



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년05월07일

(11) 등록번호 10-2107419

(24) 등록일자 2020년04월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/13357 (2006.01) F21S 2/00 (2016.01)

(21) 출원번호 10-2014-0069551

(22) 출원일자 2014년06월09일

심사청구일자 2019년05월02일

(65) 공개번호 10-2015-0141050

(43) 공개일자 2015년12월17일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020110133847 A*

KR1020070077079 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

최재용

경기도 파주시 심학산로 594, 508동 2104호 (야당동, 한빛마을5단지 캐슬&칸타빌)

강민재

경기도 파주시 월릉면 엘씨대로 201, F동 308호 (LG디스플레이 정다운마을)

(74) 대리인

특허법인(유한) 대아

전체 청구항 수 : 총 10 항

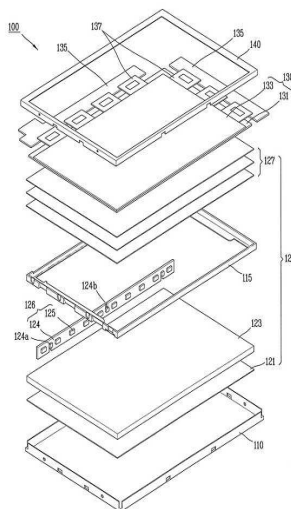
심사관 : 박정근

(54) 발명의 명칭 액정표시장치의 백라이트 유닛

(57) 요약

도광판과 발광다이오드 사이의 광학 갭을 안정적으로 유지할 수 있는 백라이트 유닛이 제공된다. 백라이트 유닛은, 인쇄회로기판; 상기 인쇄회로기판 상에 실장된 다수의 발광다이오드; 및 상기 인쇄회로기판의 일부가 절곡되어 상기 다수의 발광다이오드보다 더 돌출되도록 형성된 적어도 하나의 간격유지부를 포함한다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

액정패널 하부에 배치되고 상기 액정패널에 광을 공급하며, 하부커버에 수납되는 백라이트 유닛에 있어서,
 상기 하부커버의 적어도 일측에 수납되는 광원 어셈블리; 및
 상기 광원 어셈블리의 광을 상기 액정패널 측으로 가이드하는 도광판을 포함하고,
 상기 광원 어셈블리는
 인쇄회로기판;
 상기 인쇄회로기판의 상면에 실장된 다수의 발광다이오드; 및
 상기 인쇄회로기판 중 절개되고 절곡되며 상기 인쇄회로기판의 상면에 대향하는 일부로 이루어진 적어도 하나의 간격유지부를 포함하며,
 상기 적어도 하나의 간격유지부는 상기 다수의 발광다이오드보다 상기 도광판 측으로 더 돌출되고,
 상기 적어도 하나의 간격유지부 각각과 상기 도광판 사이의 이격거리는 상기 다수의 발광다이오드와 상기 도광판 사이의 이격거리보다 짧은 백라이트 유닛.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 간격유지부는 상기 인쇄회로기판의 상단 및 하단 더미영역 중 적어도 하나의 일부로 이루어지는 백라이트 유닛.

청구항 3

제2항에 있어서,
 상기 간격유지부는 상기 인쇄회로기판의 상면에 밀착되는 백라이트 유닛.

청구항 4

제2항에 있어서,
 상기 간격유지부는 상기 인쇄회로기판의 상면과 공간을 두고 상기 인쇄회로기판의 상면에 나란하게 배치되는 백라이트 유닛.

청구항 5

제2항에 있어서,
 상기 간격유지부는 소정 개수의 발광다이오드로 구성된 발광다이오드 그룹 사이에 형성된 백라이트 유닛.

청구항 6

제1항에 있어서,
 상기 인쇄회로기판은 금속으로 형성된 백라이트 유닛.

청구항 7

제1항에 있어서,
 상기 간격유지부는 상기 인쇄회로기판의 일측 및 타측 더미영역 중 적어도 하나의 일부로 이루어지는 백라이트

유닛.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 간격유지부는 상기 인쇄회로기판의 상면과 밀착되는 백라이트 유닛.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 간격유지부는 상기 인쇄회로기판의 상면과 공간을 두고 상기 인쇄회로기판의 상면에 나란하게 배치되는 백라이트 유닛.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 간격유지부는 상기 다수의 발광다이오드와 상기 도광판 사이의 광학 겹을 유지시키는 백라이트 유닛.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 백라이트 유닛에 관한 것으로, 특히 발광다이오드를 광원으로 사용하는 액정표시장치의 백라이트 유닛에 있어서 광원과 도광판 사이의 광학 겹을 안정적으로 유지시킬 수 있는 백라이트 유닛에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 동화상 표시에 유리하고 콘트라스트비(contrast ratio)가 큰 특징을 보여 TV, 모니터 등에 활발하게 이용되는 액정표시장치(liquid crystal display device: LCD)는 액정의 광학적 이방성과 분극성질에 의한 화상구현원리를 나타낸다.

[0003] 액정표시장치는 나란한 두 기판(substrate) 사이로 액정층을 개재하여 합착시킨 액정패널(liquid crystal panel)을 필수 구성요소로 하며, 액정패널 내의 전기장으로 액정분자의 배열방향을 변화시켜 투과율 차이를 구현한다.

[0004] 하지만 액정패널은 자체 발광요소를 갖추지 못한 관계로 투과율 차이를 화상으로 표시하기 위해서 별도의 광원을 요구하고, 이를 위해 액정패널 배면에 광원(光源)이 내장된 백라이트 유닛이 배치된다.

[0005] 백라이트 유닛의 광원으로 냉음극형광램프(Cold Cathode Fluorescent Lamp: CCFL), 외부전극형광램프(External Electrode Fluorescent Lamp: EEFL), 발광다이오드(Light Emitting Diode: LED) 등을 사용한다. 이중에서 발광다이오드는 소형, 저소비 전력, 고신뢰성 등의 특징을 겸비하여 널리 이용되고 있는 추세이다.

[0006] 도 1은 발광다이오드를 광원으로 사용한 종래의 액정표시장치의 단면도를 나타내는 도면이다.

[0007] 도 1을 참조하면, 종래의 액정표시장치(1)는 액정패널(10), 백라이트 유닛(20), 이들을 수납하는 서포트메인(30), 하부커버(50) 및 상부커버(40)를 포함한다.

[0008] 액정패널(10)은 제1 및 제2기판(12, 14)이 액정층(미도시)을 사이에 두고 서로 합착되며, 화상을 표시한다. 액정패널(10)의 상면과 하면, 즉 제1기판(12)과 제2기판(14)에는 각각 빛의 편광방향을 제어하는 편광판(17, 18)이 부착된다.

[0009] 백라이트 유닛(20)은 액정패널(10)의 배면에 구비되며, 광원 어셈블리(29), 도광판(23), 반사판(25) 및 하나 이상의 광학시트(21)를 포함한다.

[0010] 광원 어셈블리(29)는 하부커버(50)의 적어도 일측 가장자리에 길이 방향을 따라 배열된다. 광원 어셈블리(29)는 광을 발광하는 다수의 발광다이오드(27)와 상기 발광다이오드(27)가 실장되는 인쇄회로기판(28)을 포함한다.

[0011] 그리고, 반사판(25)은 하부커버(50)의 바닥면에 안착되고, 도광판(23)은 일측이 광원 어셈블리(29)에 인접하도록 반사판(25)의 상부에 배치된다. 또, 광학시트(21)는 확산시트 또는 프리즘시트 등을 포함하며, 도광판(23)의

상부에 배치된다.

- [0012] 상술한 액정패널(10)과 백라이트 유닛(20)은 사각테 형상의 서포트메인(30)으로 둘러진 상태로 액정패널(10) 상면 가장자리를 두르는 상부커버(40)가 하부커버(50)와 결합되어 일체화된다.
- [0013] 한편, 액정표시장치(1)에서 백라이트 유닛(20)의 광원 어셈블리(29)와 도광판(23)이 소정의 갭, 예컨대 일정한 광학 갭(Optical Gap)으로 이격되어 정밀하게 정렬되어야 한다. 다시 말하면, 광원 어셈블리(29)로부터 방출되는 광은 발광다이오드(27)의 출광면과 도광판(23)의 입광면 간의 광학 갭에 따라 효율이 좌우된다. 따라서, 발광다이오드(27)와 도광판(23)은 최적의 광학 갭을 유지해야 한다.
- [0014] 최근 액정표시장치(1)의 두께 및 크기를 절감하기 위하여 도광판(23)의 두께 또는 도광판(23)과 발광다이오드(27) 사이의 광학 갭을 줄이는 노력이 수행되고 있다. 이와 함께, 도광판(23)과 발광다이오드(27) 사이의 광학 갭을 유지하기 위해 광원 어셈블리(29)의 인쇄회로기판(28)에 별도의 간격유지부재를 추가로 구성하고 있다.
- [0015] 그러나, 인쇄회로기판(28)에 추가 구성된 간격유지부재는 도광판(23)과의 접촉에 의해 그 위치가 변하면서 주변의 발광다이오드(27)의 점등 불량을 야기하거나 또는 추가적인 공정이 필요하게 되어 제조원가가 상승하게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0016] 본 발명은 별도의 간격유지부재를 추가하지 않더라도 광원어셈블리의 발광다이오드와 도광판 사이의 광학 갭을 안정적으로 유지할 수 있는 액정표시장치의 백라이트 유닛을 제공하고자 하는데 있다.

과제의 해결 수단

- [0017] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 백라이트 유닛은, 인쇄회로기판; 상기 인쇄회로기판 상에 실장된 다수의 발광다이오드; 및 상기 인쇄회로기판의 일부가 절곡되어 상기 다수의 발광다이오드보다 더 돌출되도록 형성된 적어도 하나의 간격유지부를 포함한다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명의 백라이트 유닛은 광원 어셈블리의 인쇄회로기판 자체를 이용하여 상면에 실장된 발광다이오드보다 더 돌출되도록 간격유지부를 형성하여 도광판이 유동되더라도 도광판과 간격유지부가 먼저 접촉하도록 함으로써, 도광판의 유동에 따른 발광다이오드의 파손을 방지할 수 있으며, 도광판과 발광다이오드 간의 광학 갭을 안정적으로 유지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 발광다이오드를 광원으로 사용한 종래의 액정표시장치의 단면도를 나타내는 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 분해 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 백라이트 유닛이 구비된 액정표시장치의 분해 사시도이다.
- 도 3은 도 2에 도시된 광원 어셈블리의 일부분의 부분 확대도이다.
- 도 4는 도 3을 IV~IV'로 절단한 단면도이다.
- 도 5는 도 4에 도시된 간격유지부의 다른 실시예를 나타내는 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 백라이트 유닛이 구비된 액정표시장치의 분해 사시도이다.
- 도 7은 도 6을 VII~VII'의 선으로 절단한 단면도이다.
- 도 8은 도 7에 도시된 간격유지부의 다른 실시예를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 백라이트 유닛과 액정표시장치에 대해 상세히 설명한다.
- [0021] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 백라이트 유닛이 구비된 액정표시장치의 분해 사시도이다.
- [0022] 도 2를 참조하면, 본 실시예에 따른 액정표시장치(100)는 액정패널(130), 백라이트 유닛(120) 및 다수의 수납용기들, 예컨대 서포트메인(115), 하부커버(110) 및 상부커버(140)를 포함할 수 있다.
- [0023] 액정패널(130)은 화상을 표시하며, 액정층(미도시)을 사이에 두고 서로 대응되어 합착된 제1기판(131)과 제2기판(133)을 포함할 수 있다.
- [0024] 어레이(array)기판으로도 불리는 제1기판(131)에는 다수의 게이트라인(미도시)과 데이터라인(미도시)이 교차하여 화소(pixel)가 정의될 수 있다. 또, 제1기판(131)에는 게이트라인과 데이터라인 각각의 교차점마다 박막트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT, 미도시)가 구비될 수 있다. 박막트랜지스터는 각 화소에 형성된 화소전극(미도시)과 연결될 수 있다.
- [0025] 컬러필터기판으로도 불리는 제2기판(133)에는 제1기판(131)의 각 화소에 대응되도록 형성된 적색, 녹색 및 청색의 컬러필터(미도시)와 이들을 제외한 나머지 영역에 형성되어 액정패널(130)의 비표시영역을 정의하는 블랙매트릭스(미도시)가 구비될 수 있다. 또, 컬러필터와 블랙매트릭스 상부에는 제1기판(131)의 화소전극에 대응되도록 공통전극(미도시)이 구비될 수도 있다.
- [0026] 또한, 액정패널(130)의 외면, 즉 제1기판(131)의 하면 및 제2기판(133)의 상면에는 특정 방향의 빛만을 선택적으로 투과시킬 수 있는 편광판(미도시)이 각각 부착될 수 있다.
- [0027] 액정패널(130)의 적어도 일 가장자리를 따라서는 연성회로기판(Flexible Printed Circuit Board; FPCB) 또는 테이프 캐리어 패키지(Tape Carrier Package; TCP)와 같은 연결부재(137)를 매개로 구동인쇄회로기판(135)이 연결될 수 있다. 구동인쇄회로기판(135)은 후술될 서포트메인(115)의 측면 또는 하부커버(110)의 배면으로 절곡되어 위치될 수 있다.
- [0028] 연결부재(137)에는 제1기판(131)의 게이트라인에 게이트신호를 제공하는 게이트 구동회로 및 제2기판(133)의 데이터라인에 데이터신호를 제공하는 데이터 구동회로가 각각 형성될 수 있다.
- [0029] 상술한 액정패널(130)은 게이트 구동회로의 게이트 신호, 예컨대 게이트 온/오프 신호에 의해 각 게이트라인 별로 선택된 박막트랜지스터가 턴 온되면, 데이터구동회로의 데이터 신호가 데이터라인을 통해서 해당 화소전극으로 전달되고, 이에 따른 화소전극과 공통전극 사이의 전기장에 의해 액정층의 액정분자의 배열방향이 변화되어 투과율 차이를 나타낼 수 있다. 그리고, 액정패널(130)이 나타내는 투과율의 차이에 따라 백라이트 유닛(120)으로부터 제공된 광이 액정패널(130)을 통해 외부로 발현되어 화상이 표시될 수 있다.
- [0030] 백라이트 유닛(120)은 액정패널(130)의 하부에 위치하여 액정패널(130)에 광을 공급할 수 있다. 백라이트 유닛(120)은 광원 어셈블리(126), 도광판(123), 반사판(121) 및 하나 이상의 광학시트들(127)을 포함할 수 있다.
- [0031] 광원 어셈블리(126)는 하부커버(110)의 적어도 일측에 수납될 수 있다. 본 실시예에서는 광원 어셈블리(126)가 하부커버(110)의 장변 일측에 위치하는 것을 도시하여 설명하나, 광원 어셈블리(126)는 하부커버(110)의 장변 양측에 배치되거나 또는 단변 일측 또는 단변 양측에 배치될 수도 있다.
- [0032] 광원 어셈블리(126)는 다수의 발광다이오드(125)와 인쇄회로기판(124)을 포함할 수 있다.
- [0033] 다수의 발광다이오드(125)는 인쇄회로기판(124) 상면에 실장되어 배열될 수 있다.
- [0034] 다수의 발광다이오드(125)는 각각의 출광면이 도광판(123)의 입광면과 대응되도록 인쇄회로기판(124) 상에 배열되어 실장될 수 있다.
- [0035] 인쇄회로기판(124)은 금속재질로 형성된 메탈 회로기판일 수 있다. 인쇄회로기판(124)의 일면, 즉 다수의 발광다이오드(125)가 실장된 면에는 다수의 발광다이오드(125)를 서로 연결하거나 또는 외부로부터 구동전원이 인가되는 배선들(미도시)이 형성될 수 있다. 인쇄회로기판(124)의 일면에 대응되는 타면은 스크류 또는 양면테이프에 의해 하부커버(110)의 측벽 내측에 고정될 수 있다.
- [0036] 인쇄회로기판(124)에는 적어도 하나의 간격(gap)유지부(124a, 124b)가 형성될 수 있다. 간격유지부(124a, 124b)는 인쇄회로기판(124)과 일체형으로 형성될 수 있다. 예컨대, 간격유지부(124a, 124b)는 인쇄회로기판(124)의

일부 영역이 인쇄회로기판(124)의 상면 방향으로 절곡되어 형성될 수 있다.

- [0037] 간격유지부(124a, 124b)는 인쇄회로기판(124)의 하단 더미영역에 형성된 제1간격유지부(124a)와 인쇄회로기판(124)의 상단 더미영역에 형성된 제2간격유지부(124b)를 포함할 수 있다. 여기서, 인쇄회로기판(124)의 더미영역은 인쇄회로기판(124) 상에 발광다이오드(125)가 실장된 부분 및 발광다이오드(125)와 연결되는 배선들이 형성된 부분을 제외한 나머지 영역을 말한다.
- [0038] 본 실시예에서는 인쇄회로기판(124)에 제1간격유지부(124a)와 제2간격유지부(124b)가 번갈아 형성되는 것을 설명하였으나, 이에 제한되지는 않는다. 예컨대, 인쇄회로기판(124)에 제1간격유지부(124a)만이 하나 이상 형성되거나 또는 제2간격유지부(124b)만이 하나 이상 형성될 수도 있다.
- [0039] 간격유지부(124a, 124b)는 인쇄회로기판(124) 상에 실장된 다수의 발광다이오드(125) 각각의 사이마다 형성되거나, 또는 도면에 도시된 바와 같이 소정 개수의 발광다이오드(125)로 구성된 그룹들 사이마다 형성될 수 있다. 예컨대, 간격유지부(124a, 124b)는 인쇄회로기판(124) 상에 실장된 적어도 4개의 발광다이오드(125)로 구성된 그룹들 사이마다 형성될 수 있다.
- [0040] 도 3은 도 2에 도시된 광원 어셈블리의 일부분의 부분 확대도이고, 도 4는 도 3을 IV~IV'로 절단한 단면도이다.
- [0041] 도 3 및 도 4를 참조하면, 제1간격유지부(124a)는 인쇄회로기판(124)의 하단 더미영역 일부가 절개된 후, 절개된 부분이 인쇄회로기판(124)의 상면과 밀착되도록 절곡되어 형성될 수 있다.
- [0042] 제1간격유지부(124a)는 절곡된 부분의 끝단이 발광다이오드(125)의 끝단보다 길도록 형성되거나, 또는 발광다이오드(125)의 끝단과 정렬되도록 형성될 수 있다.
- [0043] 또, 제1간격유지부(124a)는 인쇄회로기판(124)의 상면으로부터 돌출된 높이가 발광다이오드(125)의 돌출 높이보다 크도록 형성될 수 있다.
- [0044] 즉, 인쇄회로기판(124)의 상면에서 제1간격유지부(124a)가 발광다이오드(125)보다 더 돌출되도록 형성됨으로써, 도광판(123)의 유동이 발생되더라도 제1간격유지부(124a)와 도광판(123)이 먼저 접촉되게 되어 도광판(123)의 유동에 의한 발광다이오드(125)의 파손을 방지할 수 있다.
- [0045] 이때, 제1간격유지부(124a)가 발광다이오드(125)보다 더 돌출되도록 형성되기 위해서 본 실시예의 인쇄회로기판(124)은 그 두께가 발광다이오드(125)의 1/2 두께보다 커야 한다.
- [0046] 또한, 발광다이오드(125)의 출광면과 도광판(123)의 입광면은 제1간격(d1)으로 이격되도록 배치될 수 있고, 제1간격유지부(124a)의 일면과 도광판(123)의 입광면은 제2간격(d2)으로 이격되도록 배치될 수 있다. 제1간격(d1)은 발광다이오드(125)와 도광판(123) 사이의 광학 갭을 의미하고, 제2간격(d2)은 도광판(123)의 유동을 고려한 유동 마진을 의미할 수 있다.
- [0047] 여기서, 도광판(123)의 유동에 의해 도광판(123)과 제1간격유지부(124a)가 접촉되면 제2간격(d2)은 0이 될 수 있다. 이때, 발광다이오드(125)와 도광판(123) 사이는 제1간격(d1)에서 제2간격(d2)을 차감한 간격으로 광학 갭이 형성될 수 있다. 이러한 광학 갭은 발광다이오드(125)와 도광판(123)의 최소 광학 갭일 수 있다.
- [0048] 이와 같이, 본 실시예의 광원 어셈블리(126)에서는 도광판(123)이 열에 의해 팽창되거나 외부 충격에 의해 유동되더라도 인쇄회로기판(124)에 형성된 제1간격유지부(124a)에 의해 발광다이오드(125)의 파손을 방지하면서, 발광다이오드(125)와 도광판(123) 사이의 광학 갭을 안정적으로 유지시킬 수 있다. 이에 따라, 광원 어셈블리(126)의 광 효율을 높일 수 있다.
- [0049] 또한, 제1간격유지부(124a)는 인쇄회로기판(124)의 일부가 절개되어 형성되는 것이므로 인쇄회로기판(124)의 제조 시 자동화 된 타발 공정 등을 통해 형성될 수 있다. 따라서, 종래에 별도의 간격유지부재를 인쇄회로기판에 추가하는 것보다 단순한 공정을 수행할 수 있고, 정확한 위치에 간격유지부를 형성할 수 있다.
- [0050] 이상에서는 설명의 편의를 위하여 광원 어셈블리(126)의 인쇄회로기판(124)에 형성된 제1간격유지부(124a)를 상세히 설명하였다. 그러나, 인쇄회로기판(124)에 형성된 제2간격유지부(124b)도 제1간격유지부(124a)와 그 형성 위치만 다르며 실질적으로 동일한 구조일 수 있다.
- [0051] 도 5는 도 4에 도시된 간격유지부의 다른 실시예를 나타내는 도면이다.
- [0052] 도 5를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 제1간격유지부(124a')는 인쇄회로기판(124)의 하단 더미영역이 일부가 절개된 후, 절개된 부분이 인쇄회로기판(124) 상면과 나란하도록 U자 형태로 절곡되어 형성될 수 있다.

이에 따라, 인쇄회로기판(124)의 상면과 제1간격유지부(124a') 사이에는 발광다이오드(125)의 두께와 동일하거나 큰 크기의 공간이 형성될 수 있다.

[0053] 이와 같이, 제1간격유지부(124a')와 인쇄회로기판(124) 사이에 공간이 형성되기 때문에, 인쇄회로기판(124)의 두께가 발광다이오드(125)의 1/2 두께보다 작더라도 인쇄회로기판(124)으로부터 제1간격유지부(124a')가 발광다이오드(125)보다 더 돌출되어 형성될 수 있다.

[0054] 다시 말하면, 앞서 도 4에 도시되었던 제1간격유지부(124a)는 인쇄회로기판(124)의 상면에 밀착되도록 절곡되어 형성되기 때문에 인쇄회로기판(124a)이 발광다이오드(125)의 1/2 두께보다 큰 두께로 형성되어야 한다. 그러나, 본 실시예에서는 제1간격유지부(124a')가 인쇄회로기판(124) 상면과 공간을 형성하며 U자 형태로 형성되기 때문에 인쇄회로기판(124)이 얇은 두께를 가지더라도 제1간격유지부(124a')와 인쇄회로기판(124) 사이의 공간 폭 조절을 통하여 제1간격유지부(124a)가 발광다이오드(125)보다 더 돌출되도록 형성될 수 있다.

[0055] 또한, 발광다이오드(125)의 출광면과 도광판(123)의 입광면은 제1간격(d1)으로 이격되도록 배치될 수 있고, 제1간격유지부(124a')의 일면과 도광판(123)의 입광면은 제2간격(d2)으로 이격되도록 배치될 수 있다. 제1간격(d1)은 발광다이오드(125)와 도광판(123) 사이의 광학 갭을 의미하고, 제2간격(d2)은 도광판(123)의 유동을 고려한 유동 마진을 의미할 수 있다.

[0056] 여기서, 도광판(123)의 유동에 의해 도광판(123)과 제1간격유지부(124a')가 접촉되면 제2간격(d2)은 0이 될 수 있다. 이때, 발광다이오드(125)와 도광판(123) 사이는 제1간격(d1)에서 제2간격(d2)을 차감한 간격으로 광학 갭이 형성될 수 있다. 이러한 광학 갭은 발광다이오드(125)와 도광판(123)의 최소 광학 갭일 수 있다.

[0057] 또한, 앞서 설명한 바와 같이, 인쇄회로기판(124)은 금속재질의 메탈 회로기판이기 때문에, 도 5에서와 같이 절곡된 제1간격유지부(124a')는 소정의 탄성을 가질 수 있다. 이에 따라, 도광판(123)이 유동되어 제1간격유지부(124a')와 도광판(123)이 접촉되더라도 제1간격유지부(124a')의 탄성에 의해 발광다이오드(125)의 파손을 방지할 수 있다.

[0058] 또한, 도면에 도시되지는 않았으나, 제1간격유지부(124a')와 발광다이오드(125)는 소정의 간격, 예컨대 도광판(123)의 추가 유동 마진에 해당하는 간격으로 이격될 수 있다. 그리고, 도광판(123)이 유동되어 제2간격(d2)이 0인 상태에서 추가적인 도광판(123)이 유동이 발생하더라도 제1간격유지부(124a')와 발광다이오드(125) 사이의 간격에 의해 도광판(123)의 유동 마진을 더 확보할 수 있다. 따라서, 도광판(123)의 유동에 의한 발광다이오드(125)의 파손 방지 및 발광다이오드(125)와 도광판(123)의 광학 갭을 안정적으로 유지할 수 있다. 이때, 발광다이오드(125)와 도광판(123)의 최소 광학 갭은 제1간격(d1)에서 제2간격(d2) 및 제1간격유지부(124a')의 타면과 발광다이오드(125) 사이의 간격을 차감한 값일 수 있다.

[0059] 이와 같이, 본 실시예의 광원 어셈블리(126)에서는 도광판(123)이 열에 의해 팽창되거나 외부 충격에 의해 유동되더라도 인쇄회로기판(124)에 형성된 제1간격유지부(124a')에 의해 발광다이오드(125)의 파손을 방지하면서, 발광다이오드(125)와 도광판(123) 사이의 광학 갭을 안정적으로 유지시킬 수 있다. 이에 따라, 광원 어셈블리(126)의 광 효율을 높일 수 있다.

[0060] 한편, 도 2 내지 도 4에서는 간격유지부(124a, 124b)가 발광다이오드(125) 사이에서 사각기둥 형태로 형성되는 예를 들어 설명하였으나, 이에 제한되지는 않는다. 예컨대, 간격유지부(124a, 124b)는 인쇄회로기판(124)의 더미영역을 절개하는 방법에 따라 사다리꼴, T자형, U자형 등의 다양한 형태로 형성될 수도 있다.

[0061] 다시 도 2를 참조하면, 도광판(123)은 하부커버(110)에 수납되며, 입광면이 발광다이오드(125)의 출광면과 정렬되도록 배치될 수 있다. 도광판(123)은 입광면을 통해 입사된 광을 내부로 진행시키면서 여러 번의 전반사를 통해 광이 액정패널(130) 방향으로 발산되도록 유도할 수 있다.

[0062] 도광판(123)은 액정패널(130)에 균일한 면광원을 공급하기 위하여 특정한 모양의 패턴을 더 포함할 수 있다. 예컨대, 도광판(123)의 배면에는 입사된 광을 도광판(123)의 상면으로 가이드하기 위하여 타원형, 다각형, 홀로그램 등의 패턴이 다양하게 구성될 수 있다. 이러한 패턴은 인쇄방식 또는 사출방식으로 형성될 수 있다.

[0063] 도광판(123)의 배면에는 반사판(121)이 위치할 수 있다. 반사판(121)은 도광판(123)의 배면을 통과한 광을 다시 도광판(123)의 상부 방향으로 반사시킴으로써 광의 휘도를 향상시킬 수 있다.

[0064] 도광판(123)의 상면에는 다수의 광학시트(127)가 위치할 수 있다. 다수의 광학시트(127)는 하나 이상의 확산시트와 집광시트를 포함할 수 있다. 이러한 광학시트(127)는 도광판(123)을 통과한 광을 확산 또는 집광하여 보다

균일한 광이 액정패널(130)에 입사되도록 할 수 있다.

- [0065] 상술한 액정패널(130)과 백라이트 유닛(120)은 상부커버(140), 서포트메인(115) 및 하부커버(110)를 통해 모듈화될 수 있다.
- [0066] 예컨대, 상부커버(140)는 액정패널(130)의 상면 및 측면 가장자리를 덮도록 그 단면이 'ㄱ'자 형태로 절곡된 사각틀 형상일 수 있으며, 중앙부가 개구하여 액정패널(130)에서 구현되는 화상을 표시하도록 구성될 수 있다.
- [0067] 또한, 하부커버(110)에는 백라이트 유닛(120)이 수납되어 안착될 수 있으며, 백라이트 유닛(120)의 배면에 밀착되는 바닥면 및 이의 가장자리가 수직하게 상향 절곡된 측면 등으로 이루어질 수 있다.
- [0068] 또한, 서포트메인(115)은 하부커버(110) 상에 안착되며, 액정패널(130) 및 백라이트 유닛(120)의 가장자리를 지지할 수 있다.
- [0069] 이러한 상부커버(140), 하부커버(110) 및 서포트메인(115)이 액정패널(130)과 백라이트 유닛(120)을 내부에 두고 서로 결합됨에 따라 액정표시장치(100)가 완성될 수 있다.
- [0070] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 백라이트 유닛이 구비된 액정표시장치의 분해 사시도이다.
- [0071] 본 실시예에 따른 액정표시장치(101)는 앞서 도 2를 참조하여 설명된 액정표시장치(100)와 대비하여 광원 어셈블리(226)의 차이를 제외하고 실질적을 동일하다. 이에 따라, 동일 부재에 대해서는 동일 부호로 나타내고, 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0072] 도 6을 참조하면, 본 실시예에 따른 액정표시장치(101)는 액정패널(130), 백라이트 유닛(120), 서포트메인(115), 하부커버(110) 및 상부커버(140)를 포함할 수 있다.
- [0073] 액정패널(130)은 화상을 표시하면, 액정층을 사이에 두고 서로 대응되어 합착된 제1기판(131)과 제2기판(133)을 포함할 수 있다.
- [0074] 액정패널(130)의 적어도 일 가장자리를 따라서는 FPCB 또는 TCP 등과 같은 연결부재(137)를 매개로 구동인쇄회로기판(135)이 연결되고, 연결부재(137)에는 게이트 구동회로 또는 데이터 구동회로가 형성될 수 있다.
- [0075] 백라이트 유닛(120')은 광원 어셈블리(226), 도광판(123), 반사판(121) 및 광학시트들(127)을 포함할 수 있으며, 액정패널(130)의 하부에 위치하여 광을 공급할 수 있다.
- [0076] 광원 어셈블리(226)는 하부커버(110)의 적어도 일측에 수납될 수 있으며, 인쇄회로기판(224)과 상기 인쇄회로기판(224)에 실장된 다수의 발광다이오드(225)를 포함할 수 있다.
- [0077] 다수의 발광다이오드(225)는 인쇄회로기판(224) 상면에 실장되어 배열될 수 있다. 다수의 발광다이오드(225)는 각각의 출광면이 도광판(123)의 입광면과 대응되도록 인쇄회로기판(224) 상에 배열되어 실장될 수 있다.
- [0078] 인쇄회로기판(224)은 금속재질로 형성된 메탈 회로기판일 수 있다. 인쇄회로기판(224)의 일면, 즉 다수의 발광다이오드(225)가 실장된 면에는 다수의 발광다이오드(225)를 서로 연결하거나 또는 외부로부터 구동전원이 인가되는 배선들(미도시)이 형성될 수 있다. 또, 인쇄회로기판(224)의 일면에 대응되는 타면은 스크류 또는 양면테이프에 의해 하부커버(110)의 측벽 내측에 고정될 수 있다.
- [0079] 인쇄회로기판(224)에는 적어도 하나의 간격유지부(224a, 224b)가 형성될 수 있다. 간격유지부(224a, 224b)는 인쇄회로기판(224)과 일체형으로 형성될 수 있다. 예컨대, 간격유지부(224a, 224b)는 인쇄회로기판(224)의 일부영역이 인쇄회로기판(224)의 상면 방향으로 절곡되어 형성될 수 있다.
- [0080] 간격유지부(224a, 224b)는 인쇄회로기판(224)의 일측 더미영역에 형성된 제1간격유지부(224a)와 상기 일측에 대응되는 타측 더미영역에 형성된 제2간격유지부(224b)를 포함할 수 있다. 도면에서는 제1간격유지부(224a)와 제2간격유지부(224b)가 인쇄회로기판(224)의 단변 일측과 타측에 대응되어 형성되는 것으로 도시되어 있으나, 이에 제한되지는 않는다. 예컨대, 제1간격유지부(224a)와 제2간격유지부(224b)는 인쇄회로기판(224)의 장변 일측과 타측 더미영역에 대응되어 형성될 수도 있다. 여기서 인쇄회로기판(224)의 더미영역은 인쇄회로기판(224) 상에 발광다이오드(225)가 실장된 부분 및 발광다이오드(225)와 연결되는 배선들이 형성된 부분을 제외한 나머지 영역을 말한다.
- [0081] 도 7은 도 6을 VII~VII'의 선으로 절단한 단면도이다.

- [0082] 도 7을 참조하면, 제1간격유지부(224a)는 인쇄회로기판(224)의 일측 더미영역의 소정 영역이 인쇄회로기판(224)의 상면과 밀착되도록 절곡되어 형성될 수 있다.
- [0083] 또, 제1간격유지부(224a)는 인쇄회로기판(224)의 상면으로부터 돌출된 높이가 발광다이오드(225)의 돌출 높이보다 크도록 형성될 수 있다. 이에 따라, 인쇄회로기판(224)의 상면에서 제1간격유지부(224a)가 발광다이오드(225)보다 더 돌출되도록 형성됨으로써, 도광판(123)의 유동이 발생되더라도 제1간격유지부(224a)와 도광판(123)이 먼저 접촉되게 되어 도광판(123)의 유동에 의한 발광다이오드(225)의 파손을 방지할 수 있다.
- [0084] 이때, 제1간격유지부(224a)가 발광다이오드(225)보다 더 돌출되도록 형성되기 위해서 본 실시예의 인쇄회로기판(224)은 그 두께가 발광다이오드(225)의 1/2 두께보다 커야 한다.
- [0085] 또한, 발광다이오드(225)의 출광면과 도광판(123)의 입광면은 제1간격(d1)으로 이격되도록 배치될 수 있고, 제1간격유지부(224a)의 일면과 도광판(123)의 입광면은 제2간격(d2)으로 이격되도록 배치될 수 있다. 제1간격(d1)은 발광다이오드(225)와 도광판(123) 사이의 광학 갭을 의미하고, 제2간격(d2)은 도광판(123)의 유동을 고려한 유동 마진을 의미할 수 있다.
- [0086] 여기서, 도광판(123)의 유동에 의해 도광판(123)과 제1간격유지부(224a)가 접촉되면 제2간격(d2)은 0이 될 수 있다. 이때, 발광다이오드(225)와 도광판(123) 사이는 제1간격(d1)에서 제2간격(d2)을 차감한 간격으로 광학 갭이 형성될 수 있다. 이러한 광학 갭은 발광다이오드(225)와 도광판(123)의 최소 광학 갭일 수 있다.
- [0087] 이와 같이, 본 실시예의 광원 어셈블리(226)에서는 도광판(123)이 열에 의해 팽창되거나 외부 충격에 의해 유동되더라도 인쇄회로기판(224)에 형성된 제1간격유지부(224a)에 의해 발광다이오드(225)의 파손을 방지하면서, 발광다이오드(225)와 도광판(123) 사이의 광학 갭을 안정적으로 유지시킬 수 있다. 이에 따라, 광원 어셈블리(226)의 광 효율을 높일 수 있다.
- [0088] 또한, 제1간격유지부(224a)는 인쇄회로기판(224)의 일부가 접혀 형성되는 것이므로 인쇄회로기판(224)의 제조시 자동화 공정을 통해 형성될 수 있다. 따라서, 종래에 별도의 간격유지부재를 인쇄회로기판에 추가하는 것보다 단순한 공정을 수행할 수 있고, 정확한 위치에 간격유지부를 형성할 수 있다.
- [0089] 이상에서는 설명의 편의를 위하여 광원 어셈블리(226)의 인쇄회로기판(224)에 형성된 제1간격유지부(224a)를 상세히 설명하였다. 그러나, 인쇄회로기판(224)에 형성된 제2간격유지부(224b)도 제1간격유지부(224a)와 그 형성 위치만 다르며 실질적으로 동일한 구조일 수 있다.
- [0090] 도 8은 도 7에 도시된 간격유지부의 다른 실시예를 나타내는 도면이다.
- [0091] 도 8을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 제1간격유지부(224a')는 인쇄회로기판(224)의 일측 더미영역이 인쇄회로기판(224)의 상면과 나란하도록 U자 형태로 절곡되어 형성될 수 있다. 이에 따라, 인쇄회로기판(224)의 상면과 제1간격유지부(224a') 사이에는 발광다이오드(225)의 두께와 동일하거나 큰 크기를 가지는 공간이 형성될 수 있다.
- [0092] 이와 같이, 제1간격유지부(224a')와 인쇄회로기판(224) 사이에 공간이 형성되기 때문에, 인쇄회로기판(224)의 두께가 발광다이오드(225)의 1/2 두께보다 작더라도 인쇄회로기판(224)으로부터 제1간격유지부(224a')가 발광다이오드(225)보다 더 돌출되어 형성될 수 있다.
- [0093] 다시 말하면, 앞서 도 7에 도시되었던 제1간격유지부(224a)는 인쇄회로기판(224)의 상면에 밀착되도록 절곡되어 형성되기 때문에 인쇄회로기판(224a)이 발광다이오드(225)의 1/2 두께보다 큰 두께로 형성되어야 한다. 그러나, 본 실시예에서는 제1간격유지부(224a')가 인쇄회로기판(224) 상면과 공간을 형성하며 U자 형태로 형성되기 때문에 인쇄회로기판(224)이 얇은 두께를 가지더라도 제1간격유지부(224a')와 인쇄회로기판(224) 사이의 공간 폭 조절을 통하여 제1간격유지부(224a)가 발광다이오드(225)보다 더 돌출되도록 형성될 수 있다.
- [0094] 또한, 발광다이오드(225)의 출광면과 도광판(123)의 입광면은 제1간격(d1)으로 이격되도록 배치될 수 있고, 제1간격유지부(224a')의 일면과 도광판(123)의 입광면은 제2간격(d2)으로 이격되도록 배치될 수 있다. 제1간격(d1)은 발광다이오드(225)와 도광판(123) 사이의 광학 갭을 의미하고, 제2간격(d2)은 도광판(123)의 유동을 고려한 유동 마진을 의미할 수 있다.
- [0095] 여기서, 도광판(123)의 유동에 의해 도광판(123)과 제1간격유지부(224a')가 접촉되면 제2간격(d2)은 0이 될 수 있다. 이때, 발광다이오드(225)와 도광판(123) 사이는 제1간격(d1)에서 제2간격(d2)을 차감한 간격으로 광학 갭이 형성될 수 있다. 이러한 광학 갭은 발광다이오드(225)와 도광판(123)의 최소 광학 갭일 수 있다.

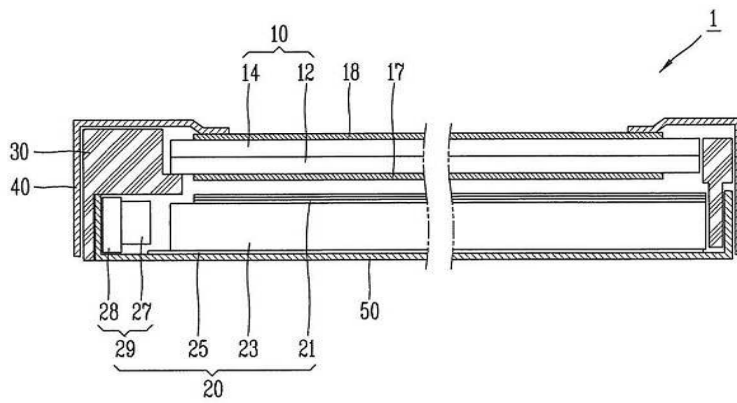
- [0096] 또한, 인쇄회로기판(224)이 메탈 회로기판이기 때문에, 도 8에서와 같이 절곡된 제1간격유지부(224a')는 소정의 탄성을 가질 수 있으며, 이에 따라 도광판(123)이 유동되어 제1간격유지부(224a')와 도광판(123)이 접촉되더라도 제1간격유지부(224a')의 탄성에 의해 발광다이오드(225)의 파손을 방지할 수 있다.
- [0097] 또한, 도면에 도시되지는 않았으나 제1간격유지부(224a')와 발광다이오드(225)는 소정의 간격(미도시)으로 이격되도록 배치될 수 있다. 이러한 간격은 추가적인 도광판(123)의 유동 마진일 수 있다.
- [0098] 즉, 도광판(123)이 유동되어 제2간격(d2)이 0인 상태에서 추가적인 도광판(123) 유동이 발생하더라도 제1간격유지부(224a')와 발광다이오드(225) 사이의 간격에 의해 도광판(123)의 유동 마진을 더 확보할 수 있다. 따라서, 도광판(123)의 유동에 의한 발광다이오드(225)의 파손 방지 및 발광다이오드(225)와 도광판(123)의 광학 겹을 안정적으로 유지할 수 있다. 이때, 발광다이오드(225)와 도광판(123)의 최소 광학 겹은 제1간격(d1)에서 제2간격(d2) 및 제1간격유지부(224a')의 타면과 발광다이오드(225) 사이의 간격을 차감한 값일 수 있다.
- [0099] 이와 같이, 본 실시예의 광원 어셈블리(226)에서는 도광판(123)이 열에 의해 팽창되거나 외부 충격에 의해 유동되더라도 인쇄회로기판(224)에 형성된 제1간격유지부(224a')에 의해 발광다이오드(225)의 파손을 방지하면서, 발광다이오드(225)와 도광판(123) 사이의 광학 겹을 안정적으로 유지시킬 수 있다. 이에 따라, 광원 어셈블리(226)의 광 효율을 높일 수 있다.
- [0100] 또한, 인쇄회로기판(224)의 두께 제약이 없이 제1간격유지부(224a')를 형성할 수 있어 광원 어셈블리(226) 전체 크기를 줄일 수 있다.
- [0101] 다시 도 6을 참조하면, 도광판(123)은 하부커버(110)에 수납되며, 광원 어셈블리(226)로부터 출광된 광을 입광면을 통해 제공받아 액정패널(130) 방향으로 발산되도록 유도할 수 있다.
- [0102] 반사판(121)은 도광판(123)의 배면에 배치되며, 도광판(123)의 배면을 통과한 광을 다시 도광판(123)의 상부로 반사시킬 수 있다.
- [0103] 광학시트(127)는 도광판(123)의 상면에 다수개 배치되며, 도광판(123)을 통과한 광을 확산 또는 집광하여 균일한 광이 액정패널(130)에 입사될 수 있도록 한다.
- [0104] 하부커버(110), 상부커버(140) 및 서포트메인(115)은 그 내부에 액정패널(130)과 백라이트 유닛(120)을 수납하고, 서로 결합함으로써 액정표시장치(101)를 완성할 수 있다.
- [0105] 전술한 설명에 많은 사항이 구체적으로 기재되어 있으나 이것은 발명의 범위를 한정하는 것이라기보다 바람직한 실시예의 예시로서 해석되어야 한다. 따라서 발명은 설명된 실시예에 의하여 정할 것이 아니고 특허청구범위와 특허청구범위에 균등한 것에 의하여 정하여져야 한다.

부호의 설명

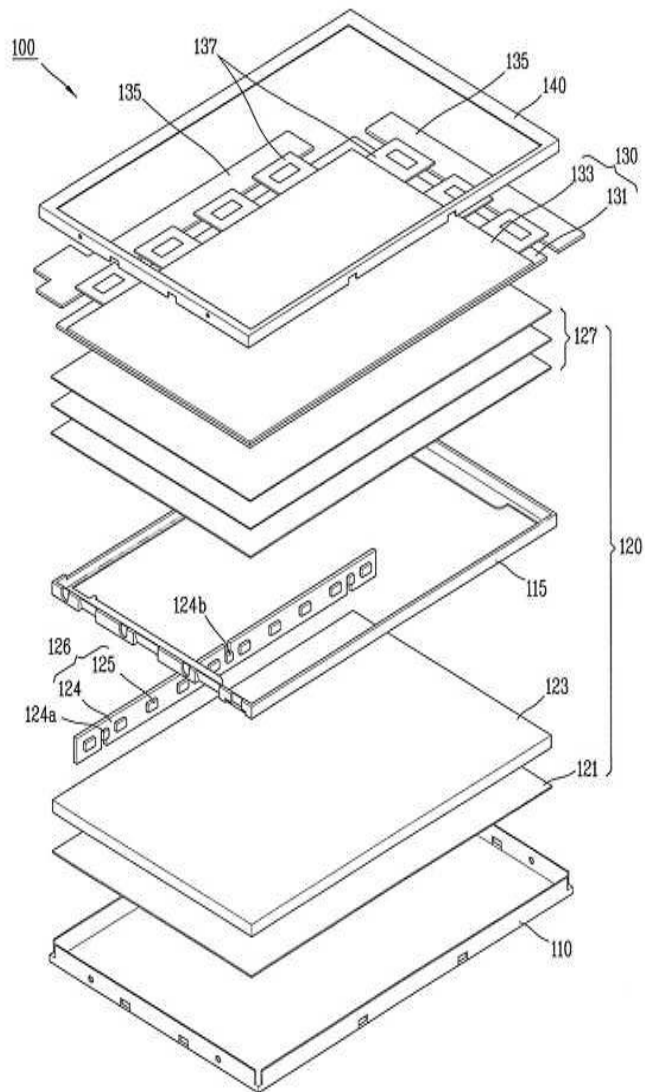
- | | | |
|--------|---------------------|---------------------|
| [0106] | 100, 101: 액정표시장치 | 130: 액정패널 |
| | 120, 120': 백라이트 유닛 | 126, 226: 광원 어셈블리 |
| | 124, 224: 인쇄회로기판 | 125, 225: 발광다이오드 |
| | 124a, 224a: 제1간격유지부 | 124b, 224b: 제2간격유지부 |

도면

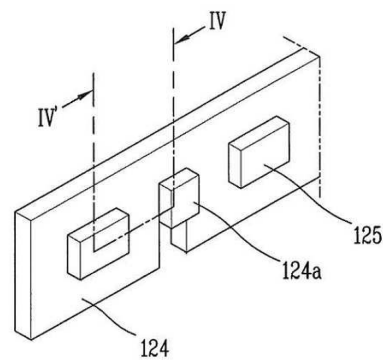
도면1



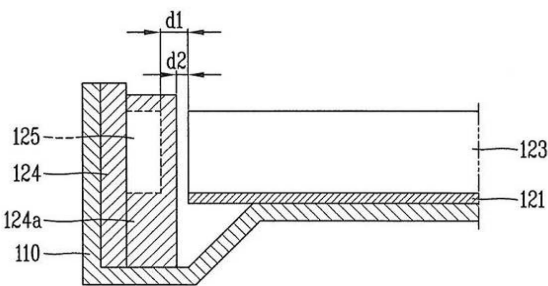
도면2



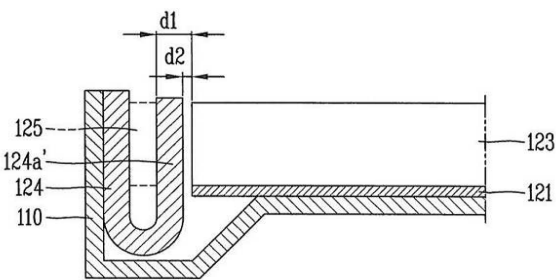
도면3



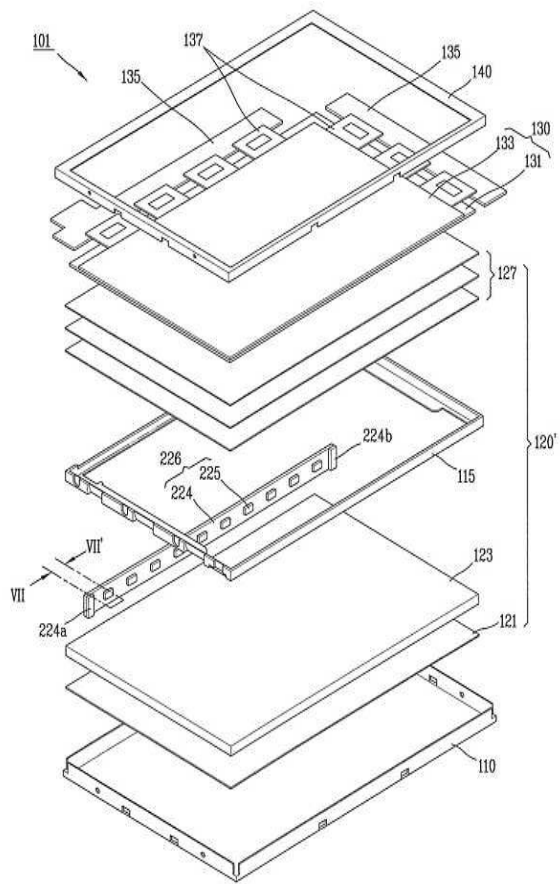
도면4



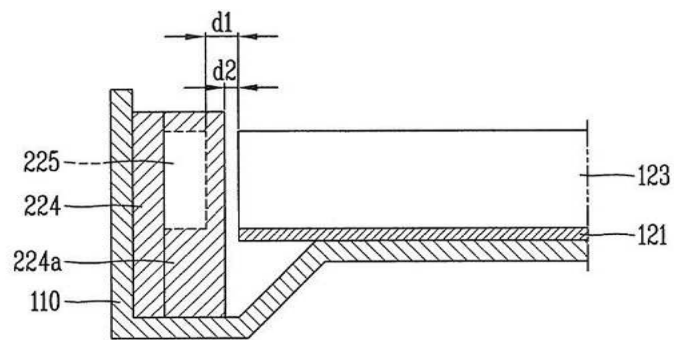
도면5



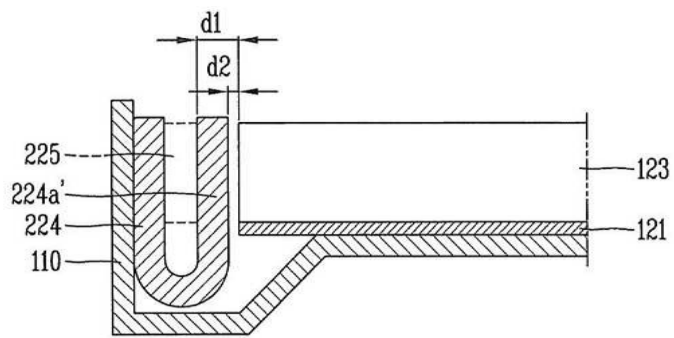
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	液晶显示装置的背光单元		
公开(公告)号	KR102107419B1	公开(公告)日	2020-05-07
申请号	KR1020140069551	申请日	2014-06-09
[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	최재용 강민재		
发明人	최재용 강민재		
IPC分类号	G02F1/13357 F21S2/00		
CPC分类号	F21K9/61 F21Y2115/10 G02B6/0073 G02B6/0083 G02B6/0085 G02B6/0091 G02F1/133615		
审查员(译)	朴贞根		
其他公开文献	KR1020150141050A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种背光单元，其稳定地保持导光板和发光二极管之间的光学间隙。背光单元包括：印刷电路板；多个发光二极管安装在印刷电路板上；至少一个间隙保持单元，当印刷电路板的一部分弯曲时，该间隙保持单元比发光二极管突出。

