



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

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

(11) 공개번호 10-2007-0089469
(43) 공개일자 2007년08월31일

(21) 출원번호 10-2006-0019555
(22) 출원일자 2006년02월28일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 김 은 주
경기 성남시 분당구 정자동 36-2 101호
문 정 민
경기 고양시 일산구 마두2동 강촌마을1단지아파트 110-805

(74) 대리인 이수웅

전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 백 라이트 유닛 및 이를 구비하는 액정표시장치

(57) 요약

백 라이트 유닛 및 이를 구비하는 액정표시장치가 제공된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 백 라이트 유닛은, 평행하게 배치된 다수의 램프, 램프의 배치 형태에 대응되도록 각각의 램프 상에 위치되어 램프로부터 조사되는 광(光)을 확산시키는 중간 확산판 및 중간 확산판에 의해 확산된 광을 집광(集光)시키는 광학 시트를 포함한다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

평행하게 배치된 다수의 램프;

상기 램프의 배치 형태에 대응되도록 상기 각각의 램프 상에 위치되어, 상기 램프로부터 조사되는 광(光)을 확산시키는 중간 확산판; 및

상기 중간 확산판에 의해 확산된 광을 집광(集光)시키는 광학 시트를 포함하는 백 라이트 유닛.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 중간 확산판은 일체형으로 형성되는 것을 특징으로 하는 백 라이트 유닛.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 중간 확산판은, 상기 램프 상에 상기 램프와 대응되도록 평행하게 형성된 다수의 확산부;

상기 확산부의 사이에 형성된 다수의 개구부; 및

상기 확산부를 상호 연결시키는 연결부를 포함하는 것을 특징으로 하는 백 라이트 유닛.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 확산부는 그 재질의 광 확산율, 광 투과율 및 반사율에 따라 영역별로 서로 다른 폭 값을 갖는 것을 특징으로 하는 백 라이트 유닛.

청구항 5.

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 따른 백 라이트 유닛을 구비하는 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 백 라이트 유닛 및 이를 구비하는 액정표시장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 보다 효율적인 구성을 갖도록 개량된 백 라이트 유닛과 이를 구비하는 액정표시장치에 관한 것이다.

근래들어 액정표시장치가 디스플레이 수단으로 각광받고 있다.

액정표시장치는 패널의 내부에 주입된 액정의 전기적, 광학적 성질을 이용하여 디스플레이 기능을 수행하는데, 소형, 경량 및 저소비 전력 등의 장점에 의해 컴퓨터 모니터나 이동 통신 단말기 등의 다양한 분야에 폭넓게 응용되고 있는 추세이다.

이러한 액정표시장치는 자발광(自發光) 디스플레이 장치가 아니라 수광(受光)형 디스플레이 장치이기 때문에 램프가 구비된 백 라이트 유닛(Back Light Unit)과 같은 별도의 광원(光源)이 필요하다. 즉, 백 라이트 유닛으로부터 조사되는 광을 액정표시패널을 통해 선택적으로 투과시킴으로써 원하는 영상 정보를 디스플레이 할 수 있게 되는 것이다.

백 라이트 유닛은 도광판의 유무에 따라 크게 도광판형과 무(無) 도광판형으로 구별될 수 있다.

도 1a 및 도 1b는 종래 기술에 따른 액정표시장치용 백 라이트 유닛의 다양한 구성예들을 간략히 나타낸 단면도로써, 도 1a에는 도광판형 백 라이트 유닛을 도시하였고, 도 1b에는 무 도광판형 백 라이트 유닛을 도시하였다.

먼저 도 1a를 살펴보면, 도 1a의 (a)에는 평판형 도광판이 구비된 백 라이트 유닛을 나타내었고, (b)에는 켜기형 도광판이 구비된 백 라이트 유닛을 나타내었음을 알 수 있다. 이와 같은 도광판형 백 라이트 유닛은 램프(110), 램프 하우스(115), 도광판(120), 반사판(130) 및 광학 시트(140)를 구비한다.

그런데, 이러한 도광판형 백 라이트 유닛은 휘도가 떨어질 뿐만 아니라, 도광판(120)으로 인해 무게가 증가된다는 등의 단점이 있다.

다음, 도 1b의 무 도광판형 백 라이트 유닛은 램프(110), 램프 하우스(115), 반사판(130) 및 광학 시트(140) 등을 구비한다. 즉, 평행하게 배치된 다수의 램프(110)로부터 조사되는 광이 광학 시트(140)를 통해 확산 및 집광시킨 후 상부의 액정 표시패널로 제공하는 구조이다.

여기서, 광학 시트(140)는 광 산란 등을 통해 휘도 균일도를 증가시키기 위한 확산판 등의 광 확산 수단 및 휘도를 증가시키기 위한 프리즘 시트 등의 집광 수단 등으로 구성될 수 있다.

하지만, 이와 같은 구조의 백 라이트 유닛은 다수의 램프로 인한 발열 문제 또는 램프 대응 영역과 램프 사이 영역 간의 휘도 균일도 문제 등의 많은 문제점을 나타내고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 보다 효율적인 구성을 갖도록 개량된 백 라이트 유닛과 이를 구비하는 액정표시장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해되어질 수 있을 것이다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 백 라이트 유닛은, 평행하게 배치된 다수의 램프, 램프의 배치 형태에 대응되도록 각각의 램프 상에 위치되어 램프로부터 조사되는 광(光)을 확산시키는 중간 확산판 및 중간 확산판에 의해 확산된 광을 집광(集光)시키는 광학 시트를 포함한다.

여기서, 중간 확산판은 일체형으로 형성될 수 있는데, 이 경우 중간 확산판은 램프 상에 램프와 대응되도록 평행하게 형성된 다수의 확산부, 확산부의 사이에 형성된 다수의 개구부 및 확산부를 상호 연결시키는 연결부를 구비할 수 있다.

이때, 확산부는 그 재질의 광 확산율, 광 투과율 및 반사율에 따라 영역별로 서로 다른 폭 값을 갖도록 구성될 수 있다.

기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 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 수 있을 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것으로, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 백 라이트 유닛의 구성을 간략히 나타낸 단면도이다.

도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 백 라이트 유닛은 다수의 램프(210), 램프 하우스(215), 중간 확산판(220), 반사판(230) 및 광학 시트(240) 등을 포함하여 구성된다.

램프(210)는 액정표시장치의 광원(光源)으로서의 기능을 수행하며, 냉음극 형광 램프(CCFL)나 외부 전극 형광 램프(EEFL) 또는 LED 램프 어레이 등이 사용될 수 있다. 램프(210)는 일정 간격 이격된 다수의 램프들의 평행한 배치에 의해 구성되는 것이 좋으며, 램프 하우징(215)에 의해 구속된다.

램프 하우징(215)의 몸체 내부(230)는 고반사율 물질에 의해 구성됨으로써 반사판(230)으로서의 기능을 수행할 수 있다. 반사판(230)은 램프(210)의 하방 누설광을 상방으로 반사시켜 백 라이트 유닛의 전체적인 휘도를 상승시키도록 하는 역할을 한다.

평행하게 배치된 다수의 램프(210) 각각의 상부에는 중간 확산판(220)이 구비된다.

중간 확산판(220)은 램프 하우징(215) 내에 램프(210)의 배치 형태와 대응되도록 평행하게 배치될 수 있으며, 램프(210)로부터 조사된 광을 산란시켜 램프 대응 영역과 램프 사이 영역 간의 휘도 균일도를 증가시키는 기능을 한다. 중간 확산판(220)의 보다 자세한 구성에 대해서는 추후 별도의 도면을 통해 상세히 설명하기로 한다.

램프 하우징(215)의 상부에는 중간 확산판(220)에 의해 일차 산란된 광을 다시 확산 및/또는 집광시키기 위한 광학 시트(240)가 구비된다. 즉, 통상의 액정표시장치용 백 라이트 유닛이 광학 시트로써 확산판 등의 광 산란 수단 및 프리즘 시트 등의 집광 수단을 구비하지만, 도 2와 같은 본 발명의 실시예에 따른 백 라이트 유닛은 램프 하우징(215) 내부에 중간 확산판(220)이 위치되므로 프리즘 시트 등의 집광 수단만으로 광학 시트(240)를 구성할 수도 있게 되는 것이다.

도 3a는 도 2의 백 라이트 유닛에 구비되는 중간 확산판의 구성을 보다 상세하게 나타낸 예시도이다. 본 발명의 실시예에 따른 백 라이트 유닛에 구비되는 중간 확산판(220)은 확산부(222), 개구부(224) 및 연결부(224) 등으로 구성될 수 있음을 알 수 있다.

확산부(222)는 램프와 인접한 상부에 램프를 차단하도록 형성되어, 램프로부터 조사되는 모든 광이 일차적으로 산란될 수 있도록 하는 기능을 수행한다. 따라서 확산부(222)는 램프와 대응되도록 평행하게 구성되는 것이 좋다.

개구부(224)는 확산부(222) 사이의 이격 공간이다. 그러므로 개구부(224)는 램프 사이 영역과 대응되도록 평행하게 구성될 수 있는데, 이로 인해, 램프로부터 직접 상방으로 조사되는 광은 확산부(222)에 의한 일차적인 산란이 발생되고, 램프 사이 공간을 통해 인가되는 광은 개구부(224)를 통해 직접 상방으로 진행할 수 있게 되어, 램프 영역과 램프 사이 영역 간의 휘도 균일도가 크게 개선될 수 있게 되는 것이다.

각각의 확산부(222)는 램프 양 끝단 영역과 대응되는 영역 등에 형성되는 연결부(226)를 통해 서로 연결됨으로써 중간 확산판(220)이 일체형의 구성을 갖도록 할 수 있다. 이때, 연결부(226)는 확산부(222)와 동일 재질로 형성될 수 있을 것이다.

여기서, 중간 확산판(220)의 확산부(222)는 램프의 중앙부와 주변부 사이의 휘도 균일도 향상을 위해, 재질의 광 확산율, 광 투과율 및 반사율 등을 고려하여, 그 위치에 따라 조금씩 다른 폭 값을 갖도록 구성될 수 있다.

도 3b의 (a)에는, 전체적인 램프의 배치 형태를 기준으로 중앙부에 위치된 램프와 대응되는 확산부의 폭이 크고 주변부로 갈수록 점점 작아져, 가장 주변부에 위치된 램프와 대응되는 확산부의 폭이 가장 작도록 구성된 확산부(222)의 A-A' 단면도 그래프를 나타내었다.

또한, 도 3b의 (b)에는, 각각의 확산부가 각각의 램프를 기준으로 램프의 중심부와 대응되는 영역의 폭이 가장 크게 형성되고 사이드로 갈수록 점점 작아져, 램프의 양끝단과 대응되는 영역의 폭이 가장 작게 구성된 확산부(222)의 B-B' 단면도 그래프를 나타내었다.

하지만 본 발명이 반드시 이에 한정되는 것은 아님은 명백하다.

도 4는 도 2의 백 라이트 유닛이 구비된 액정표시장치를 개략적으로 나타낸 구성도이다.

도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 백 라이트 유닛이 구비된 액정표시장치는, 일반적으로 박막 트랜지스터(TFT) 기판인 하부 기판(412), 컬러 필터 기판인 상부 기판(414) 등으로 구성된 액정표시패널(410)과, 램프(422), 중간 확산판(424), 반사판(426) 및 광학 시트(428) 등을 구비하는 백 라이트 유닛(420) 등을 포함하여 구성된다.

각각의 구성 요소들에 대해 설명하면 다음과 같다.

먼저, 액정표시패널(410)은 하부 기판(412)과 상부 기판(414), 그리고 도시되지 않았지만, 그 사이에 형성된 액정층 및 게이트 구동 회로, 데이터 구동 회로 등의 구동 IC(430) 등으로 구성된다. 구동 IC(430)는 TCP(tape carrier package, 435) 등을 통해 하부 기판(412)에 연결될 수 있다.

일반적으로, 박막 트랜지스터가 형성되어 있는 하부 기판(412)에 대향하는 상부 기판(414)에는 공통 전극과 컬러 필터가 형성되며, 두 기판 사이에 액정층이 형성됨으로써 액정표시패널(410)이 구성된다.

액정표시장치의 구동 방식에 따라 조금씩 달라질 수 있지만, 일반적인 TN 모드 액정표시장치에 적용되는 컬러 필터 기판(414)은, 절연기판 상에 블랙 매트릭스, 컬러 필터 및 전극 등이 순차적으로 적층됨으로써 구성된다. 즉, 절연기판 상에 R(Red), G(Green), B(Blue) 등으로 이루어진 컬러 필터가 구비되고, 박막 트랜지스터 기판(412)의 박막 트랜지스터 어레이 등과 대향하는 위치에 블랙 매트릭스가 형성되며, 그 위에 공통 전극이 적층 형성된다. 공통 전극 상에는 배향막이 형성된다.

박막 트랜지스터 기판(412)은 절연기판 상에 상호 교차되는 다수의 게이트 라인 및 데이터 라인, 그리고 각각 이들과 연결되는 다수의 박막 트랜지스터 및 이에 연결된 다수의 화소 전극 등을 구비한다.

여기서, 박막 트랜지스터는 절연 기판 상에 형성된 게이트 전극, 소스/드레인 전극 등으로 이루어지는데, 게이트 전극 및 소스/드레인 전극으로는 알루미늄(Al), 크롬(Cr) 또는 몰리브덴 텅스텐(MoW) 등의 도전막을 사용할 수 있다.

이러한 박막 트랜지스터의 상부에는 드레인 전극을 노출시키기 위한 컨택홀을 갖는 절연층이 형성된다.

절연층 상에는 컨택홀을 통해 드레인 전극과 전기적으로 접촉되는 화소 전극이 균일한 두께로 적층된다. 화소 전극은 투명성 도전 물질인 인듐 틴 옥사이드(Indium Tin Oxide; 이하, ITO) 또는 인듐 징크 옥사이드(Indium Zinc Oxide; 이하, IZO) 등으로 이루어질 수 있다.

액정층은 컬러 필터 기판(414)과 박막 트랜지스터 기판(412) 사이의 공간에 주입, 적하 등의 방법에 의해 형성된다.

컬러 필터 기판(414)과 박막 트랜지스터 기판(412) 사이의 공간에 형성된 액정층의 액정 분자들은, 컬러 필터 기판(414)과 박막 트랜지스터 기판(412)의 전극(공통 전극과 화소 전극) 상에 형성된 배향막에 의해 지정된 각(角)으로 배향된다.

이때, 컬러 필터 및 공통 전극 등이 통상의 경우 상부 기판(414)에 구비된다고 설명하였으나, 수평 배향 방식(IPS mode) 액정표시장치 등의 경우 공통 전극이 하부 기판(412)에 형성될 수 있으며, COA(Color-Filter On Array) 방식 액정표시장치 등의 경우 컬러 필터가 하부 기판(412)에 형성될 수 있음 등은 당업자에 있어 자명한 사실이므로, 이들에 대한 상세한 설명은 생략하도록 하겠다.

상기 언급된 각각의 구성 요소들의 동작과 기능을 간단히 살펴보면 다음과 같다.

자세히 도시되지는 않았지만, 하부 기판(412)에 형성되는 박막 트랜지스터는 게이트 전극, 소스 전극, 드레인 전극, 액티브층 및 오믹 접촉층 등으로 구성되며, 드레인 전극이 화소 전극과 연결되어 단위 화소를 이룬다. 그리고, 이러한 구조를 갖는 박막 트랜지스터는 게이트 라인을 통해 게이트 전극에 게이트 신호가 인가되면 데이터 라인에 인가된 데이터 신호가 오믹 접촉층 및 액티브층을 통해 소스 전극에서 드레인 전극으로 전달됨으로써 동작한다.

즉, 소스 전극에 데이터 신호가 인가되면 드레인 전극과 연결된 화소 전극에 이와 대응되는 전압이 인가되는데, 이로 인해 화소 전극과 공통 전극 사이에 전압차가 발생한다. 그리고, 화소 전극과 공통 전극의 전압 차이로 인해 그 사이에 개재되어 있는 액정의 분자 배열이 변화되며, 액정의 분자 배열의 변화로 인해 각각의 화소의 백 라이트 유닛(420)으로부터 조사되는 광에 대한 투과량이 변하게 되어, 각각의 화소별로 인가된 데이터 신호의 차에 따라 화소의 색상 차이가 발생된다. 이와 같은 색상의 차이를 이용하여 액정표시장치의 화면을 컨트롤 할 수 있게 되는 것이다.

다음, 백 라이트 유닛(420)은 램프(422), 중간 확산판(424), 반사판(426) 및 광학 시트(428) 등을 포함하여 구성된다.

여기서, 중간 확산판(424)은 램프(422)와 인접한 위치에 램프(422)의 배치 형태와 대응되도록 평행하게 배치되어 램프(422)로부터 조사되는 광을 확산시킴으로써, 램프 영역 및 램프 사이 영역 간의 휘도 균일도를 향상시킬 수 있다. 이때, 중간 확산판(424)이 일체형의 구조를 갖도록 형성될 수 있으며, 그 재질의 광 확산율, 광 투과율 및 반사율 등을 고려하여 서로 다른 폭 값을 갖도록 구성될 수 있음에 대해서는 전술한 바와 같다.

또한 광학 시트(428)의 경우, 램프(422)로부터 조사되는 광이 중간 확산판(424)에 의해 일차 산란되므로, 확산판과 같은 추가적인 별도의 광 산란 수단 없이 프리즘 시트 등의 집광 수단만으로 구성될 수 있음에 대해서도 전술한 바 있다.

이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 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 이해되어야만 한다.

발명의 효과

상기한 바와 같은 본 발명의 백 라이트 유닛과 이를 구비하는 액정표시장치에 따르면, 평행하게 배치된 각각의 램프와 인접한 위치에 램프의 배치 형태와 대응되도록 배치된 중간 확산판을 구비하게 되었다.

이에 따라, 램프로부터 조사되는 광의 휘도 및 휘도 균일도를 증가시킬 수 있게 됨으로써 결과적으로 액정표시장치의 영상 품질을 향상시킬 수 있게 되었다는 장점이 있다.

또한, 램프의 휘도 및 휘도 균일도의 증가가 가능하게 됨에 따라 보다 적은 개수의 램프를 사용할 수 있게 되어 액정표시장치의 제조 비용을 절감할 수 있게 되었을 뿐만 아니라, 램프의 사용 개수 감소에 따른 발열 문제 감소 등의 다양한 부가적인 장점을 얻을 수 있게 되었다.

도면의 간단한 설명

도 1a 및 도 1b는 종래 기술에 따른 액정표시장치용 백 라이트 유닛의 다양한 구성예들을 간략히 나타낸 단면도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 백 라이트 유닛의 구성을 간략히 나타낸 단면도이다.

도 3a는 도 2의 백 라이트 유닛에 구비되는 중간 확산판의 구성을 보다 상세하게 나타낸 예시도이다.

도 3b는 도 3a의 중간 확산판의 영역별 폭값을 설명하기 위한 그래프이다.

도 4는 도 2의 백 라이트 유닛이 구비된 액정표시장치를 개략적으로 나타낸 구성도이다.

<도면의 주요 부분에 관한 부호의 설명>

210 : 램프 215 : 램프 하우징

220 : 중간 확산판 222 : 확산부

224 : 개구부 226 : 연결부

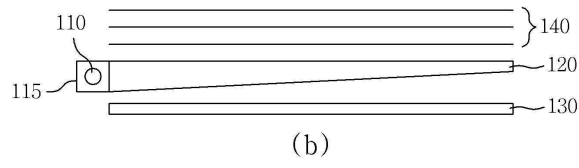
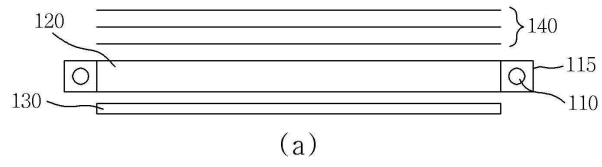
230 : 반사판 240 : 광학 시트

410 : 액정표시패널 420 : 백 라이트 유닛

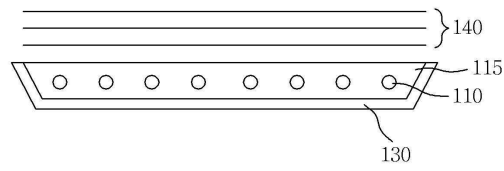
430 : 구동 IC

도면

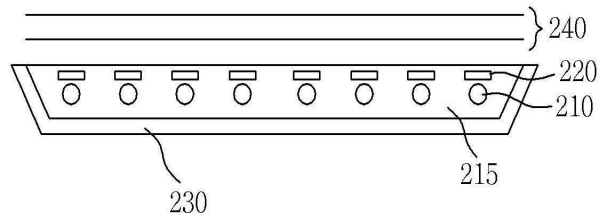
도면1a



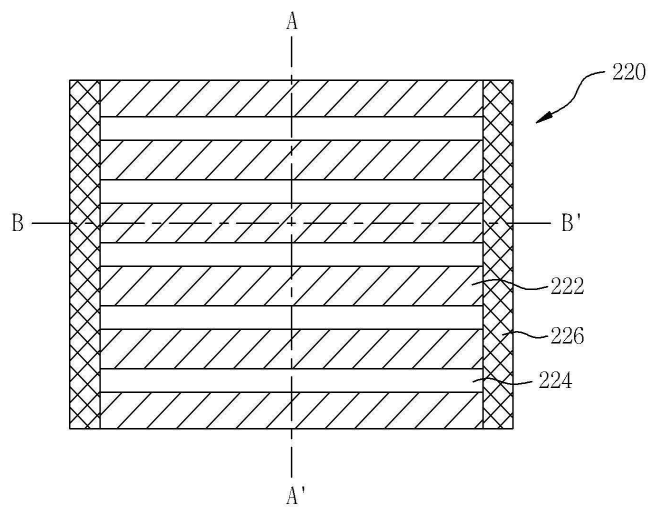
도면1b



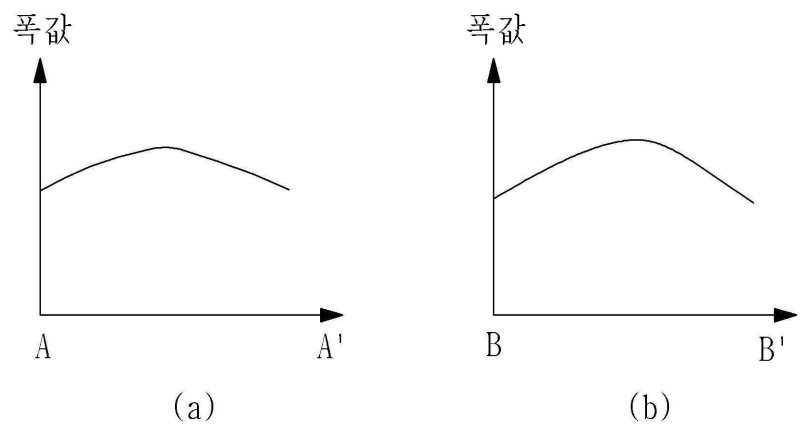
도면2



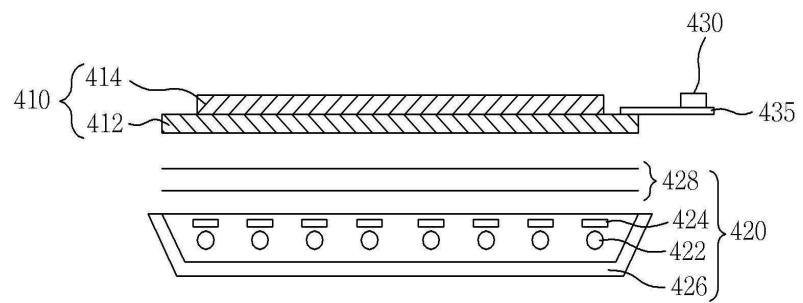
도면3a



도면3b



도면4



专利名称(译)	背光单元和具有该背光单元的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020070089469A	公开(公告)日	2007-08-31
申请号	KR1020060019555	申请日	2006-02-28
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	KIM EUN JU 김은주 MOON JEONG MIN 문정민		
发明人	김은주 문정민		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/1335		
CPC分类号	G08C15/00		
其他公开文献	KR101248227B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供的是背光单元和液晶显示装置相同。根据本发明优选实施例的背光单元包括平行布置的多个灯，中间漫射板位于每个灯上，以对应于灯的布局类型并漫射从灯照射的光。和会聚光的光学片与中间漫射板一起漫射。背光单元，液晶显示器，中间扩散板，宽度值。

