(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0019272
(43) 공개일자 2017년02월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01K 7/02 (2006.01) *G01K 7/06* (2006.01)
H01L 35/02 (2006.01) *H01L 35/28* (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01K 7/02 (2013.01)
G01K 7/06 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0113458
(22) 출원일자 2015년08월11일
심사청구일자 2015년08월11일

(71) 출원인
서강대학교산학협력단
서울특별시 마포구 백범로 35 (신수동, 서강대학교)
(72) 발명자
이정철
서울특별시 강남구 선릉로 221, 204동 1202호 (도곡동, 도곡렉슬아파트)
김석범
서울특별시 강남구 언주로 332, 101동 1502호 (역삼동, 역삼푸르지오아파트)
(74) 대리인
특허법인명인

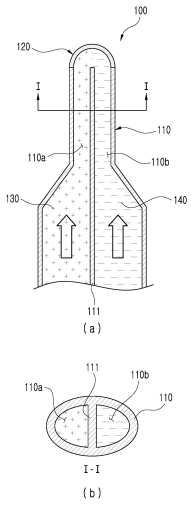
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 **열전대**

(57) 요 약

본 발명은 열전대 자체의 손상 및 시료에 대한 손상을 최소화할 수 있는 열전대를 제공하는 것이 그 기술적 과제이다. 이를 위해, 본 발명의 열전대는, 제1 및 제2 관통공을 가지는 파이프 형상의 관 부재; 상기 관 부재의 끝단에 구비되어 상기 관 부재를 밀봉하되 상기 제1 및 제2 관통공이 연통되도록 밀봉하는 실링 부재; 및 상기 제1 및 제2 관통공에 각각 주입되는 제1 및 제2 액체 금속을 포함한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
H01L 35/02 (2013.01)
H01L 35/28 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1711016773
부처명 미래창조과학부
연구관리전문기관 한국연구재단(ABX3869)
연구사업명 신진연구자지원(1211101501511200123830O)
연구과제명 디지털 마스크 리소그래피를 이용한 생체 시료의 강성 정밀 측정용 하이드로젤 원자현미경 캔틸레버의 제작 및 응용
기 여 율 1/1
주관기관 서강대학교 산학협력단
연구기간 2014.12.01 ~ 2015.11.30

명 세 서

청구범위

청구항 1

제1 및 제2 관통공을 가지는 파이프 형상의 관 부재;

상기 관 부재의 끝단에 구비되어 상기 관 부재를 밀봉하되 상기 제1 및 제2 관통공이 연통되도록 밀봉하는 실링 부재; 및

상기 제1 및 제2 관통공에 각각 주입되는 제1 및 제2 액체 금속

을 포함하는 열전대.

청구항 2

제1항에서,

상기 관 부재는,

그 내부에 그 길이 방향으로 길게 구비되어 상기 제1 및 제2 관통공을 구획시키는 분리부를 포함하고,

상기 분리부는,

상기 제1 및 제2 관통공이 연통되도록 상기 실링 부재와 간격을 두어 구비되는

열전대.

청구항 3

제2항에서,

상기 분리부는 상기 관 부재와 하나의 몸체로 이루어지는

열전대.

청구항 4

제3항에서,

상기 관 부재는,

마이크로 크기로 압출 가공되는

열전대.

청구항 5

제4항에서,

상기 관 부재의 끝단부는 상기 관 부재의 길이 방향에 대해 경사지도록 절곡되는

열전대.

청구항 6

제1항에서,

상기 실링 부재는 탄성중합체로 이루어지는

열전대.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 온도를 측정하는데 사용되는 열전대에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로, 열전대는 두 종류의 금속을 접합시켜 이 두 금속 사이에 발생되는 열기전력을 이용하여 온도를 측정하는 장치이다.

[0003] 여기서, 열기전력은 두 종류의 금속을 양쪽으로 접합시키고 양 접합 부위 온도가 다르면 금속 사이에 기전력이 생겨 전류가 흐르는데, 이 때 온도차에 의해 전압이 발생되어 전류를 흐르게 하는 힘이다. 이러한 열기전력이 생기는 효과를 제벡효과(seebeck effect)라 한다. 이 때, 발생되는 열기전력은 두 접합 간의 온도 차이에 비례하고, 접전 사이의 온도분포와는 관련 없으며, 그 비례상수를 제벡상수라 한다. 이를 이용하여 온도를 측정하는데, 이 때 금속쌍을 열전쌍 혹은 열전대라 한다.

[0004] 이러한 열전대는 구조가 간단하고 가격이 싸다는 이점이 있다.

[0005] 기존의 열전대는, 등록특허공보 제110-0033975호에 개시된 바와 같이, 두 개의 고체 금속을 이용하여 용접 등으로 접합시키는 기술구성을 가진다.

[0006] 하지만, 기존의 열전대는 고체 금속을 이용하므로 강성이 높아 온도 측정의 대상인 시료와의 접촉으로 손상이 되거나 반대로 시료에 손상을 가하는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 기술적 과제는, 열전대 자체의 손상 및 시료에 대한 손상을 최소화할 수 있는 열전대를 제공하는 것이다.

[0008] 본 발명의 다른 기술적 과제는, 온도분포 측정용 원자현미경(SThM; Scanning thermal microscopy)에 사용할 수 있는 마이크로 크기의 열전대를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 열전대는, 제1 및 제2 관통공을 가지는 파이프 형상의 관 부재; 상기 관 부재의 끝단에 구비되어 상기 관 부재를 밀봉하되 상기 제1 및 제2 관통공이 연통되도록 밀봉하는 실링 부재; 및 상기 제1 및 제2 관통공에 각각 주입되는 제1 및 제2 액체 금속을 포함한다.

[0010] 상기 관 부재는, 그 내부에 그 길이 방향으로 길게 구비되어 상기 제1 및 제2 관통공을 구획시키는 분리부를 포함할 수 있고, 상기 분리부는 상기 제1 미 제2 관통공이 연통되도록 상기 실링 부재와 간격을 두어 구비될 수 있다.

[0011] 상기 분리부는 상기 관 부재와 하나의 몸체로 이루어질 수 있다.

[0012] 상기 관 부재는 마이크로 크기로 압출(extruding) 가공될 수 있다.

[0013] 상기 관 부재의 끝단부는 상기 관 부재의 길이 방향에 대해 경사지도록 절곡될 수 있다.

[0014] 상기 실링 부재는 탄성중합체로 이루어질 수 있다.

발명의 효과

[0015] 이상에서와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 열전대는 다음과 같은 효과를 가질 수 있다.

[0016] 본 발명의 실시예에 의하면, 제1 및 제2 액체 금속을 통해 온도를 측정하는 기술구성을 제공하므로, 액체 금속의 특성상 강성이 매우 낮고 유연하여 열전대 자체의 손상 및 시료에 대한 손상을 최소화할 수 있다.

[0017] 또한, 본 발명의 실시예에 의하면, 관 부재가 마이크로 크기로 압출 가공되고 절곡된 형상을 가지므로, 온도분포 측정용 원자현미경(SThM; Scanning thermal microscopy)의 프로브(probe)에도 사용할 수 있어 고체 금속으로 열전대를 만들 때에 비해 그 사용 범위가 넓어지는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 열전대를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 열전대를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

[0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 열전대를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

[0021] 본 발명의 일 실시예에 따른 열전대(100)는, 도 1에 도시된 바와 같이, 관 부재(110)와, 실링 부재(120)와, 그리고 제1 및 제2 액체 금속(130)(140)을 포함한다. 이하, 도 1을 계속 참조하여, 각 구성요소에 대해 상세히 설명한다.

[0022] 관 부재(110)는, 말 그대로 파이프 형상을 하는 것으로, 제1 및 제2 관통공(110a)(110b)을 가진다. 특히, 관 부재(110)는, 그 내부에 그 길이 방향으로 길게 구비되어 제1 및 제2 관통공(110a)(110b)을 구획시키는 분리부(111)를 포함할 수 있다. 또한, 관 부재(110)는 분리부(111)와 하나의 몸체로 이루어지며 압출(extruding) 가공을 통해 관 형태로 길게 형성될 수 있다.

[0023] 실링 부재(120)는, 관 부재(110)의 끝단에 구비되어 관 부재(110)를 밀봉하되 제1 및 제2 관통공(110a)(110b)이 서로 연통되도록 밀봉한다. 이 때, 상술한 분리부(111)는 제1 및 제2 관통공(110a)(110b)이 연통되도록 실링 부재(120)와 간격을 두어 구비될 수 있다. 예를 들어, 실링 부재(120)는 시료에 대한 손상을 최소화하기 위해 점성과 탄성을 가지는 폴리머계열의 탄성중합체로 이루어질 수 있다.

[0024] 제1 액체 금속(130)은 제1 관통공(110a)에 주입되고, 제2 액체 금속(140)은 제2 관통공(110b)에 주입되어, 관 부재(110)의 끝단부에 제1 및 제2 액체 금속(130)(140)이 서로 융합되어 열전대(100)를 형성하게 한다. 예를 들어, 제1 및 제2 액체 금속(130)(140)으로 공융 갈륨-인듐(EGaIn)이나 수은(Hg) 등이 사용될 수 있다.

[0025] 따라서, 제1 및 제2 액체 금속(130)(140)을 통해 온도를 측정하는 기술구성을 제공하므로, 액체 금속의 특성상 강성이 매우 낮고 유연하여 열전대(100) 자체의 손상 및 시료에 대한 손상을 최소화할 수 있다.

[0026] 이하, 도 2를 참조하여, 본 발명의 다른 실시예에 따른 열전대(200)에 대해 설명한다.

[0027] 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 열전대를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

[0028] 본 발명의 다른 실시예에 따른 열전대(200)는, 도 2에 도시된 바와 같이, 열전대(200)의 크기 및 외부 형상을 제외하고는 상술한 본 발명의 일 실시예와 동일하므로 이하에서는 열전대(200)의 크기 및 외부 형상 위주로 설명하기로 한다.

[0029] 관 부재(210)는 분리부(211)와 하나의 몸체로 이루어진 상태에서 압출 가공되며, 압출 가공의 정도에 따라 그 직경은 마이크로 단위가 되도록 늘려질 수 있다.

[0030] 이렇게 늘려진 관 부재(210)에 열을 가해 관 부재(210)의 끝단부가 관 부재(210)의 길이 방향에 대해 경사지도록 절곡될 수 있다.

[0031] 그리고, 실링 부재(220)에 의해 관 부재(210)의 끝단은 밀봉된다. 이 때, 제1 및 제2 액체 금속(130)(140)이 서로 융합되기 위해, 분리부(211)는 제1 및 제2 관통공(210a)(210b)이 연통되도록 실링 부재(220)와 간격을 두어 구비될 수 있다.

[0032] 따라서, 관 부재(210)가 마이크로 크기로 압출 가공되고 절곡된 형상을 가지므로, 온도분포 측정용 원자현미경(SThM; Scanning thermal microscopy)의 프로브(probe)에도 사용할 수 있어 고체 금속으로 열전대를 만들 때에 비해 그 사용 범위가 넓어지는 이점이 있다.

[0033] 이상에서와 같이, 본 발명의 실시예들에 따른 열전대(100)(200)는 다음과 같은 효과를 가질 수 있다.

[0034] 본 발명의 실시예들에 의하면, 제1 및 제2 액체 금속(130)(140)을 통해 온도를 측정하는 기술구성을 제공하므로, 액체 금속의 특성상 강성이 매우 낮고 유연하여 열전대 자체의 손상 및 시료에 대한 손상을 최소화

할 수 있다.

[0035] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 관 부재(210)가 마이크로 크기로 압출 가공되고 절곡된 형상을 가지므로, 온도분포 측정용 원자현미경(SThM; Scanning thermal microscopy)의 프로브(probe)에도 사용할 수 있어 고체 금속으로 열전대를 만들 때에 비해 그 사용 범위가 넓어지는 이점이 있다.

[0036] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

부호의 설명

[0037] 100, 200: 열전대 110, 210: 관 부재

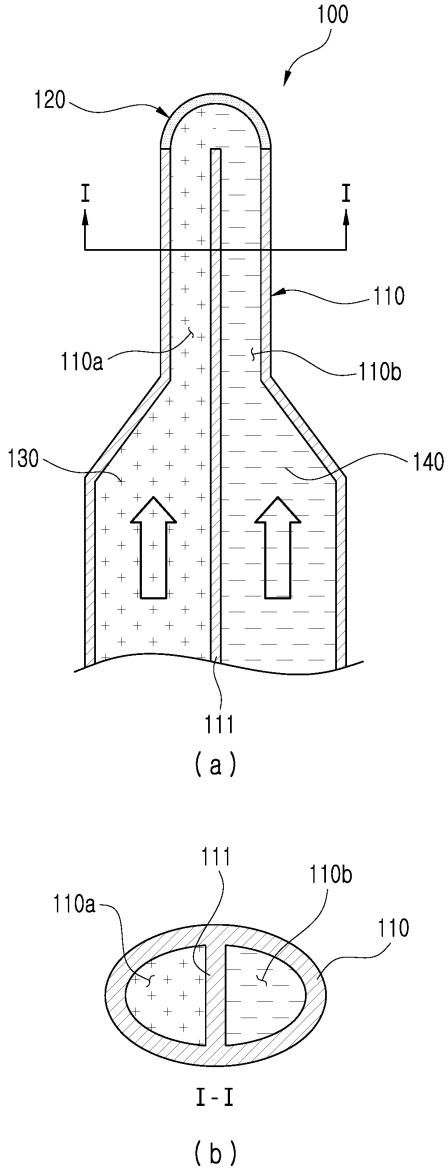
111, 211: 분리부 110a, 210a: 제1 관통공

110b, 210b: 제2 관통공 120, 220: 실링 부재

130: 제1 액체 금속 140: 제2 액체 금속

도면

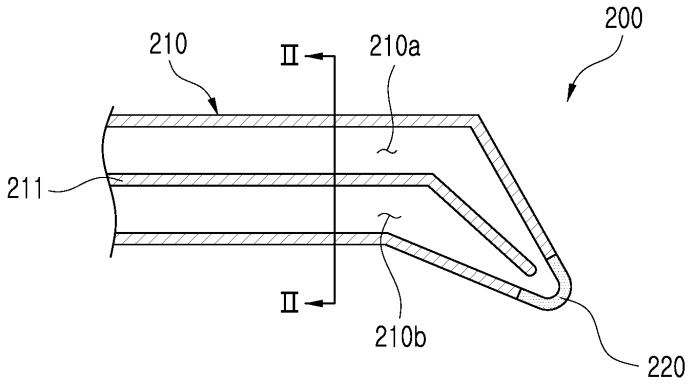
도면1



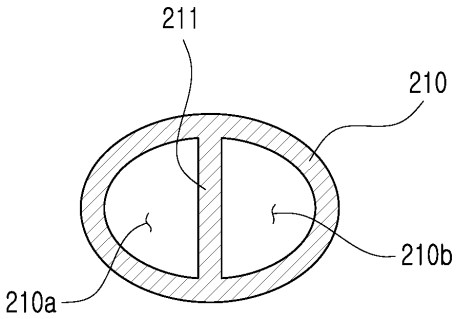
(a)

(b)

도면2



(a)



Ⅱ-Ⅱ

(b)