



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년06월18일

(11) 등록번호 10-1868138

(24) 등록일자 2018년06월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/1335 (2006.01) *F21V 8/00* (2016.01)

(21) 출원번호 10-2010-0112056

(22) 출원일자 2010년11월11일

심사청구일자 2015년11월03일

(65) 공개번호 10-2012-0050676

(43) 공개일자 2012년05월21일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020080043717 A*

(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

이상대

경기도 파주시 탄현면 사슴벌레로 45, 유승앙브와
즈아파트 210동 407호

이용곤

서울특별시 노원구 석계로 107 라동 506호 (월계동, 성북맨션아파트)

강익현

울산광역시 울주군 범서읍 굴화1길 55, 월드메르
디앙 107동 703호

(74) 대리인

특허법인으로알

전체 청구항 수 : 총 10 항

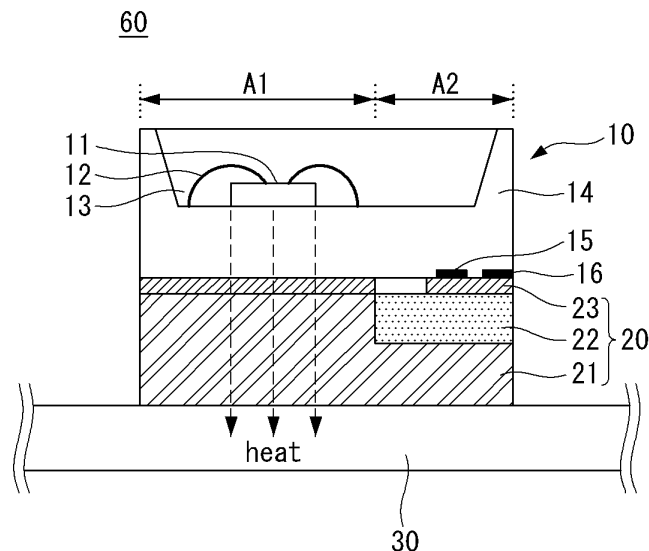
심사관 : 금복희

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

(57) 요약

본 발명에 따른 백라이트 유닛은 LED 칩이 안착되며 패키지 바디의 일측에 구비된 히트 슬러거부와, 상기 히트 슬러거부로부터 이격되어 상기 패키지 바디의 타측에 구비된 전극부를 갖는 LED 패키지; 상기 히트 슬러거부에 대응하여 제1 높이로 형성되고, 상기 전극부에 대응하여 상기 제1 높이보다 낮은 제2 높이로 형성되며, 상기 히트 슬러거부에서 제1 동박층을 사이에 두고 상기 LED 패키지에 접촉되는 베이스 금속층을 포함한 메탈 PCB; 및 상기 메탈 PCB에 접촉되는 보텀 커버를 구비한다.

대표도 - 도2



(56) 선행기술조사문헌

KR1020060074071 A*

KR1020060124912 A

KR1020070002732 A

KR1020100101194 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

LED 칩이 안착되며 패키지 바디의 일측에 구비된 히트 슬러거부와, 상기 히트 슬러거부로부터 이격되어 상기 패키지 바디의 타측에 구비된 전극부를 갖는 LED 패키지;

상기 히트 슬러거부에 대응하여 제1 높이로 형성되고 상기 전극부에 대응하여 상기 제1 높이보다 낮은 제2 높이로 형성되는 베이스 금속층과, 상기 제1 높이의 상기 베이스 금속층 상에 위치하여 상기 히트 슬러거부에 접촉되는 제1 동박패턴과, 상기 제2 높이의 상기 베이스 금속층 상에 위치하여 상기 전극부에 접촉되는 제2 동박패턴과, 레진층을 포함한 메탈 PCB; 및

상기 메탈 PCB에 접촉되는 보텀 커버를 구비하고,

상기 LED 칩은 상기 제1 높이의 상기 베이스 금속층 상에만 중첩되고 상기 제2 높이의 상기 베이스 금속층과는 중첩하지 않고, 상기 제1 높이의 상기 베이스 금속층 상에는 상기 레진층이 위치하지 않고 상기 제2 높이의 상기 베이스 금속층 상에만 상기 레진층이 위치하며,

상기 제1 동박패턴과 상기 제2 동박패턴은 전기적으로 분리되고 동시에 형성되는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제1 높이의 베이스 금속층은 상기 LED 칩에서 발생된 열을 상기 레진층을 거치지 않고 직접 상기 보텀 커버에 전달하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 베이스 금속층은 그 단면이 "L"자 형태를 갖는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 6

LED 칩이 안착되며 패키지 바디의 중간 부분에 구비된 히트 슬러거부와, 상기 히트 슬러거부를 사이에 두고 상기 패키지 바디의 양측에 구비된 전극부를 갖는 LED 패키지;

상기 히트 슬러거부에 대응하여 제1 높이로 형성되고 상기 전극부에 대응하여 상기 제1 높이보다 낮은 제2 높이로 형성되는 베이스 금속층과, 상기 제1 높이의 상기 베이스 금속층 상에 위치하여 상기 히트 슬러거부에 접촉되는 제1 동박패턴과, 상기 제2 높이의 상기 베이스 금속층 상에 위치하여 상기 전극부에 접촉되는 제2 동박패턴과, 레진층을 포함한 메탈 PCB; 및

상기 메탈 PCB에 접촉되는 보텀 커버를 구비하고,

상기 LED 칩은 상기 제1 높이의 상기 베이스 금속층 상에만 중첩되고 상기 제2 높이의 상기 베이스 금속층과는 중첩하지 않고, 상기 제1 높이의 상기 베이스 금속층 상에는 상기 레진층이 위치하지 않고 상기 제2 높이의 상기 베이스 금속층 상에만 상기 레진층이 위치하며,

상기 제1 동박패턴과 상기 제2 동박패턴은 전기적으로 분리되고 동시에 형성되는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 베이스 금속층은 그 단면이 "⊏"자 형태를 갖는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 8

액정표시패널; 및

상기 액정표시패널에 빛을 조사하는 백라이트 유닛을 구비하고;

상기 백라이트 유닛은,

LED 칩이 안착되며 패키지 바디의 일측에 구비된 히트 슬러거부와, 상기 히트 슬러거부로부터 이격되어 상기 패키지 바디의 타측에 구비된 전극부를 갖는 LED 패키지;

상기 히트 슬러거부에 대응하여 제1 높이로 형성되고 상기 전극부에 대응하여 상기 제1 높이보다 낮은 제2 높이로 형성되는 베이스 금속층과, 상기 제1 높이의 상기 베이스 금속층 상에 위치하여 상기 히트 슬러거부에 접촉되는 제1 동박패턴과, 상기 제2 높이의 상기 베이스 금속층 상에 위치하여 상기 전극부에 접촉되는 제2 동박패턴과, 레진층을 포함한 메탈 PCB; 및

상기 메탈 PCB에 접촉되는 보텀 커버를 구비하고,

상기 LED 칩은 상기 제1 높이의 상기 베이스 금속층 상에만 중첩되고 상기 제2 높이의 상기 베이스 금속층과는 중첩하지 않고, 상기 제1 높이의 상기 베이스 금속층 상에는 상기 레진층이 위치하지 않고 상기 제2 높이의 상기 베이스 금속층 상에만 상기 레진층이 위치하며,

상기 제1 동박패턴과 상기 제2 동박패턴은 전기적으로 분리되고 동시에 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9

삭제

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 제1 높이의 베이스 금속층은 상기 LED 칩에서 발생된 열을 상기 레진층을 거치지 않고 직접 상기 보텀 커버에 전달하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 11

삭제

청구항 12

제 8 항에 있어서,

상기 베이스 금속층은 그 단면이 "L"자 형태를 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 13

액정표시패널; 및

상기 액정표시패널에 빛을 조사하는 백라이트 유닛을 구비하고;

상기 백라이트 유닛은,

LED 칩이 안착되며 패키지 바디의 중간 부분에 구비된 히트 슬러거부와, 상기 히트 슬러거부를 사이에 두고 상

기 패키지 바디의 양측에 구비된 전극부를 갖는 LED 패키지;

상기 히트 슬러거부에 대응하여 제1 높이로 형성되고 상기 전극부에 대응하여 상기 제1 높이보다 낮은 제2 높이로 형성되는 베이스 금속층과, 상기 제1 높이의 상기 베이스 금속층 상에 위치하여 상기 히트 슬러거부에 접촉되는 제1 동박패턴과, 상기 제2 높이의 상기 베이스 금속층 상에 위치하여 상기 전극부에 접촉되는 제2 동박패턴과, 레진층을 포함한 메탈 PCB; 및

상기 메탈 PCB에 접촉되는 보텀 커버를 구비하고,

상기 LED 칩은 상기 제1 높이의 상기 베이스 금속층 상에만 중첩되고 상기 제2 높이의 상기 베이스 금속층과는 중첩하지 않고, 상기 제1 높이의 상기 베이스 금속층 상에는 상기 레진층이 위치하지 않고 상기 제2 높이의 상기 베이스 금속층 상에만 상기 레진층이 위치하며,

상기 제1 동박패턴과 상기 제2 동박패턴은 전기적으로 분리되고 동시에 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 베이스 금속층은 그 단면이 "⌞"자 형태를 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 방열 특성을 향상시킬 수 있는 백라이트 유닛 및 이를 이용한 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정표시장치는 경량, 박형, 저소비 전력구동 등의 특징으로 인해 그 응용범위가 매우 넓다. 액정표시장치는 노트북 PC와 같은 휴대용 컴퓨터, 사무 자동화 기기, 오디오/비디오 기기, 옥내외 광고 표시장치 등으로 이용되고 있다. 액정표시장치의 대부분을 차지하고 있는 투과형 액정표시장치는 액정층에 인가되는 전계를 제어하여 백라이트 유닛으로부터 입사되는 빛을 데이터전압에 따라 조절하여 화상을 표시한다.

[0003] 백라이트 유닛의 광원으로는 냉음극형광램프(Cold Cathode Fluorescent Lamp, CCFL)와 같은 형광 램프가 사용되어 왔으나 최근에는 기존 형광 램프에 비하여 소비전력, 무게, 휘도 등에서 많은 장점을 가지는 발광 다이오드(Light Emitting Diode : 이하 'LED'라 함)로 대체되고 있다.

[0004] LED는 소형이고 효율적으로 선명한 색의 광을 발광할 수 있으며, 초기구동특성 및 내진성이 뛰어나고, 점등/소등의 반복에 강하다는 특성을 갖는다. 최근, 백색광을 방출하는 백색 LED의 등장으로 인하여, LED의 적용 분야는 전자제품의 인디케이터(indicator)로부터 생활용품, 광고용 패널(Panel) 등으로 그 응용 범위가 확대되었고, 현재는 LED 패키지(Package)의 고 효율화에 따라 가로등, 자동차 헤드램프(Head lamp), 형광등 대체용 일반 조명 광원까지 대체할 수 있는 단계에 이르고 있다.

[0005] LED 패키지에 인가되는 에너지의 약 15% 정도는 빛으로 변환되고 약 85%는 열로 소비된다. LED 패키지의 효율과 수명은 LED의 PN 접합면에서 발생하는 열이 높을수록 나빠진다. 따라서, 고전력 및 고휘도 LED 패키지에는 LED 칩으로부터 발생하는 열을 방출시키기 위한 방열 설계가 필수적으로 요구된다.

[0006] 도 1과 같이, LED 패키지(1)는 방열을 위하여 대부분 고가의 메탈 PCB(Metal Printed Circuit Board)(2) 상에 솔더링(soldering)되고 있다. 메탈 PCB(2)는 알루미늄 메탈 기판(2A) 상에 레진(Resin)층(2B), 동박층(2C), 솔더 레지스트(Solder resist) 층이 적층된 구조를 갖는다. 레진층(2B)은 전류가 흐르는 동박층(2C)과 그 하부의 메탈 기판층(2A)을 전기적으로 절연시키는 역할을 함과 아울러, 동박층(2C)과 하부의 메탈 기판층(2A) 사이에서 열전달 패스를 형성하는 역할을 한다. LED 패키지(1)로부터 발생된 열은 1차적으로 동박층(2C)을 통해 전도되고, 이렇게 전도된 열이 레진층(2B)을 통해 하부의 메탈 기판층(2A)에 전달된다. 그리고, 메탈 기판층(2A)에 전달된 열은 백라이트 유닛에 부착된 방열 패드(3)를 경유하여 백라이트 유닛의 보텀 커버(4)에 전달된다. 보텀 커버(4)는 백라이트 유닛에서 넓은 면적을 차지하고 있기 때문에, 주 방열판으로 충분히 기능한다.

[0007] 그런데, 이상의 열전달 과정에서 알 수 있듯이, 종래 구조에서는 열전달 경로가 복잡하고, 특히 금속에 비해 열전도도가 매우 낮은 레진층과 방열 패드로 인해 열전달 효율이 매우 낮다. 열전도도가 높은 레진층은 가격이 비싸다. 그 결과, 종래 구조에서는 LED 패키지의 방열 특성을 향상시키는 데 한계가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 따라서, 본 발명의 목적은 LED 패키지의 방열 특성을 향상시킬 수 있는 백라이트 유닛 및 이를 이용한 액정표시장치를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 백라이트 유닛은 LED 칩이 안착되며 패키지 바디의 일측에 구비된 히트 슬러거부와, 상기 히트 슬러거부로부터 이격되어 상기 패키지 바디의 타측에 구비된 전극부를 갖는 LED 패키지; 상기 히트 슬러거부에 대응하여 제1 높이로 형성되고, 상기 전극부에 대응하여 상기 제1 높이보다 낮은 제2 높이로 형성되며, 상기 히트 슬러거부에서 제1 동박층을 사이에 두고 상기 LED 패키지에 접촉되는 베이스 금속층을 포함한 메탈 PCB; 및 상기 메탈 PCB에 접촉되는 보텀 커버를 구비한다.

[0010] 상기 메탈 PCB에서 상기 히트 슬러거부에 대응되는 영역에는 레진층이 구비되지 않는다.

[0011] 상기 제1 높이의 베이스 금속층은 상기 LED 칩에서 발생된 열을 상기 레진층을 거치지 않고 직접 상기 보텀 커버에 전달한다.

[0012] 상기 메탈 PCB에서 상기 전극부에 대응되는 영역에만 상기 레진층이 구비된다.

[0013] 상기 베이스 금속층은 그 단면이 "L"자 형태를 갖는다.

[0014] 본 발명의 다른 실시예에 따른 백라이트 유닛은 LED 칩이 안착되며 패키지 바디의 중간 부분에 구비된 히트 슬러거부와, 상기 히트 슬러거부를 사이에 두고 상기 패키지 바디의 양측에 구비된 전극부를 갖는 LED 패키지; 상기 히트 슬러거부에 대응하여 제1 높이로 형성되고, 상기 전극부에 대응하여 상기 제1 높이보다 낮은 제2 높이로 형성되며, 상기 히트 슬러거부에서 제1 동박층을 사이에 두고 상기 LED 패키지에 접촉되는 베이스 금속층을 포함한 메탈 PCB; 및 상기 메탈 PCB에 접촉되는 보텀 커버를 구비한다.

[0015] 상기 베이스 금속층은 그 단면이 "⊏"자 형태를 갖는다.

[0016] 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치는 액정표시패널; 및 상기 액정표시패널에 빛을 조사하는 백라이트 유닛을 구비하고; 상기 백라이트 유닛은, LED 칩이 안착되며 패키지 바디의 일측에 구비된 히트 슬러거부와, 상기 히트 슬러거부로부터 이격되어 상기 패키지 바디의 타측에 구비된 전극부를 갖는 LED 패키지; 상기 히트 슬러거부에 대응하여 제1 높이로 형성되고, 상기 전극부에 대응하여 상기 제1 높이보다 낮은 제2 높이로 형성되며, 상기 히트 슬러거부에서 제1 동박층을 사이에 두고 상기 LED 패키지에 접촉되는 베이스 금속층을 포함한 메탈 PCB; 및 상기 메탈 PCB에 접촉되는 보텀 커버를 구비한다.

[0017] 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치는 액정표시패널; 및 상기 액정표시패널에 빛을 조사하는 백라이트 유닛을 구비하고; 상기 백라이트 유닛은, LED 칩이 안착되며 패키지 바디의 중간 부분에 구비된 히트 슬러거부와, 상기 히트 슬러거부를 사이에 두고 상기 패키지 바디의 양측에 구비된 전극부를 갖는 LED 패키지; 상기 히트 슬러거부에 대응하여 제1 높이로 형성되고, 상기 전극부에 대응하여 상기 제1 높이보다 낮은 제2 높이로 형성되며, 상기 히트 슬러거부에서 제1 동박층을 사이에 두고 상기 LED 패키지에 접촉되는 베이스 금속층을 포함한 메탈 PCB; 및 상기 메탈 PCB에 접촉되는 보텀 커버를 구비한다.

발명의 효과

[0018] 본 발명에 따른 백라이트 유닛 및 이를 이용한 액정표시장치는 LED 패키지와 보텀 커버 사이의 열 전달 경로를

단순화하여 LED 패키지의 방열 특성을 크게 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 종래 LED 패키지로 부터 보텀 커버로의 열 전달 경로를 설명하기 위한 단면도.
- 도 2 내지 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 백라이트 유닛의 방열 구조를 보여주는 도면들.
- 도 5 내지 도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 백라이트 유닛의 방열 구조를 보여주는 도면들.
- 도 8a 내지 도 8d는 방열 구조에 적합한 백라이트 유닛의 제조 방법을 순차적으로 보여주는 도면들.
- 도 9는 본 발명의 제1 실시예에 따른 백라이트 유닛을 포함한 액정표시장치를 보여주는 도면.
- 도 10은 본 발명의 제2 실시예에 따른 백라이트 유닛을 포함한 액정표시장치를 보여주는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하, 도 2 내지 도 10을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.
- [0021] 도 2 내지 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 백라이트 유닛의 방열 구조를 보여준다.
- [0022] 도 2를 참조하면, 제1 실시예에 따른 백라이트 유닛(60)은 LED 패키지(10), 메탈 PCB(20), 및 보텀 커버(30)를 구비한다.
- [0023] LED 패키지(10)는 광을 발생한다. LED 패키지(10)는 패키지 바디(14), 하나 이상의 LED 칩(11), 캐소드 리드 프레임(15), 및 애노드 리드 프레임(16)을 구비한다. LED 칩(11)은 패키지 바디(14)의 일측에 구비된 히트 슬러거부(heat slug portion : A1)에 안착된다. 패키지 바디(14)의 타측에는 히트 슬러거부(A1)로부터 이격된 전극부(A2)가 구비되어 있다. LED 칩(11)의 캐소드전극은 와이어(12)를 통해 캐소드 리드 프레임(15)에 연결되고, LED 칩(11)의 애노드전극은 와이어(12)를 통해 애노드 리드 프레임(16)에 연결된다.
- [0024] 캐소드 리드 프레임(15), 및 애노드 리드 프레임(16)은 패키지 바디(14)의 전극부(A2) 하면에 서로 분리되는 금속 패턴으로 형성된다. 캐소드 리드 프레임(15), 및 애노드 리드 프레임(16)은 동일 금속으로 패터닝될 수 있다.
- [0025] LED 패키지(10)의 상면 오목한 부분에는 수지(13)가 매워진다. 수지(13)는 LED 칩(11)으로부터 발생된 가시광을 투과시키고 습기와 산소로부터 LED 칩(11) 및 와이어(12)를 보호한다. 수지(13)에는 형광 물질이 혼입될 수 있다.
- [0026] 이러한 LED 패키지(10)는 도 3과 같이 표면실장 기술(SMT: Surface Mount Technology)을 통해 메탈 PCB(20) 상에 집적 실장될 수 있다.
- [0027] 메탈 PCB(20)는 베이스 금속층(21) 상에 레진층(22), 동박층(23) 및 솔더 레지스트층이 적층된 구조를 갖는다. 베이스 금속층(21)의 재질로는 알루미늄이나 구리와 같은 금속 재질이 선택될 수도 있다. 또한, FR4(Flame Retardant Composition 4), 또는 CEM3가 선택될 수 있다. 레진층(22)은 전류가 흐르는 동박층(23)과 그 하부의 베이스 금속층(21)을 서로 전기적으로 절연시키는 역할을 한다. 레진층(22)의 열 전도도는 약 0.4 - 2.2 W/mk 정도로 금속에 비해 현저히 낮다. 방열 구조를 효율화하려면 방열 경로 상에서 이 레진층(22)을 없애는 것이 바람직하다. 하여, 제1 실시예는 도 4와 같이 LED 패키지(10)의 히트 슬러거부(A1)에 대응하여 베이스 금속층(21)을 제1 높이(H1)로 형성하고, LED 패키지(10)의 전극부(A2)에 대응하여 베이스 금속층(21)을 제1 높이(H1)보다 낮은 제2 높이(H2)로 형성한다. 즉, 제1 실시예에 따른 베이스 금속층(21)은 그 단면이 "L"자 형태로 제작된다. 제1 높이(H1)의 베이스 금속층(21)은 동박층(23)을 사이에 두고 LED 패키지(10)에 접촉되어, LED 칩(11)에서 발생된 열을 종래와 같이 레진층 및 방열 패드를 거치지 않고 직접 보텀 커버(30)에 전달한다. 이에 따라, 보텀 커버(30)로의 열전달 경로는 단순화되고 열전달 효율은 크게 높아진다. 한편, 제2 높이(H2)의 베이스 금속층(21) 상에는 레진층(22)이 형성된다. 이 레진층(22)은 캐소드 리드 프레임(15)과 애노드 리드 프레임(16)에 접촉된 동박층(23)을 베이스 금속층(21)으로부터 전기적으로 절연시킨다. 레진층(22)은 보텀 커버(30)로의 열전달에는 직접적으로 관여하지 않는다.
- [0028] 메탈 PCB(20)의 상면에는 LED 패키지(10)들에 전원을 공급하기 위한 회로 패턴들이 형성되고, 솔더 레지스트

(Solder Resist)가 도포된다. 메탈 PCB(20)의 상면에는 도시하지 않은 커넥터가 실장될 수 있다. 메탈 PCB(20) 상에 실장된 커넥터는 FPC 또는 FFC(Flexible Flat Cable)를 통해 LED 구동회로가 실장된 PCB의 커넥터와 연결되어 LED 구동회로로부터의 전원을 회로 패턴들을 통해 LED 패키지(10)에 공급한다. 메탈 PCB(20)는 그 하면이 보텀 커버(30)에 부착될 수 있다. 메탈 PCB(20)는 용접, 접착제, 스크류, 후크 등을 통한 다양한 체결방법으로 보텀 커버(30)에 부착될 수 있다.

[0029] 보텀 커버(30)는 알루미늄이나 그 합금으로 제작될 수 있다. 보텀 커버(30)는 메탈 PCB(20)를 통해 전달되는 열을 외부로 방출하는 역할을 한다. 한편, 보텀 커버(30)는 접지될 수 있다.

[0030] 도 5 내지 도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 백라이트 유닛의 방열 구조를 보여준다.

[0031] 도 5를 참조하면, 제2 실시예에 따른 백라이트 유닛(160)은 LED 패키지(110), 메탈 PCB(120), 및 보텀 커버(130)를 구비한다.

[0032] LED 패키지(110)는 광을 발생한다. LED 패키지(110)는 패키지 바디(114), 하나 이상의 LED 칩(111), 캐소드 리드 프레임(115), 및 애노드 리드 프레임(116)을 구비한다. LED 칩(111)은 패키지 바디(114)의 중간 부분에 구비된 히트 슬러그부(heat slug portion : A1)에 안착된다. 히트 슬러그부(A1)를 사이에 두고 패키지 바디(114)의 양측에는 전극부(A2)가 구비된다. 전극부(A2)는 히트 슬러그부(A1)로부터 이격되도록 구비된다. LED 칩(111)의 캐소드전극은 와이어(112)를 통해 캐소드 리드 프레임(115)에 연결되고, LED 칩(111)의 애노드전극은 와이어(112)를 통해 애노드 리드 프레임(116)에 연결된다. 캐소드 리드 프레임(115)은 일측 전극부(A2)에 형성되고, 애노드 리드 프레임(116)은 타측 전극부(A2)에 형성된다.

[0033] 캐소드 리드 프레임(115), 및 애노드 리드 프레임(116)은 패키지 바디(114)의 전극부(A2) 하면에 서로 분리되는 금속 패턴으로 형성된다. 캐소드 리드 프레임(115), 및 애노드 리드 프레임(116)은 동일 금속으로 패턴닝될 수 있다.

[0034] LED 패키지(110)의 상면 오목한 부분에는 수지(113)가 매워진다. 수지(113)는 LED 칩(111)으로부터 발생된 가시광을 투과시키고 습기와 산소로부터 LED 칩(111) 및 와이어(112)를 보호한다. 수지(113)에는 형광 물질이 혼입될 수 있다.

[0035] 이러한 LED 패키지(110)는 도 6과 같이 표면실장 기술(SMT:Surface Mount Technology)을 통해 메탈 PCB(120) 상에 집적 실장될 수 있다.

[0036] 메탈 PCB(120)는 베이스 금속층(121) 상에 레진층(122), 동박층(123) 및 솔더 레지스트층이 적층된 구조를 갖는다. 베이스 금속층(121)의 재질로는 알루미늄이나 구리와 같은 금속 재질이 선택될 수도 있다. 또한, FR4(Flame Retardant Composition 4), 또는 CEM3가 선택될 수 있다. 레진층(122)은 전류가 흐르는 동박층(123)과 그 하부의 베이스 금속층(121)을 서로 전기적으로 절연시키는 역할을 한다. 레진층(122)의 열 전도도는 약 0.4 - 2.2 W/mk 정도로 금속에 비해 현저히 낮다. 방열 구조를 효율화하려면 방열 경로 상에서 이 레진층(122)을 없애는 것이 바람직하다. 하여, 제2 실시예는 도 7과 같이 LED 패키지(110)의 히트 슬러그부(A1)에 대응하여 베이스 금속층(121)을 제1 높이(H1)로 형성하고, LED 패키지(110)의 전극부(A2)에 대응하여 베이스 금속층(121)을 제1 높이(H1)보다 낮은 제2 높이(H2)로 형성한다. 즉, 제2 실시예에 따른 베이스 금속층(121)은 그 단면이 "⊥"자 형태로 제작된다. 제1 높이(H1)의 베이스 금속층(121)은 동박층(123)을 사이에 두고 LED 패키지(110)에 접촉되어, LED 칩(111)에서 발생된 열을 종래와 같이 레진층 및 방열 패드를 거치지 않고 직접 보텀 커버(130)에 전달한다. 이에 따라, 보텀 커버(130)로의 열전달 경로는 단순화되고 열전달 효율은 크게 높아진다. 한편, 제2 높이(H2)의 베이스 금속층(121) 상에는 레진층(122)이 형성된다. 이 레진층(122)은 캐소드 리드 프레임(115)과 애노드 리드 프레임(116)에 접촉된 동박층(123)을 베이스 금속층(121)으로부터 전기적으로 절연시킨다. 레진층(122)은 보텀 커버(130)로의 열전달에는 직접적으로 관여하지 않는다.

[0037] 메탈 PCB(120)의 상면에는 LED 패키지(110)들에 전원을 공급하기 위한 회로 패턴들이 형성되고, 솔더 레지스트(Solder Resist)가 도포된다. 메탈 PCB(120)의 상면에는 도시하지 않은 커넥터가 실장될 수 있다. 메탈 PCB(120) 상에 실장된 커넥터는 FPC 또는 FFC(Flexible Flat Cable)를 통해 LED 구동회로가 실장된 PCB의 커넥터와 연결되어 LED 구동회로로부터의 전원을 회로 패턴들을 통해 LED 패키지(110)에 공급한다. 메탈 PCB(120)는 그 하면이 보텀 커버(130)에 부착될 수 있다. 메탈 PCB(120)는 용접, 접착제, 스크류, 후크 등을 통한 다양한 체결방법으로 보텀 커버(130)에 부착될 수 있다.

- [0038] 보텀 커버(130)는 알루미늄이나 그 합금으로 제작될 수 있다. 보텀 커버(130)는 메탈 PCB(120)를 통해 전달되는 열을 외부로 방출하는 역할을 한다. 한편, 보텀 커버(130)는 접지될 수 있다.
- [0039] 도 8a 내지 도 8d는 방열 구조에 적합한 백라이트 유닛의 제조 방법을 보여준다. 여기서는, 제1 실시예에 따른 백라이트 유닛(60)에 대해 설명한다. 제2 실시예에 따른 백라이트 유닛(160)은 도 8d에서 절단 부위만 적절히 조절하면 구현될 수 있다.
- [0040] 도 8a를 참조하면, 알루미늄이나 구리 재질의 금속 원판(21')을 식각하여 제2 높이(H2)의 기저면 상에 이보다 높은 제1 높이(H1)의 엠보싱 면을 형성한다.
- [0041] 도 8b를 참조하면, 식각된 금속 원판(21')의 전면에 니켈/구리로 플레이팅(plating) 처리한다. 플레이팅 처리면(24)은 알루미늄 재질의 금속 원판(21')과 다음 공정의 레진 물질(22') 간 접착성을 강화한다. 만약, 금속 원판(21')이 구리 재질을 포함하는 경우, 도 8b와 같은 플레이팅 처리 공정은 생략될 수 있다.
- [0042] 도 8c를 참조하면, 플레이팅 처리된 금속 원판(21') 상에 레진 물질(22')이 도포된다. 레진 물질(22')은 금속 원판(21')에서 제2 높이(H2)의 기저면 상에만 도포된다. 이어서, 레진 물질(22')과 금속 원판(21')의 엠보싱 면 상에 동박 패턴(23')이 형성된다. 레진 물질(22') 상의 동박 패턴(23')과 금속 원판(21')의 엠보싱 면 상의 동박 패턴(23')은 전기적으로 분리되도록 형성된다.
- [0043] 도 8d를 참조하면, 동박 패턴(23') 상에 표면실장 기술을 통해 LED 패키지(10)가 실장된다. 이때, LED 칩(11)을 포함한 히트 슬러거부(A1)는 금속 원판(21')의 엠보싱 면 상의 동박 패턴(23')에 접촉되고, 캐소드 리드 프레임(15)과 애노드 리드 프레임(16)을 포함한 전극부(A2)는 레진 물질(22') 상의 동박 패턴(23')에 접촉된다. 이렇게 LED 패키지(10)가 실장되고 나면, 도 8d의 커팅 표시를 따라 절단함으로써 도 2 내지 도 4와 같은 메탈 PCB(20)와 LED 패키지(10)를 얻는다.
- [0044] 도 9는 본 발명의 제1 실시예에 따른 백라이트 유닛을 포함한 액정표시장치를 나타낸다.
- [0045] 도 9를 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 백라이트 유닛을 포함한 액정표시장치는 액정표시패널(80)과, 액정표시패널(80)에 빛을 조사하기 위한 에지형(edge type) 백라이트 유닛(60)과, 액정표시패널(80) 및 백라이트 유닛(60)을 일체로 지지하는 가이드 및 케이스 부재를 구비한다.
- [0046] 액정표시패널(80)은 두 장의 유리기관 사이에 액정층이 형성된다. 액정표시패널(80)의 하부 유리기관에는 다수의 데이터라인들과 다수의 게이트라인들이 교차된다. 데이터라인들과 게이트라인들의 교차 구조에 의해 액정표시패널(80)에는 액정셀들이 매트릭스 형태로 배치된다. 액정표시패널(80)의 하부 유리기관에는 데이터라인들, 게이트라인들, TFT(Thin Film Transistor), TFT에 접속된 액정셀의 화소전극, 및 스토리지 커패시터 등이 형성된다. 액정표시패널의 상부 유리기관 상에는 블랙매트릭스와 컬러필터 등이 형성된다. 공통전극은 TN(Twisted Nematic) 모드와 VA(Vertical Alignment) 모드와 같은 수직전계 구동방식에서 상부 유리기관 상에 형성되며, IPS(In Plane Switching) 모드와 FFS(Fringe Field Switching) 모드와 같은 수평전계 구동방식에서 화소전극과 함께 하부 유리기관 상에 형성된다. 액정표시패널의 상부 유리기관과 하부 유리기관 각각에는 편광판이 부착되고 액정과 접하는 내면에 액정의 프리틸트각을 설정하기 위한 배향막이 형성된다.
- [0047] 백라이트 유닛(60)은 도 2의 구성을 포함함과 아울러, LED 패키지(10)가 측면에서 대향하는 도광판(54), 도광판(54)과 보텀 커버(30) 사이에 배치된 반사 필름(52), 및 도광판(54)과 액정표시패널(80) 사이에 배치된 다수의 광학시트들(56)을 더 포함한다.
- [0048] 도광판(54)은 LED 패키지(10)로부터 입사되는 광을 면광원으로 변환하여 액정표시패널(80) 쪽으로 안내한다. 도광판(54)의 상면이나 하면, 또는 상하면에는 광의 진행 경로를 액정표시패널(80) 쪽으로 꺾는 미세 음각패턴(또는 양각 패턴)이 형성될 수 있다. 미세 음각/양각 패턴들은 LED 패키지(10)로부터 멀수록 조밀하게 배치됨으로써 LED 패키지(10)로부터 먼 위치에서의 휘도 저하를 보상하여 면내 휘도 균일도를 맞출 수 있다.
- [0049] 도광판(54)의 배면에는 반사 필름(52)이 부착된다. 반사 필름(52)은 도광판(54)의 배면으로 향하는 광을 액정표시패널(80) 쪽으로 반사시킴으로써 광손실을 줄이는 역할을 한다.
- [0050] 광학시트들(56)은 1 매 이상의 프리즘 시트와 1 매 이상의 확산시트를 포함하여 도광판으로부터 입사되는 빛을 확산하고 액정표시패널(80)의 광입사면에 대하여 실질적으로 수직인 각도로 빛의 진행경로를 굴절시킨다. 광학

시트들(56)은 DBEF(dual brightness enhancement film)를 포함할 수도 있다.

[0051] 가이드 및 케이스 부재는 패널 가이드(Panel Guide)(70) 및 탑 케이스(Top Case)(90)등을 포함한다.

[0052] 패널 가이드(70)는 폴리카보네이트(polycarbonate) 등의 합성수지 내에 유리섬유가 혼입된 사각 프레임으로 제작되어, 액정표시패널(80)과 예지형 백라이트 유닛의 가장자리를 감싼다. 패널 가이드(70)의 내 측벽에는 돌출된 단턱부가 형성되고 그 단턱부 상에 액정표시패널(80)이 안착되고, 그 단턱부 아래에는 도광판(54)과 광학시트들(56) 등이 정렬된다.

[0053] 탑 케이스(90)는 사각 프레임의 금속으로 제작되어 액정표시패널(10)의 상면 가장자리(또는 베젤영역)와 패널 가이드(70)의 가장자리를 감싼다. 탑 케이스(90)의 측벽, 패널 가이드(70)의 측벽 및 보텀 커버(30)의 측벽은 서로 중첩되고, 그 중첩 부분에서 이들(90,70,30)을 관통하는 스크류에 의해 상호 체결될 수 있다.

[0054] 도 10은 본 발명의 제2 실시예에 따른 백라이트 유닛을 포함한 액정표시장치를 나타낸다.

[0055] 도 10을 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 백라이트 유닛을 포함한 액정표시장치는 액정표시패널(180)과, 액정표시패널(180)에 빛을 조사하기 위한 예지형 백라이트 유닛(160)과, 액정표시패널(180) 및 백라이트 유닛(160)을 일체로 지지하는 가이드 및 케이스 부재를 구비한다.

[0056] 액정표시패널(180)은 도 9의 액정표시패널(80)과 실질적으로 동일하며, 가이드 및 케이스 부재는 도 9의 그것과 실질적으로 동일하다. 백라이트 유닛(160)은 도 5 내지 도 7을 통해 설명한 것을 제외하면, 도 9의 백라이트 유닛(60)과 실질적으로 동일하다.

[0057] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 백라이트 유닛 및 이를 이용한 액정표시장치는 LED 패키지와 보텀 커버 사이의 열 전달 경로를 단순화하여 LED 패키지의 방열 특성을 크게 향상시킬 수 있다.

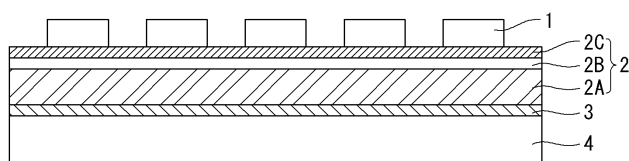
[0058] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

부호의 설명

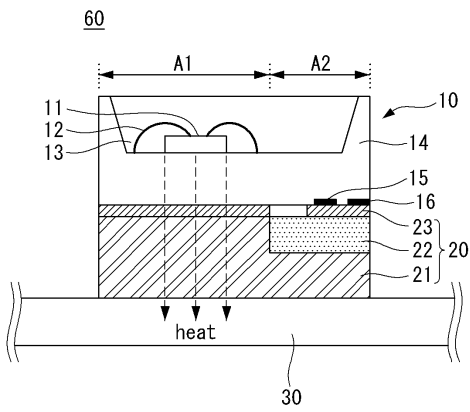
[0059]	10,110 : LED 패키지	11,111 : LED 칩
	12,112 : 와이어	13,113 : 수지
	14,114 : 패키지 바디	15,115 : 캐소드 리드 프레임
	16,116 : 애노드 리드 프레임	20,120 : 메탈 PCB
	30,130 : 보텀 커버	60,160 : 백라이트 유닛
	A1 : 히트 슬러거부	A2 : 전극부

도면

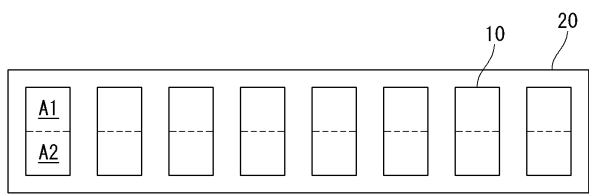
도면1



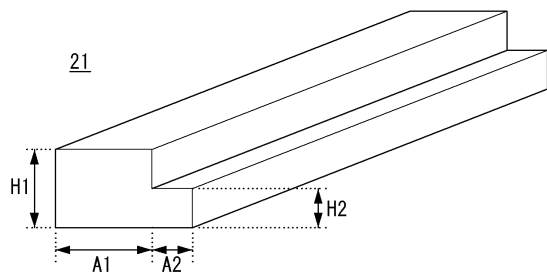
도면2



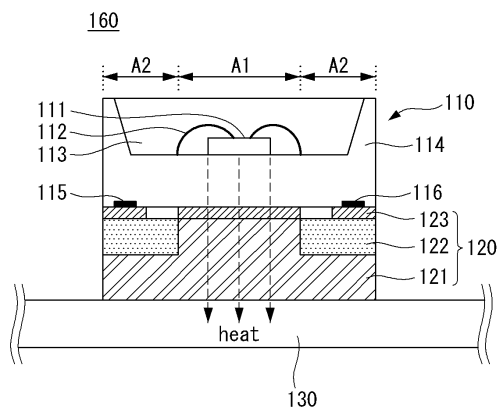
도면3



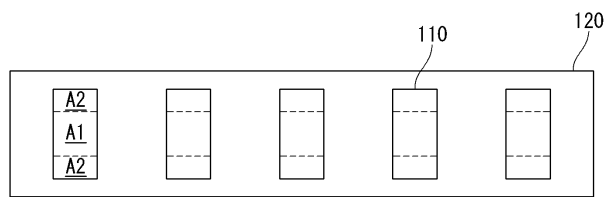
도면4



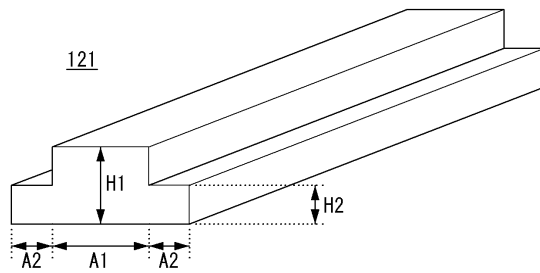
도면5



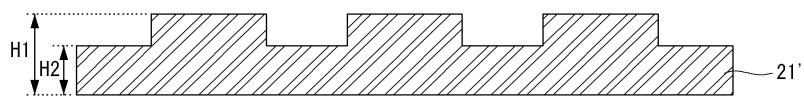
도면6



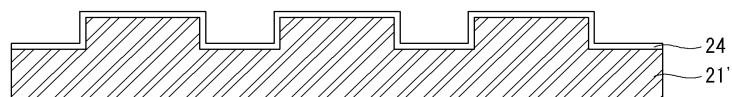
도면7



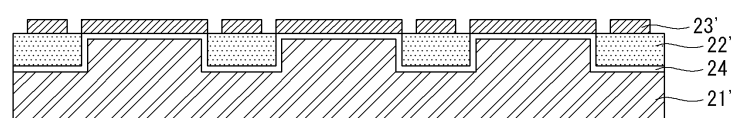
도면 8a



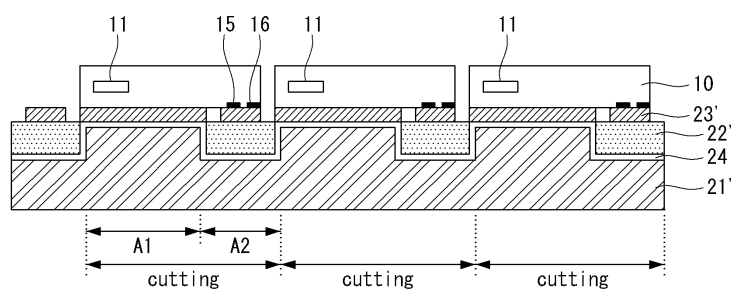
도면 8b



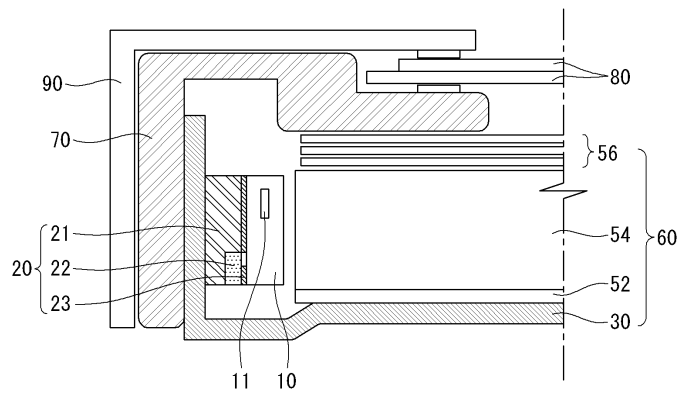
도면8c



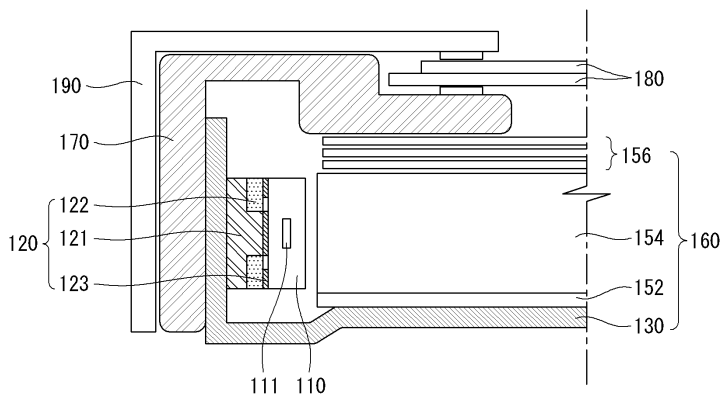
도면 8d



도면9



도면10



专利名称(译)	背光单元和使用它的液晶显示器		
公开(公告)号	KR101868138B1	公开(公告)日	2018-06-18
申请号	KR1020100112056	申请日	2010-11-11
[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 SANG DAE 이상대 LEE YONG KON 이용곤 KANG IK HYUN 강익현		
发明人	이상대 이용곤 강익현		
IPC分类号	G02F1/1335 F21V8/00		
CPC分类号	G02F1/1336 G02F1/133615 G02F1/133524 G02B6/0053 G02B6/0055 G02B6/0068 H01L2224/48091 G02F2001/133628 G02F1/133603 H01L33/48 H01L2924/00014		
其他公开文献	KR1020120050676A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种背光单元和使用该背光单元的液晶显示器，以简化LED（发光二极管）封装和底盖之间的传热路径。构成：金属PCB（印刷电路板）（20）包括基底金属层。基底金属层具有第一高度，该第一高度对应于热膨胀器单元的高度。基底金属层具有与电极单元的高度对应的第二高度。第二高度低于第一高度。基底金属层接触散热器单元上的LED封装。在基底金属层和热膨胀块单元之间形成第一铜层。底盖（30）接触金属PCB。

