



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년04월26일  
(11) 등록번호 10-1838347  
(24) 등록일자 2018년03월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G01R 1/073 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2014-7030029  
(22) 출원일자(국제) 2012년04월17일  
심사청구일자 2017년04월06일  
(85) 번역문제출일자 2014년10월27일  
(65) 공개번호 10-2015-0002696  
(43) 공개일자 2015년01월07일  
(86) 국제출원번호 PCT/JP2012/002639  
(87) 국제공개번호 WO 2013/157033  
국제공개일자 2013년10월24일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP02045986 A  
JP2002350487 A  
JP2003167001 A  
JP2004279133 A

(73) 특허권자  
유니테크노 인코퍼레이티드  
일본 도쿄 108-0023 미나토구 시바우라 2초메 13-9  
(72) 발명자  
나카무라, 신이치  
일본 도쿄 108-0023 미나토구 시바우라 2초메 13-9 유니테크노 인코퍼레이티드내  
나나미, 후미아키  
일본 도쿄 108-0023 미나토구 시바우라 2초메 13-9 유니테크노 인코퍼레이티드내  
(74) 대리인  
김해중

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 오경환

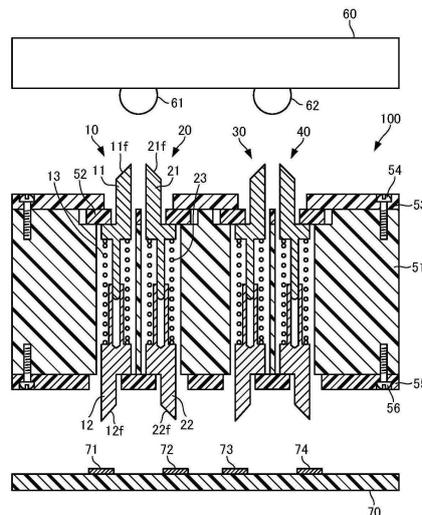
(54) 발명의 명칭 **켈빈 접촉 프로브 및 이를 포함하는 켈빈 검사 지그**

(57) 요약

[과제] 본 발명은 피 검사체의 전극 형상에 관계없이 전극의 피치 축소화에 대한 대응이 가능하며 회로 기관의 제조 비용 증가를 회피할 수 있는 켈빈 접촉 프로브 및 이를 포함하는 켈빈 검사 지그를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[해결수단] 켈빈 검사 지그(100)는, 접촉 프로브(10 및 20)을 포함하고, 한쪽의 접촉 프로브(10)는 솔더 볼(61)에 접촉하는 전극측 접촉 단자(11), 랜드(71)에 접촉하는 랜드측 접촉 단자(12)를 포함하며, 다른쪽의 접촉 프로브(20)는 솔더 볼(61)에 접촉하는 전극측 접촉 단자(21), 랜드(72)에 접촉하는 랜드측 접촉 단자(22)를 포함하고, 접촉 프로브(10 및 20)는 한쪽의 전극측 경사면(11f)과 다른쪽의 전극측 경사면(21f)이 서로 반대쪽을 향하도록 하는 한편, 한쪽의 랜드측 경사면(12f)과 다른쪽의 랜드측 경사면(22f)이 서로 대향하도록 배치된다.

대표도 - 도1



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

피 검사체에 설치된 1개의 전극과 회로 기판에 설치된 2개의 랜드를 각각 전기적으로 접속하는 2개의 접촉 프로브로 구성되고, 한쪽의 접촉 프로브와 다른쪽의 접촉 프로브는 서로 축선에 평행하게 배치된 켈빈 접촉 프로브에 있어서,

상기 한쪽 및 상기 다른쪽의 접촉 프로브는, 상기 전극측에 설치되고 상기 전극에 접속하는 전극측 접촉 단자, 상기 랜드측에 설치되고 상기 랜드에 접속하는 랜드측 접촉 단자를 포함하고,

상기 한쪽 및 상기 다른쪽의 접촉 프로브는, 상기 전극에 접속하는 전극측 접촉 단자, 상기 랜드에 접속하는 랜드측 접촉 단자, 상기 전극측 접촉 단자와 상기 랜드측 접촉 단자 사이에 설치되는 금속제 스프링으로 구성되며,

상기 전극측 접촉 단자는 원판(円板) 모양의 전극측 접촉 단자 플랜지부, 상기 전극측 접촉 단자 플랜지부의 상기 전극측 면으로부터 연장되는 평면 형상의 전극측 접촉 단자 회전 방지면(防止面)과 반원호면(半円弧面) 형상의 전극측 접촉 단자 반원호면으로 이루어진 전극측 접촉 단자 회전 방지부, 상기 전극측 접촉 단자 반원호면의 선단 중앙으로부터 상기 전극측 접촉 단자 플랜지부를 향해 기울어진 면인 전극측 경사면부(傾斜面部), 상기 전극측 접촉 단자 플랜지부의 상기 랜드측 면의 중심으로부터 연장되는 상기 전극측 접촉 단자 플랜지부보다 작은 직경의 원주봉(円柱棒)을 포함하고,

상기 랜드측 접촉 단자는 원판 모양의 랜드측 접촉 단자 플랜지부, 상기 랜드측 접촉 단자 플랜지부의 상기 랜드측 면으로부터 연장되는 평면 형상의 랜드측 접촉 단자 회전 방지면과 반원호면 형상의 랜드측 접촉 단자 반원호면으로 이루어진 랜드측 접촉 단자 회전 방지부, 상기 랜드측 접촉 단자 반원호면의 선단 중앙으로부터 상기 랜드측 접촉 단자 플랜지부를 향해 기울어진 면인 랜드측 경사면부, 상기 랜드측 접촉 단자 플랜지부의 상기 전극측 면의 중심으로부터 연장되고 상기 랜드측 접촉 단자 플랜지부보다 작은 직경인 상기 원주봉이 삽입되는 원통봉(円筒棒)을 포함하며,

상기 금속제 스프링은 상기 전극측 접촉 단자 플랜지부의 상기 랜드측 면과 상기 랜드측 접촉 단자 플랜지부의 상기 전극측 면과의 사이에 설치되고,

상기 한쪽의 접촉 프로브와 상기 다른쪽의 접촉 프로브는 상기 각 전극측 경사면이 서로 반대쪽을 향하도록 배치되는 한편, 상기 각 랜드측 경사면이 서로 대향하도록 배치된 켈빈 접촉 프로브.

#### 청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 각 전극측 접촉 단자는 상기 전극측 경사면의 최상부에 적어도 하나의 홈이 형성되어 설치된 복수의 정점(頂点)을 갖는 켈빈 접촉 프로브.

#### 청구항 3

제 1항 또는 제 2항에 기재된 켈빈 접촉 프로브를 포함하는 켈빈 검사 지그에 있어서,

상기 한쪽 및 상기 다른쪽의 접촉 프로브를 유지하는 관통 구멍이 형성된 케이스,

상기 전극측 접촉 단자를 유지하는 전극측 유지체,

상기 랜드측 접촉 단자를 유지하는 랜드측 유지체를 포함하는 켈빈 검사 지그.

**청구항 4**

제 3항에 있어서,

상기 한쪽의 접촉 프로브와 상기 다른쪽의 접촉 프로브와의 사이에 설치되고, 상기 전극측 유지체와 상기 랜드측 유지체를 연결하는 연결부를 포함하는 켈빈 검사 지그.

**청구항 5**

제 4항에 있어서,

상기 한쪽 및 상기 다른쪽의 접촉 프로브의 외주(外周)를 덮는 커버 부재를 포함하는 켈빈 검사 지그.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 접촉 프로브(contact probe) 및 이를 포함하는 켈빈 검사 지그에 관한 것으로, 특히 반도체 집적 회로의 검사시 사용되는 켈빈 접촉 프로브 및 이를 포함하는 켈빈 검사 지그에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 기존의 2 단자 회로에 대한 측정 방법으로 켈빈 접속에 의한 측정법(4 단자 저항 측정법)이 알려져 있다. 켈빈 접속에 의한 측정법에서는, 2 단자 회로의 단자마다 전류 공급 회로의 프로브와 전압 측정 회로의 프로브가 연결되어, 전류 공급 회로 및 전압 측정 회로의 저항이나 각 프로브와 단자 간의 접촉 저항에 대한 영향을 받지 않고 2 단자 회로의 측정을 할 수 있다.

[0003] 켈빈 접속에 의한 측정법을 이용하여 반도체 집적 회로 및 반도체 디바이스 등 (이하 "IC 등"이라 한다) 을 검사하는 켈빈 검사 지그로서는 예를 들면, 특허 문헌 1에 개시된 것이 제안되어 있다. 이 켈빈 검사 지그는 서로 평행하게 배치된 2개의 접촉 프로브를 가진다. 각 접촉 프로브는 IC의 솔더 볼 전극에 접촉하는 전극측 선단부 및 검사 회로가 접속되는 회로 기관의 랜드에 접촉하는 랜드측 선단부를 포함한다. 각 전극측 선단부는 접촉 프로브의 축 방향에 대해 서로 다른 각도로 기울어진 2개의 경사면 및 이러한 경사면에서 형성되는 능선을 가지며, 각 능선은 서로 마주 보도록 배치되어 있다.

[0004] 이러한 구성에 의해, 기존의 켈빈 검사 지그는 전극측 선단부의 능선이 솔더 볼 전극에 침투하면서 접촉하기 때문에, 솔더 볼 전극 표면의 산화물 등이 파괴됨으로써, 접촉 프로브 및 솔더 볼 전극이 확실하게 전기적으로 접속된다.

[0005] **[선행기술문헌]**

[0006] 특허문헌 : 일본 특개 2008-96368호 공보

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0007] 그런데, 최근 IC 등에서는 집적 회로의 소형화에 따라 평면 전극과 솔더 볼 전극 등의 피치(pitch) 축소화가 진행됨으로써, 전극 자체의 크기도 극소화가 도모되고 있다. 이러한 상황에서 기존의 켈빈 검사 지그에서는 다음과 같은 문제점이 있었다.

[0008] (1) 기존의 켈빈 검사 지그는 전극측 선단부의 각 능선이 서로 마주 보도록 배치된 구성이므로, IC 등의 전극이 솔더 볼인 경우는 피치 축소화에 대해 어느 정도 대응할 수 있지만, IC 등의 전극이 평면 전극의 경우는 피치

축소화에 대해 대응이 곤란하다는 문제가 있었다.

[0009] (2) 기존의 켈빈 검사 지그는 랜드측 선단부의 피치가 2개의 접촉 프로브의 피치로 정해지는 구성이므로, 전극의 피치 축소화에 대응코자 할 경우 회로 기관의 랜드 및 배선 패턴이 피치 축소에 의해 제작 불가능하게 되거나, 제작 가능하더라도 회로 기관의 제조 비용이 증가하는 문제가 있었다.

[0010] 본 발명은 기존의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 피 검사체의 전극 형상에 관계없이 전극의 피치 축소화에 대한 대응이 가능하며 회로 기관의 제조 비용 증가를 회피할 수 있는 켈빈 접촉 프로브 및 이를 포함하는 켈빈 검사 지그를 제공하는 것을 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

[0011] 본 발명의 켈빈 접촉 프로브는 피 검사체에 설치된 1개의 전극과 회로 기관에 설치된 2개의 랜드를 각각 전기적으로 접속하는 2개의 접촉 프로브로 구성되고, 한쪽의 접촉 프로브와 다른쪽의 접촉 프로브는 서로 축선에 평행하게 배치된 켈빈 접촉 프로브로서, 상기 한쪽 및 상기 다른쪽의 접촉 프로브는, 상기 전극에 접촉하는 전극측 접촉 단자, 상기 랜드에 접촉하는 랜드측 접촉 단자, 상기 전극측 접촉 단자와 상기 랜드측 접촉 단자 사이에 설치되는 금속제 스프링으로 구성되고, 상기 전극측 접촉 단자는 원판(円板) 모양의 전극측 접촉 단자 플랜지부, 상기 전극측 접촉 단자 플랜지부의 상기 전극측 면으로부터 연장되는 평면 형상의 전극측 접촉 단자 회전 방지면(防止面)과 반원호면(半円弧面) 형상의 전극측 접촉 단자 반원호면으로 이루어진 전극측 접촉 단자 회전 방지부, 상기 전극측 접촉 단자 반원호면의 선단 중앙으로부터 상기 전극측 접촉 단자 플랜지부를 향해 기울어진 면인 전극측 경사면부(傾斜面部), 상기 전극측 접촉 단자 플랜지부의 상기 랜드측 면의 중심으로부터 연장되는 상기 전극측 접촉 단자 플랜지부보다 작은 직경의 원주봉(円柱棒)을 포함하고, 상기 랜드측 접촉 단자는 원판 모양의 랜드측 접촉 단자 플랜지부, 상기 랜드측 접촉 단자 플랜지부의 상기 랜드측 면으로부터 연장되는 평면 형상의 랜드측 접촉 단자 회전 방지면과 반원호면 형상의 랜드측 접촉 단자 반원호면으로 이루어진 랜드측 접촉 단자 회전 방지부, 상기 랜드측 접촉 단자 반원호면의 선단 중앙으로부터 상기 랜드측 접촉 단자 플랜지부를 향해 기울어진 면인 랜드측 경사면부, 상기 랜드측 접촉 단자 플랜지부의 상기 전극측 면의 중심으로부터 연장되고 상기 랜드측 접촉 단자 플랜지부보다 작은 직경인 상기 원주봉이 삽입되는 원통봉(円筒棒)을 포함하며, 상기 금속 스프링은 상기 전극측 접촉 단자 플랜지부의 상기 랜드측 면과 상기 랜드측 접촉 단자 플랜지부의 상기 전극측 면과의 사이에 설치되고, 상기 한쪽의 접촉 프로브와 상기 다른쪽의 접촉 프로브는 상기 각 전극측 경사면이 서로 반대편을 향하도록 배치되는 한편, 상기 각 랜드측 경사면이 서로 마주 보도록 배치된 구성을 가지고 있다.

[0012] 이러한 구성에 의해, 본 발명의 켈빈 접촉 프로브는 한쪽의 접촉 프로브 및 다른쪽의 접촉 프로브의 각 전극측 경사면이 서로 반대편을 향하도록 배치되는 한편, 각 랜드측 경사면이 서로 마주 보도록 배치되므로, 피 검사체의 전극 형상에 관계없이 전극의 피치 축소화에 대한 대응이 가능하며 회로 기관의 제조 비용 증가를 회피할 수 있다.

[0013] 또한, 본 발명의 켈빈 접촉 프로브는 상기 각 전극측 접촉 단자가 상기 전극측 경사면의 최상부에 적어도 하나의 홈이 형성되어 설치된 복수의 정점(頂点)을 포함하는 구성을 갖고 있다.

[0014] 이러한 구성에 의해, 본 발명의 켈빈 접촉 프로브는 피 검사체의 전극에 복수의 정점을 접촉시킬 수 있기 때문에 보다 안정된 접촉 상태가 얻어진다.

[0015] 본 발명의 켈빈 검사 지그는 켈빈 접촉 프로브를 포함하는 켈빈 검사 지그로서, 상기 한쪽 및 상기 다른쪽의 접촉 프로브를 유지하는 관통 구멍이 형성된 케이스, 상기 전극측 접촉 단자를 유지하는 전극측 유지체, 상기 랜드측 접촉 단자를 유지하는 랜드측 유지체를 포함하는 구성을 가지고 있다.

[0016] 이러한 구성에 의해, 본 발명의 켈빈 검사 지그는 피 검사체의 전극 형상에 관계없이 전극의 피치 축소화에 대한 대응이 가능하며 회로 기관의 제조 비용 증가를 회피할 수 있다.

[0017] 본 발명의 켈빈 검사 지그는 상기 한쪽의 접촉 프로브와 상기 다른쪽의 접촉 프로브와의 사이에 설치되고, 상기 전극측 유지체와 상기 랜드측 유지체를 연결하는 연결부를 포함하는 구성을 갖는 것이 바람직하다.

[0018] 본 발명의 켈빈 검사 지그는 상기 한쪽 및 상기 다른쪽의 접촉 프로브의 외주(外周)를 덮는 커버 부재를 포함하는 구성을 갖는 것이 바람직하다.

**발명의 효과**

[0019] 본 발명에 따라 피 검사체의 전극 형상에 관계없이 전극의 피치 축소화에 대한 대응이 가능하면서도 회로 기판의 제조 비용 증가를 방지할 수 있는 효과를 갖는 켈빈 접촉 프로브 및 이를 포함하는 켈빈 검사 지그를 제공할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0020] 도 1은 본 발명에 따른 켈빈 검사 지그의 제 1 실시 형태에 대한 구성도이다.  
 도 2는 본 발명에 따른 켈빈 검사 지그의 제 1 실시 형태에 있어서의 접촉 프로브에 대한 사시도이다.  
 도 3은 본 발명에 따른 켈빈 검사 지그의 제 1 실시 형태에 있어서의 접촉 프로브 주변에 대한 구성도이다.  
 도 4는 본 발명에 따른 켈빈 검사 지그의 제 1 실시 형태에 있어서의 접촉 프로브의 다른 양태 1에 대한 사시도이다.  
 도 5는 본 발명에 따른 켈빈 검사 지그의 제 1 실시 형태에 있어서의 접촉 프로브의 다른 양태 1에 대한 설명도이다.  
 도 6은 본 발명에 따른 켈빈 검사 지그의 제 1 실시 형태에 있어서의 접촉 프로브의 다른 양태 2에 대한 구성도이다.  
 도 7은 본 발명에 따른 켈빈 검사 지그의 제 1 실시 형태에 있어서의 접촉 프로브의 다른 양태 3에 대한 구성도이다.  
 도 8은 본 발명에 따른 켈빈 검사 지그의 제 1 실시 형태에 있어서의 접촉 프로브의 다른 양태 4에 대한 구성도이다.  
 도 9는 본 발명에 따른 켈빈 검사 지그의 제 2 실시 형태에 대한 구성도이다.  
 도 10은 본 발명에 따른 켈빈 검사 지그의 제 3 실시 형태에 대한 구성도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0021] 이하에 본 발명의 실시 형태에 대해서 도면을 참조하여 설명한다.

[0022] **(제 1 실시 형태)**

[0023] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 실시 형태에 있어서의 켈빈 검사 지그(100)는, BGA(Ball Grid Array) 타입의 IC(60)를 피 검사체로 하고, IC(60)의 아랫면에 설치된 솔더 볼(61, 62) 사이의 저항을 켈빈 접촉에 의해 검사한다. 켈빈 검사 지그(100)의 아랫쪽에는 전류 공급 회로와 전압 측정 회로의 배선 (도시 생략)이 접속되는 회로 기판(70)이 배치되어 있다. 회로 기판(70)의 윗면에는 랜드(71 ~ 74)가 형성되어 있다.

[0024] 켈빈 검사 지그(100)는 접촉 프로브(10, 20, 30 및 40), 케이스(51), 전극측 유지체(52), 누름판(53), 나사(54), 랜드측 유지체(55), 나사(56)를 포함한다.

[0025] 한쪽 세트의 접촉 프로브(10 및 20)가 한쪽 솔더 볼(61)에 접촉하고, 다른쪽 세트의 접촉 프로브(30 및 40)가 다른쪽의 솔더 볼(62)에 접촉하는 구성이다. 도시된 바와 같이, 한쪽의 접촉 프로브(10)의 구성과 다른쪽의 접촉 프로브(20, 30 및 40)의 구성 요소는 같지만, 편의상 한쪽의 접촉 프로브(10)의 부호와 다른 부호를 붙이고 있다. 또한 한쪽 세트의 접촉 프로브(10 및 20), 다른쪽 세트의 접촉 프로브(30 및 40)는 각각 본 발명에 따른 켈빈 접촉 프로브를 구성한다.

[0026] 한쪽의 접촉 프로브(10)는 솔더 볼(61)에 접촉하는 금속제 전극측 접촉 단자(11), 랜드(71)에 접촉하는 금속제 랜드측 접촉 단자(12), 전극측 접촉 단자(11)와 랜드측 접촉 단자(12) 사이에 설치된 금속 스프링(13)을 포함한다.

[0027] 마찬가지로, 다른쪽의 접촉 프로브(20)는 솔더 볼(61)에 접촉하는 금속제 전극측 접촉 단자(21), 랜드(72)에 접

촉하는 금속제 랜드측 접촉 단자(22), 전극측 접촉 단자(21)와 랜드측 접촉 단자(22) 사이에 설치된 금속 스프링(23)을 포함한다.

- [0028] 다음으로, 접촉 프로브(10 및 20)의 상세한 구성에 대하여 도 2를 중심으로 또한 도 1을 적절히 이용하여 설명한다. 또한, 도 2에서 스프링(13 및 23)의 도시는 생략하고 있다.
- [0029] 도 2에 도시된 바와 같이, 접촉 프로브(10)의 전극측 접촉 단자(11)는 원판 모양의 전극측 접촉 단자 플랜지부(11a), 전극측 접촉 단자 플랜지부(11a)의 전극측 면(11b)으로부터 연장되는 평면 형상의 전극측 접촉 단자 회전 방지면(11c) 및 반원호면(半圓弧面) 형상의 전극측 접촉 단자 반원호면(11d)으로 이루어진 전극측 접촉 단자 회전 방지부(11e), 전극측 접촉 단자 반원호면(11d)의 선단 중앙으로부터 전극측 접촉 단자 플랜지부(11a)를 향해 기울어진 면인 전극측 경사면부(11f), 전극측 접촉 단자 플랜지(11a)의 랜드측 면(11g)의 중심으로부터 연장되고 전극측 접촉 단자 플랜지(11a)보다 작은 직경의 전극측 접촉 단자 원주봉(圓柱棒, 11h)을 포함한다.
- [0030] 한편, 접촉 프로브(10)의 랜드측 접촉 단자(12)는 원판 모양의 랜드측 접촉 단자 플랜지부(12a), 랜드측 접촉 단자 플랜지부(12a)의 랜드측 면(12b)으로부터 연장되는 평면 형상의 랜드측 접촉 단자 회전 방지면(12c) 및 반원호면 형상의 랜드측 접촉 단자 반원호면(12d)으로 이루어진 랜드측 접촉 단자 회전 방지부(12e), 랜드측 접촉 단자 반원호면(12d)의 선단 중앙으로부터 랜드측 접촉 단자 플랜지부(12a)를 향해 기울어진 면인 랜드측 경사면부(12f), 랜드측 접촉 단자 플랜지부(12a)의 전극측 면(12g)의 중심으로부터 연장되고 랜드측 접촉 단자 플랜지부(12a)보다 작은 직경이고 전극측 접촉 단자 원주봉(11h)이 삽입되는 랜드측 접촉 단자 원통봉(圓筒棒, 12h)을 포함한다.
- [0031] 본 실시 형태에 있어서는, 전극측 접촉 단자(11 및 21) 및 랜드측 접촉 단자(12 및 22)는 금속제의 원 기둥체(圓柱體)를 가공하여 형성된 것으로 하고 있으나, 예를 들면 삼각 기둥체나 다각형 기둥체 등을 가공한 것으로 형성해도 좋다.
- [0032] 전극측 경사면(11f)은 전극측 접촉 단자 반원호면(11d)의 선단 중앙으로부터 전극측 접촉 단자 플랜지(11a)를 향해 기울어진 경사면이고, 랜드측 경사면(12f)은 랜드측 접촉 단자 반원호면(12d)의 선단 중앙으로부터 랜드측 접촉 단자 플랜지부(12a)를 향해 기울어진 경사면이다. 본 실시 형태에서는 접촉 프로브(10)의 중심축에 대해 각 경사면의 각도를 45도 정도로 하고 있으나, 이에 한정되지 않는다. 또한 전극측 경사면(11f) 및 랜드측 경사면(12f)은 서로 평행인 것이 바람직하다.
- [0033] 전극측 접촉 단자 플랜지부(11a)의 전극측 면(11b) 및 랜드측 접촉 단자 플랜지부(12a)의 랜드측 면(12b)은 각각 전극측 유지체(52)의 아랫면 및 랜드측 유지체(55)의 윗면에서 스프링(13)의 반발력에 의해 눌러 맞춰질 수 있다.
- [0034] 원주봉(11h)은 원통봉(12h)에 형성된 구멍에 삽입되는 것으로, 원주봉(11h) 및 원통봉(12h)의 바깥 둘레에는 스프링(13)이 배치된다. 원주봉(11h) 및 원통봉(12h), 또는 스프링(13) 중 적어도 어느 하나에 의해, 전극측 접촉 단자(11)와 랜드측 접촉 단자(12)가 전기적으로 연결된다.
- [0035] 또한 다른쪽의 접촉 프로브(20)의 구성은 전술한 접촉 프로브(10)의 구성과 동일하므로, 3개 문자로 구성된 참조 부호 중 제 1문자 "1"을 "2"로 하고, 제 2문자 및 제 3문자는 동일한 문자를 사용하여 도시하고 설명을 생략한다.
- [0036] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 접촉 프로브(10 및 20)는 한쪽의 전극측 경사면(11f)과 다른쪽의 전극측 경사면(21f)이 서로 반대편을 향하도록 하는 한편, 한쪽의 랜드측 경사면(12f)과 다른쪽의 랜드측 경사면(22f)이 서로 대향하도록 배치되어 있다.
- [0037] 이 구성에 의해, 전극측 경사면(11f 및 21f)의 각 최상부가 서로 근접하여 솔더 볼(61)에 접촉하도록 되어 있다. 이러한 각 최상부 사이의 간격은 0.08 mm 정도로 설정 가능하다.
- [0038] 또한 이 구성에 의해, 랜드측 경사면(12f 및 22f)의 각 최상부가 서로 이격되어 각각 랜드(71 및 72)에 접촉하도록 되어 있다. 이러한 각 최상부 사이의 간격은 0.6 mm 정도로 설정 가능하다.
- [0039] 다음으로, 접촉 프로브(10 및 20)의 주변 구성에 대해 도 3을 중심으로 또한 도 1 및 도 2를 적절히 이용하여 설명한다.
- [0040] 케이스(51)는 전기적 절연 재료로 구성되며, 한쪽의 접촉 프로브(10)를 유지하는 관통 구멍(51a)과 다른쪽의 접촉 프로브(20)를 유지하는 관통 구멍(51b)을 포함한다(도 3b).

- [0041] 케이스(51)의 윗면에는 전기 절연 재료로 구성된 전극층 유지체(52)가 배치되어 있다. 전극층 유지체(52)의 윗면에는 전극층 유지체(52)를 고정하는 누름판(53)이 설치되며, 누름판(53)은 나사(54)에 의해 케이스(51)에 고정되어 있다.
- [0042] 전극층 유지체(52)에는 위쪽에서 보면 반원 모양의 관통 구멍(52a 및 52b)이 형성되어 있다 (도 3a). 관통 구멍(52a 및 52b)의 직선 부분에 대응하는 평면은 각각 회전 방지면(11c 및 21c)에 대향하도록 형성되어 있다. 이 구성에 의해, 회전 방지면(11c 및 21c)이 전극층 접촉 단자(11 및 21)의 중심축 주위의 회전을 방지할 수 있다.
- [0043] 케이스(51)의 아랫면에는 전기 절연 재료로 구성된 랜드층 유지체(55)가 배치되어 있다. 랜드층 유지체(55)는 나사(56)에 의해 케이스(51)에 고정되어 있다.
- [0044] 랜드층 유지체(55)에는 아래쪽에서 보면 직사각형 모양의 관통 구멍(55a 및 55b)이 형성되어 있다 (도 3c). 관통 구멍(55a 및 55b)은 각각 회전 방지면(12c 및 22c)에 대향하는 대향면을 가진다. 이 구성에 의해, 회전 방지면(12c 및 22c)이 랜드층 접촉 단자(12 및 22)의 중심축 주위의 회전을 방지할 수 있다.
- [0045] 다음으로, 켈빈 검사 지그(100)의 조립 공정에 대해 간단하게 설명한다. 우선, 랜드층 유지체(55)를 케이스(51)에 나사(56)로 고정한 후 접촉 프로브(10 및 20)를 관통 구멍(51a 및 51b)에 각각 삽입한다. 이 때, 한쪽의 접촉 프로브(10)의 랜드층 경사면(12f)과 다른쪽의 접촉 프로브(20)의 랜드층 경사면(22f)이 서로 대향하도록 랜드층 접촉 단자(12과 22)를 각각 관통 구멍(55a 및 55b)에 삽입한다.
- [0046] 이어 한쪽의 접촉 프로브(10)의 전극층 경사면(11f)과 다른쪽의 접촉 프로브(20)의 전극층 경사면(21f)이 서로 반대 방향을 향하도록 전극층 경사면(11f 및 21f)의 방향을 조정한다.
- [0047] 그리고 케이스(51)의 윗면에 전극층 유지체(52), 누름판(53)을 순차적으로 배치하고 나사(54)를 이용하여 누름판(53)을 케이스(51)에 고정한다.
- [0048] 또한 다른쪽 세트의 접촉 프로브(30 및 40)도, 앞쪽 세트의 접촉 프로브(10 및 20)와 동일하게 조립한다.
- [0049] 이상의 설명에서는 IC(60)의 전극을 솔더 볼(61 및 62)로 설명했으나, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니라, IC(60)가 좁은 피치의 평면 전극을 갖는 경우에도 적용할 수 있다.
- [0050] 이상과 같이, 본 실시 형태에 있어서의 켈빈 검사 지그(100)에 따르면, 한쪽의 전극층 경사면(11f)과 다른쪽의 전극층 경사면(21f)이 서로 반대편을 향하도록 배치되기 때문에 예를 들어, IC(60)의 솔더 볼(61 및 62)의 각 직경이 0.26 mm 정도이고, 양자의 간격이 0.5 mm 정도의 좁은 피치를 갖는 경우에도, 전극층 경사면(11f 및 21f)을 솔더 볼(61)에 확실하게 접촉시키는 것이 가능하다.
- [0051] 또한 한쪽의 전극층 경사면(11f)과 다른쪽의 전극층 경사면(21f)이 서로 반대편을 향하도록 배치되므로, IC(60)가 탑재되면 전극층 접촉 단자(11 및 21)는 서로 접근하는 방향의 모멘트가 작용한다.
- [0052] 이 결과, 원주봉(11h 및 21h)은 랜드층 접촉 단자(12 및 22)의 원통봉(12h 및 22h)과 확실하게 접촉하게 된다.
- [0053] 또한, 본 실시 형태에 있어서의 켈빈 검사 지그(100)에 따르면, 한쪽의 랜드층 경사면(12f)과 다른쪽의 랜드층 경사면(22f)이 서로 대향하도록 배치되므로, 회로 기판(70)의 랜드(71 ~ 74)와 여기에 접속하는 배선 패턴의 피치를 축소화할 필요가 없다.
- [0054] 따라서, 본 실시 형태에 있어서의 켈빈 검사 지그(100)는 피 검사체의 전극 형상에 관계없이 전극의 피치 축소에 대응이 가능하면서도, 회로 기판(70)의 제조 비용 증가를 회피할 수 있다.
- [0055] (다른 양태 1)
- [0056] 본 발명은 전술한 실시 형태에 한정되지 않고 다양한 변형 형태가 가능하다. 예를 들어 전술한 전극층 접촉 단자(11) 대신 도 4에 도시된 구성으로 하는 것도 가능하다.
- [0057] 도 4에 나타난 전극층 접촉 단자(14)는 전극층 경사면(14f)의 최상부에 V 자형 홈(14i)이 형성되어 있으며, 2개의 정점(14j 및 14k)을 가진다. 이 전극층 접촉 단자(14)를 다른쪽의 접촉 프로브(20) 측에 적용한 것을 다른쪽의 전극층 접촉 단자(24)라고 하면, 전극층 접촉 단자(14 및 24)는 도 5와 같이 솔더 볼(61)과 접촉한다.
- [0058] 도 5a는 솔더 볼(61) 쪽에서 전극층 접촉 단자(14 및 24)를 본 그림이며, 도 5b는 도 5a의 각각 A 화살표 방향 및 B 화살표 방향에서의 도시를 나타낸다. 도시된 바와 같이 이러한 형태에서는 솔더 볼(61)에 4 개의 정점

(14j, 14k, 24j, 24k)이 접촉하게 됨에 따라, 보다 안정된 접촉 상태가 얻어진다. 또한, 전극측 접촉 단자(14 및 24)의 각 최상부에 형성되는 홈은 V 자형의 홈으로만 한정되지 않으며, 또한 여러개의 홈을 형성하여 3 개 이상의 정점을 설치하는 구성으로 해도 좋다.

[0059] (다른 양태 2)

[0060] 또한 전술한 실시 형태에서는 한쪽의 전극측 경사면(11f)과 랜드측 경사면(12f)이 서로 평행하고, 다른쪽의 전극측 경사면(21f)과 랜드측 경사면(22f)이 서로 평행한 구성 예를 설명했지만, 도 6과 같은 구성으로 하는 것도 가능하다.

[0061] 도 6에 나타난 접촉 프로브(10A 및 20A)는 각각 랜드측 접촉 단자(15 및 25)를 포함한다. 한쪽의 랜드측 접촉 단자(15)에는 2개의 랜드측 경사면(15f<sub>1</sub> 및 15f<sub>2</sub>)이 형성되어 있다. 또한 다른쪽의 랜드측 접촉 단자(25)에도 2개의 랜드측 경사면(25f<sub>1</sub> 및 25f<sub>2</sub>)이 형성되어 있다. 한쪽의 랜드측 경사면(15f<sub>1</sub>)과 전극측 경사면(11f)은 평행하지 않으며, 또한 다른쪽의 랜드측 경사면(25f<sub>1</sub>)과 전극측 경사면(21f)도 평행하지 않은 구성이다.

[0062] 또한, 한쪽의 랜드측 경사면(15f<sub>1</sub> 및 15f<sub>2</sub>)의 구성을 전극측 접촉 단자(11)에, 다른쪽의 랜드측 경사면(25f<sub>1</sub> 및 25f<sub>2</sub>)의 구성을 전극측 접촉 단자(21)에 각각 적용해도 좋다.

[0063] (다른 양태 3)

[0064] 또한 도 7과 같은 구성으로 하는 것도 가능하다. 도 7에 도시된 접촉 프로브(10B 및 20B)는 각각 랜드측 접촉 단자(16 및 26)를 포함한다. 한쪽의 랜드측 접촉 단자(16)의 선단부는 랜드측 유지체(57)에 형성된 관통 구멍(57a)에서 돌출되어 있으며, 선단에 원추형의 랜드측 경사면(16f)이 형성되어 있다. 마찬가지로, 다른쪽의 랜드측 접촉 단자(26)의 선단부는 랜드측 유지체(57)에 형성된 관통 구멍(57b)에서 돌출되어 있으며, 선단에 원추형의 랜드측 경사면(26f)이 형성되어 있다. 이 구성에서는 랜드측 접촉 단자(16 및 26)의 중심축 주위의 회전을 방지하는 수단은 불필요하다.

[0065] (다른 양태 4)

[0066] 또한 도 8과 같은 구성으로 하는 것도 가능하다. 도 8에 도시된 접촉 프로브(10C 및 20C)는 도 3에 도시된 접촉 프로브(10 및 20)와 비교하여 구성 요소는 각각 같지만 랜드측 경사면(12f 및 22f)의 방향이 다르다.

[0067] 즉, 도 8c에 도시된 바와 같이, 한쪽의 접촉 프로브(10C)의 랜드측 접촉 단자(12)는 도 3에 도시된 랜드측 접촉 단자(12)를 아랫쪽에서 볼 때 시계 반대 방향으로 90도 회전시킨 것이다. 또한 다른쪽의 접촉 프로브(20C)의 랜드측 접촉 단자(22)는 도 3에 도시된 랜드측 접촉 단자(22) 아랫쪽에서 볼 때 시계 방향으로 90도 회전시킨 것이다. 또한, 랜드측 접촉 단자(12 및 22)의 회전 각도는 90도에 한정되지 않는다.

[0068] 랜드측 유지체(55)에는, 아래쪽에서 보면 직사각형 모양의 관통 구멍(55c)이 형성되어 있다. 관통 구멍(55c)은 회전 방지면(12c 및 22c)에 대항하는 대항면을 가진다. 이 구성에 의해, 회전 방지면(12c 및 22c)이 랜드측 접촉 단자(12 및 22)의 중심축 주위의 회전을 방지할 수 있다.

[0069] (제 2 실시 형태)

[0070] 도 9는 본 발명의 제 2 실시 형태에서의 켈빈 검사 지그(200)를 나타내는 도면이다.

[0071] 본 실시 형태에 있어서의 켈빈 검사 지그(200)는 케이스(81) 및 유지체 (82)를 포함한다.

[0072] 케이스(81)에는 접촉 프로브(10 및 20)를 유지하는 관통 구멍(81a)이 형성되어 있다.

[0073] 유지체(82)는 전기적 절연 재료를 사용하여 일체 성형된 것이다. 이 유지 체(82)는 전극측 유지체(82a), 랜드측 유지체(82b) 및 전극측 유지체(82a)와 랜드측 유지체(82b)를 연결하는 연결부(82c)를 포함한다.

[0074] 전극측 유지체(82a)는 위쪽에서 보면 반원 모양의 관통 구멍(82d 및 82e)이 형성되어 있다 (도 9a). 이 구성에

의해, 회전 방지면(11b 및 21b)이 전극측 접촉 단자(11 및 21)의 중심축 주위의 회전을 방지할 수 있다. 또한 랜드측 유지체(82b)는 아래쪽에서 보면 직사각형 형상이다. 이 구성에 의해, 회전 방지면(12c 및 22c)이 랜드측 접촉 단자(12 및 22)의 중심축 주위의 회전을 방지하도록 되어있다 (도 9c).

[0075] 다음으로, 켈빈 검사 지그(200)의 조립 공정에 대해 간단하게 설명한다. 먼저 접촉 프로브(10 및 20)를 유지체(82)에 장착한다. 구체적으로는, 접촉 프로브(10)의 전극측 접촉 단자(11)를 관통 구멍(82d)에 삽입하고, 랜드측 접촉 단자(12)의 랜드측 면(12b)을 스프링(13)으로 압축하면서 랜드측 유지체(82b)의 윗면에 탑재한다. 마찬가지로, 다른쪽의 접촉 프로브(20)를 유지체(82)에 장착한다. 그 결과, 한쪽의 전극측 경사면(11f)과 다른쪽의 전극측 경사면(21f)이 서로 반대편을 향하도록 구성된다. 또한 한쪽의 랜드측 경사면(12f)과 다른쪽의 랜드측 경사면(22f)은 서로 대향하도록 구성된다. 또한 접촉 프로브(10 및 20)를 유지체(82)에 장착한 것을 "접촉 프로브 조립체"라고 한다.

[0076] 이어 접촉 프로브 조립체를 케이스(81)의 윗면쪽으로부터 관통 구멍(81a)에 삽입한다. 그리고, 케이스(81)의 윗면에 누름판(53)을 배치하고, 나사(54)를 이용하여 누름판(53)을 케이스(81)에 고정한다.

[0077] 이상과 같이, 본 실시 형태에 있어서의 켈빈 검사 지그(200)는 접촉 프로브 조립체를 미리 제작하여 케이스(81)에 장착하는 구성으로 했기 때문에 조립 작업이 용이해진다.

[0078] **(제 3 실시 형태)**

[0079] 도 10은 본 발명의 제 3 실시 형태에서의 켈빈 검사 지그(300)를 나타내는 도면이다.

[0080] 본 실시 형태에 있어서의 켈빈 검사 지그(300)는 케이스(91) 및 유지체(92)를 포함한다.

[0081] 케이스(91)에는 접촉 프로브(10 및 20)를 유지하는 관통 구멍(91a), 후술하는 랜드측 유지체(92b)를 수용하는 수용면(91b), 랜드측 접촉 단자(12 및 22)를 관통시키는 관통 구멍(91c)이 형성되어 있다.

[0082] 유지체(92)는 전기적 절연 재료를 사용하여 성형된 것이다. 이 유지체(92)는 두개의 구조로 되어 있으며, 일체화된 전극측 유지체(92a), 연결부(92c) 및 커버 부재(92d), 별도의 구조체인 랜드측 유지체(92b)를 포함한다. 커버 부재(92d)는 접촉 프로브(10 및 20)의 외주(外周)를 덮는다.

[0083] 전극측 유지체(92a)에는 위쪽에서 보면 반원 모양의 관통 구멍(92e 및 92f)가 형성되어 있다 (도 10a). 관통 구멍(92e와 92f)은 각각 회전 방지면(11c 및 21c)에 대향하는 대향면을 가진다. 이 구성에 의해, 회전 방지면(11c 및 21c)이 전극측 접촉 단자(11 및 12)의 중심축 주위의 회전을 방지할 수 있다.

[0084] 랜드측 유지체(92b)에는 아래쪽에서 보면 직사각형 형상의 관통 구멍(92g 및 92h)이 형성되어 있다 (도 10c). 관통 구멍(92g 및 92h)은 각각 회전 방지면(12c 및 22c)에 대향하는 대향면을 가진다. 이 구성에 의해 회전 방지면(12c 및 22c)이 랜드측 접촉 단자(12 및 22)의 중심축 주위의 회전을 방지할 수 있다.

[0085] 다음으로 켈빈 검사 지그(300)의 조립 공정에 대해 간단하게 설명한다. 먼저 접촉 프로브(10 및 20)를 유지체(92)에 장착한다. 구체적으로는, 한쪽의 접촉 프로브(10)의 전극측 접촉 단자(11)를 관통 구멍(92e)에 삽입하고 다른쪽의 접촉 프로브(20)의 전극측 접촉 단자(21)를 관통 구멍(92f)에 삽입한다. 그 결과, 한쪽의 전극측 경사면(11a)과 다른쪽의 전극측 경사면(21a)이 서로 반대편을 향하도록 구성된다.

[0086] 이어 한쪽의 접촉 프로브(10)의 랜드측 경사면(12a) 및 다른쪽의 접촉 프로브(20)의 랜드측 경사면(22a)이 서로 대향하도록 랜드측 경사면(12a 및 22a)의 방향을 조정한다.

[0087] 또한 스프링(13 및 23)을 압축하면서 랜드측 유지체(92b)를 연결부(92c) 및 커버 부재(92d)에 장착하되, 예를 들면 접착제에 의해 접착 고정한다. 이 접착 고정된 접촉 프로브 조립체를 케이스(91)의 윗면 쪽으로부터 관통 구멍(91a)에 삽입한다.

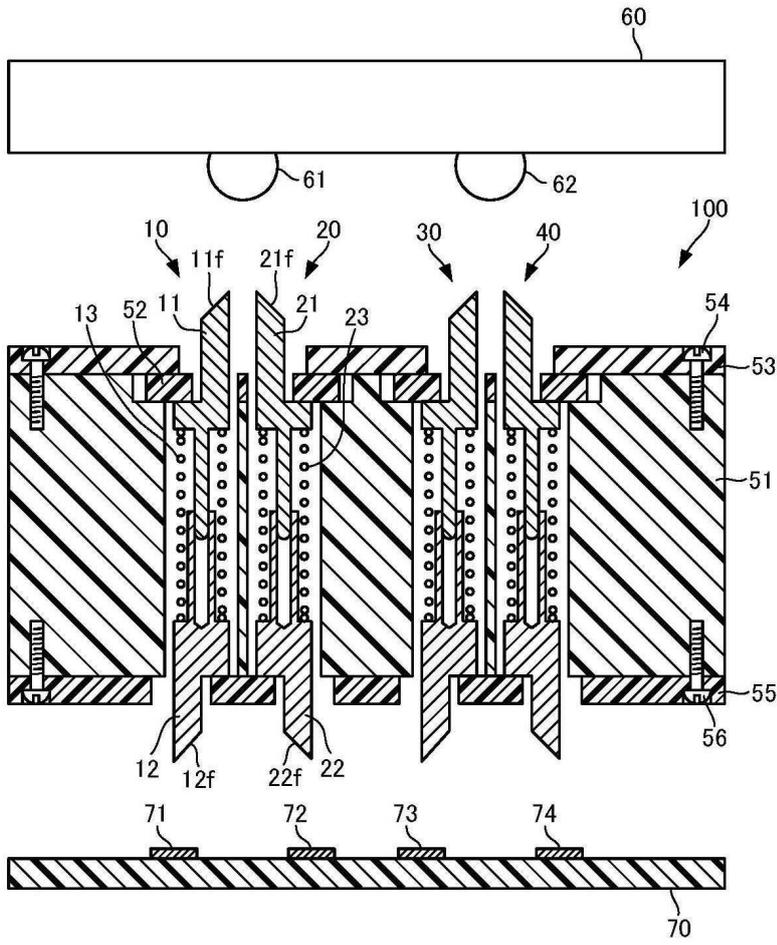
[0088] 그리고 케이스(91)의 윗면에 누름판(53)을 배치하고, 나사(54)를 이용하여 누름판(53)을 케이스(91)에 고정한다.

[0089] 이상과 같이, 본 실시 형태에 있어서의 켈빈 검사 지그(300)는 접촉 프로브 조립체를 미리 제작하여 케이스(91)에 장착하는 구성으로 했기 때문에 조립 작업이 용이해진다.

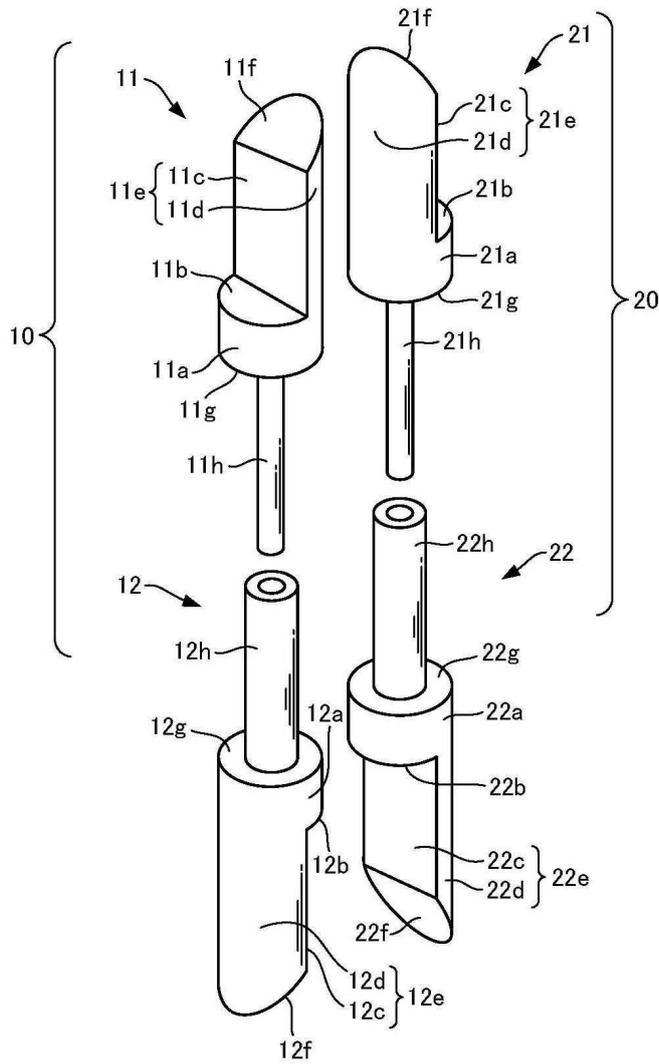


도면

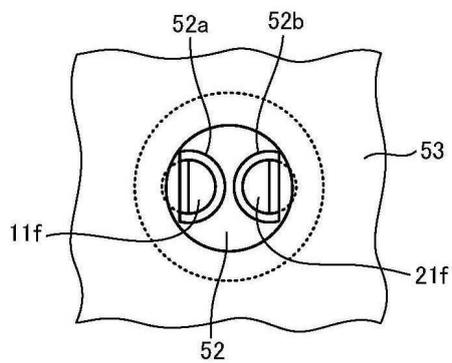
도면1



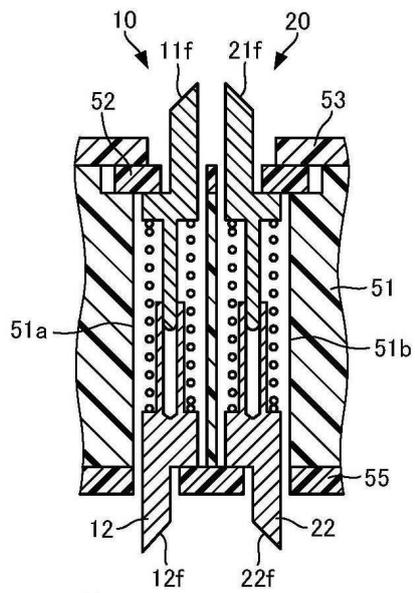
도면2



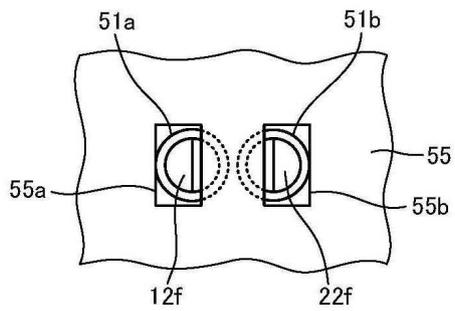
도면3a



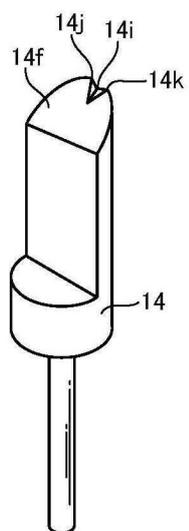
도면3b



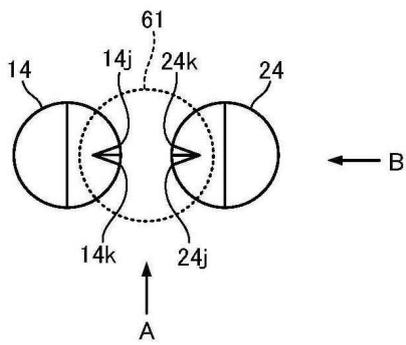
도면3c



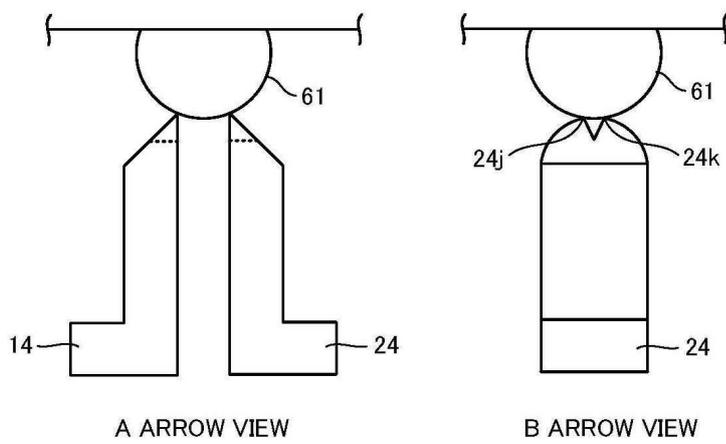
도면4



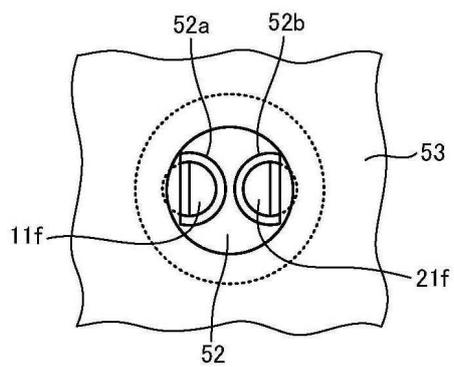
도면5a



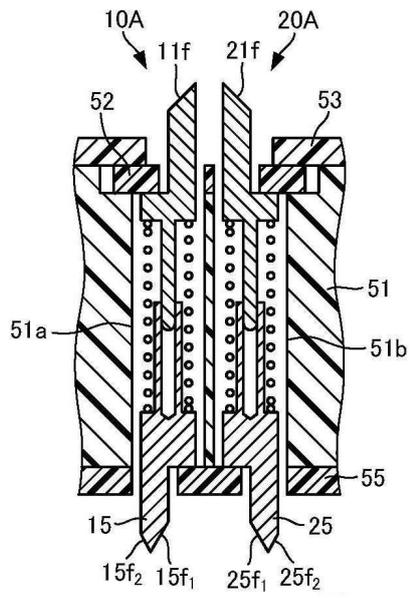
도면5b



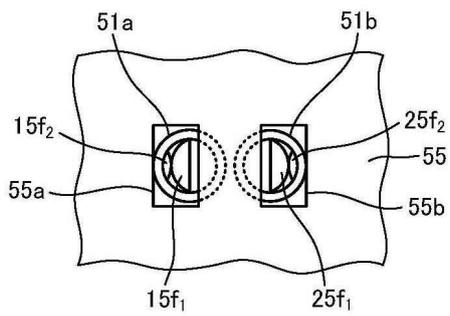
도면6a



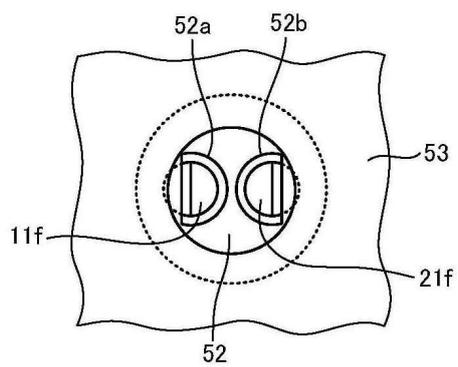
도면6b



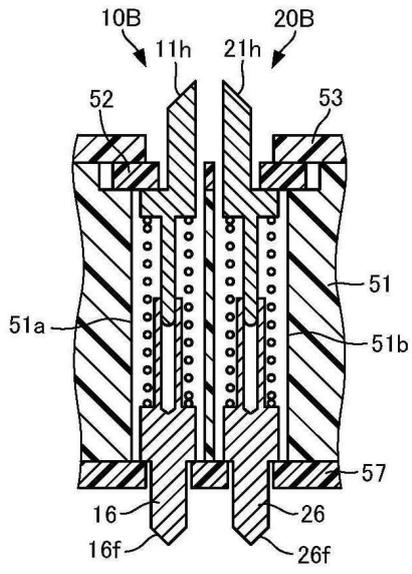
도면6c



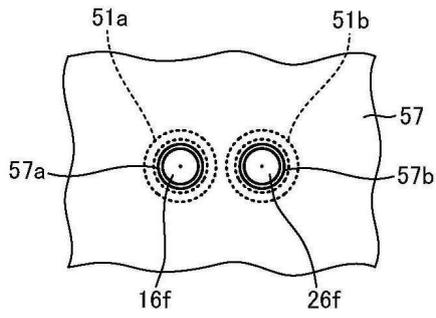
도면7a



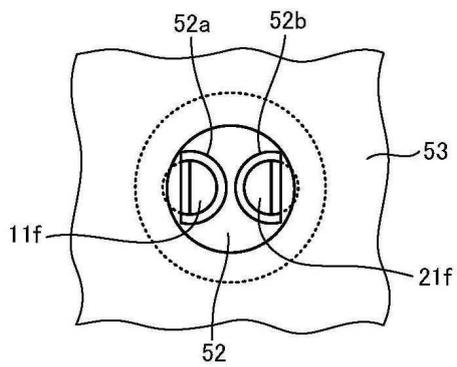
도면7b



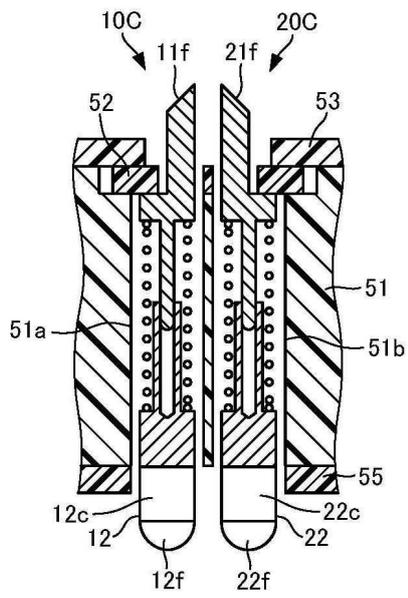
도면7c



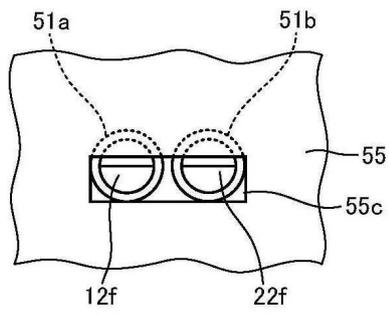
도면8a



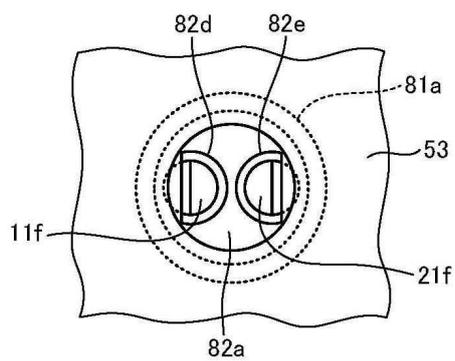
도면8b



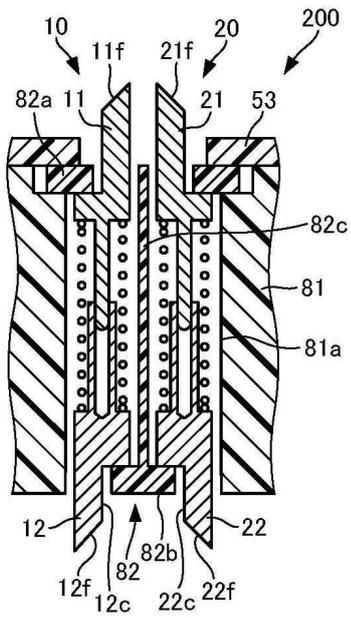
도면8c



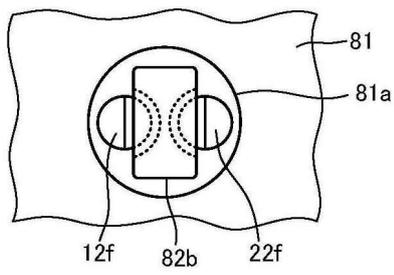
도면9a



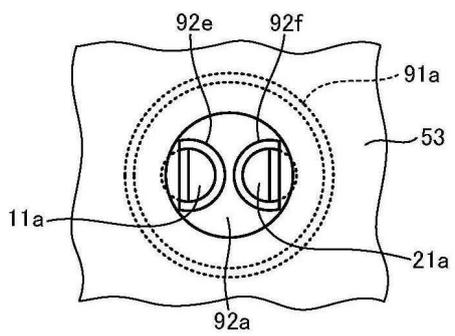
도면9b



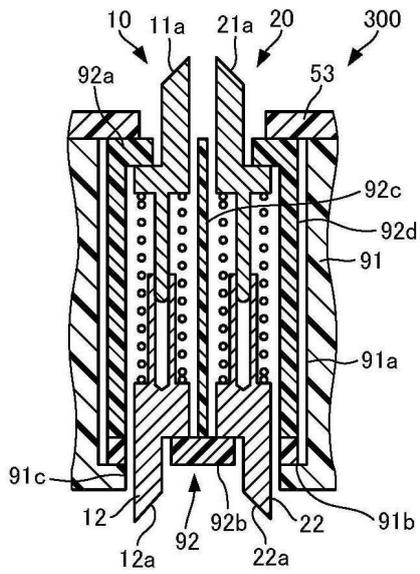
도면9c



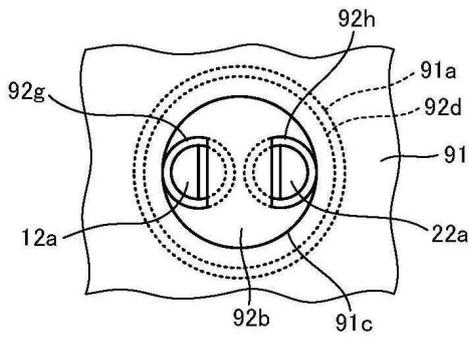
도면10a



도면10b



도면10c



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1 발명

【변경전】

상기 금속 스프링

【변경후】

상기 금속제 스프링