



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년05월18일
(11) 등록번호 10-2254179
(24) 등록일자 2021년05월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 3/044 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0080094
(22) 출원일자 2014년06월27일
심사청구일자 2019년05월07일
(65) 공개번호 10-2016-0001482
(43) 공개일자 2016년01월06일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020090115048 A*
KR1020140016627 A*
KR1020140036452 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김용철
경기도 파주시 월롱면 엘씨디로 231 파주LCD산업
단지 정다운마을 103동 1411호
최낙봉
경기도 고양시 일산동구 위시티1로 7 위시티일산
블루밍5단지아파트 503동 1101호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인인벤싱크

전체 청구항 수 : 총 13 항

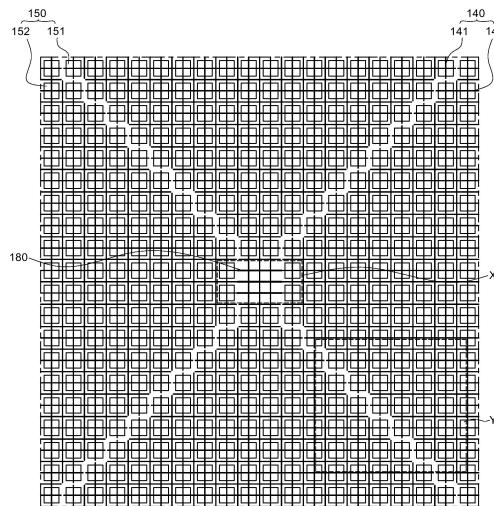
심사관 : 채정목

(54) 발명의 명칭 터치 감지 디스플레이 장치

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 컬러필터 및 블랙매트릭스를 구비한 터치 감지 디스플레이 장치가 제공된다. 컬러필터 상에 터치전극이 세그먼트로 나누어 형성되어 있고 터치전극은 블랙매트릭스 상에 형성된 금속전극과 연결되어 있다. 또한, 금속전극 상에 절연막 및 연결전극을 포함하여 터치 감지 디스플레이 장치를 구비한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 세그먼트화한 터치 전극을 사용하여 플렉서블 스트레스를 분산할 수 있고, 금속전극을 사용하여 터치 감지관련 전력 소모량을 줄일 수 있다.

대표도 - 도2b



(72) 발명자

유세중

경기도 파주시 책향기로 441 책향기마을동문굿모닝
힐아파트 1015동 902호

한중현

경기도 파주시 월롱면 엘씨디로 201 LG디스플레이
정다운마을 B-205

정해연

경기도 오산시 경기대로 99-15 동부아파트 108동
602호

명세서

청구범위

청구항 1

기판 상에 형성된 블랙매트릭스;

상기 블랙매트릭스 상에 복수의 전극선이 교차하여 메쉬형태로 형성된 제1 금속전극;

상기 제1 금속전극과 동일한 층에 복수의 전극선이 교차하여 메쉬형태로 형성되며, 상기 제1 금속전극과의 교차점에서 분리된 복수의 제2 금속전극;

상기 기판 상에서 상기 제1 금속전극과 각각 연결된 복수의 세그먼트로 분할되어 형성된 제1 터치전극;

상기 기판 상에서 상기 제2 금속전극과 각각 연결된 복수의 세그먼트로 분할되어 형성된 제2 터치전극;

상기 제1, 제2 금속전극 및 상기 제1, 제2 터치전극 상에 형성된 복수의 컨택홀을 갖는 절연막; 및

상기 절연막 위에 형성되며, 컨택홀을 통해 상기 제1 금속전극과의 교차점에서 분리된 상기 제2 금속전극을 연결하는 연결전극을 포함하는, 터치 감지 디스플레이 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 기판과 상기 블랙매트릭스 사이에 형성된 배리어층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 터치 감지 디스플레이 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 배리어층은 유기물층 및 무기물층 중 적어도 하나의 층으로 형성된 것을 특징으로 하는, 터치 감지 디스플레이 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 기판과 상기 블랙매트릭스 사이에 컬러필터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 터치 감지 디스플레이 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 기판 및 상기 블랙매트릭스 상에 접착보조층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 터치 감지 디스플레이 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1 터치전극의 세그먼트 및 상기 제2 터치전극의 세그먼트 각각은 화소 크기의 정수배에 대응하도록 형성된 것을 특징으로 하는, 터치 감지 디스플레이 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제1 터치전극의 세그먼트 각각은 상기 제1 금속전극을 형성하는 복수의 전극선의 교차점을 포함하여 중첩

하는, 터치 감지 디스플레이 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 제2 터치전극의 세그먼트 각각은 상기 제2 금속을 형성하는 복수의 전극선의 교차점을 포함하여 중첩하는, 터치 감지 디스플레이 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 제1 금속전극 및 상기 제2 금속전극을 덮도록 형성된 제1 산화방지막을 더 포함하는, 터치 감지 디스플레이 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 제1 산화방지막은 복수의 컨택홀을 포함하는 것을 특징으로 하는, 터치 감지 디스플레이 장치.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 제1 금속전극, 상기 제2 금속전극, 상기 절연막 및 상기 제1 산화방지막은 패드부로 연장된 것을 특징으로 하는, 터치 감지 디스플레이 장치.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 제1 금속전극 및 상기 제2 금속전극과 상기 제1 산화방지막 사이에 형성된 제2 산화방지막을 더 포함하는, 터치 감지 디스플레이 장치.

청구항 13

삭제

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 연결전극은 상기 블랙매트릭스의 영역 내에 형성된, 터치 감지 디스플레이 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 터치 감지 디스플레이 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 플렉서블 디스플레이에서 발생할 수 있는 터치전극의 크랙(crack) 및 배선전극의 산화를 최소화하고 터치 기능으로 소모되는 전력량을 감소할 수 있는 터치 감지 장치를 제공하는 것이다.

배경 기술

[0002] 터치 감지 디스플레이 장치는 사용자의 디스플레이 화면에 대한 일점 이상의 터치와 이와 관련된 사용자의 터치 관련 동작에 대하여 감지하는 장치로서 스마트폰, 태블릿PC 등의 개인 휴대 장치를 비롯하여 공공시설의 디스플레이 장치와 스마트 TV등의 대형 디스플레이 장치에 널리 활용되고 있다.

[0003] 터치 감지 디스플레이 장치는 동작 방식에 따라 저항막 방식(Resistive), 정전용량 방식(Capcitive), 적외선 방식(IR) 등으로 구분될 수 있으며, 근래에는 정전용량 방식이 일반적으로 많이 사용되고 있다.

- [0004] 정전용량 방식의 터치 감지 디스플레이 장치는 기본적으로 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide) 등의 투명 도전성 물질을 사용하여 제1축 방향으로 연장된 복수의 제1 전극과 제2축 방향으로 연장되는 복수의 제2 전극을 형성한다.
- [0005] 사용자의 디스플레이 장치에 대한 물리적 접촉으로 인하여 접촉된 위치의 제1 전극 및 제2 전극의 정전용량이 변화되고, 정전용량이 변화된 위치를 계산하여 위치를 검출한다.
- [0006] 근래에 플렉서블한 디스플레이를 구현하기 위하여 터치 감지 디스플레이 장치에 대한 박형화 및 벤딩으로 인한 터치전극 등의 크랙을 최소화하기 위한 다양한 연구가 수행되고 있다.
- [0007] 터치전극으로 사용되는 ITO(Indium Tin Oxide)와 같은 투명 도전성 물질은 일반 금속물질에 대비하여 상대적으로 휘어지는 특성이 취약하여 플렉서블한 디스플레이를 구현하는데 문제가 있고 금속 물질에 대비하여 표면저항이 높아 정밀한 성능 및 대면적을 갖는 터치 감지 디스플레이 장치의 제조시 전극간 저항이 커져 터치 위치에 대한 검출감도가 낮아지는 문제점이 있다.
- [0008] [관련기술문헌]
- [0009] 1. 컬러필터 어레이 기관과 이를 포함하는 액정 표시 장치, 및 그의 제조 방법 (특허출원번호 제 10-2010-0028349호)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 터치 감지 디스플레이 장치의 터치전극으로 사용되는 투명 도전성 물질 중 하나인 ITO는 금속물질에 비해 저항이 높고 플렉서빌리티(flexibility)가 낮다. 따라서 ITO를 터치전극의 재료로 사용하는 터치 감지 디스플레이 장치를 플렉서블 표시 장치에 적용하는 경우, ITO에서 크랙이 발생할 수 있으므로 불량률의 원인이 될 수 있다. 또한 금속물질에 비해 높은 저항을 갖음으로 인해 터치 감지 디스플레이 장치가 대형화될수록 소비전력이 증가하며 터치에 대한 감도가 중앙부에서 현저하게 낮아지게 되어 응답속도가 늦어지게 된다.
- [0011] 이에 본 발명의 해결하고자 하는 과제는 터치 감지에 의한 전력소모량을 감소시켜 대형 터치 감지 디스플레이 장치에 적용 가능한 터치 감지 디스플레이 장치를 제공하는 것이다.
- [0012] 또한, 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 터치 감지 디스플레이 장치를 벤딩함에 의한 터치전극의 크랙을 최소화할 수 있는 터치 감지 디스플레이 장치를 제공하는 것이다.
- [0013] 본 발명의 일 실시예에 따른 해결 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0014] 본 발명의 일 실시예에 따른 블랙매트릭스에 의하여 정의된 복수의 픽셀을 포함하는 터치 감지 디스플레이 장치가 제공된다. 기관 상에 메쉬형태의 블랙매트릭스가 형성되고, 블랙매트릭스 상에 메쉬 형태로 복수의 제1 금속전극과 복수의 제2 금속전극이 형성되며, 제2 금속전극은 제1 금속전극과의 교차점에서 분리되어 있다. 기관 상에 복수의 제1 터치전극 및 복수의 제2 터치전극이 형성된다. 제1 터치전극은 복수의 세그먼트로 나뉘어 형성되며 각각의 세그먼트들은 제1 금속전극과 연결되도록 형성된다. 제2 터치전극은 복수의 세그먼트로 나뉘어 형성되며 각각의 세그먼트들은 제2 금속전극과 연결되도록 형성된다. 이와 같이, 제1 터치전극 및 제2 터치전극은 복수의 세그먼트로 나뉘어 형성됨으로서 플렉서블에 의한 스트레스를 분산시켜 투명 터치전극이 플렉서블 스트레스에 의해 크랙이 발생하는 것을 최소화 할 수 있다. 또한, 제1 터치전극 및 제2 터치전극의 각각의 세그먼트들은 제1 금속전극 또는 제2 금속전극과 연결되어 터치 감지 디스플레이 장치의 터치전극에 대한 전기 저항을 낮추어 터치 감지 디스플레이 장치의 전력소모를 감소시킬 수 있다.
- [0015] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 기관과 블랙매트릭스 사이에 형성된 배리어층을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 배리어층은 유기물층 및 무기물층 중 적어도 하나의 층으로 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0017] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 기관과 블랙매트릭스 사이에 컬러필터를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0018] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 기관 및 블랙매트릭스 상에 접촉보조층을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 터치전극의 세그먼트 및 제2 터치전극의 세그먼트 각각은 화소 크기의 정수배에 대응하도록 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0020] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 금속전극은 블랙매트릭스 상의 복수의 전극선을 포함하고, 복수의 전극선은 서로 교차하여 메쉬형태를 형성하며, 제1 터치전극의 세그먼트 각각은 복수의 전극선의 교차점 중 적어도 하나와 중첩하하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제2 금속전극은 블랙매트릭스 상의 복수의 전극선을 포함하고, 복수의 전극선은 서로 교차하여 메쉬형태를 형성하며, 제2 터치전극의 세그먼트 각각은 복수의 전극선의 교차점 중 적어도 하나와 중첩하하는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 금속전극 및 제2 금속전극을 덮도록 형성된 제1 산화방지막을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 산화방지막은 복수의 컨택홀을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 금속전극, 제2 금속전극, 절연막 및 제1 산화방지막은 패드부로 연장된 것을 특징으로 한다.
- [0025] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 금속전극 및 제2 금속전극과 제1 산화방지막 사이에 형성된 제2 산화방지막을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 연결전극은 제 2 금속전극 또는 제 2 터치전극 중 적어도 하나와 연결된 것을 특징으로 한다.
- [0027] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 연결전극은 블랙매트릭스의 영역 내에 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0028] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

- [0029] 본 발명의 일 실시예에 따르면 터치 전극을 복수의 세그먼트로 분할함으로써 벤딩에 의한 스트레스를 분산할 수 있다.
- [0030] 또한, 금속전극을 이용함으로써 낮은 전압에서도 높은 터치 감도를 구현할 수 있어 전력 소모량을 줄일 수 있는 효과가 있다.
- [0031] 본 발명의 효과는 이상에서 언급한 효과에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과는 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.
- [0032] 이상에서 해결하고자 하는 과제, 과제 해결 수단, 효과에 기재한 발명의 내용이 청구항의 필수적인 특징을 특정하는 것은 아니므로, 청구항의 권리범위는 발명의 내용에 기재된 사항에 의하여 제한되지 않는다.

도면의 간단한 설명

- [0033] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 감지 디스플레이 장치의 개략적인 분해 사시도이다.
 도 2a 및 도 2b는 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 감지 디스플레이 장치의 개략적인 부분 평면도이다.
 도 2c는 본 발명의 일 실시예에 따른 도 2b의 X영역에 대한 확대 평면도이다.
 도 2d는 본 발명의 일 실시예에 따른 도 2b의 Y영역에 대한 확대 평면도이다.
 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 감지 디스플레이 장치의 개략적인 단면도이다.
 도 4a 내지 도 4c는 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 터치전극 또는 제2 터치전극 과 제1 금속전극 또는 제2 금속전극과의 다양한 연결관계에 대한 개략적인 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0034] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시

예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

- [0035] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급된 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.
- [0036] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 도시된 것이며, 본 발명이 도시된 구성의 크기 및 두께에 반드시 한정되는 것은 아니다.
- [0037] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하며, 당업자가 충분히 이해할 수 있듯이 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시 가능할 수도 있다.
- [0038] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시예들을 상세히 설명한다.
- [0039] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 감지 디스플레이 장치의 개략적인 분해 사시도이다.
- [0040] 도 1을 참조하면, 터치 감지 디스플레이 장치(100)는 기관(110), 컬러필터(120), 블랙매트릭스(130), 금속전극(140), 터치전극(150), 절연막(160), 연결전극(170)을 포함한다.
- [0041] 도 1에서는 설명의 편의를 위해 블랙매트릭스(130), 제1 터치전극(151), 제2 터치전극(152) 및 연결전극(170)의 두께 및 폭을 생략하여 도시하였으며, 블랙매트릭스(130), 제1 터치전극(151), 제2 터치전극(152) 및 연결전극(170)의 두께 및 폭은 설계자의 설계 변경에 따라 다양하게 변경될 수 있다.
- [0042] 도 1에는 컬러필터(120)가 터치 감지 디스플레이 장치(100)에 포함되는 것으로 도시되었으나 필수 사항은 아니며, 터치 감지 디스플레이 장치의 발광소자의 종류에 따라 선택적으로 사용될 수 있다.
- [0043] 도 1에서는 컬러필터(120)가 사용된 터치 감지 디스플레이 장치(100)를 예로서 설명하도록 한다.
- [0044] 도 1을 참조하면 기관(110) 상에 컬러필터(120)가 형성되고 컬러필터(120) 상에 블랙매트릭스(130)가 메쉬패턴(mesh pattern)으로 형성되어 터치 감지 디스플레이 장치(100)의 화소가 정의된다.
- [0045] 블랙매트릭스(130) 상에 금속전극(140)이 메쉬패턴으로 형성되며, 복수의 전극을 형성 할 수 있도록 금속전극(140)은 패턴화될 수 있다
- [0046] 금속전극(140)의 다양한 패턴에 대하여서는 후술하도록 한다.
- [0047] 금속전극(140)은 터치관련 전기저항을 낮추기 위하여 구리(Cu), 은(Ag) 등의 물질로 형성될 수 있으며, 금속재질은 외부광에 대한 반사율이 높으므로, 사용자의 시청면을 기준으로 블랙매트릭스(130)의 반대 측면에 위치하여 외부광 반사로 인한 시인성 문제가 발생하지 않고 터치 감지 디스플레이 장치(100)의 개구율에 영향이 없도록 한다.
- [0048] 컬러필터(120) 상에 터치전극(150)이 형성된다.
- [0049] 터치전극(150)의 크기는 블랙매트릭스(130)에 의해 정의되는 서브픽셀(sub pixel) 또는 픽셀피치(pixel pitch)의 정수배에 대응된다.
- [0050] 터치전극(150) 상에 복수의 개구부(161)를 갖는 절연막(160)이 형성되고 절연막(160) 상에 연결전극(180)이 형성되어 절연막(160)의 복수의 개구부(161)를 통하여 금속전극(140)과 연결전극(180)은 연결된다.
- [0051] 도 2a 및 도 2b는 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 감지 디스플레이 장치의 개략적인 부분 평면도이다.
- [0052] 도 2a를 참조하면 금속전극(140)은 제1 금속전극(141)과 제2 금속전극(142)으로 형성되어 있다.
- [0053] 제1 금속전극(141)은 복수의 전극선이 교차하여 형성되며 메쉬 형태를 갖는다.

- [0054] 제2 금속전극(142)은 복수의 전극선이 교차하여 형성되며 메쉬 형태를 갖으나 제1 금속전극(141)과의 교차점에서 연속되지 않고 분리되어 있으며 연결전극(180)을 통하여 연결된다.
- [0055] 터치전극(150)은 제1 터치전극(151) 및 제2 터치전극(152)로 구분되며 제1 터치전극은 제1 금속전극(141)과 연결되고, 제2 터치전극(152)는 제2 금속전극(142)과 연결된다.
- [0056] 터치전극(150)과 금속전극(140)의 연결관계는 터치전극(150)을 구성하는 각각의 세그먼트들이 금속전극(140)을 구성하는 전극선의 일부와 중첩되어 연결된다.
- [0057] 도 2b를 참조하면 터치전극(150)의 각각의 세그먼트들은 금속전극(140)을 형성하는 복수의 전극선의 교차점을 포함하여 중첩되어 연결된다.
- [0058] 터치전극(150)과 금속전극(140)간의 연결관계는 다양하게 설계될 수 있으며 도 2b의 경우와 같이 터치전극(150)을 구성하는 각각의 세그먼트들을 금속전극(140)을 형성하는 복수의 전극선의 교차점과 중첩하되, 세그먼트의 중심에서 중첩하도록 하여 터치전극(150)의 전체적인 면저항을 낮추면서 플렉서블한 환경에서 터치전극(150)의 크랙발생을 최소화한다.
- [0059] 도 2b에서는 하나의 터치전극(150)이 4개의 서브픽셀에 대응하도록 배치된 것을 도시하였다.
- [0060] 도 2c는 본 발명의 일 실시예에 따른 도 2b의 X영역에 대한 확대 평면도이다.
- [0061] 도 2c를 참조하면, 제2 금속전극(142)은 제1 금속전극(141)과의 교차점에서 분리되어 형성되어 있으며 연결전극(180)을 통하여 제2 금속전극(142)이 연결된다.
- [0062] 도 2c에서는 생략하여 도시하였으나, 제1 금속전극(141) 상에 도 1에서 도시된 절연막(160)이 형성되어 연결전극(180)과 제1 금속전극(141)은 절연될 수 있다.
- [0063] 연결전극(180)은 도 2c에서와 같이 하나 이상의 개수로 형성될 수 있으며, 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo) 등과 같은 물질로 형성될 수 있다.
- [0064] 도 2d는 본 발명의 일 실시예에 따른 도 2b의 Y영역에 대한 확대 평면도이다.
- [0065] 도 2d를 참조하면, 메쉬형태의 제1 금속전극(141) 및 제2 금속전극(142)은 서로 분리되어 형성된다.
- [0066] 터치전극(150)은 제1 터치전극(151) 및 제2 터치전극(152)로 구분되며 각각의 터치전극(150)은 복수의 세그먼트로 나뉘어 형성된다. 복수의 세그먼트 각각은 서브픽셀의 정수배에 대응하는 크기로 형성되고, 도 2d에서는 복수의 세그먼트 각각이 서브픽셀의 4배에 대응하는 크기로 형성된 것을 도시하였다.
- [0067] 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 감지 디스플레이 장치의 개략적인 단면도이다.
- [0068] 도 3a 및 도 3b를 참조하면 터치 감지 디스플레이 장치(100)는 기관(110), 베리어층(111), 컬러필터(120), 블랙 매트릭스(130), 제1 금속전극(141), 제2 금속전극(142), 제1 터치전극(151), 제2 터치전극(152), 절연막(160) 및 연결전극(180)을 포함한다.
- [0069] 베리어층(111)은 수분과 산소의 침투를 방지하기 위하여 기관(110) 상에 형성되며 실리콘 나이트라이드(SiNx) 등과 같은 무기층 또는 유기층과를 포함하는 복수의 층으로 형성될 수 있다.
- [0070] 터치 감지 디스플레이 장치(100)에서 기관(110)은 플라스틱과 같은 플렉서블한 재질을 사용하여 플렉서블한 디스플레이 장치로 구현될 수 있다.
- [0071] 도 3a 및 도 3b에는 생략하여 도시하였으나, 플렉서블한 환경에서 금속전극(140) 및 터치전극(150)의 접착력을 향상시키기 위하여 금속전극(140) 및 터치전극(150)과 기관(110) 또는 컬러필터(120) 사이에 실리콘 옥사이드(SiO₂)와 같은 재질로 접착보조층(미도시)이 형성될 수 있다.
- [0072] 연결전극(180)은 절연막(160)의 컨택홀(161)을 통해 제2 터치전극(152) 또는 제2 금속전극(142)과 연결되어 제2 금속전극(142)이 제1 금속전극(141)과의 교차점에서 전기적으로 연결되도록 한다. 도 3a에서는 연결전극(180)과 제2 터치전극(152)이 연결되는 구조가 도시되었다.
- [0073] 금속전극(140)은 패드부(112)로 연장되어 터치 감지 신호를 회로부로 전송하도록 형성된다. 그리고, 패드부(112)로 연장되어 외부에 노출된 금속전극(140)의 산화가 최소화될 수 있도록, 금속전극(140)은 제2 산화방지층(172)에 의해 덮힐 수 있다. 제2 산화방지층(172)는 터치전극(150)과 동일한 재질로 형성된다.

- [0074] 절연막(160)은 PAC(poly aluminium chloride)와 같은 유기 절연막을 사용할 수 있다. 다만, 절연막(160)의 콘택홀(161) 형성 등의 패터닝 공정에서 사용되는 잔류가스로 인한 산소와 수분이 발생할 수 있으며, 절연막(160)을 구성하는 유기 물질에서는 시간이 지남에 따라 수분이 발생할 수 있다. 따라서, 터치전극(150)에 의해 덮이지 않은 금속전극(140)은 절연막(160)을 형성하는 공정에서 발생할 수 있는 잔류가스에 포함된 수분과 산소 및 시간이 지남에 따라 유기 물질에서 배출되는 수분에 더욱 취약할 수 있다.
- [0075] 따라서, 금속전극(140)의 산화를 방지하기 위한 제1 산화방지막(171)을 금속전극(140) 및 터치전극(150)상에 형성한다.
- [0076] 제1 산화방지막은 실리콘 나이트라이드(SiNx), 산화알루미늄(Al₂O₃), 실리콘 옥사이드(SiO₂) 등과 같은 물질에서 선택된 물질로 형성한다.
- [0077] 연결전극(180)을 제2 금속전극(142) 또는 제2 터치전극(142)과 연결하기 위하여 제1 산화방지막(171)에 콘택홀을 형성하되 절연막(160)에 형성된 콘택홀(161)과 일치하도록 형성한다.
- [0078] 도 4a 내지 도 4c는 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 터치전극 및 제2 터치전극 과 제1 금속전극 및 제2 금속전극과의 연결관계에 대한 개략적인 단면도이다.
- [0079] 도 4a를 참조하면 제1 금속전극(141) 및 제2 금속전극(142)은 블랙매트릭스(130) 상에 형성되어 있고 제1 터치전극(151) 및 제2 터치전극(152)은 제1 금속전극(141) 및 제2 금속전극(142)의 상부에서 각각 중첩되어 연결되어 있다.
- [0080] 도 4b를 참조하면 제1 터치전극(151) 및 제2 터치전극(152)은 블랙매트릭스(130)와 일부 중첩하도록 형성되어 있고, 제1 금속전극(141) 및 제2 금속전극(142)는 블랙매트릭스(130)와 중첩하며 제1 터치전극(151) 및 제2 터치전극(152)상에 형성되어있다.
- [0081] 도 4c에서는 본 발명의 일 실시예에서 터치전극(150) 과 금속전극(140)의 또 다른 연결관계에 대한 단면을 표시하였다. 블랙매트릭스(130) 상에 금속전극(140) 이 형성되어 있으며 터치전극(150)과 금속전극(140)은 블랙매트릭스(130) 상에서 터치전극(150)의 일측면과 금속전극(140)의 일측면이 연결되어 있다.
- [0082] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 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. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 보호 범위는 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

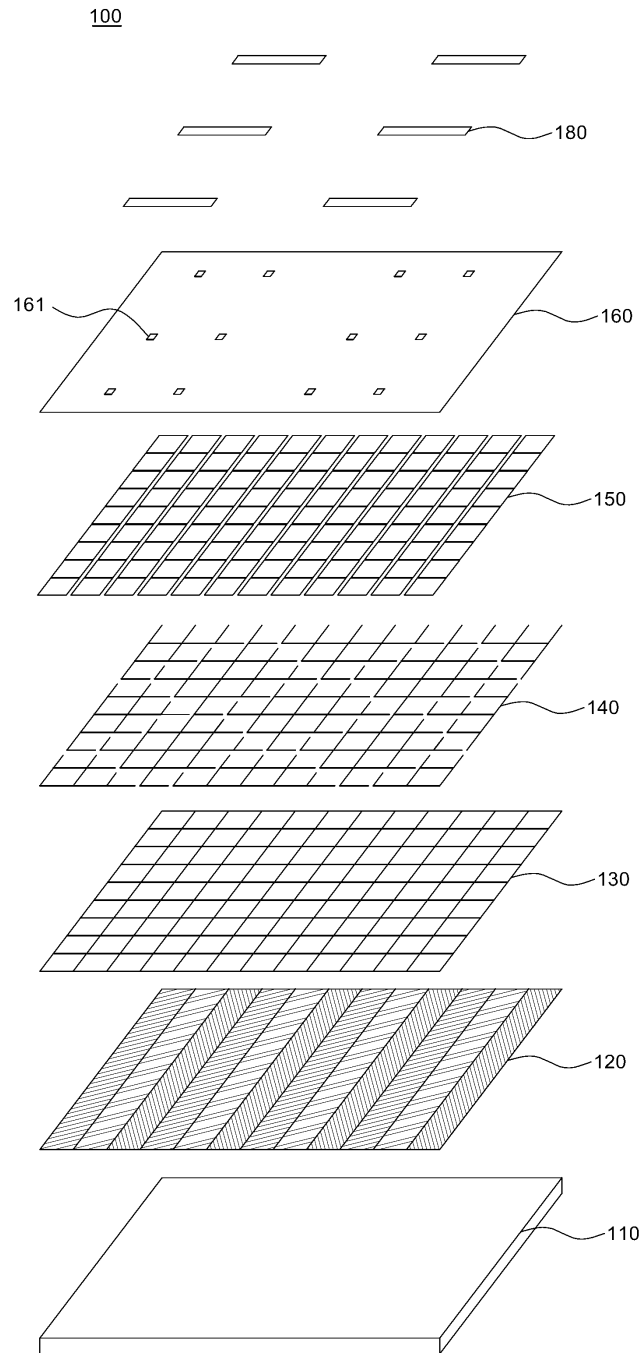
부호의 설명

- [0083] 100 디스플레이 장치
- 110 기관
- 111 베리어층
- 112 패드부
- 120 컬러필터
- 130 블랙매트릭스
- 140 금속전극
- 141 제1 금속전극
- 142 제2 금속전극
- 150 터치전극
- 151 제1 터치전극

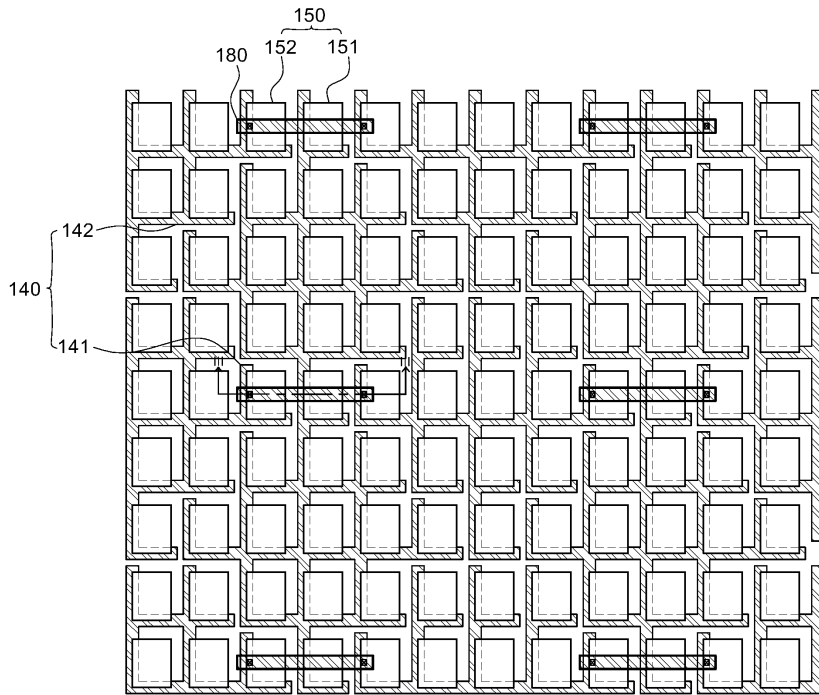
- 152 제2 터치전극
- 160 절연막
- 161 컨택홀
- 171 제1 산화방지층
- 172 제2 산화방지층
- 180 연결전극

도면

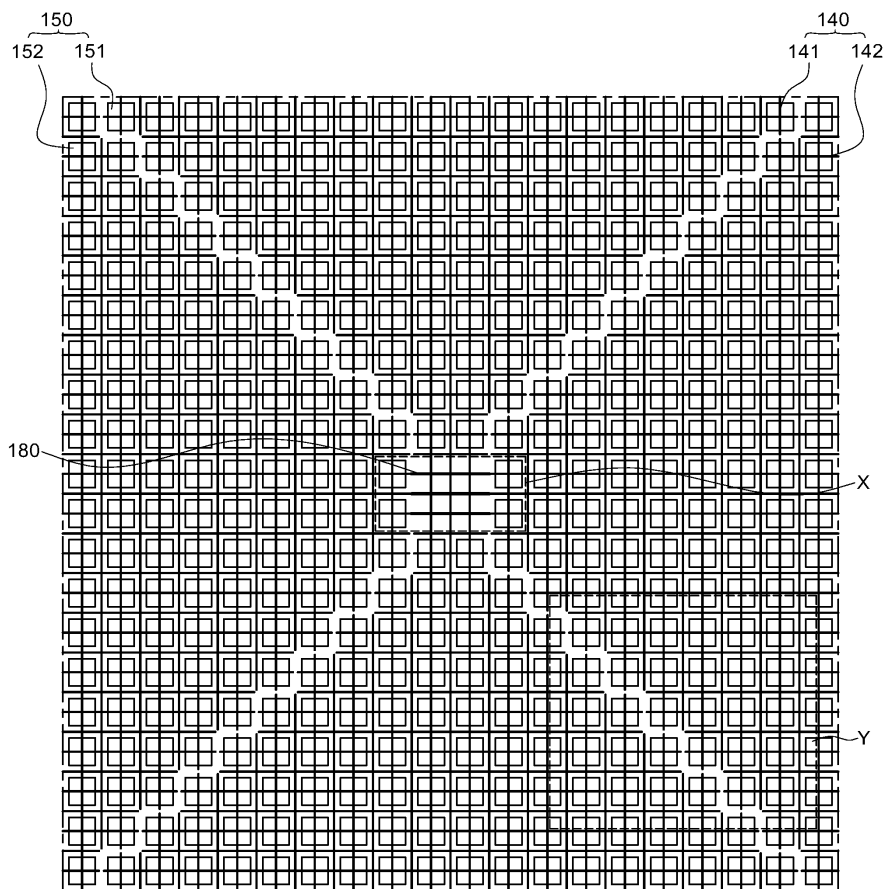
도면1



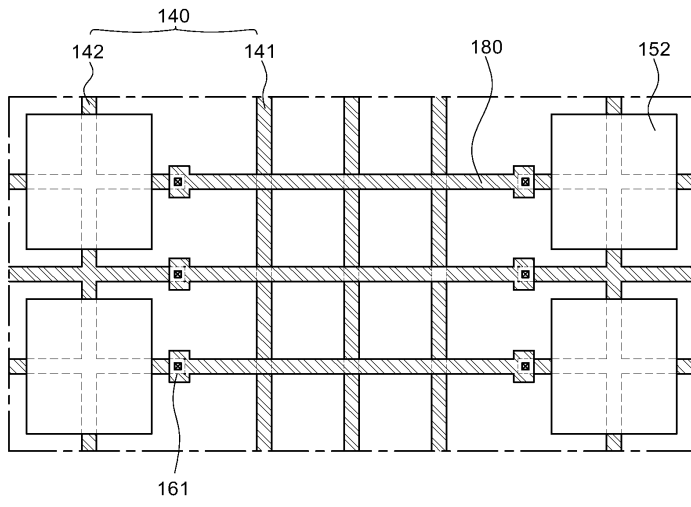
도면2a



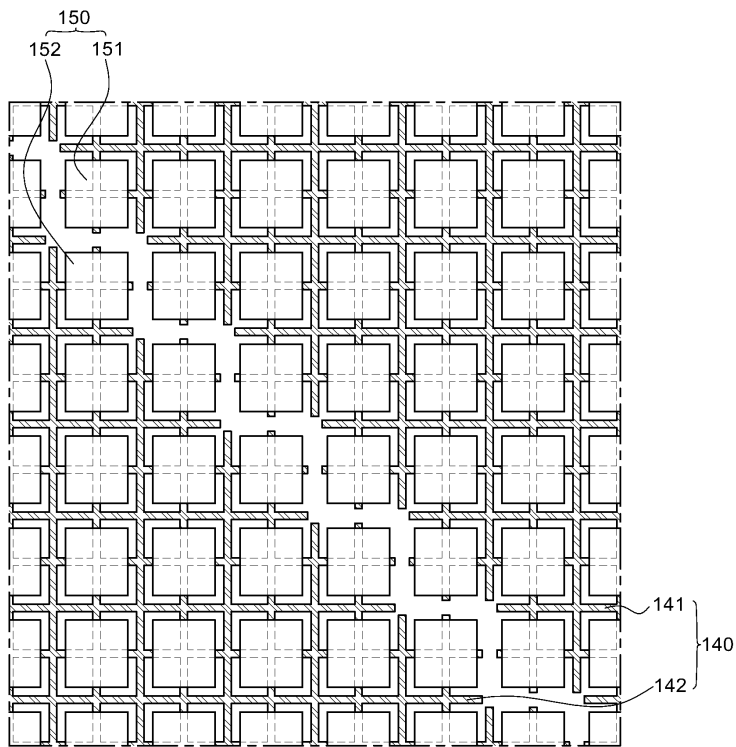
도면2b



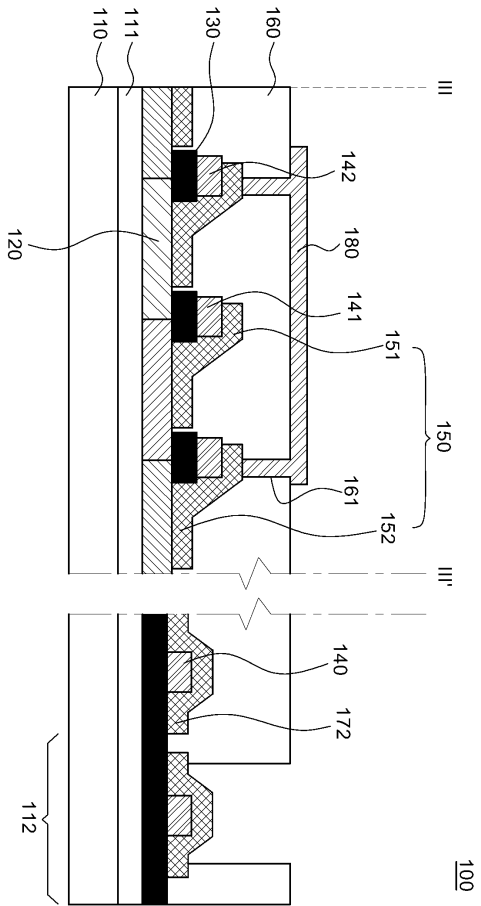
도면2c



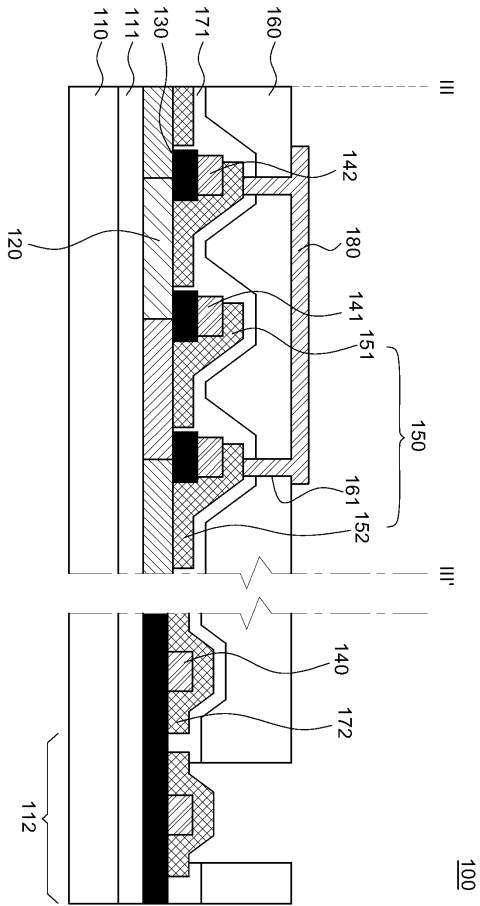
도면2d



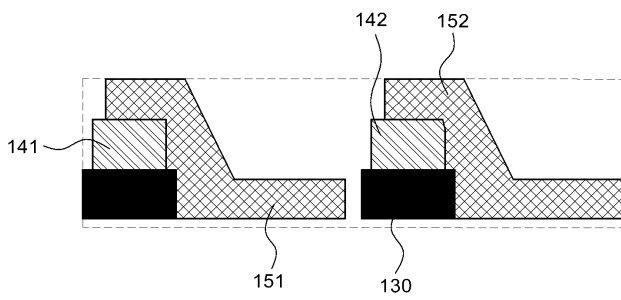
도면3a



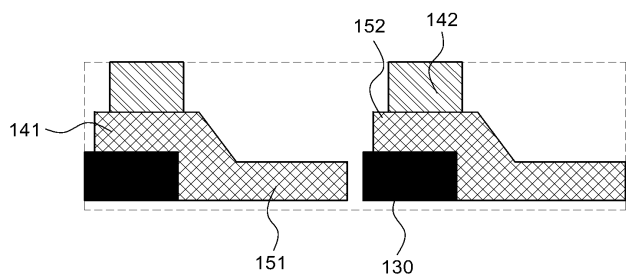
도면3b



도면4a



도면4b



도면4c

