

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016년 7월 7일 (07.07.2016)



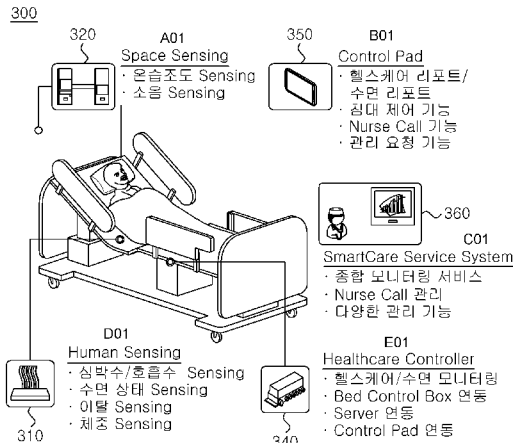
(10) 국제공개번호
WO 2016/108582 A1

- (51) 국제특허분류:
A61G 7/015 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)
A61G 7/018 (2006.01) A61G 7/05 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/014414
- (22) 국제출원일: 2015년 12월 29일 (29.12.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2014-0192671 2014년 12월 29일 (29.12.2014) KR
- (71) 출원인: 드림비전스주식회사 (DREAMVISIONS CO., LTD.) [KR/KR]; 07208 서울시 영등포구 선유로 49길 23, 313호(양평동 4가, 아이에스비즈타워 2차), Seoul (KR).
- (72) 발명자: 허각 (HUH, Kak); 01234 서울시 강북구 오패산로 30길 30 경남아너스빌아파트 102동 501호, Seoul (KR). 공석만 (KONG, Suk Man); 17877 경기도 평택시 소사2길 9 평택소사에스케이비아파트 102동 904호, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 방영석 (BAHNG, Young Suk) 등; 06731 서울시 서초구 서운로 26-1, 701호 (서초동, 보일빌딩 7층), 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, 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),

[다음 쪽 계속]

(54) Title: SMART BED SYSTEM AND CONTROL METHOD

(54) 발명의 명칭: 스마트 침대 시스템 및 제어 방법



- A01 ... Space Sensing
Temperature-humidity illuminance sensing
Noise sensing
- B01 ... Control Pad
Healthcare report/sleeping report
Bed control function
Nurse Call function
Management request function
- C01 ... SmartCare Service System
Combined monitoring service
Nurse Call management
Various management functions
- D01 ... Human Sensing
Heart rate/breathing rate sensing
Sleeping state sensing
Absence sensing
Weight sensing
- E01 ... Healthcare Controller
Healthcare/sleeping monitoring
Bed Control Box interworking
Server interworking
Control Pad interworking

(57) Abstract: A smart bed system capable of driving at least one part of a bed is disclosed. The smart bed system according to one embodiment of the present invention comprises: a first sensor unit provided at a support frame for supporting a cushion part of the bed or the bed; a second sensor unit connected to the support frame of the bed, excluding the first sensor unit, or provided so as to be spaced from the support frame of the bed; a control unit for determining a user state on the basis of information acquired by the first and second sensor units, and generating a control signal on the basis of the determined user state; and a driving unit for controlling the driving of at least one part of the bed by the control signal.

(57) 요약서: 침대의 적어도 일 부분을 구동할 수 있는 스마트 침대 시스템이 개시된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 스마트 침대 시스템은 상기 침대의 쿠션부 또는 상기 침대를 지지하는 지지 프레임에 설치되는 제 1 센서부; 상기 제 1 센서부를 제외하고, 상기 침대의 지지 프레임에 연결되거나, 또는 상기 침대의 지지 프레임과 이격되어 설치되는 제 2 센서부; 상기 제 1 및 제 2 센서부에서 획득한 정보를 기반으로 사용자 상태를 판단하고, 상기 판단된 사용자 상태에 기반하여 제어 신호를 생성하는 제어부; 및 상기 제어 신호에 의하여 상기 침대의 상기 적어도 일 부분의 구동을 제어하는 침대 구동부;를 포함할 수 있다.



WO 2016/108582 A1

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG). **공개:**

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 스마트 침대 시스템 및 제어 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 스마트 침대 시스템 및 구동 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 무자각 센서기반 스마트 헬스케어 침대 시스템에 관한 것이다.
- [2] 본 발명은 산업통상자원부 및 한국산업기술평가관리원 글로벌전문기술개발사업의 일환으로 수행한 연구로부터 도출된 것이다[과제관리번호: 1711006478, 과제명: 비접촉식 무자각 센서 기반 스마트 헬스케어 침대 개발].

배경기술

- [3] 현대 사회에서 질병 예방관리와 노인 및 사회적 약자에 대한 건강관리의 중요성이 강조되고 있으며 사회복지 차원에서도 장기요양 환경에 대한 관심이 증가하고 있으며 이에 따른 쾌적한 입원환경 조성, 입원환자 치료효과 분석, 간호 등 업무 생산성향상을 위한 개발이 지속되고 있다.
- [4] 노인 및 환자에 대한 기능성 침대 및 기능성 휠체어 등의 아이디어가 꾸준히 소개되고 있으며, 그 중 하나로 한국공개특허 10-2008-0088247호 "비접촉 압전센서를 이용한 이동체용 무선생체신호 감시장치"를 들 수 있다. 상기 선행기술은 비접촉 압전센서가 내장되고 센싱시트로부터 심탄도(BCG)로부터 심장박동신호와 호흡신호를 검출하고, 검출된 신호를 케이블을 통하여 이동통신 단말기에 전송하는 구성을 포함하고 있다.
- [5] 이처럼 심탄도 센서 등 비접촉 압전센서를 이용하여 인체의 심박수와 호흡수를 실시간으로 감시하기 위한 기술이 도입되었으며, 환자 또는 사용자의 불편함을 최대한 덜어 주는 방향으로 기술의 발전이 이루어지고 있다. 그러나 이러한 비접촉 압전센서는 개인마다 감도의 차이가 크고, 다이내믹 레인지 또한 개인별 차이가 커서 모든 환자 또는 사용자에 대응할 수 있는 정도로까지 실용화되지 못한 문제점이 있으며, 또한 환자의 자세에 따라 그 감도가 현저하게 달라져 특정 자세에 따라서는 신호를 감지할 수 없는 경우도 있다.
- [6] 또한 종래의 기능성 침대에는 침대의 매트리스를 움직여 수면중인 사용자를 각성시켜 코골이와 무호흡을 중단하는 기술이 있었다. 또한 침대에 설치된 센서를 통해 환자상태를 감지하는 기술도 존재한다. 이러한 센서들은 압전센서를 이용하여 환자의 움직임을 감지하였으나 이러한 기술들은 환자의 구체적인 상태를 확인하지 못하며 침대에 설치된 센서만으로는 환자주변환경이 어떠한 상황인지 알지 못하는 문제점이 있다. 특히 거동이 불편한 환자는 스스로 배변 및 배뇨를 제어하기가 어려워, 침대를 분노로 오염시키는 경우가 빈번하며, 분노에 의해 침대가 오염되는 경우에는, 침대에 위치하는 환자의 피부를 자극하여 욕창을 유발하는 심각한 문제점이 발생하였다.

- [7] 따라서, 환자의 개인별 차이에도 불구하고 환자의 상태를 종합적으로 인지할 수 있는 효과적인 상태 감지 수단이 필요할 뿐 아니라, 또한 환자에게 필요한 정보를 인식하여 환자에게 보다 효과적으로 편의를 제공하기 위해 환자 상태뿐만 아니라 주변환경을 감지하여 대처할 수 있는 스마트 헬스케어 기술의 필요성이 대두된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하고자 도출된 것으로서, 환자 및 사용자의 수면, 휴식상태의 생체정보와 움직임을 감지하고, 침대 주변 환경을 감지하여 모니터링 할 수 있는 비접촉식 무자각 센서를 이용한 스마트 침대 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [9] 구체적으로, 본 발명은 자세감지센서 및 생체감지센서를 통해 사용자의 상태를 감지하고, 영상센서 및 환경감지센서를 통해 사용자의 상태와 주변 환경을 감지하여 감지된 정보를 결합하여 종합적으로 사용자의 상태를 판단한다.
- [10] 또한 본 발명은 생체신호 패턴을 분석하여 이용자 및 보호자용 스마트폰 앱을 통해 현재 사용자의 상태를 파악할 수 있도록 한다.
- [11] 또한 본 발명은 종합적으로 파악된 사용자의 상태 정보에 따라 침대의 일 부분 또는 전부를 구동하여 사용자의 무호흡, 코골이 및 욕창을 방지하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [12] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시 예에 따른 스마트 침대 시스템은, 상기 침대의 쿠션부 또는 상기 침대를 지지하는 지지 프레임에 설치되는 제1 센서부; 상기 제1 센서부를 제외하고 상기 침대의 지지 프레임에 연결되거나 또는 상기 침대의 지지 프레임과 이격되어 설치되는 제2 센서부; 상기 제1 및 제2 센서부에서 획득한 정보를 기반으로 사용자 상태를 판단하고, 상기 판단된 사용자 상태에 기반하여 제어 신호를 생성하는 제어부; 및 상기 제어부에서 생성된 제어 신호에 의하여 상기 침대의 상기 적어도 일 부분의 구동을 제어하는 침대 구동부를 포함한다.
- [13] 이때, 제1 센서부는, 상기 사용자의 호흡, 심박, 체중 또는 체온 중 적어도 하나 이상을 포함하는 생체신호를 감지하는 생체감지센서 및 압전센서 또는 로드셀 중 적어도 하나 이상을 이용해 상기 사용자의 자세를 감지하는 자세감지센서를 포함할 수 있다. 즉, 제1 센서부는 침대에 설치되는 자세 및 상태 감지 센서일 수 있으며, 생체신호(필요에 따라서는 체온을 포함할 수 있음)를 감지하고, 비접촉 압전센서 또는 로드셀 중 적어도 하나 이상을 이용하여 침대 위에서 상기 사용자의 자세를 감지할 수 있다.
- [14] 또한, 제2 센서부는, 상기 사용자에게 대한 관찰 영상을 획득하는 영상센서 및 상기 침대가 위치하는 공간의 온도, 습도, 조도, 소음 또는 공기청결도 중 적어도

하나 이상을 포함하는 주변 환경 정보를 감지하는 환경감지센서를 포함할 수 있다. 즉, 제2 센서부는 침대에 연결되어 설치될 수도 있고, 침대의 외부에 설치될 수도 있으며, 침대가 설치된 공간의 주변 환경 정보를 감지하고, 침대 위의 사용자에게 대한 관찰 영상을 획득하는 영상 센서를 더 포함할 수 있다.

[15] 또한, 제어부는, 상기 제1 센서부 및 제2 센서부에서 획득한 정보를 조합하여 상기 제어 신호 및 사용자 상태 정보를 생성하는 것을 특징으로 한다.

[16] 이때 제어부는 제1 센서부에서 감지된 사용자의 생체신호 및 자세 정보와, 제2 센서부에서 획득한 관찰 영상의 획득 시점을 동기화하여 상기 사용자 상태 정보를 생성할 수 있다. 즉, 생체감지센서와 자세감지센서로부터 얻어진 정보는 일부 정보가 누락될 수 있기 때문에(사용자의 개인별 측정 변수의 차이, 또는 사용자의 자세의 차이), 동기화된 관찰 영상의 정보를 통하여 생체신호와 자세 정보를 보완하여 사용자의 상태에 대한 정확한 정보를 얻을 수 있다. 한편 관찰 영상과 동기화된 생체신호와 자세 정보를 판독하여, 그 시점의 사용자의 자세 및 상태에 대응하는 생체신호와 자세 감지 정보를 캘리브레이션할 수도 있다.

[17] 또한 제어부는 상기 판단된 사용자 상태에 기반하여 상기 침대의 상기 적어도 일 부분의 구동이 필요한 지 여부를 판단하고, 상기 침대의 상기 적어도 일 부분의 구동의 필요 여부에 따라 상기 제어 신호를 생성할 수 있다. 즉, 환자의 자세가 현재 상태와 대비하여 불편한 자세이거나(예를 들어, 앉은 자세인 채로 잠든 경우), 욕창이 발생했거나 또는 욕창의 발생이 우려되는 경우 등 구동이 필요하다고 판단되는 경우에는 침대의 일부 또는 전부를 구동할 수 있는 제어 신호를 생성할 수 있다.

[18] 또한 제어부는, 상기 주변 환경 정보를 기반으로 상기 침대가 위치한 공간의 온도, 습도, 조도, 소음 또는 공기청결도 중 적어도 하나 이상을 포함하는 주변 환경 변수를 제어할 수 있다.

[19] 본 발명의 다른 일 실시 예에 따른 스마트 침대 제어 방법은, 침대의 쿠션부 또는 상기 침대를 지지하는 지지 프레임에 설치되는 제1 센서부로부터 제1 감지 정보를 획득하는 제1 센싱 단계; 상기 제1 센서부를 제외하고 상기 침대의 지지 프레임에 연결되거나 또는 상기 침대의 지지 프레임과 이격되어 설치되는 제2 센서부로부터 제2 감지 정보를 획득하는 제2 센싱 단계; 상기 제1 센싱 단계 및 상기 제2 센싱 단계에서 획득한 정보를 기반으로 사용자 상태를 판단하고, 상기 판단된 사용자 상태에 기반하여 제어 신호를 생성하는 제어 단계; 및 상기 제어 신호에 의하여 상기 침대의 적어도 일 부분의 구동을 제어하는 침대 구동 단계;를 포함한다.

발명의 효과

[20] 본 발명에 따르면, 스마트 침대 내부 및 외부에 설치된 센서로부터 사용자의 생체 정보, 자세정보, 영상정보, 침대 주변 환경정보를 센싱하여 사용자의 상태를 판단하고 침대를 제어할 수 있으며, 특히 영상센서를 통해 기존의 생체

감지 센서에서 파악하기 어려운 면을 영상정보를 분석하여 효과적으로 사용자의 상태를 판단할 수 있다. 또한 본 발명은 생체신호 패턴을 분석하여 이용자 및 보호자용 스마트폰 앱을 통해 현재 생체 상황을 파악할 수 있다. 또한 침대의 전부 또는 일 부분을 주기적 또는 비주기적으로 구동하여 무호흡, 코골이 및 욕창을 방지할 수 있다.

- [21] 본 발명에 따르면 사용자의 상태에 기초하여 사용자에게 최대한의 편의를 제공할 수 있도록 사용자가 위치하는 공간의 환경 변수를 제어할 수 있다. 즉, 사용자가 수면 상태인지, 깨어 있는 상태인지 등을 인지하여 공간의 온도, 습도, 조도 및 소음 등을 관리하고 제어할 수 있다. 이러한 관리 및 제어 사실은 스마트폰의 앱과 같은 다양한 응용 소프트웨어를 통하여 사용자의 보호자 또는 의료진에게 전달될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [22] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 스마트 침대 시스템의 구성 예를 나타낸다.
 [23] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 스마트 침대 시스템의 구동 방법의 예를 나타낸다.
 [24] 도 3은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 스마트 침대 시스템의 구성 예를 나타낸다.
 [25] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 다양한 센서의 구성 예를 나타낸다.
 [26] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 스마트 침대 시스템의 지식 기반 자율 관리 기법의 일 예를 나타낸다.
 [27] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 스마트 침대 시스템을 포함하는 스마트 헬스케어 플랫폼의 개념을 나타낸다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [28] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시 예에 따른 스마트 침대 시스템은, 상기 침대의 쿠션부 또는 상기 침대를 지지하는 지지 프레임에 설치되는 제1 센서부; 상기 제1 센서부를 제외하고 상기 침대의 지지 프레임에 연결되거나 또는 상기 침대의 지지 프레임과 이격되어 설치되는 제2 센서부; 상기 제1 및 제2 센서부에서 획득한 정보를 기반으로 사용자 상태를 판단하고, 상기 판단된 사용자 상태에 기초하여 제어 신호를 생성하는 제어부; 및 상기 제어부에서 생성된 제어 신호에 의하여 상기 침대의 상기 적어도 일 부분의 구동을 제어하는 침대 구동부를 포함한다.
- [29] 이때, 제1 센서부는, 상기 사용자의 호흡, 심박, 체중 또는 체온 중 적어도 하나 이상을 포함하는 생체신호를 감지하는 생체감지센서 및 압전센서 또는 로드셀 중 적어도 하나 이상을 이용해 상기 사용자의 자세를 감지하는 자세감지센서를 포함할 수 있다. 즉, 제1 센서부는 침대에 설치되는 자세 및 상태 감지 센서일 수 있으며, 생체신호(필요에 따라서는 체온을 포함할 수 있음)를 감지하고, 비접촉 압전센서 또는 로드셀 중 적어도 하나 이상을 이용하여 침대 위에서 상기

사용자의 자세를 감지할 수 있다.

- [30] 또한, 제2 센서부는, 상기 사용자에게 대한 관찰 영상을 획득하는 영상센서 및 상기 침대가 위치하는 공간의 온도, 습도, 조도, 소음 또는 공기청결도 중 적어도 하나 이상을 포함하는 주변 환경 정보를 감지하는 환경감지센서를 포함할 수 있다. 즉, 제2 센서부는 침대에 연결되어 설치될 수도 있고, 침대의 외부에 설치될 수도 있으며, 침대가 설치된 공간의 주변 환경 정보를 감지하고, 침대 위의 사용자에게 대한 관찰 영상을 획득하는 영상 센서를 더 포함할 수 있다.
- [31] 또한, 제어부는, 상기 제1 센서부 및 제2 센서부에서 획득한 정보를 조합하여 상기 제어 신호 및 사용자 상태 정보를 생성하는 것을 특징으로 한다.
- [32] 이때 제어부는 제1 센서부에서 감지된 사용자의 생체신호 및 자세 정보와, 제2 센서부에서 획득한 관찰 영상의 획득 시점을 동기화하여 상기 사용자 상태 정보를 생성할 수 있다. 즉, 생체감지센서와 자세감지센서로부터 얻어진 정보는 일부 정보가 누락될 수 있기 때문에(사용자의 개인별 측정 변수의 차이, 또는 사용자의 자세의 차이), 동기화된 관찰 영상의 정보를 통하여 생체신호와 자세 정보를 보완하여 사용자의 상태에 대한 정확한 정보를 얻을 수 있다. 한편 관찰 영상과 동기화된 생체신호와 자세 정보를 판독하여, 그 시점의 사용자의 자세 및 상태에 대응하는 생체신호와 자세 감지 정보를 캘리브레이션할 수도 있다.
- [33] 또한 제어부는 상기 판단된 사용자 상태에 기반하여 상기 침대의 상기 적어도 일 부분의 구동이 필요한 지 여부를 판단하고, 상기 침대의 상기 적어도 일 부분의 구동의 필요 여부에 따라 상기 제어 신호를 생성할 수 있다. 즉, 환자의 자세가 현재 상태와 대비하여 불편한 자세이거나(예를 들어, 앉은 자세인 채로 잠든 경우), 욕창이 발생했거나 또는 욕창의 발생이 우려되는 경우 등 구동이 필요하다고 판단되는 경우에는 침대의 일부 또는 전부를 구동할 수 있는 제어 신호를 생성할 수 있다.
- [34] 또한 제어부는, 상기 주변 환경 정보를 기반으로 상기 침대가 위치한 공간의 온도, 습도, 조도, 소음 또는 공기청결도 중 적어도 하나 이상을 포함하는 주변 환경 변수를 제어할 수 있다.
- [35] 본 발명의 다른 일 실시 예에 따른 스마트 침대 제어 방법은, 침대의 쿠션부 또는 상기 침대를 지지하는 지지 프레임에 설치되는 제1 센서부로부터 제1 감지 정보를 획득하는 제1 센싱 단계; 상기 제1 센서부를 제외하고 상기 침대의 지지 프레임에 연결되거나 또는 상기 침대의 지지 프레임과 이격되어 설치되는 제2 센서부로부터 제2 감지 정보를 획득하는 제2 센싱 단계; 상기 제1 센싱 단계 및 상기 제2 센싱 단계에서 획득한 정보를 기반으로 사용자 상태를 판단하고, 상기 판단된 사용자 상태에 기반하여 제어 신호를 생성하는 제어 단계; 및 상기 제어 신호에 의하여 상기 침대의 적어도 일 부분의 구동을 제어하는 침대 구동 단계;를 포함한다.

발명의 실시를 위한 형태

- [36] 상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부 도면을 참조한 실시 예에 대한 설명을 통하여 명백히 드러나게 될 것이다.
- [37] 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다. 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [38] 그러나, 본 발명이 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 각 도면에 제시된 동일한 참조 부호는 동일한 부재를 나타낸다. 본 발명의 실시예와 도면에 소개된 길이, 높이, 크기, 폭 등은 이해를 돕기 위해 과장된 것일 수 있다.
- [39] 이하에서는, 본 발명의 일 실시 예에 따른 스마트 침대 시스템 및 구동 방법을 첨부된 도 1 내지 도 6을 참조하여 상세히 설명한다.
- [40] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 스마트 침대 시스템(100)의 구성 예를 나타낸다.
- [41] 도 1을 참조하면, 제1 센서부(110)는 침대의 쿠션부(매트리스) 또는 침대를 지지하는 지지프레임에 설치될 수 있다. 제1 센서부(110)는 사용자의 호흡, 심박, 체중, 체온 중 적어도 하나 이상을 포함하는 생체신호를 감지하는 생체감지센서(111)와, 압전센서 또는 로드셀 중 적어도 하나를 이용하여 사용자의 자세를 감지하는 자세감지센서(112)를 포함할 수 있다. 제1 센서부(110)는 주로 침대 내부 또는 침대 프레임에 설치됨으로써 사용자의 생체정보와 사용자의 자세를 파악하기 위해 구성된다.
- [42] 제2 센서부(120)는 침대의 지지프레임에 연결될 수도 있고, 지지 프레임과 이격되어 설치될 수도 있다. 제2 센서부(120)는 사용자에게 대한 촬영 영상을 획득할 수 있는 카메라로 구성된 영상센서(121)와 침대 주변 공간의 온도, 습도, 조도, 소음, 또는 공기청결도 등 침대가 설치된 공간의 주변 환경 정보를 감지하는 환경감지센서(122)를 포함할 수 있다. 제2 센서부(120)는 침대를 관찰할 수 있는 위치에 설치되거나(영상센서(121)), 침대와 이격된 위치에 설치되어 사용자 및 사용자 주변환경을 감지하기 위해 구성된다.
- [43] 제어부(140)는 제1 센서부(110)와 제2 센서부(120)에서 획득한 정보를 기반으로 사용자의 상태를 파악한다. 제어부(140)는 제1 센서부에서 획득한 호흡, 심박, 체중, 체온 등의 정보로부터 사용자가 수면상태 또는 휴식상태인지를 파악하거나, 체온이 급격하게 변하는 경우를 파악하여 사용자의 건강에 이상이 있음을 파악할 수도 있다. 또는 사용자의 코골이, 기침, 천식발작 등의 이상 징후를 인지할 수도 있다. 이처럼 제1 센서부(110)는 생체 신호를 통해 사용자의 상태를 파악할 수 있는 반면, 자세감지센서(112)는 감지하는 하중 변화를 통해 사용자의 자세변화를 감지할 수 있다. 기본적으로는 사용자가 누워 있는지, 앉아 있는지 등을 파악할 수 있고, 누워 있는 경우라면 한 가지 자세를 계속 유지하고 있는지 여부도 파악할 수 있다. 자세 변화 외에도, 짧은 시간에 하중 또는 자세변화가 동시다발적으로 일어날 경우 사용자가 경련을 일으키는 상태임을 파악할 수 있으며, 상술한 실시예 외에도, 호흡이 격해져 사용자가 괴로워하거나

무호흡 상태로 실신한 경우도 파악할 수 있다.

- [44] 제어부(140)는 제2 센서부(120)에서 획득한 정보로부터 사용자의 외관 및 사용자와 침대의 주변 환경상태를 파악할 수 있다. 제2 센서부(120)는 침대와 이격되어 설치된 영상센서(121) 및 환경감지센서(122)를 통해 침대 주변 환경 상태 및 사용자의 외적 변화를 파악할 수 있다. 특히 영상센서(121)는 사용자 보다 높은 위치에 설치되는 것이 바람직하다. 환경감지센서(122)는 침대와 침대 주변 공간의 온도, 습도, 조도, 소음, 공기청결도 중 적어도 하나 이상을 포함하는 주변 환경 정보를 감지하고 이를 제어부(140)에서 분석하여 사용자에게 쾌적한 환경을 제공할 수 있도록 제어한다. 영상센서(121)는 사용자의 외적 변화를 파악하기 위해 사용될 수 있다. 특히 사용자가 경련이나 호흡곤란을 일으키는 경우 제1 센서부(110)에서도 이를 감지할 수 있지만, 피부의 변화나 출혈과 같은 외적 증상은 생체 신호만으로는 파악하기 어려운 면이 있으므로, 정밀한 영상 분석을 병행한다면 더욱 효과적으로 사용자의 불편함을 파악할 수 있다. 또한 밤시간에 주로 혼자 있는 사용자는 보안의 문제가 있을 수 있으며, 보호자가 없는 상황에서 긴급상황이 발생 할 수도 있다. 이러한 경우 영상센서(121)로 인해 사용자를 항시 관찰할 수 있으며, 보호자가 없는 상황에서도 사용자의 위급을 파악할 수 있다.
- [45] 제어부(140)는 제1 센서부(110) 및 제2 센서부(120)에서 획득한 정보를 조합하여 사용자의 상태를 판단할 수 있다. 상술한 설명에서 각 센서부에서 획득한 정보로 사용자의 상태를 파악하였으나 각 센서부에서 획득한 정보를 조합하여 사용자 환경정보를 생성함으로써, 사용자 상태를 종합적으로 모니터링 할 수 있으며, 더욱 신뢰성 있는 판단을 내릴 수 있다. 각 센서부에서 획득한 정보를 조합하여 사용자의 상태를 판단하는 실시예는 후술하도록 하겠다.
- [46] 제어부(140)는 사용자의 상태를 파악하여 침대의 일부분을 구동시킬 필요가 있다고 판단한 경우, 침대를 구동하는 제어 신호를 생성하여 구동부(130)로 전송한다. 구동부(130)는 전동 액츄에이터로 침대의 일부분을 구동할 수 있으며, 제어부(140)에서 전송 받은 제어 신호에 따라 침대를 구동할 수 있다. 구동부(130)에서 구동할 수 있는 침대의 일부분은 사용자가 허리를 세울 수 있도록 등부분의 각도를 제어하거나 무릎을 굽힐 수 있도록 구동될 수 있으며, 쿠션부를 상하좌우로 구동할 수 있는 것이 바람직하다. 이처럼 구동방법 및 위치는 다양하게 변경될 수 있으며 이에 제한을 두지 않는다.
- [47] 본 발명의 스마트 침대는 제어부(140)에서 제어할 수 있는 침대의 온열 장치, 온습도 조절장치, 조도 제어장치, 음향장치 등 침대 주변환경에 대한 장치가 포함되어 있다. 따라서 제어부(140)는 제1 센서부(110)와 제2 센서부(120)에서 획득한 정보를 조합하여 사용자의 상태를 파악함으로써, 침대의 주변 환경을 제어하거나 구동부(130)로 제어명령을 전송하여 침대의 일부분을 구동하여 사용자의 편의에 맞출 수 있다. 일 실시예로 자세감지센서(112)에서 특정부분에

하중이 집중된 것을 감지하고, 환경감지센서(122)로부터 조도가 밝은 것을 감지하였다면, 제어부(140)는 상기 두 가지 정보를 조합하여, 현재 사용자가 앉아서 독서를 하거나 휴식을 취하고 있는 것으로 파악할 수 있다. 이때 사용자가 조도를 낮추고 눕는 자세를 취한다면 수면을 취할 의도로 파악하여 음향장치의 음량을 줄이거나 온습도 조절장치를 제어하여 수면에 도움이 되는 환경을 조성할 수 있다. 또한, 독서나 휴식 중 사용자가 잠든 경우 제1 센서부(110) 및 제2 센서부(120)는 현재 사용자의 수면상태를 감지하면, 제어부(140)에서 조도를 낮추거나 구동부(130)로 제어명령을 전송하여 편하게 수면을 취할 수 있도록 침대를 구동할 수 있다.

[48] 다른 일 실시예로 매일 일정한 시간에 침대를 벗어나 음향기기를 작동하여 음악을 감상한다면, 제어부(140)는 자세감지센서(112) 및 영상센서(121)로부터 사용자가 침대를 이탈한 정보와, 음향장치의 작동 정보를 주기적으로 획득하기 때문에, 이러한 생체신호 패턴을 학습하여, 사용자가 휴식을 취하는 것을 파악함과 동시에 휴식 시 사용되지 않는 조도 제어장치와 온열 장치의 전원을 제어할 수도 있다.

[49] 다른 일 실시예로 사용자가 욕창과 같은 피부질환을 앓고 있는 경우, 제어부(140)는 주기적 또는 비주기적으로 구동부(130)에 제어 신호를 전송하여 침대를 구동함으로써 욕창을 예방할 수도 있다. 사용자가 욕창을 앓고 있다는 사실은 영상센서(121)를 통하여 확인할 수 있다. 또는 제1 센서부(110)의 감지 결과 사용자가 쉽게 움직이지 못하고 누운 자세를 그대로 장시간 유지하는 경우, 사용자의 욕창을 예방하기 위하여 일정한 간격으로 구동부(130)에 제어 신호를 전송하여 침대를 구동함으로써, 사용자가 자세를 조금씩 바꾸도록 유도할 수도 있다.

[50] 제어부(140)에서 제어할 수 있는 통신수단을 구비하여 무선으로 보호자 또는 간호사에게 사용자의 상태를 통신하는 구성을 포함할 수 있다. 통신수단은 침대 내/외부 관계없이 설치될 수 있으며, 설치 방법에 제한을 두지 않으나, 외부에 설치되어 무선통신을 원활하게 하는 것이 바람직하다. 통신수단은 제어부(140)에서 생성된 사용자의 상태 정보를 기설정된 상대 기기로 전송할 수 있다. 이는 수신상대를 보호자로 설정하여 보호자의 스마트폰 앱과 연동되어 사용자의 상태 정보를 전송 받을 수 있으며, 사용자가 간호사 또는 보호자의 호출을 원할 경우, 호출 정보를 통신하여 간호사 또는 보호자를 호출하는 용도로 사용될 수도 있다. 또한 영상센서(121)에서 감지한 영상정보를 통신함으로써 보호자 또는 간호사는 원거리에서 사용자의 상태를 파악할 수도 있다. 이러한 영상정보의 통신은 제1 센서부(110)에서 파악하기 어려운 정보(상처에서 발생하는 출혈 등의 외상, 사용자의 보안) 및 사용자가 고통을 호소하는 모습을 알릴 수 있기 때문에 더욱 효과적으로 사용자의 상태를 파악하는데 일조할 수 있다. 이러한 긴급 상황에는 사용자가 호출하지 않더라도 자동적으로 간호사 또는 보호자에게 호출신호 및 상태 정보를 전송할 수 있으며, 중환자의 경우

주기적 또는 비주기적으로 상태 정보를 전송하여 보호자 및 간호사가 수시로 관리할 수 있도록 할 수 있다.

- [51] 제어부(140)는 제1 센서부(110)에서 감지된 사용자의 생체신호 및 자세 정보와, 제2 센서부(120)에서 획득한 관찰 영상의 획득 시점을 동기화하여 상기 사용자 상태 정보를 생성할 수 있다. 즉, 생체감지센서(111)와 자세감지센서(112)로부터 얻어진 정보는 일부 정보가 누락될 수 있기 때문에, 동기화된 관찰 영상의 정보를 통하여 생체신호와 자세 정보를 보완하여 사용자의 상태에 대한 정확한 정보를 얻을 수 있다. 생체감지센서(111)와 자세감지센서(112)는 사용자의 키나 몸무게, 체지방률, 등의 개인의 신체 특징에 따라서도 측정에 영향을 받으며, 또한 같은 사용자라 하더라도 취하고 있는 자세에 따라서는 센서의 감지 결과 및 감도에 영향을 미칠 수 있다. 따라서 생체감지센서(111)와 자세감지센서(112)의 신호가 미약한 경우에, 이를 잡음으로 볼 것인지, 아니면 유의미한 측정 결과로 볼 것인지에 대한 보완 측면에서, 영상센서(121) 등의 동기화된 촬영 영상 정보를 활용할 수 있다. 즉, 제어부(140)가 촬영 영상을 통해 인식할 수 있는 사용자의 동작 또는 상태와, 촬영 영상과 동기화된 시점의 제1 센서부(110)의 감지 신호 패턴을 대응시켜 식별하면, 제1 센서부(110)의 감지 신호 패턴과 유사한 패턴이 향후 다시 측정되었을 때에는 사용자가 식별된 동작을 하거나, 식별된 자세를 취하고 있는 것으로 해석할 수 있다.
- [52] 나아가 관찰 영상과 동기화된 생체신호와 자세 정보를 판독하여, 그 시점의 사용자의 자세 및 상태에 대응하는 생체신호와 자세 감지 정보를 캘리브레이션할 수도 있다.
- [53] 또한 제어부(140)는 상기 판단된 사용자 상태에 기반하여 상기 침대의 상기 적어도 일 부분의 구동이 필요한 지 여부를 판단하고, 상기 침대의 상기 적어도 일 부분의 구동의 필요 여부에 따라 상기 제어 신호를 생성할 수 있다. 즉, 환자의 자세가 현재 상태와 대비하여 불편한 자세이거나(예를 들어, 앉은 자세인 채로 잠든 경우), 욕창이 발생했거나 또는 욕창의 발생이 우려되는 경우 등 구동이 필요하다고 판단되는 경우에는 침대의 일부 또는 전부를 구동할 수 있는 제어 신호를 생성할 수 있다. 구체적인 예를 들면, 사용자가 앉은 자세인 채로(침대의 일부가 접혀서 사용자가 앉기에 적합한 자세를 제공한 상태에서) 잠들었을 때, 제1 센서부(110)의 감지 결과에 따라서 사용자가 잠들었음을 인지할 수 있고, 또한 사용자의 자세가 앉은 자세임을 인지할 수 있다(사용자의 자세는 자세감지센서(112)로부터 인지할 수도 있고, 침대의 구동부의 접힌 형태를 통해서도 확인할 수 있을 것이다). 이 때 사용자의 불편함을 덜어주기 위하여 제어부(140)는 제어 신호를 통하여 침대의 구동부를 구동하여 접혀 있던 침대의 일부를 펼쳐 사용자가 누운 자세가 되도록 유도할 수 있다. 이 때, 제어부(140)는 생체감지센서(111), 자세감지센서(112), 및 영상센서(121)의 피드백을 통하여 사용자가 잠을 깨지 않으면서 편안한 자세로 눕게 되는지를 지속적으로 모니터링할 수 있고, 피드백 과정을 통하여 침대의 일부가 구동되는 속도를

- 제한하는 등, 제어 신호의 생성에 센서(110, 120)의 피드백 정보를 활용할 수 있다.
- [54] 이하에서 설명하는 도 2의 스마트 침대 구동 방법의 예는 상술한 도 1의 장치 구성을 단계화 하여 도식한 것으로 각 단계의 동작 및 효과는 도 1의 구성과 궤를 같이 한다.
- [55] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 스마트 침대 구동 방법의 예를 나타낸다. 도 2를 참조하면, 제1 센싱단계(S200)는 침대의 쿠션부 또는 침대를 지지하는 지지 프레임에 설치되는 제1 센서부에서 센싱한 정보를 획득하는 단계이다. 이때 제1 센서부(110)는 사용자의 호흡, 심박, 체중, 또는 체온 중 적어도 하나 이상을 포함하는 생체신호를 감지하는 생체감지센서(111)와, 압전센서, 또는 로드셀 중 적어도 하나 이상을 이용해 사용자의 자세를 감지하는 자세감지센서(112)를 포함할 수 있다.
- [56] 제2 센싱단계(S210)는 상기 침대의 지지 프레임에 연결되거나 또는 상기 침대의 지지 프레임과 이격되어 설치되는 제2 센서부에서 정보를 획득하는 단계이다. 이때 제2 센서부(120)는 사용자에게 대한 관찰 영상을 획득하는 영상센서(121)와 침대 주변 공간의 온도, 습도, 조도, 소음, 또는 공기청결도 중 적어도 하나 이상을 포함하는 주변 환경 정보를 감지하는 환경감지센서(122)를 포함할 수 있다.
- [57] 사용자 상태 판단 및 제어 단계(S230)는 제1 센싱 단계(S210) 및 제2 센싱 단계(S220)에서 획득한 정보를 기반으로 사용자 상태를 판단하고 제어하는 단계이다. 이때 제1 센싱 단계(S210) 및 제2 센싱 단계(S220)에서 획득한 정보를 조합하여 제어 신호 및 사용자 환경정보를 생성한다. 여기서 제어 신호 및 사용자 환경정보는 도 1의 설명에서 상술한 제어 신호 및 사용자 환경정보와 동일하다. 이때, 상기 단계에서 사용자 환경정보를 생성한 결과 침대의 제어가 필요한 경우, 사용자 환경정보를 기반으로 침대 주변 공간의 온도, 습도, 조도, 소음, 공기청결도 중 적어도 하나 이상을 포함하는 주변 환경 변수를 제어할 수 있다.
- [58] 침대 구동 단계(S230)는 사용자 상태 판단 및 제어 단계(S230)에서 생성된 제어 신호를 구동부(130)로 전송하여 구동부(130)에 의해 침대의 일 부분의 구동을 제어하는 단계이다. 구동부(130)는 전동 액츄에이터로 침대의 일부분을 구동할 수 있으며, 제어부(140)에서 전송 받은 제어 신호에 따라 침대를 구동할 수 있다. 구동부(130)에서 구동할 수 있는 침대의 일부분은 사용자가 허리를 세울 수 있도록 등부분의 각도를 제어하거나 무릎을 굽힐 수 있도록 구동될 수 있으며, 쿠션부를 상하좌우로 구동할 수 있는 것이 바람직하다. 이처럼 구동방법 및 위치는 다양하게 변경될 수 있으며 이에 제한을 두지 않는다.
- [59] 도 3은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 스마트 침대 시스템(300)의 구성 예를 나타낸다.
- [60] 도 3을 참조하면, 스마트 침대 시스템(300)은 침대 프레임에 설치된 제1

센서부(310), 즉 인체 정보를 감지하는 센서부를 포함할 수 있고, 침대의 외측에 설치된 제2 센서부(320), 즉, 침대가 위치한 공간의 환경 정보를 감지하는 센서를 포함할 수 있다.

- [61] 제1 센서부(310)는 심박수/호흡수를 감지할 수 있고, 수면 상태를 감지할 수 있으며, 사용자/환자의 침대 이탈 여부와 체중의 증가/감소를 모니터링할 수 있다. 제2 센서부(320)는 공간의 온도, 습도, 조도를 측정할 수 있고, 소음을 감지하여 쾌적한 환경이 조성되었는지 여부에 대한 정보를 제공할 수 있다. 한편, 온도의 경우 공간의 온도를 측정하는 것으로 도시되었으나, 온도 센서는 침대 매트리스에 부착되어 사용자/환자에게 직접 전달되는 침대 매트리스의 온도를 감지할 수도 있다.
- [62] 제어부(340)는 헬스케어/수면 모니터링과, 침대의 구동부에 대한 제어를 수행하고, 또한 컨트롤 패드(350)와 같은 외부 인터페이스 기기와의 연동이 가능하다. 수집되고 분석된 정보를 그대로 서버로 전달하거나, 가공/편집하여 서버로 전달할 수도 있다.
- [63] 컨트롤 패드(350)는 스마트 침대 시스템(300)의 제어부(340)를 거쳐 침대의 각 구성요소를 제어하기 위한 인터페이스 기기이다. 제어부(340)로부터 사용자/환자의 헬스케어 리포트 또는 수면 리포트를 수신하여 디스플레이할 수 있으며, 침대 구동의 제어가 가능한 UI 메뉴를 제공할 수도 있다. 사용자, 보조자 또는 의료진은 필요한 리포트 정보를 컨트롤 패드(350)를 통하여 확인할 수 있고, UI 메뉴를 통하여 침대의 구동에 관한 명령을 제어부(340)에 전달할 수 있다.
- [64] 스마트 헬스케어 시스템의 서버(360)는 종합적인 모니터링 서비스가 가능한 서버 장치를 의미한다. 이를 테면 간호사를 호출하는 등의 기능을 제공하며, 제어부(340)에 의하여 생성된 리포트 또는 컨트롤 패드(350)에 의하여 입력된 사용자 또는 보조자의 명령 등을 서버(360)에 저장하여 사용자/환자의 상태 및 헬스케어 이력을 종합적으로 관리할 수 있다.
- [65] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 다양한 센서의 구성 예를 나타낸다.
- [66] 도 4를 참조하면, 제1 센서부(310)에 포함되는 압전 센서(311), 제2 센서부(320)에 포함되는 음향 센서(322), 및 제2 센서부(320)에 포함되는 환경 센서(323)의 센싱 예시가 도시된다.
- [67] 압전 센서(311)는 원신호로부터 벗어나는 미세한 신호 변동으로부터 호흡 신호와 심박 신호 등을 감지하여 생체신호로서 추출할 수 있다.
- [68] 음향 센서(322)는 감지된 음향 신호를 시간 도메인과 주파수 도메인에서 분석하여, 사용자/환자의 코골이, 말소리 등을 식별해 내는 것은 물론, 외부의 공사장 소음 등을 인지할 수 있다.
- [69] 도 4에 도시된 각 센싱 신호의 감지 결과를 분석하고, 사용자 생체신호, 자세 감지 정보, 주변 환경 정보를 종합하여 제어부(340)는 사용자의 양태에 대한 이유 추론이 가능하다. 예를 들어, 사용자의 생체신호 정보는 살짝 잠이 든 상태를 나타내고 있는데, 자세 정보는 사용자가 몸을 뒤척이는 상태임을 나타내고 있고,

음향 센서(322)는 주변의 소음이 일정 기준 이상임을 나타내고 있다면, 주변의 소음 때문에 사용자의 숙면이 방해받고 있음을 추론할 수 있을 것이다. 또는 사용자가 몸을 뒤척이면 숙면에 들지 못하고 있는 상태인데, 주변 환경 정보에 따르면 소음은 기준치보다 작고, 조도가 야간의 기준치보다 높거나, 온도 또는 습도가 쾌적한 수면 환경을 제공할 수 있는 소정의 기준 범위 바깥이라면, 제어부(340)는 침대가 설치된 공간의 온도, 온도 또는 습도를 조절하여 사용자의 쾌적한 숙면을 도울 수 있을 것이다.

[70] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 스마트 침대 시스템의 지식 기반 자율 관리 기법의 일 예를 나타낸다.

[71] 도 5를 참조하면, 센서부(510, 520)는 앞서 설명한 바와 같은 생체신호 센서, 자세감지 센서, 주변 환경 센서를 포함할 수 있다. 이펙터(530)는 침대의 구동부로서, 제어부(도시되지 않음)의 제어 신호에 의하여 구동될 것이다. 이 때 제어 신호는 센싱 정보를 반영하여 생성된 앞에서 설명한 바와 같다.

[72] 도 5에서 지식 기반 자율 관리자(540)의 개념이 도시된다. 즉, 관리자(540)는 사용자/환자의 생체신호, 자세 정보, 주변 환경 정보를 모니터하고, 분석함으로써 사용자/환자에 대한 상태 정보를 획득할 수 있다. 이후 관리자(540)는 사용자/환자의 상태를 개선할 수 있는 계획을 수립하고, 계획에 맞도록 제어 신호를 생성하여 계획을 실행한다.

[73] 예를 들어, 상태 정보를 분석한 결과, 욕창을 예방할 필요가 있거나, 사용자/환자의 숙면을 돕기 위하여 사용자/환자의 자세를 바꾸도록 유도할 필요가 있다면, 사용자/환자의 자세를 어떻게 유도할 것인지에 대한 계획이 수립된다. 이후 계획에 맞추어 제어 신호가 생성되어 침대의 구동부가 구동됨으로써 사용자/환자의 자세를 바꾸도록 계획이 실행된다.

[74] 계획과 실행은 단지 침대의 구동부에만 한정되는 것이 아니고, 침대 주변 공간의 환경 변수에 영향을 줄 수 있는 요인, 즉, 조명, 냉/난방, 공기 조절기의 동작에도 관련될 수 있다.;

[75] 또한 자율 관리자(540)는 모니터 및 분석 결과를 통해 계획을 수립하고 실행하는 과정에서 축적된 지식 DB를 이용할 수 있다. 예를 들어, 사용자/환자의 과거 상태 변화 이력, 과거 행동 이력을 분석하여 현재 감지된 센싱 정보를 분석하는 데에 반영할 수 있으며, 유사한 모니터링 및 분석 결과에 대하여 과거에 수립되고 실행되었던 계획과, 그 계획의 실행 결과에 대한 피드백 리포트를 활용하여 이번에도 동일한 계획을 수립하고 실행할 지, 또는 계획을 변경하거나 다른 계획을 선택할 지를 결정할 수 있다.

[76] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 스마트 침대 시스템을 포함하는 스마트 헬스케어 플랫폼의 개념을 나타낸다.

[77] 도 6을 참조하면, 도 2에서 도시된 센싱 단계(S200, S210)에 의하여 수면상태 모니터링이 실행되고, 생체신호 및 자세정보를 해석(S220)하는 과정이 도시된다.

- [78] 센싱 단계(S200, S210)에서는 침대 위의 사용자/환자의 체중, 심박, 호흡, 움직임 감지할 수 있으며, 침대 주변 공간의 소음을 모니터링할 수 있다. 해석 단계(S220)에서는 사용자/환자가 숙면을 취하고 있는지, 불면 상태(수면을 취하고자 하나, 편히 잠들지 못한 상태), 기상한 상태인지, 침대를 이탈했는지, 응급 상황인지 여부를 식별할 수 있다. 이 때 사용자/환자가 침대를 이탈한 경우에는, 영상 센서를 통하여 사용자/환자가 자신의 의지로 침대를 이탈한 것인지, 침대에서 추락한 것인지 등의 상태 정보를 보충할 수 있다.
- [79] 제어 단계(S230)에서는 사용자/환자의 건강상태 및 응급 상황 여부를 반영하여, 의료진/간호사의 호출, 조명의 제어, 침대의 높낮이 제어, 침대의 상부 시트의 각도 제어, 사용자/환자에 대한 알람 경보 발생 등, 침대, 침대 주변기기, 및 침대 주변 공간의 제어가 실행된다.
- [80] 제어부에 의한 제어 단계(S230) 및 그 실행 결과로서 나타나는 서비스 모델의 양상 또한 도 6에 도시된다. 이용자 서비스는 사용자/환자를 대상으로 한 서비스 모델로서, 침대를 제어하는 침대 제어 모드, 건강 모니터링 기능, 그 외에 호출, 조명 제어, 알람 등 부가 기능이 제공될 수 있다.
- [81] 보호자 서비스는 사용자/환자가 위치하는 실내 공간의 환경 변수를 모니터링할 수 있는 실내환경 조회 서비스, 사용자 상태를 모니터링할 수 있는 사용자 상태 제공 서비스, 건강 수준 조회 서비스(숙면 여부, 호흡 정상 여부, 맥박 정상 여부) 등을 포함할 수 있다.
- [82] 관리자 서비스는 사용자/환경 통합 관리 기능, 서비스 현황(복수의 스마트 침대 및 사용자에 대한 통합 관리)을 일람하여 제공하는 기능을 포함할 수 있다.
- [83] 본 발명의 일 실시 예에 따른 스마트 침대 제어 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 본 발명의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.
- [84] 이상과 같이 본 발명에서는 구체적인 구성 요소 등과 같은 특정 사항들과

한정된 실시예 및 도면에 의해 설명되었으나 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.

- [85] 따라서, 본 발명의 사상은 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등하거나 등가적 변형이 있는 모든 것들은 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

산업상 이용가능성

- [86] 침대의 적어도 일 부분을 구동할 수 있는 스마트 침대 시스템이 개시된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 스마트 침대 시스템은 상기 침대의 쿠션부 또는 상기 침대를 지지하는 지지 프레임에 설치되는 제1 센서부; 상기 제1 센서부를 제외하고, 상기 침대의 지지 프레임에 연결되거나, 또는 상기 침대의 지지 프레임과 이격되어 설치되는 제2 센서부; 상기 제1 및 제2 센서부에서 획득한 정보를 기반으로 사용자 상태를 판단하고, 상기 판단된 사용자 상태에 기반하여 제어 신호를 생성하는 제어부; 및 상기 제어 신호에 의하여 상기 침대의 상기 적어도 일 부분의 구동을 제어하는 침대 구동부;를 포함할 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 침대의 적어도 일 부분을 구동할 수 있는 스마트 침대 시스템에 있어서,
 상기 침대의 쿠션부 또는 상기 침대를 지지하는 지지 프레임에 설치되는 제1 센서부;
 상기 제1 센서부를 제외하고, 상기 침대의 지지 프레임에 연결되거나, 또는 상기 침대의 지지 프레임과 이격되어 설치되는 제2 센서부;
 상기 제1 및 제2 센서부에서 획득한 정보를 기반으로 사용자 상태를 판단하고, 상기 판단된 사용자 상태에 기반하여 제어 신호를 생성하는 제어부; 및
 상기 제어 신호에 의하여 상기 침대의 상기 적어도 일 부분의 구동을 제어하는 침대 구동부;
 를 포함하는 스마트 침대 시스템
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 제1 센서부는,
 상기 사용자의 호흡, 심박, 체중 또는 체온 중 적어도 하나 이상을 포함하는 생체신호를 감지하는 생체감지센서; 및
 압전센서 또는 로드셀 중 적어도 하나 이상을 이용해 상기 사용자의 자세를 감지하는 자세감지센서를 포함하는 스마트 침대 시스템.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
 상기 제2 센서부는,
 상기 사용자에게 대한 관찰 영상을 획득하는 영상센서 및
 상기 침대가 위치하는 공간의 온도, 습도, 조도, 소음 또는 공기청결도 중 적어도 하나 이상을 포함하는 주변 환경 정보를 감지하는 환경감지센서를 포함하는 스마트 침대 시스템.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
 상기 제어부는,
 상기 제1 센서부 및 상기 제2 센서부에서 획득한 정보를 조합하여 상기 제어 신호 및 사용자 상태 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 스마트 침대 시스템.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
 상기 제1 센서부는 상기 사용자의 생체신호 및 자세를 감지하고,
 상기 제2 센서부는 상기 사용자에게 대한 관찰 영상을 획득하고,
 상기 제어부는 상기 제1 센서부에서 감지된 상기 사용자의 생체신호 및 자세 정보와 상기 제2 센서부에서 획득한 관찰 영상의

획득 시점을 동기화하여 상기 사용자 상태 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 스마트 침대 시스템.

[청구항 6]

제1항에 있어서,

상기 제어부는

상기 판단된 사용자 상태에 기반하여 상기 침대의 상기 적어도 일 부분의 구동이 필요한 지 여부를 판단하고, 상기 침대의 상기 적어도 일 부분의 구동의 필요 여부에 따라 상기 제어 신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 스마트 침대 시스템.

[청구항 7]

제3항에 있어서

상기 제어부는,

상기 주변 환경 정보를 기반으로 상기 침대가 위치한 공간의 온도, 습도, 조도, 소음, 또는 공기청결도 중 적어도 하나 이상을 포함하는 주변 환경 변수를 제어할 수 있는 제어 신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 스마트 침대 시스템.

[청구항 8]

침대의 적어도 일 부분을 구동할 수 있는 스마트 침대 제어 방법에 있어서,

상기 침대의 쿠션부 또는 상기 침대를 지지하는 지지 프레임에 설치되는 제1 센서부로부터 제1 감지 정보를 획득하는 제1 센싱 단계;

상기 제1 센서부를 제외하고 상기 침대의 지지 프레임에 연결되거나 또는 상기 침대의 지지 프레임과 이격되어 설치되는 제2 센서부로부터 제2 감지 정보를 획득하는 제2 센싱 단계;

상기 제1 센싱 단계 및 상기 제2 센싱 단계에서 획득한 정보를 기반으로 사용자 상태를 판단하고, 상기 판단된 사용자 상태에 기반하여 제어 신호를 생성하는 제어 단계; 및

상기 제어 신호에 의하여 상기 침대의 적어도 일 부분의 구동을 제어하는 침대 구동 단계;

를 포함하는 스마트 침대 제어 방법.

[청구항 9]

제8항에 있어서,

상기 제1 센싱 단계는,

상기 사용자의 호흡, 심박, 체중 또는 체온 중 적어도 하나 이상을 포함하는 생체신호를 감지하는 생체감지 단계; 및

압전센서 또는 로드셀 중 적어도 하나를 이용해 상기 사용자의 자세를 감지하는 자세감지 단계

를 포함하는 스마트 침대 제어 방법.

[청구항 10]

제8항에 있어서,

상기 제2 센싱 단계부는,

사용자에 대한 관찰 영상을 획득하는 관찰 영상 획득 단계; 및

상기 침대가 위치하는 공간의 온도, 습도, 조도, 소음 또는 공기청결도 중 적어도 하나 이상을 포함하는 주변 환경 정보를 감지하는 환경감지 단계를 포함하는 스마트 침대 제어 방법.

[청구항 11]

제8항에 있어서,
상기 제어 단계는,
상기 제1 센싱 단계 및 상기 제2 센싱 단계에서 획득한 상기 제1 감지 정보 및 상기 제2 감지 정보를 조합하여 상기 제어 신호 및 상기 사용자 상태 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 스마트 침대 제어 방법.

[청구항 12]

제11항에 있어서,
상기 제1 센싱 단계는 상기 사용자의 생체신호 및 자세를 감지하고,
상기 제2 센싱 단계는 상기 사용자에게 대한 관찰 영상을 획득하고,
상기 제어 단계는 상기 감지된 상기 사용자의 생체신호 및 자세 정보와 상기 관찰 영상의 획득 시점을 동기화하여 상기 사용자 상태 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 스마트 침대 제어 방법.

[청구항 13]

제8항에 있어서,
상기 제어 단계는
상기 판단된 사용자 상태에 기반하여 상기 침대의 상기 적어도 일 부분의 구동이 필요한 지 여부를 판단하고, 상기 침대의 상기 적어도 일 부분의 구동의 필요 여부에 따라 상기 제어 신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 스마트 침대 제어 방법.

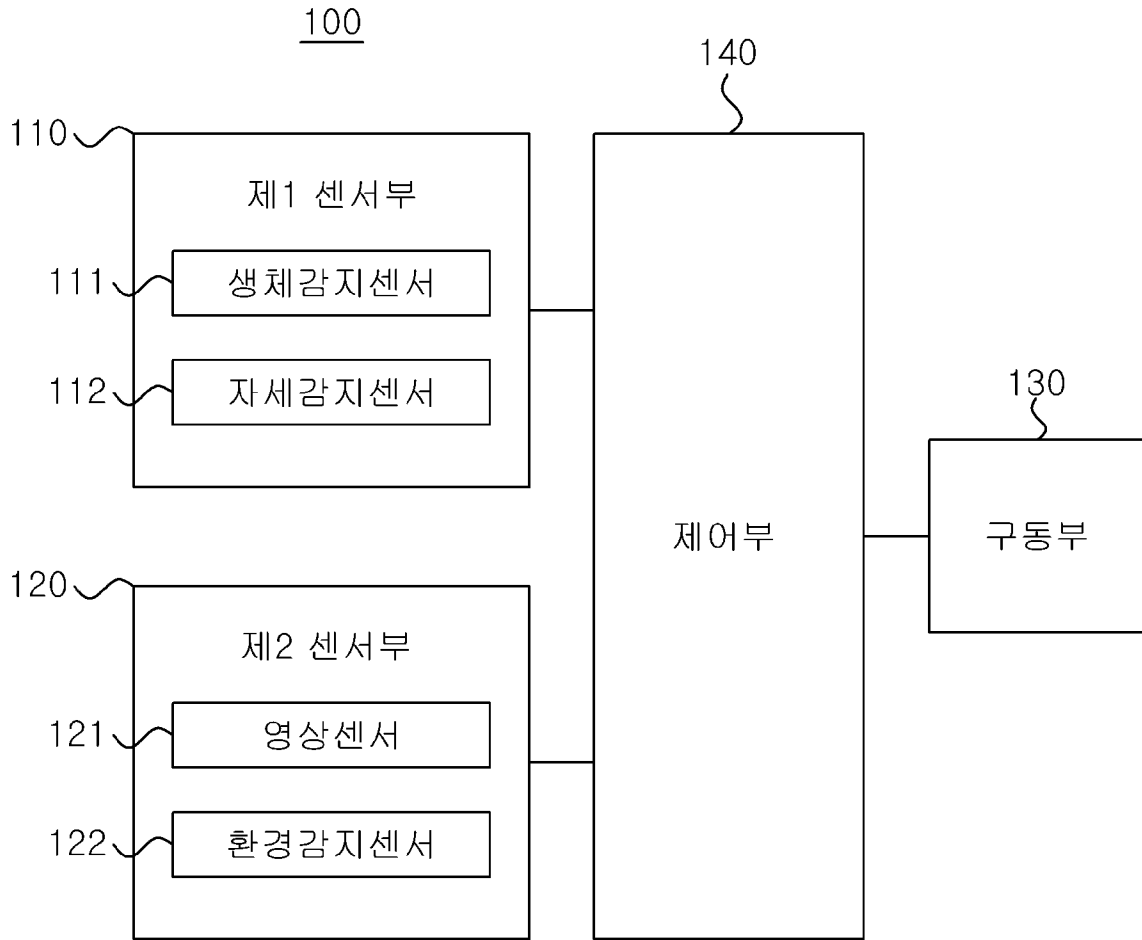
[청구항 14]

제10항에 있어서
상기 제어 단계는,
상기 주변 환경 정보를 기반으로 상기 침대가 위치하는 공간의 온도, 습도, 조도, 소음, 또는 공기청결도 중 적어도 하나 이상을 포함하는 주변 환경 변수를 제어할 수 있는 제어 신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 스마트 침대 구동 방법.

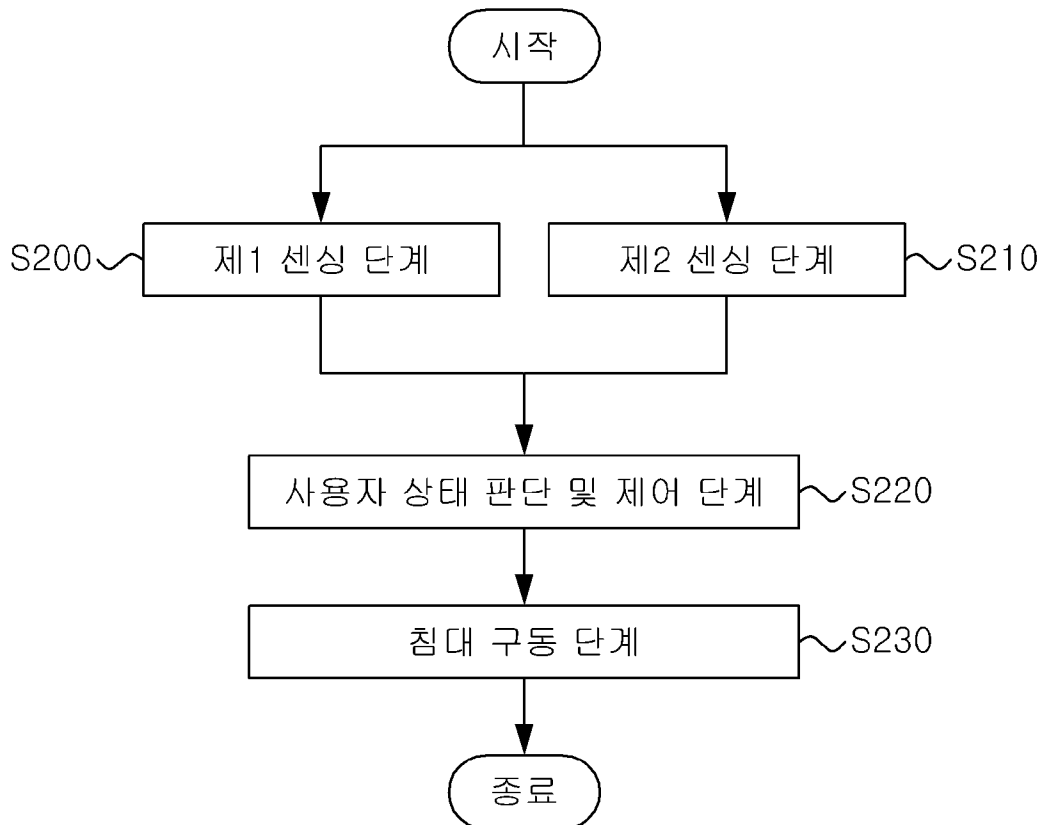
[청구항 15]

제8항 내지 제14항 중 어느 한 항의 방법을 실행하기 위한 프로그램이 기록되어 있는 것을 특징으로 하는 컴퓨터에서 판독 가능한 기록 매체.

[Fig. 1]

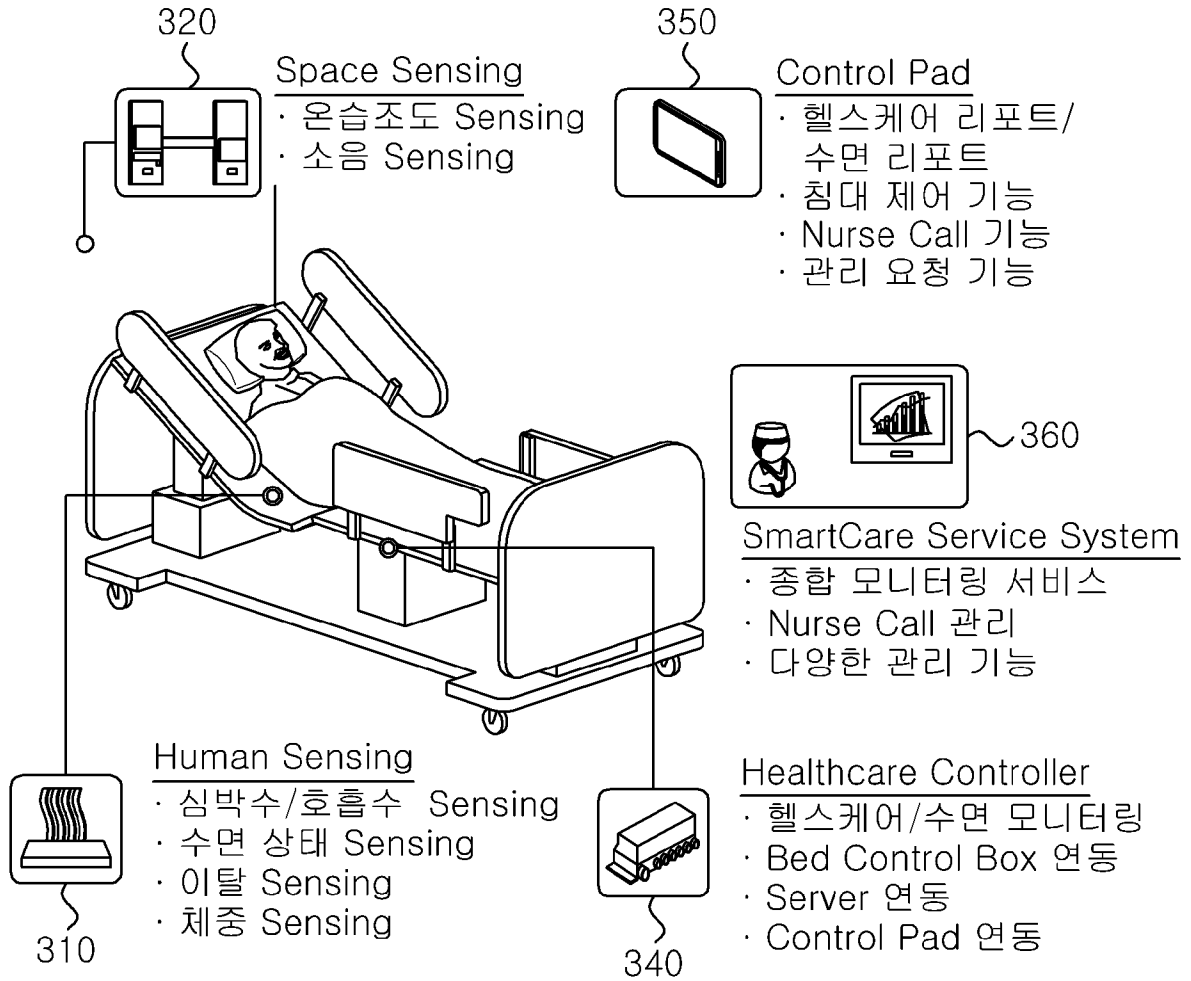


[Fig. 2]

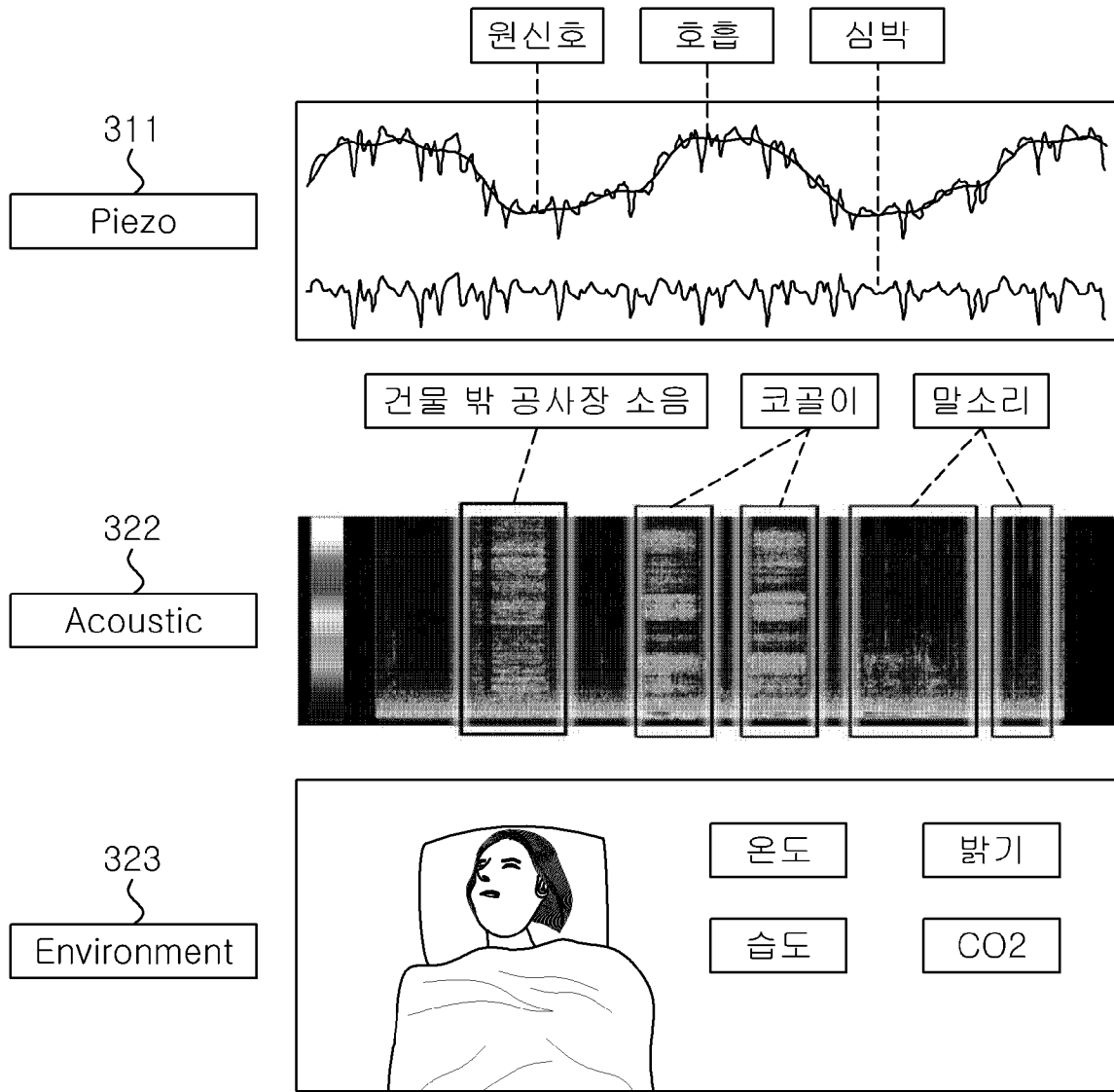


[Fig. 3]

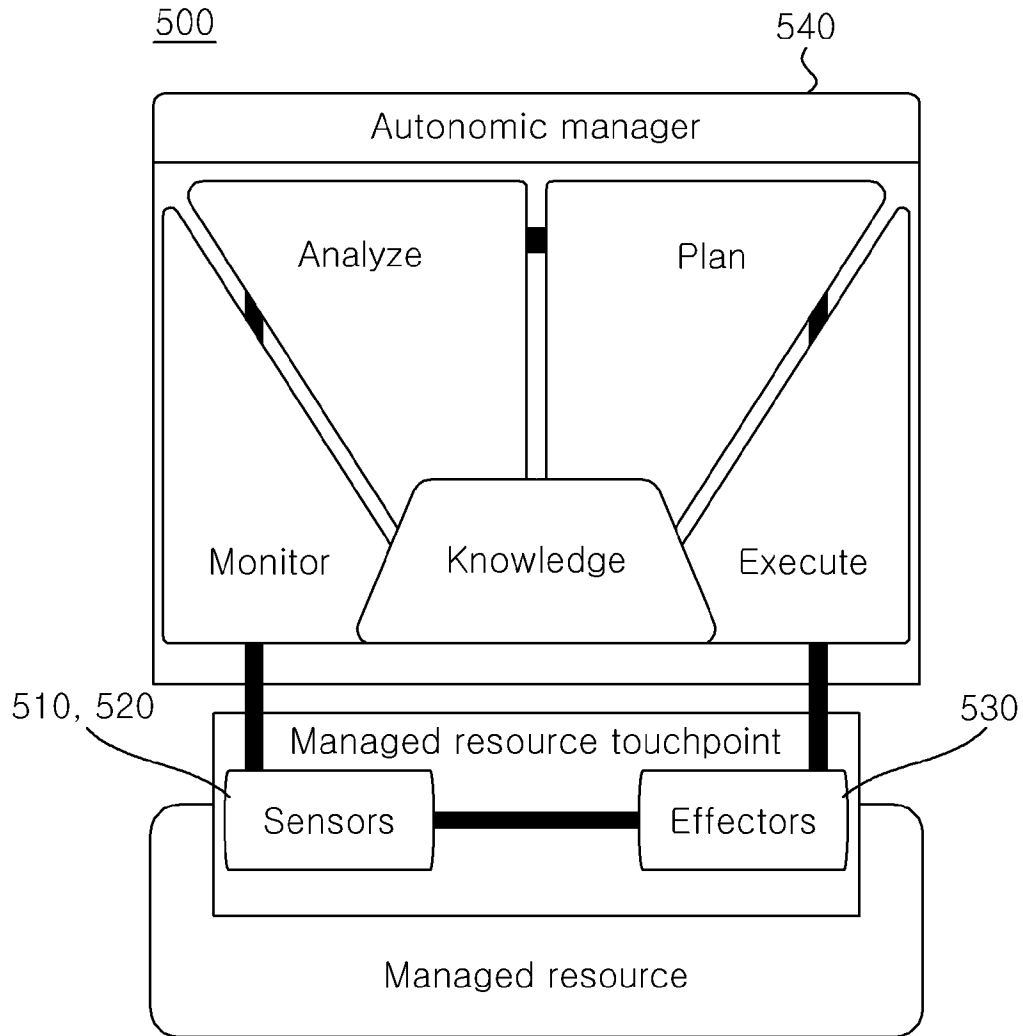
300



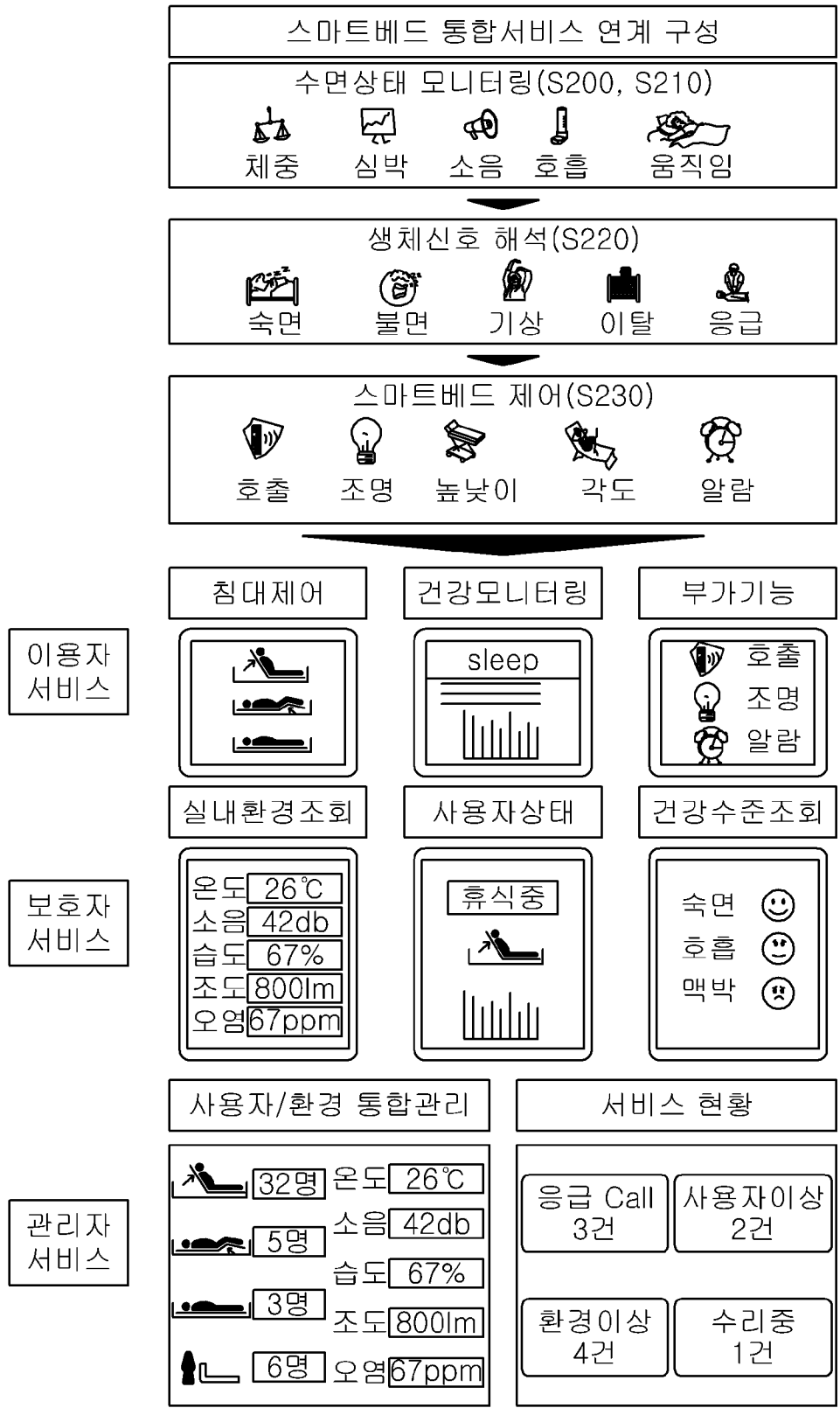
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/014414

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61G 7/015(2006.01)i, A61G 7/018(2006.01)i, A61B 5/00(2006.01)i, A61G 7/05(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)

A61G 7/015; A47C 19/04; A61B 5/08; A61B 5/113; A61B 5/02; G06Q 50/22; A47D 7/00; A61G 7/05; A47C 21/04; A61B 5/0205; A61G 7/018; A61B 5/00

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: bed, sensor, detection, body, posture, image, environment

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-0622848 B1 (KYUNGPPOOK NATIONAL UNIVERSITY INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION) 12 September 2006 See claims 1-2, 4-5, 8; page 6, lines 31-32; page 7, lines 27-28; figures 4-5.	1,3-5,7-8,10-12 ,14-15
Y		2,6,9,13
Y	KR 10-1268793 B1 (CATHOLIC UNIVERSITY OF BUSAN) 29 May 2013 See claims 1, 8-9; figures 1-2.	2,6,9,13
A	KR 10-1376022 B1 (HANBAT NATIONAL UNIVERSITY INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION) 21 March 2014 See the entire document.	1-15
A	KR 10-1218626 B1 (AJOU UNIVERSITY INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION) 07 January 2013 See the entire document.	1-15
A	KR 10-1051339 B1 (DINNOPLUS CO., LTD.) 25 July 2011 See the entire document.	1-15

 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

"I" 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

02 MARCH 2016 (02.03.2016)

Date of mailing of the international search report

28 MARCH 2016 (28.03.2016)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/014414

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-0622848 B1	12/09/2006	NONE	
KR 10-1268793 B1	29/05/2013	WO 2014-069713 A1	08/05/2014
KR 10-1376022 B1	21/03/2014	KR 10-2014-0026910 A	06/03/2014
KR 10-1218626 B1	07/01/2013	KR 10-2012-0045660 A	09/05/2012
KR 10-1051339 B1	25/07/2011	KR 10-2011-0069280 A	23/06/2011

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
A61G 7/015(2006.01)i, A61G 7/018(2006.01)i, A61B 5/00(2006.01)i, A61G 7/05(2006.01)i

B. 조사된 분야
 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
 A61G 7/015; A47C 19/04; A61B 5/08; A61B 5/113; A61B 5/02; G06Q 50/22; A47D 7/00; A61G 7/05; A47C 21/04;
 A61B 5/0205; A61G 7/018; A61B 5/00

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: 침대, 센서, 감지, 생체, 자세, 영상, 환경

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-0622848 B1 (경북대학교 산학협력단) 2006.09.12 청구항 1-2, 4-5, 8; 페이지 6, 라인 31-32; 페이지 7, 라인 27-28; 도면 4-5 참조.	1,3-5,7-8,10-12 ,14-15
Y		2,6,9,13
Y	KR 10-1268793 B1 (부산가톨릭대학교 산학협력단) 2013.05.29 청구항 1, 8-9; 도면 1-2 참조.	2,6,9,13
A	KR 10-1376022 B1 (한밭대학교 산학협력단) 2014.03.21 전문 참조.	1-15
A	KR 10-1218626 B1 (아주대학교 산학협력단) 2013.01.07 전문 참조.	1-15
A	KR 10-1051339 B1 (디노플러스 (주)) 2011.07.25 전문 참조.	1-15

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
 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌
 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌
 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌
 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌
 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌
 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.
 “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
 “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일 2016년 03월 02일 (02.03.2016)	국제조사보고서 발송일 2016년 03월 28일 (28.03.2016)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140	심사관 한인호 전화번호 +82-42-481-3362
---	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-0622848 B1	2006/09/12	없음	
KR 10-1268793 B1	2013/05/29	WO 2014-069713 A1	2014/05/08
KR 10-1376022 B1	2014/03/21	KR 10-2014-0026910 A	2014/03/06
KR 10-1218626 B1	2013/01/07	KR 10-2012-0045660 A	2012/05/09
KR 10-1051339 B1	2011/07/25	KR 10-2011-0069280 A	2011/06/23