



(19) 대한민국 지식재산청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2026년04월24일
(11) 등록번호 10-2957064
(24) 등록일자 2026년04월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G16H 50/20 (2018.01) A61B 5/00 (2021.01)
A61B 5/021 (2025.01) A61B 5/024 (2025.01)
A61B 5/0531 (2021.01) A61B 5/11 (2025.01)
A61B 5/145 (2025.01) A61B 5/389 (2021.01)
G16H 10/60 (2018.01) G16H 40/67 (2018.01)
G16H 50/30 (2018.01)

(52) CPC특허분류

G16H 50/20 (2018.01)
A61B 5/021 (2025.01)

(21) 출원번호 10-2025-0051335

(22) 출원일자 2025년04월21일

심사청구일자 2025년04월21일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020210072998 A*

KR1020230078059 A*

KR1020250050687 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

국립한밭대학교 산학협력단

대전광역시 유성구 동서대로 125 (덕명동)

(72) 발명자

민병찬

대전광역시 유성구 덕명로 26 운암네오미아아파트
107동 603호

(74) 대리인

특허법인도담

전체 청구항 수 : 총 4 항

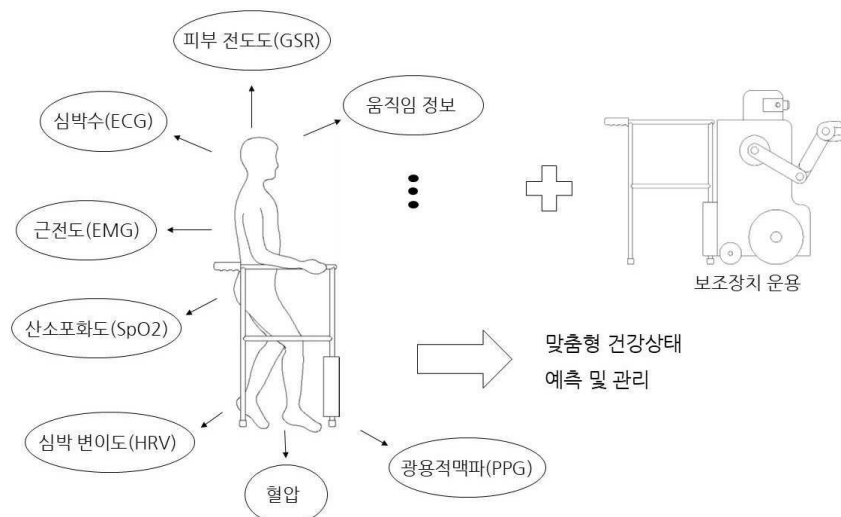
심사관 : 고재현

(54) 발명의 명칭 인공지능 기반의 개인 맞춤형 건강 상태 예측 및 관리 시스템

(57) 요약

본 발명은 건강 상태 예측 및 관리 시스템에 관한 것으로, 자세하계는 보행이나 재활보조가 필요한 환자를 대상으로 다양한 건강 데이터를 통합적으로 분석하여 미래의 건강 상태를 예측하고, 맞춤형 관리 계획을 제공하되 환자의 건강상태에 대응하여 낙상 등을 방지하기 위한 안전조치 연계동작을 수행할 수 있는 인공지능 기반의 개인 맞춤형 건강 상태 예측 및 관리 시스템에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61B 5/024 (2025.01)
A61B 5/0531 (2021.01)
A61B 5/1118 (2013.01)
A61B 5/14542 (2013.01)
A61B 5/389 (2022.01)
A61B 5/746 (2025.05)
G16H 10/60 (2021.08)
G16H 40/67 (2021.08)
G16H 50/30 (2018.01)

명세서

청구범위

청구항 1

개인 맞춤형 건강 상태 예측 및 관리 시스템으로서,

환자의 심박수(ECG), 산소포화도(SpO2), 혈압, 심박 변이도(HRV), 근전도(EMG), 광용적맥파(PPG), 피부 전도도(GSR)를 포함하는 생체신호를 측정하는 생체신호센서와, 환자의 신체 움직임을 감지하기 위한 동작감지센서를 포함하는 수집모듈(130);

상기 수집모듈에서 수집된 생체 신호를 딥러닝 기반의 비선형 해석 기법을 적용하여 환자의 건강상태를 평가하는 데이터분석모듈(140);

평가된 건강상태를 출력하되, 수집된 생체 신호가 설정된 임계값을 초과하거나 위험한 움직임이 감지될 경우 경고신호를 발생시키는 출력모듈(160); 및

이동을 위한 위치센서(105) 및 이동수단(106)과 사용자의 신체를 지지하는 지지구조체(110)와, 건강상태를 반영하여 상기 이동수단(106)을 제어하며 지원동작을 수행하는 제어모듈(150)을 구비하는 보조장치(100);로 이루어지되,

상기 지지구조체(110)는, 사용자의 좌측 및 우측에 각각 위치하는 측면지지바(111)와, 상기 측면지지바(111)를 연결하는 연결바(112)와, 상기 측면지지바(111)의 수직하측으로 연결되는 가이드바(113)로 이루어지고,

상기 보조장치(100)는, 상기 가이드바(113)를 둘러싸며 설정된 범위에서 상하방향 슬라이드가 이루어지도록 지지하되 상기 가이드바(113)를 상측으로 밀어올리도록 작용하는 스프링(121)이 장착된 장착구조체(120)를 구비하는 것을 특징으로 하는 개인 맞춤형 건강 상태 예측 및 관리 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 가이드바(113)의 하단의 바닥 접촉을 감지하는 감지부(125)가 구비되며,

상기 제어모듈(150)은 상기 감지부(125)의 접촉 감지시 상기 이동수단(106)의 동작을 중지하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 개인 맞춤형 건강 상태 예측 및 관리 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 수집모듈(130)은, 건강정보로 환자의 체중 및 보행데이터를 포함시키되,

상기 보조장치(100)는, 상기 체중 및 보행데이터를 반영하여 상기 스프링(121)의 장력을 조절하는 장력조절부(122)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 개인 맞춤형 건강 상태 예측 및 관리 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제어모듈(150)은 상기 보행데이터를 반영하여 이동수단을 제어하며 이동보조 및 재활보조를 수행하는 것을

특징으로 하는 개인 맞춤형 건강 상태 예측 및 관리 시스템.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 건강 상태 예측 및 관리 시스템에 관한 것으로, 자세하게는 보행이나 재활보조가 필요한 환자를 대상으로 다양한 건강 데이터를 통합적으로 분석하여 미래의 건강 상태를 예측하고, 맞춤형 관리 계획을 제공하되 환자의 건강상태에 대응하여 낙상 등을 방지하기 위한 안전조치 연계동작을 수행할 수 있는 인공지능 기반의 개인 맞춤형 건강 상태 예측 및 관리 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 고령화 사회의 도래와 만성질환자의 증가로 인해, 장기 입원 중인 중증환자나 휠체어 사용자 등 거동이 불편한 환자에 대한 지속적인 건강 모니터링의 필요성이 커지고 있다.
- [0003] 특히, 이러한 환자들은 갑작스러운 기립성 저혈압, 심정지를 비롯하여 낙상, 넘어짐 등의 위험이 상대적으로 높기 때문에, 실시간으로 건강 이상을 감지하고 사전에 대응할 수 있도록 조치하는 것이 중요하다.
- [0004] 이를 위하여 종래에는 환자의 심박수, 호흡수, 체온 등의 생체신호를 주기적으로 모니터링하고, 의료진이 이를 바탕으로 상태를 판단 및 예측하는 방식이 사용되었으나, 근래 각종 센싱 기술의 발달과 함께 침상 매트, 웨어러블 센서, 카메라 등을 이용하여 상태 판단 및 알람 제공이 이루어지기도 한다.
- [0005] 그러나 종래의 기술은 생체 및 활동 데이터 등 일부 정보에만 의존하므로, 다양한 데이터간 상관관계를 반영하지 못하여 건강상태 예측의 정확도가 낮고, 환자 개개인의 건강 이력, 체형, 운동 습관 등 개인 특성을 고려하지 못하므로, 예측 결과와 관리 계획이 획일적으로 예방 효과가 떨어진다.
- [0006] 또한, 대부분의 시스템은 이상 징후에 대한 사후 알람 제공에 그치며, 환자의 상태에 따라 능동적으로 낙상 방지와 같은 연계 동작을 수행하지 못하는 한계가 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0007] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-1927705호(1018.12.05)
(특허문헌 0002) 대한민국 등록특허 제10-2182137호(1020.11.17)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명은 상기와 같은 문제를 해결하기 위해 창출된 것으로, 본 발명의 목적은 환자의 생체신호, 움직임, 환경 정보, 의료 이력 등 다양한 데이터를 통합 수집하고, 인공지능(AI)을 활용하여 환자 개개인의 상태에 맞는 건강 예측 모델을 생성하되, 예측된 건강 상태를 바탕으로 개인 맞춤형 관리 계획을 제공하고 상태 이상 또는 낙상 징후 발생 시 실시간으로 이를 감지하여 환자보호를 위한 연계 동작을 수행하는 인공지능 기반의 개인 맞춤형 건강 상태 예측 및 관리 시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상기와 같은 목적을 위해 본 발명은 개인 맞춤형 건강 상태 예측 및 관리 시스템으로서, 환자의 심박수(ECG), 산소포화도(SpO2), 혈압, 심박 변이도(HRV), 근전도(EMG), 광용적맥파(PPG), 피부 전도도(GSR)를 포함하는 생체신호를 측정하는 생체신호센서와, 환자의 신체 움직임을 감지하기 위한 동작감지센서를 포함하는 수집모듈; 상기 수집모듈에서 수집된 생체 신호를 딥러닝 기반의 비선형 해석 기법을 적용하여 환자의 건강상태를 평가하는 데이터분석모듈; 평가된 건강상태를 출력하되, 수집된 생체 신호가 설정된 임계값을 초과하거나 위험한 움직임이 감지될 경우 경고신호를 발생시키는 출력모듈; 이동을 위한 위치센서 및 이동수단(106)과 사용자의 신체를 지지하는 지지구조체와, 건강상태를 반영하여 상기 이동수단을 제어하며 지원동작을 수행하는 제어모듈을 구비

하는 보조장치; 로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

- [0010] 이때 상기 지지구조체는, 사용자의 좌측 및 우측에 각각 위치하는 측면지지바와, 상기 측면지지바를 연결하는 연결바와, 상기 측면지지바의 수직하측으로 연결되는 가이드바로 이루어지되, 상기 보조장치는, 상기 가이드바를 둘러싸며 설정된 범위에서 상하방향 슬라이드가 이루어지도록 지지하되 상기 가이드바를 상측으로 밀어올리도록 작용하는 스프링이 장착된 장착구조체를 구비할 수 있다.
- [0011] 또한, 상기 가이드바의 하단의 바닥 접촉을 감지하는 감지부가 구비되며, 상기 제어모듈은 상기 감지부의 접촉 감지시 상기 이동수단의 동작을 중지하도록 구성된다.
- [0012] 또한, 상기 수집모듈은, 건강정보로 환자의 체중 및 보행데이터를 포함시키되, 상기 보조장치는, 상기 체중 및 보행데이터를 반영하여 상기 스프링의 장력을 조절하는 장력조절부를 더 포함할 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 제어모듈은 상기 보행데이터를 반영하여 이동수단을 제어하며 이동보조 및 재활보조를 수행할 수 있다.

발명의 효과

- [0014] 본 발명을 통해 환자의 생체신호, 행동 정보, 의료 이력, 환경 정보 등 다양한 데이터를 통합적으로 분석하고, 인공지능 기반의 예측 모델을 통해 환자 개개인에 특화된 건강 상태 예측이 가능하므로, 보다 정밀한 조기 대응 및 사전 관리가 가능하다.
- [0015] 또한, 단순히 건강 상태를 모니터링하는 것을 넘어서, 이상 징후가 감지될 경우 자동으로 환자 보호를 위한 다양한 연계동작을 수행함으로써 넘어짐이나 낙상 등 기타 사고를 효과적으로 예방할 수 있으며, 특히 상시적인 관리가 필요한 중증환자나 노약자 등의 건강 상태를 예측·관리함으로써, 보호자나 의료진의 부담을 줄이는 동시에, 환자의 자율성과 안전성을 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 개념도,
 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 제어구성 및 신호흐름을 나타낸 블록도,
 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 보조장치 외형을 나타낸 사시도,
 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 보조장치 구조를 나타낸 부분 측단면도,
 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 제1사용상태도
 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 제2사용상태도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하 첨부된 도면을 참고하여 본 발명 인공지능 기반의 개인 맞춤형 건강 상태 예측 및 관리 시스템을 구체적으로 설명한다. 본 명세서에 기재된 실시예는 발명의 이해를 돕기 위한 것으로, 본 발명의 권리범위가 이 실시예에 한정되지 않음은 물론이며, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술사상 내에서 다양한 변형 및 적용이 가능한 자명하다.
- [0018] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 개념도, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 제어구성 및 신호흐름을 나타낸 블록도로서, 본 발명은 보행이나 재활보조가 필요한 환자를 대상으로 다양한 건강 데이터를 통합적으로 분석하여 미래의 건강 상태를 예측하고, 맞춤형 관리 계획을 제공하되 환자의 건강상태에 대응하여 낙상 등을 방지하기 위한 안전조치 연계동작을 수행할 수 있도록 지원하며, 이를 위한 주요구성으로 수집모듈(130)과, 데이터분석모듈(140)과, 제어모듈(150)과, 출력모듈(160)을 비롯하여 보조장치(100)를 구비한다.
- [0019] 상기 수집모듈(130)은 환자의 다양한 생체 데이터와 행동 정보를 실시간으로 획득하는 구성으로, 환자의 심박수(ECG), 산소포화도(SpO₂), 혈압, 심박 변이도(HRV), 근전도(EMG), 광용적맥파(PPG), 피부 전도도(GSR)를 포함하는 생체신호를 측정하는 생체신호센서와, 환자의 신체 움직임을 감지하기 위한 동작감지센서를 포함한다.
- [0020] 상기 생체신호센서는 환자에게 부착되거나 보조장치(100)의 지지구조체(110) 손잡이에 구비되어 환자의 주요 생체 신호를 측정하며, 심박수(ECG), 산소포화도(SpO₂), 혈압, 심박 변이도(HRV), 근전도(EMG), 광용적맥파(PPG) 및 피부 전도도(GSR) 등의 다양한 바이탈 사인을 감지할 수 있으며, 이를 통해 환자의 심장 활동, 혈액 산소량,

자율신경계 균형, 근육 피로도, 스트레스 수준 등 건강 상태를 나타내는 지표들을 연속적으로 모니터링할 수 있다.

- [0021] 상기 동작감지센서는 환자의 신체 움직임과 자세 변화를 포착하는 센서로서, 예를 들어 가속도계, 자이로스코프 등의 관성센서를 환자의 몸이나 보조장치에 장착하여 걸음걸이, 보행 속도, 균형 유지 능력 등을 실시간으로 감지한다. 후술되는 카메라(101)나 라이다(LiDAR)센서(102)와 같은 영상 및 거리 감지 센서를 추가로 활용하여 환자의 자세 변화, 주변 환경 및 장애물 유무, 보조장치와 환자 사이의 위치 관계 등을 보다 정밀하게 파악할 수도 있다.
- [0022] 이러한 다양한 센서로부터 수집된 데이터는 수집모듈(130) 내에서 시간 동기화 및 초기 전처리(노이즈 제거, 신호 보정 등)를 거친 후, 시스템에서 활용할 수 있도록 준비되며, 환자의 생체 신호와 움직임 데이터를 통합적으로 획득하여 데이터분석모듈(140)로 전달함으로써, 이후 단계의 분석과 제어를 위한 기초 정보를 제공한다.
- [0023] 상기 데이터분석모듈(140)은 상기 수집모듈(130)에서 수집된 생체 신호를 딥러닝 기반의 비선형 해석 기법을 적용하여 환자의 건강상태를 평가하는 구성으로, 상기 수집모듈(130)로부터 입력된 다양한 데이터에 대하여 인공지능 기반의 심층 분석을 수행함으로써 환자의 현재 건강 상태를 평가하고 미래의 상태를 예측한다.
- [0024] 본 발명에서 상기 데이터분석모듈(140)은 딥러닝 기반의 비선형 분석 알고리즘을 적용하여 다중 센서로부터 얻은 복합 데이터를 해석하며, 구체적으로, 수집된 심박수, 혈압, SpO₂ 등의 생체신호 데이터를 시간에 따른 변화 추세와 상호 상관관계를 분석하여 환자의 심혈관 계통 및 호흡 상태를 평가한다. 예를 들어, 심박 변이도(HRV)와 피부 전도도(GSR)의 변화를 종합 분석하여 환자의 스트레스 지수나 피로도를 산출하고, 산소포화도 및 PPG 신호로부터 순환계 이상 여부를 판단한다. 또한, 근전도(EMG) 신호를 분석함으로써 근육의 긴장도나 신경계 기능 저하 징후를 탐지할 수 있다.
- [0025] 상기 데이터분석모듈(140)은 동작감지센서 데이터 역시 함께 처리하여 환자의 운동 기능과 안정성을 평가할 수 있다. 관성센서나 영상 센서로부터 얻은 보행 속도, 보폭, 흔들림 정도 등의 정보를 딥러닝 알고리즘에 입력함으로써, 환자의 균형 유지 능력이나 보행상의 이상 패턴(예: 휘청거림, 비정상적인 동작 궤적)을 감지할 수 있다. 예를들어, 실시간으로 들어오는 가속도계 데이터에서 낙상으로 이어질 수 있는 자세 변화 패턴이 포착되면, 데이터분석모듈(140)은 이를 위험 움직임으로 분류한다.
- [0026] 본 발명에서 이러한 생체신호와 움직임 정보를 통합 분석하기 위해 데이터분석모듈(140)은 다수의 신경망 계층으로 이루어진 머신러닝 모델을 사용하거나, 사전에 훈련된 개인 맞춤형 건강 예측 모델을 활용할 수 있다. 이 모델은 환자의 과거 누적 건강 데이터 및 일반 인구의 임상 데이터를 바탕으로 훈련되어, 입력된 현재 데이터로부터 환자의 건강 상태 지표(예를 들어, 전반적인 건강 점수, 낙상 위험도, 심박 이상 징후 등)를 계산한다.
- [0027] 또한, 미래의 건강 상태를 예측하는 기능도 수행하여, 현재 추세로 미루어 발생 가능성이 높은 의료 이벤트를 사전에 예측할 수도 있다. 상기 데이터분석모듈(140)이 산출한 이러한 분석 결과는 상기 제어모듈(150) 및 출력모듈(160)에 전달되어 후속 조치에 활용된다.
- [0028] 분석 과정에서 사전에 정의된 임계치나 패턴에 부합하는 위험 상황이 감지된 경우, 상기 데이터분석모듈(140)은 해당 상황을 식별하고 시스템이 신속히 대응할 수 있도록 관련 신호와 데이터를 함께 제공한다.
- [0029] 상기 출력모듈(160)은 평가된 건강상태를 출력하되, 수집된 생체신호가 설정된 임계값을 초과하거나 위험한 움직임이 감지될 경우 경고신호를 발생시킨다. 기본적으로 시설에 배치된 디스플레이화면 및 스피커를 통해 시각적, 청각적으로 출력이 이루어질 수 있으며, 대표적으로 병실이나 간호 스테이션의 디스플레이, 혹은 보호자의 스마트폰 앱 등에 실시간으로 표시되어 환자의 건강상태를 직관적으로 확인할 수 있도록 할 수 있다.
- [0030] 특히 상기 출력모듈(160)은 경고 알림 기능으로, 미리 정해진 임계 조건에 해당하는 건강상태 변화가 감지될 경우 즉각적인 통지가 이루어지도록 한다. 예를들어 환자의 생체신호 레벨이 임계치 이상으로 상승하여 건강상태가 급격히 악화되거나, 낙상이나 넘어짐으로 인식되는 신체 움직임이 감지되는 경우, 상기 출력모듈은 경광등 점멸, 경고음 발생 또는 담당 인력의 휴대단말로 긴급 알림 전송 등의 방법으로 이를 출력한다.
- [0031] 상기 출력모듈(160)은 단순 알림 외에도 누적된 건강상태를 기록 및 보고하는 기능도 수행할 수 있다. 즉 일정 기간 동안 환자의 건강상태 변화 추이를 저장하고, 이를 그래프나 리포트 형태로 시각화하여 의료진에게 제공함으로써 환자의 건강상태 관리를 위한 근거 자료로 활용할 수 있다.
- [0032] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 보조장치 외형을 나타낸 사시도, 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 보조장치 구조를 나타낸 부분 측단면도, 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 제1사용상태도로서, 상기 보조장치(100)는 이동을

위한 위치센서(105) 및 이동수단(106)과 사용자의 신체를 지지하는 지지구조체(110)와, 건강상태를 반영하여 상기 이동수단(106)을 제어하며 지원동작을 수행하는 제어모듈(150)을 구비한다.

- [0033] 본 발명에서는 환자의 건강상태 변화에 따라 연동장치인 보조장치(100)를 제어함으로써 환자의 안전 및 안정을 도모한다. 상기 보조장치(100)는 기본적으로 보행이나 재활보조가 필요한 환자를 대상으로 이동 및 재활을 돕는 기능을 수행하며, 사용자의 신체를 지지하는 지지구조체(110)를 구비하여 병실 또는 요양 환경에서 환자를 보조하도록 설계된 이동형 로봇 형태로 구성될 수 있다.
- [0034] 통상적인 로봇과 마찬가지로 주변 환경과 환자 정보를 획득하기 위한 카메라(101) 및 라이다센서(102), 파지(grasping) 동작을 수행하는 로봇손(103), 상기 로봇손(103)이 말단에 장착되며 길이 및 각도 조절이 가능한 로봇암(104), 로봇의 이동 상태를 감지하는 위치센서(105), 그리고 자율 이동을 위한 이동수단(106)을 기본적으로 구비하며, 환자의 건강상태 정보와 주변 상황 정보를 입력 받아 필요한 동작에 따라 이동 및 팔 동작을 제어하는 제어모듈(150)이 구비된다.
- [0035] 보조장치(100)에 장착된 각종 센서로인 카메라(101) 및 라이다센서(102)로부터 환자와 주변 환경에 관한 데이터를 획득한다. 즉 상기 카메라(101)는 환자의 모습이나 자세 변화를 모니터링하고 주변 장애물을 시각적으로 인식하는 역할을 하며, 라이다센서(102)는 실내 공간에서 거리 및 장애물 정보를 정밀하게 파악한다.
- [0036] 또한, 상기 위치센서(105)는 GPS를 비롯하여 IMU 센서와 같이 보조모듈(100)의 현재 위치나 이동 속도, 그리고 환자와 로봇 간 상대 위치 등을 측정하는 역할을 수행한다.
- [0037] 환자가 이동이나 재활보조가 필요한 경우 상기 보조장치(100)는 이를 지원할 수 있으며, 이를 위해 상기 보조장치(100)에는 환자의 신체를 물리적으로 지지하기 위한 지지구조체(110)가 마련된다.
- [0038] 상기 지지구조체(110)는 사용자의 좌측 및 우측에 각각 위치하는 두 개의 측면지지바(111)와, 이들을 서로 견고하게 연결하는 연결바(112), 그리고 측면지지바(111)의 하부에 수직 방향으로 연결되는 가이드바(113)로 이루어진 프레임 구조체이다.
- [0039] 본 발명에서 상기 지지구조체(110)는 환자(P)가 양 손이나 몸을 기대어 지지할 수 있는 일종의 보조 보행기(Walker) 형태를 이루며, 보조장치(100)에 견고하게 장착되어 이동 및 재활을 보조한다. 이에 대응하여 상기 보조장치(100)의 뒤쪽으로 상기 가이드바(113)를 감싸면서 지지하는 장착구조체(120)가 마련된다.
- [0040] 이러한 구조를 기반으로 상기 보조장치(100)는 환자의 건강상태 및 신체상태를 실시간으로 관찰하여 돌발 상황에 대처하는 안전 지원 동작을 수행할 수도 있다. 예를 들어, 상기 수집모듈(130)을 통해 환자가 침대에서 일어나서다 균형을 잃는 등 낙상 위험이 감지되면 로봇은 즉시 환자 곁으로 이동하여 장착된 지지구조체(110)를 통해 환자의 몸을 받쳐주어 낙상방지 동작을 수행할 수 있다.
- [0041] 또한, 상기 장착구조체(120)는 가이드바(113)를 둘러싸서 설정된 범위 내에서 상하 방향으로 슬라이드 가능하도록 지지하며, 가이드바를 항상 상측으로 밀어올리는 탄성부재인 스프링(121)이 구비한다. 이러한 구조에서 지지구조체(110)는 평상시 스프링(121)의 탄성력에 의해 상승된 위치를 유지하고 있다가, 환자가 측면지지바(111)에 체중을 실어 기대는 경우 가이드바(113)가 아래로 밀려내려가면서 스프링이 탄성 변형되어 하강하게 되며 이 과정에서 완충작용이 이루어진다.
- [0042] 또한, 상기 가이드바(113)의 하단부에는 바닥과의 접촉을 감지하는 감지부(125)가 설치된다. 상기 감지부(125)는 압력을 감지하는 센서로서, 지지구조체(110)가 환자의 체중 부하로 하강하여 가이드바(113)의 하단이 바닥면과 접촉시 이를 감지하여 신호를 발생시킨다.
- [0043] 상기 제어모듈(150)은 이러한 감지 신호를 수신하는 즉시 이동수단(106)의 동작을 정지시켜 보조모듈(100)을 멈추게 함으로써, 보행간 체중지지가 이루어진 상태에서 보조장치(100)가 이동함으로 넘어지는 것을 방지하면서 원활한 이동 및 재활보조가 이루어질 수 있도록 하며, 만약 환자가 균형을 잃고 쓰러지는 상황에서 로봇이 추가로 움직이며 위험을 가중시키는 넘어짐 및 낙상을 방지한다. 또한, 이러한 과정에서 상기 지지구조체(110)와 스프링(121)이 환자의 체중을 일부 받아 지탱함으로 환자의 피해를 경감시킬 수 있다.
- [0044] 이러한 지지구조체(110)의 특성을 위해 상기 가이드바(113)에는 지지턱(114)과 단턱(115)이 형성되어 지지구조체(110)가 장착구조체(120) 내에서 이탈하는 것을 방지하고, 상기 스프링(121)의 장력을 조절할 수 있도록 구성된다. 즉 상기 단턱(115)은 상기 장착구조체(120) 내부에 형성되며 설정된 위치에서 가이드바(113)가 상승하지 않도록 형성되며, 상기 지지턱(114)은 하측으로 상기 스프링(121)이 위치하여 상승하는 스프링(121)의 작용력을

받고 가이드바(113) 하강시 상기 스프링(121)을 가압하도록 한다.

- [0045] 또한, 상기 보조장치(100)에는 환자 데이터에 따른 지능형 적응을 위한 추가적인 조절 장치로, 스프링(121)의 탄성 정도를 상황에 맞게 변경할 수 있는 장력조절부(122)가 구비된다. 상기 장력조절부(122)는 스프링(121)의 초기 압축정도를 조절함으로써 환자의 체중에 따라 달라질 수밖에 없는 가압력을 조절하는 구성으로 구체적으로 상기 장력조절부(122)는 상기 스프링(121)을 하측에서 지지한 상태에서 승하강하는 방식으로 장력을 조절함으로써, 환자의 체중이나 재활 단계에 따라 지지구조체(110)를 누르는 힘에 대응하는 작용력을 조정한다.
- [0046] 이러한 장력조절부(122)는 전동방식으로 승하강이 이루어질 수 있으며, 수직의 스테트볼트로서 회전을 통해 상기 장력조절부(122)를 승하강시킬 수 있는 위치조절부(124)와 상기 위치조절부(124)를 회전시키는 조절모터(123)가 구비될 수 있다.
- [0047] 이를 위해 추가적으로 보행속도 및 보폭, 균형 유지 능력 등의 보행데이터가 입력될 필요가 있으며, 상기 수집모듈(130)은 환자의 체중 및 보행데이터를 포함하여 수집하며, 상기 보행데이터를 반영하여 사용자의 체중 및 보행에 맞춰 이동수단을 제어하며 이동보조 및 재활보조를 수행할 수 있다.
- [0048] 예를 들어 환자는 지지구조체(110)의 측면지지바(111)를 손잡이처럼 잡고 서서 이동하며, 보조장치(100)는 환자 보행에 맞추어 이동과 정지를 반복하면서 보조한다. 이 상황에서 보조장치(100)는 환자의 보폭 및 속도를 포함하는 보행데이터를 비롯하여 보행의지를 파악하여 그에 맞춰 움직이며 최적화된 보조작업을 수행한다.
- [0049] 예를 들어 환자가 앞으로 한걸음을 내딛으면 위치센서(105) 및 카메라(101)를 통해 환자의 전진 움직임을 감지할 수 있으며 상기 제어모듈(150)은 "이동보조: 전진" 동작을 결정하고 제어모듈(150)에 명령을 보내 상기 이동수단(106)을 구동하여 로봇을 전진시킨다. 이동속도는 환자의 걸음 속도와 보폭에 맞춰 조절되어, 환자가 무리 없이 보행을 지속할 수 있도록 하며 체중이 실린 상태에서는 상기 감지부(125)의 감지에 따라 이동수단(106)이 정지된다.
- [0050] 만약 환자가 방향을 바꾸어 좌측으로 회전하려고 하면 카메라(101)가 환자의 몸 회전 움직임을 포착하고, 제어모듈(150)은 "좌측 회전" 동작을 판단하여 보조장치(100)가 부드럽게 왼쪽으로 선회하도록 제어한다. 이러한 방식으로 보조장치(100)는 환자의 보행 의도를 실시간으로 파악하여 동반자처럼 같이 움직이므로, 환자는 안정적으로 보행을 수행할 수 있다.
- [0051] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 제2사용상태도이다.
- [0052] 상기 보조장치(100)는 다양한 상태조건을 지닌 환자에게 맞춤형으로 지원을 수행할 수 있으며, 상기 로봇암(104)과 로봇손(103)을 통해 환자의 직접적인 지지와 주변 기구 조작이 이루어질 수 있다. 즉 상기 로봇암(104)은 다자유도 관절 구조로 각도 및 길이 조절이 가능하므로, 팔을 뻗거나 각도를 조정하여 다양한 작업을 수행할 수 있고, 상기 로봇손(103)은 기본적으로 물체를 파지할 수 있어 환자의 신체 일부나 기구를 붙잡아 지지할 수 있고, 또는 휠체어나 병상의 손잡이 등을 잡아 밀거나 끄는 방식으로 이동을 보조할 수 있다.
- [0053] 상기 데이터분석모듈(140)에서 평가된 환자의 건강상태는 상기 보조장치(100)의 제어모듈(150)로 전달되며, 로봇은 이를 토대로 현재 상황에서 어떤 보조 행동이 필요한지 판단한다. 예컨대 환자의 건강상태가 '스트레스'로 분석된 경우, 보조장치는 산책 모드로 전환되어 환자에게 다가가 함께 천천히 거동함으로써 환자에게 환경 변화와 가벼운 운동을 제공함으로써 갑작스런 스트레스 상승으로 인한 환자의 불안이나 답답함을 줄여줄 수 있다.
- [0054] 이때 보조장치(100)는 내장된 위치센서(105)와 연계한 위치추적 기능을 활성화하여 환자의 이동 경로와 위치를 지속적으로 모니터링하며 환자가 보조장치(100)와 함께 이동하다가 지정된 안전 구역을 이탈하거나 설정된 구역으로 움직이는 등 이상상황이 발생하면, 상기 보조장치(100)의 제어모듈(150)은 즉시 움직임을 제어하여 환자를 멈추게 한 뒤 상기 출력모듈(160)을 통해 보호자나 의료진에게 경고 알림을 전송한다. 이를 통해 환자가 야외나 병원 복도에서 혼자 멀리 벗어나는 것을 방지하고, 위험 상황 시 신속한 대응이 이루어질 수 있다.
- [0055] 또한, 보조장치(100)가 환자가 탑승한 휠체어를 로봇손(103)으로 잡고 이동시키는 상황에서 환자의 갑작스러운 이상 움직임이나 긴급 상황이 포착되면, 상기 제어모듈(150)은 이동을 즉각 중단시키고 동시에 비상 알림을 출력하여 근처의 의료진이나 보호자에게 상황을 알릴 수 있다.
- [0056] 본 발명의 권리는 위에서 설명된 실시예에 한정되지 않고 청구범위에 기재된 바에 의해 정의되며, 본 발명의 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 청구범위에 기재된 권리범위 내에서 다양한 변형과 개작을 할 수 있다는 것은 자명하다.

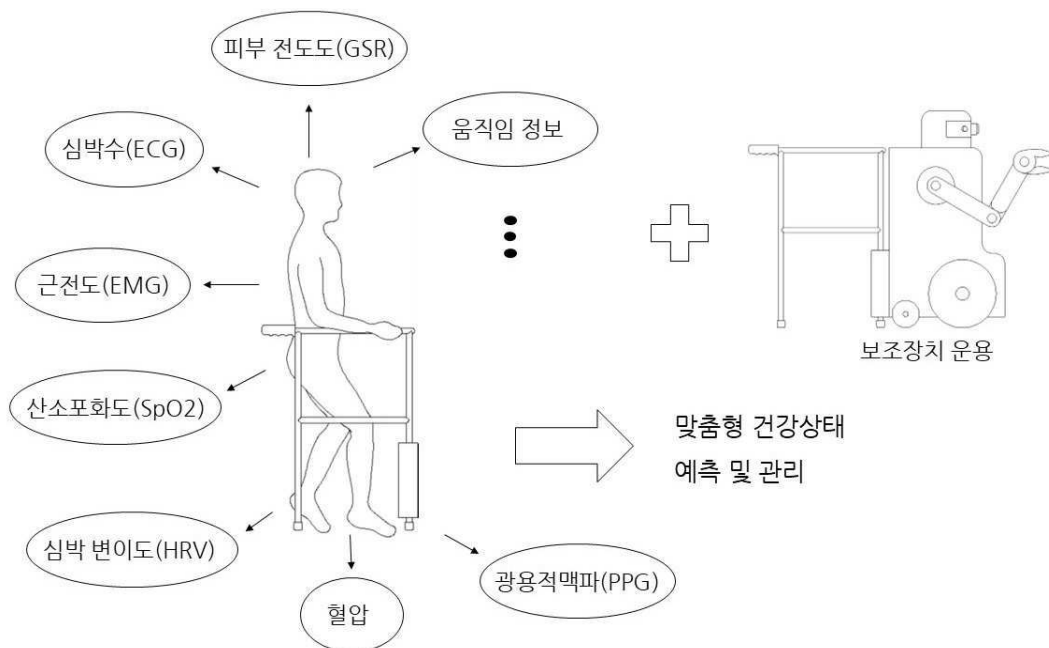
부호의 설명

[0057]

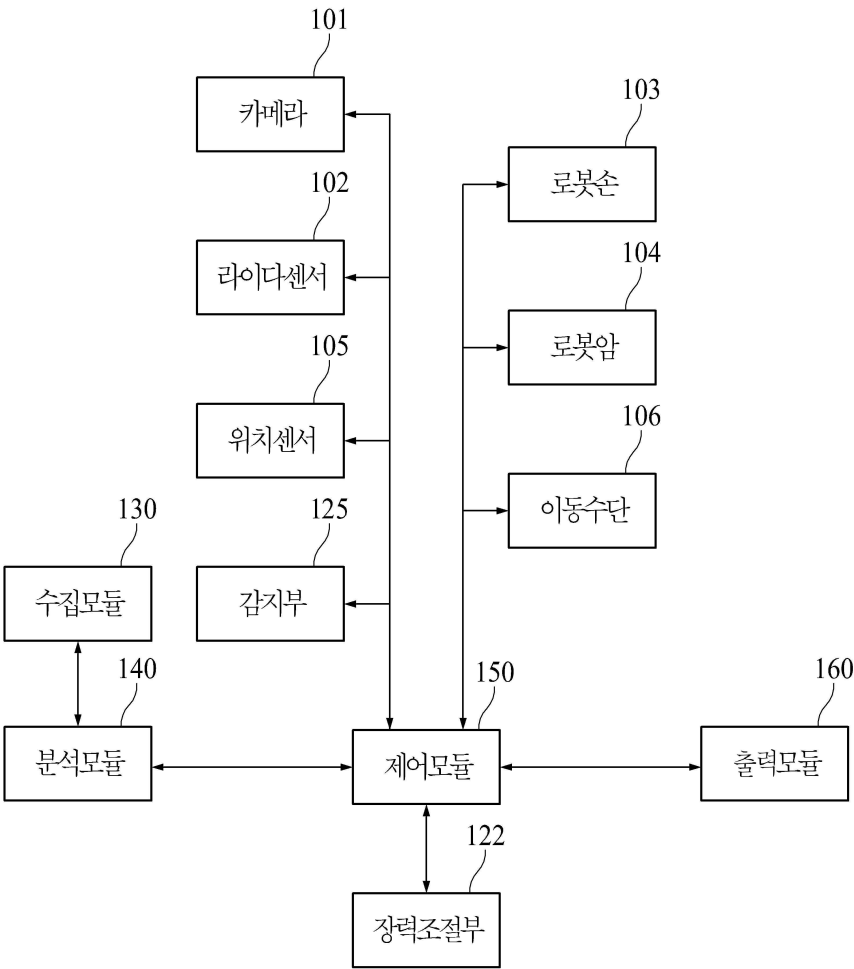
100: 보조장치	101: 카메라
102: 라이다센서	103: 로봇손
104: 로봇암	105: 위치센서
106: 이동수단	110: 지지구조체
111: 측면지지바	112: 연결바
113: 가이드바	114: 지지턱
115: 단턱	120: 장착구조체
121: 스프링	122: 장력조절부
123: 조절모터	124: 위치조절부
125: 감지부	130: 수집모듈
140: 데이터분석모듈	150: 제어모듈
160: 출력모듈	

도면

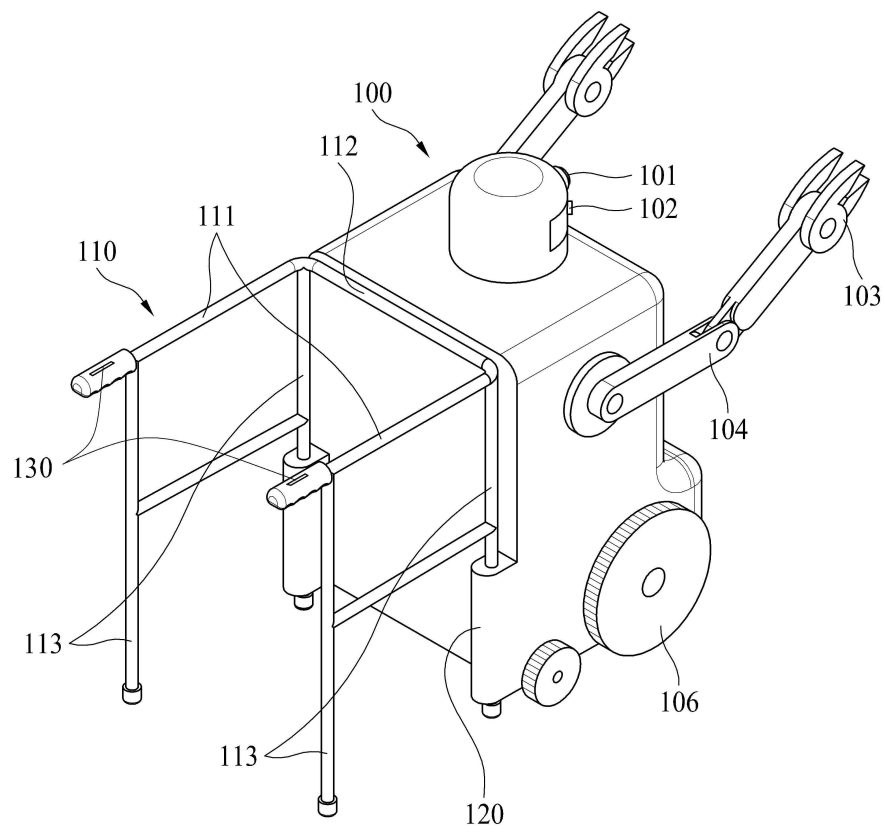
도면1



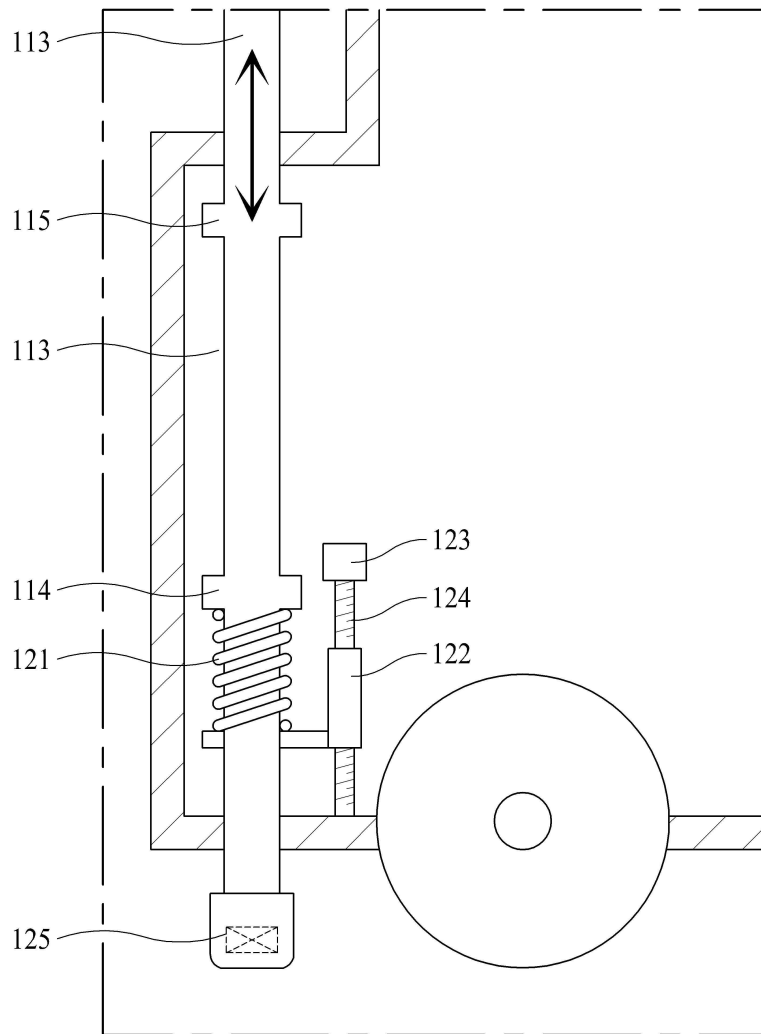
도면2



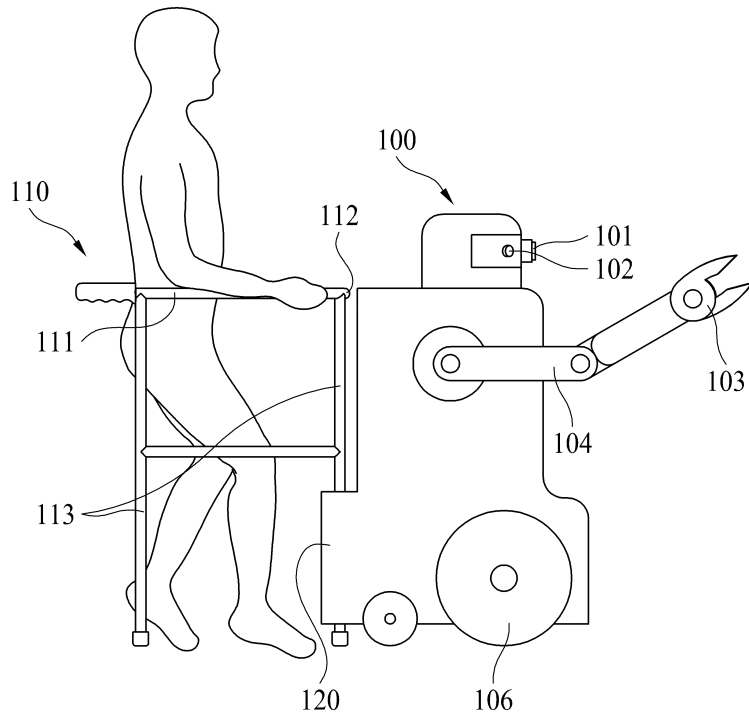
도면3



도면4



도면5



도면6

