



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0009606
(43) 공개일자 2025년01월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61H 3/06 (2006.01) A61F 9/02 (2006.01)
A61F 9/08 (2006.01) G02B 27/01 (2006.01)
H04M 1/724 (2021.01) H04M 1/72481 (2021.01)

(52) CPC특허분류

A61H 3/061 (2022.01)
A61F 9/02 (2025.01)

(21) 출원번호 10-2023-0088976

(22) 출원일자 2023년07월10일

심사청구일자 2023년07월10일

(71) 출원인

조선대학교산학협력단

광주광역시 동구 조선대길 126(서석동, 산학협력단)

주식회사 에이치티코어

광주광역시 동구 조선대길 7, 2215호(서석동, 조선대학교 치과대학)

(72) 발명자

문성용

광주광역시 서구 화운로 278, 104동 1302호(광천동, 광천e편한세상)

김준성

광주광역시 남구 서문대로749번마길 30 103동 902호(진월동, 중흥아파트)

(74) 대리인

특허법인아이엠

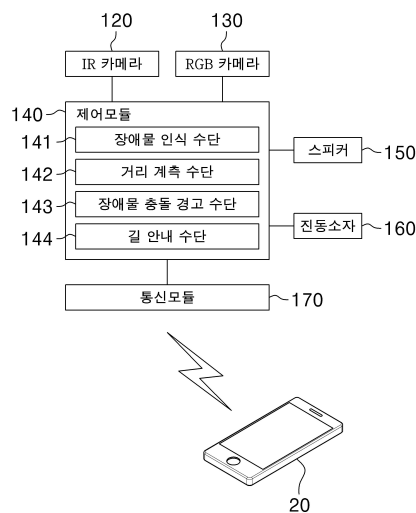
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 기계학습 기법을 이용한 시각 장애인용 보행 보조 웨어러블 장치

(57) 요약

본 발명은 기계학습 기법을 이용한 시각 장애인용 보행 보조 웨어러블 장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 시각 장애인이 웨어러블 형태로 착용하여 보행시 전방의 장애물을 인식한 다음, 장애물과의 거리를 측정하여 가까운 장애물에 대한 위험을 알려주거나 사용자의 스마트기기와 연동하여 목적지까지의 길안내를 음성으로 알려줄 수 있는 장치이다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

A61F 9/029 (2013.01)
A61F 9/08 (2013.01)
G02B 27/017 (2013.01)
H04M 1/724 (2022.01)
H04M 1/72481 (2021.01)
A61H 2201/0157 (2013.01)
A61H 2201/0184 (2013.01)
A61H 2201/165 (2013.01)
A61H 2201/5048 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1345363604
과제번호	2022R1I1A3063483
부처명	교육부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	이공학학술연구기반구축
연구과제명	Dicom 볼륨 데이터 기반의 임상 실습 교육 및 치료계획 수립을 위한 몰입형 시뮬레
이터 개발	
기 여 율	1/1
과제수행기관명	조선대학교
연구기간	2023.03.01 ~ 2024.02.29

명세서

청구범위

청구항 1

시각 장애인이 착용한 안경이나 신체에 탈착가능하거나 안경형태로 제작되어 시각 장애인이 안면에 착용할 수 있는 케이스;

상기 케이스에 구비되고 시각 장애인이 보행하는 전방의 적외선 영상을 촬영하는 IR 카메라;

상기 케이스에 구비되고 시각 장애인이 보행하는 전방의 RGB 영상을 촬영하는 RGB 카메라;

상기 케이스에 구비되고 상기 IR 카메라와 상기 RGB 카메라로부터 촬영된 영상들을 수신하여 전방의 장애물을 인식하는 장애물 인식 수단과 인식된 장애물까지의 거리를 계측하는 거리 계측 수단을 갖는 제어모듈; 및

상기 케이스에 구비되고 상기 제어모듈에서 인식된 장애물과 장애물까지의 거리를 음성으로 출력하는 스피커;를 포함하는 것을 특징으로 하는 시각 장애인용 보행 보조 웨어러블 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제어모듈은 현재 시각 장애인의 보행 속도, 보행 방향 및 장애물까지의 거리를 이용하여 장애물과의 충돌 가능성을 예측하고 장애물 충돌 경고 데이터를 생성하는 장애물 충돌 경고 수단을 포함하고,

상기 스피커는 상기 장애물 충돌 경고 데이터를 음성으로 출력하는 것을 특징으로 하는 시각 장애인용 보행 보조 웨어러블 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 케이스에는 상기 장애물 충돌 경고 음성을 진동으로 출력하는 진동소자가 구비되는 것을 특징으로 하는 시각 장애인용 보행 보조 웨어러블 장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 케이스에는 상기 제어모듈에서 출력되는 데이터를 사용자의 스마트기기로 무선전송하거나 상기 스마트기기의 데이터를 수신하여 상기 제어모듈로 전달하는 통신모듈이 포함되고,

상기 통신모듈은 상기 장애물 충돌 경고 데이터를 상기 스마트기기로 전송하고, 상기 스마트기기는 상기 장애물 충돌 경고 데이터를 자체 스피커를 통해 음성으로 출력하거나 자체 진동소자를 통해 진동으로 출력하는 것을 특징으로 하는 시각 장애인용 보행 보조 웨어러블 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 통신모듈은 상기 스마트기기의 내비게이션 어플리케이션으로부터 길안내 데이터를 수신하여 상기 제어모듈로 전달하고,

상기 제어모듈에는 상기 길안내 데이터를 음성 안내 데이터로 생성하는 길 안내 수단이 구비되며,

상기 스피커는 상기 음성 안내 데이터를 수신하여 음성으로 출력하는 것을 특징으로 하는 시각 장애인용 보행 보조 웨어러블 장치.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 기계학습 기법을 이용한 시각 장애인용 보행 보조 웨어러블 장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 시각 장애인이 웨어러블 형태로 착용하여 보행시 전방의 장애물을 인식한 다음, 장애물과의 거리를 측정하여 가까운 장애물에 대한 위험을 알려주거나 사용자의 스마트기기와 연동하여 목적지까지의 길안내를 음성으로 알려 줄 수 있는 장치이다.

배경 기술

- [0003] 한국의 장애인 등록자 수는 2021년 약 260만명이며, 이 중 시각 장애인은 약 25만명으로 전체 장애인 등록자 중 3번째로 높은 비중을 차지한다.
- [0004] 따라서, 최근 시각장애인을 위한 다양한 정책 수립과 연구개발이 이루어지고 있다.
- [0005] 서울의 경우 '장애물 없는 건물' 인증을 실시하고 있으며, 웨어러블 카메라와 스마트폰 어플리케이션을 통해 시각장애인이 바라보는 시점의 실시간 영상을 보호자에게 전달할 수 있는 서비스를 시행중이다.
- [0006] 한국장애인개발원에서는 보행지도사의 보행지도를 통해 시각장애인의 독립보행을 지원하고 일상생활에 긍정적인 영향을 나타냄을 확인하는 연구를 바탕으로 보행지도사의 능력강화, 보행지도 서비스 마련 등에 대한 정책을 제안 또는 반영하고 있다.
- [0007] 전 세계적으로도 이동 및 생활 보조 장비 시장의 규모가 확대되고 있으며, 2020년 Allied Market Research의 Global Elderly and Disabled Assistive Devices Market의 조사/분석 결과에 따르면, 이동 보조 장비 시장 규모의 경우 2019년 74억 2010만 달러에서 연평균 성장률 6.5%로 증가하여 2026년에는 115억 3,520만 달러에 이를 것으로 보고 있으며, 생활 보조 장비 시장 규모의 경우, 2019년 68억 8,270만 달러에서 연평균 성장률 4.1%로 증가하여, 2026년에는 91억 3,460만 달러에 이를 것으로 예상하고 있다.
- [0008] 특히 미국의 경우, 자국 내 IT 업체들의 보조 장비 시장 선점을 지원하기 위해 시각장애인을 위한 IT 보조기기 지원 정부 프로그램 'I Can Connect'을 실시하고 있으며, 이를 통해 현재 OrCam, NuEyes, IrisiVision, Microsoft 등의 기업들이 시각장애인을 위한 보조기기나 소프트웨어를 개발하고 있다.
- [0009] 이런 흐름에 맞춰 시각장애인 보조 장비 시장에 뛰어들기 위한 연구개발의 요구가 있으며, 타 제품에 대한 차별성을 가지기 위해 4차 산업혁명의 핵심 요소 기술인 인공지능 기술, IoT 기술 등이 접목된 보행 보조 장비의 연구개발이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 본 발명은 상술한 요구를 충족하기 위해 안출된 것으로 본 발명의 목적은 시각장애인이 웨어러블 형태로 착용하고 보행 방향 전방에 장애물이 존재할 때, 장애물을 인식하여 거리에 따른 충돌 경고를 음성으로 출력해 줄 수 있는 시각 장애인용 보행 보조 웨어러블 장치를 제공하는 것이다.
- [0012] 또한, 본 발명의 다른 목적은 시각 장애인이 소지한 스마트기기로부터 길안내 정보를 수신하여 음성으로 목적지까지 길안내를 해 줄 수 있는 시각 장애인용 보행 보조 웨어러블 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0014] 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 시각 장애인이 착용한 안경이나 신체에 탈착가능하거나 안경형태로 제작되어 시각 장애인이 안면에 착용할 수 있는 케이스; 상기 케이스에 구비되고 시각 장애인이 보행하는 전방의 적외선 영상을 촬영하는 IR 카메라; 상기 케이스에 구비되고 시각 장애인이 보행하는 전방의 RGB 영상을 촬영하는 RGB 카메라; 상기 케이스에 구비되고 상기 IR 카메라와 상기 RGB 카메라로부터 촬영된 영상들을 수신하여 전방의 장애물을 인식하는 장애물 인식 수단과 인식된 장애물까지의 거리를 측정하는 거리 측정 수단을 갖는 제어모듈; 및 상기 케이스에 구비되고 상기 제어모듈에서 인식된 장애물과 장애물까지의 거리를 음성으로 출력하는 스피커;를 포함하는 것을 특징으로 하는 시각 장애인용 보행 보조 웨어러블 장치를 제공한다.
- [0015] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 제어모듈은 현재 시각 장애인의 보행 속도, 보행 방향 및 장애물까지의 거리를 이용하여 장애물과의 충돌 가능성을 예측하고 장애물 충돌 경고 데이터를 생성하는 장애물 충돌 경고 수단을 포함하고, 상기 스피커는 거리에 따른 상기 장애물 충돌 경고 데이터를 음성으로 출력한다.
- [0016] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 케이스에는 상기 장애물 충돌 경고 음성을 진동으로 출력하는 진동소자가 구비된다.
- [0017] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 케이스에는 상기 제어모듈에서 출력되는 데이터를 사용자의 스마트기기로 무선 전송하거나 상기 스마트기기의 데이터를 수신하여 상기 제어모듈로 전달하는 통신모듈이 포함되고, 상기 통신모듈은 상기 장애물 충돌 경고 데이터를 상기 스마트기기로 전송하고, 상기 스마트기기는 상기 장애물 충돌 경고 데이터를 자체 스피커를 통해 음성으로 출력하거나 자체 진동소자를 통해 진동으로 출력한다.
- [0018] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 통신모듈은 상기 스마트기기의 내비게이션 어플리케이션으로부터 길안내 데이터를 수신하여 상기 제어모듈로 전달하고, 상기 제어모듈에는 상기 길안내 데이터를 음성 안내 데이터로 생성하는 길 안내 수단이 구비되며, 상기 스피커는 상기 음성 안내 데이터를 수신하여 음성으로 출력한다.

발명의 효과

- [0020] 본 발명은 다음과 같은 우수한 효과를 가진다.
- [0021] 먼저, 본 발명의 시각 장애인용 보행 보조 웨어러블 장치에 의하면 IR카메라와 RGB카메라를 함께 이용하여 전방 장애물까지의 거리를 정확하게 측정할 수 있고, 조명과 환경 변화에 강건하게 장애물을 인식할 수 있는 장점이 있다.
- [0022] 또한, 본 발명의 시각 장애인용 보행 보조 웨어러블 장치에 의하면, 전방 장애물까지의 거리와 시각 장애인의 보행 속도, 보행 방향을 기계 학습하여 충돌 가능성을 예측함으로써 장애물 충돌 경고를 해 줄 수 있는 장점이 있다.
- [0023] 또한, 본 발명의 시각 장애인용 보행 보조 웨어러블 장치에 의하면, 시각 장애인이 소지하고 있는 스마트기기의 길안내 데이터를 수신하여 음성으로 출력해 줌으로써 시각 장애인이 안전하게 목적지까지 이동할 수 있게 하는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 시각 장애인용 보행 보조 웨어러블 장치가 사용자의 안경에 장착된 예시를 보여주는 도면,
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 시각 장애인용 보행 보조 웨어러블 장치를 보여주는 도면,
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 시각 장애인용 보행 보조 웨어러블 장치의 구성을 보여주는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 본 발명에서 사용되는 용어는 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어를 선택하였으나, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있는데 이 경우에는 단순한 용어의 명칭이 아닌 발명의 상세한 설명 부분에 기재되거나

나 사용된 의미를 고려하여 그 의미가 파악되어야 할 것이다.

- [0027] 이하, 첨부한 도면에 도시된 바람직한 실시예들을 참조하여 본 발명의 기술적 구성을 상세하게 설명한다.
- [0028] 그러나 본 발명은 여기서 설명되는 실시예에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐 동일한 참조번호는 동일한 구성요소를 나타낸다.
- [0030] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 시각 장애인용 보행 보조 웨어러블 장치가 사용자의 안경에 장착된 예시를 보여주는 도면이다.
- [0031] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 시각 장애인용 보행 보조 웨어러블 장치(100, 이하, '보행 보조 웨어러블 장치'라 함)는 시각 장애인이 착용한 안경에 장착되며 시각 장애인이 바라보는 전방의 영상을 촬영하여 전방의 장애물을 인식하고, 충돌 경고를 음성으로 출력해 줄 수 있는 장치이다.
- [0032] 또한, 도 1에서는 상기 보행 보조 웨어러블 장치(100)가 안경(10)의 다리부분에 장착된 것을 도시하였으나 시각 장애인의 팔이나, 가슴, 이마 등의 신체에 착용 가능하도록 제작이 가능하다.
- [0033] 또한, 상기 보행 보조 웨어러블 장치(100)는 안경 형태로 제작되어 시각 장애인이 안면에 착용할 수 있는 형태로도 제작될 수 있다.
- [0035] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 시각 장애인용 보행 보조 웨어러블 장치를 보여주는 도면이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 시각 장애인용 보행 보조 웨어러블 장치의 구성을 보여주는 도면이다.
- [0036] 도 2 및 도 3을 참조하면, 상기 보행 보조 웨어러블 장치(100)는 케이스(110), IR카메라(120), RGB카메라(130), 제어모듈(140) 및 스피커(150)를 포함하여 이루어지고, 진동소자(160) 및 통신모듈(170)을 더 포함할 수 있다.
- [0037] 상기 케이스(110)는 타 구성요소들을 장착하기 위한 것으로 대략 육면체 형태로 제작되며 안경에 걸어 고정할 수 있도록 걸이(111)가 구비된다.
- [0038] 그러나, 상기 케이스(110)는 육면체에 한정되지 않으며 원통형이나 반구형등 다양한 형태로 제작이 가능하고 전술한 바와 같이 안경형태로 제작할 수도 있다.
- [0039] 상기 IR카메라(120)는 상기 케이스(110)의 전면에 구비되고 시각 장애인이 보행하는 전방의 적외선 영상을 촬영한다.
- [0040] 또한, 상기 적외선 영상은 전방의 장애물까지의 거리 계산에 이용되며, 상기 IR카메라(120)는 장애물까지의 거리를 계산할 수 있는 깊이 카메라 등으로 대체가 가능하다.
- [0041] 상기 RGB카메라(130)는 상기 케이스(110)의 전면에 상기 IR카메라(120)와 이격되어 구비되며 시각 장애인이 보행하는 전방의 RGB영상(컬러영상)을 촬영한다.
- [0042] 또한, 상기 RGB영상은 장애물의 종류를 인식하는데 이용된다.
- [0043] 상기 제어모듈(140)은 상기 케이스(110)의 내부에 구비되고, 상기 IR카메라(120)와 상기 RGB카메라(130)에서 촬영된 영상을 수신하여 장애물을 인식하고 장애물까지의 거리를 측정한다.
- [0044] 또한, 상기 제어모듈(140)은 상기 IR카메라(120)와 상기 RGB카메라(130)에서 촬영된 적외선 영상과 RGB영상을 수신하여 보행 방향에 장애물이 존재하는지 인식하는 장애물 인식 수단(141)과 인식된 장애물까지의 거리를 계산하는 거리 측정 수단(142)을 포함한다.
- [0045] 또한, 상기 장애물 인식 수단(141)은 합성곱 신경망(Convolutional Neural Network) 기반의 기계학습기법을 이용하여 장애물의 종류나 크기 등을 감지할 수 있다.
- [0046] 다만, 상기 장애물 인식 수단(141)은 상기 RGB영상만을 이용할 경우 주변 환경에 따라 식별 저하 문제가 발생할 수 있으므로 상기 적외선 영상을 함께 이용하여 장애물 식별의 정확도를 높일 수 있다.
- [0047] 또한, 상기 거리 측정 수단(142)은 상기 적외선 영상을 이용하여 장애물까지의 거리를 계산하며, 이는 공지된 거리 예측 알고리즘을 이용할 수 있다.
- [0048] 상기 스피커(150)는 상기 케이스(110)에 구비되고, 상기 장애물 인식 수단(141)과 상기 거리 측정 수단(142)에

서 인식된 장애물의 종류와 장애물까지의 거리를 음성으로 출력한다.

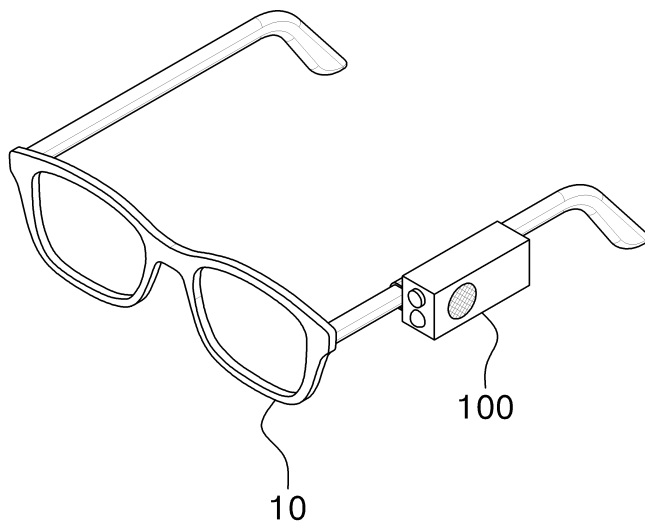
- [0049] 즉, 시각 장애인이 보행하는 도중 전방의 어떤 장애물이 어느 정도의 거리에 존재하는지 알려줄 수 있으므로 스스로 안전하게 보행할 수 있게 한다.
- [0050] 한편, 상기 제어모듈(140)은 장애물 충돌 경고 수단(143)과 길 안내 수단(144)을 더 포함할 수 있고, 상기 케이스(110)에는 진동소자(160)와 통신모듈(170)이 더 구비될 수 있다.
- [0051] 상기 충돌 경고 수단(143)은 시각 장애인의 현재 보행 속도와 보행 방향을 예측하고, 상기 거리 예측 수단(142)에서 예측된 장애물까지의 거리를 이용하여 시각 장애인과 장애물의 충돌 가능성을 예측한 후, 장애물 충돌 경고 데이터를 생성한다.
- [0052] 또한, 상기 충돌 가능성 역시 전술한 합성곱 신경망(Convolutional Neural Network) 기반의 기계학습기법을 통해 예측이 가능하다.
- [0053] 또한, 상기 충돌 경고 데이터는 상기 스피커(150)에 의해 음성으로 출력이 가능하고 상기 진동소자(160)를 통해 진동으로 알려줄 수도 있다.
- [0054] 즉, 본 발명의 보행 보조 웨어러블 장치(100)에 의하면, 조명 및 환경 변화에 강건하게 주행 방향에 장애물 존재여부와 거리뿐만 아니라 현재 속도로 이동할 경우 충돌이 발생할 수 있다는 정보까지 알려줄 수 있으므로 안전 보행에 더욱 도움을 줄 수 있다.
- [0055] 또한, 상기 통신모듈(170)은 상기 제어모듈(140)에서 출력되는 데이터를 시각 장애인이나 보호자가 소지하고 있는 스마트기기(10)로 무선전송하거나 상기 스마트기기의 데이터를 수신하여 상기 제어모듈로 전달한다.
- [0056] 또한, 상기 통신모듈(170)은 상기 충돌 경고 데이터를 상기 스마트기기(10)로 전송할 수 있고, 상기 스마트기기(10)는 자체 스피커나 진동소자를 통해 음성 또는 진동으로 충돌 경고를 수행할 수 있다.
- [0057] 이는 상기 케이스(110)에 구비되는 스피커(150)나 진동소자(160)에 이상이 발생하더라도 충돌 경고를 줄 수 있으므로 더욱 안전하게 보행할 수 있게 하는 장점이 있다.
- [0058] 또한, 상기 통신모듈(170)은 상기 스마트기기(10)의 내비게이션 어플리케이션으로부터 길안내 데이터를 수신하여 상기 제어모듈(140)로 전송하고, 상기 제어모듈(140)의 길 안내 수단(144)은 상기 길안내 데이터를 음성 안내 데이터로 생성하여 상기 스피커(150)를 통해 음성으로 출력할 수 있다.
- [0059] 즉, 시각 장애인은 본인이나 보호자가 미리 설정해놓은 장소로 음성 안내를 들으며 이동할 수 있어 목적지에 정확히 도달할 수 있는 장점이 있다.
- [0061] 이상에서 살펴본 바와 같이 본 발명은 바람직한 실시예를 들어 도시하고 설명하였으나, 상기한 실시예에 한정되지 아니하며 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 범위 내에서 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변경과 수정이 가능할 것이다.

부호의 설명

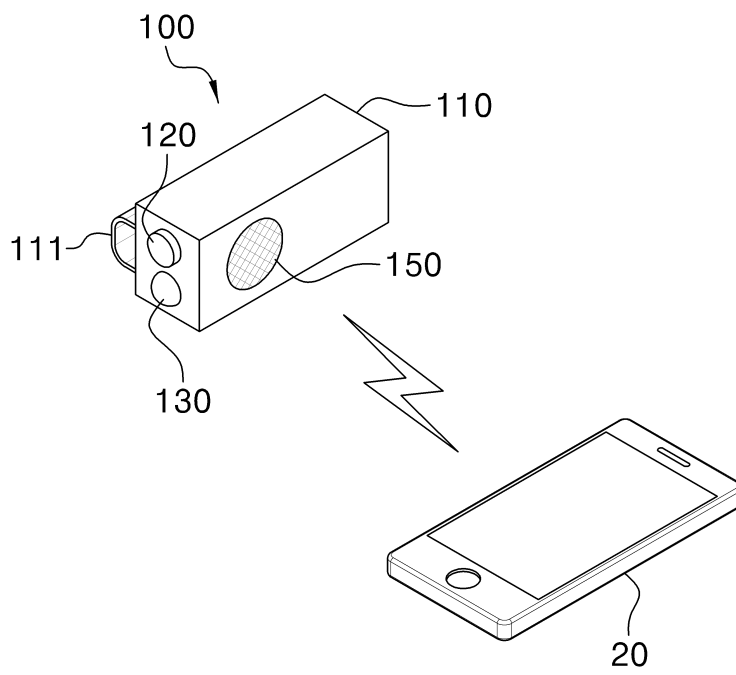
- [0063]
- | | |
|----------------------------|-------------------|
| 100: 시각 장애인을 보행 보조 웨어러블 장치 | |
| 110: 케이스 | 111: 걸이 |
| 120: IR카메라 | 130: RGB카메라 |
| 140: 제어모듈 | 141: 장애물 인식 수단 |
| 142: 거리 예측 수단 | 143: 장애물 충돌 경고 수단 |
| 144: 길안내 수단 | 150: 스피커 |
| 160: 진동소자 | 170: 통신모듈 |

도면

도면1



도면2



도면3

