



- (51) 국제특허분류:
G06F 3/041 (2006.01) H01B 5/14 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2014/002826
- (22) 국제출원일: 2014년 4월 2일 (02.04.2014)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2013-0058363 2013년 5월 23일 (23.05.2013) KR
- (71) 출원인: 동우화인켄 주식회사 (DONGWOO FINE-CHEM CO., LTD.) [KR/KR]; 570-977 전라북도 익산시 약촌로 132, Jeollabuk-do (KR).
- (72) 발명자: 안기환 (AHN, Gi Hwan); 451-822 경기도 평택시 포승읍 여술로 44 번길 17 모아미래도아파트 205-1005, Gyeonggi-do (KR). 하경수 (HA, Kyoung Su); 431-706 경기도 안양시 동안구 귀인로 294 (평촌동, 꿈마을 동아아파트 307-503), Gyeonggi-do (KR). 이유성 (LEE, Yoo Sung); 350-752 충청남도 홍성군 홍성읍 문화로 72 번길 92 (주공그린빌아파트 104-803), Chungcheongnam-do (KR). 한용선 (HAN, Yong Sun); 451-781 경기

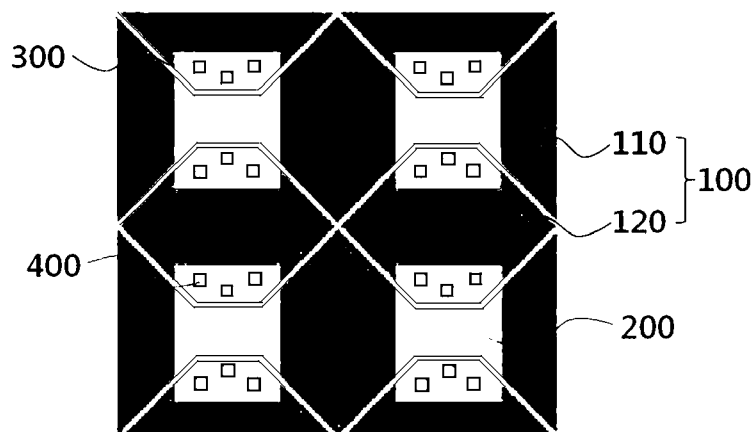
도 평택시 안중읍 안현로 9길 164-9 (이화마을 건영 캐스빌 아파트 103-1303), Gyeonggi-do (KR).

- (74) 대리인: 이준호 (LEE, Joon Ho) 등; 137-953 서울시 서초구 서초중앙로 53 6층 (서초동, 대림빌딩), Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: LAMINATE OF TRANSPARENT ELECTRODE PATTERN AND TOUCH SCREEN PANEL HAVING SAME

(54) 발명의 명칭: 투명 전극 패턴 적층체 및 이를 구비한 터치 스크린 패널



(57) Abstract: The present invention relates to a laminate of a transparent electrode pattern and a touch screen panel having the same and, more specifically, to a laminate of a transparent electrode pattern capable of significantly reducing a reflexivity difference according to the position, and a touch screen panel having the same, the laminate comprising: a transparent substrate provided with a transparent dielectric layer; a first transparent electrode layer formed of a first pattern connected onto the transparent dielectric layer and a second pattern separated from the transparent dielectric layer; an insulating layer formed on the first transparent electrode layer; and a second transparent electrode layer which is a bridge electrode for electrically connecting the second pattern through a contact hole formed on the insulating layer, wherein the first transparent electrode layer has a thickness of 20 nm to 200 nm, and wherein if the thickness of the first transparent electrode layer is in the range of 20 nm or more to less than 120 nm, (thickness of the first transparent electrode layer)/(thickness of the second transparent electrode layer) is 0.15-0.375, and if the thickness of the first transparent electrode layer is in the range of 120 nm or more to 200 nm or less, (thickness of the second transparent electrode layer)/(thickness of the first transparent electrode layer) is 0.60-1.50.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 공개:
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

본 발명은 투명 전극 패턴 적층체 및 이를 구비한 터치 스크린 패널에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 투명 유전층을 구비한 투명 기관; 상기 투명 유전층 상에 서로 연결된 제 1 패턴 및 서로 분리된 제 2 패턴으로 형성되는 제 1 투명전극층; 상기 제 1 투명전극층 상에 형성된 절연층; 및 상기 절연층에 형성된 콘택홀을 통해 상기 제 2 패턴을 전기적으로 연결하는 브릿지 전극인 제 2 투명전극층;을 포함하며, 상기 제 1 투명전극층은 두께가 20 내지 200nm 이고, 상기 제 1 투명전극층이 20nm 이상 내지 120nm 미만의 경우에는 $(\text{제 1 투명전극층 두께})/(\text{제 2 투명전극층 두께}) = 0.15$ 내지 0.375 이며, 상기 제 1 투명전극층이 120nm 이상 내지 200nm 이하인 경우에는 $(\text{제 2 투명전극층 두께})/(\text{제 1 투명전극층 두께}) = 0.60$ 내지 1.50 임으로써, 각 위치별 반사율 차이를 현저하게 줄일 수 있는 투명 전극 패턴 적층체 및 이를 구비한 터치 스크린 패널에 관한 것이다.

명세서

발명의 명칭: 투명 전극 패턴 적층체 및 이를 구비한 터치 스크린 패널

기술분야

- [1] 본 발명은 투명 전극 적층체 및 이를 구비한 터치 스크린 패널에 관한 것이며, 보다 상세하게는 사용자에게 시인성이 낮은 투명 전극 적층체 및 이를 구비한 터치 스크린 패널에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 통상적으로 터치 스크린 패널은 손으로 접촉(touch)하면 그 위치를 입력 받도록 하는 특수한 입력장치를 장착한 스크린 패널이다. 이러한 터치 스크린 패널은 키보드를 사용하지 않고 스크린에 나타난 문자나 특정 위치에 사람의 손 또는 물체가 닿으면, 그 위치를 파악하여 저장된 소프트웨어에 의해 특정 처리를 할 수 있도록, 화면에서 직접 입력자료를 받을 수 있게 한 것으로 다층으로 적층되어 구성된다.
- [3] 스크린에 표시되는 영상의 시인성을 저하시키지 않으면서 터치된 부분을 인식하기 위해서는 투명 전극의 사용이 필수적이며, 통상적으로 소정의 패턴으로 형성된 투명 전극이 사용된다.
- [4] 터치 스크린 패널에 사용되는 투명 전극 구조에는 여러가지가 소개되어 있으며, 예를 들면, GFF(Glass-ITO film-ITO film), G1F(Glass-ITO film), G2(Glass only) 구조 등을 들 수 있다.
- [5] GFF는 가장 일반적인 구조로, X, Y축을 구현하는데 필요한 투명 전극(ITO)를 2장의 필름을 이용하여 구성하는 것이며, G1F는 유리 뒷면에 ITO를 박막 증착하고, 제2 ITO는 기존 방식과 마찬가지로 필름을 사용한다. G2는 한 장의 강화유리를 사용하여, 뒷면에 X축용 ITO를 박막 증착하고 패턴화한 후, 그 위에 절연층을 형성하고 다시 Y축용 ITO를 패턴화하여 형성하는 방식이다. GFF->G1F->G2로 갈수록 투과율은 상승하고 소비전력은 감소하게 되어 G2 구조에 대한 연구가 활발하게 이루어지고 있다.
- [6] 하지만, 패턴화된 투명 전극을 사용하는 G2 구조의 경우에는, 투명 전극의 패턴부와 비패턴부(패턴 개구부)가 시각적으로 구분이 될 수 있는데, 패턴부와 비패턴부의 반사율 차이가 커질수록 그 차이가 분명해지므로 표시 소자로서의 외관의 시인성이 저하되는 문제가 있다. 특히, 정전 용량 방식의 터치 패널에 있어서는 패턴화된 투명 전극층이 디스플레이 표시부의 전체 면에 형성되어 있으므로 투명 전극층을 패턴화한 경우에도 표시 소자로서 외관이 양호한 것이 요구되고 있다.
- [7] 이러한 문제점을 개선하기 위해서, 예를 들어, 특허문헌 1의 일본 공개특허공보 제2008-98169호에는 투명 기재와 투명 도전층 사이에 굴절률이 상이한 2 개의

층으로 이루어지는 언더코트층을 형성한 투명 도전성 필름이 제안되어 있다. 또한 그 실시예로서 투명 기재 상에 고굴절률층으로서 굴절률 1.7의 실리콘 주석 산화물층(두께 10nm 이상), 저굴절률층으로서 굴절률 1.43의 산화규소층(두께 30nm) 및 투명 도전층으로서 굴절률 1.95의 ITO 막(두께 15nm)을 이 순서대로 형성한 투명 도전성 필름이 기재되어 있다.

- [8] 그러나 특허 문헌 1에 기재된 투명 도전성 필름에서는 패턴부와 패턴 개구부의 차이가 명확하게 드러나는 문제가 존재하여 외관을 개선하기에는 여전히 불충분하다.

[9]

[10] [선행기술문헌]

[11] [특허문헌]

[12] (특허문헌 1) 특허문헌 1: 일본 공개특허공보 제2008-98169호

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [13] 본 발명은 패턴의 각 위치별 반사율 차이가 적어 시인성이 적은 투명 전극 적층체를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [14] 또한, 본 발명은 상기 투명 전극 적층체를 구비한 터치 스크린 패널을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [15] 1. 투명 유전층을 구비한 투명 기판; 상기 투명 유전층 상에 서로 연결된 제1 패턴 및 서로 분리된 제2 패턴으로 형성되는 제1 투명전극층; 상기 제1 투명전극층 상에 형성된 절연층; 및 상기 절연층에 형성된 콘택홀을 통해 상기 제2 패턴을 전기적으로 연결하는 브릿지 전극인 제2 투명전극층;을 포함하며, 상기 제1 투명전극층이 20nm 이상 내지 120nm 미만의 경우에는 (제1 투명전극층 두께)/(제2 투명전극층 두께) = 0.15 내지 0.375이며, 상기 제1 투명전극층이 120nm 이상 내지 200nm 이하인 경우에는 (제2 투명전극층 두께)/(제1 투명전극층 두께) = 0.60 내지 1.50인 투명 전극 적층체.
- [16] 2. 위 1에 있어서, 상기 제1 투명전극층 및 제2 투명전극층은 각각 굴절률이 1.8 내지 2.2인 투명 전극 적층체.
- [17] 3. 위 1에 있어서, 상기 절연층은 굴절률이 1.4 내지 1.6인 투명 전극 적층체.
- [18] 4. 위 1에 있어서, 상기 투명 기판은 두께가 0.1 내지 0.7mm인 투명 전극 적층체.
- [19] 5. 위 1에 있어서, 상기 투명 기판은 굴절률이 1.4 내지 1.6인 투명 전극 적층체.
- [20] 6. 위 1에 있어서, 상기 투명 유전층은 복수의 층으로 형성된 투명 전극 적층체.
- [21] 7. 위 1에 있어서, 상기 투명 유전층은 굴절률이 1.4 내지 2.5인 투명 전극 적층체.
- [22] 8. 위 6에 있어서, 상기 투명 유전층의 각 층의 굴절률이 1.4 내지 2.5인 투명 전극 적층체.

- [23] 9. 위 1에 있어서, 상기 투명 유전층은 전체 두께가 50 내지 80nm인 투명 전극 적층체.
- [24] 10. 위 1에 있어서, 상기 절연층은 그 두께가 1,000 내지 2,000nm인 투명 전극 적층체.
- [25] 11. 위 1에 있어서, 상기 투명 유전층 상에 상기 제2 투명전극층이 형성되고 상기 제2 투명전극층 상에 절연층이 형성되며, 상기 절연층 상에 상기 제1 투명전극층이 형성되는 투명 전극 적층체.
- [26] 12. 위 1에 있어서, 투명 전극 적층체를 기준으로 상기 투명 기관의 반대쪽 면 측에 패시베이션층을 더 구비하는 투명 전극 적층체.
- [27] 13. 위 12에 있어서, 상기 패시베이션층은 두께가 2,000nm 이하인 투명 전극 적층체.
- [28] 14. 위 12에 있어서, 상기 패시베이션층은 굴절률이 1.4 내지 1.6인 투명 전극 적층체.
- [29] 15. 위 1 내지 14 중 어느 한 항의 투명 전극 적층체를 구비한 터치 스크린 패널.

발명의 효과

- [30] 본 발명의 투명 전극 적층체는 적층체를 구성하는 각 층별의 두께를 특정한 범위로 조절하여, 패턴화된 투명 전극 구조에 의해 발생하는 위치별 반사율 차이를 최소화함으로써, 사용자에게 시인도를 감소시킴으로써 높은 투명도를 나타낸다.
- [31] 이러한 측면에서, 본 발명의 투명 전극 적층체는 G2 구조의 터치 스크린 패널에 적용되면 높은 투과율과 낮은 반사율을 나타냄으로써 매우 유용하게 사용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [32] 도 1은 본 발명의 투명 전극 적층체의 일 실시예의 개략적인 평면도이다.
- [33] 도 2는 본 발명의 투명 전극 적층체의 일 실시예에서 단위 구조의 개략적인 평면도이다.
- [34] 도 3은 본 발명의 투명 전극 적층체의 각 위치별 적층 구조를 나타내는 개략적인 단면도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [35] 본 발명은 투명 유전층을 구비한 투명 기관; 상기 투명 유전층 상에 서로 연결된 제1 패턴 및 서로 분리된 제2 패턴으로 형성되는 제1 투명전극층; 상기 제1 투명전극층 상에 형성된 절연층; 및 상기 절연층에 형성된 콘택홀을 통해 상기 제2 패턴을 전기적으로 연결하는 브릿지 전극인 제2 투명전극층;을 포함하며, 상기 제1 투명전극층은 두께가 20 내지 200nm이고, 상기 제1 투명전극층이 20nm 이상 내지 120nm 미만의 경우에는 (제1 투명전극층 두께)/(제2 투명전극층 두께) = 0.15 내지 0.375이며, 상기 제1 투명전극층이 120nm 이상 내지 200nm 이하인 경우에는 (제2 투명전극층 두께)/(제1

투명전극층 두께) = 0.60 내지 1.50임으로써, 각 위치별 반사율 차이를 현저하게 줄일 수 있는 투명 전극 패턴 적층체 및 이를 구비한 터치 스크린 패널에 관한 것이다.

[36] 이하, 도면을 참고하여 본 발명을 상세하게 설명하도록 한다. 다만, 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 전술한 발명의 내용과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니된다.

[37] 도 1은 본 발명의 투명 전극 적층체의 일 실시예의 개략적인 평면도이다.

[38] 도 1을 참고하면, 본 발명의 투명 전극 적층체는 제1 투명전극층(100), 제2 투명전극층(200), 절연층(300), 콘택홀(400)을 포함할 수 있다. 아울러 본 발명의 투명 전극 적층체는 투명 기판(미도시) 상에 형성될 수 있으며, 패시베이션층(미도시)이 투명 기판의 반대쪽 면 측에 더 구비될 수 있다.

[39] 도 1에 도시된 바와 같이, 투명 전극 적층체는 미리 정해진 패턴으로 형성된다. 제1 투명전극층(100)과 제2 투명전극층(200)은 터치되는 지점의 위치 정보를 제공하며, 절연층(300)은 상기 제1 투명전극층(100)과 제2 투명전극층(200) 사이에 개재되어 두 층을 전기적으로 분리시키며, 콘택홀(400)은 절연층(300)에 형성되어 제1 투명전극층(100)과 제2 투명전극층(200)이 전기적으로 연결될 수 있도록 한다.

[40] 이와 같이, 투명 전극 적층체의 각 구성은 소정의 패턴으로 형성되는 바, 이러한 패턴 구조에 의해 투명 전극 적층체는 그 위치에 따라 다른 적층 구조를 구비하게 된다. 투명 전극 적층체의 단위 구조를 나타낸 도 2를 참조하면, 투명 전극 적층체는 위치에 따라 ① 내지 ⑤까지의 5 종류의 적층 구조를 가질 수 있다. 도 3에는 상기 ① 내지 ⑤ 위치에서의 적층 구조를 개략적으로 나타내었다.

[41] 도 3에 도시된 바와 같이, 투명 전극 적층체는 다양한 층 구조를 가지게 되는데, 이러한 위치에 따른 다양한 층 구조로 인해 위치별로 반사율, 휘도, 색차 등에 차이가 발생하고 그에 따라 패턴에 대한 시인성이 높아져 투명 전극으로서의 기능에 한계가 발생하게 된다.

[42] 이에 본 발명은 투명 전극층 및 절연층이 특정한 두께 범위를 갖게 함으로써 반사율 차이가 최소화시켜 상기와 같은 문제점을 해결한다. 이하 본 발명을 보다 상세하게 설명하도록 한다.

[43]

[44] <투명 전극층>

[45] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명은 제1 투명전극층과 제2 투명전극층을 구비한다.

[46] 제1 투명전극층(100)은 제1 패턴(110)과 제2 패턴(120)으로 형성될 수 있다. 제1 패턴(110)과 제2 패턴(120)은 각각 동일한 행 또는 열 방향으로 배치되어, 터치되는 지점의 X 좌표 및 Y 좌표에 대한 정보를 제공하게 된다. 구체적으로는,

사람의 손 또는 물체가 투명 기판에 접촉되면, 제1 패턴(110), 제2 패턴(120), 제2 투명전극층(200) 및 위치 검출라인을 경유하여 구동회로 측으로 접촉위치에 따른 정전용량의 변화가 전달된다. 그리고, X 및 Y 입력처리회로(미도시) 등에 의해 정전용량의 변화가 전기적 신호로 변환됨에 의해 접촉위치가 파악된다.

[47] 이와 관련하여, 제1 패턴(110) 및 제2 패턴(120)은 동일층(제1 투명전극층)에 형성되며, 터치되는 지점을 감지하기 위해서는 각각의 패턴들이 전기적으로 연결되어야 한다. 그런데, 제1 패턴(110)은 서로 연결된 형태이지만 제2 패턴(120)은 섬(island) 형태로 서로 분리된 구조로 되어 있으므로 제2 패턴(120)을 전기적으로 연결하기 위해서는 별도의 연결선이 필요하다.

[48] 하지만, 상기 연결선은 제1 패턴(110)과 전기적으로 연결되어서는 안되므로, 제1 투명전극층(100)과는 다른 층에 형성되어야 한다. 그에 따라, 제2 투명전극층(200)이 제2 패턴(120)을 전기적으로 연결하기 위해 제1 투명전극층(100)과는 다른 별도의 층에 형성된다. 즉, 제2 투명전극층(200)은 제1 투명전극층(100)과는 다른 층에 형성되며 후술하는 절연층(300)에 형성되는 콘택홀(400)을 통해 제1 투명전극층(100)의 제2 패턴(120)을 전기적으로 연결하는 브릿지 전극이다.

[49] 따라서, 도 2 및 도 3에서 ①, ③ 및 ④ 위치는 터치된 부분을 감지하기 위해 미리 정해진 패턴으로 제1 투명전극층(100)이 형성된 부분이고, ③, ④ 및 ⑤ 위치는 섬 형태로 형성된 제2 패턴(120)을 전기적으로 연결하기 위해 형성된 제2 투명전극층(200)이 존재하는 부분이다.

[50] 이 때, 제2 투명전극층(200)은 제1 투명전극층(100) 중 제1 패턴(110)과는 전기적으로 차단되어야 하므로, 이를 위해 절연층(300) 및 콘택홀(400, 도 2의 ③)이 구비되는 바, 이에 대해서는 후술하도록 한다.

[51] 본 발명에 있어서, 제1 투명전극층(100)은 그 두께가 20 내지 200nm이고, 제1 투명전극층이 20nm 이상 내지 120nm 미만의 경우에는 $(\text{제1 투명전극층 두께})/(\text{제2 투명전극층 두께}) = 0.15 \text{ 내지 } 0.375$, 바람직하게는 0.17 내지 0.3, 보다 바람직하게는 0.17 내지 0.23이며, 상기 제1 투명전극층이 120nm 이상 내지 200nm 이하인 $(\text{제2 투명전극층 두께})/(\text{제1 투명전극층 두께}) = 0.60 \text{ 내지 } 1.50$, 바람직하게는 0.70 내지 1.20, 보다 바람직하게는 0.8 내지 1이다.

[52] 두께가 상기 범위를 벗어나면 위치별 반사율 차이가 커져 패턴의 반사시인성이 커지는 문제점이 있을 뿐만 아니라, 두께가 20nm 미만이면 저항이 커져서 터치센서의 민감도가 저하되고, 두께가 150nm 초과이면 투과율이 저하되는 문제점이 있다.

[53] 또한, 제1 투명전극층(100)과 제2 투명전극층(200)은 각각 굴절률이 1.8 내지 2.2인 것이 바람직하다. 상기 굴절률 범위에서 진술한 두께 범위를 갖는 경우의 반사율 저감 효과를 보다 강화할 수 있다.

[54] 본 발명에 따른 제1 투명전극층(100) 및 제2 투명전극층(200)은 당분야에 알려진 투명 전극 소재가 제한 없이 적용될 수 있다. 예를 들면,

인듐주석산화물(ITO), 인듐아연산화물(IZO), 아연산화물(ZnO), 인듐아연주석산화물(IZTO), 카드뮴주석산화물(CTO), PEDOT(poly(3,4-ethylenedioxythiophene)), 탄소나노튜브(CNT), 금속와이어 등을 들 수 있으며, 이들은 단독 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수 있다. 바람직하게는 인듐주석산화물(ITO)이 사용될 수 있다. 금속와이어에 사용되는 금속은 특별히 한정되지 않으며, 예를 들면 은(Ag), 금, 알루미늄, 구리, 철, 니켈, 티타늄, 텔레늄, 크롬 등을 들 수 있다. 이들은 단독 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수 있다.

[55] 투명전극층(100, 200)은 물리적 증착법(Physical Vapor Deposition, PVD), 화학적 증착법(Chemical Vapor Deposition, CVD) 등 다양한 박막 증착 기술에 의하여 형성될 수 있다. 예를 들면, 물리적 증착법의 한 예인 반응성 스퍼터링(reactive sputtering)에 의하여 형성될 수 있다.

[56] 또한, 투명 전극층(100, 200)은 인쇄 공정으로도 형성될 수 있다. 이러한 인쇄 공정 시, 그라비아 오프 셋(gravure off set), 리버스 오프 셋(reverse off set), 스크린 인쇄 및 그라비아(gravure) 인쇄 등 다양한 인쇄 방법이 이용될 수 있다. 특히, 인쇄 공정으로 투명 전극층(100, 200)을 형성할 경우 인쇄 가능한 페이스트 물질로 형성할 수 있다. 일례로, 탄소 나노 튜브(carbon nano tube, CNT), 전도성 폴리머 및 은 나노 와이어 잉크(Ag nano wire ink)로 형성할 수 있다.

[57] 본 발명에 있어서, 제1 투명전극층(100)과 제2 투명전극층(200)의 적층 순서는 제한되지 않는다. 따라서, 본 발명의 다른 구현예에서는 도 3의 제1 투명전극층(100)과 제2 투명전극층(200)은 적층 순서가 바뀔 수도 있다. 예를 들면, 투명기판 상에 제1 투명전극층 대신 제2 투명전극층이 먼저 형성되고, 그 위에 절연층이 형성된 후, 절연층 상에 제1 투명전극층이 형성될 수도 있다.

[58]

[59] <절연층 및 콘택홀>

[60] 절연층(300)은 제1 투명전극층(100)과 제2 투명전극층(200)의 전기적 연결을 방지하기 위해서 제1 투명전극층(100)과 제2 투명전극층(200) 사이에 형성된다. 다만, 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 제2 투명전극층(200)이 인접한 제1 투명전극층(100)의 제2 패턴(120)을 전기적으로 연결하는 경우에는 제1 투명전극층(100)과 전기적으로 연결되어야 하므로, 절연층(300)이 형성되지 않은 부분이 필요하다. 이와 같이, 절연층(300) 영역에서 절연층(300)이 형성되지 않은 부분을 콘택홀(400, 도 2의 ㉓)에는 절연층(300)이라 한다. 따라서, 콘택홀(400)에서는 제1 투명전극층(제2 패턴)과 제2 투명전극층의 전기적 접속이 이루어진다.

[61] 본 발명에 있어서, 절연층(300)은 두께가 1,000 내지 2,000nm이다. 두께가 상기 범위를 벗어나면 위치별 반사율 차이가 커져 패턴의 반사시인성이 커지는 문제점이 있다. 두께가 1,000nm 미만이면 전극 사이에 생성되는 커패시턴스(Capacitance)가 낮아져서 터치센서의 민감도가 저하되고, 2,000nm

초과이면 더 이상의 두께 증가 효과가 발현되지 못한다.

[62] 절연층(300)은 굴절률이 1.4 내지 1.6인 것이 바람직하다. 상기 굴절률 범위에서 전술한 두께 범위를 갖는 경우의 반사율 저감 효과를 보다 강화할 수 있다.

[63] 본 발명에 따른 절연층(300)은 당분야에 알려진 투명 전극 소재가 제한 없이 적용될 수 있다. 예를 들면 실리콘 산화물과 같은 금속 산화물이나 아크릴계 수지를 포함하는 투명한 감광성 수지 조성물을 사용하여 필요한 패턴으로 형성될 수 있다.

[64] 절연층(300)은 제1 투명전극층(100) 상에 증착이나 인쇄 등의 방법으로 형성될 수 있다.

[65] 본 발명에 있어서, 콘택홀(400)은 절연층을 전체적으로 형성한 후에 홀(hole)을 형성하는 방식으로 형성될 수도 있으며(홀 방식), 절연층을 제1 투명전극층과 제2 투명전극층이 전기적으로 접속되는 부분만 제외하고 형성하는 방식으로 형성될 수도 있다(섬(island) 방식).

[66]

[67] <투명 기관>

[68] 투명 기관은 터치 스크린 패널의 최외면을 형성하며, 사람의 손 또는 물체가 직접 접촉하게 되는 부분이다. 사람의 손 또는 물체가 직접 접촉하게 되는 반대면 측에는 본 발명의 투명 전극 적층체가 접합된다.

[69] 투명 기관은 터치 스크린 패널을 외력으로부터 충분히 보호할 수 있도록 내구성이 크고, 사용자가 디스플레이를 잘 볼 수 있도록 하는 물질이라면 특별히 한정되지 않으며, 당분야에서 사용되는 소재가 특별한 제한 없이 사용될 수 있다. 예를 들면, 유리, 폴리에테르술폰(PES, polyethersulphone), 폴리아크릴레이트(PAR, polyacrylate), 폴리에테르 이미드(PEI, polyetherimide), 폴리에틸렌 나프탈레이트(PEN, polyethylenen naphthalate), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET, polyethylene terephthalate), 폴리페닐렌 설파이드(polyphenylene sulfide: PPS), 폴리아릴레이트(polyallylate), 폴리아미드(polyimide), 폴리카보네이트(PC, polycarbonate), 셀룰로오스 트리 아세테이트(TAC), 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트(cellulose acetate propionate, CAP) 등이 사용될 수 있으며, 바람직하게는 유리가 사용될 수 있고, 보다 바람직하게는 강화처리된 유리가 사용될 수 있다.

[70] 본 발명에 따른 투명 기관은 적절한 두께를 가질 수 있으며, 예를 들면 0.1 내지 0.7mm일 수 있다. 상기 범위에서 본 발명에 따른 투명 전극 적층체의 반사율 저감 효과를 더욱 향상시킬 수 있다.

[71] 또한, 투명 기관은 굴절률이 1.4 내지 1.6인 것이 바람직하다. 상기 굴절률 범위에서 전술한 두께 범위를 갖는 경우의 반사율 저감 효과를 보다 강화할 수 있다.

[72]

[73] <투명 유전층>

- [74] 투명 유전층은 투명 기판과 제1 투명전극층 사이에 형성되어 터치 스크린 패널의 광학적 균일도를 개선한다. 즉, 투명 전극의 패턴 구조에 따른 위치별 구조적 차이에 의한 광학적 특성의 차이를 감소시키는 기능을 한다.
- [75] 투명 유전층은 산화 니오븀, 산화 규소, 산화 세륨, 산화 인듐 등을 각각 단독으로 또는 2종 이상 혼합하여 형성할 수 있다. 형성 방법은 진공증착법, 스퍼터링법, 이온 플레이팅 법 등을 사용할 수 있으며, 상기와 같은 방법을 통해 박막 형태로 용이하게 제조될 수 있다.
- [76] 본 발명에 있어서, 필요에 따라, 투명 유전층은 복수의 층으로 형성될 수 있다. 이 경우 각 층은 서로 다른 소재로 형성될 수 있으며, 서로 다른 굴절률 및 두께를 가질 수 있다.
- [77] 투명 유전층의 굴절률은 투명 전극 적층체의 반사율 저감을 위해 1.4 내지 2.5인 것이 바람직하며, 만약 복수의 층으로 형성되는 경우에는 각 층의 굴절률이 1.8 내지 2.2인 것이 바람직하다. 동일한 측면에서, 투명 유전층의 두께는 50 내지 80nm인 것이 바람직한데, 복수의 층으로 형성되는 경우에는 전체 두께가 상기 두께 범위를 벗어나지 않는 한도 내에서 각 층의 두께를 채택할 수 있다.
- [78]
- [79] <패시베이션층>
- [80] 본 발명의 투명 전극 적층체는 필요에 따라, 투명전극층(100, 200)이 외부환경(수분, 공기 등)에 의해 오염되는 것을 방지하기 위해서, 투명 전극 적층체를 기준으로 투명 기판이 접합된 면의 반대면 측에 패시베이션층을 더 구비할 수도 있다.
- [81] 패시베이션층은 상기 절연층(300)에서 사용가능한 재료를 채택하여 형성될 수 있다.
- [82] 본 발명에 따른 패시베이션층은 적절한 두께를 가질 수 있으며, 예를 들면 2,000nm이하일 수 있다. 따라서, 예를 들면 0 내지 2,000nm일 수 있다. 상기 범위에서 본 발명에 따른 투명 전극 적층체의 반사율 저감 효과를 더욱 향상시킬 수 있다.
- [83] 또한, 패시베이션층은 굴절률이 1.4 내지 1.6인 것이 바람직하다. 상기 굴절률 범위에서 전술한 두께 범위를 갖는 경우의 반사율 저감 효과를 보다 강화할 수 있다.
- [84]
- [85] <접착층>
- [86] 접착층은 본 발명의 투명 전극 적층체를 디스플레이 패널부와 접합시킨다. 접착층은 투명한 경화성 수지 조성물을 도포한 후 경화하여 형성되거나(OCR), 이미 필름 형태로 된 것을 압착하여 형성될 수도 있다(OCA).
- [87] 접착층도 투명 전극 적층체의 반사율에 영향을 미칠 수 있으며, 그에 따라 투명 전극 적층체의 반사율 저감을 위해 적절한 두께 및 굴절률을 갖는 것이 바람직하다. 예를 들면, 두께는 0 내지 250 μ m이고 굴절률은 1 내지 1.6일 수 있다.

상기 두께가 $0\mu\text{m}$ 인 경우는 접착층이 투명 전극 적층체의 테두리 부분에만 형성되는 경우에는 실제 영상이 표시되는 안쪽 부분에는 접착층이 형성되지 않으므로 이러한 경우를 의미하는 것이며, 이러한 경우에는 투명 전극 적층체와 디스플레이 패널부 사이에는 공기층만 존재하게 된다.

[88]

[89] 전술한 바와 같이, 본 발명의 투명 전극 적층체는 투명전극층과 절연층이 특정한 두께 범위를 가짐으로써 위치에 따른 반사율 차이를 최소화할 수 있으며, 그에 따라 투명도를 현저하게 향상시킬 수 있다. 따라서, 본 발명의 투명 전극 적층체는 디스플레이 패널부와 접합되면 투명도가 우수한 터치 스크린 패널로 제조될 수 있다.

[90]

[91] 이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 바람직한 실시예를 제시하나, 이들 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐 첨부된 특허청구범위를 제한하는 것이 아니며, 본 발명의 범주 및 기술사상 범위 내에서 실시예에 대한 다양한 변경 및 수정이 가능함은 당업자에게 있어서 명백한 것이며, 이러한 변형 및 수정이 첨부된 특허청구범위에 속하는 것도 당연한 것이다.

[92] **실시예 1-9 및 비교예 1-13**

[93] 하기 표 1에 기재된 두께로 투명 전극 적층체를 제조하여, 각 위치별 평균 반사율 및 상기 평균 반사율의 최대값과 최소값의 차이를 기재하였다. 상기 평균반사율은 $400\text{nm}\sim 700\text{nm}$ 에서의 반사율의 평균을 의미한다.

[94] 투명 기판으로는 유리(굴절률: 1.51, 소멸계수: 0),

[95] 투명 유전층으로는 Nb_2O_5 층(굴절률: 2.32, 소멸계수: 0) 및 SiO_2 층(굴절률: 1.46, 소멸계수: 0)의 2중층

[96] 제1 투명전극층으로는 ITO(굴절률: 1.8, 소멸계수: 0.014),

[97] 제2 투명전극층으로는 ITO(굴절률: 1.8, 소멸계수: 0.014),

[98] 절연층 및 패시베이션층으로는 아크릴계 절연물질(굴절률: 1.51, 소멸계수: 0)를 사용하였으며, 상기 굴절률과 소멸계수는 550nm 파장의 광을 기준으로 기재하였다.

[99] 접착층이 air로 기재된 것은 베젤부만 접착되어 영상이 표시되는 영역은 접착층이 형성되지 않은 것을 의미한다.

[100] 표 1

[Table 1]

	투영 기 판	투영 유 전층	제1 투영 전극층	절연층	제2 투영 전극층	패시베이션 층	접착층	평균 반사율(%)	반사율 최대 차이(%)
실시예 1	0.7mm	Nb ₂ O ₅ : 8.5nm SiO ₂ : 50nm	35nm	1,500nm	150nm	1,500nm	Air	①: 7.98 ②: 9.13 ③: 8.31 ④: 8.29 ⑤: 9.58	1.6
실시예 2	0.7mm	Nb ₂ O ₅ : 8.5nm SiO ₂ : 50nm	120nm	1,500nm	120nm	1,500nm	Air	①:9.45 ②:9.13 ③:8.40 ④:9.60 ⑤:10.31	1.91
실시예 3	0.7mm	Nb ₂ O ₅ : 8.5nm SiO ₂ : 50nm	150nm	1,500nm	150nm	1,500nm	Air	①:8.45 ②:9.23 ③:8.79 ④:9.11 ⑤:9.93	1.48
실시예 4	0.7mm	Nb ₂ O ₅ : 8.5nm SiO ₂ : 50nm	200nm	1,500nm	200nm	1,500nm	Air	①:8.33 ②:9.13 ③:7.97 ④:9.30 ⑤:9.46	1.49
실시예 5	0.7mm	Nb ₂ O ₅ : 8.5nm SiO ₂ : 50nm	35nm	1,500nm	200nm	1,500nm	Air	①:7.98 ②:9.13 ③:8.36 ④:9.30 ⑤:9.46	1.48
실시예 6	0.7mm	Nb ₂ O ₅ : 8.5nm SiO ₂ : 50nm	150nm	1,500nm	125nm	1,500nm	Air	①:8.45 ②:9.13 ③:8.80 ④:9.31 ⑤:10.19	1.74
실시예 7	0.7mm	Nb ₂ O ₅ : 8.5nm SiO ₂ : 50nm	150nm	1,500nm	200nm	1,500nm	Air	①:8.45 ②:9.13 ③:7.76 ④:9.04 ⑤:9.46	1.71

[101]

실시예 8	0.7nm	Nb ₂ O ₅ : 8.5nm SiO ₂ : 50nm	50nm	1,500nm	200nm	1,500nm	Air	①:8.37 ②:9.13 ③:8.50 ④:9.85 ⑤:9.46	1.48
실시예 9	0.7nm	Nb ₂ O ₅ : 8.5nm SiO ₂ : 50nm	100nm	1,500nm	350nm	1,500nm	Air	①:9.85 ②:9.13 ③:8.07 ④:9.70 ⑤:9.11	1.78
비교예 1	0.7nm	Nb ₂ O ₅ : 8.5nm SiO ₂ : 50nm	35nm	1,500nm	55nm	1,500nm	Air	①:7.93 ②:9.13 ③:9.82 ④:10.64 ⑤:10.79	2.81
비교예 2	0.7nm	Nb ₂ O ₅ : 8.5nm SiO ₂ : 50nm	35nm	1,750nm	55nm	1,500nm	Air	①:8.73 ②:8.53 ③:9.65 ④:10.04 ⑤:11.42	2.88
비교예 3	0.7nm	Nb ₂ O ₅ : 8.5nm SiO ₂ : 50nm	10nm	1,500nm	50nm	1,500nm	Air	①:8.59 ②:9.13 ③:8.81 ④:10.22 ⑤:10.62	2.03
비교예 4	0.7nm	Nb ₂ O ₅ : 8.5nm SiO ₂ : 50nm	200nm	1,500nm	50nm	1,500nm	Air	①:8.33 ②:9.13 ③:8.50 ④:10.63 ⑤:10.62	2.30
비교예 5	0.7nm	Nb ₂ O ₅ : 8.5nm SiO ₂ : 50nm	50nm	500nm	50nm	1,500nm	Air	①:9.07 ②:9.26 ③:9.15 ④:10.47 ⑤:11.15	2.09
비교예 6	0.7nm	Nb ₂ O ₅ : 8.5nm SiO ₂ : 50nm	50nm	2,500nm	50nm	1,500nm	Air	①:8.73 ②:8.83 ③:9.21 ④:10.58 ⑤:11.00	2.27
비교예 7	0.7nm	Nb ₂ O ₅ : 8.5nm SiO ₂ : 50nm	50nm	1,500nm	10nm	1,500nm	Air	①:8.37 ②:9.13 ③:8.81 ④:8.54 ⑤:9.14	0.78

[102]

비교예 8	0.7nm	Nb ₂ O ₅ : 8.5nm SiO ₂ : 50nm	55nm	1,500nm	55nm	1,500nm	Air	①:8.58 ②:9.13 ③:9.72 ④:11.48 ⑤:10.79	2.90
비교예 9	0.7nm	Nb ₂ O ₅ : 8.5nm SiO ₂ : 50nm	100nm	500nm	100nm	1,500nm	Air	①:9.85 ②:9.13 ③:8.33 ④:9.97 ⑤:10.75	2.42
비교예 10	0.7nm	Nb ₂ O ₅ : 8.5nm SiO ₂ : 50nm	35nm	2,500nm	55nm	1,500nm	Air	①:7.98 ②:9.13 ③:9.82 ④:10.64 ⑤:10.79	2.81
비교예 11	0.7nm	Nb ₂ O ₅ : 8.5nm SiO ₂ : 50nm	35nm	1,500nm	250nm	1,500nm	Air	①:7.98 ②:9.13 ③:8.85 ④:9.17 ⑤:10.11	2.13
비교예 12	0.7nm	Nb ₂ O ₅ : 8.5nm SiO ₂ : 50nm	150nm	1,500nm	55nm	1,500nm	Air	①:8.45 ②:9.13 ③:8.33 ④:9.97 ⑤:10.79	2.46
비교예 13	0.7nm	Nb ₂ O ₅ : 8.5nm SiO ₂ : 50nm	150nm	1,500nm	250nm	1,500nm	Air	①:8.45 ②:9.13 ③:7.97 ④:9.01 ⑤:10.11	2.14

[103]

[104] 실시예 10-22 및 비교예 14-20

[105] 하기 표 2에 기재된 두께로 투명 전극 적층체를 제조하여, 각 위치별 평균 반사율 및 상기 평균 반사율의 최대값과 최소값의 차이를 기재하였다. 상기 평균반사율은 400nm~700nm에서의 반사율의 평균을 의미한다.

[106] 투명 기판으로는 유리(굴절률: 1.51, 소멸계수: 0),

[107] 투명 유전층으로는 Nb₂O₅층(굴절률: 2.32, 소멸계수: 0) 및 SiO₂층(굴절률: 1.46, 소멸계수: 0)의 2중층

[108] 제1 투명전극층으로는 ITO(굴절률: 1.975, 소멸계수: 0.014),

[109] 제2 투명전극층으로는 ITO(굴절률: 1.8, 소멸계수: 0.014),

[110] 절연층 및 패시베이션층으로는 아크릴계 절연물질(굴절률: 1.51, 소멸계수: 0)을 사용하였으며, 상기 굴절률과 소멸계수는 550nm 파장의 광을 기준으로 기재하였다.

[111] 접착층이 air로 기재된 것은 베젤부만 접착되어 영상이 표시되는 영역은 접착층이 형성되지 않은 것을 의미한다.

[112]

[113] 표 2

[Table 2]

	투명 기 판	투명 유 전층	제1 투명 전극층	절연층	제2 투명 전극층	패시베이션 층	접착층	평균 반사율(%)	반사율 최대 차이(%)
실시예 10	0.7mm	Nb ₂ O ₅ : 8.5nm SiO ₂ : 50nm	35nm	1,500nm	150nm	1,500nm	Air	①:8.98 ②:9.13 ③:8.65 ④:9.30 ⑤:9.58	0.92
실시예 11	0.7mm	Nb ₂ O ₅ : 8.5nm SiO ₂ : 50nm	120nm	1,500nm	120nm	1,500nm	Air	①:9.63 ②:9.13 ③:9.08 ④:10.05 ⑤:10.31	1.23
실시예 12	0.7mm	Nb ₂ O ₅ : 8.5nm SiO ₂ : 50nm	150nm	1,500nm	150nm	1,500nm	Air	①:8.95 ②:9.13 ③:9.10 ④:9.88 ⑤:9.58	0.93
실시예 13	0.7mm	Nb ₂ O ₅ : 8.5nm SiO ₂ : 50nm	200nm	1,500nm	200nm	1,500nm	Air	①:9.43 ②:9.13 ③:8.63 ④:10.22 ⑤:9.46	1.58

[114]

실시예 14	0.7nm	Nb ₂ O ₅ : 8.5nm SiO ₂ : 50nm	35nm	1,500nm	125nm	1,500nm	Air	①:8.98 ②:9.13 ③:8.40 ④:9.35 ⑤:10.19	1.79
실시예 15	0.7nm	Nb ₂ O ₅ : 8.5nm SiO ₂ : 50nm	35nm	1,500nm	150nm	1,500nm	Air	①:8.98 ②:9.13 ③:8.65 ④:9.30 ⑤:9.58	0.92
실시예 16	0.7nm	Nb ₂ O ₅ : 8.5nm SiO ₂ : 50nm	35nm	1,500nm	200nm	1,500nm	Air	①:8.98 ②:9.13 ③:8.64 ④:10.34 ⑤:9.46	1.70
실시예 17	0.7nm	Nb ₂ O ₅ : 8.5nm SiO ₂ : 50nm	150nm	1,500nm	100nm	1,500nm	Air	①:8.95 ②:9.13 ③:8.94 ④:10.08 ⑤:9.70	1.86
실시예 18	0.7nm	Nb ₂ O ₅ : 8.5nm SiO ₂ : 50nm	150nm	1,500nm	125nm	1,500nm	Air	①:8.95 ②:9.13 ③:9.43 ④:10.05 ⑤:9.35	1.10
실시예 19	0.7nm	Nb ₂ O ₅ : 8.5nm SiO ₂ : 50nm	150nm	1,500nm	150nm	1,500nm	Air	①:8.95 ②:9.13 ③:9.10 ④:9.88 ⑤:9.58	0.93
실시예 20	0.7nm	Nb ₂ O ₅ : 8.5nm SiO ₂ : 50nm	40nm	1,500nm	200nm	1,500nm	Air	①:9.41 ②:9.13 ③:8.86 ④:10.83 ⑤:9.46	1.97
실시예 21	0.7nm	Nb ₂ O ₅ : 8.5nm SiO ₂ : 50nm	110nm	1,500nm	370nm	1,500nm	Air	①:10.3 ②:9.13 ③:8.73 ④:10.14 ⑤:9.13	1.57
실시예 22	0.7nm	Nb ₂ O ₅ : 8.5nm SiO ₂ : 50nm	45nm	1,500nm	120nm	1,500nm	Air	①:9.88 ②:9.13 ③:8.67 ④:10.22 ⑤:10.31	1.64

[115]

비교예 14	0.7mm	Nb ₂ O ₅ : 8.5nm SiO ₂ : 50nm	35nm	1,500nm	55nm	1,500nm	Air	①:8.98 ②:9.13 ③:9.79 ④:11.68 ⑤:10.79	2.69
비교예 15	0.7mm	Nb ₂ O ₅ : 8.5nm SiO ₂ : 50nm	35nm	1,750nm	55nm	1,500nm	Air	①:9.77 ②:8.53 ③:9.49 ④:10.95 ⑤:11.42	2.88
비교예 16	0.7mm	Nb ₂ O ₅ : 8.5nm SiO ₂ : 50nm	10nm	1,500nm	50nm	1,500nm	Air	①:8.48 ②:9.13 ③:8.86 ④:10.13 ⑤:10.87	2.39
비교예 17	0.7mm	Nb ₂ O ₅ : 8.5nm SiO ₂ : 50nm	200nm	1,500nm	50nm	1,500nm	Air	①:9.43 ②:9.13 ③:9.03 ④:11.25 ⑤:10.62	2.22
비교예 18	0.7mm	Nb ₂ O ₅ : 8.5nm SiO ₂ : 50nm	50nm	500nm	50nm	1,500nm	Air	①:10.62 ②:9.26 ③:9.37 ④:12.51 ⑤:11.15	3.25
비교예 19	0.7mm	Nb ₂ O ₅ : 8.5nm SiO ₂ : 50nm	50nm	2,500nm	50nm	1,500nm	Air	①:10.63 ②:8.83 ③:9.27 ④:12.17 ⑤:11.00	3.34
비교예 20	0.7mm	Nb ₂ O ₅ : 8.5nm SiO ₂ : 50nm	50nm	1,500nm	10nm	1,500nm	Air	①:10.36 ②:9.13 ③:10.80 ④:10.55 ⑤:10.62	1.67

[116]

[117] 상기 표 1 내지 표 2를 참고하면, 실시예들의 경우에는 평균 반사율의 최대값과 최소값의 차이가 2%이하로서 위치별 반사율의 편차가 크지 않아 시인성이 매우 낮다.

[118] 하지만, 비교예들의 경우에는 평균 반사율의 최대값과 최소값의 차이가 2%를 초과하여 위치별 반사율의 편차가 커서 시인성이 실시예보다 매우 높은 것을 확인할 수 있었다.

[119] 그리고, 비교예 중에서도 비교예 7 및 20은 제1 투명전극층과 제2 투명전극층의 두께 비가 본 발명의 범위를 벗어나지만 평균 반사율 차이가 2%이하이나, 상기 비교예들은 제1 투명 전극층 및/또는 제2 투명 전극층의 두께가 10nm이하인 경우이다. 투명 전극층의 두께가 10nm 이하이면 전기 전도성이 저하되어, 전극으로서의 기본적 기능을 충족하지 못하였다.

[120] 이와 관련하여, 50*50*0.7mm 유리 기판에 120°C에서 ITO를 다양한 두께로 증착한 후, 중앙 1점에서 전기저항을 측정하고, 그 결과를 하기 표 3에 기재하였다.

[121] 표 3

[Table 3]

ITO두께 [nm]	150	100	55	35	10
Rs [$\Omega/\square$]	17.9	27.0	82.6	127.8	270.2

[122] 표 3을 참고하면, 전극 두께가 10nm 이하가 되면 전기 저항이 현저하게 증가되어 터치 전극으로서의 기본적인 성능 발현이 되지 않음을 확인할 수 있다.

[123]

[124] [부호의 설명]

[125] 100: 제1 투명전극층, 110: 제1 패턴, 120: 제2 패턴

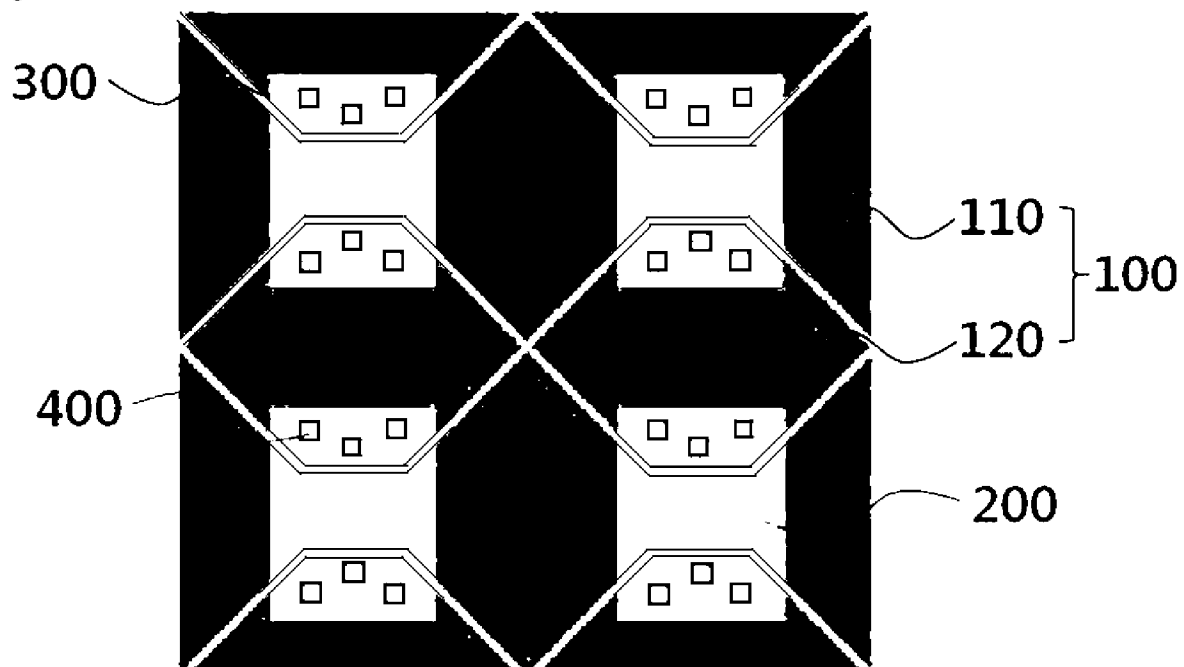
[126] 200: 제2 투명전극층, 300: 절연층, 400: 콘택홀

청구범위

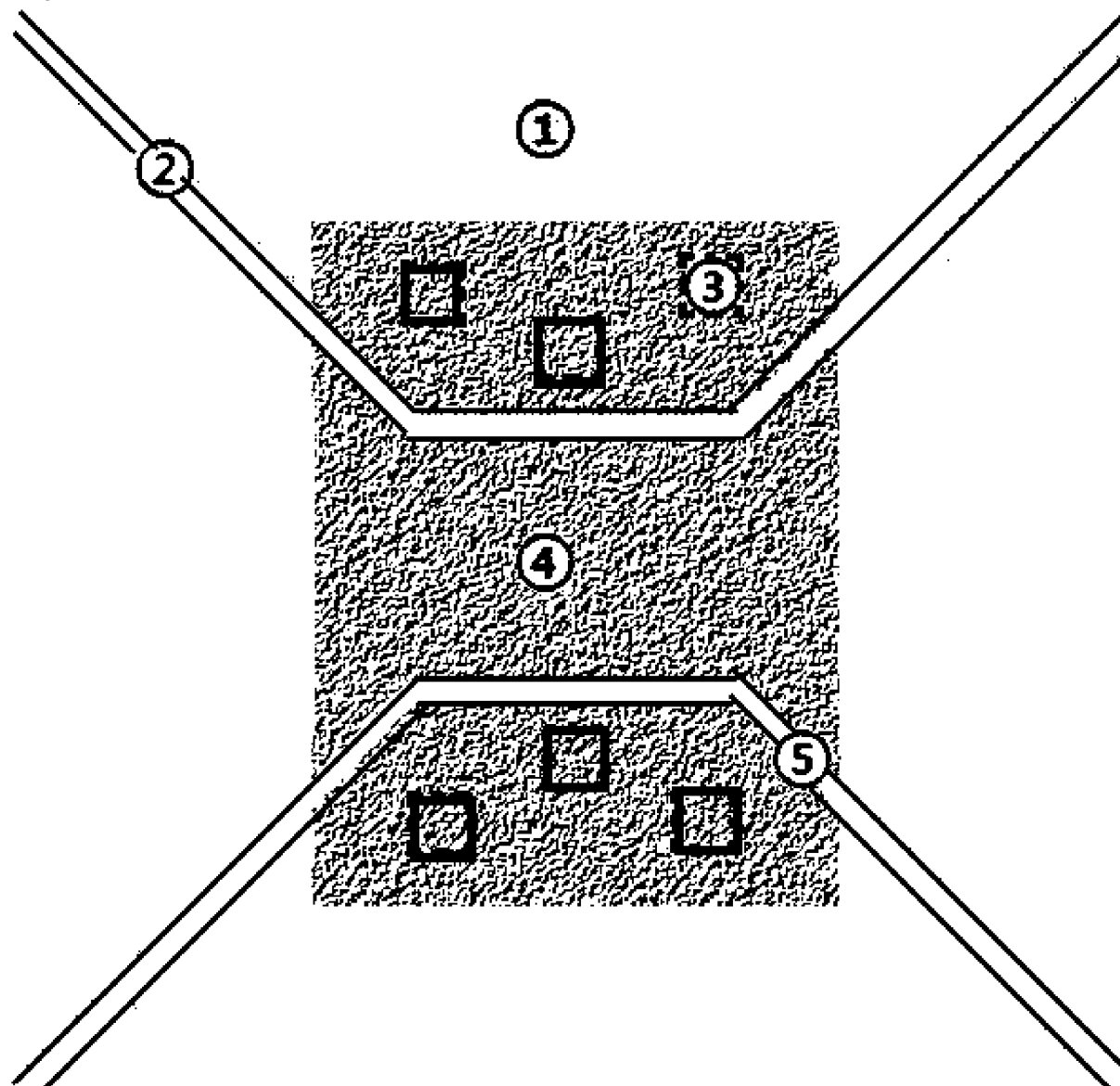
- [청구항 1] 투명 유전층을 구비한 투명 기판;
 상기 투명 유전층 상에 서로 연결된 제1 패턴 및 서로 분리된 제2 패턴으로 형성되는 제1 투명전극층;
 상기 제1 투명전극층 상에 형성된 절연층; 및
 상기 절연층에 형성된 콘택홀을 통해 상기 제2 패턴을 전기적으로 연결하는 브릿지 전극인 제2 투명전극층;을 포함하며,
 상기 제1 투명전극층은 두께가 20 내지 200nm이고,
 상기 제1 투명전극층이 20nm 이상 내지 120nm 미만의 경우에는 $(\text{제1 투명전극층 두께})/(\text{제2 투명전극층 두께}) = 0.15$ 내지 0.375이며,
 상기 제1 투명전극층이 120nm 이상 내지 200nm 이하인 경우에는 $(\text{제2 투명전극층 두께})/(\text{제1 투명전극층 두께}) = 0.60$ 내지 1.50인 투명 전극 적층체.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서, 상기 제1 투명전극층 및 제2 투명전극층은 각각 굴절률이 1.8 내지 2.2인 투명 전극 적층체.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서, 상기 절연층은 굴절률이 1.4 내지 1.6인 투명 전극 적층체.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서, 상기 투명 기판은 두께가 0.1 내지 0.7mm인 투명 전극 적층체.
- [청구항 5] 청구항 1에 있어서, 상기 투명 기판은 굴절률이 1.4 내지 1.6인 투명 전극 적층체.
- [청구항 6] 청구항 1에 있어서, 상기 투명 유전층은 복수의 층으로 형성된 투명 전극 적층체.
- [청구항 7] 청구항 1에 있어서, 상기 투명 유전층은 굴절률이 1.4 내지 2.5인 투명 전극 적층체.
- [청구항 8] 청구항 6에 있어서, 상기 투명 유전층의 각 층의 굴절률이 1.4 내지 2.5인 투명 전극 적층체.
- [청구항 9] 청구항 1에 있어서, 상기 투명 유전층은 전체 두께가 50 내지 80nm인 투명 전극 적층체.
- [청구항 10] 청구항 1에 있어서, 상기 절연층은 그 두께가 1,000 내지 2,000nm인 투명 전극 적층체.
- [청구항 11] 청구항 1에 있어서, 상기 투명 유전층 상에 상기 제2 투명전극층이 형성되고 상기 제2 투명전극층 상에 절연층이 형성되며, 상기 절연층 상에 상기 제1 투명전극층이 형성되는 투명 전극 적층체.
- [청구항 12] 청구항 1에 있어서, 투명 전극 적층체를 기준으로 상기 투명 기판의 반대쪽 면 측에 패시베이션층을 더 구비하는 투명 전극

- 적층체.
- [청구항 13] 청구항 12에 있어서, 상기 패시베이션층은 두께가 2,000nm 이하인 투명 전극 적층체.
- [청구항 14] 청구항 12에 있어서, 상기 패시베이션층은 굴절률이 1.4 내지 1.6인 투명 전극 적층체.
- [청구항 15] 청구항 1 내지 14 중 어느 한 항의 투명 전극 적층체를 구비한 터치 스크린 패널.

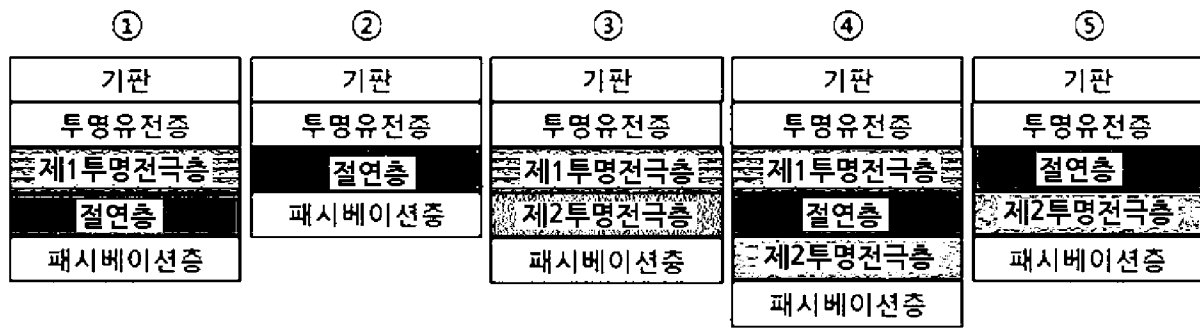
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/002826

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 3/041(2006.01)i, H01B 5/14(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F 3/041; H03K 17/96; H01B 5/14; H01B 13/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: transparent, pattern, electrode pattern, touch, reflective index, thickness, nanometer

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2012-169864 A2 (SAMWONST CO., LTD.) 13 December 2012 See paragraphs [0013], [0015], [0078], [0179], [0183]; and figure 27.	1-15
Y	KR 10-2012-0055626 A (NITTO DENKO CORPORATION) 31 May 2012 See paragraphs [0017], [0024], [0028]-[0029], [0047]-[0049], [0072]; and claim 8.	1-15
A	KR 10-2012-0074258 A (KOREA ELECTRONICS TECHNOLOGY INSTITUTE) 05 July 2012 See paragraphs [0025]-[0027], [0029], [0034], [0037]-[0038], [0040], [0045]-[0048], [0050], [0060]; claim 1; and figure 1.	1-15
A	KR 10-2013-0026676 A (SEHF KOREA CO LTD) 14 March 2013 See paragraphs [0025], [0028], [0041]; claim 1; and figures 3, 9.	1-15
A	US 2006-0290409 A1 (NOGUCHI, Tomonori et al.) 28 November 2006 See paragraphs [0038], [0040], [0042]; and claims 1, 5, 6.	1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 JULY 2014 (28.07.2014)

Date of mailing of the international search report

28 JULY 2014 (28.07.2014)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Sconsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/002826

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
WO 2012-169864 A2	13/12/2012	KR 10-1174710 B1 KR 10-1175684 B1 KR 10-1329606 B1 WO 2012-169864 A3	17/08/2012 21/08/2012 15/11/2013 11/04/2013
KR 10-2012-0055626 A	31/05/2012	CN 102511023 A JP 2011-076932 A US 2012-0181063 A1 WO 2011-040403 A1	20/06/2012 14/04/2011 19/07/2012 07/04/2011
KR 10-2012-0074258 A	05/07/2012	WO 2012-091410 A2 WO 2012-091410 A3	05/07/2012 04/10/2012
KR 10-2013-0026676 A	14/03/2013	CN 102981669 A EP 2568367 A2 US 2013-0057497 A1	20/03/2013 13/03/2013 07/03/2013
US 2006-0290409 A1	28/12/2006	CN 1881052 A CN 1881052 C0 JP 2006-346878 A JP 4419146 B2 KR 10-0779441 B1 KR 10-2006-0129945 A TW I348049 I US 2011-0141065 A1 US 7914883 B2 US 7968185 B1	20/12/2006 30/07/2008 28/12/2006 24/02/2010 28/11/2007 18/12/2006 01/09/2011 16/06/2011 29/03/2011 28/06/2011

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G06F 3/041(2006.01)i, H01B 5/14(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G06F 3/041; H03K 17/96; H01B 5/14; H01B 13/00

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 투명, 패턴, 전극패턴, 터치, 굴절률, 두께, 나노미터

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	WO 2012-169864 A2 ((주)삼원에스티 (SAMWONST CO.,LTD.) 2012.12.13 단락 [0013], [0015], [0078], [0179], [0183]; 및 도면 27 참조.	1-15
Y	KR 10-2012-0055626 A (넛코덴코 가부시키가이샤) 2012.05.31 단락 [0017], [0024], [0028]-[0029], [0047]-[0049], [0072]; 및 청구항 8 참조.	1-15
A	KR 10-2012-0074258 A (전자부품연구원) 2012.07.05 단락 [0025]-[0027], [0029], [0034], [0037]-[0038], [0040], [0045]-[0048], [0050], [0060]; 청구항 1; 및 도면 1 참조.	1-15
A	KR 10-2013-0026676 A (에쓰이에이치에프코리아 株式会社) 2013.03.14 단락 [0025], [0028], [0041]; 청구항 1; 및 도면 3, 9 참조.	1-15
A	US 2006-0290409 A1 (TOMONORI NOGUCHI et al.) 2006.11.28 단락 [0038], [0040], [0042]; 및 청구항 1, 5, 6 참조.	1-15



추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.



대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2014년 07월 28일 (28.07.2014)

국제조사보고서 발송일

2014년 07월 28일 (28.07.2014)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

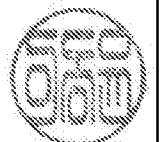
 대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

이동운

전화번호 +82-42-481-8734



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
WO 2012-169864 A2	2012/12/13	KR 10-1174710 B1 KR 10-1175684 B1 KR 10-1329606 B1 WO 2012-169864 A3	2012/08/17 2012/08/21 2013/11/15 2013/04/11
KR 10-2012-0055626 A	2012/05/31	CN 102511023 A JP 2011-076932 A US 2012-0181063 A1 WO 2011-040403 A1	2012/06/20 2011/04/14 2012/07/19 2011/04/07
KR 10-2012-0074258 A	2012/07/05	WO 2012-091410 A2 WO 2012-091410 A3	2012/07/05 2012/10/04
KR 10-2013-0026676 A	2013/03/14	CN 102981669 A EP 2568367 A2 US 2013-0057497 A1	2013/03/20 2013/03/13 2013/03/07
US 2006-0290409 A1	2006/12/28	CN 1881052 A CN 1881052 C0 JP 2006-346878 A JP 4419146 B2 KR 10-0779441 B1 KR 10-2006-0129945 A TW I348049 I US 2011-0141065 A1 US 7914883 B2 US 7968185 B1	2006/12/20 2008/07/30 2006/12/28 2010/02/24 2007/11/28 2006/12/18 2011/09/01 2011/06/16 2011/03/29 2011/06/28