



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0063871
(43) 공개일자 2015년06월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06F 3/044 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0148786

(22) 출원일자 2013년12월02일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

국립대학법인 울산과학기술대학교 산학협력단

울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50

(72) 발명자

이춘협

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

고홍석

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

리엔목특허법인

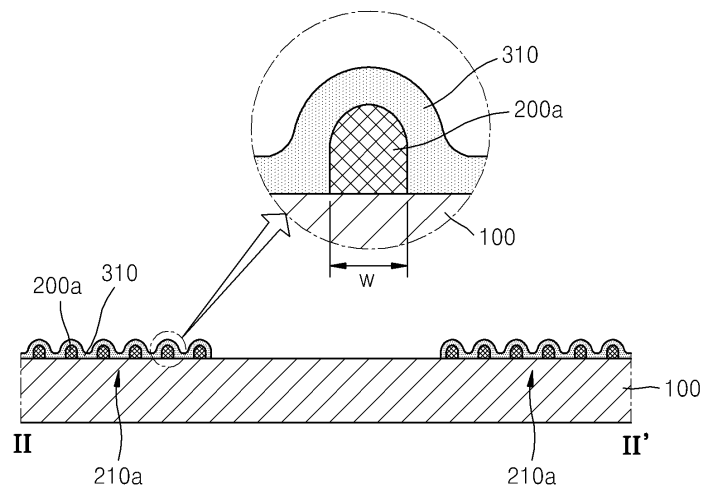
전체 청구항 수 : 총 22 항

(54) 발명의 명칭 터치 패널, 표시 장치 및 터치 패널의 제조 방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예는 베이스 기판; 상기 베이스 기판 상에 배치되며, 그물(mesh) 형태의 금속 그리드를 포함하는 복수 개의 감지 패턴들; 상기 복수 개의 감지 패턴들 각각에 대응되도록 패터닝되어 있으며, 상기 금속 그리드를 덮도록 배치된 투명 도전층;을 포함하는 터치 패널을 개시한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

박장웅

울산 울주군 범서읍 구영로 75-25, 105동 701호 (동문굿모닝힐)

안병완

경기 용인시 수지구 신봉2로 26, 121동 1702호 (신봉동, LG신봉자이1차아파트)

이인남

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

주영길

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

명세서

청구범위

청구항 1

베이스 기관;

상기 베이스 기관 상에 배치되며, 그물(mesh) 형태의 금속 그리드를 포함하는 복수 개의 감지 패턴들;

상기 복수 개의 감지 패턴들 각각에 대응되도록 패터닝되어 있으며, 상기 금속 그리드를 덮도록 배치된 투명 도전층;을 포함하는 터치 패널.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 투명 도전층은, 그래핀, 금속 나노선, 탄소 나노 튜브, PEDOT(Poly(3,4-ethylenedioxythiophene) 및 금속 그리드로 이루어진 그룹에서 선택된 어느 하나를 포함하는 터치 패널.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 금속 그리드는, 곡면을 포함하는 금속 라인으로 구성된 터치 패널.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 금속 라인의 선폭은 10 μm 이하인 터치 패널.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 베이스 기관은 가요성 투명 기관이며, PMMA(Poly(methyl methacrylate)), PDMS(Polydimethylsiloxane), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET; Polyethylene terephthalate), 실리콘 합성 중합체(Silicon Elastomer), 폴리우레탄(Polyurethane) 및 폴리카보네이트(PC; Polycarbonate)로 이루어진 그룹에서 선택된 어느 하나를 포함하는 터치 패널.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 복수 개의 감지 패턴들은 제1 방향을 따라 연장되며 서로 실질적으로 평행하게 배치된 복수 개의 제1 감지 패턴들 및 상기 제1 감지 패턴들 사이에 배치된 제2 감지 패턴들을 포함하며,

상기 투명 도전층은 상기 제1 감지 패턴들 상에 배치된 제1 투명 도전층들 및 상기 제2 감지 패턴들 상에 배치된 제2 투명 도전층들을 포함하는 터치 패널.

청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 제1 투명 도전층들의 적어도 일부 상에 배치된 절연층 및 상기 절연층 상에 배치되며 상기 제2 투명 도전층들을 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향을 따라 전기적으로 연결시키는 브릿지 패턴들을 더 포함하는 터치 패널.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 베이스 기관의 상기 금속 그리드가 배치된 면의 반대면 상에 배치된 추가(additional) 베이스 기관을 더 포함하며,

상기 베이스 기관과 상기 추가 베이스 기관 사이에는 상기 추가 베이스 기관으로부터 순차적으로 배치된, 추가 금속 그리드를 포함하는 복수 개의 추가 감지 패턴들 및 상기 복수 개의 추가 감지 패턴들 각각에 대응되도록 패터닝되어 있으며 상기 추가 금속 그리드를 덮도록 배치된 추가 투명 도전층을 더 포함하는 터치 패널.

청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 복수 개의 감지 패턴들은 제1 방향을 따라 연장되며 서로 실질적으로 평행하게 배치되며, 상기 복수 개의 추가 감지 패턴들은 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향을 따라 연장되며 서로 실질적으로 평행하게 배치된 터치 패널.

청구항 10

제1 항에 있어서,

상기 투명 도전층은 상기 금속 그리드보다 산화되기 어려운 물질을 포함하는 터치 패널.

청구항 11

표시 패널; 및

상기 표시 패널의 광이 방출되는 면 상에 배치된 터치 패널;을 포함하며,

상기 터치 패널은,

베이스 기관;

상기 베이스 기관 상에 배치되며, 그물(mesh) 형태의 금속 그리드를 포함하는 복수 개의 감지 패턴들;

상기 복수 개의 감지 패턴들 각각에 대응되도록 패터닝되어 있으며, 상기 금속 그리드를 덮도록 배치된 투명 도전층;을 포함하는 표시 장치.

청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 표시 패널과 상기 터치 패널의 사이에 배치된 점착층(adhesion layer)을 더 포함하며,

상기 점착층으로부터, 상기 터치 패널의 상기 투명 도전층, 상기 감지 패턴들, 및 상기 베이스 기관이 순차적으로 배치된 표시 장치.

청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 베이스 기관의 상기 감지 패턴들이 배치된 면의 반대면 상에 배치된 편광자 및 윈도우를 더 포함하며, 상기 베이스 기관은 위상 지연판으로 기능하는 표시 장치.

청구항 14

제11 항에 있어서,

상기 금속 그리드는, 곡면을 포함하는 금속 라인으로 구성된 표시 장치.

청구항 15

제14 항에 있어서,

상기 금속 라인의 선폭은 10 μm 이하인 표시 장치.

청구항 16

제11 항에 있어서,

상기 표시 패널은 화소 전극, 상기 화소 전극 상에 배치되며 유기 발광층을 포함하는 중간층 및 상기 중간층 상에 배치된 대향 전극을 포함하는 유기 발광 소자를 포함하는 표시 장치.

청구항 17

베이스 기판을 준비하는 단계;

상기 베이스 기판 상에 그물 형태의 금속 그리드를 형성하는 단계;

상기 금속 그리드를 덮도록 투명 도전 물질을 형성하는 단계; 및

상기 금속 그리드 및 상기 투명 도전층을 패터닝하여 복수 개의 감지 패턴들 및 상기 복수 개의 감지 패턴들 각각에 대응되도록 패터닝된 투명 도전층을 형성하는 단계;를 포함하는 터치 패널의 제조 방법.

청구항 18

제17 항에 있어서,

상기 금속 그리드를 형성하는 단계는, 전기수력학적 분사 인쇄(Electrohydrodynamic Jet Printing)법에 의해 상기 금속 그리드를 형성하는 단계를 포함하는 터치 패널의 제조 방법.

청구항 19

제18 항에 있어서,

상기 금속 그리드를 형성하는 단계는, 상기 금속 그리드를 곡면을 포함하는 금속 라인으로 형성하는 단계를 포함하는 터치 패널의 제조 방법.

청구항 20

제19 항에 있어서,

상기 금속 그리드를 형성하는 단계는, 상기 금속 그리드를 선평이 10 μm 이하인 상기 금속 라인으로 형성하는 단계를 포함하는 터치 패널의 제조 방법.

청구항 21

제17 항에 있어서,

상기 복수 개의 감지 패턴들을 형성하는 단계는, 상기 금속 그리드 및 상기 투명 도전층을 동시에 패터닝하여 제1 방향을 따라 연장되며 서로 실질적으로 평행하게 배치된 복수 개의 제1 감지 패턴들, 상기 제1 감지 패턴들 상에 배치된 제1 투명 도전층들, 상기 제1 감지 패턴들 사이에 배치된 제2 감지 패턴들 및 상기 제2 감지 패턴들 상에 배치된 제2 투명 도전층들을 형성하는 단계를 포함하는 터치 패널의 제조 방법.

청구항 22

제21 항에 있어서,

상기 제1 투명 도전층들의 적어도 일부 상에 절연층을 형성하는 단계 및 상기 절연층 상에 상기 제2 투명 도전층들을 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향을 따라 전기적으로 연결시키는 브릿지 패턴들을 형성하는 단계를 더 포함하는 터치 패널의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

본 발명의 실시예들은 터치 패널, 표시 장치 및 터치 패널의 제조 방법에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 유기 발광 표시 장치, 액정 표시 장치 등과 같은 표시 장치의 전면부에 구비되는 터치 스크린 패널(TSP; touch screen panel)은 사용자의 손이나 펜 등의 접촉을 전기적 신호로 변환하여, 이에 따른 사용자의 명령을 입력할 수 있도록 한 입력 장치이다. 터치 스크린 패널을 구현하는 방식으로는 저항막 방식, 광감지 방식 및 정전 용량 방식 등이 알려져 있다.
- [0003] 최근, 플렉서블(flexible)한 표시 장치에 대한 연구가 활발히 진행됨에 따라, 플렉서블 표시 장치에 적용될 수 있는 터치 스크린 패널(TSP)에 대한 요구가 증가되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0004] 본 발명의 실시예들은 터치 패널, 표시 장치 및 터치 패널의 제조 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0005] 본 발명의 일 실시예는 베이스 기판; 상기 베이스 기판 상에 배치되며, 그물(mesh) 형태의 금속 그리드를 포함하는 복수 개의 감지 패턴들; 상기 복수 개의 감지 패턴들 각각에 대응되도록 패터닝되어 있으며, 상기 금속 그리드를 덮도록 배치된 투명 도전층;을 포함하는 터치 패널을 개시한다.
- [0006] 본 실시예에 있어서, 상기 투명 도전층은, 그래핀, 금속 나노선, 탄소 나노 튜브, PEDOT(Poly(3,4-ethylenedioxythiophene)) 및 금속 그리드로 이루어진 그룹에서 선택된 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0007] 본 실시예에 있어서, 상기 금속 그리드는, 곡면을 포함하는 금속 라인으로 구성될 수 있다.
- [0008] 본 실시예에 있어서, 상기 금속 라인의 선폭은 10 μm 이하일 수 있다.
- [0009] 본 실시예에 있어서, 상기 베이스 기판은 가요성 투명 기판이며, PMMA(Poly(methyl methacrylate)), PDMS(Polydimethylsiloxane), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET; Polyethylene terephthalate), 실리콘 합성 중합체(Silicon Elastomer), 폴리우레탄(Polyurethane) 및 폴리카보네이트(PC; Polycarbonate)로 이루어진 그룹에서 선택된 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0010] 본 실시예에 있어서, 상기 복수 개의 감지 패턴들은 제1 방향을 따라 연장되며 서로 실질적으로 평행하게 배치된 복수 개의 제1 감지 패턴들 및 상기 제1 감지 패턴들 사이에 배치된 제2 감지 패턴들을 포함하며, 상기 투명 도전층은 상기 제1 감지 패턴들 상에 배치된 제1 투명 도전층들 및 상기 제2 감지 패턴들 상에 배치된 제2 투명 도전층들을 포함할 수 있다.
- [0011] 본 실시예에 있어서, 상기 제1 투명 도전층들의 적어도 일부 상에 배치된 절연층 및 상기 절연층 상에 배치되며 상기 제2 투명 도전층들을 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향을 따라 전기적으로 연결시키는 브릿지 패턴들을 더 포함할 수 있다.
- [0012] 본 실시예에 있어서, 상기 베이스 기판의 상기 금속 그리드가 배치된 면의 반대면 상에 배치된 추가(additional) 베이스 기판을 더 포함하며, 상기 베이스 기판과 상기 추가 베이스 기판 사이에는 상기 추가 베이스 기판으로부터 순차적으로 배치된, 추가 금속 그리드를 포함하는 복수 개의 추가 감지 패턴들 및 상기 복수 개의 추가 감지 패턴들 각각에 대응되도록 패터닝되어 있으며 상기 추가 금속 그리드를 덮도록 배치된 추가 투명 도전층을 더 포함할 수 있다.
- [0013] 본 실시예에 있어서, 상기 복수 개의 감지 패턴들은 제1 방향을 따라 연장되며 서로 실질적으로 평행하게 배치되며, 상기 복수 개의 추가 감지 패턴들은 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향을 따라 연장되며 서로 실질적으로 평행하게 배치될 수 있다.
- [0014] 본 실시예에 있어서, 상기 투명 도전층은 상기 금속 그리드보다 산화되기 어려운 물질을 포함할 수 있다.
- [0015] 본 발명의 다른 실시예는, 표시 패널; 및 상기 표시 패널의 광이 방출되는 면 상에 배치된 터치 패널;을 포함하며, 상기 터치 패널은, 베이스 기판; 상기 베이스 기판 상에 배치되며, 그물(mesh) 형태의 금속 그리드를 포함하는 복수 개의 감지 패턴들; 상기 복수 개의 감지 패턴들 각각에 대응되도록 패터닝되어 있으며, 상기 금속 그리드를 덮도록 배치된 투명 도전층;을 포함하는 표시 장치를 개시한다.

- [0016] 본 실시예에 있어서, 상기 표시 패널과 상기 터치 패널의 사이에 배치된 점착층(adhesion layer)을 더 포함하며, 상기 점착층으로부터, 상기 터치 패널의 상기 투명 도전층, 상기 감지 패턴들, 및 상기 베이스 기판이 순차적으로 배치될 수 있다.
- [0017] 본 실시예에 있어서, 상기 베이스 기판의 상기 감지 패턴들이 배치된 면의 반대면 상에 배치된 편광자 및 윈도우를 더 포함하며, 상기 베이스 기판은 위상 지연판으로 기능할 수 있다.
- [0018] 본 실시예에 있어서, 상기 금속 그리드는, 곡면을 포함하는 금속 라인으로 구성될 수 있다.
- [0019] 본 실시예에 있어서, 상기 금속 라인의 선폴은 10 μm 이하일 수 있다.
- [0020] 본 실시예에 있어서, 상기 표시 패널은 화소 전극, 상기 화소 전극 상에 배치되며 유기 발광층을 포함하는 중간층 및 상기 중간층 상에 배치된 대향 전극을 포함하는 유기 발광 소자를 포함할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 다른 실시예는, 베이스 기판을 준비하는 단계; 상기 베이스 기판 상에 그물(mesh) 형태의 금속 그리드를 형성하는 단계; 상기 금속 그리드를 덮도록 투명 도전 물질을 형성하는 단계; 및 상기 금속 그리드 및 상기 투명 도전층을 패터닝하여 복수 개의 감지 패턴들 및 상기 복수 개의 감지 패턴들 각각에 대응되도록 패터닝된 투명 도전층을 형성하는 단계;를 포함하는 터치 패널의 제조 방법을 개시한다.
- [0022] 본 실시예에 있어서, 상기 금속 그리드를 형성하는 단계는, 전기수력학적 분사 인쇄(Electrohydrodynamic Jet Printing)법에 의해 상기 금속 그리드를 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0023] 본 실시예에 있어서, 상기 금속 그리드를 형성하는 단계는, 상기 금속 그리드를 곡면을 포함하는 금속 라인으로 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0024] 본 실시예에 있어서, 상기 금속 그리드를 형성하는 단계는, 상기 금속 그리드를 선폴이 10 μm 이하인 상기 금속 라인으로 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0025] 본 실시예에 있어서, 상기 복수 개의 감지 패턴들을 형성하는 단계는, 상기 금속 그리드 및 상기 투명 도전층을 동시에 패터닝하여 제1 방향을 따라 연장되며 서로 실질적으로 평행하게 배치된 복수 개의 제1 감지 패턴들, 상기 제1 감지 패턴들 상에 배치된 제1 투명 도전층들, 상기 제1 감지 패턴들 사이에 배치된 제2 감지 패턴들 및 상기 제2 감지 패턴들 상에 배치된 제2 투명 도전층들을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0026] 본 실시예에 있어서, 상기 제1 투명 도전층들의 적어도 일부 상에 절연층을 형성하는 단계 및 상기 절연층 상에 상기 제2 투명 도전층들을 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향을 따라 전기적으로 연결시키는 브릿지 패턴들을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0027] 전술한 것 외의 다른 측면, 특징, 이점이 이하의 도면, 특허청구범위 및 발명의 상세한 설명으로부터 명확해질 것이다.

발명의 효과

- [0028] 본 발명의 실시예들에 관한 터치 패널, 표시 장치 및 터치 패널의 제조 방법은, 터치 패널에 구비된 금속 그리드의 면 저항을 감소시키고 산화를 방지하며 터치 패널을 구부리거나 늘렸을 때 발생하는 금속 그리드의 저항 증가를 억제할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널을 개략적으로 나타낸 평면도이다.
- 도 2는 도 1의 터치 패널에서 II-II' 선을 따라 취한 단면도이다.
- 도 3은 도 1의 터치 패널에서 III-III' 선을 따라 취한 단면도이다.
- 도 4 내지 도 8은 도 1의 터치 패널을 제조하는 방법을 개략적으로 도시한 평면도들이다.
- 도 9a 및 도 9b는 도 1의 터치 패널에 포함된 금속 그리드를 형성하는 장치를 나타낸 개념도들이다.
- 도 10a는 도 1의 터치 패널에 포함된 금속 그리드의 피치(pitch)에 따른 면저항(R_s)을 나타낸 그래프이며, 도 10b는 투명 도전층을 포함하지 않는 경우에 금속 그리드의 피치(pitch)에 따른 면저항(R_s)을 나타낸 그래프이다.

도 11은 도 1의 터치 패널에 포함된 금속 그리드의 늘림 정도에 따른 면 저항을 나타낸 그래프이다.

도 12a는 도 1의 터치 패널에 포함된 금속 그리드에 대한 X선 회절(XRD; X-ray diffraction) 분석 결과를 나타낸 그래프이며, 도 12b는 투명 도전층을 포함하지 않는 경우에 금속 그리드에 대한 X선 회절 분석 결과를 나타낸 그래프이다.

도 13은 본 발명의 다른 실시예에 따른 터치 패널을 개략적으로 나타낸 평면도이다.

도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명의 효과 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 다양한 형태로 구현될 수 있다.
- [0031] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 하며, 도면을 참조하여 설명할 때 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0032] 이하의 실시예에서, 제1, 제2 등의 용어는 한정적인 의미가 아니라 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하는 목적으로 사용되었다.
- [0033] 이하의 실시예에서, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0034] 이하의 실시예에서, 포함하다 또는 가지다 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 또는 구성요소가 존재함을 의미하는 것이고, 하나 이상의 다른 특징들 또는 구성요소가 부가될 가능성을 미리 배제하는 것은 아니다.
- [0035] 이하의 실시예에서, 막, 영역, 구성 요소 등의 부분이 다른 부분 위에 또는 상에 있다고 할 때, 다른 부분의 바로 위에 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 막, 영역, 구성 요소 등이 개재되어 있는 경우도 포함한다.
- [0036] 도면에서는 설명의 편의를 위하여 구성 요소들이 그 크기가 과장 또는 축소될 수 있다. 예컨대, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0037] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널을 개략적으로 나타낸 평면도이고, 도 2는 도 1의 터치 패널에서 II-II' 선을 따라 취한 단면도이고, 도 3은 도 1의 터치 패널에서 III-III' 선을 따라 취한 단면도이다.
- [0038] 도 1을 참조하면, 일 실시예에 따른 터치 패널(10)은 베이스 기판(100), 베이스 기판(100) 상에 배치되며 그물(mesh) 형태의 금속 그리드(200a)를 포함하는 복수 개의 감지 패턴들(200) 및 복수 개의 감지 패턴들(200) 각각에 대응되도록 패터닝되어 있으며 금속 그리드(200a)를 덮도록 배치된 투명 도전층(300)을 포함한다.
- [0039] 상기 베이스 기판(100)은 가요성(flexible) 투명 기판이며, PMMA(Poly(methyl methacrylate)), PDMS(Polydimethylsiloxane), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET; polyethylene terephthalate), 실리콘 합성 중합체(Silicon Elastomer), 폴리우레탄(Polyurethane) 및 폴리카보네이트(PC; Polycarbonate)로 이루어진 그룹에서 선택된 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0040] 베이스 기판(100) 상에는 복수 개의 감지 패턴들(200)이 배치되며, 감지 패턴들(200)은 제1 방향(y축 방향)을 따라 연장되며 서로 실질적으로 평행하게 배치된 복수 개의 제1 감지 패턴들(210)과 제1 감지 패턴들(210) 사이에 배치된 제2 감지 패턴들(220)을 포함할 수 있다.
- [0041] 제1 감지 패턴들(210)과 제2 감지 패턴들(220)은 그물(mesh) 형태의 금속 그리드(metal grid, 200a)를 포함할 수 있으며, 금속 그리드(200a)는 은(Ag), 알루미늄(Al) 또는 구리(Cu) 등을 포함할 수 있다.
- [0042] 제1 감지 패턴들(210)은 제1 감지 패턴 단위들(210a)과 제1 감지 패턴 단위들(210a)을 연결하는 연결 패턴들(210b)을 포함할 수 있다. 상기 제1 감지 패턴 단위들(210a)은 연결 패턴들(210b)에 의해 제1 방향(y축 방향)을 따라 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0043] 제1 감지 패턴들(210)의 사이에는 제2 감지 패턴들(220)이 배치될 수 있다. 제2 감지 패턴들(220)은 제2 감지 패턴들(220)과 다른 층에 배치된 브릿지 패턴들(500)에 의해 제1 방향(y축 방향)과 교차하는 제2 방향(x축

방향)을 따라 전기적으로 연결될 수 있다. 이에 관해서는 후술한다.

- [0044] 터치 패널(10)은 감지 패턴들(200)을 포함하는 활성 영역과, 활성 영역의 외곽에 배치되며 감지 패턴들(200) 각각과 전기적으로 연결된 배선들(미도시) 및 패드부(미도시)를 포함하는 비활성 영역을 포함할 수 있으며, 패드부에는 외부의 터치 구동 회로(미도시)가 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0045] 따라서, 터치 패널(10)에 사용자의 손이나 펜 등이 접촉했을 때, 접촉된 위치에 대응되는 감지 패턴들(200)로부터의 신호가 배선들을 통해 터치 구동 회로로 전달될 수 있으며, 제1 감지 패턴들(210)로부터 얻어진 x축 위치 정보 및 제2 감지 패턴들(220)로부터 얻어진 y축 위치 정보로부터 터치 구동 회로는 터치 위치를 파악할 수 있다.
- [0046] 금속 그리드(200a)를 포함하는 감지 패턴들(200) 상에는 투명 도전층(300)이 배치된다. 투명 도전층(300)은 복수 개의 감지 패턴들(200) 각각에 대응되도록 패터닝되어 있으며, 그래핀, 금속 나노선, 탄소 나노 튜브, PEDOT(Poly(3,4-ethylenedioxythiophene)) 및 금속 그리드로 이루어진 그룹에서 선택된 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0047] 상기 투명 도전층(300)은 상기 금속 그리드(200a)보다 산화되기 어려운 물질을 포함할 수 있으며, 금속 그리드(200a)를 덮도록 투명 도전층(300)을 배치함으로써 금속 그리드(200a)의 산화를 방지할 수 있다.
- [0048] 즉, 투명 도전층(300)은 산화 방지막으로 기능할 수 있다.
- [0049] 도 2를 참조하면, 금속 그리드(200a)는 곡면을 포함하는 금속 라인으로 구성될 수 있으며, 금속 라인의 선포(w)는 10 μ m 이하일 수 있다. 금속 그리드(200a)의 상기 곡면을 포함하는 금속 라인 및 10 μ m 이하의 선포(w)는 전기수력학적 분사 인쇄(Electrohydrodynamic Jet printing)법에 의해 구현할 수 있으며, 이러한 구성에 의해 금속 그리드(200a) 상에 배치되는 투명 도전층(300)의 손상을 방지하고 금속 그리드(200a)의 투과도를 높일 수 있다. 이에 관해서는 후술한다.
- [0050] 베이스 기판(100) 상에는 금속 그리드(200a)를 덮도록 투명 도전층(300)이 배치된다. 즉, 투명 도전층(300)은 그물(mesh) 형태의 금속 그리드(200a)에 포함된 금속 라인의 곡면을 따라 금속 라인을 덮으며, 금속 라인들 사이의 빈 공간을 채우도록 배치될 수 있다.
- [0051] 금속 그리드(200a)은 평면 상태에서 ITO(Indium Tin Oxide) 등에 비하여 낮은 저항값을 갖지만, 터치 패널(10)이 구부러지거나 늘려졌을(stretched) 때 저항값이 증가할 수 있다. 이러한 저항의 증가에 의해 터치 패널(10)의 특성이 저하될 수 있다. 따라서, 감지 전극으로써 금속 그리드(200a)만을 포함하는 터치 패널은 고굴곡이 가능한 연성 터치 패널로 사용하기에 어려운 문제가 있다.
- [0052] 그러나, 본 실시예의 터치 패널(10)은 금속 그리드(200a)를 덮는 투명 도전층(300)을 포함하며, 투명 도전층(300)에 의해 금속 그리드(200a)의 저항을 더욱 낮출 수 있으며, 금속 그리드(200a)가 구부러지거나 늘려졌을 때 발생하는 저항의 증가를 현저히 줄일 수 있다.
- [0053] 투명 도전층(300)은 제1 감지 패턴들(210) 상에 배치된 제1 투명 도전층들(310) 및 제2 감지 패턴들(220) 상에 배치된 제2 투명 도전층들(320)을 포함할 수 있다.
- [0054] 도 3은 제2 감지 패턴들(220)을 브릿지 패턴들(500)에 의해 전기적으로 연결하는 구성은 나타낸다. 제2 감지 패턴들(220)은 베이스 기판(100) 상에 섬(island) 형태로 나뉘어져 있으며, 제2 감지 패턴들(220) 상에는 제2 감지 패턴들(220) 각각에 대응되도록 패터닝된 제2 투명 도전층들(320)이 배치될 수 있다.
- [0055] 서로 이격되어 있는 제2 감지 패턴들(220)은 브릿지 패턴들(500)에 의해 제1 방향(y축 방향)과 교차하는 제2 방향(x축 방향)을 따라 전기적으로 연결되며, 브릿지 패턴들(500)은 제1 감지 패턴들(210)의 연결 패턴들(210b)의 상부에 배치될 수 있다.
- [0056] 이때, 연결 패턴들(210b)과 브릿지 패턴들(500)을 절연시키기 위하여, 연결 패턴들(210b)과 브릿지 패턴들(500) 사이에는 절연층(400)이 배치될 수 있으며, 절연층(400)은 제2 감지 패턴들(220)의 단부까지 연장되어, 제2 감지 패턴들(220)의 단부를 덮을 수 있다.
- [0057] 브릿지 패턴들(500)은 다양한 도전 물질을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 은(Ag), 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 금(Au) 또는 구리(Cu) 등의 금속이나 ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide) 또는 ZnO(zinc oxide) 등의 투명 산화물층을 포함할 수 있다.

- [0058] 브릿지 패턴들(500)에 의해 제2 방향(x축 방향)을 따라 이격되어 있는 제2 투명 도전층들(320)은 서로 전기적으로 연결될 수 있으며, 이에 따라 제2 투명 도전층들(320)의 하부에 배치된 제2 감지 패턴들(220) 또한 서로 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0059] 도 4 내지 도 8은 도 1의 터치 패널을 제조하는 방법을 개략적으로 도시한 평면도들이며, 도 9a 및 도 9b는 도 1의 터치 패널에 포함된 금속 그리드를 형성하는 장치를 나타낸 개념도들이다.
- [0060] 도 4를 참조하면, 베이스 기판(100) 상에 그물(mesh) 형태의 금속 그리드(200a)를 형성한다. 금속 그리드(200a)은 ITO(indium tin oxide)등의 투명한 도전성 산화물을 대체하는 투명 전극으로, 금속을 그물(mesh) 형태로 형성함으로써 낮은 저항과 높은 투과도를 가질 수 있다.
- [0061] 금속 그리드(200a)는 은(Ag), 알루미늄(Al) 또는 구리(Cu) 등의 저저항 금속을 포함할 수 있으며, 10 μm 이하의 선폭을 갖는 곡면을 포함하는 금속 라인으로 구성될 수 있다.
- [0062] 금속 그리드(200a)는 전기수력학적 분사 인쇄(Electrohydrodynamic Jet Printing)법에 의해 형성될 수 있다.
- [0063] 도 9a 및 도 9b는 전기수력학적 분사 인쇄법에 의해 금속 그리드(200a)를 형성하기 위한 인쇄 장치의 개략적인 구성을 나타낸다.
- [0064] 상기 인쇄 장치는 금속 그리드(200a)을 형성하기 위한 베이스 기판(100)이 배치되는 스테이지(11)를 구비하며, 스테이지(11)는 제어부(control)에 의해 이동(translation) 및 기울임(tilting)이 가능하며, 스테이지(11) 상에는 도전 물질로 구성된 지지부(12)가 배치되며, 지지부(12) 상에 베이스 기판(100)이 배치될 수 있다.
- [0065] 금속 그리드(200a)을 형성하기 위한 물질(이하, 잉크(200a'))을 베이스 기판(100)에 분사하기 위한 분사부(13)가 베이스 기판(100)에 대향되도록 배치되며, 분사부(13)는 잉크가 배출되는 노즐(13a)을 포함할 수 있다.
- [0066] 상기 노즐(13a)은 도전성을 갖는 물질로 구성되며, 외부 전원(power supply)에 의해 지지부(12) 및 노즐(13a)에 전압이 인가될 수 있다.
- [0067] 분사부(13)는 펌프(pump)와 연결되며, 펌프(pump)는 분사부(13)의 내부에 수납된 잉크(200a')에 압력을 인가하여 잉크(200a')가 노즐(13a)의 끝단까지 위치하도록 할 수 있다.
- [0068] 잉크(200a')를 노즐(13a)의 끝단에 위치시킨 후, 지지부(12)와 노즐(13a)에 전압을 인가하면 지지부(12)와 노즐(13a) 사이에 전기장이 발생하며, 전기장에 의한 정전력에 의해 잉크(200a')가 떨어지면서 금속 그리드(200a)를 형성할 수 있다.
- [0069] 상기 방법에 의할 경우, 잉크(200a')가 베이스 기판(100)에 떨어지기 전에 정전력에 의해 테일러 콘(Taylor cone, TC)이 형성되며, 테일러 콘(TC)으로부터 잉크(200a')가 떨어지면서 금속 그리드(200a)를 형성한다.
- [0070] 따라서, 금속 그리드(200a)의 선폭(w)은 노즐(13a)의 지름(d)보다 작은 값을 가질 수 있으며, 수십 μm 의 지름을 갖는 노즐(13a)로부터 10 μm 이하의 선폭(w)을 갖는 금속 그리드(200a)를 형성할 수 있다.
- [0071] 본 실시예의 터치 패널(10, 도 1)에 포함된 금속 그리드(200a)는 10 μm 이하의 선폭(w)을 가질 수 있으며, 따라서 방출되는 광의 투과도를 높일 수 있다.
- [0072] 상기 방법에 의해 형성된 금속 그리드(200a)는 곡면을 포함하는 금속 라인으로 형성될 수 있다. 금속 그리드(200a)를 포토리소그래피(photolithography) 공정에 의해 형성하는 경우, 금속 그리드(200a)는 식각 공정에 의해 형성된 식각면을 포함할 수 있으며 금속 라인의 상면과 옆면 사이에 각이 생길 수 있다.
- [0073] 각을 갖는 금속 라인 상에 얇은 두께를 갖는 투명 도전층이 배치되는 경우, 외부에서 가해지는 스트레인(strain)에 의해 상기 각진 영역에 대응되는 투명 도전층의 일부가 찢기는 등의 손상이 발생할 수 있다.
- [0074] 그러나, 본 실시예의 터치 패널(10, 도 1)에 포함된 금속 그리드(200a)는 곡면을 포함하며, 투명 도전층(300, 도 2)이 상기 곡면을 따라 배치되므로 스트레인(strain)에 의해 투명 도전층(300, 도 2)이 손상되는 문제를 방지할 수 있다.
- [0075] 도 5를 참조하면, 금속 그리드(200a) 상에 투명 도전 물질(300')을 형성한다. 투명 도전 물질(300')은 그래핀, 금속 나노선, 탄소 나노 튜브, PEDOT(Poly(3,4-ethylenedioxythiophene)) 및 금속 그리드로 이루어진 그룹에서 선택된 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0076] 투명 도전 물질(300')은 금속 그리드(200a)를 구성하는 금속 라인을 덮으며, 금속 라인들 사이의 빈 공간을 채

우도록 배치될 수 있다.

- [0077] 도 6을 참조하면, 금속 그리드(200a) 및 투명 도전 물질(300')을 동시에 패터닝하여 복수 개의 감지 패턴들(200) 및 복수 개의 감지 패턴들(200) 각각에 대응되도록 패터닝된 투명 도전층(300)을 형성할 수 있다.
- [0078] 상기 감지 패턴들(200)은 제1 방향(y축 방향)을 따라 연장되며 서로 실질적으로 평행하게 배치된 복수 개의 제1 감지 패턴들(210)과, 제1 감지 패턴들(210) 사이에 배치된 제2 감지 패턴들(220)을 포함할 수 있으며, 제1 감지 패턴들(210)은 제1 감지 패턴 단위들(210a)과 제1 감지 패턴 단위들(210a)을 연결하는 연결 패턴들(210b)을 포함할 수 있다.
- [0079] 상기 투명 도전층(300)은 제1 감지 패턴들(210) 상에 배치된 제1 투명 도전층들(310)과 제2 감지 패턴들(220) 상에 배치된 제2 투명 도전층들(320)을 포함할 수 있다.
- [0080] 도 7을 참조하면, 제1 투명 도전층들(310)의 적어도 일부 상에 절연층(400)을 형성할 수 있으며, 절연층(400)은 제1 투명 도전층들(310) 상의 연결 패턴들(210b)에 대응되는 영역에 형성될 수 있다.
- [0081] 상기 절연층(400)은 연결 패턴들(210b)에 대응되는 영역으로부터 연결 패턴들(210b)의 양 방향에 배치된 제2 투명 도전층들(320)의 단부에 대응되는 영역까지 연장되어 배치될 수 있다.
- [0082] 도 8을 참조하면, 절연층(400) 상에 제2 투명 도전층들(320)을 제1 방향(y축 방향)과 교차하는 제2 방향(x축 방향)을 따라 전기적으로 연결시키는 브릿지 패턴들(500)을 형성할 수 있다.
- [0083] 브릿지 패턴들(500)의 너비는 절연층(400)의 너비보다 넓으며, 브릿지 패턴들(500)의 양 단부는 각각 연결 패턴들(210b)의 좌측 및 우측에 배치된 제2 투명 도전층들(320)에 연결될 수 있다.
- [0084] 즉, 브릿지 패턴들(500)에 의해 제2 투명 도전층들(320)은 제2 방향(x축 방향)을 따라 전기적으로 연결되며, 따라서, 제2 투명 도전층들(320)의 하부에 배치된 제2 감지 패턴들(220)은 제2 방향(x축 방향)을 따라 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0085] 도 10a는 도 1의 터치 패널에 포함된 금속 그리드의 피치(pitch)에 따른 면저항(R_s)을 나타낸 그래프이며, 도 10b는 투명 도전층을 포함하지 않는 경우에 금속 그리드의 피치(pitch)에 따른 면저항(R_s)을 나타낸 그래프이다.
- [0086] 도 10b를 참조하면, 투명 도전층을 포함하지 않는 경우 금속 그리드의 선평(width)이 각각 5 μm 및 3 μm 인 경우에 대하여, 금속 그리드의 피치(pitch)가 증가함에 따라 면저항(R_s)이 선형적으로 증가하는 것을 확인할 수 있으며, 예를 들면, 피치(pitch)가 200 μm 인 경우에 면저항(R_s)은 금속 그리드의 선평이 5 μm 및 3 μm 인 경우에 대하여 각각 약 180 Ω/sq 및 약 310 Ω/sq 의 값을 갖을 수 있다.
- [0087] 도 10a를 참조하면, 도 1의 터치 패널(10)에 포함된 금속 그리드(200a)의 선평(width)이 각각 5 μm 및 3 μm 인 경우에 대하여, 금속 그리드의 면저항(R_s)의 증가율은 피치(pitch)가 증가함에 따라 감소하는 것을 확인할 수 있으며, 면저항(R_s)의 절대값 또한 도 10b의 그래프에 비해 매우 작은 것을 확인할 수 있다. 예를 들면, 피치(pitch)가 200 μm 인 경우에 면저항(R_s)은 금속 그리드(200a)의 선평(width)이 5 μm 및 3 μm 인 경우에 대하여 각각 약 31 Ω/sq 및 약 34 Ω/sq 의 값을 갖을 수 있다.
- [0088] 즉, 도 1의 터치 패널(10)에 포함된 금속 그리드(200a)는 투명 도전층(300)에 의해 덮여 있으며, 투명 도전층(300)에 의해 금속 그리드(200a)의 면저항이 현저히 감소한 것을 확인할 수 있다.
- [0089] 도 11은 도 1의 터치 패널에 포함된 금속 그리드의 늘림 정도에 따른 면저항을 나타낸 그래프이다.
- [0090] 도 11을 참조하면, 그래프의 가로축은 도 1의 터치 패널(10)에 포함된 금속 그리드(200a)의 원래 길이(L)에 대하여 늘어난 길이(ΔL)의 비율(%)을 나타내며, 세로축은 면저항(R_s)을 나타낸다.
- [0091] 원래 길이(L)에서의 면저항(R_s)인 23 Ω/sq 인 상태에서, 원래 길이(L)에 대하여 늘어난 길이(ΔL)의 비율(%)이 25 %가 되도록 금속 그리드(200a)를 늘린 경우, 면저항(R_s)이 26 Ω/sq 으로 증가한 것을 확인할 수 있다. 즉, 금속 그리드(200a)를 늘리는 경우에도, 면저항의 변화가 거의 없다는 것을 확인할 수 있다.
- [0092] 따라서, 본 실시예의 터치 패널(10)은 연성(flexible) 터치 패널에 이용하기에 적합할 수 있다.

- [0093] 도 12a는 투명 도전층을 포함하지 않는 경우에 금속 그리드에 대한 X선 회절(XRD; X-ray diffraction) 분석 결과를 나타낸 그래프이며, 도 12b는 도 1의 터치 패널에 포함된 금속 그리드에 대한 X선 회절 분석 결과를 나타낸 그래프이다.
- [0094] 도 12a를 참조하면, 투명 도전층을 포함하지 않는 경우에 은(Ag)을 포함하는 금속 그리드에 대한 X선 회절 분석 결과, 산화은(Ag_2O)에 대응되는 각도(deg)에서 금속 그리드에 입사된 X선이 반사되는 결과로부터 금속 그리드에 산화은이 존재하는 것을 확인할 수 있다. 즉, 금속 그리드를 구성하는 은(Ag)이 산화되었음을 확인할 수 있다.
- [0095] 도 12b를 참조하면, 도 1의 터치 패널(10)에 포함된 금속 그리드(200a)에 대한 X선 회절 분석 결과, 산화은(Ag_2O)에 대응되는 각도(deg)에서 금속 그리드(200a)에 입사된 X선이 반사되지 않은 결과로부터, 금속 그리드(200a)에 산화은이 존재하지 않는다는 것을 확인할 수 있다.
- [0096] 본 실시예의 터치 패널(10)에 포함된 금속 그리드(200a)는 투명 도전층(300)에 의해 덮여 있으며, 투명 도전층(300)은 금속 그리드(200a)보다 산화가 어려운 물질을 포함하며, 금속 그리드(200a)에 대한 산화방지막으로 기능할 수 있다.
- [0097] 도 13은 본 발명의 다른 실시예에 따른 터치 패널을 개략적으로 나타낸 평면도이다.
- [0098] 도 13을 참조하면, 다른 실시예에 따른 터치 패널(20)은 2개의 기관, 즉 베이스 기관(100) 및 추가 베이스 기관(600)을 포함할 수 있다.
- [0099] 상기 베이스 기관(100) 상에는 금속 그리드(200a)를 포함하는 복수 개의 감지 패턴들(200) 및 복수 개의 감지 패턴들(200) 각각에 대응되도록 패터닝되어 있으며 금속 그리드(200a)를 덮도록 배치된 투명 도전층(300)이 배치될 수 있다.
- [0100] 상기 추가 베이스 기관(600)은 베이스 기관(100)의 금속 그리드(200a)가 배치된 면의 반대면 상에 배치되며, 베이스 기관(100) 및 추가 베이스 기관(600)의 사이에는 추가 베이스 기관(600)으로부터 순차적으로 배치된 추가 금속 그리드(700a)를 포함하는 복수 개의 추가 감지 패턴들(700) 및 복수 개의 추가 감지 패턴들(700) 각각에 대응되도록 패터닝되어 있으며 추가 금속 그리드(700a)를 덮도록 배치된 추가 투명 도전층(800)이 배치될 수 있다.
- [0101] 상기 복수 개의 감지 패턴들(200)은 제1 방향(y축 방향)을 따라 연장되며 서로 실질적으로 평행하게 배치되며, 복수 개의 추가 감지 패턴들(700)은 제1 방향(y축 방향)과 교차하는 제2 방향(x축 방향)을 따라 연장되며 서로 실질적으로 평행하게 배치될 수 있다.
- [0102] 즉, 본 실시예의 터치 패널(20)은 도 1과 같이 하나의 베이스 기관(100)에 제1 방향(y축 방향) 및 제2 방향(x축 방향)으로 연장된 감지 패턴들(200)이 모두 배치되어 있지 않으며, 서로 다른 2개의 기관들(100, 700)에 각각 제1 방향(y축 방향)으로 연장된 감지 패턴들(200) 및 제2 방향(x축 방향)으로 연장된 추가 감지 패턴들(700)이 배치될 수 있다.
- [0103] 상기 터치 패널(20)에 사용자의 손이나 펜 등이 접촉했을 때, 접촉된 위치에 대응되는 감지 패턴들(200, 700)로부터의 신호가 배선들(미도시)을 통해 터치 구동 회로(미도시)로 전달될 수 있으며, 감지 패턴들(200)로부터 얻어진 x축 위치 정보 및 추가 감지 패턴들(700)로부터 얻어진 y축 위치 정보로부터 터치 구동 회로는 터치 위치를 파악할 수 있다.
- [0104] 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다.
- [0105] 도 14를 참조하면, 일 실시예에 따른 표시 장치(1)는 표시 패널(30) 및 표시 패널(30)의 광이 방출되는 면 상에 배치된 터치 패널(10)을 포함하며, 터치 패널(10)은 베이스 기관(100), 베이스 기관(100) 상에 배치되며 그물(mesh) 형태의 금속 그리드(200a)를 포함하는 복수 개의 감지 패턴들(200) 및 복수 개의 감지 패턴들(200) 각각에 대응되도록 패터닝되어 있으며, 금속 그리드를 덮도록 배치된 투명 도전층(300)을 포함할 수 있다.
- [0106] 표시 패널(30)과 터치 패널(10)의 사이에는 광학적 점착제(OCA; optical clear adhesive) 또는 실리콘 PSA(pressure sensitive adhesive) 등을 포함하는 점착층(51)이 배치될 수 있으며, 점착층(51)으로부터 터치 패널(10)의 투명 도전층(300), 감지 패턴들(200) 및 베이스 기관(100)이 순차적으로 배치될 수 있다.
- [0107] 터치 패널(10)의 베이스 기관(100) 상에는 편광자(70) 및 원도우(80)가 배치될 수 있으며, 터치 패널(10)과 편광자(70) 사이 및 편광자(70)와 원도우(80) 사이에는 각각 점착층(52, 53)이 배치될 수 있다.

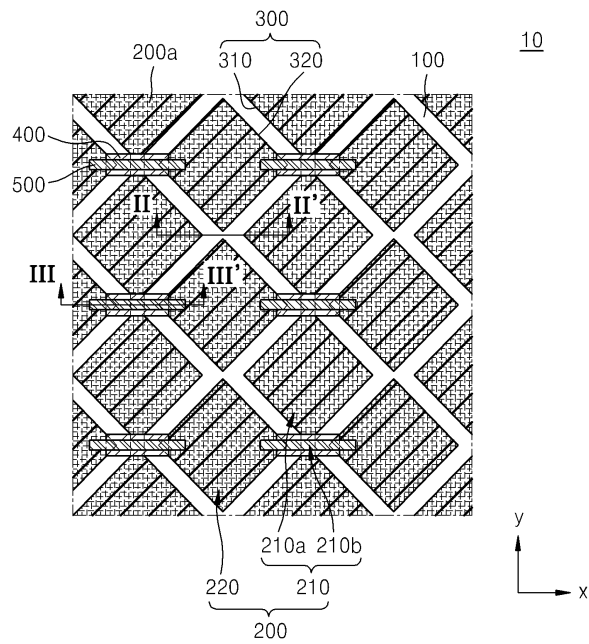
- [0108] 상기 터치 패널(10)의 베이스 기판(100)은 이방성(anisotropy) 재료를 포함할 수 있으며, 위상 지연판으로 기능할 수 있다.
- [0109] 예를 들면, 베이스 기판(100)은 1/4 파장판(QWP; quarter wave plate)로 기능할 수 있으며, 편광자(70)와 함께 표시 장치(1)에 입사되는 외광의 반사를 방지할 수 있다.
- [0110] 표시 패널(30)은 화소 전극(32), 화소 전극(32) 상에 배치되며, 유기 발광층을 포함하는 중간층(33) 및 중간층(33) 상에 배치된 대향 전극(34)을 포함하는 유기 발광 소자를 포함할 수 있으며, 화소 전극(32)의 하부에는 유기 발광 소자를 지지하는 기판(31)이 배치되고, 대향 전극(34) 상에는 유기 발광 소자를 밀봉하기 위한 봉지 수단(35)이 배치될 수 있다.
- [0111] 도 14는 표시 패널(30)이 유기 발광 표시 패널인 경우를 예시하고 있지만, 본 발명은 이에 제한되지 않으며, 표시 패널은 화상을 표시하는 다른 표시 패널일 수도 있다.
- [0112] 또한, 도 14는 중간층(33)에서 방출된 광이 봉지 수단(35) 방향으로 방출되는 전면 발광형의 유기 발광 표시 패널(30)을 예시하고 있지만, 본 발명은 이에 제한되지 않으며, 유기 발광 표시 패널(30)은 배면 발광형 또는 양면 발광형일 수도 있다. 유기 발광 표시 패널(30)이 배면 발광형인 경우, 터치 패널은 기판(31)의 하부에 배치될 수 있으며, 양면 발광형인 경우, 기판(31)의 하부 및 봉지 수단(35)의 상부 양쪽에 배치될 수 있다.
- [0113] 또한, 도 14는 표시 패널(30) 상에 도 1의 터치 패널(10)이 배치된 경우를 예시하고 있지만, 표시 패널(30) 상에 도 13의 터치 패널(20)이 배치될 수도 있으며, 이때 베이스 기판(100, 도 13)은 위상 지연판으로 기능하고 추가 베이스 기판(600)은 편광자로 기능할 수도 있다.
- [0114] 본 발명의 실시예들에 관한 터치 패널(10, 20)은 터치 패널(10, 20)에 구비된 금속 그리드(200a, 700a)의 면 저항을 감소시키고 산화를 방지하며 터치 패널(10, 20)을 구부리거나 늘렸을 때 발생하는 금속 그리드(200a, 700a)의 저항 증가를 억제할 수 있다.
- [0115] 또한, 전기수력학적 분사 인쇄법에 의해 10 μm 이하의 곡면을 포함하는 금속 라인을 포함하는 금속 그리드(200a, 700a)를 형성할 수 있다.
- [0116] 이와 같이 본 발명은 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 하여 설명하였으나 이는 예시적인 것에 불과하며 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 실시예의 변형이 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

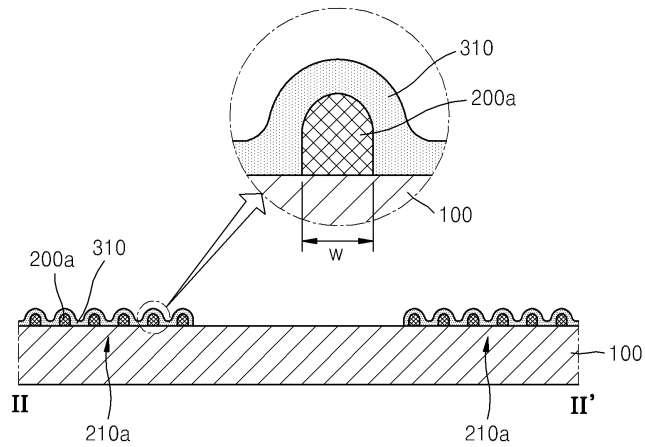
- [0117] 1: 표시 장치 10, 20: 터치 패널
- 30: 표시 패널 32: 화소 전극
- 33: 중간층 34: 대향 전극
- 51, 52, 53: 점착층 100: 베이스 기판
- 200: 감지 패턴들 200a: 금속 그리드
- 210: 제1 감지 패턴들 210a: 제1 감지 패턴 단위들
- 210b: 연결 패턴들 220: 제2 감지 패턴들
- 300: 투명 도전층 310: 제1 투명 도전층들
- 320: 제2 투명 도전층들 400: 절연층
- 500: 브릿지 패턴들 600: 추가 베이스 기판
- 700: 추가 감지 패턴들 700a: 추가 금속 그리드
- 800: 추가 투명 도전층

도면

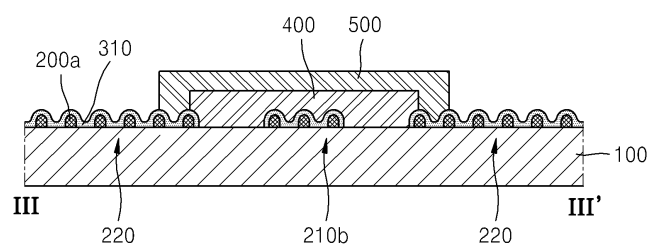
도면1



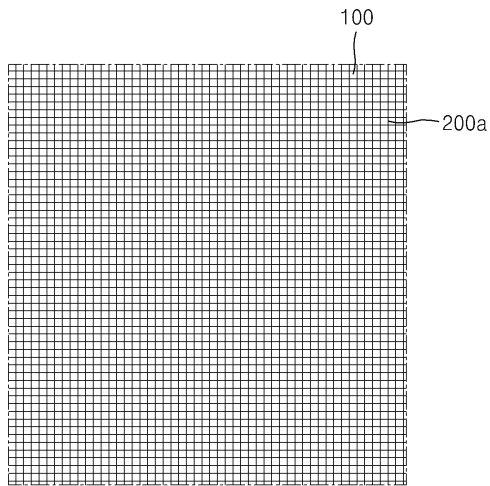
도면2



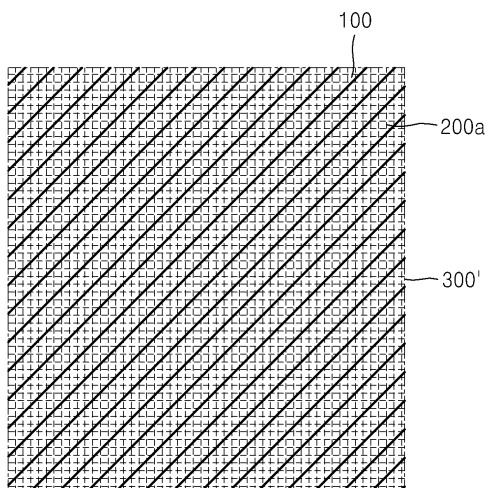
도면3



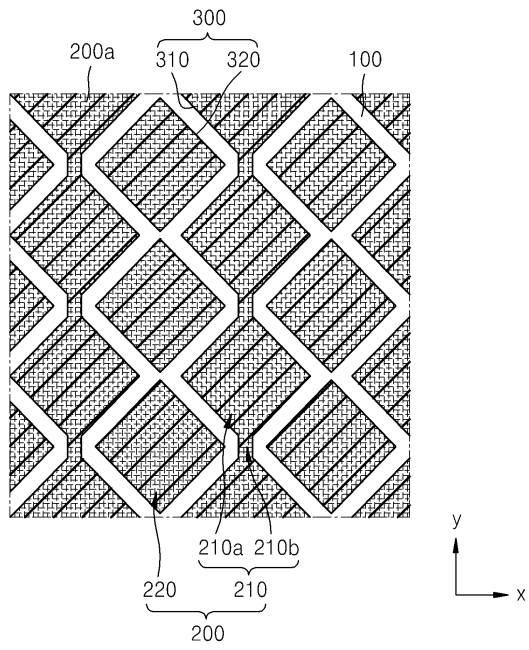
도면4



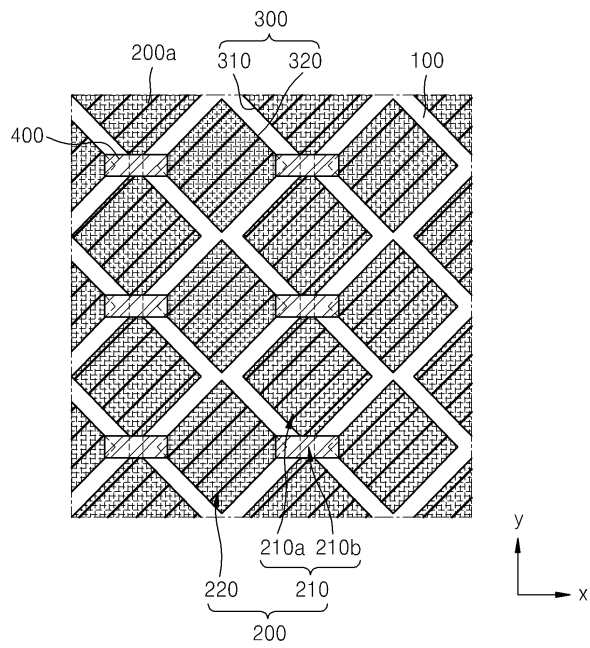
도면5



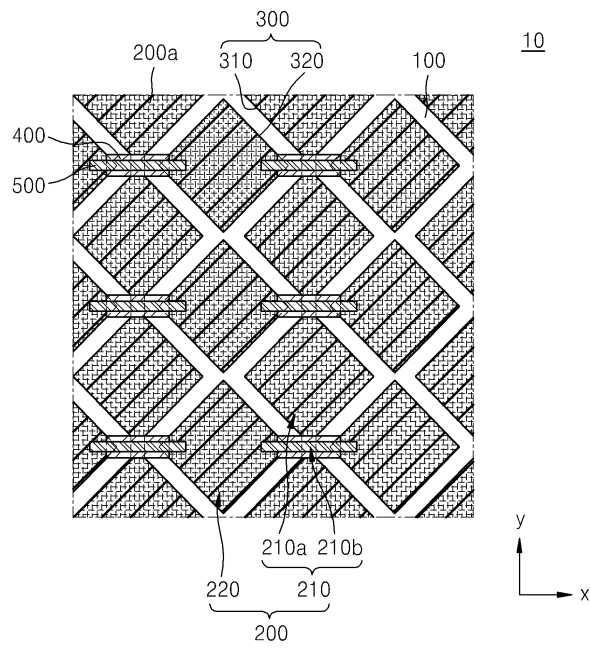
도면6



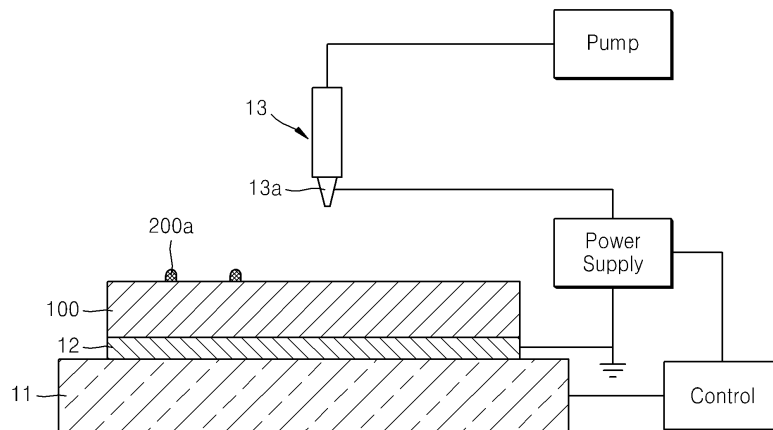
도면7



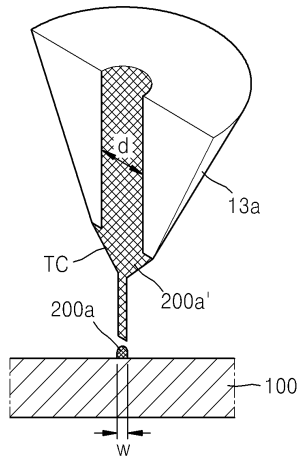
도면8



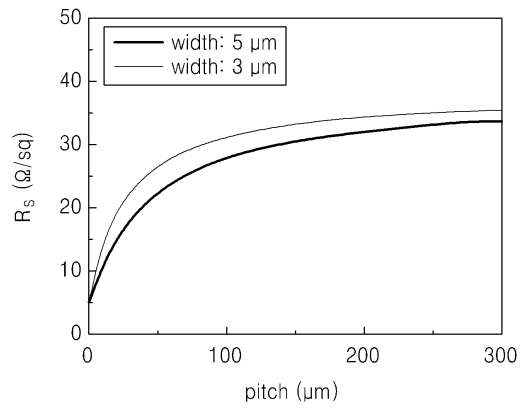
도면9a



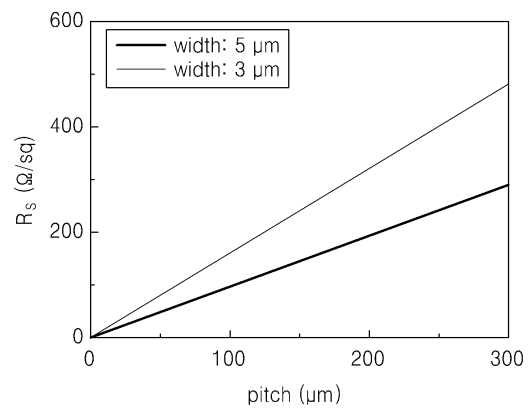
도면9b



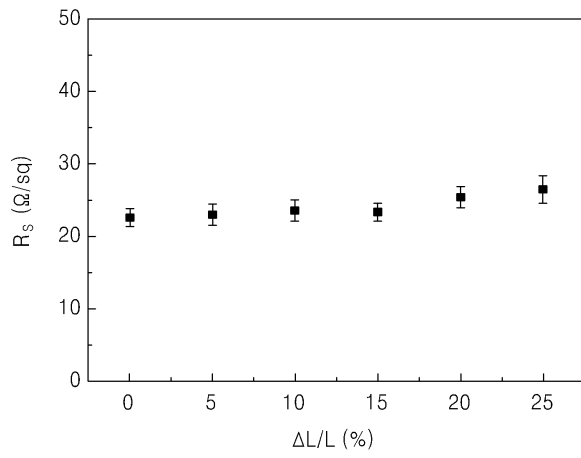
도면10a



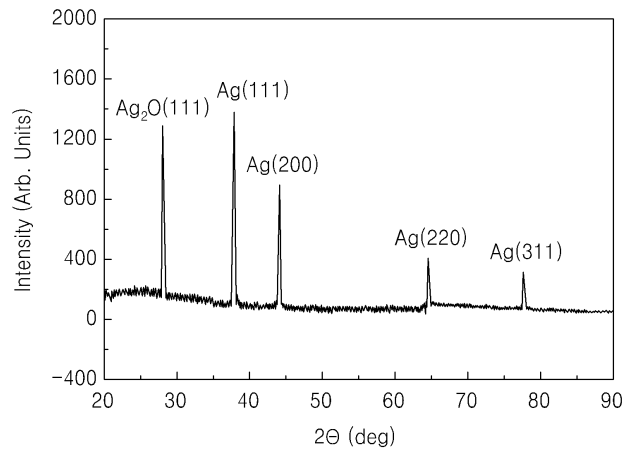
도면10b



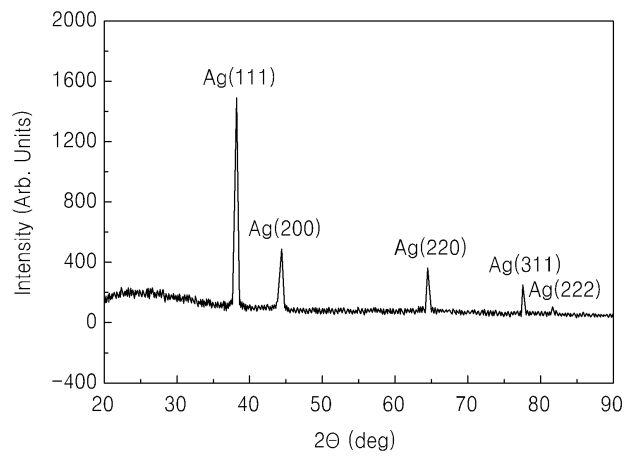
도면11



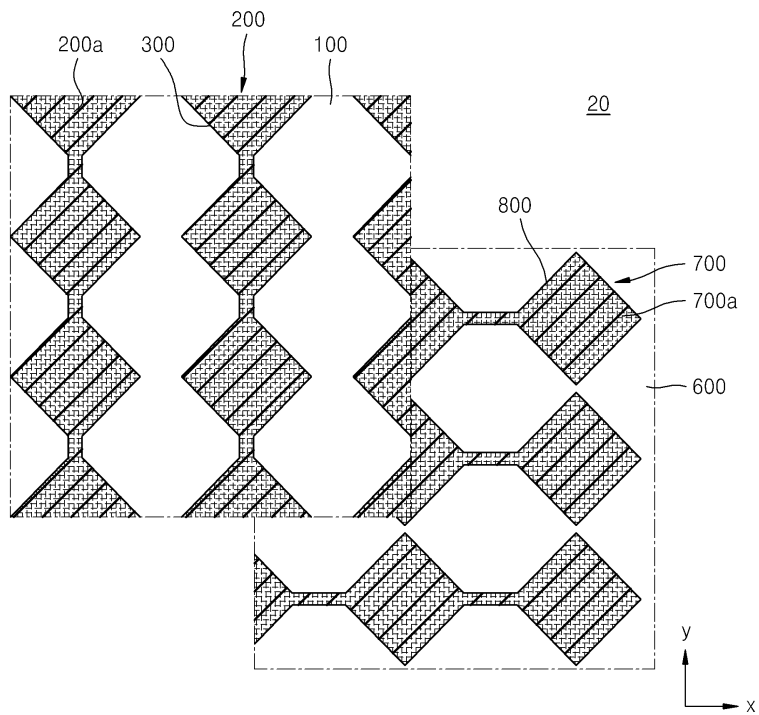
도면12a



도면12b



도면13



도면14

