



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0076684  
(43) 공개일자 2020년06월29일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B05D 3/10 (2006.01) B05D 1/26 (2006.01)  
B05D 7/14 (2006.01) C09D 11/30 (2014.01)  
C23C 22/52 (2006.01) C23C 22/63 (2006.01)  
H05K 3/06 (2006.01) H05K 3/38 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
B05D 3/102 (2013.01)  
B05D 1/26 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2020-7010911
- (22) 출원일자(국제) 2018년10월11일  
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2020년04월14일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2018/038011
- (87) 국제공개번호 WO 2019/082681  
국제공개일자 2019년05월02일
- (30) 우선권주장  
JP-P-2017-204817 2017년10월23일 일본(JP)

- (71) 출원인  
맥크 가부시킴가이샤  
일본국 효고켄 아마가사키시 크이세 미나미심마치  
3쵸메 4방 1고
- (72) 발명자  
니시에 겐지  
일본국 효고켄 아마가사키시 크이세 미나미심마치  
3쵸메 4방 1고 맥크 가부시킴가이샤 나이  
오카 유키  
일본국 효고켄 아마가사키시 크이세 미나미심마치  
3쵸메 4방 1고 맥크 가부시킴가이샤 나이  
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
특허법인코리아나

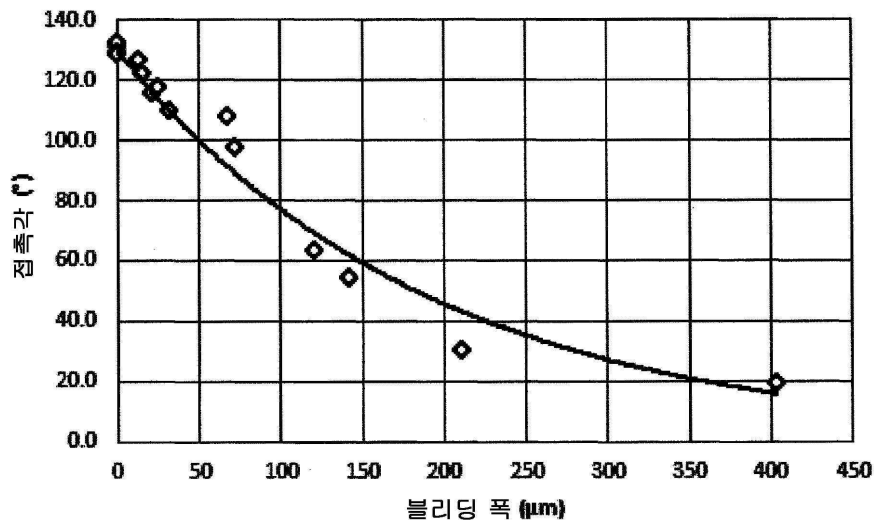
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 막형성 기재의 제조 방법, 막형성 기재 및 표면 처리제

(57) 요약

수지 조성물이 블리딩 및 수지 조성물과 금속 기재 표면의 밀착성을 함께 충분히 개선시킬 수 있는 막형성 기재의 제조 방법 등을 제공하는 것을 과제로 한다. 금속 기재 표면에 수지 조성물의 막이 형성된 막형성 기재의 제조 방법에 있어서, 금속 기재 표면을 마이크로 에칭제에 의해 에칭하는 에칭 공정과, 에칭된 상기 금속 기재 표면에 표면 처리제를 접촉시켜 표면의 물에 대한 접촉각이 50° 이상 150° 이하가 되도록 표면 처리하는 표면 처리 공정과, 표면 처리된 금속 기재 표면에 잉크젯 방식으로 수지 조성물의 막을 형성하는 막형성 공정을 구비하는 막형성 기재의 제조 방법 등이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*B05D 7/14* (2013.01)

*C09D 11/30* (2013.01)

*C23C 22/52* (2013.01)

*C23C 22/63* (2013.01)

*H05K 3/06* (2019.01)

*H05K 3/383* (2013.01)

(72) 발명자

**이치하시 도모코**

일본국 효고켄 아마가사키시 크이세 미나미심마치  
3쵸메 4방 1고 맥크 가부시키키가이샤 나이

**후지이 다쿠토**

일본국 효고켄 아마가사키시 크이세 미나미심마치  
3쵸메 4방 1고 맥크 가부시키키가이샤 나이

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

금속 기재 표면을 마이크로 에칭제에 의해 에칭하는 에칭 공정과,

에칭된 상기 금속 기재 표면에 표면 처리제를 접촉시켜 금속 기재 표면의 물에 대한 접촉각이 50° 이상 150° 이하가 되도록 표면 처리하는 표면 처리 공정과,

표면 처리된 금속 기재 표면에 잉크젯 방식으로 수지 조성물의 막을 형성하는 막형성 공정을 구비하는 금속 기재 표면에 수지 조성물의 막이 형성된 막형성 기재를 제조하는 막형성 기재의 제조 방법.

#### 청구항 2

금속 기재 표면을 마이크로 에칭제에 의해 에칭하는 에칭 공정과,

에칭된 상기 금속 기재 표면에 표면 처리제를 접촉시켜 금속 기재 표면의 솔더 레지스트에 대한 접촉각이 10° 이상 120° 이하가 되도록 표면 처리하는 표면 처리 공정과,

표면 처리된 금속 기재 표면에 잉크젯 방식으로 수지 조성물의 막을 형성하는 막형성 공정을 구비하는 금속 기재 표면에 수지 조성물의 막이 형성된 막형성 기재를 제조하는 막형성 기재의 제조 방법.

#### 청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 에칭 공정에 있어서, 금속 기재 표면을 표면 조도 (Ra) 가 0.1  $\mu\text{m}$  이상 0.8  $\mu\text{m}$  이하가 되도록 에칭하는 막형성 기재의 제조 방법.

#### 청구항 4

금속 기재 표면을 기계적으로 조화하는 조화 공정과,

조화된 상기 금속 기재 표면에 표면 처리제를 접촉시켜 금속 기재 표면의 물에 대한 접촉각이 50° 이상 150° 이하가 되도록 표면 처리하는 표면 처리 공정과,

표면 처리된 금속 기재 표면에 잉크젯 방식으로 수지 조성물의 막을 형성하는 막형성 공정을 구비하는 금속 기재 표면에 수지 조성물의 막이 형성된 막형성 기재를 제조하는 막형성 기재의 제조 방법.

#### 청구항 5

금속 기재 표면을 기계적으로 조화하는 조화 공정과,

조화된 상기 금속 기재 표면에 표면 처리제를 접촉시켜 금속 기재 표면의 솔더 레지스트에 대한 접촉각이 10° 이상 120° 이하가 되도록 표면 처리하는 표면 처리 공정과,

표면 처리된 금속 기재 표면에 잉크젯 방식으로 수지 조성물의 막을 형성하는 막형성 공정을 구비하는 금속 기재 표면에 수지 조성물의 막이 형성된 막형성 기재를 제조하는 막형성 기재의 제조 방법.

#### 청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 표면 처리 공정에 있어서, 알킬기의 탄소수가 6 ~ 18 인 알킬아민 및 그 염으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종을 0.001 질량% 이상 1 질량% 이하 함유하는 표면 처리제를 접촉시키는 막형성 기재의 제조 방법.

#### 청구항 7

제 6 항에 있어서,

알킬기의 탄소수가 6 ~ 18 인 알킬아민 및 그 염은 핵실아민, 옥타데실아민, 도데실아민, 테트라데실아민 및 옥틸아민으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종인 막형성 기재의 제조 방법.

**청구항 8**

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 표면 처리제는 pH 4.0 이상 pH 11.5 이하인 막형성 기재의 제조 방법.

**청구항 9**

금속 기재 표면의 물에 대한 접촉각이 50° 이상 150° 이하이고 표면 조도 (Ra) 가 0.1 μm 이상 0.8 μm 이하인 금속 기재 표면에 수지 조성물의 막이 형성된 막형성 기재.

**청구항 10**

금속 기재 표면의 솔더 레지스트에 대한 접촉각이 10° 이상 120° 이하이고 표면 조도 (Ra) 가 0.1 μm 이상 0.8 μm 이하인 금속 기재 표면에 수지 조성물의 막이 형성된 막형성 기재.

**청구항 11**

알킬기의 탄소수가 6 ~ 18 인 알킬아민 및 그 염으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종을 0.001 질량% 이상 1 질량% 이하 함유하는 금속 기재 표면을 처리하기 위한 표면 처리제.

**청구항 12**

제 11 항에 있어서,

알킬기의 탄소수가 6 ~ 18 인 알킬아민 및 그 염은 핵실아민, 옥타데실아민, 도데실아민, 테트라데실아민 및 옥틸아민으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종인 표면 처리제.

**청구항 13**

제 11 항 또는 제 12 항에 있어서,

상기 표면 처리제는 pH 4.0 이상 pH 11.5 이하인 표면 처리제.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은, 막형성 기재의 제조 방법, 막형성 기재 및 표면 처리제에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 금속 기재의 표면에 솔더 레지스트, 에칭 레지스트 등의 수지 조성물의 막이 형성된 막형성 기재는, 예를 들어, 납땀에 의한 전기 접속을 위한 구리 개구부를 남겨 솔더 레지스트로 피복된 프린트 배선판 등으로서 이용된다.

이러한 막형성 기재는, 일반적으로는 스크린판을 사용한 인쇄나, 노광, 현상을 실시하는 포토법 등에 의해, 금속 기재 표면의 원하는 지점에 수지 조성물을 배치함으로써 제조되고 있지만, 최근, 잉크젯 방식으로 수지 조성물을 묘화함으로써 막을 형성하는 방법이 주목되고 있다.

[0003] 잉크젯 방식은, 판이나 포토마스크가 불필요하고, 공정 수가 적고 간단하며 또한 필요한 부분에만 막을 형성하는 것이 용이하다는 이점이 있다. 한편, 종래의 기술에서는 문제되지 않았던, 솔더 레지스트, 에칭 레지스트 등의 수지 조성물이 인쇄 도포 부분의 단부(端部)의 금속 기재 상에서의 스며나온다는, 블리딩의 저감이 과제가 된다. 이러한 금속 기재 상의 블리딩을 저감시키기 위한 기술로는, 예를 들어 특허문헌 1 내지 3 에 기재되어 있는 바와 같이 금속 기재 표면의 젖음성을 조정할 수 있도록 계면 활성제 등을 함유하는 표면 처리제에 접촉시키는 표면 처리를 실시하는 것을 예로 들고 있다.

[0004] 한편, 수지 조성물을 금속 기재 상에 배치한 경우에, 금속 기재 표면과 수지 조성물의 밀착성을 향상시킬 것이

요구된다. 금속 기재 표면과 수지 조성물의 밀착성을 향상시키기 위해서는, 예를 들어, 특허문헌 2 및 3 에 기재되어 있는 바와 같이 표면 처리에 앞서 금속 표면을 버프나 스크립 등의 수단으로 요철을 형성하여 조면(粗面)을 형성하는 처리(조화(粗化) 처리)를 하는 것이 알려져 있다.

[0005] 그러나, 조화 처리만으로는 밀착성을 충분히 향상시키는 것이 어렵고, 특히 미세한 패턴에 따라서 수지 조성물의 막을 형성한 경우에는, 그 밀착성을 향상시키는 효과가 불충분하다. 또한, 금속 표면을 조화함으로써, 보다 수지 조성물이 스며나오기 쉬워진다는 문제도 있다.

[0006] 따라서, 잉크젯 방식에 의한 막형성 기재에 있어서, 수지 조성물이 블리딩과 금속 기재 표면의 밀착성을 동시에 개선할 것이 요구되고 있다.

### 선행기술문헌

#### 특허문헌

- [0007] (특허문헌 0001) 일본 공개특허공보 2015-192963호
- (특허문헌 0002) 국제 공개 제2016/111035호 팜플렛
- (특허문헌 0003) 국제 공개 제2016/111036호 팜플렛

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0008] 본 발명은, 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 감안하여 이루어진 것으로, 잉크젯 방식으로 수지 조성물의 막을 금속 기재 표면 상에 형성하는 경우에, 수지 조성물이 블리딩 및 수지 조성물과 금속 기재 표면의 밀착성을 함께 충분히 개선시킬 수 있는 막형성 기재의 제조 방법, 막형성 기재 및 표면 처리제를 제공하는 것을 과제로 한다.

#### 과제의 해결 수단

[0009] 금속 기재 표면에 수지 조성물의 막이 형성된 막형성 기재를 제조하는 막형성 기재의 제조 방법에 관련된 본 발명은, 금속 기재 표면을 마이크로 에칭제에 의해 에칭하는 에칭 공정과, 에칭된 상기 금속 기재 표면에 표면 처리제를 접촉시켜 금속 기재 표면의 물에 대한 접촉각이 50° 이상 150° 이하가 되도록 표면 처리하는 표면 처리 공정과, 표면 처리된 금속 기재 표면에 잉크젯 방식으로 수지 조성물의 막을 형성하는 막형성 공정을 구비한다.

[0010] 다른 금속 기재 표면에 수지 조성물의 막이 형성된 막형성 기재를 제조하는 막형성 기재의 제조 방법에 관련된 본 발명은, 금속 기재 표면을 마이크로 에칭제에 의해 에칭하는 에칭 공정과, 에칭된 상기 금속 기재 표면에 표면 처리제를 접촉시켜 금속 기재 표면의 슬더 레지스트에 대한 접촉각이 10° 이상 120° 이하가 되도록 표면 처리하는 표면 처리 공정과, 표면 처리된 금속 기재 표면에 잉크젯 방식으로 수지 조성물의 막을 형성하는 막형성 공정을 구비한다.

[0011] 상기 에칭 공정에 있어서, 금속 기재 표면을 표면 조도(Ra)가 0.1 μm 이상 0.8 μm 이하가 되도록 에칭해도 된다.

[0012] 다른 금속 기재 표면에 수지 조성물의 막이 형성된 막형성 기재를 제조하는 막형성 기재의 제조 방법에 관련된 본 발명은, 금속 기재 표면을 기계적으로 조화시키는 조화 공정과, 조화된 상기 금속 기재 표면에 표면 처리제를 접촉시켜 금속 기재 표면의 물에 대한 접촉각이 50° 이상 150° 이하가 되도록 표면 처리하는 표면 처리 공정과, 표면 처리된 금속 기재 표면에 잉크젯 방식으로 수지 조성물의 막을 형성하는 막형성 공정을 구비한다.

[0013] 또한, 다른 금속 기재 표면에 수지 조성물의 막이 형성된 막형성 기재를 제조하는 막형성 기재의 제조 방법에 관련된 본 발명은, 금속 기재 표면을 기계적으로 조화하는 조화 공정과, 조화된 상기 금속 기재 표면에 표면 처리제를 접촉시켜 금속 기재 표면의 슬더 레지스트에 대한 접촉각이 10° 이상 120° 이하가 되도록 표면 처리하는 표면 처리 공정과, 표면 처리된 금속 기재 표면에 잉크젯 방식으로 수지 조성물의 막을 형성하는 막형성 공정을 구비한다.

- [0014] 상기 표면 처리 공정에 있어서, 알킬기의 탄소수가 6 ~ 18 인 알킬아민 및 그 염으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종을 0.001 질량% 이상 1 질량% 이하 함유하는 표면 처리제를 접촉시켜도 된다.
- [0015] 알킬기의 탄소수가 6 ~ 18 인 알킬아민 및 그 염은 헥실아민, 옥타데실아민, 도데실아민, 테트라데실아민 및 옥틸아민으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종이어도 된다.
- [0016] 상기 표면 처리제는 pH 4.0 이상 pH 11.5 이하여도 된다.
- [0017] 금속 기재 표면에 수지 조성물의 막이 형성된 막형성 기재에 관련된 본 발명은, 금속 기재 표면의 물에 대한 접촉각이 50° 이상 150° 이하이고 표면 조도 (Ra) 가 0.1 μm 이상 0.8 μm 이하이다.
- [0018] 다른 금속 기재 표면에 수지 조성물의 막이 형성된 막형성 기재에 관련된 본 발명은, 금속 기재 표면의 솔더 레지스트에 대한 접촉각이 10° 이상 120° 이하이고 표면 조도 (Ra) 가 0.1 μm 이상 0.8 μm 이하이다.
- [0019] 수지 조성물 막형성 전의 금속 기재 표면을 처리하는 표면 처리제에 관련된 본 발명은, 표면에 잉크젯 방식으로 수지 조성물의 막을 형성하는 금속 기재용의 표면 처리제로서, 알킬기의 탄소수가 6 ~ 18 인 알킬아민 및 그 염으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종을 0.001 질량% 이상 1 질량% 이하 함유한다.
- [0020] 표면 처리제에 관련된 본 발명에 있어서, 알킬기의 탄소수가 6 ~ 18 인 알킬아민 및 그 염은 헥실아민, 옥타데실아민, 도데실아민, 테트라데실아민 및 옥틸아민으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종이어도 된다.
- [0021] 혹은, 상기 표면 처리제는 pH 4.0 이상 pH 11.5 이하여도 된다.

**발명의 효과**

- [0022] 본 발명에 의하면, 수지 조성물이 블리딩 및 수지 조성물과 금속 기재 표면의 밀착성을 함께 충분히 개선시킬 수 있는 막형성 기재의 제조 방법, 막형성 기재 및 표면 처리제를 제공할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0023] 도 1 은 실시예 및 비교예의 시험 기판이 블리딩 폭과 접촉각의 관계를 나타내는 그래프이다.  
 도 2 는 실시예 및 비교예의 시험 기판이 블리딩 폭과 필 강도의 관계를 나타내는 그래프이다.  
 도 3 은 필 강도와 표면 조도의 관계를 나타내는 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0024] 이하에, 본 발명의 막형성 기재의 제조 방법 (이하, 간단히 제조 방법이라고도 한다), 막형성 기재 및 표면 처리제의 실시형태에 대해 설명한다.
- [0025] (제 1 실시형태 : 막형성 기재의 제조 방법)
- [0026] 본 실시형태의 막형성 기재의 제조 방법은, 금속 기재 표면에 수지 조성물의 막이 형성된 막형성 기재를 제조하는 막형성 기재의 제조 방법으로서, 금속 기재 표면을 마이크로 에칭제에 의해 에칭하는 에칭 공정과, 에칭된 상기 금속 기재 표면에 표면 처리제를 접촉시켜 금속 기재 표면의 물에 대한 접촉각이 50° 이상 150° 이하가 되도록 표면 처리하는 표면 처리 공정과, 표면 처리된 금속 기재 표면에 잉크젯 방식으로 수지 조성물의 막을 형성하는 막형성 공정을 구비하는 제조 방법이다.
- [0027] <막형성 기재>
- [0028] 본 실시형태의 제조 방법으로 제조되는 막형성 기재는, 금속 기재 표면에 잉크젯 방식으로 수지 조성물의 막이 형성된 기재이면 특별히 한정되는 것은 아니고, 예를 들어, 프린트 배선판 등의 회로 기판이나, 그 밖의 각종 전자·전기 기기, 의료 기기, 차량 탑재용 기기, 자동차 부품, 선박용 기기용의 부품 등을 들 수 있다.
- [0029] 금속 기재를 구성하는 금속으로는, 특별히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들어, 구리, 주석, 스테인리스, 알루미늄, 니켈, 티탄 및 그것들의 합금 등을 들 수 있다.
- [0030] 본 실시형태의 제조 방법은, 예를 들어, 구리 혹은 구리 합금 등의 구리를 함유하는 금속 (이하, 간단히 구리라고도 한다) 으로 이루어지는 도체를 갖는 금속 기재 상의 상기 도체 이외의 부분에 솔더 레지스트가 막으로서 형성되어 있는 회로 기판을 제조하는 경우에 특히 적합하다.

- [0031] <에칭 공정>
- [0032] 본 실시형태의 제조 방법은, 금속 기재 표면을 마이크로 에칭제에 의해 에칭하는 에칭 공정을 구비하고 있다.
- [0033] 에칭 공정에서 사용되는 마이크로 에칭제란, 금속 표면에 접촉시킴으로써 금속 표면을 미소하게 에칭하여 금속 표면에 미세한 요철을 형성하는 (마이크로 에칭하는) 에칭제를 말한다.
- [0034] 본 실시형태에서 사용되는 마이크로 에칭제로는, 금속 기재를 구성하는 금속을 마이크로 에칭할 수 있는 것이면 특별히 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 금속 기재가 구리인 경우에는, 공지된 구리의 마이크로 에칭제, 구체적으로는, 유기산계, 황산-과산화수소계, 과황산염계 에칭제 등을 들 수 있다.
- [0035] 바람직한 마이크로 에칭제로는, 유기산계의 마이크로 에칭제를 들 수 있다. 예를 들어, 유기산, 제 2 구리 이온, 할로겐화물 이온, 아미노기 함유 화합물, 폴리머 등을 함유하는 수용액 등의 시판되는 마이크로 에칭제 등을 들 수 있다.
- [0036] 에칭 공정에서는, 마이크로 에칭제를 금속 기재 표면에 접촉시켜 에칭하고, 그 표면에 미세한 요철을 형성한다.
- [0037] 이러한 미세한 요철이 형성됨으로써, 금속 기재 표면과 수지 조성물의 밀착성이 향상된다.
- [0038] 에칭 공정에 있어서의 처리 조건, 즉, 처리 시간, 마이크로 에칭제의 처리시의 온도, 스프레이 혹은 침지 처리 등의 처리 방법 등은 적절히 조정할 수 있다.
- [0039] 에칭 공정에 있어서, 금속 기재 표면은, 예를 들어, 표면 조도 (Ra) 가, 0.1  $\mu\text{m}$  이상 0.8  $\mu\text{m}$  이하, 바람직하게는 0.2  $\mu\text{m}$  이상 0.7  $\mu\text{m}$  이하, 더욱 바람직하게는 0.3  $\mu\text{m}$  이상 0.7  $\mu\text{m}$  이하가 되도록 처리된다. 이러한 표면 조도의 범위가 되도록 처리함으로써, 이후의 표면 처리 공정 후에 금속 기재 표면과 수지 조성물의 밀착성이 향상되고, 또한, 수지 조성물이 블리딩을 억제할 수 있다.
- [0040] 또한, 본 실시형태에서 말하는 표면 조도 (Ra) 란, JIS B 0601 (2013) 에 따라서 측정되는 산술 평균 조도를 말한다.
- [0041] 에칭 공정에 있어서의 중량법에 의한 에칭량은, 상기 표면 조도가 되도록 적절히 조정하는 것이 바람직하지만, 예를 들어, 0.5  $\mu\text{m}$  이상 2.0  $\mu\text{m}$  이하, 바람직하게는 0.7  $\mu\text{m}$  이상 1.5  $\mu\text{m}$  이하 정도인 것을 들 수 있다.
- [0042] 상기 에칭량의 범위로 함으로써, 적절한 표면 조도로 하기 쉬워지고, 따라서, 이후의 표면 처리 공정 후에는 금속 기재 표면과 수지 조성물의 밀착성을 향상시키기 쉬워진다.
- [0043] <표면 처리 공정>
- [0044] 본 실시형태의 제조 방법은, 에칭된 상기 금속 기재 표면에 표면 처리제를 접촉시켜 표면의 물에 대한 접촉각이 50° 이상 150° 이하가 되도록 표면 처리하는 표면 처리 공정을 구비하고 있다.
- [0045] 본 실시형태의 표면 처리 공정에서는, 상기 마이크로 에칭된 금속 기재 표면의 접촉각을 조정할 수 있는 표면 처리제를 사용하여 처리를 실시한다.
- [0046] 본 실시형태에서 사용할 수 있는 표면 처리제는, 금속 기재 표면을 상기와 같은 접촉각의 범위로 조정할 수 있는 표면 처리제이면 특별히 한정되는 것은 아니지만, 표면 처리제가 후술하는 바와 같은 본 실시형태의 표면 처리제인 경우에는, 보다 본 실시형태의 제조법에 있어서의 효과를 높일 수 있다.
- [0047] 또한, 본 실시형태에서 말하는 접촉각이란 JIS R3257 「기관 유리 표면의 젖음성 시험 방법」에 기재되어 있는 정적법으로 측정하는 값을 말한다.
- [0048] 표면 처리제의 유효 성분으로는, 예를 들어, 아ни온계 계면 활성제, 비이온계 계면 활성제, 카티온계 계면 활성제, 양쪽성 계면 활성제 용액, 알킬아민 화합물을 유효 성분으로서 함유하는 용액 등을 들 수 있다.
- [0049] 알킬아민 화합물을 구성하는 알킬아민으로는, 메틸아민, 에틸아민, 프로필아민, 부틸아민, 펜틸아민, 헥실아민, 헵틸아민, 옥틸아민, 노닐아민, 데실아민, 운데실아민, 도데실아민, 트리데실아민, 테트라데실아민, 펜타데실아민, 헥사데실아민, 헵타데실아민, 옥타데실아민 등을 들 수 있다. 그 중에서도, 헥실아민, 헵틸아민, 옥틸아민, 노닐아민, 데실아민, 운데실아민, 도데실아민, 트리데실아민, 테트라데실아민, 펜타데실아민, 헥사데실아민, 헵타데실아민, 옥타데실아민 등의 알킬아민을 구성하는 알킬기의 탄소수가 6 ~ 18 인 알킬아민을 들 수 있다.

- [0050] 알킬아민 화합물로는, 상기 각 알킬아민 및 이들의 무기산염, 유기산염 등의 염을 들 수 있다.
- [0051] 표면 처리제의 유효 성분은, 단독 또는 복수 종류를 조합하여 사용해도 된다.
- [0052] 상기 알킬아민으로는, 알킬기의 탄소수가 6 ~ 18 인 알킬아민 및 그 염은 헥실아민, 옥타데실아민, 도데실아민, 테트라데실아민 및 옥틸아민으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종인 것이 상기 접촉각의 범위로 조정하기 쉬워지기 때문에 바람직하다.
- [0053] 표면 처리제의 pH 는 특별히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들어, pH 4.0 이상 pH 13 이하, 나아가서는 pH 4.0 이상 pH 11.5 이하, 나아가서는 pH 4.0 이상 pH 10 이하인 것을 들 수 있다. 표면 처리제가 상기 pH 의 범위인 경우에는 상기 접촉각의 범위로 조정하기 쉬워지기 때문에 바람직하다.
- [0054] 표면 처리제의 최적인 pH 는 알킬아민 화합물의 종류나, 막을 형성하는 솔더 레지스트의 종류에 따라 적절히 선택 가능하지만, 예를 들어, 표면 처리제에 함유되는 알킬아민이, 도데실아민, 테트라데실아민인 경우에는 pH 4.0 이상 pH 10.0 이하, 옥틸아민인 경우에는 pH 10.0 이상 pH 13.0 이하인 것이 바람직하다.
- [0055] 표면 처리제의 pH 를 조정하는 수단으로는 상기 알킬아민 화합물, 기타 공지된 pH 조정제를 배합함으로써 조정할 수 있다.
- [0056] pH 조정제로는, 특별히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들어, 염산, 황산, 아세트산, 수산화나트륨, 암모니아, 에탄올아민, 혹은 그들의 염류 (예를 들어 아세트산나트륨) 등, 아세트산 완충액, 인산 완충액, 시트르산 완충액, 시트르산인산 완충액, 붕산 완충액, 글 완충액 등의 일반적인 완충제, 킬레이트제, 아미노산 등의 pH 조정 에 사용되는 것을 들 수 있다.
- [0057] 상기 표면 처리제에는, 상기 성분 외에, 소포제, 방청제, 용제 등 다른 임의의 성분이 함유되어 있어도 된다.
- [0058] 상기 표면 처리제는, 상기 각 유효 성분 및 그 밖의 성분을, 물, 그 밖의 공지된 용매에 용해시킨 용액인 것이 바람직하다.
- [0059] 본 실시형태의 표면 처리 공정에 있어서 처리하는 수단은 공지된 수단이 사용될 수 있다.
- [0060] 예를 들어, 표면 처리제를 금속 기재 표면에 접촉시키는 수단으로는 특별히 한정되는 것이 아니며, 침지, 스프레이 등 공지된 액체에 의한 표면 처리 수단을 들 수 있다.
- [0061] 또, 표면 처리제의 온도는 특별히 한정되는 것이 아니며, 20 ℃ 이상 40 ℃ 이하, 바람직하게는 25 ℃ 이상 35 ℃ 이하 등을 들 수 있다.
- [0062] 또한, 표면 처리제로 처리하는 시간 (표면 처리제와 금속 기재의 접촉 시간) 은 특별히 한정되는 것은 아니며, 10 초 이상 2 분 이하, 바람직하게는 30 초 이상 1 분 이하 등을 들 수 있다.
- [0063] <막형성 공정>
- [0064] 본 실시형태의 제조 방법은, 표면 처리된 금속 기재 표면에 잉크젯 방식으로 수지 조성물의 막을 형성하는 막형성 공정을 구비하고 있다.
- [0065] 본 실시형태의 막형성 공정에서 사용되는 수지 조성물로는, 예를 들어, 에칭 레지스트 잉크, 솔더 레지스트 잉크 등을 들 수 있다.
- [0066] 에칭 레지스트 잉크, 솔더 레지스트 잉크로는, 공지된 것으로부터 적절히 선택하여 사용할 수 있지만, 잉크젯 방식으로 도포 가능한 정도의 점도로 조정된 것이 바람직하다.
- [0067] 예를 들어, 에칭 레지스트 잉크로는, 도포 후에 자외선에 의해 경화되고, 알칼리 수용액으로 박리 가능한 수지 조성물이 바람직하고, 구체적으로는, 카르복실기 함유 모노머, 단관능 모노머, 다관능 모노머, 광중합 개시제, 및, 그 밖의 임의 성분을 함유하는 것을 들 수 있다.
- [0068] 솔더 레지스트 잉크로는, 열이나 자외선 등에 의해 경화 가능하고, 경화 후에 내열성을 갖는 수지 조성물이 바람직하고, 구체적으로는, 상기 에칭 레지스트 잉크에 사용하는 각종 모노머의 조합에 더하여, 에폭시 화합물이나 이소시아네이트 화합물 등의 경화제와 각종 임의 성분을 함유하는 것을 들 수 있다.
- [0069] 막형성 공정에 있어서는, 공지된 잉크젯 장치를 사용하여, 에칭 처리 및 표면 처리를 실시한 금속 기재 표면에 원하는 패턴에 따라서 수지 조성물을 묘화한다. 예를 들어, 프린트 배선판의 최외층에 있어서 솔더 레지스트를 도포하는 경우나, 내층에 있어서의 에칭 레지스트나 도금 레지스트를 도포하는 경우 등에 본 실시형태의

제조 방법은 적용할 수 있다.

- [0070] 본 실시형태의 제조 방법에서는, 막형성 공정의 후에, 또 다른 처리 공정을 실시해도 된다. 예를 들어, 막형성 공정에서 솔더 레지스트막을 형성한 후에, 솔더 레지스트의 개구부로부터 노출되는 금속 표면에 도금을 실시하는 도금 공정을 실시해도 된다.
- [0071] 이 경우에는, 상기 서술한 바와 같은 에칭 공정 및 표면 처리 공정을 실시함으로써, 솔더 레지스트 등의 수지 조성물의 밀착성이 향상되고, 도금액의 스며나움을 억제할 수 있다.
- [0072] 본 실시형태의 제조 방법에서는, 에칭 공정, 표면 처리 공정, 막형성 공정의 전후 및 각 공정 사이에, 세정 공정, 건조 공정 등의 공지된 처리 공정을 실시해도 된다.
- [0073] 본 실시형태의 제조 방법에 의하면, 에칭 공정을 실시함으로써 수지 조성물과 금속 기재 표면의 밀착성을 충분히 향상시킬 수 있음과 동시에, 에칭 공정 후에 금속 기재 표면이 조화되어 블리딩이 발생하기 쉬워지는 것을, 표면 처리 공정을 실시함으로써 억제할 수 있다. 따라서, 수지 조성물이 블리딩 및 수지 조성물과 금속 기재 표면의 밀착성을 함께 충분히 개선시킬 수 있다.
- [0074] (제 2 실시형태 : 막형성 기재의 제조 방법)
- [0075] 다른 본 실시형태의 막형성 기재의 제조 방법은, 금속 기재 표면을 마이크로 에칭제에 의해 에칭하는 에칭 공정과, 에칭된 상기 금속 기재 표면에 표면 처리제를 접촉시켜 금속 기재 표면의 솔더 레지스트에 대한 접촉각이 10° 이상 120° 이하가 되도록 표면 처리하는 표면 처리 공정과, 표면 처리된 금속 기재 표면에 잉크젯 방식으로 수지 조성물의 막을 형성하는 막형성 공정을 구비하는 제조 방법이다.
- [0076] 본 실시형태에서는, 표면 처리 공정에 있어서, 표면 처리제를 접촉시켜 금속 기재 표면의 솔더 레지스트에 대한 접촉각이 10° 이상 120° 이하가 되도록 상기 마이크로 에칭된 금속 기재 표면의 접촉각을 조정할 수 있는 표면 처리제를 사용하여 처리를 실시하는 것 이외에는, 상기 제 1 실시형태와 동일하다.
- [0077] 솔더 레지스트에 대한 접촉각은, 10° 이상 120° 이하이고, 나아가서는 10° 이상 90° 이하인 것, 나아가서는, 10° 이상 80° 이하인 것 등을 들 수 있다.
- [0078] 솔더 레지스트에 대한 접촉각이 상기 범위임으로써, 솔더 레지스트의 도포성이 저해되지 않고 밀착성을 유지하면서, 블리딩을 억제하기 쉬워진다.
- [0079] 또한, 본 실시형태에서 말하는 접촉각이란, JIS R3257 「기관 유리 표면의 젖음성 시험 방법」에 기재되어 있는 정적법에 있어서의 증류수를 솔더 레지스트로 바꾸어 측정하는 값을 말한다. 구체적으로는 후술하는 실시예에 있어서 나타내는 방법으로 측정하는 값을 말한다.
- [0080] (제 3 실시형태 : 막형성 기재의 제조 방법)
- [0081] 다른 본 실시형태의 막형성 기재의 제조 방법은, 금속 기재 표면을 기계적으로 조화하는 조화 공정과, 조화된 상기 금속 기재 표면에 표면 처리제를 접촉시켜 금속 기재 표면의 물에 대한 접촉각이 50° 이상 150° 이하가 되도록 표면 처리하는 표면 처리 공정과, 표면 처리된 금속 기재 표면에 잉크젯 방식으로 수지 조성물의 막을 형성하는 막형성 공정을 구비하는 제조 방법이다.
- [0082] <조화 공정>
- [0083] 본 실시형태에서는, 상기 제 1 실시형태의 제조 방법에 있어서의 에칭 공정 대신에 조화 공정을 실시하는 것 이외에는, 상기 제 1 실시형태와 동일하다.
- [0084] 조화 공정에 있어서는, 금속 기재 표면에 기계적인 수단에 의해 미세한 요철 형상 (조화 형상) 을 형성하여 솔더 레지스트와의 밀착성을 향상시킨다.
- [0085] 금속 기재 표면을 기계적으로 조화하는 수단으로는 금속 표면에 요철을 형성할 수 있는 수단이면 특별히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들어, 버프, 제트 스크럽, 샌드 블라스트, 벨트 샌더 등, 공지된 금속 표면을 깎아 요철을 형성하는 수단을 들 수 있다.
- [0086] 조화 공정에 있어서, 조화 시간이나 조화의 정도 (표면 조도) 등은, 이후에 실시하는 표면 처리 공정 후에 상기 서술한 바와 같은 접촉각을 갖는 금속 표면이 얻어지도록 적절히 조정할 수 있다.
- [0087] (제 4 실시형태 : 막형성 기재의 제조 방법)

- [0088] 본 실시형태의 금속 기재 표면에 수지 조성물의 막이 형성된 막형성 기재를 제조하는 막형성 기재의 제조 방법은, 금속 기재 표면을 기계적으로 조화하는 조화 공정과, 조화된 상기 금속 기재 표면에 표면 처리제를 접촉시켜 금속 기재 표면의 솔더 레지스트에 대한 접촉각이 10° 이상 120° 이하가 되도록 표면 처리하는 표면 처리 공정과, 표면 처리된 금속 기재 표면에 잉크젯 방식으로 수지 조성물의 막을 형성하는 막형성 공정을 구비하는 제조 방법이다.
- [0089] 본 실시형태에서는, 상기 제 2 실시형태의 제조 방법에 있어서의 에칭 공정 대신에 상기 제 3 실시형태와 동일한 조화 공정을 실시하는 것 이외에는, 상기 제 2 실시형태와 동일하다.
- [0090] 또한, 제 1 내지 제 4 실시형태의 제조 방법에 있어서, 조화 공정 혹은 에칭 공정 중 어느 공정 전후에 타방의 공정을 실시해도 된다.
- [0091] (제 5 실시형태 : 표면 처리제)
- [0092] 다음으로, 본 실시형태의 표면 처리제에 대해 설명한다. 본 실시형태의 표면 처리제는, 상기 서술한 본 실시형태의 제조 방법의 표면 처리제로서 사용하는 것에 한정되는 것은 아니지만, 본 실시형태의 제조 방법에 사용함으로써 보다 효과를 높일 수 있다.
- [0093] 본 실시형태의 표면 처리제는, 이미 위에서 서술한 바와 같은 알킬기의 탄소수가 6 ~ 18 인 알킬아민 (이하, 간단히 알킬아민이라고도 한다) 및 그 염으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종을 0.001 질량% 이상 1 질량% 이하 함유하는 것이다.
- [0094] 상기 알킬아민 및 그 염으로는, 예를 들어, 알킬아민의 유기산염, 무기산염 등의 염 등, 상기 서술한 바와 같은 알킬아민 화합물을 들 수 있다.
- [0095] 이들의 알킬아민 및 그 염은, 단독 또는 복수 종류를 조합하여 사용해도 된다.
- [0096] 또, 상기 서술한 바와 같이 상기 알킬아민으로는, 알킬기의 탄소수가 6 ~ 18 인 알킬아민 및 그 염은 헥실아민, 옥타데실아민, 도데실아민, 테트라데실아민 및 옥틸아민으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종인 것이 상기 접촉각의 범위로 조정하기 쉬워지기 때문에 바람직하다.
- [0097] 본 실시형태의 표면 처리제의 pH 도 특별히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들어, pH 4.0 이상 pH 13 이하, 나아가서는 pH 4.0 이상 pH 11.5 이하, 나아가서는 pH 4.0 이상 pH 10.0 이하인 것을 들 수 있다. 표면 처리제가 상기 pH 의 범위인 경우에는 상기 접촉각의 범위로 조정하기 쉬워지기 때문에 바람직하다.
- [0098] 표면 처리제의 최적인 pH 는 알킬아민 화합물의 종류나, 막을 형성하는 솔더 레지스트의 종류에 따라 적절히 선택 가능하지만, 예를 들어, 표면 처리제에 함유되는 알킬아민이, 도데실아민, 테트라데실아민, 옥타데실아민인 경우에는 pH 4.0 이상 pH 10.0, 이하, 옥틸아민, 헥실아민인 경우에는 pH 10.0 이상 pH 13.0 이하인 것이 바람직하다.
- [0099] 상기 알킬아민 및 그 염의 표면 처리제 중의 함유량은, 0.001 질량% 이상 1 질량% 이하, 바람직하게는 0.01 질량% 이상 1 질량% 이하이다.
- [0100] 이러한 함유량의 범위임으로써, 잉크젯 방식으로 수지 조성물을 금속 표면에 배치할 때의 블리딩을 억제할 수 있다.
- [0101] 특히, 금속 기재 표면이 상기 서술한 바와 같은 표면 조도 (Ra) 가 되도록 에칭 처리되어 있는 경우에는, 본 실시형태의 표면 처리제로 표면 처리를 실시함으로써, 블리딩을 보다 억제하면서, 수지 조성물과 금속 기재 표면의 밀착성도 보다 향상시킬 수 있다.
- [0102] 본 실시형태의 표면 처리제에는, 상기 알킬아민 및 그 염 외에, 소포제, 방청제, 용제 등 다른 임의의 성분이 함유되어 있어도 된다.
- [0103] 본 실시형태의 표면 처리제는, 상기 알킬아민 및 그 염과 그 밖의 성분을, 물, 그 밖의 공지된 용매에 용해시킨 용액인 것이 바람직하다.
- [0104] (제 6 실시형태 : 막형성 기재)
- [0105] 다음으로, 본 실시형태의 막형성 기재에 대해 설명한다. 본 실시형태의 막형성 기재는, 상기 서술한 본 실시형태의 막형성 기재의 제조 방법에 의해, 또는/및 본 실시형태의 표면 처리제를 사용함으로써 제조되는 것에

한정되는 것은 아니지만, 본 실시형태의 제조 방법에 의해, 또는/및 본 실시형태의 표면 처리제를 사용하는 것으로도 제조될 수 있는 것이다.

- [0106] 본 실시형태의 막형성 기재는, 금속 기재 표면에 수지 조성물의 막이 형성된 막형성 기재로서, 상기 금속 기재 표면의 물에 대한 접촉각이 50° 이상 150° 이하이고 표면 조도 (Ra) 가 0.1 μm 이상 0.8 μm 이하인 막형성 기재이다.
- [0107] 본 실시형태의 막형성 기재는, 수지 조성물이 블리딩을 억제할 수 있고, 또한 수지 조성물과 금속 기재 표면의 밀착성이 높은 기재이다.
- [0108] 본 실시형태의 막형성 기재는, 금속 기재로서의 금속 도체의 사이에 수지 조성물로서의 솔더 레지스트막이 형성된 프린트 배선판 등으로서 이용할 수 있다. 그 밖에, 예를 들어, 각종 전자·전기 기기, 의료 기기, 차량 탑재용 기기, 자동차 부품, 선박용 기기용의 부품 등에 사용할 수 있다.
- [0109] (제 7 실시형태 : 막형성 기재)
- [0110] 다른 본 실시형태의 막형성 기재는, 금속 기재 표면의 솔더 레지스트에 대한 접촉각이 10° 이상 120° 이하이고 표면 조도 (Ra) 가 0.2 μm 이상 0.8 μm 이하인 금속 기재 표면에 수지 조성물의 막이 형성된 막형성 기재이다.
- [0111] 본 실시형태의 막형성 기재는, 금속 기재 표면의 솔더 레지스트에 대한 접촉각이 10° 이상 120° 이하인 것 이외에는, 상기 제 6 실시형태와 동일하다.
- [0112] 솔더 레지스트에 대한 접촉각은, 10° 이상 120° 이하이고, 나아가서는 10° 이상 90° 이하인 것, 나아가서는, 10° 이상 80° 이하인 것 등을 들 수 있다.
- [0113] 솔더 레지스트에 대한 접촉각이 상기 범위임으로써, 솔더 레지스트의 도포성이 저해되지 않고 밀착성을 유지하면서, 블리딩을 억제하기 쉬워진다.
- [0114] 본 실시형태에 관련된 막형성 기재의 제조 방법, 막형성 기재 및 표면 처리제는, 이상과 같지만, 이번 개시된 실시형태는 모든 점에서 예시로서 제한적인 것은 아닌 것으로 고려되어야 하는 것이다. 본 발명의 범위는 상기 설명이 아니라 청구범위에 의해 나타내어지고, 청구범위와 균등한 의미 및 범위 내에서의 모든 변경이 포함될 것이 의도된다.
- [0115] 실시에
- [0116] 다음으로, 본 발명의 실시에 대해 비교예와 함께 설명한다. 또한, 본 발명은 하기의 실시에 한정하여 해석되는 것은 아니다.
- [0117] 『시험 1』
- [0118] <시험 기관의 제조>
- [0119] 두께 35 μm 의 구리 도금층을 갖는 도금판 (아이코기기사 제조 : 12 cm × 12 cm) 을 시험 기관으로서 준비하였다. 다음으로, 유기산계 마이크로 에칭제 (맥크사 제조, CZ 시리즈) 를 사용하여, 온도 25 °C, 스프레이압 0.1 MPa 의 조건에서 상기 시험 기관의 편면에 스프레이하고, 당해 시험 기관의 편면에 있어서 1.0 μm 의 에칭량이 되도록 에칭 시간을 조정하여 에칭하였다. 이어서, 수세를 실시하여, 표 1 에 기재된 각 알킬아민 수용액 (온도 25 °C, 농도 0.1 질량%) 으로 에칭 처리면을 표 1 에 기재된 시간 침지시킨 후, 수세를 실시하여, 건조시킨 것을 실시에 1 내지 15 로 하였다.
- [0120] 비교예 1 로서, 에칭 후, 염산 처리 (3.5 % 의 염산, 25 °C, 10 초간 침지 처리) 한 것, 비교예 2 로서, 에칭 처리를 실시하지 않고 염산 처리를 한 것을 준비하였다.
- [0121] <접촉각 측정>
- [0122] 상기 각 시험 기관의 물에 대한 접촉각을, JIS R3257 「기관 유리 표면의 젖음성 시험 방법」 에 기재되어 있는 정적법으로 측정하였다. 측정 장치는 교와계면 화학 주식회사 제조, 자동 접촉각계 DM-501 을 사용하였다.
- [0123] <블리딩 측정>
- [0124] 각 시험 기관에 수지 조성물로서의 솔더 레지스트 (타이요 잉크사 제조, 품번 IJSR-4000) 를 각 시험 기관의 일면측의 전체면에 도포하면서 임시 경화시키고, 또한, 도포 후, 본 경화시켰다. 경화 후의 각 시험 기관의 솔더 레지스트 단부를 디지털 마이크로스코프 (VHX-2000, 키엔스사 제조) 를 사용하여 관찰하여 가장 블리딩 폭

이 큰 지점을 측정하였다.

[0125] <필 강도>

[0126] 이어서 각 시험 기관의 솔더 레지스트층과 도금판의 구리 도금층 사이의 필 강도 (N/mm) 의 초기치 및 HAST 조건 (130 ℃, 85 %RH) 50 시간 후의 값을 측정하였다.

[0127] 필 강도는 JIS C6481 에 기재된 「박리 강도」 의 측정 방법에 따라서 측정하였다 (표 중의 단위는 「N/mm」 ).

[0128] <표면 조도>

[0129] 수지 조성물을 도포하기 전에 각 시험 기관의 표면 조도를 측정하였다. 표면 조도는, 레이저 현미경 : OLS1100 (OLYMPUS 사 제조) 을 사용하여, 화상 처리 평균화 1 회, 먼 조도 : 200 배 (레이저 현미경에 있어서의 설정), 시야 범위 64.0 μm × 48.0 μm 의 측정 조건에서 측정하였다.

[0130] 결과를 표 1, 도 1 및 도 2 에 나타낸다.

표 1

	에칭 처리		표면 조도	화학 처리 약품	처리 시간	블리딩 폭 μm	접촉각 (°)	필강도	
	약품	Eg량						Initial	HAST50hr
실시예1			Ra	약실아민 0.1 질량% 수용액	10sec	210	30.2	0.47	0.21
실시예2					30sec	141	54.4	0.50	0.22
실시예3					60sec	120	63.8	0.49	0.24
실시예4					10sec	72	98.0	0.46	0.24
실시예5					30sec	31	110.1	0.48	0.23
실시예6					60sec	12	127.0	0.49	0.22
실시예7					10sec	67	108.0	0.47	0.21
실시예8					30sec	15	122.1	0.45	0.23
실시예9					60sec	0	131.3	0.49	0.21
실시예10					10sec	21	115.7	0.46	0.20
실시예11					30sec	0	129.8	0.51	0.22
실시예12					60sec	0	133.1	0.49	0.21
실시예13					10sec	24	118.0	0.47	0.21
실시예14					30sec	0	129.5	0.45	0.23
실시예15					60sec	0	128.6	0.49	0.21
비교예1				없음	-	403	19.5	0.51	0.23
비교예2	산세정만	-	0.09	없음	-	No Data	24.5	0.01	0.01

[0131]

[0132] 표 1 에 나타내는 바와 같이, 각 실시예에서는 블리딩 폭은 비교예 1 에 비해 적었다. 한편, 필 강도는, 각 실시예는 산처리만인 비교예 2 에 비해 높았다.

[0133] 즉, 각 실시예에서는 블리딩, 필 강도 모두 양호한 결과가 얻어졌다.

[0134] 『시험 2』

[0135] 표면 조도와 필 강도의 관계를 상기 시험 1 에서 사용한 각종 알킬아민 수용액 및 에칭량을 바꾸어 측정하였다.

[0136] 두께 35 μm 의 구리 도금층을 갖는 도금판 (아이코기기사 제조 : 12 cm × 12 cm) 를 유기산계 마이크로 에칭으로 에칭하였다. 에칭량은 표 2 에 기재된 바와 같다. 이러한 에칭 표면의 표면 조도를 시험 1 과 동일한 방법으로 측정하였다.

[0137] 그 후, 각종 알킬아민 수용액으로 딥 처리를 실시하였다. 또한, 수지 조성물로서의 솔더 레지스트 (히타치 화학사 제조, SR-7300G) 를 각 시험 기관의 일면측의 전체면에 도포하면서 임시 경화시키고, 또한, 도포 후, 본 경화시킨 것에 대해, 시험 1 과 동일한 방법으로 필 강도를 측정하였다. 표 2 및 도 3 에 결과를 나타낸다.

표 2

에칭 처리	에칭량 (μm)	Ra(μm)	표면 처리 (실은 60 초)	필 강도 (N/mm)
CZ	0.5	0.23	옥틸아민 0.1 % 수용액	0.52
			도데실아민 0.1 % 수용액	0.51
			테트라데실아민 0.1 % 수용액	0.52
			옥타데실아민 0.1 % 수용액	0.50
	1.0	0.33	옥틸아민 0.1 % 수용액	0.72
			도데실아민 0.1 % 수용액	0.71
			테트라데실아민 0.1 % 수용액	0.71
			옥타데실아민 0.1 % 수용액	0.75
	1.5	0.49	옥틸아민 0.1 % 수용액	0.77
			도데실아민 0.1 % 수용액	0.81
			테트라데실아민 0.1 % 수용액	0.79
			옥타데실아민 0.1 % 수용액	0.81

[0138]

[0139] 표 2 에 나타내는 바와 같이, 표면 조도를 소정의 범위로 하여 표면 처리를 실시한 각 시험 기관에서는 모두 필 강도는 양호하였다.

[0140] 『시험 3』

[0141] 시험 1 에서 사용한 옥틸아민의 농도 및 침지 시간과 접촉각의 관계를 참고 시험으로서 측정하였다.

[0142] 시험 1 에서 사용한 시험 기관을, 표 3 에 기재된 농도 및 침지 시간으로 표면 처리를 실시하였다. 처리는 시험 1 과 동일 조건으로 실시하였다.

[0143] 각 시험 기관을 시험 1 과 마찬가지로 접촉각을 측정하였다. 결과를 표 3 에 나타냈다.

표 3

침지 시간	옥틸아민 배합 농도 (%)					
	0.001	0.01	0.05	0.1	0.5	1
	접촉각 (°)					
10sec	37	68	98	98	98	98
30sec	49	56	99	110	112	109
60sec	57	120	129	127	130	128

[0144]

[0145] 『시험 4』

[0146] 시험 1 과 동일한 각 실시예 및 비교예에 있어서, 솔더 레지스트에 대한 접촉각의 측정을 추가하였다. 솔더 레지스트로서 시험 1 에 사용한 솔더 레지스트 (표 중에는 솔더 레지스트 A 로 기재) 에 더하여, 솔더 레지스트 B (타무라 제작소사 제조, 잉크젯용 솔더 레지스트) 를 사용하였다.

[0147] <접촉각 측정>

[0148] 각 솔더 레지스트에 대한 상기 각 시험 기관의 접촉각을 JIS R3257 「기관 유리 표면의 젖음성 시험 방법」에 기재되어 있는 정적법으로 측정하였다. 측정 장치는 교와 계면 화학 주식회사 제조, 자동 접촉각계 DM-501 을 사용하였다.

[0149] <pH 측정>

[0150] 각 실시예 비교예에서 사용한 표면 처리제의 pH 는 주식회사 호리바 제작소 제조, 탁상형 pH 미터 F-72 를 사용하여 측정하였다.

[0151] 블리딩 측정 및 필 강도는 상기 시험 1 과 마찬가지로 측정하였다. 각 결과를 표 4 에 나타냈다.

표 4

	약품명	pH	처리 시간	블리딩 폭 (A) $\mu\text{m}$	블리딩 폭 (B) $\mu\text{m}$	접촉각 (°)			필 강도 (A) N/mm		필 강도 (B) N/mm	
						DIW	잉크젯 솔더 레지스트		Initial	HAST50h	Initial	HAST50h
							A	B				
실시예1 6	헥실아민 0.1 wt% 수용액	11.2	10s	210	223	30.2	11.4	10.7	0.47	0.21	0.23	0.21
실시예1 7			30s	141	145	54.4	12.3	11	0.5	0.22	0.25	0.23
실시예1 8			60s	120	129	63.8	12.8	11.3	0.49	0.24	0.22	0.20
실시예1 9	옥틸아민 0.1 wt% 수용액	11.0	10s	72	69	98	14	14.2	0.46	0.24	0.23	0.22
실시예2 0			30s	31	30	110.1	15.1	15.6	0.48	0.23	0.25	0.21
실시예2 1			60s	12	11	127	40.2	42.2	0.49	0.22	0.24	0.19
실시예2 2	도데실아민 0.1 wt% 수용액	9.9	10s	67	55	108	14.7	15.7	0.47	0.21	0.25	0.23
실시예2 3			30s	15	17	122.1	28.5	27.2	0.45	0.23	0.24	0.20
실시예2 4			60s	0	0	131.3	65.6	70.2	0.49	0.21	0.23	0.19
실시예2 5	테트라메실아민 0.1 wt% 수용액	8.3	10s	21	23	115.7	24.5	24.8	0.46	0.2	0.23	0.22
실시예2 6			30s	0	0	129.8	57.4	60.1	0.51	0.22	0.25	0.23
실시예2 7			60s	0	0	133.1	71.3	79.4	0.49	0.21	0.22	0.19
실시예2 8	옥틸아민 0.1 wt% 수용액	7.4	10s	24	28	118	26.8	25.5	0.47	0.21	0.23	0.22
실시예2 9			30s	0	0	129.5	57.3	60.6	0.45	0.23	0.24	0.20
실시예3 0			60s	0	0	128.6	56.7	59.9	0.49	0.21	0.24	0.23
비교예3	CZ 만	—	—	403	417	19.5	9.8	8.8	0.51	0.23	0.25	0.23
비교예4	신세정만	—	—	—	—	24.5	11	9.2	0.01	0.01	0.01	0.01

[0152]

[0153] 표 4 에 나타내는 바와 같이, 각 실시예에서는 솔더 레지스트 A 및 B 에 대해서도 블리딩, 필 강도 모두 양호한

결과가 얻어졌다.

[0154]

『시험 5』

[0155]

<pH 와 접촉각의 관계 >

[0156]

시험 1 에서 사용한 시험 기관을, pH 를 조정한 도데실아민, 테트라데실아민 및 옥틸아민을 사용한 표면 처리제로 표면 처리를 실시한 경우의 각 접촉각을 측정하였다. 접촉각은 물에 대한 접촉각, 솔더 레지스트 A 및 B 에 대한 접촉각을 나타냈다. 측정 방법은 시험 1 및 시험 4 에 나타내는 방법으로 측정하였다. 결과를 표 5 ~ 7 에 나타냈다. 또한, 표 중의 수치의 단위는 「°」이다.

[0157]

각 표면 처리액은 이하와 같다.

[0158]

표면 처리액 A : 도데실아민 0.1 질량% 수용액

[0159]

표면 처리액 B : 테트라데실아민 0.1 질량% 수용액

[0160]

표면 처리액 C : 옥틸아민 0.1 질량% 수용액

[0161]

pH 조정은, 염산 및 수산화나트륨을 사용하여 각 표에 나타내는 pH 가 되도록 조정하였다.

[0162]

처리 시간은 60 초이다.

표 5

pH	물	잉크젯 솔더 레지스트	
		A	B
2	44.7	12.7	11
3	74.9	13.4	12.4
4	95.3	18.6	18.7
5	130.8	62.7	71
6	135.3	67.4	69.9
7	134.9	67.5	69.9
8	133.6	65.5	70.7
9	135.3	71.8	76.5
10	134.2	52.2	57.6
11	120.8	36.1	36.9
12	115.6	22.5	29.5

[0163]

[0164]

표면 처리액 A : 도데실아민 0.1 질량% 수용액

**표 6**

pH	물	잉크젯 솔더 레지스트	
		A	B
2	89.8	16.9	17.7
3	115.8	22.9	23.7
4	128.4	57.7	60.6
5	133.6	70.3	75.8
6	135.6	71.3	78.7
7	135.3	71.6	79.1
8	135.6	73.2	80.2
9	117.6	23.5	24.5
10	99.7	16.4	16.9
11	68.2	14.4	13.8
12	31	12.8	11.9

[0165]

[0166] 표면 처리액 B : 테트라데실아민 0.1 질량% 수용액

**표 7**

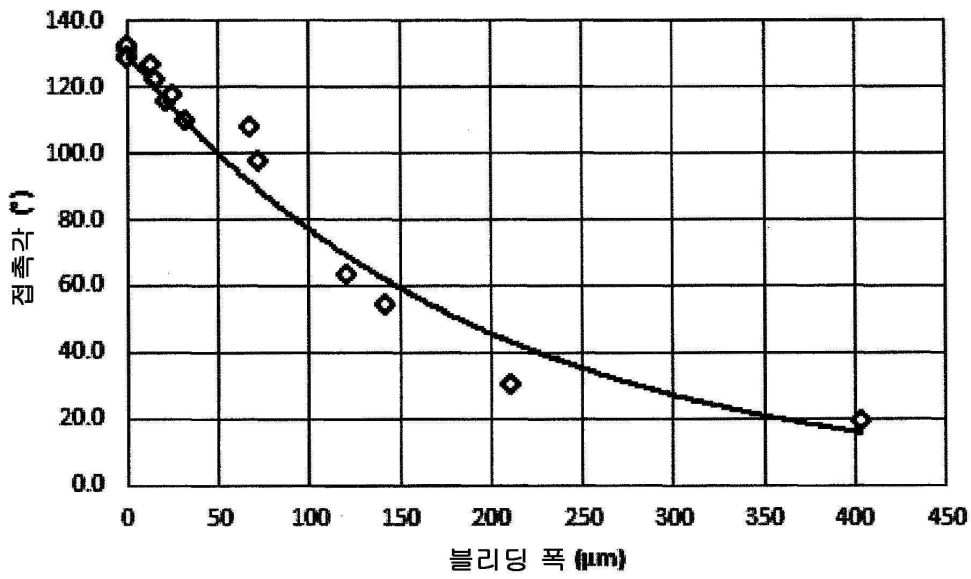
pH	물	잉크젯 솔더 레지스트	
		A	B
2	34.5	11.1	10.4
3	43.3	11.6	10.4
4	53.8	12.6	11
5	63.1	12.8	11.2
6	69.6	13.5	13.2
7	76.9	15.6	15.3
8	84.3	15.5	15.5
9	96.3	15.8	16.1
10	125.6	35.3	35.7
11	126.6	37.5	39.6
12	129.2	50.5	57.9

[0167]

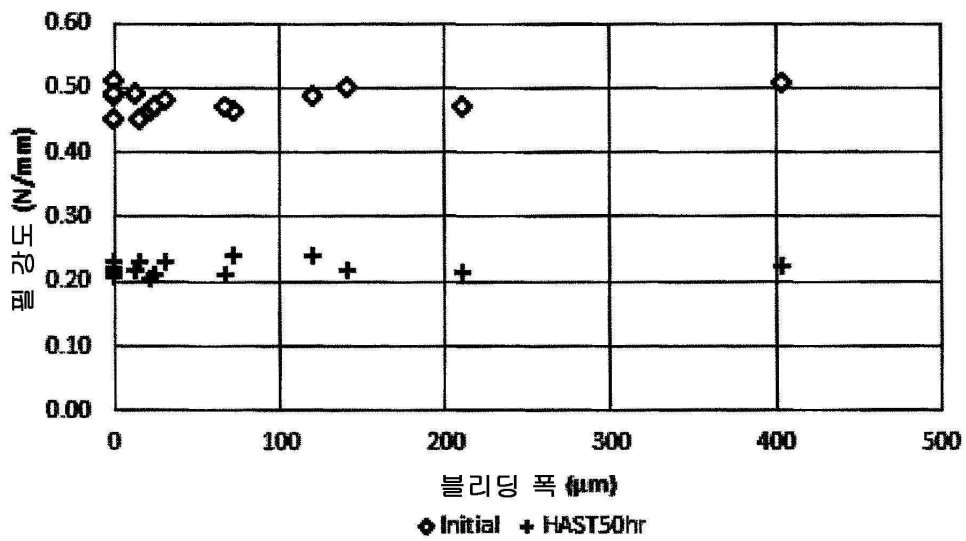
[0168] 표면 처리액 C : 옥틸아민 0.1 질량% 수용액

도면

도면1



도면2



도면3

