(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년12월27일
(11) 등록번호 10-2481700
(24) 등록일자 2022년12월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A43B 3/00 (2022.01) *A61H 23/02* (2006.01)
A61H 37/00 (2006.01) *A61H 39/00* (2021.01)
A61H 39/04 (2006.01) *B33Y 80/00* (2015.01)
(52) CPC특허분류
A43B 3/34 (2022.01)
A43B 13/14 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-7014379
(22) 출원일자(국제) 2019년10월10일
심사청구일자 2022년10월07일
(85) 번역문제출일자 2021년05월12일
(65) 공개번호 10-2021-0092209
(43) 공개일자 2021년07월23일
(86) 국제출원번호 PCT/GB2019/052887
(87) 국제공개번호 WO 2020/074910
국제공개일자 2020년04월16일
(30) 우선권주장
1816667.8 2018년10월12일 영국(GB)
(56) 선행기술조사문헌
WO2009152456 A1
(뒷면에 계속)
전체 청구항 수 : 총 15 항

(73) 특허권자
팅커 디자인 리미티드
영국, 에이치에이5 1비피, 피너 미들섹스, 웨스트 엔드 애비뉴, 웨스트 엔드 코트 8
(72) 발명자
몰러 크리스토퍼 하딩
영국, 씨비24 8티엑스 캠브리지샤이어, 코튼햄 캠브리지, 하이 스트리트 344-346
사브린 튜샤라
영국, 에이치에이5 1피비, 피너 미들섹스, 웨스트 엔드 애비뉴, 웨스트 엔드 코트 8
미코넨 쥬시 빌
덴마크, 바일레 디케이-7100, 쇤데르가데 23비 2.쓰
(74) 대리인
강명구, 박윤원

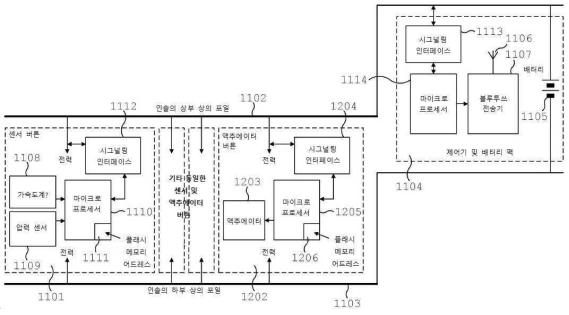
심사관 : 김혜진

(54) 발명의 명칭 **혈액순환을 개선하기 위한 시스템**

(57) 요 약

혈액 순환을 개선하기 위한 시스템으로서, 상기 시스템은 프로세서 및 적어도 하나의 신발류 물품을 포함하고, 적어도 하나의 신발류 물품 중 하나 이상은 함께 또는 단독으로, 상기 제어 유닛에 연결되고 상기 제어 유닛에 의해 제어되는 하나 이상의 액추에이터, 하나 이상의 전기-전도성 경로, 적어도 하나의 신발류 물품과 일체 구성되고 프로세서에 연결되며, 측정 신호를 제어 유닛으로 제공하기 위한 하나 이상의 센서를 포함하고, 상기 시스템은 하나 이상의 전기-전도성 경로에 의해 하나 이상의 센서로 전기 전력을 공급하기 위한 전기 전력 공급기를 더 포함한다.

대 표 도 - 도12



(52) CPC특허분류
A43B 23/0245 (2013.01)
A43B 7/146 (2022.01)
A47B 7/02 (2013.01)
A61H 23/02 (2013.01)
A61H 37/00 (2013.01)
A61H 39/007 (2013.01)
A61H 39/04 (2013.01)
A61H 2201/164 (2013.01)
A61H 2201/165 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌
US20160067584 A1
WO2010091258 A1
WO2012109244 A1
WO2014100045 A1
US20180271209 A1

명 세 서

청구범위

청구항 1

혈액 순환을 개선하기 위한 시스템으로서, 상기 시스템은 프로세서를 포함하는 제어 유닛 및 적어도 하나의 신발류 물품을 포함하고, 적어도 하나의 신발류 물품 중 하나 이상은 단독으로 또는 함께,

상기 제어 유닛에 연결되고 상기 제어 유닛에 의해 제어되는 하나 이상의 액추에이터,

하나 이상의 전기-전도성 경로, 및

적어도 하나의 신발류 물품과 일체 구성되며 프로세서로 연결되며, 측정 신호를 제어 유닛으로 제공하기 위한 하나 이상의 센서

를 포함하며, 상기 시스템은 하나 이상의 전기-전도성 경로에 의해 하나 이상의 센서로 전기 전력을 공급하기 위한 전기 전력 공급기를 더 포함하며,

하나 이상의 액추에이터는 고 스트레스 점을 포함하는 사용자의 발바닥의 영역에 국소화된 맞춤 구성된 마사지를 포함하는 진동/마사지 기능을 제공하도록 구성된 하나 이상의 모터를 포함하며,

상기 제어 유닛은 하나 이상의 센서로부터 수신된 측정 신호로부터 고 스트레스 점을 식별하도록 구성되는, 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 신발류 물품은 강성 바닥을 더 포함하는, 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 강성 바닥은 상기 하나 이상의 액추에이터 및 하나 이상의 바닥 센서 중 하나 이상을 수용하기 위한 하나 이상의 오목부를 포함하는, 시스템.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 발 둘레 주위에 압력을 제공하기 위한 적어도 하나의 탄성 섬유를 포함하는 가요성 웨어러블 물질을 더 포함하는, 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서, 웨어러블 물질과 일체 구성되는 하나 이상의 센서는 혈압을 측정하기 위한 압력 센서를 포함하는, 시스템.

청구항 6

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제어 유닛은 하나 이상의 센서로부터 수신된 측정 신호가 지정 조건을 만족하는 것에 응답하여 하나 이상의 액추에이터를 활성화하도록 구성되는, 시스템.

청구항 7

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 발 둘레 주위에 압력을 제공하기 위한 적어도 하나의 탄성 섬유를 포함하는 가요성 웨어러블 물질을 더 포함하고,

가요성 웨어러블 물질은 편직 또는 제직 섬유를 포함하는, 시스템.

청구항 8

제7항에 있어서, 하나 이상의 전기-전도성 경로는 섬유 내 전기-전도성 실의 형태인, 시스템.

청구항 9

제8항에 있어서, 하나 이상의 센서는 전기-전도성 실에 부착되는, 시스템.

청구항 10

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 신발류 물품은 3D-인쇄된 물질을 포함하는, 시스템.

청구항 11

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 전기 전력 공급기는 배터리를 포함하는, 시스템.

청구항 12

삭제

청구항 13

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 하나 이상의 센서는, 압력 센서, 온도 센서, 바이오센서, 습도 센서, 가속도계 및 경사계로 구성된 군 중에서 선택되는, 시스템.

청구항 14

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 하나 이상의 액추에이터는 하나 이상의 발열 요소를 포함하는, 시스템.

청구항 15

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 신발류 물품은 마사지 신발인, 시스템.

청구항 16

삭제

청구항 17

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 신발류 물품은 양말, 또는 사지를 싸기 위해 양 단부가 개방된 관형 물품, 또는 사지를 싸기 위해 하나의 단부가 개방된 관형 물품인, 시스템.

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

청구항 38

삭제

청구항 39

삭제

청구항 40

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 전자 기능부를 갖는 신발류의 적어도 하나의 물품을 포함하는, 혈액 순환을 개선하기 위한 시스템과 관련된다.

배 경 기 술

[0002] 전자 기능부를 갖는 신발류 물품이 개발되고 있다. 개선된 기능을 얻고 새로운 응용 분야를 실현하기 위해 위해 이들을 개선하는 것이 바람직하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0003] 본 발명의 제1 양태에 따르면, 혈액 순환을 개선하기 위한 시스템이 제공되며, 상기 시스템은 프로세서를 포함하는 제어 유닛 및 적어도 하나의 신발류 물품을 포함하고, 적어도 하나의 신발류 물품 중 하나 이상은 단독으로 또는 함께,

[0004] 상기 제어 유닛에 연결되고 상기 제어 유닛에 의해 제어되는 하나 이상의 액추에이터, 및

[0005] 가요성 웨어러블 물질를 포함하며, 상기 물질은

[0006] 하나 이상의 전기-전도성 경로, 및

[0007] 상기 웨어러블 물질와 일체 구성되고 프로세서로 연결되며, 측정 신호를 제어 유닛으로 제공하기 위한 하나 이상의 센서를 포함하고,

[0008] 상기 시스템은 하나 이상의 전기-전도성 경로에 의해 하나 이상의 센서로 전기 전력을 공급하기 위한 전기 전력 공급기를 더 포함한다.

[0009] 선택사항으로서, 상기 신발류 물품은 강성 바닥(강성 바닥)을 더 포함한다.

[0010] 선택사항으로서, 상기 강성 바닥은 상기 액추에이터 및/또는 하나 이상의 바닥 센서 중 하나 이상을 수용하기 위한 하나 이상의 오목부를 포함한다.

[0011] 선택사항으로서, 가요성 웨어러블 물질은 발 둘레 주위에 압력을 제공하기 위한 적어도 하나의 탄성 섬유를 포함한다.

[0012] 선택사항으로서, 웨어러블 물질과 일체 구성되는 하나 이상의 센서는 혈압을 측정하기 위한 압력 센서를 포함한다.

[0013] 선택사항으로서, 상기 제어 유닛은 하나 이상의 센서로부터 수신된 측정 신호가 지정 조건을 만족하는 것에 응답하여 하나 이상의 액추에이터를 활성화하도록 구성된다.

[0014] 선택사항으로서, 상기 가요성 웨어러블 물질은 편직 또는 제직 섬유를 포함한다.

[0015] 선택사항으로서, 하나 이상의 전기-전도성 경로는 섬유 내 전기-전도성 실의 형태이다.

[0016] 선택사항으로서, 하나 이상의 센서는 전기-전도성 실에 부착된다.

[0017] 선택사항으로서, 신발류 물품은 3D-인쇄된 물질을 포함한다.

[0018] 선택사항으로서, 전기 전력 공급기는 배터리를 포함한다.

[0019] 선택사항으로서, 전기 전력 공급기는 다른 곳으로부터 전기 전력이 수신될 수 있게 하는 입력을 포함한다.

[0020] 선택사항으로서, 하나 이상의 센서는, 압력 센서, 온도 센서, 바이오센서, 습도 센서, 가속도계 및 경사계로 구성된 군 중에서 선택된다.

[0021] 선택사항으로서, 하나 이상의 액추에이터는 하나 이상의 모터(가령, 편심 모터(eccentric motor))를 포함한다.

[0022] 선택사항으로서, 하나 이상의 모터는 진동/마사지 기능을 제공하도록 구성된다.

[0023] 선택사항으로서, 하나 이상의 액추에이터는 하나 이상의 발열 요소를 포함한다.

[0024] 선택사항으로서, 상기 적어도 하나의 신발류 물품은 마사지 신발이다.

[0025] 선택사항으로서, 상기 적어도 하나의 신발류 물품은 슬리퍼이다.

[0026] 선택사항으로서, 상기 적어도 하나의 신발류 물품은 양말, 또는 사지를 싸기 위해 양 단부가 개방된 관형 물품, 또는 사지를 싸기 위해 하나의 단부가 개방된 관형 물품이다.

[0027] 선택사항으로서, 상기 적어도 하나의 신발류 물품은 장화, 동물의 발/발굽/발(foot/hoof/paw)을 위한 양말 또는 패드이다.

[0028] 선택사항으로서, 적어도 하나의 신발류 물품은 제1 신발류 물품 및 제2 신발류 물품을 포함하고, 제1 신발류 물품은 신발이고 제2 신발류 물품은 양말이다.

[0029] 선택사항으로서, 상기 양말은 하나 이상의 센서를 포함하는 가요성 웨어러블 물질을 포함하고 상기 신발은 상기 하나 이상의 액추에이터를 포함한다.

[0030] 선택사항으로서, 적어도 하나의 신발류 물품 중 적어도 하나는 인솔을 포함한다.

[0031] 선택사항으로서, 상기 인솔은 상기 전기-전도성 경로를 제공하기 위해 적어도 하나의 전기 전도성 포일을 포함한다.

[0032] 선택사항으로서, 적어도 하나의 전기 전도성 포일은 적어도 하나의 데이터 신호와 멀티플렉싱되는 전기 전력을 수신 및/또는 분산시키도록 구성된다.

[0033] 선택사항으로서, 인솔은 적어도 하나의 버튼을 수신하기 위한 적어도 하나의 오목부를 포함한다.

[0034] 선택사항으로서, 인솔은 적어도 하나의 센서 버튼 및/또는 적어도 하나의 액추에이터 버튼을 더 포함한다.

[0035] 선택사항으로서, 적어도 하나의 오목부는 원형이다.

[0036] 선택사항으로서, 적어도 하나의 신발류 물품 중 적어도 하나는 인솔과 가요성 웨어러블 물질 사이에 위치하는 쿠션 층을 포함한다.

[0037] 선택사항으로서, 진동/마사지 기능은 맞춤 구성된 마사지를 포함한다.

[0038] 선택사항으로서, 맞춤 구성된 마사지는 사용자의 발바닥의 영역에 국소화된 진동/마사지를 포함한다.

[0039] 선택사항으로서, 제어 유닛은 하나 이상의 센서로부터 수신된 측정 신호로부터 고 스트레스 점을 식별하도록 구성된다.

[0040] 선택사항으로서, 맞춤 구성된 마사지는 사용자의 발바닥의 영역에 국소화된 진동/마사지를 포함하고, 사용자의 발바닥의 영역은 고 스트레스 점을 포함한다.

[0041] 선택사항으로서, 시스템은 고 스트레스 점을 디스플레이하도록 구성된 모바일 애플리케이션을 더 포함한다.

[0042] 선택사항으로서, 상기 모바일 애플리케이션은 사용자의 발바닥의 특정 점을 마사지하라는 사용자로부터의 명령을 수신하도록 더 구성된다.

[0043] 선택사항으로서, 상기 시스템은 이동성을 개선, 근육 회복을 보조, 무릎, 발 또는 허리 통증을 감소, 및/또는 사용자의 편안함을 개선하도록 구성된다.

[0044] 선택사항으로서, 무릎 통증, 발 통증, 및/또는 허리 통증 중 적어도 하나의 치료를 위해 사용된다.

[0045] 선택사항으로서, 상기 시스템은 예방적 처치를 위한 치료를 미리 결정하도록 구성된다.

[0046] 선택사항으로서, 전도성-경로, 전도성 실 또는 전도성 포일 중 적어도 하나가 그래핀(graphene)을 포함한다.

[0047] 본 발명의 제2 양태에 따르면, 혈액 순환을 개선하기 위한 시스템이 제공되며, 상기 시스템은 프로세서를 포함하는 제어 유닛 및 적어도 하나의 신발류 물품을 포함하며, 적어도 하나의 신발류 물품 중 하나 이상은 함께 또는 단독으로,

[0048] 상기 제어 유닛에 연결되고 상기 제어 유닛에 의해 제어되는 하나 이상의 액추에이터,

[0049] 하나 이상의 전기-전도성 경로,

[0050] 적어도 하나의 신발류 물품과 일체 구성되고 상기 프로세서에 연결되며, 상기 제어 유닛으로 측정 신호를 제공하기 위한 하나 이상의 센서를 포함하며,

[0051] 상기 시스템은 하나 이상의 전기-전도성 경로에 의해 하나 이상의 센서로 전기 전력을 공급하기 위한 전기 전력 공급기를 더 포함한다.

[0052] "프로세서"라는 용어는 본 명세서에서 사용될 때, 범용 프로세서, 주문형 집적 회로의 프로세서, 마이크로프로세서, 디지털 신호 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 상태 머신 등을 포함하도록 넓은 의미로 해석되어야 한다. "프로세서"라는 용어가 조합된 복수의 이러한 처리 장치를 지칭할 수 있다.

[0053] 더 일반적으로, 일부 실시예에서, 전기 전력 공급기가 배터리를 포함할 수 있다. 추가로 또는 대안으로, 전기 전력 공급기가 (가령, 전기 전력 공급 케이블에 의해) 다른 곳으로부터 전기 전력이 수신될 수 있도록 하는 입력을 포함할 수 있다.

[0054] 하나 이상의 센서가 압력 센서, 온도 센서, 바이오센서, 습도 센서, 가속도계 및 경사계로 구성된 군 중에서 선택될 수 있다. 해당 분야의 통상의 기술자에게 자명할 바와 같이 그 밖의 다른 유형의 센서가 또한 사용될 수 있다.

[0055] 하나 이상의 액추에이터는 하나 이상의 모터 및/또는 하나 이상의 발열 요소를 포함할 수 있다. 바람직하게는, 하나 이상의 모터는 진동/마사지 기능을 제공하도록 구성될 수 있다. 해당 분야의 통상의 기술자에게 자명할 바와 같이 그 밖의 다른 유형의 액추에이터가 또한 제공될 수 있다.

[0056] 본 명세서에 기재된 바와 같이, 그리고 해당 분야의 통상의 기술자에게 자명할 바와 같이, 그 밖의 다른 실시예 및 적용예가 또한 가능한다.

도면의 간단한 설명

[0057] 본 발명의 실시예가 도면을 참조하여 예시로서 기재될 것이다.

도 1은 복수의 센서가 부착된 전기-전도성 실을 도시한다.

도 2는 센서가 부착된 도 1에 도시된 바와 같은 실의 복수의 길이 부분을 포함하는 직물(예를 들어 편직 또는 제직될 수 있는 이른바 "스마트 물질")을 도시한다.

도 3은 적절한 회로에 의해 제어 모듈, 전력 공급 모듈 및 분석 모듈이 연결되는 도 2에 도시된 스마트 물질을 포함하는 장치를 개략적으로 도시한다.

도 4는 제어 모듈, 전력 공급 모듈, 분석 모듈 및 복수의 액추에이터가 적절한 회로에 의해 연결되는 도 2에 도시된 스마트 물질을 포함하는 장치를 개략적으로 도시한다.

도 5는 도 4에 도시된 장치를 포함하는 신발을 도시한다.

도 6은 도 5에 도시된 신발에 대해 신발 층 및 연결 다이어그램을 도시한다.

도 7은 스마트 물질을 포함하는 또 다른 신발 구조를 도시한다.

도 8은 신발의 제조(접기 시퀀스) 방식과 함께, 본 발명을 구현할 수 있는 또 다른 가능한 신발 구조를 도시한다.

도 9는 센서를 갖는 스마트 물질을 포함하고 하나 이상의 마사지-제공 액추에이터를 갖는 웨어러블 장치(가령, 신발)를 사용하는 것과 관련된 동작 흐름도를 도시한다.

도 10은 신발에 삽입될 때 본 발명을 구현할 수 있는 두 개의 인솔을 도시한다.

도 11은 인솔, 도 10의 인솔의 전기적 회로의 제1 예시를 개략적으로 도시한다.

도 12는 인솔, 가령, 도 10의 인솔의 전기적 회로의 제2 예시를 개략적으로 도시한다.

도 13a는 액추에이터 버튼의 횡단면의 제1 예시를 개략적으로 도시한다.

도 13b는 액추에이터 버튼의 횡단면의 제2 예시를 개략적으로 도시한다.

도 14는 본 발명을 구현할 수 있는 슬리퍼를 도시한다.

도 15는 본 발명을 구현할 수 있는 가능한 슬리퍼 또는 양말 구조를 도시한다.

도 16은 본 발명의 실시예에서 사용될 수 있는 (가령, 스마트 폰 상의) 모바일 애플리케이션에 대한 가능한 그래픽 사용자 인터페이스를 도시한다.

도 17은 전력, 연결성 및 제어를 압력 센서로 제공하기 위한 장치를 개략적으로 도시한다.

도면 전체에서, 유사한 도면 부호에 의해 유사한 요소가 지시된다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0058] 본 개시는 프로세서를 포함하는 제어 유닛 및 적어도 하나의 신발류 물품를 포함하는 혈액 순환을 개선하기 위한 시스템을 제공한다. 적어도 하나의 신발류 물품는, 단독으로 또는 조합되어, 제어 유닛에 의해 연결되고 제어되는 하나 이상의 액추에이터 및 가요성 웨어러블 물질을 포함한다. 상기 가요성 웨어러블 물질은 하나 이상의 전기-전도성 경로 및 상기 웨어러블 물질로 일체 구성되며 측정 신호를 상기 제어 유닛으로 제공하기 위해 프로세서로 연결되는 하나 이상의 센서를 포함한다. 시스템은 하나 이상의 전기 전도성 경로에 의해 하나 이상의 센서로 전기 전력을 공급하기 위한 전기 전력 공급기를 더 포함한다.

[0059] 본 개시는 또한 혈액 순환을 개선하기 위한 시스템을 제공하며, 상기 시스템은 프로세서를 포함하는 제어 유닛 및 적어도 하나의 신발류 물품를 포함하며, 상기 적어도 하나의 신발류 물품는 함께 또는 단독으로 상기 제어 유닛에 의해 연결되고 제어되는 하나 이상의 액추에이터, 하나 이상의 전기 전도성 경로, 측정 신호를 제어 유닛으로 제공하기 위해 적어도 하나의 신발류 물품과 일체 구성되고 프로세서에 의해 연결된 하나 이상의 센서를 포함하며, 상기 시스템은 하나 이상의 전기 전도성 경로에 의해 전기 전력을 하나 이상의 센서로 공급하기 위한 전기 전력 공급기를 더 포함한다.

[0060] 본 개시의 시스템은 단일 신발류 물품 또는 함께 동작하는 복수의 신발류 물품를 포함할 수 있고 따라서 "시스템"이라는 용어는 함께 동작하는 하나 이상의 장치를 의미하는 것으로 넓게 해석되어야 한다.

[0061] 시스템의 하나 이상의 신발류 물품의 구성요소는 단일 신발류 물품의 구성요소, 복수의 신발류 물품 각각의 구성요소, 또는 복수의 신발류 물품 간에 공유되는 구성요소일 수 있다.

[0062] 본 개시는 또한 전기 전도성 부분 또는 경로(전도성 실) 및 비-전도성 부분 또는 경로(가령, 비-전도성 실)을 포함하는 가요성 웨어러블 물질(바람직하게는, 편직 또는 제직된 섬유, 또는 가요성 3D-인쇄된 물질), 프로세서, 전기 전력 공급기(가령, 배터리, 또는 임의의 곳으로부터의 전기 전력이 수신될 수 있는 입력), 하나 이상의 센서(섬유와 일체 구성됨), 및 (가령, 마사지 기능을 제공하기 위한 또는 햅틱 목적의) 하나 이상의 액추에이터를 제공한다. 섬유는, 예를 들어 (a) 사지(limb)를 감싸기 위한 개방 형태, (b) 사지를 싸기 위한, 양 단부에서 개방된 관형, 또는 (c) 사지를 싸기 위한, 하나의 단부에서만 개방된 관형으로 편직 또는 제직될 수 있다.

[0063] 섬유는 상이한 유형의 실, 필라멘트 또는 그 밖의 다른 적절한 직물 물질로 만들어진 하나 이상의 전도성 및 비-전도성 영역 또는 경로를 가질 수 있다. 섬유는 그 밖의 다른 전기-활성 물질 및/또는 그 밖의 다른 전기 또는 전자 구성요소를 포함할 수 있다.

[0064] 웨어러블 물질은 다양한 응용 분야를 가지는데, 가령, 의료 분야에서 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 실시예에 따르는 제직 또는 편직된 구조가 실시간 분석을 위해 사용될 수 있으며, 가령, 무선 데이터 전송을 통해, 스마트 폰 또는 그 밖의 다른 시스템으로의 연결성을 제공할 수 있다. 인공 지능이 사용되어 센서로부터의 판독을 해석할 수 있고 액추에이터의 동작을 제어할 수 있다. 실시예들은 독립적으로 제공될 뿐 아니라 연결된 거동을 보일 수 있다.

[0065] 바람직하게는, 웨어러블 물질이 전자 기능(가령, 감지 기능 및 바람직하게는 액추에이션 기능)을 제공하면서 착

용자의 움직임을 방해하지 않도록 (예를 들어 신발의 형태로 또는 보행 움직임을 위해 착용될 그 밖의 다른 일부 구조물의 형태로) 사지에 부착될 수 있다.

[0066] *센서가 부착된 전기-전도성 실*

[0067] 도 1은, 도면 부호(10)으로 식별되는 바와 같이, "스마트 물질" 섬유를 성생하는 데 사용될 수 있는, 복수의 센서(14)가 부착된 전기-전도성 실(12)을 도시한다. 도시된 예에서, 복수의 셈서(14)가 전기-전도성 실(12)에 부착되더라도, 대안적 예에서, 단일 센서(14)가 실(12)에 부착될 수 있다. 적절한 전기-전도성 실의 예로는 미국, 노스캐롤라이나 28613, 코노버, 스펜서 로드 325에 소재하는 Supreme Corporation의 이른바 "볼트 스마트 실(Volt Smart Yarn)"이 있다.

[0068] 전기-전도성 실(12)은 구리 기반이며, 연신성 및 가요성인 것이 바람직하다. 하나 또는 복수의 센서(14) 각각은 배치 기계를 이용해 전기-전도성 실(12)에 부착될 수 있다. 그런 다음, 밀봉 처리되어 실 상에 센서(14)를 봉인할 수 있다. 전기-전도성 실(12)에 비-전도성 코팅(가령, 플라스틱 코팅)이 제공될 수 있다.

[0069] 하나 또는 복수의 센서(14) 각각은 예를 들어, 압력 센서, 온도 센서 또는 습도 센서일 수 있지만, 그 밖의 다른 유형의 센서가 또한 가능한데, 예컨대, (심박수를 측정하기 위한) 바이오센서, 가속도계 및 경사계가 있다. 상이한 유형의 가능한 센서의 기능 및 예시적 응용 분야가 이하에서 더 상세히 기재된다.

[0070] 이하에서 더 상세히 기재될 바와 같이, 하나 또는 복수의 센서(14) 각각은 전기-전도성 실(12)을 통해 전기 전력을 수신한다. 도 1에 예시된 바와 같이, 복수의 센서(14)가 동일한 길이의 실에 의해 전력 공그보디도록 전기-전도성 실(12)을 따라 직렬로 와이어링될 수 있다. 하나 또는 복수의 센서(14) 각각은 또한 전기-전도성 실을 통해 자신의 측정 판독(가령, 압력 측정치, 온도 측정치, 습도 측정치)을 전송할 수 있다. 복수의 상이한 유형의 센서가 전기-전도성 실의 주어진 길이를 따라 제공될 수 있다.

[0071] *"스마트 물질" 섬유*

[0072] 도 2는 실(10)의 복수의 길이 부분을 포함하는 가요성 편직 또는 제직 섬유(300)(이른바 "스마트 물질" 섬유)의 조각을 예시하며, 이때 실(10)의 각각의 길이 부분은 전기-전도성이고, 예를 들어, 도 1을 참조하여 기재된 바와 같은 부착된 하나 이상의 센서(14)를 가진다. 도시된 예에서, 이러한 실(10)의 복수의 길이 부분이 나타나지만, 대안 예에서, 실(10)의 단일 길이 부분이 섬유(300)에 포함될 수 있다. 그럼에도 예를 들어 섬유를 가로질러 센서의 2차원 어레이를 생성하기 위해 이러한 실(10)의 복수의 길이 부분이 사용될 수 있는 것이 바람직하다.

[0073] 전기-전도성이며 하나 이상의 센서(14)가 부착된 실(10)의 길이 부분이 실의 나머지 비-전도성 길이 부분들 사이에서 섬유(300)로 편직 또는 제직된다. 실의 비-전도성 길이 부분이, 예를 들어, 양모, 면, 또는 합성 섬유일 수 있다.

[0074] 구현예

[0075] 도 3은 스마트 물질(300)(예를 들어 도 2를 참조하여 앞서 기재된 것)를 포함하는 장치를 개략적으로 도시하며, 여기에, 제어 모듈(101), 전력 공급 모듈(102) 및 분석 모듈(103)이 적절한 회로에 의해 연결되어 있다. 제어 모듈(101), 전력 공급 모듈(102) 및 분석 모듈(103)은 함께 제어 유닛(100)을 형성한다.

[0076] 제어 모듈(101)은 프로세서를 포함하며 전력 공급 모듈(102) 및 분석 모듈(103)을 제어하도록 구성된다. 이는 또한 작동 결정을 내리고 탑-레벨 분석을 수행하도록 구성될 수 있다.

[0077] (프로세서를 또한 포함할 수 있는) 전력 공급 모듈(102)은 전도성 실/섬유/편물(201)를 이용해 전기 전력을 스마트 물질(300)(구체적으로, 이의 센서)로 공급하도록 구성된다. 전력 공급 모듈(102)은 가령 전기 전력 공급 케이블을 이용해 배터리로부터 또는 그 밖의 다른 곳으로부터 전기 전력을 수신할 수 있다. 예를 들어, 특정 실시예에서 플러그-인된 USB 케이블 등을 통해 전류, 가령, 500 mA 내지 5 A 수준의 전류가 인출될 수 있다.

[0078] (프로세서를 더 포함할 수 있는) 분석 모듈(103)은 전도성 실/섬유/편물(202)에 의해 스마트 물질(300)의 센서로부터 측정 신호를 수신하고 이들을 분석하여, 예를 들어, 압력이나 온도의 정량적 측정을 결정하도록 구성된다. 그러나, 센서 유형 및 의도된 응용분야에 따라, 특정 센서로부터의 출력이 정성적이거나 바이너리(가령, 습도 센서의 경우, 습기의 존재 여부)일 수 있다. 스마트 물질(300)가 복수의 센서를 포함하는 경우, 개별 센서의 위치가 분석 모듈에게 알려짐으로써, 위치-특정 측정을 결정할 수 있다. 예를 들어, 센서는 주소 지정될 수 있다.

[0079] 스마트 물질(300)는 예를 들어 신발의 인솔(insole)일 수 있지만, 그 밖의 다른 많은 응용예가 또한 가능하다. 바람직하게는, 스마트 물질(300)가 교환 가능할 수 있고, 측정 시스템은 상이한 중량, 상이한 압력 구성, 상이한 습도 레벨 등을 사용자에게 공급하기 위해 사용자에 의해 조절 가능할 수 있다.

[0080] 도 3에 기반한 구현예가 임의의 개수의 제어 유닛(100) 및 센서를 포함할 수 있고, 이때 최소 구현예가 하나씩을 가진다. 제어 유닛(100)은 모듈(101, 102 및 103)을 포함할 수 있지만, 이들이 개별 모듈일 필요는 없다. 전체 장치의 임의의 부분이 전력 공급기(가령, 배터리 또는 그 밖의 다른 전자 구성요소, 또는 임의의 곳으로부터의 전력을 수신하기 위한 입력)를 포함할 수 있다.

[0081] 또 다른 구현예로서, 도 4는 제어 모듈(101), 전력 공급 모듈(102), 분석 모듈(103) 및 복수의 액추에이터(302)가 적절한 회로에 의해 연결되는 스마트 물질(300)(가령, 도 2를 참조하여 앞서 기재된 바와 같은 것)를 포함하는 장치를 개략적으로 도시한다. 스마트 물질(300)는 예를 들어, 신발의 인솔일 수 있지만, 그 밖의 다른 많은 응용예가 또한 가능하다. 예시된 구현예에서, 복수의 액추에이터(302)가 제공되지만, 또 다른 구현예에서, 단일 액추에이터(302)가 제공될 수 있다. 제어 모듈(101), 전력 공급 모듈(102) 및 분석 모듈(103)은 함께 제어 유닛(100)을 형성한다. 예시된 바와 같이, 스마트 물질(300)는 스마트 물질를 포함하는 전체 구성요소(가령, 신발의 특정 인솔)를 식별하기 위한 광학 모듈(301)을 더 포함한다. 모듈(301)은 메모리 및/또는 구성요소(가령, 인솔)의 속성을 제어하기 위한 프로세서를 포함할 수 있다(그러나 반드시 포함할 필요는 없다).

[0082] 제어 모듈(101)은 프로세서를 포함하고 전력 공급 모듈(102) 및 분석 모듈(103)을 제어하도록 구성된다. 인솔인 스마트 물질를 포함하는 전체 구성요소의 경우, 제어 모듈(101)은 인솔이 어디에 장착되는지를 분석할 수 있고, 인솔의 마모 및 찢김을 분석할 수 있다.

[0083] 앞서 기재된 바와 같이, 전력 공급 모듈(102)은 전도성 실/섬유/편물(201)을 통해 전기 전력을 스마트 물질(300)(특히, 센서)로 공급하도록 구성된다. 전력 공급 모듈(102)은, 예를 들어, 전기 전력 공급 케이블을 통해, 배터리로부터 또는 임의의 곳으로부터 전기 전력을 수신할 수 있다.

[0084] 앞서 기재된 바와 같이, (프로세서를 더 포함할 수 있는) 분석 모듈(103)은 전도성 실/섬유/편물(202)에 의해 스마트 물질(300)의 센서로부터 측정 신호를 수신하고, 이들을 분석하여, 예를 들어, 압력 또는 온도의 정량적 측정을 결정하도록 구성된다. 그러나 센서 유형 및 의도된 응용예에 따라, 특정 센서로부터의 출력이 정성적 또는 바이너리(가령, 습도 센서의 경우, 습기 존재 여부)일 수 있다. 스마트 물질(300)가 복수의 센서를 포함하는 경우, 개별 센서의 위치가 분석 모듈에 알려짐으로써, 위치-특정적 측정을 결정할 수 있는 것이 바람직하다. 예를 들어, 센서는 주소 지정될 수 있다.

[0085] 액추에이터(302)는 모듈(301)을 통해, 제어 유닛(100)의 제어 하에서, 활성화될 수 있는 전기-제어식 장치, 가령, 모터(가령, 진동/마사지 목적을 가짐) 또는 발열 요소이다. 신발류 물품에서 사용될 때, 이러한 모터는 핵심 압력점(반사요법 점(reflexology point))과 일치되도록 위치하여, 이들 특정 점에 진동/마사지를 적용시킬 수 있다. 상이한 유형의 가능한 액추에이터의 기능 및 예시적 응용이 이하에서 더 상세히 기재된다.

[0086] 스마트 물질(300) 내 센서로부터 수신된 측정 신호가 지정 조건을 만족시킴에 응답하여, 가령, 측정 압력이 지정 임계값을 초과하는 것(가령, 발에 가해지는 압력이 비교적 높은 레벨임을 나타냄)에 응답하여, 또는 발에서의 측정 압력 차이가 지정 임계값을 초과하는 것(가령, 발의 상대적 불균형을 나타냄)에 응답하여, 제어 유닛(100)은 액추에이터(302)(가령, 모터)를 활성화시키도록 구성될 수 있다

[0087] 액추에이터(302)는 물질(비제한적 예를 들면, 폴리머, 전도성 물질, 이들의 합금 또는 조합), 활성 구성요소, 또는 그 밖의 다른 임의의 장치로 인케이싱될 수 있다.

[0088] 도 5 및 6은 도 4에 도시된 장치를 포함하는 신발(500)을 도시한다.

[0089] 더 구체적으로, 신발(500)은 스마트 물질 인솔(300)(가령, 앞서 기재된 것) 및 임의의 적절한 물질을 포함할 수 있는 아웃솔(400)을 포함한다. 상기 아웃솔(400)은 인솔(300)과 유사한 "스마트" 특성 및 구성 특징부(가령, 센서 및 액추에이터)를 가질 수 있다. 숫자(200)는 임의의 개수의 전도성 실/섬유/편물(201 및 202)로 구성될 수 있으며 신발을 만드는 편직 또는 제직 섬유를 지칭한다. 신발(500)은 또한 앞서 기재되고 도시된 바와 같은 제어 유닛(100)을 포함하고 앞서 기재된 바와 같은 선택적 모듈(301)을 더 포함할 수 있다.

[0090] 도 7은 스마트 물질 인솔(300)(가령, 앞서 기재된 것) 및 아웃솔(400)을 포함하는 신발(500')의 또 다른 실시예를 도시한다. 숫자(200)는 임의의 개수의 전도성 실/섬유/편물(201 및 202)로 구성될 수 있는 신발을 만드는 편직 또는 제직 랩어라운드 섬유를 지칭한다. 신발(500)은 앞서 기재된 요소(101-103)를 포함할 수 있는 제어 유

닛(100)을 더 포함한다. 이들은 다수의 부분으로 분할될 수 있는데, 이 경우, 랩-어라운드 섬유(200)가 접힐 때 만나는 두 개의 개별 유닛으로서 제공된다.

[0091] 도 7의 신발(500')은 도 8에 도시된 바와 같이 대안으로 형성될 수 있다. 이는, 단계(1-4)로서, 랩-어라운드 섬유가 접혀서 신발을 만드는 순서를 보여준다. 앞서 기재된 스마트 물질은, 센서 및 선택적 액추에이터를 이용해, 예시된 물질의 임의의 부분(가령, 인솔 및/또는 아웃솔)을 형성할 수 있다.

[0092] 대안 구현예에서, 신발(센서 및 전도성 트랙을 포함)이 추가 제조(3D 프린팅)를 이용해 만들어질 수 있다.

[0093] 도 9는 센서와 함께 스마트 물질을 포함하고, 하나 이상의 마사지-제공 액추에이터를 갖는 웨어러블 장치(가령, 신발)의 사용과 관련된 동작 흐름도이다.

[0094] *센서 유형 및 예시적 응용예*

[0095] 예를 들어, 이하의 유형의 센서가 본 발명의 실시예(비제한적 예를 들면, 신발)에서 사용될 수 있다:

[0096] • 압력 센서(가령, 착용자의 발의 아랫면에 걸쳐 있는 상이한 점에서의 압력을 측정하기 및/또는 착용자의 체중을 측정하기 위한 압력 센서)

[0097] • 온도 센서(가령, 착용자의 발의 아랫면의 온도를 측정하기 위한 온도 센서)

[0098] • 바이오센서(가령, 착용자의 심박수를 측정하기 위한 바이오센서)

[0099] • 습도 센서(가령, 운동의 결과로서, 땀의 존재 여부를 검출하기 위한 습도 센서)

[0100] • 가속도계 및 경사도계(가령, 착용자의 자세, 걸음걸이 또는 이동 속도를 검출하기 위한 것)

[0101] *액추에이터 유형 및 예시적 응용예*

[0102] 예를 들어, 이하의 유형의 액추에이터가 본 발명의 실시예(비제한적 예를 들면, 신발)에서 사용될 수 있다:

[0103] • 모터(가령, 착용자의 신체(가령, 발)에 진동 또는 마사지를 제공하거나 착용자에게 햅틱 피드백을 제공하기 위한 것).

[0104] • 발열 요소(가령, 착용자의 신체(가령, 발)에 열을 제공하기 위한 것).

[0105] *신발/양말 구현예*

[0106] 편직 또는 제직 신발의 한 가지 구현예가 항균 및 땀흡수 속성을 갖는 동적 적응적 편물 구조를 포함하는 직물 바이오-엔지니어링 컴퓨팅 플랫폼(직물 생체정보학)을 제공한다. 편물 구조 내 회로에 다음의 센서 및 액추에이터 중 임의의 것 또는 모두가 제공될 수 있다:

[0107] • 편직된 온도 센서.

[0108] • 발열 요소(가령, 착용자의 발이 차가움을 감지할 때 신발이 가열되도록 하는 것)

[0109] • 압력 센서(가령, 실시간 정보로 착용자의 발에 가해지는 일간 압력을 이해하기 위한 것)

[0110] • 진동/마사지 요법을 위한 (인솔에 일체된) 액추에이터.

[0111] • 생체측정적 감지 - 수화/생체측정적 임피던스 분석(가령, 신체의 수분 흡수 레벨 및 땀이 수화에 어떠한 영향을 미치는지를 모니터링하여 신체의 물 함량을 결정하기 위한 것. 이 정보는 신체의 수화 레벨(총 신체 수분) 및 지방 퍼센티지에 대한 유용한 통찰을 제공한다).

[0112] 편직 또는 제직 신발이 질병 보호, 방지, 진단 및 치료 및 건강 개선의 기능을 갖고 건강하고 고품질의 라이프스타일을 위해 개발된다.

[0113] 개인의 발 베드의 안락함의 증가를 위한 추가 지지 및 쿠션을 위해, 신발의 구조가 사람의 발의 3D 스캐닝을 통해 커스텀화될 수 있다.

[0114] 신발은 (가령, 나노-발생/가요성 슈퍼 커패시터를 이용해) 무선 충전될 수 있는 재충전 가능한 배터리를 하우징

한다.

[0115] 블루투쓰(BT) 또는 그 밖의 다른 단거리 저전력 무선 송신기(가령, RFID(radio frequency identification))가 신발에 포함되어, 타 장치(가령, 앱을 실행하는 스마트 폰)와 정보를 직접 통신/교환할 수 있다. 이는 사용자의 자세를 개선하는 것과 관련하여, 사용자의 행동을 유도하기 위해, 증강 지능(Augmented Intelligence)을 이용할 수 있다.

[0116] 또한 알림이 발에 가해지는 압력을 완화하기 위해(가령, 말초 신경병증을 치료하기 위해) 착용자의 발을 마사지할 때를 식별하는 것을 도울 수 있다.

[0117] 순환 및 균형(일반적으로 좋지 않은 혈액 흐름으로 인한 수족냉증으로서, 감각 손실을 초래할 수 있음)을 개선하기 위해 마사지/진동 요법이 사용될 수 있다. 신발이 발 건강을 더 잘 인식할 수 있다(좋지 않은 혈액 순환이 만성적인 건강 상태, 가령, 고혈압, 비만 및 당뇨와 관련되기 때문이다).

[0118] 착용자의 발에 가해지는 일간 압력을 이해하는 것이 비가역적 손상을 피하는 데 중요하다. 신발이 이를 관리할 수 있는 실시간 정보를 제공할 수 있다.

[0119] (가령, 무선 클라우드-기반 플랫폼을 통해) 신발로부터 의사에게 생체 데이터를 공급함으로써, 의사는 방문 전에 착용자의 생체 데이터를 손쉽게 가질 수 있고, 이 데이터를 이용해 미래의 질병을 예측하고 현재 질병을 더 잘 치료할 수 있다. 예를 들어, 이는 부상 및 당뇨에 의한 절단을 방지할 수 있다.

[0120] 직물 컴퓨팅 플랫폼을 포함하는 신발이 사용자를 사물 인터넷("IoT")으로 연결할 수 있다. 이는 착용자를 의료 종사자/건강 서비스에게 연결시키는 데 사용될 수 있다. 전체적인 웰빙 및 재활 관리, 치료 및 예방 케어의 향상을 위해 인공 지능 알고리즘이 사용될 수 있다.

[0121] *인솔 구현예*

[0122] 도 10에 도시된 바와 같이, 본 발명은 신발, 슬리퍼 또는 그 밖의 다른 임의의 신발류 물품 내에 배치 또는 포함되기에 적합한 인솔로 구현될 수 있다. 도 10은 인솔의 두 가지 예시, 즉, 제1 인솔(1001) 및 제2 인솔(1002)을 보여준다. 두 인솔(1001, 1002) 모두가, 센서 버튼(1101)(도 11 및 12에서 도시됨) 또는 액추에이터 버튼(1202)(도 12, 13 a 및 13b에 도시됨)을 수용하기에 적합한, 그리고 그러한 형태를 가지는 다수의 버튼 오목부(1003)를 포함한다.

[0123] 본 실시예에서, 센서 버튼은 (사용 중일 때) 사용자의 발에 대한 이들의 위치 때문에 바닥 센서(base sensor)라고도 알려질 수 있다. 즉, 사용 중에 이들은 사용자의 발의 바닥에 위치할 것이다.

[0124] 제1 인솔(1001)의 경우, (도 11 및 12에 나타난 바와 같이) 상부 포일(1102) 및/또는 하부 포일(1103)에 의해, 액추에이터/센서 버튼(1101, 1202)은 서로 그리고 전원에 연결될 수 있다. 상부 포일(1102) 및 하부 포일(1103)은 제1 인솔(1001)의 상부와 하부 상에 각각 위치한다.

[0125] 제2 인솔(1002)의 경우, 연결 오목부(1004)에 내장된 전기 전도성 와이어(도시되지 않음)를 통해 액추에이터/센서 버튼(1202, 1101)는 서로 그리고 전원에 연결될 수 있다.

[0126] 버튼 오목부(1003)는 (사용 중에) 주위 인솔 바디(1005)로의 사용자로부터의 체중의 원형으로 동일한 배치를 위해 원형인 것이 바람직하다. 버튼 오목부(1003)의 원형 형태가 또한 버튼 오목부로 더 큰 구조적 힘을 제공하여, 인솔이 사용 중일 때 사용자의 체중으로부터 거기에 제공된 버튼을 보호하는 것을 돕는다.

[0127] 제1 인솔(1001)의 구성이 제조 복잡도를 낮게 유지하기 위해 바람직하며, 대량 생산에 더 적합할 수 있다.

[0128] 연결 오목부(1004)를 제공함으로써, 제2 인솔(1002)의 구성이 버튼(1101, 1202) 간의 전기 연결을 보호할 수 있다. 따라서 이 구성은 더 내구성 있는 구성을 위해 바람직하다.

[0129] 인솔 바디(1005)는 강성 물질, 가령, 강성 폴리머, 가령, ABS(acrylonitrile butadiene styrene) 또는 PEEK(polyether ether ketone)로 만들어지는 것이 바람직하다. 강성 물질로 제조되는 것의 이점은 인솔의 취약한 구성요소, 가령, 센서 버튼(1101)이 사용 중일 때 사용자의 체중의 압축하는 힘으로부터 보호될 수 있다는 것이다.

[0130] 도 15에 도시된 바와 같이, 신발류 물품은 쿠션 층(1501), 바람직하게는, 강성 인솔(1002)과 섬유 상부(1502) 사이에 위치하는 것이 더 바람직한 쿠션 층을 포함하는 것이 바람직하다. 이 배열의 이점은 강성 인솔(1002)로부터 사용자에게 안락함을 제공한다는 것이다. 이 배열의 추가 이점은 (사용 중일 때) 사용자 체중의 압축 힘으

로부터 강성 인솔(1002)의 전자 구성요소를 보호하는 것이다.

[0131] 위치가 사용자의 발바닥 상의 혈관의 대략적인 위치에 대응하도록 버튼 오목부(1003)는 인솔 바디(1005) 상에 위치할 수 있다. 위치가 사용자의 발바닥 상의 반사요법 점에 대략 대응하도록 버튼 오목부(1003)는 인솔 바디(1005) 상에 위치할 수 있다. 위치가 사용자의 발바닥 상의 압력점에 대략 대응하도록 버튼 오목부(1003)는 인솔 바디(1005) 상에 위치할 수 있다.

[0132] 인솔은 추가 제조법, 가령, 3D 프린팅을 이용해 제조될 수 있다. 이는 인솔의 크기 및 형태를 사용자의 발에 맞추고 버튼 오목부(1003)의 위치를 특정 사용자를 위한 인솔 바디(1005) 상의 위치에 커스컴화하기 위해 특히 바람직하다.

[0133] 본 개시의 인솔을 제조하는 방법은 버튼 오목부(1003)의 크기, 형태 및 위치가 사용자 및 이들의 반사요접 점 및/또는 혈관 위치에게 맞춰지도록 사용자의 발을 스캐닝하고 인솔을 3D 인쇄하는 단계를 포함할 수 있다.

[0134] 도 11 및 12를 참조하면, 제1 인솔(1001) 또는 제2 인솔(1002)이 버튼(1101, 1202) 간 전기 연결을 제공하기 위한 상부 포일(1102) 및 하부 포일(1103)을 더 포함할 수 있다. 상부 포일 및 하부 포일은 전기 전도성이다.

[0135] 도 11 및 12에 도시된 바와 같이, 센서 버튼(1101) 및 액추에이터 버튼(1202)이 상부 포일(1102)과 하부 포일(1103) 사이에 끼워진다. 두 개의 포일(1102, 1103)이 와이어에 의해 제어기(1104) 및 배터리(1105)로 확장될 수 있다. 제어기(1104) 및 배터리(1105)는 도 11에 도시된 인솔(1001, 1002) 중 하나의 버튼 오목부(1003) 내에 위치할 수 있다. 또는, 도 12에 도시된 바와 같이, 제어기(1104) 및 배터리(1105)가 사용자의 임의의 그 밖의 다른 곳, 바람직하게는, 사용자의 신발류 내 그 밖의 다른 곳에 위치할 수 있다(도 15에 도시된 바와 같음).

[0136] 상부 및 하부 포일(1102, 1103)은 배터리(1105)로부터의 전기 전력을 버튼(1102, 1201) 및 제어기(1104)로 분산시키도록 기능한다. 상부 및 하부 포일(1102, 1103)은 제어기(1104)와 버튼 간 양방향 디지털 통신을 제공할 수 있다. 이는 데이터를 상부 및 하부 포일(1102, 1103)의 형태를 가질 수 있는 전력선으로 멀티플렉싱하는 멀티플렉서에 의해 달성될 수 있다.

[0137] 시스템은 원격 제어기(도시되지 않음)에 의해 제어될 수 있다. 원격 제어기는 블루투쓰에 의해 제어기(1104)와 통신할 수 있다. 따라서 상기 제어기(1104)는 불루투쓰/수신기(1107)로 연결될 수 있는 블루투쓰 안테나(1106)를 포함할 수 있다. 원격 제어기는 블루투쓰 기능을 갖는 모바일 전화기, 스마트 시계 또는 피트니스 장치일 수 있다.

[0138] 배터리(1105)는 재충전 가능할 수 있고 제어기(1104) 및/또는 배터리(1105)와 전기적으로 연결된 USB 인터페이스(도시되지 않음)에 의해 재충전될 수 있다.

[0139] 도 11 및 12에 도시된 바와 같이, 센서 버튼(1101)은 가속도계(1108), 압력 센서(1109), 센서 마이크로프로세서(1110), 센서 플래시 메모리(1111) 및 센서 시그널링 인터페이스(1112)를 포함할 수 있다.

[0140] 도 11 및 12에 도시된 바와 같이, 제어기(1104)는 배터리(1105), 블루투쓰 송신기/수신기(1107), 블루투쓰 안테나(1106), 제어기 시그널링 인터페이스(1113) 및 제어기 마이크로프로세서(1114)를 포함할 수 있다.

[0141] 도 12에 도시된 바와 같이, 액추에이터 버튼(1202)은 액추에이터(1203), 액추에이터 시그널링 인터페이스(1204), 액추에이터 마이크로프로세서(105), 및 액추에이터 플래시 메모리(1206)를 포함할 수 있다.

[0142] 도 13a 및 13b에 도시된 바와 같이, 액추에이터 버튼(1202)의 액추에이터는 오프셋 가중치(1301)를 갖는 모터(가령, 편심 모터)의 형태를 가질 수 있다. 대안으로, 액추에이터는 전자석(1302) 및 코일(1303)의 형태를 가질 수 있다.

[0143] 앞서 언급된 구성요소는 발바닥 상의 하나 또는 복수의 압력을 검출하고 도출된 압력 데이터를 제어기로 전송하여, 그 내부의 프로세서에 의해 처리되어 여기에 연결된 모바일 애플리케이션을 이용해 사용자에게 제공되게 하도록 구성될 수 있다. 압력 데이터는 처리되면, 액추에이터로 명령을 전송함으로써, 발바닥을 마사지하기 위한 액추에이션 프로그램을 개시할 수 있다.

[0144] *슬리퍼 구현예*

[0145] 도 14 및 15를 참조하면, 하나의 실시예에서, 신발류 물품이 강성 솔(1401) 및 섬유 상부(1502)를 포함하는 슬리퍼일 수 있다. 더 바람직하게는, 섬유 상부(1502)가 발 둘레에 탄성 장력을 제공하기 위한 적어도 하나의 탄

성 섬유를 포함한다. 더 바람직하게는, 섬유 상부(1502)가 발에서 혈압을 측정하기 위한 압력 센서를 포함한다. 더 바람직하게는, 압력 센서는 발 둘레에 위치하는 연신 센서를 포함한다.

[0146] 본 발명의 이 실시예의 이점은 수축기 및 이완기 혈압이 취해질 수 있다는 것이다.

[0147] 발 둘레는 족궁 주위일 수 있다. 또는 발 둘레가 발목 주위라고 정의될 수 있다.

[0148] 도 14 및 15에서 도시된 실시예에서, 섬유 상부(1502) 및 강성 솔(1401)은 슬리퍼의 형태를 가진다. 대안 실시예에서(도시되지 않음), 섬유 상부가 양말의 형태를 가질 수 있고 강성 솔은 또 다른 신발류, 가령, 신발의 구성요소일 수 있다. 이러한 실시예에서 양말은 양말의 전기적 구성요소를 강성 솔의 전기적 구성요소와 전기적으로 연결하기 위한 수단을 포함할 수 있는 것이 바람직할 수 있다. 이러한 전기 연결 수단은 도 11 및 12에 도시된 양말의 섬유 상에 인쇄되는 전기 회로의 형태 및 강성 솔, 가령, 상부 포일(1102)의 대응하는 표면 연결을 가질 수 있다. 대안으로, 양말과 강성 솔 모두, 강성 솔에 위치하는 것이 바람직할 수 있는 공통 제어기로 연결되기 위한 무선 연결 수단을 포함할 수 있다.

[0149] 도 16은 앞서 기재된 시스템을 제어할 때 사용되기 위한 모바일 애플리케이션의 그래픽 사용자 인터페이스(1601)의 일례를 도시한다. 인터페이스는 모바일 장치의 터치 스크린상의 사용자 발(1602)의 표현을 포함할 수 있으며, 사용자가 발바닥에서 작동이 일어나기를 원하는 위치를 나타내기 위해 터치할 수 있다. 모바일 애플리케이션은 앞서 기재된 바와 같이, 도 11 및 12에서 도시된 실시예의 제어기(1104)와 블루투쓰 통신할 수 있는 사용자의 모바일 전화기(1603)(또는 그 밖의 다른 모바일 전화통신 장치, 가령, 태블릿 컴퓨터) 상에서 실행될 수 있다.

[0150] 도 17은 도 10, 11, 12 및 15에서 나타난 제어 시스템의 개략도이다.

[0151] 상기 실시예는 도 9에 도시된 동작을 수행하도록 배열될 수 있다.

[0152] 이러한 동작은 시스템에 전력을 공급하고 구성 명령을 대기하는 것을 포함할 수 있다. 시스템이 처음으로 사용중인 경우, 블루투쓰를 통해 새로운 구성이 적용될 수 있고, 다른 경우, 시스템은 이전 구성을 자동으로 사용한다.

[0153] 그런 다음 시스템은 전력 관리 절차를 결정하기 위해 맥락을 식별할 수 있다. 신발류 물품이 착용되고 있지 않는 경우, 시스템은 전력을 보존하기 위해 수면 상태로 갈 수 있다. USB 케이블이 연결되는 경우 시스템은 충전 절차를 실행할 수 있다. 배터리가 적은 경우 시스템은 수면 상태가 될 수 있다. 신발류 물품이 착용 중인 경우, 시스템은 변형 및 압력 측정 절차를 수행할 수 있다. 마사지가 블루투쓰를 통해 개시되는 경우, 마사지가 활성화될 수 있다. 활성 마사지 동안, 배터리가 극단적으로 적은 경우, 시스템은 수면 상태가 될 수 있고, 마사지가 블루투쓰를 통해 또는 경과된 시간에 기반하여 종료되는 경우, 시스템은 변형 및 압력 측정 상태로 복귀할 수 있다.

[0154] USB 케이블을 언플러깅하거나, 신발류 물품을 벗거나, 시스템이 켜짐으로써, 맥락 식별 절차가 개시될 수 있다.

[0155] *본 발명의 추가 양태*

[0156] 신발류 물품은 사용자의 발바닥 상의 높은 압력점을 검출하고 목표화된 마사지를 이들 핵심 영역으로 전달하는 상호대화형 스마트 신발일 수 있다. 이러한 마사지는 일부 7000개의 신경 말단을 자극할 수 있다. 이는 발의 피로를 풀고, 혈액 순환을 개선하며, 고통스러운 수족냉증을 완화시키는 것을 돕는 이점을 제공할 수 있다. 이는 바닥 센서에 의한 핵심 스트레스/압력 점의 검출 및 액추에이터에 의한 이들 점의 마사지를 통해 구현될 수 있다.

[0157] 바닥 센서는 민감한 압력 센서 및 액추에이터일 수 있고, 마이크로제어기에 의한 제어를 통해, 압력 점 마사지에 영향을 미칠 수 있다.

[0158] 시스템의 배터리가 무선 충전에 의해 재충전 가능할 수 있다. 이는 먼지와 물의 유입에 취약할 신발류 물품의 표면 상에 어떠한 충전 포트도 필요하지 않다는 점에서 바람직하다.

[0159] 앞서 언급된 내장된 센서에 추가로, 대화형 스마트 신발은 햅틱 모터를 더 포함할 수 있다.

[0160] 핵심 스트레스/압력점이 동반되는 모바일 애플리케이션 상에서 나타날 수 있으며, 이와 유사한 것이 상기에서 기재되었다. 모바일 애플리케이션은 발 압력 분석을 수행하고 마사지를 활성화시켜서, 발의 신경을 자극할 수 있다.

[0161] 예를 들어, 신발류 물품은 9개의 액추에이터, 9개의 압력 센서, 가속도계, 블루투스 송신기/수신기, 무선 충전기, USB 충전 설비, 물품의 굽에 위치하고 굽을 클릭함으로써 활성화되는 온/오프 스위치, 리튬 이온 배터리, 인쇄 회로 기판 및 펌웨어-소프트웨어 통합을 포함할 수 있다.

[0162] 예를 들면, 물품은 다음의 특정 특징을 가질 수 있다:

[0163] • 하루에 30분 사용

[0164] • 마지막 5일까지의 배터리 지속시간(배터리 방전을 최소화함)

[0165] • 모바일 애플리케이션 상의 배터리 수명 게이지/디스플레이 및 및 LED 지시자

[0166] • 온/오프 굽 활성화 스위치(수동)

[0167] • 마사지 강도 커스텀화: 상이한 레벨 고/중/저

[0168] • 모바일 애플리케이션 통합 및 응답 시간

[0169] • 소프트웨어 통합 - 피드백 루프

[0170] • 150kg의 체중까지 지지

[0171] • 보통의 신발처럼 착용되기 위한 방수/밀봉

[0172] • (공유될) 최장 및 최단 인솔의 치수와 관련된 전자 구성요소 유닛 길이 및 3mm 케이스를 포함하는 깊이

[0173] • iOS 및 Android와의 호환성

[0174] • 데이터 저장장치

[0175] • 일상적인 실외용에 적합함: 일반적인 사용/마모 및 찢김에 견디는 것 - 일반적인 신발처럼 착용될 신발

[0176] • 편안함이 중요하며 전자소자의 집적이 매끄러움

[0177] • 마사지 강도 커스텀화: 상이한 레벨 고/중/저

[0178] • 발의 압력 스트레스 점 매핑

[0179] *가능한 적용예*

[0180] • 신발류 또는 양말, 가령, 발 압력을 측정하고 마사지/진동 치료를 착용자의 발에 제공함으로써, 스트레스를 완화하고 건강 및 웰빙을 촉진시키기 위한 것.

[0181] • 심부정맥혈전증을 방지하는 데 도움이 되도록, 항공기에서 승객의 발을 마사지하기 위한 신발류 또는 양말(이러한 물품은 항공기의 전기 전력 공급기에, 가령, USB 선을 통해 플러그인되거나 배터리에 의해 전력 공급받을 수 있다).

[0182] • (이완을 촉진시키기 위해 반사/미주 신경을 타깃으로 하는) 전반적인 웰빙을 촉진시키기 위한 착용품들(가령, 신발류 또는 양말). 장치는 또한 전반적인 웰빙 목적으로 하나 이상의 자석을 포함할 수 있다.

[0183] • 상황 인식을 촉진시키기 위한 착용품들(가령, 신발류 또는 양말).

[0184] • 피로를 방지하는 학습 솔.

[0185] • 다음과 같은 스포츠 인구를 위한 신발류 또는 양말.

[0186] - 육상 경기 선수(가령, 뛰거나 점프할 때 발의 압력을 모니터링하기 위함)

[0187] - 축구 선수(가령, 말의 어느 부분이 사용되는지를 결정하고 선수의 기술을 향상시키는 데 도움이 되기 위해 축구공을 찰 때 발의 압력을 모니터링하기 위함)

[0188] - 레이싱 드라이버(가령, 가속 풋 페달/신발 상호작용 및 페달로부터 피드백의 모니터링하기 위함)

[0189] - 탐험가

[0190] - 군인(군화)

[0191] - 워터 스포츠 신발(가령, 서핑, 다이빙을 위한 것으로서, 안전장치/GPS/내비게이션 기능을 포함할 수 있음)

[0192] - 야외 활동 신발(가령, 하이킹, 등산을 위한 것으로서, 발바닥의 휴식/회복을 제공할 수 있음)

[0193] • 감각성 터치/햅칙 피드백을 위한 착용물(가령, 가상 현실 응용예를 위한 것)

[0194] • 차량 좌석 섬유(가령, 압력을 측정하고 마사지/진동 요법을 운전자 또는 승객의 등에 제공함으로써, 스트레스를 완화하고 건강, 웰빙 및 각성을 촉진시킬 수 있음)

[0195] • 개발자/커스텀화를 위한 플랫폼의 일부, 가령, 터치를 통해 메시지를 전송하기 위한 햅틱 피드백(가령, 감각 터치 통신 또는 대인적 연결(가령, 허그 감각)을 거리를 통해 제공하는 "허그 셔츠(hug shirt)" 또는 그 밖의 다른 착용물)

[0196] • 독립적인 생활을 보조하기 위한 노인을 위한 착용물(가령, 신발류 또는 장갑) - 가령, 낮은 파지 힘 또는 감소된 근육량의 조기 지시를 제공, 낙상 위험을 예측, 또는 활력징후(가령, 탈수 또는 낮은 심박수)를 모니터링)

[0197] • 더 높은 분해능의 의료를 위한 의료 응용분야(가령, 특히, 적은 수의 임상적 관찰로는 질병의 패턴이 보이지 않는 경우, 개인화, 적응, 모니터링 및 통지, 미래의 발견을 위한 키)

[0198] • 의료 계획과의 통합

[0199] • 원격 모니터링

[0200] • 종방향 평가

[0201] • 결정 지원

[0202] • 조기 경고 및 개입

[0203] • 파킨슨병, 다발성 경화증, 당뇨성 신경병증을 치료하기 위한 적용(균형을 돕고 감각 결핍으로 인한 낙상을 감소시키기 위한 운동성 보조도구), 알츠하이머를 치료하지 위한 적용, 1형 당뇨 징후(발가락 및 발 볼의 감각 손실)의 조기 검출, 재활, 뇌성 마비, 인공 사지를 위한 적용예.

[0204] • 의료 분야에서의 IoT - 가령, 건강 파라미터를 효과적으로 모니터링하기 위한 원격 모니터링. 의사가 환자의 상태를 쉽게 추적하고 비판적인 통찰을 결정하여, 더 진보된 진단 프로세스를 도출한다. 이는 실시간 데이터를 의사에게 전달하기 위한 시간과 병원 자원을 모두 절약하기 위해 솔루션을 제공한다. 장치는 의사의 스마트 워치 또는 스마트폰으로 경고를 전송하여, 더 집중적인 치료를 제공할 수 있다. 덧붙여, 기술은 인공 사지 및 그 밖의 다른 보조 장치에 포함될 수 있다. 안전 응용분야가 위치를 효율적으로 검출하고, 여성과 아이의 안전을 해결하며, 치매 환자를 보조하기 위한 실시간 GPS 트래킹을 포함한다.

[0205] • 동물의 발/발톱/발용 신발, 양말 또는 패드 - 가령, 말발굽, 마술 복구 부츠, 스포츠 부츠, 말 훈련, 점핑, 라이딩 및 이벤팅용 감각 랩. 특정 문제는 말의 경우 대부분의 발굽 균열이 발굽 균형이 불량하기 때문에 발생한다는 것이다. 이는 종종 발굽 벽의 특정 부분에서 또는 동작 중에 과도하거나 고르지 않은 하중으로 인해 발생한다. 이로 인해 발굽 벽 내부의 관형 혼 구조가 손상되어 약화되거나 갈라진다. 본 발명의 말 장화 실시예를 사용하여 말발굽에 가해지는 압력을 모니터링하면 피로/부상 예방으로 이어질 수 있다. 어떤 말도 100 % 균형 잡힌 발을 가지고 있지 않으며, 우리는 개별 말에 대해 가능한 한 가깝게 균형을 이루기 위해 점차적으로 변화를 시도 할 수 있다. 발 배치는 충격 부위와 발굽 벽에 가해지는 가능한 레버리지 힘에 대한 통찰력을 제공한다. 실시예는 또한 예방적 물리 치료를 제공하기 위해 훈련 중 및 경기에서 말 발굽에 발생할 수있는 통

증, 통증 및 긴장의 치료를 제공할 수 있다.

[0206] • 개인화된 웰빙: 본 발명은 또한 개인화된 측정 및 액추에이션을 통해 웰빙의 촉진에서 사용될 수 있다. 예시적 적용예로는, 자세 정렬, 사용자의 체중에 따른 조절, 인공 지능과 함께 본 발명의 사용을 통해 얻어진 데이터를 통해 의료 응용분야에서의 사용, 웰니스(wellness) 측정, 진단 도구로서 사용, 및 국소화된 통증 관리.

[0207] 해당 분야의 통상의 기술자에게 자명한 그 밖의 다른 적용예가 또한 가능하다.

[0208] 가능한 수정 및 대안예

[0209] 상세한 실시예 및 일부 가능한 대안예가 앞서 기재되었다. 해당 분야의 통상의 기술자에게 자명할 바와 같이, 본 명세서의 발명의 범위 내에서, 상기 실시예의 다수의 수정 및 추가 대안이 만들어질 수 있다. 따라서 본 발명은 기재된 실시예에 한정되지 않고 청구항의 범위 내에 있는 것으로 해당 분야의 통상의 기술자에게 자명한 수정을 포함하는 것이 이해될 것이다.

[0210] 예를 들어, 도 3을 참조하여 앞서 기재된 구현예와 관련하여, 하나의 변형에서, 전력 공급 모듈(102)이 "전류-공급 모듈(current-feeding module)"(CFM)로 지칭될 수 있고, 분석 모듈(103)은 "전류-감지 모듈" 또는 "전류-소싱 모듈(current-sourcing module)"(CSM)이라고 지칭될 수 있다. CFM(102)은 특성이 알려진 전류를 생성하고, CMS(103)에 의해 야기되는 변화를 분석하도록 구성된다. CSM(103)은 CFM(102)에 의해 공급되는 전류를 소싱하고 결과를 수정 및 분석하도록 구성된다.

[0211] 또한, 도 4를 참조하여 앞서 기재된 구현예와 관련하여, (예를 들어, 인솔레 적응될 수 있는 바와 같이) 하나의 변형예에서, 전력 공급 모듈(102)은 "전류-공급 모듈"(CFM)로 지칭될 수 있으며 분석 모듈(103)은 "전류-감지 모듈" 또는 "전류-소싱 모듈"(CSM)로 지칭될 수 있다. CFM(102)은 판독물 특성에 추가로, 식별 신호를, 가령, 인솔로 전송하도록 구성된다. CSM(103)은 식별 신호를 소싱하고, CFM 제어에 따라 동작하도록 구성된다. CSM(103)은 CFM(102)에 대한 전기적 비교를 제공할 수 있다.

[0212] *요약*

[0213] 본 발명은 편직 또는 제직 구조를 제공하고, 구조는 사지를 감싸도록 의도된 개방 형태로서 또는 사지를 싸도록 의도된 양 단부 모두에서 개방된 관형 형태로서, 또는 사지를 싸도록 의도된 하나의 단부에서 개방된 관형 형태로서, 편직 또는 제직될 수 있으며, 상이한 유형의 실, 필라멘트 또는 그 밖의 다른 적절한 직물 물질로 만들어진 전도성 및 비전도성 영역 또는 영역들을 갖는 전도성 및 비전도성 부분, 계산 구조물, 전력 공급 구조물, 감지 구조물 및 액추에이팅 구조를 포함하며, 이들은 전자활성 물질 또는 전기 또는 전자 구성요소, 비제한적 예를 들면, 마이크로프로세서, 센서, 액추에이터, 전력 공급기 및 배터리를 포함할 수 있다.

[0214] 본 발명에서 기재된 시스템은 주로 건강관리용이며, 실시간 분석 가능성 및 무선 데이터 전송을 통해 스마트 폰 또는 그 밖의 다른 시스템, 가령, 인공 지능으로의 연결성을 통해 이러한 용도를 지원하는 편직 또는 제직 구조를 가진다. 기재된 시스템은 독립적으로도 연결되서도 동작 가능하다.

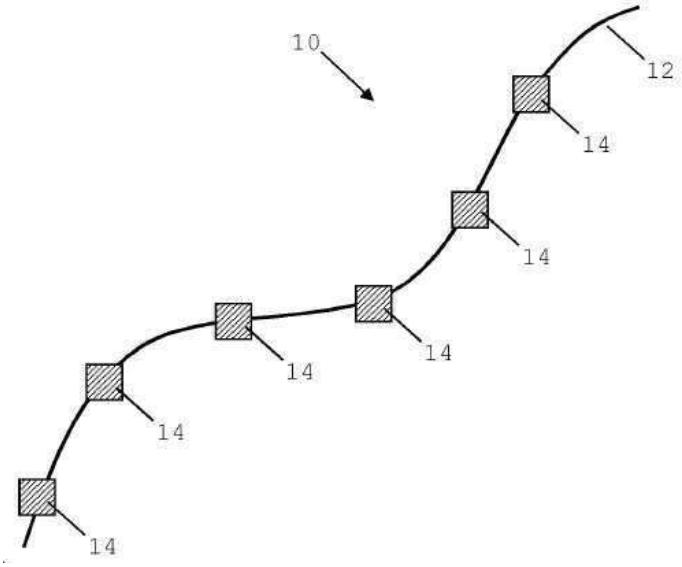
[0215] 본 발명은, 사지에 부착되기에 적합한 케이스, 비제한적 예를 들면, 신발 또는 보행 이동을 위해 착용될 구조물 내에서 편직 또는 제직 구조에 계산 구조를 배열 또는 제조하는 문제를 해결하며, 이러한 식으로 착용자의 이동을 방해하지 않으면서, 편지 또는 제직 구조물 내에 전자 기능을 제공한다.

[0216] 본 발명은, 혈액 순환을 개선하기 위한 시스템을 제공하며, 시스템은 프로세서를 포함하는 제어 유닛 및 적어도 하나의 신발류 물품을 포함하고, 이때, 적어도 하나의 신발류 물품 중 하나 이상은 단독으로 또는 함께, 제어 유닛에 연결되고 제어 유닛에 의해 제어되는 하나 이상의 액추에이터, 및 가요성 웨어러블 물질를 포함하고, 상기 가요성 웨어러블 물질은 하나 이상의 전기-전도성 경로, 및 측정 신호를 제어 유닛에 제공하기 위해 웨어러블 물질로 일체 구성되고 프로세서로 연결된 하나 이상의 센서를 포함하며, 상기 시스템은 하나 이상의 전기-전도성 경로에 의해 하나 이상의 센서로 전기 전력을 공급하기 위한 전기 전력 공급을 더 포함한다.

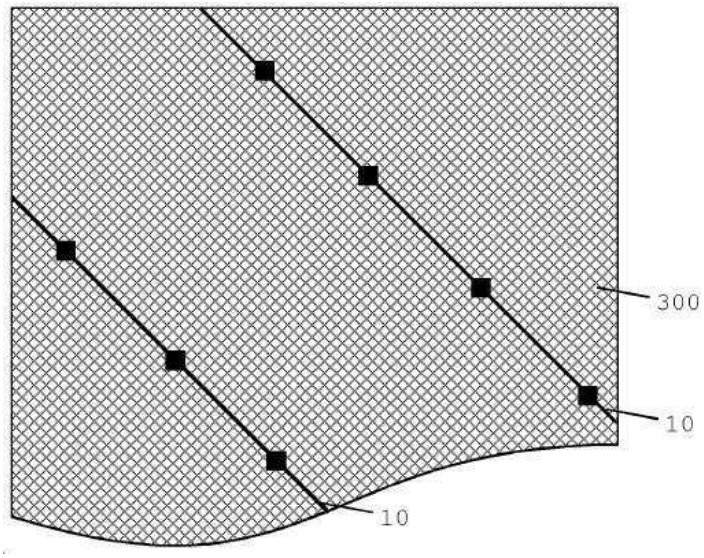
[0217] 본 발명은 혈액 순환을 개선하기 위한 시스템을 더 제공하며, 상기 시스템은 프로세서를 포함하는 제어 유닛 및 적어도 하나의 신발류 물품을 포함하며, 적어도 하나의 신발류 물품 중 하나 이상은 단독으로 또는 함께, 상기 제어 유닛에 연결되고 제어 유닛에 의해 제어되는 하나 이상의 액추에이터, 하나 이상의 전기-전도성 경로, 적어도 하나의 신발류 물품과 일체 구성되고 프로세서로 연결되며, 측정 신호를 제어 유닛으로 제공하기 위한 하나 이상의 센서를 포함하며, 상기 시스템은 하나 이상의 전기-전도성 경로에 의해 하나 이상의 센서로 전기 전력을 공급하기 위한 전기 전력 공급기를 더 포함한다.

도면

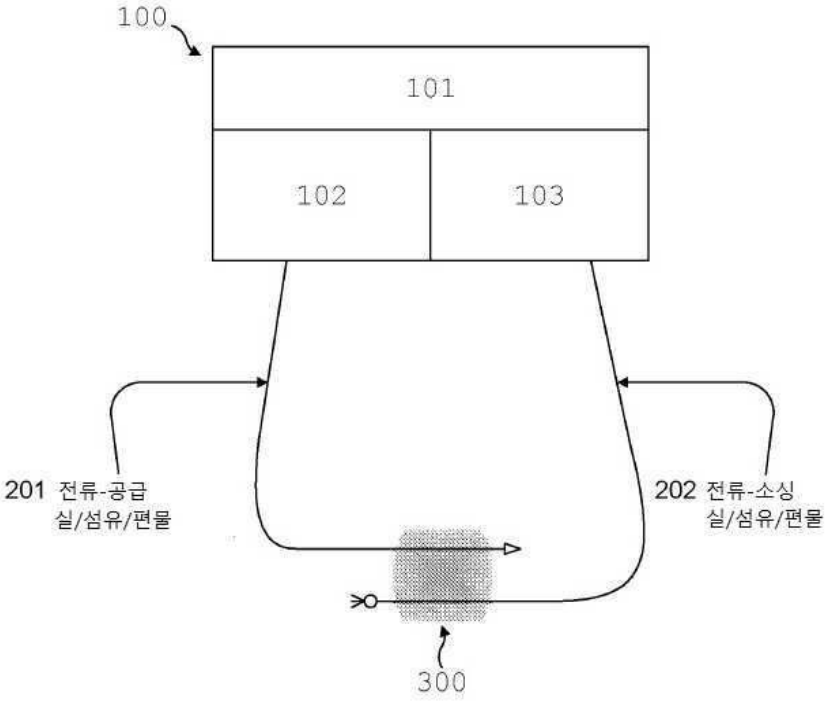
도면1



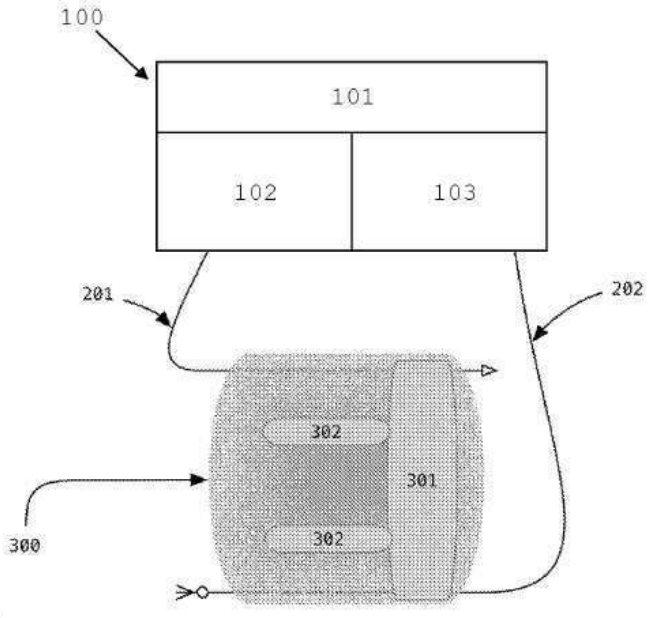
도면2



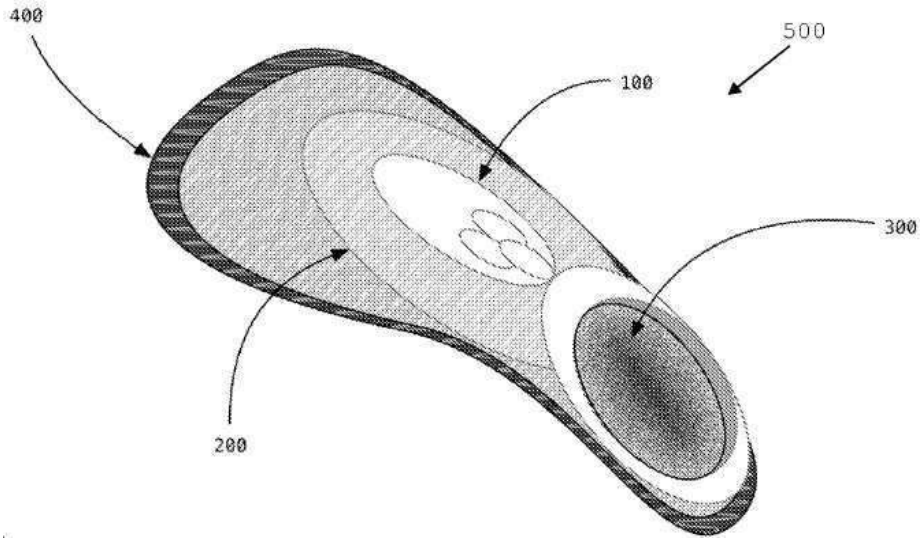
도면3


100
101
102
103
201 전류-공급 실/섬유/편물
202 전류-소싱 실/섬유/편물
300

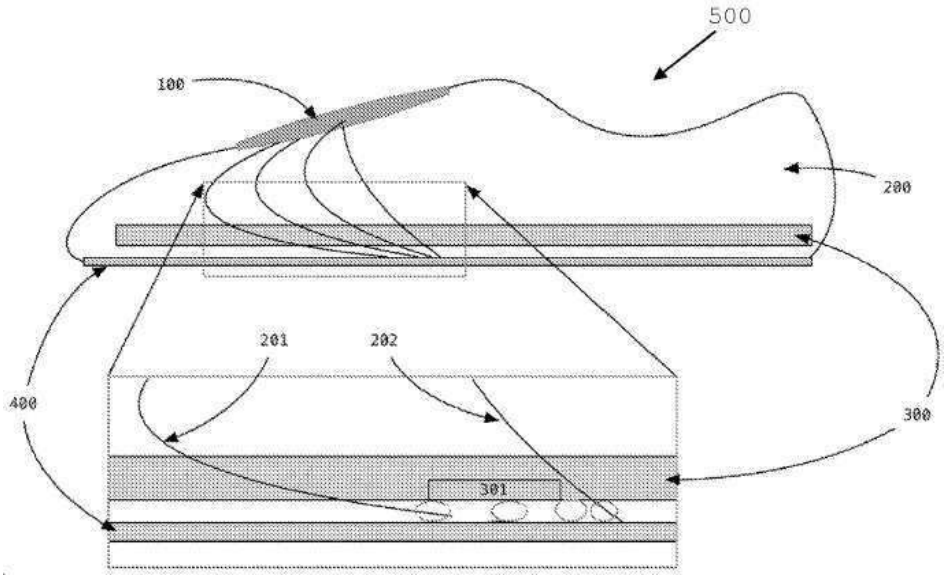
도면4


100
101
102
103
201
202
302
301
302
300

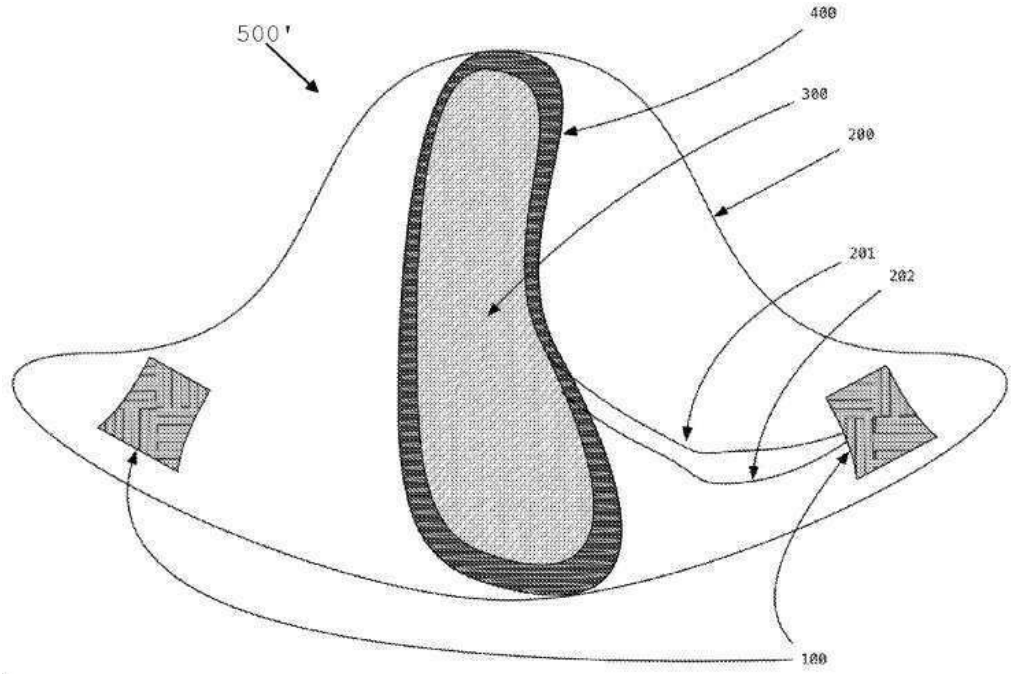
도면5



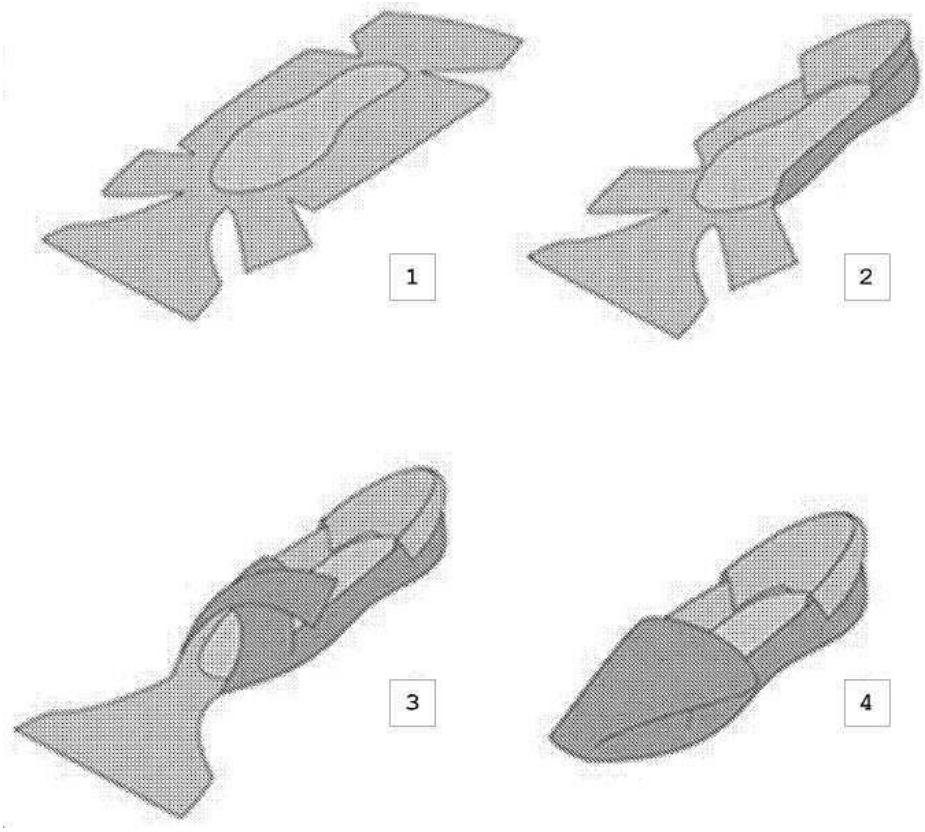
도면6



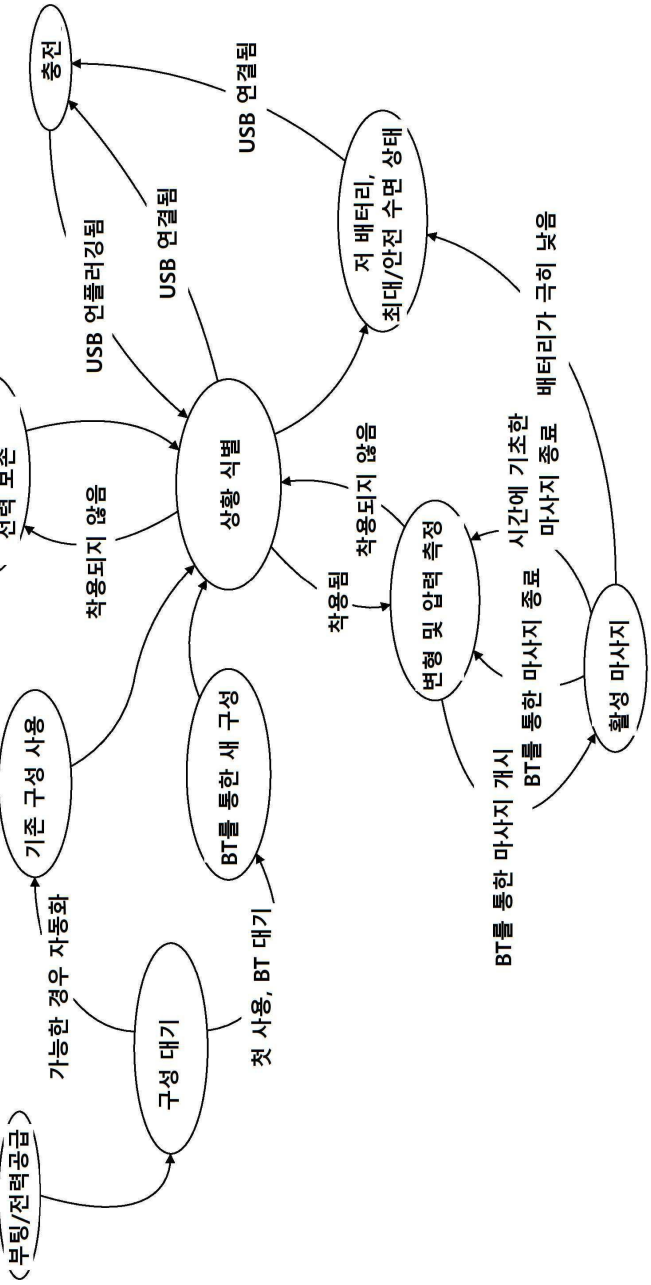
도면7



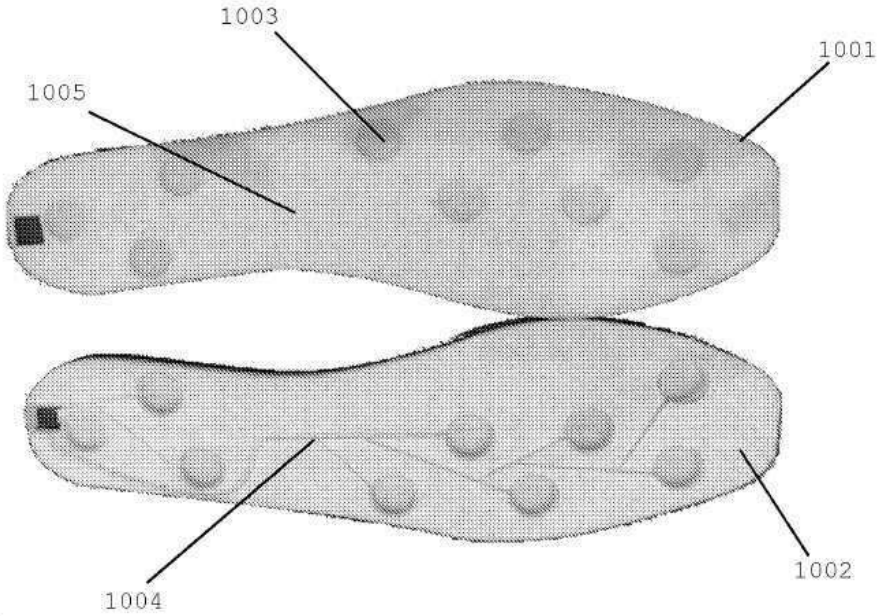
도면8



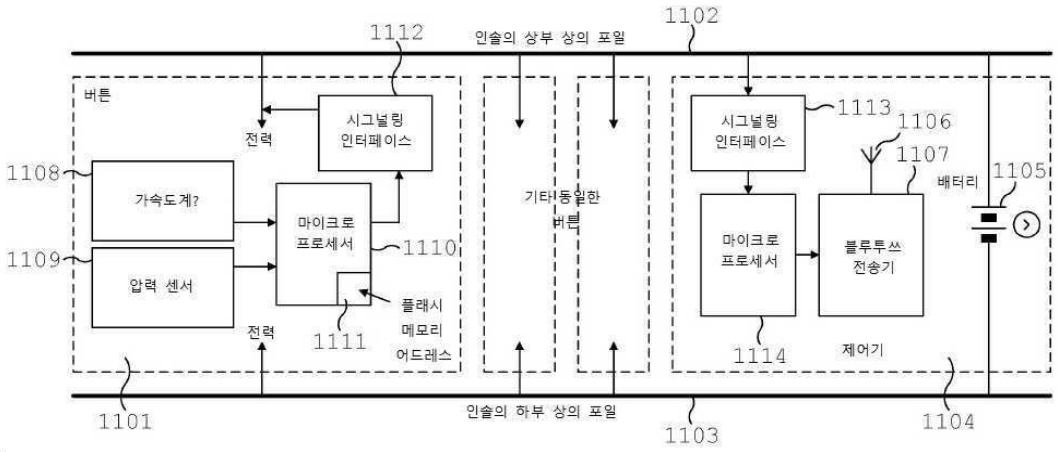
도면9


충전
USB 연결됨
USB 언플러깅됨
USB 연결됨
저 배터리,
최대/안전 수면 상태
(수면 상태로 가기
전력 보존
착용되지 않음
상황 식별
착용되지 않음
착용됨
변형 및 압력 측정
시간에 기초한
마사지 종료
배터리가 극히 낮음
기존 구성 사용
BT를 통한 새 구성
BT를 통한 마사지 종료
활성 마사지
가능한 경우 자동화
구성 대기
첫 사용, BT 대기
BT를 통한 마사지 개시
(부팅/전력공급)

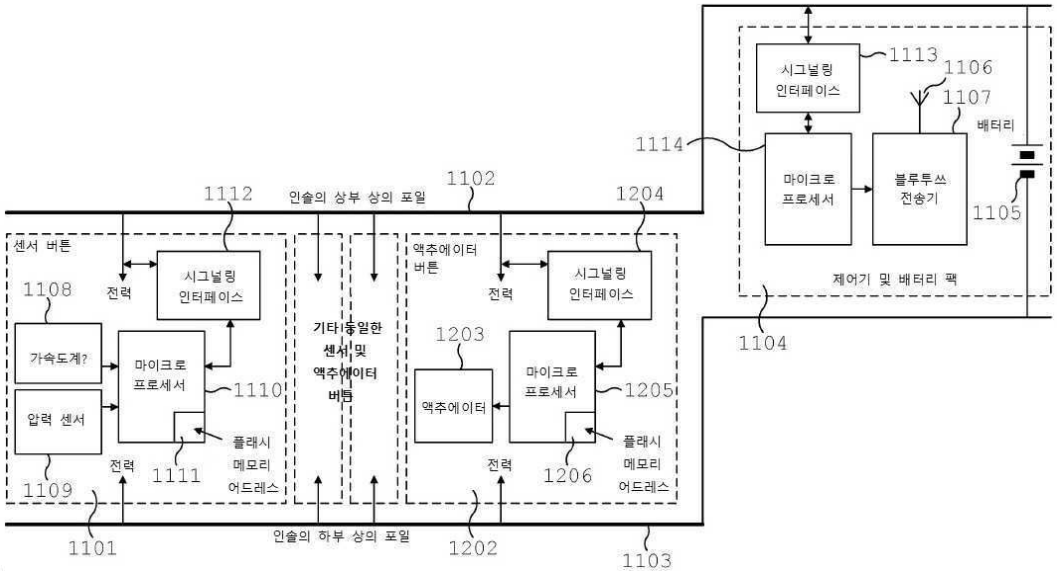
도면10


1003
1001
1005
1004
1002

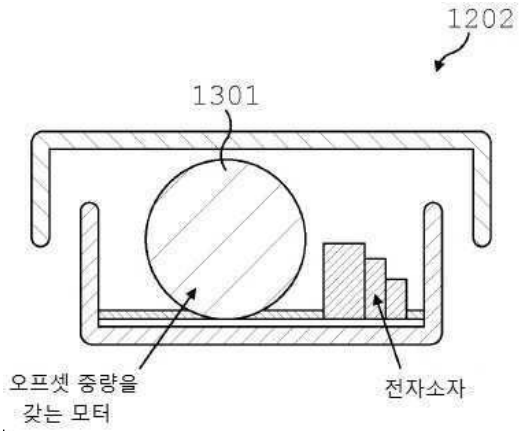
도면11


1112
인솔의 상부 상의 포일
1102
버튼
전력
시그널링 인터페이스
1108
가속도계?
1109
압력 센서
마이크로 프로세서
1110
플래시 메모리 어드레스
전력
1111
기타동일한 버튼
시그널링 인터페이스
1113
1106
1107
배터리
1105
마이크로 프로세서
블루투쓰 전송기
1114
제어기
1101
인솔의 하부 상의 포일
1103
1104

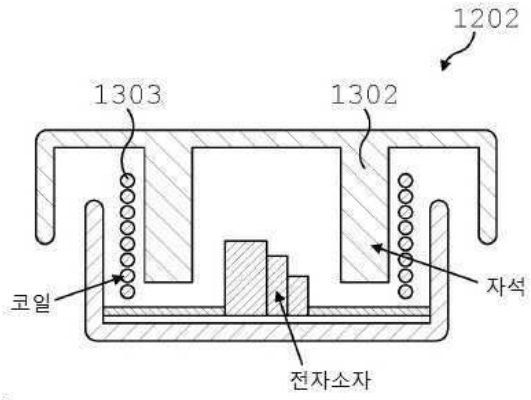
도면12



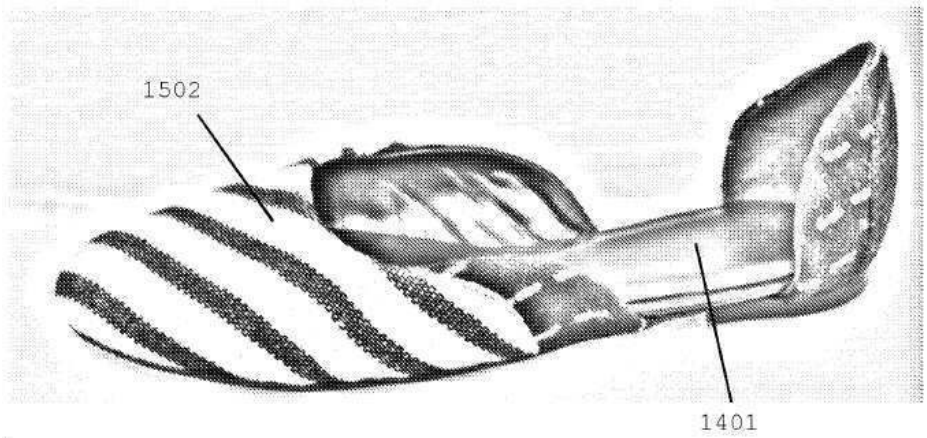
도면13a



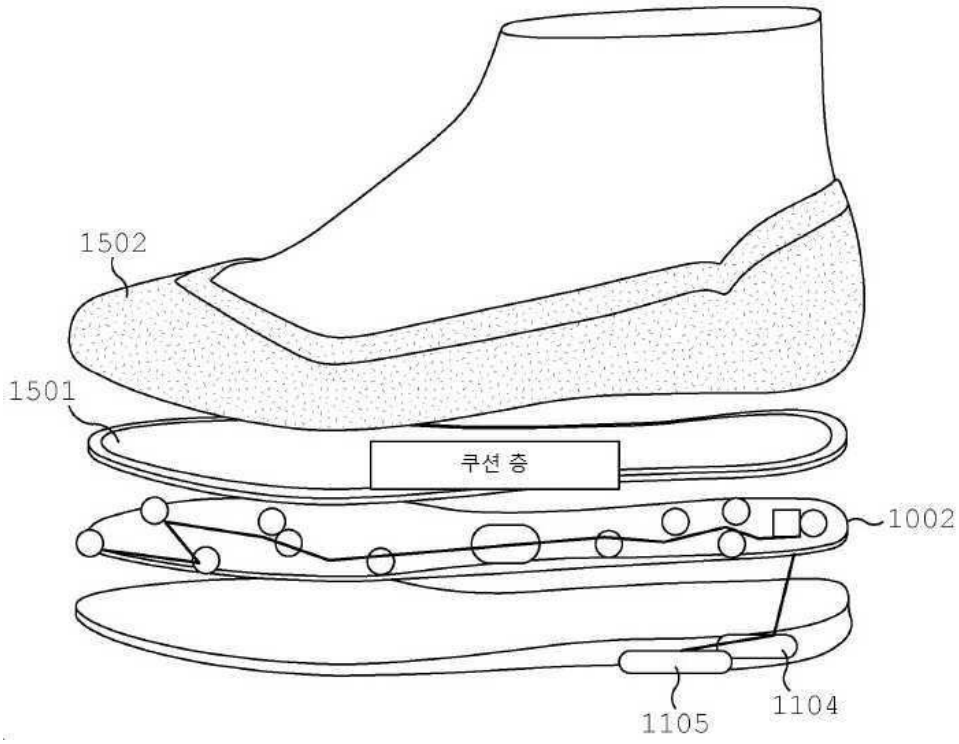
도면13b



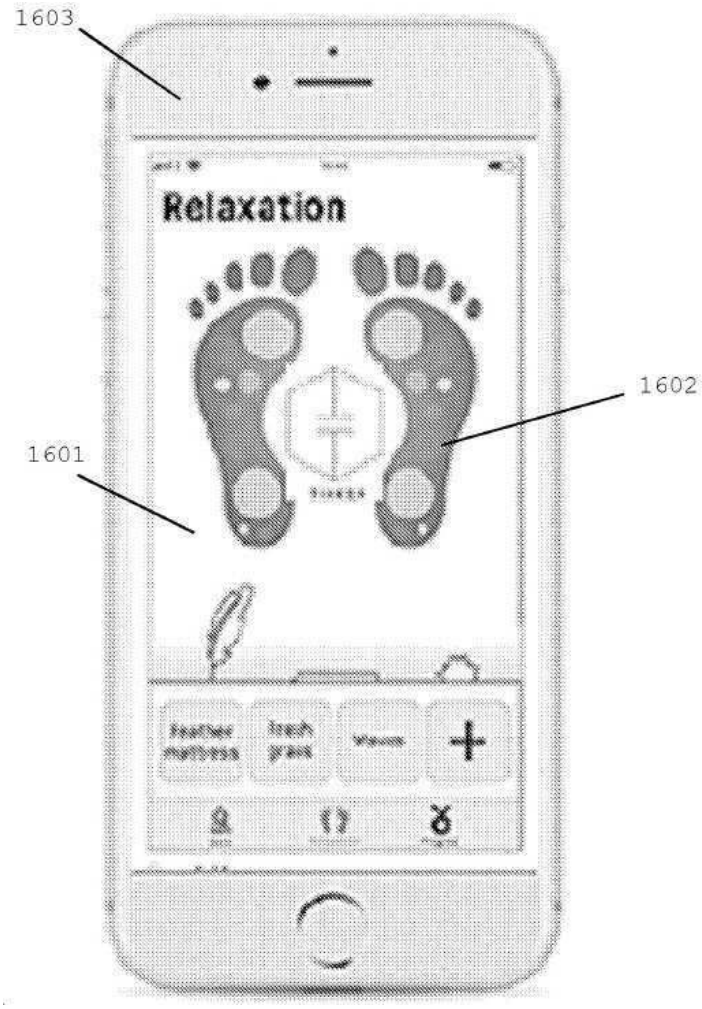
도면14



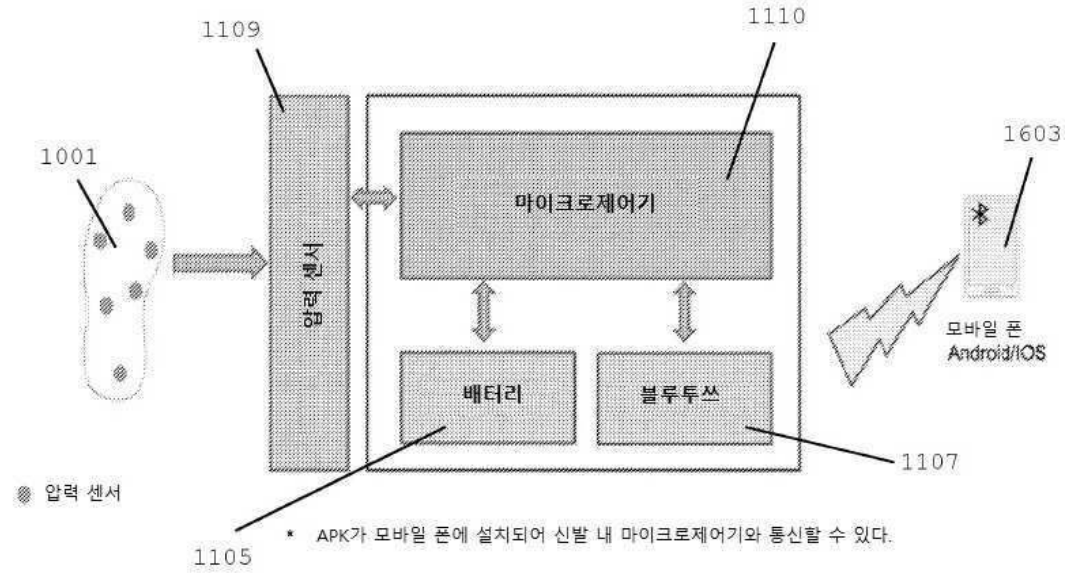
도면15



도면16


1603
Relaxation
1602
1601

도면17


1109
1110
1001
1603
압력 센서
마이크로제어기
배터리
블루투쓰
모바일 폰
Android/IOS
1107
1105
* APK가 모바일 폰에 설치되어 신발 내 마이크로제어기와 통신할 수 있다.