(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년12월29일
(11) 등록번호 10-1802828
(24) 등록일자 2017년11월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A43B 3/00 (2006.01) *H01L 41/113* (2006.01)
H02N 2/18 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A43B 3/0015 (2013.01)
H01L 41/113 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0126518
(22) 출원일자 2016년09월30일
심사청구일자 2016년09월30일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020150112358 A*
KR101654296 B1*
US20160095377 A1
JP2001204507 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)
(72) 발명자
이원구
경기도 용인시 기흥구 중부대로 375 103동 2005호(신갈동, 기흥역롯데캐슬스카이)
김기수
경기도 화성시 동탄문화센터로 38 411동 2502호 (반송동,솔빛마을서해그랑블아파트)
(74) 대리인
김홍석, 김등용

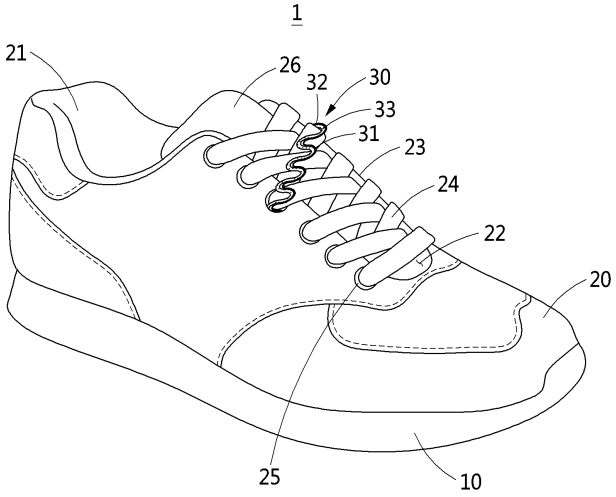
전체 청구항 수 : 총 13 항 심사관 : 심유봉

(54) 발명의 명칭 **압전 발전 유닛을 포함하는 신발**

(57) 요 약

본 발명의 일 실시예에 따른 신발은, 발을 감싸는 몸체, 상기 몸체의 하부에 마련되는 밑창 및 상기 몸체 일측에 제공되어 상기 몸체의 변형을 전기 에너지로 변형시키는 압전소자를 포함하는 압전 발전 유닛을 포함하고, 상기 압전 발전 유닛은 상기 몸체의 상부 일측에 제공되는 신발 끈의 일측과 타측에 결합되어, 걸을 때 상기 압전소자가 변형되도록 구성된다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
H02N 2/18 (2013.01)
Y10S 310/80 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

발을 감싸는 몸체;

상기 몸체의 하부에 마련되는 밑창; 및

상기 몸체 일측에 제공되어 상기 몸체의 변형을 전기 에너지로 변형시키는 압전소자를 포함하는 압전 발전 유닛;을 포함하고,

상기 몸체는 발이 출입되도록 상면 일부가 개방된 발 출입부와, 상기 발 출입부 일측으로부터 전방으로 연장되어 개방된 부피 조절부와, 상기 발 출입부로부터 상기 부피 조절부의 연장된 면을 따라 형성되는 절개면을 포함하고,

상기 압전 발전 유닛은 상기 절개면의 일측과 그에 마주하는 절개면의 타측에 결합되어, 걸을 때 마주하는 절개면의 상대적 거리 변화에 따라 상기 압전소자가 변형되도록 구성되는 신발.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 압전 발전 유닛은 상기 압전 소자의 일측에 유연성 기판이 결합되어 제공되는 신발.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 압전 발전 유닛은 상기 압전 소자의 일측에 고무 재질로 보호부가 형성된 신발.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 압전 발전 유닛에서 생성된 전기 에너지가 저장되는 에너지 저장부;를 더 포함하는 신발.

청구항 5

발을 감싸는 몸체;

상기 몸체의 하부에 마련되는 밑창; 및

상기 몸체 일측에 제공되어 상기 몸체의 변형을 전기 에너지로 변형시키는 압전소자를 포함하는 압전 발전 유닛;을 포함하고,

상기 몸체는 발이 출입되도록 상면 일부가 개방된 발 출입부와, 상기 발 출입부 일측으로부터 전방으로 연장되어 개방된 부피 조절부와, 상기 몸체 내측에서 상기 부피 조절부를 덮도록 마련된 가림부를 포함하고,

상기 압전 소자는 상기 부피 조절부의 양측에 각각 연결되어, 걸을 때 부피 조절부의 간격의 변화에 따라 상기 압전소자가 변형되도록 구성되는 신발.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 압전 발전 유닛은 상기 압전 소자의 일측에 고무 재질로 보호부가 형성된 신발.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 압전 발전 유닛은 상기 압전 소자의 일측에 유연성 기판이 결합되어 제공되는 신발.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 압전 발전 유닛에서 생성된 전기 에너지가 저장되는 에너지 저장부;를 더 포함하는 신발.

청구항 9

발을 감싸는 몸체;

상기 몸체의 하부에 마련되는 밑창; 및

상기 몸체 일측에 제공되어 상기 몸체의 변형을 전기 에너지로 변형시키는 압전 발전 유닛;을 포함하고,

상기 몸체는 발이 출입되도록 상면 일부가 개방된 발 출입부와, 상기 발 출입부 일측으로부터 전방으로 연장되어 개방된 부피 조절부와, 상기 발 출입부로부터 상기 부피 조절부의 연장된 면을 따라 형성되는 절개면을 포함하고,

상기 압전 발전 유닛은 상기 몸체의 상부 일측에 제공되는 신발 끈의 일측과 타측에 결합된 제1 압전소자와, 상기 절개면의 일측과 그에 마주하는 절개면의 타측에 결합된 제2 압전소자를 포함하는 신발.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 압전 발전 유닛은 상기 압전 소자의 일측에 고무 재질로 보호부가 형성된 신발.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 압전 발전 유닛은 상기 압전 소자의 일측에 유연성 기판이 결합되어 제공되는 신발.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 압전 발전 유닛에서 생성된 전기 에너지가 저장되는 에너지 저장부;를 더 포함하는 신발.

청구항 13

발을 감싸는 몸체;

상기 몸체의 하부에 마련되는 밑창; 및

상기 몸체 일측에 제공되어 상기 몸체의 변형을 전기 에너지로 변형시키는 압전소자를 포함하는 압전 발전 유닛;을 포함하고,

상기 몸체는 발이 출입되도록 상면 일부가 개방된 발 출입부와, 상기 발 출입부 일측으로부터 전방으로 연장되어 개방된 부피 조절부와, 상기 발 출입부로부터 상기 부피 조절부의 연장된 면을 따라 형성되는 절개면을 포함하고,

상기 압전 발전 유닛은 상기 절개면의 일측과 그에 마주하는 절개면의 타측에 결합되어, 걸을 때 마주하는 절개면의 상대적 거리 변화에 따라 상기 압전소자가 변형되도록 구성되고,

상기 압전소자는 일측에 유연성 기판이 결합되고, 타측에 고무 재질로 보호부가 형성된 신발.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 아래의 실시예들은 압전 발전 유닛을 포함하는 신발에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 걸을 때 신발에 가해지

는 힘에 의해 신발의 형상이 변화하는 것을 유연성 압전소자를 이용하여 압전 발전할 수 있도록 구성된 신발에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 에너지 하베스팅 기술은 압전소자를 이용하여 주변의 진동이나 충격으로부터 전기 에너지를 얻는 것이다.

[0003] 여기서, 압전소자를 이용한 에너지 하베스팅 기술은 압전소자에 기계적 변형이 인가될 경우, 전기 에너지가 발생하는 효과를 이용하여 주위의 버려지는 힘, 압력, 진동 등의 에너지를 전기 에너지로 변환하여 주는 것을 말한다.

[0004] 신발을 신고 걷는 경우에 신발에 지속적으로 압력이 가해지게 된다. 이와 같이 신발에 가해지는 압력을 이용하여 전기 에너지를 생산하는 기술은 다수가 개시되어 있다. 이중 대다수는 신발의 밑창에 가해지는 압력을 이용하여 전기 에너지를 생산하는 기술에 집중되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 미국등록특허 US 6,188,324 B1(2000.3.22)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 실시예들은 걸을 때 신발에 가해지는 압력을 이용하여 압전 발전될 수 있는 신발을 제공한다.

[0007] 본 발명의 실시예들은 걸을 때 신발 끈에 가해지는 압력을 이용하여 압전 발전될 수 있는 신발을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 실시예에 따른 신발은, 발을 감싸는 몸체, 상기 몸체의 하부에 마련되는 밑창 및 상기 몸체 일측에 제공되어 상기 몸체의 변형을 전기 에너지로 변형시키는 압전소자를 포함하는 압전 발전 유닛을 포함하고, 상기 압전 발전 유닛은 상기 몸체의 상부 일측에 제공되는 신발 끈의 일측과 타측에 결합되어, 걸을 때 상기 압전소자가 변형되도록 구성된다.

[0009] 상기 압전 발전 유닛은 상기 압전 소자의 일측에 유연성 기판이 결합되어 제공될 수 있다.

[0010] 상기 압전 발전 유닛은 상기 압전 소자의 일측에 고무 재질로 보호부가 형성될 수 있다.

[0011] 상기 압전 발전 유닛에서 생성된 전기 에너지가 저장되는 에너지 저장부;를 더 포함할 수 있다.

[0012] 본 발명의 다른 실시예에 따른 신발은, 발을 감싸는 몸체, 상기 몸체의 하부에 마련되는 밑창 및 상기 몸체 일측에 제공되어 상기 몸체부의 변형을 전기 에너지로 변형시키는 압전소자를 포함하는 압전 발전 유닛을 포함하고, 상기 몸체는 발이 출입되도록 상면 일부가 개방된 발 출입부와, 상기 발 출입부 일측으로부터 전방으로 연장되어 개방된 부피 조절부와, 상기 몸체 내측에서 상기 부피 조절부를 덮도록 마련된 가림부를 포함하고, 상기 압전 소자는 상기 부피 조절부의 양측에 각각 연결되어, 걸을 때 상기 압전소자가 변형되도록 구성된다.

[0013] 상기 압전 발전 유닛은 상기 압전 소자의 일측에 고무 재질로 보호부가 형성될 수 있다.

[0014] 상기 압전 발전 유닛은 상기 압전 소자의 일측에 유연성 기판이 결합되어 제공될 수 있다.

[0015] 상기 압전 발전 유닛에서 생성된 전기 에너지가 저장되는 에너지 저장부;를 더 포함할 수 있다.

[0016] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 신발은, 발을 감싸는 몸체, 상기 몸체의 하부에 마련되는 밑창 및 상기 몸체 일측에 제공되어 상기 몸체부의 변형을 전기 에너지로 변형시키는 압전 발전 유닛을 포함하고, 상기 몸체는 발이 출입되도록 상면 일부가 개방된 발 출입부와, 상기 발 출입부 일측으로부터 전방으로 연장되어 개방된 부피 조절부와, 상기 몸체 내측에서 상기 부피 조절부를 덮도록 마련된 가림부를 포함하고, 상기 압전 발전 유닛은 상기 몸체의 상부 일측에 제공되는 신발 끈의 일측과 타측에 결합된 제1 압전소자와, 상기 부피 조절부의 양측

에 각각 연결된 제2 압전소자를 포함한다.

[0017] 상기 압전 발전 유닛은 상기 압전 소자의 일측에 고무 재질로 보호부가 형성될 수 있다.

[0018] 상기 압전 발전 유닛은 상기 압전 소자의 일측에 유연성 기판이 결합되어 제공될 수 있다.

[0019] 상기 압전 발전 유닛에서 생성된 전기 에너지가 저장되는 에너지 저장부;를 더 포함할 수 있다.

[0020] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 신발은, 발을 감싸는 몸체, 상기 몸체의 하부에 마련되는 밑창 및 상기 몸체 일측에 제공되어 상기 몸체의 변형을 전기 에너지로 변형시키는 압전소자를 포함하는 압전 발전 유닛;을 포함하고, 상기 압전 발전 유닛은 상기 몸체의 상부 일측에 제공되는 신발 끈의 일측과 타측에 결합되어, 걸을 때 상기 압전소자가 변형되도록 구성되고, 상기 압전소자는 일측에 유연성 기판이 결합되고, 타측에 고무 재질로 보호부가 형성된다.

발명의 효과

[0021] 본 발명의 실시예들에 따르면 걸을 때 신발 끈에 가해지는 압력을 이용하여 압전 발전되는 신발이 제공 될 수 있다.

[0022] 본 발명의 실시예들에 따르면 유연성 압전소자를 이용하여 신발 끈에 가해지는 압력을 전기 에너지로 변형시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 압전 발전 유닛이 설치된 신발을 보여주는 사시도이다.

도 2는 도 1의 압전 발전 유닛을 확대하여 보여주는 도면이다.

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 압전 발전 유닛이 설치된 신발을 보여주는 사시도이다.

도 4 및 도 5는 도 1의 신발을 신고 걷는 경우에 압전 발전 유닛의 변화를 보여주는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 실시예들을 설명한다. 그러나, 기술되는 실시예들은 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 이하 설명되는 실시예들에 의하여 한정되는 것은 아니다. 또한, 여러 실시예들은 당해 기술분야에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다. 도면에서 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있다.

[0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 압전 발전 유닛이 설치된 신발을 보여주는 사시도이고, 도 2는 도 1의 압전 발전 유닛을 확대하여 보여주는 도면이다.

[0026] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 신발(1)은 밑창(10), 몸체(20), 그리고 압전 발전 유닛(30)을 포함한다.

[0027] 몸체(20)는 발을 감싸도록 제공될 수 있다. 몸체(20)는 상부 일측에 발 출입부(21)가 형성될 수 있다. 발 출입부(21)는 개구로 형성되어 발이 몸체(20) 내측으로 출입할 수 있도록 구성될 수 있다.

[0028] 몸체(20)는 상부 일측에 부피 조절부(22)가 형성될 수 있다. 부피 조절부(22)는 발 출입부(21)의 일측으로부터 신발(1)의 전방으로 연장된 개구로 형성될 수 있다. 부피 조절부(22)는 발 출입부(21)로부터 연장된 면을 따라 절개면(23)이 형성될 수 있다.

[0029] 부피 조절부(22)는 사용자마다 상이한 발 사이즈에 맞춰 몸체(20) 내부 부피를 조절할 수 있도록 마련될 수 있다. 부피 조절부(22)는 신발 끈(24)으로 둘러싸여 몸체(20) 내부 부피를 조절하도록 구성될 수 있다. 신발 끈(24)은 절개면(23)을 따라 일정간격으로 형성된 신발 끈 홀(25)에 고정될 수 있다.

[0030] 몸체(20)는 부피 조절부(22)를 개폐하는 가림부(26)를 더 포함할 수 있다. 가림부(26)는 몸체(20) 내측에서 부피 조절부(22)의 개구를 덮을 수 있도록 마련될 수 있다. 가림부(26)는 부피 조절부(22)를 따라 연장된 형상으로 마련될 수 있다.

[0031] 밑창(10)은 몸체(20)의 저면에 결합될 수 있다. 밑창(10)은 저면이 바닥과 마주하고, 상면은 몸체(20)와 결합되어 발과 마주하도록 구성될 수 있다.

[0032] 본 발명의 일 실시예에 따른 압전 발전 유닛(30)은 걸을 때 신발(1)이 받는 힘을 전기 에너지로 변형시킬 수 있다.

[0033] 압전 발전 유닛(30)은 압전소자(31)를 포함할 수 있다. 압전 발전 유닛(30)은 걸을 때 신발(1)에 전달되는 힘으로 인하여 신발(1)과 함께 압전소자(31)가 변형되는 것을 이용하여 전기 에너지를 발생시킬 수 있다.

[0034] 압전소자(31)는 발전량이 우수한 세라믹(ceramic) 압전소자를 비롯하여 물리적 유연성이 뛰어나 폴리머(polymer)나 폴리머와 세라믹이 혼합된 하이브리드 압전소자가 사용될 수 있다.

[0035] 일 예에 의하면, 압전소자(31)는 신발 끈(24)의 제1 부분과 제1 부분으로부터 일정간격 이격된 제2 부분에 결합될 수 있다. 이러한 경우에 압전소자(31)는 사람이 걸을 때 몸체(20)가 받는 힘이 신발 끈(24)으로 전달되어 신발 끈(24)과 함께 변형되면서 전기 에너지를 발생시킬 수 있다.

[0036] 압전 발전 유닛(30)은 유연성 기판(32)을 더 포함할 수 있다. 유연성 기판(32)은 압전소자(31)의 일측에 결합될 수 있다. 유연성 기판(32)은 압전소자(31)에 결합되어 압전 발전 유닛(30)이 유연성을 가지도록 구성될 수 있다.

[0037] 압전 발전 유닛(30)은 보호부(33)를 더 포함할 수 있다. 보호부(33)는 압전소자(31)의 일측에 결합될 수 있다. 보호부(33)는 유연성 기판(32)이 결합된 압전소자(31)의 타측에 결합될 수 있다. 보호부(33)는 압전소자(31)의 파손을 방지할 수 있도록 마련될 수 있다. 보호부(33)는 고무 재질로 제공될 수 있다.

[0038] 압전 발전 유닛(30)은 설명의 편의를 위하여 외부에서 보이는 형태로 도시하였으나, 이와 달리 외부에서 보이지 않는 위치에 마련될 수도 있다. 예를 들어, 가림부(26)의 내측에 위치하고, 신발 끈(24)과 결합되는 일부 부분만 외부로 돌출되도록 제공될 수 있다.

[0039] 신발(1)은 에너지 저장부(미도시)를 더 포함할 수 있다. 에너지 저장부(미도시)는 압전 발전 유닛(30)과 전기적으로 연결되어, 압전 발전 유닛(30)에서 발생된 전기에너지를 저장할 수 있도록 구성될 수 있다. 에너지 저장부(미도시)는 몸체(20)의 내측이나 밑창(10) 내측과 같이 외부에서 보이지 않는 위치에 마련될 수 있다.

[0040] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 압전 발전 유닛이 설치된 신발을 보여주는 사시도이다.

[0041] 도 3을 참조하면, 압전 발전 유닛(30)은 도 1의 압전 발전 유닛(30)과 동일한 구성을 가지지만, 몸체(20)에 설치되는 위치가 상이하게 구성될 수 있다. 이하에서는 도 1의 압전 발전 유닛(30)과 동일한 구성에 대한 설명은 생략하고, 차이점을 위주로 설명한다.

[0042] 압전 발전 유닛(30)은 걸을 때 마주하는 절개면(23)의 상대적 거리 변화에 따라 압전소자(31)가 변형하도록 구성될 수 있다. 구체적으로 압전소자(31)는 절개면(23)의 일측과, 그에 마주하는 절개면의 타측에 각각 결합될 수 있다. 압전소자(31)는 걸을 때 부피 조절부(22)의 형상이 변화되면서 절개면(23)의 상대적 거리가 변화하게 되고, 이로 인하여 압전소자(31)의 변형이 발생될 수 있다. 이와 달리, 압전소자(31)는 마주하는 신발 끈 구멍(25)에 각각 결합될 수도 있다.

[0043] 압전 발전 유닛(30)은 설명의 편의를 위하여 외부에서 보이는 형태로 도시하였으나, 이와 달리 외부에서 보이지 않는 위치에 마련될 수도 있다. 예를 들어, 가림부(26)의 내측에 위치하고, 신발 끈(24)과 결합되는 일부 부분만 외부로 돌출되도록 제공될 수 있다.

[0044] 도시되지 않았지만, 압전 발전 유닛은 복수개로 제공될 수 있다. 압전 발전 유닛은 신발 끈(24)의 일측과 타측에 결합되는 제1 압전소자와, 절개면(23)의 일측과 타측에 결합되는 제2 압전소자를 포함할 수도 있다. 이로 인하여, 하나의 신발(1)에서 발생되는 전기 에너지의 양을 향상시킬 수 있다.

[0045] 도 4 및 도 5는 도 1의 신발을 신고 걷는 경우에 압전 발전 유닛의 변화를 보여주는 도면이다.

[0046] 도 4 및 도 5를 참조하면, 사람이 신발(1)을 신고 움직이는 경우에 신발에 결합된 압전 발전 유닛(30)의 변화를 볼 수 있다. 도 4에 도시된 바와 같이, 신발(1)이 땅에 지지되는 경우에는 사람의 체중 등이 발을 통해 전달되어 부피 조절부(22)의 간격이 멀어지도록 몸체(20)의 형태가 변화되면서 압전소자(31)가 늘어나게 된다.

[0047] 또한, 도 5에 도시된 바와 같이, 신발(1)이 지면으로부터 이격된 경우에는 발을 통해 몸체(20)로 전달되는 힘이 줄어들어 부피 조절부(22)의 간격이 좁아지도록 몸체(20)의 형태가 변형될 수 있다. 이와 함께 압전소자(31)도 길이 방향으로 줄어들도록 변형될 수 있다.

[0048] 이러한 압전소자(31)의 변형을 통해 전기에너지가 지속적으로 발생될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 의한 압

전 발전 유닛(30)은 신발(1)의 상부에 배치되는 신발 끈(24)이나 부피 조절부(23)의 형상 변화를 이용하므로 압전소자(31)의 파손을 방지하면서 지속적으로 전기 에너지를 생성할 수 있다.

[0049] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

[0050] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

부호의 설명

[0051] 1 : 신발

10 : 밑창

20 : 몸체

30 : 압전 발전 유닛

31 : 압전소자

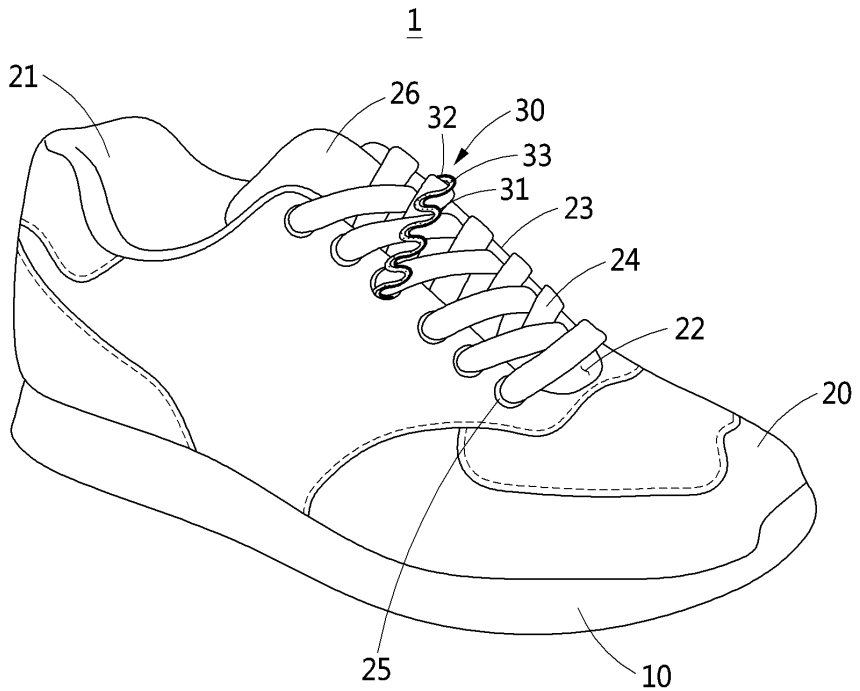
32 : 유연성 기판

33 : 보호부

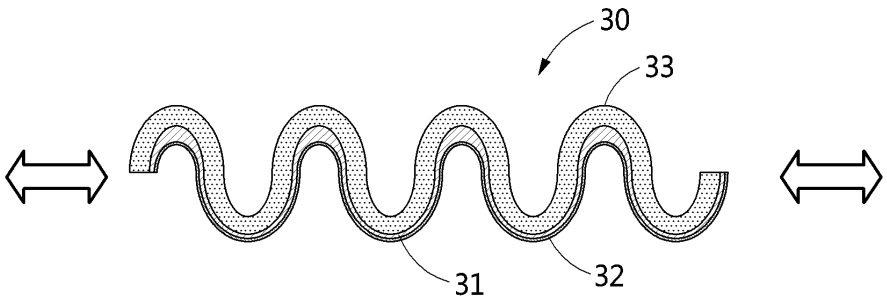
40 : 에너지 저장부

도면

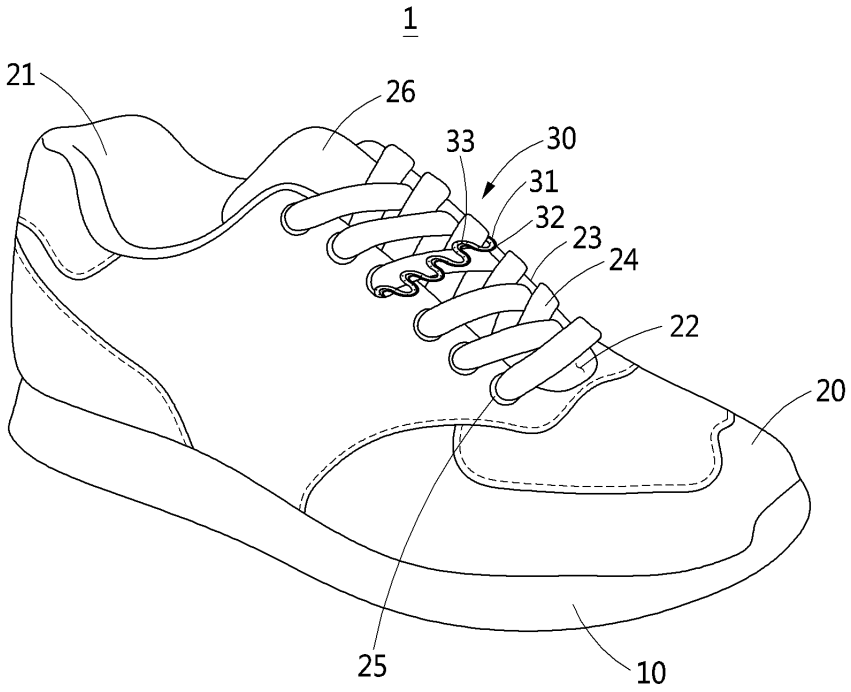
도면1



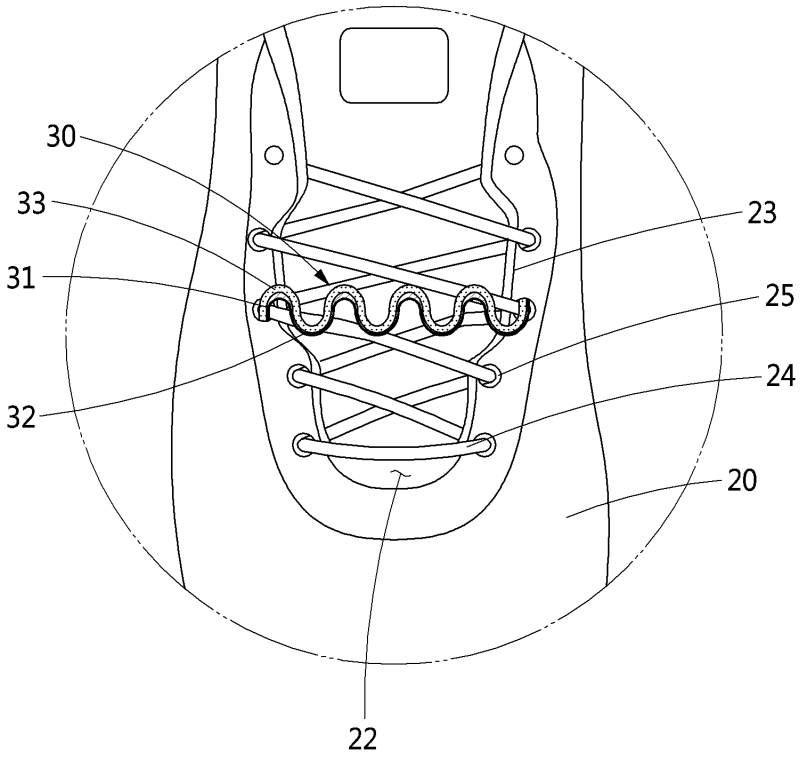
도면2



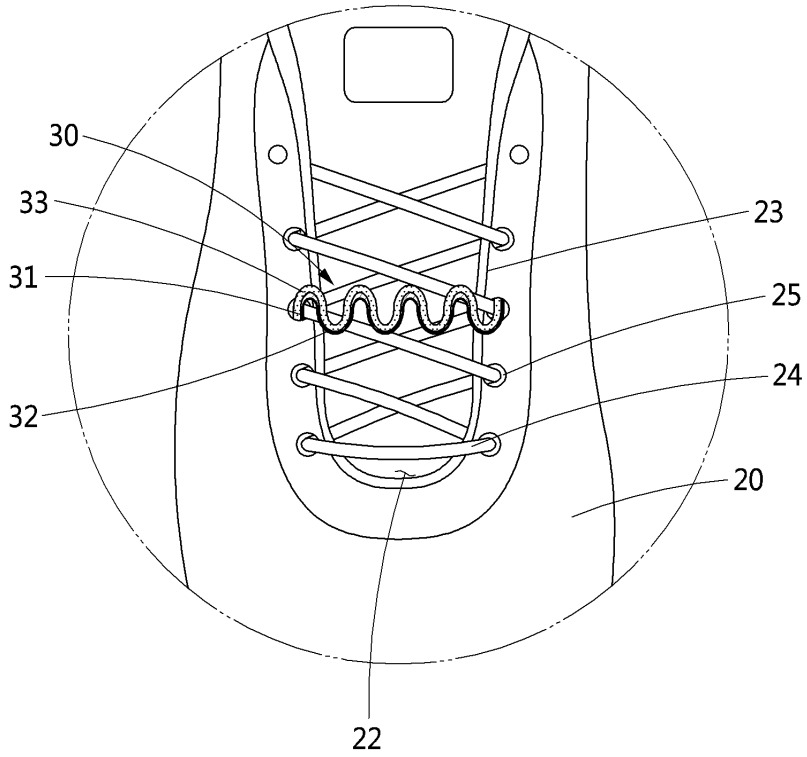
도면3



도면4



도면5



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1, 3번째줄
【변경전】
상기 몸체부
【변경후】
상기 몸체

【직권보정 2】
【보정항목】 청구범위
【보정세부항목】 청구항 13, 3번째줄
【변경전】
상기 몸체부
【변경후】
상기 몸체

【직권보정 3】
【보정항목】 청구범위
【보정세부항목】 청구항 9, 3번째줄
【변경전】
상기 몸체부
【변경후】
상기 몸체

【직권보정 4】
【보정항목】 청구범위
【보정세부항목】 청구항 5, 3번째줄
【변경전】
상기 몸체부
【변경후】
상기 몸체