(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0079428
(43) 공개일자 2020년07월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61N 1/32 (2006.01) *A61C 19/06* (2006.01)
A61C 7/08 (2006.01) *A61C 8/02* (2006.01)
A61N 1/04 (2006.01) *A61N 1/14* (2006.01)
A61N 1/36 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61N 1/326 (2013.01)
A61C 19/06 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0167030
(22) 출원일자 2019년12월13일
심사청구일자 2019년12월13일
(30) 우선권주장
1020180160915 2018년12월13일 대한민국(KR)

(71) 출원인
연세대학교 산학협력단
서울특별시 서대문구 연세로 50 (신촌동, 연세대학교)
중앙대학교 산학협력단
서울특별시 동작구 흑석로 84 (흑석동)
(72) 발명자
홍진기
서울특별시 서대문구 연세로 50 연세대학교
이상민
경기도 광명시 목감로 58 광명해모로이연 105동 1903호
(74) 대리인
특허법인 플러스

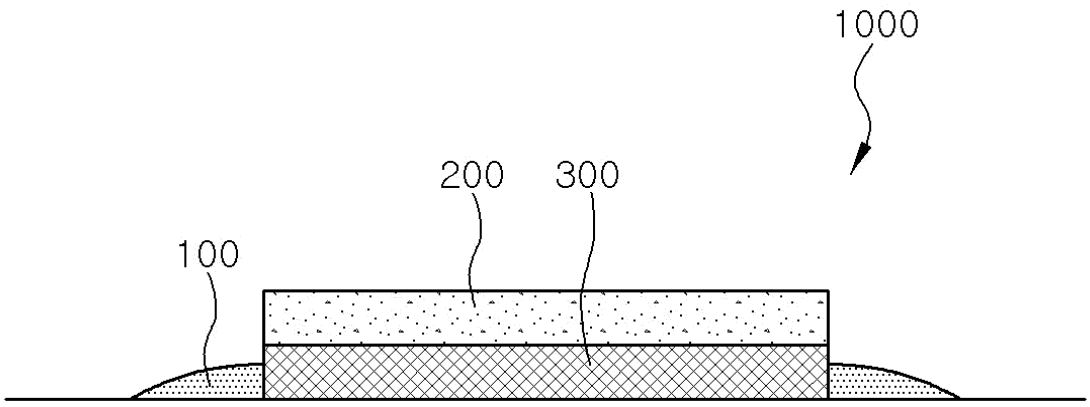
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 **전도성 제형과 패치를 이용한 미세전류 자극장치**

(57) 요 약

본 발명은 전도성을 가지는 젤 타입의 제1 전극과, 제1 전극과 전기적으로 연결되되 인체에서 발생하는 전기장에 의해 서로 전위차를 가지게 되는 제2 전극과, 제2 전극이 인체와 직접 접촉하는 것을 제한하는 절연부를 포함하여 이루어져, 다양한 형상을 가지는 대상에 결합 가능하며, 전기자극을 통하여 근육통과 상처 치유능력을 향상시킬 수 있는, 전도성 제형과 패치를 이용한 미세전류 자극장치에 관한 것이다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류
A61C 7/08 (2013.01)
A61C 8/0006 (2013.01)
A61N 1/0464 (2013.01)
A61N 1/14 (2013.01)
A61N 1/36014 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 2017R1E1A1A01074343
부처명 과학기술정보통신부
연구관리전문기관 한국연구재단
연구사업명 전략공모
연구과제명 피부세포의 노화억제를 위한 산화질소 나노전달체 개발에 관한 연구
기 여 율 1/2
주관기관 연세대학교
연구기간 2018.03.01 ~ 2019.02.28
이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1711070141
부처명 과학기술정보통신부
연구관리전문기관 한국연구재단
연구사업명 나노·소재기술개발
연구과제명 자가발전 복합기능 패브릭 제조기술
기 여 율 1/2
주관기관 중앙대학교
연구기간 2018.03.01 ~ 2019.01.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

전도성을 가지는 젤 타입의 제1 전극(100);

상기 젤 타입의 제1 전극(100)과 전기적으로 연결되되 인체에서 발생하는 전기장에 의해 서로 전위차를 가지게 되는 제2 전극(200); 및

상기 제2 전극(200)이 인체와 직접 접촉하는 것을 제한하는 절연부(300);를 포함하는, 전도성 제형과 패치를 이용한 미세전류 자극장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 절연부(300)는 상기 제1 전극(100)과 상기 제2 전극(200)이 서로 전위차에 의한 전기장을 형성할 수 있는 저항을 가지는 물질로 이루어지는, 전도성 제형과 패치를 이용한 미세전류 자극장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 제1 전극(100)은 상기 제2 전극(200)과 접하며, 제2 전극(200)과 접촉 상태에서 전위차를 가질 수 있는 저항을 가지는, 전도성 제형과 패치를 이용한 미세전류 자극장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 제1 전극(100)과 상기 제2 전극(200)은 서로 이격 배치되는, 전도성 제형과 패치를 이용한 미세전류 자극장치.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 절연부(300)를 인체에 부착시키는 점착부(400)를 더 포함하는, 전도성 제형과 패치를 이용한 미세전류 자극장치.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 제1 전극(100)은 인체와 마주보는 상기 절연부(300)의 결합면 중앙 영역에 위치되고, 상기 점착부(400)는 상기 절연부(300)의 결합면 가장자리 영역에 위치되는, 전도성 제형과 패치를 이용한 미세전류 자극장치.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 제1 전극(100)과 상기 제2 전극(200)을 전기적으로 연결하며, 상기 제1 전극(100)과 상기 제2 전극(200)이 서로 전위차에 의해 전기장을 형성할 수 있는 저항을 가지는 연결매체(500)를 더 포함하는, 전도성 제형과 패치를 이용한 미세전류 자극장치.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 제1 전극(100)을 함유되는 섬유부(600)를 더 포함하는, 전도성 제형과 패치를 이용한 미세전류 자극장치.

청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 절연부(300) 상에 관통공(301)이 형성되고, 상기 제1 전극(100)과 상기 제2 전극(200)이 상기 관통공(301)을 통해 서로 직접 연결되는, 전도성 제형과 패치를 이용한 미세전류 자극장치.

청구항 10

제 5항에 있어서,

상기 제1 전극(100)과 상기 점착부(400) 중 어느 하나 이상이 외부로 노출되는 것을 제한하는 격리부(700)를 더 포함하는, 전도성 제형과 패치를 이용한 미세전류 자극장치.

청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 격리부(700)는 상기 제1 전극(100)의 표면에 부착되는 제1 격리부(710)와, 상기 점착부(400)의 표면에 부착되는 제2 격리부(720)를 포함하는, 전도성 제형과 패치를 이용한 미세전류 자극장치.

청구항 12

제 1항에 있어서,

상기 제2 전극(200)은 상기 절연부(300) 내부로 삽입되는, 전도성 제형과 패치를 이용한 미세전류 자극장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 외부 전력원(power source)을 사용하지 않으며, 대상에 전기적 자극을 인가하여 근육 통증을 완화하고, 상처의 회복을 촉진할 수 있는 전도성 제형과 패치를 이용한 미세전류 자극장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근 전원공급부로부터 인가되는 전류로 근육을 직접 자극해 뇌의 명령 없이 근육을 수축시키는 전기근육자극(EMS: Electrical Muscle Stimulation)을 이용한 다양한 장치가 개발되고 있으며, 이러한 전기자극은 주름 개선, 상처 및 골절 치유 촉진, 근육 피로 개선, 염증 개선, 혈액 순환 개선, 복부 지방 감소, 항균 등의 다양한 효과를 가지는 것이 입증된 바 있다.

[0003] 그러나, 이러한 종래의 전기근육자극을 이용한 장치들은 인체에 전기자극을 인가하기 위한 배터리 등의 에너지

원을 필요로 하기 때문에, 구성이 복잡하고 소형화에 한계가 있었다.

[0004] 상세히 설명하면, 에너지원이 저장된 배터리 또는 에너지원을 생산할 수 있는 하베스팅 유닛을 필요로 하였기 때문에, 장치의 무게 및 크기를 일정 이하로 줄일 수 없어, 장치를 착용한 상태에서 활동 시 착용자의 불편함을 야기할 뿐만 아니라, 장시간 착용 또한 어려웠던 것이다.

[0005] 또한, 종래의 전기자극 장치의 경우 서로 다른 구조를 가지는 인체의 다양한 부위(목, 몸통, 팔, 손, 다리, 발) 중 어느 한 부위에 장착되기 위한 제한적인 구조를 가지기 때문에, 그 활용이 설계가 반영된 특정 부위로 제한되는 단점이 있다.

[0006] 따라서, 이러한 문제를 해결할 수 있는 새로운 전기자극 장치의 필요성이 대두되고 있는 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 특허문헌 1) 국내등록특허공보 제1894177호(명칭: 전기자극용 의류 및 이를 이용한 전기자극 시스템, 공고일: 2018.09.07)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 다양한 형상을 가지는 인체의 모든 부위에 효율적으로 전기자극을 인가할 수 있는 전도성 제형과 패치를 이용한 미세전류 자극장치를 제공하는 것이다.

[0009] 또한, 공간적인 한계를 극복하여 착용자가 느끼는 불편을 최소화 가능하고, 착용 사실을 외부에서 인지하기 어렵게 하여, 상시 착용 가능한 미세전류 자극 속옷을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명인 전도성 제형과 패치를 이용한 미세전류 자극장치는, 전도성을 가지는 젤 타입의 제1 전극(100); 상기 젤 타입 제1 전극(100)과 전기적으로 연결되되 인체에서 발생하는 전기장에 의해 서로 전위차를 가지게 되는 제2 전극(200); 및 상기 제2 전극(200)이 인체와 직접 접촉하는 것을 제한하는 절연부(300);를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 또한, 상기 절연부(300)는 상기 제1 전극(100)과 상기 제2 전극(200)이 서로 전위차에 의한 전기장을 형성할 수 있는 저항을 가지는 물질로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0012] 또한, 상기 제1 전극(100)은 상기 제2 전극(200)과 접하며, 제2 전극(200)과 접촉 상태에서 전위차를 가질 수 있는 저항을 가지는 것을 특징으로 한다.

[0013] 또한, 상기 제1 전극(100)과 상기 제2 전극(200)은 서로 이격 배치되는 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 상기 절연부(300)를 인체에 부착시키는 점착부(400)를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 또한, 상기 제1 전극(100)은 인체와 마주보는 상기 절연부(300)의 결합면 중앙 영역에 위치되고, 상기 점착부(400)는 상기 절연부(300)의 결합면 가장자리 영역에 위치되는 것을 특징으로 한다.

[0016] 또한, 상기 제1 전극(100)과 상기 제2 전극(200)을 전기적으로 연결하며, 상기 제1 전극(100)과 상기 제2 전극(200)이 서로 전위차에 의해 전기장을 형성할 수 있는 저항을 가지는 연결매체(500)를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 또한, 상기 제1 전극(100)이 함유되는 섬유부(600)를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 또한, 상기 절연부(300) 상에 관통공(301)이 형성되고, 상기 제1 전극(100)과 상기 제2 전극(200)이 상기 관통공(301)을 통해 서로 직접 연결되는 것을 특징으로 한다.

[0019] 또한, 상기 제1 전극(100)과 상기 점착부(400) 중 어느 하나 이상이 외부로 노출되는 것을 제한하는 격리부

(700)를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 또한, 상기 격리부(700)는 상기 제1 전극(100)의 표면에 부착되는 제1 격리부(710)와, 상기 점착부(400)의 표면에 부착되는 제2 격리부(720)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0021] 또한, 상기 제2 전극(200)은 상기 절연부(300) 내부로 삽입되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0022] 본 발명인 전도성 제형과 패치를 이용한 미세전류 자극장치는, 인체와 접하는 전극이 젤 타입이므로, 전극이 전기자극 인가 대상에 보다 밀착 가능하여 전기자극 효율을 높일 수 있는 장점이 있을 뿐만 아니라, 결합되는 대상의 형상에 제한이 없어 다양한 형상을 가지는 모든 신체 부위에 결합되어 근육통 및 상처를 회복시킬 수 있는 장점이 있다.

[0023] 또한, 인체에서 발생하는 전기장을 에너지원으로 사용하므로, 에너지가 저장되는 배터리 또는 에너지를 전기에너지로 변환하는 하베스팅 유닛이 필요 없어, 착용자가 착용 시 느끼는 불편함을 최소화 가능하며, 외부로 착용 사실이 노출되는 문제를 방지 가능한 장점이 있다.

[0024] 그리고, 매우 미세한 전기자극을 인체에 지속 인가 가능하므로 인체에 일정 이상의 전기적 자극이 인가될 경우 자극에 의해 인체가 손상되는 문제점을 해결 가능한 장점이 있다.

[0025] 상세히 설명하면, 전기근육자극(EMS: Electrical Muscle Stimulation)의 경우 배터리 또는 하베스팅 유닛을 에너지원으로 사용하기 때문에, 강한 전기자극으로 인해 인체가 손상될 수 있어, 미국의 경우 전기근육자극 방식의 장치 사용을 재제하고 있지만, 본 발명의 경우 인체에서 생산되는 전류가 형성하는 전기장을 이용한 것으로, 매우 미세한 전류를 지속 생산하기 때문에 전기자극에 의해 인체가 손상되는 문제를 해결 가능한 것이다.

[0026] 아울러, 복수개의 전극이 인체로부터 이격 배치된 거리를 서로 다르게 하거나, 전극의 형상을 서로 다르게 하거나, 전극의 전기적 성질을 서로 다르게 하는 방법으로 전극이 서로 전위차를 가지게 할 수 있으므로, 전극의 배치를 보다 자유로운 형태로 적용 가능한 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 본 발명에 따른 전도성 제형과 패치를 이용한 미세전류 자극장치가 전기자극 대상에 장착된 것을 나타낸 사시도.

도 2 및 도 3은 인체에 부착된 전도성 제형과 패치를 이용한 미세전류 자극장치의 단면도.

도 4는 본 발명에 따른 전도성 제형과 패치를 이용한 미세전류 자극장치가 하나의 패치로 이루어진 것을 나타낸 분해사시도 및 단면도

도 5는 인체와 마주보는 절연부의 결합면을 나타낸 저면도

도 6은 본 발명에 따른 전도성 제형과 패치를 이용한 미세전류 자극장치를 구성하는 제1 전극과 제2 전극이 직접 연결된 것을 나타낸 사시도 및 단면도

도 7은 섬유부 상에 젤 타입의 제1 전극이 스며든 것을 나타낸 부분 확대도

도 8은 본 발명에 따른 전도성 제형과 패치를 이용한 미세전류 자극장치에 격리부가 형성된 것을 나타낸 단면도

도 9는 본 발명에 따른 전도성 제형과 패치를 이용한 미세전류 자극장치를 구성하는 제1 전극과 제2 전극이 연결매체로 연결된 것을 나타낸 분해 사시도 및 단면도

도 10은 본 발명에 따른 전도성 제형과 패치를 이용한 미세전류 자극장치를 구성하는 제2 전극의 배치 구조를 나타낸 단면도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 이하 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명인 전도성 제형과 패치를 이용한 미세전류 자극장치를 상세히 설명한다.

[0029] 다음에 소개되는 도면들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 제시되는 도면들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있으며, 이하 제시되는 도면들은 본 발명의 사상을 명확히 하기 위해 과장되어 도시될 수 있다. 이때, 사용되는 기술 용어 및

과학 용어에 있어서 다른 정의가 없다면, 이 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 통상적으로 이해하고 있는 의미를 가지며, 하기의 설명 및 첨부 도면에서 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 설명은 생략한다.

[0030] 또한 명세서 및 첨부된 특허청구범위에서 사용되는 단수 형태는 문맥에서 특별한 지시가 없는 한 복수 형태도 포함하는 것으로 의도할 수 있다.

[0031] 본 명세서 및 첨부된 특허청구범위에서 제1, 제2 등의 용어는 한정적인 의미가 아니라 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하는 목적으로 사용된다.

[0032] 본 명세서 및 첨부된 특허청구범위에서 포함하다 또는 가지다 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 또는 구성요소가 존재함을 의미하는 것이고, 특별히 한정하지 않는 한, 하나 이상의 다른 특징들 또는 구성요소가 부가될 가능성을 미리 배제하는 것은 아니다.

[0033] 본 명세서 및 첨부된 특허청구범위에서, 막(층), 영역, 구성 요소 등의 부분이 다른 부분 위에 또는 상에 있다고 할 때, 다른 부분과 접하여 바로 위에 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 막(층), 다른 영역, 다른 구성 요소 등이 개재되어 있는 경우도 포함한다.

[0034] 본 출원인은 액상 유전체 물질(liquid dielectric material)을 이용하여 전기/전자 시스템 운영시 유전 손실로 버려지는 미세 에너지를 수집하여 사용가능한 전기에너지로 전환하는 에너지 하베스팅 기술(Nature Communications, 9, Article number: 1437 (2018))을 제안한 바 있다.

[0035] 이에 대한 연구를 심화하는 과정에서, 본 출원인은 물 또한 매우 효과적인 액상 유전체이며, 대부분의 생체가 다량의 물(인체 경우 체중의 70~80%)을 함유함에 주목하였으며, 생체와 같이 다량의 물을 함유하는 대상(object) 자체가 유전 현상에 의해 거의 손실 없이 미세 에너지를 전달(전파)할 수 있는 매체로 작용할 수 있음을 확인하였다.

[0036] 한편, 본 출원인은 이러한 발상의 전환과 함께, 동물-물질(비생체), 동물에 접촉 구비된 물질-물질 또는 동물-동물간의 접촉에 의해 실질적으로 존재하는 모든 동물의 표면에는 대전현상이 발생하고, 접촉 과정에서 필연적으로 수반되는 접촉의 변화에 의해 전기적 평형 상태가 바뀌면서 생체인 동물에 교류 형태의 전기장이 발생(마찰대전 효과)함을 인지 및 주목하였다.

[0037] 이에, 마찰대전 효과(triboelectric effect)에 의해 인간을 포함한 동물에서 필연적으로 발생하게 되는 미세 외인성 교류 전류(외인성 교류 전류: 마찰대전 발생 영역에 기준, 외인성 교류 전기장: 유전분극에 의한 전파 기준) 및 동물에 함유된 수분에 의한 유전분극(dielectric polarization)을 통해 동물 내(표피 포함)에서 전파(전달)되는 미세 외인성 교류 전기장을 이용하여, 미세 전기 자극을 생성할 수 있는 전도성 제형과 패치를 이용한 미세전류 자극장치를 개발하여, 본 발명은 완성하였다.

[0038] 본 발명에 따른 전도성 제형과 패치를 이용한 미세전류 자극장치는 움직임이 있는 동물에서 필연적으로 발생할 수밖에 없는 마찰대전(triboelectrification)에 의한 미세 전기 에너지를 이용하여 전기 자극을 생성한다. 이에 따라, 전력원의 사용(연결), 배터리, 에너지 하베스터, 열전 발전 소자, 태양전지등과 같은 별도의 인공적인 에너지 생성 수단등의 구비 및 사용(연결)이 불필요하다.

[0039] 이에, 전도성 제형과 패치를 이용한 미세전류 자극장치에 구비되는 제1 전극과 제2 전극 각각은 전력원과 전기적으로 연결되지 않은 상태일 수 있다. 즉, 전도성 제형과 패치를 이용한 미세전류 자극장치는, 전도성 제형과 패치를 이용한 미세전류 자극장치에 전기 에너지 발생 수단이나 배터리등과 같은 별도의 전력원이 구비되지 않을 수 있으며, 이와 함께, 전도성 제형과 패치를 이용한 미세전류 자극장치의 제1 전극, 제2 전극 및 제1 전극과 제2 전극을 연결하는 연결 수단은 외부의 전력원과 전기적으로 연결되지 않을 수 있다.

[0040] 본 발명에 따른 전도성 제형과 패치를 이용한 미세전류 자극장치는 제1 전극이 근육통증 부위 및 피부 손상 부위를 포함하는 피부에 직접적으로 접촉하도록 배치되고, 제2 전극이 제1 전극과 전기적으로 연결되되, 피부와 접촉하지 않도록 배치됨으로써, 외부 전력원(power source, 전력 생산 수단을 포함함) 없이, 근육통증 부위 및 피부 손상 부위에 전기적 자극을 인가할 수 있다.

[0041] 알려진 바와 같이, 마찰대전(자연발생 마찰대전)에 의해 발생하는 전기장은 교류 전기장이며, 약 10^{-6} 오더(order) 내지 10^{2} 오더(order) V 수준의 크기, 구체 예로 약 수 μV 내지 수십 V 수준의 크기, 다른 구체예로 수 mV 내지 수를 갖는 미세 교류 전기장이다. 이때, 마찰(마찰 면적의 변화)이 발생할 때 교류 전기장이 생성되

며, 대상에 발생하는 마찰(마찰의 변화)의 종류와 빈도에 따라 교류 전기장이 연속적 또는 불연속적/ 규칙적 또는 불규칙적으로 생성됨은 마찰대전 분야에서 주지된 사실이다. 한 예로, 마찰대전을 유도하는 인위적인 장치의 부착이나 사용 없이, 일상의 상태에서 도보등과 같은 일상의 움직임을 통해 약 1 내지 30Hz 및 약 10^{-6} 오더(order) 내지 10^{1} 오더(order) V 수준 정도의 미세 교류 전기장이 자연적으로 생성될 수 있다. 그러나, 극단적인 일 예로, 전기자극 대상에 단 일회의 미약한 마찰대전이 발생하더라도, 마찰대전에 의해 발생한 교류 전기장이 거의 에너지 손실 없이 대상에 부착된 전도성 제형과 패치를 이용한 미세전류 자극장치의 제1 전극에 인가되어 근육통증 및 피부 손상 영역에 전기적 자극을 줄 수 있음에 따라, 본 발명이 자연적으로 생성되는 마찰 대전의 빈도나 그 크기에 한정되는 것은 아니다. 다만, 마찰 대전의 빈도가 증가할수록 전도성 제형과 패치를 이용한 미세전류 자극장치에 의한 전기 자극 발생 빈도가 증가하여 유리할 뿐이다.

[0042] 근육 통증은 과도한 운동으로 인해 근육의 연결 조직 등에 미세한 손상이 생기는 지연성 근육통증(DOMS)와, 근육긴장 등이 너무 오래 지속된 나머지 근육의 어느 부분에 멍울이 발생하여 힘을 빼고 싶어도 뺄 수가 없게 되는 근막동통증후군(MPS)를 포함할 수 있고, 상처는 열린 상처, 만성 상처 또는 이들의 조합을 포함할 수 있으며, 열린 상처는 찰과상, 절개, 열상, 천자(puncture), 박리 등을 포함할 수 있고, 만성 상처는 수술 상처, 외상성 상처, 화상, 욕창, 피부염이나 아토피등에 의해 야기된 상처, 당뇨병성 피부 궤양, 정맥울혈성 궤양 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 형태 및 원인과 무관하게, 정상적인 피부 상태에서 벗어나 외부로부터의 보호와 정상 피부 상태로의 회복이 요구되는 경우 피부 손상으로 간주될 수 있다.

[0043] 이때, 근육통증 부위와 피부 손상 부위는 전도성 제형과 패치를 이용한 미세전류 자극장치가 부착되는 사용자의 의 특정 피부 영역을 의미할 수 있으며, 전도성 제형과 패치를 이용한 미세전류 자극장치는 근육통증이 발생하는 영역과, 피부 손상이 발생하는 영역을 덮을 수 있는 적절한 크기와 형상을 가질 수 있음은 물론이다.

[0044] 그리고, 전도성 제형과 패치를 이용한 미세전류 자극장치 사용자는 인간을 포함하는 동물일 수 있다.

[0045] 상술한 바와 같이, 전도성 제형과 패치를 이용한 미세전류 자극장치에서 제1 전극은 근육 통증 또는 상처 발생 영역과 접촉하도록 배치될 수 있으며, 제2 전극은 제1 전극과 전기적으로 연결되되, 피부와 접촉하지 않도록 배치될 수 있다.

[0046] 전도성 제형과 패치를 이용한 미세전류 자극장가 사용될 때, 피부와 직접적으로 접촉하는 제1 전극에는 유전분극을 통해 전파되는 미세 교류 전기장이 입력(인가)될 수 있으며, 이러한 미세 교류 전기장 입력에 의해 제1 전극과 제2 전극간에 전위차가 형성될 수 있다.

[0047] 상세하게, 제1 전극에서 근육통증 또는 피부 손상 영역과 접촉하는 표면을 피부접촉 전극면이라 할 때, 제1 전극이 유전 분극에 의해 이동되는 교류 전기장과 접하게 됨에 따라, 피부접촉 전극면에는 이러한 유전 분극(교류 전기장)을 상쇄할 수 있는 상보적 전하가 형성(대전)될 수 있다. 이때, 제1 전극과 전기적으로 연결된 제2 전극은 그라운드와 유사하게 자유전하(자유전자)의 풀(pool)로 작용하여, 제2 전극에 의해 피부접촉 전극면에 형성(대전)되는 상보적 전하가 공급될 수 있으며, 제1 전극과 제2 전극 간에 전위차가 형성될 수 있다.

[0048] 즉, 대상의 근육 통증 및 상처 발생 영역에 전도성 제형과 패치를 이용한 미세전류 자극장치 장착 시, 제1 전극에 마찰 대전에서 기인하여 장치 사용 대상 내에서 유전분극을 통해 전파되는 교류 전기장이 인가되고, 제1 전극과 제2 전극 간에는 교류 형태의 전류가 발생하며 근육 통증 및 피부 손상 영역에 전기적 자극을 줄 수 있다. 이때, 피부 손상 영역에 가해지는 전기적 자극은 전기적 포텐살(전위)에 의한 자극일 수 있다.

[0049] 제1 전극과 제2 전극은 서로 독립적으로, 전도성 물질을 함유할 수 있으며, 좋게는 전도성 물질로 이루어질 수 있다. 일 구체예에서, 제1 전극과 제2 전극은 동일한 전도성 물질일 수 있다. 전도성 물질은 금속, 전도성 폴리머, 전도성 탄소재, 전도성 유기물, 전도성 산화물 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다. 이때, 조합은 금속과 전도성 탄소재, 전도성 유기물과 전도성 탄소재, 금속과 전도성 유기물등의 복합소재 또한 포함할 수 있다. 일 구체예에서, 제1 전극과 제2 전극은 각각 금속일 수 있다.

[0050] 전도성 탄소재의 일 예로, 탄소섬유, 활성탄소, 탄소나노튜브, 흑연, 카본블랙, 그래핀(환원그래핀옥사이드), 이들의 조합 등을 들 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[0051] 전도성 유기물의 일 예로, 전도성 고분자등을 들 수 있으며, 전도성 고분자는 폴리아세틸렌(polyacethylene)계, 폴리아닐린(Polyaniline)계, 폴리피롤(Polypyrrole)계 및 폴리티오펜(Polythiophene)계 등에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상일 수 있으며, 이에 제한되지 않는다. 실질적인 일 예로, 전도성 고분자는 폴리아세틸렌(polyacetylene, PA), 폴리아닐린(polyaniline, PANI), 폴리피롤(polypyrrolek PPy), 폴리티오펜

(polythiophen, PT), 폴리에틸렌디옥시티오펜(poly(3,4-ethylenedioxythiophene), PEDOT), 폴리이소티아나프텐(polyisothianaphthene, PITN), 폴리페닐렌 비닐렌(polyphenylene vinylene, PPV), 폴리페닐렌(polyphenylene, PPE), 폴리페닐렌 설파이드(polyphenylene sulfide, PPS) 및 폴리설퍼니트리드(polysulfur nitride, PSN) 등에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상일 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[0052] 금속은 그 자체로 매우 좋은 도체임에 따라, 알칼리금속, 알칼리토금속, 전이금속 및 전이후금속군에서 하나 이상 선택된 금속 또는 이들의 합금등이면 족하다. 다만, 제1 전극이 밴드사용대상에 직접 접촉함에 따라, 보다 확고한 사용 안정성을 위해, 제1 전극의 금속은 구리, 금, 은, 스테인리스 스틸, 알루미늄 등과 같이 피부 접촉 시 생체 안정성이 확인된 금속일 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

[0053] 전도성 산화물은 투명 전극으로 통상적으로 사용되는 투명 전도성 산화물을 들 수 있으며, 투명 전도성 산화물로 FTO(Fouorine doped Tin Oxide), ITO(Indium doped Tin Oxide), GZO(Ga doped ZnO), AZO(Al doped ZnO), ZnO, SnO_2, TiO_2 등을 들 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0054] 제1 전극과 제2 전극은 서로 독립적으로, 전도성 물질의 막(layer), 로드(rod), 판(plate), 와이어(wire) 또는 이들이 조합된 형태일 수 있다. 이때, 조합된 형태는 막(layer), 로드(rod), 판(plate) 및 와이어(wire)에서 하나 또는 둘 이상 선택되는 단위형태가 규칙적 또는 불규칙적으로 서로 배열되거나 적층된 구조를 포함할 수 있다. 조합된 형태를 이루는 요소(막(layer), 로드(rod), 판(plate) 및 와이어(wire)에서 하나 또는 둘 이상 선택되는 형태)는 서로 동종 또는 이종의 전도성 물질일 수 있다.

[0055] 막은 치밀막(의도적인 기공이 존재하지 않는 막), 다공막 또는 이들의 적층막일 수 있다. 제1 전극이 막의 형상인 경우, 막의 상부 면이나 하부 면이 피부접촉 전극면에 해당할 수 있다. 판형상은 거시적으로 다각, 원 또는 타원의 두 대향면을 가지며 종횡비가 1 이하인 형태일 수 있다. 제1 전극이 판의 형상인 경우, 상술한 두 대향면중 일 면이 피부접촉 전극면에 해당할 수 있다. 와이어 또는 막대 형상은 장축 방향의 단면적이 일정하거나, 연속적 또는 불연속적으로 변화되는 형상을 포함할 수 있다. 와이어 또는 막대 형상은 1을 초과하는 종횡비를 가지며, 단축 단면의 직경이 mm 오더(mm order, 10^{-3} m order) 이하로 작은 경우 와이어로 간주될 수 있으며, 수 mm 이상으로 큰 경우 로드형상으로 간주될 수 있다. 와이어나 로드는 그 단면이 거시적으로 다각, 원 또는 타원의 형상일 수 있으며, 제1 전극이 와이어나 로드의 형상인 경우, 로드나 와이어의 일 단부면이나 일 측면이 피부접촉 전극면에 해당할 수 있다.

[0056] 일 구체예에서, 제1 전극 및 제2 전극은 서로 독립적으로, 섬유상, 입자상, 튜브상 및 판상에서 하나 또는 둘 이상 선택되는 전도성 단위체의 네트워크(이하, 전도성 네트워크);를 포함할 수 있다. 이때, 전도성 네트워크는 1종이나 2종 이상의 전도성 물질의 전도성 단위체에 의해 형성될 수 있음은 물론이다.

[0057] 상세하게, 전도성 네트워크는 상술한 전도성 물질의 전도성 단위체가 물리적 얽히거나, 물리적 접촉 또는 결착(융착을 포함함)하여 연속적인 전류이동경로를 형성하는 구조체일 수 있다. 전도성 단위체는 섬유상 및/또는 튜브상과 같은 종횡비가 큰 1차원 구조, 판상과 같은 2차원 구조일 수 있으며, 1 내지 2차원 구조에서 둘 이상 선택되는 구조를 모두 포함할 수 있다. 섬유상인 전도성 단위체는 전도성 탄소 섬유, 전도성 고분자 섬유 및 금속 섬유 등에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상을 포함할 수 있다. 튜브상인 전도성 단위체는 전도성 탄소나노튜브나 금속 튜브일 수 있다. 이때, 전도성 탄소나노튜브는 단일벽 나노튜브(single walled nanotube), 이중벽 나노튜브(double walled nanotube) 또는 다중벽 나노튜브(multiwalled nanotube)일 수 있으며, 여러개의 단일벽 나노튜브가 뭉쳐있는 다발형 나노튜브(rope nanotube)일 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 판상의 일 예로 전도성 탄소소재인 그래핀 및 환원그래핀옥사이드(RGO)에서 선택되는 어느 하나 또는 둘, 또는 금속판 등을 들 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0058] 제1 전극 및 제2 전극은 서로 독립적으로, 전도성 탄소재, 전도성 고분자, 금속 및 전도성 산화물에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상인 전도성 물질의 메쉬(mesh); 다공성 박(perforated film); 전도성 물질의 다각, 원 및 타원에서 하나 이상 선택되는 판 형상을 기본단위로, 기본단위가 서로 접하는 연속적 배열에 의한 패턴화된 형태;일 수 있다. 이때, 다공성 박은 규칙적 또는 불규칙적으로 막의 두께 방향을 관통하는 관통형 기공이 형성된 막을 의미할 수 있다.

[0059] 상술한 바와 같이, 전도성 제1 전극 또는 전도성 제2 전극은, 전도성 물질의, 막(layer); 로드(rod); 판(plate); 와이어(wire); 폼(foam); 메쉬; 다공성 박; 패턴화된 형상; 전도성 네트워크; 또는 이들이 복합화되거나 적층된 구조;일 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

[0060] 또한, 제1 전극 또는 제2 전극이 금속이나 전도성 산화물일지라도, 제1 전극 또는 제2 전극이 적절히 얇은 막, 메쉬, 전도성 네트워크, 적절히 얇은 다공성 박등의 형상을 갖는 경우, 그 형태적 특징에 의해 유연성을 가질 수 있다.

[0061] 일 구체예에서, 연결부재는 일 단이 전도성 제1 전극에 접하며 다른 일 단이 전도성 제2 전극에 접할 수 있다. 연결부재는 서로 독립된 두 요소를 전기적으로 연결시키는데 통상적으로 사용되는 부재면 족하다.

[0062] 연결부재의 구체 예로, 전선에 통상적으로 사용되는 금속선(금속선 다발이나 서로 꼬여진 금속선, 납작하게 눌린 금속 선등을 포함)이나, 전도성 필러 및 경화형 수지(경화성 수지)를 포함하는 전도성 접착제(conductive adhesive) 등을 들 수 있으나, 본 발명이 연결부재의 구체 종류에 의해 한정되는 것은 아니다.

[0063] 또한, 제1 전극과 제2 전극 사이에는, 절연부에 의한 저항, 이들을 연결하는 연결매체에 의한 저항, 일 예로, 전극과 연결 부재간의 접합 영역에서 발생하는 접촉 저항과, 연결매체 자체의 저항등이 형성될 수 있다. 제1 전극과 제2 전극 사이의 저항은 10^1 오더(order) Ω/cm에서 10^6 오더(order) Ω/cm 범위일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 다만, 제1 전극, 제2 전극 각각은 연결매체에 의해 제공되는 저항(임피던스)보다 낮은 저항(임피던스)를 가질 수 있다.

[0064] 그리고, 제1 전극은 젤 타입으로 제1 전극이 스며들거나 함유될 수 있는 섬유부를 포함할 수 있으며, 섬유부는 섬유에 기반한 다공성 웹 형태일 수 있고, 천연 섬유나 합성 섬유의 사상, 직포상 및/또는 부직포상을 포함할 수 있다. 이때, 직포상은 평직포, 사직포, 주자직포, 능직포, 3차원의 엮는 형태(weaving) 또는 뜨개 형태(contour warp knitting, net-shape weft knitting) 등을 포함할 수 있다. 또한 부직포는 펠트(felt)를 포함할 수 있다. 섬유부에 함유되는 섬유의 대표적인 예로, 면등을 들 수 있으나, 의료용으로 통상적으로 사용되는 섬유이면 무방하며, 다른 실시예로는 거즈일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0065] 또한, 피부 부착에 사용되는 점착부는 압력을 가할 때 공유 결합, 분자간력, 반데르발스 힘 및/또는 런던 분산력등에 의해 피착제에 일정한 결합력으로 결합되되, 박리 가능한 물질이면 무방하며. 종래 인체를 포함한 동물의 피부에 피부착대상을 부착하기 위해 통상적으로 사용되는 물질이면 족하다. 다만, 부착대상이 인체인 경우 보다 확고한 사용 안정성을 위해, 점착부는 생안정성이 입증된 점착성 물질일 수 있다. 생안정성이 입증된 점착성 물질의 일 예로, 카르복실기 또는 히드록실기를 함유하는 단량체와 (메트)아크릴산에스테르를 공중합한 공중합체, 측사슬에 염 구조를 갖지 않는 질소 원자를 갖는 단량체와 (메트)아크릴산에스테르를 공중합한 공중합체, 메타아크릴계 폴리머 또는 아세트산비닐계 폴리머와 아크릴산퍼플루오로알킬에스테르를 공중합한 공중합체, 메타크릴산 2-아세트아세톡시에틸에스테르를 함유하는 공중합체, (메트)아크릴산알킬에스테르를 주체 구성 모노머로 하는 아크릴계 감압성 점착제 등을 들 수 있으나, 본 발명이 점착성 물질의 구체 종류에 의해 한정되는 것은 아니다.

[0066] 도 1은 본 발명에 따른 전도성 제형과 패치를 이용한 미세전류 자극장치가 전기자극 대상의 신체에 장착된 것을 나타낸 사시도이고, 도 2 및 도 3은 인체에 부착된 전도성 제형과 패치를 이용한 미세전류 자극장치의 단면도이다.

[0067] 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 전도성 제형과 패치를 이용한 미세전류 자극장치(1000)는, 전도성을 가지는 젤 타입의 제1 전극(100)과, 상기 제1 전극(100)과 전기적으로 연결되되 인체에서 발생하는 전기장에 의해 서로 전위차를 가지게 되는 제2 전극(200)과, 상기 제2 전극(200)이 인체와 직접 접촉하는 것을 제한하는 절연부(300)를 포함하여 이루어질 수 있다.

[0068] 상세히 설명하면, 신체를 구성하는 각 부위(목, 배, 등, 팔, 다리, 손, 발)는 서로 다른 형상을 가지기 때문에, 전기자극을 인가하는 장치를 어느 하나의 부위에 사용 가능한 형태로 설계 시 타 부위에 사용하기 어려운 문제점이 발생하므로, 본 발명에서는 두 개의 전극 중 어느 하나를 피부에 바를 수 있는 젤 타입으로, 그리고 다른 어느 하나의 전극을 피부와 직접 접하지 않는 형태로 신체에 부착 가능한 플렉시블한 패치 타입으로 형성하여, 모든 신체 부위에 사용 가능하게 한 것이다.

[0069] 이때, 상기 제1 전극(100)은 젤 타입으로 제1 전극(100)의 저항이 일정 이하일 경우 상기 제1 전극(100)은 상기 절연부(300)에 의해 도 2에 도시된 바와 같이 제2 전극(200)과 접하지 않게 배치되어야 하지만, 제1 전극(100)의 저항이 일정 이상일 경우 상기 제1 전극(100)은 도 3에 도시된 바와 같이 제2 전극(200)과 서로 직접 접할 수 있다.

[0070] 상세히 설명하면, 본 발명인 전도성 제형과 패치를 이용한 미세전류 자극장치(1000)는 인체에서 발생하는 전기

장에 의해 제1 전극(100)과 제2 전극(200)이 서로 전위차를 가지게 되고, 두 전극이 전위차를 가지게 되면 전극 간 교류형태의 전류가 발생하며 형성되는 전기장에 의해 인체가 자극되는 것을 이용한 발명으로, 제1 전극(100)과 제2 전극(200)이 전기장에 의해 서로 전위차를 가질 수 있으면 충분하다. 이때, 젤 타입의 상기 제1 전극(100)이 일정 이하의 저항을 가질 경우, 제1 전극(100)과 제2 전극(200)이 서로 직접 연결되면 동일 전기장에서 제1 전극(100)과 제2 전극(200)이 서로 전위차를 가질 수 없으므로, 도 2에 도시된 바와 같이 절연부(300)에 의해 제1 전극(100)과 제2 전극(200)이 서로 비접촉되어, 두 개의 전극이 일정 이상의 저항을 가지는 절연부(300)를 통해 서로 전기적으로 연결될 수 있게 하고, 젤 타입의 제1 전극(100)이 일정 이상의 저항을 가질 경우, 제1 전극(100)과 제2 전극(200)이 서로 직접 연결되어도 동일 전기장에서 제1 전극(100)과 제2 전극(200)이 서로 전위차를 가질 수 있으므로, 도 3에 도시된 바와 같이 제1 전극(100)과 제2 전극(200)이 서로 접촉되며 직접 전기적으로 연결될 수 있게 한 것이다.

[0071] 그리고, 상기 절연부(300)는 상기 제1 전극(100)과 상기 제2 전극(200)이 도 2에 도시된 바와 같이 서로 비접촉할 경우 제1 전극(100)과 제2 전극(200)을 서로 전기적으로 연결하되, 제1 전극(100)과 제2 전극(200)이 서로 전위차에 의한 저항을 가질 수 있는 물질일 수 있으나, 제1 전극(100)과 제2 전극(200)이 도 3에 도시된 바와 같이 서로 직접 접촉하여 전기적으로 연결될 경우, 제1 전극(100)과 제2 전극(200)을 서로 전기적으로 연결하되 서로 전위차에 의한 저항을 가질 수 있는 물질과, 서로의 전기적 연결을 차단하는 물질을 모두 포함할 수 있음은 물론이다.

[0072] 도 4는 본 발명에 따른 전도성 제형과 패치를 이용한 미세전류 자극장치가 하나의 패치로 이루어진 것을 나타낸 분해사시도 및 단면도이고, 도 5는 인체와 마주보는 절연부의 결합면을 나타낸 저면도이다.

[0073] 도 4를 참조하면, 전도성 제형과 패치를 이용한 미세전류 자극장치는 인체와 마주보는 절연부(300)의 결합면에 젤 형태의 상기 제1 전극(100)이 위치되고, 비접촉면에 상기 제2 전극(200)이 위치될 수 있으며, 절연부(300)의 결합면 일부에 절연부(300)를 인체에 부착시키는 점착부(400)가 형성될 수 있다.

[0074] 상세히 설명하면, 미세전류 자극장치를 구성하는 각 구성요소가 일체화된 구조를 가지지 못할 경우, 사용자가 제1 전극(100)과 제2 전극(200)이 결합된 절연부(300)를 별도로 소지하고 다녀야 하는 불편함이 있으므로, 본 발명에서는 상기 절연부(300) 상에 상기 제1 전극(100)과 상기 제2 전극(200)을 서로 전위차를 가질 수 있는 형태로 위치시키고, 절연부(300) 상에 점착부(400)를 형성하여 점착부(400)를 이용하여 절연부(300)를 인체에 부착 시, 절연부(300) 상에 결합되어 있는 제1 전극(100)과 제2 전극(200)이 절연부(300)가 부착된 부위에 자연스럽게 전기자극을 인가할 수 있게 한 것이다.

[0075] 이때, 상기 제1 전극(100)과 상기 점착부(400)의 배치는 도 4에 도시된 바와 같이 제1 전극(100)이 상기 절연부(300)의 결합면 중앙 영역에 위치되고, 상기 점착부(400)가 상기 절연부(300)의 결합면 가장자리 영역에 위치될 수 있으나, 이는 절연부(300)가 인체에 효과적으로 부착될 수 있는 구조를 나타낸 일 실시예이며 이외에도 도 5의 (a)에 도시된 바와 같이 절연부(300)의 저면에 제1 전극(100)을 구성하는 복수개의 제1 전극 단위체(100A)와 점착부(400)를 구성하는 점착부 단위체(400A)가 서로 일정한 패턴을 형성하며 배치되거나, (b)에 도시된 바와 같이 제1 전극 단위체(100A)와, 점착부 단위체(400A)가 서로 교번 배열 되는 형태 등 다양한 형태를 포함할 수 있으므로 한정하지 않는다.

[0076] 도 6은 본 발명에 따른 전도성 제형과 패치를 이용한 미세전류 자극장치를 구성하는 제1 전극(100)과 제2 전극(200)이 직접 연결된 것을 나타낸 분해 사시도 및 단면도이고, 도 7은 섬유부(600) 상에 젤 타입의 제1 전극(100)이 스며든 것을 나타낸 부분 확대도이다.

[0077] 도 6을 참조하면, 일 실시예에 따른 전도성 제형과 패치를 이용한 미세전류 자극장치(1000)는 상기 절연부(300) 상에 관통공(301)이 형성되어, 상기 제1 전극(100)과 상기 제2 전극(200)이 상기 관통공(301)을 통해 서로 직접 연결될 수 있다. 상세히 설명하면, 젤 상태의 상기 제1 전극(100)이 위에서 설명한 바와 같이 일정 이상의 저항을 가질 경우, 제1 전극(100)과 제2 전극(200)이 서로 직접 연결 가능하므로, 도 4에 도시되 바와 같이 절연부(300)상에 관통공(301)을 형성하여 절연부(300)에 결합된 제2 전극(200)에 제1 전극(100)이 결합될 수 있게 한 것이다.

[0078] 이때, 상기 제1 전극(100)은 상기 제2 전극(200)에 직접 결합될 수 있으나, 이 외에도 도 7에 도시된 바와 같이 다공성 구조를 가지는 섬유부(600)에 스며든 상태로 도 6에 도시된 바와 같이 제2 전극(200)에 결합될 수도 있다.

[0079] 도 8은 본 발명에 따른 전도성 제형과 패치를 이용한 미세전류 자극장치에 격리부가 형성된 것을 나타낸 단면도

이다.

[0080] 도 8을 참조하면, 본 발명인 미세전류 자극장치는 제1 전극(100)과 점착부(400) 중 어느 하나 이상이 외부로 노출되는 것을 제한하는 격리부(700)를 더 포함할 수 있다.

[0081] 상세히 설명하면, 제1 전극(100)의 경우 젤 타입으로 수분을 함유하고 있기 때문에, 수분이 증발할 경우 표면이 경화되어 피부와의 접촉이 잘 이루어지지 않게 되고, 점착부(400) 또한 수분이 증발할 경우 접착력이 떨어지는 문제점이 발생할 수 있으므로, 본 발명에서는 도 8에 도시된 바와 같이 격리부(700)로 점착부(400)와 격리부(700)의 노출면을 감싸, 미세전류 자극장치를 사용 직전에 사용자가 격리부(700)를 제거 사용 가능하게 한 것이다.

[0082] 그리고, 격리부(700)는 상기 제1 전극(100)의 표면에 부착되는 제1 격리부(710)와, 상기 점착부(400)의 표면에 부착되는 제2 격리부(720)를 포함할 수 있으며, 제1 격리부(710)와 제2 격리부(720)는 서로 이격 배치될 수 있으나, 제1 격리부(710)와 제2 격리부(720)가 서로 연결되어 보다 쉽게 격리부를 제거 가능한 구조를 가질 수도 있다.

[0083] 도 9는 본 발명에 따른 전도성 제형과 패치를 이용한 미세전류 자극장치를 구성하는 제1 전극(100)과 제2 전극(200)이 연결매체(500)로 연결된 것을 나타낸 분해 사시도 및 단면도이다.

[0084] 도 8을 참조하면, 상기 제1 전극(100)과 상기 제2 전극(200)은 필요에 따라 제1 전극(100)과 제2 전극(200)을 전기적으로 연결하며, 서로 전기적으로 연결되 제1 전극(100)과 제2 전극(200)이 일정한 전기장에서 서로 전위차를 가지게 하는 연결매체(500)를 더 포함할 수 있다.

[0085] 상세히 설명하면, 절연부(300)의 내면에 제1 전극(100)과 점착부(400)가 위치되고, 절연부(300)의 외면에 제2 전극(200)이 위치될 경우, 절연부(300)를 통하여 제1 전극(100)과 제2 전극(200)의 전기적 연결이 잘 이루어지지 못하는 경우가 발생할 수 있으므로, 본 발명에서는 절연부(300)의 가장자리를 따라 연결매체(500)가 미세전류 자극장치를 감싸게 하여, 연결매체(500)가 제1 전극(100)과 제2 전극(200)을 전기적으로 연결 가능하게 한 것이다.

[0086] 이때, 상기 연결매체(500)는 위에서 설명한 바와 같이 제1 전극(100)과 제2 전극(200)을 전기적으로 연결 가능하되, 일정한 전기장에서 제1 전극(100)과 제2 전극(200)이 서로 전위차를 가질 수 있는 다양한 재질로 이루어질 수 있다.

[0087] 도 10은 본 발명에 따른 전도성 제형과 패치를 이용한 미세전류 자극장치를 구성하는 제2 전극의 배치 구조를 나타낸 단면도이다.

[0088] 도 10을 참조하면, 상기 제2 전극(200)은 상기 절연부(300) 내부로 삽입되어 상기 제1 전극(100)과 서로 격리될 수 있다. 상세히 설명하면 상기 제1 전극(100)은 이를 형성하는 물질에 대응하여 저항값이 가변되며, 저항 수치가 일정 이하일 경우 제1 전극(100)과 제2 전극(200)이 서로 직접 접하지 않아야 하므로, 본 발명에서는 상기 절연부(300) 내부에 상기 제2 전극(200)을 위치시켜 제1 전극(100)과 제2 전극(200)이 서로 접하지 않고 절연부(300)를 통하여 서로 전기적으로 연결될 수 있게 한 것이다.

[0089] 아울러, 본 발명에서 상기 제1 전극(100)은 젤 타입으로 전기저항이 가변될 수 있으며, 제2 전극(200)과 직접 연결되기 위해서는 수십키로옴 내지 수백기가옴의 저항을 가져야 하고, 제2 전극(200)과 직접 연결되지 않을 경우에는 수십키로옴 미만의 저항을 가질 수 있게 형성되어야 한다. 즉, 위에서 설명한 일정 이상의 저항이라 함은 수십키로옴 내지 수백기가옴의 저항값일 수 있고, 일정 이하의 저항이라 함은 수심키로옴 미만의 저항값일 수 있는 것이다. 그리고, 상기 절연부(300)의 경우 은, 금, 구리 등의 다양한 전도성 금속을 포함하는 나일론, 레이온, 폴리에스테르, 스판덱스, 모 등의 복합섬유로 제작된 직물, 전도성 고분자로 만들어진 섬유 기반의 직물 등을 포함할 수 있으나, 이 외에도 합성수지와 같은 다양한 소재를 포함할 수 있으며, 이러한 소재로 제작되는 절연부(300)는 제1 전극(210)과 제2 전극(220)이 전위차를 가질 수 있도록 수십키로옴 내지 수백기가옴의 저항값을 가지는 것을 권장한다.

[0090] 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 아니하며, 적용범위가 다양함은 물론이고, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이다.

부호의 설명

[0091] 100 : 제1 전극

200 : 제2 전극

300 : 절연부 301 : 관통공

400 : 점착부

500 : 연결매체

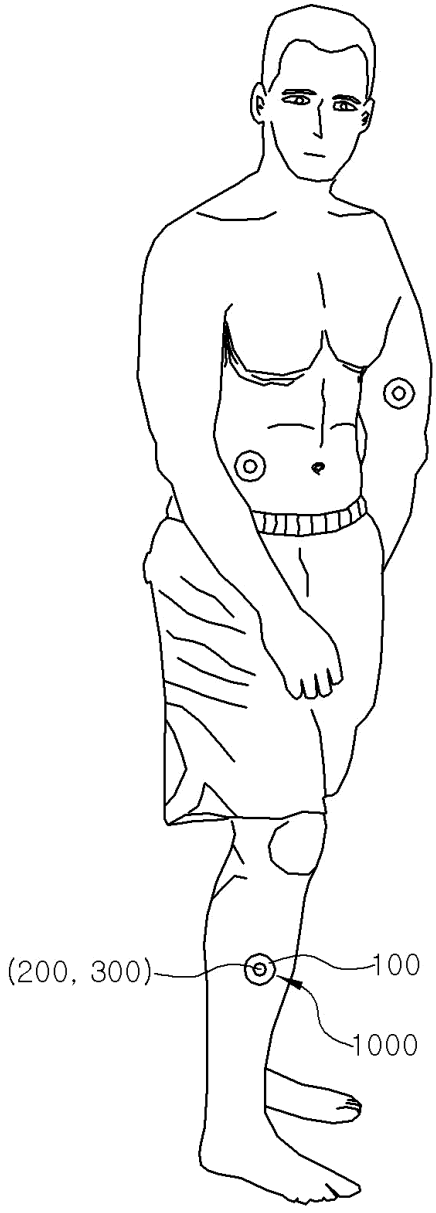
600 : 섬유부

700 : 격리부 710 : 제1 격리부

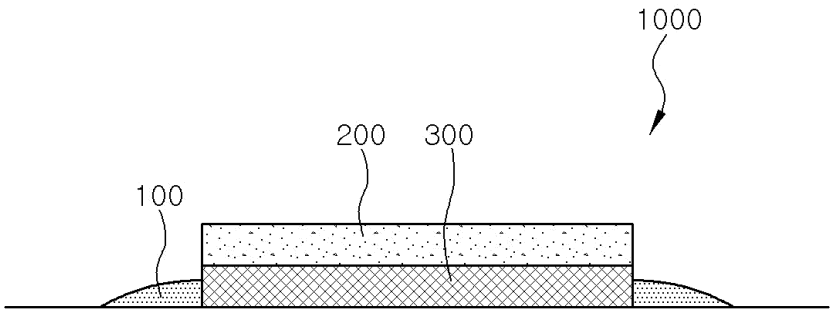
720 : 제2 격리부

도면

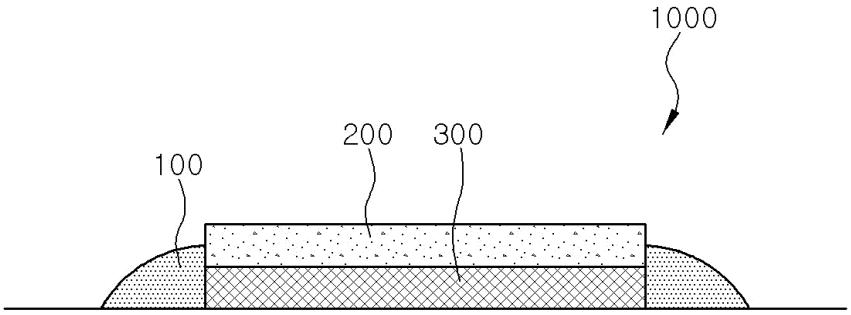
도면1



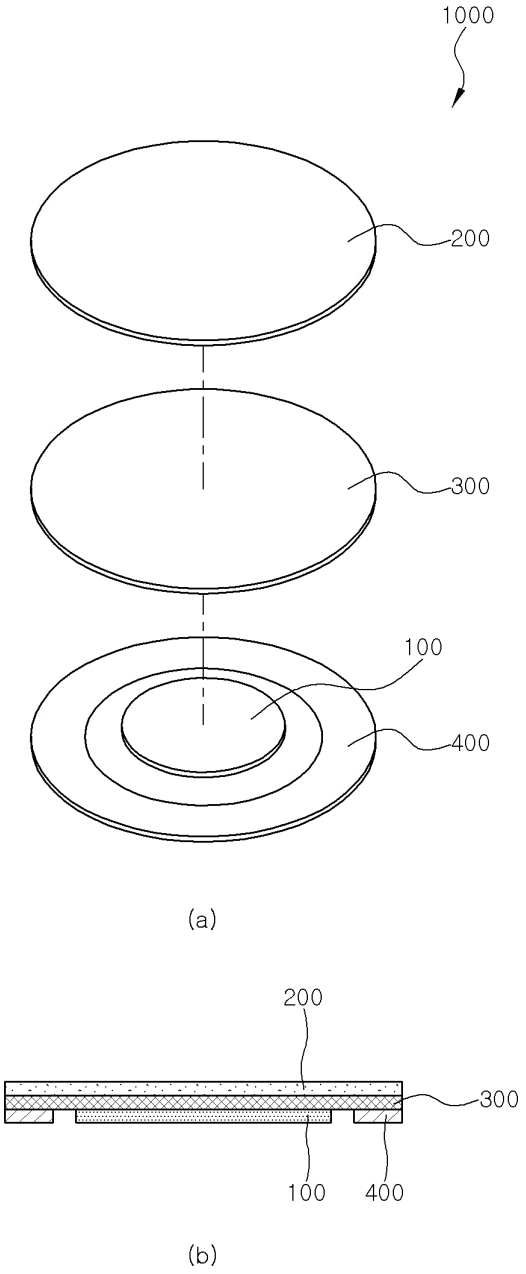
도면2



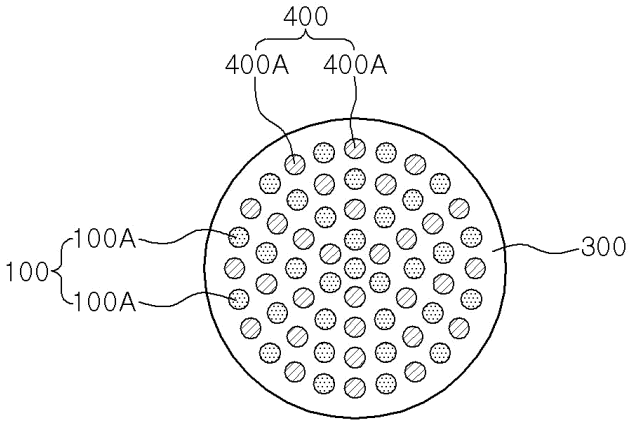
도면3



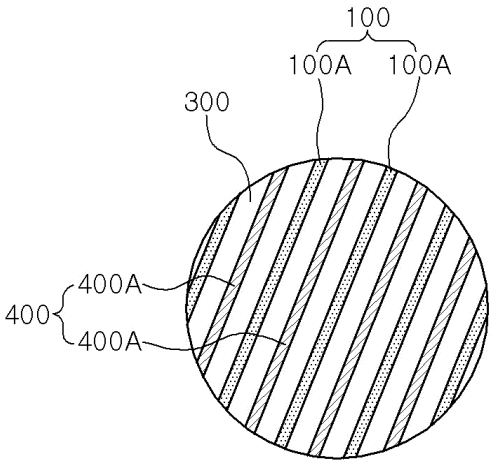
도면4



도면5

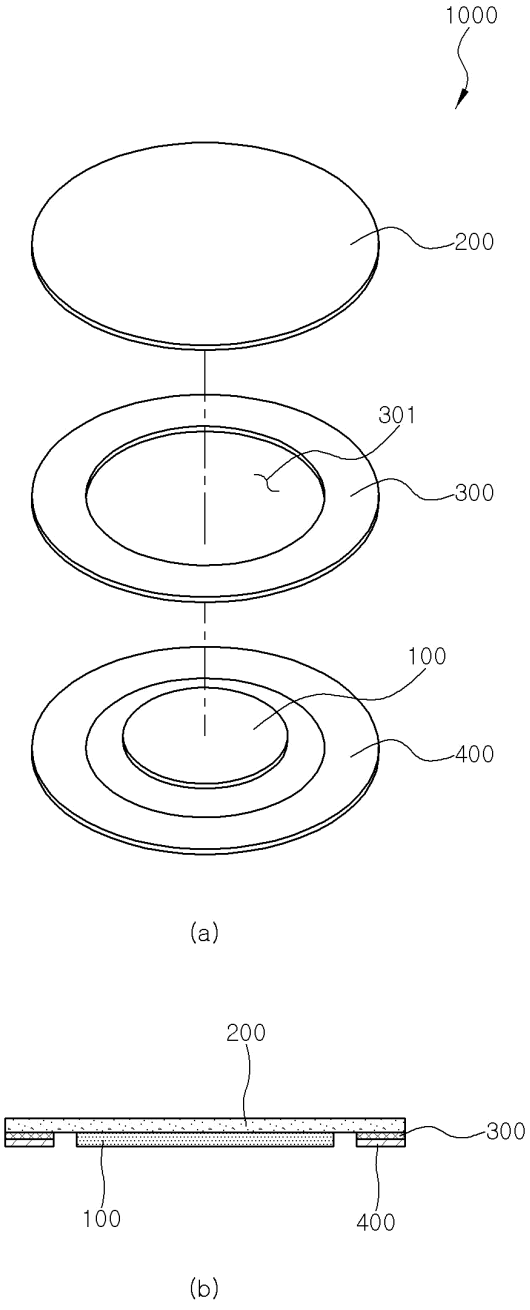

400
400A
400A
100A
100
100A
300

(a)

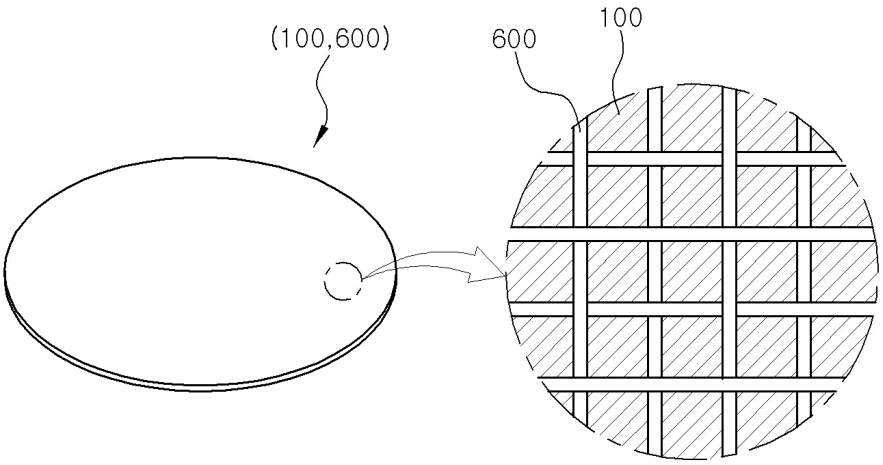

100
100A
100A
300
400A
400
400A

(b)

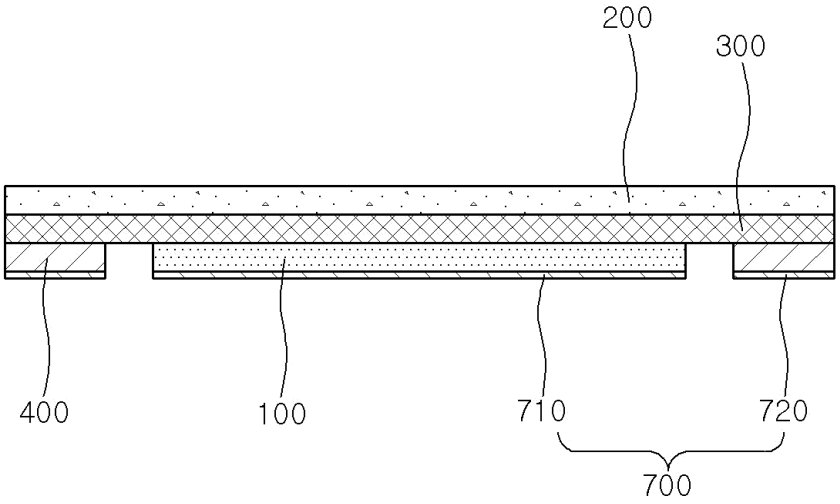
도면6



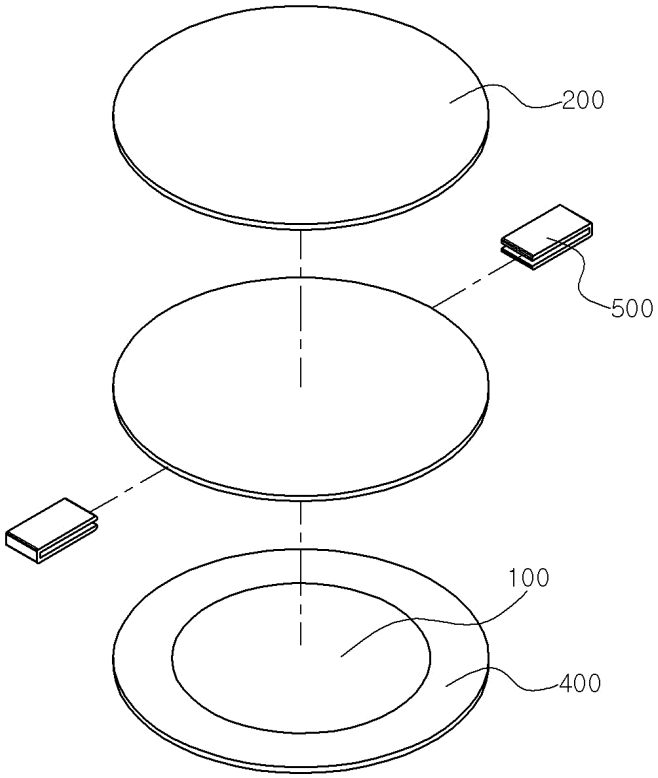
도면7



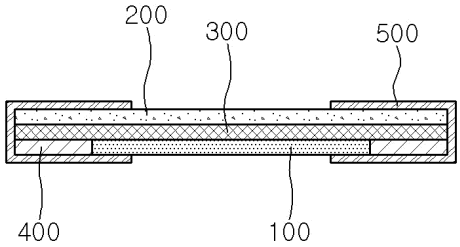
도면8

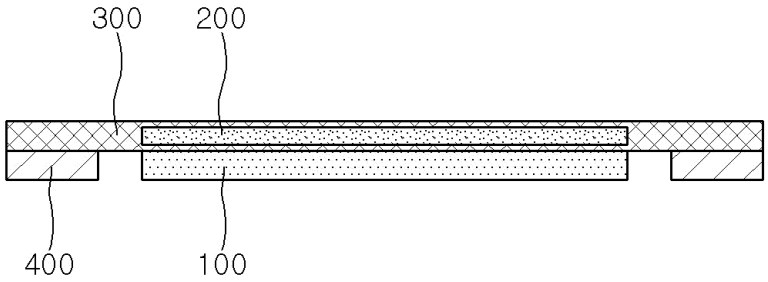


도면9



(a)



(b)

도면10