



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년11월07일
(11) 등록번호 10-1915748
(24) 등록일자 2018년10월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1333 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0120376
(22) 출원일자 2011년11월17일
심사청구일자 2016년11월17일
(65) 공개번호 10-2013-0054786
(43) 공개일자 2013년05월27일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020110118389 A*
KR100976421 B1*
JP2009003081 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
곽용석
경기도 부천시 계남로 72 2229동 1303호 (상동,진달래마을)
이상대
경기도 파주시 탄현면 사슴벌레로 45 210동 407호 (법흥리,유송양부왓즈2단지아파트)
(74) 대리인
특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 유주호

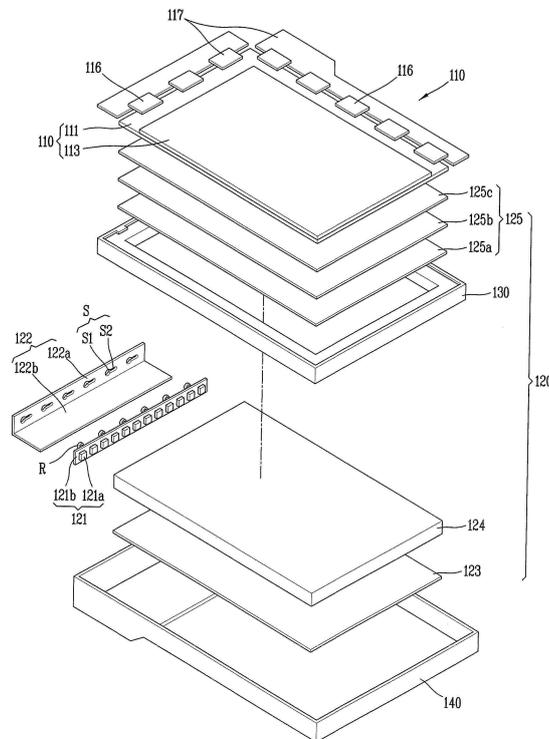
(54) 발명의 명칭 액정표시장치

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따르는 액정표시장치는 LED 어셈블리를 LED 하우징의 장공과 LED 어셈블리의 고정부재를 통해 고정함으로써, 고정력을 향상시키고 LED의 열을 효율적으로 방출시키고자 하는데 목적이 있다. 상기 액정표시장치의 구성은 전면에 화상을 표시하는 액정패널; 상기 액정패널의 테두리 하부에서, 상기 액정패널을 고정

(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



및 지지하는 가이드패널; 상기 액정패널 배면에 배치되는 다수의 광학시트; 상기 다수의 광학시트 배면에 배치되는 도광관; 상기 도광관 배면에 배치되는 반사시트; 상기 도광관의 적어도 일 측면에 배치되는 다수의 LED; 상기 다수의 LED를 전면에 실장하는 인쇄회로기판; 상기 인쇄회로기판의 후면에 고정되어 돌출되는 다수의 고정부재; 상기 고정부재가 삽입되는 삽입홀과 상기 고정부재가 삽입 후 슬라이드 이동되는 슬라이드홀로 구성된 다수의 장공(長空)을 통해 상기 인쇄회로기판을 고정하는 LED 하우징; 및 상기 LED 하우징, 반사시트, 및 도광관, 다수의 광학시트를 수납하는 커버 바텀;을 포함하는 것을 특징으로 한다.

명세서

청구범위

청구항 1

전면에 화상을 표시하는 액정패널;
 상기 액정패널의 테두리 하부에서, 상기 액정패널을 고정 및 지지하는 가이드패널;
 상기 액정패널 배면에 배치되는 다수의 광학시트;
 상기 다수의 광학시트 배면에 배치되는 도광판;
 상기 도광판 배면에 배치되는 반사시트;
 상기 도광판의 적어도 일 측면에 배치되는 다수의 LED;
 상기 다수의 LED를 전면에 실장하는 인쇄회로기판;
 상기 인쇄회로기판의 후면에 고정되어 돌출되는 다수의 고정부재;
 상기 고정부재가 삽입되는 삽입홀과 상기 고정부재가 삽입 후 슬라이드 이동되는 슬라이드홀로 구성된 다수의 장공(長空)을 통해 상기 인쇄회로기판을 고정하는 LED 하우징; 및
 상기 LED 하우징, 반사시트, 및 도광판, 다수의 광학시트를 수납하는 커버 바텀을 포함하고,
 상기 다수의 고정부재는 상기 인쇄회로기판에 고정되는 몸체와 상기 몸체의 상단에 형성되며, 상기 몸체보다 직경이 큰 헤드로 구성되고,
 상기 장공(長空)의 삽입홀은 상기 헤드가 삽입되는 제 1 개구영역과 상기 몸체가 삽입되는 제 2 개구영역으로 구성되며, 상기 장공(長空)의 슬라이드홀은 상기 헤드가 슬라이딩하는 제 1 슬라이드영역과 상기 몸체가 슬라이딩하는 제 2 슬라이드영역으로 구성되며,
 상기 제 1 및 제 2 개구영역의 폭, 제 1 슬라이드영역의 폭은 상기 헤드의 직경보다 크며, 상기 제 2 슬라이드영역의 폭은 상기 헤드의 직경보다 작고 상기 몸체의 지름보다 큰 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서,
 상기 다수의 고정부재의 헤드는 상기 제 1 개구영역으로 삽입된 후 상기 제 1 슬라이드영역에서 슬라이드 이동 하되, 상기 제 2 슬라이드영역이 걸림턱이 되어 상기 LED 하우징으로부터 이탈되지 않는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,
 상기 장공(長空)의 슬라이드홀의 단면은 상기 제 1 슬라이드영역의 폭이 상기 제 2 슬라이드영역의 폭보다 넓도록 테이퍼가 형성되거나, 단차가 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 다수의 고정부재는 상기 인쇄회로기판의 내부에서 상기 몸체를 삽입고정시키는 너트를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 인쇄회로기판은 상기 LED를 구동하는 배선층과 상기 배선층 하면의 방열층으로 구성되며, 상기 배선층과 방열층 사이에 상기 너트를 삽입하기 위한 공간과 상기 방열층에 상기 고정부재의 몸체가 상기 너트에 삽입되기 위한 관통홀을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 다수의 고정부재는 몸체의 일 영역에 나선홈이 형성되고, 상기 인쇄회로기판은 상기 몸체가 삽입되는 홈의 내면에 나선홈이 형성되어 상기 고정부재를 스크루체결하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 다수의 고정부재는 리벳 또는 나사 또는 핀인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 액정표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 광원에서 발생하는 열을 줄여 광원의 내구성을 향상시키기 위한 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 액정표시장치(Liquid Crystal Display)는 액체와 고체의 중간적인 특성을 가지는 액정의 전기적, 광학적 특성을 이용하여 영상을 표시하는 평판 디스플레이(Flat Panel Display)의 일종으로, 다른 디스플레이들에 비해 얇고 가벼우며, 낮은 소비전력과 구동전압으로 인하여 산업 전반에 걸쳐 다양하게 응용되어 이용되고 있다.

[0003] 한편, 상기 액정표시장치는 외부 요인에 의해 발광하는 비발광성 소자이므로 별도의 광원을 필요로 하게 된다.

[0004] 이에 따라, 액정패널의 배면에 광원을 구비한 백라이트 유닛(Backlight Unit)이 마련되어 상기 액정표시장치 전면을 향해 광을 조사하고 이러한 광은 다수개의 광학시트(Optical Sheet)를 지나면서 확산되고 액정패널로 집광되어 비로소 식별 가능한 화상으로 구현된다.

[0005] 이하, 종래 기술에 따른 액정표시장치의 구조에 대해 상세히 설명하기로 한다.

[0006] 도 1은 종래 기술에 따른 액정표시장치의 단면도이다.

[0007] 상기 액정표시장치는 크게 액정패널(10), 백라이트 유닛(미도시), 구동회로부(미도시)로 나뉜다. 이때, 상기 액

정패널(10)과 백라이트 유닛은 가이드패널(30)에 의해 고정 및 보호되며 커버바텀(40)의 상면으로 수납된다.

- [0008] 상기 액정패널(10)은 박막트랜지스터 기관(11)과 컬러필터 기관(13)으로 구성된다. 박막트랜지스터 기관(11)은 각 화소마다 화소전극(미도시)과 연결된 박막트랜지스터(미도시)를 구비하며, 이때 박막트랜지스터는 액정층(미도시)에 인가되는 전압을 스위칭하여 화상을 구현하도록 하며, 컬러필터 기관(13)은 상기 액정층(미도시)에서 방출된 빛을 몇가지 색상으로 필터링하여 상기 몇가지 색상의 조합으로 다양한 색상을 구현하도록 한다.
- [0009] 한편, 상기 컬러필터 기관(13)의 상면에는 상부 편광판(15a)이, 상기 박막트랜지스터 기관(11)의 하면에는 하부 편광판(15b)이 배치되어 액정패널(10)로 입사되거나 출사되어 나가는 광을 편광하여 균일한 화상을 구현한다.
- [0010] 상기 백라이트 유닛은 상기 액정패널(10)의 하면에 배치되는 것으로서, LED 어셈블리(21)와 LED하우징(22), 도광판(24), 반사시트(23), 다수의 광학시트(25)로 구성된다.
- [0011] LED 어셈블리(21)는 LED(21a)와 인쇄회로기판(21b)(Printed Circuit Board : PCB)으로 구성되며, LED(21a)는 단수 또는 복수의 칩을 실장하여 청색, 녹색, 적색 또는 백색을 발광하는 발광소자이다. 그리고 인쇄회로기판(21b)은 상기 LED(21a)를 구동하기 위한 배선을 포함하고 있으며, 상기 LED(21a)를 전면에 탑재한다.
- [0012] 상기 LED(21a)로부터 출사된 광은 도광판(24)의 일 측면 즉, 입광면을 향해 간다. 상기 출사된 광은 도광판(24)의 내부에서, 전반사, 난반사, 확산 등의 과정을 거쳐 도광판(24)의 상부와 하부방향으로 면광원이 되어 나간다.
- [0013] 하부로 향하는 면광원은 반사시트(23)에서 반사되어 상부로 향하게 되며, 상부로 향하는 면광원은 다수의 광학시트(25)를 거쳐 확산 및 집광되어 액정패널(10)을 향해 나간다.
- [0014] 이때, LED(21a)는 빛을 발하는 소자이므로, LED(21a)에서는 많은 열이 발생된다. 따라서, 이러한 열을 외부로 방출하기 위해 상기 LED하우징(22)이 배치된다.
- [0015] 상기 LED하우징(22)은 열을 외부로 방출하기 위해 열전도성이 좋은 금속으로 형성될 수 있으며, 상기 LED어셈블리(21)를 일면에 실장할 수 있다. 이때, 상기 일면에 열전도 테이프(T)를 부착하여 상기 LED어셈블리(21)를 실장한다.
- [0016] 도 2는 LED하우징, 열전도 테이프, LED어셈블리의 조립구조를 나타낸 분해사시도이다.
- [0017] 상기 LED하우징(22)은 커버바텀(40)에 대하여 수직한 수직부(22a)와 커버바텀(40)에 대하여 수평한 수평부(22b)로 구성된다. 이때, 상기 열전도 테이프(T)는 수직부(22a)의 전면에 부착될 수 있다. 그리고, 상기 LED어셈블리(21) 역시 상기 열전도 테이프(T)가 부착된 LED하우징(22)의 수직부(22a)의 전면에 부착될 수 있다.
- [0018] 상기 열전도 테이프(T)는 LED어셈블리(21)의 후면과 비슷한 크기로 형성되어 있어, 상기 LED어셈블리(21)가 탈착되지 않도록 하며, 0.5-0.6W/m.K 정도의 열전도율을 가져 상기 LED어셈블리(21)에서 발생된 열을 LED하우징(22)으로 전달시키는 역할을 한다.
- [0019] 그러나 상기 열전도 테이프(T)의 열전도율은 금속보다 열전도율이 현저히 낮아 LED어셈블리(21)에서 발생된 열을 효율적으로 전도할 수 없는 비율이다. 따라서, 상기 LED어셈블리(21)에서 발생된 열이 제대로 방출되지 않아 LED(21a)의 수명을 저하시킬 우려가 있다.
- [0020] 또한, 상기 열전도 테이프(T)는 수작업에 의해 부착되는 것이므로, 오부착이 발생할 확률이 크다. 이때, 오부착되어 LED어셈블리(21)와 LED하우징(22) 사이에 에어갭(air gap)이 발생할 경우 열저항이 더욱 증가하여 LED(21a)의 수명이 더욱 저하될 우려가 있다.
- [0021] 또한, 시간이 지남에 따라 접착력이 약화될 수도 있어, LED어셈블리(21)와 LED하우징(22)의 열전도 테이프(T) 부착에 대하여 많은 부분들이 지적되어 왔다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0022] 따라서 위와 같은 문제를 해결하기 위하여 본 발명의 실시예들은 열전도 테이프를 제거하고, LED하우징의 장공(長空)과 인쇄회로기판의 고정부재를 통해 LED하우징과 LED어셈블리를 고정함으로써 LED어셈블리의 방열효과

를 개선하는 데에 목적이 있다.

[0023] 또한, 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 후술되는 발명을 실시하기 위한 구체적 내용 및 특허청구범위에서 설명될 것이다.

과제의 해결 수단

[0024] 이와 같은 본 발명의 해결 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따르는 액정표시장치는, 전면에 화상을 표시하는 액정패널; 상기 액정패널의 테두리 하부에서, 상기 액정패널을 고정 및 지지하는 가이드패널; 상기 액정패널 배면에 배치되는 다수의 광학시트; 상기 다수의 광학시트 배면에 배치되는 도광판; 상기 도광판 배면에 배치되는 반사시트; 상기 도광판의 적어도 일 측면에 배치되는 다수의 LED; 상기 다수의 LED를 전면에 실장하는 인쇄회로기판; 상기 인쇄회로기판의 후면에 고정되어 돌출되는 다수의 고정부재; 상기 고정부재가 삽입되는 삽입홀과 상기 고정부재가 삽입 후 슬라이드 이동되는 슬라이드홀로 구성된 다수의 장공(長空)을 통해 상기 인쇄회로기판을 고정하는 LED 하우징; 및 상기 LED 하우징, 반사시트, 및 도광판, 다수의 광학시트를 수납하는 커버 바텀; 을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0025] 바람직하게는, 상기 다수의 고정부재는 상기 인쇄회로기판에 고정되는 몸체와 상기 몸체의 상단에 형성되며, 상기 몸체보다 직경이 큰 헤드로 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0026] 또한, 상기 장공(長空)의 삽입홀은 상기 헤드가 삽입되는 제 1 개구영역과 상기 몸체가 삽입되는 제 2 개구영역으로 구성되며, 상기 장공(長空)의 슬라이드홀은 상기 헤드가 슬라이딩하는 제 1 슬라이드영역과 상기 몸체가 슬라이딩하는 제 2 슬라이드영역으로 구성되며, 상기 제 1 및 제 2 개구영역의 폭, 제 1 슬라이드영역의 폭은 상기 헤드의 직경보다 크며, 상기 제 2 슬라이드영역의 폭은 상기 헤드의 직경보다 작고 상기 몸체의 지름보다 큰 것을 특징으로 한다.

[0027] 또한, 상기 다수의 고정부재의 헤드는 상기 제 1 개구영역으로 삽입된 후 상기 제 1 슬라이드영역에서 슬라이드 이동하되, 상기 제 2 슬라이드영역이 걸림턱이 되어 상기 LED 하우징으로부터 이탈되지 않는 것을 특징으로 한다.

[0028] 또한, 상기 장공(長空)의 슬라이드홀의 단면은 상기 제 1 슬라이드영역의 폭이 상기 제 2 슬라이드영역의 폭보다 넓도록 테이퍼가 형성되거나, 단차가 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0029] 또한, 상기 다수의 고정부재는 상기 인쇄회로기판의 내부에서 상기 몸체부를 삽입고정시키는 너트를 추가로 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0030] 또한, 상기 인쇄회로기판은 상기 LED를 구동하는 배선층과 상기 배선층 하면의 방열층으로 구성되며, 상기 배선층과 방열층 사이에 상기 너트를 삽입하기 위한 공간과 상기 방열층에 상기 고정부재의 몸체가 상기 너트에 삽입되기 위한 관통홀을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0031] 또한, 상기 다수의 고정부재는 몸체의 일 영역에 나선홈이 형성되고, 상기 인쇄회로기판은 상기 몸체가 삽입되는 홀의 내면에 나선홈이 형성되어 상기 고정부재를 스크루체결하는 것을 특징으로 한다.

[0032] 또한, 상기 다수의 고정부재는 리벳 또는 나사 또는 핀인 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0033] 상기와 같이 구성되는 본 발명의 적어도 하나의 실시예에 관련된 액정표시장치는,

[0034] 열전도도가 낮은 열전도 테이프를 제거하고, 인쇄회로기판의 고정부재와 LED 하우징의 장공을 통해 LED 하우징과 LED 어셈블리를 접촉시켜 고정함으로써 방열효과를 개선할 수 있다. 따라서 이러한 상기 방열효과로 LED의 온도를 낮출 수 있어, LED의 수명을 늘릴 수 있다.

[0035] 또한, 열전도 테이프 사용에서 문제되던 시간 경과에 따른 고정력 약화를 개선함으로써 제품의 내구성을 향상시킬 수 있다.

[0036] 그리고, 공정의 정확도를 높이고 LED 하우징과 LED 어셈블리 조립을 단순화시켜 생산성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0037] 도 1은 종래 기술에 따른 액정표시장치의 단면도이다.
- 도 2는 LED 하우징, 열전도 테이프, LED 어셈블리의 조립구조를 나타낸 분해사시도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따르는 액정표시장치의 분해사시도이다.
- 도 4a내지 도 4c는 본 발명의 일 실시예에 따르는 LED 하우징과 LED 어셈블리의 조립과정을 나타낸 조립도이다.
- 도 5a는 본 발명의 일 실시예에 따르는 LED 하우징의 정면도이다.
- 도 5b는 도 4b의 I~I'의 절단면이다.
- 도 5c는 도 4c의 II~II'의 절단면으로서 슬라이드홀의 단면이 테이퍼를 가진 경우를 나타낸 도면이다.
- 도 5d는 도 4c의 II~II'의 절단면으로서 슬라이드홀의 단면이 단차를 가진 경우를 나타낸 도면이다.
- 도 5e는 도 4c의 II~II'의 절단면으로서 슬라이드홀의 단면이 요철모양(凹,凸)을 가진 경우를 나타낸 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따르는 LED 어셈블리의 후방 사시도이다.
- 도 7a는 본 발명의 일 실시예에 따르는 리벳과 너트이다.
- 도 7b내지 도 7e는 본 발명의 일 실시예에 따르는 리벳과 너트와 LED 어셈블리의 조립순서도이다.
- 도 8a는 본 발명의 일 실시예에 따르는 나사이다.
- 도 8b는 본 발명의 일 실시예에 따르는 나사와 LED 어셈블리의 조립 단면도이다.
- 도 9는 LED 어셈블리 및 LED 하우징의 온도에 대한 종래기술과 본 발명의 일 실시예의 비교표이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0038] 이하, 본 발명의 실시예에 따르는 액정표시장치에 대하여 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명한다.
- [0039] 본 명세서에서는 서로 다른 실시예라도 동일, 유사한 구성에 대해서는 동일, 유사한 참조번호를 부여하고, 그 설명은 처음 설명으로 갈음한다.
- [0040] 본 명세서에서 사용되는 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함할 수 있다.
- [0041] 또한, 본 명세서에 첨부된 도면의 구성요소들은 설명의 편의를 위해 확대 또는 축소되어 도시되어 있을수 있음 이 고려되어야 한다.
- [0042] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따르는 액정표시장치의 분해사시도이다.
- [0043] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치(100)는 화상이 표시되는 액정패널(110)과, 액정패널(110)의 일측에 연결되어 액정패널(110)을 구동하는 구동 회로부(117)와, 액정패널(110)의 배면에 배치되어 액정패널(110)에 광을 조사하는 백라이트 유닛(120)으로 구성된다.
- [0044] 이때, 상기 액정패널(110)의 가장자리는 가이드패널(130)에 의하여 지지 및 고정된다. 그리고 가이드패널(130)과 백라이트 유닛(120)은 액정패널(110)의 하면을 커버하는 커버 바텀(140)에 수납된다.
- [0045] 상기 액정패널(110)은 화상표현의 핵심적인 역할을 담당하는 부분으로서, 액정층(미도시)을 사이에 두고 서로 대면 합착된 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor : TFT) 기관(111) 및 컬러필터 기관(113)을 포함한다.
- [0046] 이때, 상기 두 기관의 상, 하부 외면으로는 특정 빛만을 선택적으로 투과시키는 편광판(미도시)이 각각 부착될 수 있다.
- [0047] 또한 이 같은 액정패널(110)은 적어도 일 가장자리를 따라서는 연성회로기관이나 테이프 캐리어 패키지(tape carrier package : TCP)같은 연결부재(116)를 매개로 회로기관(117)이 연결되며, 상기 회로기관(117)은 모듈화 과정에서 가이드패널(130)의 측면 내지는 커버 바텀(140) 배면으로 적절하게 젖혀 밀착된다. 또는, 상기 회로기관(117)은 칩 온 글래스(Chip On Glass : COG)형태로 액정패널(110)의 상부 측면에 내장되는 형태가 될 수도 있다.

- [0048] 이에 상기 액정패널(110)에 스캔 전달되는 게이트구동회로(미도시)의 온/오프 신호에 의해 각 게이트라인(미도시) 별로 선택된 박막트랜지스터(미도시)가 온(on)되면 데이터구동회로(미도시)의 신호전압이 데이터라인(미도시)을 통해서 해당 화소전극(미도시)으로 전달되고, 이에 따른 화소전극과 공통전극(미도시) 사이의 전기장에 의해 액정분자의 배열방향이 변화되어 투과율 차이를 나타낸다. 이때, 상기 컬러필터 기관(113)을 통해 입사된 광이 다수의 색상으로 여과되어 화상이 표현될 수 있다.
- [0049] 한편, 상기 백라이트 유닛(120)은 상기 액정패널(110)의 배면에 위치하는 것으로서, 액정패널(110)의 배면에 형성되어 광을 확산 및 집광하는 광학시트(125)와, 광학시트(125)의 배면에 위치하는 도광판(124)과, 도광판(124)의 배면에 마련되어 있는 반사시트(123), 도광판(124)의 적어도 일측을 따라 마련되어 광을 방출하는 LED 어셈블리(121), LED 어셈블리(121)를 실장하는 LED 하우징(122)을 포함한다.
- [0050] 상기 액정패널(110)의 배면에 평행하게 배치된 광학시트(125)는 순차적으로 적층된 확산시트(125a), 프리즘시트(125b) 및 보호시트(125c)를 포함한다. 확산시트(125a)는 LED 어셈블리(121)로부터의 광을 확산시켜 액정패널(110)로 공급하는 역할을 한다. 그리고 프리즘시트(125b)는 확산시트(125a)를 통과한 광이 수직하게 진행될 수 있도록 하여 휘도를 향상시키며 보호시트(125c)는 먼지나 긁힘에 민감한 확산시트(125a) 및 프리즘시트(125b)를 보호한다.
- [0051] 상기 광학시트(125)의 하부에는 도광판(124)이 배치되는데, 상기 도광판(124)은 LED 어셈블리(121)에서 유입되는 점광원을 내부에서 전반사, 난반사, 확산 등을 통해 면광원으로 변환한다. 상기 면광원은 도광판(124)의 상부와 하부로 출사될 수 있다.
- [0052] 이러한 도광판(124)은 주로 PMMA(polymethyl metacrylate), PET(polyethylene terephthlate), PC(poly carbonate), PEN(polyethylene naphthalate) 중 어느 하나로 형성 될 수 있다.
- [0053] 그리고 상기 도광판(124)의 하부에는 반사시트(123)가 배치된다. 상기 반사시트(123)는 도광판(124)에서 하부로 출사된 광을 다시 상부로 반사시켜, 광손실을 줄이는 역할을 한다. 상기 반사시트(123)는 PET(polyethylene terephthlate), PC(poly carbonate)와 같은 소재 등으로 형성될 수 있다.
- [0054] 한편, 상기 도광판(124)의 적어도 일 측면에는 LED 어셈블리(121)가 배치될 수 있다. 상기 LED 어셈블리(121)는 LED(121A)와 인쇄회로기판(121b)를 포함한다.
- [0055] 상기 LED(121a)는 광을 출사하는 소자로서, 상기 LED(121a)는 청색, 적색, 녹색 등 단색광을 발광하는 소형 칩을 실장하고 있다. 따라서, 상기 LED(121a)는 동일한 파장을 발광하는 LED(121a)들이 복수개가 배치되어 단색광을 발광하거나, 청색, 녹색, 적색 파장을 모두 포함하는 LED(121a)를 조합하여 백색광을 발광할 수도 있다.
- [0056] 이때, 상기 LED(121a)는 몰드프레임에 소형칩이 내장되는 구조로 된 LED(121a) 패키지 형태가 될 수도 있다. 그리고 상기 LED(121a)는 복수개가 일정간격 이격하여 형성될 수도 있다.
- [0057] 상기 인쇄회로기판(121b)은 LED(121a)에 전기적 신호를 인가하는 것으로서 인쇄회로기판(121b)의 전면에 LED(121a)를 장착한다. 이때, 상기 인쇄회로기판(121b)은 전면에 LED(121a)를 구동하기 위한 배선층(미도시)과 후면에 상기 LED(121a)에서 발하는 열을 외부로 방출시키기 위해 열전달율이 우수한 알루미늄(Al)을 주재료로 하여 만들어진 방열층(미도시), 상기 방열층(미도시)과 배선층(미도시)의 단선(short)를 막기 위해 상기 방열층(미도시)과 배선층(미도시) 사이에 형성된 절연층(미도시)으로 구성될 수 있다.
- [0058] 그리고 상기 LED 하우징(122)은 상기 LED 어셈블리(121)의 후면에서 상기 LED 어셈블리(121)를 장착할 수 있다. 상기 LED 하우징(122)은 LED 어셈블리(121)를 도광판(124)의 일측면과 대향하게 탑재하여 광손실을 방지하고, 전도성이 큰 금속으로 형성되어 LED 어셈블리(121)의 열을 외부로 방출하는 역할을 한다.
- [0059] 상기 LED 하우징(122)은 커버바텀에 수직한 수직부(122a)와 커버바텀에 수평한 수평부(122b)로 구성될 수 있으며, 상기 수직부(122a)의 전면에서 상기 LED 어셈블리(121)를 장착하고, 상기 수평부(122b)는 상기 수직부(122a)가 상기 LED 어셈블리(121)로부터 전도받은 열을 방출하기 위해 도광판(124)방향으로 뻗어 형성될 수 있다. 다만, 상기 수평부(122b)는 반드시 필요한 구성은 아니며, 열 방출을 위해 다양한 구조가 채택될 수도 있다.
- [0060] 한편, 상기 LED 하우징(122)은 상기 LED 어셈블리(121)를 장착하기 위한 다수의 장공(長空)(S)을 포함할 수 있으며, 상기 다수의 장공(S)은 수직부(122a)의 일면에 형성될 수 있다. 상기 장공(S)은 삽입홀(S1)과 슬라이드홀(S2)로 구성된다. 상기 도면에서 다수의 장공(S)을 5개만 표시하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며 다양한 개수가 형성될 수 있다.

- [0061] 그리고, LED 하우징(122)에 LED 어셈블리(121)를 고정시키기 위해 상기 다수의 장공(S)에 삽입되는 구성으로서, 상기 인쇄회로기판(121b)의 후면에는 다수의 고정부재(R)가 장착될 수 있다.
- [0062] 상기 다수의 고정부재(R)는 인쇄회로기판(121b) 상에서 상기 장공(S)과 대응되는 위치에 장착될 수 있으며, 상기 장공(S)의 삽입홀(S1)에 삽입된 후, 상기 슬라이드홀(S2)을 통해 슬라이드 이동하여, 상기 LED 하우징(122)에 상기 LED 어셈블리(121)를 고정시킬 수 있다.
- [0063] 그리고 상기 백라이트 유닛(120)을 수납하는 커버바텀(140)이 하부에 배치될 수 있다. 한편, 상기 LED 하우징(122)이 실장되지 않는 구조의 경우 커버바텀(140)이 LED 어셈블리(121)를 고정하기 위하여, 상기 커버바텀(140)의 일 측면에 상기 고정부재(R)가 삽입되기 위한 장공(S)이 형성될 수도 있다.
- [0064] 여기서, 상기 고정부재(R)가 상기 장공(S)의 체결 및 고정 방식에 대해 다른 도면을 통하여 보다 상세하게 설명해본다.
- [0065] 도 4a내지 도 4c는 본 발명의 일 실시예에 따르는 LED 하우징과 LED 어셈블리의 조립과정을 나타낸 조립도이다. 도 5a는 본 발명의 일 실시예에 따르는 LED 하우징의 정면도이며, 도 5b는 도 4b의 I~I'의 절단면이며, 도 5c는 도 4c의 II~II'의 절단면으로서 슬라이드홀의 단면이 테이퍼를 가진 경우, 도 5d는 도 4c의 II~II'의 절단면으로서 슬라이드홀의 단면이 단차를 가진 경우, 도 5e는 도 4c의 II~II'의 절단면으로서 슬라이드홀의 단면이 요철모양(凹)을 가진 경우를 나타낸 도면이다.
- [0066] 먼저 도 4a를 보면, 상기 LED 어셈블리(121)는 상기 LED 하우징(122)의 수직부(122a)를 향하여 장착될 준비를 한다. 상기 도면에서 화살표는 상기 LED 어셈블리(121)가 장착되는 방향이다.
- [0067] 상기 LED 어셈블리(121) 후면에는 고정부재(R)가 고정되어 있으며, 상기 고정부재(R)는 인쇄회로기판(121b)의 후면에서 돌출되어 있다. 그리고 상기 고정부재(R)는 인쇄회로기판(121b)의 후면에 고정된 몸체(R2)와 몸체(R2)와 연결된 헤드(R1)로 구성되어 있다. 상기 헤드(R1)는 몸체(R2)보다 직경이 더 길게 형성되어 있다.
- [0068] 한편, 상기 LED 하우징(122)의 장공(S)은 상기 고정부재(R)가 삽입되는 삽입홀(S1)과 상기 고정부재(R)가 슬라이드 이동하는 슬라이드홀(S2)로 구성되어 있다. 이때, 장공(S)의 내부 영역은 상기 고정부재(R)가 삽입되고 이동할 때, 상기 헤드(R1)가 이동하는 영역과 상기 몸체(R2)가 이동하는 영역이 분할되어 정의될 수 있다.
- [0069] 즉, 상기 헤드(R1)가 삽입되는 삽입홀(S1)의 일 영역은 제 1 개구영역(S110)이고 상기 헤드(R1)가 이동하는 슬라이드홀(S2)의 일 영역은 제 1 슬라이드영역(S210)이라 정의하고, 상기 몸체(R2)가 삽입되는 삽입홀(S1)의 일 영역은 제 2 개구영역(S120)이고, 상기 몸체(R2)가 이동하는 슬라이드홀(S2)의 일 영역은 제 2 슬라이드영역(S220)이라 정의한다.
- [0070] 이어서 도 4b를 참조하면, 상기 LED 어셈블리(121)는 상기 고정부재(R)가 상기 삽입홀(S1)에 삽입됨에 따라 LED 하우징(122)과 접촉하도록 배치된다. 그리고, 상기 LED 어셈블리(121)와 상기 LED 하우징(122)의 수직부(122a)가 어긋나 배열되는 모습을 가진다. 이때, 도 5b를 통해 상기 삽입홀(S1)의 폭에 대하여 살펴본다.
- [0071] 상기 LED 어셈블리(121)가 LED 하우징(122)의 수직부(122a) 전면에 밀착되기 위해서는 헤드(R1)가 삽입홀(S1)에 완전히 삽입되는 것이 바람직하다. 따라서, 도 5b를 참조하면, 상기 삽입홀(S1)의 제 1 개구영역(S110)과 제 2 개구영역(S120)의 폭은 상기 헤드(R1)의 직경과 보다 큰 제 1 폭(w1)이 될 수 있다. 따라서, 상기 몸체(R2) 역시 제 2 개구영역(S120)으로 삽입될 수 있다.
- [0072] 그 다음, 도 4c를 참조하면, 상기 LED 어셈블리(121)는 슬라이드홀(S2)을 통해 화살표 방향으로 슬라이드 이동한다. 상기 슬라이드 이동방향은 장공(S)의 슬라이드홀(S2)과 삽입홀(S1)의 배치에 따라 다양하게 변경될 수 있다.
- [0073] 슬라이드 이동후 상기 고정부재(R)가 슬라이드홀(S2)의 끝면과 접촉이 된 경우 상기 LED 하우징(122)과 LED 어셈블리(121)의 양측면 모서리가 이어지도록 맞춰지며, 이로써 상기 LED 하우징(122)과 LED 어셈블리(121)의 조립이 완료된다.
- [0074] 여기서 도 5c를 통해 상기 슬라이드홀(S2)의 단면을 살펴보면, 상기 슬라이드홀(S2)의 내면(122c)은 소정의 각(degree)의 테이퍼가 형성되어 있다. 구체적으로, 상기 슬라이드홀(S2)은 제 2 폭(w2), 제 3 폭(w3), 제 4 폭(w4)을 가지며, 제 2 폭(w2)에서 제 4 폭(w4)으로 갈수록 길이가 작아진다. 이때, 상기 제 3 폭(w3)은 헤드(R1)의 직경과 같으며, 제 4 폭(w4)은 몸체(R2)의 직경과 같다.
- [0075] 이때, 상기 제 1 슬라이드영역(S210)의 폭은 제 3 폭(w3)보다 크거나 같고 제 2 폭(w2)보다 같거나 작으며, 상

기 제 2 슬라이드영역(S220)의 폭은 제 3 폭(w3)과 같거나 작고 제 4 폭(w4)과 같거나 크다.

- [0076] 그러므로, 상기 헤드(R1)는 슬라이드홀(S2) 내부에서 제 1 슬라이드영역(S210)에서 이동하되, 제 2 슬라이드영역(S220)이 상기 헤드(R1)의 걸림턱 역할을 하여 제 2 슬라이드영역(S220) 방향으로 이탈될 수 없다. 결론적으로, 상기 LED 어셈블리(121)는 슬라이드이동하며 LED 하우징(122)에 고정될 수 있다.
- [0077] 한편, 도 5d와 도 5e를 통해 슬라이드홀의 다른 실시예들에 대하여 검토해본다.
- [0078] 도 5d를 참조하면, 상기 슬라이드홀(S2)의 내면(122d)은 소정의 단차가 형성되어 있다. 구체적으로, 상기 슬라이드홀(S2)은 제 5 폭(w5), 제 6 폭(w6)을 가지며, 제 5 폭(w5)이 제 6 폭(w6)보다 크다. 이때, 제 5 폭(w5)은 헤드(R1)의 직경과 같거나 크며 제 6 폭(w6)은 몸체(R2)의 직경과 같거나 크되 제 5 폭(w5)보다 작다.
- [0079] 상기 제 1 슬라이드영역(S210)의 폭은 제 5 폭(w5)과 같으며, 상기 제 2 슬라이드영역(S220)의 폭은 제 6 폭(w6)과 같다.
- [0080] 그러므로 상기 제 2 슬라이드영역(S220)이 상기 헤드(R1)의 걸림턱 역할을 하여 상기 고정부재(R)는 슬라이드 이동시 LED 하우징(122)으로부터 이탈되지 않는다.
- [0081] 또한, 도 5e를 참조하면, 상기 슬라이드홀(S2)의 내면(122e)은 요철 모양(凹)으로 형성되어 있다. 구체적으로, 상기 슬라이드홀(S2)은 제 7 폭(w7), 제 8 폭(w8)을 가지며, 제 7 폭(w7)이 제 8 폭(w8)보다 크다. 이때, 제 7 폭(w7)은 헤드(R1)의 직경과 같거나 크며 제 8 폭(w8)은 몸체(R2)의 직경과 같거나 크되 제 7 폭(w7)보다 작다.
- [0082] 상기 제 1 슬라이드영역(S210)의 폭은 제 7 폭(w7)과 같고, 상기 제 2 슬라이드영역(S220)의 폭은 제 8 폭(w8)과 같다. 그리고 제 3 슬라이드영역이 정의되며, 상기 제 3 슬라이드영역은 제 2 슬라이드영역(S220)의 폭과 같을 수 있다.
- [0083] 상기 요철모양의 슬라이드홀(S2)은 단차가 있는 슬라이드홀(S2)의 경우보다 상기 헤드(R1)의 움직임에 더욱 확실하게 고정시킬 수 있다. 따라서, 상기 LED 어셈블리(121)를 고정이 더욱 확실하게 이루어질 수 있다.
- [0084] 이상으로 검토한 본 발명의 일 실시예는, 열전도도가 낮은 열전도 테이프를 제거하고, 고정부재(R)와 LED 하우징(122)의 장공(S)을 통해 LED 하우징(122)과 LED 어셈블리(121)를 접촉시켜 고정함으로써 LED 어셈블리(121)의 열이 LED 하우징(122)으로 더욱 잘 전달되도록 할 수 있다. 그 결과 LED(121a)의 온도가 종래의 경우보다 낮아질 수 있으며, 그에 따라 LED(121a)의 수명을 늘릴 수 있다.
- [0085] 날이 갈수록 액정표시장치의 슬림화가 요구되는 추세에 있어서, 제품의 슬림화는 도광판과 광학시트의 두께 및 개수의 저감으로 직결될 수 밖에 없으며, 이러한 결과에 따른 휘도 저하는 광원의 광량 증가로 보상할 수 밖에 없다. 하지만 광량 증가는 광원을 구동하는 전류량의 증가를 요구하게 되며, 그 결과 광원에서 많은 열이 발생하게 되어 광원의 수명이 줄어들 수 있다. 본 발명의 일 실시예는 현재 추세에 맞추어 광원의 온도를 낮추어 광원의 수명을 늘릴 수 있다는 데에서 큰 의미가 있다.
- [0086] 또한, 조립후 시간이 지나더라도 LED 하우징(122)과 LED 어셈블리(121)가 분리될 염려가 없으므로, 열전도 테이프 사용에서 문제되던 시간 경과에 따른 고정력 약화를 개선하고 제품의 내구성을 향상시킬 수 있다.
- [0087] 그리고, 공정의 정확도를 높이고 LED 하우징(122)과 LED 어셈블리(121) 조립을 단순화시켜 생산성을 향상시킬 수 있다.
- [0088] 이하, 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 고정부재의 형태에 대하여 보다 상세하게 알아본다.
- [0089] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따르는 LED 어셈블리의 후방 사시도이며, 도 7a는 본 발명의 일 실시예에 따르는 리벳과 너트이며, 도 7b내지 도 7e는 본 발명의 일 실시예에 따르는 리벳과 너트와 LED 어셈블리의 조립순서도이다. 도 8a는 본 발명의 일 실시예에 따르는 나사이며, 도 8b는 본 발명의 일 실시예에 따르는 나사와 LED 어셈블리의 조립 단면도이다.
- [0090] 도 6을 참고하면, 본 발명의 일 실시예에 따르는 고정부재(R)는 인쇄회로기판(121b)의 후면에 고정되되, 돌출되는 형상을 가질 수 있다. 그리고 각 고정부재(R)는 몸체(R2)와 헤드(R1)로 구성되며, 상기 몸체(R2)와 헤드(R1)는 원통형으로 형성될 수 있다. 상기 도면에서 고정부재(R)를 5개만 도시하였으나 이에 한정되는 것은 아니며 복수개가 배치될 수 있다.
- [0091] 이하, 고정부재(R)의 구체적인 구성에 대하여 살펴본다.
- [0092] 도 7a를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따르는 고정부재(R)는 리벳(RV)과 너트(NT)가 될 수 있다. 상기 리벳

(RV)은 몸체(R2)와 헤드(R1)로 구성되며, 몸체(R2)의 직경은 헤드(R1)의 직경보다 짧게 형성되어 있다. 그리고 상기 몸체(R2)는 너트(NT)에 삽입되어 고정될 수 있다. 이러한 상기 리벳(RV)과 너트(NT)의 단면은 원형 또는 다양한 다각형으로 형성될 수 있다.

- [0093] 이하, 도 7b내지 도 7e를 참조하여 상기 인쇄회로기판(121b)에 상기 리벳(RV)과 너트(NT)가 조립되는 과정을 살펴본다.
- [0094] 상기 인쇄회로기판(121b)은 방열층(211), 절연층(212), 배선층(213)으로 형성된다.
- [0095] 도 7b에 상기 방열층(211)이 도시되어 있으며, 상기 방열층(211)은 알루미늄 등과 같은 전도성이 큰 재질로 형성되며, 일 영역에 관통홀(211a)이 형성되어 있으며, 관통홀(211a)의 일단은 관통홀(211a)의 직경보다 넓은 직경의 홈(211b)이 형성되어 있다. 이때, 상기 방열층(211)은 사출성형, 압출성형 등의 방법으로 형성될 수 있으나, 엔드밀(endmill) 가공과 같은 완성된 구조체에 구멍을 뚫는 방식으로 형성될 수도 있다.
- [0096] 이어서, 도 7c에서 상기 리벳(RV)의 몸체(R2)가 제 1 방향으로 상기 관통홀(211a)에 삽입된다. 이때, 상기 몸체(R2)의 끝단은 상기 방열층(211)의 홈(211b) 영역에 배치될 수 있다.
- [0097] 그리고 도 7d에서 상기 너트(NT)가 제 1 방향과 반대방향인 제 2 방향으로 상기 몸체(R2)의 끝단으로 삽입된다. 이때, 상기 너트(NT)는 상기 리벳(RV)을 고정하며, 상기 너트(NT)의 두께는 상기 홈(211b)의 두께와 동일한 수준으로 형성될 수 있다.
- [0098] 마지막으로 도 7e에서 상기 방열층(211)에 절연층(212)과 배선층(213), LED(121a)가 순차적으로 부착형성된다. 상기 배선층(213)은 LED(121a)를 구동하기 위한 배선을 포함한 층이며, 절연층(212)은 방열층(211)과 배선층(213)이 금속으로 되어 있어, 상기 LED(121a) 구동시 단선(short)를 방지하기 위한 층이다.
- [0099] 이하, 도 8a를 통하여 고정부재(R)가 나사(SC)인 경우를 상세히 설명해본다.
- [0100] 상기 나사(SC)는 몸체(R2)와 헤드(R1)로 구성되며, 상기 헤드(R1)는 상기 몸체(R2)보다 직경이 길다. 한편, 상기 몸체(R2)의 하단 일면에는 제 1 나선홈(R4)이 형성되어 있다. 상기 제 1 나선홈(R4)은 몸체(R2)의 전면에 형성될 수도 있으나, 상기 나사(SC)가 인쇄회로기판(121b)에 삽입되는 영역만 형성될 수도 있다.
- [0101] 도 8b를 참조하여, 상기 LED(121a) 어셈블리와 나사(SC)의 조립 형태를 살펴보면, 상기 인쇄회로기판(121b)은 방열층(211), 절연층(212), 배선층(213)으로 구성되며, 상기 방열층(211)의 일 영역에는 관통홀(211a)이 형성되어 있다. 그리고 상기 관통홀(211a)은 내면이 나사(SC)의 제 1 나선홈(R4)에 대응하는 제 2 나선홈(211c)이 형성되어 있다.
- [0102] 상기 나사(SC)는 도면의 화살표방향으로 상기 LED(121a) 어셈블리에 스크루체결되며, 한편 상기 관통홀(211a)의 일면은 절연층(212)으로 막혀 있어 상기 나사(SC)가 인쇄회로기판(121b) 내부로 삽입되는 깊이는 한계가 있다.
- [0103] 또는 상기 나사(SC)의 몸체(R2) 중 제 1 나선홈(R4)이 형성된 부분보다 제 1 나선홈(R4)이 형성되지 않은 부분의 직경이 더욱 길게 형성될 수도 있다. 이 경우 상기 관통홀(211a)의 직경은 제 1 나선홈(R4)이 형성된 부분의 직경과 거의 동일하게 되어 있으므로, 상기 제 1 나선홈(R4)이 형성되지 않은 부분은 상기 관통홀(211a) 내부로 삽입될 수 없다. 따라서, 상기 나사(SC)가 인쇄회로기판(121b) 내부로 삽입되는 깊이는 제 1 나선홈(R4)이 형성된 부분에 한한다. 이때, 상기 절연층(212)과 접촉하여 상기 절연층(212)에 손상을 줄 염려가 없으므로 더욱 안정적인 고정이 가능하다.
- [0104] 이상으로 본 발명의 일 실시예에 따르는 고정부재(R)를 설명하였다. 그러나 본 발명의 일 실시예에 따르는 고정부재(R)는 본 명세서에 기재된 것에만 한정하지 않으며, 코킹(caulking) 방식에 의해 삽입되는 핀이나 후크(hook) 구조 등 상기 LED(121a) 하우징의 장공에 맞추어 고정될 수 있는 구조라면 통상의 지식을 가진 자가 유용하게 변경할 수 있는 모든 고정부재(R)를 포함한다.
- [0105] 이하, 도 9를 통해 본 발명의 일 실시예의 방열효과에 대하여 검토해본다.
- [0106] 도 9는 LED 어셈블리 및 LED 하우징의 온도에 대한 종래기술과 본 발명의 일 실시예의 비교표이다.
- [0107] 가로축이 온도이며, 세로축은 LED 어셈블리 및 LED 하우징 상의 위치이다. 이때, 1p 내지 12p는 측정포인트를 말하는 것이며, 이것은 도 5a에 도시되어 있다.
- [0108] 상기 도면을 검토해보면, 본 발명의 일 실시예가 종래기술보다 모든 측정포인트에서 온도가 낮게 측정되었다. 다만, 1p와 12p에서 그 편차가 작게 나타나기는 하였으나, 1p와 12p는 가장자리 영역이기 때문에 편차가 작게

나타난 것이다.

[0109] 여기서 종래기술의 평균온도는 101.85℃이며, 본 발명의 일 실시예의 평균온도는 94.07℃이므로, 9.43℃가 낮아져, 약 9.1% 정도 온도를 저감할 수 있다.

[0110] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시 예들에 대하여 상세하게 설명하였지만, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 수 있을 것이다.

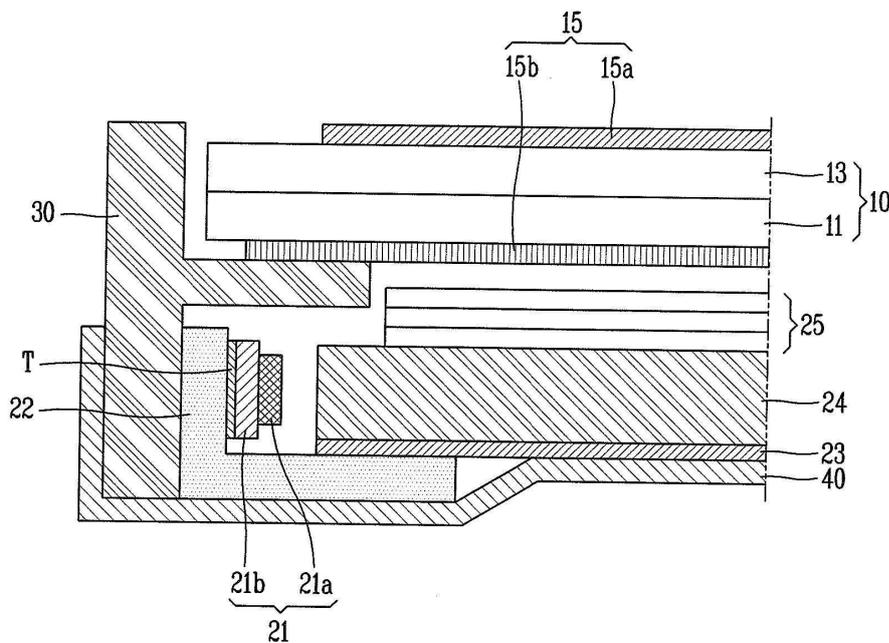
[0111] 따라서, 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것이 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

부호의 설명

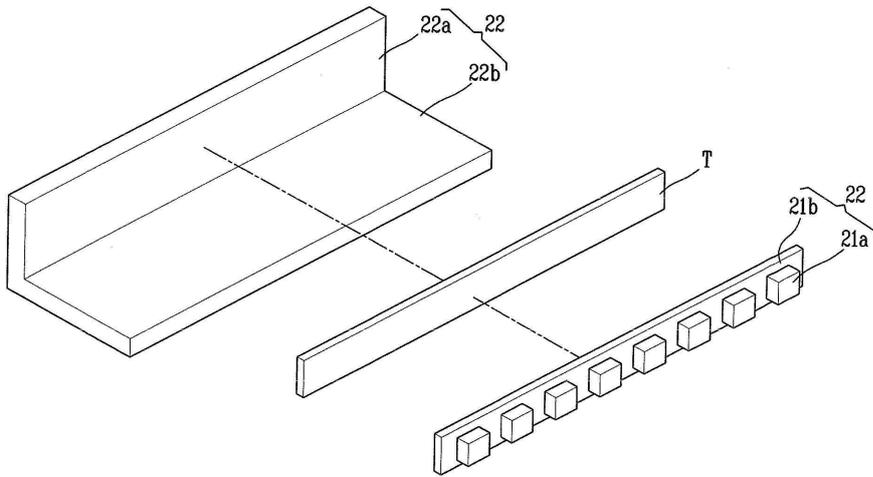
- | | | |
|--------|-------------------|-------------------|
| [0112] | 110 : 액정패널 | 120: 백라이트 유닛 |
| | 121 : LED 어셈블리 | 121a : LED |
| | 121b : 인쇄회로기판 | 122 : LED 하우징 |
| | 130 : 가이드패널 | 140: 커버 바텀 |
| | S : 장공 | S1 : 삽입홀 |
| | S2 : 슬라이드 홈 | S110 : 제 1 개구영역 |
| | S120 : 제 2 개구영역 | S210 : 제 1 슬라이드영역 |
| | S220 : 제 2 슬라이드영역 | R : 고정부재 |
| | R1 : 헤드 | R2 : 몸체 |

도면

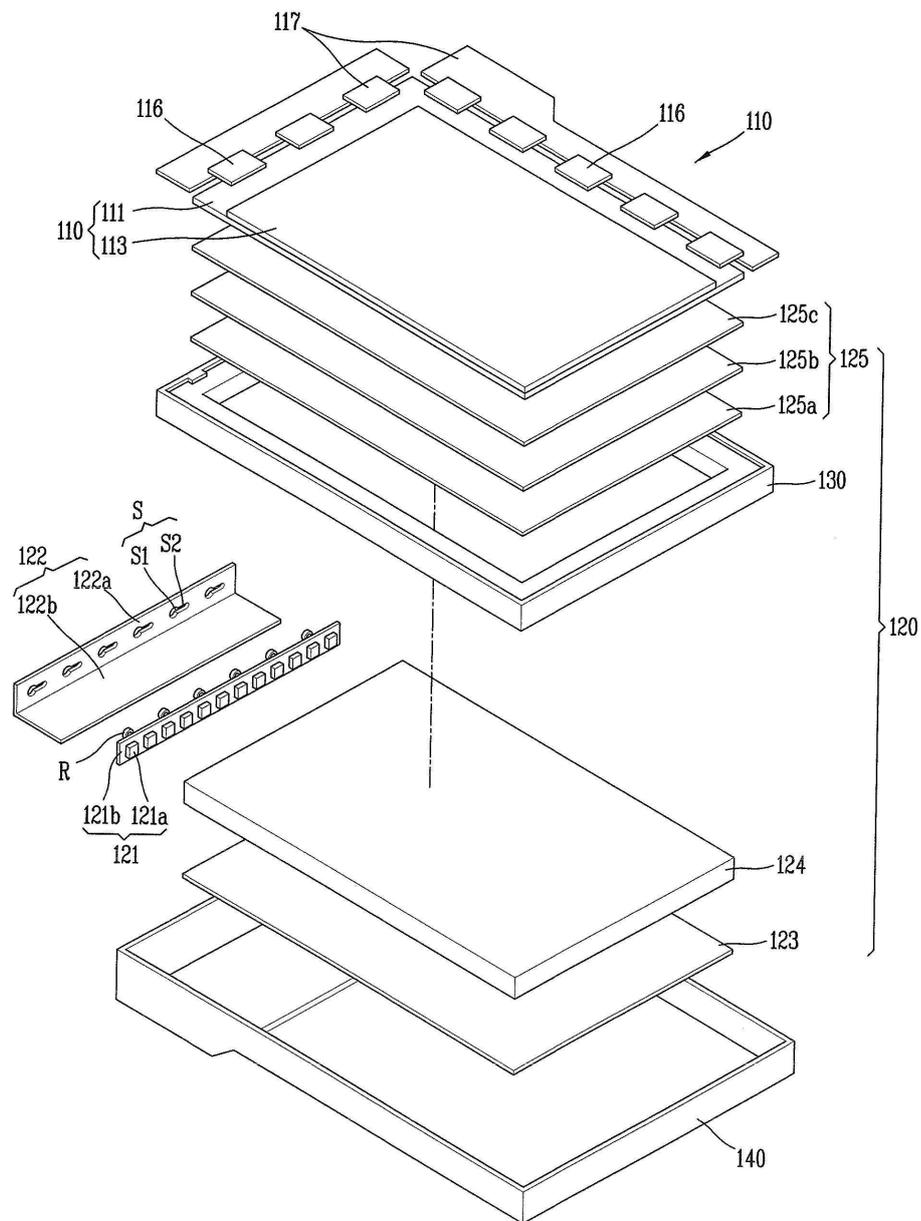
도면1



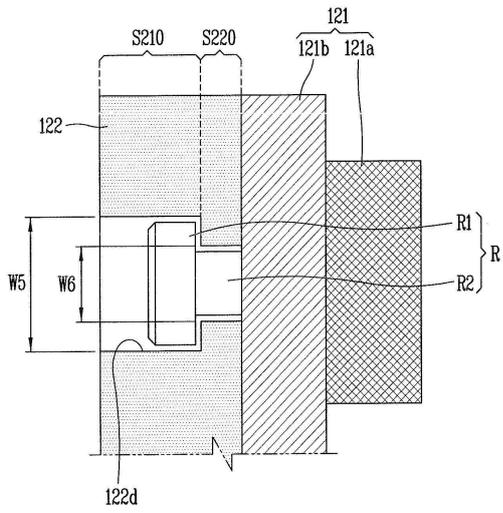
도면2



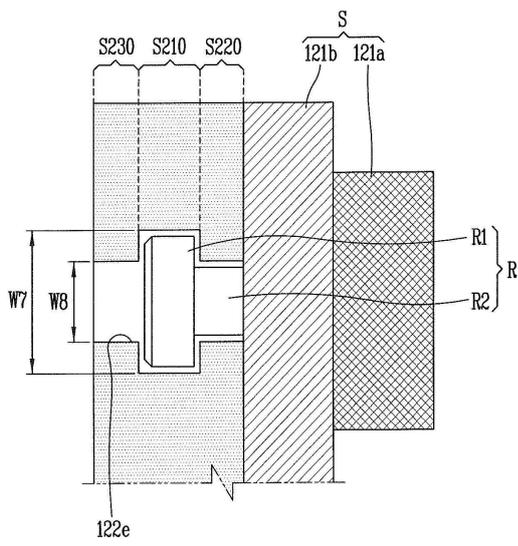
도면3



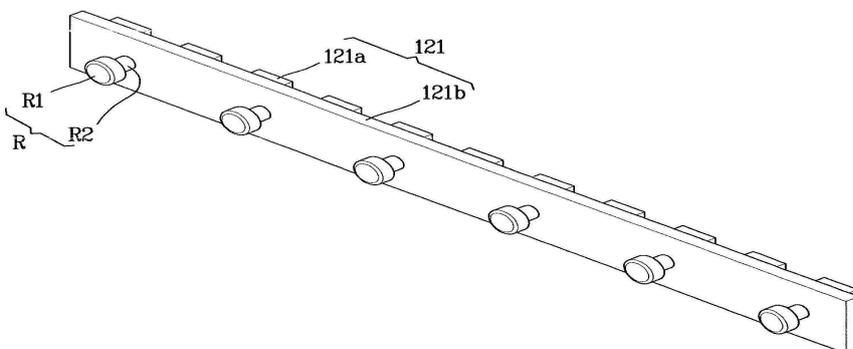
도면5d



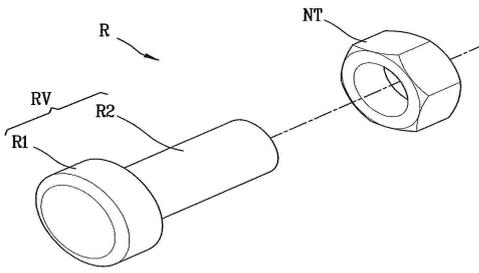
도면5e



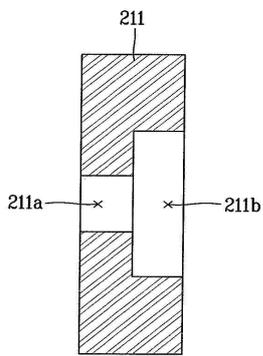
도면6



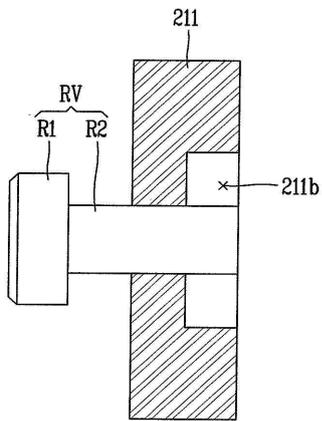
도면7a



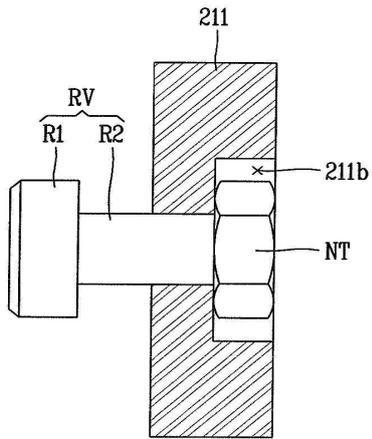
도면7b



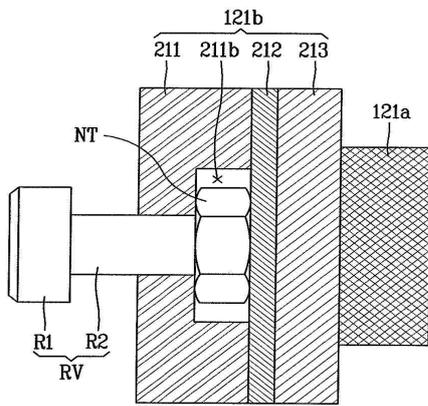
도면7c



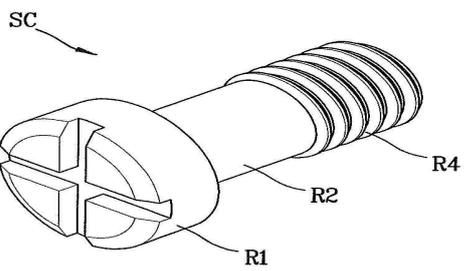
도면7d



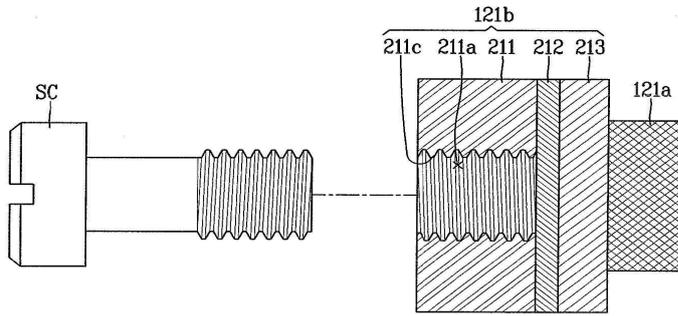
도면7e



도면8a



도면8b



도면9

