



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년03월04일

(11) 등록번호 10-2083903

(24) 등록일자 2020년02월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/13357 (2006.01) F21S 2/00 (2016.01)
F21V 8/00 (2016.01)

(21) 출원번호 10-2012-0144148

(22) 출원일자 2012년12월12일

심사청구일자 2017년11월28일

(65) 공개번호 10-2014-0080577

(43) 공개일자 2014년07월01일

(56) 선행기술조사문헌

JP2008089944 A*

JP2012189914 A*

KR1020120003409 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

김규봉

경기도 파주시 교하읍 야당리 한빛마을 2단지

A15-1블럭 휴먼빌 212동 1001호

(74) 대리인

특허법인천문

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 유주호

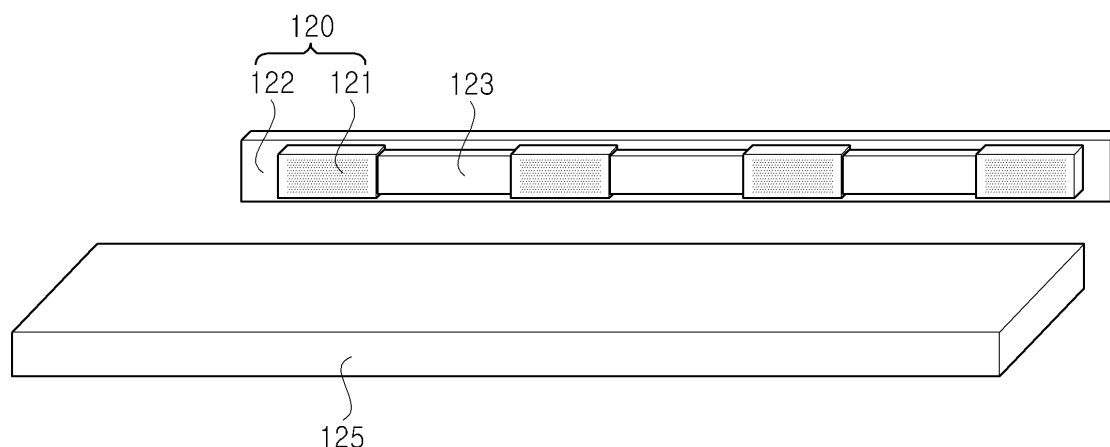
(54) 발명의 명칭 백 라이트 유닛 및 이를 구비한 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 휘도를 향상시키고, 불량률을 방지할 수 있는 백 라이트 유닛이 개시된다.

개시된 본 발명의 백 라이트 유닛은 광을 발광하는 다수의 발광 다이오드와 다수의 발광 다이오드가 실장되는 기판을 포함하는 발광 다이오드 어레이와, 다수의 발광 다이오드 사이에 배치되어 팽창된 도광판의 압력을 분산시키는 도광판 가이드를 포함한다.

대표도 - 도5



명세서

청구범위

청구항 1

복수의 발광 다이오드와 상기 복수의 발광 다이오드가 실장되는 기판을 구비한 발광 다이오드 어레이;
상기 다수의 발광 다이오드와 일정한 간격을 가지고 배치되는 도광판; 및
상기 발광 다이오드 어레이의 상기 발광 다이오드 사이에 배치된 도광판 가이드를 포함하고,
상기 도광판 가이드는 상기 다수의 발광 다이오드의 측면에만 접촉하며,
상기 다수의 발광 다이오드의 측면에만 접촉하는 도광판 가이드의 측면은 상기 다수의 발광 다이오드의 측면과 동일하거나 작은 면적을 갖는 백 라이트 유닛.

청구항 2

제1 항에 있어서,
상기 도광판 가이드는 실리콘(silicone) 계열의 재질로 구성된 백 라이트 유닛.

청구항 3

제1 항에 있어서,
상기 기판은 인쇄회로 기판으로 구성된 백 라이트 유닛.

청구항 4

제1 항에 있어서,
상기 도광판 가이드의 두께는 상기 발광 다이오드의 상면과 동일한 평면을 가지는 백 라이트 유닛.

청구항 5

제1 항에 있어서,
상기 도광판 가이드는 도광판 방향으로 돌출되는 요철 패턴을 포함하는 백 라이트 유닛.

청구항 6

제5 항에 있어서,
상기 요철 패턴의 상면은 상기 발광 다이오드의 상면과 동일한 평면에 위치하는 백 라이트 유닛.

청구항 7

제1 항에 있어서,
상기 발광 다이오드와 상기 도광판 사이의 간격은 0.4mm 이하인 백 라이트 유닛.

청구항 8

액정 패널; 및
상기 액정 패널에 광을 조사하는 청구항 제1 항 내지 제7 항 중 어느 한 항에 기재된 백 라이트 유닛을 포함하는 액정 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 백 라이트 유닛 및 이를 구비한 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 액정표시장치는 경량, 박형, 저소비 전력 구동 등의 특징으로 인해 다양한 분야에서 응용이 되는 추세에 있다. 이에 따라 액정표시장치는 휴대용 컴퓨터, 휴대용 전화, 사무용 기기 등에 있어서 화면을 나타내는 수단으로 널리 이용되고 있다.

[0003] 이러한 액정표시장치는 매트릭스 형태로 배열된 다수의 스위칭 소자에 인가되는 신호에 따라 광의 투과량이 조절되면서 화면에 화상을 표시하게 된다.

[0004] 이러한 액정표시장치는 상부기관인 컬러필터 기관과 스위칭 소자인 박막 트랜지스터가 배치된 하부 기관이 서로 대향하고, 상부 기관과 하부 기관 사이에 액정층이 형성된 액정패널과, 상기 액정패널에 신호를 공급하여 동작시키는 구동부를 포함하여 구성한다.

[0005] 이러한 액정표시장치는 스스로 빛을 내지 못하여 화상을 표시하기 위해서는 액정패널의 외부에서 광을 공급해야 한다.

[0006] 따라서 액정표시장치는 액정패널에 광을 공급하는 백 라이트 유닛(Back Light Unit)이 구비된다.

[0007] 이러한 백 라이트 유닛은 광을 공급하는 광원의 위치에 따라 직하형과 예지형으로 구분된다.

[0008] 액정패널 하부 전면에 광원을 배치하여 방출된 빛이 상부의 액정패널로 전달되는 방식이 직하형이며, 액정패널 하부 일측에 광원을 배치하여 방출된 빛을 도광판을 통해서 굴절시켜 상부에 배치된 액정 패널쪽으로 전달하는 방식이 예지형으로 구분될 수 있다.

[0009] 최근 들어 액정표시장치의 백 라이트 유닛 광원은 소형, 저소비 전력 및 고신뢰성의 특징을 가지는 발광 다이오드가 주로 사용되고 있다.

[0010] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 종래의 일반적인 액정표시장치에 대하여 설명하면 다음과 같다.

[0011] 도 1은 일반적인 발광 다이오드를 사용한 예지형 백 라이트 유닛을 포함하는 액정표시장치의 구조를 개략적으로 표시한 단면도이다.

[0012] 도시한 바와 같이 액정표시장치는 액정패널(10)과 백 라이트 유닛(20), 패널가이드(30), 커버 버팀(40), 및 케이스 탑(50)으로 구성된다.

[0013] 상기 액정패널(10)은 상부기관인 컬러필터 기관(11)과 스위칭 소자인 박막 트랜지스터가 배치된 하부 기관(12)으로 구성된다.

[0014] 상기 액정패널(10)의 하부에는 백 라이트 유닛(20)이 배치된다.

[0015] 상기 백 라이트 유닛(20)은 패널가이드(30)의 하부 일측 가장자리를 따라 배열되는 발광 다이오드(21)와 커버 버팀(40) 상부에 차례로 배치되는 반사판(24), 도광판(25), 다수의 광학시트(26)와 상기 발광 다이오드(21)를 고정하는 기관(22)과 하우징(23)이 포함된다.

[0016] 상기 액정패널(10)은 외곽부가 상기 패널가이드(30)로 둘러진 상태로 고정된다.

[0017] 상기 액정패널(10) 하부에 배치된 상기 백 라이트 유닛(20)은 하부의 커버 버팀(40)으로 고정이 된다.

[0018] 상기 액정패널(10)의 상부가장자리를 두르는 케이스 탑(50), 상기 백 라이트 유닛(20)의 하부에 배치된 커버 버팀(40)이 상호간 결합되어 일체화하여 액정 표시장치를 구성한다.

[0019] 이와 같은 종래 액정표시 장치는 다음과 같은 문제점이 있다.

[0020] 상기 백 라이트 유닛(20)에 포함된 발광 다이오드(21)가 광을 발광하기 위해서 구동을 할 때 높은 온도의 열이 동시에 방출된다.

[0021] 이때 발생된 열이 상기 발광 다이오드(21)와 인접한 도광판(25)으로 전달되면서 상기 도광판(25)이 열팽창을 한다. 이때, 팽창된 도광판(25)은 상기 발광 다이오드(21) 방향으로 팽창을 하게 되어 상기 도광판(25)과 상기 발광 다이오드(21)는 상호간 접촉이 발생한다. 또한, 팽창된 상기 도광판(25)은 상기 발광 다이오드(21) 사이에 높은 압력을 집중적으로 가하므로 상기 도광판(25)과 상기 발광 다이오드(21)가 동시에 파손되는 문제가 발

생한다.

- [0022] 도 2는 팽창되어 발광 다이오드와 접촉하여 파손된 도광판을 나타내는 도면이다.
- [0023] 도 3은 팽창된 도광판의 압력으로 파손된 발광 다이오드를 나타내는 도면이다.
- [0024] 도 4는 팽창된 도광판이 인접한 발광 다이오드에 접촉될 때 가하는 압력을 나타내는 그래프이다.
- [0025] 도 4에서 보는 바와 같이 도광판이 팽창하여 인접한 발광 다이오드에 10.7 MPa 압력을 가하고 있다.
- [0026] 이와 같은 문제를 방지하기 위해서 도광판과 발광 다이오드 사이에 충분한 간격을 유지하여 도광판이 팽창을 하여도 인접한 발광 다이오드와 접촉을 하지 않도록 한다.
- [0027] 하지만 발광 다이오드와 도광판 사이의 간격을 유지하기 위해서 일정 공간 확보를 하게 되면 액정표시장치의 크기가 증가하여 내로우 베젤(narrow bezel) 구조 구현을 어렵게 하는 문제가 발생한다.
- [0028] 또한 발광 다이오드와 도광판 사이 간격이 멀어지게 되어 도광판에 입사되는 광의 효율이 저하되어 액정표시장치의 휘도가 저하되는 문제가 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0029] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 도광판이 발광 다이오드에서 발생하는 열에 의해 팽창할 때 발생하는 문제를 방지할 수 있는 백 라이트 유닛 및 이를 포함하는 액정표시장치를 제공하는 것을 그 기술적 과제로 한다.

과제의 해결 수단

- [0030] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 액정표시장치에 포함된 백 라이트 유닛은, 다수의 발광 다이오드와 다수의 발광 다이오드가 실장되는 기판을 구비한 발광 다이오드 어레이; 상기 다수의 발광 다이오드와 일정한 간격을 가지고 배치되는 도광판; 및 상기 발광 다이오드 어레이의 발광 다이오드 사이에 배치된 도광판 가이드를 포함한다.

발명의 효과

- [0031] 이상에서와 같이 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는, 도광판이 발광 다이오드에서 발생하는 열에 의해 팽창하여 도광판과 발광 다이오드가 파손되는 문제가 발생하지 않아 품질이 향상되는 효과가 있다.
- [0032] 또한, 본 발명은 도광판의 팽창으로 인한 파손을 방지하기 위해서 배치한 도광판과 발광 다이오드 사이의 간격을 줄일 수 있어 내로우 베젤 구조의 구현이 가능해 지고, 도광판에 입사되는 광의 입광 효율이 향상되어 백 라이트 유닛의 휘도가 향상되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0033] 도 1은 종래 일반적인 발광 다이오드를 광원으로 하는 백 라이트 유닛이 포함된 액정표시장치의 도면이다.
- 도 2는 종래 일반적인 발광 다이오드를 광원으로 하는 백 라이트 유닛이 포함된 액정표시장치에서 파손된 도광판이다.
- 도 3은 종래 일반적인 발광 다이오드를 광원으로 하는 백 라이트 유닛이 포함된 액정표시장치에서 파손된 발광 다이오드이다.
- 도 4는 종래 일반적인 발광 다이오드를 광원으로 하는 백 라이트 유닛이 포함된 액정표시장치에서 팽창된 도광판이 인접한 발광 다이오드에 가하는 압력을 나타내는 그래프이다.
- 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 발광 다이오드 어레이와 도광판의 도면이다.
- 도 6는 본 발명의 제2 실시예에 따른 발광 다이오드 어레이와 도광판의 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 제1 실시예에 따른 발광 다이오드를 광원으로 하는 백 라이트 유닛이 포함된 액정표시장치에서 팽창된 도광판이 인접한 발광 다이오드에 가하는 압력을 나타내는 그래프이다.

도 8은 본 발명의 제1 실시예에 따른 발광 다이오드를 광원으로 하는 백 라이트 유닛이 액정표시장치에서 발광 다이오드와 도광판 사이의 간격과 휘도 사이의 관계를 나타내는 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0034] 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시 예를 상세히 설명하도록 한다.
- [0035] 본 발명의 실시예는 당업자에게 본 발명의 기술 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위함이다. 따라서, 이하에서 설명하는 실시예에 한정되지 않고, 본 발명의 기술 사상을 기초로 다른 실시예들은 얼마든지 추가될 수 있다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0036] 도 5 내지 도 6은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정표시장치의 백 라이트 유닛의 일부를 도시한 도면으로서, 설명의 편의를 위해서 도광판과 발광 다이오드 어레이를 상세하게 도시하였다.
- [0037] 이와 같은 구성을가지는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정표시장치의 각 구성요소에 대하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0038] **제1 실시예**
- [0039] 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 발광 다이오드 어레이와 도광판의 도면이다.
- [0040] 액정패널(미도시)의 하부 전면에 위치한 도광판(125)은 점이나 선형태로 광원 유닛에서 발광하는 빛을 면광으로 변환하여 도광판(125) 상부에 배치되는 액정패널(미도시)에 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0041] 상기 도광판은 일반적으로 강도가 높고 쉽게 변형되지 않으며 투과율이 좋은 투명 아크릴 수지로 형성하며, 바람직하게는 PMMA(Polymethyl Methacrylate)로 형성 한다.
- [0042] 상기 액정패널(미도시) 하부의 일측에 배치되며, 상기 도광판의 일측에 일정한 간격을 두고 배치되는 발광 다이오드 어레이(120)는 빛을 발광하는 다수의 발광 다이오드(121)가 기판(122) 상에 실장되어 구성된다.
- [0043] 이때 상기 기판(122)은 일반적으로 회로를 절연 필름 위에 형성한 인쇄회로기판일 수 있으며, 이에 한정하지는 않는다.
- [0044] 상기 다수의 발광 다이오드(121)는 적색, 녹색 및 청색의 광을 각각 발광하는 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드를 포함할 수 있으며, 이에 한정하지 않는다. 다수의 발광 다이오드는 백색 광을 발광하는 다이오드 일 수 있으며, 백색 외에도 다른 색을 발광하는 다이오드 일 수도 있다.
- [0045] 상기 발광 다이오드 어레이(120)에서 상기 다수의 발광 다이오드(121) 사이에는 도광판 가이드(123)가 구비된다.
- [0046] 이때 상기 도광판 가이드(123)는 상기 다수의 발광 다이오드(121)에서 방출된 광이 손실되지 않도록 투과성이 우수하고 팽창된 도광판(125)이 가하는 압력을 잘 흡수할 수 있도록 탄성력이 좋아야 한다. 또한, 상기 도광판 가이드(123)는 상기 발광 다이오드(121)에 영향을 주지 않도록 가공이 쉽게 되고, 낮은 온도에서 가공이 가능한 재질에서 선택이 된다. 바람직하게는, 상기 도광판 가이드(123)는 투과성이 우수한 실리콘(silicone) 계열의 물질로 구성되며, 이에 한정하지 않는다.
- [0047] 상기 발광 다이오드 어레이(120)의 기판(122)에 실장된 다수의 발광 다이오드(121) 사이에 실리콘(silicone)을 일정한 양을 도포한다.
- [0048] 상기 도포된 실리콘의 상부는 도광판 가이드(123) 형상의 몰드(Mold)를 사용하여 일정한 형상을 구현한다.
- [0049] 상기 일정한 형상은 바람직하게는 다수의 발광 다이오드(123)의 측면과 완전히 접하는 사각형 형상을 가질 수 있으며, 이에 한정하지는 않는다.
- [0050] 상기 실리콘이 일정한 형상을가지면, 적절한 온도와 시간에 맞춰서 경화를 시킨다.
- [0051] 이때 상기 적절한 온도는 바람직하게는 발광 다이오드(121)에 영향을 주지 않도록 160℃이하로 유지되도록 한다.
- [0052] 이때 바람직한 상기 도광판 가이드(123)의 두께는 발광 다이오드(121)의 구동으로 발생하는 열에 의해 발생하는 도광판(125)의 열팽창 시에 인접한 발광 다이오드(121)에 가해지는 압력이 상기 도광판 가이드(123)로 적절히

분산 되도록 발광 다이오드(121)의 상면과 동일 평면 혹은 그 이상의 두께로 구성되도록 한다.

[0053] 제2 실시예

[0054] 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 발광 다이오드 어레이와 도광판의 도면이다. 본 실시예를 설명함에 있어, 이전 실시예와 동일 또는 대응되는 구성요소에 대한 설명은 생략하기로 한다.

[0055] 액정패널의 하부 전면에는 도광판(225)이 배치된다.

[0056] 상기 액정 패널의 하부의 일측에 배치되며, 상기 도광판(225)의 일측에 일정한 간격을 두고 배치되는 발광 다이오드 어레이(220)는 빛을 발광하는 다수의 발광 다이오드(221)가 기판(222) 상에 실장되어 구성된다.

[0057] 상기 발광 다이오드 어레이(220)에서 상기 다수의 발광 다이오드(221) 사이에는 도광판 가이드(223)가 구비된다.

[0058] 상기 발광 다이오드(221)에 영향을 주지 않도록 가공이 쉽게 되고, 낮은 온도에서 가공이 가능한 재질에서 선택이 된다. 바람직하게는 실리콘(Silicone)으로 구성되며, 이에 한정하지 않는다.

[0059] 상기 도광판 가이드(223)의 형상은 바람직하게는 다수의 발광 다이오드(223)의 측면과 완전히 접하는 사각형 형상을 가질 수 있으며, 이에 한정하지는 않는다. 이때 상기 도광판 가이드(223)에 일체로 동일 재질로 구성된 도광판 방향으로 돌출되는 요철 패턴(224)을 더해서 형성할 수 있다.

[0060] 상기 도광판 요철 패턴(224)의 개수와 형태 및 형성 위치는 한정되지 않는다.

[0061] 이때 바람직한 상기 도광판 요철 패턴(224)을 포함한 도광판 가이드(123)의 두께는 발광 다이오드(221)의 구동으로 발생하는 열에 의해 발생하는 도광판(225)의 열팽창 시에 인접한 발광 다이오드(221)에 가해지는 압력이 상기 도광판 가이드(123)로 적절히 분산 되도록 발광 다이오드(221)의 상면과 동일 평면이 되는 두께 혹은 그 이상으로 구성되도록 한다. 도 7 내지 도 8을 참조하여 본 발명에 따른 효과를 상세하게 서술한다.

[0062] 도 7은 본 발명의 제1 실시예에 따른 발광 다이오드를 광원으로 하는 백 라이트 유닛이 포함된 액정표시장치에서 발광 다이오드의 발열로 팽창된 도광판이 인접한 발광 다이오드에 가하는 압력을 나타내는 그래프이다.

[0063] 본 발명의 제1 실시예가 적용된 구조는 팽창된 도광판이 인접한 발광 다이오드와 도광판 가이드에 압력이 적절히 분산이 되어서 발광 다이오드에 5.4 MPa 압력을 가하고 있으며, 종래(도4 참조)에 비해서 발광 다이오드에 가해지는 압력이 5 MPa이상 감소되는 것을 알 수 있다.

[0064] 도 8은 본 발명의 제1 실시예에 따른 백 라이트 유닛에서 발광 다이오드와 도광판 사이의 간격과 광효율 사이의 관계를 나타내는 그래프이다. 종래 액정표시장치의 1.0mm 간격 유지시 100%의 상대 광효율에서 0.4mm 간격 유지시 110%이상 광효율이 향상되는 것을 알 수 있다.

[0065] 종래 일반적인 액정표시장치에서 도광판의 팽창에 의한 파손을 방지하기 위해서 도광판과 발광 다이오드 사이 간격을 1.0 mm 이상을 유지하였지만, 본 발명의 실시예에 따라 도광판과 발광 다이오드 사이 간격을 0.4 mm로 유지하여 광효율이 10%이상 증가되고 내로우 베젤을 구현하는 효과가 있다.

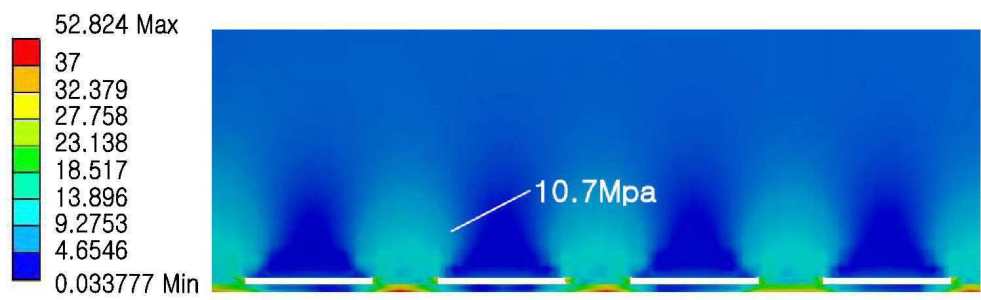
[0066] 이상 본 발명을 구체적인 실시예를 통하여 상세히 설명하였으나, 이는 본 발명을 구체적으로 설명하기 위한 것으로, 본 발명에 따른 액정표시장치용 백 라이트 유닛은 이에 한정되지 않으며, 본 발명의 기술적 사상 내에서 당해 분야의 통상의 지식을 가진 자에 의해 그 변형이나 개량이 가능함은 명백하다고 할 것이다.

[0067] 본 발명의 단순한 변형 내지 변경은 모두 본 발명의 영역에 속하는 것으로 본 발명의 구체적인 보호 범위는 첨부된 특허청구범위에 의하여 명확해질 것이다.

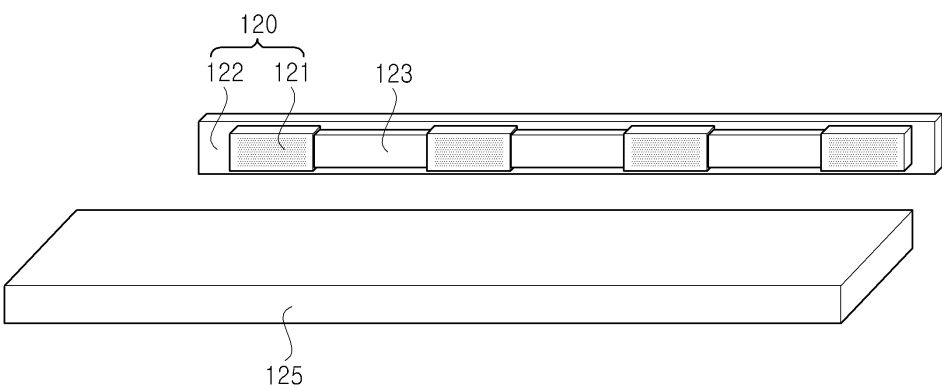
부호의 설명

[0068] 10: 액정패널	20 : 백 라이트 유닛
21, 121, 221 : 발광 다이오드	122, 222 : 기판
23 : 하우징	24 : 반사판
25, 125, 225 : 도광판	26 : 광학시트
30 : 패널가이드	40 : 커버 버팀

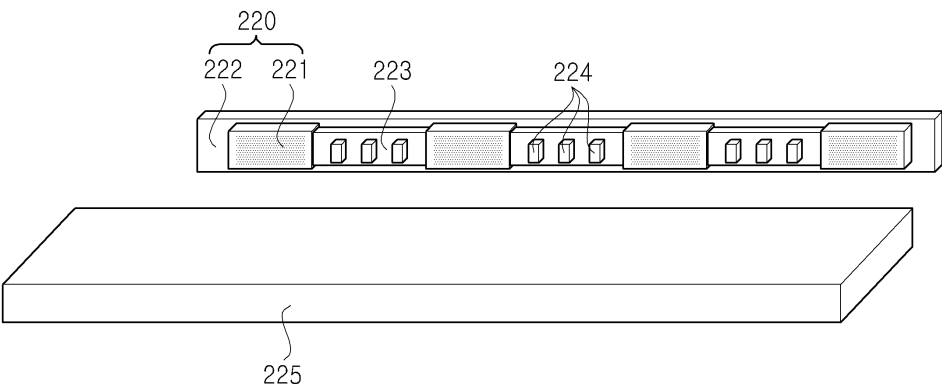
도면4



도면5



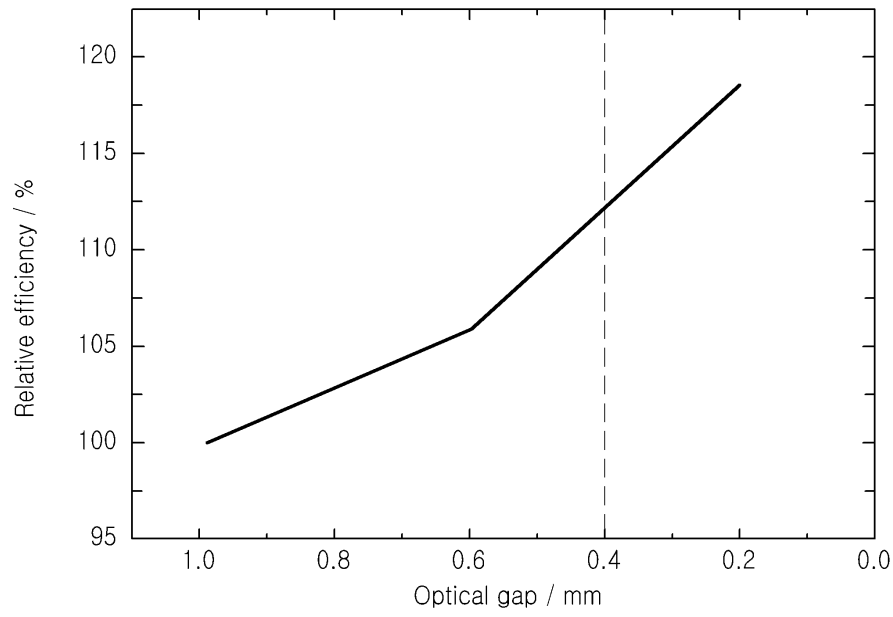
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	液晶显示单元及其液晶显示装置		
公开(公告)号	KR102083903B1	公开(公告)日	2020-03-04
申请号	KR1020120144148	申请日	2012-12-12
[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	김규봉		
发明人	김규봉		
IPC分类号	G02F1/13357 F21S2/00 F21V8/00		
CPC分类号	F21S2/005 G02B6/0028 G02F1/133615 H05K2201/10106		
审查员(译)	Yujuho		
其他公开文献	KR1020140080577A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在本发明中，公开了一种能够提高亮度并降低故障率的背光单元。根据本发明的公开的背光单元包括：发光二极管阵列，包括：多个发光二极管，用于发光；以及基板，其上安装有发光二极管；以及导光板引导件，其分散了光源的压力。导光板，其布置在发光二极管之间并且被扩展。

