



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0106014
(43) 공개일자 2014년09월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/06 (2006.01)
G09F 9/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0019945
(22) 출원일자 2013년02월25일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(72) 발명자
김민기
경기 화성시 동탄문화센터로 38, 415동 1703호 (반송동, 솔빛마을서해그랑블아파트)
김환진
경기 화성시 동탄반석로 42, 605동 2101호 (반송동, 한화우림아파트)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

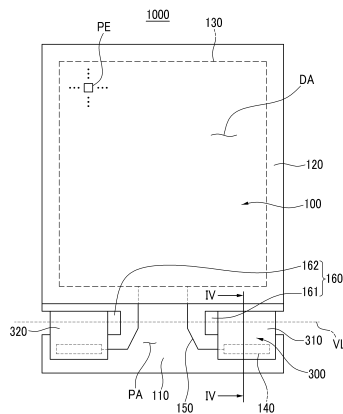
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 표시 장치

(57) 요약

표시 장치는 이미지를 표시하는 표시 영역, 및 상기 표시 영역과 이웃하며 개구부를 포함하는 비표시 영역을 포함하는 표시 패널, 상기 표시 패널의 배면 상에 배치되는 구동부, 및 상기 표시 패널의 상기 비표시 영역과 상기 구동부 사이를 연결하며, 상기 비표시 영역으로부터 상기 개구부를 통해 굴곡되어 상기 구동부까지 연장된 연성 인쇄 회로 기판을 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

이미지를 표시하는 표시 영역, 및 상기 표시 영역과 이웃하며 개구부를 포함하는 비표시 영역을 포함하는 표시 패널;

상기 표시 패널의 배면 상에 배치되는 구동부; 및

상기 표시 패널의 상기 비표시 영역과 상기 구동부 사이를 연결하며, 상기 비표시 영역으로부터 상기 개구부를 통해 굴곡되어 상기 구동부까지 연장된 연성 인쇄 회로 기판

을 포함하는 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 표시 영역은 상기 이미지를 표시하는 표시부를 포함하며,

상기 비표시 영역은 상기 표시부와 연결되어 상기 표시 패널의 전면에 배치되는 패드부를 포함하며,

상기 연성 인쇄 회로 기판은 상기 패드부와 상기 구동부 사이를 연결하는 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,

상기 개구부는 상기 표시부와 상기 패드부 사이에 위치하는 표시 장치.

청구항 4

제2항에서,

상기 표시부는 유기 발광 소자를 포함하는 표시 장치.

청구항 5

제3항에서,

상기 개구부는 상기 표시 패널을 가로지르는 가상선의 외곽 측에 위치하는 표시 장치.

청구항 6

제5항에서,

상기 개구부는,

상기 가상선의 일 외곽 측에 위치하는 제1 서브 개구부; 및

상기 가상선의 타 외곽 측에 위치하는 제2 서브 개구부

를 포함하는 표시 장치.

청구항 7

제6항에서,

상기 연성 인쇄 회로 기판은,

상기 제1 서브 개구부를 통해 상기 패드부와 상기 구동부 사이를 연결하는 제1 서브 연성 인쇄 회로 기판; 및

상기 제2 서브 개구부를 통해 상기 패드부와 상기 구동부 사이를 연결하는 제2 서브 연성 인쇄 회로 기판

을 포함하는 표시 장치.

청구항 8

제3항에서,

상기 개구부는 상기 표시 패널을 가로지르는 가상선의 중앙 측에 위치하는 표시 장치.

청구항 9

제8항에서,

상기 개구부는 상기 표시 패널에서 섬(island) 형태로 형성되는 표시 장치.

청구항 10

제1항에서,

상기 구동부는 칩(chip) 형태를 가지며,

상기 연성 인쇄 회로 기판은 상기 구동부와 상기 표시 패널 사이에 위치하는 표시 장치.

청구항 11

제1항에서,

상기 개구부의 폭은 상기 연성 인쇄 회로 기판의 폭 대비 더 넓은 표시 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 표시 패널에 연결된 연성 인쇄 회로 기판을 포함하는 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 표시 장치는 이미지를 표시하는 장치로서, 최근 유기 발광 표시 장치(organic light emitting diode display)가 주목 받고 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 자체 발광 특성을 가지며, 액정 표시 장치(liquid crystal display device)와 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않으므로 두께와 무게를 줄일 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 낮은 소비 전력, 높은 휘도 및 높은 반응 속도 등의 고품위 특성을 나타낸다.

[0004] 일반적으로 표시 장치는 이미지를 표시하는 표시 패널, 표시 패널의 배면 또는 전면 상에 위치하여 표시 패널로 구동 신호를 공급하는 구동부, 및 표시 패널과 구동부 사이를 연결하는 연성 인쇄 회로 기판(flexible printed circuit board, FPCB)을 포함한다. 여기서, 연성 인쇄 회로 기판은 구동부가 표시 패널의 배면 또는 전면 상에 위치함으로써, 실질적으로 180도 굴곡진 부분을 포함하였다.

[0005] 그런데, 종래의 표시 장치는 연성 인쇄 회로 기판이 180도 굴곡됨으로써, 연부성 인쇄 회로 기판에 가해지는 장력(tension)에 의해 연성 인쇄 회로 기판이 표시 패널로부터 의도치 않게 분리되는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 일 실시예는 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 연성 인쇄 회로 기판에 가해지는 장력이 최소화된 표시 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 측면은 이미지를 표시하는 표시 영역, 및 상기 표시 영역과 이웃하며 개구부를 포함하는 비표시 영역을 포함하는 표시 패널, 상기 표시 패널의 배면 상에 배치되는 구동부, 및 상기 표시 패널의 상기 비표시 영역과 상기 구동부 사이를 연결하며, 상기 비표시 영역으로부터 상기 개구부

를 통해 굴곡되어 상기 구동부까지 연장된 연성 인쇄 회로 기판을 포함하는 표시 장치를 제공한다.

- [0008] 상기 표시 영역은 상기 이미지를 표시하는 표시부를 포함하며, 상기 비표시 영역은 상기 표시부와 연결되어 상기 표시 패널의 전면에 배치되는 패드부를 포함하며, 상기 연성 인쇄 회로 기판은 상기 패드부와 상기 구동부 사이를 연결할 수 있다.
- [0009] 상기 개구부는 상기 표시부와 상기 패드부 사이에 위치할 수 있다.
- [0010] 상기 표시부는 유기 발광 소자를 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 개구부는 상기 표시 패널을 가로지르는 가상선의 외곽 측에 위치할 수 있다.
- [0012] 상기 개구부는 상기 가상선의 일 외곽 측에 위치하는 제1 서브 개구부, 및 상기 가상선의 타 외곽 측에 위치하는 제2 서브 개구부를 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 연성 인쇄 회로 기판은 상기 제1 서브 개구부를 통해 상기 패드부와 상기 구동부 사이를 연결하는 제1 서브 연성 인쇄 회로 기판, 및 상기 제2 서브 개구부를 통해 상기 패드부와 상기 구동부 사이를 연결하는 제2 서브 연성 인쇄 회로 기판을 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 개구부는 상기 표시 패널을 가로지르는 가상선의 중앙 측에 위치할 수 있다.
- [0015] 상기 개구부는 상기 표시 패널에서 섬(island) 형태로 형성될 수 있다.
- [0016] 상기 구동부는 칩(chip) 형태를 가지며, 상기 연성 인쇄 회로 기판은 상기 구동부와 상기 표시 패널 사이에 위치할 수 있다.
- [0017] 상기 개구부의 폭은 상기 연성 인쇄 회로 기판의 폭 대비 더 넓을 수 있다.

발명의 효과

- [0018] 상술한 본 발명의 과제 해결 수단의 일부 실시예 중 하나에 의하면, 연성 인쇄 회로 기판에 가해지는 장력이 최소화된 표시 장치가 제공된다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치를 나타낸 평면도이다.
- 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치의 화소를 나타낸 회로도이다.
- 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치의 화소의 일부를 나타낸 단면도이다.
- 도 4는 도 1의 IV-IV를 따른 단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 표시 장치를 나타낸 평면도이다.
- 도 6의 도 5의 VI-VI을 따른 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 여러 실시예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예들에 한정되지 않는다.
- [0021] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- [0022] 또한, 여러 실시예들에 있어서, 동일한 구성을 가지는 구성요소에 대해서는 동일한 부호를 사용하여 대표적으로 제1 실시예에서 설명하고, 그 외의 실시예에서는 제1 실시예와 다른 구성에 대해서만 설명하기로 한다.
- [0023] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0024] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 그리고 도면에서, 설명의 편의를 위해, 일부 층 및 영역의 두께를 과장되게 나타내었다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분

"상에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 상에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다.

- [0025] 또한, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서 전체에서, "~상에"라 함은 대상 부분의 위 또는 아래에 위치함을 의미하는 것이며, 반드시 중력 방향을 기준으로 상 측에 위치하는 것을 의미하는 것은 아니다.
- [0026] 또한, 첨부 도면에서는, 하나의 화소에 두 개의 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)와 하나의 축전 소자(capacitor)를 구비하는 2Tr-1Cap 구조의 능동 구동(active matrix, AM)형 유기 발광 표시 장치를 도시하고 있지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 따라서 유기 발광 표시 장치는 하나의 화소에 셋 이상의 박막 트랜지스터와 둘 이상의 축전 소자를 구비할 수 있으며, 별도의 배선이 더 형성되어 다양한 구조를 갖도록 형성할 수도 있다. 여기서, 화소는 화상을 표시하는 최소 단위를 말하며, 유기 발광 표시 장치는 복수의 화소들을 통해 화상을 표시한다.
- [0027] 이하, 도 1 내지 도 4를 참조하여 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치를 설명한다.
- [0028] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치를 나타낸 평면도이다.
- [0029] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치(1000)는 표시 패널(100), 구동부(200)(도 4에 도시됨), 및 연성 인쇄 회로 기판(300)을 포함한다.
- [0030] 표시 패널(100)은 제1 기관(110) 및 제2 기관(120)이 서로 합착 밀봉되어 있으며, 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(PA)을 포함한다. 제1 기관(110) 및 제2 기관(120) 각각은 글라스(glass) 등의 무기 재료, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리이미드, 폴라카보네이트, 에폭시, 폴리에틸렌 및 폴리아크릴레이트 등을 포함하는 고분자 등의 유기 재료 또는 금속 중 하나 이상을 포함할 수 있으며, 플렉서블(flexible)한 특성을 가질 수 있다.
- [0031] 표시 영역(DA)은 복수의 화소(PE)들을 포함하여 이미지(image)를 표시하는 표시부(130)를 포함하며, 각 화소(PE)에는 빛을 발광하는 유기 발광 소자(organic light emitting diode)(70, 도 2에 도시)가 형성되어 있다. 즉, 표시 영역(DA)은 각 화소(PE)에서 발광하는 빛을 이용해 이미지(image)를 표시하는 영역이다.
- [0032] 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치(1000)의 표시 영역(DA)은 유기 발광 소자를 포함하는 표시부(130)를 포함하나, 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 영역은 액정, 플라즈마 또는 전자잉크를 이용해 이미지를 표시하는 표시부를 포함할 수 있다.
- [0033] 표시 영역(DA)과 이웃하여 비표시 영역(PA)이 위치하고 있다.
- [0034] 비표시 영역(PA)은 표시 영역(DA)과 이웃하고 있으며, 제2 기관(120)에 커버되지 않고 노출된 제1 기관(110)이 일 영역이다. 비표시 영역(PA)은 표시부(130)와 연결되어 표시 패널(100)의 전면에 배치된 패드부(140) 및 개구부(160)를 포함한다.
- [0035] 패드부(140)는 연결배선(150)을 통해 표시부(130)와 연결되어 있다. 도 1에서 설명의 편의를 위해 패드부(140)를 하나의 영역으로 도시하고 연결배선(150)을 하나로 도시하였으나, 패드부(140)는 복수개의 단자로 형성되고 연결배선(150)은 복수개의 단자 각각에 연결된 복수개의 연결 배선으로 형성될 수 있다.
- [0036] 개구부(160)는 표시부(130)와 패드부(140) 사이에 위치하며, 오픈(open) 영역으로 형성되어 있다. 개구부(160)는 도 1에서 표시 패널(100)을 가로로 가로지르는 가상선(VL)의 외곽 측에 위치하고 있으며, 가상선(VL)의 일 외곽 측에 위치하는 제1 서브 개구부(161) 및 가상선(VL)의 타 외곽 측에 위치하는 제2 서브 개구부(162)를 포함한다.
- [0037] 제1 서브 개구부(161) 및 제2 서브 개구부(162) 각각은 제1 기관(110)을 절단하여 형성될 수 있다.
- [0038] 이하, 도 2 및 도 3을 참조하여 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치(1000)에 포함된 화소(PE)의 구조에 대해 자세히 설명한다.
- [0039] 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치의 화소를 나타낸 회로도이다.
- [0040] 도 2에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치(1000)에 포함된 표시 패널(100)에서는, 하나의 화소(PE)가 유기 발광 소자(organic light emitting diode)(70), 두 개의 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)들(10, 20), 그리고 하나의 커패시터(capacitor)(80)를 구비하는 2Tr-1Cap 구조를 갖는다.

하지만, 본 발명의 일 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다. 따라서 표시 장치(1000)는 하나의 화소(PE)에 셋 이상의 박막 트랜지스터와 둘 이상의 커패시터를 구비할 수 있으며, 별도의 배선이 더 형성되어 다양한 구조를 갖도록 형성할 수도 있다. 이와 같이, 추가로 형성되는 박막 트랜지스터 및 커패시터는 보상 회로의 구성이 될 수 있다.

- [0041] 보상 회로는 각 화소(PE)마다 형성된 유기 발광 소자(70)의 균일성을 향상시켜 표시 품질에 편차가 생기는 것을 억제한다. 일반적으로 보상 회로는 2개 내지 8개의 박막 트랜지스터를 포함한다.
- [0042] 유기 발광 소자(70)는 정공 주입 전극인 애노드(anode) 전극, 전자 주입 전극인 캐소드(cathode) 전극 및 애노드 전극과 캐소드 전극 사이에 배치된 유기 발광층을 포함한다.
- [0043] 하나의 화소(PE)는 제1 박막 트랜지스터(10)와 제2 박막 트랜지스터(20)를 포함한다.
- [0044] 제1 박막 트랜지스터(10) 및 제2 박막 트랜지스터(20)는 각각 게이트 전극, 반도체층, 소스 전극 및 드레인 전극을 포함한다.
- [0045] 도 2에는 게이트 라인(GL), 데이터 라인(DL), 및 공통 전원 라인(VDD)과 함께 커패시터 라인(CL)이 나타나 있으나, 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치(1000)에 포함된 표시 패널(100)의 화소(PE)가 도 2에 도시된 구조에 한정되는 것은 아니다. 따라서, 커패시터 라인(CL)은 경우에 따라 생략될 수 있다.
- [0046] 데이터 라인(DL)에는 제1 박막 트랜지스터(10)의 소스 전극이 연결되고, 게이트 라인(GL)에는 제1 박막 트랜지스터(10)의 게이트 전극이 연결된다. 그리고 제1 박막 트랜지스터(10)의 드레인 전극은 커패시터(80)를 통하여 커패시터 라인(CL)에 연결된다. 그리고 제1 박막 트랜지스터(10)의 드레인 전극과 커패시터(80) 사이에 노드가 형성되어 제2 박막 트랜지스터(20)의 게이트 전극이 연결된다. 그리고 제2 박막 트랜지스터(20)의 소스 전극에는 공통 전원 라인(VDDL)이 연결되며, 제2 박막 트랜지스터(20)의 드레인 전극에는 유기 발광 소자(70)의 애노드 전극이 연결된다.
- [0047] 제1 박막 트랜지스터(10)는 발광시키고자 하는 화소(PE)를 선택하는 스위칭 소자로 사용된다. 제1 박막 트랜지스터(10)가 순간적으로 턴 온되면 커패시터(80)는 충전되고, 이때 충전되는 전하량은 데이터 라인(DL)으로부터 인가되는 전압의 전위에 비례한다. 그리고 제1 박막 트랜지스터(10)가 턴 오프된 상태에서 커패시터 라인(CL)에 한 프레임 주기로 전압이 증가하는 신호가 입력되면, 제2 박막 트랜지스터(20)의 게이트 전위는 커패시터(80)에 충전된 전위를 기준으로 인가되는 전압의 레벨이 커패시터 라인(CL)을 통하여 인가되는 전압을 따라서 상승한다. 그리고 제2 박막 트랜지스터(20)는 게이트 전위가 문턱 전압을 넘으면 턴 온된다. 그러면 후술할 구동부(200)로부터 공통 전원 라인(VDDL)에 인가된 구동 전압인 제1 전원(VDD)이 제2 박막 트랜지스터(20)를 통하여 유기 발광 소자(70)의 애노드 전극에 인가된다.
- [0048] 또한, 유기 발광 소자(70)의 캐소드 전극에는 구동부(200)로부터 인가된 구동 전압인 제2 전원(VSS)이 인가되며, 제2 박막 트랜지스터(20)를 통하여 유기 발광 소자(70)의 애노드 전극에 인가된 제1 전원(VDD)과 캐소드 전극에 인가된 제2 전원(VSS)에 의해 유기발광 소자(70)가 발광된다.
- [0049] 이와 같은 화소(PE)의 구성은 전술한 바에 한정되지 않고 해당 기술 분야의 종사자가 용이하게 변형 실시할 수 있는 범위 내에서 다양하게 변형 가능하다.
- [0050] 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치의 화소의 일부를 나타낸 단면도이다. 도 3에서는 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치(1000)의 제2 박막 트랜지스터(20) 및 유기 발광 소자(70)의 구조를 중심으로 나타내었다.
- [0051] 도 3에 도시된 바와 같이, 제2 박막 트랜지스터(20)는 반도체층(AL), 게이트 전극(GE), 소스 전극(SE) 및 드레인 전극(DE)을 포함한다.
- [0052] 제2 박막 트랜지스터(20)는 선택된 화소(PE) 내의 유기 발광 소자(70)를 발광시키기 위한 구동 전압인 제1 전원(VDD)을 공통 전원 라인(VDDL)로부터 공급받아 소스 전극(SE), 반도체층(AL) 및 드레인 전극(DE)을 거쳐 유기 발광 소자(70)의 제1 전극(710)으로 인가한다. 드레인 전극(DE)으로부터 연장되어 유기 발광 소자(70)의 제1 전극(710)이 위치하며, 드레인 전극(DE)과 제1 전극(710)은 상호 연결되어 있다.
- [0053] 유기 발광 소자(70)는 제1 전극(710), 제1 전극(710) 상에 위치하는 유기 발광층(720), 유기 발광층(720) 상에 위치하는 제2 전극(730)을 포함한다.
- [0054] 제1 전극(710)은 정공 주입 전극인 애노드 전극이며, 제2 전극(730)은 전자 주입 전극인 캐소드 전극이다. 그

러나 본 발명의 제1 실시예가 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 표시 장치(1000)의 구동 방법에 따라 제1 전극(710)이 음극이 되고, 제2 전극(730)이 양극이 될 수도 있다. 구동부(200)로부터 공급되는 구동 전원인 제1 전원(VDD)이 제2 박막 트랜지스터(20)에 의해 제1 전극(710)으로 공급되고 구동부(200)로부터 공급되는 구동 전원인 제2 전원(VSS)이 제2 전극(730)으로 공급되면, 제1 전극(710) 및 제2 전극(730) 각각으로부터 정공과 전자가 유기 발광층(720) 내부로 주입되며, 유기 발광층(720) 내부로 주입된 정공과 전자가 결합한 엑시톤(exciton)이 여기 상태에서부터 기저 상태로 떨어질 때 유기 발광층(720)의 발광이 이루어진다. 또한, 제1 전극(710) 및 제2 전극(730) 각각은 인듐틴옥사이드(indium tin oxide, ITO) 및 인듐징크옥사이드(indium zinc oxide, IZO) 등 중 하나 이상을 포함하는 단층 또는 복층의 광 투과성 도전 물질 또는 알루미늄(Al) 및 은(Ag) 등 중 하나 이상을 포함하는 단층 또는 복층의 광 반사성 도전 물질을 포함할 수 있다.

- [0055] 유기 발광층(720)은 제1 전극(710) 및 제2 전극(730) 각각으로부터 주입된 정공과 전자가 결합하는 층이며, 적색(Red), 녹색(Green) 또는 청색(Blue) 등의 빛을 발광할 수 있다.
- [0056] 또한, 유기 발광층(720)은 적색, 녹색, 청색 각각의 빛을 발광하는 복수의 발광층을 포함하여 백색(white)의 빛을 발광할 수 있다. 이 경우, 유기 발광층(720)이 발광하는 빛의 경로 상에 빛의 파장을 변경하는 컬러 필터가 배치될 수 있다.
- [0057] 이와 같이, 표시 패널(100)의 유기 발광 소자(70)에는 연성 인쇄 회로 기판(300)을 통해 구동부(200)로부터 구동 전원이 공급되며, 이 공급된 구동 전원(200)에 의해 유기 발광 소자(70)의 발광이 수행된다.
- [0058] 다시 도 1 및 도 4를 참조하여 구동부(200) 및 연성 인쇄 회로 기판(300)에 대하여 자세히 설명한다.
- [0059] 도 4는 도 1의 IV-IV를 따른 단면도이다.
- [0060] 도 1 및 도 4에 도시된 바와 같이, 구동부(200)는 칩(chip) 형태를 가지며, 표시 패널(100)의 배면 상에 배치될 수 있다. 구동부(200)는 연성 인쇄 회로 기판(300)과 연결되어 있으며, 연성 인쇄 회로 기판(300)을 통해 이미지를 표시하기 위한 구동 신호를 표시 패널(100)의 표시부(130)로 공급한다. 구동부(200)와 표시 패널(100) 사이에는 연성 인쇄 회로 기판(300)이 위치하고 있다.
- [0061] 구동부(200)는 연성 인쇄 회로 기판(300)을 통해 표시 패널(100)의 게이트 라인(GL), 데이터 라인(DL), 공통 전원 라인(VDDL), 제2 전극(730) 각각에 게이트 전원, 데이터 전원, 공통 전원인 제1 전원(VDD), 캐소드 전원인 제2 전원(VSS) 각각을 공급할 수 있다. 구체적으로, 구동부(200)는 유기 발광 소자(70)를 직접적으로 구동하는 구동 전원을 유기 발광 소자(70)로 공급하는데, 상술한 바와 같이, 구동부(200)로부터 공급되는 구동 전원은 제1 전원(VDD) 및 제2 전원(VSS)을 포함하며, 제1 전원(VDD)은 유기 발광 소자(70)의 애노드 전극인 제1 전극(710)으로 공급되고, 제2 전원(VSS)은 유기 발광 소자(70)의 캐소드 전극인 제2 전극(730)으로 공급된다.
- [0062] 본 발명의 제1 실시예에서, 구동부(200)와 표시 패널(100) 사이에 연성 인쇄 회로 기판(300)이 위치하고 있으나, 본 발명의 다른 실시예에서 구동부(200)가 복수의 구동칩(driving IC) 및 인쇄 회로 기판(printed circuit board, PCB)을 포함하는 형태로 형성될 경우에, 연성 인쇄 회로 기판(300)은 인쇄 회로 기판에 형성된 패드에 접속되어 구동부(200)와 표시 패널(100) 사이에 위치하지 않을 수 있다.
- [0063] 연성 인쇄 회로 기판(300)은 표시 패널(100)의 비표시 영역(PA)에 포함된 패드부(140)와 구동부(200) 사이를 연결하며, 비표시 영역(PA)의 패드부(140)로부터 개구부(160)를 통해 구동부(200)까지 연장되어 있다. 연성 인쇄 회로 기판(300)은 테이프 캐리어 패키지(tape carrier package)와 같은 형태로 구성될 수 있으며, 연성 인쇄 회로 기판(300)의 일단 및 타단 각각은 이방성 도전 필름(anisotropic conductive film, ACF) 등의 연결 부재를 이용해 표시 패널(100)의 패드부(140) 및 구동부(200) 각각에 접속될 수 있다.
- [0064] 연성 인쇄 회로 기판(300)은 제1 서브 개구부(161)를 통해 패드부(140)와 구동부(200) 사이를 연결하는 제1 서브 연성 인쇄 회로 기판(310) 및 제2 서브 개구부(162)를 통해 패드부(140)와 구동부(200) 사이를 연결하는 제2 서브 연성 인쇄 회로 기판(320)을 포함한다. 제1 서브 연성 인쇄 회로 기판(310) 및 제2 서브 연성 인쇄 회로 기판(320) 각각은 동일한 구동부(200)와 연결되거나 또는 서로 다른 구동부(200)와 연결될 수 있다.
- [0065] 또한, 개구부(160)의 폭은 연성 인쇄 회로 기판(300)의 폭 대비 더 넓게 형성되어 있다.
- [0066] 구체적으로, 가상선(VL)의 연장 방향을 따른 제1 서브 개구부(161)의 폭은 제1 서브 연성 인쇄 회로 기판(310)의 폭 대비 더 넓게 형성되어 있으며, 가상선(VL)의 연장 방향을 따른 제2 서브 개구부(162)의 폭은 제2 서브 연성 인쇄 회로 기판(320)의 폭 대비 더 넓게 형성되어 있다. 이로 인해, 개구부(160)를 통하는 연성 인쇄 회

로 기관(300)이 개구부(160)에 의한 간섭 없이 패드부(140)로부터 구동부(200)까지 연장된다.

- [0067] 이상과 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치(1000)는 표시 패널(100)과 구동부(200) 사이를 연결하는 연성 인쇄 회로 기관(300)이 표시 패널(100)의 패드부(140)로부터 개구부(160)를 통해 굴곡되어 구동부(200)까지 연장됨으로써, 연성 인쇄 회로 기관(300)의 굴곡진 부분이 90도 이하의 적은 각도로 굴곡되기 때문에, 굴곡에 의해 연성 인쇄 회로 기관(300)에 가해지는 장력(tension)이 저하되어 장력에 의해 연성 인쇄 회로 기관(300)이 표시 패널(100)의 패드부(140)로부터 분리되는 것이 최소화된다.
- [0068] 또한, 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치(1000)는 연성 인쇄 회로 기관(300)이 개구부(160)를 통해 표시 패널(100)로부터 구동부(200)까지 연장됨으로써, 표시 패널(100)의 단부에 연성 인쇄 회로 기관(300)이 휘어지기 위한 추가 공간이 필요치 않다. 즉, 전체적으로 평면적이 슬림한 표시 장치(1000)가 제공된다.
- [0069] 또한, 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치(1000)는 연성 인쇄 회로 기관(300)이 개구부(160)를 통해 굴곡되어 표시 패널(100)로부터 구동부(200)까지 연장됨으로써, 연성 인쇄 회로 기관(300)의 굴곡진 부분이 표시 패널(100)에 의해 보호되기 때문에, 외부의 간섭에 의해 연성 인쇄 회로 기관(300)이 파손되는 것이 억제된다. 즉, 외부 간섭에 의한 불량률이 억제된 표시 장치(1000)가 제공된다.
- [0070] 또한, 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치(1000)는 연성 인쇄 회로 기관(300)이 개구부(160)를 통해 표시 패널(100)로부터 구동부(200)까지 연장되고 구동부(200)와 표시 패널(100) 사이에 연성 인쇄 회로 기관(300)만이 위치함으로써, 표시 패널(100)과 연성 인쇄 회로 기관(300) 사이에 칩 형태의 구동부(200)가 배치되지 않기 때문에, 표시 패널(100)과 연성 인쇄 회로 기관(300) 사이에 구동부(200)와 표시 패널(100) 간의 간섭을 방지하기 위한 추가적인 쿠션이 필요치 않아 전체적인 표시 장치(1000)의 두께를 슬림하게 구현할 수 있다.
- [0071] 또한, 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치(1000)는 개구부(160)가 제1 서브 개구부(161) 및 제2 서브 개구부(162)를 포함하고, 연성 인쇄 회로 기관(300)이 제1 서브 개구부(161)를 통하는 제1 서브 연성 인쇄 회로 기관(310) 및 제2 서브 개구부(162)를 통하는 제2 서브 연성 인쇄 회로 기관(320)을 포함함으로써, 표시부(130)로 공급되는 다양한 구동 전원을 제1 서브 연성 인쇄 회로 기관(310) 및 제2 서브 연성 인쇄 회로 기관(320)을 통해 복수의 경로로 공급할 수 있다.
- [0072] 이하, 도 5 및 도 6을 참조하여 본 발명의 제2 실시예에 따른 표시 장치를 설명한다.
- [0073] 이하, 제1 실시예와 구별되는 특징적인 부분만 발췌하여 설명하며, 설명이 생략된 부분은 제1 실시예에 따른다. 그리고, 본 발명의 제2 실시예에서는 설명의 편의를 위하여 동일한 구성요소에 대하여는 본 발명의 제1 실시예와 동일한 참조번호를 사용하여 설명한다.
- [0074] 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 표시 장치를 나타낸 평면도이다. 도 6의 도 5의 VI-VI을 따른 단면도이다.
- [0075] 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 표시 장치(1002)의 개구부(160)는 표시 패널(100)을 가로로 가로지르는 가상선(VL)의 중앙 측에 위치하고 있으며, 표시 패널(100)의 제1 기관(110)에 섬(island) 형태로 형성되어 있다.
- [0076] 연성 인쇄 회로 기관(300)은 섬 형태로 형성된 개구부(160)를 통해 표시 패널(100)의 패드부(140)로부터 구동부(200)까지 연장되어 있다.
- [0077] 이상과 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 표시 장치(1002)는 표시 패널(100)과 구동부(200) 사이를 연결하는 연성 인쇄 회로 기관(300)이 표시 패널(100)의 패드부(140)로부터 개구부(160)를 통해 굴곡되어 구동부(200)까지 연장됨으로써, 연성 인쇄 회로 기관(300)이 적은 각도로 굴곡되기 때문에, 굴곡에 의해 연성 인쇄 회로 기관(300)에 가해지는 장력이 저하되어 장력에 의해 연성 인쇄 회로 기관(300)이 표시 패널(100)의 패드부(140)로부터 분리되는 것이 최소화된다.
- [0078] 또한, 본 발명의 제2 실시예에 따른 표시 장치(1002)는 연성 인쇄 회로 기관(300)이 섬 형태로 형성된 개구부(160)를 통해 굴곡되어 표시 패널(100)로부터 구동부(200)까지 연장됨으로써, 연성 인쇄 회로 기관(300)의 굴곡진 부분의 테두리 전부가 표시 패널(100)의 제1 기관(110)에 의해 보호되기 때문에, 외부의 간섭에 의해 연성 인쇄 회로 기관(300)이 파손되는 것이 억제된다. 즉, 외부 간섭에 의한 불량률이 억제된 표시 장치(1002)가 제공된다.
- [0079] 본 발명을 앞서 기재한 바에 따라 바람직한 실시예를 통해 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며 다음

에 기재하는 특허청구범위의 개념과 범위를 벗어나지 않는 한, 다양한 수정 및 변형이 가능하다는 것을 본 발명이 속하는 기술 분야에 종사하는 자들은 쉽게 이해할 것이다.

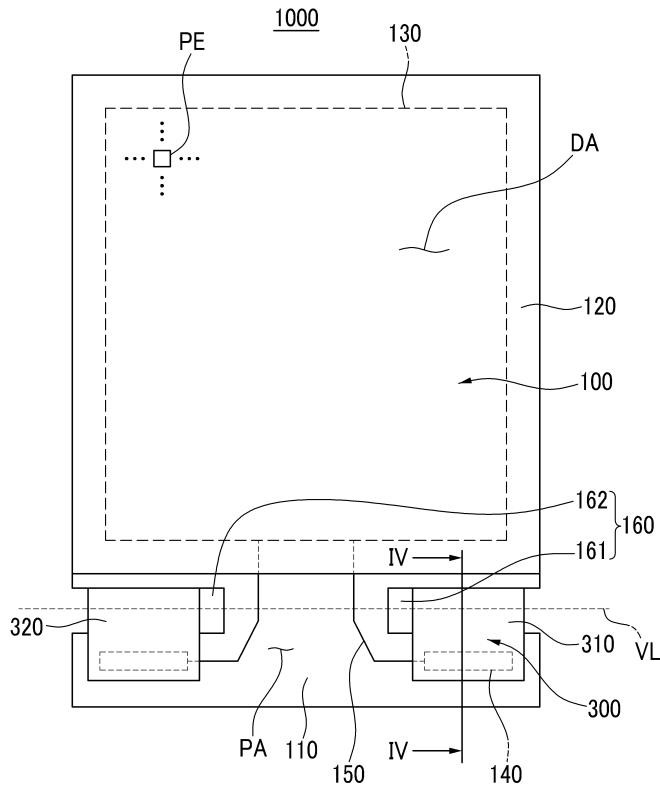
부호의 설명

[0080]

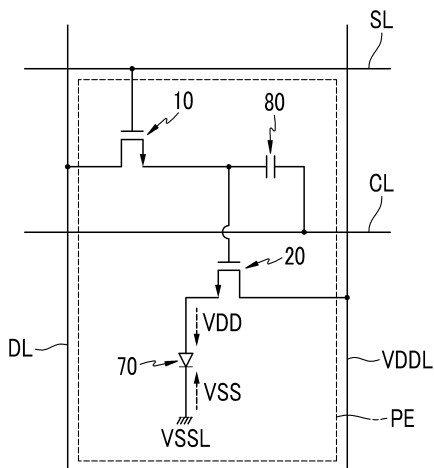
표시 영역(DA), 비표시 영역(PA), 표시 패널(100), 구동부(200), 개구부(160), 연성 인쇄 회로 기판(300)

도면

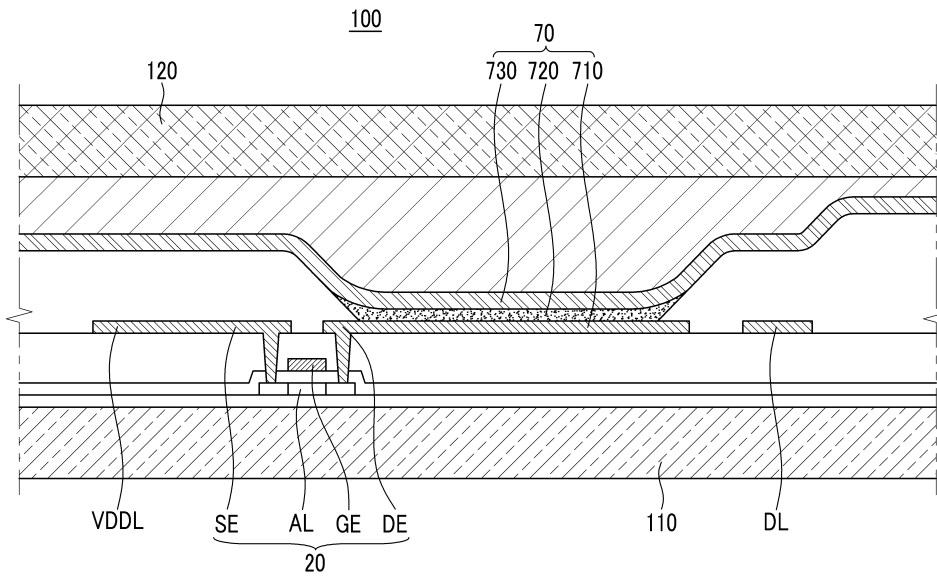
도면1



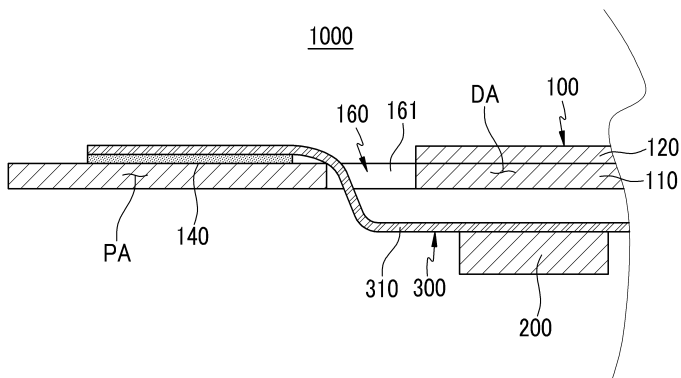
도면2



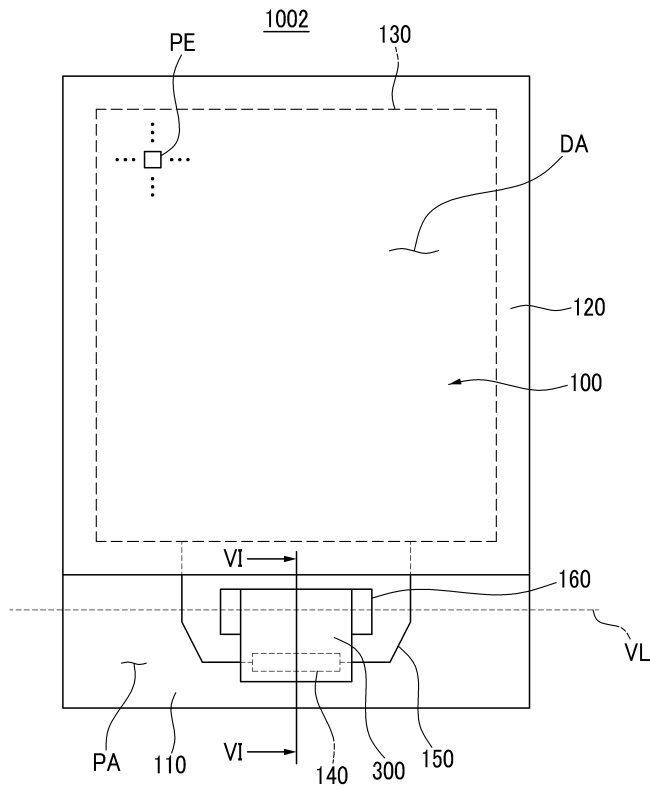
도면3



도면4



도면5



도면6

