



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

반사판과;

상기 반사판 상에 위치하는 도광판과;

상기 도광판 상에 안착되는 광학시트와;

상기 광학시트 상에 안착되며, 액정층을 사이에 두고 대면 합착된 제 1 및 제 2 기판으로 이루어지는 액정패널과;

상기 제 1 기판의 일측에 연결되며, 상기 반사판의 배면을 덮도록 절곡되어 부착되고 상기 도광판의 입광면과 대면되는 다수의 LED가 일정간격 이격하여 실장되는 FPC(flexible printed circuit)와;

상기 반사판과, 상기 도광판과, 상기 광학시트 그리고 상기 액정패널의 가장자리를 두르는 서포트메인을 포함하는 액정표시장치.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 FPC는 제 1 및 제 2 layer로 이루어지며, 상기 제 1 layer는 외측으로 위치하여 상기 액정패널로 신호를 인가하는 구동소자가 실장되며, 상기 제 2 layer는 내측으로 위치하여 다수의 LED가 실장되는 액정표시장치.

### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 반사판의 배면은 상기 제 1 layer가 연장되는 빛샘방지영역을 통해 덮는 액정표시장치.

### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제 1 layer는 불투명한 액정표시장치.

### 청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 FPC는 상기 서포트메인의 배면과 접착성물질을 통해 부착되는 액정표시장치.

### 청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 layer는 각각 베이스필름과, 금속배선 그리고 커버층을 포함하며, 상기 제 1 layer의 베이스 필름은 불투명한 재질로 구성되는 액정표시장치.

## 명세서

### 기술분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 LED가 실장되는 PCB를 제거함으로써 구조가 단순화되고 제조비용이 절감되는 액정표시장치에 관한 것이다.

### 배경기술

[0002] 최근 정보화 시대에 발맞추어 디스플레이(display) 분야 또한 급속도로 발전해 왔고, 이에 부응해서 박형화, 경량화, 저소비전력화 장점을 지닌 평판표시장치(flat panel display device : FPD)로서 액정표시장치(liquid crystal display device : LCD), 플라즈마표시장치(plasma display panel device : PDP), 전기발광표시장치(electroluminescence display device : ELD), 전계방출표시장치(field emission display device : FED) 등이 소개되어 기존의 브라운관(cathode ray tube : CRT)을 빠르게 대체하며 각광받고 있다.

[0003] 이중에서도 액정표시장치는 동화상 표시에 우수하고 높은 콘트라스트비(contrast ratio)로 인해 노트북, 모니터, TV 등의 분야에서 가장 활발하게 사용되고 있다.

[0004] 이러한 액정표시장치는 나란한 두 기관(substrate) 사이로 액정층을 개재하여 합착시킨 액정패널(liquid crystal panel)을 필수 구성요소로 하며, 액정패널 내의 전기장으로 액정분자의 배열방향을 변화시켜 투과율 차이를 구현한다.

[0005] 하지만 액정패널은 자체 발광요소를 갖추지 못한 관계로 투과율 차이를 화상으로 표시하기 위해서 별도의 광원을 요구하고, 이를 위해 액정패널 배면에는 광원(光源)이 내장된 백라이트(backlight)가 배치된다.

[0006] 이러한 액정패널과 백라이트는 가장자리가 사각테 형상의 서포트메인으로 둘러진 상태로 액정패널 상면 가장자리를 두르는 탑커버 그리고 백라이트의 배면을 덮는 커버버튼이 각각 전후방에서 결합되어 서포트메인을 매개로 일체로 모듈화된다.

[0007] 한편, 최근 이러한 액정표시장치는 휴대용 컴퓨터는 물론 데스크톱 컴퓨터 모니터 및 벽걸이형 텔레비전 등 그 사용영역이 점차 넓어지고 있는 추세로, 넓은 디스플레이 면적을 가지면서도 획기적으로 감량된 무게 및 부피를 갖고자 하는 연구가 활발히 진행되고 있다.

[0008] 그러나, 액정표시장치를 경량 및 박형으로 제작하고자 하는 노력에도 불구하고, 액정표시장치를 구성하고 있는 구성요소가 너무 많아, 액정표시장치의 박형 및 경량을 저해하고 있는 실정이다.

[0009] 또한, 이렇게 액정표시장치를 구성하고 있는 구성요소가 너무 많음으로써, 이들을 모듈화하는 공정 또한 복잡하고 많은 공정시간을 요구하게 된다.

[0010] 또한, 위와 같은 문제점을 해결하기 위하여 커버버튼을 삭제할 경우 백라이트의 도광판이 외부로 노출되어 빛샘 및 광손실이 발생하게 되는 문제점을 야기하게 된다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 경량 및 박형의 액정표시장치를 제공하고자 하는 것을 제 1 목적으로 하며, 또한, 공정의 효율성을 향상시키고자 하는 것을 제 2 목적으로 한다.

[0012] 또한, 외부로 노출되는 도광판에 의해 빛샘 및 광손실이 발생하는 것을 방지하고자 하는 것을 제 3 목적으로 한다.

#### 과제의 해결 수단

[0013] 전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 반사판과; 상기 반사판 상에 위치하는 도광판과; 상기 도광

판 상에 안착되는 광학시트와; 상기 광학시트 상에 안착되며, 액정층을 사이에 두고 대면 합착된 제 1 및 제 2 기관으로 이루어지는 액정패널과; 상기 제 1 기관의 일측에 연결되며, 상기 반사판의 배면을 덮도록 절곡되어 부착되고 상기 도광판의 입광면과 대면되는 다수의 LED가 일정간격 이격하여 실장되는 FPC(flexible printed circuit)와; 상기 반사판과, 상기 도광판과, 상기 광학시트 그리고 상기 액정패널의 가장자리를 두르는 서포트 메인을 포함하는 액정표시장치를 제공한다.

- [0014] 이때, 상기 FPC는 제 1 및 제 2 layer로 이루어지며, 상기 제 1 layer는 외측으로 위치하여 상기 액정패널로 신호를 인가하는 구동소자가 실장되며, 상기 제 2 layer는 내측으로 위치하여 다수의 LED가 실장되며, 상기 반사판의 배면은 상기 제 1 layer가 연장되는 빛샘방지영역을 통해 덮는다.
- [0015] 그리고, 상기 제 1 layer는 불투명하며, 상기 FPC는 상기 서포트메인의 배면과 접착성물질을 통해 부착된다.
- [0016] 또한, 상기 제 1 및 제 2 layer는 각각 베이스필름과, 금속배선 그리고 커버층을 포함하며, 상기 제 1 layer의 베이스필름은 불투명한 재질로 구성된다.

**발명의 효과**

- [0017] 위에 상술한 바와 같이, 본 발명에 따라 다수의 LED를 액정패널과 컨트롤PCB를 연결하는 FPC 상에 실장하고, FPC에 빛샘방지영역을 더욱 형성함으로써, 이를 통해, 다수의 LED를 실장하기 위한 별도의 PCB 삭제를 통해 공정비용을 절감 할 수 있는 효과가 있으며, 액정표시장치에서 기존의 PCB가 차지하던 두께 및 무게만큼 액정표시장치의 박형 및 경량을 가져올 수 있는 효과가 있다. 또한, 액정표시장치를 모듈화하는 공정시간을 단축할 수 있는 효과가 있다.
- [0018] 특히, 빛샘방지영역을 통해 도광판의 배면이 외부로 노출되는 것을 방지할 수 있어, 이를 통해, 빛샘 및 광손실이 발생하는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0019] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 분해 사시도.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 FPC를 개략적으로 도시한 배면 사시도.
- 도 3은 모듈화된 도 1의 액정표시장치를 개략적으로 도시한 단면도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0020] 이하, 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명한다.
- [0021] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 분해 사시도이다.
- [0022] 도시한 바와 같이, 액정표시장치는 액정패널(110)과 백라이트 유닛(120)으로 이루어지며, 액정패널(110)과 백라이트 유닛(120)을 모듈화하기 위한 서포트메인(130)을 포함한다.
- [0023] 이들 각각에 대해 좀더 자세히 살펴보면, 액정패널(110)은 화상표현의 핵심적인 역할을 담당하는 부분으로서, 액정층(미도시)을 사이에 두고 서로 대면 합착된 제 1 기관(112) 및 제 2 기관(114)을 포함한다.
- [0024] 이때, 비록 도면상에 나타나지는 않았지만 통상 하부기관 또는 어레이기관이라 불리는 제 1 기관(112)의 내면에는 다수의 게이트라인과 데이터라인이 교차하여 화소(pixel)가 정의되고, 각각의 교차점마다 박막트랜지스터(thin film transistor : TFT)가 구비되어 각 화소에 형성된 투명 화소전극과 일대일 대응 연결되어 있다.
- [0025] 그리고 상부기관 또는 컬러필터기관이라 불리는 제 2 기관(114)의 내면으로는 각 화소에 대응되는 일레로 적(R), 녹(G), 청(B) 컬러의 컬러필터(color filter) 및 이들 각각을 두르며 게이트라인과 데이터라인 그리고 박막트랜지스터 등을 가리는 블랙매트릭스(black matrix)가 구비된다. 또한, 적(R), 녹(G), 청(B) 컬러의 컬러필터 및 블랙매트릭스를 덮는 투명 공통전극이 마련되어 있다.
- [0026] 그리고 제 1 및 제 2 기관(112, 114)의 외면으로는 특정 빛만을 선택적으로 투과시키는 편광판(미도시)이 각각 부착된다.
- [0027] 이때, 제 1 기관(112)이 제 2 기관(114)에 비해 패드영역이 추가로 구비되어 일 가장자리의 면적이 더 크게 구

성된다. 따라서, 제 1 기관(112)의 일 가장자리인 패드영역으로는 다수의 게이트라인 및 데이터라인으로 신호를 인가하기 위한 구동회로(115)가 구성된다.

- [0028] 이러한 구조를 COG(chip on glass)방식 액정패널(110)이라 하는데, COG방식은 이방성도전필름(Anisotropic conductive film : 미도시)을 사용하여 제 1 기관(112) 상에 구동회로(115)를 직접 접착시키는 방법으로, 액정 표시장치에서 액정패널(110)이 차지하는 비율을 높일 수 있는 이점을 가진다.
- [0029] 구동회로(115)는 다수의 게이트 및 데이터 구동회로로, 각각의 게이트 및 데이터 구동회로(115)는 제 1 기관(112) 상의 게이트 및 데이터라인(미도시)과 각각 연결된다.
- [0030] 또한, 게이트 및 데이터 구동회로(115)는 각종 신호전압을 출력하는 FPC(140)와 연결된다.
- [0031] FPC(140)의 일측 가장자리로는 데이터 및 게이트구동회로(115)와 연결되는 다수의 배선패턴(미도시)이 정렬되며, 액정패널(110)과 이방성도전필름(미도시)을 매개로 접착된다.
- [0032] 그리고, 본 발명의 FPC(140)의 배면에는 다수개의 LED(129)가 일정간격 이격되어 실장되며, 이러한 FPC(140)는 액정표시장치의 모듈화 과정에서 백라이트 유닛(120)의 배면으로 겹쳐져, FPC(140) 상에 실장된 다수개의 LED(129)가 액정패널(110)의 배면에 위치하는 백라이트 유닛(120)의 도광판(123)의 입광면(123a)과 대면되도록 한다. 이에 대해 차후 좀더 자세히 살펴보도록 하겠다.
- [0033] 이러한 액정패널(110)은 게이트구동회로의 온/오프 신호에 의해 각 게이트라인 별로 선택된 박막트랜지스터가 온(on) 되면 데이터구동회로의 신호전압이 데이터라인을 통해서 해당 화소전극으로 전달되고, 이에 따른 화소전극과 공통전극 사이의 전기장에 의해 액정분자의 배열방향이 변화되어 투과율 차이를 나타낸다.
- [0034] 아울러 본 발명에 따른 액정표시장치에는 액정패널(110)의 배면에 빛을 공급하는 백라이트 유닛(120)이 구비되어, 액정패널(110)이 나타내는 투과율의 차이가 외부로 발현되도록 한다.
- [0035] 백라이트 유닛(120)은 FPC(140) 상에 실장된 다수의 LED(129)와, 백색 또는 은색의 반사판(125)과, 이러한 반사판(125) 상에 안착되는 도광판(123) 그리고 이의 상부로 개재되는 광학시트(121)를 포함한다.
- [0036] 여기서, 앞서 기술한 바와 같이 다수의 LED(129)는 백라이트 유닛(120)의 배면으로 절곡되어 밀착되는 FPC(140) 상에 장착되는데, 이때, FPC(140)는 다수의 LED(129)가 도광판(123)의 입광면(123a)과 대면하도록 절곡된다.
- [0037] 따라서, 다수의 LED(129)는 도광판(123)의 입광면(123a)과 대면하도록 도광판(123)의 일측에 위치하게 된다.
- [0038] 이렇듯 FPC(140)를 백라이트 유닛(120)의 배면으로 절곡되어 밀착되도록 하여, FPC(140) 상에 다수의 LED(129)를 실장함으로써, 다수의 LED(129)를 실장하기 위한 별도의 PCB(미도시)를 구비할 필요가 없다.
- [0039] 이로 인하여, PCB(미도시) 삭제로 인해 공정비용을 절감 할 수 있으며, 액정표시장치에서 기존의 PCB(미도시)가 차지하던 두께 및 무게만큼 액정표시장치의 박형 및 경량을 가져올 수 있다.
- [0040] 특히, 본 발명의 FPC(140)는 빔샘 및 광손실방지 영역(143 : 이하, 빔샘방지영역이라 함)이 더욱 구비되는 것을 특징으로 한다.
- [0041] 즉, 본 발명의 액정표시장치는 백라이트 유닛(120)의 배면으로 절곡되어 밀착되는 FPC(140)의 빔샘방지영역(143)을 통해 반사판(125)의 배면 일부를 덮도록 형성하는 것이다.
- [0042] 이를 통해, 도광판(123)이 외부로 노출되는 것을 방지할 수 있어, 외부로 노출되는 도광판(123)에 의해 빔샘 및 광손실이 발생하는 것을 방지할 수 있다. 이에 대해 차후 좀더 자세히 살펴보도록 하겠다.
- [0043] 이때, 다수의 LED(129)는 RGB의 색을 모두 발하거나 백색을 발하는 LED칩(미도시)을 포함하여, 도광판(123)의 입광면(123a)을 향하는 전방으로 백색광을 발한다. 또한, 다수의 LED(129)는 각각 적(R), 녹(G), 청(B)의 색을 갖는 빛을 발하며, 이러한 다수개의 RGB LED(129)를 한꺼번에 점등시킴으로써 색섞임에 의한 백색광을 구현할 수도 있다.
- [0044] 다수의 LED(129a)로부터 출사되는 빛이 입사되는 도광판(123)은 LED(129)로부터 입사된 빛이 여러번의 전반사에 의해 도광판(123) 내를 진행하면서 도광판(123)의 넓은 영역으로 골고루 퍼져 액정패널(110)에 면광원을 제공한다.
- [0045] 이러한 도광판(123)은 입광부를 제외한 도광판(123)의 다른 부분의 두께가 입광부에 비해 얇은 두께를 갖도록 형성함으로써, 백라이트 유닛(120)의 두께 및 액정표시장치의 전체 두께를 줄일 수 있다.

- [0046] 이를 위해, 도광관(123)은 LED(129)로부터 입사된 빛이 출사되는 상부면에 경사면을 포함할 수 있다.
- [0047] 그리고, 도광관(123)은 균일한 면광원을 공급하기 위해 배면에 특정 모양의 패턴을 포함할 수 있다.
- [0048] 여기서, 패턴은 도광관(123) 내부로 입사된 빛을 가이드하기 위하여, 타원형의 패턴(elliptical pattern), 다각형의 패턴(polygon pattern), 홀로그램 패턴(hologram pattern) 등 다양하게 구성할 수 있으며, 이와 같은 패턴은 도광관(123)의 하부면에 인쇄방식 또는 사출방식으로 형성한다.
- [0049] 반사판(125)은 도광관(123)의 배면에 부착되어, 도광관(123)의 배면을 통과한 빛을 액정패널(110) 쪽으로 반사시킴으로써 빛의 휘도를 향상시킨다.
- [0050] 이때, 본 발명의 FPC(140)는 백라이트 유닛(120)의 배면으로 절곡되어 입광부 측의 반사판(125)의 배면 일부를 덮도록 형성된다.
- [0051] 따라서, FPC(140)를 통해 입광부 측의 반사판(125)의 처짐을 방지할 수 있는 동시에, 반사판(125)과 도광관(123) 사이의 갭(gap)에 의해 도광관(123)이 반사판(125)의 외부로 노출되어도, 이의 영역을 통해 빛샘 및 광손실이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0052] 그리고, 도광관(123) 상부의 광학시트(121)는 확산시트와 적어도 하나의 집광시트 등을 포함한다.
- [0053] 여기서, 확산시트는 도광관(123) 상부에 바로 위치하여, 도광관(123)을 통해 입사된 광을 분산시키면서 집광시트 쪽으로 광이 진행하도록 광의 방향을 조절해주는 역할을 한다.
- [0054] 그리고, 집광시트에 의해 확산시트를 통과하여 확산된 광은 액정패널(110) 방향으로 집광하게 된다. 이에, 집광시트를 통과하는 광은 거의 대부분 액정패널(110)에 수직하게 진행된다.
- [0055] 이러한 액정패널(110)과 백라이트 유닛(120)은 서포트메인(130)을 통해 모듈화 되는데, 서포트메인(130)은 사각의 테 형상으로 액정패널(110) 및 백라이트 유닛(120)의 가장자리를 두르게 된다.
- [0056] 이때, 서포트메인(130)은 액정패널(110) 및 백라이트 유닛(120)의 가장자리를 두르는 수직부(131)로 이루어지며, 수직부(131)의 내측으로는 액정패널(110)과 백라이트 유닛(120)의 위치를 구분짓는 돌출부(133)가 구비되어, 액정패널(110)은 양면테이프와 같은 접착성물질을 통해 돌출부(133) 상에 안착되어 부착된다.
- [0057] 그리고, 액정패널(110)의 제1기판(112)의 패드영역에 부착되는 FPC(140)가 백라이트 유닛(120)의 배면으로 절곡되어 밀착되는 과정에서 FPC(140)와 서포트메인(130)은 서로 양면테이프와 같은 접착성물질을 통해 부착된다.
- [0058] 이러한 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 탑커버(미도시)와 커버버튼이 삭제된 구조로, 탑커버(미도시) 및 커버버튼(미도시) 삭제를 통해 액정표시장치의 경량 및 박형이 가능하며, 공정을 단순화할 수 있는 효과를 갖는다.
- [0059] 또한, 금속재질로 구성되는 탑커버(미도시) 및 커버버튼(미도시)의 삭제로 인하여, 공정비용을 절감할 수 있다.
- [0060] 여기서, 서포트메인(130)은 가이드패널 또는 메인서포트, 몰드프레임이라 일컬어지기도 한다.
- [0061] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 FPC를 개략적으로 도시한 배면 사시도이다.
- [0062] 도시한 바와 같이, FPC(140)에는 다수개의 LED(129)가 일정 간격 이격하여 표면실장기술(surface mount technology : SMT)에 의해 실장되며, 다수개의 LED(129)가 실장된 반대면에는 외부의 신호를 액정패널(도 1의 110)의 제1기판(도 1의 112)의 패드영역에 형성된 게이트 및 데이터구동회로(도 1의 115)로 전달하기 위한 구동소자(미도시)가 실장되며, 이 구동소자(미도시)와 FPC(140)에 형성된 배선(미도시)을 통해 액정패널(도 1의 110)에 각종 신호를 인가한다.
- [0063] 또한, FPC(140)에는 외부의 구동회로부(미도시)와 연결되어 입력되는 신호에 따라 LED(129)를 작동시키는 LED구동회로(미도시)가 실장된다.
- [0064] 이러한 FPC(140)는 제 1 및 제 2 layer(141a, 141b)로 이루어져, 제 1 layer(141a)는 구동소자(미도시)가 실장되는 영역으로 베이스필름(미도시)과 베이스필름(미도시) 상부에 구동소자(미도시)로 신호를 인가하기 위한 도전성 물질이 패터닝되어 형성되는 다수의 금속배선(미도시)들로 이루어진다.
- [0065] 이때, 제 1 layer(141a)의 베이스필름(미도시)은 불투명한 색상을 갖도록 형성하는 것이 바람직하다.
- [0066] 그리고 제 2 layer(141b)는 다수의 LED(129)가 실장되는 영역으로 제 2 layer(141b) 또한 베이스필름(미도시)

과 베이스필름(미도시) 상부에 다수의 LED(129)로 신호를 인가하기 위한 다수의 금속배선(미도시)들로 이루어진다.

- [0067] 여기서, 각각의 베이스필름(미도시)은 다수의 금속배선(미도시)과 구동소자(미도시) 그리고 다수의 LED(129)를 그 상층으로 실장시켜 지지하는 역할을 한다.
- [0068] 그리고, 각 layer(141a, 141b)의 다수의 금속배선(미도시) 상부에는 다수의 금속배선(미도시)을 보호하기 위한 유기 또는 무기 절연물질로서 커버층(미도시)이 형성되어 있다.
- [0069] 이러한 FPC(140)는 일단에 마련된 커넥터(미도시)를 통해 액정표시장치의 배면에 별도로 마련되는 컨트롤PCB(미도시)와 가요성케이블(Flexible cable : 145, 도 1 참조)을 통해 연결되어, 컨트롤PCB(미도시)로부터 제어신호 등이 FPC(140)에 실장된 구동소자(미도시)와 LED구동회로(미도시)에 인가된다.
- [0070] 이러한 FPC(140)는 백라이트 유닛(도 1의 120)의 배면으로 절곡되어 밀착됨으로써, FPC(140)에 실장된 LED(129)가 도광판(도 1의 123)의 입광면(도 1의 123a)과 대면하게 된다.
- [0071] 이를 통해, 본 발명은 공정비용을 절감 할 수 있으며, 액정표시장치의 박형 및 경량을 가져올 수 있다.
- [0072] 즉, 기존의 액정표시장치는 다수의 LED(129)를 도광판(도 1의 123)의 일측에 위치하도록 하기 위하여, LED(129)를 실장하기 위한 PCB(미도시)를 별도로 구비해야 하나, 본 발명의 액정표시장치는 액정패널(도 1의 110)의 제1기판(도 1의 112)의 패드영역에 부착되는 FPC(140)에 LED(129)를 실장하고, FPC(140)가 백라이트 유닛(도 1의 120)의 배면으로 절곡되도록 하는 것이다.
- [0073] 따라서, LED(129) 실장을 위한 고가의 PCB(미도시)가 필요없게 되어 제조비용을 절감할 수 있게 되며, 구조를 단순화할 수 있게 된다. 또한, PCB(미도시) 삭제를 통해 기존의 PCB(미도시)가 차지하던 두께 및 무게만큼 액정표시장치의 박형 및 경량을 가져올 수 있는 것이다.
- [0074] 이때, FPC(140)는 LED(129)가 실장되는 제 2 layer(141b)가 내측으로 위치하도록 함으로써, FPC(140)가 백라이트 유닛(도 1의 120)의 배면으로 절곡되어 밀착될 때, FPC(140)의 제 2 layer(141b)에 실장된 LED(129)가 도광판(도 1의 123)의 입광면(도 1의 123a)과 대면되도록 하는 것이 바람직하다.
- [0075] 그리고, 구동소자(미도시)가 실장된 제 1 layer(141a)가 외측으로 위치하도록 함으로써, 액정표시장치의 배면에 마련되는 컨트롤 PCB(미도시)와 구동소자(미도시)의 전기적인 연결이 보다 손쉽게 연결되도록 하는 것이 바람직하다.
- [0076] 한편, 이와 같이 LED(129)를 액정패널(도 1의 110)에 부착되는 FPC(140)에 실장함에 따라 액정표시장치를 조립했을 때, FPC(140)는 백라이트 유닛(도 1의 120)의 배면으로 절곡되어 밀착되는데, 이때 본 발명의 FPC(140)는 빛샘방지영역(143)이 더욱 구비되어, 빛샘방지영역(143)을 통해 입광부 측의 반사판(도 1의 125)의 배면 일부를 덮도록 한다.
- [0077] 여기서, FPC(140)의 빛샘방지영역(143)은 FPC(140)의 제 1 및 제 2 layer(141a, 141b)중 어느 하나의 layer로만 이루어지도록 함으로써, 액정표시장치의 두께가 증가하는 것을 방지하는 것이 바람직한데, 빛샘방지영역(143)은 FPC(140)의 외측에 위치하는 구동소자(미도시)가 실장되는 제 1 Layer(141a)가 연장되어 형성되도록 함으로써, 액정표시장치의 배면에 FPC(140)의 빛샘방지영역(143)으로 인한 단차가 발생하는 것을 방지하는 것이 바람직하다.
- [0078] 특히, 제 1 layer(141a)의 베이스필름(미도시)이 불투명한 색상을 가짐으로써, 빛샘방지 효과를 더욱 향상시킬 수 있다.
- [0079] 이때, 빛샘방지영역(143)은 제 1 layer(141a)의 베이스필름(미도시)만이 연장되어 형성될 수도 있다.
- [0080] 이를 통해, 도광판(도 1의 123)이 외부로 노출되는 것을 방지할 수 있어, 외부로 노출되는 도광판(도 1의 123)에 의해 빛샘 및 광손실이 발생하는 것을 방지할 수 있다. 이에 대해 도 3을 참조하여 좀더 자세히 살펴보면 좋을 것이다.
- [0081] 도 3은 모듈화된 도 1의 액정표시장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0082] 도시한 바와 같이, 제 1 및 제 2 기판(112, 114)과 이의 사이에 액정층(미도시)이 개재되는 액정패널(110)이 위치하며, 제 1 제 2 기판(112, 114)의 각각 외면으로는 특정 빛만을 선택적으로 투과시키는 편광판(119a, 119b)이 부착된다.

- [0083] 이때, 앞서 언급한 바와 같이 제 2 기관(114)이 제 1 기관(112) 보다 작아 제 1 기관(112)의 일 가장자리를 부분적으로 노출하며, 이의 제 1 기관(112)의 일 가장자리에는 COG 방식으로 게이트 및 데이터구동회로(115)가 실장되어 있다.
- [0084] 그리고 게이트 및 데이터구동회로(115)는 각종 신호전압을 출력하는 동시에 다수의 LED(129)가 실장된 FPC(140)와 전기적으로 연결된다.
- [0085] 이러한 액정패널(110)의 배면에는 광학시트(121)와, 도광판(123) 그리고 도광판(123)의 하부에 부착된 반사판(125)과 FPC(140) 상에 실장된 다수의 LED(129)를 포함하는 백라이트 유닛(120)이 위치한다.
- [0086] 이때, FPC(140)는 백라이트 유닛(120)의 배면으로 절곡 밀착되는 과정에서, FPC(140) 상에 실장된 다수의 LED(129)는 서포트메인(130)의 수직부(131)와 도광판(123)의 입광면(123a) 사이로 위치하게 된다.
- [0087] 이를 통해, 다수의 LED(129)는 도광판(123)의 입광부(L1)를 향해 빛을 발하게 된다.
- [0088] 이때, 도광판(123)은 일정 두께를 갖는 플랫(flat)형으로 형성되며, 상부면에 경사면이 형성되어, 다수의 LED(129)와 대면되는 입광부(L1)의 두께(d1)가 다른 부분(L2)의 두께(d2)에 비해 두껍게 형성된다.
- [0089] 즉, 도광판(123)은 평행한 하부면과, 하부면과 대응되는 상부면이 입광부(L1) 부위에서 경사지도록 구성하여, 도광판(123)의 표시부(L2)의 두께(d2)는 입광부(L1)의 두께(d1)에 비해 얇아지도록 형성한다.
- [0090] 이를 통해, LED(129)로부터 출사되는 빛이 모두 도광판(123)의 입광부(L1)를 통해 도광판(123) 내부로 입사되도록 하는 동시에, 도광판(123)의 표시부(L2)의 두께(d2)를 얇게 형성할 수 있다.
- [0091] 따라서, 도광판(123)과 광학시트(121)를 포함하는 백라이트 유닛(120)의 전체 두께는 도광판(123)의 입광부(L2) 두께(d2)를 넘지 않도록 형성할 수 있다.
- [0092] 이러한 액정패널(110)과 백라이트 유닛(120)은 서포트메인(130)에 의해 모듈화되는데, 서포트메인(130)은 백라이트 유닛(120)과 액정패널(110)의 가장자리를 두르는 수직부(131)로 이루어지며, 수직부(131)의 내측으로는 돌출부(133)가 구비되어 돌출부(133) 상에 액정패널(110)이 안착되어 지지된다. 이때, 액정패널(110)은 서포트메인(130)의 돌출부(133)와 양면테이프와 같은 접착성물질(150)을 통해 부착된다.
- [0093] 그리고, 액정패널(110)에 연결되는 FPC(140)는 백라이트 유닛(120)의 배면으로 절곡 밀착되는 과정에서 FPC(140)의 제 2 layer(141b)의 내측 일부가 서포트메인(130)의 수직부(131)의 배면과 양면테이프와 같은 접착성물질(150)을 통해 부착된다.
- [0094] 그리고, FPC(140)는 제 1 layer(141a)에서 연장되는 빛샘방지영역(143)이 반사판(125)의 배면 일부를 덮도록 형성한다.
- [0095] 따라서, 도광판(123)의 배면이 외부로 노출되는 것을 방지할 수 있어, 외부로 노출되는 도광판(123)에 의해 빛샘 및 광손실이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0096] 이에 대해 좀더 자세히 살펴보면, 반사판(125)은 도광판(123)에 비해 작은 사이즈를 갖도록 형성되거나, 반사판(125)을 도광판(123)의 배면에 부착하는 과정에서 공정상의 오차로 인하여 반사판(125)과 도광판(123) 사이의 갭(gap)이 발생하게 되고, 이를 통해 도광판(123)의 입광부(L1) 측의 배면 일부를 노출하게 된다.
- [0097] 이렇게 노출된 도광판(123)의 배면 일부를 통해 도광판(123) 내부로 입사된 빛의 빛샘이 발생하게 되고, 이를 통해 광손실이 발생하게 되는 것이다.
- [0098] 특히, 본 발명과 같이 백라이트 유닛(120)의 배면을 감싸는 커버버튼(미도시)이 삭제된 구조에서는 이와 같은 빛샘 및 광손실에 의한 문제점이 더욱 크게 부각되어진다.
- [0099] 따라서, 본 발명은 FPC(140)에 빛샘방지영역(143)을 더욱 형성하고, 이의 빛샘방지영역(143)이 반사판(125)의 배면 일부를 감싸도록 함으로써, 도광판(123)의 배면이 외부로 노출되는 것을 방지할 수 있어, 빛샘 및 광손실이 발생하는 것을 방지할 수 있는 것이다.
- [0100] 그리고, FPC(140)의 빛샘방지영역(143)을 통해 반사판(125)의 배면을 지지함으로써, 반사판(125)의 처짐이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0101] 전술한 바와 같이, 본 발명의 액정표시장치는 다수의 LED(129)가 액정패널(110)과 컨트롤PCB(미도시)를 연결하는 FPC(140) 상에 실장되도록 함으로써, 다수의 LED(129)를 실장하기 위한 별도의 PCB(미도시) 삭제를 통해 공

정비용을 절감 할 수 있으며, 액정표시장치에서 기존의 PCB(미도시)가 차지하던 두께 및 무게만큼 액정표시장치의 박형 및 경량을 가져올 수 있다. 또한, 액정표시장치를 모듈화하는 공정시간을 단축할 수 있다.

[0102] 특히, FPC(140)에 빛샘방지영역(143)을 더욱 형성함으로써, 백라이트 유닛(120)의 배면으로 절곡 및 밀착되는 FPC(140)의 빛샘방지영역(143)을 통해 도광판(123)의 배면이 외부로 노출되는 것을 방지할 수 있어, 이를 통해, 빛샘 및 광손실이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

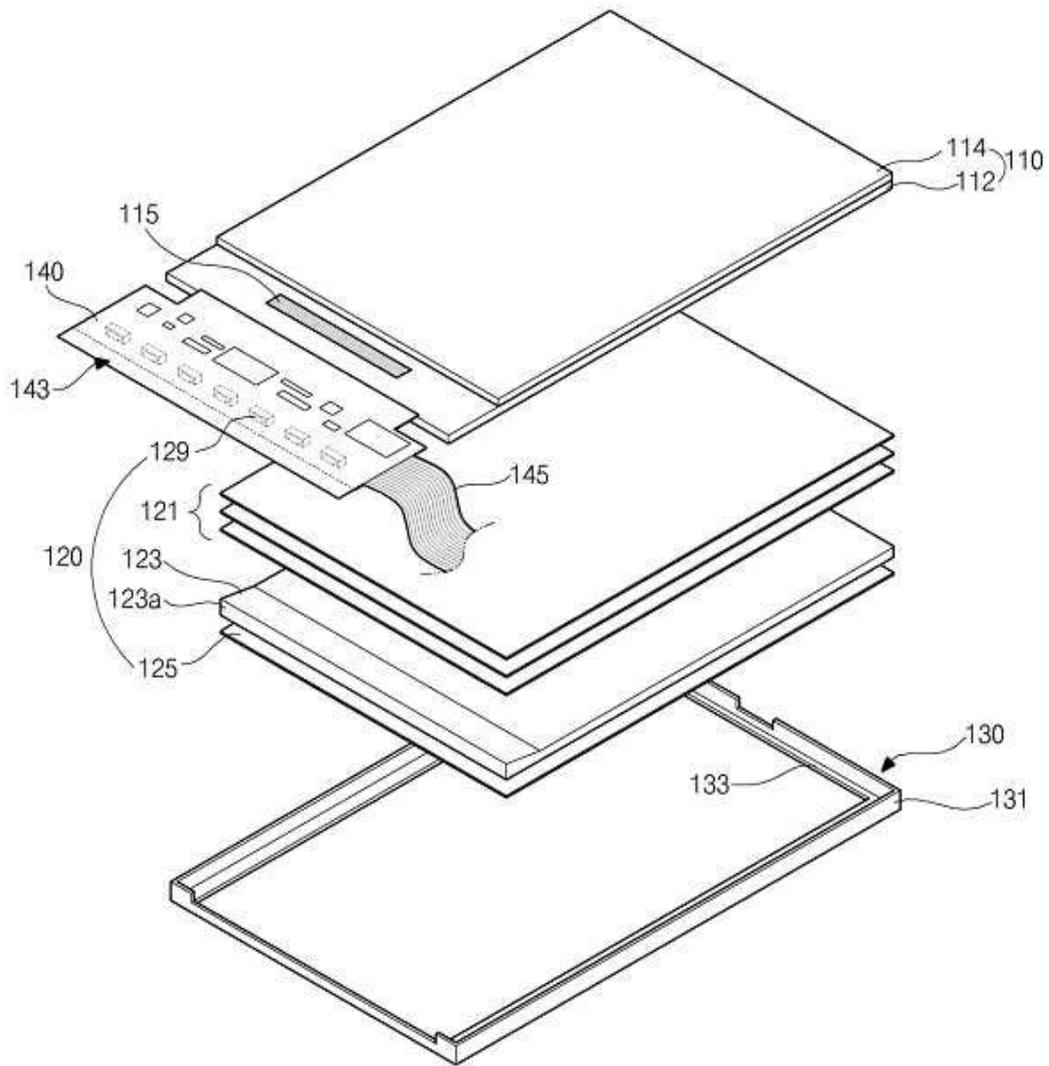
[0103] 본 발명은 상기 실시예로 한정되지 않고, 본 발명의 취지를 벗어나지 않는 한도 내에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있다.

### 부호의 설명

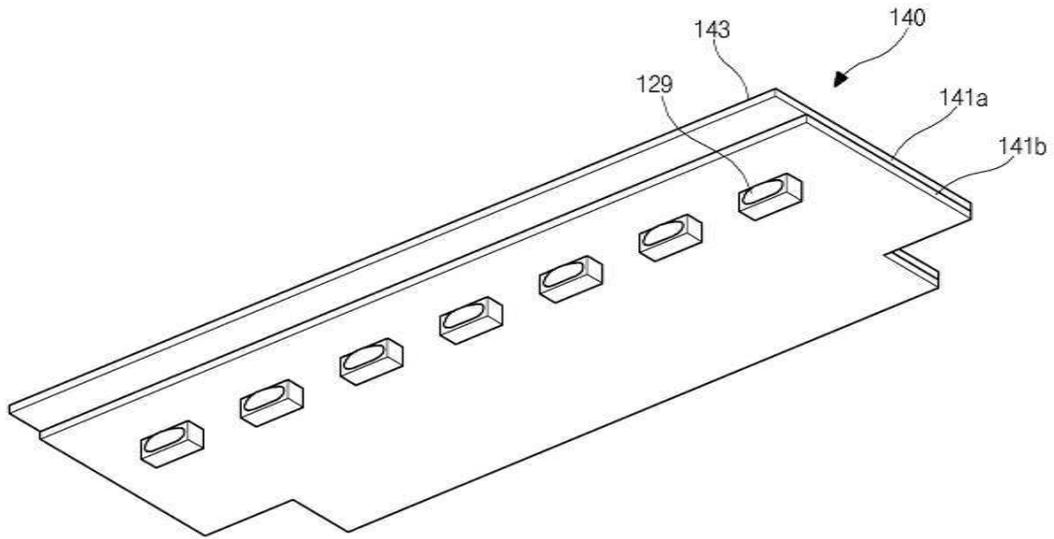
[0104] 110 : 액정패널(112, 114 : 제 1 및 제 2 기판), 119a, 119b : 편광판  
 115 : 구동회로, 120 : 백라이트 유닛  
 121 : 광학시트, 123 : 도광판(123a : 입광면), 125 : 반사판  
 129 : LED, 130 : 서포트메인(131 : 수직부, 133 : 돌출부)  
 140 : FPC(141a, 141b : 제 1 및 제 2 layer, 143 : 빛샘방지영역)  
 150 : 접착성물질

도면

도면1



도면2



도면3

