(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0144110
(43) 공개일자 2024년10월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
*G03F 7/42* (2006.01) *C11D 3/04* (2006.01)
*C11D 3/30* (2006.01) *H01L 21/311* (2006.01)
(52) CPC특허분류
*G03F 7/42* (2013.01)
*C11D 3/044* (2022.08)
(21) 출원번호 10-2024-7021944
(22) 출원일자(국제) 2023년01월26일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2024년07월01일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2023/002454
(87) 국제공개번호 WO 2023/145826
국제공개일자 2023년08월03일
(30) 우선권주장
JP-P-2022-013547 2022년01월31일 일본(JP)

(71) 출원인
**카오카부시키가이샤**
일본국도꾜도쥬오쿠니혼바시가야바쵸1쵸메14반10고
(72) 발명자
**야마다 고우헤이**
일본 와카야마켕 와카야마시 미나토 1334반치 카오카부시키가이샤 겡큐쇼 나이
(74) 대리인
**특허법인코리아나**

전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 **수지 마스크의 박리 방법**

## (57) 요 약

일 양태에 있어서, 두께 100 ㎛ 이상의 수지 마스크 박리성이 우수한 수지 마스크의 박리 방법을 제공한다. 본 개시는, 일 양태에 있어서, 세정제 조성물을 사용하여, 수지 마스크를 갖는 기판으로부터 수지 마스크를 박리하는 공정을 포함하고, 수지 마스크의 두께가 100 ㎛ 이상이고, 상기 세정제 조성물은, 하기 성분 A, 하기 성분 B, 하기 성분 C 및 하기 성분 D 를 함유하는 수계 세정제이고, 상기 세정제 조성물 중의 성분 D 의 함유량이 60 질량% 이상인, 수지 마스크의 박리 방법에 관한 것이다. 성분 A : 제4급 암모늄수산화물 성분 B : 하이드록실아민 성분 C : 수산화칼륨 성분 D : 물

(52) CPC특허분류
*C11D 3/30* (2013.01)
*H01L 21/31133* (2013.01)
*H01L 21/31144* (2013.01)

# 명 세 서

## 청구범위

### 청구항 1

세정제 조성물을 사용하여, 수지 마스크를 갖는 기판으로부터 수지 마스크를 박리하는 공정을 포함하고,

수지 마스크의 두께가 100 ㎛ 이상이고,

상기 세정제 조성물은, 하기 성분 A, 하기 성분 B, 하기 성분 C 및 하기 성분 D 를 함유하는 수계 세정제이고,

상기 세정제 조성물 중의 성분 D 의 함유량이 60 질량% 이상인, 수지 마스크의 박리 방법.

성분 A : 제4급 암모늄수산화물

성분 B : 하이드록실아민

성분 C : 수산화칼륨

성분 D : 물

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

수지 마스크가 경화된 레지스트막인, 박리 방법.

### 청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

수지 마스크가 아크릴산계 폴리머막인, 박리 방법.

### 청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 세정제 조성물 중의 성분 B 의 함유량은 3 질량% 이상 20 질량% 이하인, 박리 방법.

### 청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 세정제 조성물 중의 성분 A 의 함유량은 0.5 질량% 이상 10 질량% 이하인, 박리 방법.

### 청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 세정제 조성물 중의 성분 C 의 함유량은 0.8 질량% 이상 8 질량% 이하인, 박리 방법.

### 청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 세정제 조성물 중의 성분 A 와 성분 C 의 합계 함유량이 3 질량% 이상 15 질량% 이하인, 박리 방법.

### 청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 세정제 조성물 중의 성분 A 의 함유량에 대한 성분 C 의 함유량의 질량비 (C/A) 가 0.3 이상 8 이하인, 박리 방법.

### 청구항 9

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 세정제 조성물 중에 있어서의 물 (성분 D) 의 함유량과 유기 용매 (성분 F) 의 함유량의 질량비 (D/F) 는 100/0 ~ 80/20 인, 박리 방법.

**청구항 10**

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 세정제 조성물은, $R-O-(EO)_n-H$ (다만, R 은 탄소수 8 이상 22 이하의 탄화수소기를 나타내고, EO 는 에틸렌옥시기를 나타내고, n 은 EO 의 평균 부가 몰수로서 12 이상 35 이하의 수이다) 로 나타내는 계면 활성제 (성분 E) 를 추가로 포함하는, 박리 방법.

**청구항 11**

제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서,

수지 마스크를 갖는 기판이 추가로 패시베이션막을 갖는 기판인, 박리 방법.

## *발명의 설명*

### *기 술 분 야*

[0001] 본 개시는, 수지 마스크의 박리 방법에 관한 것이다.

### *배 경 기 술*

[0002] 최근, 퍼스널 컴퓨터나 각종 전자 디바이스에 있어서는, 저소비 전력화, 처리 속도의 고속화, 소형화가 진행되고, 이것들에 탑재되는 패키지 기판 등의 배선은 해마다 미세화가 진행되고 있다. 이와 같은 미세 배선 그리고 필러나 범프 와 같은 접속 단자 형성에는 지금까지 메탈 마스크법이 주로 이용되어 왔지만, 범용성이 낮은 점이나 배선 등의 미세화에 대한 대응이 어려워졌다는 점에서, 다른 새로운 방법으로 바뀌고 있다.

[0003] 새로운 방법의 하나로서, 드라이 필름 레지스트를 메탈 마스크 대신에 후막 수지 마스크로서 사용하는 방법이 알려져 있다. 이 수지 마스크는 최종적으로 박리 · 제거되지만, 박리 · 제거 등의 세정에 사용되는 세정제로서 알칼리제와 물을 함유하는 수지 마스크 박리용 세정제가 알려져 있다.

[0004] 예를 들어, 일본 공개특허공보 2009-260249호 (특허문헌 1) 에는, 드라이 에칭 공정 후의 반도체 디바이스의 세정에 사용되는 세정액으로서 하이드록실아민 등의 환원제 및 계면 활성제를 함유하고, pH 가 10 ~ 14 인 반도체 디바이스용 세정액이 기재되어 있다. 그리고, 특허문헌 1 에서는, 드라이 에칭 공정 및 드라이 애싱 공정 후의 포토레지스트 잔여물, 에칭 잔여물, 반사 방지막, 애싱 잔여물을 세정 대상으로 하고 있다.

## *발명의 내용*

### *과제의 해결 수단*

[0005] 본 개시는, 일 양태에 있어서, 세정제 조성물을 사용하여, 수지 마스크를 갖는 기판으로부터 수지 마스크를 박리하는 공정을 포함하고, 수지 마스크의 두께가 100 ㎛ 이상이고, 상기 세정제 조성물은, 하기 성분 A, 하기 성분 B, 하기 성분 C 및 하기 성분 D 를 함유하는 수계 세정제이고, 상기 세정제 조성물 중의 성분 D 의 함유량이 60 질량% 이상인, 수지 마스크의 박리 방법에 관한 것이다.

[0006] 성분 A : 제4급 암모늄수산화물

[0007] 성분 B : 하이드록실아민

[0008] 성분 C : 수산화칼륨

[0009] 성분 D : 물

### *발명을 실시하기 위한 구체적인 내용*

[0010] 프린트 기판 등에 미세 배선을 형성함에 있어서, 수지 마스크의 잔존은 물론이고, 미세 배선이나 필러, 범프 형성에 사용되는 땜납이나 도금액 등에 함유되는 보조제 등의 잔존을 저감하기 위해, 세정제 조성물에는 높은 세정성이 요구된다.

[0011] 여기서, 수지 마스크란, 광이나 전자선 등에 의해 현상액에 대한 용해성 등의 물성이 변화하는 레지스트를 사용하여 형성되는 것이다. 이와 같은 특성을 갖는 수지 마스크를 사용함으로써, 금속 배선, 금속 필러나 땜납 범프와 같은 회로 기판의 미세한 접속부를 형성할 수 있다.

[0012] 그러나, 배선이나 필러, 범프가 미세화됨에 따라, 이들 간격도 미세해져, 미세한 간극에 있는 수지 마스크를 제거하는 것이 어려워졌고, 세정제 조성물에는 높은 수지 마스크 박리성이 요구된다.

[0013] 또한, 기판의 변화와 함께 고층 필러의 형성이 필요해지고 있어, 두께가 100 ㎛ 를 초과하는 레지스트 (수지 마스크) 가 사용되게 되어 왔다. 또, 배선 폭에 대해 두께가 있고, 애스펙트비가 높은 레지스트 패턴을 제작하기 위해, 고경도의 레지스트가 사용되도록 되어 왔다. 그래서, 예를 들어, 두께 100 ㎛ 이상이고 고경도의 레지스트막 (수지 마스크) 을 박리할 수 있는 세정제 조성물이 요구되고 있다.

[0014] 그래서, 본 개시는, 일 양태에 있어서, 두께 100 ㎛ 이상의 수지 마스크의 박리성이 우수한 수지 마스크의 박리 방법을 제공한다.

[0015] 본 개시는, 제4급 암모늄수산화물과 하이드록실아민과 수산화칼륨을 함유하는 세정제 조성물을 사용함으로써, 두께 100 ㎛ 이상의 수지 마스크를 효율적으로 박리할 수 있다는 지견에 기초한다.

[0016] 본 개시는, 일 양태에 있어서, 세정제 조성물을 사용하여, 수지 마스크를 갖는 기판으로부터 수지 마스크를 박리하는 공정을 포함하고, 수지 마스크의 두께가 100 ㎛ 이상이고, 상기 세정제 조성물은, 하기 성분 A, 하기 성분 B, 하기 성분 C 및 하기 성분 D 를 함유하는 수계 세정제 (이하, 「본 개시의 세정제 조성물」이라고도 한다) 이고, 상기 세정제 조성물 중의 성분 D 의 함유량이 60 질량% 이상인, 수지 마스크의 박리 방법 (이하, 「본 개시의 박리 방법」이라고도 한다) 에 관한 것이다.

[0017] 성분 A : 제4급 암모늄수산화물

[0018] 성분 B : 하이드록실아민

[0019] 성분 C : 수산화칼륨

[0020] 성분 D : 물

[0021] 본 개시에 따르면, 두께 100 ㎛ 이상의 수지 마스크의 박리성이 우수한 수지 마스크의 박리 방법을 제공할 수 있다. 그리고, 본 개시의 박리 방법을 사용함으로써, 높은 수율로 고품질의 전자 부품을 얻을 수 있다.

[0022] 본 개시의 효과 발현의 작용 메커니즘의 상세함은 불명료한 부분이 있지만, 이하와 같이 추정된다.

[0023] 제4급 암모늄수산화물 (성분 A) 및 수산화칼륨 (성분 C) 은 수지 마스크 내에 침투하여 수지 마스크에 배합되어 있는 알칼리 가용성 수지의 해리를 촉진하고, 나아가 해리에 의해 발생하는 전하의 반발을 일으킴으로써 수지 마스크의 박리를 촉진하는 것으로 생각된다. 그리고, 제4급 암모늄수산화물 (성분 A) 과 수산화칼륨 (성분 C) 에서는, 수지 마스크에 대한 침투 속도가 상이하기 때문에, 수지 마스크 표면의 알칼리 가용성 수지가 급격하게 해리되는 것을 억제하여, 침투 저해가 되는 수지 마스크 표면만의 전하 반발이 억제되는 것으로 생각된다.

[0024] 한편으로, 하이드록실아민 (성분 B) 은 제4급 암모늄수산화물 (성분 A) 및 수산화칼륨 (성분 C) 과 함께 수지 마스크에 침투하여, 침투를 촉진하여 알칼리 가용성 수지의 박리성을 더욱 촉진하는 것으로 생각된다.

[0025] 다만, 본 개시는 이 메커니즘에 한정하여 해석되지 않아도 된다.

[0026] 본 개시에 있어서, 수지 마스크란, 에칭, 도금, 가열 등의 처리로부터 물질 표면을 보호하기 위한 마스크, 즉, 보호막으로서 기능하는 마스크이다. 수지 마스크로서는, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 노광 및 현상 공정 후의 레지스트층, 노광 및 현상 중 적어도 일방의 처리가 실시된 (이하, 「노광 및/또는 현상 처리된」이라고도 한다) 레지스트층, 혹은 경화된 레지스트층을 들 수 있다.

[0027] 또, 수지 마스크는, 광이나 전자선 등에 의해 현상액에 대한 용해성 등의 물성이 변화하는 레지스트를 사용하여 형성된다. 레지스트는, 광이나 전자선과의 반응 방법으로부터 네거티브형과 포지티브형으로 크게 나뉘어져 있다. 레지스트는, 광이나 전자선과의 반응 방법으로부터 네거티브형과 포지티브형으로 크게 나뉘어져

있다. 네거티브형 레지스트는, 노광되면 현상액에 대한 용해성이 저하되는 특성을 가지며, 네거티브형 레지스트를 포함하는 층 (이하, 「네거티브형 레지스트층」이라고도 한다) 은, 노광 및 현상 처리 후에 노광부가 수지 마스크로서 사용된다. 포지티브형 레지스트는, 노광되면 현상액에 대한 용해성이 증대되는 특성을 가지며, 포지티브형 레지스트를 포함하는 층 (이하, 「포지티브형 레지스트층」이라고도 한다) 은, 노광 및 현상 처리 후에 노광부가 제거되고, 미노광부가 수지 마스크로서 사용된다. 이와 같은 특성을 갖는 수지 마스크를 사용함으로써, 금속 배선, 금속 필러나 땜납 범프와 같은 회로 기판의 미세한 접속부를 형성할 수 있다.

[0028] 수지 마스크를 형성하는 수지 재료로서는, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 필름상의 감광성 수지, 레지스트 필름, 또는 포토레지스트를 들 수 있다. 레지스트 필름은 범용의 것을 사용할 수 있고, 네거티브형 레지스트 필름이 바람직하다.

[0029] 수지 마스크로서는, 예를 들어 아크릴산계 폴리머막을 들 수 있다.

[0030] 고층 필러의 형성이 필요해지는 경우, 수지 마스크로서는, 예를 들어 두께가 100 ㎛ 를 초과하는 레지스트 (수지 마스크) 를 사용하는 것이 바람직하다. 또, 배선 폭이나 필러 피치, 범프 피치에 대해 두께가 있고, 애스펙트비가 높은 레지스트 패턴을 제작하는 경우, 수지 마스크로서는, 예를 들어 고경도의 레지스트를 사용하는 것이 바람직하다. 여기서, 배선 폭이나 필러 피치, 범프 피치에 대해 두께가 있고, 애스펙트비가 높은 레지스트 패턴이란, 예를 들어 레지스트에 패터닝을 수행하여 원기둥상의 구멍을 형성하고, 그 구멍 안에 구리 도금 처리에 의해 구리를 성막하여 생성되는 구리 필러의 패턴을 들 수 있다.

[0031] [박리 공정]

[0032] 본 개시의 박리 방법은, 본 개시의 세정제 조성물을 사용하여, 수지 마스크를 갖는 기판 (피세정물) 으로부터 수지 마스크를 박리하는 공정 (이하, 간단히 「박리 공정」이라고도 한다) 을 포함한다.

[0033] 상기 박리 공정은, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 피세정물을 본 개시의 세정제 조성물에 접촉시키는 것을 포함한다.

[0034] 본 개시의 세정제 조성물을 사용하여 피세정물로부터 수지 마스크를 박리하는 방법, 또는 피세정물에 본 개시의 세정제 조성물을 접촉시키는 방법으로는, 예를 들어, 세정제 조성물을 넣은 세정 욕조 내에 침지시킴으로써 접촉시키는 방법, 세정제 조성물을 스프레이상으로 사출하여 접촉시키는 방법 (샤워 방식), 침지 중에 초음파 조사하는 초음파 세정 방법 등을 들 수 있다. 본 개시의 세정제 조성물은, 희석하지 않고 그대로 세정에 사용할 수 있다. 피세정물로서는, 후술하는 피세정물을 들 수 있다.

[0035] 본 개시의 박리 방법은, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 세정제 조성물에 피세정물을 접촉시킨 후, 물로 린스하고, 건조시키는 공정을 포함할 수 있다. 본 개시의 박리 방법은, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 세정제 조성물에 피세정물을 접촉시킨 후, 물로 헹구는 공정을 포함할 수 있다.

[0036] 본 개시의 박리 방법은, 본 개시의 세정제 조성물의 세정력이 발휘되기 쉽다는 점에서, 본 개시의 세정제 조성물과 피세정물의 접촉 시에 초음파를 조사하는 것이 바람직하고, 그 초음파는 비교적 고주파수인 것이 보다 바람직하다. 상기 초음파의 조사 조건은, 동일한 관점에서, 예를 들어 26 ~ 72 kHz, 80 ~ 1500 W 가 바람직하고, 36 ~ 72 kHz, 80 ~ 1500 W 가 보다 바람직하다.

[0037] 본 개시의 박리 방법에 있어서, 본 개시의 세정제 조성물의 세정력이 발휘되기 쉽다는 점에서, 세정제 조성물의 온도는 40 ℃ 이상이 바람직하고, 50 ℃ 이상이 보다 바람직하고, 그리고, 패시베이션막에 대한 대미지 억제의 관점에서, 기판에 대한 영향 저감의 관점에서, 70 ℃ 이하가 바람직하고, 60 ℃ 이하가 보다 바람직하다.

[0038] [피세정물]

[0039] 피세정물로서는, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 수지 마스크를 갖는 기판, 패시베이션막 및 수지 마스크를 갖는 기판 등을 들 수 있다. 수지 마스크를 박리하면서 패시베이션막의 주름이이나 결락을 억제할 수 있다는 관점에서, 수지 마스크를 갖는 기판은, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 추가로 패시베이션막을 갖는 기판이 바람직하다. 기판으로서는, 프린트 기판, 웨이퍼, 구리판 및 알루미늄판 등을 들 수 있다.

[0040] 피세정물로서는, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 수지 마스크가 부착된 피세정물을 들 수 있다. 수지 마스크가 부착된 피세정물로서는, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 수지 마스크를 갖는 전자 부품 및 그 제조 중간물, 패시베이션막 및 수지 마스크를 갖는 전자 부품 및 그 제조 중간물 등을 들 수 있다. 전자 부품으로는, 예를 들어, 프린트 기판, 웨이퍼, 구리판 및 알루미늄판 등의 금속판에서 선택되는 적어도 1 개의 부

품을 들 수 있다. 상기 제조 중간물은, 전자 부품의 제조 공정에 있어서의 중간 제조물로서, 수지 마스크 처리 후의 중간 제조물을 포함한다.

[0041] 수지 마스크가 부착된 피세정물의 구체예로서는, 예를 들어, 기판 상에 배선을 형성하는 배선 형성 공정, 배선이 형성된 기판에 패시베이션막을 형성하는 패시베이션막 형성 공정, 패시베이션막 상에 레지스트를 도포하고, 현상 및/또는 노광 처리하여, 패턴화된 레지스트막을 형성하는 레지스트막 형성 공정, 패턴화된 레지스트막을 마스크로 하여 패시베이션막을 에칭하는 에칭 공정을 거침으로써 얻어진 기판에, 레지스트막 (수지 마스크) 을 부여한 패시베이션막을 갖는 전자 부품을 들 수 있다. 또, 피세정물은, 수지 마스크의 박리성의 관점에서, 수지 마스크가 노광 및/또는 현상 처리된 후에 드라이 에칭 공정이나 드라이 애싱 공정을 거치지 않는 것이 바람직하다.

[0042] 수지 마스크로서는, 예를 들어, 네거티브형 수지 마스크여도 되고, 포지티브형 수지 마스크여도 된다. 본 개시에 있어서 네거티브형 수지 마스크란, 네거티브형 레지스트를 사용하여 형성되는 것으로, 예를 들어, 노광 및/또는 현상 처리된 네거티브형 레지스트층을 들 수 있다. 본 개시에 있어서 포지티브형 수지 마스크란, 포지티브형 레지스트를 사용하여 형성되는 것으로, 예를 들어, 노광 및/또는 현상 처리된 포지티브형 레지스트층을 들 수 있다. 본 개시의 수지 마스크의 박리 방법에서는, 배선이나 필러, 범프 등의 간극에 있는 수지 마스크를 박리할 수 있으며, 수지 마스크의 박리성을 발휘한다는 관점에서, 네거티브형 레지스트층을 세정 대상으로 하는 것이 바람직하다.

[0043] 수지 마스크의 두께는, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 100 ㎛ 이상이고, 두꺼워도 박리할 수 있다는 관점에서, 바람직하게는 150 ㎛ 이상, 보다 바람직하게는 200 ㎛ 이상이다. 또, 수지 마스크의 두께는, 박리성의 관점에서, 바람직하게는 500 ㎛ 이하, 보다 바람직하게는 350 ㎛ 이하이다.

[0044] 배선의 간극은, 수지 마스크의 박리성의 관점에서, 바람직하게는 30 ㎛ 이상, 보다 바람직하게는 100 ㎛ 이상이고, 그리고, 바람직하게는 500 ㎛ 이하, 보다 바람직하게는 300 ㎛ 이하이다.

[0045] 필러 및 범프의 피치 (간극) 는, 수지 마스크의 박리성의 관점에서, 바람직하게는 100 ㎛ 이상, 보다 바람직하게는 150 ㎛ 이상이고, 그리고, 바람직하게는 1000 ㎛ 이하, 보다 바람직하게는 500 ㎛ 이하이다.

[0046] 본 개시에 있어서, 패시베이션막이란, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 반도체 소자를 외적 손상으로부터 보호하는 표면 보호막이다.

[0047] 패시베이션막으로는, 폴리이미드 (PI) 계 폴리머, 폴리벤조옥사졸 (PBO) 계 폴리머, 및 실리콘계 폴리머에서 선택되는 적어도 1 종의 폴리머막을 들 수 있다.

[0048] 패시베이션막의 두께로서는, 예를 들어, 5 ㎛ 이상 20 ㎛ 이하를 들 수 있고, 얇아도 수지 마스크 박리 시에 대미지를 억제할 수 있다는 관점에서, 바람직하게는 12 ㎛ 이하, 보다 바람직하게는 10 ㎛ 이하이다.

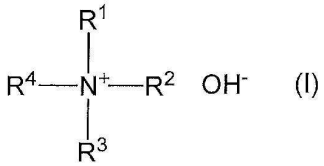
[0049] [세정제 조성물]

[0050] 본 개시의 세정제 조성물은, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 하기 성분 A, 하기 성분 B, 하기 성분 C 및 하기 성분 D 를 함유하는 수계 세정제이다.

[0051] (성분 A : 제4급 암모늄수산화물)

[0052] 본 개시의 세정제 조성물에 포함되는 제4급 암모늄수산화물 (이하, 간단히 「성분 A」라고도 한다) 로서는, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 예를 들어 하기 식 (I) 로 나타내는 제4급 암모늄수산화물을 들 수 있다. 성분 A 는, 1 종이어도 되고, 2 종 이상의 조합이어도 된다.

[0053] [화학식 1]

[0054] 

[0055] 상기 식 (I) 에 있어서, $R^1$, $R^2$, $R^3$ 및 $R^4$ 는, 각각 독립적으로 메틸기, 에틸기, 프로필기, 하이드록시메틸기, 하이드록시에틸기 및 하이드록시프로필기에서 선택되는 적어도 1 종이다.

[0056] 식 (I) 로 나타내는 제4급 암모늄수산화물로서는, 예를 들어, 제4급 암모늄 카티온과 하이드록시드로 이루어지는 염 등을 들 수 있다. 제4급 암모늄수산화물로서는, 예를 들어, 테트라메틸암모늄하이드록시드, 테트라에틸암모늄하이드록시드, 테트라프로필암모늄하이드록시드, 2-하이드록시에틸트리메틸암모늄하이드록시드(콜린), 2-하이드록시에틸트리에틸암모늄하이드록시드, 2-하이드록시에틸트리프로필암모늄하이드록시드, 2-하이드록시프로필트리메틸암모늄하이드록시드, 2-하이드록시프로필트리에틸암모늄하이드록시드, 2-하이드록시프로필트리프로필암모늄하이드록시드, 디메틸비스(2-하이드록시에틸)암모늄하이드록시드, 디에틸비스(2-하이드록시에틸)암모늄하이드록시드, 디프로필비스(2-하이드록시에틸)암모늄하이드록시드, 트리스(2-하이드록시에틸)메틸암모늄하이드록시드, 트리스(2-하이드록시에틸)에틸암모늄하이드록시드, 트리스(2-하이드록시에틸)프로필암모늄하이드록시드, 테트라키스(2-하이드록시에틸)암모늄하이드록시드, 및 테트라키스(2-하이드록시프로필)암모늄하이드록시드에서 선택되는 적어도 1 종을 들 수 있다. 이것들 중에서도, 수지 마스크 박리성 향상의 관점에서, 테트라메틸암모늄하이드록시드 및 테트라에틸암모늄하이드록시드가 바람직하고, 테트라메틸암모늄하이드록시드 (TMAH) 가 보다 바람직하다.

[0057] 본 개시의 세정제 조성물 중의 성분 A 의 함유량은, 수지 마스크 박리성의 관점에서, 0.5 질량% 이상이 바람직하고, 1.5 질량% 이상이 보다 바람직하고, 2 질량% 이상이 더욱 바람직하고, 그리고, 수지 마스크 박리성의 관점에서, 10 질량% 이하가 바람직하고, 8 질량% 이하가 보다 바람직하다. 보다 구체적으로는, 본 개시의 세정제 조성물 중의 성분 A 의 함유량은, 0.5 질량% 이상 10 질량% 이하가 바람직하고, 1.5 질량% 이상 8 질량% 이하가 보다 바람직하고, 2 질량% 이상 8 질량% 이하가 더욱 바람직하다. 성분 A 가 2 종 이상의 조합인 경우, 성분 A 의 함유량은 그것들의 합계 함유량을 말한다.

[0058] 본 개시의 세정제 조성물 중의 성분 A 가 테트라메틸암모늄하이드록시드를 함유하는 경우, 테트라메틸암모늄하이드록시드의 함유량은, 수지 마스크 박리성의 관점에서, 0.5 질량% 이상이 바람직하고, 1.5 질량% 이상이 보다 바람직하고, 2 질량% 이상이 더욱 바람직하고, 그리고, 수지 마스크 박리성의 관점에서, 10 질량% 이하가 바람직하고, 8 질량% 이하가 보다 바람직하다. 보다 구체적으로는, 본 개시의 세정제 조성물 중의 테트라메틸암모늄하이드록시드의 함유량은, 0.5 질량% 이상 10 질량% 이하가 바람직하고, 1.5 질량% 이상 8 질량% 이하가 보다 바람직하고, 2 질량% 이상 8 질량% 이하가 더욱 바람직하다.

[0059] (성분 B : 하이드록실아민)

[0060] 본 개시의 세정제 조성물은, 하이드록실아민 (이하, 「성분 B」라고도 한다) 을 함유한다.

[0061] 본 개시의 세정제 조성물 중의 성분 B 의 함유량은, 수지 마스크 박리성의 관점에서, 3 질량% 이상이 바람직하고, 6 질량% 이상이 보다 바람직하고, 7 질량% 이상이 더욱 바람직하고, 8 질량% 이상이 더구나 바람직하고, 그리고, 수지 마스크 박리성의 관점에서, 20 질량% 이하가 바람직하고, 13 질량% 이하가 보다 바람직하다. 보다 구체적으로는, 본 개시의 세정제 조성물 중의 성분 B 의 함유량은, 3 질량% 이상 20 질량% 이하가 바람직하고, 6 질량% 이상 13 질량% 이하가 보다 바람직하고, 7 질량% 이상 13 질량% 이하가 더욱 바람직하고, 8 질량% 이상 13 질량% 이하가 더구나 바람직하다.

[0062] (성분 C : 수산화칼륨)

[0063] 본 개시의 세정제 조성물은, 수산화칼륨 (이하, 「성분 C」라고도 한다) 을 함유한다.

[0064] 본 개시의 세정제 조성물 중의 성분 C 의 함유량은, 수지 마스크 박리성의 관점에서, 0.8 질량% 이상이 바람직하고, 2 질량% 이상이 보다 바람직하고, 3 질량% 이상이 더욱 바람직하고, 그리고, 수지 마스크 박리성의 관점에서, 8 질량% 이하가 바람직하고, 6 질량% 이하가 보다 바람직하다. 보다 구체적으로는, 본 개시의 세정제 조성물 중의 성분 C 의 함유량은, 0.8 질량% 이상 8 질량% 이하가 바람직하고, 2 질량% 이상 6 질량% 이하가 보다 바람직하고, 3 질량% 이상 6 질량% 이하가 더욱 바람직하다.

[0065] 본 개시의 세정제 조성물 중의 성분 A 와 성분 C 의 합계 함유량은, 수지 마스크 박리성의 관점에서, 3 질량% 이상이 바람직하고, 4 질량% 이상이 보다 바람직하고, 5 질량% 이상이 더욱 바람직하고, 그리고, 수지 마스크 박리성의 관점에서, 15 질량% 이하가 바람직하고, 13 질량% 이하가 보다 바람직하다. 보다 구체적으로는, 본 개시의 세정제 조성물 중의 성분 A 와 성분 C 의 합계 함유량은, 3 질량% 이상 15 질량% 이하가 바람직하고, 4 질량% 이상 13 질량% 이하가 보다 바람직하고, 5 질량% 이상 13 질량% 이하가 더욱 바람직하다.

[0066] 본 개시의 세정제 조성물 중의 성분 A 의 함유량에 대한 성분 C 의 함유량의 질량비 (C/A) 는, 수지 마스크 박리성의 관점에서, 0.3 이상이 바람직하고, 1 이상이 보다 바람직하고, 1.5 이상이 더욱 바람직하고, 그리고, 수

지 마스크 박리성의 관점에서, 8 이하가 바람직하고, 4 이하가 보다 바람직하다. 보다 구체적으로는, 본 개시의 세정제 조성물 중의 질량비 C/A 는, 0.3 이상 8 이하가 바람직하고, 1 이상 4 이하가 보다 바람직하고, 1.5 이상 4 이하가 더욱 바람직하다.

[0067] (성분 D : 물)

[0068] 본 개시의 세정제 조성물에 함유되는 물 (이하, 「성분 D」라고도 한다) 로서는, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 이온 교환수, RO 수, 증류수, 순수, 초순수 등을 들 수 있다.

[0069] 본 개시의 세정제 조성물 중의 성분 D 의 함유량은, 성분 A, 성분 B, 성분 C 및 후술하는 임의 성분을 제외한 잔여로 할 수 있다. 구체적으로는, 본 개시의 세정제 조성물 중의 성분 D 의 함유량은, 수지 마스크 박리성 향상, 패시베이션막에 대한 대미지 억제, 배수 처리 부하 저감, 및 기판에 대한 영향 저감의 관점에서, 60 질량% 이상이고, 70 질량% 이상이 바람직하고, 80 질량% 이상이 더욱 바람직하고, 그리고, 수지 마스크 박리성 향상의 관점에서, 99 질량% 이하가 바람직하고, 98 질량% 이하가 보다 바람직하고, 97 질량% 이하가 더욱 바람직하다. 보다 구체적으로는, 본 개시의 세정제 조성물의 사용 시에 있어서의 성분 C 의 함유량은, 60 질량% 이상 99 질량% 이하가 바람직하고, 70 질량% 이상 98 질량% 이하가 보다 바람직하고, 80 질량% 이상 97 질량% 이하가 더욱 바람직하다.

[0070] 본 개시에 있어서 「세정제 조성물 중의 각 성분의 함유량」이란, 세정 시, 즉, 세정제 조성물의 세정에 대한 사용을 개시하는 시점에서의 각 성분의 함유량을 말한다.

[0071] (성분 E : 계면 활성제)

[0072] 본 개시의 세정제 조성물은, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 수지 마스크 박리성 향상, 및 패시베이션막에 대한 대미지 억제의 관점에서, 하기 식 (II) 로 나타내는 계면 활성제 (이하, 「성분 E」라고도 한다) 를 추가로 함유하는 것이 바람직하다. 성분 E 는, 1 종이어도 되고, 2 종 이상의 조합이어도 된다.

[0073] $R\text{-}O\text{-}(EO)_n\text{-}H$ (II)

[0074] 식 (II) 중, R 은 탄소수 8 이상 22 이하의 탄화수소기를 나타내고, EO 는 에틸렌옥시기를 나타내고, n 은 EO 의 평균 부가 몰수로서 12 이상 35 이하의 수이다.

[0075] 식 (II) 에 있어서, R 은, 수지 마스크 박리성 향상, 및 패시베이션막에 대한 대미지 억제의 관점에서, 탄소수 8 이상 22 이하의 탄화수소기이고, 탄소수 10 이상 20 이하의 직사슬 또는 분기 사슬의 알킬기 및 탄소수 10 이상 16 이하의 직사슬 또는 분기 사슬의 알케닐기에서 선택되는 적어도 1 종이 바람직하고, 탄소수 10 이상 16 이하의 직사슬 또는 분기 사슬의 알킬기가 보다 바람직하다. R 은, 수지 마스크의 박리성 및 패시베이션막에 대한 대미지 억제의 관점에서, 방향 고리를 갖지 않는 탄소수 8 이상 22 이하의 탄화수소기인 것이 바람직하다.

[0076] R 기의 탄소수는, 수지 마스크 박리성 향상, 및 패시베이션막에 대한 대미지 억제의 관점에서, 바람직하게는 8 이상, 보다 바람직하게는 10 이상, 더욱 바람직하게는 12 이상이고, 그리고, 바람직하게는 22 이하, 보다 바람직하게는 20 이하, 더욱 바람직하게는 16 이하이다. 즉, R 기의 탄소수는, 바람직하게는 8 이상 22 이하, 보다 바람직하게는 10 이상 20 이하, 더욱 바람직하게는 12 이상 16 이하이다. R 기의 구체예로서는, 옥틸기, 2-에틸헥실기, 데실기, 이소데실기, 2-프로필헵틸기, 도데실기, 트리데실기, 테트라데실기, 및 2-옥틸도데실기에서 선택되는 적어도 1 종을 들 수 있다.

[0077] 식 (II) 에 있어서, n 은, 수지 마스크 박리성 향상, 및 패시베이션막에 대한 대미지 억제의 관점에서, 12 이상이고, 바람직하게는 16 이상, 보다 바람직하게는 20 이상, 더욱 바람직하게는 22 이상이고, 그리고, 동일한 관점에서, 35 이하이고, 바람직하게는 30 이하, 보다 바람직하게는 28 이하, 더욱 바람직하게는 26 이하이다. 즉, n 은, 12 이상 35 이하이고, 바람직하게는 16 이상 30 이하, 보다 바람직하게는 20 이상 28 이하, 더욱 바람직하게는 22 이상 26 이하이다.

[0078] 성분 E 로서는, 예를 들어, 폴리옥시에틸렌(23)라우릴에테르, 폴리옥시에틸렌(20)2-옥틸도데실에테르, 및 폴리옥시에틸렌(18)알킬 (알킬기의 탄소수 11 ~ 13) 에테르에서 선택되는 적어도 1 종을 들 수 있다. ( ) 내의 수치는 평균 부가 몰수를 나타낸다.

[0079] 본 개시의 세정제 조성물이 성분 E 를 함유하는 경우, 본 개시의 세정제 조성물 중의 성분 E 의 함유량은, 수지 마스크 박리성 향상, 및 패시베이션막에 대한 대미지 억제의 관점에서, 0.1 질량% 이상이 바람직하고, 0.2 질

량% 이상이 보다 바람직하고, 0.3 질량% 이상이 더욱 바람직하고, 그리고, 동일한 관점에서, 5 질량% 이하가 바람직하고, 2 질량% 이하가 보다 바람직하고, 0.5 질량% 이하가 더욱 바람직하다. 보다 구체적으로는, 본 개시의 세정제 조성물 중의 성분 E 의 함유량은, 0.1 질량% 이상 5 질량% 이하가 바람직하고, 0.2 질량% 이상 2 질량% 이하가 보다 바람직하고, 0.3 질량% 이상 0.5 질량% 이하가 더욱 바람직하다. 성분 E 가 2 종 이상의 조합인 경우, 성분 E 의 함유량은 그것들의 합계 함유량을 말한다.

[0080] 본 개시의 세정제 조성물 중의 성분 A 의 함유량에 대한 성분 E 의 함유량의 질량비 (E/A) 는, 수지 마스크 박리성 향상, 및 패시베이션막에 대한 대미지 억제의 관점에서, 0.1 이상이 바람직하고, 그리고, 동일한 관점에서, 2 이하가 바람직하고, 1 이하가 보다 바람직하고, 0.5 이하가 더욱 바람직하고, 0.3 이하가 더욱 바람직하고, 0.2 이하가 더욱 바람직하다. 보다 구체적으로는, 질량비 (E/A) 는, 0.1 이상 2 이하가 바람직하고, 0.1 이상 1 이하가 보다 바람직하고, 0.1 이상 0.5 이하가 더욱 바람직하고, 0.1 이상 0.3 이하가 더구나 바람직하고, 0.1 이상 0.2 이하가 더더구나 바람직하다.

[0081] (성분 F : 유기 용매)

[0082] 본 개시의 세정제 조성물은, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 유기 용매 (이하, 「성분 F」라고도 한다) 를 추가로 함유해도 된다. 성분 F 는, 1 종이어도 되고, 2 종 이상의 조합이어도 된다.

[0083] 성분 F 로서는, 예를 들어, 1-메틸-2-피롤리돈 (NMP), 디메틸술폭시드, 이소포론, 벤질알코올, 디에틸렌글리콜모노부틸에테르, 디에틸렌글리콜디부틸에테르 등을 들 수 있다.

[0084] 본 개시의 세정제 조성물이 성분 F 를 함유하는 경우, 본 개시의 세정제 조성물 중의 성분 F 의 함유량은, 수지 마스크 박리성 향상, 패시베이션막에 대한 대미지 억제, 배수 처리 부하 저감, 및 기판에 대한 영향 저감의 관점에서, 10 질량% 미만이 바람직하고, 8 질량% 이하가 보다 바람직하고, 6 질량% 이하가 더욱 바람직하고, 그리고, 수지 마스크 박리성 향상의 관점에서, 2 질량% 이상이 바람직하고, 3 질량% 이상이 보다 바람직하고, 4 질량% 이상이 더욱 바람직하다. 보다 구체적으로는, 본 개시의 세정제 조성물 중의 성분 F 의 함유량은, 2 질량% 이상 10 질량% 미만이 바람직하고, 3 질량% 이상 8 질량% 이하가 보다 바람직하고, 4 질량% 이상 6 질량% 이하가 더욱 바람직하다. 성분 F 가 2 종 이상의 조합인 경우, 성분 F 의 함유량은 그것들의 합계 함유량을 말한다.

[0085] 본 개시의 세정제 조성물 중에 있어서의 물 (성분 D) 과 유기 용매 (성분 F) 의 질량비 (D/F) 는, 수지 마스크 박리성 향상, 패시베이션막에 대한 대미지 억제, 배수 처리 부하 저감, 및 기판에 대한 영향 저감의 관점에서, 100/0 ~ 80/20 이 바람직하고, 100/0 ~ 90/10 이 보다 바람직하고, 100/0 ~ 95/5 가 더욱 바람직하다.

[0086] (그 밖의 성분)

[0087] 본 개시의 세정제 조성물은, 상기 성분 A ~ F 이외에, 필요에 따라 그 밖의 성분을 추가로 함유할 수 있다. 그 밖의 성분으로서는, 통상적인 세정제에 이용될 수 있는 성분을 들 수 있으며, 예를 들어, 성분 A ~ C 이외의 알칼리제, 성분 E 이외의 계면 활성제, 킬레이트제, 증점제, 분산제, 녹방지제, 고분자 화합물, 가용화제, 산화 방지제, 방부제, 소포제, 항균제 등을 들 수 있다.

[0088] 본 개시의 세정제 조성물이 그 밖의 성분을 함유하는 경우, 본 개시의 세정제 조성물 중의 그 밖의 함유량은, 0 질량% 이상 2 질량% 이하가 바람직하고, 0 질량% 이상 1.5 질량% 이하가 보다 바람직하고, 0 질량% 이상 1.3 질량% 이하가 더욱 바람직하고, 0 질량% 이상 1 질량% 이하가 더욱더 바람직하다.

[0089] 본 개시의 세정제 조성물은, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 유기 용제, 성분 C 이외의 알칼리 금속염, 방식제, 지방족 아민, 산성 유기 화합물, 옥틸산, 불소 화합물, 성분 B 이외의 옥소암모늄 화합물, 산화제, 폴리아크릴산, 아세토니트릴, 과산화물, 제4급 암모늄염의 과산화수소화물, 및 알킬디페닐에테르디술폰산염에서 선택되는 적어도 1 종의 성분을 함유하지 않는 것으로 할 수 있다.

[0090] 본 개시의 세정제 조성물의 사용 시에 있어서의 성분 A 및 임의 성분 (성분 E, 성분 F, 그 밖의 성분) 유래의 유기물의 총 함유량은, 배수 처리 부하 저감, 및 기판에 대한 영향 저감의 관점에서, 30 질량% 이하가 바람직하고, 25 질량% 이하가 보다 바람직하고, 20 질량% 이하가 더욱 바람직하고, 16 질량% 이하가 더욱더 바람직하고, 그리고, 수지 마스크 박리성 향상의 관점에서, 2 질량% 이상이 바람직하고, 3 질량% 이상이 보다 바람직하고, 4 질량% 이상이 더욱 바람직하고, 6 질량% 이상이 더욱더 바람직하다. 보다 구체적으로는, 본 개시의 세정제 조성물의 사용 시에 있어서의 성분 A 및 임의 성분 (성분 E, 성분 F, 그 밖의 성분) 유래의 유기물의 총 함유량은, 2 질량% 이상 30 질량% 이하가 바람직하고, 3 질량% 이상 25 질량% 이하가 보다 바람직하

고, 4 질량% 이상 20 질량% 이하가 더욱 바람직하고, 6 질량% 이상 16 질량% 이하가 더욱더 바람직하다.

[0091] (세정제 조성물의 pH)

[0092] 본 개시의 세정제 조성물의 pH 는, 수지 마스크 박리성 향상, 및 패시베이션막에 대한 대미지 억제, 및 기판에 대한 영향 저감의 관점에서, 11 이상이 바람직하고, 12 이상이 보다 바람직하고, 13 이상이 더욱 바람직하고, 그리고, 14 이하가 바람직하고, 13.8 이하가 보다 바람직하다. pH 는, 필요에 따라, 질산, 황산 등의 무기산, 옥시카르복실산, 다가 카르복실산, 아미노폴리카르복실산, 아미노산 등의 유기산, 및 그것들의 금속염이나 암모늄염, 알칼리제 등을 사용하여 조정할 수 있다. 본 개시에 있어서 세정제 조성물의 pH 는, 25 ℃ 에 있어서의 세정제 조성물의 사용 시의 pH 이고, pH 미터를 사용하여 측정할 수 있다. 구체적으로는, 실시예에 기재된 방법에 의해 측정할 수 있다.

[0093] (세정제 조성물의 제조 방법)

[0094] 본 개시의 세정제 조성물은, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 성분 A, 성분 B, 및 성분 C, 성분 D 및 필요에 따라 상기 서술한 임의 성분 (성분 E, 성분 F, 그 밖의 성분) 을 공지된 방법으로 배합함으로써 제조할 수 있다. 예를 들어, 본 개시의 세정제 조성물은, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 성분 A, 성분 B, 성분 C 및 성분 D 를 배합하여 이루어지는 것으로 할 수 있다.

[0095] 따라서, 본 개시는, 적어도 성분 A, 성분 B, 성분 C 및 성분 D 를 배합하는 공정을 포함하는, 세정제 조성물의 제조 방법에 관한 것이다. 본 개시에 있어서 「배합한다」 함은, 성분 A, 성분 B, 성분 C, 성분 D 및 필요에 따라 상기 서술한 임의 성분 (성분 E, 성분 F, 그 밖의 성분) 을 동시에 또는 임의의 순서로 혼합하는 것을 포함한다. 본 개시의 세정제 조성물의 제조 방법에 있어서, 각 성분의 바람직한 배합량은, 상기 서술한 본 개시의 세정제 조성물의 각 성분의 바람직한 함유량과 동일하게 할 수 있다.

[0096] 본 개시의 세정제 조성물은, 그대로 세정에 사용하는 형태여도 되고, 분리나 석출 등을 일으켜 보관 안정성을 저해하지 않는 범위에서 물 (성분 D) 의 양을 줄인 농축물로서 조제해도 된다. 세정제 조성물의 농축물은, 수송 및 저장의 관점에서, 희석 배율 3 배 이상의 농축물로 하는 것이 바람직하고, 보관 안정성의 관점에서, 희석 배율 30 배 이하의 농축물로 하는 것이 바람직하다. 세정제 조성물의 농축물은, 사용 시에 각 성분 (성분 A, 성분 B, 성분 C, 성분 D, 성분 E, 성분 F 및 그 밖의 성분) 이 상기 서술한 함유량 (즉, 세정 시의 함유량) 이 되도록 물 (성분 D) 로 희석하여 사용할 수 있다. 또한 세정제 조성물의 농축물은, 사용 시에 각 성분을 따로 따로 첨가하여 사용할 수도 있다. 본 개시에 있어서 농축액의 세정제 조성물의 「사용 시」 또는 「세정 시」란, 세정제 조성물의 농축물이 희석된 상태를 말한다.

[0097] [전자 부품의 제조 방법]

[0098] 본 개시는, 일 양태에 있어서, 본 개시의 박리 방법을 사용하여, 수지 마스크를 갖는 기판 (피세정물) 으로부터 수지 마스크를 박리하는 공정 (박리 공정) 을 포함하는, 전자 부품의 제조 방법 (이하, 「본 개시의 전자 부품의 제조 방법」이라고도 한다) 에 관한 것이다. 피세정물로서는, 상기 서술한 피세정물을 들 수 있다.

[0099] 본 개시의 전자 부품의 제조 방법에 따르면, 전자 부품에 부착된 수지 마스크를 효과적으로 박리할 수 있기 때문에, 신뢰성이 높은 전자 부품의 제조가 가능해진다. 또한, 본 개시의 세정 방법을 수행함으로써, 전자 부품에 부착된 수지 마스크의 박리가 용이해지므로, 세정 시간을 단축화시킬 수 있어, 전자 부품의 제조 효율을 향상시킬 수 있다.

[0100] 본 개시의 전자 부품의 제조 방법은, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 하기 공정 (1) ~ (5) 를 포함할 수 있다.

[0101] (1) 기판 상에 배선을 형성하는 공정 (배선 형성 공정)

[0102] (2) 배선이 형성된 기판에 패시베이션막을 형성하는 공정 (패시베이션막 형성 공정)

[0103] (3) 패시베이션막 상에 레지스트를 도포하고, 레지스트를 노광 및/또는 현상 처리하여, 패턴화된 레지스트막을 형성하는 공정 (레지스트막 형성 공정)

[0104] (4) 패턴화된 레지스트막을 마스크로 한 도금, 현상, 에칭 등의 각종 가공 공정 (가공 공정)

[0105] (5) 본 개시의 세정제 조성물을 사용하여 레지스트막 (수지 마스크) 을 박리하는 공정 (박리 공정)

[0106] [키트]

[0107] 본 개시는, 일 양태에 있어서, 본 개시의 박리 방법 및 본 개시의 전자 부품의 제조 방법 중 어느 것에 사용하기 위한 키트 (이하, 「본 개시의 키트」라고도 한다) 에 관한 것이다. 본 개시의 키트는, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 본 개시의 세정제 조성물을 제조하기 위한 키트이다. 본 개시의 키트에 따르면, 수지 마스크 박리성이 우수한 세정제 조성물을 얻을 수 있다.

[0108] 본 개시의 키트로서는, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 제 1 액과 제 2 액을 서로 혼합되지 않은 상태로 함유하고, 성분 A, 성분 B 및 성분 C 가 각각, 제 1 액 및 제 2 액 중 어느 일방 또는 쌍방에 함유되어 있고, 사용 시에 제 1 액과 제 2 액이 혼합되는 키트 (2 액형 세정제 조성물) 를 들 수 있다. 제 1 액과 제 2 액이 혼합된 후, 필요에 따라 물 (성분 D) 을 사용하여 희석되어도 된다. 제 1 액 및 제 2 액에는 각각 필요에 따라, 상기 서술한 임의 성분 (성분 E, 성분 F, 그 밖의 성분) 이 함유되어 있어도 된다.

[0109] 본 개시의 키트로서는, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 성분 A 및 성분 B 를 함유하는 용액 (제 1a 액) 과 성분 C 를 함유하는 용액 (제 2a 액) 을, 서로 혼합되지 않은 상태로 함유하고, 제 1a 액 및 제 2a 액의 적어도 하나는, 물 (성분 D) 의 일부 또는 전부를 추가로 함유하고, 제 1a 액과 제 2a 액은 사용 시에 혼합되는 키트 (2 액형 세정제 조성물) 를 들 수 있다. 제 1a 액과 제 2a 액이 혼합된 후, 필요에 따라 물 (성분 D) 로 희석되어도 된다. 제 1a 액 및 제 2a 액의 각각에는, 필요에 따라 상기 서술한 임의 성분 (성분 E, 성분 F, 그 밖의 성분) 이 함유되어 있어도 된다.

[0110] 실시예

[0111] 이하에, 실시예에 의해 본 개시를 구체적으로 설명하지만, 본 개시는 이들 실시예에 의해 전혀 한정되는 것은 아니다.

[0112] 1. 실시예 1 ~ 14 및 비교예 1 ~ 4 의 세정제 조성물의 조제

[0113] 표 1 ~ 3 에 나타내는 각 성분을 표 1 ~ 3 에 기재된 배합량 (질량%, 유효분) 으로 배합하고, 그것을 교반하여 혼합함으로써, 실시예 1 ~ 14 및 비교예 1 ~ 4 의 세정제 조성물을 조제하였다.

[0114] 실시예 1 ~ 14 및 비교예 1 ~ 4 의 세정제 조성물의 조제에는, 하기의 것을 사용하였다.

[0115] (성분 A)

[0116] 테트라메틸암모늄하이드록시드 [쇼와 덴코 주식회사 제조, 농도 25 %]

[0117] (성분 B)

[0118] 하이드록실아민 [후지필름 와코 순약 주식회사 제조]

[0119] (성분 C)

[0120] KOH : 수산화칼륨 [후지필름 와코 순약 주식회사 제조]

[0121] (비성분 C)

[0122] NaOH : 수산화나트륨 [난카이 화학 주식회사 제조]

[0123] (성분 D)

[0124] 물 [오르가노 주식회사 제조의 순수 장치 G-10DSTSET 로 제조된 1 μS/cm 이하의 순수]

[0125] (성분 E)

[0126] 폴리옥시에틸렌(18)알킬에테르 [카오 주식회사 제조] (식 (II) 중의 R : 탄소수 11 ~ 13 의 알킬기, n : 18)

[0127] 폴리옥시에틸렌(23)라우릴에테르 [카오 주식회사 제조] [식 (II) 중의 R : 탄소수 12 의 알킬기, n : 23]

[0128] (비성분 E)

[0129] 폴리옥시에틸렌(6)라우릴에테르 [카오 주식회사 제조] (식 (II) 중의 R : 탄소수 12 의 알킬기, n : 6)

[0130] (성분 F)

[0131] NMP : 1-메틸-2-피롤리돈 [후지필름 와코 순약 주식회사 제조]

[0132] 2. 세정제 조성물의 pH 의 측정 방법

[0133] 세정제 조성물의 25 ℃ 에 있어서의 pH 는, pH 미터 (토아 전파 공업 주식회사, HM-30G) 를 사용하여 측정한 값으로, pH 미터의 전극을 세정제 조성물에 침지시켜 3 분후의 수치이다.

[0134] 3. 실시예 1 ~ 14 및 비교예 1 ~ 4 의 세정제 조성물의 평가

[0135] 조제된 실시예 1 ~ 14 및 비교예 1 ~ 4 의 세정제 조성물에 대해서 하기 평가를 실시하였다.

[0136] [수지 마스크를 갖는 테스트 피스의 제작]

[0137] PKG (반도체 패키지) 기판 회로 형성용 감광성 필름 (네거티브형 레지스트 필름, 아크릴산 폴리머 함유 타입) 을 무전해 도금 후의 기판 표면에 하기 조건에서 라미네이트하고, 선택적으로 노광 처리하여 노광부를 경화시킨 후 (노광 공정), 현상 처리함으로써 미노광부를 제거하여 (현상 공정), 수지 마스크 (경화된 레지스트막 : 아크릴산계 폴리머막, 두께 240 ㎛, 필러 피치 200 ㎛) 의 패턴을 갖는 기판을 얻었다. 그리고, 상기 현상 처리에서 미노광부가 제거된 영역을 구리 도금 처리 (두께 230 ㎛) 함으로써, 표면에 구리 함유 금속층 (필러) 및 경화된 레지스트층인 수지 마스크를 갖는 기판으로 이루어지는 테스트 피스 (테스트 피스, 30 mm × 30 mm) 를 얻었다.

[0138] (1) 라미네이트 : 클린 롤러 (주식회사 레이온 공업 제조, RY-505Z) 및 진공 어플리케이터 (롬 & 하스사 제조, VA7024/HP5) 를 사용하여 롤러 온도 50 ℃, 롤러압 1.4 Bar 로 실시한다.

[0139] (2) 노광 : 프린트 기판용 직접 묘화 장치 (주식회사 SCREEN 그래픽 앤드 프레시전 솔루션즈 제조, Mercurex LI-9500) 를 사용하여, 노광량 15 $mJ/cm^2$ 로 노광을 실시한다.

[0140] (3) 패턴 형상 : 필러 직경 100 ㎛, 피치 200 ㎛

[0141] (4) 현상 : 기판용 현상 장치 (Ampoc Far-East 주식회사 제조, LT-980366), 30 ℃ 의 1 % 탄산나트륨 수용액을 사용하여, 스프레이압 0.2 MPa, 미노광부의 수지 마스크를 제거한다.

[0142] [패시베이션막을 갖는 테스트 피스의 제작]

[0143] 폴리벤조옥사졸 (PBO) 전구체를 스핀 코트법에 의해 웨이퍼에 성막하고, 패터닝 후에 열 처리하여 경화시켰다. 계속해서 다이싱을 실시함으로써 패시베이션막 (PBO 막, 두께 10 ㎛) 을 갖는 테스트 피스 (10 mm × 10 mm) 를 얻었다.

[0144] [수지 마스크의 박리성의 평가]

[0145] 톨형의 200 mL 유리 비이커에, 실시예 1 ~ 14 및 비교예 1 ~ 4 의 각 세정제 조성물을 100 g 첨가하여 60 ℃ 로 가온하고, 회전자 (불소 수지 (PTFE), ϕ8 mm × 25 mm) 를 사용하여 회전수 300 rpm 으로 교반한 상태에서, 수지 마스크 (두께 240 ㎛) 를 갖는 테스트 피스를 침지시킨다. 그리고 수지 마스크가 박리될 때까지 침지 개시때부터 45 분후, 90 분후, 120 분후 및 135 분후에 수지 마스크의 박리 상황을 관찰하고, 이하의 기준으로 평가를 실시하였다. 결과를 표 1 ~ 3 에 나타내었다.

[0146] <평가 기준>

[0147] A : 45 분 이내에 수지 마스크의 박리가 진행되어, 잔여물이 보이지 않게 된다.

[0148] B : 45 분 초과 90 분 이내에 수지 마스크의 박리가 진행되어, 잔여물이 보이지 않게 된다.

[0149] C : 90 분 초과 120 분 이내에 수지 마스크의 박리가 진행되어, 잔여물이 보이지 않게 된다.

[0150] D : 120 분 초과 135 분 이내에 수지 마스크의 박리가 진행되어, 잔여물이 보이지 않게 된다.

[0151] E : 135 분 초과 경과해도 박리 잔여물이 보인다.

[0152] [패시베이션막에 대한 대미지의 평가]

[0153] 톨형의 200 mL 유리 비이커에, 실시예 10 ~ 12 의 각 세정제 조성물을 100 g 첨가하여 60 ℃ 로 가온한 상태에서, 패시베이션막 (PBO 막, 두께 10 ㎛) 을 갖는 테스트 피스를 60 분간 침지시킨다. 그리고, 100 mL 유리 비이커에 물을 100 g 첨가한 헹굼조에 침지시켜 헹군 후, 질소 블로우로 건조시킨다. 패시베이션막의 형상 변화를 육안으로 관찰하고, 이하의 기준으로 평가를 실시하였다. 결과를 표 2 에 나타내었다.

[0154] <평가 기준>

[0155] A : 변화가 보이지 않는다.

[0156] B : 변화 (주름, 결락 등) 이 보인다.

표 1

| 표 1 | | 실시예 | | | | | | | | | 비교예 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 성분 A | 테트라메틸암모늄하이드록시드 | 2.5 | 1 | 7.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 성분 B | 하이드록실아민 | 10 | 10 | 10 | 2.5 | 5 | 12.5 | 15 | 10 | 10 | 10 | | 10 | 10 |
| 성분 C | KOH | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 1 | 7.5 | 5 | 5 | | |
| 성분 D | 물 | 82.5 | 84 | 77.5 | 90 | 87.5 | 80 | 77.5 | 86.5 | 80 | 85 | 92.5 | 87.5 | 82.5 |
| 비성분 C | NaOH | | | | | | | | | | | | | 5 |
| 합계 (질량%) | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 세정제 조성물의 pH (사용시) | | 13.7 | 13.7 | 13.7 | 13.7 | 13.7 | 13.7 | 13.7 | 13.7 | 13.7 | 13.7 | 13.7 | 13.6 | 13.7 |
| 수지 마스크 (두께 240 ㎛) 의 박리성 | | A | B | A | C | B | A | B | B | B | E | E | E | E |

[0157]

표 2

[0158]

| 표 2 | | 실시예 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 10 | 11 | 12 |
| 성분 A | 테트라메틸암모늄하이드록시드 | 2 | 2 | 2 |
| 성분 B | 하이드록실아민 | 9 | 9 | 9 |
| 성분 C | KOH | 3.84 | 3.84 | 3.84 |
| 성분 D | 물 | 84.81 | 84.81 | 84.81 |
| 성분 E | 폴리옥시에틸렌알킬에테르 (C11-13、18EO) | 0.35 | | |
| | 폴리옥시에틸렌라우릴에테르 (23EO) | | 0.35 | |
| 비성분 E | 폴리옥시에틸렌라우릴에테르 (6EO) | | | 0.35 |
| 합계 (질량%) | | 100 | 100 | 100 |
| 세정제 조성물의 pH (사용시) | | 13.7 | 13.7 | 13.7 |
| 수지 마스크 (두께 240 ㎛) 의 박리성 | | A | A | A |
| PBO 막에 대한 저대미지성 | | A | A | B |

표 3

[0159]

| 표 3 | | 실시예 | |
|---|---|---|---|
| | | 13 | 14 |
| 성분 A | 테트라메틸암모늄하이드록시드 | 2.5 | 2.5 |
| 성분 B | 하이드록실아민 | 10 | 10 |
| 성분 C | KOH | 5 | 5 |
| 성분 D | 물 | 60 | 75 |
| 성분 F | NMP | 22.5 | 7.5 |
| 합계 (질량%) | | 100 | 100 |
| 질량비 D/F | | 73/27 | 91/9 |
| 세정제 조성물의 pH (사용시) | | 13.7 | 13.7 |
| 수지 마스크 (두께 240 ㎛) 의 박리성 | | D | C |

[0160] 표 1 에 나타내는 바와 같이, 실시예 1 ~ 9 의 세정제 조성물은, 성분 A 를 함유하지 않은 비교예 1, 성분 B 를 함유하지 않은 비교예 2, 성분 C 를 함유하지 않은 비교예 3 ~ 4 에 비해서, 두께 240 ㎛ 의 수지 마스크 박리성이 우수한 것을 알 수 있었다.

[0161] 표 2 에 나타내는 바와 같이, 계면 활성제로서 성분 E 를 함유하는 실시예 10 ~ 11 의 세정제 조성물은, 계면 활성제로서 비성분 E 를 함유하는 실시예 12 에 비해서, 패시베이션막에 대한 대미지가 억제되고, 또한, 두께 240 ㎛ 의 수지 마스크 박리성이 우수한 것을 알 수 있었다.

[0162] 표 3 에 나타내는 바와 같이, 세정제 조성물이 유기 용제 (성분 F) 를 함유하는 경우, 질량비 D/F 가 91/9 인 실시예 14 는, 질량비 D/F 가 73/27 인 실시예 13 에 비해서, 두께 240 ㎛ 의 수지 마스크 박리성이 우수한 것을 알 수 있었다.

[0163] 또한, 종래부터 행해져 온 프린트 기판에 미세 배선을 형성하는 데에 사용되는 수지 마스크의 두께는 최대 30 ㎛ 정도이다.

[0164] 산업상 이용가능성

[0165] 본 개시에 따르면, 수지 마스크 박리성이 우수한 수지 마스크 박리 방법을 제공할 수 있다. 본 개시의 박리 방법을 사용함으로써, 전자 부품의 성능·신뢰성의 향상이 가능해지고, 반도체 장치의 생산성을 향상시킬 수 있다.