

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2019년 1월 31일 (31.01.2019) **WIPO | PCT**



(10) 국제공개번호
WO 2019/022533 A1

(51) 국제특허분류:
A61B 5/103 (2006.01) *A61B 5/11* (2006.01)
A43B 3/00 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2018/008466

(22) 국제출원일: 2018년 7월 26일 (26.07.2018)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2017-0096486 2017년 7월 28일 (28.07.2017) KR

(71) 출원인: 충남대학교 산학협력단 (**THE INDUSTRY & ACADEMIC COOPERATION IN CHUNGNAM NATIONAL UNIVERSITY (IAC)**) [KR/KR]; 34134 대전시 유성구 대학로 99, Daejeon (KR).

(72) 발명자: 조강희 (**CHO, Kang Hee**); 35248 대전시 서구 둔산로 155 119-401, Daejeon (KR). 박종현 (**PARK, Jong-Hyun**); 32837 충청남도 계룡시 두마면 사계로 101 101-1304, Chungcheongnam-do (KR). 김수빈 (**KIM, Su-Bin**); 31457 충청남도 아산시 탕정면 선문로329번길 11-19, Chungcheongnam-do (KR).

(74) 대리인: 이원희 (**LEE, Won Hee**); 06132 서울시 강남구 테헤란로 147 성지하이츠 2차 8층, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU,

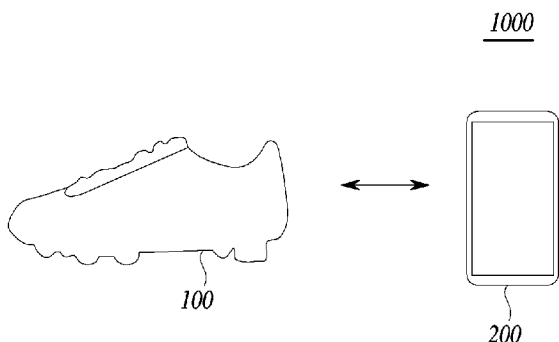
ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) Title: SMART SHOES SYSTEM FOR DETERMINING WALKING STATE OF WEARER

(54) 발명의 명칭: 착용자의 보행 상태를 판단하는 스마트 슈즈 시스템



(57) Abstract: The present invention relates to a smart shoes system for calculating trajectory information, force variation information, and maximum pressure variation information of continuous centers-of-pressure of the steps of a wearer on the basis of pressure information detected by smart shoes and for determining a walking state of the wearer on the basis of the calculated information, and the smart shoes system comprises: the smart shoe, which includes a plurality of sensors for detecting pressure by the soles of the wearer and transmits the detected pressure information to an electronic device; and the electronic device, which calculates trajectory information, force variation information, and maximum pressure variation information of continuous centers-of-pressure of the steps of the wearer on the basis of the pressure information received from the smart shoes, and determines a walking state of the wearer on the basis of the calculated information. Therefore, the smart shoes system can determine a walking state of the wearer, among an upright state, a walking state, a state of ascending stairs, and a state of descending stairs.

(57) 요약서: 본 발명은 스마트 슈즈에 의해 감지된 압력 정보에 기초하여 착용자의 스텝에 대한 연속적인 압력 중심(center of pressure)에 대한 궤적 정보와 포스 베리에이션 정보 및 맥시멈 프레스어 베리에이션 정보를 산출하고, 산출된 정보에 기초하여 착용자의 보행 상태를 판단하는 스마트 슈즈 시스템에 대한 것으로, 스마트 슈즈 시스템은 착용자의 발바닥에 의한 압력을 감지하는 복수의 센서를 포함하고, 감지된 압력 정보를 전자 장치로 전송하는 스마트 슈즈 및 스마트 슈즈로부터 수신된 압력 정보에 기초하여 착용자의 스텝에 대한 연속적인 압력 중심(center of pressure)에 대한 궤적 정보와 포스 베리에이션 정보 및 맥시멈 프레스어 베리에이션을 산출하고, 산출된 정보에 기초하여 착용자의 보행 상태를 판단하는 전자 장치를 포함한다. 그에 따라, 스마트 슈즈 시스템은 착용자의 보행 상태가 기립 상태, 걷는 상태, 계단을 올라가는 상태 및 계단을 내려가는 상태 중 어느 상태인지를 판단할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 착용자의 보행 상태를 판단하는 스마트 슈즈 시스템 기술분야

- [1] 본 발명은 착용자의 보행 상태를 판단하는 스마트 슈즈 시스템에 대한 것으로, 더욱 상세하게는 착용자의 보행 중 감지되는 압력 정보에 기초하여 착용자의 보행 상태를 판단하는 스마트 슈즈 시스템에 대한 것이다.

배경기술

- [2] 전자 기술의 발달에 힘입어 다양한 분야에서, 다양한 유형의 전자 장치가 사용되고 있다. 특히, 정보통신기술의 발전에 따라 헬스 케어(health care) 산업이 성장하고 있다. 헬스 케어 산업은 전반적인 건강관리 사업으로서, 기존의 단순 치료 서비스뿐만 아니라 질병 예방, 관리, 원격 검진 및 방문 건강 컨설팅 등을 총칭하는 개념이다.
- [3] 또한, 각종 장치들의 소형화 및 대량 생산이 가능해지고 헬스 케어에 대한 관심이 증가하면서 의료기관을 방문하지 않고도 일상생활 속에서 사람들의 다양한 생체 신호나 건강 정보 등을 정확하게 체크할 수 있는 스마트 의류나 스마트 슈즈가 개발되고 있다. 기존의 스마트 슈즈는 압력센서가 포함된 깔창을 구비하고, 착용자의 체중, 무게중심 정보 및 움직임에 대한 정보를 스마트폰으로 전송할 수 있다.
- [4] 특히, 선행문헌 한국등록특허 제10-2013-0147208호는 복수의 압력 센서가 부착된 신발에 대한 발명으로, 보행자의 보행 시 발생하는 압력을 측정하고, 이를 기초로 보행 상태를 예측하는 구성을 개시하고 있다. 특히, 선행문헌에는 황성재, 당뇨병 환자의 발바닥 압력 분석 및 연령대별 압력 분석에 대한 구성이 언급되어 있고, 내족지 또는 외족지를 구별하기 위한 구성이 개시되어 있다.
- [5] 다만, 종래에 제시되고 있는 기술은 특정한 상태만을 판별하여 질병 등을 체크하기 위한 것으로 한정되어 있다. 그에 따라, 보행자의 보행 시 발생하는 압력에 기초하여 현재 보행자가 걷는 상태인지, 서있는 상태인지, 달리는 상태인지, 계단을 올라가는 상태인지, 계단을 내려가는 상태인지 등을 명확하게 판별하는 일반적인 방법이 개발될 필요가 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 본 발명은 스마트 슈즈에 의해 감지된 압력 정보에 기초하여 착용자의 스탭에 대한 연속적인 압력 중심(center of pressure)에 대한 궤적 정보를 산출하고, 산출된 궤적 정보에 기초하여 착용자의 보행 상태를 판단하는 스마트 슈즈 시스템을 제공함을 목적으로 한다.
- [7]
- [8] 본 발명은 스마트 슈즈에 의해 감지된 압력 정보에 기초하여 복수의 감지 시점

동안 각 감지 시점의 힘을 나타내는 포스 베리에이션(force variation) 정보 및 복수의 감지 시점 동안 각각의 감지 시점의 가장 큰 압력을 나타내는 맥시멈 프레셔 베리에이션 (maximum pressure variation) 정보를 산출하고, 착용자의 스텝에 대한 궤적 정보, 포스 베리에이션 정보 및 맥시멈 프레셔 베리에이션 정보에 기초하여 착용자의 보행 상태를 판단하는 스마트 슈즈 시스템을 제공함을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [9] 이상과 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시 예에 따른 스마트 슈즈(shoes) 시스템은, 착용자의 발바닥에 의한 압력을 감지하는 복수의 센서를 포함하고, 상기 감지된 압력 정보를 전자 장치로 전송하는 스마트 슈즈 및 상기 스마트 슈즈로부터 수신된 압력 정보에 기초하여 상기 착용자의 스텝에 대한 연속적인 압력 중심(center of pressure)에 대한 궤적 정보를 산출하고, 상기 궤적 정보에 기초하여 상기 착용자의 보행 상태를 판단하는 전자 장치를 포함한다.
- [10] 또한, 상기 전자 장치는 상기 궤적 정보 중 상기 착용자의 스텝 동안 상기 압력 중심의 궤적의 길이 및 상기 압력 중심의 궤적의 상기 스마트 슈즈에 대한 상대적인 위치 중 적어도 하나에 기초하여 상기 착용자의 보행 상태를 판단할 수 있다.
- [11] 또한, 상기 전자 장치는 상기 압력 중심의 궤적의 길이가 기설정된 제1 길이 미만이면 상기 착용자의 보행 상태를 기립(standing) 상태로 판단하고, 상기 압력 중심의 궤적의 길이가 상기 기설정된 제1 길이 이상이고, 기설정된 제2 길이 미만이면 상기 착용자의 보행 상태를 계단을 올라가는 상태로 판단하며, 상기 압력 중심의 궤적의 길이가 상기 기설정된 제2 길이 이상이면 상기 착용자의 보행 상태를 걷는(walking) 상태 또는 달리는 상태로 판단하고, 상기 기립 상태, 상기 계단을 올라가는 상태, 및 상기 걷는 상태 및 상기 달리는 상태 중 어느 하나에서, 상기 압력 중심의 궤적 중 시작 지점 및 상기 스마트 슈즈의 대응되는 제1 끝단과의 제1 거리가 상기 압력 중심의 궤적 중 끝 지점 및 상기 스마트 슈즈의 대응되는 제2 끝단과의 제2 거리보다 기설정된 크기 이상 크면, 상기 착용자의 보행 상태를 계단을 내려가는 상태로 변경할 수 있다.
- [12] 또한, 스마트 슈즈로부터 수신된 압력 정보는 복수의 감지 시점 및 상기 복수의 감지 시점 각각에 대한 상기 복수의 센서에서 감지된 압력 정보를 포함하며, 전자 장치는 상기 스마트 슈즈로부터 수신된 압력 정보에 기초하여 상기 복수의 감지 시점 동안 각각의 감지 시점의 힘을 나타내는 제1 정보를 산출하고, 상기 착용자의 스텝에 대한 궤적 정보 및 상기 제1 정보에 기초하여 상기 착용자의 보행 상태를 판단할 수 있고, 상기 전자 장치는 상기 궤적 정보 중 상기 착용자의 스텝 동안 상기 압력 중심의 궤적의 길이에 기초하여 상기 착용자의 보행 상태가 기립 상태인지, 또는 걷는 상태, 계단을 올라가는 상태, 및 계단을 내려가는 상태 및 달리는 상태 중 하나인지를 판단할 수 있다.

- [13] 또한, 상기 전자 장치는 상기 복수의 감지 시점 동안 각각의 감지 시점의 가장 큰 압력을 나타내는 제2 정보를 산출하고, 상기 제1 정보 및 상기 제2 정보에 기초하여 상기 걷는 상태, 상기 계단을 올라가는 상태 및 상기 계단을 내려가는 상태 및 상기 달리는 상태 중 하나를 판단할 수 있다.
- [14] 또한, 상기 걷는 상태, 계단을 올라가는 상태, 또는 상기 계단을 내려가는 상태에서 상기 제1 정보는 상기 착용자의 스텝 동안 시간이 경과함에 따라 상기 힘이 제1 피크 값까지 증가하고, 상기 제1 피크 값에서 제3 값으로 감소하며, 상기 제3 값으로부터 다시 제2 피크 값까지 증가하고, 상기 제2 피크 값에서 다시 감소하며, 상기 걷는 상태, 계단을 올라가는 상태, 또는 상기 계단을 내려가는 상태에서 상기 제2 정보는 상기 착용자의 스텝 동안 시간이 경과함에 따라 상기 힘이 제11 피크 값까지 증가하고, 상기 제11 피크 값에서 제13 값으로 감소하며, 상기 제13 값으로부터 다시 제12 피크 값까지 증가하고, 상기 제12 피크 값에서 다시 감소하며, 상기 달리는 상태에서 상기 제1 정보는 상기 착용자의 스텝 동안 시간이 경과함에 따라 상기 힘이 하나의 피크 값까지 증가하고, 상기 하나의 피크 값에서 감소하며, 상기 달리는 상태의 상기 제2 정보는 상기 착용자의 스텝 동안 시간이 경과함에 따라 상기 압력이 하나의 피크 값까지 증가하고, 상기 하나의 피크 값에서 감소하며,
- [15] 상기 전자 장치는 상기 제1 피크 값이 상기 제2 피크 값보다 기설정된 제1 크기 이상 크면 상기 착용자의 보행 상태를 상기 계단을 내려가는 상태로 판단하고, 상기 제11 피크 값 및 상기 제13 값의 차이가 기설정된 제2 크기 이하이면 상기 착용자의 보행 상태를 상기 계단을 올라가는 상태로 판단하고, 상기 힘이 하나의 피크 값만 존재하거나 상기 압력의 피크 값이 제4 값 이상이고 하나의 피크 값만 존재하는 경우 상기 착용자의 보행 상태를 상기 달리는 상태로 판단할 수 있다.
- [16] 또한, 상기 전자 장치는 상기 제1 피크 값 및 상기 제2 피크 값 중 하나와 상기 제3 값의 차이에 기초하여 상기 착용자의 보행 속도를 판단할 수 있다.
- [17] 또한, 상기 전자 장치는 상기 복수의 감지 시점 동안 각각의 감지 시점에서 상기 복수의 센서가 감지한 압력 값을 각 센서가 배치된 영역의 크기로 가중합하여 상기 힘을 산출할 수 있다.

발명의 효과

- [18] 이상과 같은 본 발명의 다양한 실시 예에 따르면, 스마트 슈즈 시스템은 압력 중심에 대한 궤적 정보에 기초하여 착용자의 보행 상태를 판단함에 따라 착용자의 보행 상태가 기립 상태, 걷는 상태, 계단을 올라가는 상태, 및 계단을 내려가는 상태 및 달리는 상태 중 어느 상태인지를 판단할 수 있다.
- [19]
- [20] 이상과 같은 본 발명의 다양한 실시 예에 따르면, 스마트 슈즈 시스템은 궤적 정보 뿐만 아니라 포스 베리에이션 정보 및 맥시멈 프레셔 베리에이션 정보를 더 고려하여 착용자의 보행 상태를 판단함에 따라 착용자의 보행 상태의 판단에

있어서 정확도를 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [21] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 스마트 슈즈 시스템(smart shoes system)을 설명하기 위한 도면이다.
- [22] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 스마트 슈즈를 설명하기 위한 블록도이다.
- [23] 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 일 실시 예에 따른 센서부를 나타내는 도면들이다.
- [24] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 전자 장치를 설명하기 위한 블록도이다.
- [25] 도 5a 내지 도 5e는 본 발명의 일 실시 예에 따른 압력 중심의 궤적 정보를 나타내는 도면이다.
- [26] 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 걷기 속도별 포스 베리에이션 정보를 나타내는 도면이다.
- [27] 도 7은 각각 도 6에서 y축의 값을 변경한 도면이다.
- [28] 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 걷기 속도별 맥시멈 프레스처 베리에이션 정보를 나타내는 도면들이다.
- [29] 도 9는 본 발명의 일 실시 예에 따른 보행 상태별 포스 베리에이션 정보를 나타내는 도면이다.
- [30] 도 10은 도 9의 도면에서 y축의 값을 변경한 도면이다.
- [31] 도 11는 본 발명의 일 실시 예에 따른 보행 상태별 맥시멈 프레스처 베리에이션 정보를 나타내는 도면이다.
- [32] 도 12a 및 도 12b는 본 발명의 일 실시 예에 따른 다양한 보행 상태에 따른 포스 베리에이션 정보 및 맥시멈 프레스처 베리에이션 정보를 나타내는 도면들이다.
- [33] 도 13a 내지 13c는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 계단을 올라가는 상태 및 계단을 내려가는 상태를 구별하기 위한 도면들이다.
- [34] 도 14는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 달리기 상태에서 포스 베리에이션 정보를 체중으로 나눈 값의 정보를 나타내는 도면이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [35] 이하, 첨부된 도면들에 기재된 내용들을 참조하여 본 발명을 상세히 설명한다. 다만, 본 발명이 예시적 실시 예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 각 도면에 제시된 동일 참조부호는 실질적으로 동일한 기능을 수행하는 부재를 나타낸다.
- [36] 본 발명의 목적 및 효과는 하기의 설명에 의해서 자연스럽게 이해되거나 보다 분명해질 수 있으며, 하기의 기재만으로 본 발명의 목적 및 효과가 제한되는 것은 아니다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어 본 발명과 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다.
- [37]
- [38] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 스마트 슈즈 시스템(smart shoes system,

- 1000)을 설명하기 위한 도면이다. 스마트 슈즈 시스템(1000)은 스마트 슈즈(100) 및 전자 장치(200)를 포함한다.
- [39] 스마트 슈즈(100)는 착용자의 발바닥에 의한 압력을 감지하는 복수의 센서를 포함하고, 감지된 압력 정보를 전자 장치(200)로 전송할 수 있다. 예를 들어, 스마트 슈즈(100)는 좌측 발바닥 및 우측 발바닥 각각에 대한 압력을 감지할 수 있다. 또한, 스마트 슈즈(100)는 좌측 발바닥 및 우측 발바닥 중 어느 하나의 발바닥에 대하여 발가락 부분의 압력 및 발뒤꿈치 부분의 압력 등 복수의 영역에 대한 압력을 감지할 수도 있다.
- [40] 스마트 슈즈(100)는 복수의 센서에 의해 감지된 정보를 전자 장치(200)로 전송할 수 있다. 예를 들어, 스마트 슈즈(100)는 복수의 센서에 의해 감지된 정보를 실시간으로 전자 장치(200)로 전송할 수 있다.
- [41] 또는, 스마트 슈즈(100)는 기설정된 시간 간격으로 복수의 센서에 의해 감지된 정보를 전자 장치(200)로 전송할 수도 있다. 이 경우, 스마트 슈즈(100)는 전자 장치(200)로 정보를 전송하기 전까지 감지된 정보를 저장하고 있을 수 있다.
- [42] 특히, 스마트 슈즈(100)는 착용자의 스텝 동안 복수의 감지 시점에 대한 정보 및 복수의 감지 시점 각각에 대한 복수의 센서에서 감지된 압력 정보를 전자 장치(200)로 전송할 수 있다.
- [43] 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 전자 장치(200)는, 연산을 수행하도록 구성되는 장치로, 예를 들어, 태블릿(Tablet) 개인 컴퓨터(Personal Computer: PC), 개인 정보 단말기(Personal Digital Assistant: PDA), 스마트 폰(Smart Phone), 휴대폰 등일 수 있다.
- [44] 전자 장치(200)는 스마트 슈즈(100)로부터 수신된 압력 정보에 기초하여 착용자의 스텝에 대한 연속적인 압력 중심(center of pressure)에 대한 궤적 정보를 산출하고, 궤적 정보에 기초하여 착용자의 보행 상태를 판단할 수 있다.
- [45] 이하에서는 스마트 슈즈(100)의 구조 및 동작과 전자 장치(200)의 착용자의 보행 상태를 판단하는 방법에 대하여 도면을 통하여 구체적으로 설명한다.
- [46]
- [47] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 스마트 슈즈(100)를 설명하기 위한 블록도이다. 도 2에 따르면, 스마트 슈즈(100)는 센서부(110), 스토리지(120), 통신부(130) 및 제어부(140)를 포함할 수 있다.
- [48] 센서부(110)는 복수의 센서를 포함할 수 있다. 센서부(110)에 대하여는 도 3a 및 도 3b를 통해 구체적으로 설명한다.
- [49] 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 일 실시 예에 따른 센서부(110)를 나타내는 도면들이다. 먼저, 도 3a의 우측에 도시된 바와 같이, 스마트 슈즈(100)는 밀창 부분을 센서부(110)로 형성할 수 있다. 밀창 부분에 형성된 센서부(110)는 복수의 센서를 포함할 수 있다. 예를 들어, 복수의 센서는 스마트 슈즈(100)의 밀창과 같은 동일 평면 상에 배치될 수 있다.
- [50] 도 3a에서는 밀창의 전체 영역에 복수의 센서가 구비된 것으로 도시되었으나,

- 이는 일 실시 예에 불과하다. 예를 들어, 복수의 센서는 5개이며, 5개의 센서가 발가락 및 뒤꿈치 등과 같은 중요 부위에만 배치될 수도 있다.
- [51] 또한, 도 3a에서는 왼쪽 발에 대한 복수의 센서를 도시하였으나, 오른쪽 발에도 좌우대칭으로 배치된 복수의 센서가 구비될 수 있다.
- [52] 복수의 센서는 착용자의 발바닥에 의한 압력을 감지할 수 있다. 착용자의 발바닥의 세부 영역마다 압력이 다를 수 있으며, 복수의 센서에서 감지된 결과는 모두 다를 수 있다.
- [53] 도 3b는 착용자의 발바닥에 의한 압력을 감지한 결과의 일 예이다. 압력이 높을수록 수치가 커지며, 일부 가장자리는 압력이 감지되지 않았음을 알 수 있다.
- [54] 스토리지(120)는 센서부(100)에 의해 감지된 정보를 저장할 수 있다. 예를 들어, 스토리지(120)는 센서부(100)에 의해 감지된 정보가 전자 장치(200)로 전송되기 전까지 감지된 정보를 저장할 수 있다.
- [55] 스토리지(120)는 램(RAM), 롬(ROM) 등과 같이 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 감지된 정보를 저장할 수 있는 구성이라면 제한이 없다.
- [56] 통신부(130)는 다양한 유형의 통신방식에 따라 다양한 유형의 외부 장치와 통신을 수행하는 구성이다. 통신부(130)는 와이파이 칩, 블루투스 칩, 무선 통신 칩, NFC 칩 등을 포함할 수 있다. 제어부(140)는 통신부(130)를 통해 전자 장치(200)로 감지된 정보를 전송할 수 있다.
- [57] 와이파이 칩, 블루투스 칩은 각각 WiFi 방식, 블루투스 방식으로 통신을 수행한다. 와이파이 칩이나 블루투스 칩을 이용하는 경우에는 SSID 및 세션 키 등과 같은 각종 연결 정보를 먼저 송수신하여, 이를 이용하여 통신 연결한 후 각종 정보들을 송수신할 수 있다. 무선 통신 칩은 IEEE, 지그비(zigbee), 3G(3rd Generation), 3GPP(3rd Generation Partnership Project), LTE(Long Term Evolution) 등과 같은 다양한 통신 규격에 따라 통신을 수행하는 칩을 의미한다. NFC 칩은 135kHz, 13.56MHz, 433MHz, 860~960MHz, 2.45GHz 등과 같은 다양한 RF-ID 주파수 대역들 중에서 13.56MHz 대역을 사용하는 NFC(Near Field Communication) 방식으로 동작하는 칩을 의미한다.
- [58] 한편, 통신부(130)는 전자 장치(200)와 단방향 또는 양방향 통신을 수행할 수 있다. 단방향 통신을 수행하는 경우, 통신부(130)는 전자 장치(200)로 신호를 전송할 수 있다. 양방향 통신을 수행하는 경우, 통신부(130)는 전자 장치(200)로부터 신호를 수신할 수도 있고, 전자 장치(200)로 신호를 전송할 수도 있다.
- [59] 제어부(140)는 스마트 슈즈(100)의 동작을 전반적으로 제어한다. 여기서, 제어부(140)는 프로세서, Micom 및 AP(application processor) 등으로 구현될 수 있다.
- [60] 제어부(140)는 센서부(110)에 의해 감지된 정보를 스토리지(120)에 저장할 수 있다. 그리고, 제어부(140)는 스토리지(120)에 저장된 정보를 통신부(130)를 통해

전자 장치(200)로 전송할 수 있다. 또는, 제어부(140)는 센서부(110)에 의해 감지된 정보를 실시간으로 전자 장치(200)로 전송할 수도 있다. 여기서, 제어부(140)는 착용자의 왼발 및 오른발에 대한 복수 회의 스텝에 따른 압력 정보를 구분하여 전자 장치(200)로 전송할 수 있다. 특히, 제어부(140)는 복수의 감지 시점 및 복수의 감지 시점 각각에 대한 복수의 센서에서 감지된 압력 정보를 전자 장치(200)로 전송할 수 있다.

[61] 또한, 제어부(140)는 각 센서 별로 감지된 압력의 크기 및 그 시간 정보를 저장할 수 있다. 예를 들어, 제어부(140)는 제1 센서의 압력 50 및 압력이 측정된 시간 12:05 AM을 저장할 수 있다. 제어부(140)는 각 센서 별로 감지된 압력의 크기 및 그 시간 정보를 전자 장치(200)로 전송할 수 있다.

[62] 제어부(140)는 감지된 정보 외에도 스마트 슈즈(100)의 길이 정보를 전자 장치(200)로 전송할 수도 있다. 스마트 슈즈(100)의 길이 정보는 스마트 슈즈(100)의 제조 시에 스토리지(120)에 저장될 수 있다. 제어부(140)는 전자 장치(200)와 연동되는 최초 시점에 스마트 슈즈(100)의 길이 정보를 한 번만 전송할 수 있다.

[63] 이하에서는 감지된 정보를 수신한 전자 장치(200)의 동작에 대하여 설명한다.

[64]

[65] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 전자 장치(200)를 설명하기 위한 블록도이다. 도 4에 따르면, 전자 장치(200)는 통신부(210), 스토리지(220) 및 제어부(230)를 포함할 수 있다.

[66] 통신부(210)는 다양한 유형의 통신방식에 따라 다양한 유형의 외부 장치와 통신을 수행하는 구성이다. 통신부(210)는 와이파이 칩, 블루투스 칩, 무선 통신 칩, NFC 칩 등을 포함할 수 있다. 제어부(230)는 통신부(210)를 통해 스마트 슈즈(100)로부터 감지된 정보 및 스마트 슈즈(100)의 길이 정보 등을 수신할 수 있다.

[67] 와이파이 칩, 블루투스 칩은 각각 WiFi 방식, 블루투스 방식으로 통신을 수행한다. 와이파이 칩이나 블루투스 칩을 이용하는 경우에는 SSID 및 세션 키 등과 같은 각종 연결 정보를 먼저 송수신하여, 이를 이용하여 통신 연결한 후 각종 정보들을 송수신할 수 있다. 무선 통신 칩은 IEEE, 지그비(zigbee), 3G(3rd Generation), 3GPP(3rd Generation Partnership Project), LTE(Long Term Evolution) 등과 같은 다양한 통신 규격에 따라 통신을 수행하는 칩을 의미한다. NFC 칩은 135kHz, 13.56MHz, 433MHz, 860~960MHz, 2.45GHz 등과 같은 다양한 RF-ID 주파수 대역들 중에서 13.56MHz 대역을 사용하는 NFC(Near Field Communication) 방식으로 동작하는 칩을 의미한다.

[68] 한편, 통신부(210)는 스마트 슈즈(100)와 단방향 또는 양방향 통신을 수행할 수 있다. 단방향 통신을 수행하는 경우, 통신부(210)는 스마트 슈즈(100)로 신호를 전송할 수 있다. 양방향 통신을 수행하는 경우, 통신부(210)는 스마트 슈즈(100)로부터 신호를 수신할 수도 있고, 스마트 슈즈(100)로 신호를 전송할

수도 있다.

[69] 스토리지(220)는 스마트 슈즈(100)로부터 수신된 압력 정보를 저장할 수 있다. 또한, 스토리지(220)는 수신된 압력 정보로부터 압력 중심(center of pressure)에 대한 궤적 정보를 산출하는 방법, 포스 베리에이션(force variation) 정보를 산출하는 방법, 맥시멈 프레스서 베리에이션(maximum pressure variation) 정보를 산출하는 방법 및 착용자의 보행 상태를 판단하는 방법 등을 저장할 수 있다.

[70] 스토리지(220)는 램(RAM), 롬(ROM) 등과 같이 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 수신된 정보를 저장할 수 있는 구성이라면 제한이 없다.

[71] 제어부(230)는 전자 장치(200)의 동작을 전반적으로 제어한다. 여기서, 제어부(230)는 프로세서, Micom 및 AP(application processor) 등으로 구현될 수 있다.

[72] 먼저, 제어부(230)는 스마트 슈즈(100)로부터 수신된 압력 정보에 기초하여 착용자의 스텝에 대한 연속적인 압력 중심에 대한 궤적 정보를 산출할 수 있다. 여기서, 스마트 슈즈(100)로부터 수신된 압력 정보는 복수의 감지 시점 및 복수의 감지 시점 각각에 대한 복수의 센서에서 감지된 압력 정보를 포함할 수 있다.

[73] 예를 들어, 스마트 슈즈(100)가 1초 간격으로 압력을 감지하는 30개의 센서를 구비한 경우, 초당 각 센서로부터 감지된 총 30개의 압력 값이 압력 정보로서 생성될 수 있다. 만약, 10초 동안의 압력을 감지하면, 총 300개의 압력 값을 포함하는 압력 정보가 생성될 수 있다. 전자 장치(200)는 이를 수신하며, 제어부(230)는 처음 1초 동안 감지된 30개의 압력 값으로부터 압력 중심을 산출할 수 있다. 그리고, 제어부(230)는 다음 1초 동안 감지된 30개의 압력 값으로부터 압력 중심을 산출할 수 있다. 제어부(230)는 이상의 과정을 전체 10초 동안의 데이터에 대하여 반복하며, 최종적으로 10개의 압력 중심을 산출할 수 있다. 10개의 압력 중심은 하나의 궤적을 형성할 수 있다. 여기서, 압력 중심을 산출하는 방법은 공지된 것으로 구체적인 설명은 생략한다.

[74]

[75] 제어부(230)는 궤적 정보에 기초하여 착용자의 보행 상태를 판단할 수 있다. 특히, 제어부(230)는 궤적 정보 중 착용자의 스텝 동안 압력 중심의 궤적의 길이 및 압력 중심의 궤적의 스마트 슈즈(100)에 대한 상대적인 위치 중 적어도 하나에 기초하여 착용자의 보행 상태를 판단할 수 있다.

[76] 또는, 제어부(230)는 스마트 슈즈(100)로부터 수신된 압력 정보에 기초하여 착용자의 복수의 좌측 스텝에 대한 복수의 연속적인 압력 중심을 평균하여 착용자의 좌측 발에 대한 압력 중심에 대한 평균 궤적 정보를 산출하고, 스마트 슈즈(100)로부터 수신된 압력 정보에 기초하여 착용자의 복수의 우측 스텝에 대한 복수의 연속적인 압력 중심을 평균하여 착용자의 우측 발에 대한 압력 중심에 대한 평균 궤적 정보를 산출하며, 좌측 발에 대한 압력 중심에 대한 평균 궤적 정보 및 우측 발에 대한 압력 중심에 대한 평균 궤적 정보에 기초하여 착용자의 보행 상태를 판단할 수도 있다.

- [77] 또는, 제어부(230)는 복수의 감지 시점 동안 각 감지 시점의 압력 중심을 산출하고, 산출된 압력 중심에 기초하여 궤적 정보를 산출할 수 있다.
- [78] 한편, 제어부(230)는 스마트 슈즈(100)로부터 스마트 슈즈(100)의 길이 정보를 수신하고, 압력 중심의 궤적의 길이 및 스마트 슈즈(100)의 길이 정보 간의 비율에 기초하여 착용자의 보행 상태를 판단할 수도 있다.
- [79] 예를 들어, 압력 중심의 궤적의 길이가 스마트 슈즈(100)의 길이의 30% 이내이면 제어부(230)는 착용자의 보행 상태를 기립 상태(standing)로 판단할 수 있다. 다만, 이는 일 실시 예에 불과하고, 얼마든지 수치는 변경될 수 있다.
- [80] 그리고, 제어부(230)는 궤적 정보 외에도 포스 베리에이션 정보 및 맥시멈 프레스처 베리에이션 정보를 더 고려하여 착용자의 보행 상태를 판단할 수 있다.
- [81] 이하에서는 도면을 통하여 제어부(230)의 동작을 구체적으로 설명한다.
- [82]
- [83] 도 5a 내지 도 5e는 본 발명의 일 실시 예에 따른 압력 중심의 궤적 정보를 나타내는 도면이다. 구체적으로, 도 5a는 기립(standing) 상태, 도 5b는 걷는(walking) 상태, 도 5c는 계단을 올라가는 상태(stair climbing), 도 5d는 계단을 내려가는 상태(stair descending) 및 도 5e는 달리는 상태(running)의 각 상황에서 20~30대 20명의 궤적 정보를 평균한 도면이다. 즉, 착용자가 달라지더라도 기립 상태, 걷는 상태, 계단을 올라가는 상태, 및 계단을 내려가는 상태 및 달리는 상태마다 경향성이 있음을 알 수 있다.
- [84] 그에 따라, 제어부(230)는 궤적 정보 중 착용자의 스텝 동안 압력 중심의 궤적의 길이 및 압력 중심의 궤적의 스마트 슈즈(100)에 대한 상대적인 위치 중 적어도 하나에 기초하여 착용자의 보행 상태를 판단할 수 있다.
- [85] 예를 들어, 제어부(230)는 압력 중심의 궤적의 길이가 기설정된 제1 길이 미만이면 착용자의 보행 상태를 기립 상태로 판단하고, 압력 중심의 궤적의 길이가 기설정된 제1 길이 이상이고, 기설정된 제2 길이 미만이면 착용자의 보행 상태를 계단을 올라가는 상태로 판단하며, 압력 중심의 궤적의 길이가 기설정된 제2 길이 이상이면 착용자의 보행 상태를 걷는 상태 또는 달리는 상태로 판단할 수 있다.
- [86] 그리고, 제어부(230)는 기립 상태, 계단을 올라가는 상태, 및 걷는 상태 및 달리는 상태 중 어느 하나에서, 압력 중심의 궤적 중 시작 지점 및 스마트 슈즈(100)의 대응되는 제1 끝단과의 제1 거리가 압력 중심의 궤적 중 끝 지점 및 스마트 슈즈(100)의 대응되는 제2 끝단과의 제2 거리보다 기설정된 크기 이상 크면, 착용자의 보행 상태를 계단을 내려가는 상태로 변경할 수 있다.
- [87] 또는, 제어부(230)는 계단을 내려가는 상태를 먼저 판단하고, 계단을 내려가는 상태가 아닌 경우에 기립 상태, 걷는 상태, 및 계단을 올라가는 상태 및 달리는 상태를 구분할 수도 있다.
- [88] 또한, 제어부(230)는 다른 방법을 이용하여 계단을 내려가는 상태를 판단할 수 있다. 예를 들어, 제어부(230)는 스마트 슈즈(100)의 발가락 끝단으로부터 궤적

정보의 양 끝단까지의 거리를 비교하여 계단을 내려가는 상태인지 여부를 판단할 수도 있다.

[89] 다만, 걷는 상태, 및 계단을 올라가는 상태 및 달리는 상태는 그 길이 차이가 애매할 수 있다. 또한, 계단을 내려가는 상태 역시 걷는 상태 또는 계단을 올라가는 상태와 명확하게 구별이 어려울 수 있다. 즉, 제어부(230)가 제적 정보만을 이용하는 경우 착용자에 따라 오차가 발생할 여지가 있다.

[90] 이러한 오차를 최소화하기 위해 제어부(230)는 포스 베리에이션 정보 및 맥시멈 프레셔 베리에이션 정보를 더 이용할 수 있다. 여기서, 포스 베리에이션 정보는 복수의 감지 시점 동안 각각의 감지 시점의 힘일 수 있고, 맥시멈 프레셔 베리에이션 정보는 복수의 감지 시점 동안 각각의 감지 시점의 가장 큰 압력일 수 있다. 먼저, 포스 베리에이션 정보를 산출하는 방법을 설명한다.

[91]

[92] 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 포스 베리에이션 정보를 나타내는 도면들이다. 구체적으로, 도 6은 20~30대 20명을 대상으로, 트레드밀(treadmill)의 속도가 각각 2, 3, 4, 5, 6km/h인 경우에 포스 베리에이션을 측정한 결과이다.

[93] 먼저, 착용자가 걷는 동작에 대하여 설명한다. 예를 들어, 착용자가 왼쪽 발을 딛는 순간 왼쪽 발의 뒤꿈치가 먼저 바닥에 닿으며, 이때 오른쪽 발은 지면으로부터 떨어지려고 하는 순간일 수 있다. 그에 따라, 무게가 분산되어 왼쪽 발의 뒤꿈치 부근에서 감지되는 압력은 낮을 수 있다. 다만, 오른쪽 발이 점차 지면으로부터 떨어지며 동시에 착용자의 왼쪽 발이 지면에 닿는 면적이 증가함에 따라 왼쪽 발로 무게가 쏠리게 된다. 그에 따라, 왼쪽 발에서 감지되는 압력이 커질 수 있다. 이후, 오른쪽 발이 지면으로부터 떨어지고, 왼쪽 발의 전체 면이 바닥에 닿는 경우 착용자의 무게가 발 전체 면적으로 분산되어 순간적으로 압력이 작아질 수 있다. 다시 왼쪽 발의 뒤꿈치가 떨어지며 오른쪽 발의 뒤꿈치가 바닥에 닿기 전까지 왼쪽 발에 의한 압력은 커질 수 있다. 이후, 오른쪽 발의 뒤꿈치가 바닥에 닿게 되어 무게가 분산되면, 점차 왼쪽 발의 압력이 감소할 수 있다.

[94] 이상과 같은 걷는 동작(달리는 동작도 유사)에서 착용자의 한 스텝 시간을 100으로 환산한 축이 도 6의 x축이다. 즉, x축은 발 뒤꿈치가 지면에 닿는 순간이 0이며, 이후 발가락 부분이 지면으로부터 떨어지는 순간이 100이다.

[95] 도 6의 y축은 한 스텝 동안 최대 힘 대비 각 시점의 힘의 비율을 나타낸다. 제어부(230)는 복수의 감지 시점 동안 각각의 감지 시점에서 복수의 센서가 감지한 압력 값을 각 센서가 배치된 영역의 크기로 가중합하여 힘을 산출할 수 있다. 즉, 각 시점의 힘은 하기와 같은 수식으로 나타낼 수 있다.

[96]

[97] [수식]

[98] $\text{Force} = \text{Pressure}_1 \times \text{area}_1 + \text{Pressure}_2 \times \text{area}_2 + \dots$

[99] $\text{Pressure}_n \times \text{area}_n$

[100]

[101] 예를 들어, 스마트 슈즈(100)는 99개의 센서를 포함할 수 있고, 각 센서에서 측정된 압력 값을 각 센서가 차지하는 영역으로 곱하여, 곱한 결과를 합산하면 힘이 산출될 수 있다.

[102] 상기의 수식은 일 시점에서의 힘을 나타내며, 제어부(230)는 한 스텝 동안 연속적으로 힘을 산출할 수 있다. 이중 가장 값이 큰 힘이 최대 힘이며, 최대 힘에 대한 각 시점의 힘의 비율을 y축으로 나타내었다. 도 6은 이상과 같은 방법으로 각각 20명의 5분 동안 측정된 데이터를 평균하고, 평균 값들을 다시 구간평균하여 누적적으로 도시한 도면이다.

[103]

[104] 도 7은 도 6에서 y축의 값을 변경한 도면이다. 구체적으로, 도 7은 이상에서 산출한 힘의 단위를 N에서 kgf로 변경하고, 착용자의 체중으로 나뉘준 값을 y축으로 도시하였다. 이 경우, 일시적으로 y값이 1이 넘는 경우가 있으며, 이는 착용자의 체중보다 많은 힘이 실렸음을 나타낸다.

[105]

[106] 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 맥시멈 프레셔 베리에이션 정보를 나타내는 도면들이다. 먼저, 맥시멈 프레셔 베리에이션 정보를 산출하는 방법을 설명한다.

[107] 제어부(230)는 복수의 감지 시점 동안 각각의 감지 시점의 가장 큰 압력을 나타내는 맥시멈 프레셔 베리에이션 정보를 산출할 수 있다. 예를 들어, 스마트 슈즈(100)는 0.02초 간격으로 압력을 감지하는 99개의 센서를 포함할 수 있다. 그리고, 전자 장치(200)는 스마트 슈즈(100)로부터 0.02초 간격으로 감지된 99개의 압력 값을 수신할 수 있다. 제어부(230)는 동일한 측정 시점마다 99개의 압력 값 중 가장 큰 값을 결정하고, 모든 측정 시점의 압력 값이 가장 큰 값을 포함하는 맥시멈 프레셔 베리에이션 정보를 산출할 수 있다.

[108]

[109] 도 9는 본 발명의 일 실시 예에 따른 20명의 포스 베리에이션 정보를 나타내는 도면이다. 구체적으로, 도 9는 2km/h, 3km/h, 4km/h, 5km/h, 6km/h에서 걷는 상태, 6km/h, 7km/h, 8km/h, 9km/h에서 달리는 상태, 계단을 올라가는 상태, 계단을 내려가는 상태 및 기립 상태에서 각각 20명의 5분 동안 측정된 데이터를 평균하고, 평균 값들을 다시 구간평균하여, 이를 보행 상태와 속도별로 구분하고 하나의 그래프로 나타낸 도면이다.

[110]

[111] 도 9에 도시된 바와 같이, 걷기 속도가 증가할수록 x축의 가운데 부분에 대응되는 y축의 값이 작아짐을 알 수 있다. 구체적으로, 도 9 및 도 10에서 나타난 것과 같이 포스 베리에이션 정보 및 체중에 대한 힘의 비율은 달리기 상태를 제외하고 착용자의 스텝 동안 시간이 경과함에 따라 증가하다가 다시 일시적으로 감소한 후, 다시 증가하다가 감소하지만, 달리기 상태에서는

착용자의 스텝 동안 시간이 경과함에 따라 포스 베리에이션 정보 및 체중에 대한 힘의 비율이 증가하다가 특정 시점(또는 피크값) 이후에는 감소하는 것을 알 수 있다

[112] 도 10은 도 9의 도면에서 y축의 값을 변경(포스 베리에이션 정보를 체중으로 나눈 값의 정보)한 도면이다. 도 11는 본 발명의 일 실시 예에 따른 맥시멈 프레셔 베리에이션 정보를 나타내는 도면이다.

[113]

[114] 도 12a 및 도 12b는 본 발명의 일 실시 예에 따른 다양한 보행 상태에 따른 포스 베리에이션 정보 및 맥시멈 프레셔 베리에이션 정보를 나타내는 도면들이다. 도 12a 및 도 12b에서 위쪽의 곡선 그래프(G1, G2 및 G3)는 포스 베리에이션 정보를 나타내고, 아래쪽 곡선 그래프(G1', G2' 및 G3')는 맥시멈 프레셔 베리에이션 정보를 나타낸다.

[115] 도 12a는 걷는 상태와 계단을 내려가는 상태 각각에서의 포스 베리에이션 및 맥시멈 프레셔 베리에이션을 연령대별로 측정한 도면이고, 도 12b는 걷는 상태와 계단을 올라가는 상태 각각에서의 포스 베리에이션 및 맥시멈 프레셔 베리에이션을 연령대별로 측정한 도면이다.

[116] 도 12a 및 도 12b에서 G1은 제1 피크 값이고, G2는 제2 피크 값이며, G3는 제3 값을 나타내고, G1'은 제11 피크 값이고, G2'는 제12 피크 값이며, G3'는 제13 값을 나타낸다. 위쪽의 곡선 그래프(G1, G2 및 G3)의 y축 단위는 힘(N)이고, 아래쪽 곡선 그래프(G1', G2' 및 G3')의 y축 단위는 압력(kPa)이다.

[117] 포스 베리에이션 정보는 착용자의 스텝 동안 시간이 경과함에 따라 힘이 제1 피크 값까지 증가하고, 제1 피크 값에서 제3 값으로 감소하며, 제3 값으로부터 다시 제2 피크 값까지 증가하고, 제2 피크 값에서 다시 감소할 수 있다. 맥시멈 프레셔 베리에이션 정보는 착용자의 스텝 동안 시간이 경과함에 따라 압력이 제11 피크 값까지 증가하고, 제11 피크 값에서 제13 값으로 감소하며, 제13 값으로부터 다시 제12 피크 값까지 증가하고, 제12 피크 값에서 다시 감소할 수 있다.

[118] 특히, 걷는 상태에서는 제1 피크 값 또는 제2 피크 값과 제3 값의 차이가 계단을 올라가는 상태보다 두드러짐을 알 수 있다. 계단을 내려가는 상태에서 제1 피크 값은 제2 피크 값보다 매우 클 수 있다. 계단을 올라가는 상태에서 제11 피크 값은 제13 값과 비교하여 차이가 상당히 작을 수 있다.

[119] 또한, 달리는 상태에서 포스 베리에이션 정보는 착용자의 스텝 동안 시간이 경과함에 따라 힘이 하나의 피크 값까지 증가하고, 상기 하나의 피크 값에서 감소하며, 하나의 피크 값 이후에 다시 피크 값이 나타나지 않을 수 있다. 달리는 상태의 맥시멈 프레셔 베리에이션 정보는 착용자의 스텝 동안 시간이 경과함에 따라 압력이 하나의 피크 값까지 증가하고, 상기 하나의 피크 값에서 감소하며, 하나의 피크 값 이후에 다시 피크 값이 나타나지 않을 수 있다.

[120] 이상과 같은 점을 이용하여 제어부(230)는 착용자의 보행 상태를 좀 더

정확하게 판단할 수 있다. 구체적으로, 제어부(230)는 스마트 슈즈(100)로부터 수신된 압력 정보에 기초하여 복수의 감지 시점 동안 각 감지 시점의 힘을 나타내는 포스 베리에이션 정보를 산출하고, 착용자의 스텝에 대한 궤적 정보 및 포스 베리에이션 정보에 기초하여 착용자의 보행 상태를 판단할 수 있다.

[121] 예를 들어, 제어부(230)는 궤적 정보 중 착용자의 스텝 동안 압력 중심의 궤적의 길이에 기초하여 착용자의 보행 상태가 기립 상태인지, 또는 걷는 상태, 계단을 올라가는 상태 및 계단을 내려가는 상태 및 달리는 상태 중 하나인지를 판단할 수 있다.

[122] 그리고, 제어부(230)는 복수의 감지 시점 동안 각각의 감지 시점의 가장 큰 압력을 나타내는 맥시멈 프레셔 베리에이션 정보를 산출하고, 포스 베리에이션 정보 및 맥시멈 프레셔 베리에이션 정보에 기초하여 걷는 상태, 계단을 올라가는 상태 및 계단을 내려가는 상태 및 달리는 상태 중 하나를 판단할 수 있다.

[123] 구체적으로, 제어부(230)는 제1 피크 값이 제2 피크 값보다 기설정된 제1 크기 이상 크면 착용자의 보행 상태를 계단을 내려가는 상태로 판단하고, 제11 피크 값 및 제13 값의 차이가 기설정된 제2 크기 이하이면 착용자의 보행 상태를 계단을 올라가는 상태로 판단하고 힘이 하나의 피크 값까지만 증가하거나 상기 압력의 피크값이 제4 값 이상이고 하나의 피크값까지만 증가하는 경우 상기 착용자의 보행 상태를 상기 달리는 상태로 판단할 수 있다. 달리기 상태에서 상기 제4 값은 기립 상태, 걷는 상태, 계단을 올라가는 상태 및 계단을 내려가는 상태에서 압력 또는 맥시멈 프레셔 베리에이션 피크값보다 클 수 있다. 그 밖의 경우에 대하여 제어부(230)는 착용자의 보행 상태를 걷는 상태로 판단할 수 있다.

[124] 한편, 제어부(230)는 제1 피크 값 및 제2 피크 값 중 하나와 제3 값의 차이에 기초하여 착용자의 보행 속도를 판단할 수도 있다. 예를 들어, 제어부(230)는 제1 피크 값 및 제3 값의 차이가 커질수록 착용자의 보행 속도가 빠르다고 판단할 수 있다.

[125] 즉, 이상과 같이 제어부(230)는 한 번의 스텝만으로 착용자의 궤적 정보, 포스 베리에이션 정보 및 맥시멈 프레셔 베리에이션 정보 중 적어도 하나를 산출하고, 산출된 정보에 기초하여 착용자의 보행 상태를 판단할 수 있다.

[126] 또한, 제어부(230)는 한 번의 스텝이 아닌 복수의 스텝을 분석하여 착용자의 보행 상태를 판단할 수도 있다. 예를 들어, 제어부(230)는 착용자의 제1 스텝을 분석한 결과 착용자의 보행 상태가 기립 상태로 판단할 수 있다. 그리고, 제어부(230)는 착용자의 제 n 스텝까지 순차적으로 분석하여 각 스텝 별 착용자의 보행 상태를 판단할 수 있다. 그리고, 제어부(230)는 각 스텝 별 착용자의 보행 상태 중 가장 높은 횟수를 갖는 보행 상태를 착용자의 현재 보행 상태로 판단할 수 있다.

[127] 또는, 제어부(230)는 착용자의 보행 상태를 특정 시간 구간 별로 판단할 수도 있다.

[128] 한편, 제어부(230)는 포스 베리에이션 정보 및 맥시멈 프레셔 베리에이션 정보

중 적어도 하나를 이용하여 기립 상태 여부를 판단할 수도 있다. 이 경우, 제어부(230)는 궤적 정보 없이 포스 베리에이션 정보 및 맥시멈 프레셔 베리에이션 정보 등에 기초하여 착용자의 보행 상태를 판단할 수도 있다.

[129]

[130] 도 13a 내지 도 13c는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 계단을 올라가는 상태 및 계단을 내려가는 상태를 구별하기 위한 도면들이다.

[131] 도 13a는 착용자가 계단을 올라가는 상태 및 계단을 내려가는 상태 각각에서의 포스 베리에이션 정보를 나타내고, 도 13b는 도 13a에서 y축의 값을 변경한 도면으로 포스를 착용자의 몸무게로 나누어준 값을 축으로 한다. 도 13c는 착용자가 계단을 올라가는 상태 및 계단을 내려가는 상태 각각에서의 맥시멈 프레셔 베리에이션 정보를 나타낸다.

[132] 도 13a에 도시된 바와 같이, 계단을 올라가는 상태 및 계단을 내려가는 상태의 두 번째 피크 값에 차이가 있다. 제어부(230)는 이를 이용하여 계단을 올라가는 상태 및 계단을 내려가는 상태를 구분할 수 있다.

[133] 특히, 도 13b에 도시된 바와 같이, 계단을 내려가는 상태는 첫 번째 피크 값이 착용자의 몸무게보다 큰 것을 알 수 있다. 제어부(230)는 이를 이용하여 계단을 내려가는 상태를 좀 더 명확하게 판별할 수 있다.

[134] 도 14는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 달리기 상태에서 포스 베리에이션 정보를 체중으로 나눈 값의 정보를 나타내는 도면이고, 달리는 상태에서 포스 베리에이션 정보 또는 포스 베리에이션 정보를 체중으로 나눈 값의 정보는 착용자의 스텝 동안 시간이 경과함에 따라 힘이 하나의 피크 값까지 증가하고, 상기 하나의 피크 값에서 감소하며, 하나의 피크 값 이후에 다시 피크 값이 나타나지 않고 달리는 상태의 맥시멈 프레셔 베리에이션 정보는 착용자의 스텝 동안 시간이 경과함에 따라 압력이 하나의 피크 값까지 증가하고, 상기 하나의 피크 값에서 감소하며, 하나의 피크 값 이후에 다시 피크 값이 나타나지 않으며, 상기 압력의 피크 값이 제4 값 이상이다.

[135]

[136] 한편, 이상에서는 전자 장치(200)가 궤적 정보, 포스 베리에이션 정보 및 맥시멈 프레셔 베리에이션 정보를 산출하는 것으로 설명하였으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 스마트 슈즈(100)의 제어부(140)가 센싱된 압력 정보로부터 궤적 정보, 포스 베리에이션 정보 및 맥시멈 프레셔 베리에이션 정보를 산출하고, 산출된 정보를 전자 장치(200)로 전송할 수도 있다.

[137] 한편, 도 4에 도시하진 않았으나, 전자 장치(200)는 디스플레이를 더 포함할 수 있다. 디스플레이는 제어부(230)에 의해 처리된 영상을 디스플레이하는 구성이다. 예를 들어, 디스플레이는 착용자의 궤적 정보, 포스 베리에이션 정보, 맥시멈 프레셔 베리에이션 정보 및 보행 상태 등을 디스플레이할 수 있다.

[138] 디스플레이는 CRT(Cathode Ray Tube), LCD(Liquid Crystal Display), LED(Light Emitting Diode) 및 PDP(Plasma Display Panel) 등으로 구현될 수 있으나, 이에

한정되는 것은 아니다. 또한, 디스플레이는 경우에 따라 플렉서블 디스플레이, 투명 디스플레이 등으로 구현되는 것도 가능하다.

[139] 또는, 전자 장치(200)는 스피커를 구비하여 착용자의 궤적 정보, 포스 베리에이션 정보, 맥시멈 프레스 베리에이션 정보 및 보행 상태에 대한 정보를 소리로서 착용자에게 제공할 수도 있다.

[140]

[141] 한편, 이상에서는 스마트 슈즈(100)에서 압력 정보 등을 센싱하고, 전자 장치(200)가 이를 수신하여 궤적 정보, 포스 베리에이션 정보, 맥시멈 프레스 베리에이션 정보 및 보행 상태 등을 산출하는 것으로 설명하였으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 스마트 슈즈(100)는 압력 정보 등을 센싱하고, 이로부터 궤적 정보, 포스 베리에이션 정보, 맥시멈 프레스 베리에이션 정보 및 보행 상태 등을 직접 산출할 수도 있다. 이 경우, 스마트 슈즈(100)의 스토리지(120)는 센싱된 압력 정보로부터 궤적 정보를 산출하는 방법, 포스 베리에이션 정보를 산출하는 방법, 맥시멈 프레스 베리에이션 정보를 산출하는 방법 및 보행 상태를 산출하는 방법을 저장할 수 있다.

[142] 또한, 스마트 슈즈(100)는 스피커 및 디스플레이 중 적어도 하나를 구비하여 산출된 궤적 정보, 포스 베리에이션 정보, 맥시멈 프레스 베리에이션 및 보행 상태 등을 착용자에게 직접 제공할 수도 있다.

[143]

[144] 한편, 이상과 같은 궤적 정보, 포스 베리에이션 정보 및 맥시멈 프레스 베리에이션 정보를 이용하여 정상인인지 여부를 먼저 검출할 수도 있다. 예를 들어, 전자 장치(200)는 궤적 정보, 포스 베리에이션 정보 및 맥시멈 프레스 베리에이션 정보 중 적어도 하나에 기초하여 착용자가 정상인인지를 판단하고, 만약 궤적 정보, 포스 베리에이션 정보 및 맥시멈 프레스 베리에이션 정보 중 적어도 하나가 특정 범위를 벗어나는 경우 착용자가 정상인이 아닌 것으로 판단할 수도 있다.

[145]

[146] 이상과 같은 본 발명의 다양한 실시 예에 따르면, 스마트 슈즈 시스템은 압력 중심에 대한 궤적 정보에 기초하여 착용자의 보행 상태를 판단함에 따라 착용자의 보행 상태가 기립 상태, 걷는 상태, 계단을 올라가는 상태 및 계단을 내려가는 상태 중 어느 상태인지를 판단할 수 있다. 특히, 스마트 슈즈 시스템은 궤적 정보 뿐만 아니라 포스 베리에이션 정보 및 맥시멈 프레스 베리에이션 정보를 더 고려하여 착용자의 보행 상태를 판단함에 따라 착용자의 보행 상태의 판단에 있어서 정확도를 향상시킬 수 있다.

[147]

[148] 부호의 설명

[149] 1000 : 스마트 슈즈 시스템

[150] 100 : 스마트 슈즈

- [151] 110 : 센서부
- [152] 120 : 스토리지
- [153] 130 : 통신부
- [154] 140 : 제어부
- [155] 200 : 전자 장치
- [156] 210 : 통신부
- [157] 220 : 스토리지
- [158] 230 : 제어부

청구범위

- [청구항 1] 스마트 슈즈(shoes) 시스템에 있어서,
 착용자의 발바닥에 의한 압력을 감지하는 복수의 센서를 포함하고, 상기 감지된 압력 정보를 전자 장치로 전송하는 스마트 슈즈; 및
 상기 스마트 슈즈로부터 수신된 압력 정보에 기초하여 상기 착용자의 스텝에 대한 연속적인 압력 중심(center of pressure)에 대한 궤적 정보를 산출하고, 상기 궤적 정보에 기초하여 상기 착용자의 보행 상태를 판단하는 전자 장치;를 포함하는 스마트 슈즈 시스템.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 전자 장치는,
 상기 궤적 정보 중 상기 착용자의 스텝 동안 상기 압력 중심의 궤적의 길이 및 상기 압력 중심의 궤적의 상기 스마트 슈즈에 대한 상대적인 위치 중 적어도 하나에 기초하여 상기 착용자의 보행 상태를 판단하는 것을 특징으로 하는, 스마트 슈즈 시스템.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
 상기 전자 장치는,
 상기 압력 중심의 궤적의 길이가 기설정된 제1 길이 미만이면 상기 착용자의 보행 상태를 기립(standing) 상태로 판단하고,
 상기 압력 중심의 궤적의 길이가 상기 기설정된 제1 길이 이상이고, 기설정된 제2 길이 미만이면 상기 착용자의 보행 상태를 계단을 올라가는 상태로 판단하며,
 상기 압력 중심의 궤적의 길이가 상기 기설정된 제2 길이 이상이면 상기 착용자의 보행 상태를 걷는(walking) 상태 또는 달리는 상태로 판단하고,
 상기 기립 상태, 상기 계단을 올라가는 상태, 및 상기 걷는 상태 및 상기 달리는 상태 중 어느 하나에서, 상기 압력 중심의 궤적 중 시작 지점 및 상기 스마트 슈즈의 대응되는 제1 끝단과의 제1 거리가 상기 압력 중심의 궤적 중 끝 지점 및 상기 스마트 슈즈의 대응되는 제2 끝단과의 제2 거리보다 기설정된 크기 이상 크면, 상기 착용자의 보행 상태를 계단을 내려가는 상태로 변경하는 것을 특징으로 하는, 스마트 슈즈 시스템.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
 상기 스마트 슈즈로부터 수신된 압력 정보는,
 복수의 감지 시점 및 상기 복수의 감지 시점 각각에 대한 상기 복수의 센서에서 감지된 압력 정보를 포함하며,
 상기 전자 장치는,
 상기 스마트 슈즈로부터 수신된 압력 정보에 기초하여 상기 복수의 감지 시점 동안 각각의 감지 시점의 힘을 나타내는 제1 정보를 산출하고, 상기 착용자의 스텝에 대한 궤적 정보 및 상기 제1 정보에 기초하여 상기

착용자의 보행 상태를 판단하는, 스마트 슈즈 시스템.

[청구항 5]

제4항에 있어서,

상기 전자 장치는,

상기 궤적 정보 중 상기 착용자의 스텝 동안 상기 압력 중심의 궤적의 길이에 기초하여 상기 착용자의 보행 상태가 기립 상태인지, 또는 걷는 상태, 계단을 올라가는 상태, 및 계단을 내려가는 상태 및 달리는 상태 중 하나인지를 판단하는 것을 특징으로 하는, 스마트 슈즈 시스템.

[청구항 6]

제5항에 있어서,

상기 전자 장치는,

상기 복수의 감지 시점 동안 각각의 감지 시점의 가장 큰 압력을 나타내는 제2 정보를 산출하고, 상기 제1 정보 및 상기 제2 정보에 기초하여 상기 걷는 상태, 상기 계단을 올라가는 상태, 및 상기 계단을 내려가는 상태 및 달리는 상태 중 하나를 판단하는 것을 특징으로 하는, 스마트 슈즈 시스템.

[청구항 7]

제6항에 있어서,

상기 걷는 상태, 계단을 올라가는 상태, 또는 상기 계단을 내려가는 상태에서 상기 제1 정보는,

상기 착용자의 스텝 동안 시간이 경과함에 따라 상기 힘이 제1 피크 값까지 증가하고, 상기 제1 피크 값에서 제3 값으로 감소하며, 상기 제3 값으로부터 다시 제2 피크 값까지 증가하고, 상기 제2 피크 값에서 다시 감소하며,

상기 걷는 상태, 계단을 올라가는 상태, 또는 상기 계단을 내려가는 상태에서 상기 제2 정보는,

상기 착용자의 스텝 동안 시간이 경과함에 따라 상기 압력이 제11 피크 값까지 증가하고, 상기 제11 피크 값에서 제13 값으로 감소하며, 상기 제13 값으로부터 다시 제12 피크 값까지 증가하고, 상기 제12 피크 값에서 다시 감소하며,

상기 달리는 상태에서 상기 제1 정보는,

상기 착용자의 스텝 동안 시간이 경과함에 따라 상기 힘이 하나의 피크 값까지 증가하고, 상기 하나의 피크 값에서 감소하며,

상기 달리는 상태의 상기 제2 정보는,

상기 착용자의 스텝 동안 시간이 경과함에 따라 상기 압력이 하나의 피크 값까지 증가하고, 상기 하나의 피크 값에서 감소하며,

상기 전자 장치는,

상기 제1 피크 값이 상기 제2 피크 값보다 기설정된 제1 크기 이상 크면 상기 착용자의 보행 상태를 상기 계단을 내려가는 상태로 판단하고,

상기 제11 피크 값 및 상기 제13 값의 차이가 기설정된 제2 크기 이하이면 상기 착용자의 보행 상태를 상기 계단을 올라가는 상태로 판단하고,

상기 힘이 하나의 피크 값까지만 증가하고 상기 하나의 피크 값에서 감소하거나, 상기 압력의 피크 값이 제4 값 이상이고 하나의 피크 값까지만 증가하고 상기 하나의 피크 값에서 감소하는 경우 상기 착용자의 보행 상태를 상기 달리는 상태로 판단하는 것을 특징으로 하는, 스마트 슈즈 시스템.

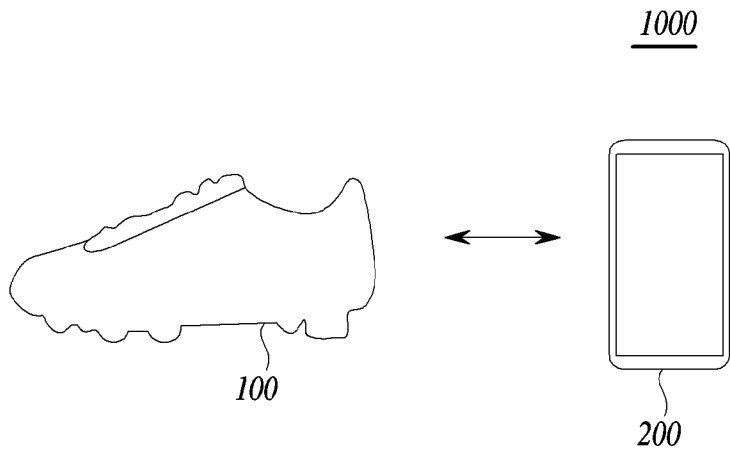
[청구항 8] 제7항에 있어서,
상기 전자 장치는,
상기 제1 피크 값 및 상기 제2 피크 값 중 하나와 상기 제3 값의 차이에 기초하여 상기 착용자의 보행 속도를 판단하는 것을 특징으로 하는, 스마트 슈즈 시스템.

[청구항 9] 제4항에 있어서,
상기 전자 장치는,
상기 복수의 감지 시점 동안 각각의 감지 시점에서 상기 복수의 센서가 감지한 압력 값을 각 센서가 배치된 영역의 크기로 가중합하여 상기 힘을 산출하는 것을 특징으로 하는, 스마트 슈즈 시스템.

[청구항 10] 제1항에 있어서,
상기 전자 장치는,
상기 스마트 슈즈로부터 수신된 압력 정보에 기초하여 상기 착용자의 복수의 좌측 스텝에 대한 복수의 연속적인 압력 중심을 평균하여 상기 착용자의 좌측 발에 대한 압력 중심에 대한 평균 궤적 정보를 산출하고, 상기 좌측 발에 대한 압력 중심에 대한 평균 궤적 정보 및 상기 우측 발에 대한 압력 중심에 대한 평균 궤적 정보에 기초하여 상기 착용자의 보행 상태를 판단하는 것을 특징으로 하는, 스마트 슈즈 시스템.

[청구항 11] 제1항에 있어서,
상기 스마트 슈즈로부터 수신된 압력 정보는,
복수의 감지 시점 및 상기 복수의 감지 시점 각각에 대한 상기 복수의 센서에서 감지된 압력 정보를 포함하며,
상기 전자 장치는,
상기 복수의 감지 시점 동안 각 감지 시점의 압력 중심을 산출하고, 상기 산출된 압력 중심에 기초하여 상기 궤적 정보를 산출하는 것을 특징으로 하는, 스마트 슈즈 시스템.

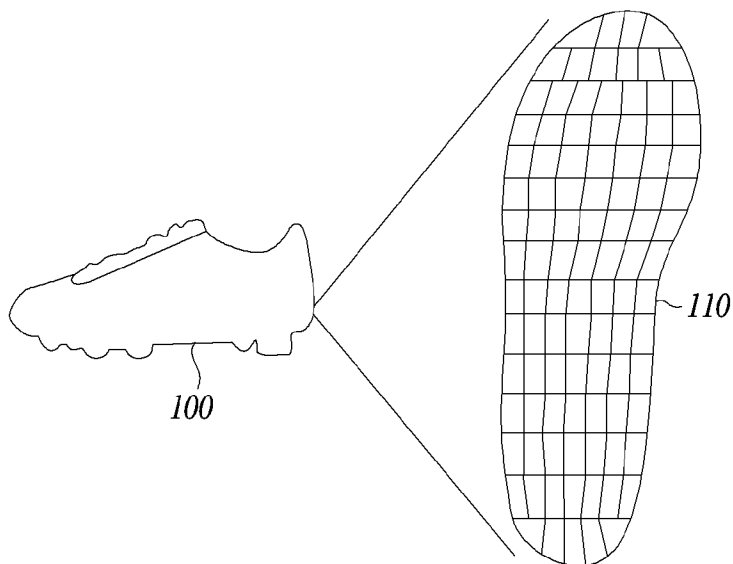
[도1]



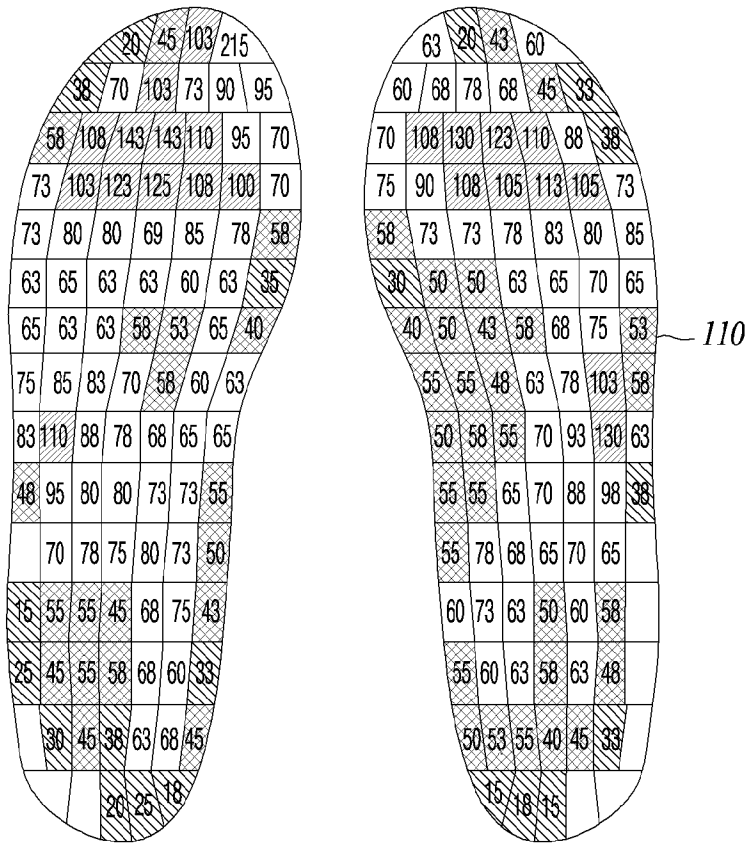
[도2]



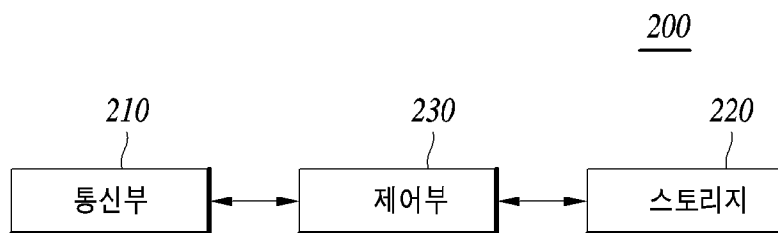
[도3a]



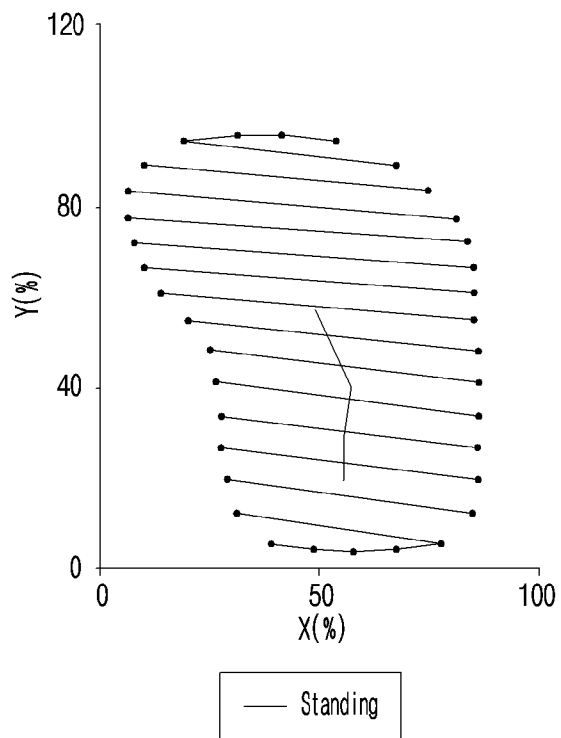
[도3b]



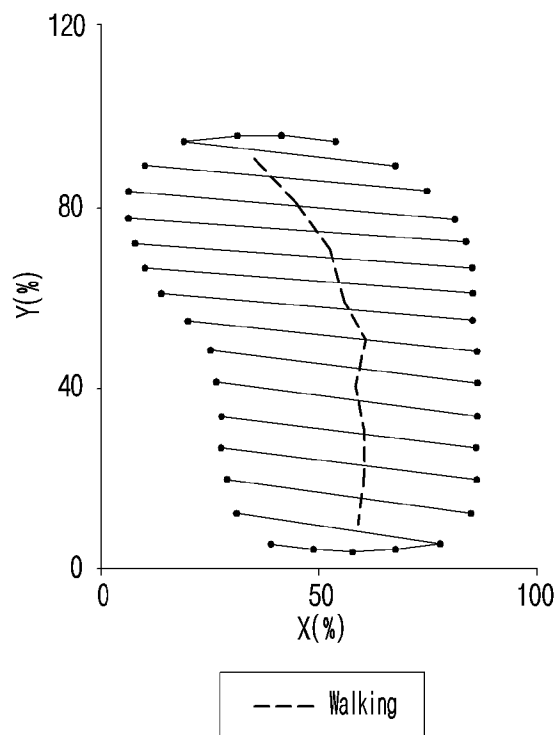
[도4]



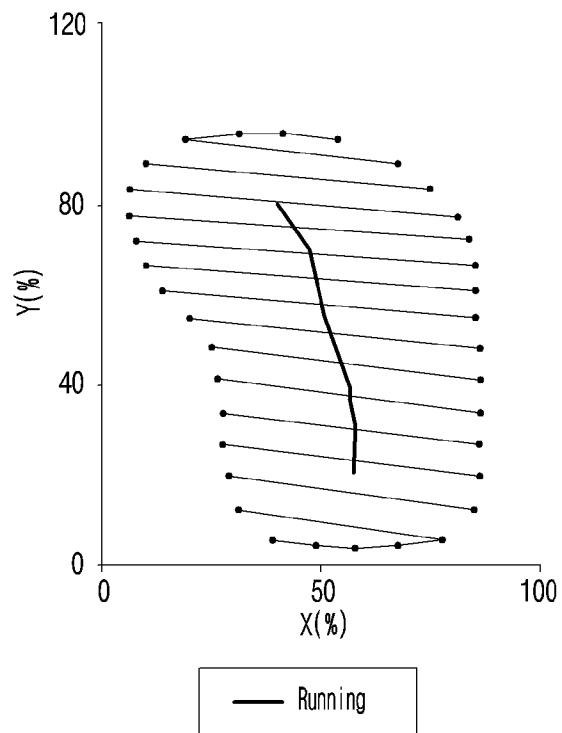
[도5a]



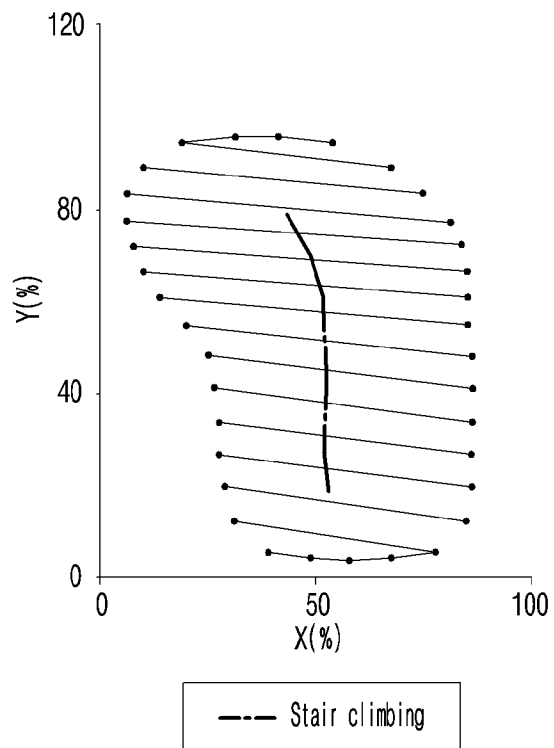
[도5b]



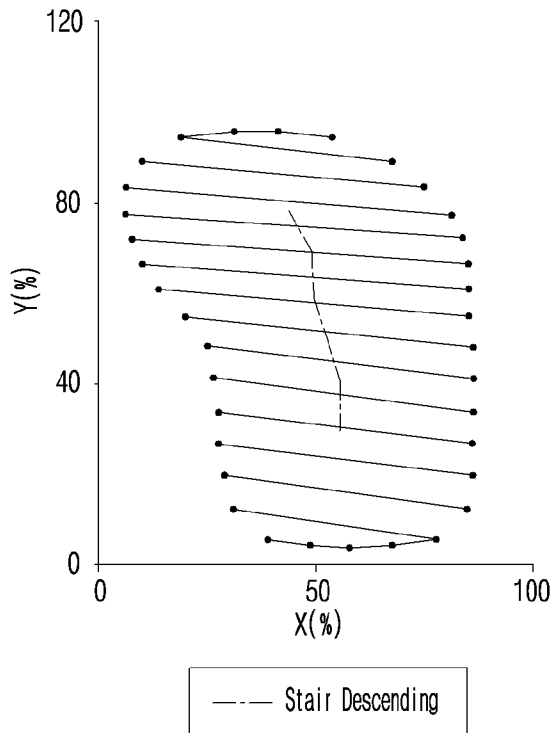
[도5c]



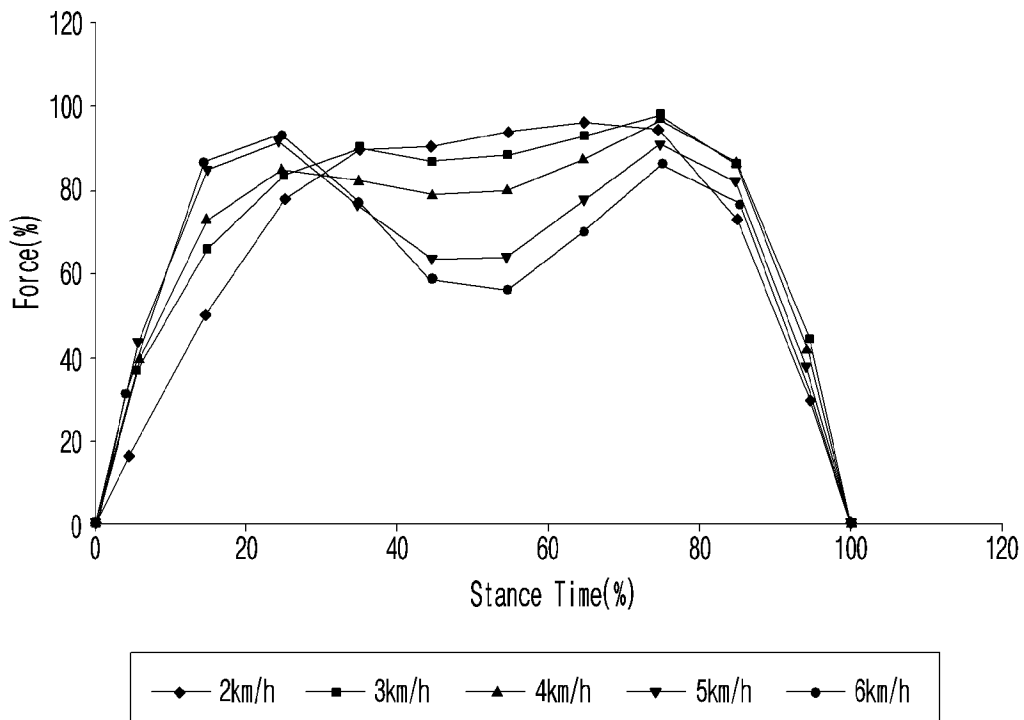
[도5d]



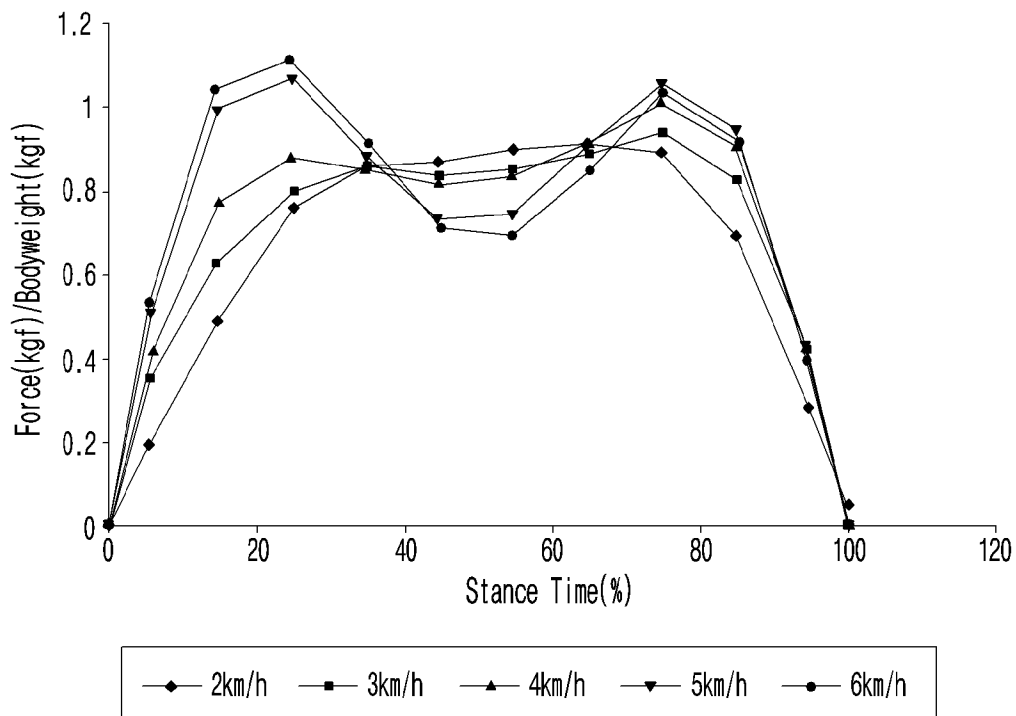
[도5e]



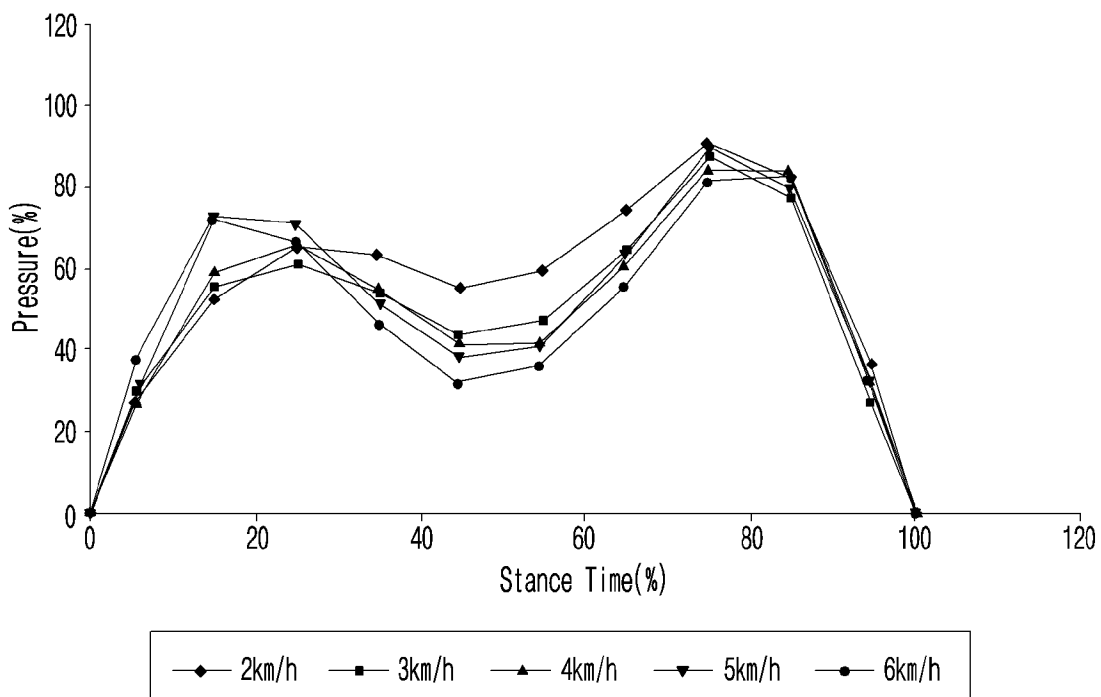
[도6]



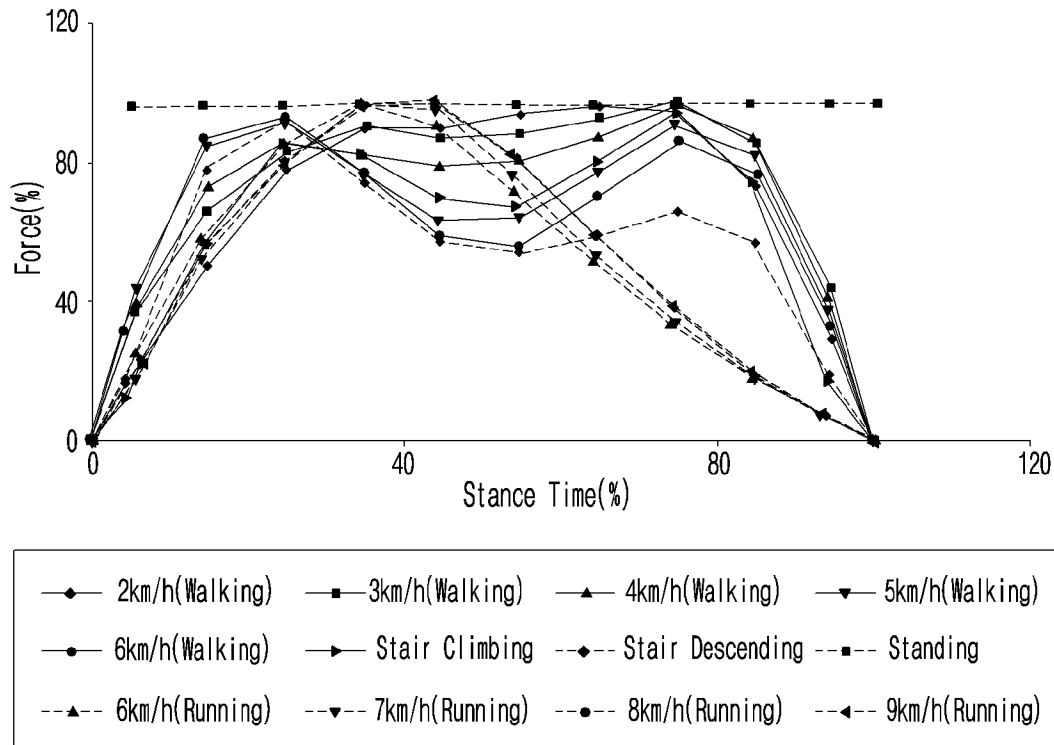
[도7]



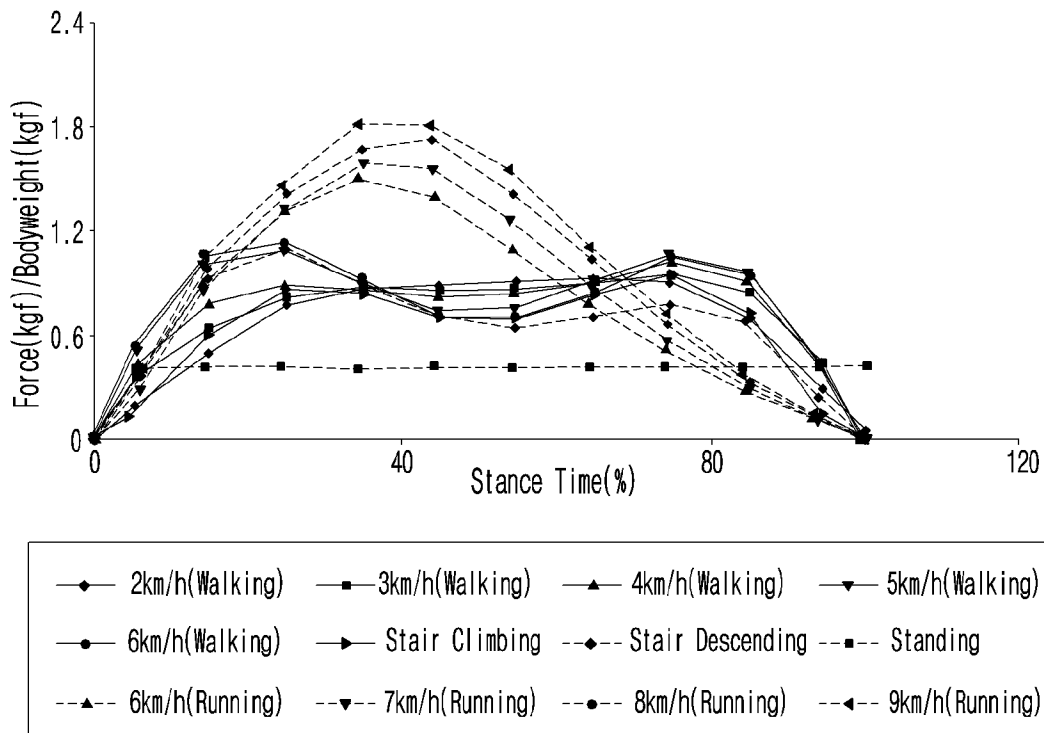
[도8]



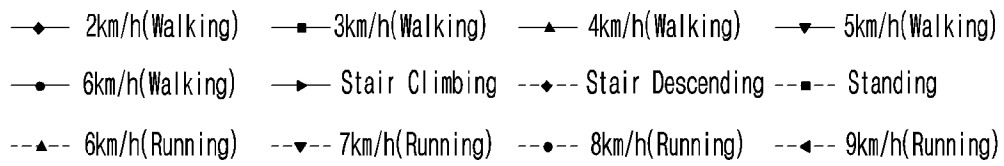
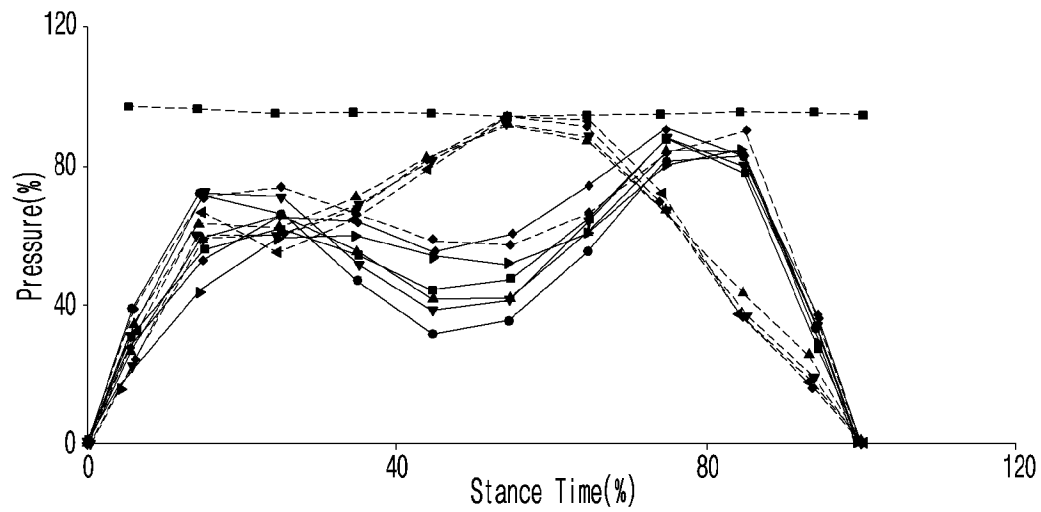
[도9]



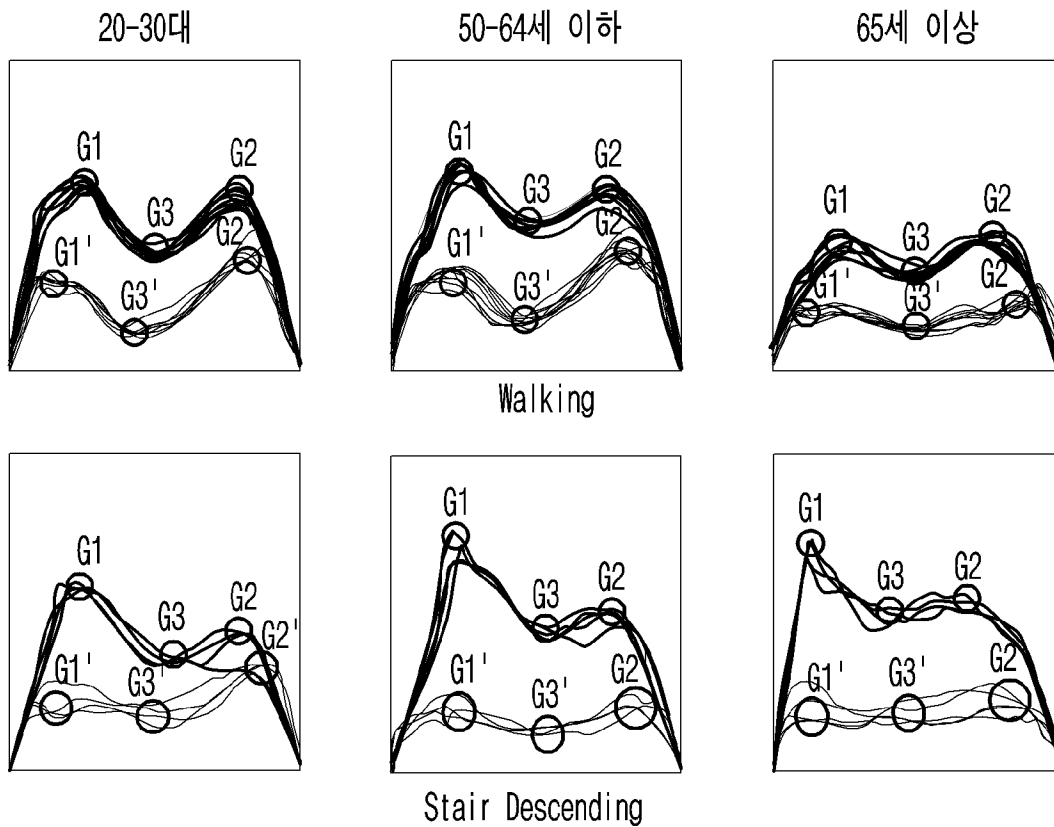
[도10]



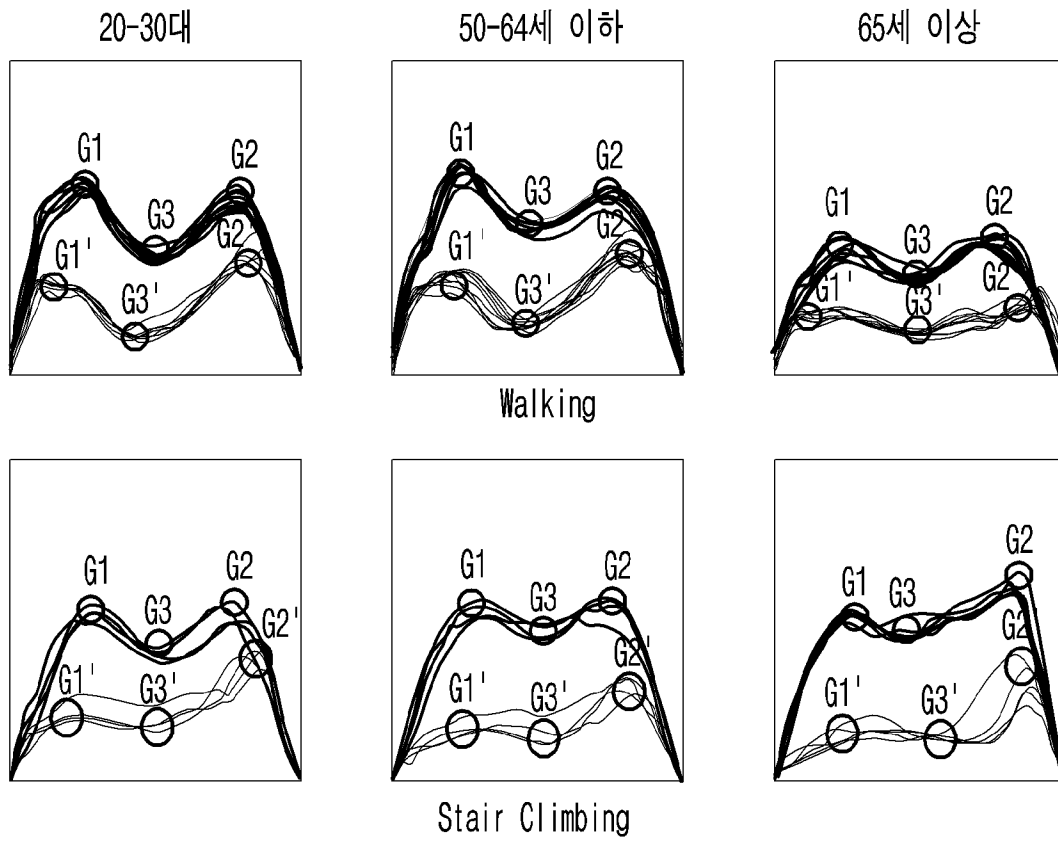
[도11]



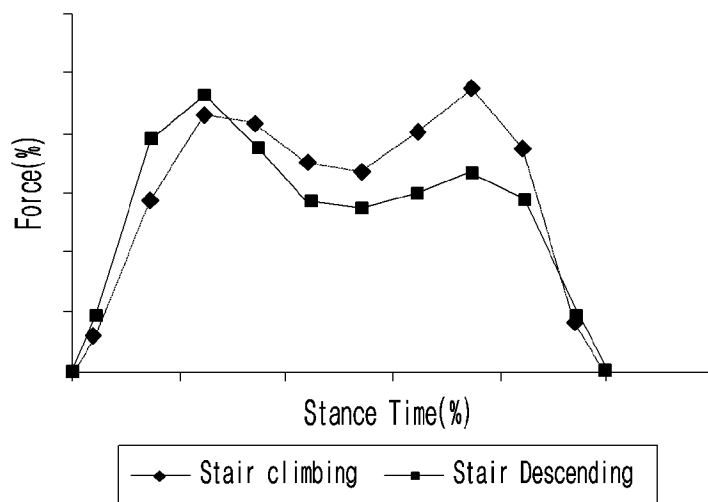
[도12a]



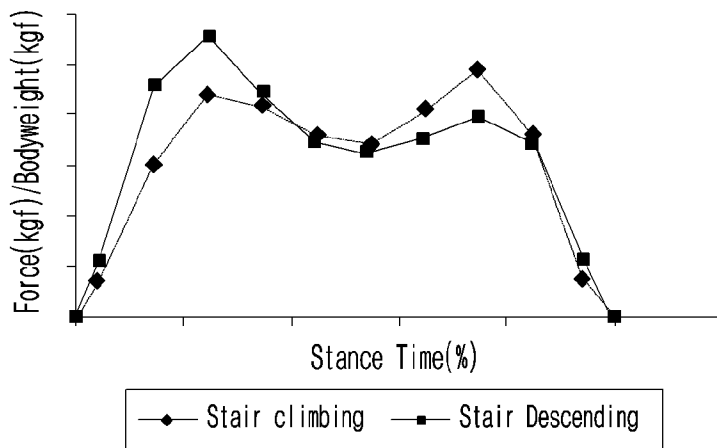
[도12b]



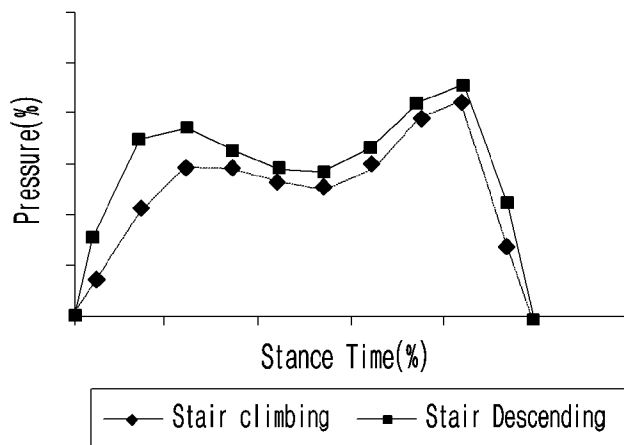
[도13a]



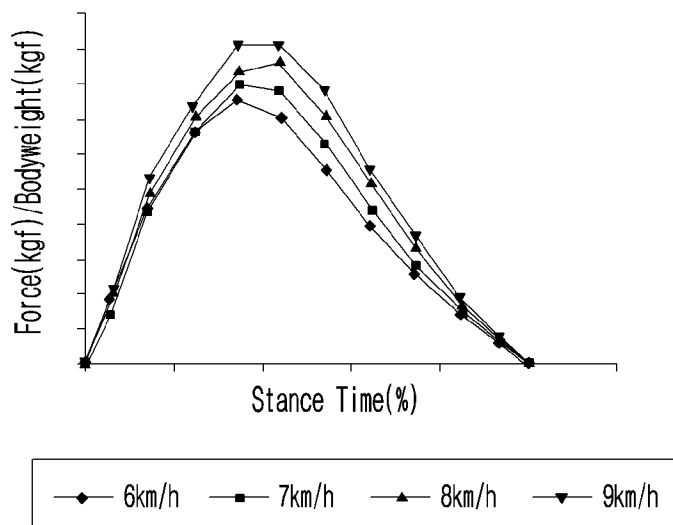
[도13b]



[도13c]



[도14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/008466

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B 5/103(2006.01)i, A43B 3/00(2006.01)i, A61B 5/11(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B 5/103; A43B 3/00; A61B 5/00; A61B 5/11; A61B 5/22

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: pressure, sensor, center of pressure, track, length, walk

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2013-503660 A (YANG, Chang-Ming et al.) 04 February 2013 See paragraphs [0020]-[0039], [0051]; claims 1-2, 8-11; and figures 3A-29.	1-2,4,9-11
A		3,5-8
Y	KR 10-2012-0070846 A (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 02 July 2012 See claims 1, 9; and figures 2-6.	1-2,4,9-11
Y	KR 10-2015-0128764 A (HEALBE CORPORATION) 18 November 2015 See claims 1-4; and figures 1-8.	1-2,4,9-11
A	US 2011-0054359 A1 (SAZONOV, Eduard et al.) 03 March 2011 See paragraphs [0008]-[0012]; and figures 1A-4.	1-11
A	KR 10-1708462 B1 (PARK, Sung Hoon) 20 February 2017 See paragraphs [0009]-[0017]; and figures 1-2.	1-11



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 OCTOBER 2018 (30.10.2018)

Date of mailing of the international search report

30 OCTOBER 2018 (30.10.2018)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/008466

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2013-503660 A	04/02/2013	CN 102781319 A	14/11/2012
		CN 102781319 B	03/06/2015
		JP 5747034 B2	08/07/2015
		US 2012-0253234 A1	04/10/2012
		US 8961439 B2	24/02/2015
		WO 2011-026257 A1	10/03/2011
		WO 2011-026316 A1	10/03/2011
KR 10-2012-0070846 A	02/07/2012	US 2012-0166091 A1	28/06/2012
		US 8870795 B2	28/10/2014
KR 10-2015-0128764 A	18/11/2015	CN 105229432 A	06/01/2016
		CN 105229432 B	05/09/2017
		EP 2966423 A1	13/01/2016
		EP 2966423 A4	04/01/2017
		HK 1219774 A1	13/04/2017
		JP 2016-513997 A	19/05/2016
		KR 10-1833604 B1	28/02/2018
		RU 2013-110572 A	10/09/2014
		RU 2531689 C1	27/10/2014
		US 2015-0351484 A1	10/12/2015
		WO 2014-137244 A1	12/09/2014
		WO 2014-137244 A9	24/12/2014
US 2011-0054359 A1	03/03/2011	EP 2398383 A2	28/12/2011
		EP 2398383 A4	03/07/2013
		WO 2010-096691 A2	26/08/2010
		WO 2010-096691 A3	27/01/2011
KR 10-1708462 B1	20/02/2017	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

A61B 5/103(2006.01)i, A43B 3/00(2006.01)i, A61B 5/11(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

A61B 5/103; A43B 3/00; A61B 5/00; A61B 5/11; A61B 5/22

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 압력, 센서, 압력 중심, 궤적, 길이, 보행

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 2013-503660 A (YANG; CHANG-MING 등) 2013.02.04	1-2, 4, 9-11
A	단락 [0020]-[0039], [0051]; 청구항 1-2, 8-11; 및 도면 3A-29 참조.	3, 5-8
Y	KR 10-2012-0070846 A (한국전자통신연구원) 2012.07.02	1-2, 4, 9-11
	청구항 1, 9; 및 도면 2-6 참조.	
Y	KR 10-2015-0128764 A (힐비 코퍼레이션) 2015.11.18	1-2, 4, 9-11
	청구항 1-4; 및 도면 1-8 참조.	
A	US 2011-0054359 A1 (EDUARD SAZONOV 등) 2011.03.03	1-11
	단락 [0008]-[0012]; 및 도면 1A-4 참조.	
A	KR 10-1708462 B1 (박성훈) 2017.02.20	1-11
	단락 [0009]-[0017]; 및 도면 1-2 참조.	

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2018년 10월 30일 (30.10.2018)

국제조사보고서 발송일

2018년 10월 30일 (30.10.2018)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

김연정

전화번호 +82-42-481-3325



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2013-503660 A	2013/02/04	CN 102781319 A CN 102781319 B JP 5747034 B2 US 2012-0253234 A1 US 8961439 B2 WO 2011-026257 A1 WO 2011-026316 A1	2012/11/14 2015/06/03 2015/07/08 2012/10/04 2015/02/24 2011/03/10 2011/03/10
KR 10-2012-0070846 A	2012/07/02	US 2012-0166091 A1 US 8870795 B2	2012/06/28 2014/10/28
KR 10-2015-0128764 A	2015/11/18	CN 105229432 A CN 105229432 B EP 2966423 A1 EP 2966423 A4 HK 1219774 A1 JP 2016-513997 A KR 10-1833604 B1 RU 2013-110572 A RU 2531689 C1 US 2015-0351484 A1 WO 2014-137244 A1 WO 2014-137244 A9	2016/01/06 2017/09/05 2016/01/13 2017/01/04 2017/04/13 2016/05/19 2018/02/28 2014/09/10 2014/10/27 2015/12/10 2014/09/12 2014/12/24
US 2011-0054359 A1	2011/03/03	EP 2398383 A2 EP 2398383 A4 WO 2010-096691 A2 WO 2010-096691 A3	2011/12/28 2013/07/03 2010/08/26 2011/01/27
KR 10-1708462 B1	2017/02/20	없음	