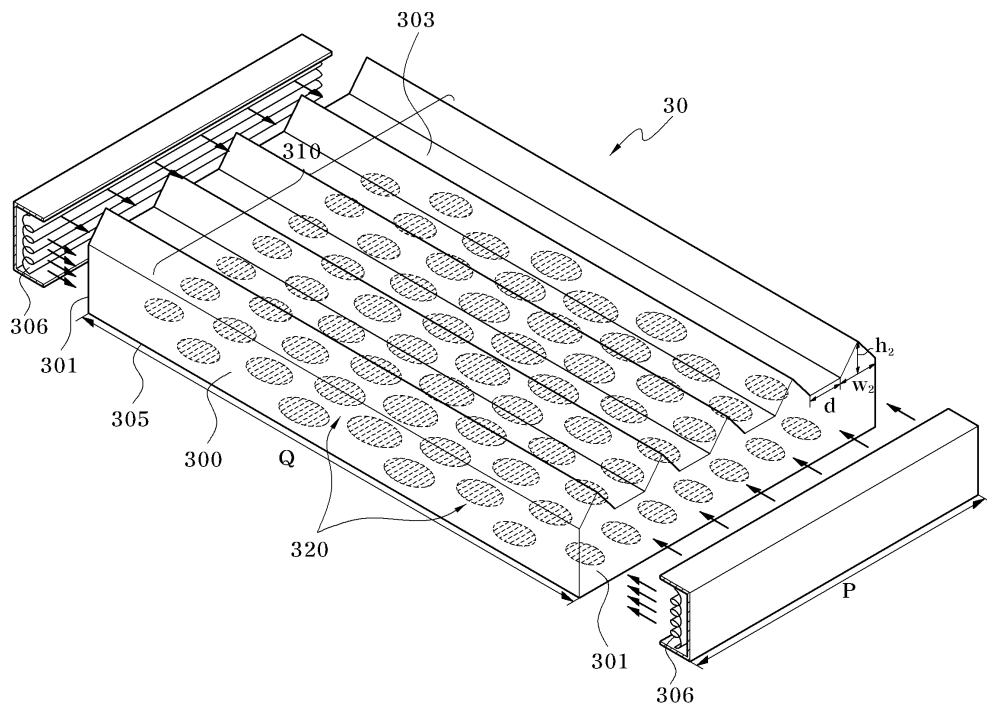
도면2a



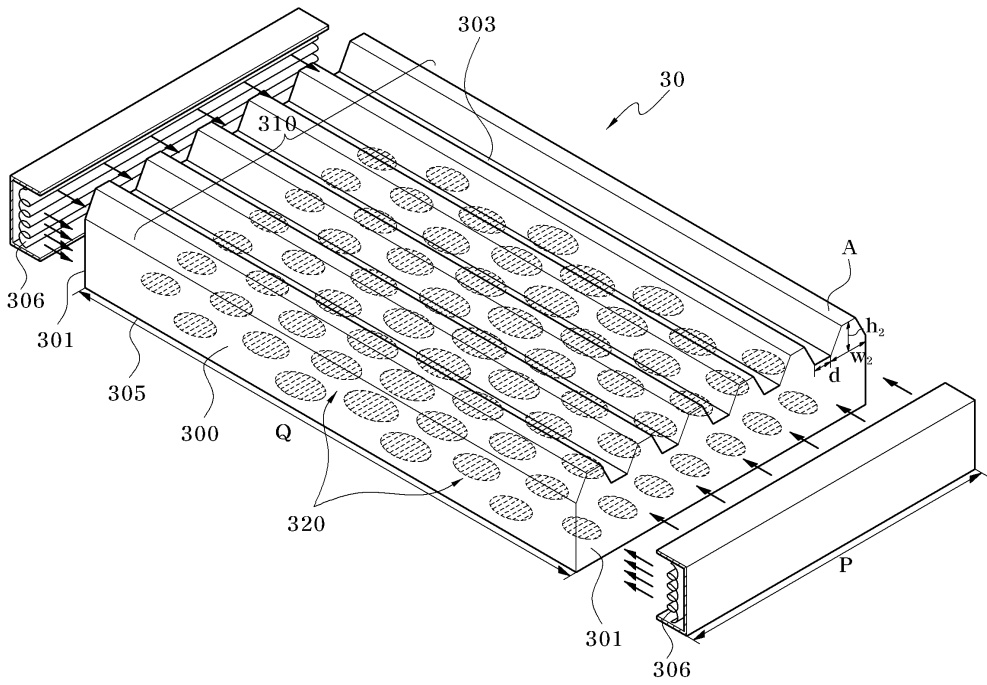
도면2b



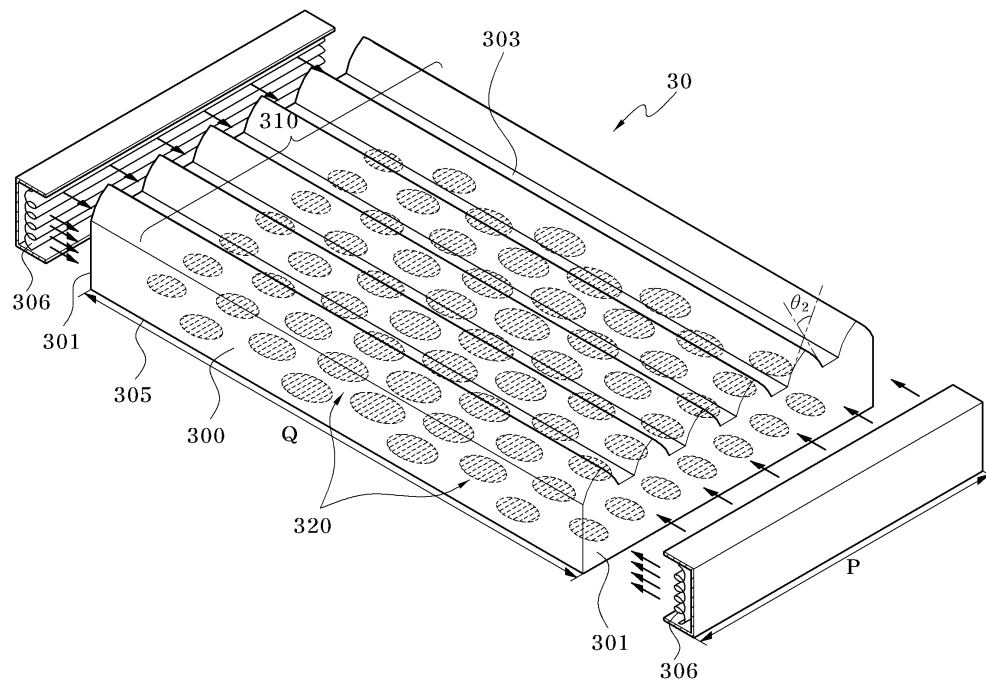
도면3



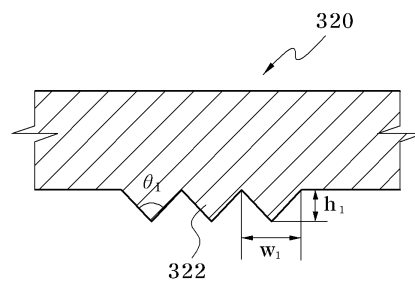
도면4a



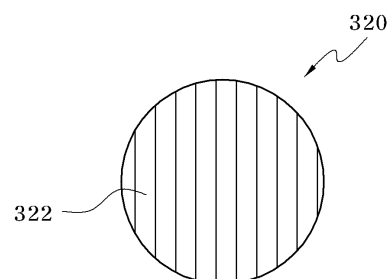
도면4b



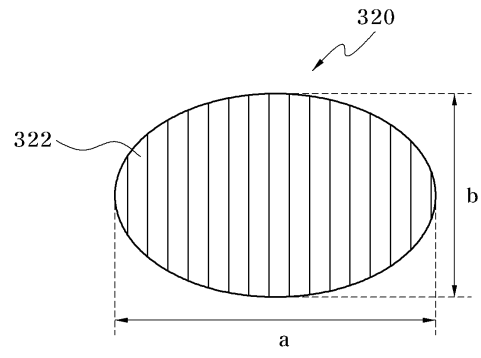
도면5



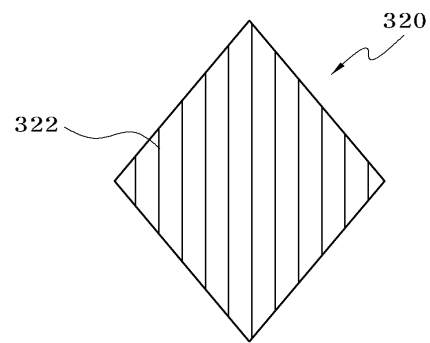
도면6a



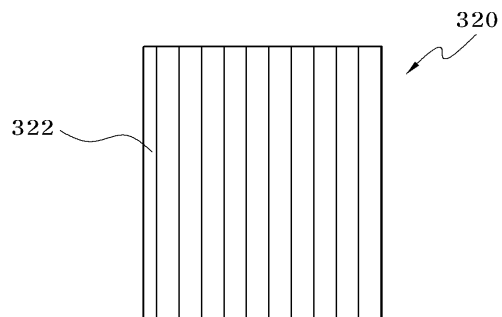
도면6b



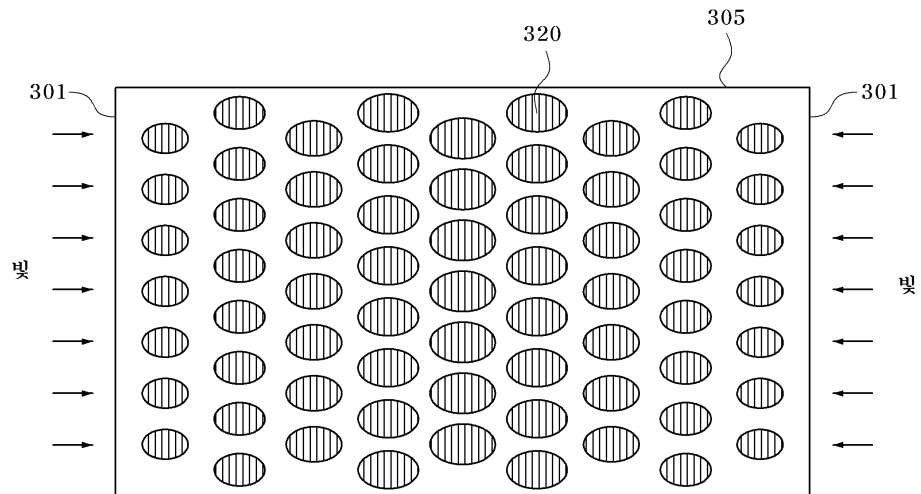
도면6c



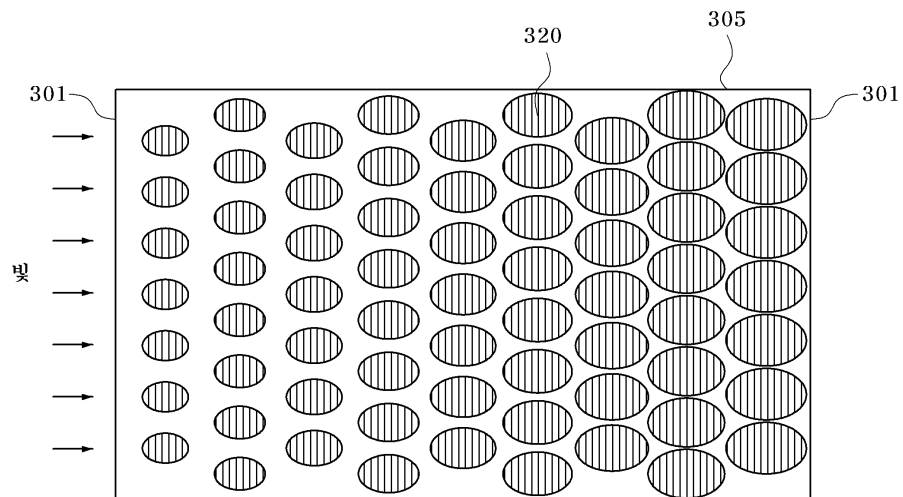
도면6d



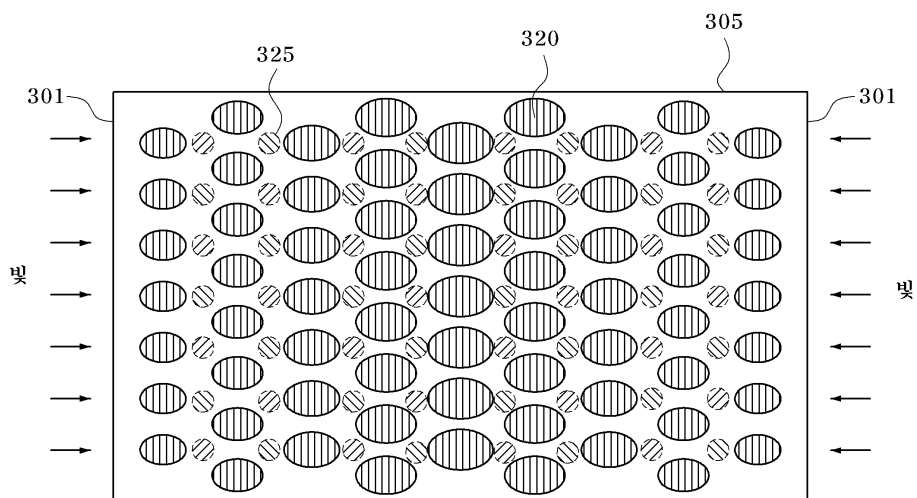
도면7a



도면7b



도면7c



专利名称(译)	用于液晶显示器的背光单元的导光板和使用该导光板的液晶显示器的背光单元		
公开(公告)号	KR100661147B1	公开(公告)日	2006-12-26
申请号	KR1020050084462	申请日	2005-09-12
[标]申请(专利权)人(译)	第一毛织株式会社		
申请(专利权)人(译)	第一毛织有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	第一毛织有限公司		
[标]发明人	CHI CHUL GOO 지철구 KIM MAN SUK 김만석 JEONG O YONG 정오용		
发明人	지철구 김만석 정오용		
IPC分类号	G02F1/13357		
CPC分类号	G02B5/045 G02B6/0025 G02B6/0038 G02F1/133524 G02F1/133615		
优先权	1020040080677 2004-10-09 KR		
其他公开文献	KR1020060051190A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供用于LCD的背光单元的导光板和使用该导光板的LCD的背光单元，以改善LCD的亮度，亮度均匀性和可视性。

