



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년01월15일  
(11) 등록번호 10-1351371  
(24) 등록일자 2014년01월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G02F 1/13357 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2006-0117893  
(22) 출원일자 2006년11월27일  
심사청구일자 2011년10월27일  
(65) 공개번호 10-2008-0047898  
(43) 공개일자 2008년05월30일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020030075344 A\*  
KR1020040046243 A\*  
KR1020060005157 A\*  
KR1020060033063 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
엘지디스플레이 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)  
(72) 발명자  
김준형  
전라남도 목포시 변화로 73 (북만동)  
김성훈  
경상북도 구미시 인동46길 6 (구평동, 6단지부영  
아파트) 605/701  
신재원  
부산광역시 동래구 명장로51번길 24-5 (명장동)  
(74) 대리인  
김용인, 박영복

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 유주호

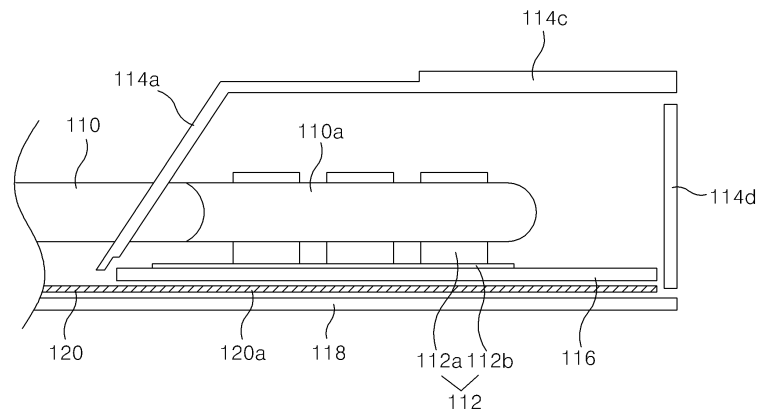
(54) 발명의 명칭 백라이트 유닛과 이를 이용한 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 공통전극과 보텀 커버 사이의 절연을 강화하도록 한 백라이트 유닛과 이를 이용한 액정표시장치에 관한 것이다.

본 발명에 따른 백라이트 유닛은 양단에 외부전극이 형성된 다수의 램프들과, 램프들이 수용되는 공간을 마련하는 보텀 커버와, 램프들의 외부전극 각각에 접속되는 공통전극과, 보텀 커버 내에 부착되며 공통전극과 보텀 커버 사이로 연장되는 연장부를 포함하는 반사판을 구비한다.

대표도 - 도4



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

양단에 외부전극이 형성된 다수의 램프들과,

상기 램프들이 수용되는 바닥부와 상기 바닥부로부터 절곡되어 연장된 경사진 측면부를 구비한 보텀 커버와,

상기 램프들의 외부전극 각각에 접속되는 공통전극과,

상기 보텀 커버 내에 부착되며, 모서리부분을 제외한 4변에서 연장되어 X축 방향의 양단부로부터 연장된 제 1 연장부와 Y축 방향의 양단부로부터 연장된 제 2 연장부를 포함하고, 상기 제 1 연장부는 상기 공통전극과 보텀 커버 사이로 연장되고 상기 제 2 연장부는 상기 보텀 커버의 측면부에 대응되도록 연장되는 반사판을 구비하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 램프들이 삽입되고 상기 램프들의 가장자리를 덮는 서포트 사이드 엽과,

상기 공통전극과 상기 반사판의 제 1 연장부 사이에 위치되고, 상기 서포트 사이드 엽과 결합되는 서포트 사이드 다운을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 반사판은 PET 재질로 형성되는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 공통전극은

상기 램프들이 끼워지도록 상기 외부전극을 감싸는 금속클립과,

상기 금속클립에서 연장되어 일정한 면적을 가지는 하부 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 램프들의 위에 배치되어 상기 램프들로부터의 광을 확산시키는 확산판과,

상기 확산판 상에 적층되는 다수의 광학 시트들을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

### 청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 서포트 사이드 엽은

상기 램프들이 각각 삽입되는 다수의 홀들이 형성된 경사진 전방 측벽과,

상기 경사진 전방 측벽과 대향하는 후방 측벽과,

상기 경사진 전방 측벽의 상단과 상기 후방 측벽의 상단을 연결하는 평탄부를 구비하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

### 청구항 7

삭제

## 청구항 8

액정분자들을 전기적으로 제어하여 광을 변조하여 화상을 표시하는 액정패널과;

양단에 외부전극이 형성된 다수의 램프들과, 상기 램프들이 수용되는 바닥부와 상기 바닥부로부터 절곡되어 연장된 경사진 측면부를 구비한 보텀 커버와, 상기 램프들의 외부전극 각각에 접속되는 공통전극과, 상기 보텀 커버 내에 부착되며, 모서리부분을 제외한 4면에서 연장되어 X축 방향의 양단부로부터 연장된 제 1 연장부와 Y축 방향의 양단부로부터 연장된 제 2 연장부를 포함하고, 상기 제 1 연장부는 상기 공통전극과 보텀 커버 사이로 연장되고 상기 제 2 연장부는 상기 보텀 커버의 측면부에 대응되도록 연장되는 반사판을 구비하고, 상기 액정패널에 상기 광을 조사하는 백라이트 유닛을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0013] 본 발명은 액정표시장치용 백라이트 유닛에 관한 것으로, 특히 공통전극과 보텀 커버 사이의 절연을 강화하도록 한 백라이트 유닛과 이를 이용한 액정표시장치에 관한 것이다.
- [0014] 일반적으로, 액정표시장치는 경량, 박형, 저소비 전력구동 등의 특징으로 인해 그 응용범위가 점차 넓어지고 있는 추세에 있다. 이 액정표시장치는 사무자동화기기, 오디오/비디오 기기 등에 이용되고 있다.
- [0015] 액정표시장치는 매트릭스 형태로 배열된 다수의 제어용 스위치들에 인가되는 신호에 따라 광의 투과량이 조절되어 화면에 원하는 화상을 표시하게 된다.
- [0016] 이와 같은 액정표시장치는 자발광 표시장치가 아니기 때문에 백라이트 유닛과 같은 별도의 광원이 필요하다.
- [0017] 백라이트 유닛은 광원의 위치에 따라 직하형 방식과 에지형 방식 등이 있다. 에지형 백라이트 유닛은 액정표시장치의 일측 가장자리에 광원을 설치하고, 그 광원으로부터 입사되는 빛을 도광판과 다수의 광학 시트들을 통해 액정패널에 조사한다. 직하형 백라이트 유닛은 액정표시장치의 아래에 다수의 광원을 배치하고, 그 광원들로부터의 빛을 확산판과 다수의 광학 시트들을 경유하여 액정패널에 조사한다.
- [0018] 최근에는 에지형 방식에 비하여 휘도, 광균일도, 색순도가 높은 직하형 방식의 백라이트 유닛이 LCD TV를 중심으로 더 많이 이용되고 있다.
- [0019] 종래의 기술에 따른 백라이트 장치의 일반적 구성은 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같다. 도 1은 종래의 직하형 백라이트 유닛의 일부를 나타내는 분해 사시도, 도 2는 도 1에 도시된 직하형 백라이트 유닛의 단면도이다.
- [0020] 도 1 및 도 2를 참조하면, 종래의 직하형 백라이트 유닛은 도시되지 않은 액정패널 아래에 배치되어 액정패널에 광을 조사하는 다수의 램프들(10)과, 램프들(10) 양단에 체결되어 램프들(10)에 전압을 인가하는 공통전극(12)과, 램프들(10)이 삽입되고 램프들(10)의 가장자리를 덮는 서포트 사이드 엽(14)과, 서포트 사이드 엽(14)과 체결되는 서포트 사이드 다운(16)과, 램프들(10)의 배면에 배치되어 램프들(10)을 수납하는 보텀 커버(18)와, 보텀 커버(18) 내에 설치되어 램프들(10)로부터의 광을 액정패널 쪽으로 반사시키는 반사판(20)을 구비한다.
- [0021] 램프들(10)은 양단 각각에 외부전극(10a)이 형성된 외부전극 형광램프(External Electrode Fluorescent Lamp, 이하 "EEFL"이라 함)로 선택된다.
- [0022] 공통전극(12)은 전기적으로 도전성이 높은 금속으로 제작되어 램프들(10) 각각에 형성된 외부전극들(10a)을 전기적으로 공통 접속시킨다. 이 공통전극(12)은 사다리 형태의 하부 전극(12a)과, 하부 전극(12a)으로부터 절결되어 램프들(10)이 끼워지도록 램프들(10)의 외부전극(10a)을 감싸는 금속클립(12b)과, 하부 전극(12a)으로부터 수직으로 절곡되어 외부 전극(10a)의 끝단과 접촉하는 측면 전극(12c)을 포함한다.
- [0023] 서포트 사이드 엽(14)은 램프들(10) 쪽으로 경사진 경사면(14a)과, 그 경사면(14a)의 하단에 형성되어 램프들(10)이 삽입되는 램프 삽입홈(14b)을 포함한다.
- [0024] 서포트 사이드 다운(16)은 단면이 "L"자 형상으로 제작된다. 이 서포트 사이드 다운(16)에는 공통전극(12)이

설치된다.

[0025] 보텀 커버(18)는 램프들(10)의 배면에 배치되어 램프들(10)을 수납한다.

[0026] 보텀 커버(18) 내부에 부착된 반사판(20)은 램프들(10)로부터 발생된 광을 액정 패널 쪽으로 반사시킨다. 이때, 반사판(20)은 공통전극(12)과 대응되는 영역에는 형성되지 않는다.

[0027] 이러한 종래의 직하형 백라이트 유닛에서는 공통전극(12)과 보텀 커버(18) 사이에 서포트 사이드 다운(16)이 개재되어 있기는 하지만 액정표시장치의 박형화의 추세에 따라 그 두께를 얇게 하기 때문에 공통전극(12)과 보텀 커버(18) 사이의 절연이 충분하지 못했었다. 이에 따라, 램프들(10)을 구동하기 위한 전류가 공통전극(12)에 인가되면, 공통전극(12)에서 흘러나온 전류가 보텀 커버(18) 쪽으로 흘러가서 액정표시장치를 사용하는 사용자가 감전되는 문제점이 있었다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0028] 따라서, 본 발명의 목적은 공통전극과 보텀 커버 사이의 절연을 강화하도록 한 백라이트 유닛과 이를 이용한 액정표시장치를 제공하는 데 있다.

### 발명의 구성 및 작용

[0029] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 백라이트 유닛은 양단부에 외부전극이 형성된 다수의 램프들과, 램프들이 수용되는 공간을 마련하는 보텀 커버와, 램프들의 외부전극 각각에 접속되는 공통전극과, 보텀 커버 내에 부착되며 공통전극과 보텀 커버 사이로 연장되는 연장부를 포함하는 반사판을 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0030] 상기 구성에서 백라이트 유닛은, 램프들이 삽입되고 상기 램프들의 가장자리를 덮는 서포트 사이드 엽과, 상기 공통전극과 상기 반사판의 연장부 사이에 위치되는 상기 서포트 사이드 엽과 결합되는 서포트 사이드 다운을 더 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0031] 또한, 반사판은 PET 재질로 형성되는 것이 바람직하다.

[0032] 또한, 공통전극은 램프들이 끼워지도록 상기 외부전극을 감싸는 금속클립과, 상기 금속클립에서 연장되어 일정한 면적을 가지는 하부 전극을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0033] 본 발명에 따른 백라이트 유닛은 램프들의 위에 배치되어 램프들로부터의 광을 확산시키는 확산판과, 확산판 상에 적층되는 다수의 광학 시트를 더 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0034] 또한, 서포트 사이드 엽은 램프들이 각각 삽입되는 다수의 홀들이 형성된 경사진 전방 측벽과, 경사진 전방 측벽과 대향하는 후방 측벽과, 경사진 전방 측벽의 상단과 상기 후방 측벽의 상단을 연결하는 평탄부를 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0035] 또한, 보텀 커버는 상기 램프들이 수납되는 바닥부와, 상기 바닥부로부터 절곡되어 연장된 경사진 측면부로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0036] 본 발명에 따른 액정표시장치는 액정분자들을 전기적으로 제어하여 광을 변조하여 화상을 표시하는 액정패널과, 이 액정패널에 광을 조사하는 백라이트 유닛을 구비하며, 백라이트 유닛이 그 양단부에 외부전극이 형성된 다수의 램프들과, 램프들이 수용되는 공간을 마련하는 보텀 커버와, 램프들의 외부전극 각각에 접속되는 공통전극과, 보텀 커버 상에 부착되며 공통전극과 보텀 커버 사이로 연장되는 연장부를 포함하는 반사판을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0037] 상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부한 도면들을 참조한 실시예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

[0038] 이하, 도 3 내지 도 6을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 설명하기로 한다.

[0039] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 직하형 백라이트 유닛의 일부를 나타내는 분해 사시도, 도 4는 도 3에 도시된 직하형 백라이트 유닛의 단면도, 도 5는 도 3에 도시된 반사판을 나타내는 평면도이다.

- [0040] 도 3 및 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 백라이트 유닛은 공통전극(112)과 커버 버팀(118) 사이에 연장되어 형성된 연장부(120a)를 포함하는 반사판(120)을 구비한다.
- [0041] 백라이트 유닛은 나란하게 배치되어 액정 패널에 광을 조사하는 다수의 램프들(110)과, 램프들(110) 양단에 체결되어 램프들(110)에 전압을 인가하는 공통전극(112)과, 램프들(110)이 삽입되고 램프들(110)의 가장자리를 덮는 서포트 사이드 업(114)과, 서포트 사이드 업(114)과 체결되는 서포트 사이드 다운(116)과, 램프들(110)의 배면에 배치되어 램프들(110)을 수납하는 보텀 커버(118)와, 보텀 커버(118) 내에 부착되어 램프들(110)로부터의 광을 액정패널(106) 쪽으로 반사시키며 상기 공통전극(112)과 보텀 커버(118) 사이로 연장된 연장부(120a)를 포함하는 반사판(120)을 구비한다.
- [0042] 램프들(110)은 그 양단에 외부전극(110a)이 각각 형성된 EEFL이 사용된다.
- [0043] 공통전극(112)은 전기적으로 도전성이 높은 금속으로 제작되며, 램프들(110)의 외부전극(110a) 각각에 체결되며, 서포트 사이드 다운(132) 상에 배치된다.
- [0044] 공통전극(112)은 램프들(110)이 끼워지도록 램프들(110)의 외부전극(110a)을 감싸는 금속클립(112a)과, 금속클립(112a)에서 연장되어 일정한 면적을 가지는 하부 전극(112b)을 포함한다.
- [0045] 서포트 사이드 업(114)은 플라스틱으로 제작되며, 공통전극(112) 및 램프들(110)을 사이에 두고 서포트 사이드 다운(116)에 조립된다. 이 서포트 사이드 업(114)은 램프들(110)이 각각 삽입되는 다수의 홈들(114b)이 형성된 경사진 전방 측벽(114a), 경사진 전방 측벽(114a)과 대향하는 후방 측벽(114d), 경사진 전방 측벽(114a)의 상단과 후방 측벽(114d)의 상단을 연결하는 평탄부(114c)를 포함한다.
- [0046] 서포트 사이드 다운(116)은 탄성 계수가 큰 실리콘 또는 고무 또는 회로기판 등으로 제작된다. 이 서포트 사이드 다운(116) 상에는 공통전극(112)이 설치되며, 서포트 사이드 다운(116)은 공통전극(112)의 아래에 위치하여 공통전극(112)을 지지한다. 서포트 사이드 다운(116)은 보텀 커버(118) 또는 공통전극(112)을 통해 전달되는 진동이나 충격을 흡수하고 소음을 흡수한다.
- [0047] 확산판(122)은 다수의 비드들(beads)을 포함하여 램프들(110)로부터 조사되는 광의 분포를 균일하도록 넓은 범위로 확산시켜 액정 패널(106)에 조사한다. 이와 아울러, 확산판(122)은 광학 시트들(124)을 지지하는 지지체 역할을 한다.
- [0048] 다수의 광학 시트들(124)은 확산판(122)으로부터 출사되는 광의 진행 경로를 액정 패널(106)에 수직하도록 변환하여 액정 패널(106)에 조사되는 광의 효율을 향상시킨다. 이를 위하여, 광학 시트들(124)은 하나 이상의 프리즘 시트와, 하나 이상의 확산 시트를 포함한다.
- [0049] 보텀 커버(118)는 램프들(110)의 배면에 배치되어 램프들(110)을 수납한다. 이 보텀 커버(118)는 램프들(110)이 수납되는 바닥부(118a)와, 바닥부(118a)로부터 절곡되어 연장된 경사진 측면부(118b)로 구성된다.
- [0050] 반사판(120)은 보텀 커버(118) 상에 양면 테이프로 접착되며, 도 5에 도시된 바와 같이, 모서리부분을 제외한 4면에서 연장되어 X축 방향의 양단부로부터 연장된 제 1 연장부(120a)와 Y축 방향의 양단부로부터 연장된 제 2 연장부(120b)를 포함한다. 여기에서, 상기 제 2 연장부(120b)은 보텀 커버(118)의 측면부(118b)와 대응하는 부분이다. 이러한 반사판(120)은 PET 재질로 형성된다.
- [0051] 반사판(120)의 제 1 연장부(120a)는 서포트 사이드 다운(116)과 보텀 커버(118) 사이에 연장된다. 상기 제 1 연장부(120a)는 공통전극(112)과 보텀 커버(118) 사이의 영역에 형성되므로 공통전극(112)과 보텀 커버(118) 사이의 절연을 강화시킨다. 이에 따라, 램프들(110)을 구동하기 위한 전류가 공통전극(112)에 인가되더라도 공통전극(112)에서 흘러나온 전류가 보텀 커버(118) 쪽으로 흘러가지 않게 된다. 그 결과, 종래에 액정표시장치를 사용하는 사용자가 감전되는 문제점을 해결할 수 있게 된다.
- [0052] 도 6은 본 발명에 따른 백라이트 유닛을 이용한 액정표시장치의 분해 사시도이다. 본 발명에 따른 액정표시장치는 도 6에 도시된 바와 같이, 액정분자들을 전기적으로 제어하여 광을 변조하여 화상을 표시하는 액정패널(106)과, 상기 액정패널(106)에 광을 조사하는 백라이트 유닛을 구비한다. 백라이트 유닛에 대해서는 도 3과 도 4를 참조하여 설명하였으므로, 이하에서는 액정패널(106)의 구성에 대해서만 설명한다.
- [0053] 액정패널(106)은 상부기관(105) 및 하부기관(103)으로 이루어진다. 이러한 액정패널(106)의 상부기관(105) 및 하부기관(103) 사이에는 도시하지 않은 액정이 주입되고, 상부기관(105)과 하부기관(103) 사이의 간격을 일정하게 유지시키기 위한 도시하지 않은 스페이서를 구비한다.

[0054] 이러한, 액정패널(106)의 상부기관(105)에는 도시하지 않은 컬러필터, 공통전극, 블랙 매트릭스 등이 형성된다. 또한, 액정패널(106)의 하부기관(103)에는 도시하지 않은 데이터 라인과 게이트 라인 등의 신호배선이 형성되고, 데이터 라인과 게이트 라인의 교차부에 박막트랜지스터(Thin Film Transistor : 이하 "TFT"라 함)가 형성된다. TFT는 게이트 라인으로부터의 스캔신호(게이트펄스)에 응답하여 데이터 라인으로부터 액정셀 쪽으로 전송될 데이터신호를 절환하게 된다. 데이터 라인과 게이트 라인 사이의 화소 영역에는 화소 전극이 형성된다.

### 발명의 효과

[0055] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 백라이트 유닛과 이를 이용한 액정표시장치는 공통전극과 보텀 커버 사이로 반사판을 연장하여 설치한다. 이에 따라, 본 발명에 따른 백라이트 유닛과 이를 이용한 액정표시장치는 공통전극과 보텀 커버 사이의 절연을 강화시킬 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 백라이트 유닛과 이를 이용한 액정표시장치는 램프들을 구동하기 위한 전류가 공통전극에 인가되더라도 반사판의 연장부에 의해 충분히 절연되므로 공통전극에서 흘러나온 전류가 보텀 커버 쪽으로 흘러가지 않게 되어 액정표시장치를 사용하는 사용자가 감전되지 않는다.

[0056] 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.

### 도면의 간단한 설명

[0001] 도 1은 종래의 직하형 백라이트 유닛의 일부를 나타내는 분해 사시도.

[0002] 도 2는 도 1에 도시된 직하형 백라이트 유닛의 단면도.

[0003] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 직하형 백라이트 유닛의 일부를 나타내는 분해 사시도.

[0004] 도 4는 도 3에 도시된 직하형 백라이트 유닛의 단면도.

[0005] 도 5는 도 3에 도시된 반사판을 나타내는 평면도.

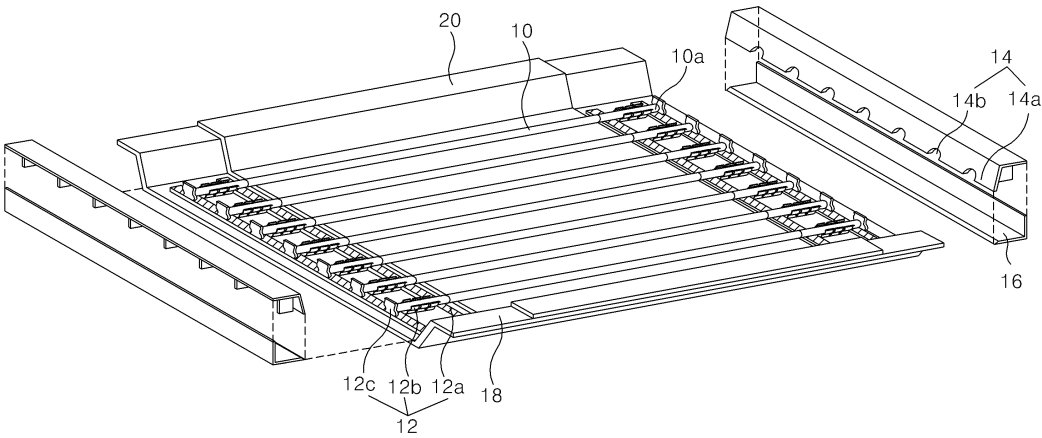
[0006] 도 6은 본 발명에 따른 백라이트 유닛을 이용한 액정표시장치의 분해 사시도.

[0007] < 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

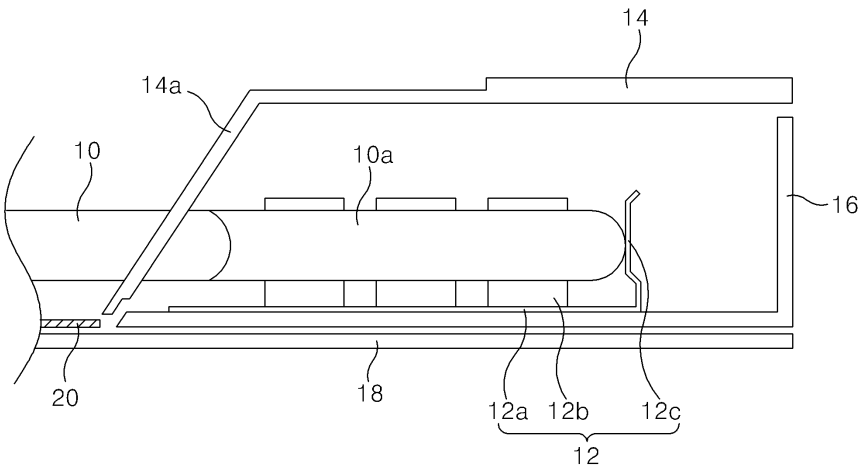
|                         |                 |
|-------------------------|-----------------|
| [0008] 106 : 액정패널       | 110 : 램프        |
| [0009] 112 : 공통전극       | 114 : 서포트 사이드 업 |
| [0010] 116 : 서포트 사이드 다운 | 118 : 보텀 커버     |
| [0011] 120 : 반사판        | 122 : 확산판       |
| [0012] 124 : 광학 시트      |                 |

도면

도면1

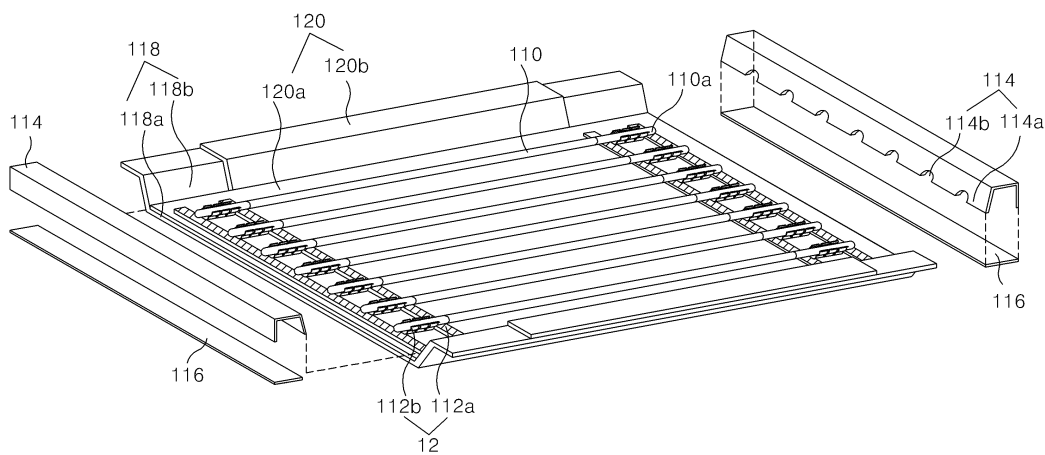


도면2

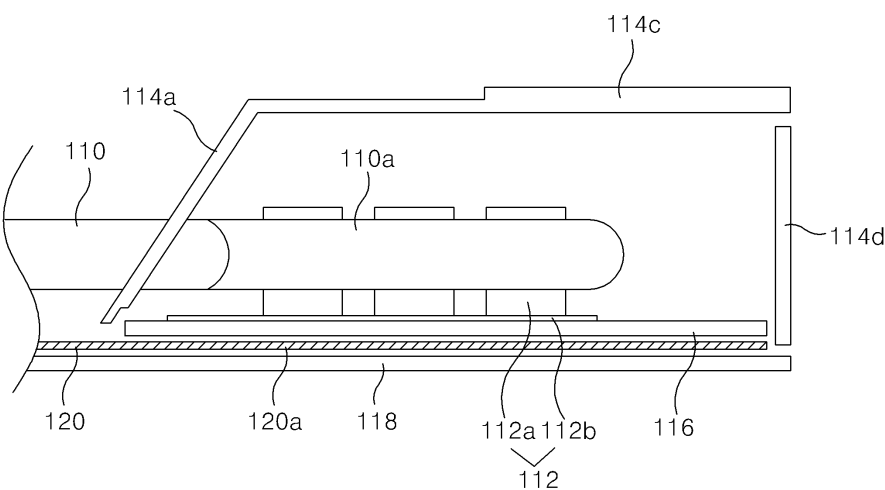




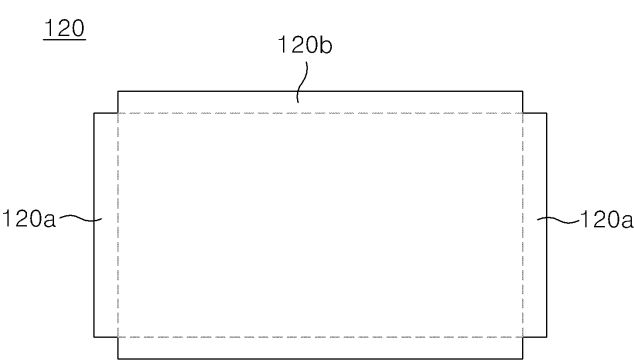
도면3



도면4

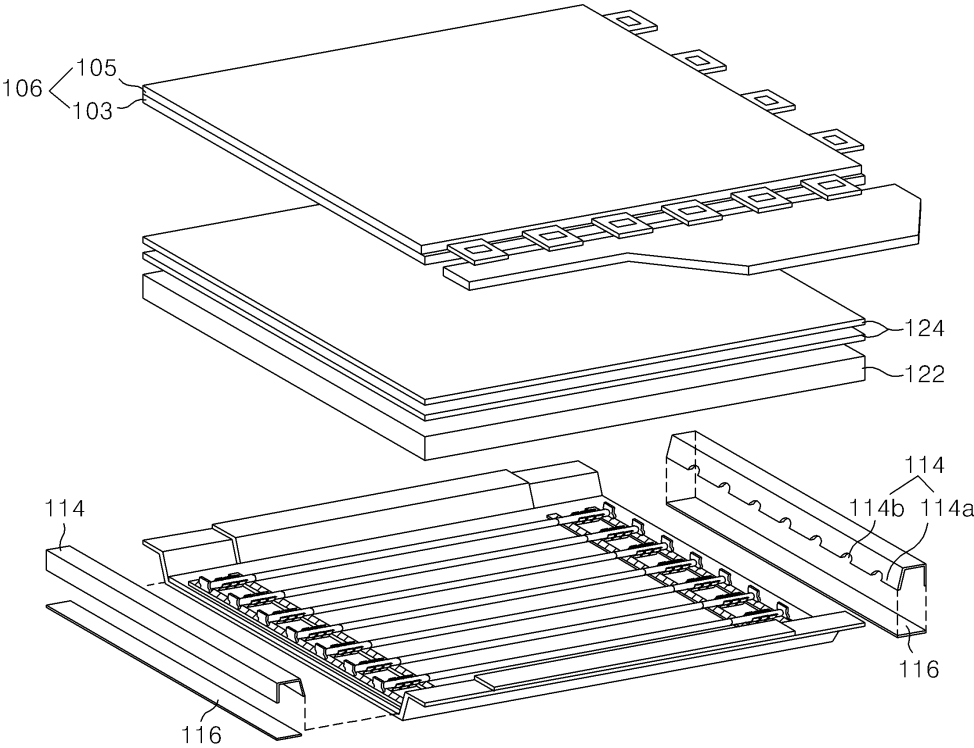


도면5





도면6



|                |                                                                            |         |            |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 标题：背光单元和使用其的液晶显示装置                                                         |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR101351371B1</a>                                              | 公开(公告)日 | 2014-01-15 |
| 申请号            | KR1020060117893                                                            | 申请日     | 2006-11-27 |
| [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 JUN HYUNG<br>김준형<br>KIM SUNG HUN<br>김성훈<br>SHIN JAE WON<br>신재원         |         |            |
| 发明人            | 김준형<br>김성훈<br>신재원                                                          |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/13357                                                                |         |            |
| CPC分类号         | G02F1/133604 G02F1/133605 G02F1/133606 G02F1/133608 G02F2201/121 H01R33/08 |         |            |
| 代理人(译)         | 金勇<br>青岛公园                                                                 |         |            |
| 其他公开文献         | KR1020080047898A                                                           |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                  |         |            |

#### 摘要(译)

提供一种背光单元和使用该背光单元的液晶显示器，以通过借助于反射板的延伸部分充分绝缘来防止用户使用液晶显示器受到震动，以防止公共电极的电流流到底盖。多个灯（110）具有形成在其两端的外部电极。底盖（118）提供用于容纳灯的空间。公共电极与灯的外部电极连接。反射板（120）安装在底盖中，并包括在公共电极和底盖之间延伸的延伸部分（120a）。支撑面朝上，灯插入其中，覆盖灯的边缘。支撑面朝下（116）位于公共电极和反射板的延伸部分之间，并且与支撑面朝上结合。反射板由PET材料制成。

