(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0097356
(43) 공개일자 2014년08월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 3/041 (2006.01) *G03F 7/033* (2006.01)
G03F 7/029 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-7016029
(22) 출원일자(국제) 2012년12월04일
심사청구일자 2014년06월12일
(85) 번역문제출일자 2014년06월12일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2012/081361
(87) 국제공개번호 WO 2013/084872
국제공개일자 2013년06월13일
(30) 우선권주장
PCT/JP2011/078104 2011년12월05일 일본(JP)

(71) 출원인
히타치가세이가부시끼가이샤
일본국 도쿄도 치요다쿠 마루노우치 1초메 9반 2고
(72) 발명자
세리 야스히로
일본국 이바라키켄 히타치시 히가시쵸 4쵸메 13반 1고 히타치가세이가부시끼가이샤나이
무라카미 야스하루
일본국 이바라키켄 히타치시 히가시쵸 4쵸메 13반 1고 히타치가세이가부시끼가이샤나이
야마자키 히로시
일본국 이바라키켄 히타치시 히가시쵸 4쵸메 13반 1고 히타치가세이가부시끼가이샤나이
(74) 대리인
특허법인 원전

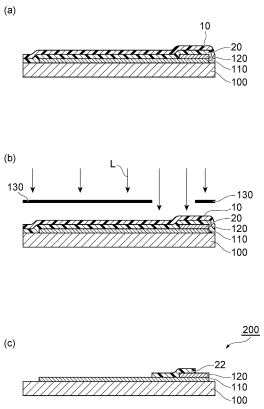
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 **수지 경화막 패턴의 형성 방법, 감광성 수지 조성물, 감광성 엘리먼트, 터치패널의 제조 방법 및 수지 경화막**

(57) 요 약

본 발명의 수지 경화막 패턴의 형성 방법은, 기재 위에, 바인더 폴리머와, 광중합성 화합물과, 광중합 개시제와, 티올 화합물을 함유하는 감광성 수지 조성물로 이루어지는 감광층을 설치하는 제1 공정과, 감광층의 소정 부분을 활성 광선의 조사에 의해 경화시키는 제2 공정과, 상기 감광층의 소정 부분 이외를 제거하고, 상기 감광층의 소정 부분의 경화막 패턴을 형성하는 제3 공정을 구비하고, 상기 감광성 수지 조성물이 상기 광중합 개시제로서 옥심에스테르 화합물 및/또는 포스핀옥사이드 화합물을 포함하는 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

기재 위에, 바인더 폴리머와, 광중합성 화합물과, 광중합 개시제와, 티올 화합물을 함유하는 감광성 수지 조성물로 이루어지는 감광층을 설치하는 제1 공정과, 상기 감광층의 소정 부분을 활성 광선의 조사에 의해 경화시키는 제2 공정과, 상기 감광층의 상기 소정 부분 이외를 제거하고, 상기 감광층의 상기 소정 부분의 경화막 패턴을 형성하는 제3 공정을 구비하고, 상기 감광성 수지 조성물이 상기 광중합 개시제로서 옥심에스테르 화합물 및/또는 포스핀옥사이드 화합물을 포함하는, 수지 경화막 패턴의 형성 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 감광층은 400～700nm에 있어서의 가시광 투과율의 최소치가 90% 이상인, 수지 경화막 패턴의 형성 방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 감광층은 CIELAB 표색계에서의 b*가 -0.2～1.0인, 수지 경화막 패턴의 형성 방법.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 기재가 터치패널용 전극을 구비하고, 그 전극의 보호막으로서 상기 수지 경화막 패턴을 형성하는, 수지 경화막 패턴의 형성 방법.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

지지 필름과, 이 지지 필름 위에 설치된 상기 감광성 수지 조성물로 이루어지는 감광층을 구비하는 감광성 엘리먼트를 준비하고, 그 감광성 엘리먼트의 감광층을 상기 기재 위에 전사하여 상기 감광층을 설치하는, 수지 경화막 패턴의 형성 방법.

청구항 6

바인더 폴리머와, 광중합성 화합물과, 광중합 개시제와, 티올 화합물을 함유하고, 상기 광중합 개시제가 옥심에스테르 화합물 및/또는 포스핀옥사이드 화합물을 포함하는, 감광성 수지 조성물.

청구항 7

제6항에 있어서,

400～700nm에 있어서의 가시광 투과율의 최소치가 90% 이상인, 감광성 수지 조성물.

청구항 8

제6항 또는 제7항에 있어서,

CIELAB 표색계에서의 b*가 -0.2～1.0인, 감광성 수지 조성물.

청구항 9

지지 필름과, 이 지지 필름 위에 설치된 제6항 내지 제8항 중 어느 한 항에 기재된 감광성 수지 조성물로 이루어지는 감광층을 구비하는, 감광성 엘리먼트.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 감광층의 두께가 10㎛ 이하인, 감광성 엘리먼트.

청구항 11

터치패널용 전극을 갖는 기재 위에, 제6항 내지 제8항 중 어느 한 항에 기재된 감광성 수지 조성물에 의해 상기 전극의 일부 또는 전부를 피복하는 보호막으로서 수지 경화막 패턴을 형성하는 공정을 구비하는, 터치패널의 제조 방법.

청구항 12

제6항 내지 제8항 중 어느 한 항에 기재된 감광성 수지 조성물의 경화물로 이루어지는 수지 경화막.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은, 수지 경화막 패턴의 형성 방법, 감광성 수지 조성물, 감광성 엘리먼트, 터치패널의 제조 방법 및 수지 경화막에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] PC나 텔레비전의 대형 전자기기로부터 카 내비게이션, 휴대 전화, 전자 사전 등의 소형 전자기기나 OA·FA기기 등의 표시기기에는 액정표시소자나 터치패널(터치센서)이 사용되고 있다. 이들 액정표시소자나 터치패널에는 투명 도전 전극재로 이루어지는 전극이 설치되어 있다. 투명 도전 전극재로서는, ITO(Indium-Tin-Oxide), 산화인듐이나 산화주석이 알려져 있고, 이들 재료는 높은 가시광 투과율을 나타내므로 액정표시소자용 기판 등의 전극재로서 주류(主流)가 되고 있다.

[0003] 터치패널은 이미 각종의 방식이 실용화되고 있지만, 최근, 정전용량 방식의 터치패널의 이용이 진행되고 있다. 정전용량 방식 터치패널에서는, 도전체인 손가락 끝이 터치 입력면에 접촉되면, 손가락 끝과 도전막 사이가 정전용량 결합되어, 콘덴서를 형성한다. 이 때문에, 정전용량 방식 터치패널은, 손가락 끝의 접촉 위치에 있어서의 전하의 변화를 파악하는 것에 의해, 그 좌표를 검출하고 있다.

[0004] 특히, 투영형 정전용량 방식의 터치패널은, 손가락 끝의 다점 검출이 가능하기 때문에, 복잡한 지시를 실시할 수 있다고 하는 양호한 조작성을 갖추고, 그 조작성이 좋다는 점으로부터, 휴대 전화나 휴대형 음악 플레이어 등의 소형의 표시장치를 갖는 기기에 있어서의 표시면 위의 입력장치로서 이용되고 있다.

[0005] 일반적으로, 투영형 정전용량 방식의 터치패널에서는, X축과 Y축에 의한 2 차원 좌표를 표현하기 위해, 복수의 X전극과, 그 X전극에 직교하는 복수의 Y전극이, 2층 구조를 형성하고 있고, 그 전극으로서는 ITO(Indium-Tin-Oxide)가 사용된다.

[0006] 그런데, 터치패널의 액자 영역은 터치 위치를 검출할 수 없는 영역이기 때문에, 그 액자 영역의 면적을 좁게 하는 것이 제품 가치를 향상시키기 위한 중요한 요소이다. 액자 영역에는, 터치 위치의 검출 신호를 전하기 위해서, 금속 배선이 필요하지만, 액자 면적의 협소화를 도모하기 위해서는, 금속 배선의 폭을 좁게 할 필요가 있다. ITO의 도전성은 충분히 높지 않기 때문에, 일반적으로 금속 배선은 구리에 의해 형성된다.

[0007] 그러나, 상술한 바와 같은 터치패널은, 손가락 끝에 접촉될 때에 수분이나 염분 등의 부식 성분이 센싱 영역으로부터 내부로 침입하는 경우가 있다. 터치패널의 내부에 부식 성분이 침입하면, 금속 배선이 부식되어, 전극과 구동용 회로간의 전기저항의 증가나, 단선의 우려가 있었다.

[0008] 금속 배선의 부식을 방지하기 위해서, 금속 위에 절연층을 형성한 정전용량 방식의 투영형 터치패널이 개시되어 있다(예를 들면, 특허문헌 1). 이 터치패널에서는, 이산화규소층을 플라즈마 화학 기상 성장법(플라즈마 CVD법)으로 금속 위에 형성하여, 금속의 부식을 방지하고 있다. 그러나, 이 방법은 플라즈마 CVD법을 사용하기 때문에, 고온 처리가 필요하게 되고 기재(基材)가 한정되는, 제조 비용이 높아지는 등의 문제가 있었다.

[0009] 그런데, 필요한 개소(箇所)에 레지스터막을 설치하는 방법으로서, 소정의 기재 위에 감광성 수지 조성물로 이루어지는 감광층을 설치하여 이 감광층을 노광, 현상하는 방법이 알려져 있다(예를 들면, 특허문헌 2~4). 또한, 특허문헌 5 및 6에는, 상기 방법에 의해, 터치패널의 보호막을 형성하는 것이 개시되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0010] (특허문헌 0001) 특허문헌 1 : 일본특허공개 2011-28594호 공보

(특허문헌 0002) 특허문헌 2 : 일본특허공개 평7-253666호 공보

(특허문헌 0003) 특허문헌 3 : 일본특허공개 2005-99647호 공보

(특허문헌 0004) 특허문헌 4 : 일본특허공개 평11-133617호 공보

(특허문헌 0005) 특허문헌 5 : 일본특허공개 2010-27033호 공보

(특허문헌 0006) 특허문헌 6 : 일본특허공개 2011-232584호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 감광성 수지 조성물에 의한 보호막의 제작은, 플라즈마 CVD법에 비해 비용의 삭감을 기대할 수 있다. 그러나, 센싱 영역의 보호도 고려하면, 감광성 수지 조성물에 의한 보호막의 제작에 있어서는, 수지 경화막의 색미(色味)나 광투과성 등의 투명성이 중요하게 되고, 경화 후에 최대한 투명성이 높은 막을 형성할 수 있는 감광성 수지 조성물이 요구된다.

[0012] 한편, 구리 배선의 부식을 방지하기 위해서는, 투습도가 낮은 보호막을 형성할 필요가 있고, 패터닝한 보호막에 있어서는, 투습도를 낮게 하기 위해서는, 활성 광선을 조사하는 부분이 소정의 노광량으로 충분히 경화될 수 있도록, 감광성 수지 조성물의 감도를 향상시킬 필요가 있다. 그러나, 광중합 개시제의 양을 증가시키는 방법에 따라 감도를 향상시키려고 하면, 보호막에 황색미(黃色味)가 띄는 경향이 있어, 투명성이 손상되어 버린다.

[0013] 또한, 기재 위에, 감광성 수지 조성물로 이루어지는 감광층을 두께 10㎛ 이하의 박막으로 형성하고, 이 감광층을 노광, 현상에 의해 패터닝하는 경우, 해상도가 저하되는 경향이 있다는 것을 본 발명자들은 찾아냈다. 또한, 상기 특허문헌 5 또는 6에 기재되어 있는 감광성 수지 조성물에서는, 박막이고 투명성이 높은 보호막을 형성하는 것이 가능하지만, 패턴을 형성하는데 있어서는 개선의 여지가 있었다.

[0014] 본 발명은, 박막이어도 충분한 해상도로, 투명성이 높고 또한 투습도가 낮은 수지 경화막 패턴을 형성할 수 있는 수지 경화막 패턴의 형성 방법, 감광성 수지 조성물 및 감광성 엘리먼트를 제공하는 것을 목적으로 한다. 또한, 본 발명은, 수지 경화막, 및 터치패널용 전극의 보호막으로서 수지 경화막 패턴을 구비하는 터치패널의 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0015] 상기 과제를 해결하기 위해 본 발명자들은 예의 (鋭意) 검토한 결과, 바인더 폴리머, 광중합성 화합물, 특정의 광중합 개시제 및 티올 화합물을 함유하는 감광성 수지 조성물을 사용함으로써, 박막의 감광층을 형성한 경우이라도 충분한 해상성을 갖고, 투명성이 높고 또한 투습도가 낮은 수지 경화막 패턴을 형성할 수 있는 것을 찾아내서, 본 발명을 완성하기에 이르렀다.

[0016] 본 발명의 수지 경화막 패턴의 형성 방법은, 기재 위에, 바인더 폴리머와, 광중합성 화합물과, 광중합 개시제와, 티올 화합물을 함유하는 감광성 수지 조성물로 이루어지는 감광층을 설치하는 제1 공정과, 감광층의 소정 부분을 활성 광선의 조사에 의해 경화시키는 제2 공정과, 상기 감광층의 소정 부분 이외를 제거하고, 상기 감광층의 소정 부분의 경화막 패턴을 형성하는 제3 공정을 구비하고, 상기 감광성 수지 조성물이 상기 광중합 개시제로서 옥심에스테르 화합물 및/또는 포스핀옥사이드 화합물을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 본 발명의 수지 경화막 패턴의 형성 방법에 의하면, 기재 위에, 박막이어도 충분한 해상도로, 투명성이 높고 또한 투습도가 낮은 수지 경화막 패턴을 형성할 수 있다.

[0018] 본 발명의 방법에 의해 상기의 효과가 발휘되는 이유를 본 발명자들은 이하와 같이 생각하고 있다. 감광층을 박막으로 한 경우에, 감도가 저하되는 요인에 대하여는, 감광층의 두께가 작아지면, 기재로부터의 광산란의 영향

을 받기 쉬워, 할레이션이 발생하기 때문이라고 본 발명자들은 생각하고 있다. 본 발명에 있어서는, 옥심에스테르 화합물에 포함되는 옥심 부위 또는 포스핀옥사이드 화합물에 포함되는 포스핀옥사이드 부위가 비교적 높은 광분해 효율을 가지면서도 약간의 누광(漏光)으로는 분해되지 않는 적당한 역치(threshold value)를 갖기 때문에, 누광에 의한 영향이 억제되고, 그 결과 충분한 해상성을 얻을 수 있던 것이라고 본 발명자들은 추측한다. 또한, 상기 특정의 광중합 개시제와 티올 화합물을 병용함으로써, 색미를 양호하게 유지할 수 있는 배합량으로 충분한 감도를 얻을 수 있고, 이에 의해, 높은 투명성과 낮은 투습도를 양립할 수 있었다고 본 발명자들은 생각하고 있다.

[0019] 또한, 본 발명의 수지 경화막 패턴의 형성 방법에 있어서, 상기 감광층은 400~700㎚에 있어서의 가시광 투과율의 최소치가 90% 이상인 것이 바람직하다.

[0020] 터치패널용 전극의 보호막을 형성하는 등의 경우, 터치패널의 시인성(視認性)이나 미관을 고려하여, 수지 경화막의 투명성은 보다 높은 것이 바람직하다. 그러나, 종래의 감광성 수지 조성물에서는, 주로 자외 영역으로부터 가시광 영역의 광을 이용한 광반응을 사용하고 있기 때문에, 흡수가 가시광 영역에 미치는 광개시제 성분을 사용하는 경우가 많다. 또한, 안료나 염료가 필요한 용도의 경우도 많고, 투명성을 확보하는 것이 곤란하다. 이에 대하여, 본 발명의 수지 경화막 패턴의 형성 방법에 의하면, 상기 특정의 감광층을 설치하고, 활성 광선의 조사를 실시함으로써, 감광층의 가시광 투과율의 최소치가 90% 이상이며, CIELAB 표색계에서의 b*가 -0.2~1.0이면서도, 투습도가 충분히 낮은 수지 경화막을 얻을 수 있다.

[0021] 이 경우, 터치패널의 센싱 영역에 있는 전극 위에 보호막으로서 수지 경화막 패턴을 형성해도, 시인성이나 미관이 손상되는 것을 충분히 방지할 수 있어, 투습도가 충분히 낮은 보호막을 형성할 수 있다.

[0022] 본 발명의 수지 경화막 패턴의 형성 방법에 있어서, 상기 기재가 터치패널용 전극을 구비하고, 그 전극의 보호막으로서 수지 경화막 패턴을 형성할 수 있다.

[0023] 또한, 본 발명의 수지 경화막 패턴의 형성 방법에 있어서는, 지지 필름과, 그 지지 필름 위에 설치된 상기 감광성 수지 조성물로 이루어지는 감광층을 구비하는 감광성 엘리먼트를 준비하고, 그 감광성 엘리먼트의 감광층을 상기 기재 위에 전사하여 감광층을 설치할 수 있다. 이 경우, 감광성 엘리먼트를 사용함으로써, 막두께가 균일한 보호 필름을 간편하게 형성할 수 있다.

[0024] 본 발명은 또한, 바인더 폴리머와, 광중합성 화합물과, 광중합 개시제와, 티올 화합물을 함유하고, 광중합 개시제가 옥심에스테르 화합물 및/또는 포스핀옥사이드 화합물을 포함하는, 감광성 수지 조성물을 제공한다.

[0025] 본 발명의 감광성 수지 조성물에 의하면, 소정의 기재 위에, 10㎛ 이하의 두께의 박막이어도 양호한 패턴 형상을 갖고, 투명성이 높고, 투습도가 충분히 낮은 수지 경화막 패턴을 형성할 수 있다.

[0026] 본 발명의 감광성 수지 조성물은, 400~700㎚에 있어서의 가시광선 투과율의 최소치가 90% 이상인 것이 바람직하다. 이 경우, 예를 들면, 터치패널의 터치센서 영역에 수지 경화막 패턴을 형성하였을 때에, 터치패널의 시인성을 충분히 확보할 수 있다.

[0027] 또한, 본 발명의 감광성 수지 조성물은, CIELAB 표색계에서의 b*가 -0.2~1.0인 것이 바람직하다. 이 경우, 예를 들면, 터치패널의 터치센서 영역에 수지 경화막 패턴을 형성하였을 때에, 터치패널의 시인성을 충분히 확보할 수 있다.

[0028] 본 발명은 또한, 지지 필름과, 그 지지 필름 위에 설치된 상기 본 발명에 관련되는 감광성 수지 조성물로 이루어지는 감광층을 구비하는 감광성 엘리먼트를 제공한다.

[0029] 본 발명의 감광성 엘리먼트에 의하면, 소정의 기재 위에, 박막이어도 양호한 패턴 형상을 갖고, 투명성이 높고, 투습도가 충분히 낮은 수지 경화막 패턴을 형성할 수 있다.

[0030] 상기 감광층의 두께는 10㎛ 이하로 할 수 있다.

[0031] 본 발명은 또한, 터치패널용 전극을 갖는 기재 위에, 상기 본 발명에 관련되는 감광성 수지 조성물에 의해 상기 전극의 일부 또는 전부를 피복하는 보호막으로서 수지 경화막 패턴을 형성하는 공정을 구비하는 터치패널의 제조 방법을 제공한다.

[0032] 본 발명은 또한, 상기 본 발명의 감광성 수지 조성물의 경화물로 이루어지는 수지 경화막을 제공한다.

발명의 효과

[0033] 본 발명에 의하면, 박막이어도 충분한 해상도로, 투명성이 높고 또한 투습도가 낮은 수지 경화막 패턴을 형성할 수 있는 수지 경화막 패턴의 형성 방법, 감광성 수지 조성물 및 감광성 엘리먼트를 제공할 수 있다. 또한, 본 발명에 의하면, 터치패널용 전극의 보호막으로서 수지 경화막 패턴을 구비하는 터치패널의 제조 방법, 및, 박막에 의한 보호가 요구되는 용도에 적합한 수지 경화막을 제공할 수 있다.

[0034] 또한, 본 발명의 수지 경화막 패턴의 형성 방법은, 터치패널용 전극의 보호막 등과 같이 박막에 의한 보호가 요구되는 전자 부품의 보호막, 특히는, 정전용량식 터치패널의 금속 전극의 보호막의 형성에 적합하게 사용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0035] 도 1은 본 발명에 관련되는 감광성 엘리먼트의 일 실시형태를 나타내는 모식 단면도이다.

도 2는 본 발명에 관련되는 수지 경화막 패턴의 형성 방법의 일 실시형태를 설명하기 위한 모식 단면도이다.

도 3은 정전용량식의 터치패널의 일례를 나타내는 모식 상면도이다.

도 4는 정전용량식의 터치패널의 다른 예를 나타내는 모식 상면도이다.

도 5(a)는, 도 3에 나타나는 C부분의 V-V선을 따른 부분 단면도이며, (b)는, 다른 형태를 나타내는 부분 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0036] 발명을 실시하기 위한 형태

[0037] 이하, 본 발명을 실시하기 위한 형태에 관하여 상세히 설명한다. 다만, 본 발명은 이하의 실시형태에 한정되는 것은 아니다. 또한, 본 명세서에 있어서, (메타)아크릴산이란, 아크릴산 또는 메타크릴산을 의미하고, (메타)아크릴레이트란, 아크릴레이트 또는 그에 대응하는 메타크릴레이트를 의미하고, (메타)아크릴로일기란, 아크릴로일기 또는 메타크리로일기를 의미한다. 또한, (폴리)옥시에틸렌쇄는 옥시에틸렌기 또는 폴리옥시에틸렌기를 의미하고, (폴리)옥시프로필렌쇄는 옥시프로필렌기 또는 폴리옥시프로필렌기를 의미한다. 더욱이 「(EO) 변성」이란, (폴리)옥시에틸렌쇄를 갖는 화합물인 것을 의미하고, 「(PO) 변성」이란, (폴리)옥시프로필렌쇄를 갖는 화합물인 것을 의미하고, 「(EO)·(PO) 변성」이란, (폴리)옥시에틸렌쇄 및 (폴리)옥시프로필렌쇄의 양쪽을 갖는 화합물인 것을 의미한다.

[0038] 또한, 본 명세서에 있어서 「공정」이라는 용어는, 독립한 공정뿐만 아니라, 다른 공정과 명확하게 구별할 수 없는 경우이라도 그 공정의 소기의 작용이 달성되면, 본 용어에 포함된다. 또 본 명세서에 있어서 「~」를 사용하여 나타낸 수치 범위는, 「~」의 전후에 기재되는 수치를 각각 최소치 및 최대치로서 포함하는 범위를 나타낸다.

[0039] 더욱이 본 명세서에 있어서 조성물 중의 각 성분의 함유량은, 조성물 중에 각 성분에 해당하는 물질이 복수 존재하는 경우, 특별히 단정짓지 않는 이상, 조성물 중에 존재하는 해당 복수의 물질의 합계량을 의미한다.

[0040] 도 1은, 본 발명에 관련되는 감광성 엘리먼트의 일 실시형태를 나타내는 모식 단면도이다. 도 1에 나타나는 감광성 엘리먼트(1)는, 지지 필름(10)과, 지지 필름(10) 위에 설치된 본 발명에 관련되는 감광성 수지 조성물로 이루어지는 감광층(20)과, 감광층(20)의 지지 필름(10)과는 반대 측에 설치된 보호 필름(30)으로 이루어진다.

[0041] 본 실시형태의 감광성 엘리먼트는, 터치패널용 전극의 보호막의 형성에 적합하게 사용할 수 있다.

[0042] 본 명세서에 있어서 터치패널용 전극이란, 터치패널의 센싱 영역에 있는 전극뿐만 아니라 액자 영역의 금속 배선도 포함된다. 보호막을 설치하는 전극은, 어느 한쪽이어도 되고, 양쪽이도 된다.

[0043] 지지 필름(10)으로서는, 중합체 필름을 이용할 수 있다. 중합체 필름으로서는, 예를 들면, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리카보네이트, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리에테르설폰 등으로 이루어지는 필름을 들 수 있다.

[0044] 지지 필름(10)의 두께는, 피복성의 확보와, 지지 필름(10)을 통하여 활성 광선을 조사할 때의 해상도의 저하를 억제하는 관점으로부터, 5~100㎛인 것이 바람직하고, 10~70㎛인 것이 보다 바람직하고, 15~40㎛인 것이 더욱 바람직하고, 20~35㎛인 것이 특히 바람직하다.

[0045] 감광층(20)을 구성하는 본 발명에 관련되는 감광성 수지 조성물은, 바인더 폴리머(이하, (A)성분이라고도 한

다)와, 광중합성 화합물(이하, (B)성분이라고도 한다)와, 광중합 개시제(이하, (C)성분이라고도 한다)와, 티올 화합물(이하, (D)성분이라고도 한다)을 함유하고, 광중합 개시제가 옥심에스테르 화합물 및/또는 포스핀옥사이드 화합물을 포함한다.

[0046] 본 실시형태에 있어서, (A)성분은, (a)(메타)아크릴산, 및 (b)(메타)아크릴산알킬에스테르에서 유래하는 구성 단위를 함유하는 공중합체가 적합하다.

[0047] 상기 (메타)아크릴산알킬에스테르로서는, 예를 들면, (메타)아크릴산메틸에스테르, (메타)아크릴산에틸에스테르, (메타)아크릴산부틸에스테르, (메타)아크릴산2-에틸헥실에스테르, 및 (메타)아크릴산히드록실에틸에스테르를 들 수 있다.

[0048] 상기 공중합체는, 상기의 (a)성분 및/또는 (b)성분과 공중합할 수 있는 그 이외의 모노머를 구성 단위에 더 함유하고 있어도 된다.

[0049] 상기의 (a)성분 및/또는 (b)성분과 공중합할 수 있는 그 이외의 모노머로서는, 예를 들면, (메타)아크릴산테트라히드로푸르푸릴에스테르, (메타)아크릴산디메틸아미노에틸에스테르, (메타)아크릴산디에틸아미노에틸에스테르, (메타)아크릴산글리시딜에스테르, (메타)아크릴산벤질에스테르, 2,2,2-트리플루오로에틸(메타)아크릴레이트, 2,2,3,3-테트라플루오로프로필(메타)아크릴레이트, (메타)아크릴아미드, (메타)아크릴로니트릴, 디아세톤(메타)아크릴아미드, 스티렌, 및 비닐톨루엔을 들 수 있다. (A)성분인 바인더 폴리머를 합성할 때, 상기의 모노머는, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 조합하여 사용해도 된다.

[0050] (A)성분인 바인더 폴리머의 중량 평균 분자량은, 해상도의 견지로부터, 10,000~200,000인 것이 바람직하고, 15,000~150,000인 것이 보다 바람직하고, 30,000~150,000인 것이 더욱 바람직하고, 30,000~100,000인 것이 특히 바람직하고, 40,000~100,000인 것이 극히 바람직하다. 또한, 중량 평균 분자량의 측정 조건은, 본원 명세서의 실시예와 동일한 측정 조건으로 한다.

[0051] (A)성분인 바인더 폴리머의 산가는, 패턴성이 뛰어나다는 점에서는, 75~200mgKOH/g인 것이 바람직하고, 75~150mgKOH/g인 것이 보다 바람직하고, 75~120mgKOH/g인 것이 더욱 바람직하다.

[0052] (A)성분인 바인더 폴리머의 산가는, 다음과 같이 하여 측정할 수 있다. 산가의 측정 대상인 바인더 폴리머 1g을 정칭(精秤)한다. 상기 정칭한 바인더 폴리머에 아세톤을 30g 첨가하고, 이것을 균일하게 용해한다. 이어서, 지시약인 페놀프탈레인을 그 용액에 적당량 첨가하고, 0.1N의 KOH 수용액을 사용하여 적정(滴定)을 실시한다. 그리고, 다음 식에 의해 산가를 산출한다.

[0053] 산가 = 0.1×Vf×56.1/(Wp×I)

[0054] 식 중, Vf는 KOH 수용액의 적정량(mL)을 나타내고, Wp는 측정한 바인더 폴리머 함유용액의 중량(g)을 나타내고, I는 측정한 바인더 폴리머 함유하는 용액 중의 불휘발분의 비율(질량%)을 나타낸다.

[0055] 또한, 바인더 폴리머를 합성 용매나 희석 용매 등의 휘발분으로 혼합한 상태로 배합하는 경우는, 정칭 전에 미리, 휘발분의 비점보다 10℃ 이상 높은 온도로 1~4시간 가열하여, 휘발분을 제거하고 나서 산가를 측정한다.

[0056] (B)성분인 광중합성 화합물로서는, 에틸렌성 불포화기를 갖는 광중합성 화합물을 사용할 수 있다.

[0057] 에틸렌성 불포화기를 갖는 광중합성 화합물로서는, 예를 들면 1관능 비닐 모노머, 2관능 비닐 모노머, 적어도 3개의 중합 가능한 에틸렌성 불포화기를 갖는 다관능 비닐 모노머를 들 수 있다.

[0058] 상기 1관능 비닐 모노머로서는, 예를 들면, 상기 (A)성분의 적합한 예인 공중합체의 합성에 사용되는 모노머로서 예시한 (메타)아크릴산, (메타)아크릴산알킬에스테르 및 그것들과 공중합 가능한 모노머를 들 수 있다.

[0059] 상기 2관능 비닐 모노머로서는, 예를 들면, 폴리에틸렌글리콜디(메타)아크릴레이트, 트리메티롤프로판디(메타)아크릴레이트, 폴리프로필렌글리콜디(메타)아크릴레이트, 비스페놀A폴리옥시에틸렌폴리옥시프로피렌디(메타)아크릴레이트(2,2-비스(4-(메타)아크릴록시폴리에톡시폴리프로폭시페닐)프로판), 비스페놀A디글리시딜에테르디(메타)아크릴레이트 등, 다가 카르본산(무수푸탈산 등)과 수산기 및 에틸렌성 불포화기를 갖는 물질(β-히드록시에틸아크릴레이트, β-히드록시에틸메타크릴레이트 등)과의 에스테르화물을 들 수 있다.

[0060] 상기 적어도 3개의 중합 가능한 에틸렌성 불포화기를 갖는 다관능 비닐 모노머로서는, 예를 들면, 트리메티롤프로판트리(메타)아크릴레이트, 테트라메티롤메탄트리(메타)아크릴레이트, 테트라메티롤메탄테트라(메타)아크릴레

이트, 디펜타에리트리톨펜타(메타)아크릴레이트, 디펜타에리트리톨헥사(메타)아크릴레이트 등의 다가 알코올에 α,β-불포화 카르본산을 반응시켜 얻을 수 있는 화합물; 트리메티롤프로판트리글리시딜에테르트리아크릴레이트 등의 글리시딜기 함유화합물에 α,β-불포화 카르본산을 부가하여 얻을 수 있는 화합물을 들 수 있다.

[0061] 이들 중에서도, 적어도 3개의 중합 가능한 에틸렌성 불포화기를 갖는 다관능 비닐 모노머를 함유하는 것이 바람직하다. 더욱이, 전극 부식의 억제력 및 현상 용이성의 관점으로부터, 펜타에리트리톨 유래의 골격을 갖는 (메타)아크릴레이트 화합물, 디펜타에리트리톨 유래의 골격을 갖는 (메타)아크릴레이트 화합물 및 트리메티롤프로판 유래의 골격을 갖는 (메타)아크릴레이트 화합물로부터 선택되는 적어도 1종을 포함하는 것이 바람직하고, 디펜타에리트리톨 유래의 골격을 갖는 (메타)아크릴레이트 화합물 및 트리메티롤프로판 유래의 골격을 갖는 (메타)아크릴레이트 화합물로부터 선택되는 적어도 1종을 포함하는 것이 보다 바람직하다.

[0062] 여기서, 디펜타에리트리톨 유래의 골격을 갖는 (메타)아크릴레이트란, 디펜타에리트리톨와, (메타)아크릴산과의 에스테르화물을 의미하고, 그 에스테르화물에는, 알킬렌옥시기로 변성된 화합물도 포함된다. 상기의 에스테르화물은, 1분자 중에 있어서의 에스테르 결합의 수가 6인 것이 바람직하지만, 에스테르 결합의 수가 1~5의 화합물이 혼합되어 있어도 된다.

[0063] 또한, 상기 트리메티롤프로판 유래의 골격을 갖는 (메타)아크릴레이트 화합물이란, 트리메티롤프로판과, (메타)아크릴산과의 에스테르화물을 의미하고, 그 에스테르화물에는, 알킬렌옥시기로 변성된 화합물도 포함된다. 상기의 에스테르화물은, 1분자 중에 있어서의 에스테르 결합의 수가 3인 것이 바람직하지만, 에스테르 결합의 수가 1~2의 화합물이 혼합되어 있어도 된다.

[0064] 상기의 화합물은, 1종을 단독으로 또는 2종 이상 조합하여 사용할 수 있다.

[0065] 분자 내에 적어도 3개의 중합 가능한 에틸렌성 불포화기를 갖는 모노머와, 1관능 비닐 모노머나 2관능 비닐 모노머를 조합하여 사용하는 경우, 사용하는 비율에 특별히 제한은 없지만, 광경화성 및 전극 부식의 억제력을 얻는 관점으로부터, 분자 내에 적어도 3개의 중합 가능한 에틸렌성 불포화기를 갖는 모노머의 비율이, 감광성 수지 조성물에 포함되는 광중합성 화합물의 합계량 100질량부에 대하여, 30질량부 이상인 것이 바람직하고, 50질량부 이상인 것이 보다 바람직하고, 75질량부 이상인 것이 더욱 바람직하다.

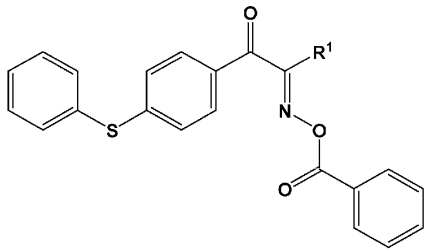
[0066] 본 실시형태의 감광성 수지 조성물에 있어서의 (A)성분 및 (B)성분의 함유량은, (A)성분 및 (B)성분의 합계량 100질량부에 대하여, 각각 (A)성분이 35~85질량부, (B)성분이 15~65질량부인 것이 바람직하고, (A)성분이 40~80질량부, (B)성분이 20~60질량부인 것이 보다 바람직하고, (A)성분이 50~70질량부, (B)성분이 30~50질량부인 것이 더욱 바람직하고, (A)성분이 55~65질량부, (B)성분이 35~45질량부인 것이 특히 바람직하다. 특히, 투명성을 유지하고, 패턴을 형성하는 점에서는, (A)성분 및 (B)성분의 함유량은, (A)성분 및 (B)성분의 합계량 100질량부에 대하여, (A)성분이, 35질량부 이상인 것이 바람직하고, 40질량부 이상인 것이 보다 바람직하고, 50질량부 이상인 것이 더욱 바람직하고, 55질량부 이상인 것이 특히 바람직하다.

[0067] (A)성분 및 (B)성분의 함유량을 상기 범위 내로 함으로써, 도포성 혹은 감광성 엘리먼트에서의 필름성을 충분히 확보하면서, 충분한 감도를 얻을 수 있고, 광경화성, 현상성, 및 전극 부식의 억제력을 충분히 확보할 수 있다.

[0068] 본 실시형태의 감광성 수지 조성물은, (C)성분인 광중합 개시제로서, 옥심에스테르 화합물 및/또는 포스핀옥사이드 화합물을 필수 성분으로서 포함한다. 옥심에스테르 화합물 및/또는 포스핀옥사이드 화합물을 포함함으로써, 기재 위에, 두께가 10㎛ 이하의 박막이어도 충분한 해상도로 수지 경화막 패턴을 형성할 수 있다. 또한, 투명성도 뛰어난 수지 경화막 패턴을 형성할 수도 있다.

[0069] 옥심에스테르 화합물로서는, 하기 일반식(C-1) 및 일반식(C-2)로 표시되는 화합물을 들 수 있다. 속경화성(速硬化性), 투명성의 관점으로부터, 하기 일반식(C-1)로 표시되는 화합물이 바람직하다.

화학식 1



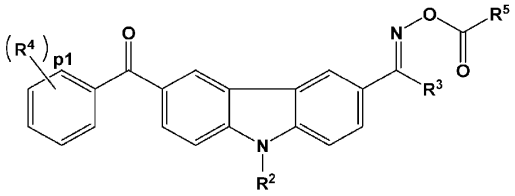
(C-1)

[0070]

[0071] 상기 일반식(C-1) 중, R^1은, 탄소수 1~12의 알킬기, 또는 탄소수 3~20의 시클로알킬기를 나타낸다. 또한, 본 발명의 효과를 저해하지 않는 한, 상기 일반식(C-1) 중의 방향환 위에 치환기를 갖고 있어도 된다.

[0072] 상기 일반식(C-1) 중, R^1은 탄소수 3~10의 알킬기, 또는 탄소수 4~15의 시클로알킬기인 것이 바람직하고, 탄소수 4~8의 알킬기, 또는 탄소수 4~10의 시클로알킬기인 것이 보다 바람직하다.

화학식 2



(C-2)

[0073]

[0074] 상기 일반식(C-2) 중, R^2는, 수소 원자 또는 탄소수 1~12의 알킬기를 나타내고, R^3은, 탄소수 1~12의 알킬기, 또는 탄소수 3~20의 시클로알킬기를 나타내고, R^4는, 탄소수 1~12의 알킬기를 나타내고, R^5는, 탄소 1~20의 알킬기 또는 아릴기를 나타낸다. p1은 0~3의 정수를 나타낸다. 또한, p1이 2이상인 경우, 복수 존재하는 R^4는 각각 동일해도 달라도 된다. 또한, 카르바졸 위에는 본 발명의 효과를 저해하지 않는 범위에서 치환기를 갖고 있어도 된다.

[0075] 상기 일반식(C-2) 중, R^2는 탄소수 1~12의 알킬기인 것이 바람직하고, 탄소수 1~8 알킬기인 것이 보다 바람직하고, 탄소수 1~4의 알킬기인 것이 더욱 바람직하고, 에틸기인 것이 특히 바람직하다.

[0076] 상기 일반식(C-2) 중, R^3은 탄소수 1~8의 알킬기, 또는 탄소수 4~15의 시클로알킬기인 것이 바람직하고, 탄소수 1~4의 알킬기, 또는 탄소수 4~10의 시클로알킬기인 것이 보다 바람직하다.

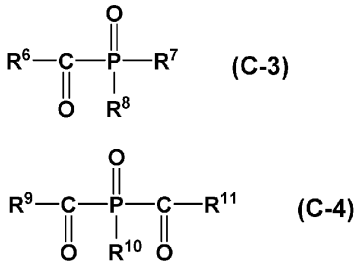
[0077] 상기 일반식(C-1)로 표시되는 화합물로서는, (1,2-옥탄디온, 1-[4-(페닐티오)-, 2-(O-벤조일옥심)] 등을 들 수 있다. 상기 일반식(C-2)로 표시되는 화합물로서는, 에탄온, 1-[9-에틸-6-(2-메틸벤조일)-9H-카르바졸-3-일]-, 1-(O-아세틸옥심) 등을 들 수 있다. 1,2-옥탄디온, 1-[4-(페닐티오)-, 2-(O-벤조일옥심)]은, IRGACURE OXE 01(BASF(주)제, 상품명)로서 입수 가능하다. 또한, 에탄온, 1-[9-에틸-6-(2-메틸벤조일)-9H-카르바졸-3-일]-, 1-(O-아세틸옥심)은, IRGACURE OXE 02 (BASF(주)제, 상품명)로서 상업적으로 입수 가능하다. 이들은 단독으로, 또는 2종류 이상을 조합하여 사용된다.

[0078] 상기 일반식(C-1) 중에서도, 특히 1,2-옥탄디온, 1-[4-(페닐티오)-, 2-(O-벤조일옥심)] 이 극히 바람직하다. 상기 일반식(C-2) 중에서도, 특히 에탄온, 1-[9-에틸-6-(2-메틸벤조일)-9H-카르바졸-3-일]-, 1-(O-아세틸옥심)이 극히 바람직하다.

[0079] 상기 포스핀옥사이드 화합물로서는, 하기 일반식(C-3) 및 일반식(C-4)로 표시되는 화합물을 들 수 있다. 속경화

성, 투명성의 관점으로부터, 하기 일반식(C-3)으로 표시되는 화합물이 바람직하다.

화학식 3



(C-3)

(C-4)

[0080]

[0081] 상기 일반식(C-3) 중, R^6, R^7 및 R^8은 각각 독립하여, 탄소수 1~20의 알킬기 또는 아릴기를 나타낸다. 일반식(C-4) 중, R^9, R^{10} 및 R^{11}은 각각 독립하여, 탄소수 1~20의 알킬기 또는 아릴기를 나타낸다.

[0082] 상기 일반식(C-3)에 있어서의 R^6, R^7 또는 R^8이 탄소수 1~20의 알킬기인 경우, 및, 상기 일반식(C-4)에 있어서의 R^9, R^{10} 또는 R^{11}이, 탄소수 1~20의 알킬기인 경우, 그 알킬기는 직쇄상, 분기쇄장, 및 환상(環狀) 중 어느 하나이어도 되고, 또 그 알킬기의 탄소수는 5~10인 것이 보다 바람직하다.

[0083] 상기 일반식(C-3)에 있어서의 R^6, R^7 또는 R^8이 아릴기인 경우, 및, 상기 일반식(C-4)에 있어서의 R9, R10 또는 R11이 아릴기인 경우, 그 아릴기는 치환기를 갖고 있어도 된다. 그 치환기로서는, 예를 들면, 탄소수 1~6의 알킬기 및 탄소수 1~4의 알콕시기를 들 수 있다.

[0084] 이들 중에서도, 상기 일반식(C-3)은, R^6, R^7, 및 R^8이 아릴기인 것이 바람직하다. 또한, 상기 일반식(C-4)는, R^9, R^{10} 및 R^{11}이, 아릴기인 것이 바람직하다.

[0085] 상기 일반식(C-3)으로 표시되는 화합물로서는, 형성되는 보호막의 투명성, 및 막두께를 10㎛ 이하로 하였을 때의 패턴 형성능으로부터, 2,4,6-트리메틸벤조일-디페닐-포스핀옥사이드가 바람직하다. 2,4,6-트리메틸벤조일-디페닐-포스핀옥사이드는, 예를 들면, LUCIRIN TPO(BASF(주)사제, 상품명)로서 상업적으로 입수 가능하다.

[0086] (C)성분은, 옥심에스테르 화합물 및 포스핀옥사이드 화합물 이외의 광개시제를 병용하여 사용할 수도 있다. 옥심에스테르 화합물 및 포스핀옥사이드 화합물 이외의 광중합 개시제로서는, 예를 들면, 벤조페논, 4-메톡시-4'-디메틸아미노벤조페논, 2-벤질-2-디메틸아미노-1-(4-모르포리노페닐)-부탄온-1, 2-메틸-1-[4-(메틸티오)페닐]-2-모르포리노-프로판온-1 등의 방향족 케톤; 벤조인메틸에테르, 벤조인에틸에테르, 벤조인페닐에테르등의 벤조인에테르 화합물, 벤조인, 메틸벤조인, 에틸벤조인 등의 벤조인 화합물; 벤질디메틸케탈 등의 벤질 유도체; 9-페닐아크리딘, 1,7-비스(9, 9'-아크리디닐)헵탄 등의 아크리딘 유도체; N-페닐글리신, N-페닐글리신 유도체; 쿠마린계 화합물; 옥사졸계 화합물을 들 수 있다. 또한, 디에틸티옥산톤과 디메틸아미노 안식향산의 조합과 같이, 티옥산톤계 화합물과 3급 아민 화합물을 조합해도 된다.

[0087] (C)성분인 광중합 개시제의 함유량은, (A)성분 및 (B)성분의 합계량 100질량부에 대하여, 0.1~20질량부인 것이 바람직하고, 1~10질량부인 것이 보다 바람직하고, 2~5질량부인 것이 더욱 바람직하다.

[0088] (C)성분의 함유량은, 광감도 및 해상성이 뛰어나다는 점에서는, 0.1질량부 이상이 바람직하고, 가시광 투과율이 뛰어나다는 점에서는, 20질량부 이하인 것이 바람직하다.

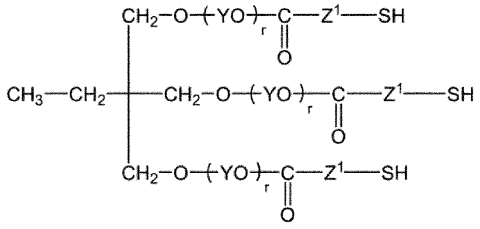
[0089] 본 실시형태의 감광성 수지 조성물은, (D)성분인 티올 화합물을 포함한다. 감광성 수지 조성물이 티올 화합물을 포함함으로써, 투명성이 높고, 투습도가 낮은 수지 경화막 패턴을 형성할 수 있다.

[0090] (D)성분인 티올 화합물로서는, 예를 들면, 에탄티올, 트리메티롤프로판트리스메르캅토프로피오네이트, 펜타에리트리톨테트라키스(3-메르캅토부틸레이트) 등의 지방쇄 위에 메르캅토기가 결합된 화합물; 메르캅토벤조옥사졸, 메르캅토벤조티아졸, 메르캅토벤조이미다졸, 메르캅토벤조옥사졸등의 복소환 위에 메르캅토기가 결합된 화합물; 벤젠티올, 메르캅토페놀, 메르캅토톨루엔, 티오비스벤젠티올 등의 방향환 위에 메르캅토기가 결합된 화합물을

들 수 있다. (D)성분인 티올 화합물은, 1종류를 단독으로 또는 2종류 이상을 조합하여 사용된다.

[0091] 상기 지방쇄 위에 메르캅토기가 결합된 화합물로서는, 메르캅토기를 1분자 중에 2개 이상 갖는 것을 포함하는 것이 바람직하고, 메르캅토기를 1분자 중에 3개 이상 갖는 것을 포함하는 것이 보다 바람직하다. 메르캅토기를 1분자 중에 3개 이상 갖는 화합물로서는, 예를 들면, 하기 일반식(d-1)로 표시되는 화합물 및 하기 일반식(d-2)로 표시되는 화합물을 들 수 있다.

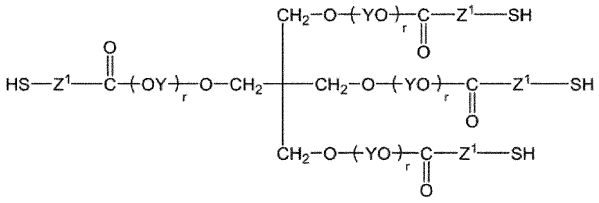
화학식 4



(d-1)

[0092]

화학식 5



(d-2)

[0093]

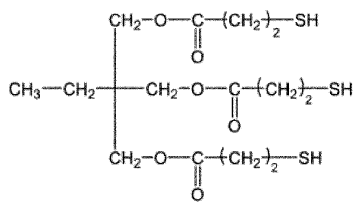
[0094] 상기 일반식(d-1) 중, Y는 알킬렌기를 나타내고, Z^1은 에틸렌기 또는 치환기를 가진 에틸렌기를 나타낸다. 여기서, 해당 에틸렌기가 갖는 치환기로서는, 예를 들면, 메틸기를 들 수 있다. 또한, r은 0~48의 수를 나타낸다. 또한, 상기 일반식(d-1) 중에 복수 존재하는 Y 및 Z^1은, 각각 달라도 된다.

[0095] 상기 일반식(d-2) 중, YO, r, 및 Z^1은 상기와 같은 의미이다. 상기 일반식(d-2) 중에 복수 존재하는 Y 및 Z^1은, 각각 달라도 된다.

[0096] YO로 나타내는 옥시알킬렌기로서는, 예를 들면, EO(에틸렌옥시드), PO(프로필렌옥시드)를 들 수 있다. 고감도화의 관점에서는, YO는 EO인 것이 바람직하다.

[0097] 상기 일반식(d-1)로 표시되는 화합물로서는, 예를 들면, 트리메티롤프로판트리스메르캅토프로피오네이트(사카이가가쿠고교가부시키가이샤제, 상품명: 폴리티올 TMMP)를 들 수 있다. 또한, 트리메티롤프로판트리스메르캅토프로피오네이트의 구조식을 이하에 나타낸다.

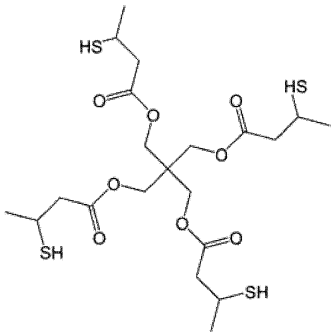
화학식 6



[0098]

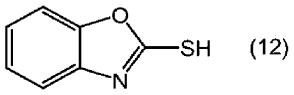
[0099] 상기 일반식(d-2)로 표시되는 화합물로서는, 예를 들면, 펜타에리트리톨테트라키스(3-메르캅토부틸레이트)(쇼와덴코가부시키가이샤제, 상품명: 카렌즈MT PE1), 펜타에리트리톨테트라키스(3-메르캅토프로피오네이트)(사카이가가쿠고교사 제, 상품명: 폴리티올 PEMP)를 들 수 있다. 또한, 펜타에리트리톨테트라키스(3-메르캅토부틸레이트)의 구조식을 이하에 나타낸다.

화학식 7

[0100] 

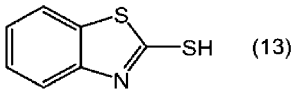
[0101] 상기 복소환 위에 메르캅토기가 결합된 화합물로서는, 예를 들면, 하기 식(12)로 표시되는 메르캅토벤조옥사졸(MBO), 하기 식(13)으로 표시되는 메르캅토벤조티아졸(MBT), 하기 식(14)로 표시되는 메르캅토벤조이미다졸(MBI)을 들 수 있다.

화학식 8

[0102] 

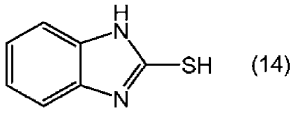
(12)

화학식 9

[0103] 

(13)

화학식 10

[0104] 

(14)

[0105] (D)성분인 티올 화합물의 함유량은, (A)성분 및 (B)성분의 총량 100질량부에 대하여 0.1~15질량부인 것이 바람직하고, 0.5~12질량부인 것이 보다 바람직하고, 1~10질량부인 것이 특히 바람직하다. 함유량이 상기 범위 내인 것으로 기대되는 투명성과 저투습도를 얻기 쉬워지는 경향이 있다. 또한, 악취를 억제하고, 충분한 해상도(원하는 선폭 및 형상)로 레지스터 패턴을 얻는 관점으로부터, 함유량은, 15질량부 이하인 것이 바람직하다.

[0106] 본 실시형태의 감광성 수지 조성물에는, 그 이외, 필요에 따라, 실란커플링제 등의 밀착성 부여제, 레벨링제, 가소제, 충전제, 소포제, 난연제, 안정제, 산화 방지제, 향료, 열가교제, 중합 금지제 등을 (A)성분 및 (B)성분

의 합계량 100질량부에 대하여, 각각 0.01~20질량부 정도 함유시킬 수 있다. 이들은, 단독으로 또는 2종류 이상을 조합하여 사용할 수 있다.

[0107] 본 실시형태의 감광성 수지 조성물은, 400~700nm에 있어서의 가시광 투과율의 최소치가 90% 이상인 것이 바람직하고, 92% 이상인 것이 보다 바람직하고, 95% 이상인 것이 더욱 바람직하다.

[0108] 여기서, 감광성 수지 조성물의 가시광 투과율은 이하와 같이 하여 구할 수 있다. 먼저, 지지 필름 위에 감광성 수지 조성물을 함유하는 도포액을, 건조 후의 두께가 10㎛ 이하가 되도록 도포하고, 이것을 건조함으로써, 감광성 수지 조성물층(감광층)을 형성한다. 다음으로, 유리 기판 위에, 감광성 수지 조성물층(감광층)이 접하도록 라미네이터를 사용하여 라미네이트한다. 이렇게 하여, 유리 기판 위에, 감광성 수지 조성물층 및 지지 필름이 적층된 측정용 시료를 얻는다. 다음으로, 얻어진 측정용 시료에 자외선을 조사하여 감광성 수지 조성물층을 광경화한 후, 자외 가시 분광 광도계를 사용하여, 측정 파장역 400~700nm에 있어서의 투과율을 측정한다.

[0109] 또한, 상술한 적합한 투과율이란, 상기 파장역에 있어서의 투과율의 최소치를 의미한다.

[0110] 일반적인 가시광 파장역의 광선인 400~700nm의 파장역에 있어서의 투과율이90% 이상이면, 예를 들면, 터치패널(터치센서)의 센싱 영역의 투명 전극을 보호하는 경우나, 터치패널(터치센서)의 액자 영역의 금속층(예를 들면, ITO 전극 위에 구리층을 형성한 층)을 보호하였을 때에 센싱 영역의 단부(端部)로부터 보호막이 보이는 경우에 있어서, 센싱 영역에서의 화상 표시 품질, 색조, 휘도가 저하되는 것을 충분히 억제할 수 있다.

[0111] 또한, 본 실시형태의 감광성 수지 조성물은, CIELAB 표색계에서의 b*가 -0.2~1.0인 것이 바람직하고, 0.0~0.7인 것이 보다 바람직하고, 0.1~0.4인 것이 더욱 바람직하다. 가시광 투과율의 최소치가 90% 이상인 경우와 동일하게, 센싱 영역의 화상 표시 품질, 색조의 저하 방지의 관점으로부터도, b*가 -0.2 이상 0.8 이하인 것이 바람직하다. 또한, CIELAB 표색계에서의 b*의 측정은, 예를 들면 코니카미놀타제 분광 측색계 「CM-5」를 사용하여, b*가 0.1~0.2인 두께 0.7㎜의 유리 기판에 두께 10㎛ 이하의 감광성 수지 조성물층을 형성하고, 자외선을 조사하여 감광성 수지 조성물층을 광경화한 후, D65 광원, 시야각 2° 로 설정하여 측정함으로써 얻을 수 있다.

[0112] 본 실시형태의 감광성 수지 조성물은, 기재 위에 감광층을 형성하기 위해 사용할 수 있다. 예를 들면, 감광성 수지 조성물을 용매에 균일하게 용해 또는 분산시켜 얻을 수 있는 도포액을 조제하고, 기재 위에 도포함으로써 도막을 형성하고, 건조에 의해 용매를 제거함으로써 감광층을 형성할 수 있다.

[0113] 용매로서는, 각 성분의 용해성, 도막 형성의 용이성 등의 점으로부터, 케톤, 방향족 탄화수소, 알코올, 글리콜에테르, 글리콜알킬에테르, 에틸렌글리콜알킬에테르아세테이트, 에스테르, 또는 디에틸렌글리콜을 사용할 수 있다. 이들 용매는, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상의 용매로 이루어지는 혼합 용매로서 사용해도 된다.

[0114] 상기 용매 중에서도, 에틸렌글리콜모노부틸에테르아세테이트, 디에틸렌글리콜모노에틸에테르아세테이트, 디에틸렌글리콜디에틸에테르, 디에틸렌글리콜에틸메틸에테르, 디에틸렌글리콜디메틸에테르, 프로필렌글리콜모노메틸에테르, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트 등을 사용하는 것이 바람직하다.

[0115] 본 발명의 감광성 수지 조성물은 감광성 엘리먼트와 같이, 감광성 필름에 제막(製膜)하여 사용하는 것이 바람직하다. 감광성 필름을, 터치패널용 전극을 갖는 기재 위에 적층함으로써, 롤 투 롤 프로세스(roll-to-roll process)를 용이하게 실현할 수 있는, 용제 건조 공정을 단축할 수 있는 등, 제조 공정의 단축이나 비용 저감에 크게 공헌할 수 있다.

[0116] 감광성 엘리먼트(1)의 감광층(20)은, 본 실시형태의 감광성 수지 조성물을 함유하는 도포액을 조제하고, 이것을 지지 필름(10) 위에 도포, 건조함으로써 형성할 수 있다. 도포액은, 상술한 본 실시형태의 감광성 수지 조성물을 구성하는 각 성분을 용제에 균일하게 용해 또는 분산함으로써 얻을 수 있다.

[0117] 용제로서는, 특별히 제한은 없고, 공지의 것을 사용할 수 있으며, 예를 들면, 아세톤, 메틸에틸케톤, 메틸이소부틸케톤, 톨루엔, 메탄올, 에탄올, 프로판올, 부탄올, 메틸렌글리콜, 에틸렌글리콜, 프로필렌글리콜, 에틸렌글리콜모노메틸에테르, 에틸렌글리콜모노에틸에테르, 디에틸렌글리콜디메틸에테르, 디에틸렌글리콜에틸메틸에테르, 디에틸렌글리콜디에틸에테르, 프로필렌글리콜모노메틸에테르, 에틸렌글리콜모노부틸에테르아세테이트, 디에틸렌글리콜모노에틸에테르아세테이트, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트, 클로로포름, 염화메틸렌을 들 수 있다. 이들 용제는, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상의 용제로 이루어지는 혼합 용제로서 사용해도 된다.

[0118] 도포 방법으로서는, 예를 들면, 닥터 블레이드 코팅법, 마이어 바 코팅법, 롤 코팅법, 스크린 코팅법, 스피너 코팅법, 잉크젯 코팅법, 스프레이 코팅법, 딥 코팅법, 그라비아 코팅법, 커튼 코팅법, 다이 코팅법을 들 수 있

다.

[0119] 건조 조건에 특별히 제한은 없지만, 건조 온도는, 60～130℃로 하는 것이 바람직하고, 건조 시간은, 0.5～30분으로 하는 것이 바람직하다.

[0120] 감광층의 두께는, 전극 보호에 충분한 효과를 발휘하고, 또한 부분적인 전극 보호막 형성에 의해 발생되는 터치패널(터치센서) 표면의 단차(段差)가 극히 작아지도록, 건조 후의 두께로 10㎛ 이하로 할 수 있고, 1㎛ 이상 9㎛ 이하인 것이 바람직하고, 1㎛ 이상 8㎛ 이하인 것이 보다 바람직하고, 2㎛ 이상 8㎛ 이하인 것이 더욱 바람직하며, 3㎛ 이상 8㎛ 이하인 것이 특히 바람직하다.

[0121] 본 실시형태에 있어서는, 감광층(20)이, 가시광선 투과율의 최소치가 90% 이상인 것이 바람직하고, 92% 이상인 것이 보다 바람직하고, 95% 이상인 것이 더욱 바람직하다. 또한, 감광층(20)이, CIELAB 표색계에서의 b*가 -0.2～1.0인 것이 바람직하고, 0.0～0.7인 것이 보다 바람직하고, 0.1～0.4인 것이 더욱 바람직하다.

[0122] 감광층(20)의 점도는, 감광성 엘리먼트를 롤상(狀)으로 한 경우에, 감광성 엘리먼트(1)의 단면(端面)으로부터 감광성 수지 조성물이 스며나오는 것을 1개월 이상 방지하는 점 및 감광성 엘리먼트(1)를 절단할 때에 감광성 수지 조성물의 파편이 기판에 부착되어 발생되는 활성 광선을 조사할 때의 노광 불량이나 현상 잔사(殘渣) 등을 방지하는 점으로부터, 30℃에 있어서, 15～100 mPa·s인 것이 바람직하고, 20～90 mPa·s인 것이 보다 바람직하고, 25～80 mPa·s인 것이 더욱 바람직하다.

[0123] 또한, 상기의 점도는, 감광성 수지 조성물로부터 형성되는 직경 7㎜, 두께 2㎜의 원형의 막을 측정용 시료로 하고, 이 시료의 두께 방향으로, 30℃ 및 80℃에서 1.96×10^{-2}N의 하중을 가하였을 때의 두께의 변화 속도를 측정하고, 이 변화 속도로부터 뉴턴 유체를 가정하여 점도로 환산한 값이다.

[0124] 보호 필름(30)(커버 필름)으로서는, 예를 들면, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리카보네이트, 폴리에틸렌-아세트산비닐 공중합체, 및 폴리에틸렌-아세트산비닐 공중합체와 폴리에틸렌의 적층 필름 등으로 이루어지는 필름을 들 수 있다.

[0125] 보호 필름(30)의 두께는, 5～100㎛정도가 바람직하지만, 롤상으로 감아 보관하는 관점으로부터, 70㎛ 이하인 것이 바람직하고, 60㎛ 이하인 것이 보다 바람직하고, 50㎛ 이하인 것이 더욱 바람직하고, 40㎛ 이하인 것이 특히 바람직하다.

[0126] 감광성 엘리먼트(1)는, 롤상으로 감아 보관하고, 혹은 사용할 수 있다.

[0127] 본 발명에 있어서는, 상술한 본 실시형태의 감광성 수지 조성물 및 용매를 함유하는 도포액을, 터치패널용 전극을 갖는 기재 위에 도포하고, 건조하여, 감광성 수지 조성물로 이루어지는 감광층(20)을 설치해도 된다. 이 용도의 경우에 있어서도, 감광층은 상술한, 막두께, 가시광선 투과율, CIELAB 표색계에서의 b*, 흡광도의 조건을 만족하는 것이 바람직하다.

[0128] 다음으로, 본 발명에 관련되는 수지 경화막 패턴의 형성 방법의 일 실시형태로서, 터치패널용 전극의 보호막을 형성하는 방법에 관하여 설명한다. 도 2는, 본 발명에 관련되는 수지 경화막 패턴의 형성 방법의 일례를 설명하기 위한 모식 단면도이다.

[0129] 본 실시형태의 터치패널용 전극의 보호막의 형성 방법은, 터치패널용 전극(110 및 120)을 갖는 기재(100) 위에, 상기의 본 실시형태와 관련되는 감광성 수지 조성물로 이루어지는 감광층(20)을 설치하는 제1 공정과, 감광층(20)의 소정 부분을 자외선을 포함하는 활성 광선의 조사에 의해 경화시키는 제2 공정과, 활성 광선의 조사 후에 소정 부분 이외의 감광층(감광층의 활성 광선이 조사되어 있지 않은 부분)을 제거하고, 전극의 일부 또는 전부를 피복하는 감광성 수지 조성물의 경화막 패턴으로 이루어지는 보호막(22)을 형성하는 제3 공정을 구비한다. 이렇게 하여, 터치 입력 시트인 보호막 부착 터치패널(터치센서)(200)을 얻을 수 있다.

[0130] 본 실시형태에서 사용되는 기재(100)로서는, 일반적으로 터치패널(터치센서) 용으로서 사용되는, 유리판, 플라스틱판, 세라믹판 등의 기판을 들 수 있다. 이 기판 위에는, 보호막이 되는 수지 경화막을 형성하는 대상이 되는 터치패널용 전극이 설치된다. 전극으로서는, ITO, Cu, Al, Mo 등의 전극, TFT 등을 들 수 있다. 또한, 기판 위에는, 기판과 전극과의 사이에 절연층이 설치되어 있어도 된다.

[0131] 도 2에 나타나는 터치패널용 전극(110 및 120)을 갖는 기재(100)는, 예를 들면, 이하의 순서로 얻을 수 있다. PET 필름 등의 기재(100) 위에, ITO, Cu의 순서로 스퍼터에 의해 금속막을 형성한 후, 금속막 위에 에칭용 감광성 필름을 첩부(貼付)하고, 원하는 레지스터 패턴을 형성하고, 불필요한 Cu를 염화철 수용액 등의 에칭액으로

제거한 후, 레지스터 패턴을 박리 제거한다.

[0132] 본 실시형태의 제1 공정에서는, 본 실시형태의 감광성 엘리먼트(1)의 보호 필름(30)을 제거한 후, 감광성 엘리먼트를 가열하면서, 기재(100)의 터치패널용 전극(110 및 120)이 설치되어 있는 표면에 감광층(20)을 압착함으로써 전사하고, 적층한다(도 2의 (a)를 참조).

[0133] 압착 수단으로서는, 압착 롤을 들 수 있다. 압착 롤은, 가열 압착할 수 있도록 가열 수단을 구비한 것이어도 된다.

[0134] 가열 압착하는 경우의 가열 온도는, 감광층(20)과 기재(100)와의 밀착성, 및, 감광층(20)과 터치패널용 전극(110 및 120)과의 밀착성을 충분히 확보하면서, 감광층(20)의 구성성분이 열경화 혹은 열분해되기 어렵도록, 10~180℃로 하는 것이 바람직하고, 20~160℃로 하는 것이 보다 바람직하고, 30~150℃로 하는 것이 더욱 바람직하다.

[0135] 또한, 가열 압착시의 압착 압력은, 감광층(20)과 기재(100)와의 밀착성을 충분히 확보하면서, 기재(100)의 변형을 억제하는 관점으로부터, 선압(線壓)으로 50~1×10^{5}N/m로 하는 것이 바람직하고, 2.5×10^{2}~5×10^{4}N/m로 하는 것이 보다 바람직하고, 5×10^{2}~4×10^{4}N/m로 하는 것이 더욱 바람직하다.

[0136] 감광성 엘리먼트(1)를 상기와 같이 가열하면, 기재를 예열 처리하는 것은 필요하지 않지만, 감광층(20)과 기재(100)와의 밀착성을 더욱 향상시키는 점으로부터, 기재(100)를 예열 처리하는 것이 바람직하다. 이 때의 예열 온도는, 30~180℃로 하는 것이 바람직하다.

[0137] 본 실시형태에 있어서는, 감광성 엘리먼트를 이용하는 대신에, 본 실시형태의 감광성 수지 조성물 및 용매를 함유하는 도포액을 조제하여 기재(100)의 터치패널용 전극(110 및 120)이 설치되어 있는 표면에 도포하고, 건조하여 감광층(20)을 형성할 수 있다.

[0138] 감광층(20)은, 상술한 막두께, 가시광선 투과율, CIELAB 표색계에서의 b*, 흡광도의 조건을 만족하는 것이 바람직하다.

[0139] 본 실시형태의 제2 공정에서는, 감광층(20)의 소정 부분에, 포토마스크(130)를 통하여, 활성 광선(L)을 패턴 형상으로 조사한다(도 2의 (b)를 참조).

[0140] 활성 광선을 조사할 때, 감광층(20) 위의 지지 필름(10)이 투명인 경우에는, 그대로 활성 광선을 조사할 수 있고, 불투명인 경우에는 제거하고 나서 활성 광선을 조사한다. 감광층(20)의 보호라고 하는 점에서는, 지지 필름(10)으로서 투명한 중합체 필름을 사용하고, 이 중합체 필름을 잔존시킨 채로, 그것을 통해 활성 광선을 조사하는 것이 바람직하다.

[0141] 활성 광선(L)의 조사에 사용되는 활성 광선의 광원으로서는, 공지의 활성 광원을 사용할 수 있고, 예를 들면, 카본 아크등, 초고압 수은등, 고압 수은등, 크세논 램프 등을 들 수 있으며, 자외선을 유효하게 방사하는 것이라면 특별히 제한되지 않는다.

[0142] 이 때의, 활성 광선(L)의 조사량은, 통상, 1×10^{2}~1×10^{4}J/m^{2}이며, 조사 시에, 가열을 수반할 수도 있다. 이 활성 광선 조사량이, 1×10^{2}J/m^{2} 미만에서는, 광경화의 효과가 불충분하게 되는 경향이 있고, 1×10^{4}J/m^{2}를 넘으면, 감광층(20)이 변색되는 경향이 있다.

[0143] 본 실시형태의 제3 공정에서는, 활성 광선의 조사 후의 감광층을 현상액으로 현상하여 활성 광선이 조사되어 있지 않은 부분(즉, 감광층의 소정 부분 이외)을 제거하고, 전극의 일부 또는 전부를 피복하는 본 실시형태의 감광성 수지 조성물의 경화막 패턴으로 이루어지는 보호막(22)을 형성한다(도 2의 (c)를 참조). 형성되는 보호막(22)은 소정의 패턴을 가질 수 있다.

[0144] 또한, 활성 광선의 조사 후, 감광층(20)에 지지 필름(10)이 적층되어 있는 경우에는 그것을 제거한 후, 현상액에 의한 활성 광선이 조사되어 있지 않은 부분을 제거하는 현상이 실시된다.

[0145] 현상 방법으로서는, 알칼리 수용액, 수계 현상액, 유기용제 등의 공지의 현상액을 사용하여, 스프레이, 샤워, 요동(搖動) 침지, 브러싱, 스크래핑 등의 공지의 방법에 의해 현상을 실시하고, 불필요부를 제거하는 방법 등을 들 수 있으며, 그 중에서도, 환경, 안전성의 관점으로부터 알칼리 수용액을 사용하는 것이 바람직한 것으로서 들 수 있다.

[0146] 알칼리 수용액의 염기로서는, 수산화알칼리(리튬, 나트륨 또는 칼륨의 수산화물 등), 탄산알칼리(리튬, 나트륨 또는 칼륨의 탄산염 혹은 중탄산염 등), 알칼리금속 인산염(인산칼륨, 인산나트륨 등), 알칼리금속 피로린산(피로린산나트륨, 피로린산칼륨 등), 수산화테트라메틸암모늄, 트리에탄올아민 등을 들 수 있으며, 그 중에서도, 수산화테트라메틸암모늄 등이 바람직한 것으로서 들 수 있다.

[0147] 또한, 탄산나트륨의 수용액도 바람직하게 사용되고, 예를 들면, 20~50℃의 탄산나트륨의 희박(稀薄)용액(0.5~5질량% 수용액)이 적합하게 사용된다.

[0148] 현상 온도 및 시간은, 본 실시형태의 감광성 수지 조성물의 현상성에 맞추어 조정할 수 있다.

[0149] 또한, 알칼리 수용액 중에는, 계면활성제, 소포제, 현상을 촉진시키기 위한 소량의 유기용제 등을 혼입시킬 수 있다.

[0150] 또한, 현상 후, 광경화 후의 감광층(20)에 잔존된 알칼리 수용액의 염기를, 유기산, 무기산 또는 이들의 산수용액을 사용하여, 스프레이, 요동 침지, 브러싱, 스크래핑 등의 공지 방법에 의해 산 처리(중화 처리)할 수 있다.

[0151] 더욱이, 산 처리(중화 처리) 후, 수세하는 공정을 실시할 수도 있다.

[0152] 현상 후, 필요에 따라, 활성 광선의 조사(예를 들면, 5×10^{3}~2×10^{4}J/㎡)에 의해, 경화막 패턴을 더 경화시켜도 된다. 또한, 본 실시형태의 감광성 수지 조성물은, 현상 후의 가열 공정 없이도 금속에 대하여 뛰어난 밀착성을 나타내지만, 필요에 따라, 현상 후의 활성 광선의 조사 대신에, 또는 활성 광선의 조사와 맞추어, 가열 처리(80~250℃)를 실시해도 된다.

[0153] 상술한 바와 같이, 본 실시형태의 감광성 수지 조성물 및 감광성 엘리먼트는, 수지 경화막 패턴을 형성하기 위한 사용에 적합하다. 또한, 본 실시형태의 감광성 수지 조성물 및 감광성 엘리먼트는, 터치패널용 전극의 보호막으로서의 수지 경화막 패턴을 형성하기 위한 사용(수지 경화막 패턴 형성 재료로서의 사용)에 적합하다. 감광성 수지 조성물의 상기 사용에 대하여는 용매와 혼합한 도포액을 사용하여 보호막을 형성할 수 있다.

[0154] 또한, 본 발명은, 본 발명에 관련되는 감광성 수지 조성물을 포함한 수지 경화막 패턴 형성 재료를 제공할 수 있다. 이 수지 경화막 패턴 형성 재료는, 상술한 본 실시형태의 감광성 수지 조성물을 포함할 수 있고, 상술한 용매를 더 함유하는 도포액인 것이 바람직하다.

[0155] 다음으로, 도 3, 도 4 및 도 5를 사용하여, 본 발명의 보호막의 사용 개소의 일례를 설명한다. 도 3은, 정전용량식의 터치패널의 일례를 나타내는 모식 상면도이다. 도 3에 나타나는 터치패널은, 투명 기판(101)의 편면(片面)에 터치 위치 좌표를 검출하기 위한 터치 화면(102)이 있고, 이 영역의 정전용량 변화를 검출하기 위한 투명 전극(103) 및 투명 전극(104)이 기판(101) 위에 설치되어 있다. 투명 전극(103) 및 투명 전극(104)은 각각 터치 위치의 X좌표 및 Y좌표를 검출한다.

[0156] 투명 기판(101) 위에는, 투명 전극(103) 및 투명 전극(104)으로부터 터치 위치의 검출 신호를 외부 회로에 전달하기 위한 인출 배선(105)이 설치되어 있다. 또한, 인출 배선(105)과 투명 전극(103) 및 투명 전극(104)은, 투명 전극(103) 및 투명 전극(104) 위에 설치된 접속 전극(106)에 의해 접속되어 있다. 또한, 인출 배선(105)의 투명 전극(103) 및 투명 전극(104)의 접속부와 반대측의 단부에는, 외부 회로와의 접속 단자(107)가 설치되어 있다. 본 발명의 감광성 수지 조성물은, 인출 배선(105), 접속 전극(106) 및 접속 단자(107)의 보호막(122)으로서의 수지 경화막 패턴을 형성하기 위해 적합하게 사용할 수 있다. 이 때에, 센싱 영역에 있는 전극을 동시에 보호할 수도 있다. 도 3에서는, 보호막(122)에 의해, 인출 배선(105), 접속 전극(106), 센싱 영역의 일부 전극 및 접속 단자(107)의 일부를 보호하고 있지만, 보호막을 설치하는 개소는 적절히 변경해도 된다. 예를 들면, 도 4에 나타내는 바와 같이, 터치 화면(102)을 모두 보호하도록 보호막(123)을 설치해도 된다.

[0157] 도 5를 사용하여, 도 3에 나타낸 터치패널에 있어서, 투명 전극과 인출 배선의 접속부의 단면 구조를 설명한다. 도 5는, 도 3에 나타나는 C부분의 V-V선을 따른 부분 단면도이며, 투명 전극(104)과 인출 배선(105)의 접속부를 설명하기 위한 도면이다. 도 5의 (a)에 나타내는 바와 같이, 투명 전극(104)과 인출 배선(105)은, 접속 전극(106)을 통하여 전기적으로 접속되어 있다. 도 5의 (a)에 나타내는 바와 같이, 투명 전극(104)의 일부, 및, 인출 배선(105) 및 접속 전극(106)의 전부가, 보호막(122)으로서의 수지 경화막 패턴으로 덮여 있다. 동일하게, 투명 전극(103)과 인출 배선(105)은, 접속 전극(106)을 통하여 전기적으로 접속되어 있다. 또한, 도 5의 (b)에 나타내는 바와 같이, 투명 전극(104)과 인출 배선(105)이 직접, 전기적으로 접속되어 있어도 된다. 본 발명의 감광성 수지 조성물 및 감광성 엘리먼트는, 상기 구조 부분의 보호막으로서의 수지 경화막 패턴의 형성을 위한

사용에 적합하다.

[0158] 본 실시형태에 있어서의, 터치패널의 제조 방법에 관하여 설명한다. 먼저, 기재(100) 위에 설치된 투명 전극(101) 위에, 투명 전극(X위치 좌표)(103)을 형성한다. 이어서, 투명 전극(Y위치 좌표)(104)을 형성한다. 투명 전극(103) 및 투명 전극(104)의 형성은, 투명기재(100) 위에 형성된 투명 전극층을, 에칭하는 방법 등을 사용할 수 있다.

[0159] 다음으로, 투명 기판(101)의 표면에, 외부 회로와 접속하기 위한 인출 배선(105)과, 이 인출 배선과 투명 전극(103) 및 투명 전극(104)을 접속하는 접속 전극(106)을 형성한다. 인출 배선(105) 및 접속 전극(106)은, 투명 전극(103) 및 투명 전극(104)의 형성 후에 형성해도, 각 투명 전극 형성시에 동시에 형성해도 된다. 인출 배선(105) 및 접속 전극(106)의 형성은, 금속 스퍼터링 후, 에칭법 등을 사용할 수 있다. 인출 배선(105)은, 예를 들면, 플레이크(flake) 형상의 은을 함유하는 도전 페이스트 재료를 사용하고, 스크린 인쇄법을 이용하여, 접속 전극(106)을 형성함과 동시에 형성할 수 있다. 다음으로, 인출 배선(105)과 외부 회로를 접속하기 위한 접속 단자(107)를 형성한다.

[0160] 상기 공정에 의해 형성된 투명 전극(103) 및 투명 전극(104), 인출 배선(105), 접속 전극(106), 및, 접속 단자(107)를 덮도록, 본 실시형태에 관련되는 감광성 엘리먼트(1)를 압착하고, 상기 전극 위에 감광층(20)을 설치한다. 다음으로, 전사한 감광층(20)에 대하여, 원하는 형상에 포토마스크를 통하여 패턴 형상으로 활성 광선(L)을 조사한다. 활성 광선(L)을 조사한 후, 현상을 실시하고, 감광층(20)의 소정 부분 이외를 제거함으로써, 감광층(20)의 소정 부분의 경화물로 이루어지는 보호막(122)을 형성한다. 이와 같이 하여, 보호막(122)을 구비하는 터치패널을 제조할 수 있다.

[0161] **실시예**

[0162] 이하, 실시예를 들어 본 발명에 대하여 보다 구체적으로 설명한다. 다만, 본 발명은 이하의 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[0163] [바인더 폴리머 용액(A1)의 제작]

[0164] 교반기, 환류 냉각기, 불활성 가스 도입구 및 온도계를 구비한 플라스크에, 표 1에 나타내는 (1)을 넣고, 질소 가스 분위기하에서 80℃로 승온시키고, 반응 온도를 80℃±2℃로 유지하면서, 표 1에 나타내는 (2)를 4시간에 걸쳐 균일하게 적하(滴下)하였다. (2)의 적하 후, 80℃±2℃에서 6시간 계속 교반을 하고, 중량 평균 분자량이 약 80,000의 바인더 폴리머의 용액(고형분 45질량%)(A1)을 얻었다.

표 1

[0165]

		배합량(질량부)
		(A1)
(1)	프로필렌글리콜 모노메틸에테르	62
	톨루엔	62
(2)	메타크릴산	12
	메타크릴산메틸	58
	아크릴산에틸	30
	2,2'-아조비스 (이소부티로니트릴)	1.2

[0166] 또한, 중량 평균 분자량(Mw)은, 겔 침투 크로마토그래피법(GPC)에 의해 측정하고, 표준 폴리스티렌의 검량선을 사용하여 환산함으로써 도출하였다. GPC의 조건을 이하에 나타낸다.

[0167] GPC 조건

[0168] 펌프 : 히타치 L-6000형((주)히타치세이사쿠쇼 제, 제품명)

[0169] 컬럼 : Gelpack GL-R420, Gelpack GL-R430, Gelpack GL-R440(이상, 히타치가세이고교(주)제, 제품명)

[0170] 용리액 : 테트라히드로푸란

[0171] 측정 온도 : 40℃

[0172] 유량 : 2.05mL/분

[0173] 검출기 : 히타치 L-3300형RI((주)히타치세이사쿠쇼 제, 제품명)

[0174] (실시예 1)

[0175] [감광성 수지 조성물을 함유하는 도포액(V-1)의 제작]

[0176] 표 2에 나타내는 재료를, 각각 교반기를 사용하여 15분간 혼합하고, 보호막을 형성하기 위한 감광성 수지 조성물을 함유하는 도포액(V-1)을 제작하였다.

표 2

			실시예										비교예				
			1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4				
바인더 폴리머	(A1)		60*1	60*1	60*1	60*1	60*1	60*1	60*1	60*1	60*1	60*1	60*1				
광중합성 화합물	(B1)		40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40				
광중합 개시제	(C1)		1	1	1	–	–	–	1	–	1	2.5	5				
	(C2)		–	–	–	1	1	1	–	–	–	–	–				
티올 화합물	(D1)		5	3	1	5	3	1	–	3	–	–	–				
	(D2)		–	–	–	–	–	–	5	–	–	–	–				
기타	Antage W-500		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1				
	SH30		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1				
	메틸에틸케톤		50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50				

*1: 용매를 제외한 바인더 폴리머의 질량부를 나타낸다.

[0177]

[0178] [감광성 엘리먼트(E-1)의 제작]

[0179] 지지 필름으로서 두께 50㎛의 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름을 사용하여, 상기에서 제작한 감광성 수지 조성물을 함유하는 도포액(V-1)을 지지 필름 위에 콤마 코터를 사용하여 균일하게 도포하고, 100℃의 열풍 대류식 건조기로 3분간 건조하여 용제를 제거하고, 감광성 수지 조성물로 이루어지는 감광층(감광성 수지 조성물층)을 형성하였다. 얻어진 감광층의 두께는 8.0㎛이었다.

[0180] 이어서, 얻어진 감광층 위에, 25㎛의 두께의 폴리에틸렌 필름을, 커버 필름으로서 더 붙여서, 보호막을 형성하기 위한 감광성 엘리먼트(E-1)를 제작하였다.

[0181] [경화막의 투과율의 측정]

[0182] 얻어진 감광성 엘리먼트(E-1)의 커버 필름인 폴리에틸렌 필름을 벗기면서, 두께 1mm의 유리 기판 위에, 감광층이 접하도록 라미네이터(히타치가세이고교(주)제, 상품명 HLM-3000형)를 사용하여, 롤 온도 120℃, 기판 전송 속도 1m/분, 압착 압력(실린더 압력) 4×10^{5}Pa(두께가 1mm, 세로 10cm×가로 10cm의 기판을 사용하였기 때문에, 이 때의 선압(線壓)은 9.8×10^{3}N/m)의 조건으로 라미네이트하고, 유리 기판 위에, 감광층 및 지지 필름이 적층된 적층체를 제작하였다.

[0183] 이어서, 얻어진 적층체의 감광층에, 평행 광선 노광기(오크세이사쿠쇼(주)제, EXM1201)를 사용하여, 감광층측 위쪽으로부터 노광량 5×10^{2}J/m^{2}로(i선(파장 365nm)에 있어서의 측정치), 자외선을 조사한 후, 지지 필름을 제거하고, 두께 8.0㎛의 감광층의 경화막 패턴을 갖는 투과율 측정용 시료를 얻었다.

[0184] 이어서, 얻어진 시료를 (주)히타치하이테크놀로지즈 제, 자외 가시 분광 광도계(U-3310)를 사용하여, 측정 파장역 400~700nm로 가시광선 투과율을 측정하였다. 얻어진 경화막의 투과율은, 파장 400~700nm에 있어서의 투과율의 최소치는 91.6%이며, 양호한 투과율을 확보할 수 있었다.

[0185] [경화막의 b*의 측정]

[0186] 얻어진 감광성 엘리먼트(E-1)의 폴리에틸렌 필름을 벗기면서, 두께 0.7mm의 유리 기판 위에, 감광층이 접하도록 라미네이터(히타치가세이고교(주)제, 상품명 HLM-3000형)를 사용하여, 롤 온도 120℃, 기판 전송 속도 1m/분, 압착 압력(실린더 압력) 4×10^{5}Pa(두께가 1mm, 세로 10cm×가로 10cm의 기판을 사용하였기 때문에, 이 때의 선압은 9.8×10^{3}N/m)의 조건으로 라미네이트하고, 유리 기판 위에, 감광층 및 지지체 필름이 적층된 기판을 제작하였다.

[0187] 이어서, 얻어진 감광층에, 평행 광선 노광기(오크세이사쿠쇼(주)제, EXM1201)를 사용하여, 감광층측 위쪽으로부터 노광량 5×10^{2}J/m^{2}로(i선(파장 365nm)에 있어서의 측정치), 자외선을 조사한 후, 지지체 필름을 제거하고, 감광층측 위쪽으로부터 노광량 1×10^{4}J/m^{2}로(i선(파장 365nm)에 있어서의 측정치) 자외선을 더 조사하여, 두께 8.0㎛의 감광층의 경화막 패턴을 갖는 b*측정용 시료를 얻었다.

[0188] 이어서, 얻어진 시료를 코니카미놀타(주)제, 분광 측색계(CM-5)를 사용하여, 광원 설정 D65, 시야각 2° 에서 CIELAB 표색계에서의 b*를 측정하였다. 경화막의 b*는 0.48이며, 양호한 b*를 갖고 있다는 것이 확인되었다.

[0189] [감광층의 감광 특성]

[0190] PET 필름[두께 125㎛, 토요보우세키 제, 상품명 A4300]에 감광성 엘리먼트의 폴리에틸렌 필름을 벗기면서, 라미네이터(히타치가세이고교(주)제, 상품명 HLM-3000형)를 사용하여, 롤 온도 120℃, 기판 전송 속도 1m/분, 압착 압력(실린더 압력) 4×10^{5}Pa의 조건으로 라미네이트하였다. 활성 광선의 조사는, 고압 수은등 램프를 갖는 노광기(오크(주) 제) EXM-1201의 마일러 PET 위에 설치하고, 그 필터를 통하여 소정량의 활성 광선을 조사하는 것에 의해 실시하였다. 활성 광선의 조사 후부터 실온에서 10분간 방치한 후, 폴리에틸렌테레프탈레이트를 제거하고, 30℃의 1% 탄산나트륨 수용액으로 활성 광선이 조사되어 있지 않은 부분의 감광성 수지 조성물을 60초간 스프레이 현상하였다. 스프레이 현상 후, (주)오크세이사쿠쇼제 자외선 조사 장치를 사용하여 1J/cm^{2}의 자외선 조사를 실시했다. 평가에 있어서의 감도는, 히타치가세이고교(주)제, 41단(段) 스텝 타블렛으로 15단을 얻기 위한 필요량의 노광량으로 하였다. 또한, 라인폭/스페이스폭이 6/6~47/47(단위: ㎛)의 배선 패턴을 갖는 PET제의 포토마스크를 밀착시켜, 15단 얻을 수 있는 노광량에 있어서의 패턴을 광학 현미경에 의해 관찰하고, 라인·앤드·스페이스로서 남은 라인폭(㎛)으로부터 해상도(㎛)를 구하였다.

[0191] [경화막의 투습도 측정]

[0192] 얻어진 감광성 엘리먼트(E-1)의 폴리에틸렌 필름을 벗기면서 0.5mm 두께의 테프론(등록상표) 시트에 라미네이터를 사용하여 5매를 적층하였다. 고압 수은등 램프를 갖는 노광기로 80mJ/cm^{2} 노광하였다. 노광 후, 실온에서 10분간 방치한 후, 폴리에틸렌테레프탈레이트를 제거하고, 자외선 조사 장치를 사용하여 1J/cm^{2}의 자외선 조사를

실시하였다. 그 후, 상형(箱型)건조기로 140℃, 30분간 가열하고 열경화시켜 측정용 샘플을 얻었다. 투습도의 측정은, JIS Z0208의 컵법에 준하여 실시하고, 투습 조건: 온도 65℃/습도 90%로 실시하였다.

[0193] (실시예 2~7, 비교예 1~4)

[0194] 실시예 1과 동일하게 하여, 표 2에 나타내는 재료를, 각각 교반기를 사용하여 15분간 혼합하고, 보호막을 형성하기 위한 감광성 수지 조성물을 함유하는 도포액(V-2~V-11)을 제작하였다. 상기 도포액(V-2~V-11)을 사용하여, 감광성 엘리먼트(E-2~E-11)를 제작한 것 이외는, 실시예 1과 동일하게 하여, 투과율의 측정, b*, 감광 특성, 투습도에 대하여 평가하였다.

[0195] 표 2의 성분의 기호는 이하의 의미를 나타낸다.

[0196] (A)성분

[0197] (A1) : 모노머 배합비(메타크릴산/메타크릴산메틸/아크릴산에틸=12/58/30(질량비))인 공중합체의 프로필렌글리콜모노메틸에테르/톨루엔 용액, 중량 평균 분자량 65,000, 산가 78mgKOH/g

[0198] (B)성분

[0199] (B1) : 디펜타에리트리톨헥사아크릴레이트(DPHA, 니폰가야쿠(주)

[0200] (C)성분

[0201] (C1) : 1,2-옥탄디온, 1-[(4-페닐티오)-, 2-(O-벤조일옥심)] (BASF(주) 제, 상품명 IRGACURE OXE 01)

[0202] (C2) : 2,4,6-트리메틸벤조일-디페닐-포스핀옥사이드(BASF(주) 제, 상품명 LUCIRIN TPO)

[0203] (D)성분

[0204] (D1) : 펜타에리트리톨테트라키스(3-메르캅토부틸레이트)(쇼와덴코가부시키가이샤 제, 상품명 PE-1)

[0205] (D2) : 메르캅토벤조이미다졸(시그마알도리치재팬사 제, 상품명 2-MBI)

[0206] 기타의 성분

[0207] Antage W-500 : 2,2'-메틸렌-비스(4-에틸-6-tert-부틸페놀)(카와구치가가쿠(주) 제)

[0208] SH30 : 옥타메틸시클로테트라실록산(토레·다우코닝(주) 제)

[0209] 메틸에틸케톤 : 도넨가가쿠(주) 제

[0210] 하기 표 3에 나타내는 바와 같이, 광중합 개시제로서 옥심에스테르 화합물과 티올 화합물을 사용한 실시예 1, 2 및 3에 있어서는, b*가 낮고, 저투습도이며, 해상도도 양호하다는 것을 알 수 있다. 한편, 비교예 1에서는 투습도가 높고, 비교예 2 및 3에서는 b*가 높은 값을 나타내고 있고, 필름이 황색으로 착색되었다.

표 3

[0211]

	실시예							비교예			
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4
막두께(μm)	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
투과율(%)	91.6	91.9	91.7	91.9	92.0	92.0	92.0	91.2	92.0	91.5	91.2
b*	0.48	0.38	0.47	0.20	0.19	0.19	0.74	0.15	0.70	1.23	2.41
투습도 (g/m²·24h)	705	721	762	770	820	830	711	1022	985	728	680
감도 (mJ/cm2)	25	40	60	60	100	150	30	140	100	50	20
해상도 (x/x, μm)	27	22	20	27	25	25	30	47	22	25	32
해상도 (x/400, μm)	25	25	20	25	25	22	22	42	25	25	22
색미	무색 투명	무색 투명	무색 투명	무색 투명	무색 투명	무색 투명	무색 투명	무색 투명	무색 투명	황색 투명	황색 투명

부호의 설명

[0212]

1 … 감광성 엘리먼트

10 … 지지 필름

20 … 감광층

22 … 보호막

30 … 보호 필름

100 … 기재

101 … 투명 기판

102 … 터치 화면

103 … 투명 전극(X위치 좌표)

104 … 투명 전극(Y위치 좌표)

105 … 인출 배선

106 … 접속 전극

107 … 접속 단자

110, 120 … 터치패널용 전극

122, 123 … 보호막

130 … 포토마스크

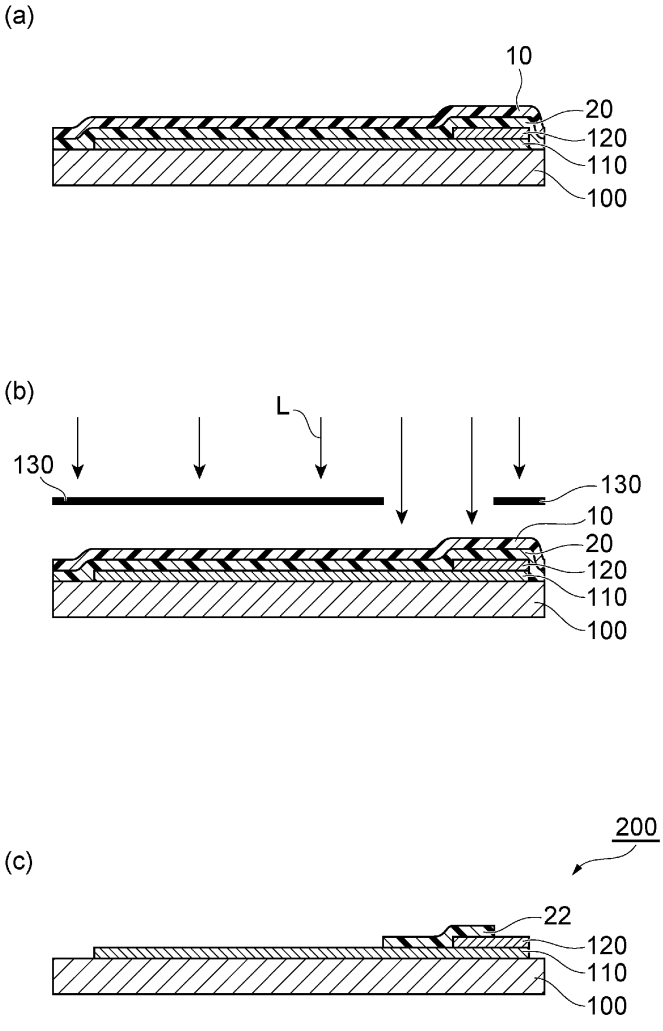
200 … 터치패널

도면

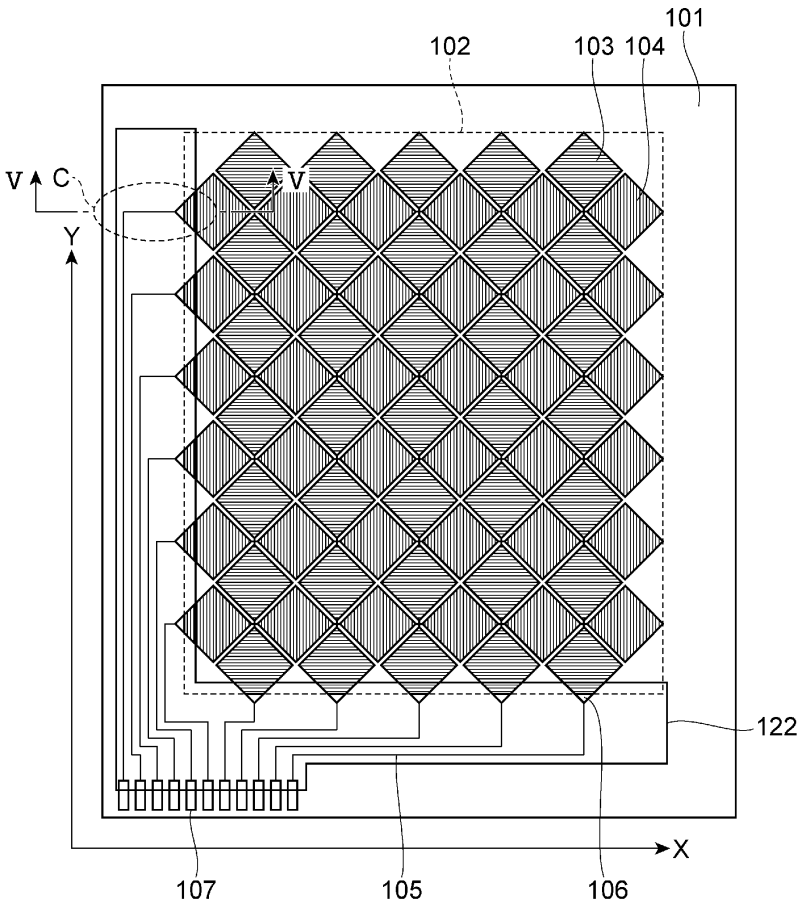
도면1



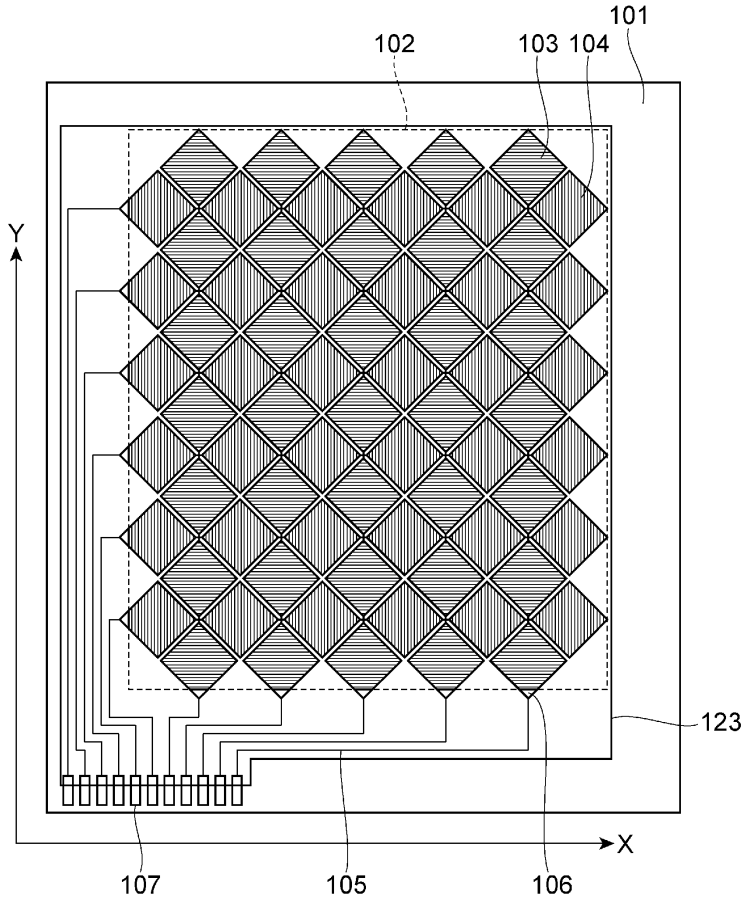
도면2



도면3

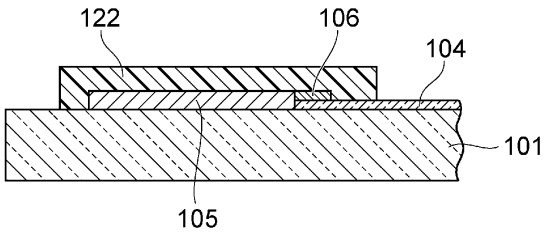


도면4

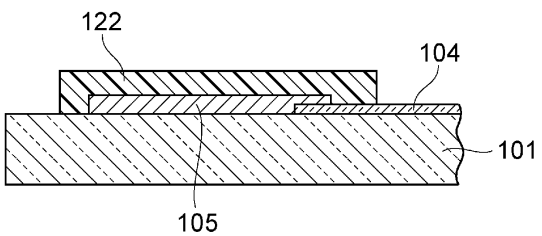

101
102
103
104
Y
123
X
107
105
106

도면5

(a)


122
106
104
101
105

(b)


122
104
101
105