



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

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

(11) 공개번호 10-2007-0052568
(43) 공개일자 2007년05월22일

(21) 출원번호 10-2005-0110334
(22) 출원일자 2005년11월17일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416
(72) 발명자 김태준
경기 성남시 분당구 수내동 파크타운삼익아파트 123-1501
(74) 대리인 남승희

전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 도광판과 이를 포함한 백라이트 유닛 및 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 도광판과 이를 포함한 백라이트 유닛 및 액정표시장치에 대한 것으로서, 동일한 광도의 광원으로 최대한의 휘도를 얻고, 각각의 광원 사이의 암부를 최소화할 수 있는 백라이트 유닛 및 액정표시장치를 제공하는데 그 목적이 있다. 따라서, 본 발명에 따른 도광판은 광 입사부에는 홈부가 형성된다. 즉, 도광판의 광 입사부의 둘레에는 홈부가 형성되고, 홈부에는 톱니형상을 포함하는 패턴이 형성된다. 또한, 본 발명은 상기와 같은 도광판을 포함하고, 도광판의 측면과 평행하게 배치되어 반원형의 홈부에 광을 조사하는 광원을 포함하는 백라이트 유닛과 백라이트 유닛으로부터 공급되는 광을 이용하여 영상을 표시하는 액정표시패널을 포함하는 액정표시장치를 제공한다. 상기와 같이 본 발명은 도광판의 광 입사부에 홈부를 형성하고, 그 홈부를 따라 패턴을 형성함으로써, 동일한 광도의 광원으로 최대한의 휘도를 얻고, 각각의 광원 사이의 암부를 최소화할 수 있는 백라이트 유닛 및 액정표시장치를 제공한다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

광원으로부터 입사된 광을 면광원으로 변환시키는 도광판에 있어서,
상기 도광판의 측면에는 홈부가 형성된 것을 특징으로 하는 도광판.

청구항 2.

청구항 1에 있어서,

상기 홈부는 반원형 또는 타원형인 것을 특징으로 하는 도광판.

청구항 3.

청구항 2에 있어서,

상기 도광판은 홈부의 단부에 요철 패턴이 형성된 것을 특징으로 하는 도광판.

청구항 4.

청구항 3에 있어서,

상기 패턴은 톱니형상인 것을 특징으로 하는 도광판.

청구항 5.

청구항 1에 있어서,

상기 광원은 도광판의 홈부에 상응하는 위치에 배치된 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 6.

청구항 1에 따른 백라이트 유닛과,

상기 백라이트 유닛으로부터 공급되는 광을 이용하여 영상을 표시하는 액정표시패널을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 도광판과 이를 포함한 백라이트 유닛 및 액정표시장치에 관한 것으로서, 특히 특정 패턴이 형성된 도광판 및 도광판의 측면에 설치된 광원을 포함하는 백라이트 유닛 및 이를 포함하는 액정표시장치에 관한 것이다.

최근에는 음극선관 표시장치(Cathode Ray Tube, CRT)를 대신하여 액정표시장치(Liquid Crystal Display, LCD), 플라즈마 표시장치(Plasma Display Panel, PDP) 등의 평판 표시 장치가 빠르게 발전하고 있다.

이와 같은 평판 표시 장치 중에서, 액정표시장치는 플라즈마 표시장치 등과는 달리 자체 발광을 가지지 못하는 구조로서, 광원을 필요로 한다. 따라서, 액정표시장치는 화면표시 방식에 따라 여러 방식의 광원을 구비할 수 있으며, 광원의 위치에 따라, 에지 방식과 직하방식으로 구분된다. 이중 에지방식은 광원을 도광판의 측면에 배치하고, 도광판을 통해 액정표시패

널 방향으로 광을 출사시키는 방식인데, 이때, 광원은 그 밝기도 중요하지만 도광판 전체에 광을 고르게 출사시키는 것 역시 중요하다. 하지만, 도광판 전체를 밝히기 위해 많은 수의 광원을 사용한다는 것은 과도한 전력소비 및 열의 발생과, 광원의 증가로 인한 제작 비용의 증가라는 문제점을 야기한다.

따라서, 최소한의 광원만을 사용하기 위해 근래에는 도광판에 패턴을 형성하여 광 효율을 극대화시키고 있다.

도 1은 종래 백라이트 유닛의 개략 평면도이고, 도 2는 도 1의 광 입사부를 확대 도시한 개략 평면도이다.

도 1 및 도 2를 참조하여 종래 백라이트 유닛을 살펴보면, 광 입사부에 패턴이 형성된 도광판(10)과, 상기 도광판(10)의 측면 즉, 광 입사부에 설치된 광원인 발광 다이오드(20)를 포함한다.

상기와 같은 발광 다이오드(20)를 사용하는 종래의 백라이트 유닛의 도광판(10) 구조를 살펴보면 발광 다이오드(20)에서 출사된 광이 조사되는 광 입사부의 형상이 수평하게 되어있고, 광 입사부에 약 0.1mm 높이의 틈니형상을 구현하여 입광 효율을 높이고 있다. 하지만, 이러한 구조에 있어서 도광판(10)의 광 입사부로 입사되는 광의 직진성 때문에 발광 다이오드(20)가 설치된 광 입사부에서만 광이 밝게 보이고 각각의 발광 다이오드(20) 사이에는 검게 보이게 되는 암부(15) 발생하며, 입광효율을 높이는 데 한계가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기의 문제점을 해결하기 위해 본 발명은 도광판에 요철 패턴을 형성함으로써, 동일한 광도의 광원으로 최대한의 휘도를 얻고, 각각의 광원 사이의 암부를 최소화할 수 있는 백라이트 유닛 및 액정표시장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성

상기의 목적을 달성하기 위해 본 발명은 광원으로부터 입사된 광을 면광원으로 변환시키는 도광판에 있어서, 상기 도광판의 측면에는 홈부가 형성된 것을 특징으로 하는 도광판을 제공한다.

이때, 상기 홈부는 반원형 또는 타원형일 수 있고, 상기 도광판은 홈부의 단부에 요철 패턴이 형성된다. 또한, 상기 패턴은 틈니형상일 수 있다.

한편, 상기 광원은 도광판의 홈부에 상응하는 위치에 배치된다.

또한, 본 발명은 상기와 같은 백라이트 유닛과, 상기 백라이트 유닛으로부터 공급되는 광을 이용하여 영상을 표시하는 액정표시장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치를 제공한다.

이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다. 도면상의 동일 부호는 동일한 요소를 지칭한다.

도 3은 본 발명에 따른 백라이트 유닛의 개략 분해 사시도이고, 도 4는 본 발명에 따른 백라이트 유닛의 개략 평면도이고, 도 5는 도 4의 점선영역인 광 입사부를 확대 도시한 개략 평면도이다.

도 3에 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 백라이트 유닛은 광 입사부에 패턴이 형성된 도광판(260)과, 상기 도광판의 측면에 설치되어 광을 출사시키는 광원 유닛(240)을 포함한다. 이때, 상기 도광판(260) 하부에 설치되는 반사판(220)과 도광판(260)의 상부에 설치되는 확산판(280) 및 프리즘시트(300)가 포함될 수 있고, 상기 확산판(280), 프리즘시트(300), 도광판(260), 광원 유닛(240)을 수납하는 몰드 프레임(230)을 포함할 수 있다. 또한, 상기 몰드 프레임(230), 반사판(220)을 수납하는 하부 샤시(200)를 포함할 수 있다.

상기 광원 유닛(240)은 도광판(260)의 측면에 설치되며, 다수 개의 광원(240a, 240b, 240c)을 포함한다. 본 실시예에서는 광원 유닛(240)이 3개의 광원(240a, 240b, 240c)을 갖는 것으로 설명되고 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 이보다 더 적거나 많을 수도 있다. 이때, 상기 광원(240a, 240b, 240c)은 점 광원인 발광 다이오드를 사용한다.

상기 광원(240a, 240b, 240c) 즉, 발광 다이오드는 연성인쇄회로기판(Light Emitting Diode Flexible Printed Circuit, LED FPC)(미도시)에 실장되며, 실장된 방향과 수직한 방향 즉, 도광판(260)의 측면 방향으로 광이 방출되는 사이드뷰형 발광 다이오드이다.

한편, 상기 도광판(260)은 광원 유닛(240)으로부터의 점 광원을 면 광원으로 변환시켜주는 것으로서, 통상 아크릴 수지인 PMMA(Poly Methy Methacrylate)인, 폴리올레핀 또는 폴리카보네이트와 같은 일정한 굴절율을 갖는 투명한 재질로 제조한다. 상기 도광판(260) 측면에는 도광판(260)의 측면과 평행한 배열을 갖는 광원 유닛(240)이 설치된다. 이때, 상기 광원 유닛(240)에서 발산되는 광은 도광판(260)의 측면으로 입사되어, 상기 도광판(260)을 통하여 상부로 방출된다.

상기와 같은 도광판(260)은 성형 도광판, 광산란 도광판, 중공 도광판 중 적어도 하나를 포함한다. 상기 성형 도광판은 도광체 아크릴수지의 이면에 산란체를 인쇄하는 대신 도광체 자체에 미세한 요철 도트 패턴 처리를 하는 방식으로, 인쇄공정이 불필요하다. 또한, 도광체 이면에 프리즘시트와 같은 패턴형상으로 동시에 성형하여, 정면 휘도 특성이 우수하다. 상기 광산란 도광판은 도광체 아크릴수지 이면에 산란체 인쇄 도트 패턴 대신 도광체 내에 광산란 폴리머를 분포시키는 방식으로, 정면방향으로의 광 진행방향을 보정하는 각도 보정 프리즘이 필요하다. 상기 중공 도광판은 도광체 가운데를 비워 광원으로부터의 광을 난반사 시켜 공간 내에 가두어 확산시트를 통해 출광시키는 방식으로, 대형화면과 고휘도의 광시야각이 가능하다.

본 발명에 따른 도광판(260)은 광 입사부에 암부의 생성을 최소화하기 위한 패턴이 형성된다. 종래에도 발광 다이오드를 사용하는 백라이트 유닛에 따른 도광판은 통상 도광판의 광 입사부에 톱니형상의 패턴을 형성하여 입광효율을 최대로 한다. 그러나 상기와 같은 종래의 도광판에 형성된 패턴은 수평인 도광판 측면의 광 입사부에 톱니형상의 패턴만이 형성된다. 하지만, 상기 톱니형상의 패턴만으로는 암부의 생성을 크게 줄이기에는 무리가 있다.

따라서, 본 발명에서는 도광판(260)의 광 입사부에 홈부를 형성하고, 그 홈부를 따라 톱니형상의 패턴을 형성함으로써, 종래보다 암부를 최소화하고자 한다.

즉, 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이 도광판(260)의 광 입사부를 수직관통하는 반원형의 홈부를 형성하고, 홈부의 끝단을 따라서 정삼각형 또는 이등변삼각형의 톱니형상인 패턴을 형성한다. 상기와 같은 패턴이 형성된 광 입사부와 동일평면 상에 광원(240a, 240b, 240c)을 설치하여 광원(240a, 240b, 240c)에서 출사된 광이 도광판(260)의 광 입사부에 조사되게 한다. 이때, 상기 반원형의 홈부를 포함하는 톱니형상의 패턴은 다수 개가 형성될 수 있으며, 이에 따라 광원(240a, 240b, 240c)의 개수 역시 다수 개가 될 수 있다. 또한, 상기 패턴과 광원(240a, 240b, 240c)의 개수는 동수이고, 그 개수는 변동될 수 있다. 하지만 이에 한정되지 않고, 상기 패턴과 광원(240a, 240b, 240c)의 개수는 다를 수도 있다. 즉, 패턴이 형성되지 않은 도광판의 측면에도 광원(240a, 240b, 240c)이 설치될 수 있다. 하지만, 광효율을 감안한다면 도광판(260)의 패턴과 광원(240a, 240b, 240c)의 개수는 동수이고 각각의 광원(240a, 240b, 240c)은 패턴이 형성된 곳에 설치되어 패턴으로 광을 출사시키는 것이 바람직하다.

한편, 본 실시예에서 패턴의 형상은 톱니형상으로 설명하고 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 상기 홈부의 형상 역시 반원형이 아닌 타원형 또는 다른 형태일 수 있다.

상기와 같이 광원(240a, 240b, 240c)에서 출사되는 광이 도광판(260)으로 들어가는 입광효율을 최대한으로 높여 동일한 광도인 광원(240a, 240b, 240c)의 휘도를 최대화할 수 있다. 또한, 광원(240a, 240b, 240c) 정면에 위치하는 도광판(260)의 광 입사부를 반원 형태로 하여 광원(240a, 240b, 240c)에서 출사된 광이 도광판(260) 내부에서 사방으로 퍼지게 함으로써, 각각의 광원(240a, 240b, 240c) 사이의 암부를 최소화할 수 있다.

한편, 상기 확산판(280)은 광원 유닛(240)으로부터 입사된 광을 액정표시패널의 정면으로 향하게 하고, 넓은 범위에서 균일한 분포를 가지도록 광을 확산시켜 액정표시패널에 조사하게 한다. 이러한 확산판(280)으로는 양면에 소정의 광 확산용 부재가 코팅된 투명수지로 구성된 필름을 사용하는 것이 바람직하다.

상기 프리즘시트(300)는 프리즘시트(300)로 입사되는 광들 중에서 경사지게 입사되는 광을 수직으로 출사되게 변화시키는 역할을 한다. 이는 액정표시패널로 입사되는 광이 액정표시패널과 수직을 이룰 때 광효율이 커지기 때문이다. 따라서, 확산판(280)으로부터 출사되는 광을 수직으로 변환시키기 위해 적어도 하나의 프리즘시트(300)를 확산판(280)과 액정표시패널 사이에 배치할 수 있다.

상기 반사판(220)은 도광판(260) 하부인 하부 샤시(200)에 설치되며, 광원 유닛(240)으로부터 입사한 빛을 백라이트의 출광면으로 반사시켜 광 이용효율을 높여준다. 또한, 입사광 전체의 반사량을 조절하여 백라이트의 출광면 전체가 균일한 휘도분포를 가지도록 한다. 상기 반사판(220)은 통상 폴리에스테르 필름을 사용하며, 폴리에스테르 필름에 반사층과 패킹층을 양면 코팅한 구조로서 입사광이 새어 나가지 못하게 하고 은폐성이 뛰어난 고반사층 구조로 휘도 특성을 향상시킨다. 이러한, 반사판(220)은 접착제, 양면 접착 테이프 등에 의해 하부 샤시(200)에 부착될 수 있다. 더욱이, 반사판(220)은 하부 샤시(200)와 일체로 형성될 수도 있다.

상기 몰드 프레임(230)은 사각 프레임 형상으로 형성되고, 평면부와 그로부터 직각으로 절곡된 측벽부를 포함한다. 상기 평면부 상에는 액정표시패널이 안착될 수 있도록 안착부(미도시)가 형성될 수 있다. 상기 안착부는 액정표시패널의 가장자리 측면과 각각 접촉하여 이를 정렬 위치시키는 고정 돌기를 이용할 수도 있고, 소정의 계단형 단턱면을 이용하여 형성될 수 있다.

상기 하부 샤시(200)는 상기 광원 유닛(240)과 도광판(260)의 측면 및 하면을 감싸고 보호하는 역할을 하며, 상부면이 개방된 직육면체의 박스 형태로 형성되어 내부에는 소정 깊이의 수납공간이 형성된다.

다음은 상술한 본 발명에 따른 백라이트 유닛을 이용한 액정표시장치에 대해 살펴보고자 한다. 하술한 본 발명에 따른 액정표시장치는 전술된 백라이트 유닛과 상이한 구성을 중심으로 설명하고, 그 외의 전술된 백라이트 유닛과 중복되는 설명은 생략한다.

도 6은 본 발명에 따른 백라이트 유닛을 이용한 액정표시장치의 분해 사시도이다.

도 6을 참조하면, 본 발명에 따른 액정표시장치는 액정표시패널(2000)과, 본 발명에 따른 도광판(260)과 광원 유닛(240)을 포함하는 백라이트 유닛과, 액정표시패널(2000)과 백라이트 유닛 상부의 소정 영역 및 측부를 감싸기 위한 상부 샤시(2400)를 포함한다.

상기에서, 액정표시패널(2000)은 박막 트랜지스터 기관(2220)과, 박막 트랜지스터 기관(2220)에 접속된 구동 집적회로(Integrated Circuit, IC)(미도시)와, 박막 트랜지스터 기관(2220)에 대응하는 컬러 필터 기관(2210)과, 박막 트랜지스터 기관(2220)과 컬러 필터 기관(2210) 사이에 주입된 액정층(미도시)을 포함한다. 또한, 컬러 필터 기관(2210) 상부와 박막 트랜지스터 기관(2220) 하부에 각기 대응되어 형성된 편광판(미도시)을 더 포함할 수 있다.

여기서, 컬러 필터 기관(2210)은 광이 통과하면서 소정의 색이 발현되는 색화소인 적색(R), 녹색(G), 파란색(B) 화소가 박막 공정에 의해 형성된 기관이다. 컬러 필터 기관(2210)의 전면에는 투명 전도성박막인 인듐 틴 옥사이드(Indium Tin Oxide, ITO) 또는 인듐 징크 옥사이드(Indium Zinc Oxide, IZO) 등의 투명한 도전체로 이루어진 공통 전극(미도시)이 형성되어 있다.

상기 박막 트랜지스터 기관(2220)은 매트릭스 형태로 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor, TFT) 및 화소 전극이 형성되어 있는 투명한 유리 기관이다. 박막 트랜지스터들의 소스 단자에는 데이터 라인이 연결되며, 게이트 단자에는 게이트 라인이 연결된다. 또한, 드레인 단자에는 투명한 도전성 재질인 투명전극으로 이루어진 화소 전극(미도시)이 연결된다. 데이터 라인 및 게이트 라인에 전기적 신호를 입력하면 각각의 박막 트랜지스터가 턴-온(turn-on) 또는 턴-오프(turn-off) 되어 드레인 단자로 화소 형성에 필요한 전기적 신호가 인가된다.

즉, 상술한 바와 같이 박막 트랜지스터 기관(2220)의 게이트 단자 및 소스 단자에 전원을 인가하여, 박막 트랜지스터를 턴-온시키면 화소 전극과 컬러 필터 기관의 공통전극 사이에는 전계가 형성된다. 이러한 전계로 인해 박막 트랜지스터 기관(2220)과 컬러 필터 기관(2210) 사이에 주입된 액정의 배열이 변화되고, 변화된 배열에 따라 광 투과도가 변경되어 원하는 화상을 얻게 된다.

상기 구동 집적회로(Integrated Circuit, IC)(미도시)는 게이트 드라이버 IC와 소스 드라이버 IC를 포함한다. 상기 게이트 드라이버 IC는 상기 제어부(미도시)의 제어 신호에 따라, 게이트 펄스를 액정 표시 패널의 게이트 라인에 제공하며, 상기 소스 드라이버 IC도 마찬가지로 상기 제어부의 제어 신호에 따라, 그래픽 메모리(미도시)에 저장된 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 데이터로 구성된 영상 데이터를 액정 표시 패널의 데이터 라인에 제공함으로써, 영상이 액정 표시 패널에 디스플레이 된다.

상기 백라이트 유닛은 광을 발생시키는 광원 유닛(240)과, 광원 유닛(240) 하부에 배치된 반사판(220)과, 광원 유닛(240) 상부에 배치된 확산판(280) 및 프리즘시트(300)와, 상기 광원 유닛(240), 확산판(280) 및 프리즘시트(300)를 수납하기 위한 몰드 프레임(230)과, 상기 반사판(220) 및 몰드 프레임(230)을 수납하기 위한 하부 샤시(200)와, 상기 광원 유닛(240)을 구동하기 위한 광원 구동회로(미도시)를 포함한다.

상기 상부 샤시(240)는 평면부와 그로부터 직각으로 절곡된 측벽부를 가지는 사각창틀 형태로 구성된다. 상부 샤시(240)의 평면부는 그 하부에서 액정표시패널(2200)의 가장자리 일부를 지지하고, 측벽부는 하부 샤시(200)의 측벽들과 대향하여 결합된다. 상부 샤시(240) 및 하부 샤시(200)는 강도가 우수하고, 가벼우며, 변형이 적은 금속을 사용하여 제작하는 것이 바람직하다.

본 발명의 권리는 위에서 설명된 실시예에 한정되지 않고 청구범위에 기재된 바에 의해 정의되며, 본 발명의 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 청구범위에 기재된 권리범위 내에서 다양한 변형과 개작을 할 수 있다는 것은 자명하다.

발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명은 도광관의 광 입사부에 홈부를 형성하고, 그 홈부를 따라 요철 패턴을 형성함으로써, 동일한 광도의 광원으로 최대한의 휘도를 얻고, 각각의 광원 사이의 암부를 최소화할 수 있는 백라이트 유닛 및 액정표시장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 백라이트 유닛의 개략 평면도.

도 2는 종래 백라이트 유닛의 광 입사부를 확대하여 도시한 개략 평면도.

도 3은 본 발명에 따른 백라이트 유닛의 개략 분해 사시도.

도 4는 본 발명에 따른 백라이트 유닛의 개략 평면도.

도 5는 본 발명에 따른 백라이트 유닛의 광 입사부를 확대하여 도시한 개략 평면도.

도 6은 본 발명에 따른 액정표시장치의 개략 분해 사시도.

<도면의 주요부분의 명칭에 대한 설명>

200: 하부 샤시 220: 반사판

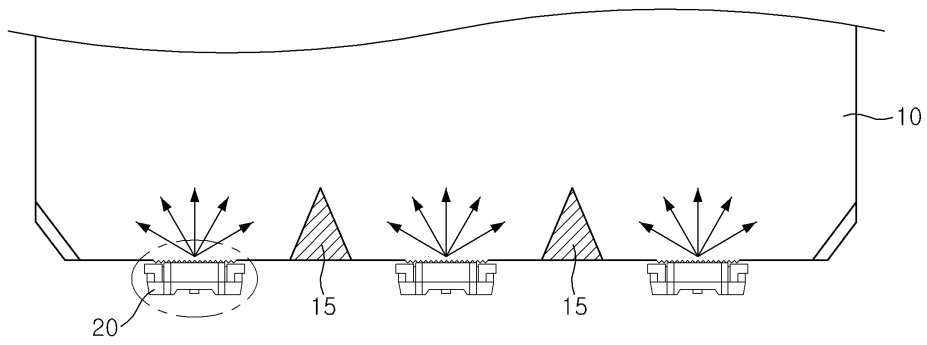
230: 몰드 프레임 240: 광원 유닛

260: 도광관 280: 확산판

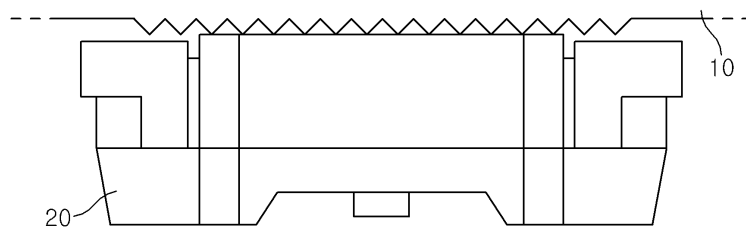
300: 프리즘시트 2000: 액정표시패널

도면

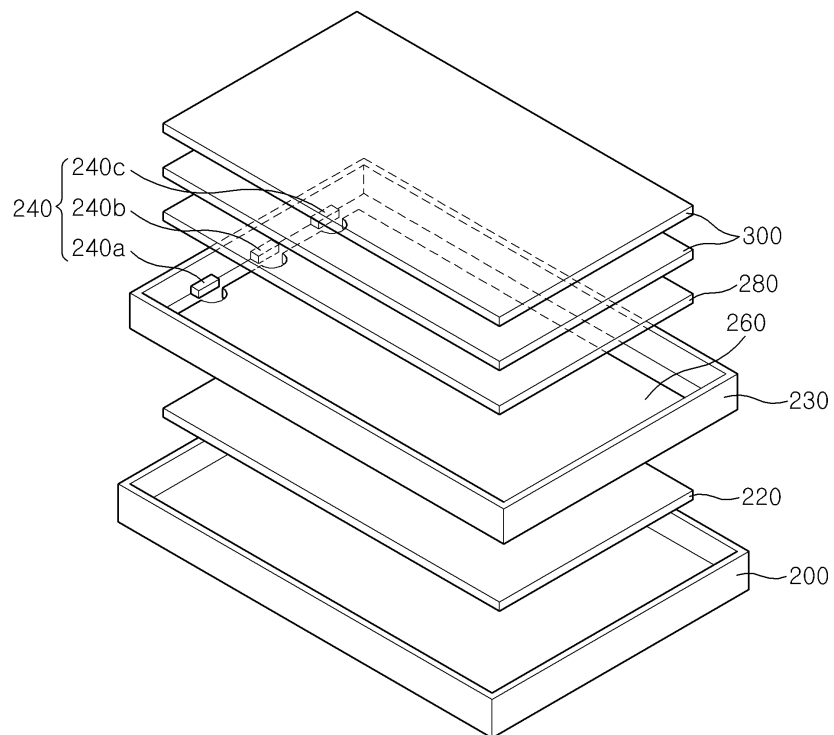
도면1



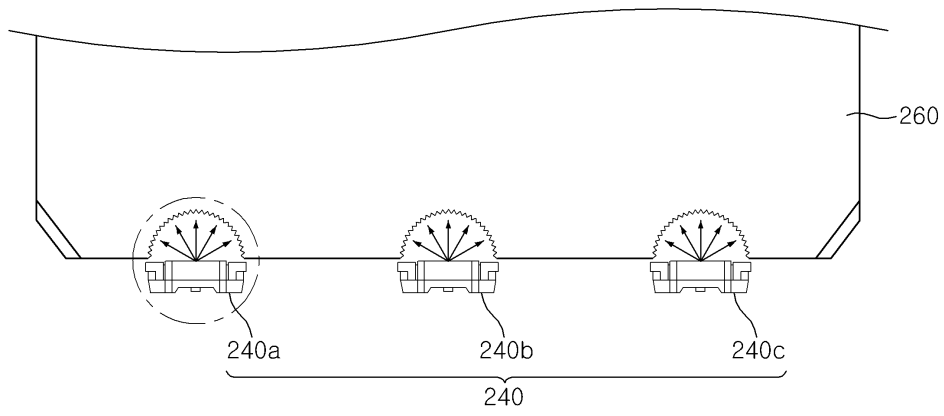
도면2



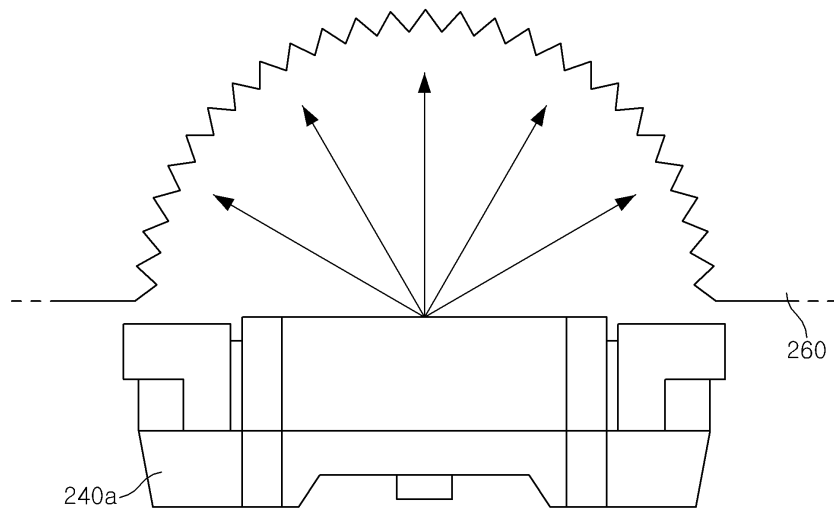
도면3



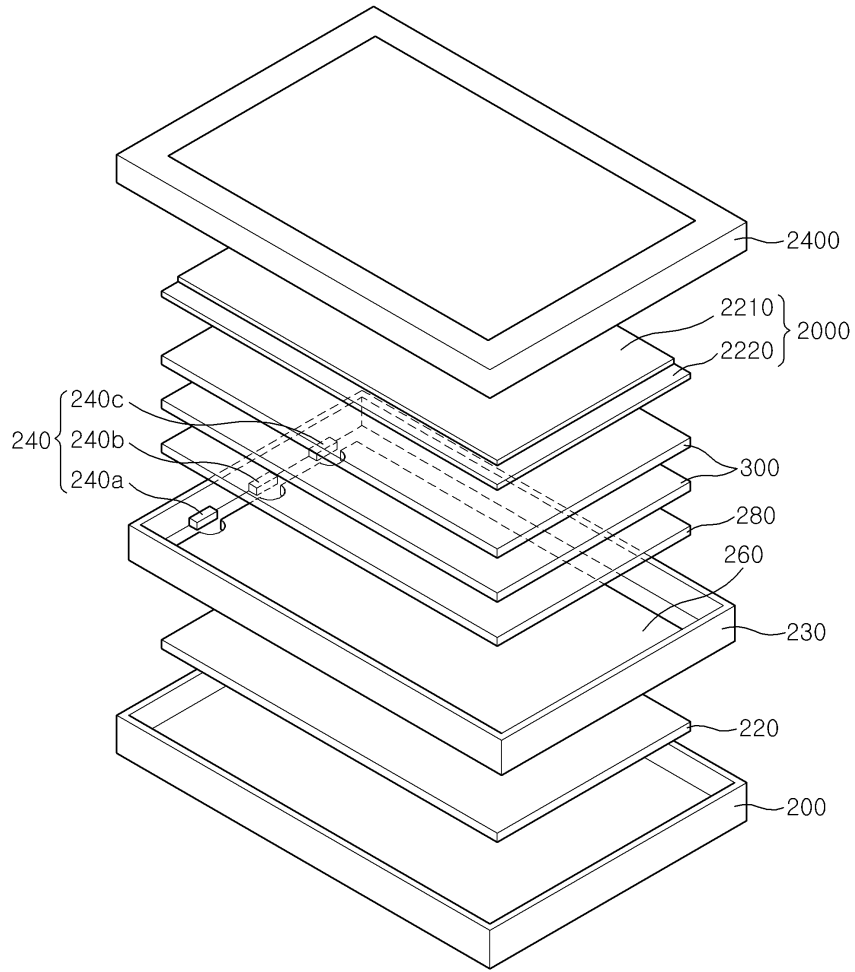
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	导光板，包括该导光板的背光单元和液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020070052568A	公开(公告)日	2007-05-22
申请号	KR1020050110334	申请日	2005-11-17
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	KIM TAE JOON		
发明人	KIM TAE JOON		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133615 G02B6/0036 G02B6/0038 G02F1/133524		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是提供一种背光单元和液晶显示装置，其从与光导板和背光单元相同的亮度的光源获得最大亮度，以及包括该背光单元的液晶显示装置，并且使得液晶显示装置最小化。每个光源之间的手臂。因此，根据本发明的导光板是光入射部分，可以设置有凹槽部分。也就是说，凹槽部分形成在导光板的光入射部分的周围，并且包括锯齿形状的图案形成在凹槽部分中。此外，本发明提供一种液晶显示器，包括使用背光单元指示图像的LCD面板和从包括光源的背光单元提供的光，该光源向半圆形状的凹槽部分发光并且平行地布置在侧面如上所述，导光板意味着导光板。如上所述，根据本发明，凹槽部分形成在导光板的光入射部分中。并且图案沿着凹槽部分形成。以这种方式，从相同亮度的光源获得最大亮度。提供了背光单元和最小化每个光源之间的臂的液晶显示装置。液晶显示器，背光单元，发光二极管，导光板，图案。

