



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0077961
(43) 공개일자 2016년07월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0188530

(22) 출원일자 2014년12월24일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

이선주

경기도 성남시 분당구 백현로 265 푸른마을 쌍용아파트 604동 203호

유세중

경기도 파주시 책향기로 441 책향기마을동문굿모닝힐아파트 1015동 902호

한중현

경기도 파주시 월릉면 엘씨디로 201 정다운마을 B-205

(74) 대리인

오세일

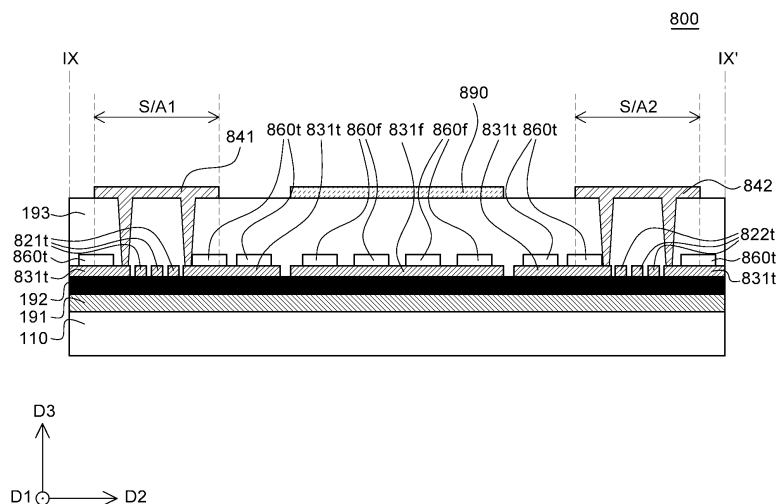
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 터치 패널 일체형 유기발광 표시장치

(57) 요약

본 명세서는 유기발광 표시장치를 개시한다. 상기 유기발광 표시장치는 제1 기판, 제2 기판, 및 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 위치한 터치 패널을 포함한다. 상기 터치 패널은, 상기 제1 기판 상에 제1 방향으로 배치된 제1 터치 전극; 상기 제1 기판 상에 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 배치되고, 상기 제1 터치 전극과 교차 영역에서 교차하고, 상기 교차 영역에서 분리된 제2 터치 전극; 상기 교차 영역에서 분리된 상기 제2 터치 전극을 서로 연결시키는 연결 전극; 상기 제1 터치 전극 및 상기 제2 터치 전극과 분리되어 배치된 그라운드(ground) 전극를 포함하며, 상기 제1 터치 전극 및 상기 제2 터치 전극은 각각 터치 감지부 및 상기 터치 감지부로부터 전기적으로 분리된(isolated) 플로팅(floating)부를 포함하고, 상기 그라운드 전극은 상기 플로팅부 상에, 상기 제1 방향 및 상기 제2 방향과 모두 수직인 제3 방향으로 배치된다.

대표도 - 도12



명세서

청구범위

청구항 1

제1 기관, 제2 기관, 및 상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 위치한 터치 패널을 포함하며, 상기 터치 패널은,

상기 제1 기관 상에 제1 방향으로 배치된 제1 터치 전극;

상기 제1 기관 상에 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 배치되고, 상기 제1 터치 전극과 교차 영역에서 교차하고, 상기 교차 영역에서 분리된 제2 터치 전극;

상기 교차 영역에서 분리된 상기 제2 터치 전극을 서로 연결시키는 연결 전극; 및

상기 제1 터치 전극 및 상기 제2 터치 전극과 분리되어 배치된 그라운드(ground) 전극를 포함하고,

상기 제1 터치 전극 및 상기 제2 터치 전극은 각각 터치 감지부 및 상기 터치 감지부로부터 전기적으로 분리된 (isolated) 플로팅(floating)부를 포함하고,

상기 그라운드 전극은 상기 플로팅부 상에, 상기 제1 방향 및 상기 제2 방향과 모두 수직인 제3 방향으로 배치된 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 제1 터치 전극은 제1 서브 전극 및 상기 제1 서브 전극과 연결되는 제2 서브 전극을 포함하고,

상기 제1 서브 전극은 상기 제2 터치 전극과 제1 서브 교차 영역에서 교차하고, 상기 제2 서브 전극은 상기 제2 터치 전극과 제2 서브 교차 영역에서 교차하며,

상기 제1 서브 전극 및 상기 제2 서브 전극은 각각 터치 감지부 및 상기 터치 감지부로부터 전기적으로 분리된 플로팅부를 포함하고,

상기 제2 터치 전극은 상기 제1 서브 교차 영역 및 상기 제2 서브 교차 영역에서 각각 분리되고,

상기 연결 전극은, 상기 제1 서브 교차 영역에서 상기 제2 터치 전극을 서로 연결시키는 제1 연결 전극 및 상기 제2 서브 교차 영역에서 상기 제2 터치 전극을 서로 연결시키는 제2 연결 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 제2 터치 전극은,

상기 제1 서브 교차 영역에서 상기 제1 서브 전극과 교차하고, 상기 제2 서브 교차 영역에서 상기 제2 서브 전극과 교차하는 제3 서브 전극; 및

상기 제3 서브 전극과 연결되고, 제3 서브 교차 영역에서 상기 제1 서브 전극과 교차하고 제4 서브 교차 영역에서 상기 제2 서브 전극과 교차하는 제4 서브 전극을 포함하며,

상기 제3 서브 전극은 상기 제1 서브 교차 영역 및 상기 제2 서브 교차 영역에서 각각 분리되고,

상기 제4 서브 전극은 상기 제3 서브 교차 영역 및 상기 제4 서브 교차 영역에서 각각 분리되고,

상기 제3 서브 전극 및 상기 제4 서브 전극은 각각 터치 감지부 및 상기 터치 감지부로부터 전기적으로 분리된 플로팅부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 제1 터치 전극 및 상기 제2 터치 전극은,

메쉬 패턴으로 배치된 라인 전극 및 상기 라인 전극과 연결되는 복수의 세그먼트 전극을 포함하며

상기 복수의 세그먼트 전극은 상기 라인 전극의 터치 감지부와 연결된 터치 세그먼트 및 상기 라인 전극의 플로팅부와 연결된 플로팅 세그먼트를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 라인 전극은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu) 중 어느 하나 이상으로 구성되고,

상기 복수의 세그먼트 전극은 인듐 주석 산화물(ITO), 인듐 아연 산화물(IZO), 인듐 주석 아연 산화물(ITZO), 아연 산화물(Zinc Oxide) 및 주석 산화물(Tin Oxide) 중 어느 하나 이상으로 구성된 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 그라운드 전극은 그라운드 전위를 공급받고,

상기 제1 터치 전극 또는 상기 제2 터치 전극과의 사이에 임의의 커패시턴스(capacitance)를 형성하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 그라운드 전극은, 상기 제3 방향으로 상기 플로팅부의 영역과 대응되는 영역에 위치하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 그라운드 전극이 위치하는 영역의 크기는,

상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이의 거리에 비례하여 커지는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 9

제1 항에 있어서,

상기 그라운드 전극은 상기 연결 전극의 중심을 지나는 연결 도선에 의해 인접한 다른 그라운드 전극과 연결되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 10

제1 항에 있어서,

상기 제1 터치 전극 및 상기 제2 터치 전극을 덮는 오버 코팅층을 더 포함하고,

상기 오버 코팅층은 상기 교차 영역에서 상기 제2 터치 전극을 노출시키는 컨택홀을 포함하며,

상기 연결 전극은 상기 교차 영역에서 상기 컨택홀을 통해 상기 제2 터치 전극과 연결되고,

상기 그라운드 전극은 상기 오버 코팅층 상에 배치된 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 11

제1 항에 있어서,

상기 제1 터치 전극 및 상기 제2 터치 전극은 블랙 매트릭스 상에 배치된 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 터치 패널 일체형 유기발광표시장치 및 그 구조에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 휴대전화, 태블릿PC, 노트북 등을 포함한 다양한 종류의 전자제품에는 평판표시장치(Flat Panel Display, FPD)가 이용되고 있다. 평판 표시장치의 구체적인 예로는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display device, LCD), 유기발광 표시장치(Organic Emitting Display Device, OLED), 플라즈마 표시장치(Plasma Display Panel device, PDP), 양자점 표시장치(Quantum Dot Display Device), 전계방출 표시장치(Field Emission Display device, FED), 전기영동 표시장치(Electrophoretic Display Device, EPD) 등을 들 수 있는데, 이들은 공통적으로 화상을 구현하는 평판 표시패널을 필수적인 구성요소로 하는 바, 평판 표시패널은 고유의 발광 또는 편광 혹은 그 밖의 광학 물질층을 사이에 두고 한 쌍의 투명 절연기판을 대면 합착시킨 구성을 갖는다.

[0003] 한편, 표시장치가 장착된 전자제품에 제어신호를 입력하는 방법으로는, 터치패널을 이용하는 방법과, 버튼을 이용하는 방법이 있으나, 최근에는 터치패널을 이용하는 방법이 널리 이용되고 있다.

[0004] 터치 패널은 사용자의 표시 장치에 대한 터치 입력을 감지하는 장치로서, 스마트폰, 태블릿 PC 등의 개인 휴대 장치를 비롯하여 공공시설의 표시 장치와 스마트 TV 등의 대형 표시 장치에 널리 활용되고 있다.

[0005] 터치 패널은 정전기를 띤 물체가 터치 패널에 접촉될 때, 구동 전극과 감지 전극 사이의 mutual capacitance가 변화되는 것을 감지함으로써, 터치 입력을 감지한다.

[0006] 최근에는 표시 장치의 두께를 얇게하고, 시인성을 향상시키기 위해, 터치 패널이 표시 장치에 일체화된 인-셀(In-Cell) 방식의 터치 패널 일체형 표시 장치가 개발되고 있다. 그러나, 터치 패널의 두께가 얇아짐에 따라, 터치 패널의 상면을 덮는 커버 필름의 두께도 얇아질 수 있다. 얇은 커버 필름으로 인해 구동 및 감지 전극과 터치 물체(예: 사용자의 손가락) 사이의 간격이 줄어든다. 이 경우, 구동 및 감지 전극과 터치 물체 사이의 기생 커패시턴스가 증가될 수 있으며, 기생 커패시턴스에 의해 실제 물체가 접촉된 부분을 제외한 다른 부분에서 의도치 않은 터치 신호가 발생할 수 있다. 이와 같은 리트랜스미션(retransmission) 현상은 터치 패널의 터치 감도를 저하시키고, 터치 오작동을 유발할 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 구동전극 패턴, 터치 패널, 터치 패널 모듈 및 전자장치 (특허출원번호 제 10-2012-0015548 호)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 명세서의 목적은 터치 패널 일체형 유기발광 표시장치를 제공하는 데 있다. 보다 구체적으로 본 명세서는 표시장치의 두께로 인한 리트랜스미션 현상을 감소시키는 터치 패널 구조를 제공하는 데 그 목적이 있다. 또한, 본 명세서의 또 다른 목적은 박형 표시장치에 적절한 터치 패널을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 명세서의 일 실시예에 따라 유기발광 표시장치가 제공된다. 상기 유기발광 표시장치는 제1 기관, 제2 기관, 및 상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 위치한 터치 패널을 포함할 수 있다. 상기 터치 패널은, 상기 제1 기관 상에 제1 방향으로 배치된 제1 터치 전극; 상기 제1 기관 상에 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 배치되고, 상기 제1 터치 전극과 교차 영역에서 교차하고, 상기 교차 영역에서 분리된 제2 터치 전극; 상기 교차 영역에서 분리된 상기 제2 터치 전극을 서로 연결시키는 연결 전극; 상기 제1 터치 전극 및 상기 제2 터치 전극과 분리되어 배치된 그라운드(ground) 전극를 포함하며, 상기 제1 터치 전극 및 상기 제2 터치 전극은 각각 터치 감지부 및 상기 터치 감지부로부터 전기적으로 분리된(isolated) 플로팅(floating)부를 포함하고, 상기 그라운드 전극은 상기 플로팅부 상에, 상기 제1 방향 및 상기 제2 방향과 모두 수직인 제3 방향으로 배치될 수 있다.

발명의 효과

[0010] 본 명세서의 실시예들은 터치 전극과 정전기를 띤 물체 사이에서 발생하는 기생 커패시턴스(parasitic capacitance)를 최소화할 수 있다. 특히 본 명세서의 실시예에 따른 터치 패널은, 표시 장치의 두께에 영향을 받는 커패시턴스를 제어하여 터치 감도를 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 본 명세서의 일 실시예에 따른 터치 패널의 개략적인 평면도이다.
 도 2는 도 1의 T/P 영역 대한 개략적인 평면도이다.
 도 3a는 도 2의 III-III'에 대한 터치 패널의 개략적인 단면도이다.
 도 3b는 본 명세서의 다른 실시예에 따른 터치 패널의 개략적인 단면도이다.
 도 4는 본 명세서의 또 다른 실시예에 따른 터치 패널의 터치 픽셀에 대한 개략적인 평면도이다.
 도 5는 본 명세서의 또 다른 실시예에 따른 터치 패널의 개략적인 평면도이다.
 도 6은 본 명세서의 또 다른 실시예에 따른 터치 패널의 터치 픽셀에 대한 개략적인 평면도이다.
 도 7은 도 6의 VII-VII'에 대한 터치 패널의 개략적인 단면도이다.
 도 8은 본 명세서의 또 다른 실시예에 따른 터치 패널의 터치 픽셀에 대한 개략적인 평면도이다.
 도 9는 도 8의 IX-IX'에 대한 터치 패널의 개략적인 단면도이다.
 도 10a 내지 도 10d는 본 명세서의 또 다른 실시예에 따른 터치 패널의 터치 픽셀에 대한 개략적인 평면도이다.
 도 11은 본 명세서의 또 다른 실시예에 따른 터치 패널의 기능을 설명하기 위한 개념도이다.
 도 12는 도 10 내지 도 11에서 설명된 터치 패널의 개략적인 단면도이다.
 도 13은 본 명세서의 일 실시예에 따른 터치 패널 일체형 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.
 도 14는 본 명세서의 다른 실시예에 따른 터치 패널 일체형 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질, 차례, 순서 또는 개수 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 다른 구성 요소가 "개재"되거나, 각 구성 요소가 다른 구성 요소를 통해 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 소자 또는 층이 다른 소자 또는 층 "위(on)"로 지칭되는 것은 다른 소자 바로 위에 또는 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다. 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 도시된 것이며, 본 발명이 도시된 구성의 크기 및 두께에 한정되는 것은 아니다.

[0013] 본 명세서에서 “표시장치”로 지칭될 수도 있는 “유기발광 표시장치”는 유기 발광 다이오드 패널 및 그러한 유기 발광 다이오드 패널을 채용한 표시 장치에 대한 일반 용어로서 사용된다. 일반적으로, 유기발광 표시장치의 2개의 상이한 타입으로, 백색 유기 발광 타입 및 RGB 유기 발광 타입이 있다. 백색 유기 발광 타입에서, 화

소의 각각의 서브 픽셀들은 백색 광을 발광하도록 구성되고, 컬러 필터들의 세트가 대응하는 서브 픽셀에서 적색 광, 녹색 광 및 청색 광을 생성하도록 백색 광을 필터링하는데 사용된다. 또한, 백색 유기 발광 타입은 백색 광을 생성하기 위한 서브 픽셀을 형성하기 위해 컬러 필터 없이 구성된 서브 픽셀을 포함할 수도 있다. RGB 유기 발광 타입에서, 각각의 서브 픽셀에서의 유기 발광층은 지정된 색의 광을 발광하도록 구성된다. 예를 들어, 하나의 픽셀은 적색 광을 발광하는 유기 발광층을 갖는 적색 서브 픽셀, 녹색 광을 발광하는 유기 발광층을 갖는 녹색 서브 픽셀, 및 청색 광을 발광하는 유기 발광층을 갖는 청색 서브 픽셀을 포함한다.

[0014] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 당업자에 의해 기술적으로 다양한 연동 및 구동될 수 있으며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시되거나 또는 연관 관계로 함께 실시될 수도 있다.

[0015] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시예들을 상세히 설명한다.

[0016] 도 1은 본 명세서의 일 실시예에 따른 터치 패널의 개략적인 평면도이다. 도 2는 도 1의 T/P 영역 대한 개략적인 평면도이다. 3a는 도 2의 III-III'에 대한 터치 패널의 개략적인 단면도이다. 도 1 내지 도 3a를 참조하면, 터치 패널(100)은 기관(110), 제1 터치 전극(120), 제2 터치 전극(130), 제1 연결 전극(141), 제2 연결 전극(142), 연결 라우팅 배선(171), 제1 라우팅 배선(172), 제2 라우팅 배선(173) 및 패드부(180)를 포함한다. 도 1 내지 도 3a에는 터치 패널의 제1 터치 전극(120), 제2 터치 전극(130), 제1 연결 전극(141) 및 제2 연결 전극(142)의 형상을 개략적으로 도시하였으며, 제1 터치 전극(120), 제2 터치 전극(130), 제1 연결 전극(141) 및 제2 연결 전극(142)의 형상, 두께 및 개수가 도 1 내지 도 3a에 의해 제한되는 것은 아니다.

[0017] 기관(110)은 터치 패널(100)의 여러 엘리먼트들을 지지하기 위한 기관으로서, 유리 기관 또는 플라스틱 기관일 수 있다. 몇몇 실시예에서, 기관(110)은 플렉서빌리티(flexibility)를 갖는 플렉서블 기관일 수 있다. 상기 기관은 컬러 필터, 터치 전극 등이 배치되는 상부 기관(제1 기관)과, 트랜지스터, 유기발광층 등이 배치되는 하부 기관(제2 기관)으로 구분할 수도 있다.

[0018] 기관(110)은 터치 영역(T/A) 및 주변 영역(P/A)를 포함한다. 터치 영역(T/A)은 제1 터치 전극(120), 제2 터치 전극(130), 제1 연결 전극(141) 및 제2 연결 전극(142)이 배치되는 영역이다. 구동펄스에 의해 생성된 감지신호가 유도되는 상기 제1 터치 전극(120)은 감지 전극 또는 Rx 전극이라 호칭될 수 있으며, 구동펄스가 입력되는 제2 터치 전극(130)은 구동 전극 또는 Tx 전극이라 호칭될 수 있다. 주변 영역(P/A)은 터치 영역(T/A)을 포위하고, 연결 라우팅 배선(171), 제1 라우팅 배선(172), 제2 라우팅 배선(173) 및 패드부(180)가 배치되는 영역이다. 도 1에는 터치 영역(T/A) 및 주변 영역(P/A)의 형상이 사각형으로 도시되어 있지만, 터치 영역(T/A) 및 주변 영역(P/A)의 형상은 사각형을 제외한 다각형, 원형 또는 타원형일 수 있다.

[0019] 제1 터치 전극(120) 및 제2 터치 전극(130)은 기관(110)의 터치 영역(T/A)에 배치되며, 서로 상이한 방향으로 연장된다. 예를 들어, 제1 터치 전극(120)은 제1 방향(D1)으로 연장되며, 제2 터치 전극(130)은 제1 방향(D1)과 상이한 제2 방향(D2)으로 연장된다. 도 1에는 설명의 편의를 위해, 제1 방향(D1)을 기관(110)의 세로 방향으로 표시하고, 제2 방향(D2)을 기관(110)의 가로 방향으로 표시하였다. 그러나, 제1 방향(D1) 및 제2 방향(D2)은 임의의 방향이며, 제1 방향(D1) 및 제2 방향(D2)이 이에 한정되는 것은 아니다.

[0020] 제1 터치 전극(120) 및 제2 터치 전극(130)은 각각 터치 패널(100)의 평면상에서 바라볼 때, 특정 형상을 갖는 복수의 전극면들을 포함한다. 도 1에는 설명의 편의를 위해 마름모 형상의 전극면들을 갖는 제1 터치 전극(120) 및 제2 터치 전극(130)을 각각 도시하였다. 즉, 제1 터치 전극(120)은 제1 방향(D1)을 따라 서로 연결된 마름모 전극면들을 포함하고, 제2 터치 전극(130)은 제2 방향(D2)을 따라 서로 연결된 마름모 전극면들을 포함한다. 그러나, 제1 터치 전극(120) 및 제2 터치 전극(130)의 전극면의 형상이 이에 한정되는 것은 아니다.

[0021] 제1 터치 전극(120)의 전극면들 및 제2 터치 전극(130)의 전극면들은 주기적으로 반복된다. 주기적으로 반복되는 제1 터치 전극(120)의 전극면 및 제2 터치 전극(130)의 전극면을 기준으로 터치 픽셀(T/P)이 정의된다. 즉, 터치 패널(100)의 터치 영역(T/A)은 복수의 터치 픽셀(T/P)을 포함하고, 제1 터치 전극(120)의 전극면 및 제2 터치 전극(130)의 전극면은 터치 픽셀(T/P) 단위로 반복된다. 도 1에는 터치 픽셀(T/P)의 크기를 개략적으로 도시하였다. 비록, 도 1의 터치 픽셀(T/P)은 직사각형이지만, 터치 픽셀(T/P)의 형상이 이에 한정되지는 않는다.

[0022] 터치 패널(100)은 복수의 제1 터치 전극(120)들 및 제2 터치 전극(130)들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 방향(D1)으로 연장된 복수의 제1 터치 전극(120)들 및 제2 방향(D2)으로 연장된 복수의 제2 터치 전극(130)들이 기관(110)의 터치 영역(T/A)에 배치된다. 도 1에는 설명의 편의를 위해, 2개의 제1 터치 전극(120) 및 4개의 제2 터치 전극(130)을 포함하는 터치 패널(100)을 도시하였으며, 도 2에는 제1 서브 전극(121), 제2 서브 전극

(122) 및 제2 터치 전극(130) 각각의 전극면의 일부를 도시하였다.

- [0023] 제1 터치 전극(120) 및 제2 터치 전극(130)은 도 3a에 도시된 바와 같이, 기관(110)의 컬러 필터층(191) 상에 배치된다. 다만, 컬러 필터층(191)이 반드시 필요한 것은 아니므로, 몇몇 실시예에서, 컬러 필터층(191)은 생략될 수 있고, 제1 터치 전극(120) 및 제2 터치 전극(130)은 기관(110) 상에 배치될 수 있다. 몇몇 실시예에서, 기관(110)으로부터 불순물 및 수분이 침투하는 것을 방지하기 위해, 버퍼층이 기관(110)과 제1 터치 전극(120) 및 제2 터치 전극(130) 사이에 추가로 배치될 수 있다.
- [0024] 제1 터치 전극(120) 및 제2 터치 전극(130)은 각각 투명 도전성 산화물(transparent conductive oxide; TCO)로 이루어진 투명 전극일 수 있다. 예를 들어, 제1 터치 전극(120) 및 제2 터치 전극(130)은 각각 인듐 주석 산화물(ITO), 인듐 아연 산화물(IZO), 인듐 주석 아연 산화물(ITZO), 아연 산화물(Zinc Oxide) 및 주석 산화물(Tin Oxide) 등으로 이루어진 투명 전극일 수 있다. 따라서, 터치 패널(100)이 표시 장치에 적용될 때, 제1 터치 전극(120) 및 제2 터치 전극(130)에 의해 표시 장치의 시인성 및 투과율이 크게 저하되지 않는다.
- [0025] 제1 터치 전극(120)은 제1 서브 전극(121)과 제2 서브 전극(122)을 포함한다. 즉, 제1 터치 전극(120)은 제1 서브 전극(121)과 제2 서브 전극(122)으로 구분된다. 제1 서브 전극(121)과 제2 서브 전극(122)은 서로 연결되며, 하나의 제1 터치 전극(120)으로 기능한다. 제1 서브 전극(121)과 제2 서브 전극(122)은 주변 영역(P/A)에서 연결 라우팅 배선(173)에 의해 서로 연결되며, 터치 영역(T/A)에서는 서로 분리된다.
- [0026] 제1 서브 전극(121)과 제2 서브 전극(122)은 서로 평행한 방향으로 연장되고, 서로 동일한 형상의 전극면을 포함한다. 도 1에는 제1 방향(D1)으로 연장되고, 복수의 마름모 형상의 전극면을 포함하는 제1 서브 전극(121) 및 제2 서브 전극(122)을 각각 도시하였다.
- [0027] 도 2에 도시된 바와 같이, 제1 서브 전극(121)은 플로팅부(121f) 및 터치 감지부(121t)를 포함한다. 플로팅부(121f)는 터치 감지부(121t)와 전기적으로 분리된다. 즉, 제1 서브 전극(121)의 플로팅부(121f)는 제1 서브 전극(121)의 터치 감지부(121t)로부터 전기적으로 플로팅된다. 터치 감지부(121t)는 제1 라우팅 배선(171)과 전기적으로 연결되며, 제2 서브 전극(122)의 터치 감지부(122t)와 전기적으로 연결된다. 몇몇 실시예에서, 플로팅부(121f)는 전기적으로 접지(ground)될 수 있다.
- [0028] 제1 서브 전극(121)의 플로팅부(121f)는 도 1에 도시된 바와 같이, 마름모 형상일 수 있으나, 플로팅부(121f)의 형상이 이에 한정되는 것은 아니며, 플로팅부(121f)는 다양한 형상으로 형성될 수 있다. 제1 서브 전극(121)의 터치 감지부(121t)는 플로팅부(121f)를 포위한다. 예를 들어, 제1 서브 전극(121)의 각 전극면에 홀(hole)이 제공되고, 홀 내부에 플로팅부(121f)가 배치된다. 이 경우, 플로팅부(121f)를 포위하는 제1 서브 전극(121) 부분이 터치 감지부(121t)로 지칭된다. 도 1에는 플로팅부(121f)와 터치 감지부(121t)가 모두 동일한 중심점을 갖도록 도시되어 있지만, 플로팅부(121f)는 터치 감지부(121t)로부터 전기적으로 분리되기만 하면 되므로, 플로팅부(121f)의 중심점과 터치 감지부(121t)의 중심점은 서로 상이할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 제1 서브 전극(121)의 터치 감지부(121t)는 플로팅부(121f)를 포위하지 않고, 플로팅부(121f)는 터치 감지부(121t)의 외부에 배치될 수 있다.
- [0029] 플로팅부(121f)는 기 설정된 면적을 갖는다. 예를 들어, 플로팅부(121f)는 제1 서브 전극(120)의 전체 면적을 기준으로 약 10% 내지 65%의 면적을 가질 수 있다. 제1 서브 전극(120)의 전체 면적은 플로팅부(121f)의 면적과 터치 감지부(121t)의 면적을 모두 합한 면적을 의미한다. 즉, 제1 서브 전극(120)의 터치 감지부(121t)의 면적을 A, 제1 서브 전극(120)의 플로팅부(121f)의 면적을 B라 하면, $B/(A+B)$ 의 값은 0.1 내지 0.65일 수 있다.
- [0030] 도 1 및 도 2를 참조하면, 제2 서브 전극(122)은 플로팅부(122f) 및 터치 감지부(122t)를 포함한다. 제2 서브 전극(122)은 제1 서브 전극(121)과 실질적으로 동일하므로 중복 설명은 생략한다.
- [0031] 제2 터치 전극(130)은 제1 터치 전극(120)과 교차한다. 제2 터치 전극(130)은 제1 서브 교차 영역(S/A1) 및 제2 서브 교차 영역(S/A2)에서 분리될 수 있다. 즉, 제2 터치 전극(130)은 제1 서브 교차 영역(S/A1)에서 분리되고, 제1 서브 교차 영역(S/A1)에서 제1 서브 전극(121)의 터치 감지부(121t)는 분리된 제2 터치 전극(130) 사이를 통과한다. 또한, 제2 터치 전극(130)은 제2 서브 교차 영역(S/A2)에서 분리되고, 제2 서브 교차 영역(S/A2)에서 제2 서브 전극(122)의 터치 감지부(122t)는 분리된 제2 터치 전극(130) 사이를 통과한다.
- [0032] 제2 터치 전극(130)은 플로팅부(130f) 및 터치 감지부(130t)를 포함한다. 제2 터치 전극(130)의 플로팅부(130f)는 터치 감지부(130t)와 전기적으로 분리된다. 제2 터치 전극(130)의 터치 감지부(130t)는 제2 라우팅 배선(172)과 전기적으로 연결된다. 몇몇 실시예에서, 플로팅부(130f)는 전기적으로 접지(ground)될 수 있다.

- [0033] 제2 터치 전극(130)의 플로팅부(130f)는 도 1에 도시된 바와 같이, 마름모 형상일 수 있으나, 플로팅부(130f)의 형상이 이에 한정되는 것은 아니며, 플로팅부(130f)는 다양한 형상으로 형성될 수 있다. 제2 터치 전극(130)의 터치 감지부(130t)는 플로팅부(130f)를 포위한다. 예를 들어, 제2 터치 전극(130)의 각 전극면에 홀이 제공되고, 홀 내부에 플로팅부(130f)가 배치된다. 이 경우, 플로팅부(130f)를 포위하는 제2 터치 전극(130) 부분이 터치 감지부(130t)로 지칭된다.
- [0034] 제2 터치 전극(130)의 플로팅부(130f)는 기 설정된 면적을 갖는다. 예를 들어, 플로팅부(130f)는 제2 터치 전극(130)의 전체 면적을 기준으로 약 10% 내지 65%의 면적을 가질 수 있다. 제2 터치 전극(130)의 전체 면적은 플로팅부(130f)의 면적과 터치 감지부(130t)의 면적을 모두 합한 면적을 의미한다.
- [0035] 제1 라우팅 배선(171)은 기관(110)의 주변 영역(P/A)에 배치되고, 제1 터치 전극(120)과 전기적으로 연결된다. 예를 들어, 제1 서브 전극(121)의 터치 감지부(121t) 및 제2 서브 전극(122)의 터치 감지부(122t)는 각각 연결 라우팅 배선(173)에 의해 서로 연결되고, 제1 라우팅 배선(171)은 연결 라우팅 배선(173)과 연결된다. 제1 라우팅 배선(171)은 패드부(180)와 연결되며, 제1 터치 전극(120)은 연결 라우팅 배선(173) 및 제1 라우팅 배선(171)을 통해 패드부(180)와 연결된다. 제2 라우팅 배선(172)은 기관(110)의 주변 영역(P/A)에 배치되고, 제2 터치 전극(130)과 패드부(180)를 연결시킨다. 예를 들어, 제2 라우팅 배선(172)은 제2 터치 전극(130)의 터치 감지부(130t)와 연결된다.
- [0036] 패드부(180)는 기관(110)의 주변 영역(P/A)에 배치되고, 제1 라우팅 배선(171) 및 제2 라우팅 배선(173)과 각각 연결된다. 패드부(180)는 제1 라우팅 배선(171) 및 제2 라우팅 배선(173)을 통해 전달되는 터치 신호를 외부 회로로 전달한다.
- [0037] 오버 코팅층(193)은 제1 터치 전극(120) 및 제2 터치 전극(130) 상에 배치된다. 예를 들어, 오버 코팅층(193)은 제1 터치 전극(120), 제2 터치 전극(130), 제1 라우팅 배선(171) 및 제2 라우팅 배선(172)을 포함하는 기관(110)의 상면을 모두 덮을 수 있다. 오버 코팅층(193)은 투명 절연층일 수 있다.
- [0038] 오버 코팅층(193)은 제2 터치 전극(130)의 일부를 노출시키는 복수의 컨택홀을 포함한다. 예를 들어, 도 3a에 도시된 바와 같이, 오버 코팅층(193)의 컨택홀은 제1 서브 교차 영역(S/A1)에서 제2 터치 전극(130)의 터치 감지부(130t)를 노출시키고, 제2 서브 교차 영역(S/A2)에서 제2 터치 전극(130)의 터치 감지부(130t)를 노출시킨다.
- [0039] 제1 연결 전극(141)은 제1 서브 교차 영역(S/A1)에서 분리된 제2 터치 전극(130)의 터치 감지부(130t)를 서로 연결시킨다. 제1 연결 전극(141)은 오버 코팅층(193)의 컨택홀을 통해 제2 터치 전극(130)의 터치 감지부(130t)와 전기적으로 연결된다. 제1 연결 전극(141) 하부에서 제1 서브 전극(121)의 터치 감지부(121t)가 통과하며, 제1 연결 전극(141)은 제1 서브 전극(121)의 터치 감지부(121t)의 일부와 오버랩(overlap)된다. 제1 연결 전극(141)은 제2 터치 전극(130)의 전체 저항을 낮추기 위해, 저저항 금속으로 구성될 수 있다. 예를 들어, 제1 연결 전극(141)은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 또는 이들의 합금으로 구성될 수 있다.
- [0040] 제2 연결 전극(142)은 제2 서브 교차 영역(S/A2)에서 분리된 제2 터치 전극(130)의 터치 감지부(130t)를 서로 연결시킨다. 따라서, 분리된 제2 터치 전극(130)의 터치 감지부(130t)는 제1 연결 전극(141) 및 제2 연결 전극(142)을 통해 서로 연결되어 하나의 - 채널으로 기능할 수 있다. 제2 연결 전극(142)은 오버 코팅층(193)의 컨택홀을 통해 제2 터치 전극(130)의 터치 감지부(130t)와 전기적으로 연결된다. 제2 연결 전극(142) 하부에서 제2 서브 전극(122)의 터치 감지부(122t)가 통과하며, 제2 연결 전극(142)은 제2 서브 전극(122)의 터치 감지부(122t)의 일부와 오버랩(overlap)된다. 제2 연결 전극(142)은 제1 연결 전극(141)과 동일한 물질로 형성될 수 있으며, 패터닝 공정에 의해 제1 연결 전극(141) 및 제2 연결 전극(142)은 단일 공정을 통해 형성될 수 있다.
- [0041] 상술한 바와 같이, 터치 패널은 정전기를 띤 물체가 터치 패널에 접촉될 때, 접촉점에서 제1 터치 전극 및 제2 터치 전극 사이의 미추열 커패시턴스가 변화되는 현상을 감지함으로써, 터치 입력을 감지한다. 그러나, 터치 패널의 두께가 얇아지면, 터치 물체(예: 손가락, 터치 펜)와 제1 터치 전극 및 제2 터치 전극 사이의 간격은 줄어들 수 있다. 이 경우, 터치 물체는 접촉점 이외의 다른 부분에서 기생 커패시턴스를 발생시킬 수 있으며, 기생 커패시턴스는 접촉점 이외의 다른 부분에서 미추열 커패시턴스를 변화시키는 리트랜스미션 현상을 유발할 수 있다. 따라서, 접촉점 이외의 다른 부분에서 터치 신호가 발생되거나, 다른 부분에서 발생한 터치 신호가 접촉점의 터치 신호와 서로 상쇄되어 터치를 인식하지 못하는 문제가 발생할 수 있다. 리트랜스미션 현상은 터치 물체와 제1 터치 전극 및 제2 터치 전극 사이의 거리를 멀게하면 해결될 수 있지만, 터치 물체와 제1 터치 전극 및

제2 터치 전극 사이의 거리를 멀게하기 위해서는 터치 패널의 두께를 증가시켜야 하므로 터치 패널이 박형화될 수 없고, 터치 패널은 플렉서블 표시 장치에 적용될 수 없다.

[0042] 본 명세서의 일 실시예에 따른 터치 패널(100)은 얇은 두께를 가질 수 있고, 리트랜스미션 현상은 잘 발생하지 않을 수 있다. 구체적으로, 제1 서브 전극(121)의 플로팅부(121f), 제2 서브 전극(122)의 플로팅부(122f) 및 제2 터치 전극(130)의 플로팅부(130f)는 터치 물체와 제1 터치 전극(120) 사이의 기생 커패시턴스 및 터치 물체와 제2 터치 전극(130) 사이의 기생 커패시턴스를 감소시킨다. 커패시턴스는 서로 대향하는 2개의 도전체 사이의 거리에 반비례하고, 도전체의 면적에 비례한다. 제1 터치 전극(120) 및 제2 터치 전극(130)의 각 플로팅부는 터치 감지부와 전기적으로 분리되므로, 제1 터치 전극(120) 및 제2 터치 전극(130)의 유효 전극면의 면적은 감소된다. 따라서, 터치 물체와 제1 터치 전극(120) 사이의 기생 커패시턴스 및 터치 물체와 제2 터치 전극(130) 사이의 기생 커패시턴스는 각각 감소될 수 있으며, 리트랜스미션 현상은 잘 발생되지 않을 수 있다. 리트랜스미션 현상은 플로팅부의 면적이 증가할수록 더 감소될 수 있다. 예를 들어, 플로팅부의 면적이 터치 전극의 전체 면적의 약 40% 일 때, 기생 커패시턴스는 플로팅부를 형성하지 않은 경우에 비해 약 1/2수준으로 감소될 수 있다.

[0043] 한편, 제1 터치 전극(120) 및 제2 터치 전극(130)의 유효 전극면 면적이 감소 됨에 따라 제1 터치 전극(120)과 제2 터치 전극(130) 사이의 뮤추얼 커패시턴스는 감소될 수 있다. 뮤추얼 커패시턴스가 감소될 경우, 터치 패널(100)의 터치 감도가 떨어질 수 있으므로, 플로팅부에 의한 뮤추얼 커패시턴스 감소를 보상할 필요가 있다. 본 명세서의 일 실시예에 따른 터치 패널(100)은 제1 터치 전극(120)이 제1 서브 전극(121) 및 제2 서브 전극(122)으로 세분화되므로, 뮤추얼 커패시턴스가 증가된다. 즉, 제1 서브 전극(121)은 제2 터치 전극(130)과 제1 서브 교차 영역(S/A1)에서 교차하고, 제2 서브 전극(122)은 제2 터치 전극(130)과 제2 서브 교차 영역(S/A2)에서 교차하므로, 터치 픽셀(T/P)에서 2개의 교차 영역이 정의된다. 따라서, 터치 패널(100)의 터치 영역(T/A)에서 교차 영역의 개수가 2배로 증가되므로, 연결 전극과 제1 터치 전극(120)이 오버랩되는 부분의 개수도 2배로 증가된다. 따라서, 제1 터치 전극(120)과 제2 터치 전극(130) 사이의 뮤추얼 커패시턴스는 증가될 수 있다.

[0044] 또한, 제1 서브 전극(121)의 플로팅부(121f), 제2 서브 전극(122)의 플로팅부(122f) 및 제2 터치 전극(130)의 플로팅부(130f)는 모두 TC0로 이루어지므로, 플로팅부에 의한 시인성 감소는 발생하지 않는다. 특히, 플로팅부와 터치 감지부가 모두 동일한 TC0로 이루어지는 경우, 플로팅부와 터치 감지부 사이의 투과율 차이가 없으므로, 터치 패널(100)이 표시 장치에 적용될 때, 실질적으로 균일한 시인성이 유지될 수 있다.

[0045] 상술한 바와 같이, 본 명세서의 일 실시예에 따른 터치 패널(100)은 터치 물체와 제1 터치 전극(120) 사이의 기생 커패시턴스 및 터치 물체와 제2 터치 전극(130) 사이의 기생 커패시턴스를 감소시키는 플로팅부를 구비하는 제1 터치 전극(120) 및 제2 터치 전극(130)을 포함한다. 이에, 리트랜스미션 현상은 잘 발생되지 않을 수 있다. 또한, 터치 패널(100)은 제1 서브 전극(121) 및 제2 서브 전극(122)으로 세분화된 제1 터치 전극(120)을 포함하므로, 제1 터치 전극(120)과 제2 터치 전극(130)이 교차하는 교차 영역의 개수가 증가한다. 이에, 뮤추얼 커패시턴스는 증가될 수 있으며, 터치 패널(100)의 터치 감도는 향상될 수 있다. 결과적으로, 터치 패널(100)의 박형화가 가능하고, 박형화에 따른 리트랜스미션 현상이 감소될 수 있다.

[0046] 도 3b는 본 명세서의 다른 실시예에 따른 터치 패널의 개략적인 단면도이다. 도 3b의 터치 패널(300b)은 도 3a에 도시된 터치 패널(100)과 비교하여, 제1 서브 교차 영역(S/A1)에 배치되는 제1 오버 코팅층(393) 및 제2 서브 교차 영역(S/A2)에 배치되는 제2 오버 코팅층(394)을 포함하는 것을 제외하고는 도 3a에 도시된 터치 패널(100)과 동일하다. 따라서, 중복 설명은 생략한다.

[0047] 제1 오버 코팅층(393)은 제1 서브 교차 영역(S/A1)에 배치된다. 제1 오버 코팅층(393)은 제1 서브 교차 영역(S/A1)을 통과하는 제1 서브 전극(121)의 터치 감지부(121t)를 덮으며, 제1 서브 교차 영역(S/A1)에서 분리된 제2 터치 전극(130)의 터치 감지부(130t)의 일부를 덮는다.

[0048] 제2 오버 코팅층(394)은 제2 서브 교차 영역(S/A2)에 배치된다. 제2 오버 코팅층(394)은 제2 서브 교차 영역(S/A2)을 통과하는 제2 서브 전극(122)의 터치 감지부(122t)를 덮으며, 제2 서브 교차 영역(S/A2)에서 분리된 제2 터치 전극(130)의 터치 감지부(130t)의 일부를 덮는다.

[0049] 제1 오버 코팅층(393) 및 제2 오버 코팅층(394)은 패터닝공정에 의해 한번에 형성될 수 있다. 제1 터치 전극(120) 및 제2 터치 전극(130)을 포함하는 기판(110)을 덮도록 절연층을 형성하고, 절연층을 패터닝함으로써, 제1 오버 코팅층(393) 및 제2 오버 코팅층(394)이 형성될 수 있다.

[0050] 제1 연결 전극(141)은 제1 오버 코팅층(393) 상에 배치되고, 제1 오버 코팅층(393)의 외부면(outer surface)을 따라 연장되어 제1 서브 교차 영역(S/A1)에서 분리된 제2 터치 전극(130)의 터치 감지부(130t)와 연결된다. 제

2 연결 전극(142)은 제2 오버 코팅층(394) 상에 배치되고, 제2 오버 코팅층(394)의 외부면을 따라 연장되어 제2 서브 교차 영역(S/A2)에서 분리된 제2 터치 전극(130)의 터치 감지부(130t)와 연결된다.

[0051] 본 명세서의 다른 실시예에 따른 터치 패널(300b)은 얇은 두께를 가지며, 리트랜스미션 현상은 잘 발생하지 않을 수 있다. 또한, 오버 코팅층이 제1 서브 교차 영역(S/A1) 및 제2 서브 교차 영역(S/A2)에만 형성되므로, 터치 패널(300b)이 표시 장치에 적용될 때, 오버 코팅층에 의한 시인성 저하가 최소화될 수 있다. 한편, 터치 패널(300b)의 패드부에는 제1 오버 코팅층(393) 및 제2 오버 코팅층(394)이 배치되지 않으므로, 오버 코팅층에 의한 패드부의 단차가 발생되지 않는다. 따라서, 터치 패널(300b)과 표시 장치의 하부 기판 사이의 합착이 용이해질 수 있다.

[0052] 도 4는 본 명세서의 또 다른 실시예에 따른 터치 패널의 터치 픽셀에 대한 개략적인 평면도이다. 도 4에 도시된 터치 패널(400)의 터치 픽셀(T/P)은 제2 터치 전극(430)이 제3 서브 전극(431) 및 제4 서브 전극(432)을 포함하고, 제3 서브 교차 영역(S/A3)에 제3 연결 전극(443)이 배치되며, 제4 서브 교차 영역(S/A4)에 제4 연결 전극(444)이 배치되는 것을 제외하고는 도 2에 도시된 터치 패널(100)의 터치 픽셀(T/P)과 동일하므로, 중복 설명은 생략한다. 비록, 도 4에는 터치 픽셀(T/P)의 면적이 도 2에 도시된 터치 픽셀(T/P)의 면적에 비해 넓게 도시되었지만, 이는 설명의 편의를 위해 도시된 것이며, 실제 터치 패널(400)의 터치 픽셀(T/P) 면적은 도 2에 도시된 터치 픽셀(T/P)의 면적과 실질적으로 동일하다.

[0053] 제3 서브 전극(431)과 제4 서브 전극(432)은 서로 연결되며, 하나의 제2 터치 전극(430)으로 기능한다. 제3 서브 전극(431)과 제4 서브 전극(432)은 서로 평행한 방향으로 연장되고, 서로 동일한 형상의 전극면들을 포함한다.

[0054] 제3 서브 전극(431)은 플로팅부(431f) 및 터치 감지부(431t)를 포함하고, 제4 서브 전극(432)은 플로팅부(432f) 및 터치 감지부(432t)를 포함한다. 제3 서브 전극(431)의 플로팅부(431f)는 터치 감지부(431t)와 전기적으로 분리되며, 제4 서브 전극(432)의 플로팅부(432f)는 터치 감지부(432t)와 전기적으로 분리된다. 제3 서브 전극(431)의 플로팅부(431f) 및 터치 감지부(431t)는 제1 서브 전극(421)의 플로팅부(421f) 및 터치 감지부(421t)와 실질적으로 동일하고, 제4 서브 전극(432)의 플로팅부(432f) 및 터치 감지부(432t)는 제2 서브 전극(422)의 플로팅부(422f) 및 터치 감지부(422t)와 실질적으로 동일하므로, 중복 설명은 생략한다.

[0055] 제3 서브 전극(431)의 터치 감지부(431t)는 제1 서브 교차 영역(S/A1)에서 서로 분리되고, 제1 서브 전극(421)의 터치 감지부(421t)는 제1 서브 교차 영역(S/A1)에서 분리된 제3 서브 전극(431)의 터치 감지부(431t) 사이를 통과한다. 제1 서브 교차 영역(S/A1)에서 분리된 제3 서브 전극(431)의 터치 감지부(431t)는 제1 연결 전극(441)에 의해 서로 연결된다.

[0056] 또한, 제3 서브 전극(431)의 터치 감지부(431t)는 제2 서브 교차 영역(S/A2)에서 서로 분리되고, 제2 서브 전극(422)의 터치 감지부(422t)는 제2 서브 교차 영역(S/A2)에서 분리된 제3 서브 전극(431)의 터치 감지부(431t) 사이를 통과한다. 제2 서브 교차 영역(S/A2)에서 분리된 제3 서브 전극(431)의 터치 감지부(431t)는 제2 연결 전극(442)에 의해 서로 연결된다.

[0057] 제4 서브 전극(432)의 터치 감지부(432t)는 제3 서브 교차 영역(S/A3)에서 서로 분리되고, 제1 서브 전극(421)의 터치 감지부(421t)는 제3 서브 교차 영역(S/A3)에서 분리된 제4 서브 전극(432)의 터치 감지부(432t) 사이를 통과한다. 제3 서브 교차 영역(S/A3)에서 분리된 제4 서브 전극(432)의 터치 감지부(432t)는 제3 연결 전극(441)에 의해 서로 연결된다.

[0058] 또한, 제4 서브 전극(432)의 터치 감지부(432t)는 제4 서브 교차 영역(S/A4)에서 서로 분리되고, 제2 서브 전극(422)의 터치 감지부(422t)는 제4 서브 교차 영역(S/A4)에서 분리된 제4 서브 전극(432)의 터치 감지부(432t) 사이를 통과한다. 제4 서브 교차 영역(S/A4)에서 분리된 제4 서브 전극(432)의 터치 감지부(432t)는 제4 연결 전극(442)에 의해 서로 연결된다.

[0059] 제1 연결 전극(441), 제2 연결 전극(442), 제3 연결 전극(441) 및 제4 연결 전극(442)은 배치 위치만 상이할 뿐 모두 동일하므로, 중복 설명은 생략한다.

[0060] 본 명세서의 또 다른 실시예에 따른 터치 패널(400)은 제1 터치 전극(420)이 제1 서브 전극(421) 및 제2 서브 전극(422)을 포함하고, 제2 터치 전극(430)이 제3 서브 전극(431) 및 제4 서브 전극(432)을 포함하므로, 터치 픽셀(T/P)에서 제1 터치 전극(420) 및 제2 터치 전극(430)이 교차하는 교차 영역의 개수가 4개로 증가될 수 있다. 즉, 터치 패널(400)의 교차 영역 개수가 4배로 증가되므로, 제1 터치 전극(420)과 제2 터치 전극(430) 사이의 뮤추얼 커패시턴스는 더 증가될 수 있다. 즉, 플로팅부에 의한 뮤추얼 커패시턴스 감소는 효과적으로 보상될

수 있으므로, 플로팅부의 면적은 증가될 수 있다. 따라서, 리트랜스미션 현상은 효과적으로 개선될 수 있다.

- [0061] 도 5는 본 명세서의 또 다른 실시예에 따른 터치 패널의 개략적인 평면도이다. 도 5에 도시된 터치 패널(500)은 도 4에 도시된 터치 패널(400)과 비교하여, 제1 서브 전극(521) 및 제2 서브 전극(522)이 터치 영역(T/A)에서 서로 연결되고, 제3 서브 전극(531) 및 제4 서브 전극(532)이 터치 영역(T/A)에서 서로 연결되는 것을 제외하고는 도 4에 도시된 터치 패널(400)과 동일하므로, 중복 설명은 생략한다.
- [0062] 도 5를 참조하면, 제1 터치 전극(520)은 제1 서브 전극(521) 및 제2 서브 전극(522)을 터치 영역(T/A)에서 서로 연결시키는 연결부(523)를 포함한다. 연결부(523)는 제1 서브 전극(521)의 전극면들의 적어도 일부와 제2 서브 전극(522)의 전극면들의 적어도 일부를 서로 연결시킨다. 도 5에는 설명의 편의를 위해, 2개의 연결부(523)를 포함하는 제1 터치 전극(520)을 도시하였다.
- [0063] 제1 서브 전극(521)과 제2 서브 전극(522)이 터치 영역(T/A)에서 서로 연결되므로, 제1 라우팅 배선(571)은 제1 서브 전극(521) 및 제2 서브 전극(522) 중 어느 하나와 연결될 수 있다. 따라서, 제1 서브 전극(521)과 제2 서브 전극(522)을 서로 연결시키는 연결 라우팅 배선은 생략될 수 있다.
- [0064] 제1 터치 전극(520)과 실질적으로 동일하게 제2 터치 전극(530)은 제3 서브 전극(531) 및 제4 서브 전극(532)을 터치 영역(T/A)에서 서로 연결시키는 연결부(533)를 포함한다. 이 경우, 제2 라우팅 배선(572)은 제3 서브 전극(531) 및 제4 서브 전극(532) 중 어느 하나와 연결될 수 있다.
- [0065] 본 명세서의 또 다른 실시예에 따른 터치 패널(500)은 제1 서브 전극(521) 및 제2 서브 전극(522)이 터치 영역(T/A)에서 서로 연결되고, 제3 서브 전극(531) 및 제4 서브 전극(542)이 터치 영역(T/A)에서 서로 연결되므로, 별도의 연결 라우팅 배선이 생략될 수 있다. 이에, 연결 라우팅 배선의 배치를 위한 공간이 줄어들 수 있으므로, 터치 패널(500)의 주변 영역(P/A)은 줄어들 수 있으며, 터치 패널(500)의 베젤(bezel)은 얇아질 수 있다.
- [0066] 도 6은 본 명세서의 또 다른 실시예에 따른 터치 패널의 터치 픽셀에 대한 개략적인 평면도이다. 도 7은 도 6의 VII-VII'에 대한 터치 패널의 개략적인 단면도이다. 도 6 및 도 7에 도시된 터치 패널(600)의 터치 픽셀(T/P)은 제1 터치 전극(620) 및 제2 터치 전극(630)이 각각 메쉬 패턴으로 배치된 금속 전극인 것을 제외하고는 도 4에 도시된 터치 패널(400)의 터치 픽셀(T/P)과 동일하므로 중복 설명은 생략한다.
- [0067] 도 6 및 도 7을 참조하면, 제1 터치 전극(620)은 제1 메쉬 패턴으로 배치되고, 제2 터치 전극(630)은 제1 메쉬 패턴과 교차하는 제2 메쉬 패턴으로 배치된다. 제1 메쉬 패턴으로 배치되는 제1 터치 전극(620) 및 제2 메쉬 패턴으로 배치되는 제2 터치 전극(630)은 각각 특정 형상에 대응할 수 있다. 예를 들어, 제1 터치 전극(620)의 외곽을 따라 정의된 영역은 복수의 마름모 형상일 수 있으며, 제2 터치 전극(630)의 외곽을 따라 정의된 영역은 복수의 마름모 형상일 수 있다. 도 6에서는, 마름모 형상에 대응하는 제1 터치 전극(620) 및 제2 터치 전극(630)의 일부가 도시되어 있다.
- [0068] 제1 터치 전극(620) 및 제2 터치 전극(630)은 각각 저저항 금속으로 이루어진 금속 라인일 수 있다. 예를 들어, 제1 터치 전극(620) 및 제2 터치 전극(630)은 몰리브덴, 알루미늄, 크롬, 금, 티타늄, 니켈, 네오디뮴 및 구리로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 또는 이들의 합금으로 구성될 수 있다. 이 경우, 제1 터치 전극(620) 및 제2 터치 전극(630)은 저항이 낮으므로, 터치 패널(600)의 RC-딜레이는 낮아질 수 있으며, 금속은 우수한 플렉서빌리티를 가지므로, 터치 패널(600)은 플렉서블 표시 장치에 적용될 수 있다.
- [0069] 도 7에 도시된 바와 같이, 제1 터치 전극(620) 및 제2 터치 전극(630)은 블랙 매트릭스(192) 상에 배치된다. 금속은 TCO에 비해 반사성이 높으므로, 제1 메쉬 패턴 및 제2 메쉬 패턴은 외부에서 시인될 수 있다. 그러나, 본 명세서의 또 다른 실시예에 따른 터치 패널(600)은 제1 터치 전극(620) 및 제2 터치 전극(630)이 블랙 매트릭스(192) 상에 배치되므로, 제1 메쉬 패턴 및 제2 메쉬 패턴은 외부에서 시인되지 않으며, 터치 패널(600)이 표시 장치에 적용될 때, 표시 장치의 시인성이 저하되지 않을 수 있다.
- [0070] 제1 터치 전극(620)은 제1 서브 전극(621) 및 제2 서브 전극(622)을 포함하고, 제1 서브 전극(621) 및 제2 서브 전극(622)은 서로 연결된다. 예를 들어, 제1 서브 전극(621) 및 제2 서브 전극(622)은 기관(110)의 주변 영역(P/A)에서 연결 라우팅 배선에 의해 서로 연결될 수 있다.
- [0071] 제1 서브 전극(621)은 플로팅부(621f) 및 터치 감지부(621t)를 포함하고, 제2 서브 전극(622)은 플로팅부(622f) 및 터치 감지부(622t)를 포함한다. 제1 서브 전극(621)과 제2 서브 전극(622)은 실질적으로 동일하므로, 제1 서브 전극(621)을 기준으로 플로팅부(621f) 및 터치 감지부(621t)를 설명한다.

- [0072] 제1 서브 전극(621)의 플로팅부(621f)는 터치 감지부(621t)와 전기적으로 분리된다. 예를 들어, 도 6에 도시된 바와 같이, 플로팅부(621f)의 금속 전극은 터치 감지부(621t)의 금속 전극으로부터 분리된다. 터치 감지부(621t)로부터 분리된 플로팅부(621f)의 외곽을 따라 정의된 영역은 특정 형상에 대응될 수 있으며, 도 6에는 마름모 형상에 대응되는 플로팅부(621f)를 도시하였다.
- [0073] 제1 서브 전극(621)의 플로팅부(621f)의 외곽을 따라 정의된 영역은 기 설정된 면적을 갖는다. 예를 들어, 플로팅부(621f)의 외곽을 따라 정의된 영역은 제1 서브 전극(621)의 외곽을 따라 정의된 영역의 면적을 기준으로 약 10% 내지 65%의 면적을 가질 수 있다.
- [0074] 제2 터치 전극(630)은 제3 서브 전극(631) 및 제4 서브 전극(632)를 포함하고, 제3 서브 전극(631) 및 제4 서브 전극(632)은 서로 연결된다.
- [0075] 제3 서브 전극(631)은 플로팅부(631f) 및 터치 감지부(631t)를 포함하고, 제4 서브 전극(632)은 플로팅부(632f) 및 터치 감지부(632t)를 포함한다. 제3 서브 전극(631)의 플로팅부(631f) 및 터치 감지부(631t)는 제1 서브 전극(621)의 플로팅부(621f) 및 터치 감지부(621t)와 실질적으로 동일하고, 제4 서브 전극(632)의 플로팅부(632f) 및 터치 감지부(632t)는 제2 서브 전극(622)의 플로팅부(622f) 및 터치 감지부(622t)와 실질적으로 동일하므로, 중복 설명은 생략한다.
- [0076] 제3 서브 전극(631)의 터치 감지부(631t)는 제1 서브 교차 영역(S/A1) 및 제2 서브 교차 영역(S/A2)에서 각각 서로 분리된다. 제1 서브 전극(621)의 터치 감지부(621t)는 제1 서브 교차 영역(S/A1)에서 분리된 제3 서브 전극(631)의 터치 감지부(631t) 사이를 통과하고, 제2 서브 전극(622)의 터치 감지부(622t)는 제2 서브 교차 영역(S/A2)에서 분리된 제3 서브 전극(631)의 터치 감지부(631t) 사이를 통과한다. 제1 서브 교차 영역(S/A1) 및 제2 서브 교차 영역(S/A2)에서 각각 분리된 제3 서브 전극(631)의 터치 감지부(631t)는 제1 연결 전극(641) 및 제2 연결 전극(642)에 의해 각각 연결된다.
- [0077] 제4 서브 전극(632)의 터치 감지부(632t)는 제3 서브 교차 영역(S/A3) 및 제4 서브 교차 영역(S/A4)에서 각각 서로 분리된다. 제1 서브 전극(621)의 터치 감지부(621t)는 제3 서브 교차 영역(S/A3)에서 분리된 제4 서브 전극(632)의 터치 감지부(632t) 사이를 통과하고, 제2 서브 전극(622)의 터치 감지부(622t)는 제4 서브 교차 영역(S/A4)에서 분리된 제4 서브 전극(632)의 터치 감지부(632t) 사이를 통과한다. 제3 서브 교차 영역(S/A3) 및 제4 서브 교차 영역(S/A4)에서 각각 분리된 제4 서브 전극(632)의 터치 감지부(632t)는 제3 연결 전극(643) 및 제4 연결 전극(644)에 의해 각각 연결된다.
- [0078] 제1 연결 전극(641), 제2 연결 전극(642), 제3 연결 전극(643) 및 제4 연결 전극(644)은 서로 배치 위치만 상이할 뿐 모두 동일하므로, 제1 연결 전극(641)을 기준으로 설명하고, 제2 연결 전극(642), 제3 연결 전극(643) 및 제4 연결 전극(644)에 대한 설명은 생략한다.
- [0079] 제1 연결 전극(641)은 제1 서브 교차 영역(S/A1)에서 분리된 제3 서브 전극(631)의 금속 라인을 서로 연결한다. 제1 연결 전극(641)은 복수의 금속 라인들을 포함한다. 도 6에는 3개의 금속 라인을 포함하는 제1 연결 전극(641)을 도시하였으나, 금속 라인들의 개수가 이에 제한되는 것은 아니다. 제1 연결 전극(641)은 제3 서브 전극(631)과 동일한 금속으로 이루어질 수 있다. 몇몇 실시예에서, 제1 연결 전극(641)과 제3 서브 전극(631)은 서로 상이한 금속으로 이루어질 수 있다.
- [0080] 도 7에 도시된 바와 같이, 제1 연결 전극(641)은 오버 코팅층(193)에 형성된 컨택홀을 통해 제3 서브 전극(631)의 터치 감지부(631t)를 서로 연결시킨다. 몇몇 실시예에서, 오버 코팅층은 도 3b에 도시된 바와 같이, 제1 서브 교차 영역(S/A1) 및 제2 서브 교차 영역(S/A2)에만 배치될 수 있으며, 제1 연결 전극(641)은 제1 서브 교차 영역(S/A1)에 배치된 제1 오버 코팅층의 외부면을 따라 연장되어 제3 서브 전극(631)의 터치 감지부(631t)를 서로 연결시킬 수 있다.
- [0081] 상술한 바와 같이, 본 명세서의 또 다른 실시예에 따른 터치 패널(600)은 플로팅부를 포함하므로, 터치 물체와 제1 터치 전극(620) 사이의 기생 커패시턴스 및 터치 물체와 제2 터치 전극(630) 사이의 기생 커패시턴스는 각각 감소될 수 있다. 따라서, 리트랜스미션 현상은 잘 발생하지 않을 수 있다. 또한, 터치 패널(600)은 터치 픽셀(T/P)에서 4개의 서브 교차 영역을 포함하므로, 플로팅부에 의해 증가된 뮤추얼 커패시턴스를 감소시킬 수 있다. 이와 더불어, 터치 패널(600)의 제1 터치 전극(620) 및 제2 터치 전극(630)은 각각 메쉬 패턴으로 배치된 금속 라인을 포함하므로, 터치 패널(600)의 전체 저항은 낮아질 수 있다. 이에, 터치 패널(600)의 RC-딜레이가 감소되며, 터치 패널(600)의 플렉서빌리티가 향상될 수 있다.

- [0082] 도 8은 본 명세서의 또 다른 실시예에 따른 터치 패널의 터치 픽셀에 대한 개략적인 평면도이다. 도 9는 도 8의 IX-IX'에 대한 터치 패널의 개략적인 단면도이다. 도 8 및 도 9에 도시된 터치 패널(800)은 도 6 및 도 7에 도시된 터치 패널(600)과 비교하여, 복수의 제1 세그먼트 전극(850) 및 복수의 제2 세그먼트 전극(860)을 더 포함하는 것을 제외하고는 도 6 및 도 7에 도시된 터치 패널(600)과 동일하다. 따라서, 중복 설명은 생략한다. 한편, 도 8 및 도 9에 도시된 제1 라인 전극(820)은 도 6 및 도 7에 도시된 제1 터치 전극(620)과 동일하며, 도 8 및 도 9에 도시된 제2 라인 전극(830)은 도 6 및 도 7에 도시된 제2 터치 전극(630)과 동일하다.
- [0083] 도 8 및 도 9를 참조하면, 제1 세그먼트 전극(850)은 제1 라인 전극(820)과 연결되며, 제2 세그먼트 전극(860)은 제2 라인 전극(830)과 연결된다. 제1 세그먼트 전극(850)은 제2 세그먼트 전극(860)과 비교하여 연결되는 라인 전극의 종류만 상이할 뿐 실질적으로 동일하므로, 제1 세그먼트 전극(850)을 기준으로 설명하고, 제2 세그먼트 전극(860)에 대한 설명은 생략한다.
- [0084] 제1 세그먼트 전극(850)은 제1 라인 전극(820)의 일 교차점과 중첩한다. 제1 세그먼트 전극(850)은 실질적으로 균일한 간격으로 배치될 수 있다. 제1 세그먼트 전극(850)은 TC0로 이루어질 수 있으며, 특정 형상의 전극면을 갖는다. 예를 들어, 도 8에 도시된 바와 같이, 제1 세그먼트 전극(850)은 사각형의 전극면을 갖는다.
- [0085] 제1 세그먼트 전극(850)은 제1 플로팅 세그먼트 전극(850f) 및 제1 터치 세그먼트 전극(850t)을 포함한다. 제1 플로팅 세그먼트 전극(850f)은 제1 서브 라인 전극(821)의 플로팅부(821f) 및 제2 서브 라인 전극(822)의 플로팅부(822f)와 각각 연결되고, 제1 터치 세그먼트 전극(850t)은 제1 서브 라인 전극(821)의 터치 감지부(821t) 및 제2 서브 라인 전극(822)의 터치 감지부(822t)와 각각 연결된다.
- [0086] 제1 세그먼트 전극(850)은 제1 라인 전극(820) 상에 배치된다. 비록, 도 9에는 제1 세그먼트 전극(850)이 도시되지 않았지만, 제2 세그먼트 전극(860)이 제2 라인 전극(830) 상에 배치되는 것과 동일하게 제1 세그먼트 전극(850)은 제1 라인 전극(820) 상에 배치된다. 예를 들어, 제1 플로팅 세그먼트 전극(850f)은 제1 서브 라인 전극(821)의 플로팅부(821f) 및 제2 서브 라인 전극(822)의 플로팅부(822f) 상에 각각 배치되며, 제1 터치 세그먼트 전극(850t)은 제1 서브 라인 전극(821)의 터치 감지부(821t) 및 제2 서브 라인 전극(822)의 터치 감지부(822t) 상에 각각 배치된다.
- [0087] 도 9에 도시된 바와 같이, 제1 연결 전극(841)은 오버 코팅층(193)에 형성된 컨택홀을 통해 제3 서브 전극(831)의 터치 감지부(831t)를 서로 연결시킨다. 몇몇 실시예에서, 오버 코팅층은 도 3b에 도시된 바와 같이, 제1 서브 교차 영역(S/A1) 및 제2 서브 교차 영역(S/A2)에만 배치될 수 있으며, 제1 연결 전극(841)은 제1 서브 교차 영역(S/A1)에 배치된 제1 오버 코팅층의 외부면을 따라 연장되어 제3 서브 전극(831)의 터치 감지부(831t)를 서로 연결시킬 수 있다.
- [0088] 본 명세서의 또 다른 실시예들에 따른 터치 패널(800)의 제1 세그먼트 전극(850) 및 제2 세그먼트 전극(860)은 전극면을 가지므로, 제1 라인 전극(820) 및 제2 라인 전극(830)의 유효 커패시턴스는 증가된다. 이에, 터치 패널(800)의 터치 감도는 향상될 수 있다. 또한, 제1 세그먼트 전극(850) 및 제2 세그먼트 전극(860)은 플로팅부와 터치 감지부에 모두 배치된다. 즉, 제1 세그먼트 전극(850) 및 제2 세그먼트 전극(860)은 터치 패널(800)의 터치 영역 상에 균일하게 배치된다. 따라서, 터치 패널(800)이 표시 장치에 적용될 때, 플로팅부에 의한 시인성 감소는 발생하지 않을 수 있다. 한편, 제1 라인 전극(820) 및 제2 라인 전극(830)은 각각 플로팅부를 포함하므로, 터치 물체와 제1 라인 전극(820) 사이의 기생 커패시턴스 및 터치 물체와 제2 라인 전극(830) 사이의 기생 커패시턴스는 각각 감소될 수 있다. 이에 리트랜스미션 현상은 개선될 수 있다. 더불어, 터치 패널(800)의 터치 픽셀(T/P)에서 서브 교차 영역의 개수가 증가되므로, 플로팅부에 의한 뮤추얼 커패시턴스 감소는 보완될 수 있다.
- [0089] 도 10a 내지 도 10d는 본 명세서의 또 다른 실시예에 따른 터치 패널의 터치 픽셀에 대한 개략적인 평면도이다. 도 10b 내지 도 10d는, 도 10a의 일 부분(H)을 확대하여 도시한 도면이다. 또한 상기 H 부분은 도 8에 표시한 원에 해당되는 부분이기도 하다. 도 10a 내지 도 10d는 식별의 편의를 위하여 제1 터치 전극, 제2 터치 전극, 플로팅부 등을 서로 다른 색으로 표시하였다.
- [0090] 이하에서 설명되는 실시예는, 도 1 내지 도 9에서 설명된 터치 픽셀에 그라운드(ground) 전극을 더 포함한다. 상기 그라운드 전극(적색 선)은 제1 터치 전극(밝은 녹색 영역) 및 제2 터치 전극(짙은 녹색 영역)과 분리되어 배치되며, 상기 그라운드 전극은 플로팅부(청색 영역) 상에 제3 방향(D3)으로 배치된다. 여기서 상기 제3 방향은 상기 제1 방향 및 상기 제2 방향과 모두 수직인 방향을 의미하며, 터치 패널을 포함하는 표시장치의 각 층(layer)들이 적층되는 방향이기도 하다. 도 10a 내지 도 10d에서는 터치 전극이 도 8과 같이 라인 전극 및 세그

먼트 전극으로 구성된 것으로 도시하였지만, 본 실시예는 도 1, 도 5 또는 도 6에 도시된 터치 전극 구조에도 적용될 수 있다.

[0091] 상기 그라운드 전극은 그라운드 전위(예: 0 V)를 갖고, 제1 터치 전극 또는 제2 터치 전극과의 사이에 임의의 커패시턴스(capacitance)를 형성하게 된다. 상기 형성된 커패시턴스는, 터치 물체와 터치 전극간의 커패시턴스를 일정량 감소시킴으로써, 리트랜스미션 현상을 줄이는 역할을 할 수 있다. 이를 도 11을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

[0092] 도 11은 본 명세서의 또 다른 실시예에 따른 터치 패널의 기능을 설명하기 위한 개념도이다.

[0093] 표시 패널의 상/하판 합착 기술이 발전하면서 셀 갭(cell gap)이 작아지고 있다. 셀 갭은, 통상적으로 상부 기판과 하부 기판 사이의 거리이며, 본 명세서의 구조에서는 터치 전극과 캐소드(cathode) 전극 사이의 거리로 볼 수 있다. 도 11의 왼쪽 그림을 참조하면, 셀 갭(G)이 작은 구조(특히 In-cell Touch)의 경우에, 터치 전극(1120, 1130)과 캐소드 전극(1140) 상호간에 형성되는 커패시턴스($C_{TSP-OLED}$)가 커서, 터치 전극(1120, 1130)과 터치 물체(1150)간의 커패시턴스(C_{rf})가 감소될 수 있다.

[0094] 그러나, 현재 기술 수준에서는 안정적인 패널 신뢰성 확보를 위해 셀 갭을 대폭 줄이기는 어렵다. 이에 따라, 터치 전극(1120, 1130)과 캐소드 전극(1140) 사이의 거리가 상대적으로 크게 되어(즉, $C_{TSP-OLED}$ 가 충분히 크지 않아) 상기의 C_{rf} 감소 효과가 약해진다. 결국, 터치 전극(1120, 1130)과 터치 물체(1150)간의 커패시턴스(C_{rf})가 상대적으로 커서, 리트랜스미션 현상이 나타날 가능성이 존재하게 된다.

[0095] 도 11의 오른쪽 그림은 C_{rf} 에 의한 리트랜스미션 현상을 개선하기 위한 실시예를 나타내고 있다. 상기 그림을 참조하여 보면, 제1 터치 전극(1120) 또는 제2 터치 전극(1130)과의 사이에서 소정의 커패시턴스(C_H)를 형성할 수 있는 그라운드 전극이 추가된다. 상기 C_H 들은 '셀 갭(G)의 증가에 따른 $C_{TSP-OLED}$ 의 감소'를 보완하므로, 위에서 서술된 리트랜스미션 현상 발생의 가능성을 낮출 수 있다. 더 나아가 셀 갭(G)의 크기에 대응하여 상기 C_H 들을 조절함으로써, 터치 전극과 터치 물체 사이의 커패시턴스(C_{rf})에 의한 리트랜스미션 현상이 개선될 수 있다.

[0096] 상기 그라운드 전극은 플로팅부들에 대하여, 제2 전극의 배치 방향(제1 방향) 및 제2 전극의 배치 방향(제2 방향)과 모두 수직인 제3 방향으로 배치된다. 또한 상기 그라운드 전극은, 상기 제3 방향으로 상기 플로팅부의 영역과 대응되는 영역에 위치할 수 있다. 도 10b 내지 도 10d를 참조하여 보면, 그라운드 전극(적색 선)은 각각의 플로팅부와 제3 방향으로 대응하도록 배치된다. 도 10b 내지 도 10d에서 그라운드 전극은 교차선 형태로 구성되었지만, 다른 여러 모양의 선 또는 면 형태로 구성될 수도 있다.

[0097] 한편, 상기 그라운드 전극이 위치하는 영역의 크기는, 상부 기판(제1 기판)과 하부 기판(제2 기판) 사이의 거리(셀 갭)에 따라 변화될 수 있다. 예를 들어, 셀 갭이 상대적으로 큰 경우에는 그라운드 전극 영역이 플로팅부 영역보다 더 크게 형성될 수 있다(도 10b). 반대로 셀 갭이 상대적으로 작은 경우에는 그라운드 전극 영역이 플로팅부 영역보다 더 작게 형성될 수 있다(도 10d). 도 10c는 표시장치가 도 10b와 도 10d의 경우 사이의 셀 갭을 가진 경우의 그라운드 전극 배치를 나타낸다. 도 10b 내지 도 10d에 예시된 표시장치의 셀 갭은, 도 10a, 도 10b, 도 10c 순서대로 크다고 볼 수 있다.

[0098] 다수의 그라운드 전극들은 서로 전기적으로 연결된다. 이때 상기 다수의 그라운드 전극들을 연결하는 도선은, 터치 전극 간의 커패시턴스(C_M) 값에 미치는 영향이 최소화되도록, 제1 터치 전극과 제2 터치 전극의 교차점(node)의 중앙을 지나도록 배치될 수 있다. 예를 들어, 하나의 그라운드 전극은 연결 전극의 중심을 지나가는 연결 도선에 의해 인접한 다른 그라운드 전극과 연결될 수 있다. 또한 그라운드 전극을 연결하는 도선들은, 기생 커패시턴스를 최소화할 수 있도록, 터치 영역의 외부에서 모아진다.

[0099] 도 12는 도 10 내지 도 11에서 설명된 터치 패널의 개략적인 단면도이다. 도 12에 도시된 터치 패널(800)은 도 9에 도시된 터치 패널과 비교하여, 그라운드 전극(890)을 더 포함하는 것을 외에는 동일하다. 따라서, 중복 설명은 생략한다.

[0100] 상기 그라운드 전극(890)은 오버 코팅층(193) 상에 배치될 수 있다. 이때 그라운드 전극은 연결 전극(841, 842)과 함께 동일 공정을 통해 형성될 수 있다. 도 12를 보면 알 수 있듯이, 그라운드 전극(880)은, 제3 방향(D3)으로 플로팅부(831f, 860f)의 영역과 대응되는 영역에 위치할 수 있다.

- [0101] 도 13은 본 명세서의 일 실시예에 따른 터치 패널 일체형 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다. 도 10에 도시된 터치 패널 일체형 유기 발광 표시 장치(1000)에 포함된 터치 패널(800)은 도 12에 도시된 터치 패널(800)과 동일하므로, 중복 설명은 생략한다. 도 12에서는 설명의 편의를 위해, 제1 서브 라인 전극(821) 및 제1 서브 라인 전극(821) 상에 배치되는 제1 세그먼트 전극(850)만을 도시하였다. 도 12를 참조하면, 터치 패널 일체형 유기 발광 표시 장치(1000)는 하부 기관(1001), 박막 트랜지스터(1002), 유기 발광 소자(1003) 및 터치 패널(800)을 포함한다.
- [0102] 하부 기관(1001)은 터치 패널 일체형 유기 발광 표시 장치(1000)의 다양한 구성 요소들을 지지한다. 하부 기관(1001)은 유리 기관 또는 플라스틱 기관일 수 있다. 몇몇 실시예에서, 하부 기관(1001)은 플렉서빌리티(flexibility)를 갖는 플렉서블 기관일 수 있다.
- [0103] 박막 트랜지스터(1002)는 하부 기관(1001) 상에 배치된다. 박막 트랜지스터(1002)는 유기 발광 소자(1003)와 연결되어 유기 발광 소자(1003)를 턴-온(turn-on) 또는 턴-오프(turn-off)한다.
- [0104] 유기 발광 소자(1003)는 터치 패널 일체형 유기 발광 표시 장치(1000)의 화소를 구성하며, 캐소드, 애노드 및 캐소드와 애노드 사이에 개재된 유기 발광층을 포함한다. 유기 발광 소자(1003)는 특정 파장의 빛을 방출한다. 예를 들어, 유기 발광층은 적색, 녹색, 청색 및 백색 중 어느 하나의 빛을 방출할 수 있다.
- [0105] 뱅크층(1004)은 유기 발광 소자(1003)들을 서로 구분하고, 인접하는 표시 유기 발광 소자(1003)들 사이에 배치된다.
- [0106] 컬러 필터층(191)은 상부 기관(110) 하부에 배치되고, 적색 컬러 필터, 녹색 컬러 필터 및 청색 컬러 필터를 포함한다. 유기 발광 소자(1003)는 컬러 필터층을 통해 특정 색을 표시할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 컬러 필터층(191)은 생략될 수 있다. 예를 들어, 유기 발광 소자(1003)는 각각 개별적으로 적색, 녹색, 청색 빛을 발생시킬 수 있으며, 이 경우, 컬러 필터층(191)은 생략될 수 있다.
- [0107] 블랙 매트릭스(192)는 상부 기관(110)의 컬러 필터층(191) 상에 배치되며, 뱅크층(1004)에 대응하도록 배치된다. 만약, 컬러 필터층(191)이 생략되는 경우, 블랙 매트릭스(192)는 상부 기관(110) 하부에 배치될 수 있다. 블랙 매트릭스(192)는 유기 발광 소자(1003)들에서 발생하는 빛이 서로 섞이는 것을 방지한다.
- [0108] 제1 라인 전극 및 제2 라인 전극은 각각 블랙 매트릭스(192) 하부에 배치된다. 즉, 제1 서브 라인 전극(821), 제2 서브 라인 전극, 제3 서브 라인 전극 및 제4 서브 라인 전극은 모두 블랙 매트릭스(192) 하부에 배치된다. 따라서, 상부 기관(110) 상에서 터치 패널 일체형 유기 발광 표시 장치(1000)를 내려볼 때, 제1 서브 라인 전극(821), 제2 서브 라인 전극, 제3 서브 라인 전극 및 제4 서브 라인 전극은 외부에서 시인되지 않는다. 따라서, 제1 메쉬 패턴 및 제2 메쉬 패턴이 외부에서 시인되는 모アレ 현상은 발생되지 않는다.
- [0109] 제1 세그먼트 전극(850)은 제1 라인 전극 상에 배치되고, 제2 세그먼트 전극은 제2 라인 전극 상에 배치된다. 제1 세그먼트 전극(850) 및 제2 세그먼트 전극은 TCO로 이루어지므로, 유기 발광 소자(1003)에서 발생된 빛을 가리지 않으며, 제1 세그먼트 전극(850) 및 제2 세그먼트 전극에 의한 시인성 저하는 발생되지 않는다.
- [0110] 그라운드 전극(890)은 오버 코팅층(193) 상에 배치될 수 있다. 이때, 그라운드 전극(880)은, 플로팅부에 포함되는 세그먼트 전극(850)과 대응되는 영역에 위치할 수 있다.
- [0111] 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널 일체형 유기 발광 표시 장치(1000)는 터치 패널(800)의 두께가 얇아도 리트랜스미션 현상이 잘 발생하지 않으므로, 터치 패널 일체형 표시 장치(1000)의 박형화가 가능하다. 한편, 터치 패널(800)은 제1 라인 전극 및 제2 라인 전극에 의해 높은 플렉서빌리티를 가지므로, 터치 패널 일체형 유기 발광 표시 장치(1000)는 플렉서블 표시 장치로 활용될 수 있다.
- [0112] 도 14는 본 명세서의 다른 실시예에 따른 터치 패널 일체형 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다. 도 14에 도시된 터치 패널 일체형 유기 발광 표시 장치(1100)는 도 13에 도시된 터치 패널 일체형 유기 발광 표시 장치(1000)와 비교하여, 블랙 매트릭스(192) 및 컬러 필터층(191)을 포함하지 않으며, 편광판(1105)을 포함하는 것을 제외하고는 도 13에 도시된 터치 패널 일체형 유기 발광 표시 장치(1000)와 동일하다. 따라서, 중복 설명은 생략한다.
- [0113] 도 14를 참조하면, 편광판(1105)은 상부 기관(110) 하부에 배치되어 제1 서브 라인 전극(821), 제2 서브 라인 전극, 제3 서브 라인 전극 및 제4 서브 라인 전극에서 발생할 수 있는 외광 반사 현상을 억제할 수 있다.
- [0114] 제1 서브 라인 전극(821), 제2 서브 라인 전극, 제3 서브 라인 전극 및 제4 서브 라인 전극은 뱅크층(1004)과

중첩하도록 배치된다. 뱅크층(1004)이 배치되는 부분에서는 유기 발광 소자(1003)의 빛이 발생되지 않으므로, 제1 서브 라인 전극(821), 제2 서브 라인 전극, 제3 서브 라인 전극 및 제4 서브 라인 전극은 터치 패널 일체형 유기 발광 표시 장치(1100)의 시인성을 감소시키지 않을 수 있다. 몇몇 실시예에서, 뱅크층(1004)은 외광 반사율이 낮은 블랙 뱅크층일 수 있다. 이 경우, 제1 서브 라인 전극(821), 제2 서브 라인 전극, 제3 서브 라인 전극 및 제4 서브 라인 전극은 블랙 뱅크층에 의해 외부에서 거의 시인되지 않을 수 있으며, 터치 패널 일체형 유기 발광 표시 장치(1100)의 시인성은 더욱 개선될 수 있다.

[0115] 본 발명의 다른 실시예에 따른 터치 패널 일체형 유기 발광 표시 장치(1100)은 블랙 매트릭스(192) 및 컬러 필터층(191)이 생략되므로, 터치 패널 일체형 유기 발광 표시 장치(1100)의 두께는 더욱 얇아질 수 있고, 터치 패널 일체형 유기 발광 표시 장치(1100)의 플렉서빌리티는 더욱 향상될 수 있다.

[0116] 이상에서의 설명 및 첨부된 도면은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 나타낸 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 구성의 결합, 분리, 치환 및 변경 등의 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

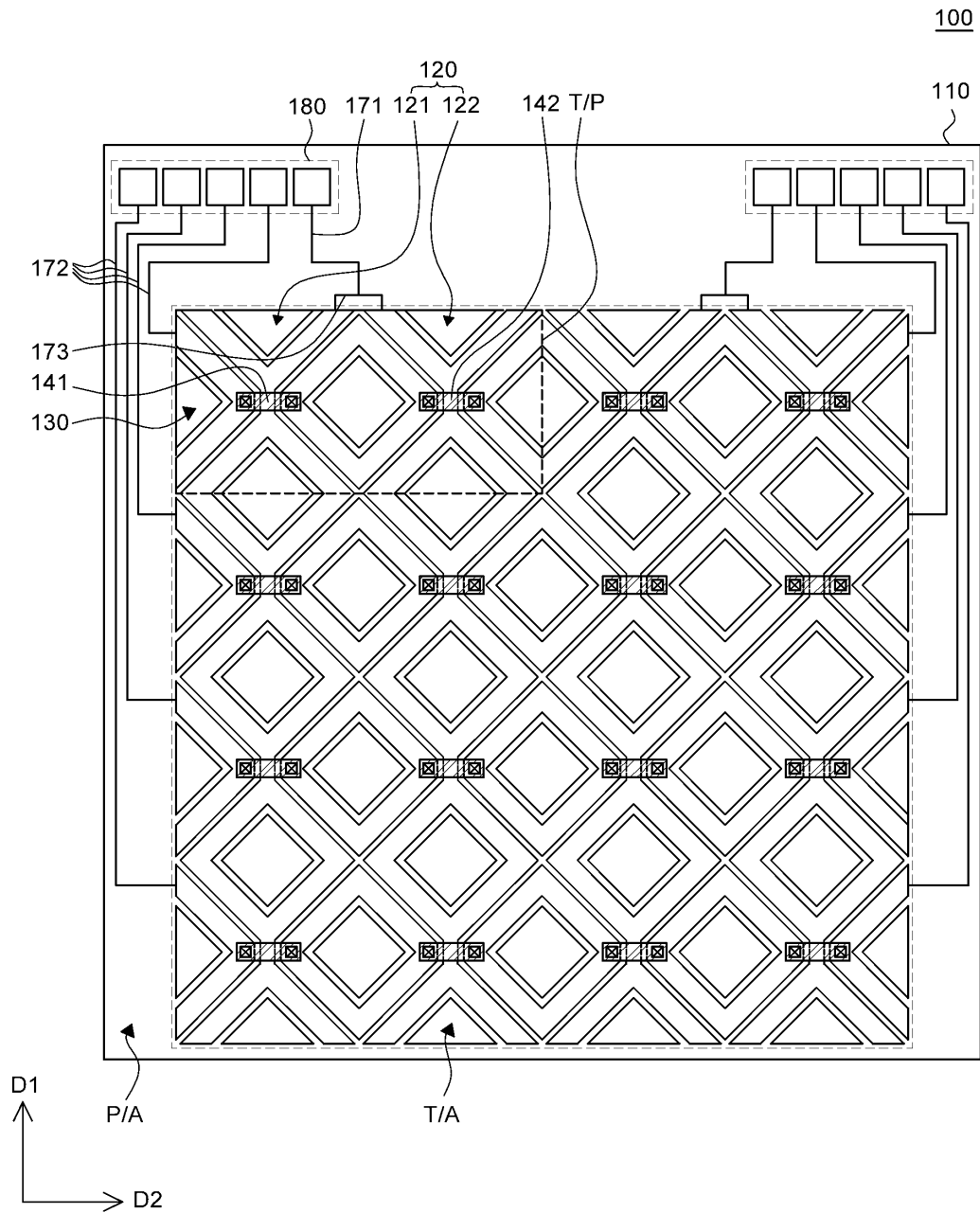
[0117] 100, 300b, 400, 500, 600, 800: 터치 패널
110: 기판
120, 420, 520, 620: 제1 터치 전극
121, 421, 521, 621: 제1 서브 전극
121t, 421t, 521t, 621t: 제1 서브 전극의 터치 감지부
121f, 421f, 521f, 621f: 제1 서브 전극의 플로팅부
122, 422, 522, 622: 제2 서브 전극
122t, 422t, 522t, 622t: 제2 서브 전극의 터치 감지부
122f, 422f, 522f, 622f: 제2 서브 전극의 플로팅부
130, 430, 530, 630: 제2 터치 전극
130t: 제2 터치 전극의 터치 감지부
130f: 제2 터치 전극의 플로팅부
141, 441, 541, 641, 841: 제1 연결 전극
142, 442, 542, 642, 842: 제2 연결 전극
171 571: 제1 라우팅 배선
172 572: 제2 라우팅 배선
173: 연결 라우팅 배선
180: 패드부
191: 컬러 필터층
192: 블랙 매트릭스
193: 오버 코팅층
393: 제1 오버 코팅층
394: 제2 오버 코팅층

431, 531, 631: 제3 서브 전극
 431t, 531t, 631t: 제3 서브 전극의 터치 감지부
 431f, 531f, 631f: 제3 서브 전극의 플로팅부
 432, 532, 632: 제4 서브 전극
 432t, 532t, 632t: 제4 서브 전극의 터치 감지부
 432f, 532f, 632f: 제4 서브 전극의 플로팅부
 443, 543, 643, 843: 제3 연결 전극
 444, 544, 644, 844: 제4 연결 전극
 523: 제1 터치 전극의 연결부
 533: 제2 터치 전극의 연결부
 820: 제1 라인 전극
 821: 제1 서브 라인 전극
 821t: 제1 서브 라인 전극의 터치 감지부
 821f: 제1 서브 라인 전극의 플로팅부
 822: 제2 서브 라인 전극
 822t: 제2 서브 라인 전극의 터치 감지부
 822f: 제2 서브 라인 전극의 플로팅부
 830: 제2 라인 전극
 831: 제3 서브 라인 전극
 831t: 제3 서브 라인 전극의 터치 감지부
 831f: 제3 서브 라인 전극의 플로팅부
 832: 제4 서브 라인 전극
 832t: 제4 서브 라인 전극의 터치 감지부
 832f: 제4 서브 라인 전극의 플로팅부
 850: 제1 세그먼트 전극
 850t: 제1 터치 세그먼트
 850f: 제1 플로팅 세그먼트
 860: 제2 세그먼트 전극
 860t: 제2 터치 세그먼트
 860f: 제2 플로팅 세그먼트
 890: 그라운드 전극
 1000, 1100: 터치 패널 일체형 유기 발광 표시 장치
 1001: 하부 기판
 1002: 박막 트랜지스터
 1003: 유기 발광 소자
 1004: बैंक층

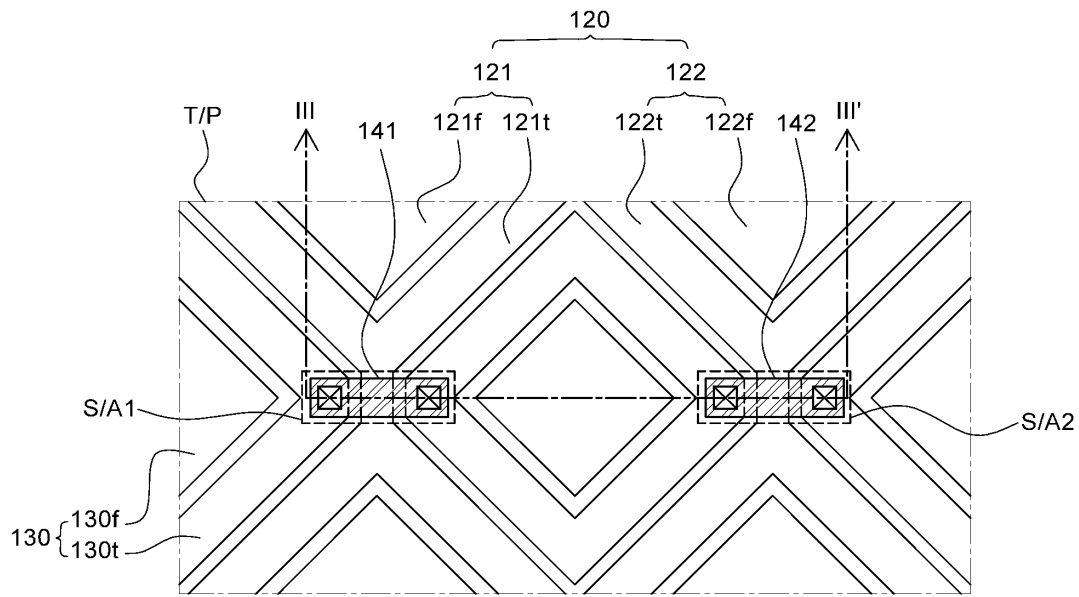
1105: 편광판

도면

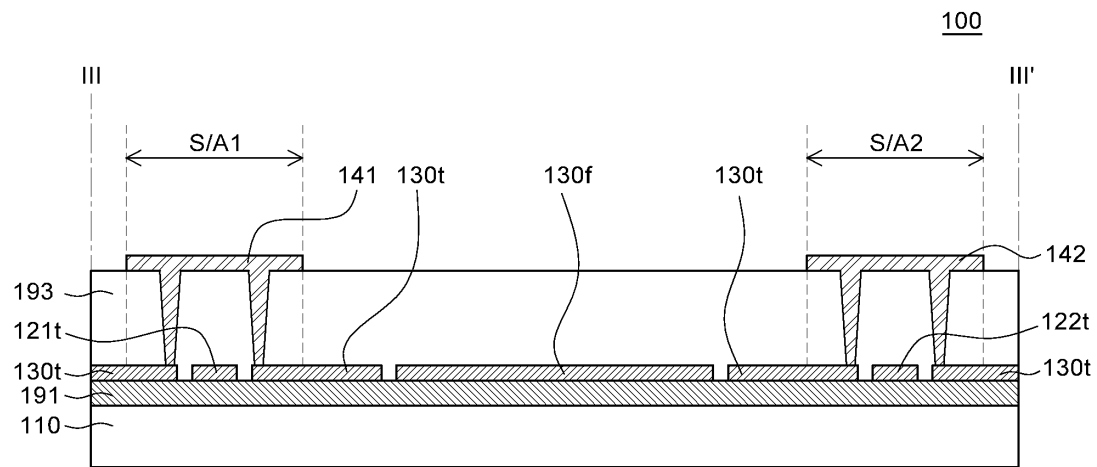
도면1



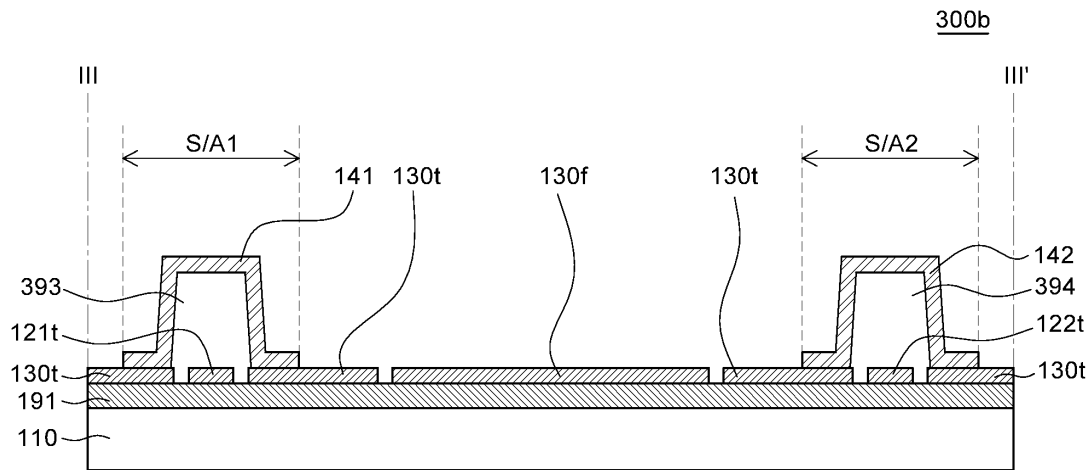
도면2



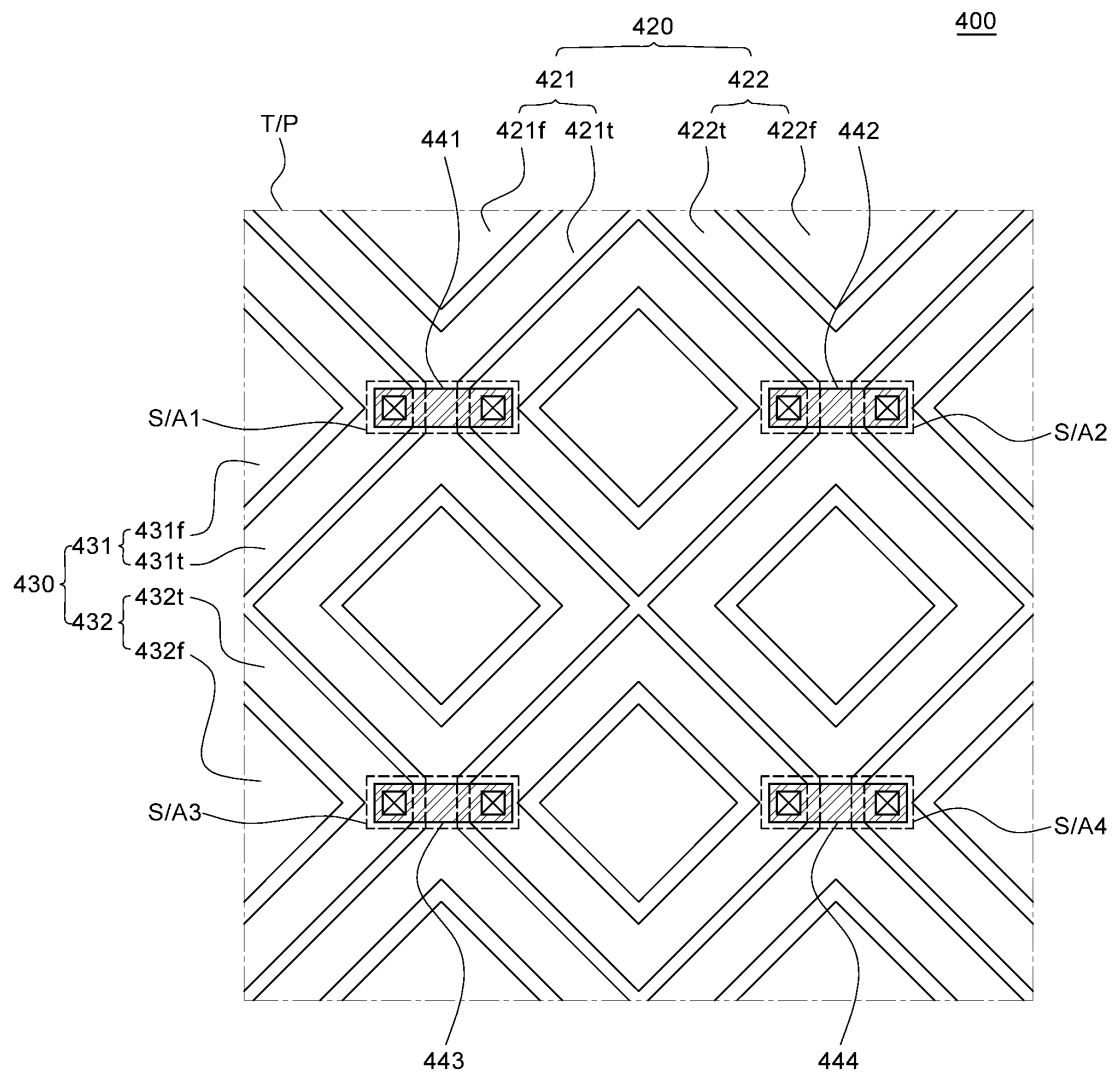
도면3a



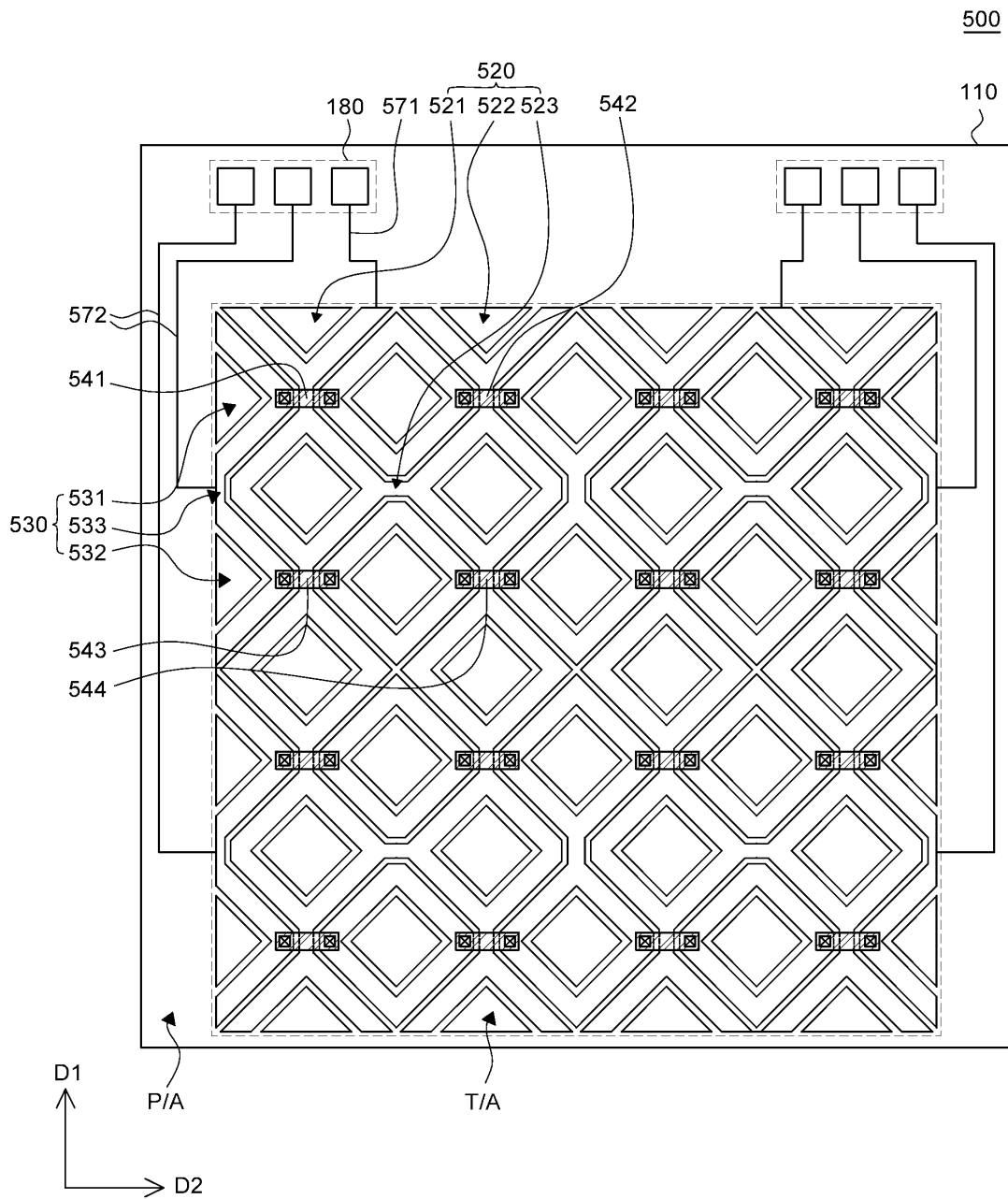
도면3b



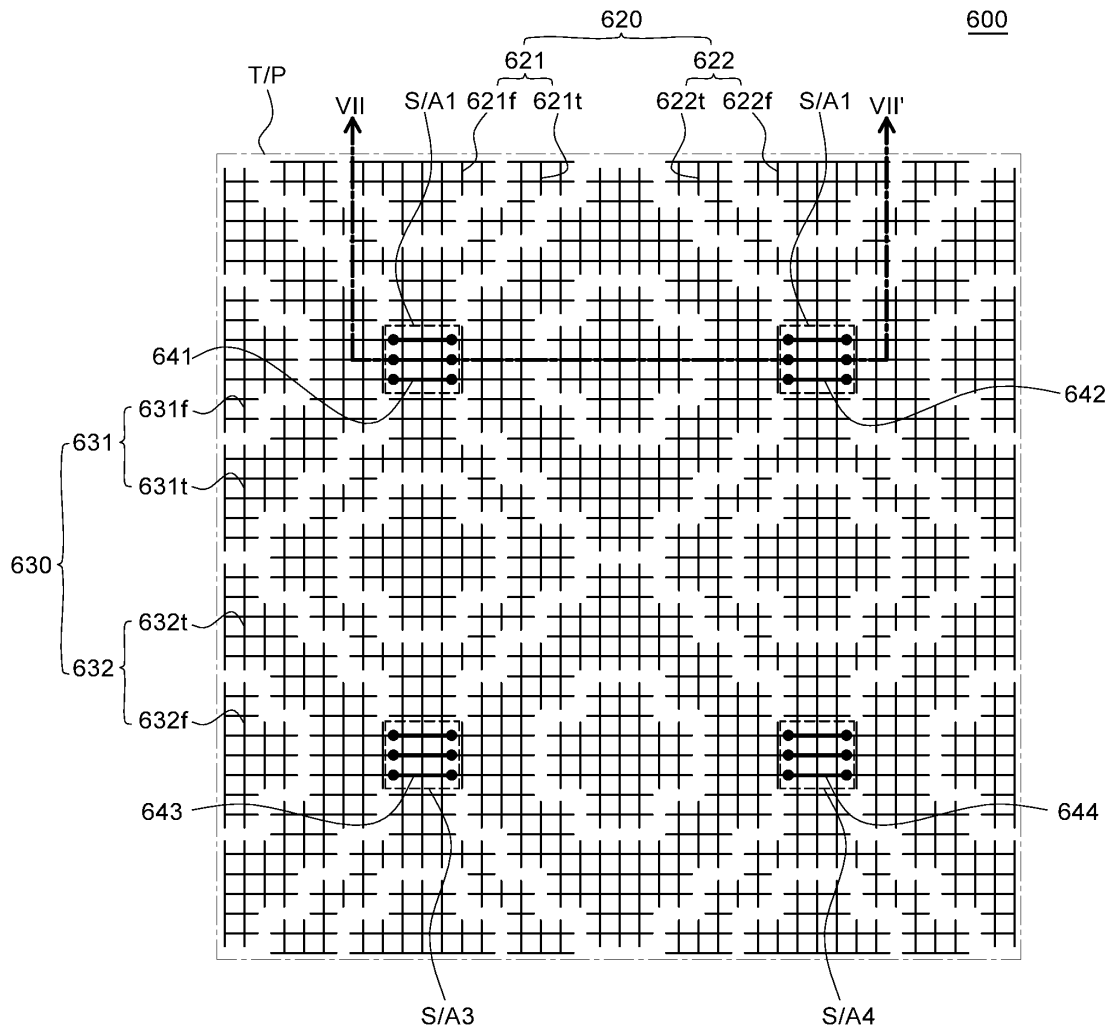
도면4



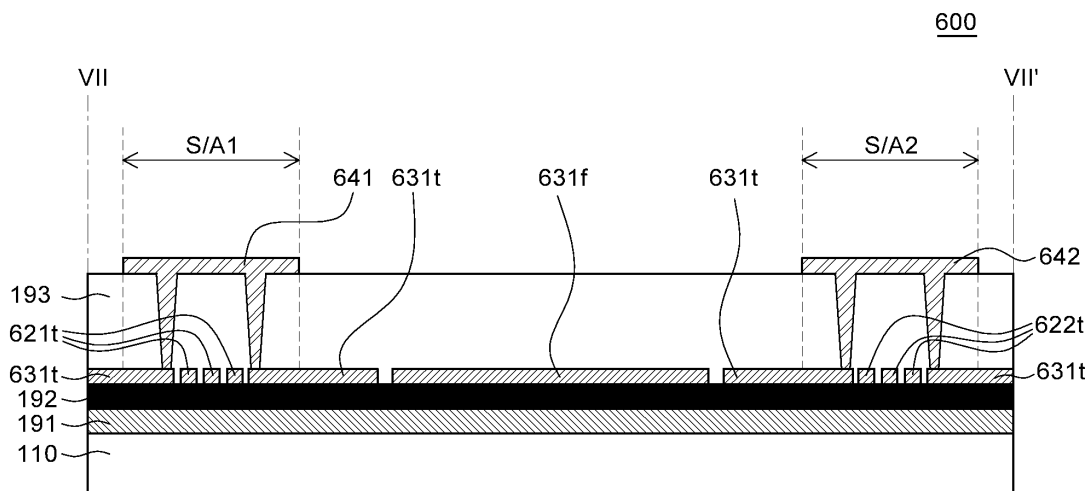
도면5



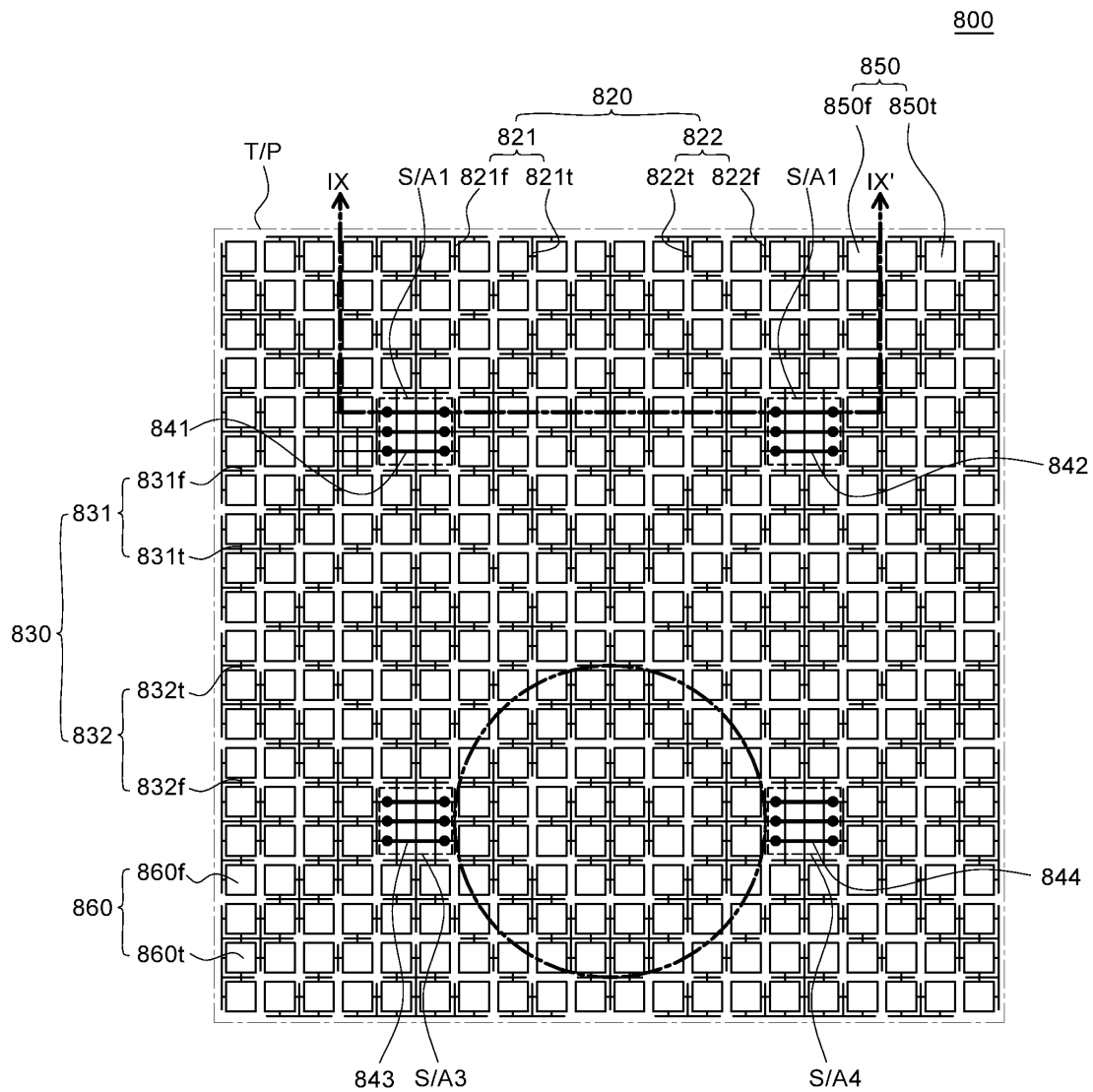
도면6



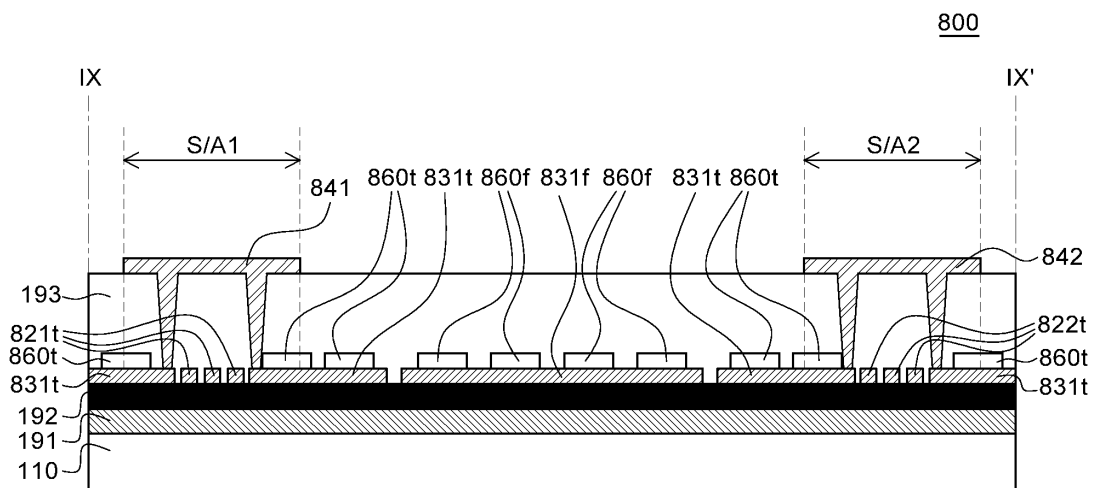
도면7



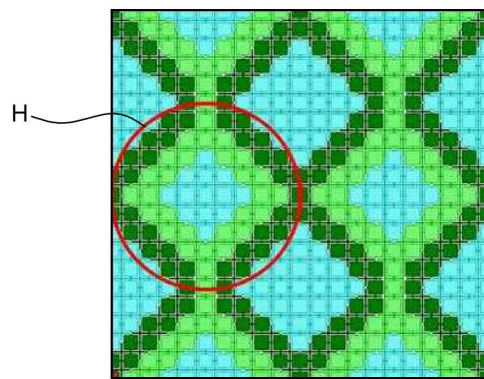
도면8



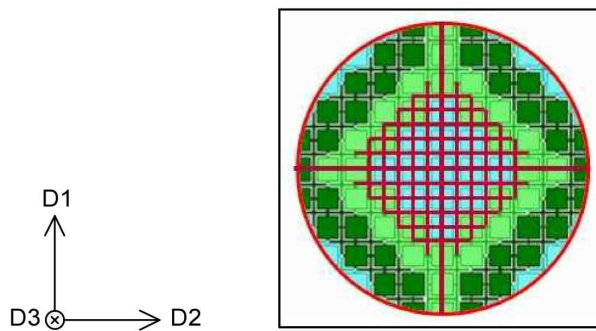
도면9



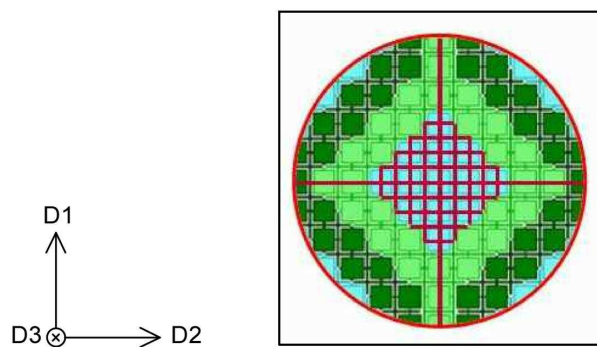
도면10a



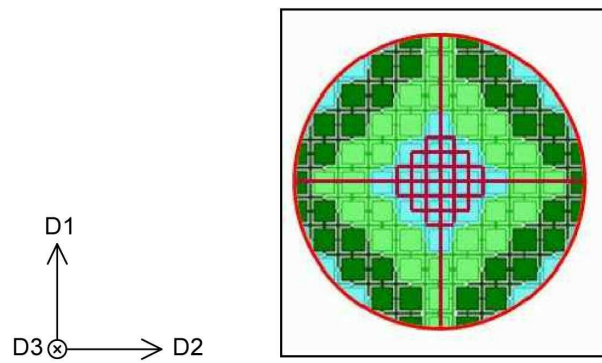
도면10b



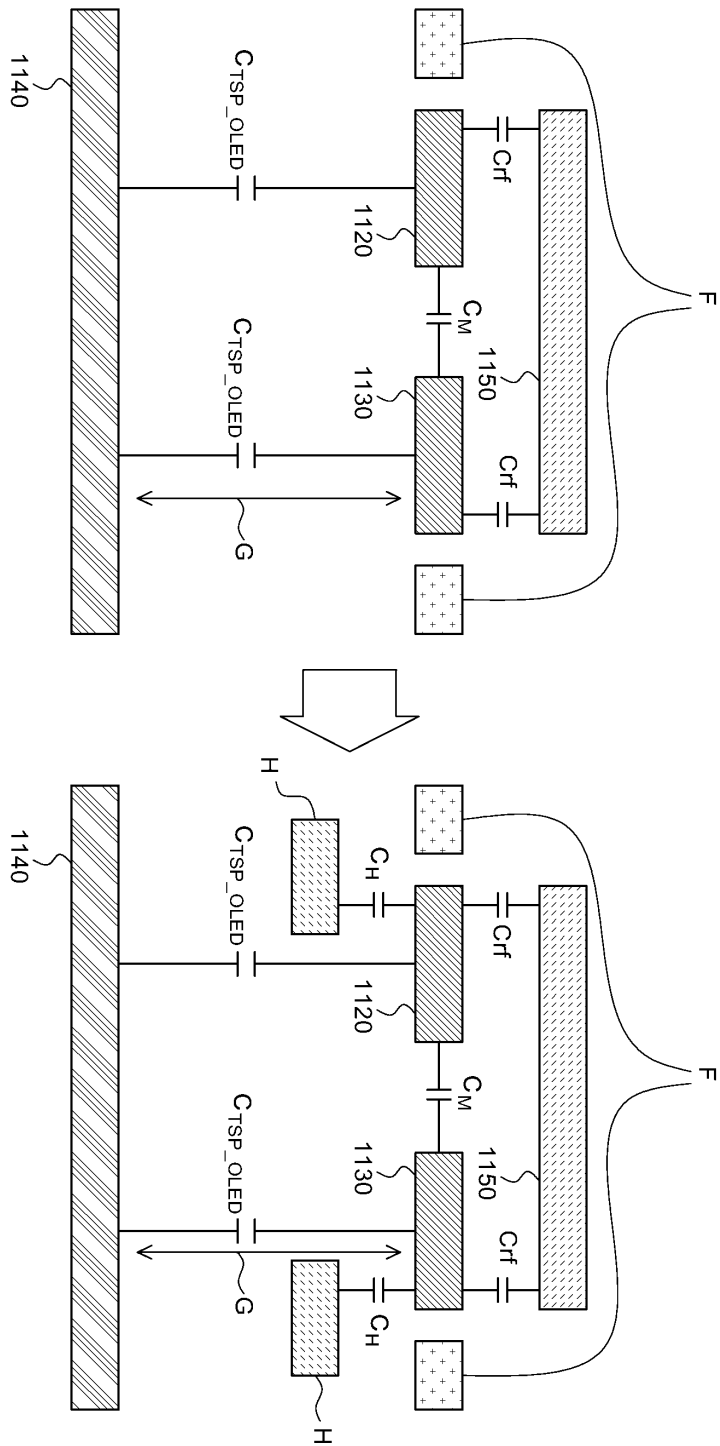
도면10c



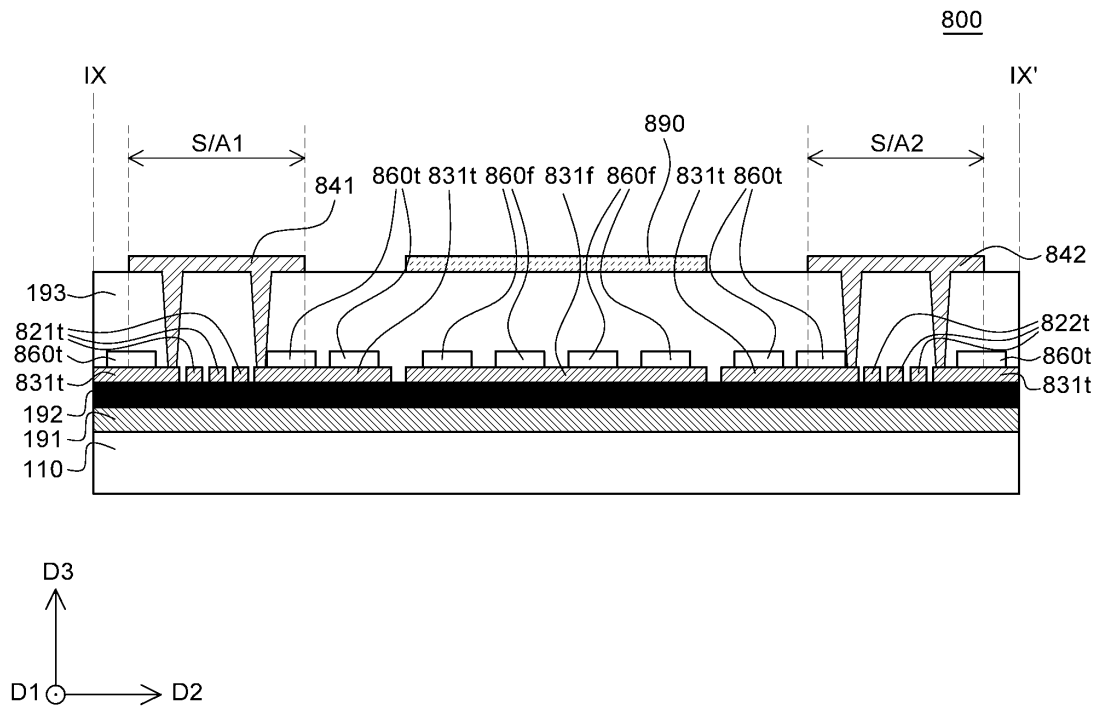
도면10d



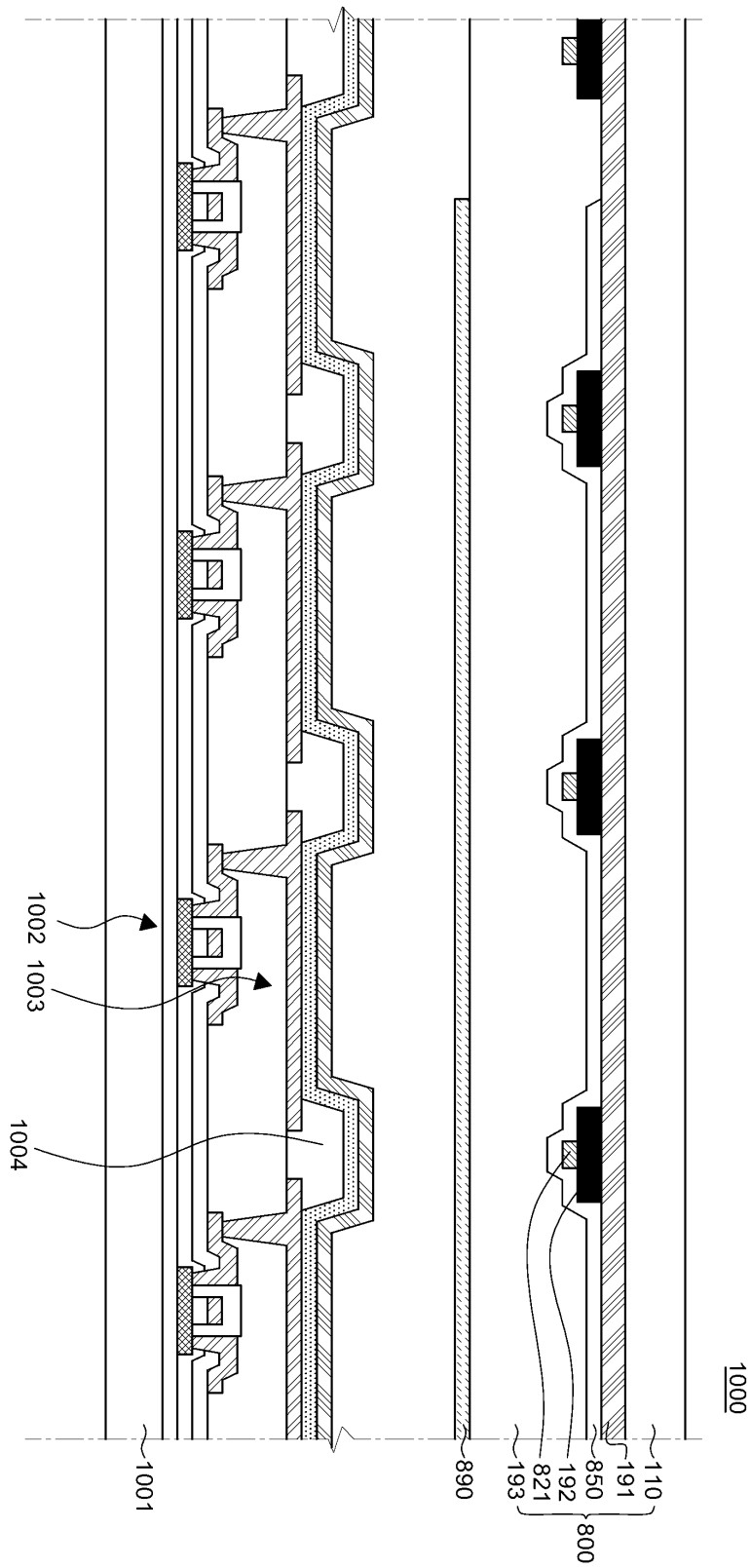
도면11



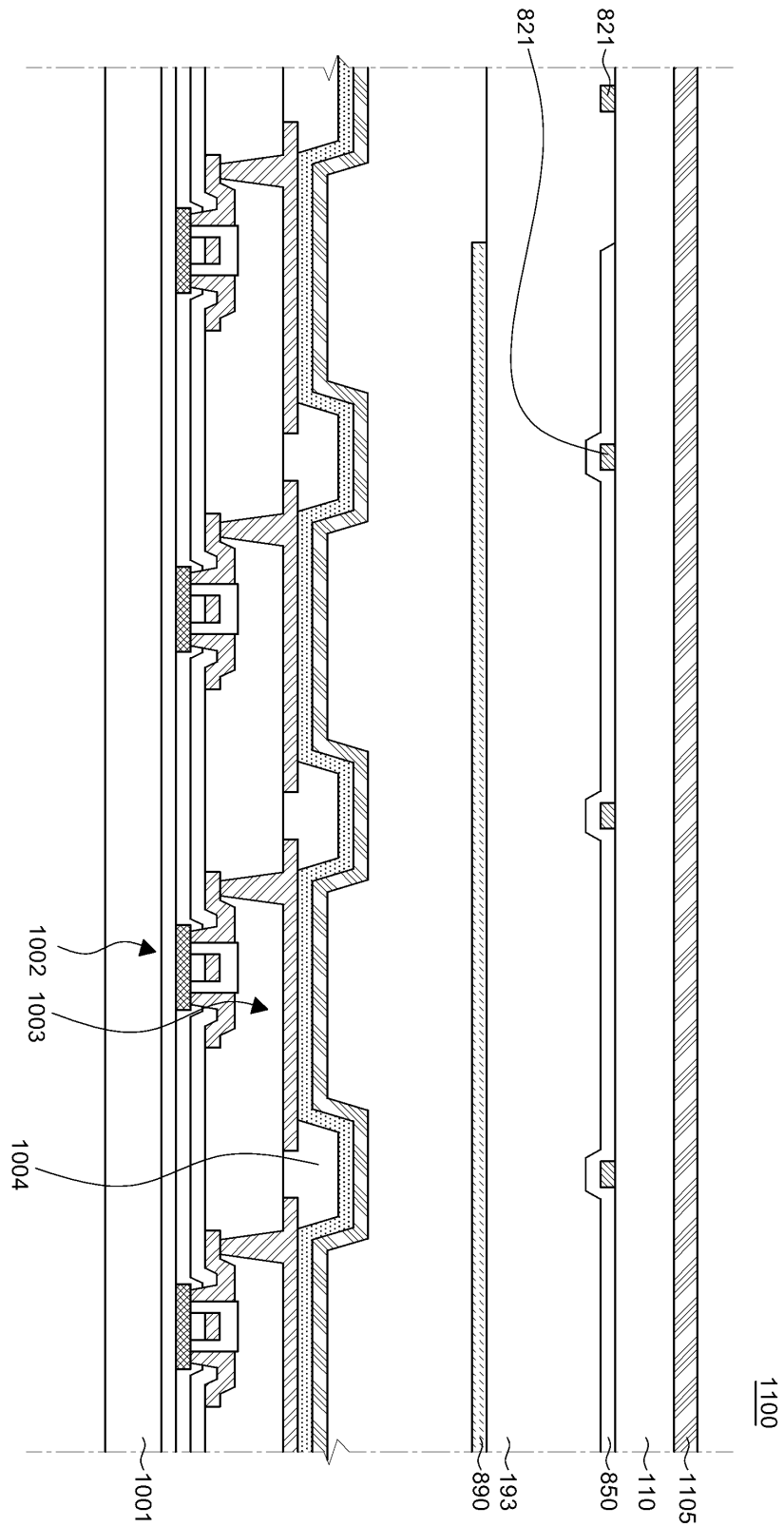
도면12



도면13



도면14



专利名称(译)	触控面板集成有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020160077961A	公开(公告)日	2016-07-04
申请号	KR1020140188530	申请日	2014-12-24
[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 SUN JU 이선주 YOO SE JONG 유세종 HAN JONG HYUN 한종현		
发明人	이선주 유세종 한종현		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/32 H01L27/3202 H01L27/3204		
代理人(译)	Ohseil		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

该说明书公开了有机发光显示装置。有机发光显示装置包括第一基板，第二基板，第一基板和位于第二基板之间的触摸板。包括第一触摸电极，第二触摸电极，连接与跨域分离的第二触摸电极的连接电极，以及与第一触摸电极和第二触摸电极分离并且布置的接地电极，并且分别包括第一触摸电极和第一触摸电极触摸电极和第二触摸电极包括触摸检测部分和与触摸检测部分电分离的浮动部分，并且接地电极一起布置为第三方向，其是浮动部分上与第一方向和第二方向的垂直度。触摸面板的第一触摸电极被布置为第一基板上的第一方向。第二触摸电极被布置为在第一基板上与第一方向交叉的第二方向，并且第二触摸电极在第一触摸电极和交叉域中交叉并且与交叉域分离（隔离）。

