

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
G02F 1/13357

(11) 공개번호 10-2005-0056702  
(43) 공개일자 2005년06월16일

(21) 출원번호 10-2003-0089749  
(22) 출원일자 2003년12월10일

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사  
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 김기빈  
경기도시흥시하중동826-1(42-3)관곡마을동아@103-1508

(74) 대리인 정원기

심사청구 : 없음

(54) 액정표시장치 모듈

요약

본 발명은 램프로부터 발생하는 열을 효율적으로 외부로 방출하는 액정표시장치 모듈에 관한 것이다.

액정표시장치 모듈은 구동 시 램프로부터 특히 램프 전극부에서 많은 열이 발생하는데, 종래의 액정표시장치 모듈은 열 전달력이 떨어져 효율적으로 상기 열을 외부로 방출시키기 어렵다. 따라서, 도광판의 녹음, 광학시트의 주름 발생 및 램프 수명 등이 단축되는 문제가 발생한다.

본 발명에서는 상기 램프의 전극부와 대응되는 서포트 메인 프레임 에지부분을 열전도도가 높은 금속재질로 대체하여, 외부로의 열전달력을 증가시킴으로써 방열효율을 향상시킨 액정표시장치 모듈을 제공한다.

대표도

도 3

색인어

방열, 서포트 메인, 열전달력

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 액정표시장치 모듈을 도시한 분해 사시도.

도 2는 종래의 액정표시장치 모듈에 있어 램프가 장착된 부분을 절단한 단면도.

도 3은 본 발명에 의한 액정표시장치 모듈에 있어 램프가 장착된 부분을 절단한 단면도.

도 4와 5는 본 발명에 의한 서포트 메인의 평면도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

110 : 액정표시장치 모듈 123 : 탑 케이스

129 : 액정패널 132 : 반사판

134 : 도광판 135 : 광학시트

140 : 서포트 메인 141 : 서포트 메인 프레임

142 : 얇은 열 패드 150 : 보텀 케이스

160 : 램프 162 : 램프 하우징

150 : 보텀 케이스

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치 모듈에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 램프 방열구조를 포함하는 액정표시장치 모듈의 램프 방열 구조에 관한 것이다.

최근 정보화 사회로 시대가 급발전함에 따라 박형화, 경량화, 저 소비전력화 등의 우수한 특성을 가지는 평판 표시 장치(flat panel display)의 필요성이 대두되었는데, 이 중 액정표시장치(liquid crystal display)가 해상도, 컬러표시, 화질 등에서 우수하여 노트북이나 데스크탑 모니터에 활발하게 적용되고 있다.

도 1은 일반적인 액정표시장치 모듈의 분리 사시도이다.

도시한 바와 같이, 액정표시장치 모듈(10)은 어레이 기판 및 컬러필터 기판과 액정층으로 구성되는 액정패널(20)과, 상기 액정패널(20)의 상부 및 하부에 부착된 편광판(미도시)과 상기 액정패널(20)에 위치하는 반사판(32), 도광판(34), 프리즘시트(prism sheet, 36, 37), 확산시트(38)등의 광학시트(35) 및 램프(미도시) 및 램프하우징(미도시)으로 구성되는 백라이트 유닛(backlight unit, 30)과, 상기 액정패널(20)과 백라이트 유닛(30)이 장착되는 서포트 메인(support main, 40)과, 외부 충격으로부터 액정패널(20)을 보호하고 상기 액정패널(20)의 유동을 방지하기 위한 금속재질로 이루어진 탑 케이스(top case, 23)와 상기 서포트 메인(40)의 하부에 금속재질로 이루어진 보텀 케이스(50)가 구비된다.

또한, 상기 액정패널(20)은 그 주변의 패드부에 상기 액정패널(20)의 구동을 위한 구동회로를 구비한 PCB(printed circuit board, 22)가 체결되어 있다. 이때, 상기 PCB(22)는 주로 TCP(tape carrier package) 방식에 의해 배선을 구비한 가연성 필름(24)으로써 액정패널(20)의 패드부와 PCB(22)를 연결하고 있으며, 상기 PCB(22)는 액정표시장치 모듈(10) 형성 시 그 부피 및 크기를 줄이기 위해 백라이트 유닛(30) 하부에 위치하는 서포트 메인(40) 하면에 포개져 위치하게 된다.

한편, 도시하지는 않았지만, 광원 역할을 하는 램프(미도시) 및 상기 램프(미도시)를 감싸는 램프 하우징(lamp housing)(미도시)은 서포트 메인(40) 테두리 일측에 장착되어 있다. 그리고, 상기 램프(미도시)는 전원을 공급하기 위한 인버터와 연결되어 액정패널(20)에 빛을 공급하게 된다.

상기 램프(미도시)로부터 방출된 빛은 도광판(34)을 따라 나아가며 그 경로가 점차적으로 꺾이며 상부의 여러 광학시트(35)가 위치한 상면 쪽으로 입사되고, 상기 도광판(34)으로 입사된 빛 일부는 상기 도광판 하부의 반사판(32)으로 입사되고, 다시 상기 반사판(32)에 의해 상부로 반사되어 상부의 확산시트(38)와 프리즘시트(36, 37)쪽으로 입사된다. 전술한 바와 같이 백라이트 유닛(30)을 통과한 빛은 액정패널(20)과 편광판(미도시)을 통과하여 화상을 표시하게 된다.

도 2는 종래 액정표시장치 모듈에 있어 램프가 장착된 부분을 절단한 단면도이다.

도시한 바와 같이, 금속재질로 이루어진 보텀 케이스(50)가 액정표시장치 모듈(10)의 하측 끝단에 구비되어 있다. 상기 보텀 케이스(50)는 상기 모듈(10)의 하면 일부가 절곡되어 측면을 감싸며 위치하고 있으며, 그 내부에 도광판(34)을 비롯한 광학시트(35)를 지지하는 서포트 메인(40)의 측면과 접촉하며 체결되어 있다.

다음, 상기 보텀 케이스(50) 상부에는 플라스틱 재질의 서포트 메인(40)이 상기 보텀 케이스(50)의 절곡된 내측면에 접촉하며 위치하고 있으며, 상기 서포트 메인(40)의 내측면과 접촉하며, 램프(60)를 감싸며 모듈(10)의 내측으로 개구부를 갖는 금속재질의 램프 하우징(62)이 구비되어 있다. 상기 램프 하우징(62)의 내측에는 하나 또는 다수의 램프(60)가 위치하며, 상기 램프(60)에서 일정간격 이격하여 상기 램프 하우징(62)의 개구부에 일정영역이 삽입되며 도광판(34)이 위치하고 있다. 또한, 상기 도광판(34) 하부에는 반사판(32)이 위치하고 있다.

다음, 상기 도광판(34)의 상부에는 다수의 광학시트(35)가 위치하고 있으며, 상기 광학시트(35)의 상부로는 상기 서포트 메인(40)의 측면 프레임(41)에서 그 내측으로 연장된 부분에 액정패널(20)이 위치하고 있으며, 상기 액정패널(20)의 테두리와 접촉하며, 절곡되어 상기 서포트 메인(40)의 측면을 감싸는 탑 케이스(23)가 위치하고 있다.

전술한 액정표시장치 모듈을 구동하면, 램프가 점등되며, 상기 점등된 램프에 의해 열이 발생하게 되며, 특히 램프의 전극부에서 심하게 열이 발생되어 램프 자체 및 주위 환경에 영향을 끼친다.

일례로서, 램프의 점등시 상기 램프의 양끝단에 위치하는 전극부의 온도가 상승하게 되며, 상기 램프 내부 부품의 동작 온도를 초과하게 되고, 이로 인해 부품의 오동작으로 온도 불균일을 더욱 초래하며, 실리콘 재질의 램프 홀더부분에 있어 상기 실리콘이 녹아 용출되기도 한다.

또한, 램프 주변에 위치하는 도광판 및 광학시트에 있어, 상기 도광판이 녹아 빛의 도광을 저하시키며, 광학시트가 높은 온도에 의해 주름이 발생하여 표시부에 얼룩을 발생시키기도 한다.

따라서, 전술한 램프에서 발생하는 열을 외부로 효율적으로 방출시키는 것이 액정표시장치에 있어 중요한 이슈가 된다.

그러나, 전술한 액정표시장치 모듈의 구조에 있어, 램프로부터 발생한 열이 램프 하우징과 서포트 메인과 보텀 및 탑 케이스를 통해 외부로 방출하는데 있어, 열전도도가 매우 낮은 플라스틱 재질의 서포트 메인의 프레임으로 인해 그 효율이 저하되고 있다. 따라서, 전술한 모듈 내부의 온도 상승으로 인한 문제점을 충분히 극복하지 못하고 있다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

전술한 문제를 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 액정표시장치 모듈에 있어 램프 구동 시 발생하는 열을 상기 모듈의 외부로 효율적으로 방출할 수 있는 방열 구조의 액정표시장치 모듈을 제공하는 것이다.

### 발명의 구성 및 작용

전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 의한 액정표시장치 모듈은 화상을 표시하는 액정패널과; 상기 액정패널 하부에 위치하는 다수의 광학시트와; 상기 광학시트 하부에 위치하는 도광판과; 상기 도광판의 측면에 위치하는 램프와; 상기 램프를 감싸는 램프 하우징과; 상기 램프 하우징이 프레임 내측 하부에 장착되며, 상기 광학시트와 도광판이 내치되며, 상기 램프의 양 끝부분의 전극부에 대응되는 에지부분의 프레임이 금속재질로 형성되는 서포트 메인과; 상기 서포트 메인의 하부에 위치하며, 절곡되어 상기 서포트 메인의 외측면에 접촉하는 보텀 케이스와; 상기 액정패널의 테두리와 접촉하며, 절곡되어 상기 서포트 메인의 외측면과 상기 보텀 케이스 외측면과 접촉하는 탑 케이스를 포함한다.

이때, 상기 램프 하우징과 탑 케이스와 보텀 케이스와 접촉되는 도광판의 프레임 영역에는 그 접촉면을 완전 밀착시켜 열 접촉 저항을 저하시키는 물질층이 더욱 구성되며, 상기 열 접촉 저항을 저하시키는 물질층은 얇은 열 패드(thin thermal pad) 또는 얇은 열 페이스트(thin thermal paste)인 것이 특징이다.

또한, 상기 서포트 메인은 램프의 전극과 대응되는 영역을 제외한 부분은 그 재질이 플라스틱인 것이 바람직하다.

또한, 상기 금속재질로 이루어진 서포트 메인의 프레임 에지부분은 그 길이가 30mm 내지 40mm인 것이 바람직하며, 이때, 상기 금속재질은 알루미늄인 것이 바람직하다.

또한, 상기 램프는 도광판 측면 중 하측면 또는 양측면에 위치하는 것이 바람직하다.

이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 의한 효율적인 방열을 하는 액정표시장치 모듈에 대해 설명한다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치 모듈의 램프 주변을 절단한 단면도이다.

도시한 바와 같이, 금속재질로 이루어진 보텀 케이스(150)가 액정표시장치 모듈(110)의 최하부에 위치하고 있으며, 그 일끝이 절곡되어 측면을 형성하고 있다.

다음, 상기 보텀 케이스(150)의 상부의 절곡된 부분의 내측면에 접촉하며 그 겉표면이 열 접촉저항을 감소시키기 위해 얇은 열 패드(thin thermal pad, 142) 또는 열 페이스트(thermal paste)가 부착 또는 도포되어 있으며, 도면에는 잘 나타나지 않았지만, 열 발생이 심한 램프(160)의 전극부에 대응되는 부분은 메탈재질로 이루어져 우수한 열전도도를 갖는 서포트 메인 프레임(141)이 위치하고 있다.

다음, 상기 서포트 메인 프레임(141)의 내측면과 보텀 케이스(150)의 상면과 접촉하며 금속재질의 램프 하우징(162)이 위치하고 있다. 상기 램프 하우징(162)은 모듈(110)의 내측으로 개구부가 형성되어 있으며, 상기 개구부에 일정영역이 삽입되며 보텀 케이스(150) 상부에 반사판(132)과 도광판(134)이 위치하고 있다. 상기 램프 하우징(162) 내부에는 한 개 또는 다수의 램프(160)가 위치하고 있다.

다음, 상기 도광판(134) 상부에는 다수의 광학시트(135)와 액정패널(129)이 순차적으로 위치하고 있으며, 상기 액정패널(129)의 테두리 일부에 접촉하며, 절곡되어, 서포트 메인 프레임(140)의 외측면을 감싸며, 그 일부가 절곡된 보텀 케이스(150)의 외측면과 접촉하며 탑 케이스(123)가 구비되어 있다.

도 4와 5는 본 발명에 의한 서포트 메인의 개략적인 도면이다. 램프(미도시)가 구비되는 곳을 화살표로 표시하였으며, 프레임 중 금속재질로 이루어지는 영역을 함께 표시하였다.

도시한 바와 같이, 서포트 메인(140, 240)은 일정한 두께를 갖는 상/하/좌/우측의 4개의 프레임((140a, 240a), (140b, 240b), (140c, 240c), (140d, 240d))이 연결되어 있으며, 상기 서포트 메인(140, 240)의 내부에는 도광판(미도시)의 지지 및 상기 프레임((140a, 240a), (140b, 240b), (140c, 240c), (140d, 240d))을 고정시키기 위해 양측의 프레임((140c,

240c), (140d, 240d))에 연결되어 밀면(140e, 240e)이 형성되어 있다. 또한, 도면에는 잘 나타나지 않았지만, 상기 프레임(140a, 240a), (140b, 240b), (140c, 240c), (140d, 240d))의 내측에는 단차가 형성되어 있어 광학시트(미도시) 및 액정패널(미도시)을 내치시킬 수 있는 구조로 형성되어 있다.

또한, 램프(미도시)를 포함하는 램프 하우징(미도시)이 위치하는 프레임(140c, 140d, 240b) 양끝단의 일정영역 즉, 램프(미도시)의 전극부와 대응되는 프레임 영역(MA)은 금속재질로 형성되어 있으며, 체결수단에 의해 플라스틱 재질의 프레임과 연결되어 있다.

도 4에 도시한 바와 같이, 램프(미도시)가 모듈(미도시)의 양측, 즉, 서포트 메인(140)의 양측에 구비되는 경우, 상기 양측 프레임(140c, 140d)의 양 끝부분 즉, 전체 4부분의 에지영역(MA)이 금속재질로 형성되어 있다.

다음, 도 5에 도시한 바와 같이, 램프(미도시)가 모듈(미도시)에 있어 일측에만 구비되는 경우, 상기 램프(미도시)가 위치하는 프레임(240b)의 양끝 에지부분(MA)이 금속재질로 형성되어 있다.

이때, 금속재질로 형성되는 서포트 메인(140, 240)의 프레임(140c, 140d, 240b)의 에지부분(MA)은 그 길이가 30mm 내지 40mm가 되는 것이 바람직하다.

전술한 구조를 갖는 도 3의 액정표시장치 모듈(110)에 있어서, 램프(160)의 전극부에 대응하는 서포트 메인(도 4 및 도 5의 140, 240)의 프레임 에지부분(도 4 및 도 5의 MA)은 일반적으로 20W/mK 내지 300 W/mK의 열전도도를 갖는 열전도성이 뛰어난 금속재질 예를들어 바람직하게는 다른 금속보다 가벼운 금속인 알루미늄(Al)으로 형성되며, 상기 탑 케이스(123)와 보텀 케이스(150) 및 램프 하우징(162)과 접촉하는 서포트 메인(도 4 및 도 5의 140, 240)의 프레임(도 4 및 도 5의 140c, 140d, 240b)은 그 표면에 접촉력을 향상하여 열접촉 저항을 감소시키기 위한 얇은 열 패드(thin thermal pad, 142) 또는 열 페이스트(thermal paste)가 부착되므로 열전달을 극대화시킬 수 있다.

다음의 식은 열전달 이론에 따른 수식이다.

$$Q = -kA \frac{dT}{dx} = \frac{T_{thermal\ source} - T_{external\ air}}{R_{th}} \quad \text{----①}$$

즉, 열전도는 열원(thermal source)과 외부공기(external air)의 온도차( $T_{thermal\ source} - T_{external\ air}$ )에 비례하고, 열저항( $R_{th}$ )에 반비례함을 알 수 있다.

여기서, 상기 열저항은  $R_{th} = t/kA$  ----②로 다시 정의되며, 이때, t는 두께를 나타내고, A는 열전달 면적을, k는 열전도도를 나타낸다.

따라서, ②식에 의해 열전도도(k)가 크면 열저항( $R_{th}$ )은 작아지게 되고, ①식에 의해 열저항( $R_{th}$ )이 작아지면 열전달력(Q)이 커짐을 알 수 있다.

일반적으로 플라스틱 재질은 열전도도가 0.2W/mK 정도이며, 금속재질은 열전도도가 20W/mK 내지 300 W/mK가 되므로, 서포트 메인의 램프의 전극부에 대응하는 부분을 플라스틱 재질에서 금속재질로 대체하게 되면, 그 두께(t) 및 열전달 면적(A)은 동일하고 열전도도(k)만 변하게 되므로 플라스틱 재질 서포트 메인 프레임의 열저항을 1 이라 하면 금속재질의 경우 0.01 내지 0.0005의 값을 갖게 된다. 따라서, 상기 서포트 메인을 플라스틱 재질에서 금속재질로 대체할 경우 열저항이 급격히 저하되고, 상기 열저항에 반비례하는 열전도력이 급격히 증가되므로 상기 서포트 메인의 프레임과 탑 케이스 및 보텀 케이스를 통해 외부로 쉽게 방출되어 램프의 전극부 온도가 떨어지게 된다.

또한, 상기 서포트 메인 프레임에 얇은 열 패드 또는 페이스트를 부착함으로써 더욱 방열기능을 증가시키게 된다. 종래의 도면(도 2)에서 보면 알 수 있듯이, 서포트 메인의 프레임(도 2의 41)과 램프 하우징(도 2의 62) 및 탑 케이스(도 2의 23)는 그 표면이 완전히 접촉하지 못하고 있다. 상기 탑 케이스(도 2의 23) 등을 서포트 메인(도 2의 40)에 체결 시 재질 특성상 완전 밀착이 되지 않기 때문에 상기 서포트 메인의 프레임(도 2의 41)과 탑 케이스(도 2의 23) 또는 서포트 메인 프레임(도 2의 41)과 램프 하우징(도 2의 62)의 접촉면에는 공기층이 존재하게 된다.

따라서, 본 발명에서는 완전 밀착하여 공기층을 없애기 위해 얇은 열 패드(thin thermal pad) 또는 열 페이스트(thermal paste)를 부착하는 것이다.

상기 얇은 열 패드(thin thermal pad) 또는 열 페이스트(thermal paste)는 열전도도가 1.0 내지 3.0W/mK정도이고, 공기는 0.026W/mK이므로 전술한 ②식에 의해 상기 얇은 열 패드(thin thermal pad) 또는 열 페이스트(thermal paste) 등이 공기층보다 열저항이 작아짐으로 열전달력은 더욱 증가된다.

### 발명의 효과

전술한 바와 같이, 본 발명에 의해 램프의 전극부에 대응하는 부분의 프레임이 금속재질로 이루어진 서포트 메인을 구비한 액정표시장치 모듈은 구동시 램프에서 발생하는 열을 효율적으로 외부로 방출시킴으로써 상기 램프양끝에 구비되는 실리콘 재질의 램프 홀더가 녹는 것을 방지하여 실리콘 용출을 방지하는 효과가 있다.

또한, 램프 주위에 위치하는 도광판이 램프로부터 발생한 고열에 의해 녹는 것을 방지하며, 상기 도광판 상부에 위치하는 광학시트의 열수축에 의한 주름발생을 억제하는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

**청구항 1.**

화상을 표시하는 액정패널과;

상기 액정패널 하부에 위치하는 다수의 광학시트와;

상기 광학시트 하부에 위치하는 도광판과;

상기 도광판의 측면에 위치하는 램프와;

상기 램프를 감싸는 램프 하우징과;

상기 램프 하우징이 프레임 내측 하부에 장착되며, 상기 광학시트와 도광판이 내치되며, 상기 램프의 양 끝부분의 전극부에 대응되는 에지부분의 프레임이 금속재질로 형성되는 서포트 메인과;

상기 서포트 메인의 하부에 위치하며, 절곡되어 상기 서포트 메인의 외측면에 접촉하는 보텀 케이스와;

상기 액정패널의 테두리와 접촉하며, 절곡되어 상기 서포트 메인의 외측면과 상기 보텀 케이스 외측면과 접촉하는 탑 케이스

를 포함하는 액정표시장치 모듈.

**청구항 2.**

제 1 항에 있어서,

상기 램프 하우징과 탑 케이스와 보텀 케이스와 접촉되는 도광판의 프레임 영역에는 그 접촉면을 완전 밀착시켜 열 접촉 저항을 저하시키는 물질층이 더욱 구성된 액정표시장치 모듈.

**청구항 3.**

제 2 항에 있어서,

상기 열 접촉 저항을 저하시키는 물질층은 얇은 열 패드(thin thermal pad) 또는 얇은 열 페이스트(thin thermal paste)인 액정표시장치 모듈.

**청구항 4.**

제 1 항에 있어서,

상기 서포트 메인은 램프의 전극과 대응되는 영역을 제외한 부분은 그 재질이 플라스틱인 액정표시장치 모듈.

**청구항 5.**

제 1 항에 있어서,

상기 금속재질로 이루어진 서포트 메인의 프레임 에지부분은 그 길이가 30mm 내지 40mm인 액정표시장치 모듈.

**청구항 6.**

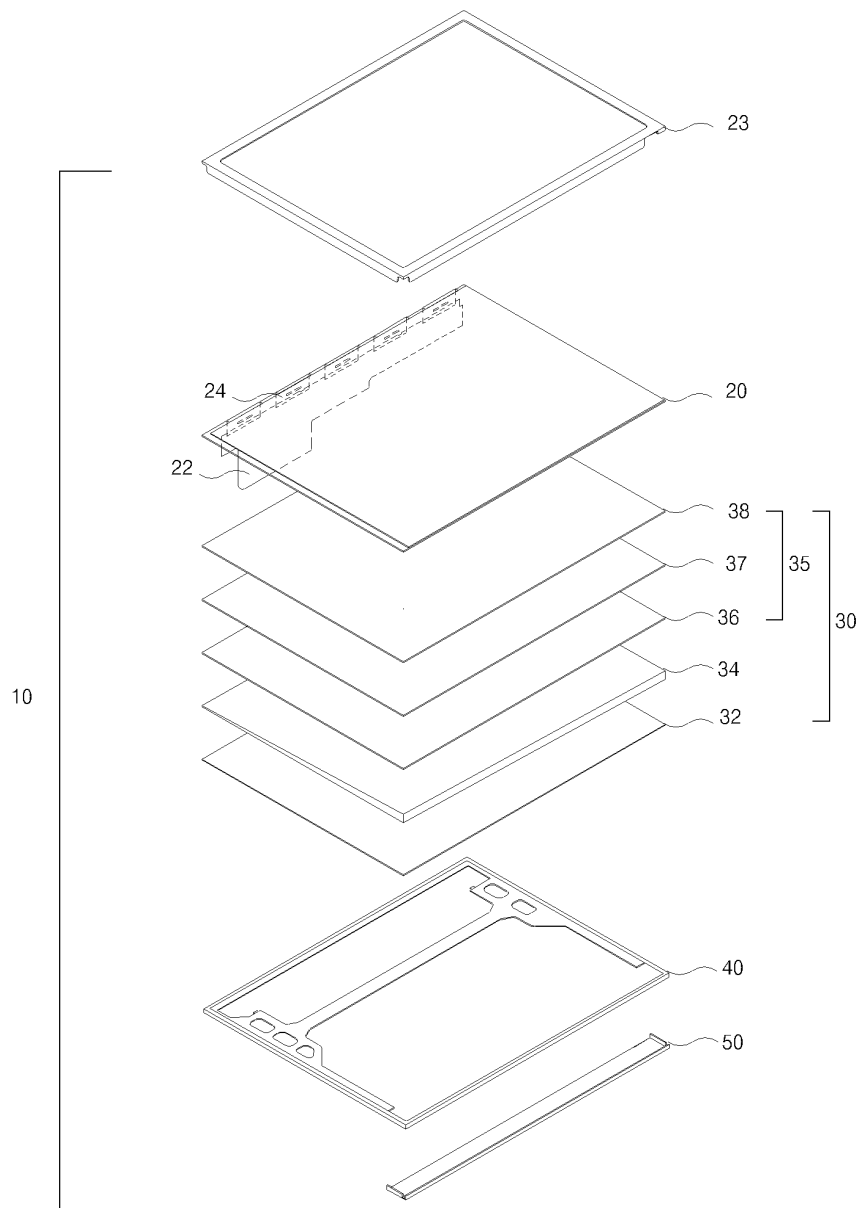
제 5 항에 있어서,  
상기 금속재질은 알루미늄인 액정표시장치 모듈.

**청구항 7.**

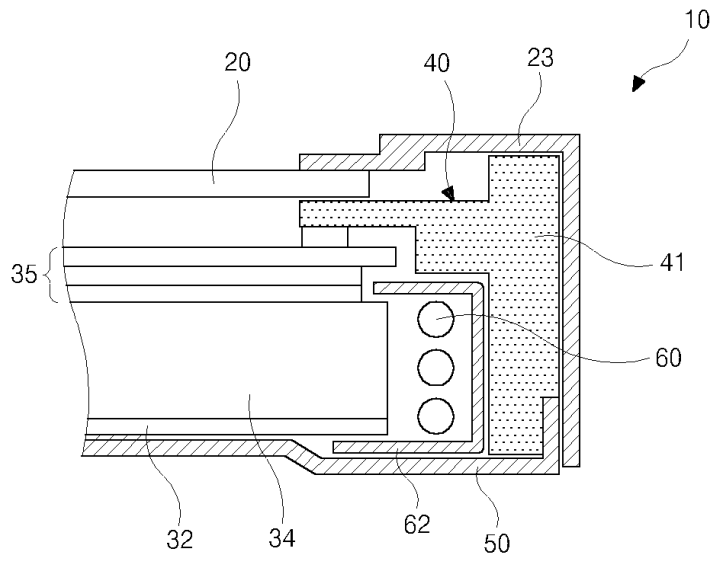
제 1 항에 있어서,  
상기 램프는 도광판 측면 중 하측면 또는 양측면에 위치하는 액정표시장치 모듈.

도면

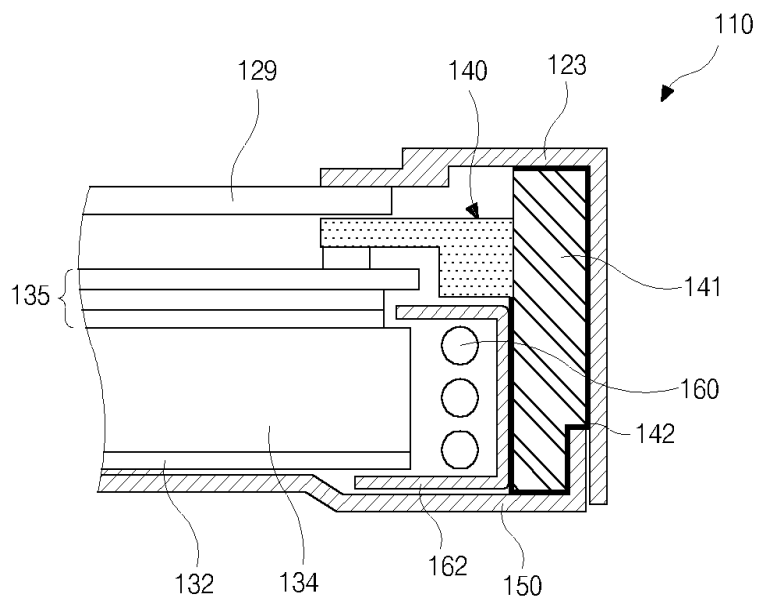
도면1



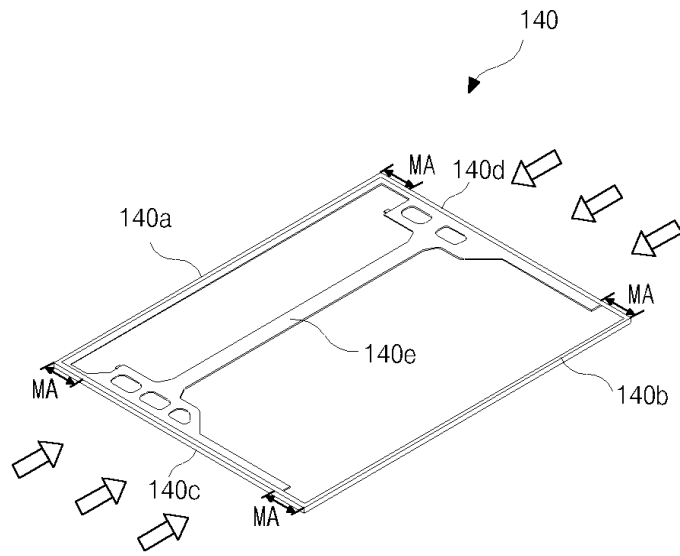
도면2



도면3



도면4



도면5

