(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0031115
(43) 공개일자 2016년03월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/13357 (2006.01) *G02F 1/1335* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0120267
(22) 출원일자 2014년09월11일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
이수헌
대구 달성군 다사읍 대실역북로 26, 201동 1406호 (대실역청아람2단지)
이록희
서울 강동구 양재대로91길 23, 302호 (성내동, 태천해오름아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김기문

전체 청구항 수 : 총 12 항

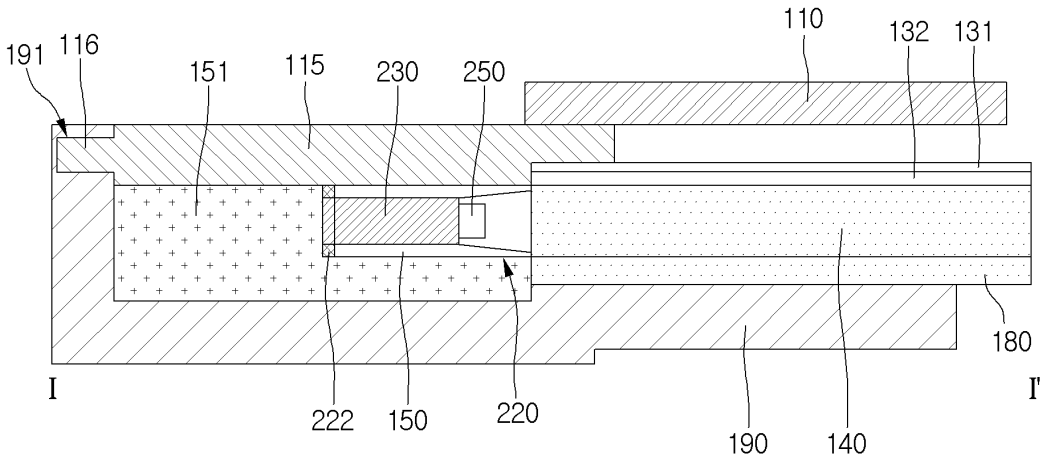
(54) 발명의 명칭 **백라이트 유닛 및 이를 구비한 액정표시장치**

(57) 요 약

본 발명은 백라이트 유닛 및 이를 구비한 액정표시장치를 개시한다. 개시된 본 발명의 백라이트 유닛은, 광을 발생하는 LED 패키지들; 상기 LED 패키지들이 실장될 수 있도록 일측을 따라 단차부가 형성된 메탈코어인쇄회로기판; 상기 LED 패키지들에서 발생된 광을 면광원으로 변환하는 도광판; 및 상기 면광원을 집광 및 확산하는 제 1

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도2



광학시트와 제 2 광학시트를 포함하고, 상기 LED 패키지는 LED가 실장된 바디부를 관통하여 바닥면까지 연장된 제1 및 제2 리드 프레임들을 포함하고, 상기 LED 패키지의 제1 및 제2 리드 프레임들은 상기 메탈코어인쇄회로기판과 접촉된 것을 특징으로 한다.

본 발명의 백라이트 유닛 및 이를 구비한 액정표시장치는, LED 패키지의 리드 프레임을 패키지 바닥면까지 연장 형성하고, 메탈코어인쇄회로기판에 LED 패키지 체결을 위한 단차부를 형성하여 슬림한 구조를 구현한 효과가 있다.

(72) 발명자

권규오

대전 동구 충무로 266

박준영

경상북도 칠곡군 석적읍 석적로 955-19 우방신천지 109동 302호

박현민

대구 북구 유통단지로3길 7, 105동 1402호 (산격동, 산격거평아파트)

명 세 서

청구범위

청구항 1

광을 발생하는 LED 패키지들;

상기 LED 패키지들이 실장될 수 있도록 일측을 따라 단차부가 형성된 메탈코어인쇄회로기판;

상기 LED 패키지들에서 발생된 광을 면광원으로 변환하는 도광판; 및

상기 면광원을 집광 및 확산하는 제 1 광학시트와 제 2 광학시트를 포함하고,

상기 LED 패키지는 LED가 실장된 바디부를 관통하여 바닥면까지 연장된 제1 및 제2 리드 프레임들을 포함하고, 상기 LED 패키지의 제1 및 제2 리드 프레임들은 상기 메탈코어인쇄회로기판과 접촉된 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 메탈코어인쇄회로기판의 상부면은 상기 단차부가 형성되지 않은 영역의 제1상면과 상기 단차부의 제2 상면 및 상기 제1 상면과 제2 상면에 수직한 격면을 포함하고, 상기 LED 패키지의 패키지 상면은 상기 제1 상면과 동일 평면을 이루는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 메탈코어인쇄회로기판의 단차부 높이는 상기 LED 패키지의 두께와 같거나 더 큰 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 LED 패키지의 제1 및 제2 리드 프레임들은 상기 메탈코어인쇄회로기판의 격면 또는 제2 상면과 접촉하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 메탈코어인쇄회로기판의 단차부에는 돌출된 확장부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 메탈코어인쇄회로기판 단차부의 확장부에는 상기 도광판의 일부가 배치되는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 7

액정표시패널; 및

광을 발생하는 LED 패키지들과, 상기 LED 패키지들이 실장될 수 있도록 일측을 따라 단차부가 형성된 메탈코어인쇄회로기판과, 상기 LED 패키지들에서 발생된 광을 면광원으로 변환하는 도광판과, 상기 면광원을 집광 및 확

산하는 제 1 광학시트와 제 2 광학시트를 포함하는 백라이트 유닛을 포함하고,

상기 LED 패키지는 LED가 실장된 바디부를 관통하여 바닥면까지 연장된 제1 및 제2 리드 프레임들을 포함하고, 상기 LED 패키지의 제1 및 제2 리드 프레임들은 상기 메탈코어인쇄회로기판과 접촉된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 메탈코어인쇄회로기판의 상부면은 상기 단차부가 형성되지 않은 영역의 제1상면과 상기 단차부의 제2 상면 및 상기 제1 상면과 제2 상면에 수직한 격면을 포함하고, 상기 LED 패키지의 패키지 상면은 상기 제1 상면과 동일 평면을 이루는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9

제7항에 있어서, 상기 메탈코어인쇄회로기판의 단차부 높이는 상기 LED 패키지의 두께와 같거나 더 큰 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 10

제8항에 있어서, 상기 LED 패키지의 제1 및 제2 리드 프레임들은 상기 메탈코어인쇄회로기판의 격면 또는 제2 상면과 접촉하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 11

제7항에 있어서, 상기 메탈코어인쇄회로기판의 단차부에는 돌출된 확장부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 메탈코어인쇄회로기판 단차부의 확장부에는 상기 도광판의 일부가 배치되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 체결성과 방열 특성을 개선한 백라이트 유닛 및 이를 구비한 액정표시장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 액정표시장치(Liquid Crystal Display)는 액정(Liquid Crystal)을 이용하여 영상을 디스플레이하는 평판표시장치의 하나로서, 다른 디스플레이 장치에 비해 얇고 가벼우며, 낮은 소비전력을 갖는 장점으로 산업 전반에 걸쳐 광범위하게 사용되고 있다.

[0003] 이와 같은 액정표시장치는 영상을 표시하기 위한 액정표시패널과, 상기 액정표시패널에 광을 공급하기 위한 백라이트 유닛으로 구성된다.

[0004] 상기 액정표시장치는 광원이 배치된 형태에 따라 에지형(edge type)과 직하형(direct type)으로 분류된다. 상기

에지형 백라이트 유닛은 액정표시패널의 배면에 도광판이 구비되고, 도광판의 측면에서 광원이 배치되어 액정표시패널에 면광원을 공급한다. 상기 직하형 백라이트 유닛은 12인치 이상의 대형 액정표시장치에 적용되는 것으로 액정표시패널 배면에 다수의 광원들을 배치하고, 상기 다수의 광원으로부터 발광된 광은 전방의 액정표시패널로 공급한다.

[0005] 상기 백라이트 유닛의 광원으로는 EL(Electro Luminescence), CCFL(Cold Cathode Fluorescent Lamp), HCFL(Hot Cathode Fluorescent Lamp), 발광 다이오드(LED) 등이 사용된다. 최근에는 광효율이 우수하고 색재현율이 높은 발광다이오드를 백라이트 유닛의 광원으로 사용하고 있다. 광원은 적색(Red), 녹색(Green) 및 청색(Blue) 발광다이오드로 구성된 패키지 광원을 사용하거나, 백색(White) 발광다이오드로 구성된 패키지를 광원을 사용할 수 있다.

[0006] 상기 LED 패키지들은 메탈코어인쇄회로기판(Metal Core Printed Circuit Board) 상에 일렬로 실장되는 구조로 백라이트 유닛의 광원을 구성한다. 또한, 상기 LED 패키지들은 상기 메탈코어인쇄회로기판에 형성된 입출력 배선들에 전기적으로 연결되는 구조로 실장된다.

[0007] 또한, 상기 LED 패키지들은 상기 메탈코어인쇄회로기판의 일측에는 커넥터가 배치되어 있어, 외부에 배치된 LED 구동회로로부터 전원을 인가 받아 발광을 한다.

[0008] 하지만, 백라이트 유닛의 광원으로 사용되는 상기 LED 패키지들은 메탈코어인쇄회로기판 상면에 배열되는 방식으로 형성되기 때문에 광원 영역의 전체 두께는 메탈코어인쇄회로기판의 두께와 LED 패키지의 두께를 모두 합한 두께가 되어 최근 요구되는 액정표시장치의 슬림(Slim)화 요구에 적절히 대응하기 어려운 문제가 있다.

[0009] 또한, 상기 메탈코어인쇄회로기판은 LED 패키지들에서 발생하는 열을 방열하는 방열 수단의 역할도 하기 때문에 슬림화를 위하여 메탈코어인쇄회로기판의 두께를 줄이게 되면 액정표시장치 조립 공정시 휨 불량을 야기한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은, LED 패키지의 리드 프레임을 패키지 바닥면까지 연장 형성하고, 메탈코어인쇄회로기판에 LED 패키지 체결을 위한 단차부를 형성하여 슬림한 구조를 구현할 수 있는 백라이트 유닛 및 이를 구비한 액정표시장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

[0011] 또한, 본 발명은, LED 패키지의 리드 프레임을 패키지 바닥면까지 연장 형성하고, 이를 메탈코어인쇄회로기판과 직접 접촉되도록 하여 방열 특성을 개선한 백라이트 유닛 및 이를 구비한 액정표시장치를 제공하는데 다른 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기와 같은 종래 기술의 과제를 해결하기 위한 본 발명의 백라이트 유닛은,

[0013] 광을 발생하는 LED 패키지들; 상기 LED 패키지들이 실장될 수 있도록 일측을 따라 단차부가 형성된 메탈코어인쇄회로기판; 상기 LED 패키지들에서 발생된 광을 면광원으로 변환하는 도광판; 및 상기 면광원을 집광 및 확산하는 제 1 광학시트와 제 2 광학시트를 포함하고, 상기 LED 패키지는 LED가 실장된 바디부를 관통하여 바닥면까지 연장된 제1 및 제2 리드 프레임들을 포함하고, 상기 LED 패키지의 제1 및 제2 리드 프레임들은 상기 메탈코어인쇄회로기판과 접촉된 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 본 발명의 액정표시장치는, 액정표시패널; 및 광을 발생하는 LED 패키지들과, 상기 LED 패키지들이 실장될 수 있도록 일측을 따라 단차부가 형성된 메탈코어인쇄회로기판과, 상기 LED 패키지들에서 발생된 광을 면광원으로 변환하는 도광판과, 상기 면광원을 집광 및 확산하는 제 1 광학시트와 제 2 광학시트를 포함하는 백라이트 유닛을 포함하고, 상기 LED 패키지는 LED가 실장된 바디부를 관통하여 바닥면까지 연장된 제1 및 제2 리드 프레임들을 포함하고, 상기 LED 패키지의 제1 및 제2 리드 프레임들은 상기 메탈코어인쇄회로기판과 접촉된 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0015] 본 발명의 백라이트 유닛 및 이를 구비한 액정표시장치는, LED 패키지의 리드 프레임을 패키지 바닥면까지 연장 형성하고, 메탈코어인쇄회로기판에 LED 패키지 체결을 위한 단차부를 형성하여 슬림한 구조를 구현한 효과가 있다.

[0016] 또한, 본 발명의 백라이트 유닛 및 이를 구비한 액정표시장치는, LED 패키지의 리드 프레임을 패키지 바닥면까지 연장 형성하고, 이를 메탈코어인쇄회로기판과 직접 접촉되도록 하여 방열 특성을 개선한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치의 구조를 도시한 도면이다.

도 2는 상기 도 1의 Ⅰ-Ⅰ'선을 절단한 단면도이다.

도 3a 및 도 3b는 본 발명의 백라이트 유닛에 사용되는 LED 패키지 구조를 도시한 도면이다.

도 4a 및 도 4b는 본 발명의 제1실시예에 따른 MCPCB에 체결된 LED 패키지의 구조를 도시한 도면이다.

도 5는 본 발명의 제1실시예에 따른 LED 패키지를 MCPCB의 실장하는 구조를 설명하기 위한 도면이다.

도 6a 및 도 6b는 본 발명의 제2, 3 실시예에 따른 MCPCB와 LED 패키지의 체결 구조를 도시한 도면이다.

도 7a 및 7b는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 LED 패키지의 체결 구조와 액정표시장치의 구조를 도시한 도면이다.

도 8은 종래 기술과 본 발명의 LED 패키지의 방열 특성을 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 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 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0019] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.

[0020] 본 명세서 상에서 언급한 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.

[0021] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.

[0022] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.

[0023] 시간 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~후에', '~에 이어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간 적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.

[0024] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.

[0025] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.

[0026] 이하, 본 발명의 실시예들은 도면을 참고하여 상세하게 설명한다. 그리고 도면들에 있어서, 장치의 크기 및 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.

[0027] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치의 구조를 도시한 도면이고, 도 2는 상기 도 1의 I-I'선을 절단한 단면도이며, 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 백라이트 유닛에 사용되는 LED 패키지 구조를 도시한 도면이다.

[0028] 도 1 내지 도 3b를 참조하면, 본 발명에 따른 액정표시장치는, 액정표시패널(110)과, 상기 액정표시패널(110)에 면광원을 제공하는 백라이트 유닛(120) 및 상기 액정표시패널(110)과 백라이트 유닛(120)을 구분하면서, 액정표시패널(110)을 고정하는 패널가이드(115)를 포함한다.

[0029] 상기 액정표시패널(110)은 적녹청(RGB) 컬러필터층들을 포함하는 상부기판(미도시)과, 박막트랜지스터(Thin Film Transistor:TFT)와 화소전극을 포함하는 하부기판(미도시)이 액정층을 사이에 두고 합착된 구조로 되어있다. 또한, 도면에는 도시하지 않았지만, 상부기판 및 하부기판의 배면에는 각각 상부 편광판과 하부 편관판이 부착될 수 있다.

[0030] 상기 액정표시패널(110)의 가장자리에는 게이트 라인에 스캔신호를 공급하는 게이트 구동 회로(미도시)와, 데이터 라인에 데이터 신호를 공급하는 데이터 구동 회로(미도시)가 구비된다.

[0031] 상기 게이트 및 데이터 구동 회로는 COF(Chip On Film)에 의해 액정표시패널(110)과 전기적으로 연결된다. 여기서, 상기 COF는 TCP(Tape Carrier Package)로 변경될 수 있다.

[0032] 또한, 상기 백라이트 유닛(120)은 적(R), 녹(G) 및 청(B)색 발광 다이오드(LED) 또는 백색(W) 발광 다이오드(LED)들로 구성된 발광다이오드 패키지(150)(이하, LED 패키지라 한다)과, LED 패키지(150)에 전원을 공급하기 위해 다수개의 전원패턴들이 형성되어 있는 메탈코어인쇄회로기판(MCPCB,151)과, 상기 LED 패키지(150)로부터 공급되는 광원을 면광원으로 변환시키는 도광판(140)과, 상기 도광판(140)의 배면에 배치되어 광효율을 향상시키는 반사판(180)과, 상기 도광판(180) 전방(상측)에 배치되어 집광 및 확산 기능을 하는 제 1 및 제 2 광학시트(131, 132)와, 상기 LED 패키지(150), 메탈코어인쇄회로기판(151), 도광판(140), 반사판(180), 제 1 및 제 2 광학시트(131, 132)들을 수납하는 하부커버(190)를 포함한다.

[0033] 여기서, 제 1 광학시트(131)는 도광판(140)으로부터 공급되는 면광원을 집광하는 프리즘 시트 기능을 하고, 제 2 광학시트(132)는 상기 제 1 광학시트(131)와 서로 결합하여 도광판(140)으로부터 공급되는 면광원을 확산하는 기능을 한다.

[0034] 상기 패널 가이드(115)는 하부커버(190)와의 직접 체결을 위해 가장자리 영역에 체결부(116)가 형성되어 있고, 상기 패널 가이드(115)의 체결부(116)와 대응되는 하부커버(190)에는 체결홈(191)이 형성되어 있다.

[0035] 따라서, 상기 패널 가이드(115)는 상기 액정표시패널(110)을 고정하면서, 하부커버(190)와 체결된다.

[0036] 또한, 본 발명의 액정표시장치에서 광원을 공급하는 백라이트 유닛(120)의 광원은 LED 패키지(150)와 메탈코어인쇄회로기판(151)으로 구성되는데, 상기 메탈코어인쇄회로기판(151)에는 상기 LED 패키지들(150)이 실장될 수 있는 단차부(220)가 형성되어 있다.

[0037] 도 2에 도시된 바와 같이, LED 패키지(150)는 메탈코어인쇄회로기판(151)에 형성된 단차부(220)에 실장되어 있어, 상기 메탈코어인쇄회로기판(151)의 상면과 사이드 뷰(Side View) 형태로 실장된 LED 패키지(150)의 상면이 동일한 평면을 이루고 있다.

[0038] 즉, 종래 기술에는 단순히 단차부 없이 수평한 상면을 갖는 메탈코어인쇄회로기판(151) 상에 LED 패키지(150)가 실장되었기 때문에 메탈코어인쇄회로기판(151)의 두께와 LED 패키지(150)의 두께를 합한 두께의 조립 마진 폭을 하부커버(190)와 패널가이드(115) 사이에 확보해야 했다.

[0039] 따라서, 종래 기술에는 액정표시장치를 슬림하게 구현하기 위해서는 메탈코어인쇄회로기판(151)의 두께를 줄이

거나 작은 크기의 LED 패키지(150)를 사용해야 했다. 하지만, 상기 메탈인쇄회로기판(151)의 두께를 줄이면 조립시 휨 불량이 발생되고, 크기가 큰 고출력 LED 패키지를 사용할 수 없는 문제가 있다.

[0040] 본 발명에서는 도 2에서 도시된 바와 같이, 상기 LED 패키지(150)는 상기 메탈코어인쇄회로기판(151)의 단차부(220)에 실장되기 때문에 상기 메탈코어인쇄회로기판(151)의 두께 보다 두꺼운 조립 마진이 필요 하지 않아 슬림한 액정표시장치를 구현할 수 있는 효과가 있다.

[0041] 또한, 상기 메탈코어인쇄회로기판(151)의 단차부(220)의 구조에 따라 도광판(140)을 확장 배치하거나, 사용되는 LED 패키지(150)의 종류에 따라 메탈코어인쇄회로기판의 폭을 조절할 수 있어 다양한 액정표시장치의 모델에 따라 호환 특성이 우수한 효과가 있다.

[0042] 상기 본 발명에서 사용되는 LED 패키지(150)의 구체적인 구조는 다음과 같다.

[0043] 도 3a 및 도 3b를 참조하면, 상기 LED 패키지(150)는 중앙에 캐비티(Cavity)가 형성된 바디부(251)와, 상기 바디부(251)와 체결되면서 캐비티 영역에서 일부가 노출된 제1 및 제2 리드 프레임(230, 231) 및 제1 리드 프레임(230) 상에 실장된 LED(250)를 포함한다. 도면에는 도시되지 않았지만, 출력광의 효율을 향상시키기 위해 캐비티 영역의 경사면과 리드 프레임 표면에는 반사층이 형성될 수 있고, 상기 LED(250)와 캐비티와 대응되는 영역에 형광체를 포함하는 몰드부 또는 렌즈부가 추가로 배치될 수 있다.

[0044] 본 발명의 LED 패키지(150)의 구조는, 상기 제1 및 제2 리드 프레임(230, 231)이 바디부(251)의 내부를 관통하여 바닥면까지 연장 형성되어, 상기 메탈코어인쇄회로기판(151)과 직접 접촉될 수 있도록 된다. 도 3b에 도시된 바와 같이, 상기 제1 및 제2 리드 프레임(230, 231)은 상기 LED 패키지(150)의 바디부(251) 바닥면까지 확장 형성되어 있어, LED 패키지(150) 바닥면에서 제1 및 제2 리드 프레임들(230, 231)이 외부로 노출되어 있다.

[0045] 상기와 같은 LED 패키지(150)는 도 2에 도시된 바와 같이, 단차부(220)가 형성된 메탈코어인쇄회로기판(151)에 실장되고, 제1 리드프레임(230)이 메탈코어인쇄회로기판(151)에 형성되어 있는 동박 패턴에 직접 접촉되어 있다(단차부의 격면).

[0046] 따라서, 상기 LED 패키지(150)와 메탈코어인쇄회로기판(151)의 전기적 연결 뿐만 아니라 상기 메탈코어인쇄회로기판(151)을 통해 직접 LED 패키지(150)에서 발생된 열을 방열할 수 있는 효과가 있다. 도면에서는 도시하였지만, 설명하지 않은 도면 부호 222는 절연막으로써, 동박 패턴 또는 방열 패턴이 노출되는 영역이외의 영역에 형성되는 절연막이다.

[0047] 본 발명의 백라이트 유닛 및 이를 구비한 액정표시장치는, LED 패키지의 리드 프레임을 패키지 바닥면까지 연장 형성하고, 메탈코어인쇄회로기판에 LED 패키지 실장을 위한 단차부를 형성하여 슬림한 구조를 구현한 효과가 있다.

[0048] 또한, 본 발명의 백라이트 유닛 및 이를 구비한 액정표시장치는, LED 패키지의 리드 프레임을 패키지 바닥면까지 연장 형성하고, 이를 메탈코어인쇄회로기판과 직접 접촉되도록 하여 방열 특성을 개선한 효과가 있다.

[0049] 도 4a 및 도 4b는 본 발명의 제1실시예에 따른 MCPCB에 체결된 LED 패키지의 구조를 도시한 도면이다.

[0050] 도 4a 및 도 4b를 참조하면, 본 발명의 메탈코어인쇄회로기판(151)은 바(bar) 타입 구조로 형성되고, 일측에 상기 메탈코어인쇄회로기판(151)과 평행한 방향으로 단차부(220)가 형성된다. 상기 단차부(220)는 LED(250)가 각각 실장된 LED 패키지들(150)이 소정의 간격을 두고 배치되어 있다.

[0051] 상기 메탈코어인쇄회로기판(151)의 상부면은 단차부(220)가 형성되지 않은 제1 상면(151a), 단차부(220) 영역의 제2 상면(151c) 및 상기 제1 상면(151a)과 제2 상면(151c)에 수직한 격면(151b)을 포함한다.

[0052] 사이드 뷰 타임(Side View Type) LED 패키지(150)가 상기 메탈코어인쇄회로기판(151)에 실장되면, 상기 LED 패키지(150)의 패키지 상면(251a)과 상기 메탈코어인쇄회로기판(151)의 제1 상면(151a)은 동일 평면을 이루게 된다.

[0053] 따라서, 본 발명의 실시예에서는 상기 메탈코어인쇄회로기판(151)에 LED 패키지(150)가 실장되더라도 상기 메탈코어인쇄회로기판(151)의 두께로 슬림한 백라이트 유닛의 광원을 구현할 수 있는 효과가 있다.

[0054] 이것은, 상기 메탈코어인쇄회로기판(151)의 단차부(220) 높이가 LED 패키지(150)의 두께와 대응되도록 형성되고, 상기 LED 패키지(150)가 단차부(220) 영역에 실장되기 때문이다. 따라서, 상기 LED 패키지(150)의 패

키지 상면(251a)은 메탈코어인쇄회로기판(151)의 제1 상면(151a) 보다 같거나 낮게 실장시킬 수 있다.

[0055] 또한, 본 발명의 LED 패키지(150)의 제1 및 제2 리드프레임들은 바디부를 관통하여 바닥면까지 노출되어 있어, LED(250)에서 발생되는 열이 리드프레임들을 통하여 메탈코어인쇄회로기판(151) 영역으로 방열할 수 있는 이점이 있다.

[0056] 도 5는 본 발명의 제1실시예에 따른 LED 패키지를 MCPCB의 실장하는 구조를 설명하기 위한 도면이다.

[0057] 도 5를 참조하면, 본 발명의 백라이트 유닛에서 사용되는 LED 패키지(150)는 제1 두께(d)를 갖고, 메탈코어인쇄회로기판(151)은 제2 두께(Z)를 가지며, 상기 메탈코어인쇄회로기판(151)의 폭(W)은 단차부(220)가 형성되지 않은 영역의 제1 폭(X)과 단차부(220) 영역의 제2 폭(Y)으로 구분된다.

[0058] 상기 메탈코어인쇄회로기판(151)의 전체 폭(W)은 LED 패키지(150)에서 발생되는 열에 따라 제1 폭(X)을 가변적으로 조절할 수 있다. 예를 들어, LED 패키지(150)에서 발생되는 열이 크지 않다면, 제1 폭(X)을 좁게 형성할 수 있고, LED 패키지(150)가 고출력 LED 패키지여서 발생되는 열이 크다면 제1 폭(X)의 두께를 두껍게 형성하여 방열 특성을 높일 수 있다.

[0059] 또한, 상기 LED 패키지(150)의 제1 두께(d)는 단차부(220)의 높이보다 더 얇게 형성하거나 반대로 LED 패키지(150)의 제1 두께(d)가 고정되어 있을 경우, 단차부(220)의 높이를 더 크게 형성할 수 있다. 왜냐하면 도 5에 도시된 바와 같이, 메탈코어인쇄회로기판(151)의 단차부 영역에는 절연막(222)과 금속패턴들(224)이 형성되고, LED 패키지(150)의 바디부 둘레에는 PSR(Photo Solder Register:223)이 형성되기 때문이다.

[0060] 예를 들어, 상기 LED 패키지(150)의 제1 두께(d)가 0.6mm일 경우, 상기 메탈코어인쇄회로기판(151)의 제2 두께(Z)가 1mm일 경우, 절연막(222)는 약 0.095mm, 금속패턴(224)는 약 0.035mm, PSR(223)은 0.025mm의 두께를 갖는다.

[0061] 이와 같이, 본 발명에서는 LED 패키지(150)를 단차부(220)가 형성된 메탈코어인쇄회로기판(151)에 실장되도록 하여, 백라이트 유닛의 광원을 슬림한 구조로 구현할 수 있다.

[0062] 또한, 상기 메탈코어인쇄회로기판(151)의 전체 폭(W) 중 제1 폭(X)을 요구되는 방열 정도에 따라 가변적으로 조절할 수 있어, 다양한 액정표시장치의 모델에 적용할 수 있다. 아울러, 상기 메탈코어인쇄회로기판(151)의 제1 폭(X)이 줄어들면 방열 특성은 감소하지만, 상기 메탈코어인쇄회로기판(151)의 전체 폭(W)이 감소하게 되어 이와 대응되는 베젤 폭을 줄일 수 있고, 이로 인하여 디스플레이 화면을 크게 할 수 있는 효과가 있다.

[0063] 도 6a 및 도 6b는 본 발명의 제2, 3 실시예에 따른 MCPCB와 LED 패키지의 체결 구조를 도시한 도면이다.

[0064] 도 6a 및 도 6b를 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 백라이트 유닛은 메탈코어인쇄회로기판(151)과 LED 패키지(350)를 포함한다. 상기 메탈코어인쇄회로기판(151)은 바(bar) 타입 구조로써, 일측에 단차부(220)가 형성되고, 상기 단차부(220) 영역에 LED 패키지(350)가 실장된다.

[0065] 상기 메탈코어인쇄회로기판(151)의 상부면은 단차부(220)가 형성되지 않은 제1 상면(151a), 단차부(220) 영역에 형성된 제2 상면(151c) 및 상기 제1 상면(151a)과 제2 상면(151c)에 수직한 격면(151b)을 포함한다.

[0066] 상기 LED 패키지(350)의 패키지 상면(351a)은 상기 메탈코어인쇄회로기판(151)의 제1 상면(151a)과 동일 평면을 이룬다. 또한, 상기 LED 패키지(350)에 형성된 제1 리드 프레임(330: 본 발명의 제1실시예에서와 같이 제1, 2 리드 프레임을 의미한다)은 LED 패키지(350)의 바디부를 관통하도록 연장된 구조로 형성되고, 제1 실시예와 달리 상기 제1 리드 프레임(330)은 상기 메탈코어인쇄회로기판(151) 단차부(220)의 제2 상면(151c)와 접촉되도록 실장된다.

[0067] 따라서, 본 발명의 제2 실시예에서는 제1 실시예와 달리 메탈코어인쇄회로기판(151)의 단차부(220) 영역을 통해 방열된다.

[0068] 도 6b와 같은 본 발명의 제3 실시예에서는 메탈코어인쇄회로기판(151) 단차부(220)의 제2 상면(151c) 상에 열전도필름(410)을 배치하고, 상기 열전도필름(410) 상에 LED 패키지(450)가 배치되어 있다.

[0069] 또한, 상기 메탈코어인쇄회로기판(151)의 제1 상면(151a)과, LED 패키지(450)의 패키지 상면(451a) 상에는 회로기판(420)이 배치되고, 상기 LED 패키지(450)에 배치된 제1 리드 프레임(430)은 상기 회로기판(420) 상에 형성된 배선패턴들과 전기적으로 연결된다.

[0070] 특히, 본 발명의 제3 실시예에서는 제1, 2 실시예와 달리, 별도의 열전도필름(410)이 LED 패키지(450)와 메탈코어인쇄회로기판(151) 사이에 배치되어 있어, LED 패키지(450)에서 발생된 열은 열전도필름(410)을 통해 외부로 방출됩니다.

[0071] 즉, 제3 실시예에서는 상기 LED 패키지(450)의 제1 리드 프레임(430)의 전기적 연결과 상기 LED 패키지(450)의 방열이 각각 구분되도록 하여, 설계 마진 확보 및 호환성을 더 개선하였다.

[0072] 도 7a 및 7b는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 LED 패키지의 체결 구조와 액정표시장치의 구조를 도시한 도면이다.

[0073] 도 7a 및 도 7b를 중심으로 설명하지만, 본 발명의 제1실시예의 구조를 설명한 도 1 내지 도 3b와 동일한 부호는 동일한 구성부를 지칭하는 것이므로 설명하지 않은 부분은 이를 참조한다.

[0074] 도 7a 및 도 7b를 참조하면, 본 발명의 제4 실시예에 따른 백라이트 유닛에서 메탈코어인쇄회로기판(451)과 LED 패키지(150)를 포함한다. 상기 메탈코어인쇄회로기판(451)은 바(bar) 타입 구조로써, 일측에 단차부(420)가 형성되고, 상기 단차부(420) 영역에 LED 패키지(150)가 실장된다.

[0075] 상기 메탈코어인쇄회로기판(451)은 단차부(420)가 형성되지 않은 제1 상면(451a), 단차부(420) 영역에 형성된 제2 상면(451c) 및 상기 제1 상면(451a)과 제2 상면(451c)에 수직한 격면(451b)을 포함한다.

[0076] 특히, 본 발명의 제4 실시예에서는 단차부(420) 영역에 배치된 상기 LED 패키지(150)의 반대 방향으로 돌출된 확장부(452)가 더 형성되어 있다. 따라서, 상기 메탈코어인쇄회로기판(451)의 단차부(420)에서 LED 패키지(150)의 제1 리드 프레임(230: 제1, 2 리드 프레임을 포함한다)은 격면(451b)과 접촉되고, LED(250)의 전방에는 상기 메탈코어인쇄회로기판(451)로부터 일부가 돌출된 확장부(452)가 형성되어 있다.

[0077] 상기 LED 패키지(150)의 패키지 상면(251a)은 상기 메탈코어인쇄회로기판(451)의 제1 상면(451a)과 동일 평면을 이룬다.

[0078] 도 7b에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 4 실시예에 따라 메탈코어인쇄회로기판(451)의 단차부(420)에는 LED 패키지(150) 뿐만 아니라 도광판(140)의 일부도 확장되어 안착된다.

[0079] 즉, 상기 메탈코어인쇄회로기판(451) 단차부(420)의 제2 상면(451c)에는 LED 패키지(150)가 안착되고, 단차부(420)의 확장부(452)와 대응되는 영역에는 도광판(140)의 일부가 안착될 수 있다.

[0080] 이와 같이, 본 발명의 제 4 실시예에서는 도광판(140)을 확장 형성할 수 있어, 상기 메탈코어인쇄회로기판의 확장부(452)와 대응되는 베젤 영역을 줄일 수 있는 효과가 있다.

[0081] 도 8은 종래 기술과 본 발명의 LED 패키지의 방열 특성을 도시한 도면이다.

[0082] 도 5와 함께 도 8을 참조하면, 종래 기술에서는 메탈코어인쇄회로기판(151)에 단차부를 형성하지 않아, 본 발명의 메탈코어인쇄회로기판(151)과 같이 폭(W)에서 가변이 가능한 제1 폭(X)과 단차부(220) 영역의 제2 폭(Y)으로 구분되지 않는다.

[0083] 상기 메탈코어인쇄회로기판(151)의 폭(W)이 4.0㎜인 경우, 종래 기술에서는 도면에 도시된 바와 같이, 메탈코어인쇄회로기판(151)의 상면에 LED 패키지(150)가 실장된다. 칩온도(LED Tj)를 보면 39.2℃일 때, LED 패키지온도(LED Ts)는 34.2℃를 나타내고, 칩온도(LED Tj)와 LED 패키지온도(LED Ts) 차이는 5.0℃를 나타내는 것을 볼 수 있다.

[0084] 본 발명의 백라이트 유닛에서 사용되는 LED 패키지(150)의 경우 폭(W)이 4.0㎜이고, 메탈코어인쇄회로기판(151)에 단차부(220)가 형성된 구조에서 제1 폭(X)이 2.5㎜인 제1 비교예와, LED 패키지(150)의 폭(W)이 2.0㎜이고, 제1 폭(X)이 0.5㎜인 제2 비교예를 비교하였다.

[0085] 상기 제1 비교예에서는 칩온도(LED Tj)가 37.0℃로 감소하였고, LED 패키지온도(LED Ts)는 32.4℃로 감소하였으

며, 칩온도(LED Tj)와 LED 패키지온도(LED Ts)의 차이도 4.6℃로 감소한 것을 볼 수 있다.

[0086] 상기 제2 비교예에서는 칩온도(LED Tj)가 38.8℃로 감소하였고, LED 패키지온도(LED Ts)는 34.3℃로 감소하였으며, 칩온도(LED Tj)와 LED 패키지온도(LED Ts)의 차이도 4.5℃로 감소한 것을 볼 수 있다.

[0087] 상기 제2 비교예는 메탈코어인쇄회로기판(151)의 제1 폭(X)을 좁혔기 때문에 제1 비교예보다 방열 특성은 감소하지만, 상기 제1 비교예보다 구조적으로 더 슬림한 백라이트 유닛을 구현할 수 있다.

부호의 설명

[0088] 110: 액정표시패널 115: 패널가이드

140: 도광판 150: LED 패키지

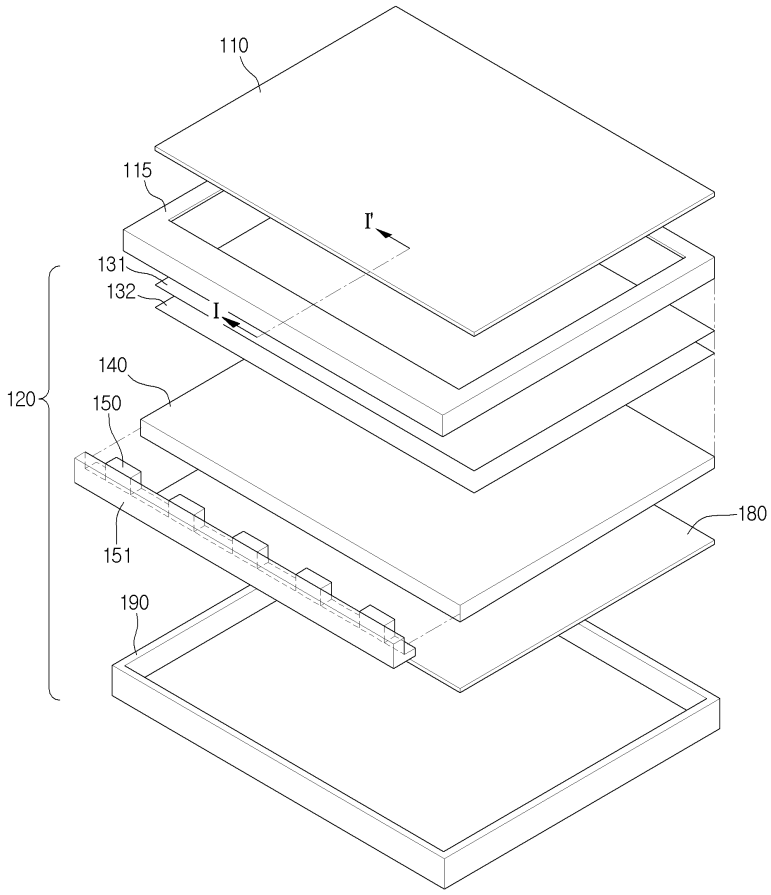
151: 메탈코어인쇄회로기판 190: 하부커버

230: 제1 리드 프레임 231: 제2 리드 프레임

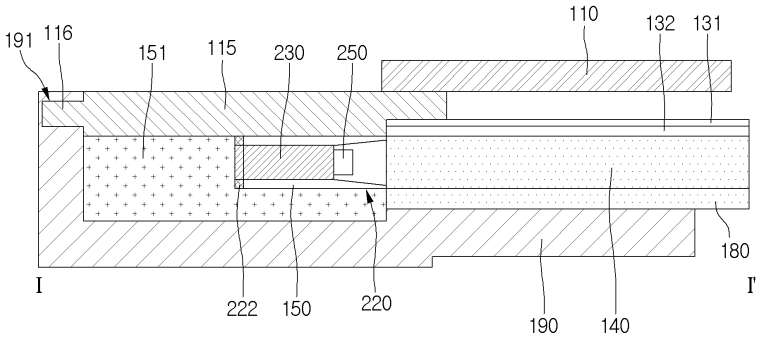
250: LED 180: 반사판

도면

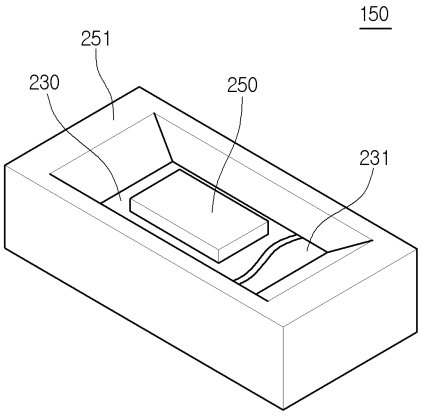
도면1



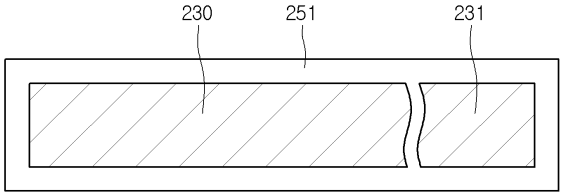
도면2



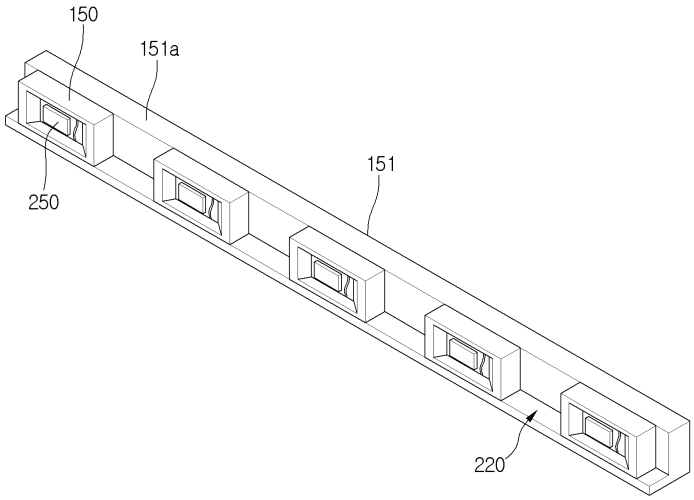
도면3a



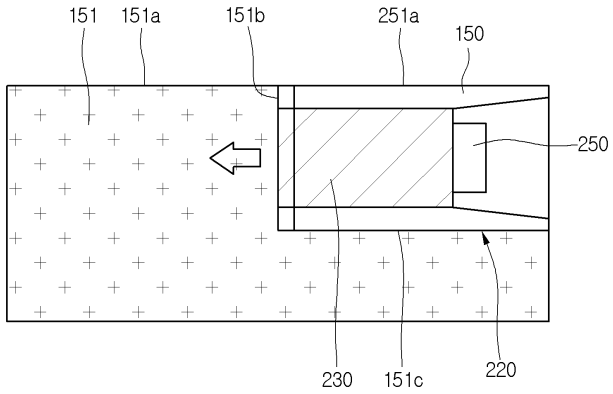
도면3b



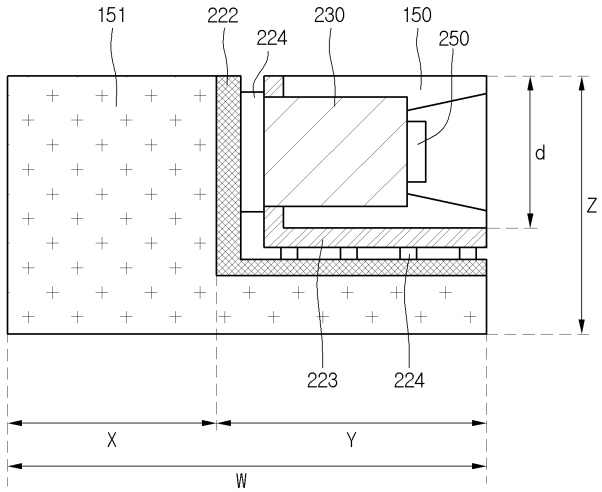
도면4a



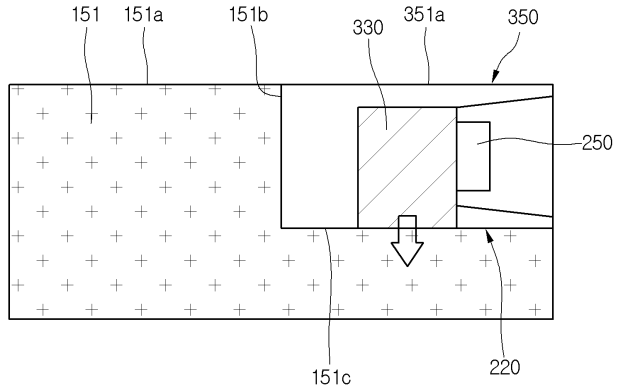
도면4b



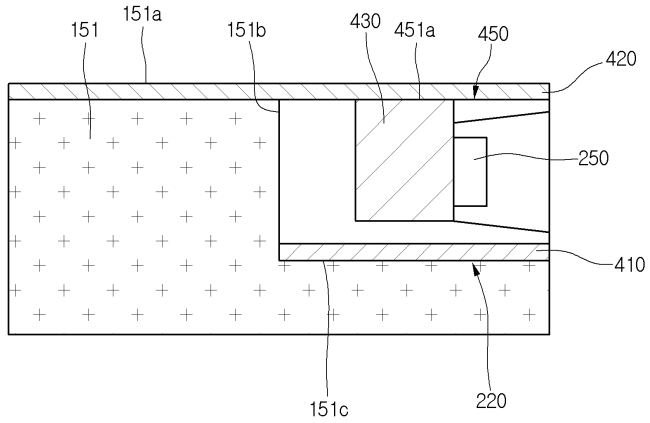
도면5



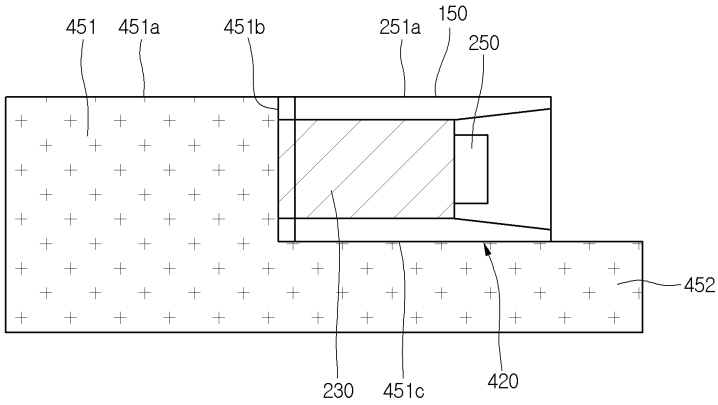
도면6a



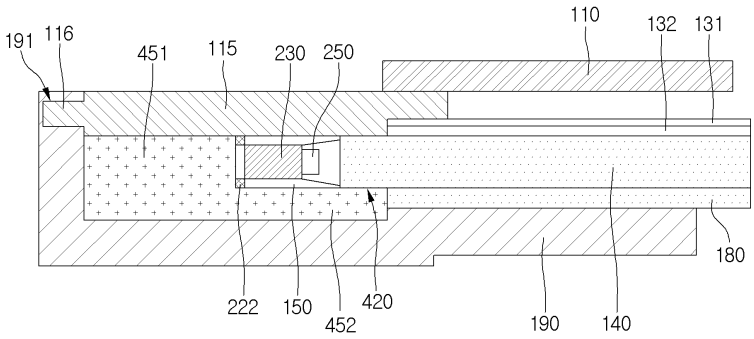
도면6b



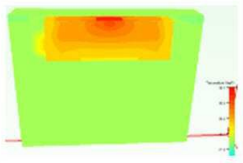
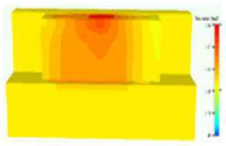
도면7a



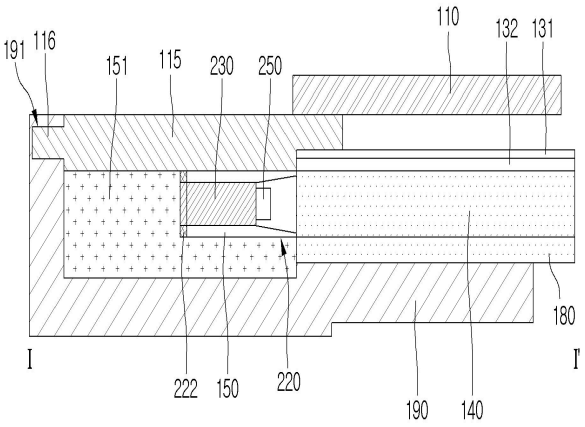
도면7b



도면8

구분	MCPCB 폭		
	종래	본발명	
	4.0mm	4.0mm(2.5mm)	2.0mm(0.5mm)
LED Tj (℃)	39.2	37.0	38.8
LED Ts (℃)	34.2	32.4	34.3
Tj - Ts 차이	5.0	4.6	4.5
Simulation 결과			

专利名称(译)	标题：背光单元和具有该背光单元的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020160031115A	公开(公告)日	2016-03-22
申请号	KR1020140120267	申请日	2014-09-11
[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	LEE SU HUN 이수헌 LEE ROK HEE 이록희 KWON KYU OH 권규오 PARK JOON YEONG 박준영 PARK HYUN MIN 박현민		
发明人	이수헌 이록희 권규오 박준영 박현민		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133615 G02F1/133524 G02B6/0025 G02B6/0085		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种背光单元，以及包括该背光单元的液晶显示装置。本发明的背光单元包括：用于产生光的LED封装;金属芯印刷电路板，具有沿其一侧形成的台阶部分，以允许LED封装件安装在其中;导光板，用于将LED封装产生的光转换成面光源;以及用于收集和漫射表面光源的第一和第二光学片。 LED封装包括穿过其中安装有LED的主体部分的第一和第二引线框架，并延伸到底表面，并且LED封装的第一和第二引线框架与金属芯印刷电路基板接触。根据背光单元和包括本发明的液晶显示装置的液晶显示装置，LED封装的引线框架延伸到待形成的封装的底表面，并且用于将LED封装紧固到LED封装的台阶部分形成金属芯印刷电路基板，从而实现其纤薄结构.COPYRIGHT KIPO 2016