



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년03월11일
 (11) 등록번호 10-1373242
 (24) 등록일자 2014년03월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 3/041 (2006.01)
 (21) 출원번호 **10-2011-0050582(분할)**
 (22) 출원일자 **2011년05월27일**
 심사청구일자 **2011년05월27일**
 (65) 공개번호 **10-2012-0116835**
 (43) 공개일자 **2012년10월23일**
 (62) 원출원 **특허 10-2011-0034003**
 원출원일자 **2011년04월13일**
 심사청구일자 **2011년04월13일**

(73) 특허권자
(주)삼원에스티
 경기도 용인시 기흥구 흥덕중앙로 120 , 2002(영
 덕동)
 (72) 발명자
박철
 경기도 용인시 기흥구 용구대로2394번길 27 104동
 1504호(마북동,삼거마을삼성래미안1차아파트)
 (74) 대리인
지현조

(56) 선행기술조사문헌
 KR101013037 B1
 KR100954894 B1

전체 청구항 수 : 총 14 항

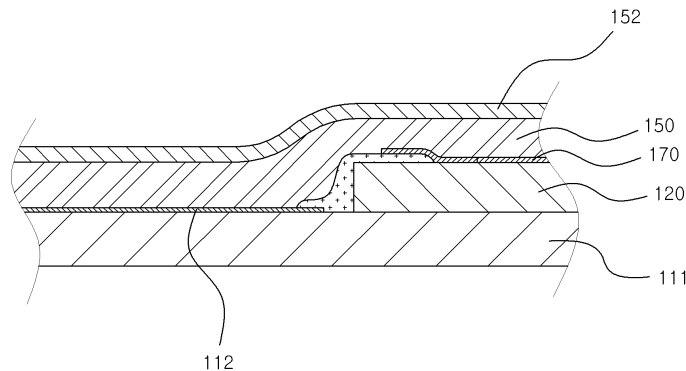
심사관 : 최정권

(54) 발명의 명칭 **터치패널센서**

(57) 요약

피대상물의 접촉 위치를 감지하여 외부 장치로 전달하는 터치패널센서는, 절연기관, 절연기관의 저면에 형성되는 복수개의 전극패턴, 절연기관의 저면에 형성되어 절연기관 중 일부를 시각적으로 차단하는 윈도우 테코레이션, 윈도우 테코레이션의 하부에 형성되어 각각의 전극패턴과 외부장치를 전기적으로 연결하기 위한 와이어부재 및 윈도우 테코레이션의 경계에서 상호 대응되는 와이어부재와 전극패턴을 전기적으로 연결하는 도전성 투명연결패턴을 포함하며, 상기 투명연결패턴은 액상의 투명도전잉크를 와이어패턴과 전극패턴을 연결하도록 도포하고, 도포된 투명도전잉크를 경화시켜 제공된다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

피대상물의 접촉 위치를 감지하여 외부 장치로 전달하는 터치패널센서에 있어서,

절연기판;

상기 절연기판의 저면에 형성되는 전극패턴;

상기 절연기판의 저면에 형성되어 상기 절연기판 중 일부를 시각적으로 차단하는 윈도우 테코레이션;

상기 윈도우 테코레이션의 하부에 형성되어 각각의 상기 전극패턴과 외부장치를 전기적으로 연결하기 위한 와이어부재; 및

상기 윈도우 테코레이션의 경계에서 상호 대응되는 상기 와이어부재과 상기 전극패턴을 전기적으로 연결하는 도전성 투명연결패턴;을 포함하며,

상기 투명연결패턴은 액상의 투명도전잉크를 상기 와이어부재와 상기 전극패턴을 연결하도록 도포하고, 도포된 상기 투명도전잉크를 경화시켜 제공되는 것을 특징으로 하는 터치패널센서.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 투명연결패턴이 형성된 상기 절연기판 상에 형성되는 비도전성 투명코팅층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 터치패널센서.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 투명코팅층은 광학 접착층 및 보호필름을 포함하는 것을 특징으로 하는 터치패널센서.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 투명코팅층은 투명 자외선 경화도료를 이용하여 형성되는 것을 특징으로 하는 터치패널센서.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 투명도전잉크는 PEDOT 잉크, ITO 잉크, ATO 잉크, AZO 잉크, 나노파우더 잉크, 카본파이버 잉크, 그래핀 잉크, 금속파이어 잉크 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 터치패널센서.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 도전성 투명연결패턴은 패터닝, 실크스크린, 잉크젯 및 그라비아 인쇄 중 적어도 하나의 공정을 이용하여 제공되는 것을 특징으로 하는 터치패널센서.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 와이어 부재는 상기 윈도우 테코레이션 상에 형성된 금속 와이어패턴을 포함하는 것을 특징으로 하는 터치패널센서.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 전극패턴의 상면에는 상기 전극패턴보다 낮은 비저항을 갖는 금속 재질의 저저항 라인이 형성되는 것을 특징으로 하는 터치패널센서.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 와이어 부재는 상기 윈도우 데코레이션 상에 형성된 금속 와이어패턴을 포함하며, 상기 전극패턴의 상면에는 상기 전극패턴보다 낮은 비저항을 갖는 금속 재질의 저저항 라인이 형성되고, 상기 금속 와이어패턴 및 상기 저저항 라인은 동일 재질로 함께 형성되는 것을 특징으로 하는 터치패널센서.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 와이어 부재는 상기 윈도우 데코레이션 상에 적층되는 연성회로기판을 포함하며, 상기 연성회로기판의 단자가 상기 투명연결패턴과 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 하는 터치패널센서.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 절연기판은 유리 또는 투명 합성수지를 이용하여 형성된 것을 특징으로 하는 터치패널센서.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 전극패턴은 투명 또는 불투명 도전성 물질을 이용하여 제공되는 것을 특징으로 하는 터치패널센서.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 전극패턴은 단일 라인(single line) 또는 그룹화된 평행 라인(grouped parallel lines) 형상으로 제공되는 것을 특징으로 하는 터치패널센서.

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 전극패턴은

일 방향을 따라 일렬로 제공되는 복수의 확장부 및 상기 복수의 확장부 사이를 연결하는 복수의 브릿지부를 포함하는 제1 전극패턴;

상기 절연기판 상에서 상기 제1 전극패턴과 같은 면에서 상기 제1 전극패턴과 교차하도록 나란하게 형성되되 상기 제1 전극패턴과 전기적으로 분리되고, 상기 확장부 및 상기 브릿지부 이외의 영역에 형성된 복수의 투명 연결부 및 상기 브릿지부를 넘어 상기 투명 연결부를 연결하며 상기 투명 연결부보다 낮은 비저항을 갖는 금속재질의 저저항 라인을 포함하는 제2 전극패턴; 및

상기 제1 전극패턴의 상기 브릿지부 및 상기 저저항 라인 사이에 개재되는 절연패턴;을 포함하는 터치패널센서.

명세서

기술분야

본 발명은 터치패널센서에 관한 것으로서, 보다 자세하게는, 피대상물의 접촉 위치를 감지하기 위한 터치패널센서에 관한 것이다.

배경기술

[0001]

- [0002] 도 1은 종래의 정전용량 방식의 터치패널센서를 설명하기 위한 사시도이다.
- [0003] 도 1을 참조하면, 종래의 터치패널센서(1)는 하부 절연시트(10) 및 상부 절연시트(20)가 소정 간격 이격되어 접합된다. 하부 절연시트(10) 및 상부 절연시트(20)의 마주보는 면에는 각각 하부 ITO전극(30)과 상부 ITO전극(40)이 상호 수직하게 배열되어 있다.
- [0004] 상부 ITO전극(40)과 연성회로기관(50)의 단자(52)를 전기적으로 연결하기 위하여, 금속선(48)이 상부 ITO전극(40)의 단부로부터 상부 절연시트(20)의 하부까지 연장되며, 하부 ITO전극(20) 또한 별도의 금속선(38)에 의해서 회로기관(50)과 전기적으로 연결된다.
- [0005] 다만, 금속선(38, 48)은 금속 광택으로 반짝이며, 빛이 통과하지 않아 투명한 상부 절연시트(20)의 상부에서 육안으로 확인될 수 있다. 따라서, 금속선(38, 48) 및 회로기관(50)이 가시되는 것을 방지하기 위하여, 투명한 유리나 강화플라스틱을 이용한 강화기관(60)의 저면에 비투광성의 윈도우 데코레이션(65)을 형성하고, 강화기관(60)을 상부 절연시트(20) 상부에 배치한다.
- [0006] 그러나, 강화기관(60)에 의해서 터치패널센서(1)의 두께가 증가하고, 이는 터치패널센서(1)의 투명도 및 선명도를 떨어뜨리고, 터치패널센서의 감도를 떨어뜨릴 수 있다.
- [0007] 또한, 강화기관(60), 상부 절연시트(20) 및 하부 절연시트(10) 사이에는 각각 광학 접착층(Optical Clearance Adhesive Layer)가 개재되기 때문에, 터치패널센서(1) 자체의 두께가 두꺼워질 수 있고, 접착 과정에서 불량 발생률이 증가할 수 있으며, 전체적으로 빛의 투과도나 선명도를 떨어뜨릴 수도 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명은 투명 전극패턴 또는 불투명 전극패턴과 외부 장치와의 전기적 접속 구조를 용이하게 할 수 있는 터치패널센서를 제공한다.
- [0009] 본 발명은 투명 도전성잉크를 사용하되 투명 도전성잉크를 사용하면서 발생할 수 있는 문제점을 해결할 수 있는 터치패널센서를 제공한다.
- [0010] 본 발명은 터치패널센서의 적층 레이어의 수를 줄임으로써 광학적 특성 개선, 불량 발생률 감소, 무게 경량화, 비용 절감 등의 효과를 기대할 수 있는 터치패널센서를 제공한다.
- [0011] 본 발명은 전기적으로 우수한 특성을 갖는 전극패턴 구조 및 데코레이션 구조를 갖는 터치패널센서를 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0012] 본 발명의 예시적인 일 실시예에 따르면, 피대상물의 접촉 위치를 감지하여 외부 장치로 전달하는 터치패널센서는, 절연기관, 절연기관의 저면에 형성되는 전극패턴, 절연기관의 저면에 형성되어 절연기관 중 일부를 시각적으로 차단하는 윈도우 데코레이션, 윈도우 데코레이션의 하부에 형성되어 각각의 전극패턴과 외부장치를 전기적으로 연결하기 위한 와이어부재, 및 윈도우 데코레이션의 경계에서 상호 대응되는 와이어부재와 전극패턴을 전기적으로 연결하는 도전성 투명연결패턴을 포함하며, 상기 투명연결패턴은 액상의 투명도전잉크를 와이어부재와 전극패턴을 연결하도록 도포하고, 도포된 투명도전잉크를 경화시켜 제공된다.
- [0013] 일반적으로 절연기관에 적용되는 투명 또는 불투명 전극패턴은 피대상물의 접촉 위치를 감지하기 위해 사용되며, 이는 정전용량 방식 또는 저항막 방식으로 형성될 수가 있다. 이들 전극패턴과 와이어부재를 연결하기 위해서 투명연결패턴이 사용될 수 있으며, 이들 투명연결패턴을 형성하면서 부분적으로 왜곡이 형성될 수 있는데, 이를 비도전성 투명코팅층을 형성하여 해결할 수 있다.
- [0014] 일반적으로 ITO 투명 전극패턴은 약 0.1 μ m의 두께로 형성되는 반면, 윈도우 데코레이션은 약 2~3 μ m의 두께로 형성되기 때문에, 윈도우 데코레이션이 형성된 기관에 함께 ITO 전극패턴을 형성하는 것이 어려웠으며, 기존에는 ITO 투명전극패턴과 윈도우 데코레이션을 별도의 기관 또는 별도의 면에 형성한다. 참고로, 윈도우 데코레이션이 형성된 기관에서 같은 면에 ITO 전극패턴을 형성하게 되면, 윈도우 데코레이션의 경계에서 ITO 전극패턴이 깨지거나 단전이 되는 경우가 자주 발생할 수가 있다.
- [0015] 하지만, 본 발명에 따르면, 투명 도전성잉크 등을 이용한 투명연결패턴으로 윈도우 데코레이션 상의 와이어부재와 절연기관 상의 전극패턴을 연결할 수 있다.

- [0016] 여기서 와이어부재라 함은 윈도우 데코레이션 상에 형성된 금속 라인패턴 또는 금속 와이어패턴이 될 수 있으며, 이들은 기존의 실버 페이스트를 이용한 실크스크린, 그라비아 인쇄 등에 의해서 제작될 수 있고, 다르게는 금속증착 및 식각을 통한 공정, 나노 임프린팅, 잉크젯 인쇄 등 다양한 방법으로 형성될 수가 있다.
- [0017] 이 외에도 와이어부재는 윈도우 데코레이션 상에 바로 형성되지 않고, 연성회로기판을 이용하여 간접적으로 필요한 전기 단자를 연결하게 할 수도 있다.
- [0018] 또한, 투명연결패턴 및 전극패턴을 보호하기 위해 투명코팅층이 더 추가될 수 있으며, 비도전성을 가진 투명재질로서 대략적으로 투명연결패턴과 동일 또는 유사한 굴절율을 가지는 것이 바람직하며, 기존의 광합접착층(OCA), 광학접착필름, UV경화도료 등을 사용할 수가 있다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명의 터치패널센서는 윈도우 데코레이션 영역의 활용을 통해서 터치패널센서의 도전 구조를 개선할 수 있으며, 강화유리기판 또는 투명수지기판 저면에 바로 전극패턴을 형성하는 것이 가능하다.
- [0020] 윈도우 데코레이션과 전극패턴을 동일 면에 형성하되, 전극패턴과 윈도우 데코레이션 간의 전기적 접촉을 간단 하면서 외부적으로 그 연결구조가 보이지 않게 할 수가 있다.
- [0021] 디스플레이가 위치한 중앙 영역에서는 ITO, AZO, IZO, CNT 와 같은 소재를 사용하여 투명 전극패턴을 형성할 수도 있지만, 0~30 μ m 두께의 미세 금속패턴을 이용하여 전극패턴을 형성할 수도 있다.
- [0022] 본 발명의 터치패널센서는 터치패널센서의 적층 레이어의 수를 줄임으로써 광학적 특성 개선, 불량 발생률 감소, 무게 경량화, 비용 절감 등의 효과를 기대할 수 있다.
- [0023] 본 발명의 터치패널센서는 전기적으로 우수한 특성을 갖는 전극패턴 구조 및 데코레이션 구조를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 종래의 정전용량 방식의 터치패널센서를 설명하기 위한 분해 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 터치패널센서의 분해 사시도이다.
- 도 3은 도 2의 터치패널센서에서 전극패턴과 와이어부재 간의 연결관계를 설명하기 위한 확대단면도이다.
- 도 4는 도 3의 연결관계의 형성을 설명하기 위한 분해 단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 터치패널센서를 설명하기 위한 저면도이다.
- 도 6은 도 5의 투명연결패턴을 설명하기 위한 부분 확대 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 이하 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세하게 설명하지만, 본 발명이 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 참고로, 본 설명에서 동일한 번호는 실질적으로 동일한 요소를 지칭하며, 이러한 규칙 하에서 다른 도면에 기재된 내용을 인용하여 설명할 수 있고, 당업자에게 자명하다고 판단되거나 반복되는 내용은 생략될 수 있다.
- [0026] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 터치패널센서의 분해 사시도이며, 도 3은 도 2의 터치패널센서에서 전극패턴과 와이어부재 간의 연결관계를 설명하기 위한 확대단면도이고, 도 4는 도 3의 연결관계의 형성을 설명하기 위한 분해 단면도이다.
- [0027] 도 2 내지 도 4를 참조하면, 터치패널센서(100)는 상부시트(110), 하부시트(130), 및 광학접착층(150)을 포함한다.
- [0028] 상부시트(110)는 상부 절연기관(111) 및 상부 전극패턴(112)을 포함하며, 하부시트(130)는 하부 절연기관(131) 및 하부 투명전극패턴(132)을 포함한다.
- [0029] 상부 절연기관(111)은 높은 표면 강도를 갖는 재료로서 유리 재질 혹은 유리 재질과 같이 빛이 투과하고, 표면 강도가 뛰어난 다른 플라스틱 재질을 이용하여 제조될 수 있으며, 마찬가지로 하부시트(130)에서 상부 전극패턴(112)과의 상호 작용을 하는 하부 투명전극패턴(132)이 배치되는 하부 절연기관(131) 역시 상부 절연기관(111)

과 동일한 재질로 제조될 수 있다.

- [0030] 물론, 저항막 방식에 따른 상부시트를 형성하는 경우, 상부 절연기관은 플라스틱 필름을 이용하여 형성될 수 있다. 어떤 방식을 택하던, 플라스틱 필름을 절연기관으로 사용하는 경우, 판형 필름 또는 롤형 필름으로 절연기관이 제공될 수 있으며, 절연기관에 그라비아 인쇄 또는 필름 라미네이팅 등의 방법을 통해서 형성할 수 있다. 예를 들어, 상부 절연기관(111)은 유리 혹은 유리 재질과 같이 빛이 투과하는 폴리에틸렌(polyethylene), 폴리프로필렌(polypropylene), 아크릴(acryl), 및 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET) 등의 플라스틱을 이용하여 제조될 수 있으며, 절연기관의 재질에 한정되지 아니한다.
- [0031] 상부 전극패턴(112)은 투광성과 도전성을 모두 갖춘 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide), ATO(Al-doped Tin Oxide), AZO(Al-doped Zinc Oxide), 탄소나노튜브(CNT) 등을 사용하여 제조될 수 있다. 상부 전극패턴(112)은 외부에서 투명 도전성 재질로 형성되기 때문에, 외부에서 가시화되지 않으며, 터치패널센서의 하부에 배치되는 유기전계발광장치(organic light emitting diode), 액정표시장치(liquid crystal display device), 및 플라즈마 디스플레이 패널(plasma display panel)과 같은 디스플레이의 영상을 가리지 않고 노출시킬 수 있다.
- [0032] 물론, 경우에 따라서, 상부 전극패턴(112)은 불투명한 도전성 물질을 이용할 수도 있다. 예를 들어, ITO 및 IZO보다 작은 저항계수를 갖는 금, 은, 알루미늄 등의 다양한 금속이나 이들의 합금 등을 사용할 수 있다. 다만, 전극패턴의 재료로 불투명한 도전성 물질을 이용하는 경우에는 디스플레이의 영상을 가리지 않고 노출시킬 수 있도록 충분히 가늘게 제공되어야 한다. 구체적으로, 금속 재질로 형성되는 전극패턴의 폭이 0 초과 30 μ m 이하이면 육안으로 잘 확인되지 않는다. 최근에는 나노 임프린팅 고정 등을 통해서 패턴의 굵기를 수nm까지 얇게 하는 것이 가능하다.
- [0033] 다시 도면을 참조하면, 상부 시트를 보면 상부 전극패턴(112) 및 투명 창이 형성되는 중앙 영역(C)이 제공되며, 중앙 영역(C)의 주변으로 주변 영역(D)에서 데코레이션 영역이 형성된다.
- [0034] 상술한 상부 절연기관(111)의 저면 및 하부 절연기관(131)의 상면에는 각각 상호 작용하여 피대상물의 접근을 감지할 수 있는 상부 전극패턴(112) 및 하부 투명전극패턴(132)이 형성되며, 상부 전극패턴(112)이나 하부 투명전극패턴(132)은 투광성과 도전성을 모두 갖춘 ITO 또는 IZO를 사용할 수 있다. 따라서, 외부에서 가시되지 않으며, 터치패널센서(100)의 저부에 배치될 수 있는 유기전계발광장치, 액정표시장치, 및 플라즈마디스플레이패널 등의 디스플레이로부터 출사되는 빛을 통과시킬 수 있다.
- [0035] 이때, 하부 절연기관(131) 역시 폴리에틸렌(polyethylene), 폴리프로필렌(polypropylene), 아크릴(acryl), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET) 등의 플라스틱 및 유리 등의 소재를 두루 이용할 수 있다.
- [0036] 상부시트(110) 및 하부시트(130) 사이에는 투명코팅층을 형성하기 위한 광학접착층이 제공될 수 있다. 광학접착층(150)은 OCA 필름 형태로 제공될 수 있으며, 보호필름(152)에 덮여진 상태로 제공될 수 있다. 보호필름(152)은 하부시트(130)에 상부시트(110)를 밀착시킬 때 제거될 수도 있지만, 경우에 따라서는 보호필름(152)을 제거하지 않은 상태로 적층될 수도 있다. 특히, 후술하는 바와 같이, 상부시트(110)의 저면의 전극패턴만으로도 피대상물의 위치를 감지할 수 있는 경우, 보호필름(152)만 제공되는 것이 가능하다.
- [0037] 광학접착층(150)은 비도전성 재질로 제공되며, 광학접착층(150)에 의해서 상부 전극패턴(112) 및 하부 투명전극패턴(132)이 물리적으로 접촉되고 전기적으로는 분리될 수 있다. 전술한 바와 같이, 광학접착층(150)은 광학접착필름 또는 OCA(Optically Clear Adhesive)필름을 이용하여, 상부시트(110) 및 하부시트(130)를 접합하고, 빛이 잘 투과되어 광학적으로도 우수하다.
- [0038] 도 2을 보면, 상부 전극패턴(112)은 윈도우 데코레이션(120)의 저면에 형성된 와이어 패턴(170)을 통해서 연성회로기관(160)과 연결될 수 있다. 윈도우 데코레이션(120)은 주변 영역(D)에 대응하며, 실버 페이스트 등을 형성된 와이어 패턴(170)을 시각적으로 차단하는 기능을 한다.
- [0039] 도 3 및 도 4에서와 같이, 와이어 패턴(170)과 전극패턴(112)은 투명연결패턴(140)을 통해서 상호 전기적으로 연결될 수 있다. 투명연결패턴(140)은 투명도전잉크를 이용하여 형성될 수 있으며, 투명도전잉크는 PEDOT 잉크, ITO 잉크, ATO 잉크, AZO 잉크, 나노파우더 잉크, 카본파이버 잉크, 그래핀 잉크, 금속파이어 잉크 등을 이용하여 형성될 수 있다. 이들은 액상으로 와이어 패턴(170)과 전극패턴(112)에 동시에 걸칠도록 도포된 후, 자연적 또는 인위적 경화 과정을 거쳐 제공될 수 있다.
- [0040] 투명연결패턴(140)은 패턴링을 통해서 형성될 수도 있지만, 실크스크린이나 부분 도포 등을 통해서도 직접 형성

될 수가 있다. 이 외에도 잉크젯, 그라비아 인쇄 등 다양한 공정을 통해서도 형성될 수가 있다.

- [0041] 본 실시예에서 상부전극패턴은 단일 라인 형상으로 형성되어 있지만, 경우에 따라서는 복수개의 직선, 곡선, 웨이브 형상의 라인이 서로 평행하게 형성되면서 하나의 그룹을 형성하고, 그룹화된 평행 라인의 양단 중 하나가 전기적으로 연결되어 제공될 수도 있다.
- [0042] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 터치패널센서를 설명하기 위한 저면도이고, 도 6은 도 5의 투명연결패턴을 설명하기 위한 부분 확대 사시도이다.
- [0043] 참고로, 도 5 및 도 6에서 투명코팅층은 도시화되지 않고 있으며, 상술한 바와 같이, 투명코팅층은 광학접착층이나 UV 투명경화제 등을 이용하여 형성할 수가 있다.
- [0044] 도 6 및 도 7을 참조하면, 본 실시예에 따른 터치패널센서는 절연기관(210), 절연기관(210) 상에 형성된 제1 투명전극패턴(220) 및 제2 투명전극패턴(230), 그리고 제1 투명전극패턴(220) 및 제2 투명전극패턴(230) 사이에 개재되는 절연패턴(240)을 포함한다.
- [0045] 절연기관(210)은 투명한 PET나 PC, PE 등의 합성수지 필름이나 강화유리기판으로 형성될 수 있다. 제1 투명전극패턴(220) 및 제2 투명전극패턴(230)은 절연기관(210)의 저면에 형성되어 있다.
- [0046] 제1 투명전극패턴(220)은 투명한 도전성 재질을 이용하여 형성될 수 있으며, 절연기관(210) 상에서 가로 또는 세로 방향을 따라 나란하게 배열되는 일련의 라인 패턴에 의해서 제공된다. 구체적으로 제1 투명전극패턴(220)을 위한 라인 패턴은 일 방향을 따라 일렬로 제공되는 확장부(222) 및 브릿지부(224)를 포함한다. 확장부(222) 및 브릿지부(224)는 서로 교대로 형성되어 일렬로 배치되며, 동일 또는 다른 투명 도전성 재질에 의해서 형성될 수가 있다.
- [0047] 확장부(222)는 브릿지부(224)보다 상대적으로 또는 현저하게 넓은 폭으로 형성되며, 브릿지부(224)는 확장부(222)들의 사이에 형성되어 일련의 확장부(222)를 전기적으로 연결할 수가 있다.
- [0048] 확장부(222) 및 브릿지부(224)의 형상은, 도시된 바와 같이, 연속된 사각형을 모티브로 형성될 수 있지만, 그 형상은 마름모, 원형 또는 타원형 등 다양한 도형을 모티브로 할 수가 있다. 또한, 확장부(222) 및 브릿지부(224)는 제2 투명전극패턴(230)을 위한 투명 연결부(236)과 함께 동일 재질 및 동일 면에 형성될 수 있으며, 상호 최소한의 폭으로 이격되도록 형상이 조화를 이루도록 선택될 수가 있다.
- [0049] 제1 투명전극패턴(220)과 적층된 구조를 형성하도록 제2 투명전극패턴(230)이 형성된다. 제2 투명전극패턴(230)은 제1 투명전극패턴(220)의 상부 또는 하부에 형성될 수 있으며, 제1 투명전극패턴(220)과 전기적으로 분리되도록 형성된다. 이를 위해 제1 투명전극패턴(220)과 제2 투명전극패턴(230) 사이에는 절연패턴(240)이 형성될 수가 있다. 절연패턴(240)은 일반적으로 절연 박막을 형성하는 SiO₂, Si₃N₄ 또는 TiO₂ 등의 소재를 이용하여 형성될 수 있다.
- [0050] 제2 투명전극패턴(230)은 투명 연결부(236)를 포함한다. 투명 연결부(236)는, 도 6에 도시된 바와 같이, 제1 투명전극패턴(220)과 동시에 형성될 수가 있다. 투명 연결부(236) 역시 약 0.1~0.2mm의 폭을 가지는 투명 도전성 재질로 형성될 수 있으며, 절연기관(210)에 형성된 ITO층을 사진식각공정을 통해 식각한 후 확장부(222) 및 브릿지부(224)와 함께 형성될 수가 있다.
- [0051] 제2 투명전극패턴(230)은 투명 연결부(236) 외에 저저항 라인(234)를 선택적으로 더 포함할 수 있다. 저저항 라인(234)은 절연패턴(240) 상에 형성되며, 복수의 투명 연결부(236)의 표면을 통과하면서 일련의 투명 연결부(236) 전체를 전기적으로 연결하도록 형성된다. 저저항 라인(234)은 금이나 은, 알루미늄, 크롬 등과 같이 투명 연결부(236)보다 낮은 비저항을 갖는 금속 재질을 이용하여 형성될 수 있으며, 후술하는 와이어 패턴(270)과 동시에 형성될 수 있다. 이들 금속 패턴은 전극패턴(220, 230)이 형성된 절연 기관(210) 상에 금속 박막층을 단층 또는 다층으로 형성하고, 정해진 저저항 라인(234) 및 와이어 패턴(270) 형상에 따라 식각하여 형성될 수가 있다. 이때 증착이나 스퍼터링 후 나노 임프린팅과 같은 패턴화 공정을 통해 형성될 수 있으며, 간단하게는 잉크젯 인쇄 등의 공정을 통해서도 형성될 수가 있다.
- [0052] 저저항 라인(234)는 투명하지 않아 디스플레이를 광학적으로 차단할 수 있으나, 약 30 μ m 이하, 바람직하게는 3 μ m 이하의 폭으로 형성될 수가 있으며, 이러한 두께는 육안으로 보이지 않도록 할 수 있다.
- [0053] 금속으로는 알루미늄, 구리, 금, 은, 니켈, 크롬 등 다양한 재질이 사용될 수가 있다. 예를 들어, 알루미늄의 경우 비저항(ρ)이 약 $2.82 \times 10^{-6} \Omega \text{cm}$ 로 상당히 낮다. 만약, 이러한 알루미늄 저저항 라인(234)이 약 1 μ m의 폭,

0.1 μ m의 높이, 및 약 10cm 길이로 형성된다고 가정할 때, 그때 저항은 다음과 같이 계산될 수 있다.

$$R = \rho \frac{d}{A} = \frac{2.8 \times 10^{-6} \Omega cm \times 10 cm}{10^{-4} cm \times 10^{-5} cm} = 2.8 k\Omega$$

[0054]

만약, 비슷한 조건에서 ITO 전극패턴이 100 μ m 및 길이 10cm라고 가정하여 ITO 전극패턴의 저항을 계산할 수가 있다. ITO의 면저항은 기본적으로 2~300 Ω /square정도이고, 현재 기술적으로 150 Ω /square 이기 때문에, ITO 전극패턴의 저항은 다음과 같이 계산될 수 있다.

$$R = \rho \frac{d}{w} = 150 \Omega / sq^2 \frac{10 cm}{10^{-2} cm} = 150 k\Omega$$

[0056]

즉, 같은 10cm의 길이로 형성되고, 눈에 보이지 않을 정도로 형성된다고 할 때, 알루미늄의 라인이 같은 길이의 ITO 패턴보다 현저하게 낮은 저항을 가진다는 것을 알 수 있다. 비슷한 예로, 크롬(Cr)의 경우 비저항이 약 1.27*10⁻⁵ Ω cm이기 때문에, 상기 알루미늄과 같은 조건 하에서 약 12.7k Ω 으로 ITO 전극패턴보다는 현저히 낮은 것을 알 수 있다.

[0057]

한편, 제1 투명전극패턴(220) 및 제2 투명전극패턴(230)의 양단은 중앙 영역(C)과 주변 영역(D)의 경계까지 연장되며, 도시된 바와 같이, 각 경계에서 투명연결패턴(280)을 통해 와이어 패턴(270)과 전기적으로 연결된다. 참고로, 제2 투명전극패턴(230) 상에 형성된 저저항 라인(234)는 와이어 패턴(270)과 구분 없이 바로 연결될 수도 있다.

[0058]

본 실시예에서 와이어부재를 구성하는 와이어 패턴(270)은 윈도우 데코레이션(250) 상에 형성되어 있지만, 경우에 따라서는 윈도우 데코레이션(250) 상에 직접 형성되지 않고 연성회로기판 등을 통해 간접적으로 형성될 수가 있다.

[0059]

와이어 패턴(270)의 단부에는 상대적으로 넓은 면적을 갖는 접속부(274)가 제공될 수 있으며, 접속부(274)를 통해서 와이어 패턴(270)은 외부 장치와의 연결을 위한 다른 연성회로기판이나 다른 전기적 접속 단자와 연결될 수 있다.

[0060]

상기와 같이, 제1 및 제2 투명전극패턴(220, 230)을 이용하여 하나의 강화유리기판 저면에 2가지 전극패턴을 형성할 수 있으며, 별도의 전극시트를 접칠 필요가 없다. 물론, 일면에 전극패턴을 모두 형성하고, 그 저면에 접지된 시트 또는 도전성 물질이 도포된 차단층을 더 형성할 수도 있다.

[0061]

본 발명에서는 윈도우 데코레이션(250)과 제1 및 제2 투명전극패턴(220, 230)이 만나는 경계 부분에서 투명연결패턴(280)이 형성되며, 투명연결패턴(280)을 통해서 전극패턴(220, 230)과 와이어 패턴(270)이 전기적으로 연결될 수 있다.

[0062]

전술한 바와 같이, 투명연결패턴(280)은 광학접착시트 등을 이용한 투명 코팅층의 형성을 통해서 가시적으로 보이지 않도록 보정될 수가 있다.

[0063]

상술한 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만 해당 기술분야의 숙련된 당업자라면 하기의 청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

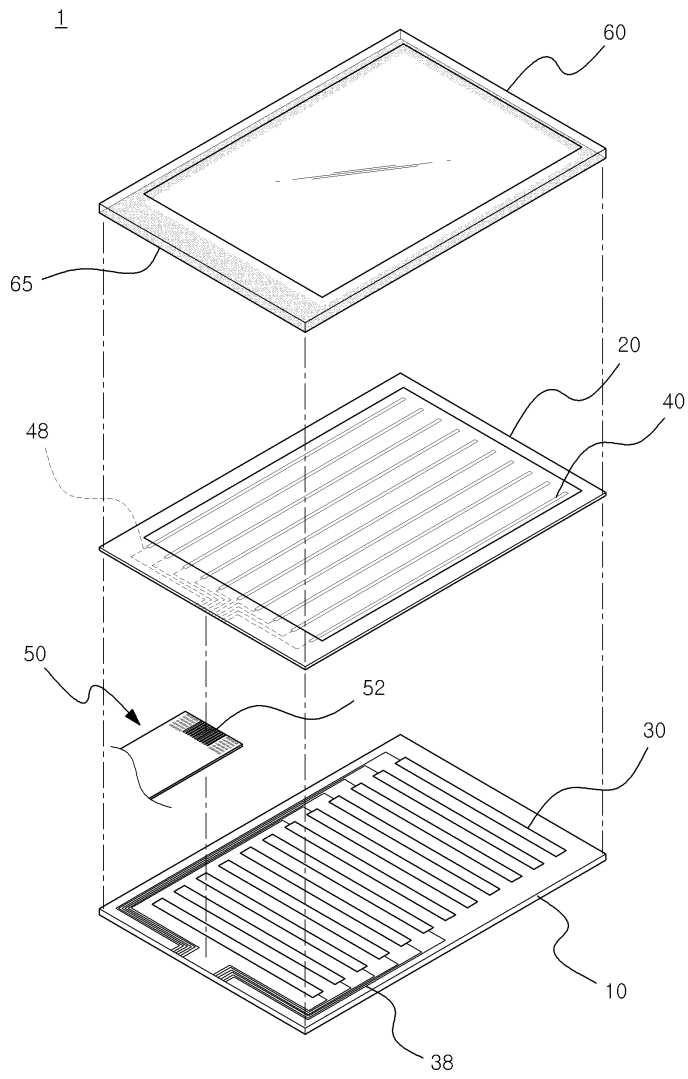
부호의 설명

[0065]

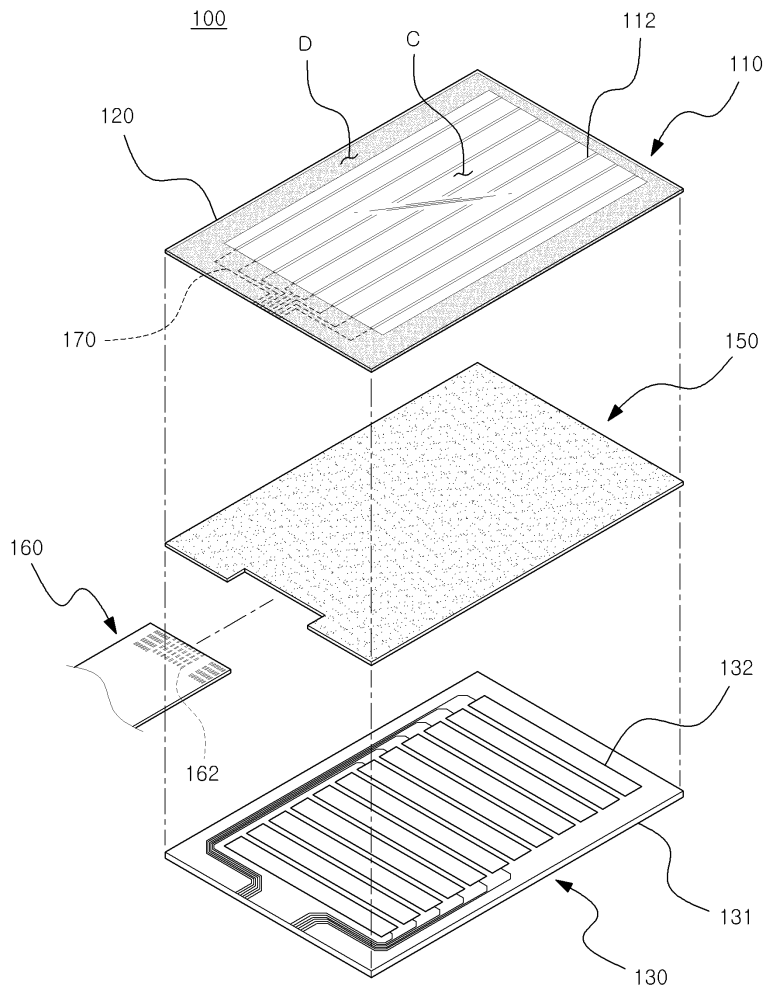
- | | |
|----------------|-----------------|
| 100 : 터치패널센서 | 110 : 상부시트 |
| 111 : 상부 절연기판 | 112 : 상부 전극패턴 |
| 113 : 금속성 연결패턴 | 120 : 윈도우 데코레이션 |
| 130 : 하부시트 | 131 : 하부 절연기판 |

도면

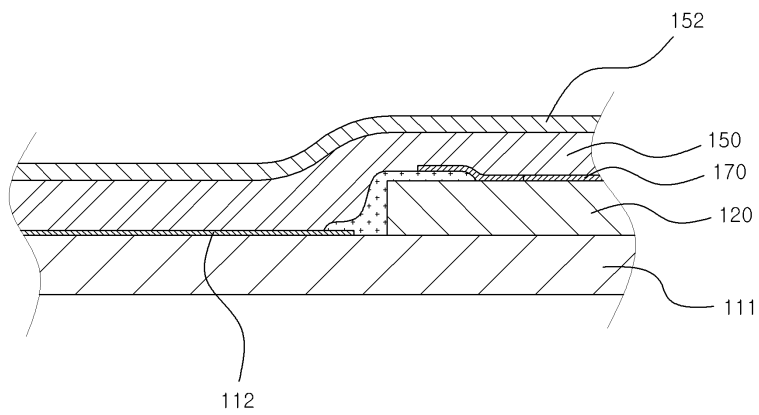
도면1



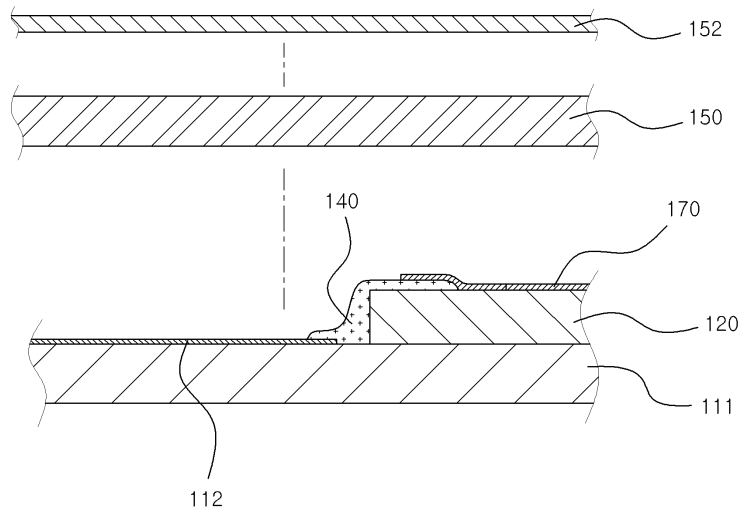
도면2



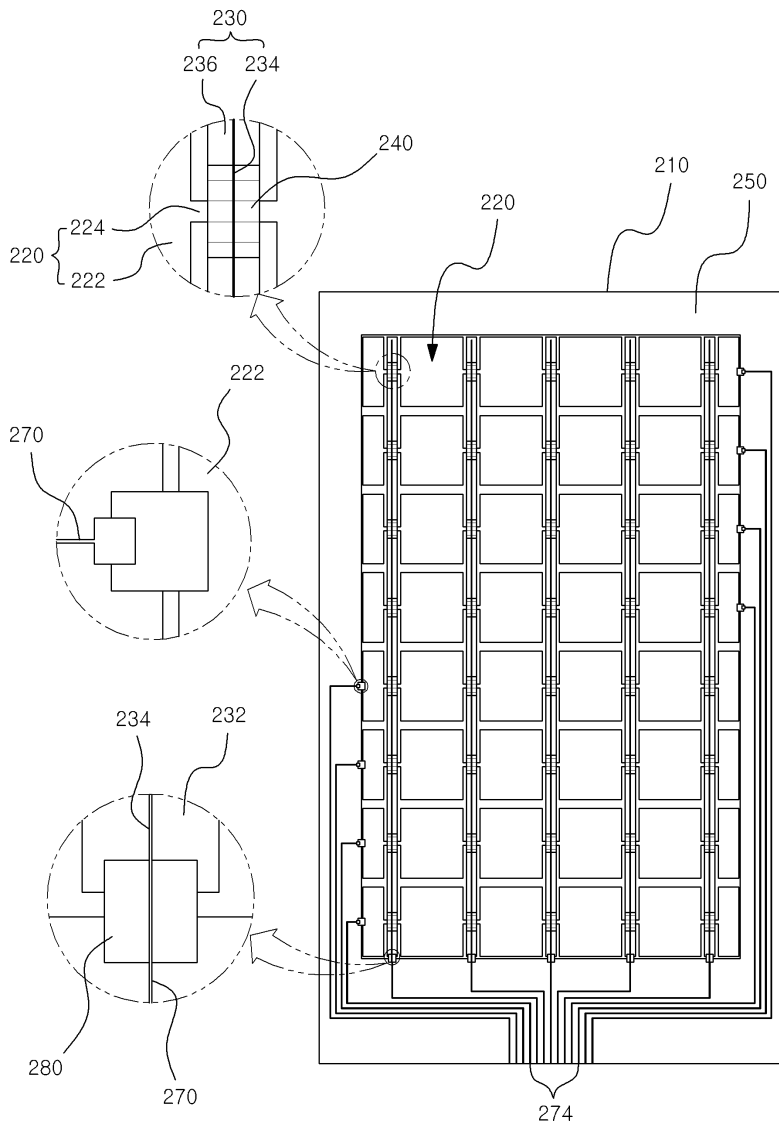
도면3



도면4



도면5



도면6

