



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년10월05일  
(11) 등록번호 10-0985141  
(24) 등록일자 2010년09월28일

(51) Int. Cl.  
H01B 1/22 (2006.01) H05K 3/12 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2007-7025032  
(22) 출원일자(국제출원일자) 2006년03월30일  
심사청구일자 2008년02월01일  
(85) 번역문제출일자 2007년10월29일  
(65) 공개번호 10-2007-0116674  
(43) 공개일자 2007년12월10일  
(86) 국제출원번호 PCT/JP2006/306710  
(87) 국제공개번호 WO 2006/106850  
국제공개일자 2006년10월12일  
(30) 우선권주장  
JP-P-2005-00103872 2005년03월31일 일본(JP)  
(뒷면에 계속)  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2001264954 A  
JP2005166502 A  
JP2003077337 A

(73) 특허권자  
더 인크테크 가부시끼가이샤  
일본 226-0022 가나가와현 요코하마시 미도리구  
아오모조 450반지  
다이니폰 인사츠 가부시끼가이샤  
일본 도쿄도 신주쿠구 이치가야 가가쵸 1쵸메1반  
1고  
(72) 발명자  
우치미 츠토무  
일본 도쿄도 신주쿠구 이치가야가가쵸 1쵸메 1-1  
다이니폰 인사츠가부시끼가이샤 내  
나가시마 마사유키  
일본 도쿄도 신주쿠구 이치가야가가쵸 1쵸메 1-1  
다이니폰 인사츠가부시끼가이샤 내  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
특허법인 신성

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 신상훈

(54) 도전성 페이스트 조성물 및 프린트 배선판

(57) 요약

본 발명은 페놀 수지, 멜라민 수지, 도전성 분말, 용제 및 4가 이상의 알코올로 이루어지는 도전성 페이스트 조성물 및 이 도전성 페이스트 조성물을 이용한 프린트 배선판에 관한 것이다. 상기 본 발명에 의한 도전성 페이스트 조성물은 1회의 도포 작업으로 충분한 두께의 도포막을 형성시킬 수 있어, 종래보다 적은 도포 횟수로도 충분한 높이의 범프를 형성시킬 수 있는 것이다.

(72) 발명자

**시로가네 히로유키**

일본 도쿄도 신주쿠구 이치가야카가초 1초메 1-1  
다이니폰 인사츠가부시킴가이샤 내

**모리 마사유키**

일본 가나가와켄 요코하마시 미도리쿠 아오토초  
450 더 인크테크가부시킴가이샤 내

**우스키 나옴**

일본 가나가와켄 요코하마시 미도리쿠 아오토초  
450 더 인크테크가부시킴가이샤 내

(30) 우선권주장

JP-P-2005-00103996 2005년03월31일 일본(JP)

JP-P-2005-00104034 2005년03월31일 일본(JP)

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

페놀 수지, 멜라민 수지, 도전성 분말, 용제 및 4가 이상의 알코올로 이루어지는  
도전성 페이스트 조성물.

### 청구항 2

제1항에 있어서,  
상기 4가 이상의 알코올이 트레이톨, 크실리톨, 소르비톨로 이루어지는 군에서 선택된 적어도 1종인  
도전성 페이스트 조성물.

### 청구항 3

제2항에 있어서,  
상기 트레이톨이 D-트레이톨, L-트레이톨 및 메조-에리트리톨로 이루어지는 군에서 선택된 적어도 1종인  
도전성 페이스트 조성물.

### 청구항 4

제1항에 있어서,  
상기 4가 이상의 알코올을 용액 상태로 함유하는  
도전성 페이스트 조성물.

### 청구항 5

제1항에 있어서,  
안료를 더 함유하는  
도전성 페이스트 조성물.

### 청구항 6

제5항에 있어서,  
상기 안료가 채질 안료인  
도전성 페이스트 조성물.

### 청구항 7

제1항에 기재된 도전성 페이스트 조성물을 이용한 프린트 배선판.

## 명세서

## 기술 분야

본 발명은 신규의 도전성 페이스트 조성물 및 프린트 배선판에 관한 것이다. 바람직하게는, 본 발명은 다층 프

[0001]

린트 배선판의 층간 접속에 이용되는 전극 범프의 형성에 특히 적합한 도전성 페이스트 조성물 및 그것을 이용한 프린트 배선판에 관한 것이다.

## 배 경 기 술

- [0002] 종래부터 도전성 페이스트 조성물은 일렉트로닉스 분야에 있어서, IC회로용, 도전성 접착제, 전자파 실드 등 다양한 용도로 사용되고 있다. 특히 최근에는, 적어도 한쪽 면의 소정 위치에 도전성 페이스트로 만든 원추형 도전 범프가 설치된 제1 기판과 적어도 한쪽 면에 배선 패턴이 설치된 제2 기판을 상기 도전 범프가 설치된 면 및 상기 배선 패턴이 설치된 면을 내측으로 하여 대향시키고, 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 절연체층을 배치하여 적층체를 구성하고, 그 적층체를 적층 프레스함으로써 절연체층의 두께 방향으로 상기 범프를 관통시켜 도전 배선부를 형성하는 프린트 배선판의 제조 방법이 제안되고 있다(일본공개특허공보 평6-350258호).
- [0003] 또 프리프레그 관통성이 양호하면서, 관통시 및 프레스시에 균열을 발생하지 않고, 또한 관통 후의 범프와 배선 패턴의 접착력이 큰 범프를 작성할 수 있으며, 관통형의 도전 배선부를 갖는 프린트 배선판 제조에 있어서, 수율이 높고 접속신뢰성이 양호한 도전성 페이스트의 제공으로서, 멜라민 수지, 페놀 수지, 에폭시 수지, 도전 분말 및 용제를 함유하여 이루어진 도전성 페이스트로서, 그 에폭시 수지의 연화점이 80℃ 이상, 130℃ 이하인 프린트 배선판 층간 접속용 도전성 페이스트 조성물이 제안되고 있다(일본공개특허공보 2002-270033호).
- [0004] 또 높은 경도, 균열, 배선 패턴과의 접속 불량에 없는 범프를 형성할 수 있는 프린트 배선판 층간 접속용 접착성 페이스트 조성물을 제공하기 위해, 적어도 멜라민 수지, 페놀 수지 및 에폭시 수지 중 어느 하나에서 선택되는 수지와 도전 분말 및 180℃ 이상의 비점인 2가 알코올 및(또는) 3가 알코올을 포함하는 것을 특징으로 하는 프린트 배선판 층간 접속용 도전성 페이스트 조성물을 이용하는 것이 제안되고 있다(일본공개특허공보 2003-77337호).
- [0005] 또 일본특허공보 제3588400호에 의해, 스크린 인쇄 후에 장치, 지그 및 용기를 물로 세정할 수 있는 열경화성의 도전성 수지 조성물을 제공하는 예로서, 수용성의 열경화성 수지, 도전성 입자, 2가 알코올을 포함하는 것을 특징으로 하는 도전성 수지 조성물이 알려져 있다.
- [0006] 일본공개특허공보 평9-286924호에 의해, 일본특허 제3588400호와 마찬가지로, 인쇄 후의 스크린판 등을 물로 세정할 수 있는 도전성 수지 조성물로서, 수용성의 열가소성 수지, 평균 입경 0.05~50 $\mu$ m의 도전성 입자, 2가 알코올을 포함하는 것이 알려져 있다.
- [0007] 일본공개특허공보 2001-11388호에 의해, 인쇄에 이용한 판을 물로 세정할 수 있는 수용성 수지, 글리콜류를 포함하는 적층 콘텐서용 전극 페이스트 조성물이 알려져 있다.
- [0008] 일본공개특허공보 2003-331648호 및 일본공개특허공보 2004-265826호에 의해, 저온에서 소성할 수 있는 금속 페이스트로서, 주기율표 3족~15족 금속의 유기금속 화합물과 알코올 화합물, 바람직하게는 글리콜류를 포함하는 금속 페이스트가 알려져 있다.
- [0009] 상기 일본공개특허공보 평6-350258호에 기재된 바와 같은 방법으로 전극 범프를 형성시킬 때, 일본공개특허공보 2002-270033호 및 일본공개특허공보 2003-77337호에 개시된 바와 같은 도전성 페이스트 조성물을 이용하는 경우 1회의 도전성 페이스트 조성물의 도포 작업으로는 절연층을 관통할 수 있을 만큼의 범프 높이를 얻을 수 없기 때문에 도전성 페이스트 조성물의 도포 작업을 여러번 실시하여 덧인쇄를 할 필요가 있었다. 특히 절연층의 관통시 및 프레스시에 범프의 꺾임, 크랙을 발생시키지 않기 위해, 범프 형상을 지나치게 뾰족하게 하지 않는 페이스트를 사용하기 때문에 범프 높이를 얻지 못하여 덧인쇄의 횟수가 증가하는 경향이 있었다.
- [0010] 일본특허공보 제3588400호, 일본공개특허공보 평9-286924호 및 일본공개특허공보 2001-11388호에 기재된 기술은 수용성 수지를 이용하는 것이고, 또 일본공개특허공보 2003-331648호 및 일본공개특허공보 2004-265826호에 기재된 기술은 소성 타입의 금속 페이스트를 이용하는 것으로서, 본 발명과 같은 비수용성의 비소성 타입의 도전성 페이스트 조성물이면서 1회의 도포 작업으로 충분한 도포 두께를 얻을 수 있는 페이스트 조성물은 본 발명자들이 알고 있는 한 종래에는 얻지 못했던 것이다.
- [0011] <특허 문헌 1> 일본공개특허공보 평6-350258호
- [0012] <특허 문헌 2> 일본공개특허공보 2002-270033호

- [0013] <특허 문헌 3> 일본공개특허공보 2003-77337호
- [0014] <특허 문헌 4> 일본특허공보 제3588400호
- [0015] <특허 문헌 5> 일본공개특허공보 평9-286924호
- [0016] <특허 문헌 6> 일본공개특허공보 2001-11388호
- [0017] <특허 문헌 7> 일본공개특허공보 2003-331648호
- [0018] <특허 문헌 8> 일본공개특허공보 2004-265826호

### 발명의 상세한 설명

- [0019] 본 발명은 도전성 페이스트 조성물을 특정 성분으로 형성함으로써 상기 과제를 해결하고자 하는 것이다.
- [0020] 따라서 본 발명에 의한 도전성 페이스트 조성물은 페놀 수지, 멜라민 수지, 도전성 분말, 용제 및 4가 이상의 알코올로 이루어지는 것이다.
- [0021] 이와 같은 본 발명에 의한 도전성 페이스트 조성물은 바람직한 양태로서 상기 4가 이상의 알코올이 트레이톨, 크실리톨, 소르비톨로 이루어지는 군에서 선택된 적어도 1종인 것을 포함한다.
- [0022] 이와 같은 본 발명에 의한 도전성 페이스트 조성물은 바람직한 양태로서 상기 트레이톨이 D-트레이톨, L-트레이톨 및 메조(meso)-에리트리톨로 이루어지는 군에서 선택된 적어도 1종인 것을 포함한다.
- [0023] 이와 같은 본 발명에 의한 도전성 페이스트 조성물은 바람직한 양태로서 상기 4가 이상의 알코올을 용액 상태로 함유하는 것을 포함한다.
- [0024] 이와 같은 본 발명에 의한 도전성 페이스트 조성물은 바람직한 양태로서 안료, 바람직하게는 체질 안료를 더 함유하는 것을 포함한다.
- [0025] 그리고 이와 같은 본 발명에 의한 프린트 배선판은 상기 도전성 페이스트 조성물을 이용한 것이다.

### 실시예

- [0026] <도전성 페이스트 조성물>
- [0027] 본 발명에 의한 도전성 페이스트 조성물은 페놀 수지, 멜라민 수지, 도전성 분말, 용제 및 4가 이상의 알코올로 이루어지는 것이다. 여기에서 “로 이루어지는” 이란, 상기의 필수 성분(즉 페놀 수지, 멜라민 수지, 도전성 분말, 용제 및 4가 이상의 알코올) 이외의 다른 성분이 공존하는 도전성 페이스트 조성물을 배제하지 않는다. 즉 본 발명에 의한 도전성 페이스트 조성물은 상기 필수 성분만으로 이루어지는 도전성 페이스트 조성물 및 상기 필수 성분과 이들 필수 성분 이외의 다른 성분을 포함하여 이루어진 도전성 페이스트 조성물 모두를 포함한다. 또 상기의 “도전성” 이란, 체적저항값이 적어도  $1 \times 10^{-3} \text{ cm} \cdot \Omega$  이하인 것을 의미한다.
- [0028] 본 발명에 의한 도전성 페이스트 조성물은 점도가 200~600Pa·s, 특히 300~550Pa·s인 것이 바람직하다. 또한 이 점도는 말콤사제 스파이럴 점도계로 10rpm/min, 25℃로 측정했을 때의 것이다.
- [0029] 그리고 본 발명에 의한 도전성 페이스트 조성물은 틱소트로피 지수가 0.65~1.0, 특히 0.70~0.95인 것이 바람직하다. 또한 이 틱소트로피 지수는 말콤사제 스파이럴 점도계로 10rpm/min, 5rpm/min, 25℃로 측정한 도전성 페이스트의 점도에서, 틱소트로피 지수 계산식  $\log(5\text{rpm시의 점도값}/10\text{rpm시의 점도값})/\log[10(\text{rpm})/5(\text{rpm})]$  으로 산출했을 때의 것이다. 틱소트로피 지수는 정치하면 외관 점도가 상승하고, 강하게 혼합하면 외관 점도가 저하하여 도공하기 쉬워지는 성질을 나타내는 한 지표이다.
- [0030] (1) 페놀 수지
- [0031] 본 발명에서 사용되는 페놀 수지로서는 노볼락형 및 레졸형 모두를 이용할 수 있고, 특히 페놀, 크레졸, 크실레놀, 폴리파라비닐페놀, p-알킬페놀, 클로로페놀, 비스페놀A, 페놀술폰산, 레조르신 등의 페놀성 수산기를 갖는 것에 포르말린, 푸르푸랄 등의 알데히드류를 부가, 축합한 수지를 들 수 있다. 이 중에서도 특히 폴리파라비닐

페놀이 바람직하다.

(2) 멜라민 수지

본 발명에서 사용되는 멜라민 수지로서는 예를 들면 메틸올멜라민, 알킬화멜라민을 들 수 있다.

(3) 도전성 분말

본 발명에서 사용되는 도전성 분말로서는 각종 도전성 미분말, 예를 들면 은 분말, 금 분말, 구리 분말, 니켈 분말, 백금 분말, 파라듐 분말, 땀납 분말, 상기 금속의 합금 분말 등의 금속 분말 등을 사용할 수 있다. 이들 도전성 분말은 2종 이상 병용할 수도 있다. 또 금속 이외의 도전성 분말, 예를 들면 카본분말을 사용할 수도 있다. 도전성 분말은 표면 처리된 것이어도 좋다.

도전성 분말의 형태 및 크기는 본 발명의 목적에 반하지 않는 한 임의적이다. 본 발명에서는 예를 들면 수지형, 비늘형, 구형, 플레이크형의 형태인 것, 특히 바람직하게는 비늘형과 구형의 혼합물을 사용할 수 있다. 평균 입경은 0.5~10 $\mu$ m, 특히 1.0~5.0 $\mu$ m인 것이 바람직하다.

(4) 용제

본 발명에서 사용되는 용제로서는 예를 들면 상기 페놀 수지, 멜라민 수지 및 도전성 분말과 함께 페이스트 조성물을 형성 가능한 각종 유기용제를 이용할 수 있다. 이와 같은 유기용제의 바람직한 구체예로서는 예를 들면 부틸카비톨아세테이트, 아세트산에틸, 아세트산부틸, 에틸셀로솔브, 부틸셀로솔브, 에틸카비톨, 부틸카비톨, 이소프로판올, 부탄올, 테르피네올, 텍산올, 부틸셀로솔브아세테이트, 이소포론의 단독 또는 이들의 혼합 용제를 들 수 있다.

(5) 4가 이상의 알코올

본 발명에서 사용되는 4가 이상의 알코올로서는 바람직하게는 트레이톨 등의 4가 알코올, 크실리톨 등의 5가 알코올, 소르비톨 등의 6가 알코올을 이용할 수 있다. 이들 4가 이상의 알코올은 각각 단독으로 이용하거나 2종 이상을 병용할 수 있다.

트레이톨

본 발명에서는 D-트레이톨, L-트레이톨 및 메조-에리트리톨의 단독 또는 이들의 혼합물을 모두 이용할 수 있다. 트레이톨은 트레오스에서 유도되는 당알코올에 상당하는 것으로서, 예를 들면 트레오스를 나트륨아말감으로 환원함으로써 얻을 수 있다.

본 발명에서는 본 발명의 목적에 반하지 않는 한 임의의 방법으로 얻어진 임의의 트레이톨을 이용할 수 있다.

크실리톨

크실리톨은 D-크실로스에 대응하는 당알코올인데, 이러한 크실로스는 예를 들면 D-크실로스를 나트륨아말감 또는 니켈을 촉매로 하여 가압 수소로 환원하여 얻을 수 있다. 또한 알코올로부터의 결정에는 준안정의 사방정 및 안정상의 단사정의 2종류가 있다.

본 발명에서는 본 발명의 목적에 반하지 않는 한 임의의 방법으로 얻은 임의의 크실리톨을 이용할 수 있다.

소르비톨

소르비톨은 글루코스의 당알코올에 상당하는 것이다. 이러한 소르비톨은 공업적으로는 예를 들면 D-글루코스를 나트륨아말감, 백금 또는 니켈 등을 촉매로 하여 가압 수소로 환원하여 얻을 수 있으며, 또 D-글루코스를 전해 환원하여 제조할 수 있다.

본 발명에서는 본 발명의 목적에 반하지 않는 한 임의의 방법으로 얻어진 임의의 소르비톨을 이용할 수 있다.

(6) 상기 이외의 성분(임의 성분)

본 발명에 의한 도전성 페이스트 조성물은 필요에 따라 각종 성분을 포함할 수 있다. 이와 같은 필요에 따라 포함 가능한 성분의 구체예로서는 다음과 같은 안료나 틉소트로피 부여제, 소포제, 분산제, 녹 방지제, 환원제 및 상기 페놀 수지 및(또는) 멜라민 수지와 혼합 가능한 다른 수지 성분(예를 들면 에폭시 수지, 아크릴 수지) 등을 들 수 있다.

안료

- [0053] 본 발명에 의한 도전성 페이스트 조성물은 필요에 따라 각종 유기 또는 무기 안료를 함유할 수 있고, 이와 같은 안료에 의해 도전성 페이스트 조성물의 도막 보강, 기능 부가, 작업성 개량, 착색 및 증량 등을 도모할 수 있게 된다.
- [0054] 본 발명에서는 특히 체질 안료, 예를 들면 마이크로실리카, 탄산칼슘, 황산바륨, 탄산마그네슘, 알루미늄 등의 단독 또는 이들의 혼합물을 이용할 수 있다.
- [0055] (7) 배합 비율
- [0056] 본 발명에 의한 도전성 페이스트 조성물에서의 각 성분의 배합 비율은 하기와 같다(또한 하기에 있어서 수지 성분의 합계란, 페놀 수지 및 멜라민 수지의 합계량을 의미한다. 다만 페놀 수지 혹은 멜라민 수지 이외의 수지가 존재하는 경우에는 이들 각 수지 성분의 합계량을 의미한다).
- [0057] 용제의 양은 수지 성분의 합계 100질량부에 대해 바람직하게는 10~100질량부, 보다 바람직하게는 20~80질량부, 더 바람직하게는 30~65질량부이다.
- [0058] 도전성 분말의 양은 수지 성분 100질량부에 대해 바람직하게는 300~1100질량부, 보다 바람직하게는 500~900질량부이다.
- [0059] 안료의 양은 수지 성분 100질량부에 대해 바람직하게는 1~30질량부, 보다 바람직하게는 5~25질량부이다.
- [0060] 수지 성분에서의 페놀 수지와 멜라민 수지의 비율은 질량 비율로 나타내어, (페놀 수지)/(멜라민 수지)가 바람직하게는 10/90~90/10, 보다 바람직하게는 30/70~70/30, 더 바람직하게는 60/40~40/60이 되는 범위이다.
- [0061] 4가 이상의 알코올의 배합량은 수지 성분 100질량부에 대해 바람직하게는 0.05~10질량부, 보다 바람직하게는 0.25~5질량부이다.
- [0062] (8) 도전성 페이스트 조성물의 이용
- [0063] 본 발명에 의한 도전성 페이스트 조성물은 양호한 도전성을 갖는 것으로, 예를 들면 스크린 인쇄법, 메탈 마스크 인쇄법 등 공지의 인쇄법으로 기판상에 인쇄 가능한 것이다. 따라서 본 발명에 의한 도전성 페이스트 조성물은 종래와 마찬가지로 광범위한 분야에서 이용 가능한 것이다.
- [0064] 그리고 본 발명에 의한 도전성 페이스트 조성물은 1회의 인쇄작업당 도막 두께가 두껍기 때문에 충분한 두께의 도전성층을 효율적으로 형성 가능한 것이다.
- [0065] 따라서 본 발명에 의한 도전성 페이스트 조성물은 종래보다 적은 도포 횟수, 예를 들면 단 1회의 도포 횟수로도 충분한 높이의 범프를 형성시킬 수 있으므로 생산성의 향상을 도모할 수 있다.
- [0066] <프린트 배선판>
- [0067] 본 발명에 의한 프린트 배선판은 상기 도전성 페이스트 조성물을 이용한 것을 특징으로 하는 것이다.
- [0068] 이와 같은 본 발명에 의한 프린트 배선판은 바람직한 양태로서, 상기 도전성 페이스트 조성물로부터 형성된 범프에 의해 층간의 전기적 접속이 이루어진 프린트 배선판을 포함한다.
- [0069] 실시예
- [0070] <실시예 A1~A5 및 비교예 A1>
- [0071] 하기의 페놀 수지, 멜라민 수지, 은 분말, 체질 안료, 용제 및 트레이터를 표 1에 기재된 질량 비율로 혼합하고, 3분물로 충분히 혼련하여 본 발명에 의한 도전성 페이스트 조성물을 제조했다. 이 도전성 페이스트 조성물의 점도 및 텍스트로피 지수는 표 1에 기재된 바와 같다.
- [0072] 이 도전성 페이스트를 사용하여 스크린(공판) 인쇄를 실시했다. 구체적으로는  $\phi 220\mu\text{m}$ 의 구멍을 뚫은 알루미늄 메탈 마스크판을 사용하고, 경도 80°의 우레탄 수지제 스쿠지를 사용하여, 분위기 조건을 온도 20℃, 습도 50%로 환경을 제어하면서 인쇄를 실시하여 범프를 형성시켰다.
- [0073] 형성된 범프의 높이 및 형상을 평가했다. 결과는 표 1에 기재된 바와 같다.
- [0074] 또한 표 1 중 실시예 A4의 「에리트리톨」은 「D-트레이톨과 L-트레이톨과 메조-에리트리톨의 혼합물」을 의미



하고, 실시예 A5의 「DL-트레이톨」은 「D-트레이톨과 L-트레이톨의 혼합물」을 의미한다.

표 1

[0075]

		비교예 A1	실시예 A1	실시예 A2	실시예 A3	실시예 A4	실시예 A5
조성	페놀 수지	50	50	50	50	50	50
	멜라민 수지	50	50	50	50	50	50
	은 분말	700	700	700	700	700	700
	체질 안료	10	10	10	10	10	10
	부틸카비톨아세테이트	45	45	45	45	45	45
	D-트레이톨	-	2.3	-	-	-	-
	L-트레이톨	-	-	2.3	-	-	-
	메조-에리트리톨	-	-	-	2.3	-	-
	에리트리톨 <sup>*1</sup>	-	-	-	-	2.3	-
	DL-트레이톨 <sup>*2</sup>	-	-	-	-	-	2.3
물성	점도(Pa · s/25℃)	250	399	407	317	262	507
	텍스트로피 지수	0.50	0.77	0.80	0.73	0.73	0.79
	범프 높이(μm)	58	107	99	89	95	105
	범프 형상	양호	양호	양호	양호	양호	양호

[0076]

\*1:D-트레이톨과 L-트레이톨과 메조-에리트리톨의 혼합물

[0077]

\*2:D-트레이톨과 L-트레이톨의 혼합물

[0078]

<평가>

[0079]

상기 표 1에서 명백한 바와 같이, 트레이톨을 함유하는 실시예에서는 범프 높이 89μm~107μm(범프 지름:220μm)의 범프를 형성할 수 있어, 해당 화합물을 사용하지 않는 비교예 1(범프 높이:58μm, 범프 지름:220μm)에 비해 범프 높이가 53~84%로 극적으로 증가하고 있는 것을 알 수 있다. 또 범프 형상도 원추형의 형상으로 양호했다.

[0080]

<실시예 B1 및 비교예 B1>

[0081]

하기의 페놀 수지, 멜라민 수지, 은 분말, 체질 안료, 용제 및 크실리톨을 표 2에 기재된 질량 비율로 혼합하고, 3분물로 충분히 혼련하여 본 발명에 의한 도전성 페이스트 조성물을 제조했다. 이 도전성 페이스트 조성물의 점도 및 텍스트로피 지수는 표 2에 기재된 바와 같다.

[0082]

이 도전성 페이스트를 사용하여 스크린(공판) 인쇄를 실시했다. 구체적으로는 φ220μm의 구멍을 뚫은 알루미늄 제 메탈 마스크판을 사용하고, 경도 80°의 우레탄 수지제 스퀴지를 사용하여, 분위기 조건을 온도 20℃, 습도 50%로 환경을 제어하면서 인쇄를 실시하여 범프를 형성시켰다.

[0083]

형성된 범프의 높이 및 형상을 평가했다. 결과는 표 2에 기재된 바와 같다.

표 2

[0084]

		비교예 B1	실시예 B1
조성	페놀 수지	50	50
	멜라민 수지	50	50
	은 분말	700	700
	체질 안료	10	10
	부틸카비톨아세테이트	45	45
	크실리톨	-	2.3
물성	점도(Pa · s/25℃)	250	287
	텍스트로피 지수	0.50	0.70
	범프 높이(μm)	58	71
	범프 형상	양호	양호



[0085] <평가>

[0086] 상기 표2에서 명백한 바와 같이, 크실리톨을 함유하는 실시예 B1에서는 범프 높이  $71\mu\text{m}$ (범프 지름: $220\mu\text{m}$ )의 범프를 형성할 수 있어, 비교예 B1(범프 높이: $58\mu\text{m}$ , 범프 지름: $220\mu\text{m}$ )에 비해 범프 높이가 22%로 극적으로 증가하고 있는 것을 알 수 있다. 또 범프 형상도 원추형의 형상으로 양호했다.

[0087] <실시예 C1 및 비교예 C1>

[0088] 하기의 페놀 수지, 멜라민 수지, 은 분말, 체질 안료, 용제 및 소르비톨을 표 3에 기재된 질량 비율로 혼합하고, 3분물로 충분히 혼련하여 본 발명에 의한 도전성 페이스트 조성물을 제조했다. 이 도전성 페이스트 조성물의 점도 및 틱소트로피 지수는 표 3에 기재된 바와 같다.

[0089] 이 도전성 페이스트를 사용하여 스크린(공판) 인쇄를 실시했다. 구체적으로는  $\phi 220\mu\text{m}$ 의 구멍을 뚫은 알루미늄 제 메탈 마스크판을 사용하고, 경도  $80^\circ$ 의 우레탄 수지제 스퀴지를 사용하여, 분위기 조건을 온도  $20^\circ\text{C}$ , 습도 50%로 환경을 제어하면서 인쇄를 실시하여 범프를 형성시켰다.

[0090] 형성된 범프의 높이 및 형상을 평가했다. 결과는 표 3에 기재된 바와 같다.

### 표 3

[0091]

		비교예 C1	실시예 C1
조 성	페놀 수지	50	50
	멜라민 수지	50	50
	은 분말	700	700
	체질 안료	10	10
	부틸카비톨아세테이트	45	45
	소르비톨	-	2.3
물 성	점도( $\text{Pa} \cdot \text{s}/25^\circ\text{C}$ )	250	264
	틱소트로피 지수	0.50	0.60
	범프 높이( $\mu\text{m}$ )	58	69
	범프 형상	양호	양호

[0092] <평가>

[0093] 상기 표 3에서 명백한 바와 같이, 소르비톨을 함유하는 실시예 C1에서는 범프 높이  $69\mu\text{m}$ (범프 지름: $220\mu\text{m}$ )의 범프를 형성할 수 있어, 비교예 C1(범프 높이: $58\mu\text{m}$ , 범프 지름: $220\mu\text{m}$ )에 비해 범프 높이가 19%로 극적으로 증가하고 있는 것을 알 수 있다. 또 범프 형상도 원추형의 형상으로 양호했다.

### 산업상 이용 가능성

[0094] 본 발명의 도전성 페이스트 조성물에 의하면, 1회의 도포 작업으로 충분한 두께의 도포막을 형성시키는 것이 가능하다.

[0095] 따라서 종래보다 적은 도포 횟수로도 충분한 높이의 범프를 형성시킬 수 있다.

[0096] 그러므로 도전성 페이스트 조성물의 덧인쇄 횟수를 줄일 수 있어 생산성의 향상을 도모할 수 있다. 또 본 발명에 의한 도전성 페이스트 조성물은 비소성 타입이므로 소성 작업을 실시할 필요가 없다.