



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2007-0098204
(43) 공개일자 2007년10월05일

(51) Int. Cl.

G02F 1/13357 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0029537

(22) 출원일자 2006년03월31일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지.필립스 엘시디 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

김기빈

경기 안양시 동안구 호계동 957-39 (20/6)

(74) 대리인

김용인, 심창섭

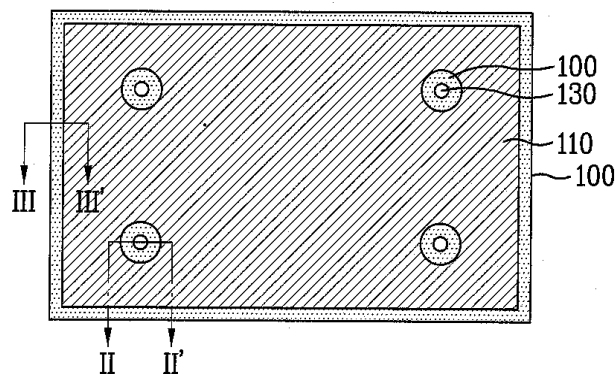
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 백라이트 유닛 및 이를 이용한 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 이물 방지용 내부 쉘 코팅을 갖는 흑연판(graphite spreader) 구조를 적용한 백라이트 유닛 및 이를 이용한 액정 표시 장치에 관한 것으로, 본 발명의 백라이트 유닛은 커버 바텀(cover bottom)과, 상기 커버 바텀 내측에 형성된 복수개의 광원과, 상기 복수개의 광원에서 나오는 열을 방열시키며, 일 이상의 홀을 구비하여 형성된 흑연판(graphite spreader) 및 상기 흑연판 상하부에 형성되며, 상기 흑연판에 비해 상대적으로 외곽부의 에지부가 연장되어 서로 만나도록 형성된 제 1, 제 2 코팅 필름을 포함하여 이루어짐을 특징으로 한다.

대표도 - 도6



특허청구의 범위

청구항 1

커버 바텀(cover bottom);

상기 커버 바텀 내측에 형성된 복수개의 광원;

상기 복수개의 광원에서 나오는 열을 방열시키며, 일 이상의 홀을 구비하여 형성된 흑연판(graphite spreader); 및

상기 흑연판 상하부에 형성되며, 상기 흑연판에 비해 상대적으로 외곽부의 에지부가 연장되어 서로 만나도록 형성된 제 1, 제 2 코팅 필름을 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 홀의 내측으로 상기 제 1, 제2 코팅 필름이 연장되어 서로 만나도록 형성된 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 커버 바텀 상에 상기 광원이 배치되는 복수개의 평행한 열로 배치된 PCB(Printed Circuit Board)이 더 형성된 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 흑연판의 홀의 대응되는 상기 PCB 에 홀이 더 형성된 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 5

제 3항에 있어서,

상기 광원은 LED인 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 커버 바텀에는 상기 홀에 대응되는 커버 바텀 홀이 더 형성된 것을 특징으로 하는 백 라이트 유닛.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 홀 및 커버 바텀 홀에 대응되어 스크류가 체결되는 것을 특징으로 하는 백 라이트 유닛.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 홀 내의 상기 제 1 및 제 2 코팅 필름은 상기 홀 전체를 덮도록 형성된 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 홀 내의 상기 제 1 및 제 2 코팅 필름은 상기 홀의 소정 부위를 제외하여 서로 만나는 것을 특징으로 하는

백 라이트 유닛.

청구항 10

커버 바텀;

상기 커버 바텀 상에 복수개의 평행한 열로 배치된 PCB;

상기 각각의 PCB 상에 소정 간격을 갖고 배치된 복수개의 LED;

상기 복수개의 LED 상에 배치된 광학 쉬트;

상기 광학 쉬트 상에 형성된 액정 패널;

상기 광학 쉬트 및 액정 패널을 지지하는 가이드 패널;

상기 액정 패널의 가장자리 및 가이드 패널과 커버 바텀의 측부를 감싸는 케이스 탑;

상기 커버 바텀과 상기 PCB 사이에 위치하며, 일 이상의 홀을 구비한 흑연판; 및

상기 흑연판 상하부에 형성되며, 상기 흑연판에 비해 상대적으로 외곽부의 에지부가 연장되어 서로 만나도록 형성된 제 1, 제 2 코팅 필름을 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <20> 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로 특히, 이물 방지용 내부 셀 코팅을 갖는 흑연판(graphite spreader) 구조를 적용한 백라이트 유닛 및 이를 이용한 액정 표시 장치에 관한 것이다.
- <21> 일반적으로 사용되고 있는 표시장치들 중의 하나인 CRT(Cathode Ray Tube)는 TV를 비롯해서 계측기기, 정보 단말기기 등의 모니터에 주로 이용되고 있으나, CRT의 자체 무게와 크기로 인해 전자 제품의 소형화, 경량화의 요구에 적극적으로 대응할 수 없었다.
- <22> 따라서 각종 전자제품의 소형, 경량화되는 추세에서 CRT는 무게나 크기 등에 있어서 일정한 한계를 가지고 있으며 이를 대체할 것으로 예상되는 것으로 전계 광학적인 효과를 이용한 액정표시장치(Liquid Crystal Display: LCD), 가스방전을 이용한 플라즈마 표시소자(PDP: Plasma Display Panel) 및 전계 발광 효과를 이용한 EL 표시소자(ELD: Electro Luminescence Display) 등이 있으며, 그 중에서 액정표시소자에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.
- <23> 이러한 CRT를 대체하기 위해서 소형, 경량화 및 저소비전력 등의 장점을 갖는 액정표시장치가 활발하게 개발되어 왔고, 최근에는 평판 표시장치로서의 역할을 충분히 수행할 수 있을 정도로 개발되어 랩탑형 컴퓨터의 모니터뿐만 아니라 데스크탑형 컴퓨터의 모니터 및 대형 정보 표시장치등에 사용되고 있어 액정표시장치의 수요는 계속적으로 증가되고 있는 실정이다.
- <24> 이와 같은 액정표시장치의 대부분은 외부에서 들어오는 광의 양을 조절하여 화상을 표시하는 수광성 장치이기 때문에 LCD 패널에 광을 조사하기 위한 별도의 광원 즉, 백라이트 유닛(Back Light Unit)이 반드시 필요하다.
- <25> 일반적으로, 액정표시장치의 광원으로 사용되는 백라이트 유닛은 원통형의 발광 램프를 배치하는 방식으로서, 에지방식과 직하방식으로 구분된다.
- <26> 이중 에지방식은 빛을 안내하는 도광판의 측면에 램프 유닛이 설치되는 것으로써, 램프 유닛은 빛을 발산하는 램프, 램프의 양단에 삽입되어 램프를 보호하는 램프 홀더 및 램프의 외주면을 감싸고 일측면이 도광판의 측면에 끼워져 램프에서 발산된 빛을 도광판 쪽으로 반사시켜 주는 램프 반사판을 구비한다.
- <27> 이와 같이 도광판의 측면에 램프 유닛이 설치되는 에지방식은 주로 랩탑형 컴퓨터 및 데스크탑형 컴퓨터의 모니터와 같이 비교적 크기가 작은 액정표시장치에 적용되는 것으로, 빛의 균일성이 좋고, 내구 수명이 길며, 액정

표시장치의 박형화에 유리하다.

- <28> 한편, 직하방식은 액정표시장치의 크기가 20인치 이상으로 대형화되기 시작하면서 중점적으로 개발되기 시작한 것으로, 확산판의 하부면에 복수개의 램프를 일렬로 배열시켜 LCD 패널의 전면으로 빛을 직접 조광하는 것이다.
- <29> 이러한, 직하방식은 에지방식에 비해 광의 이용 효율이 높기 때문에 고휘도를 요구하는 대화면 액정표시장치에 주로 사용된다.
- <30> 하지만, 직하방식이 채택된 액정표시장치의 경우는 대형 모니터나 텔레비전등으로 사용되어 랩탑형 컴퓨터에 비해 사용하는 시간이 길어지고, 램프의 개수도 많기 때문에 에지방식의 액정표시장치보다 직하방식의 액정표시장치에서 램프의 고장 및 수명이 다하여 점등이 되지 않는 램프가 나타날 가능성이 더 많아졌다.
- <31> 또한, 도광판의 폭방향 양측면에 램프 유닛이 설치되는 에지방식의 경우 램프의 수명 및 고장으로 인해 예를 들어, 한 개의 램프가 점등되지 않을 경우 화면상의 휘도만 저하될 뿐 별무리는 없다. 그러나 직하방식에서는 화면 밑면에 램프들이 복수개 설치되기 때문에 램프의 수명 및 고장으로 인해 예를 들어, 한 개의 램프가 점등되지 않을 경우 램프가 점등되지 않은 부분이 다른 부분보다 현저하게 어두워지므로 램프가 점등되지 않는 부분이 화면상에 곧바로 나타나게 된다.
- <32> 이로 인해, 직하방식의 액정표시장치에서는 램프의 교체가 빈번하게 이루어지므로, 직하방식의 액정표시장치는 램프 유닛을 분해하고 조립하는데 용이한 구조를 가져야 한다.
- <33> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 종래의 백 라이트 유닛을 살펴보면 다음과 같다.
- <34> 도 1은 종래 기술에 따른 액정표시장치용 직하 방식의 백라이트 유닛의 사시도이다.
- <35> 도 1에 도시된 바와 같이, 종래의 직하 방식의 백라이트 유닛은, 복수개의 발광램프(1)들, 상기 발광램프(1)들을 고정시키고 지지하는 외곽 케이스(3), 상기 발광램프(1)들과 액정 패널(미도시) 사이에 배치된 광 산란수단(5a,5b,5c)으로 구성된다.
- <36> 상기 광 산란수단(5a,5b,5c)은 발광 램프의 형상이 액정 패널의 표시면에 나타나는 것을 방지하고 전체적으로 균일한 밝기 분포를 갖는 광원을 제공하기 위한 것으로, 광 산란 효과를 증진시키기 위해 액정 패널과의 사이에 다수의 확산 시트(Diffusion sheet) 및 확산 플레이트(Diffusion plate) 등이 배치된다.
- <37> 상기 외곽 케이스(3)의 내면에는 발광램프(1)에서 발생된 광이 액정 패널의 표시부로 집중 조사될 수 있도록 반사판(7)이 배치되어 있으며, 이는 광의 이용효율을 극대화하기 위함이다.
- <38> 상기 발광 램프(1)는 냉음극관 램프(Cold Cathode Fluorescent Lamp :CCFL)로서, 관(Tube) 내부의 양단에 전극이 배치되어 상기 전극에 전원이 인가되면 발광하고, 상기 발광 램프(1)의 양단은 외곽 케이스(3)의 양쪽면에 형성된 홈(미도시)에 끼워져 있다.
- <39> 상기 발광 램프(1)의 양쪽 전극에는 램프 구동을 위한 전원을 전달하는 전원 인입선(9a, 9b)이 연결되고, 상기 전원 인입선(9a, 9b)은 별도의 커넥터에 연결되어 구동회로와 접속된다. 따라서, 각 발광 램프마다 별도의 커넥터가 필요하다.
- <40> 즉, 발광 램프(1)의 한쪽 전극에 연결된 전원 인입선(9a)과 다른쪽 전극에 연결된 전원 인입선(9b)이 하나의 커넥터에 연결되며, 전원 인입선(9a, 9b) 중 어느 하나는 외곽 케이스(3)의 하부로 구부러져서 커넥터와 연결된다.
- <41> 이와 같은 백라이트 유닛은 각 발광 램프(1)마다 별도의 커넥터가 필요하고, 1개의 커넥터에 연결되는 어느 하나의 전원 인입선은 길어지게 되므로 그 연결 관계가 복잡해지며, 발광 램프(1)로의 전압 전달이 잘 이루어지지 않을 수 있다.
- <42> 여기서, 상기 외곽 케이스(3)는 하측에 위치하여 상기 발광램프(1)를 보호하도록 형성된다고 하여 커버 바텀(cover bottom)이라고도 한다.
- <43> 에지 방식과 광원의 위치 및 배열에 차이를 갖는 직하방식은, 액정표시장치의 크기가 20인치 이상으로 대형화되기 시작하면서 중점적으로 개발되기 시작한 것으로, 확산판의 하부면에 복수개의 램프를 일렬로 배열시켜 액정 패널의 전면으로 빛을 직접 조광하는 것이다.
- <44> 이러한, 직하방식은 에지방식에 비해 광의 이용 효율이 높기 때문에 고휘도를 요구하는 대화면 액정표시장치에

주로 사용된다.

- <45> 한편, 상술한 예지 방식 및 직하 방식은 광원을 형광 램프를 이용하는 것이다. 근래에는 형광 램프에 들어가는 가스의 유해성 때문에 환경 오염 문제를 감안하여 새로운 광원의 개발이 진행되었다. 그 중 LED(Light Emitting Diode)는 환경 오염이 없고, 다양한 컬러 표현이 가능하고, 소비 전력을 감소시킬 수 있어 신 소재로 각광받고 있다.
- <46> 도 2는 종래의 LED를 포함한 백 라이트 유닛을 나타낸 평면도이다.
- <47> 도 2와 같이, 종래의 LED를 포함한 백 라이트 유닛은, 커버 바텀(cover bottom, 20)과, 상기 커버 바텀(20) 상에 서로 평행하게 형성된 복수개의 금속 PCB(Printed Circuit Board)(75)와, 상기 복수개의 금속 PCB(75)들 각각에 소정 간격 이격되어 배치되는 복수개의 적색 LED(70a), 녹색 LED(70b), 청색 LED(70c) 및 상기 복수개의 적색, 녹색, 청색 LED(70a, 70b, 70c) 상부에 배치된 복수개의 광학 쉬트(도 3의 50)를 포함하여 이루어진다.
- <48> 그리고, 상기 복수개의 적색, 녹색, 청색 LED(70a, 70b, 70c)의 주변에는 반사판(25)이 형성되어 상기 적색, 녹색, 청색 LED(70a, 70b, 70c)로부터 나오는 광을 상부로 반사시켜 광효율을 높인다.
- <49> 도 2에 도시된 종래의 LED를 포함한 백 라이트 유닛은 직하 방식의 백 라이트 유닛으로, 상기 액정 패널(도 3의 40 참조) 하부에 어레이 형태로 광원(LED)(70a, 70b, 70c)이 형성되어 있다.
- <50> 도 3은 도 2의 백 라이트 유닛이 장착된 액정 표시 장치를 나타낸 단면도이다.
- <51> 도 3과 같이, 종래의 LED를 포함한 백 라이트 유닛이 장착된 액정 표시 장치는, 커버 바텀(cover bottom, 20)과, 상기 커버 바텀(20) 상에 서로 평행하게 형성된 복수개의 금속 PCB(Printed Circuit Board)(75)와, 상기 복수개의 금속 PCB(75)들 각각에 소정 간격 이격되어 배치되는 복수개의 적색, 녹색, 청색 LED(70a, 70b, 70c: 통칭 70), 상기 적색, 녹색, 청색 LED(70a, 70b, 70c) 주변에 형성된 반사판(25)과, 상기 복수개의 LED들(70) 상부에 형성된 복수개의 광학 쉬트(50)와, 상기 광학 쉬트(50) 상에 형성된 액정 패널(40)과, 상기 액정 패널(40) 및 광학 쉬트(50)를 지지하는 가이드 패널(guide panel, 60)과, 상기 액정 패널(40)의 상부 가장자리 및 가이드 패널(60)과 커버 바텀(20)의 측면에 형성되는 케이스 탑(case top, 30)을 포함하여 이루어진다.
- <52> 상기 각각의 금속 PCB(75)간은 서로 동일 간격의 이격 간격을 가지며, 상기 LED(70)로부터 발산되는 열이 방열 되도록 한다.
- <53> 상기 액정 패널(40)은 서로 소정 간격 이격한 상하부 기판과, 두 기판 사이에 충진된 액정층(미도시) 및 상기 상하부 기판의 표면에 형성된 상하부 편광판을 포함하여 이루어진다.
- <54> 그리고, 상기 광학 쉬트(50)는 제 1, 제 2 프리즘 쉬트(prism sheet), 확산판(diffuser) 등을 포함한다.
- <55> 상기와 같이 구성된 LED를 포함한 백라이트 유닛은, 액정패널(40)에 화상을 구현하는 경우에, 상기 LED(70)를 점등시킨다. 상기 LED(70) 중 적색 LED(70a), 녹색 LED(70b), 청색 LED(70c)에 모두 또는 선택적으로 전압이 인가되어 해당 LED가 발광되고, 상기 발광한 적색, 녹색, 청색의 광은 상기 LED(70)와 광학 쉬트(50)의 이격 공간 및 광학 쉬트(50)에 의해 색혼합되어 혼합된 광을 액정패널(40)의 배면에 조명한다.
- <56> 이와 같이, LED를 포함한 백 라이트 유닛은, 발광 소자인 LED(70)가 금속 PCB(Metal Core Printed Circuit Board)(75)에 장착되고, 상기 금속 PCB(75)는 금속 재질인 커버 바텀(20)에 체결된다. 이러한 LED(70)는 CCFL(Cold Cathode Fluorescent Lamp)에 비해 광효율이 낮기 때문에, 액정 패널 전면에서 원하는 밝기를 얻기 위해서는 상대적으로 많은 소비전력이 필요하고 결과적으로 많은 열이 발생한다.
- <57> 상술한 구조에서 알 수 있듯이, LED(70) 발열의 대부분은 일차적으로 금속 PCB(75)를 거쳐 커버 바텀(20)으로 전달되어 외기로 방열된다. 금속 PCB(75)의 주 물질은 알루미늄(Al : aluminium)이며, 커버 바텀(20)의 주성분은 알루미늄 등의 합금 또는 MCPET(Micro Polyethylene Ether-phthalein)의 물질로 이루어진다. 이 경우, 열전도 계수는 알루미늄이나 그 합금은 100W/mK이하이고, MCPET는 0.2W/mK 정도로 낮아, LED(70)로부터 나오는 열을 단시간 내에 빼줄 수 없다. 또한, LED(70)로부터 나오는 열을 빼주는 경로(PCB 및 커버 바텀)가 LED(70) 하측에만 위치하게 되어, 하측으로는 어느 정도 방열이 이루어진다 하더라도 LED(70)의 동작 특성의 영향을 주지 않을 정도로 충분히 빠르게 방열이 이루어지지 않아, 통상적인 액정 표시 모듈 구동 환경에서 LED(70)의 열적 신뢰성을 확보하기에는 크게 미흡한 수준이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <58> 그러나, 상기와 같은 종래의 백라이트 유닛은 다음과 같은 문제점이 있다.
- <59> 종래의 LED를 포함한 백 라이트 유닛은 대부분의 열이 LED 하단의 PCB와 커버 바텀을 통하여 배면으로 방열되는 구조이다.
- <60> LED가 배치된 금속 PCB 및 커버 바텀은 그 주성분이 알루미늄 또는 알루미늄 합금이거나 MCPET로 LED에서 발산되는 열을 외기로 방출하는데, 백 라이트 유닛을 장시간 사용하는 경우, 알루미늄이 가진 열 전도성이 한계를 갖기 때문에, 열을 신속히 외기로 방출하는데 제약이 따른다.
- <61> 그리고, LED 중 실제 열이 집중하는 부위가 LED 칩이 장착된 부위인데, LED 칩 부위에 형성되는 반사판으로 인해 열이 방출되는 공간이 확보되지 않게 되어, 방열이 신속히 이루어지지 못한다. 특히, 방열이 신속히 이루어지지 못할 경우, 복수개 배치된 LED들 중 LED와 금속 PCB간 접합(junction)부의 온도가 크게 상승하게 되어 LED의 동작 신뢰성을 얻기 힘들다.
- <62> 또한, 광원으로 LED를 사용하는 구조 외에도 다른 광원을 이용하는 경우에도 장시간 구동시에는 발열에 의해 액정 모듈 내부의 온도가 상승하여, 액정 패널의 이상 동작을 일으킬 위험이 있어, 백라이트 유닛을 포함하는 액정 표시 장치에서는 발열에 대한 해결이 필요한 실정이다.
- <63> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로 이물 방지용 내부 셀 코팅을 갖는 흑연판(graphite spreader) 구조를 적용한 백라이트 유닛 및 이를 이용한 액정 표시 장치를 제공하는 데, 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

- <64> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 백라이트 유닛은 본 발명의 백라이트 유닛은 커버 바텀(cover bottom)과, 상기 커버 바텀 내측에 형성된 복수개의 광원과, 상기 복수개의 광원에서 나오는 열을 방열시키며, 일 이상의 홀을 구비하여 형성된 흑연판(graphite spreader) 및 상기 흑연판 상하부에 형성되며, 상기 흑연판에 비해 상대적으로 외곽부의 에지부가 연장되어 서로 만나도록 형성된 제 1, 제 2 코팅 필름을 포함하여 이루어짐에 그 특징이 있다.
- <65> 여기서, 상기 홀의 내측으로 상기 제 1, 제2 코팅 필름이 연장되어 서로 만나도록 형성된다.
- <66> 그리고, 상기 커버 바텀 상에 상기 광원이 배치되는 복수개의 평행한 열로 배치된 PCB(Printed Circuit Board)이 더 형성될 수 있다. 상기 흑연판의 홀의 대응되는 상기 PCB에 홀이 더 형성된다. 이 때, 상기 광원은 LED이다.
- <67> 한편, 상기 커버 바텀에는 상기 홀에 대응되는 커버 바텀 홀이 더 형성된다. 여기서, 상기 홀 및 커버 바텀 홀에 대응되어 스크류가 체결된다.
- <68> 그리고, 상기 홀 내의 상기 제 1 및 제 2 코팅 필름은 상기 홀 전체를 덮도록 형성된다.
- <69> 또한, 상기 홀 내의 상기 제 1 및 제 2 코팅 필름은 상기 홀의 소정 부위를 제외하여 서로 만난다.
- <70> 또한, 동일한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 액정 표시 장치는 커버 바텀과, 상기 커버 바텀 상에 복수개의 평행한 열로 배치된 PCB와, 상기 각각의 PCB 상에 소정 간격을 갖고 배치된 복수개의 LED와, 상기 복수개의 LED 상에 배치된 광학 슈트와, 상기 광학 슈트 상에 형성된 액정 패널과, 상기 광학 슈트 및 액정 패널을 지지하는 가이드 패널과, 상기 액정 패널의 가장 자리 및 가이드 패널과 커버 바텀의 측부를 감싸는 케이스 탑과, 상기 커버 바텀과 상기 PCB 사이에 위치하며, 일 이상의 홀을 구비한 흑연판 및 상기 흑연판 상하부에 형성되며, 상기 흑연판에 비해 상대적으로 외곽부의 에지부가 연장되어 서로 만나도록 형성된 제 1, 제 2 코팅 필름을 포함하여 이루어짐에 또 다른 특징이 있다.
- <71> LED와 같이 발열량이 큰 광원을 이용하는 백라이트 유닛에 있어서, 발열에 의한 영향을 줄이기 위해 방열 효과를 크게 하기 위해 광원 하측에 흑연판(spread sheet)과 같이, 열전도율이 큰 구조물을 더 구성하기도 한다. 이 경우, 흑연판은 그 성질상 장시간 사용하게 되면, 접촉 부위에서 흑연 입자가 떨어져나오게 되며, 흑연 입자는 도전성을 갖기 때문에, 주위 회로에 접촉할 경우 쇼트를 일으킬 위험이 있다.
- <72> 이하에서는, 체결을 위해 흑연판에 홀 형성시 홀의 측부에 노출된 흑연판에서 흑연 입자가 나와 배선 등에 접하여 쇼트가 발생하는 문제점을 해결하기 위한 흑연판의 홀(90)의 측부를 가리도록 코팅 필름(80a, 80b)을 형성한 예를 살펴본다.

- <73> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 백라이트 유닛을 설명하면 다음과 같다.
- <74> 도 4a 및 도 4b는 흑연판을 포함하는 백라이트 유닛 구조에 있어서, 스크류 홀의 형성 부위 및 이의 단면도를 나타낸 도면이며, 도 5는 도 4a 및 도 4b의 구조에 있어서, 스크류 체결 구조를 나타낸 단면이다.
- <75> 도 4a 및 도 4b와 같이, LED(미도시, 도 2, 3 참조)를 광원으로 이용하는 경우, 하측에 LED(미도시)가 배치되는 PCB(Printed Circuit Board)(96)와, 상기 LED 등의 광원과 PCB(96)의 하부 및 측면에서 감싸는 형상의 커버 바텀(cover bottom)(미도시)(97)의 사이에는, 상기 PCB(96) 등의 구동 회로에서 열이 발생할 때 열의 방출을 돕기 위해 흑연판(graphite spreader)(85)을 배치하기도 한다.
- <76> 예를 들어, 상기 흑연판(85)의 열 전도 계수(Thermal Conduction coefficient(W/mK)는 400 내지 800W/mK로, 일반적으로 반사판 하측에 PCB나 커버 바텀만이 존재하는 종래의 구조에 비해서, 보다 열 확산 효과가 좋은 물질이 개재됨으로 인해 LED 구동에 따른 방열이 급속히 이루어져 백라이트 유닛의 신뢰성을 확보할 수 있다.
- <77> 한편, 상기 커버 바텀(97)을 이루는 물질은 MCPET(Micro Polyethylene Ether-phthalein)이며 상기 PCB(96)을 이루는 물질은 AISET(AI + E60L의 합금)이다. 각각의 열 전도 계수는 각각 0.2W/mK나, 100W/mK로, 흑연판(85)에 비해 상대적으로 작은 열 전도 계수를 갖는 것으로, LED(미도시)와 인접한 흑연판(85)에서 방열이 상대적으로 더 효율적으로 일어남을 알 수 있다.
- <78> 이와 같이, 본 발명의 백라이트 유닛은, 종래 LED에 대해 열 방출의 경로로서 PCB 및 커버 바텀만이 존재하는 구조에 비해, 적게는 4배 내지 많게는 4000배 정도까지 열 전도율이 상승하여 방열이 짧은 시간에 이루어지게 된다.
- <79> 이하에서는 상기 흑연판 및 그 밖의 물질별 열 전도율을 표로 살펴본다.

【표 1】

재료	열 전도 계수(W/mK)
흑연판	400~800
MCPET	0.2
AISET	≤100

- <81> 상기 표를 통해서 흑연판이 상대적으로 타 재료에 비해 열 방출 효과가 뛰어나음을 확인할 수 있다.
- <82> 그러나, 이러한 흑연판(85)은 흑연의 고유 성질상 표면에서 흑연 입자가 묻어나올 수 있기 때문에, 상기 흑연판(85)의 상하부 표면에는 상기 흑연판(85)을 보호하는 코팅 필름(coating film)(80: 80a, 80b)을 배치하여 둔다. 이때, 상기 흑연판(85)의 상하부 표면에 형성된 코팅 필름(80a, 80b)은 크기가 같다고 가정한다. 그리고, 이러한 상기 코팅 필름(80)은 연성의 플라스틱 필름으로 이루어진다.
- <83> 그리고, 상기 코팅 필름(80a, 80b)은 흑연판(85)의 에지(edge)부에는 측부에서 흑연판(85)의 노출을 방지하기 위해 상대적으로 흑연판(85)보다 바깥쪽으로 연장하여 형성하여, 상기 흑연판(85)에 대해 상하 위치한 코팅 필름(80a, 80b)이 서로 만나게 한다.
- <84> 그러나, 상기 흑연판(85)은 커버 바텀(도 5의 97) 내측에 형성되며, 이 경우, 흑연판(85) 및 상부에 형성되는 구조물(미도시)과의 체결을 위해 상기 흑연판(85)에 스크류(screw)가 지나가는 홀(90)을 형성시, 홀 형성 부위 주변에 노출된 흑연판(85)에서 흑연입자가 묻어날 수 있는 문제점이 있다. 이 경우, 상기 흑연입자는 PCB(도 5의 96)나 그 외의 회로에 들어가 배선간의 쇼트를 일으키는 등의 여러가지 문제를 야기할 수 있다.
- <85> 이하, 홀 주변부에서 나타나는 흑연입자에 의한 쇼트 문제를 해결한 본 발명의 백라이트 유닛 및 이를 이용한 액정 표시 장치에 대하여 설명한다.
- <86> 도 6은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 백라이트 유닛에 있어서, 흑연판 및 이의 코팅 필름을 나타낸 평면도이며, 도 7a 및 도 7b는 도 6의 II~II' 선상 및 에지 부분을 나타낸 단면도이며, 도 8은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 백라이트 유닛에 있어서, 스크류 체결 구조를 나타낸 단면도이다.
- <87> 도 6과, 도 7a 및 도 7b와 같이, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 백라이트 유닛은, 커버 바텀(cover bottom)(도 8의 135 참조)과, 상기 커버 바텀(135) 상에 복수개의 평행한 열로 배치된 PCB(Printed Circuit Board)(도 8의 136 참조)와, 상기 각각의 PCB(136) 상에 소정 간격을 갖고 배치된 복수개의 광원(미도시)과, 상기 복수개의 광

원에서 나오는 열을 방열시키며, 일 이상의 홀을 구비하여 형성된 흑연판(graphite spreader)(110) 및 상기 흑연판(110) 상하부에 형성되며, 상기 흑연판(110)보다 상대적으로 예지부가 연장되어 서로 만나도록 형성된 제 1, 제 2 코팅 필름(100a, 100b)을 포함하여 이루어진다.

- <88> 여기서, 상기 흑연판(110)은 열전도도가 큰 물질로, 복수개의 광원(미도시)을 통해 나오는 상기 커버 바텀(135)을 통해 방출하는 기능을 한다.
- <89> 이러한 상기 흑연판(110)에는 일 이상의 홀(130)이 형성되고, 상기 홀에 스크류(screw)를 끼워 상측의 기구물과 체결을 하게 된다. 상기 홀은 도시된 바와 같이, 4개 일수도 있고, 하나 혹은 여러개로 변경 가능하며, 상측에 위치한 기구물과의 결합에 용이한 수와 배치로 형성한다.
- <90> 그리고, 도 7a 와 같이, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 백라이트 유닛은 커버 바텀(135)의 내측에 대응되는 크기의 흑연판(110)을 준비한 후, 상기 흑연판(110)의 소정 부위에 스크류가 끼워지는 홀(130)을 형성한 후, 상기 홀(130)을 제외하여 상기 흑연판(110)의 상하에 제 1, 제 2 코팅 필름(100a, 100b)을 형성한다. 이 때, 상기 홀(130)에 인접한 상기 흑연판(110)의 가장자리 부위에는 상기 흑연판(110)의 상측에 위치한 제 1 코팅 필름(110a)이 상기 홀(130)을 타고 내려와 하측의 제 2 코팅 필름(110b)과 접하게 된다. 여기서, 상기 제 1, 제 2 코팅 필름(110a, 100b)에는 상기 스크류가 끼워지는 홀(130)에 대응되어, 최소한으로 홀이 지나가는 부위에 코팅 필름 홀이 형성된다. 이러한 코팅 필름 홀은 상기 제 1, 제 2 코팅 필름(100a, 100b)을 상기 흑연판(110) 상에 코팅할 때, 의도적으로 상기 코팅 필름 홀을 제거하여 형성될 수 있다.
- <91> 이 때, 도 7b와 같이, 상기 흑연판(110)의 외곽 가장 자리에서는 상기 흑연판(110)의 상하측의 위치한 상기 제 1, 제 2 코팅 필름(110a, 110b)이 가장 자리를 타고 내려오거나 올라와 서로 만나게 마감처리된다.
- <92> 즉, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 백 라이트 유닛은 흑연판(110) 상하의 제 1, 제 2 코팅 필름(110a, 110b)을 내부 홀(130) 안쪽으로 연장시킴으로써 홀을 형성하는 커팅(cutting) 공정으로 인해 커팅 절단면에서 발생될 수 있는 이물 문제를 해결한다.
- <93> 이와 같이 상기 흑연판(110)의 외곽 가장 자리 및 홀(130) 부위에서도 상기 제 1, 제 2 코팅 필름(110a, 110b)이 서로 만나게 되어, 결과적으로 상기 흑연판(110)은 외부에 노출되지 않게 되어, 도 8과 같이, 광원이 위치한 PCB(136)와 흑연판(110) 하측의 커버 바텀(135)간을 체결하는 스크류(140)가 홀(130)에 끼워질 경우에도 상기 흑연판(110)으로부터 흑연 입자가 묻어날 위험이 없다.
- <94> 그리고, 여기서, 상기 PCB(136) 상에 위치하는 광원(미도시)의 방열 기능을 담당하는 상기 흑연판(110)은 열전도도가 통상적인 알루미늄보다 우수하여 뛰어난 방열 성능을 갖는 재질이다. 또한, 비중이 일반 금속보다 훨씬 낮아 제조된 백라이트 유닛의 무게에 큰 영향을 주지않는 장점도 갖고 있다.
- <95> 도 9는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 백 라이트 유닛에 있어서, 흑연판 및 이의 코팅 필름을 나타낸 평면도이며, 도 10은 도 8의 III~III' 선상의 구조 단면도이다.
- <96> 도 9 및 도 10과 같이, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 백 라이트 유닛에 있어서는, 흑연판(110)의 홀(160) 부위를 제외하고 상기 흑연판(110)의 상하에 제 1, 제 2 코팅 필름(110a, 110b)을 형성한다. 이 경우, 상기 제 1, 제 2 코팅 필름(110a, 110b)을 상기 흑연판(110) 및 홀(160)을 포함한 전면에 상기 제 1, 제 2 코팅 필름(110a, 110b)(110)이 형성된 것으로, 상기 제 1, 제 2 코팅 필름(110a, 110b)이 상기 홀(160) 부위에도 전면 형성된 점을 제외하고는 앞에서 설명한 본 발명의 제 1 실시예에 따른 백 라이트 유닛과 같다. 이러한 본 발명의 제 2 실시예에 따른 백 라이트 유닛의 경우에는, 스크류의 체결시 상기 제 1, 제 2 코팅 필름(110a, 110b)의 스크류 대응 부위가 뚫리게 된다.
- <97> 이 경우, 상기 홀(160)을 포함한 상기 흑연판(110) 상에 제 1, 제 2 코팅 필름(110a, 110b)을 전면 형성한 후, 이후의 스크류(도 8의 140 참조)가 체결될 경우에 상기 스크류(140)가 지나가는 부위에 형성될 수도 있다. 후자의 경우는 상기 제 1, 제 2 코팅 필름(110a, 110b)의 두께를 금속재료의 스크류(140)가 지나감에 의해 충분히 뚫려질 정도로 얇게 형성하도록 한다.
- <98> 이하, 상기 본 발명의 백 라이트 유닛의 구조를 적용한 액정 표시 장치를 설명한다.
- <99> 도 11과 같이, 본 발명의 백 라이트 유닛이 장착된 액정 표시 장치는, 커버 바텀(cover bottom, 135)과, 상기 커버 바텀(135) 상에 서로 평행하게 형성된 복수개의 PCB(Printed Circuit Board)(136)와, 상기 복수개의 PCB(136)들 각각에 소정 간격 이격되어 배치되는 복수개의 적·녹·청색 LED(170)와, 상기 적·녹·청색 LED(170) 주변에 형성된 반사판(127)과, 상기 복수개의 LED들(170) 상부에 형성된 복수개의 광학 쉬트(150)와,

상기 광학 쉬트(150) 상에 형성된 액정 패널(140)과, 상기 액정 패널(140) 및 광학 쉬트(150)를 지지하는 가이드 패널(guide panel, 190) 및 상기 액정 패널(140)의 상부 가장 자리 및 가이드 패널(190)과 커버 바텀(135)의 측면에 형성되는 케이스 탑(case top, 180) 및 상기 PCB(136)와 상기 커버 바텀(135) 사이에 형성된 흑연판(110)을 포함하여 이루어진다. 그리고, 이러한 흑연판(110)은 도 7a 및 도 7b 와 같이, 그 상하부가 코팅 필름(100a 100b)에 둘러싸여 있다.

<100> 여기서, 상기 액정 패널(140)과 상기 광학 쉬트(150) 사이에는 가이드 패널(guide panel, 190)의 돌출된 패턴이 삽입되어 이격 공간이 존재한다. 그리고, 상기 커버 바텀(110)은 상기 광학 쉬트(150) 하부로부터 소정 높이만큼 간극을 가져, 상기 복수개의 PCB(180) 및 복수개의 PCB(180)이 형성될 공간과 상기 복수개의 LED(170)로부터 방열될 수 있는 공간을 확보한다.

<101> 그리고, 상기 각각의 PCB(190)간은 서로 동일 간격의 이격 간격을 가지며, 상기 LED(170)로부터 발산되는 열이 방열되도록 한다.

<102> 상기 액정 패널(140)은 서로 소정 간격 이격한 상하부 기관과, 두 기관 사이에 충진된 액정층(미도시) 및 상기 상하부 기관의 표면에 형성된 상하부 편광판을 포함하여 이루어진다.

<103> 그리고, 상기 광학 쉬트(150)는 제 1, 제 2 프리즘 쉬트(prism sheet), 확산판(diffuser) 등을 포함한다.

<104> 상기와 같이 구성된 본 발명의 백라이트 유닛을 이용한 액정 표시 장치는, 액정패널(140)에 화상을 구현하는 경우에, 상기 LED(170)를 점등시킨다. 상기 LED(170) 중 적색 LED, 녹색 LED, 청색 LED에 모두 또는 선택적으로 전압이 인가되어 해당 LED가 발광되고, 상기 발광한 적색, 녹색, 청색의 광은 상기 LED(170)와 광학 쉬트(150)의 이격 공간 및 광학 쉬트(150)에 의해 색혼합되어 혼합된 광을 액정패널(140)의 배면에 조명한다.

<105> 이러한 상기 LED(170)는 발광부 및 바디부로 구분되며, 발광부는 LED 칩(미도시)과 상기 LED 칩을 표면에 코팅되는 렌즈(170b)로 이루어지고, 바디부는 상기 LED 칩 및 렌즈(170b)를 지지하는 몸체(170c)와, 상기 몸체(170c) 양측에 구성되는 리드 단자(미도시)로 구성되어 있다.

<106> 이러한 LED(170)는 리드 단자를 납땜 등을 이용하여 PCB(136)상에 부착하고, 몸체(170c)와 PCB(136) 사이에는 열전도율이 낮은 절연막을 삽입할 수 있다.

<107> 도시되지는 않았지만, 본 발명의 백 라이트 유닛에 있어서, 광원을 LED가 아닌 형광 램프를 이용할 경우에는, 도 8에서 상기 PCB(136)는 반사판이나 그 밖의 광원과 커버 바텀 사이에 위치하는 구조물로 대체될 수 있을 것이다.

<108> 또한, 본 발명의 백 라이트 유닛과 같이, 광원의 방열을 효과적으로 하기 위해 흑연판을 배치할 때, 흑연판의 외곽 가장 자리 흑연판 및 커버 바텀 등과 상부 구조물과의 체결을 위해 스크류 체결이 이루어지는 부위에 가장 자리를 감싸도록 흑연판 상하부에 코팅 필름이 형성되는 구조는 LED 및 형광 램프를 포함한 여러가지 광원을 이용하는 경우에 이용 가능할 것이다.

<109> 상술한 바와 같이, 본 발명의 백 라이트 유닛 및 이를 이용한 액정 표시 장치는 흑연판을 적용함에 있어서, 단순히 흑연판의 상하면 일부 혹은 모두를 접착 처리하여 부착하는 경우도 있지만, 필요에 따라서는 적용 구조물의 구조에 따라 흑연판의 내부에 홀을 생성해야 하는 경우에 대비한 것으로, 흑연판에 개재로 인해 광원의 방열 효과를 최대화하며, 또한, 절단면에 대응되는 부위에 흑연판 상하측에 형성되는 코팅필름을 연장하여 형성시켜, 절단면의 마찰에 의한 흑연판의 이물 발생을 방지하고, 이물에 의한 영향을 최소화함으로써, 백라이트 유닛 등의 구동회로에 영향없이 안정적으로 구동하게 된다.

발명의 효과

<110> 상기와 같은 본 발명의 백라이트 유닛 및 이를 이용한 액정 표시 장치는 다음과 같은 효과가 있다.

<111> 첫째, 광원으로부터 발생하는 발열을 효과적으로 방열하기 위해 열전도도가 높은 흑연판을 배치하며, 온도 상승을 최소화하여 동작 신뢰성을 꾀할 수 있다.

<112> 둘째, 흑연판의 에지 부위에 코팅 필름을 연장시켜 씰링(sealing) 처리를 하여, 흑연판으로부터 발생하는 이물에 의한 영향을 차단하여, 흑연판의 적용 구조의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

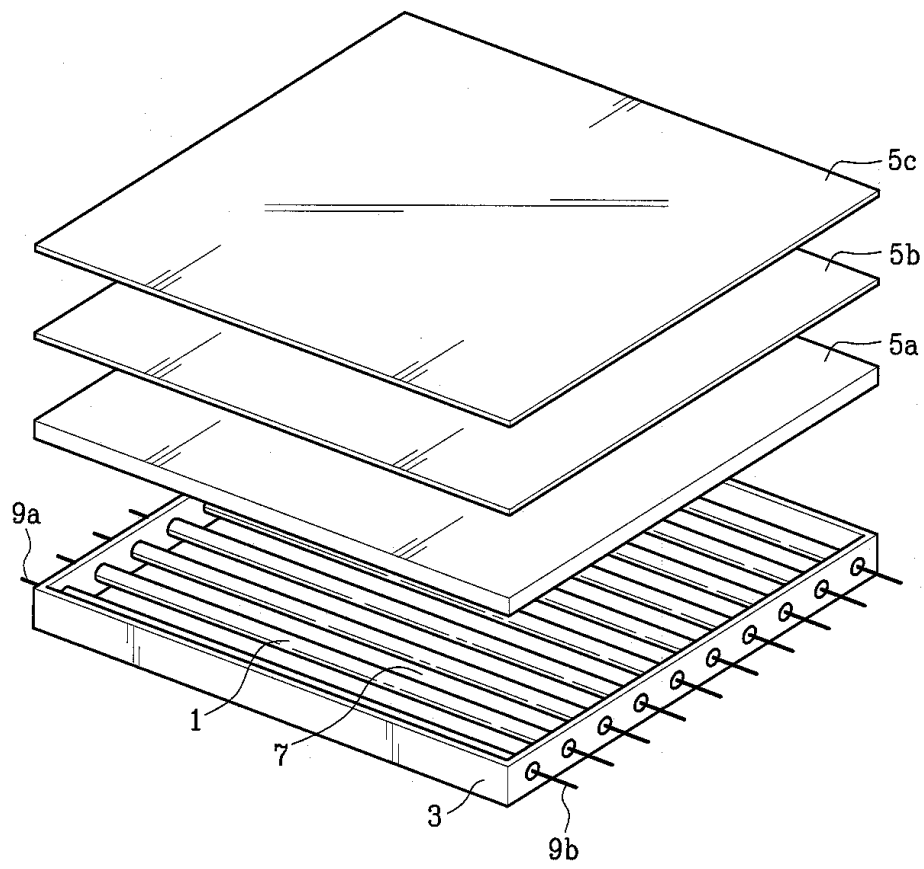
<113> 셋째, 발열량에 대한 문제로 장시간 구동시 화질 저하 및 신뢰성이 저하됨을 방지하기 위해 고가의 열전도 패드를 사용하기도 하였는데, 이에 비해 가격이 저렴한 흑연판을 이용할 수 있게 되어, 수율 향상을 꾀할 수 있다.

- <1> 도 1은 종래의 형광 램프를 포함한 백 라이트 유닛을 나타낸 단면도
- <2> 도 2는 종래의 LED를 포함한 백 라이트 유닛을 나타낸 평면도
- <3> 도 3은 도 2의 백 라이트 유닛이 장착된 액정 표시 장치를 나타낸 단면도
- <4> 도 4a 및 도 4b는 흑연판을 포함하는 백라이트 유닛 구조에 있어서, 스크류 홀의 형성 부위 및 이의 단면도를 나타낸 도면
- <5> 도 5는 도 4a 및 도 4b 의 구조에 있어서, 스크류 체결 구조를 나타낸 단면
- <6> 도 6은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 백 라이트 유닛에 있어서, 흑연판 및 이의 코팅 필름을 나타낸 평면도
- <7> 도 7a 및 도 7b는 도 6의 II~II' 선상 및 에지 부분을 나타낸 단면도
- <8> 도 8은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 백 라이트 유닛에 있어서, 스크류 체결 구조를 나타낸 단면도
- <9> 도 9는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 백 라이트 유닛에 있어서, 흑연판 및 이의 코팅 필름을 나타낸 평면도
- <10> 도 10은 도 8의 III~III' 선상의 구조 단면도
- <11> 도 11은 본 발명의 백 라이트 유닛을 적용한 액정 표시 장치를 나타낸 단면도

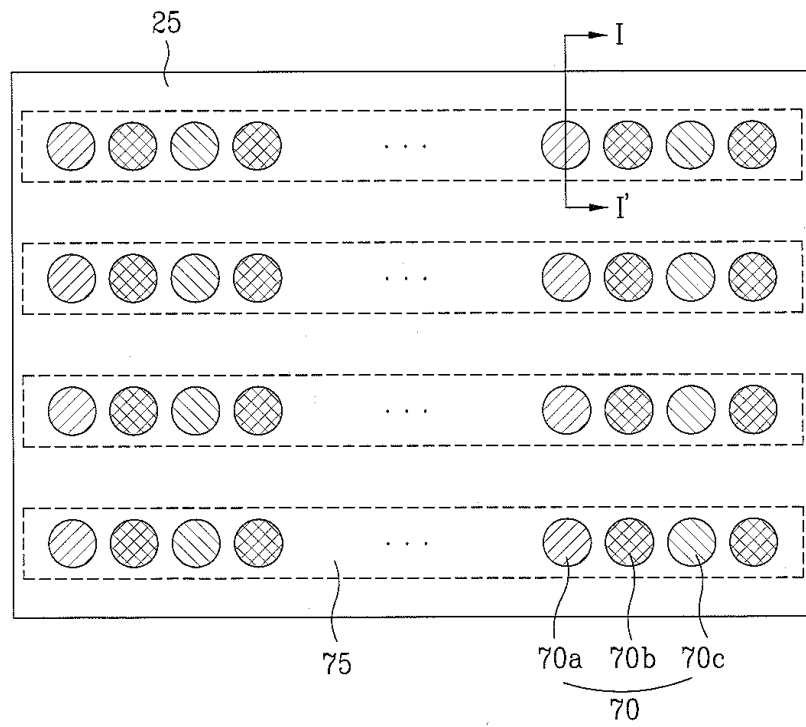
<13>	100 : 코팅 필름	110 : 흑연판
<14>	127 : 반사판	130 : 홀
<15>	135 : 커버 바텀	136 : PCB
<16>	140 : 스크류	145 : 액정 패널
<17>	150 : 광학 쉬트	160 : 홀
<18>	170 : LED	180 : 케이스 탑
<19>	190 : 서포트 메인	

도면

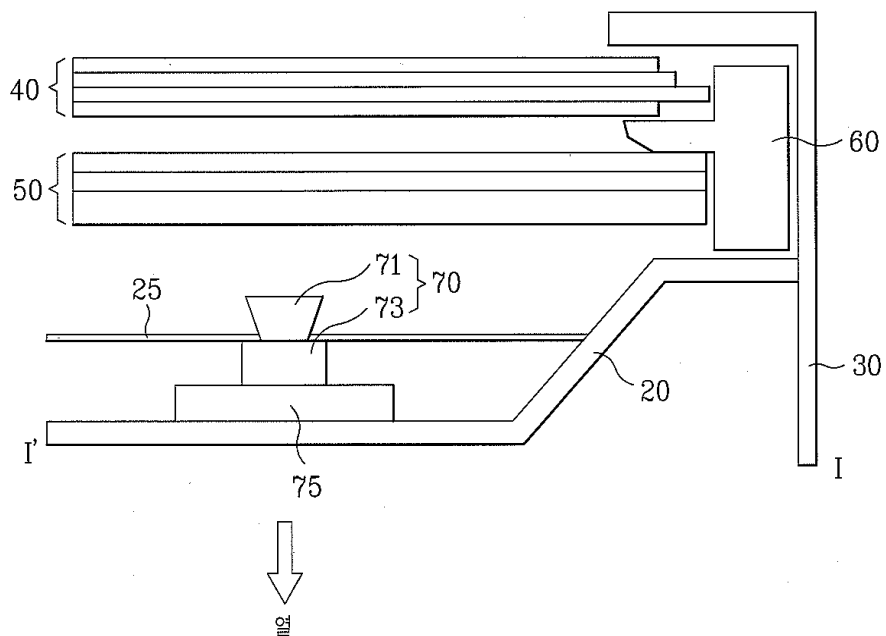
도면1



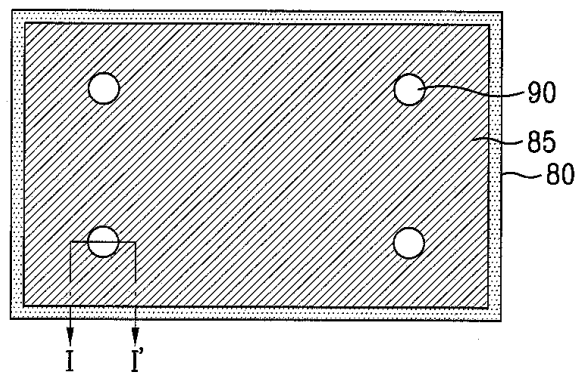
도면2



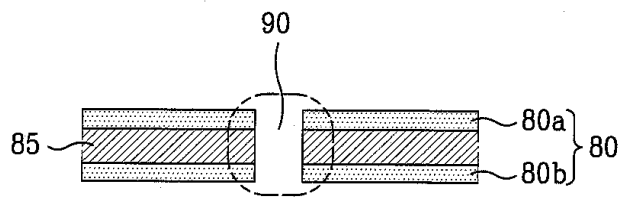
도면3



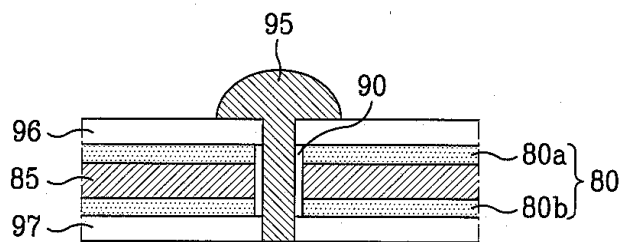
도면4a



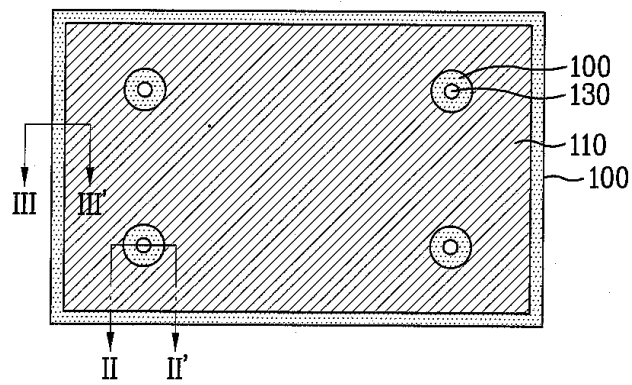
도면4b



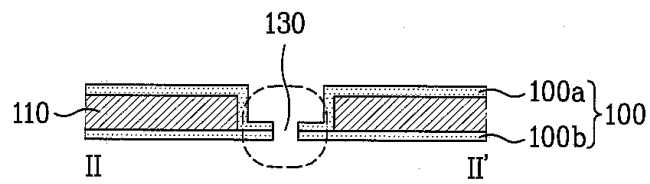
도면5



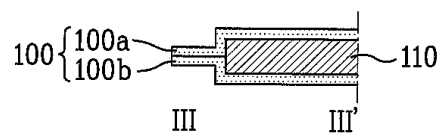
도면6



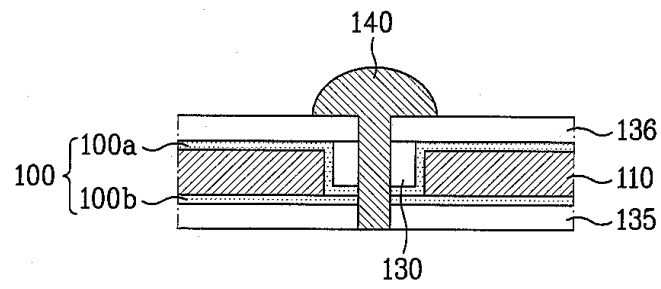
도면7a



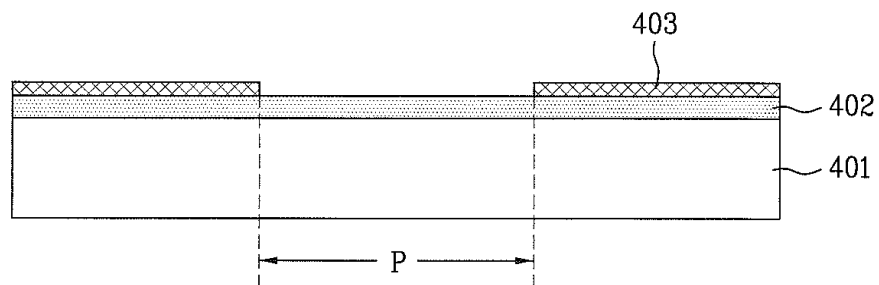
도면7b



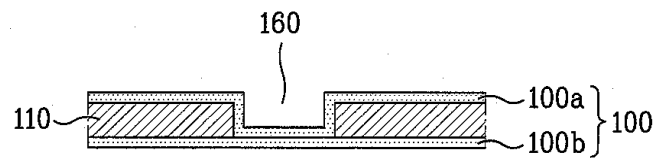
도면8



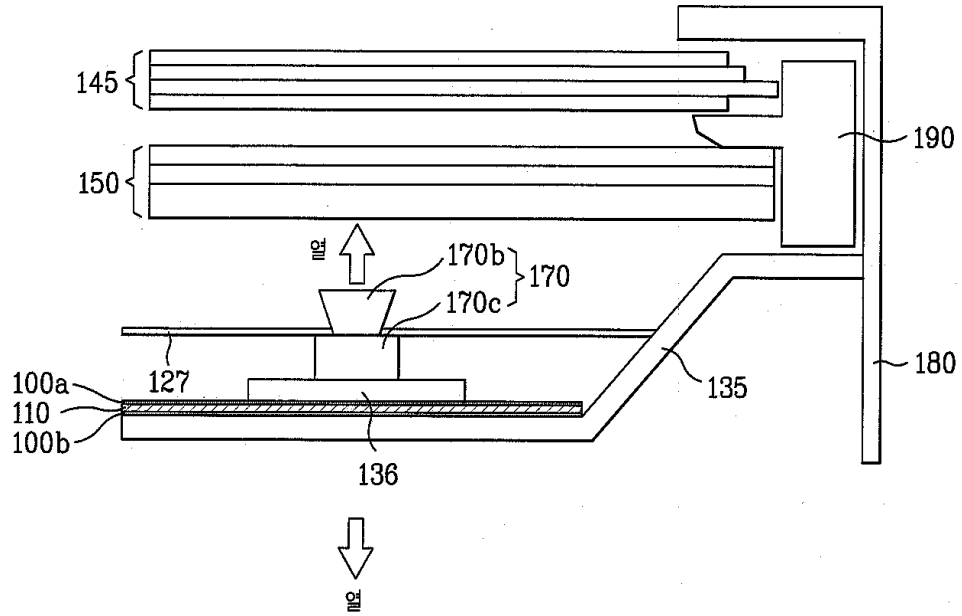
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	背光单元和使用它的液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020070098204A	公开(公告)日	2007-10-05
申请号	KR1020060029537	申请日	2006-03-31
[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 GI BIN		
发明人	KIM,GI BIN		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F2001/133628 G02F2201/50 G02F1/133608 G02F2001/133317		
代理人(译)	金勇 新昌		
其他公开文献	KR101255302B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种背光单元和使用该背光单元的液晶显示装置，其应用具有防异物内部密封涂层的石墨板（石墨涂布器）结构。并且本发明的背光单元包括配备在第一涂层膜之间的第二涂层膜，其配备在石墨板（石墨涂布器）之间：位于多个光源之间的石墨板：PCB上具有固定间隔的PCB：每个PCB在盖子底部布置成多个平行的加热：盖子底部并且布置并且盖住底部并且PCB在石墨板和盖子底部。并且通过插入孔中的螺钉连接多于在盖底部和PCB与石墨板对应的位置上形成的任务。第一和第二涂层膜围绕石墨板。并且为了使第一和第二涂膜延伸到孔的内侧并且它与螺钉形成相遇。它通过课程连接。第一和第二涂层膜围绕石墨板。石墨板（石墨涂布机），螺丝装订，螺丝孔，涂膜，导热。

