(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0032153
(43) 공개일자 2025년03월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01K 1/10 (2006.01) *G01K 1/14* (2021.01)
G01K 7/02 (2021.01) *H01M 10/48* (2021.01)
(52) CPC특허분류
G01K 1/10 (2013.01)
G01K 1/14 (2021.01)
(21) 출원번호 10-2023-0114570
(22) 출원일자 2023년08월30일
심사청구일자 2023년08월30일

(71) 출원인
서강대학교산학협력단
서울특별시 마포구 백범로 35 (신수동, 서강대학교)
(72) 발명자
박우성
서울특별시 강남구
박소영
서울특별시 마포구 대흥로24길 24, 108동 602호 (염리동, 마포프레스티지자이)
(74) 대리인
김종선, 이형석

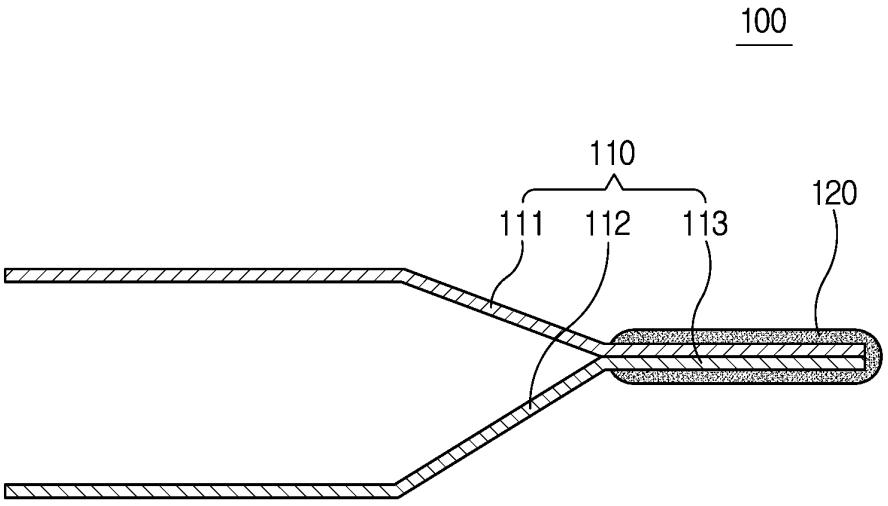
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **전지의 내부 온도를 측정하기 위한 유연 온도계 및 이를 포함하는 전지 모듈**

(57) 요 약

본 발명은 전지의 내부 온도를 측정하기 위한 유연 온도계 및 이를 포함하는 전지 모듈에 관한 것이다. 상기 유연 온도계는 서로 다른 두 개의 금속선 및 상기 두 개의 금속선의 일부가 접속되어 형성되는 팁(tip)을 포함하는 열전대(thermocouple); 및 상기 팁에 박막 증착되는 제1 보호 물질을 포함하고, 상기 제1 보호 물질은 C-파릴렌(Chlroine-Parylene)을 포함할 수 있다. 본 발명에 따른 유연 온도계는 유연성과 더불어 내화학성 및 절연성을 향상시킬 수 있다. 또한, 본 발명은 멀티-레이어 구조(제1 보호 물질을 전자기 차폐부로 감싸는 구조)를 이용하여 전자기를 차단하여 전지의 온도 측정의 정확성을 향상시킬 수 있다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
G01K 7/02 (2021.01)
H01M 10/486 (2023.08)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1711181776
과제번호 2021R1C1C1008693
부처명 과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명 한국연구재단
연구사업명 우수신진연구
연구과제명 플라즈마 테일러링을 이용한 원자층 증착된 산화물막의 열/전기적 물성치 튜닝
기 여 율 1/2
과제수행기관명 서강대학교 산학협력단
연구기간 2023.03.01 ~ 2024.02.29
이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1415186168
과제번호 20014126
부처명 산업통상자원부
과제관리(전문)기관명 한국산업기술기획평가원
연구사업명 우수기업연구소육성사업(ATC+)
연구과제명 치료 계획 및 모니터링이 가능한 다채널 극초단파 종양치료기기의 개발
기 여 율 1/2
과제수행기관명 (주)스타메드
연구기간 2023.03.01 ~ 2023.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

유연 온도계에 있어서,

서로 다른 두 개의 금속선 및 상기 두 개의 금속선의 일부가 접속되어 형성되는 팁(tip)을 포함하는 열전대(thermocouple); 및

상기 팁에 박막 증착되는 제1 보호 물질을 포함하고,

상기 제1 보호 물질은 C-파릴렌(Chlroine-Parylene)을 포함하는 것을 특징으로 하는 유연 온도계.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1 보호 물질은

화학 기상 증착(Chemical Vapor Deposition: CVD)에 의해 서브 미크론(sub micron)의 두께로 상기 팁에 증착되는 것을 특징으로 하는 유연 온도계.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제1 보호 물질을 감싸는 전자기 차폐부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유연 온도계.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 전자기 차폐부는

상기 제1 보호 물질에 코팅되는 도체 폴리머; 및

상기 도체 폴리머에 박막 증착되는 제2 보호 물질을 포함하고,

상기 제2 보호 물질은 상기 C-파릴렌을 포함하는 것을 특징으로 하는 유연 온도계.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 팁은

전지 또는 셀의 내부에 위치하는 것을 특징으로 하는 유연 온도계.

청구항 6

서로 다른 두 개의 금속선 및 상기 두 개의 금속선의 일부가 접속되어 형성되는 팁(tip)을 포함하는 열전대(thermocouple);

상기 팁에 박막 증착되는 제1 보호 물질;

상기 제1 보호 물질을 감싸며 코팅되는 도체 폴리머; 및

상기 도체 폴리머에 박막 증착되는 제2 보호 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 유연 온도계.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제1 보호 물질 및 제2 보호 물질은 C-파릴렌(Chlroine-Parylene)을 포함하는 것을 특징으로 하는 유연 온도계.

청구항 8

전지 모듈에 있어서,

케이스;

상기 케이스의 내부에 위치하고, 제1 전극, 제2 전극, 및 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 위치하는 분리막을 포함하는 전지 셀; 및

상기 전지 셀의 내부 온도를 측정하는 유연 온도계를 포함하고,

상기 유연 온도계는

서로 다른 두 개의 금속선 및 상기 두 개의 금속선의 일부가 접속되어 형성되는 팁을 포함하는 열전대(thermocouple); 및

상기 팁에 박막 증착되는 제1 보호 물질을 포함하고,

상기 제1 보호 물질은 C-파릴렌(Chlroine-Parylene)을 포함하고, 상기 팁은 상기 제1 전극 및 상기 분리막 사이에 위치하는 것을 특징으로 하는 전지 모듈.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 유연 온도계는

상기 제1 보호 물질을 감싸는 전자기 차폐부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전지 모듈.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 전자기 차폐부는

상기 제1 보호 물질에 코팅되는 도체 폴리머; 및

상기 도체 폴리머에 박막 증착되는 제2 보호 물질을 포함하고,

상기 제2 보호 물질은 상기 C-파릴렌을 포함하는 것을 특징으로 하는 전지 모듈.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 전지(또는 셀)의 내부 온도를 측정하기 위한 유연 온도계 및 이를 포함하는 전지 모듈에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근, 에너지 저장 기술에 대한 관심이 갈수록 높아지고 있다. 휴대폰, 캠코더 및 노트북, 나아가 전기 자동차의 에너지까지 적용 분야가 확대되면서 전기화학 소자의 연구 및 개발이 활발해지고 있다. 전기화학 소자는 이러한 측면에서 가장 주목받고 있는 분야이며, 그 중에서도 충방전이 가능한 이차전지에 대한 관심이 증가하고 있다. 한편, 리튬 이차전지의 주요 연구과제 중의 하나는 이차전지의 안전성을 향상시키는 것이다. 예를 들어, 이차전지는 외부 충격에 의한 내부 단락, 과충전, 과방전 등에 의한 발열과 이로 인한 전해질 분해, 열폭주 현상 등 이차전지의 안전성을 위협하는 여러가지 문제들을 가지고 있다.

[0003] 상기 이차전지의 안전문제를 해결하기 위해서는 충방전 시 이차전지의 온도변화를 정확히 측정하고, 온도에 따

라 보호 회로를 제어할 필요가 있다.

[0004] 일반적으로, 전기적인 온도 측정은 저항 온도계(Resistance Temperature Detector: RTD) 또는 열전대(또는 열전쌍)(thermocouple)가 이용되고 있다. 저항 온도계는 금속(예: 백금, 구리) 혹은 반도체의 저항을 측정하여 온도를 측정할 수 있다. 열전대 온도계는 열과 전기의 상호작용 관계를 나타내는 열전 효과를 이용하여 온도를 측정할 수 있다. 예를 들어, 열전대 온도계는 두 개의 다른 금속선을 접합시켜 폐회로를 구성하고, 두 접점 사이의 온도 차이에 의한 폐회로 내의 전자 이동으로 인해 발생하는 전압의 변화를 통해 온도를 측정할 수 있다.

[0005] 한편, 열전대 온도계는 화학 반응이 일어나는 상황에서도 사용할 수 있도록 열전대의 팁에 보호 물질(예: 에폭시(epoxy), 테프론(teflon) 등과 같은 플루오린(Fluorine) 기반의 폴리머(polymer))이 코팅될 수 있다. 상기 보호 물질은, 열저항을 낮추기 위해, 최대한 얇아야 한다. 하지만, 보호 물질을 얇게 증착하는 경우 핀 홀(pin hole)이 발생할 수 있다. 이에 보호 물질을 일정 두께 이하로 얇게 증착하기 어렵다는 문제가 존재한다. 또한, 이차 전지의 경우 내부에서 강력한 산화환원 반응이 일어나기 때문에, 장시간 화학 반응을 견딜 수 없는 플루오린 기반의 폴리머를 상기 보호 물질로 사용하기 어렵다는 문제가 존재한다.

[0006] 한편, 이차전지(또는 배터리 셀)의 온도 변화를 정확히 측정하려면 이차전지(또는 배터리 셀)의 내부에 열전대 온도계를 삽입시키는 것이 좋다. 이를 위해, 열전대 온도계는 기계적으로 유연해야 한다. 하지만, 종래의 열전대 온도계는 보호 물질을 얇게 코팅하는데 제약이 있어 유연성을 확보하기 어렵다는 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 한국공개특허 10-2022-0093841호(2022. 07. 05.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명의 목적은, 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 화학 반응에 강인(내화학성이 우수)하고, 핀홀 발생 없이 박막 증착이 가능(절연성이 우수)하며, 기계적으로 유연(mechanically compliable)한 전지의 내부 온도를 측정하기 위한 유연 온도계 및 이를 포함하는 전지 모듈을 제공하는데 있다.

[0009] 본 발명의 다른 목적은, 전자기 영향을 차단하여 온도를 보다 정확하게 측정할 수 있는 전지의 내부 온도를 측정하기 위한 유연 온도계 및 이를 포함하는 전지 모듈을 제공하는데 있다.

[0010] 본 발명의 또 다른 목적은, 열전대의 선단에 마련된 팁 부분에 교류 성분과 노이즈 성분을 차단하기 위한 물질로 이루어진 멀티 레이어 구조를 적용하여 온도를 더 정확하게 측정할 수 있도록 한 유연 온도계 및 이를 포함하는 전지 모듈을 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명의 일 실시 예에 따른 유연 온도계는 서로 다른 두 개의 금속선 및 상기 두 개의 금속선의 일부가 접속되어 형성되는 팁(tip)을 포함하는 열전대(thermocouple); 및 상기 팁에 박막 증착되는 제1 보호 물질을 포함하고, 상기 제1 보호 물질은 C-파릴렌(Chlroine-Parylene)을 포함할 수 있다.

[0012] 상기 제1 보호 물질은 화학 기상 증착(Chemical Vapor Deposition: CVD)에 의해 서브 미크론(sub micron)의 두께로 상기 팁에 증착될 수 있다.

[0013] 상기 유연 온도계는 상기 제1 보호 물질을 감싸는 전자기 차폐부를 더 포함할 수 있다.

[0014] 상기 전자기 차폐부는 상기 제1 보호 물질에 코팅되는 도체 폴리머; 및 상기 도체 폴리머에 박막 증착되는 제2 보호 물질을 포함하고, 상기 제2 보호 물질은 상기 C-파릴렌을 포함할 수 있다.

[0015] 상기 팁은 전지 또는 셀의 내부에 위치할 수 있다.

[0016] 본 발명의 일 실시 예에 따른 유연 온도계는, 서로 다른 두 개의 금속선 및 상기 두 개의 금속선의 일부가 접속되어 형성되는 팁(tip)을 포함하는 열전대(thermocouple); 상기 팁에 박막 증착되는 제1 보호 물질; 상기 제1

보호 물질을 감싸며 코팅되는 도체 폴리머; 및 상기 도체 폴리머에 박막 증착되는 제2 보호 물질을 포함하여 구성될 수 있다.

[0017] 상기 제1 보호 물질 및 제2 보호 물질은 C-파릴렌(Chlroine-Parylene)을 포함할 수 있다.

[0018] 본 발명의 일 실시 예에 따른 전지 모듈은 케이스; 상기 케이스의 내부에 위치하고, 제1 전극, 제2 전극, 및 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 위치하는 분리막을 포함하는 전지 셀; 및 상기 전지 셀의 내부 온도를 측정하는 유연 온도계를 포함하고, 상기 유연 온도계는 서로 다른 두 개의 금속선 및 상기 두 개의 금속선의 일부가 접속되어 형성되는 팁을 포함하는 열전대(thermocouple); 및 상기 팁에 박막 증착되는 제1 보호 물질을 포함하고, 상기 제1 보호 물질은 C-파릴렌(Chlroine-Parylene)을 포함하고, 상기 팁은 상기 제1 전극 및 상기 분리막 사이에 위치할 수 있다.

발명의 효과

[0019] 본 발명의 일 실시 예에 따른 유연 온도계는 팁에 C-파릴렌(Chlroine-Parylene)을 코팅(예: 증착)하여 화학적 안정성을 향상시킬 수 있다. 또한, 본 발명은 C-파릴렌을 박막 증착하여 기계적으로 유연성(mechanically compliable)을 확보할 수 있다. 또한, 본 발명은 C-파릴렌이 박막(예: 서브 미크론의 두께)으로 증착되더라도 핀홀이 거의 발생되지 않아(즉, 핀홀 발생을 최소화할 수 있어), 절연성을 향상할 수 있다. 이에, 본 발명의 유연 온도계는 리튬 이온 이차전지, 연료 전지, 전기화학셀, 코인 셀 등 다양한 전지 또는 셀의 내부 온도를 측정하는데 이용될 수 있다.

[0020] 한편, 본 발명은 전자기 차폐층을 포함하는 멀티 레이어 구조를 적용하여 유연성, 내화학성, 및 절연성뿐만 아니라 전자기에 의한 열전대의 온도차에 의해 발생된 전류(또는 전압)의 변동을 차단할 수 있다. 즉, 본 발명은 보다 정확하게 온도를 측정할 수 있다. 예를 들어, 본 발명은 동적인(dynamic) 충방전 시 발생하는 전자기를 차단하여 전지의 온도를 정확하게 측정할 수 있다.

[0021] 특히 본 발명의 멀티 레이어 구조를 통해 충방전 전압의 교류 성분 및 노이즈 성분의 진행을 차단할 수 있어, 온도를 정확하게 측정하는데 사용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 유연 온도계의 구조를 도시한 도면이다.

도 2는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 유연 온도계의 구조를 도시한 도면이다.

도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 유연 온도계를 포함하는 전지 모듈을 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 이하에서 동일한 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

[0024] 비록 제1, 제2 등이 다양한 소자, 구성요소 및/또는 섹션들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 소자, 구성요소 및/또는 섹션들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 소자, 구성요소 또는 섹션들을 다른 소자, 구성요소 또는 섹션들과 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 소자, 제1 구성요소 또는 제1 섹션은 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 소자, 제2 구성요소 또는 제2 섹션일 수도 있음은 물론이다.

[0025] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "이루어지다(made of)"는 언급된 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자는 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.

[0026] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술

분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또한, 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.

[0028] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 유연 온도계의 구조를 도시한 도면이다.

[0029] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 유연 온도계(100)는 열전대(또는 열전쌍)(thermocouple)(110) 및 제1 보호 물질(120)을 포함할 수 있다.

[0030] 열전대(110)는 제1 금속선(111), 제2 금속선(112), 및 팁(tip)(113)을 포함할 수 있다. 상기 제1 금속선(111) 및 제2 금속선(112)은 서로 다른 금속선이다. 상기 팁(113)은 제1 금속선(111) 및 제2 금속선(112)의 일부가 접속되어 형성될 수 있다. 열전대(110)는 접속된 두 개의 금속선의 접점 온도가 다르면 기전력(예: 열기전력)이 발생하여 전류가 흐르고, 상기 전류를 통해 온도를 측정할 수 있다.

[0031] 제1 보호 물질(120)은 열전대(110)의 제1 금속선(111) 및 제2 금속선(112)을 화학 반응으로부터 보호할 수 있다. 이를 위하여, 제1 보호 물질(120)은 유연 온도계(100)의 팁(113) 부분에 코팅(예: 증착)될 수 있다.

[0032] 일 실시 예에 따르면, 제1 보호 물질(120)은 C-파릴렌(Chlroine-Parylene)을 포함할 수 있다. C-파릴렌은 파릴렌에 염소(Chlroine)가 추가된 물질로 용매(solvent)에 매우 안정적일 수 있다. 즉, C-파릴렌은 내화학성이 매우 우수하다. 또한, C-파릴렌은 얇은 두께로 코팅(예: 증착)되더라도 핀홀(pinhole)이 거의 발생하지 않는다. 즉, C-파릴렌은 절연성이 매우 우수하다. 이러한 특성으로 인하여, 제1 보호 물질(120)은 팁(113)에 박막 증착(예: 서브 미크론(sub micron)의 두께로 증착)될 수 있다. 여기서, 서브 미크론은 1 미크론(um) 이하, 예를 들어, 수 내지 수백 나노미터의 크기를 의미한다. 예를 들어, 제1 보호 물질(120)은 화학 기상 증착(Chemical Vapor Deposition: CVD)에 의해 상기 팁(113)에 박막 증착될 수 있다. 이와 같이, 제1 보호 물질(120)이 박막 증착됨에 따라, 유연 온도계(100)는 기계적 유연성을 확보할 수 있다.

[0033] 상술한 바와 같이, 상기 유연 온도계(100)는, C-파릴렌을 제1 보호 물질(120)로 사용함에 따라, 기계적 유연성을 확보할 수 있을 뿐만 아니라, 내화학성 및 절연성을 향상시킬 수 있다.

[0035] 도 2는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 유연 온도계의 구조를 도시한 도면이다.

[0036] 도 2를 참조하면, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 유연 온도계(200)는 멀티레이어(multi-layers) 구조를 가질 수 있다. 예를 들어, 유연 온도계(200)는 제1 금속선(111), 제2 금속선(112) 및 팁(113)을 포함하는 열전대(110), 제1 보호 물질(120) 및 전자기 차폐부(230)를 포함할 수 있다. 즉, 유연 온도계(200)는, 도 1의 구성에, 전자기 차폐부(230)를 더 포함할 수 있다.

[0037] 전자기 차폐부(230)는 제1 보호 물질(120)을 감싸도록 형성될 수 있다. 즉, 전자기 차폐부(230)는 전자기로부터 팁(113)을 보호할 수 있다. 상세하게는, 전자기 차폐부(230)는 다양한 요인(예: 동적인 충방전)에 의해 발생된 전자기가 팁(113)으로 전달되지 않도록 차단하여, 온도 차에 의해 열전대(110)의 팁(113)에서 발생하는 전류(또는 전압)가 상기 전자기의 영향으로 변동되지 않도록 할 수 있다. 즉, 유연 온도계(200)는 전자기를 차단하여 보다 정확하게 온도를 측정할 수 있다.

[0038] 전자기 차폐부(230)는 제1 보호 물질(120)에 코팅되는 도체 폴리머(231) 및 도체 폴리머(231)에 박막 증착되는 제2 보호 물질(232)을 포함할 수 있다. 상기 제2 보호 물질(232)은 C-파릴렌(Chlroine-Parylene)을 포함할 수 있다. 즉, 상기 제2 보호 물질(232)은 제1 보호 물질(120)과 동일할 수 있다.

[0039] 도체 폴리머(231)는 금속 재질로 제1 보호 물질(120)을 감싸도록 형성되어, 전자기를 차폐할 수 있다. 제2 보호 물질(232)은 도체 폴리머(231)에 박막 증착되어 전지 또는 셀의 화학 반응으로부터 도체 폴리머(231)를 보호할 수 있다.

[0040] 도 2에서 보듯이 유연 온도계(200)는 직류 성분의 진행을 차단하기 위한 전기 절연성이 높은 제1 보호 물질(120) 및 제2 보호 물질(232)과, 충방전 전압의 교류 성분의 진행을 차단하기 위한 전기 전도성이 높은 도체 폴리머(231)를 포함하는 멀티 레이어 구조가 팁(113)을 감싸면서 형성된다. 이에, 종래보다 더 정확하게 온도 측정이 가능하다.

[0042] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 유연 온도계를 포함하는 전지 모듈을 도시한 도면이다.

[0043] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 전지 모듈(300)은 리튬 이온 이차전지, 연료 전지, 전기화학셀, 또는 코인 셀을 포함할 수 있다. 상기 전지 모듈(300)은 전지 셀(310), 케이스(320), 및 유연 온도계(200 또는 100)를 포함할 수 있다.

[0044] 전지 셀(310)은 케이스(320)의 내부에 위치하며, 제1 전극(301)(예: 양극), 제2 전극(302)(예: 음극), 및 상기 제1 전극(301)과 상기 제2 전극(302) 사이에 위치하는 분리막(303)을 포함할 수 있다.

[0045] 유연 온도계(200 또는 100)는 전지 모듈(300)의 내부 온도를 측정할 수 있다. 즉, 유연 온도계(200 또는 100)는 전지 모듈(300)에 내장될 수 있다. 예를 들어, 유연 온도계(200 또는 100)는, 도 3에 도시된 바와 같이, 전지 셀(310)의 내부에 배치되어 전지 셀(310)의 내부 온도를 측정할 수 있다. 상세하게는, 유연 온도계(200 또는 100)의 팁(113)이 제1 전극(301)과 분리막(303) 사이에 배치되고, 금속선들(111, 112)은 케이스(320)의 내측면을 따라 배치될 수 있다.

[0046] 한편, 전지 모듈(300)은, 도 3에 도시된 바와 같이, 스페이서(Spacer), 스프링(Spring), 가스킷(Gasket)을 더 포함할 수 있다.

[0047] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시 예에 따른 유연 온도계(200 또는 100)는 기계적으로 유연(mechanically compliable)하고, 온도를 더 정확하게 측정할 수 있으며, 내화학성 및 절연성이 우수하여 전지 모듈(300)에 적용(예: 내장)될 수 있다.

[0049] 이상과 같이 본 발명의 도시된 실시 예를 참고하여 설명하고 있으나, 이는 예시적인 것들에 불과하며, 본 발명이 속하는 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 요지 및 범위에 벗어나지 않으면서도 다양한 변형, 변경 및 균등한 타 실시 예들이 가능하다는 것을 명백하게 알 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 청구범위의 기술적인 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

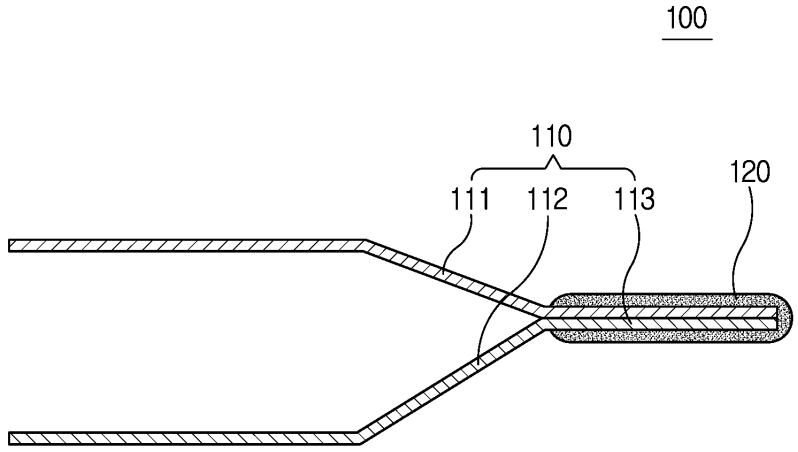
부호의 설명

[0050] 100/200: 유연 온도계

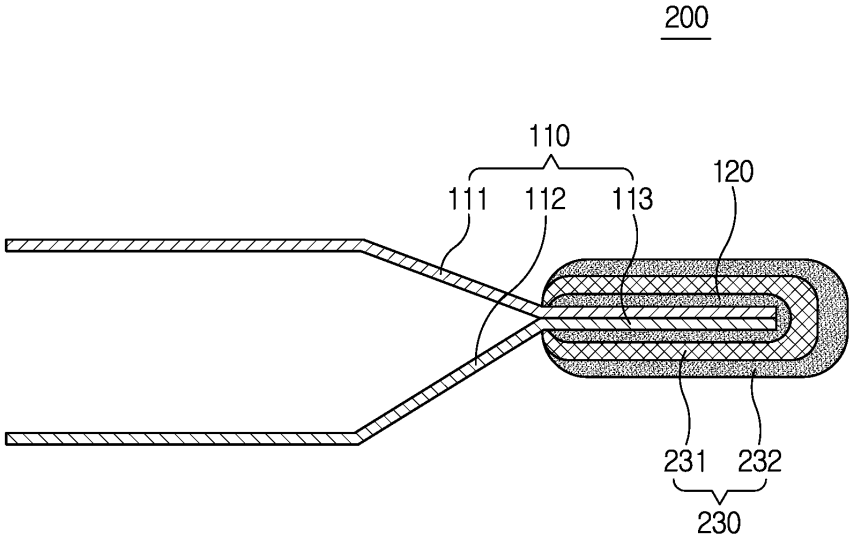
110: 열전대
111: 제1 금속선
112: 제2 금속선
113: 팁
120: 제1 보호 물질
230: 전자기 차폐부
231: 도체 폴리머
232: 제2 보호 물질
300: 전지 모듈
301: 제1 전극
302: 분리막
303: 케이스

도면

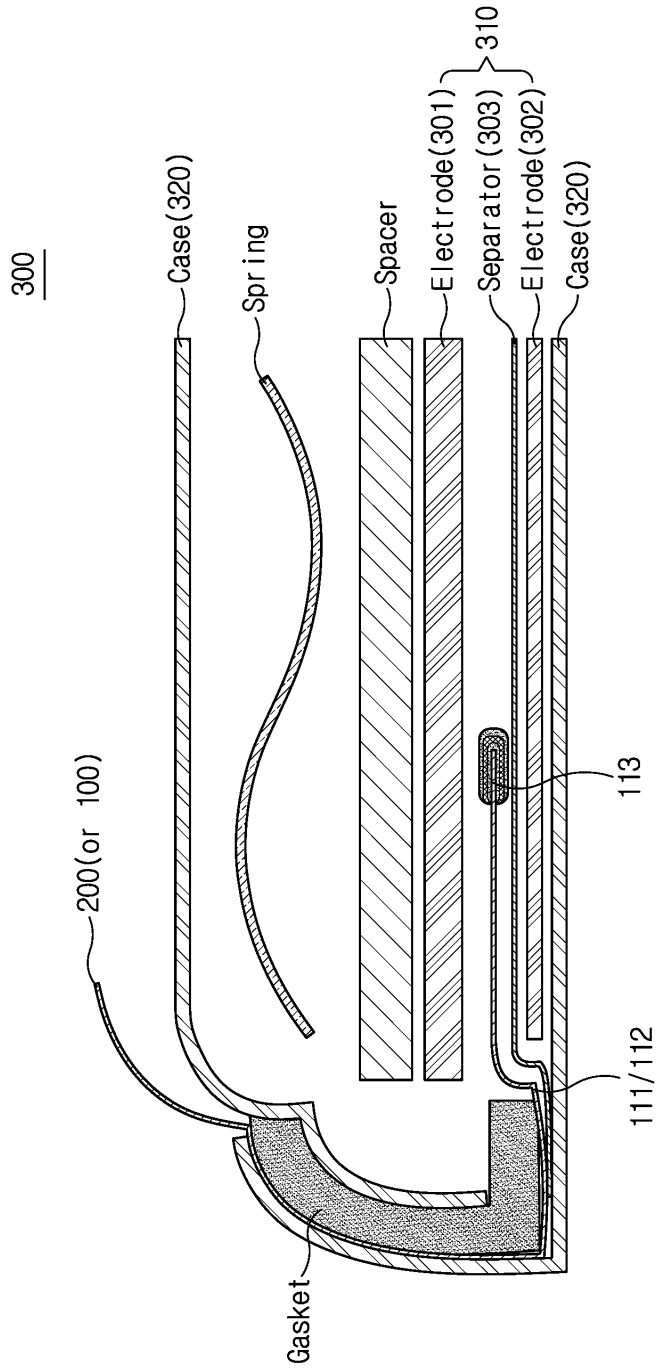
도면1



도면2



도면3


300
Case(320)
Spring
Spacer
Electrode(301)
Separator(303)
Electrode(302)
Case(320)
310
200(or 100)
113
111/112
Gasket