

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016년 12월 22일 (22.12.2016)



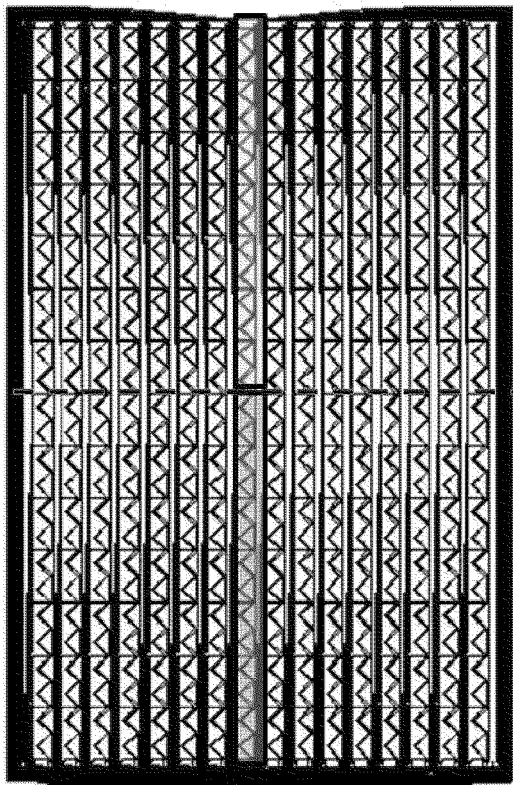
(10) 국제공개번호
WO 2016/204488 A1

- (51) 국제특허분류: **G06F 3/044** (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/006307
- (22) 국제출원일: 2016년 6월 14일 (14.06.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2015-0083804 2015년 6월 14일 (14.06.2015) KR
- (71) 출원인: 주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 서한민 (SEO, Han Min); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 황지영 (HWANG, Ji Young); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 이승현 (LEE, Seung Heon); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR).
- (74) 대리인: 정순성 (CHUNG, Soon-Sung); 06253 서울시 강남구 강남대로 318, 타워 837 빌딩, 6층, 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, 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, ST, 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, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[다음 쪽 계속]

(54) Title: TOUCH SENSOR AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 발명의 명칭 : 터치 센서 및 이의 제조방법



AA ... Repeated units 반복 Unit AA

(57) Abstract: The present application relates to a touch sensor and a method for manufacturing the same. A touch sensor according to the present application comprises: a substrate; and a driving electrode part, a sensing electrode part, and a wire electrode part, which are arranged on the same surface on the substrate, wherein each of the driving electrode part, the sensing electrode part, and the wire electrode part includes a conductive pattern having a shielding part and an opening part.

(57) 요약서: 본 출원은 터치 센서 및 이의 제조방법에 관한 것으로서, 본 출원에 따른 터치 센서는, 기재; 및 상기 기재 상의 동일 면 상에 구비된 구동 전극부, 감지 전극부 및 배선 전극부를 포함하고, 상기 구동 전극부, 감지 전극부 및 배선 전극부는 각각 차폐부와 개구부를 포함하는 전도성 패턴을 포함한다.

WO 2016/204488 A1



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 터치 센서 및 이의 제조방법

기술분야

- [1] 본 출원은 2015년 6월 14일에 한국특허청에 제출된 한국 특허 출원 제10-2015-0083804호의 출원일의 이익을 주장하며, 그 내용 전부는 본 명세서에 포함된다.
- [2] 본 출원은 터치 센서 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

- [3] 일반적으로, 디스플레이 장치란 TV나 컴퓨터용 모니터 등을 통틀어 일컫는 말로서, 화상을 형성하는 디스플레이 소자 및 디스플레이 소자를 지지하는 케이스를 포함한다.
- [4] 상기 디스플레이 소자로는 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel, PDP), 액정 디스플레이(Liquid Crystal Display, LCD), 전기영동 디스플레이(Electrophoretic display) 및 음극선관(Cathode-Ray Tube, CRT)를 예로 들 수 있다. 디스플레이 소자에는 화상 구현을 위한 RGB 화소 패턴 및 추가적인 광학 필터가 구비되어 있을 수 있다.
- [5] 상기 광학 필터는 외부로부터 입사된 외광이 다시 외부로 반사되는 것을 방지하는 반사방지 필름, 리모콘과 같은 전자기기의 오작동 방지를 위해 디스플레이 소자에서 발생된 근적외선을 차폐하는 근적외선 차폐필름, 색 조절 염료를 포함하여 색조를 조절함으로써 색순도를 높이는 색 보정 필름, 및 디스플레이 장치 구동시 디스플레이 소자에서 발생하는 전자파의 차폐를 위한 전자파 차폐필름 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 여기서, 전자파 차폐필름은 투명 기재 및 기재 위에 구비된 금속 메쉬 패턴을 포함한다.
- [6] 한편, 디스플레이 장치와 관련하여, IPTV의 보급이 가속화됨에 따라 리모컨 등 별도의 입력장치 없이 사람의 손이 직접 입력 장치가 되는 터치 기능에 대한 필요성이 점점 커지고 있다. 또한, 특정 포인트 인식뿐만 아니라 필기가 가능한 다중 인식(multi-touch) 기능도 요구되고 있다.
- [7] 상기와 같은 기능을 하는 터치 센서는 신호의 검출 방식에 따라 다음과 같이 분류할 수 있다.
- [8] 즉, 직류 전압을 인가한 상태에서 압력에 의해 눌려진 위치를 전류 또는 전압 값의 변화를 통해 감지하는 저항막 방식(resistive type)과, 교류 전압을 인가한 상태에서 캐패시턴스 커플링(capacitance coupling)을 이용하는 정전 용량 방식(capacitive type)과, 자계를 인가한 상태에서 선택된 위치를 전압의 변화로서 감지하는 전자 유도 방식(electromagnetic type) 등이 있다.
- [9] 이중, 가장 보편화된 저항막 및 정전 용량 방식의 터치 센서는 ITO 필름과 같은 투명 도전막을 이용하여 전기적인 접촉이나 정전 용량의 변화에 의하여

터치 여부를 인식한다. 하지만, 상기 투명 도전막은 100 ohm/square 이상의 고저항이어서 대형화시에 감도가 떨어지고, 스크린의 크기가 커질수록 ITO 필름의 가격이 급증한다는 문제로 상용화가 쉽지 않다. 이를 극복하기 위하여 전도도가 높은 금속 패턴을 이용한 방식으로 대형화를 구현하려는 시도가 이루어지고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [10] 본 출원은 터치 센서의 제조공정을 개선하여, 터치 센서의 제조원가를 절감할 수 있고, 터치 센서의 경량화, 박형화 등을 향상시키고자 한다.

과제 해결 수단

- [11] 본 출원의 일 실시상태는,
 [12] 기재; 및 상기 기재 상의 동일 면 상에 구비된 구동 전극부, 감지 전극부 및 배선 전극부를 포함하는 터치 센서이고,
 [13] 상기 터치 센서는 터치 감지영역 및 터치 비감지영역을 포함하고,
 [14] 상기 구동 전극부, 감지 전극부 및 배선 전극부는 각각 차폐부와 개구부를 포함하는 전도성 패턴을 포함하며,
 [15] 상기 배선 전극부는 터치 센서의 터치 감지영역에 위치한 제1 배선 전극부 및 터치 센서의 터치 비감지영역에 위치한 제2 배선 전극부를 포함하고, 상기 제1 배선 전극부는 상기 구동 전극부 또는 상기 감지 전극부를 상기 제2 배선 전극부에 연결하는 배선들의 번들(bundle)을 1 또는 2 이상 포함하고,
 [16] 상기 터치 감지영역을 구성하는 전도성 패턴은, 상기 터치 감지영역의 폭 방향으로 반복 유닛 패턴이 n개 반복되는 형태를 포함하며,
 [17] 상기 제2 배선 전극부는 상기 터치 감지영역의 상부 측면에 인접하여 구비된 터치 비감지영역 및 상기 터치 감지영역의 하부 측면에 인접하여 구비된 터치 비감지영역에 구비되는 것을 특징으로 하는 터치 센서를 제공한다.
 [18] 또한, 본 출원의 다른 실시상태는, 상기 터치 센서를 포함하는 디스플레이 장치를 제공한다.

발명의 효과

- [19] 본 출원의 일 실시상태에 따르면, 단면 1매형의 터치 센서를 제공할 수 있으므로, 터치 센서의 두께를 최소화할 수 있으며, 단면에 전도성 패턴을 모두 형성하기 때문에 제조방법이 용이하다. 또한, 1매형이기 때문에, 2장 이상의 기재를 이용하여 형성하는 종래기술과 비교할 때 라미네이션을 하지 않아도 되는 장점이 있다. 또한, 감지전극부와 구동전극부가 같은 면상에 있기 때문에 FPCB(연성인쇄회로기판)의 설치 및 부착이 용이하다. 또한, 1매형이기 때문에 2매형에 비하여 광투과율이 우수하다. 또한, 터치 센서의 표면에 기능성 표면 필름을 라미네이션하는 경우, 단차가 크지 않기 때문에 기포가 차지 않는 장점이 있다.

- [20] 본 출원의 일구체예에 따르면, 터치 센서의 제조공정을 개선하여, 터치 센서의 제조원가를 절감할 수 있고, 터치 센서의 경량화, 박형화 등을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [21] 도 1 내지 도 3은 종래의 터치 센서를 개략적으로 나타낸 도이다.
 [22] 도 4는 종래의 터치 센서의 배선 전극부를 개략적으로 나타낸 도이다.
 [23] 도 5 내지 도 16은 본 출원의 일 실시상태에 따른 터치 센서를 개략적으로 나타낸 도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [24] 이하 본 출원에 대하여 상세히 설명한다.
- [25] 기존의 터치 센서의 경우 전압 구동(Voltage Driving) 역할을 하는 구동전극 패턴(Tx 패턴)과 이에 대한 뮤추얼 캐패시턴스(Mutual Capacitance)의 신호를 받아들여 회로에 전달하는 감지전극 패턴(Rx 패턴)이 각각 별개의 기재 상에 형성되거나, 구동전극 패턴과 감지전극 패턴이 기재의 양면에 각각 형성된 제품, 즉 구동전극 패턴과 감지전극 패턴이 공간적으로 분리된 형태의 제품이 주를 이루고 있다. 이는 터치 감도 및 정전용량의 값을 극대화 하기 위하여 층(Layer) 구조 및 중간에 삽입되는 유전체의 유전율 등을 고려하여, 이를 설계 및 제조하는 부분이 핵심적인 기술로 받아들여져 왔다. 그러나, 이러한 방식은 유전체에 해당되는 OCA(optically clear adhesive) 및 투명전극으로 사용되는 ITO(indium tin oxide) 필름을 2장을 사용한다는 측면에서 센서의 원가적인 측면의 비용 이슈가 지속적으로 발생되어 왔으며, 이러한 비용 이슈의 해결을 위하여 구동전극 패턴(Tx 패턴) 및 감지전극 패턴(Rx 패턴)이 한 면에 존재하는 단면 1층의 터치 센서의 설계 및 제조 기술이 새로이 대두되었다.
- [26] 단면 1층의 터치 센서는 크게 셀프 캐패시턴스(Self Capacitance)를 이용하는 방법, 뮤추얼 캐패시턴스(Mutual capacitance)를 이용하는 방법, 및 금속 브릿지(Metal Bridge) 등을 이용한 이른바 Fxy 방식으로 크게 구분이 가능하다. 그러나, 셀프 캐패시턴스를 이용하는 방식과 금속 브릿지(Metal Bridge)를 이용하는 방식은, 각각 성능적인 이슈(셀프 캡의 경우 고스트(Ghost) 현상 및 멀티 터치(Multi touch)의 제한) 및 제조 공정간 수율의 이슈 등으로 인하여 큰 매력을 주지 못한 것이 사실이다.
- [27] 이러한 두 방식 이외에 뮤추얼 캐패시턴스를 이용하는 방법에 대한 부분은 최근에 크게 각광을 받고 있는데, 이는 뮤추얼 캐패시턴스를 이용하는 방법에 있어서 캐패시턴스(Capacitance)가 형성되는 영역이 같은 공간상에서 평면으로 형성되는 것을 주로 하고 있음으로 인하여, 감도 등의 이슈 및 배선 영역이 화면부에 구성된다는 측면에서의 패턴 제조의 이슈가 존재하기는 하나, 타 방식대비 성능적 관점에서 가장 우수한 특성을 지니고 있기 때문이다. 이에 따라, ITO의 경우에 있어서 이를 구현하기 위한 개발 활동이 활발하게 진행되고 있다. 그러나, 이러한 방식 역시 ITO라고 하는 상대적으로 높은 저항의 물질을

사용함으로 인한 저항의 이슈가 존재하며, 이로 인하여 적용 가능인치의 한계가 5인치 이하로 국한되고 있는 것이 사실이다.

- [28] 본 출원에서는 이러한 문제점들을 해결하기 위하여, 구동전극 패턴 및 감지전극 패턴으로서 전도성 금속선을 이용한 단면 1층의 터치 센서를 제안하고자 한다.
- [29] 종래의 ITO 전극을 이용한 단면 1층의 터치 센서를 하기 도 1 및 2에 개략적으로 나타내었다. 또한, 상기 종래의 ITO 전극을 이용한 단면 1층의 터치 센서의 구동전극 패턴 및 감지전극 패턴을 하기 도 3에 보다 구체적으로 나타내었다.
- [30] 하기 도 3에서, 감지전극 패턴(Rx 패턴)과 X 형태의 패턴인 구동전극 패턴(Tx 패턴)이 표시되어 있다. 즉, 감지전극 패턴(Rx 패턴)이 구동전극 패턴(Tx 패턴) 대비 더욱 넓은 면적을 지니게 설계되어 있으며, 공통 전극을 통한 신호의 인가가 이루어져 있다. 반면에, 구동전극 패턴(Tx 패턴)은 X 형태의 패턴으로 구현되어 있으며, 각각의 구동전극 패턴(Tx 패턴)에의 신호의 인가를 위하여 데드존(Dead Zone) 영역을 통하여 배선부가 형성된다.
- [31] 이러한 배선부 영역에 따른 데드존(Dead Zone)은 터치 해상도의 관점에서 최소화되는 것이 가장 바람직하며, 이를 위해서 데드존의 전도성 금속선 및/또는 스페이스(Space)의 폭의 적절한 조절이 필요하다. 이 때, 스페이스의 폭이 일정 수치 이상인 경우에, 상호 신호의 간섭에 있어서 유리한 형태의 패턴이라 할 수 있다. 또한, 전도성을 확보하기 위해서는 전도성 금속선의 폭이 넓어야 하며, 스페이스의 폭은 작을수록 유리하다. 따라서, 데드존의 전도성 금속선 및/또는 스페이스의 폭을 적절하게 조절하는 것이 바람직하다.
- [32] 또한, 하기 도 3에서 감지전극 패턴, 구동전극 패턴 및 데드존 이외의 부분은 더미(Dummy) 전극 또는 패턴이 미형성된 영역에 대응되는 영역이며, 실질적인 전기적인 연결성 등에는 큰 영향을 미치지 않는 영역이라 할 수 있다.
- [33] 본 출원에 있어서, 전술한 단면 1층의 터치 센서의 구동전극 패턴 및 감지전극 패턴을 전도성 금속선으로 구성하기 위한 구체적인 내용은 아래와 같다.
- [34] 일반적인 ITO 패턴의 경우에 있어서, 배선부의 형성은 라인(Line) / 스페이스(Space)의 개념이 도입되어, 하기 도 4와 같은 형태의 패턴이 형성되는 것이 일반적이다. 이에 따라, 본 출원에서는 전도성 금속선의 연결성을 확보하고 수율을 향상시키기 위하여 스페이스(space)를 최소화하는 디자인을 도입하였다.
- [35] 본 출원의 일 실시상태에 따른 터치 센서는,
- [36] 기재; 및 상기 기재 상의 동일 면 상에 구비된 구동 전극부, 감지 전극부 및 배선 전극부를 포함하는 터치 센서이고,
- [37] 상기 터치 센서는 터치 감지영역 및 터치 비감지영역을 포함하고,
- [38] 상기 구동 전극부, 감지 전극부 및 배선 전극부는 각각 차폐부와 개구부를 포함하는 전도성 패턴을 포함하며,
- [39] 상기 배선 전극부는 터치 센서의 터치 감지영역에 위치한 제1 배선 전극부 및

- 터치 센서의 터치 비감지영역에 위치한 제2 배선 전극부를 포함하고, 상기 제1 배선 전극부는 상기 구동 전극부 또는 상기 감지 전극부를 상기 제2 배선 전극부에 연결하는 배선들의 번들(bundle)을 1 또는 2 이상 포함하고,
- [40] 상기 터치 감지영역을 구성하는 전도성 패턴은, 상기 터치 감지영역의 폭 방향으로 반복 유닛 패턴이 n 개 반복되는 형태를 포함하며,
- [41] 상기 제2 배선 전극부는 상기 터치 감지영역의 상부 측면에 인접하여 구비된 터치 비감지영역 및 상기 터치 감지영역의 하부 측면에 인접하여 구비된 터치 비감지영역에 구비되는 것을 특징으로 한다.
- [42] 본 출원에 있어서, 상기 n 은 2 내지 100의 정수일 수 있으나, 이에만 한정되는 것은 아니다.
- [43] 본 출원에 있어서, 상기 구동 전극부, 감지 전극부 및 배선 전극부는 각각 차폐부와 개구부를 포함하는 전도성 패턴을 포함한다. 상기 차폐부는 기재 상에 구동 전극부, 감지 전극부 및 배선 전극부의 전도성 패턴을 구성하는 재료, 예컨대 전도성 금속선이 구비되는 영역을 의미하고, 상기 개구부는 기재 상에 상기 전도성 금속선이 구비되지 않는 영역을 의미한다. 즉, 상기 차폐부는 광학적으로 투명하지 않은 영역을 의미할 수 있고, 예컨대 상기 차폐부의 투과율은 20% 이하일 수 있고, 10% 이하일 수 있다.
- [44] 본 출원에 있어서, 상기 그물망 패턴으로는 메쉬 패턴 등 당 기술분야의 패턴 형태가 사용될 수 있다. 상기 메쉬 패턴은 삼각형, 사각형, 오각형, 육각형 및 팔각형 중 하나 이상의 형태를 포함하는 다각형 패턴을 포함할 수 있다.
- [45] 본 출원에 있어서, 상기 제1 배선 전극부의 번들 중 적어도 일부는 상기 터치 감지영역의 상부 측면에 인접하여 구비된 터치 비감지영역에 구비된 제2 배선 전극부에 연결될 수 있고, 상기 제1 배선 전극부의 번들 중 다른 일부는 상기 터치 감지영역의 하부 측면에 인접하여 구비된 터치 비감지영역에 구비된 제2 배선 전극부에 연결될 수 있다.
- [46] 본 출원에 있어서, 상기 터치 센서를 이등분하는 가로방향 직선축을 중심으로, 상기 터치 감지영역 및 터치 비감지영역에 구비된 전도성 패턴은 서로 대칭형태일 수 있다.
- [47] 본 출원에 있어서, 상기 반복 유닛 패턴은 구동 전극부의 전도성 패턴, 감지 전극부의 전도성 패턴 및 제1 배선 전극부의 전도성 패턴을 포함할 수 있다.
- [48] 본 출원에 있어서, 상기 반복 유닛 패턴의 폭(D)은 하기 식 1로 표시될 수 있다.
- [49] [식 1]
- [50] $D = A / (n \times m)$
- [51] 상기 식 1에서,
- [52] A 는 상기 터치 감지영역의 폭이고,
- [53] n 은 상기 반복 유닛 패턴의 개수이며,
- [54] m 은 n 의 약수이다.
- [55] 본 출원의 일 실시상태에 따른 터치 센서를 하기 도 5 및 6에 개략적으로

나타내었다.

- [56] 하기 도 5와 같이, 본 출원에 따르면, 상기 터치 감지영역의 가로 방향(폭 방향)으로 반복 유닛 패턴이 주기성을 가지도록 구비될 수 있다. 본 명세서에서, 상기 터치 감지영역의 가로 방향을 x 방향이라 하고, 상기 터치 감지영역의 세로 방향을 y 방향이라 하기로 한다.
- [57] 하기 도 5와 같이 Rx 패턴에 Tx 패턴이 신호를 인가하기 위하여, 데드존 영역을 통해 트레이스(trace)가 형성되어 있다. 터치 센서의 터치 감지 영역의 폭을 A라고 할 때, 반복 유닛 패턴이 x축 방향으로 존재할 수 있다. 상기 반복 유닛 패턴 내에 터치 비감지 영역인 데드존 영역의 폭을 D라고 하고, FPCB 본딩부로부터 연결된 트레이스가 반복 유닛 패턴의 데드존을 통하여 y축 방향으로 반복 유닛 패턴 내의 각각의 트레이스에 연결되는 노드(node)의 개수를 n, 반복 유닛 패턴에 위치한 그라운드(ground)의 수를 g라고 정의할 때, 데드존 내 위치할 수 있는 최대 배선의 개수는 $(n+g)$ 이다. 하기 도 5는 반복 유닛 패턴 내에 존재하는 노드, 데드존의 세부 형상 등을 나타낸 도이다. 특히, 본 출원에서는 하기 도 6과 같이, 데드존의 공간을 극대화하여 활용화하기 위하여, 하프 미러(half mirror)라는 디자인을 고안하였다.
- [58] 본 출원의 일 실시상태에 따른 터치 센서를 하기 도 7에 개략적으로 나타내었다. 하기 도 7은 데드존 내 트레이스의 면적을 극대화시키기 위하여 고안된 하프 미러 디자인과 원도면을 비교한 것이다. 본 출원에 따른 하프 미러 디자인은 데드존 내 트레이스의 면적을 극대화시키기 위한 것이다. 보다 구체적으로, 상기 반복 유닛 패턴이 주기성을 가지고 배열되는 방향을 x라고 하고, 터치 감지 영역과 연결되는 트레이스의 개수를 n개라 가정하였을 때, 상기 n이 홀수인 경우에는 $(n/2 \pm 1/2)$ 의 위치, n이 짝수인 경우에는 $n/2$ 의 위치를 기준으로 트레이스 배선을 위아래로 분리하여 FPCB 본딩부와 연결하는 디자인이다. 이러한 방식을 통하여 정해진 데드존 내 x 방향으로 위치하는 트레이스의 개수를 최소화함으로써 각각의 트레이스 라인의 폭을 극대화할 수 있다.
- [59] 본 출원의 일 실시상태에 따른 터치 센서를 하기 도 8에 개략적으로 나타내었다. 상기 도 7의 원도면이 허용하는 데드존의 폭이 충분히 넓은 경우에 있어서는 굳이 하프 미러 디자인을 도입할 필요는 없으나, 일반적으로 데드존의 폭과 터치 성능은 데드존의 폭이 좁을수록 터치 감지 영역이 늘어남에 따라 성능이 좋아지게 된다. 그러나, 목표로 하는 터치 투과율을 달성하기 위해서는 메쉬를 이루는 기본도형(lattice)의 피치가 한정되게 되며, 극단적으로는 하기 도 8의 첫 번째 그림과 같이 교차점의 개수가 1개로 이루어지는 디자인이 나타날 수 있다. 본 출원에서는 이러한 교차점의 개수와 수율의 상관관계를 확인하기 위해서, 디자인에 따른 채널 수율을 비교평가하였고, 하기 도 8과 같이 교차점 개수에 따라 수율이 변동됨을 파악하였으며, 최소 교차점의 개수가 1.5개 이상이어야 함을 확인할 수 있었다.

- [60] 본 출원의 일 실시상태에 따른 터치 센서를 하기 도 9에 개략적으로 나타내었다. 유닛 테드존 내 임의의 하나의 교차점을 기준으로, 같은 선분 내에 있는 교차점의 수를 C 개라고 명명하고, $C/2$ 를 테드존 내에 위치하는 교차점의 수로 정의하였을 때, 터치 감지 영역 내 트레이스의 교차점이 최소 1.5개 이상 확보되어야 안정적으로 트레이스의 수율을 확보할 수 있다. 보다 구체적으로, 터치 감지 영역 내에 유닛 배선부의 폭(유닛 테드존의 폭)을 $D(\text{mm})$, 단위면적당 교차점의 수를 $P(\text{ea}/\text{mm}^2)$ 라고 정의하였을 때, $P = 4.4/D^{1.99} (\text{ea}/\text{mm}^2)$ 의 식을 통하여 단위면적당 P 이상의 교차점을 확보하였을 때, 안정적인 수율을 얻을 수 있게 된다.
- [61] 본 출원의 일 실시상태에 따른 터치 센서를 하기 도 10에 개략적으로 나타내었다. 유닛 테드존의 단선점을 연결한 라인을 $U, U1, U2 \sim$ 로 정의하였을 때, U 와 $U1$ 은 다각형 메쉬의 교차점에 위치하는 경우와 위치하지 않는 경우로 나눌 수 있다. 하기 도 10과 같이, 교차점이 1.5개인 경우, 동일한 단선 라인 및 다각형 메쉬의 피치를 나타내어도 교차점에 단선점이 위치하게 되면 교차점의 수가 줄어들게 된다. 즉, 교차점이 1.5개이면서 단선점이 교차점에 위치하는 경우를 제외하고 배선부 트레이스 내 교차점이 1.5개 이상 확보되는 경우에 터치 감지 영역 내 트레이스의 수율을 확보할 수 있다.
- [62] 본 출원의 일 실시상태에 따른 터치 센서를 하기 도 11에 개략적으로 나타내었다. 하기 도 11과 같이, 메쉬의 교차점의 형태를 변경시키는 경우, 같은 메쉬의 피치시 단위면적당 교차점의 개수가 증가하여서 터치 감지 영역 내 배선부의 수율을 확보할 수 있다. 또한, 터치 감지 영역 내 배선부의 교차점의 개수가 1개 이상일 때 전기적 통전의 흐름을 양분하여 수율을 향상시킬 수 있다.
- [63] 본 출원의 일 실시상태에 따른 터치 센서를 하기 도 12 및 13에 개략적으로 나타내었다. 하기 도 12와 같이, 본 출원에 있어서, 상기 반복 유닛 패턴의 어느 하나의 세로 방향 말단부를 S 라 하고, 다른 하나의 세로 방향 말단부를 $S1$ 이라 하기로 한다.
- [64] 하기 도 12 및 13과 같이, 상기 반복 유닛 패턴 내부의 S 및 $S1$ 주위의 단선을 포함하는 다각형에, 단선점이 위치하고 있는 각각의 변을 동시에 이등분하는 가상의 선을 그렸을 때, S 및 $S1$ 의 패턴의 형상은 서로 동일할 수 있고, 단선으로 이루어진 S 및 $S1$ 의 폐쇄도형의 패턴은 동일할 수 있으며, 이는 반복 유닛 패턴의 주기성에서 기인한다. 이 때, 상기 단선점은 다각형 메쉬패턴의 교차점을 포함하는 경우 또는 포함하지 않는 경우로 나누어질 수 있다.
- [65] 본 출원의 일 실시상태에 따른 터치 센서를 하기 도 14 및 15에 개략적으로 나타내었다.
- [66] 본 출원에 있어서, 상기 단선점이 다각형 메쉬패턴의 교차점을 포함하지 않는 경우를 고려하면, 상기 단선점의 위치는 단선을 포함하는 폐쇄도형의 전체적인 형상을 변경하지 않는 경우에는 어떠한 단선 형태로 허용할 수 있다. 이러한 규칙성은 다양한 다각형 메쉬패턴을 포함하는 터치 센서 구조에 있어서 허용될

수 있다. 그러나, 터치 센서의 설계의 편의성을 고려하는 경우, S 및 S1 주위의 단선을 포함하는 폐쇄도형 내 단선을 포함하는 각각의 변을 동시에 이등분하는 가상의 선을 기준으로 하여, S 및 S1에 있어서 같은 위치에 단선점이 위치하는 것이 설계의 반복성 및 이로 인한 편의성 관점에서 가장 합리적일 수 있다.

[67] 본 출원의 일 실시상태에 따른 터치 센서를 하기 도 16에 개략적으로 나타내었다.

[68] 본 출원에 있어서, 상기 구동 전극부, 감지 전극부 및 배선 전극부의 전도성 패턴은 규칙적인 다각형 메쉬 패턴으로 구성되고, 상기 반복 유닛 패턴은 하기 식 5를 만족할 수 있다.

[69] [식 5]

[70] $0 < A_s + A_{s1} < 2A_L$

[71] 상기 식 5에서,

[72] A_s 는 상기 반복 유닛 패턴 내에 구비되고, 상기 반복 유닛 패턴의 어느 하나의 세로방향 말단부를 포함하는 1개의 제1 다각형의 면적이고,

[73] A_{s1} 은 상기 반복 유닛 패턴 내에 구비되고, 상기 반복 유닛 패턴의 다른 하나의 세로방향 말단부를 포함하는 1개의 제2 다각형의 면적이며,

[74] A_L 은 상기 규칙적인 다각형 1개의 면적이고,

[75] 상기 제1 다각형 및 제2 다각형은, 상기 반복 유닛 패턴의 동일한 가로방향 축을 공유하도록 구비된다.

[76] 또한, 상기 반복 유닛 패턴은 하기 식 6을 만족할 수 있다.

[77] [식 6]

[78] $0 < A_s + A_{s1} = A_L$

[79] 본 출원에 있어서, 상기 제1 배선 전극부는 상기 구동 전극부 또는 상기 감지 전극부를 상기 제2 배선 전극부에 연결하는 배선들의 번들(bundle)을 1 또는 2 이상 포함하고,

[80] 상기 배선들 각각은 그물망 패턴으로 이루어지고,

[81] 상기 번들 중 최대 개수의 배선들이 포함되는 번들에서, 상기 번들의 폭(W), 상기 번들에 포함되는 배선들의 개수(n2), 및 상기 배선들을 구성하는 그물망 패턴 중 적어도 하나의 변을 공유하는 이웃한 그물망 구조들의 중심점들간의 거리 중 최소값(P)이 하기 식 2를 만족할 수 있다.

[82] [식 2]

[83]
$$\frac{W}{n2} \times \sqrt{2} \geq P$$

[84] 본 출원에 있어서, 상기 배선들을 구성하는 그물망 패턴 중 적어도 하나의 변을 공유하는 이웃한 그물망 구조들의 중심점들간의 거리는, 상기 그물망 패턴이 규칙적인 메쉬 패턴인 경우에 메쉬 패턴의 피치에 대응될 수 있고, 상기 그물망 패턴이 다양한 형태를 포함하는 다각형 패턴인 경우에는 적어도 하나의 변을

공유하는 이웃한 다각형 패턴의 중심점들 간의 거리 또는 무게중심점들 간의 거리에 대응될 수 있다.

[85] 본 출원의 일 실시상태에 있어서, 상기 식 2는 하기 식 3으로 표시될 수 있다.

[86] [식 3]

[87]
$$\frac{W}{n2} \geq P \times \cos \theta 1$$

[88] 상기 식 3에서, W, n2 및 P는 상기 식 2에서 정의한 바와 동일하고,

[89] $\theta 1$ 은 상기 변들의 폭 방향으로 최단거리를 잇는 직선과, 적어도 하나의 변을 공유하는 이웃한 그물망 구조들의 중심점들을 최단거리로 잇는 직선이 이루는 각 중 작은 값을 나타낸다.

[90] 본 출원의 일 실시상태에 있어서, 상기 터치 센서의 터치 감지영역은 구동 전극부, 감지 전극부 및 제1 배선 전극부를 포함할 수 있다. 또한, 상기 터치 센서의 터치 비감지영역은 제2 배선 전극부를 포함할 수 있다. 본 출원에 있어서, 상기 터치 감지영역은 터치 감응영역, 터치 가능영역, 터치 활성화영역 등의 용어로 표현될 수도 있다.

[91] 본 출원에 있어서, 상기 변들은 2개의 단선점을 갖는 폐쇄도형이, 상기 제2 배선 전극의 단부에 인접한 상기 기재의 일 변으로부터 이에 대향하는 기재의 타 변까지의 방향으로 연속 배치되는 패턴의 형태로 이루어지고,

[92] 상기 연속 배치된 폐쇄도형들의 인접하는 단선점들을 최단거리로 연결한 가상의 직선은 1 이상의 변곡점을 갖고, 상기 변곡점에서 상기 가상의 직선이 이루는 각은 90도 이상이고,

[93] 상기 가상의 직선에 접하는 패턴은 상기 구동 전극부 또는 상기 감지 전극부를 상기 제2 배선 전극부에 전기적으로 연결할 수 있다.

[94] 본 출원에 있어서, 상기 단선점은 폐쇄도형의 테두리 패턴 중 그 일부가 단선되어 전기적 연결을 서로 단절시키는 영역을 의미하는 것으로서, 단선점, 단선부 등의 용어로 표현될 수도 있다. 즉, 상기 배선 전극부가 전도성 금속선으로 이루어진 패턴을 포함하는 경우에, 상기 패턴은 단선점에 의하여 전도성 금속선의 길이방향으로 이격된 2 이상의 금속선을 포함할 수 있다.

[95] 이 때, 상기 배선 전극부의 전도성 패턴의 선폴을 다양한 선폴으로 스플릿(Split)하여 제작 후, 이에 대한 모아레(Moire)를 평가한 결과, 상기 단선점의 평균지름 또는 단선부의 폭이 13 μ m 이내의 경우에 있어서 디스플레이에 풀 본딩(Full bonding)시 배선 전극부에 의한 모아레(Moire)가 발생하지 않음을 확인하였으며, 상기 단선점의 평균 지름 또는 단선부의 폭이 7 μ m 이하인 경우에 가장 유리함을 확인하였다.

[96] 본 출원에 있어서, 상기 단선점의 평균지름 또는 단선부의 폭은 이격된 2 이상의 전도성 금속선의 최인접 말단간의 거리를 의미할 수 있다. 상기 이격된 2 이상의 전도성 금속선의 최인접 말단간의 거리는 서로 이격된 2 이상의 전도성

금속선 중 가장 인접한 말단간의 거리를 의미한다.

[97] 본 출원의 일 실시상태에 있어서, 상기 식 2는 하기 식 4로 표시될 수 있다.

[98] [식 4]

$$[99] \quad \frac{W}{n^2} \geq P \times \cos \theta_2$$

[100] 상기 식 4에서, W, n² 및 P는 상기 식 2에서 정의한 바와 동일하고,

[101] θ_2 는 상기 단선점들을 최단거리로 연결한 가상의 직선에 대하여 수직방향의 직선과, 적어도 하나의 변을 공유하는 이웃한 그물망 구조들의 중심점들을 최단거리로 잇는 직선이 이루는 각 중 작은 값을 나타낸다.

[102] 본 출원의 일 실시상태에 있어서, 상기 가상의 직선 중 변곡점 사이의 길이가 가장 긴 부분이, 상기 폐쇄도형을 구성하는 적어도 하나의 변과 서로 평행하거나, 0도 초과 90도 미만의 각을 이루는 것일 수 있다.

[103] 본 출원의 일 실시상태에 있어서, 상기 구동 전극부 및 감지 전극부의 전도성 패턴 중 적어도 일부는 전술한 바와 같은 단선점 또는 단선부를 추가로 포함할 수 있다. 이 때, 상기 단선점의 평균지름 또는 단선부의 폭은 13 μm 이하일 수 있고, 10 μm 이하일 수 있으며, 7 μm 이하일 수 있으나, 이에만 한정되는 것은 아니다.

[104] 본 출원에 있어서, 상기 변들의 폭을 W라 하고, (W×W)의 면적을 기준으로, (W×W)의 면적에 대응되는 상기 터치 센서의 임의의 영역들 간의 개구율 편차는 10% 이내일 수 있고, 5% 이내일 수 있으며, 3% 이내일 수 있으나, 이에만 한정되는 것은 아니다. 상기 터치 센서의 임의의 영역들은, 상기 구동 전극부 내부의 영역, 감지 전극부 내부의 영역, 배선 전극부 내부의 영역, 구동 전극부와 감지 전극부가 조합된 영역, 구동 전극부와 배선 전극부가 조합된 영역, 감지 전극부와 배선 전극부가 조합된 영역 등을 들 수 있다.

[105] 본 출원의 일 실시상태에 있어서, 상기 구동 전극부 및 감지 전극부는 전도성 금속선으로 이루어지고, 상기 단선점 또는 단선부는 상기 구동 전극부 또는 감지 전극부 내 전도성 금속선이 서로 교차하는 교차점 영역에 구비될 수 있으나, 이에만 한정되는 것은 아니다. 상기 단선점이 상기 구동 전극부 또는 감지 전극부 내 전도성 금속선이 서로 교차하는 교차점 영역에 구비되는 경우에는, 모아레 특성, 시인성 관점 등에서 상기 단선점의 지름은 40 μm 이하일 수 있고, 20 μm 이하일 수 있으나, 이에만 한정되는 것은 아니다.

[106] 또한, 상기 단선점 또는 단선부의 중심을 기준으로 일정 거리 내에는 전기적으로 고립된 전도성 금속선이 추가로 구비될 수 있다. 상기 전기적으로 고립된 전도성 금속선의 길이는 특별히 한정되는 것은 아니고, 상기 단선점의 평균지름 또는 단선부의 폭과 10% 편차 이내일 수 있다. 또한, 상기 전기적으로 고립된 전도성 금속선은 상기 단선점 또는 단선부와 서로 평행하게 구비될 수도 있고, 수직하게 또는 불규칙하게 구비될 수도 있다. 또한, 상기 전기적으로

고립된 전도성 금속선은, 상기 단선점의 평균지름 또는 단선부의 폭과 전도성 금속선의 선폭의 곱에 대하여 80% 내지 120%의 면적을 가질수 있다. 또한, 상기 전기적으로 고립된 전도성 금속선의 말단과 이에 인접한 전도성 금속선의 말단 간의 거리는 $13\mu\text{m}$ 이하일 수 있다. 상기 전기적으로 고립된 전도성 금속선의 크기, 형태, 길이 등은, 상기 터치 센서의 임의의 영역들 간의 개구율 편차가 10% 이내가 되도록, 적절하게 조절할 수 있다.

- [107] 이러한 전도성 패턴의 은폐와 더불어 중요한 부분은 앞서 언급한 바와 같이 배선 전극부 내 데드존(Dead Zone)의 최소화를 들 수 있다.
- [108] 본 출원에서는 데드존(Dead Zone)의 최소화를 위한 디자인을 확인하기 위하여 배선 전극부의 번들의 폭을 고정하고, 배선 전극부의 전도성 금속선 패턴의 피치 및 각도를 변화시켜 이를 관찰하였다.
- [109] 그 결과, 상기 배선 전극부를 구성하는 전도성 패턴이 메쉬 패턴이고, 상기 메쉬 패턴이 정사각형 형태인 경우에는, 번들의 폭을 W 라 가정하고, 메쉬 패턴의 피치를 P 라 하고, 번들에 포함되는 배선들의 개수를 n 이라 할 때, 상기 수학적 1의 관계를 만족하는 경우에 메쉬 패턴의 각도의 변화에 무관하게 번들의 폭이 형성됨을 확인할 수 있었다.
- [110] 이 때, 배선 전극부의 형성을 위한 단선의 방향성이 굳이 직선이 아닌 경우에 있어서도 배선 전극부의 형성에 큰 무리가 없음을 확인할 수 있었고, 가장 좋은 경우는 45도의 모아레(Moire) 회피각을 갖는 경우가 모든 경우에 있어서 유리함을 확인할 수 있었다.
- [111] 여기서 단선의 방향성이란, 인접하는 단선점 또는 단선부들을 최단거리로 연결하였을 때 표시되는 선의 방향을 의미한다. 상기 배선 전극부의 형성을 위한 단선의 방향성이 직선이 아닌 경우, 예컨대 지그재그선, 직선과 지그재그선의 조합 등인 경우에도, 단선 위치의 적절한 설계를 통하여, 단선의 방향성이 직선인 경우와 유사하게 전류의 흐름 방향을 설정할 수 있다.
- [112] 또한, 본 출원에 따른 터치 센서는 뮤추얼 캐패시턴스 방식을 이용하여 터치 입력을 인식할 수 있다. 특히, 본 출원에 따른 터치 센서는 구동 전극부와 감지 전극부 사이에 별도의 절연 물질을 삽입하지 않고, 단선점 또는 단선부, 더미 패턴 등을 이용하여 구동 전극부와 감지 전극부 간의 전기적 단절을 도모하는 것으로서, 종래의 금속 브릿지, 절연층 등을 이용한 터치 센서와는 그 차이점이 있다.
- [113] 본 출원에 있어서, 상기 구동 전극부, 감지 전극부 및 배선 전극부의 전도성 패턴은 각각 독립적인 인쇄공정으로 형성할 수도 있고, 상기 구동 전극부, 감지 전극부 및 배선 전극부의 전도성 패턴을 1회의 인쇄공정에 의하여 동시에 형성할 수도 있다.
- [114] 이에 따라, 상기 구동 전극부, 감지 전극부 및 배선 전극부의 전도성 패턴은 서로 동일한 선고를 가질 수 있다.
- [115] 또한, 상기 구동 전극부와 배선 전극부의 전도성 패턴의 적어도 일부는 서로

연결되는 영역을 포함하고, 상기 연결되는 영역은 이음부가 없을 수 있다. 또한, 상기 감지 전극부와 배선 전극부의 전도성 패턴의 적어도 일부는 서로 연결되는 영역을 포함하고, 상기 연결되는 영역은 이음부가 없을 수 있다.

- [116] 본 출원에 있어서, 이음부가 없다는 것은, 물리적으로 연결된 전도성 패턴에 인위적인 이어진 흔적이 없음을 의미한다. 통상적으로 터치부와 배선부의 패턴 형태 및 규모가 달라서, 종래에는 상기 터치부와 배선부를 상이한 방법으로 형성하였기 때문에, 이들의 패턴이 연결되는 부분에는 이음부가 형성될 수 밖에 없었다. 그러나, 본 출원에서는 하나의 공정을 이용하여 터치부, 배선부 등을 형성할 수 있기 때문에 이음부가 없고 이들의 선고가 동일한 특징을 가질 수 있다.
- [117] 본 출원에 있어서, 선고가 동일하다는 것은 선고의 표준편차가 10% 미만, 바람직하게는 5% 미만, 또는 더욱 바람직하게는 2% 미만인 것을 의미한다.
- [118] 본 출원에 있어서, 상기 구동 전극부, 감지 전극부 및 배선 전극부의 전도성 패턴은 기재 상에 구비되고, 상기 구동 전극부, 감지 전극부 및 배선 전극부의 전도성 패턴은 모두 상기 기재의 동일한 면에 구비될 수 있다.
- [119] 상기 기재 상의 적어도 일면에는 고경도 하드 코팅층을 추가로 포함할 수 있다. 이 때, 상기 기재 상의 어느 한 면에는 고경도 하드 코팅층이 구비되고, 상기 기재 상의 다른 한 면에는 구동 전극부, 감지 전극부 및 배선 전극부의 전도성 패턴이 구비될 수 있으나, 이에만 한정되는 것은 아니다. 또한, 상기 고경도 하드 코팅층 상에 구동 전극부, 감지 전극부 및 배선 전극부의 전도성 패턴이 구비될 수 있으나, 이에만 한정되는 것은 아니다.
- [120] 상기 고경도 하드 코팅층은, 3 내지 6 관능성 아크릴레이트계 단량체를 포함하는 바인더용 단량체; 무기 미립자; 광 개시제; 및 유기 용매를 포함하고, 상기 바인더용 단량체, 상기 무기 미립자 및 상기 광 개시제를 포함하는 고형분에 대하여, 상기 고형분 : 상기 유기 용매의 중량비가 70 : 30 내지 99 : 1 인 하드코팅 조성물을 이용하여 형성할 수 있다.
- [121] 또한, 상기 고경도 하드 코팅층은, 3 내지 6 관능성 아크릴레이트계 단량체를 포함하는 바인더용 단량체; 무기 미립자; 및 광 개시제를 포함하는 무용제(solvent-free) 형태의 하드 코팅 조성물을 이용하여 형성할 수 있다.
- [122] 상기 하드 코팅 조성물에 대한 구체적인 내용은 아래와 같다.
- [123] 상기 아크릴레이트계란, 아크릴레이트 뿐만 아니라 메타크릴레이트, 또는 아크릴레이트나 메타크릴레이트에 치환기가 도입된 유도체를 모두 의미한다.
- [124] 상기 3 내지 6 관능성 아크릴레이트계 단량체는 트리메틸올프로판 트리아크릴레이트(TMPTA), 트리메틸올프로판에톡시 트리아크릴레이트(TMPEOTA), 글리세린 프로폭실화 트리아크릴레이트(GPTA), 펜타에리트리톨 테트라아크릴레이트(PETA), 또는 디펜타에리트리톨 헥사아크릴레이트(DPHA) 등을 들 수 있다. 상기 3 내지 6 관능성 아크릴레이트계 단량체는 단독으로 또는 서로 다른 종류를 조합하여 사용할 수

있다.

[125] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 바인더용 단량체는 1 내지 2 관능성 아크릴레이트계 단량체를 더 포함할 수 있다.

[126] 상기 1 내지 2 관능성 아크릴레이트계 단량체는, 예를 들어 하이드록시에틸아크릴레이트(HEA), 하이드록시에틸메타크릴레이트(HEMA), 헥산디올디아크릴레이트(HDDA), 또는 트리프로필렌글리콜 디아크릴레이트(TPGDA), 에틸렌글리콜 디아크릴레이트(EGDA) 등을 들 수 있다. 상기 1 내지 2 관능성 아크릴레이트계 단량체도 단독으로 또는 서로 다른 종류를 조합하여 사용할 수 있다.

[127] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 바인더용 단량체는 상기 바인더용 단량체, 상기 무기 미립자 및 상기 광 개시제를 포함하는 고형분 100 중량부에 대하여 약 35 ~ 약 85 중량부, 또는 약 45 ~ 약 80 중량부로 포함될 수 있다. 상기 바인더용 단량체가 상기 범위일 때 고경도를 나타내며 우수한 가공성으로 쉼 또는 크랙 발생이 적은 하드코팅 필름을 형성할 수 있다.

[128] 또한, 상기 바인더용 단량체가 1 내지 2 관능성 아크릴레이트계 단량체를 더 포함할 때, 상기 1 내지 2 관능성 아크릴레이트계 단량체 및 상기 3 내지 6 관능성 아크릴레이트계 단량체의 함량비는 특별히 제한되지는 않으나, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 1 내지 2 관능성 아크릴레이트계 단량체 및 상기 3 내지 6 관능성 아크릴레이트계 단량체가 약 1 : 99 내지 약 50 : 50, 또는 약 10 : 90 내지 약 50 : 50, 또는 약 20 : 80 내지 약 40 : 60의 중량비가 되도록 포함될 수 있다. 상기 중량비로 1 내지 2 관능성 아크릴레이트계 단량체 및 3 내지 6 관능성 아크릴레이트계 단량체를 포함할 때, 쉼 특성이나 내광성 등의 다른 물성의 저하 없이 고경도 및 유연성을 부여할 수 있다.

[129] 본 발명의 다른 일 실시예에 따르면, 상기 바인더용 단량체는 광경화성 탄성 중합체를 더 포함할 수 있다.

[130] 본 명세서 전체에서 상기 광경화성 탄성 중합체란, 자외선 조사에 의해 가교 중합될 수 있는 관능기를 포함하며 탄성을 나타내는 고분자 물질을 의미한다.

[131] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 광경화성 탄성 중합체는 ASTM D638에 의해 측정하였을 때 약 15% 이상, 예를 들어 약 15 ~ 약 200%, 또는 약 20 ~ 약 200%, 또는 약 20 ~ 약 150%의 신율(elongation)을 가질 수 있다.

[132] 본 발명의 하드 코팅 조성물이 광경화성 탄성 중합체를 더 포함할 때, 상기 광경화성 탄성 중합체는 상기 3 내지 6 관능성 아크릴레이트계 단량체와 가교 중합되어 경화 후 하드 코팅층을 형성하며 형성되는 하드 코팅층에 유연성 및 내충격성을 부여할 수 있다.

[133] 상기 바인더용 단량체가 광경화성 탄성 중합체를 더 포함할 때, 상기 광경화성 탄성 중합체 및 상기 3 내지 6 관능성 아크릴레이트계 단량체의 함량비는 특별히 제한되지는 않으나, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 광경화성 탄성 중합체 및 상기 3 내지 6 관능성 아크릴레이트계 단량체가 약 5 : 95 내지 약 20 : 80의

중량비가 되도록 포함될 수 있다. 상기 중량비로 3 내지 6 관능성 아크릴레이트계 단량체 및 광경화성 탄성 중합체를 포함할 때, 겔 특성이나 내광성 등의 다른 물성의 저하 없이 고경도 및 유연성을 부여하며, 특히 외부 충격에 의한 손상을 방지하여 우수한 내충격성을 확보할 수 있다.

- [134] 본 출원의 일 실시예에 따르면, 상기 광경화성 탄성 중합체는 중량 평균 분자량이 약 1,000 ~ 약 600,000 g/mol, 또는 약 10,000 ~ 약 600,000 g/mol 의 범위인 폴리머 또는 올리고머일 수 있다.
- [135] 상기 광경화성 탄성 중합체는 예를 들어 폴리카프로락톤, 우레탄 아크릴레이트계 폴리머, 및 폴리로타세인으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상일 수 있다.
- [136] 상기 광경화성 탄성 중합체로 사용할 수 있는 물질 중 폴리카프로락톤은 카프로락톤의 개환 중합에 의해 형성되며 유연성, 내충격성, 내구성 등의 물성이 우수하다.
- [137] 상기 우레탄 아크릴레이트계 폴리머는 우레탄 결합을 포함하여 탄성 및 내구성이 우수한 특성을 가진다.
- [138] 상기 폴리로타세인(polyrotaxane)은 덤벨 모양의 분자(dumbbell shaped molecule)과 고리형 화합물(macrocyclic)이 구조적으로 끼워져 있는 화합물을 의미한다. 상기 덤벨 모양의 분자는 일정한 선형 분자 및 이러한 선형 분자의 양 말단에 배치된 봉쇄기를 포함하며, 상기 선형 분자가 상기 고리형 화합물의 내부를 관통하며, 상기 고리형 화합물이 상기 선형 분자를 따라서 이동할 수 있으며 상기 봉쇄기에 의하여 이탈이 방지된다.
- [139] 본 출원의 일 실시예에 따르면, 말단에 (메타)아크릴레이트계 화합물이 도입된 락톤계 화합물이 결합된 고리형 화합물; 상기 고리형 화합물을 관통하는 선형 분자; 및 상기 선형 분자의 양 말단에 배치되어 상기 고리형 화합물의 이탈을 방지하는 봉쇄기를 포함하는 로타세인 화합물을 포함할 수 있다.
- [140] 이 때, 상기 고리형 화합물은 상기 선형 분자를 관통 또는 둘러쌀 수 있을 정도의 크기를 갖는 것이면 별 다른 제한 없이 사용할 수 있으며, 다른 중합체나 화합물과 반응할 수 있는 수산기, 아미노기, 카르복실기, 티올기 또는 알데히드기 등의 작용기를 포함할 수도 있다. 이러한 고리형 화합물의 구체적인 예로 α -사이클로덱스트린 및 β -사이클로덱스트린, γ -사이클로덱스트린 또는 이들의 혼합물을 들 수 있다.
- [141] 또한 상기 선형 분자로 일정 이상의 분자량을 가지면 직쇄 형태를 갖는 화합물은 큰 제한 없이 사용할 수 있으나, 폴리알킬렌계 화합물 또는 폴리락톤계 화합물을 사용할 수 있다. 구체적으로, 탄소수 1 내지 8의 옥시알킬렌 반복 단위를 포함하는 폴리옥시알킬렌계 화합물 또는 탄소수 3 내지 10의 락톤계 반복단위를 갖는 폴리락톤계 화합물을 사용할 수 있다.
- [142] 한편, 상기 봉쇄기는 제조되는 로타세인 화합물의 특성에 따라서 적절히 조절할 수 있으며, 예를 들어 디니트로페닐기, 시클로덱스트린기, 아마만탄기,

- 트리틸기, 플루오레세인기 및 피렌기로 이루어진 군에서 선택된 1종 또는 2종 이상을 사용할 수 있다.
- [143] 상기와 같은 폴리로타세인 화합물은 우수한 내찰상성을 가져 스크래치 또는 외부 손상이 발생한 경우 자기 치유 능력을 발휘할 수 있다.
- [144] 본 출원의 하드코팅 조성물은 무기 미립자를 포함한다. 이때, 상기 무기 미립자는 상기 바인더용 단량체에 분산된 형태로 포함될 수 있다.
- [145] 본 출원의 일 실시예에 따르면, 상기 무기 미립자로 입경이 나노 스케일인 무기 미립자, 예를 들어 입경이 약 100nm 이하, 또는 약 10 ~ 약 100nm, 또는 약 10 ~ 약 50nm의 나노 미립자를 사용할 수 있다. 또한, 상기 무기 미립자로는 예를 들어 실리카 미립자, 알루미늄 옥사이드 입자, 티타늄 옥사이드 입자, 또는 징크 옥사이드 입자 등을 사용할 수 있다.
- [146] 상기 무기 미립자를 포함함으로써 하드코팅 필름의 경도를 더욱 향상시킬 수 있다.
- [147] 본 출원의 일 실시예에 따르면, 상기 무기 미립자는 상기 바인더용 단량체, 상기 무기 미립자 및 상기 광 개시제를 포함하는 고형분 100 중량부에 대하여 약 10 ~ 약 60 중량부, 또는 약 20 ~ 약 50 중량부로 포함될 수 있다. 상기 무기 미립자를 상기 범위로 포함함으로써 물성을 저하시키지 않는 범위 내에서 무기 미립자 첨가에 따른 하드코팅 필름의 경도 향상 효과를 달성할 수 있다.
- [148] 본 출원의 하드코팅 조성물은 광 개시제를 포함한다.
- [149] 본 출원의 일 실시예에 따르면, 상기 광 개시제로는
 1-히드록시-시클로헥실-페닐 케톤, 2-하이드록시-2-메틸-1-페닐-1-프로판온,
 2-하이드록시-1-[4-(2-하이드록시에톡시)페닐]-2-메틸-1-프로판온,
 메틸벤조일포르메이트, α,α -디메톡시- α -페닐아세토페논,
 2-벤조일-2-(디메틸아미노)-1-[4-(4-모포린일)페닐]-1-부타논,
 2-메틸-1-[4-(메틸씨오)페닐]-2-(4-몰포린일)-1-프로판온
 디페닐(2,4,6-트리메틸벤조일)-포스핀옥사이드, 또는
 비스(2,4,6-트리메틸벤조일)-페닐포스핀옥사이드 등을 들 수 있으나, 이에
 제한되지는 않는다. 또한, 현재 시판되고 있는 상품으로는 Irgacure 184, Irgacure
 500, Irgacure 651, Irgacure 369, Irgacure 907, Darocur 1173, Darocur MBF, Irgacure
 819, Darocur TPO, Irgacure 907, Esacure KIP 100F 등을 들 수 있다. 이들 광
 개시제는 단독으로 또는 서로 다른 2종 이상을 혼합하여 사용할 수 있다.
- [150] 본 출원의 일 실시예에 따르면, 상기 광 개시제는 상기 바인더용 단량체, 상기 무기 미립자 및 상기 광 개시제를 포함하는 고형분 100 중량부에 대하여 약 0.5 ~ 약 10 중량부, 또는 약 1 ~ 약 5 중량부로 포함될 수 있다. 상기 광 개시제가 상기 범위에 있을 때 하드코팅 필름의 물성을 저하시키지 않으면서 충분한 가교 광중합을 달성할 수 있다.
- [151] 한편, 본 출원의 하드코팅 조성물은 전술한 바인더용 단량체, 무기 미립자 및 광 개시제 외에도, 계면활성제, 황변 방지제, 레벨링제, 방오제 등 본 출원이 속하는

기술 분야에서 통상적으로 사용되는 첨가제를 추가로 포함할 수 있다. 또한, 그 함량은 본 출원의 하드코팅 조성물의 물성을 저하시키기 않는 범위 내에서 다양하게 조절할 수 있으므로, 특별히 제한하지는 않으나, 예를 들어 상기 고형분 100 중량부에 대하여, 약 0.1 ~ 약 10 중량부로 포함될 수 있다.

[152] 본 출원의 일 실시예에 따르면, 예를 들어 상기 하드 코팅 조성물은 첨가제로 계면활성제를 포함할 수 있으며, 상기 계면활성제는 1 내지 2 관능성의 불소계 아크릴레이트, 불소계 계면 활성제 또는 실리콘계 계면 활성제일 수 있다. 이 때, 상기 계면활성제는 상기 가교 공중합체 내에 분산 또는 가교되어 있는 형태로 포함될 수 있다.

[153] 또한, 상기 첨가제로 황변 방지제를 포함할 수 있으며, 상기 황변 방지제로는 벤조페논계 화합물 또는 벤조트리아졸계 화합물 등을 들 수 있다.

[154] 본 출원의 하드코팅 조성물은 유기 용매를 포함한다.

[155] 본 출원의 일 실시예에 따른 하드코팅 조성물에서, 상기 유기 용매는 상기 바인더용 단량체, 상기 무기 미립자, 및 상기 광 개시제를 포함하는 고형분에 대하여, 고형분 : 유기 용매의 중량비가 약 70 : 30 내지 약 99 : 1 의 범위로 포함될 수 있다. 상기와 같이 본 발명의 하드코팅 조성물이 고형분을 높은 함량으로 포함함으로써, 고점도 조성물이 얻어지며 이에 따라 후막 코팅(thick coating)이 가능하게 하여 높은 두께, 예를 들어 50 μ m 이상의 하드 코팅층을 형성할 수 있다.

[156] 본 출원의 일 실시예에 따르면, 상기 유기 용매로는 메탄올, 에탄올, 이소프로필알코올, 부탄올과 같은 알코올계 용매, 2-메톡시에탄올, 2-에톡시에탄올, 1-메톡시-2-프로판올과 같은 알콕시 알코올계 용매, 아세톤, 메틸에틸케톤, 메틸이소부틸케톤, 메틸프로필케톤, 사이클로헥사논과 같은 케톤계 용매, 프로필렌글리콜모노프로필에테르, 프로필렌글리콜모노메틸에테르, 에틸렌글리콜모노에틸에테르, 에틸렌글리콜모노프로필에테르, 에틸렌글리콜모노부틸에테르, 디에틸렌글리콜모노메틸에테르, 디에틸글리콜모노에틸에테르, 디에틸글리콜모노프로필에테르, 디에틸글리콜모노부틸에테르, 디에틸렌글리콜-2-에틸헥실에테르와 같은 에테르계 용매, 벤젠, 톨루엔, 자일렌과 같은 방향족 용매 등을 단독으로 또는 혼합하여 사용할 수 있다.

[157] 본 출원의 일 실시예에 따르면, 상기 하드 코팅 조성물의 점도는 적절한 유동성 및 도포성을 갖는 범위이면 특별히 제한되지는 않으나 상대적으로 고형분 함량이 높아 고점도를 나타낼 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 하드코팅 조성물은 25의 온도에서 약 100 ~ 약 1,200cps의 점도, 또는 약 100 ~ 약 1,200cps, 또는 약 150 ~ 약 1,200cps, 또는 약 300 ~ 약 1,200cps의 점도를 가질 수 있다.

[158] 상술한 성분들을 포함하는 본 발명의 용제 타입 또는 무용제 타입의 하드 코팅 조성물은 지지 기재에 도포 후 광경화시킴으로써 하드 코팅층을 형성할 수 있다.

[159] 이동통신 단말기나 태블릿 PC 등의 커버로 사용되기 위한 하드 코팅 필름에 있어서는 하드 코팅 필름의 경도를 유리를 대체할 수 있는 수준으로 향상시키는

것이 중요한데, 하드 코팅 필름의 경도를 향상시키기 위해서는 기본적으로 일정 두께 이상, 예를 들어 $50\mu\text{m}$, 또는 $70\mu\text{m}$, 또는 $100\mu\text{m}$ 이상으로 하드 코팅층의 두께를 증가시켜야 한다. 그러나, 하드 코팅층의 두께가 증가함에 따라 경화 수축에 의한 켈 현상도 증가하여 부착력이 감소하고 하드 코팅 필름이 현상이 발생하기 쉽다. 이에, 지지 기재를 평탄화시키는 공정을 추가로 수행할 수 있으나, 이러한 평탄화 과정에서 하드 코팅층에 균열이 일어나므로 바람직하지 않다.

[160] 본 출원에 따른 하드 코팅 조성물은 고경도의 하드 코팅층을 형성하기 위하여 지지 기재 상에 높은 두께로 도포 및 광경화하여도 켈이나 크랙 발생이 적으며, 고투명도 및 고경도를 갖는 하드 코팅층을 형성할 수 있다. 예를 들어, 본 출원의 하드 코팅 조성물을 이용하여 두께가 약 $50\mu\text{m}$ 이상, 예를 들어 약 $50 \sim$ 약 $150\mu\text{m}$, 또는 약 $70 \sim$ 약 $100\mu\text{m}$ 의 두께를 갖는 하드 코팅층을 형성할 수 있다.

[161] 본 출원의 하드 코팅 조성물을 이용하여 하드 코팅층을 형성하는 경우, 본 발명이 속하는 기술분야에서 사용되는 통상의 방법으로 형성할 수 있다.

[162] 예를 들어, 먼저 지지 기재의 일면에 본 출원에 따른 하드 코팅 조성물을 도포한다. 이 때, 조성물을 도포하는 방법은 본 발명이 속하는 기술분야에서 사용될 수 있는 것이면 특별히 제한되지 않으며, 예를 들면 바코팅 방식, 나이프 코팅방식, 롤 코팅방식, 블레이드 코팅방식, 다이 코팅방식, 마이크로 그라비아 코팅방식, 콤마코팅 방식, 슬롯다이 코팅방식, 립 코팅방식, 또는 솔루션 캐스팅(solution casting)방식 등을 이용할 수 있다.

[163] 상기 하드 코팅 조성물을 도포한 후, 선택적으로 상기 하드 코팅 조성물의 도포면을 안정화하는 단계를 수행할 수 있다. 상기 안정화 단계는, 예를 들면 상기 하드 코팅 조성물이 도포된 지지 기재를 일정한 온도에서 처리함으로써 수행할 수 있다. 이에 의해 도포면을 평탄화하고 상기 하드코팅 조성물에 포함된 휘발성 성분을 휘발시킴으로써 도포면을 보다 안정화시킬 수 있다.

[164] 다음에, 도포된 하드코팅 조성물에 대해 자외선을 조사하여 광경화함으로써 하드 코팅층을 형성할 수 있다.

[165] 본 출원의 하드 코팅 조성물을 이용하여 지지 기재의 양면에 하드 코팅층을 형성하는 경우, 먼저 지지 기재의 일면에 제1 하드 코팅 조성물을 제1 도포 및 제1 광경화한 후, 지지 기재의 다른 면, 즉 배면에 다시 제2 하드 코팅 조성물을 제2 도포 및 제2 광경화하는 2 단계의 공정에 의해 형성할 수 있다.

[166] 상기 제2 광경화 단계에서는 자외선 조사가 제1 하드 코팅 조성물이 도포된 반대쪽에서 이루어지므로, 제1 광경화 단계에서 경화 수축에 의해 발생한 켈을 반대 방향으로 상쇄하여 평탄한 하드 코팅 필름을 수득할 수 있다. 따라서, 추가적인 평탄화 과정이 불필요하다.

[167] 본 출원의 하드 코팅 조성물을 이용하여 형성한 하드 코팅층을 포함하는 필름은, 50 이상의 온도 및 80% 이상의 습도에서 70시간 이상 노출시킨 후 평면에 위치시켰을 때, 상기 필름의 각 모서리 또는 일 변이 평면에서 이격되는

거리의 최대값이 약 1.0mm 이하, 또는 약 0.6mm 이하, 또는 약 0.3mm 이하일 수 있다. 보다 구체적으로는, 50 ~ 90의 온도 및 80 ~ 90%의 습도에서 70 ~ 100시간 노출시킨 후 평면에 위치시켰을 때, 상기 필름의 각 모서리 또는 일 변이 평면에서 이격되는 거리의 최대값이 약 1.0mm 이하, 또는 약 0.6mm 이하, 또는 약 0.3mm 이하일 수 있다.

- [168] 본 출원의 하드 코팅 조성물을 이용하여 형성한 하드 코팅층을 포함하는 필름은 우수한 고경도, 내찰상성, 고투명도, 내구성, 내광성, 광투과율 등을 나타내어 다양한 분야에 유용하게 이용될 수 있다.
- [169] 예를 들어, 본 출원의 하드 코팅 조성물을 이용하여 형성한 하드 코팅층을 포함하는 필름은, 1kg 하중에서의 연필 경도가 7H 이상, 또는 8H 이상, 또는 9H 이상일 수 있다.
- [170] 본 출원에 있어서, 상기 고경도 하드 코팅층은 기재의 어느 한 면에만 구비될 수 있고, 기재의 양면에 모두 구비될 수도 있다.
- [171] 본 출원에 있어서, 상기 구동 전극부, 감지 전극부 및 배선 전극부의 전도성 패턴은 각각 독립적으로 전도성 금속선으로 이루어진 패턴을 포함할 수 있다. 상기 전도성 금속선으로 이루어진 패턴은 직선, 곡선, 또는 직선이나 곡선으로 이루어진 폐곡선을 포함할 수 있다.
- [172] 상기 구동 전극부 및 감지 전극부의 전도성 패턴은 각각 독립적으로 규칙적 패턴일 수도 있고, 불규칙적인 패턴일 수도 있다.
- [173] 상기 규칙적인 패턴으로는 메쉬 패턴 등 당 기술분야의 패턴 형태가 사용될 수 있다. 상기 메쉬 패턴은 삼각형, 사각형, 오각형, 육각형 및 팔각형 중 하나 이상의 형태를 포함하는 규칙적인 다각형 패턴을 포함할 수 있다.
- [174] 본 출원에 있어서, 상기 구동 전극부 및 감지 전극부의 전도성 패턴은 규칙적 패턴이고, 패턴을 구성하는 선들 중 임의의 복수의 선이 교차하여 형성되는 교차점을 포함하며, 이 때 이러한 교차점의 수는 $3.5\text{cm} \times 3.5\text{cm}$ 면적에서 3,000 ~ 122,500개 일 수 있고, 13,611 ~ 30,625개 일 수 있으며, 19,600 ~ 30,625개 일 수 있다. 또한, 본 출원에 따르면, 디스플레이에 장착시 4,000 ~ 123,000개인 경우가 디스플레이의 광학특성을 크게 해치지 않는 광특성을 나타냄을 확인하였다.
- [175] 또한, 본 출원에 따르면, 상기 구동 전극부 및 감지 전극부의 전도성 패턴은 불규칙적 패턴이고, 패턴을 구성하는 선들 중 임의의 복수의 선이 교차하여 형성되는 교차점을 포함하며, 이 때 이러한 교차점의 수는 $3.5\text{cm} \times 3.5\text{cm}$ 면적에서 6,000 ~ 245,000개 일 수 있고, 3,000 ~ 122,500개 일 수 있고, 13,611 ~ 30,625개 일 수 있으며, 19,600 ~ 30,625개 일 수 있다. 또한, 본 출원에 따르면, 디스플레이에 장착시 4,000 ~ 123,000개인 경우가 디스플레이의 광학특성을 크게 해치지 않는 광특성을 나타냄을 확인하였다.
- [176] 상기 구동 전극부, 감지 전극부 및 배선 전극부의 전도성 패턴의 피치는 $600\mu\text{m}$ 이하일 수 있고, $250\mu\text{m}$ 이하일 수 있으나, 이는 당업자가 원하는 투과도 및 전도도에 따라 조정할 수 있다.

- [177] 본 출원에서 사용되는 구동 전극부, 감지 전극부 및 배선 전극부의 전도성 패턴은 비저항 1×10^6 옴·cm 내지 30×10^6 옴·cm의 물질이 적절하며, 7×10^6 옴·cm 이하인 것이 더욱 바람직하다.
- [178] 본 출원에 있어서, 상기 구동 전극부 및 감지 전극부의 전도성 패턴은 불규칙적인 패턴일 수 있다.
- [179] 상기 불규칙적인 패턴은 연속하여 연결된 폐쇄도형들의 테두리 구조를 포함하며, 상기 불규칙적인 임의의 단위면적($1\text{cm} \times 1\text{cm}$) 내에서 동일한 형태의 폐쇄도형이 존재하지 않고, 상기 폐쇄도형들의 꼭지점 개수는, 상기 폐쇄도형들과 동일한 개수의 사각형들의 꼭지점 개수와 상이할 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 폐쇄도형들의 꼭지점 개수는, 상기 폐쇄도형들과 동일한 개수의 사각형들의 꼭지점 개수와 비교하였을 때 더 많을 수 있고, 1.9 ~ 2.1배 더 많을 수 있으나, 이에만 한정되는 것은 아니다.
- [180] 상기 폐쇄도형들은 서로 연속하여 연결된 것으로서, 예컨대 상기 폐쇄도형들이 다각형인 경우에는 서로 이웃하는 폐쇄도형들이 적어도 하나의 변을 공유하는 형태일 수 있다.
- [181] 상기 불규칙적인 패턴은 연속하여 연결된 폐쇄도형들의 테두리 구조를 포함하며, 상기 불규칙적인 패턴은 임의의 단위면적($1\text{cm} \times 1\text{cm}$) 내에서 동일한 형태의 폐쇄도형이 존재하지 않고, 상기 폐쇄도형들의 꼭지점 개수는, 상기 폐쇄도형들 각각의 무게중심들간의 최단거리를 연결하여 형성한 다각형의 꼭지점의 개수와 상이할 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 폐쇄도형들의 꼭지점 개수는, 상기 폐쇄도형들 각각의 무게중심들간의 최단거리를 연결하여 형성한 다각형의 꼭지점의 개수와 비교하였을 때 더 많을 수 있고, 1.9 ~ 2.1배 더 많을 수 있으나, 이에만 한정되는 것은 아니다.
- [182] 상기 불규칙적인 패턴은 연속하여 연결된 폐쇄도형들의 테두리 구조를 포함하며, 상기 불규칙적인 패턴은 임의의 단위면적($1\text{cm} \times 1\text{cm}$) 내에서 동일한 형태의 폐쇄도형이 존재하지 않고, 상기 폐쇄도형들은 하기 수학식 1의 값이 50 이상일 수 있다.
- [183] [수학식 1]
- [184] $(\text{꼭지점간의 거리의 표준편차} / \text{꼭지점간 거리의 평균}) \times 100$
- [185] 상기 수학식 1의 값은 전도성 패턴의 단위면적 내에서 계산될 수 있다. 상기 단위면적은 전도성 패턴이 형성되는 면적일 수 있고, 예컨대 $3.5\text{cm} \times 3.5\text{cm}$ 등일 수 있으나, 이에만 한정되는 것은 아니다.
- [186] 본 출원에 있어서, 상기 꼭지점은 전도성 패턴의 폐쇄도형들의 테두리를 구성하는 선들이 서로 교차하는 점을 의미하는 것으로 정의하기로 한다.
- [187] 상기 불규칙적인 패턴은, 규칙적으로 배열된 단위 유닛셀 내에 각각 임의의 점들을 배치한 후, 각각의 점들이 다른 점들로부터의 거리에 비하여 가장 가까운 점과 연결되어 이루어진 폐쇄도형들의 테두리 구조의 형태일 수 있다.
- [188] 이 때, 상기 규칙적으로 배열된 단위 유닛셀 내에 임의의 점들을 배치하는

방식에 불규칙도를 도입하는 경우에 상기 불규칙적인 패턴이 형성될 수 있다. 예컨대, 상기 불규칙도를 0으로 부여하는 경우에는 단위 유닛셀이 정사각형이면 전도성 패턴이 정사각형 메쉬 구조가 형성되고, 단위 유닛셀이 정육각형이면 전도성 패턴이 벌집(honeycomb) 구조가 형성되게 된다. 즉, 상기 불규칙적인 패턴은 상기 불규칙도가 0이 아닌 패턴을 의미한다.

- [189] 본 출원에 따른 불규칙 패턴 형태의 전도성 패턴에 의하여, 패턴을 이루는 선의 솔럼현상 등을 억제할 수 있고, 디스플레이로부터 균일한 투과율을 얻게 해줌과 동시에 단위면적에 대한 선밀도를 동일하게 유지시켜 줄 수 있으며, 균일한 전도도를 확보할 수 있게 된다.
- [190] 본 출원에 있어서, 상기 구동 전극부, 감지 전극부 및 배선 전극부의 전도성 패턴은 재료는 특별히 한정되지 않지만, 금속, 금속 산화물, 금속 질화물, 금속 산화질화물 및 금속 합금으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상을 포함하는 것이 바람직하다. 상기 구동 전극부, 감지 전극부 및 배선 전극부의 전도성 패턴의 재료는 전도도가 우수하고, 식각(etching)이 용이한 재료일수록 바람직하다.
- [191] 본 출원에서는 전반사율이 70 ~ 80% 이상인 재료를 이용하는 경우에도, 전반사율을 낮추고, 전도성 패턴의 시인성을 낮추며, 콘트라스트 특성을 유지 또는 향상시킬 수 있다.
- [192] 상기 구동 전극부, 감지 전극부 및 배선 전극부의 전도성 패턴의 재료의 구체적인 예로는 금, 은, 알루미늄, 구리, 네오디움, 몰리브덴, 니켈 또는 이들의 합금을 포함하는 단일막 또는 다층막이 바람직하다. 여기서, 상기 구동 전극부, 감지 전극부 및 배선 전극부의 전도성 패턴의 두께는 특별히 한정되는 것은 아니지만, 0.01 ~ 10 μm 인 것이 전도성 패턴의 전도도 및 형성 공정의 경제성 측면에서 바람직하다.
- [193] 본 출원에 있어서, 상기 구동 전극부 및 감지 전극부의 전도성 패턴은 선폭이 10 μm 이하일 수 있고, 7 μm 이하일 수 있고, 5 μm 이하일 수 있으며, 4 μm 이하일 수 있고, 2 μm 이하일 수 있으며, 0.1 μm 이상일 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 구동 전극부 및 감지 전극부의 전도성 패턴은 선폭이 0.1 ~ 1 μm , 1 ~ 2 μm , 2 ~ 4 μm , 4 ~ 5 μm , 5 ~ 7 μm 등일 수 있으나, 이에만 한정되는 것은 아니다.
- [194] 또한, 상기 구동 전극부 및 감지 전극부의 전도성 패턴의 선폭은 10 μm 이하 및 두께는 10 μm 이하일 수 있고, 상기 구동 전극부 및 감지 전극부의 전도성 패턴의 선폭은 7 μm 이하 및 두께는 1 μm 이하일 수 있으며, 상기 구동 전극부 및 감지 전극부의 전도성 패턴의 선폭은 5 μm 이하 및 두께는 0.5 μm 이하일 수 있다.
- [195] 보다 구체적으로, 본 출원에 있어서, 상기 구동 전극부 및 감지 전극부의 전도성 패턴의 선폭은 10 μm 이하이고, 상기 구동 전극부 및 감지 전극부의 전도성 패턴은 3.5cm × 3.5cm의 면적 내에서 폐쇄도형들의 꼭지점의 수가 6,000 ~ 245,000개일 수 있다. 또한, 상기 구동 전극부 및 감지 전극부의 전도성 패턴의 선폭은 7 μm 이하이고, 상기 전도성 패턴은 3.5cm × 3.5cm의 면적 내에서

폐쇄도형들의 꼭지점의 수가 7,000 ~ 62,000개일 수 있다. 또한, 상기 구동 전극부 및 감지 전극부의 전도성 패턴의 선폭은 $5\mu\text{m}$ 이하이고, 상기 구동 전극부 및 감지 전극부의 전도성 패턴은 $3.5\text{cm} \times 3.5\text{cm}$ 의 면적 내에서 폐쇄도형들의 꼭지점의 수가 15,000 ~ 62,000개일 수 있다.

- [196] 상기 구동 전극부, 감지 전극부 및 배선 전극부의 전도성 패턴의 개구율, 즉 패턴에 의하여 덮여지지 않는 면적 비율은 70% 이상일 수 있고, 85% 이상일 수 있으며, 95% 이상일 수 있다. 또한, 상기 구동 전극부, 감지 전극부 및 배선 전극부의 전도성 패턴의 개구율은 90 내지 99.9% 일 수 있으나, 이에만 한정되는 것은 아니다.
- [197] 또한, 상기 구동 전극부, 감지 전극부 및 배선 전극부의 전도성 패턴의 $1\text{mm} \times 1\text{mm}$ 의 임의의 영역에서, 상기 구동 전극부, 감지 전극부 및 배선 전극부의 전도성 패턴의 개구율이 서로 상이한 영역을 적어도 1 이상 포함하고, 상기 개구율의 차이는 0.1 ~ 5%일 수 있으나, 이에만 한정되는 것은 아니다.
- [198] 또한, 상기 배선 전극부의 전도성 패턴의 선폭은 $150\mu\text{m}$ 이하일 수 있고, $100\mu\text{m}$ 이하일 수 있으며, $50\mu\text{m}$ 이하일 수 있고, $30\mu\text{m}$ 이하일 수 있으며, $10\mu\text{m}$ 이하일 수 있고, $0.1\mu\text{m}$ 이상일 수 있으나, 이에만 한정되는 것은 아니다.
- [199] 본 출원에 있어서, 상기 배선 전극부의 전도성 패턴의 적어도 일부는 상기 구동 전극부 및 감지 전극부의 전도성 패턴과 선폭이 상이할 수 있다. 이 때, 상기 선폭의 차이는 $5 \sim 100\mu\text{m}$ 일 수 있고, $5 \sim 30\mu\text{m}$ 일 수 있으며, $5 \sim 15\mu\text{m}$ 일 수 있으나, 이에만 한정되는 것은 아니다.
- [200] 본 출원에서는 구동 전극부, 감지 전극부 및 배선 전극부의 전도성 패턴을 형성하기 위하여, 인쇄법을 이용함으로써 투명 기재 상에 선폭이 얇으며 정밀한 구동 전극부, 감지 전극부 및 배선 전극부의 전도성 패턴을 형성할 수 있다. 상기 인쇄법은 전도성 패턴 재료를 포함하는 페이스트 혹은 잉크를 목적하는 패턴 형태로 투명 기재 상에 전사한 후 소성하는 방식으로 수행될 수 있다. 상기 인쇄법으로는 특별히 한정되지 않으며, 오프셋 인쇄, 스크린 인쇄, 그라비아 인쇄, 플렉소 인쇄, 잉크젯 인쇄, 나노 임프린트 등의 인쇄법이 사용될 수 있으며, 이들 중 1 종 이상의 복합방법이 사용될 수도 있다. 상기 인쇄법은 롤 대 롤(roll to roll) 방법, 롤 대 평판(roll to plate), 평판 대 롤(plate to roll) 또는 평판 대 평판(plate to plate) 방법을 사용할 수 있다.
- [201] 본 출원에서는 정밀한 전도성 패턴을 구현하기 위해서 리버스 오프셋 인쇄법을 응용하는 것이 바람직하다. 이를 위하여 본 출원에서는 블랭킷이라 부르는 실리콘계 고무 위에 에칭시 레지스트 역할을 수행할 수 있는 잉크를 전면적에 걸쳐 코팅한 후 이를 1차 클리셰라 부르는 패턴이 새겨져 있는 요판을 통하여 필요 없는 부분을 제거하고 2차로 블랭킷에 남아 있는 인쇄 패턴을 메탈 등이 증착되어 있는 필름 혹은 유리와 같은 기재에 전사한 후 이를 소성 및 에칭공정을 거쳐 원하는 패턴을 형성하는 방법을 수행할 수 있다. 이러한 방법을 이용하는 경우 메탈 증착된 기재를 이용함에 따라 전 영역에서의 선고의

균일성이 확보됨에 따라 두께 방향의 저항을 균일하게 유지할 수 있다는 장점을 지니고 있다. 이외에도 본 출원에서는 앞서 기술한 리버스 오프셋 프린팅 방법을 이용하여 Ag 잉크와 같은 전도성 잉크를 직접 인쇄한 후 소성함으로써 원하는 패턴을 형성하는 직접 인쇄방식을 포함할 수 있다. 이 때 패턴의 선고는 누르는 인압에 의하여 평탄화 되며, 전도도의 부여는 Ag 나노 입자의 상호 표면융착으로 인한 연결을 목적으로 하는 열소성 공정이나 혹은 마이크로웨이브 소성 공정 / 레이저 부분 소성 공정 등으로 부여할 수 있다.

- [202] 특히, 상기 배선 전극부의 전도성 패턴을 인쇄공정에 의하여 형성하는 경우에는, 보다 정밀한 전도성 패턴을 구현하기 위하여, 인쇄공정시 상기 배선 전극부의 전도성 패턴의 길이방향과 수직인 방향으로 인쇄를 진행하는 것이 바람직하나, 이에만 한정되는 것은 아니다. 즉, 본 출원의 일 실시상태에 따르면, FPCB 본딩(Bonding) 영역의 치수 안정성 확보를 위하여, 필름의 수축 팽창률이 용이한 방향으로 FPCB 본딩(Bonding) 패드(PAD)를 일치하게 배치할 수 있도록, 인쇄방향을 설정할 수 있는 특징이 있다. 상기 배선 전극부의 인쇄방향에 대한 내용을 하기 도 28에 개략적으로 나타내었다.
- [203] 본 출원에 있어서, 상기 구동 전극부, 감지 전극부 및 배선 전극부의 전도성 패턴은 각각 독립적으로 상기 구동 전극부, 감지 전극부 및 배선 전극부의 전도성 패턴에 대응되는 영역에 구비된 암색화 패턴을 추가로 포함할 수 있다.
- [204] 본 출원에 있어서, 상기 터치 감지영역의 암색화 패턴이 가시되는 일면에 점광원으로부터 나온 빛을 조사하여 얻은 반사형 회절 이미지의 반사형 회절 강도가, 상기 전도성 패턴이 A1로 이루어지고 암색화 패턴을 포함하지 않는 것을 제외하고 동일한 구성을 갖는 터치 센서에 비하여 60% 이상 감소된 것일 수 있다. 여기서, 상기 반사형 회절 강도가, 상기 전도성 패턴이 A1로 이루어지고 암색화 패턴을 포함하지 않는 것을 제외하고 동일한 구성을 갖는 터치 센서에 비하여 60% 이상 감소된 것일 수 있고, 70% 이상 감소된 것일 수 있으며, 80% 이상 감소된 것일 수 있다. 예컨대, 60 ~ 70% 감소된 것일 수 있고, 70 ~ 80% 감소된 것일 수 있으며, 80 ~ 85% 감소된 것일 수 있다.
- [205] 본 출원에 있어서, 상기 터치 감지영역의 암색화 패턴이 가시되는 일면에 주변광(Ambient light)을 가정한 전반사도 측정장비를 이용하여 측정한 전반사율(total reflectance)이, 상기 전도성 패턴이 A1로 이루어지고 암색화 패턴을 포함하지 않는 것을 제외하고 동일한 구성을 갖는 터치 센서에 비하여 20% 이상 감소된 것일 수 있다. 여기서, 상기 전반사율이, 상기 전도성 패턴이 A1로 이루어지고 암색화 패턴을 포함하지 않는 것을 제외하고 동일한 구성을 갖는 터치 센서에 비하여 20% 이상 감소된 것일 수 있고, 25% 이상 감소된 것일 수 있으며, 30% 이상 감소된 것일 수 있다. 예컨대, 25 ~ 50% 감소된 것일 수 있다.
- [206] 본 출원에 있어서, 상기 터치 감지영역의 암색화 패턴은 구동 전극부, 감지 전극부 및 배선 전극부의 전도성 패턴의 상면 및/또는 하면에 구비될 수 있고, 구동 전극부, 감지 전극부 및 배선 전극부의 전도성 패턴의 상면 및 하면뿐만

아니라 측면의 적어도 일부분에 구비될 수 있으며, 구동 전극부, 감지 전극부 및 배선 전극부의 전도성 패턴의 상면, 하면 및 측면 전체에 구비될 수 있다.

[207] 본 출원에 있어서, 상기 터치 감지영역의 암색화 패턴은 구동 전극부, 감지 전극부 및 배선 전극부의 전도성 패턴의 전면(全面)에 구비됨으로서 상기 구동 전극부, 감지 전극부 및 배선 전극부의 전도성 패턴의 높은 반사도에 따른 시인성을 감소시킬 수 있다. 이 때, 상기 암색화 패턴은 전도층과 같은 높은 반사도를 지니는 층과 결합시 특정 두께조건하에서 소멸간섭 및 자체적인 흡광성을 가지기 때문에 암색화 패턴에 의하여 반사되는 빛과 암색화 패턴을 거쳐서 구동 전극부, 감지 전극부 및 배선 전극부의 전도성 패턴에 의하여 반사되는 빛의 양을 서로 유사하게 맞춰줌과 동시에 아울러 특정 두께조건에서 두 빛간의 상호 소멸간섭을 유도해 줌으로써 구동 전극부, 감지 전극부 및 배선 전극부의 전도성 패턴에 의한 반사도를 낮춰 주는 효과를 나타내게 된다.

[208] 이 때, 본 출원에 따른 터치 감지영역의 암색화 패턴이 보이는 면에서 측정된, 암색화 패턴과 전도성 패턴으로 이루어진 패턴 영역의 색상범위는, CIE LAB 색좌표를 기준으로 L 값이 20 이하, A 값은 -10 ~ 10, B 값은 -70 ~ 70 일 수 있고, L 값이 10 이하, A 값은 -5 ~ 5, B 값은 0 ~ 35 일 수 있으며, L 값이 5 이하, A 값은 -2 ~ 2, B 값은 0 ~ 15 일 수 있다.

[209] 또한, 본 출원에 따른 터치 감지영역의 암색화 패턴이 보이는 면에서 측정된, 암색화 패턴과 구동 전극부, 감지 전극부 또는 배선 전극부의 전도성 패턴으로 이루어진 패턴 영역의 전반사율은 외부광 550nm를 기준으로 할 때, 17% 이하일 수 있고, 10% 이하일 수 있으며, 5% 이하일 수 있다.

[210] 여기서 전반사율(total reflectance)이란, 확산반사율(diffuse reflectance) 및 거울반사율(specular reflectance)을 모두 고려한 반사율을 의미한다. 상기 전반사율은, 반사율을 측정하고자 하는 면의 반대면을 블랙 페이스트(Black paste) 또는 테이프(tape) 등을 이용하여 반사율을 0으로 만든 후 측정하고자 하는 면의 반사도만을 측정하여 관찰한 값으로, 이 때 들어오는 광원은 주변광(ambient light) 조건과 가장 유사한 디퓨즈(diffuse) 광원을 도입하였다. 또한, 이 때 반사율을 측정하는 측정 위치는 적분구 반원의 수직선에서 약 7도 기울어진 위치를 기본으로 하였다.

[211] 본 출원에 있어서, 상기 암색화 패턴은 상기 구동 전극부, 감지 전극부 및 배선 전극부의 전도성 패턴과 동시에 또는 별도로 패턴화될 수는 있으나, 각각의 패턴을 형성하기 위한 층은 별도로 형성된다. 그러나, 전도성 패턴과 암색화 패턴이 정확히 대응되는 면에 존재하기 위해서는 전도성 패턴과 암색화 패턴을 동시에 형성하는 것이 가장 바람직하다.

[212] 이와 같이 패턴을 형성함으로써 암색화 패턴 자체의 효과를 최적화 및 최대화하면서, 터치 센서에 요구되는 미세한 전도성 패턴을 구현할 수 있다. 터치 센서에 있어서, 미세한 전도성 패턴을 구현하지 못하는 경우, 저항 등 터치 센서에 요구되는 물성을 달성할 수 없다.

- [213] 본 출원에 있어서, 상기 암색화 패턴과 상기 구동 전극부, 감지 전극부 및 배선 전극부의 전도성 패턴은 별도의 패턴층이 적층 구조를 이루는 점에서, 흡광 물질의 적어도 일부가 전도성 패턴 내에 함몰 또는 분산되어 있는 구조나 단일층의 도전층이 표면처리에 의하여 표면층 일부가 물리적 또는 화학적 변형이 이루어진 구조와는 차별된다.
- [214] 또한, 본 출원에 따른 터치 센서에 있어서, 상기 암색화 패턴은 접착층 또는 접착층을 개재하지 않고, 직접 상기 기재 상에 또는 직접 상기 구동 전극부, 감지 전극부 및 배선 전극부의 전도성 패턴 상에 구비된다. 접착층 또는 접착층은 내구성이나 광학 물성에 영향을 미칠 수 있다. 또한, 본 출원에 따른 터치 센서에 포함되는 적층체는 접착층 또는 접착층을 이용하는 경우와 비교할 때 제조방법이 전혀 상이하다. 더욱이, 접착층이나 접착층을 이용하는 경우에 비하여, 본 출원에서는 기재 또는 구동 전극부, 감지 전극부 및 배선 전극부의 전도성 패턴과 암색화 패턴의 계면 특성이 우수하다.
- [215] 본 출원에 있어서, 상기 암색화 패턴의 두께는 전술한 물리적 성질인 소멸간섭 특성과 흡수계수 특성을 지닌다면 빛의 파장을 λ 라 하고, 암색화 패턴의 굴절률을 n 으로 정의할 때, $\lambda / (4 \times n) = N$ (여기서 N 은 홀수)의 두께조건을 만족하면 어떠한 두께든 무관하다. 다만, 제조공정 중 전도성 패턴과의 식각(etching) 특성을 고려하는 경우 10nm 내지 400nm 사이에서 선택하는 것이 바람직하지만, 사용하는 재료 및 제조 공정에 따라 바람직한 두께는 상이할 수 있으며, 본 출원의 범위가 상기 수치범위에 의하여 한정되는 것은 아니다.
- [216] 상기 암색화 패턴은 단일층으로 이루어질 수도 있고, 2층 이상의 복수층으로 이루어질 수도 있다.
- [217] 상기 암색화 패턴은 무채색(無彩色) 계열의 색상에 가까운 것이 바람직하다. 다만, 반드시 무채색일 필요는 없으며, 색상을 지니고 있더라도 낮은 반사도를 지니는 경우라면 도입 가능하다. 이 때, 무채색 계열의 색상이라 함은 물체의 표면에 입사(入射)하는 빛이 선택 흡수되지 않고 각 성분의 파장(波長)에 대해 골고루 반사 흡수될 때에 나타나는 색을 의미한다. 본 출원에 있어서, 상기 암색화 패턴은 가시광 영역(400nm ~ 800nm)에 있어서 전반사율 측정시 각 파장대별 전반사율의 표준편차가 50% 내인 재료를 사용할 수 있다.
- [218] 상기 암색화 패턴의 재료로는 흡광성 재료로서, 바람직하게는 전면층을 형성했을 때 전술한 물리적 특성을 지니는 금속, 금속산화물, 금속 질화물 또는 금속 산질화물로 이루어진 재료라면 특별히 제한되지 않고 사용할 수 있다.
- [219] 예컨대, 상기 암색화 패턴은 Ni, Mo, Ti, Cr 등을 이용하여 당업자가 설정한 증착 조건 등에 의하여 산화물막, 질화물막, 산화물-질화물막, 탄화물막, 금속막 또는 이들의 조합일 수 있다.
- [220] 구체적인 예로서, 상기 암색화 패턴은 Ni 및 Mo를 동시에 포함할 수 있다. 상기 암색화 패턴은 Ni 50 ~ 98 원자% 및 Mo 2 ~ 50 원자%를 포함할 수 있으며, 그 외 금속, 예컨대 Fe, Ta, Ti 등의 원자를 0.01 ~ 10 원자%를 더 포함할 수 있다.

여기서, 상기 암색화 패턴은, 필요한 경우, 질소 0.01 ~ 30 원자% 또는 산소 및 탄소 4 원자% 이하를 더 포함할 수도 있다.

- [221] 또 하나의 구체적인 예로서, 상기 암색화 패턴은 SiO , SiO_2 , MgF_2 및 SiN_x (x 는 1 이상의 정수)에서 선택되는 유전성 물질 및 Fe, Co, Ti, V, Al, Cu, Au 및 Ag 중에서 선택되는 금속을 포함할 수 있으며, Fe, Co, Ti, V, Al, Cu, Au 및 Ag 중에서 선택되는 2원 이상의 금속의 합금을 더 포함할 수 있다. 상기 유전성 물질은 외부광이 입사되는 방향으로부터 멀어질수록 점차적으로 감소되도록 분포되어 있고, 상기 금속 및 합금 성분은 그 반대로 분포되어 있는 것이 바람직하다. 이 때, 상기 유전성 물질의 함량은 20 ~ 50 중량%, 상기 금속의 함량은 50 ~ 80 중량%인 것이 바람직하다. 상기 암색화 패턴이 합금을 더 포함하는 경우, 상기 암색화 패턴은 유전성 물질 10 ~ 30 중량%, 금속 50 ~ 80 중량% 및 합금 5 ~ 40 중량%를 포함하는 것이 바람직하다.
- [222] 또 하나의 구체적인 예로서, 상기 암색화 패턴은 니켈과 바나듐의 합금, 니켈과 바나듐의 산화물, 질화물 또는 산질화물 중 어느 하나 이상을 포함하는 박막으로 이루어질 수 있다. 이 때, 바나듐은 26 ~ 52 원자%로 함유되는 것이 바람직하며, 니켈에 대한 바나듐의 원자비는 26/74 ~ 52/48인 것이 바람직하다.
- [223] 또 하나의 구체적인 예로서, 상기 암색화 패턴은 2 이상의 원소를 갖고, 하나의 원소 조성비율이 외광이 입사하는 방향에 따라 100 옴스트롬당 최대 약 20%씩 증가하는 천이층을 포함할 수 있다. 이 때, 하나의 원소는 크롬, 텅스텐, 탄탈, 티탄, 철, 니켈 또는 몰리브덴과 같은 금속원소일 수 있으며, 금속원소 이외의 원소는 산소, 질소 또는 탄소일 수 있다.
- [224] 또 하나의 구체적인 예로서, 상기 암색화 패턴은 제1 산화크롬층, 금속층, 제2 산화크롬층 및 크롬 미러를 포함할 수 있으며, 이 때 크롬을 대신하여 텅스텐, 바나듐, 철, 크롬, 몰리브덴 및 니오븀 중에서 선택된 금속을 포함할 수 있다. 상기 금속층은 10 ~ 30nm의 두께, 상기 제1 산화크롬층은 35 ~ 41nm의 두께, 상기 제2 산화크롬층은 37 ~ 42nm의 두께를 가질 수 있다.
- [225] 또 구체적인 하나의 예로서, 상기 암색화 패턴으로는 알루미늄(Al_2O_3)층, 크롬 산화물(Cr_2O_3)층 및 크롬(Cr)층의 적층 구조를 사용할 수 있다. 여기서, 상기 알루미늄층은 반사 특성의 개선 및 광확산 방지특성을 갖고, 상기 크롬 산화물층은 경면 반사율을 감소시켜 콘트라스트 특성을 향상시킬 수 있다.
- [226] 본 출원에 있어서, 상기 암색화 패턴은 상기 구동 전극부, 감지 전극부 및 배선 전극부의 전도성 패턴에 대응되는 영역에 구비된다. 여기서 전도성 패턴에 대응되는 영역이라 함은 상기 전도성 패턴과 동일한 형상의 패턴을 가지는 것을 의미한다. 다만, 암색화 패턴의 패턴 규모가 상기 전도성 패턴과 완전히 동일한 필요는 없으며, 암색화 패턴의 선평이 전도성 패턴의 선평에 비하여 좁거나 넓은 경우도 본 출원의 범위에 포함된다. 예컨대, 상기 암색화 패턴은 상기 전도성 패턴이 구비된 면적의 80% 내지 120%의 면적을 가지는 것이 바람직하다.
- [227] 상기 암색화 패턴은 상기 전도성 패턴의 선평과 동일하거나 큰 선평을 갖는

패턴 형태를 가지는 것이 바람직하다.

- [228] 상기 암색화 패턴이 상기 전도성 패턴의 선폭보다 더 큰 선폭을 갖는 패턴 형상을 갖는 경우, 사용자가 바라볼 때 암색화 패턴이 전도성 패턴을 가려주는 효과를 더 크게 부여할 수 있으므로, 전도성 패턴 자체의 광택이나 반사에 의한 효과를 효율적으로 차단할 수 있다는 장점이 있다. 그러나, 상기 암색화 패턴의 선폭이 상기 전도성 패턴의 선폭과 동일하여도 본 출원에 목적하는 효과를 달성할 수 있다. 상기 암색화 패턴의 선폭은 전도성 패턴의 선폭보다 하기 수학적 2에 따른 값만큼 더 큰 폭을 지니는 것이 바람직하다.
- [229] [수학적 2]
- [230] $T_{con} \times \tan \theta_3 \times 2$
- [231] 상기 수학적 2에 있어서,
- [232] T_{con} 는 전도성 패턴의 두께이고,
- [233] θ_3 는 터치 센서의 사용자의 시각이 위치한 곳으로부터 입사한 광이 상기 전도성 패턴 및 상기 암색화 패턴의 모서리를 통과할 때, 광이 기재 표면에 대한 법선과 이루는 각이다.
- [234] θ_3 는 터치 센서의 사용자의 시각과 기체가 이루는 각(θ_1)이 기체의 굴절을 및 상기 암색화 패턴과 전도성 패턴이 배치된 영역의 매질, 예컨대 터치 센서의 점착제의 굴절률에 의하여 스넬의 법칙에 따라 변화된 각이다.
- [235] 한 예로, 바라보는 사람이 θ_3 의 값이 약 80도의 각을 이루도록 상기 적층체를 바라본다고 가정하고, 전도성 패턴의 두께가 약 200nm이라 가정하면, 암색화 패턴이 전도성 패턴 대비 선폭이 측면을 기준으로 할 때 약 $2.24\mu m(200nm \times \tan(80) \times 2)$ 만큼 큰 것이 바람직하다. 그러나, 앞서 기술한 바와 같이 암색화 패턴이 전도성 패턴과 동일한 선폭을 갖는 경우에도 본 출원에서 목적으로 하는 효과를 달성할 수 있다.
- [236] 본 출원의 일구체예에 따르면, 터치 센서의 제조공정을 개선하여, 터치 센서의 제조원가를 절감할 수 있고, 터치 센서의 경량화, 박형화 등을 향상시킬 수 있다.
- [237] 본 출원의 일 실시상태에 따르면, 단면 1매형의 터치 센서를 제공할 수 있으므로, 터치 센서의 두께를 최소화할 수 있으며, 단면에 전도성 패턴을 모두 형성하기 때문에 제조방법이 용이하다. 또한, 1매형이기 때문에, 2장 이상의 기체를 이용하여 형성하는 종래기술과 비교할 때 라미네이션을 하지 않아도 되는 장점이 있다. 또한, 구동 전극부와 감지 전극부가 같은 면상에 있기 때문에 FPCB(연성인쇄회로기판)의 설치 및 부착이 용이하다. 또한, 1매형이기 때문에 2매형에 비하여 광투과율이 우수하다. 또한, 터치 센서의 표면에 기능성 표면 필름을 라미네이션하는 경우, 단차가 크지 않기 때문에 기포가 차지 않는 장점이 있다.
- [238] 본 출원의 일구체예에 따르면, 터치 센서의 제조공정을 개선하여, 터치 센서의 제조원가를 절감할 수 있고, 터치 센서의 경량화, 박형화 등을 향상시킬 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 기재; 및 상기 기재 상의 동일 면 상에 구비된 구동 전극부, 감지 전극부 및 배선 전극부를 포함하는 터치 센서이고,
상기 터치 센서는 터치 감지영역 및 터치 비감지영역을 포함하고,
상기 구동 전극부, 감지 전극부 및 배선 전극부는 각각 차폐부와 개구부를 포함하는 전도성 패턴을 포함하며,
상기 배선 전극부는 터치 센서의 터치 감지영역에 위치한 제1 배선 전극부 및 터치 센서의 터치 비감지영역에 위치한 제2 배선 전극부를 포함하고, 상기 제1 배선 전극부는 상기 구동 전극부 또는 상기 감지 전극부를 상기 제2 배선 전극부에 연결하는 배선들의 번들(bundle)을 1 또는 2 이상 포함하고,
상기 터치 감지영역을 구성하는 전도성 패턴은, 상기 터치 감지영역의 폭 방향으로 반복 유닛 패턴이 n 개 반복되는 형태를 포함하며,
상기 제2 배선 전극부는 상기 터치 감지영역의 상부 측면에 인접하여 구비된 터치 비감지영역 및 상기 터치 감지영역의 하부 측면에 인접하여 구비된 터치 비감지영역에 구비되는 것을 특징으로 하는 터치 센서.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서, 상기 제1 배선 전극부의 번들 중 적어도 일부는 상기 터치 감지영역의 상부 측면에 인접하여 구비된 터치 비감지영역에 구비된 제2 배선 전극부에 연결되고,
상기 제1 배선 전극부의 번들 중 다른 일부는 상기 터치 감지영역의 하부 측면에 인접하여 구비된 터치 비감지영역에 구비된 제2 배선 전극부에 연결되는 것을 특징으로 하는 터치 센서.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서, 상기 터치 센서를 이등분하는 가로방향 직선축을 중심으로, 상기 터치 감지영역 및 터치 비감지영역에 구비된 전도성 패턴은 서로 대칭형태인 것을 특징으로 하는 터치 센서.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서, 상기 반복 유닛 패턴의 폭(D)은 하기 식 1로 표시되는 것을 특징으로 하는 터치 센서:
- [식 1]
- $$D = A / (n \times m)$$
- 상기 식 1에서,
 A 는 상기 터치 감지영역의 폭이고,
 n 은 상기 반복 유닛 패턴의 개수이며,
 m 은 n 의 약수이다.
- [청구항 5] 청구항 1에 있어서, 상기 제1 배선 전극부는 상기 구동 전극부 또는 상기 감지 전극부를 상기 제2 배선 전극부에 연결하는 배선들의 번들(bundle)을 1 또는 2 이상 포함하고,
상기 배선들 각각은 그물망 패턴으로 이루어지고,

상기 변들 중 최대 개수의 배선들이 포함되는 변들에서, 상기 변들의 폭(W), 상기 변들에 포함되는 배선들의 개수(n2), 및 상기 배선들을 구성하는 그물망 패턴 중 적어도 하나의 변을 공유하는 이웃한 그물망 구조들의 중심점들간의 거리 중 최소값(P)이 하기 식 2를 만족하는 것을 특징으로 하는 터치 센서:

[식 2]

$$\frac{W}{n2} \times \sqrt{2} \geq P$$

[청구항 6] 청구항 5에 있어서, 상기 변들은 2개의 단선점을 갖는 폐쇄도형이, 상기 제2 배선 전극의 단부에 인접한 상기 기재의 일 변으로부터 이에 대향하는 기재의 타 변까지의 방향으로 연속 배치되는 패턴의 형태로 이루어지고, 상기 연속 배치된 폐쇄도형들의 인접하는 단선점들을 최단거리로 연결한 가상의 직선은 1 이상의 변곡점을 갖고, 상기 변곡점에서 상기 가상의 직선이 이루는 각은 90도 이상이고, 상기 가상의 직선에 접하는 패턴은 상기 구동 전극부 또는 상기 감지 전극부를 상기 제2 배선 전극부에 전기적으로 연결하는 것을 특징으로 하는 터치 센서.

[청구항 7] 청구항 5에 있어서, 상기 식 2은 하기 식 3으로 표시되는 것을 특징으로 하는 터치 센서:

[식 3]

$$\frac{W}{n2} \geq P \times \cos \theta 1$$

상기 식 3에서, W, n2 및 P는 상기 식 2에서 정의한 바와 동일하고, $\theta 1$ 은 상기 변들의 폭 방향으로 최단거리를 잇는 직선과, 적어도 하나의 변을 공유하는 이웃한 그물망 구조들의 중심점들을 최단거리로 잇는 직선이 이루는 각 중 작은 값을 나타낸다.

[청구항 8] 청구항 5에 있어서, 상기 식 2는 하기 식 4로 표시되는 것을 특징으로 하는 터치 센서:

[식 4]

$$\frac{W}{n2} \geq P \times \cos \theta 2$$

상기 식 4에서, W, n2 및 P는 상기 식 2에서 정의한 바와 동일하고, $\theta 2$ 는 상기 단선점들을 최단거리로 연결한 가상의 직선에 대하여 수직방향의 직선과, 적어도 하나의 변을 공유하는 이웃한 그물망 구조들의 중심점들을 최단거리로 잇는 직선이 이루는 각 중 작은 값을

나타낸다.

[청구항 9] 청구항 6에 있어서, 상기 가상의 직선 중 변곡점 사이의 길이가 가장 긴 부분이,

상기 폐쇄도형을 구성하는 적어도 하나의 변과 서로 평행하거나, 0도 초과 90도 미만의 각을 이루는 것을 특징으로 하는 터치 센서.

[청구항 10] 청구항 1에 있어서, 상기 구동 전극부, 감지 전극부 및 배선 전극부의 전도성 패턴은 규칙적인 다각형 메쉬 패턴으로 구성되고, 상기 반복 유닛 패턴은 하기 식 5를 만족하는 것을 특징으로 하는 터치 센서:

[식 5]

$$0 < A_s + A_{s1} < 2A_L$$

상기 식 5에서,

A_s 는 상기 반복 유닛 패턴 내에 구비되고, 상기 반복 유닛 패턴의 어느 하나의 세로방향 말단부를 포함하는 1개의 제1 다각형의 면적이고,

A_{s1} 은 상기 반복 유닛 패턴 내에 구비되고, 상기 반복 유닛 패턴의 다른 하나의 세로방향 말단부를 포함하는 1개의 제2 다각형의 면적이며,

A_L 은 상기 규칙적인 다각형 1개의 면적이고,

상기 제1 다각형 및 제2 다각형은, 상기 반복 유닛 패턴의 동일한 가로방향 축을 공유하도록 구비된다.

[청구항 11] 청구항 10에 있어서, 상기 반복 유닛 패턴은 하기 식 6을 만족하는 것을 특징으로 하는 터치 센서:

[식 6]

$$0 < A_s + A_{s1} = A_L$$

[청구항 12] 청구항 1에 있어서, 상기 전도성 패턴은 전도성 금속선으로 이루어진 것을 특징으로 하는 터치 센서.

[청구항 13] 청구항 12에 있어서, 상기 전도성 금속선은 금, 은, 알루미늄, 구리, 네오디움, 몰리브덴, 니켈 및 이들의 합금으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 터치 센서.

[청구항 14] 청구항 1에 있어서, 상기 구동 전극부, 감지 전극부 및 배선 전극부의 전도성 패턴은 각각 독립적으로, 상기 전도성 패턴 상에 암색화 패턴을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 터치 센서.

[청구항 15] 청구항 6에 있어서, 상기 단선점의 평균 지름은 $13\mu\text{m}$ 이하인 것을 특징으로 하는 터치 센서.

[청구항 16] 청구항 1에 있어서, 상기 구동 전극부 및 감지 전극부의 전도성 패턴 중 적어도 일부는 제2 단선점을 포함하고, 상기 제2 단선점의 평균 지름은 $13\mu\text{m}$ 이하인 것을 특징으로 하는 터치 센서.

[청구항 17] 청구항 16에 있어서, 상기 구동 전극부 및 감지 전극부는 전도성

금속선으로 이루어지고,
상기 제2 단선점은 상기 구동 전극부 또는 감지 전극부 내 전도성
금속선이 서로 교차하는 교차점 영역에 구비되는 것을 특징으로 하는
터치 센서.

[청구항 18] 청구항 1에 있어서, 상기 구동 전극부, 감지 전극부 및 배선 전극부의
전도성 패턴은 각각 독립적으로 다각형의 메쉬 패턴을 포함하는 것을
특징으로 하는 터치 센서.

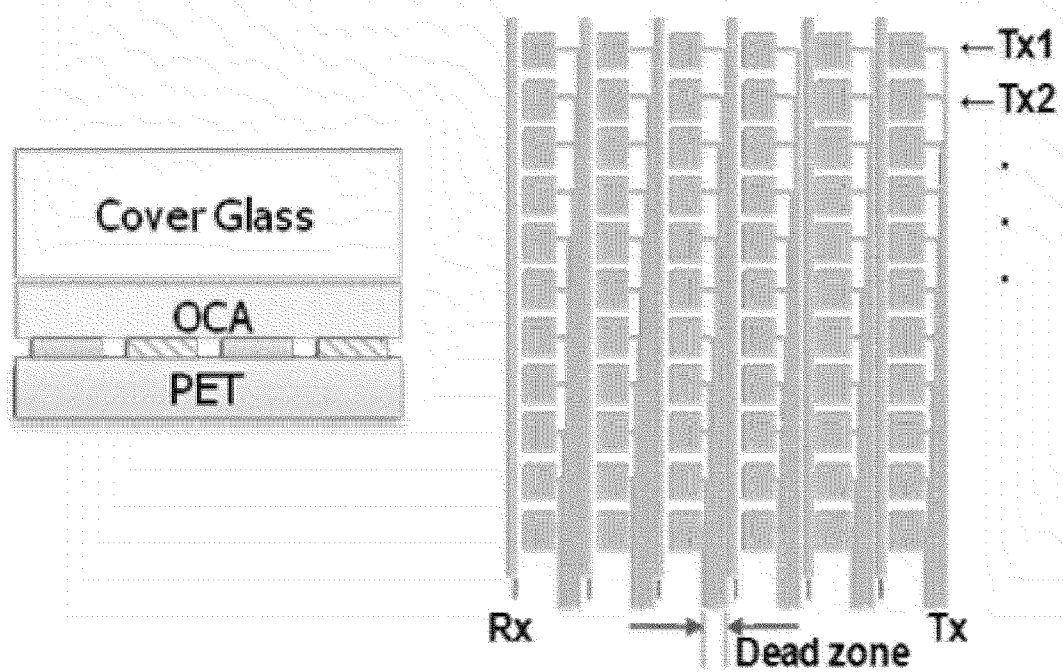
[청구항 19] 청구항 1에 있어서, 상기 번들의 폭이 W 이고, $(W \times W)$ 의 면적을
기준으로,
상기 $(W \times W)$ 의 면적에 대응되는 상기 터치 센서의 임의의 영역들 간의
개구율 편차는 10% 이내인 것을 특징으로 하는 터치 센서.

[청구항 20] 청구항 1에 있어서, 상기 구동 전극부, 감지 전극부 및 배선 전극부는
1회의 인쇄공정에 의하여 동시에 형성되는 것을 특징으로 하는 터치
센서.

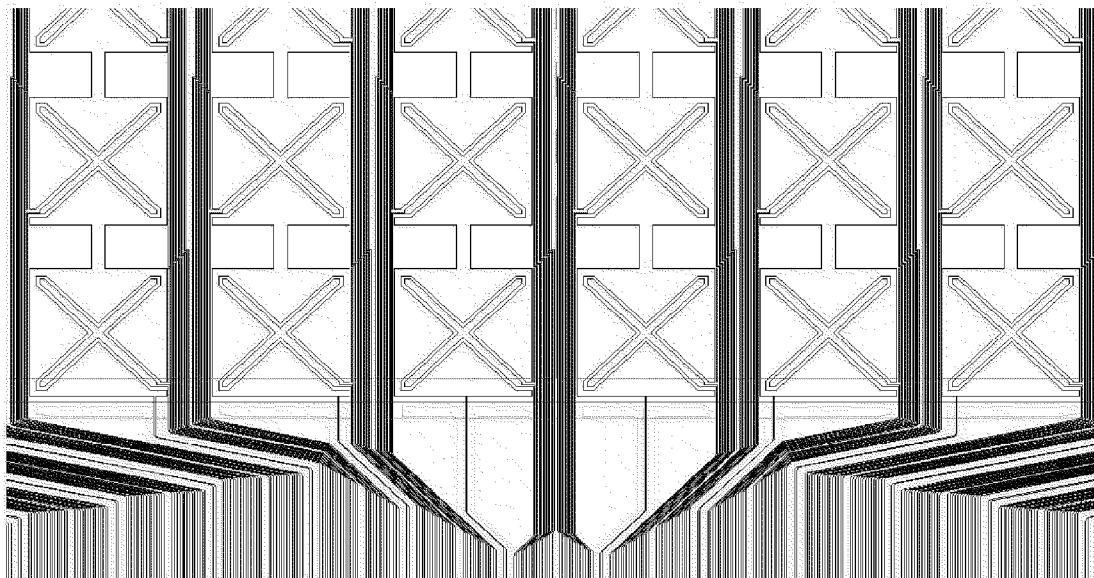
[청구항 21] 청구항 1에 있어서, 상기 터치 센서는 뮤추얼 캐패시턴스 방식을
이용하여 터치 입력을 인식하는 것을 특징으로 하는 터치 센서.

[청구항 22] 청구항 1 내지 21 중 어느 한 항의 터치 센서를 포함하는 디스플레이 장치.

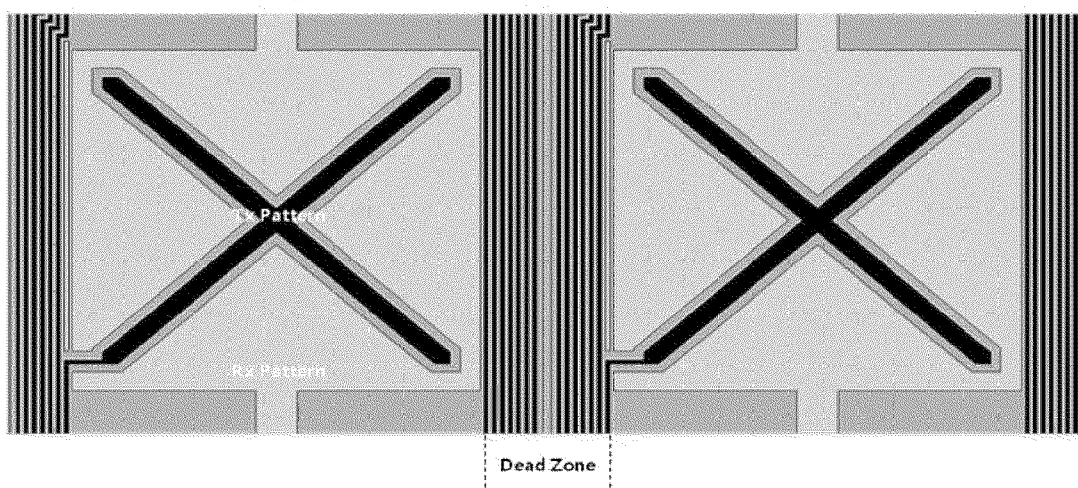
[도1]



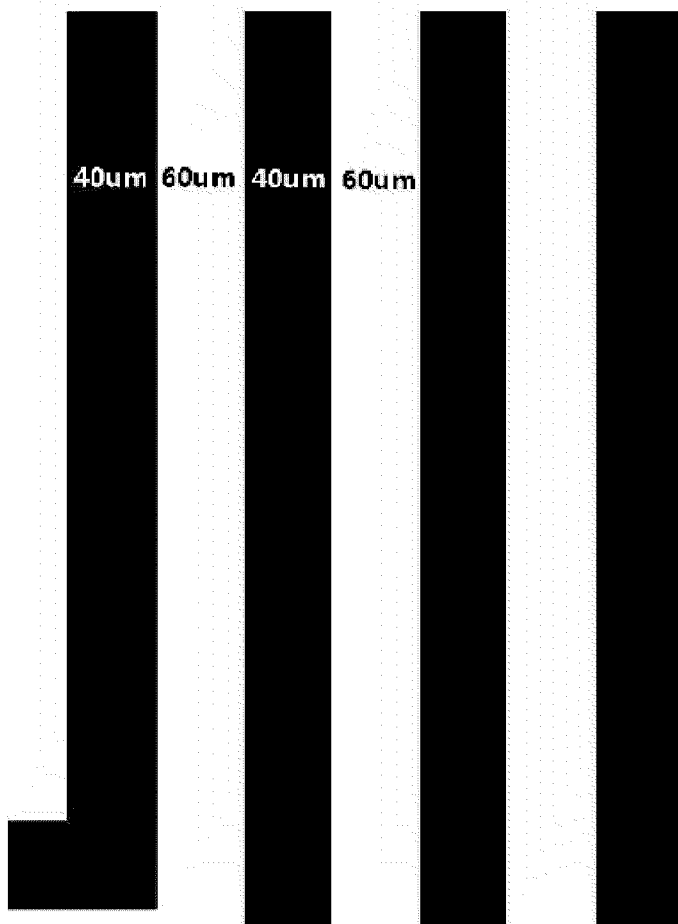
[도2]



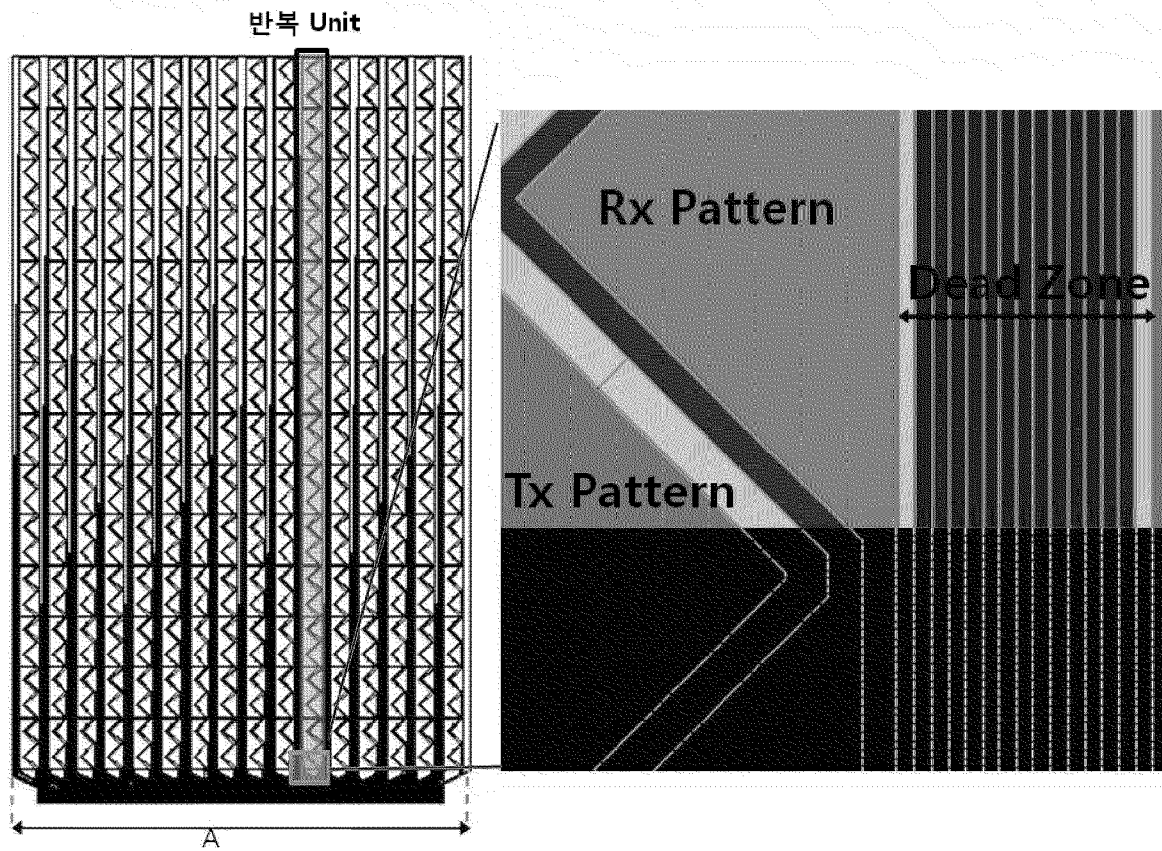
[도3]



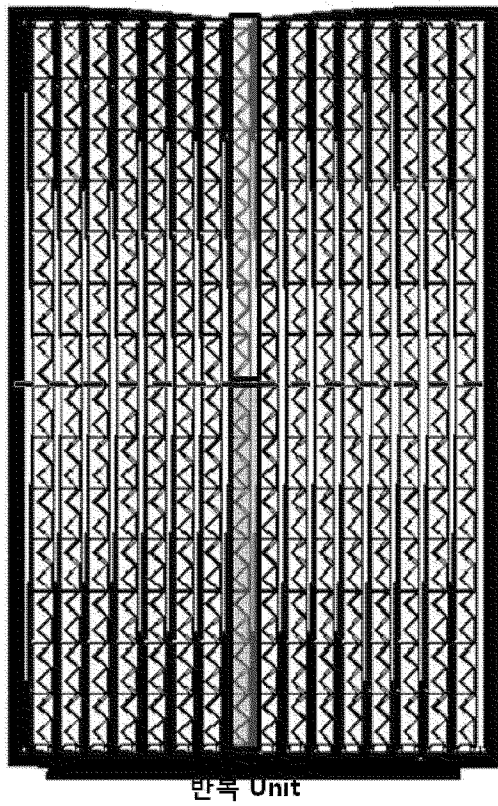
[도4]



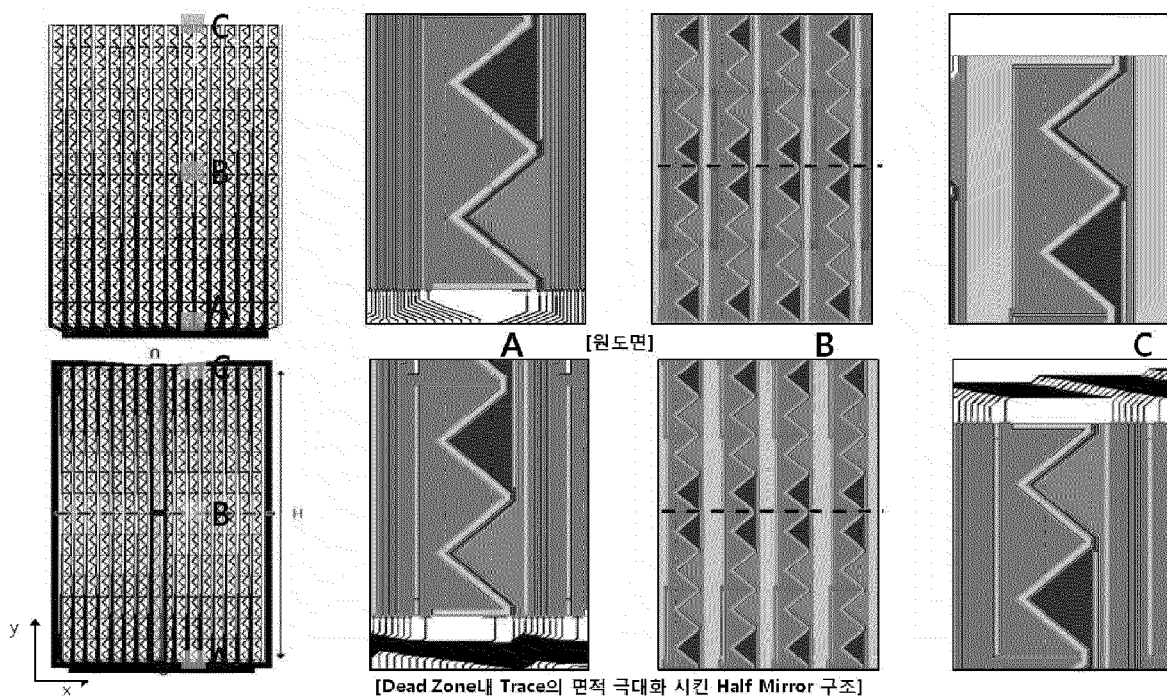
[도5]



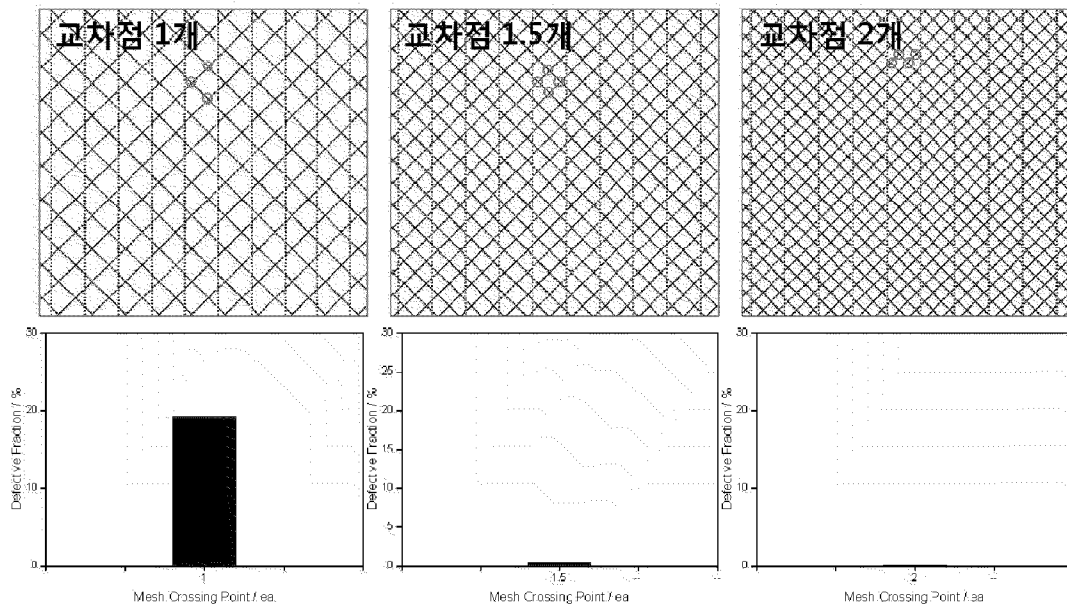
[도6]



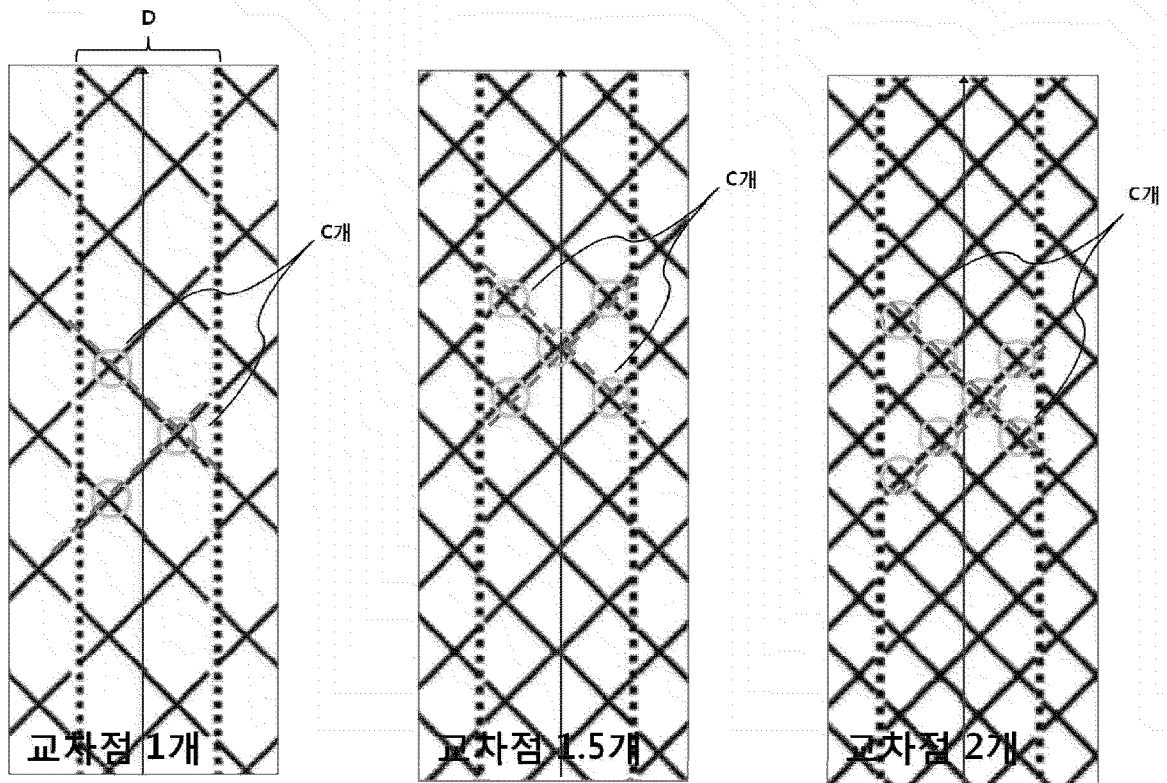
[도7]



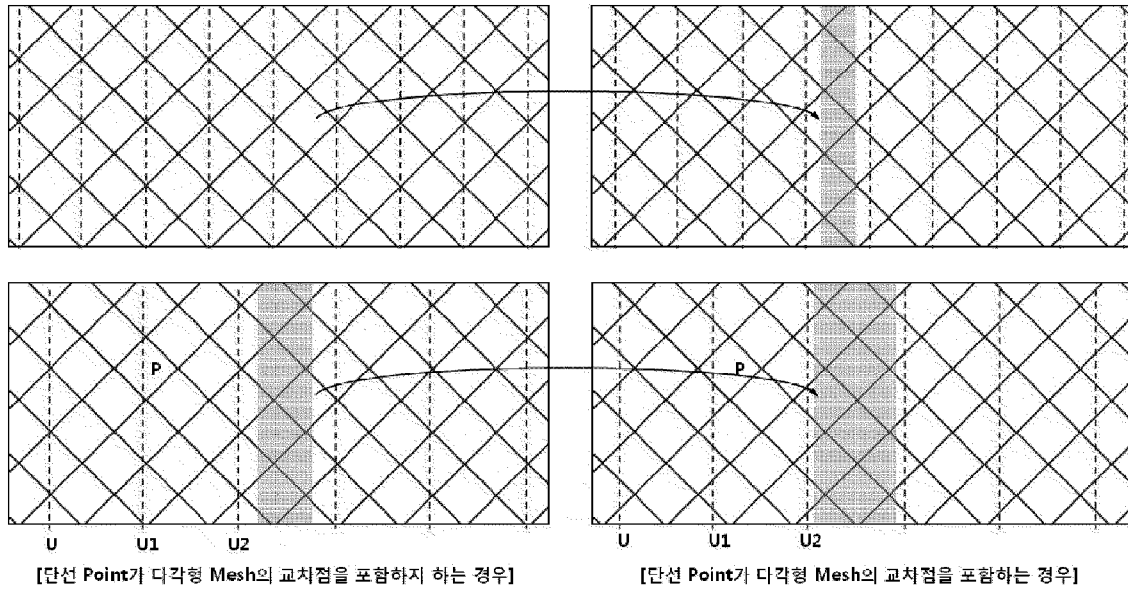
[도8]



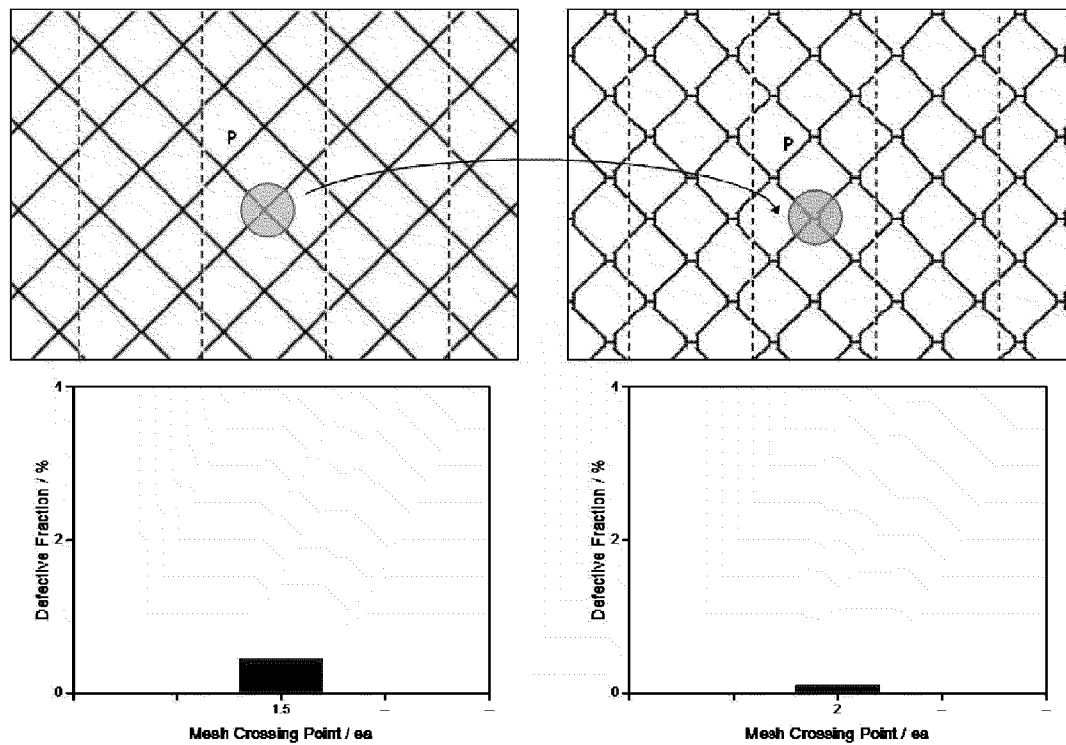
[도9]



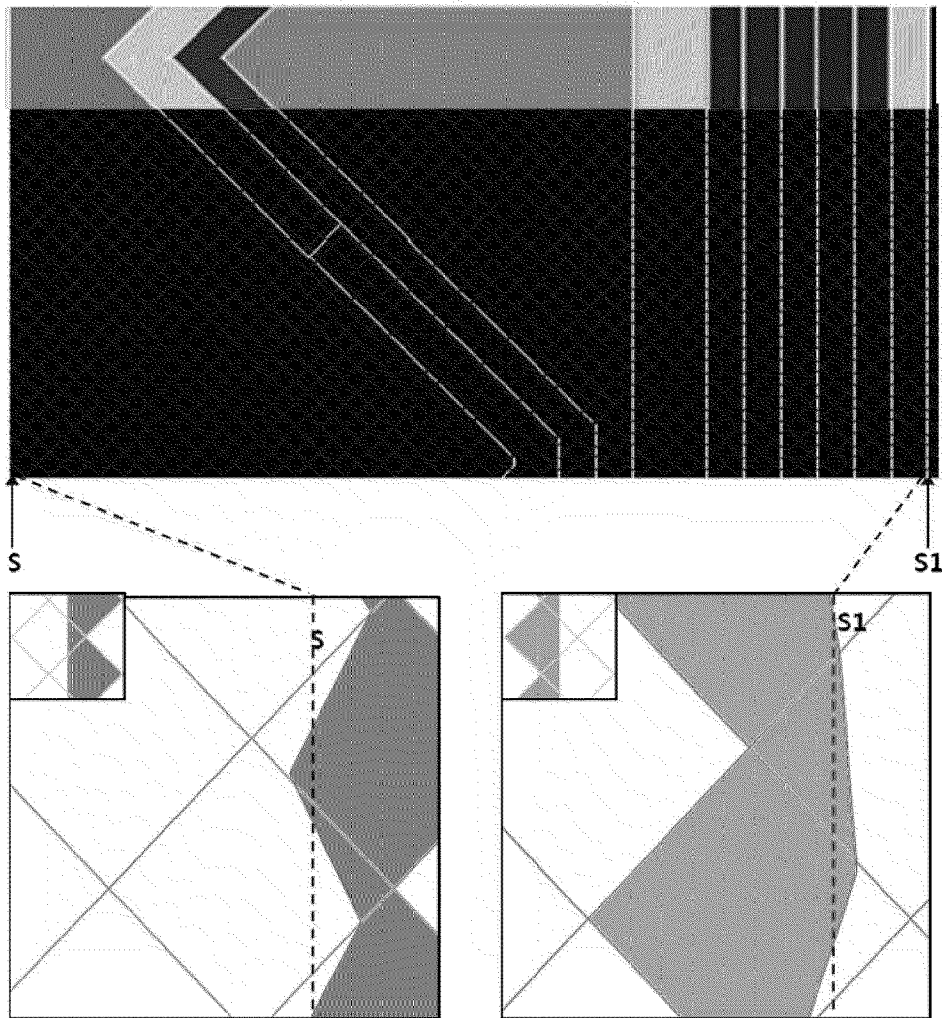
[도10]



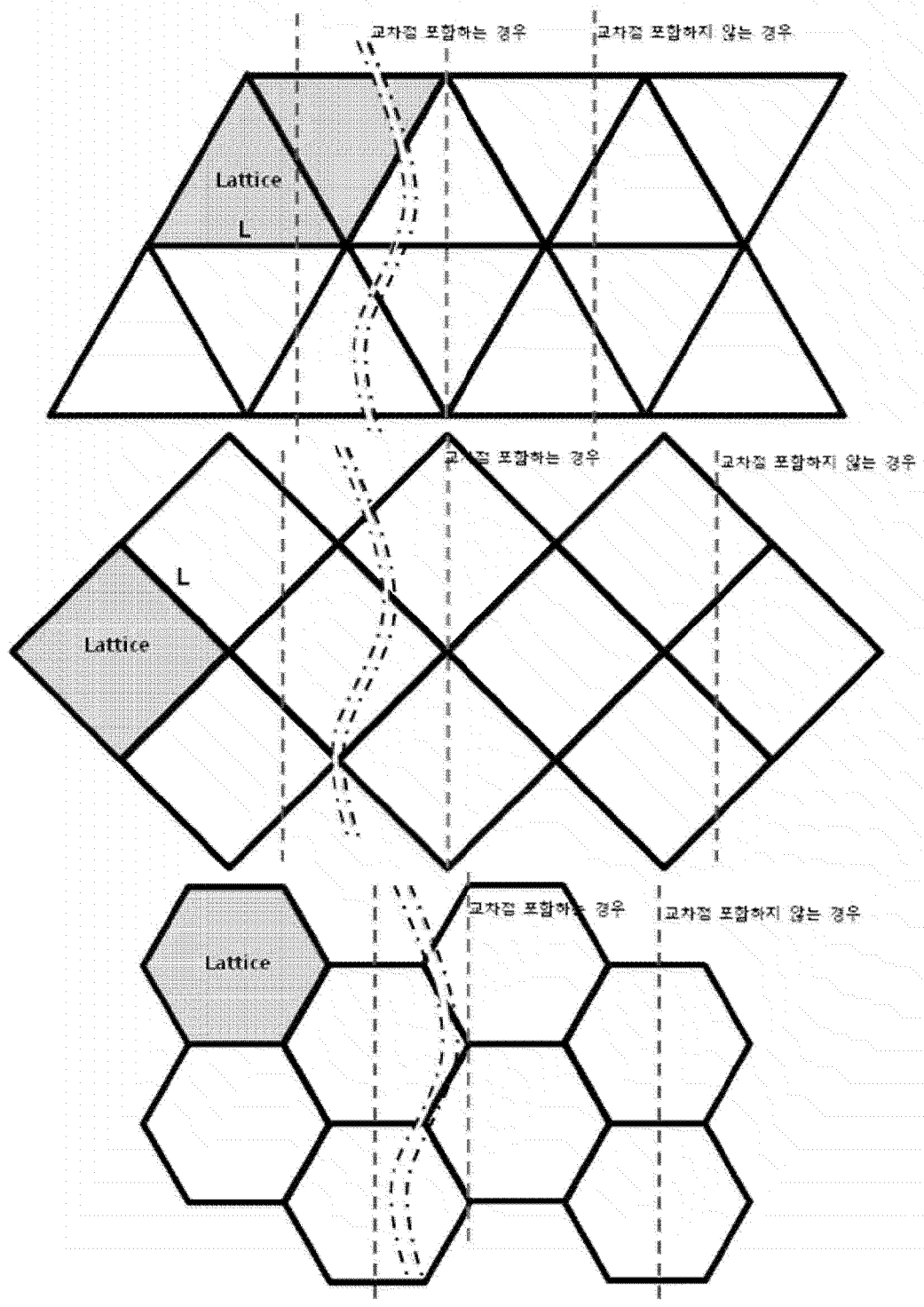
[도11]



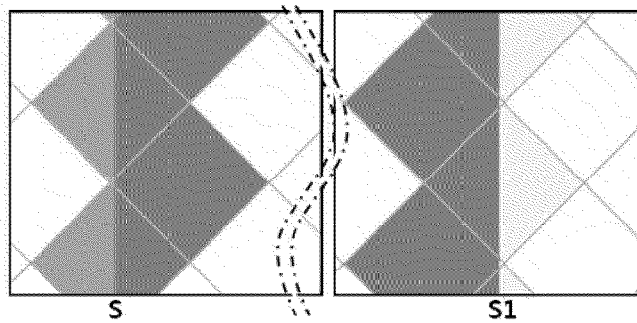
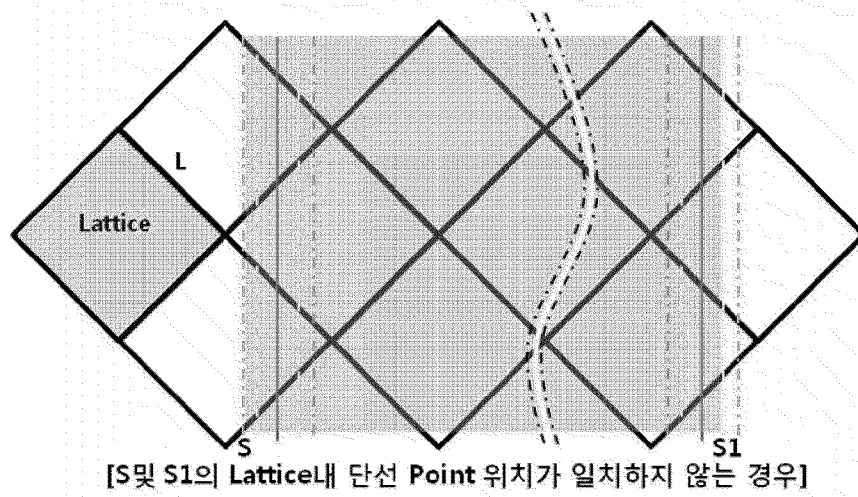
[도12]



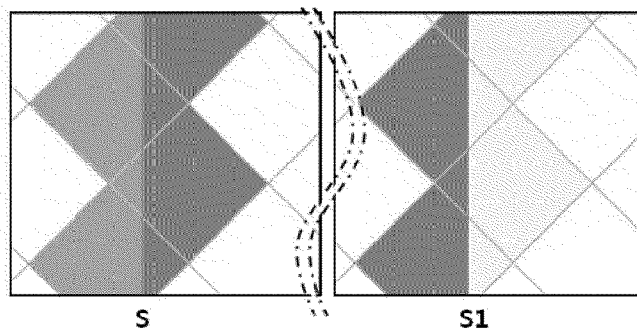
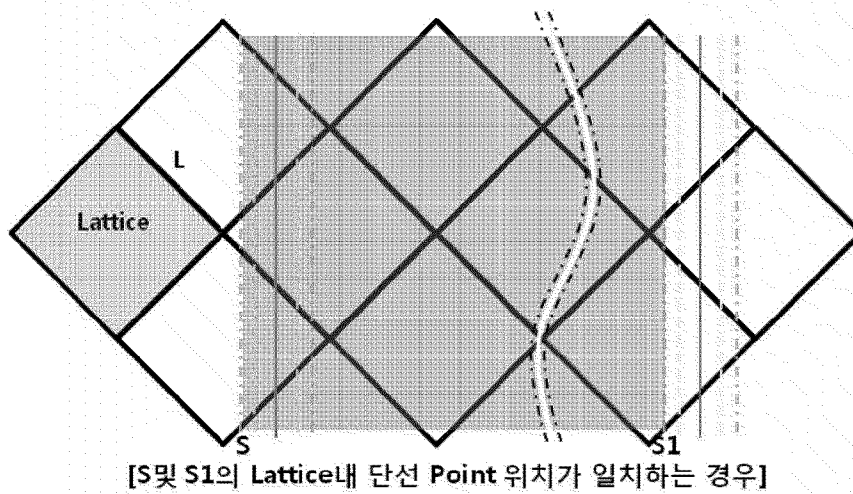
[도13]



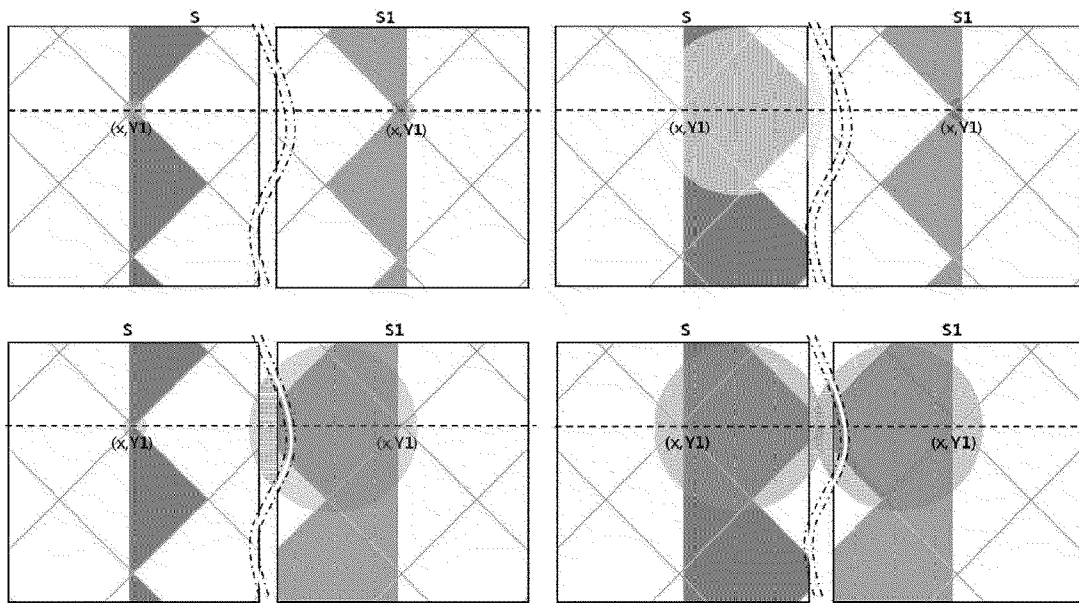
[도14]



[도15]



[도16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/006307**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****G06F 3/044(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 3/044; G01R 27/26; G06F 3/041

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: touch, wiring, width, number, pattern, arrangement, location, symmetry, upper part, lower part, electrode

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2015-0036903 A (LG INNOTEK CO., LTD.) 08 April 2015 See paragraphs [0016]-[0017], [0026]; claims 1, 13; and figure 2.	1-3,12-14,16-22
A		4-11,15
Y	US 2012-0256642 A1 (BADAYE, Massoud et al.) 11 October 2012 See paragraphs [0032], [0038], [0051], [0079], [0081]-[0082], [0086]-[0087]; and figures 3, 14-15, 20-21.	1-3,12-14,16-22
Y	KR 10-1461341 B1 (LG CHEM, LTD.) 13 November 2014 See paragraphs [0040], [0130], [0153]; claims 15-16; and figure 6.	14,16-17,19-20
A	KR 10-1299847 B1 (MELFAS INC.) 28 August 2013 See paragraph [0047]; and figure 1.	1-22
A	KR 10-2015-0005688 A (APPLE INC.) 14 January 2015 See paragraph [0050]; and figure 7.	1-22



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

27 SEPTEMBER 2016 (27.09.2016)

Date of mailing of the international search report

27 SEPTEMBER 2016 (27.09.2016)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-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/KR2016/006307

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2015-0036903 A	08/04/2015	CN 104516584 A EP 2854000 A1	15/04/2015 01/04/2015
US 2012-0256642 A1	11/10/2012	CN 102985900 A CN 102985900 B US 2012-0227259 A1 US 2012-0255167 A1 US 2015-199055 A1 US 8484838 B2 WO 2012-128893 A1	20/03/2013 25/05/2016 13/09/2012 11/10/2012 16/07/2015 16/07/2013 27/09/2012
KR 10-1461341 B1	13/11/2014	EP 2772836 A1 TW 201443733 A WO 2014-084697 A1	03/09/2014 16/11/2014 05/06/2014
KR 10-1299847 B1	28/08/2013	CN 103460161 A US 2014-0232682 A1 WO 2012-134026 A1	18/12/2013 21/08/2014 04/10/2012
KR 10-2015-0005688 A	14/01/2015	AU 2005-246219 A1 AU 2005-246219 B2 CA 2557940 A1 CA 2557940 C CA 2807349 A1 CA 2807349 C CA 2807999 A1 CA 2807999 C CA 2841328 A1 CA 2841328 C CN 102169401 A CN 102169401 B CN 1942853 A CN 1942853 B EP 1745356 A2 EP 2345953 A2 EP 2345953 A3 EP 2426582 A2 EP 2426582 A3 JP 2007-533044 A JP 2011-081825 A JP 2012-043460 A JP 2014-222531 A KR 10-1085615 B1 KR 10-1233479 B1 KR 10-1317538 B1 KR 10-1373906 B1 KR 10-1528695 B1 US 2006-0097991 A1 US 7663607 B2	01/12/2005 19/02/2009 01/12/2005 02/07/2013 01/12/2005 21/07/2015 01/12/2005 23/06/2015 01/12/2005 14/06/2016 31/08/2011 23/10/2013 04/04/2007 08/06/2011 24/01/2007 20/07/2011 25/04/2012 07/03/2012 21/03/2012 15/11/2007 21/04/2011 01/03/2012 27/11/2014 22/11/2011 14/02/2013 15/10/2013 12/03/2014 15/06/2015 11/05/2006 16/02/2010

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/006307

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		WO 2005-114369 A2	01/12/2005
		WO 2005-114369 A3	26/01/2006

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G06F 3/044(2006.01)I

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
G06F 3/044; G01R 27/26; G06F 3/041

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: 터치, 배선, 폭, 개수, 패턴, 배치, 위치, 대칭, 상부, 하부, 전극

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2015-0036903 A (엘지이노텍 주식회사) 2015.04.08 단락 [0016]-[0017], [0026]; 청구항 1, 13; 및 도면 2 참조.	1-3, 12-14, 16-22
A		4-11, 15
Y	US 2012-0256642 A1 (MASSOUD BADAYE 등) 2012.10.11 단락 [0032], [0038], [0051], [0079], [0081]-[0082], [0086]-[0087]; 및 도면 3, 14-15, 20-21 참조.	1-3, 12-14, 16-22
Y	KR 10-1461341 B1 (주식회사 엘지화학) 2014.11.13 단락 [0040], [0130], [0153]; 청구항 15-16; 및 도면 6 참조.	14, 16-17, 19-20
A	KR 10-1299847 B1 ((주)멜파스) 2013.08.28 단락 [0047]; 및 도면 1 참조.	1-22
A	KR 10-2015-0005688 A (애플 인크.) 2015.01.14 단락 [0050]; 및 도면 7 참조.	1-22

☐ 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

2016년 09월 27일 (27.09.2016)

국제조사보고서 발송일

2016년 09월 27일 (27.09.2016)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

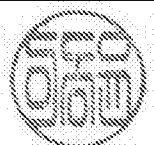
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이동윤

전화번호 +82-42-481-8734



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2015-0036903 A	2015/04/08	CN 104516584 A EP 2854000 A1	2015/04/15 2015/04/01
US 2012-0256642 A1	2012/10/11	CN 102985900 A CN 102985900 B US 2012-0227259 A1 US 2012-0255167 A1 US 2015-199055 A1 US 8484838 B2 WO 2012-128893 A1	2013/03/20 2016/05/25 2012/09/13 2012/10/11 2015/07/16 2013/07/16 2012/09/27
KR 10-1461341 B1	2014/11/13	EP 2772836 A1 TW 201443733 A WO 2014-084697 A1	2014/09/03 2014/11/16 2014/06/05
KR 10-1299847 B1	2013/08/28	CN 103460161 A US 2014-0232682 A1 WO 2012-134026 A1	2013/12/18 2014/08/21 2012/10/04
KR 10-2015-0005688 A	2015/01/14	AU 2005-246219 A1 AU 2005-246219 B2 CA 2557940 A1 CA 2557940 C CA 2807349 A1 CA 2807349 C CA 2807999 A1 CA 2807999 C CA 2841328 A1 CA 2841328 C CN 102169401 A CN 102169401 B CN 1942853 A CN 1942853 B EP 1745356 A2 EP 2345953 A2 EP 2345953 A3 EP 2426582 A2 EP 2426582 A3 JP 2007-533044 A JP 2011-081825 A JP 2012-043460 A JP 2014-222531 A KR 10-1085615 B1 KR 10-1233479 B1 KR 10-1317538 B1 KR 10-1373906 B1 KR 10-1528695 B1 US 2006-0097991 A1 US 7663607 B2	2005/12/01 2009/02/19 2005/12/01 2013/07/02 2005/12/01 2015/07/21 2005/12/01 2015/06/23 2005/12/01 2016/06/14 2011/08/31 2013/10/23 2007/04/04 2011/06/08 2007/01/24 2011/07/20 2012/04/25 2012/03/07 2012/03/21 2007/11/15 2011/04/21 2012/03/01 2014/11/27 2011/11/22 2013/02/14 2013/10/15 2014/03/12 2015/06/15 2006/05/11 2010/02/16

국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

WO 2005-114369 A2
WO 2005-114369 A3

2005/12/01
2006/01/26