

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2012년 10월 4일 (04.10.2012)



(10) 국제공개번호
WO 2012/134173 A2

- (51) 국제특허분류: G06F 3/041 (2006.01) H01B 5/14 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2012/002283
- (22) 국제출원일: 2012년 3월 28일 (28.03.2012)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2011-0027832 2011년 3월 28일 (28.03.2011) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.) [KR/KR]; 서울특별시 영등포구 여의도동 20 번지, 150-721 Seoul (KR). 박재섭 (PARK, Je Seob) [KR/KR]; 서울시 동작구 상도 1 동 삼성레미안 321 동 1003 호, 156-031 Seoul (KR).
- (72) 발명자; 겸
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 황지영 (HWANG, Ji Young) [KR/KR]; 대전광역시 서구 만년동 강변아파트 106 동 601 호, 302-150 Daejeon (KR). 황인석 (HWANG, In-Seok) [KR/KR]; 대전광역시 유성구 도룡동 431-6 현대아파트 101 동 804 호, 305-340 Daejeon (KR). 이승현 (LEE, Seung Heon) [KR/KR]; 대전광역시 유성구 전민동 엑스포아파트 509 동 102 호, 305-762 Daejeon (KR). 찬상기 (CHUN, Sang Ki) [KR/KR]; 대전광역시 유성구 용산동 유성필유아파트 1205 동 1104

호, 305-500 Daejeon (KR). 손용구 (SON, Yong Goo) [KR/KR]; 대전광역시 서구 둔산동 매그놀리아 1617 호, 302-120 Daejeon (KR). 구범모 (KOO, Beom Mo) [KR/KR]; 대전광역시 유성구 관평동 한화꿈에그린 3 차아파트 1002 동 1803 호, 305-509 Daejeon (KR). 성지현 (SEONG, Jiehyun) [KR/KR]; 대전광역시 유성구 전민동 엑스포아파트 206 동 802 호, 305-390 Daejeon (KR). 김주연 (KIM, Joo Yeon) [KR/KR]; 대전광역시 유성구 노은동 열매마을아파트 808 동 701 호, 305-325 Daejeon (KR).

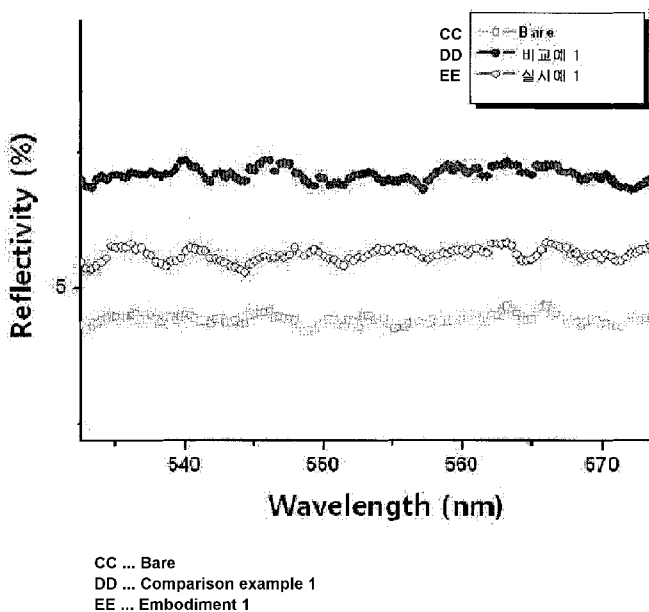
- (74) 대리인: 정순성 (CHUNG, Soon-Sung); 서울시 강남구 역삼동 735-10 삼흥역삼빌딩 2층, 135-080 Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KH, 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 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: CONDUCTIVE SUBSTRATE AND TOUCHSCREEN HAVING SAME

(54) 발명의 명칭 : 전도성 기판 및 이를 포함하는 터치스크린

[도 8]



60% 이상 감소된 것을 특징으로 한다.

(57) Abstract: The present invention relates to a conductive substrate and a touchscreen having same, and the conductive substrate of the present invention comprises: an electro-conductive pattern provided on at least one surface of the substrate; and a darkened layer provided on at least one surface of the electro-conductive pattern, and in the area corresponding to the electro-conductive pattern, and a reflective diffraction strength of a reflective diffraction image obtained by irradiating a light from a point light source onto one surface, on which the darkened layer is visualized, is reduced by 60% or more compared to a conductive substrate having an identical configuration excepting the electro-conductive pattern being made up of A1 and not including a darkened layer.

(57) 요약서: 본 발명은 전도성 기판 및 이를 포함하는 터치스크린에 관한 것으로서, 본 발명에 따른 전도성 기판은 기재, 상기 기재 상의 적어도 일면에 구비된 전기 전도성 패턴, 및 상기 전기 전도성 패턴의 적어도 일면에 구비되고 상기 전기 전도성 패턴에 대응되는 영역에 구비된 암색화층을 포함하고, 상기 암색화층이 가시되는 일면에 점광원으로 부터 나온 빛을 조사하여 얻은 반사형 회절 이미지의 반사형 회절 강도가, 상기 전기 전도성 패턴이 A1로 이루어지고 암색화층을 포함하지 않는 것을 제외하고 동일한 구성을 갖는 전도성 기판에 비하여

WO 2012/134173 A2



KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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))

【명세서】**【발명의 명칭】**

전도성 기관 및 이를 포함하는 터치스크린

【기술분야】

본 출원은 2011년 3월 28일에 한국특허청에 제출된 한국 특허 출원 제10-2011-0027832호의 출원일의 이익을 주장하며, 그 내용 전부는 본 명세서에 포함된다.

본 발명은 전도성 기관 및 이를 포함하는 터치스크린에 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.

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 터치스크린은 신호의 검출 방식에 따라 다음과 같이 분류할 수 있다.

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 감지

하는 전자 유도 방식(electromagnetic type) 등이 있다.

이중, 가장 보편화된 저항막 및 정전 용량 방식의 터치스크린은 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, 이를 이용하여 터치스크린 제작시 ITO의 패터닝 공정과 금속 트레이스(trace)부의 전극 패터닝 공정을 포토리소그래피와 같은 공정으로 순차적으로 진행하여야 한다는 복잡성과 함께, 스크린의 크기가 커질수록 ITO 필름의 가격이 급증한다는 문제로 제조시 제조비용의 상승 및 대형화 적용의 어려움이 존재한다. 이를 극복하기 위하여 최근 전도도가 높은 금속 패턴을 이용한 방식으로 대형화를 구현하려는 시도가 이루어지고 있다. 이러한 금속 패턴을 이용하는 경우 금속의 높은 전도도로 인하여 대면적화에 유리하고, 트레이스(trace) 전극과 화면부를 동시에 형성한다는 측면에 있어서 공정수 감소로 인한 수율 및 가격에 있어서 유리한 장점을 지니고 있다.

그러나, 이러한 금속 패턴을 이용하여 터치스크린을 구성하는 경우, 기존의 ITO와는 다른 구조적 특성에 의한 추가의 광학현상이 나타나게 되는데, 태양광과 같은 점광원에 의한 반사형 회절현상이 하나이고, 또 다른 하나는 규칙화된 금속패턴의 이용시 나타나는 모아레(moiré)현상이다.

이 때, 반사형 회절 현상이랑 태양광이나 실내의 LED 등과 같은 점광원이 디스플레이의 금속 패턴이 구비된 면에 비추어졌을 때, 금속 패턴이 규칙적인 경우 점광원이 반사되면서 회절이 발생하여 나타나는 패턴으로, 사용자로 하여금 가독성을 저해하는 역할을 하게 된다. 이러한 반사형 회절 현상은 오늘날 디스플레이가 점차 경량화 및 휴대성을 강조하는 제품에의 채용이 늘어남에 따라 야외 시인성 등이 강조됨으로써 더더욱 관리를 요하는 광학특성으로 부각되고 있다.

이와는 별도로 모아레 현상이란, 디스플레이의 픽셀 패턴 혹은 전극 패턴 위에 규칙적인 패턴이 존재하는 경우, 디스플레이 픽셀과 패턴간의 간섭현상에 의하여 다른 형태의 또 다른 간섭 무늬가 만들어지는 현상으로, 이러한 현상은 가독성의 저해는 물론 픽셀의 혼색을 방해함에 따라 디스플레이의 화질을 떨어트리는 문제점을 야기하게 된다.

한 예로 플라즈마 디스플레이 패널(PDP)의 경우, 전자파 차폐용 금속 메쉬 패턴을 도입하는 경우 플라즈마 디스플레이의 픽셀과 금속 메쉬 패턴의 규칙성으로 인하여 모아레 현상이 발생할 수 있다. 이에, 이의 해결을 위해서는 일반적으로 플라즈마 디스플레이 패널(PDP)의 사양이 결정되면, 광학 필터의 금속 메쉬 패턴의 각도 설계 등을 통하여 모아레 현상을 해소하려는 시도를 하게 된다.

그러나, 이러한 디스플레이 픽셀과 금속 메쉬 패턴의 각도의 설정을 통한 모아레 현상의 회피는 디스플레이의 크기 및 픽셀 구현 방식에 따라 다른 패턴으로 대응해야 하는 번거로움이 있다.

【발명의 상세한 설명】

【기술적 과제】

당 기술분야에서는, 전술한 터치스크린의 성능 향상을 위한 기술개발이 요구되고 있다. 특히, 최근 널리 사용화된 LCD 디스플레이 패널은 고해상도를 구현하기 위하여 화소 패턴을 더 세밀하게 하고 있으며, 나아가 제조사별로 제품에 따라 각기 다른 형태의 픽셀 크기 및 모양이 적용됨에 따라 기존 메쉬 패턴의 각도 설계만으로도 하나의 일관된 모아레 회피 설계를 도입하여 제품을 만드는 것이 점점 어려워지고 있다.

【기술적 해결방법】

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 하나의 실시상태는

기재, 상기 기재 상의 적어도 일면에 구비된 전기 전도성 패턴, 및 상기 전기 전도성 패턴의 적어도 일면에 구비되고 상기 전기 전도성 패턴에 대응되는 영역에 구비된 암색화층을 포함하고,

상기 암색화층이 가시되는 일면에 점광원으로부터 나온 빛을 조사하여 얻은 반사형 회절 이미지의 반사형 회절 강도가, 상기 전기 전도성 패턴이 AI로 이루어지고 암색화층을 포함하지 않는 것을 제외하고 동일한 구성을 갖는 전도성 기판에 비하여 60% 이상 감소된 것인 전도성 기판을 제공한다.

또한, 본 발명의 다른 하나의 실시상태는

기재, 상기 기재 상의 적어도 일면에 구비된 전기 전도성 패턴, 및 상기 전기 전도성 패턴의 적어도 일면에 구비되고 상기 전기 전도성 패턴에 대응되는 영

역에 구비된 암색화층을 포함하고,

상기 암색화층이 가시되는 일면에 주변광(Ambient light)을 가정한 전반사도 측정장비를 이용하여 측정한 전반사율(全反射率, total reflectance)이, 상기 전기 전도성 패턴이 AI로 이루어지고 암색화층을 포함하지 않는 것을 제외하고 동일한 구성을 갖는 전도성 기판에 비하여 20% 이상 감소된 것인 전도성 기판을 제공한다.

또한, 본 발명의 또 다른 하나의 실시상태는

기재, 상기 기재 상의 적어도 일면에 구비된 전기 전도성 패턴, 및 상기 전기 전도성 패턴의 적어도 일면에 구비되고 상기 전기 전도성 패턴에 대응되는 영역에 구비된 암색화층을 포함하는 전도성 기판을 포함하고,

상기 전도성 기판의 암색화층이 가시되는 면에 추가의 투명 기재를 포함하며,

상기 전도성 기판의 암색화층이 가시되는 일면에 점광원으로부터 나온 빛을 조사하여 얻은 반사형 회절 이미지의 반사형 회절 강도가, 상기 전기 전도성 패턴이 AI로 이루어지고 암색화층을 포함하지 않는 것을 제외하고 동일한 구성을 갖는 전도성 기판에 비하여 60% 이상 감소된 것인 터치스크린을 제공한다.

또한, 본 발명의 또 다른 하나의 실시상태는

기재, 상기 기재 상의 적어도 일면에 구비된 전기 전도성 패턴, 및 상기 전기 전도성 패턴의 적어도 일면에 구비되고 상기 전기 전도성 패턴에 대응되는 영역에 구비된 암색화층을 포함하는 전도성 기판을 포함하고,

상기 전도성 기판의 암색화층이 가시되는 면에 추가의 투명 기재를 포함하며,

상기 전도성 기판의 암색화층이 가시되는 일면에 주변광(Ambient light)을 가정한 전반사도 측정장비를 이용하여 측정한 전반사율(全反射率, total reflectance)이, 상기 전기 전도성 패턴이 AI로 이루어지고 암색화층을 포함하지 않는 것을 제외하고 동일한 구성을 갖는 전도성 기판에 비하여 20% 이상 감소된 것인 터치스크린을 제공한다.

또한, 본 발명은 상기 터치스크린 및 디스플레이 모듈을 포함하는 디스플레이

이를 제공한다.

【유리한 효과】

본 발명에 따른 전도성 기판 및 이를 포함하는 터치스크린은 시야를 가리지 않고 전도성이 우수할 뿐만 아니라, 점광원에 의한 반사형 회절 현상을 감소시킬 수 있으며, 나아가 모아레(moire) 현상에 의한 디스플레이 화질 저하를 방지할 수 있다. 또한, 본 발명에 따른 전기 전도성 패턴은 목적하는 패턴을 미리 정한 후, 간접인쇄법, 포토리소그래피법, 포토그래피법, 하드(Hard) 마스크를 이용한 방법, 스퍼터링법 등 다양한 방법으로 형성할 수 있으므로, 공정이 용이하고 비용도 저렴하다.

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 터치스크린의 반사형 회절 현상을 나타낸 도이다.

도 2는 본 발명의 일구체예에 따른 전도성 기판의 이러한 전반사율 측정을 위한 장치의 구성을 나타낸 도이다.

도 3은 본 발명의 일구체예에 따른 전도성 기판의 전반사율 그래프를 나타낸 도이다.

도 4는 본 발명의 일구체예에 따른 전도성 기판의 광 특성평가를 위한 반사형 회절 장치를 나타낸 도이다.

도 5는 종래의 전도성 기판의 반사형 회절 이미지를 나타낸 도이다.

도 6은 본 발명의 일구체예에 따른 전도성 기판의 반사형 회절 이미지를 나타낸 도이다.

도 7은 본 발명의 일구체예에 따른 터치스크린의 반사형 회절 특성을 육안으로 관찰한 도이다.

도 8 및 9는 본 발명의 일구체예에 따른 터치스크린의 전반사율 측정결과를 나타낸 도이다.

【발명의 실시를 위한 최선의 형태】

이하 본 발명에 대하여 상세히 설명한다.

본 발명은 1차적으로 규칙화된 패턴을 이용하는 경우 점광원에 의한 반사형 회절 현상을 최소화 시키기 위한 방법과 더불어 실제 디스플레이에 이를 사용

하기 위한 반사형 회절 현상의 평가방법 및 기준을 제시하는 것을 목적으로 하며, 나아가 서두에 언급한 모아레(moire) 현상을 근본적으로 해결하기 위한 패턴 설계 방법의 제시, 이를 포함하는 전도체 및 이를 포함하는 터치스크린을 제공하는 것을 목적으로 한다.

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 전기 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 1차적으로 반사형 회절 현상의 경우 금속 자체의 반사율에 의하여 반사형 회절 현상의 강도가 크게 좌우됨을 확인하였다. 이에 따라 금속의 반사형 회절 현상을 감소시키기 위한 방법으로 본 발명에서는 전도성 패턴의 반사도를 낮추고 흡광도 특성을 개선하기 위하여, 전도성 패턴에 대응하는 면에 암색화층을 도입하였다. 하기 도 1은 종래의 메쉬 패턴을 포함하는 터치스크린으로서, 태양광과 같은 점광원 존재시 반사형 회절 현상을 나타내고 있다.

본 발명에 따른 전도성 기판은 기재, 상기 기재 상의 적어도 일면에 구비된 전기 전도성 패턴, 및 상기 전기 전도성 패턴의 적어도 일면에 구비되고 상기 전기 전도성 패턴에 대응되는 영역에 구비된 암색화층을 포함한다.

본 발명의 하나의 실시상태는, 기재, 상기 기재 상의 적어도 일면에 구비된 전기 전도성 패턴, 및 상기 전기 전도성 패턴의 적어도 일면에 구비되고 상기 전기 전도성 패턴에 대응되는 영역에 구비된 암색화층을 포함하고, 상기 암색화층이 가시되는 일면에 점광원으로부터 나온 빛을 조사하여 얻은 반사형 회절 이미지의 반

사형 회절 강도가, 상기 전기 전도성 패턴이 AI로 이루어지고 암색화층을 포함하지 않는 것을 제외하고 동일한 구성을 갖는 전도성 기판에 비하여 60% 이상 감소된 것인 전도성 기판을 제공한다.

본 발명의 따른 전도성 기판에 있어서, 상기 반사형 회절 강도가, 상기 전기 전도성 패턴이 AI로 이루어지고 암색화층을 포함하지 않는 것을 제외하고 동일한 구성을 갖는 전도성 기판에 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.

또한, 본 발명의 다른 하나의 실시상태는, 기재, 상기 기재 상의 적어도 일면에 구비된 전기 전도성 패턴, 및 상기 전기 전도성 패턴의 적어도 일면에 구비되고 상기 전기 전도성 패턴에 대응되는 영역에 구비된 암색화층을 포함하고, 상기 암색화층이 가시되는 일면에 주변광(Ambient light)을 가정한 전반사도 측정장비를 이용하여 측정한 전반사율(全反射率, total reflectance)이, 상기 전기 전도성 패턴이 AI로 이루어지고 암색화층을 포함하지 않는 것을 제외하고 동일한 구성을 갖는 전도성 기판에 비하여 20% 이상 감소된 것인 전도성 기판을 제공한다.

본 발명에 따른 전도성 기판에 있어서, 상기 전반사율이, 상기 전기 전도성 패턴이 AI로 이루어지고 암색화층을 포함하지 않는 것을 제외하고 동일한 구성을 갖는 전도성 기판에 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.

또한, 본 발명에서는 상기 전기 전도성 기판의 암색화층이 가시되는 면에 투명 기재를 추가로 포함할 수 있다.

또한, 본 발명의 또 다른 하나의 실시상태는 기재, 상기 기재 상의 적어도 일면에 구비된 전기 전도성 패턴, 및 상기 전기 전도성 패턴의 적어도 일면에 구비되고 상기 전기 전도성 패턴에 대응되는 영역에 구비된 암색화층을 포함하는 전도성 기판을 포함하고, 상기 전도성 기판의 암색화층이 가시되는 면에 추가의 투명 기재를 포함하며, 상기 전도성 기판의 암색화층이 가시되는 일면에 점광원으로부터 나온 빛을 조사하여 얻은 반사형 회절 이미지의 반사형 회절 강도가, 상기 전기 전

도성 패턴이 AI로 이루어지고 암색화층을 포함하지 않는 것을 제외하고 동일한 구성을 갖는 전도성 기판에 비하여 60% 이상 감소된 것인 터치스크린을 제공한다.

또한, 본 발명의 또 다른 하나의 실시상태는 기재, 상기 기재 상의 적어도 일면에 구비된 전기 전도성 패턴, 및 상기 전기 전도성 패턴의 적어도 일면에 구비되고 상기 전기 전도성 패턴에 대응되는 영역에 구비된 암색화층을 포함하는 전도성 기판을 포함하고, 상기 전도성 기판의 암색화층이 가시되는 면에 추가의 투명 기재를 포함하며, 상기 전도성 기판의 암색화층이 가시되는 일면에 주변광(Ambient light)을 가정한 전반사도 측정장비를 이용하여 측정된 전반사율(全反射率, total reflectance)이, 상기 전기 전도성 패턴이 AI로 이루어지고 암색화층을 포함하지 않는 것을 제외하고 동일한 구성을 갖는 전도성 기판에 비하여 20% 이상 감소된 것인 터치스크린을 제공한다.

본 발명에 따른 터치스크린에 있어서, 상기 추가의 투명 기재로는 강화 유리, 투명 플라스틱 등을 들 수 있으나, 이에만 한정되는 것은 아니다.

본 발명에 있어서, 상기 암색화층은 전기 전도성 패턴의 상면 및 하면에 구비될 수 있고, 전기 전도성 패턴의 상면 및 하면뿐만 아니라 측면의 적어도 일부분에 구비될 수 있으며, 전기 전도성 패턴의 상면, 하면 및 측면 전체에 구비될 수 있다.

본 발명에 있어서, 상기 암색화층은 전기 전도성 패턴의 전면(全面)에 구비됨으로서 상기 전기 전도성 패턴의 높은 반사도에 따른 시인성을 감소시킬 수 있다. 이 때, 상기 암색화층은 전도층과 같은 높은 반사도를 지니는 층과 결합시 특정 두께조건하에서 소멸간섭 및 자체적인 흡광성을 가지기 때문에 암색화층에 의하여 반사되는 빛과 암색화층을 거쳐서 전도성 패턴에 의하여 반사되는 빛의 양을 서로 유사하게 맞춰줌과 동시에 아울러 특정 두께조건에서 두 빛간의 상호 소멸간섭을 유도해 줌으로써 전도성 패턴에 의한 반사도를 낮춰 주는 효과를 나타내게 된다.

이 때, 상기 전도성 기판의 암색화층이 보이는 면에서 측정된, 암색화층과 전기 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 $-5 \sim 5$, B 값은 $0 \sim 35$ 일 수 있으며, L 값이 5 이하, A 값은 $-2 \sim 2$, B 값은 $0 \sim 15$ 일 수 있다.

또한, 본 발명에 따른 전도성 기판의 암색화층이 보이는 면에서 측정된, 암색화층과 전기 전도성 패턴으로 이루어진 패턴 영역의 전반사율은 외부광 550nm를 기준으로 할 때, 17% 이하일 수 있고, 10% 이하일 수 있으며, 5% 이하일 수 있다.

여기서 전반사율(全反射率, 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. 하기 도 2는 이러한 전반사율 측정을 위한 장치의 구성을 나타내고 있고, 하기 도 3은 본 발명의 일구체예에 따른 전도성 기판의 전반사율 그래프를 나타내고 있다.

상기 전기 전도성 패턴 및 암색화층을 포함하는 전도성 기판은 증착법, 예컨대 스퍼터링 방법, CVD(chemical vapor deposition)법, 열증착(thermal evaporation)법, 전자빔(e-beam) 증착법 등의 방법을 이용하여 전기 전도층과 암색화층을 형성할 수 있으며, 이를 패턴화하여 전기 전도성 패턴 및 암색화층의 형성이 가능하다. 특히, 스퍼터링 방법을 이용하는 경우에는 암색화층의 플렉서블(flexible) 특성이 우수하다. 상기 열증착(thermal evaporation)법 및 전자빔(e-beam) 증착법은 단순히 입자들이 쌓이지만, 스퍼터링 방법은 충돌에 의하여 입자들이 핵을 형성하고, 핵이 성장하여 휘어도 기계적 물성이 우수한 특징이 있다. 또한, 상기 스퍼터링 방법을 이용하는 경우에는 상기 암색화층과 다른 층과의 계면 접착력이 우수하다. 상기와 같이 증착법을 이용함으로써, 점착층 또는 접착층의 이용 없이 기재 또는 전기 전도성 패턴에 직접 암색화 패턴을 형성할 수 있으며, 원하는 두께 및 패턴 형상을 구현할 수 있다.

본 발명에 있어서, 상기 암색화층은 상기 전기 전도성 패턴과 동시에 또는 별도로 패턴화될 수는 있으나, 각각의 패턴을 형성하기 위한 층은 별도로 형성된다. 그러나, 전기 전도성 패턴과 암색화층이 정확히 대응되는 면에 존재하기 위해서는 전기 전도성 패턴과 암색화층을 동시에 형성하는 것이 가장 바람직하다.

이와 같이 패턴을 형성함으로써 암색화층 자체의 효과를 최적화 및 최대화 하면서, 터치스크린에 요구되는 미세한 전기 전도성 패턴을 구현할 수 있다. 터치스크린에 있어서, 미세한 전기 전도성 패턴을 구현하지 못하는 경우, 저항 등 터치스크린에 요구되는 물성을 달성할 수 없다.

본 발명에 있어서, 상기 암색화층과 상기 전기 전도성 패턴은 별도의 패턴 층이 적층 구조를 이루는 점에서, 흡광 물질의 적어도 일부가 전기 전도성 패턴 내에 함몰 또는 분산되어 있는 구조나 단일층의 도전층이 표면처리에 의하여 표면층 일부가 물리적 또는 화학적 변형이 이루어진 구조와는 차별된다.

또한, 본 발명에 따른 터치스크린에 있어서, 상기 암색화층은 접착층 또는 점착층을 개재하지 않고, 직접 상기 기재 상에 또는 직접 상기 전기 전도성 패턴 상에 구비된다. 접착층 또는 점착층은 내구성이나 광학 물성에 영향을 미칠 수 있다. 또한, 본 발명에 따른 터치스크린에 포함되는 적층체는 접착층 또는 점착층을 이용하는 경우와 비교할 때 제조방법이 전혀 상이하다. 더욱이, 접착층이나 점착층을 이용하는 경우에 비하여, 본 발명에서는 기재 또는 전기 전도성 패턴과 암색화층의 계면 특성이 우수하다.

본 발명에 있어서, 상기 암색화층의 두께는 전술한 물리적 성질인 소멸간섭 특성과 흡수계수 특성을 지닌다면 빛의 파장을 λ 라 하고, 암색화층의 굴절률을 n 으로 정의할 때, $\lambda / (4 \times n) = N$ (여기서 N 은 홀수)의 두께조건을 만족하면 어떠한 두께든 무관하다. 다만 제조공정 중 전기 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 발명의 범위가 상기 수치범위에 의하여 한정되는 것은 아니다.

상기 암색화층은 단일층으로 이루어질 수도 있고, 2층 이상의 복수층으로 이루어질 수도 있다.

상기 암색화층은 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 발명에 있어서, 상기 암색화 패턴은 가시광 영역(400nm ~ 800nm)에 있어서 전반사율 측정시 각 파장대별 전반사율의 표준편차가 50% 내인 재료를 사용할 수 있다.

상기 암색화층의 재료로는 흡광성 재료로서, 바람직하게는 전면층을 형성했을 때 전술한 물리적 특성을 지니는 금속, 금속산화물, 금속 질화물 또는 금속 산 질화물로 이루어진 재료라면 특별히 제한되지 않고 사용할 수 있다.

예컨대, 상기 암색화층은 Ni, Mo, Ti, Cr 등을 이용하여 당업자가 설정한 증착 조건 등에 의하여 산화물막, 질화물막, 산화물-질화물막, 탄화물막, 금속막 또는 이들의 조합일 수 있다. 본 발명자들은 Mo를 사용하는 경우에 있어서 산화물 단독의 경우에 비하여 질화물을 동시에 사용하는 경우가 본 발명에서 언급한 암색화 패턴에 더욱 적합한 광학적 특성을 지님을 확인하였다.

구체적인 예로서, 상기 암색화층은 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.

또 하나의 구체적인 예로서, 상기 암색화층은 SiO, SiO₂, MgF₂ 및 SiN_x(x는 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 외부 광이 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.

또 하나의 구체적인 예로서, 상기 암색화층은 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.

또 하나의 구체적인 예로서, 상기 암색화층은 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.

또 하나의 구체적인 예로서, 상기 암색화층은 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.

또 구체적인 하나의 예로서, 상기 암색화층으로는 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.

본 발명에 있어서, 상기 암색화층은 상기 전기 전도성 패턴에 대응되는 영역에 구비된다. 여기서 전기 전도성 패턴에 대응되는 영역이라 함은 상기 전기 전도성 패턴과 동일한 형상의 패턴을 가지는 것을 의미한다. 다만, 암색화층의 패턴 규모가 상기 전기 전도성 패턴과 완전히 동일한 필요는 없으며, 암색화층의 선폭이 전기 전도성 패턴의 선폭에 비하여 좁거나 넓은 경우도 본 발명의 범위에 포함된다. 예컨대, 상기 암색화층은 상기 전기 전도성 패턴이 구비된 면적의 80% 내지 120%의 면적을 가지는 것이 바람직하다.

상기 암색화층은 상기 전기 전도성 패턴의 선폭과 동일하거나 큰 선폭을 갖

는 패턴 형태를 가지는 것이 바람직하다.

상기 암색화층이 상기 전기 전도성 패턴의 선폭보다 더 큰 선폭을 갖는 패턴 형상을 갖는 경우, 사용자가 바라볼 때 암색화층이 전기 전도성 패턴을 가려주는 효과를 더 크게 부여할 수 있으므로, 전기 전도성 패턴 자체의 광택이나 반사에 의한 효과를 효율적으로 차단할 수 있다는 장점이 있다. 그러나, 상기 암색화층의 선폭이 상기 전기 전도성 패턴의 선폭과 동일하여도 본 발명에 목적하는 효과를 달성할 수 있다. 상기 암색화층의 선폭은 전기 전도성 패턴의 선폭보다 하기 수학식 1에 따른 값만큼 더 큰 폭을 지니는 것이 바람직하다.

[수학식 1]

$$T_{con} \times \tan \theta_3 \times 2$$

상기 수학식 1에 있어서,

T_{con} 는 전도성 패턴의 두께이고,

θ_3 는 터치스크린의 사용자의 시각이 위치한 곳으로부터 입사한 광이 상기 전도성 패턴 및 상기 암색화 패턴의 모서리를 통과할 때, 광이 기재 표면에 대한 법선과 이루는 각이다.

θ_3 는 터치스크린의 사용자의 시각과 기재가 이루는 각(θ_i)이 기재의 굴절을 및 상기 암색화 패턴과 전도성 패턴이 배치된 영역의 매질, 예컨대 터치스크린의 점착제의 굴절율에 의하여 스넬의 법칙에 따라 변화된 각이다.

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 $2.24\mu\text{m}$ ($200\text{nm} \times \tan(80) \times 2$)만큼 큰 것이 바람직하다. 그러나, 앞서 기술한 바와 같이 암색화 패턴이 전도성 패턴과 동일한 선폭을 갖는 경우에도 본 발명에서 목적으로 하는 효과를 달성할 수 있다.

본 발명에 있어서, 상기 암색화층의 비저항값은 1×10^2 내지 $5 \times 10^2 \Omega \cdot \text{cm}$ 일 수 있으나, 이에만 한정되는 것은 아니다. 또한, 상기 암색화층의 투과율은 35 ~ 60%일 수 있으나, 이에만 한정되는 것은 아니다.

본 발명에 따른 전기 전도성 패턴 및 암색화층을 포함하는 전도성 기판의

광특성의 평가를 위하여, 본 발명에서는 하기 도 4와 같은 장치의 구성을 도입하였다.

본 발명에서는 반사형 회절 특성의 평가를 위해서, 하기 도 4의 반사형 회절 장치를 도입하였다. 상기 반사형 회절 장치의 구성은 하기 표 1과 같다.

[표 1]

구분	Bare	Al 250
Laser	Model	SL-532nm-GLM-0.12 (cross line)
	Wavelength	532nm
Diffuser	Size	200mm X 200mm
	비고	1200/inch ² 크기 정도의 bead 를 이용하여 polishing
CCD	Model	AM413ZT Dino-Lite

이 때, 장치의 구성은 레이저(laser)가 입사되는 각과 반사되는 각을 동일하게 형성하여 샘플에 반사되는 빛을 검출(detect) 하도록 구성하였다. 이 때, 사용되는 레이저 소스(laser source)는 532nm 파장의 단일 광원을 사용하였다. 이는 단색광이 아닌 혼합광을 이용하는 경우, 회절 특성이 파장에 따라 달리 나타남과 동시에 이러한 다른 회절 특성이 상호 중첩되어 원하는 관찰이 어려운 문제점을 지니고 있기 때문이다. 아울러 본 발명에서는 이러한 레이저(laser) 광원에서 나온 빛이 샘플에 의하여 반사되어 나온 것을 이미지화 하기 위하여 디퓨저(diffuser)를 도입하였으며, 이 때 디퓨저(diffuser)는 약 500 μ m 정도의 크기를 지니는 비드(bead)를 연마(polishing) 하여 제작하였다. 이는 일반 투명 유리의 경우 상의 맷힘 현상이 없기 때문에 이미지의 획득이 어려운 반면, 완전한 불투명 기재의 경우는 이미지의 관찰 위치가 복잡해지기 때문이다. 마지막으로, 본 발명에서는 디퓨저(Diffuser)의 반대면에 카메라(camera)를 위치시켜 반사형 회절 이미지를 데이터(data)화 하였다. 이러한 방법으로 얻은 이미지 데이터(Image data)는 일반 이미지

소프트웨어를 통하여 이미지 크기(size)를 256×256 으로 변환시킨 후 Scion image라는 소프트웨어(software)를 통하여 반사형 회절에 대한 강도(Intensity)를 통계화 하였다.

하기 도 5는 암색화층을 포함하지 않는 종래의 전도성 기관의 반사형 회절 이미지를 나타내고 있고, 하기 도 6은 본 발명의 일구체에 따른 전도성 기관의 반사형 회절 이미지를 나타내고 있다.

본 발명에 있어서, 상기 전기 전도성 패턴의 재료는 특별히 한정되지 않지만, 금속인 것이 바람직하다. 상기 전기 전도성 패턴의 재료는 전도도가 우수하고, 식각(etching)이 용이한 재료일수록 바람직하다.

일반적으로 전도도가 우수한 재료는 반사도가 높은 단점이 있다. 그러나, 본 발명에서는 상기 암색화층을 사용함으로써 반사도가 높은 재료를 이용하여 전기 전도성 패턴을 형성할 수 있다. 본 발명에서는 전반사율이 70 ~ 80% 이상인 재료를 이용하는 경우에도, 상기 암색화층을 통하여 전반사율을 낮추고, 전기 전도성 패턴의 시인성을 낮추며, 콘트라스트 특성을 유지 또는 향상시킬 수 있다.

상기 전기 전도성 패턴의 재료의 구체적인 예로는 금, 은, 알루미늄, 구리, 네오디움, 몰리브덴, 니켈 또는 이들의 합금을 포함하는 단일막 또는 다층막이 바람직하다. 여기서, 상기 전기 전도성 패턴의 두께는 특별히 한정되는 것은 아니지만, $0.01 \sim 10 \mu\text{m}$ 인 것이 전기 전도성 패턴의 전도도 및 형성 공정의 경제성 측면에서 바람직하다.

상기 전기 전도성 패턴과 암색화층으로 이루어진 적층체의 패턴화는 에칭 레지스트 패턴을 이용한 방법을 이용할 수 있다. 에칭 레지스트 패턴은 인쇄법, 포토리소그래피법, 포토그래피법, 마스크를 이용한 방법 또는 레이저 전사, 예컨대, 열 전사 이미징(thermal transfer imaging) 등을 이용하여 형성할 수 있으며, 인쇄법 또는 포토리소그래피법이 더욱 바람직하다. 상기 에칭 레지스트 패턴을 이용하여 상기 전기 전도성 패턴을 에칭하고, 상기 에칭 레지스트 패턴은 제거할 수 있다.

본 발명에 있어서, 상기 전기 전도성 패턴은 선폭이 $10 \mu\text{m}$ 이하일 수 있고, 0.1 내지 $10 \mu\text{m}$ 일 수 있으며, 0.2 내지 $8 \mu\text{m}$ 일 수 있고, $1 \mu\text{m}$ 이상 $5 \mu\text{m}$ 이하일 수 있다. 상기 전도성 패턴의 두께는 $10 \mu\text{m}$ 이하일 수 있고, $2 \mu\text{m}$ 이하일 수 있으며, $10 \sim$

300nm 일 수 있다.

본 발명에 있어서, 상기 전기 전도성 패턴은 규칙적 패턴이고, 상기 전도성 패턴을 구성하는 선들 중 임의의 복수의 선이 교차하여 형성되는 교차점을 포함하고, 상기 교차점의 수는 $3.5\text{cm} \times 3.5\text{cm}$ 면적에서 3,000 ~ 123,000개일 수 있고, 5,000 ~ 35,000개일 수 있으며, 10,000 ~ 35,000개일 수 있다.

상기 전기 전도성 패턴의 개구율, 즉 패턴에 의하여 덮여지지 않는 면적 비율은 70% 이상일 수 있고, 85% 이상일 수 있으며, 95% 이상일 수 있다. 또한, 상기 전기 전도성 패턴의 개구율은 90 내지 99.9% 일 수 있으나, 이에만 한정되는 것은 아니다.

상기 전도성 패턴은 규칙적 패턴일 수도 있고, 상기 규칙적 패턴으로는 메쉬 패턴 등 당 기술분야의 패턴 형태가 사용될 수 있다.

상기 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.

본 발명에서 사용되는 전기 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.

본 발명에 있어서, 상기 전도성 기판의 면저항이 1 내지 300 옴/스퀘어 일 수 있다. 이와 같은 범위 내인 것이 터치스크린의 작동에 유리하다.

본 발명에 있어서, 상기 암색화층과 상기 전기 전도성 패턴은 그 측면이 순 테이퍼각을 가질 수 있으나, 전도성 패턴의 기재측 반대면 상에 위치하는 암색화층 또는 전도성 패턴은 역테이퍼각을 가질 수도 있다.

본 발명에 따른 터치스크린은 전술한 기재, 전기 전도성 패턴 및 암색화층을 포함하는 전도성 기판 이외에 추가의 암색화층을 포함하는 전도성 기판을 더 포함할 수 있다. 이 경우, 전기 전도성 패턴을 중심으로 하여 암색화층을 포함하는 전도성 기판이 서로 다른 방향에 배치될 수 있다. 본 발명의 터치스크린에 포함될 수 있는 2개 이상의 암색화층을 포함하는 전도성 기판은 동일한 구조일 필요는 없으며, 어느 하나, 바람직하게는 사용자에게 가장 가까운 층의 전도성 기판만 전술한 기재, 전기 전도성 패턴 및 암색화층을 포함하는 것이기만 해도 좋으며, 추가로 포함되는 전도성 기판은 암색화층을 포함하지 않아도 좋다.

또한, 본 발명에 따른 터치스크린에 있어서, 상기 기재의 양면에 각각 전기 전도성 패턴 및 암색화층이 구비될 수 있다.

본 발명에 따른 터치스크린은 상기 전도성 기관 상에 상기 전기 전도성 패턴이 형성된 유효화면부 이외에 전극부 또는 패드부를 추가로 포함할 수 있으며, 이 때 유효화면부와 전극부 / 패드부는 동일한 전도체로 구성될 수 있으며, 동일한 두께를 지니고 있어 그 이음매가 없을 수 있다.

본 발명에 따른 터치스크린은 보호필름, 편광필름, 반사방지필름, 눈부심방지필름, 내지문성필름, 저반사필름 등을 각 기재의 일면에 구비할 수 있다.

본 발명에 따른 터치스크린의 개구율, 즉 패턴에 의하여 덮여지지 않는 면적 비율은 70% 이상일 수 있고, 85% 이상일 수 있으며, 95% 이상일 수 있다. 또한, 상기 터치스크린의 개구율은 90 내지 99.9% 일 수 있으나, 이에만 한정되는 것은 아니다.

또한, 본 발명은 터치스크린의 제조방법을 제공한다.

하나의 실시상태에 따르면, 본 발명은 기재 상에 전기 전도성 패턴을 형성하는 단계; 및 상기 전기 전도성 패턴 상에 암색화층을 형성하는 단계를 포함하는 터치스크린의 제조방법을 제공한다.

또 하나의 실시상태에 따르면, 기재 상에 전도성 패턴 형성용 도전층을 형성하는 단계; 상기 도전층 상에 암색화층을 증착하는 단계; 및 상기 도전층 및 상기 암색화층을 각각 또는 동시에 패터닝하는 단계를 포함하는 터치스크린의 제조방법을 제공한다.

상기 제조방법에서는 전술한 각 층의 재료 및 형성방법이 사용될 수 있다.

또한, 본 발명에 따른 터치스크린은 상기 전도성 기관을 포함한다. 예컨대, 정전용량식 터치스크린에 있어서, 상기 본 발명의 일 실시상태에 다른 전도성 기관은 터치 감응식 전극 기관으로 사용될 수 있다.

본 발명의 일 실시상태에 따른 터치스크린은 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 검출을 위한 신호 송신 및 수신 기능을 수행할

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 일 실시상태에 따른 전도성 기관일 수 있다. 상기 전극층 중 어느 하나만이 본 발명에 따른 전도성 기관인 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 수지를 포함할 수 있다.

상기 터치스크린은 전술한 전기 전도성 패턴과 연결된 접지부를 더 포함할 수 있다. 예컨대, 상기 접지부는 상기 기재의 전기 전도성 패턴이 형성된 면의 가장자리부에 형성될 수 있다. 또한, 상기 전도성 기관을 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 터치스크린 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.

또한, 본 발명은 상기 터치스크린 및 디스플레이 모듈을 포함하는 디스플레이를 제공한다.

【발명의 실시를 위한 형태】

이하 실시예를 통하여 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다. 그러나, 이하의 실시예는 본 발명을 예시하기 위한 것이며, 이에 의하여 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

<실시예>

<비교예 1>

순수한 Al로 피치(250 μ m) 및 선폭(4 μ m)의 전도성 메쉬 패턴을 PET 기관 상에 형성한 후, 이를 디스플레이에 2매를 적층하여 올려 놓아 가장 디스플레이의 화

질을 왜곡하지 않는 각도를 확인한 후, 이 2매의 전도성 기판을 OCA(optically clear adhesive)를 통하여 라미네이션(lamination) 하였다. 이를 다시 강화유리에 부착하여 터치스크린을 제작하였다.

<실시에 1>

전면 Cu가 증착된 기재 상에 스퍼터(sputter) 장비로 Mo 타겟(target)을 이용하여 산질화물을 추가로 형성하여 전도층 및 암색화층을 형성하였으며, 그 최종 적층체의 두께는 220nm였다. 이를 암색화면에서 측정한 기재의 반사도는 6.1%에 해당되었다. 형성된 기재를 이용하여 리버스 오프셋(Reverse offset) 공정을 이용하여 에칭레지스트(Etching Resist, LGC 자체 개발)를 인쇄한 후 120℃에서 3분간 소성 후 이를 ENF사 Cu 식각액(etchant)를 이용하여 40℃에서 40초간 에칭하였다. 이후 아세톤으로 박리한 후 측정한 패턴의 선폭은 3.5 μ m이었다.

<실험예>

1) 반사형 회절 특성평가

하기 도 4의 장치를 이용하고, 강화유리 면으로 레이저 광원이 입사하도록 하여 반사형 회절 특성평가를 진행하였다. 하기 도 5에 비교예 1의 반사형 회절 이미지를 나타내었고, 하기 도 6에 실시예 1의 반사형 회절 이미지를 나타내었다.

그 결과, 비교예 1과 비교하였을 때 본 발명에 따른 실시예 1의 반사형 회절 강도가 훨씬 약하게 나타나는 것을 확인할 수 있다. 또한, 소프트웨어(Software)를 통하여 분석한 평균 강도(Intensity)는 비교예 1의 경우가 27.8인 반면 실시예 1의 경우는 약 6.09로서, 본 발명에 따른 전도성 기판의 반사형 회절 강도가, 전기 전도성 패턴이 AI로 이루어지고 암색화층을 포함하지 않는 것을 제외하고 동일한 구성을 갖는 전도성 기판에 비하여 약 22% 수준임을 확인할 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 전도성 기판은 전기 전도성 패턴이 AI로 이루어지고 암색화층을 포함하지 않는 것을 제외하고 동일한 구성을 갖는 전도성 기판에 비하여 약 78% 수준의 반사형 회절의 감소 효과를 나타내고 있음을 확인할 수 있다.

본 발명에서는 추가로 이러한 반사형 회절 이미지의 강도가 사용자로 하여금 디스플레이의 가독성을 방해하지 않는 임계적 값을 확인하기 위하여, 암색화 수준을 달리하여 반사형 회절 이미지의 강도를 조절하여 장비를 이용하여 측정 후

이를 다시 사용자로 하여금 가독성이 방해되지 않는 임계적인 수준을 확인하였다. 그 결과, 전기 전도성 패턴이 AI로 이루어지고 암색화층을 포함하지 않는 것을 제외하고 동일한 구성을 갖는 전도성 기판에 비하여, 본 발명에 따른 전도성 기판이 약 60% 이상 반사형 회절의 강도가 감소하는 경우, 가독성에 큰 무리가 없다는 평가결과를 얻을 수 있었다.

2) 육안평가

전술한 반사형 회절 특성평가결과의 실제 반사형 회절과의 일치성을 확인하기 위하여, 상기 실시예 1 및 비교예 1의 터치스크린을 실내의 점광원에 비추어 육안으로 관찰하였고, 그 결과를 하기 도 7에 나타내었다. 따라서, 실제 샘플의 육안 평가결과와 분석장비를 이용한 평가결과가 매우 잘 일치하고 있음을 확인할 수 있다.

3) 전반사율 특성평가

상기 실시예 1 및 비교예 1의 터치스크린을 각각 300 μ m 피치 및 250 μ m 피치로 제작하여 주변광(Ambient light) 조건하에서의 전반사율을 측정하였다. 그 결과로서, 하기 도 8에 300 μ m 피치의 터치스크린에 대한 전반사율 측정결과를 나타내었고, 하기 도 9에 250 μ m 피치의 터치스크린에 대한 전반사율 측정결과를 나타내었다.

하기 도 8 및 9의 결과와 같이, 터치스크린의 피치에 무관하게 순수 AI로 구성된 터치스크린 대비 본 발명의 터치스크린의 경우가 더욱 낮은 전반사율을 지니고 있음을 확인할 수 있으며, 순수 AI로 구성된 경우 대비 20% 이상의 전반사율 감소 효과를 나타내고 있음을 확인할 수 있다.

전술한 바와 같이, 본 발명에 따른 전도성 기판 및 이를 포함하는 터치스크린은 시야를 가리지 않고 전도성이 우수할 뿐만 아니라, 점광원에 의한 반사형 회절 현상을 감소시킬 수 있으며, 나아가 모아레(moire) 현상에 의한 디스플레이 화질 저하를 방지할 수 있다.

【청구의 범위】**【청구항 1】**

기재, 상기 기재 상의 적어도 일면에 구비된 전기 전도성 패턴, 및 상기 전기 전도성 패턴의 적어도 일면에 구비되고 상기 전기 전도성 패턴에 대응되는 영역에 구비된 암색화층을 포함하고,

상기 암색화층이 가시되는 일면에 점광원으로부터 나온 빛을 조사하여 얻은 반사형 회절 이미지의 반사형 회절 강도가, 상기 전기 전도성 패턴이 AI로 이루어지고 암색화층을 포함하지 않는 것을 제외하고 동일한 구성을 갖는 전도성 기판에 비하여 60% 이상 감소된 것인 전도성 기판.

【청구항 2】

기재, 상기 기재 상의 적어도 일면에 구비된 전기 전도성 패턴, 및 상기 전기 전도성 패턴의 적어도 일면에 구비되고 상기 전기 전도성 패턴에 대응되는 영역에 구비된 암색화층을 포함하고,

상기 암색화층이 가시되는 일면에 주변광(Ambient light)을 가정한 전반사도 측정장비를 이용하여 측정된 전반사율(全反射率, total reflectance)이, 상기 전기 전도성 패턴이 AI로 이루어지고 암색화층을 포함하지 않는 것을 제외하고 동일한 구성을 갖는 전도성 기판에 비하여 20% 이상 감소된 것인 전도성 기판.

【청구항 3】

청구항 1 또는 2에 있어서, 상기 암색화층은 전기 전도성 패턴의 상면 및 하면에 구비되는 것을 특징으로 하는 전도성 기판.

【청구항 4】

청구항 1 또는 2에 있어서, 상기 전도성 기판의 암색화층이 보이는 면에서 측정된, 암색화층과 전기 전도성 패턴으로 이루어진 패턴 영역의 색상범위는, CIE LAB 색좌표를 기준으로 L 값이 20 이하, A 값은 -10 ~ 10, B 값은 -70 ~ 70인 것을 특징으로 하는 전도성 기판.

【청구항 5】

청구항 1 또는 2에 있어서, 상기 전도성 기판의 암색화층이 보이는 면에서 측정된, 암색화층과 전기 전도성 패턴으로 이루어진 패턴 영역의 전반사율은 외부

광 550nm를 기준으로 할 때, 17% 이하인 것을 특징으로 하는 전도성 기판.

【청구항 6】

청구항 1 또는 2에 있어서, 상기 전기 전도성 패턴은 금, 은, 알루미늄, 구리, 네오디움, 몰리브덴, 니켈 또는 이들의 합금을 포함하는 단일막 또는 다층막인 것을 특징으로 하는 전도성 기판.

【청구항 7】

청구항 1 또는 2에 있어서, 상기 전기 전도성 패턴의 선폭은 $10\mu\text{m}$ 이하, 두께는 $10\mu\text{m}$ 이하 및 피치는 $600\mu\text{m}$ 이하인 것을 특징으로 하는 전도성 기판.

【청구항 8】

청구항 1 또는 2에 있어서, 상기 전기 전도성 패턴의 선폭은 $7\mu\text{m}$ 이하, 두께는 $1\mu\text{m}$ 이하 및 피치는 $400\mu\text{m}$ 이하인 것을 특징으로 하는 전도성 기판.

【청구항 9】

청구항 1 또는 2에 있어서, 상기 전기 전도성 패턴의 선폭은 $5\mu\text{m}$ 이하, 두께는 $0.5\mu\text{m}$ 이하 및 피치는 $300\mu\text{m}$ 이하인 것을 특징으로 하는 전도성 기판.

【청구항 10】

청구항 1 또는 2에 있어서, 상기 전기 전도성 패턴은 규칙적 패턴이고, 상기 전도성 패턴을 구성하는 선들 중 임의의 복수의 선이 교차하여 형성되는 교차점을 포함하고, 상기 교차점의 수는 $3.5\text{cm} \times 3.5\text{cm}$ 면적에서 3,000 ~ 123,000개인 것을 특징으로 하는 전도성 기판.

【청구항 11】

청구항 10에 있어서, 상기 교차점의 수는 $3.5\text{cm} \times 3.5\text{cm}$ 면적에서 5,000 ~ 35,000개인 것을 특징으로 하는 전도성 기판.

【청구항 12】

청구항 10에 있어서, 상기 교차점의 수는 $3.5\text{cm} \times 3.5\text{cm}$ 면적에서 10,000 ~ 35,000개인 것을 특징으로 하는 전도성 기판.

【청구항 13】

청구항 1 또는 2에 있어서, 상기 암색화층은 Ni, Mo, Ti, Cr, Al, Cu, 이들의 산화물, 이들의 질화물, 이들의 산화물-질화물, 이들의 탄화물 및 이들의 합금으로

이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 전도성 기관.

【청구항 14】

청구항 1 또는 2에 있어서, 상기 전기 전도성 패턴은 메쉬 패턴의 형태인 것을 특징으로 하는 전도성 기관.

【청구항 15】

청구항 1 또는 2에 있어서, 상기 전기 전도성 패턴의 개구율은 70% 이상인 것을 특징으로 하는 전도성 기관.

【청구항 16】

기재, 상기 기재 상의 적어도 일면에 구비된 전기 전도성 패턴, 및 상기 전기 전도성 패턴의 적어도 일면에 구비되고 상기 전기 전도성 패턴에 대응되는 영역에 구비된 암색화층을 포함하는 전도성 기관을 포함하고,

상기 전도성 기관의 암색화층이 가시되는 면에 추가의 투명 기재를 포함하며,

상기 전도성 기관의 암색화층이 가시되는 일면에 점광원으로 부터 나온 빛을 조사하여 얻은 반사형 회절 이미지의 반사형 회절 강도가, 상기 전기 전도성 패턴이 AI로 이루어지고 암색화층을 포함하지 않는 것을 제외하고 동일한 구성을 갖는 전도성 기관에 비하여 60% 이상 감소된 것인 터치스크린.

【청구항 17】

기재, 상기 기재 상의 적어도 일면에 구비된 전기 전도성 패턴, 및 상기 전기 전도성 패턴의 적어도 일면에 구비되고 상기 전기 전도성 패턴에 대응되는 영역에 구비된 암색화층을 포함하는 전도성 기관을 포함하고,

상기 전도성 기관의 암색화층이 가시되는 면에 추가의 투명 기재를 포함하며,

상기 전도성 기관의 암색화층이 가시되는 일면에 주변광(Ambient light)을 가정한 전반사도 측정장비를 이용하여 측정한 전반사율(全反射率, total reflectance)이, 상기 전기 전도성 패턴이 AI로 이루어지고 암색화층을 포함하지 않는 것을 제외하고 동일한 구성을 갖는 전도성 기관에 비하여 20% 이상 감소된

것인 터치스크린.

【청구항 18】

청구항 16 또는 17에 있어서, 상기 암색화층은 전기 전도성 패턴의 상면 및 하면에 구비되는 것을 특징으로 하는 터치스크린.

【청구항 19】

청구항 16 또는 17에 있어서, 상기 추가의 투명기재는 강화유리 또는 투명 플라스틱인 것으로 특징으로 하는 터치스크린.

【청구항 20】

청구항 16 또는 17에 있어서, 상기 전도성 기판의 암색화층이 보이는 면에서 측정된, 암색화층과 전기 전도성 패턴으로 이루어진 패턴 영역의 색상범위는, CIE LAB 색좌표를 기준으로 L 값이 20 이하, A 값은 -10 ~ 10, B 값은 -70 ~ 70인 것을 특징으로 하는 터치스크린.

【청구항 21】

청구항 16 또는 17에 있어서, 상기 전도성 기판의 암색화층이 보이는 면에서 측정된, 암색화층과 전기 전도성 패턴으로 이루어진 패턴 영역의 전반사율은 외부광 550nm를 기준으로 할 때, 17% 이하인 것을 특징으로 하는 터치스크린.

【청구항 22】

청구항 16 또는 17에 있어서, 상기 전기 전도성 패턴은 금, 은, 알루미늄, 구리, 네오디움, 몰리브덴, 니켈 또는 이들의 합금을 포함하는 단일막 또는 다층막인 것을 특징으로 하는 터치스크린.

【청구항 23】

청구항 16 또는 17에 있어서, 상기 전기 전도성 패턴의 선폭은 $10\mu\text{m}$ 이하, 두께는 $10\mu\text{m}$ 이하 및 피치는 $600\mu\text{m}$ 이하인 것을 특징으로 하는 터치스크린.

【청구항 24】

청구항 16 또는 17에 있어서, 상기 전기 전도성 패턴의 선폭은 $7\mu\text{m}$ 이하, 두께는 $1\mu\text{m}$ 이하 및 피치는 $400\mu\text{m}$ 이하인 것을 특징으로 하는 터치스크린.

【청구항 25】

청구항 16 또는 17에 있어서, 상기 전기 전도성 패턴의 선폭은 $5\mu\text{m}$ 이하,

두께는 $0.5\mu\text{m}$ 이하 및 피치는 $300\mu\text{m}$ 이하인 것을 특징으로 하는 터치스크린.

【청구항 26】

청구항 16 또는 17에 있어서, 상기 암색화층은 Ni, Mo, Ti, Cr, 이들의 산화물, 이들의 질화물, 이들의 산화물-질화물, 이들의 탄화물 및 이들의 합금으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 터치스크린.

【청구항 27】

청구항 16 또는 17에 있어서, 상기 전기 전도성 패턴은 메쉬 패턴의 형태인 것을 특징으로 하는 터치스크린.

【청구항 28】

청구항 16 또는 17에 있어서, 상기 터치스크린의 개구율은 70% 이상인 것을 특징으로 하는 터치스크린.

【청구항 29】

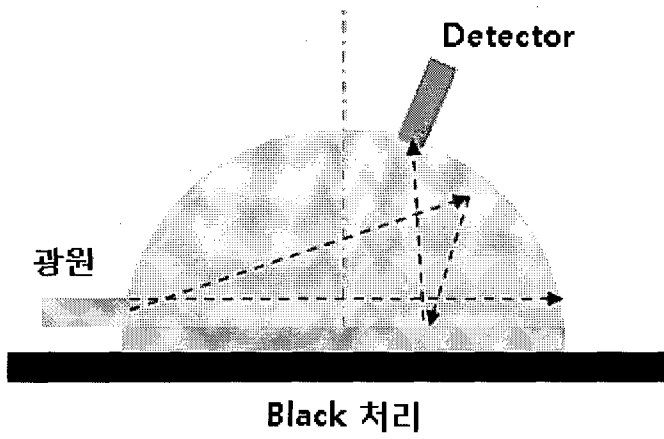
청구항 16 또는 17의 터치스크린 및 디스플레이 모듈을 포함하는 디스플레이.

【도면】

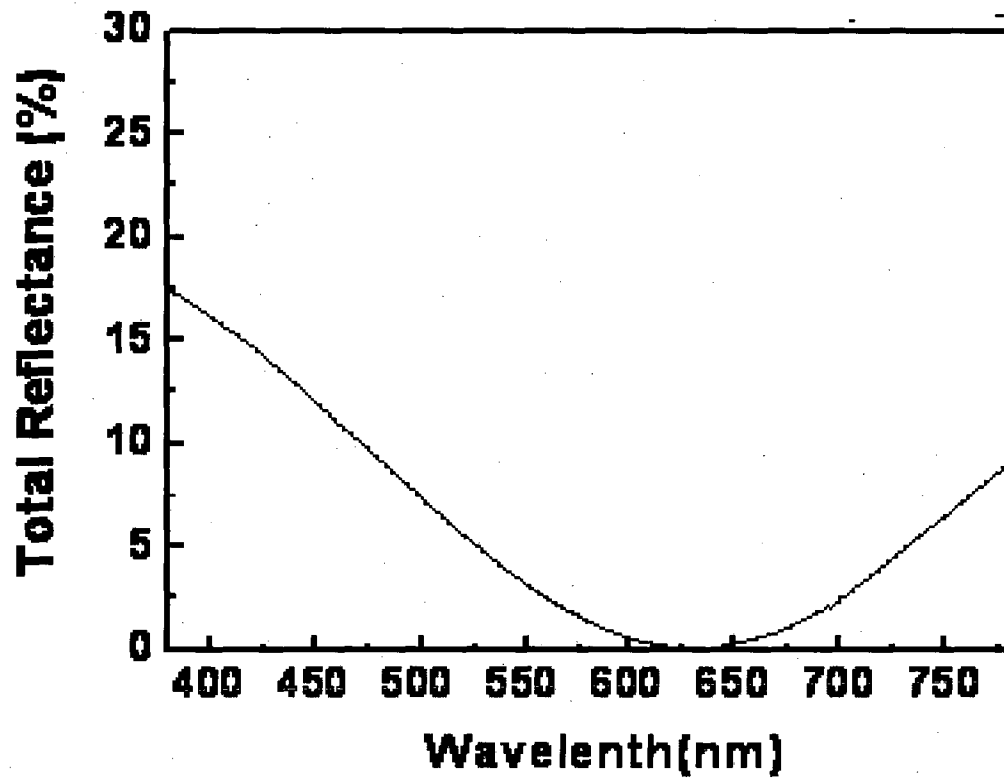
【도 1】



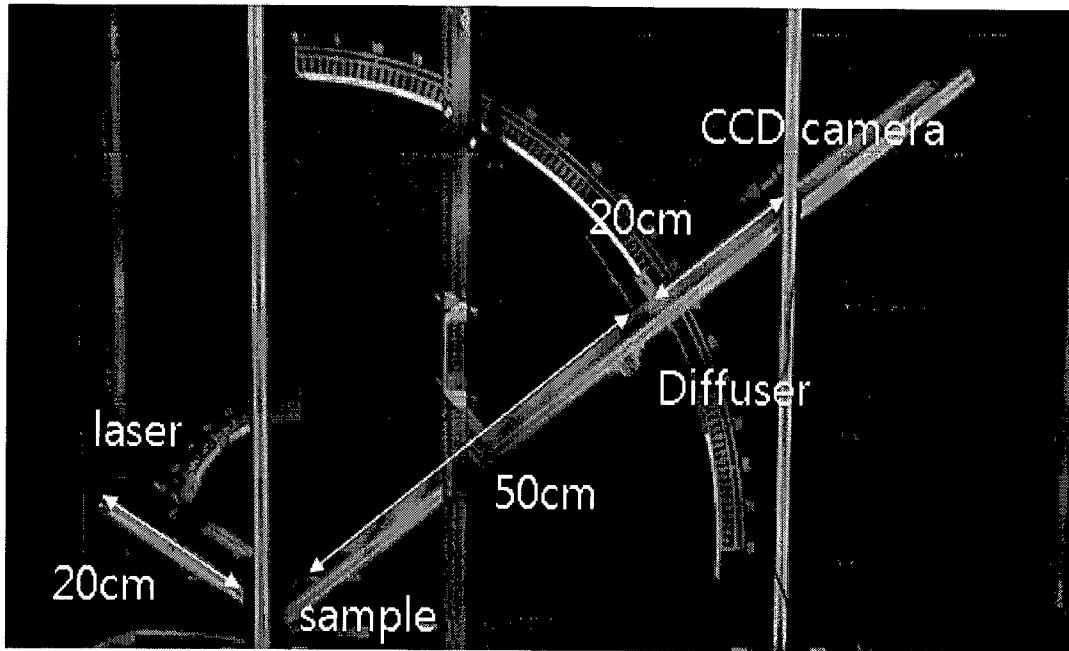
【도 2】



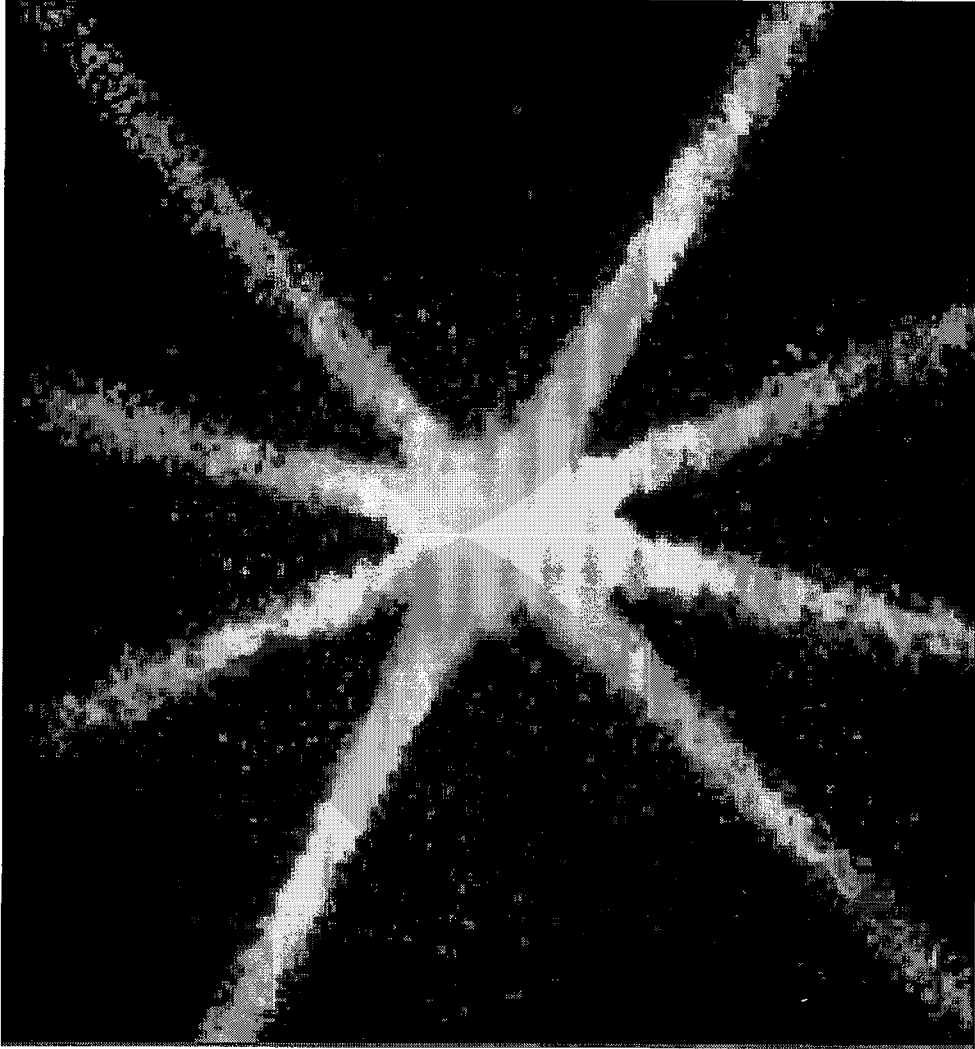
【도 3】



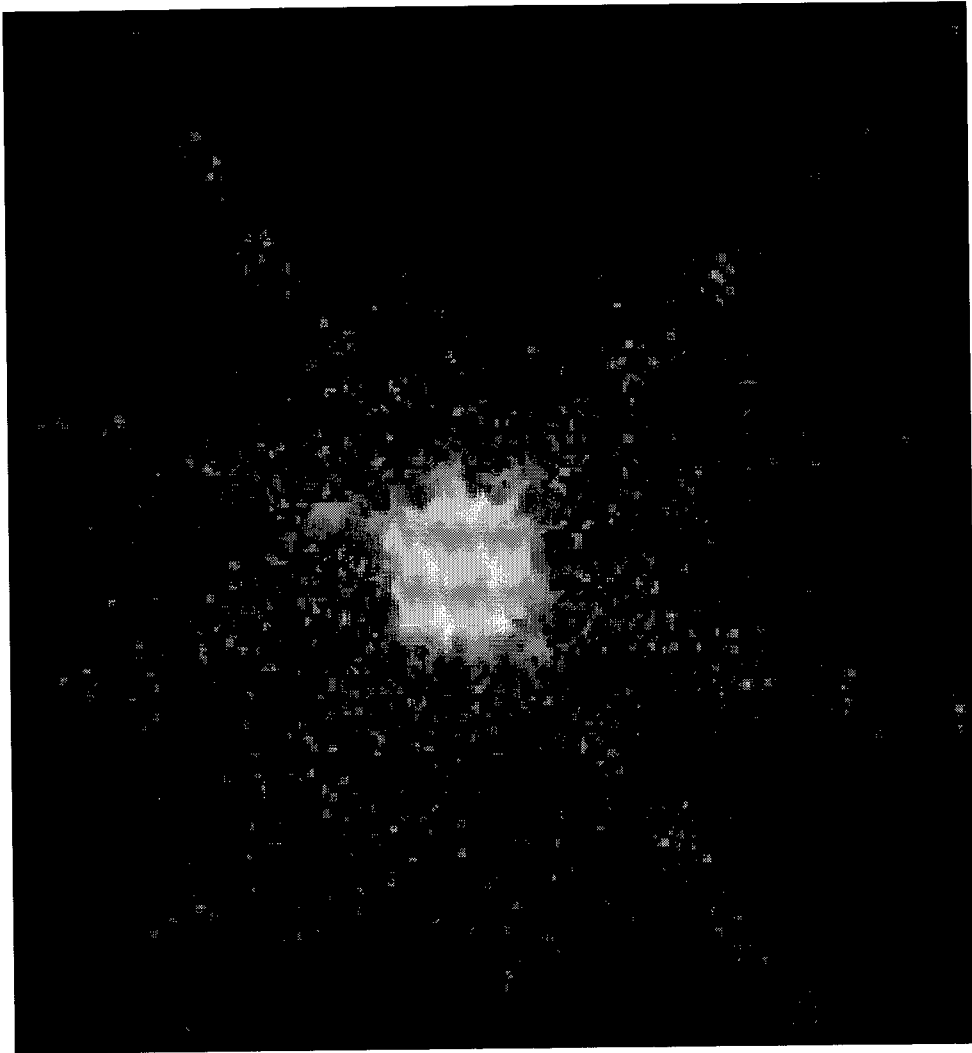
【도 4】



【도 5】

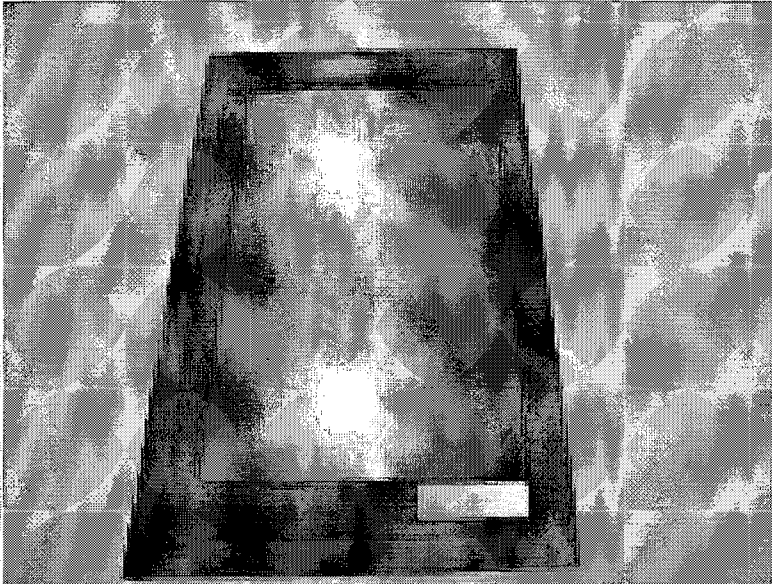


【도 6】

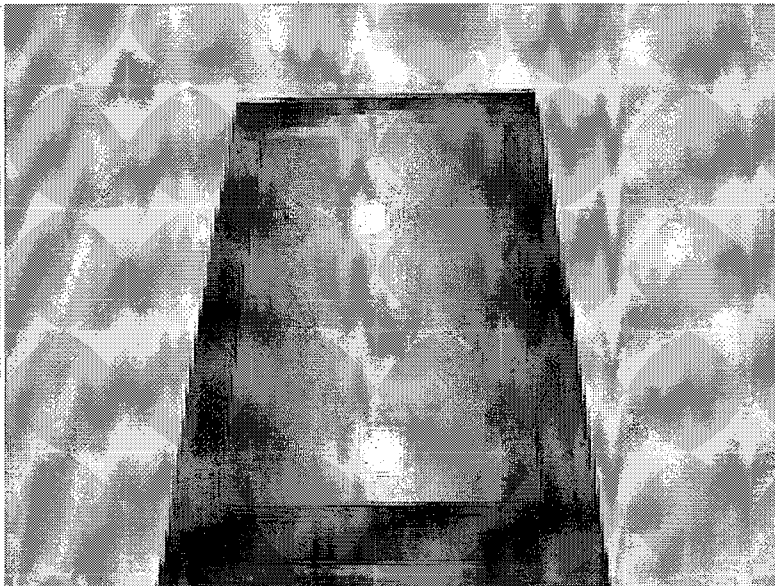


【도 7】

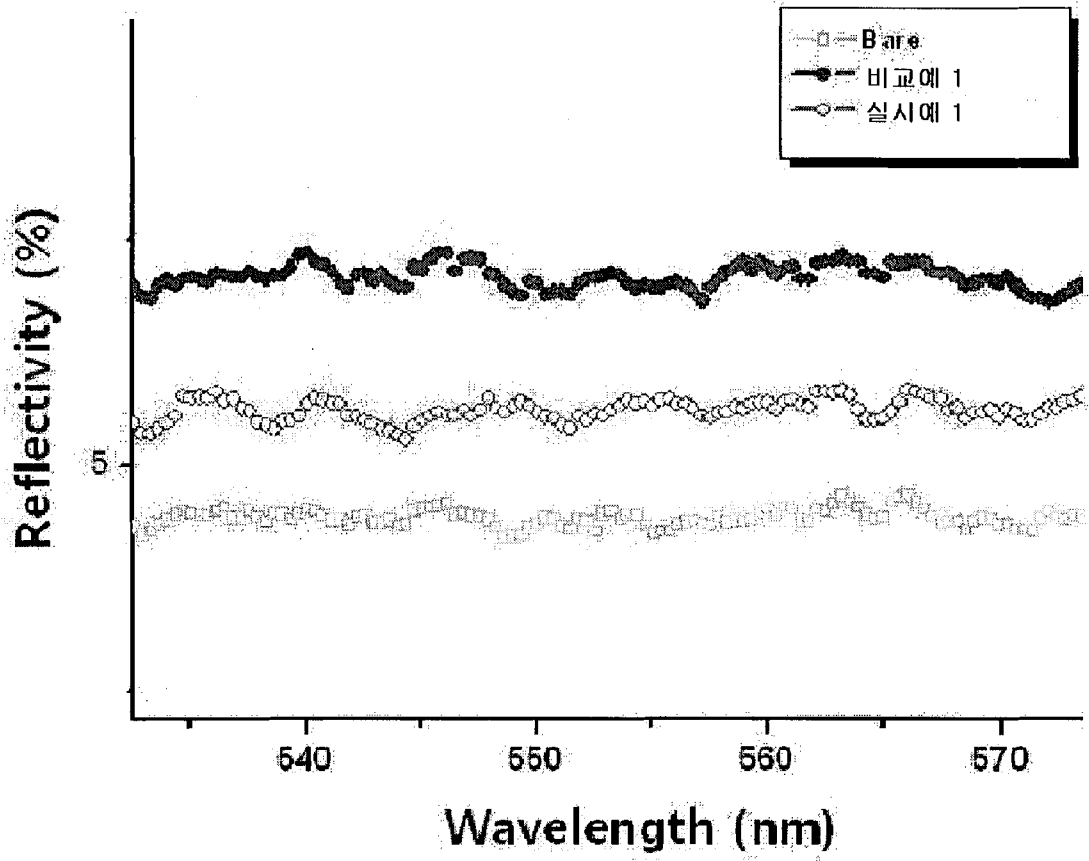
<비교예 1>



<실시에 1>



【도 8】



【도 9】

