



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년04월17일  
(11) 등록번호 10-2522237  
(24) 등록일자 2023년04월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G03F 7/027 (2006.01) G03F 7/004 (2006.01)  
G03F 7/20 (2006.01) G03F 7/40 (2006.01)  
G06F 3/041 (2006.01) H05K 3/06 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
G03F 7/027 (2013.01)  
G03F 7/004 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2018-7008152  
(22) 출원일자(국제) 2016년03월28일  
심사청구일자 2021년03월22일  
(85) 번역문제출일자 2018년03월22일  
(65) 공개번호 10-2018-0061173  
(43) 공개일자 2018년06월07일  
(86) 국제출원번호 PCT/JP2016/059927  
(87) 국제공개번호 WO 2017/056530  
국제공개일자 2017년04월06일  
(30) 우선권주장  
JP-P-2015-190016 2015년09월28일 일본(JP)  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2004212805 A\*  
KR1020150063033 A\*  
WO2009125940 A2  
WO2015005546 A1  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
가부시끼가이샤 레조낙  
일본국 도쿄도 미나토쿠 시바 다이몬 1초메 13반 9고  
(72) 발명자  
히라마츠 나오키  
일본국 도쿄도 치요다쿠 마루노우치 1초메 9반 2고 히타치가세이가부시끼가이샤나이  
타마다 하루히사  
일본국 도쿄도 치요다쿠 마루노우치 1초메 9반 2고 히타치가세이가부시끼가이샤나이  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
특허법인원전

전체 청구항 수 : 총 7 항

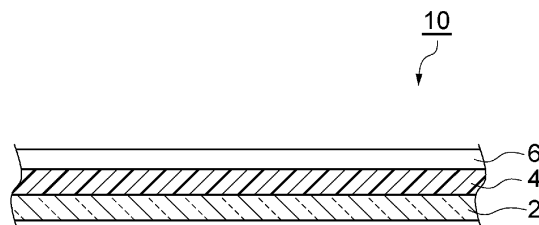
심사관 : 이흥재

(54) 발명의 명칭 감광성 수지 조성물, 감광성 엘리먼트, 레지스터 패턴의 형성 방법 및 터치 패널의 제조 방법

(57) 요약

(A)성분 : 바인더 폴리머, (B)성분 : 광중합성 화합물, 및, (C)성분 : 광중합 개시제를 함유하고, 상기 (B)성분이, 분자 내에 6개의 에틸렌성 불포화 결합을 가지는 (메타)아크릴레이트와, 분자 내에 1개의 에틸렌성 불포화 결합을 가지는 (메타)아크릴레이트를 포함하고, 상기 분자 내에 1개의 에틸렌성 불포화 결합을 가지는 (메타)아크릴레이트의 함유량이, 상기 (A)성분 및 상기 (B)성분의 총량 100질량부 중, 10질량부 이하인, 감광성 수지 조성물.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*G03F 7/20* (2013.01)  
*G03F 7/40* (2013.01)  
*G06F 3/041* (2013.01)  
*H05K 3/06* (2019.01)

(72) 발명자

**키무라 노리요**

일본국 도쿄도 치요다쿠 마루노우치 1초메 9반 2고  
히타치가세이가부시끼가이샤나이

**히라야마 후우카**

일본국 도쿄도 치요다쿠 마루노우치 1초메 9반 2고  
히타치가세이가부시끼가이샤나이

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

(A)성분 : 바인더 폴리머,

(B)성분 : 광중합성 화합물, 및,

(C)성분 : 광중합 개시제를 함유하고,

상기 (B)성분이, 분자 내에 6개의 에틸렌성 불포화 결합을 가지는 (메타)아크릴레이트와, 분자 내에 1개의 에틸렌성 불포화 결합을 가지는 (메타)아크릴레이트를 포함하고,

상기 분자 내에 1개의 에틸렌성 불포화 결합을 가지는 (메타)아크릴레이트가, 프탈산계 화합물을 포함하며,

상기 프탈산계 화합물이,  $\gamma$ -클로로- $\beta$ -히드록시프로필- $\beta'$ -메타크릴로일옥시에틸-o-프탈레이트, 2-아크릴로일옥시에틸-2-히드록시에틸-프탈산, 또는, 2-아크릴로일옥시에틸-프탈산이며,

상기 분자 내에 1개의 에틸렌성 불포화 결합을 갖는 (메타)아크릴레이트의 함유량이 상기 (A) 성분 및 상기 (B) 성분의 총량 100질량부 중, 10질량부 이하인 감광성 수지 조성물.

#### 청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 (B)성분이, (폴리)옥시에틸렌기를 가지는 비스페놀 A형 디(메타)아크릴레이트를 더 포함하는, 감광성 수지 조성물.

#### 청구항 3

지지체와, 그 지지체의 일면 상에 설치된, 청구항 1 또는 2에 기재된 감광성 수지 조성물을 사용하여 형성된 감광층을 구비하는, 감광성 엘리먼트.

#### 청구항 4

기재(基材) 상에, 청구항 1 또는 2에 기재된 감광성 수지 조성물을 사용하여 감광층을 형성하는 감광층 형성 공정과,

상기 감광층의 일부의 영역을 활성 광선의 조사에 의해 경화하여, 광경화물 영역을 형성하는 노광 공정과,

상기 감광층의 상기 광경화물 영역 이외의 영역을 상기 기재 상으로부터 제거하여, 상기 광경화물 영역으로 이루어지는 레지스터 패턴을 얻는 현상 공정

을 가지는, 레지스터 패턴의 형성 방법.

#### 청구항 5

지지 기재와 그 지지 기재의 일면 상에 설치된 산화인듐주석을 포함하는 투명 도전층과 그 투명 도전층 상에 설치된 금속층을 구비하는 적층 기재의, 상기 금속층 상에, 청구항 1 또는 2에 기재된 감광성 수지 조성물의 광경화물로 이루어지는 레지스터 패턴을 형성하는 제1의 공정과,

상기 금속층 및 상기 투명 도전층을 에칭하여, 상기 투명 도전층의 잔부(殘部) 및 상기 금속층의 잔부로 이루어지는 적층 패턴을 형성하는 제2의 공정과,

상기 적층 패턴의 일부로부터 상기 금속층을 제거하여, 상기 투명 도전층의 잔부로 이루어지는 투명 전극과 상기 금속층의 잔부로 이루어지는 금속 배선을 형성하는 제3의 공정

을 가지는, 터치 패널의 제조 방법.

**청구항 6**

청구항 5에 있어서,

상기 투명 도전층이, 결정성의 산화인듐주석을 포함하고,

상기 제2의 공정에 있어서의 에칭이, 강산에 의한 에칭인, 터치 패널의 제조 방법.

**청구항 7**

기재(基材) 상에, 청구항 3에 기재된 감광성 엘리먼트를 사용하여 감광층을 형성하는 감광층 형성 공정과,

상기 감광층의 일부의 영역을 활성 광선의 조사에 의해 경화하여, 광경화물 영역을 형성하는 노광 공정과,

상기 감광층의 상기 광경화물 영역 이외의 영역을 상기 기재 상으로부터 제거하여, 상기 광경화물 영역으로 이루어지는 레지스터 패턴을 얻는 현상 공정

을 가지는, 레지스터 패턴의 형성 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은, 감광성 수지 조성물, 감광성 엘리먼트, 레지스터 패턴의 형성 방법 및 터치 패널의 제조 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 터치 패널의 터치 센서부는, 시각적 정보를 표시하는 범위(뷰 에리어(view area))에 있어서, 사람의 손가락 등의 접촉에 의한 위치 정보를 검출하는 센서 부위와, 위치 정보를 외부 소자에 전달하기 위한 인출배선 부위를 구비하는 구성으로 이루어져 있다.

[0003] 상기 센서 부위에는, 가시광의 흡수 및 산란이 적고, 또한 도전성을 가지는 전극의 패턴이 형성되어 있다. 또한, 인출배선 부위의 각각의 배선에는 저항값이 작은 금속이 사용되고 있다.

[0004] 이와 같은 센서 부위 및 인출배선 부위는, 예를 들면, 네가티브형 감광성 수지 조성물을 사용하여, 도 2와 같이 하여 제조된다. 또한, 도 2는, 터치 패널의 터치 센서부의 종래의 제조 방법을 나타내는 모식 단면도이다. 우선, 투명 도전층(14)을 가지는 지지 기재(基材)(12)(폴리에틸렌테레프탈레이트 등의 필름 기판 또는 유리 기판) 상에 감광성 수지 조성물의 도포 등에 의해, 감광층(16)을 형성한다(감광층 형성 공정)(도 2(a)). 다음으로, 감광층(16)의 소정 부분에 활성 광선을 조사하여 노광 부분을 경화시킨다(노광 공정). 그 후, 미(未)경화 부분을 투명 도전층(14) 상으로부터 제거함으로써, 투명 도전층(14) 상에 감광성 수지 조성물의 광경화물을 포함하는 레지스터 패턴을 형성한다(현상 공정)(도 2(b)). 레지스터 패턴에 대하여 에칭 처리를 실시하고, 지지 기재(12) 상으로부터 투명 도전층(14)의 일부를 제거하여, 센서 부위의 투명 도전층의 패턴을 형성한다(에칭 공정)(도 2(c)). 이어서, 투명 도전층(14)으로부터 레지스터 패턴을 박리하여, 제거한다(박리 공정)(도 2(d)). 계속하여, 형성된 센서 부위의 투명 도전층의 패턴으로부터의 인출배선(18)을, 은페이스트 등을 사용한 스크린 인쇄로 형성함으로써, 터치 센서부를 제조한다.

[0005] 또한, 터치 패널의 액자(베젤)의 협소화에 의해, 인출배선 부위에 있어서의 배선평 및 피치의 협소화가 요구되고 있다. 은페이스트를 사용한 스크린 인쇄에서는 L/S(라인폭/스페이스폭)가 50/50(단위 : μm) 정도의 패턴 형성이 한도로 여겨지지만, 액자의 협소화에 대응하기 위해서 L/S가 30/30(단위 : μm) 이하의 패턴 형성이 요구되고 있다.

[0006] L/S가 작고, 피치가 협소한 인출배선의 패턴을 가지는 터치 센서부를 제조하기 위해, 포토리소그래피의 기법을 사용한 터치 센서부의 형성 방법이 제안되고 있다(예를 들면, 특허문헌 1 참조). 이 터치 센서부의 제조 방법에서는, 우선, 투명 도전층 및 금속층을 가지는 지지 기재 상에, 감광성 수지 조성물을 사용하여, 제1의 감광층을 형성한다(제1의 감광층 형성 공정). 다음으로, 감광층의 소정 부분에 활성 광선을 조사하여 노광 부분을 경화시키고(제1의 노광 공정), 그 후, 미경화 부분을 금속층 상으로부터 제거함으로써, 금속층 상에, 감광성 수지 조성물의 광경화물을 포함하는 레지스터 패턴을 형성한다(제1의 현상 공정). 다음으로, 에칭 처리에 의해, 금속층 및 투명 도전층을 제거한다(제1의 에칭 공정). 이어서, 레지스터 패턴을 금속층 상으로부터 박리하여, 제거한다

(제1의 박리 공정). 계속하여, 새롭게, 감광성 수지 조성물을 사용하여, 금속층 상에 제2의 감광층을 형성한다(제2의 감광층 형성 공정). 다음으로, 감광층의 소정 부분에 활성 광선을 조사하여 노광 부분을 경화시키고(제2의 노광 공정), 그 후, 미경화 부분을 금속층 상으로부터 제거함으로써, 금속층 상에, 레지스터 패턴을 형성한다(제2의 현상 공정). 다음으로, 센서 부위에서 불필요한, 레지스터 패턴이 형성되어 있지 않은 금속층만을 에칭 처리에 의해 제거하고(제2의 에칭 공정), 최종적으로, 레지스터 패턴을 박리하여, 제거함으로써 터치 센서부를 제조한다.

[0007] 이와 같은 터치 센서부의 제조 방법에서는, 포토리소그래피의 기법을 사용함으로써, 원리적으로 L/S를 30/30(단위:  $\mu\text{m}$ ) 이하로 하는 것이 가능하고, 터치 패널의 박형(薄型) 경량화에 크게 공헌할 수 있다. 한편, 터치 센서부의 투명 도전층은, 예를 들면, 산화인듐주석(ITO)을 스퍼터링의 기법을 사용하여 제막(製膜)함으로써 형성된다. 또한, 투명 도전층 상에 형성되는 금속층은, 예를 들면, 투명 도전층과 동일하게, 스퍼터링의 기법을 사용하여 형성된다. 스퍼터링의 기법을 사용하여 형성된 투명 도전층 및 금속층의 표면은 매우 높은 평활성을 가지고 있다. 매우 높은 평활성을 가지는 금속층과 감광성 수지 조성물과의 밀착성은 저하되는 경우가 있기 때문에, 구리, 구리와 니켈과의 합금, 구리와 니켈과 티탄의 합금, 몰리브덴-알루미늄-몰리브덴 적층체, 은과 팔라듐과 구리와의 합금 등이 사용되는 금속층에 대하여, 사용되는 감광성 수지 조성물에는, 높은 밀착성이 요구된다.

[0008] 또한, 투명 도전층에는, 에칭 처리의 용이성의 관점에서, 예를 들면, 비정성(非晶性)의 ITO가 사용된다. 그러나, 비정성의 ITO는 저항값이 높기 때문에, 예를 들면, 가열(어닐) 처리에 의해 ITO의 결정화를 실시함으로써, 저항값을 낮추고 있다. 그러나, 최근, 터치 패널의 박형 경량화에 따라, 터치 패널부의 지지 기재로서, 필름 기재를 사용하는 것이 요구되고 있다. 지지 기재로서 필름 기재를 사용하는 경우, 어닐 처리를 실시하면 필름 기재의 수축이 일어나는 등 치수 안정성이 악화된다. 그 때문에, 지지 기재로서 필름 기재를 사용하는 경우는, 투명 도전층의 패턴을 형성하기 전에, 투명 도전층으로서 결정성의 ITO를 사용하는 것이 필요하게 된다.

[0009] 비정성의 ITO는, 옥살산 등의 약산으로 충분히 용해할 수 있지만, 결정성의 ITO는 농염산(>20질량%) 등의 강산을 사용하고, 또한 가열 조건(40~50°C 정도)에서 에칭할 필요가 있다. 그 때문에, 사용되는 감광성 수지 조성물에는, 높은 내산성, 즉, 강산을 사용한 에칭에 의해, 금속층과의 밀착성을 확보할 수 있고, 강산에 의한 금속층의 부식을 억제할 수 있는 것이 요구된다.

[0010] 또한, 레지스터 패턴의 L/S를 30/30(단위:  $\mu\text{m}$ ) 이하로 하여 고해상성을 가지는 배선 패턴(도체 패턴이라고도 할 수 있다)을 형성하는 방법으로서, 금속층과 투명 도전층을 일괄로 에칭하는 방법이 있다. 종래까지의 금속층을 에칭한 후, 투명 도전층을 에칭하는 방법에서는, 에칭 시의 면내(面内) 편차가 커지기 때문에, 고해상성을 가지는 배선 패턴을 얻는 것이 곤란했다. 금속층과 투명 도전층을 일괄로 에칭하는 약액으로서, ITO-4400Z(주식회사 ADEKA제)가 상업적으로 입수 가능하다.

[0011] 또한, 내산성(강산 중에 침지한 후의 밀착성)을 향상시키는 기술로서, 특정의 에폭시 화합물, 광중합성 화합물 및 광중합 개시제를 필수 성분으로 하는 감광성 수지 조성물이 제안되고 있다(예를 들면, 특허문헌 2 참조).

[0012] 또한, 레지스터 패턴의 형성에 사용되는 감광성 수지 조성물로서, 여러 가지의 감광성 수지 조성물이 검토되고 있다. 예를 들면, 감광성 수지 조성물에 있어서, 특정의 가교제, 특정의 실란 커플링제 등을 첨가하는 것, 특정의 구조 단위를 가지는 바인더 폴리머를 필수 성분으로 하는 것 등이 제안되고 있다(예를 들면, 특허문헌 3~7 참조).

## 선행기술문헌

### 특허문헌

- [0013] (특허문헌 0001) 특허문헌 1 : 일본특허 제4855536호 공보  
 (특허문헌 0002) 특허문헌 2 : 일본특허 제4219641호 공보  
 (특허문헌 0003) 특허문헌 3 : 일본특허공개 2002-040645호 공보  
 (특허문헌 0004) 특허문헌 4 : 일본특허공개 2002-268215호 공보  
 (특허문헌 0005) 특허문헌 5 : 일본특허공개 2008-112146호 공보  
 (특허문헌 0006) 특허문헌 6 : 일본특허공개 2009-042720호 공보

(특허문헌 0007) 특허문헌 7 : 일본특허공개 2003-107695호 공보

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0014] 레지스터 패턴의 L/S를 30/30(단위 :  $\mu\text{m}$ ) 이하로 하여, 높은 해상성을 가지는 레지스터 패턴을 형성하는 경우, 레지스터 패턴의 굴곡(사행(蛇行)이라고도 한다), 조각, 벗겨짐 등의 불량 발생이 쉬워진다. 특히, 이 분야에 있어서는, 불량의 발생에 의해, 센서 부위의 진극 및 인출배선에, 단락(短絡) 및 단선이 발생될 가능성이 있다. 따라서, 레지스터 패턴에는, 굴곡, 조각, 벗겨짐 등이 발생되지 않는 것이, 종래 이상으로 요구된다.
- [0015] 그러나, 특허문헌 2에 기재된 감광성 수지 조성물은, 해상성이 뛰어난 레지스터 패턴을 형성하는 것이 곤란하고, 레지스터 패턴의 불량 발생되는 경우가 있었다. 또한, 특허문헌 3~7에 기재된 감광성 수지 조성물은, ITO 에칭 시에 레지스터의 벗겨짐, 조각 등의 불량 발생되는 경우가 있었다. 특히, ITO를 제거하기 위해서 사용되는, 강한 에칭액을 사용한 경우에, 레지스터 패턴에 벗겨짐 및 조각 등의 불량 발생되거나, 또한, 레지스터 패턴에 벗겨짐 및 조각 등의 불량 발생되고 있지 않아도, 형성되는 배선 패턴의 라인 형상에 흔들거림이 발생되거나 하기 쉬워지는 경향이 있다는 것을 알았다. 또한, 레지스터 패턴에 발생할 수 있는 불량이 적고, 배선 패턴의 라인 형상이 양호한 것과, 레지스터 패턴의 박리성이 양호하고 박리 시간이 짧은 것을 균형있게 고수준으로 양립시키는 것이 곤란하다는 것을 알았다.
- [0016] 본 발명은, 이와 같은 과제를 해결하기 위해 이루어진 것이고, 강한 에칭액을 사용한 경우이어도, 레지스터의 벗겨짐 및 조각이 발생하는 것을 억제할 수 있고, 또한, 흔들거림이 없는 양호한 라인 형상을 가지는 배선 패턴을 얻을 수 있음과 동시에, 박리 시간이 충분히 짧은 레지스터 패턴이 형성 가능해지는 감광성 수지 조성물을 제공하는 것을 목적으로 한다. 본 발명은 또한, 상기 감광성 수지 조성물을 사용한 감광성 엘리먼트, 레지스터 패턴의 형성 방법 및 터치 패널의 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

- [0017] 본 발명자들은, 상기 과제를 해결하기 위해 예의(銳意) 검토를 거듭한 결과, 소정의 성분을 함유하는 감광성 수지 조성물을 사용함으로써 뛰어난 특성을 가지는 레지스터 패턴을 형성할 수 있다는 것을 발견했다.
- [0018] 즉, 본 발명의 제1의 태양(態樣)은, (A)성분 : 바인더 폴리머, (B)성분 : 광중합성 화합물, 및, (C)성분 : 광중합 개시제를 함유하고, 상기 (B)성분이, 분자 내에 6개의 에틸렌성 불포화 결합을 가지는 (메타)아크릴레이트와, 분자 내에 1개의 에틸렌성 불포화 결합을 가지는 (메타)아크릴레이트를 포함하고, 상기 분자 내에 1개의 에틸렌성 불포화 결합을 가지는 (메타)아크릴레이트의 함유량이, 상기 (A)성분 및 상기 (B)성분의 총량 100질량부 중, 10질량부 이하인, 감광성 수지 조성물에 관한 것이다.
- [0019] 이와 같은 감광성 수지 조성물에 의하면, 감광성 수지 조성물의 광경화물에 있어서 가교 밀도를 제어하기 쉽기 때문에, 강한 에칭액을 사용한 경우이어도, 레지스터의 벗겨짐 및 조각이 발생하는 것을 억제할 수 있고, 또한, 흔들거림이 없는 양호한 라인 형상을 가지는 배선 패턴을 얻을 수 있음과 동시에, 박리 시간이 충분히 짧은 레지스터 패턴을 형성할 수 있다. 그 때문에, 이와 같은 감광성 수지 조성물을 사용함으로써, 고해상인 미세 회로 패턴을 형성할 수 있다.
- [0020] 상기 (B)성분은, (폴리)옥시에틸렌기를 가지는 비스페놀 A형 디(메타)아크릴레이트를 더 포함하고 있어도 된다. 이와 같은 감광성 수지 조성물에 의하면, 레지스터 패턴의 내산성이 한층 향상되고, ITO 에칭 시에 레지스터 패턴의 팽윤에 의한 벗겨짐을 한층 현저하게 억제할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 제2의 태양은, 지지체와, 그 지지체의 일면 상에 설치된, 상기 제1의 태양에 관련되는 감광성 수지 조성물을 사용하여 형성된 감광층을 구비하는, 감광성 엘리먼트에 관한 것이다. 이와 같은 감광성 엘리먼트에 의하면, 제1의 태양에 관련되는 감광성 수지 조성물을 사용하여 형성된 감광층을 구비하기 때문에, 강한 에칭액을 사용한 경우이어도, 레지스터의 벗겨짐 및 조각이 발생하는 것을 억제할 수 있고, 또한, 흔들거림이 없는 양호한 라인 형상을 가지는 배선 패턴을 얻을 수 있음과 동시에, 박리 시간이 충분히 짧은 레지스터 패턴을 형성할 수 있다. 그 때문에, 이와 같은 감광성 엘리먼트를 사용함으로써, 고해상의 미세 회로 패턴을 형성할 수 있다.



[0022] 본 발명의 제3의 태양은, 기재 상에, 상기 제1의 태양에 관련되는 감광성 수지 조성물 또는 상기 제2의 태양에 관련되는 감광성 엘리먼트를 사용하여 감광층을 형성하는 감광층 형성 공정과, 상기 감광층의 일부의 영역을 활성 광선의 조사에 의해 경화하여, 광경화물 영역을 형성하는 노광 공정과, 상기 감광층의 상기 광경화물 영역 이외의 영역을 상기 기재 상으로부터 제거하여, 상기 광경화물 영역으로 이루어지는 레지스터 패턴을 얻는 현상 공정을 가지는, 레지스터 패턴의 형성 방법에 관한 것이다. 이와 같은 레지스터 패턴의 형성 방법에 의하면, 강한 에칭액을 사용한 경우이어도, 레지스터의 벗겨짐 및 조각이 발생하는 것을 억제할 수 있고, 또한, 흔들거림이 없는 양호한 라인 형상을 가지는 배선 패턴을 얻을 수 있음과 동시에, 박리 시간이 충분히 짧은 레지스터 패턴을 형성할 수 있다. 또한, 이와 같은 레지스터 패턴의 형성 방법에 의하면, 평활성이 높은 기판에 대하여도 뛰어난 밀착성을 가지며, 해상성이 뛰어난 레지스터 패턴을 형성하는 것이 가능하다.

[0023] 본 발명의 제4의 태양은, 지지 기재와 그 지지 기재의 일면 상에 설치된 산화인듐주석을 포함하는 투명 도전층과 그 투명 도전층 상에 설치된 금속층을 구비하는 적층 기재의, 상기 금속층 상에, 상기 제1의 태양에 관련되는 감광성 수지 조성물의 광경화물로 이루어지는 레지스터 패턴을 형성하는 제1의 공정과, 상기 금속층 및 상기 투명 도전층을 에칭하여, 상기 투명 도전층의 잔부(殘部) 및 상기 금속층의 잔부로 이루어지는 적층 패턴을 형성하는 제2의 공정과, 상기 적층 패턴의 일부로부터 상기 금속층을 제거하여, 상기 투명 도전층의 잔부로 이루어지는 투명 전극과 상기 금속층의 잔부로 이루어지는 금속 배선을 형성하는 제3의 공정을 가지는, 터치 패널의 제조 방법에 관한 것이다.

[0024] 이와 같은 터치 패널의 제조 방법에 의하면, 레지스터 패턴이 상기 제1의 태양에 관련되는 감광성 수지 조성물의 광경화물로부터 형성된 것이기 때문에, 에칭 처리에 있어서의 레지스터 패턴의 박리 등이 충분히 억제되어, 용이하게 또한 효율적으로 협피치의 터치 패널(예를 들면, L/S가 30/30 이하의 인출배선을 가지는 터치 패널)을 제조할 수 있다.

[0025] 상기 투명 도전층은, 결정성의 산화인듐주석을 포함하고 있어도 되고, 상기 제2의 공정에 있어서의 에칭은, 강산에 의한 에칭이어도 된다. 상기 제조 방법에 있어서는, 레지스터 패턴이 상기 제1의 태양에 관련되는 감광성 수지 조성물의 광경화물로부터 형성된 것이기 때문에, 강산에 의한 에칭에 의해서도 레지스터 패턴의 박리 등이 충분히 억제된다. 그 때문에, 상기 제조 방법은, 결정성의 산화인듐주석을 포함하는 투명 도전층을 구비하는 적층 기재를 사용한 터치 패널의 제조에 적합하게 적용할 수 있다.

**발명의 효과**

[0026] 본 발명에 의하면, 강한 에칭액을 사용한 경우이어도, 레지스터의 벗겨짐 및 조각이 발생하는 것을 억제할 수 있고, 또한, 흔들거림이 없는 양호한 라인 형상을 가지는 배선 패턴을 얻을 수 있음과 동시에, 박리 시간이 충분히 짧은 레지스터 패턴이 형성 가능해지는 감광성 수지 조성물이 제공된다. 또한, 본 발명에 의하면, 해당 감광성 수지 조성물을 사용한 감광성 엘리먼트, 레지스터 패턴의 형성 방법 및 터치 패널의 제조 방법이 제공된다.

**도면의 간단한 설명**

[0027] [도 1] 본 발명의 감광성 엘리먼트의 일 실시형태를 나타내는 모식 단면도이다.

[도 2] 터치 패널의 종래의 제조 방법을 나타내는 모식 단면도이다.

[도 3] 본 발명의 터치 패널의 제조 방법의 일 태양을 나타내는 모식 단면도이다.

[도 4] 본 발명을 이용하여 얻어지는 터치 패널의 일 태양을 나타내는 상면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0028] 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 메타아크릴산을 의미하고, (메타)아크릴레이트란, 아크릴레이트 또는 그에 대응하는 메타아크릴레이트를 의미하고, (메타)아크릴옥시기란 아크릴옥시기 또는 그에 대응하는 메타아크릴옥시기를 의미한다.

[0029] 또한, 본 명세서에 있어서, (폴리)옥시알킬렌기란, 옥시알킬렌기 또는 2 이상의 알킬렌기가 에테르 결합으로 연결된 폴리옥시알킬렌기의 적어도 1종을 의미한다. 즉, (폴리)옥시에틸렌기란, 옥시에틸렌기 또는 2 이상의 에틸렌기가 에테르 결합으로 연결된 폴리옥시에틸렌기의 적어도 1종을 의미하며, (폴리)옥시프로필렌기 등의 다른

유사 표현에 관해서도 동일하다. 또한, (폴리)옥시에틸렌기를, "EO기"이라고, (폴리)옥시프로필렌기를, "PO기"이라고 칭하는 경우가 있다. 또한, "층"이라는 용어는, 평면도로 관찰했을 때에, 전면(全面)에 형성되어 있는 형상의 구조에 더하여, 일부에 형성되어 있는 형상의 구조도 포함된다. 또한, "공정"이라는 용어는, 독립한 공정뿐만 아니라, 다른 공정과 명확하게 구별할 수 없는 경우이어도, 그 공정의 소기의 목적이 달성되면, 본 용어에 포함된다. 또한, "~"를 사용해서 나타낸 수치 범위는, "~"의 전후에 기재되는 수치를, 각각 최소값 및 최대값으로 포함하는 범위를 나타낸다. 또한, 본 명세서 중에 단계적으로 기재되어 있는 수치 범위에 있어서, 어느 단계의 수치 범위의 상한값 또는 하한값은, 다른 단계의 수치 범위의 상한값 또는 하한값으로 치환해도 된다. 또한, 본 명세서 중에 기재되어 있는 수치 범위에 있어서, 그 수치 범위의 상한값 또는 하한값은, 실시예에 나타나 있는 값으로 치환해도 된다.

[0030] <감광성 수지 조성물>

[0031] 본 실시형태에 관련되는 감광성 수지 조성물(이하, 간단히 "감광성 수지 조성물"이라고 한다.)은, (A)성분 : 바인더 폴리머, (B)성분 : 광중합성 화합물, 및, (C)성분 : 광중합 개시제를 함유하고, 상기 (B)성분이, 분자 내에 6개의 에틸렌성 불포화 결합을 가지는 (메타)아크릴레이트와, 분자 내에 1개의 에틸렌성 불포화 결합을 가지는 (메타)아크릴레이트를 포함하고, 상기 분자 내에 1개의 에틸렌성 불포화 결합을 가지는 (메타)아크릴레이트의 함유량이, 상기 (A)성분 및 상기 (B)성분의 총량 100질량부 중, 10질량부 이하(다만 0질량부 초과)인, 감광성 수지 조성물이다.

[0032] 이와 같은 감광성 수지 조성물에 의하면, 벗겨짐 및 조각의 발생이 억제된 고해상의 레지스터 패턴이 형성 가능해진다. 또한, 상기 감광성 수지 조성물을 사용하여 형성된 레지스터 패턴은, 강산을 사용하여 ITO를 에칭한 경우이어도, 벗겨짐 및 조각이 발생되기 어려운 경향이 있기 때문에, 얻어지는 회로 패턴은 라인 형상이 양호해진다. 그 때문에, 본 실시형태에 관련되는 감광성 수지 조성물은, ITO 에칭용으로서, 특히 결정성 ITO를 포함하는 투명 도전층의 에칭용으로서, 적합하다.

[0033] (A)성분 : 바인더 폴리머

[0034] 감광성 수지 조성물은, (A)성분으로서 바인더 폴리머를 적어도 1종 함유한다. 바인더 폴리머로서는, 예를 들면, 중합성 단량체(모노머)를 라디칼 중합시켜 얻어지는 중합체를 들 수 있다.

[0035] 중합성 단량체(모노머)로서는, (메타)아크릴산 ; (메타)아크릴산 알킬에스테르, (메타)아크릴산 시클로알킬에스테르, (메타)아크릴산 벤질, (메타)아크릴산 벤질 유도체, (메타)아크릴산 푸르푸릴, (메타)아크릴산 테트라히드로푸르푸릴, (메타)아크릴산 이소보닐, (메타)아크릴산 아다만틸, (메타)아크릴산 디시클로펜타닐, (메타)아크릴산 디메틸아미노에틸, (메타)아크릴산 디에틸아미노에틸, (메타)아크릴산 글리시딜, 2,2,2-트리플루오로에틸(메타)아크릴레이트, 2,2,3,3-테트라플루오로프로필(메타)아크릴레이트,  $\alpha$ -브로모아크릴산,  $\alpha$ -크롤아크릴산, (메타)아크릴산 디시클로펜타닐옥시에틸, (메타)아크릴산 디시클로펜타닐옥시에틸, (메타)아크릴산 이소보닐옥시에틸, (메타)아크릴산 시클로헥실옥시에틸, (메타)아크릴산 아다만틸옥시에틸, (메타)아크릴산 디시클로펜타닐옥시프로필옥시에틸, (메타)아크릴산 디시클로펜타닐옥시프로필옥시에틸, (메타)아크릴산 디시클로펜타닐옥시프로필옥시에틸, (메타)아크릴산 아다만틸옥시프로필옥시에틸,  $\beta$ -푸릴(메타)아크릴산,  $\beta$ -스티릴(메타)아크릴산 등의 (메타)아크릴산 에스테르 ; 스티렌 ; 비닐톨루엔,  $\alpha$ -메틸스티렌 등의  $\alpha$ -위치 또는 방향족환에서 치환되어 있는 중합 가능한 스티렌 유도체 ; 디아세톤아크릴아미드 등의 아크릴아미드 ; 아크릴로니트릴 ; 비닐-n-부틸에테르 등의 비닐알코올의 에테르 화합물 ; 말레산 ; 말레산 무수물 ; 말레산 모노메틸, 말레산 모노에틸, 말레산 모노이소프로필 등의 말레산 모노에스테르 ; 푸말산, 신남산,  $\alpha$ -시아노신남산, 이타콘산, 크로톤산, 프로피올산 등의 불포화 카복실산 유도체 ; 등을 들 수 있다. 이들은 단독으로 또는 2 종류 이상을 임의로 조합하여 사용할 수 있다.

[0036] (A)성분은, (메타)아크릴산에서 유래하는 구조 단위를 가져도 된다. (A)성분이, (메타)아크릴산에서 유래하는 구조 단위를 가질 때, 그 함유율은, 해상도 및 박리성(에칭 후의 레지스터 박리성)이 뛰어난 점에서는, (A)성분의 전량을 기준(100질량%, 이하 동일)으로 하여, 10~60질량%, 15~50질량%, 또는, 20~35질량%이어도 된다. 또한, 본 명세서에 있어서, "(A)성분의 전량"은, 그 중의 고휘분의 전량을 의미한다. 또한, 후술하는 "(A)성분 및 (B)성분의 총량"도, 동일하다. 또한, "고형분"이란, 감광성 수지 조성물의 물, 용매 등의 휘발되는 물질을 제외한 불휘발분을 가리킨다. 즉, 건조 공정에서 휘발하지 않고 남는 용매 이외의 성분을 가리키며, 25℃ 부근의 실온에서 액상(液狀), 물엿상(狀) 및 왁스상(狀)의 것도 포함한다.

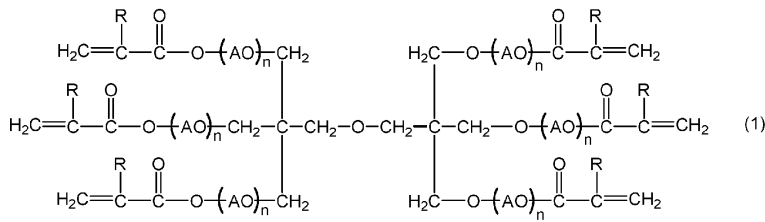
[0037] 또한, (A)성분은, 알칼리 현상성 및 박리성이 한층 향상되는 관점에서, (메타)아크릴산 알킬에스테르에서 유래



하는 구조 단위를 가져도 된다.

- [0038] (메타)아크릴산 알킬에스테르로서는, (메타)아크릴산과 탄소수 1~12의 알킬 알코올과의 에스테르이어도 된다. 이와 같은 (메타)아크릴산 알킬에스테르로서는, 예를 들면, (메타)아크릴산 메틸, (메타)아크릴산 에틸, (메타)아크릴산 프로필, (메타)아크릴산 부틸, (메타)아크릴산 펜틸, (메타)아크릴산 헥실 및 (메타)아크릴산 2-에틸헥실을 들 수 있다. 이들은 단독으로 또는 2종 이상을 임의로 조합하여 사용할 수 있다.
- [0039] (A)성분이 (메타)아크릴산 알킬에스테르에서 유래하는 구조 단위를 가질 때, 그 함유율은, 해상도 및 밀착성이 향상되는 점에서는, (A)성분의 전량을 기준으로 하여, 40~90질량%, 50~85질량%, 또는, 65질량%~80질량%이어도 된다.
- [0040] (A)성분의 산가는, 현상성 및 밀착성이 뛰어난 점에서는, 90~250mgKOH/g, 100~240mgKOH/g, 120~235mgKOH/g, 또는, 130mgKOH/g~230mgKOH/g이어도 된다.
- [0041] 현상 시간을 단축하는 점에서, 이 산가는, 90mgKOH/g 이상, 100mgKOH/g 이상, 120mgKOH/g 이상, 또는, 130mgKOH/g 이상이어도 된다.
- [0042] 또한, 감광성 수지 조성물의 광경화물의 밀착성이 한층 향상되는 점에서, 이 산가는, 250mgKOH/g 이하, 240mgKOH/g 이하, 235mgKOH/g 이하, 또는, 230mgKOH/g 이하이어도 된다. 또한, 용제 현상을 실시하는 경우에는, (메타)아크릴산 등의 카복실기를 가지는 중합성 단량체(모노머)를 소량으로 조정해도 된다.
- [0043] (A)성분의 중량평균분자량(Mw)은, 겔침투 크로마토그래피(GPC)에 의해 측정(표준 폴리스티렌을 사용한 검량선에 의해 환산)한 경우, 현상성 및 밀착성이 뛰어난 점에서는, 10000~200000, 20000~100000, 25000~80000, 또는, 30000~60000이어도 된다. 현상성이 뛰어난 점에서는, 200000 이하, 100000 이하, 80000 이하, 또는, 60000 이하이어도 된다. 밀착성이 뛰어난 점에서는, 10000 이상, 20000 이상, 25000 이상, 또는, 30000 이상이어도 된다.
- [0044] (A)성분의 분산도(중량평균분자량/수평균분자량)는, 해상도, 밀착성이 뛰어난 점에서는, 3.0 이하, 2.8 이하, 또는, 2.5 이하이어도 된다.
- [0045] (A)성분으로서, 1 종류의 바인더 폴리머를 단독으로 사용해도 되고, 2 종류 이상의 바인더 폴리머를 임의로 조합하여 사용해도 된다.
- [0046] 감광성 수지 조성물에 있어서의 (A)성분의 함유량은, 필름 형성성, 감도 및 해상도가 뛰어난 점에서는, (A)성분 및 (B)성분의 총량 100질량부 중에 30~70질량부, 35~65질량부, 또는, 40~60질량부이어도 된다. 필름(감광층)의 형성성의 점에서, 이 함유량은 30질량부 이상, 35질량부 이상, 또는, 40질량부 이상이어도 된다. 또한, 감도 및 해상도가 균형있게 향상되는 점에서는, 이 함유량은 70질량부 이하, 65질량부 이하, 또는, 60질량부 이하이어도 된다.
- [0047] (B)성분 : 광중합성 화합물
- [0048] 감광성 수지 조성물은, (B)성분으로서 분자 내에 6개의 에틸렌성 불포화 결합을 가지는 (메타)아크릴레이트 및 분자 내에 1개의 에틸렌성 불포화 결합을 가지는 (메타)아크릴레이트를 함유한다.
- [0049] 분자 내에 에틸렌성 불포화 결합을 6개 가지는 (메타)아크릴레이트로서는, 예를 들면, 디펜타에리트리톨헥사(메타)아크릴레이트를 들 수 있다. 이들은, E0기 또는 P0기를 가져도 된다. 또한, 분자 내에 에틸렌성 불포화 결합을 6개 가지는 (메타)아크릴레이트가 E0기를 가지는 경우, 분자 내의 E0기의 수는, 밀착성을 향상시키는 관점에서, 6~30, 6~24 또는 6~12이어도 된다.
- [0050] E0기 또는 P0기를 가지는 디펜타에리트리톨헥사(메타)아크릴레이트로서, 보다 구체적으로는, 예를 들면, 하기 일반식(1)로 표시되는 화합물을 들 수 있다.

화학식 1



[0051]

[0052]

[0053]

[0054]

[0055]

[0056]

[0057]

[0058]

[0059]

[0060]

[0061]

일반식(1) 중, R은 각각 독립하여, 수소 원자 또는 메틸기를 나타낸다.

일반식(1) 중, A는 탄소수 2~6의 알킬렌기, 탄소수 2~5의 알킬렌기, 또는, 탄소수 2~4의 알킬렌기를 나타낸다. 탄소수 2~6의 알킬렌기로서는, 예를 들면, 에틸렌기, 프로필렌기, 이소프로필렌기, 부틸렌기, 펜틸렌기 및 헥실렌기 등을 들 수 있다. 이들 중에서는, 해상도, 밀착성, 및 레지스터 옷자락 발생의 억제성을 향상시키는 견지에서, 에틸렌기 또는 이소프로필렌기이어도 되고, 에틸렌기이어도 된다. 또한, 복수 존재하는 A는, 서로 동일해도 상이해도 된다.

일반식(1) 중, n은 각각 독립하여, 0~20의 정수이다. 해상도를 더욱 향상시키는 견지에서, n은, 1~20, 1~7, 1~5, 1~4 또는 1~2이어도 된다. 일반식(1) 중의 6개의 n의 합계는, 6~30, 6~24 또는 6~12이어도 된다.

감광성 수지 조성물에 있어서의, 분자 내에 에틸렌성 불포화 결합을 6개 가지는 (메타)아크릴레이트의 함유량은, 에칭 후의 밀착성과 박리성을 균형있게 향상시키는 관점에서, (A)성분 및 (B)성분의 총량 100질량부 중에, 3~20질량부, 3~15질량부 또는 3~10질량부이어도 된다. 분자 내에 에틸렌성 불포화 결합을 6개 가지는 (메타)아크릴레이트는, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 조합하여 사용해도 된다.

분자 내에 에틸렌성 불포화 결합을 1개 가지는 (메타)아크릴레이트로서는, 예를 들면, 노닐페녹시폴리에틸렌옥시아크릴레이트("노닐페녹시폴리에틸렌글리콜 아크릴레이트"라고도 한다.), 2-히드록시-3-페녹시프로필(메타)아크릴레이트, 프탈산계 화합물 및 (메타)아크릴산 알킬에스테르를 들 수 있다. 이들 중에서도, 해상도, 밀착성 및 경화 후의 박리 특성을 균형있게 향상시키는 관점에서, 2-히드록시-3-페녹시프로필(메타)아크릴레이트 또는 프탈산계 화합물 중 적어도 어느 1 종류를 포함해도 된다.

분자 내에 에틸렌성 불포화 결합을 1개 가지는 프탈산계 화합물로서는, 예를 들면, γ-클로로-β-히드록시프로필-β'-메타크릴로일옥시에틸-o-프탈레이트, 2-아크릴로일옥시에틸-2-히드록시에틸-프탈산 및 2-아크릴로일옥시에틸-프탈산을 들 수 있다.

감광성 수지 조성물에 있어서의, 분자 내에 에틸렌성 불포화 결합을 1개 가지는 (메타)아크릴레이트의 함유량은, 에칭 후의, 레지스터의 벗겨짐 및 조각을 저감하는 관점에서, (A)성분 및 (B)성분의 총량 100질량부 중에, 10질량부 이하이고, 8질량부 이하, 또는, 5질량부 이하이어도 된다. 또한, 그 하한값은, 0질량부 초과이며, 박리성을 향상시키는 관점에서, 0.1질량부 이상이어도 된다. 분자 내에 에틸렌성 불포화 결합을 1개 가지는 (메타)아크릴레이트는, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 조합하여 사용해도 된다.

(B)성분은, 분자 내에 6개의 에틸렌성 불포화 결합을 가지는 (메타)아크릴레이트 및 분자 내에 1개의 에틸렌성 불포화 결합을 가지는 (메타)아크릴레이트 이외의 그 밖의 광중합성 화합물을 더 함유해도 된다. 그 밖의 광중합성 화합물은, 광중합이 가능한 화합물이면 특별히 제한은 없다. 그 밖의 광중합성 화합물은, 라디칼 중합성 화합물, 또는, 에틸렌성 불포화 결합을 가지는 화합물이어도 된다. 에틸렌성 불포화 결합을 가지는 화합물로서는, 분자 내에 에틸렌성 불포화 결합을 2개 가지는 화합물((메타)아크릴레이트), 분자 내에 에틸렌성 불포화 결합을 3개 이상 가지는 화합물((메타)아크릴레이트) 등을 들 수 있다. 그 밖의 광중합성 화합물은, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 조합하여 사용해도 된다.

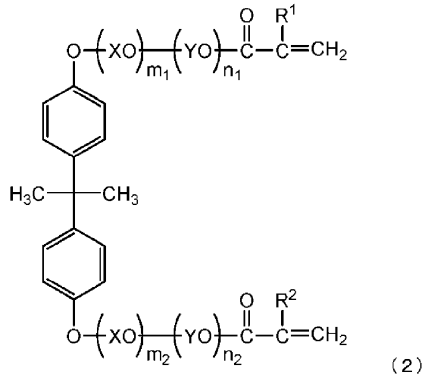
(B)성분은, 분자 내에 에틸렌성 불포화 결합을 2개 가지는 화합물을 더 함유해도 된다.

분자 내에 에틸렌성 불포화 결합을 2개 가지는 화합물로서는, 예를 들면, 비스페놀 A형 디(메타)아크릴레이트, 수소 첨가 비스페놀 A형 디(메타)아크릴레이트, 분자 내에 우레탄 결합을 가지는 디(메타)아크릴레이트, 분자 내에 (폴리)옥시에틸렌기 및 (폴리)옥시프로필렌기의 양쪽을 가지는 폴리알킬렌글리콜디(메타)아크릴레이트, 및

트리메틸올프로판디(메타)아크릴레이트를 들 수 있다.

- [0062] (B)성분은, 내산성을 한층 향상시키는 관점에서, 비스페놀 A형 디(메타)아크릴레이트를 포함해도 된다.
- [0063] 비스페놀 A형 디(메타)아크릴레이트로서는, 하기 일반식(2)로 표시되는 화합물을 들 수 있다.

**화학식 2**



- [0064] 일반식(2) 중, R<sup>1</sup> 및 R<sup>2</sup>는 각각 독립하여, 수소 원자 또는 메틸기를 나타낸다. XO 및 YO는 각각 독립하여, 옥시에틸렌기 또는 옥시프로필렌기를 나타낸다. m<sub>1</sub>, m<sub>2</sub>, n<sub>1</sub> 및 n<sub>2</sub>는 각각 독립하여 0~40을 나타낸다. 다만, m<sub>1</sub>+n<sub>1</sub> 및 m<sub>2</sub>+n<sub>2</sub>는 모두 1 이상이다. XO가 옥시에틸렌기, YO가 옥시프로필렌기인 경우, m<sub>1</sub>+m<sub>2</sub>는 1~40이며, n<sub>1</sub>+n<sub>2</sub>는 0~20이다. XO가 옥시프로필렌기, YO가 옥시에틸렌기인 경우, m<sub>1</sub>+m<sub>2</sub>는 0~20이며, n<sub>1</sub>+n<sub>2</sub>는 1~40이다. m<sub>1</sub>, m<sub>2</sub>, n<sub>1</sub> 및 n<sub>2</sub>는 구성 단위의 구성 단위수를 나타낸다. 따라서 단일의 분자에 있어서는 정수값을 나타내며, 복수종의 분자의 집합체로서는 평균값인 유리수를 나타낸다. 이하, 구성 단위의 구성 단위수에 관해서는 동일하다.
- [0065] 내산성이 뛰어난 점에서는, 일반식(2) 중, XO가 옥시에틸렌기, YO가 옥시프로필렌기인 경우, m<sub>1</sub>+m<sub>2</sub>는 8~40, 8~20, 또는, 8~10이어도 되고, XO가 옥시프로필렌기, YO가 옥시에틸렌기인 경우, n<sub>1</sub>+n<sub>2</sub>는 8~40, 8~20, 또는, 8~10이어도 된다.
- [0066] 얻어지는 배선 패턴의 라인 형상에 의해 뛰어난 관점에서는, (B)성분은, 일반식(2)에 있어서, XO가 옥시에틸렌기인 경우의 m<sub>1</sub>+m<sub>2</sub>가 1~30, 또는, YO가 옥시에틸렌기인 경우의 n<sub>1</sub>+n<sub>2</sub>가 1~30인 화합물을 함유하고, 그 함유량이, (B)성분의 총량 100질량부 중에 30~50질량부, 30~45질량부 또는 30~40질량부이어도 된다.
- [0067] 감광성 수지 조성물이 (B)성분으로서 비스페놀 A형 디(메타)아크릴레이트를 포함하는 경우, 그 함유량으로서는, 에칭 후의 밀착성을 향상시키는 관점에서, (A)성분 및 (B)성분의 총량 100질량부 중에, 1~50질량부, 또는, 5~50질량부이어도 된다.
- [0068] 감광성 수지 조성물에 있어서의 (B)성분 전체의 함유량은, (A)성분 및 (B)성분의 총량 100질량부에 대하여 30~70질량부, 35~65질량부, 40~60질량부, 또는, 35~55질량부이어도 된다. 이 함유량이 30질량부 이상이면, 감도 및 해상도가 균형있게 향상되는 경향이 있다. 70질량부 이하이면, 필름(감광층)을 형성하기 쉬워지는 경향이 있고, 또한 양호한 레지스터 패턴 형상을 얻기 쉬워지는 경향이 있다.
- [0069] (C)성분 : 광중합 개시제
- [0070] 감광성 수지 조성물은, (C)성분으로서 광중합 개시제를 적어도 1종 함유한다. 광중합 개시제는, (B)성분을 중합시킬 수 있는 것이면 특별히 제한은 없고, 통상 사용되는 광중합 개시제로부터 적절히 선택할 수 있다.
- [0071] (C)성분으로서, 벤조페논, 2-벤질-2-디메틸아미노-1-(4-모르폴리노페닐)-부탄온-1,2-메틸-1-[4-(메틸티오)페닐]-2-모르폴리노-프로판온-1 등의 방향족 케톤; 알킬안트라퀴논 등의 퀴논류; 벤조인알킬에테르 등의 벤조인에테르 화합물; 벤조인, 알킬벤조인 등의 벤조인 화합물; 벤질디메틸케탈 등의 벤질 유도체; 2-(o-클로로페닐)-4,5-디페닐이미다졸 2량체, 2-(o-플루오로페닐)-4,5-디페닐이미다졸 2량체 등의 2,4,5-트리아릴이미다졸 2량체

; 9-페닐아크리딘, 1,7-(9,9'-아크리디닐) 헵탄 등의 아크리딘 유도체 등을 들 수 있다. 이들은 단독으로 또는 2 종류 이상을 조합하여 사용할 수 있다.

- [0073] (C)성분은, 감도 및 밀착성을 한층 향상시키는 관점에서, 2,4,5-트리아릴이미다졸 2량체의 적어도 1종을 포함하고 있어도 되고, 2-(o-클로로페닐)-4,5-디페닐이미다졸 2량체를 포함해도 된다. 2,4,5-트리아릴이미다졸 2량체는, 그 구조가 대칭이어도 비대칭이어도 된다.
- [0074] 감광성 수지 조성물에 있어서의 (C)성분의 함유량은, (A)성분 및 (B)성분의 총량 100질량부에 대하여 0.1~10질량부, 1~7질량부, 2~6질량부, 또는, 3~5질량부이어도 된다. 이 함유량이 0.1질량부 이상이면 양호한 감도, 해상도 또는 밀착성을 얻기 쉬워지는 경향이 있고, 10질량부 이하이면 양호한 레지스터 패턴 형상을 얻기 쉬워지는 경향이 있다.
- [0075] (D) : 실란 커플링제
- [0076] 감광성 수지 조성물은, (D)성분으로서 실란 커플링제를 더 함유하고 있어도 된다. 실란 커플링제로서는, (D1)성분 : 메르캅토알킬기를 가지는 실란 화합물, (D2)성분 : 아미노기를 가지는 실란 화합물(바람직하게는, 우레이드기를 가지는 실란 화합물), (D3)성분 : (메타)아크릴옥시기를 가지는 실란 화합물을 들 수 있다.
- [0077] 감광성 수지 조성물은, (D)성분으로서 (D1)성분을 함유하는 경우, 평활성이 높은 기재에 대한 밀착성이 뛰어나고, 또한 염산에 의한 ITO 에칭에 의해서도 벗겨짐 등이 발생되기 어려운 뛰어난 내산성을 가지는 레지스터 패턴을 형성할 수 있다는, 뛰어난 효과를 나타낼 수 있다.
- [0078] 또한, 감광성 수지 조성물은, (D)성분으로서, (D1)성분 이외의 실란 커플링제를 함유하고 있어도 된다.
- [0079] 예를 들면, 감광성 수지 조성물은, (D)성분으로서, (D1)성분과 (D3)성분을 병용할 수 있다. 감광성 수지 조성물이 (D)성분으로서 (D1)성분만을 포함하는 경우, 뛰어난 밀착성을 나타내는 레지스터 패턴이 얻어지는 한편, 구리 기관 등에 대한 현상 잔사가 발생되기 쉬운(즉, 구리 기관 상에 형성된 레지스터 패턴이, 에칭 후에 박리되기 어려운) 경향이 있고, 에칭 시간이 증가되는 경향이 있다. 이에 대하여, 감광성 수지 조성물이 (D)성분으로서 (D1)성분 및 (D3)성분을 함유하는 경우, 뛰어난 밀착성을 유지하면서, 구리 기관 등에 대한 현상 잔사의 발생을 억제하여, 에칭 시간의 단축을 도모할 수 있다.
- [0080] 또한, 감광성 수지 조성물은, (D)성분으로서, (D1)성분, (D2)성분 및 (D3)성분을 모두 함유하고 있어도 된다. 이와 같은 감광성 수지 조성물에 의하면, 구리 기관 등에 대한 현상 잔사의 발생을 억제하면서, 보다 높은 밀착성을 실현할 수 있다.
- [0081] (D1)성분으로서는, 메르캅토알킬기 및 알콕시기를 가지는 실란 화합물(메르캅토알킬알콕시실란)이어도 되고, 이와 같은 (D1)성분으로서는, 메르캅토프로필메틸디메톡시실란, 메르캅토프로필트리메톡시실란, 메르캅토프로필트리에톡시실란 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 가수분해가 일어나기 쉽고, 또한 3점에서의 가교가 가능한 메르캅토프로필트리메톡시실란이 가장 밀착성의 발현에 대하여 바람직하다. 이들은 단독으로 또는 2 종류 이상을 조합하여 사용할 수 있다.
- [0082] (D2)성분으로서는, 말단에 1급 아미노기를 가지는 실란 화합물이어도 되고, 이와 같은 (D2)성분으로서는, 예를 들면, 3-아미노프로필메톡시실란, 아미노프로필에톡시실란, N-2-(아미노에틸)-3-아미노프로필트리메톡시실란, 3-우레이드프로필트리에톡시실란, 3-우레이드프로필트리메톡시실란, 우레이드메틸트리메톡시실란, 우레이드메틸트리에톡시실란, 2-우레이드에틸트리메톡시실란, 2-우레이드에틸트리에톡시실란, 4-우레이드부틸트리메톡시실란, 4-우레이드부틸트리에톡시실란 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 바인더 폴리머와의 반응성을 고려하여, 우레이드기 등의 카복실산기와의 반응성이 낮은 관능기를 가지는 실란 화합물이어도 되고, (D1)성분과 병용했을 때에 현상 잔사의 억제 효과가 특히 현저하게 나타나는 3-우레이드프로필트리에톡시실란이 가장 바람직하다. 이들은 단독으로 또는 2 종류 이상을 조합하여 사용할 수 있다.
- [0083] (D3)성분으로서는, 예를 들면, 3-메타크릴옥시프로필메틸디메톡시실란, 3-메타크릴옥시프로필트리메톡시실란, 3-메타크릴옥시프로필메틸디에톡시실란, 3-메타크릴옥시프로필트리에톡시실란을 들 수 있다. 이들 중에서도, 가수분해를 일으키기 쉽고, 또한 3점에서의 가교가 가능한 3-메타크릴옥시프로필트리메톡시실란이 가장 밀착성의 발현에 대하여 바람직하다. 이들은 단독으로 또는 2 종류 이상을 조합하여 사용할 수 있다.
- [0084] 감광성 수지 조성물에 있어서의 (D)성분의 함유량은, 밀착성이 뛰어난 점에서는, (A)성분 및 (B)성분의 총량 100질량부에 대하여, 0.01~10질량부, 0.05~5질량부, 또는, 0.1~3질량부이어도 된다. (D)성분의 함유량이 상기 범위보다 많으면, 구리 기관 등에 대한 현상 잔사가 발생되기 쉬워지는 경향이 있고, 또한, 해상성의 저하·

감도의 대폭적인 상승에 의한 레지스터 저부(底部)의 경화 부족 등이 발생할 우려가 있다. 이에 대하여, (D)성분의 함유량이 상기 범위 내이면, 구리 기판 등에 대한 현상 잔사를 충분히 억제하면서, 레지스터 저부에서의 경화성을 향상시키는 경향이 있다. 레지스터 저부까지 충분히 경화시킴으로써, 양호한 레지스터 패턴 형상이 얻어지는 것과 동시에, 에칭액에 대한 내성이 한층 양호하게 된다.

- [0085] (그 밖의 성분)
- [0086] 감광성 수지 조성물은, 필요에 따라 상기 (A)~(D)성분 이외의 성분을 함유하고 있어도 된다. 예를 들면, 감광성 수지 조성물은, 증감 색소, 비스[4-(디메틸 아미노)페닐]메탄, 비스[4-(디에틸아미노)페닐]메탄 및 로이코 크리스탈 바이올렛으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종을 함유할 수 있다.
- [0087] (E)성분 : 증감 색소
- [0088] 본 실시형태에 관련되는 감광성 수지 조성물은, (E)성분으로서, 증감 색소를 더 함유해도 된다. 증감 색소로서는, 예를 들면, 디알킬아미노벤조페논 화합물, 피라졸린 화합물, 안트라센 화합물, 쿠마린 화합물, 크산톤 화합물, 티옥산톤 화합물, 옥사졸 화합물, 벤조옥사졸 화합물, 티아졸 화합물, 벤조티아졸 화합물, 트리아졸 화합물, 스틸벤 화합물, 트리아진 화합물, 티오펜 화합물, 나프탈이미드 화합물, 트리아릴아민 화합물, 및 아미노아크리딘 화합물을 들 수 있다. 이들은 단독으로, 또는 2종 이상을 조합하여 사용할 수 있다. 레지스터 저부의 경화도를 더욱 향상시키고, 밀착성이 뛰어나다는 관점에서, 피라졸린 화합물을 함유해도 된다.
- [0089] 감광성 수지 조성물이 (E)성분을 함유하는 경우, 그 함유량은, 레지스터 저부의 경화도를 향상시키고, 더욱 밀착성을 향상시키는 관점에서는, (A)성분 및 (B)성분의 총량 100질량부에 대하여, 0.01~5질량부, 0.01~1질량부, 또는, 0.01~0.2질량부이어도 된다.
- [0090] 또한, 감광성 수지 조성물은, 분자 내에 적어도 1개의 양이온 중합 가능한 환상 에테르기를 가지는 중합성 화합물(옥세탄 화합물 등); 양이온 중합 개시제; 말라카이트 그린, 빅토리아 푸어 블루, 브릴리언트 그린, 메틸 바이올렛 등의 염료; 트리브로모페닐설펜, 디페닐아민, 벤질아민, 트리페닐아민, 디에틸아닐린, o-클로로아닐린 등의 광발색제; 발열색방지제; p-톨루엔설펜아미드 등의 가소제; 안료; 충전제; 소포제; 난연제; 안정제; 밀착성 부여제; 레벨링제; 박리촉진제; 산화 방지제; 향료; 이미징제; 열가교제; 등을 함유해도 된다. 이들은, 단독으로 또는 2 종류 이상을 조합하여 사용할 수 있다.
- [0091] 감광성 수지 조성물이 그 밖의 성분((A)~(D)성분 이외의 성분)을 포함하는 경우, 이들 함유량은, (A)성분 및 (B)성분의 총량 100질량부에 대하여, 각각 0.01질량부~20질량부 정도이어도 된다.
- [0092] [감광성 수지 조성물의 용액]
- [0093] 감광성 수지 조성물은, 유기용제의 적어도 1종을 더 포함하는 액상 조성물이어도 된다. 유기용제로서는, 메탄올, 에탄올 등의 알코올 용제; 아세톤, 메틸에틸케톤 등의 케톤 용제; 메틸셀로솔브, 에틸셀로솔브, 프로필렌글리콜모노메틸에테르 등의 글리콜에테르 용제; 톨루엔 등의 방향족 탄화수소 용제; N,N-디메틸폼아미드 등의 비(非)프로톤성 극성 용제 등을 들 수 있다. 이들은 단독으로도, 2종 이상을 혼합하여 사용해도 된다.
- [0094] 감광성 수지 조성물에 포함되는 유기용제의 함유량은, 목적 등에 따라 적절히 선택할 수 있다. 예를 들면, 감광성 수지 조성물은, 고형분이 30질량%~60질량%정도가 되는 액상 조성물(이하, 유기용제를 포함하는 감광성 수지 조성물을 "도포액"이라고도 한다.)로서 사용할 수 있다.
- [0095] 도포액을, 후술하는 지지체, 금속판 등의 표면 상에 도포하고, 건조시킴으로써, 감광성 수지 조성물의 도막인 감광층을 형성할 수 있다. 금속판으로서 특별히 제한되지 않고 목적 등에 따라 적절히 선택할 수 있다. 금속판으로서, 구리, 구리계 합금, 니켈, 크롬, 철, 스테인리스 등의 철계 합금 등의 금속으로 이루어지는 금속판을 들 수 있다. 바람직한 금속판으로서, 구리, 구리계 합금, 철계 합금 등의 금속으로 이루어지는 금속판을 들 수 있다.
- [0096] 형성되는 감광층의 두께는 특별히 제한되지 않으며, 그 용도에 따라 적절히 선택할 수 있다. 감광층의 두께(건조 후의 두께)는, 1~100 $\mu$ m 정도이어도 된다.
- [0097] 금속판 상에 감광층을 형성한 경우, 감광층의 금속판과는 반대측의 표면을, 보호층에서 피복해도 된다. 보호층으로서, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 등의 중합체 필름 등을 들 수 있다.
- [0098] <감광성 엘리먼트>



- [0099] 본 실시형태에 관련되는 감광성 엘리먼트(이하, 간단히 "감광성 엘리먼트"라고 한다.)는, 지지체와, 그 지지체의 일면 상에 설치된, 상기 감광성 수지 조성물을 사용하여 형성된 감광층을 구비한다. 이와 같은 감광성 엘리먼트에 의하면, 상기 감광성 수지 조성물을 사용하여 형성된 감광층을 구비하기 때문에, 강한 에칭액을 사용한 경우이어서, 레지스터의 벗겨짐 및 조각이 발생하는 것을 억제할 수 있고, 또한, 흔들거림이 없는 양호한 라인 형상을 가지는 배선 패턴을 얻을 수 있음과 동시에, 박리 시간이 충분히 짧은 레지스터 패턴을 형성할 수 있다. 또한, 평활성이 높은 기판에 대하여도 충분한 밀착성을 가지고, 또한 뛰어난 내산성을 가지는 레지스터 패턴을 효율적으로 형성할 수 있다. 감광성 엘리먼트는, 필요에 따라 보호층 등의 그 밖의 층을 가지고 있어도 된다.
- [0100] 도 1은, 본 발명의 감광성 엘리먼트의 일 실시형태를 나타내는 모식 단면도이다. 도 1에 나타내는 감광성 엘리먼트(10)에서는, 지지체(2), 감광성 수지 조성물을 사용하여 형성된 감광층(4) 및 보호층(6)이 이 순서로 적층되어 있다. 감광층(4)은, 감광성 수지 조성물의 도막이라고 할 수도 있다. 또한 도막은, 감광성 수지 조성물이 미경화 상태의 것이다.
- [0101] 감광성 엘리먼트(10)는, 예를 들면, 이하와 같이 하여 얻을 수 있다. 우선, 지지체(2) 상에, 유기용제를 포함하는 감광성 수지 조성물인 도포액을 도포하여 도포층을 형성하고, 이것을 건조(도포층으로부터 유기용제의 적어도 일부를 제거)함으로써 감광층(4)을 형성한다. 이어서, 감광층(4)의 지지체(2)와는 반대측의 면을 보호층(6)으로 피복함으로써, 지지체(2)와, 그 지지체(2) 상에 적층된 감광층(4)과, 그 감광층(4) 상에 적층된 보호층(6)을 구비하는, 감광성 엘리먼트(10)를 얻을 수 있다. 또한, 감광성 엘리먼트(10)는, 보호층(6)을 반드시 구비하지 않아도 된다.
- [0102] 지지체(2)로서는, 폴리에틸렌테레프탈레이트 등의 폴리에스테르; 폴리프로필렌, 폴리에틸렌 등의 폴리올레핀 등의, 내열성 및 내용제성을 가지는 중합체로 이루어지는 필름을 사용할 수 있다.
- [0103] 지지체(2)의 두께는, 1~100 $\mu\text{m}$ , 5~50 $\mu\text{m}$ , 또는, 5~30 $\mu\text{m}$ 이어도 된다. 지지체(2)의 두께가 1 $\mu\text{m}$  이상임으로써, 지지체(2)를 박리할 때에 지지체(2)가 찢어지는 것을 억제할 수 있다. 또한, 100 $\mu\text{m}$  이하임으로써, 지지체(2)를 통해 노광한 경우의 해상도의 저하가 억제된다.
- [0104] 보호층(6)으로서, 감광층(4)에 대한 접착력이, 지지체(2)의 감광층(4)에 대한 접착력보다 작은 것이어도 된다. 구체적으로, 보호층(6)으로서, 폴리에틸렌테레프탈레이트 등의 폴리에스테르; 폴리프로필렌, 폴리에틸렌 등의 폴리올레핀 등의, 내열성 및 내용제성을 가지는 중합체로 이루어지는 필름을 사용할 수 있다. 시판되는 것으로서는, 오지세시 주식회사제의 알렌MA-410, E-200, 신에츠필름 주식회사제 등의 폴리프로필렌 필름, 테이진 주식회사제의 PS-25 등의 PS시리즈의 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름, 타마폴리 주식회사제의 NF-15A를 들 수 있다. 또한, 보호층(6)은 지지체(2)와 동일한 것이어도 된다.
- [0105] 보호층(6)의 두께는, 1~100 $\mu\text{m}$ , 5~50 $\mu\text{m}$ , 5~30 $\mu\text{m}$ , 또는, 15~30 $\mu\text{m}$ 이어도 된다. 보호층(6)의 두께가 1 $\mu\text{m}$  이상이면, 보호층(6)을 벗기면서, 감광층(4) 및 지지체(2)를 기재 상에 라미네이트할 때, 보호층(6)이 찢어지는 것을 억제할 수 있다. 100 $\mu\text{m}$  이하이면, 취급성과 염가성이 뛰어나다.
- [0106] 감광성 엘리먼트(10)는, 구체적으로는 예를 들면 이하와 같이 하여 제조할 수 있다. 즉, 감광성 엘리먼트(10)는, 감광성 수지 조성물을 포함하는 도포액을 준비하는 공정과, 상기 도포액을 지지체(2) 상에 도포하여 도포층을 형성하는 공정과, 상기 도포층을 건조하여 감광층(4)을 형성하는 공정을 포함하는 제조 방법으로 제조할 수 있다.
- [0107] 도포액의 지지체(2) 상에의 도포는, 롤 코트, 콤마 코트, 그라비아 코트, 에어 나이프 코트, 다이 코트, 바 코트 등의 공지의 방법에 의해 실시할 수 있다.
- [0108] 도포층의 건조는, 도포층으로부터 유기용제의 적어도 일부를 제거할 수 있으면 특별히 제한은 없다. 예를 들면, 70~150 $^{\circ}\text{C}$ 에서, 5~30분간 정도 실시해도 된다. 건조 후, 감광층(4) 중의 잔존 유기 용제량은, 후(後) 공정에서의 유기용제의 확산을 방지하는 관점에서, 2질량% 이하이어도 된다.
- [0109] 감광성 엘리먼트(10)에 있어서의 감광층(4)의 두께는, 용도에 따라 적절히 선택할 수 있다. 건조 후의 두께로 1~100 $\mu\text{m}$ , 1~50 $\mu\text{m}$ , 또는, 5~40 $\mu\text{m}$ 이어도 된다. 감광층(4)의 두께가 1 $\mu\text{m}$  이상임으로써, 공업적인 도공이 용이하게 된다. 100 $\mu\text{m}$  이하이면, 밀착성 및 해상도가 충분히 얻어지는 경향이 있다.
- [0110] 감광성 엘리먼트(10)는, 예를 들면, 후술하는 레지스터 패턴의 형성 방법에 적합하게 사용할 수 있다.
- [0111] <레지스터 패턴의 형성 방법>



- [0112] 본 실시형태에 관련되는 레지스터 패턴의 형성 방법은, (i) 기재 상에 감광성 수지 조성물 또는 감광성 엘리먼트를 사용하여 감광층을 형성하는 감광층 형성 공정과, (ii) 감광층의 일부의 영역을 활성 광선의 조사에 의해 광경화하고, 광경화물 영역을 형성하는 노광 공정과, (iii) 감광층의 광경화물 영역 이외의 영역을 기재 상으로부터 제거하여, 기재 상에, 감광성 수지 조성물의 광경화물(광경화물 영역)로 이루어지는 레지스터 패턴을 형성하는 현상 공정을 가진다. 레지스터 패턴의 형성 방법은, 필요에 따라 그 밖의 공정을 더 가지고 있어도 된다. 또한, 레지스터 패턴이란, 수지 패턴, 또는, 릴리프 패턴이라고도 할 수 있다. 이하, 각 공정에 관하여 상세히 설명한다.
- [0113] (i) 감광층 형성 공정
- [0114] 감광층 형성 공정에서는, 기재 상에 감광성 수지 조성물을 사용하여 감광층을 형성한다.
- [0115] 기재 상에 감광층을 형성하는 방법으로서, 예를 들면, 기재 상에, 감광성 수지 조성물을 포함하는 도포액을 도포한 후, 건조시키는 방법을 들 수 있다.
- [0116] 또한, 기재 상에 감광층을 형성하는 방법으로서, 예를 들면, 감광성 엘리먼트로부터 필요에 따라 보호층을 제거한 후, 감광성 엘리먼트의 감광층을 기재 상에 라미네이트하는 방법을 들 수 있다. 라미네이트는, 감광성 엘리먼트의 감광층을 가열하면서 기재에 압착함으로써, 실시할 수 있다. 이 라미네이트에 의해, 기재와 감광층과 지지체가 이 순서로 적층된 적층체를 얻을 수 있다.
- [0117] 라미네이트는, 예를 들면 70~130℃의 온도에서 실시해도 되고, 0.1~1.0MPa 정도(1~10kgf/cm<sup>2</sup> 정도)의 압력으로 압착하여 실시해도 된다. 이들 조건은 필요에 따라 적절히 조정할 수 있다. 라미네이트할 때에는, 기재가 예열 처리되어 있어도 되고, 감광층이 70~130℃로 가열되어 있어도 된다.
- [0118] (ii) 노광 공정
- [0119] 노광 공정에서는, 감광층의 일부의 영역에 활성 광선을 조사함으로써, 활성 광선이 조사된 노광부가 광경화되어, 잠상이 형성된다. 여기서, 감광층 형성 공정에서 감광성 엘리먼트를 사용했을 때, 감광층 상에는 지지체가 존재하지만, 지지체가 활성 광선에 대하여 투과성을 가지는 경우에는, 지지체를 통해 활성 광선을 조사할 수 있다. 한편, 지지체가 활성 광선에 대하여 차광성을 나타내는 경우에는, 지지체를 제거한 후에, 감광층에 활성 광선을 조사한다.
- [0120] 노광 방법으로서, 아트워크(artwork)이라고 불리는 네가티브 또는 포지티브 마스크 패턴을 통해 활성 광선을 화상상(畫像狀)으로 조사하는 방법(마스크 노광법)을 들 수 있다. 또한, LDI(Laser Direct Imaging) 노광법 및 DLP(Digital Light Processing) 노광법 등의 직접 묘화(描畵) 노광법에 의해 활성 광선을 화상상으로 조사하는 방법을 채용해도 된다.
- [0121] 활성 광선의 파장(노광 파장)으로서, 본 발명의 효과를 보다 확실히 얻는 관점에서, 340~430nm, 또는, 350~420nm이어도 된다.
- [0122] (iii) 현상 공정
- [0123] 현상 공정에서는, 감광층의 광경화물 영역 이외의 영역(즉, 감광층의 미경화 부분)을 기재 상으로부터 현상 처리에 의해 제거하여, 감광층의 광경화물로 이루어지는 레지스터 패턴을 기재 상에 형성한다. 또한, 노광 공정을 거친 감광층 상에 지지체가 존재하고 있는 경우에는, 지지체를 제거하고 나서 현상 공정을 실시한다. 현상 처리에는, 웨트 현상과 드라이 현상이 있지만, 웨트 현상이 적합하게 사용된다.
- [0124] 웨트 현상에서는, 감광성 수지 조성물에 대응한 현상액을 사용하여, 공지의 현상 방법에 의해 현상을 실시한다. 현상 방법으로서, 딥 방식, 패들 방식, 스프레이 방식, 브러싱, 슬랩핑, 스크러빙, 요동 침지 등을 사용한 방법을 들 수 있으며, 해상도 향상의 관점에서는, 고압 스프레이 방식이 가장 적합하다. 이들 2종 이상의 방법을 조합하여 현상을 실시해도 된다.
- [0125] 현상액은, 감광성 수지 조성물의 구성에 따라 적절히 선택할 수 있다. 현상액으로서, 알칼리성 수용액, 수계 현상액, 유기용제계 현상액 등을 들 수 있다.
- [0126] 현상에 사용되는 알칼리성 수용액으로서, 0.1~5질량% 탄산나트륨 수용액, 0.1~5질량% 탄산칼륨 수용액, 0.1~5질량% 수산화나트륨 수용액, 0.1~5질량% 4붕산나트륨 수용액 등이어도 된다. 알칼리성 수용액의 pH는 9~11이어도 된다. 또한, 그 온도는, 감광층의 알칼리 현상성에 맞추어 조절된다. 알칼리성 수용액 중에는, 표면 활

성제, 소포제, 현상을 촉진시키기 위한 소량의 유기용제 등을 혼입시켜도 된다.

- [0127] 레지스터 패턴의 형성 방법은, 미노광 부분을 제거한 후, 필요에 따라 60~250℃ 정도의 가열 및/또는 0.2~10J/cm<sup>2</sup> 정도의 노광을 실시함으로써, 레지스터 패턴을 더욱 경화하는 공정을 더 가지고 있어도 된다.
- [0128] <터치 패널의 제조 방법>
- [0129] 본 실시형태에 관련되는 터치 패널의 제조 방법은, 상기 레지스터 패턴의 형성 방법에 의해 레지스터 패턴이 형성된 기재를, 에칭 처리하는 공정을 가진다. 에칭 처리는, 형성된 레지스터 패턴을 마스크("레지스터"라고도 할 수 있다)로서, 기재의 도체층 등에 대하여 실시된다. 에칭 처리에 의해, 인출배선과 투명 전극의 패턴을 형성함으로써, 터치 패널이 제조된다.
- [0130] 도 3은, 본 발명의 터치 패널의 제조 방법의 일 태양을 나타내는 모식 단면도이다. 본 태양의 제조 방법은, 지지 기재(22)와, 지지 기재(22)의 일면 상에 설치된 투명 도전층(24)과, 투명 도전층(24) 상에 설치된 금속층(26)을 구비하는 적층 기재의, 금속층(26) 상에, 감광성 수지 조성물의 광경화물로 이루어지는 레지스터 패턴(29)을 형성하는 제1의 공정과, 금속층(26) 및 투명 도전층(24)을 에칭하여, 투명 도전층(24)의 잔부 및 금속층(26)의 잔부로 이루어지는 적층 패턴(도 3(d)에 있어서의 24+26)을 형성하는 제2의 공정과, 적층 패턴의 일로부터 금속층을 제거하여, 투명 도전층(24)의 잔부로 이루어지는 투명 전극과 금속층의 잔부로 이루어지는 금속 배선을 형성하는 제3의 공정을 가진다.
- [0131] 제1의 공정에서는, 우선, 도 3(a)에 나타내는 바와 같이, 지지 기재(22)와, 지지 기재(22)의 일면 상에 설치된 투명 도전층(24)과, 투명 도전층(24) 상에 설치된 금속층(26)을 구비하는 적층 기재의, 금속층(26) 상에, 감광성 수지 조성물을 사용하여 감광층(28)을 형성한다. 감광층(28)은, 금속층(26)과 반대측의 면 상에 지지체를 구비하고 있어도 된다.
- [0132] 금속층(26)으로서는, 예를 들면, 구리를 포함하는 금속층이어도 된다. 또한, 구리를 포함하는 금속층으로서는, 구리, 구리와 니켈의 합금, 구리와 니켈과 티탄의 합금, 몰리브덴-알루미늄-몰리브덴 적층체, 은과 팔라듐과 구리의 합금 등을 포함하는 금속층을 들 수 있다. 이들 중, 본 발명의 효과가 한층 현저하게 얻어지는 관점에서, 구리, 구리와 니켈의 합금 또는 구리와 니켈과 티탄의 합금을 포함하는 금속층을 적합하게 사용할 수 있다.
- [0133] 투명 도전층(24)은, 산화인듐주석(ITO)를 함유한다. 투명 도전층(24)은, 어닐 처리가 불필요하게 되는 관점에서, 결정성의 ITO를 포함하는 것이어도 된다.
- [0134] 이어서, 감광층(28)의 일부의 영역을 활성 광선의 조사에 의해 경화하고, 광경화물 영역을 형성하여, 감광층의 광경화물 영역 이외의 영역을 적층 기재 상으로부터 제거한다. 이에 의해, 도 3(b)에 나타내는 바와 같이, 적층 기재 상에 레지스터 패턴(29)이 형성된다.
- [0135] 제2의 공정에서는, 에칭 처리에 의해, 레지스터 패턴(29)으로 마스크되어 있지 않은 영역의 금속층(26) 및 투명 도전층(24)을, 지지 기재(22) 상으로부터 제거한다.
- [0136] 에칭 처리의 방법은, 제거해야 할 층에 따라 적절히 선택된다. 예를 들면, 금속층을 제거하기 위한 에칭액으로서는, 염화제2구리 용액, 염화제2철 용액, 인산 용액 등을 들 수 있다. 또한, 투명 도전층을 제거하기 위한 에칭액으로서는, 옥살산, 염산, 왕수(王水) 등이 사용된다.
- [0137] 투명 도전층(24)이 결정성의 ITO를 포함하는 것인 경우, 투명 도전층(24)을 제거하기 위한 에칭액으로서는, 농염산, 왕수 등의 강산 또는 금속층과 투명 도전층을 일괄로 에칭하는 약액(예를 들면, ITO-4400Z 등의 ITO 시리즈)을 사용할 필요가 있지만, 본 태양의 제조 방법에서는, 레지스터 패턴이 상기 감광성 수지 조성물의 광경화물로 이루어지는 것이기 때문에, 강산 등에 의한 에칭 처리하에서도 레지스터 패턴의 박리 등이 충분히 억제된다. 본 실시형태에 관련되는 감광성 수지 조성물은, 에칭액으로서 상술한 농염산, 왕수 등의 강산 또는 금속층과 투명 도전층을 일괄로 에칭하는 약액을 사용하는 에칭용 감광성 수지 조성물로서 적합하게 사용할 수 있다.
- [0138] 도 3(c)은 에칭 처리 후를 나타내는 도면이며, 도 3(c)에 있어서는 지지 기재(22) 상에, 금속층(26)의 잔부, 투명 도전층(24)의 잔부 및 레지스터 패턴(29)의 잔부로 이루어지는 적층체가 형성되어 있다. 본 태양의 제조 방법에 있어서는, 이 적층체로부터 레지스터 패턴(29)이 제거된다.
- [0139] 레지스터 패턴(29)의 제거는, 예를 들면, 상술한 현상 공정에 사용되는 알칼리성 수용액보다 알칼리성이 강한 수용액을 사용하여 실시할 수 있다. 이 강알칼리성의 수용액으로서는, 1~10질량% 수산화나트륨 수용액, 1~10질량% 수산화칼륨 수용액 등이 사용된다. 그 중에서도 1~10질량% 수산화나트륨 수용액 또는 1~10질량% 수산화

칼륨 수용액을 사용해도 되고, 1~5질량% 수산화나트륨 수용액 또는 1~5질량% 수산화칼륨 수용액을 사용해도 된다. 레지스터 패턴의 박리 방식으로서, 침지 방식, 스프레이 방식 등을 들 수 있고, 이들은 단독으로 사용해도 병용해도 된다.

[0140] 도 3(d)는, 레지스터 패턴 박리 후를 나타내는 도면이며, 도 3(d)에 있어서는 지지 기재(22) 상에, 금속층(26)의 잔부 및 투명 도전층(24)의 잔부로 이루어지는 적층 패턴이 형성되어 있다.

[0141] 제3의 공정에서는, 이 적층 패턴으로부터, 금속층(26) 중 금속 배선을 이루기 위한 일부분 이외를 제거하여, 금속층(26)의 잔부로 이루어지는 금속 배선과 투명 도전층(24)의 잔부로 이루어지는 투명 전극을 형성한다. 또한, 본 태양에서는, 제3의 공정에서 금속층(26)을 제거하는 방법으로서, 에칭을 실시하는 방법을 채용하지만, 제3의 공정에서 금속층(26)을 제거하는 방법은 반드시 에칭에 한정되지 않는다.

[0142] 제3의 공정에서는, 우선, 제2의 공정을 거친 적층 기재 상에 감광층(30)을 형성한다(도 3(e)). 이어서, 감광층(30)의 노광 및 현상을 거쳐, 감광층(30)의 광경화물로 이루어지는 레지스터(31)를 형성한다(도 3(f)). 또한, 감광층은, 상술한 본 실시형태에 관련되는 감광성 수지 조성물을 사용하여 형성된 층이어도 되고, 종래 공지의 에칭용 감광성 수지 조성물을 사용하여 형성된 층이어도 된다.

[0143] 다음으로, 에칭 처리에 의해, 적층 패턴 중 레지스터(31)가 형성되어 있지 않은 부분으로부터, 금속층(26)을 제거한다. 이 때, 에칭 처리액으로서, 상술한 금속층을 제거하기 위한 에칭액과 동일한 것을 사용할 수 있다.

[0144] 도 3(g)는 에칭 처리 후를 나타내는 도면이며, 도 3(g)에 있어서는, 지지 기재(22) 상에, 투명 도전층(24)의 잔부로 이루어지는 투명 전극이 형성되고, 또한, 일부의 투명 전극 상에 금속층(26) 및 레지스터(31)로 이루어지는 적층체가 형성되어 있다. 이 적층체로부터, 레지스터(31)를 제거함으로써, 도 3(h)에 나타내는 바와 같이, 지지 기재(22) 상에, 투명 도전층(24)의 잔부로 이루어지는 투명 전극과 금속층(26)의 잔부로 이루어지는 금속 배선이 형성된다.

[0145] 도 4는, 본 발명을 사용하여 얻어지는 터치 패널의 일 태양을 나타내는 상면도이다. 터치 패널(100)에 있어서는, 투명 전극인 X전극(52) 및 Y전극(54)이 교호(交互)로 병설되어 있고, 길이 방향의 동일 열에 설치된 X전극(52)끼리가 하나의 인출배선(56)에 의해 각각 연결되며, 또한, 폭 방향의 동일 열에 설치된 Y전극(54)끼리가 하나의 인출배선(57)에 의해 각각 연결되어 있다.

[0146] 이상, 본 발명의 적합한 실시형태에 관하여 설명했지만, 본 발명은 상기 실시형태에 한정되는 것은 아니다.

[0147] **실시예**

[0148] 이하, 실시예에 의해 본 발명을 보다 구체적으로 설명하지만, 본 발명은 이하의 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[0149] (제조예 1: 바인더 폴리머(A-1)의 제조)

[0150] 중합성 단량체(모노머)인 메타크릴산 30g, 메타크릴산 메틸 35g 및 메타크릴산 부틸 35g(질량비 30/35/35)과, 아조비스이소부티로니트릴 0.5g과, 아세톤 10g을 혼합하여 얻은 용액을 "용액 a"이라고 했다. 아세톤 30g에 아조비스이소부티로니트릴 0.6g을 용해하여 얻은 용액을 "용액 b"이라고 했다.

[0151] 교반기, 환류 냉각기, 온도계, 적하 로트 및 질소 가스 도입관을 구비한 플라스크에, 아세톤 80g 및 프로필렌글리콜모노메틸에테르 20g의 혼합액(질량비 4:1) 100g을 투입하고, 플라스크 내에 질소 가스를 취입 및 교반하면서 가열하여, 80℃까지 승온시켰다.

[0152] 플라스크 내의 상기 혼합액에, 상기 용액 a를 4시간 걸쳐 적하 속도를 일정하게 하여 적하한 후, 플라스크 내의 용액을 80℃에서 2시간 교반했다. 이어서, 플라스크 내의 용액에, 상기 용액 b를 10분간 걸쳐 적하 속도를 일정하게 하여 적하한 후, 플라스크 내의 용액을 80℃에서 3시간 교반했다. 또한, 플라스크 내의 용액을 30분간 걸쳐 90℃까지 승온시키고, 90℃에서 2시간 보온한 후, 냉각하여 바인더 폴리머(A-1)의 용액을 얻었다.

[0153] 바인더 폴리머(A-1)의 용액의 불휘발분(고형분)은 42.8질량%이었다. 또한, 바인더 폴리머(A-1)의 중량평균분자량은 50000이며, 산가는 195mgKOH/g, 분산도는 2.58이었다.

[0154] 또한, 중량평균분자량 및 분산도는, 겔침투 크로마토그래피법(GPC)에 의해 측정하고, 표준 폴리스티렌의 검량선을 사용하여 환산함으로써 도출했다. GPC의 조건을 이하에 나타낸다.

- [0155] (GPC 조건)
- [0156] 펌프 : 히타치/ L-6000형(주식회사 히타치세이사쿠쇼)
- [0157] 컬럼 : 이하의 합계 3개, 컬럼 사양 : 10.7mm  $\phi$   $\times$  300mm
- [0158] Gelpack GL-R440
- [0159] Gelpack GL-R450
- [0160] Gelpack GL-R400M(이상, 히타치가세이 주식회사)
- [0161] 용리액 : 테트라히드로푸란(THF)
- [0162] 시료 농도 : 고형분이 40질량%의 수지 용액을 120mg 채취하고, 5mL의 THF에 용해하여 시료를 조제했다.
- [0163] 측정 온도 : 40℃
- [0164] 주입량 : 200  $\mu$ L
- [0165] 압력 : 49Kgf/cm<sup>2</sup>(4.8MPa)
- [0166] 유량 : 2.05mL/분
- [0167] 검출기 : 히타치 L-3300형 RI(주식회사 히타치세이사쿠쇼)
- [0168] 또한, 산가는, 다음과 같이 하여 측정했다. 우선, 바인더 폴리머의 용액을 130℃에서 1시간 가열하고, 휘발분을 제거하여, 고형분을 얻었다. 그리고, 상기 고형분의 폴리머 1g을 정칭(精秤)한 후, 이 폴리머에 아세톤을 30g 첨가하고, 이것을 균일하게 용해했다. 이어서, 지시약인 페놀프탈레인을 그 용액에 적당량 첨가하고, 0.1N의 KOH 수용액을 사용하여 적정을 실시했다. 그리고, 다음 식에 의해 산가(酸價)를 산출했다.
- [0169] 산가=0.1 $\times$ Vf $\times$ 56.1/(Wp $\times$ I/100)
- [0170] 식 중, Vf는 KOH 수용액의 적정량(mL)을 나타내고, Wp는 측정된 폴리머 용액의 질량(g)을 나타내며, I는 측정된 폴리머 용액 중의 불휘발분의 비율(질량%)을 나타낸다.
- [0171] [실시에 1~8및 비교예 1~3]
- [0172] 실시예 및 비교예는, 이하의 방법으로 실시했다.
- [0173] <감광성 수지 조성물(도포액)의 조제>
- [0174] 표 1 및 표 2에 나타내는 각 성분을, 동일 표에 나타내는 배합량(질량부)으로 혼합함으로써, 실시예 및 비교예의 감광성 수지 조성물의 도포액을 얻었다. 표 중의 (A)성분의 배합량은 고형분의 질량이다. 또한, "-"은 미배합을 의미한다. 표 1 및 표 2에 나타내는 각 성분의 상세(詳細)는 이하와 같다.
- [0175] ((A)성분)
- [0176] A-1 : 제조예 1에서 얻어진 바인더 폴리머(A-1).
- [0177] ((B)성분)
- [0178] FA-321M : 2,2-비스(4-(메타크릴옥시펜타에톡시)페닐)프로판(히타치가세이 주식회사, EO기의 수 : 10(평균값))
- [0179] BPE-900 : 2,2-비스(4-(메타크릴옥시폴리에톡시)페닐)프로판(신나카무라가가쿠고교 주식회사, EO기의 수 : 17(평균값))
- [0180] BPE-1300H : 2,2-비스(4-(메타크릴옥시폴리에톡시)페닐)프로판(신나카무라가가쿠고교 주식회사, EO기의 수 : 30(평균값))
- [0181] FA-3200MY : 폴리옥시알킬렌화 비스페놀 A디메타크릴레이트(히타치가세이 주식회사, EO기의 수 : 12(평균값), PO기의 수 : 4(평균값))
- [0182] R-128H : 2-히드록시-3-페녹시프로필아크릴레이트(니폰가야쿠 주식회사)
- [0183] FA-MECH :  $\gamma$ -클로로- $\beta$ -히드록시프로필- $\beta'$ -메타크릴옥시에틸-o-프탈레이트(히타치가세이 주식회사)

- [0184] FA-318A : 노닐페녹시폴리에틸렌글리콜아크릴레이트(히타치가세이 주식회사)
- [0185] DPEA-12 : E0기를 가지는 디펜타에리트리톨헥사아크릴레이트(니폰가야쿠 주식회사, E0기의 수 : 12(평균값))
- [0186] ((C)성분)
- [0187] B-CIM : 2,2'-비스(2-클로로페닐)-4,4',5,5'-테트라페닐비이미다졸(상주강력전자소재 주식회사)
- [0188] ((D)성분 : 실란 커플링제)
- [0189] AY43-031 : 3-우레이드프로필트리에톡시실란(토레 · 다우코닝 주식회사)
- [0190] KBM-803 : 3-메르캅토프로필트리에톡시실란(신에츠가가쿠고교 주식회사)
- [0191] SZ-6030 : 3-메타크릴옥시프로필트리에톡시실란(토레 · 다우코닝 주식회사)
- [0192] ((E)성분 : 증감 색소)
- [0193] PZ-501D : 1-페닐-3-(4-메톡시스티릴)-5-(4-메톡시페닐)피라졸린(주식회사 일본가가쿠고교쇼)
- [0194] (그 밖의 성분 : (A)~(E)성분 이외)
- [0195] LCV : 로이코 크리스탈 바이올렛(야마다가가쿠고교 주식회사)
- [0196] TBC : 4-t-부틸카테콜(DIC 주식회사, "DIC-TBC-5 P")
- [0197] SF-808H : 카복시벤조트리아졸, 5-아미노-1H-테트라졸, 메톡시프로판올의 혼합물(산와가세이 주식회사, "SF-808 H")
- [0198] AZCV-PW : [4-{비스(4-디메틸아미노페닐)메틸렌}-2,5-시클로헥사디엔-1-이리덴](호도가야가가쿠고교 주식회사)

표 1

		실시예							
		1	2	3	4	5	6	7	8
(A)	A-1	47	47	47	47	47	47	47	47
(B)	FA-321M	20	20	20	-	-	-	15	28
	FA-3200MY	20	20	20	40	20	20	20	15
	BPE-900	-	-	-	-	20	-	-	-
	BPE-1300H	-	-	-	-	-	20	-	-
	FA-MECH	5	-	-	5	5	5	10	5
	R-128H	-	5	-	-	-	-	-	-
	FA-318A	-	-	5	-	-	-	-	-
	DPEA-12	8	8	8	8	8	8	8	5
(C)	B-CIM	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2
(D)	KBM-803	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	AY43-031	1	1	1	1	1	1	1	1
	SZ-6030	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
(E)	PZ-501D	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
그 밖의 성분	LCV	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	SF-808H	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
	TBC	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
	AZCV-PW	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
용제	메탄올	5	5	5	5	5	5	5	5
	톨루엔	9	9	9	9	9	9	9	9
	아세톤	8	8	8	8	8	8	8	8

[0199]



표 2

		비교예		
		1	2	3
(A)	A-1	47	47	47
(B)	FA-321M	19	19	11
	FA-3200MY	20	20	20
	FA-MECH	14	-	14
	DPEA-12	-	14	8
(C)	B-CIM	3.2	3.2	3.2
(D)	KBM-803	0.5	0.5	0.5
	AY43-031	1	1	1
	SZ-6030	0.5	0.5	0.5
(E)	PZ-501D	0.11	0.11	0.11
그 밖의	LCV	0.3	0.3	0.3
	SF-808H	0.25	0.25	0.25
	TBC	0.03	0.03	0.03
	AZCV-PW	0.03	0.03	0.03
용제	메탄올	5	5	5
	톨루엔	9	9	9
	아세톤	8	8	8

[0200]

[0201]

<감광성 엘리먼트의 제작>

[0202]

상기에서 얻어진 감광성 수지 조성물의 도포액을, 각각 두께 16 $\mu$ m의 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름(도레 주식회사제, 제품명 "FB-40") 상에 두께가 균일하게 되도록 도포하고, 70 $^{\circ}$ C 및 110 $^{\circ}$ C의 열풍 대류식 건조기로 순차 건조 처리하고, 건조 후의 막두께가 15 $\mu$ m인 감광층을 형성했다. 이 감광층 상에 보호층(타마폴리 주식회사제, 제품명 "NF-15A")을 첩합(貼合)하고, 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름(지지체)과, 감광층과, 보호층이 순서로 적층된 감광성 엘리먼트를 얻었다.

[0203]

<적층 기재의 제작>

[0204]

폴리에틸렌테레프탈레이트제의 상층에 결정성의 ITO로 이루어지는 투명 도전층, 또한 그 상층에 구리로 이루어지는 금속층이 형성되고, 금속층의 최표면에는 방청 처리를 실시한 필름 기재를 준비했다. 이 필름 기재(이하, "기재"이라고 한다.)를 가열하여 80 $^{\circ}$ C로 승온시킨 후, 상기에서 제작한 감광성 엘리먼트를, 기재의 금속층 표면에 라미네이트(적층)했다. 라미네이트는, 보호층을 제거하면서, 감광성 엘리먼트의 감광층이 기재의 금속층 표면에 밀착되도록 하여, 온도 110 $^{\circ}$ C, 라미네이트 압력 4kgf/cm<sup>2</sup>(0.4MPa)의 조건하에서 실시했다. 이와 같이 하여, 기재의 금속층 표면 상에 감광층 및 지지체가 적층된 적층 기재를 얻었다.

[0205]

<감도의 평가>

[0206]

얻어진 적층 기재를 23 $^{\circ}$ C가 될 때까지 방냉했다. 다음으로, 적층 기재를 3개의 영역으로 분할하고, 그 중 하나의 영역의 지지체 상에, 농도 영역 0.00~2.00, 농도 스텝 0.05, 타블렛의 크기 20mm $\times$ 187mm, 각 스텝의 크기가 3mm $\times$ 12mm인 41단 스텝 타블렛을 가지는 포토 틀을 밀착시켰다. 노광은, 쇼트 아크 UV램프(주식회사 오크세이사쿠쇼제, 제품명 "AHD-5000R")를 광원으로 하는 평행 광선 노광기(주식회사 오크세이사쿠쇼제, 제품명 "EXM-1201")를 사용하고, 100mJ/cm<sup>2</sup>의 에너지량(노광량)으로 포토 틀 및 지지체를 통하여 감광층에 대하여 노광했다. 이때, 사용하지 않은 다른 영역은, 블랙 시트로 가렸다. 또한, 각각 다른 영역에 대하여, 동일한 방법으로 각각 200mJ/cm<sup>2</sup>, 400mJ/cm<sup>2</sup>의 에너지량으로 노광했다. 또한, 조도의 측정은, 405nm 대응 프로브를 적용한 자외선 조도계(우시오덴키 주식회사제, 제품명 "UIT-150")를 사용했다.

[0207]

노광 후, 적층 기재로부터 지지체를 박리하고, 감광층을 노출시켜, 30 $^{\circ}$ C의 1질량% 탄산나트륨 수용액을 16초간 스프레이함으로써, 미노광 부분을 제거했다. 이와 같이 하여, 기재의 금속층 표면 상에 감광성 수지 조성물의 광경화물로 이루어지는 레지스터 패턴을 형성했다. 각 노광량에 있어서의 레지스터 패턴(경화막)으로서 얻어진



스텝 타블렛의 잔존 단수(스텝 단수)로부터, 노광량과 스텝 단수와의 검량선을 작성하고, 스텝 단수가 17단이 되는 노광량을 구함으로써, 감광성 수지 조성물의 감도를 평가했다. 감도는, 검량선으로부터 구한 스텝 단수가 17단이 되는 노광량에 의해 나타나며, 이 노광량이 적을수록 감도가 양호하다는 것을 의미한다. 결과를 표 3 및 표 4에 나타낸다.

- [0208] <밀착성의 평가>
- [0209] 라인폭(L)/스페이스폭(S)(이하, "L/S"이라고 기재한다.)이 4/400~30/400(단위 :  $\mu\text{m}$ )인 마스크 패턴을 사용하여, 41단 스텝 타블렛의 잔존 단수가 17단이 되는 에너지량으로 상기 적층 기재의 감광층에 대하여 노광했다. 노광 후, 상기 감도의 평가와 동일한 현상 처리를 실시했다.
- [0210] 현상 후, 스페이스 부분(미노광 부분)이 깨끗이 제거되고, 또한 라인 부분(노광 부분)이 사행, 벗겨짐 및 조각을 발생시키는 일 없이 형성된 레지스터 패턴에 있어서의 라인폭/스페이스폭의 값 중 최소값에 의해, 밀착성을 평가했다. 이 수치가 작을수록 밀착성이 양호하다는 것을 의미한다. 결과를 표 3 및 표 4에 나타낸다.
- [0211] <해상도의 평가>
- [0212] L/S가 1/1~30/30(단위 :  $\mu\text{m}$ )인 마스크 패턴을 사용하고, 41단 스텝 타블렛의 잔존 단수가 17단이 되는 에너지량으로 상기 적층 기재의 감광층에 대하여 노광했다. 노광 후, 상기 감도의 평가와 동일한 현상 처리를 실시했다.
- [0213] 현상 후, 스페이스 부분(미노광 부분)이 깨끗이 제거되고, 또한 라인 부분(노광 부분)이 사행, 벗겨짐 및 조각을 발생시키는 일 없이 형성된 레지스터 패턴에 있어서의 라인폭/스페이스폭의 값 중 최소값에 의해, 해상도를 평가했다. 이 수치가 작을수록 해상도가 양호하다는 것을 의미한다. 결과를 표 3 및 표 4에 나타낸다.
- [0214] <에칭 후의 밀착성의 평가>
- [0215] 레지스터 패턴의 에칭 후의 밀착성을 이하와 같이 평가했다. L/S가 4/400~47/400(단위 :  $\mu\text{m}$ )인 마스크 패턴을 사용하여, 41단 스텝 타블렛의 잔존 단수가 23단이 되는 에너지량으로 상기 적층 기재의 감광층에 대하여 노광했다. 노광 후, 상기 감도의 평가와 동일한 현상 처리를 실시하여 패턴 형성된 기재를 얻었다.
- [0216] 얻어진 기재에 대하여, ITO-4400Z(주식회사 ADEKA제, 상품명)를 사용하여 40℃에서 30초간 에칭을 실시하고, 그 후, 수세, 건조시켰다.
- [0217] 스페이스 부분(미노광 부분)의 금속층 및 투명 도전층이 깨끗이 제거되고, 또한 라인 부분(노광 부분)이 사행, 벗겨짐 및 조각을 발생시키는 일 없이 형성된 레지스터 패턴에 있어서의 라인폭/스페이스폭의 값 중 최소값에 의해, 에칭 후의 밀착성을 평가했다. 이 수치가 작을수록 내에칭액성이 높고 밀착성이 양호하다는 것을 의미한다. 결과를 표 3 및 표 4에 나타낸다.
- [0218] <에칭 후의 라인 형상의 평가>
- [0219] 배선 패턴의 에칭 후의 라인 형상은, 상기 에칭 후의 밀착성의 평가 시에, L/S가 47/400(단위 :  $\mu\text{m}$ )의 레지스터 패턴 아래에 형성된 배선 패턴에 관하여, 디지털 현미경 VHX-2000(주식회사 키엔스제)을 사용하여 관찰했다. 또한, 레지스터 패턴의 라인폭과 에칭 후의 회로 패턴의 라인폭과의 차로부터 사이드 에칭폭을 산출했다. 사이드 에칭폭의 값과 흔들거림의 유무에 의해, 배선 패턴의 에칭 후의 라인 형상을 이하의 기준으로 평가를 실시했다. 결과를 표 3 및 표 4에 나타낸다.
- [0220] A : 배선 패턴의 에칭 후의 라인 형상에 흔들거림이 보이지 않고, 사이드 에칭폭의 값이 5 $\mu\text{m}$  미만이다.
- [0221] B : 배선 패턴의 에칭 후의 라인 형상에 흔들거림은 보이지 않지만, 사이드 에칭폭의 값이 5 $\mu\text{m}$  이상이다.
- [0222] C : 배선 패턴의 에칭 후의 라인 형상에 흔들거림이 보인다.
- [0223] <박리성의 평가>
- [0224] PET 네가티브 : 60mm×45mm 각(角)(베타 : 패턴 없음)을 사용하여, 41단 스텝 타블렛의 잔존 단수가 17단이 되는 에너지량으로 상기 적층 기재의 감광층에 대하여 노광했다. 노광 후, 상기 감도의 평가와 동일한 현상 처리를 실시하여, 60mm×45mm 각의 경화막이 기재 상에 형성된 적층 기재를 얻었다. 이 적층 기재를 50℃의 2.5질량% 수산화나트륨 수용액에 침지하여 박리 평가를 실시했다. 적층 기재를 침지시키고 나서, 경화막이 기재로부터 완전하게 박리 제거될 때까지의 시간을 박리 시간(초)으로 했다. 또한, 박리 후의 박리편의 사이즈를 육안으로 관찰하고, 이하의 기준으로 평가했다. 박리 시간이 짧고, 박리편사이즈가 작을수록 박리 특성이 양호하다는 것을

의미한다. 결과를 표 3 및 표 4에 나타낸다.

[0225] S : 40mm 각(角)보다 작다.

[0226] M : 40mm~50mm 각.

[0227] L : 시트상(狀)(50mm 각보다 크다).

표 3

	실시에							
	1	2	3	4	5	6	7	8
감도 (mJ/cm <sup>2</sup> )	95	85	90	90	95	95	90	95
밀착성 (μm)	9	9	10	9	11	14	10	11
해상성 (μm)	10	10	11	10	12	13	11	12
에칭 후의 밀착성 (μm)	20	22	25	20	25	27	25	27
에칭 후의 라인 형상	A	A	A	A	A	B	B	B
박리시간(초)	35	30	35	35	35	30	30	28
박리편 사이즈	M	S	M	M	M	M	M	M

[0228]

표 4

	비교예		
	1	2	3
감도 (mJ/cm <sup>2</sup> )	95	95	95
밀착성 (μm)	11	8	11
해상성 (μm)	13	9	12
에칭 후의 밀착성 (μm)	40	22	27
에칭 후의 라인 형상	C	A	C
박리시간(초)	18	48	35
박리편 사이즈	S	L	S

[0229]

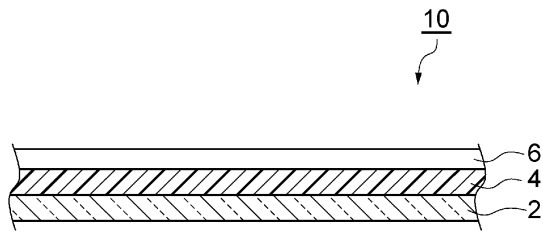
[0230] 광중합성 화합물로서, 분자 내에 6개의 에틸렌성 불포화 결합을 가지는 (메타)아크릴레이트, 및, 10질량부 이하 ((A)성분 및 (B)성분의 총량 100질량부 중)의 분자 내에 1개의 에틸렌성 불포화 결합을 가지는 (메타)아크릴레이트를 사용한 실시예 1~8은, 비교예 1~3과 비교하여, 레지스터 패턴의 에칭 후의 밀착성, 배선 패턴의 에칭 후의 라인 형상, 레지스터 패턴의 박리성을 균형있게 향상시키는 것이 가능하다는 것을 알았다.

부호의 설명

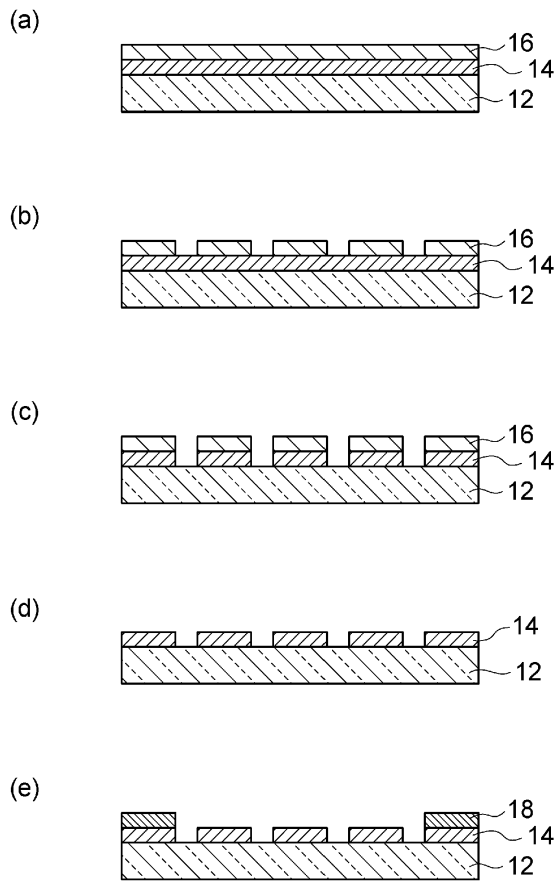
[0231] 2...지지체, 4...감광층, 6...보호층, 10...감광성 엘리먼트, 12...지지 기재, 14...투명 도전층, 16...감광층, 18...인출배선, 22...지지 기재, 24...투명 도전층, 26...금속층, 28...감광층, 29...레지스터 패턴, 30...감광층, 31...레지스터, 52...투명 전극(X전극), 54...투명 전극(Y전극), 56, 57...인출배선, 100...터치 패널.

도면

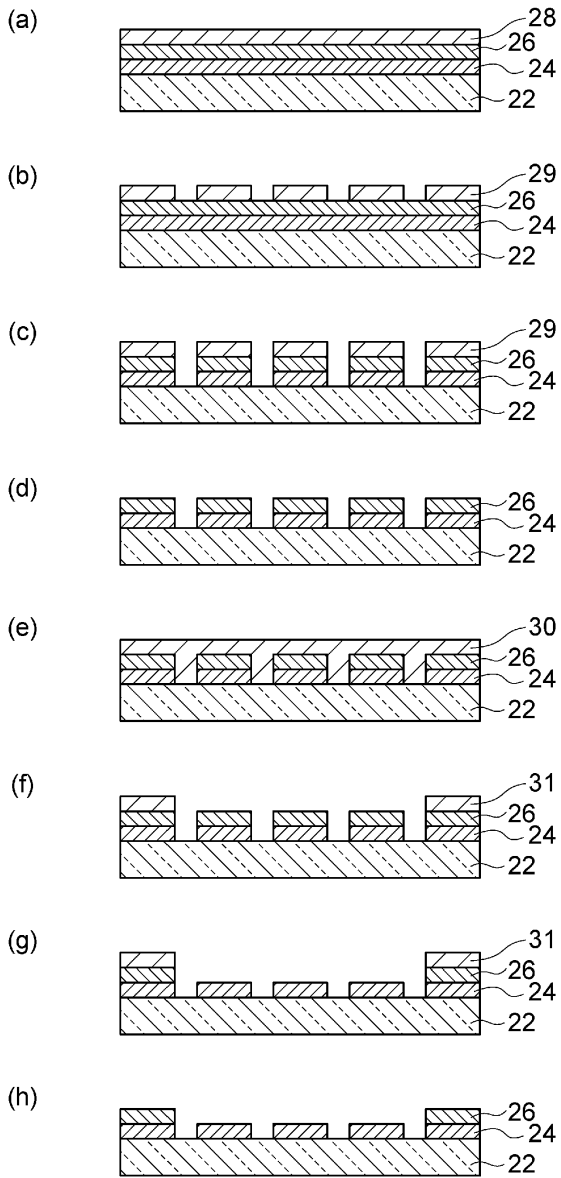
도면1



도면2



도면3



도면4

