



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0111774
(43) 공개일자 2015년10월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02N 1/04 (2006.01) A41D 13/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0035563
(22) 출원일자 2014년03월26일
심사청구일자 2014년03월26일

(71) 출원인
연세대학교 산학협력단
서울특별시 서대문구 연세로 50 (신촌동, 연세대학교)
(72) 발명자
김중백
경기도 고양시 덕양구 성신로 99, 1910동 1704호 (행신동, 햇빛마을19단지아파트)
이주현
서울특별시 강동구 강동대로 143-48, 401호 (성내동, 파크뷰 진도)
(74) 대리인
윤병국, 이영규

전체 청구항 수 : 총 28 항

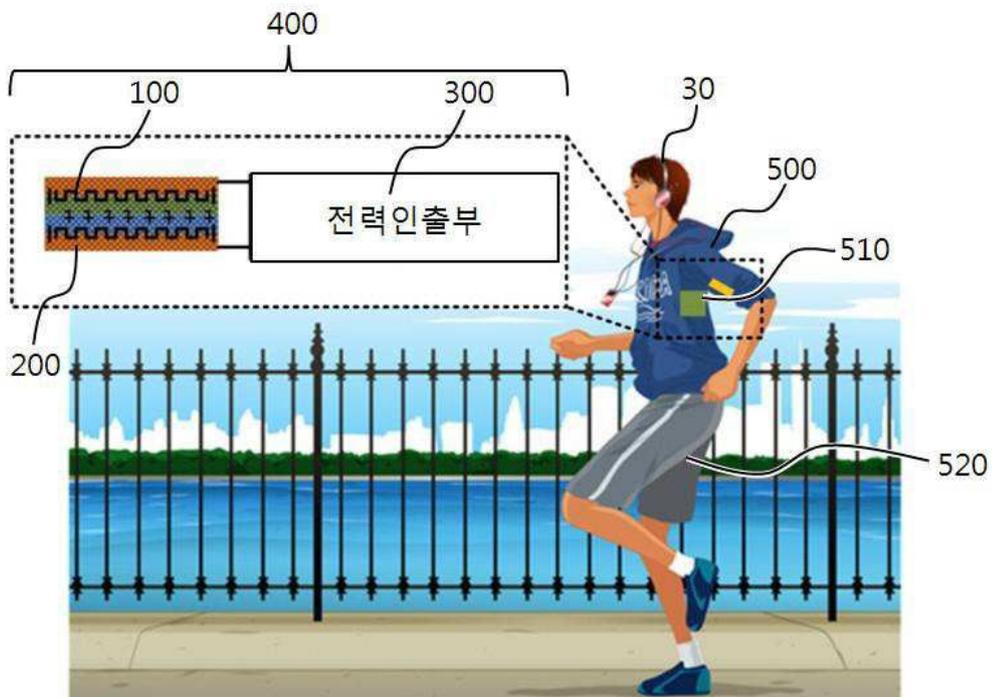
(54) 발명의 명칭 **직물형 마찰전력 자가발전장치 및 이를 구비하는 직물제품**

(57) 요약

직물형 마찰전력 자가발전장치 및 이를 구비하는 직물 제품이 개시된다. 본 발명의 실시예에 따른 직물형 마찰전력 자가발전장치는, 직물제품(500)에 부착되어 전기에너지를 생산하는 직물형 마찰전력 자가발전장치(400)로서, 일측면에 전도성 섬유(120A)를 구비하고 소정의 전기음성도를 가지는 제 1 마찰섬유(110)로 구성된 제 1 직물

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



(100A); 상기 제 1 마찰섬유(110)와 직접 맞닿아 접촉하고, 제 1 마찰섬유(110)와 맞닿지 않는 타측면에 전도성 섬유(220A)를 구비하며, 상기 제 1 마찰섬유(110)와 소정 크기의 전기음성도 차이를 가지는 제 2 마찰섬유(210)로 구성된 제 2 직물(200A); 및 상기 제 1 직물(100A)의 전도성 섬유(120A) 및 제 2 직물(200A)의 전도성 섬유(220A)와 전기적으로 연결되고, 제 1 마찰섬유(110)와 제 2 마찰섬유(210)의 마찰에 의해 발생하는 마찰전기 에너지를 외부전자장치에 제공하는 전력인출부(300);를 포함하고, 상기 제 1 마찰섬유(110) 및 제 2 마찰섬유(210) 각각의 일측면에 구비된 전도성 섬유(120A, 220A)는, 전도성 사(絲)(120A, 220A)로서, 자수(embroidery), 코팅(coating), 라미네이팅(laminating), 플레이팅(plating), 접착(bonding), 직조(weaving), 편물(knitting), 프린팅(printing), 봉제사로 봉제(sewing)하는 방법 중 선택되는 한가지 이상의 방법에 의해 제 1 마찰섬유(110) 및 제 2 마찰섬유(210) 각각의 일측면에 접합된 것을 구성의 요지로 한다.

(72) 발명자

김민욱

대전광역시 서구 복수서로 10, 2동 308호 (복수동, 계룡아파트)

권대성

서울특별시 양천구 중앙로45길 12-1 (신정동)

조병화

강원도 동해시 동해대로 5029 (효가동)

조은환

경기도 광명시 오리로 801, 105동 503호 (하안동, e편한세상센트레빌아파트)

강윤성

부산광역시 동래구 화현길 23-16, 401호 (안락동)

조현승

서울특별시 용산구 이촌로 347, 15동 507호 (서빙고동, 신동아아파트)

박선형

경기도 과천시 별양로 12, 312동 904호 (원문동, 래미안슈르아파트)

양진희

서울특별시 서대문구 수색로 100, 112동 1503호 (북가좌동, DMC래미안e편한세상)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2010-0019313

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 미래유망 융합기술 파이오니아사업

연구과제명 인체 에너지 수확을 위한 재료 및 패키징 기술

기 여 율 1/1

주관기관 연세대학교 산학협력단

연구기간 2013.03.01 ~ 2014.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

직물제품(500)에 부착되어 전기에너지를 생산하는 직물형 마찰전력 자가발전장치(400)로서,
일측면에 전도성 섬유(120A)를 구비하고 소정의 전기음성도를 가지는 제 1 마찰섬유(110)로 구성된 제 1 직물(100A);

상기 제 1 마찰섬유(110)와 직접 맞닿아 접촉하고, 제 1 마찰섬유(110)와 맞닿지 않는 타측면에 전도성 섬유(220A)를 구비하며, 상기 제 1 마찰섬유(110)와 소정 크기의 전기음성도 차이를 가지는 제 2 마찰섬유(210)로 구성된 제 2 직물(200A); 및

상기 제 1 직물(100A)의 전도성 섬유(120A) 및 제 2 직물(200A)의 전도성 섬유(220A)와 전기적으로 연결되고, 제 1 마찰섬유(110)와 제 2 마찰섬유(210)의 마찰에 의해 발생하는 마찰전기 에너지를 외부전자장치에 제공하는 전력인출부(300);

를 포함하고,

상기 제 1 마찰섬유(110) 및 제 2 마찰섬유(210) 각각의 일측면에 구비된 전도성 섬유(120A, 220A)는, 전도성 사(絲)(120A, 220A)로서, 자수(embroidery), 코팅(coating), 라미네이팅(laminating), 플레이팅(plating), 접착(bonding), 직조(weaving), 편물(knitting), 프린팅(printing), 봉제사로 봉제(sewing)하는 방법 중 선택되는 한가지 이상의 방법에 의해 제 1 마찰섬유(110) 및 제 2 마찰섬유(210) 각각의 일측면에 접합된 것을 특징으로 하는 자가발전장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 마찰섬유(110)는 소정 크기의 전기음성도를 갖는 천연섬유 또는 인조섬유고,

상기 제 2 마찰섬유(210)는 상기 제 1 마찰섬유(110)와 소정 크기의 전기음성도 차이를 갖는 천연섬유 또는 인조섬유인 것을 특징으로 하는 자가발전장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 인조섬유는,

레이온(rayon) 계열의 재생섬유, 아세테이트(acetate), 트리아세테이트(triacetate) 계열 반합성섬유, 폴리아미드(polyamide) 계열 섬유, 아크릴(acrylic) 계열 섬유, 캐시미론(cashmilon), 엑스란(exlan), 본넬(vonnel), 드라론, 폴리에스터(polyester) 계열 섬유, 폴리우레탄(polyurethane) 계열 섬유, 폴리프로필렌(polypropylene) 계열 섬유 및 폴리올레핀(polyolefin) 계열 섬유로 이루어진 군에서 하나 이상 선택되는 것을 특징으로 하는 자가발전장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 전도성 사(絲)는 은사 또는 전도사(conductive yarn)을 이용하여 자수(embroidery)로 형성하여 구성된 것을 특징으로 하는 자가발전장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 마찰섬유(110) 및 제 2 마찰섬유(210)는, 서로 맞닿는 각각의 표면에 미세 요철부(111, 211)를 구비하는 것을 특징으로 하는 자가발전장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 전력인출부(300)는, 제 1 직물(100A)의 전도성 섬유(120A) 및 제 2 직물(200A)의 전도성 섬유(220A)와 전기적으로 연결되고, 제 1 마찰섬유(110)와 제 2 마찰섬유(210)의 마찰에 의해 발생하는 마찰전기 에너지를 정류하는 정류회로(310)를 포함하는 것을 특징으로 하는 자가발전장치.

청구항 7

직물제품(500)에 부착되어 전기에너지를 생산하는 직물형 마찰전력 자가발전장치(400)로서,

일측면에 전도성 부재(120B)를 구비하고 소정의 전기음성도를 가지는 제 1 마찰섬유(110)로 구성된 제 1 직물(100B);

상기 제 1 마찰섬유(110)와 직접 맞닿아 접촉하고, 제 1 마찰섬유(110)와 맞닿지 않는 타측면에 전도성 부재(220B)를 구비하며, 상기 제 1 마찰섬유(110)와 소정 크기의 전기음성도 차이를 가지는 제 2 마찰섬유(210)로 구성된 제 2 직물(200B); 및

상기 제 1 직물(100B)의 전도성 부재(120B) 및 제 2 직물(200B)의 전도성 부재(220B)와 전기적으로 연결되고, 제 1 마찰섬유(110)와 제 2 마찰섬유(210)의 마찰에 의해 발생하는 마찰전기 에너지를 외부전자장치에 제공하는 전력인출부(300);

를 포함하고,

상기 제 1 마찰섬유(100B) 및 제 2 마찰섬유(200B) 각각의 일측면에 구비된 전도성 부재(120B, 220B)는, 탄소섬유, 탄소나노튜브(CNT, Carbon Nanotube), 그래핀(grapheme) 또는 전도성 고분자(ICPs, Intrinsically Conductive Polymers) 물질로 구성된 것으로서, 자수(embroidery), 코팅(coating), 라미네이팅(laminating), 플레이팅(plating), 접착(bonding), 직조(weaving), 편물(knitting), 프린팅(printing), 봉제사로 봉제(sewing)하는 방법 중 선택되는 한가지 이상의 방법에 의해 제 1 마찰섬유(110) 및 제 2 마찰섬유(210) 각각의 일측면에 접합된 것을 특징으로 하는 자가발전장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 마찰섬유(110)는 소정 크기의 전기음성도를 갖는 천연섬유 또는 인조섬유고,

상기 제 2 마찰섬유(210)는 상기 제 1 마찰섬유(110)와 소정 크기의 전기음성도 차이를 갖는 천연섬유 또는 인조섬유인 것을 특징으로 하는 자가발전장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 인조섬유는,

레이온(rayon) 계열의 재생섬유, 아세테이트(acetate), 트리아세테이트(triacetate) 계열 반합성섬유, 폴리아미드(polyamide) 계열 섬유, 아크릴(acrylic) 계열 섬유, 캐시미론(cashmilon), 엑스란(exlan), 본넬(vonnel), 드라론, 폴리에스터(polyester) 계열 섬유, 폴리우레탄(polyurethane) 계열 섬유, 폴리프로필렌(polypropylene) 계열 섬유 및 폴리올레핀(polyolefin) 계열 섬유로 이루어진 군에서 하나 이상 선택되는 것을 특징으로 하는 자가발전장치.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 마찰섬유(110) 및 제 2 마찰섬유(210)는, 서로 맞닿는 각각의 표면에 미세 요철부(111, 211)를 구비하는 것을 특징으로 하는 자가발전장치.

청구항 11

제 7 항에 있어서,

상기 전력인출부(300)는, 제 1 직물(100B)의 전도성 부재(120B) 및 제 2 직물(200B)의 전도성 부재(220B)와 전기적으로 연결되고, 제 1 마찰섬유(110)와 제 2 마찰섬유(210)의 마찰에 의해 발생하는 마찰전기 에너지를 정류하는 정류회로(310)를 포함하는 것을 특징으로 하는 자가발전장치.

청구항 12

직물제품(500)에 부착되어 전기에너지를 생산하는 직물형 마찰전력 자가발전장치(400)로서,

일측면에 전도성 부재(120C)를 구비하고 소정의 전기음성도를 가지는 제 1 마찰섬유(110)로 구성된 제 1 직물(100C);

상기 제 1 마찰섬유(110)와 직접 맞닿아 접촉하고, 제 1 마찰섬유(110)와 맞닿지 않는 타측면에 전도성 부재(220C)를 구비하며, 상기 제 1 마찰섬유(110)와 소정 크기의 전기음성도 차이를 가지는 제 2 마찰섬유(210)로 구성된 제 2 직물(200C); 및

상기 제 1 직물(100C)의 전도성 부재(120C) 및 제 2 직물(200C)의 전도성 부재(220C)와 전기적으로 연결되고, 제 1 마찰섬유(110)와 제 2 마찰섬유(210)의 마찰에 의해 발생하는 마찰전기 에너지를 외부전자장치에 제공하는 전력인출부(300);

를 포함하고,

상기 제 1 마찰섬유(110) 및 제 2 마찰섬유(210) 각각의 일측면에 구비된 전도성 부재(120C, 220C)는, 전도성 잉크(ink) 또는 전도성 페이스트(paste)로 구성된 것으로서, 제 1 마찰섬유(110) 및 제 2 마찰섬유(210) 각각의 일측면에 인쇄(printing) 또는 접착(bonding)된 것을 특징으로 하는 자가발전장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 제 1 마찰섬유(110)는 소정 크기의 전기음성도를 갖는 천연섬유 또는 인조섬유고,

상기 제 2 마찰섬유(210)는 상기 제 1 마찰섬유(110)와 소정 크기의 전기음성도 차이를 갖는 천연섬유 또는 인조섬유인 것을 특징으로 하는 자가발전장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,
상기 인조섬유는,

레이온(rayon) 계열의 재생섬유, 아세테이트(acetate), 트리아세테이트(triacetate) 계열 반합성섬유, 폴리아미드(polyamide) 계열 섬유, 아크릴(acrylic) 계열 섬유, 캐시미론(cashmilon), 엑스란(exlan), 본넬(vonnel), 드라론, 폴리에스터(polyester) 계열 섬유, 폴리우레탄(polyurethane) 계열 섬유, 폴리프로필렌(polypropylene) 계열 섬유 및 폴리올레핀(polyolefin) 계열 섬유로 이루어진 군에서 하나 이상 선택되는 것을 특징으로 하는 자가발전장치.

청구항 15

제 12 항에 있어서,

상기 제 1 마찰섬유(110) 및 제 2 마찰섬유(210)는, 서로 맞닿는 각각의 표면에 미세 요철부(111, 211)를 구비하는 것을 특징으로 하는 자가발전장치.

청구항 16

제 12 항에 있어서,

상기 전력인출부(300)는, 제 1 직물(100C)의 전도성 부재(120C) 및 제 2 직물(200C)의 전도성 부재(220C)와 전기적으로 연결되고, 제 1 마찰섬유(110)와 제 2 마찰섬유(210)의 마찰에 의해 발생하는 마찰전기 에너지를 정류하는 정류회로(310)를 포함하는 것을 특징으로 하는 자가발전장치.

청구항 17

직물제품(500)에 부착되어 전기에너지를 생산하는 직물형 마찰전력 자가발전장치(400)로서,

일측면에 소정의 전기음성도를 가지는 제 1 마찰섬유(110D) 및 상기 제 1 마찰섬유(110D)를 일측면에 구비하는 전도성 섬유(120D)로 구성된 제 1 직물(100D);

상기 제 1 마찰섬유(110D)와 직접 맞닿아 접촉하고 제 1 마찰섬유(110D)와 소정 크기의 전기음성도 차이를 가지는 제 2 마찰섬유(210D) 및 상기 제 2 마찰섬유(210D)를 일측면에 구비하는 전도성 섬유(220D)로 구성된 제 2 직물(200D); 및

상기 제 1 직물(100D)의 전도성 섬유(120D) 및 제 2 직물(200D)의 전도성 섬유(220D)와 전기적으로 연결되고, 제 1 마찰섬유(110D)와 제 2 마찰섬유(210D)의 마찰에 의해 발생하는 마찰전기 에너지를 외부전자장치에 제공하는 전력인출부(300);

를 포함하고,

상기 전도성 섬유(120D, 220D)의 일측면에 구비된 제 1 마찰섬유(110D) 및 제 2 마찰섬유(210D)는, 소정 크기의 전기음성도를 갖는 천연섬유 또는 인조섬유로서, 자수(embroidery), 코팅(coating), 라미네이팅(laminating), 플레이팅(plating), 접착(bonding), 직조(weaving), 편물(knitting), 프린팅(printing), 봉제사로 봉제(sewing)하는 방법 중 선택되는 한가지 이상의 방법에 의해 전도성 섬유(120D, 220D)의 일측면에 각각 접합된 것을 특징으로 하는 자가발전장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 인조섬유는,

레이온(rayon) 계열의 재생섬유, 아세테이트(acetate), 트리아세테이트(triacetate) 계열 반합성섬유, 폴리아미

드(polyamide) 계열 섬유, 아크릴(acrylic) 계열 섬유, 캐시미론(cashmilon), 엑스란(exlan), 본넬(vonnel), 드라론, 폴리에스터(polyester) 계열 섬유, 폴리우레탄(polyurethane) 계열 섬유, 폴리프로필렌(polypropylene) 계열 섬유 및 폴리올레핀(polyolefin) 계열 섬유로 이루어진 군에서 하나 이상 선택되는 것을 특징으로 하는 자가발전장치.

청구항 19

제 17 항에 있어서,

상기 제 1 마찰섬유(110D) 및 제 2 마찰섬유(210D)는, 서로 맞닿는 각각의 표면에 미세 요철부(111, 211)를 구비하는 것을 특징으로 하는 자가발전장치.

청구항 20

제 17 항에 있어서,

상기 전력인출부(300)는, 제 1 직물(100C)의 전도성 부재(120C) 및 제 2 직물(200C)의 전도성 부재(220C)와 전기적으로 연결되고, 제 1 마찰섬유(110)와 제 2 마찰섬유(210)의 마찰에 의해 발생하는 마찰전기 에너지를 정류하는 정류회로(310)를 포함하는 것을 특징으로 하는 자가발전장치.

청구항 21

직물제품(500)에 부착되어 전기에너지를 생산하는 직물형 마찰전력 자가발전장치(400)로서,

일측면에 전도성 섬유(120E)를 구비하고 소정의 전기음성도를 가지는 제 1 마찰섬유(110)로 구성된 제 1 직물(100E);

상기 제 1 마찰섬유(110)와 직접 맞닿아 접촉하고, 제 1 마찰섬유(110)와 맞닿지 않는 타측면에 전도성 섬유(220E)를 구비하며, 상기 제 1 마찰섬유(110)와 소정 크기의 전기음성도 차이를 가지는 제 2 마찰섬유(210)로 구성된 제 2 직물(200E); 및

상기 제 1 직물(100E)의 전도성 섬유(120E) 및 제 2 직물(200E)의 전도성 섬유(220E)와 전기적으로 연결되고, 제 1 마찰섬유(110)와 제 2 마찰섬유(210)의 마찰에 의해 발생하는 마찰전기 에너지를 외부전자장치에 제공하는 전력인출부(300);

를 포함하고,

상기 제 1 마찰섬유(110) 및 제 2 마찰섬유(210) 각각의 일측면에 구비된 전도성 섬유(120E, 220E)는, 금속 섬유 또는 금속 사(絲)(120E, 220E)로서, 자수(embroidery), 코팅(coating), 라미네이팅(laminating), 플레이팅(plating), 접착(bonding), 직조(weaving), 편물(knitting), 프린팅(printing), 봉제사로 봉제(sewing)하는 방법 중 선택되는 한가지 이상의 방법에 의해 제 1 마찰섬유(110) 및 제 2 마찰섬유(210) 각각의 일측면에 접합된 것을 특징으로 하는 자가발전장치.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 제 1 마찰섬유(110)는 소정 크기의 전기음성도를 갖는 천연섬유 또는 인조섬유고,

상기 제 2 마찰섬유(210)는 상기 제 1 마찰섬유(110)와 소정 크기의 전기음성도 차이를 갖는 천연섬유 또는 인조섬유인 것을 특징으로 하는 자가발전장치.

청구항 23

제 22 항에 있어서,
상기 인조섬유는,

레이온(rayon) 계열의 재생섬유, 아세테이트(acetate), 트리아세테이트(triacetate) 계열 반합성섬유, 폴리아미드(polyamide) 계열 섬유, 아크릴(acrylic) 계열 섬유, 캐시미론(cashmilon), 엑스란(exlan), 본넬(vonnel), 드라론, 폴리에스터(polyester) 계열 섬유, 폴리우레탄(polyurethane) 계열 섬유, 폴리프로필렌(polypropylene) 계열 섬유 및 폴리올레핀(polyolefin) 계열 섬유로 이루어진 군에서 하나 이상 선택되는 것을 특징으로 하는 자가발전장치.

청구항 24

제 21 항에 있어서,
상기 금속 섬유는,

금속 하이브리드 섬유, 니켈 섬유, 구리 섬유, 은 섬유로 이루어진 군에서 하나 이상 선택되는 것을 특징으로 하는 자가발전장치.

청구항 25

제 21 항에 있어서,

상기 제 1 마찰섬유(110) 및 제 2 마찰섬유(210)는, 서로 맞닿는 각각의 표면에 미세 요철부(111, 211)를 구비하는 것을 특징으로 하는 자가발전장치.

청구항 26

제 21 항에 있어서,

상기 전력인출부(300)는, 제 1 직물(100A)의 전도성 섬유(120A) 및 제 2 직물(200A)의 전도성 섬유(220A)와 전기적으로 연결되고, 제 1 마찰섬유(110)와 제 2 마찰섬유(210)의 마찰에 의해 발생하는 마찰전기 에너지를 정류하는 정류회로(310)를 포함하는 것을 특징으로 하는 자가발전장치.

청구항 27

제 1 항 내지 제 26 항 중 어느 한 항에 따른 자가발전장치(400)를 포함하는 것을 특징으로 하는 직물제품.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 자가발전장치(400)는, 직물제품 사용자의 일상생활 또는 운동 중 발생하는 마찰 생성 부위(510, 520)에 부착되는 것을 특징으로 하는 직물제품.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 직물제품에 적용될 수 있는 자가발전장치 및 이를 구비하는 직물제품에 관한 것으로, 보다 상세하게

[0001]

는 모든 직물 형태의 제품에 장착될 수 있는 유연하고 간단한 구조의 직물형 마찰전력 자가발전장치 및 이를 구비하는 직물제품에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 최근, 생활수준의 향상과 수요자의 다양한 욕구에 의해 다양한 디자인을 가진 수많은 종류의 의복이 제조되고 있으며, 또한 각 기능에 따른 특수의복 역시 다양하게 출시되고 있다. 따라서 의복은 단순히 신체를 보호하기 위한 하나의 수단에서 점차 벗어나 여러 가지 기능을 구비한 하나의 장치로 발전하고 있다. 예를 들어, 산악 등반을 위한 등산복, 특수 작업자들을 위한 안전복, 군인을 위한 전투복, 스포츠 운동을 위한 트레이닝 복, 혹은 한에 대응하기 위한 방한복 등은 각 용도에 맞게 그 기능성을 부각시킨 의복으로써, 점차 이러한 특정 기능이 추가된 의복의 생산량이 증대되는 추세에 있다.
- [0003] 한편, 전 세계적으로 화석 연료 사용에 따른 환경오염 문제, 에너지 고갈 문제 등이 심각하게 대두되면서, 현재 대체 에너지에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 대체 에너지로는 풍력 에너지, 수력 에너지, 태양 에너지, 바이오 에너지 등이 각광받고 있다. 대체 에너지들은 깨끗하고 고갈될 염려가 없을 뿐 아니라 무공해 재생이 가능하다는 장점이 있다. 반면 에너지 밀도가 너무 낮아 많은 양의 에너지를 필요로 하는 곳에서는 실용성이 적고, 태양열이나 풍력은 기후에 영향을 받기 때문에 보조 발전 시설이 필요하며, 다른 대체 에너지들도 효율성이나 경제성이 적다는 단점을 가지고 있다. 따라서, 세계 각국에서는 화석 연료와 원자력을 대체할 수 있고, 환경과 인체에 해를 입히지 않으면서도 오랜 기간에 걸쳐 대량으로 사용할 수 있는 대체 에너지 개발에 노력하고 있다.
- [0004] 상술한 최근 기술 동향들을 근간으로 하여 의복 착용자의 마찰정전기를 이용하여 전기 에너지 등으로 변환하는 자가발전 의복의 필요성이 대두되고 있다.
- [0005] 종래 기술에 따른 자가발전 의복에 장착되는 자가발전장치는, 유도기전력 발생부재, 압전 소재 또는 마찰정전기 등을 이용하는 형태가 대부분이다.
- [0006] 도 1에는 종래 기술에 따른 유도기전력 발생부재를 구비하는 자가발전장치를 장착한 의복(10)을 나타내는 모식도가 도시되어 있다.
- [0007] 도 1을 참조하면, 종래기술의 자가발전장치는 옷소매에 장착되는 자석부(21), 옷 몸통부에 장착되는 코일부(22) 및 커패시터부(23)를 포함하는 구성이다. 이러한 구성을 갖는 자가발전장치는 유도기전력을 발생시키는 구성으로서, 자석부(21), 코일부(22) 및 커패시터부(23)를 포함하고 있어야 하므로, 부피가 커지게 되는 문제점을 가지고 있다. 또한, 부피가 커짐으로 인해 착용자는 이물감을 느끼게 되는 문제점이 발생하게 된다. 더욱이, 종래기술에 따른 자가발전장치는 내구성이 낮아 장시간 동안 전력을 생산할 수 없다는 문제점을 가지고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) 일본공개특허공보 제2006-230033호 (2006년 08월 31일 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명의 목적은, 유연하고 모든 직물 형태의 직물제품에 부착될 수 있는 간단한 구조로 직물형 마찰전력 자가발전장치를 구성함으로써, 직물제품 사용자에게 이물감 또는 불편함을 주지 않으면서, 일상 생활, 운동 또는 직물제품 운용 중 발생하는 마찰에너지를 전기에너지로 변환하여 저장하거나 외부전자장치에 공급할 수 있는 직물형 마찰전력 자가발전장치 및 이를 구비하는 직물제품을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0010] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제 1 실시예에 따른 자가발전장치는,
- [0011] 직물제품(500)에 부착되어 전기에너지를 생산하는 직물형 마찰전력 자가발전장치(400)로서,
- [0012] 일측면에 전도성 섬유(120A)를 구비하고 소정의 전기음성도를 가지는 제 1 마찰섬유(110)로 구성된 제 1 직물(100A);
- [0013] 상기 제 1 마찰섬유(110)와 직접 맞닿아 접촉하고, 제 1 마찰섬유(110)와 맞닿지 않는 타측면에 전도성 섬유(220A)를 구비하며, 상기 제 1 마찰섬유(110)와 소정 크기의 전기음성도 차이를 가지는 제 2 마찰섬유(210)로 구성된 제 2 직물(200A); 및
- [0014] 상기 제 1 직물(100A)의 전도성 섬유(120A) 및 제 2 직물(200A)의 전도성 섬유(220A)와 전기적으로 연결되고, 제 1 마찰섬유(110)와 제 2 마찰섬유(210)의 마찰에 의해 발생하는 마찰전기 에너지를 외부전자장치에 제공하는 전력인출부(300);
- [0015] 를 포함하고,
- [0016] 상기 제 1 마찰섬유(110) 및 제 2 마찰섬유(210) 각각의 일측면에 구비된 전도성 섬유(120A, 220A)는, 전도성 사(絲)(120A, 220A)로서, 자수(embroidery), 코팅(coating), 라미네이팅(laminating), 플레이팅(plating), 접착(bonding), 직조(weaving), 편물(knitting), 프린팅(printing), 봉제사로 봉제(sewing)하는 방법 중 선택되는 한가지 이상의 방법에 의해 제 1 마찰섬유(110) 및 제 2 마찰섬유(210) 각각의 일측면에 접합된 구조일 수 있다.
- [0017] 이 경우, 상기 제 1 마찰섬유(110)는 소정 크기의 전기음성도를 갖는 천연섬유 또는 인조섬유고, 상기 제 2 마찰섬유(210)는 상기 제 1 마찰섬유(110)와 소정 크기의 전기음성도 차이를 갖는 천연섬유 또는 인조섬유일 수 있다.
- [0018] 이때, 상기 인조섬유는,
- [0019] 레이온(rayon) 계열의 재생섬유, 아세테이트(acetate), 트리아세테이트(triacetate) 계열 반합성섬유, 폴리아미드(polyamide) 계열 섬유, 아크릴(acrylic) 계열 섬유, 캐시미론(cashmilon), 엑스란(exlan), 본넬(vonnel), 드라론, 폴리에스터(polyester) 계열 섬유, 폴리우레탄(polyurethane) 계열 섬유, 폴리프로필렌(polypropylene) 계열 섬유 및 폴리올레핀(polyolefin) 계열 섬유로 이루어진 군에서 하나 이상 선택되는 것일 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 전도성 사(絲)는 은사 또는 전도사(conductive yarn)을 이용하여 자수(embroidery)로 형성하여 구성된 것일 수 있다.
- [0021] 일 실시예에서, 상기 제 1 마찰섬유(110) 및 제 2 마찰섬유(210)는, 서로 맞닿는 각각의 표면에 미세 요철부(111, 211)를 구비할 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 전력인출부(300)는, 제 1 직물(100A)의 전도성 섬유(120A) 및 제 2 직물(200A)의 전도성 섬유(220A)와 전기적으로 연결되고, 제 1 마찰섬유(110)와 제 2 마찰섬유(210)의 마찰에 의해 발생하는 마찰전기 에너지를 정류하는 정류회로(310)를 포함하는 구성일 수 있다.
- [0023] 본 발명의 제 2 실시예에 따른 자가발전장치는,
- [0024] 직물제품(500)에 부착되어 전기에너지를 생산하는 직물형 마찰전력 자가발전장치(400)로서,

- [0025] 일측면에 전도성 부재(120B)를 구비하고 소정의 전기음성도를 가지는 제 1 마찰섬유(110)로 구성된 제 1 직물(100B);
- [0026] 상기 제 1 마찰섬유(110)와 직접 맞닿아 접촉하고, 제 1 마찰섬유(110)와 맞닿지 않는 타측면에 전도성 부재(220B)를 구비하며, 상기 제 1 마찰섬유(110)와 소정 크기의 전기음성도 차이를 가지는 제 2 마찰섬유(210)로 구성된 제 2 직물(200B); 및
- [0027] 상기 제 1 직물(100B)의 전도성 부재(120B) 및 제 2 직물(200B)의 전도성 부재(220B)와 전기적으로 연결되고, 제 1 마찰섬유(110)와 제 2 마찰섬유(210)의 마찰에 의해 발생하는 마찰전기 에너지를 외부전자장치에 제공하는 전력인출부(300);
- [0028] 를 포함하고,
- [0029] 상기 제 1 마찰섬유(100B) 및 제 2 마찰섬유(200B) 각각의 일측면에 구비된 전도성 부재(120B, 220B)는, 탄소섬유, 탄소나노튜브(CNT, Carbon Nanotube), 그래핀(grapheme) 또는 전도성 고분자(ICPs, Intrinsically Conductive Polymers) 물질로 구성된 것으로서, 자수(embroidery), 코팅(coating), 라미네이팅(laminating), 플레이팅(plating), 접착(bonding), 직조(weaving), 편물(knitting), 프린팅(printing), 봉제사로 봉제(sewing)하는 방법 중 선택되는 한가지 이상의 방법에 의해 제 1 마찰섬유(110) 및 제 2 마찰섬유(210) 각각의 일측면에 접합된 구조일 수 있다.
- [0030] 이 경우, 상기 제 1 마찰섬유(110)는 소정 크기의 전기음성도를 갖는 천연섬유 또는 인조섬유고, 상기 제 2 마찰섬유(210)는 상기 제 1 마찰섬유(110)와 소정 크기의 전기음성도 차이를 갖는 천연섬유 또는 인조섬유일 수 있다.
- [0031] 이때, 상기 인조섬유는,
- [0032] 레이온(rayon) 계열의 재생섬유, 아세테이트(acetate), 트리아세테이트(triacetate) 계열 반합성섬유, 폴리아미드(polyamide) 계열 섬유, 아크릴(acrylic) 계열 섬유, 캐시미론(cashmilon), 엑스란(exlan), 본넬(vonnel), 드라론, 폴리에스터(polyester) 계열 섬유, 폴리우레탄(polyurethane) 계열 섬유, 폴리프로필렌(polypropylene) 계열 섬유 및 폴리올레핀(polyolefin) 계열 섬유로 이루어진 군에서 하나 이상 선택되는 것일 수 있다.
- [0033] 일 실시예에서, 상기 제 1 마찰섬유(110) 및 제 2 마찰섬유(210)는, 서로 맞닿는 각각의 표면에 미세 요철부(111, 211)를 구비할 수 있다.
- [0034] 또한, 상기 전력인출부(300)는, 제 1 직물(100B)의 전도성 부재(120B) 및 제 2 직물(200B)의 전도성 부재(220B)와 전기적으로 연결되고, 제 1 마찰섬유(110)와 제 2 마찰섬유(210)의 마찰에 의해 발생하는 마찰전기 에너지를 정류하는 정류회로(310)를 포함하는 구성일 수 있다.
- [0035] 본 발명의 제 3 실시예에 따른 자가발전장치는,
- [0036] 직물제품(500)에 부착되어 전기에너지를 생산하는 직물형 마찰전력 자가발전장치(400)로서,
- [0037] 일측면에 전도성 부재(120C)를 구비하고 소정의 전기음성도를 가지는 제 1 마찰섬유(110)로 구성된 제 1 직물(100C);
- [0038] 상기 제 1 마찰섬유(110)와 직접 맞닿아 접촉하고, 제 1 마찰섬유(110)와 맞닿지 않는 타측면에 전도성 부재(220C)를 구비하며, 상기 제 1 마찰섬유(110)와 소정 크기의 전기음성도 차이를 가지는 제 2 마찰섬유(210)로 구성된 제 2 직물(200C); 및
- [0039] 상기 제 1 직물(100C)의 전도성 부재(120C) 및 제 2 직물(200C)의 전도성 부재(220C)와 전기적으로 연결되고, 제 1 마찰섬유(110)와 제 2 마찰섬유(210)의 마찰에 의해 발생하는 마찰전기 에너지를 외부전자장치에 제공하는

전력인출부(300);

- [0040] 를 포함하고,
- [0041] 상기 제 1 마찰섬유(110) 및 제 2 마찰섬유(210) 각각의 일측면에 구비된 전도성 부재(120C, 220C)는, 전도성 잉크(ink) 또는 전도성 페이스트(paste)로 구성된 것으로서, 제 1 마찰섬유(110) 및 제 2 마찰섬유(210) 각각의 일측면에 인쇄(printing) 또는 접착(bonding)된 구조일 수 있다.
- [0042] 이 경우, 상기 제 1 마찰섬유(110)는 소정 크기의 전기음성도를 갖는 천연섬유 또는 인조섬유고, 상기 제 2 마찰섬유(210)는 상기 제 1 마찰섬유(110)와 소정 크기의 전기음성도 차이를 갖는 천연섬유 또는 인조섬유일 수 있다.
- [0043] 이때, 상기 인조섬유는,
- [0044] 레이온(rayon) 계열의 재생섬유, 아세테이트(acetate), 트리아세테이트(triacetate) 계열 반합성섬유, 폴리아미드(polyamide) 계열 섬유, 아크릴(acrylic) 계열 섬유, 캐시미론(cashmilon), 엑스란(exlan), 본넬(vonnel), 드라론, 폴리에스터(polyester) 계열 섬유, 폴리우레탄(polyurethane) 계열 섬유, 폴리프로필렌(polypropylene) 계열 섬유 및 폴리올레핀(polyolefin) 계열 섬유로 이루어진 군에서 하나 이상 선택되는 것일 수 있다.
- [0045] 일 실시예에서, 상기 제 1 마찰섬유(110) 및 제 2 마찰섬유(210)는, 서로 맞닿는 각각의 표면에 미세 요철부(111, 211)를 구비할 수 있다.
- [0046] 또한, 상기 전력인출부(300)는, 제 1 직물(100C)의 전도성 부재(120C) 및 제 2 직물(200C)의 전도성 부재(220C)와 전기적으로 연결되고, 제 1 마찰섬유(110)와 제 2 마찰섬유(210)의 마찰에 의해 발생하는 마찰전기 에너지를 정류하는 정류회로(310)를 포함하는 구성일 수 있다.
- [0047] 본 발명의 제 4 실시예에 따른 자가발전장치는,
- [0048] 직물제품(500)에 부착되어 전기에너지를 생산하는 직물형 마찰전력 자가발전장치(400)로서,
- [0049] 일측면에 소정의 전기음성도를 가지는 제 1 마찰섬유(110D) 및 상기 제 1 마찰섬유(110D)를 일측면에 구비하는 전도성 섬유(120D)로 구성된 제 1 직물(100D);
- [0050] 상기 제 1 마찰섬유(110D)와 직접 맞닿아 접촉하고 제 1 마찰섬유(110D)와 소정 크기의 전기음성도 차이를 가지는 제 2 마찰섬유(210D) 및 상기 제 2 마찰섬유(210D)를 일측면에 구비하는 전도성 섬유(220D)로 구성된 제 2 직물(200D); 및
- [0051] 상기 제 1 직물(100D)의 전도성 섬유(120D) 및 제 2 직물(200D)의 전도성 섬유(220D)와 전기적으로 연결되고, 제 1 마찰섬유(110D)와 제 2 마찰섬유(210D)의 마찰에 의해 발생하는 마찰전기 에너지를 외부전자장치에 제공하는 전력인출부(300);
- [0052] 를 포함하고,
- [0053] 상기 전도성 섬유(120D, 220D)의 일측면에 구비된 제 1 마찰섬유(110D) 및 제 2 마찰섬유(210D)는, 소정 크기의 전기음성도를 갖는 천연섬유 또는 인조섬유로서, 자수(embroidery), 코팅(coating), 라미네이팅(laminating), 플레이팅(plating), 접착(bonding), 직조(weaving), 편물(knitting), 프린팅(printing), 봉제사로 봉제(sewing)하는 방법 중 선택되는 한가지 이상의 방법에 의해 전도성 섬유(120D, 220D)의 일측면에 각각 집합된 구조일 수 있다.
- [0054] 이 경우, 상기 인조섬유는,

- [0055] 레이온(rayon) 계열의 재생섬유, 아세테이트(acetate), 트리아세테이트(triacetate) 계열 반합성섬유, 폴리아미드(polyamide) 계열 섬유, 아크릴(acrylic) 계열 섬유, 캐시미론(cashmilon), 엑스란(exlan), 본넬(vonnel), 드라론, 폴리에스터(polyester) 계열 섬유, 폴리우레탄(polyurethane) 계열 섬유, 폴리프로필렌(polypropylene) 계열 섬유 및 폴리올레핀(polyolefin) 계열 섬유로 이루어진 군에서 하나 이상 선택되는 것일 수 있다.
- [0056] 일 실시예에서, 상기 제 1 마찰섬유(110D) 및 제 2 마찰섬유(210D)는, 서로 맞닿는 각각의 표면에 미세 요철부(111, 211)를 구비할 수 있다.
- [0057] 또한, 상기 전력인출부(300)는, 제 1 직물(100C)의 전도성 부재(120C) 및 제 2 직물(200C)의 전도성 부재(220C)와 전기적으로 연결되고, 제 1 마찰섬유(110)와 제 2 마찰섬유(210)의 마찰에 의해 발생하는 마찰전기 에너지를 정류하는 정류회로(310)를 포함하는 구성일 수 있다.
- [0058] 본 발명의 제 5 실시예에 따른 자가발전장치는,
- [0059] 직물제품(500)에 부착되어 전기에너지를 생산하는 직물형 마찰전력 자가발전장치(400)로서,
- [0060] 일측면에 전도성 섬유(120E)를 구비하고 소정의 전기음성도를 가지는 제 1 마찰섬유(110)로 구성된 제 1 직물(100E);
- [0061] 상기 제 1 마찰섬유(110)와 직접 맞닿아 접촉하고, 제 1 마찰섬유(110)와 맞닿지 않는 타측면에 전도성 섬유(220E)를 구비하며, 상기 제 1 마찰섬유(110)와 소정 크기의 전기음성도 차이를 가지는 제 2 마찰섬유(210)로 구성된 제 2 직물(200E); 및
- [0062] 상기 제 1 직물(100E)의 전도성 섬유(120E) 및 제 2 직물(200E)의 전도성 섬유(220E)와 전기적으로 연결되고, 제 1 마찰섬유(110)와 제 2 마찰섬유(210)의 마찰에 의해 발생하는 마찰전기 에너지를 외부전자장치에 제공하는 전력인출부(300);
- [0063] 를 포함하고,
- [0064] 상기 제 1 마찰섬유(110) 및 제 2 마찰섬유(210) 각각의 일측면에 구비된 전도성 섬유(120E, 220E)는, 금속 섬유 또는 금속 사(絲)(120E, 220E)로서, 자수(embroidery), 코팅(coating), 라미네이팅(laminating), 플레이팅(plating), 접착(bonding), 직조(weaving), 편물(knitting), 프린팅(printing), 봉제사로 봉제(sewing)하는 방법 중 선택되는 한가지 이상의 방법에 의해 제 1 마찰섬유(110) 및 제 2 마찰섬유(210) 각각의 일측면에 접합된 구조일 수 있다.
- [0065] 이 경우, 상기 제 1 마찰섬유(110)는 소정 크기의 전기음성도를 갖는 천연섬유 또는 인조섬유고, 상기 제 2 마찰섬유(210)는 상기 제 1 마찰섬유(110)와 소정 크기의 전기음성도 차이를 갖는 천연섬유 또는 인조섬유일 수 있다.
- [0066] 이때, 상기 인조섬유는,
- [0067] 레이온(rayon) 계열의 재생섬유, 아세테이트(acetate), 트리아세테이트(triacetate) 계열 반합성섬유, 폴리아미드(polyamide) 계열 섬유, 아크릴(acrylic) 계열 섬유, 캐시미론(cashmilon), 엑스란(exlan), 본넬(vonnel), 드라론, 폴리에스터(polyester) 계열 섬유, 폴리우레탄(polyurethane) 계열 섬유, 폴리프로필렌(polypropylene) 계열 섬유 및 폴리올레핀(polyolefin) 계열 섬유로 이루어진 군에서 하나 이상 선택되는 것일 수 있다.
- [0068] 일 실시예에서, 상기 금속 섬유는,

- [0069] 금속 하이브리드 섬유, 니켈 섬유, 구리 섬유, 은 섬유로 이루어진 군에서 하나 이상 선택되는 것일 수 있다.
- [0070] 일 실시예에서, 상기 제 1 마찰섬유(110) 및 제 2 마찰섬유(210)는, 서로 맞닿는 각각의 표면에 미세 요철부(111, 211)를 구비할 수 있다.
- [0071] 또한, 상기 전력인출부(300)는, 제 1 직물(100A)의 전도성 섬유(120A) 및 제 2 직물(200A)의 전도성 섬유(220A)와 전기적으로 연결되고, 제 1 마찰섬유(110)와 제 2 마찰섬유(210)의 마찰에 의해 발생하는 마찰전기 에너지를 정류하는 정류회로(310)를 포함하는 구성일 수 있다.
- [0072] 본 발명은 또한, 상기 자가발전장치(400)를 포함하는 것을 특징으로 하는 직물제품을 제공할 수 있다.
- [0073] 이 경우, 상기 자가발전장치(400)는, 직물제품 사용자의 일상생활 또는 운동 중 발생하는 마찰 생성 부위(510, 520)에 부착될 수 있다.

발명의 효과

- [0074] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 자가발전장치에 따르면, 유연한 구조의 전도성 섬유, 전도성 물질 또는 전도성 부재로 구성된 제 1 직물 및 제 2 직물을 포함함으로써 유연한 특성의 직물형 마찰전력 자가발전장치를 제공할 수 있다.
- [0075] 또한, 본 발명에 따른 자가발전장치에 따르면, 유연한 구조의 전도성 섬유, 전도성 부재로 구성된 제 1 직물 및 제 2 직물을 포함함으로써 직물제품 사용자에게 이물감 또는 불편함을 주지 않으면서, 정상시의 활동만으로도 전기에너지를 생산할 수 있으며, 전기에너지 생산을 위한 추가적인 환경파괴를 방지할 수 있다.
- [0076] 또한, 본 발명에 따른 자가발전장치에 따르면, 전기에너지를 생산하는 제 1 직물 및 제 2 직물이 모두 직물 형태로 구성되므로, 내구성이 높고, 장시간 동안 마찰전기에너지를 생산할 수 있다.
- [0077] 또한, 본 발명에 따른 자가발전장치에 따르면, 전기에너지를 생산하는 제 1 직물 및 제 2 직물이 모두 직물 형태로 구성되므로, 직물제품과 함께 세탁이 가능하고, 경우에 따라서는 분리하였다 재 부착시킬 수 있으므로, 종래 기술에 따른 자가발전장치에 비해 더욱 편리하게 사용될 수 있다.
- [0078] 또한, 본 발명에 따른 자가발전장치에 따르면, 전기에너지를 생산하는 제 1 직물 및 제 2 직물 간단한 방법의 의해 제작될 수 있으므로, 종래 기술에 따른 자가발전장치에 비해 제작 비용을 절감할 수 있다.
- [0079] 또한, 본 발명에 따른 자가발전장치는, 모든 직물제품 즉, 직물로 구성된 스포츠 용품, 직물형 생활용품, 직물로 구성된 의복 예를 들어, 일상생활 의류, 스포츠 의류, 군인의 전투복, 산악 등반 의류, 긴급 구조 의류 등에 장착되어 전력 공급이 어려운 상황에서도 용이하게 전력을 생산하여 사용자가 휴대하는 전자장치의 보조/독립 전원 장치 역할을 수행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0080] 도 1은 직물제품에 장착되어 전력을 생산하는 종래 기술에 따른 자가발전장치를 나타내는 모식도이다.
- 도 2는 본 발명에 따른 자가발전장치를 나타내는 개념도이다.
- 도 3은 도 2에 도시된 자가발전장치를 나타내는 모식도이다.
- 도 4는 도 3에 도시된 자가발전장치를 통해 마찰전기에너지가 발생하는 모습을 나타내는 모식도이다.
- 도 5는 도 3에 도시된 제 1 직물 및 제 2 직물을 나타내는 측면 모식도이다.
- 도 6은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 제 1 직물 및 제 2 직물을 나타내는 측면 모식도이다.

- 도 7은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 제 1 직물 및 제 2 직물을 나타내는 측면 모식도이다.
- 도 8은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 제 1 직물 및 제 2 직물을 나타내는 측면 모식도이다.
- 도 9는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 제 1 직물 및 제 2 직물을 나타내는 측면 모식도이다.
- 도 10은 본 발명의 제 5 실시예에 따른 제 1 직물 및 제 2 직물을 나타내는 측면 모식도이다.
- 도 11은 본 발명에 따른 자가발전장치가 활용되는 모습을 나타내는 사진이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0081] 이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하지만 본 발명의 범주가 그것에 한정되는 것은 아니다. 본 발명을 설명함에 있어 공지된 구성에 대해서는 그 상세한 설명을 생략하며, 또한 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 소지가 있는 구성에 대해서도 그 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0082] 도 2에는 본 발명에 따른 자가발전장치를 나타내는 개념도가 도시되어 있고, 도 3은 도 2에 도시된 자가발전장치를 나타내는 모식도가 도시되어 있다.
- [0083] 이들 도면을 참조하면, 본 실시예에 따른 자가발전장치(400)는, 제 1 직물(100), 제 2 직물(200) 및 전력인출부(300)를 포함하는 구성일 수 있다.
- [0084] 구체적으로, 제 1 직물(100)은, 일측면에 전도성 섬유(120)를 구비하고 소정의 전기음성도를 가지는 제 1 마찰섬유(110)로 구성될 수 있다. 또한, 제 2 직물(200)은, 제 1 마찰섬유(110)와 직접 맞닿아 접촉하고, 제 1 마찰섬유(110)와 맞닿지 않는 타측면에 전도성 섬유(220)를 구비하며, 상기 제 1 마찰섬유(110)와 소정 크기의 전기음성도 차이를 가지는 제 2 마찰섬유(210)로 구성될 수 있다.
- [0085] 전력인출부(300)는, 제 1 직물(100)의 전도성 섬유(120) 및 제 2 직물(200)의 전도성 섬유(220)와 전기적으로 연결되고, 제 1 마찰섬유(110)와 제 2 마찰섬유(210)의 마찰에 의해 발생하는 마찰전기 에너지를 외부전자장치에 제공하는 구성일 수 있다.
- [0086] 이러한 구조를 포함하는 본 실시예에 따른 자가발전장치(400)는, 제 1 직물(100)과 제 2 직물(200)의 마찰에 의해 발생하는 마찰정전기를 전기에너지로 저장하거나 활용할 수 있다.
- [0087] 제 1 직물(100)의 제 1 마찰섬유(110)와 제 2 직물(200)의 제 2 마찰섬유(210)는 서로 전기음성도의 차이를 가지는 섬유로서, 서로 맞닿아 마찰될 경우, 도 4에 도시된 바와 같이 전기에너지를 생산할 수 있다.
- [0088] 구체적으로, 도 4에 도시된 바와 같이, 제 1 직물(100)과 제 2 직물(200)이 서로 맞닿아 접촉이 발생하여 마찰이 이루어지면, 전기음성도 차이에 따라 제 1 직물(100)은 음극으로 대전되고, 제 2 직물(200)은 양극으로 대전된다. 이때 제 1 직물(100)의 이동이 발생하면, 마찰면의 정전기력으로 인하여 제 1 직물(100)에서 제 2 직물(200)로 전자가 이동된다. 이때 또다시 제 1 직물(100)이 초기 위치로 돌아오게 되면 이동했던 전자들이 다시 원래의 제 1 직물(100)로 돌아오게 된다. 이때, 제 1 직물(100)과 제 2 직물(200) 사이에 전기적으로 연결되는 전력인출부(300)를 마련함으로써 마찰정전기를 전기에너지로 변화하여 활용할 수 있다.
- [0089] 더욱 구체적으로, 전력인출부(300)는, 제 1 직물(100)의 전도성 섬유(120) 및 제 2 직물(200)의 전도성 섬유(220)와 전기적으로 연결되고, 제 1 마찰섬유(110)와 제 2 마찰섬유(210)의 마찰에 의해 발생하는 마찰전기 에너지를 정류하는 정류회로(310)를 포함하는 구성일 수 있다.
- [0090] 또한, 전력인출부(300)는, 도 3에 도시된 바와 같이, 외부전자장치에 전원을 공급하거나 외부전자장치의 배터리를 충전시킬 수 있도록, 배터리 충전장치, 전기접속단자(330) 또는 전력저장부재(320)를 더 포함하는 구성일 수 있다.
- [0091] 한편, 마찰에 의해 마찰정전기를 발생시키는 제 1 마찰섬유(110)와 제 2 마찰섬유(210)는 서로 전기음성도 차이를 갖는 천연섬유 또는 인조섬유일 수 있다. 바람직하게는 전기음성도 차이가 크게 날수록 마찰정전기를 더욱 크게 획득할 수 있다.
- [0092] 구체적으로, 천연섬유는, 면, 마, 모 및 견으로 이루어진 군에서 하나 이상 선택되는 것일 수 있으나, 이에 한정되지 않음은 물론이다.

- [0093] 또한, 인조섬유는, 레이온(rayon), 아세테이트(acetate) 섬유, 폴리아미드(polyamide) 계열 섬유, 아크릴(acrylic) 계열 섬유, 캐시미론(cashmilon), 엑스란(exlan), 본넬(vonnel), 드라론, 폴리에스터(polyester) 계열 섬유, 폴리우레탄(polyurethane) 계열 섬유 및 폴리올레핀(polyolefin) 계열 섬유로 이루어진 군에서 하나 이상 선택되는 것일 수 있으나, 이 또한 이에 한정되지 않음은 물론이다.
- [0094] 도5에는 도 3에 도시된 제 1 직물 및 제 2 직물을 나타내는 측면 모식도가 도시되어 있다.
- [0095] 도 5를 참조하면, 본 실시예에 따른 자가발전장치(400)는, 제 1 마찰섬유(110)와 제 2 마찰섬유(210)가 서로 맞닿는 각각의 표면에 미세 요철부(111, 211)를 구비할 수 있다.
- [0096] 구체적으로, 이러한 미세 요철부(111, 211)는 제 1 마찰섬유(110)와 제 2 마찰섬유(210)가 서로 맞닿아 마찰될 때, 마찰정전기를 더욱 크게 발생되도록 할 수 있다.
- [0097] 도 6에는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 제 1 직물 및 제 2 직물을 나타내는 측면 모식도가 도시되어 있다.
- [0098] 도 6을 참조하면, 본 실시예에 따른 전도성 섬유(120A, 220A)는, 전도성 사(絲)(120A, 220A)로서, 자수(embroidery), 코팅(coating), 라미네이팅(laminating), 플레이팅(plating), 접착(bonding), 직조(weaving), 편물(knitting), 프린팅(printing), 봉제사로 봉제(sewing)하는 방법 중 선택되는 한가지 이상의 방법에 의해 제 1 마찰섬유(110) 및 제 2 마찰섬유(210) 각각의 일측면에 접합된 것일 수 있다. 도 6에는 전도성 사(120A, 220A)를 봉제사로 봉제하는 방법에 의해 제 1 마찰섬유(110) 및 제 2 마찰섬유(210) 각각의 일측면에 접합된 구조가 도시되어 있다.
- [0099] 이때, 전도성 사(絲)(120A, 220A)는 은사 또는 전도사(conductive yarn)을 이용하여 자수(embroidery)로 형성하여 구성될 것일 수 있다.
- [0100] 도 7에는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 제 1 직물 및 제 2 직물을 나타내는 측면 모식도가 도시되어 있다.
- [0101] 도 7을 도 3과 함께 참조하면, 본 실시예에 따른 전도성 부재(120B, 220B)는 도 3에 도시된 전도성 섬유(도 3의 120, 220)와 대응된다. 전도성 부재(120B, 220B)는 도 3에 도시된 전도성 섬유(도 3의 120, 220)와 같은 역할을 수행할 수 있는 부재로서, 탄소섬유, 탄소나노튜브(CNT, Carbon Nanotube), 그래핀(grapheme) 또는 전도성 고분자(ICPs, Intrinsically Conductive Polymers) 물질로 구성된 것으로서, 자수(embroidery), 코팅(coating), 라미네이팅(laminating), 플레이팅(plating), 접착(bonding), 직조(weaving), 편물(knitting), 프린팅(printing), 봉제사로 봉제(sewing)하는 방법 중 선택되는 한가지 이상의 방법에 의해 제 1 마찰섬유(110) 및 제 2 마찰섬유(210) 각각의 일측면에 접합된 것일 수 있다.
- [0102] 도 8에는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 제 1 직물 및 제 2 직물을 나타내는 측면 모식도가 도시되어 있다.
- [0103] 도 8을 도 3과 함께 참조하면, 본 실시예에 따른 전도성 부재(120C, 220C)는 도 3에 도시된 전도성 섬유(도 3의 120, 220)와 대응된다. 전도성 부재(120C, 220C)는 도 3에 도시된 전도성 섬유(도 3의 120, 220)와 같은 역할을 수행할 수 있는 부재로서, 전도성 잉크(ink) 또는 전도성 페이스트(paste)로 구성된 것으로서, 제 1 마찰섬유(110) 및 제 2 마찰섬유(210) 각각의 일측면에 인쇄(printing) 또는 접착(bonding)된 것일 수 있다.
- [0104] 도 9에는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 제 1 직물 및 제 2 직물을 나타내는 측면 모식도가 도시되어 있다.
- [0105] 도 9를 참조하면, 본 실시예에 따른 제 1 직물(100D)은 일측면에 소정의 전기음성도를 가지는 제 1 마찰섬유(110D) 및 제 1 마찰섬유(110D)를 일측면에 구비하는 전도성 섬유(120D)로 구성될 수 있다. 또한, 제 2 직물(200D)은 제 1 마찰섬유(110D)와 직접 맞닿아 접촉하고 제 1 마찰섬유(110D)와 소정 크기의 전기음성도 차이를 가지는 제 2 마찰섬유(210D) 및 상기 제 2 마찰섬유(210D)를 일측면에 구비하는 전도성 섬유(220D)로 구성될 수 있다.
- [0106] 구체적으로, 전도성 섬유(120D, 220D)의 일측면에 구비된 제 1 마찰섬유(110D) 및 제 2 마찰섬유(210D)는, 소정

크기의 전기음성도를 갖는 천연섬유 또는 인조섬유로서, 자수(embroidery), 코팅(coating), 라미네이팅(laminating), 플레이팅(plating), 접착(bonding), 직조(weaving), 편물(knitting), 프린팅(printing), 봉제사로 봉제(sewing)하는 방법 중 선택되는 한가지 이상의 방법에 의해 전도성 섬유(120D, 220D)의 일측면에 각각 접합될 수 있다.

[0107] 또한, 전도성 섬유(120D, 220D)는 상기 제 1 실시예 내지 제 3 실시예에서 언급한 모든 전도성 섬유가 적용될 수 있다. 본 실시예에 언급되어 있지 않더라도 유연한 특성을 가지며 섬유에 접합될 수 있는 전기 전도성 물질이라면 특별히 한정되지 않음은 물론이다.

[0108] 도 10에는 본 발명의 제 5 실시예에 따른 제 1 직물 및 제 2 직물을 나타내는 측면 모식도가 도시되어 있다.

[0109] 도 10을 참조하면, 본 실시예에 따른 전도성 섬유(120E, 220E)는, 금속 섬유 또는 금속 사(絲)(120E, 220E)로서, 자수(embroidery), 코팅(coating), 라미네이팅(laminating), 플레이팅(plating), 접착(bonding), 직조(weaving), 편물(knitting), 프린팅(printing), 봉제사로 봉제(sewing)하는 방법 중 선택되는 한가지 이상의 방법에 의해 제 1 마찰섬유(110) 및 제 2 마찰섬유(210) 각각의 일측면에 접합된 구조가 도시되어 있다.

[0110] 이때, 금속 섬유는, 금속 하이브리드 섬유, 니켈 섬유, 구리 섬유, 은 섬유로 이루어진 군에서 하나 이상 선택되는 것일 수 있다.

[0111] 도 11에는 본 발명에 따른 자가발전장치가 활용되는 모습을 나타내는 사진이 도시되어 있다.

[0112] 상기 언급한 여러 실시예에 따른 자가발전장치(400)는 유연한 구조의 전도성 섬유, 전도성 물질 또는 전도성 부재로 구성된 제 1 직물 및 제 2 직물을 포함함으로써 유연성을 갖는 직물형 마찰전력 자가발전장치를 제공할 수 있고, 다양한 기능성 직물제품에 용이하게 부착되어 활용될 수 있다.

[0113] 구체적으로, 마찰 생성 부위에 부착되는 본 실시예에 따른 자가발전장치(400)는, 재봉하는 방법, 스냅 또는 단추를 이용하는 방법, 낚뿔을 이용하는 방법, 버클 또는 클립 또는 후크를 이용하는 방법, 전도성 글루잉을 이용하는 방법, 전도성 벨크로를 이용하는 방법, 전도성 지퍼를 이용하는 방법 중 어느 하나 이상의 방법을 통하여 마찰 생성 부위에 부착될 수 있다. 더욱 구체적으로 마찰 생성부위라 함은, 인체에 적용된 상태의 의복에서, 인체의 움직임 발생시 마찰이 빈번히 일어나는 부위를 말하며, 이러한 마찰 생성부위에 위치하고, 제 1 직물과 제 2 직물이 서로 대향하도록 부착됨이 바람직하다.

[0114] 따라서, 이러한 구조의 자가발전장치(400)는 다양한 기능과 목적에 의해 설계된 직물제품에 유용하게 적용될 수 있다. 예를 들어 도 11에 도시된 바와 같이, 직물제품 사용자의 일상생활, 운동, 훈련, 등산, 작업, 운용 중 발생하는 마찰 생성 부위에 부착되어 활용될 수 있다.

[0115] 구체적으로, 도 11의 (a)에 도시된 바와 같이, 운동 중 휴대용 음악 재생장치 또는 라디오 등을 본 실시예에 따른 자가발전장치(400)에 연결하여 활용할 수 있다. 또한, 도 11의 (b)에 도시된 바와 같이, 배터리 충전을 할 수 없는 훈련지 또는 전장에서 무전기 또는 레이더 등을 자가발전장치(400)에 연결하여 활용할 수 있다. 또한, 도 11의 (c)에 도시된 바와 같이, 산악 등반 중 배터리 충전을 할 수 없는 경우에도 자가발전장치(400)를 활용하여 충전할 수 있다. 또한, 도 11의 (d)에 도시된 바와 같이, 극한의 상황에 활용되는 구조복에도 적용되어 구조장비 등에 전력을 공급할 수 있다. 또한, 도 11의 (e)에 도시된 바와 같이, 침낭 내부에 장착되어 침낭 내부의 온도를 높여주는 열원발생장치의 전원으로 활용될 수 있다. 또한, 도 11의 (f)에 도시된 바와 같이, 텐트 내부에 장착되어 텐트 내부에서 필요로 하는 전력의 공급원으로 활용될 수 있다.

[0116] 따라서, 이러한 구성을 포함하는 본 실시예에 따른 자가발전장치는, 유연한 구조의 전도성 섬유, 전도성 물질 또는 전도성 부재로 구성된 제 1 직물 및 제 2 직물을 포함함으로써 유연한 특성의 직물형 마찰전력 자가발전장치를 제공할 수 있다.

[0117] 또한, 본 발명에 따른 자가발전장치에 따르면, 유연한 구조의 전도성 섬유, 전도성 부재로 구성된 제 1 직물 및 제 2 직물을 포함함으로써 직물제품 사용자에게 이물감 또는 불편함을 주지 않으면서, 정상시의 활동만으로도 전기에너지를 생산할 수 있으며, 전기에너지 생산을 위한 추가적인 환경파괴를 방지할 수 있다.

- [0118] 또한, 본 발명에 따른 자가발전장치에 따르면, 전기에너지를 생산하는 제 1 직물 및 제 2 직물이 모두 직물 형태로 구성되므로, 내구성이 높고, 장시간 동안 마찰전기에너지를 생산할 수 있다.
- [0119] 또한, 본 발명에 따른 자가발전장치에 따르면, 전기에너지를 생산하는 제 1 직물 및 제 2 직물이 모두 직물 형태로 구성되므로, 직물제품과 함께 세탁이 가능하고, 경우에 따라서, 분리하였다 재 부착시킬 수 있으므로, 종래 기술에 따른 자가발전장치에 비해 더욱 편리하게 사용될 수 있다.
- [0120] 또한, 본 발명에 따른 자가발전장치에 따르면, 전기에너지를 생산하는 제 1 직물 및 제 2 직물 간단한 방법에 의해 제작될 수 있으므로, 종래 기술에 따른 자가발전장치에 비해 제작 비용을 절감할 수 있다.
- [0121] 또한, 본 발명에 따른 자가발전장치는, 모든 직물제품 즉, 직물로 구성된 스포츠 용품, 직물형 생활용품, 직물로 구성된 의복 예를 들어, 일상생활 의류, 스포츠 의류, 군인의 전투복, 산악 등반 의류, 긴급 구조 의류 등에 장착되어 전력 공급이 어려운 상황에서도 용이하게 전력을 생산하여 사용자가 휴대하는 전자장치의 보조/독립 전원 장치 역할을 수행할 수 있다.
- [0122] 이상의 본 발명의 상세한 설명에서는 그에 따른 특별한 실시예에 대해서만 기술하였다. 하지만 본 발명은 상세한 설명에서 언급되는 특별한 형태로 한정되는 것이 아닌 것으로 이해되어야 하며, 오히려 첨부된 청구범위에 의해 정의되는 본 발명의 정신과 범위 내에 있는 모든 변형물과 균등물 및 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

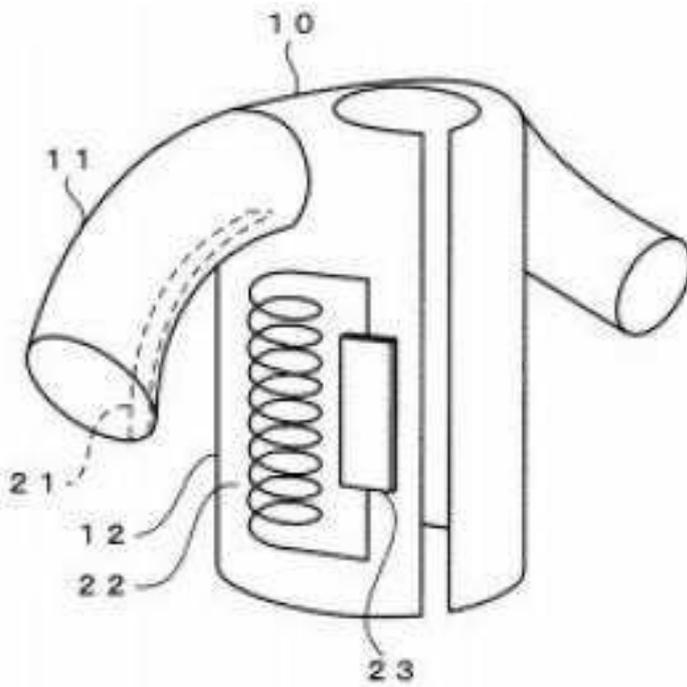
부호의 설명

- [0123] 100: 제 1 직물
 - 110, 110D: 제 1 마찰섬유
 - 111: 미세 요철부
 - 120: 전도성 섬유
- 200: 제 2 직물
 - 210: 제 2 마찰섬유
 - 211: 미세 요철부
 - 220: 전도성 섬유
- 300: 전력인출부
 - 310: 정류회로
 - 320: 전력저장부
 - 330: 전기접속단자
- 100A, 100B, 100C, 100D, 100E: 제 1 직물
 - 120A, 120B, 120C, 120D, 120E: 전도성 섬유
 - 121A, 121D, 121E: 봉제사
- 200A, 200B, 200C, 200D, 200E: 제 2 직물
 - 220A, 220B, 220C, 220D, 220E: 전도성 섬유
 - 221A, 221D, 221E: 봉제사
- 400: 자가발전장치
- 500: 직물제품

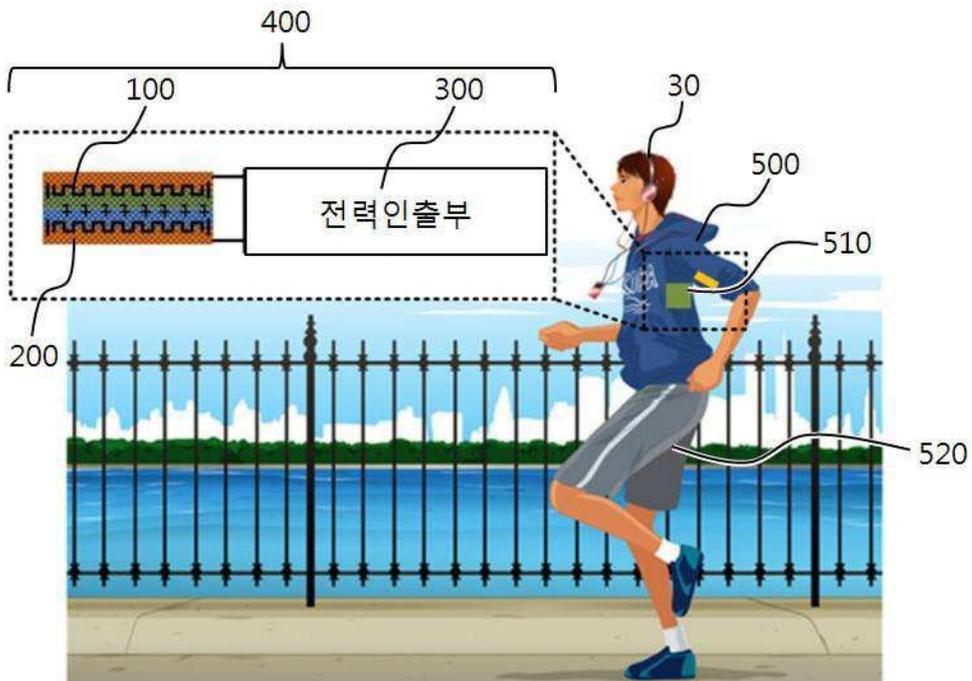
510, 520: 마찰 생성 부위

도면

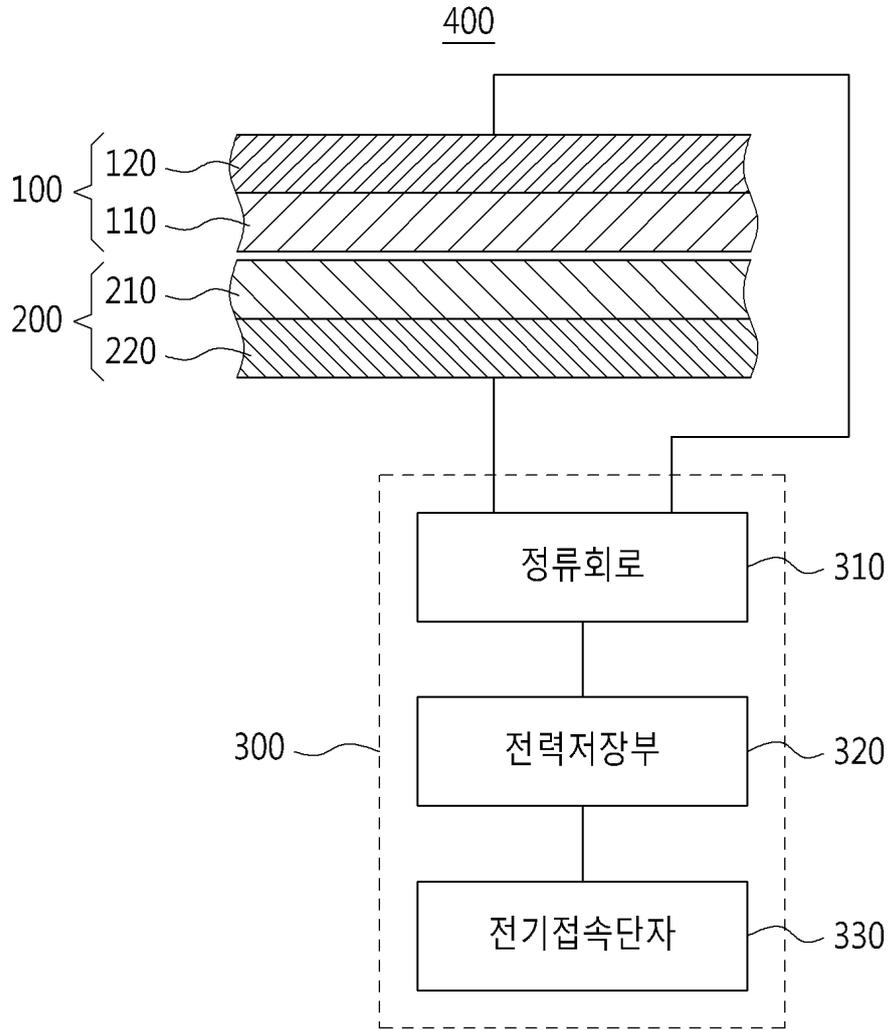
도면1



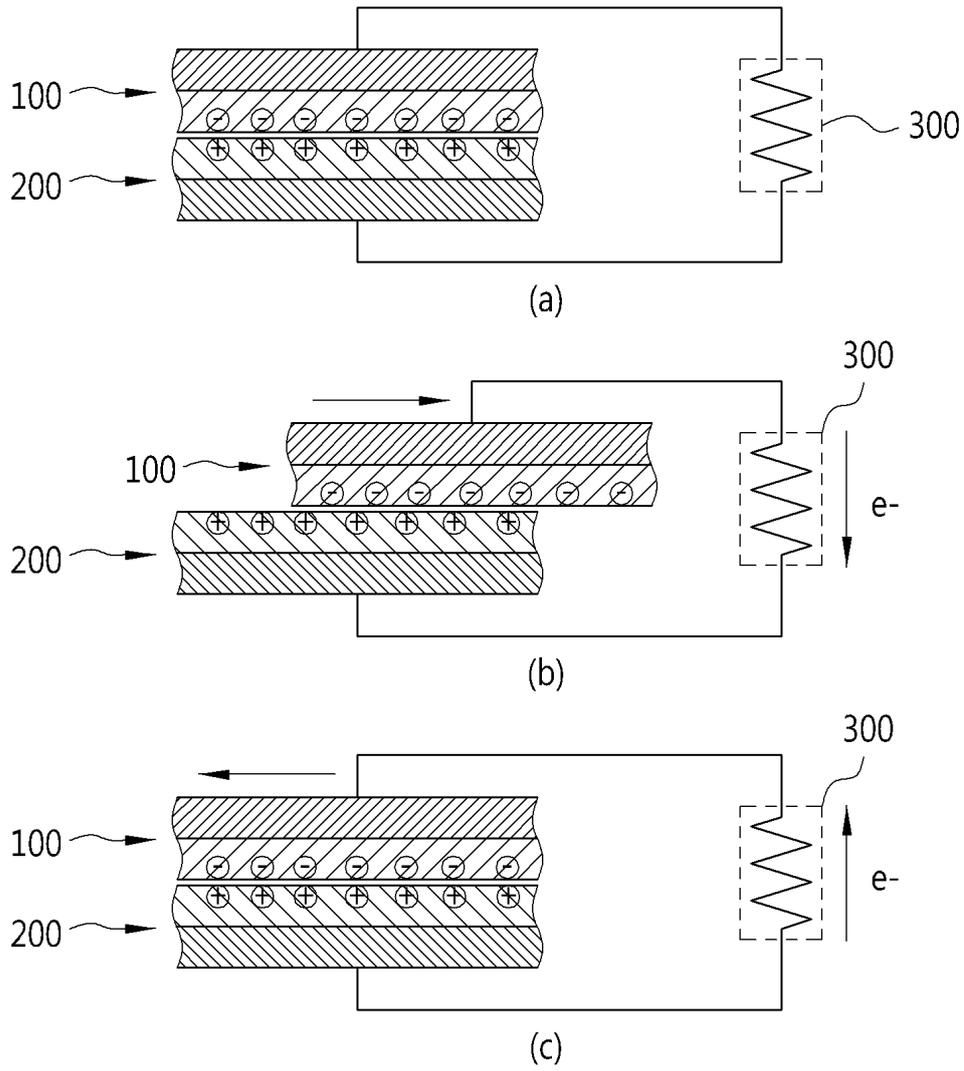
도면2



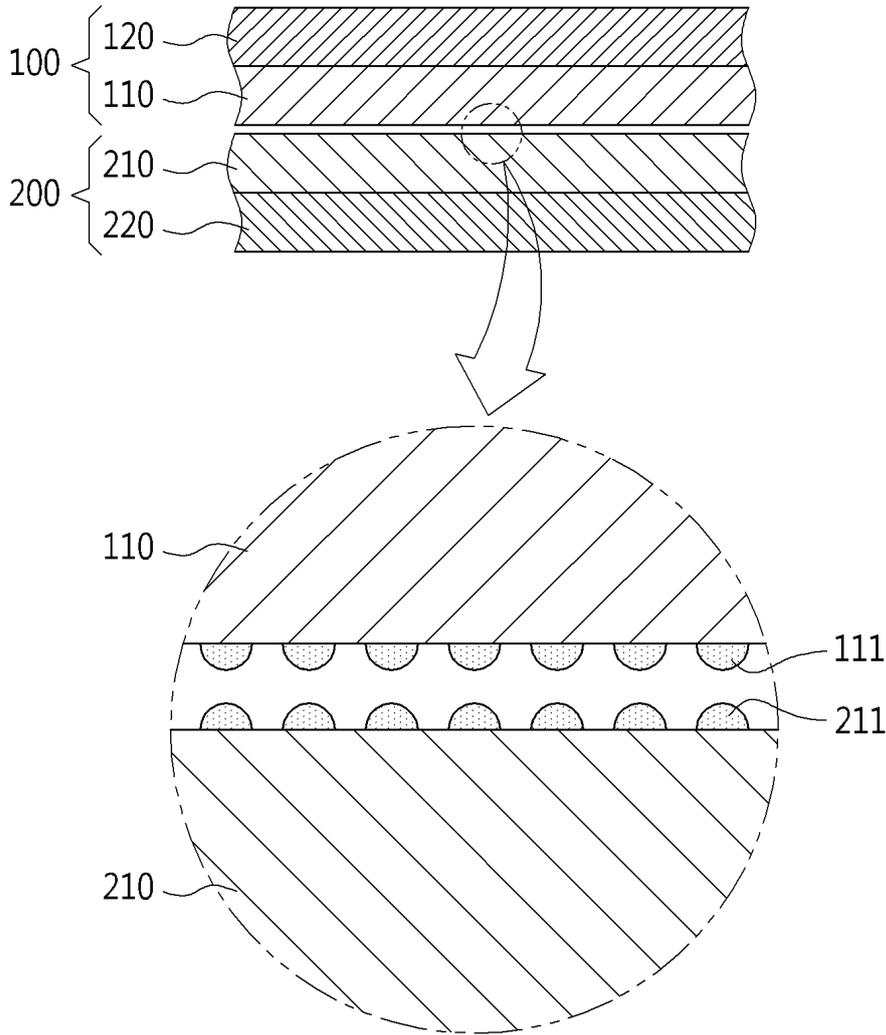
도면3



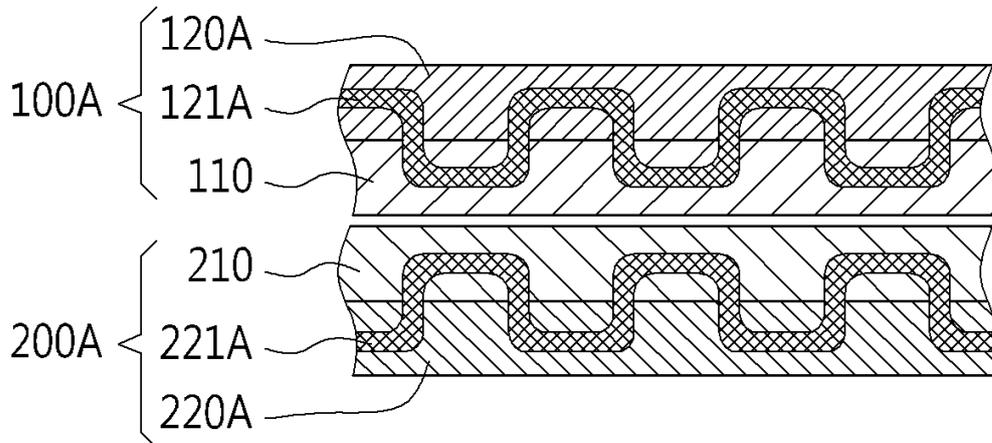
도면4



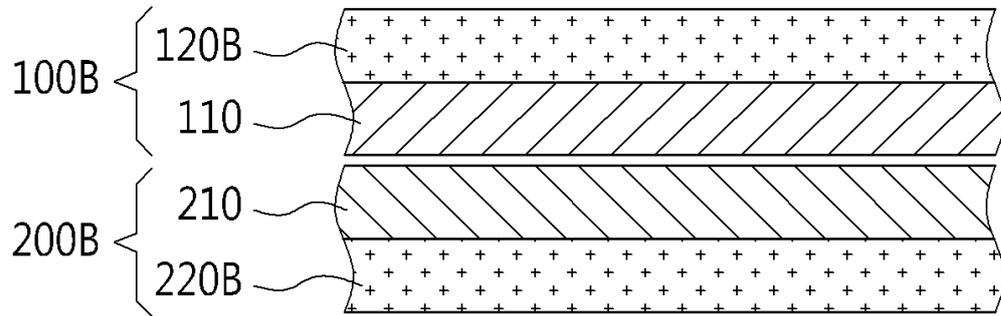
도면5



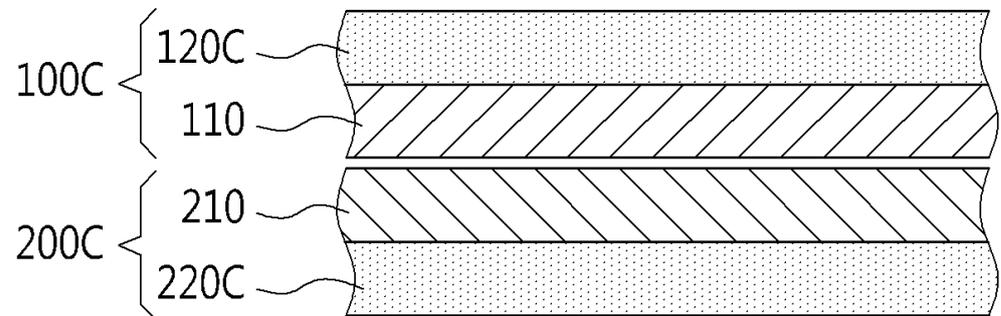
도면6



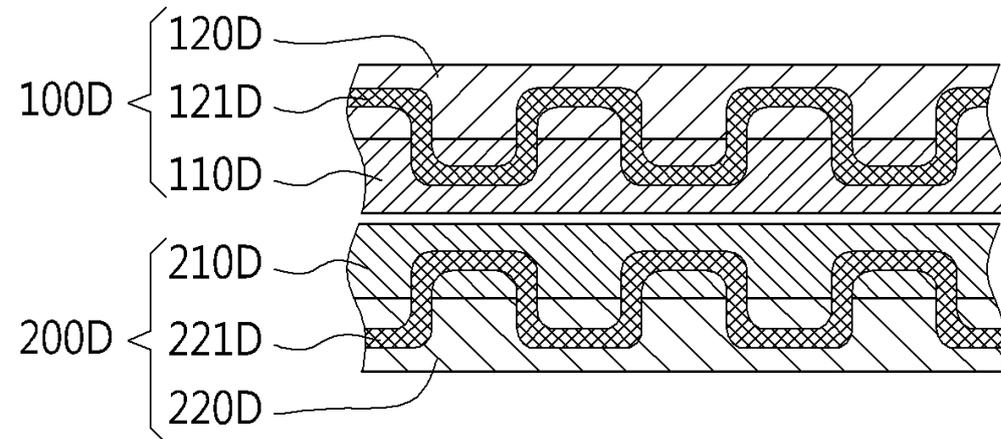
도면7



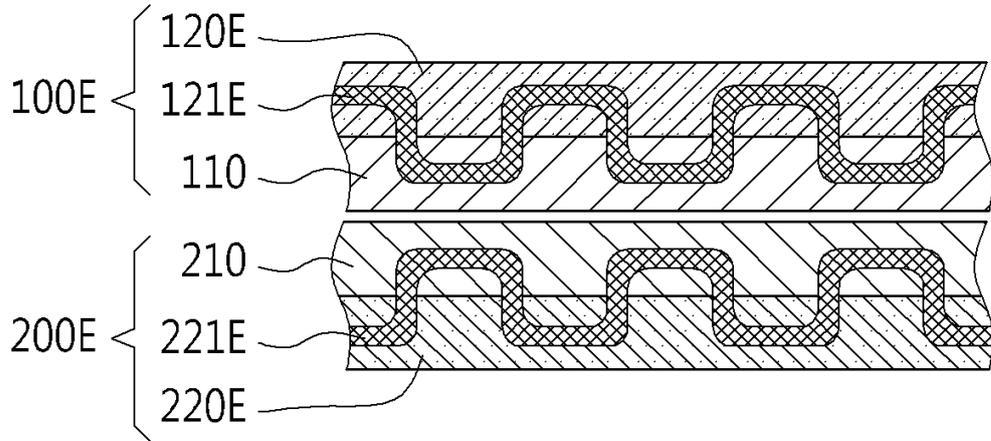
도면8



도면9



도면10



도면11

