



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2009-0051721  
 (43) 공개일자 2009년05월22일

- |   |   |
|---|---|
| (51) Int. Cl.<br>H01L 21/60 (2006.01) H05K 3/32 (2006.01)<br>(21) 출원번호 10-2008-7015316<br>(22) 출원일자 2008년06월24일<br>심사청구일자 없음<br>번역문제출일자 2008년06월24일<br>(86) 국제출원번호 PCT/JP2007/068321<br>국제출원일자 2007년09월13일<br>(87) 국제공개번호 WO 2008/032867<br>국제공개일자 2008년03월20일<br>(30) 우선권주장<br>JP-P-2006-00251069 2006년09월15일 일본(JP) | (71) 출원인<br>파나소닉 주식회사<br>일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006 반치<br>(72) 발명자<br>사카이 타다히코<br>일본국, 571-8502 오사카, 카도마-시, 마츠바-쵸, 2-7, 파나소닉팩토리 솔루션즈 가부시키키가이샤 내<br>에이후쿠 히데키<br>일본국, 571-8502 오사카, 카도마-시, 마츠바-쵸, 2-7, 파나소닉팩토리 솔루션즈 가부시키키가이샤 내<br>(74) 대리인<br>특허법인세신 |
|---|---|

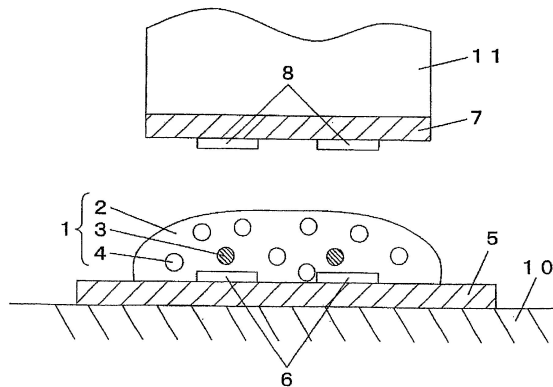
전체 청구항 수 : 총 6 항

**(54) 전기 부품의 접속 방법**

**(57) 요약**

제1 전기 부품의 접속부(5)에 설치된 제1 단자열(6)과 제2 전기 부품의 접속부(7)에 설치된 제2 단자열(8)을 전기적으로 도통 가능하게 접속하는 방법으로서, 땀납 입자(3)와 도전성 입자(4)를 열경화성 수지(2) 내에 산재시킨 페이스트 상태의 이방성 도전 접착제(1)를 이용하여, 양 단자열(6, 8)이 위치 맞춘 양 접속부(5, 7)를 땀납 입자(3)에 의해 납땀하여 가 고정하는 공정과, 열경화한 열 경화성 수지(2)에 의해 양 접속부(5, 7)를 본 고정하는 공정의 2단계의 공정을 포함한다. 본 발명은 가 고정을 행하는 장치로부터 본 고정을 행하는 장치로 이송될 시에 양 단자열(6, 8)에 위치 어긋남이 발생하지 않도록 했다.

**대표도** - 도1



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

열 경화성 수지 내에 뿔납 입자를 산재시킨 페이스트 상태의 이방성 도전 접착제를 이용하여 제1 전기 부품의 접속부에 설치된 제1 단자열과 제2 전기 부품의 접속부에 설치된 제2 단자열을 전기적으로 도통 가능하게 접속하는 전기 부품의 접속 방법으로서,

상기 제1 전기 부품의 접속부와 상기 제2 전기 부품의 접속부 사이에 상기 이방성 도전 접착제를 개재(介在)시킨 상태로 상기 제1 단자열과 상기 제2 단자열을 상대시키는 위치 맞춤 공정과,

상기 이방성 도전 접착제에 함유되는 상기 뿔납 입자를 용융시켜 상기 제1 단자열과 상기 제2 단자열을 납땀함으로써 상기 제1 전기 부품의 접속부와 상기 제2 전기 부품의 접속부를 가(假) 고정하는 납땀 공정과,

가 고정 후의 상기 제1 전기 부품과 상기 제2 전기 부품을 이송하는 공정과,

상기 이방성 도전 접착제를 열 경화시킴으로써 상기 제1 전기 부품의 접속부와 상기 제2 전기 부품의 접속부를 본(本) 고정하는 접속 공정을 포함하는 전기 부품의 접속 방법.

### 청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 납땀 공정이, 상기 제1 단자열에 대하여 상기 제2 단자열측으로부터 가압함과 함께 상기 제2 단자열측으로부터 상기 뿔납 입자에 가열하는 공정과, 가압과 가열을 동시에 해제하는 공정을 포함하는 전기 부품의 접속 방법.

### 청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 납땀 공정이, 상기 제1 단자열에 대하여 상기 제1 단자열측으로부터 가압함과 함께 상기 제2 단자열측으로부터 상기 뿔납 입자에 가열하는 공정과, 가열을 해제하는 공정과, 가열을 해제한 후에 가압을 해제하는 공정을 포함하는 전기 부품의 접속 방법.

### 청구항 4

제1 또는 2항에 있어서,

상기 납땀 공정이, 상기 제1 단자열에 대하여 상기 제2 단자열측으로부터 가압함과 함께 상기 제2 단자열측으로부터 상기 뿔납 입자에 가열하는 공정과, 상기 뿔납 입자에 가열된 열을 상기 제1 단자열측으로부터 방열하는 공정을 포함하는 전기 부품의 접속 방법.

### 청구항 5

제1 내지 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 접속 공정이, 상기 제2 전기 부품의 접속부측으로부터 상기 이방성 도전 접착제에 가열하는 공정을 포함하는 전기 부품의 접속 방법.

### 청구항 6

제1 내지 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 접속 공정이, 제1 전기 부품의 접속부에 대하여 상기 제2 전기 부품의 접속부측으로부터 가압하는 공정과, 상기 제2 전기 부품의 접속부측으로부터 상기 이방성 도전 접착제에 가열하는 공정을 포함하는 전기 부품의 접속 방법.

## 명세서

## 기술분야

<1> 본 발명은, 페이스트 상태의 이방성 도전 접착제를 이용한 전기 부품의 접속 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

<2> 근래의 다(多) 핀화, 협(狹) 피치화하는 단자열을 접속부에 구비한 전기 부품의 접속에 이방성 도전 접착제를 이용하는 방법이 실용화되고 있다. 이방성 도전 접착제는, 에폭시 수지 등의 절연성과 열 경화성을 구비한 수지 접착제에, 은이나 뿔납으로 이루어지는 금속 입자나 플라스틱 수지에 금 도금을 실시한 입자 등의 도전성 입자를 산재시킨 상태로 구성되어 있다. 이방성 도전 접착제를 위치 맞춤된 양 접속부의 사이에 개재(介在)시킨 상태로 압력과 열을 가하면, 도전성 입자가 양 접속부의 대향하는 단자열과 용착하는 동시에 수지의 열 경화가 진전되어, 대향하는 단자열끼리를 전기적으로 접속함과 함께 양 접속부를 물리적으로 접속할 수 있다(특허 문헌 1 참조). 전기 부품의 접속 공정은, 가(假) 고정 공정과 본(本) 고정 공정의 2 단계로 공정으로 분할되는 경우가 많고, 가 고정을 행하는 가 압착 장치와 본 고정을 행하는 본 압착 장치를 연결한 조립 라인으로 양 공정을 동시 병행적으로 행함으로써 작업처리량의 향상을 도모하고 있다(특허 문헌 2 참조). 가 압착 장치에서는, 양 접속부에 쌍을 이뤄 구비된 단자열끼리의 위치 맞춤을 하여 가 고정을 행한다. 본 압착 장치에서는, 가 고정된 양 접속부를 가압 및 가열하여 수지 접착제를 완전히 경화시키는 본 고정을 행한다.

<3> 가 고정된 전자 부품에는, 가 압착 장치로부터 본 압착 장치로 이송될 때 진동 등의 외력을 가하는 경우가 있으므로, 위치 맞춤된 양 단자열이 위치 어긋남을 일으키지 않도록 하지 않으면 안된다. 그 때문에, 이방성 도전 접착제에는, 테이프 형상으로 가공한 ACF(Anisotropic Conductive Film)가 널리 이용되고 있다. ACF는 표면이 끈적거리고, 비교적 가벼운 압력으로 피착면에 접착하는 힘(터치력)이 높으므로, 위치 맞춤된 양 단자열의 위치 관계가 어긋나기 힘들다는 이점이 있다. 이 ACF의 표층에 더욱 점착제를 가하여 터치력을 강화하는 경우도 있다(특허 문헌 3 참조).

<4> [특허 문헌 1] JP-A-11-186334

<5> [특허 문헌 2] JP-A-9-283896

<6> [특허 문헌 3] JP-A-8-249930

**발명의 상세한 설명**

<7> 그러나, ACF는 페이스트 상태의 이방성 도전 접착제인 ACP(Anisotropic Conductive Paste)와 비교하여 터치력이 우수하나, 테이프 형상으로 성형 가공하고 있으므로, 비교적 저가의 ACP와 비교하여 비용면에서 떨어진다. 또한 ACF를 피착 대상이 되는 전기 부품의 접속부에 대응하는 형상으로 가공하거나, 접속부에 부착하기 위한 전용의 장치를 설치하는 비용이나 공간이 필요해지는 등, 시공성의 면에서도 ACP와 비교하여 떨어진다

<8> 한편, ACP는 상술한 점에서 ACF에 우수하지만, 접속부를 가 고정할 정도의 터치력을 가지지 않으므로, 일 회외의 압착으로 본 고정까지 완료시킬 필요가 있어, 가 고정 공정과 본 고정 공정을 동시 병행적으로 행하는 ACF로 접속하는 방법과 비교하여 작업처리량에서 떨어졌다.

<9> 그래서, 본 발명은, ACP를 이용한 경우에도 높은 작업처리량으로 접속할 수 있는 전기 부품의 접속 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

<10> 본 발명은, 열 경화성 수지 내에 뿔납 입자를 산재시킨 페이스트 상태의 이방성 도전 접착제를 이용하여 제1 전기 부품의 접속부에 설치된 제1 단자열과 제2 전기 부품의 접속부에 설치된 제2 단자열을 전기적으로 도통 가능하게 접속하는 전기 부품의 접속 방법으로서, 상기 제1 전기 부품의 접속부와 상기 제2 전기 부품의 접속부 사이에 상기 이방성 도전 접착제를 개재(介在)시킨 상태로 상기 제1 단자열과 상기 제2 단자열을 상대시키는 위치 맞춤 공정과, 상기 이방성 도전 접착제에 함유되는 상기 뿔납 입자를 용융시켜 상기 제1 단자열과 상기 제2 단자열을 납땜함으로써 상기 제1 전기 부품의 접속부와 상기 제2 전기 부품의 접속부를 가(假) 고정하는 납땜 공정과, 가 고정 후의 상기 제1 전기 부품과 상기 제2 전기 부품을 이송하는 공정과, 상기 이방성 도전 접착제를 열 경화시킴으로써 상기 제1 전기 부품의 접속부와 상기 제2 전기 부품의 접속부를 본(本) 고정하는 접속 공정을 포함한다.

<11> 추가로, 본 발명은, 상기 납땜 공정이, 상기 제1 단자열에 대하여 상기 제2 단자열측으로부터 가압함과 함께 상기 제2 단자열측으로부터 상기 뿔납 입자에 가열하는 공정과, 가압과 가열을 동시에 해제하는 공정을 포함한다.

<12> 또한, 본 발명은, 상기 납땜 공정이, 상기 제1 단자열에 대하여 상기 제1 단자열측으로부터 가압함과 함께 상기

제2 단자열측으로부터 상기 땀납 입자에 가열하는 공정과, 가열을 해제하는 공정과, 가열을 해제한 후에 가압을 해제하는 공정을 포함한다.

- <13> 또한, 본 발명은, 상기 납땀 공정이, 상기 제1 단자열에 대하여 상기 제2 단자열측으로부터 가압함과 함께 상기 제2 단자열측으로부터 상기 땀납 입자에 가열하는 공정과, 상기 땀납 입자에 가열된 열을 상기 제1 단자열측으로부터 방열하는 공정을 포함한다.
- <14> 또한, 본 발명은, 상기 접속 공정이, 상기 제2 전기 부품의 접속부측으로부터 상기 이방성 도전 접착제에 가열하는 공정을 포함한다.
- <15> 본 발명은, 상기 접속 공정이, 제1 전기 부품의 접속부에 대하여 상기 제2 전기 부품의 접속부측으로부터 가압하는 공정과, 상기 제2 전기 부품의 접속부측으로부터 상기 이방성 도전 접착제에 가열하는 공정을 포함한다.
- <16> 본 발명은 땀납 입자를 열경화성 수지 내에 산재시킨 페이스트 상태의 이방성 도전 접착제를 이용하여, 양 단자열이 위치 어긋남을 발생시키지 않도록 용융한 땀납 입자에 의해 양 접속부를 가 고정하는 공정과, 열경화한 열경화성 수지에 의해 양 접속부를 본 고정하는 공정의 2단계의 공정을 포함한다. 접착하는 힘이 낮은 페이스트 상태의 이방성 도전 접착제를 이용할지라도 높은 작업처리량으로 양 접속부를 서로 접속시킬 수 있다.

### 실시예

- <29> 본 발명의 실시예에 대하여 도면을 참조하여 설명한다.
- <30> 먼저, 본 발명의 실시예의 이방성 도전 접착제의 구성에 대하여 도 1을 참조하여 설명한다. 이방성 도전 접착제(1)는, 열경화성 수지(2) 내에 땀납 입자(3)와 도전성 입자(4)를 산재시켜 조성되어 있다. 열경화성 수지(2)는, 에폭시 수지 등의 절연성과 열 경화성을 구비한 페이스트 상태의 수지 접착제이다. 땀납 입자(3)는, 중량비로 90% 이상이 SnBi(용점 약 140℃)로 조성된 저 용점 금속으로서, 열경화성 수지(2)가 열경화를 시작하는 온도보다 낮은 온도에서 용융한다. 땀납 입자(3)는 평균 입경이 5 $\mu$ m~15 $\mu$ m인 것이 사용된다. 도전성 입자(4)는 은과 금 등의 귀금속으로 이루어지는 금속 입자나 플라스틱 수지에 금 도금을 실시한 입자로서, 그 입자 지름은 땀납 입자(3)의 입자 지름보다 작게 형성되어 있다. 또한 도전성 입자(4)는 필수가 아니며, 생략해도 무방하다.
- <31> 다음으로, 본 발명의 실시예의 전자 부품의 접속 방법에 대하여, 도 1 내지 도 3을 참조하여 설명한다. 도 1에 있어서, 도 1의 전기 부품의 접속부(5)에는, 복수의 전극 패드를 배열한 제1 단자열(6)이 형성되어 있다. 또한 제1 전기 부품과 접속되는 제2 전기 부품의 접속부(7)에도 동일한 제2 단자열(8)이 형성되어 있다. 제1 전기 부품의 접속부(5)에는, 디스펜서 등에 의해 이방성 도전 접착제(1)가 도포되어 있고, 제1 전기 부품의 접속부(5)와 제2 전기 부품의 접속부(7)의 사이에 이방성 도전 접착제(1)를 개재시킨 상태로 제1 단자열(6)과 제2 단자열(8)을 상대시키고 있다(위치 맞춤 공정).
- <32> 도 2에 있어서, 제1 단자열(6)과 제2 단자열(8)의 사이에 개재시킨 이방성 도전 접착제(1)에 함유되는 땀납 입자(3)를 용융시켜 제1 단자열(6)과 제2 단자열(8)을 납땀한다(납땀 공정). 땀납 입자(3)는 외부로부터 가해지는 열에 의해 용융한 상태로 제1 단자열(6)과 제2 단자열(8)에 접촉하고, 그 후 고화하여 제1 단자열(6)과 제2 단자열(8)을 납땀한다. 납땀 공정에서는, 제1 단자열(6)과 제2 단자열(8)을 납땀함으로써, 제1 전기 부품의 접속부(5)와 제2 전기 부품의 접속부(7)를 가 고정하는 것을 목적으로 하고 있고, 열 경화성 수지(2)의 열경화를 목적으로 하고 있지 않으므로, 가열 온도(열 압착 툴의 온도;T1)는 땀납 입자(3)의 용점 T보다 높고(바람직하게는 10℃이상 높고), 압착 시간(가열 시간)은 땀납 입자(3)의 용융에 최저한 필요한 길이(0.5초부터 3초의 범위)로 설정된다.
- <33> 위치 맞춤과 납땀을 행하는 장치로서, 스테이지(10)에 대하여 상대적으로 이동이 가능한 열 압착 툴(11)을 가지는 가 압착 장치를 사용할 수 있다. 스테이지 상에 고정된 제1 단자열(6)에 대하여, 열 압착 툴(11)에 흡착된 제2 단자열(8)을 위치 맞춤한 후에, 제2 단자열(8)측으로부터 가열 온도 T1으로 가열함과 함께 하중 F1으로 가압함으로써, 제1 단자열(6)과 제2 단자열(8) 사이의 땀납 입자(3)를 으깨면서 용융시킨다. 용융한 땀납 입자(3)를 고화시키기 위해서는, 땀납 입자(3)를 용점 T 이하까지 냉각할 필요가 있으므로, 소정 시간 가열 및 가압을 행한 후에 열 압착 툴(11)을 제2 단자열(8)측으로부터 이간시키면, 가압과 가열이 동시에 해제되어 땀납 입자(3)가 용점 T 이하까지 자연 냉각된다. 이때 가열을 가압에 앞서 해제시키면, 땀납 입자(3)가 제1 단자열(6)과 제2 단자열(8)의 사이에서 으깨진 상태로 고화하므로, 보다 양호한 납땀을 실현할 수 있다.
- <34> 제1 단자열(6)이 고정되는 스테이지(10)를 스테인리스나 알루미늄 등의 전열성이 높은 재질로 함으로써, 제2 단자열(8)측으로부터 가해지는 열이 땀납 입자(3)를 가열한 후에 제1 단자열(6)로부터 스테이지측으로 방열되어

냉각된다는 현상을 이용한 납땜을 행할 수도 있다. 구체적으로는, 용점 T보다도 높은 가열 온도 T1(용점 T+10℃ 내지 용점 T+30℃)로 가열한 열 압착 툴(11)을 제2 단자열(8)측으로 가압한다. 그러면, 땜납 입자(3)는 용점 T 이상으로 가열되어 용융하는데, 그 후 상기 방열에 의해 일시적으로 용점 이하까지 냉각되어 고화한다. 그리고 고화한 타이밍에서 열 압착 툴(11)을 상승시키면 납땜 공정은 완료된다.

<35> 도 3에 있어서, 제1 전기 부품의 접속부(5)와 제2 전기 부품의 접속부(7)의 사이에 개재하는 이방성 도전 접착제(1)를 열 경화시킴으로써, 제1 전기 부품의 접속부(5)와 제2 전기 부품의 접속부(7)를 접속한다(접속 공정). 이방성 도전 접착제(1)의 베이스가 되는 열경화성 수지(2)는, 외부로부터 가해지는 열에 의해 경화하고, 제1 전기 부품의 접속부(5)와 제2 전기 부품의 접속부(7)를 비가역적으로 본 고정한다. 그 때문에, 접속 공정에서의 가열 온도는, 열경화성 수지(2)의 열경화하는 온도보다도 높은 온도 T2가 되어 있고, 가열 시간도 열경화 수지(2)의 열경화에 필요한 길이(4초 이상)로 설정한다.

<36> 접속을 행하는 장치로서, 스테이지(12)에 대하여 상대적으로 이동이 가능한 열 압착 툴(13)을 가지는 열 압착 장치를 사용할 수 있다. 스테이지(12) 상으로 이송된 가 고정 후의 제1 전기 부품의 접속부(5)와 제2 전기 부품의 접속부(7)에 대하여, 제2 전기 부품의 접속부(7)측으로부터 온도 T2로 가열함으로써, 제1 전기 부품의 접속부(5)와 제2 전기 부품의 접속부(7)의 사이에 개재하는 이방성 도전 접착제(1)를 열 경화시킨다. 이때, 스테이지 상에 고정된 제1 전기 부품의 접속부(5)에 대하여 제2 전기 부품의 접속부(7) 측으로부터 하중 F2으로 가압하면, 제1 단자열(6)과 제2 단자열(8)의 사이의 땜납 입자(3)와 도전성 입자(4)를 으깨어, 양 단자열과의 접촉 면적을 증대시키므로, 보다 양호한 전기적 도통을 실현할 수 있다.

<37> 이와 같이, 본 실시예의 전기 부품의 접속 방법은, 땜납 입자(3)를 열경화성 수지(2) 내에 산재시킨 페이스트 상태의 이방성 도전 접착제(1)를 이용하여, 용융한 땜납 입자(3)에 의해 양 접속부(5, 7)를 가 고정하는 공정과, 열경화한 열경화성 수지(2)에 의해 양 접속부(5, 7)를 본 고정하는 공정의 2단계의 공정을 거침으로써 양 전기 부품의 접속을 행한다. 용융 땜납에 의해 가 고정된 양 접속부(5, 7)는, 열경화성 수지(2)의 열경화에 의한 접합력에는 미치지 않으나, 본 압착 장치로 이송할 때에 가해지는 진동이나 충격 정도로는 제1 단자열(6)과 제2 단자열(8)이 위치 어긋남을 일으키지 않을 정도의 접합력으로 가 고정된다. 이에 따라, 높은 위치 정밀도를 유지한 상태에서의 본 고정이 가능해져, 높은 작업처리량으로의 생산이 가능해진다.

**산업상 이용 가능성**

<38> 본 발명에 따르면, 터치력이 떨어지는 페이스트 상태의 이방성 도전 접착제를 이용한 경우에도 높은 작업처리량의 접속을 실현할 수 있다는 이점을 가져, 대량 생산되는 전자 기기용의 전기 부품을 접속할 시에 유용하다.

<39> 본 출원은 2006년 9월 15일자로 제출된 일본 특허 출원 제2006-251069호를 근거로 우선권 이익의 향유를 주장하며, 그의 내용은 전체로 본 발명에 참조에 의해 합체되어 있다.

**도면의 간단한 설명**

<17> 도 1은 본 발명의 실시예의 이방성 도전 접착제의 구성을 나타내는 단면도.

<18> 도 2는 본 발명의 실시예의 이방성 도전 접착제를 이용하여 가 고정된 제1 전기 부품의 접속부와 상기 제2 전기 부품의 접속부를 나타내는 단면도.

<19> 도 3은 본 발명의 실시예의 이방성 도전 접착제를 이용하여 본 고정된 제1 전기 부품의 접속부와 상기 제2 전기 부품의 접속부를 나타내는 단면도.

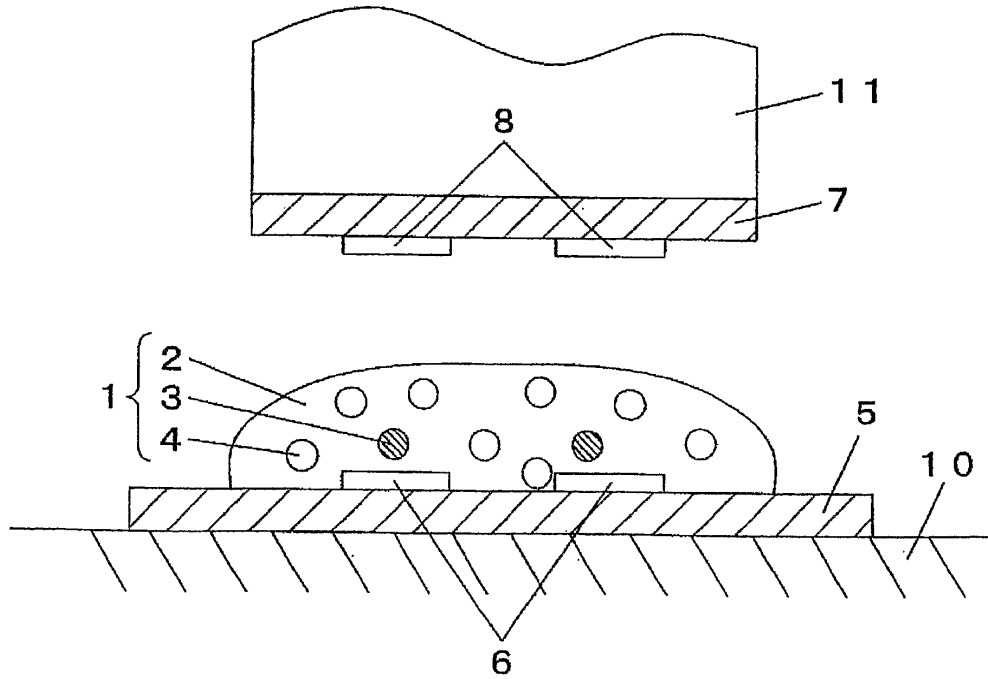
<20> (도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명)

- <21> 1 이방성 도전 접착제
- <22> 2 열경화성 수지
- <23> 3 땜납 입자
- <24> 4 도전성 입자
- <25> 5 제1 전기 부품의 접속부
- <26> 6 제2 전기 부품의 접속부

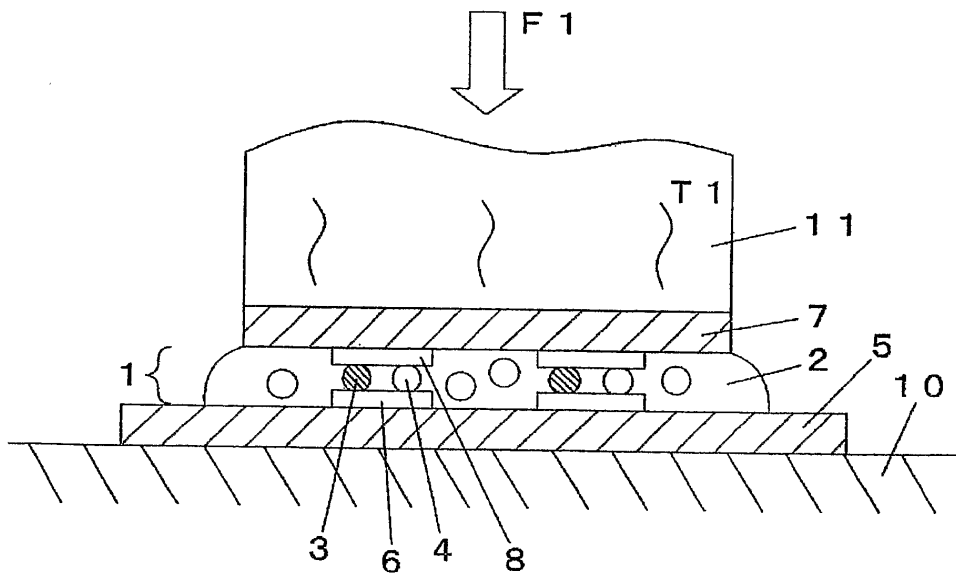
- <27> 7 제1 단자열
- <28> 8 제2 단자열

도면

도면1



도면2



도면3

