



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년09월21일
 (11) 등록번호 10-1780596
 (24) 등록일자 2017년09월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 A61H 3/04 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)
 A61B 5/11 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
 A61H 3/04 (2013.01)
 A61B 5/112 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2016-0089746
 (22) 출원일자 2016년07월15일
 심사청구일자 2016년07월15일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020120042524 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
경희대학교 산학협력단
 경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)
 (72) 발명자
이순걸
 서울특별시 서초구 반포대로4길 24, 101동 1003호(서초동, 월드메르디앙오페라하우스)
문상찬
 경기도 수원시 영통구 인계로189번길 14, 430동 306호(매탄동, 주공4단지아파트)
원인식
 서울특별시 영등포구 도영로 66, 101동 203호(도림동, 영등포아트자이아파트)
 (74) 대리인
김연권

전체 청구항 수 : 총 20 항

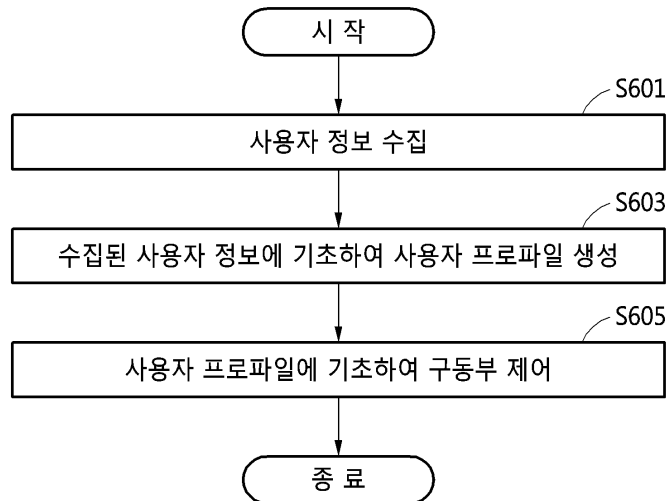
심사관 : 김호영

(54) 발명의 명칭 **보행 보조 장치 및 그 구동 방법**

(57) 요약

본 발명은 보행 보조 장치 및 그 구동 방법을 개시한다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 보행 보조 장치는 사용자의 움직임, 이동 경로, 보행 패턴, 보행 속도 및 주변 환경에 대한 정보를 수집하는 감지부; 복수의 바퀴들 중 적어도 하나에 동력을 제공하는 구동부; 및 상기 수집된 정보에 기초하여 사용자 프로파일을 생성하고, 상기 사용자 프로파일에 기초하여 상기 구동부를 제어하는 제어부를 포함한다.

대표도 - 도6



(52) CPC특허분류

- A61B 5/1123 (2013.01)
- A61B 5/7271 (2013.01)
- A61B 2562/0219 (2013.01)
- A61B 2562/0247 (2013.01)
- A61H 2003/043 (2013.01)
- A61H 2201/5058 (2013.01)
- A61H 2201/5064 (2013.01)
- A61H 2201/5071 (2013.01)
- A61H 2230/855 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	HI15C1027
부처명	보건복지부
연구관리전문기관	경희대학교산학협력단
연구사업명	100세사회대응고령친화제품연구개발
연구과제명	사용자 의도에 능동적으로 대응하는 지능형 보행보조기기 개발
기 여 율	1/1
주관기관	경희대학교산학협력단
연구기간	2015.09.15 ~ 2018.09.14
공지예외적용	: 있음

명세서

청구범위

청구항 1

사용자의 움직임, 이동 경로, 보행 패턴, 보행 속도 및 주변 환경에 대한 정보를 수집하는 감지부;

복수의 바퀴들 중 적어도 하나에 동력을 제공하는 구동부; 및

상기 수집된 정보에 기초하여 사용자 프로파일을 생성하고, 상기 사용자 프로파일에 기초하여 상기 구동부를 제어하는 제어부를 포함하고,

상기 감지부는, 상기 사용자의 골격을 추출하고, 상기 골격에 기초하여 사용자의 하지 면적을 산출하고, 상기 하지 면적의 변화량에 기초하여 상기 보행 패턴에 대한 정보를 수집하는 보행 보조 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 감지부는, 영상 센서, 광학 센서, 압력 센서, 위치 측정 센서, 레이저 센서, 적외선 센서, 자이로 센서 및 동작 인식 센서 중 적어도 하나를 포함하는 보행 보조 장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 하지 면적은, 상기 사용자의 두 다리들의 사이 공간에 기초하여 결정되는 보행 보조 장치.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 사용자의 직선 이동과 관련된 기준값을 결정하고, 상기 하지 면적의 변화량이 상기 기준값보다 클 경우, 우측 이동으로 판단하고, 상기 하지 면적의 변화량이 상기 기준값보다 작을 경우, 좌측 이동으로 판단하고, 상기 기준값과 상기 하지 면적의 변화량을 비교하여 상기 사용자의 보행 방향을 판단하는 보행 보조 장치.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 하지 면적의 변화량을 측정할 시간에 기초하여 보행 속도를 결정하는 보행 보조 장치.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 이동 경로에 기초하여 상기 사용자의 운동량을 판단하는 보행 보조 장치.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 사용자 프로파일을 저장하는 저장부를 더 포함하는 보행 보조 장치.

청구항 9

제1 항에 있어서,

상기 주변 환경에 대한 정보는, 위치 정보 및 노면 상태 중 적어도 하나를 포함하고,

상기 제어부는, 상기 위치 정보에 기초하여 상기 사용자를 목적지로 안내하는 보행 보조 장치.

청구항 10

제1 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 감지부에 의하여 수집되는 정보와 상기 사용자 프로파일을 비교함으로써, 사용자의 보행을 분석하고, 상기 분석된 보행에 기초하여 상기 구동부를 제어하는 보행 보조 장치.

청구항 11

제1 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 구동부의 모터 전류와 속도에 기초하여 상기 사용자의 보행 패턴을 결정하는 보행 보조 장치.

청구항 12

감지부를 이용하여 사용자의 움직임, 이동 경로, 보행 패턴, 보행 속도 및 주변 환경에 대한 정보를 수집하는 과정; 및

상기 수집된 정보에 기초하여 사용자 프로파일을 생성하고, 상기 사용자 프로파일에 기초하여 구동부를 제어하는 과정을 포함하고,

상기 사용자의 움직임, 이동 경로, 보행 패턴, 보행 속도 및 주변 환경에 대한 정보를 수집하는 과정은,

영상 센서를 이용하여 사용자의 이미지를 획득하는 과정;

상기 이미지로부터 사용자의 골격을 추출하는 과정;

상기 골격에 기초하여 사용자의 하지 면적을 산출하는 과정; 및

상기 하지 면적의 변화량에 기초하여 상기 보행 패턴에 대한 정보를 수집하는 과정을 포함하는 보행 보조 장치의 구동 방법.

청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 감지부는, 영상 센서, 광학 센서, 압력 센서, 위치 측정 센서, 레이저 센서, 자이로 센서 및 동작 인식 센

서 중 적어도 하나를 포함하는 보행 보조 장치의 구동 방법.

청구항 14

삭제

청구항 15

제12 항에 있어서,

상기 하지 면적은, 상기 사용자의 두 다리들의 사이 공간에 기초하여 결정되는 보행 보조 장치의 구동 방법.

청구항 16

제12 항에 있어서,

사용자의 직선 이동과 관련된 기준값을 결정하는 과정;

상기 하지 면적의 변화량이 상기 기준값보다 클 경우, 우측 이동으로 판단하는 과정;

상기 하지 면적의 변화량이 상기 기준값보다 작을 경우, 좌측 이동으로 판단하는 과정; 및

상기 기준값과 상기 하지 면적의 변화량을 비교하여 상기 사용자의 보행 방향을 판단하는 과정을 더 포함하는 보행 보조 장치의 구동 방법.

청구항 17

제12 항에 있어서,

상기 하지 면적의 변화량을 측정할 시간에 기초하여 보행 속도를 결정하는 과정을 더 포함하는 보행 보조 장치의 구동 방법.

청구항 18

제12 항에 있어서,

상기 이동 경로에 기초하여 상기 사용자의 운동량을 판단하는 과정을 더 포함하는 보행 보조 장치의 구동 방법.

청구항 19

제12 항에 있어서,

상기 사용자 프로파일을 저장하는 과정을 더 포함하는 보행 보조 장치의 구동 방법.

청구항 20

제12 항에 있어서,

상기 주변 환경에 대한 정보는, 위치 정보 및 노면 상태 중 적어도 하나를 포함하고,

상기 위치 정보에 기초하여 상기 사용자를 목적지로 안내하는 과정을 더 포함하는 보행 보조 장치의 구동 방법.

청구항 21

제12 항에 있어서,

상기 구동부를 제어하는 과정은,

상기 감지부를 이용하여 수집되는 정보와 상기 사용자 프로파일을 비교함으로써, 사용자의 보행을 분석하는 과정; 및

상기 분석된 보행에 기초하여 상기 구동부를 제어하는 과정을 포함하는 보행 보조 장치의 구동 방법.

청구항 22

제12 항에 있어서,

상기 구동부의 모터 전류와 속도에 기초하여 상기 사용자의 보행 패턴을 결정하는 과정을 더 포함하는 보행 보조 장치의 구동 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 보행 보조 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 인구의 고령화에 따라 사용자의 보행을 지원하는 장치 및 근력 보조 장치에 대한 관심 및 연구가 증가하고 있다.

[0004] 특히, 스마트 기술 기반의 보행 보조 장치로써 기존의 보행을 지원하는 장치에 머무르지 않고, 사용자의 의도에 따라 사용자의 보행을 지원하는 지능형 기술 기반의 보행 보조 장치에 대한 연구가 진행되고 있다.

[0005] 종래 기술은 사용자의 운동 상태를 감지하여 사용자의 동작에 대응하는 동작을 수행함으로써 사용자의 피해를 예방하기 위한 능동형 보행 보조기 및 능동 보행 보조 방법을 개시한다.

[0006] 종래 기술에 개시된 능동형 보행 보조 장치는 상단에 손잡이가 구비되고, 하단에 캐스터부를 통해 바퀴가 회전 가능하게 설치되는 몸체부, 손잡이에 설치되어 사용자가 전하는 힘을 통해 사용자가 의도하는 보행 속도 및 보행 방향을 감지 하기 위한 힘/토크(force/torque, F/T) 센서를 포함할 수 있다.

[0007] 종래 기술에 개시된 능동형 보행 보조 장치는 상단 지지대에 위치한 압력 센서와 하단부에 장착된 광학 센서부를 이용하여 사용자의 운동 상태를 측정하고 측정한 운동 상태에 기초하여 구동부를 제어할 수 있다.

[0008] 다만, 종래 기술은 다수의 사용자들이 능동형 보행 보조 장치를 이용할 경우, 사용자 간의 압력 센서의 부하 정도와 센서 측정치가 다를 수 있기 때문에 이에 대응되는 속도 제어값으로 사용하기 부족하다는 단점이 존재할 수 있다.

[0009] 또한, 종래 기술은 주위 노면 상황이나 주변 환경을 고려하지 않는 보행 보조 동작을 통하여 실제 사용자가 이동하려는 보행 의도와 광학 센서로만 판단한 사용자의 보행 의도와는 괴리가 발생할 수 있다는 단점을 포함할 수 있다.

[0010] 따라서, 보행 보조 장치가 구동되는 주변 환경에 대한 정보 (예: 노면 정보) 및 보행 보조 장치의 이용자의 의도를 정확하게 파악하고, 파악된 정보에 기초하여 보행 보조 장치를 구동하는 기술에 대한 연구가 요구된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0012] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허 제10-2105-0107189, "능동형 보행 보조 시스템 및 그 동작 방법"

(특허문헌 0002) 대한민국 공개특허 제10-2009-0121509, "능동형 보행 보조기 및 그 구동 방법"

(특허문헌 0003) 대한민국 공개특허 제10-2013-0001663, "보행 보조 장치 및 그 작동 제어 방법"

(특허문헌 0004) 미국 공개특허 제8500143, "WALKING ASSISTANCE DEVICE WITH DETECTION MEMBERS"

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명은 보행 보조 장치 및 그 구동 방법을 제공하고자 한다.
- [0014] 본 발명은 사용자의 움직임, 이동 경로, 보행 패턴, 보행 속도 및 주변 환경에 대한 정보를 수집하고, 수집된 정보에 기초하여 사용자 프로파일을 생성하고, 사용자 프로파일에 기초하여 구동부를 제어하는 보행 보조 장치 및 보행 보조 장치의 구동 방법을 제공하고자 한다.
- [0015] 본 발명은 영상 센서를 이용하여 사용자의 이미지를 획득하고, 이미지로부터 사용자의 골격을 추출하고, 추출한 골격에 기초하여 사용자의 하지 면적을 산출하고, 하지 면적의 변화량에 기초하여 보행 패턴에 대한 정보를 수집하는 보행 보조 장치 및 보행 보조 장치의 구동 방법을 제공하고자 한다.
- [0016] 본 발명은 사용자의 직선 이동과 관련된 기준값을 결정하고, 기준값과 하지 면적의 변화량을 비교하여 사용자의 보행 방향을 판단하는 보행 보조 장치 및 보행 보조 장치의 구동 방법을 제공하고자 한다.
- [0017] 본 발명은 사용자의 하지 면적의 변화량을 측정된 시간에 기초하여 보행 속도를 결정하는 보행 보조 장치 및 보행 보조 장치의 구동 방법을 제공하고자 한다.
- [0018] 본 발명은 사용자의 이동 경로에 기초하여 사용자의 운동량을 판단하는 보행 보조 장치 및 보행 보조 장치의 구동 방법을 제공하고자 한다.
- [0019] 본 발명은 사용자의 위치 정보에 기초하여 사용자를 목적지로 안내하는 보행 보조 장치 및 보행 보조 장치의 구동 방법을 제공하고자 한다.
- [0020] 본 발명은 감지부에 의하여 수집되는 정보와 사용자 프로파일을 비교함으로써 사용자의 보행을 분석하고, 분석된 보행에 기초하여 구동부를 제어하는 보행 보조 장치 및 보행 보조 장치의 구동 방법을 제공하고자 한다.
- [0021] 본 발명은 구동부의 모터 전류와 속도에 기초하여 사용자의 보행 패턴을 결정하는 보행 보조 장치 및 보행 보조 장치의 구동 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0023] 본 발명의 일 실시 예에 따른 보행 보조 장치는 사용자의 움직임, 이동 경로, 보행 패턴, 보행 속도 및 주변 환경에 대한 정보를 수집하는 감지부; 복수의 바퀴들 중 적어도 하나에 동력을 제공하는 구동부; 및 상기 수집된 정보에 기초하여 사용자 프로파일을 생성하고, 상기 사용자 프로파일에 기초하여 상기 구동부를 제어하는 제어부를 포함한다.
- [0024] 본 발명의 일 실시 예에 따른 보행 보조 장치의 구동 방법은 감지부를 이용하여 사용자의 움직임, 이동 경로, 보행 패턴, 보행 속도 및 주변 환경에 대한 정보를 수집하는 과정; 및 상기 수집된 정보에 기초하여 사용자 프로파일을 생성하고, 상기 사용자 프로파일에 기초하여 구동부를 제어하는 과정을 포함한다.

발명의 효과

- [0026] 본 발명의 일 실시 예에 따른 보행 보조 장치는 사용자의 움직임, 이동 경로, 보행 패턴, 보행 속도 및 주변 환경에 대한 정보를 수집하고, 수집된 정보에 기초하여 사용자 프로파일을 생성하고, 사용자 프로파일에 따라 맞춤형 구동 제어를 수행함으로써, 연령대에 무관하게 사용자의 보행을 보조할 수 있는 효과가 있다.
- [0027] 또한, 주변 환경 정보를 구동에 반영함으로써, 주변 장애물을 효과적으로 회피하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 보행 보조 장치의 블록도를 도시한다.

도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 감지부의 블록도를 도시한다.

도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 구동부의 블록도를 도시한다.

도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 보행 보조 장치를 도시한다.

도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 보행 보조 장치 및 사용자 장치의 블록도를 도시한다.

도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 보행 보조 장치 구동 절차를 도시한다.

도 7은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 보행 보조 장치 구동 절차를 도시한다.

도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 영상 센서를 이용하여 사용자의 보행 방향을 판단하기 위한 구성을 도시한다.

도 9는 본 발명의 일 실시 예에 따른 사용자의 보행 방향을 판단하기 위한 절차를 도시한다.

도 10a 및 도 10b는 본 발명의 일 실시 예에 따른 영상 센서를 이용한 시뮬레이션 결과를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 이하, 본 문서의 다양한 실시 예들이 첨부된 도면을 참조하여 기재된다. 실시 예 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시 예의 다양한 변경, 균등물, 및/또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0031] 하기에서 다양한 실시 예들을 설명에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다.
- [0032] 그리고 후술되는 용어들은 다양한 실시 예들에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0033] 도면의 설명과 관련하여, 유사한 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 단수의 표현은 문맥 상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함할 수 있다.
- [0034] 본 문서에서, "A 또는 B" 또는 "A 및/또는 B 중 적어도 하나" 등의 표현은 함께 나열된 항목들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. "제 1," "제 2," "첫째," 또는 "둘째," 등의 표현들은 해당 구성요소들을, 순서 또는 중요도에 상관없이 수식할 수 있고, 한 구성요소를 다른 구성요소와 구분하기 위해 사용될 뿐 해당 구성요소들을 한정하지 않는다. 어떤(예: 제 1) 구성요소가 다른(예: 제 2) 구성요소에 "(기능적으로 또는 통신적으로) 연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나, 다른 구성요소(예: 제 3 구성요소)를 통하여 연결될 수 있다.
- [0035] 본 명세서에서, "~하도록 구성된(또는 설정된)(configured to)"은 상황에 따라, 예를 들면, 하드웨어적 또는 소프트웨어적으로 "~에 적합한," "~하는 능력을 가지는," "~하도록 변경된," "~하도록 만들어진," "~를 할 수 있는," 또는 "~하도록 설계된"과 상호 호환적으로(interchangeably) 사용될 수 있다.
- [0036] 어떤 상황에서는, "~하도록 구성된 장치"라는 표현은, 그 장치가 다른 장치 또는 부품들과 함께 "~할 수 있는" 것을 의미할 수 있다. 예를 들면, 문구 "A, B, 및 C를 수행하도록 구성된(또는 설정된) 프로세서"는 해당 동작을 수행하기 위한 전용 프로세서(예: 임베디드 프로세서), 또는 메모리 장치에 저장된 하나 이상의 소프트웨어 프로그램들을 실행함으로써, 해당 동작들을 수행할 수 있는 범용 프로세서(예: CPU 또는 application processor)를 의미할 수 있다.
- [0037] 또한, '또는'이라는 용어는 배타적 논리합 'exclusive or' 이기보다는 포함적인 논리합 'inclusive or' 를 의미한다.
- [0038] 즉, 달리 언급되지 않는 한 또는 문맥으로부터 명확하지 않는 한, 'x가 a 또는 b를 이용한다' 라는 표현은 포함적인 자연 순열들(natural inclusive permutations) 중 어느 하나를 의미한다.
- [0040] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 보행 보조 장치의 블록도를 도시한다.
- [0041] 구체적으로, 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 보행 보조 장치의 구성들을 예시한다. 예를 들어, 보행 보조 장치는 전자 장치로 지칭될 수 있다.

- [0042] 도 1을 참고하면, 보행 보조 장치(100)는 통신부(110), 저장부(120), 감지부(130), 구동부(140) 및 제어부(150)를 포함한다.
- [0043] 통신부(110)는 서로 다른 주파수 대역의 신호들을 처리하기 위해 서로 다른 통신 모듈들을 포함할 수 있다.
- [0044] 예를 들어, 통신 모듈들은 셀룰러 모듈, WiFi 모듈, 블루투스 모듈, GNSS 모듈, NFC 모듈 및 RF 모듈을 포함할 수 있다.
- [0045] 예를 들어, 셀룰러 모듈은 통신망을 통해서 음성 통화, 영상 통화, 문자 서비스, 또는 인터넷 서비스 등을 제공할 수 있다.
- [0046] 예를 들어, 셀룰러 모듈은 가입자 식별 모듈(예: SIM 카드)을 이용하여 통신 네트워크 내에서 보행 보조 장치의 구별 및 인증을 수행할 수 있다.
- [0047] 예를 들어, 셀룰러 모듈은 제어부(150)가 제공할 수 있는 기능 중 적어도 일부 기능을 수행할 수 있다.
- [0048] 예를 들어, 셀룰러 모듈은 커뮤니케이션 프로세서(CP)를 포함할 수 있다.
- [0049] 예를 들어, 셀룰러 모듈, WiFi 모듈, 블루투스 모듈, GNSS 모듈 또는 NFC 모듈 중 적어도 일부(예: 두 개 이상)는 하나의 integrated chip(IC) 또는 IC 패키지 내에 포함될 수 있다.
- [0050] 예를 들어, RF 모듈은 통신 신호(예: RF 신호)를 송수신할 수 있다. RF 모듈은 트랜시버, PAM(power amp module), 주파수 필터, LNA(low noise amplifier), 또는 안테나 등을 포함할 수 있다.
- [0051] 예를 들어, 셀룰러 모듈, WiFi 모듈, 블루투스 모듈, GNSS 모듈 또는 NFC 모듈 중 적어도 하나는 별개의 RF 모듈을 통하여 RF 신호를 송수신할 수 있다.
- [0052] 예를 들어, 가입자 식별 모듈은 가입자 식별 모듈을 포함하는 카드 또는 임베디드 SIM을 포함할 수 있으며, 고유한 식별 정보(예: ICCID(integrated circuit card identifier)) 또는 가입자 정보(예: IMSI(international mobile subscriber identity))를 포함할 수 있다.
- [0053] 예를 들어, 서로 다른 통신 규격들은 블루투스 저 에너지(bluetooth low energy, BLE), Wi-Fi(Wireless Fidelity), WiGig(WiFi Gigabyte), 셀룰러 네트워크(예: LTE(Long Term Evolution) 등을 포함할 수 있다.
- [0054] 또한, 서로 다른 주파수 대역들은 극고단파(super high frequency, SHF)(예: 2.5GHz, 5GHz) 대역, mm파(millimeter wave)(예: 60GHz) 대역을 포함할 수 있다.
- [0055] 본 발명의 일 실시 예에 따른 통신부(110)는 사용자 장치로부터 데이터를 수신할 수 있다. 예를 들어, 사용자 장치로부터 수신된 데이터는 사용자 장치의 감지부에 의하여 감지된 사용자의 보행 패턴에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [0056] 본 발명의 일 실시 예에 따른 통신부(110)는 사용자 장치로 목적지에 대한 정보를 송신할 수 있다.
- [0057] 본 발명의 일 실시 예에 따른 통신부(110)는 감지부(130)에 의하여 수집된 주변 환경에 대한 정보를 사용자 장치로 송신할 수 있다.
- [0058] 본 발명의 일 실시 예에 따른 통신부(110)는 구동부(140)에 의하여 구동되는 모터의 구동 상태에 대한 정보를 사용자 장치로 송신할 수 있다.
- [0059] 본 발명의 일 실시 예에 따른 통신부(110)는 구동부(140)에 의하여 구동되는 모터에 따른 보행 보조 장치(100)의 구동 속도에 대한 정보를 사용자 장치로 송신할 수 있다.
- [0060] 본 발명의 일 실시 예에 따른 통신부(110)는 제어부(150)에 의하여 판단된 사용자의 운동량에 대한 정보를 사용자 장치로 송신할 수 있다.
- [0061] 본 발명의 일 실시 예에 따른 통신부(110)는 제어부(150)에 의하여 생성되는 사용자 프로파일에 대한 정보를 사용자 장치로 송신할 수 있다.
- [0062] 상술한 설명에서, 통신부(110)가 정보를 송신하거나 수신하는 것으로 기재 하였으나, 정보에 한정되는 것이 아니라, 통신을 통하여 송수신되는 데이터, 패킷, 명령, 동일 수 있다.
- [0063] 저장부(120)는 휘발성 및/또는 비휘발성 메모리를 포함할 수 있다.

- [0064] 저장부(120)는 보행 보조 장치(100)의 적어도 하나의 다른 구성요소에 관련된 명령 또는 데이터를 저장할 수 있다.
- [0065] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 저장부(120)는 소프트웨어 및/또는 프로그램을 저장할 수 있다. 예를 들면, 프로그램은 커널, 미들웨어, 어플리케이션 프로그래밍 인터페이스 및/또는 어플리케이션 프로그램 등을 포함할 수 있다.
- [0066] 커널, 미들웨어 또는 API(application interface)의 적어도 일부는, 운영 시스템으로 지칭될 수 있다. 예를 들면, 커널은 다른 프로그램들(예: 미들웨어, API, 또는 어플리케이션 프로그램)에 구현된 동작 또는 기능을 실행 하는데 사용되는 시스템 리소스들(버스, 프로세서, 또는 메모리)을 제어 또는 관리할 수 있다.
- [0067] 또한, 커널은 미들웨어, API, 또는 어플리케이션 프로그램에서 보행 보조 장치(100)의 개별 구성요소에 접근함으로써, 시스템 리소스들을 제어 또는 관리할 수 있는 인터페이스를 제공할 수 있다.
- [0068] 예를 들어, 저장부(120)는 내장 메모리 또는 외장 메모리를 포함할 수 있다.
- [0069] 예를 들어, 내장 메모리는 휘발성 메모리(예: DRAM, SRAM, 또는 SDRAM 등), 비휘발성 메모리(예: OTPROM(one time programmable ROM), PROM, EPROM, EEPROM, mask ROM, flash ROM, 플래시 메모리, 하드 드라이브, 또는 솔리드 스테이트 드라이브 (SSD) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0070] 예를 들어, 외장 메모리는 플래시 드라이브(flash drive), 예를 들면, CF(compact flash), SD(secure digital), Micro-SD, Mini-SD, xD(extreme digital), MMC(multi-media card) 또는 메모리 스틱 등을 포함할 수 있다.
- [0071] 예를 들어, 외장 메모리는 다양한 인터페이스를 통하여 보행 보조 장치(100)와 기능적으로 또는 물리적으로 연결될 수 있다.
- [0072] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 저장부(120)는 감지부(130)에 의하여 수집되는 사용자의 움직임, 이동 경로, 보행 패턴, 보행 속도 및 주변 환경에 대한 정보를 저장할 수 있다.
- [0073] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 저장부(120)는 제어부(150)에 의하여 생성되는 사용자 프로파일을 저장할 수 있다. 예를 들어, 사용자 프로파일은 감지부(130)에 의하여 사용자의 움직임, 이동 경로, 보행 패턴, 보행 속도 및 주변 환경에 대한 정보가 수집될 경우, 갱신될 수 있다.
- [0074] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 저장부(120)에 저장되는 사용자 프로파일과 같은 정보 및 데이터는 제어부(150)에 의하여 로드(load)될 수 있다.
- [0075] 감지부(130)는 물리량을 측정하거나, 보행 보조 장치(100)의 작동 상태를 감지하거나, 측정 또는 감지된 정보를 전기 신호로 변환할 수 있다.
- [0076] 감지부(130)는 체스처 센서, 자이로 센서, 기압 센서, 마그네틱 센서, 가속도 센서, 그립 센서, 근접 센서, 영상 센서, 생체 센서, 온/습도 센서, 조도 센서, 또는 UV(ultra violet) 센서 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0077] 예를 들어, 영상 센서는 컬러 센서(예: RGB(red, green, blue) 센서)를 포함할 수 있다.
- [0078] 또한, 감지부(130)는 후각(e-nose) 센서, 일렉트로마이오그래피(EMG) 센서, 일렉트로엔세팔로그래프(EEG) 센서, 일렉트로카디오그램(ECG) 센서, IR(infrared) 센서, 홍채 센서 및/또는 지문 센서를 포함할 수 있다.
- [0079] 예를 들어, 감지부(130)는 감지부(130)에 속하는 적어도 하나 이상의 센서를 제어하기 위한 제어 회로를 더 포함할 수 있다.
- [0080] 다른 실시 예에 따라, 보행 보조 장치(100)는 제어부(150)의 일부로서 또는 별도로, 감지부(130)을 제어하도록 구성된 프로세서를 더 포함할 수 있다. 따라서, 제어부(150)이 휴면(sleep) 상태에 있는 동안, 감지부(130)를 제어할 수 있다.
- [0081] 본 발명의 일 실시 예에 따라, 감지부(130)는 사용자의 움직임, 이동 경로, 보행 패턴, 보행 속도 및 주변 환경에 대한 정보를 수집할 수 있다.
- [0082] 본 발명의 일 실시 예에 따라, 감지부(130)는 보행 보조 장치(100)가 운행되는 노면 상황에 대한 정보를 감지하고, 수집할 수 있다.
- [0083] 예를 들어, 노면 상황에 대한 정보는 노면(road)의 강도, 노면의 경도, 노면의 기울기, 노면의 습도/온도, 등을

포함할 수 있다.

- [0084] 본 발명의 일 실시 예에 따라, 감지부(130)는 사용자 장치의 감지부와 연동하여 사용자의 상태를 감지하고, 사용자의 상태에 대한 정보를 수집할 수 있다.
- [0085] 본 발명의 일 실시 예에 따라, 감지부(130)는 사용자의 골격을 추출하고, 골격에 기초하여 사용자의 하지 면적을 산출하고, 하지 면적의 변화량에 기초하여 사용자의 보행 패턴에 대한 정보를 수집할 수 있다.
- [0086] 예를 들어, 하지 면적의 변화량은 감지부(130)에 의하여 감지되는 제1 하지 면적과 일정 시간 경과 후, 감지되는 제2 하지 면적을
- [0087] 예를 들어, 하지 면적은 사용자의 두 다리들 사이 공간에 기초하여 결정될 수 있다.
- [0088] 본 발명의 일 실시 예에 따라, 감지부(130)는 사용자의 위치 정보 및 보행 보조 장치(100)이 운행하는 노면에 대한 정보를 나타내는 노면 상태를 포함하는 사용자의 주변 환경에 대한 정보를 수집할 수 있다.
- [0089] 구동부(140)는 전기적 신호를 기계적 진동 또는 기계적 회전으로 변환할 수 있다.
- [0090] 본 발명의 일 실시 예에 따라, 구동부(140)는 보행 보조 장치(100)을 구성하는 복수의 바퀴들 중 적어도 하나에 동력을 제공할 수 있다.
- [0091] 본 발명의 일 실시 예에 따라, 구동부(140)는 좌측 모터, 우측 모터, 캐스터를 포함할 수 있다.
- [0092] 본 발명의 일 실시 예에 따라, 구동부(140)는 좌측 모터 및 우측 모터에 독립적으로 동력을 제공할 수 있다.
- [0093] 본 발명의 일 실시 예에 따라, 구동부(140)은 감지부(130)에 의하여 수집되는 사용자의 움직임, 이동 경로, 보행 패턴, 보행 속도 및 주변 환경에 대한 정보에 기초하여 생성되는 사용자 프로파일에 기초하여 제어부(150)에 의하여 제어된다.
- [0094] 본 발명의 일 실시 예에 따른 구동부(140)는 보행 보조 장치(100)의 전진, 후진 그리고 곡선 주행을 지원하고, 좌측 모터 및 우측 모터 그리고 캐스터를 좌, 우측 독립적으로 구동할 수 있다.
- [0095] 제어부(150)는 보행 보조 장치(100)의 구성 요소들을 제어할 수 있다.
- [0096] 예를 들어, 제어부(150)는 사용자로부터 입력되는 정보에 기초하여 보행 보조 장치(100)의 구성 요소들을 제어할 수 있다.
- [0097] 제어부(150)는 프로세서, 중앙처리장치, 어플리케이션 프로세서, 또는 커뮤니케이션 프로세서를 포함할 수 있다.
- [0098] 예를 들어, 제어부(150)는 보행 보조 장치(100)의 적어도 하나의 다른 구성요소들의 제어 및/또는 통신에 관한 연산이나 데이터 처리를 실행할 수 있다.
- [0099] 예를 들어, 제어부(150)는 운영 체제 또는 응용 프로그램을 구동하여 제어부(150)에 연결된 다수의 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소들을 제어할 수 있고, 각종 데이터 처리 및 연산을 수행할 수 있다.
- [0100] 예를 들어, 제어부(150)는 SOC(system on chip)로 구현될 수 있다. 제어부(260)는 다른 구성요소들(예: 비휘발성 메모리) 중 적어도 하나로부터 수신된 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리에 로드하여 처리하고, 결과 데이터를 비휘발성 메모리에 저장할 수 있다.
- [0101] 예를 들어, 제어부(150)는 다른 구성요소들(예: 저장부(120)) 중 적어도 하나로부터 수신된 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리에 로드하여 처리하고, 결과 데이터를 저장부(120)에 저장할 수 있다.
- [0102] 본 발명의 일 실시 예에 따른 제어부(150)는 감지부(130)에 의하여 수집되는 사용자의 움직임, 이동 경로, 보행 패턴, 보행 속도 및 주변 환경에 대한 정보를 기초하여 사용자 프로파일을 생성할 수 있다.
- [0103] 본 발명의 일 실시 예에 따른 제어부(150)는 생성된 사용자 프로파일을 데이터로 변환하여 저장부(120)에 저장할 수 있다.
- [0104] 본 발명의 일 실시 예에 따른 제어부(150)는 저장부(120)에 저장된 사용자 프로파일을 로드할 수 있다.
- [0105] 본 발명의 일 실시 예에 따른 제어부(150)는 사용자 프로파일에 기초하여 구동부(140)을 제어할 수 있다.
- [0106] 본 발명의 일 실시 예에 따른 제어부(150)는 저장부(120)에 저장된 사용자 프로파일을 로드하고, 로드된 사용자

프로파일을 감지부(130)에 의하여 수집되는 사용자 정보와 비교할 수 있다.

- [0107] 본 발명의 일 실시 예에 따른 제어부(150)는 사용자의 직선 이동과 관련된 기준값을 결정할 수 있다. 제어부(150)는 사용자의 직선 이동과 관련된 사용자의 하지 면적의 변화량을 기준값으로 결정할 수 있다.
- [0108] 본 발명의 일 실시 예에 따른 제어부(150)는 감지부(130)에 의하여 수집되는 보행 패턴에 대한 정보에 포함되는 사용자의 하지 면적의 변화량과 사용자의 직선 이동과 관련된 기준값을 비교할 수 있다.
- [0109] 본 발명의 일 실시 예에 따른 제어부(150)는 사용자의 하지 면적의 변화량이 기준값보다 클 경우, 사용자의 이동 방향을 우측 이동으로 판단할 수 있다.
- [0110] 본 발명의 일 실시 예에 따른 제어부(150)는 사용자의 하지 면적의 변화량이 기준값보다 작을 경우, 사용자의 이동 방향을 좌측 이동으로 판단할 수 있다.
- [0111] 본 발명의 일 실시 예에 따른 제어부(150)는 사용자의 하지 면적의 변화량과 기준값을 비교함으로써, 사용자의 보행 방향을 판단할 수 있다.
- [0112] 본 발명의 일 실시 예에 따른 제어부(150)는 하지 면적의 변화량 측정한 시간에 기초하여 사용자의 보행 속도를 결정할 수 있다.
- [0113] 본 발명의 일 실시 예에 따른 제어부(150)는 하지 면적의 변화량과 관련된 데이터의 수집량에 기초하여 사용자의 보행 속도를 판단할 수 있다.
- [0114] 예를 들어, 제어부(150)는 하지 면적의 변화량과 관련된 데이터의 수집량이 클수록 사용자의 보행 속도가 증가한 것으로 판단할 수 있다.
- [0115] 본 발명의 일 실시 예에 따른 제어부(150)는 사용자의 이동 경로에 기초하여 사용자의 운동량을 판단할 수 있다. 예를 들어, 이동 경로는 사용자가 이동한 거리에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [0116] 본 발명의 일 실시 예에 따른 제어부(150)는 사용자의 위치 정보에 기초하여 사용자를 목적지로 안내할 수 있다.
- [0117] 예를 들어, 제어부(150)는 사용자에게 사용자의 위치 정보에 기초하여 목적지에 대한 정보를 표시부에 표시하거나 오디오를 통하여 소리 정보로 제공할 수 있다.
- [0118] 본 발명의 일 실시 예에 따른 제어부(150)는 감지부(130)에 의하여 수집된 정보와 저장부(120)에 저장된 사용자 프로파일을 비교함으로써, 사용자의 보행을 분석할 수 있다.
- [0119] 본 발명의 일 실시 예에 따른 제어부(150)는 분석된 사용자의 보행에 기초하여 사용자의 보행 의도를 판단할 수 있다.
- [0120] 본 발명의 일 실시 예에 따른 제어부(150)는 사용자의 보행 방향 및 보행 속도에 기초하여 사용자의 보행 패턴을 판단할 수 있다.
- [0121] 본 발명의 일 실시 예에 따른 제어부(150)는 사용자의 보행 방향, 보행 속도 및 보행 패턴에 기초하여 사용자의 보행 의도를 판단할 수 있다.
- [0122] 본 발명의 일 실시 예에 따른 제어부(150)는 분석된 사용자의 보행에 기초하여 구동부(140)을 제어할 수 있다.
- [0123] 본 발명의 일 실시 예에 따른 제어부(150)는 구동부(140)에 의하여 구동되는 모터에서 소모되는 전류량과 모터가 구동되는 속도에 기초하여 사용자의 보행 패턴을 결정할 수 있다.
- [0124] 예를 들어, 제어부(150)는 보행 보조 장치(100)가 이하 도 6, 도 7, 도 9 등에 도시된 절차를 수행하도록 제어할 수 있다.
- [0126] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 감지부의 블록도를 도시한다.
- [0127] 구체적으로, 도 2는 보행 보조 장치에 포함되는 감지부의 구성을 예시한다.
- [0128] 도 2를 참고하면, 감지부(130)는 정전기 센서(131), 레이저 센서(132), 영상 센서(133), 자이로 센서(134), 위치 측정 센서(135), 압력 센서(136) 등을 포함한다.
- [0129] 정전기 센서(131)는 보행 보조 장치의 손잡이 부분에 위치할 수 있다.
- [0130] 정전기 센서(131)는 사용자가 보행 보조 장치의 손잡이 부분을 잡을 경우, 전도막이 맞닿아 전기적 접촉 또는

압력 발생에 따른 전류와 저항의 변화를 감지할 수 있다.

- [0131] 정전기 센서(131)는 정전용량 방식으로써 사용자로부터 발생하는 정전기를 통하여 사용자의 입력을 감지할 수 있다.
- [0132] 예를 들어, 정전기 센서(131)는 압력 센서 및 정전기 감지 센서로 지칭될 수 있다.
- [0133] 예를 들어, 정전기 센서(131)는 제어 회로를 포함할 수 있다.
- [0134] 본 발명의 일 실시 예에 따라 정전기 센서(131)는 사용자로부터 사용자의 보행 보조 장치의 구동 의도와 관련된 입력을 감지할 수 있다.
- [0135] 예를 들어, 정전기 센서(131)이 사용자의 입력을 감지할 경우, 제어부로 감지된 정보를 전달하고, 제어부는 구동부를 제어하여 모터를 구동함으로써, 보행 보조 장치가 전진, 후진 또는 회전할 수 있다.
- [0136] 레이저 센서(132)는 보행 보조 장치의 중앙 부분에 위치할 수 있다.
- [0137] 레이저 센서(132)는 전방으로 레이저를 방출하고, 귀환되는 레이저를 수신하여 보행 보조 장치의 전방에 위치하는 물체로부터 보행 보조 장치까지의 거리를 감지할 수 있다.
- [0138] 예를 들어, 레이저 센서(132)는 레이저 거리 센서로 지칭될 수 있다.
- [0139] 본 발명의 일 실시 예에 따라, 레이저 센서(132)는 주기적으로 레이저를 방출하고, 귀환되는 레이저를 수신함으로써, 보행 보조 장치가 이동하는 거리에 대한 정보를 수집할 수 있다.
- [0140] 영상 센서(133)는 빛의 색깔, 즉 광 에너지의 스펙트럼 강도를 검출할 수 있다. 예를 들어, 영상 센서(133)는 보행 보조 장치에 위치할 수 있다.
- [0141] 예를 들어, 영상 센서(133)는 필터를 사용하여 삼원색으로 분류하고 색깔을 별개의 광 검출기를 이용하여 측정할 수 있다. 또는, 영상 센서(133)는 슬릿을 통과한 빛을 회절 격자에 의하여 스펙트럼으로 나누고, 나뉜 빛을 CCD 고체 카메라를 이용하여 전기신호로 검출할 수 있다.
- [0142] 본 발명의 일 실시 예에 따라, 영상 센서(133)는 센서의 전방에 위치하는 사용자의 골격을 검출하고, 검출된 골격에 기초하여 사용자의 하지 면적을 산출하고, 하지 면적의 변화량에 기초하여 보행 패턴에 대한 정보를 수집할 수 있다.
- [0143] 자이로 센서(134)는 회전하는 물체의 역학 운동을 이용하여 사용자의 위치를 측정할 수 있다.
- [0144] 본 발명에 따른 자이로 센서(134)는 측정된 사용자의 위치에 대한 정보를 보행 보조 장치의 제어부로 전달하고, 제어부는 자이로 센서(134)에 의하여 감지된 위치 정보에 기초하여 보행 보조 장치의 자세를 교정할 수 있다.
- [0145] 예를 들어, 자이로 센서(134)는 지구의 회전과 관계없이 높은 정확도로 처음에 설정된 일정 방향을 유지하는 성질을 이용하여 보행 보조 장치의 방위 변화를 측정할 수 있다.
- [0146] 예를 들어, 자이로 센서(134)는 보행 보조 장치의 하단부에 위치할 수 있다.
- [0147] 위치 측정 센서(135)는 보행 보조 장치의 현재 위치에 대한 정보를 감지할 수 있다.
- [0148] 예를 들어, 위치 측정 센서(135)는 인공 위성을 이용하여 지계 상의 3차원 위치 측정과 신속한 관측 자료의 처리를 통하여 높은 정확도의 위치 정보를 산출할 수 있다.
- [0149] 본 발명의 일 실시 예에 따른 위치 측정 센서(135)는 보행 보조 장치의 현재 위치를 감지하고, 제어부에 감지된 위치 정보를 제공할 수 있다.
- [0150] 예를 들어, 제어부는 위치 측정 센서(135)에 의하여 감지된 위치 정보와 목적지의 위치 정보를 비교하여 현재 위치부터 목적지까지의 거리를 산출할 수 있다.
- [0151] 예를 들어, 위치 정보는 GPS수신기로 3개 이상의 위성으로부터 정확한 시간과 거리를 측정하여 3개의 각각 다른 거리를 삼각방법에 의하여 현 위치를 정확하게 계산함으로써 산출될 수 있다.
- [0152] 압력 센서(136)는 보행 보조 장치에 가해지는 압력을 감지하고, 감지된 압력을 제어에 용이한 전기신호로 변환하여 제어부에 전달할 수 있다.
- [0153] 예를 들어, 압력 센서(136)은 보행 보조 장치의 하단부에 위치하여 노면의 경도 및 강도에 대한 정보를 수집할

수 있다.

- [0154] 본 발명의 일 실시 예에 따라, 압력 센서(136)는 보행 보조 장치가 운행되는 노면 상황에 대한 정보를 수집할 수 있다.
- [0156] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 구동부의 블록도를 도시한다.
- [0157] 구체적으로, 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 보행 보조 장치에 포함되는 구동부의 구성을 예시한다.
- [0158] 도 3을 참고하면, 구동부(140)는 좌측 모터(142), 우측 모터(144) 및 캐스터(146)를 포함한다.
- [0159] 본 발명의 일 실시 예에 따른 구동부(140)는 좌측 모터(142) 및 우측 모터(144)를 독립적으로 구동할 수 있다.
- [0160] 예를 들어, 구동부(140)는 좌측 모터(142)를 구동하기 위한 좌측 모터 구동부와 우측 모터(144)를 구동하기 위한 우측 모터 구동부를 포함할 수 있다.
- [0161] 좌측 모터(142) 및 우측 모터(144)는 보행 보조 장치의 바퀴를 회전하기 위한 축을 포함할 수 있다.
- [0162] 좌측 모터(142) 및 우측 모터(144)는 구동부(140)로부터 전력을 수신하고, 축을 회전 시키기 위한 동력부를 포함할 수 있다.
- [0163] 예를 들어, 좌측 모터(142) 및 우측 모터(144)는 전력을 수신하고, 축을 회전시킴으로써, 보행 보조 장치의 바퀴를 회전시킬 수 있다.
- [0164] 예를 들어, 좌측 모터(142) 및 우측 모터(144)는 공급되는 전기 방식에 따라 직류용, 단상 교류용, 3상 교류용으로 분류될 수 있다.
- [0165] 본 발명의 일 실시 예에 따른 좌측 모터(142)는 보행 보조 장치의 좌측 바퀴를 회전시킬 수 있다.
- [0166] 본 발명의 일 실시 예에 따른 우측 모터(144)는 보행 보조 장치의 우측 바퀴를 회전시킬 수 있다.
- [0167] 예를 들어, 좌측 모터(142) 및 우측 모터(144)는 각각이 좌측 전동기 및 우측 전동기로 지칭될 수 있다.
- [0168] 캐스터(146)는 캐스터(146)이 이루는 각에 따라 정(positive) 캐스터 및 부(negative) 캐스터로 지칭될 수 있다.
- [0169] 캐스터(146)는 중심선을 기준으로 밀리미터 단위로 제어될 수 있다.
- [0170] 캐스터(146)가 이루는 각이 정 캐스터에 해당할 경우, 캐스터는 보행 보조 장치의 바퀴를 앞에서 끌어 당기는 동작을 수행한다.
- [0171] 정 캐스터의 경우, 보행 보조 장치는 전진방향으로 안정되고 시미(shimmy)현상을 감소할 수 있다.
- [0172] 정 캐스터의 경우, 보행 보조 장치가 선회할 때, 커브 안쪽 바퀴는 보행 보조 장치의 몸체를 들어올리고, 커브 바깥쪽 바퀴는 보행 보조 장치의 몸체를 낮출 수 있다.
- [0173] 부 캐스터의 경우, 보행 보조 장치가 선회할 때, 커브 안쪽 바퀴는 보행 보조 장치의 몸체를 낮추고, 커브 바깥쪽 바퀴는 보행 보조 장치의 몸체를 들어 올릴 수 있다.
- [0174] 본 발명의 일 실시 예에 따른 캐스터(146)은 보행 보조 장치의 선회 주행을 지원할 수 있다.
- [0176] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 보행 보조 장치를 도시한다.
- [0177] 구체적으로, 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 보행 보조 장치에서 복수의 센서들의 위치들, 좌측 모터, 우측 모터 및 캐스터의 위치를 예시한다.
- [0178] 도 4를 참고하면, 정전기 센서(131)는 보행 보조 장치의 손잡이 부분에 위치한다. 정전기 센서(131)는 사용자의 입력을 감지할 수 있다.
- [0179] 예를 들어, 정전기 센서(131)는 사용자가 보행 보조 장치의 손잡이 부분을 잡을 경우, 전도막이 맞닿아 전기적 접촉 또는 압력 발생에 따른 전류와 저항의 변화를 감지할 수 있다.
- [0180] 레이저 센서(132)는 보행 보조 장치의 상단의 중앙 부분에 위치한다.
- [0181] 레이저 센서(132)는 전방으로 레이저를 방출하고, 귀환되는 레이저를 수신하여 보행 보조 장치의 전방에 위치하는 물체로부터 보행 보조 장치까지의 거리를 감지할 수 있다.

- [0182] 본 발명의 일 실시 예에 따른 레이저 센서(132)는 사용자 또는 보행 보조 장치의 제작자에 의하여 설정된 시간마다 주기적으로 레이저를 전방으로 방출하고, 귀환하는 레이저를 수신한다.
- [0183] 본 발명의 일 실시 예에 따른 레이저 센서(132)는 수신한 레이저에 기초하여 보행 보조 장치가 이동하는 노면의 주변에 위치한 장애물로부터의 거리에 대한 정보를 수집할 수 있다.
- [0184] 본 발명의 일 실시 예에 따라 보행 보조 장치는 레이저 센서(132)를 통하여 수집되는 정보에 기초하여 주변 장애물을 회피하여 주행할 수 있다.
- [0185] 영상 센서(133)는 보행 보조 장치의 중앙 부분에 위치할 수 있다.
- [0186] 본 발명의 일 실시 예에 따라, 영상 센서(133)는 센서의 전방에 위치하는 사용자의 골격을 검출하고, 검출된 골격에 기초하여 사용자의 하지 면적을 산출하고, 하지 면적의 변화량에 기초하여 보행 패턴에 대한 정보를 수집할 수 있다.
- [0187] 자이로 센서(134)는 회전하는 물체의 역학 운동을 이용하여 사용자의 위치를 측정할 수 있다.
- [0188] 본 발명에 따른 자이로 센서(134)는 측정한 사용자의 위치에 대한 정보를 보행 보조 장치의 제어부로 전달하고, 제어부는 자이로 센서(134)에 의하여 감지된 위치 정보에 기초하여 보행 보조 장치의 자세를 교정할 수 있다.
- [0189] 캐스터(146)는 보행 보조 장치의 전단 부분에 위치하는 바퀴와 보행 보조 장치의 몸체 부분 사이에 위치할 수 있다.
- [0190] 본 발명의 일 실시 예에 따라 캐스터(146)는 보행 보조 장치의 선회 주행을 지원할 수 있다.
- [0191] 본 발명의 일 실시 예에 따른 캐스터(146)는 보행 보조 장치의 바퀴를 앞에서 끌어 당기는 동작을 수행할 수 있다.
- [0192] 좌측 모터(142)는 보행 보조 장치의 좌 후미 바퀴에 위치할 수 있다. 우측 모터 (144)는 보행 보조 장치의 우 후미 바퀴에 위치할 수 있다.
- [0193] 본 발명의 일 실시 예에 따른 좌측 모터(142) 및 우측 모터(144)는 구동부에 의하여 독립적으로 구동될 수 있다.
- [0194] 좌측 모터(142) 및 우측 모터(144)는 구동부로부터 전력을 수신하고, 축을 회전 시키기 위한 동력부를 포함할 수 있다.
- [0195] 예를 들어, 좌측 모터(142) 및 우측 모터(144)는 공급되는 전기 방식에 따라 직류용, 단상 교류용, 3상 교류용으로 분류될 수 있다.
- [0196] 본 발명의 일 실시 예에 따른 좌측 모터(142)는 보행 보조 장치가 좌회전할 경우, 정방향으로 바퀴를 회전시키고, 우측 모터(144)는 역방향으로 바퀴를 회전시킬 수 있다.
- [0197] 본 발명의 일 실시 예에 따른 보행 보조 장치가 우회전 할 경우, 좌측 모터(142)는 역방향으로 바퀴를 회전시키고, 우측 모터(144)는 정방향으로 바퀴를 회전시킬 수 있다.
- [0198] 본 발명의 일 실시 예에 따라 좌측 모터(142) 및 우측 모터 (144)가 정방향으로 보행 보조 장치의 바퀴들을 회전시킬 경우, 보행 보조 장치는 전진할 수 있다.
- [0199] 본 발명의 일 실시 예에 따라 좌측 모터(142) 및 우측 모터(144)가 역방향으로 보행 보조 장치의 바퀴들을 회전시킬 경우, 보행 보조 장치는 후진할 수 있다.
- [0200] 본 발명의 일 실시 예에 따른 좌측 모터(142) 및 우측 모터(144)는 보행 보조 장치의 전진, 후진, 곡선 주행을 지원할 수 있다.
- [0202] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 보행 보조 장치 및 사용자 장치의 블록도를 도시한다.
- [0203] 구체적으로, 도 5는 보행 보조 장치와 사용자 장치가 연동하여 구동되기 위한 구성을 예시한다.
- [0204] 도 5를 참고하면, 보행 보조 장치(100)는 통신부(110), 저장부(120), 감지부(140) 및 제어부(150)를 포함하고, 사용자 장치(500)는 통신부(510), 감지부(520) 및 제어부(530)를 포함한다.
- [0205] 보행 보조 장치(100)는 통신부(110)을 이용하여 사용자 장치(500)의 통신부(510)과 통신을 수행할 있다.
- [0206] 보행 보조 장치(100)는 통신부(110)을 통하여 사용자 장치(500)으로부터 사용자 장치(500)의 감지부(520)에 의

하여 수집된 정보를 수신할 수 있다.

- [0207] 보행 보조 장치(100)는 통신부(110)을 통하여 사용자 장치(500)과 사용자의 보행 패턴, 보행 속도, 주변 환경, 등에 대한 정보를 공유할 수 있다.
- [0208] 통신부(510)는 서로 다른 주파수 대역의 신호들을 처리하기 위해 서로 다른 통신 모듈들을 포함할 수 있다.
- [0209] 예를 들어, 통신 모듈들은 셀룰러 모듈, WiFi 모듈, 블루투스 모듈, GNSS 모듈, NFC 모듈 및 RF 모듈을 포함할 수 있다.
- [0210] 예를 들어, 셀룰러 모듈은 통신망을 통해서 음성 통화, 영상 통화, 문자 서비스, 또는 인터넷 서비스 등을 제공할 수 있다.
- [0211] 예를 들어, 셀룰러 모듈은 가입자 식별 모듈(예: SIM 카드)을 이용하여 통신 네트워크 내에서 보행 보조 장치의 구별 및 인증을 수행할 수 있다.
- [0212] 감지부(520)는 물리량을 측정하거나, 사용자 장치(500)의 작동 상태를 감지하거나, 측정 또는 감지된 정보를 전기 신호로 변환할 수 있다.
- [0213] 감지부(520)는 체스처 센서, 자이로 센서, 기압 센서, 마그네틱 센서, 가속도 센서, 그립 센서, 근접 센서, 영상 센서, 생체 센서, 온/습도 센서, 조도 센서, 또는 UV(ultra violet) 센서 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0214] 감지부(520)는 보행 보조 장치(100)의 감지부(130)과 연동되어 사용자의 정보를 수집할 수 있다.
- [0215] 보행 보조 장치(100)는 사용자 장치(500)과 연동하여 사용자의 보행 패턴을 보다 정확하게 분석할 수 있다.
- [0217] 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 보행 보조 장치 구동 절차를 도시한다.
- [0218] 구체적으로, 도 6은 보행 보조 장치가 감지부를 통하여 사용자의 정보를 수집하고, 수집된 사용자 정보에 기초하여 사용자 프로파일을 생성하고, 생성된 사용자 프로파일에 기초하여 구동부를 제어하는 절차를 예시한다.
- [0219] 도 6을 참고하면, 601단계에서 보행 보조 장치는 사용자 정보를 수집한다. 보행 보조 장치는 감지부를 통하여 사용자의 움직임, 이동 경로, 보행 패턴, 보행 속도 및 주변 환경에 대한 정보를 수집한다.
- [0220] 감지부는 다수의 센서들로 구성되고, 영상 센서를 이용하여 사용자의 움직임, 보행 패턴, 보행 속도에 대한 정보를 수집할 수 있다.
- [0221] 감지부는 레이저 센서, 자이로 센서, 위치 측정 센서를 이용하여 사용자의 이동 경로 및 주변 환경에 대한 정보를 수집할 수 있다.
- [0222] 603단계에서 보행 보조 장치는 수집된 사용자 정보에 기초하여 사용자 프로파일을 생성한다.
- [0223] 보행 보조 장치는 사용자의 움직임, 이동 경로, 보행 패턴, 보행 속도 및 주변 환경에 대한 정보를 포함하는 사용자 프로파일을 생성한다.
- [0224] 보행 보조 장치는 생성한 사용자 프로파일을 저장부에 저장할 수 있다.
- [0225] 예를 들어, 보행 보조 장치는 사용자를 인식할 경우, 저장부로부터 사용자 프로파일을 로드할 수 있다.
- [0226] 605단계에서 보행 보조 장치는 사용자 프로파일에 기초하여 구동부를 제어한다.
- [0227] 보행 보조 장치는 감지부를 통하여 사용자의 움직임, 이동 경로, 보행 패턴, 보행 속도 및 주변 환경에 대한 정보를 수집하고 저장부에 저장된 사용자 프로파일을 로드하여 수집된 정보와 사용자 프로파일을 비교한다.
- [0228] 보행 보조 장치는 비교결과에 따라 수집된 정보와 사용자 프로파일이 일치할 경우, 사용자 프로파일에 기초하여 구동부의 동작을 보정하고, 구동부를 제어할 수 있다.
- [0229] 예를 들어, 수집된 보행 패턴에 대한 정보가 80세의 노인에 해당할 경우, 80세의 노인에 해당하는 사용자 프로파일에 따라 구동부를 제어한다.
- [0230] 예를 들어, 80세의 노인에 해당하는 사용자 프로파일에 따라 구동부가 제어될 경우, 구동부가 모터가 바퀴를 회전시키는 속도를 감소시켜, 80세 노인에게 알맞은 속도로 보행 보조 장치를 전진, 후진 또는 선회(예: 좌회전 또는 우회전)할 수 있다.

- [0231] 다른 실시 예에 따라, 보행 보조 장치는 사용자 프로파일에 따라 보행 보조 장치의 높이가 조절될 수 있다.
- [0233] 도 7은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 보행 보조 장치 구동 절차를 도시한다.
- [0234] 구체적으로, 도 7은 본 발명의 다른 실시 예에 따라 사용자를 식별하여 판단하고, 감지부를 통하여 사용자 데이터를 수집하고, 저장부에 저장된 사용자에 대한 사용자 프로파일을 로드하여, 보행 보조 장치를 구동하기 위하여 수집된 사용자 데이터와 프로파일을 매칭하여 사용자 보행을 분석하고, 분석 결과에 따라 구동부를 제어하는 동작 및 사용자 프로파일을 갱신하는 동작을 예시한다.
- [0235] 도 7을 참고하면, 701단계에서 보행 보조 장치는 사용자를 판단한다.
- [0236] 예를 들어, 보행 보조 장치는 사용자 장치로부터 사용자의 식별 정보를 수신하여 사용자를 판단한다.
- [0237] 예를 들어, 보행 보조 장치는 사용자가 보행 보조 장치의 손잡이 부분을 잡을 경우, 정전기 센서를 이용하여 사용자의 입력을 감지하여 사용자를 판단한다.
- [0238] 예를 들어, 보행 보조 장치는 사용자가 보행 보조 장치의 손잡이 부분을 잡을 경우, 사용자의 지문을 인식하여 사용자를 판단한다.
- [0239] 예를 들어, 보행 보조 장치는 영상 센서를 이용하여 사용자의 이미지를 획득하고, 획득한 이미지를 분석하여 사용자를 판단한다.
- [0240] 예를 들어, 보행 보조 장치는 사용자를 판단함으로써, 사용자를 식별할 수 있다.
- [0241] 703단계에서 보행 보조 장치는 사용자 데이터를 수집한다. 보행 보조 장치는 감지부를 통하여 사용자의 이동 방향, 보행 속도, 보행 패턴, 주변 환경에 대한 정보를 수집한다.
- [0242] 감지부는 다수의 센서들로 구성되고, 영상 센서를 이용하여 사용자의 움직임, 보행 패턴, 보행 속도에 대한 정보를 수집할 수 있다.
- [0243] 감지부는 레이저 센서, 자이로 센서, 위치 측정 센서를 이용하여 사용자의 이동 경로 및 주변 환경에 대한 정보를 수집할 수 있다.
- [0244] 705단계에서 보행 보조 장치는 저장부에 저장된 사용자 프로파일을 로드한다. 여기서, 사용자 프로파일은 사용자의 식별 정보와 연관되어 저장된 정보일 수 있다.
- [0245] 예를 들어, 보행 보조 장치는 701단계에서 식별한 사용자에 해당하는 사용자 프로파일을 저장부로부터 로드할 수 있다.
- [0246] 707단계에서 보행 보조 장치는 사용자 데이터와 사용자 프로파일을 매칭한다.
- [0247] 예를 들어, 보행 보조 장치는 수집된 사용자 데이터와 저장부로부터 로드된 사용자 프로파일을 비교하여, 사용자 프로파일에 따라 보행 보조 장치의 구동을 보정할 수 있다.
- [0248] 709단계에서 보행 보조 장치는 사용자 프로파일에 해당하는 사용자 보행 패턴을 분석한다.
- [0249] 보행 보조 장치는 분석결과에 따라 보행 패턴이 저장부에 저장된 사용자 프로파일에 따른 보행 패턴과 일치하지 않을 경우, 사용자 프로파일을 갱신한다.
- [0250] 예를 들어, 보행 보조 장치는 사용자 프로파일 갱신함으로써, 현재 감지부에 의하여 수집되는 사용자 데이터에 근접하도록 구동부를 제어할 수 있다.
- [0251] 711단계에서 보행 보조 장치는 709단계에서 분석한 사용자 보행에 따라 구동부를 제어한다.
- [0252] 예를 들어, 보행 보조 장치는 사용자 프로파일에 기초하여 구동부를 제어함으로써, 사용자의 보행 속도 및 걸음 패턴에 따라 보행 보조 장치의 바퀴를 회전시킬 수 있다.
- [0253] 예를 들어, 보행 보조 장치는 사용자 프로파일에 해당하는 사용자가 1초에 0.5m씩 오른발을 먼저 이동시키고, 왼발을 이동시키는 보행 패턴과 보행 속도를 갖고 있을 경우, 사용자 프로파일에 따라 바퀴가 1초에 0.5m씩 우측 바퀴를 먼저 이동시키고, 좌측 바퀴를 이동시키도록 구동부를 제어한다.
- [0254] 예를 들어, 보행 보조 장치는 좌측 바퀴를 구동하는 좌측 모터와 우측 바퀴를 구동하는 우측 모터를 독립적으로 구동할 수 있다.

- [0255] 예를 들어, 보행 보조 장치는 경사각을 따라 이동할 경우, 경사각에 따라 보행 보조 장치의 이동 경사각을 조절할 수 있다.
- [0257] 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 영상 센서를 이용하여 사용자의 보행 방향을 판단하기 위한 구성을 도시한다.
- [0258] 구체적으로 도 8은 영상 센서를 이용하여 사용자 하체의 3차원 면적과 도심의 변화량을 측정하고, 하지 면적량과 도심 변화량에 기초하여 사용자의 보행 방향 및 보행 속도를 감지하는 구성을 예시한다.
- [0259] 여기서, 도심은 영상 센서(133)에 의하여 획득되는 가상 이미지 상에 사용자(802)를 나타내는 점을 지칭한다.
- [0260] 도 8을 참고하면, 영상 센서(133)가 사용자(802)의 하지 면적(804)를 검출하기 위하여 사용자(802)로부터 가상 이미지를 획득하고, 획득한 가상 이미지로부터 사용자(802)의 골격을 추출하고, 추출한 골격으로부터 하지 면적(804)를 추출한다.
- [0261] 영상 센서(133)는 3차원으로 사용자(802)를 표현하기 위하여 영상 센서(133)을 기준으로 x좌표, y좌표, z좌표로 사용자(802)를 좌표상에 배치할 수 있다.
- [0262] 영상 센서(133)는 하기 수학식 1, 수학식 2 및 수학식 3을 이용하여 좌표상의 도심을 결정할 수 있다.
- [0263] 수학식 1은 하지 면적(804)를 산출하기 위한 벡터 외적값인 \vec{a} 를 산출하기 위한 것이다.

수학식 1

[0264]
$$\vec{a} = (x_2 - x_1, y_2 - y_1, z_2 - z_1) = (a_1, a_2, a_3)$$

- [0265] 수학식 1에서, \vec{a} 는 벡터의 외적 값을 나타내고, x_1 은 3차원 좌표의 제1 x 값을 나타내고, x_2 는 3차원 좌표의 제2 x 값을 나타내고, y_1 은 3차원 좌표의 제1 y값을 나타내고, y_2 는 3차원 좌표의 제2 y값을 나타내고, z_1 은 3차원 좌표의 제1 z값을 나타내고, z_2 는 3차원 좌표의 제2 z값을 나타내고, a_1 은 산출된 x좌표값을 나타내고, a_2 는 산출된 y좌표값을 나타내고, a_3 는 산출된 z 좌표값을 나타낸다.
- [0266] 수학식 2는 하지 면적(804)를 산출하기 위한 벡터 외적값인 b 를 산출하기 위한 것이다.

수학식 2

[0267]
$$b = (x_3 - x_1, y_3 - y_1, z_3 - z_1) = (b_1, b_2, b_3)$$

- [0268] 수학식 2에서, b 는 벡터의 외적 값을 나타내고, x_1 은 3차원 좌표의 제1 x 값을 나타내고, x_3 는 3차원 좌표의 제3 x 값을 나타내고, y_1 은 3차원 좌표의 제1 y값을 나타내고, y_3 는 3차원 좌표의 제3 y값을 나타내고, z_1 은 3차원 좌표의 제1 z값을 나타내고, z_3 는 3차원 좌표의 제3 z값을 나타내고, b_1 은 산출된 x좌표값을 나타내고, b_2 는 산출된 y좌표값을 나타내고, b_3 는 산출된 z 좌표값을 나타낸다.
- [0269] 수학식 3은 벡터의 외적값인 \vec{a}, b 값을 이용하여 3차원 삼각형 면적을 구하기 위한 것이다. 벡터의 외적값은 도심으로 지칭될 수 있다.

수학식 3

$$A = \frac{\sqrt{(a_{23}b_3 - b_{23}a_3)^2 + (a_{13}b_3 - b_{13}a_3)^2 + (a_{12}b_2 - b_{12}a_2)^2}}{2}$$

[0270]

[0271] 수학식 3에서, A는 하지 면적을 나타내고, a₁은 산출된 x좌표값을 나타내고, a₂는 산출된 y좌표값을 나타내고, a₃는 산출된 z 좌표값을 나타내고, b₁은 산출된 x좌표값을 나타내고, b₂는 산출된 y좌표값을 나타내고, b₃는 산출된 z 좌표값을 나타낸다.

[0272] 또한, 수학식 4를 통하여 도심 변화량을 추정할 수 있다. 수학식 4는 아래와 같다.

수학식 4

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^6 \bar{x}_i A_i}{\sum_{i=1}^6 A_i} \quad \bar{Y} = \frac{\sum_{i=1}^6 \bar{y}_i A_i}{\sum_{i=1}^6 A_i} \quad \bar{Z} = \frac{\sum_{i=1}^6 \bar{z}_i A_i}{\sum_{i=1}^6 A_i}$$

[0273]

[0274] 수학식 4에서, \bar{X} 는 면적량의 총합으로부터 x축에 관한 도심량의 계산 결과를 나타내고, \bar{Y} 는 면적량의 총합으로부터 y축에 관한 도심량의 계산 결과를 나타내고, \bar{Z} 는 면적량의 총합으로부터 z축에 관한 도심량의 계산 결과를 나타낸다.

[0275] 본 발명의 일 실시 예에 따른 보행 보조 장치는 도심 변화량에 기초하여 사용자의 정지 상태와 이동 상태를 판단할 수 있다.

[0276] 본 발명의 일 실시 예에 따른 보행 보조 장치는 도심 변화량에 기초하여 사용자의 보행 속도를 추정할 수 있다.

[0278] 도 9는 본 발명의 일 실시 예에 따른 사용자의 보행 방향을 판단하기 위한 절차를 도시한다.

[0279] 구체적으로, 도 9는 보행 보조 장치가 영상 센서를 이용하여 사용자의 보행 방향을 판단하기 위한 동작을 예시한다.

[0280] 도 9를 참고하면, 901단계에서 보행 보조 장치는 사용자의 이미지를 획득한다. 보행 보조 장치는 영상 센서를 이용하여 사용자의 가상 이미지를 획득한다.

[0281] 예를 들어, 영상 센서는 카메라를 이용하는 이미지 센서로서 사용자의 정보를 가상 이미지로서 획득하고, 사용자의 골격을 추출할 수 있다.

[0282] 903단계에서 보행 보조 장치는 이미지로부터 사용자의 골격을 추출한다. 보행 보조 장치는 영상 센서를 이용하여 사용자의 가상 이미지로부터 사용자의 골격을 좌표상의 도심으로 추출한다.

[0283] 예를 들어, 보행 보조 장치는 사용자의 골격을 좌표상의 도심으로 추출함으로써, 사용자의 하체 부분에 해당하는 하지 면적에 대한 정보를 획득할 수 있다.

[0284] 905단계에서 보행 보조 장치는 추출한 골격에 기초하여 하지 면적을 산출한다. 보행 보조 장치는 추출한 골격에서 사용자의 하체 부분에 해당하는 하지의 면적을 산출한다. 여기서, 하지는 사용자의 두 다리들을 지칭하고, 하지 면적은 두 다리들의 사이 면적을 지칭한다.

- [0285] 예를 들어, 하지 면적은 사용자가 보행할 경우, 사용자의 두 다리들의 움직임에 따라 변경될 수 있다.
- [0286] 907단계에서 보행 보조 장치는 사용자의 직선 이동과 관련된 하지 면적을 기준값으로 결정한다.
- [0287] 보행 보조 장치는 하지 면적 변화량이 반복적으로 동일하게 변화하는 경우를 직선 이동으로 판단하고, 직선 이동과 관련된 하지 면적의 변화량을 기준 값으로 결정한다.
- [0288] 예를 들어, 보행 보조 장치는 좌측 이동에 해당하는 하지 면적의 변화량의 크기와 우측 이동에 해당하는 하지 면적의 변화량의 크기가 반복적으로 최대치에 근접할 경우, 사용자의 직선 이동으로 판단할 수 있다.
- [0289] 909단계에서 보행 보조 장치는 측정된 하지 면적 변화량과 기준값을 비교한다.
- [0290] 본 발명의 일 실시 예에 따라, 보행 보조 장치는 기준값과 현재 측정된 하지 면적 변화량을 3차원 좌표상에서 x 축에 기반하여 비교할 수 있다.
- [0291] 911단계에서 보행 보조 장치는 사용자의 보행 방향 판단한다.
- [0292] 본 발명의 일 실시 예에 따라, 보행 보조 장치는 기준값과 현재 측정된 하지 면적 변화량을 비교하고, 기준값이 측정된 하지 면적 변화량보다 작을 경우, 사용자의 좌측 이동으로 판단한다.
- [0293] 본 발명의 일 실시 예에 따라, 보행 보조 장치는 기준값과 현재 측정된 하지 면적 변화량을 비교하고, 기준값이 측정된 하지 면적 변화량보다 클 경우, 사용자의 우측 이동으로 판단한다.
- [0294] 본 발명의 일 실시 예에 따라, 보행 보조 장치는 기준값과 현재 측정된 하지 면적 변화량을 비교하고, 기준값과 측정된 하지 면적 변화량이 동일할 경우, 사용자의 직선 이동으로 판단한다.
- [0295] 본 발명의 일 실시 예에 따라, 보행 보조 장치는 기준값과 현재 측정된 하지 면적 변화량을 비교함으로써, 사용자의 보행 방향을 판단할 수 있다.
- [0296] 본 발명의 다른 실시 예에 따라, 보행 보조 장치는 하지 면적 변화량을 샘플링한 시간에 기초하여 사용자의 보행 속도를 판단할 수 있다.
- [0298] 도 10a 및 도 10b는 본 발명의 일 실시 예에 따른 영상 센서를 이용한 시뮬레이션 결과를 도시한다.
- [0299] 구체적으로, 도 10a는 샘플링 데이터에 대비하여 면적의 변화량을 나타내고, 그래프 상에 표시된 값은 사용자가 직선 이동을 할 경우를 예시한다.
- [0300] 도 10a를 참고하면, 그래프의 가로축은 샘플링 데이터의 크기를 나타내고, 세로축은 하지 면적의 크기를 나타낸다. 보조 장치는 우측 영역이 최대치가 되는 지점들(1001, 1005, 1009)에서 우측 하지가 이동한 것으로 판단한다.
- [0301] 또한, 보행 보조 장치는 좌측 영역이 최대치가 되는 지점들(1003, 1007)에서 좌측 하지가 이동한 것으로 판단한다.
- [0302] 보행 보조 장치는 우측 영역의 면적과 좌측 영역의 면적의 최대값이 유사하게 반복될 경우, 사용자의 직선 이동으로 판단할 수 있다.
- [0303] 또한, 도 10b는 x축의 도심 변화량에 기초하여 사용자의 우측 이동, 좌측 이동, 직선 이동을 판단하기 위한 샘플링 데이터의 값 변화를 그래픽 상에 나타낸다.
- [0304] 도 10b를 참고하면 그래프의 가로는 x좌표 상의 도심 값들을 나타내고, 세로는 z좌표 상의 도심 값들을 나타낸다.
- [0305] 보행 보조 장치는 지점(1001)에서 하지 면적 중 우측 영역의 이동으로 판단하고, 지점(1003)에서 하지 면적 중 좌측 영역의 이동으로 판단하고, 지점(1005)에서 하지 면적 중 우측 영역의 이동으로 판단하고, 지점(1007)에서 좌측 영역의 이동으로 판단하고, 지점(1009)에서 우측 영역의 이동으로 판단할 수 있다.
- [0306] 보행 보조 장치는 시작점(1109)부터 각 끝점(111, 1113, 1114)까지의 이동을 z좌표상에서 수행하고, x 좌표상에서 제1 끝점(1111), 제2 끝점(1112) 및 제3 끝점(1113)의 위치에 따라 사용자의 보행 방향을 결정할 수 있다.
- [0307] 그래프 상의 우측 이동(1101)을 나타내는 선은 시작점(1109)부터 제3 끝점(1115)으로 이어진다.
- [0308] 그래프 상의 직진 이동(1103)을 나타내는 선은 시작점(1109)부터 제1 끝점(1111)으로 이어진다.
- [0309] 그래프 상의 좌측 이동(1105)을 나타내는 선은 시작점(1109)부터 제2 끝점(1113)으로 이어진다.

- [0310] 그래프 상의 기준선(1107)을 나타내는 선은, 직진 이동(1103)과 동일하게, 시작점(1109)부터 제1 끝점(1111)로 이어진다.
- [0311] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 보행 보조 장치는 직진 이동(1103)에 해당하는 선을 기준선(1107)으로 설정할 수 있다.
- [0312] 예를 들어, 보행 보조 장치는 3차원 좌표상에서 x축 도심의 값에 기초하여 도심 변화량이 기준선(1107)에 해당하는 도심 변화량보다 작을 경우, 좌측 이동(1105)으로 판단할 수 있다.
- [0313] 예를 들어, 보행 보조 장치는 3차원 좌표상에서 x축 도심의 값에 기초하여 도심 변화량이 기준선(1107)에 해당하는 도심 변화량보다 클 경우, 우측 이동(1101)으로 판단할 수 있다.
- [0314] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 보행 보조 장치는 영상 센서를 이용하여 사용자의 하지 면적을 산출하고, 산출된 하지 면적의 변화량에 기초하여 사용자의 보행 방향 및 보행 속도를 판단할 수 있다.
- [0315] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 보행 보조 장치는 사용자의 보행 방향 및 보행 속도에 기초하여 사용자의 보행 의도를 판단할 수 있다.
- [0317] 본 발명의 청구항 또는 명세서에 기재된 실시 예들에 따른 방법들은 하드웨어, 소프트웨어, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합의 형태로 구현될(implemented) 수 있다.
- [0318] 그러한 소프트웨어는 컴퓨터 판독 가능 저장 매체에 저장될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 저장 매체는, 적어도 하나의 프로그램(소프트웨어 모듈), 보행 보조 장치에서 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때 보행 보조 장치가 본 발명의 방법을 실시하게 하는 명령어들(instructions)을 포함하는 적어도 하나의 프로그램을 저장한다.
- [0319] 이러한 소프트웨어는, 휘발성(volatile) 또는 (ROM: Read Only Memory)과 같은 불휘발성(non-volatile) 저장 장치의 형태로, 또는 램(RAM: random access memory), 메모리 칩(memory chips), 장치 또는 집적 회로(integrated circuits)와 같은 메모리의 형태로, 또는 콤팩트 디스크 롬(CD-ROM: Compact Disc-ROM), 디지털 다목적 디스크(DVDs: Digital Versatile Discs), 자기 디스크(magnetic disk) 또는 자기 테이프(magnetic tape) 등과 같은 광학 또는 자기적 판독 가능 매체에, 저장될 수 있다.
- [0320] 저장 장치 및 저장 미디어는, 실행될 때 일 실시 예들을 구현하는 명령어들을 포함하는 프로그램 또는 프로그램들을 저장하기에 적절한 기계-판독 가능 저장 수단의 실시 예들이다.
- [0321] 실시 예들은 본 명세서의 청구항들 중 어느 하나에 청구된 바와 같은 장치 또는 방법을 구현하기 위한 코드를 포함하는 프로그램, 및 그러한 프로그램을 저장하는 기계-판독 가능 저장 매체를 제공한다.
- [0322] 나아가, 그러한 프로그램들은 유선 또는 무선 연결을 통해 전달되는 통신 신호와 같은 어떠한 매체에 의해 전자적으로 전달될 수 있으며, 실시 예들은 동등한 것을 적절히 포함한다.
- [0323] 상술한 구체적인 실시 예들에서, 발명에 포함되는 구성 요소는 제시된 구체적인 실시 예에 따라 단수 또는 복수로 표현되었다. 그러나, 단수 또는 복수의 표현은 설명의 편의를 위해 제시한 상황에 적합하게 선택된 것으로서, 상술한 실시 예들이 단수 또는 복수의 구성 요소에 제한되는 것은 아니며, 복수로 표현된 구성 요소라 하더라도 단수로 구성되거나, 단수로 표현된 구성 요소라 하더라도 복수로 구성될 수 있다.
- [0324] 한편 발명의 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 다양한 실시 예들이 내포하는 기술적 사상의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다.
- [0325] 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 아니되며 후술하는 청구범위뿐만 아니라 이 청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

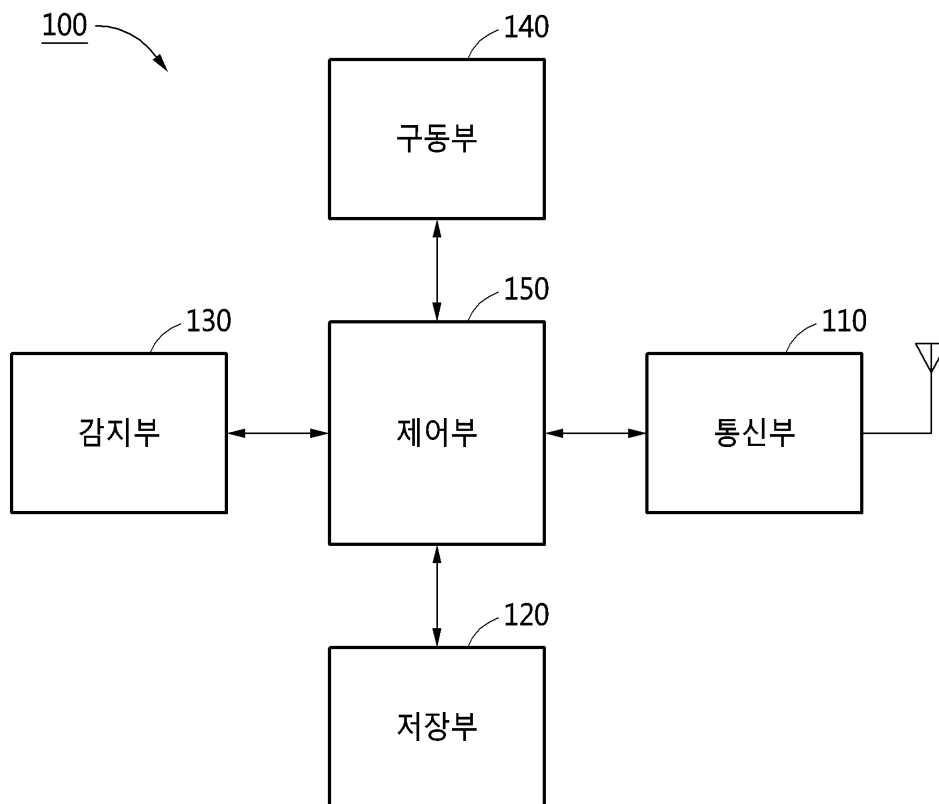
부호의 설명

- [0327] 100: 보행 보조 장치
- 110: 통신부
- 120: 저장부
- 130: 감지부
- 140: 구동부

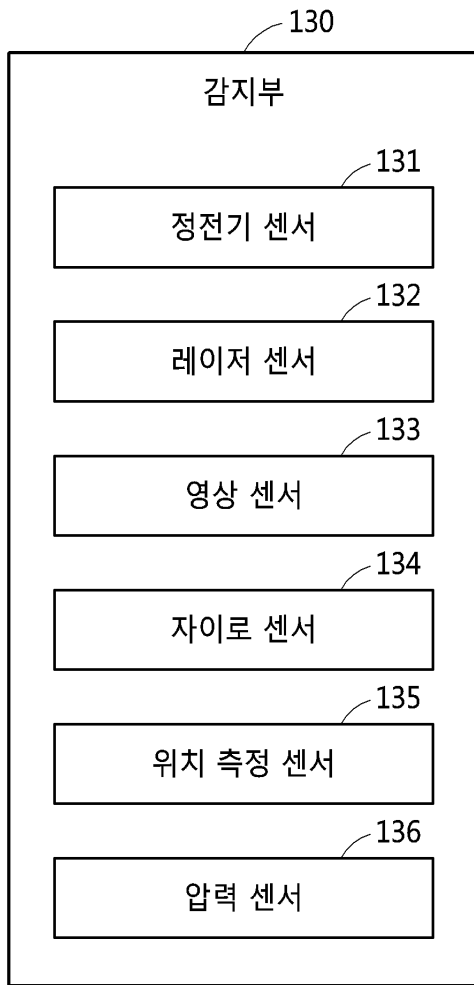
- 150: 제어부
- 131: 정전기 센서
- 132: 레이저 센서
- 133: 영상 센서
- 134: 자이로 센서
- 135: 위치 측정 센서
- 136: 압력 센서
- 142: 좌측 모터
- 144: 우측 모터
- 146: 캐스터
- 500: 사용자 장치
- 510: 통신부
- 520: 감지부
- 530: 제어부

도면

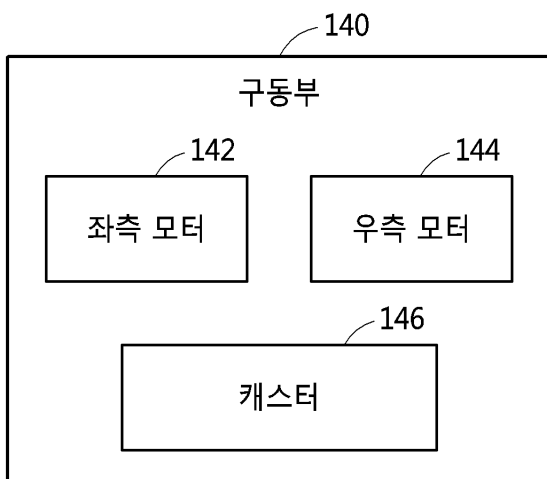
도면1



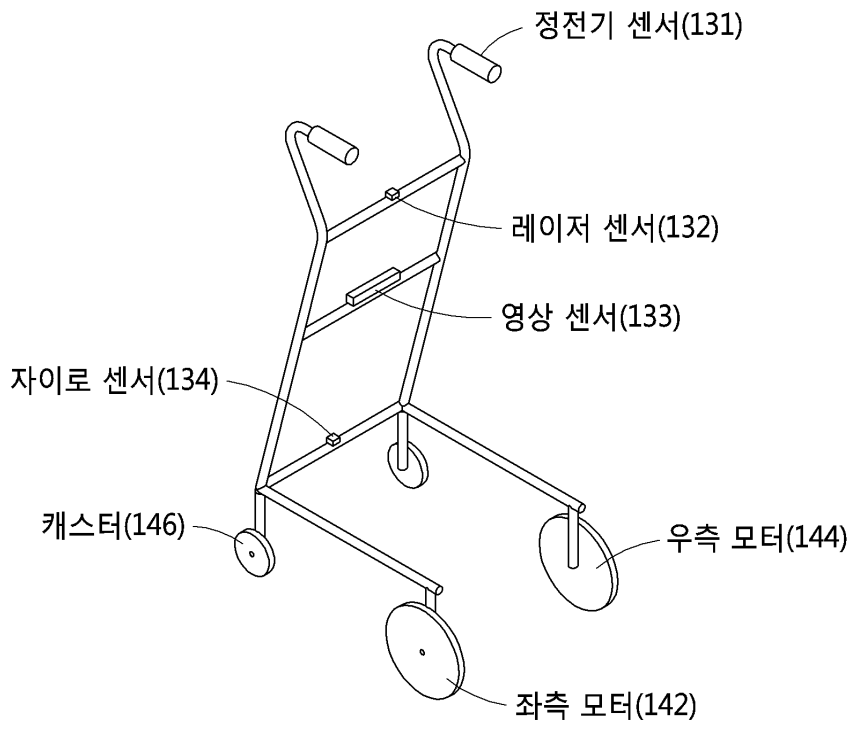
도면2



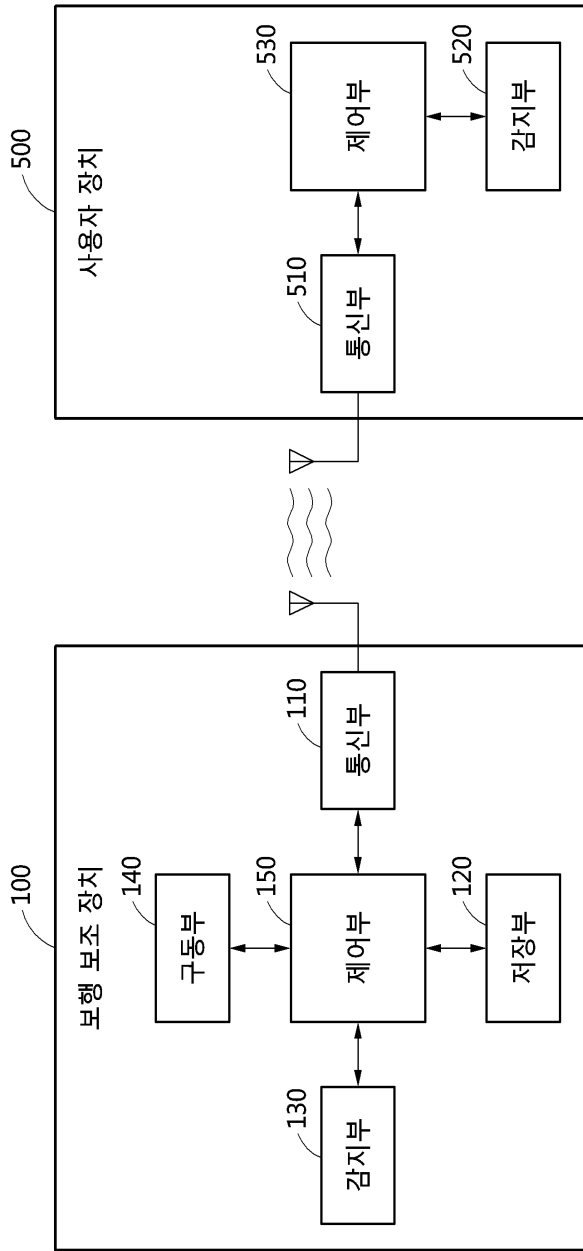
도면3



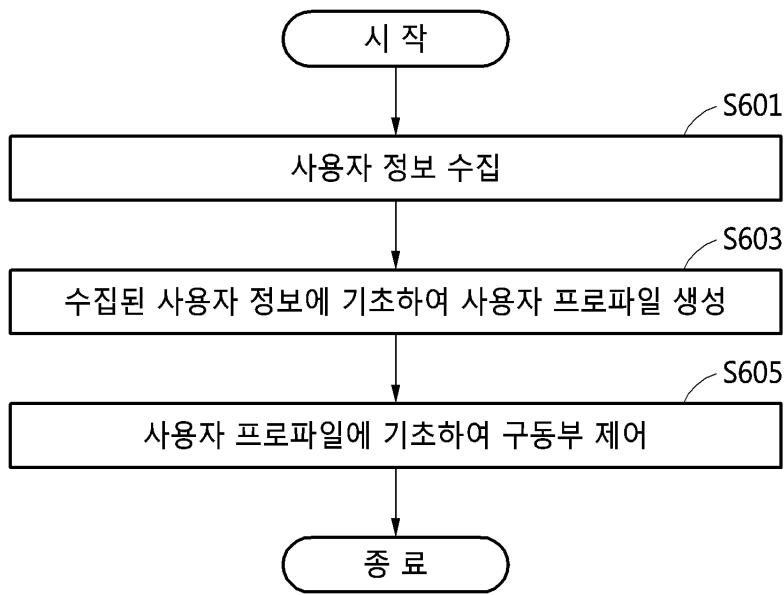
도면4



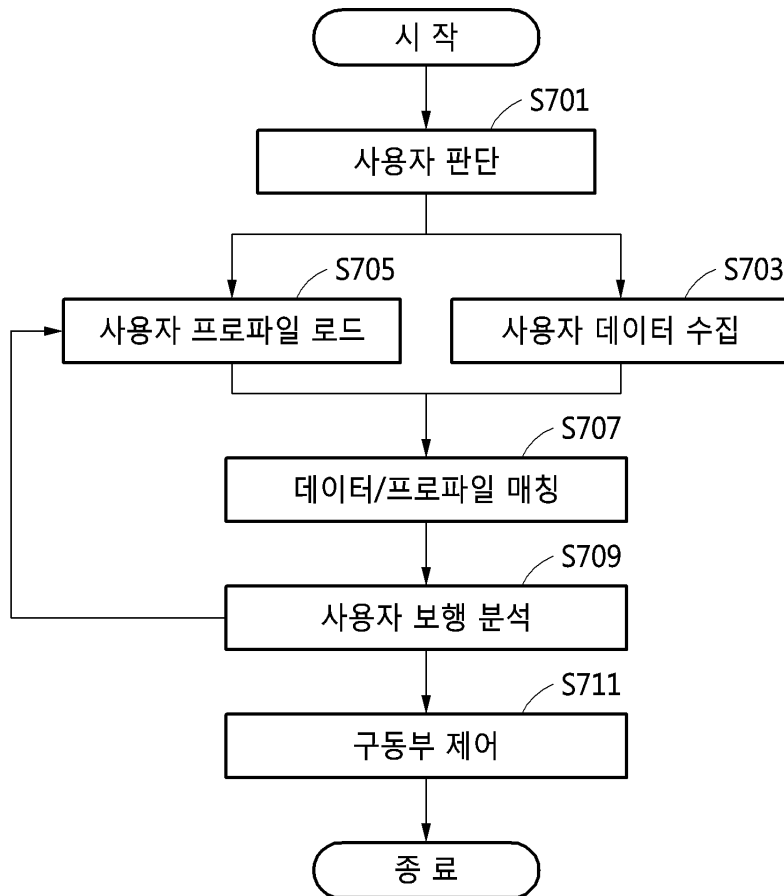
도면5



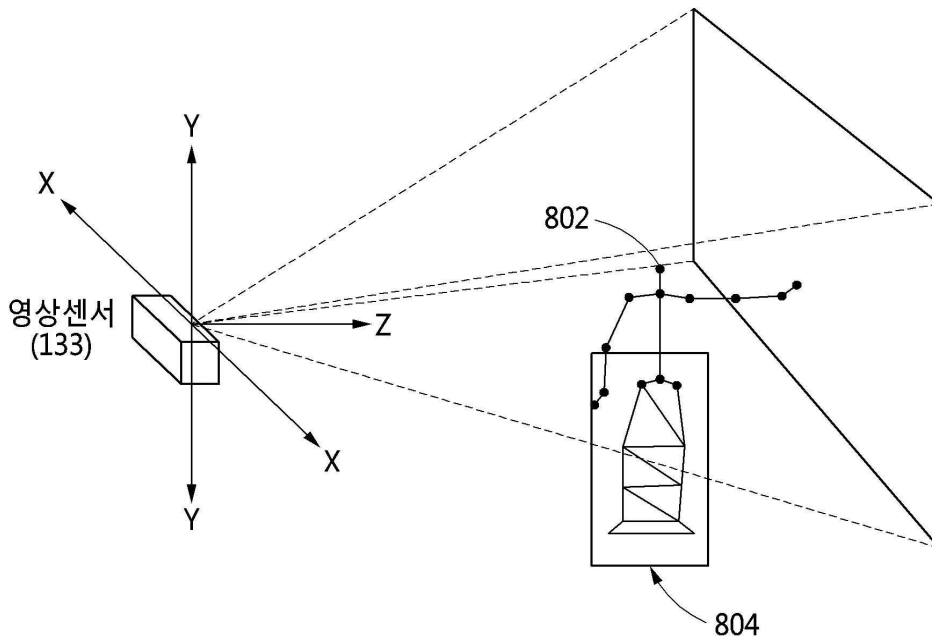
도면6



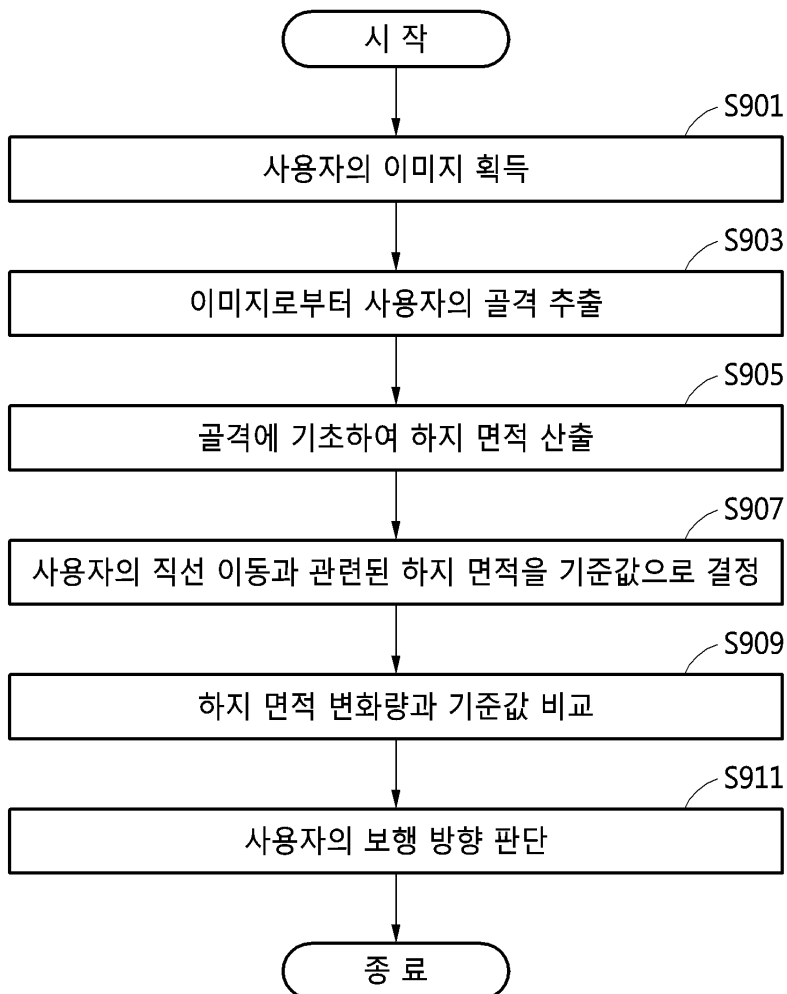
도면7



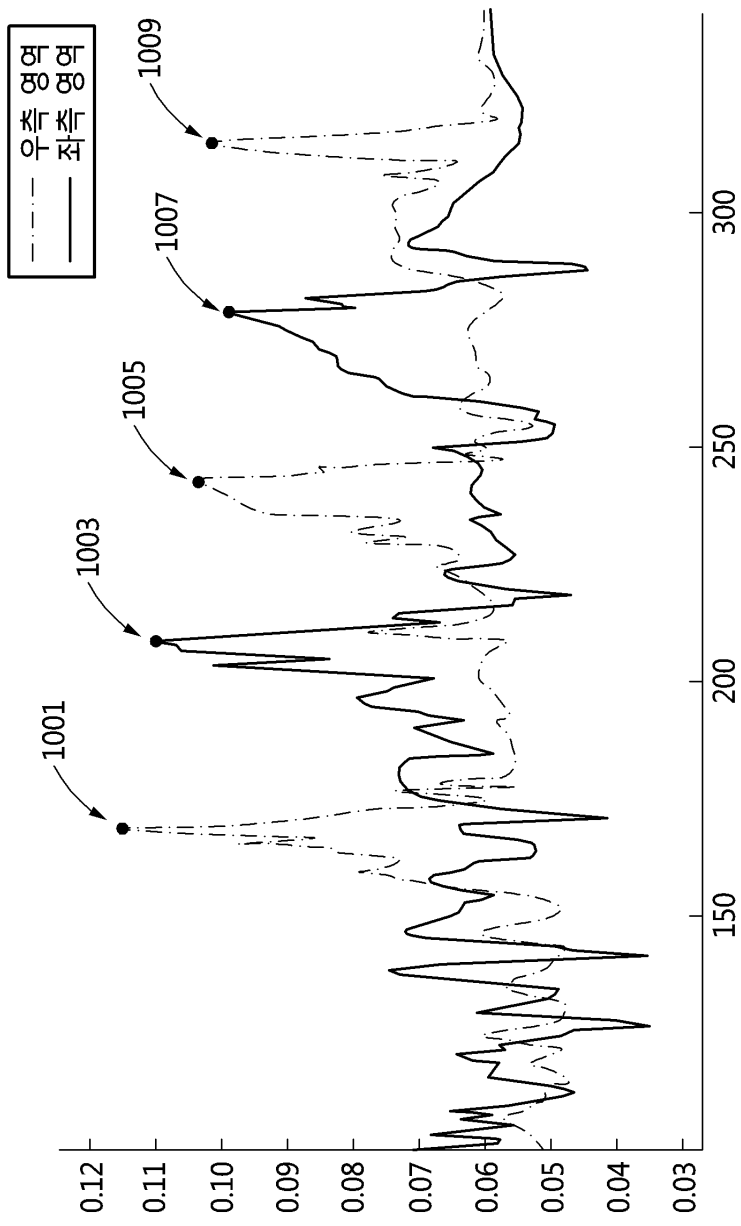
도면8



도면9



도면10a



도면10b

