(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0090176
(43) 공개일자 2014년07월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 3/041 (2006.01) *G06F 3/044* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-7011932(분할)
(22) 출원일자(국제) 2012년12월11일
심사청구일자 2014년07월08일
(62) 원출원 특허 10-2014-7011920
원출원일자(국제) 2012년12월11일
심사청구일자 2014년04월30일
(85) 번역문제출일자 2014년04월30일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2012/082030
(87) 국제공개번호 WO 2013/089085
국제공개일자 2013년06월20일
(30) 우선권주장
JP-P-2011-276069 2011년12월16일 일본(JP)
(뒷면에 계속)

(71) 출원인
후지필름 가부시키가이샤
일본 도쿄도 미나토쿠 니시 아자부 2쵸메 26방 30고
(72) 발명자
나카무라 히로시게
일본 가나가와켄 아시가라카미군 가이세이마치 우시지마 577반치 후지필름 가부시키가이샤 나이
(74) 대리인
특허법인코리아나

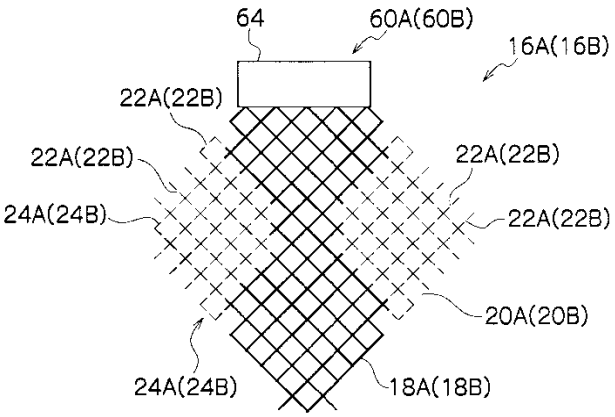
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 **도전 시트 및 터치 패널**

(57) 요 약

센싱 영역의 전극 단자의 근방에 있어서 시인성을 해치지 않는 도전 시트 및 터치 패널이 제공된다. 금속 세선들을 사용하여 구성된 전극 패턴 (16A) (16B), 및 이 전극 패턴 (16A) (16B) 의 단부에 전기적으로 접속된 전극 단자 (60A) (60B) 를 갖는 도전 시트 (12A) (12B) 에 있어서, 전극 패턴 (16A) (16B) 의 투과율은 적어도 83 % 이며, 전극 패턴 (16A) (16B) 의 투과율을 a % 로서 표현할 때에, 전극 단자 (60A) (60B) 의 투과율은 (a-20) % 내지 (a-3) % 이다.

대 표 도 - 도1



(30) 우선권주장
JP-P-2011-276070 2011년12월16일 일본(JP)
JP-P-2011-281926 2011년12월22일 일본(JP)

특허청구의 범위

청구항 1

금속 세선으로 구성된 전극 패턴; 및

상기 전극 패턴의 단부에 전기적으로 접속된 전극 단자를 포함하는 도전 시트로서,

상기 전극 패턴의 투과율이 83 % 이상이며, 상기 전극 패턴의 투과율을 a % 로 나타낼 때에, 상기 전극 단자의 투과율은 (a-20) % 이상 (a-3) % 이하인, 도전 시트.

청구항 2

금속 세선으로 구성된 전극 패턴; 및

상기 전극 패턴의 단부에 전기적으로 접속된 전극 단자를 포함하는 도전 시트로서,

상기 전극 패턴의 개구율이 90 % 이상이며, 상기 전극 패턴의 개구율을 b % 로 나타낼 때에, 상기 전극 단자의 개구율은 (b-20) % 이상 (b-0.1) % 이하인, 도전 시트.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 전극 단자는 금속 세선으로 구성된 격자들로 이루어진 메시 형상을 포함하는, 도전 시트.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 금속 세선은 30 ㎛ 이하의 선폭을 갖는, 도전 시트.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 금속 세선은 불투명한 재료로 구성되는, 도전 시트.

청구항 6

센싱 영역에 제공되고 금속 세선으로 구성된 전극 패턴; 및 상기 센싱 영역의 외측에 제공되고 상기 전극 패턴의 단부에 전기적으로 접속된 전극 단자를 포함하는 도전 시트를 갖는 터치 패널로서,

상기 전극 패턴의 투과율이 83 % 이상이며, 상기 전극 패턴의 투과율을 a % 로 나타낼 때에, 상기 전극 단자의 투과율은 (a-20) % 이상 (a-3) % 이하인, 터치 패널.

청구항 7

센싱 영역에 제공되고 금속 세선으로 구성된 전극 패턴; 및 상기 센싱 영역의 외측에 제공되고 상기 전극 패턴의 단부에 전기적으로 접속된 전극 단자를 포함하는 도전 시트를 갖는 터치 패널로서,

상기 전극 패턴의 개구율이 90 % 이상이며, 상기 전극 패턴의 개구율을 b % 로 나타낼 때에, 상기 전극 단자의 개구율은 (b-20) % 이상 (b-0.1) % 이하인, 터치 패널.

청구항 8

금속 세선으로 구성된 전극 패턴; 및

상기 전극 패턴의 단부에 전기적으로 접속된 전극 단자를 포함하는 도전 시트로서,

상기 전극 단자는, 금속 세선으로 구성된 프레임 형상을 포함하는, 도전 시트.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 전극 패턴의 세선의 선폭을 a ㎛ 로 나타낼 때에, 상기 전극 단자의 프레임 형상의 선폭 b ㎛ 는 b ≥ 2a 또는 b ≥ a+5 (㎛) 를 만족하는, 도전 시트.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 전극 패턴의 세선의 선폭 a ㎛ 는 30 ㎛ 이하인, 도전 시트.

청구항 11

제 9 항 또는 제 10 항에 있어서,

상기 전극 단자의 금속 세선으로 구성된 프레임 형상 내에 제공되고, 금속 세선으로 구성된 격자들로 이루어진 메시 형상을 더 포함하는, 도전 시트.

청구항 12

센싱 영역에 제공되고 금속 세선으로 구성된 전극 패턴; 및 상기 센싱 영역의 외측에 제공되고 상기 전극 패턴의 단부에 전기적으로 접속된 전극 단자를 포함하는 도전 시트를 갖는 터치 패널로서,

상기 전극 단자는, 금속 세선으로 구성된 프레임 형상을 포함하는, 터치 패널.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 도전 시트 및 터치 패널에 관한 것이며, 예를 들어, 투영형 정전용량방식의 (projected capacitive) 터치 패널에 사용되는 도전 시트 및 터치 패널에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 금속 세선을 사용한 투명 도전막에 대해서는, 예를 들어, 특허문헌 1 및 특허문헌 2 에 기재된 바와 같이 연구가 계속되고 있다.

[0003] 최근, 터치 패널이 주목받고 있다. 터치 패널은 PDA (휴대 정보 단말) 및 휴대 전화와 같은 작은 사이즈를 갖는 디바이스들에 주로 적용되고 있지만, PC용 디스플레이와 같은 보다 큰 사이즈를 갖는 디바이스들에의 적용이 진행될 것으로 생각된다.

[0004] 이와 같은 장래의 동향에 있어서, 종래의 전극은 ITO (산화 인듐 주석) 를 이용하고 있다. ITO 는, 저항이 크고, 적용 사이즈가 커짐에 따라, 전극들 간의 전류의 전달 속도가 느려지고, 응답 속도 (손가락을 접촉한 시간과 그 위치를 검출할 때의 시간 사이의 시간 기간) 가 느려진다는 문제가 있다.

[0005] 그래서, 금속 세선으로 구성된 전극에 의해 표면 저항을 저하시키는 것이 고려된다. 금속 세선을 전극에 사용한 터치 패널로서는, 예를 들어, 특허문헌 3 내지 특허문헌 9 가 알려져 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 미국 특허 출원 공개 제 2004/0229028 호

(특허문헌 0002) 국제 공개 제 2006/001461 호

(특허문헌 0003) 일본 공개특허 공보 평 5-224818 호

(특허문헌 0004) 미국 특허 제 5113041 호

(특허문헌 0005) 국제 공개 제 1995/27334 호

(특허문헌 0006) 미국 특허 출원 공개 제 2004/0239650 호

(특허문헌 0007) 미국 특허 제 7202859 호

(특허문헌 0008) 국제 공개 제 1997/18508 호

(특허문헌 0009) 일본 공개특허공보 2003-099185 호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 그런데, 터치 패널의 센싱 전극은, 적어도 터치 영역에 금속 세선을 포함하는 전극 패턴 및 이 전극 패턴의 단부에 전기적으로 접속된 전극 단자를 갖는다. 전극 단자는, 높은 도전성을 갖기 위해 굵은 단자이다. 그리하여, 디스플레이와 터치 패널을 조합하여 작동시키는 경우에, 전극 단자는, 센싱 영역 (전극 패턴) 에서 디스플레이로부터 방출된 광을 차광한다. 따라서, 센싱 영역의 전극 단자 근방에 어두워진 부분이 나타나고, 디스플레이는 때때로 잘 보이지 않게 된다.

[0008] 본 발명은 이와 같은 과제를 고려하여 된 것이며, 센싱 영역의 전극 단자 근방에 있어서 시인성을 손상시키지 않는 도전 시트 및 터치 패널을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명에 따른 제 1 도전 시트는, 금속 세선으로 구성된 전극 패턴; 및 전극 패턴의 단부에 전기적으로 접속된 전극 단자를 포함하는 도전 시트이고, 전극 패턴의 투과율이 83 % 이상이며, 전극 패턴의 투과율을 a % 로 나타낼 때에, 전극 단자의 투과율은 (a-20) % 이상 (a-3) % 이하이다.

[0010] 본 발명에 따른 다른 양태의 제 1 도전 시트는, 금속 세선으로 구성된 전극 패턴; 및 전극 패턴의 단부에 전기적으로 접속된 전극 단자를 포함하는 도전 시트이고, 전극 패턴의 개구율이 90 % 이상이며, 전극 패턴의 개구율을 b % 로 나타낼 때에, 전극 단자의 개구율은 (b-20) % 이상 (b-0.1) % 이하이다.

[0011] 상기 기재된 본 발명에 따른 제 1 도전 시트에 있어서, 전극 단자는 금속 세선으로 구성된 격자들로 이루어진 메시 형상을 포함하고 금속 세선은 30 ㎛ 이하의 선폭을 가지며, 금속 세선은 불투명한 재료로 구성되는 것이 바람직하다.

[0012] 본 발명에 따른 제 1 터치 패널은, 센싱 영역에 제공되고 금속 세선으로 구성된 전극 패턴; 및 센싱 영역의 외측에 제공되고 전극 패턴의 단부에 전기적으로 접속된 전극 단자를 포함하는 도전 시트를 갖는 터치 패널이고, 전극 패턴의 투과율이 83 % 이상이며, 전극 패턴의 투과율을 a % 로 나타낼 때에, 전극 단자의 투과율은 (a-20) % 이상 (a-3) % 이하이다.

[0013] 본 발명에 따른 다른 양태의 제 1 터치 패널은, 센싱 영역에 제공되고 금속 세선으로 구성된 전극 패턴; 및 센싱 영역의 외측에 제공되고 전극 패턴의 단부에 전기적으로 접속된 전극 단자를 포함하는 도전 시트를 갖는 터치 패널이고, 전극 패턴의 개구율이 90 % 이상이며, 전극 패턴의 개구율을 b % 로 나타낼 때에, 전극 단자의 개구율은 (b-20) % 이상 (b-0.1) % 이하이다.

[0014] 본 발명에 따른 제 2 도전 시트는, 금속 세선으로 구성된 전극 패턴; 및 전극 패턴의 단부에 전기적으로 접속된 전극 단자를 포함하는 도전 시트이고, 전극 단자는, 금속 세선으로 구성된 프레임 형상을 포함한다.

[0015] 본 발명에 따른 제 2 도전 시트에 있어서, 바람직하게는, 전극 패턴의 세선의 선폭을 a (㎛) 로 나타낼 때에, 전극 단자의 프레임 형상의 선폭 b (㎛) 는 $b \geq 2a$ 또는 $b \geq a+5$ (㎛) 를 만족한다. 전극 패턴의 세선의 선폭 a (㎛) 는 30 ㎛ 이하인 것이 바람직하다.

[0016] 본 발명에 따른 제 2 도전 시트는, 전극 단자의 금속 세선으로 구성된 프레임 형상 내에 제공된 메시 형상으로서, 금속 세선으로 구성된 격자들로 이루어진, 상기 메시 형상을 더 포함하는 것이 바람직하다.

[0017] 본 발명에 따른 제 2 터치 패널은, 센싱 영역에 제공되고 금속 세선으로 구성된 전극 패턴; 및 센싱 영역의 외측에 제공되고 전극 패턴의 단부에 전기적으로 접속된 전극 단자를 포함하는 도전 시트를 갖는 터치 패널이고,

전극 단자는, 금속 세선으로 구성된 프레임 형상을 포함한다.

[0018] 본 발명에 따른 제 3 도전 시트는, 금속 세선으로 구성된 전극 패턴; 및 전극 패턴의 단부에 전기적으로 접속된 전극 단자를 포함하는 도전 시트이고, 전극 단자는, 금속 세선으로 구성된 격자들로 이루어진 메시 형상을 포함한다.

[0019] 본 발명에 따른 제 3 도전 시트에 있어서, 전극 패턴은 격자들로 이루어진 메시 형상을 가지며, 전극 단자의 격자들로 이루어진 메시 형상의 피치는, 전극 패턴의 격자들로 이루어진 메시 형상의 피치보다 더 조밀한 것이 바람직하다. 전극 단자의 격자들로 이루어진 메시 형상의 피치는, 전극 패턴의 격자들로 이루어진 메시 형상의 피치의 3/4 이하인 것이 바람직하고, 전극 패턴의 격자들로 이루어진 메시 형상의 피치의 2/3 이하인 것이 보다 바람직하고, 전극 패턴의 격자들로 이루어진 메시 형상의 피치의 1/2 이하인 것이 더욱 더 바람직하다. 전극 단자의 메시 형상의 특정 피치는 50 ㎛ 이상 300 ㎛ 이하이고, 50 ㎛ 이상 250 ㎛ 이하인 것이 보다 바람직하다.

[0020] 본 발명에 따른 제 3 도전 시트에 있어서, 전극 단자의 격자들로 이루어진 메시 형상의 외측 프레임으로서 제공된, 금속 세선으로 구성된 프레임 형상을 더 포함하는 것이 바람직하다.

[0021] 본 발명에 따른 제 3 도전 시트에 있어서, 전극 단자의 표면 저항값이 4 Ω/sq. 이상 80 Ω/sq. 이하인 것이 바람직하다.

[0022] 본 발명에 따른 제 3 터치 패널은, 센싱 영역에 제공되고 금속 세선으로 구성된 전극 패턴; 및 센싱 영역의 외측에 제공되고 전극 패턴의 단부에 전기적으로 접속된 전극 단자를 포함하는 도전 시트를 갖는 터치 패널이고, 전극 단자는, 금속 세선으로 구성된 격자들로 이루어진 메시 형상을 포함한다.

발명의 효과

[0023] 본 발명에 따른 도전 시트 및 터치 패널은, 센싱 영역의 전극 단자 근방에 있어서의 시인성의 손상을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1 은 터치 패널용 도전 시트의 전극 단자의 일례를 나타내는 평면도이다.

도 2 는 터치 패널용 도전 시트의 전극 단자의 다른 예를 나타내는 평면도이다.

도 3 은 터치 패널용 도전 시트의 전극 단자의 다른 예를 나타내는 평면도이다.

도 4a 는 터치 패널용 도전 시트를 일부 생략하여 나타내는 분해 사시도 (파트 1).

도 4b 는 터치 패널용 도전 시트를 일부 생략하여 나타내는 분해 사시도 (파트 2).

도 5a 는 터치 패널용 도전 시트의 일례를 일부 생략하여 나타내는 단면도이다.

도 5b 는 터치 패널용 도전 시트의 다른 예를 일부 생략하여 나타내는 단면도이다.

도 6a 는 제 1 도전 시트에 형성되는 제 1 전극 패턴의 예를 나타내는 평면도이다.

도 6b 는 제 2 도전 시트에 형성되는 제 2 전극 패턴의 예를 나타내는 평면도이다.

도 7 은 제 1 도전 시트와 제 2 도전 시트를 조합하여 형성한 터치 패널용 도전 시트의 예를 일부 생략하여 나타내는 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 이하, 첨부 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시형태들에 대해 설명한다. 본 발명은 이하 바람직한 실시형태들에 의해 설명되지만, 본 발명의 범위를 일탈하는 일 없이, 많은 수법들에 의해 변경될 수 있고, 본 실시형태 이외의 다른 실시형태를 이용할 수 있다. 따라서, 본 발명의 범위 내에서의 모든 변경들은 청구항들에 포함된다.

[0026] 이하, 본 실시형태에 따른 도전 시트 및 터치 패널에 대해 도 1 내지 도 7 을 참조하면서 설명한다. 또한, 본 명세서에 있어서 수치 범위를 나타내는 " 내지" 는, "내지" 의 전후에 기재되는 수치를 하한치 및 상한치로 포함하는 의미로서 사용된다.

[0027] 도 1 내지 도 3 에 나타내는 바와 같이, 본 실시형태에 따른 제 1 터치 패널용 도전 시트 (10) 는, 기재 (14A) 상에, 금속 세선으로 구성된 전극 패턴 (16A) (16B) 과 전극 패턴 (16A) (16B) 의 단부에 전기적으로 접속된 전극 단자 (60A) (60B) 를 갖는 도전 시트 (12A) (12B) 이고, 전극 패턴 (16A) (16B) 의 투과율이 83 % 이상이며, 전극 패턴 (16A) (16B) 의 투과율을 a % 로 나타낼 때에, 전극 단자 (60A) (60B) 의 투과율이 (a-20) % 이상 (a-3) % 이하이다. 또한, 다른 양태로서, 본 실시형태에 따른 제 1 터치 패널용 도전 시트 (10) 는, 기재 (14A) 상에, 금속 세선으로 구성된 전극 패턴 (16A) (16B) 과 전극 패턴 (16A) (16B) 의 단부에 전기적으로 접속된 전극 단자 (60A) (60B) 를 갖는 도전 시트 (12A) (12B) 이고, 전극 패턴 (16A) (16B) 의 개구율이 90 % 이상이며, 전극 패턴 (16A) (16B) 의 개구율을 b % 로 나타냈을 때, 전극 단자 (60A) (60B) 의 개구율이 (b-20) % 이상 (b-0.1) % 이하이다.

[0028] 도 1 및 도 2 에 나타내는 바와 같이, 본 실시형태에 따른 제 2 터치 패널용 도전 시트 (10) 는, 금속 세선으로 구성된 전극 패턴 (16A) (16B) 과 전극 패턴 (16A) (16B) 의 단부에 전기적으로 접속된 전극 단자 (60A) (60B) 를 갖는 도전 시트 (12A) (12B) 이고, 전극 단자 (60A) (60B) 는, 금속 세선으로 구성된 프레임 형상 (64) 을 포함한다.

[0029] 도 1 및 도 2 에 나타내는 바와 같이, 본 실시형태에 따른 제 3 터치 패널용 도전 시트 (10) 는, 금속 세선으로 구성된 전극 패턴 (16A) (16B) 과 전극 패턴 (16A) (16B) 의 단부에 전기적으로 접속된 전극 단자 (60A) (60B) 를 갖는 도전 시트 (12A) (12B) 이고, 전극 단자 (60A) (60B) 는 금속 세선으로 구성된 격자들 (68) 로 이루어진 메시 형상 (66) 을 포함한다.

[0030] 또한, 본 실시형태에 따른 터치 패널용 도전 시트 (10) 는, 도 4a 또는 도 4b 및 도 5a 에 나타내는 바와 같이, 제 1 도전 시트 (12A) 및 제 2 도전 시트 (12B) 를 적층 (라미네이트) 하여 구성된다.

[0031] 제 1 도전 시트 (12A) 는, 도 4a, 도 4b 및 도 6a 에 나타내는 바와 같이, 제 1 투명 기재 (14A) (도 5a 참조) 의 일 주면 상에 형성된 제 1 전극 패턴 (16A) 을 갖는다. 제 1 전극 패턴 (16A) 은, 금속 세선으로 이루어진 다수의 격자들로 구성된다. 제 1 전극 패턴 (16A) 은, 각각 제 1 방향 (x 방향) 으로 연장하고 제 1 방향에 직교하는 제 2 방향 (y 방향) 으로 배열된 2 이상의 제 1 도전 패턴들 (18A), 및 각각의 제 1 도전 패턴들 (18A) 을 전기적으로 분리하는 제 1 비도전 패턴들 (20A) 을 갖는다. 제 1 비도전 패턴 (20A) 에는, 금속 세선들의 교차부들 이외에 복수의 단선부들 (22A) 이 형성된다. 복수의 단선부들 (22A) 에 의해 각각의 제 1 도전 패턴들 (18A) 이 전기적으로 분리된다.

[0032] 제 1 전극 패턴 (16A) 을 구성하는 금속 세선은 30 ㎛ 이하, 바람직하게는 15 ㎛ 이하, 더욱 바람직하게는 10 ㎛ 이하, 더욱 바람직하게는 9 ㎛ 이하, 더욱 바람직하게는 7 ㎛ 이하의 선폭을 갖는다. 선폭의 하한치는 1 ㎛ 가 바람직하다. 또한, 제 1 도전 패턴 (18A) 및 제 1 비도전 패턴 (20A) 은 실질적으로 동일한 선폭을 갖지만, 도 6a 에서는, 제 1 도전 패턴 (18A) 및 제 1 비도전 패턴 (20A) 을 명확하게 하기 위해, 제 1 도전 패턴 (18A) 의 선폭이 굵고 제 1 비도전 패턴 (20A) 의 선폭이 가늘게 되도록 패턴들이 과장되어 나타나 있다. 제 1 도전 패턴 (18A) 의 선폭 및 제 1 비도전 패턴 (20A) 의 선폭은 동일할 수도 있고 또는 상이할 수도 있다. 두 패턴들의 선폭들은 동일한 것이 바람직하다. 그 이유는, 선폭이 상이할 경우 시인성이 때때로 악화되기 때문이다. 제 1 전극 패턴 (16A) 의 금속 세선은 금, 은 및 구리와 같은 금속 재료, 및 금속 산화물의 도전 재료로 구성되고, 불투명한 도전 재료로 구성된다.

[0033] 제 1 전극 패턴 (16A) 은, 교차하는 금속 세선들로 구성되는 복수의 격자들 (24A) 을 포함한다. 격자 (24A) 는 금속 세선으로 둘러싸이는 개구 영역을 포함한다. 격자들 (24A) 은 300 ㎛ 이상 800 ㎛ 이하, 바람직하게는 400 ㎛ 이상 600 ㎛ 이하의 격자 피치 Pa 를 갖는다. 제 1 도전 패턴 (18A) 의 격자들 (24A) 및 제 1 비도전 패턴 (20A) 의 격자들 (24A) 은 실질적으로 동일한 크기를 갖는다.

[0034] 제 1 비도전 패턴 (20A) 의 격자 (24A) 는 금속 세선들의 교차부들 이외에 단선부들 (22A) 을 갖는다. 제 1 비도전 패턴 (20A) 을 구성하는 모든 격자들 (24A) 이 단선부 (22A) 를 가질 필요는 없으며, 제 1 비도전 패턴 (20A) 이 인접하는 제 1 도전 패턴들 (18A) 간의 전기적인 분리를 달성할 수 있으면 된다. 단선부 (22A) 의 길이는 60 ㎛ 이하인 것이 바람직하다. 단선부 (22A) 의 길이의 하한치는 10 ㎛ 가 바람직하고, 15 ㎛ 가 보다 바람직하고, 20 ㎛ 가 더욱 바람직하다. 단선부 (22A) 의 길이의 상한치는 50 ㎛ 가 바람직하고, 40 ㎛ 가 보다 바람직하고, 30 ㎛ 가 더욱 바람직하다. 바람직한 범위는 10 ㎛ 이상 50 ㎛ 이하이며, 15 ㎛ 이상 30 ㎛ 이하이다. 또, 단선부 (22A) 를 형성하는 범위는, 예를 들어, 선밀도의 편차로 표현될 수 있다. 여기서, 선밀도의 편차는 단위 소격자 중의 총 세선 길이의 편차이며, ±(총 선 길이의 최대치 - 총 선 길이의 최소치)/총 선 길이 평균치/2 (%) 로 정의될 수 있다. 단선부 (22A) 를 형성하는 범위에서 선 밀도의 편

차는 ± 15 % 이며, 보다 바람직하게는 ± 10 % 이다.

[0035] 상기 기재된 터치 패널용 도전 시트 (10) 에서, 격자 (24A) 는 대략 마름모꼴 형상을 갖는다. 여기서 대략 마름모꼴 형상이란, 대각 선들이 실질적으로 서로 직교하는 평행 사변형을 의미한다. 하지만, 그 형상은 또한, 대략 마름모꼴 형상 이외에, 다각형 형상일 수도 있다. 또, 일 변의 형상은 또한, 직선 형상 이외에, 만곡 형상 또는 원호 형상일 수도 있다. 그 형상이 원호 형상으로 형성되는 경우에, 예를 들어 2 개의 대향하는 변들은 바깥쪽으로 볼록하도록 한 원호 형상으로 형성될 수도 있고, 나머지 대향하는 변들은 안쪽으로 볼록하도록 한 원호 형상으로 형성될 수도 있다. 또한, 각각의 변의 형상은, 바깥쪽으로 볼록한 원호 형상 및 안쪽으로 볼록한 원호 형상이 연속하는 파선 형상일 수도 있다. 물론, 각각의 변의 형상은 사인 곡선일 수도 있다.

[0036] 각각의 제 1 도전 패턴들 (18A) 은, 제 1 방향 (x 방향) 으로 교대로 배열된 대폭 부분 (wide portion) 및 협폭 부분 (narrow portion) 을 가지며, 이른바 다이아몬드 패턴을 형성한다. 유사하게, 각각의 제 1 비도전 패턴들 (20A) 은, 제 1 방향 (x 방향) 으로 교대로 배열된 대폭 부분 및 협폭 부분을 갖는다. 제 1 도전 패턴 (18A) 의 대폭 부분 및 협폭 부분의 순서는, 제 1 비도전 패턴 (20A) 의 대폭 부분 및 협폭 부분의 순서에 반대로 되어 있다. 또한, 각각의 제 1 도전 패턴들 (18A) 은 상기 기재된 다이아몬드 패턴에 한정되지 않고, 미리결정된 폭을 갖는 벨트 형상 (스트라이프 형상), 미리결정된 폭을 갖는 지그재그 형상 등일 수도 있다. 패터닝은, 기존의 ITO 투명 도전막에서 형성되는 전극 형상을 포함한다.

[0037] 각각의 제 1 도전 패턴들 (18A) 의 일 단부는 제 1 전극 단자 (60A) 를 개재하여 제 1 외부 배선 (62A) 에 전기적으로 접속된다. 한편, 각각의 제 1 도전 패턴 (18A) 의 다른 단부는 개방 단부이다. 또한, 각각의 제 1 도전 패턴 (18A) 의 다른 단부는, 외부 배선에 전기적으로 접속되지 않는 것 이외에는 일 단부와 유사한 패턴 형상 및 단자를 갖는 형상으로 형성될 수도 있다.

[0038] 제 2 도전 시트 (12B) 는, 도 4a, 도 4b 및 도 6b 에 나타내는 바와 같이, 제 2 투명 기재 (14B) (도 5a 참조) 의 일 주면 상에 형성된 제 1 전극 패턴 (16B) 을 갖는다. 제 2 전극 패턴 (16B) 은, 금속 세선으로 이루어진 다수의 격자들로 구성된다. 제 2 전극 패턴 (16B) 은, 각각 제 2 방향 (y 방향) 으로 연장하고 제 2 방향에 직교하는 제 1 방향 (x 방향) 으로 배열된 2 이상의 제 2 도전 패턴들 (18B), 및 각각의 제 2 도전 패턴들 (18B) 을 전기적으로 분리하는 제 2 비도전 패턴들 (20B) 을 갖는다. 제 2 비도전 패턴 (20B) 에는, 금속 세선들의 교차부들 이외에 복수의 단선부들 (22B) 이 형성된다. 복수의 단선부들 (22B) 에 의해 각각의 제 2 도전 패턴들 (18B) 이 전기적으로 분리된다.

[0039] 제 2 전극 패턴 (16B) 을 구성하는 금속 세선은 제 1 전극 패턴 (16A) 을 구성하는 금속 세선의 선폭과 실질적으로 동일한 선폭을 갖는다. 또한, 제 2 도전 패턴 (18B) 및 제 2 비도전 패턴 (20B) 은 실질적으로 동일한 선폭을 갖지만, 도 6b 에서는, 제 2 도전 패턴 (18B) 및 제 2 비도전 패턴 (20B) 을 명확하게 하기 위해, 제 2 도전 패턴 (18B) 의 선폭이 굵고 제 2 비도전 패턴 (20B) 의 선폭이 가늘게 되도록 패턴들이 과장되어 나타나 있다. 제 2 도전 패턴 (18B) 의 선폭 및 제 2 비도전 패턴 (20B) 의 선폭은 동일할 수도 있고 또는 상이할 수도 있다. 두 패턴들의 선폭들은 동일한 것이 바람직하다. 그 이유는, 선폭이 상이할 경우 시인성이 때때로 악화되기 때문이다.

[0040] 제 2 전극 패턴 (16B) 의 금속 세선은 제 1 전극 패턴 (16A) 의 금속 세선의 도전 재료와 동일한 도전 재료로 구성된다.

[0041] 제 2 전극 패턴 (16B) 은, 교차하는 금속 세선들로 구성되는 복수의 격자들 (24B) 을 포함한다. 격자 (24B) 는 금속 세선으로 둘러싸이는 개구 영역을 포함한다. 격자들 (24B) 은 300 ㎛ 이상 800 ㎛ 이하, 바람직하게는 400 ㎛ 이상 600 ㎛ 이하의 격자 피치 Pb 를 갖는다. 제 2 도전 패턴 (18B) 의 격자들 (24B) 및 제 2 비도전 패턴 (20B) 의 격자들 (24B) 은 실질적으로 동일한 크기를 갖는다.

[0042] 제 2 비도전 패턴 (20B) 의 격자 (24B) 는 금속 세선들의 교차부들 이외에 단선부들 (22B) 을 갖는다. 제 2 비도전 패턴 (20B) 을 구성하는 모든 격자들 (24B) 이 단선부 (22B) 를 가질 필요는 없으며, 제 2 비도전 패턴 (20B) 이 인접하는 제 2 도전 패턴들 (18B) 간의 전기적인 분리를 달성할 수 있으면 된다. 단선부 (22B) 의 길이는 60 ㎛ 이하인 것이 바람직하다. 단선부 (22B) 의 길이의 하한치는 10 ㎛ 가 바람직하고, 15 ㎛ 가 보다 바람직하고, 20 ㎛ 가 더욱 바람직하다. 단선부 (22B) 의 길이의 상한치는 50 ㎛ 가 바람직하고, 40 ㎛ 가 보다 바람직하고, 30 ㎛ 가 더욱 바람직하다. 바람직한 범위는 10 ㎛ 이상 50 ㎛ 이하이며, 15 ㎛ 이상 30 ㎛ 이하이다. 또, 단선부 (22B) 를 형성하는 범위는, 예를 들어, 선밀도의 편차로 표현될 수 있다.

여기서, 선밀도의 편차는 단위 소격자 중의 총 세선 길이의 편차이며, ±(총 선 길이의 최대치 - 총 선 길이의 최소치)/총 선 길이 평균치/2 (%) 로 정의될 수 있다. 단선부 (22B) 를 형성하는 범위에서 선 밀도의 편차는 ± 15 % 이며, 보다 바람직하게는 ± 10 % 이다.

[0043] 상기 기재된 터치 패널용 도전 시트 (10) 에서, 격자 (24B) 는 대략 마름모꼴 형상을 갖는다. 여기서 대략 마름모꼴 형상이란, 대각 선들이 실질적으로 서로 직교하는 평행 사변형을 의미한다. 하지만, 그 형상은 또한, 대략 마름모꼴 형상 이외에, 다각형 형상일 수도 있다. 또, 일 변의 형상은 또한, 직선 형상 이외에, 만곡 형상 또는 원호 형상일 수도 있다. 그 형상이 원호 형상으로 형성되는 경우에, 예를 들어 2 개의 대향하는 변들은 바깥쪽으로 볼록하도록 한 원호 형상으로 형성될 수도 있고, 나머지 대향하는 변들은 안쪽으로 볼록하도록 한 원호 형상으로 형성될 수도 있다. 또한, 각각의 변의 형상은, 바깥쪽으로 볼록한 원호 형상 및 안쪽으로 볼록한 원호 형상이 연속하는 파선 형상일 수도 있다. 물론, 각각의 변의 형상은 사인 곡선일 수도 있다.

[0044] 각각의 제 2 도전 패턴들 (18B) 은, 제 2 방향 (y 방향) 으로 교대로 배열된 대폭 부분 및 협폭 부분을 가지며, 이른바 다이아몬드 패턴을 형성한다. 유사하게, 각각의 제 2 비도전 패턴들 (20B) 은, 제 2 방향 (y 방향) 으로 교대로 배열된 대폭 부분 및 협폭 부분을 갖는다. 제 2 도전 패턴 (18B) 의 대폭 부분 및 협폭 부분의 순서는, 제 2 비도전 패턴 (20B) 의 대폭 부분 및 협폭 부분의 순서에 반대로 되어 있다.

[0045] 각각의 제 2 도전 패턴들 (18B) 의 일 단부는 제 2 전극 단자 (60B) 를 개재하여 제 2 외부 배선 (62B) 에 전기적으로 접속된다. 한편, 각각의 제 2 도전 패턴 (18B) 의 다른 단부는 개방 단부이다.

[0046] 또한, 예를 들어 제 2 도전 시트 (12B) 상에 제 1 도전 시트 (12A) 를 적층하여 터치 패널용 도전 시트 (10) 를 형성할 때에, 도 7 에 나타내는 바와 같이, 제 1 전극 패턴 (16A) 은 제 2 전극 패턴 (16B) 과 중첩하지 않도록 배열된다. 이때, 제 1 도전 패턴 (18A) 의 협폭 부분이 제 2 도전 패턴 (18B) 의 협폭 부분에 대향하고 그리고 제 1 도전 패턴 (18A) 의 협폭 부분이 제 2 도전 패턴 (18B) 의 협폭 부분과 교차하도록 제 1 전극 패턴 (16A) 및 제 2 전극 패턴 (16B) 이 배열된다. 이 결과, 제 1 전극 패턴 (16A) 및 제 2 전극 패턴 (16B) 에 의해 조합 패턴 (70) 이 형성된다. 또한, 제 1 전극 패턴 (16A) 및 제 2 전극 패턴 (16B) 의 각각의 선폭은 실질적으로 서로 동일하다. 또, 격자들 (24A) 및 격자들 (24B) 의 각각의 크기는 실질적으로 서로 동일하다. 하지만, 도 6a 및 도 6b 에서는, 제 1 전극 패턴 (16A) 과 제 2 전극 패턴 (16B) 간의 위치 관계를 명확하게 하기 위해, 제 1 전극 패턴 (16A) 의 선폭을 제 2 전극 패턴 (16B) 의 선폭보다 더 굵게 나타내고 있다.

[0047] 조합 패턴 (70) 에 있어서, 상면에서 보았을 때에, 격자들 (24A) 및 격자들 (24B) 에 의해 소격자들이 형성된다. 구체적으로, 격자들 (24A) 의 교차부들이 격자들 (24B) 의 개구 영역들에 배열된다. 또한, 소격자들은 격자들 (24A) 및 격자들 (24B) 의 격자 피치 Pa 및 Pb 의 절반인 150 ㎛ 이상 400 ㎛ 이하, 바람직하게는 200 ㎛ 이상 300 ㎛ 이하의 격자 피치 Ps 를 갖는다.

[0048] 제 1 비도전 패턴 (20A) 의 단선부들 (22A) 은 격자들 (24A) 의 교차부들 이외에 형성되고, 제 2 비도전 패턴 (20B) 의 단선부들 (22B) 은 격자들 (24B) 의 교차부들 이외에 형성된다. 그 결과, 조합 패턴 (70) 에 있어서, 단선부 (22A) 및 단선부 (22B) 에서 기인되는 시인성의 열화를 방지할 수 있다.

[0049] 특히 단선부들 (22A) 에 대향하는 위치에, 제 2 도전 패턴 (18B) 의 금속 세선이 배열된다. 또한, 단선부들 (22B) 에 대향하는 위치에, 제 1 도전 패턴 (18A) 의 금속 세선이 배열된다. 제 2 도전 패턴 (18B) 의 금속 세선이 단선부들 (22A) 을 마스킹하고, 제 1 도전 패턴 (18A) 의 금속 세선이 단선부들 (22B) 을 마스킹한다.

따라서, 조합 패턴 (70) 에 있어서, 상면에서 보았을 때에, 단선부들 (22A) 및 단선부들 (22B) 이 인지되기 어려워지므로, 시인성이 향상될 수 있다. 시인성 향상을 고려하면, 단선부들 (22A) 의 길이 및 제 2 도전 패턴 (18B) 의 금속 세선의 선폭은, 선폭 × 1 < 단선부 < 선폭 × 10 의 관계식을 만족하는 것이 바람직하다.

유사하게, 단선부들 (22B) 의 길이 및 제 1 도전 패턴 (18A) 의 금속 세선의 선폭은, 선폭 × 1 < 단선부 < 선폭 × 10 의 관계식을 만족하는 것이 바람직하다.

[0050] 이 터치 패널용 도전 시트 (10) 를 터치 패널로서 사용할 때에, 제 1 도전 시트 (12A) 상에 보호층 (도시 생략) 이 형성된다. 제 1 도전 시트 (12A) 의 다수의 각각의 제 1 도전 패턴들 (18A) 로부터 도출된 제 1 외부 배선들 (62A), 및 제 2 도전 시트 (12B) 의 다수의 각각의 제 2 도전 패턴들 (18B) 로부터 도출된 제 2 외부 배선 (62B) 은, 예를 들어 스캐닝을 제어하는 IC 회로에 접속된다.

[0051] 터치 패널용 도전 시트 (10) 중에서, 액정 표시 장치의 표시 화면 밖의 외주 영역에서의 면적을 최소화하기 위

해, 제 1 도전 패턴 (18A) 과 제 1 외부 배선 (62A) 간의 각각의 접속부가 선형으로 배열되고 그리고 제 2 도전 패턴 (18B) 과 제 2 외부 배선 (62B) 간의 각각의 접속부가 선형으로 배열되는 것이 바람직하다.

[0052] 손가락을 보호층과 접촉시킬 때에, 손가락에 대향하는 제 1 도전 패턴 (18A) 과 제 2 도전 패턴 (18B) 간의 정전용량이 변화한다. IC 회로는 이 변화량을 검출하여, 이 변화량에 기초하여 손가락의 위치를 연산한다. 이 연산은 각각의 제 1 도전 패턴 (18A) 과 제 2 도전 패턴 (18B) 사이에서 수행된다. 따라서, 동시에 2 개 이상의 손가락들을 보호층과 접촉시키더라도, 각각의 손가락들의 위치들을 검출할 수 있다.

[0053] 이와 같이, 터치 패널용 도전 시트 (10) 가, 예를 들어 투영형 정전용량방식의 터치 패널에 적용되어 사용될 경우에, 터치 패널용 도전 시트 (10) 에서의 표면 저항이 작기 때문에 응답 속도를 증가시킬 수 있고, 터치 패널의 크기를 증대시키는 동향을 촉진시킬 수 있다.

[0054] 그러나, 종래의 금속 세선을 전극들에 사용한 터치 패널에서는, 높은 도전성을 제공하기 위해 굵은 단자들 (솔리드 단자들) 이 전극 단자들 (60A 및 60B) 로서 사용되어 있다. 따라서, 디스플레이 및 터치 패널을 조합하여 작동시키는 경우, 터치 패널의 센싱 영역 (전극 패턴) 에서 디스플레이로부터 방출되는 광을 전극 단자들이 차광한다. 그리하여, 센싱 영역에서의 전극 단자들 근방에서 어두워진 부분이 나타나고, 그 부분에서의 디스플레이가 잘 보이지 않게 된다.

[0055] 그리하여, 본 발명은 이하에 기재되는 제 1 내지 제 3 터치 패널용 도전 시트들을 달성하였다.

[0056] (제 1 터치 패널용 도전 시트)

[0057] 본 발명에 따른 제 1 터치 패널용 도전 시트는, 기재 (14A) 상에, 금속 세선으로 구성된 전극 패턴 (16A) (16B) 및 전극 패턴 (16A) (16B) 의 단부에 전기적으로 접속된 전극 단자 (60A) (60B) 를 갖는 상기 기재된 도전 시트 (12A) (12B) 이고, 전극 패턴 (16A) (16B) 은 투과율이 83 % 이상이도록 구성되며, 전극 패턴 (16A) (16B) 의 투과율을 a % 로 나타낼 때에, 전극 단자 (60A) (60B) 의 투과율이 (a-20) % 이상 (a-3) % 이하이도록 구성된다. 또한, 전극 단자 (60A) (60B) 의 투과율은, 보다 바람직하게는 (a-15) % 이상 (a-3) % 이하이며, 더욱 바람직하게는 (a-10) 이상 (a-3) 이하이며, 가장 바람직하게는 (a-5) 이상 (a-3) 이하의 범위이다.

[0058] 또한, 본 발명에 따른 다른 양태의 제 1 터치 패널용 도전 시트는, 기재 (14A) 상에, 금속 세선으로 구성된 전극 패턴 (16A) (16B) 및 전극 패턴 (16A) (16B) 의 단부에 전기적으로 접속된 전극 단자 (60A) (60B) 를 갖는 상기 기재된 도전 시트 (12A) (12B) 이고, 전극 패턴 (16A) (16B) 은 개구율이 90 % 이상이도록 구성되며, 전극 패턴 (16A) (16B) 의 개구율을 b % 로 나타낼 때에, 전극 단자 (60A) (60B) 의 개구율이 (b-20) % 이상 (b-0.1) % 이하이도록 구성된다. 또한, 개구율은, 보다 바람직하게는 (b-10) 이상 (b-0.3) 이하이며, 더욱 바람직하게는 (b-5) 이상 (b-0.3) 이하의 범위이다.

[0059] 도 1 은 전극 단자 (60A) (60B) 가 금속 세선으로 구성된 프레임 형상 (64) 을 갖는 예를 나타낸다. 여기서, 전극 패턴 (16A) (16B) 의 세선의 선폭을 A (㎛) 로 나타낼 때에, 전극 단자 (60A) (60B) 의 프레임 형상의 선폭 B (㎛) 는 B≥2A 또는 B≥A+5 (㎛) 를 만족하는 것이 바람직하다. 상기 기재된 전극 패턴의 세선의 선폭 a (㎛) 는 30 ㎛ 이하가 바람직하다.

[0060] 도 1 에 나타내는 바와 같이, 전극 단자 (60A) (60B) 는 금속 세선으로 구성된 프레임 형상 (64) 을 갖도록 구조화되므로, 전극 패턴 (16A) (16B) 의 투과율이 83 % 이상이 될 수 있고, 전극 패턴 (16A) (16B) 의 투과율을 a % 로 나타낼 때에, 전극 단자 (60A) (60B) 의 투과율이 (a-20) % 이상 (a-3) % 이하로 될 수 있다.

[0061] 또, 전극 단자 (60A) (60B) 는 금속 세선으로 구성된 프레임 형상 (64) 을 갖도록 구조화되므로, 전극 패턴 (16A) (16B) 의 개구율이 90 % 이상이 될 수 있고, 전극 패턴 (16A) (16B) 의 개구율을 b % 로 나타낼 때에, 전극 단자 (60A) (60B) 의 개구율이 (b-20) % 이상 (b-0.1) % 이하로 될 수 있다.

[0062] 따라서, 전극 단자 (60A) (60B) 가 금속 세선으로 구성된 프레임 형상 (64) 이도록 구조화될 때에, 종래의 굵은 단자 (솔리드 단자) 와는 달리, 터치 패널의 센싱 영역 (전극 패턴) 에서 디스플레이로부터 방출되는 광을 전극 단자가 차광하기 어려워진다. 그리하여, 센싱 영역의 전극 단자 근방에서 어두워진 부분이 나타나지 않는다. 따라서, 센싱 영역의 전극 단자 근방에서 시인성이 손상되지 않는다.

[0063] 도 2 는 전극 단자 (60A) (60B) 가 금속 세선으로 구성된 격자들 (68) 로 이루어진 메시 형상 (66) 을 갖는 예를 나타낸다. 여기서, 전극 단자 (60A) (60B) 의 메시 형상 (66) 의 피치는, 전극 패턴 (16A) (16B) 의 피치보다 더 조밀한 것이 바람직하고, 전극 패턴 (16A) (16B) 의 피치의 3/4 이하가 보다 바람직하고, 전극 패턴

(16A) (16B) 의 피치의 2/3 이하가 더욱 바람직하고, 전극 패턴 (16A) (16B) 의 피치의 1/2 이 더욱 더 바람직하다. 전극 단자의 메시 형상의 피치가 전극 패턴의 피치보다 더 작게 될 때에, 전극 단자의 전기 특성들을 향상시킬 수 있고, 신호 검출의 안정성을 유지할 수 있다. 전극 단자 (60A) (60B) 의 메시 형상 (66) 의 피치는, 50 ㎛ 이상 300 ㎛ 이하이며, 50 ㎛ 이상 250 ㎛ 이하가 보다 바람직하다. 또한, 전극 패턴 (16A) (16B) 의 피치는, 격자 (24A) (24B) 의 한 변의 길이와 대략 동등한 값이다.

[0064] 도 2 에 나타내는 바와 같이, 전극 단자 (60A) (60B) 는 금속 세선으로 구성된 격자들 (68) 로 이루어진 메시 형상 (66) 을 갖도록 구조화되므로, 전극 패턴 (16A) (16B) 의 투과율이 83 % 이상으로 될 수 있고, 전극 패턴 (16A) (16B) 의 투과율을 a % 로 나타낼 때에, 전극 단자 (60A) (60B) 의 투과율이 (a-20) % 이상 (a-3) % 이하로 될 수 있다.

[0065] 또, 전극 단자 (60A) (60B) 가 금속 세선으로 구성된 격자들 (68) 로 이루어진 메시 형상 (66) 을 가지도록 구조화될 때에, 전극 패턴 (16A) (16B) 의 개구율은 90 % 이상으로 될 수 있고, 전극 패턴 (16A) (16B) 의 개구율을 b % 로 나타낼 때에, 전극 단자 (60A) (60B) 의 개구율이 (b-20) % 이상 (b-0.1) % 이하로 될 수 있다.

[0066] 따라서, 전극 단자 (60A) (60B) 가 금속 세선으로 구성된 메시 형상 (66) 을 갖도록 구조화될 때에, 종래의 굵은 단자 (솔리드 단자) 와는 달리, 터치 패널의 센싱 영역 (전극 패턴) 에서 디스플레이로부터 방출되는 광을 전극 단자가 차광하기 어려워지므로, 센싱 영역의 전극 단자 근방에서 어두워진 부분이 나타나지 않는다. 따라서, 센싱 영역의 전극 단자 근방에서 시인성은 손상되지 않는다.

[0067] 도 3 은 전극 단자 (60A) (60B) 가 금속 세선으로 구성된 프레임 형상 (64); 및 금속 세선으로 구성된 격자들 (68) 로 이루어진 메시 형상 (66) 으로 이루어지는 예를 나타낸다.

[0068] 도 3 에 나타내는 바와 같이, 전극 단자 (60A) (60B) 는, 금속 세선으로 구성된 프레임 형상 (64); 및 금속 세선으로 구성된 격자들 (68) 로 이루어진 메시 형상 (66) 으로 이루어지며, 이에 따라 전극 패턴 (16A) (16B) 의 투과율이 83 % 이상으로 될 수 있고, 전극 패턴 (16A) (16B) 의 투과율을 a % 로 나타낼 때에, 전극 단자 (60A) (60B) 의 투과율이 (a-20) % 이상 (a-3) % 이하로 될 수 있다.

[0069] 또, 전극 단자 (60A) (60B) 가 금속 세선으로 구성된 프레임 형상 (64); 및 금속 세선으로 구성된 격자들 (68) 로 이루어진 메시 형상 (66) 으로 이루어질 때에, 전극 패턴 (16A) (16B) 의 개구율이 90 % 이상으로 될 수 있고, 전극 패턴 (16A) (16B) 의 개구율을 b % 로 나타낼 때에, 전극 단자 (60A) (60B) 의 개구율이 (b-20) % 이상 (b-0.1) % 이하로 될 수 있다.

[0070] 따라서, 전극 단자 (60A) (60B) 가 금속 세선으로 구성된 프레임 형상 (64); 및 금속 세선으로 구성된 격자들 (68) 로 이루어진 메시 형상 (66) 로 이루어질 때에, 종래의 굵은 단자 (솔리드 단자) 와는 달리, 터치 패널의 센싱 영역 (전극 패턴) 에서 디스플레이로부터 방출되는 광을 전극 단자가 차광하기 어려워지고, 따라서, 센싱 영역의 전극 단자 근방에서 어두워진 부분이 나타나지 않는다. 따라서, 센싱 영역의 전극 단자 근방에서 시인성은 손상되지 않는다.

[0071] 또한, 도 2 및 도 3 의 메시 형상 (66) 에서, 격자 (68) 는 대략 마름모꼴 형상을 갖는다. 여기서 대략 마름모꼴 형상이란, 대각 선들이 실질적으로 서로 직교하는 평행 사변형을 의미한다. 하지만, 그 형상은 또한, 대략 마름모꼴 형상 이외에, 다각형 형상일 수도 있다. 또, 일 변의 형상은 또한, 직선 형상 이외에, 만곡 형상 또는 원호 형상일 수도 있다. 그 형상이 원호 형상으로 형성되는 경우에, 예를 들어 2 개의 대향하는 변들은 바깥쪽으로 볼록하도록 한 원호 형상으로 형성될 수도 있고, 나머지 대향하는 변들은 안쪽으로 볼록하도록 한 원호 형상으로 형성될 수도 있다. 또한, 각각의 변의 형상은, 바깥쪽으로 볼록한 원호 형상 및 안쪽으로 볼록한 원호 형상이 연속하는 파선 형상일 수도 있다. 물론, 각각의 변의 형상은 사인 곡선일 수도 있다.

[0072] 본 발명에 따른 전극 단자 (60A) (60B) 에 있어서, 전극 패턴에 전기적으로 접속된 부분과 외부 배선 (62A) (62B) 간의 저항은 1 내지 100 Ω 의 범위인 것이 바람직하다. 또, 도 2 및 도 3 에 나타내는 바와 같이 전극 단자 (60A) (60B) 가 메시 형상 (66) 을 포함하는 경우에, 전극 단자 (60A) (60B) 의 표면 저항값은 4 Ω/sq. 이상 80 Ω/sq. 이하의 범위인 것이 바람직하고, 10 Ω/sq. 이상 40 Ω/sq. 이하의 범위인 것이 더욱 바람직하다.

[0073] 또한, 개구율은, 전극 단자 (60A) (60B) 에서 금속 세선을 제외한 투광성 부분이 전체에 차지하는 비율이다. 예를 들어, 선폭 15 ㎛ 및 피치 300 ㎛ 인 정방형의 격자 (68) 의 개구율은 90 % 이다.

[0074] (제 2 터치 패널용 도전 시트)

[0075] 본 발명에 따른 제 2 터치 패널용 도전 시트는, 기재 (14A) 상에, 금속 세선으로 구성된 전극 패턴 (16A) (16B) 및 전극 패턴 (16A) (16B) 의 단부에 전기적으로 접속된 전극 단자 (60A) (60B) 를 갖는 상기 기재된 도전 시트 (12A) (12B) 이고, 전극 단자 (60A) (60B) 는 금속 세선으로 구성된 프레임 형상 (64) 를 포함하도록 구성된다.

[0076] 도 1 은 전극 단자 (60A) (60B) 가 금속 세선으로 구성된 프레임 형상 (64) 인 예를 나타낸다.

[0077] 여기서, 전극 패턴 (16A) (16B) 의 세선의 선폭을 A (㎛) 로 나타낼 때에, 전극 단자 (60A) (60B) 의 프레임 형상의 선폭 B (㎛) 는 B ≥ 2A 또는 B ≥ A+5 (㎛) 를 만족하는 것이 바람직하다. 프레임 형상의 선폭 B (㎛) 는, 보다 바람직하게 50 ㎛ ≥ B ≥ 10 ㎛ 의 범위이며, 더욱 바람직하게는 30 ㎛ ≥ B ≥ 15 ㎛의 범위이다. 또 프레임 형상 (64) 은 대략 직사각형 형상이고, 그 가로폭은 전극 패턴의 최대 가로폭과 대략 같은 길이이지만, 전극 패턴의 최대 가로폭보다 더 작을 수도 있다. 또한, 가로폭이 전극 패턴의 최대 가로폭보다 극히 더 작으면, 전기 저항이 커진다. 따라서, 가로폭은 전극 패턴의 최대 가로폭의 1/3이상이 바람직하고, 전극 패턴의 최대 가로폭의 1/2 이상이 보다 바람직하다.

[0078] 도 1 에 나타내는 바와 같이, 전극 단자 (60A) (60B) 는 금속 세선으로 구성된 프레임 형상 (64) 이도록 구조화되고, 이에 따라 종래의 굵은 단자 (솔리드 단자) 와는 달리, 터치 패널의 센싱 영역 (전극 패턴) 에서 디스플레이로부터 방출되는 광을 전극 단자가 차광하기 어려워지고, 따라서 센싱 영역의 전극 단자 근방에서 어두워진 부분이 나타나지 않는다. 따라서, 센싱 영역의 전극 단자 근방에서 시인성은 손상되지 않는다. 또, 이와 같은 형상을 채용하는 경우에, 전기 신호의 노이즈를 증가시키지 않고 구성성분들의 사용량을 저감할 수 있고, 도전막의 제조 비용을 저감할 수 있다는 효과가 또한 있다.

[0079] 도 3 은 전극 단자 (60A) (60B) 가 금속 세선으로 구성된 프레임 형상 (64); 및 금속 세선으로 구성된 격자들 (68) 로 이루어진 메시 형상 (66) 으로 이루어지는 예를 나타낸다. 여기서, 전극 단자 (60A) (60B) 의 메시 형상 (66) 의 피치는, 전극 패턴 (16A) (16B) 의 피치보다 더 조밀한 것이 바람직하고, 전극 패턴 (16A) (16B) 의 피치의 3/4 이하가 보다 바람직하고, 전극 패턴 (16A) (16B) 의 피치의 2/3 이하가 더욱 바람직하고, 전극 패턴 (16A) (16B) 의 피치의 1/2 이 더욱 더 바람직하다. 전극 단자의 메시 형상의 피치가 전극 패턴의 피치보다 더 작게 될 때에, 전극 단자의 전기 특성들을 향상시킬 수 있고, 신호 검출의 안정성을 유지할 수 있다.
전극 단자 (60A) (60B) 의 메시 형상 (66) 의 피치는, 50 ㎛ 이상 300 ㎛ 이하이며, 50 ㎛ 이상 250 ㎛ 이하가 보다 바람직하다. 또한, 전극 패턴 (16A) (16B) 의 피치는, 격자 (24A) (24B) 의 한 변의 길이와 대략 동등한 값이다.

[0080] 도 3 에 나타내는 바와 같이, 전극 단자 (60A) (60B) 는 금속 세선으로 구성된 프레임 형상 (64); 및 금속 세선으로 구성된 격자들 (68) 로 이루어진 메시 형상 (66) 으로 이루어지고, 이에 따라 종래의 굵은 단자 (솔리드 단자) 와는 달리, 터치 패널의 센싱 영역 (전극 패턴) 에서 디스플레이로부터 방출되는 광을 전극 단자가 차광하기 어려워지고, 따라서 센싱 영역의 전극 단자 근방에서 어두워진 부분이 나타나지 않는다. 따라서, 센싱 영역의 전극 단자 근방에서 시인성은 손상되지 않는다.

[0081] 또한, 도 3 의 메시 형상 (66) 에서, 격자 (68) 는 대략 마름모꼴 형상을 갖는다. 여기서 대략 마름모꼴 형상이란, 대각 선들이 실질적으로 서로 직교하는 평행 사변형을 의미한다. 하지만, 그 형상은 또한, 대략 마름모꼴 형상 이외에, 다각형 형상일 수도 있다. 또, 일 변의 형상은 또한, 직선 형상 이외에, 만곡 형상 또는 원호 형상일 수도 있다. 그 형상이 원호 형상으로 형성되는 경우에, 예를 들어 2 개의 대향하는 변들은 바깥쪽으로 볼록하도록 한 원호 형상으로 형성될 수도 있고, 나머지 대향하는 변들은 안쪽으로 볼록하도록 한 원호 형상으로 형성될 수도 있다. 또한, 각각의 변의 형상은, 바깥쪽으로 볼록한 원호 형상 및 안쪽으로 볼록한 원호 형상이 연속하는 파선 형상일 수도 있다. 물론, 각각의 변의 형상은 사인 곡선일 수도 있다.

[0082] 본 발명에 따른 전극 단자 (60A) (60B) 에 있어서, 전극 패턴에 전기적으로 접속된 부분과 외부 배선 (62A) (62B) 간의 저항은 1 내지 100 Ω 의 범위인 것이 바람직하다. 또, 도 3 에 나타내는 바와 같이 전극 단자 (60A) (60B) 가 메시 형상 (66) 을 포함하는 경우에, 전극 단자 (60A) (60B) 의 표면 저항값은 4 Ω/sq. 이상 80 Ω/sq. 이하의 범위인 것이 바람직하고, 10 Ω/sq. 이상 40 Ω/sq. 이하의 범위인 것이 더욱 바람직하다.

[0083] 또한, 개구율은, 전극 단자 (60A) (60B) 에서 금속 세선을 제외한 투광성 부분이 전체에 차지하는 비율이며, 예를 들어, 선폭 15 ㎛ 및 피치 300 ㎛ 인 정방형의 격자 (68) 의 개구율은 90 % 이다.

[0084] 또, 본 발명에 있어서, 도 3 의 경우, 전극 패턴 (16A) (16B) 의 투과율이 83 % 이상이며, 전극 패턴 (16A)

(16B) 의 투과율을 a % 로 나타낼 때에, 전극 단자 (60A) (60B) 의 투과율이 (a-20) % 이상 (a-3) % 이하인 것이 바람직하다.

[0085] 게다가, 본 발명에 있어서, 도 3 의 경우, 전극 패턴 (16A) (16B) 의 개구율이 90 % 이상이며, 전극 패턴 (16A) (16B) 의 개구율을 b % 로 나타낼 때에, 전극 단자 (60A) (60B) 의 개구율이 (b-20) % 이상 (b-0.1) % 이하인 것이 바람직하다. 또한, 여기서 개구율이란, 전극 단자 (60A) (60B) 에서 금속 세선을 제외한 투광성 부분이 전체에 차지하는 비율이며, 예를 들어, 선폭 15 ㎛ 및 피치 300 ㎛ 인 정방형의 격자 (68) 의 개구율은 90 % 이다.

[0086] (제 3 터치 패널용 도전 시트)

[0087] 본 발명에 따른 제 3 터치 패널용 도전 시트는, 기재 (14A) 상에, 금속 세선으로 구성된 전극 패턴 (16A) (16B); 및 전극 패턴 (16A) (16B) 의 단부에 전기적으로 접속된 전극 단자 (60A) (60B) 를 갖는 상기 기재된 도전 시트 (12A) (12B) 이고, 전극 단자 (60A) (60B) 는 금속 세선으로 구성된 격자들 (68) 로 이루어진 메시 형상 (66) 을 포함하도록 구성된다.

[0088] 도 2 는 전극 단자 (60A) (60B) 가 금속 세선으로 구성된 격자들 (68) 로 이루어진 메시 형상 (66) 을 갖는 예를 나타낸다.

[0089] 여기서, 전극 단자 (60A) (60B) 의 메시 형상 (66) 의 피치는, 전극 패턴 (16A) (16B) 의 피치보다 더 조밀한 것이 바람직하고, 전극 패턴 (16A) (16B) 의 피치의 3/4 이하가 보다 바람직하고, 전극 패턴 (16A) (16B) 의 피치의 2/3 이하가 더욱 바람직하고, 전극 패턴 (16A) (16B) 의 피치의 1/2 이 더욱 더 바람직하다. 전극 단자의 메시 형상의 피치가 전극 패턴의 피치보다 더 작게 될 때에, 전극 단자의 전기 특성들을 향상시킬 수 있고, 신호 검출의 안정성을 유지할 수 있다. 전극 단자 (60A) (60B) 의 메시 형상 (66) 의 특정 피치는, 50 ㎛ 이상 300 ㎛ 이하이며, 50 ㎛ 이상 250 ㎛ 이하가 보다 바람직하다. 또한, 전극 패턴 (16A) (16B) 의 피치는, 격자 (24A) (24B) 의 한 변의 길이와 대략 동등한 값이다.

[0090] 도 3 에 나타내는 바와 같이, 전극 단자 (60A) (60B) 는 금속 세선으로 구성된 격자들 (68) 로 이루어진 메시 형상 (66) 을 갖도록 구조화되고, 이에 따라 종래의 굵은 단자 (솔리드 단자) 와는 달리, 터치 패널의 센싱 영역 (전극 패턴) 에서 디스플레이로부터 방출되는 광을 전극 단자가 차광하기 어려워지고, 따라서 센싱 영역의 전극 단자 근방에서 어두워진 부분이 나타나지 않는다. 따라서, 센싱 영역의 전극 단자 근방에서 시인성은 손상되지 않는다.

[0091] 도 3 은, 도 2 에 나타낸 금속 세선으로 구성된 격자들 (68) 로 이루어진 메시 형상 (66) 을 가지며, 또한 전극 단자의 격자들 (68) 로 이루어진 메시 형상 (66) 의 외측 프레임 상에 제공된 금속 세선으로 구성된 프레임 형상 (64) 를 갖는 전극 단자 (60A) (60B) 를 나타낸다. 구체적으로, 도 3 은, 금속 세선으로 구성된 프레임 형상 (64); 및 금속 세선으로 구성된 격자들 (68) 로 이루어진 메시 형상 (66) 으로 이루어지는 전극 단자 (60A) (60B) 를 나타낸다.

[0092] 여기서, 전극 패턴 (16A) (16B) 의 세선의 선폭을 A (㎛) 로 나타낼 때에, 전극 단자 (60A) (60B) 의 프레임 형상 (64) 의 선폭 B (㎛) 는 B≥2A 또는 B≥A+5 (㎛) 를 만족하는 것이 바람직하다.

[0093] 도 3 에 나타내는 바와 같이, 전극 단자 (60A) (60B) 는, 금속 세선으로 구성된 프레임 형상 (64); 및 금속 세선으로 구성된 격자들 (68) 로 이루어진 메시 형상 (66) 으로 이루어지고, 이에 따라 종래의 굵은 단자 (솔리드 단자) 와는 달리, 터치 패널의 센싱 영역 (전극 패턴) 에서 전극 단자 상에서 광이 난반사하는 것을 방지할 수 있고, 따라서 센싱 영역의 전극 단자 근방에서 어두워진 부분이 나타나는 것을 방지할 수 있다.

[0094] 또한, 도 2 및 도 3 의 메시 형상 (66) 에서, 격자 (68) 는 대략 마름모꼴 형상을 갖는다. 여기서, 대략 마름모꼴 형상이란, 대각 선들이 실질적으로 서로 직교하는 평행 사변형을 의미한다.

[0095] 본 발명에 따른 전극 단자 (60A) (60B) 에 있어서, 전극 패턴에 전기적으로 접속된 부분과 외부 배선 (62A) (62B) 간의 저항은 1 내지 100 Ω 의 범위인 것이 바람직하다. 또, 도 2 및 도 3 에 나타내는 바와 같이 전극 단자 (60A) (60B) 에서, 전극 단자 (60A) (60B) 의 표면 저항값은 4 Ω/sq. 이상 80 Ω/sq. 이하의 범위인 것이 바람직하고, 10 Ω/sq. 이상 40 Ω/sq. 이하의 범위인 것이 더욱 바람직하다.

[0096] 또, 본 발명에 있어서, 전극 패턴 (16A) (16B) 의 투과율이 83 % 이상이며, 전극 패턴 (16A) (16B) 의 투과율을 a % 로 나타낼 때에, 전극 단자 (60A) (60B) 의 투과율이 (a-20) % 이상 (a-3) % 이하인 것이 바람직하다.

[0097] 게다가, 본 발명에 있어서, 전극 패턴 (16A) (16B) 의 개구율이 90 % 이상이며, 전극 패턴 (16A) (16B) 의 개구율을 b % 로 나타낼 때에, 전극 단자 (60A) (60B) 의 개구율이 (b-20) % 이상 (b-0.1) % 이하인 것이 바람직하다. 또한, 여기서 개구율이란, 전극 단자 (60A) (60B) 에서 금속 세선을 제외한 투광성 부분이 전체에 차지하는 비율이며, 예를 들어, 선폭 15 ㎛ 및 피치 300 ㎛ 인 정방형의 격자 (68) 의 개구율은 90 % 이다.

[0098] 상기 기재된 바와 같이, 본 발명은 센싱 영역의 전극 단자 근방에 있어서 어두워지는 부분이 나타나는 것을 방지할 수 있다. 게다가, 다른 효과로서, 본 발명은 또한, 이하에 설명하는 노광을 이용한 제조 방법에 의해 도전 시트 (12A) (12B) 를 제조하는 경우, 센싱 영역의 전극 단자 근방에서의 금속 세선이 의도된 선폭보다 더 굵어져 버리는 것을 방지할 수 있는 효과를 갖는다.

[0099] 종래의 전극 단자는 높은 도전성을 갖기 위해서 굵은 단자 (솔리드 단자) 이기 때문에, 전극 단자가 되는 부분에 노광에 의해 대량의 광이 조사된다. 전극 패턴의 선폭이 매우 작고, 그리고 전극 단자 근방의 전극 패턴이 되는 부분에도 광이 전달되어 전극 단자 근방의 금속 세선이 의도된 선폭보다 굵어진다는 문제가 있었다.

[0100] 구체적으로, 본 발명에서와 같이 전극 단자 (60A) (60B) 의 투과율 또는 개구율을 설정할 경우, 전극 단자가 되는 부분에 노광에 의해 대량의 광이 조사되는 일이 없으며, 그리하여 센싱 영역의 전극 단자 근방의 금속 세선이 의도된 선폭보다 더 굵어져 버리는 것을 방지할 수 있다.

[0101] 또한, 본 발명에 따른 도전 시트를 사용한 터치 패널을 손가락으로 터치하여 조작할 때에, 응답 속도가 빠르고, 검출 감도가 우수하다. 또한, 사용자가 터치 패널의 2 지점 이상을 터치하여 조작하더라도, 유사하게 양호한 결과를 획득하고, 터치 패널은 멀티 터치로 대응할 수 있다.

[0102] 다음으로, 제 1 도전 시트 (12A) 및 제 2 도전 시트 (12B) 를 제조하는 방법에 대해 이하 설명한다.

[0103] 제 1 도전 시트 (12A) 및 제 2 도전 시트 (12B) 를 제조하는 경우에, 예를 들어 제 1 투명 기재 (14A) 및 제 2 투명 기재 (14B) 상에 감광성 할로겐화 은염을 함유하는 유제층들을 갖는 감광 재료들을 노광하고, 투명 기재들에 현상 처리를 실시함으로써, 노광 부분 및 미노광 부분 상에 금속 은부 (금속 세선) 및 광 투과성부 (개구 영역) 를 형성하고, 제 1 전극 패턴 (16A) 및 제 2 전극 패턴 (16B) 을 형성하는 것이 가능해진다. 그리고, 더욱이 금속 은부에 물리 현상 및/또는 도금 처리를 실시함으로써, 금속 은부에 도전성 금속을 담지시키는 것이 또한 가능해진다.

[0104] 대안으로, 제 1 투명 기재 (14A) 및 제 2 투명 기재 (14B) 상에 형성된 동박 상에 형성된 포토레지스트 층들을 노광하고, 그 층들에 현상 처리하여 레지스트 패턴들을 형성하고, 레지스트 패턴들로부터 노출되는 동박들을 에칭함으로써, 제 1 전극 패턴 (16A) 및 제 2 전극 패턴 (16B) 을 형성하는 것이 가능해진다.

[0105] 대안으로, 제 1 투명 기재 (14A) 및 제 2 투명 기재 (14B) 상에 금속 미립자들을 함유하는 페이스트를 인쇄하고, 페이스트 상에 금속 도금함으로써, 제 1 전극 패턴 (16A) 및 제 2 전극 패턴 (16B) 을 형성하는 것이 또한 가능해진다.

[0106] 제 1 전극 패턴 (16A) 및 제 2 전극 패턴 (16B) 이 상기 기재된 노광에 의한 2개의 제조 방법으로 형성되는 경우에, 본 발명은, 센싱 영역의 전극 단자 근방의 금속 세선이 의도된 선폭보다 더 굵어지는 것을 방지할 수 있다는 효과를 또한 달성할 수 있다.

[0107] 제 1 투명 기재 (14A) 및 제 2 투명 기재 (14B) 상에 제 1 전극 패턴 (16A) 및 제 2 전극 패턴 (16B) 을, 스크린 인쇄판 또는 그라비아 인쇄판에 의해 인쇄하여 형성하는 것이 또한 가능해진다. 대안으로, 제 1 투명 기재 (14A) 및 제 2 투명 기재 (14B) 상에 제 1 전극 패턴 (16A) 및 제 2 전극 패턴 (16B) 를 잉크젯 기법에 의해 형성하는 것이 또한 가능해진다.

[0108] 도 5b 에 나타내는 바와 같이, 제 1 투명 기재 (14A) 의 일 주면 상에 제 1 전극 패턴 (16A) 을 형성하고, 제 1 투명 기재 (14A) 의 다른 주면 상에 제 2 전극 패턴 (16B) 을 형성하는 경우에, 통상적인 제조법에 따라, 먼저 일 주면을 노광한 후에, 다른 주면을 노광하는 방법이 채용되면, 원하는 패턴들을 갖는 제 1 전극 패턴 (16A) 및 제 2 전극 패턴 (16B) 을 획득할 수 없는 경우가 있다.

[0109] 그래서, 이하에 기재되는 제조 방법을 바람직하게 채용할 수 있다.

[0110] 구체적으로, 제 1 투명 기재 (14A) 의 양면 상에 형성된 감광성 할로겐화 은유제층들에 대해 일괄 노광하여, 제 1 투명 기재 (14A) 의 일 주면 상에 제 1 전극 패턴 (16A) 를 형성하고 제 1 투명 기재 (14A) 의 다른 주면 상에 제 2 전극 패턴 (16B) 을 형성한다.

[0111] 이 제조 방법의 구체예들을 이하에 설명한다.

[0112] 먼저, 장척의 감광 재료를 제조한다. 감광 재료는, 제 1 투명 기재 (14A), 제 1 투명 기재 (14A) 의 일 주면 상에 형성된 감광성 할로겐화 은 유제층 (이하, 제 1 감광층이라고 함), 및 제 1 투명 기재 (14A) 의 다른 주면 상에 형성된 감광성 할로겐화 은 유제층 (이하, 제 2 감광층이라고 함) 을 갖는다.

[0113] 다음으로, 감광 재료를 노광한다. 이 노광 처리에서는, 제 1 감광층에 대해, 제 1 투명 기재 (14A) 에 광을 조사하여 제 1 감광층을 제 1 노광 패턴을 따라 노광하는 제 1 노광 처리를 실시하고, 제 2 감광층에 대해, 제 1 투명 기재 (14A) 에 광을 조사하여 제 2 감광층을 제 2 노광 패턴을 따라 노광하는 제 2 노광 처리를 실시한다 (양면 동시 노광).

[0114] 예를 들어, 장척의 감광 재료를 일 방향으로 반송하면서, 제 1 감광층에 제 1 광 (평행 광) 을 제 1 포토마스크를 개재하여 조사하고, 제 2 감광층에 제 2 광 (평행 광) 을 제 2 포토마스크를 개재하여 조사한다. 제 1 광은, 제 1 광원으로부터 방출된 광을 도중의 제 1 콜리메이팅 렌즈에서 평행 광으로 변환하는 절차에 의해 획득될 수 있고, 제 2 광은, 제 2 광원으로부터 방출된 광을 도중의 제 2 콜리메이팅 렌즈에서 평행 광으로 변환하는 절차에 의해 획득될 수 있다.

[0115] 상기 설명에서, 2 개의 광원들 (제 1 광원 및 제 2 광원) 을 사용한 경우를 설명하였지만, 1 개의 광원으로부터 방출된 광을, 광학계를 개재하여 제 1 광 및 제 2 광으로 분할할 수도 있고, 제 1 광 및 제 2 광으로서 제 1 감광층 및 제 2 감광층에 조사할 수도 있다.

[0116] 이어서, 노광 후의 감광 재료를 현상 처리한다. 이에 따라, 예를 들어, 도 4b 에 나타내는 바와 같이, 터치 패널용 도전 시트 (10) 가 제조된다. 터치 패널용 도전 시트 (10) 는, 제 1 투명 기재 (14A), 제 1 투명 기재 (14A) 의 일 주면 상에 형성된 제 1 노광 패턴을 따른 제 1 전극 패턴 (16A), 및 제 1 투명 기재 (14A) 의 다른 주면 상에 형성된 제 2 노광 패턴을 따른 제 2 전극 패턴 (16B) 을 갖는다. 또한, 제 1 감광층 및 제 2 감광층의 노광 시간 및 현상 시간은, 제 1 광원 및 제 2 광원의 종류들, 현상액의 종류들 등에 따라 다양하게 변화한다. 따라서, 바람직한 수치 범위는 일반적으로 결정될 수 없지만, 현상율이 100 % 가 되도록 하는 노광 시간 및 현상 시간이 조정된다.

[0117] 본 실시형태에 따른 제조 방법에 있어서, 제 1 노광 처리에서는, 제 1 감광층에 제 1 포토마스크를 예를 들어 밀착 배열하고, 제 1 포토마스크에 대향하도록 배열된 제 1 광원으로부터 방출된 제 1 광을 제 1 포토마스크를 향해 조사함으로써 제 1 감광층을 노광한다. 제 1 포토마스크는, 투명한 소다 유리로 형성된 유리 기판, 및 유리 기판 상에 형성된 마스크 패턴 (제 1 노광 패턴) 으로 구성된다. 따라서, 이 제 1 노광 처리에 의해, 제 1 감광층 중에서, 제 1 포토마스크 상에 형성된 제 1 노광 패턴을 따른 부분이 노광된다. 제 1 감광층과 제 1 포토마스크 (146a) 사이에 약 2 ㎛ 이상 10 ㎛ 이하의 갭이 제공될 수도 있다.

[0118] 유사하게, 제 2 노광 처리에서는, 제 2 감광층에 제 2 포토마스크를 예를 들어 밀착 배열하고, 제 2 포토마스크에 대향하도록 배열된 제 2 광원으로부터 방출된 제 2 광을 제 2 포토마스크를 향해 조사함으로써 제 2 감광층을 노광한다. 제 2 포토마스크는, 투명한 소다 유리로 형성된 유리 기판, 및 유리 기판 상에 형성된 마스크 패턴 (제 2 노광 패턴) 으로 구성된다. 따라서, 이 제 2 노광 처리에 의해, 제 2 감광층 중에서, 제 2 포토마스크 상에 형성된 제 2 노광 패턴을 따른 부분이 노광된다. 이 경우에, 제 2 감광층과 제 2 포토마스크 사이에 약 2 ㎛ 이상 10 ㎛ 이하의 갭이 제공될 수도 있다.

[0119] 제 1 노광 처리 및 제 2 노광 처리에서, 제 1 광원으로부터의 제 1 광의 방출 타이밍 및 제 2 광원으로부터의 제 2 광의 방출 타이밍은 동일하게 또는 상이하게 되도록 제어될 수도 있다. 그 타이밍들이 동일하면, 하나의 노광 처리로 제 1 감광층 및 제 2 감광층을 동시에 노광할 수 있고, 처리 기간을 단축시킬 수 있다.

[0120] 다음으로, 본 실시형태에 따른 제 1 도전 시트 (12A) 및 제 2 도전 시트 (12B) 에 있어서, 특히 바람직한 양태인 할로겐화 은의 사진 감광 재료를 사용하는 방법을 주로 설명한다.

[0121] 본 실시형태에 따른 제 1 도전 시트 (12A) 및 제 2 도전 시트 (12B) 의 제조 방법은, 감광 재료 및 현상 처리의 형태들에 따라 다음의 3 개의 모드들을 포함한다.

[0122] (1) 물리 현상 핵을 함유하지 않는 감광성 할로겐화 은의 흑백 감광 재료에 화학 현상 또는 열 현상하여, 금속 은부를 감광 재료 상에 형성시키는 양태.

[0123] (2) 물리 현상 핵을 할로겐화 은 유제층에 함유하는 감광성 할로겐화 은의 흑백 감광 재료를 용해 물리 현상하

여, 금속 은부를 감광 재료 상에 형성시키는 양태.

[0124] (3) 물리 현상 핵을 함유하지 않는 감광성 할로겐화 은의 흑백 감광 재료와, 물리 현상 핵을 함유하는 비감광성 층을 갖는 수상 시트를 중첩하고, 그 시트를 확산 전사 현상함으로써, 금속 은부를 비감광성 수상 시트 상에 형성시키는 양태.

[0125] 상기 기재된 양태 (1) 은 일체형 흑백 현상 타입이고, 감광 재료 상에 광 투과성 도전막과 같은 투광성 도전막이 형성된다. 획득되는 현상 은은 화학 현상 은 또는 열 현상 은이고, 높은 비표면을 갖는 필라멘트인 점에서 후속 도금 또는 물리 현상 과정에서 활성이 높다.

[0126] 상기 기재된 양태 (2) 에서, 노광 부분에서는, 물리 현상 핵 주변의 할로겐화 은 입자들이 용해되고, 현상 핵 상에 퇴적됨으로써, 감광 재료 상에 광 투과성 도전막과 같은 투광성 도전막이 형성된다. 이것은 또한 일체형 흑백 현상 타입이다. 현상 작용은 물리 현상 핵 상으로의 석출이며, 따라서 현상 은은 고 활성이지만, 작은 비표면을 갖는 구형이다.

[0127] 상기 기재된 양태 (3) 에서, 미노광 부분에 있어서 할로겐화 은 입자들이 용해되고, 확산하고, 그 후 수상 시트 상의 현상 핵 상에 퇴적됨으로써, 수상 시트 상에 광 투과성 도전막과 같은 투광성 도전막이 형성된다. 이 양태는 이른바 세퍼레이트 타입이며, 수상 시트를 감광 재료로부터 분리하여 사용하는 양태이다.

[0128] 임의의 양태는 네거티브형 현상 처리 및 반전 현상 처리 중 임의의 현상을 선택할 수 있다 (확산 전사 방법의 경우에, 감광 재료로서 오토포지티브형 감광 재료를 사용할 때에 네거티브형 현상 처리가 가능해진다).

[0129] 여기서, 본 실시형태에 따른 제 1 도전 시트 (12A) 및 제 2 도전 시트 (12B) 의 각각의 층의 구조들에 대해 이하에 상세하게 설명한다.

[0130] [제 1 투명 기재 (14A) 및 제 2 투명 기재 (14B)]

[0131] 제 1 투명 기재 (14A) 및 제 2 투명 기재 (14B) 의 재료들은, 플라스틱 필름, 플라스틱 시트 및 유리판을 포함한다. 특히, 광 투과성, 가공성 등의 관점에서 PET 가 바람직하다.

[0132] [은염 유제층]

[0133] 제 1 도전 시트 (12A) 의 제 1 전극 패턴 (16A) 및 제 2 도전 시트 (12B) 의 제 2 전극 패턴 (16B) 을 형성하는 은염 유제층은, 은염 및 바인더 이외에, 용매 및 염료와 같은 첨가제를 함유한다.

[0134] 본 실시형태에 사용되는 은염은, 할로겐화 은과 같은 무기 은염, 및 아세트산 은과 같은 유기 은염을 포함한다. 본 실시형태에 있어서, 광 센서로서의 특성이 우수한 할로겐화 은을 사용하는 것이 바람직하다.

[0135] 은염 유제층에서의 도포 은량 (은염의 도포량) 은, 은으로 환산해서 1 g/㎡ 이상 30 g/㎡ 이하가 바람직하고, 1 g/㎡ 이상 25 g/㎡ 이하가 보다 바람직하고, 5 g/㎡ 이상 20 g/㎡ 이하가 더욱 바람직하다. 이 도포 은량을 상기 범위로 하는 것에 따라 터치 패널용 도전 시트 (10) 를 제조할 경우에, 원하는 표면 저항을 획득할 수 있다.

[0136] 본 실시형태에 사용되는 바인더들는, 예를 들어, 젤라틴, 폴리비닐 알코올 (PVA), 폴리비닐피롤리돈 (PVP), 전분과 같은 다당류, 셀룰로오스 및 그 유도체, 폴리에틸렌 옥사이드, 폴리비닐아민, 키토산, 폴리리신, 폴리아크릴산, 폴리알긴산, 폴리히알루론산, 및 카르복시셀룰로오스를 포함한다. 이들 바인더들은, 관능기의 이온성들에 따라 중성, 음이온성, 또는 양이온성의 성질들을 갖는다.

[0137] 본 실시형태에 있어서의 은염 유제층에 함유되는 바인더의 함유량은 특별히 한정되지 않고, 분산성과 밀착성을 발휘할 수 있는 범위에서 적절히 결정할 수 있다. 은염 유제층에 함유되는 바인더의 함유량은, 은/바인더의 체적 비로 1/4 이상이 바람직하고, 1/2 이상이 보다 바람직하다. 은/바인더의 체적 비는 100/1 이하가 바람직하고, 50/1 이하가 보다 바람직하다. 또, 은/바인더의 체적 비는 1/1 이상 4/1 이하인 것이 더욱 바람직하다. 은/바인더의 체적 비는 1/1 내지 3/1 인 것이 가장 바람직하다. 은염 유제층에서의 은/바인더의 체적 비를 이 범위로 설정할 경우, 도포 은량을 조정한 경우에도, 저항값들의 편차를 감소시키고 균일한 표면 저항을 갖는, 터치 패널용 도전 시트를 획득할 수 있다. 또한, 은/바인더의 체적 비는, 원료에서의 할로겐화 은량/바인더량 (중량비) 을 은량/바인더량 (중량비) 으로 변환하고, 게다가 은량/바인더량 (중량비) 을 은량/바인더량 (체적비) 으로 변환함으로써 결정될 수 있다.

[0138] <용매>

[0139] 은염 유제층의 형성에 사용되는 용매는 특별히 한정되지 않으며, 예를 들어, 물, 유기 용매 (예를 들어, 메탄올과 같은 알코올류, 아세톤과 같은 케톤류, 포름아미드와 같은 아미드류, 디메틸술폭시드와 같은 술폭시드류, 아세트산 에틸과 같은 에스테르류, 에테르류 등), 이온성 액체, 및 이들의 혼합 용매를 포함한다.

[0140] 본 실시형태에 따른 은염 유제층에 사용되는 용매의 함유량은, 은염 유제층에 함유되는 은염, 바인더 등의 총 질량에 대해 30 내지 90 질량% 의 범위이며, 50 내지 80 질량% 의 범위인 것이 바람직하다.

[0141] <그 밖의 첨가제들>

[0142] 본 실시형태에 사용되는 각종 첨가제들은 특별히 제한되지 않으며, 공지된 첨가제들을 바람직하게 사용할 수 있다.

[0143] [다른 층 구성]

[0144] 은염 유제층 상에 도시되지 않은 보호층을 제공할 수도 있다. 본 실시형태에 있어서 "보호층" 이란, 젤라틴 및 폴리머와 같은 바인더로 이루어진 층을 의미하고, 스크래치를 방지하고 역학 특성을 개량하는 효과를 발현하기 위해서 감광성을 갖는 은염 유제층 상에 형성된다. 그 두께는 0.5 ㎛ 이하가 바람직하다. 보호층의 도포 방법 및 보호층의 형성 방법은 특별히 한정되지 않고, 주지된 도포 방법 및 주지된 형성 방법을 적절히 선택할 수 있다. 또, 은염 유제층의 아래에, 예를 들어 언더코트층을 또한 제공할 수 있다.

[0145] 다음으로, 제 1 도전 시트 (12A) 및 제 2 도전 시트 (12B) 의 제조 방법의 각각의 단계에 대해 이하에 설명한다.

[0146] [노광]

[0147] 본 실시형태는, 제 1 전극 패턴 (16A) 및 제 2 전극 패턴 (16B) 을 인쇄 방법에 의해 형성하는 경우를 포함하지만, 인쇄 방법 이외에도, 제 1 전극 패턴 (16A) 및 제 2 전극 패턴 (16B) 을, 노광, 현상 등에 의해 형성한다.
구체적으로, 제 1 투명 기재 (14A) 및 제 2 투명 기재 (14B) 상에 제공된, 은염 함유층을 갖는 감광 재료, 또는 포토리소그래피용 광중합체를 도포한 감광 재료를 노광한다. 노광은 전자파를 이용하여 실시될 수 있다. 전자파는, 예를 들어, 가시광 및 자외선과 같은 광, 그리고 X 선과 같은 방사선들을 포함한다. 게다가, 노광에는 파장 분포를 갖는 광원을 사용할 수도 있고, 특정 파장을 갖는 광원을 사용할 수도 있다.

[0148] 노광 방법에 대해, 유리 마스크를 개입시킨 방법 및 레이저 묘화에 의한 패턴 노광 방법이 바람직하다.

[0149] [현상 처리]

[0150] 본 실시형태에서, 노광한 후에, 유제층은 또한 현상 처리된다. 현상 처리는, 은염 사진 필름, 인화지, 인쇄 제판용 필름, 포토마스크용 에멀션 마스크 등에 사용되는 통상적인 현상 처리의 기술을 채용할 수 있다.

[0151] 본 실시형태에서의 현상 처리는, 미노광 부분의 은염을 제거하고 미노광 부분을 안정화시킬 목적으로 실시되는 정착 처리를 포함할 수 있다. 본 발명에 따른 정착 처리는, 은염 사진 필름, 인화지, 인쇄 제판용 필름, 포토마스크용 에멀션 마스크 등에 사용되는 정착 처리의 기술을 채용할 수 있다.

[0152] 현상 및 정착 처리를 실시한 감광 재료는, 경막 처리, 수세 처리 및 안정화 처리가 실시되는 것이 바람직하다.

[0153] 현상 처리 후의 노광 부분에 함유되는 금속 은의 질량은, 노광전의 노광 부분에 함유된 은의 질량에 대해 50 질량% 이상의 함유율인 것이 바람직하고, 80 질량% 이상인 것이 더욱 바람직하다. 높은 도전성을 획득할 수 있기 위해서, 노광 부분에 함유되는 은의 질량이 노광전의 노광 부분에 함유된 은의 질량에 대해 50 질량% 이상인 것이 바람직하다.

[0154] 이상의 공정을 거쳐 도전 시트가 획득된다. 획득된 도전 시트의 표면 저항은 100 Ω/sq. 이하가 바람직하고, 80 Ω/sq. 이하가 보다 바람직하고, 60 Ω/sq. 이하가 더욱 바람직하고, 40 Ω/sq. 이하가 보다 더 바람직하다. 표면 저항의 하한치는 낮으면 낮을수록 성능이 양호해진다. 하지만, 하한치는 일반적으로 0.01 Ω/sq. 이면 충분하고, 하한치가 0.1 Ω/sq. 또는 1 Ω/sq. 이더라도, 도전 시트는 용도에 따라 사용가능하다.

[0155] 표면 저항을 이와 같은 범위로 조정할 경우, 면적 10 cm × 10 cm 이상의 대형 터치 패널에서도, 위치를 검출할 수 있다. 또, 현상 처리 후의 도전 시트에 대해, 또한 캘린더 처리 및 증기 처리와 같은 도전성 향상 처리를 실시할 수도 있다. 캘린더 처리에 의해 표면 저항이 원하는 표면 저항으로 조정될 수 있다.

[0156] [물리 현상 및 도금 처리]

[0157] 본 실시형태에서, 상기 노광 및 현상 처리에 의해 형성된 금속 은부의 도전성을 향상시킬 목적으로, 상기 금속 은부에 도전성 금속 입자들을 담지시키기 위한 물리 현상 및/또는 도금 처리가 실시될 수도 있다. 본 발명에서, 물리 현상 및 도금 처리 중 임의의 하나만으로 도전성 금속 입자들을 금속 은부에 담지시키는 것이 가능해지고, 물리 현상 및 도금 처리를 조합하여 도전성 금속 입자들을 금속 은부에 담지시키는 것이 또한 가능해진다. 또한, 물리 현상 및/또는 도금 처리를 실시한 금속 은부는 "도전성 금속부" 라고도 불린다.

[0158] [산화 처리]

[0159] 본 실시형태에서, 현상 처리 후의 금속 은부, 그리고 물리 현상 및/또는 도금 처리에 의해 형성된 도전성 금속부에는 산화 처리를 실시하는 것이 바람직하다. 산화 처리를 수행함으로써, 예를 들어, 광 투과성부 상에 금속이 약간 침착할 경우에, 그 금속을 제거할 수 있고, 광 투과성부의 투과성을 거의 100% 로 할 수 있다.

[0160] [전극 패턴]

[0161] 본 실시형태에 따른 제 1 전극 패턴 (16A) 및 제 2 전극 패턴 (16B) 의 금속 세선의 선폭은 30 ㎛ 이하에서 선택 가능하지만, 제 1 전극 패턴 (16A) 및 제 2 전극 패턴 (16B) 이 터치 패널의 재료로서 사용될 경우, 금속 세선의 선폭의 하한치는 0.7 ㎛ 가 바람직하고, 1 ㎛ 가 보다 바람직하고, 2 ㎛ 가 더욱 바람직하다. 금속 세선의 선폭의 상한치는 15 ㎛ 가 바람직하고, 9 ㎛ 가 보다 바람직하고, 7 ㎛ 가 더욱 바람직하다.

[0162] 종래의 전극 단자는 높은 도전성을 가지기 위해서 굵은 단자 (솔리드 단자) 를 채용하며, 전극 단자가 되는 부분에는 노광에 의해 대량의 광이 조사된다. 전극 패턴의 선폭은 상기 설명에서와 같이 매우 작고, 대량의 광에 의해 때때로 영향을 받는다. 특히, 선폭이 9 ㎛ 이하이고 나아가서는 7 ㎛ 이하인 경우에, 그 영향이 현저해지며, 전극 단자 근방의 금속 세선이 의도된 선폭보다 더 굵어진다는 문제가 있었다.

[0163] 선 간격 (격자 피치) 은 100 ㎛ 이상 400 ㎛ 이하인 것이 바람직하고, 더욱 바람직하게는 200 ㎛ 이상 300 ㎛ 이하이다. 또, 금속 세선은 그라운드 접속 등의 목적으로, 200 ㎛ 보다 더 넓은 부분을 가질 수도 있다.

[0164] [광 투과성부]

[0165] 본 실시형태에 있어서의 "광 투과성부" 이란, 제 1 도전 시트 (12A) 및 제 2 도전 시트 (12B) 중에서 제 1 전극 패턴 (16A) 및 제 2 전극 패턴 (16B) 을 제외한, 투광성을 갖는 부분을 의미한다. 광 투과성부에 있어서의 투과율에 대해서는, 상기 설명한 바와 같이, 제 1 투명 기재 (14A) 및 제 2 투명 기재 (14B) 의 광 흡수 및 반사의 기여를 제외하고 380 내지 780 ㎚ 의 파장 영역에 있어서의 투과율의 최소치로 나타나는, 투과율이 83 % 이상이다. 투과율의 최소치는, 바람직하게 85 % 이상이고, 더욱 바람직하게는 90 % 이상이며, 한층 더 바람직하게는 93 % 이상이며, 가장 바람직하게는 99 % 이상이다.

[0166] [제 1 도전 시트 (12A) 및 제 2 도전 시트 (12B)]

[0167] 본 실시형태에 따른 제 1 도전 시트 (12A) 및 제 2 도전 시트 (12B) 에 있어서의 제 1 투명 기재 (14A) 및 제 2 투명 기재 (14B) 의 두께들은 각각, 5 ㎛ 이상 350 ㎛ 이하인 것이 바람직하고, 30 ㎛ 이상 150 ㎛ 이하인 것이 더욱 바람직하다. 두께가 5 ㎛ 이상 350 ㎛ 이하의 범위이면, 원하는 가시광의 투과율을 획득할 수 있고, 도전 시트도 또한 취급이 용이하다.

[0168] 제 1 투명 기재 (14A) 및 제 2 투명 기재 (14B) 상에 제공된 금속 은부들의 두께들은, 제 1 투명 기재 (14A) 및 제 2 투명 기재 (14B) 상에 도포되는, 은염 함유층용 코팅들의 두께들에 따라 적절히 결정될 수 있다. 금속 은부의 두께는, 0.001 ㎜ 이상 0.2 ㎜ 이하에서 선택 가능하지만, 30 ㎛ 이하인 것이 바람직하고, 20 ㎛ 이하인 것이 보다 바람직하고, 0.01 ㎛ 이상 9 ㎛ 이하인 것이 더욱 바람직하고, 0.05 ㎛ 이상 5 ㎛ 이하인 것이 가장 바람직하다. 또, 금속 은부는 패턴 형상을 형성하는 것이 바람직하다. 금속 은부는 1 층으로 형성될 수도 있고, 또한 2 층 이상의 다층 구조일 수도 있다. 금속 은부가 패턴 형상을 형성하고 2 층 이상의 다층 구조인 경우, 상이한 파장들에 감응할 수 있기 위해서 그 구조에 상이한 감색성들이 부여될 수 있다. 이에 따라, 노광 파장을 변경한 광으로 각각의 층을 노광하면, 층들 상에 상이한 패턴들이 형성될 수 있다.

[0169] 도전성 금속부의 두께가 얇을수록, 표시 패널의 시야각이 넓어져서, 터치 패널의 용도에 바람직하고, 시인성 향상의 관점에서도 박막화가 요구된다. 이와 같은 관점에서, 도전성 금속부에 담지된 도전성 금속으로 이루어진 층의 두께는, 9 ㎛ 미만이 바람직하고, 0.1 ㎛ 이상 5 ㎛ 미만이 보다 바람직하고, 0.1 ㎛ 이상 3 ㎛ 미만인 것이 더욱 바람직하다.

[0170] 본 실시형태에서, 상기 기재된 은염 함유층의 도포 두께를 제어함으로써, 원하는 두께를 갖는 금속 은부를 형성한다. 게다가, 물리 현상 및/또는 도금 처리에 의해 도전성 금속 입자들로 이루어진 층의 두께가 자유롭게 제어될 수 있기 때문에, 심지어 5 ㎛ 미만, 바람직하게는 3 ㎛ 미만의 두께를 갖는 제 1 도전 시트 (12A) 및 제 2 도전 시트 (12B) 가 용이하게 형성될 수 있다.

[0171] 본 발명에 따른 도전 시트 및 터치 패널은 상기 기재된 실시형태들에 한정되지 않으며, 본 발명의 요지를 일탈하지 않고서 다양한 구조들을 채택할 수 있음은 물론이다. 또한, 도전 시트 및 터치 패널은, 일본 공개특허 공보 제 2011-113149 호, 일본 공개특허 공보제 2011-129501 호, 일본 공개특허 공보 제 2011-129112 호, 일본 공개특허 공보 제 2011-134311 호, 일본 공개특허 공보 제 2011-175628 호 등에 개시된 기술들과 적절히 조합하여 사용될 수 있다.

[0172] 실시예들

[0173] 본 발명에 대해 본 발명의 실시예들을 참조하여 이하에 더욱 구체적으로 설명한다. 또한, 하기 실시예들에 기재되는 재료들, 사용량들, 비율들, 처리 내용들, 처리 순서들 등은 본 발명의 범위로부터 일탈하지 않는 한 적절히 변경될 수 있다. 따라서, 본 발명의 범위는 이하에 기재되는 구체예들에 의해 한정적으로 해석되지 않아야 한다.

[0174] 각각의 샘플에 관련된 적층 도전 시트에 대해, 투과율 또는 개구율을 측정하고 시인성을 평가하였다.

[0175] (할로겐화 은 감광 재료)

[0176] 수성 매체 중의 Ag 150 g 에 대해 젤라틴 10.0 g 을 함유하고, 구 상당 평균 직경 0.1 ㎛ 인 요오드브로모염화은 입자들 (I = 0.2 몰%, Br = 40 몰%) 을 함유하는 유제를 조제하였다.

[0177] 또한, 이 유제에 $K_3Rh_2Br_9$ 및 K_2IrCl_6 을 농도가 10^{-7} (몰/몰 은) 이 되도록 첨가하여, 브롬화 은 입자들에 Rh 이온 및 Ir 이온을 도핑하였다. 이 유제에 Na_2PdCl_4 를 첨가하고, 결과적인 유제에 또한 염화 금산 및 티오황산 나트륨을 이용하여 금 황 증감을 실시한 후, 젤라틴 경막제와 함께, 은의 도포량이 10 g/㎡ 이 되도록 제 1 투명 기재 (14A) 및 제 2 투명 기재 (14B) (여기서, 둘다 폴리에틸렌 테레프탈레이트 (PET)) 상에 도포하였다. 이 때, Ag/젤라틴의 체적 비는 2/1 로 제어되었다.

[0178] 폭 30 cm 의 PET 기재 상에 유제를 폭 25 cm 로 분당 20 m 로 도포하고, 코팅된 부분의 중앙부 24 cm 를 남기도록 PET 기재의 양단을 3 cm 씩 잘라내어, 롤 형태의 할로겐화 은 감광 재료를 획득하였다.

[0179] (노광)

[0180] 제 1 도전 시트 (12A) 에 대한 노광의 패턴들은 도 1 및 도 3 에 나타낸 패턴들이고, 제 2 도전 시트 (12B) 에 대한 노광의 패턴들은 도 4a, 도 4b 및 도 6b에 나타낸 패턴이었다. A4 사이즈 (210 mm × 297 mm) 의 제 1 투명 기재 (14A) 및 제 2 투명 기재 (14B) 를 노광하였다. 노광은 상기 기재된 패턴들의 포토마스크들을 개재하여, 광원의 고압 수은 램프로부터 방출된 평행 광을 이용하여 수행되었다. 또한, 제 1 도전 시트 (12A) 및 제 2 도전 시트 (12B) 의 전극 단자 (60A) 및 전극 단자 (60B) 의 샘플들은, 도 1 내지 도 3 에 나타낸 모든 패턴으로 각각 제작되었다.

[0181] (현상 처리)

[0182] ● 현상액 1 L 의 조성

[0183] 하이드로퀴논	20 g
[0184] 아황산 나트륨	50 g
[0185] 탄산칼륨	40 g
[0186] 에틸렌디아민테트라아세트산	2 g
[0187] 브롬화 칼륨	3 g
[0188] 폴리에틸렌글리콜 2000	1 g
[0189] 수산화 칼륨	4 g

[0190] pH 10.3 으로 조정

[0191] ● 정착액 1 L 의 조성

[0192] 티오황산 암모늄 액 (75%) 300 ㎖

[0193] 아황산 암모늄 일수염 25 g

[0194] 1,3-디아미노프로판 테트라아세트산 8 g

[0195] 아세트산 5 g

[0196] 암모니아수 (27%) 1 g

[0197] pH 6.2 로 조정

[0198] 노광된 감광 재료에 대해, 상기 기재된 처리제들을 이용하여 FUJIFILM Corporation 제조의 자동 현상기 FG-710PTS 로, 처리 조건들: 35 ℃ 에서 30 초간 현상, 34 ℃ 에서 23 초간 정착, 및 흐르는 물 (5 L/분) 에 의해 20 초간 수세의 조건들에서 처리하였다.

[0199] [실험 1]

[0200] (샘플 1-1) 실시예

[0201] 제조된 제 1 도전 시트 (12A) 및 제 2 도전 시트 (12B) 의 도전부들 (제 1 전극 패턴 (16A) 및 제 2 전극 패턴 (16B)) 의 투과율들은 83 % 이다. 제조된 제 1 도전 시트 (12A) 및 제 2 도전 시트 (12B) 의 전극 단자 (60A) 및 전극 단자 (60B) 는 도 1 에 도시된 패턴들을 가지며, 투과율들은 63 % 이다.

[0202] (샘플 1-2) 실시예

[0203] 제조된 제 1 도전 시트 (12A) 및 제 2 도전 시트 (12B) 의 전극 단자 (60A) 및 전극 단자 (60B) 의 투과율들을 80 % 로 제어한 것 이외에는, 샘플 1-1 과 마찬가지로 샘플 1-2 를 제작하였다.

[0204] (샘플 1-3) 비교예

[0205] 제조된 제 1 도전 시트 (12A) 및 제 2 도전 시트 (12B) 의 전극 단자 (60A) 및 전극 단자 (60B) 의 투과율들을 60 % 로 제어한 것 이외에는, 샘플 1-1 과 마찬가지로 샘플 1-3 을 제작하였다.

[0206] (샘플 1-4) 비교예

[0207] 제조된 제 1 도전 시트 (12A) 및 제 2 도전 시트 (12B) 의 전극 단자 (60A) 및 전극 단자 (60B) 의 투과율들을 83 % 로 제어한 것 이외에는, 샘플 1-1 과 마찬가지로 샘플 1-4 를 제작하였다.

[0208] (샘플 1-5) 실시예

[0209] 제조된 제 1 도전 시트 (12A) 및 제 2 도전 시트 (12B) 의 도전부들 (제 1 전극 패턴 (16A) 및 제 2 전극 패턴 (16B)) 의 투과율들은 90 % 이다. 제조된 제 1 도전 시트 (12A) 및 제 2 도전 시트 (12B) 의 전극 단자 (60A) 및 전극 단자 (60B) 는 도 1 에 도시된 패턴들을 가지며, 투과율들은 70 % 이다.

[0210] (샘플 1-6) 실시예

[0211] 제조된 제 1 도전 시트 (12A) 및 제 2 도전 시트 (12B) 의 전극 단자 (60A) 및 전극 단자 (60B) 의 투과율들을 87 % 로 제어한 것 이외에는, 샘플 1-5 와 마찬가지로 샘플 1-6 을 제작하였다.

[0212] (샘플 1-7) 비교예

[0213] 제조된 제 1 도전 시트 (12A) 및 제 2 도전 시트 (12B) 의 전극 단자 (60A) 및 전극 단자 (60B) 의 투과율들을 67 % 로 제어한 것 이외에는, 샘플 1-5 와 마찬가지로 샘플 1-7 을 제작하였다.

[0214] (샘플 1-8) 비교예

[0215] 제조된 제 1 도전 시트 (12A) 및 제 2 도전 시트 (12B) 의 전극 단자 (60A) 및 전극 단자 (60B) 의 투과율들을 90 % 로 제어한 것 이외에는, 샘플 1-5 와 마찬가지로 샘플 1-8 을 제작하였다.

[0216] (샘플 1-9) 실시예

[0217] 제조된 제 1 도전 시트 (12A) 및 제 2 도전 시트 (12B) 의 도전부들 (제 1 전극 패턴 (16A) 및 제 2 전극 패턴 (16B)) 의 투과율들은 83 % 이다. 제조된 제 1 도전 시트 (12A) 및 제 2 도전 시트 (12B) 의 전극 단자 (60A) 및 전극 단자 (60B) 는 도 2 에 도시된 패턴들을 가지며, 투과율들은 63 % 이다.

[0218] (샘플 1-10) 실시예

[0219] 제조된 제 1 도전 시트 (12A) 및 제 2 도전 시트 (12B) 의 전극 단자 (60A) 및 전극 단자 (60B) 의 투과율들을 80 % 로 제어한 것 이외에는, 샘플 1-9 와 마찬가지로 샘플 1-10 을 제작하였다.

[0220] (샘플 1-11) 비교예

[0221] 제조된 제 1 도전 시트 (12A) 및 제 2 도전 시트 (12B) 의 전극 단자 (60A) 및 전극 단자 (60B) 의 투과율들을 60 % 로 제어한 것 이외에는, 샘플 1-9 와 마찬가지로 샘플 1-11 을 제작하였다.

[0222] (샘플 1-12) 비교예

[0223] 제조된 제 1 도전 시트 (12A) 및 제 2 도전 시트 (12B) 의 전극 단자 (60A) 및 전극 단자 (60B) 의 투과율들을 83 % 로 제어한 것 이외에는, 샘플 1-9 와 마찬가지로 샘플 1-12 를 제작하였다.

[0224] (샘플 1-13) 실시예

[0225] 제조된 제 1 도전 시트 (12A) 및 제 2 도전 시트 (12B) 의 도전부들 (제 1 전극 패턴 (16A) 및 제 2 전극 패턴 (16B)) 의 투과율들은 83 % 이다. 제조된 제 1 도전 시트 (12A) 및 제 2 도전 시트 (12B) 의 전극 단자 (60A) 및 전극 단자 (60B) 는 도 3 에 도시된 패턴들을 가지며, 투과율들은 63 % 이다.

[0226] (샘플 1-14) 실시예

[0227] 제조된 제 1 도전 시트 (12A) 및 제 2 도전 시트 (12B) 의 전극 단자 (60A) 및 전극 단자 (60B) 의 투과율들을 80 % 로 제어한 것 이외에는, 샘플 1-13 과 마찬가지로 샘플 1-14 를 제작하였다.

[0228] (샘플 1-15) 비교예

[0229] 제조된 제 1 도전 시트 (12A) 및 제 2 도전 시트 (12B) 의 전극 단자 (60A) 및 전극 단자 (60B) 의 투과율들을 60 % 로 제어한 것 이외에는, 샘플 1-13 과 마찬가지로 샘플 1-15 를 제작하였다.

[0230] (샘플 1-16) 비교예

[0231] 제조된 제 1 도전 시트 (12A) 및 제 2 도전 시트 (12B) 의 전극 단자 (60A) 및 전극 단자 (60B) 의 투과율들을 83 % 로 제어한 것 이외에는, 샘플 1-13 과 마찬가지로 샘플 1-16 을 제작하였다.

[0232] <투과율의 측정>

[0233] 제 1 도전 시트 (12A) 및 제 2 도전 시트 (12B) 에 대해 측광기를 이용하여 전 광선 투과율을 측정하였다. Tokyo Denshoku co., Ltd. 제조의 측광기 TC-HIIIDPK 를 측정을 위해 사용하였다.

[0234] <시인성의 평가>

[0235] 상기 기재된 샘플들에 관련된 적층 도전 시트들의 각각을 이용하여 투영형 정전용량방식의 터치 패널들을 제조하였다. 각각의 터치 패널을 회전반 상에 설치하고, 액정 표시 장치를 구동하여, 백색을 표시하였다. 이때, 센싱 영역의 전극 단자 근방에서 그림자 (어두워진 부분) 를 인지할 수 있는지의 여부를 육안으로 확인하였다.

[0236] 시인성이 우수한 터치 패널을 A 로 평가하고, 시인성이 적정 (양호) 한 터치 패널을 B 로 평가하고, 실용상 시인성이 영향을 받지 않는 터치 패널을 C 로 평가하고, 시인성이 열등한 터치 패널을 D 로 평가하였다.

[0237] <응답 속도의 평가>

[0238] 응답 속도가 우수한 터치 패널을 A 로 평가하고, 응답 속도가 적정한 터치 패널을 B 로 평가하고, 실용상 응답 속도가 문제로 되지 않는 터치 패널을 C 로 평가하고, 응답 속도가 느리고 검출 감도가 열등한 터치 패널을 D 로 평가하였다.

표 1

샘플 No.	전극 단자		도전부의 투과율	전극 단자의 투과율	평가	
	형상	대응 도면			시인성	응답 속도
1-1	프레임	도 1	88%	68%	C	A
1-2	프레임	도 1	88%	80%	A	A
1-3	프레임	도 1	88%	60%	D	A
1-4	프레임	도 1	88%	87%	A	C
1-5	프레임	도 1	91%	72%	C	B
1-6	프레임	도 1	91%	84%	A	B
1-7	프레임	도 1	91%	64%	D	B
1-8	프레임	도 1	91%	90%	A	C
1-9	메시	도 2	88%	68%	C	A
1-10	메시	도 2	88%	84%	A	A
1-11	메시	도 2	88%	60%	D	A
1-12	메시	도 2	88%	87%	A	C
1-13	프레임+메시	도 3	88%	68%	C	A
1-14	프레임+메시	도 3	88%	84%	A	A
1-15	프레임+메시	도 3	88%	60%	D	A
1-16	프레임+메시	도 3	88%	87%	A	C

[0239]

[0240] <결과 1>

[0241] 표 1 로부터 알 수 있듯이, 샘플들 1-1 내지 1-16 중에서 본 발명에 따른 범위 내의 투과율들을 갖는 샘플들은 적정한 시인성을 나타냈다. 또한, 손가락으로 터치 패널들을 터치하여 조작했을 때에, 샘플들 1-1 내지 1-16 중에서 본 발명에 따른 범위 내의 투과율들을 갖는 샘플들은 응답 속도가 빠르고 검출 감도가 우수한 것을 발견하였다. 또, 터치 패널들을 2 개 이상의 지점들에서 터치하고 조작했을 때에, 터치 패널들은 유사하게 적정한 결과들을 나타냈다. 그리하여, 터치 패널들이 멀티터치에도 또한 대응할 수 있음을 확인하였다.

[0242] [실험 2]

[0243] (샘플 2-1) 실시예

[0244] 제조된 제 1 도전 시트 (12A) 및 제 2 도전 시트 (12B) 의 도전부들 (제 1 전극 패턴 (16A) 및 제 2 전극 패턴 (16B)) 의 개구율들은 90 % 이다. 제조된 제 1 도전 시트 (12A) 및 제 2 도전 시트 (12B) 의 전극 단자 (60A) 및 전극 단자 (60B) 는 도 5a 및 도 5b 에 도시된 패턴들을 가지며, 개구율들은 70 % 이다.

[0245] (샘플 2-2) 실시예

[0246] 제조된 제 1 도전 시트 (12A) 및 제 2 도전 시트 (12B) 의 전극 단자 (60A) 및 전극 단자 (60B) 의 개구율들을 89.9 % 로 제어한 것 이외에는, 샘플 2-1 과 마찬가지로 샘플 2-2 를 제작하였다.

[0247] (샘플 2-3) 비교예

[0248] 제조된 제 1 도전 시트 (12A) 및 제 2 도전 시트 (12B) 의 전극 단자 (60A) 및 전극 단자 (60B) 의 개구율들을 68 % 로 제어한 것 이외에는, 샘플 2-1 과 마찬가지로 샘플 2-3 을 제작하였다.

[0249] (샘플 2-4) 비교예

[0250] 제조된 제 1 도전 시트 (12A) 및 제 2 도전 시트 (12B) 의 전극 단자 (60A) 및 전극 단자 (60B) 의 개구율들을 90 % 로 제어한 것 이외에는, 샘플 2-1 과 마찬가지로 샘플 2-4 를 제작하였다.

[0251] (샘플 2-5) 실시예

[0252] 제조된 제 1 도전 시트 (12A) 및 제 2 도전 시트 (12B) 의 도전부들 (제 1 전극 패턴 (16A) 및 제 2 전극 패턴 (16B)) 의 개구율들은 97 % 이다. 제조된 제 1 도전 시트 (12A) 및 제 2 도전 시트 (12B) 의 전극 단자

(60A) 및 전극 단자 (60B) 는 도 5a 및 도 5b 에 도시된 패턴들을 가지며, 개구율들은 77 % 이다.

[0253] (샘플 2-6) 실시예

[0254] 제조된 제 1 도전 시트 (12A) 및 제 2 도전 시트 (12B) 의 전극 단자 (60A) 및 전극 단자 (60B) 의 개구율들을 96.9 % 로 제어한 것 이외에는, 샘플 2-5 와 마찬가지로 샘플 2-6 을 제작하였다.

[0255] (샘플 2-7) 비교예

[0256] 제조된 제 1 도전 시트 (12A) 및 제 2 도전 시트 (12B) 의 전극 단자 (60A) 및 전극 단자 (60B) 의 개구율들을 75 % 로 제어한 것 이외에는, 샘플 2-5 와 마찬가지로 샘플 2-7 을 제작하였다.

[0257] (샘플 2-8) 비교예

[0258] 제조된 제 1 도전 시트 (12A) 및 제 2 도전 시트 (12B) 의 전극 단자 (60A) 및 전극 단자 (60B) 의 개구율들을 97 % 로 제어한 것 이외에는, 샘플 2-5 와 마찬가지로 샘플 2-8 을 제작하였다.

[0259] (샘플 2-9) 실시예

[0260] 제조된 제 1 도전 시트 (12A) 및 제 2 도전 시트 (12B) 의 도전부들 (제 1 전극 패턴 (16A) 및 제 2 전극 패턴 (16B)) 의 개구율들은 90 % 이다. 제조된 제 1 도전 시트 (12A) 및 제 2 도전 시트 (12B) 의 전극 단자 (60A) 및 전극 단자 (60B) 는 도 6a 및 도 6b 에 도시된 패턴들을 가지며, 개구율들은 70 % 이다.

[0261] (샘플 2-10) 실시예

[0262] 제조된 제 1 도전 시트 (12A) 및 제 2 도전 시트 (12B) 의 전극 단자 (60A) 및 전극 단자 (60B) 의 개구율들을 89.9 % 로 제어한 것 이외에는, 샘플 2-9 와 마찬가지로 샘플 2-10 을 제작하였다.

[0263] (샘플 2-11) 비교예

[0264] 제조된 제 1 도전 시트 (12A) 및 제 2 도전 시트 (12B) 의 전극 단자 (60A) 및 전극 단자 (60B) 의 개구율들을 68 % 로 제어한 것 이외에는, 샘플 2-9 와 마찬가지로 샘플 2-11 을 제작하였다.

[0265] (샘플 2-12) 비교예

[0266] 제조된 제 1 도전 시트 (12A) 및 제 2 도전 시트 (12B) 의 전극 단자 (60A) 및 전극 단자 (60B) 의 개구율들을 90 % 로 제어한 것 이외에는, 샘플 2-9 와 마찬가지로 샘플 2-12 을 제작하였다.

[0267] (샘플 2-13) 실시예

[0268] 제조된 제 1 도전 시트 (12A) 및 제 2 도전 시트 (12B) 의 도전부들 (제 1 전극 패턴 (16A) 및 제 2 전극 패턴 (16B)) 의 개구율들은 90 % 이다. 제조된 제 1 도전 시트 (12A) 및 제 2 도전 시트 (12B) 의 전극 단자 (60A) 및 전극 단자 (60B) 는 도 7 에 도시된 패턴들을 가지며, 개구율들은 70 % 이다.

[0269] (샘플 2-14) 실시예

[0270] 제조된 제 1 도전 시트 (12A) 및 제 2 도전 시트 (12B) 의 전극 단자 (60A) 및 전극 단자 (60B) 의 개구율들을 89.9 % 로 제어한 것 이외에는, 샘플 2-13 과 마찬가지로 샘플 2-14 를 제작하였다.

[0271] (샘플 2-15) 비교예

[0272] 제조된 제 1 도전 시트 (12A) 및 제 2 도전 시트 (12B) 의 전극 단자 (60A) 및 전극 단자 (60B) 의 개구율들을 68 % 로 제어한 것 이외에는, 샘플 2-13 과 마찬가지로 샘플 2-15 를 제작하였다.

[0273] (샘플 2-16) 비교예

[0274] 제조된 제 1 도전 시트 (12A) 및 제 2 도전 시트 (12B) 의 전극 단자 (60A) 및 전극 단자 (60B) 의 개구율들을 90 % 로 제어한 것 이외에는, 샘플 2-13 과 마찬가지로 샘플 2-16 을 제작하였다.

[0275] <개구율의 측정>

[0276] 제 1 도전 시트 (12A) 및 제 2 도전 시트 (12B) 의 개구율들에 대해, KEYENCE CORPORATION 제조의 현미경 VHX-200 을 이용하여 배율 3,000 (3,000 배 파워) 으로 측정하였다.

[0277] <시인성의 평가>

[0278] 상기 기재된 샘플들에 관련된 적층 도전 시트들의 각각을 이용하여 투영형 정전용량방식의 터치 패널들을 제조하였다. 각각의 터치 패널을 회전반 상에 설치하고, 액정 표시 장치를 구동하여, 백색을 표시하였다. 이때, 센싱 영역의 전극 단자 근방에서 그림자 (어두워진 부분) 를 인지할 수 있는지의 여부를 육안으로 확인하였다.

[0279] 시인성이 우수한 터치 패널을 A 로 평가하고, 시인성이 적정 (양호) 한 터치 패널을 B 로 평가하고, 실용상 시인성이 영향을 받지 않는 터치 패널을 C 로 평가하고, 시인성이 열등한 터치 패널을 D 로 평가하였다.

[0280] <응답 속도의 평가>

[0281] 응답 속도가 우수한 터치 패널을 A 로 평가하고, 응답 속도가 적정한 터치 패널을 B 로 평가하고, 실용상 응답 속도가 문제로 되지 않는 터치 패널을 C 로 평가하고, 응답 속도가 느리고 검출 감도가 열등한 터치 패널을 D 로 평가하였다.

표 2

[0282]

샘플 No.	전극 단자		도전부의 개구율	전극 단자의 개구율	평가	
	형상	대응 도면			시인성	응답 속도
2-1	프레임	도 1	96%	82%	C	A
2-2	프레임	도 1	96%	87.0%	A	A
2-3	프레임	도 1	96%	75%	D	A
2-4	프레임	도 1	96%	95%	A	C
2-5	프레임	도 1	99%	85%	C	B
2-6	프레임	도 1	99%	87.0%	A	B
2-7	프레임	도 1	99%	78%	D	B
2-8	프레임	도 1	99%	98%	A	C
2-9	메시	도 2	96%	82%	C	A
2-10	메시	도 2	96%	87.0%	A	A
2-11	메시	도 2	96%	75%	D	A
2-12	메시	도 2	96%	95%	A	C
2-13	프레임+메시	도 3	96%	82%	C	A
2-14	프레임+메시	도 3	96%	87.0%	A	A
2-15	프레임+메시	도 3	96%	75%	D	A
2-16	프레임+메시	도 3	96%	95%	A	C

[0283] <결과 2>

[0284] 표 2 로부터 알 수 있듯이, 샘플들 2-1 내지 2-16 중에서 본 발명에 따른 범위 내의 개구율들을 갖는 샘플들은 적정한 시인성을 나타냈다. 또한, 손가락으로 터치 패널들을 터치하여 조작했을 때에, 샘플들 2-1 내지 2-16 중에서 본 발명에 따른 범위 내의 개구율들을 갖는 샘플들은 응답 속도가 빠르고 검출 감도가 우수한 것을 발견하였다. 또, 터치 패널들을 2 개 이상의 지점들에서 터치하고 조작했을 때에, 터치 패널들은 유사하게 적정한 결과들을 나타냈다. 그리하여, 터치 패널들이 멀티터치에도 또한 대응할 수 있음을 확인하였다.

[0285] 본 발명에 따른 도전 시트 및 터치 패널은 상기 기재된 실시형태들에 한정되지 않으며, 본 발명의 요지를 일탈하지 않고서 다양한 구조들을 채택할 수 있음은 물론이다.

부호의 설명

[0286] 10 : (터치 패널용) 도전 시트

12A : (제 1) 도전 시트 12B : (제 2) 도전 시트

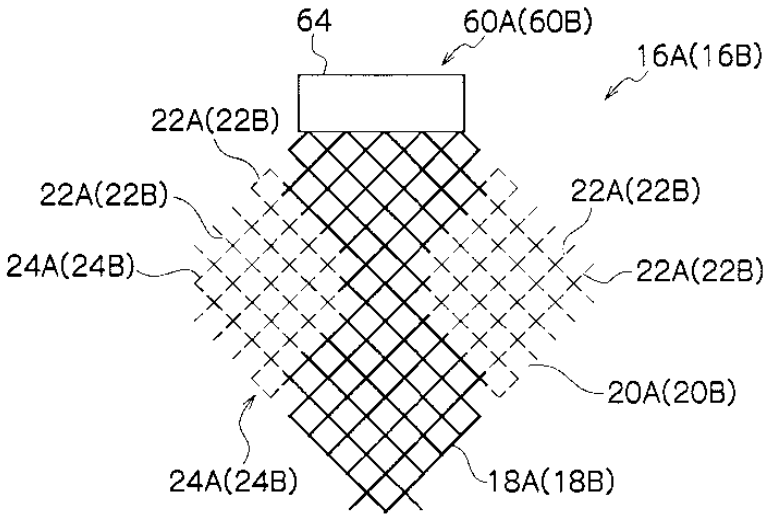
14A : (제 1) 투명 기재 14B : (제 2) 투명 기재

16A : (제 1) 전극 패턴 16B : (제 2) 전극 패턴

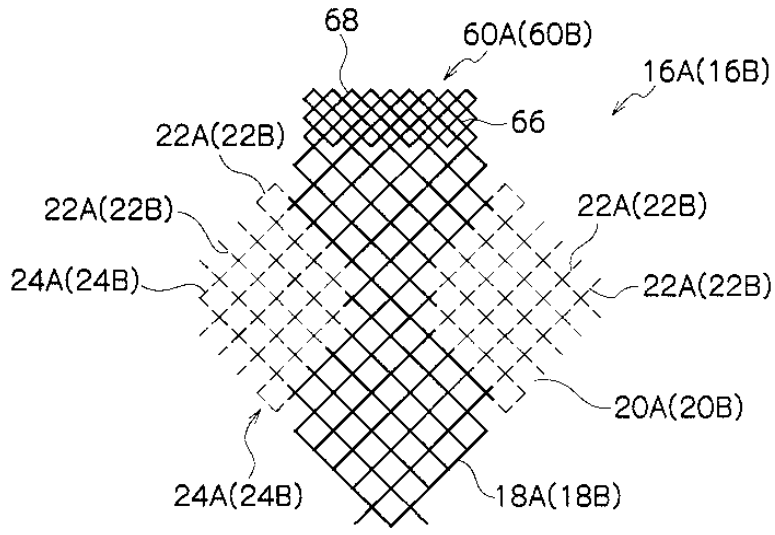
18A : (제 1) 도전 패턴
18B : (제 2) 도전 패턴
20A : (제 1) 비도전 패턴
20B : (제 2) 비도전 패턴
22A : 단선부
22B : 단선부
24A : 격자
24B : 격자
60A : (제 1) 전극 단자
60B : (제 2) 전극 단자
62A : (제 1) 외부 배선
62B : (제 2) 외부 배선
64 : 프레임 형상
66 : 메시 형상
68 : 격자
70 : 조합 패턴

도면

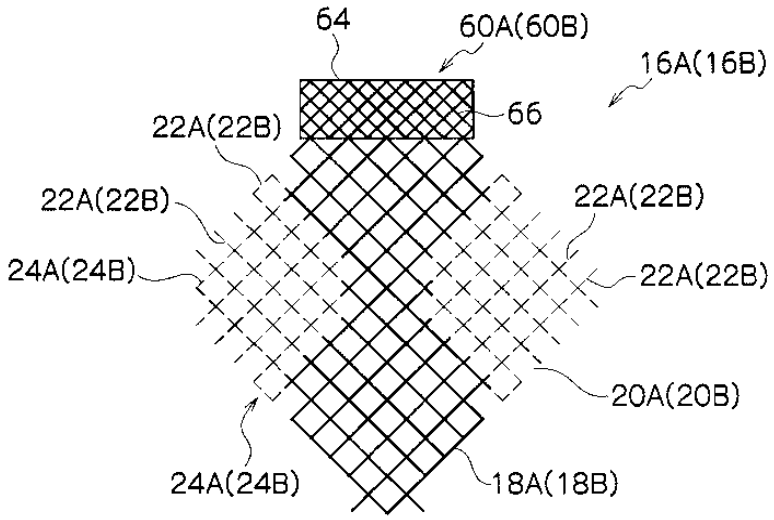
도면1



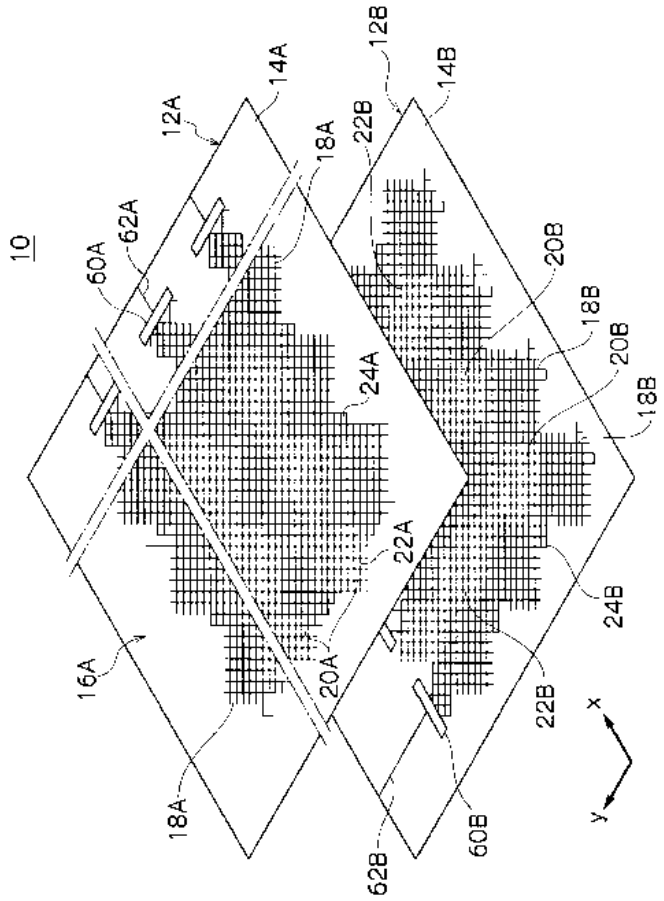
도면2



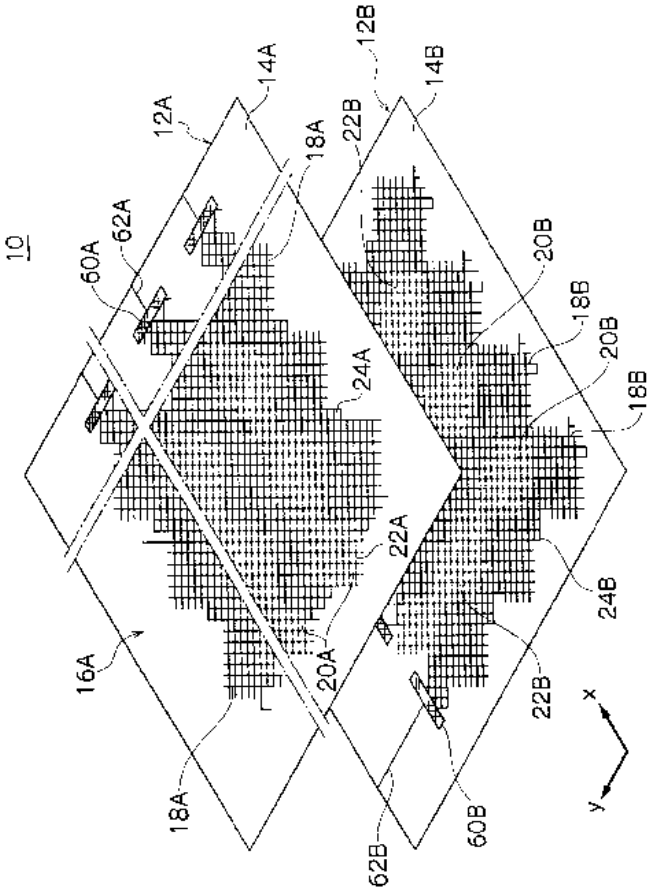
도면3


64
60A(60B)
16A(16B)
66
22A(22B)
22A(22B)
22A(22B)
24A(24B)
22A(22B)
20A(20B)
24A(24B)
18A(18B)

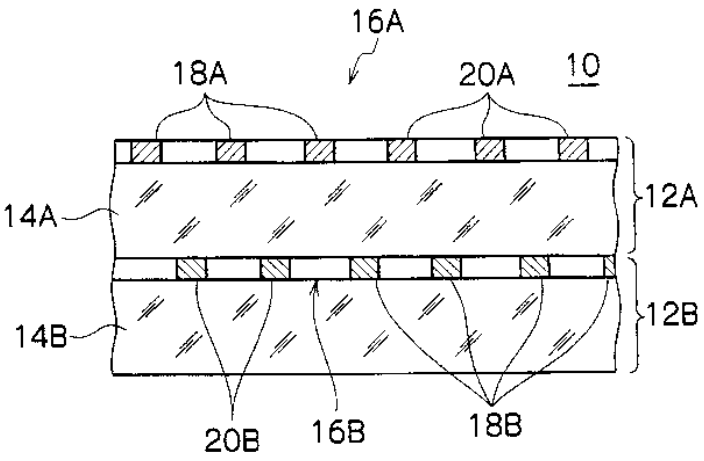
도면4a


10
12A
14A
18A
22B
12B
14B
60A
62A
20B
18B
20B
18B
24A
22A
24B
16A
20A
22B
18A
62B
60B
x
y

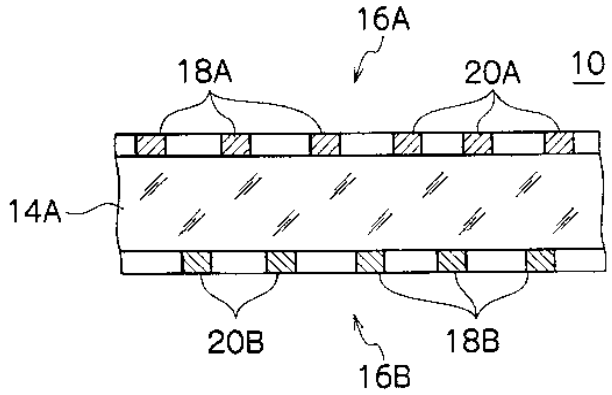
도면4b


10
12A
14A
12B
14B
18A
22B
62A
60A
20B
18B
24A
22A
16A
20A
24B
22B
18A
62B
60B
x
y

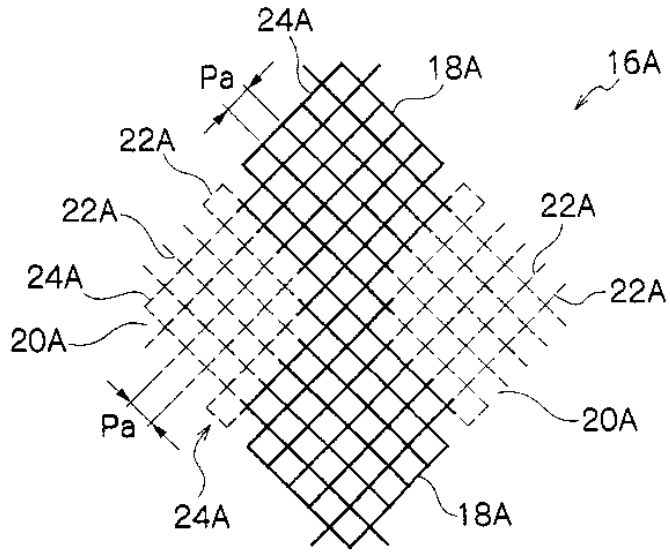
도면5a


16A
18A
20A
10
12A
14A
14B
12B
20B
16B
18B

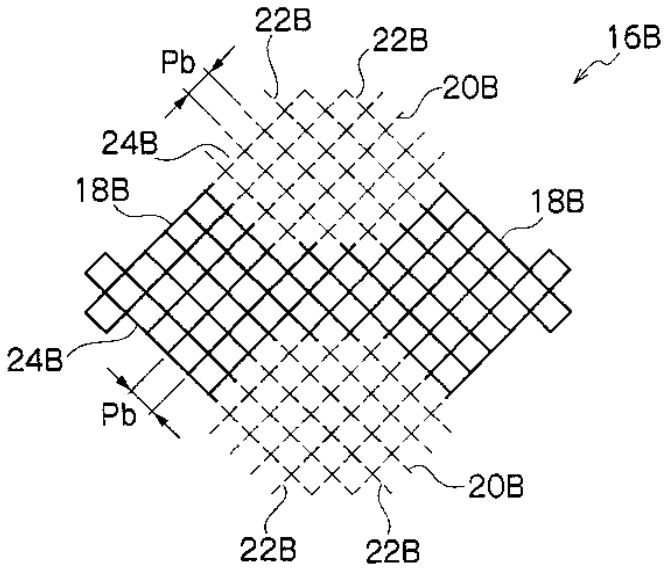
도면5b


16A
18A
20A
10
14A
20B
18B
16B

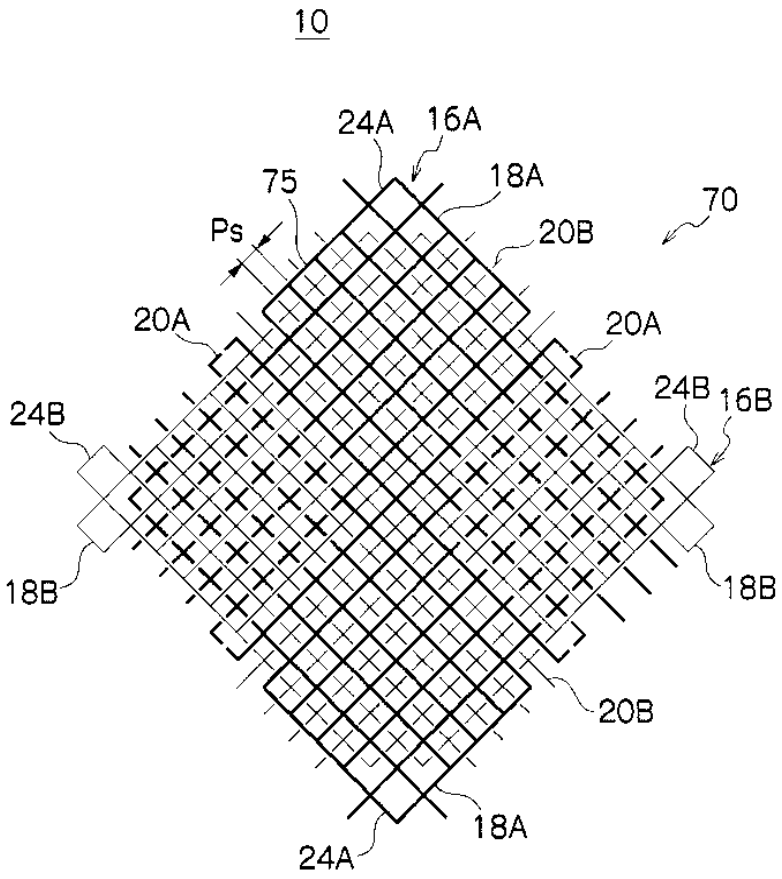
도면6a


24A
Pa
18A
16A
22A
22A
22A
24A
22A
20A
20A
Pa
24A
18A

도면6b


22B
22B
16B
Pb
20B
24B
18B
18B
24B
Pb
20B
22B
22B

도면7


10
24A
16A
75
18A
70
Ps
20B
20A
20A
24B
16B
24B
18B
18B
20B
18A
24A