



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년07월13일
(11) 등록번호 10-1878185
(24) 등록일자 2018년07월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/1335 (2006.01)

(52) CPC특허분류

G02F 1/1336 (2013.01)

G02F 1/133615 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0169211

(22) 출원일자 2015년11월30일

심사청구일자 2015년11월30일

(65) 공개번호 10-2017-0063162

(43) 공개일자 2017년06월08일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020110046728 A*

JP2006128435 A*

KR1020090048002 A*

JP2006253217 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

이준호

대구광역시 달서구 달구벌대로 1530, 105동 505호
(감삼동, 삼성브리티시용산)

(74) 대리인

박영복

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 금복희

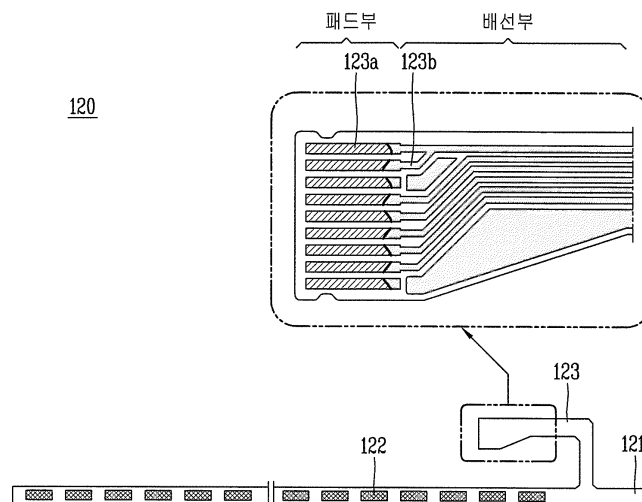
(54) 발명의 명칭 발광 다이오드 어레이 기판 및 이를 구비한 액정표시장치

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 LED 어레이 기판 및 이를 구비한 액정표시장치는 LED 어레이 기판의 체결부에 끝단이 물결무늬와 같이 들쭉날쭉하게 보호 절연층을 형성함으로써 LED 패드부에 작용하는 응력(stress)을 분산시킬 수 있다.

이에 따라, LED 어레이 체결작업 시 패드부 크랙이 방지되어 불량률을 낮추어 품질을 향상시키는 효과를 제공할 수 있다.

대표도 - 도3



명세서

청구범위

청구항 1

채결부와 복수의 발광 다이오드(Light Emitting Diode; LED)가 실장되는 어레이 부로 이루어지며,

상기 채결부는

베이스 필름의 일면에, 복수의 패드가 배치되는 패드부와, 상기 복수의 패드와 개별적으로 접속하는 복수의 신호 라인이 배치되는 배선부를 포함하고, 상기 베이스 필름의 일면에, 상기 배선부를 커버하고, 상기 패드부 중 노출부를 제외한 일부분을 커버하도록 제공되고, 끝단이 들쭉날쭉하게 패터닝된 보호 절연층을 포함하며,

상기 복수의 패드는 교번적으로 배치된 제1 패드와 제2 패드를 포함하고, 상기 제1 및 제2 패드 각각은 서로 나란하면서 상기 복수의 신호 라인 중 해당 신호 라인과 연결되는 제1 및 제2 에지를 포함하고,

상기 보호 절연층은 제1 두께층을 갖고, 상기 제1 두께층으로부터 상기 패드부쪽으로 연장되고 상기 제1 두께층보다 작은 두께의 제2 두께층을 추가로 포함하고,

상기 제1 패드와 오버랩하는 상기 보호 절연층의 제1 두께층의 제1 오버랩 면적은 상기 제1 패드의 제1 에지로부터 상기 제1 패드의 제2 에지로 갈수록 점진적으로 감소하고, 상기 제1 패드와 오버랩하는 상기 보호 절연층의 제2 두께층의 제3 오버랩 면적은 상기 제1 패드의 제1 에지로부터 상기 제1 패드의 제2 에지로 갈수록 점진적으로 증가하고,

상기 제2 패드와 오버랩하는 상기 보호 절연층의 제1 두께층의 제2 오버랩 면적은 상기 제1 패드의 제2 에지와 가까운 상기 제2 패드의 제1 에지로부터 상기 제2 패드의 제2 에지로 갈수록 점진적으로 증가하고, 상기 제2 패드와 오버랩하는 상기 보호 절연층의 제2 두께층의 제4 오버랩 면적은 상기 제2 패드의 제1 에지로부터 상기 제2 패드의 제2 에지로 갈수록 점진적으로 감소하는 LED 어레이 기판.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 패드 및 상기 복수의 신호 라인은 상기 베이스 필름의 제1면에 제공되는 동박층으로 이루어지고,

상기 베이스 필름의 제2면에 제공되는 제2 동박층과,

상기 제2 동박층을 커버하도록 상기 베이스 필름의 제2면에 제공되는 제2 보호 절연층과,

상기 제2 보호 절연층 위에 제공되는 보강층을 추가로 포함하는 LED 어레이 기판.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 베이스 필름과 상기 동박층 사이, 상기 동박층과 상기 보호 절연층 사이, 상기 베이스 필름과 상기 제2 동박층 사이, 및 상기 제2 동박층과 상기 제2 보호 절연층 사이 중 적어도 하나에 제공된 접착층을 추가로 포함하는 LED 어레이 기판.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제1 패드의 노출 면적은 상기 제1 패드의 제1 에지로부터 상기 제1 패드의 제2 에지로 갈수록 점진적으로 감소하고,

상기 제2 패드의 노출 면적은 상기 제2 패드의 제1 에지로부터 상기 제2 패드의 제2 에지로 갈수록 점진적으로 증가하는 LED 어레이 기판.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제1 오버랩 면적과 상기 제3 오버랩 면적 사이에 경계를 이루는 제1 경계선의 경사 방향은, 상기 제2 오버랩 면적과 상기 제4 오버랩 면적 사이에 경계를 이루는 제2 경계선의 경사 방향과 서로 반대이고,

상기 제1 패드와 상기 보호 절연층의 제2 두께층이 오버랩하는 상기 제3 오버랩 면적과 상기 제1 패드의 노출 면적 사이에 경계를 이루는 제3 경계선의 경사 방향은, 상기 제2 패드와 상기 보호 절연층의 제2 두께층이 오버랩하는 상기 제4 오버랩 면적과 상기 제2 패드의 노출 면적 사이에 경계를 이루는 제4 경계선의 경사 방향과 서로 반대인 LED 어레이 기판.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

액정패널의 배면에 설치되는 백라이트 유닛;

상기 액정패널과 상기 백라이트 유닛을 수납하는 하부 커버; 및

상기 하부 커버 내측에 설치되며, 상기 액정패널에 빛을 공급하는 제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 기재된 LED 어레이 기판을 포함하는 액정표시장치.

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 발광 다이오드(Light Emitting Diode; LED) 어레이 기판에 관한 것으로, 보다 상세하게는 LED를 광원으로 사용한 LED 어레이 기판 및 이를 구비한 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근의 정보화 사회에서 표시장치는 시각정보 전달매체로서 그 중요성이 더 한층 강조되고 있으며, 향후 주요한

위치를 점하기 위해서는 저소비전력화, 박형화, 경량화, 고화질화 등의 요건을 충족시켜야 한다.

- [0003] 표시장치는 자체가 빛을 내는 브라운관(Cathode Ray Tube; CRT), 전계발광소자(Electro Luminescence; EL), 발광소자(Light Emitting Diode; LED), 진공형광표시장치(Vacuum Fluorescent Display; VFD), 전계방출디스플레이(Field Emission Display; FED), 플라즈마디스플레이패널(Plasma Display Panel; PDP) 등의 발광형과 액정표시장치(Liquid Crystal Display; LCD)와 같이 자체가 빛을 내지 못하는 비발광형으로 나눌 수 있다.
- [0004] 액정표시장치는 액정의 광학적 이방성을 이용하여 이미지를 표현하는 장치로서, 기존의 브라운관에 비해 시인성이 우수하고 평균소비전력도 같은 화면크기의 브라운관에 비해 작을 뿐만 아니라 방열량도 작기 때문에 표시장치로서 각광받고 있다.
- [0005] 이하, 일반적인 액정표시장치에 대해서 설명한다.
- [0006] 일반적으로, 액정표시장치는 매트릭스(matrix) 형태로 배열된 화소들에 화상정보에 따른 데이터신호를 개별적으로 공급하여, 화소들의 광투과율을 조절함으로써 원하는 화상을 표시할 수 있다.
- [0007] 따라서, 액정표시장치에는 화소들이 매트릭스 형태로 배열되는 액정패널과 화소들을 구동하기 위한 구동부 및 액정패널에 광을 공급하는 백라이트 유닛이 구비된다.
- [0008] 액정패널은 서로 대향하여 균일한 셀 갭이 유지되도록 합착된 컬러필터 기판과, 어레이 기판 및 컬러필터 기판과 어레이 기판 사이의 셀 갭에 형성된 액정층으로 이루어져 있다.
- [0009] 액정패널의 외측에는 각각 상, 하부 편광판이 부착되어 있으며, 이때 하부 편광판은 백라이트 유닛을 경유한 빛을 편광 시키며, 상부 편광판은 액정패널을 경유한 빛을 편광 시킨다.
- [0010] 백라이트 유닛을 구체적으로 설명하면, 도광판의 일측에 빛을 발생시키는 LED 어레이가 설치되어 있으며, 도광판의 배면에는 반사판이 설치되어 있다.
- [0011] 따라서, LED 어레이에서 발광된 빛은 투명한 재질의 도광판 측면으로 입사되고, 도광판의 배면에 배치된 반사판은 도광판의 배면으로 투과되는 빛을 도광판 상면의 광학시트들 쪽으로 반사시켜 빛의 손실을 줄이고 균일도를 향상시키게 된다.
- [0012] 이와 같이 구성된 백라이트 유닛의 상부에는 컬러필터 기판과 어레이 기판으로 이루어진 액정패널이 가이드 패널을 통해 안착되며, 하부에는 하부 커버가 결합되어 액정표시장치를 구성하게 된다.
- [0013] 이때, 일반적으로 LED 어레이를 구동하는 LED 어레이 인쇄회로기판(Printed Circuit Board; PCB)은 2-커버레이(coverlay) 구조를 가지고 있으며, 뒷면에 방열 테이프를 부착하여 하부 커버에 부착하고 있다.
- [0014] 도 1은 일반적인 LED 어레이 체결작업 시 패드부 크랙이 발생하는 현상을 예시적으로 보여주는 도면이다.
- [0015] 도 1을 참조하면, 차량용 액정표시장치의 경우 하부 커버 배면에 메인보드(main board)(25)를 부착하고 있으며, 해당 메인보드(25)에 LED 어레이 PCB(20)를 체결하거나 보드 어셈블리에 직접 체결하고 있다.
- [0016] 이때, 비용 및 설계자유도를 고려하여 PCB로 연성회로기판(Flexible Printed Circuit Board; FPCB) 일체형을 사용하는 추세이며, PCB 커넥터 부(26)에 LED 어레이 PCB(20)를 직접 체결하는 방식을 가짐에 따라 LED 어레이 체결작업 시 패드부 크랙 예방에는 불리한 구조를 가지고 있다.
- [0017] 즉, LED 어레이 체결작업 시 LED 어레이 PCB(20)를 PCB 커넥터 부(26)에 삽입하게 되고 정확한 체결을 위해 여러 번 삽입/분리 작업을 거치게 되는데, 이때 패드부와 배선부 경계에서 작업자(1) 기인에 의한 패드부 단선이 발생하게 된다.
- [0018] 이에 따라 액정패널의 점등 불량이라는 불량이 발생하기도 하며, 이는 메인보드(25) 불량에 따른 재작업 진행 중에도 발생할 가능성이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0019] 본 발명은 상기한 문제를 해결하기 위한 것으로, LED 어레이 체결작업 시 패드부 크랙을 방지할 수 있는 LED 어레이 기판 및 이를 구비한 액정표시장치를 제공하는데 목적이 있다.

[0020] 기타, 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 후술되는 발명의 구성 및 특허청구범위에서 설명될 것이다.

과제의 해결 수단

[0021] 일 실시예에 따른 LED 어레이 기판은 체결부와 LED가 실장되는 어레이 부로 이루어진다. 체결부는 베이스 필름의 일면에, 복수의 패드가 배치되는 패드부와, 복수의 패드와 개별적으로 접속하는 복수의 신호 라인이 배치되는 배선부를 포함하고, 베이스 필름의 일면에, 배선부를 커버하고, 패드부 중 노출부를 제외한 일부분을 커버하도록 제공되고, 끝단이 들쭉날쭉하게 패터닝된 보호 절연층을 포함한다. 복수의 패드는 교번적으로 배치된 제1 패드와 제2 패드를 포함하고, 제1 및 제2 패드 각각은 서로 나란하면서 복수의 신호 라인 중 해당 신호 라인과 연결되는 제1 및 제2 에지를 포함한다. 제1 패드와 오버랩하는 보호 절연층의 제1 오버랩 면적은 제1 패드의 제1 에지로부터 제1 패드의 제2 에지로 갈수록 점진적으로 감소하고, 제2 패드와 오버랩하는 보호 절연층의 제2 오버랩 면적은 제1 패드의 제2 에지와 가까운 제2 패드의 제1 에지로부터 제2 패드의 제2 에지로 갈수록 점진적으로 증가한다.

[0022] 일 실시예에 따른 액정표시장치는 전술한LED 어레이 기판을 포함하는 백라이트 유닛과, 그 상부에 구비된 액정 패널을 포함한다.

[0023] 복수의 패드 및 복수의 신호 라인은 베이스 필름의 제1면에 제공되는 동박층으로 이루어지고, 일 실시예에 따른 LED 어레이 기판은 베이스 필름의 제2면에 제공되는 제2 동박층, 제2 동박층을 커버하도록 상기 베이스 필름의 제2면에 제공되는 제2 보호 절연층, 제2 보호 절연층 위에 제공되는 보강층을 추가로 포함할 수 있다.

[0024] 일 실시예에 따른LED 어레이 기판은 베이스 필름과 동박층 사이, 동박층과 보호 절연층 사이, 베이스 필름과 제2 동박층 사이, 및 제2 동박층과 제2 보호 절연층 사이 중 적어도 하나에 제공된 접착층을 추가로 포함할 수 있다.

[0025] 제1 패드의 노출 면적은 제1 패드의 제1 에지로부터 제1 패드의 제2 에지로 갈수록 점진적으로 증가하고 제2 패드의 노출 면적은 제2 패드의 제1 에지로부터 제2 패드의 제2 에지로 갈수록 점진적으로 감소한다.

[0026] 제1 패드와 보호 절연층이 오버랩하는 제1 오버랩 면적과 제1 패드의 노출 면적 사이에 경계를 이루는 제1 경계선의 경사 방향은, 제2 패드와 보호 절연층이 오버랩하는 제2 오버랩 면적과 제2 패드의 노출 면적 사이에 경계를 이루는 제2 경계선의 경사 방향과 서로 반대일 수 있다.

[0027] 삭제

[0028] 보호 절연층은 하층 보호 절연층과 상층 보호 절연층으로 이루어지며, 하층 보호 절연층은 상층 보호 절연층에 비해 패드부 쪽으로 더 연장되어 그 표면 일부가 노출될 수 있다. 제1 패드와 오버랩하는 하층 보호 절연층의 끝단 형상과, 상층 보호 절연층의 끝단 형상은 서로 동일하고, 제2 패드와 오버랩하는 하층 보호 절연층의 끝단 형상과 상층 보호 절연층의 끝단 형상은 서로 동일할 수 있다.

[0029] 보호 절연층은 제1 두께층을 갖고, 그 제1 두께층으로부터 패드부쪽으로 연장되고 제1 두께층 보다 작은 두께의 제2 두께층을 추가로 포함할 수 있다. 제1 패드와 오버랩하는 보호 절연층의 제2 두께층의 끝단 형상은 제1 패드와 오버랩하는 제1 두께층의 끝단 형상 또는 제2 패드와 오버랩하는 제1 두께층의 끝단 형상과 동일하고 제2 패드와 오버랩하는 보호 절연층의 제2 두께층의 끝단 형상은 제2 패드와 오버랩하는 제1 두께층의 끝단 형상 또는 제1 패드와 오버랩하는 제1 두께층의 끝단 형상과 동일할 수 있다.

[0030] 하층 보호 절연층 및 상층 보호 절연층은 단차를 갖는 단일층으로 구성될 수 있다.

발명의 효과

[0031] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 LED 어레이 기판 및 이를 구비한 액정표시장치는 LED 어레이 기판의 패드부에 작용하는 인장력 및 응력을 분산시킴으로써 LED 어레이 체결작업 시 발생하는 패드부 크랙을 방지할 수 있게 된다. 이는 불량률을 낮추어 품질을 향상시키는 효과를 제공한다.

도면의 간단한 설명

[0032] 도 1은 일반적인 LED 어레이 체결작업 시 패드부 크랙이 발생하는 현상을 예시적으로 보여주는 도면.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구조를 예로 들어 보여주는 분해사시도.

도 3은 도 2에 도시된 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치에 있어, LED 어레이 기관의 구조를 개략적으로 보여주는 배면도.

도 4a 및 도 4b는 도 3에 도시된 LED 어레이 기관의 패드부 및 배선부의 단면 구조를 개략적으로 보여주는 도면.

도 5a는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 LED 어레이 기관의 체결부를 확대하여 보여주는 배면도.

도 5b는 비교예의 LED 어레이 기관의 체결부를 확대하여 보여주는 배면도.

도 6은 LED 어레이 기관의 신뢰성 테스트 결과를 예로 들어 보여주는 표.

도 7a 및 도 7b는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 LED 어레이 기관의 체결부를 확대하여 보여주는 배면도.

도 8a 및 도 8b는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 LED 어레이 기관의 체결부를 확대하여 보여주는 배면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 LED 어레이 기관 및 이를 구비한 액정표시장치의 바람직한 실시예를 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.
- [0034] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다. 도면에서 층 및 영역들의 크기 및 상대적인 크기는 설명의 명료성을 위해 과장될 수 있다.
- [0035] 소자(element) 또는 층이 다른 소자 또는 "위(on)" 또는 "상(on)"으로 지칭되는 것은 다른 소자 또는 층의 바로 위뿐만 아니라 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다. 반면, 소자가 "직접 위(directly on)" 또는 "바로 위"로 지칭되는 것은 중간에 다른 소자 또는 층을 개재하지 않는 것을 나타낸다.
- [0036] 공간적으로 상대적인 용어인 "아래(below, beneath)", "하부(lower)", "위(above)", "상부(upper)" 등은 도면에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 소자 또는 구성 요소들과 다른 소자 또는 구성 요소들과의 상관관계를 용이하게 기술하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용시, 또는 동작 시 소자의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다. 예를 들면, 도면에 도시되어 있는 소자를 뒤집을 경우, 다른 소자의 "아래(below)" 또는 "아래(beneath)"로 기술된 소자는 다른 소자의 "위(above)"에 놓여질 수 있다. 따라서, 예시적인 용어인 "아래"는 아래와 위의 방향을 모두 포함할 수 있다.
- [0037] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며, 따라서 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprise)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자는 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [0038] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구조를 예로 들어 보여주는 분해사시도이다.
- [0039] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 크게 컬러필터 기관(105)과 어레이 기관(115) 사이에 액정이 주입되어 영상을 출력하는 액정패널(110)과, 액정패널(110)의 배면에 설치되어 액정패널(110)의 전면에서 걸쳐 빛을 방출하는 백라이트 유닛(140) 및 액정패널(110)과 백라이트 유닛(140)을 수납하는 하부 커버(150)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0040] 액정패널(110)은 화소들이 매트릭스 형태로 배열되어 영상을 출력하며, 서로 대향하여 균일한 셀 갭이 유지되도록 함착된 컬러필터 기관(105)과, 어레이 기관(115) 및 컬러필터 기관(105)과 어레이 기관(115) 사이의 셀 갭에 형성된 액정층으로 이루어져 있다.
- [0041] 자세히 도시하지 않았지만, 컬러필터 기관(105)과 어레이 기관(115)이 함착된 액정패널(110)에는 공통전극과 화소전극이 형성되어 액정층에 전계를 인가하며, 공통전극에 전압이 인가된 상태에서 화소전극에 인가되는 데이터 신호의 전압을 제어하게 되면, 액정층의 액정은 공통전극과 화소전극 사이의 전계에 따라 유전 이방성에 의해

회전함으로써 화소별로 빛을 투과시키거나 차단시켜 문자나 화상을 표시하게 된다.

- [0042] 이때, 화소전극에 인가되는 데이터신호의 전압을 화소별로 제어하기 위해서 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT)와 같은 스위칭소자가 화소들에 개별적으로 구비된다.
- [0043] 즉, 어레이 기판(115)에는 종횡으로 배열되어 화소영역을 정의하는 게이트라인과 데이터라인이 형성되어 있으며, 게이트라인과 데이터라인의 교차영역에는 스위칭소자인 박막 트랜지스터가 형성되어 있다.
- [0044] 박막 트랜지스터는 게이트라인에 연결된 게이트전극과, 데이터라인에 연결된 소오스전극 및 화소전극에 연결된 드레인전극으로 구성된다.
- [0045] 컬러필터 기판(105)은 적과, 녹 및 청의 색상을 구현하는 다수의 서브-컬러필터로 구성된 컬러필터와, 서브-컬러필터 사이를 구분하고 액정층을 투과하는 광을 차단하는 블랙매트릭스, 그리고 컬러필터와 블랙매트릭스 위에 형성된 오버코트층으로 이루어질 수 있다.
- [0046] 컬러필터 기판(105)과 어레이 기판(115)의 외측에는 각각 편광판이 부착되며, 이때 하부 편광판은 백라이트 유닛(140)을 경유한 빛을 편광 시키며, 상부 편광판은 액정패널(110)을 경유한 빛을 편광 시킨다.
- [0047] 하부 커버(150)는 바닥과 다수의 측면부들을 포함한다. 바닥은 사각 형태를 가질 수 있다. 측면부들은 이 바닥의 각 모서리로부터 소정 높이를 갖도록 수직하게 연장될 수 있다. 서로 인접한 측면부들의 가장자리는 서로 연결될 수 있다. 이 측면부들 및 바닥에 의해 둘러싸인 공간은 액정패널(110) 및 백라이트 유닛(140)이 수납되는 수납공간을 이룬다.
- [0048] 가이드 패널(145)은 전술한 액정패널(110)을 내측 단차 부에 실장하며, 차광 테이프(146)에 의해 액정패널(110)을 지지 및 고정하고, 내측 벽으로 백라이트 유닛(140)을 감싼다.
- [0049] 이와 같이 백라이트 유닛(140)의 상부에는 컬러필터 기판(105)과 어레이 기판(115)으로 이루어진 액정패널(110)이 가이드 패널(145)을 통해 안착되며, 하부에는 하부 커버(150)가 결합되어 액정표시장치를 구성하게 된다.
- [0050] 본 발명의 실시예에 따른 백라이트 유닛(140)을 구체적으로 설명하면, 도광판(light guide plate)(142)의 일측에 빛을 발생시키는 광원(light source)(122)을 포함하는 LED 어레이 기판(120)이 설치되어 있으며, 도광판(142)의 배면에는 반사판(reflector)(141)이 설치되어 있다.
- [0051] 또한, 도광판(142)의 상면에는 도광판(142)으로부터 출사되는 광의 효율을 향상시켜 액정패널(110)에 조사하는 다수의 광학시트(optical sheet)(143)들이 배치될 수 있다.
- [0052] 다만, 본 발명이 전술한 백라이트 유닛(140)의 구조에 한정되는 것은 아니며, 어떠한 구조의 백라이트 유닛(140)이라도 본 발명에 따른 액정표시장치에 적용될 수 있다.
- [0053] 도광판(142)은 광원(122)으로부터 광을 제공받고, 이 광을 액정패널(110) 측으로 안내한다. 이때, 광원(122)으로부터 제공된 광은 도광판(142)의 입사면으로 제공된다. 이 입사면은 하부 커버(150)의 측면부들 중 일 측면부를 마주본다. 즉, 하부 커버(150)의 일 측면부에는 광원(122)이 위치하고 있는 바, 도광판(142)의 입사면은 광원(122)의 광 출사면을 마주본다.
- [0054] 도광판(142)은 PMMA(polymethyl methacrylate)나 PC(polycarbonate)의 플라스틱으로 이루어질 수 있다.
- [0055] 반사판(141)은 하부 커버(150)의 바닥과 도광판(142)의 배면 사이에 위치한다. 이 반사판(141)은 광원(122)으로부터의 광 및 도광판(142)으로부터의 광을 액정패널(110) 측으로 반사하는 역할을 한다.
- [0056] 이때, 광원(122)은 광을 출사하는 수단으로, 예를 들어 CCFL(Cold Cathode Fluorescence Lamp), HCFL(Hot Cathode Fluorescence Lamp) 또는 EEFL(External Electrode Fluorescence Lamp)이나 LED 중 어느 하나를 선택하여 사용할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 이하에서는 설명의 편의를 위해 광원(122)으로 LED를 사용한 경우를 예로 든다.
- [0057] 광원(122)인 LED는 적색과, 녹색 및 청색의 단색광(monochromatic light)을 발광하는 적색과, 녹색 및 청색 LED, 또는 백색광(white light)을 발광하는 LED가 사용될 수 있다.
- [0058] 단색광을 발광하는 LED 어레이의 경우, 적색과, 녹색 및 청색의 단색광 LED를 교대로 일정한 간격으로 배치하여 이로부터 발광하는 단색광을 백색광으로 혼합한 후에 액정패널(110)로 공급하며, 백색광을 발광하는 LED 어레이의 경우 다수의 LED를 일정 간격으로 배치하여 백색광을 액정패널(110)로 공급한다.

- [0059] 이때, 백색광 LED는 청색을 발광하는 청색 LED와 청색의 단색광을 흡수하여 황색 광을 발광하는 형광체로 구성될 수 있으며, 청색 LED에서 출력되는 청색의 단색광과 형광체에서 발광하는 황색의 단색광이 혼합되어 백색광으로 액정패널(110)에 공급될 수 있다.
- [0060] LED 어레이는 적어도 하나의 LED가 구비된 발광패키지로 이루어질 수 있다.
- [0061] LED 어레이는 광 출사면이 도광판(142)의 입사면을 바라보도록 LED 어레이 기관(120)에 설치된다.
- [0062] LED 어레이 기관(120)은 도광판(142)의 입사면과 가이드 패널(145)이나 하부 커버(150)의 측면부 사이에 설치될 수 있다. 일 예로, LED 어레이 기관(120)은 방열 테이프(미도시)를 통해 하부 커버(150)의 측면부에 부착될 수 있다.
- [0063] LED 어레이 기관(120)에는 광원(122)으로 전원을 전송하는 다수의 전원라인(미도시)들 및 전기적 부품(미도시)들이 형성될 수 있다.
- [0064] 이하, 설명의 편의를 위해 LED 어레이 기관(120)을 메인보드(125)에 체결되는 체결부(123)와 광원(122)으로 LED 어레이가 실장되는 어레이 부(121)로 구분하기로 한다.
- [0065] 일 예로, 메인보드(125)는 하부 커버(150)의 배면에 설치될 수 있으며, 이 경우 하부 커버(150) 및 메인보드(125)에 형성된 홀(150a, 125a)들을 통해 LED 어레이 기관(120)의 체결부(123)가 메인보드(125)에 체결될 수 있다.
- [0066] 광원(122)은 체결부(123)를 통해 메인보드(125)에 연결되어 전원을 공급받아 빛을 출사할 수 있다.
- [0067] 광원(122)에서 출사된 빛은 투명한 재질의 도광판(142) 측면으로 입사되고, 도광판(142)의 배면에 배치된 반사판(141)은 도광판(142)의 배면으로 투과되는 빛을 도광판(142) 상면의 광학시트(143)들 쪽으로 반사시켜 빛의 손실을 줄이고 균일도를 향상시키게 된다.
- [0068] 이때, 광학시트(143)들은 확산시트(diffuser sheet)와 상, 하부 프리즘시트(prism sheet)를 포함하며, 보호시트가 추가될 수 있다.
- [0069] 프리즘시트는 도광판(142)으로부터의 광을 집광하며, 확산시트는 프리즘시트로부터의 광을 확산하며, 보호시트는 이들 프리즘시트 및 확산시트를 보호하는 역할을 한다. 보호시트를 통과한 광은 액정패널(110) 측으로 제공된다.
- [0070] 일 예로, 전술한 구조의 백라이트 유닛(140)은 차광 테이프(146)에 의해 액정패널(110)에 부착 및 고정될 수 있으며, 하부에 위치하는 하부 커버(150)의 바닥에 수납된다. 특히, 차광 테이프(146)는 액정패널(110)과 백라이트 유닛(140)을 부착 및 고정하는 역할뿐만 아니라, 백라이트 유닛(140)으로부터 출광 되는 빛을 액정패널(110)의 측면을 통해 외부로 새어나가지 못하게 차단하는 역할도 수행할 수 있다.
- [0071] 이하, 도면들을 참조하여 전술한 본 발명의 실시예에 따른 LED 어레이 기관에 대해 상세히 설명한다.
- [0072] 도 3은 도 2에 도시된 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치에 있어, LED 어레이 기관의 구조를 개략적으로 보여주는 배면도이다.
- [0073] 도 4a 및 도 4b는 도 3에 도시된 LED 어레이 기관의 패드부 및 배선부의 단면 구조를 개략적으로 보여주는 도면이다.
- [0074] 그리고, 도 5a는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 LED 어레이 기관의 체결부를 확대하여 보여주는 배면도이다. 또한, 도 5b는 비교예의 LED 어레이 기관의 체결부를 확대하여 보여주는 배면도이다.
- [0075] 도 3을 참조하면, 전술한 바와 같이 본 발명의 실시예에 따른 LED 어레이 기관(120)은 메인보드에 체결되는 체결부(123)와 광원(122)으로 LED 어레이가 실장되는 어레이 부(121)로 이루어질 수 있다.
- [0076] LED 어레이 기관(120)의 어레이 부(121)에는 다수의 LED가 실장 된다. 이때, 어레이 부(121)에서 다수의 LED 각각의 실장영역에는 각 LED에 접속되어 구동 신호를 공급하는 전극(미도시)이 구비될 수 있다. 다수의 전극은 LED 어레이 기관(120)에 형성된 다수의 신호 라인(123b)으로부터 구동 신호를 제공받는다.
- [0077] 다수의 신호 라인(123b)은 체결부(123)의 일측 끝단으로 연장되어 패드부에 구비된 다수의 패드(123a)와 접속한다.
- [0078] 즉, LED 어레이 기관(120)의 체결부(123)는 패드부와 배선부로 구분할 수 있으며, 패드부는 메인보드의 PCB 커

넥터 부에 체결(본딩)되는 다수의 패드(123a)가 배치되며, 배선부는 패드(123a)를 통해 메인보드로부터 신호와 전원을 공급받는 다수의 신호 라인(123b)이 배치될 수 있다.

- [0079] 이때, 본 발명의 실시예에 따른 LED 어레이 기판(120)은 그 내부에 동박 층(copper foil layer)을 구비한 연성 회로기판(Flexible Printed Circuit Board; FPCB)으로 구성될 수 있다.
- [0080] 도 4a와 도 4b 및 도 5a와 도 5b를 참조하면, FPCB로 구성되는 본 발명의 실시예에 따른 LED 어레이 기판(120)은 절연성의 베이스 필름(120a)과, 베이스 필름(120a) 상, 하부에 형성된 동박 층(120c, 120d) 및 동박 층(120c, 120d) 상, 하부에 형성된 보호 절연층(120f, 120h)을 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0081] 참고로, PCB는 여러 종류의 많은 부품을 페놀 수지 및 에폭시 수지 등의 절연판 한쪽 면 또는 양쪽 면에 동박을 압착시킨 후에 회로에 따른 패턴(배선)을 형성하고 불필요한 부분은 부식시켜 동박을 제거하여 회로를 구성한다. 이 PCB에 부품의 리드의 관통을 위한 구멍(through hole)이나, 상, 하부 사이의 배선간을 연결하기 위한 구멍(via)을 뚫어 도금을 하고, 상, 하부에 포토 솔더 레지스트(Photo Solder Resist; PSR) 잉크로 도포하면 PCB가 완성된다.
- [0082] 또한, FPCB는 전자제품이 소형화 및 경량화가 되면서 개발된 전자부품으로 작업성이 뛰어나고, 내열성과, 내곡성 및 내약품성이 강하며, 모든 전자제품의 핵심부품으로서 카메라, 컴퓨터 및 주변기기, 핸드폰, 비디오 및 오디오 기기, 캠코더, 프린터, 액정표시장치와 같은 디스플레이, 위성장비, 군사장비, 의료장비 등에서 널리 사용되고 있다.
- [0083] FPCB는 단독으로 3차원 배선이 가능하고, 기기의 소형화 및 경량화가 가능하며, 반복 굴곡에의 높은 내구성을 가진다. 또한, 고밀도 배선이 가능하고, 배선의 오류가 없고 조립이 양호하여 신뢰성이 높다.
- [0084] FPCB는 단면 구조(single side)와 양면 구조(double side)가 있으며, 양면 구조의 경우 단면 구조에 비해 부품을 장착할 경우 동일 크기에서 부품 밀도를 높일 수 있는 장점이 있다.
- [0085] 베이스 필름(120a)은 폴리이미드(polyimide; PI)나 폴리에스테르(polyester; PET), 또는 글라스 에폭시(glass epoxy) 등의 절연물질로 이루어질 수 있다.
- [0086] 다수의 상부 신호 라인(123b)과 하부 신호 라인(123b)을 구성하는 동박 층(120c, 120d)은 구리 성분으로 이루어질 수 있으며, 베이스 필름(120a) 상, 하면 각각에 노광, 현상, 부식, 박리공정을 거쳐 형성될 수 있다.
- [0087] 여기서, 다수의 하부 신호 라인(123b)의 동일 층의 패드부에는 다수의 패드(123a)가 구비된다.
- [0088] 베이스 필름(120a)과 동박 층(120c, 120d) 사이에는 접합제로서 제 1 접착층(120b)이 구비될 수 있다.
- [0089] 제 1 접착층(120b) 상부나 하부에는 제 1 보호 절연층(120f)과 제 2 보호 절연층(120h)이 구비될 수 있다.
- [0090] 제 1, 제 2 보호 절연층(120f, 120h)은 커버레이 층으로 필름 형상을 가지며, 다수의 상부 신호 라인(123b)과 하부 신호 라인(123b)을 피복 하여 보호한다.
- [0091] 제 1, 제 2 보호 절연층(120f, 120h)은 PI 등의 재질로 이루어질 수 있다.
- [0092] 제 1, 제 2 보호 절연층(120f, 120h)은 패드부에서 일부가 오픈(open)됨으로써 다수의 패드(123a)가 외부로 노출될 수 있다.
- [0093] 즉, 배선부에서는 제 1, 제 2 보호 절연층(120f, 120h)인 커버레이 층이 전체를 덮고 있는 반면에, 패드부에서는 오픈되어 다수의 패드(123a)가 외부로 노출될 수 있다.
- [0094] 동박 층(120c, 120d)과 제 1, 제 2 보호 절연층(120f, 120h) 사이에는 접합제로서 제 2 접착층(120e)이 구비될 수 있다.
- [0095] 제 1 접착층(120b)과 제 2 접착층(120e)은 비소페놀 A(bisphenol-A)의 에폭시 수지 A제, 노볼락(novolak)의 에폭시 수지 B제, 아민(amine)의 경화제, 인산염(phosphate)이나 알루미늄삼수화물(Aluminum Tri Hydroxide; ATH)의 난연제, 아크릴로니트릴 부타디엔 고무(Nitrile-Butadiene rubber; NBR)의 고무 등이 사용될 수 있다.
- [0096] 그리고, 상부 층의 제 1 보호 절연층(120f) 위에는 커넥터 부 삽입 시 체결부의 두께 조절 및 PI 꺾임 방지를 위한 보강층(stiffener)(120g)이 더 구비될 수 있다.
- [0097] 이와 같이 구성되는 본 발명의 실시예에 따른 LED 어레이 기판(120)은 하부 커버레이 층, 즉 제 2 보호 절연층(120h)에 물결무늬와 같이 들쭉날쭉한 패턴을 형성하는 것을 특징으로 한다.

- [0098] 즉, 도 5a를 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예는 LED 어레이 기판의 체결부에 끝단이 물결무늬와 같이 들쭉날쭉하게 제 2 보호 절연층(120h)을 형성함으로써 LED 패드부에 작용하는 인장력 및 응력을 분산시키는 것을 특징으로 한다.
- [0099] 이 경우 제 2 보호 절연층(120h)의 끝단이 들쭉날쭉하게 위치함에 따라 두께 차이에 의해 다양한 방향으로 패드(123a)에 응력이 작용(도시된 화살표 참조)하는 것을 알 수 있다. 따라서, LED 어레이 체결작업 시 패드부 크랙이 방지되어 불량률을 낮추어 품질을 향상시키는 효과를 제공할 수 있다.
- [0100] 이에 비해 도 5b를 참조하면, 끝단이 일자 모양으로 제 2 보호 절연층(20h)이 형성된 비교예의 경우에는 끝단에서 동일한 방향으로 패드(23a)에 응력이 작용(도시된 화살표 참조)하는 것을 알 수 있다.
- [0101] 도 6은 LED 어레이 기판의 신뢰성 테스트 결과를 예로 들어 보여주는 표다.
- [0102] 신뢰성 테스트 목적은 LED 어레이 기판의 패드부 크랙 불량에 유리한 구조를 선정하기 위한 것이며, 판정기준은 LED 어레이 기판을 PCB 커넥터 부에 강제 삽입 및 분리하는 과정에서 미세 크랙이 발생하는지 여부이다. 즉, 미세 크랙이 발생할 때까지 몇 번 강제 삽입 및 분리과정을 진행하였는지 횟수를 기록하였다.
- [0103] 도 6을 참조하면, LED 어레이 기판의 체결부에 끝단이 일자모양으로 보호 절연층을 형성한 비교예와 물결무늬로 보호 절연층을 형성한 실시예에 대해 테스트를 진행하였다.
- [0104] 5번(#1 ~ #5)의 테스트 결과 비교예의 경우 최소 값이 3번 최대 값이 9번으로 평균 5.2회에서 미세 크랙이 발생하는 것을 알 수 있다.
- [0105] 이에 반해 실시예의 경우 최소 값이 15번 최대 값이 23번으로 평균 19회에서 미세 크랙이 발생하는 것을 알 수 있다. 즉, 횟수가 기존 5.2회에서 19회로 약 13.8회 증가(~ 365% 증가)하여 신뢰성이 향상된 것을 확인할 수 있다.
- [0106] 일 예로, 체결 진행에 평균 3회를 가정한다면 기존의 불량 발생률이 3.75%이며, 실시예의 경우 0%이므로 불량률이 3.75% 감소한 것을 알 수 있다.
- [0107] 이러한 보호 절연층의 끝단의 형상은 전술한 본 발명의 제 1 실시예와 같은 물결무늬 이외에도 들쭉날쭉하여 LED 패드부에 작용하는 인장력 및 응력을 여러 방향으로 분산시키지만 한다면 어떠한 형상이라도 적용 가능하다.
- [0108] 도 7a 및 도 7b는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 LED 어레이 기판의 체결부를 확대하여 보여주는 배면도이다.
- [0109] 이때, 도 7a는 보호 절연층의 끝단이 프리즘 산 형상을 가지는 경우를 예로 들고 있으며, 도 7b는 태극무늬 형상을 가지는 경우를 예로 들고 있다.
- [0110] 전술한 바와 같이 본 발명의 제 2 실시예에 따른 LED 어레이 기판은 메인보드에 체결되는 체결부와 광원으로 LED 어레이가 실장되는 어레이 부로 이루어질 수 있다.
- [0111] LED 어레이 기판의 어레이 부에는 다수의 LED가 실장 된다. 이때, 어레이 부에서 다수의 LED 각각의 실장영역에는 각 LED에 접속되어 구동 신호를 공급하는 전극이 구비될 수 있다. 다수의 전극은 LED 어레이 기판에 형성된 다수의 신호 라인으로부터 구동 신호를 제공받는다.
- [0112] 다수의 신호 라인은 체결부의 일측 끝단으로 연장되어 패드부에 구비된 다수의 패드와 접속한다.
- [0113] 즉, 도 7a 및 도 7b를 참조하면, LED 어레이 기판의 체결부는 패드부와 배선부로 구분할 수 있으며, 패드부는 메인보드의 PCB 커넥터 부에 체결(본딩)되는 다수의 패드(223a)가 배치되며, 배선부는 패드(223a)를 통해 메인보드로부터 신호와 전원을 공급받는 다수의 신호 라인(223b)이 배치될 수 있다.
- [0114] 이때, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 LED 어레이 기판은 그 내부에 동박 층을 구비한 FPCB로 구성될 수 있다.
- [0115] 자세히 도시하지 않았지만, 전술한 바와 같이 FPCB로 구성되는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 LED 어레이 기판은 절연성의 베이스 필름과, 베이스 필름 상, 하부에 형성된 동박 층(220c) 및 동박 층(220c) 상, 하부에 형성된 보호 절연층(220h)을 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0116] 베이스 필름은 PI나 PET, 또는 글라스 에폭시 등의 절연물질로 이루어질 수 있다.
- [0117] 다수의 상부 신호 라인과 하부 신호 라인(223b)을 구성하는 동박 층(220c)은 구리 성분으로 이루어질 수

있으며, 베이스 필름 상, 하면 각각에 노광, 현상, 부식, 박리공정을 거쳐 형성될 수 있다.

- [0118] 여기서, 다수의 하부 신호 라인(223b)의 동일 층의 패드부에는 다수의 패드(223a)가 구비된다.
- [0119] 베이스 필름과 동박 층(220c) 사이에는 접합제로서 제 1 접착층이 구비될 수 있다.
- [0120] 제 1 접착층 상부나 하부에는 제 1 보호 절연층과 제 2 보호 절연층(220h)이 구비될 수 있다.
- [0121] 제 1, 제 2 보호 절연층(220h)은 커버레이 층으로 필름 형상을 가지며, 다수의 상부 신호 라인과 하부 신호 라인(223b)을 피복 하여 보호한다.
- [0122] 제 1, 제 2 보호 절연층(220h)은 PI 등의 재질로 이루어질 수 있다.
- [0123] 제 1, 제 2 보호 절연층(220h)은 패드부에서 일부가 오픈 됨으로써 다수의 패드(223a)가 외부로 노출될 수 있다.
- [0124] 즉, 배선부에서는 제 1, 제 2 보호 절연층(220h)인 커버레이 층이 전체를 덮고 있는 반면에, 패드부에서는 오픈 되어 다수의 패드(223a)가 외부로 노출될 수 있다.
- [0125] 동박 층(220c)과 제 1, 제 2 보호 절연층(220h) 사이에는 접합제로서 제 2 접착층이 구비될 수 있다.
- [0126] 제 1 접착층과 제 2 접착층은 비소페놀 A의 에폭시 수지 A제, 노볼락의 에폭시 수지 B제, 아민이 경화제, 인산 염이나 알루미늄나삼수화물의 난연재, 아크릴로니트릴 부타디엔 고무의 고무 등이 사용될 수 있다.
- [0127] 그리고, 상부 층의 제 1 보호 절연층 위에는 커넥터 부 삽입 시 체결부의 두께 조절 및 PI 꺾임 방지를 위한 보강층이 더 구비될 수 있다.
- [0128] 이와 같이 구성되는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 LED 어레이 기판은 하부 커버레이 층, 즉 제 2 보호 절연층(220h)에 프리즘 산이나 태극무늬와 같이 들쭉날쭉한 패턴을 형성하는 것을 특징으로 한다.
- [0129] 즉, 본 발명의 제 2 실시예는 LED 어레이 기판의 체결부에 끝단이 프리즘 산이나 태극무늬와 같이 들쭉날쭉하게 제 2 보호 절연층(220h)을 형성함으로써 LED 패드부에 작용하는 인장력 및 응력을 여러 방향으로 분산시키는 것을 특징으로 한다.
- [0130] 다만, 본 발명이 전술한 형상에만 한정되는 것은 아니며, 보호 절연층의 끝단이 들쭉날쭉하여 LED 패드부에 작용하는 인장력 및 응력을 여러 방향으로 분산시키기만 한다면 어떠한 형상이라도 적용 가능하다.
- [0131] 본 발명의 보호 절연층의 끝단은 전술한 바와 같이 규칙적으로 들쭉날쭉할 수도 있으며, 또한 불규칙적으로 들쭉날쭉할 수도 있다.
- [0132] 한편, 본 발명은 물결무늬와 같은 들쭉날쭉한 형상을 단차를 두어 2번 이상 형성한다면 LED 패드부의 크랙 방지에 더욱 효과적인데, 이를 다음의 본 발명의 제 3 실시예를 통해 상세히 설명한다.
- [0133] 도 8a 및 도 8b는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 LED 어레이 기판의 체결부를 확대하여 보여주는 배면도이다.
- [0134] 이때, 도 8a는 동일한 물결무늬와 같은 들쭉날쭉한 형상을 단차를 두어 2번 형성한 경우를 예로 들고 있으며, 도 8b는 서로 다른 물결무늬를 단차를 두어 2번 형성한 경우를 예로 들고 있다.
- [0135] 전술한 바와 같이 본 발명의 제 3 실시예에 따른 LED 어레이 기판은 메인보드에 체결되는 체결부와 광원으로 LED 어레이가 실장되는 어레이 부로 이루어질 수 있다.
- [0136] LED 어레이 기판의 어레이 부에는 다수의 LED가 실장 된다. 이때, 어레이 부에서 다수의 LED 각각의 실장영역에는 각 LED에 접속되어 구동 신호를 공급하는 전극이 구비될 수 있다. 다수의 전극은 LED 어레이 기판에 형성된 다수의 신호 라인으로부터 구동 신호를 제공받는다.
- [0137] 다수의 신호 라인은 체결부의 일측 끝단으로 연장되어 패드부에 구비된 다수의 패드와 접속한다.
- [0138] 즉, 도 8a 및 도 8b를 참조하면, LED 어레이 기판의 체결부는 패드부와 배선부로 구분할 수 있으며, 패드부는 메인보드의 PCB 커넥터 부에 체결(본딩)되는 다수의 패드(323a)가 배치되며, 배선부는 패드(323a)를 통해 메인보드로부터 신호와 전원을 공급받는 다수의 신호 라인(323b)이 배치될 수 있다.
- [0139] 이때, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 LED 어레이 기판은 그 내부에 동박 층을 구비한 FPCB로 구성될 수 있다.
- [0140] 자세히 도시하지 않았지만, 전술한 바와 같이 FPCB로 구성되는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 LED 어레이 기판

은 절연성의 베이스 필름과, 베이스 필름 상, 하부에 형성된 동박 층(320c) 및 동박 층(320c) 상, 하부에 형성된 보호 절연층(320h', 320h")을 포함하여 이루어질 수 있다.

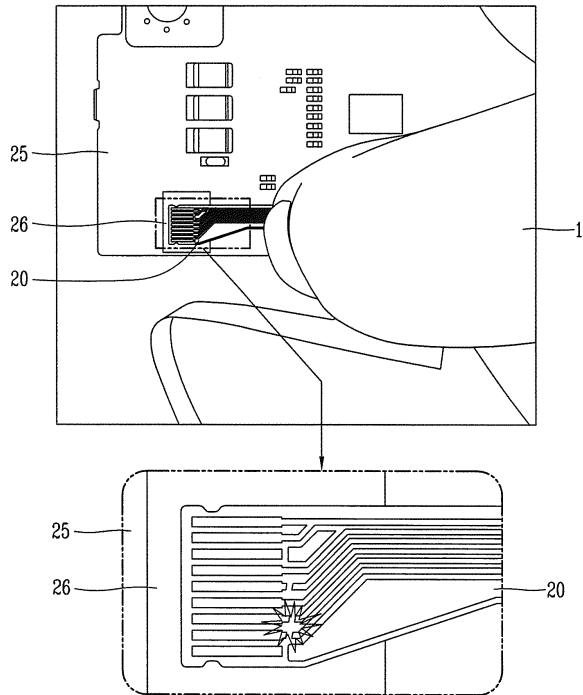
- [0141] 베이스 필름은 PI나 PET, 또는 글라스 에폭시 등의 절연물질로 이루어질 수 있다.
- [0142] 다수의 상부 신호 라인과 하부 신호 라인(323b)을 구성하는 동박 층(320c)은 구리 성분으로 이루어질 수 있으며, 베이스 필름 상, 하면 각각에 노광, 현상, 부식, 박리공정을 거쳐 형성될 수 있다.
- [0143] 여기서, 다수의 하부 신호 라인(323b)의 동일 층의 패드부에는 다수의 패드(323a)가 구비된다.
- [0144] 베이스 필름과 동박 층(320c) 사이에는 접합체로서 제 1 접착층이 구비될 수 있다.
- [0145] 제 1 접착층 상부나 하부에는 제 1 보호 절연층과 제 2 보호 절연층(320h', 320h")이 구비될 수 있다.
- [0146] 제 1, 제 2 보호 절연층(320h', 320h")은 커버레이 층으로 필름 형상을 가지며, 다수의 상부 신호 라인과 하부 신호 라인(323b)을 피복 하여 보호한다.
- [0147] 제 1, 제 2 보호 절연층(320h', 320h")은 PI 등의 재질로 이루어질 수 있다.
- [0148] 제 1, 제 2 보호 절연층(320h', 320h")은 패드부에서 일부가 오픈 됨으로써 다수의 패드(323a)가 외부로 노출될 수 있다.
- [0149] 즉, 배선부에서는 제 1, 제 2 보호 절연층(320h', 320h")인 커버레이 층이 전체를 덮고 있는 반면에, 패드부에서는 오픈되어 다수의 패드(323a)가 외부로 노출될 수 있다.
- [0150] 동박 층(320c)과 제 1, 제 2 보호 절연층(320h', 320h") 사이에는 접합체로서 제 2 접착층이 구비될 수 있다.
- [0151] 제 1 접착층과 제 2 접착층은 비소페놀 A의 에폭시 수지 A제, 노볼락의 에폭시 수지 B제, 아민이 경화제, 인산 염이나 알루미늄나삼수화물의 난연제, 아크릴로니트릴 부타디엔 고무의 고무 등이 사용될 수 있다.
- [0152] 그리고, 상부 층의 제 1 보호 절연층 위에는 커넥터 부 삽입 시 체결부의 두께 조절 및 PI 꺾임 방지를 위한 보강층이 더 구비될 수 있다.
- [0153] 이와 같이 구성되는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 LED 어레이 기판은 하부 커버레이 층, 즉 제 2 보호 절연층(320h', 320h")에 물결무늬와 같은 들쭉날쭉한 형상을 형성하는 것을 특징으로 한다.
- [0154] 즉, 본 발명의 제 3 실시예는 LED 어레이 기판의 체결부에 끝단이 물결무늬와 같이 들쭉날쭉하게 제 2 보호 절연층(320h', 320h")을 형성함으로써 LED 패드부에 작용하는 인장력 및 응력을 여러 방향으로 분산시키는 것을 특징으로 한다.
- [0155] 다만, 본 발명이 전술한 물결무늬에만 한정되는 것은 아니며, 보호 절연층의 끝단이 들쭉날쭉하여 LED 패드부에 작용하는 인장력 및 응력을 여러 방향으로 분산시키기만 한다면 어떠한 형상이라도 적용 가능하다.
- [0156] 본 발명의 보호 절연층의 끝단은 전술한 바와 같이 규칙적으로 들쭉날쭉할 수도 있으며, 또한 불규칙적으로 들쭉날쭉할 수도 있다.
- [0157] 이때, 제 2 보호 절연층(320h', 320h")은 하층의 제 2 보호 절연층(320h')과 상층의 제 2 보호 절연층(320h")의 이중 층으로 이루어질 수 있다. 이 경우 하층의 제 2 보호 절연층(320h')은 상층의 제 2 보호 절연층(320h")에 비해 패드부 쪽으로 더 연장되어 그 표면 일부가 노출될 수 있다. 따라서, 하층의 제 2 보호 절연층(320h')과 상층의 제 2 보호 절연층(320h")은 단차를 가지며, 동일한 형상의 끝단(도 8a의 경우)을 가지거나 서로 다른 형상의 끝단(도 8b의 경우)을 가질 수 있다.
- [0158] 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 제 2 보호 절연층(320h', 320h")은 단일 층으로 이루어질 수도 있으며, 이 경우 패드부로부터 순서대로 첫 번째 제 2 보호 절연층(320h')과 두 번째 제 2 보호 절연층(320h")이 위치할 수 있다.
- [0159] 상기한 설명에 많은 사항이 구체적으로 기재되어 있으나 이것은 발명의 범위를 한정하는 것이라기보다 바람직한 실시예의 예시로서 해석되어야 한다. 따라서 발명은 설명된 실시예에 의하여 정할 것이 아니고 특허청구범위와 특허청구범위에 균등한 것에 의하여 정하여져야 한다.

부호의 설명

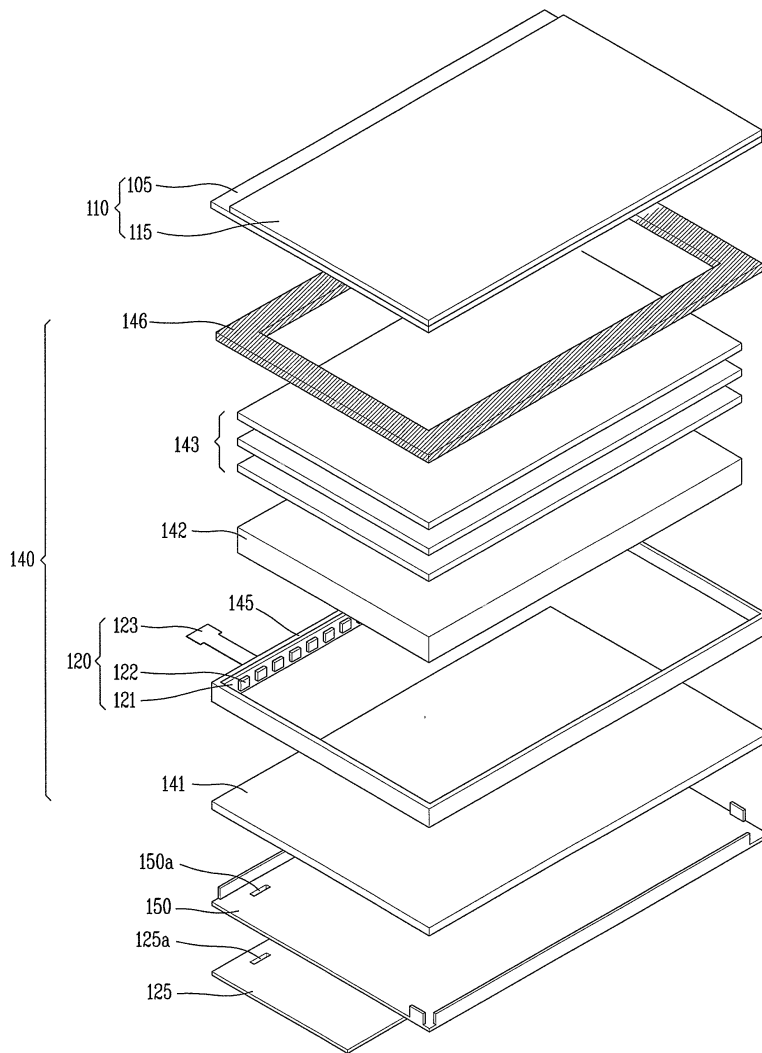
- [0160]
- | | |
|---------------------------------------|-------------------------------|
| 120 : LED 어레이 기판 | 120a : 베이스 필름 |
| 120b, 120e : 접착층 | 120c, 220c, 320c, 120d : 동박 층 |
| 120f : 제 1 보호 절연층 | 120g : 보강층 |
| 120h, 220h, 320h', 320h" : 제 2 보호 절연층 | |
| 123a, 223a, 323a : 패드 | 123b, 223b, 323b : 하부 신호 라인 |

도면

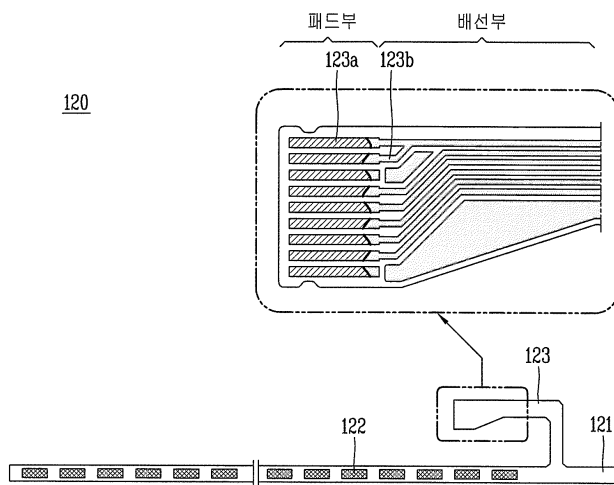
도면1



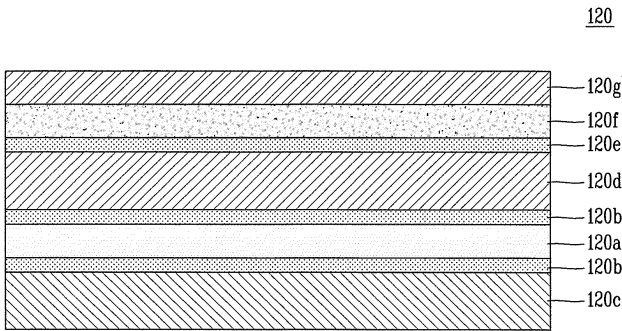
도면2



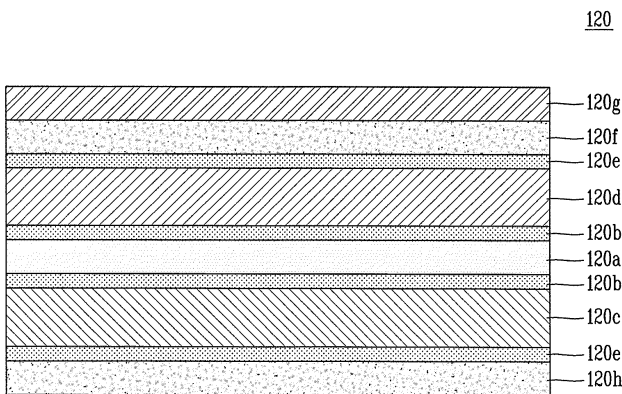
도면3



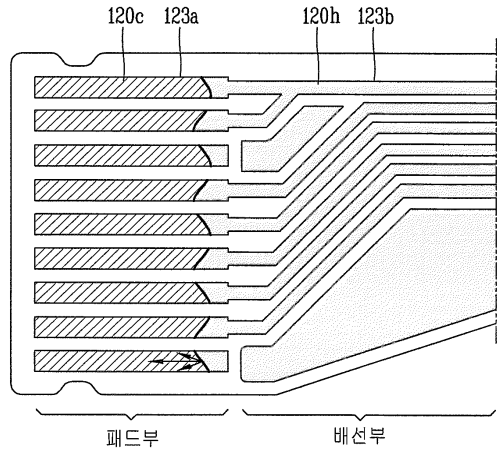
도면4a



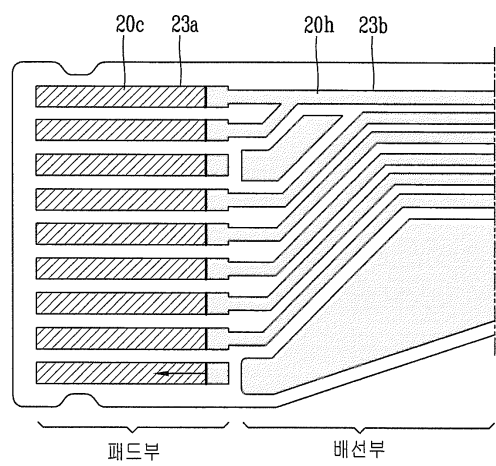
도면4b



도면5a



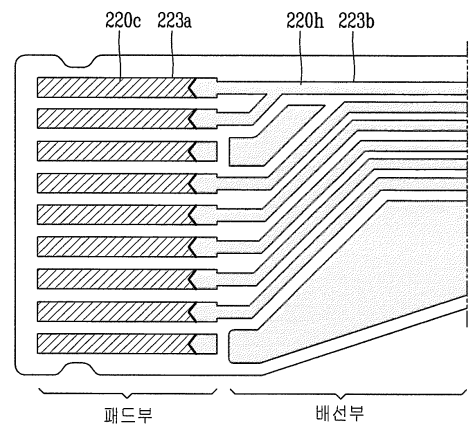
도면5b



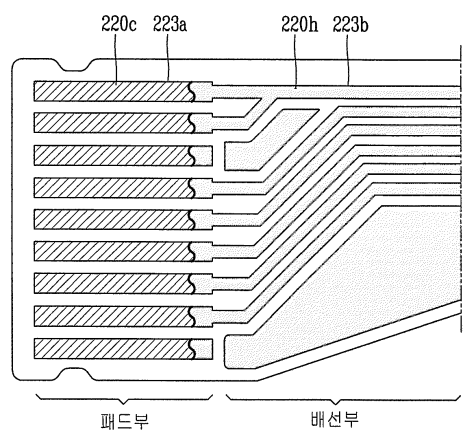
도면6

	비교예	실시예
# 1	6	15
# 2	3	20
# 3	5	23
# 4	9	18
# 5	3	19
최소값	3	15
최대값	9	23
평균값	5.2	19

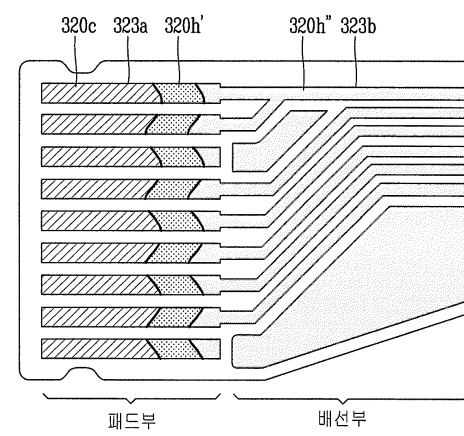
도면7a



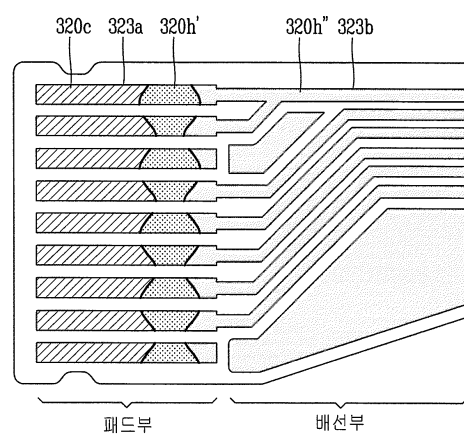
도면7b



도면8a



도면8b



专利名称(译)	发光二极管阵列基板和具有该基板的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR101878185B1	公开(公告)日	2018-07-13
申请号	KR1020150169211	申请日	2015-11-30
[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	LEE JUNHO 이준호		
发明人	이준호		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133615		
代理人(译)	Bakyoungbok		
其他公开文献	KR1020170063162A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明实施例的LED阵列基板和具有根据本发明实施例的LED阵列基板的液晶显示装置在LED阵列基板的端部形成保护绝缘层，例如波状图案，有siksusu方差。结果，可以防止在LED阵列的夹紧操作期间焊盘部分的破裂，并且可以降低缺陷率以改善质量。 专利号10-1878185

