



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년09월20일

(11) 등록번호 10-1900380

(24) 등록일자 2018년09월13일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01R 12/91 (2011.01)

(21) 출원번호 **10-2014-7019270**

(22) 출원일자(국제) **2012년12월11일**
 심사청구일자 **2017년12월04일**

(85) 번역문제출일자 **2014년07월11일**

(65) 공개번호 **10-2014-0112506**

(43) 공개일자 **2014년09월23일**

(86) 국제출원번호 **PCT/EP2012/005113**

(87) 국제공개번호 **WO 2013/107484**
 국제공개일자 **2013년07월25일**

(30) 우선권주장
 20 2012 000 487.5 2012년01월19일 독일(DE)

(56) 선행기술조사문헌
 JP3761501 B2*
 JP3963758 B2
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
**로젠버거 호호프리쿠벤츠데흐닉 게엠베하 운트
 코. 카게**
 독일연방공화국, 프리돌핑 83413, 하울트슈트라쎄
 1

(72) 발명자
뎃젤, 프랑크
 오스트리아, 오버외스터라이히, A-5121 호치바움
 랜트 20
오버호우저, 토비아스
 독일 페이첸 84550 에텔함 51
슈트, 하우케
 독일 번스도프 24794 스테인레데 3

(74) 대리인
특허법인가산

전체 청구항 수 : 총 13 항

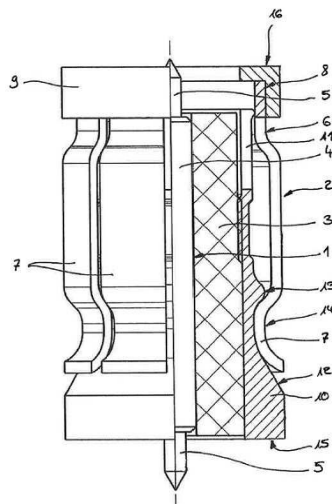
심사관 : 이재빈

(54) 발명의 명칭 연결 부재

(57) 요약

2개의 부품(component part)을 도체와 전기적으로 전도성이 있도록 연결시키기 위한 연결 부재(connecting element)에 있어서, 도체는 연결 방향으로 서로에 관하여 이동 가능한 적어도 2개의 도체 부재(conductor element)(6, 10)를 포함하되, 도체 부재(6, 10)의 상대적 이동은 도체 부재(6, 10)의 적어도 하나의 반경 방향 변형을 초래한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

2 개의 부품의 전기적 도전 접속을 위한 연결 부재에 있어서,
 도체를 포함하되, 상기 도체는 적어도 제1 도체부와 제2 도체부를 포함하고,
 상기 제2 도체부는 외측에 테이퍼부(tapered portion)를 갖고,
 상기 테이퍼부는, 상기 제1 도체부의 탄성혀들을 위한 스톱(stop)으로 작용하는 고리형 돌출부로 합쳐지며,
 중립 위치에서, 상기 탄성혀들은 상기 제2 도체부의 테이퍼부와 고리형 돌출부 사이에서, 상보적인 테이퍼된 형상으로, 과도(transition)되어 위치하며,
 상기 제 1 도체부 및 상기 제 2 도체부는 연결 방향으로 서로에 대해 이동 가능하게 구성되고, 상기 2개의 도체부가 중립 위치에 있을 때, 외부 힘이 가해지는 것에 의해서만 가능한 상대적 이동을 하고,
 상기 도체부들의 상대적 이동은, 상기 테이퍼부에 의해, 상기 도체부들 중 적어도 하나의 반경 방향의 탄성 변형(radial elastic deformation)을 야기하고, 상기 도체부들을 함께 슬라이딩시키는 것은 연결된 상기 2개의 부품들의 상기 위치들에 대한 허용오차(tolerance)를 보상하도록 낮은 추진력(low thrust force)의 행사에 의해 상기 중립 위치에 있을 수 있고, 그리고,
 상기 스톱은 상기 도체부들의 상대적 이동을 제한하여, 따라서 상기 도체부들은 상당한 힘(considerable force)이 가해지는 것에 의해 상기 중립 위치에서 분리될 수 있고, 상기 낮은 추진력은 상기 상당한 힘보다 작은, 연결 부재.

청구항 2

제 1항에 있어서,
 상기 제1 도체부는, 상기 제2 도체부의 표면에 대해 지탱하는(bear against) 상기 탄성혀들을 포함하는, 연결 부재.

청구항 3

제 2항에 있어서, 상기 제1 도체부는 블랭크 컷(blank cut)을 둥글게 구부림으로써 튜브 형상으로 제조되는, 연결 부재.

청구항 4

제 2항에 있어서,
 제1 도체부의 자유 말단은, 상기 연결 부재의 일 측 말단에서 제1 부품과 접촉하는 접촉 형성 표면(contact making surface)을 형성하는 고리형 어댑터 부재(annular adapter member)와 연결되고,
 제2 도체부의 자유 말단은, 상기 연결 부재의 타 측 말단에서, 제2 부품과 접촉하는 접촉 형성 표면을 형성하는, 연결 부재.

청구항 5

제 4항에 있어서, 상기 고리형 어댑터 부재는 단면이 L자형(L-shaped form)인, 연결 부재.

청구항 6

제 1항에 있어서,
 제1 도체부의 자유 말단은, 상기 연결 부재의 일 측 말단에서, 제1 부품과 접촉하는 접촉 형성 표면을 형성하는

고리형 어댑터 부재와 연결되고,

제2 도체부의 자유 말단은, 상기 연결 부재의 타 측 말단에서, 제2 부품과 접촉하는 접촉 형성 표면을 형성하는, 연결 부재.

청구항 7

제 6항에 있어서, 상기 고리형 어댑터 부재는 단면이 L자형인, 연결 부재.

청구항 8

제 1항에 있어서, 상기 도체는 외부 도체로서 중앙 도체를 감싸는, 연결 부재.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 중앙 도체는 스프링이 장착된 접촉 핀(spring-loaded contact pin) 형태인, 연결 부재.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 외부 도체 및 상기 중앙 도체 사이에 배열된 절연 부재(insulating member)를 포함하는, 연결 부재.

청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 절연 부재는 상기 중앙 도체, 및 상기 도체부들 중 하나의 적어도 일부와 견고하게 연결되는, 연결 부재.

청구항 12

제 8항에 있어서,

상기 외부 도체 및 상기 중앙 도체 사이에 배열된 절연 부재를 포함하는, 연결 부재.

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 절연 부재는 상기 중앙 도체, 및 상기 도체부들 중 하나의 적어도 일부와 견고하게 연결되는, 연결 부재.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 2개의 부품(component)의 전기적으로 전도성이 있는 연결(electrically conductive connection)을 위한 연결 부재에 관한 것이고, 특히 연결 부재에 의해 무선 주파수 신호(radio-frequency signal)가 2개의 부품 사이에서 전송될 수 있다는 것에 관한 것이고, 특히 손실이 없을 가능성이 가장 높은 2 개의 인쇄 회로 기판(two printed circuit board, with the greatest possible freedom from losses)에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 이런 종류의 연결 부재의 경우에, 무선 주파수 신호는 2개의 인쇄 회로 기판의 유사성(parallelism)에 대해 정의된 허용오차 범위(defined range of tolerance) 및 2개의 인쇄 회로 기판 사이의 차이에 대해 정의된 허용오차 범위 내에서 조차 손실이 없을 가능성이 가장 높도록 전송된다는 것을 보장할 필요가 있다. 이러한 연결 부재에 의해 충족되는 추가 필요사항은 비싸지 않은 제조비용(inexpensive manufacture) 및 쉬운 조립(easy assembly)의 영역에 있다. 또한, 연결 부재의 축 방향 및 반경 방향 크기(axial and radial dimensions)는 가능한 작게 유지될 필요가 있다.

- [0003] 그 순간에 사용되는 것은 주로 이런 종류의 2개의 디자인(this kind of two designs)의 연결 부재이다.
- [0004] 한편으로, 연결은 인쇄 회로 기판과, 2개의 동축 플러그인 컨넥터(co-axial plug-in connector)를 연결하는 소위 "볼릿(bullet)"이라고 불리는 어댑터(adapter)에 견고하게 연결되는 2개의 동축 플러그인 컨넥터에 의해 2개의 인쇄 회로 기판 사이에 만들어진다. 이러한 어댑터는 축 방향 및 반경 방향 허용오차(axial and radial tolerance)가 보상되도록 하고 또한 유사성에 대한 허용오차도 보상되도록 한다. 이러한 목적으로 사용되는 일반적인 동축 플러그인 컨넥터는 SMP 컨넥터(SMP connector), 미니 SMP 컨넥터(mini-SMP connector) 및 FMC 컨넥터(FMC connector)이다.
- [0005] 그 대신에, 전기적 연결(electric connection)은 또한 단일 도체(single-conductor) 및/또는 다중 도체(multi-conductor) 구조의 소위 포고 핀(pogo pin)이라고 불리는 스프링이 장착된 접촉 핀(spring-loaded contact pin)에 의해 2 개의 인쇄 회로 기판 사이에 만들어진다. 이런 종류의 스프링이 장착된 접촉 핀은 슬리브(sleeve) 및 헤드(head)를 포함하고, 헤드는 헤드와 슬리브 사이에서 지지되는 코일 스프링(coil spring)이 추가된 슬리브 내에서 부분적으로 가이드된다. 코일 스프링(coil spring)의 탄성력(resilient force) 및 밀착 높이(solid height)에 관한 특징은 상대적으로 긴 길이(relatively great length)의 스프링을 필요로 하고, 스프링이 장착된 접촉 핀의 전체 축 방향 높이에 대해 상응하는 역효과(commensurate adverse effect)를 가진다. 단일 도체 구조의 스프링이 장착된 접촉 핀의 사용은 또한, 스프링이 장착된 접촉 핀이 특정 패턴(particular pattern)으로 배치되도록 하여 만족스러운 전기 퍼포먼스(electrical performance)가 달성된다면 신호 및 접지 핀(ground pin)으로 동작하게 한다는 약점을 가지고 있다. 다른 한편으로, 다중 도체는 고장나기 쉽고, 복잡한 구조로 인해 비싸다.
- (특허문헌)
- WO 2011/013747 A1
- US 2003/085716 A1

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 앞서 언급한 선행 기술을 출발지점으로 삼으면, 본 발명의 근본적인 목표(the object underlying the invention)는 2개의 부품의 전기적 연결을 위해 개선된 연결 부재를 명시하는 것이다. 특히, 비록 허용오차를 보상해주는 특징을 가지고 있을지라도, 연결 부재는 비싸지 않은 제조비용, 간단하고 오류의 위험이 없고, 및/또는 쉽게 조립되는 구조에 의해 구별된다.
- [0007] 이 목표는 독립항 1항의 발명의 내용(subject matter) 덕분에 달성된다. 본 발명의 연결 부재의 실시예들은 종속항의 발명의 내용을 형성하고, 뒤에 나오는 발명의 상세한 설명을 통해 알 수 있다.
- [0008] 본 발명의 근본적인 아이디어는 가장 간단할 수 있는 구조(the simplest possible construction)의 도체에 의하여 2개의 부품 사이에 전기적 연결을 만드는 것이고, 구조적 디자인(structural design)으로 인한 이러한 도체의 변형에 의해 연결되도록 2개의 부품의 위치에 대한 허용오차를 위한 보상을 야기하는 것이다.
- [0009] 본 발명에 따라 이러한 목적을 위해 사용되는 것은 연결 방향으로 서로에 관하여 이동 가능한 적어도 2개의 부분(at least two parts)을 포함하고, 도체부(conductor part) 중 적어도 하나의 반경 방향의, 그리고 가급적 탄성이 있는 변형을 야기하는 도체부의 상대적 이동이 있는 도체이다.
- [0010] 따라서, 2개의 도체부는 텔레스코픽 형태(telescopic form)일 수 있고, 연결되는 부품의 위치에 대한 허용오차, 특히 부품의 (연결 포인트의) 서로의 차이에 대한 허용오차는 함께 그리고 따로 텔레스코픽 슬라이딩을 하는 것(telescopic sliding together and apart)에 의해 보상될 수 있다. 2개의 도체부의 상대적 이동에 의해 만들어지는 도체부 중 적어도 하나의 반경 방향 변형(radial deformation)은, 특히 단지 충분히 먼 곳에서 발생하는 함께 슬라이딩하는 것(the sliding together)이 위치에 대한 허용오차를 보상할 필요가 있다는 것을 보장한다. 그렇게 함으로써, 성취되는 것은 도체가 2개의 부품의 연결 포인트에서 안전한 접촉을 한다는 것이다.
- [0011] "연결 방향(direction of connection)"이 의미하는 것은 부품의 2개의 연결 포인트 사이의 직선 연결 라인(straight connecting line)에 의해 정의되는 방향이다.
- [0012] 상대적 이동에 의해 야기된 반경 방향 변형을 만드는 우선시될 수 있는 방법은 좁아지는(예를 들면, 원뿔 모양

의(conical)) 형태를 취하도록 도체부 중 적어도 하나의 적어도 일부분을 준비할 수 있다. 그 때 다른 도체부의 대응하는 결합부(corresponding mating portion)는 상대적 이동 동안 좁아지는 부위(narrowing portion) 상에서 슬라이딩할 수 있고 따라서 반경 방향으로 확장될 수 있다.

[0013] 좁아지는 부위 상에서 슬라이딩하는 다른 도체부의 (적어도) 일부는, 2개의 부품 및 연결 부재가 서로 잘 맞을 때 적용되거나 전송될 수 있는 힘 하에서 허용오차를 보상하는 본 발명에 따라 구상된 기능을 수행하도록 충분히 작은 복원력(restoring force)을 발생시키도록 설계된다. 이러한 목적을 위해, 도체부 중 적어도 제1 도체부 및, 특별히 선호되는 것으로 제1 도체부의 일부는 나머지 도체부의 좁아지는 부위 상에서 슬라이딩하여, 제2 도체부의 (특별히 선호되는 것으로 좁아지는 부위의) 표면에 기대는 복수의 탄성혀(resilient tongue)를 형성하도록 (그리고 프리 로딩(pre-loading) 하에서 필요하다면 중립 위치(neutral position)에서 조차 그렇게 하도록) 준비될 수 있다.

[0014] 탄성혀를 가지는 이런 종류의 도체부를 제조하는 특히 비싸지 않은 방법으로 인한 이점은 블랭크 컷(blank cut)을 평면 부품(planar component)형태로 둥글게 구부리는 것에 의해 제조되도록 준비할 수 있고, 그 안에는 탄성혀가 이미 (어떤 바라는 단면의 그러나, 특히 원형의(of any desired cross-section but in particular of a circular one)) 튜브 모양으로 형성된다.

[0015] "중립 위치(neutral position)"가 의미하는 것은, 2개의 부품의 상대적 위치(relative position)이고, 그 안에서 상대적 이동(relative movement)은 외부 힘(external force)을 가하는 것에 의해서만 달성될 수 있다.

[0016] 평형 상태(a state of equilibrium)의 힘이 있는 이러한 중립 위치는 도체부 사이에 제공되는 스톱(stop)에 의해 달성될 수 있고, 스톱은 반경 방향의 탄성 변형(radial elastic deformation)으로 인한 상대적 이동(relative movement)을 제한한다.

[0017] 2개의 부품 사이에 만들어지는 양질의 접촉(good contact)을 위해, 상대적으로 큰 영역의 접촉-형성 표면(contact-making surface)은 연결 부재 상에서 이용 가능한 각 케이스 내에 있어야 한다. 이러한 상대적으로 큰 접촉-형성 표면은 적절한 성형(appropriate shaping)에 의해 만들어질 수 있고, 특히 각 부품과 접촉시키고자 하는 도체부의 말단에서 상대적으로 큰 단면(relatively large cross-section)의 도체부를 만드는 것에 의해 만들어질 수 있다. 블랭크 컷을 둥글게 구부리는 것에 의해 형성되는 도체부의 경우에, 상대적으로 큰 영역의 상기 접촉-형성 표면을 형성하는 고리형(어떤 바라는 형태의 환형 그러나 가급적 원형인) 어댑터 부재(adapter member)와 연결되도록 준비될 수 있다. 이러한 방법에 의해서, 그 두께가 충분히 큰 영역의 접촉-형성 표면을 만들기에 충분히 크지 않다면, 블랭크 컷이 말단에서 접히도록 형성될 필요성이 없을 가능성이 있다. 어댑터 부재는 또한 (예를 들면, 단면이 L형일 수 있도록) 설계되어 도체부의 (일부)를 감싸고 뒷부분(latter)을 관 모양(tubular shape)으로 고정시킨다. 그 때, 맞대기 이음(butt joint)의 연결(예를 들면 용접(welding), 브레이징(brazing), 솔더링(soldering) 또는 접착제 본딩(adhesive bonding))은 필요하다면 생략될 수 있다.

과제의 해결 수단

[0018] 본 발명의 연결 부재의 실시예에서, 동축 연결 부재의 외부 도체로 여겨지는 도체가 준비되고, 따라서 외부 도체는 다른 도체(중앙 도체)를 감싼다. 이러한 중앙 도체는 오히려 공지된 형태의 스프링이 장착된 접촉 핀을 가질 수 있고, 따라서 연장된 위치로 플런저(plunger)/플런저들을 몰아넣는 슬리브 및 하나 이상의 스프링 부재(spring member) 내에서 부분적으로 가이드되는 슬리브, 1개 또는 2개의 플런저(plunger)를 포함할 수 있다. 이런 종류의 스프링이 장착된 접촉 핀은 특히 무선 주파수 신호를 위한 양질의 전송 특성을 가지고 있고 또한 함께 연결되도록 부품의 위치에 대한 허용오차에 대해 둔감한 것으로 유명하다. 2개의 부품 사이의 차이에 대한 허용오차는 슬리브 내에서의 플런저의 이동 가능성을 보상한다. 이런 경우에 스프링 부재는 특정한 인접 부품(particular adjoining component)에 대해 플런저를 누르는 적절한 힘이 있다는 것을 보장한다.

[0019] 절연 부재(insulating member)는 외부 도체와 중앙 도체 사이에 배열된다. 만족스럽게 다루어질 수 있는 유닛(unit)을 주기 위해, 이러한 절연 부재는 중앙 도체와, 외부 도체의 적어도 일부와 견고하게 연결될 수 있다. 만약 상대적으로 낮은 탄성 계수(relatively low modulus of elasticity)를 가지고 이로 인해 본 발명에 따라 준비가 되거나 단지 사소한 정도로 그렇게 된 외부 도체의 2개의 부분의 상대적 이동을 방해하지 않는다면, 외부 도체 전체와 견고하게 연결된 절연 부재가 존재할 가능성이 있다.

[0020] 본 발명의 기타 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명의 연결 부재의 일부 단면의 측면도이다.

도 2 내지 도 5는 도 1에 도시된 연결 부재와 2개의 인쇄 회로 기판의 서로 다른 연결 단계를 도시하고 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 도 1 내지 도 5에 도시된 연결 부재는 전기적으로 전도성이 있는 연결로 2개의 인쇄 회로 기판을 함께 연결시키기 위해 사용된다. 연결 부재는 중앙 도체(1), 외부 도체(2) 및 중앙 도체(1)와 외부 도체(2) 사이에 배열된 절연 부재(3)를 포함한다. 중앙 도체(1)는 스프링이 장착된 접촉 핀의 형태 즉, 슬리브(4) 및 슬리브 내에서 이동 가능하도록 부분적으로 가이드되는 2개의 플런저(5)를 포함한다. 슬리브(4) 내에서 배열된 코일 스프링(미도시)은 2개의 플런저(5) 사이에서 지지되고 각각의 연장된 위치로 몰아 넣어진다.

[0023] 외부 도체(2)는 원형 단면(circular cross-section)의 관 모양 껍데기(tubular shell)를 가지는 제1 도체부(6)를 포함하고, 제1 도체부(6)는 복수의 탄성혀(7)에 의해 형성된다. 탄성혀의 고정된 말단은 제1 도체부(6)의 베이스부(base portion)(8)로 결합된다. 베이스부(8)는 그 벽이 L자형 단면인 고리형 어댑터 부재(9) 내에 지지된다. L 자형 벽의 제1 림브(limb)는 베이스부(8)의 외부와 접촉하고 반경 방향으로 뒷부분(latter)을 제자리에 고정시킨다. L 자형 벽의 제2 림브의 내측면(inner side)은 베이스부(8)의 꼬리면(end-face)과 접촉하고 (연결 방향과 대응하는) 축 방향으로 상기 베이스부(8)를 제자리에 고정시킨다. 상기 제2 림브의 외부는 접촉-형성 표면(16)으로서의 역할을 하여, 제1 인쇄 회로 기판과 접촉한다. 제1 도체부(6)의 베이스부(8) 및 뒷부분의 어댑터 부재(9) 사이의 연결은 프레스-핏(press-fit)으로 인해 내구성이 있는 형태(durable form)이다.

[0024] 외부 도체(2)는 또한 (원형 단면의) 관 모양과 비슷한 제2 도체부(10)를 포함하고, 절연 부재(3)와 거의 같은 길이이고, 단단한 껍데기(solid shell)를 형성하는 상기 제2 도체부의 일부는 절연 부재(3)와 견고하게 연결(예를 들면, 접착 결합)된다. 제1 도체부(6)의 베이스부(8)에 대해 배열된 말단부에서, 제2 도체부(10)는 길이 방향(longitudinal direction)으로 1번 이상(사실 4번) 끼워지고, 따라서 비록 이러한 탄성혀의 탄성 강도(resilient stiffness)가 제1 도체부(6)의 탄성혀(7)의 탄성 강도보다 클지라도 비슷하게 탄성혀(11)를 형성한다. 제2 도체부(10)의 탄성혀(11)의 목적은 제2 도체부(10)의 적절한 말단이 베이스부(8) 또는 제1 도체부(6)의 내부에 단단히 지지되도록 보장하는 것이다. 탄성혀(11)가 안쪽으로 방향을 바꾸도록 하기 위해, 절연 부재(3)와 관련된 부분은 약간 더 작은 직경으로 형성된다.

[0025] 베이스부(8)와 정반대에 위치한 말단에서, 제1 도체부(6)는 좁아지는, 그리고 사실 원뿔 모양 부분(12)(청구범위의 "테이퍼부"에 대응됨)의 외부에 형성된다. 이러한 원뿔 모양 부분(12)은 제1 도체부(6)의 탄성혀(7)의 아치형(arcuate shape)의 (자유) 말단 부분(14)을 위한 스톱(stop)으로서의 역할을 하는 고리형 돌출부(annular projection)(13)로 결합한다. 연결 부재가 도 1에 도시된 중립 위치에 있을 때, 탄성혀(7)의 아치형 말단 부분(14)은 제2 도체부(10)의 원뿔 모양 부분(12) 및 고리형 돌출부(13) 사이에서 상호보완적인 형태로 변화하게 된다. 이 위치에서, 2개의 망원경처럼 상호 삽입되는 도체부(two telescopically inter-inserted conductor parts)(6, 10)는 오직 상당한 힘이 가해지는 것에 의해 분리될 수 있다. 다른 한편으로 도체부(6, 10)를 함께 슬라이딩시키는 것은 비교적 낮은 추진력(thrust force)의 행사에 의해서 단순히 가능하고, 2개의 도체부(6, 10)는 제1 도체부(6)의 탄성혀(7)의 반경 방향의 탄성 변형(휨(deflection))의 결과인 대항력(opposing force)을 만들어 낸다. 이러한 탄성혀(7)의 반경 방향 휨(radial deflection)은 제2 도체부(10)의 원뿔 모양 부분(12) 상에서 제1 도체부(6)의 탄성혀(7)의 아치형 말단 부분(14)의 슬라이딩에 의한 상대적 이동의 결과이다.

[0026] 제2 도체부(10)의 말단 부분의 꼬리면은 비슷하게 접촉-형성 표면(15)을 형성하고, 말단 부분은 원뿔 모양 부분(12)을 가지며, 제2 인쇄 회로 기판과 접촉하는 역할을 한다.

[0027] 중앙 도체(1)는 절연 부재(3)와 견고하게 연결되고, 절연 부재(3)는 제2 도체부(10)와 견고하게 연결되고, 제2 도체부(10)와 제1 도체부(6) 사이의 연결은 한계 내에서만 이동 가능하기 때문에 연결 부재는 만족스럽게 다루어질 수 있는 유닛으로 구성되고 그 유닛의 부품은 충분히 안전한 방식으로 함께 연결된다.

[0028] 무선 주파수 신호의 전송을 위해 본 발명의 연결 부재에 의하여 2개의 인쇄 회로 기판이 전기적으로 연결되도록, 연결 부재는 제1 인쇄 회로 기판(17)과 견고하게 먼저 연결된다. 도 2 내지 도 5에 도시된 실시예에서, 이러한 연결은 외부 도체(2)의 접촉 형성 표면(15)에 의해 실시되고, 접촉 형성 표면(15)은 제2 도체부(10)에 의해 형성된다. 중앙 도체(1)의 대응하는 (하부(bottom)) 플런저(5)는 그 끝 부분(tip)이 제2 도체부(10)의 접촉 형성 표면(15)과 거의 같은 수평면 상에 있도록 충분히 떨어져서 이 케이스의 슬리브(4)로 배치된다. 대응하는 대항력을 발생시키는 것에 의해, 증가된 코일 스프링(coil spring)에 의한 프리로딩(preloading)

은 플런저가 인쇄 회로 기판(17) 상에 관련된 접촉 포인트와 안전한 접촉을 하는 것을 보장한다.

[0029]

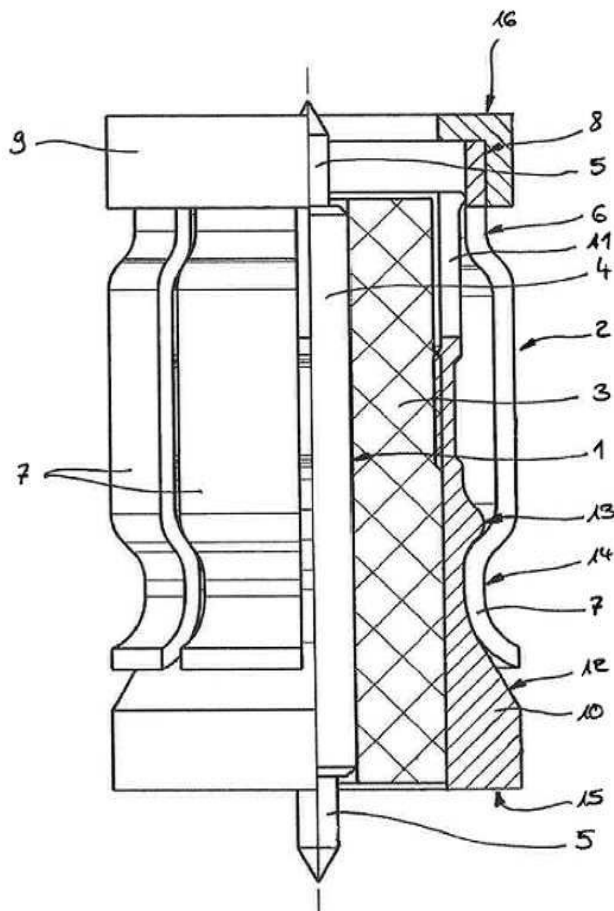
그 때 제2 인쇄 회로 기판(18)은 끼워 맞춰지고 나서, 정의되어 가해진 힘(도 3 참조)으로 제1 도체부에 의해 형성되는 외부 도체의 말단에 밀어붙여진다. 이러한 가해진 힘은 2개의 인쇄 회로 기판(17, 18)의 위치에 대한 허용오차로 인해 변할 수 있다. 연결 부재에 대한 제2 인쇄 회로 기판(18)의 프레싱(pressing)은 한편으로는, 코일 스프링의 힘에 반대하여 중앙 도체(1)의 대응하는 (상부(top)) 플런저(5)의 이동을 조래한다. 이런 방식으로 더 증가된 스프링의 프리로딩은 플런저(5)가 인쇄 회로 기판(18) 상에 대응하는 접촉 포인트와 안전한 접촉을 하도록 보장한다.

[0030]

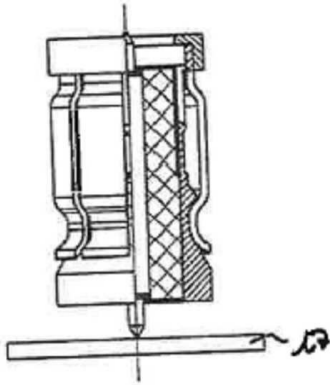
상부 인쇄 회로 기판(18)이 밀어붙여진다는 사실은 또한 축 방향으로, 또는 환언하면 연결 방향(도 5를 참조)으로 2개의 도체부(6, 10)의 최소한의 작은 상대적 이동이 있다는 것을 보장한다. 이는 단순히 중립 위치에 있는 외부 도체(2)의 전체 길이가 허용오차에 의해 허용되는 2개의 인쇄 회로 기판(17, 18) 사이의 최대 거리보다 약간 더 큰 결과이다. 도체부(6, 10)의 상대적 이동은 이미 설명된 제1 도체부(6)의 탄성혀(7)의 반경 방향의 탄성 변형을 조래한다. 이는 연결 부재와 인쇄 회로 기판(17, 18) 사이의 접촉 포인트에서 적절한 접촉 형성 압력이 있다는 것을 보장하는 복원력을 만들어낸다. 동시에, 도체부(6, 10)의 상대적 축 이동성(relative axial mobility)은 2개의 인쇄 회로 기판(17, 18)의 위치에 대한 허용오차가 보상되는 것을 가능하게 하고, 서로에 대한 2개의 인쇄 회로 기판(17, 18)의 차이 뿐만 아니라 한계 내에서, 그 비유사 상태(non-parallel state)에 대한 허용오차가 보상되는 것을 가능하게 하고, 단지 탄성혀(7, 11)를 통한 제1 도체부(6)와 제2 도체부(10) 사이에 만들어지는 접촉으로 인해, 반경 방향으로 조차 (제한된) 상대적 이동성이 있다.

도면

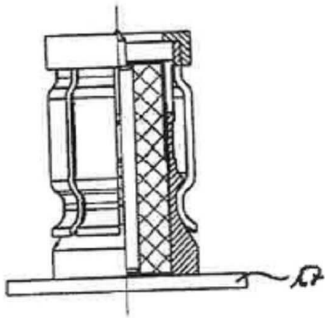
도면1



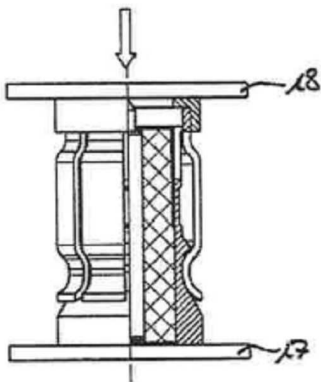
도면2



도면3



도면4



도면5

