



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년07월13일

(11) 등록번호 10-1878109

(24) 등록일자 2018년07월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06F 3/041 (2006.01) B32B 27/18 (2006.01)

B32B 7/02 (2006.01)

(52) CPC특허분류

G06F 3/041 (2013.01)

B32B 27/18 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-7000980

(22) 출원일자(국제) 2015년12월09일

심사청구일자 2017년12월28일

(85) 번역문제출일자 2017년01월12일

(65) 공개번호 10-2017-0105474

(43) 공개일자 2017년09월19일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2015/084510

(87) 국제공개번호 WO 2016/114041

국제공개일자 2016년07월21일

(30) 우선권주장

JP-P-2015-004553 2015년01월13일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP2013109682 A*

KR1020140058394 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

닛샤 가부시키가이샤

일본 교토부 604-8551 교토시 나카교구 미부 하나
이초 3

(72) 발명자

야마오카 도모히로

일본 교토후 교토시 나카교구 미부 하나이초 3반
지 니혼샤신 인사츠 가부시키가이샤 내

오모데 료메이

일본 교토후 교토시 나카교구 미부 하나이초 3반
지 니혼샤신 인사츠 가부시키가이샤 내

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

한양특허법인

전체 청구항 수 : 총 6 항

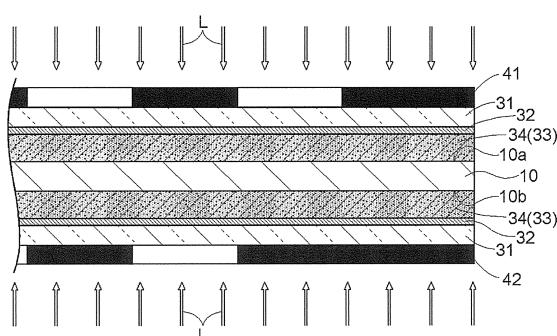
심사관 : 김상택

(54) 발명의 명칭 터치 입력 센서의 제조 방법 및 감광성 도전 필름

(57) 요 약

(과제) 간이하게 제조 가능하며, 또한, 한 쌍의 투명 전극들의 위치 맞춤을 용이하게 행할 수 있는 터치 입력 센서의 제조 방법을 제공한다.

(해결 수단) 터치 입력 센서의 제조 방법은, 투명 기판(10)의 양면에 감광성 수지와 자외선 흡수제를 포함하는 중간 수지층(33) 및 투명 도전막(32)의 순으로 적층하는 공정과, 양면측으로부터 자외선(L)에 의한 패턴 노광을 행하는 공정과, 현상하여 투명 기판(10)의 양면에 투명 도전막(32)으로 이루어지는 투명 전극을 형성하는 공정을 구비한다.

대 표 도 - 도5

(52) CPC특허분류

B32B 7/02 (2013.01)

G03F 7/004 (2013.01)

B32B 2307/202 (2013.01)

B32B 2307/412 (2013.01)

B32B 2457/208 (2013.01)

G06F 2203/04103 (2013.01)

(72) 발명자

나카야 하야토

일본 교토후 교토시 나카교구 미부 하나이쵸 3반지
니혼샤신 인사츠 가부시키가이샤 내

니시무라 다케시

일본 교토후 교토시 나카교구 미부 하나이쵸 3반지
니혼샤신 인사츠 가부시키가이샤 내

에모토 요시타카

일본 교토후 교토시 나카교구 미부 하나이쵸 3반지
니혼샤신 인사츠 가부시키가이샤 내

명세서

청구범위

청구항 1

투명 기판의 양면에, 각각 상기 투명 기판측으로부터, 감광성 수지와 자외선 흡수제를 포함하는 중간 수지층, 및 투명 도전막의 순으로 적층하는 공정과,

양면측의 상기 중간 수지층 및 상기 투명 도전막을 각각 덮도록 마스크를 배치하여, 양면측으로부터 자외선에 의한 패턴 노광을 행하는 공정과,

현상하여, 상기 투명 기판의 양면에 상기 투명 도전막으로 이루어지는 패턴화된 투명 전극을 형성하는 공정을 구비하며,

상기 마스크를 통해 상기 중간 수지층을 노광 및 현상함에 의해 상기 패턴화가 이루어지는, 터치 입력 센서의 제조 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 중간 수지층에 있어서, 감광성 수지층 중에 상기 자외선 흡수제가 분산 유지되어 있는, 터치 입력 센서의 제조 방법.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

현상 후, 상기 중간 수지층에 포함되는 상기 자외선 흡수제를 실활(失活)시키는 공정과,

상기 자외선 흡수제를 실활시킨 후, 양면측의 상기 중간 수지층을 전면(全面) 노광하는 공정을 더 구비하는, 터치 입력 센서의 제조 방법.

청구항 4

청구항 2 또는 청구항 3에 있어서,

상기 자외선 흡수제가, 상기 투명 도전막측으로부터 상기 투명 기판측을 향함에 따라 고농도가 되는 농도 구배를 갖는 상태로 상기 감광성 수지층 중에 분산 유지되어 있는, 터치 입력 센서의 제조 방법.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 중간 수지층은, 상기 투명 기판측으로부터, 자외선 흡수제층, 감광성 수지층 순으로 적층되어 있는, 터치 입력 센서의 제조 방법.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 중간 수지층이, 상기 자외선 흡수제층에 대해 상기 감광성 수지층과는 반대측에 적층된 비감광성 수지층을 더 포함하는, 터치 입력 센서의 제조 방법.

청구항 7

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 터치 입력 센서의 제조 방법, 및 상기 제조 방법에 사용 가능한 감광성 도전 필름에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 예를 들면 다기능 휴대 전화(스마트폰)나 휴대 게임기 등의 전자기기에 구비되는 입력 디바이스로서, 터치 패널 등의 터치 입력 센서가 이용되고 있다. 터치 입력 센서는, 예를 들면 일본국 특허 공개 2013-156655호(특허 문현 1)에 개시되어 있는 바와 같이, 투명 기판 [기판 20]과, X좌표 검출용 및 Y좌표 검출용 투명 전극 [투명 전극 103, 104]을 구비한다. 특히 문현 1의 터치 입력 센서는, 기판 상에 감광성 수지층과 도전막을 적층하고, 그 적층체를 패턴 노광한 후, 미경화 부분을 산소 존재하에서 노광하고, 그 후, 현상함으로써 도전 패턴으로 이루어지는 투명 전극을 형성한다고 하는 수순을 거쳐 제조된다.

[0003] 특히 문현 1의 제조 방법에서는, 상술한 「적층→패턴 노광→산소 존재하에서 노광→현상」의 각 공정을 거쳐 X좌표 검출용 투명 전극을 형성하고, 그 후, 동일한 공정을 거쳐 Y좌표 검출용 투명 전극을 형성한다(특히 문현 1의 단락 0125를 참조). 그러나, 이러한 제조 방법에서는, 노광 공정이 합계 4회 필요해져 공정수가 증대함과 더불어, 패턴 노광 후에 기재 필름을 제거할 필요가 있기 때문에 장치에 대한 제약이 많은 것 등, 실용성이 부족한 면이 있었다. 또, X좌표 검출용 투명 전극과 Y좌표 검출용 투명 전극의 위치 맞춤이 용이하지 않은 경우가 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본국 특허 공개 2013-156655호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 간이하게 제조 가능하고, 또한, 한 쌍의 투명 전극들의 위치 맞춤을 용이하게 행할 수 있는 터치 입력 센서의 제조 방법이 요구된다. 또, 그러한 제조 방법에 적합한 감광성 도전 필름이 요구된다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 개시에 따른 터치 입력 센서의 제조 방법은,

[0007] 투명 기판의 양면에, 각각 상기 투명 기판측으로부터, 감광성 수지와 자외선 흡수제를 포함하는 중간 수지층, 및 투명 도전막의 순으로 적층하는 공정과,

[0008] 양면측의 상기 중간 수지층 및 상기 투명 도전막을 각각 덮도록 마스크를 배치하여, 양면측으로부터 자외선에 의한 패턴 노광을 행하는 공정과,

[0009] 현상하여, 상기 투명 기판의 양면에 상기 투명 도전막으로 이루어지는 투명 전극을 형성하는 공정을 구비한다.

[0010] 본 개시에 따른 감광성 도전 필름은,

[0011] 기재 필름과,

[0012] 상기 기재 필름 상에 배치된 투명 도전막과,

[0013] 상기 투명 도전막 상에 배치된, 감광성 수지와 자외선 흡수제를 포함하는 UV컷 기능을 갖는 감광층을 구비한다.

발명의 효과

[0014] 본 개시에 따른 기술의 또 다른 특징과 이점은, 이하의 설명에 의해서 보다 명확하게 될 것이다.

도면의 간단한 설명

[0015]

- 도 1은 실시형태에 따른 터치 입력 센서의 평면도.
 도 2는 도 1의 II-II 단면도.
 도 3은 감광성 도전 필름을 나타내는 단면도.
 도 4는 피복 공정을 나타내는 모식도.
 도 5는 패턴 노광 공정을 나타내는 모식도.
 도 6은 패턴 노광 공정의 완료시의 상태를 나타내는 모식도.
 도 7은 현상 공정을 나타내는 모식도.
 도 8은 도 7에 있어서의 부분 확대도.
 도 9는 전면(全面) 노광 공정을 나타내는 모식도.
 도 10은 전면 노광 공정의 완료시의 상태를 나타내는 모식도.
 도 11은 감광성 도전 필름 및 터치 입력 센서의 다른 양태를 나타내는 단면도.
 도 12는 감광성 도전 필름의 다른 양태를 나타내는 단면도.
 도 13은 감광성 도전 필름의 다른 양태를 나타내는 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016]

이하, 본 발명의 실시형태에 대해서 설명한다. 단, 이하에 기재하는 실시형태에 의해서, 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다. 또, 이하의 설명에 있어서, 작용 메커니즘의 설명에는 일부 추정이 포함되어 있고, 그 옳고 그름에 의해서 본 발명의 범위가 한정되지는 않는 것으로 한다.

[0017]

또한, 이하의 설명에서 참조하는 도면에 있어서는, 도시의 용이화나 이해의 용이화 등의 관점에서, 축척이나 상하 좌우의 치수 비율 등을 실제의 제품과는 달리 하여 표시하고 있는 경우가 있다. 복수개 존재하는 것이 예정되는 각 부재에 관해, 이하의 설명에서 언급됨과 더불어 대응하는 도면에 나타나는 구체적인 수는, 단순한 예시이며, 그 이외의 개수로 하는 것도 당연히 가능하다.

[0018]

본 실시형태에 따른 터치 입력 센서(1)는, 예를 들면 다기능 휴대 전화(스마트폰)나 휴대 게임기 등의 전자기기에 구비되고, 입력 디바이스로서 기능하는 터치 패널 등이다. 이들 전자기기에 있어서, 터치 입력 센서(1)는, 예를 들면 액정 표시 패널이나 유기 EL(electroluminescence) 표시 패널 등으로 이루어지는 표시 장치와 겹쳐 이용된다. 이하, 본 실시형태에 따른 터치 입력 센서(1)의 제조 방법에 대해서, 상세하게 설명한다.

[0019]

도 1 및 도 2에 나타내는 바와 같이, 터치 입력 센서(1)는, 투명 기판(10)과, 담지층(12, 22)과, 투명 전극(14, 24)과, 설치 배선(16, 26)을 구비하고 있다. 제1 담지층(12), 제1 투명 전극(14), 및 제1 설치 배선(16)이 투명 기판(10)의 한쪽의 면(제1면(10a))측에 설치되고, 제2 담지층(22), 제2 투명 전극(24), 및 제2 설치 배선(26)이 투명 기판(10)의 다른쪽의 면(제2면(10b))측에 설치되어 있다. 투명 기판(10)의 제1면(10a)측에 있어서, 투명 기판(10)측으로부터 제1 담지층(12) 및 제1 투명 전극(14)의 순으로 적층되고, 투명 기판(10)의 제2면(10b)측에 있어서, 투명 기판(10)측으로부터 제2 담지층(22) 및 제2 투명 전극(24)의 순으로 적층되어 있다. 본 실시형태의 터치 입력 센서(1)는, 1장의 투명 기판(10)의 양면에 투명 전극(14, 24)을 구비함으로써, 센서 전체적으로의 박형화가 도모되고 있다.

[0020]

투명 기판(10)은, 제1 투명 전극(14) 및 제2 투명 전극(24)을 설치하기 위한 베이스가 되는 부재이다. 투명 기판(10)은, 투명성에 추가해, 유연성 및 절연성 등이 뛰어난 재료를 이용하여 구성되어 있는 것이 바람직하다. 투명 기판(10)은, 예를 들면 폴리에틸렌테레프탈레이트나 아크릴계 수지 등의 범용 수지, 폴리아세탈계 수지나 폴리카보네이트계 수지 등의 범용 엔지니어링 수지, 폴리술폰계 수지나 폴리페닐렌설파이드계 수지 등의 수퍼엔지니어링 수지 등으로 구성할 수 있다. 본 실시형태에서는, 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름에 의해 투명 기판(10)이 구성되어 있다. 또한, 투명 기판(10)은, 유리 기판 등으로 구성되어도 된다. 투명 기판(10)의 두께는, 예를 들면 25 μm~100 μm로 할 수 있다.

[0021]

제1 담지층(12)은, 투명 기판(10)의 제1면(10a)에 배치되어 있다. 제1 담지층(12) 상에는, 복수(본 예에서는 5개)의 제1 투명 전극(14)이 배치되어 있다. 즉, 투명 기판(10)의 제1면(10a)에, 제1 담지층(12)을 통해 복수의

제1 투명 전극(14)이 설치되어 있다. 도 1에 나타내는 바와 같이, 복수의 제1 투명 전극(14)은, 각각, X축 방향을 따라서 나란히 배치된 복수(본 예에서는 5개)의 마름모꼴 전극을 X축 방향으로 서로 접속하여 형성되어 있다. 제1 투명 전극(14)의 각각은, 전체적으로, X축 방향을 따라서 연장되도록 형성되어 있다. 복수의 제1 투명 전극(14)은, Y축 방향으로 늘어서도록 서로 평행하게 배치되어 있다.

[0022] 제2 담지층(22)은, 투명 기판(10)의 제2면(10b)에 배치되어 있다. 제2 담지층(22) 상에는, 복수(본 예에서는 4개)의 제2 투명 전극(24)이 배치되어 있다. 즉, 투명 기판(10)의 제2면(10b)에, 제2 담지층(22)을 통해 복수의 제2 투명 전극(24)이 설치되어 있다. 도 1에 나타내는 바와 같이, 복수의 제2 투명 전극(24)은, 각각, X축 방향에 교차(본 예에서는 직교)하는 Y축 방향을 따라서 나란히 배치된 복수(본 예에서는 6개)의 마름모꼴 전극을 Y축 방향으로 서로 접속하여 형성되어 있다. 제2 투명 전극(24)의 각각은, 전체적으로, Y축 방향을 따라서 연장되도록 형성되어 있다. 복수의 제2 투명 전극(24)은, X축 방향으로 늘어서도록 서로 평행하게 배치되어 있다.

[0023] 제1 투명 전극(14)을 구성하는 복수의 마름모꼴 전극과, 제2 투명 전극(24)을 구성하는 복수의 마름모꼴 전극은, 평면에서 봤을 때(터치 입력 센서(1)의 연장면에 직교하는 방향으로 본 상태) 상보적인 위치 관계로 배치되어 있다. 즉, 제1 투명 전극(14)을 구성하는 마름모꼴 전극의 비배치 영역에 제2 투명 전극(24)을 구성하는 마름모꼴 전극이 배치되고, 제2 투명 전극(24)을 구성하는 마름모꼴 전극의 비배치 영역에 제1 투명 전극(14)을 구성하는 마름모꼴 전극이 배치되어 있다. 그리고, 복수의 제1 투명 전극(14)과 복수의 제2 투명 전극(24)은, 이를 전체로, 표시 장치의 표시 영역을 대체로 전면적으로 덮도록 배치되어 있다.

[0024] 제1 담지층(12) 및 제2 담지층(22)은, 투명성 및 전기적 절연성이 뛰어난 수지 재료를 이용하여 구성되어 있는 것이 바람직하다. 또, 제1 담지층(12) 및 제2 담지층(22)은, 적당한 경도 및 기계적 강도를 갖는 수지 재료를 이용하여 구성되어 있는 것이 바람직하다. 본 실시형태에서는, 담지층(12, 22)은, 후술하는 감광성 수지(광경화성 수지)를 주체로 하여 구성되어 있다.

[0025] 제1 투명 전극(14) 및 제2 투명 전극(24)은, 투명성에 추가해 도전성이 뛰어난 재료를 이용하여 구성되어 있다. 투명 전극(14, 24)은, 예를 들면 산화주석, 산화인듐, 산화아연, 및 ITO(Indium Tin Oxide) 등의 금속 산화물, 금, 은, 동, 니켈, 및 그들의 합금 등으로 이루어지는 금속 나노 와이어, 카본 나노 튜브, 그래핀, 금속 메시, 도전성 폴리머 등으로 구성되어 있다. 투명 전극(14, 24)은, 이를 재료를 이용하여 구성된 투명 도전층이다. 본 실시형태에서는, 은나노 와이어에 의해 투명 전극(14, 24)이 구성되어 있다.

[0026] 제1 투명 전극(14) 및 제2 투명 전극(24)은, 피검지물(사용자의 손가락이나 스타일러스 등의 도체)의 근접/이격에 따라 정전 용량이 변화한다. 또한, 「정전 용량」이란, 자기 용량(self capacitance)과 상호 용량(mutual capacitance)의 쌍방을 포함하는 개념이다. 즉, 제1 투명 전극(14)은, 피검지물의 근접/이격에 따라서, 자기 용량 또는 제2 투명 전극(24)과의 사이의 상호 용량이 변화하고, 제2 투명 전극(24)은, 피검지물의 근접/이격에 따라서, 자기 용량 또는 제1 투명 전극(14)과의 사이의 상호 용량이 변화한다.

[0027] 제1 투명 전극(14)의 각각은, 제1 설치 배선(16)에 접속되어 있다. 제2 투명 전극(24)의 각각은, 제2 설치 배선(26)에 접속되어 있다. 설치 배선(16, 26)은, 금, 은, 동, 및 니켈 등의 금속, 또는 카본 등의 도전 페이스트로 구성되어 있다. 설치 배선(16, 26)에 있어서의 투명 전극(14, 24)과는 반대측의 단부에는, 접속 단자(28)가 설치되어 있다. 투명 전극(14, 24)은, 설치 배선(16, 26) 및 접속 단자(28)를 통해 제어부(도시하지 않음)에 접속되어 있다. 투명 전극(14, 24)에 발생하는 정전 용량의 변화에 따라 흐르는 전류를 제어부에서 검지함으로써, 사용자에 의한 터치 조작 및 터치 위치를 검출할 수 있다.

[0028] 터치 입력 센서(1)의 제조 방법은, 준비 공정, 페턴 노광 공정, 현상 공정, 및 전면 노광 공정을 구비한다. 또, 본 실시형태에서는 실활(失活) 처리 공정 및 배선 형성 공정을 더 구비한다. 준비 공정, 페턴 노광 공정, 현상 공정, 실활 처리 공정, 전면 노광 공정, 및 배선 형성 공정은, 기재된 순으로 실행된다.

[0029] 준비 공정은, 본 실시형태의 제조 방법에 이용하는 중간 재료를 준비하는 공정이다. 준비 공정에서는, 투명 기판(10)과, 담지층(12, 22) 및 투명 전극(14, 24)의 기초가 되는 감광성 도전 필름(3)이 준비된다. 투명 기판(10)은, 예를 들면 그 양면에 보호 필름이 각각 붙여진 상태로 제공된다(도시하지 않음). 투명 기판(10)은, 예를 들면 450nm~650nm의 파장역에서의 최소 광투과율이 80% 이상(바람직하게는 85% 이상)인 것을 이용하는 것이 바람직하다. 이와 같이 하면, 터치 패널 디스플레이 등에서의 고회도화가 용이해진다.

[0030] 도 3에 나타내는 바와 같이, 감광성 도전 필름(3)은, 기재 필름(31)과 투명 도전막(32)과 중간 수지층(33)의 적

층체로서 구성된다. 감광성 도전 필름(3)은, 기재 필름(31)과, 기재 필름(31) 상에 배치된 투명 도전막(32)과, 투명 도전막(32) 상에 배치된 중간 수지층(33)을 구비하고 있다. 또, 본 실시형태에서는, 중간 수지층(33) 상에 세페레이터(39)가 배치되어 있다.

[0031] 기재 필름(31)은, 접합체 필름을 이용하여 구성할 수 있다. 기재 필름(31)은, 내열성 및 내용제성이 뛰어난 재료를 이용하여 구성되어 있다. 기재 필름(31)은, 예를 들면 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름, 폴리에틸렌 필름, 폴리프로필렌 필름, 폴리카보네이트 필름 등으로 구성할 수 있다. 본 실시형태에서는, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 필름에 의해, 기재 필름(31)이 구성되어 있다. 기재 필름(31)의 두께는, 예를 들면 5μm~300μm로 할 수 있다.

[0032] 투명 도전막(32)은, 제1 투명 전극(14) 및 제2 투명 전극(24)의 기초가 되는 층이다. 투명 도전막(32)은, 예를 들면 산화주석, 산화인듐, 산화아연, 및 ITO 등의 금속 산화물, 금, 은, 동, 니켈, 및 그들의 합금 등으로 이루어지는 금속 나노 와이어, 카본 나노 튜브, 그래핀, 금속 메시, 도전성 폴리머 등으로 이루어지는 투명 도전층으로 할 수 있다. 본 실시형태에서는, 투명 도전막(32)으로서 은나노 와이어의 박막층이 이용되고 있다. 은나노 와이어는, 나노미터 단위(예를 들면 수nm~수백 nm)의 외경을 갖는 미소한 은선이다. 은나노 와이어는 매우 미세해서 인간의 눈으로는 확인할 수 없기 때문에, 은나노 와이어의 박막층은 투명성이 뛰어난 것이 된다. 투명 도전막(32)은, 평면 분포를 나타내는 은나노 와이어들이 접촉하여 이루어지는 메쉬 구조를 갖도록 구성되어도 된다. 이와 같이 하면, 투명 도전막(32)의 두께를 최대한 억제하면서, 면방향의 도전성을 등방적으로 할 수 있다. 또, 가요성을 갖는 터치 입력 센서(1)의 제조에도 대응할 수 있어 적합하다. 투명 도전막(32)은, 예를 들면 진공 증착법, 스퍼터링법, 이온 플레이팅법, CVD법, 및 룰코터법 등에 의해, 기재 필름(31) 상에 전면적으로 형성할 수 있다. 투명 도전막(32)의 두께는, 예를 들면 5nm~5000nm로 할 수 있다.

[0033] 중간 수지층(33)은, 제1 담지층(12) 및 제2 담지층(22)의 기초가 되는 층이다. 본 실시형태에서는, 중간 수지층(33)은, 감광성 수지와 자외선 흡수제를 포함하는 수지층으로서 구성되어 있다.

[0034] 감광성 수지는, 활성 광선(구체적으로는, 자외선)에 의해서 화학적 변화 또는 구조적 변화를 일으키는 성질을 갖는 것이면, 네가티브형 및 포지티브형 중 어느 타입을 이용해도 된다. 본 실시형태에서는, 네가티브형의 감광성 수지를 이용한다. 네가티브형의 감광성 수지를 구성하는 감광성 수지 조성물은, 예를 들면 바인더 수지와, 에틸렌성 불포화 결합을 갖는 광중합성 화합물과, 광중합 개시제를 함유한다.

[0035] 바인더 수지로는, 예를 들면 아크릴 수지, 스티렌 수지, 에폭시 수지, 아미드 수지, 아미드에폭시 수지, 알키드 수지, 페놀 수지, 에스테르 수지, 우레탄 수지, 에폭시 수지와 (메타)아크릴산의 반응으로 얻어지는 에폭시아크릴레이트 수지, 에폭시아크릴레이트 수지와 산무수물의 반응으로 얻어지는 산변성 에폭시아크릴레이트 수지 등을 이용할 수 있다. 이들은, 각각 단독으로 이용해도 되고, 2종 이상을 조합하여 이용해도 된다.

[0036] 에틸렌성 불포화 결합을 갖는 광중합성 화합물로는, 예를 들면 다가 알코올에 α, β-불포화 카르본산을 반응시켜 얻어지는 화합물, 글리시딜기 함유 화합물에 α, β-불포화 카르본산을 반응시켜 얻어지는 화합물, 우레탄 결합을 갖는 (메타)아크릴레이트 화합물 등의 우레탄모노머, 프탈산계 화합물, (메타)아크릴산알킬에스테르 등을 이용할 수 있다. 이들은, 각각 단독으로 이용해도 되고, 2종 이상을 조합하여 이용해도 된다.

[0037] 광중합 개시제로는, 예를 들면 방향족 케톤, 벤조인에테르 화합물, 벤조인 화합물, 옥심에스테르 화합물, 벤질 유도체, 2,4,5-트리아릴이미다졸이량체, 아크리딘 유도체, N-페닐글리신, N-페닐글리신 유도체, 쿠마린계 화합물, 옥사졸계 화합물 등의 래디칼 중합 개시제 등을 이용할 수 있다. 이들은, 각각 단독으로 이용해도 되고, 2종 이상을 조합하여 이용해도 된다.

[0038] 감광성 수지 조성물은, 필요에 따라서, 각종의 첨가제를 더 함유해도 된다. 첨가제로는, 가소제, 충전제, 소포제, 난연제, 안정제, 밀착성 부여제, 레벨링제, 박리 촉진제, 산화 방지제, 향료, 이미징제, 열가교제 등을 예시할 수 있다. 이들은, 각각 단독으로 함유되어도 되고, 2종 이상이 조합하여 함유되어도 된다.

[0039] 자외선 흡수제는, 활성 광선인 자외선을 흡수하여 열이나 적외선 등으로 에너지 변환하여 방출시키는 것이며, 온갖 화합물을 이용할 수 있다. 투명성의 관점에서는, 유기계의 자외선 흡수제가 바람직하다. 이러한 자외선 흡수제로는, 예를 들면 벤조트리아졸계 자외선 흡수제, 벤조페논계 자외선 흡수제, 벤조에이트계 자외선 흡수제, 살리실산계 자외선 흡수제, 트리아진계 자외선 흡수제, 및 시아노아크릴레이트계 자외선 흡수제를 이용할 수 있다. 이들은, 각각 단독으로 이용해도 되고, 2종 이상을 조합하여 이용해도 된다. 또, 이들 2종 이상의 기본 구조를 1분자중에 조합하여 포함하는 것을 이용해도 된다.

[0040] 자외선 흡수제의 첨가량은, 특별히 한정되는 것은 아니지만, 중량 기준으로, 중간 수지층(33)의 전체에 대해 예

를 들면 1% 이상 10% 이하로 할 수 있다. 자외선 흡수제의 첨가량이 1% 미만인 경우, 충분한 UV컷 기능이 발휘되지 않을 가능성이 있다. 한편, 자외선 흡수제의 첨가량이 10%를 초과하면, 터치 입력 센서(1)의 투명성이 저하되는 경우가 있다. 보다 바람직한 자외선 흡수제의 첨가량은, 예를 들면 3% 이상 7% 이하이다.

[0041] 중간 수지층(33)에 있어서, 감광성 수지와 자외선 흡수제는, 분리 상태로 존재해도 되고, 혼합 상태로 존재해도 된다. 본 실시형태에서는, 중간 수지층(33)에 있어서, 감광성 수지 조성물로 구성되는 감광성 수지층(34) 중에, 자외선 흡수제가 분산 유지되어 있다. 바꿔 말하면, 본 실시형태에서는, 바인더 수지와, 에틸렌성 불포화 결합을 갖는 광중합성 화합물과, 광중합 개시제와, 자외선 흡수제를 함유하는, UV컷 기능을 갖는 감광성 수지 조성물에 의해서 중간 수지층(33)이 구성되어 있다. 본 실시형태에서는, 자외선 흡수제는, 감광성 수지층(34) 중에 대략 균일하게 분산되어 있다. 본 실시형태에서는, 중간 수지층(33)이 「UV컷 기능을 갖는 감광층」에 상당한다.

[0042] 중간 수지층(33)은, 예를 들면 용제에 용해한 상기 수지 조성물의 용액을 기재 필름(31) 상에 형성된 투명 도전막(32) 상에 도포한 후, 건조함으로써 형성할 수 있다. 용제로는, 예를 들면 메탄올, 에탄올, 아세톤, 메틸에틸케톤, 톨루엔, N,N-디메틸포름아미드, 프로필렌글리콜모노메틸에테르 등을 이용할 수 있다. 이들은, 각각 단독으로 이용해도 되고, 2종 이상의 혼합 용제여도 된다. 또, 도포는, 예를 들면 롤 코팅법, 콤마 코팅법, 그라비어 코팅법, 에어 나이프 코팅법, 다이코팅법, 바 코팅트법, 스프레이 코팅법 등의 공지의 방법으로 행할 수 있다. 건조는, 예를 들면 열풍 대류식 건조기 등을 이용하여 행할 수 있다. 중간 수지층(33)의 두께는, 건조 후에 있어서, 예를 들면 $1\text{ }\mu\text{m}$ ~ $200\text{ }\mu\text{m}$ 로 할 수 있다.

[0043] 세퍼레이터(39)는, 감광성 도전 필름(3)의 취급의 용이화를 도모하기 위해서 설치되어 있다. 세퍼레이터(39)는, 상술한 기재 필름(31)과 동일한 재료(예를 들면 폴리에틸렌데레프탈레이트 등)를 이용하여 구성할 수 있다.

[0044] 기재 필름(31)과 투명 도전막(32)과 중간 수지층(33)의 적층체를 주체로 하여 구성되는 감광성 도전 필름(3)은, 드라이 필름 레지스트(Dry Film Resist;DFR)라고도 칭해진다. 감광성 도전 필름(3)은, 예를 들면 450nm~650nm의 광장역에서의 최소 광투과율이 80% 이상(바람직하게는 85% 이상)인 것을 이용하는 것이 바람직하다. 이와 같이 하면, 터치 패널 디스플레이 등에서의 고휘도화가 용이해진다. 본 실시형태에서는, 이러한 감광성 도전 필름(3)이, 1장의 투명 기판(10)에 대해, 2장 준비된다.

[0045] 피착 공정은, 준비 공정에서 준비된 1장의 투명 기판(10)과 2장의 감광성 도전 필름(3)을 피착시키는 공정이다. 피착 공정에서는, 양면측의 보호 필름을 박리하여, 투명 기판(10)의 제1면(10a) 및 제2면(10b)을 노출시킨다. 또, 2장의 감광성 도전 필름(3)의 각각으로부터 세퍼레이터(39)를 박리하여, 중간 수지층(33)을 노출시킨다. 그리고, 도 4에 나타내는 바와 같이, 2장의 감광성 도전 필름(3)의 각각을, 노출된 중간 수지층(33)측으로부터 투명 기판(10)의 노출면에 피착시킨다. 그 때, 예를 들면 80°C ~ 120°C 의 온도로 가열하면서 압착(열라미네이트)함으로써, 2장의 감광성 도전 필름(3)을 투명 기판(10)의 양면에 피착시킨다. 이와 같이 하여, 투명 기판(10)의 양면에, 각각 투명 기판(10)측으로부터, 감광성 수지와 자외선 흡수제를 포함하는 중간 수지층(33), 투명 도전막(32), 및 기재 필름(31)의 순으로 적층한다. 또한, 적층 방향 양단의 2장의 기재 필름(31)은, 박리되어도 된다.

[0046] 패턴 노광 공정은, 피착 공정 후의 적층체에 대해 제1의 노광을 행하는 공정이다. 도 5에 나타내는 바와 같이, 패턴 노광 공정에서는, 양면측의 중간 수지층(33) 및 투명 도전막(32)을 각각 덮도록 마스크(41, 42)를 배치하여 양면측으로부터 패턴 노광한다. 즉, 제1면(10a)측의 기재 필름(31)의 외측에 제1 마스크(제1 포토마스크)(41)를 배치하고, 또한, 제2면(10b)측의 기재 필름(31)의 외측에 제2 마스크(제2 포토마스크)(42)를 배치한 상태로, 양면측으로부터 노광한다. 제1 마스크(41)는, 제1 투명 전극(14)의 평면에서 봤을 때의 전체 형상(도 1을 참조)에 대응하는 제1 투명 전극 형성 패턴을 갖고 있다. 제2 마스크(42)는, 제2 투명 전극(24)의 평면에서 봤을 때의 전체 형상에 대응하는 제2 투명 전극 형성 패턴을 갖고 있다. 본 실시형태와 같이 중간 수지층(33)에 포함되는 감광성 수지층(34)이 네가티브형인 경우에는, 제1 투명 전극 형성 패턴 및 제2 투명 전극 형성 패턴은, 대응하는 마스크(41, 42)에 형성된 창부(투광부)이다.

[0047] 제1 마스크(41) 및 제2 마스크(42)의 위치 맞춤은, 노광 장치에 설치되는 마스크 얼라인먼트 기구(위치 센서 및 위치 조정 기구를 포함한다)를 이용하여 용이하게 또한 고정밀도로 행할 수 있다. 구체적으로는, 예를 들면 제1 마스크(41) 및 제2 마스크(42)의 각각에 미리 얼라인먼트 마크를 형성해두고, 예를 들면 카메라 등의 위치 센서로 양마스크(41, 42)의 얼라인먼트 마크들의 상대 위치를 검출하여 상대 위치 정보를 얻는다. 그리고, 얻어진 상대 위치 정보에 의거해, 위치 조정 기구가, 쌍을 이루는 얼라인먼트 마크들이 중심을 맞춰 겹쳐지도록 양

마스크(41, 42)를 상대 이동시킴으로써, 제1 마스크(41) 및 제2 마스크(42)의 위치 결정을 행하면 된다.

[0048] 피착 공정 후의 적층체에 대해 제1 마스크(41) 및 제2 마스크(42)를 위치 결정하여 고정한 후, 활성 광선으로서의 자외선(L)을 양면측으로부터 조사한다. 자외선(L)은, 자외선 조사 램프를 이용하여 조사할 수 있다. 자외선(L)은, 양면 동시에 조사해도 되고, 편면씩 순차적으로 조사해도 된다. 본 실시형태에서는, 사이클 타임의 단축을 위해, 양면 동시에 노광으로 하고 있다. 자외선(L)의 노광 강도 및 노광 시간은, 감광성 수지층(34) 중에 유지된 자외선 흡수제에 의한 영향 등도 고려한 다음, 감광성 수지층(34)의 감광 특성에 따라 적절히 설정할 수 있다. 본 실시형태에서는, 기재 필름(31)을 박리하지 않고 투명 도전막(32)의 표면에 배치한 채로 노광하므로, 패턴 노광 공정을 공기 중에서 행할 수 있다. 기재 필름(31)이 이미 박리되어 있는 경우에는, 패턴 노광 공정은, 비산소 존재하(예를 들면 불활성 가스의 존재하 또는 진공 중)에서 행하면 된다.

[0049] 패턴 노광 공정에서는, 투명 기판(10)의 제1면(10a)측에 있어서, 제1 마스크(41)를 통해 자외선(L)을 화상형상으로 조사함으로써, 제1 투명 전극(14)의 평면에서 봤을 때의 형상에 따른 패턴으로 중간 수지층(33)(감광성 수지층(34))을 노광한다. 이에 의해, 감광성 수지층(34) 중 자외선(L)에 노광한 부분을, 제1 투명 전극(14)의 평면에서 봤을 때의 형상에 대응시켜 경화시킴과 더불어, 그 이외의 부분을 미경화인 채로 유지시킨다(도 6을 참조). 또한, 도 6~도 10에 있어서는, 감광성 수지층(34) 중 경화가 끝난 부분(경화 부분(34C))과 아직 경화되어 있지 않은 부분(미경화 부분(34U))을, 서로 상이한 해칭으로 표시하고 있다. 이 때, 본 실시형태에서는 중간 수지층(33)이 감광성 수지와 자외선 흡수제를 포함하고 있으므로, 제1면(10a)측으로부터 조사되는 자외선(L)은, 제1면(10a)측의 감광성 수지층(34)을 경화시키는 한편, 자외선 흡수제로 흡수되어 투명 기판(10)의 제2면(10b)측까지는 거의 투과 하지 않는다. 따라서, 제1면(10a)측으로부터 조사되는 자외선(L)의 작용에 의해서, 제2면(10b)측에 설치된 중간 수지층(33)이 경화되는 경우는 거의 없다.

[0050] 또, 투명 기판(10)의 제2면(10b)측에 있어서, 제2 마스크(42)를 통해 자외선(L)을 화상형상으로 조사함으로써, 제2 투명 전극(24)의 평면에서 봤을 때의 형상에 따른 패턴으로 중간 수지층(33)(감광성 수지층(34))을 노광한다. 이에 의해, 감광성 수지층(34) 중 자외선(L)에 노광한 부분을, 제2 투명 전극(24)의 평면에서 봤을 때의 형상에 대응시켜 경화시킴과 더불어, 그 이외의 부분을 미경화인 채로 유지시킨다. 이 때, 제2면(10b)측으로부터 조사되는 자외선(L)은, 제2면(10b)측의 감광성 수지층(34)을 경화시키는 한편, 자외선 흡수제에서 흡수되어 투명 기판(10)의 제1면(10a)측까지는 거의 투과하지 않는다. 따라서, 제2면(10b)측으로부터 조사되는 자외선(L)의 작용에 의해서, 제1면(10a)측에 설치된 중간 수지층(33)이 경화되는 경우는 거의 없다.

[0051] 이와 같이, 제1 투명 전극(14)의 패터닝과 제2 투명 전극(24)의 패터닝이 서로 서로 영향을 주는 것을 억제할 수 있다. 따라서, 양면 동시에 노광을 행하면서 노광 간섭을 억제하여, 제1 투명 전극(14)의 패터닝과 제2 투명 전극(24)의 패터닝을 동시에 또한 적절하게 행할 수 있다. 패턴화된 제1 투명 전극(14)과 패턴화된 제2 투명 전극(24)의 위치 정밀도도, 제1 마스크(41) 및 제2 마스크(42)의 위치 결정 정밀도에 따라 고정밀도인 것이 된다. 또한, 패턴 노광 공정에서는, 감광성 수지층(34)은, 투명 기판(10) 상에 상기 감광성 수지층(34)을 통해 투명 도전막(32)을 담지할 수 있는 정도로 경화되면 되고, 완전히는 경화되지 않아도 된다. 이 때문에, 중간 수지층(33)을 구성하는 감광성 수지층(34) 중에 자외선 흡수제가 분산 유지되어 있어도, 필요로 하는 경도는 얻을 수 있으므로, 특별히 문제는 없다.

[0052] 현상 공정은, 패턴 노광 공정 후의 적층체에 대해 현상 처리를 행하는 공정이다. 도 7에 나타내는 바와 같이, 현상 공정에서는, 중간 수지층(33)(감광성 수지층(34))을 현상하여, 투명 기판(10)의 양면에, 각각 패턴화된 투명 도전막(32)으로 이루어지는 제1 투명 전극(14)과 제2 투명 전극(24)을 형성한다(도 10도 참조). 현상 공정은, 양측의 기재 필름(31)을 박리한 상태로, 예를 들면 현상액을 이용한 웨트 현상을 의해 행할 수 있다. 구체적으로는, 우선, 감광성 수지층(34)의 화학적 성질에 따른 현상액을 준비한다. 예를 들면 알칼리 현상을 행하는 경우에는, 현상액으로서 탄산나트륨 용액, 수산화칼륨 용액, 알칼리에틸아미노에탄올, 수산화테트라메틸암모늄, 디에탄올아민 등을 이용할 수 있다. 또, 예를 들면 유기 현상을 행하는 경우에는, 현상액으로서 N-메틸-2-피롤리돈, N-아세틸-2-피롤리돈, N,N-디메틸아세트아미드 등의 극성 용매를 이용할 수 있다. 이들 극성 용매는, 단독으로 이용해도 되고, 물, 메탄올, 에탄올 등의 그 외의 용매와 조합하여 이용해도 된다. 또, 현상은, 예를 들면 스프레이법, 딥법, 패들법 등에 의해서 행할 수도 있다.

[0053] 현상 공정에서는, 패턴 노광 공정의 완료 후에도 또한 미경화인 채로 남아 있는 감광성 수지층(34)의 미경화 부분(34U)이 적어도 부분적으로 제거된다. 본 실시형태에서는, 감광성 수지층(34)의 미경화 부분(34U) 중, 적어도 표층 부분(투명 도전막(32)측의 부분)이 제거된다. 여기서, 본 발명자들의 검토에 의하면, 감광성 수지층(34)의 미경화 부분(34U) 중 심층 부분(투명 기판(10)측의 부분)은, 충분히는 제거되지 않을 가능성이 있다고

판명되었다. 본 실시형태에서는 중간 수지층(33)을 구성하는 감광성 수지층(34) 중에 자외선 흡수제가 분산 유지되어 있으므로, 패턴 노광 공정에 있어서, 분산 유지된 자외선 흡수제에 의해, 표층층에 비해 심층층에 있어서의 감광성 수지층(34)의 경화가 불충분해지기 쉽다. 특히, 감광성 수지층(34)에 있어서의 노광 영역의 변 가장자리부에서는, 마스크(41, 42)의 차광부에 의해서 덜인 영역층으로부터의 노광의 겹침이 전혀 없기 때문에, 노광 영역의 중앙부에 비해 심층층의 경화가 불충분해지기 쉽다. 그 결과, 예를 들면 도 8에 과장하여 나타내는 바와 같이, 감광성 수지층(34)의 경화 부분(34C)이 역 뿔대형상이 되기 쉽고, 감광성 수지층(34)의 경화 부분(34C)과 미경화 부분(34U)의 관계가 언더컷 형상이 되기 쉽다. 이 때문에, 현상 공정에 있어서, 감광성 수지층(34)의 미경화 부분(34U) 중 심층 부분이 제거되기 어려워, 잔존해버릴 가능성이 있다.

[0054] 상기와 같이 잔존하는 경우가 있는 미경화 부분(34U)을, 후속 공정에서 완전 경화시키기 위해, 본 실시형태의 제조 방법은, 실활 처리 공정을 추가적으로 구비하고 있다. 실활 처리 공정은, 중간 수지층(33)에 포함되는 자외선 흡수제를 실활시키는 공정이다. 본 실시형태에서는, 가열 처리에 의해서 실활 처리 공정을 실행한다. 실활 처리 공정에서는, 현상 공정 후의 적층체의 전체를, 열 라미네이트 온도보다도 높은 온도로 가열한다. 예를 들면, 자외선 흡수제의 열분해 개시 온도(예를 들면 250°C~350°C) 이상으로 가열함으로써, 중간 수지층(33)에 포함되는(본 실시형태에서는 감광성 수지층(34) 중에 분산 유지된) 자외선 흡수제를 열 실활시킨다. 이와 같이 하여, 자외선 흡수제의 UV컷 기능을 불활화시킨다.

[0055] 전면 노광 공정은, 실활 처리 공정 후의 적층체에 대해 제2의 노광(포스트 노광)을 행하는 공정이다. 도 9에 나타내는 바와 같이, 전면 노광 공정에서는, 마스크를 사용하지 않고, 양면측의 중간 수지층(33)에 대해 전면적으로 자외선(L)을 조사한다. 실활 처리 공정에 있어서 이미 자외선 흡수제의 UV컷 기능이 불활화되어 있으므로, 전면 노광 공정에서는, 자외선(L)은, 양면측으로부터 조사해도 되고, 편면측으로부터만 조사해도 된다. 본 실시형태에서는, 균일성의 향상 및 사이클 타임의 단축을 위해서, 양면 동시 노광으로 하고 있다. 이 전면 노광 공정에 의해, 현상 공정에 있어서 잔존하는 경우가 있는 미경화 부분(34U)도 포함시켜, 감광성 수지층(34)의 전체를 완전히 경화시킨다. 경화한 감광성 수지층(34)은, 담지층(12, 22)이 된다(도 10을 참조). 자외선(L)의 노광 강도 및 노광 시간은, 최종 제품에 있어서 담지층(12, 22)에 요구되는 경도 등도 고려한 다음, 감광성 수지층(34)의 감광 특성에 따라 적절히 설정할 수 있다.

[0056] 본 실시형태의 제조 방법에서는, 현상 공정에 있어서 잔존하는 경우가 있는 미경화 부분(34U)(자외선 흡수제를 포함한다)을 적극적으로 이용하고, 상기 부분을 실활 처리 공정에서 전면적으로 경화 가능하게 하여, 그 후의 전면 노광 공정에서 투명 전극(14, 24)과 비전극 부분의 단차를 작게 하고 있다. 따라서, 간이한 방법으로, 제1 투명 전극(14) 및 제2 투명 전극(24)의 패턴이 보이는 것을 억제할 수 있다. 따라서, 터치 입력 센서(1)를 통한 표시 장치의 시인성(視認性)이 양호하게 유지된다. 또, 터치 입력 센서(1)에 보호층 등의 다른 기능층이 설치되는 경우에 있어서, 터치 입력 센서(1)와 기능층을 붙일 때에 기포가 혼입되는(거품 발생) 것을 억제할 수 있다.

[0057] 배선 형성 공정은, 투명 전극(14, 24)의 각각으로부터 연장되는 설치 배선(16, 26)을 형성하는 공정이다. 배선 형성 공정에서는, 예를 들면 금, 은, 동, 및 니켈 등의 금속, 또는 카본 등의 도전 페이스트를 이용하여, 인쇄법에 의해 설치 배선(16, 26)을 형성한다. 인쇄법으로는, 예를 들면 스크린 인쇄법이나 잉크젯 인쇄법 등을 채용할 수 있다. 스크린 인쇄법에 의한 경우에는, 도전 페이스트의 도포 후, 레이저 조사 등에 의해서 패터닝을 행하면 된다. 잉크젯 인쇄법에 의한 경우에는, 높은 위치 정밀도로의 인쇄가 가능하므로, 설치 배선(16, 26)을 직접 형성할 수 있다. 배선 형성 공정에서는, 형성된 설치 배선(16, 26)을 피복하여 보호하는 배선 보호층을 더 형성해도 된다.

[그 밖의 실시형태]

[0059] 터치 입력 센서의 제조 방법 및 감광성 도전 필름의 그 밖의 실시형태에 대해서 설명한다. 또한, 이하의 각각의 실시형태에서 개시되는 구성은, 모순이 생기지 않는 한, 다른 실시형태에서 개시되는 구성과 조합하여 적용하는 것도 가능하다.

[0060] (1) 상기 실시형태에서는, 중간 수지층(33)에 있어서, 감광성 수지와 자외선 흡수제가 혼합 상태로 존재하는 구성을 예로서 설명했다. 그러나, 본 발명의 실시형태는 이것으로 한정되지 않는다. 예를 들면 도 11에 나타내는 바와 같이, 중간 수지층(33)에 있어서, 감광성 수지와 자외선 흡수제가 분리 상태로 존재해도 된다. 도시한 예에서는, 중간 수지층(33)에 있어서, 감광성 수지층(34)과 자외선 흡수제층(37)이, 감광성 수지층(34)이 투명 도전막(32)측에 위치하는 상태로 적층되어 있다. 이러한 구성의 감광성 도전 필름(3)을 이용해도, 양면 동시 노광에 의해서, 제1 투명 전극(14)의 패터닝과 제2 투명 전극(24)의 패터닝을 동시에 또한 적절하게 행할 수 있

다. 또한, 도 11의 예와 같이, 자외선 흡수제층(37)이, 비감광성 자외선 흡수제층(36)이어도 된다. 비감광성 자외선 흡수제층(36)은, 비감광성 수지층 중에 자외선 흡수제가 분산된 상태로 구성된다. 비감광성 수지로는, 예를 들면 열가소성 수지 및 감압 접착제(Pressure Sensitive Adhesive; PSA) 등이 예시된다. 취급의 용이성을 고려하면 감광성 도전 필름(3)은 일정한 두께를 갖고 있는 것이 필요한 바, 자외선 흡수제층(37)을 분리 상태로 구비함으로써, 그 두께의 분만큼 감광성 수지층(34)의 두께를 얇게 할 수 있다. 그 결과, 패턴화되는 투명 전극(14, 24)의 저단차화를 도모할 수 있다. 또한, 비감광성 자외선 흡수제층(36)으로서, 열가소성 수지층안에 자외선 흡수제가 분산된 것을 이용하면, 피착 공정에 있어서의 열 라미네이트시에, 투명 기판(10)에 대해 자외선 흡수제층(37)을 접착시키기 쉽다는 이점이 있다.

[0061] 열가소성 수지층으로는, 예를 들면 에틸렌-아세트산 비닐 공중합체계 수지, 폴리우레탄계 수지, 폴리에스테르계 수지, 올레핀계 수지, 및 아크릴계 수지를 이용할 수 있다. 이들은, 각각 단독으로 이용해도 되고, 2종 이상을 조합하여 이용해도 된다. 감압 접착제로는, 예를 들면 아크릴계 접착제, 고무계 접착제, 비닐알킬에테르계 접착제, 실리콘계 접착제, 폴리에스테르계 접착제, 폴리아미드계 접착제, 우레탄계 접착제, 불소계 접착제, 애폴시계 접착제, 및 폴리에테르계 접착제 등을 이용할 수 있다. 이들은, 각각 단독으로 이용해도 되고, 2종 이상을 조합하여 이용해도 된다.

[0062] (2) 혹은, 상기 (1)의 예에 있어서, 예를 들면 도 12에 나타내는 바와 같이, 중간 수지층(33)이, 자외선 흡수제층(37)과는 별도로, 감광성 수지층(34)에 대해 투명 도전막(32)과는 반대측에 적층된 비감광성 수지층(38)을 더 포함해도 된다. 이 경우, 투명 기판(10)과 비감광성 수지층(38)의 접착성을 고려하면, 감광성 수지층(34), 자외선 흡수제층(37), 및 비감광성 수지층(38)의 순으로 적층되는 것이 바람직하다. 비감광성 수지층(38)은, 예를 들면 유리 전이 온도 또는 융점 이상으로 가열함으로써 연화하고, 또한, 유리 전이 온도 또는 융점 미만으로 냉각함으로써 경화하는 특성을 갖는 수지층(열가소성 수지층)이면 적합하다. 이 경우, 피착 공정에 있어서의 열 라미네이트시에, 투명 기판(10)에 대해 비감광성 수지층(38)을 접착시키기 쉽다는 이점이 있다. 또, 취급의 용이성을 고려하면 감광성 도전 필름(3)은 일정한 두께를 갖고 있는 것이 필요한 바, 자외선 흡수제층(37) 및 비감광성 수지층(38)을 분리 상태로 구비함으로써, 그들 두께의 분만큼 감광성 수지층(34)의 두께를 얇게 할 수 있다. 그 결과, 패턴화되는 투명 전극(14, 24)의 저단차화를 도모할 수 있다. 또, 비감광성 수지층(38)은, 예를 들면 가압시에 경화하여 접착력을 발휘하는 특성을 갖는 감압 접착제로 이루어지는 층이어야 된다. 이 경우에도, 투명 기판(10)에 대한 접착성을 확보할 수 있음과 더불어, 감광성 수지층(34)의 박층화에 의해, 패턴화되는 투명 전극(14, 24)의 저단차화를 도모할 수 있다.

[0063] (3) 상기 실시형태에서는, 중간 수지층(33)에 있어서, 감광성 수지층(34) 중에 자외선 흡수제가 대략 균일하게 분산 유지되어 있는 구성을 예로서 설명했다. 그러나, 본 발명의 실시형태는 이것으로 한정되지 않는다. 예를 들면 도 13에 나타내는 바와 같이, 중간 수지층(33)에 있어서, 자외선 흡수제(도면 중, 작은 점으로 하여 모식적으로 나타나고 있다)가 농도 구배를 갖는 상태로 감광성 수지층(34) 중에 분산 유지되어 있어도 된다. 도시한 예와 같이, 감광성 도전 필름(3)에 있어서, 자외선 흡수제는, 투명 도전막(32)측으로부터 세퍼레이터(39)측(피착 공정 후에 있어서의 투명 기판(10)측)을 향함에 따라 고농도가 되는 상태로 분산 유지되면 된다.

[0064] (4) 상기 실시형태에서는, 네가티브형의 감광성 수지를 포함하는 감광성 도전 필름(3)을 이용하는 예에 대해서 설명했다. 그러나, 본 발명의 실시형태는 이것으로 한정되지 않는다. 예를 들면, 포지티브형의 감광성 수지를 포함하는 감광성 도전 필름(3)을 이용해도 된다. 이 경우, 제1 마스크(41) 및 제2 마스크(42)는, 포지티브형의 감광 특성에 따른 전극 형성 패턴을 갖도록 형성된다.

[0065] (5) 상기 실시형태에서는, 투명 기판(10)의 양면에 각각 중간 수지층(33) 및 투명 도전막(32)을 적층하는데, 2장의 감광성 도전 필름(3)을 이용하여 피착시키는 구성을 예로서 설명했다. 그러나, 본 발명의 실시형태는 이것으로 한정되지 않는다. 예를 들면, 투명 기판(10)의 양면에, 투명 도전막(32)의 구성 재료 및 중간 수지층(33)의 구성 재료를, 각각 액상으로 적층해도 된다.

[0066] (6) 상기 실시형태에 있어서, 자외선 흡수 기능을 갖는 투명 기판(10)을 이용해도 된다. 이와 같이 하면, 중간 수지층(33)에 포함되는 자외선 흡수제와의 협동에 의해, 노광 간섭을 보다 확실하게 억제할 수 있다. UV컷 기능을 갖는 투명 기판(10)은, 투명 기판(10)을 구성하는 재료 중에, 상기 실시형태에서 설명한 자외선 흡수제를 함유시킨 것을 이용할 수 있다.

[0067] (7) 상기 실시형태에서는, 제1 투명 전극(14) 및 제2 투명 전극(24)이, 복수의 마름모꼴 전극을 서로 접속한 형상을 갖는 구성을 예로서 설명했다. 그러나, 본 발명의 실시형태는 이것으로 한정되지 않는다. 투명 전극(14, 24)은, 예를 들면 스트라이프형(일정폭을 갖는 직선형)으로 형성되어도 되고, 과형이나 지그재그형으로 형성되

어도 된다. 투명 전극(14, 24)을 평면에서 봤을 때의 형상에 따라서, 제1 마스크(41) 및 제2 마스크(42)의 창부(투광부)의 형상이 결정된다.

[0068] (8) 상기 실시형태에서는, 중간 수지층(33)에 포함되는 자외선 흡수제를 가열 처리에 의해서 실활시키는 구성을 예로서 설명했다. 그러나, 본 발명의 실시형태는 이것으로 한정되지 않는다. 예를 들면, 패턴 노광 공정에서 조사되는 자외선(L)보다도 단파장의 자외선을 조사하는 고에너지 UV 처리에 의해서, 자외선 흡수제를 실활시켜도 된다.

[0069] (9) 상기 실시형태에서는, 현상 공정에 있어서, 현상액을 이용하여 웨트 현상을 행하는 예에 대해서 설명했다. 그러나, 본 발명의 실시형태는 이것으로 한정되지 않는다. 예를 들면, 산소 플라즈마 등의 현상 가스와의 접촉에 의해서 현상 처리하는 드라이 현상을 행해도 된다.

[0070] (10) 그 밖의 구성에 관해서도, 본 명세서에 있어서 개시된 실시형태는 모든 점에서 단순한 예시에 지나지 않는다고 이해되어야 한다. 따라서, 당업자는, 본 개시의 취지를 일탈하지 않는 범위에서, 적절히, 다양한 개변을 행하는 것이 가능하다.

[실시형태의 개요]

[0072] 이상을 정리하면, 본 개시에 따른 터치 입력 센서의 제조 방법은, 적합하게는, 이하의 각 구성을 구비한다.

[1] 터치 입력 센서(1)의 제조 방법으로서,

[0074] 투명 기판(10)의 양면에, 각각 상기 투명 기판(10)측으로부터, 감광성 수지와 자외선 흡수제를 포함하는 중간 수지층(33), 및 투명 도전막(32)의 순으로 적층하는 공정과,

[0075] 양면측의 상기 중간 수지층(33) 및 상기 투명 도전막(32)을 각각 덮도록 마스크(41, 42)를 배치하여, 양면측으로부터 자외선(L)에 의한 패턴 노광을 행하는 공정과,

[0076] 현상하여, 상기 투명 기판(10)의 양면에 상기 투명 도전막(32)으로 이루어지는 투명 전극(14, 24)을 형성하는 공정을 구비한다.

[0077] 이 구성에 의하면, 투명 기판의 양면에 중간 수지층과 투명 도전막을 각각 적층하고 나서 패턴 노광한다. 이 패턴 노광시, 2개의 마스크의 위치 맞춤 자체는 비교적 용이하고 또한 고정밀도로 행할 수 있으므로, 현상 후에 투명 기판의 양면으로 나뉘어 얻어지는 한 쌍의 투명 전극들의 위치 맞춤도 용이하게 행할 수 있다.

[0078] 또, 상기 구성에서는, 투명 기판의 양면에 설치되는 감광성 수지를 포함하는 중간 수지층이 자외선 흡수제를 더 포함하므로, 한 쌍의 투명 전극의 한쪽의 패터닝과 다른쪽의 패터닝이 서로 영향을 주는 것을 억제할 수 있다. 즉, 투명 기판의 한쪽의 면(이하, 「제1면」이라고 한다)측에서 한쪽의 투명 전극을 패터닝하기 위한 자외선은, 자외선 흡수제로 흡수되어 다른쪽의 면(이하, 「제2면」이라고 한다)측까지는 거의 투과하지 않는다. 마찬가지로, 투명 기판의 제2면측에서 다른쪽의 투명 전극을 패터닝하기 위한 자외선은, 자외선 흡수제로 흡수되어 제1면측까지는 거의 투과하지 않는다. 따라서, 투명 기판의 양면으로 나뉘어 얻어지는 한 쌍의 투명 전극의 패터닝을 각각 적절하게 행할 수 있다. 노광 공정수가 적고, 양면측으로부터 노광만 할 수 있으면 장치에 관한 제약도 거의 없기 때문에, 간이하게 한 쌍의 투명 전극을 형성할 수 있어, 터치 입력 센서의 제조를 간이화할 수 있다.

[2]

[0080] 상기 중간 수지층(33)에 있어서, 감광성 수지층(34) 중에 상기 자외선 흡수제가 분산 유지되어 있다.

[0081] 이 구성에 의하면, 감광성 수지층 중에 자외선 흡수제를 분산시킴으로써, 감광성 수지와 자외선 흡수제를 포함하는 중간 수지층을 용이하게 형성할 수 있다. 또, 패턴 노광시, 분산 유지된 자외선 흡수제에 의해, 표층측(투명 도전막측)에 비해 심층측(투명 기판측)에 있어서의 감광성 수지층의 경화가 불충분해져, 언더컷 형상이 생기기 쉽다. 이 때문에, 그 후의 현상시에, 투명 도전막과 감광성 수지층에 있어서의 표층측 부분만이 제거되어, 투명 전극과 비전극 부분의 단차를 작게 할 수 있다. 따라서, 투명 전극의 패턴이 보이는 것을 억제할 수 있다.

[3]

[0083] 현상 후, 상기 중간 수지층(33)에 포함되는 상기 자외선 흡수제를 실활시키는 공정과,

- [0084] 상기 자외선 흡수제를 실활시킨 후, 양면측의 상기 중간 수지층(33)을 전면 노광하는 공정을 더 구비한다.
- [0085] 이 구성에 의하면, 패턴 노광 및 현상 후, 자외선 흡수제를 실활시키고 나서 양면측의 중간 수지층을 전면 노광 하므로, 자외선 흡수제의 영향을 받지 않고, 중간 수지층에 있어서의 패턴화된 부분 및 미경화의 부분을 완전 경화시킬 수 있다. 따라서, 감광성 수지층 중에 자외선 흡수제가 분산 유지된 구성의 중간 수지층을 이용하는 경우에도, 전체의 완전 경화를 적절하게 행할 수 있어, 적정 성능을 갖는 터치 입력 센서를 얻을 수 있다.
- [0086] [4]
- [0087] 상기 자외선 흡수제가, 상기 투명 도전막(32)측으로부터 상기 투명 기판(10) 측을 향함에 따라 고농도가 되는 농도 구배를 갖는 상태로 상기 감광성 수지층(34) 중에 분산 유지되어 있다.
- [0088] 이 구성에 의하면, 패턴 노광시에 중간 수지층에 있어서의 투명 도전막측의 대부분을 적절하게 경화시키기 쉬움과 더불어, 투명 기판에 대해 반대측으로의 자외선의 투과를 효과적으로 억제할 수 있다.
- [0089] [5]
- [0090] 상기 중간 수지층(33)에 있어서, 감광성 수지층(34)과 자외선 흡수제층(37)이, 상기 감광성 수지층(34)이 상기 투명 도전막(32)측에 위치하는 상태로 적층되어 있다.
- [0091] 이 구성에 의하면, 감광성 수지층과 자외선 흡수제층을 따로 따로 형성하여 적층시킴으로써, 감광성 수지와 자외선 흡수제를 포함하는 중간 수지층을 용이하게 형성할 수 있다. 감광성 수지층이 투명 도전막측에 위치하고, 자외선 흡수제층이 투명 기판측에 위치하는 상태로 적층되므로, 패턴 노광시에 감광성 수지층을 적절하게 경화 시킬 수 있음과 더불어, 투명 기판에 대해 반대측으로의 자외선의 투과를 효과적으로 억제할 수 있다. 또, 중간 수지층의 두께를 일정하게 한 경우에, 자외선 흡수제층의 두께에 따라, 감광성 수지층의 두께를 작게 할 수 있다. 따라서, 패턴 노광 공정 및 그 후의 현상 후에, 투명 전극과 비전극 부분과의 단차를 작게 할 수 있다. 따라서, 투명 전극의 패턴이 보이는 것을 억제할 수 있다.
- [0092] [6]
- [0093] 상기 중간 수지층(33)이, 상기 자외선 흡수제층(37)에 대해 상기 감광성 수지층(34)과는 반대측에 적층된 비감광성 수지층(38)을 더 포함한다.
- [0094] 이 구성에 의하면, 중간 수지층의 두께를 일정하게 한 경우에, 비감광성 수지층 및 자외선 흡수제층의 두께에 따라, 감광성 수지층의 두께를 더욱 작게 할 수 있다. 따라서, 투명 전극과 비전극 부분의 단차를 더욱 작게 할 수 있다. 따라서, 투명 전극의 패턴이 보이는 것을 유효하게 억제할 수 있다.
- [0095] 또, 본 개시에 따른 감광성 도전 필름은, 적합하게는, 이하의 각 구성을 구비한다.
- [0096] [7]
- [0097] 감광성 도전 필름(3)으로서,
- [0098] 기재 필름(31)과,
- [0099] 상기 기재 필름(31) 상에 배치된 투명 도전막(32)과,
- [0100] 상기 투명 도전막(32) 상에 배치된, 감광성 수지와 자외선 흡수제를 포함하는 UV컷 기능을 갖는 감광층(33)을 구비한다.
- [0101] 이러한 구성의 감광성 도전 필름을 2장 이용하여, UV컷 기능을 갖는 감광층이 각각 투명 기판의 양면에 접하도록 피착시키면, 투명 기판의 양면에, 각각 투명 기판측으로부터 UV컷 기능을 갖는 감광층 및 투명 도전막의 순으로 적층된 적층체가 형성된다. 이 적층체에 있어서의 양면측의 UV컷 기능을 갖는 감광층 및 투명 도전막을 각각 덮도록 마스크를 배치하여, 양면측으로부터 패턴 노광을 행함으로써, 현상 후에 투명 기판의 양면으로 나뉘어 얹어지는 한 쌍의 투명 전극들의 위치 맞춤을 용이하게 행할 수 있다.
- [0102] 또, 상기 구성에서는, 투명 기판의 양면에 설치되는 감광성 수지를 포함하는 UV컷 기능을 갖는 감광층이 자외선 흡수제를 더 포함하므로, 한 쌍의 투명 전극의 한쪽의 패터닝과 다른쪽의 패터닝이 서로 영향을 주는 것을 억제 할 수 있다. 따라서, 투명 기판의 양면으로 나뉘어 얹어지는 한 쌍의 투명 전극의 패터닝을 각각 적절하게 행 할 수 있다. 노광 공정수가 적고, 양면측으로부터 노광만 할 수 있으면 장치에 관한 제약도 거의 없기 때문에, 간이하게 한 쌍의 투명 전극을 형성할 수 있어, 터치 입력 센서의 제조를 간이화할 수 있다.

- [0103] 따라서, 간이하게 제조 가능하고, 또한, 한 쌍의 투명 전극들의 위치 맞춤을 용이하게 행할 수 있는 터치 입력 센서의 제조 방법에 적합한 감광성 도전 필름을 제공할 수 있다.
- [0104] 또한, 감광성 도전 필름도, 상술한 터치 입력 센서의 제조 방법에 관해서 설명한 적합한 구성([2], [4]~[6])을 구비하는 것이 바람직하다. 이 경우에 있어서, 상기 [4]의 구성에 있어서의 「상기 투명 기판(10)측」은, 「상기 기재 필름(31)과는 반대측」으로 대체하여 생각하면 된다.
- [0105] 본 개시에 따른 터치 입력 센서의 제조 방법 및 감광성 도전 필름은, 상술한 각 효과 중, 적어도 하나를 발휘할 수 있으면 된다.

산업상 이용가능성

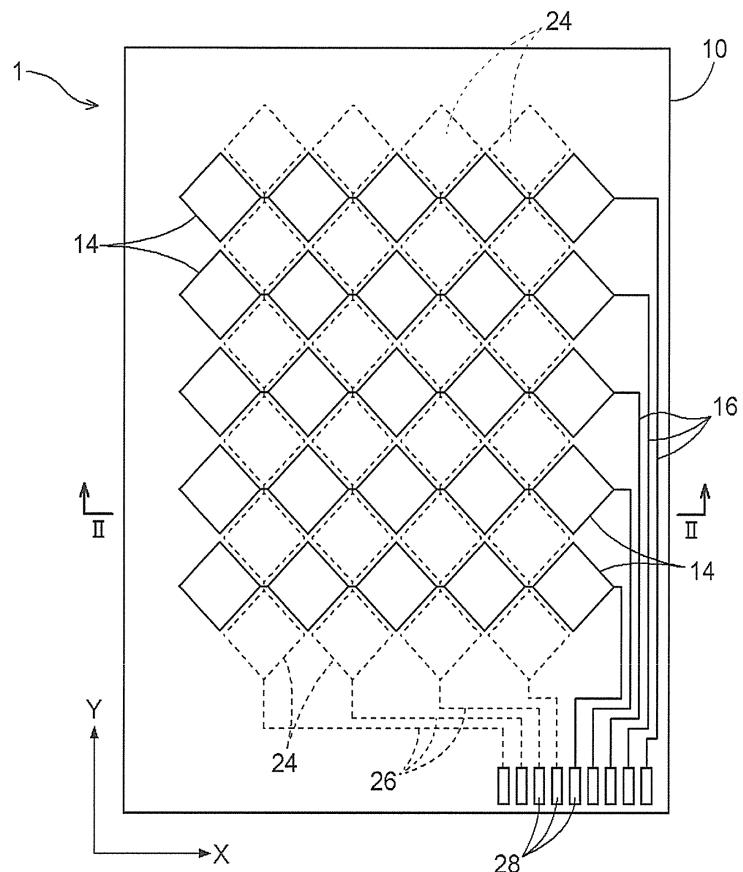
- [0106] 본 개시에 따른 기술은, 예를 들면 터치 입력 센서의 제조에 있어서, 한 쌍의 투명 전극을 형성하기 위해서 이 용할 수 있다.

부호의 설명

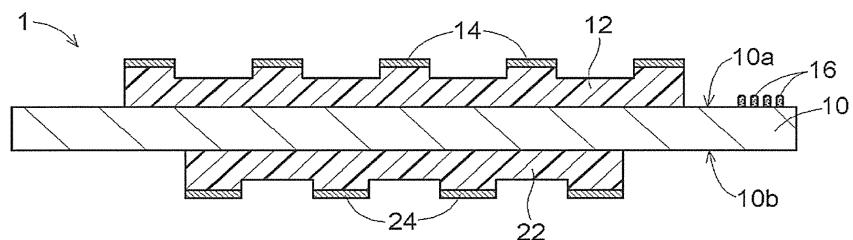
- [0107]
- 1:터치 입력 센서
 - 3:감광성 도전 필름
 - 10:투명 기판
 - 14:제1 투명 전극(투명 전극)
 - 24:제2 투명 전극(투명 전극)
 - 31:기재 필름
 - 32:투명 도전막
 - 33:중간 수지층(UV컷 기능을 갖는 감광층)
 - 34:감광성 수지층
 - 36:열가소성 자외선 흡수제층(자외선 흡수제층, 비감광성 수지층)
 - 37:자외선 흡수제층
 - 38:열가소성 수지층(비감광성 수지층)
 - 41:제1 마스크(마스크)
 - 42:제2 마스크(마스크)
 - L:자외선

도면

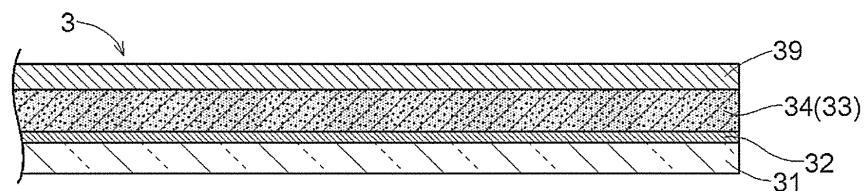
도면1



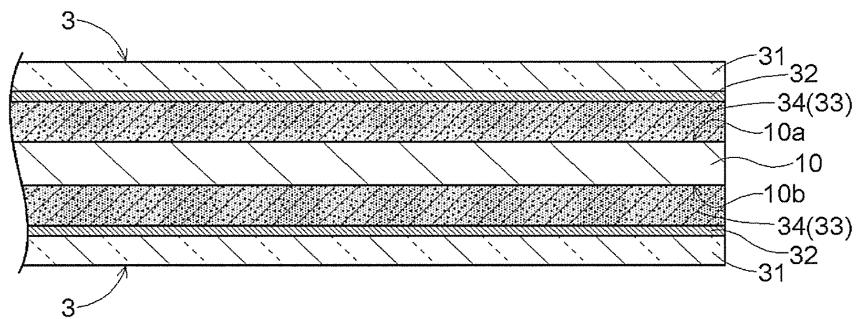
도면2



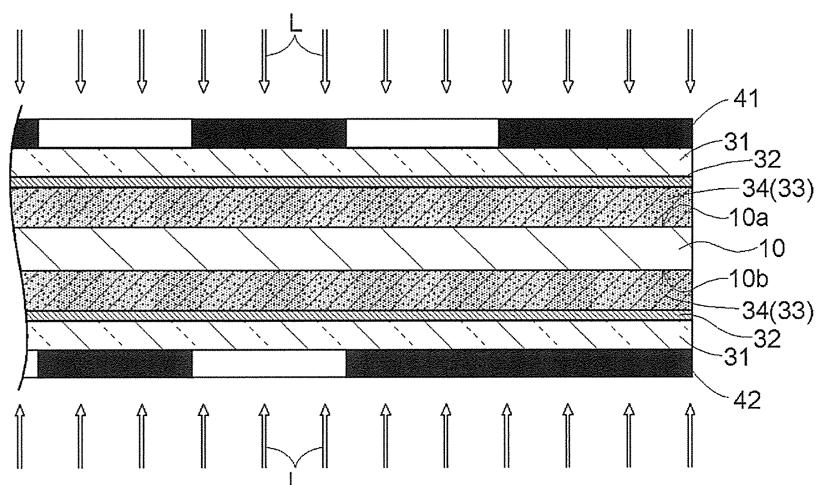
도면3



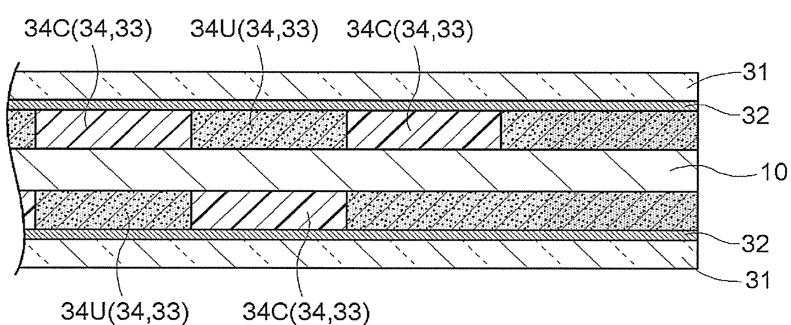
도면4



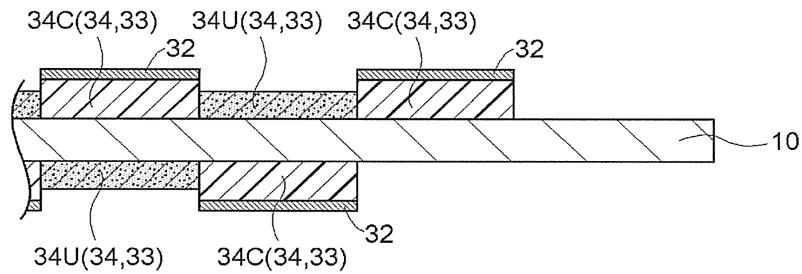
도면5



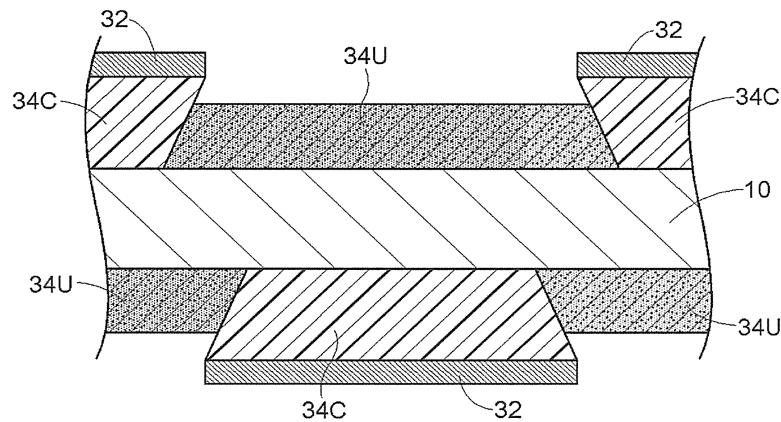
도면6



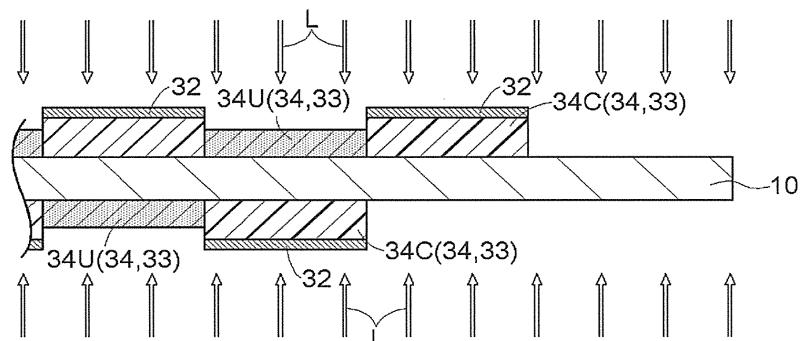
도면7



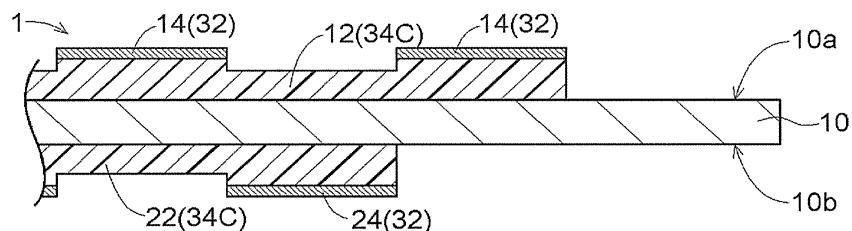
도면8



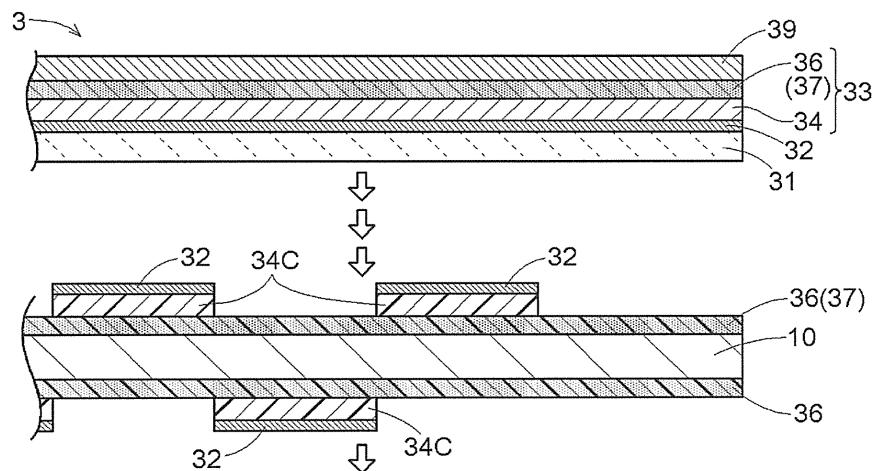
도면9



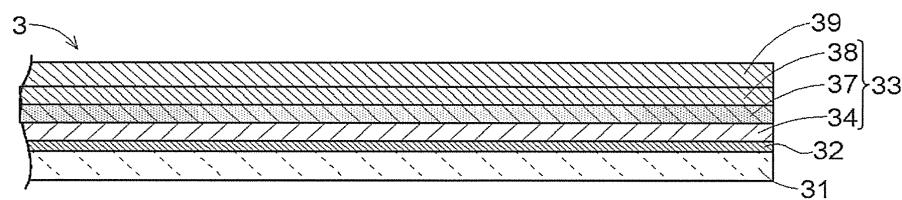
도면10



도면11



도면12



도면13

