

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2012년 11월 29일 (29.11.2012)



(10) 국제공개번호
WO 2012/161462 A2

- (51) 국제특허분류: *G06F 3/041* (2006.01) *H01B 5/14* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2012/003847
- (22) 국제출원일: 2012년 5월 16일 (16.05.2012)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2011-0048170 2011년 5월 20일 (20.05.2011) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.)** [KR/KR]; 서울특별시 영등포구 여의도동 20, 150-721 Seoul (KR).
- (72) 발명자: **김**
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **구범모 (KOO, Beom Mo)** [KR/KR]; 대전광역시 유성구 관평동 한화꿈에그린 3 차아파트 1002 동 1803 호, 305-509 Daejeon (KR). **심재훈 (SHIM, Jaehoon)** [KR/KR]; 대전광역시 유성구 관평동 테크노밸리 쌍용아파트 405 동 801 호, 305-509 Daejeon (KR). **장성호 (JANG, Song Ho)** [KR/KR]; 대전광역시 서구 만년동 상록수아파트 103 동 908 호, 302-150 Daejeon (KR). **박진우 (PARK, Jin Woo)** [KR/KR]; 대전광역시 서구 둔산동 은하수 아파트 110 동 906 호, 302-120 Daejeon (KR). **황지영 (HWANG, Ji Young)** [KR/KR]; 대전광역시 서구 만년동 강변아파트 106 동 601 호, 302-150 Daejeon (KR). **박제섭 (PARK, Je Seob)** [KR/KR]; 서울특별시 동작구 상도 1 동 중앙하이츠빌 아파트 101-403, 156-031 Seoul (KR).

(74) 대리인: **정순성 (CHUNG, Soon-Sung)**; 서울시 강남구 역삼동 735-10 삼흥역삼빌딩 2 층, 135-080 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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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 국내 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, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

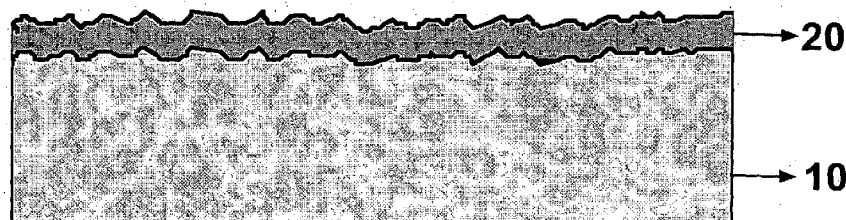
공개:

— 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

(54) Title: CONDUCTIVE SUBSTRATE AND TOUCH PANEL COMPRISING SAME

(54) 발명의 명칭: 전도성 기판 및 이를 포함하는 터치 패널

【도 1】



(57) Abstract: The present invention relates to a conductive substrate, and to a touch panel comprising same. The conductive substrate according to one embodiment of the present invention comprises: at least one substrate; and at least one conductive pattern provided on the top of the substrate. The conductive pattern has a surface arithmetical mean roughness (Ra) of 0.1 μm to 0.3 μm . The conductive substrate and the touch panel comprising same, according to one embodiment of the present invention, have superior conductivity without blocking a field of view, and also reduce the intensity of a diffraction pattern caused by reflected light.

(57) 요약서: 본 발명은 전도성 기판 및 이를 포함하는 터치 패널에 관한 것으로서, 본 발명의 하나의 실시상태에 따른 전도성 기판은 적어도 하나의 기재; 및 상기 기재의 상부에 구비된 적어도 하나의 전도성 패턴을 포함하고, 상기 전도성 패턴 표면의 중심선 평균거칠기 값(Ra)이 0.1 ~ 0.3 μm 인 것을 특징으로 한다. 본 발명의 하나의 실시상태에 따른 전도성 기판 및 이를 포함하는 터치 패널은 시야를 가리지 않고 전도성이 우수할 뿐만 아니라, 반사광에 의한 회절 무늬의 세기를 저감할 수 있다.



WO 2012/161462 A2

【명세서】**【발명의 명칭】**

전도성 기관 및 이를 포함하는 터치 패널

【기술분야】

본 출원은 2011년 5월 20일에 한국특허청에 제출된 한국 특허 출원 제10-2011-0048170호의 출원일의 이익을 주장하며, 그 내용 전부는 본 명세서에 포함된다.

본 발명은 전도성 기관 및 이를 포함하는 터치 패널에 관한 것이다.

【배경기술】

일반적으로 디스플레이 장치란 TV나 컴퓨터용 모니터 등을 통틀어 일컫는 말로서, 화상을 형성하는 디스플레이 소자 및 디스플레이 소자를 지지하는 케이스를 포함한다.

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), OLED 디스플레이 등을 예로 들 수 있다. 디스플레이 소자에는 화상 구현을 위한 RGB 화소 패턴 및 추가적인 광학 필터가 구비되어 있을 수 있다.

상기 광학 필터는 외부로부터 입사된 외광이 다시 외부로 반사되는 것을 방지하는 반사 방지 필름, 리모콘과 같은 전자기기의 오작동 방지를 위해 디스플레이 소자에서 발생한 근적외선을 차폐하는 근적외선 차폐 필름, 색 조절 염료를 포함하여 색조를 조절함으로써 색순도를 높이는 색보정 필름, 및 디스플레이 장치 구동 시 디스플레이 소자에서 발생하는 전자파의 차폐를 위한 전자파 차폐 필름 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 여기서, 전자파 차폐 필름은 투명기재 및 기재 위에 구비된 금속 메쉬 패턴을 포함한다.

한편, 디스플레이 장치와 관련하여, 스마트 폰 및 태블릿 PC, IPTV 등의 보급이 가속화됨에 따라 키보드나 리모컨 등 별도의 입력 장치 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.

상기와 같은 기능을 하는 터치 패널은 신호의 검출 방식에 따라 다음과 같이 분류할 수 있다.

즉, 직류 전압을 인가한 상태에서 압력에 의해 눌러진 위치를 전류 또는 전

압 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.

이중, 가장 보편화된 저항막 및 정전 용량 방식의 터치 패널은 ITO 필름과 같은 투명 도전막을 이용하여 전기적인 접촉이나 정전 용량의 변화에 의하여 터치 여부를 인식한다. 하지만, 상기 투명 도전막은 150 ohm/square 이상의 고저항이 대부분이어서 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】

당 기술분야에서는 전도도가 높은 금속 패턴을 이용할 수 있는 터치 패널에 대한 연구, 터치 패널을 대형화하는 경우에도 감도가 떨어지지 않는 터치 패널에 대한 연구 등이 필요하다.

【기술적 해결방법】

본 발명의 하나의 실시상태는, 적어도 하나의 기재; 및 상기 기재의 상부에 구비된 적어도 하나의 전도성 패턴을 포함하고, 상기 전도성 패턴 표면의 중심선 평균거칠기 값(Ra)이 0.1 ~ 0.3 μ m인 것인 전도성 기판을 제공한다.

또한, 본 발명의 다른 하나의 실시상태는 상기 전도성 기판을 포함하는 터치 패널을 제공한다.

【유리한 효과】

본 발명의 실시상태에 따른 전도성 기판 및 이를 포함하는 터치 패널은 전도성 패턴의 표면 거칠기 조절을 통하여 난반사를 유도할 수 있으므로, 외부광에 의한 반사형 광 회절 무늬(light diffraction pattern)를 저감할 수 있다. 또한, 모아레(moire) 현상 방지 및 은폐성 개선 효과를 극대화하기 위하여 보로노이 패턴 등과 같은 불규칙 패턴과 암색화층을 동시에 포함하는 전도성 구조체 및 이를 이용한 터치 패널에 동시 적용이 가능하다.

또한, 본 발명의 하나의 실시상태에 따른 전도성 패턴은 목적하는 패턴을 미리 정한 후, 인쇄법, 포토리소그래피법, 포토타이핑법, 하드(Hard) 마스크를 이용한 방법, 스퍼터링법, 또는 잉크젯법 임프린팅법 등 다양한 방법으로 형성할 수 있으므로, 공정이 용이하고 비용도 저렴하다.

또한, 본 발명의 실시상태에 따른 전도성 패턴을 이용하는 경우, 불규칙 패턴의 설계시 인위적으로 불규칙도와 피치 등을 조절함으로써 불규칙도의 제어 및 투과율의 제어가 가능하며, 불규칙도에 상관 없이 동일 피치의 규칙 패턴과 단위면적당 선 밀도가 유사함에 따라 규칙 패턴과 유사한 전기적 균일성을 확보할 수 있다.

【도면의 간단한 설명】

도 1 ~ 4는 본 발명의 일 실시상태에 따른 전도성 기판을 나타낸 것이다.

도 5는 본 발명의 일 실시상태에 따른 전도성 기판으로서, 기재 상에 전도성 금속층을 스퍼터링하여 형성한 상태와 상기 전도성 금속층을 패터닝하여 전도성 금속 패턴을 형성한 상태를 나타낸 것이다.

도 6은 본 발명의 일 실시상태에 따른 터치 패널 및 종래의 터치 패널의 회절 현상을 관찰한 결과이다.

도 7은 회절 무늬의 측정을 위해 고안된 장치를 나타낸 것이다.

도 8은 본 발명의 일 실시상태에 따른 임의의 직선 형태를 지나는 전도성 패턴을 예시한 것이다.

도 9는 본 발명의 일 실시상태에 따른 폐곡선 형태를 지나는 전도성 패턴을 예시한 것이다.

도 10은 본 발명의 일 실시상태에 따라 보로노이 다이어그램 제너레이터를 이용한 전도성 패턴 형성을 예시한 것이다.

도 11은 본 발명의 일 실시상태에 따른 전도성 패턴을 예시한 것이다.

도 12는 본 발명의 일 실시상태에 따라 리버스 오프셋(Reverse offset) 간접 인쇄 공정을 통하여 형성한 보로노이 패턴을 예시한 것이다.

도 13은 거칠기 곡선을 개략적으로 나타낸 것이다.

【발명의 실시를 위한 형태】

이하 본 발명에 대하여 상세히 설명한다.

본 발명은 전도성 기판 및 이를 포함하는 터치 패널에 관한 것이다. 구체적으로, 본 발명은 외부광에 의한 반사형 회절 무늬를 저감할 수 있는 패턴을 포함하는 전도성 기판 및 이를 포함하는 터치 패널에 관한 것이다.

전술한 바와 같이, 디스플레이 장치에 있어서 금속 패턴을 포함하는 전자파 차폐 필름이나 터치 패널을 포함하는 경우, 이들은 디스플레이의 픽셀 패턴, 전극 패턴 또는 다른 광학 필름의 패턴 구조와 함께 간섭을 일으켜, 모아레 현상을 일으키는 문제가 있다. 여기서, 모아레(moire)란 규칙적인 두 개 이상의 패턴이 겹쳐

질 때 만들어지는 간섭무늬를 일컫는 말이다.

한 예로 플라즈마 디스플레이 패널(PDP)에서는, 플라즈마 디스플레이 패널(PDP)의 화소 패턴과 광학 필터의 전자파 차폐용 금속 메쉬 패턴이 공존하기 때문에 모아레 현상이 발생할 수 있다. 이에, 일반적으로 플라즈마 디스플레이 패널(PDP)의 사양이 결정되면, 광학 필터의 금속 메쉬 패턴의 각도 설계 등을 통하여 모아레 현상을 해소하려는 시도를 하게 된다.

이와 같이, 모아레를 없애기 위하여 전자파 차폐용 금속 메쉬 패턴의 선폭, 피치(Pitch) 및 각도를 조절하고 있으나, 디스플레이의 크기 및 픽셀 구현 방식에 따라 다른 패턴으로 대응해야 하는 번거로움이 있다.

특히, 최근에 개발된 LCD 디스플레이 패널은 고해상도를 구현하기 위하여 화소 패턴을 더 세밀하게 하고 있으며, 제품에 따라 각기 다른 형태의 모델이 적용됨에 따라 기존 패턴의 선폭, 피치, 각도 조절만으로 하나의 일관된 모아레 회피 설계를 도입하여 제품을 만드는 것이 점점 어려워지고 있다.

또한, 오늘날 디스플레이가 점차 경량화 및 휴대성을 강조하는 제품에의 채용이 늘어남에 따라 디스플레이에 도입하는 터치 스크린과 같은 부품의 경우 외부에서 제품의 사용시나 혹은 직진광(LED 조명 등)이 있는 환경에서의 제품 사용시 점광원 형태의 외부 광에 의한 대한 반사가 최소화되어야 함은 물론, 패턴화되어 있는 광학 부품의 경우 점광원에 의한 반사광의 회절 패턴이 발생함에 따라 이를 제어하기 위한 또 다른 형태의 해결방법을 필요로 하고 있다.

본 발명은 시야를 가리지 않고 전도성이 우수할 뿐만 아니라, 모아레(moire) 현상 및 점광원의 디스플레이 표면에서의 반사시 2차 회절 현상을 방지할 수 있는 패턴을 포함하는 전도성 기판 및 이를 포함하는 터치 패널을 제공하고자 한다.

본 발명의 하나의 실시상태에 따른 전도성 기판은, 적어도 하나의 기재; 및 상기 기재의 상부에 구비된 적어도 하나의 전도성 패턴을 포함할 수 있다.

본 발명의 하나의 실시상태에 따른 전도성 기판은 제1 기재; 상기 제1 기재의 상부에 구비된 제1 전도성 패턴; 상기 제1 전도성 패턴의 상부에 구비된 제2 기재; 및 상기 제2 기재의 상부에 구비된 제2 전도성 패턴을 포함할 수 있다.

본 발명의 하나의 실시상태에 따른 전도성 기판은, 패턴 형태가 아닌 전도성 전면층을 포함하는 경우와는 달리 전도성 패턴을 포함하므로 모아레(moire) 현상 및 점광원의 디스플레이 표면에서의 반사시 2차 회절 현상을 방지할 수 있는 효과가 있다. 또한, 에어갭을 포함하는 구조가 아니므로 뉴턴 링 현상이 나타나지 않는

다.

상기 전도성 패턴은 표면의 중심선 평균거칠기 값(Ra)이 $0.1 \sim 0.3\mu\text{m}$ 인 것을 특징으로 한다. 보다 바람직하게는 $0.15 \sim 0.25\mu\text{m}$ 범위인 것이 좋으며, $0.1\mu\text{m}$ 이상인 것이 난반사의 효과를 얻을 수 있고, $0.3\mu\text{m}$ 이하인 것이 난반사에 의한 산란 효과로 인해 헤이즈(Haze) 값이 증가하는 것을 방지할 수 있다. $0.3\mu\text{m}$ 초과인 경우는 전도성 패턴의 상부에 접착제 층이 구비될 경우, 미세 에어(air) 층의 공간이 생길 수 있어서 헤이즈 값이 증가할 수도 있다.

본 명세서에 있어서, 상기 중심선 평균거칠기(arithmetical average roughness)는 거칠기 곡선에서 기준길이 전체에 걸쳐 평균선으로부터 벗어나는 모든 봉우리와 골짜기의 편차 평균값을 의미한다. 또한, 상기 거칠기 곡선은 단면곡선을 컷오프(cut off) 해서 얻은 곡선으로서, 상기 단면곡선은 표면 거칠기 측정 대상물의 단면에 나타나는 오목 볼록한 윤곽(profile)을 말하며, 요철이 가장 크게 나타나는 방향으로 측정하는 것을 원칙으로 한다. 즉, 하기 도 13에 나타난 것과 같이 거칠기곡선에서 물체의 윤곽에 해당되는 기하학적 형태의 선을 평균선이라 하고, 중심선은 거칠기곡선에서 모든 봉우리의 면적의 합과 모든 골짜기의 면적의 합이 같도록 설정한 이론적인 선이다.

본 발명의 하나의 실시상태에 따르면, 상기 기재의 중심선 평균거칠기 값(Ra)이 $0.1 \sim 0.3\mu\text{m}$ 일 수 있다. 상기 기재의 중심선 평균 거칠기 값은 기재의 표면 전처리를 통해 달성할 수 있다. 상기 기재의 표면 전처리는 당 기술분야에 알려진 방법을 이용할 수 있고, 기재의 표면을 서브 마이크론 크기로 표면 분자들을 제거함으로써 기재의 표면 거칠기를 조절할 수 있다.

본 발명의 하나의 실시상태에 따르면, 본 발명의 전도성 패턴은 기재의 어느 한 면에 구비될 수도 있고, 기재의 양면 모두에 구비될 수도 있다.

본 발명의 하나의 실시상태에 따르면, 본 발명의 전도성 기관의 기재와 전도성 패턴 사이에 추가의 코팅층을 포함할 수 있고, 상기 코팅층의 중심선 평균거칠기 값(Ra)이 $0.1 \sim 0.3\mu\text{m}$ 일 수 있다.

본 발명의 하나의 실시상태에 따른 전도성 기관은, 상기 기재와 전도성 패턴 사이에 구비된 코팅층을 추가의 코팅층을 포함할 수 있고, 상기 코팅층과 전도성 패턴이 접하는 면의 중심선 평균거칠기 값(Ra)이 $0.1 \sim 0.3\mu\text{m}$ 일 수 있다. 이 경우, 코팅층과 전도성 패턴이 접하는 면을 제외한 코팅층의 표면에는 요철이 존재하지 않을 수 있다.

본 발명의 하나의 실시상태에서 상기 코팅층은 상기 전도성 패턴의 어느 한

면 또는 양면의 전 영역에 형성되어 상기 금속 패턴과 동일한 형태의 패턴 형태를 가질 수도 있으나, 상기 금속 패턴의 어느 한 면 또는 양면의 적어도 일부 영역에 형성될 수도 있고, 상기 금속 패턴의 패턴 형태보다 더 큰 영역에 형성된 패턴 형태일 수도 있다.

본 발명의 하나의 실시상태에서 상기 코팅층은 반사방지층인 것이 바람직하나, 이에만 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, UV수지 등과 같은 코팅층을 전면에 형성한 후, 요철 수준이 각인된 금형을 통한 가압에 의해서도 거칠기를 부여할 수 있다.

본 발명의 하나의 실시상태에서 상기 반사방지층의 코팅 조성물로는 바인더 수지, 유기 및 무기 미립자, 용매를 포함할 수 있고, UV경화개시제, 레벨링제, 웨팅제, 소포제 등의 각종 첨가제를 더 포함할 수 있다.

본 발명의 하나의 실시상태에서 상기 코팅층의 건조 두께는 1 ~ 20 μ m 일 수 있다. 두께가 1 ~ 20 μ m 인 것이 중심선 평균거칠기 값(Ra)이 0.1 ~ 0.3 μ m인 요철을 형성하기에 바람직하다.

본 발명의 하나의 실시상태에서 상기 코팅층의 연필경도는 H~6H 인 것이 바람직하고, 2H~4H인 것이 더욱 바람직하고, 3H 인 것이 더욱 더 바람직하다.

본 발명의 하나의 실시상태에 따른 전도성 기판은, 상기 전도성 패턴의 상부에 추가의 접착제 층을 포함할 수 있다. 상기 접착제 층은 전도성 패턴 기준으로 기재가 존재하는 반대 측면에서 전도성 패턴에 접하여 형성될 수 있다. 상기 접착제 층은 광학 투명 접착제(Optical clear adhesive: OCA)를 포함할 수 있다.

본 발명의 하나의 실시상태에 따른 전도성 기판은, 기재/전도성 패턴/접착제 층, 기재/코팅층/전도성 패턴/접착제 층, 제1 기재/제1 전도성 패턴/접착제 층/제2 기재/제2 전도성 패턴/접착제 층, 또는 제1 기재/코팅층/제1 전도성 패턴/접착제 층/ 제2 기재/ 코팅층/제2 전도성 패턴/접착제 층의 구조를 포함할 수 있고, 이에 한정되지는 않는다.

상기 접착제 층은 코팅층과 전도성 패턴을 동시에 커버할 수 있도록 형성될 것일 수 있다. 이때 접착제 층과 코팅층은 계면간의 물성의 차이가 없어서, 접착제 층과 접하는 코팅층 표면의 요철을 상쇄시킬 수 있다. 이 경우, 코팅층 표면의 요철은 없어지고, 코팅층과 전도성 패턴이 접하는 면의 요철과 전도성 패턴과 접착제 층이 접하는 면의 요철만 남게 된다.

또한, 상기 접착제 층과 코팅층의 굴절율 차이가 0.2 이하일 수 있다. 상기 접착제 층과 코팅층의 굴절율 차이가 0.2 이하이면, 접착제 층과 코팅층이 접하는

면에서 요철의 형상이 존재한다고 하더라도 양 층의 굴절율이 비슷하기 때문에 시야를 가리지 않는다.

또한, 이때 접착제 층과 기재와의 굴절을 차이도 0.2 이하일 수 있다. 접착제 층과 기재와의 굴절을 차이도 0.2 이하인 경우는 시야를 가리지 않게 된다.

이 경우 코팅층과 전도성 패턴이 접하는 면의 중심선 평균거칠기 값(Ra)이 0.1 ~ 0.3 μm 일 수 있다. 또한, 전도성 패턴과 접착제 층이 접하는 면의 중심선 평균거칠기 값(Ra)이 0.1 ~ 0.3 μm 일 수 있다.

종래기술에서와 같이 투명 전면 전도층을 형성하는 경우(ITO 등)는 투과율에 비례하여 저항이 매우 높아지는 문제가 있다. 또한, 그리드(grid) 방식 또는 선형(linear) 방식과 같이 1종류 형상의 규칙적인 패턴으로 형성된 전도성 패턴을 규칙적인 내부 구조, 예컨대 픽셀 구조를 갖는 디스플레이나, 규칙적인 패턴 구조를 갖는 광학 필름 또는 전극 구조를 포함하는 디스플레이에 포함시키는 경우, 이들 패턴 구조에 인접한 광원으로 인하여 패턴 간의 상대적인 간섭이 일어나 모아레 현상이 발생하는 문제가 있으며, 이런 모아레 현상이 발생하면 시각적인 인지성(시인성)이 떨어지게 된다.

또한, 이러한 규칙적 패턴을 지나는 광학 필름 또는 전극 구조를 지나는 경우 디스플레이에 장착시 외부 광이 점광원일 경우 패턴의 규칙성에 의한 회절이 발생할 수 있다. 따라서, 이를 해결하기 위해 본 발명에서는 패턴의 규칙성이 이러한 모아레 및 반사형 회절을 유발한다는 데에 착안하여 전도성 패턴의 표면 거칠기를 증가시켜 난반사를 유도함으로써 모아레 및 반사형 회절이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

본 발명의 하나의 실시상태에 따른 전도성 기판에 있어서, 상기 '점광원'이라는 용어는 '직진광원' 또는 '평행광원' 등의 용어로 표시될 수도 있다. 또한, 상기 점광원은 가시광 파장대의 광원을 사용하는 것이 바람직하며, 이에 따라 가시광을 대표할 수 있는 550nm 파장이 주를 이루는 LED 조명, 레이저 광원 등을 사용하는 것이 바람직하다.

본 발명의 하나의 실시상태에 따르면, 상기 전도성 패턴은 규칙적 패턴일 수도 있고, 불규칙적인 패턴일 수도 있다.

본 발명에 있어서, 상기 전도성 패턴은 직선들로 이루어질 수도 있으나, 곡선, 물결선, 지그재그선 등 다양한 변형이 가능하다. 또한, 상기 형태들의 선들 중 적어도 2가지가 혼재된 형태일 수도 있다.

도 8 및 도 9는 본 발명의 하나의 실시상태에 따른 전도성 패턴을 나타낸 것

이다. 그러나, 본 발명의 범위가 이에 한정되는 것은 아니다. 도 8는 전도성 패턴이 서로 교차하지 않은 1차원의 형태이고, 도 9는 전도성 패턴이 서로 교차하여 적어도 일부 영역에 폐쇄도형의 형태가 형성된 2차원의 형태이다. 그러나, 앞서 기술한 바와 같이 본 발명의 범위가 이에만 한정되는 것은 아니다.

본 발명의 하나의 실시상태에 따르면, 상기 전도성 패턴은 보로노이 다이어그램(Voronoi diagram)을 이루는 도형들의 경계선 형태일 수 있다. 본 발명에 있어서, 상기 전도성 패턴을 보로노이 다이어그램을 이루는 도형들의 경계선 형태로 형성함으로써 모아레 현상 및 반사광에 의한 2차 회절 현상을 방지할 수 있다. 보로노이 다이어그램(Voronoi diagram)이란, 채우고자 하는 영역에 보로노이 다이어그램 제너레이터(Voronoi diagram generator)라는 점들을 배치하면, 각 점들이 다른 점들로부터의 거리에 비하여 해당 점과의 거리가 가장 가까운 영역을 채우는 방식으로 이루어진 패턴이다. 예를 들어, 전국의 대형 할인점을 점으로 표시하고 소비자들은 가장 가까운 대형 할인점을 찾아간다고 할 때, 각 할인점의 상권을 표시하는 패턴을 예로 들 수 있다. 즉, 정육각형으로 공간을 채우고 정육각형들의 각점들을 보로노이 제너레이터로 선정하면 벌집(honeycomb) 구조가 상기 전도성 패턴이 될 수 있다. 본 발명에서 보로노이 다이어그램 제너레이터를 이용하여 전도성 패턴을 형성하는 경우, 다른 규칙적인 패턴과의 간섭에 의하여 발생할 수 있는 모아레 현상을 방지할 수 있는 복잡한 패턴 형태를 용이하게 결정할 수 있는 장점이 있다. 도 10에 보로노이 다이어그램 제너레이터를 이용한 패턴 형성이 나타나 있다.

본 발명에서는 보로노이 다이어그램 제너레이터의 위치를 규칙 또는 불규칙하게 위치시킴으로써 상기 제너레이터로부터 파생된 패턴을 이용할 수 있다. 전도성 패턴을 보로노이 다이어그램을 이루는 도형들의 경계선 형태로 형성하는 경우에도, 전술한 바와 같은 시각적인 인지성의 문제를 해결하기 위하여, 보로노이 다이어그램 제너레이터를 생성할 때 규칙성과 불규칙성을 적절히 조화시킬 수 있다. 예를 들어, 패턴이 들어갈 면적에 일정크기의 면적을 기본 단위(unit)로 지정한 후, 기본 단위 안에서의 점의 분포가 불규칙성을 갖도록 점을 생성한 후 보로노이 패턴을 제작할 수도 있다. 이와 같은 방법을 이용하면 선의 분포가 어느 한 지점에 몰리지 않게 함으로써 시각성을 보완할 수 있다.

전술한 바와 같이, 전도체의 균일한 전도성 및 시각성을 위하여 패턴의 개구율을 단위면적에서 일정하게 하는 경우 보로노이 다이어그램 제너레이터의 단위면적당 개수를 조절할 수 있다. 이 때, 보로노이 다이어그램 제너레이터의 단위면적당 개수를 균일하게 조절시 상기 단위면적은 5cm^2 이하인 것이 바람직하고, 1cm^2 이

하인 것이 더욱 바람직하다. 상기 보로노이 다이어그램 제너레이터의 단위면적당 개수는 $5 \sim 5,000$ 개/ cm^2 인 것이 바람직하고, $100 \sim 2,500$ 개/ cm^2 인 것이 더욱 바람직하다.

상기 단위면적 내의 패턴을 구성하는 도형들 중 적어도 하나는 나머지 도형들과 상이한 형태를 갖는 것이 바람직하다.

본 발명의 하나의 실시상태에서, 상기 전도성 패턴은 연속하여 연결된 폐쇄도형들의 테두리 구조를 포함하며, 상기 전도성 패턴은 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 상이한 것일 수 있다.

상기 폐쇄도형들의 꼭지점 개수는, 상기 폐쇄도형들과 동일한 개수의 사각형들의 꼭지점 개수와 상이하다. 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.

본 발명의 하나의 실시상태에서, 상기 폐쇄도형들은 서로 연속하여 연결된 것으로서, 예컨대 상기 폐쇄도형들이 다각형인 경우에는 서로 이웃하는 폐쇄도형들이 적어도 하나의 변을 공유하는 형태일 수 있다.

본 발명의 하나의 실시상태에서, 상기 전도성 패턴은 연속하여 연결된 폐쇄도형들의 테두리 구조를 포함하며, 상기 전도성 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 상이한 것일 수 있다.

상기 폐쇄도형들의 꼭지점 개수는, 상기 폐쇄도형들 각각의 무게중심들간의 최단거리를 연결하여 형성한 다각형의 꼭지점의 개수와 상이하다. 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.

본 발명의 하나의 실시상태에서, 상기 전도성 패턴은 연속하여 연결된 폐쇄도형들의 테두리 구조를 포함하며, 상기 전도성 패턴은 임의의 단위면적($1\text{cm} \times 1\text{cm}$) 내에서 동일한 형태의 폐쇄도형이 존재하지 않고, 상기 폐쇄도형들은 하기 수학적 식 1의 값이 50 이상인 것인 전도성 기판을 제공한다.

[수학적 식 1]

(꼭지점간의 거리의 표준편차 / 꼭지점간 거리의 평균) $\times 100$

본 발명의 하나의 실시상태에서, 상기 전도성 패턴의 일면에 광원으로부터 나온 직진광을 조사하여 투과형 회절 패턴의 이미지를 얻었을 때, 상기 이미지는 하기 수학식 2의 값이 21 미만인 것인 전도성 기판을 제공한다.

[수학식 2]

(각도영역에 따른 투과형 회절 패턴의 강도의 표준편차 / 각도영역에 따른 투과형 회절 패턴의 평균 강도) $\times 100$

상기 수학식 2에서, 각도영역은 투과형 회절 패턴의 이미지 중심으로부터 0 ~ 360° 를 각각 10° 씩 구분한 영역을 의미한다.

상기 투과형 회절 패턴의 이미지를 얻었을 때, 상기 이미지는 상기 수학식 2의 값이 21 미만일 수 있고, 15 이하일 수 있으며, 10 이하일 수 있다.

본 발명의 하나의 실시상태에서, 상기 전도성 패턴은 연속하여 연결된 폐쇄도형들의 테두리 구조를 포함하고, 상기 폐쇄도형들의 테두리 구조는 직선, 곡선, 지그재그, 이들의 조합 등 다양하게 변형될 수 있다.

본 발명의 하나의 실시상태에서, 상기 전도성 패턴은 단위면적 내에서 서로 동일한 폐쇄도형이 존재하지 않을 수 있다.

본 발명의 하나의 실시상태에서, 상기 전도성 패턴은 연속하여 연결된 폐쇄도형들의 테두리 구조를 포함하고, 상기 폐쇄도형들의 테두리를 구성하는 선들을 임의의 직선에 대하여 이루는 각을 0 ~ 180° 에서 10° 단위로 구분하였을 때, 각각의 각도범위에 속하는 선들의 개수들에 대하여, 하기 수학식 3의 값이 21 미만일 수 있고, 15 이하일 수 있으며, 10 이하일 수 있다.

[수학식 3]

(각도범위에 해당되는 선의 개수의 표준편차 / 각도범위에 해당되는 선의 개수의 평균) $\times 100$

본 발명의 하나의 실시상태에서, 상기 패턴화된 전도성 층에서 상기 수학식 1 내지 3의 값은 전도성 패턴의 단위면적 내에서 계산될 수 있다. 상기 단위면적은 전도성 패턴이 형성되는 면적일 수 있고, 예컨대 3.5cm $\times$ 3.5cm 등일 수 있으나, 이에만 한정되는 것은 아니다.

상기 꼭지점은 전도성 패턴의 폐쇄도형들의 테두리를 구성하는 선들이 서로 교차하는 점을 의미하는 것으로 정의하기로 한다.

이와 같이 패턴을 형성함으로써 터치스크린에 요구되는 미세한 전도성 패턴을 구현할 수 있다. 터치스크린에 있어서, 미세한 전도성 패턴을 구현하지 못하는

경우, 저항 등 터치스크린에 요구되는 물성을 달성할 수 없다.

종래의 금속 메쉬 패턴을 이용한 터치스크린에서는, 기본적으로 모아레(Moire)라는 현상을 회피하기 위한 해결방안(Solution)을 제공하지 못함에 따라, 본 발명에서는 전도성 패턴으로서 불규칙 패턴을 적용하였다. 이 때, 모아레(moire) 현상이 디스플레이에 관계 없이 전혀 나타나지 않는 임계적 값을 확인하기 위하여 불규칙도별 모아레(Moire) 발생여부의 확인 및 반사형 회절 현상의 확인을 통하여 이를 정량화 하고자 하였다.

본 발명의 하나의 실시상태에서, 상기 전도성 패턴은 연속하여 연결된 폐쇄도형들의 테두리 구조를 포함하며, 상기 폐쇄도형들의 꼭지점 개수는, 상기 폐쇄도형들과 동일한 개수의 사각형들의 꼭지점 개수와 상이한 것을 특징으로 한다.

본 발명의 하나의 실시상태에서, 상기 전도성 패턴은 연속하여 연결된 폐쇄도형들의 테두리 구조를 포함하며, 상기 폐쇄도형들의 꼭지점 개수는, 상기 폐쇄도형들 각각의 무게중심들간의 최단거리를 연결하여 형성한 다각형의 꼭지점의 개수와 상이한 것을 특징으로 한다.

본 발명의 하나의 실시상태에서, 상기 전도성 패턴은 연속하여 연결된 폐쇄도형들의 테두리 구조를 포함하며, 상기 폐쇄도형들은 상기 수학식 3의 값이 50 이상인 것을 특징으로 한다.

본 발명의 하나의 실시상태에서, 상기 전도성 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.

이때, 상기 규칙적으로 배열된 단위 유닛셀 내에 임의의 점들을 배치하는 방식에 불규칙도를 도입하는 경우에 본 발명에 따른 전도성 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, 본 발명에 따른 전도성 패턴에서는 상기 불규칙도가 0이 아닌 패턴을 의미한다.

본 발명에 따른 불규칙 패턴 형태의 전도성 패턴에 의하여, 패턴을 이루는 선의 쏠림 현상 등을 억제할 수 있고, 디스플레이로부터 균일한 투과율을 얻게 해 줌과 동시에 단위면적에 대한 선밀도를 동일하게 유지시켜 줄 수 있으며, 균일한 전도도를 확보할 수 있게 된다.

본 발명의 하나의 실시상태에서, 상기 전도성 패턴은 단위면적($3.5\text{cm} \times$

3.5cm) 내에서 폐쇄도형들의 꼭지점의 수가 6,000개 이상일 수 있고, 7,000개 이상일 수 있으며, 15,000개 이상일 수 있고, 245,000개 이하일 수 있으나, 이는 당업자가 원하는 투과도 및 전도도에 따라 조정할 수 있다.

본 발명에 있어서, 전술한 전도성 패턴은 후술하는 방법에 의하여 투명 기재 상에 형성하는 경우 선폭 및 선고를 균일하게 할 수 있다. 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 인위적으로 상기 전도성 패턴의 적어도 일부를 나머지 패턴과 다르게 형성할 수 있다. 이와 같은 구성에 의하여 원하는 전도성 패턴을 얻을 수 있다. 예컨대, 목적에 따라 일부 영역이 나머지 면적에 비하여 전기 전도성이 더 높은 것이 요구되거나, 터치 패널 전극의 경우 일부 영역에서 터치의 인지가 더 민감하게 요구되는 경우 해당 영역과 나머지 영역의 전도성 패턴을 초기 설계시 피치 값의 변화 등을 통하여 달리 설정할 수 있다. 전도성 패턴의 적어도 일부를 나머지 인쇄 패턴과 다르게 하기 위하여 인쇄 패턴의 선폭이나 선간격을 다르게 할 수 있다. 일 예로 정전용량식 터치 스크린의 경우 측면의 패드(pad)와 연결되는 부분은 고 전도성 여부가 큰 이슈가 되고 있다.

본 발명의 하나의 실시상태에 따르면, 상기 전도성 기판은 전도성 패턴이 형성되지 않은 영역을 포함할 수 있다.

본 발명의 하나의 실시상태에 따르면, 상기 전도성 패턴은 흑화될 수 있다. 금속 재료를 직접 이용하여 패턴화를 하는 경우 금속의 고유의 광택에 의하여 선의 은폐성이 떨어질 수 있다. 이와 같은 문제는 상기 전도성 패턴을 흑화시킴으로써 방지할 수 있다. 직접 전도성 재료를 인쇄하여 패턴을 형성하는 경우에는 상기 전도성 패턴을 흑화시키기 위하여, 기존의 방법과 마찬가지로 전도성 패턴 형성을 위한 페이스트 혹은 잉크에 흑화 물질을 첨가하거나, 상기 페이스트 혹은 잉크를 인쇄 및 소성 후 흑화처리를 수행함으로써 전도성 패턴을 흑화시킬 수 있다.

상기 잉크 혹은 페이스트에 첨가될 수 있는 흑화 물질로는 금속 산화물, 카본 블랙, 카본나노튜브, 흑색 안료, 착색된 글래스 프린트 등이 있다. 소성 후 흑화 처리는 잉크 혹은 페이스트가 Ag 계열일 경우 산화 용액, 예컨대 Fe 또는 Cu 이온 함유 용액에 침지, 염소 이온 등 할로젠 이온 함유 용액에 침지, 과산화수소, 질산 등에의 침지, 할로젠 가스로의 처리 등을 통하여 처리할 수 있다.

금속 재료를 직접 인쇄하는 방법이 아닌 에칭을 통하여 형성하는 방법의 경우 또 다른 형태의 흑화의 예는 사람이 바라보는 면에 흑화층을 증착한 후 전도도 부여를 위한 층을 그 위에 증착하여 후속 에칭공정시 한번에 패터닝하는 방법을 사용할 수 있다. 한 예로 AlO_xNy 등과 같은 산질화물층을 흑화층으로 증착한 후 Al

층을 그 위에 증착하고, 이러한 기재 위에 레지스트 잉크를 인쇄하여 에칭하는 경우 $AlOxNy$ 와 Al 은 인산, 질산, 초산, 물의 혼합액인 범용 에칭액에 동시에 패터닝됨으로 원하는 형태의 흑화 처리를 처리할 수 있다.

상기 모아래 현상 방지 효과를 극대화하기 위하여, 상기 전도성 패턴을 비대칭 구조의 도형으로 이루어진 패턴 면적이 전체 패턴 면적에 대하여 10% 이상이 되도록 형성할 수 있다. 또한, 보로노이 다이어그램을 이루는 어느 한 도형의 중심점을 상기 도형과 경계를 이루는 인접 도형의 중심점과 연결한 선들 중 적어도 하나가 나머지 선들과 길이가 상이한 도형들의 면적이 전체 전도성 패턴 면적에 대하여 10% 이상이 되도록 형성할 수 있다.

상기 전도성 패턴의 제작시, 제한된 면적에 패턴을 디자인한 후 상기 제한된 면적을 반복적으로 연결하는 방식을 이용하는 방식을 이용함으로써 대면적 패턴을 제작할 수도 있다. 상기 패턴을 반복적으로 연결하기 위해서는 각 사변의 점들의 위치를 고정함으로써 반복적인 패턴이 서로 연결되게 만들 수 있다. 이 때, 제한된 면적은 규칙성에 의한 모아래 현상을 방지하기 하기 위하여 $1cm^2$ 이상의 면적을 가지는 것이 바람직하며, $5cm^2$ 이상의 면적을 가지는 것이 더욱 바람직하나 원하는 전도성 패턴 면적에 따라 당업자가 선택할 수 있다.

본 발명의 하나의 실시상태에 따르면, 우선 목적하는 패턴 형태를 결정한 후, 인쇄법, 포토리소그래피법, 포토그래피법, 마스크를 이용한 방법, 스퍼터링법, 또는 잉크젯법 등을 이용함으로써 투명 기재 상에 선폭이 얇으며 정밀한 전도성 패턴을 형성할 수 있다. 상기 패턴 형태의 결정시 보로노이 다이어그램 제너레이터를 이용할 수 있으며, 이에 의하여 복잡한 패턴 형태를 용이하게 결정할 수 있다. 여기서, 상기 보로노이 다이어그램 제너레이터란 각각 전술한 바와 같이 보로노이 다이어그램을 형성할 수 있도록 배치된 점들을 의미한다. 그러나, 본 발명의 범위가 그것에 한정되는 것은 아니며, 목적하는 패턴 형태의 결정시 그 이외의 방법을 이용할 수도 있다.

상기 인쇄법은 전도성 패턴 재료를 포함하는 페이스트를 목적하는 패턴 형태로 투명 기재 상에 전사한 후 소성하는 방식으로 수행될 수 있다. 상기 전사방법으로는 특별히 한정되지 않으나, 요판 또는 스크린 등 패턴 전사 매체에 상기 패턴 형태를 형성하고, 이를 이용하여 원하는 패턴을 투명 기재에 전사할 수 있다. 상기 패턴 전사 매체에 패턴 형태를 형성하는 방법은 당 기술분야에 알려져 있는 방법을 이용할 수 있다.

상기 인쇄법으로는 특별히 한정되지 않으며, 오프셋 인쇄, 스크린 인쇄, 그

라비아 인쇄, 플렉소 인쇄, 잉크젯 인쇄 등의 인쇄법이 사용될 수 있으며, 이들 중 1종 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.

본 발명의 하나의 실시상태에서는 정밀한 전도성 패턴을 구현하기 위해서 리버스 오프셋 인쇄법을 응용하는 것이 바람직하다. 리버스 오프셋 인쇄법에 따르면, 블랑켓이라 부르는 실리콘계 고무 위에 에칭시 레지스트 역할을 수행할 수 있는 잉크를 전면적에 걸쳐 코팅한 후 이를 1차 클리셰(Cliche)라 부르는 패턴이 새겨져 있는 요판을 통하여 필요 없는 부분을 제거하고 2차로 블랑켓에 남아 있는 인쇄 패턴을 금속 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 금속 증착된 기재를 이용함에 따라 전 영역에서의 선고의 균일성이 확보됨에 따라 두께 방향의 저항을 균일하게 유지할 수 있다는 장점을 지니고 있다. 이외에도 본 발명의 하나의 실시상태에서는 앞서 기술한 리버스 오프셋 프린팅 방법을 이용하여 Ag 잉크와 같은 전도성 잉크를 직접 인쇄 한 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 열 소성공정이나 혹은 마이크로웨이브 소성공정 / 레이저 부분 소성공정 등으로 부여할 수 있다.

본 발명이 적용될 수 있는 또 다른 예는 그라비아 오프셋(Gravure offset) 방식을 이용하는 것이다. 그라비아 오프셋(Gravure offset) 인쇄는 패턴이 새겨진 요판에 페이스트를 채운 후 블랑킷으로 1차 전사를 시킨 후, 블랑킷과 투명 기재를 밀착시켜 2차 전사를 시키는 방식으로 수행될 수 있다. 이 외에도 그라비아 인쇄는 롤 위에 패턴이 새겨진 블랑킷을 감고 페이스트를 패턴 안에 채운 후, 투명 기재에 전사시키는 방식으로 변형하여 수행될 수 있다. 본 발명에서는 상기 방식뿐만 아니라 상기 방식들이 복합적으로 사용될 수도 있다. 또한, 그 외의 당업자들에게 알려진 인쇄방식(Screen 인쇄방식 등)을 사용할 수도 있다.

본 발명의 하나의 실시상태에 따르면, 전술한 인쇄법에 한정되지 않고, 포토 리소그래피 공정을 사용할 수도 있다. 예컨대, 포토리소그래피 공정은 투명 기재의 전면적에 전도성 패턴 재료층을 형성하고, 그 위에 포토레지스트층을 형성하고, 선택적 노광 및 현상 공정에 의하여 포토레지스트층을 패턴화한 후, 패턴화된 포토레지스트층을 에칭 레지스트를 이용하여 전도성 패턴 재료층을 패턴화하고, 포토레지스

트층을 제거하는 방식으로 수행될 수 있다.

본 발명의 하나의 실시상태에서는 포토그래피 방법을 이용할 수도 있다. 예를 들어, 투명 기재 상에 할로겐화은을 포함한 사진 감광 재료를 도포한 후, 상기 감광 재료를 선택적 노광 및 현상 공정에 의하여 패턴을 형성할 수도 있다. 좀 더 상세한 예를 들면 하기와 같다. 우선, 패턴을 형성하고자 하는 기재 위에 네거티브용 감광 재료를 도포한다. 이 때, 기재로는 PET, 아세틸 셀룰로이드 등의 고분자 필름이 사용될 수 있다. 감광 재료가 도포된 고분자 필름재를 여기서 필름이라 칭하기로 한다. 상기 네거티브용 감광 재료는 일반적으로 빛에 대해 매우 민감하고 규칙적인 반응을 하는 AgBr에 약간의 AgI를 섞은 할로겐화은(Silver Halide)으로 구성할 수 있다. 일반적인 네거티브용 감광 재료를 촬영하여 현상처리된 화상은 피사체와 명암이 반대인 음화이므로, 형성하고자 하는 패턴 형상, 바람직하게는 불규칙한 패턴 형상을 갖는 마스크(mask)를 이용하여 촬영을 진행할 수 있다.

포토리소그래피와 포토그래피 공정을 이용하여 형성된 상기 전도성 패턴의 전도도를 높이기 위하여 도금처리를 추가로 수행할 수도 있다. 상기 도금은 무전해 도금방법을 이용할 수 있으며, 도금 재료로는 구리 또는 니켈을 사용할 수 있으며, 구리 도금을 수행한 후 그 위에 니켈 도금을 수행할 수 있으나, 본 발명의 범위가 이들 예로만 한정되는 것은 아니다.

본 발명의 하나의 실시상태에서는 하드(hard) 마스크를 이용한 방법을 이용할 수도 있다. 예를 들어 목적하는 전도성 금속 패턴의 형상을 갖는 마스크를 기재 가까이에 위치한 후, 전도성 패턴 재료를 기재에 증착하는 방식을 사용하여 패턴화할 수도 있다. 이 때, 증착을 하는 방식은 열 또는 전자빔에 의한 열 증착법 및 스퍼터(sputter)와 같은 PVD(physical vapor deposition) 방식을 이용할 수도 있고, 유기 금속(organometal) 재료를 이용한 CVD(chemical vapor deposition) 방식을 이용할 수도 있다.

본 발명의 하나의 실시상태에서는 임프린팅(Imprinting) 공정을 통하여 제조할 수 있다. 전도성 금속 등이 증착된 기재 위에 임프린팅(Imprinting)이 가능한 수지를 코팅한 후 이를 미리 준비된 몰드 패턴(mold pattern)을 이용하여 인쇄한 후 드라이 에칭(Dry etching) 및 에칭(Etching) 공정을 거쳐 금속선을 패턴화 한 후 수지를 제거하거나 혹은 임프린팅(Imprinting)용 수지를 몰드(mold)를 통하여 패턴화 한 후 패턴 사이사이를 전도성 물질로 부분 충전하여 그 자체를 사용하거나 혹은 이를 다른 기재에 전사하는 방법을 택할 수 있다.

본 발명의 하나의 실시상태에 있어서, 상기 기재로는 특별히 한정되지 않으

나, 빛 투과율이 50% 이상, 바람직하게는 75% 이상, 더욱 바람직하게는 88% 이상인 것이 바람직하다. 구체적으로, 상기 투명 기재로는 유리를 사용할 수도 있고, 플라스틱 기판 또는 플라스틱 필름을 사용할 수 있다. 상기 플라스틱 기판 또는 필름으로는 당 기술분야에 알려져 있는 재료를 사용할 수 있으며, 예컨대 폴리아크릴계, 폴리우레탄계, 폴리에스테르계, 폴리에폭시계, 폴리올레핀계, 폴리카보네이트계 및 셀룰로오스계 중에서 선택된 1종 이상의 수지로 형성된 것을 사용할 수 있다. 더욱 구체적으로, PET(Polyethylene terephthalate), PVB(polyvinylbutyral), PEN(polyethylene naphthalate), PES(polyethersulfon), PC(polycarbonate), 아세틸 셀룰로이드와 같은 가시광 투과율 80% 이상의 필름이 바람직하다.

상기 플라스틱 필름의 두께는 12.5 ~ 500 μ m인 것이 바람직하고, 50 ~ 450 μ m인 것이 더욱 바람직하며, 50 ~ 250 μ m인 것이 더욱 바람직하다. 상기 플라스틱 기판은 플라스틱 필름의 일면 또는 양면에 수분, 가스차단을 위한 가스배리어층, 강도보강 및 투과율 향상, 헤이즈(Haze) 값 저하를 위한 하드 코트층, 반사방지를 위한 안티글레어(antiglare) 코팅층과 같은 다양한 기능성층이 구비된 구조의 기판일 수 있다. 상기 플라스틱 기판에 포함될 수 있는 기능성층은 전술한 것들로 한정되는 것은 아니며, 다양한 기능성층이 구비될 수 있다.

상기 전도성 패턴은 디스플레이와 같이 본 발명의 전도성 기판이 적용될 소자 또는 장치에 포함되는 부품, 예컨대 기판 상에 직접 형성될 수도 있다.

본 발명의 하나의 실시상태에 있어서, 상기 전도성 패턴의 재료로는 전기 전도도가 우수한 금속, 금속 합금, 금속 산화물, 금속 질화물, 금속 산화질화물 등을 1종 이상 사용하는 것이 바람직하다. 또한, 상기 전도성 패턴 재료의 비저항값은 1 microOhm·cm 이상 100 microOhm·cm 이하인 것이 바람직하며, 더욱 바람직하게는 1 microOhm·cm 이상 5 microOhm·cm 이하의 값을 가지는 것이 좋다. 전도성 패턴 재료의 구체적인 예로서, 알루미늄, 구리, 은(silver), 금, 철, 몰리브덴, 니켈, 탄소나노튜브(CNT), 타이타늄, 이들의 합금(Alloy), 이들의 산화물, 이들의 질화물, 이들의 산화질화물 등이 1종 이상 사용될 수 있고, 알루미늄이 가격 및 전도도 측면에서 가장 바람직하다. 상기 전도성 패턴 재료는 직접 인쇄의 경우 입자 형태로 변환하여 사용할 수 있으며, 이 때 입자 형태는 앞서 열거한 금속의 단일 조성 혹은 조합을 지니는 입자가 가능하다.

본 발명의 하나의 실시상태에 있어서, 상기 전도성 패턴 재료를 포함하는 잉크 혹은 페이스트를 이용하는 경우, 상기 잉크 혹은 페이스트는 인쇄공정이 용이하도록 전술한 전도성 패턴 재료 이외에 유기 바인더를 더 포함할 수도 있다. 상기

유기 바인더는 소성공정에서 휘발되는 성질을 갖는 것이 바람직하다. 상기 유기 바인더로는 폴리아크릴계 수지, 폴리우레탄계 수지, 폴리에스테르계 수지, 폴리올레핀계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 셀룰로우스 수지, 폴리이미드계 수지, 폴리에틸렌 나프탈레이트계 수지 및 변성 에폭시 등이 있으나, 이들에만 한정되는 것은 아니다.

본 발명의 하나의 실시상태에 따른 전도성 기판에 있어서, 상기 전도성 패턴은 개구율이 90 ~ 99.9% 이고, 선폭이 0.5 ~ 15 μ m 일 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 전도성 패턴의 선폭은 0.5 ~ 3 μ m, 3 ~ 5 μ m, 5 ~ 7 μ m, 7 ~ 10 μ m, 또는 10 ~ 15 μ m 일 수 있다. 또한, 본 발명의 일 실시상태에서 상기 전도성 패턴은 개구율이 90 ~ 99.9% 이고, 선폭이 15 μ m 초과일 수 있다.

상기 전도성 패턴의 선간 간격은 요구 투과율 및 기타 요구 특성에 따라 달라질 수 있으나 1mm 이하일 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 전도성 패턴의 선간 간격은 0.1 ~ 0.5mm, 0.2 ~ 0.4mm, 또는 0.2 ~ 0.3mm 일 수 있다.

전도성 패턴의 선간 간격이 크면, 예를 들어, 선간 간격이 5mm 이상인 경우, 전도성 기판을 터치 패널에 적용할 때 패턴의 선이 가시화되지 않게 하는 게 중요하다. 이 경우는 미세 패턴이 아니므로, 패턴의 회절 무늬는 발생하지 않는다. 그러나, 본 발명에 따른 전도성 기판처럼 전도성 패턴의 선간 간격이 1mm 이하의 미세 패턴인 경우 외부광에 의한 회절 무늬를 저감시키는 것이 중요하다. 미세 패턴에서는 패턴의 선이 가시화되지 않으므로 패턴의 은폐성에 대한 문제는 발생하지 않는다. 본 발명에 따르면, 전도성 패턴 표면에 존재하는 요철에 의해 난반사되어서 외부광에 의한 회절무늬, 특히 반사형 회절 무늬가 저감되는 효과를 얻을 수 있다. 그래서, 전도성 패턴의 선간 간격이 1mm 이하, 구체적으로 0.1 ~ 0.5mm, 0.2 ~ 0.4mm, 또는 0.2 ~ 0.3mm인 미세 패턴을 형성한 경우에도 외부광에 의한 회절 무늬가 저감될 수 있다.

상기 전도성 패턴의 높이(선고)는 0.01 ~ 10 μ m 일 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 전도성 패턴의 선고는 0.01 ~ 1 μ m, 1 ~ 2 μ m, 2 ~ 5 μ m, 또는 5 ~ 10 μ m 일 수 있다. 또한, 본 발명의 하나의 실시상태에서 상기 전도성 패턴의 선고는 10 μ m 초과일 수 있고, 원하는 전도도 등에 따라 목적에 맞게 변화할 수 있다. 본 발명에서는 전술한 방법들에 의하여 전도성 패턴의 선폭 및 선고를 균일하게 할 수 있다. 본 발명에서는 전도성 패턴의 균일도는 선폭의 경우 $\pm 3\mu$ m 범위 이내로 할 수 있고, 선고의 경우 $\pm 0.01\mu$ m 범위 이내로 할 수 있다. 또한, 상기 전도성 패턴의 선고의 표준편차는 10% 이하인 것이 바람직하다.

본 발명의 하나의 실시상태에 따른 전도성 기판에 있어서, 상기 전도성 패턴은 서로 교차되는 금속 패턴을 포함하고, 상기 전도성 패턴의 단위면적(cm^2) 당 상기 교차되는 금속 패턴 간의 교점의 수는 5 ~ 10,000개인 것이 바람직하다.

본 발명의 하나의 실시상태에 따른 전도성 기판은 전원에 연결될 수 있으며, 이 때 개구율을 고려한 단위 면적당 저항값은 상온에서 0.01 ohm/square 내지 1,000 ohm/square, 바람직하게는 5 ohm/square 내지 150 ohm/square 이다.

본 발명의 하나의 실시상태에 따른 전도성 기판은 전도성 기판 자체의 구성 이외의 외부 요인에 의하여 전류를 전도시키거나 전압을 인가시키는 용도로 이용될 수 있다. 하나의 예로서, 본 발명의 하나의 실시상태에 따른 전도성 기판을 터치 스크린 패턴에 상응하게 설계한 후 이를 외부 전원에 연결하는 경우 터치 스크린으로 활용 가능하다.

본 발명의 하나의 실시상태에 따른 전도성 기판에 있어서, 전도성 패턴의 개구율, 즉 패턴에 의하여 덮여지지 않는 기재의 면적 비율은 70% 이상인 것이 바람직하며, 더욱 바람직하게는 90% 이상 더욱 더 바람직하게는 95% 이상이다. 특히, 상기 전도성 패턴의 개구율은 90 ~ 99.9% 인 것이 바람직하고, 95~99.9%인 것이 더욱 더 바람직하다.

본 발명의 하나의 실시상태에 따른 전도성 기판은 상기 전도성 패턴의 적어도 일면, 보다 바람직하게는 사용자가 바라보는 면에 흡광층, 반사방지층, 광확산층(눈부심방지층) 등을 1종 이상 추가로 포함할 수 있다.

상기 흡광층은 상기 전도성 패턴과 접하여 배치되는 것이 바람직하다. 상기 흡광층은 상기 전도성 패턴의 적어도 일면의 전 영역에 형성되어 상기 금속 패턴과 동일한 형태의 패턴 형태를 가질 수도 있으나, 상기 금속 패턴의 적어도 일면의 적어도 일부 영역에 형성될 수도 있고, 상기 금속 패턴의 패턴 형태보다 더 큰 영역에 형성된 패턴 형태일 수도 있다.

상기 반사방지층 또는 광확산층은 상기 전도성 패턴의 적어도 일면의 전체 또는 적어도 일부에 형성된 패턴 형태를 가지도록 형성될 수도 있다. 그러나, 상기 반사방지층 또는 광확산층은 상기 금속 패턴이 형성된 영역뿐만 아니라, 상기 금속 패턴이 형성되지 않은 영역을 포함하는 패턴 형태 또는 전체 층 형태로 형성될 수도 있다.

본 발명의 하나의 실시상태에 따른 전도성 기판은 전도성 기판의 상부에 접촉층과 접하여 구비되는 커버 층을 더 포함할 수 있다. 상기 커버 층은 유리 또는 플라스틱일 수 있다.

본 발명의 하나의 실시상태에 따른 전도성 기판의 일 구체예를 하기 도 1 내지 도 4에 나타내었다. 도 1에 따르면, 본 발명의 하나의 실시상태에 따른 전도성 기판은 기재(10), 및 상기 기재(10) 상의 적어도 일면에 구비된 전도성 패턴(20)을 포함하고, 상기 전도성 패턴(20)의 표면의 중심선 평균거칠기 값(Ra)이 $0.1 \sim 0.3 \mu\text{m}$ 인 것을 특징으로 한다.

또한, 도 2에 따르면, 본 발명의 하나의 실시상태에 따른 전도성 기판은 상기 기재(10)와 전도성 패턴(20) 사이에는 반사방지층 등의 코팅층(30)을 추가로 포함할 수 있다. 이때 코팅층(30) 표면의 중심선 평균거칠기 값(Ra)이 $0.1 \sim 0.3 \mu\text{m}$ 인 것을 특징으로 한다.

또한, 도 3에 따르면, 본 발명의 하나의 실시상태에 따른 전도성 기판은 상기 전도성 패턴(20)의 상부에 접착제 층(40)을 추가로 포함할 수 있다. 상기 접착제 층(40)은 OCA를 포함하고, 전도성 패턴(20)과 코팅층(30)을 동시에 커버하여 형성될 수 있다. 이 경우, 코팅층 표면의 요철은 없어지고, 코팅층과 전도성 패턴이 접하는 면의 요철이 존재하고, 코팅층과 전도성 패턴이 접하는 면의 중심선 평균거칠기 값(Ra)이 $0.1 \sim 0.3 \mu\text{m}$ 일 수 있다. 또한, 전도성 패턴과 접착제 층이 접하는 면의 요철이 존재하고, 전도성 패턴과 접착제 층이 접하는 면의 중심선 평균거칠기 값(Ra)이 $0.1 \sim 0.3 \mu\text{m}$ 일 수 있다.

또한, 도 4에 따르면, 본 발명의 하나의 실시상태에 따른 전도성 기판은 제1 기재(12)/제1 코팅층(32)/제1 전도성 패턴(22)/제1 접착제 층(42)/제2 기재(14)/제2 코팅층(34)/제2 전도성 패턴(24)/제2 접착제 층(44)/커버 글라스 층(50)의 구조를 나타낸 것이다.

본 발명의 하나의 실시상태에 따르면, 본 발명의 전도성 기판은 기재 상에 중심선 평균거칠기 값(Ra)이 $0.1 \sim 0.3 \mu\text{m}$ 인 요철을 가지는 코팅층을 형성한 후 상기 코팅층 상에 전도성 패턴을 형성하는 방법을 이용하여 제조할 수 있다.

특히, 상기 코팅층은 반사방지층인 것이 바람직하나, 이에만 한정되는 것은 아니다.

본 발명의 하나의 실시상태에 따르면, 본 발명의 전도성 기판은 기재의 중심선 평균거칠기 값(Ra)이 $0.1 \sim 0.3 \mu\text{m}$ 이 되도록 표면 전처리를 수행한 후, 상기 기재 상에 전도성 패턴을 형성하는 방법을 이용하여 제조할 수 있다. 상기 기재의 표면 전처리는 당 기술분야에 알려진 방법을 이용할 수 있고, 기재의 표면을 서브 마이크로 크기로 표면 분자들을 제거함으로써 기재의 표면 거칠기를 조절할 수 있다.

본 발명의 하나의 실시상태에 따르면, 전술한 본 발명의 전도성 기판을 포

합하는 터치 패널을 제공한다. 본 발명의 하나의 실시상태에 따른 터치 패널은 하부 기재; 상부 기재; 및 상기 하부 기재의 상부 기재에 접하는 면 및 상기 상부 기재의 하부 기재에 접하는 면 중 어느 한 면 또는 양면에 구비된 전극층을 포함할 수 있다. 상기 전극층은 각각 X축 위치 검출 및 Y축 위치 검출 기능을 할 수 있다.

이 때, 상기 하부 기재 및 상기 하부 기재의 상부 기재에 접하는 면에 구비된 전극층; 및 상기 상부 기재 및 상기 상부 기재의 하부 기재에 접하는 면에 구비된 전극층 중 하나 또는 두 개 모두가 전술한 본 발명의 하나의 실시상태에 따른 전도성 기판일 수 있다. 상기 전극층 중 어느 하나만이 본 발명의 하나의 실시상태에 따른 전도성 기판인 경우, 나머지 다른 하나는 당 기술분야에 알려져 있는 패턴을 가질 수 있다.

상기 상부 기재와 상기 하부 기재 모두의 일면에 전극층이 구비되어 2층의 전극층이 형성되는 경우, 상기 전극층의 간격을 일정하기 유지하고 접촉이 일어나지 않도록 상기 하부 기재와 상부 기재 사이에 절연층 또는 스페이서가 구비될 수 있다. 상기 절연층은 점착제 또는 UV 혹은 열 경화성 수지인 것이 바람직하다. 상기 터치 패널은 전술한 전도성 패턴과 연결된 접지부를 더 포함할 수 있다. 예컨대, 상기 접지부는 상기 기재의 전도성 패턴이 형성된 면의 가장자리부에 형성될 수 있다. 또한, 상기 전도성 기판을 포함하는 적층재의 적어도 일면에는 반사 방지 필름, 편광 필름, 내지문 필름 중 적어도 하나가 구비될 수 있다. 설계사양에 따라 전술한 기능성 필름 이외에 다른 종류의 기능성 필름을 더 포함할 수도 있다. 상기와 같은 터치 패널은 OLED 디스플레이 패널(OLED Display Panel, PDP), 액정 디스플레이(Liquid Crystal Display, LCD), 및 음극선관(Cathode-Ray Tube, CRT), PDP와 같은 디스플레이 장치에 적용될 수 있다.

상기 터치 패널의 헤이즈 값은 10% 이하이고, 투과도는 75% 이상일 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 터치 패널은 10% 이하의 헤이즈 값 및 75% 이상의 투과도를 가질 수 있고, 5% 이하의 헤이즈 값 및 85% 이상의 투과도를 가질 수 있으며, 2% 이하의 헤이즈 값 및 90% 이상의 투과도를 가질 수 있다.

이하 실시예를 통하여, 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다. 그러나, 이하의 실시예는 본 발명을 예시하기 위한 것이며, 이들에 의하여 본 발명의 범위가 한정될 것을 의도한 것은 아니다.

<비교예>

PET(125 마이크로미터/SKC) 상에 전도성을 부여하기 위한 Al을 200nm 스퍼터링 공정을 통하여 증착하였다. 이 후, 패터닝 공정을 통하여 전도성 금속 패턴을 포함하는 전도성 기판을 제조하였다. 상기 전도성 기판은 표면거칠기(Ra)가 $0.03\mu\text{m}$ 로 측정되었다.

또한 상기 전도성 기판을 이용하여 GFF type의 터치 패널 적층 구조(커버 글래스(G)/OCA/전도성 기판 필름(F)/OCA/전도성 기판 필름(F))를 만들었다. 그 후에 레이저(532nm, Green) 입사 및 반사형 또는 투과형 회절 무늬 촬영이 가능하도록 Diffuser 및 CCD 카메라를 장착한 장비에 위치하여 회절 무늬를 관찰하였다. 비교예에서는 반사형 및 투과형 회절 무늬가 선명히 관찰되는 특징이 있었다.

<실시예>

PET(125 마이크로미터/SKC) 상에 바코팅 방법으로 건조두께 $10\mu\text{m}$ 의 반사방지층(투과율 91%, Haze 28%, 표면거칠기 $0.24\mu\text{m}$)을 형성한 후, 상기 반사방지층 상에 전도성을 부여하기 위한 Al을 200nm 스퍼터링 공정을 통하여 증착하였다. 이 후, 패터닝 공정을 통하여 전도성 금속 패턴을 형성하였다. 기재 상에 전도성 금속층을 스퍼터링하여 형성한 상태와 상기 전도성 금속층을 패터닝하여 전도성 패턴을 형성한 상태를 하기 도 5에 나타내었다.

또한 비교예에서와 같이 GFF 타입의 적층구조를 가진 터치 패널을 만든 후, 동일 장비에서 반사형 및 투과형 회절 무늬를 관찰하였다. 실시예에서는 투과형 회절무늬의 세기는 큰 차이가 없었으나, 반사형 회절의 경우 그 세기가 확연히 저감되었음을 확인할 수 있었다. 도 7은 회절 무늬 세기 관찰을 비교하기 위하여 고안된 장치를 나타낸 것이다. 532nm의 Green laser를 먼저 입사하고 샘플을 통해 반사된 빛이 diffuser를 통해 상이 형성되면 CCD 카메라가 그 상을 촬영하는 방식으로 관찰한 것이다. 관찰 결과는 도 6에 나타내었다.

상기와 같이, 본 발명의 하나의 실시상태에 따른 전도성 기판 및 이를 포함하는 터치 패널은 전도성 패턴의 표면 거칠기를 조절하여 난반사를 유도할 수 있으므로, 시야를 가리지 않고 전도성이 우수할 뿐만 아니라, 반사광에 의한 회절 무늬를 저감할 수 있다. 또한, 본 발명의 하나의 실시상태에 따른 전도성 패턴은 목적하는 패턴을 미리 정한 후, 인쇄법, 포토리소그래피법, 포토타이핑법, 하드(Hard) 마스크를 이용한 방법, 스퍼터링법, 또는 잉크젯법 임프린팅법 등 다양한 방법으로 형성할 수 있으므로, 공정이 용이하고 비용도 저렴하다. 또한, 본 발명의 하나의 실시상태에 따른 전도성 패턴을 이용하는 경우, 불규칙 패턴의 설계시 인위

적으로 불규칙도와 피치 등을 조절함으로써 불규칙도의 제어 및 투과율의 제어가 가능하며, 불규칙도에 상관 없이 동일 피치의 규칙 패턴과 단위면적당 선 밀도가 유사함에 따라 규칙 패턴과 유사한 전기적 균일성을 확보할 수 있다.

[부호의 설명]

- 10: 기재
- 12: 제 1 기재
- 14: 제2 기재
- 20: 전도성 패턴
- 22: 제1 전도성 패턴
- 24: 제2 전도성 패턴
- 30: 코팅층
- 32: 제1 코팅층
- 34: 제2 코팅층
- 40: 접착제 층
- 42: 제1 접착제 층
- 44: 제2 접착제 층
- 50: 커버 글라스 층

【청구의 범위】**【청구항 1】**

적어도 하나의 기재; 및
상기 기재의 상부에 구비된 적어도 하나의 전도성 패턴을 포함하고,
상기 전도성 패턴 표면의 중심선 평균거칠기 값(Ra)이 $0.1 \sim 0.3\mu\text{m}$ 인 것인
전도성 기판.

【청구항 2】

청구항 1에 있어서, 상기 전도성 기판은
제1 기재;
상기 제1 기재의 상부에 구비된 제1 전도성 패턴;
상기 제1 전도성 패턴의 상부에 구비된 제2 기재; 및
상기 제2 기재의 상부에 구비된 제2 전도성 패턴을 포함하는 것을 특징으로
하는 전도성 기판.

【청구항 3】

청구항 1에 있어서, 상기 전도성 기판은
상기 기재와 전도성 패턴 사이에 구비된 코팅층을 더 포함하고,
상기 코팅층 표면의 중심선 평균거칠기 값(Ra)이 $0.1 \sim 0.3\mu\text{m}$ 인 것을 특징으
로 하는 전도성 기판.

【청구항 4】

청구항 1에 있어서, 상기 전도성 기판은
상기 기재와 전도성 패턴 사이에 구비된 코팅층을 더 포함하고,
상기 코팅층과 전도성 패턴이 접하는 면의 중심선 평균거칠기 값(Ra)이 $0.1 \sim 0.3\mu\text{m}$ 인 것을 특징으로 하는 전도성 기판.

【청구항 5】

청구항 3에 있어서,
상기 코팅층은 반사방지층인 것을 특징으로 하는 전도성 기판.

【청구항 6】

청구항 3에 있어서,
상기 전도성 기판은 전도성 패턴의 상부에 구비된 접착제 층을 더 포함하는
것을 특징으로 하는 전도성 기판.

【청구항 7】

청구항 6에 있어서,

상기 접착제 층은 광학 투명 접착제(Optical clear adhesive: OCA)를 포함하는 것을 특징으로 하는 전도성 기판.

【청구항 8】

청구항 6에 있어서,

상기 접착제 층은 코팅층과 전도성 패턴을 동시에 커버할 수 있도록 형성된 것이고,

접착제 층과 접하는 코팅층 표면의 요철을 상쇄시키는 것을 특징으로 하는 전도성 기판.

【청구항 9】

청구항 6에 있어서,

상기 접착제 층과 코팅층의 굴절률 차이가 0.2 이하인 것을 특징으로 하는 전도성 기판.

【청구항 10】

청구항 6에 있어서,

상기 코팅층과 전도성 패턴이 접하는 면의 중심선 평균거칠기 값(Ra)이 $0.1 \sim 0.3\mu\text{m}$ 이고,

상기 전도성 패턴과 접착제 층이 접하는 면의 중심선 평균거칠기 값(Ra)이 $0.1 \sim 0.3\mu\text{m}$ 인 것을 특징으로 하는 전도성 기판.

【청구항 11】

청구항 1에 있어서,

상기 전도성 패턴은 선간격이 1mm 이하인 것을 특징으로 하는 전도성 기판.

【청구항 12】

청구항 1에 있어서,

상기 전도성 패턴은 선간격이 $0.1 \sim 0.5\text{mm}$ 인 것을 특징으로 하는 전도성 기판.

【청구항 13】

청구항 1에 있어서,

상기 전도성 패턴은 선고가 $0.01 \sim 10\mu\text{m}$ 인 것을 특징으로 하는 전도성 기판.

【청구항 14】

청구항 1에 있어서,

상기 전도성 패턴은 선폭이 $0.5 \sim 15\mu\text{m}$ 인 것을 특징으로 하는 전도성 기판.

【청구항 15】

청구항 1에 있어서,
상기 전도성 패턴은 개구율이 90 ~ 99.9% 인 것을 특징으로 하는 전도성 기판.

【청구항 16】

청구항 1에 있어서,
상기 전도성 패턴은 금속, 금속 합금, 금속 산화물, 금속 질화물 및 금속 산화질화물로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 전도성 기판.

【청구항 17】

청구항 1에 있어서,
상기 전도성 패턴은 알루미늄, 구리, 은(silver), 금, 철, 몰리브데늄, 니켈, 탄소나노튜브(CNT), 타이타늄, 이들의 합금(Alloy), 이들의 산화물, 이들의 질화물 및 이들의 산화질화물로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 전도성 기판.

【청구항 18】

청구항 1에 있어서,
상기 기재의 중심선 평균거칠기 값(Ra)이 0.1 ~ 0.3 μ m인 것을 특징으로 하는 전도성 기판.

【청구항 19】

청구항 1에 있어서,
상기 전도성 패턴의 상부에 흡광층 및 광확산층으로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전도성 기판.

【청구항 20】

청구항 1에 있어서,
상기 전도성 기판의 상부에 접착제 층과 접하여 구비되는 커버 층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전도성 기판.

【청구항 21】

청구항 20에 있어서,
상기 커버 층은 유리 또는 플라스틱인 것을 특징으로 하는 전도성 기판.

【청구항 22】

청구항 1 내지 청구항 21 중 어느 한 항의 전도성 기판을 포함하는 터치 패

널.

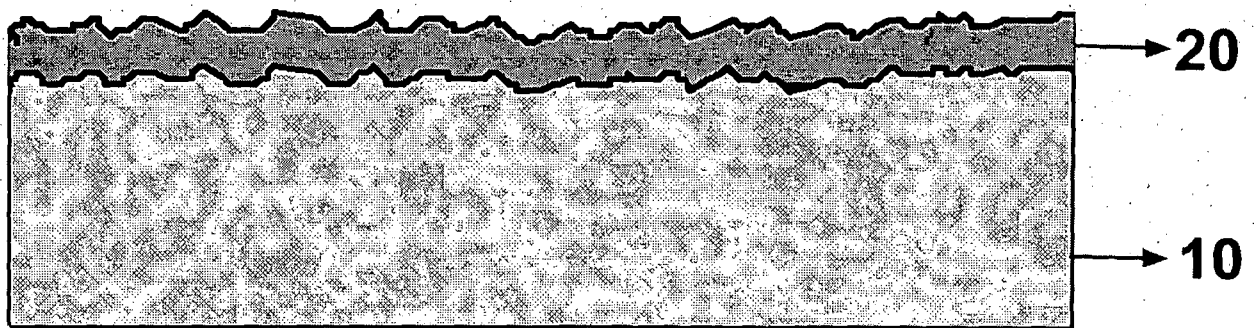
【청구항 23】

청구항 22에 있어서,

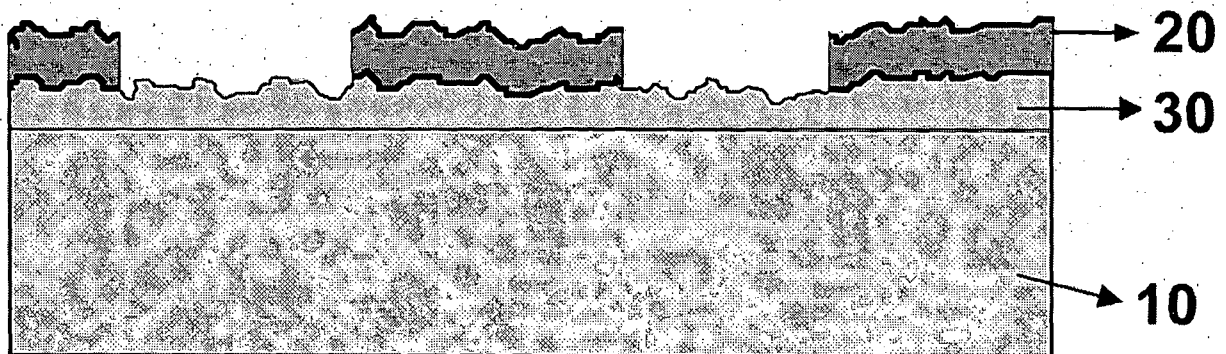
상기 터치 패널의 헤이즈 값은 10% 이하이고, 투과도는 75% 이상인 것을 특징으로 하는 터치 패널.

【도면】

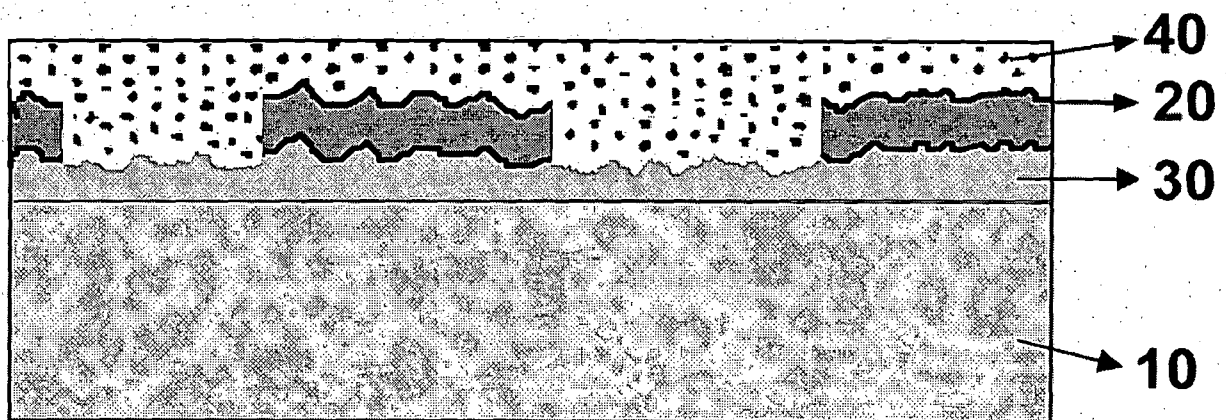
【도 1】



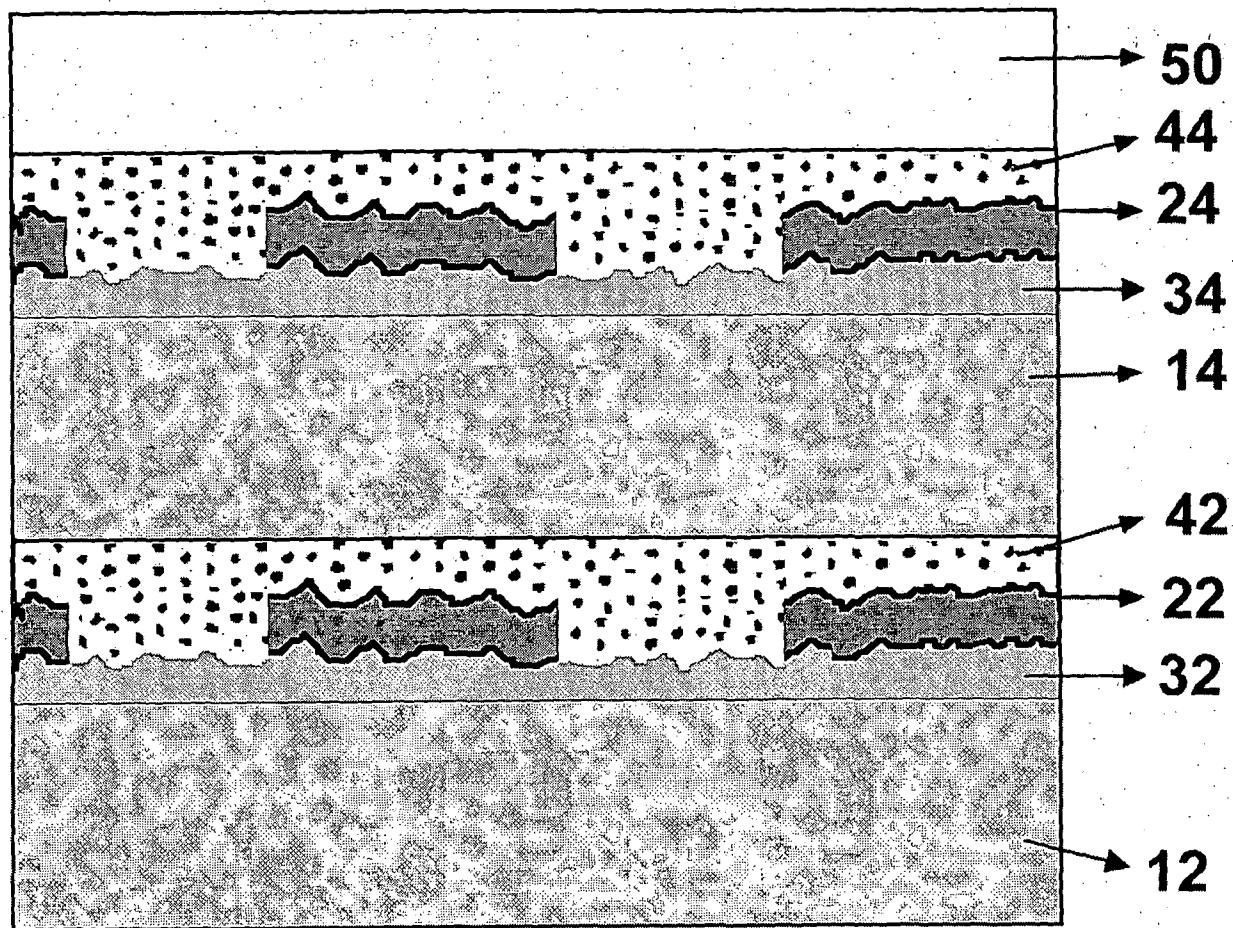
【도 2】



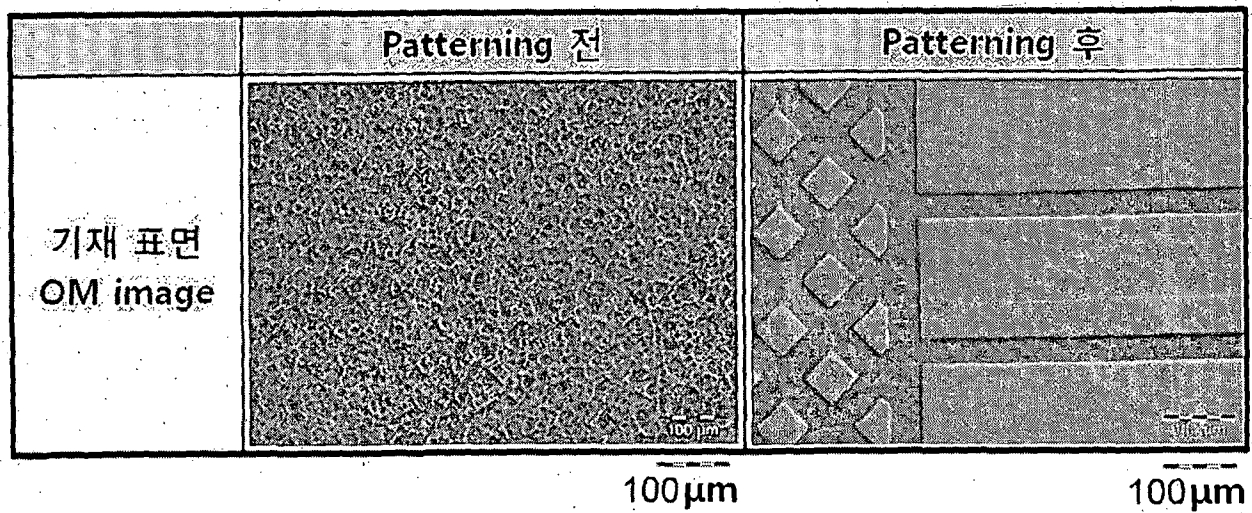
【도 3】



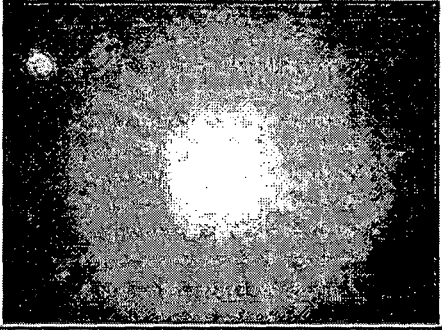
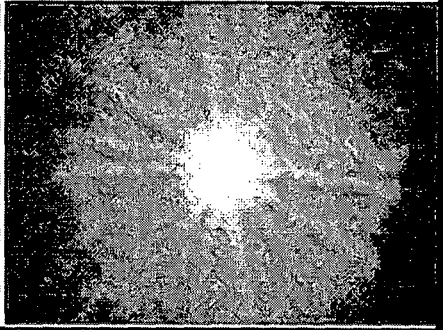
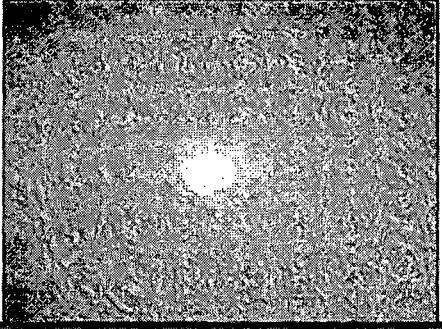
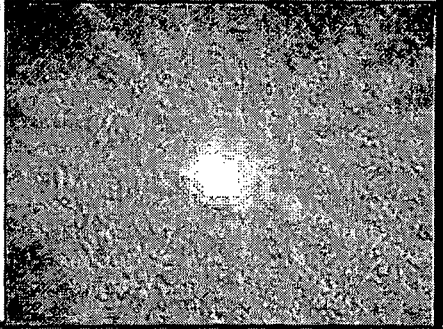
【도 4】



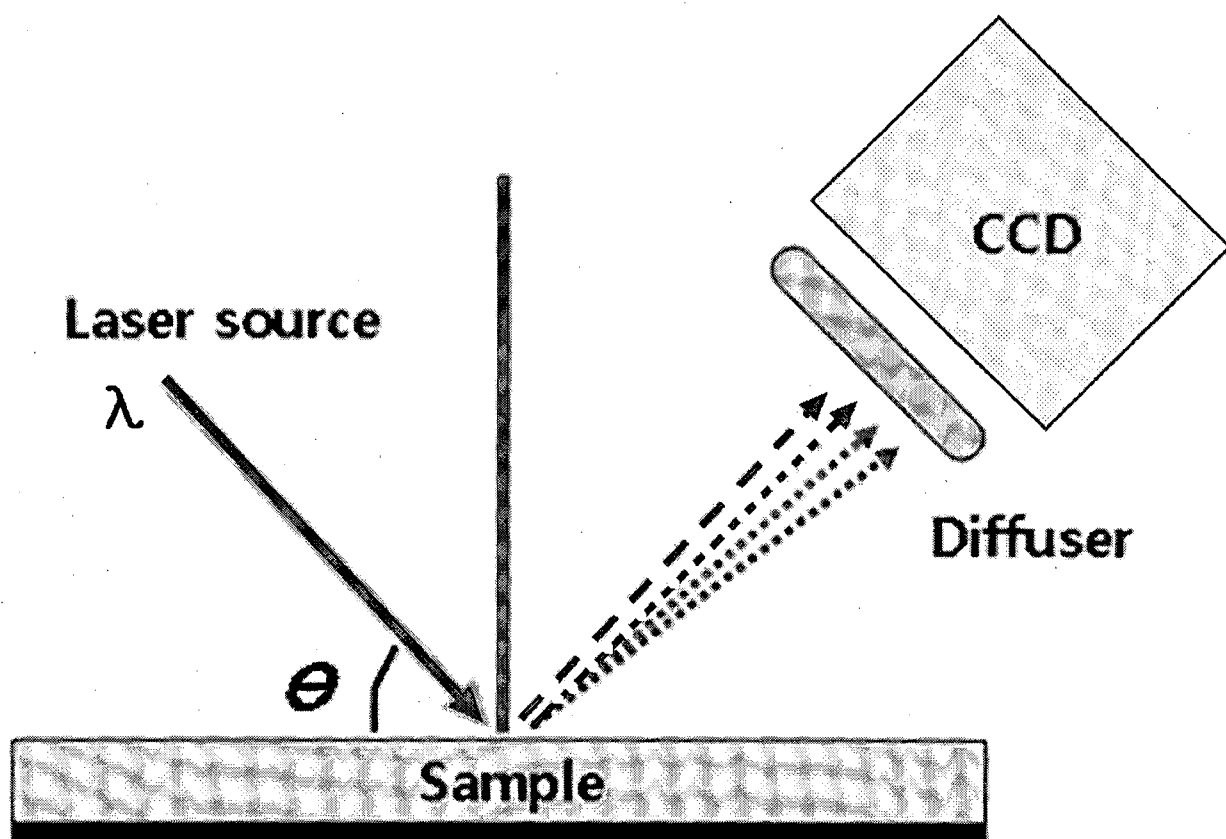
【도 5】



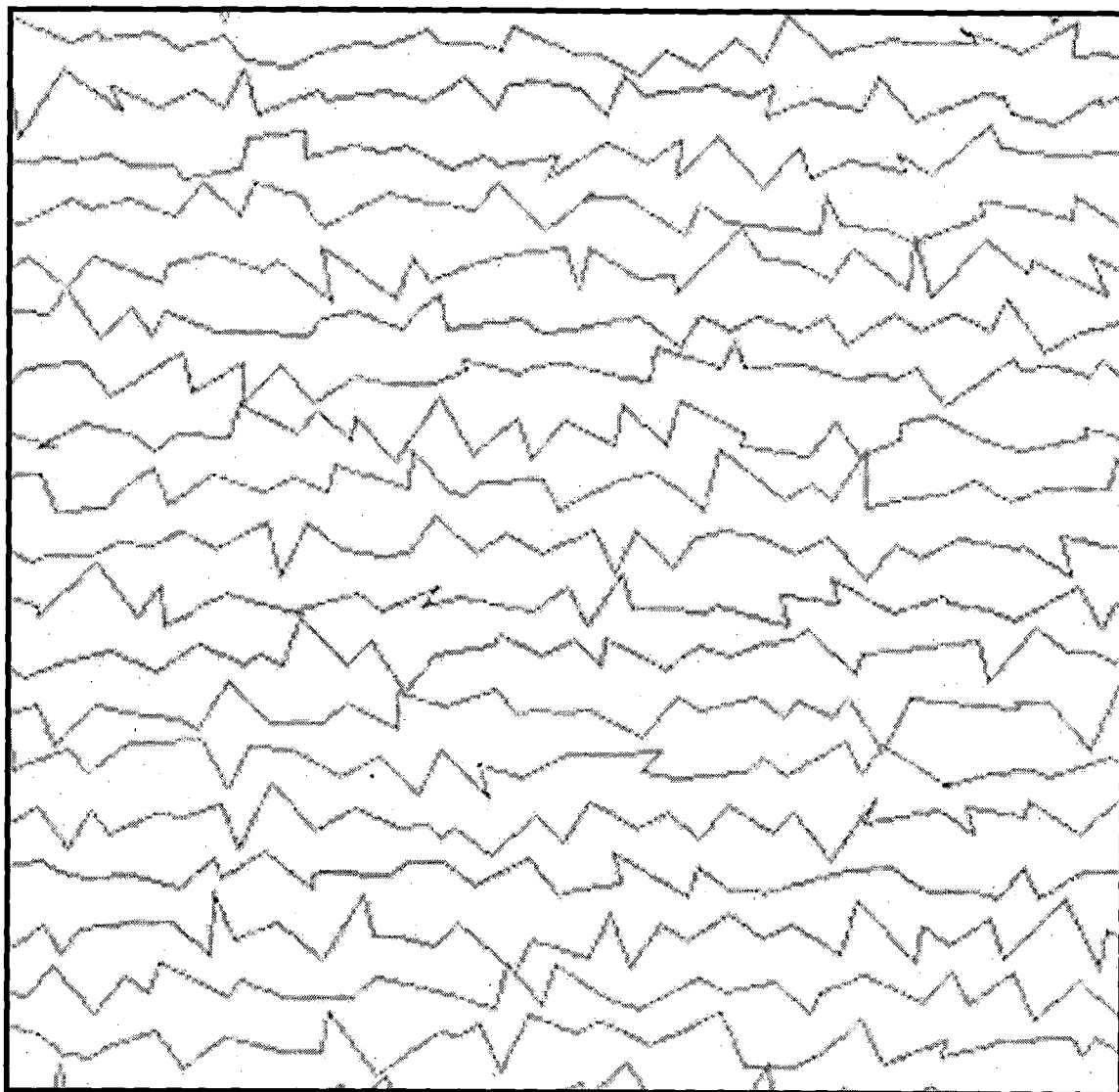
【도 6】

	실시예	비교예
표면거칠기값 (Ra)	0.24 μm	0.03 μm
투과형 회절		
반사형 회절		

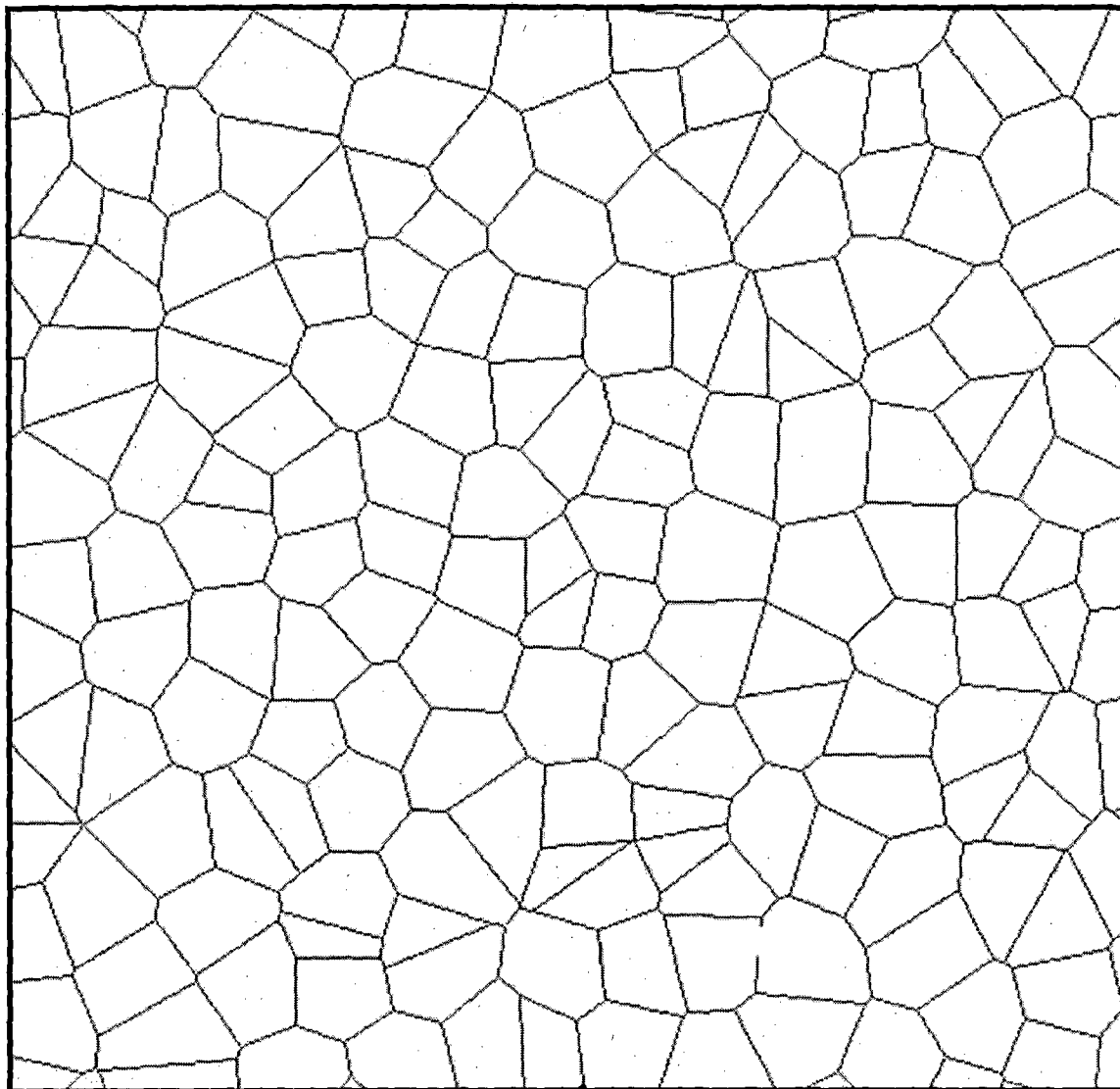
【도 7】



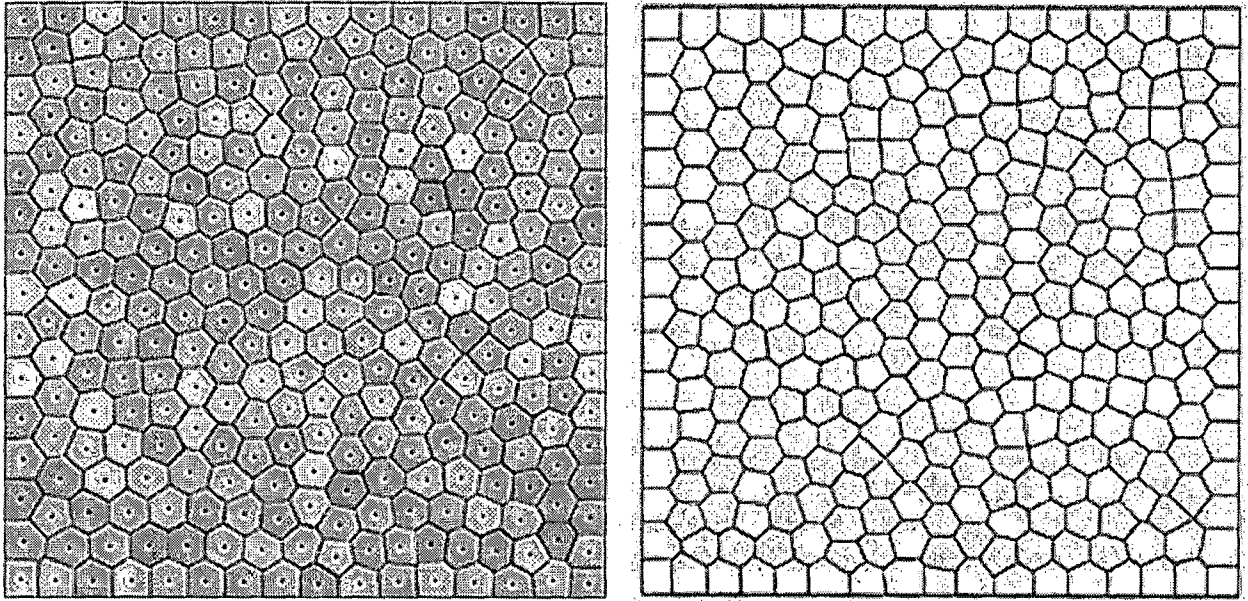
【도 8】



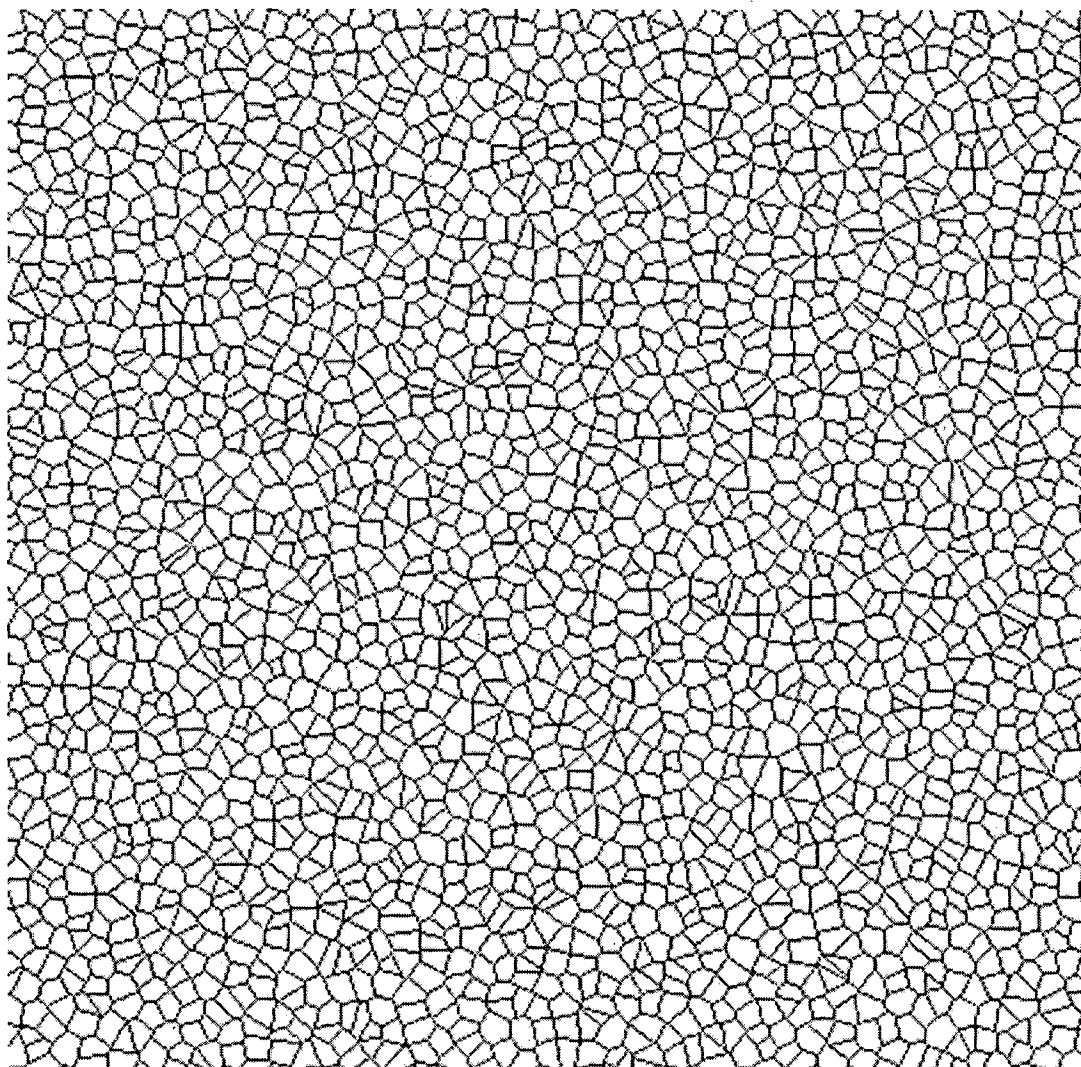
【도 9】



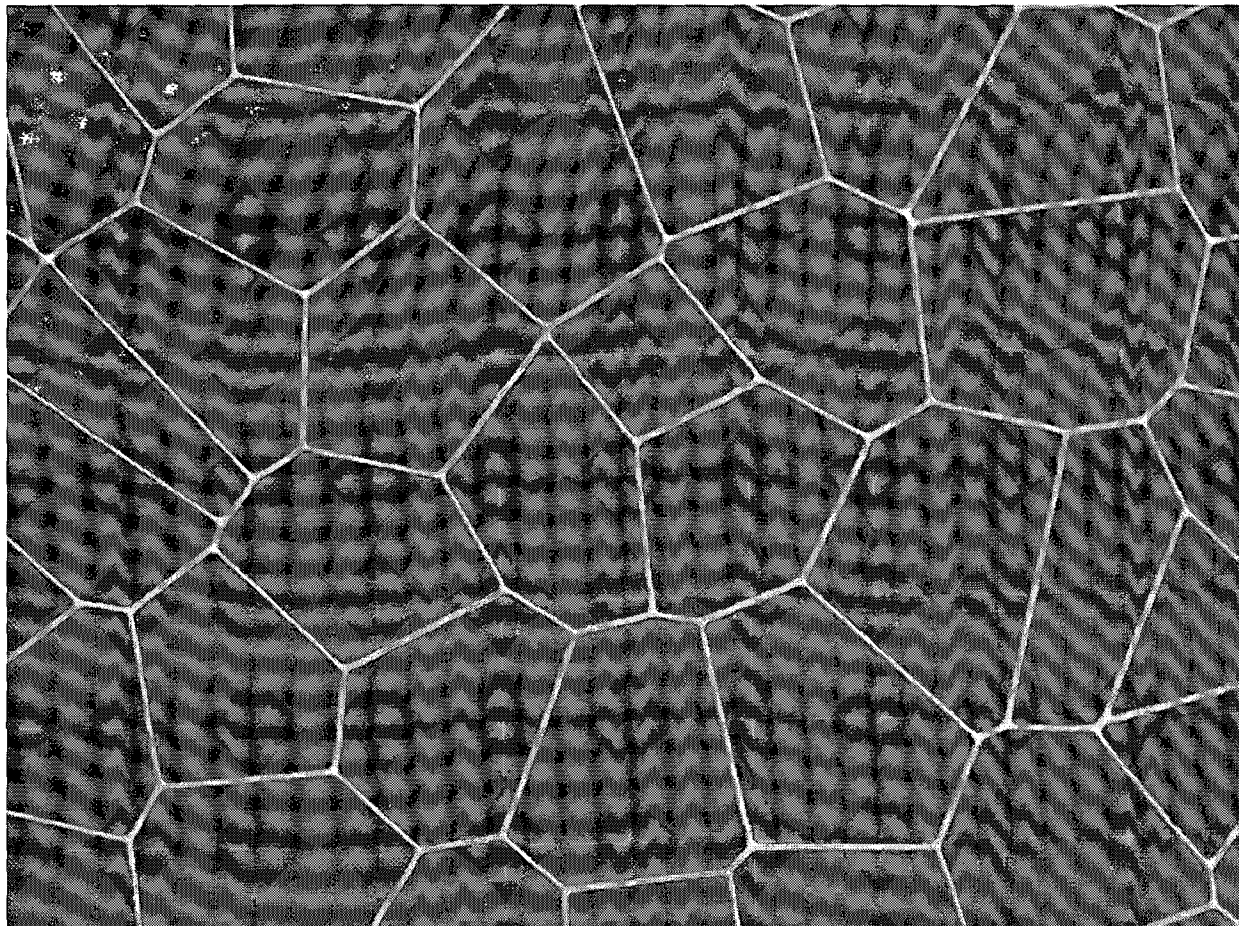
【도 10】



【도 11】



【도 12】



【도 13】

