



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년09월30일
(11) 등록번호 10-2307432
(24) 등록일자 2021년09월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09F 9/30 (2006.01) G06F 3/041 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0152664
(22) 출원일자 2013년12월09일
심사청구일자 2018년11월26일
(65) 공개번호 10-2015-0066975
(43) 공개일자 2015년06월17일
(56) 선행기술조사문헌
JP2002082772 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
박정목
경기 화성시 메타폴리스로 6, 311동 1901호 (반송동, 시범다운마을삼성래미안아파트)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 4 항

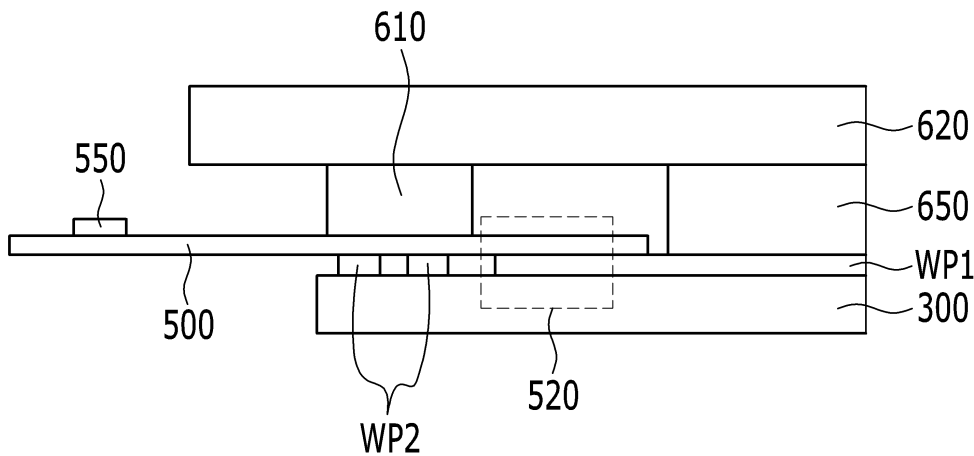
심사관 : 김현

(54) 발명의 명칭 표시 장치

(57) 요약

표시 장치를 제공한다. 본 발명의 일실시예에 따른 표시 장치는 복수의 배선 패턴을 포함하는 패널 그리고 상기 패널 가장자리에 위치하고, 상기 패널과 부착되는 압착부를 갖는 가요성 인쇄 회로 기판을 포함하고, 상기 복수의 배선 패턴은 상기 압착부에서 제1 방향으로 나오는 제1 배선 패턴부 및 상기 압착부에서 제2 방향으로 나오는 제2 배선 패턴부를 포함하고, 상기 제1 방향과 상기 제2 방향은 서로 다르다.

대표도 - 도2



(56) 선행기술조사문헌

KR1020110135301 A*

KR1019990024712 A*

JP6055089 B2

JP6248941 B2

KR101146526 B1

KR1020140098937 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 배선 패턴을 포함하는 패널, 그리고

상기 패널 가장자리에 위치하고, 상기 패널과 부착되는 압착부를 갖는 가요성 인쇄 회로 기판을 포함하고,

상기 복수의 배선 패턴은 상기 압착부에서 제1 방향으로 나오는 제1 배선 패턴부 및 상기 압착부에서 제2 방향으로 나오는 제2 배선 패턴부를 포함하고,

상기 제1 방향과 상기 제2 방향은 서로 반대 방향이고

평면상에서 볼 때, 상기 압착부는 제1 변 및 상기 제1 변과 대향하는 제2 변을 포함하고, 상기 제1 배선 패턴부는 상기 제1 변으로부터 연장하고, 상기 제2 배선 패턴부는 상기 제2 변으로부터 연장하고,

상기 패널은 터치 패널이고,

상기 터치 패널은 봉지 기판, 상기 봉지 기판 위에 위치하며 상기 봉지 기판의 주변 영역을 따라 위치하는 상기 배선 패턴, 그리고 상기 봉지 기판을 덮는 윈도우 기판을 포함하고,

상기 윈도우 기판과 상기 가요성 인쇄 회로 기판은 양면 테이프에 의해 연결되고,

상기 양면 테이프는 상기 윈도우 기판 및 상기 가요성 인쇄 회로 기판과 중첩하고 상기 윈도우 기판 및 상기 가요성 인쇄 회로 기판에 부착되어 있는 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 제1 방향은 상기 패널의 중심부를 향하고, 상기 제2 방향은 상기 패널의 가장자리를 향하는 표시 장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에서,

상기 봉지 기판에서 상기 압착부를 제외한 부분 가운데 적어도 일부분과 상기 윈도우 기판 사이에 형성된 접착층을 더 포함하는 표시 장치.

청구항 5

제4항에서,

상기 봉지 기판은 가요성 물질로 형성된 표시 장치.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 표시 장치로써 액정 표시 장치, 유기 발광 표시 장치, 플라즈마 표시 장치 또는 전기 영동 표시 장치가 사용되고 있다.

[0003] 일반적으로 표시 장치는 이미지를 표시하는 표시 패널, 표시 패널의 전면에 위치하는 터치 패널 및 표시 패널 또는 터치 패널에 구동 신호 또는 터치 신호를 인가하는 구동부, 및 표시 패널과 구동부 사이 또는 터치 패널과 구동부 사이를 연결하는 가요성 인쇄 회로 기판(flexible printed circuit board, FPCB)을 포함한다. 여기서, 가요성 인쇄 회로 기판은 구동부가 표시 패널 또는 터치 패널의 배면 또는 전면 상에 위치함으로써, 실질적으로 180도 굴곡진 부분을 포함한다.

[0004] 그런데, 최근 표시 패널 또는 터치 패널의 기판을 가요성 기판으로 형성하는 경우가 있다. 여기서, FPCB를 구부릴 때, FPCB와 기판의 가장자리가 접촉하는 압착부에서 FPCB를 구부리는 힘에 대한 반발력으로 인해 기판이 들뜨거나 크랙이 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 신규한 FPCB 압착부 구조를 포함하는 표시 장치를 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일실시예에 따른 표시 장치는 복수의 배선 패턴을 포함하는 패널 그리고 상기 패널 가장자리에 위치하고, 상기 패널과 부착되는 압착부를 갖는 가요성 인쇄 회로 기판을 포함하고, 상기 복수의 배선 패턴은 상기 압착부에서 제1 방향으로 나오는 제1 배선 패턴부 및 상기 압착부에서 제2 방향으로 나오는 제2 배선 패턴부를 포함하고, 상기 제1 방향과 상기 제2 방향은 서로 다르다.

[0007] 상기 제1 방향은 상기 패널의 중심부를 향하고, 상기 제2 방향은 상기 패널의 가장자리를 향할 수 있다.

[0008] 상기 패널은 터치 패널이고, 상기 터치 패널은 봉지 기판, 상기 봉지 기판 위에 위치하며 상기 봉지 기판의 주변 영역을 따라 위치하는 상기 배선 패턴 그리고 상기 봉지 기판을 덮는 윈도우 기판을 포함하고, 상기 윈도우 기판과 상기 가요성 인쇄 회로 기판은 양면 테이프에 의해 연결될 수 있다.

[0009] 상기 봉지 기판에서 상기 압착부를 제외한 부분 가운데 적어도 일부분과 상기 윈도우 기판 사이에 형성된 접착층을 더 포함할 수 있다.

[0010] 상기 봉지 기판은 가요성 물질로 형성될 수 있다.

[0011] 상기 패널은 터치 패널이고, 상기 터치 패널은 봉지 기판, 상기 봉지 기판 위에 위치하며 상기 봉지 기판의 주변 영역을 따라 위치하는 상기 배선 패턴 그리고 상기 봉지 기판을 덮는 윈도우 기판을 포함하고, 상기 압착부의 외측으로 이웃하는 상기 봉지 기판의 가장자리 변에 절단부가 형성될 수 있다.

- [0012] 상기 봉지 기관에서 상기 압착부를 제외한 부분 가운데 적어도 일부분과 상기 윈도우 기관 사이에 형성된 접착층을 더 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 접착층은 평면상에서 볼 때, 상기 압착부의 3개의 면을 감싸는 부분을 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 압착부는 상기 봉지 기관의 가장자리 변에서 상기 절단부의 폭만큼 떨어져 위치할 수 있다.
- [0015] 상기 가요성 인쇄 회로 기관은 상기 절단부가 형성된 영역과 중첩할 수 있다.

발명의 효과

- [0016] 본 발명의 일실시예에 따르면, 가요성 인쇄 회로 기관과 패널의 가장자리가 접합하는 압착부의 위치를 패널 내측으로 이동시켜 FPCB를 구부릴 때 패널의 기관이 들뜨거나 크랙이 발생하는 것을 방지할 수 있다. 또한, 압착부를 기준으로 패널 내측 뿐만 아니라 외측으로 배선 패턴을 형성함으로써 압착부의 위치를 패널 내측으로 이동 시킴에 따른 데드 에어리어(Dead Area)의 증가를 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 터치 패널을 개략적으로 나타내는 배치도이다.
- 도 2는 도 1의 절단선 II-II를 따라 자른 단면도이다.
- 도 3은 도 2의 가요성 인쇄 회로 기관을 구부린 상태를 나타내는 단면도이다.
- 도 4는 도 1의 실시예에서 접착층의 형성 영역을 나타내는 배치도이다.
- 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 터치 패널을 개략적으로 나타내는 배치도이다.
- 도 6은 도 5의 절단선 VI-VI을 따라 자른 단면도이다.
- 도 7은 도 5의 실시예에서 접착층의 형성 영역을 나타내는 배치도이다.
- 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 표시 장치를 개략적으로 나타내는 단면도이다.
- 도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 하나의 화소에 대한 등가 회로도이다.
- 도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 배치도이다.
- 도 11은 도 10의 절단선 XI-XI을 따라 자른 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세히 설명하기로 한다. 그러나, 본 발명은 여기서 설명되는 실시예에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 오히려, 여기서 소개되는 실시예들은 개시된 내용이 철저하고 완전해질 수 있도록 그리고 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되는 것이다.
- [0019] 도면들에 있어서, 층 및 영역들의 두께는 명확성을 기하기 위하여 과장된 것이다. 또한, 층이 다른 층 또는 기관 "위"에 있다고 언급되는 경우에 그것은 다른 층 또는 기관 상에 직접 형성될 수 있거나 또는 그들 사이에 제 3의 층이 개재될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호로 표시된 부분들은 동일한 구성요소들을 의미한다.
- [0020] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 터치 패널을 개략적으로 나타내는 배치도이다. 도 2는 도 1의 절단선 II-II를 따라 자른 단면도이다. 도 3은 도 2의 가요성 인쇄 회로 기관을 구부린 상태를 나타내는 단면도이다.
- [0021] 도 1 및 도 2를 참고하면, 본 실시예에 따른 터치 패널(1000)은 봉지 기관(300), 봉지 기관(300)의 가장자리에서 접합하는 가요성 인쇄 회로 기관(500) 및 봉지 기관(300)을 덮는 윈도우 기관(620)을 포함한다. 여기서, 봉지 기관(300)은 가요성 물질을 사용하여 형성할 수 있다.
- [0022] 봉지 기관(300) 위에 접촉 감지층(미도시)가 터치 활성 영역(touch active area)(TA) 내에 배치될 수 있다. 터치 활성 영역(TA)은 터치 패널이 장착되는 표시 장치의 표시 영역에 대응할 수 있다. 터치 활성 영역(TA)의 주변은 봉지 기관(300)의 주변 영역(PA)에 대응하고, 주변 영역(PA)에는 터치 활성 영역(TA)에 위치하는 접촉 감지층(미도시)과 연결되는 복수의 배선 패턴(WP)이 위치한다.

- [0023] 봉지 기관(300)의 가장자리에 가요성 인쇄 회로 기관(500)이 위치하고, 가요성 인쇄 회로 기관(500)의 압착부(520)에서 배선 패턴(WP)은 가요성 인쇄 회로 기관(500)과 연결된다. 도시하지 않았으나, 압착부(520)에서 가요성 인쇄 회로 기관(500)과 배선 패턴(WP)은 도전성 접촉체에 의해 접합될 수 있다. 가요성 인쇄 회로 기관(500)에는 터치 드라이버(550)가 위치한다.
- [0024] 본 실시예에서 압착부(520)는 봉지 기관(300)의 가장자리 변에서 이격되어 위치한다. 봉지 기관(300)의 가장자리 변과 압착부(520) 사이에 배선 패턴(WP2)이 위치한다. 구체적으로, 배선 패턴(WP)은 터치 패널(1000)의 중심부를 향하는 제1 방향(D1)으로 압착부(520)에서 나오는 제1 배선 패턴부(WP1) 및 제1 방향(D1)과 다른 제2 방향(D2)으로 압착부(520)에서 나오는 제2 배선 패턴부(WP2)를 포함한다. 제2 방향(D2)은 압착부(520)를 기준으로 터치 패널(1000)의 가장자리 변을 향한다.
- [0025] 압착부(520)에서 나온 제1 배선 패턴부(WP1)는 터치 활성 영역(TA) 주변을 라우팅하여 연장되고, 제1 배선 패턴부(WP1) 각각은 터치 활성 영역(TA)의 접촉 감지층(미도시)과 연결될 수 있다.
- [0026] 압착부(520)에서 나온 제2 배선 패턴부(WP2)는 터치 패널(1000)의 가장자리 변을 따라 라우팅하여 연장되고, 제2 배선 패턴부(WP2) 각각은 터치 활성 영역(TA)의 접촉 감지층(미도시)과 연결될 수 있다. 제2 배선 패턴부(WP2)는 제1 배선 패턴부(WP1) 보다 더 외측 가장자리를 따라 위치한다.
- [0027] 본 실시예에서 제2 배선 패턴부(WP2)와 중첩하는 가요성 인쇄 회로 기관(500)의 부분과 이에 대응하는 윈도우 기관(620) 사이에 양면 테이프(610)가 부착되어 있다. 도 1과 같이 평면적으로 볼 때, 양면 테이프(610)는 압착부(520)와 봉지 기관(300)의 가장자리 변 사이에 형성될 수 있다.
- [0028] 봉지 기관(300)의 가장자리에서 양면 테이프(610)가 윈도우 기관(620)과 가요성 인쇄 회로 기관(500)에 부착되어 있기 때문에 가요성 인쇄 회로 기관(500)을 구부려도 봉지 기관(300)에 가해지는 벤딩 스트레스(Bending Stress)를 줄일 수 있다.
- [0029] 도 3을 참고하면, 도 2의 가요성 인쇄 회로 기관(500)을 봉지 기관(300)의 후면으로 구부린 상태를 나타낸다. 본 실시예에서 가요성 인쇄 회로 기관(500)과 봉지 기관(300)이 접합하는 압착부(520)를 터치 패널(1000) 내측으로 이동 설계하고, 봉지 기관(300) 가장자리에 위치하는 양면 테이프에 의해 벤딩 스트레스(Bending Stress)를 줄일 수 있다.
- [0030] 도 4는 도 1의 실시예에서 접촉층의 형성 영역을 나타내는 배치도이다.
- [0031] 도 3 및 도 4를 참고하면, 봉지 기관(300)의 터치 활성 영역(TA)과 주변 영역(PA) 대부분에 접촉층(650)이 위치한다. 접촉층(650)은 봉지 기관(300)과 윈도우 기관(620)에 위치하고, 투명한 물질로 형성될 수 있다. 도 4에서 접촉층(650)이 위치하는 영역을 음영으로 표기하였다.
- [0032] 앞에서 패널이 터치 패널인 것으로 설명하였으나, 본 발명의 일실시예는 패널과 가요성 인쇄 회로 기관의 연결 구조를 포함하기 때문에 터치 패널에 한정되지 않고, 패널이 액정 표시 패널 또는 유기 전계 발광 표시 패널 등에도 적용 가능하다.
- [0033] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 터치 패널을 개략적으로 나타내는 배치도이다. 도 6은 도 5의 절단선 VI-VI을 따라 자른 단면도이다.
- [0034] 도 5 및 도 6에서 설명하려는 실시예는 앞에서 설명한 도 1 내지 도 4의 실시예와 대체로 동일하다. 이하에서는 본 실시예 및 도 1 내지 도 4의 실시예 사이에 차이가 있는 부분에 대해 설명하기로 한다.
- [0035] 도 5 및 도 6을 참고하면, 도 1 내지 도 4의 실시예에서 설명한 양면 테이프가 형성되지 않고, 양면 테이프가 형성되는 영역과 대응하는 봉지 기관(300) 부분이 잘려나간 절단부(320)가 형성되어 있다.
- [0036] 절단부(320)는 압착부(520)의 외측으로 이웃하는 봉지 기관(300)의 가장자리 변에 형성된다. 다시 말해, 압착부(520)는 봉지 기관(300)의 가장자리 변에서 절단부(320)의 폭만큼 떨어져 위치한다.
- [0037] 절단부(320)가 형성된 영역에 가요성 인쇄 회로 기관(500)이 중첩하여 형성된다. 본 실시예에서 압착부(520)가 가요성 인쇄 회로 기관(500)이 구부러지는 벤딩 영역(Bending Area)으로부터 이격되어 위치함으로써 가요성 인쇄 회로 기관(500)을 구부리는 힘에 대한 반발력이 봉지 기관(300)에 가해지는 것을 줄일 수 있다.
- [0038] 이상에서 설명한 차이점 외에 도 1 내지 도 4에서 설명한 내용은 본 실시예에 적용 가능하다.
- [0039] 도 7은 도 5의 실시예에서 접촉층의 형성 영역을 나타내는 배치도이다.

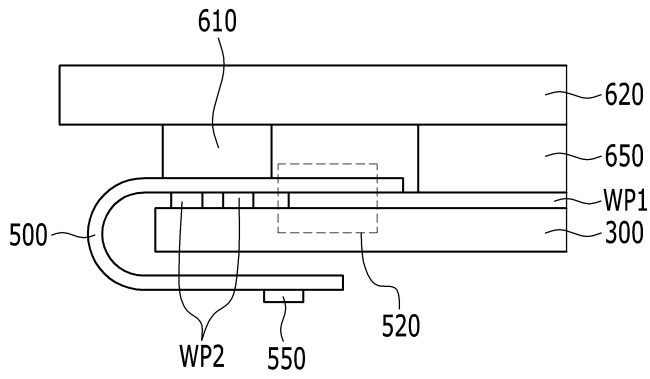
- [0040] 도 6 및 도 7을 참고하면, 봉지 기관(300)의 터치 활성 영역(TA)과 주변 영역(PA) 대부분에 접착층(650)이 위치하고, 특히 본 실시예에서 접착층(650)은 평면상에서 볼 때, 압착부(520)의 3개의 면을 감싸는 부분을 포함한다. 도 7에서 접착층(650)이 위치하는 영역을 음영으로 표기하였다.
- [0041] 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 표시 장치를 개략적으로 나타내는 단면도이다.
- [0042] 도 8을 참고하면, 앞에서 설명한 터치 패널(1000)을 표시 장치에 적용한 실시예이다.
- [0043] 본 실시예에 따른 표시 장치는 기관(100), 기관(100) 위에 차례로 위치하는 박막 표시층(200), 봉지 기관(300) 및 윈도우 기관(620)을 포함한다. 또한, 본 실시예에 따른 표시 장치는 봉지 기관(300)에 연결되어 있는 가요성 인쇄 회로 기관(500)을 포함한다. 여기서, 봉지 기관(300)은 앞에서 설명한 것과 동일한 봉지 기관(300)일 수 있다. 가요성 인쇄 회로 기관(500)은 구부러져 기관(100)의 하부에 위치할 수 있다.
- [0044] 상술한 표시 장치는 유기 발광 표시 장치일 수 있고, 이러한 유기 발광 표시 장치에 대해서 간략히 설명하기로 한다.
- [0045] 도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 하나의 화소에 대한 등가 회로도이다.
- [0046] 도 9를 참고하면, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 복수의 신호선(121, 171, 172)과 이들에 연결되어 있으며 대략 행렬(matrix)의 형태로 배열된 복수의 화소(PX)를 포함한다.
- [0047] 신호선은 게이트 신호(또는 스캔 신호)를 전달하는 복수의 게이트선(121), 데이터 신호를 전달하는 복수의 데이터선(171) 및 구동 전압(ELVDD)을 전달하는 복수의 구동 전압선(172)을 포함한다. 이러한 게이트 신호 및 데이터 신호는 구동 드라이버(미도시)를 통하여 인가 받는다.
- [0048] 게이트선(121)은 대략 행 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하고, 데이터선(171) 및 구동 전압선(172)은 대략 열 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하다.
- [0049] 각 화소(PX)는 스위칭 박막 트랜지스터(switching thin film transistor)(T1), 구동 박막 트랜지스터(driving thin film transistor)(T2), 스토리지 커패시터(storage capacitor)(Cst) 및 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode, OLED)를 포함한다.
- [0050] 스위칭 박막 트랜지스터(T1)는 제어 단자, 입력 단자 및 출력 단자를 가지는데, 제어 단자는 게이트선(121)에 연결되어 있고, 입력 단자는 데이터선(171)에 연결되어 있으며, 출력 단자는 구동 박막 트랜지스터(T2)에 연결되어 있다. 스위칭 박막 트랜지스터(T1)는 게이트선(121)에 인가되는 게이트 신호에 응답하여 데이터선(171)에 인가되는 데이터 신호를 구동 박막 트랜지스터(T2)에 전달한다.
- [0051] 구동 박막 트랜지스터(T2) 또한 제어 단자, 입력 단자 및 출력 단자를 가지는데, 제어 단자는 스위칭 박막 트랜지스터(T1)에 연결되어 있고, 입력 단자는 구동 전압선(172)에 연결되어 있으며, 출력 단자는 유기 발광 다이오드(OLED)에 연결되어 있다. 구동 박막 트랜지스터(T2)는 제어 단자와 출력 단자 사이에 걸리는 전압에 따라 크기가 달라지는 출력 전류(Id)를 흘린다.
- [0052] 스토리지 커패시터(Cst)는 구동 박막 트랜지스터(T2)의 제어 단자와 입력 단자 사이에 연결되어 있다. 스토리지 커패시터(Cst)는 구동 박막 트랜지스터(T2)의 제어 단자에 인가되는 데이터 신호를 충전하고 스위칭 박막 트랜지스터(T1)가 턴 오프(turn off)된 뒤에도 이를 유지한다.
- [0053] 유기 발광 다이오드(OLED)는 구동 박막 트랜지스터(T2)의 출력 단자에 연결되어 있는 애노드(anode), 공통 전압(ELVSS)에 연결되어 있는 캐소드(cathode)를 가진다. 유기 발광 다이오드(OLED)는 구동 박막 트랜지스터(T2)의 출력 전류(Id)에 따라 세기를 달리하여 발광함으로써 영상을 표시한다.
- [0054] 스위칭 박막 트랜지스터(T1) 및 구동 박막 트랜지스터(T2)는 n 채널 전계 효과 트랜지스터(field effect transistor, FET) 또는 p 채널 전계 효과 트랜지스터일 수 있다. 그리고, 스위칭 및 구동 박막 트랜지스터(T1, T2), 스토리지 커패시터(Cst) 및 유기 발광 다이오드(OLED)의 연결 관계는 바뀔 수 있다.
- [0055] 도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 배치도이다. 도 11은 도 10의 절단선 XI-XI을 따라 자른 단면도이다.
- [0056] 도 10 및 도 11을 참고하면, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기관(100), 기관(100) 위에 배치되어 있는 박막 표시층(200) 및 유기 발광 다이오드(70)를 포함한다.

- [0057] 기판(100)은 투명한 유리 또는 플라스틱으로 이루어진 기판이다. 또한, 기판(100)은 플렉서블 기판일 수 있다.
- [0058] 박막 표시층(200)은 버퍼층(120), 스위칭 및 구동 반도체층(154a, 154b), 게이트 절연막(140), 게이트선(121), 제1 스토리지 축전판(128), 층간 절연막(160), 데이터선(171), 구동 전압선(172), 스위칭 드레인 전극(175a), 구동 드레인 전극(175b) 및 보호막(180)을 포함한다.
- [0059] 버퍼층(120)은 기판(100) 위에 배치되어 있으며, 질화규소(SiNx)의 단일막 또는 질화 규소(SiNx)와 산화 규소(SiO₂)가 적층된 이중막 구조로 형성될 수 있다. 버퍼층(120)은 불순물 또는 수분과 같이 불필요한 성분의 침투를 방지하면서 동시에 표면을 평탄화하는 역할을 한다.
- [0060] 버퍼층(120) 위에는 스위칭 반도체층(154a) 및 구동 반도체층(154b)이 서로 이격되어 배치되어 있다. 스위칭 반도체층(154a) 및 구동 반도체층(154b)은 다결정 실리콘으로 이루어져 있으며, 채널 영역(1545a, 1545b)과, 소스 영역(1546a, 1546b) 및 드레인 영역(1547a, 1547b)을 포함한다. 소스 영역(1546a, 1546b) 및 드레인 영역(1547a, 1547b)은 각각 채널 영역(1545a, 1545b)의 양 옆에 배치되어 있다.
- [0061] 채널 영역(1545a, 1545b)은 불순물이 도핑되지 않은 폴리 실리콘, 즉 진성 반도체(intrinsic semiconductor)이고, 소스 영역(1546a, 1546b) 및 드레인 영역(1547a, 1547b)은 도전성 불순물이 도핑된 폴리 실리콘, 즉 불순물 반도체(impurity semiconductor)이다.
- [0062] 스위칭 반도체층(154a) 및 구동 반도체층(154b)의 채널 영역(1545a, 1545b) 위에는 게이트 절연막(140)이 배치되어 있다. 게이트 절연막(140)은 질화 규소 및 산화 규소 중 적어도 하나를 포함한 단층 또는 복수층일 수 있다.
- [0063] 게이트 절연막(140) 위에는 게이트선(121)이 배치되어 있고, 버퍼층(120) 위에는 제1 스토리지 축전판(128)이 배치되어 있다.
- [0064] 게이트선(121)은 가로 방향으로 길게 뻗어 게이트 신호를 전달하며, 게이트선(121)으로부터 스위칭 반도체층(154a)으로 돌출한 스위칭 게이트 전극(124a)을 포함한다. 제1 스토리지 축전판(128)은 제1 스토리지 축전판(128)으로부터 구동 반도체층(154b)으로 돌출되어 있는 구동 게이트 전극(124b)을 포함한다. 스위칭 게이트 전극(124a) 및 구동 게이트 전극(124b)은 각각 채널 영역(1545a, 1545b)과 중첩한다.
- [0065] 게이트선(121), 제1 스토리지 축전판(128) 및 버퍼층(120) 위에는 층간 절연막(160)이 배치되어 있다.
- [0066] 층간 절연막(160)에는 스위칭 반도체층(154a)의 소스 영역(1546a)과 드레인 영역(1547a)을 각각 노출하는 스위칭 소스 접촉 구멍(61a)와 스위칭 드레인 접촉 구멍(62a)이 형성되어 있다. 또한, 층간 절연막(160)에는 구동 반도체층(154b) 소스 영역(1546b)과 드레인 영역(1547b)을 각각 노출하는 구동 소스 접촉 구멍(61b)와 구동 드레인 접촉 구멍(62b)이 형성되어 있다.
- [0067] 층간 절연막(160) 위에는 데이터선(171), 구동 전압선(172), 스위칭 드레인 전극(175a) 및 구동 드레인 전극(175b)이 배치되어 있다.
- [0068] 데이터선(171)은 데이터 신호를 전달하며 게이트선(121)과 교차하는 방향으로 뻗어 있고, 데이터선(171)으로부터 스위칭 반도체층(154a)을 향해서 돌출되어 있는 스위칭 소스 전극(173a)을 포함한다.
- [0069] 구동 전압선(172)은 구동 전압을 전달하며 데이터선(171)과 분리되어있으며, 데이터선(171)과 동일한 방향으로 뻗어 있다. 구동 전압선(172)은 구동 전압선(172)으로부터 구동 반도체층(154b)을 향해서 돌출되어 있는 구동 소스 전극(173b) 및 구동 전압선(172)에서 돌출하여 제1 스토리지 축전판(128)과 중첩하고 있는 제2 스토리지 축전판(178)을 포함한다. 여기서, 제1 스토리지 축전판(128)과 제2 스토리지 축전판(178)은 층간 절연막(160)을 유전체로 하여 스토리지 커패시터(Cst)를 이룬다.
- [0070] 스위칭 드레인 전극(175a)은 스위칭 소스 전극(173a)과 마주하고 구동 드레인 전극(175b)은 구동 소스 전극(173b)과 마주한다.
- [0071] 스위칭 소스 전극(173a)과 스위칭 드레인 전극(175a)은 각각 스위칭 소스 접촉 구멍(61a)와 스위칭 드레인 접촉 구멍(62a)을 통하여, 스위칭 반도체층(154a)의 소스 영역(1546a)과 드레인 영역(1547a)에 연결되어 있다. 또한, 스위칭 드레인 전극(175a)은 연장되어 층간 절연막(160)에 형성되어 있는 제1 접촉 구멍(63)을 통해서 제1 스토리지 축전판(128) 및 구동 게이트 전극(124b)과 전기적으로 연결되어 있다.
- [0072] 구동 소스 전극(173b)과 구동 드레인 전극(175b)은 각각 구동 소스 접촉 구멍(61b)와 구동 드레인 접촉 구멍

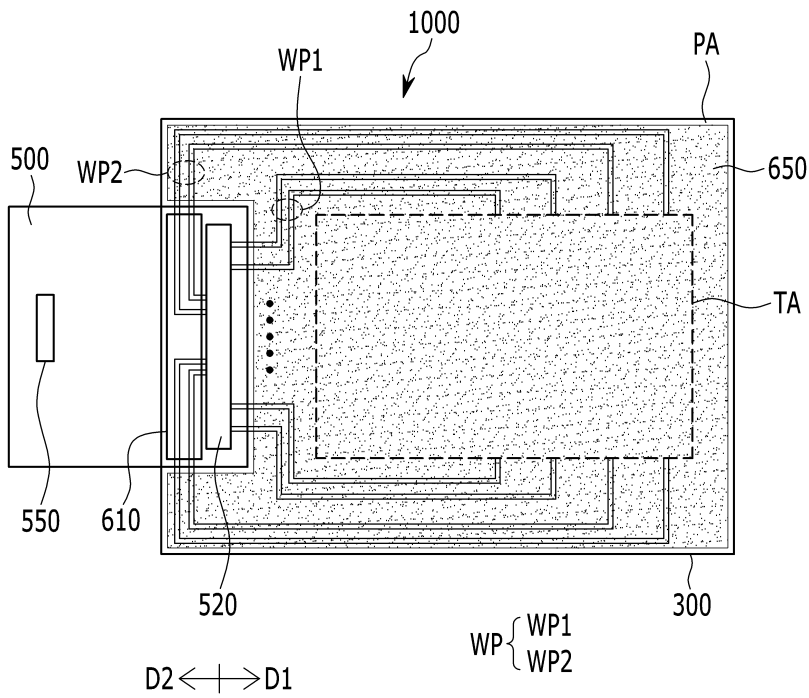
(62b)을 통하여, 구동 반도체층(154b)의 소스 영역(1546b)과 드레인 영역(1547b)에 연결되어 있다.

- [0073] 스위칭 반도체층(154a), 스위칭 게이트 전극(124a), 스위칭 소스 전극(173a) 및 스위칭 드레인 전극(175a)은 스위칭 박막 트랜지스터(T1)를 이루고, 구동 반도체층(154b), 구동 게이트 전극(124b), 구동 소스 전극(173b) 및 구동 드레인 전극(175b)은 구동 박막 트랜지스터(T2)를 이룬다.
- [0074] 데이터선(171), 구동 전압선(172), 스위칭 드레인 전극(175a) 및 구동 드레인 전극(175b) 위에는 보호막(180)이 형성되어 있다.
- [0075] 보호막(180)에는 구동 드레인 전극(175b)를 노출하는 제2 접촉 구멍(185)이 형성되어 있다.
- [0076] 보호막(180) 위에는 유기 발광 다이오드(70) 및 화소 정의막(350)이 배치되어 있다.
- [0077] 유기 발광 다이오드(70)는 화소 전극(191), 유기 발광층(360) 및 공통 전극(270)을 포함한다.
- [0078] 화소 전극(191)은 보호막(180) 위에 배치되어 있고, 층간 절연막(160)에 형성된 제2 접촉 구멍(185)을 통해서 구동 박막 트랜지스터(T2)의 구동 드레인 전극(175b)과 전기적으로 연결되어 있다. 이러한 화소 전극(191)은 유기 발광 다이오드(70)의 애노드(anode) 전극이 된다.
- [0079] 화소 전극(191)은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ZnO(산화 아연) 또는 In₂O₃(Indium Oxide) 등의 투명한 도전 물질이나 리튬(Li), 칼슘(Ca), 플루오르화리튬/칼슘(LiF/Ca), 플루오르화리튬/알루미늄(LiF/Al), 알루미늄(Al), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 또는 금(Au) 등의 반사성 금속으로 이루어질 수 있다.
- [0080] 화소 정의막(350)은 화소 전극(191)의 가장자리부 및 보호막(180) 위에 배치되어 있다.
- [0081] 화소 정의막(350)은 화소 전극(191)을 노출하는 개구부를 가진다. 화소 정의막(350)은 폴리아크릴계(polyacrylates) 또는 폴리이미드계(polyimides) 등의 수지로 이루어질 수 있다.
- [0082] 화소 정의막(350)의 개구부 내의 화소 전극(191) 위에는 유기 발광층(360)이 배치되어 있다. 유기 발광층(360)은 발광층, 정공 수송층(hole-injection layer, HIL), 정공 수송층(hole-transporting layer, HTL), 전자 수송층(electron-transporting layer, ETL) 및 전자 주입층(electron-injection layer, EIL) 중 하나 이상을 포함하는 복수층으로 이루어져 있다. 유기 발광층(360)이 이들 모두를 포함할 경우 정공 주입층이 애노드 전극인 화소 전극(191) 위에 위치하고 그 위로 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층이 차례로 적층될 수 있다.
- [0083] 유기 발광층(360)은 적색을 발광하는 적색 유기 발광층, 녹색을 발광하는 녹색 유기 발광층 및 청색을 발광하는 청색 유기 발광층을 포함할 수 있으며, 적색 유기 발광층, 녹색 유기 발광층 및 청색 유기 발광층은 각각 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소에 형성되어 컬러 화상을 구현하게 된다.
- [0084] 또한, 유기 발광층(360)은 적색 유기 발광층, 녹색 유기 발광층 및 청색 유기 발광층을 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소에 모두 함께 적층하고, 각 화소별로 적색 색필터, 녹색 색필터 및 청색 색필터를 형성하여 컬러 화상을 구현할 수 있다. 다른 예로, 백색을 발광하는 백색 유기 발광층을 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소 모두에 형성하고, 각 화소별로 각각 적색 색필터, 녹색 색필터 및 청색 색필터를 형성하여 컬러 화상을 구현할 수도 있다. 백색 유기 발광층과 색필터를 이용하여 컬러 화상을 구현하는 경우, 적색 유기 발광층, 녹색 유기 발광층 및 청색 유기 발광층을 각각의 개별 화소 즉, 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소에 증착하기 위한 증착 마스크를 사용하지 않아도 된다.
- [0085] 다른 예에서 설명한 백색 유기 발광층은 하나의 유기 발광층으로 형성될 수 있음은 물론이고, 복수 개의 유기 발광층을 적층하여 백색을 발광할 수 있도록 한 구성까지 포함한다. 예로, 적어도 하나의 옐로우 유기 발광층과 적어도 하나의 청색 유기 발광층을 조합하여 백색 발광을 가능하게 한 구성, 적어도 하나의 시안 유기 발광층과 적어도 하나의 적색 유기 발광층을 조합하여 백색 발광을 가능하게 한 구성, 적어도 하나의 마젠타 유기 발광층과 적어도 하나의 녹색 유기 발광층을 조합하여 백색 발광을 가능하게 한 구성 등도 포함할 수 있다.
- [0086] 공통 전극(270)은 화소 정의막(350) 및 유기 발광층(360) 위에 배치되어 있다. 공통 전극(270)은 ITO, IZO, ZnO 또는 In₂O₃ 등의 투명한 도전 물질이나 리튬, 칼슘, 플루오르화리튬/칼슘, 플루오르화리튬/알루미늄, 알루미늄, 은, 마그네슘, 또는 금 등의 반사성 금속으로 이루어질 수 있다. 이러한 공통 전극(270)은 유기 발광 다이오드(70)의 캐소드(cathode) 전극이 된다.
- [0087] 본 발명의 일실시예에 따른 터치 패널은 다양한 디스플레이 장치에 부착될 수 있다. 즉, 이러한 디스플레이 장

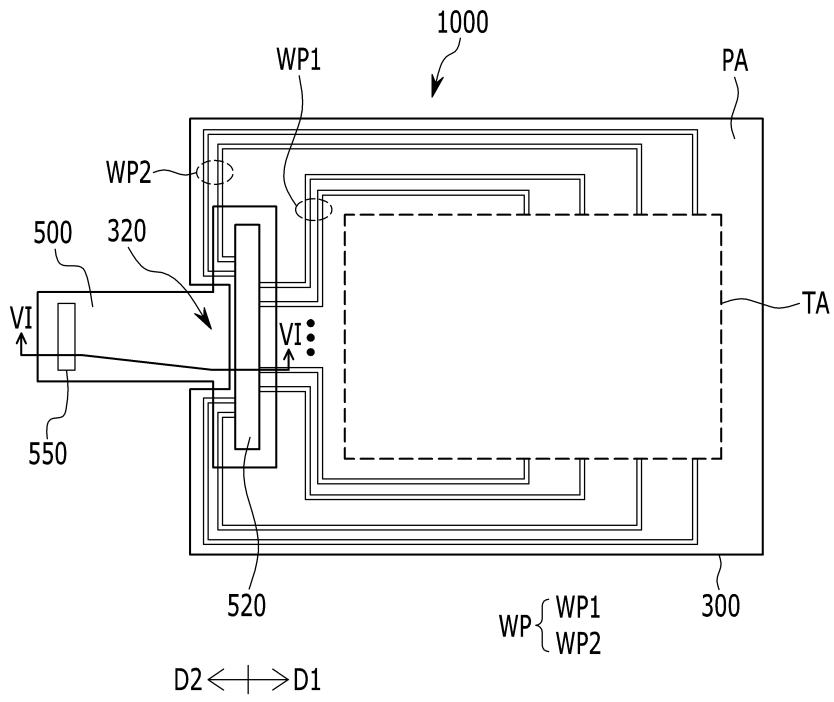
도면3



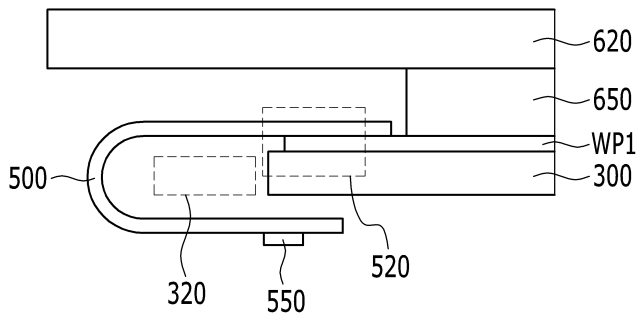
도면4



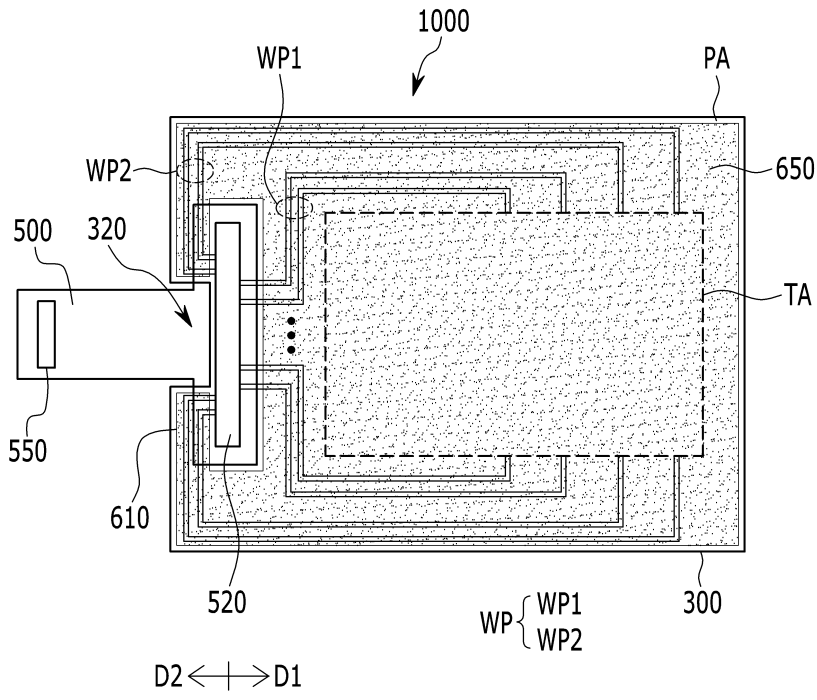
도면5



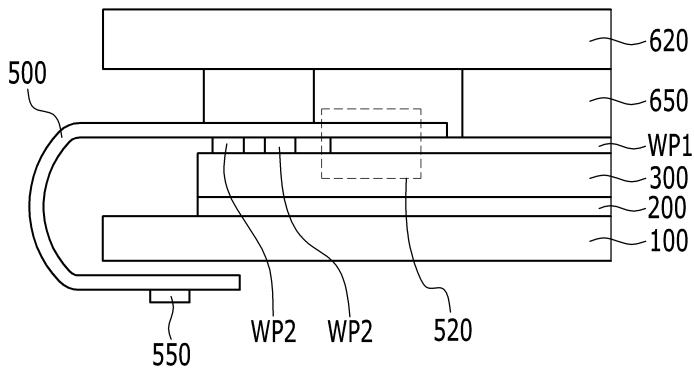
도면6



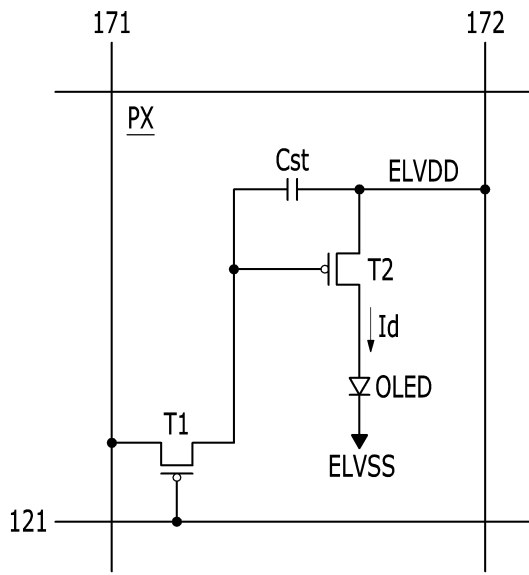
도면7



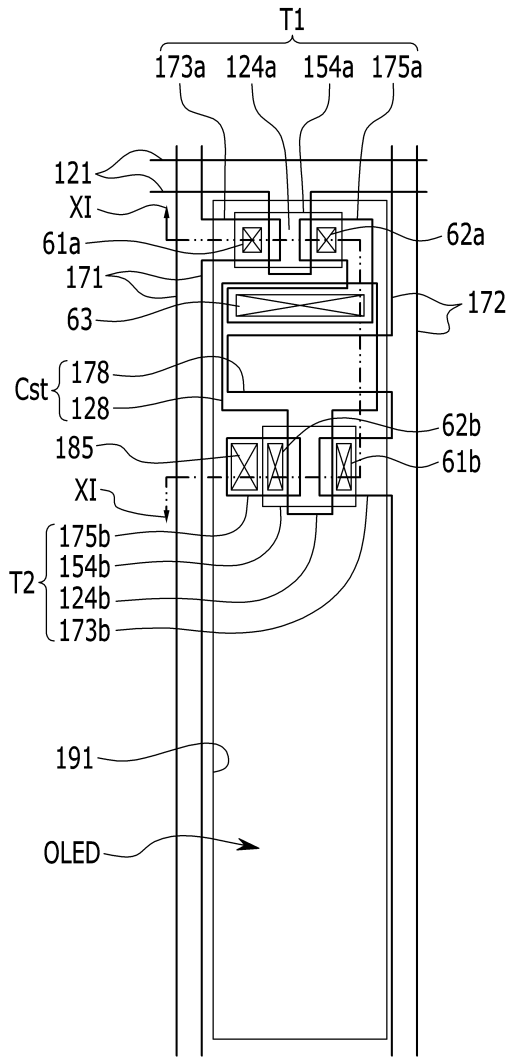
도면8



도면9



도면10



도면11

