



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년07월02일
(11) 등록번호 10-1873667
(24) 등록일자 2018년06월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B32B 7/12 (2006.01) B32B 15/02 (2006.01)
C09J 7/20 (2018.01) G06F 3/044 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B32B 7/12 (2013.01)
B32B 15/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-7025713
(22) 출원일자(국제) 2015년02월13일
심사청구일자 2016년09월19일
(85) 번역문제출일자 2016년09월19일
(65) 공개번호 10-2016-0122841
(43) 공개일자 2016년10월24일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2015/053943
(87) 국제공개번호 WO 2015/146347
국제공개일자 2015년10월01일
(30) 우선권주장
JP-P-2014-070043 2014년03월28일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2012234695 A*
JP2012025158 A*
JP2011132522 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
후지필름 가부시킴가이샤
일본 도쿄도 미나토쿠 니시 아자부 2초메 26방 3
0고
(72) 발명자
기요토 나오하루
일본 가나가와켄 아시가라카미군 가이세이마치 우
시지마 577번치 후지필름 가부시킴가이샤 나이
미타무라 야스히로
일본 가나가와켄 아시가라카미군 가이세이마치 우
시지마 577번치 후지필름 가부시킴가이샤 나이
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 이지혜

(54) 발명의 명칭 **도전막 적층체, 및 이를 이용하는 터치 패널**

(57) 요약

제1 점착제층과, 제1 도전층과, 기재와, 제2 도전층과, 제2 점착제층을 이 순으로 갖고, 터치 패널에 이용되는 도전막 적층체로서, 기재, 제1 점착제층, 및 제2 점착제층의 합계 함수량이, 1.0g/m^2 이하인 것에 의하여, 고온 고습이라는 가혹한 환경하에 있어서도, 2층 도전막 사이의 정전 용량의 변화가 적고, 높은 감도를 유지할 수 있어, 동작 불량이나 오동작을 방지할 수 있는 도전막 적층체, 및 이를 이용하는 터치 패널을 제공한다.

(52) CPC특허분류

C09J 7/29 (2018.01)

G06F 3/044 (2013.01)

B32B 2307/202 (2013.01)

B32B 2457/208 (2013.01)

G06F 2203/04103 (2013.01)

G06F 2203/04112 (2013.01)

(72) 발명자

히구치 레이지

일본 가나가와켄 아시가라카미군 가이세이마치 우
시지마 577번지 후지필름 가부시키키가이샤 나이

시라사키 유우이치

일본 가나가와켄 아시가라카미군 가이세이마치 우
시지마 577번지 후지필름 가부시키키가이샤 나이

명세서

청구범위

청구항 1

제1 점착제층과, 제1 도전층과, 기재와, 제2 도전층과, 제2 점착제층을 이 순으로 갖고, 터치 패널에 이용되는 도전막 적층체로서,

상기 기재, 상기 제1 점착제층, 및 상기 제2 점착제층의 합계 함수량이, $1.0\text{g}/\text{m}^2$ 이하이고,

상기 기재의 함수량이, 상기 제1 점착제층과 상기 제2 점착제층의 합계 함수량보다 적은 것을 특징으로 하는 도전막 적층체.

청구항 2

삭제

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 기재의 함수량이, $0.06\text{g}/\text{m}^2$ 이하인 도전막 적층체.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 제1 점착제층과 상기 제2 점착제층의 합계 함수량이, $0.53\text{g}/\text{m}^2$ 이하인 도전막 적층체.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 기재의 두께가, $50\mu\text{m}$ 이하인 도전막 적층체.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 기재의 파장 550nm 에 있어서의 면내 리타레이션이, 200nm 이하인 도전막 적층체.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 기재가, $\lambda/4$ 파장판인 도전막 적층체.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 제1 도전층, 및 상기 제2 도전층은, 메시 형상의 금속 세선으로 이루어지는 도전막 적층체.

청구항 9

청구항 1에 기재된 도전막 적층체를 이용하는 터치 패널.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 터치 패널은, 정전 용량 방식 터치 패널인 터치 패널.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 도전막 적층체, 및 이를 이용하는 터치 패널에 관한 것으로, 상세하게는, 기재의 양측에 도전막, 양측의 도전막의 외측에 각각 점착제층을 갖고, 터치 패널에 이용되는 도전막 적층체, 및 이를 이용하는 정전 용량식 터치 패널에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, LCD(액정 디스플레이), 터치 패널 디스플레이, 전자 페이퍼 등에 있어서, 고온 고습 환경하에서도, 도전막의 저항 상승을 방지하여, 도전막의 저항값 증가율을 대폭으로 억제하고, 도전막의 열화를 억제하며, 터치 패널의 동작 불량을 방지하고, 정보 단말 기기의 고장의 원인을 제거하여, 고온 고습 환경하에서도, 터치 패널 등의 정보 단말 기기의 사용을 가능하게 하는 도전막 적층체를 이용한 정전 용량 방식의 터치 패널 센서가 이용되고 있다(예를 들면, 특허문헌 1 및 2 참조).

[0003] 본 출원인의 출원에 관한 특허문헌 1에는, 기관, 기관의 양측에 각각 도전막, 및 양측의 도전막의 외측에 각각 점착제층을 갖는 도전막 적층체, 즉, 기관과, 기관의 한쪽의 면측에 형성된 금속 나노 와이어로 이루어지는 패턴 도전막(제1 도전막)과, 이 패턴 도전막을 덮도록 형성된 점착층(제1 점착막)과, 기관의 다른 한쪽의 면측에 형성된 금속 나노 와이어로 이루어지는 도전막(제2 도전막)과, 이 제2 도전막을 덮도록 형성된 점착층(제2 점착막)을 갖는 도전막 적층체가 개시되어 있다. 이 도전막 적층체에서는, 기관을 지지체와 배리어막으로 구성하고, 패턴 도전막을 배리어막을 통하여 지지체로 지지함과 함께, 제1 점착막의 외측 표면 및 제2 점착막의 외측 표면을 배리어막을 구비하는 커버 필름 및 기관으로 덮어, 기관이나 외부로부터의 수분이 패턴 도전막에 침입하는 것을 방지함으로써, 고온 고습 환경하에서도, 패턴 투명 도전막의 저항 상승을 방지하고, 터치 패널의 동작 불량을 방지할 수 있는 것으로 하고 있다.

[0004] 또, 특허문헌 2에는, 유리 기관과, 이 유리 기관의 한쪽의 면에 형성된 ITO 등의 투명 도전막과, 이 도전막을 덮도록 형성된 점착제층(제1 점착제층)과, 유리 기관의 다른 한쪽의 면에 형성된 점착제층(제2 점착제층)을 갖는 적층체를 이용하여, 적층체의 제1 점착제층에 의하여 도전막과 표시 장치를 고정하고, 제2 점착제층에 의하여 수지 필름층을 고정하는 정전 용량 방식 터치 패널 등이 개시되어 있다.

[0005] 특허문헌 2에는, 정전 용량 방식 터치 패널의 경우, 위치 검출의 고정밀도화를 실현하기 위하여, 도전막과 표시 장치를 고정하는 제1 점착제층에는, 도전막의 전기 용량(정전 용량)을 변화시키지 않는 성능이 요구되는 것이 개시되어 있다.

[0006] 이로 인하여, 특허문헌 2에 개시된 터치 패널에서는, 도전막 첩부용 점착 시트로 형성되는 제1 점착제층의 점착제의 함수율을 0.2% 이하로 함으로써, 점착제의 종류에 의존하지 않고, 고온 고습하에 있어서도 점착 시트가 첩부된 도전막의 전기 저항값 증가율을 10% 이하로 억제할 수 있어, 고온 고습의 환경하에 있어서도, 터치 패널 등의 정보 단말 기기의 오동작 등을 방지하고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 특허문헌 1: 일본 공개특허공보 2013-198990호
 (특허문헌 0002) 특허문헌 2: 일본 공개특허공보 2011-132522호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 그런데, 특허문헌 1에 개시된 도전막 적층체에서는, 고온 고습 환경하에서도, 기관이나 외부로부터의 수분이 패턴 도전막에 침입하는 것을 방지하기 위하여, 기관과 패턴 도전막의 사이, 패턴 도전막을 덮는 제1 점착막의 외측 표면, 및 기관의 다른 한쪽의 면측에 형성된 제2 도전막을 덮는 제2 점착막의 외측 표면에 배리어막을 마련

하기 때문에, 두께가 두꺼워진다는 문제가 있었다.

[0009] 또, 이와 같이 3개소에 배리어막을 마련하여, 외부로부터의 수분의 침입을 방지했다고 해도, 기판으로부터의 수분이 제2 도전막에 침입하는 것을 방지할 수 없고, 기판, 제1 점착막, 및 제2 점착막의 전체에 포함되는 수분량, 즉 전체 함수량에 따라서는, 고온 고습 환경하에 있어서의 패턴 투명 도전막의 저항 상승을 방지할 수 없어, 패턴 투명 도전막 사이의 정전 용량의 변화가 커져, 터치 패널의 동작의 안정성이 소실될 우려가 있다는 문제가 있었다.

[0010] 또, 특허문헌 2에서는, 도전막은, ITO 등의 투명 도전막이고, 유리 기판의 편측에만 마련되어 있으며, 도전막과 표시 장치를 고정하는 제1 점착제층의 함수율을 0.2% 이하로 하고 있지만, 도전막이 형성되어 있는 기판의 함수율에 대해서는, 조금도 고려하고 있지 않기 때문에, 기판, 제1 점착제층의 전체에 포함되는 수분량, 즉, 전체 함수량에 따라서는, 고온 고습 환경하에 있어서의 도전막의 전기 저항값 증가율을 억제할 수 없어, 도전막의 정전 용량의 변화가 커져, 정전 용량 방식의 터치 패널의 동작의 안정성이 소실될 우려가 있다는 문제가 있었다.

[0011] 본 발명의 목적은, 상기 종래 기술의 문제점을 해소하여, 고온 고습이라는 가혹한 환경하에 있어서도, 2층의 도전막 사이의 정전 용량의 변화가 적고, 동작 불량이나 오동작을 방지할 수 있는 도전막 적층체, 및 이를 이용하는 터치 패널을 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 도전막 적층체는, 제1 점착제층과, 제1 도전층과, 기재와, 제2 도전층과, 제2 점착제층을 이 순으로 갖고, 터치 패널에 이용되는 도전막 적층체로서, 기재, 제1 점착제층, 및 제2 점착제층의 합계 함수량이, 1.0g/m^2 이하인 것을 특징으로 한다.

[0013] 여기에서, 기재의 함수량이, 제1 점착제층과 제2 점착제층의 합계 함수량보다 적은 것이 바람직하다.

[0014] 또, 기재의 함수량이, 0.06g/m^2 이하인 것이 바람직하다.

[0015] 또, 제1 점착제층과 제2 점착제층의 합계 함수량이, 0.53g/m^2 이하인 것이 바람직하다.

[0016] 또, 기재의 두께가, $50\ \mu\text{m}$ 이하인 것이 바람직하다.

[0017] 또, 기재의 파장 550nm에 있어서의 면내 리타레이션이, 200nm 이하인 것이 바람직하다.

[0018] 또, 기재가, $\lambda/4$ 파장판인 것이 바람직하다.

[0019] 또, 제1 도전층과, 기재와, 제2 도전층이, 이 순으로 배치된 도전성 필름을 형성하는 것이 바람직하다.

[0020] 또, 제1 도전층, 및 제2 도전층은, 메시 형상의 금속 세선으로 이루어지는 것이 바람직하다.

[0021] 또, 본 발명의 터치 패널은, 상기 도전막 적층체를 이용하는 것을 특징으로 한다.

[0022] 여기에서, 이 터치 패널은, 정전 용량 방식 터치 패널인 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0023] 본 발명에 의하면, 고온 고습이라는 가혹한 환경하에 있어서도, 2층의 도전막 사이의 정전 용량의 변화가 적어, 동작 불량이나 오동작을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 본 발명의 실시형태에 관한 도전막 적층체를 모식적으로 나타내는 단면도이다.

도 2는 도 1에 나타내는 도전막 적층체를 이용하는 터치 패널의 일 실시예의 단면도이다.

도 3은 도 1에 나타내는 도전막 적층체의 터치 패널 센서의 전체 구성을 모식적으로 나타내는 평면도이다.

도 4에 있어서 (A) 및 (B)는, 각각 도 3에 나타내는 터치 패널 센서의 제1 검출 전극 및 제2 검출 전극의 일부를 모식적으로 나타내는 평면 확대도이다.

도 5는 본 발명의 실시예 및 비교예의 경시일수와 정전 용량값의 관계를 나타내는 그래프이다.

도 6은 본 발명의 실시예 및 비교예의 경시일수와 정전 용량값의 변화율의 관계를 나타내는 그래프이다.

도 7은 본 발명의 실시예 및 비교예의 전체 함수량과 정전 용량값의 변화율의 관계를 나타내는 그래프이다.

도 8은 본 발명의 실시예 및 비교예의 점착제층의 함수량과 정전 용량값의 변화율의 관계를 나타내는 그래프이다.

도 9는 본 발명의 실시예 및 비교예의 기재의 함수량과 정전 용량값의 변화율의 관계를 나타내는 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 본 발명에 관한 도전막 적층체, 및 이를 이용하는 터치 패널을, 첨부한 도면에 나타내는 적합 실시형태에 근거하여 이하에 상세하게 설명한다.
- [0026] 이하에서는, 본 발명에 관한 터치 패널에 대하여 정전 용량 방식 터치 패널을 대표예로 하고, 본 발명에 관한 도전막 적층체에 대하여, 정전 용량 방식 터치 패널 센서로서 이용되는 도전막 적층체를 대표예로 하여 설명하지만, 본 발명은, 이들에 한정되지 않고, 어떠한 것이어도 되고, 예를 들면, 다양한 방식의 터치 패널이어도 되고, 이들 다양한 방식의 터치 패널의 터치 패널 센서로서 이용되는 것이어도 되는 것은 물론이다.
- [0027] 또한, 본 명세서에 있어서 "-"를 이용하여 나타나는 수치 범위는, "-"의 전후에 기재되는 수치를 하한값 및 상한값으로서 포함하는 범위를 의미한다.
- [0028] 도 1은, 본 발명의 실시형태에 관한 도전막 적층체의 일례의 단면도이다. 도 2는, 도 1에 나타내는 도전막 적층체를 이용하는 본 발명에 관한 터치 패널의 일 실시예의 단면도이다. 도 3은, 도 1에 나타내는 도전막 적층체의 전체 구성의 일례를 모식적으로 나타내는 평면도이다.
- [0029] 도 1에 나타내는 본 실시형태의 도전막 적층체(10)는, 터치 패널 센서로서 이용되는 것이다. 이 도전막 적층체(10)는, 동 도면에 나타내는 바와 같이, 기재(12)와, 기재(12)의 한쪽의 주면(主面)에 형성되는 제1 도전층(14a)과, 이 제1 도전층(14a)을 덮도록 형성되는 제1 점착제층(16a)과, 기재(12)의 다른 한쪽의 주면에 형성되는 제2 도전층(14b)과, 이 제2 도전층(14b)을 덮도록 형성되는 제2 점착제층(16b)을 갖는다.
- [0030] 즉, 본 실시형태의 도전막 적층체(10)는, 제1 점착제층(16a)과, 제1 도전층(14a)과, 기재(12)와, 제2 도전층(14b)과, 제2 점착제층(16b)을 이 순으로 갖는다. 제1 도전층(14a)과, 기재(12)와, 제2 도전층(14b)은, 도전성 필름을 구성하고, 터치 패널 센서(18)로서 기능한다.
- [0031] 또, 본 실시형태의 도전막 적층체(10)에서는, 상세한 것은 후술하지만, 고온 고습 환경하에 있어서도, 도전막 적층체(10)의 정전 용량의 변화, 특히 제1 도전층(14a)과 제2 도전층(14b)의 사이의 정전 용량의 변화를 작게 하기 위하여, 기재(12), 제1 점착제층(16a) 및 제2 점착제층(16b)의 3층의 합계 함수량은, 1.0g/m^2 이하일 필요가 있다.
- [0032] 이들 3층 중에 수분이 존재하면, 물의 유전율이 $80.4(20^\circ\text{C})$ 로 매우 높기 때문에, 전극 사이(제1 및 제2 도전층(14a 및 14b) 사이)의 평균 유전율이 높아져, 정전 용량이 상승한다고 생각된다. 이로 인하여, 본 발명에서는, 이들 3층의 합계 함수량을, 1.0g/m^2 이하로 한정하고 있다.
- [0033] 또한, 본 발명에 있어서, "함수량"은, 기재나 도전층 등의 측정 샘플에 있어서 온도 25°C , 습도 90%의 조건하의 함수율을 측정하여, 두께로부터 환산한 수분의 양(g/m^2)을 말한다. 구체적인 측정법에 대해서는, 후술한다.
- [0034] 도 2에 나타내는 본 실시형태의 터치 패널(20)은, 정전 용량 방식 터치 패널로서 이용되는 것이다. 이 터치 패널(20)은, 동 도면에 나타내는 바와 같이, 도전막 적층체(10)와, 도전막 적층체(10)의 제1 점착제층(16a)의 외측 표면에 배치되는 보호 기관(22)과, 도전막 적층체(10)의 제2 점착제층(16b)의 외측 표면에 배치되는 표시 장치(24)를 갖는다.
- [0035] (기재)
- [0036] 기재(12)는, 전기적 절연성을 갖고, 한쪽의 표면에 층 형상으로 배치된 제1 도전층(14a)을 지지하고, 다른 한쪽의 표면에 층 형상으로 배치된 제2 도전층(14b)을 지지함과 함께, 제1 도전층(14a)과 제2 도전층(14b)의 사이를 전기적으로 절연한다.
- [0037] 기재(12)는, 광을 적절하게 투과시키는 것이 바람직하고, 구체적으로는, 85%에서 100%의 전체 광선 투과율을 갖

는 것이 바람직하다.

- [0038] 기재(12)로서는, 투명 절연성 기재인 것이 바람직하고, 예를 들면, 투명 절연 수지 기재, 투명 세라믹스 기재, 투명 유리 기재 등을 들 수 있다. 그 중에서도, 플렉시블성이 우수하고, 취급하기 쉬우며, 얇게 할 수 있는 점에서, 투명 절연 수지 기재인 것이 바람직하다.
- [0039] 투명 절연 수지 기재를 구성하는 재료로서는, 보다 구체적으로는, 예를 들면 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에터설폰, 폴리아크릴계 수지, 폴리에테렌계 수지, 폴리에스터, 폴리카보네이트, 폴리설폰, 폴리아마이드, 폴리아릴레이트, 폴리올레핀, 셀룰로오스계 수지, 폴리 염화 바이닐, 사이클로올레핀계 수지 등을 들 수 있다. 그 중에서도, 투명성이 우수한 이유에서, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 사이클로올레핀계 수지, 폴리카보네이트, 트리아세틸셀룰로스 수지인 것이 바람직하다.
- [0040] 기재(12)의 함수량은, 상술한 합계 함수량이 상기 범위를 만족시키면, 어떠한 양이어도 되지만, 적은 편이 바람직하고, 예를 들면, $0.06\text{g}/\text{m}^2$ 이하인 것이 바람직하며, $0.01\text{g}/\text{m}^2$ 이하인 것이 보다 바람직하다.
- [0041] 그 이유는, 기재(12)의 함수량이, 작으면, 예를 들면 $0.06\text{g}/\text{m}^2$ 이하이면, 상술한 합계 함수량이 상기 범위를 만족시키기 쉬워지기 때문이며, 고온 고습 환경하에 있어서도, 본 발명의 도전막 적층체(10)의 정전 용량의 변화를 작게 할 수 있기 때문이다.
- [0042] 기재(12)는, 단층이어도 되고, 또, 2층 이상의 복층이어도 된다. 기재(12)의 두께는, 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면, $50\mu\text{m}$ 이하인 것이 바람직하다. 또한, 기재(12)의 두께의 하한값은, 특별히 한정적이지는 않으며, 제1 도전층(14a) 및 제2 도전층(14b)을 지지할 수 있고, 제1 도전층(14a)과 제2 도전층(14b)의 사이를 전기적으로 절연할 수 있으면, 어떠한 두께여도 되며, $25\mu\text{m}$ 이상인 것이 바람직하다.
- [0043] 기재(12)의 두께가 상술한 범위 내이면, 원하는 가시광의 투과율이 얻어지고, 또한 취급도 용이하며, 박형화를 도모할 수 있어, 기재(12)의 함수량을 낮게 억제할 수 있고, 후술하는 리타레이션도 낮게 억제할 수 있다. 또한, 기재(12)의 두께를 너무 얇게 하면, 정전 용량이 높아져, 감도(정전 용량의 변화율)가 저하되므로 바람직하지 않다.
- [0044] 또, 기재(12)의 평면에서 본 형상은, 특별히 한정적이지는 않으며, 예를 들면, 직사각형 형상(장방 형상: 도 3 참조)이어도 되고, 정방 형상, 다각형 형상, 원형 형상, 타원 형상이어도 된다.
- [0045] 또, 기재(12)는, 저리타레이션인 것이 바람직하고, 구체적으로는, 기재(12)의 파장 550nm에 있어서의 면내 리타레이션이, 200nm 이하인 것이 바람직하다.
- [0046] 또한, 기재(12)의 면내 리타레이션은, 편광 소자를 이용하는 편광 측정 모듈과, 편광판 및 $\lambda/4$ 판으로 이루어지는 투과 편광 광학계를 이용한 공지의 저리타레이션 측정 방법 및 장치에 의하여 측정할 수 있다. 구체적으로는, "파장 550nm에 있어서의 면내 리타레이션"은, 예를 들면, KOBRA 21ADH 또는 KOBRA WR(모두 오지케이소쿠 기키(주)제)에 있어서, 파장 550nm의 광을 필름 법선 방향으로 입사시켜 측정된다. 측정 파장 550nm의 선택에 있어서는, 파장 선택 필터를 매뉴얼에 의하여 교환하거나, 또는 측정값을 프로그램 등에 의하여 변환하여 측정할 수 있다.
- [0047] 기재(12)의 리타레이션이 상기 범위 내이면, 무지개 불균일의 발생을 억제할 수 있어, 터치 패널(20)의 표시 장치(24)의 표시 화면의 시인성을 양호한 것으로 할 수 있다.
- [0048] 또, 기재(12)는, 터치 패널(20)의 표시 장치(24)의 표시 화면의 블랙 아웃을 방지하기 위하여, 대략 $1/4$ 파장분의 위상차를 발생시키는 $1/4$ 파장 위상차판, 이른바 $\lambda/4$ 파장판인 것이 바람직하다. 또한 장파장이 될수록 위상차의 절댓값이 높아지는 역파장 분산의 $\lambda/4$ 파장판이면 색조도 뉴트럴이 되어 보다 바람직하다.
- [0049] (제1 및 제2 도전층)
- [0050] 제1 도전층(14a) 및 제2 도전층(14b)은, 개재하는 기재(12)와 함께, 정전 용량식 터치 패널 센서(18)를 구성한다.
- [0051] 정전 용량식 터치 패널 센서(18)란, 터치 패널(20)에 있어서, 표시 장치(24) 상(조작자측)에 배치되어, 인간의 손가락 등의 외부 도체가 보호 기관(22)에 접촉(접근)할 때에 발생하는 정전 용량의 변화를 이용하여, 인간의 손가락 등의 외부 도체의 위치를 검출하는 센서이다.
- [0052] 정전 용량식 터치 패널 센서(18)는, 서로 대략 직교하는 검출 전극(예를 들면, X방향으로 뻗는 검출 전극 및 Y

방향으로 뺀 검출 전극)을 갖고, 손가락이 접촉 또는 근접한 검출 전극의 정전 용량 변화를 검출함으로써, 손가락의 좌표를 특정하는 것이다.

- [0053] 구체적으로는, 정전 용량식 터치 패널 센서(18)는, 도 3에 나타내는 바와 같이, 기재(12)와, 기재(12)의 한쪽의 주면 상(표면 상)에 배치되는 제1 도전층(14a)에 형성되는 제1 검출 전극(26) 및 제1 인출 배선(28)과, 기재(12)의 다른 한쪽의 주면 상(이면 상)에 배치되는 제2 도전층(14b)에 형성되는 제2 검출 전극(30) 및 제2 인출 배선(32)과, 플렉시블 프린트 배선판(34)을 구비한다. 또한, 제1 검출 전극(26) 및 제2 검출 전극(30)이 있는 영역은, 사용자(조작자)에 의하여 입력 조작이 가능한 입력 영역(E1)(물체의 접촉을 감지 가능한 입력 영역(센싱부))을 구성하고, 입력 영역(E1)의 외측에 위치하는 외측 영역(E0)에는, 제1 인출 배선(28), 제2 인출 배선(32) 및 플렉시블 프린트 배선판(34)이 배치된다.
- [0054] 제1 검출 전극(26) 및 제2 검출 전극(30)은, 정전 용량의 변화를 감지하는 센싱 전극이며, 감지부(센서부)를 구성한다. 즉, 손가락 끝을 터치 패널에 접촉시키면, 제1 검출 전극(26) 및 제2 검출 전극(30)의 사이의 상호 정전 용량이 변화하고, 이 변화량에 근거하여 손가락 끝의 위치를 IC 회로에 의하여 연산한다.
- [0055] 제1 검출 전극(26)은, 입력 영역(E1)에 접근한 사용자의 손가락의 X방향에 있어서의 입력 위치의 검출을 행하는 역할을 갖는 것이며, 손가락과의 사이에 정전 용량을 발생시키는 기능을 갖고 있다. 제1 검출 전극(26)은, 제1 방향(X방향)으로 뺀고, 제1 방향과 직교하는 제2 방향(Y방향)으로 소정의 간격을 두고 배열된 전극이며, 후술하는 바와 같이 소정의 패턴을 포함한다.
- [0056] 제2 검출 전극(30)은, 입력 영역(E1)에 접근한 사용자의 손가락의 Y방향에 있어서의 입력 위치의 검출을 행하는 역할을 갖는 것이며, 손가락과의 사이에 정전 용량을 발생시키는 기능을 갖고 있다. 제2 검출 전극(30)은, 제2 방향(Y방향)으로 뺀고, 제1 방향(X방향)으로 소정의 간격을 두고 배열된 전극이며, 후술하는 바와 같이 소정의 패턴을 포함한다. 도 3에 있어서는, 제1 검출 전극(26)은 5개, 제2 검출 전극(30)은 5개 마련되어 있지만, 그 수는 특별히 제한되지 않고 복수 있으면 된다.
- [0057] 도 3에 나타내는 제1 검출 전극(26) 및 제2 검출 전극(30)은, 도 1에 나타내는 바와 같이, 제1 도전층(14a) 및 제2 도전층(14b)에 층 형상으로 배치되는 도전성 세선(36)에 의하여 구성된다.
- [0058] 도 4(A) 및 (B)에, 각각 제1 검출 전극(26) 및 제2 검출 전극(30)의 일부의 확대 평면도를 나타낸다. 도 4(A)에 나타내는 바와 같이, 제1 검출 전극(26)은, 도전성 세선(36)에 의하여 메시 형상으로 구성되어, 교차하는 도전성 세선(36)에 의한 복수의 격자(38)를 포함하는 배선 패턴을 갖고, X방향(동 도면 중 가로 방향)으로 띠 형상으로 뺀어 있다. 한편, 제2 검출 전극(30)도, 도 4(B)에 나타내는 바와 같이, 제1 검출 전극(26)과 마찬가지로, 도전성 세선(36)에 의하여 메시 형상으로 구성되어, 교차하는 도전성 세선(36)에 의한 복수의 격자(38)를 포함하는 배선 패턴을 갖지만, 제1 검출 전극(26)과 달리, Y방향(동 도면 중 세로 방향)으로 띠 형상으로 뺀어 있다.
- [0059] 도전성 세선(36)의 재료로서는, 예를 들면, 금(Au), 은(Ag), 구리(Cu), 알루미늄(Al) 등의 금속이나 합금, ITO, 산화 주석, 산화 아연, 산화 카드뮴, 산화 갈륨, 산화 타이타늄 등의 금속 산화물 등을 들 수 있다. 그 중에서도, 도전성 세선(36)의 도전성이 우수한 이유에서, 은인 것이 바람직하다.
- [0060] 도전성 세선(36) 중에는, 도전성 세선(36)과 기재(12)의 밀착성의 관점에서, 바인더가 포함되어 있는 것이 바람직하다.
- [0061] 바인더로서는, 도전성 세선(36)과 기재(12)의 밀착성이 보다 우수한 이유에서, 수용성 고분자인 것이 바람직하다. 바인더의 종류로서는, 예를 들면, 젤라틴, 카라지난, 폴리바이닐알코올(PVA), 폴리바이닐피롤리돈(PVP), 전분 등의 다당류, 셀룰로스 및 그 유도체, 폴리에틸렌옥사이드, 폴리바이닐아민, 키토산, 폴리라이신, 폴리악릴산, 폴리알진산, 폴리하이알루론산, 카복시셀룰로스, 아라비아 고무, 및 알진산 나트륨 등을 들 수 있다. 그 중에서도, 도전성 세선(36)과 기재(12)의 밀착성이 보다 우수한 이유에서, 젤라틴이 바람직하다.
- [0062] 또한, 젤라틴으로서는 석회 처리 젤라틴 외에, 산 처리 젤라틴을 이용해도 되고, 젤라틴의 가수분해물, 젤라틴 효소분해물, 그 밖에 아미노기, 카복실기를 수식한 젤라틴(프탈화 젤라틴, 아세틸화 젤라틴)을 사용할 수 있다.
- [0063] 또, 바인더로서는, 상기 젤라틴과는 상이한 고분자(이후, 간단히 고분자라고도 칭함)를 젤라틴과 함께 사용해도 된다.
- [0064] 사용되는 고분자의 종류는 젤라틴과 상이하면 특별히 제한되지 않지만, 예를 들면, 아크릴계 수지, 스타이렌계 수지, 바이닐계 수지, 폴리올레핀계 수지, 폴리에스터계 수지, 폴리우레테인계 수지, 폴리아마이드계 수지, 폴

리카보네이트계 수지, 폴리다이엔계 수지, 에폭시계 수지, 실리콘계 수지, 셀룰로스계 중합체 및 키토산계 중합체로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 어느 하나의 수지, 또는 이들 수지를 구성하는 단량체로 이루어지는 공중합체 등을 들 수 있다.

- [0065] 도전성 세션(36) 중에 있어서의 금속과 바인더의 체적비(금속의 체적/바인더의 체적)는, 1.0 이상이 바람직하고, 1.5 이상이 더 바람직하다. 금속과 바인더의 체적비를 1.0 이상으로 함으로써, 도전성 세션(36)의 도전성을 보다 높일 수 있다. 상한은 특별히 제한되지 않지만, 생산성의 관점에서, 6.0 이하가 바람직하고, 4.0 이하가 보다 바람직하며, 2.5 이하가 더 바람직하다.
- [0066] 또한, 금속과 바인더의 체적비는, 도전성 세션(36) 중에 포함되는 금속 및 바인더의 밀도로부터 계산할 수 있다. 예를 들면, 금속이 은인 경우, 은의 밀도를 10.5g/cm^3 로 하고, 바인더가 젤라틴인 경우, 젤라틴의 밀도를 1.34g/cm^3 로 하여 계산하여 구하는 것으로 한다.
- [0067] 도전성 세션(36)의 선폭은 특별히 제한되지 않지만, 저저항의 전극을 비교적 용이하게 형성할 수 있는 관점에서, $30\mu\text{m}$ 이하가 바람직하고, $15\mu\text{m}$ 가 보다 바람직하며, $10\mu\text{m}$ 가 더 바람직하고, $9\mu\text{m}$ 이하가 특히 바람직하며, $7\mu\text{m}$ 이하가 가장 바람직하고, 또 $0.5\mu\text{m}$ 이상이 바람직하며, $1.0\mu\text{m}$ 이상이 보다 바람직하다.
- [0068] 도전성 세션(36)의 두께는, 특별히 제한되지 않지만, 도전성과 시인성의 관점에서, $0.00001\text{mm}\sim 0.2\text{mm}$ 로부터 선택 가능하지만, $30\mu\text{m}$ 이하가 바람직하고, $20\mu\text{m}$ 이하가 보다 바람직하며, $0.01\sim 9\mu\text{m}$ 가 더 바람직하고, $0.05\sim 5\mu\text{m}$ 가 가장 바람직하다.
- [0069] 제1 및 제2 검출 전극(26 및 28)의 메시 형상의 배선 패턴으로서 형성된 도전성 세션(36)의 격자(38)는, 도전성 세션(36)으로 둘러싸는 개구 영역을 포함하고 있다. 격자(38)의 한 변의 길이, 즉 피치(P)는, $800\mu\text{m}$ 이하가 바람직하고, $600\mu\text{m}$ 이하가 보다 바람직하며, $50\mu\text{m}$ 이상인 것이 바람직하다.
- [0070] 제1 검출 전극(26) 및 제2 검출 전극(30)에서는, 가시광 투과율의 점에서 개구율은 85% 이상인 것이 바람직하고, 90% 이상인 것이 보다 바람직하며, 95% 이상인 것이 가장 바람직하다. 개구율이란, 소정 영역에 있어서 제1 검출 전극(26) 또는 제2 검출 전극(30) 중의 도전성 세션(36)을 제외한 투과성 부분이 차지하는 비율에 상당한다.
- [0071] 도시에에 있어서는, 격자(38)는, 대략 마름모형의 형상을 갖고 있다. 또한, 본 발명에 있어서는, 이에 한정되지 않고, 격자(38)의 형상을, 그 외의 다각형 형상(예를 들면, 삼각형, 사각형, 육각형, 마름모형, 랜덤의 다각형)으로 해도 된다. 또, 한 변의 형상을 직선 형상 외에, 만곡 형상으로 해도 되고, 원호 형상으로 해도 된다. 원호 형상으로 하는 경우는, 예를 들면, 대향하는 두 변에 대해서는, 바깥쪽으로 볼록한 원호 형상으로 하고, 다른 대향하는 두 변에 대해서는, 안쪽으로 볼록한 원호 형상으로 해도 된다. 또, 각 변의 형상을, 바깥쪽으로 볼록한 원호와 안쪽으로 볼록한 원호가 연속된 물결선 형상으로 해도 된다. 물론, 각 변의 형상을, 정현 곡선 또는 여현 곡선으로 해도 된다. 또한, 격자(38)의 형상을, 완전히 랜덤의 형상(부정 형상)으로 해도 된다. 또한, 격자 형상이 정다각형인 경우는, 변의 길이를 피치(P)로 한다. 격자 형상이 정다각형이 아닌 경우는, 인접 격자의 중심 간 거리를 피치로 하는 것으로 한다. 랜덤의 격자 형상인 경우는, 예를 들면 30개의 격자로 피치를 측정하여 그 평균값을 피치로 한다.
- [0072] 또한, 도 4(A) 및 (B)에 있어서는, 도전성 세션(36)은 메시 패턴으로서 형성되어 있지만, 이 양태에는 한정되지 않고, 스트라이프 패턴이어도 된다.
- [0073] 또한, 도시에에 있어서는, 제1 검출 전극(26) 및 제2 검출 전극(30)은, 동일한 배선 패턴을 갖지만, 본 발명은 이에 한정되지 않고, 양자에서 상이한 배선 패턴을 갖는 것이어도 되며, 예를 들면, 상이한 격자(38)의 형상을 갖는 것이어도 되고, 격자(38)의 피치(P)가 상이한 것이어도 되며, 격자(38)를 구성하는 도전성 세션(36)의 선폭이 상이한 것이어도 된다. 또, 양자에서, 격자(38)를 구성하는 도전성 세션(36) 자체가 상이한 것이어도 된다.
- [0074] 또한, 제1 검출 전극(26) 및 제2 검출 전극(30)의 도전성 세션(36)은, 금속 산화물 입자, 은 페이스트나 구리 페이스트 등의 금속 페이스트로 구성되어 있어도 된다. 그 중에서도 도전성과 투명성이 우수한 점에서, 은 세션에 의한 도전막이 바람직하다.
- [0075] 또, 제1 검출 전극(26) 및 제2 검출 전극(30)은, 도전성 세션(36)의 메시 구조로 구성된 예로 설명했지만, 이 양태에는 한정되지 않고, 예를 들면, ITO, ZnO 등의 금속 산화물 박막(투명 금속 산화물 박막), 은 나노 와이어

나 구리 나노 와이어 등의 금속 나노 와이어로 네트워크를 구성한 투명 도전막으로 형성되어 있어도 된다.

- [0076] 제1 인출 배선(28) 및 제2 인출 배선(32)은, 각각 상기 제1 검출 전극(26) 및 제2 검출 전극(30)에 전압을 인가하기 위한 역할을 담당하는 부재이다.
- [0077] 제1 인출 배선(28)은, 외측 영역(E0)의 기재(12) 상에 배치되어, 그 일단이 대응하는 제1 검출 전극(26)에 전기적으로 접속되고, 그 타단은 플렉시블 프린트 배선판(34)에 전기적으로 접속된다.
- [0078] 제2 인출 배선(32)은, 외측 영역(E0)의 기재(12) 상에 배치되어, 그 일단이 대응하는 제2 검출 전극(30)에 전기적으로 접속되고, 그 타단은 플렉시블 프린트 배선판(34)에 전기적으로 접속된다.
- [0079] 또한, 도 3에 있어서는, 제1 인출 배선(28)은 5개 기재되고, 제2 인출 배선(32)은 5개 기재되어 있지만, 그 수는 특별히 제한되지 않으며, 통상, 검출 전극의 수에 따라 복수 배치된다.
- [0080] 제1 인출 배선(28) 및 제2 인출 배선(32)을 구성하는 재료로서는, 예를 들면, 금(Au), 은(Ag), 구리(Cu) 등의 금속이나, 산화 주석, 산화 아연, 산화 카드뮴, 산화 갈륨, 산화 타이타늄 등의 금속 산화물 등을 들 수 있다. 그 중에서도, 도전성이 우수한 이유에서, 은인 것이 바람직하다. 또, 은 페이스트나 구리 페이스트 등의 금속 페이스트나, 알루미늄(Al)이나 몰리브덴(Mo) 등의 금속이나 합금 박막으로 구성되어 있어도 된다. 금속 페이스트의 경우는, 스크린 인쇄나 잉크젯 인쇄법이, 금속이나 합금 박막의 경우는, 스퍼터막을 포토리소그래피법 등의 패터닝 방법이 적합하게 이용된다.
- [0081] 또한, 제1 인출 배선(28) 및 제2 인출 배선(32) 중에는, 기재(12)와의 밀착성이 보다 우수한 점에서, 바인더가 포함되어 있는 것이 바람직하다. 바인더의 종류는, 상술한 바와 같다.
- [0082] 플렉시블 프린트 배선판(34)은, 기재 상에 복수의 배선 및 단자가 마련된 판이며, 제1 인출 배선(28)의 각각의 타단 및 제2 인출 배선(32)의 각각의 타단에 접속되어, 정전 용량식 터치 패널 센서(18)와 외부의 장치(예를 들면, 표시 장치(24); 도 2 참조)를 전기적으로 접속하는 역할을 한다.
- [0083] (제1 및 제2 점착제층)
- [0084] 제1 점착제층(16a)은, 기재(12)의 한쪽의 주면에 메시 형상의 도전성 세선(36)의 배선 패턴을 갖는 제1 검출 전극(26)을 구성하는 제1 도전층(14a)을 덮도록 형성된다. 제2 점착제층(16b)은, 기재(12)의 다른 한쪽의 주면에 메시 형상의 도전성 세선(36)의 배선 패턴을 갖는 제2 검출 전극(30)을 구성하는 제2 도전층(14b)을 덮도록 형성된다.
- [0085] 제1 점착제층(16a) 및 제2 점착제층(16b)은, 각각 제1 및 제2 도전층(14a 및 14b)의 도전성 세선(36)을 기재(12)의 양 주면에 밀착시키기 위한 층이며, 광학적으로 투명한 것이 바람직하다.
- [0086] 제1 점착제층(16a) 및 제2 점착제층(16b)은, 각각 광학적으로 투명한 것이 바람직하다. 즉, 투명 점착제층인 것이 바람직하다. 광학적으로 투명이란, 전체 광선 투과율은 85% 이상인 것을 의도하며, 90% 이상이 바람직하고, 95% 이상이 보다 바람직하다.
- [0087] 또, 제1 점착제층(16a) 및 제2 점착제층(16b)은, 점착제로 구성되어 있으며, 각 점착제층의 점착력이 15N/25mm 이상인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 30~50N/25mm, 특히 바람직하게는 30~42N/25mm이다.
- [0088] 또, 제1 점착제층(16a) 및 제2 점착제층(16b)에 있어서, 이들 2층의 합계 함수량은, 상술한 기재(12), 제1 점착제층(16a) 및 제2 점착제층(16b)의 3층의 합계 함수량이 1.0g/m^2 이하를 만족시키면, 적은 편이 바람직하고, 예를 들면, 0.53g/m^2 이하인 것이 바람직하며, 0.32g/m^2 이하인 것이 보다 바람직하다.
- [0089] 그 이유는, 상기 2층의 합계 함수량이 작으면, 예를 들면 0.53g/m^2 이하이면, 상술한 3층의 합계 함수량이 상기의 1.0g/m^2 이하의 범위를 만족시키기 쉬워지기 때문이며, 고온 고습 환경하에 있어서도, 본 발명의 도전막 적층체(10)의 정전 용량의 변화를 작게 할 수 있기 때문이다.
- [0090] 또한, 제1 점착제층(16a)의 함수량과, 제2 점착제층(16b)의 함수량은, 터치면이 되는 보호 기판(표면 보호재)(22)에 따라 조정하는 것이 바람직하다.
- [0091] 예를 들면, 보호 기판(22)이 유리인 경우는, 터치면(보호 기판(22))에 먼 층의 함수량을 적게 하는 편이 바람직하고, 보호 기판(22)이 수지(플라스틱)인 경우는, 터치면에 가까운 층의 함수량을 적게 하는 편이 바람직하다.

- [0092] 제1 및 제2 점착제층(16a 및 16b)에 사용 가능한 점착제로서는, 특별히 한정적이지는 않으며, 예를 들면, (메트)아크릴계 점착제, 고무계 점착제, 실리콘계 점착제, 유레테인계 점착제, 폴리에스터계 점착제 등을 들 수 있고, 그 중에서도 내열성, 내후성의 관점에서 (메트)아크릴계 점착제가 바람직하다. 여기에서, (메트)아크릴계 점착제란, 아크릴계 점착제 및/또는 메타아크릴계 점착제(메타크릴계 점착제)를 말한다. 이 (메트)아크릴계 점착제로서는, 후술하는 점착 시트에 이용되는 (메트)아크릴계 점착제를 이용할 수 있다.
- [0093] 점착제층의 형성 방법으로서, 특별히 제한은 없고, 예를 들면, 특허문헌 1에 기재된 방법 등을 이용할 수 있다. 구체적으로는, 도포 방식이나 인쇄 방식, 첩합 방식 등을 들 수 있으며, 그 중에서도 도포에 의하여 설치하는 방법과 점착 시트를 첩부하여 형성하는 방법을 바람직하게 이용할 수 있고, 점착 시트를 첩부하여 형성하는 방법이 보다 바람직하다.
- [0094] 점착 시트는, 기재(12)와 제1 검출 전극(26) 및 제2 검출 전극(30)을 각각 밀착시키기 위한 점착제층이 되는 것이며, 광학적으로 투명한 점착 시트(투명 점착 시트(OCA: Optical Clear Adhesive))인 것이 바람직하다. 점착 시트를 구성하는 재료로서는 공지의 재료가 사용되어도 된다. 여기에서, 점착제층을 형성하기 위한 점착 시트로서는, 후술하는 터치 패널용 점착 시트를 이용할 수 있다.
- [0095] 또한, 점착 시트를 첩합하는 환경으로서, 노점 온도가 낮은 환경하에서 행하는 것이 바람직하다. 저노점 환경하에서 첩합시키는 것을 행함으로써, 점착제층 내로의 수분 침입을 저감·방지할 수 있어, 도전층의 저항 상승을 억제하는 효과가 있다. 노점 온도는 -40°C 이하가 바람직하고, 특히 -60°C 이하에서 행하는 것이 바람직하다. 점착 시트를 첩합 후에는, 오토클레이브 처리를 하는 것이 바람직하다. 오토클레이브 처리에 의하여, 점착제층과 도전층 및 기재의 밀착력 강화, 및 도전막 적층체의 투과율 향상·헤이즈 저감 등의 광학 특성을 향상시키는 효과가 있다.
- [0096] 제1 점착제층(16a) 및 제2 점착제층(16b)의 각 층의 두께는, 특별히 제한은 없고, 목적에 따라 적절히 선택할 수 있지만, 예를 들면 $25\sim 300\mu\text{m}$ 인 것이 바람직하고, $50\sim 100\mu\text{m}$ 인 것이 보다 바람직하다. 각 층의 두께를 $25\mu\text{m}$ 이상으로 함으로써 첩부하는 제1 및 제2 도전층(14a, 14b) 및 기재(12)의 단차나 요철을 커버할 수 있어, 제1 및 제2 도전층(14a, 14b) 및 기재(12)에 확실하게 밀착시킬 수 있다는 효과가 얻어지며, $300\mu\text{m}$ 이하로 함으로써 제1 및 제2 점착제층(16a, 16b)의 투과율을 충분히 확보할 수 있고, 박형화를 도모할 수 있으며, 제1 및 제2 점착제층(16a, 16b)의 함수량, 나아가서는 2층의 합계 함수량을 낮게 억제할 수 있다는 효과가 얻어진다.
- [0097] 본 발명의 도전막 적층체(10)에 있어서는, 기재(12), 제1 점착제층(16a) 및 제2 점착제층(16b)의 3층의 합계 함수량은, $1.0\text{g}/\text{m}^2$ 이하이다. 본 발명에 있어서는, 이 3층의 합계 함수량이 상기 범위를 만족시키면, 적은 편이 바람직하고, 예를 들면, $0.7\text{g}/\text{m}^2$ 이하인 것이 바람직하다.
- [0098] 그 이유는, 상기 3층의 합계 함수량이 $1.0\text{g}/\text{m}^2$ 이하이면, 고온 고습 환경하에 있어서도, 본 발명의 도전막 적층체(10)의 정전 용량의 변화, 구체적으로는 정전 용량 방식 터치 패널 센서(18)의 제1 도전층(14a)과 제2 도전층(14b)의 사이의 정전 용량의 변화를 작게 할 수 있기 때문이다.
- [0099] 본 발명의 도전막 적층체 및 터치 패널 센서는, 기본적으로 이상과 같이 구성되는 것이다.
- [0100] (터치 패널)
- [0101] 다음으로, 도 2에 나타내는 터치 패널(20)은, 상술한 바와 같이, 본 발명의 도전막 적층체(10)의 양 외측에 각각 보호 기관(22) 및 표시 장치(24)를 갖는다.
- [0102] (보호 기관)
- [0103] 보호 기관(22)은, 제1 점착제층(16a) 상(도면 중 상면)에 배치되고, 제1 점착제층(16a)에 의하여 정전 용량식 터치 패널 센서(18)에 고정되는 기관이며, 외부 환경으로부터 정전 용량식 터치 패널 센서(18), 특히 제1 및 제2 도전층(14a 및 14b)을 보호하는 보호 커버로서의 역할을 함과 함께, 그 주면은, 조작자가 손가락이나 펜 등으로 조작하는 터치면을 구성한다.
- [0104] 보호 기관(22)으로서, 투명 기관인 것이 바람직하고 플라스틱 필름, 플라스틱판, 유리판 등을 이용할 수 있다. 보호 기관(22)의 두께는, 특별히 제한적이지 않고, 각각의 용도에 따라 적절히 선택되는 것이 바람직하다.
- [0105] 상기 플라스틱 필름 및 플라스틱판의 원료로서는, 예를 들면 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리에틸렌나프탈

레이트(PEN) 등의 폴리에스테르류; 폴리에틸렌(PE), 폴리프로필렌(PP), 폴리스타이렌, 에틸렌·아세트산 바이닐 공중합체(EVA) 등의 폴리올레핀류; 바이닐계 수지; 그 외에, 폴리카보네이트(PC), 폴리아마이드, 폴리이미드, 아크릴 수지, 트리아세틸셀룰로스(TAC), 사이클로올레핀계 수지(COP) 등을 이용할 수 있다.

- [0106] 또, 보호 기관(22)으로서는, 편광판, 원편광판 등을 이용해도 된다.
- [0107] (표시 장치)
- [0108] 표시 장치(24)는, 화상을 표시하는 표시면을 갖는 장치(디스플레이)이며, 그 표시 화면측(도면 중 상면)에, 도전막 적층체(10)의 제2 점착체층(16b)의 외측 표면(도면 중 하면)이 배치되고, 제2 점착체층(16b)에 의하여 정전 용량식 터치 패널 센서(18), 구체적으로는 보호 기관(22) 부착 도전막 적층체(10)가 고정된다.
- [0109] 표시 장치(24)의 종류는, 특별히 제한되지 않으며, 공지된 표시 장치를 사용할 수 있다. 예를 들면, 음극선관(CRT) 표시 장치, 액정 표시 장치(LCD), 유기 발광 다이오드(OLED) 표시 장치, 진공 형광 디스플레이(VFD), 플라즈마 디스플레이 패널(PDP), 표면 전계 디스플레이(SED) 또는 전계 방출 디스플레이(FED) 또는 전자 페이퍼(E-Paper) 등을 들 수 있다.
- [0110] 유저는, 이와 같은 구성의 터치 패널(20)의 표시 장치(24)의 표시 화면에 표시된 입력 조작용 화상 등을 확인하여, 입력 조작용 화상 등에 대응하는 보호 기관(22)의 터치면에 접촉함으로써, 터치 패널 센서(18)를 통한 각종 입력 조작을 행할 수 있다.
- [0111] 전자 기기의 인터페이스는 그래픽컬 유저 인터페이스로부터, 보다 직감적인 터치 센싱의 시대로 이행되고 있으며, 이동 전화 이외의 모바일 유즈(mobile use) 환경도 진전의 일로를 걷고 있다. 정전 용량식 터치 패널 탑재의 모바일 기기도, 소형의 스마트폰을 필두로 중형의 태블릿이나 노트형 PC 등으로 용도가 확대되어, 사용되는 화면 사이즈의 확대화 경향이 강해지고 있다.
- [0112] 정전 용량식 터치 패널 센서의 물체의 접촉을 검지 가능한 입력 영역의 대각선 방향의 사이즈가 커짐에 따라, 조작선 수(검출 전극의 개수)가 증가하기 때문에, 선(線)당 스캔 소요 시간이 압축될 필요가 있다. 모바일 유즈에서 적절한 센싱 환경을 유지하려면, 정전 용량식 터치 패널 센서의 기생 용량 및 정전 용량의 변화량을 작게 하는 것이 과제이다. 종래의 도전막 적층체에서는 고온 고습 환경하에서의 정전 용량의 변화가 커, 사이즈가 커질수록 센싱 프로그램을 추종할 수 없을(오동작이 발생할) 우려가 있다. 한편, 기재, 및 점착체층의 합계 함수량이 작고, 정전 용량의 변화량이 작은 본 발명의 도전막 적층체를 이용하는 경우에 있어서는, 정전 용량식 터치 패널 센서의 물체의 접촉을 검지 가능한 입력 영역(센싱부)의 대각선 방향의 사이즈가 5인치보다 클수록, 적절한 센싱 환경이 얻어지고, 바람직하게는 사이즈가 8인치 이상, 보다 바람직하게는 10인치 이상이면 오동작의 억제에 높은 효과를 발휘할 수 있다. 또한, 상기 사이즈가 나타내는 입력 영역의 형상은, 직사각형 형상이다.
- [0113] 여기에서, 제1 점착체층, 기재, 제2 점착체층의 3층의 함수율이 높은 경우에 정전 용량 변화가 일어나는 이유는, 이들 3층 중에 수분이 존재하면, 물의 유전율이 80.4(20℃)로 매우 높기 때문에, 전극 사이(제1 및 제2 도전층 사이)의 평균 유전율이 높아져, 정전 용량이 상승한다고 생각된다. 또, 전극(제1 및 제2 도전층)의 외측의 제1 및 제2 점착체층으로도 전계의 미주 전류가 존재하기 때문에, 점착체와 수분의 평균 유전율이 정전 용량에 영향을 미치는 것을 본 발명자들이 발견한 점에서도 설명할 수 있다.
- [0114] (도전막 적층체의 제조 방법)
- [0115] 본 발명의 도전막 적층체(10)의 제조 방법은, 특별히 제한되지 않으며, 공지된 방법을 채용할 수 있다.
- [0116] 본 발명의 도전막 적층체(10)에 있어서는, 제1 및 제2 검출 전극(26 및 30)을 갖는 검출 영역(E1)뿐만 아니라, 제1 및 제2 인출 배선(28 및 32)을 갖는 외측 영역(E0)도 일체로 하여, 각각 기재(12)의 양 주면 상에 제1 및 제2 도전층(14a 및 14b)을 형성할 수 있어, 터치 패널 센서(18)를 제조할 수 있다.
- [0117] 이어서, 제1 및 제2 도전층(14a 및 14b) 상에 각각 제1 및 제2 점착체층(16a 및 16b)을 형성함으로써, 본 발명의 도전막 적층체(10)를 제조할 수 있다.
- [0118] (도전막의 형성 방법)
- [0119] 먼저, 제1 및 제2 도전층(14a 및 14b)의 형성 방법으로서, 예를 들면, 기재(12)의 양 주면 상에 형성된 금속 박 상의 포토레지스트막을 노광, 현상 처리하여 레지스트 패턴을 형성하고, 레지스트 패턴으로부터 노출되는 금속박을 에칭하여 도전층을 형성하는 방법을 들 수 있다. 또, 도전층의 형성 방법으로서, 기재(12)의 양 주면 상에 금속 미립자 또는 금속 나노 와이어를 포함하는 페이스트를 인쇄하고, 소결한 후에, 금속 도금을 행하는

방법을 들 수 있다. 또, 도전층의 형성 방법으로서, 기재(12) 상에 스크린 인쇄판 또는 그라비아 인쇄판에 의하여 인쇄 형성하는 방법, 또는, 잉크젯에 의하여 형성하는 방법도 들 수 있다.

[0120] 또한, 도전층의 형성 방법으로서, 상기 방법 이외에 할로젠화 은을 사용한 방법을 들 수 있다. 보다 구체적으로는, 기재(12)의 양면에 각각, 할로젠화 은과 바인더를 함유하는 할로젠화 은 유체층(이후, 간단히 감광성층이라고도 칭함)을 형성하는 공정 (1), 감광성층을 노광한 후, 현상 처리하는 공정 (2)를 갖는 방법을 들 수 있다.

[0121] 이하에, 각 공정에 관하여 설명한다.

[0122] [공정 (1): 감광성층 형성 공정]

[0123] 공정 (1)은, 기재(12)의 양면에, 할로젠화 은과 바인더를 함유하는 감광성층을 형성하는 공정이다.

[0124] 감광성층을 형성하는 방법은 특별히 제한되지 않지만, 생산성의 점에서, 할로젠화 은 및 바인더를 함유하는 감광성층 형성용 조성물을 기재(12)에 접촉시켜, 기재(12)의 양면 상에 감광성층을 형성하는 방법이 바람직하다.

[0125] 이하에, 상기 방법으로 사용되는 감광성층 형성용 조성물의 양태에 대하여 상세하게 설명한 후, 공정의 순서에 대하여 상세하게 설명한다.

[0126] 감광성층 형성용 조성물에는, 할로젠화 은 및 바인더가 함유된다.

[0127] 할로젠화 은에 함유되는 할로젠 원소는, 염소, 브로민, 아이오딘 및 불소 중 어느 것이어도 되고, 이들을 조합해도 된다. 할로젠화 은으로서, 예를 들면, 염화 은, 브로민화 은, 아이오딘화 은을 주체로 한 할로젠화 은이 바람직하게 이용되고, 브로민화 은이나 염화 은을 주체로 한 할로젠화 은이 더 바람직하게 이용된다.

[0128] 사용되는 바인더의 종류는, 상술한 바와 같다. 또, 바인더는 라텍스의 형태로 감광성층 형성용 조성물 중에 포함되어 있어도 된다.

[0129] 감광성층 형성용 조성물 중에 포함되는 할로젠화 은 및 바인더의 체적비는 특별히 제한되지 않으며, 상술한 도전성 세션(36) 중에 있어서의 금속과 바인더의 적합한 체적비의 범위가 되도록 적절히 조정된다.

[0130] 감광성층 형성용 조성물에는, 필요에 따라, 용매가 함유된다.

[0131] 사용되는 용매로서는, 예를 들면, 물, 유기 용매(예를 들면, 메탄올 등의 알코올류, 아세톤 등의 케톤류, 폼아마이드 등의 아미이드류, 다이메틸설폭사이드 등의 설폭사이드류, 아세트산 에틸 등의 에스터류, 에터류 등), 이온성 액체, 또는 이들의 혼합 용매를 들 수 있다.

[0132] 사용되는 용매의 함유량은 특별히 제한되지 않지만, 할로젠화 은 및 바인더의 합계 질량에 대하여, 30질량%~90질량%의 범위가 바람직하고, 50질량%~80질량%의 범위가 보다 바람직하다.

[0133] (공정의 순서)

[0134] 감광성층 형성용 조성물과 기재(12)를 접촉시키는 방법은, 특별히 제한되지 않으며, 공지의 방법을 채용할 수 있다. 예를 들면, 감광성층 형성용 조성물을 기재(12)에 도포하는 방법이나, 감광성층 형성용 조성물 중에 기재(12)를 침지시키는 방법 등을 들 수 있다.

[0135] 형성된 감광성층 중에 있어서의 바인더의 함유량은 특별히 제한되지 않지만, $0.3\text{g}/\text{m}^2\sim 5.0\text{g}/\text{m}^2$ 가 바람직하고, $0.5\text{g}/\text{m}^2\sim 2.0\text{g}/\text{m}^2$ 가 보다 바람직하다.

[0136] 또, 감광성층 중에 있어서의 할로젠화 은의 함유량은 특별히 제한되지 않지만, 도전성 세션(36)의 도전 특성이 보다 우수한 점에서, 은 환산으로 $1.0\text{g}/\text{m}^2\sim 20.0\text{g}/\text{m}^2$ 가 바람직하고, $5.0\text{g}/\text{m}^2\sim 15.0\text{g}/\text{m}^2$ 가 보다 바람직하다.

[0137] 또한, 필요에 따라, 감광성층 상에 바인더로 이루어지는 보호층을, 추가로 마련해도 된다. 보호층을 마련함으로써, 스크래치 방지나 역학 특성의 개량이 이루어진다.

[0138] [공정 (2): 노광 현상 공정]

[0139] 공정 (2)는, 상기 공정 (1)에서 얻어진 감광성층을 패턴 노광한 후, 현상 처리함으로써, 메시 형상의 도전성 세션(36)으로 이루어지는 제1 도전층(14a)(제1 검출 전극(26) 및 제1 인출 배선(28)), 또한 메시 형상의 도전성 세션(36)으로 이루어지는 제2 도전층(14b)(제2 검출 전극(30) 및 제2 인출 배선(32))을 형성하는 공정이다.

[0140] 먼저, 이하에서는, 패턴 노광 처리에 대하여 상세하게 설명하고, 그 후, 현상 처리에 대하여 상세하게

설명한다.

- [0141] (패턴 노광)
- [0142] 감광성층에 대하여 패턴 형상의 노광을 실시함으로써, 노광 영역에 있어서의 감광성층 중의 할로젠화 은이 잠상을 형성한다. 이 잠상이 형성된 영역은, 후술하는 현상 처리에 의하여 메시 형상의 금속 세선을 형성한다. 한편, 노광이 이루어지지 않은 미노광 영역에서는, 후술하는 정작 처리 시에 할로젠화 은이 용해되어 감광성층으로부터 유출되어, 투명한 막이 얻어지고, 광투과부가 되는 개구 영역이 형성된다.
- [0143] 노광 시에 사용되는 광원은 특별히 제한되지 않으며, 가시광선, 자외선 등의 광, 또는 X선 등의 방사선 등을 들 수 있다.
- [0144] 패턴 노광을 행하는 방법은, 특별히 제한되지 않으며, 예를 들면 포토마스크를 이용한 면 노광으로 행해도 되고, 레이저 빔에 의한 주사 노광으로 행해도 된다. 또한, 패턴의 형상은 특별히 제한되지 않으며, 형성하고자 하는 금속 세선의 패턴에 맞춰 적절히 조정된다.
- [0145] (현상 처리)
- [0146] 현상 처리의 방법은, 특별히 제한되지 않으며, 공지된 방법을 채용할 수 있다. 예를 들면, 은염 사진 필름, 인화지, 인쇄 제판용 필름, 포토마스크용 에멀션 마스크 등에 이용되는 통상의 현상 처리의 기술을 이용할 수 있다.
- [0147] 현상 처리 시에 사용되는 현상액의 종류는, 특별히 제한되지 않지만, 예를 들면 PQ 현상액, MQ 현상액, MAA 현상액 등을 이용할 수도 있다. 시판품으로는, 예를 들면, 후지필름사 처방(process)의 CN-16, CR-56, CP45X, FD-3, 파피톨, KODAK사 처방의 C-41, E-6, RA-4, D-19, D-72 등의 현상액, 또는 그 키트에 포함되는 현상액을 이용할 수 있다. 또, 리스(Lith) 현상액을 이용할 수도 있다.
- [0148] 현상 처리는, 미노광 부분의 은염을 제거하여 안정화시킬 목적으로 행해지는 정작 처리를 포함할 수 있다. 정작 처리는, 은염 사진 필름이나 인화지, 인쇄 제판용 필름, 포토마스크용 에멀션 마스크 등에 이용되는 정작 처리의 기술을 이용할 수 있다.
- [0149] 현상 처리 후의 노광부(금속 세선)에 포함되는 금속 은의 질량은, 노광 전의 노광부에 포함되어 있었던 은의 질량에 대하여 50질량% 이상의 함유율인 것이 바람직하고, 80질량% 이상인 것이 더 바람직하다. 노광부에 포함되는 은의 질량이, 노광 전의 노광부에 포함되어 있었던 은의 질량에 대하여 50질량% 이상이면, 높은 도전성을 얻을 수 있기 때문에 바람직하다.
- [0150] 상기 공정 이외에, 필요에 따라, 이하의 언더코팅층 형성 공정, 안티 헬레이션층 형성 공정, 또는 가열 처리를 실시해도 된다.
- [0151] (언더코팅층 형성 공정)
- [0152] 기재(12)와 할로젠화 은 유제층의 밀착성이 우수한 이유에서, 상기 공정 (1) 전에, 기재(12)의 양면에 상기 바인더를 포함하는 언더코팅층을 형성하는 공정을 실시하는 것이 바람직하다.
- [0153] 사용되는 바인더는 상술한 바와 같다. 언더코팅층의 두께는 특별히 제한되지 않지만, 밀착성과 상호 정전 용량의 변화율이 보다 억제되는 점에서, 0.01 μm -0.5 μm 가 바람직하고, 0.01 μm -0.1 μm 가 보다 바람직하다.
- [0154] (안티 헬레이션층 형성 공정)
- [0155] 도전성 세선(36)의 세선화의 관점에서, 언더코팅층 상에, 안티 헬레이션층을 형성하는 공정을 실시하는 것이 바람직하다.
- [0156] (공정 (3): 가열 공정)
- [0157] 공정 (3)은, 상기 현상 처리 후에 가열 처리를 실시하는 공정이다. 본 공정을 실시함으로써, 바인더 사이에서 용착이 일어나, 도전성 세선(36)의 경도가 보다 상승된다. 특히, 감광성층 형성용 조성물 중에 바인더로서 폴리머 입자를 분산하고 있는 경우(바인더가 라텍스 중의 폴리머 입자인 경우), 본 공정을 실시함으로써, 폴리머 입자 사이에서 용착이 일어나, 원하는 경도를 나타내는 도전성 세선(36)이 형성된다.
- [0158] 가열 처리의 조건은 사용되는 바인더에 의하여 적절히 알맞은 조건이 선택되지만, 40 $^{\circ}\text{C}$ 이상인 것이 폴리머 입자의 조막(造膜) 온도의 관점에서 바람직하고, 50 $^{\circ}\text{C}$ 이상이 보다 바람직하며, 60 $^{\circ}\text{C}$ 이상이 더 바람직하다. 또,

기재의 컬 등을 억제하는 관점에서, 150℃ 이하가 바람직하고, 100℃ 이하가 보다 바람직하다.

- [0159] 가열 시간은 특별히 한정되지 않지만, 기재의 컬 등을 억제하는 관점, 및 생산성의 관점에서, 1분간~5분간인 것이 바람직하고, 1분간~3분간인 것이 보다 바람직하다.
- [0160] 또한, 이 가열 처리는, 통상, 노광, 현상 처리 후에 행해지는 건조 공정과 결합 수 있기 때문에, 폴리머 입자의 조막을 위하여 새로운 공정을 증가시킬 필요가 없어, 생산성, 코스트 등의 관점에서 우수하다.
- [0161] 또한, 상기 공정을 실시함으로써, 도전성 세선(36) 사이의 개구 영역 및 도전성 세선(36) 사이의 개구 영역에는 바인더를 포함하는 광투과성부가 형성된다. 광투과성부에 있어서의 투과율은, 380nm~780nm의 파장 영역에 있어서의 투과율, 즉 가시광 투과율의 최솟값으로 나타나는 투과율은, 90% 이상이 바람직하고, 95% 이상이 보다 바람직하며, 97% 이상이 더 바람직하고, 98% 이상이 특히 바람직하며, 99% 이상이 가장 바람직하다.
- [0162] 광투과성부에는, 상기 바인더 이외의 재료가 포함되어 있어도 되고, 예를 들면, 은 난용제 등을 들 수 있다. 여기에서, 은 난용제로서는, 예를 들면, 메탄올 등의 알코올류, 아세톤 등의 케톤류, 폼아마이드 등의 아미이드류, 다이메틸설폭사이드 등의 설폭사이드류, 아세트산 에틸 등의 에스터류, 에터류 등을 들 수 있다.
- [0163] (점착층의 형성 방법)
- [0164] 다음으로, 제1 및 제2 점착제층(16a 및 16b)의 형성 방법으로서, 예를 들면, 제1 및 제2 도전층(14a 및 14b) 상에 각각 점착제를 도포하는 방법, 인쇄하는 방법, 점착제로 이루어지는 점착 시트를 첩부하는 방법 등을 들 수 있다.
- [0165] 여기에서, 점착층의 형성 방법으로서, 도전층 상에 점착제로 이루어지는 점착 시트를 첩부하는 방법이 바람직하다. 이와 같은 점착 시트로서는, 본 출원인의 출원에 관한 일본 특허출원 2013-171225호 명세서에 기재된 터치 패널용 점착 시트를 이용할 수 있다. 이와 같은 점착 시트는, 이하와 같이 하여 제조된다. 이하에, 이 점착 시트를 제조하는 방법에 대하여 설명한다.
- [0166] (점착 시트의 제조 방법)
- [0167] 상술한 점착 시트의 제조 방법은, 특별히 제한되지 않고, 공지의 방법으로 제조할 수 있다. 예를 들면, (메트)아크릴계 점착제 및 소수성 첨가제를 포함하는 (메트)아크릴계 점착제 조성물(이하, 간단히 "조성물"이라고도 칭함)을 소정의 기재(예를 들면, 박리 시트) 상에 도포하고, 필요에 따라 경화 처리를 실시하여 점착 시트를 형성하는 방법을 들 수 있다. 점착 시트의 형성 후, 필요에 따라, 형성된 점착 시트의 노출된 표면 상에 박리 시트를 적층해도 된다.
- [0168] 또한, (메트)아크릴계 점착제 조성물로서는, 가교 전의 (메트)아크릴계 폴리머와, 가교제와, 소수성 첨가제를 포함하는 조성물을 사용해도 된다.
- [0169] 이하에서는, 상기 조성물의 각 구성 요소 및 상기 조성물을 이용한 방법에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0170] (메트)아크릴계 점착제란, 베이스 폴리머로서 (메트)아크릴계 폴리머를 포함하는 점착제이다.
- [0171] (메트)아크릴계 점착제는, 가교제와 반응하는 (메트)아크릴계 폴리머와 가교제를 반응시켜 형성되고, 가교 구조를 갖고 있어도 된다.
- [0172] 가교제와 반응하는 (메트)아크릴계 폴리머로서는, 예를 들면, 하이드록실기, 카복실기 등을 갖는 (메트)아크릴레이트 모노머 유래의 반복 단위를 갖는 것이 바람직하다.
- [0173] 예를 들면, 하이드록실기를 갖는 (메트)아크릴레이트 모노머로서는, 예를 들면, 2-하이드록시에틸(메트)아크릴레이트, 2-하이드록시프로필(메트)아크릴레이트, 4-하이드록시부틸(메트)아크릴레이트, 6-하이드록시헥실(메트)아크릴레이트, 8-하이드록시옥틸(메트)아크릴레이트, 10-하이드록시데실(메트)아크릴레이트, 12-하이드록시라우릴(메트)아크릴레이트 등을 들 수 있다.
- [0174] 또한, 상기 하이드록실기를 갖는 (메트)아크릴레이트 모노머 유래의 반복 단위(이후, 반복 단위 Y라고도 칭함)가 (메트)아크릴계 폴리머에 포함되는 경우, 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 반복 단위 Y의 함유량은, (메트)아크릴계 폴리머의 전체 반복 단위에 대하여, 0.1~10몰%가 바람직하고, 0.5~5몰%가 보다 바람직하다.
- [0175] 본 발명에 이용되는 (메트)아크릴계 점착제의 중합 방법은, 특별히 제한되는 것은 아니고, 용액 중합, 유화 중합, 괴상 중합, 현탁 중합, 교호 공중합 등의 공지의 방법에 의하여 중합할 수 있다. 또, 얻어지는 공중합체는,

랜덤 공중합체, 블록 공중합체 등 어느 것이어도 된다.

- [0176] 점착 시트 중에 있어서의 (메트)아크릴계 점착제의 함유량은, 특별히 제한되지 않지만, 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 후술하는 소수성 첨가제 100질량부에 대하여, 25~400질량부가 바람직하고, 66~150질량부가 보다 바람직하다.
- [0177] (소수성 첨가제)
- [0178] 소수성 첨가제는, 점착 시트를 보다 소수성으로 하기 위한 화합물이다.
- [0179] 소수성 첨가제 중의 산소 원자의 몰수와 탄소 원자의 몰수의 비(O/C비: 산소 원자의 몰수/탄소 원자의 몰수)는 0~0.10이며, 점착 시트의 투명성 및 밀착성, 또한 터치 패널의 오동작의 억제 중 어느 하나가 보다 우수한 점에서, 0~0.05가 바람직하고, 0~0.01이 보다 바람직하다.
- [0180] 소수성 첨가물로서는, 상기 O/C비를 충족시키는 것이면 특별히 제한되지 않지만, 예를 들면, 공지의 점착 부여제 이외에도, 불소 원자 함유 수지, 규소 원자 함유 수지 등도 들 수 있다.
- [0181] 소수성 첨가물의 적절한 양태로서는, 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 석유계 수지(예를 들면, 방향족계 석유 수지, 지방족계 석유 수지, C9 유분에 의한 수지 등), 터펜계 수지(예를 들면, α 피렌 수지, β 피렌 수지, 터펜페놀 공중합체, 수소 첨가 터펜페놀 수지, 방향족 변성 터펜 수지, 아비에트산 에스테르계 수지), 로진계 수지(예를 들면, 부분 수소화 검 로진 수지, 에리트리트톨 변성 목재 로진 수지, 톨유 로진 수지, 우드 로진 수지), 쿠마론인덴계 수지(예를 들면, 쿠마론인덴스타이렌 공중합체), 스타이렌계 수지(예를 들면, 폴리스타이렌, 스타이렌과 α-메틸스타이렌의 공중합체 등) 등의 점착 부여제를 들 수 있다.
- [0182] 점착 부여제 중에서도, 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 수소 첨가 터펜페놀 수지 및 방향족 변성 터펜 수지가 바람직하다.
- [0183] 점착 부여제는, 1종 또는 2종 이상을 조합하여 이용할 수 있고, 2종 이상을 조합하여 사용하는 경우에는, 예를 들면, 종류가 상이한 수지를 조합해도 되고, 동종의 수지로 연화점(軟化點)이 상이한 수지를 조합해도 된다.
- [0184] 점착 시트 중에 있어서의 소수성 첨가제의 함유량은, 점착 시트 전체 질량에 대하여, 20~80질량%이다. 그 중에서도, 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 40~60질량%가 바람직하다.
- [0185] 함유량이 20질량% 미만인 경우, 점착 시트의 비유전율의 온도 의존도를 저감시키기 어렵고, 그 결과, 터치 패널의 오작동이 발생하기 쉽다. 또, 함유량이 80질량% 초과인 경우, 밀착성이 뒤떨어진다.
- [0186] (임의 성분)
- [0187] 점착 시트에는, 상술한 (메트)아크릴계 점착제 및 소수성 첨가제 이외의 성분이 포함되어 있어도 된다.
- [0188] 예를 들면, 가소제 등을 들 수 있다. 가소제로서는, 인산 에스테르계 가소제 및/또는 카복실산 에스테르계 가소제가 바람직하다. 인산 에스테르계 가소제로서는, 예를 들면, 트라이페닐포스페이트, 트라이크레실포스페이트, 크레실 다이페닐포스페이트, 옥틸다이페닐포스페이트, 바이페닐다이페닐포스페이트, 트라이옥틸포스페이트, 트라이부틸포스페이트 등이 바람직하다. 또, 카복실산 에스테르계 가소제로서는, 예를 들면, 다이메틸프탈레이트, 다이에틸프탈레이트, 다이부틸프탈레이트, 다이옥틸프탈레이트, 다이페닐프탈레이트, 다이에틸헥실프탈레이트, 0-아세틸시트르산 트라이에틸, 0-아세틸시트르산 트라이부틸, 시트르산 아세틸트라이에틸, 시트르산 아세틸트라이부틸, 올레산 부틸, 리시놀레산 메틸아세틸, 세바스산 다이부틸, 트리아세틴, 트라이부틸린, 부틸프탈릴부틸글라이콜레이트, 에틸프탈릴에틸글라이콜레이트, 메틸프탈릴에틸글라이콜레이트, 부틸프탈릴부틸글라이콜레이트 등이 바람직하다.
- [0189] 가소제의 첨가량은, 점착 시트의 전체 질량에 대하여, 0.1~20질량%가 바람직하고, 5.0~10.0질량%가 보다 바람직하다.
- [0190] 상술한 바와 같이, 조성물에는, 상기 (메트)아크릴계 점착제(또는, 후술하는 가교제와 반응하는 반응성기를 갖는 (메트)아크릴계 폴리머) 및 소수성 첨가제 이외의 다른 성분이 포함되어 있어도 된다.
- [0191] 예를 들면, 조성물에는, 필요에 따라 가교제가 포함되어 있어도 된다. 가교제로서는, 예를 들면, 아이소사이아네이트 화합물, 에폭시 화합물, 멜라민계 수지, 아지리딘 유도체, 및 금속 킬레이트 화합물 등이 이용된다. 그 중에서도, 주로 적당한 응집력을 얻는 관점에서, 아이소사이아네이트 화합물이나 에폭시 화합물이 특히 바람직하게 이용된다. 이들 화합물은 단독으로 사용해도 되고, 또 2종 이상을 혼합하여 사용해도 된다.

- [0192] 가교제의 사용량은 특별히 제한되지 않지만, 가교제와 반응하는 반응성기를 갖는 (메트)아크릴계 폴리머 100질량부에 대하여, 0.01~10질량부가 바람직하고, 0.1~1질량부가 보다 바람직하다.
- [0193] 조성물에는, 필요에 따라, 용매가 포함되어 있어도 된다. 사용되는 용매로서는, 예를 들면, 물, 유기 용매(예를 들면, 메탄올 등의 알코올류, 아세톤 등의 케톤류, 폼아마이드 등의 아마이드류, 다이메틸설폭사이드 등의 설폭사이드류, 아세트산 에틸 등의 에스터류, 에터류 등), 또는 이들의 혼합 용매를 들 수 있다.
- [0194] 조성물에는, 상기 이외에도, 표면 윤활제, 레벨링제, 산화 방지제, 부식 방지제, 광안정제, 자외선 흡수제, 중합 금지제, 실레인 커플링제, 무기 또는 유기 충전제, 금속분(粉), 안료 등의 분체, 입자 형상, 박(箔) 형상물 등의 종래 공지의 각종 첨가제를 사용하는 용도에 따라 적절히 첨가할 수 있다.
- [0195] 조성물로부터 점착 시트의 형성 방법은 특별히 제한되지 않고, 공지의 방법을 채용할 수 있다. 예를 들면, 소정의 기재(예를 들면, 박리 시트) 상에 조성물을 도포하고, 필요에 따라 경화 처리를 실시하여 점착 시트를 형성하는 방법을 들 수 있다. 또한, 점착 시트의 형성 후, 점착 시트 표면 상에 박리 시트를 적층해도 된다.
- [0196] 조성물을 도포하는 방법으로서, 예를 들면, 그라비아 코터, 콤파 코터, 바 코터, 나이프 코터, 다이 코터, 롤 코터 등을 들 수 있다.
- [0197] 또, 경화 처리로서는, 열경화 처리나 광경화 처리 등을 들 수 있다.
- [0198] 또한, 점착 시트는, 기재를 갖지 않는 타입(무기재 점착 시트)이어도 되고, 기재 중 적어도 한쪽의 주면에 점착층이 배치된 기재를 갖는 타입(기재 부착 점착 시트. 예를 들면, 기재의 양면에 점착층을 갖는 기재 부착 양면 점착 시트, 기재의 편면에만 점착층을 갖는 기재 부착 편면 점착 시트)이어도 된다.
- [0199] 이상과 같이 하여 제조된 2매의 점착 시트를, 박리 시트가 있는 경우에는, 첩부하는 측의 박리 시트를 박리한 후에, 기재(12)의 양 주면에 형성된 제1 및 제2 도전층(14a 및 14b) 상에 각각 배치하여 첩부하고 밀착시켜, 각각 제1 및 제2 점착제층(16a 및 16b)을 형성함으로써, 본 발명의 도전막 적층체(10)를 제조할 수 있다.
- [0200] (터치 패널의 제조 방법)
- [0201] 이렇게 하여 제조된 본 발명의 도전막 적층체(10)의 제1 점착제층(16a) 상에, 보호 기관(22)을 배치하여 첩부하고 밀착시킴과 함께, 도전막 적층체(10)의 제2 점착제층(16b)을 표시 장치(24)의 표시 화면 상에 배치하여 첩부하고 밀착시킴으로써, 본 발명의 터치 패널을 제조할 수 있다.
- [0202] 또한, 제1 점착제층(16a)으로의 보호 기관(22)의 밀착과 표시 장치(24)의 표시 화면으로의 제2 점착제층(16b)의 밀착은, 어느 것을 먼저 행해도 된다.
- [0203] 본 발명에 관한 도전막 적층체 및 터치 패널은, 기본적으로 이상과 같이 구성된다.
- [0204] 이상, 본 발명의 도전막 적층체, 및 터치 패널에 대하여 상세하게 설명했지만, 본 발명은, 상기 실시형태에 한정되는 것은 아니고, 본 발명의 요지를 일탈하지 않는 범위에 있어서, 각종 개량이나 변경을 행해도 된다.
- [0205] 실시예
- [0206] (실시예)
- [0207] 이하에, 본 발명을 실시예에 근거하여 구체적으로 설명한다.
- [0208] 먼저, 이하의 순서로, 도 1에 나타내는 본 발명의 도전막 적층체(10)를 제작하여, 실시예로 했다.
- [0209] 또한, 이하의 실시예에 나타나는 재료, 사용량, 비율, 처리 내용, 처리 순서 등은, 본 발명의 주지를 일탈하지 않는 한 적절히 변경할 수 있다. 즉, 본 발명의 범위는 이하에 나타내는 구체예에 한정적으로 해석되어야 하는 것은 아니다.
- [0210] (할로젠화 은 유제의 조제)
- [0211] 38℃, pH4.5로 유지된 하기 1액에, 하기의 2액 및 3액의 각각 90%에 상당하는 양을 교반하면서 동시에 20분간에 걸쳐 첨가하여, 0.16 μm의 핵입자를 형성했다. 이어서 하기 4액 및 5액을 8분간에 걸쳐 첨가하고, 또한, 하기의 2액 및 3액의 나머지의 10%의 양을 2분간에 걸쳐 첨가하여, 0.21 μm까지 성장시켰다. 또한, 아이오딘화 칼륨 0.15g을 첨가하고, 5분간 숙성하여 입자 형성을 종료했다.
- [0212] 1액:

[0213]	물	750ml
[0214]	젤라틴	9g
[0215]	염화 나트륨	3g
[0216]	1,3-다이메틸이미다졸리딘-2-싸이온	20mg
[0217]	벤젠싸이오설피산 나트륨	10mg
[0218]	시트르산	0.7g
[0219]	2액:	
[0220]	물	300ml
[0221]	질산 은	150g
[0222]	3액:	
[0223]	물	300ml
[0224]	염화 나트륨	38g
[0225]	브로민화 칼륨	32g
[0226]	헥사클로로이리듐(III)산 칼륨	
[0227]	(0.005% KCl 20% 수용액)	8ml
[0228]	헥사클로로로듐산 암모늄	
[0229]	(0.001% NaCl 20% 수용액)	10ml
[0230]	4액:	
[0231]	물	100ml
[0232]	질산 은	50g
[0233]	5액:	
[0234]	물	100ml
[0235]	염화 나트륨	13g
[0236]	브로민화 칼륨	11g
[0237]	황혈염	5mg

[0238] 그 후, 통상의 방법에 따라, 플로클레이션법에 의하여 수세했다. 구체적으로는, 온도를 35℃로 낮추고, 황산을 이용하여 할로젠화 은이 침강할 때까지 pH를 낮췄다(pH3.6±0.2의 범위였다). 다음으로, 상등액을 약 3리터 제거했다(제1 수세). 또한 3리터의 증류수를 첨가하고 나서, 할로젠화 은이 침강할 때까지 황산을 첨가했다. 다시, 상등액을 3리터 제거했다(제2 수세). 제2 수세와 동일한 조작을 추가로 1회 반복하여(제3 수세), 수세·탈염 공정을 종료했다. 수세·탈염 후의 유제를 pH6.4, pAg7.5로 조정하고, 젤라틴 3.9g, 벤젠싸이오설피산 나트륨 10mg, 벤젠싸이오설피산 나트륨 3mg, 싸이오 황산 나트륨 15mg과 염화 금산 10mg을 첨가하여 55℃에서 최적 감도를 얻도록 화학 증감을 실시하여, 안정제로서 1,3,3a,7-테트라아자인덴 100mg, 방부제로서 프록셀(상품명, ICI Co.,Ltd.제) 100mg을 첨가했다. 최종적으로 얻어진 유제는, 아이오딘화 은을 0.08몰% 포함하고, 염 브로민화 은의 비율을 염화 은 70몰%, 브로민화 은 30몰%로 하는, 평균 입자경 0.22μm, 변동 계수 9%의 아이오딘 염 브로민화 은 입방체 입자 유제였다.

[0239] (감광성층 형성용 조성물의 조제)

[0240] 상기 유제에 1,3,3a,7-테트라아자인덴 1.2×10⁻⁴몰/몰Ag, 하이드로퀴논 1.2×10⁻²몰/몰Ag, 시트르산 3.0×10⁻⁴몰/몰Ag, 2,4-다이클로로-6-하이드록시-1,3,5-트리아진나트륨염 0.90g/몰Ag를 첨가하고, 시트르산을 이용하여 도포액 pH를 5.6으로 조정하여, 감광성층 형성용 조성물을 얻었다.

- [0241] (감광성층 형성 공정)
- [0242] 도 1에 나타내는 도전막 적층체(10)의 기재(12)가 되는, 폭 30cm, 두께 40 μm의 사이클로올레핀 폴리머(COP) 수지 시트(ZEONOR(제오노아: 등록 상표) 닛폰 제온사제)의 양면에, 언더코팅층으로서 두께 0.1 μm의 젤라틴층, 또한 언더코팅층 상에 광학 농도가 약 1.0이고 현상액의 알칼리에 의하여 탈색되는 염료를 포함하는 안티 할레이션층을 마련했다.
- [0243] 상기 안티 할레이션층 위에, 25cm의 폭으로 20cm만큼, 상기 감광성층 형성용 조성물을 도포하고, 또한 두께 0.15 μm의 젤라틴층을 마련하여, 도포의 중앙부 24cm를 남기도록 양단을 3cm씩 잘라 내어, 양면에 감광성층이 형성된 PET 시트를 얻었다. 이 감광성층 부착 COP 시트에 형성된 감광성층은, 은량 4.8g/m², 젤라틴량 1.0g/m²였다.
- [0244] (노광 현상 공정)
- [0245] 제1 검출 전극(26) 및 제2 검출 전극(30)의 전극 패턴의 포토마스크를 제작하고, 감광성층 부착 COP 시트에 대하여 이들 포토마스크를 통하여, 고압 수은 램프를 광원으로 한 평행광을 이용하여 노광을 행했다. 노광 후, 하기의 현상액으로 현상하고, 또한 정착액(상품명: CN16X용 N3X-R, 후지필름사제)을 이용하여 현상 처리를 행했다. 또한, 순수로 린스하고, 건조함으로써, 기재(12)의 양면에 Ag 세션으로 이루어지는 제1 검출 전극(26)을 포함하는 제1 도전층(14a) 및 제2 검출 전극(30)을 포함하는 제2 도전층(14b)을 구비하는 터치 패널 센서(18)를 얻었다.
- [0246] (전극 패턴)
- [0247] 또한, 제1 검출 전극(26) 및 제2 검출 전극(30)의 전극 패턴은, 각 격자(38)의 한 변의 길이가 175 μm, 메시를 구성하는 Ag 세션의 교차 각도가 90°, Ag 세션의 선폭이 4.5 μm인 정방형이다.
- [0248] 또, 얻어진 터치 패널 센서(18)는, 제1 검출 전극(26) 및 제2 검출 전극(30)이 메시 형상으로 교차하는 Ag 세션으로 구성되어 있다. 또, 상술한 바와 같이, 제1 검출 전극(26)은 x방향으로 뻗는 전극이고, 제2 검출 전극(30)은 y방향으로 뻗는 전극이며, 각각 350 μm 피치로 기재(COP 시트)(12) 상에 배치되어 있다.
- [0249] 다음으로, 도전막 적층체(10)를 제작했다.
- [0250] 얻어진 터치 패널 센서(18)를 이용하여, 터치 패널 센서(18)의 외측(도면 중 상하) 양면(제1 도전층(14a) 및 제2 도전층(14b)의 외측 표면)에, 두께 100 μm의 투명 점착 시트(아크릴 젤 시트: 메이클린 젤(등록 상표) MGSFX(교도 기켄 가가쿠사제))를 배치하고, 이를 양면으로부터 두께 5mm의 유리 기관 사이에 두며, 2kgf 롤러를 사용하여 첩합하고, 제1 점착제층(16a) 및 제2 점착제층(16b)을 형성했다. 그 후, 얻어진 도전막 적층체(10)를, 고압 항온조에서, 40℃, 5기압, 20분의 환경에 노출시켜, 탈포 처리했다.
- [0251] 이렇게 하여, 도 1에 나타내는 바와 같이, 관찰측(도면 중 상)으로부터 그 반대측(도면 중 하)을 향하여 순서대로, 제1 점착제층(16a), 제1 도전층(14a)(제1 검출 전극(26)), 기재(12), 제2 도전층(14b)(제2 검출 전극(30)), 제2 점착제층(16b)이 적층된 도전막 적층체(10)를 얻었다.
- [0252] 이렇게 하여 얻어진 도전막 적층체(10)를 4cm×5cm의 직사각형으로 절단하여 실시예 1로 했다.
- [0253] 또, 기재(12)의 종류 및 두께와 제1 및 제2 점착제층(16a 및 16b)이 되는 점착 시트의 종류 및 두께를 각각 변경한 도전막 적층체를 제작하고, 소정의 직사각형으로 절단하여, 실시예 2~3 및 비교예 1~3으로 했다.
- [0254] 실시예 1~3 및 비교예 1~3의 각각의 기재(12)의 종류, 두께 및 함수량과, 제1 및 제2 점착제층(16a 및 16b)이 되는 점착 시트의 종류, 두께 및 함수량과, 기재(12), 제1 및 제2 점착제층(16a 및 16b)의 3층분의 합계 함수량인 전체 함수량을 표 1에 나타낸다.
- [0255] 여기에서, 기재(12)로서, 내열 투명 수지 필름(ARTON(아톤: 등록 상표) JSR사제), 및 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 시트(도요보사제)를 이용했다.
- [0256] 또, 투명 점착 시트(OCA)로서, 고투명성 점착제 전사 테이프(OCA 테이프 8164(스미토모 3M사제), 및 시작(試作): OS130297(후지필름제)을 이용했다.
- [0257] OS130297의 제작 방법은, 폴리아이소프렌 중합물의 무수 말레산 부가물과 2-하이드록시에틸메타크릴레이트의 에스터화물(상품명 UC203, (주)구라레제, 분자량 36000) 21.8질량부, 폴리뷰타다이엔(상품명 Polyvest110, 에보닉 테구사사제) 11.4질량부, 다이사이클로펜텐일옥시에틸메타크릴레이트(상품명 FA512M, 히타치 가세이

고교(주)제) 5질량부, 2-에틸헥실메타크릴레이트(와코 준야쿠사제) 20질량부, 터펜계 수소 첨가 수지(상품명 클레이론 P-135, 야스하라 케미컬(주)제) 38.8질량부를 130℃의 항온조 중에서 혼련기로 혼련하고, 이어서, 항온조의 온도를 80℃로 조정하여, 광중합 개시제(상품명 Lucirin TPO, BASF사제) 0.6질량부, 및 광중합 개시제(상품명 IRGACURE184, BASF사제) 2.4질량부를 투입하고, 혼련기로 혼련하여, OS130297를 조제했다.

[0258] 얻어진 OS130297을, 소정의 75 μm 두께 박리 필름(중(重)박리 필름)의 표면 처리면 상에, 형성되는 점착층의 두께가 50 μm 두께가 되도록 도포하고, 얻어진 도막 상에, 소정의 50 μm 두께 박리 필름(경(輕)박리 필름)의 표면 처리면을 첩합했다. 평행 노광기(오크 세이사쿠쇼사제, 상품 번호: EXM-1172B-00)를 이용하고, 박리 필름 사이에 끼워진 도막에 조사 에너지가 3J/cm²가 되도록 UV광을 조사하여, 양면 점착 시트를 얻었다.

[0259] 여기에서, 함수량의 측정은, 소정의 직사각형 형상으로 절단된 소정 면적 및 각각의 두께를 갖는 기재, 점착 시트 및 도전막 적층체를, 온도 25℃, 습도 90%의 고온 고습 환경하에 1시간 두고, 칼 피서 수분계(교토 덴시 교교사제: MKC610)로 함수율(질량%)을 측정했다. 두께를 이용하고 환산하여, 함수량, 및 전체 함수량을 구했다.

[0260] 그 결과를 표 1에 나타낸다.

[표 1]

	기재	점착제층	기재 함수율	기재 두께 (μm)	기재 함수량 (g/m ²)	점착제층 함수율	점착제층 두께 (μm)	점착제층 함수량 (g/m ²)	전체 함수량 (g/m ²)
실시에 1	제오노아 40μ	MGSFX	0.01%	40	0.004	0.53%	100	0.526	0.53
실시에 2	제오노아 40μ	OS130927	0.01%	40	0.004	0.31%	100	0.315	0.319
실시에 3	아톤 40μ	MGSFX	0.15%	40	0.059	0.53%	100	0.526	0.585
비교예 1	아톤 40μ	8146	0.15%	40	0.059	1.26%	100	1.259	1.318
비교예 2	PET 100μ	8146	0.44%	100	0.441	1.26%	100	1.259	1.7
비교예 3	제오노아 40μ	8146	0.01%	40	0.004	1.26%	100	1.259	1.263

[0262] 또, 실시에 1~3 및 비교예 1~3에 대하여, 소정의 직사각형 형상으로 절단된 도전막 적층체의 정전 용량값(Cm값)을 미리 측정하여, 초깃값으로서 구했다. 그 결과를 표 2의 0일의 란에 나타낸다.

[0264] 미리 정전 용량값이 측정된 도전막 적층체를 온도 85℃, 습도 85%의 고온 고습 환경하에 두고, 3일 경과 후, 7일 경과 후, 및 14일 경과 후에, 다시 각각 도전막 적층체의 정전 용량값(Cm값)을 측정했다. 그 결과를 표 2에 나타낸다.

[0265] 또, 3일 경과 후, 7일 경과 후, 및 14일 경과 후의 도전막 적층체의 정전 용량값과, 그 초깃값의 차를 구하고, 그 차의 초깃값에 대한 비율(백분율)을 도전막 적층체의 정전 용량값의 변화율로서 구했다. 그 결과를 표 2에 나타낸다.

[0266] 또한, 정전 용량값은, 도전막 적층체의 제1 도전층(14a)에 형성되어 있는 제1 검출 전극(26)과 제2 도전층(14b)에 형성되어 있는 제2 검출 전극(30)의 사이를 LCR 미터(4284A: 무라타 세이사쿠쇼제)로 측정했다.

[표 2]

	기재	점착제층	정전 용량값(pF)				정전 용량값 변화율(%)			
			0일	3일	7일	14일	0일	3일	7일	14일
실시에 1	제오노아 40μ	MGSFX	938	990	990	977	0	5.54	5.54	4.16
실시에 2	제오노아 40μ	OS130927	940	977	964	967	0	3.94	2.55	2.87
실시에 3	아톤 40μ	MGSFX	1002	1079	1070	1063	0	7.68	6.79	6.09
비교예 1	아톤 40μ	8146	1325	1443	1443	1441	0	8.91	8.91	8.75
비교예 2	PET 100μ	8146	1103	1193	1196	1190	0	8.16	8.43	7.89
비교예 3	제오노아 40μ	8146	1265	1366	1362	1360	0	7.98	7.67	7.51

[0268] 또, 실시에 1~3 및 비교예 1~3에 대하여, 표 2에 나타내는 도전막 적층체의 정전 용량값 및 그 변화율과 경시일수의 관계를 나타내는 그래프를 각각 도 5 및 도 6에 나타낸다.

[0270] 또, 실시에 1~3 및 비교예 1~3의 도전막 적층체에 대하여, 표 2에 나타내는 7일 경과 후의 정전 용량값의 변화율과, 표 1에 나타내는 전체 함수량의 관계를 나타내는 그래프를 도 7에 나타낸다.

- [0271] 또, 실시예 1~3 및 비교예 1, 3의 5예의 도전막 적층체에 대하여, 점착제층(점착 시트)의 함수량에 대한 도전막 적층체의 정전 용량값의 변화율을 도 8에 나타내는 xy 좌표 상에 플롯하고, 또한 도 8에 5예의 도전막 적층체에 있어서 이용한 2종의 기재에 대하여, 함수량과 정전 용량값의 변화율의 선형성을 나타내는 회귀식을 나타내는 그래프를 나타낸다.
- [0272] 또, 실시예 1, 3 및 비교예 1~3을 포함하는 11예의 도전막 적층체에 대하여, 기재의 함수량에 대한 도전막 적층체의 정전 용량값의 변화율을 도 9에 나타내는 xy 좌표 상에 플롯하고, 도 9에 11예의 도전막 적층체에 있어서 이용한 2종의 기재에 대하여, 함수량과 정전 용량값의 변화율의 선형성을 나타내는 회귀식을 나타내는 그래프를 나타낸다.
- [0273] 표 1, 표 2 및 도 5에 나타내는 바와 같이, 전체 함수량이 $1\text{g}/\text{m}^2$ 이하인 실시예 1~3은, 7일 경과 후의 정전 용량값의 변화율이 6.79% 이하이며, 정전 용량값의 변화가 작고, 터치 패널로서의 오동작을 초래할 우려가 낮은 것에 반하여, 전체 함수량이 $1\text{g}/\text{m}^2$ 초과인 비교예 1~3은, 7일 경과 후의 정전 용량값의 변화율이 7.67% 이상이며, 정전 용량값의 변화율이 크고, 오동작을 초래할 우려가 높은 것을 알 수 있다. 또한, 이들은, 3일, 및 14일 경과 후의 정전 용량값의 변화율에 있어서도 마찬가지이다.
- [0274] 또, 표 1, 표 2, 도 8 및 도 9로부터 명확한 바와 같이, 점착제층(점착 시트) 및 기재의 수분량에 대한 도전막 적층체의 정전 용량값의 변화율을, 동일한 함수량으로 비교하면, 점착제층(점착 시트)보다, 기재의 수분량에 대한 도전막 적층체의 정전 용량값의 변화율이 큰 것을 알 수 있다. 또한, 도 8에 나타내는 점착제층(점착 시트)의 수분량에 대한 도전막 적층체의 정전 용량값의 변화율의 2종의 기재에 관한 2개의 회귀식의 기울기는, 2.89 및 4.76인 것에 반하여, 도 9에 나타내는 기재의 수분량에 대한 도전막 적층체의 정전 용량값의 변화율의 2종의 점착제층에 관한 2개의 회귀식의 기울기는, 8.43 및 22.5이므로, 기재의 수분량이, 점착제층(점착 시트)의 수분량보다, 정전 용량 변화에 큰 영향을 미치고 있는 것을 알 수 있다.
- [0275] 이로 인하여, 본 발명에 있어서는, 점착제층(점착 시트)의 수분량보다, 양측을 제1 및 제2 도전층(검출 전극) 사이에 끼워진 기재의 수분량을 낮게 하는 것이 바람직한 것을 알 수 있다.
- [0276] 또한, 표 1, 표 2 및 도 9로부터 명확한 바와 같이, 기재의 함수량이, $0.06\text{g}/\text{m}^2$ 이하이면, 어떠한 점착제를 이용해도, 정전 용량값의 변화율이 7% 이하가 되는 것을 알 수 있다.
- [0277] 또, 표 1, 표 2 및 도 8로부터 명확한 바와 같이, 점착제층(점착 시트)의 수분량이, $0.53\text{g}/\text{m}^2$ 이하이면, 어떠한 기재를 이용해도, 정전 용량값의 변화율이 7% 이하가 되는 것을 알 수 있다.
- [0278] 이상으로부터, 본 발명의 효과는 분명하다.

부호의 설명

- [0279] 10 도전막 적층체
- 12 기재
- 14a, 14b 도전층
- 16a, 16b 점착제층(점착 시트)
- 18 정전 용량식 터치 패널 센서
- 22 보호 기판
- 24 표시 장치
- 26, 30 검출 전극
- 28, 32 인출 배선
- 34 플렉시블 프린트 배선판
- 36 도전성 세션
- 38 격자

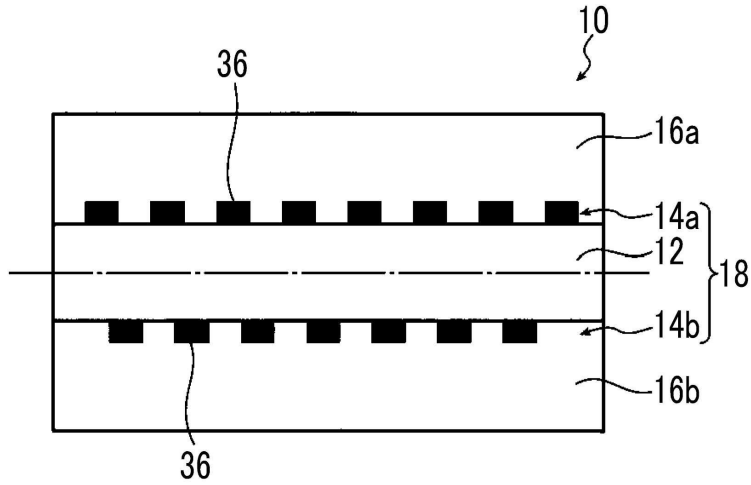
E0 외측 영역

E1 입력 영역(검출 영역)

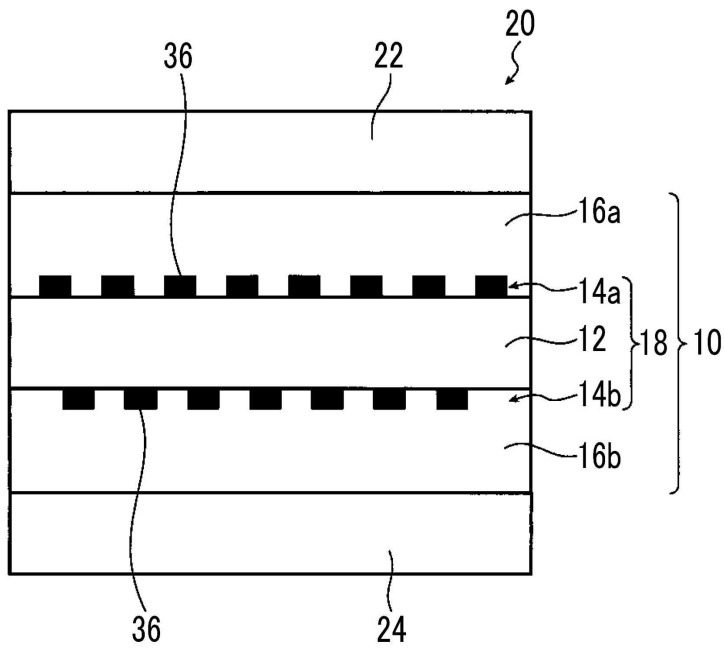
P 피치

도면

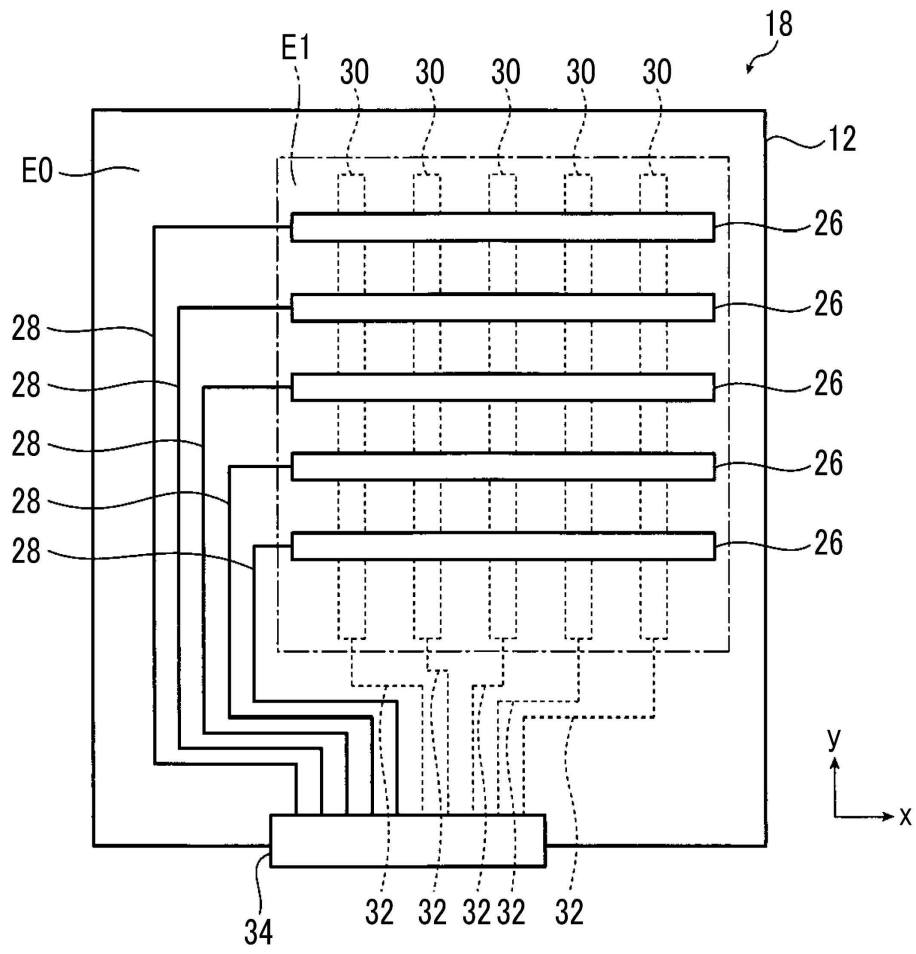
도면1



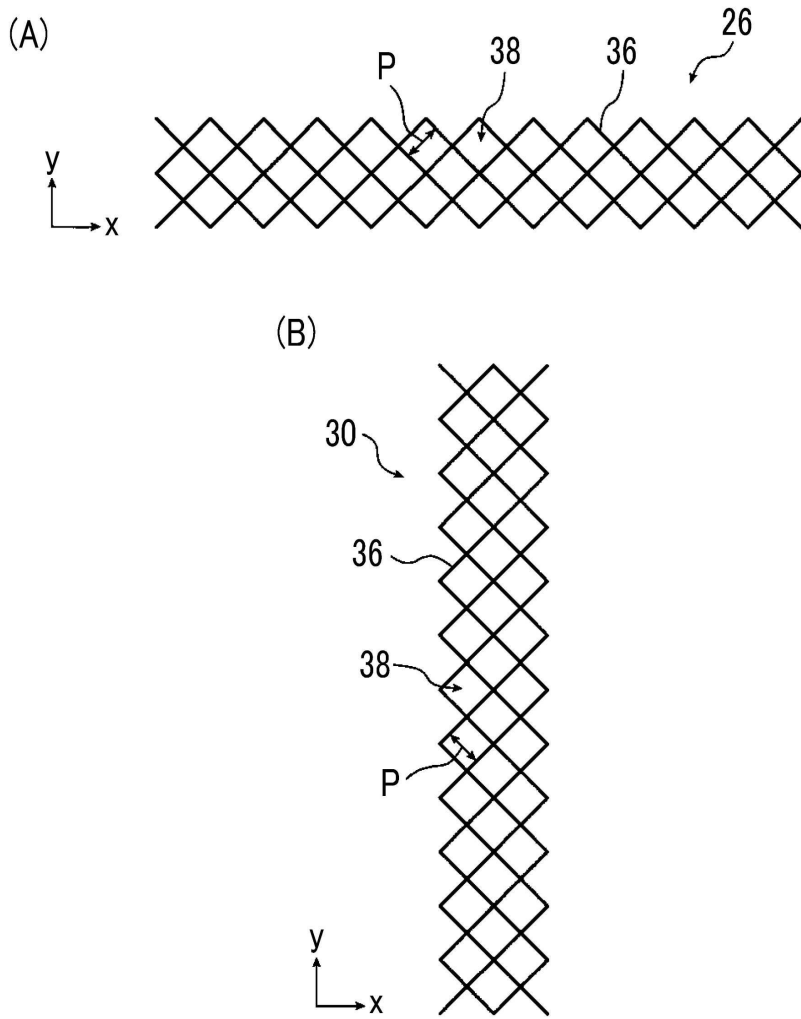
도면2



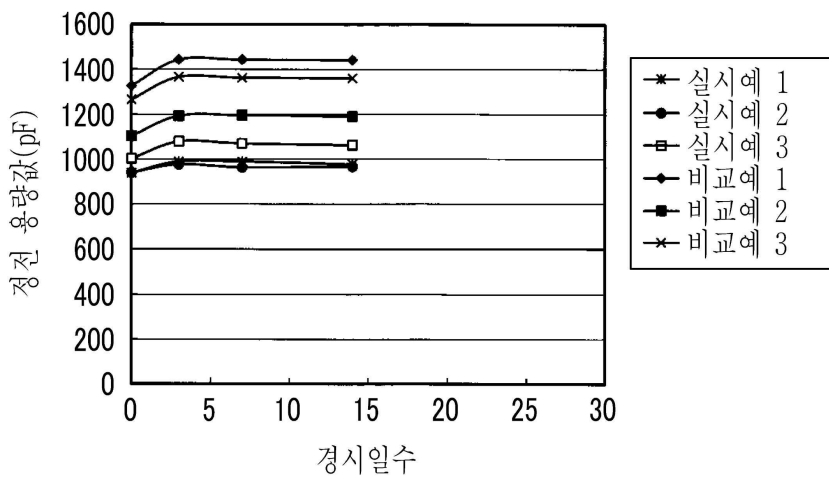
도면3



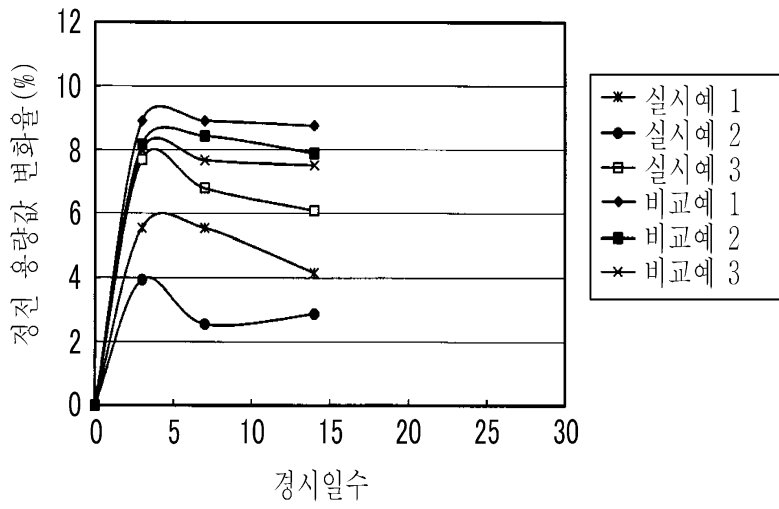
도면4



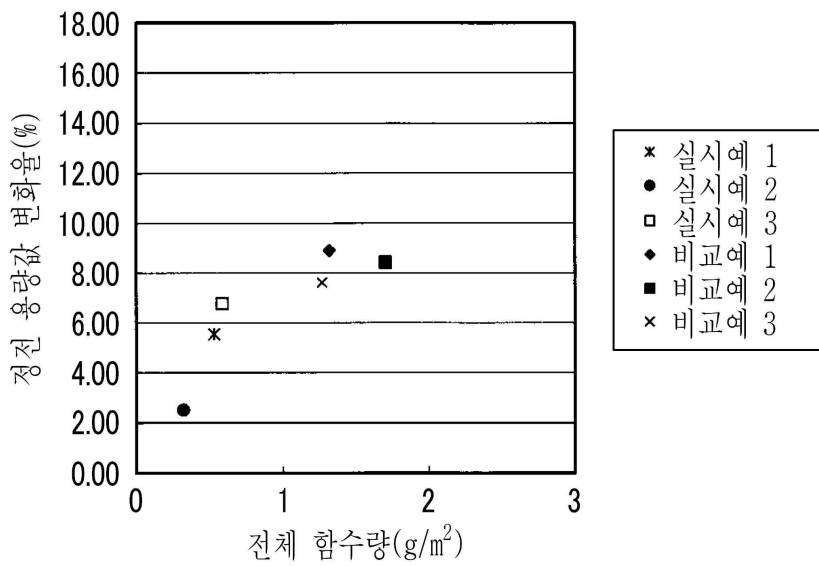
도면5



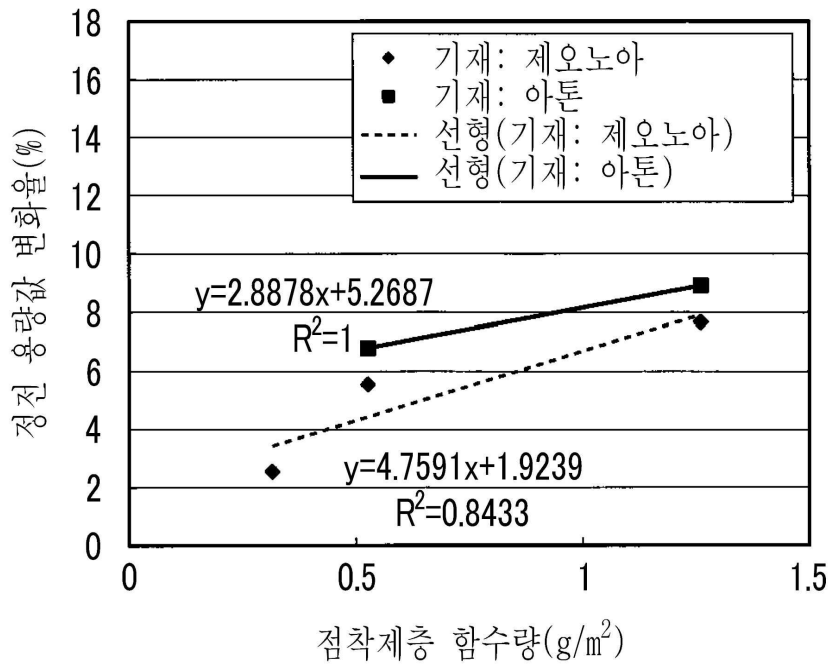
도면6



도면7



도면8



도면9

