



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

H01M 4/02 (2006.01)

H01M 4/04 (2006.01)

(11) 공개번호

10-2007-0009231

(43) 공개일자

2007년01월18일

(21) 출원번호 10-2005-0064344

(22) 출원일자 2005년07월15일

심사청구일자 2005년07월15일

(71) 출원인 경상대학교산학협력단
경상남도 진주시 가좌동 900

(72) 발명자 김기원
경남 진주시 평거동 한보타운 101동1409호
안주현
경남 진주시 신안동 평거현대2차아파트 202동 1204호
남태현
경남 진주시 평거동 들말홍한아파트 102동 1104호
안효준
경남 진주시 신안동 평거현대2차아파트 201동 1303호
조권구
서울특별시 강서구 화곡8동 341-46호 5층
신휘범
경남 진주시 평거동 들말대경아파트 102-1507
최현철
부산광역시 동래구 온천2동 럭키아파트 17동 505호
김중욱
전북 전주시 덕진구 금암동 1587-54번지
조규봉
경남 진주시 금산면 장사리 북진주 아이파크 101동 601호
유호석
경상남도 진주시 하대동 610-2 일신아파트 3-908
김태범
부산 해운대구 반송2동 62-590번지 동성빌라 301호
신원철
경남 진주시 신안동 현대아파트 103동 1101호
최영진
경상남도 창원시 사림동 5-4(34/2)
정상식
경상남도 진주시 수정동 6-11번지
정영동
경남 진주시 망경동 43-99
박상철
경남 산청군 생비량면 도전리 1049
김성현
경남 마산시 석전동 264-38번지
이봉기
경남 마산시 구암1동 277-20
강선구

경남 마산시 회원동 57-35번지
 하종근
 경남 거제시 신현읍 고현리 신원파크뷰 101동 1302호
 김상석
 경남 마산시 회원동 313-1번지
 최재원
 경남 진주시 신안동 14-1 흥한스위트 1404호
 김재광
 서울 동작구 상도1동 59-168번지 101호
 김연화
 경남 창원군 장마면 동정리 496번지
 정대원
 경남 하동군 옥종면 북방리 478번지
 이재화
 경북 구미시 형곡동 286-6번지
 유철암
 경남 통영시 도남동 우주아파트 2동 201호
 박미연
 경남 진주시 금산면 느티나무아파트105동 801호

(74) 대리인 이덕록

전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 직조가 쉬운 실 형태의 가변형 전지

(57) 요약

본 발명은 실 형태의 집전체 하나에 한 개의 전극이 코팅되어 있는 실 형태의 전극, 실 하나가 하나의 전극을 나타내는 실 형태의 양극 실과 음극 실을 직조함으로서 구성되는 실 형태의 가변형 전지 및 상기 양극 및 음극 실을 직조함으로서 실(혹은 줄)이나 옷감같이 필요에 따라 형상변형이 가능한 전지에 관한 것으로, 본 발명 따른 직조가 쉬운 실 형태의 가변형 전지를 제조하기 위한 전극은 전기전도체로 형성된 실 형태의 집전체(b, e)와, 상기 실 형태의 집전체(b, e)의 외주면에 양전극 또는 음전극물질에서 선택된 하나의 물질을 코팅하여 형성된 전극(c, f)과, 상기 전극(c, f)의 외주면에 코팅된 이온의 통로가 되는 전해질(d)로 구성됨을 특징으로 한다. 상기와 같이 구성되는 본 발명의 실 형태의 전지는 목걸이형 PDA, 휴대폰 등의 목걸이줄 형태의 전지로 이용될 수 있는 전지를 제공하여 사용자가 별도의 전지를 장비에 넣지 않고 목걸이 줄 자체로 전원을 공급하여 사용할 수 있는 효과가 있으며, 또한 본 발명의 실 형태의 전지를 방사형 또는 비틀기형으로 직조하면 옷감형태 등 가변형 전지로 제작이 가능하므로 각종 산업에 유용하게 적용할 수 있는 매우 유용한 발명이다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

전기전도체로 형성된 실 형태의 집전체(b, e)와,

상기 실 형태의 집전체(b, e)의 외주면에 양전극 또는 음전극물질에서 선택된 하나의 물질을 코팅하여 형성된 전극(c, f)과,

상기 전극(c, f)의 외주면에 코팅된 이온의 통로가 되는 전해질(d)로 구성됨을 특징으로 실 형태로 이루어진 양극 또는 음극 중에서 선택된 어느 하나의 전극.

청구항 2.

청구항 1의 실 형태의 양극과 음극을 방사형 혹은 비틀기형과 같은 일반적으로 알려진 직조방법을 이용하여 실 형태로 제조한 후 보호코팅을 하여 제조함을 특징으로 하는 실 형태의 전지.

청구항 3.

청구항 1의 실 형태의 양극과 음극을 방사형 혹은 비틀기형과 같은 일반적으로 알려진 직조방법을 이용하여 2차원의 옷감 형태로 제조한 후 보호코팅을 하여 제조함을 특징으로 하는 평면형상의 전지.

청구항 4.

청구항 1 내지 3항 중 어느 하나의 형상의 전지를 이용하여 제조한 옷이나 모자와 같은 3차원 형상을 지닌 전지.

청구항 5.

제 1항에 있어서, 상기 양극 또는 음극의 실 전극은 직경 0.1 내지 3mm이하이고 직경에 비하여 길이가 5배 이상임을 특징으로 하는 실 형태로 이루어진 양극 또는 음극 중에서 선택된 어느 하나의 전극.

청구항 6.

제 1항에 있어서, 상기 음전극물질과 양전극물질은 음전극에 리튬, 나트륨, 아연, 마그네슘, 카드뮴, 수소저장합금, 납과 같은 금속류와 탄소와 같은 비금속류 그리고 유기황(organo sulfur)과 같은 고분자 전극물질의 통상의 음전극 물질이고, 양전극에 황 및 금속황화물, LiCoO_2 같은 리튬천이금속산화물, SOCl_2 , MnO_2 , Ag_2O , Cl_2 , NiCl_2 , NiOOH , 고분자전극 같은 통상의 양전극 물질로 구성됨을 특징으로 하는 실 형태로 이루어진 양극 또는 음극 중에서 선택된 어느 하나의 전극.

청구항 7.

제 1항에 있어서, 상기 전해질(d)은 액체 전해질인 EC, PC, TG같은 유기용매, 또는 전극물질에 맞는 KOH, NaOH 같은 수용성 전해질 및 PEO, PVdF, PMMA, PAN, PVAC를 사용한 겔형, 고상형과 다공성형 고분자전해질, 황화물계, LiPON, 산화물계의 고체전해질의 통상의 전해질로 이루어진 것을 특징으로 하는 실 형태로 이루어진 양극 또는 음극 중에서 선택된 어느 하나의 전극.

청구항 8.

제 1항에 있어서, 상기 집전체(b, e)는 탄성 특성이 좋은 TiNi계 합금류, 구리, 알루미늄 같은 순금속류, 탄소가 코팅된 순금속, 탄소, 탄소섬유의 도전성 물질, 폴리피롤과 같은 전도성고분자 및 케블라등 통상의 섬유 위에 전도성을 부가한 전도성 섬유와 같은 통상의 집전체가 적합하고 형상은 실 형상 및 원통형이 사용되는 것을 특징으로 하는 실 형태로 이루어진 양극 또는 음극 중에서 선택된 어느 하나의 전극.

청구항 9.

두 실 형태의 집전체의 외주면에 양전극 또는 음전극물질에서 선택된 하나의 전극물질을 코팅하여 내부전극을 형성하는 단계(S1)와;

상기 두 전극 외주면에 전해질을 코팅하는 단계(S2)와;

상기 두 실 전극을 붙여서 보호코팅을 코팅하는 단계(S3)로 구성됨을 특징으로 하는 실 형태의 전지의 제조방법.

청구항 10.

두 집전체 외주면에 전극물질을 코팅하여 내부전극을 형성하는 단계(S11)와;

상기 두 전극을 중심부가 비어 있는 보호 코팅층의 고분자 원통에 삽입하는 단계(S12)와;

상기 두 전극 사이에 전해질을 채워 넣는 단계(S13)로 구성됨을 특징으로 하는 실 형태의 전지의 제조방법.

청구항 11.

제 9항 또는 제 10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 각 단계 S1, S2, S3 및 S11에서 실 전지 제조를 위한 전극 및 전해질의 코팅방법은 용사 및 용융도금, 진공증착법, 스퍼터링, 이온 플레이팅, 분자선 에피택시, 열, 광 및 플라즈마를 이용한 화학적 기상증착법, 클래드와 같은 건식법과 전기 및 화학반응을 이용한 습식법, 그리고, 직접 도포하는 페이스트팅법임을 특징으로 하는 실 형태의 전지의 제조방법.

청구항 12.

제 9항 또는 제 10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 S1, S11 단계를 줄이기 위한 방법으로 집전체 겸 전극 일체형을 사용함을 특징으로 하는 실 형태의 전지의 제조방법.

청구항 13.

제 9항 또는 제 10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 단계 S2와 S3 사이의 단계의 전해질이 코팅된 전극의 배열에 있어서 상호 꼬이거나(300, 400) 또는 직조(200) 한 후에 보호 코팅을 함을 특징으로 하는 실 형태의 전지의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 직조가 쉬운 실 형태의 가변형 전지에 관한 것으로, 보다 자세하게는 실 형태의 집전체 하나에 한 개의 전극이 코팅되어 있는 실 형태의 전극, 실하나가 하나의 전극을 나타내는 실 형태의 양극 실과 음극 실을 직조함으로서 구성되는 실 형태의 가변형 전지 및 상기 양극 및 음극 실을 직조함으로서 실(혹은 줄)이나 옷감같이 필요에 따라 형상변형이 가능한 전지에 관한 것이다.

종래의 원통형 전지는 AA, AAA 크기 등으로 직경과 길이가 정해져 있고 직육면체의 각형 전지와 동전형태의 코인 셀(coin cell) 등 몇 가지 형태로 이루어져 있으며 전지가 제품으로 출시한 후에는 형상의 변화가 거의 없이, 제조하였을 때와 같은 형태로 사용되고 또한, 전지를 이용하는 기기들은 전지를 넣을 수 있는 공간을 미리 확보하여, 기기 내에 전지를 집어 넣어 사용하고 있었다. 예를 들어, 시계 내의 전지, 휴대폰의 전지, 캠코더 내의 전지 등의 경우에는 형상이 정해져 있다. 상기와 같은 종래의 원통형 전지, 동전형 전지, 각형 전지는 특정한 형태를 가지고 있으므로 변형이 자유롭지 못하고 사용에 있어 제한적인 문제점이 있었고, 전지의 사용처에 맞게 임의로 비틀거나 구부리는 등의 변형이 자유롭지 못한 문제점이 있었다.

이에 상기한 문제점을 해결하기 위하여 본 발명자들은 실 형태의 전지를 제안하여 특허출원한 바 있다. 상기 특허출원된 발명의 실 전지는 내부의 집전체, 그 외주면에 전극물질을 코팅하여 내부전극을 형성하고 상기 내부전극 외주면에 전해질을 코팅하고 상기 전해질 외주면에 또 다른 전극물질을 코팅하여 외부전극을 형성하고 상기 외부전극 외주면에 외부 집전체 및 수분 및 공기로부터 전지를 보호하는 보호코팅부를 증착하여 제조되어 진다. 즉 하나의 실위에 양극과 음극이 공존하는 시스템이다. 그런데 상기 특허출원된 발명의 실 전지는 가변형의 실형태 전지를 제조할 수 있는 장점이 가지고 있지만, 집전체, 전극, 전해질, 전극, 집전체 보호 코팅 층 순서로 연속하여 제조해야 하므로 공정이 복잡할 뿐만 아니라, 한 가닥의 실에 양극과 음극이 동시에 존재하므로, 실의 내부와 외부에서 각각 입출력 단자를 설치해야 하는 어려운 점이 있다. 또한 실 하나에 양극 집전체, 음극 집전체 그리고 보호피막이 필요하므로, 전지에 실제로 활용되는 전극활물질에 비하여, 사용되지 않는 부분이 많아져서 에너지 밀도가 낮아지는 단점이 있다.

이에 본 발명자들은 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위해 예의 연구한 결과 한 가닥 실 형태의 집전체 위에 양극이나 음극 중 하나의 전극, 그리고 전해질로 구성함에 의해 상기 종래의 문제점을 해결할 수 있음을 알아내어 본 발명을 완성하게 되었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 종래의 실 전지에 있어서 문제점인 전지 제조공정의 복잡성 및 외부전원과의 연결단자의 어려움을 해결한 새로운 구조의 직조가 용이한 실 형태의 가변형 전지를 제공하기 위한 것이다.

발명의 구성

상기한 본 발명의 목적을 달성하기 위한 직조가 쉬운 실 형태의 가변형 전지를 제조하기 위한 전극은;

전기전도체로 형성된 실 형태의 집전체(b, e)와,

상기 실 형태의 집전체(b, e)의 외주면에 양전극 또는 음전극물질에서 선택된 하나의 물질을 코팅하여 형성된 전극(c, f)과,

상기 전극(c, f)의 외주면에 코팅된 이온의 통로가 되는 전해질(d)로 구성됨을 특징으로 한다.

상기 본 발명의 실 형태의 가변형 전지를 제조하기 위한 전극은 실 형태의 집전체 위에 전극물질을 코팅한 후에, 전해질을 코팅함으로서 실 형태의 전극을 제조할 수 있다.

또한 본 발명은 상기와 같이 제조된 실 형태의 전극인, 양전극 실과 음전극 실을 직조하는 공정을 거침으로서 1차원의 실이나 줄 형태, 또는 2차원의 옷감형태의 가변형 전지를 용이하게 제조할 수 있다. 이때, 제조된 전지 위에 수분 및 공기를 보호하는 보호코팅부를 코팅함으로써 공기 중에서 사용할 수 있는 전지를 제조할 수 있다.

보다 자세하게로는, 본 발명에 따른 실 전지는 종래의 실 전지에서처럼, 집전체실 하나에 양극과 음극이 있으면서 외부에 다른 집전체로 감싸서 한 개의 실이 하나의 전지로 구성되는 것이 아니고, 양극과 음극이 분리된 실 형태를 가지면서 두 개의 실을 결합시켜 실 형태의 전지를 구성하는 것이다. 즉, 본 발명에서는 참고로 도 1에 도시된 바와 같이 한 가닥 실에 집

전체, 양극이나 음극 중 하나의 전극, 그리고 전해질로 구성하는 것이다. 그리고, 양극으로 된 실(이하, “양극실”로 표시함)과 음극으로 된 실(이하, “음극실”로 표시함)을 도 2에 도시된 비와 같이 엇감거나, 평행하게 맞닿게 하는 등의 직조공정을 이용하여 두 전극 실 사이에 전해질이 닿게 되면, 전지의 역할을 할 수 있고 여기에 보호피막 코팅을 하여 도 3에 도시된 완전한 실 형태의 전지를 구성할 수 있다. 이 때, 양극 실이나 음극 실을 1개씩 하여 구성할 수도 있고, 2개에서 수백 개를 동시에 할 수도 있다. 이같은 실 전지를 직조하는 등 기존의 옷 제조 공정을 이용하여 옷 형태로 전지를 제조할 수 있다. 또한 도 4에 도시된 바와 같이 양극 실과 음극 실을 날줄과 씨줄로 하여 뜨개질하거나 직조하는 등의 기존의 옷 제조공정을 이용함으로써 2차원 형상의 옷감이나 1차원 형상의 실이나 줄 또는 이를 이용한 3차원 형상의 옷, 신발, 텐트, 모자 등 다양한 형상의 전지를 구성할 수 있다.

이하, 본 발명의 구성을 바람직한 실시형태를 들어 첨부된 도면을 참고로 상세히 설명한다.

본 발명에 있어서, 실 형태라 함은 원통형, 직육면체 등 다양한 형태를 가지나 단면적에 비하여 길이가 매우 길고(High aspect ratio), 구부리거나 휘 수 있어서 직조가 가능한 형태를 가리키며, 본 발명 실 형태의 전극은 실(Thread)과 같은 형상을 가지면서 전극(battery)의 기능을 가진 것이다. 상기 실 형태의 전극인, 양극 실과 음극 실을 직조하는 공정을 거침으로서 1차원의 실이나 줄 형태, 2차원의 옷감형태의 가변형 전지를 제조하며, 이때, 제조된 전지 위에 수분 및 공기를 보호하는 보호코팅부를 코팅하여 공기 중에서 사용할 수 있도록 하였다.

즉, 본 발명에 따른 양극 실과 음극 실을 도 2와 같은 방법을 통하여 엇감거나, 평행하게 맞닿게 하여 두 전극 실 사이에 전해질이 닿게 되면 도 3처럼 전지로 구성되는 것이다. 또한 도 4와 같이 전극 실(양극 실과 음극 실)을 뜨개질하거나 직조(200)하는 등의 기존의 옷 제조공정을 이용함으로써 2차원 형상의 옷감이나 1차원 형상의 줄 또는 이를 이용한 3차원 형상의 옷, 신발, 텐트, 모자 등 다양한 형상의 전지를 구성할 수 있다.

또한, 본 발명에 따른 상기 양극 또는 음극의 실 전극(100)은 직경은 바람직하기로는 0.1 내지 3mm 이하이고 직경에 비하여 길이가 5배 이상이다. 상기 직경이 0.1mm 이하이거나 3mm 이상이면, 직조에 바람직하지 않다. 또한 길이가 직경에 비해 5배 이하로 너무 짧으면 실용성이 없어 바람직하지 않으며, 그 상한은 특별히 제한되지 않음은 이 분야의 통상인에게 명백한 것으로 그 길이는 사용용도에 따라 용이하게 정할 수 있을 것이다.

도 5a는 본 발명에 따른 실 전지의 바람직한 제조공정의 일 실시예로서, 하기와 같은 단계로 이루어진다.

집전체 외주면에 전극물질을 코팅하여 내부전극을 형성하는 단계(S1)와;

상기 두 전극 외주면에 전해질을 코팅하는 단계(S2)로 구성되어 있다.

상기 각 단계(S1, S2)는 전극물질을 구부리거나 휘 수 있는 형태를 가진 집전체(b, e)의 외주면에 코팅시켜 전극(c, f)을 형성하고 상기 전극물질이 코팅된 전극(c, f) 외주면에 전해질(d)을 코팅하는 기술을 이용하여 양극이나 음극의 실전극(100)을 제조하며 상기 실 전극(100)은 단면의 직경(epuibalant diameter)이 1cm 이하이고 직경에 비하여 길이가 5배 이상인 구조를 형성한다.

상기 두 실 전극을 붙여서 보호 코팅을 코팅하는 단계(S3)로 실 전지(300)가 형성된다.

상기 각 단계(S1, S2)에 있어서 실 전극 제조를 위한 전극 및 전해질의 코팅방법으로는, 용사 및 용융도금, 진공증착법, 스퍼터링, 이온 플레이팅, 분자선 에피택시, 열, 광 및 플라즈마를 이용한 화학적 기상증착법, 클래드 등과 같은 건식법과 전기화학반응 등을 이용한 습식법, 그리고, 직접 도포하는 페이스팅법이 적용될 수 있다.

상기 집전체(b, e)는 탄성 특성이 좋은 TiNi계 등 합금류, 구리, 알루미늄 등 순금속류, 탄소가 코팅된 순금속, 탄소, 탄소 섬유 등의 도전성 물질, 폴리피롤 등 전도성고분자 등 통상의 집전체가 적합하고 형상은 실 형상 및 원통형이 적합하다.

상기 전극(c, f)에서 한쪽 전극이 음전극이면 다른 전극은 양전극이 되며 그 반대의 경우도 될 수 있고 상기 음전극물질은 전극물질로 리튬, 나트륨, 아연, 마그네슘, 카드뮴, 수소저장합금, 납 등의 금속류와 탄소 등의 비금속류 그리고 유기황(organo sulfur) 등 고분자 전극 물질 등 통상의 음전극 물질이 바람직하다. 상기 양전극물질은 황 및 금속황화물, LiCoO_2 등 리튬전이금속산화물, SOCl_2 , MnO_2 , Ag_2O , Cl_2 , NiCl_2 , NiOOH , 고분자 전극 등의 통상의 양전극 물질이 바람직하고 상기 음전극물질과, 양전극물질은 분말, 분말을 이용한 슬러리, 용액 등을 이용하여 제조하거나, 코팅을 이용하여 박막형태로 제조할 수도 있다.

상기 전해질(d)은 두 전극(c, f) 사이에 전지의 이온이 상호 교환하도록 제조하고 또한, 상기 전해질(d)은 PEO, PVdF, PMMA, PAN, PVAC 등을 사용한 겔형, 고상형과 다공성형 고분자전해질, 황화물계, LiPON, 산화물계의 고체전해질 등의 통상의 전해질을 사용하는 것이 바람직하다.

도 5b는 본 발명 실 전지의 제조공정을 보인 바람직한 다른 실시예로서, 도 5a와 같은 방법으로 두 전극은 코팅하고 내부가 비어있는 보호 코팅층의 고분자통에 넣고 전해질을 두 전극 사이에 채움에 의해서 제조되는 것을 특징으로 하고 하기와 같은 단계로 이루어진다.

두 집전체 외주면에 전극물질을 코팅하여 내부전극을 형성하는 단계(S11)와;

상기 두 전극을 중심부가 비어 있는 보호 코팅층의 고분자 원통에 삽입하는 단계(S12)와;

상기 두 전극 사이에 전해질을 채워 넣는 단계(S13)로 실 전지(400)의 내부구조가 형성된 것이다.

상기 각 단계(S11)에 있어서 실전지 제조를 위한 전극의 코팅 방법으로 도 5a에서 설명한 방법으로 한다.

상기 설명한 도 5b의 집전체(b, f), 전극(c, e), 보호코팅부(a)는 상기 도 5a에서 설명한 각각의 물질과 동일한 물질을 사용할 수 있다.

상기 전해질(d)은 두 전극(c, f) 사이에 전지의 이온이 상호 교환하도록 제조하고 또한, 상기 전해질(d)은 액체 전해질인 EC, PC, TG 등 유기용매, 또는 전극물질에 맞는 KOH, NaOH 등의 수용성 전해질 및 PEO, PVdF, PMMA, PAN, PVAC 등을 사용한 겔형, 고상형과 다공성형 고분자전해질, 황화물계, LiPON, 산화물계의 고체전해질 등의 통상의 전해질을 사용하는 것이 바람직하다.

도 6은 도 5a 및 5b에서 도시한 제조공정에 따라 제조된 실 전지의 단면도를 나타낸 것이다.

또한 본 발명에 따른 전지는 도 6에 보이는 단면인 원통, 반원통형 이외에 사각형, 튜니형, 삼각형 등 다양한 단면을 가지는 실 형태의 전지로의 제조도 가능하고 또한 여러 개의 전극을 사용하여 각각의 전극을 겹쳐 제조하는 실 전지의 형태도 가능함은 물론이다.

이하, 본 발명을 실시예로 보다 자세하게 설명하지만 본 발명이 여기에 한정되는 것은 아니다.

<실시예>

전극 물질인 NiS_2 을 구부리거나 휘 수 있는 형태를 가진 집전체 TiNi의 표면에 증착을 시킨 후, 다른 전극 물질인 Li을 구부리거나 휘 수 있는 형태를 가진 집전체 TiNi의 표면에 증착을 시켰다. 상기 두 전극에 전해질로 PVdF를 사용하여 코팅하였다. 상기 전해질이 코팅된 두 전극을 겹쳐서 수분 및 공기로부터 전지를 보호하는 보호코팅을 형성하여 전극을 제조하였다.

<실험예>

상기 실시예에 따라 제조된 전극을 사용하여 방전 실험을 하여 그 결과를 도 7에 나타냈다. 도 7에 도시된 바와 같이 본 발명에 따라 제조된 실 형태의 전극은 양호한 방전 특성을 나타냄을 알 수 있다.

발명의 효과

상기와 같이 구성되는 본 발명의 실 형태의 전지는 종래의 제조방법보다 간단한 방법으로 목걸이형 PDA, 휴대폰 등의 목걸이줄 형태의 전지로 이용될 수 있는 전지를 제공하여 사용자가 별도의 전지를 장비에 넣지 않고 목걸이 줄 자체로 전원을 공급하여 사용할 수 있는 효과가 있으며, 또한 본 발명의 실 형태의 전지를 방사형 또는 비틀기형으로 직조하면 옷감형태 등 가변형 전지로 제작이 가능하므로, 보다 얇고 다양한 형태로의 변형이 가능한 신규한 다양한 형상의 전지를 제조할 수 있으므로 각종 산업에 유용하게 적용할 수 있는 매우 유용한 발명이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 실 형태의 집전체 위에 양극이나 음극 중 하나의 전극을 코팅한 후, 전해질로 코팅한 실 형태의 전극의 단면도이고,

도 2는 도 1의 실 형태의 양전극과 음전극을 엮감기 등으로 직조하는 공정을 개략적으로 나타낸 도이고,

도 3은 도 2의 엮감기 등으로 직조된 실 전극 위에 보호막을 코팅하여 완성된 줄형태의 여러 가변형 전지를 나타낸 도이고,

도 4는 도 2의 방법에 의한 두 전극을 직조하여 얻은 옷감형태의 가변형 전지를 나타내는 도이고,

도 5는 본 발명에 따른 실 전지의 제조 공정도로, 도 5a는 본 발명의 바람직한 일 실시형태에 따른 모든 전극과 전해질을 코팅에 의해서 제조된 실 전지의 공정도이고, 도 5b는 본 발명의 다른 바람직한 실시형태에 따른 전극은 코팅에 의해 제조하고 내부가 비어있는 고분자통에 넣고 전해질을 채워 제조되는 실전지 공정도이고,

도 6은 상기 도 5a와 5b에 의해 제조된 실 전지의 각 단면도이고,

도 7은 직육면체의 TiNi 집전체 위에 코팅된 NiS 전극과 직육면체 TiNi 집전체 위에 코팅된 리튬 전극을 이용한 전지의 방전 곡선이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 설명 *

a : 보호코팅부 b 또는 e : 전극의 집전체

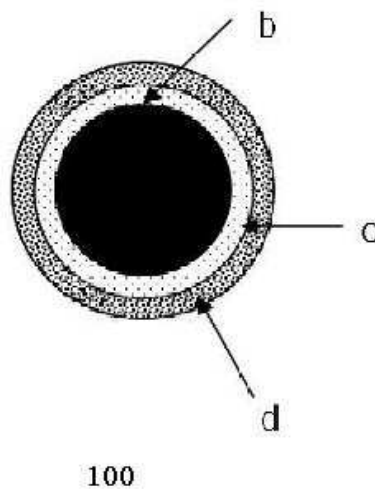
c 또는 f : 전극 d : 전해질

100 : 전해질이 코팅된 전극

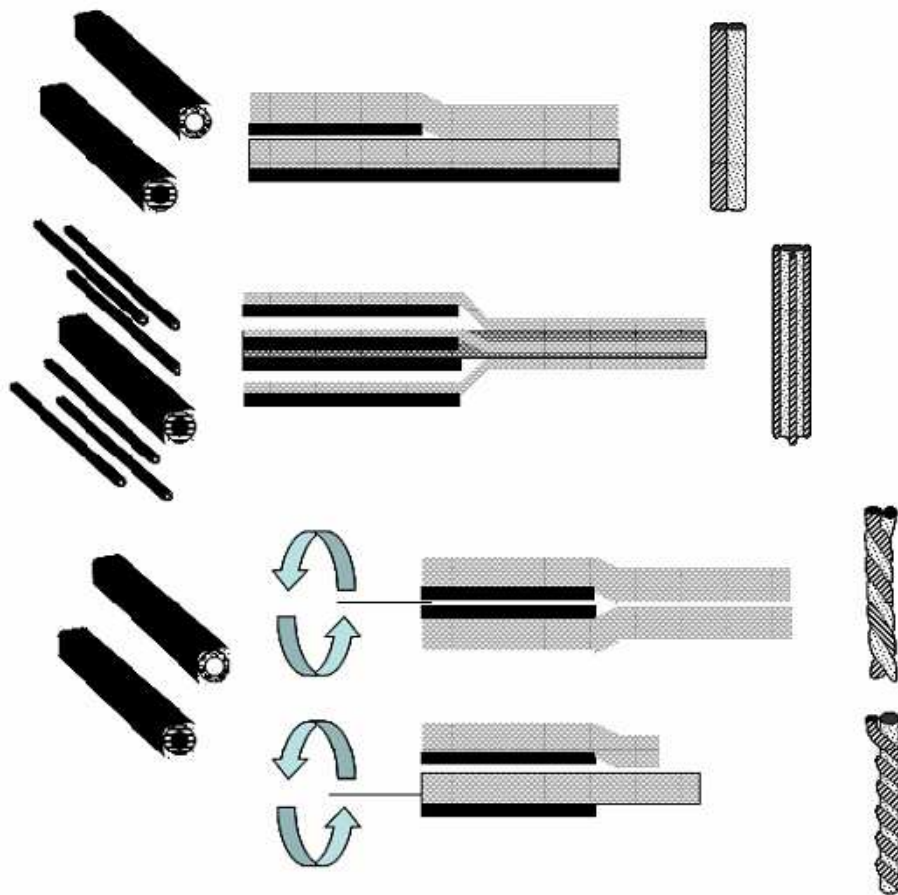
200, 300, 400 : 제조된 실 전지

도면

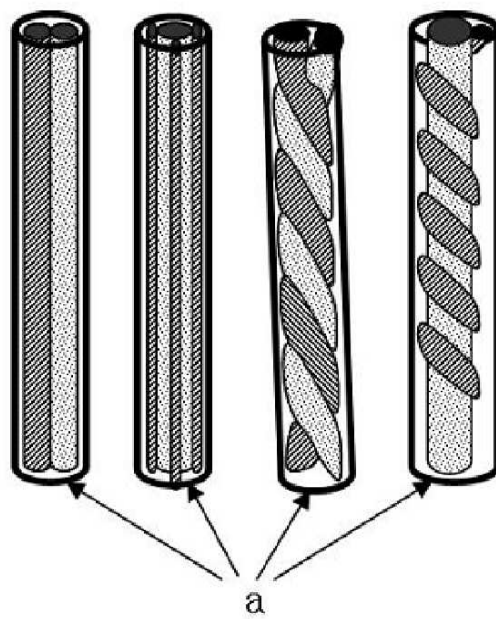
도면1



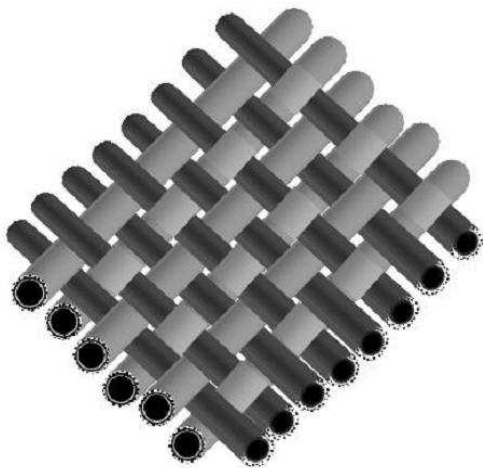
도면2



도면3

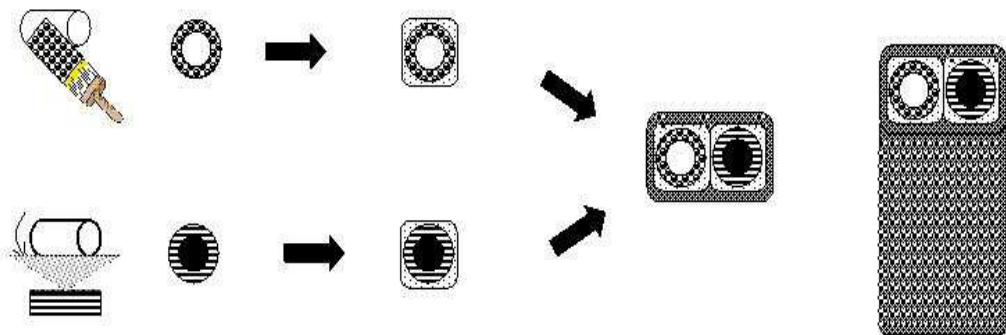


도면4



200

도면5a



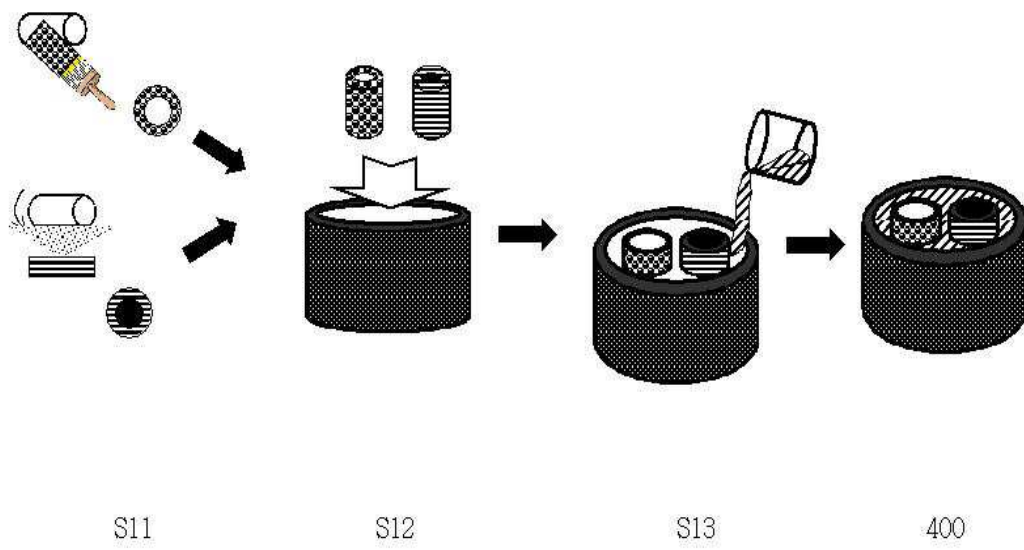
S1

S2

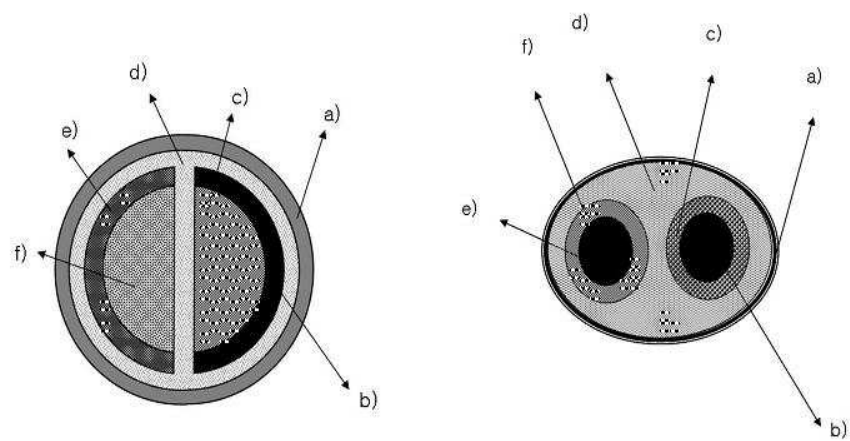
S3

300

도면5b



도면6



도면7

