



등록특허 10-2748963



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년01월02일
(11) 등록번호 10-2748963
(24) 등록일자 2024년12월26일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01R 13/03 (2006.01) *H01R 13/02* (2006.01)
H01R 13/24 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
H01R 13/03 (2013.01)
H01R 13/025 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-0095037
- (22) 출원일자 2016년07월26일
심사청구일자 2021년06월28일
- (65) 공개번호 10-2017-0016787
- (43) 공개일자 2017년02월14일
- (30) 우선권주장
JP-P-2015-154092 2015년08월04일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌
JP07001742 Y2*
US20070227576 A1*
US20120088415 A1*
JP04242130 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
타이코 일렉트로닉스 저팬 지.케이.
일본 2138535 가나가와 가와사키 다카츠 히사모도
3-5-8
- (72) 발명자
테라지마, 케이타
일본, 213-8535, 가나가와, 가와사키-시, 다카츠
-쿠, 히사모토, 3-5-8, 타이코 일렉트로닉스 저팬
지.케이. 내
하라사와, 마사키
일본, 213-8535, 가나가와, 가와사키-시, 다카츠
-쿠, 히사모토, 3-5-8, 타이코 일렉트로닉스 저팬
지.케이. 내
- (74) 대리인
문용호, 오종한

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 이재빈

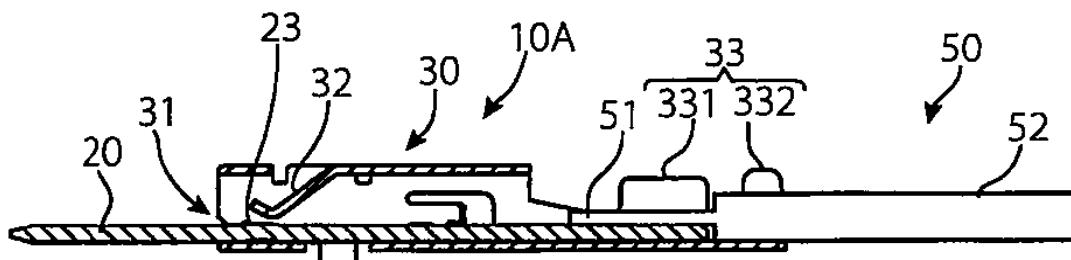
(54) 발명의 명칭 전기 단자

(57) 요 약

전기 단자의 재료로 적합하지 않은 금속 재료끼리를 접속하는 간단한 구조의 전기 단자를 제공하는 것을 목적으로 한다.

전기 단자(10)는 콘택트(20)와 연결 부재(30)를 갖는다. 콘택트(20)는 앞뒤로 연장된 형상을 갖는다. 이 콘택트 (뒷면에 계속)

대 표 도 - 도3



(20)는 알루미늄이나 크로뮴 등 그 자체로는 전기 단자로 적합하지 않은 금속 재료로 만들어져 있다. 연결 부재(30)는 콘택트(20)에 스폽 용접 등으로 고정되어 있다. 상기 연결 부재(30)는 전기 단자의 재료로 적합한 구리 합금 등의 금속으로 만들어져 있다. 상기 연결 부재(30)는 삽입 개구(31), 스프링부(32), 및 압착부(33)를 갖는다. 삽입 개구(31)에서 상대 전기 단자의 콘택트가 삽입된다. 삽입 개구(31)에서 삽입된 상대 콘택트는 스프링부(32)에 의해 콘택트(20)에 눌려 닿게 된다. 또한 압착부(33)에는 보상도선(50)의 동종 재료로 만들어진 심선(50)이 콘택트(20)에 접한 상태로 압착된다.

(52) CPC특허분류

H01R 13/2407 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

제1 열전대용 전기 단자;

상기 제1 열전대용 전기 단자와 전기적으로 접속되는 보상 도선; 및

상기 제1 열전대용 전기 단자에 전기적으로 접속될 수 있는 제2 열전대용 전기 단자; 를 포함하고,

상기 제1 열전대용 전기 단자는: 제1 종류의 제1 금속을 포함하는 제1 콘택트; 및 상기 제1 종류와는 상이한 제2 종류의 제2 금속을 포함하고 상기 제1 콘택트에 고정된 연결 부재; 를 포함하고,

상기 제2 열전대용 전기 단자는: 상기 제1 열전대용 전기 단자와 상기 제2 열전대용 전기 단자가 서로 전기적으로 접속될 때, 상기 제1 콘택트와 전기적으로 접속되는 제2 콘택트를 포함하고,

상기 보상 도선은: 상기 제1 금속을 포함하며 상기 제1 콘택트와 전기적으로 접속되는 심선을 포함하고,

상기 연결 부재는, 상기 제2 금속을 포함하고, 상기 심선을 상기 제1 콘택트에 눌러 닿게한 상태로 압착하는 압착부; 를 포함하고,

상기 제1 금속은 상기 제2 금속보다 큰 취성을 가지고, 상기 제2 금속보다 작은 스프링성을 가지고,

상기 연결 부재는 상기 압착부가 포함된 제1 부분 및 상기 제1 부분과 이격된 제2 부분을 포함하고, 상기 연결 부재가 상기 압착부의 상기 심선에 대한 압착 여부에 관계없이 상기 제1 콘택트에 고정되도록, 상기 연결 부재의 상기 제2 부분이 상기 제1 콘택트에 고정되는,

열전대용 전기 단자 조립체.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제1 콘택트는 봉상 또는 판상으로 연장된 형상을 가지며,

상기 연결 부재는: 외팔보 형상으로 형성되고, 상기 제1 콘택트에 따르면서 자유단이 상기 제1 콘택트의 전후방향으로 연장되는 스프링부; 를 더 포함하고,

상기 제1 열전대용 전기 단자와 상기 제2 열전대용 전기 단자가 서로 결합될 때, 상기 제2 열전대용 전기 단자의 상기 제2 콘택트가 상기 제1 콘택트와 상기 스프링부 사이에 배치되도록 상기 스프링부는 상기 제2 콘택트를 상기 제1 콘택트에 눌러 닿게하는,

열전대용 전기 단자 조립체.

청구항 3

제1 열전대용 전기 단자;

상기 제1 열전대용 전기 단자와 전기적으로 접속되는 보상 도선; 및

상기 제1 열전대용 전기 단자에 전기적으로 접속될 수 있는 제2 열전대용 전기 단자; 를 포함하고,

상기 제1 열전대용 전기 단자는: 제1 종류의 제1 금속을 포함하는 제1 콘택트; 및 상기 제1 종류와는 상이한 제2 종류의 제2 금속을 포함하고 상기 제1 콘택트에 고정되며, 스프링 클램프를 포함하는 연결 부재; 를 포함하고,

상기 제2 열전대용 전기 단자는: 상기 제1 열전대용 전기 단자와 상기 제2 열전대용 전기 단자가 서로 전기적으로 접속될 때, 상기 제1 콘택트와 전기적으로 접속되는 제2 콘택트를 포함하고,

상기 보상 도선은: 상기 제1 금속을 포함하며 상기 제1 콘택트와 전기적으로 접속되는 심선을 포함하고,

상기 제1 콘택트는 전단부 및 후단부를 포함하고,

상기 스프링 클램프는: 상기 심선이 상기 제1 콘택트에 눌러 당게된 상태에서, 상기 심선과 상기 제1 콘택트가 인접하도록 상기 제1 콘택트의 상기 후단부를 푸쉬하는 탄성 협지 동작을 수행하고, 상기 제2 금속을 포함하고,

상기 제1 금속은 상기 제2 금속보다 큰 취성을 가지고, 상기 제2 금속보다 작은 스프링성을 가지고,

상기 연결 부재는 상기 스프링 클램프가 포함된 제1 부분 및 상기 제1 부분과 이격된 제2 부분을 포함하고, 상기 연결 부재가 상기 스프링 클램프의 상기 탄성 협지 동작을 수행하는지 여부에 관계없이 상기 제1 콘택트에 고정되도록, 상기 연결 부재의 상기 제2 부분이 상기 제1 콘택트에 고정되는,

열전대용 전기 단자 조립체.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 제1 금속은 알루멜 및 크로멜 중 하나 이상을 포함하는,

열전대용 전기 단자 조립체.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 제2 금속은 구리 합금을 포함하는,

열전대용 전기 단자 조립체.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 제1 콘택트는, 제1 알루멜선 및 제1 크로멜선을 포함하고,

상기 제2 콘택트는, 제2 알루멜선 및 제2 크로멜선을 포함하고,

상기 심선은, 알루멜 심선 및 크로멜 심선을 포함하는,

열전대용 전기 단자 조립체.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 제1 열전대용 전기 단자와 상기 제2 열전대용 전기 단자가 서로 접속할 때, 상기 제2 콘택트를 상기 제1 콘택트를 향해 가압하고, 상기 제1 콘택트의 일부는 상기 제2 콘택트와 접속되고, 상기 제1 콘택트의 다른 일부는 상기 심선과 접속되는,

열전대용 전기 단자 조립체.

청구항 8

제3 항에 있어서,

상기 스프링 클램프는 제1 단부 및 제2 단부를 포함하고, 상기 제1 콘택트의 상기 후단부가 인입될 수 있는 구멍을 포함하고,

상기 구멍은 상기 스프링 클램프의 상기 제2 단부에 인접하고,

상기 스프링 클램프의 상기 제1 단부는 상기 제1 콘택트의 상기 전단부 및 상기 후단부 사이에 배치되고,

상기 스프링 클램프는 상기 제1 단부와 상기 제2 단부 사이에서 굽어지는,

열전대용 전기 단자 조립체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전기 단자에 관한 것으로, 특히 열전대용으로 적합한 전기 단자에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 열전대는, 예를 들어 알루멜과 크로멜 등 2종류의 금속선의 일단끼리를 서로 접속하고, 타단 간에 발생하는 열기전력을 측정하는 구조를 가진다. 이 열전대를 구성하는 2종류의 금속선의 각 타단과 측정기 사이에 이종 금속이 개재되면 측정 오차의 원인이 된다. 이 때문에 예를 들어 알루멜선에는 다른 금속, 예를 들어 구리 등을 개재하지 않고 알루멜의 보상도선을 접속하여 측정기까지 안내하는 것이 바람직하다. 또한, 이와 마찬가지로 예를 들어 크로멜선에는 다른 금속을 개재하지 않고 크로멜의 보상도선을 접속하여 측정기까지 안내하는 것이 바람직하다.

[0003] 여기에서 알루멜, 크로멜 또는 콘스탄틴 등의 열전대에 사용되는 금속은 연성이나 전성, 스프링성이 부족하여 그 자체로는 전기 단자의 재료로 적합하지 않은 것이다.

[0004] 특히 문헌 1에는 열전대를 동종 재료의 콘택트 핀에 나사로 고정하는 열전대 전기 단자가 개시되어 있다. 그러나 나사 고정은 접속에 필요한 시간이 비교적 길뿐만 아니라 이완될 우려가 있다.

[0005] 또한, 이 특허 문헌 1에는 열전대선의 접속 수단으로 압착 단자를 채용하여 압착에 의해 열전대선을 접속하는 구조도 개시되어 있다. 그러나 알루멜이나 크로멜 등 열전대에 사용되는 금속 재료의 대부분은 취성이 크고, 압착을 위한 굽힘이나 변형에는 견디지 못하기 때문에 특히 문헌 1의 압착 구조에는 무리가 있다.

선행기술문헌

[0006] [특허문헌 1] 특허공개 1997-096570호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기 사정을 감안하여 이루어진 것으로, 취성이나 과도한 연성, 부족한 스프링성 등과 같은 전기 단자의 재료로는 적합하지 않은 금속 재료끼리를 직접적으로 접속할 수 있는 전기 단자를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 목적을 달성하는 본 발명의 전기 단자 중 제1 전기 단자는,

[0009] 제1 종류의 금속으로 이루어진 제1 콘택트와,

[0010] 제1 콘택트와 동일한 종류의 금속으로 이루어진 전선을 제1 콘택트에 눌러 닿게 한 상태로 압착하는 압착부를 가지며, 상기 제1 종류와는 다른 제2 종류의 금속으로 이루어진 압착부에서의 압착과는 관계없이 제1 콘택트에 고정된 연결 부재를 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 본 발명의 제1 전기 단자는 그 콘택트(제1 콘택트) 자체는 취성 또는 과도한 연성 등의 문제가 있는 제1 종류의 금속이어도 상관없다. 본 발명의 제1 전기 단자는 이 제1 종류의 콘택트에 상기 연결 부재를 예를 들어 솔더링, 용접, 코킹 등에 의해 고정한다. 이 연결 부재에는 적당한 연성과 전성, 적당한 경도 등을 갖는 제2 종류의 금속이 채용된다. 이에 의해 연결 부재가 구비하는 압착부에 제1 콘택트와 동종의 금속 재료로 이루어진 전선을 배치하고, 이 도선을 제1 콘택트에 압착하여 이 도선과 제1 콘택트를 직접적으로 접속할 수 있다.

[0012] 여기서, 본 발명의 제1 전기 단자는, 제1 콘택트가 봉상 또는 판상으로 연장된 형상을 가지며, 연결 부재가 외 팔보 형상으로 형성되어 제1 콘택트에 따르면서 자유단이 제1 콘택트에 가까워지는 방향으로 연장되고 제1 콘택트와의 사이에 상대 전기 단자의 제1 콘택트와 동일한 종류의 금속으로 이루어진 제2 콘택트를 개재하여 제2 콘택트를 제1 콘택트에 눌러 닿게 하는 스프링부를 더 갖는 것이 바람직하다.

[0013] 상기 스프링부를 구비하면 취성 또는 과도한 연성 등 일반적으로는 콘택트로 채택되지 않는 금속 재료로 이루어

진 콘택트끼리를 간단한 구조로 접속할 수 있다.

[0014] 또한, 상기 목적을 달성하는 본 발명의 전기 단자 중 제2 전기 단자는,

[0015] 제1 종류의 금속으로 이루어진 제1 콘택트와,

[0016] 상기 제1 종류의 금속과 동일한 종류의 금속으로 이루어진 전선을 제1 콘택트에 눌러 끊게 한 상태로 그 전선을 제1 콘택트와의 사이에 탄성적으로 협지하는 스프링 클램프를 가지며, 상기 제1 종류의 금속과는 다른 제2 종류의 금속으로 이루어진 스프링 클램프에 의한 협지와는 관계없이 제1 콘택트에 고정된 연결 부재를 구비한 것을 특징으로 한다.

[0017] 본 발명의 제2 전기 단자는 본 발명의 제1 전기 단자와 마찬가지로 그 콘택트(제1 콘택트) 자체는 취성 또는 과도한 연성 등의 문제가 있는 제1 종류의 금속이어도 상관없다. 본 발명의 제2 전기 단자는 상기 제1 종류의 콘택트에 상기 연결 부재를 예를 들어 솔더링, 용접, 코킹 등에 의해 고정한다. 이 연결 부재에는 적당한 연성이나 전성, 적당한 경도 등을 갖는 제2 종류의 금속이 채용된다. 이에 의해 연결 부재가 구비하는 스프링 클램프에 의해 제1 콘택트와 동종의 금속 재료로 이루어진 전선을 제1 콘택트에 눌러 끊게 한 상태로 그 전선을 제1 콘택트와의 사이에 탄성적으로 협지하여 전선과 제1 콘택트를 직접적으로 접속할 수 있다.

[0018] 여기서, 본 발명의 제1 전기 단자 또는 제2 전기 단자는 알루미늄 또는 크로뮴 등의 열전대를 구성하는 금속선의 접속에 적합하다.

[0019] 또한, 본 발명의 제1 전기 단자 또는 제2 전기 단자는 과도한 연성으로 전기 단자에는 적합하지 않은 금속, 예를 들어 대전력 전송용으로 사용되는 순동 등의 금속끼리를 접속하는 전기 단자로도 적합하다.

발명의 효과

[0020] 이상의 본 발명의 전기 단자에 따르면, 전기 단자의 재료로는 적합하지 않은 금속 재료끼리라도 직접적이면서 확실하게 접속할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명의 제1 실시형태의 전기 단자의 평면도이다.

도 2는 본 발명의 제1 실시형태의 전기 단자의 우측정면도이다.

도 3은 도 1에 나타낸 화살표 A-A에 따른 단면도이다.

도 4는 제1 실시형태의 전기 단자의 사시도이다.

도 5는 보상도선의 압착 후의 도 1 내지 도 4에 나타낸 콘택트와 동일한 콘택트를 나타낸 사시도이다.

도 6은 본 발명의 제2 실시형태의 전기 단자의 사시도이다.

도 7은 도 6에 나타낸 제2 실시형태의 전기 단자와 짹을 이루는 상대 전기 단자의 사시도이다.

도 8은 본 발명의 제4 실시형태의 전기 단자의 사시도이다.

도 9는 본 발명의 제4 실시형태의 전기 단자의 우측정면도이다.

도 10은 도 8, 도 9에 나타낸 제4 실시형태의 전기 단자의 도 9의 우측에서 바라본 측면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하, 본 발명의 실시형태를 설명한다.

[0023] 도 1 및 도 2는 본 발명의 제1 실시형태의 전기 단자의 각각 평면도 및 우측정면도이다.

[0024] 또한, 도 3은 도 1에 나타낸 화살표 A-A에 따른 단면도이다.

[0025] 또한, 도 4는 제1 실시형태의 전기 단자의 사시도이다.

[0026] 도 1 내지 도 4에는 일례로 도시하지 않은 열전대와 측정기를 전기적으로 접속하는 전기 단자(10A)가 도시되어 있다.

[0027] 도 1 내지 도 4에는 전기 단자(10A) 외에 전기 단자(10A)에 압착되어 접속되는 보상도선(50)도 도시되어 있다.

여기서, 상기 보상도선(50)은 전기 단자(10A)에 압착되는 자세로 놓여있지만, 도 1 내지 도 4에는 압착 전 상태의 전기 단자(10)가 도시되어 있다.

[0028] 여기서, 도시하지 않은 열전대는 일례로 알루멜과 크로멜로 이루어진 2종류의 금속선이 사용되는 열전대이다. 이 열전대를 구성하는 알루멜선과 크로멜선의 각각은 여기에 나타낸 구조의 전기 단자(10A)를 통해 알루멜의 보상도선과 크로멜의 보상도선의 각각에 접속되어 측정기(미도시)에까지 연결되어 있다.

[0029] 전기 단자(10A)는 콘택트(20)와 연결 부재(30)를 갖는다.

[0030] 열전대의 알루멜선의 접속에 사용되는 전기 단자(10A)의 콘택트(20)는 알루멜 금속으로 이루어진 콘택트이다. 또한, 크로멜선의 접속에 사용되는 전기 단자(10A)의 콘택트(20)는 크로멜 금속으로 이루어진 콘택트이다. 이는 열전대와 측정기 사이에 다른 종류의 금속을 개재하면 그곳에 전위차가 발생하여 측정 오차를 초래할 요인이 되기 때문이다. 그러나 알루멜 또는 크로멜 모두 취성이 크고 스프링성이 부족하여 그대로는 전기 단자로 적합하지 않은 금속이다. 따라서, 본 실시형태에서는 다음과 같은 구조의 전기 단자로 하였다.

[0031] 상기 전기 단자(10A)의 콘택트(20)는 판상으로 앞뒤로 연장된 형상을 가진다. 다만, 상기 콘택트(20)는 판형에 한정되는 것이 아니며 봉상으로 연장된 형상이어도 된다. 여기서, 콘택트(20)의 재료인 알루멜 또는 크로멜은 본 발명에서 말하는 제1 종류의 금속의 일례에 해당한다. 또한 콘택트(20)는 본 발명에서 말하는 제1 콘택트의 일례에 해당한다.

[0032] 콘택트(20)는 한쪽 측면에서만 돌출하는 돌기(21)를 가진다. 도시한 전기 단자(10A)를 정면에서 볼 때, 돌기(21)가 좌측에 위치하면 이 전기 단자(10A)의 콘택트(20)가 알루멜 또는 크로멜 중 어느 하나임을 알 수 있다. 또한, 돌기(21)가 우측에 위치하면 이 전기 단자(10A)의 콘택트(20)는 알루멜 또는 크로멜의 다른 하나임을 알 수 있다. 이 돌기(21)는 하우징(미도시)에 전기 단자(10A)를 삽입할 때 오삽입을 방지하는 키로 기능한다.

[0033] 연결 부재(30)는 전기 단자로의 실적이 있는 전기 단자에 적합한 구리 합금을 재료로 하고 있다. 상기 연결 부재(30)는 콘택트(20)에 스폽용접으로 고정되어 있다. 상기 연결 부재(30)는 단면이 거의 직사각형이며, 그 전단에 상대 전기 단자의 콘택트(미도시)가 삽입되는 삽입 개구(31)를 가진다. 또한, 연결 부재(30)는 콘택트(20)에 코킹에 의해 고정될 수 있다.

[0034] 또한, 이 연결 부재(30)는 도 3, 도 4에 나타낸 바와 같이 스프링부(32)를 가진다. 상기 스프링부(32)는 외팔보 형상으로 형성되며 후단이 고정단, 전단이 자유단이다. 스프링부(32)는 콘택트(20)를 따라 앞뒤로 연장되며 자유단이 콘택트(20)에 가까워지는 방향으로 연장되어 있다.

[0035] 여기서, 상기 전기 단자(10A)와 짹을 이루는 상대 전기 단자로 상기 전기 단자(10A)와 동일한 형태(암수가 동일한 형상)의 전기 단자를 채용할 수 있다. 단, 상기 전기 단자(10A)의 콘택트(20)가 알루멜제인 경우, 상기 전기 단자(10A)와 짹을 이루는 상대 전기 단자도 알루멜제의 콘택트를 가지는 전기 단자이다. 이와 마찬가지로, 상기 전기 단자(10A)의 콘택트(20)가 크로멜제인 경우에는 상대 전기 단자의 콘택트도 크로멜제이다.

[0036] 또한, 열전대를 구성하는 알루멜선과 크로멜선은 모두 여기에 나타낸 보상도선(50)과 동일한 구조, 동일한 치수를 갖는 것이다. 따라서, 이하에서는 열전대를 구성하는 알루멜선 및 크로멜선과, 열전대와 측정기를 연결하는 보상도선(50)을 구별하지 않고 모두 보상도선(50)이라고 하는 경우도 있다.

[0037] 상기 전기 단자(10A)와 상대 전기 단자를 감합함에 있어서, 상대 전기 단자는 상기 전기 단자(10A)와는 상하 반대 방향이 되어 상대 전기 단자의 콘택트(20)가 상기 전기 단자(10A)의 연결 부재(30)의 전단의 삽입 개구(31)에서 삽입된다.

[0038] 그러면, 상대 전기 단자의 콘택트는 상기 전기 단자(10A)의 콘택트(20)와 스프링부(32) 사이에 끼워져 콘택트(20)에 눌려 닿게 되고 상기 콘택트(20)와 상대 전기 단자의 콘택트가 소기의 접촉압으로 서로 접촉한다. 또한, 상대 전기 단자로 상기 전기 단자(10A)와 동일한 형태의 전기 단자를 채용한 경우에는, 상기 전기 단자(10A)의 콘택트(20)도 상대 전기 단자의 스프링부에 의해 상대 전기 단자의 콘택트에 눌려 닿게 된다. 이렇게 하여 콘택트(20)의 재료인 알루멜끼리, 또는 크로멜끼리가 다른 금속 재료를 개재하지 않고 서로 접속한다. 스프링부(32)를 포함하는 연결 부재(30)는 스프링부로 적합한 스프링성을 가지는 구리 합금 등의 금속 재료로 이루어지며, 콘택트끼리를 소기의 접촉압으로 접촉시킬 수 있다. 여기서, 상기 연결 부재(30)의 재료인 구리 합금 등을 본 발명에서 말하는 제2 종류의 금속의 일례이다.

[0039] 또한, 상기 전기 단자(10A)의 연결 부재(30)는 보상도선(50)을 압착하여 고정하는 압착부(33)를 가진다. 여기에 나타낸 보상도선(50)은 심선(51)과 상기 심선(51)을 덮는 피복(52)으로 이루어진다. 심선(51)은 알루멜 또는 크

로멜을 재료로 한다. 알루멜 심선(51)을 가지는 보상도선(50)은 알루멜 콘택트(20)를 갖는 전기 단자(10A)에 압착 고정된다. 이와 마찬가지로, 크로멜의 심선(51)을 가지는 보상도선(50)은 크로멜 콘택트(20)를 갖는 전기 단자(10A)에 압착 고정된다.

[0040] 상기 전기 단자(10A)의 연결 부재(30)의 압착부(33)는 노출된 심선(51)을 압착하는 심선 압착부(331)를 가진다. 상기 심선 압착부(331)는 단면이 거의 U자형으로 상방으로 열린 형상을 가진다. 상기 보상도선(50)을 전기 단자(10A)에 압착함에 있어서, 상기 보상도선(50)의 선단부의 피복(52)을 제거하여 심선(51)을 노출시킨다. 그리고 상기 노출된 심선(51)이 심선 압착부(331)에 배치된다. 콘택트(20)의 후단부는 상기 심선 압착부(331)에까지 연장되어 있다. 이 때문에 상기 심선(51)은 심선 압착부(331)에 배치되면 콘택트(20) 상에 놓여져 콘택트(20)에 직접적으로 접촉한 상태가 된다.

[0041] 또한, 상기 전기 단자(10A)의 연결 부재(30)의 압착부(33)는 심선 압착부(331)보다 후방에 피복 압착부(332)를 가진다. 상기 피복 압착부(332)는 보상도선(50)의 심선(51)이 노출된 선단부보다 약간 뒤에 있는 심선(51)이 피복(52)에 덮인 부분의 압착을 담당한다. 상기 피복 압착부(332)도 심선 압착부(331)와 마찬가지로, 단면이 거의 U자형이며 상방으로 열린 형상을 갖는다. 그리고 보상도선(50)의 노출된 선단부의 심선(51)이 심선 압착부(331)에 놓여지면 이와 동시에 그 후방의 심선(51)이 피복(52)에 덮인 부분이 피복 압착부(332)에 놓여진다. 여기서, 콘택트(20)의 후단부는 심선 압착부(331)까지 연장되어 있고 피복 압착부(332)까지는 연장되어 있지 않다. 이 때문에, 도 3에 나타낸 바와 같이 심선 압착부(331)에서는 피복 압착부(332)에서의 피복(52)의 하면에 비해 심선(51)이 피복(52)을 포함한 콘택트(20)의 두께만큼 높은 위치에 놓이게 된다. 이 콘택트(20)의 두께는 압착 후에도 심선(51)이 보상도선(50)의 단면의 중앙에 위치하도록 조정되어 있다.

[0042] 보상도선(50)은 선단부의 심선(51)이 노출되어 콘택트(20)의 압착부(33)에 도 3에 나타낸 상태로 배치되어 압착된다.

[0043] 연결 부재(30)는 콘택트(20)의 계지부(22)에 걸려서 콘택트(20)가 전방으로 탈락되는 것을 방지하는 래치(34)를 갖는다. 또한, 콘택트(20)는 바닥면측에서 엠보싱되어 상방으로 돌출되는 접점(23)을 갖는다.

[0044] 도 5는 보상도선의 압착 후의 도 1 내지 도 4에 나타낸 콘택트와 동일한 콘택트를 나타낸 사시도이다.

[0045] 도 5를 압착 전의 사시도인 도 4와 비교하면 압착부(33)의 압착 전에 거의 U자형으로 형성되어 상방으로 열린 형상이었던 심선 압착부(331) 및 피복 압착부(332)의 상방으로 열려 있던 부분이 각각 굽혀져 있다. 이에 의해 심선 압착부(331)에서는 보상도선(50)의 심선(51)이 전기 단자(10A)의 콘택트(20)에 직접적으로 눌려 닿아서 전기적으로 접속된다. 또한, 피복 압착부(332)에서는 보상도선(50)이 전기 단자(10A)에 견고하게 고정된다. 이 압착된 상태의 보상도선(50)에 의도치 않게 힘이 가해져도 피복 압착부(332)에서의 보상도선(50)의 압착 고정에 의해 그 힘이 심선 압착부(331)의 심선(51)에는 전달되지 않는다. 이 때문에 심선 압착부(331)에서는 심선(51)과 콘택트(20)의 접속이 안정적으로 유지된다.

[0046] 심선(51)의 재료는 알루멜이나 크로멜 등으로 취성이 크고 압착을 위한 굽힘 등에 견딜 수 있는 재료가 아니다. 본 실시형태의 경우, 이 알루멜과 크로멜 등으로 이루어진 콘택트(20)에, 구리 합금 등 압착에 적합한 재료로 이루어진 연결 부재(30)를 고정하고 이 연결 부재(30)에 압착부(33)를 구비하고 있다. 이 때문에 본 실시형태의 전기 단자(10A)에 따르면 알루멜이나 크로멜 등 취성이 큰 재료의 심선이라도 확실하게 압착 고정이 가능하다.

[0047] 이와 같이 상기 전기 단자(10A)를 채용하고 상대 전기 단자에도 상기 전기 단자와 동일한 형상의 전기 단자를 채용하면 열전대의 알루멜선이나 크로멜선을 다른 금속을 개재하지 않고 동일한 재료로 이루어진 전선인 채로 전기 단자를 통해 측정기까지 연장할 수 있다.

[0048] 도 6은 본 발명의 제2 실시형태의 전기 단자의 사시도이며, 여기서, 도 6에는 보상도선(50)을 압착한 후의 형상이 도시되어 있다.

[0049] 도 1 내지 도 5에 나타낸 제1 실시형태의 전기 단자(10A)의 경우, 콘택트(20)는 연결 부재(30)의 전단의 삽입 개구(31)보다 더 앞쪽까지 돌출되어 있다. 이에 대해, 도 6에 나타낸 제2 실시형태의 전기 단자(10B)의 경우, 콘택트(20')는 연결 부재(30)의 전단과 동일한 위치까지만 연장되어 있다. 제2 실시형태의 전기 단자(10B)는 상기 콘택트(20')만 제1 실시형태의 전기 단자(10A)와 다르다. 그러므로 도 6에서는 제1 실시형태의 전기 단자(10A)와 같은 구성 요소에는 도 1 내지 도 5에서 부여한 부호와 동일한 부호를 부여하고, 전기 단자(10B)의 구조에 대한 설명은 생략한다.

[0050] 도 6에 나타낸 제2 실시형태의 전기 단자(10B)의 경우, 상대 전기 단자에 삽입하는 형상의 콘택트는 구비되어

있지 않다. 상기 전기 단자(10B)는 상대 전기 단자의 수형 콘택트(예를 들면, 도 1 내지 도 5에 나타낸 전기 단자(10A)의 콘택트(20))가 삽입된다. 그리고 상대 전기 단자의 콘택트를 상기 전기 단자(10B)의 스프링부(32)(도 3과 함께 참조)로 상기 전기 단자(10B)의 콘택트(20')에 눌러 끊게 하여 콘택트끼리를 접속시킨다.

[0051] 도 7은 본 발명의 제3 실시형태의 전기 단자의 사시도이다. 여기서, 도 7에 나타낸 제3 실시형태의 전기 단자는 도 6에 나타낸 제2 실시형태의 전기 단자(10B)와 짹을 이루는 상대 전기 단자로 사용된다.

[0052] 도 7에 나타낸 상대 전기 단자(10C)는 도 1 내지 도 5에 나타낸 제1 실시형태의 전기 단자(10A)와 비교했을 때, 제1 실시형태의 전기 단자(10A)의 연결 부재(30)에서 스프링부(32)를 제거한 형상을 갖는다. 상기 상대 전기 단자(10C)의 스프링부(32) 이외의 구성 요소는 제1 실시형태의 전기 단자(10A)와 동일하고 동일한 요소에 동일한 부호를 부여하였으며, 상대 전기 단자(10C)의 구조에 대한 설명은 생략한다.

[0053] 도 6에 나타낸 제2 실시형태의 전기 단자(10B)는 상대 전기 단자에 삽입하는 타입의 콘택트가 존재하지 않는다. 따라서 상대 전기 단자(10C)에는 도 1 내지 도 5에 나타낸 제1 실시형태의 전기 단자(10A)의 스프링부(32)(도 3 참조)에 대응하는 구조는 형성되어 있지 않다. 다만, 상기 상대 전기 단자(10C)에도 도 7에 나타낸 바와 같이 보상도선(50)을 압착하는 압착부(33)는 구비되어 있다.

[0054] 도 1 내지 도 5에 나타낸 제1 실시형태의 전기 단자(10A)의 경우, 상대 전기 단자에도 동일한 형태의 전기 단자를 채용할 수 있다. 따라서 전기 단자의 부품 관리가 용이해진다. 그러나 열전대용 전기 단자로는 종래부터 암수가 다른 형상의 전기 단자가 사용되고 있다. 따라서 이 관습을 답습하는 경우에는 예를 들면 도 6에 나타낸 전기 단자(10B)와 도 7에 나타낸 상대 전기 단자(10C)의 조합을 채용할 수 있다.

[0055] 도 8 및 도 9는 본 발명의 제4 실시형태의 전기 단자의 각각 사시도 및 우측정면도이다.

[0056] 또한, 도 10은 도 8, 도 9에 나타낸 제4 실시형태의 전기 단자의 도 9의 우측에서 바라본 측면도이다.

[0057] 도 8 내지 도 10에는 보상도선(50)(예를 들면 도 1을 참조)은 도시되어 있지 않다. 도 1 내지 도 5에 나타낸 제1 실시형태의 전기 단자(10A)의 경우, 연결 부재(30)에는 보상도선(50)의 접속용 압착부(33)가 구비되어 있다. 이에 대해, 도 8 내지 도 10에 나타낸 제4 실시형태의 전기 단자(10D)에는 압착부(33) 대신에 스프링 클램프(37)가 구비되어 있다. 상기 스프링 클램프(37)의 후벽부(371)에는 도 8, 도 10에 나타낸 세로방향으로 긴 구멍(372)이 형성되어 있다. 상기 구멍(371)에는 콘택트(20)의 후단부(201) 및 연결 부재(30)의 상기 콘택트(20)의 토대인 부분의 후단부(301)로 이루어진 전기 단자(10D)의 후단부(101)가 삽입된 상태이다.

[0058] 여기서, 후단부(101)는 스프링 클램프(37)를 도 9, 도 10에 나타낸 화살표 X방향으로 탄성적으로 구부린 상태로 구멍(372)에 삽입된다. 따라서 상기 스프링 클램프(37)는 후단부(101)가 삽입되어 있는 도 8 내지 도 10에 나타낸 초기 상태에서는 그 탄성적인 굽힘을 해소하려고 구멍(372)의 상단 가장자리(372a)가 전기 단자(10D)의 후단부(1010)에 맞닿은 상태이다.

[0059] 상기 전기 단자(10D)에 보상도선(50)(도 1 등을 참조)을 접속할 때에는 스프링 클램프(37)에 화살표 X방향으로 힘을 가한다. 그러면 스프링 클램프(37)가 탄성적으로 더 굽어서 상기 스프링 클램프(37)의 후벽부(371)가 화살표 X방향으로 들어 올려진다. 그러면, 상기 후벽부(371)에 형성되어 있는 구멍(372)의 상단 가장자리(372a)와 상기 전기 단자(10D)의 후단부(101)를 구성하는 콘택트(20)의 후단부(201) 사이에 간극이 형성된다. 여기서 이 간극에 보상도선(50)의 노출된 심선(51)(도 3, 4 등 참조)을 삽입한다. 그리고 이 간극에 심선(51)을 삽입한 채 스프링 클램프(37)를 화살표 X방향의 힘으로부터 해방시킨다. 그러면 스프링 클램프(37)의 후벽부(371)가 화살표 X방향과는 반대 방향으로 이동하여 구멍(372)의 상단 가장자리(372a)와 콘택트(20)의 후단부(201) 사이에 심선(51)이 끼워진다. 스프링 클램프(37)를 화살표 X방향의 힘으로부터 해방시켰을 때 구멍(372)의 상단 가장자리(372a)가 심선(51)을 콘택트(20)의 후단부(201)에 눌러 끊게 하는 힘은, 스프링 클램프(37)의 스프링 강도 등에 의해 미리 조정되어 있다. 따라서 심선(51)은 구멍(372)의 상단 가장자리(372a)에 의해 눌려 콘택트(20)의 후단부(201)에 초기의 접촉압으로 접촉하고 심선(51)과 콘택트(20) 사이의 확실한 도통이 확보된다.

[0060] 상술한 바와 같이, 심선(51)의 재료는 알루미늄이나 크로뮴 등으로, 취성이 크고 충분한 스프링성을 가진 스프링 클램프를 형성할 수 있는 재료가 아니다. 제4 실시형태의 경우, 알루미늄이나 크로뮴 등으로 이루어진 콘택트(20)에 구리 합금 등 압착에 적합한 재료로 이루어진 연결 부재(30)를 고정하고 상기 연결 부재(30)에 스프링 클램프(37)를 구비한다. 따라서 상기 제4 실시형태의 전기 단자(10D)에 따르면 알루미늄이나 크로뮴 등의 취성이 큰 재료의 심선(51)이라도 확실한 전기 접속이 가능하다.

[0061] 또한, 상기 제4 실시형태의 전기 단자(10D)는 도 7에 나타낸 제3 실시형태의 전기 단자(10C)와 마찬가지로 상기

연결 부재(30)에 상대 콘택트를 유지하기 위한 스프링부(32)(도 3, 도 4, 도 6 참조)는 구비되어 있지 않다. 따라서 상기 제4 실시형태의 전기 단자(10D)는 스프링부(32)를 구비한 상대 전기 단자, 예를 들면 도 6에 나타낸 제2 실시형태의 전기 단자(10B)와 연결된다. 이 경우, 상기 제4 실시형태의 전기 단자(10D)와 연결되는 상대 전기 단자로 압착부(33) 대신에 스프링 클램프(37)를 구비한 전기 단자를 채용해도 된다.

[0062] 또는, 도 8 내지 도 10에 나타낸 제4 실시형태의 전기 단자(10D)에 스프링부(32)를 더 형성하고, 암수가 동일한 형상의 상대 전기 단자와 짹을 이루도록 구성할 수 있다.

[0063] 또한, 여기에서는 콘택트(20, 20')로 알루멜 또는 크로멜을 사용하는 것을 예로 들어 설명했다. 하지만, 열전대를 구성하는 금속 재료는 알루멜과 크로멜에 한정되는 것은 아니다. 열전대에는 다른 금속 재료가 사용되는 경우도 있다. 즉, 열전대 재료로 알루멜 또는 크로멜 외에도 예를 들어, 콘스탄틴, 나이크로실, 니실, 철, 백금, 백금 로듐 합금, 아리듐, 아리듐 로듐 합금, 텅스텐 레늄 합금, 닉롬, 금철 합금, 니켈, 니켈 몰리브덴 합금, 팔라듐 백금 금 합금, 금 팔라듐 합금, 금 코발트 합금 등을 사용할 수도 있다. 따라서, 본 발명의 전기 단자의 콘택트로도 다른 금속 재료가 사용되는 경우가 있다.

[0064] 또한, 여기에서는 열전대용 전기 단자를 예로 들어 설명하였으나, 본 발명의 적용 범위는 열전대에만 한정되는 것이 아니다. 예를 들어, 대전류를 흘려보내기 위해 순동이 채용될 수 있다. 이 순동은 과도한 연성 때문에 순동만으로 전기 단자를 구성하는 것은 곤란하다. 따라서 순동을 재료로 하는 콘택트를 채용하여 본 발명의 어느 하나의 실시형태의 구조를 가지는 전기 단자를 제작해도 된다.

[0065] 이와 같이, 본 발명은 그 금속 재료만으로 전기 단자를 구성하기 어려운 금속 재료를 사용하여 전기 신호의 전달이나 전력 전송을 해야 할 필요가 있는 경우에 널리 적용할 수 있다.

부호의 설명

[0066] 10A, 10B, 10C, 10D 전기 단자

20, 20' 콘택트

30 연결 부재

31 삽입 개구

32 스프링부

33 압착부

37 스프링 클램프

50 보상도선

51 심선

52 피복

101, 201, 301 후단부

331 심선 압착부

332 피복 압착부

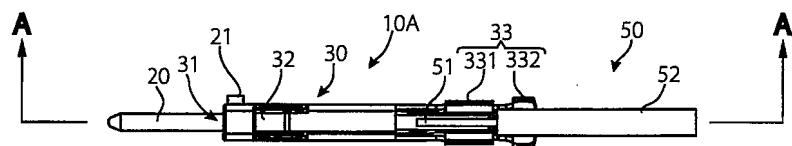
371 후벽부

372 구멍

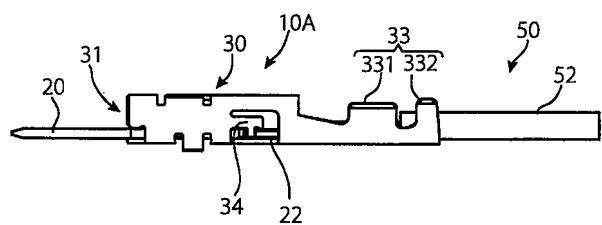
372a 상단 가장자리

도면

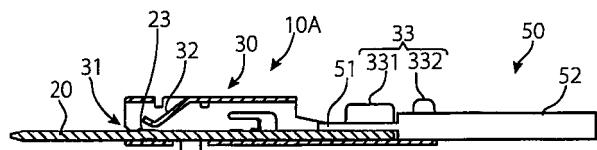
도면1



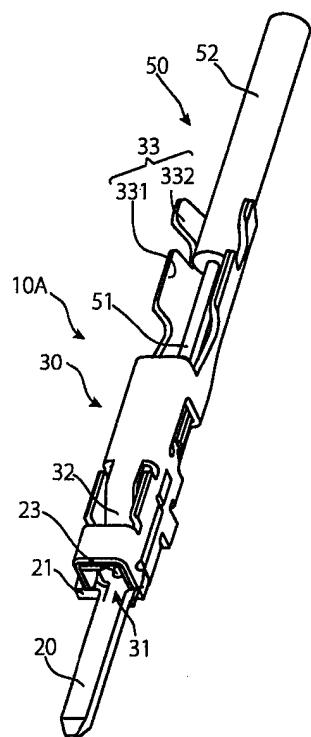
도면2



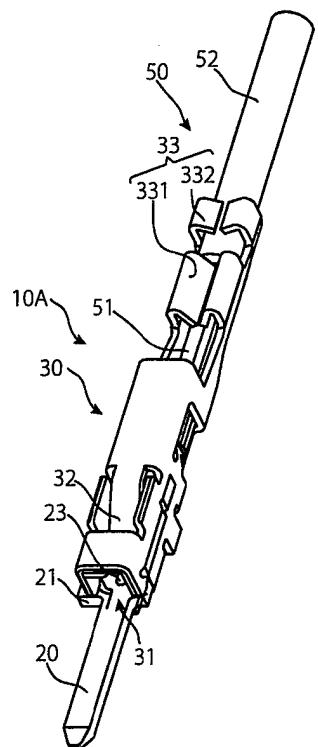
도면3



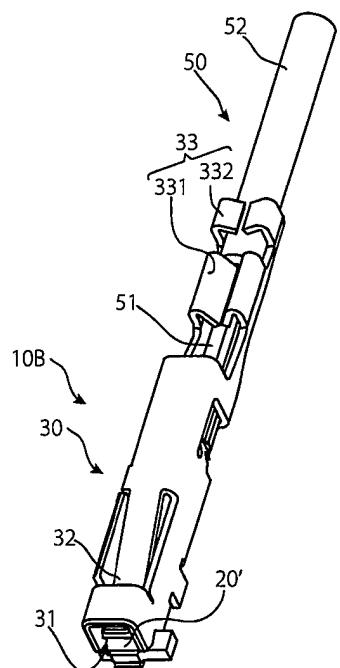
도면4



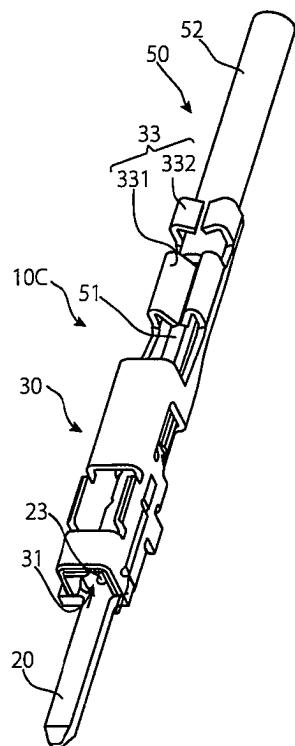
도면5



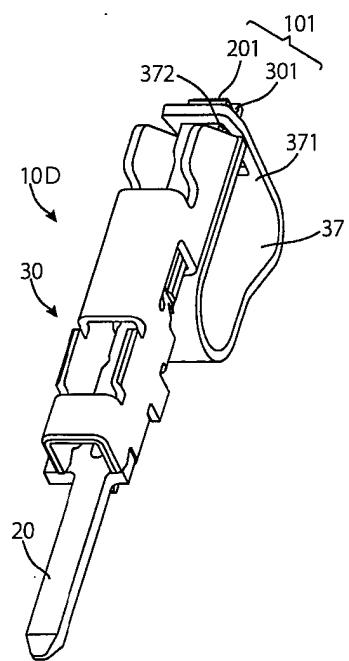
도면6



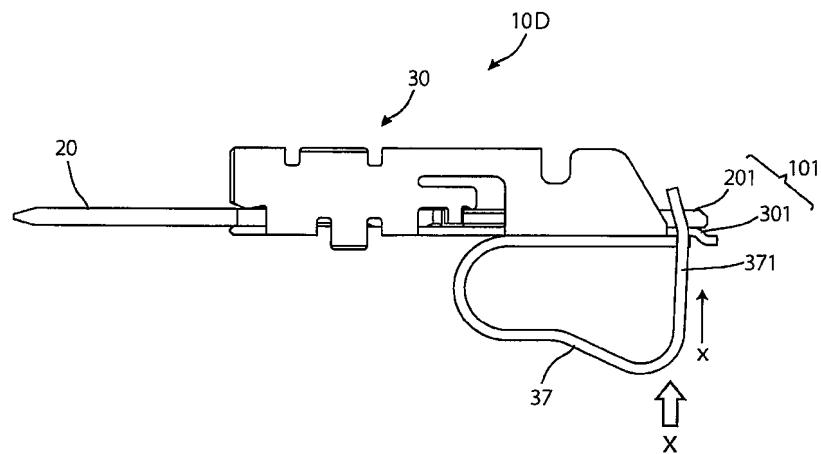
도면7



도면8



도면9



도면10

