(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년09월12일
(11) 등록번호 10-1439970
(24) 등록일자 2014년09월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 41/00 (2006.01) *A41D 1/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0143587
(22) 출원일자 2013년11월25일
심사청구일자 2013년11월25일
(56) 선행기술조사문헌
JP2002218769 A
JP2003033050 A
KR1020110060559 A
KR1020110138089 A

(73) 특허권자
연세대학교 산학협력단
서울특별시 서대문구 연세로 50, 연세대학교 (신촌동)
서강대학교산학협력단
서울특별시 마포구 백범로 35 (신수동, 서강대학교)
(72) 발명자
이주현
서울특별시 강동구 강동대로 143-48, 401호 (성내동 파크뷰진도)
양진희
서울특별시 서대문구 수색로 100, 112동 1503호 (DMC래미안e편한세상)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
민혜정

전체 청구항 수 : 총 21 항 심사관 : 노영철

(54) 발명의 명칭 **압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템**

(57) 요 약

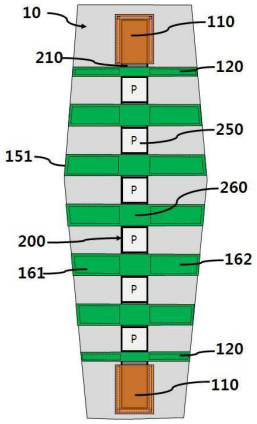
본 발명은 의복에서 팔꿈치 등의, 움직임이 상대적으로 많은 부위에 유연한 압전에너지 수확소자를 장착하여, 전력을 생성하도록 이루어지되, 세척 등을 위해 탈부착이 가능하며, 격한 움직임에도 탈락되지 않으면서, 압전 에너지 수확 효율이 보다 증대하도록 이루어진 구조를 가진, 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템에 관한 것이다.

특히, 압전에너지 수확소자에서, PVDF 필름위에, 다수개의 폴리머 필름이 소정 간격 이격하여 적층되도록 이루어지되, 폴리머 필름이 위치되지 않은 구간이, 전기에너지를 생산하는 구간인 폴리머 필름이 위치된 구간과 연동되어 움직이지 않도록 하는 의복구조를 구비하여 압전 에너지 수확 효율을 높인다.

본 발명의 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템은, 진동이나 움직임을 전기에너지로 전환하도록 이루어지되, PVDF(Poly Vinylidene Fluoride) 필름 위에, 다수개의 폴리머 필름(Polymer film)이 이격하여 적층된, 압전에너지 수확소자; 일측에 개구부를 구비한 포켓 형태로 의복에 장착되어, 개구부를 통해 압전에너지 수확소자의 양단을 수납하도록 이루어진, 양단지지부; 양단지지부의 개구부의 일측에 이격되어 위치되되, 양단지지부에 수납되는 압전에너지 수확소자를 통과시키도록 터널형태로 이루어진, 보조 양단지지부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명의 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템은, 진동이나 움직임을 전기에너지로 전환하도록 이루어지되, PVDF 필름 위에, 다수개의 폴리머 필름이 이격하여 적층된, 압전에너지 수확소자; 일측에 개구부를 구비한 포켓 형태로 의복에 장착되어, 개구부를 통해 압전에너지 수확소자의 양단을 수납하도록 이루어진, 양단지지부; 압전에너지 수확소자의 좌측에 일단이 장착되고 압전에너지 수확소자의 우측에 다른 일단이 장착되는 2개의 지지끈 인, 제1 지지끈과 제2 지지끈을 구비하되, 제1 지지끈과 제2 지지끈은 압전에너지 수확소자의 폴리머 필름 이격공간의 상에서 X자형태로 겹쳐지도록 설치되는, X자형 몸체지지부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도5



(72) 발명자

조현승

서울특별시 강남구 압구정로 113, 28동 1609호 (압구정동 미성아파트)

박선형

경기도 과천시 별양로 12, 312동 904호 (원문동 래미안슈르)

윤광석

서울특별시 마포구 큰우물로 28, 107동 602호 (용강동 삼성래미안아파트)

윤대연

서울특별시 구로구 경인로 643, 204동 1904호 (신도림동 동아2차아파트)

송승환

서울특별시 마포구 독막로 227-6, 402호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	2013-8-0704
부처명	교육과학기술부
연구사업명	미래유망융합기술파이오니어사업
연구과제명	인체의 에너지 수확을 위한 인체적용 패키징 기술
기 여 율	1/1
주관기관	연세대학교 산학협력단
연구기간	2010.07.01 ~ 2016.02.29

특허청구의 범위

청구항 1

진동이나 움직임을 전기에너지로 전환하도록 이루어지되, PVDF(Poly Vinylidene Fluoride) 필름 위에, 다수개의 폴리머 필름(Polymer film)이 이격하여 적층된, 압전에너지 수확소자;

일측에 개구부를 구비한 포켓 형태로 의복에 장착되어, 개구부를 통해 압전에너지 수확소자의 양단을 수납하도록 이루어진, 양단지지부;

양단지지부의 개구부의 일측에 이격되어 위치되되, 양단지지부에 수납되는 압전에너지 수확소자를 통과시키도록 터널형태로 이루어진, 보조 양단지지부;

를 포함하는 것을 특징으로 하는, 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템.

청구항 2

진동이나 움직임을 전기에너지로 전환하도록 이루어지되, PVDF(Poly Vinylidene Fluoride) 필름 위에, 다수개의 폴리머 필름(Polymer film)이 이격하여 적층된, 압전에너지 수확소자;

일측에 개구부를 구비한 포켓 형태로 의복에 장착되어, 개구부를 통해 압전에너지 수확소자의 양단을 수납하도록 이루어진, 양단지지부;

터널형태로 이루어지며, 의복에서 2개의 양단지지부 사이에 다수개가 설치되되, 압전에너지 수확소자의 폴리머 필름과 폴리머 필름의 사이인, 폴리머 필름의 이격공간 부분에 위치되도록 설치되는 몸체지지부;

를 포함하는 것을 특징으로 하는, 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템.

청구항 3

진동이나 움직임을 전기에너지로 전환하도록 이루어지되, PVDF(Poly Vinylidene Fluoride) 필름 위에, 다수개의 폴리머 필름(Polymer film)이 이격하여 적층된, 압전에너지 수확소자;

일측에 개구부를 구비한 포켓 형태로 의복에 장착되어, 개구부를 통해 압전에너지 수확소자의 양단을 수납하도록 이루어진, 양단지지부;

압전에너지 수확소자의 좌측에 일단이 장착되고 압전에너지 수확소자의 우측에 다른 일단이 장착되는 2개의 지지끈 인, 제1 지지끈과 제2 지지끈을 구비하되, 제1 지지끈과 제2 지지끈은 압전에너지 수확소자의 폴리머필름 이격공간의 상에서 X자형태로 겹쳐지도록 설치되는, X자형 몸체지지부;

를 포함하는 것을 특징으로 하는, 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템.

청구항 4

진동이나 움직임을 전기에너지로 전환하도록 이루어지되, PVDF(Poly Vinylidene Fluoride) 필름 위에, 다수개의 폴리머 필름(Polymer film)이 이격하여 적층된, 압전에너지 수확소자;

터널형태로 이루어지며, 압전에너지 수확소자의 몸통 전체를 수납할 수 있도록 이루어진, 단일 터널형 몸체지지부;

벨크로어로 이루어지며, 단일 터널형 몸체지지부의 양단에 장착되는 양단 커버부;

양단 커버부의 일측에 이격되어 위치되되, 단일 터널형 몸체지지부의 위에 설치되는, 보조 양단지지부;

를 포함하는 것을 특징으로 하는, 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템.

청구항 5

진동이나 움직임을 전기에너지로 전환하도록 이루어지되, PVDF(Poly Vinylidene Fluoride) 필름 위에, 다수개의 폴리머 필름(Polymer film)이 이격하여 적층된, 압전에너지 수확소자;

의복에 설치된 압전에너지 수확소자의 폴리머 필름과 폴리머 필름의 사이인, 폴리머 필름의 이격공간 부분을 의복의 천과 함께 자수를 놓아 형성된, 자수형 몸체지지부;

를 포함하는 것을 특징으로 하는, 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서,

보조 양단지지부의 터널의 내측 폭은 압전에너지 수확소자의 가로 길이와 같은 것을 특징으로 하는, 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템.

청구항 7

제1항에 있어서,

터널형태로 이루어지며, 의복에서 2개의 양단지지부 사이에 다수개가 설치되되, 압전에너지 수확소자의 폴리머 필름과 폴리머 필름의 사이인, 폴리머 필름의 이격공간 부분에 위치되도록 설치되는 몸체지지부;

를 더 구비하는 것을 특징으로 하는, 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템.

청구항 8

제2항 또는 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

몸체지지부는 좌우가 봉재되고, 상하에 개구부를 구비하도록 이루어진 터널형 몸체지지부인 것을 특징으로 하는, 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템.

청구항 9

제2항 또는 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

몸체지지부는, 압전에너지 수확소자가 통과되는 터널부분의 좌측 및 우측에, 압전에너지 수확소자의 가로길이의 1/2보다 크게 봉재된 구간을 구비하는, 좌우날개 고정형 몸체지지부인 것을 특징으로 하는, 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템.

청구항 10

제2항 또는 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

몸체지지부는, 내측공간의 가로길이가 압전에너지 수확소자의 가로길이의 2배 이상이 되도록 봉재되어지며, 상하에 개구부를 구비하도록 이루어진 밴드형 몸체지지부인 것을 특징으로 하는, 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템.

청구항 11

제2항 또는 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

몸체지지부의 내측공간의 가로길이는 압전에너지 수확소자의 가로길이와 같으며,

몸체지지부의 세로길이는 폴리머 필름의 이격공간의 세로길이와 같은 것을 특징으로 하는, 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템.

청구항 12

제1항에 있어서,

압전에너지 수확소자의 좌측에 일단이 장착되고 우측에 다른 일단이 장착되는 2개의 지지끈인 제1 지지끈과 제2 지지끈을 구비하되, 제1 지지끈과 제2 지지끈은 압전에너지 수확소자의 폴리머필름 이격공간의 상에서 X자형태로 겹쳐지도록 설치되는, X자형 몸체지지부;

를 더 구비하는 것을 특징으로 하는, 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템.

청구항 13

제3항 또는 제12항 중 어느 한 항에 있어서,

터널형태로 이루어지며, 의복에서 압전에너지 수확소자의 폴리머 필름과 폴리머 필름의 사이인, 폴리머 필름의 이격공간 부분에 위치되도록 설치되되, 압전에너지 수확소자가 통과되는 터널부분의 좌측 및 우측에, 압전에너지 수확소자의 가로길이의 1/2보다 크게 봉재된 구간을 구비하는, 좌우날개 고정형 몸체지지부;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템.

청구항 14

제3항 또는 제12항 중 어느 한 항에 있어서,

터널형태로 이루어지며, 의복에서 압전에너지 수확소자의 폴리머 필름과 폴리머 필름의 사이인, 폴리머 필름의 이격공간 부분에 위치되도록 설치되며, 내측공간의 가로길이가 압전에너지 수확소자의 가로길이의 2배 이상이 되도록 이루어진, 밴드형 몸체지지부;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템.

청구항 15

제5항에 있어서,

일측에 개구부를 구비한 포켓 형태로 의복에 장착되어, 개구부를 통해 압전에너지 수확소자의 양단을 수납하도록 이루어진, 양단지지부;

양단지지부의 개구부의 일측에 이격되어 위치되되, 양단지지부에 수납되는 압전에너지 수확소자를 통과시키도록 터널형태로 이루어진, 보조 양단지지부;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템.

청구항 16

제5항에 있어서,

의복에 설치된 압전에너지 수확소자의 양단을 의복의 천과 함께 자수를 놓아 형성된, 자수형 양단지지부;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템.

청구항 17

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

압전에너지 수확소자가 복수개 설치되는 것을 특징으로 하는, 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템.

청구항 18

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

압전에너지 수확소자는, 의복에서, 팔꿈치, 등, 무릎 부분 중 어느 한 부분 이상에 설치되는 것을 특징으로 하는, 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템.

청구항 19

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

압전에너지 수확소자의 출력은, 전도성 소재로 이루어진 연결부재를 통해, 축전지와 연결되어있는 것을 특징으로 하는, 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템.

청구항 20

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 압전에너지 수확소자는,

PVDF 필름의 하부에는 전극이 구비되되,

폴리머 필름이 위치된 부분을 제외한 부분에서는, PVDF 필름과 전극이 접촉되어 있으며,

폴리머 필름이 위치된 부분에서는, PVDF 필름과 전극이 이격되어 있는 것을 특징으로 하는, 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템.

청구항 21

제20항에 있어서,

전극과 PVDF 필름이 이격되어 이룬 공간에서, PVDF 필름의 하면에 본딩 쓰레드(Bonding threads)가 구비된 것을 특징으로 하는, 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 의복에서 팔꿈치 등의, 움직임이 상대적으로 많은 부위에 유연한 압전에너지 수확소자를 장착하여, 전력을 생성하도록 이루어지되, 세척 등을 위해 탈부착이 가능하며, 격한 움직임에도 탈락되지 않으면서, 압전 에너지 수확 효율이 보다 증대하도록 이루어진 구조를 가진, 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템에 관한 것이다.

[0002] 특히, 본 발명은, 압전에너지 수확소자에서, PVDF 필름위에, 다수개의 폴리머 필름이 소정 간격 이격하여 적층되도록 이루어지되, 폴리머 필름이 위치되지 않은 구간이, 전기에너지를 생산하는 구간인 폴리머 필름이 위치된 구간과 연동되어 움직이지 않도록 하는 의복구조를 구비하여 압전 에너지 수확 효율을 높인다.

배 경 기 술

[0003] 최근에, 일상의 움직임, 즉, 기계적 에너지(반복적 진동, 인체움직임 등)를 전기에너지로 전환하는 압전소자에 대한 연구가 많이 보고되고 있다.

[0004] 특히, 압전소자를 이용하여 전기에너지를 생산하고, 생산된 전기에너지를 이용하여 스마트폰 등을 충전하거나 사용할 수 있게 하는 방법이 제안되고 있으나, 아직은 현실화된 제품은 없다.

[0005] 국내 특허공개공보 제10-2013-0024224호는 플렉서블 나노복합제너레이터가 압전 나노입자 및 탄소나노구조체를 포함하는 가요성 매트릭스로이루어진 압전층; 및 상기 압전층 상하 또는 양 옆면에 구비된 전극층을 포함하는 것을 특징으로 하며, 상기 플렉서블 나노제너레이터는 대면적으로 제작이 가능하고 미세한 두께로 제작된다. 그러나 국내 특허공개공보 제10-2013-0024224호의 플렉서블 나노복합제너레이터는 부착 위치와 부착 구조에 따라 압전소자가 전기를 상대적으로 많이 생성할 수 있는 것으로, 이에 대한 제시는 전혀 없었다.

[0006] 즉, 압전소자가 전기를 상대적으로 많이 생성하기 위해서는 그 압전소자가 잘 움직일 수 있는 위치와 구조를 가지고 부착되어야 한다.

[0007] 특히, 의복은 일회용이 아니며, 세탁 등이 행하여질 수 있기 때문에, 탈부착이 가능하고 격한 움직임에도 장착된 압전소자가 의복에서 탈락되지 않아야 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 압전에너지 수확소자에서, PVDF 필름위에, 다수개의 폴리머 필름이 소정 간격 이격하여 적층되도록 이루어지되, 폴리머 필름이 위치되지 않은 구간이, 폴리머 필름이 위치된 구간과 연동되어 움직이지 않도록 하는 의복구조를 구비하여 압전 에너지 수확 효율을 높인, 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템을 제공한다.

[0009] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 다수개의 폴리머 필름이 이격되어 있으며 띠형태를 이루는 압전에너지 수확부재를 구비하며, 압전에너지 수확부재를 팔꿈치 또는 무릎 등에 장착하여 전기에너지를 생산하도록

이루어지되, 팔꿈치 또는 무릎 등에는 압전에너지 수확부재의 양단을 지지하는 양단지지부를 구비하며, 필름과 필름 사이의 이격공간을 덮어 지지하는 이격공간 지지부, 또는 양단지지부 앞단에 위치되어 양단지지부를 보조하는 보조지지부를 구비하는, 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템을 제공하는 것이다.

[0010] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는, 압전에너지 수확부재의 양단을 지지하는 양단지지부는 포켓형태로 이루어지며, 이격공간 지지부는 터널형태로 이루어진, 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템을 제공하는 것이다.

[0011] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는, 필름과 필름 사이의 이격공간을 덮어 지지하는 이격공간 지지부는 하나의 띠에 의해 일자형으로 이루어지거나, 또는 두 개의 띠를 교차한 X자형으로 이루어진, 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템을 제공하는 것이다.

[0012] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는, 이격공간 지지부를 구비하지 않고, 양단지지부에 장착된 압전에너지 수확부재의 전체를 커버하는 중간지지부를 구비하는, 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템을 제공하는 것이다.

[0013] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는, 다수개의 압전에너지 수확부재를 병렬로 장착하도록 이루어진, 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0014] 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 제1실시예는, 진동이나 움직임을 전기에너지로 전환하도록 이루어지되, PVDF(Poly Vinylidene Fluoride) 필름 위에, 다수개의 폴리머 필름(Polymer film)이 이격하여 적층된, 압전에너지 수확소자; 일측에 개구부를 구비한 포켓 형태로 의복에 장착되어, 개구부를 통해 압전에너지 수확소자의 양단을 수납하도록 이루어진, 양단지지부; 양단지지부의 개구부의 일측에 이격되어 위치되되, 양단지지부에 수납되는 압전에너지 수확소자를 통과시키도록 터널형태로 이루어진, 보조 양단지지부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 또한, 본 발명의 제2실시예는, 진동이나 움직임을 전기에너지로 전환하도록 이루어지되, PVDF(Poly Vinylidene Fluoride) 필름 위에, 다수개의 폴리머 필름(Polymer film)이 이격하여 적층된, 압전에너지 수확소자; 일측에 개구부를 구비한 포켓 형태로 의복에 장착되어, 개구부를 통해 압전에너지 수확소자의 양단을 수납하도록 이루어진, 양단지지부; 터널형태로 이루어지며, 의복에서 2개의 양단지지부 사이에 다수개가 설치되되, 압전에너지 수확소자의 폴리머 필름과 폴리머 필름의 사이인, 폴리머 필름의 이격공간 부분에 위치되도록 설치되는 몸체지지부; 를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 또한, 본 발명의 제3실시예는, 진동이나 움직임을 전기에너지로 전환하도록 이루어지되, PVDF(Poly Vinylidene Fluoride) 필름 위에, 다수개의 폴리머 필름(Polymer film)이 이격하여 적층된, 압전에너지 수확소자; 일측에 개구부를 구비한 포켓 형태로 의복에 장착되어, 개구부를 통해 압전에너지 수확소자의 양단을 수납하도록 이루어진, 양단지지부; 압전에너지 수확소자의 좌측에 일단이 장착되고 압전에너지 수확소자의 우측에 다른 일단이 장착되는 2개의 지지끈 인, 제1 지지끈과 제2 지지끈을 구비하되, 제1 지지끈과 제2 지지끈은 압전에너지 수확소자의 폴리머필름 이격공간의 상에서 X자형태로 겹쳐지도록 설치되는, X자형 몸체지지부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 또한, 본 발명의 제4실시예는, 진동이나 움직임을 전기에너지로 전환하도록 이루어지되, PVDF(Poly Vinylidene Fluoride) 필름 위에, 다수개의 폴리머 필름(Polymer film)이 이격하여 적층된, 압전에너지 수확소자; 터널형태로 이루어지며, 압전에너지 수확소자의 몸통 전체를 수납할 수 있도록 이루어진, 단일 터널형 몸체지지부; 벨크로어로 이루어지며, 단일 터널형 몸체지지부의 양단에 장착되는 양단 커버부; 양단 커버부의 일측에 이격되어 위치되되, 단일 터널형 몸체지지부의 위에 설치되는, 보조 양단지지부; 를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 또한, 본 발명의 제5실시예는, 진동이나 움직임을 전기에너지로 전환하도록 이루어지되, PVDF(Poly Vinylidene Fluoride) 필름 위에, 다수개의 폴리머 필름(Polymer film)이 이격하여 적층된, 압전에너지 수확소자; 의복에 설치된 압전에너지 수확소자의 폴리머 필름과 폴리머 필름의 사이인, 폴리머 필름의 이격공간 부분을 의복의 천과 함께 자수를 놓아 형성된, 자수형 몸체지지부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0019] 보조 양단지지부의 터널의 내측 폭은 압전에너지 수확소자의 가로 길이와 같다.

[0020] 제1실시예에서, 터널형태로 이루어지며, 의복에서 2개의 양단지지부 사이에 다수개가 설치되되, 압전에너지 수

확소자의 폴리머 필름과 폴리머 필름의 사이인, 폴리머 필름의 이격공간 부분에 위치되도록 설치되는 몸체지지부;를 더 구비할 수 있다.

[0021] 제2실시예에서, 몸체지지부는 좌우가 봉재되고, 상하에 개구부를 구비하도록 이루어진 터널형 몸체지지부 일 수 있다.

[0022] 제2실시예에서, 몸체지지부는, 압전에너지 수확소자가 통과되는 터널부분의 좌측 및 우측에, 압전에너지 수확소자의 가로길이의 1/2보다 크게 봉재된 구간을 구비하는, 좌우날개 고정형 몸체지지부 일 수 있다.

[0023] 제2실시예에서, 몸체지지부는, 내측공간의 가로길이가 압전에너지 수확소자의 가로길이의 2배 이상이 되도록 봉재되어지며, 상하에 개구부를 구비하도록 이루어진 밴드형 몸체지지부 일 수 있다.

[0024] 제2실시예에서, 몸체지지부의 내측공간의 가로길이는 압전에너지 수확소자의 가로길이와 같으며, 몸체지지부의 세로길이는 폴리머 필름의 이격공간의 세로길이와 같다.

[0025] 제1실시예에서, 압전에너지 수확소자의 좌측에 일단이 장착되고 우측에 다른 일단이 장착되는 2개의 지지끈인 제1 지지끈과 제2 지지끈을 구비하되, 제1 지지끈과 제2 지지끈은 압전에너지 수확소자의 폴리머필름 이격공간의 상에서 X자형태로 겹쳐지도록 설치되는, X자형 몸체지지부;를 더 구비할 수 있다.

[0026] 제3실시예에서, 터널형태로 이루어지며, 의복에서 압전에너지 수확소자의 폴리머 필름과 폴리머 필름의 사이인, 폴리머 필름의 이격공간 부분에 위치되도록 설치되되, 압전에너지 수확소자가 통과되는 터널부분의 좌측 및 우측에, 압전에너지 수확소자의 가로길이의 1/2보다 크게 봉재된 구간을 구비하는, 좌우날개 고정형 몸체지지부;를 더 포함할 수 있다.

[0027] 제3실시예에서, 터널형태로 이루어지며, 의복에서 압전에너지 수확소자의 폴리머 필름과 폴리머 필름의 사이인, 폴리머 필름의 이격공간 부분에 위치되도록 설치되며, 내측공간의 가로길이가 압전에너지 수확소자의 가로길이의 2배 이상이 되도록 이루어진, 밴드형 몸체지지부;를 더 포함할 수 있다.

[0028] 제5실시예에서, 일측에 개구부를 구비한 포켓 형태로 의복에 장착되어, 개구부를 통해 압전에너지 수확소자의 양단을 수납하도록 이루어진, 양단지지부; 양단지지부의 개구부의 일측에 이격되어 위치되되, 양단지지부에 수납되는 압전에너지 수확소자를 통과시키도록 터널형태로 이루어진, 보조 양단지지부;를 더 포함할 수 있다.

[0029] 제5실시예에서, 의복에 설치된 압전에너지 수확소자의 양단을 의복의 천과 함께 자수를 놓아 형성된, 자수형 양단지지부;를 더 포함할 수 있다.

[0030] 제1실시예 내지 제5실시예에 있어서, 압전에너지 수확소자가 복수개 설치될 수 있다.

[0031] 제1실시예 내지 제5실시예에 있어서, 압전에너지 수확소자는, 의복에서, 팔꿈치, 등, 무릎 부분 중 어느 한 부분 이상에 설치될 수 있다.

[0032] 제1실시예 내지 제5실시예에 있어서, 압전에너지 수확소자의 출력은, 전도성 소재로 이루어진 연결부재를 통해, 축전지와 연결되어있다.

[0033] 제1실시예 내지 제5실시예에 있어서, 압전에너지 수확소자는, PVDF 필름의 하부에는 전극이 구비되되, 폴리머 필름이 위치된 부분을 제외한 부분에서는, PVDF 필름과 전극이 접촉되어 있으며, 폴리머 필름이 위치된 부분에서는, PVDF 필름과 전극이 이격되어 있다.

[0034] 전극과 PVDF 필름이 이격되어 이룬 공간에서, PVDF 필름의 하면에 본딩 쓰레드(Bonding threads)가 구비된다.

발명의 효과

[0035] 본 발명의 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템에 따르면, 압전에너지 수확소자에서, PVDF 필름위에, 다수개의 폴리머 필름이 소정 간격 이격하여 적층되도록 이루어지되, 폴리머 필름이 위치되지 않은 구간이, 전기에너지를 생산하는 구간인 폴리머 필름이 위치된 구간과 연동되어 움직이지 않도록 하는 의복구조를 구비하여 압전 에너지 수확 효율을 높인다.

[0036] 또한, 본 발명의 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템은, 다수개의 폴리머 필름이 이격되어 있으며 띠형태를 이루는 압전에너지 수확부재를 구비하며, 압전에너지 수확부재를 팔꿈치 또는 무릎 등에 장착하여 전기에너지를 생산하도록 이루어지되, 팔꿈치 또는 무릎 등에는 압전에너지 수확부재의 양단을 지지하는 양단지지부를 구비하며, 필름과 필름 사이의 이격공간을 덮어 지지하는 이격공간 지지부, 또는 양단지지부 앞단에 위치되어

양단지지부를 보조하는 보조지지부를 구비하여, 압전 에너지 수확 효율을 보다 증대하였다.

[0037] 또한, 본 발명은, 압전에너지 수확부재의 양단을 지지하는 양단지지부는 포켓형태로 이루어지며, 이격공간 지지부는 터널형태로 이루어져, 탈부착 가능하여, 의복의 세척이 가능하면서, 보다 많이 움직일 수 있어, 압전 에너지 수확 효율을 보다 증대하였다.

[0038] 또한, 본 발명은, 필름과 필름 사이의 이격공간을 덮어 지지하는 이격공간 지지부는 터널형태로 이루어지되, 하나의 띠에 의해 일자형으로 이루어지거나, 또는 두 개의 띠를 교차한 X자형으로 이루어져, 운동 중 신체로부터 탈락되는 일이 없도록 하였다.

[0039] 또한, 본 발명에서, 이격공간 지지부를 구비하지 않고, 양단지지부에 장착된 압전에너지 수확부재의 전체를 커버하는 중간지지부를 구비하는, 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템은, 운동이 과격한 사람, 유아, 노인 등에 있어서도 안전하게 장착되어 압전 에너지를 수확할 수 있다.

[0040] 또한, 본 발명은 다수개의 압전에너지 수확부재를 병렬로 장착하도록 이루어져, 보다 많은 압전에너지를 수확할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0041] 도 1은 압전에너지 수확소자를 양단지지부에 탈부착가능한 구조를 구비한 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템의 일예이다.

도 2a는 본 발명에서 사용되는 압전에너지 수확소자의 일예이다.

도 2b는 도 2a의 압전에너지 수확소자의 설명도이다.

도 3은 도 2a의 압전에너지 수확소자를 도 1의 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템에 적용한 일예이다.

도 4는 터널형 몸체지지부를 구비한 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템의 일예이다.

도 5는 좌우날개 고정형 몸체지지부를 구비한 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템의 일예이다.

도 6은 밴드형 몸체지지부를 구비한 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템의 일예이다.

도 7은 X자형 몸체지지부를 구비한 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템의 일예이다.

도 8은 좌우날개 고정형 몸체지지부 및 X자형 몸체지지부를 구비한 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템의 일예이다.

도 9는 밴드형 몸체지지부 및 X자형 몸체지지부를 구비한 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템의 일예이다.

도 10은 단일 터널형 몸체지지부를 구비한 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템의 일예이다.

도 11은 포켓형의 양단지지부 및 자수형 몸체지지부를 구비한 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템의 일예이다.

도 12는 자수형 양단지지부 및 자수형 몸체지지부를 구비한 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템의 일예이다.

도 13은 복수개의 압전에너지 수확소자를 장착한 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템의 일예이다.

도 14는 복수개의 압전에너지 수확소자를 장착한 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템의 다른 일예이다.

도 15는 폴리머필름 이격공간의 고정시와 비 고정시, 압전에너지 수확소자에 가해진 진동주파수를 달리하여 전기에너지를 검출한 결과의 일예이다.

도 16은 폴리머필름 이격공간의 고정시와 비 고정시, 각 진동주파수에 따라 검출된 전기에너지의 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0042] 이하, 본 발명에 의한 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템을 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[0043] 도 1은 본 발명의 제1실시예로서, 압전에너지 수확소자를 양단지지부에 탈부착가능한 구조를 구비한 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템의 일예이고, 도 2a는 본 발명에서 사용되는 압전에너지 수확소자의 일예이고,

도 2b는 도 2a의 압전에너지 수확소자의 설명도이고, 도 3은 도 2a의 압전에너지 수확소자를 도 1의 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템에 적용한 일예이다.

[0044] 도 1에서와 같이, 의복에서 움직임이 상대적으로 많은 부위(예로, 팔꿈치, 등, 무릎 등)에 압전에너지 수확소자(200)를 장착하기 위해, 양단지지부(110)와 보조 양단지지부(120)을 구비할 수 있다.

[0045] 양단지지부(110)는 포켓(주머니)형태로 이루어진 것으로, 양단지지부(110)의 개구부(116)를 통해, 양단지지부(110)로 압전에너지 수확소자(200)의 양단을 수납하거나 꺼내기 위한 구조로 이루어지며, 양단지지부(110)는 의복에서 압전에너지 수확소자(200)가 장착되는 부분의 양끝에 위치되며, 2개의 양단지지부(110)의 개구부(116)가 서로 마주보도록 설치된다. 양단지지부(110)는, 전도성 소재로 이루어진 연결부재(미도시)를 통해, 축전지(미도시)와 연결되어, 압전에너지 수확소자(200)로부터 생성되는 전기에너지(전류 또는 전압 또는 전력)를 저장한다.

[0046] 연결부재(미도시)는 도선으로 이루어져, 의복에 설치된 터널을 통해 양단지지부(110)와 축전지(미도시)를 연결할 수 있고, 또는 연결부재(미도시)는 자수, 직조 등에 의해 양단지지부(110)와 연결될 수 있다.

[0047] 보조 양단지지부(120)는 압전에너지 수확소자(200)가 통과 또는 수납될 수 있게 하는 터널형태로 이루어지되, 양단지지부(110)의 개구부(116)의 일측에 이격되어 위치되며, 양단지지부(110)에 수납된 압전에너지 수확소자(200)의 양단이, 과격한 운동중에 양단지지부(110)로부터 빠져나와서, 압전에너지 수확소자(200)가 의복(10)에서 떨어져 버리는 일 없도록, 양단지지부(110)를 보조하는 역할을 한다. 보조 양단지지부(120)의 터널 폭(터널의 가로길이)은 압전에너지 수확소자(200)의 폭(가로 길이)의 크기와 같도록 이루어질 수 있다.

[0048] 본 발명에서 압전에너지 수확소자(200)는 다양한 형태의 압전에너지 수확소자를 사용할 수 있으며, 그 중에 일예로, 도 2a와 같은 압전에너지 수확소자를 사용할 수 있다.

[0049] 도 2a의 압전에너지 수확소자는, 유연한 압전에너지 수확소자로서, 반복적인 진동이나 움직임을 전기에너지로 전환하는 소자로, PVDF(폴리플루오르화비닐리덴, Poly Vinylidene Fluoride) 필름(210)위에, 다수개의 폴리머 필름(Polymer film)(250)이 소정 간격 이격하여 적층되어 구성될 수 있다. 폴리머 필름(250)과 폴리머 필름(250)의 사이인, 폴리머필름 이격공간(260)은 일정한 크기를 가질 수 있다.

[0050] 도 2b의 (a)는 도 2a의 압전에너지 수확소자의 양단에 힘이 가해지지 않은 상태이고, 도 2b의 (b)는 도 2a의 압전에너지 수확소자의 양단에 힘이 가해졌을 때의 상태이다.

[0051] 도 2b의 (a)에서와 같이, 압전에너지 수확소자는 제일 하단에는 전극(metal electrode)(211)이 위치되고, 그 상부에 PVDF 필름(210)이 위치되되, PVDF 필름(210)은 일정간격 단위로 접착되지 않고 이격된 부분인, 전극(211)과 PVDF 필름(210)의 이격공간(251)을 구비한다. 즉, 전극(211)과 PVDF 필름(210)은 일정간격은 접촉되고, 그 후 일정간격은 비접촉되는 것이 반복되도록 형성되어 있다. 전극(211)과 PVDF 필름(210)의 이격공간(251)있는 구간에서, PVDF 필름(210)의 하면에는 본딩 쓰레드(Bonding threads)(212)가 장착되고, PVDF 필름(210)의 상면에는 폴리머 필름(Polymer film)(250)이 장착된다. 폴리머 필름(250)으로 PET 필름(PET film)을 사용할 수 있다.

[0052] 도 2b의 (b)에서와 같이, 운동 등에 의해, 압전에너지 수확소자의 양단에 힘이 가해지게 되면, PVDF 필름(210)의 하면의 본딩 쓰레드(212)와 PVDF 필름(210)이 접촉하게 된다.

[0053] 압전에너지 수확소자는, 전극(211)과 PVDF 필름(210)의 이격공간(251)이 있는 구간, 즉, 각 폴리머 필름(250)이 위치된 구간에서 전기에너지(압전에너지)를 생산하도록 이루어진다.

[0054] 압전 에너지 수확 효율을 높이기 위해서는, 폴리머 필름(250)이 위치된 구간이 많아야 하며, 또한 폴리머 필름(250)이 위치되지 않은 구간이, 폴리머 필름(250)이 위치된 구간과 함께 연동되어 움직이지 않아야 한다.

[0055] 다시말해 폴리머 필름(250)과 폴리머 필름(250)의 사이인, 폴리머필름 이격공간(260)이 움직이지 않도록, 후술되는 터널형 몸체지지부(150), 좌우날개 고정형 몸체지지부(151) 등등으로 고정할 수 있으며, 이렇게 함에 의해 압전 에너지 수확 효율을 높일 수 있다.

[0056] 도 3은 도 2a의 압전에너지 수확소자의 양단이 도 1의 양단지지부(110)와 보조 양단지지부(120)에 의해 의복에 장착된 예이다.

[0057] 본 발명은 의복(10)에서 팔꿈치 등의, 움직임이 상대적으로 많은 부위에 유연한 압전에너지 수확소자(200)를 장착하여, 전력을 생성하도록 이루어지되, 세척 등을 위해 탈부착이 가능하며, 격한 움직임에도 탈락되지 않으면서, 압전 에너지 수확 효율이 보다 증대하도록 이루어진 구조를 가진다.

[0058] 도 4 내지 도 6은 본 발명의 제2실시예로서, 도 4는 터널형 몸체지지부를 구비한 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템의 일예이고, 도 5는 좌우날개 고정형 몸체지지부를 구비한 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템의 일예이고, 도 6은 밴드형 몸체지지부를 구비한 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템의 일예이다.

[0059] 도 4는 양단지지부(110)와 보조 양단지지부(120)를 구비한 도 3의 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템에, 다수개의 터널형 몸체지지부(150)를 더 구비한 경우이다.

[0060] 터널형 몸체지지부(150)는 압전에너지 수확소자(200)의 몸체가 통과 또는 수납될 수 있게 하는 터널형태로 이루어지며, 2개의 양단지지부(110) 사이에 다수개가 설치되되, 터널형 몸체지지부(150)는 압전에너지 수확소자(200)의 몸체상에 이격되어 위치되도록 이루어진다. 여기서 터널형태는 좌우가 봉재되어, 상하에 개구부를 구비하도록 이루어진 형태이다. 터널형 몸체지지부(150)의 내측의 공간(즉, 압전에너지 수확소자(200)가 움직일 수 있는 공간)의 폭(가로 길이)은 압전에너지 수확소자(200)의 폭(가로 길이)과 같다.

[0061] 터널형 몸체지지부(150)가 도 2a의 압전에너지 수확소자 위에 장착될 경우는, 도 4에서와 같이, 폴리머 필름(250)과 폴리머 필름(250)의 사이에 위치되도록 설치할 수 있으며, 이 경우 터널형 몸체지지부(150)의 길이(즉, 세로길이)는 폴리머 필름(250)의 이격공간(260)의 길이(즉, 세로길이)와 같을 수 있다.

[0062] 터널형 몸체지지부(150)는 압전에너지 수확소자(200)가 운동중에 구부러지거나 하여 탈락하거나, 또는 외부의 물체 등에 걸리는 것을 방지한다. 압전에너지 수확소자(200)는 반복적인 진동이나 움직임을 전기에너지로 전환하는 소자로서, 터널형 몸체지지부(150)의 내측의 공간 폭이 좁기 때문에, 압전에너지 수확소자(200)를 의복에 고정하는 효과는 높지만, 압전에너지 수확소자(200)의 움직임에는 다소 제한적이다.

[0063] 도 5는 양단지지부(110)와 보조 양단지지부(120)를 구비한 도 3의 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템에, 다수개의 좌우날개 고정형 몸체지지부(151)를 더 구비한 경우이다. 즉, 도 4의 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템에서 터널형 몸체지지부(150)대신에 좌우날개 고정형 몸체지지부(151)를 구비한 경우이다.

[0064] 좌우날개 고정형 몸체지지부(151)는 압전에너지 수확소자(200)의 몸체가 통과 또는 수납될 수 있게 하는 터널을 구비하되, 양단을 고정하는 좌측날개 고정부(161)와 우측날개 고정부(162)를 구비한다. 좌측날개 고정부(161)와 우측날개 고정부(162)는 압전에너지 수확소자(200)의 폭 만큼 서로 이격되어 소정 공간만큼 봉재되어 있으며, 가로 크기는 압전에너지 수확소자(200)의 폭의 1/2보다 크다.

[0065] 좌우날개 고정형 몸체지지부(151)도 2개의 양단지지부(110) 사이에 다수개가 설치되되, 압전에너지 수확소자(200)의 몸체상에 이격되어 위치되도록 이루어진다. 좌우날개 고정형 몸체지지부(151)의 내측의 공간(즉, 압전에너지 수확소자(200)가 움직일 수 있는 공간)의 폭은 압전에너지 수확소자(200)의 폭과 같다. 좌우날개 고정형 몸체지지부(151)의 세로길이는 폴리머 필름(250)의 이격공간(260)의 세로길이와 같을 수 있다.

[0066] 좌우날개 고정형 몸체지지부(151)는 압전에너지 수확소자(200)가 운동중에 구부러지거나 하여 탈락하거나, 또는 외부의 물체 등에 걸리는 것을 방지한다. 좌우날개 고정형 몸체지지부(151)의 내측의 공간 폭이 좁기 때문에, 압전에너지 수확소자(200)의 움직임에는 다소 제한적이다. 특히, 좌우날개 고정형 몸체지지부(151)는 좌측날개 고정부(161)와 우측날개 고정부(162)를 구비하여, 의복에서 좌우로 움직임, 즉 수평방향으로 움직임이 압전에너지 수확소자(200)에 전달되는 것을 줄여준다. 따라서 압전에너지 수확소자(200)에서 수직방향 움직임(즉, 상하로 움직임)을 통해 압전에너지를 수확하고, 수평방향으로 움직임을 통해서는 압전에너지를 수확하지 않을 경우 좌우날개 고정형 몸체지지부(151)를 구비한 것이 효과적일 수 있다.

[0067] 도 6은 양단지지부(110)와 보조 양단지지부(120)를 구비한 도 3의 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템에, 다수개의 밴드형 몸체지지부(152)를 더 구비한 경우이다. 즉, 도 4의 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템에서 터널형 몸체지지부(150)대신에 밴드형 몸체지지부(152)를 구비한 경우이다.

[0068] 밴드형 몸체지지부(152)는 양단이 의복에 장착된 끈 형태로 이루어지며, 밴드형 몸체지지부(152)의 내측의 공간의 폭이, 넓게 형성된다. 즉, 밴드형 몸체지지부(152)의 내측의 공간의 폭이, 압전에너지 수확소자(200)의 폭의 2배 이상을 이루어진다. 밴드형 몸체지지부(152)도 2개의 양단지지부(110) 사이에 다수개가 설치되되, 압전에너지 수확소자(200)의 몸체상에 이격되어 위치되도록 설치진다.

[0069] 밴드형 몸체지지부(152)는 압전에너지 수확소자(200)가 운동중에 구부러지거나 하여 탈락하는 것을 방지하며, 밴드형 몸체지지부(152)의 내측공간 폭이, 터널형 몸체지지부(150)와 좌우날개 고정형 몸체지지부(151)의 내측공간 폭보다 넓기 때문에, 압전에너지 수확소자(200)의 움직임은 터널형 몸체지지부(150) 보다 더 활발하게 움

직일 수 있는 공간을 확보할 수 있다.

[0070] 도 7 내지 도 9는 본 발명의 제3실시예로서, 도 7은 X자형 몸체지지부를 구비한 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템의 일예이고, 도 8은 좌우날개 고정형 몸체지지부 및 X자형 몸체지지부를 구비한 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템의 일예이고, 도 9는 밴드형 몸체지지부 및 X자형 몸체지지부를 구비한 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템의 일예이다.

[0071] 도 7은 양단지지부(110)와 보조 양단지지부(120)를 구비한 도 3의 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템에, 다수개의 X자형 몸체지지부(154)를 더 구비한 경우이다.

[0072] X자형 몸체지지부(154)는 제1 지지끈(155)와 제2 지지끈(156)이 폴리머필름 이격공간(260)의 상에서 X자형태로 겹쳐지도록 이루어져, 이 폴리머필름 이격공간(260)을 지지하도록 이루어진다. 폴리머필름 이격공간(260)을 중심으로, 좌측 상방에서 우측 하방으로 가는 제1 지지끈(155)과, 우측 상방에서 좌측 하방으로 가는 제2 지지끈(156)이, 폴리머필름 이격공간(260) 상에 X자형으로 겹쳐진 X자형 교차부(164)가 생성되며, 폴리머 필름(250)과 이격되어 좌우측에도 X자형 교차부(164) 생성된다.

[0073] 도 7의 X자형 몸체지지부(154)를 구비한 경우는, 도 6의 밴드형 몸체지지부(152)를 구비한 경우와 같이, 압전에너지 수확소자(200)가 운동중에 구부러지거나 하여 탈락하는 것을 방지하며, 밴드형 몸체지지부(152)의 내측공간 폭이, 터널형 몸체지지부(150)와 좌우날개 고정형 몸체지지부(151)의 내측공간 폭보다 넓기 때문에, 압전에너지 수확소자(200)의 움직임은 터널형 몸체지지부(150) 보다 더 활발하게 움직일 수 있는 공간을 확보할 수 있다. 또한, 밴드형 몸체지지부(152)를 구비한 경우는 운동중, 밴드형 몸체지지부(152)와 밴드형 몸체지지부(152)의 사이로 압전에너지 수확소자(200)가 빠지거나, 접혀져 돌출될 수도 있으나, X자형 몸체지지부(154)를 구비한 경우는 마치 그물망과 같은 형태를 구비하게 되어 이러한 문제점을 해소한다.

[0074] 도 8은, X자형 몸체지지부(154)를 구비한 도 7의 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템에, 좌우날개 고정형 몸체지지부(151)을 더 구비한 경우로, 압전에너지 수확소자(200)가 운동중에 구부러지거나 하여 탈락하는 것을 방지하며, 압전에너지를 수확하게 한다. 즉 좌우날개 고정형 몸체지지부(151)와 X자형 몸체지지부(154)가 폴리머필름 이격공간(260) 상에서 겹쳐지도록 이루어진다.

[0075] 좌우날개 고정형 몸체지지부(151)는 좌측날개 고정부(161)와 우측날개 고정부(162)를 구비하여, 의복에서 좌우로 움직임, 즉 수평방향으로 움직임이 압전에너지 수확소자(200)에 전달되는 것을 줄여준다.

[0076] 도 9는, X자형 몸체지지부(154)를 구비한 도 7의 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템에, 밴드형 몸체지지부(152)를 더 구비한 경우로, 압전에너지 수확소자(200)가 운동중에 구부러지거나 하여 탈락하는 것을 방지하며, 압전에너지를 수확하게 한다.

[0077] 도 9의 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템은, 밴드형 몸체지지부(152)와 X자형 몸체지지부(154)가 폴리머필름 이격공간(260) 상에서 겹쳐지도록 이루어져, 도 8의 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템보다는, 압전에너지 수확소자(200)가 보다 더 활발하게 움직일 수 있는 공간을 확보할 수 있으며, 도 7의 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템보다, 압전에너지 수확소자(200)가 운동중에 구부러지거나 하여 탈락하는 것을 잘 방지할 수 있다.

[0078] 도 10 내지 도 12는 본 발명의 제4실시예로서, 도 10은 단일 터널형 몸체지지부를 구비한 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템의 일예이고, 도 11은 포켓형의 양단지지부 및 자수형 몸체지지부를 구비한 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템의 일예이고, 도 12는 자수형 양단지지부 및 자수형 몸체지지부를 구비한 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템의 일예이다.

[0079] 도 10의 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템은, 양단커버부(114), 보조 양단지지부(120), 단일 터널형 몸체지지부(170)를 포함한다.

[0080] 양단커버부(114)는 단일 터널형 몸체지지부(170)에 압전에너지 수확소자(200)가 삽입된 후, 단일 터널형 몸체지지부(170)의 양단에 벨크로어에 의해 장착되어 커버하도록 이루어져 진다.

[0081] 보조 양단지지부(120)는 도 1의 보조 양단지지부(120)와 같다.

[0082] 단일 터널형 몸체지지부(170)는 터널형태로 이루어지되, 압전에너지 수확소자(200)의 몸통 전부를 삽입하도록 이루어진다.

[0083] 도 10의 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템은 압전에너지 수확소자(200)가 운동중에 구부러지거나 하여

탈락하는 것을, 무엇보다도 잘 방지할 수 있어, 어린이, 노인, 환자, 운동선수 등의 의복에 적용가능하다.

[0084] 도 11의 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템은, 양단지지부(110), 보조 양단지지부(120), 자수형 몸체지지부(140)를 포함한다.

[0085] 양단지지부(110) 및 보조 양단지지부(120)는 도 1에서와 같다.

[0086] 자수형 몸체지지부(140)는 양단지지부(110) 및 보조 양단지지부(120)에 장착된 압전에너지 수확소자(200)의 폴리머필름 이격공간(260) 부분을 의복의 천과 함께 자수를 놓아, 폴리머필름 이격공간(260)이 의복에 고정된다.

[0087] 도 11의 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템은, 의복에 압전에너지 수확소자(200)가 자수에 의해 고정, 장착되어, 세탁시 탈락되지 않도록 이루어져 있다.

[0088] 도 12의 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템은, 자수형 양단지지부(115), 보조 양단지지부(120), 자수형 몸체지지부(140)를 포함한다.

[0089] 자수형 양단지지부(115)는 의복 천의 위에 놓인 압전에너지 수확소자(200)의 양단을 의복 천과 함께 자수 처리를 행하여, 의복에 고정된다.

[0090] 보조 양단지지부(120)는 도 1에서와 같다.

[0091] 자수형 몸체지지부(140)는 도 11에서와 같다.

[0092] 도 12의 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템은, 자수형 양단지지부(115)와 자수형 몸체지지부(140)를 구비하여, 의복에 압전에너지 수확소자(200)를 고정, 장착하여, 세탁시 탈락되지 않도록 이루어져 있다.

[0093] 도 13 내지 도 14는 본 발명의 제5실시예로서, 도 13은 복수개의 압전에너지 수확소자를 장착한 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템의 일예이고, 도 14는 복수개의 압전에너지 수확소자를 장착한 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템의 다른 일예이다.

[0094] 도 13은 도 3의 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템이 복수개 구비된 것과 같은 것으로, 양단지지부(110) 및 보조 양단지지부(120)를 구비하며, 압전에너지 수확소자(200) 들의 간격은 약 3~5㎜로 할 수 있다.

[0095] 보조 양단지지부(120)는 하나의 끈을 이용하여 복수개의 압전에너지 수확소자(200)에 적용하기 위해, 압전에너지 수확소자(200)의 사이를 봉재하여 사용할 수 있다.

[0096] 도 14는 도 5의 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템이 복수개 구비된 것과 같은 것으로, 양단지지부(110), 보조 양단지지부(120), 좌우날개 고정형 몸체지지부(151)를 구비하며, 압전에너지 수확소자(200) 들의 간격은 약 3~5㎜로 할 수 있다.

[0097] 보조 양단지지부(120)는 도 13과 같다.

[0098] 좌우날개 고정형 몸체지지부(151)는 하나의 끈을 이용하여 복수개의 압전에너지 수확소자(200)에 적용하기 위해, 압전에너지 수확소자(200)의 사이를 봉재하여 사용할 수 있다.

[0099] 도 15는 폴리머필름 이격공간의 고정시와 비 고정시, 압전에너지 수확소자에 가해진 진동주파수를 달리하여 전기에너지를 검출한 결과의 일예이고, 도 16은 폴리머필름 이격공간의 고정시와 비 고정시, 각 진동주파수에 따라 검출된 전기에너지의 그래프이다.

[0100] 폴리머필름 이격공간의 비 고정시는 도 1에서와 같이, 압전에너지 수확소자를 양단지지부에 탈부착가능한 구조를 구비한 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템(이하, 구조 A라 함)이고, 폴리머필름 이격공간의 고정시는 도 4에서와 같이, 터널형 몸체지지부를 구비한 압전 에너지 수확 효율 증대형 의복 시스템(이하, 구조 B라 함)이다. 도 5는 구조 A와 구조 B에서 진동주파수를 달리하여, 검출한 결과이다.

[0101] 도 15의 (a)는 진동주파수가 0.5, 1, 1.5, 2Hz일 때, 구조 A와 구조 B에서 생성된 전압의 첨두치(Vpp)와 실효치(Vrms)를 나타낸 표이고, 도 15의 (b)는 진동주파수 변화에 따른, 구조 A와 구조 B에서 생성된 전압의 첨두치(Vpp)를 그래프로 나타낸 것이고, 도 15의 (c)는 진동주파수 변화에 따른, 구조 A와 구조 B에서 생성된 전압의 실효치(Vrms)를 그래프로 나타낸 것이다.

[0102] 구조 A보다 구조 B가 생성된 전압이 높음으로써, 구조 A보다 구조 B가 월등히 전기에너지를 많이 생성한다는 것을 알 수 있다. 따라서, 도 4 내지 도 14의 방법을 이용하여, 폴리머필름 이격공간(260)을 고정함으로써 압전에너지 수확 효율을 높일 수 있다. 또한, 진동주파수가 높아짐에 따라, 즉, 많이 움직일수록 전기에너지를 많이

생성한다는 것을 알 수 있다.

[0103] 도 16에서도 진동주파수가 높아짐에 따라 진폭도 커지며, 동일 진동주파수에서 구조 A보다 구조 B가 큰 진폭을 가진다.

[0104] 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 이는 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명 사상은 아래에 기재된 특허청구범위에 의해서만 파악되어야 하고, 이의 균등 또는 등가적 변형 모두는 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

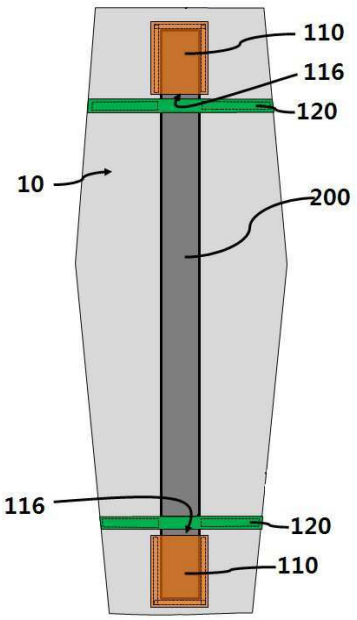
부호의 설명

[0105]

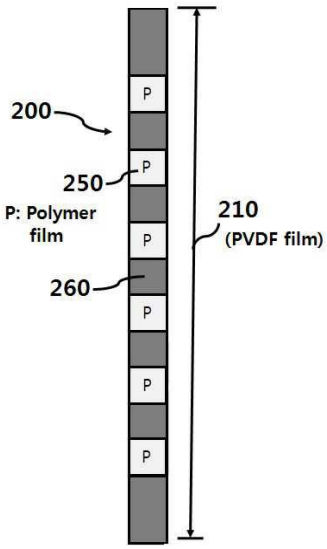
10 : 의복
110 : 양단지지부
114 : 양단커버부
115 : 자수형 양단지지부
116 : 개구부
120 : 보조 양단지지부
140 : 자수형 몸체지지부
150 : 터널형 몸체지지부
151 : 좌우날개 고정형 몸체지지부
152 : 밴드형 몸체지지부
154 : X자형 몸체지지부
155 : 제1 지지끈
156 : 제2 지지끈
161 : 좌측날개 고정부
162 : 우측날개 고정부
164 : X자형 교차부
170 : 단일 터널형 몸체지지부
200 : 압전에너지 수확소자
210 : PVDF 필름
250 : 폴리머 필름
260 : 폴리머 필름의 이격공간

도면

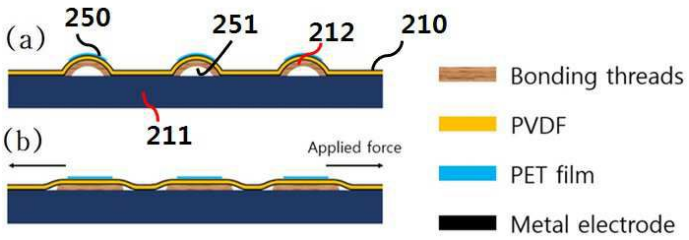
도면1



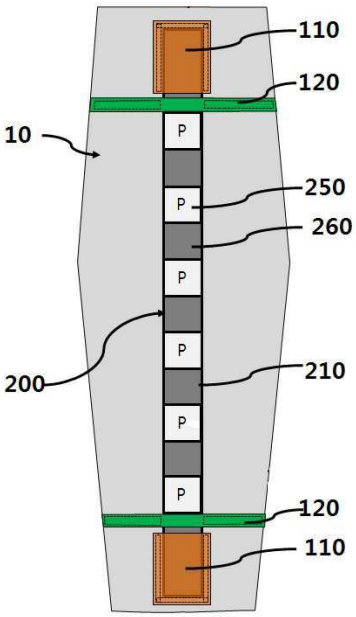
도면2a



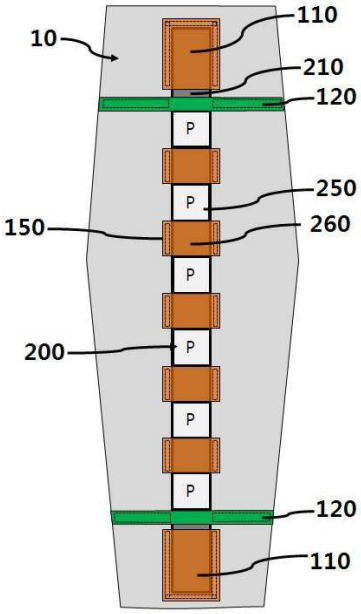
도면2b



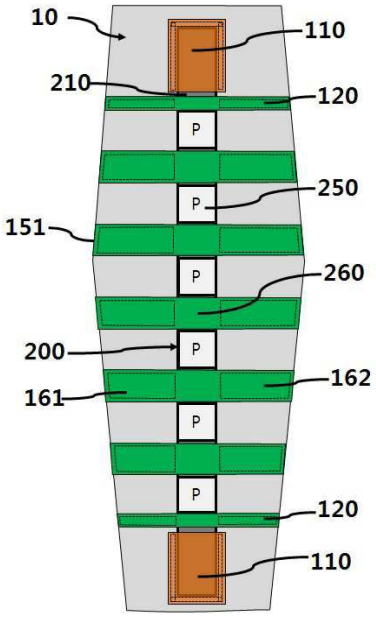
도면3



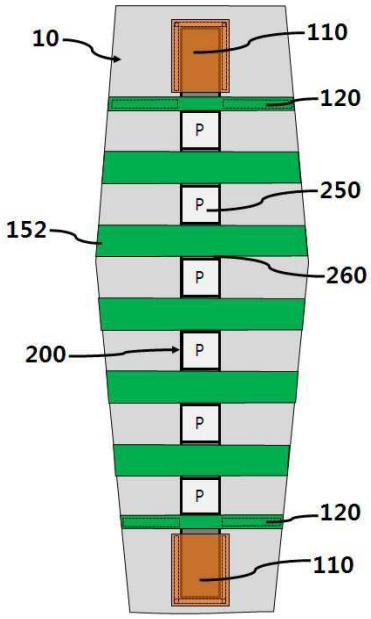
도면4


10
110
210
120
P
250
150
260
200
120
110

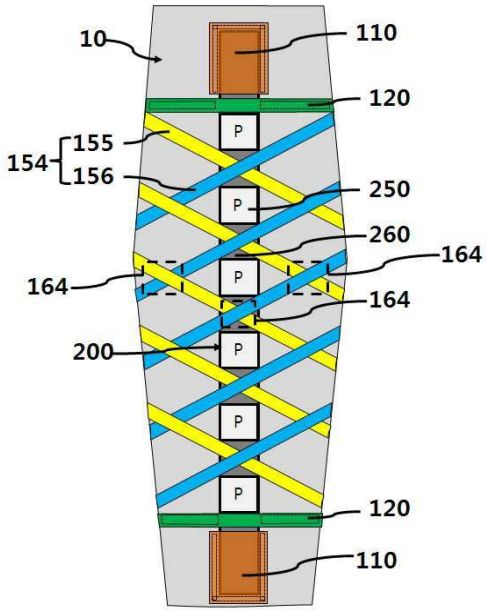
도면5


10
110
210
120
P
250
151
260
200
162
161
120
110

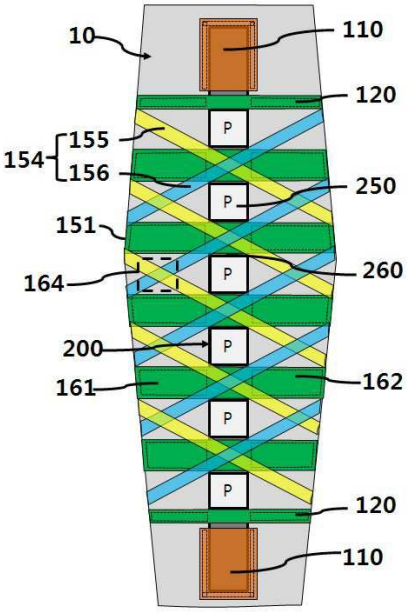
도면6


10
110
120
P
250
152
260
200
120
110

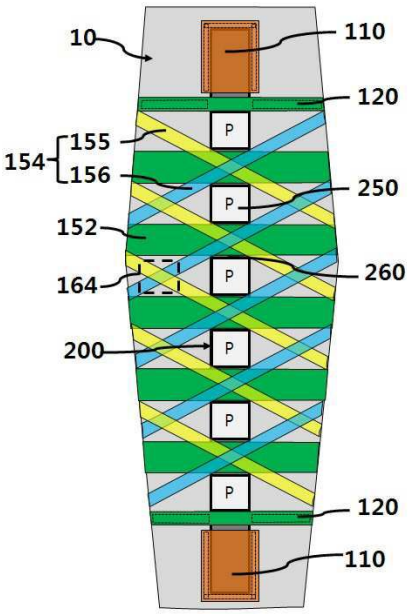
도면7


10
110
120
155
154
156
250
260
164
164
164
200
120
110

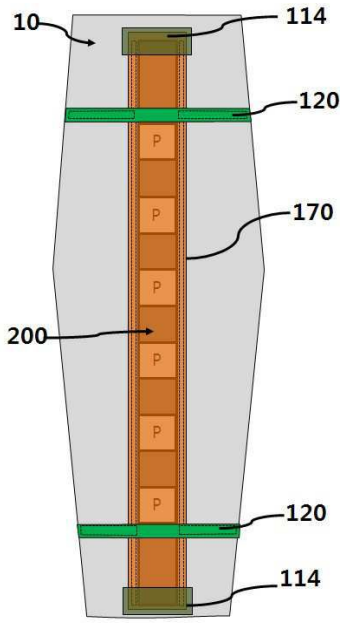
도면8


10
110
120
154
155
156
250
151
164
260
200
161
162
120
110

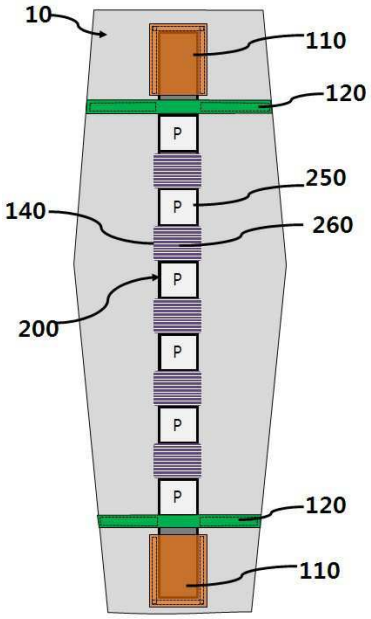
도면9


10
110
120
154
155
156
250
152
164
260
200
120
110

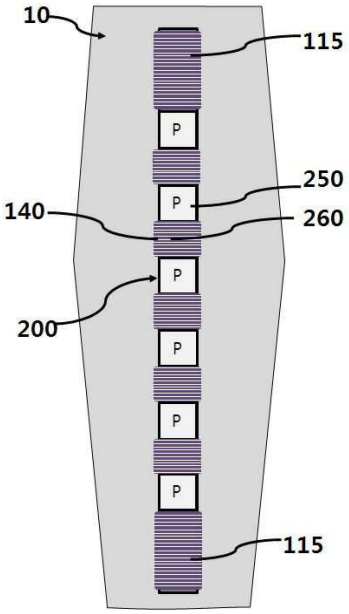
도면10


10
114
120
P
P
170
P
200
P
P
P
120
114

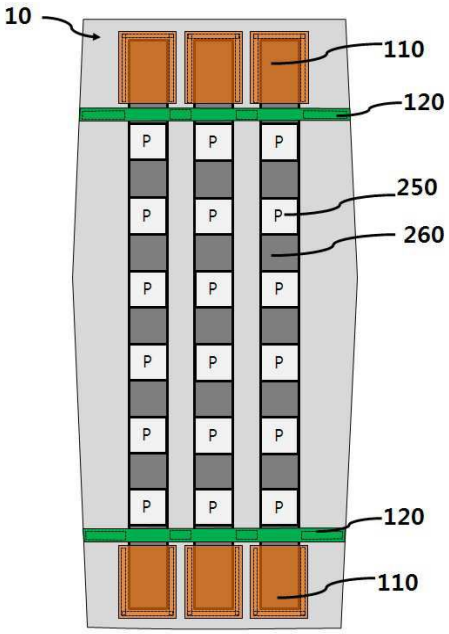
도면11


10
110
120
P
250
P
140
260
P
200
P
P
P
120
110

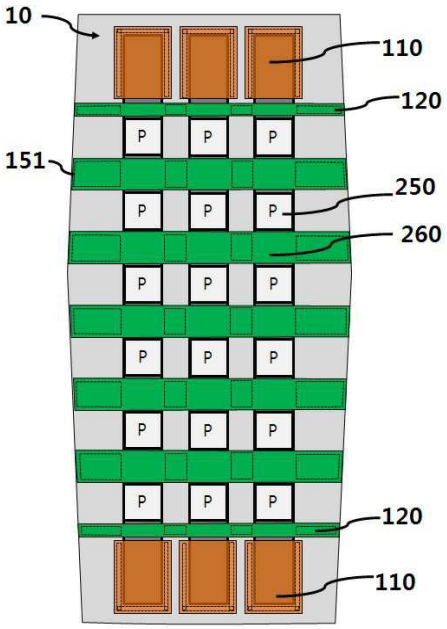
도면12



도면13



도면14

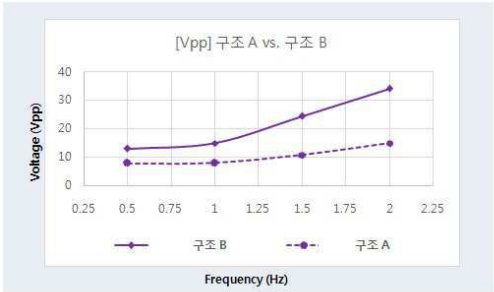


도면15

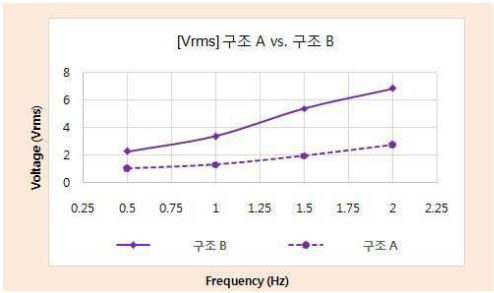
(a)

	의복 구조			
Frequency	구조 A(Vpp)	구조 B(Vpp)	구조 A(Vrms)	구조 B(Vrms)
0.5Hz	7.8	13	0.98	2.23
1Hz	8	15	1.29	3.35
1.5Hz	10.9	24.5	1.92	5.37
2Hz	15	34.1	2.7	6.82

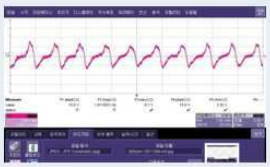
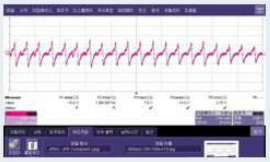
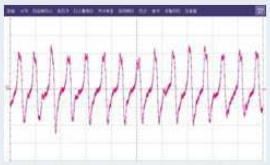
(b)



(c)



도면16

	의복 구조	
주파수(Hz)	구조 A(일자형 구조)	구조 B(일자형 조합체)
0.5		
1		
1.5		
2	