

상기 전원생성부에 연결되어 상기 기준전압을 전달하는 가요성 필름을 포함하며, 상기 구동부와 상기 전원생성부 중 적어도 하나는 외부의 전원을 공급받기 위한 외부전원입력부를 포함한다. 이에 의해 간결한 구조를 통해 모듈화가 용이해진 디스플레이장치 및 그 제조방법이 제공된다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

복수의 박막트랜지스터가 형성되어 있는 표시영역을 갖는 표시패널과;

상기 표시영역 내에 형성되어 있는 발광층;

상기 박막트랜지스터에 게이트 신호 및 데이터 신호를 포함하는 구동신호를 인가하는 구동부와;

상기 표시패널 상의 상기 표시영역의 외곽에 형성되며, 상기 표시영역에 기준전압을 인가하는 적어도 하나의 전압패드와;

상기 기준전압을 생성하는 전원생성부와;

상기 전압패드와 상기 전원생성부에 연결되어 상기 기준전압을 전달하는 가요성 필름을 포함하며,

상기 구동부와 상기 전원생성부 중 적어도 하나는 외부의 전원을 공급받기 위한 외부전원입력부를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 구동부는 상기 구동신호를 생성하는 회로기판과, 상기 표시패널과 상기 회로기판을 전기적으로 연결하는 연성부재와 상기 연성부재 상에 형성되어 있는 데이터 구동부를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이장치.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 구동부는 상기 구동신호를 생성하는 회로기판과 상기 회로기판과 연결되어 있는 데이터 구동부를 포함하며,

상기 데이터 구동부는 상기 표시패널 상에 장착되어 있는 것을 특징으로 하는 디스플레이장치.

청구항 4.

제2항 또는 제3항에 있어서,

상기 데이터 구동부와 연결되어, 상기 데이터 신호를 인가받는 데이터 라인과,

상기 데이터 라인과 교차하는 게이트 라인과,

상기 표시영역의 외곽에 형성되어 상기 게이트 라인에 상기 게이트 신호를 인가하는 복수의 게이트 구동부를 더 포함하고, 상기 게이트 구동부는 상기 표시패널에 장착되어 있으며, 상기 데이터 구동부를 통하여 상기 게이트 신호를 전달받는 것을 특징으로 하는 디스플레이장치.

청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 게이트 구동부는 상기 게이트 라인에 연결되어 있는 시프트 레지스터를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이장치.

청구항 6.

제1항에 있어서,

상기 표시패널을 보호 및 지지하는 패널커버를 더 포함하며,

상기 전원생성부는 상기 표시패널 상에 형성되는 것을 특징으로 하는 디스플레이장치.

청구항 7.

제6항에 있어서,

상기 구동부의 일부는 상기 패널커버의 상부에 위치하며,

상기 구동부를 덮는 구동부커버를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이장치.

청구항 8.

제1항에 있어서,

상기 기준전압은 구동전압을 포함하고,

상기 표시패널은 상기 표시영역 내에 형성되어 있는 구동전압라인을 더 포함하고,

상기 전압패드들은 상기 구동전압라인에 상기 구동전압을 인가하는 구동전압패드들을 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이장치.

청구항 9.

제1항에 있어서,

상기 기준전압은 공통전압을 포함하고,

상기 표시패널은 상기 발광층 상부에 형성되어 있는 공통전극을 더 포함하고,

상기 전압패드는 상기 공통전극에 상기 공통전압을 인가하는 공통전압패드를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이장치.

청구항 10.

제1항에 있어서,

상기 전압패드와 상기 가용성 필름 사이에 형성되어 있는 이방성 전도필름을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이장치.

청구항 11.

제1항에 있어서,

상기 전원생성부는 상기 가요성 필름의 일 단이 연결되는 커넥터를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이장치.

청구항 12.

제1항에 있어서,

상기 패널커버는 상기 표시패널과 평행한 제1면과 상기 제1면으로부터 연장되어 상기 표시패널의 측면을 감싸는 제2면 및 상기 제1면의 소정 영역에 형성되어 있는 개구부를 포함하며,

상기 가요성 필름은 상기 개구부를 통과하는 것을 특징으로 하는 디스플레이장치.

청구항 13.

제1항에 있어서,

상기 표시패널과 상기 패널커버 사이에 상기 표시영역을 덮도록 마련되는 봉지기판을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이장치.

청구항 14.

제1항에 있어서,

상기 발광층으로부터의 빛은 상기 패널커버가 형성되지 않은 상기 표시패널의 일면으로 출사되는 것을 특징으로 하는 디스플레이장치.

청구항 15.

발광층이 형성되어 있는 표시영역 및 상기 표시영역에 소정의 전압을 인가하는 전압패드가 형성되어 있는 표시패널을 마련하는 단계와;

상기 표시패널의 상부에 상기 표시영역을 덮는 봉지기판을 마련하는 단계와;

상기 전압패드와 가요성 필름의 제1단부를 연결하는 단계와;

상기 표시영역에 공급될 기준전압을 생성하기 위한 전원생성부를 갖는 패널커버를 상기 봉지기관 상부에 마련하는 단계와;

상기 가요성 필름을 절곡시켜 상기 전압패드와 연결되지 않은 상기 가요성 필름의 제2단부를 상기 전원생성부에 연결하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이장치의 제조방법.

청구항 16.

제15항에 있어서,

상기 전원생성부에는 상기 가요성 필름의 제2 단부와 상기 전원생성부가 연결되기 위한 커넥터가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 디스플레이장치의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 디스플레이장치 및 그 제어방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 표시패널을 보호 및 지지하는 패널커버를 갖는 디스플레이장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

평판 디스플레이 장치(flat panel display) 중 저전압 구동, 경량 박형, 광시야각 그리고 고속응답 등의 장점으로 인하여, 최근 OLED(organic light emitting diode)가 각광 받고 있다.

OLED기관에는 하나의 화소를 형성하기 위하여 게이트선과 데이터선의 교차점에 형성되어 있는 스위칭 트랜지스터와 구동전압을 인가하는 구동전압라인과 연결된 구동 트랜지스터가 형성되어 있다. 또한, OLED기관에는 캐소드 전극에 인가되는 기준 전압에 해당하는 공통전압과 구동전압라인에 인가되는 구동전압을 공급하기 위한 전압공급패드가 형성되어 있다.

디스플레이장치가 대형화 되고 고해상도를 위하여 화소의 수가 증가할수록 공통전압 및 구동전압 역시 충분한 양이 공급되어야 한다. 현재, 안정적인 전원공급과 기관 전체의 균일성의 향상을 위하여 공통전압 또는 구동전압을 구동부와 별도로 마련된 PCB(Printed Circuit Board) 및 FPC(Flexible Printed Circuit)를 사용하여 기관의 측면에서 공급하고 있다.

이처럼, 복수의 PCB를 사용할 경우 PCB 설치에 따른 제조비용의 증가 및 복잡한 PCB 구조로 인하여 OLED 기관을 디스플레이장치로 포장하는 모듈화 작업이 용이하지 않는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 간결한 구조를 통해 모듈화가 용이해진 디스플레이장치 및 그 제조방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성

상기 목적은, 본 발명에 따라, 복수의 박막트랜지스터가 형성되어 있는 표시영역을 갖는 표시패널과; 상기 표시영역 내에 형성되어 있는 발광층; 상기 박막트랜지스터에 게이트 신호 및 데이터 신호를 포함하는 구동신호를 인가하는 구동부와; 상기 표시패널 상의 상기 표시영역의 외곽에 형성되며, 상기 표시영역에 기준전압을 인가하는 적어도 하나의 전압패드와; 상

기 기준전압을 생성하는 전원생성부와; 상기 전압패드와 상기 전원생성부에 연결되어 상기 기준전압을 전달하는 가요성 필름을 포함하며, 상기 구동부와 상기 전원생성부 중 적어도 하나는 외부의 전원을 공급받기 위한 외부전원입력부를 포함하는 디스플레이장치에 의해 달성된다.

상기 구동부는 상기 구동신호를 생성하는 회로기판과, 상기 표시패널과 상기 회로기판을 전기적으로 연결하는 연성부재와 상기 연성부재 상에 형성되어 있는 데이터 구동부를 포함할 수 있다.

상기 구동부는 상기 구동신호를 생성하는 회로기판과 상기 회로기판과 연결되어 있는 데이터 구동부를 포함하며, 상기 데이터 구동부는 상기 표시패널 상에 장착될 수 있다.

상기 데이터 구동부와 연결되어, 상기 데이터 신호를 인가받는 데이터 라인과, 상기 데이터 라인과 교차하는 게이트 라인과, 상기 표시영역의 외곽에 형성되어 상기 게이트 라인에 상기 게이트 신호를 인가하는 복수의 게이트 구동부를 더 포함하고, 게이트 구동부에 연결되었던 회로기판을 없애기 위하여 상기 게이트 구동부는 상기 표시패널에 장착되어 있으며, 상기 데이터 구동부를 통하여 상기 게이트 신호를 전달받는 것이 바람직하다.

상기 게이트 구동부는 상기 게이트 라인에 연결되어 있는 시프트 레지스터를 포함할 수 있다.

상기 표시패널을 보호 및 지지하는 패널커버를 더 포함하며, 상기 전원생성부는 상기 표시패널 상에 형성되는 것이 바람직하다.

외부로 노출된 구동부를 보호하기 위하여 상기 구동부의 일부는 상기 패널커버의 상부에 위치하며, 상기 구동부를 덮는 구동부커버를 더 포함하는 것이 바람직하다.

상기 기준전압은 구동전압을 포함하고, 상기 표시패널은 상기 표시영역 내에 형성되어 있는 구동전압라인을 더 포함하고, 상기 전압패드는 상기 구동전압라인에 상기 구동전압을 인가하는 구동전압패드를 포함할 수 있다.

상기 기준전압은 공통전압을 포함하고, 상기 표시패널은 상기 발광층 상부에 형성되어 있는 공통전극을 더 포함하고, 상기 전압패드는 상기 공통전극에 상기 공통전압을 인가하는 공통전압패드를 포함할 수 있다.

상기 전압패드와 상기 가요성 필름 사이에 형성되어 있는 이방성 전도필름을 더 포함하는 것이 바람직하다.

상기 전원생성부는 상기 가요성 필름의 일 단이 연결되는 커넥터를 포함할 수 있다.

상기 패널커버는 상기 표시패널과 평행한 제1면과 상기 제1면으로부터 연장되어 상기 표시패널의 측면을 감싸는 제2면 및 상기 제1면의 소정 영역에 형성되어 있는 개구부를 포함하며, 상기 가요성 필름은 상기 개구부를 통과하는 것으로 마련될 수 있다.

발광층을 보호하기 위하여 상기 표시패널과 상기 패널커버 사이에 상기 표시영역을 덮도록 마련되는 봉지기판을 더 포함하는 것이 바람직하다.

상기 발광층으로부터의 빛은 상기 패널커버가 형성되지 않은 상기 표시패널의 일면으로 출사된다.

한편, 상기 목적은 본 발명에 따라, 발광층이 형성되어 있는 표시영역 및 상기 표시영역에 소정의 전압을 인가하는 전압패드가 형성되어 있는 표시패널을 마련하는 단계와; 상기 표시패널의 상부에 상기 표시영역을 덮는 봉지기판을 마련하는 단계와; 상기 전압패드와 가요성 필름의 제1단부를 연결하는 단계와; 상기 표시영역에 공급될 기준전압을 생성하기 위한 전원생성부를 갖는 패널커버를 상기 봉지기판 상부에 마련하는 단계와; 상기 가요성 필름을 절곡시켜 상기 전압패드와 연결되지 않은 상기 가요성 필름의 제2단부를 상기 전원생성부에 연결하는 단계를 포함하는 디스플레이장치의 제조방법에 의해 달성될 수도 있다.

상기 전원생성부에는 상기 가요성 필름의 제2 단부와 상기 전원생성부가 연결되기 위한 커넥터가 형성될 수 있다.

이하에서는 첨부도면을 참조하여 본 발명에 대하여 설명한다.

여러 실시예에 있어서 동일한 구성요소에 대하여는 동일한 참조번호를 부여하였으며, 동일한 구성요소에 대하여는 제1 실시예에서 대표적으로 설명하고 다른 실시예에서는 생략될 수 있다.

도1은 본 발명의 제1실시예에 따른 디스플레이장치의 평면도이고, 도2는 본 발명의 제1실시예에 따른 디스플레이장치에서 화소의 등가회로도이다.

도시된 바와 같이, 디스플레이장치는 표시패널(100) 상에 형성되어 있는 표시영역(A), 표시영역(A)이 아닌 비표시영역에 장착되어 있는 게이트 구동부(110), 게이트 신호 및 데이터 신호를 포함하는 구동신호를 형성하는 구동부(120, 121, 130), 복수의 전압패드(140, 150)를 포함한다. 구동부(120, 121, 130)는 각종 신호를 생성하기 위한 회로들이 실장되어 있는 회로기판(130)과, 회로기판(130)과 표시패널(100)을 전기적으로 연결하는 연부재(121)와 연정부재(121) 상에 형성되어 데이터 신호를 인가하는 데이터 구동부(120) 포함한다. 전압패드(140, 150)에는 가요성 필름(160)이 연결되어 있으며 가요성 필름(160)의 일단은 전원생성부(310)와 연결되어 있다.

도1의 표시영역(A)은 도시하지 않은 게이트 라인과, 게이트 라인과 수직한 방향으로 연장되어 있는 데이터 라인 및 구동전압라인, 이 들의 교차영역으로 정의되는 사각형 형상의 복수의 화소를 포함한다. 화소의 상부에는 발광층(미도시)이 형성되어 있으며, 발광층 상부의 표시영역(A) 전면에는 공통전극(20)이 형성되어 있다. 구동전압라인은 데이터 라인과 평행하게 형성되어 있다. 구동전압라인은 데이터 금속층으로 데이터 라인과 동일한 층에 형성되는 것이 일반적이다. 우선, 공통전극(20) 아래에 형성되어 있는 화소의 등가회로를 도2를 참조하여 설명하겠다.

도시된 바와 같이 하나의 화소는 게이트 라인(G.L) 및 데이터 라인(D.L)과 전기적으로 연결되어 있는 스위칭 트랜지스터(S.T)와, 스위칭 트랜지스터(S.T)의 소스 전극(S) 및 구동전압라인(Dr.L)과 전기적으로 연결되어 있는 구동 트랜지스터(D.T), 구동 트랜지스터(D.T)와 물리적, 전기적으로 연결되어 있는 화소전극(pixel)을 포함한다. 또한, 화소전극(pixel)으로부터 인가 받은 전압에 의해 빛을 내는 발광층(light emitting layer)을 더 포함한다.

게이트 라인(G.L)은 서로 평행하게 배열되어 있으며, 데이터 라인(D.L), 구동전압라인(Dr.L)과 수직으로 교차하여 하나의 화소를 정의한다. 게이트 라인(G.L) 및 각 트랜지스터(S.T, D.T)의 게이트 전극(G)을 포함하는 게이트 금속층은 단일층 또는 다중층일 수 있다. 게이트 라인(G.L)은 게이트 라인(G.L)에 연결되어 있는 스위칭 트랜지스터(S.T)에 게이트 온/오프 전압을 인가한다.

게이트 라인(G.L)과 교차하는 데이터 라인(D.L) 및 각 트랜지스터(S.T, D.T)의 드레인 전극(D), 소스전극(S)을 포함하는 데이터 금속층은 게이트 금속층과 절연되도록 마련된다. 데이터 라인(D.L)은 스위칭 트랜지스터(S.T)에 데이터 전압을 인가한다.

구동전압라인(Dr.L)은 데이터 라인(D.L)과 평행하게 마련되며, 게이트 라인(G.L)과 교차하여 매트릭스 형태의 화소를 형성한다. 구동전압라인(Dr.L)은 데이터 금속층으로 데이터 라인(D.L)과 동일한 층에 형성되는 것이 일반적이다. 이러한 구동전압라인(Dr.L)은 하나의 화소마다 배열될 수도 있으나, 두 개의 화소가 하나의 구동전압라인(Dr.L)을 공유할 수도 있다. 다시 말해, 구동전압라인(Dr.L)에 인접하게 배열된 두 개의 화소는 하나의 구동전압라인을 통해 구동전압을 인가 받는 것이 가능하다. 라인이 감소한 구조에 의해 제조공정이 단순해 지고, 전압이 인가되는 부분이 줄어들어 전자기간섭(electro magnetic interference)이 개선되는 효과가 있다.

스위칭 트랜지스터(S.T)는 게이트 라인(G.L)의 일부를 형성하는 게이트 전극(G), 데이터 라인(D.L)에서 분지된 드레인 전극(D), 드레인 전극(D)과 분리되어 있는 소스 전극(S), 및 드레인 전극(D)과 소스 전극(S) 사이에 형성되어 있는 반도체층으로 구성된다. 게이트 라인(G.L)에 인가된 게이트 온 전압은 스위칭 트랜지스터(S.T)의 게이트 전극(G)으로 전달된다. 이에 의해 데이터 라인(D.L)으로부터 인가된 데이터 전압이 드레인 전극(D)을 통해 소스 전극(S)으로 빠져나간다.

구동 트랜지스터(D.T)는 자신의 게이트 전극(G)에 공급되는 데이터 전압에 의해 드레인 전극(D)과 소스 전극(S) 간의 전류를 조절한다. 소스 전극(S)을 통해 화소전극(pixel)으로 인가되는 전압은 게이트 전극(G)에서 공급되는 데이터 전압과 드레인 전극(D)에서 공급되는 구동 전압의 차이에 해당한다.

화소전극(pixel)은 애노드(anode)가 되어 발광층(light emitting layer)에 정공을 제공한다.

표시영역(A)의 전면에는 공통전극(20)이 마련되며, 공통전극(20)을 통해 발광층(light emitting layer)의 전류가 빠져나간다.

다시 도1로 돌아와서, 비표시 영역의 일측에는 게이트 라인의 단부에 연결되어 있는 게이트 구동부(110)와 데이터 라인의 단부에 연결되어 있는 데이터 구동부(120)가 형성되어 있다. 게이트 구동부(110)와 데이터 구동부(120)는 외부로부터 수신된 각종 구동신호를 게이트 라인 및 데이터 라인에 인가한다. 본 발명에 따른 게이트 구동부(110)는 COG(chip on glass) 방식으로 표시패널(100) 상에 실장되어 있다. 게이트 구동부(110)가 칩의 형태로 표시패널(100)에 실장되어 있는 경우, 회로기판(130)으로부터 출력된 게이트 온/오프 전압은 데이터 구동부(120) 및 표시패널(100) 상에 형성되어 있는 배선패턴(미도시)을 통해 게이트 구동부(110)에 제공될 수 있다. 즉, 본 발명에 따른 디스플레이장치는 게이트 구동부(110)에 연결되어 있는 별도의 회로기판을 포함하지 않는다.

또한, 다른 실시예에 따르면 게이트 구동부(110)는 칩이 아닌 각 게이트 라인의 단부와 연결되어 있는 시프트 레지스터를 포함할 수도 있다. 시프트 레지스터는 표시패널(100)에 형성되어 있는 복수의 트랜지스터로 구성되며 신호 배선 형성 시 표시패널(100)에 직접 형성한다. 게이트 구동부(110)가 시프트 레지스터로 형성되는 경우에도 게이트 라인에 인가되는 게이트 온/오프 전압 및 각종 제어신호는 전기 배선을 통해 시프트 레지스터에 직접적으로 전달되기 때문에 별도의 회로기판이 요구되지 않는다.

표시영역(A)의 상측의 비표시영역에는 연성부재(121)가 부착되어 있으며 연성부재(121)는 타측은 회로기판(130)에 연결되어 있다. 연성부재(121)는 표시패널(100) 및 회로기판(130)과 이방성전도필름(anisotropic conductive film, 도시하지 않음)을 이용하여 부착되어 있을 수 있다. 연성부재(121) 상에는 데이터 구동부(120)가 부착되어 있다. 연성부재(121)는 유연성을 가지고 있어 쉽게 변형될 수 있다. 도시하지는 않았지만 연성부재(121)에는 데이터 구동부(120)를 표시패널(100)과 회로기판(130)에 전기적으로 연결하기 위한 배선이 형성되어 있다.

회로기판(130)은 연성부재(121)를 통해 데이터 구동부(120)에 연결되어 있으며 게이트 전압, 데이터 전압 등 표시영역(A)에 제공될 각종 전압을 생성하는 전압 생성부 및 게이트 구동부(110)와 데이터 구동부(120)에 제공되는 각종 제어신호를 출력하는 타이밍 컨트롤러를 포함한다. 다른 실시예에 따르면, 회로기판(130)은 계조전압을 생성하는 부분과 영상신호를 받는 부분으로 분리되어 복수의 회로기판으로 마련될 수도 있다. 즉, 데이터 구동부(120)에 연결되어 있는 회로기판(130)은 복수 개로 마련되어 서로 연결될 수 있다. 회로기판(130)의 소정 영역에는 외부의 전원 및 영상신호를 공급받기 위한 제1외부전원입력부(131)가 형성되어 있다. 외부 전원 및 영상신호는 제1외부전원입력부(131)에 연결된 신호 케이블(미도시)에 의하여 회로기판(130)에 입력된다.

표시영역(A) 내의 게이트 라인 및 데이터 라인은 외곽영역으로 연장되어 게이트 구동부(110) 및 데이터 구동부(120)와 연결된다. 연결되는 부분에는 연장된 게이트 라인의 배선 간격이 점점 좁아지는 게이트 펜아웃부(115)와 데이터 라인의 배선 간격이 점점 좁아지는 데이터 펜아웃부(125)가 형성되어 있다.

비표시 영역에는 구동전압라인의 일 측 단부와 연결되어 있는 구동전압패드(140) 및 공통전극(20)과 전기적으로 연결되어 있는 공통전압패드(150)가 형성되어 있으며, 각 전압패드(140, 150)에는 가요성 필름(161, 163)이 연결되어 있다.

구동전압패드(140)는 표시영역(A)을 사이에 두고 데이터 구동부(120)의 맞은 편에 표시영역(A)을 일 변을 따라 연장되어 있으며, 가요성 필름(161)으로부터 인가되는 소정 레벨의 구동전압을 구동전압라인에 전달한다.

공통전압패드(150)는 표시영역(A)을 사이에 두고 게이트 구동부(110)의 맞은 편에 형성되어 있으며, 가요성 필름(163)으로부터 인가되는 소정 레벨의 공통전압을 공통전극(20)에 전달한다. 도1에는 마치 공통전극(20)과 공통전압패드(150)가 분리된 것으로 도시되어 있으나 공통전극(10)과 공통전압패드(150)는 직접적으로 연결되어 있거나, ITO(Indium Tin Oxide)와 같은 브릿지 전극으로 연결될 수 있다.

전압패드(140, 150)는 게이트 금속물질과 같은 배선 형성물질로 이루어질 수도 있으며 배선 형성물질뿐만 아니라 전도성이 있는 어떠한 금속층을 포함할 수 있으며, ITO 또는 IZO(Indium Zinc Oxide)로 이루어질 수도 있다.

전압패드(140, 150)의 위치는 상술한 것에 한정되지 않으며 게이트 구동부(110) 및 데이터 구동부(120) 사이에 마련될 수 있다. 이 경우, 구동전압 또는 공통전압은 회로기판(130)에서 생성될 수도 있으며, 전원생성부(310)에서 생성된 전원이 회로기판(130)을 통하여 전달될 수도 있다.

가요성 필름(160)은 구동전압패드(140)와 연결되어 있는 구동가요성필름(161)과 공통전압패드(150)와 연결되어 있는 공통가요성필름(163)을 포함한다. 각 가요성 필름(161, 163)은 전기적으로 분리되어 있어 다른 레벨의 전압을 각 전압패드(140, 150)에 전달한다.

전원생성부(310)는 외부로부터 공급되는 전원을 이용하여 공통전극(20) 및 구동전압라인에 인가되어야 하는 소정 레벨의 공통전압과 구동전압을 생성한다. 전원생성부(310)는 구동전압패드(140)와 공통전압패드(150) 모두에 인접한 영역에 형성되는 것이 바람직하다. 전원생성부(310)가 전압패드(140, 150)에 인접하게 위치하면 양 자를 연결하는 가요성 필름(160)의 길이가 짧아질 수 있으며 전기적 신호의 전달 역시 신속해진다. 종래의 경우, 공통전압 및 구동전압을 생성하는 전원생성부는 회로기판(130)에 실장되어 있었다. 회로기판(130)에서 생성된 공통전압과 구동전압은 복수의 가요성 필름 및 PCB(printed circuit board)를 통하여 전압패드(140, 150)에 전달되었다. 이처럼 복수의 매개체를 통하여 전압이 전달될 경우 저항에 의하여 전압강하가 발생할 수도 있으며 복수의 PCB에 의하여 표시패널(100)의 배면은 구조적으로 복잡한 문제점이 있었다. 반면, 본 발명에 따른 경우 공통전압 및 구동전압의 생성을 위한 별도의 전원생성부(310)를 전압패드(140, 150)와 인접한 영역에 배치함으로써 전원공급이 안정적으로 이루어 질 수 있다. 또한, 표시패널(100)의 일면이 간단히 정리되어 표시패널(100)의 포장 과정이 용이해지는 장점도 있다.

도 3은 본 발명의 제2실시예에 따른 디스플레이장치의 분해사시도이고, 도 4는 제1실시예에 따른 디스플레이장치의 평면도이며, 도 5는 도4의 V-V에 따른 단면도를 나타낸다.

본 발명에 따른 디스플레이장치는 표시패널(100), 표시패널(100)의 표시영역(A)을 덮는 봉지기관(200), 및 표시패널(100)을 보호 및 지지하는 패널커버(300)를 포함한다. 또한, 디스플레이장치는 회로기판(130)이 패널커버(300) 상부에 위치할 때, 회로기판(130)을 보호하기 위한 회로기판커버(400)를 더 포함한다. 도3은 도2에 도시되어 있는 표시패널(100), 봉지기관(200), 패널커버(300) 및 회로기판커버(400)가 조립된 후의 평면도를 도시한 것이다. 제1실시예와 동일한 구성요소에 대한 중복된 설명은 생략한다.

도3에 도시되어 있듯이, 본 실시예에 따른 데이터 구동부(120)는 게이트 구동부(110)와 같이 표시패널(100)에 실장되어 있는 COG 방식으로 마련된다. 따라서, 제1실시예의 연성부재를 포함하지 않으며 데이터 구동부(120)가 회로기판(130)과 직접 연결되어 있다. 회로기판(130)은 표시패널(100)이 완성된 후, 빛이 출사되어 영상이 표시되는 부분의 배면으로 접히게 된다. 즉, 데이터 구동부(120)에 연결된 회로기판(130)은 표시영역(A)이 형성되어 있는 표시패널(100) 방향으로 절곡되어 패널커버(300)의 상부에 위치하게 된다(도4).

본 실시예에 따른 디스플레이장치의 경우, 공통전압 및 구동전압을 생성하는 전원생성부(310)는 표시패널(100)을 지지, 보호하는 패널커버(300) 상에 마련된다.

패널커버(300)는 표시패널(100)에 봉지기관(200)이 접합되고, 회로기판(130) 및 가요성 필름(160)이 연결된 후에 봉지기관(200)의 상부에 마련된다. 패널커버(300)는 표시패널(100)을 포장하여 운반을 용이하게 하고, 표시패널(100)을 지지하여 표시패널(100)을 보호하는 역할을 한다. 패널커버(300)는 표시패널(100) 상에 형성되어 있는 다수의 신호배선 및 전압패드(140, 150)와 전기적으로 통하지 않도록 절연물질로 이루어진다. 패널커버(300)는 가벼우면서도 강도가 좋은 플라스틱 등을 포함할 수 있다.

다른 실시예에 따르면 패널커버(300)는 회로기판(130)이 위치하는 부분에 소정의 개구부를 포함할 수도 있다. 즉, 디스플레이장치를 보다 얇게 형성하기 위하여 회로기판(130)이 놓이게 될 부분에는 패널커버(300)를 제거하는 것이다. 이로써 디스플레이장치는 보다 가벼워지고 제조원가 또한 감소된다.

도4 및 도5에 도시되어 있는 바와 같이, 가요성 필름(160)은 표시영역(A)이 형성되어 있는 표시패널(100)의 일면으로 절곡되어 패널커버(300)에 마련되어 있는 전원생성부(310)와 연결된다. 가요성 필름(160)과 전압패드(140, 150) 사이의 결합은 공통가요성필름(163)과 공통전압패드(150)를 일 예로 설명한다. 공통가요성필름(163)과 접촉되는 공통전압패드(150) 상에는 이방성 전도필름(165)이 형성되어 있다. 이방성 전도필름(165)은 양자 간의 전기적 접촉효율을 향상시키고, 물리적인 충격을 완화시키는 기능을 한다. 공통전압패드(150)와 공통가요성필름(163)을 연결하는 과정은 공통전압패드(150) 상에 이방성 전도필름(165) 및 공통가요성필름(163)을 배열하고, 공통가요성필름(163)의 상부에서 압력을 가하는 프레스 과정을 통해 수행된다.

공통전압패드(150)와 연결되지 않은 공통가요성필름(163)의 일 단은 전원생성부(310)에 형성되어 있는 커넥터(311)에 연결되어 있다. 도5에 도시되어 있듯이 커넥터(311)는 공통가요성필름(163)이 결합될 수 있는 입력핀(311b)과 입력핀(311b)을 수용하는 본체부(311a)로 구성되어 있다. 공통가요성필름(163)의 일단은 입력핀(311b)에 결합될 수 있는 결합공(미도시)을 갖는다. 입력핀(311b)은 전원생성부(310)에 형성되어 있는 전기 배선과 연결되어 있으며 공통가요성 필름(163)은 입력핀(311b)으로부터 전기적 신호를 전달 받는다.

전원생성부(310)에는 커넥터(311) 이외에 외부 전원이 입력될 수 있는 제2외부전원입력부(313)가 형성되어 있다. 제2외부전원입력부(313) 역시 외부의 전원 케이블과 연결될 수 있는 커넥터의 일종이므로 케이블과 연결될 수 있는 입력핀(313b)과 입력핀(313b)을 수용하고 있는 본체부(313a)를 포함한다.

본 실시예에 따른 디스플레이장치의 경우 발광층(10)으로부터의 빛은 패널커버(300)가 마련되어 있지 않은 표시패널(100)의 배면으로 출사된다. 따라서, 가요성 필름(160)과 연결된 전원생성부(310)와 절곡된 회로기관(130)은 패널커버(300) 상에 형성될 수 있다.

봉지기판(200)은 표시패널(100)의 상부에 표시영역(A)에 대응되도록 정렬된 후, 표시패널(100)에 접합된다. 봉지기판(200)은 발광층(10)에 수분 및 산소가 침투하는 것을 방지하여 발광층(10)의 열화를 방지한다. 표시패널(100)의 가장 상부에 형성되어 있는 공통전극(20)과 봉지기판(200) 사이에는 유기물질 및/또는 무기물질로 이루어진 차단층 및/또는 보호층이 형성될 수 있다. 차단층 및/또는 보호층은 열 또는 빛에 의하여 경화되는 물질로 이루어지는 것이 일반적이며 이는 표시패널(100)과 봉지기판(200)이 용이하게 접합될 수 있도록 한다.

회로기관커버(400)는 도4에 도시된 바와 같이, 패널커버(300)의 상부에 위치하여 외부로 노출되는 회로기관(130)을 보호하기 위한 커버이다. 회로기관커버(400)는 통상적으로 플라스틱 재질로 이루어진 얇은 판상으로 형성되며 나사 또는 소정의 결합부에 의하여 패널커버(300)에 고정된다. 전원생성부(310)의 상부에도 회로기관커버(400)와 동일한 기능을 하는 별도 커버가 더 형성될 수 있다.

도6은 본 발명의 제3실시예에 따른 디스플레이장치의 단면도이다.

본 실시예에 따른 패널커버(300)는 제2실시예와 같이 판상이 아니라 표시패널(100)과 평행한 제1면과 표시패널(100)의 측면을 감싸는 제2면으로 이루어진 상자와 같은 형태를 갖는다. 패널커버(300)가 표시패널(100)의 상자형태로 이루어지면 표시패널(100)의 측면 즉, 외부로 노출되어 있는 가요성 필름(160)을 보호할 수 있다. 가요성 필름(160)을 최대한 당겨서 전원생성부(310)에 연결한다 하여도 가요성 필름(160)과 표시패널(100)의 측면 사이에는 일정한 공간이 형성되기 때문에 가요성 필름(160)의 고정 및 안전에 문제가 발생할 수 있다. 따라서, 이를 방지하고자 패널커버(300)를 상자형태로 마련하고 패널커버(300)에 소정의 개구부(301)를 마련한다.

개구부(301)는 가요성 필름(160)이 외부로 노출되지 않고 용이하게 전원생성부(310)와 연결될 수 있도록 패널커버(300)의 저면에 형성된다. 패널커버(300)로 형성되는 내부 공간에 위치하는 공통전압패드(163)와 연결되어 있는 가요성 필름(160)은 개구부(301)를 통해 상기 내부 공간의 밖으로 빠져 나온다.

패널커버(300) 및 개구부(301)의 형상은 상술한 것에 한정되지 않으며 표시패널(100)을 지지 및 보호할 수 있는 어떠한 형태로 변형 가능하다.

도7은 본 발명의 제4실시예에 따른 표시패널의 개략도이다.

본 실시예에 따른 표시패널(100)은 구동전압패드(140) 이외에 데이터 구동부(120)가 형성되어 있는 표시영역(A)의 일 변을 따라 마련되어 있는 추가 구동전압패드(141)를 더 포함한다. 추가구동전압패드(141)는 데이터 구동부(120) 사이에서부터 게이트 라인에 평행한 막대 형상으로 연장되어 있다. 또한, 도시하지는 않았지만 게이트 구동부(110)가 형성되어 있는 표시영역(A)의 일 변을 따라 마련되는 추가의 공통전압패드를 더 포함할 수도 있다.

공통전압 및 구동전압은 표시패널(100)의 크기가 증가 할수록 충분히 사방에서 공급되어야 하기 때문에 전압패드는 다수개가 형성되는 것이 바람직하다. 따라서, 전압패드(141)를 구동부(120) 사이에 더 형성하고 서로 이격되어 있는 전압패드(140, 141) 간을 연결부(145)로 연결한다.

연결부(145)는 구동전압패드(140)에 인가되는 구동전압을 추가구동전압패드(145)로 전달하며, 구동전압의 효율적인 전달을 위하여 복수개로 마련되는 것이 바람직하다. 연결부(145)는 봉지기판(200)의 상부에 금속재질, 특히 저항이 낮은 구리를 포함하여 이루어질 수도 있으나 가벼운 가요성 필름으로 이루어질 수도 있다. 복수 개의 연결부(145)를 통해 전압이 전달될 경우, 저항에 대한 전압강하의 정도가 유사하도록 각 연결부(145)는 동일한 면적을 가지며 동일한 간격으로 이격되어 평행하게 마련되는 것이 바람직하다.

전압패드(140, 141, 150)의 개수, 형상 및 마련된 위치는 표시패널(100)의 크기 및 빛의 출사방향에 따라 다양하게 변형될 수 있으며, 전압패드(140, 141, 150)에 전원을 공급하는 전원생성부(310)의 위치에 따라 가요성 필름(160)의 길이 및 형상이 조절될 것이다.

비록 본 발명의 몇몇 실시예들이 도시되고 설명되었지만, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 당업자라면 본 발명의 원칙이나 정신에서 벗어나지 않으면서 본 실시예를 변형할 수 있음을 알 수 있을 것이다. 발명의 범위는 첨부된 청구항과 그 균등물에 의해 정해질 것이다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 간결한 구조를 통해 모듈화가 용이해진 디스플레이장치 및 그 제조방법이 제공된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 디스플레이장치의 평면도이고,

도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 디스플레이장치에서 화소의 증가회로도이고

도 3은 본 발명의 제2실시예에 따른 디스플레이장치의 분해사시도이고,

도 4는 본 발명의 제2실시예에 따른 디스플레이장치의 평면도이고,

도 5는 도4의 V-V에 따른 단면도이고,

도 6은 본 발명의 제3실시예에 따른 디스플레이장치의 단면도이고,

도 7은 본 발명의 제4실시예에 따른 표시패널의 개략도이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

10 : 발광층 20 : 공통전극

100 : 표시패널 110 : 게이트 구동부

120 : 데이터 구동부 130 : 회로기관

140 : 구동전압패드 150 : 공통전압패드

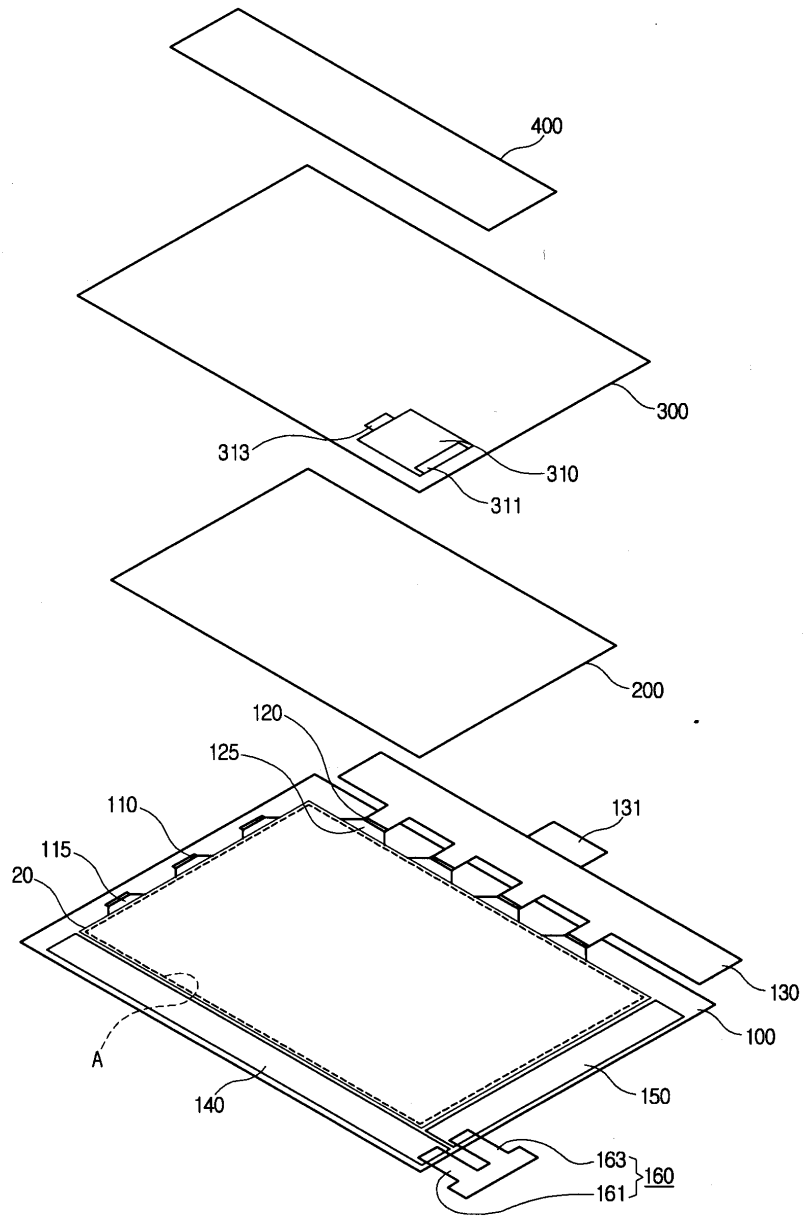
160 : 가요성 필름 200 : 봉지기판

300 : 패널커버 310 : 전원생성부

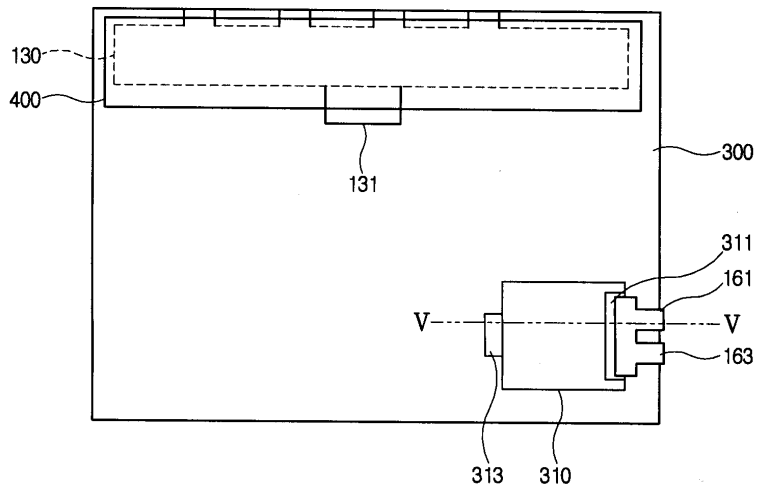
400 : 회로기관커버

도면

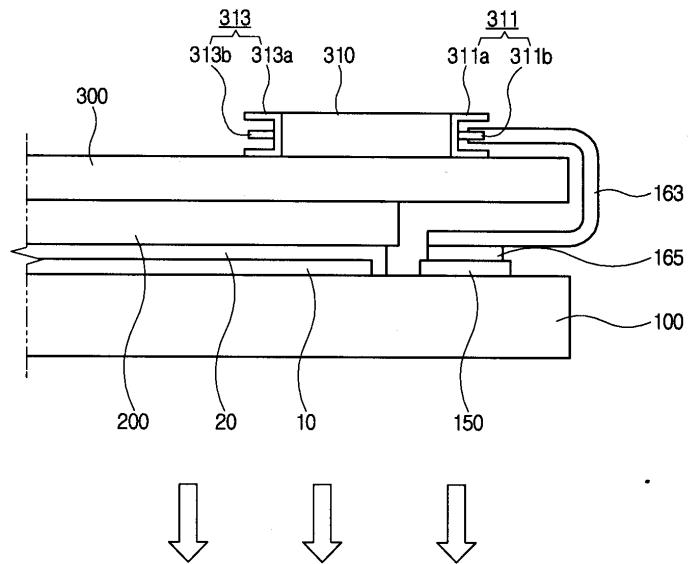
도면3



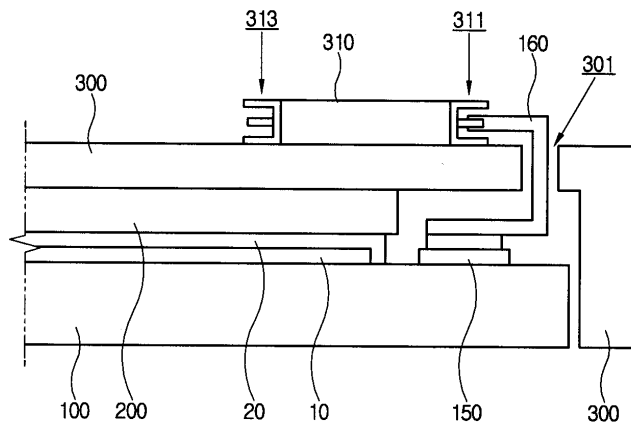
도면4



도면5



도면6



도면7

