

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

(43) 국제공개일

2020년 11월 5일 (05.11.2020)

WIPO | PCT

WO 2020/222340 A1

- (51) 국제특허분류: **B25J 11/00** (2006.01) **B25J 13/08** (2006.01)
B25J 9/16 (2006.01) **A61J 7/04** (2006.01)
B25J 9/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2019/005278
- (22) 국제출원일: 2019년 5월 2일 (02.05.2019)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (**LG ELECTRONICS INC.**) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 이원희 (**LEE, Wonhee**); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 박병창 (**PARK, Byung Chang**); 06233 서울시 강남구 테헤란로8길 8 동주빌딩 2층, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW,

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

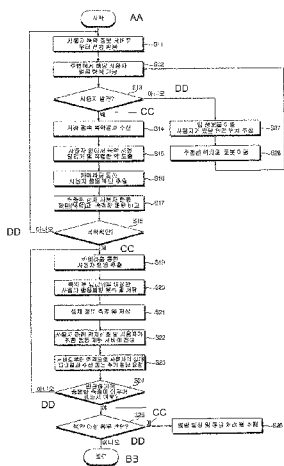
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,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

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) Title: ARTIFICIAL INTELLIGENCE ROBOT AND CONTROL METHOD THEREFOR

(54) 발명의 명칭: 인공지능 로봇과 그의 제어 방법



(57) Abstract: The present invention provides an artificial intelligence robot comprising: a body unit forming the exterior thereof, and accommodating a drug to be discharged according to a drug administration schedule; a support unit for supporting the body unit; an image acquisition unit, which generates image information by capturing an image of a driving area; and a control unit for discharging the drug to a user according to the drug administration schedule, confirms whether the user has been administered the drug by reading image data about the user, and determines the presence/absence of an abnormality of the user by reading image data and biometric data after the user has been administered the drug. Therefore, a user is differentiated, and a drug matched to the corresponding user is discharged so as to prevent errors in the timing, type, and amount of the drug to be administered to the user, thereby enabling stability to be ensured. The reaction of the user, after being administered the drug, is detected with a sensor, and deep learning is performed so as to learn the reaction of the user, thereby enabling an emergency situation and the like to be determined and managed.

(57) 요약서: 본 발명은 외관을 형성하고, 복약 스케줄에 따라 토출되는 약을 수용하는 본체부; 상기 본체부를 지지하는 지지부; 주행 영역의 영상을 촬영하여 영상 정보를 생성하는 영상 획득부; 및 상기 복약 스케줄에 따라 사용자에 약을 토출시키고, 사용자에 대한 영상 데이터를 판독하여 상기 사용자의 복약 여부를 확인하고, 상기 사용자의 복약 후의 영상 데이터 및 생체 데이터를 판독하여 상기 사용자의 이상 유무를 판단하는 제어부를 포함하는 인공지능 로봇을 제공한다. 따라서, 사용자를 판별하고, 해당 사용자에 매칭된 약을 토출함으로써 사용자가 복용하여야 하는 시간, 종류, 양 등의 실수를 방지할 수 있어 안정성이 확보될 수 있다. 약 복용 후의 사용자의 반응을 센서로 검출하고, 딥러닝 등을 수행하여 사용자의 반응을 학습함으로써 응급 상황 등을 판단하고 그에 따라 대처할 수 있다.

- S11 ... Receive transmission from user drug administration information server
- S12 ... Perform corresponding user face search function in the vicinity
- S13 ... Has user been found?
- S14 ... Access server so as to receive drug administration information
- S15 ... Notify user of drug administration time and discharge suitable drug
- S16 ... Extract user behavior pattern through camera
- S17 ... Compare extracted current user behavior pattern (drug administration) with accumulated patterns
- S18 ... Is drug administration confirmed?
- S19 ... Extract user behavior through camera
- S20 ... Analyze user behavior pattern by using deep learning after drug administration, and store same
- S21 ... Measure and store biometric information
- S22 ... Transmit to server, user-related sensing signal and behavior pattern taken by user
- S23 ... Remotely receive user state determination result from server, or request additional information
- S24 ... Has sufficient measurement been considered to be performed?
- S25 ... Is presence/absence of drug administration abnormality determined?
- S26 ... Generate notification and perform emergency treatment and like
- S27 ... Estimate probable position of user by using map information
- S28 ... Move robot to estimated position
- AA ... Start
- BB ... End
- CC ... Yes
- DD ... No



WO 2020/222340 A1

명세서

발명의 명칭: 인공지능 로봇과 그의 제어 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 사용자에게 복약 서비스를 제공하는 인공지능 로봇에 있어서, 사용자의 생체 정보를 측정하여 그에 따른 서비스를 제공하는 인공지능 로봇 및 인공지능 로봇의 제어 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 로봇은 산업용으로 개발되어 공장 자동화의 일 부분을 담당하여 왔다. 최근에는 로봇을 응용한 분야가 더욱 확대되어, 의료용 로봇, 우주 항공 로봇 등이 개발되고, 일반 가정에서 사용할 수 있는 가정용 로봇도 만들어지고 있다. 이러한 로봇 중에서 자력으로 주행이 가능한 것을 인공지능 로봇이라고 한다.
- [3] 로봇 이용의 증가에 따라, 단순 기능의 반복 수행을 넘어서 다양한 정보, 재미, 서비스를 제공할 수 있는 로봇에 대한 요구가 많아지고 있다.
- [4] 이에 따라, 가정, 식당, 매장, 공공 장소 등에 배치되어 사람에게 편의를 제공하는 다양한 로봇이 개발되고 있다.
- [5] 또한, 원격으로 로봇을 조종하여 환자를 돌보는 서비스들에 제안되고 있다. 예를 들어, 선행 문헌(미국 등록 특허 US9361021호)은 원격으로 로봇을 조종하여 환자를 돌보는 기능을 수행하며, 디스플레이를 통해 환자의 정보를 선택적으로 표시하고, 환자의 실시간 영상을 표시하는 등의 부가 기능을 제공하고 있다.
- [6] 또한, 선행 문헌(일본 등록 특허 JP5852706B9호)에는 원격으로 로봇을 조종하여 사용자에게 접근하고, 다양한 서비스를 제공하며, 각종 센서 카메라 및 디스플레이를 시스템으로 포함한다.
- [7] 그러나 이러한 원격 제어 로봇의 경우, 직접적으로 사용자에게 접근하여 해당 사용자가 복용할 약을 제공하고, 이에 대한 피드백을 확인하지 않는다.
- [8] 이와 같이 사용자에게 대한 헬스 케어를 제공하는 로봇 서비스의 경우, 원격으로 관리자가 직접 해당 로봇을 제어하는 것이 기재되어 있을 뿐, 로봇 자체가 사람을 구분하고 그에 맞는 약을 토출하는 등의 자발적인 인공지능 로봇에 대하여는 개시하지 않는다.
- [9] [선행기술문헌]
- [10] [특허문헌]
- [11] 미국 등록 특허 US9361021호, 공개일자 2015년 03월 19일

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [12] 본 발명의 제1 과제는 사용자에게 복약 서비스를 제공하는 인공지능 로봇으로서, 사용자를 판별하고, 해당 사용자에게 매칭된 약을 토출함으로써 사용자가

복용하여야 하는 시간, 종류, 양 등의 실수를 방지할 수 있는 헬스 케어 로봇을 제공하는 것이다.

[13] 본 발명의 제2 과제는 사용자의 복약 시점을 정확하게 기록하여 이후 치료 및 처방에 활용 가능한 헬스 케어 로봇을 제공하는 것이다.

[14] 본 발명의 제3 과제는 로봇이 제공하는 이벤트인 약토출에 대한 약 복용 후의 사용자의 반응을 센서로 검출하고, 딥 러닝 등을 수행하여 사용자의 반응을 학습함으로써 응급 상황 등을 판단할 수 있는 헬스 케어 로봇을 제공하는 것이다.

[15] 본 발명의 제4 과제는 서버로부터 사용자의 약 투약에 대한 명령을 수신하거나, 이미 설정되어 있는 스케줄에 따라 사용자를 판별하여 특정 약을 토출하고, 복용 사실에 대한 영상을 촬영하여 복용 확인을 진행할 수 있는 헬스 케어 로봇을 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

[16] 본 발명은 인공지능 로봇이 복약 스케줄에 따라 복용 대상자와 사용자를 매칭하는 단계; 상기 사용자에게 설정되어 있는 약을 토출하는 단계; 상기 사용자에게 대한 영상 데이터를 판독하여 상기 사용자의 복약 여부를 확인하는 단계; 상기 사용자의 복약 후의 영상 데이터를 판독하고, 상기 사용자의 복약 후의 생체 데이터에 대한 감지 신호를 판독하여 상기 사용자의 이상 유무를 판단하는 단계; 및 상기 사용자에게 이상이 발생한 경우, 알람 및 응급 처리를 수행하는 단계를 포함하는 인공지능 로봇의 제어 방법을 제공한다.

[17] 상기 인공지능 로봇은, 상기 본체부 내에 상기 약을 수용하는 공간을 포함하는 약 수용부가 형성되어 있으며, 상기 본체부 외면에 상기 약을 토출하거나 주입하는 입출부가 형성될 수 있다.

[18] 상기 사용자의 복약 여부를 판단하는 단계는, 상기 약을 토출한 후, 사용자가 상기 약을 복용하는 영상을 획득하여 상기 영상 데이터와 지난 주기의 영상 데이터를 비교하는 딥러닝을 수행하여 복용 여부를 판단할 수 있다.

[19] 상기 사용자의 이상 유무를 판단하는 단계는, 복약 후 영상 데이터를 획득하는 단계, 상기 영상 데이터를 딥러닝하여 사용자의 행동 패턴을 분석하는 단계, 상기 사용자의 복약 후의 생체 데이터에 대한 감지 신호를 획득하는 단계, 상기 감지 신호 및 상기 사용자의 행동 패턴을 조합하여 상기 사용자의 이상 유무를 판단하는 단계를 포함할 수 있다.

[20] 상기 생체 데이터는 상기 사용자의 심장박동 수 및 체온 정보를 포함할 수 있다.

[21] 상기 사용자와 복용 대상자를 매칭하는 단계는 상기 인공지능 로봇이 이동하면서 상기 사용자를 탐색하는 단계, 탐색된 상기 사용자에게 대한 영상 데이터가 획득되면 상기 복용 대상자 정보와 상기 사용자에게 대한 영상 데이터를 매칭하는 단계를 포함할 수 있다.

[22] 상기 사용자가 있을 위치를 추정하여 추정된 위치로 이동하는 단계를 더

- 포함할 수 있다.
- [23] 상기 인공지능 로봇은 상기 복약 스케줄에 대하여 서버로부터 복약 명령 정보를 수신할 수 있다.
- [24] 상기 인공지능 로봇은 상기 복약 스케줄에 대하여 상기 사용자로부터 직접 정보를 입력받고, 저장된 상기 복약 스케줄에 따라 상기 복용대상자를 탐색할 수 있다.
- [25] 상기 인공지능 로봇이 상기 사용자를 매칭하는 단계는, 상기 복약 스케줄에 따라 주변 알림을 통해 주변의 사용자를 불러들이고, 상기 사용자의 영상 데이터를 판독하여 상기 복용 대상자인지 판단할 수 있다.
- [26] 한편, 본 발명의 실시예에는 외관을 형성하고, 복약 스케줄에 따라 토출되는 약을 수용하는 본체부; 상기 본체부를 지지하는 지지부; 주행 영역의 영상을 촬영하여 영상 정보를 생성하는 영상 획득부; 및 상기 복약 스케줄에 따라 사용자에게 약을 토출시키고, 사용자에게 대한 영상 데이터를 판독하여 상기 사용자의 복약 여부를 확인하고, 상기 사용자의 복약 후의 영상 데이터 및 생체 데이터를 판독하여 상기 사용자의 이상 유무를 판단하는 제어부를 포함하는 인공지능 로봇을 제공한다.
- [27] 상기 제어부는 상기 사용자에게 이상이 발생한 경우, 알람 및 응급 처리를 수행하도록 제어할 수 있다.
- [28] 상기 인공지능 로봇은, 상기 본체부 외면에 상기 약을 토출하거나 주입하는 입출부가 형성될 수 있다.
- [29] 상기 제어부는 상기 약을 토출한 후, 사용자가 상기 약을 복용하는 영상을 획득하여 상기 영상 데이터와 지난 주기의 영상 데이터를 비교하는 딥러닝을 수행하여 복용 여부를 판단할 수 있다.
- [30] 상기 제어부는, 복약 후 영상 데이터를 획득하고, 상기 영상 데이터를 딥러닝하여 사용자의 행동 패턴을 분석하고, 상기 사용자의 복약 후의 생체 데이터를 획득하고, 상기 생체 데이터 및 상기 사용자의 행동 패턴을 조합하여 상기 사용자의 이상 유무를 판단할 수 있다.
- [31] 상기 생체 데이터는 상기 사용자의 심장박동 수 및 체온 정보를 포함할 수 있다.
- [32] 상기 지지부는 상기 인공지능 로봇을 이동시키는 주행부를 포함하고, 상기 제어부는 상기 주행부를 구동하여 상기 인공지능 로봇이 이동하면서 상기 사용자를 탐색할 수 있다.
- [33] 상기 제어부는 상기 사용자가 있을 위치를 추정하여 추정된 위치로 상기 주행부를 구동시킬 수 있다.
- [34] 상기 인공지능 로봇은 상기 복약 스케줄에 대하여 서버로부터 복약 명령 정보를 수신할 수 있다.
- [35] 상기 인공지능 로봇은 상기 복약 스케줄에 대하여 상기 사용자로부터 직접 정보를 입력받는 인터페이스를 더 포함하고, 상기 저장부는 저장된 상기 복약 스케줄에 따라 상기 복용대상자를 탐색할 수 있다.

- [36] 상기 인공지능 로봇은 상기 복약 스케줄에 따라 주변 알림을 통해 주변의 사용자를 불러들이고, 상기 사용자의 영상 데이터를 판독하여 상기 복용 대상자인지 판단할 수 있다.

발명의 효과

- [37] 상기 해결 수단을 통해, 본 발명은 사용자를 판별하고, 해당 사용자에게 매칭된 약을 토출함으로써 사용자가 복용하여야 하는 시간, 종류, 양 등의 실수를 방지할 수 있어 안정성이 확보될 수 있다.
- [38] 또한, 사용자의 복용 시점 및 복용 여부를 정확하게 기록하여 이후 치료 및 처방에 활용가능하다.
- [39] 본 발명은 로봇이 제공하는 이벤트인 약토출에 대한 약 복용 후의 사용자의 반응을 센서로 검출하고, 딥러닝 등을 수행하여 사용자의 반응을 학습함으로써 응급 상황 등을 판단하고 그에 따라 대처할 수 있다.
- [40] 그리고, 서버로부터 사용자의 약 투약에 대한 명령을 수신하거나, 이미 설정되어 있는 스케줄에 따라 사용자를 판별하여 특정 약을 토출하고, 복용 사실에 대한 영상을 촬영하여 복용 확인을 진행할 수 있어 더욱 명확한 헬스 케어가 가능하다.

도면의 간단한 설명

- [41] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 인공지능 로봇 시스템의 구성도이다.
- [42] 도 2는 도 1의 인공지능 로봇을 바라본 입면도이다.
- [43] 도 3은 도 1의 인공지능 로봇의 제어 관계를 나타낸 블록도이다.
- [44] 도 4는 도 1의 인공지능 로봇의 제1 시나리오에 따른 복약 서비스 제어 방법을 도시한 순서도이다.
- [45] 도 5는 도 1의 인공지능 로봇의 제2 시나리오에 따른 복약 서비스 제어 방법을 도시한 순서도이다.
- [46] 도 6은 도 1의 인공지능 로봇의 복약 정보 입력에 대한 시나리오를 도시한 순서도이다.
- [47] 도 7은 도 1의 인공지능 로봇의 제3 시나리오에 따른 복약 서비스 제어 방법을 도시한 순서도이다.
- [48] 도 8은 도 1의 인공지능 로봇의 제4 시나리오에 따른 복약 서비스 제어 방법을 도시한 순서도이다.
- [49] 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 인공지능 로봇 시스템의 구성도이다.
- [50] 도 10은 도 9의 홈로봇을 바라본 도면이다.
- [51] 도 11은 도 10의 홈로봇의 복약 서비스 제어 방법을 나타내는 순서도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [52] 이하에서 언급되는 “전(F)/후(R)/좌(Le)/우(Ri)/상(U)/하(D)” 등의 방향을 지칭하는 표현은 도면에 표시된 바에 따라 정의하나, 이는 어디까지나 본 발명이 명확하게 이해될 수 있도록 설명하기 위한 것이며, 기준을 어디에 두느냐에 따라

각 방향들을 다르게 정의할 수도 있음은 물론이다.

- [53] 이하에서 언급되는 구성요소 앞에 ‘제1, 제2’ 등의 표현이 붙는 용어 사용은, 지칭하는 구성요소의 혼동을 피하기 위한 것일 뿐, 구성요소 들 사이의 순서, 중요도 또는 주종관계 등과는 무관하다. 예를 들면, 제1 구성요소 없이 제2 구성요소 만을 포함하는 발명도 구현 가능하다.
- [54] 도면에서 각 구성의 두께나 크기는 설명의 편의 및 명확성을 위하여 과장되거나 생략되거나 또는 개략적으로 도시되었다. 또한 각 구성요소의 크기와 면적은 실제크기나 면적을 전적으로 반영하는 것은 아니다.
- [55] 또한, 본 발명의 구조를 설명하는 과정에서 언급하는 각도와 방향은 도면에 기재된 것을 기준으로 한다. 명세서에서 구조에 대한 설명에서, 각도에 대한 기준점과 위치관계를 명확히 언급하지 않은 경우, 관련 도면을 참조하도록 한다.
- [56] 이하도 1 내지 도 3을 참조하여, 인공지능 로봇 중 복약 서비스 로봇을 예로 들어 설명하나, 반드시 이에 한정될 필요는 없다.
- [57] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 인공지능 로봇 시스템의 구성도이고, 도 2는 도 1의 인공지능 로봇을 바라본 입면도이고, 도 3은 도 1의 인공지능 로봇의 제어 관계를 나타낸 블록도이다.
- [58] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 시스템은, 하나 이상의 로봇(1)을 구비하여 집 또는 병원 등 다양한 장소에서 서비스를 제공할 수 있다. 예를 들어, 로봇 시스템은 가정 등에서 사용자와 인터랙션(interaction)하며, 사용자에게 대한 투약 스케줄에 따라 사용자를 판별하고, 해당 사용자에게 대한 약을 토출하고, 사용자의 약 복용 여부를 판단 및 복용 후 반응을 판단하여 그에 따른 조치가 가능한 인공지능 로봇(1)을 포함할 수 있다.
- [59] 바람직하게는, 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 시스템은, 복수의 인공지능 로봇(1) 및 복수의 인공지능 로봇(1)을 관리하고 제어할 수 있는 서버(2)를 포함할 수 있다.
- [60] 서버(2)는 원격에서 복수의 로봇(1)의 상태를 모니터링하고, 제어할 수 있고, 로봇 시스템은 복수의 로봇(1)을 이용하여 더 효과적인 서비스 제공이 가능하다.
- [61] 복수의 로봇(1) 및 서버(2)는 하나 이상의 통신 규격을 지원하는 통신 수단(미도시)을 구비하여, 상호 통신할 수 있다. 또한, 복수의 로봇(1) 및 서버(2)는 PC, 이동 단말기, 외부의 다른 서버와 통신할 수 있다.
- [62] 예를 들어, 복수의 로봇(1) 및 서버(2)는 IEEE 802.11 WLAN, IEEE 802.15 WPAN, UWB, Wi-Fi, Zigbee, Z-wave, Blue-Tooth 등과 같은 무선 통신 기술로 무선 통신하게 구현될 수 있다. 로봇(1)은 통신하고자 하는 다른 장치 또는 서버(2)의 통신 방식이 무엇인지에 따라 달라질 수 있다.
- [63] 특히, 복수의 로봇(1)은 5G 네트워크를 통해 다른 로봇(1) 및/또는 서버(2)와 무선통신을 구현할 수 있다. 로봇(1)이 5G 네트워크를 통해 무선 통신하는 경우, 실시간 응답 및 실시간 제어가 가능하다.
- [64] 또한, 복수의 로봇(1) 및 서버(2)는 MQTT(Message Queuing Telemetry

- Transport) 방식으로 통신할 수 있고, HTTP(HyperText Transfer Protocol) 방식으로 통신할 수 있다.
- [65] 또한, 복수의 로봇(1) 및 서버(2)는 HTTP 또는 MQTT 방식으로 PC, 이동 단말기, 외부의 다른 서버와 통신할 수 있다.
- [66] 경우에 따라서, 복수의 로봇(1) 및 서버(2)는 2이상의 통신 규격을 지원하고, 통신 데이터의 종류, 통신에 참여하는 기기의 종류에 따라 최적의 통신 규격을 사용할 수 있다.
- [67] 사용자는 PC, 이동 단말기 등의 사용자 단말(3)을 통하여 로봇 시스템 내의 로봇들(1)에 관한 정보를 확인하거나 제어할 수 있다.
- [68] 본 명세서에서 '사용자'는 적어도 하나의 로봇을 통한 서비스를 이용하는 사람으로, 로봇을 구매 또는 대여하여 가정 등에서 사용하는 개인 고객 및 로봇을 이용하여 직원 또는 고객에게 서비스를 제공하는 기업의 관리자, 직원들과 이러한 기업이 제공하는 서비스를 이용하는 고객들을 포함할 수 있다. 따라서, '사용자'는 개인 고객(Business to Consumer: B2C)과 기업 고객(Business to Business : B2B)을 포함할 수 있다.
- [69] 서버(2)는 클라우드(cloud) 서버로 구현되어, 사용자는 사용자 단말기(3)가 통신 연결된 서버(2)에 저장된 데이터와 서버(2)가 제공하는 기능, 서비스를 이용할 수 있다. 로봇(1)에 클라우드 서버(2)가 연동되어 로봇(1)을 모니터링, 제어하고 다양한 솔루션과 콘텐츠를 원격으로 제공할 수 있다.
- [70] 서버(2)는, 로봇들(1), 기타 기기로부터 수신되는 정보를 저장 및 관리할 수 있다. 상기 서버(2)는 로봇들(1)의 제조사 또는 제조사가 서비스를 위탁한 회사가 제공하는 서버일 수 있다. 상기 서버(2)는 로봇들(1)을 관리하고 제어하는 관제 서버일 수 있다.
- [71] 상기 서버(2)는 로봇들(1)을 일괄적으로 동일하게 제어하거나, 개별 로봇 별로 제어할 수 있다. 또한, 서버(2)는 로봇들(1) 중 적어도 일부 로봇에 대해서 그룹으로 설정한 후에 그룹별로 제어할 수 있다.
- [72] 한편, 상기 서버(2)는, 복수의 서버로 정보, 기능이 분산되어 구성될 수도 있고, 하나의 통합 서버로 구성될 수도 있을 것이다.
- [73] 로봇(1) 및 서버(2)는 하나 이상의 통신 규격을 지원하는 통신 수단(미도시)을 구비하여, 상호 통신할 수 있다.
- [74] 로봇(1)은 서버(2)로 공간(space), 사물(Object), 사용(Usage) 관련 데이터(Data)를 서버(2)로 전송할 수 있다.
- [75] 여기서, 데이터는 공간(space), 사물(Object) 관련 데이터는 로봇(1)이 인식한 공간(space)과 사물(Object)의 인식 관련 데이터이거나, 영상획득부가 획득한 공간(space)과 사물(Object)에 대한 이미지 데이터일 수 있다.
- [76] 실시예에 따라서, 로봇(1) 및 서버(2)는 사용자, 음성, 공간의 속성, 장애물 등 사물의 속성 중 적어도 하나를 인식하도록 학습된 소프트웨어 또는 하드웨어 형태의 인공신경망(Artificial Neural Networks: ANN)을 포함할 수 있다.

- [77] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 로봇(1) 및 서버(2)는 딥러닝(Deep Learning)으로 학습된 CNN(Convolutional Neural Network), RNN(Recurrent Neural Network), DBN(Deep Belief Network) 등 심층신경망(Deep Neural Network: DNN)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 로봇(1)의 제어부(140)에는 CNN(Convolutional Neural Network) 등 심층신경망 구조(DNN)가 탑재될 수 있다.
- [78] 서버(2)는 로봇(1)으로부터 수신한 데이터, 사용자에게 의해 입력되는 데이터 등에 기초하여, 심층신경망(DNN)을 학습시킨 후, 업데이트된 심층신경망(DNN) 구조 데이터를 로봇(1)으로 전송할 수 있다. 이에 따라, 로봇(1)이 구비하는 인공지능(artificial intelligence)의 심층신경망(DNN) 구조를 업데이트할 수 있다.
- [79] 또한, 사용(Usage) 관련 데이터(Data)는 로봇(1)의 사용에 따라 획득되는 데이터로, 사용 이력 데이터, 센서부(110)에서 획득된 감지 신호 등이 해당될 수 있다.
- [80] 학습된 심층신경망 구조(DNN)는 인식용 입력 데이터를 입력받고, 입력 데이터에 포함된 사람, 사물, 공간의 속성을 인식하여, 그 결과를 출력할 수 있다.
- [81] 또한, 상기 학습된 심층신경망 구조(DNN)는 인식용 입력 데이터를 입력받고, 로봇(1)의 사용(Usage) 관련 데이터(Data)를 분석하고 학습하여 사용 패턴, 사용 환경 등을 인식할 수 있다.
- [82] 한편, 공간(space), 사물(Object), 사용(Usage) 관련 데이터(Data)는 통신부(190)를 통하여 서버(2)로 전송될 수 있다.
- [83] 서버(2)는 수신한 데이터에 기초하여, 심층신경망(DNN)을 학습시킨 후, 업데이트된 심층신경망(DNN) 구조 데이터를 인공지능 로봇(1)으로 전송하여 업데이트하게 할 수 있다.
- [84] 이에 따라, 로봇(1)이 점점 스마트하게 되며, 사용할수록 진화되는 사용자 경험(UX)을 제공할 수 있다.
- [85] 로봇(1) 및 서버(2)는 외부 정보(external information)도 이용할 수 있다. 예를 들어, 서버(2)가 다른 연계 서비스 서버(도시하지 않음)로부터 획득한 외부 정보를 종합적으로 사용하여 우수한 사용자 경험을 제공할 수 있다.
- [86] 또한, 본 발명에 따르면, 로봇(1)이 능동적으로 먼저 정보를 제공하거나 기능, 서비스를 추천하는 음성을 출력함으로써 사용자에게 더욱 다양하고 적극적인 제어 기능을 제공할 수 있다.
- [87] 도 2는 사용자에게 복약 서비스를 제공할 수 있는 인공지능 로봇(1)을 예시한다.
- [88] 인공지능 로봇(1)은 사용자에게 복약 서비스 등을 제공할 수 있는 인공지능 로봇으로서, 디스플레이(180a)를 구비하여 유저 인터페이스 화면 등 소정 영상을 표시할 수 있는 헤드부(30), 복약할 약제를 수용하고, 제어에 따라 해당 약을 토출하는 본체부(20), 그리고 헤드부(30) 및 본체부(20)를 지지하며 이동 가능하도록 주행하는 주행부(10)를 포함한다.
- [89] 이러한 헤드부(30), 본체부(20) 및 주행부(10)의 구성은 다양하게 구현될 수

- 있으며 도 2에 한정되는 것은 아니다.
- [90] 헤드부(30)는 디스플레이를 포함하며, 이벤트, 광고, 복약 관련 정보 등을 포함하는 유저 인터페이스(UI) 화면을 디스플레이(180a)에 표시할 수 있다. 디스플레이(180a)는 터치스크린으로 구성되어 입력 수단으로도 사용될 수 있다.
- [91] 또한, 인공지능 로봇(1)은, 터치, 음성 입력 등으로 사용자 입력을 수신하여, 사용자 입력에 대응하는 정보를 디스플레이(180a) 화면에 표시할 수 있다.
- [92] 실시예에 따라서, 인공지능 로봇(1)은, 안내를 위하여, 티켓, 항공권, 바코드, QR 코드 등을 식별할 수 있는 스캐너를 구비할 수 있다.
- [93] 헤드부(30)는 영상획득부(120)의 카메라를 더 포함할 수 있다. 카메라는 상기 헤드부(30)에 배치되어 상기 헤드부(30)가 향하는 방향의 소정 범위의 영상 데이터를 획득할 수 있다.
- [94] 예를 들어, 인공지능 로봇(1)이 사용자를 탐색할 때, 상기 헤드부(30)는 상기 카메라가 식별되는 사용자를 향하도록 회전할 수 있다.
- [95] 실시예에 따라서, 인공지능 로봇(1)은 2개의 디스플레이(180a, 180b)를 포함할 수 있고, 2개의 디스플레이(180a, 180b) 중 적어도 하나는 터치스크린으로 구성되어 입력 수단으로도 사용될 수 있다
- [96] 이때, 2개의 디스플레이(180a, 180b) 중 하나는 헤드부(30)에 배치되고, 다른 디스플레이(180b)는 본체부(20)에 형성될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [97] 이러한 인공지능 로봇(1)은 헤드부(30)를 지지하는 본체부(20) 내부에 소정의 수용부(도시하지 않음)를 포함할 수 있다.
- [98] 수용부는 투입구(182) 및 배출부(183) 사이에 내부 공간을 갖도록 형성되어 있으며, 투입구(182)를 통해 주입되는 소정의 약을 분류하여 저장할 수 있다.
- [99] 본체부(20)의 일 면에 형성되는 투입구(182) 및 배출부(183)는 서로 분리되어 있을 수 있고 일체로 형성되어 있을 수도 있다.
- [100] 주행부(10)는 바퀴, 모터 등을 구비하여 주행을 담당할 수 있다. 또한 인공지능 로봇(1)이 고정되어 있는 경우, 주행부(10)는 지지 영역으로서 기능을 수행할 수 있다.
- [101] 주행부(10)가 주행을 진행하는 경우, 하나 이상의 절개부(20a)를 포함할 수 있다.
- [102] 이러한 절개부(20a)는 내부의 전방 라이더(미도시)가 동작 가능하도록 상기 주행 모듈(20)에서 절개되는 부분으로, 상기 주행 모듈(20)의 외주면의 전방에서 측방에 걸쳐 형성될 수 있다.
- [103] 상기 전방 라이더는 상기 주행 모듈(20)의 내부에서 상기 절개부(10a)와 마주보도록 배치될 수 있다. 이에 따라, 상기 전방 라이더는 상기 절개부(10a)를 통하여 레이저를 방출할 수 있다.
- [104] 내부의 후방 라이더(미도시)가 동작 가능하도록 상기 주행부(10)에서 절개되는 부분인 다른 절개부(도시하지 않음)가 상기 주행부(10)의 외주면의 후방에서 측방에 걸쳐 형성될 수 있으며, 이는 내부의 후방 라이더가 동작 가능하도록

형성된다.

- [105] 또한, 주행구역 내 바닥에 낭떠러지의 존재 여부를 감지하는 절벽 감지 센서 등 내부의 센서가 동작 가능하도록 상기 주행부(10)에서 절개되는 또 다른 절개부를 포함할 수 있다.
- [106] 한편, 상기 주행부(10)의 외면에도 센서가 배치될 수 있다. 상기 주행부(10)의 외면에는 장애물을 감지하기 위한 초음파 센서 등 장애물 감지 센서가 배치될 수 있다.
- [107] 예를 들어, 초음파 센서는 초음파 신호를 이용하여 장애물과 인공지능 로봇들(1) 사이의 거리를 측정하기 위한 센서일 수 있다. 상기 초음파 센서는 상기 인공지능 로봇(1)과 근접한 장애물을 감지하기 위한 기능을 수행할 수 있다.
- [108] 이러한 인공지능 로봇(1)은 특정 공간을 주행하면서 부여된 임무를 수행할 수 있다. 인공지능 로봇(1)은 스스로 소정 목적지까지의 경로를 생성하여 이동하는 자율 주행, 사람 또는 다른 로봇을 따라가며 이동하는 추종 주행을 수행할 수 있다. 안전사고 발생을 방지하기 위해서, 인공지능 로봇(1)은 영상획득부(120)를 통하여 획득되는 영상 데이터, 센서부(170)에서 획득되는 센싱 데이터 등에 기초하여 이동 중 장애물을 감지하여 회피하면서 주행할 수 있다. 구체적으로 이러한 인공지능 로봇(1)은, 서버 또는 특정 스케줄에 따라 저장되어 있는 특정 약을 특정 사용자에게 토출하는 복약 서비스를 제공할 수 있다.
- [109] 인공지능 로봇(1)에는 사용 환경 및 용도에 따라 최적화된 서비스를 제공하기 위해 모듈러 디자인이 적용될 수 있다.
- [110] 이하에서는 인공지능 로봇(1)의 제어를 위한 내부 블록도를 설명한다.
- [111] 도 3은 도 1의 인공지능 로봇의 제어 관계를 나타낸 블록도이다.
- [112] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 인공지능 로봇(1)은, 인공지능 로봇(1)의 전반적인 동작을 제어하는 제어부(140), 각종 데이터를 저장하는 저장부(130), 서버(2) 등 다른 기기와 데이터를 송수신하는 통신부(190)를 포함할 수 있다.
- [113] 제어부(140)는, 인공지능 로봇(1) 내 저장부(130), 통신부(190), 구동부(160), 센서부(170), 출력부(180) 등을 제어하여, 인공지능 로봇(1)의 동작 전반을 제어할 수 있다.
- [114] 저장부(130)는 인공지능 로봇(1)의 제어에 필요한 각종 정보들을 기록하는 것으로, 휘발성 또는 비휘발성 기록 매체를 포함할 수 있다. 기록 매체는 마이크로 프로세서(micro processor)에 의해 읽힐 수 있는 데이터를 저장한 것으로, HDD(Hard Disk Drive), SSD(Solid State Disk), SDD(Silicon Disk Drive), ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 광 데이터 저장 장치 등을 포함할 수 있다.
- [115] 통신부(190)는 적어도 하나의 통신모듈을 포함하여 인공지능 로봇(1)이 인터넷, 또는 소정의 네트워크에 연결되도록 할 수 있고 다른 기기와 통신하게 할 수 있다.

- [116] 또한, 통신부(190)는 서버(2)에 구비되는 통신 모듈과 연결하여 인공지능 로봇(1)과 서버(2) 간의 데이터 송수신을 처리할 수 있다.
- [117] 본 발명의 일 실시예에 따른 인공지능 로봇(1)은 마이크를 통하여 사용자의 음성 입력을 수신하는 음성 입력부(125)를 더 포함할 수 있다.
- [118] 음성 입력부(125)는, 아날로그 소리를 디지털 데이터로 변환하는 처리부를 포함하거나 처리부에 연결되어, 사용자 입력 음성 신호를 제어부(140) 또는 서버(2)에서 인식할 수 있도록 데이터화할 수 있다.
- [119] 한편, 저장부(130)에는 음성 인식을 위한 데이터가 저장될 수 있고, 상기 제어부(140)는 음성 입력부(125)를 통하여 수신되는 사용자의 음성 입력 신호를 처리하고 음성 인식 과정을 수행할 수 있다.
- [120] 한편, 제어부(140)는 음성 인식 결과에 기초하여 로봇(1)이 소정 동작을 수행하도록 제어할 수 있다.
- [121] 한편, 인공지능 로봇(1)은 출력부(180)를 포함하여, 소정 정보를 영상으로 표시하거나 음향으로 출력할 수 있다.
- [122] 출력부(180)는 사용자의 명령 입력에 대응하는 정보, 사용자의 명령 입력에 대응하는 처리 결과, 동작모드, 동작상태, 에러상태 등을 영상으로 표시하는 디스플레이(180a, 180b)를 포함할 수 있다. 실시예에 따라서, 인공지능 로봇(1)은 복수개의 디스플레이(180a, 180b)를 포함할 수 있다.
- [123] 실시예에 따라서는, 상기 디스플레이(180a, 180b) 중 적어도 일부는 터치패드와 상호 레이어 구조를 이루어 터치스크린으로 구성될 수 있다. 이 경우에, 터치스크린으로 구성되는 디스플레이(180a)는 출력 장치 이외에 사용자의 터치에 의한 정보의 입력이 가능한 입력 장치로도 사용될 수 있다.
- [124] 또한, 출력부(180)는 오디오 신호를 출력하는 음향 출력부(181)를 더 포함할 수 있다. 음향 출력부(181)는 제어부(140)의 제어에 따라 경고음, 동작모드, 동작상태, 에러상태 등의 알림 메시지, 사용자의 명령 입력에 대응하는 정보, 사용자의 명령 입력에 대응하는 처리 결과 등을 음향으로 출력할 수 있다. 음향 출력부(181)는, 제어부(140)로부터의 전기 신호를 오디오 신호로 변환하여 출력할 수 있다. 이를 위해, 스피커 등을 구비할 수 있다.
- [125] 실시예에 따라서, 인공지능 로봇(1)은 소정 범위를 촬영할 수 있는 영상획득부(120)를 더 포함할 수 있다.
- [126] 영상획득부(120)는 인공지능 로봇(1) 주변, 외부 환경 등을 촬영하는 것으로, 카메라 모듈을 포함할 수 있다. 이러한 카메라는 촬영 효율을 위해 각 부위별로 여러 개가 설치될 수도 있고, 앞서 설명한 바와 같이 헤드부에 배치될 수 있다.
- [127] 영상획득부(120)는, 사용자 인식용 영상을 촬영할 수 있다. 제어부(140)는 상기 영상획득부(120)가 촬영하여 획득된 영상에 기초하여 외부 상황을 판단하거나, 사용자(안내 대상)를 인식할 수 있다.
- [128] 또한, 로봇(1)이 인공지능 로봇인 경우에, 상기 제어부(140)는, 상기 영상획득부(120)가 촬영하여 획득하는 영상에 기초하여 로봇(1)이 주행하도록

- 제어할 수 있다.
- [129] 한편, 상기 영상획득부(120)가 촬영하여 획득된 영상은 저장부(130)에 저장될 수 있다.
- [130] 인공지능 로봇(1)은 이동을 위한 구동부(160)를 더 포함할 수 있고, 상기 구동부(160)는 제어부(140)의 제어에 따라, 본체를 이동시킬 수 있다.
- [131] 구동부(160)는 로봇의 주행부 내에 배치될 수 있으며, 본체를 이동시키는 적어도 하나의 구동 바퀴(미도시)를 포함할 수 있다. 구동부(160)는 구동 바퀴에 연결되어 구동 바퀴를 회전시키는 구동 모터(미도시)를 포함할 수 있다. 구동 바퀴는 본체의 좌, 우 측에 각각 구비될 수 있으며, 이하, 각각 좌륵과 우륵이라고 한다.
- [132] 좌륵과 우륵은 하나의 구동 모터에 의해 구동될 수도 있으나, 필요에 따라 좌륵을 구동시키는 좌륵 구동 모터와 우륵을 구동시키는 우륵 구동 모터가 각각 구비될 수도 있다. 좌륵과 우륵의 회전 속도에 차이를 두어 좌측 또는 우측으로 본체의 주행방향을 전환할 수 있다.
- [133] 한편, 인공지능 로봇(1)은 인공지능 로봇(1)의 동작, 상태와 관련된 각종 데이터를 센싱하는 센서들을 포함하는 센서부(110)를 포함할 수 있다.
- [134] 상기 센서부(110)는 로봇(1)의 동작을 감지하고 동작 정보를 출력하는 동작 감지 센서를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 동작 감지 센서로는, 자이로 센서(Gyro Sensor), 휠 센서(Wheel Sensor), 가속도 센서(Acceleration Sensor) 등을 사용할 수 있다.
- [135] 상기 센서부(110)는 장애물을 감지하는 장애물 감지 센서를 포함할 수 있고, 상기 장애물 감지 센서는, 적외선 센서, 초음파 센서, RF 센서, 지자기 센서, PSD(Position Sensitive Device) 센서, 주행구역 내 바닥에 낭떠러지의 존재 여부를 감지하는 절벽 감지 센서, 라이다(light detection and ranging: Lidar) 등 포함할 수 있다.
- [136] 한편, 상기 장애물 감지 센서는 인공지능 로봇의 주행(이동) 방향에 존재하는 물체, 특히 장애물을 감지하여 장애물 정보를 제어부(140)에 전달한다. 이때, 제어부(140)는, 감지된 장애물의 위치에 따라 인공지능 로봇(1)의 움직임을 제어할 수 있다.
- [137] 한편, 제어부(140)는 통신부(190)를 통해 인공지능 로봇(1)의 동작상태 또는 사용자 입력 등을 서버(2) 등으로 전송하도록 제어할 수 있다.
- [138] 이러한 제어부(140)는 서버 또는 기 설정된 스케줄에 따라 투약 명령이 수신되면, 사용자를 탐색하기 위한 주변 영상을 수득하고, 영상 데이터에 따라 사용자가 이번 투약 스케줄의 대상자인지 판단한다.
- [139] 이때, 사용자가 특정되면, 제어부(140)는 해당 약을 토출하고 사용자에게 제공한다. 또한 제어부(140)는 토출한 약을 사용자가 복용하는지 여부 역시 영상 획득부의 영상을 관독하여 판단할 수 있다.
- [140] 또한, 제어부(140)는 복용 후의 사용자 상태에 대한 영상 및 센서로부터의 감지

신호에 따라 사용자의 상태를 판단하고 이에 따라 알람 또는 응급 처리 등의 서비스를 진행할 수 있다.

- [141] 제어부(140)는 이와 같은 영상 데이터 및 감지 신호로부터 사용자의 판별, 사용자의 행동 판단을 컴퓨터 비전 시스템을 통해 수행할 수 있다.
- [142] 이하에서는 도 4 내지 도 6을 참고하여 인공지능 로봇(1)의 헬스케어 방법에 대하여 상세히 설명한다.
- [143] 도 4는 도 1의 인공지능 로봇의 제1 시나리오에 따른 복약 서비스 제어 방법을 도시한 순서도이고, 도 5는 도 1의 인공지능 로봇의 제2 시나리오에 따른 헬스케어 방법을 도시한 순서도이며, 도 6은 도 1의 인공지능 로봇의 복약 정보 입력에 대한 시나리오를 도시한 순서도이다.
- [144] 먼저, 인공지능 로봇(1)은 서버(2)로부터 복약 서비스에 대한 정보를 전송받는다(S11).
- [145] 즉, 인공지능 로봇(1)은 서버(2)로부터 특정 사용자에게 대한 복약 스케줄에 따라 복약 명령 및 복약 정보를 전송받는다.
- [146] 복약 정보로는 현재 복약을 하여야 하는 스케줄 상의 복용 대상자 정보, 복약할 특정 약의 종류 및 복약 방법 등에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [147] 인공지능 로봇(1)의 제어부(140)는 수신된 복약 정보에 따라 주변을 주행하면서 주변에 해당 사용자가 있는지 사용자의 얼굴을 탐색한다(S12).
- [148] 즉, 제어부(140)는 영상 획득부(120)로부터 주변의 영상을 획득하고, 영상 데이터에서 사용자가 존재할 때, 사용자의 외관의 특징점을 파악하여 해당 사용자의 외관의 특징점을 복용 대상자의 정보와 비교하여 발견된 사용자가 해당하는 복용 대상자인지 판단한다.
- [149] 이러한 사용자 매칭에는 SLAM(Simulation language for alternative modeling)을 이용한 컴퓨터 비전 시스템이 활용될 수 있다.
- [150] 해당 사용자가 복용 대상자인 것으로 판별되면, 인공지능 로봇(1)은 서버(2) 접속을 진행하여 해당 복용 대상자에 대한 복약 정보를 수신한다(S14).
- [151] 이때, 수신하는 복약 정보는 이전 주기의 복약 실시에 대한 정보 등을 포함할 수 있다.
- [152] 다음으로 인공지능 로봇(1)은 해당 사용자 앞으로 이동하여 해당 사용자에게 적합한 복약 시점이 도래되었음을 알리고 그에 따라 적합한 약을 토출한다(S15).
- [153] 이러한 약은 복약 정보에 따라 특정 약이 토출부(183)를 통해 배출됨으로써 진행될 수 있다.
- [154] 다음으로, 제어부(140)는 영상 획득부(120)로부터 카메라를 통해 추출된 영상 데이터를 취득하고 해당 영상 데이터를 분석하여 사용자의 행동 패턴을 추출한다(S16).
- [155] 이때, 추출된 현재 사용자 행동 패턴을 정의하고, 사용자에게 대한 복약 정보에서 이전 주기에서의 복약 시의 행동 패턴을 읽어들이어 이번 주기의 행동 패턴이 이전 주기의 행동 패턴에서 벗어나는지 판단한다(S17).

- [156] 이러한 행동 패턴 비교는 이전 복약 주기에서 사용자의 복약 동작의 영상들과 현재 주기에서의 사용자의 복약 동작에 대한 영상을 서로 비교함으로써 현재 주기에서 사용자가 복약을 정확하게 진행하였는지 판단할 수 있다.
- [157] 사용자가 현재 주기에서 복약을 정확히 진행한 것으로 판단되면(S18), 제어부(140)는 카메라를 통하여 사용자에게 대한 영상 데이터를 취득한다(S19).
- [158] 제어부(140)는 취득된 영상 데이터를 통해 복약 후의 사용자의 행동을 추출할 수 있다.
- [159] 이때, 제어부(140)는 사용자가 복약 후 앉거나, 쓰러지거나, 휘청거리는 등의 행동이 있는지 파악하고 이러한 패턴에 대하여 키워드와 딥러닝을 통한 분석을 진행하고 분석 결과를 저장한다(S20).
- [160] 또한, 제어부(140)는 복수의 센서부(170)를 통해 사용자의 생체 정보를 측정하고 그에 따른 감지 신호를 취득할 수 있다(S21).
- [161] 이러한 생체 정보에 대한 감지 신호는 사용자의 체온 변화, 심장 박동 등에 대한 감지 신호일 수 있다.
- [162] 이때, 사용자의 행동 패턴 및 생체 정보에 대한 감지 신호는 서버(2)로 전송할 수 있다(S22). 이때, 서버(2)는 수신된 정보를 데이터 베이스에 저장하여 다음 주기에서 비교 자료로 활용될 수 있고, 수신된 정보를 기초로 사용자의 복약 후 상태를 판단하여 그에 따른 명령을 인공지능 로봇(1)에 전송할 수 있다(S23).
- [163] 다음으로 인공지능 로봇(1)이 서버(2)로부터 원격으로 사용자의 상태에 대한 판단 결과를 수신하거나 추가 정보 요청을 수신하면, 인공지능 로봇(1)은 사용자에게 대하여 추가 정보를 제공할 수 있는지 판단할 수 있다(S24). 즉, 사용자의 상태를 판단할 수 있을 정도로 충분한 생체 정보 측정이 이루어 졌는지 다시 판단할 수 있다.
- [164] 충분한 생체 정보 측정이 이루어졌다고 판단되면, 인공지능 로봇(1)은 서버(2)로부터 복약에 의해 사용자에게 이상이 있는 것으로 판단되는 정보가 취득된 것인지 판단한다(S25).
- [165] 인공지능 로봇(1)이 서버(2)로부터 사용자에게 대한 복약 이상이 있는 것으로 명령을 수신한 경우, 알람을 발생하고, 응급 처리 등을 위한 동작을 수행한다(S26).
- [166] 즉, 사용자의 복약 후 영상 데이터를 분석하고, 이를 저장한 뒤 서버(2)로 전송하고, 생체 정보를 측정하고 그에 따른 정보를 서버(2)로 전달했을 때, 일 예로 사용자가 주저 앉음을 영상 데이터를 통해 판단하고, 생체 정보를 통해 사용자의 체온이 갑작스럽게 상승한 것으로 판단되면, 서버(2)는 이에 대하여 알람 및 응급처리 등을 필요로 하는 상황으로 판단하여 그에 대한 결과를 전송할 수 있다.
- [167] 이에 따라 인공지능 로봇(1)은 음성 또는 사이렌 알람 등을 진행하여 주변에 해당 사용자에게 이상이 발생한 것을 알릴 수 있다. 또한 응급 상황에 대한 연락망을 가동하여 연계되어 있는 병원 또는 응급센터 등에 도움을 요청할 수

- 있다.
- [168] 한편, 서버(2)로부터 주변을 탐색하여 사용자가 발견되지 않으면, 주행 영역의 맵 정보를 이용하여 사용자가 있을만한 위치를 추정할 수 있다(S27).
- [169] 이때, 위치 추정에 대하여는 이전 주기의 복약 정보로부터의 주요 사용자 거점을 위주로 사용자 위치를 추정할 수 있다.
- [170] 인공지능 로봇(1)은 추정된 위치로 이동하여 해당 사용자가 존재하는지 여부를 다시 탐색할 수 있다(S28).
- [171] 이와 같이, 인공지능 로봇(1)은 서버(2)로부터 복약 스케줄에 따른 복약 서비스 진행 명령이 수신되면, 주변에 대한 영상 데이터를 획득하고, 이를 분석하여 사용자 판단, 복약 판단, 복약 후 사용자 상태 판단 등을 진행하여 적극적이고 적절한 복약에 대한 대응을 수행할 수 있다.
- [172] 따라서, 복약이 완전히 진행되었는지 체크할 수 있고, 복약 후에 사용자 상태를 체크할 수 있어 부작용 등에 의한 사용자 이상에 대하여 적극적이고 적합한 대응이 가능하다.
- [173] 한편, 인공지능 로봇(1)이 주행부(10)를 포함하지 않는 고정형 로봇인 경우, 도 5와 같이 복약 서비스를 제공할 수 있다.
- [174] 먼저, 인공지능 로봇(1)은 서버(2)와 연결된 상태에서(S100), 동작이 시작되면, 인공지능 로봇(1)은 서버(2)로부터 사용자에게 대한 복약 스케줄에 따라 복약 명령 및 복약 정보를 전송 받는다(S101).
- [175] 복약 정보로는 현재 복약을 하여야 하는 스케줄 상의 복용 대상자 정보, 복약할 특정 약의 종류 및 복약 방법 등에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [176] 인공지능 로봇(1)의 제어부(140)는 주변에 존재하는 사용자에게 소리 및 화면 변화 등의 알람을 수행하여 복약 주기가 도래하였음을 알린다(S102).
- [177] 이때, 소리 알람은 정해진 알람음일 수 있으며, “000님, 약 드실 시간입니다.” 등의 안내 멘트일 수 있다.
- [178] 이와 같은 알람에 의해 주변의 사용자가 인공지능 로봇(1)의 카메라 앞으로 이동하면, 카메라는 상기 사용자의 영상을 촬영하여 상기 사용자가 현재 주기에서의 복용 대상자인지 판단한다(S103).
- [179] 즉, 제어부(140)는 영상 획득부(120)로부터 주변의 영상을 획득하고, 영상 데이터에서 사용자가 존재할 때, 사용자의 외관의 특징점을 파악하여 해당 사용자의 외관의 특징점을 복용 대상자의 정보와 비교하여 발견된 사용자가 해당하는 복용 대상자인지 판단한다. 이러한 사용자 매칭에는 SLAM 을 이용한 컴퓨터 비전 시스템이 활용될 수 있다.
- [180] 해당 사용자가 복용 대상자인 것으로 판별되면, 인공지능 로봇(1)은 서버(2) 접속을 진행하여 해당 복용 대상자에 대한 복약 정보를 수신한다(S104).
- [181] 이때, 수신하는 복약 정보는 이전 주기의 복약 실시에 대한 정보 등을 포함할 수 있다.
- [182] 다음으로 인공지능 로봇(1)은 해당 사용자 앞으로 이동하여 해당 사용자에게

- 적합한 복약 시점을 알리고 그에 따라 적합한 약을 토출한다(S105).
- [183] 즉, 복약 정보에 따라 특정 약이 토출부(183)를 통해 배출됨으로써 진행될 수 있다.
- [184] 다음으로, 제어부(140)는 영상 획득부(120)로부터 카메라를 통해 추출된 영상 데이터를 획득하고 해당 영상 데이터를 분석하여 사용자의 행동 패턴을 추출한다(S106).
- [185] 이때, 추출된 현재 사용자 행동 패턴을 정의하고, 사용자에게 대한 복약 정보에서 이전 복약 시의 행동 패턴을 읽어들이어 이번 행동 패턴이 이전 행동 패턴에서 벗어나는지 판단한다(S107).
- [186] 이러한 행동 패턴 비교는 이전 복약 주기에서 사용자의 복약 동작의 영상들과 현재 주기에서의 사용자의 복약 동작에 대한 영상을 서로 비교함으로써 현재 주기에서 사용자가 복약을 정확하게 진행하였는지 판단할 수 있다.
- [187] 사용자가 현재 주기에서 복약을 정확히 진행한 것으로 판단되면(S108), 제어부(140)는 카메라를 통하여 사용자에게 대한 영상 데이터를 획득한다.
- [188] 제어부(140)는 획득된 영상 데이터를 통해 복약 후의 사용자의 행동을 추출할 수 있다(S109).
- [189] 이때, 제어부(140)는 사용자가 복약 후 앉거나, 쓰러지거나, 휘청거리는 등의 행동이 있는지 파악하고 이러한 패턴에 대하여 키워드와 딥러닝을 통한 분석을 진행하고 분석 결과를 저장한다(S110).
- [190] 또한, 제어부(140)는 복수의 센서부(170)를 통해 사용자의 생체 정보를 측정하고 그에 따른 감지 신호를 획득할 수 있다(S111).
- [191] 이러한 생체 정보에 대한 감지 신호는 사용자의 체온 변화, 심장 박동 등에 대한 감지 신호를 획득할 수 있다.
- [192] 이때, 사용자의 행동 패턴 및 생체 정보에 대한 감지 신호는 서버(2)로 전송할 수 있다(S112). 이때, 서버(2)는 수신된 정보를 데이터 베이스에 저장하여 다음 주기에서 비교 자료로 활용될 수 있고, 수신된 정보를 기초로 사용자의 복약 후 상태를 판단하여 그에 따른 명령을 인공지능 로봇(1)에 전송할 수 있다.
- [193] 다음으로 인공지능 로봇(1)이 서버(2)로부터 원격으로 사용자의 상태에 대한 판단 결과를 수신하거나 추가 정보 요청을 수신하면, 인공지능 로봇(1)은 사용자에게 대하여 추가 정보를 제공할 수 있는지 판단할 수 있다. 즉, 사용자의 상태를 판단할 수 있을 정도로 충분한 생체 정보 측정이 이루어 졌는지 다시 판단할 수 있다(S113).
- [194] 충분한 생체 정보 측정이 이루어졌다고 판단되면(S114), 인공지능 로봇(1)은 서버(2)로부터 원격으로 복약에 대하여 이상이 있는 것으로 판단된 것인지 판단한다.
- [195] 인공지능 로봇(1)이 서버(2)로부터 사용자에게 대한 복약 이상이 있는 것으로 명령을 수신한 경우(S115), 알람을 발생하고, 응급 처리 등을 위한 동작을 수행한다(S116).

- [196] 즉, 사용자의 복약 후 영상 데이터를 분석하고, 이를 저장한 뒤 서버(2)로 전송하고, 생체 정보를 측정하고 그에 따른 정보를 서버(2)로 전달했을 때, 일 예로 사용자가 주저 앉음을 영상 데이터를 통해 판단하고, 생체 정보를 통해 사용자의 체온이 갑작스럽게 상승한 것으로 판단되면, 서버(2)는 이에 대하여 알람 및 응급처리 등을 필요로 하는 상황으로 판단하여 그에 대한 결과를 전송할 수 있다.
- [197] 이에 따라 인공지능 로봇(1)은 음성 또는 사이렌 알람 등을 진행하여 주변에 해당 사용자에게 이상이 발생한 것을 알릴 수 있다. 또한 응급 상황에 대한 연락망을 가동하여 연계되어 있는 병원 또는 응급센터 등에 도움을 요청할 수 있다.
- [198] 이와 같이, 인공지능 로봇(1)은 서버(2)로부터 복약 스케줄에 따른 복약 서비스 진행 명령이 수신되면, 주변에 대한 영상 데이터를 획득하고, 이를 분석하여 사용자 판단, 복약 판단, 복약 후 사용자 상태 판단 등을 진행하여 적극적이고 적절한 복약에 대한 대응을 수행할 수 있다.
- [199] 한편, 인공지능 로봇(1)은 사용자로부터 직접 복약 일정 등에 대한 스케줄을 수신하여 그에 따라 복약 서비스를 진행할 수 있다.
- [200] 즉, 도 6과 같이, 사용자로부터 특정 사용자에 대한 복약 스케줄 정보를 직접 수신할 수 있다.
- [201] 먼저, 사용자가 해당 인공지능 로봇(1)의 디스플레이(180a)에서 스케줄 입력 아이콘을 선택하여 스케줄 입력 메뉴에 진입하면(S300), 제어부(140)는 복약 스케줄 입력 모드로 전환하여 수신될 스케줄에 대한 요청 리스트를 디스플레이한다.
- [202] 즉, 제어부(140)는 디스플레이에 사용자 정보, 복약 날짜, 복약 시간, 복약 주기, 약 종류, 안내사항 등에 대한 요청 리스트를 디스플레이할 수 있다.
- [203] 사용자는 디스플레이된 요청 리스트에 대하여 해당 정보를 입력할 수 있다(S301).
- [204] 인공지능 로봇(1)이 해당 정보를 수신하면, 제어부(140)는 저장부(130)에 해당 정보에 따라 세팅을 진행하고, 사용자 정보에 대하여 매칭을 진행한다. 이때 사용자 정보로는 사용자 사진 촬영 등을 통해 영상 데이터를 수신할 수 있으며, 그와 달리 개인 정보 또는 개인 암호를 설정하여 입력을 완료할 수 있다(S302).
- [205] 일 예로, 특정 약에 대한 복약 스케줄을 입력하는 경우, 시작 날짜, 예를 들어 2019년 5월 1일부터 복약 시작 후 30일 동안, 매일 8시, 14시, 21시를 복약 시간으로 스케줄을 입력할 수 있다. 이때, 약의 종류가 무엇인지 구체적으로 기입할 수 있다.
- [206] 이러한 복약 스케줄에 대한 정보가 수신되고, 사용자 정보가 수신되어 매칭이 완성되면 제어부(140)는 입력이 완료된 것으로 판단하고, 이를 저장부(130)에 기록하고 일정에 따라 복약 서비스를 수행한다.
- [207] 즉, 설정된 시작일의 첫 시간에 다 다르다면, 인공지능 로봇(1)은 도 4에서 설명한

- 바와 같이, 사용자를 탐색하고, 탐색된 사용자가 복용 대상자인지 확인되면, 해당 사용자에게 복약 시점을 알림하고, 해당 약을 토출하여 복약을 유도한다(S303).
- [208] 이때, 해당 사용자에게 복약 스케줄 확인을 위한 메뉴를 제공, 즉 복약을 하였는지를 묻는 확인 버튼 등을 제공할 수 있으며, 이러한 복약 확인 버튼을 누름하도록 유도하여 복약 완료를 촉구할 수 있다(S304).
- [209] 또한, 도 4 및 도 5에서와 같이 사용자에게 대한 영상을 분석하여 복약 사실을 확인할 수 있으며, 복약이 완료되면 이후의 사용자 영상을 판독하여 이상 유무를 판단할 수 있다.
- [210] 이와 같이, 인공 지능 로봇(1)이 사용자로부터 직접 복약 스케줄을 수신하고, 그에 따라 복약 서비스를 제공함으로써 외부의 서버(2)와 별도로 주행 영역 내에서 개별적으로 복약 서비스가 가능하다.
- [211] 이하에서는 도 7 및 도 8을 참고하여, 서버(2)와 별도로 주행 영역 내에서의 개별적인 복약 서비스에 대하여 설명한다.
- [212] 도 7은 도 1의 인공지능 로봇(1)의 제3 시나리오에 따른 복약 서비스 제어 방법을 도시한 순서도이다.
- [213] 구체적으로, 도 6과 같이 설정된 복약 스케줄에 따라 동작이 시작되면, 인공지능 로봇(1)은 저장부(130)로부터 특정 사용자에게 대한 복약 정보를 읽어들인다(S401).
- [214] 복약 정보로는 현재 복약을 하여야 하는 스케줄 상의 복용 대상자 정보, 복약할 특정 약의 종류 및 복약 방법 등에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [215] 인공지능 로봇(1)의 제어부(140)는 수신된 복약 정보에 따라 주변을 주행하면서 주변에 해당 사용자가 있는지 사용자의 얼굴을 탐색한다(S402).
- [216] 즉, 제어부(140)는 영상 획득부(120)로부터 주변의 영상을 획득하고, 영상 데이터에서 사용자가 존재할 때, 사용자의 외관의 특징점을 파악하여 해당 사용자의 외관의 특징점을 복용 대상자의 정보와 비교하여 발견된 사용자가 해당하는 복용 대상자인지 판단한다. 이러한 사용자 매칭에는 SLAM 을 이용한 컴퓨터 비전 시스템이 활용될 수 있다(S403).
- [217] 해당 사용자가 복용 대상자인 것으로 판별되면, 인공지능 로봇(1)은 서버(2) 접속을 진행하여 해당 복용 대상자에 대한 복약 정보를 수신한다(S404).
- [218] 이때, 수신하는 복약 정보는 이전 주기의 복약 실시에 대한 정보 등을 포함할 수 있다.
- [219] 다음으로 인공지능 로봇(1)은 해당 사용자 앞으로 이동하여 해당 사용자에게 적합한 복약 시점을 알리고 그에 따라 적합한 약을 토출한다(S405).
- [220] 이러한 약은 복약 정보에 따라 특정 약이 토출부(183)를 통해 배출됨으로써 진행될 수 있다.
- [221] 다음으로, 제어부(140)는 영상 획득부(120)로부터 카메라를 통해 추출된 영상 데이터를 취득하고 해당 영상 데이터를 분석하여 사용자의 행동 패턴을

- 추출한다(S406).
- [222] 이때, 추출된 현재 사용자 행동 패턴을 정의하고, 사용자에게 대한 복약 정보에서 이전 복약 시의 행동 패턴을 읽어들이어 이번 행동 패턴이 이전 행동 패턴에서 벗어나는지 판단한다(S407).
- [223] 이러한 행동 패턴 비교는 이전 복약 주기에서 사용자의 복약 동작의 영상들과 현재 주기에서의 사용자의 복약 동작에 대한 영상을 서로 비교함으로써 현재 주기에서 사용자가 복약을 정확하게 진행하였는지 판단할 수 있다(S408).
- [224] 사용자가 현재 주기에서 복약을 정확히 진행한 것으로 판단되면, 제어부(140)는 카메라를 통하여 사용자에게 대한 영상 데이터를 취득한다(S409).
- [225] 제어부(140)는 취득된 영상 데이터를 통해 복약 후의 사용자의 행동을 추출할 수 있다.
- [226] 이때, 제어부(140)는 사용자가 복약 후 앉거나, 쓰러지거나, 휘청거리는 등의 행동이 있는지 파악하고 이러한 패턴에 대하여 키워드와 딥러닝을 통한 분석을 진행하고 분석 결과를 저장한다(S410).
- [227] 또한, 제어부(140)는 복수의 센서부(170)를 통해 사용자의 생체 정보를 측정하고 그에 따른 감지 신호를 취득할 수 있다(S411). 이러한 생체 정보에 대한 감지 신호는 사용자의 체온 변화, 심장 박동 등에 대한 감지 신호를 취득할 수 있다.
- [228] 이때, 사용자의 행동 패턴 및 생체 정보에 대한 감지 신호는 저장부(130)에 기록할 수 있다(S412). 제어부(140)는 저장부(130)에 저장된 이번 주기의 행동 패턴 및 생체 정보에 대한 감지 신호를 다음 주기에서 비교 자료로 활용될 수 있다.
- [229] 다음으로 제어부(140)는 사용자의 상태에 대하여 딥러닝을 통해 판단하며(S413), 이때, 사용자의 상태를 판단할 수 있을 정도로 충분한 생체 정보 측정이 이루어 졌는지 다시 판단할 수 있다(S414).
- [230] 충분한 생체 정보 측정이 이루어졌다고 판단되면, 인공지능 로봇(1)은 복약에 대하여 사용자에게 이상이 있는지 최종적으로 판단한다(S415).
- [231] 인공지능 로봇(1)이 사용자에게 대한 복약 이상이 있는 것으로 판단한 경우, 알람을 발생하고, 응급 처리 등을 위한 동작을 수행한다(S416).
- [232] 즉, 사용자의 복약 후 영상 데이터를 분석하고, 이를 저장한 뒤 생체 정보를 측정하였을 때, 일 예로 사용자가 주저 앉음을 영상 데이터를 통해 판단하고, 생체 정보를 통해 사용자의 체온이 갑작스럽게 상승한 것으로 판단되면, 알람 및 응급처리 등을 필요로 하는 상황으로 판단할 수 있다.
- [233] 이에 따라 인공지능 로봇(1)은 음성 또는 사이렌 알람 등을 진행하여 주변에 해당 사용자에게 이상이 발생한 것을 알릴 수 있다. 또한 응급 상황에 대한 연락망을 가동하여 연계되어 있는 병원 또는 응급센터 등에 도움을 요청할 수 있다.
- [234] 한편, 주변을 탐색하여 사용자가 발견되지 않으면, 주행 영역의 맵 정보를

- 이용하여 사용자가 있을만한 위치를 추정할 수 있다(S417).
- [235] 이때, 위치 추정에 대하여는 이전 복약 정보로부터의 주요 사용자 거점을 위주로 사용자 위치를 추정할 수 있다.
- [236] 인공지능 로봇(1)은 추정된 위치로 이동하여 해당 사용자가 존재하는지 여부를 다시 탐색할 수 있다(S418).
- [237] 이와 같이, 인공지능 로봇(1)은 설정되어 있는 복약 스케줄에 따른 복약 서비스 진행 명령이 수신되면, 주변에 대한 영상 데이터를 획득하고, 이를 분석하여 사용자 판단, 복약 판단, 복약 후 사용자 상태 판단 등을 진행하여 적극적이고 적절한 복약에 대한 대응을 수행할 수 있다.
- [238] 따라서, 복약이 완벽히 진행되었는지 체크할 수 있고, 복약 후에 사용자 상태를 체크할 수 있어 부작용 등에 의한 사용자 이상에 대하여 적극적이고 적합한 대응이 가능하다.
- [239] 도 8은 도 1의 인공지능 로봇(1)의 제4 시나리오에 따른 복약 서비스 제어 방법을 도시한 순서도이다.
- [240] 인공지능 로봇(1)이 주행부(10)를 포함하지 않는 고정형 로봇(1)인 경우에도, 서버(2)와 연결됨 없이 사용자로부터 복약 스케줄에 대한 정보를 도 6과 같이 입력 받아 해당 주행 영역 내에서 인공지능 로봇(1)이 주체적으로 서비스를 제공할 수 있다.
- [241] 동작이 시작되면, 인공지능 로봇(1)은 사용자에게 대한 복약 스케줄에 따라 복약 정보를 저장부(130)로부터 읽어들인다(S500).
- [242] 복약 정보로는 현재 복약을 하여야 하는 스케줄 상의 복용 대상자 정보, 복약할 특정 약의 종류 및 복약 방법 등에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [243] 인공지능 로봇(1)의 제어부(140)는 주변에 존재하는 사용자에게 소리 및 화면 변화 등의 알람을 수행하여 복약 주기가 도래하였음을 알린다(S501).
- [244] 이때, 소리 알람은 정해진 수신음일 수 있으며, “000님, 약 드실 시간입니다.” 등의 안내 멘트일 수 있다.
- [245] 이와 같은 알람에 의해 주변의 사용자가 인공지능 로봇(1)의 카메라 앞으로 이동하면, 카메라는 상기 사용자의 영상을 촬영하여 상기 사용자가 현재 주기에서의 복용 대상자인지 판단한다(S502).
- [246] 즉, 제어부(140)는 영상 획득부(120)로부터 주변의 영상을 획득하고, 영상 데이터에서 사용자가 존재할 때, 사용자의 외관의 특징점을 파악하여 해당 사용자의 외관의 특징점을 복용 대상자의 정보와 비교하여 발견된 사용자가 해당하는 복용 대상자인지 판단한다. 이러한 사용자 매칭에는 SLAM 을 이용한 컴퓨터 비전 시스템이 활용될 수 있다.
- [247] 해당 사용자가 복용 대상자인 것으로 판별되면, 인공지능 로봇(1)은 저장부(130)로부터 해당 복용 대상자에 대한 복약 정보를 수신한다(S504). 이때, 수신하는 복약 정보는 이전 주기의 복약 실시에 대한 정보 등을 포함할 수 있다.
- [248] 다음으로 인공지능 로봇(1)은 해당 사용자 앞으로 이동하여 해당 사용자에게

- 적합한 복약 시점을 알리고 그에 따라 적합한 약을 토출한다(S505).
- [249] 다음으로, 제어부(140)는 영상 획득부(120)로부터 카메라를 통해 추출된 영상 데이터를 획득하고 해당 영상 데이터를 분석하여 사용자의 행동 패턴을 추출한다(S506). 이때, 추출된 현재 사용자 행동 패턴을 정의하고, 사용자에게 대한 복약 정보에서 이전 복약 시의 행동 패턴을 읽어들이어 이번 행동 패턴이 이전 행동 패턴에서 벗어나는지 판단한다.
- [250] 이러한 행동 패턴 비교는 이전 복약 주기에서 사용자의 복약 동작의 영상들과 현재 주기에서의 사용자의 복약 동작에 대한 영상을 서로 비교함으로써 현재 주기에서 사용자가 복약을 정확하게 진행하였는지 판단할 수 있다(S507).
- [251] 사용자가 현재 주기에서 복약을 정확히 진행한 것으로 판단되면(S508), 제어부(140)는 카메라를 통하여 사용자에게 대한 영상 데이터를 획득한다(S509). 제어부(140)는 획득된 영상 데이터를 통해 복약 후의 사용자의 행동을 추출할 수 있다.
- [252] 이때, 제어부(140)는 사용자가 복약 후 앉거나, 쓰러지거나, 휘청거리는 등의 행동이 있는지 파악하고 이러한 패턴에 대하여 키워드와 딥러닝을 통한 분석을 진행하고 분석 결과를 저장한다(S510).
- [253] 또한, 제어부(140)는 복수의 센서부(170)를 통해 사용자의 생체 정보를 측정하고 그에 따른 감지 신호를 획득할 수 있다(S511). 이러한 생체 정보에 대한 감지 신호는 사용자의 체온 변화, 심장 박동 등에 대한 감지 신호를 획득할 수 있다.
- [254] 이때, 사용자의 행동 패턴 및 생체 정보에 대한 감지 신호는 저장부(130)에 기록할 수 있다(S512). 제어부(140)는 저장부(130)에 저장된 이번 주기의 행동 패턴 및 생체 정보에 대한 감지 신호를 다음 주기에서 비교 자료로 활용될 수 있다.
- [255] 다음으로 제어부(140)는 사용자의 상태에 대하여 딥러닝을 통해 판단하며(S513), 이때, 사용자의 상태를 판단할 수 있을 정도로 충분한 생체 정보 측정이 이루어 졌는지 다시 판단할 수 있다(S514).
- [256] 충분한 생체 정보 측정이 이루어졌다고 판단되면, 인공지능 로봇(1)은 복약에 대하여 사용자에게 이상이 있는지 최종적으로 판단한다(S515).
- [257] 인공지능 로봇(1)이 사용자에게 대한 복약 이상이 있는 것으로 판단한 경우, 알람을 발생하고, 응급 처리 등을 위한 동작을 수행한다(S516).
- [258] 즉, 사용자의 복약 후 영상 데이터를 분석하고, 이를 저장한 뒤 생체 정보를 측정하였을 때, 일 예로 사용자가 주저 앉음을 영상 데이터를 통해 판단하고, 생체 정보를 통해 사용자의 체온이 갑작스럽게 상승한 것으로 판단되면, 알람 및 응급처리 등을 필요로 하는 상황으로 판단할 수 있다.
- [259] 이에 따라 인공지능 로봇(1)은 음성 또는 사이렌 알람 등을 진행하여 주변에 해당 사용자에게 이상이 발생한 것을 알릴 수 있다. 또한 응급 상황에 대한 연락망을 가동하여 연계되어 있는 병원 또는 응급센터 등에 도움을 요청할 수

있다.

- [260] 한편, 본 발명의 다른 실시예에 따른 복약 서비스를 제공하는 인공지능 로봇(1) 시스템을 설명한다.
- [261] 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 인공지능 로봇 시스템의 구성도이고, 도 10은 도 9의 홈로봇(100)을 바라본 도면이다.
- [262] 도 9 및 도 10을 참고하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 로봇시스템은, 하나 이상의 로봇(100)을 구비하여 집 등의 규정된 장소에서 서비스를 제공할 수 있다. 예를 들어, 로봇 시스템은 가정 등에서 사용자와 인터랙션(interaction)하며, 사용자에게 다양한 엔터테인먼트를 제공하는 홈 로봇(100)을 포함할 수 있다. 또한 이러한 홈 로봇(100)이 사용자에게 대한 투약 스케줄에 따라 사용자를 판별하고, 해당 사용자에게 대한 약을 토출하고, 사용자의 약 복용 여부를 판단 및 복용 후 반응을 판단하여 그에 따른 조치가 가능할 수 있다.
- [263] 바람직하게는, 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 시스템은, 복수의 인공지능 로봇(100) 및 복수의 인공지능 로봇(100)을 관리하고 제어할 수 있는 서버(2)를 포함할 수 있다.
- [264] 복수의 로봇(100) 및 서버(2)는 하나 이상의 통신 규격을 지원하는 통신 수단(미도시)을 구비하여, 상호 통신할 수 있다. 또한, 복수의 로봇(100) 및 서버(2)는 PC, 이동 단말기, 외부의 다른 서버(2)와 통신할 수 있다.
- [265] 예를 들어, 복수의 로봇(100) 및 서버(2)는 IEEE 802.11 WLAN, IEEE 802.15 WPAN, UWB, Wi-Fi, Zigbee, Z-wave, Blue-Tooth 등과 같은 무선 통신 기술로 무선 통신하게 구현될 수 있다. 로봇(100)은 통신하고자 하는 다른 장치 또는 서버(2)의 통신 방식이 무엇인지에 따라 달라질 수 있다.
- [266] 특히, 복수의 로봇(100)은 5G 네트워크를 통해 다른 로봇(100) 및/또는 서버(2)와 무선통신을 구현할 수 있다. 로봇(100)이 5G 네트워크를 통해 무선 통신하는 경우, 실시간 응답 및 실시간 제어가 가능하다.
- [267] 사용자는 PC, 이동 단말기 등의 사용자 단말(3)을 통하여 로봇 시스템 내의 로봇들(100)에 관한 정보를 확인하거나 제어할 수 있다.
- [268] 서버(2)는 클라우드(cloud) 서버(2)로 구현되어, 사용자는 사용자 단말기(3)가 통신 연결된 서버(2)에 저장된 데이터와 서버(2)가 제공하는 기능, 서비스를 이용할 수 있다. 로봇(100)에 클라우드 서버(2)가 연동되어 로봇(100)을 모니터링, 제어하고 다양한 솔루션과 콘텐츠를 원격으로 제공할 수 있다.
- [269] 서버(2)는, 로봇(100), 기타 기기로부터 수신되는 정보를 저장 및 관리할 수 있다. 상기 서버(2)는 로봇(100)의 제조사 또는 제조사가 서비스를 위탁한 회사가 제공하는 서버(2)일 수 있다. 상기 서버(2)는 로봇(100)을 관리하고 제어하는 관제 서버(2)일 수 있다.
- [270] 상기 서버(2)는 로봇(100)을 일괄적으로 동일하게 제어하거나, 개별 로봇(1) 별로 제어할 수 있다.
- [271] 도 1에서 설명한 바와 같이 로봇(100) 및 서버(2)는 사용자, 음성, 공간의 속성,

- 장애물 등 사물의 속성 중 적어도 하나를 인식하도록 학습된 소프트웨어 또는 하드웨어 형태의 인공신경망(Artificial Neural Networks: ANN)을 포함할 수 있다.
- [272] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 로봇(100) 및 서버(2)는 딥러닝(Deep Learning)으로 학습된 CNN(Convolutional Neural Network), RNN(Recurrent Neural Network), DBN(Deep Belief Network) 등 심층신경망(Deep Neural Network: DNN)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 로봇(100)의 제어부(140)에는 CNN(Convolutional Neural Network) 등 심층신경망 구조(DNN)가 탑재될 수 있다.
- [273] 서버(2)는 로봇(100)으로부터 수신한 데이터, 사용자에게 의해 입력되는 데이터 등에 기초하여, 심층신경망(DNN)을 학습시킨 후, 업데이트된 심층신경망(DNN) 구조 데이터를 로봇(100)으로 전송할 수 있다. 이에 따라, 로봇(100)이 구비하는 인공지능(artificial intelligence)의 심층신경망(DNN) 구조를 업데이트할 수 있다.
- [274] 학습된 심층신경망 구조(DNN)는 인식용 입력 데이터를 입력받고, 입력 데이터에 포함된 사람, 사물, 공간의 속성을 인식하여, 그 결과를 출력할 수 있다.
- [275] 또한, 상기 학습된 심층신경망 구조(DNN)는 인식용 입력 데이터를 입력받고, 로봇(100)의 사용(Usage) 관련 데이터(Data)를 분석하고 학습하여 사용 패턴, 사용 환경 등을 인식할 수 있다.
- [276] 서버(2)는 수신한 데이터에 기초하여, 심층신경망(DNN)을 학습시킨 후, 업데이트된 심층신경망(DNN) 구조 데이터를 인공지능 로봇(100)으로 전송하여 업데이트하게 할 수 있다.
- [277] 이에 따라, 로봇(100)이 점점 스마트하게 되며, 사용할수록 진화되는 사용자 경험(UX)을 제공할 수 있다.
- [278] 홈로봇(100) 및 서버(2)는 외부 정보(external information)도 이용할 수 있다. 예를 들어, 서버(2)가 다른 연계 서비스 서버(2)(도시하지 않음)로부터 획득한 외부 정보를 종합적으로 사용하여 우수한 사용자 경험을 제공할 수 있다.
- [279] 또한, 본 발명에 따르면, 로봇(100)이 능동적으로 먼저 정보를 제공하거나 기능, 서비스를 추천하는 음성을 출력함으로써 사용자에게 더욱 다양하고 적극적인 제어 기능을 제공할 수 있다.
- [280] 도 10은 사용자에게 복약 서비스를 제공할 수 있는 홈 로봇(100)의 외관을 도시하는 정면도이다.
- [281] 도 10을 참조하면, 홈 로봇(100)은, 외관을 형성하고 그 내부에 각종 부품을 수납하는 본체(111b, 112b)를 포함한다.
- [282] 본체(111b, 112b)는 홈 로봇(100)을 구성하는 각종 부품들이 수용되는 공간을 형성하는 바디(body, 111b)와 상기 바디(111b)의 하측에 배치되어 상기 바디(111b)를 지지하는 지지부(112b)를 포함할 수 있다.
- [283] 이러한 본체 내에는 약품을 수납할 수 있는 수용부가 형성될 수 있다.
- [284] 또한, 본체의 외면으로 수용되어 있는 약품을 주입 및/또는 토출할 수 있는 입출입구(115)가 형성될 수 있다.
- [285] 또한, 홈 로봇(100)은 본체(111b, 112b)의 상측에 배치되는 헤드(head, 110b)를

- 포함할 수 있다. 헤드(110b)의 전면에는 영상을 표시할 수 있는 디스플레이(182b)가 배치될 수 있다.
- [286] 본 명세서에서 전면 방향은 +y 축 방향을 의미하고, 상하 방향은 z축 방향, 좌우 방향은 x축 방향을 의미할 수 있다.
- [287] 상기 헤드(110b)는 x축을 중심으로 소정 각도 범위 내에서 회전할 수 있다.
- [288] 이에 따라, 전면에서 봤을 때, 상기 헤드(110b)는 사람이 고개를 상하 방향으로 끄덕거리는 것처럼 상하 방향으로 움직이는 노딩(Nodding) 동작이 가능하다. 예를 들어, 상기 헤드(110b)는 사람이 머리를 상하 방향으로 끄덕거리는 것처럼 소정 범위 내에서 회전 후 원위치 복귀 동작을 1회 이상 수행할 수 있다.
- [289] 한편, 실시예에 따라서는, 헤드(100b) 중 사람의 안면에 대응할 수 있는 디스플레이(182b)가 배치되는 전면 중 적어도 일부가 노딩되도록 구현될 수 있다.
- [290] 따라서, 상기 헤드(110b) 전체가 상하 방향으로 움직이는 실시예를 중심으로 기술하지만, 특별히 설명하지 않는 한, 헤드(110b)가 상하 방향으로 노딩(Nodding)하는 동작은, 디스플레이(182)가 배치되는 전면 중 적어도 일부가 상하 방향으로 노딩하는 동작으로 대체 가능할 것이다.
- [291] 상기 바디(111b)는 좌우 방향으로 회전 가능하도록 구성될 수 있다. 즉, 상기 바디(111b)는 z축을 중심으로 360도 회전 가능하도록 구성될 수 있다.
- [292] 또한, 실시예에 따라서는, 상기 바디(111b)도 x축을 중심으로 소정 각도 범위 내에서 회전가능하게 구성됨으로써, 상하 방향으로도 끄덕거리는 것처럼 움직일 수 있다. 이 경우에, 상기 바디(111b)가 상하 방향으로 회전함에 따라, 상기 바디(111b)가 회전하는 축을 중심으로 상기 헤드(110b)도 함께 회전할 수 있다.
- [293] 한편, 홈 로봇(100)은 본체(111b, 112b) 주변, 적어도 본체(111b, 112b) 전면을 중심으로 소정 범위를 촬영할 수 있는 영상 획득부(120)를 포함할 수 있다.
- [294] 영상 획득부(120)는 본체(111b, 112b) 주변, 외부 환경 등을 촬영하는 것으로, 카메라 모듈을 포함할 수 있다. 이러한 카메라는 촬영 효율을 위해 각 부위별로 여러 개가 설치될 수도 있다. 바람직하게, 영상 획득부(120)는, 본체(111b, 112b) 전면의 영상을 획득하도록 헤드(110b)의 전면에 구비되는 전면 카메라를 포함할 수 있다.
- [295] 또한, 홈 로봇(100)은 사용자의 음성 입력을 수신하는 음성 입력부(125)를 포함할 수 있다.
- [296] 음성 입력부(125)는 아날로그 소리를 디지털 데이터로 변환하는 처리부를 포함하거나 처리부에 연결되어 사용자 입력 음성 신호를 서버(2) 또는 제어부(140)에서 인식할 수 있도록 데이터화할 수 있다.
- [297] 음성 입력부(125)는 사용자 음성 입력 수신에 정확도를 높이고, 사용자의 위치를 판별하기 위해, 복수의 마이크를 포함할 수 있다.
- [298] 예를 들어, 음성 입력부(125)는 적어도 2이상의 마이크를 포함할 수 있다.

- [299] 복수의 마이크(MIC)는, 서로 다른 위치에 이격되어 배치될 수 있고, 음성 신호를 포함한 외부의 오디오 신호를 획득하여 전기적인 신호로 처리할 수 있다.
- [300] 한편, 입력 장치인 마이크는 음향을 발생시킨 음원, 사용자의 방향 추정을 위하여 최소 2개가 필요하며, 마이크 사이의 간격은 물리적으로 멀리 떨어져 있을수록 방향 검출의 해상도(각도)가 높다. 실시예에 따라서는 2개의 마이크가 상기 헤드(110b)에 배치될 수 있다. 또한, 상기 헤드(110b)의 후면에 2개의 마이크를 더 포함함으로써, 사용자의 3차원 공간상의 위치를 판별할 수 있다.
- [301] 또한, 음향 출력부(181)가 헤드(110b)의 좌우측면에 배치되어, 소정 정보를 음향으로 출력할 수 있다.
- [302] 한편, 도 10에 예시된 로봇(100)의 외관 및 구조는 예시적인 것으로 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 도 10에서 예시된 로봇(100)의 회전 방향과 달리 로봇(100) 전체가 특정 방향으로 기울어지거나 흔들리는 동작도 가능하다.
- [303] 도 11은 도 10의 홈 로봇(100)의 복약 서비스 제어 방법을 나타내는 순서도이다.
- [304] 먼저, 홈 로봇(100)은 일반적인 홈 로봇(1)으로서 기능을 수행한다.
- [305] 즉, 일반모드로서, 사용자에게 엔터테인먼트 기능을 제공할 수 있으며, 일 예로, 음악, 날씨, 기사, 홈 어플라이언스 서비스 및/또는 대화 모드를 구현할 수 있다(S600).
- [306] 이때, 상기 서버(2)로부터 복약 스케줄에 따라 복약 명령이 수신되면(S601), 홈 로봇(1)은 일반모드에서 헬스케어 모드로 전환된다.
- [307] 즉, 홈 로봇(100)은 서버(2)로부터 특정 사용자에 대한 복약 스케줄에 따라 복약 명령 및 복약 정보를 전송받는다(S602). 복약 정보로는 현재 복약을 하여야 하는 스케줄 상의 복용 대상자 정보, 복약할 특정 약의 종류 및 복약 방법 등에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [308] 홈 로봇(100)의 제어부(140)는 수신된 복약 정보에 따라 주변을 주행하면서 주변에 해당 사용자가 있는지 사용자의 얼굴을 탐색한다(S603). 즉, 제어부(140)는 영상 획득부(120)로부터 주변의 영상을 획득하고, 영상 데이터에서 사용자가 존재할 때, 사용자의 외관의 특징점을 파악하여 해당 사용자의 외관의 특징점을 복용 대상자의 정보와 비교하여 발견된 사용자가 해당하는 복용 대상자인지 판단한다.
- [309] 해당 사용자가 복용 대상자인 것으로 판별되면, 홈 로봇(1)은 서버(2) 접속을 진행하여 해당 복용 대상자에 대한 복약 정보를 수신한다. 이때, 수신하는 복약 정보는 이전 주기의 복약 실시에 대한 정보 등을 포함할 수 있다. 홈 로봇(100)은 해당 사용자 앞으로 이동하여 해당 사용자에게 적합한 복약 시점을 알리고 그에 따라 적합한 약을 토출한다. 제어부(140)는 영상 획득부(120)로부터 카메라를 통해 추출된 영상 데이터를 취득하고 해당 영상 데이터를 분석하여 사용자의 행동 패턴을 추출한다(S604).
- [310] 이때, 추출된 현재 사용자 행동 패턴을 정의하고, 사용자에 대한 복약 정보에서 이전 복약 시의 행동 패턴을 읽어들이어 이번 행동 패턴이 이전 행동 패턴에서

벗어나는지 판단한다.

- [311] 이러한 행동 패턴 비교는 이전 복약 주기에서 사용자의 복약 동작의 영상들과 현재 주기에서의 사용자의 복약 동작에 대한 영상을 서로 비교함으로써 현재 주기에서 사용자가 복약을 정확하게 진행하였는지 판단할 수 있다(S605).
- [312] 사용자가 현재 주기에서 복약을 정확히 진행한 것으로 판단되면, 제어부(140)는 카메라를 통하여 사용자에게 대한 영상 데이터를 취득한다. 제어부(140)는 취득된 영상 데이터를 통해 복약 후의 사용자의 행동을 추출할 수 있다(S606).
- [313] 이때, 제어부(140)는 사용자가 복약 후 앉거나, 쓰러지거나, 휘청거리는 등의 행동이 있는지 파악하고 이러한 패턴에 대하여 키워드와 딥러닝을 통한 분석을 진행하고 분석 결과를 저장한다.
- [314] 또한, 제어부(140)는 복수의 센서부(170)를 통해 사용자의 생체 정보를 측정하고 그에 따른 감지 신호를 취득할 수 있다. 이러한 생체 정보에 대한 감지 신호는 사용자의 체온 변화, 심장 박동 등에 대한 감지 신호를 취득할 수 있다.
- [315] 이때, 사용자의 행동 패턴 및 생체 정보에 대한 감지 신호는 서버(2)로 전송할 수 있다. 이때, 서버(2)는 수신된 정보를 데이터 베이스에 저장하여 다음 주기에서 비교 자료로 활용될 수 있고, 수신된 정보를 기초로 사용자의 복약 후 상태를 판단하여 그에 따른 명령을 홈 로봇(100)에 전송할 수 있다.
- [316] 다음으로 홈 로봇(100)이 서버(2)로부터 원격으로 사용자의 상태에 대한 판단 결과를 수신하거나 추가 정보 요청을 수신하면, 홈 로봇(100)은 사용자에게 대하여 추가 정보를 제공할 수 있는지 판단할 수 있다. 즉, 사용자의 상태를 판단할 수 있을 정도로 충분한 생체 정보 측정이 이루어 졌는지 다시 판단할 수 있다.
- [317] 충분한 생체 정보 측정이 이루어졌다고 판단되면(S607), 홈 로봇(100)은 서버(2)로부터 원격으로 복약에 대하여 이상이 있는 것으로 판단된 것인지 판단한다.
- [318] 홈 로봇(100)이 서버(2)로부터 사용자에게 대한 복약 이상이 있는 것으로 명령을 수신한 경우, 알람을 발생하고, 응급 처리 등을 위한 동작을 수행한다(S608).
- [319] 즉, 사용자의 복약 후 영상 데이터를 분석하고, 이를 저장한 뒤 서버(2)로 전송하고, 생체 정보를 측정하고 그에 따른 정보를 서버(2)로 전달했을 때, 일 예로 사용자가 주저 앉음을 영상데이터를 통해 판단하고, 생체 정보를 통해 사용자의 체온이 갑작스럽게 상승한 것으로 판단되면, 서버(2)는 이에 대하여 알람 및 응급처리 등을 필요로 하는 상황으로 판단하여 그에 대한 결과를 전송할 수 있다.
- [320] 이에 따라 홈 로봇(1)은 음성 또는 사이렌 알람 등을 진행하여 주변에 해당 사용자에게 이상이 발생한 것을 알릴 수 있다. 또한 응급 상황에 대한 연락망을 가동하여 연계되어 있는 병원 또는 응급센터 등에 도움을 요청할 수 있다.
- [321] 홈 로봇(100)은 복약 이상이 없는 것으로 판단되면, 헬스케어 모드를 종료하고 다시 홈 로봇(100)의 일반모드로 전환된다(S609).

- [322] 본 발명에 따른 로봇 시스템은 상기한 바와 같이 설명된 실시예들의 구성과 방법이 한정되게 적용될 수 있는 것이 아니라, 상기 실시예들은 다양한 변형이 이루어질 수 있도록 각 실시예들의 전부 또는 일부가 선택적으로 조합되어 구성될 수도 있다.
- [323] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 로봇(1) 시스템의 제어 방법은, 프로세서가 읽을 수 있는 기록매체에 프로세서가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 프로세서가 읽을 수 있는 기록매체는 프로세서에 의해 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 프로세서가 읽을 수 있는 기록매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광 데이터 저장장치 등이 있으며, 또한, 인터넷을 통한 전송 등과 같은 캐리어 웨이브의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한, 프로세서가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 프로세서가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다.
- [324] 또한, 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어서는 안될 것이다.
- [325] [부호의 설명]
- [326] 1: 인공지능 로봇 2: 서버
- [327] 170: 센서부 120: 영상획득부
- [328] 160: 구동부 140: 제어부
- [329] 190: 통신부 100: 홈 로봇

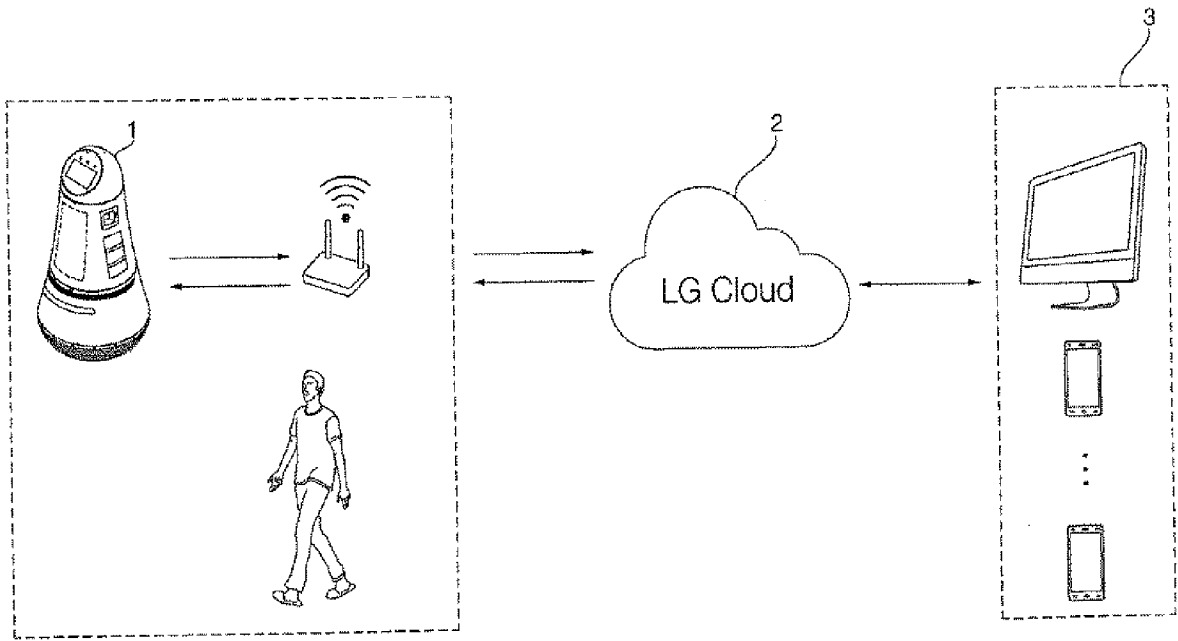
청구범위

- [청구항 1] 인공지능 로봇이 복약 스케줄에 따라 복용 대상자와 사용자를 매칭하는 단계;
 상기 사용자에게 설정되어 있는 약을 토출하는 단계;
 상기 사용자에 대한 영상 데이터를 판독하여 상기 사용자의 복약 여부를 확인하는 단계;
 상기 사용자의 복약 후의 영상 데이터를 판독하고, 상기 사용자의 복약 후의 생체 데이터에 대한 감지 신호를 판독하여 상기 사용자의 이상 유무를 판단하는 단계; 및
 상기 사용자에게 이상이 발생한 경우, 응급 처리를 수행하는 단계를 포함하는 인공지능 로봇의 제어 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 인공지능 로봇은,
 본체부 내에 상기 약을 수용하는 공간을 포함하는 약 수용부가 형성되어 있으며, 상기 본체부 외면에 상기 약을 토출하거나 주입하는 입출부가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 인공지능 로봇의 제어 방법.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
 상기 사용자의 복약 여부를 판단하는 단계는, 상기 약을 토출한 후, 사용자가 상기 약을 복용하는 영상 데이터를 획득하여 상기 영상 데이터와 지난 주기의 영상 데이터를 비교하는 딥러닝을 수행하여 복용 여부를 판단하는 것을 특징으로 하는 인공지능 로봇의 제어 방법.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
 상기 사용자의 이상 유무를 판단하는 단계는,
 복약 후 영상 데이터를 획득하는 단계,
 상기 영상 데이터를 딥러닝하여 사용자의 행동 패턴을 분석하는 단계,
 상기 사용자의 복약 후의 생체 데이터에 대한 감지 신호를 획득하는 단계,
 상기 감지 신호 및 상기 사용자의 행동 패턴을 조합하여 상기 사용자의 이상 유무를 판단하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 인공지능 로봇의 제어 방법.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
 상기 생체 데이터는
 상기 사용자의 심장 박동 수 및 체온 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 인공지능 로봇의 제어 방법.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
 상기 사용자와 복용 대상자를 매칭하는 단계는
 상기 인공지능 로봇이 이동하면서 상기 사용자를 탐색하는 단계, 그리고 탐색된 상기 사용자에 대한 영상 데이터가 획득되면 상기 복용 대상자

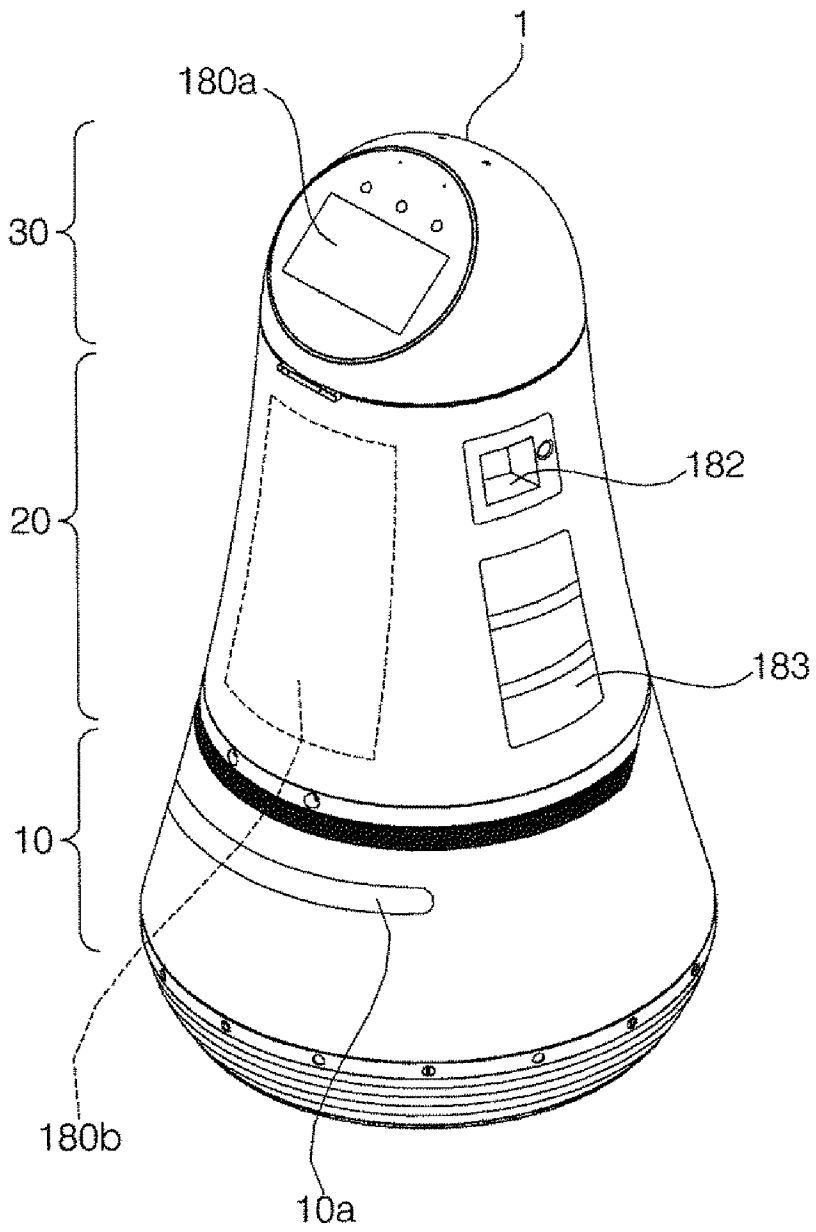
- 정보와 상기 사용자에게 대한 영상 데이터를 매칭하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 인공지능 로봇의 제어 방법.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,
상기 사용자가 있을 위치를 추정하여 추정된 위치로 이동하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 인공지능 로봇의 제어 방법.
- [청구항 8] 제7항에 있어서,
상기 인공지능 로봇은 상기 복약 스케줄에 대하여 서버로부터 복약 명령 정보를 수신하는 것을 특징으로 하는 인공지능 로봇의 제어 방법.
- [청구항 9] 제7항에 있어서,
상기 인공지능 로봇은 상기 복약 스케줄에 대하여 상기 사용자로부터 직접 정보를 입력받고, 저장된 상기 복약 스케줄에 따라 상기 복용 대상자를 탐색하는 것을 특징으로 하는 인공지능 로봇의 제어 방법.
- [청구항 10] 제5항에 있어서,
상기 인공지능 로봇이 상기 사용자를 매칭하는 단계는,
상기 복약 스케줄에 따라 주변 알림을 통해 주변의 사용자를 불러들이고, 상기 사용자의 영상 데이터를 판독하여 상기 복용 대상자인지 판단하는 것을 특징으로 하는 인공지능 로봇의 제어 방법.
- [청구항 11] 외관을 형성하고, 복약 스케줄에 따라 토출되는 약을 수용하는 본체부;
상기 본체부를 지지하는 지지부;
주행 영역의 영상을 촬영하여 영상 정보를 생성하는 영상 획득부; 및
상기 복약 스케줄에 따라 사용자에게 약을 토출시키고, 사용자에게 대한 영상 데이터를 판독하여 상기 사용자의 복약 여부를 확인하고, 상기 사용자의 복약 후의 영상 데이터 및 생체 데이터를 판독하여 상기 사용자의 이상 유무를 판단하는 제어부를 포함하는 인공지능 로봇.
- [청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 제어부는
상기 사용자에게 이상이 발생한 경우, 응급 처리를 수행하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 인공지능 로봇.
- [청구항 13] 제11항에 있어서,
상기 인공지능 로봇은,
상기 본체부 외면에 상기 약을 토출하거나 주입하는 입출부가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 인공지능 로봇.
- [청구항 14] 제11항에 있어서,
상기 제어부는 상기 약을 토출한 후, 사용자가 상기 약을 복용하는 영상을 획득하여 상기 영상 데이터와 지난 주기의 영상 데이터를 비교하는 딥러닝을 수행하여 복용 여부를 판단하는 것을 특징으로 하는 인공지능 로봇.

- [청구항 15] 제14항에 있어서,
 상기 제어부는,
 복약 후 영상 데이터를 취득하고, 상기 영상 데이터를 딥러닝하여
 사용자의 행동 패턴을 분석하고, 상기 사용자의 복약 후의 생체 데이터를
 취득하고, 상기 생체 데이터 및 상기 사용자의 행동 패턴을 조합하여 상기
 사용자의 이상 유무를 판단하는 것을 특징으로 하는 인공지능 로봇.
- [청구항 16] 제15항에 있어서,
 상기 생체 데이터는
 상기 사용자의 심장박동 수 및 체온 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는
 인공지능 로봇.
- [청구항 17] 제11항에 있어서,
 상기 지지부는
 상기 인공지능 로봇을 이동시키는 주행부를 포함하고,
 상기 제어부는 상기 주행부를 구동하여 상기 인공지능 로봇이
 이동하면서 상기 사용자를 탐색하는 것을 특징으로 하는 인공지능 로봇.
- [청구항 18] 제17항에 있어서,
 상기 제어부는 상기 사용자가 있을 위치를 추정하여 추정된 위치로 상기
 주행부를 구동시키는 것을 특징으로 하는 인공지능 로봇.
- [청구항 19] 제18항에 있어서,
 상기 인공지능 로봇은 상기 복약 스케줄에 대하여 서버로부터 복약 명령
 정보를 수신하는 것을 특징으로 하는 인공지능 로봇.
- [청구항 20] 제18항에 있어서,
 상기 인공지능 로봇은 상기 복약 스케줄에 대하여 상기 사용자로부터
 직접 정보를 입력받는 인터페이스를 더 포함하고,
 상기 저장부는 저장된 상기 복약 스케줄에 따라 상기 복용대상자를
 탐색하는 것을 특징으로 하는 인공지능 로봇.
- [청구항 21] 제11항에 있어서,
 상기 인공지능 로봇은 상기 복약 스케줄에 따라 주변 알림을 통해 주변의
 사용자를 불러들이고, 상기 사용자의 영상 데이터를 판독하여 상기 복용
 대상자인지 판단하는 것을 특징으로 하는 인공지능 로봇.

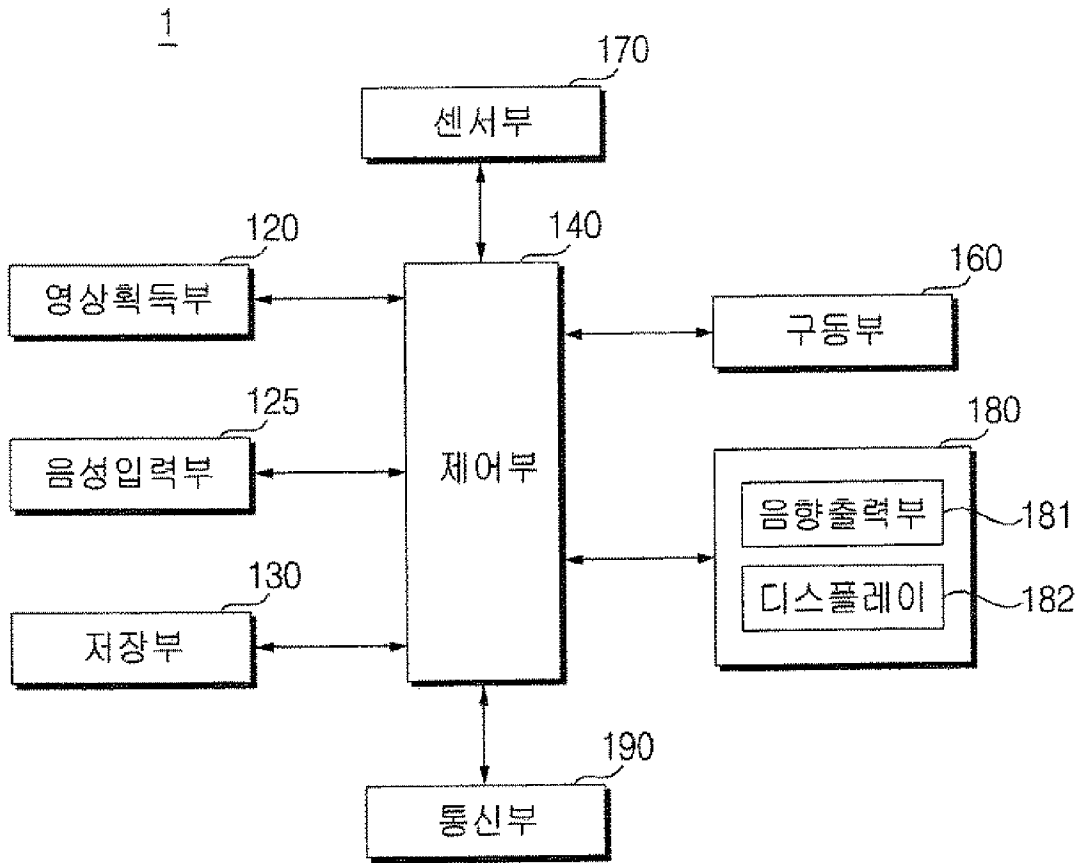
[도 1]



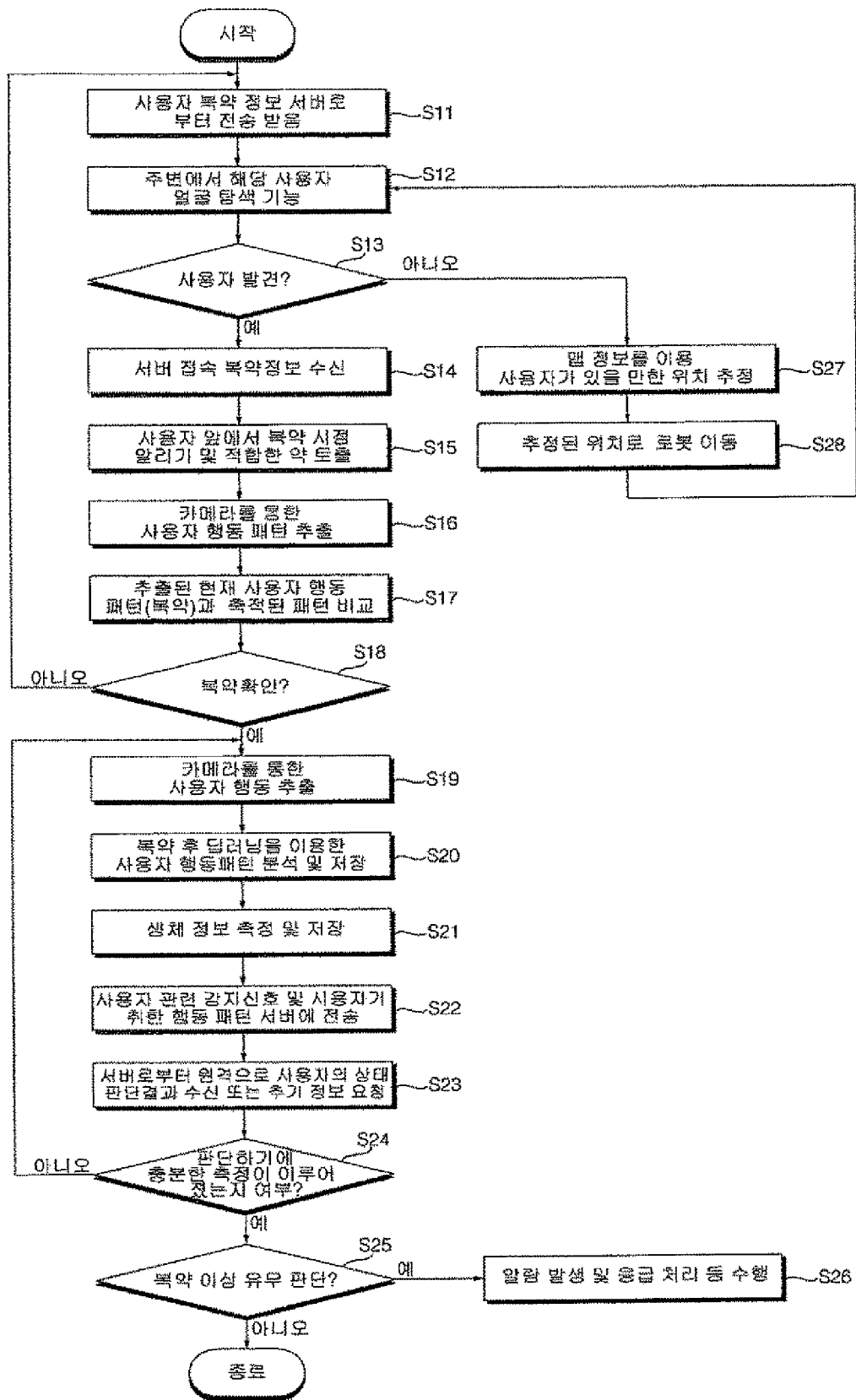
[도2]



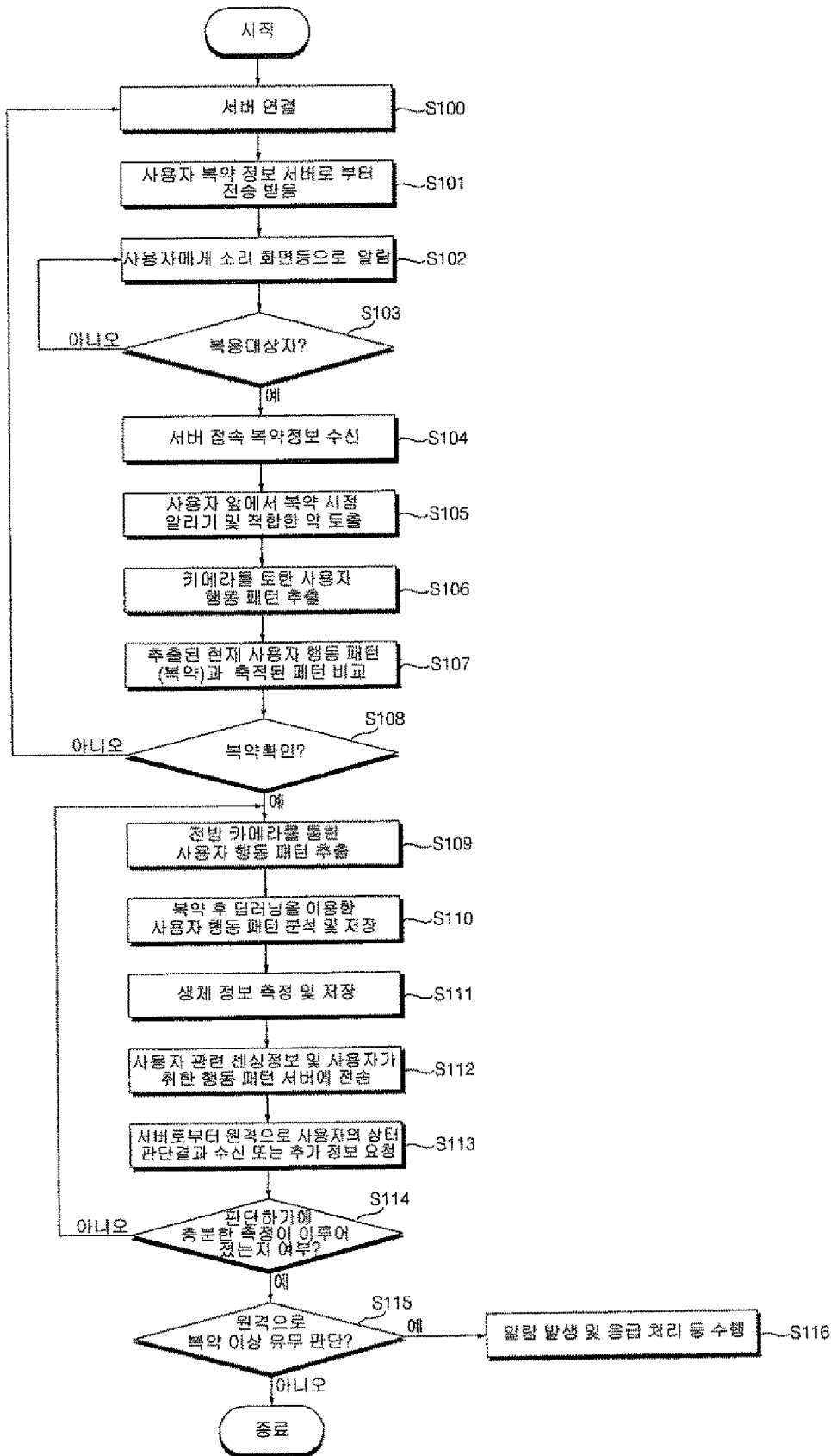
[도3]



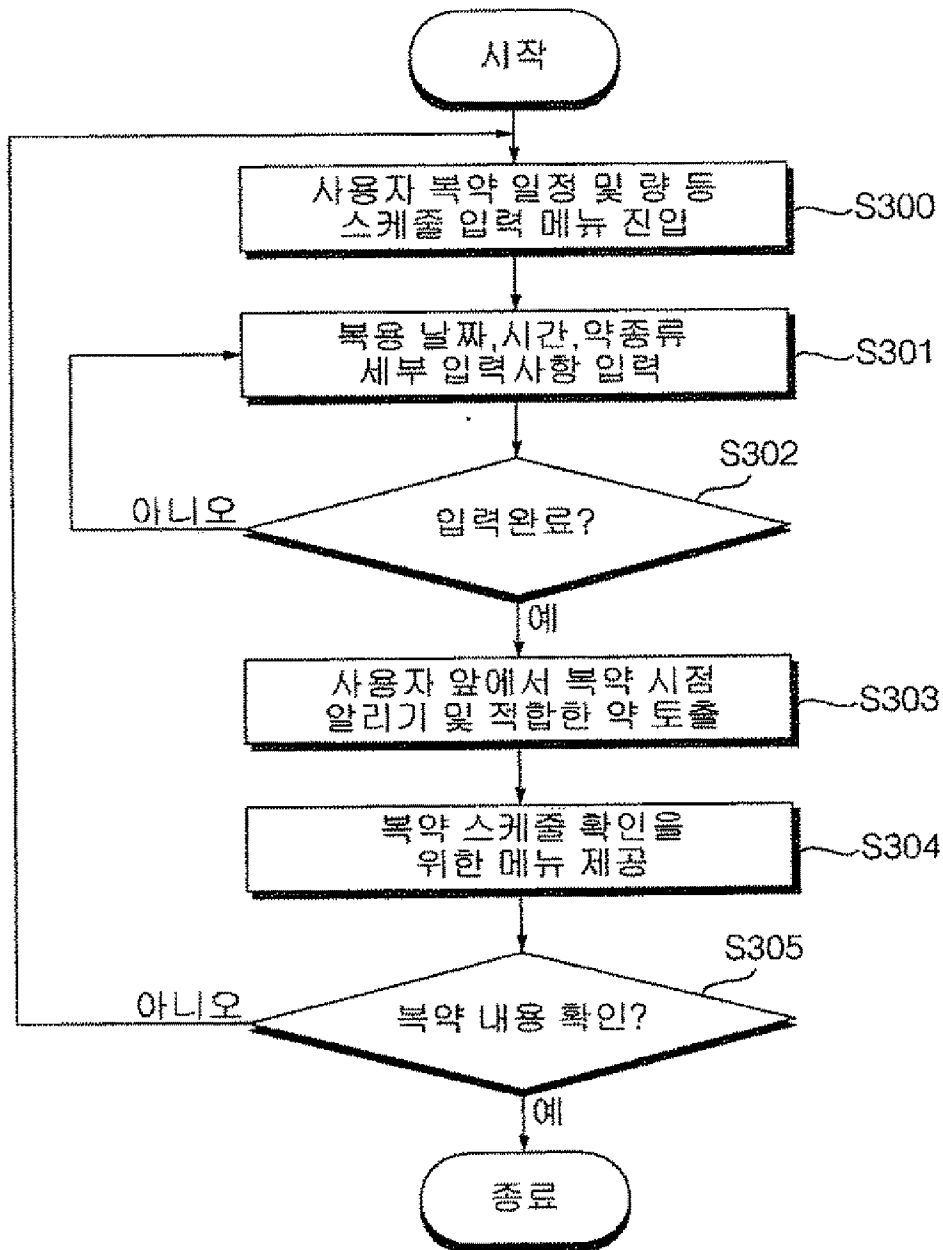
[도4]



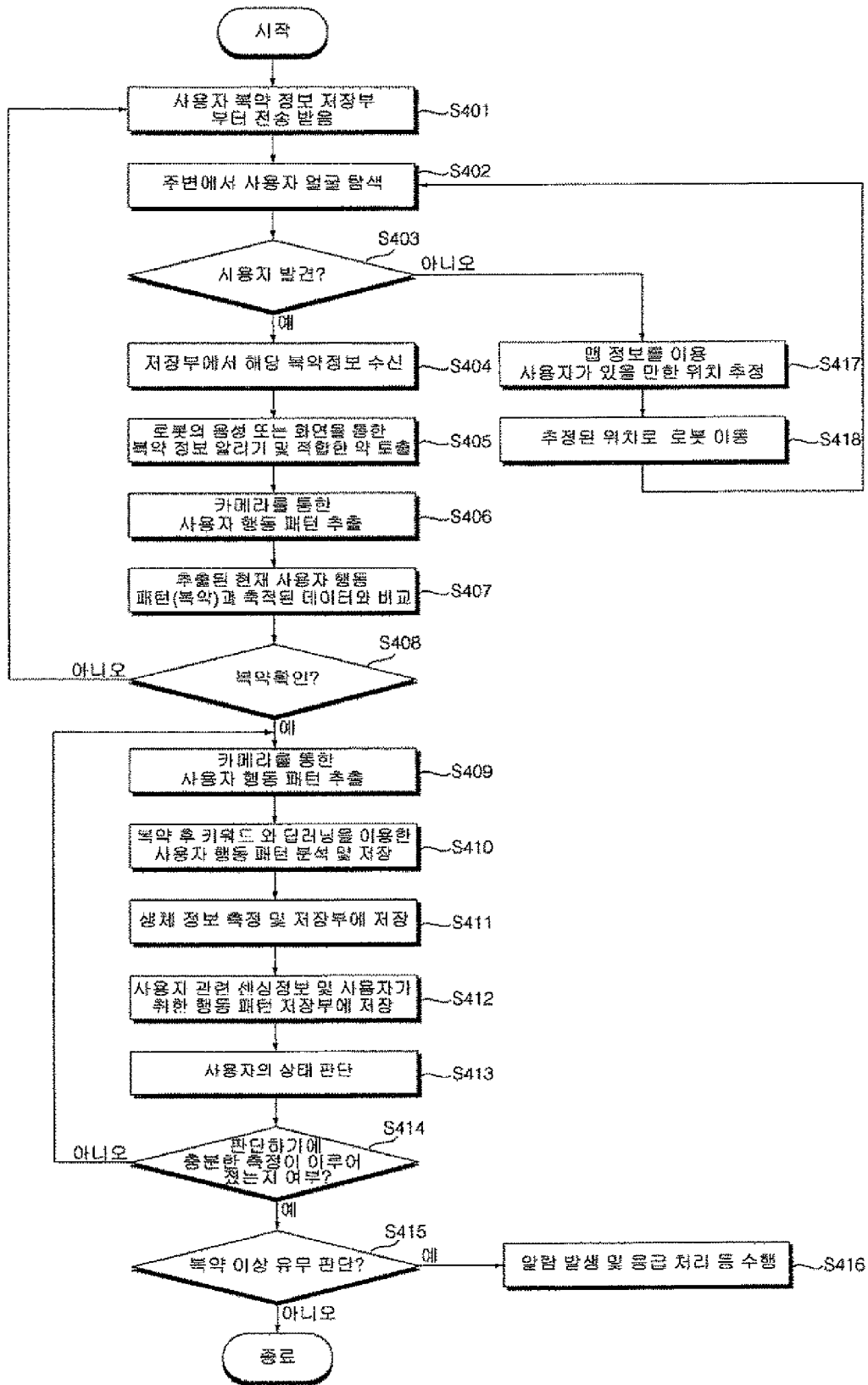
[도5]



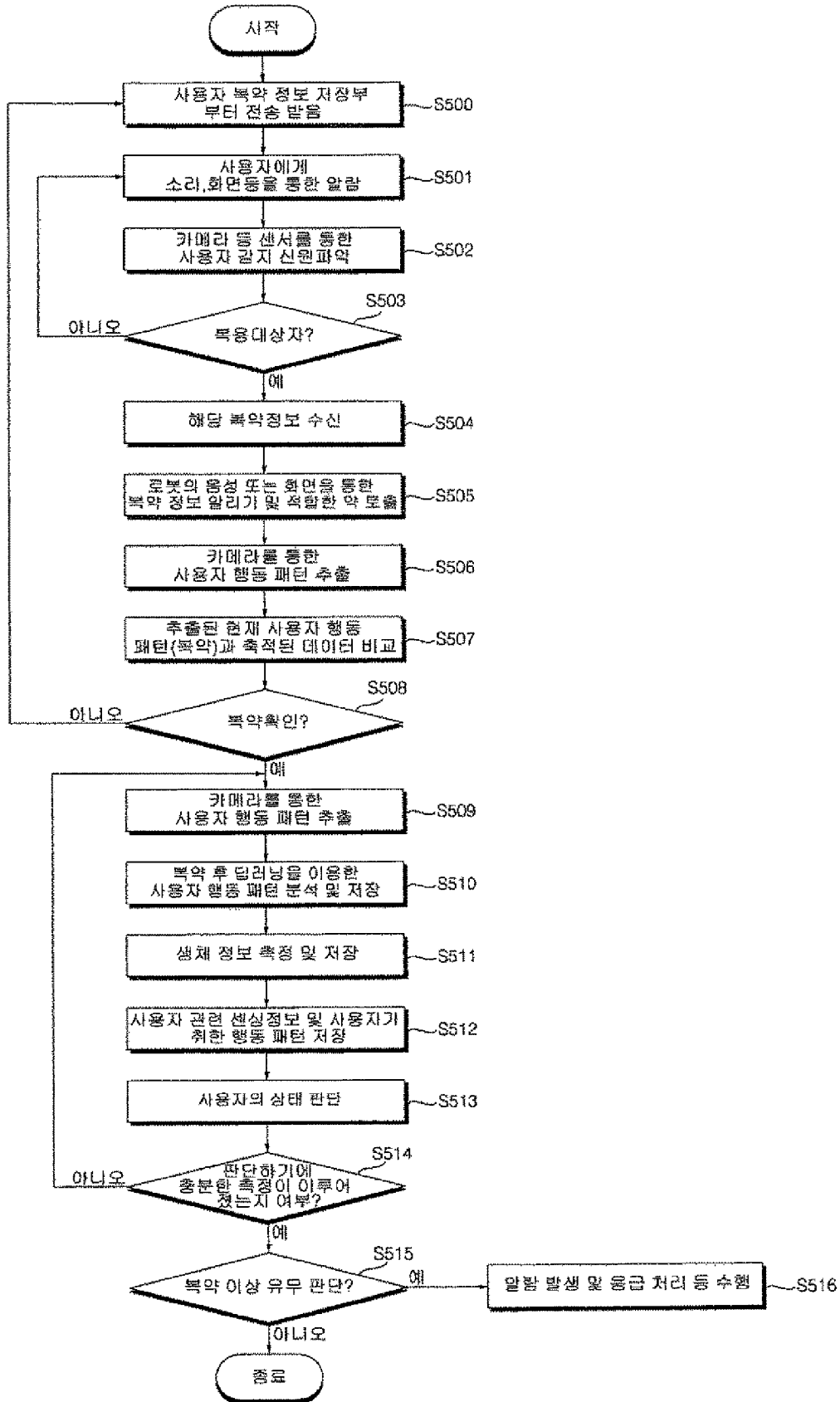
[도6]



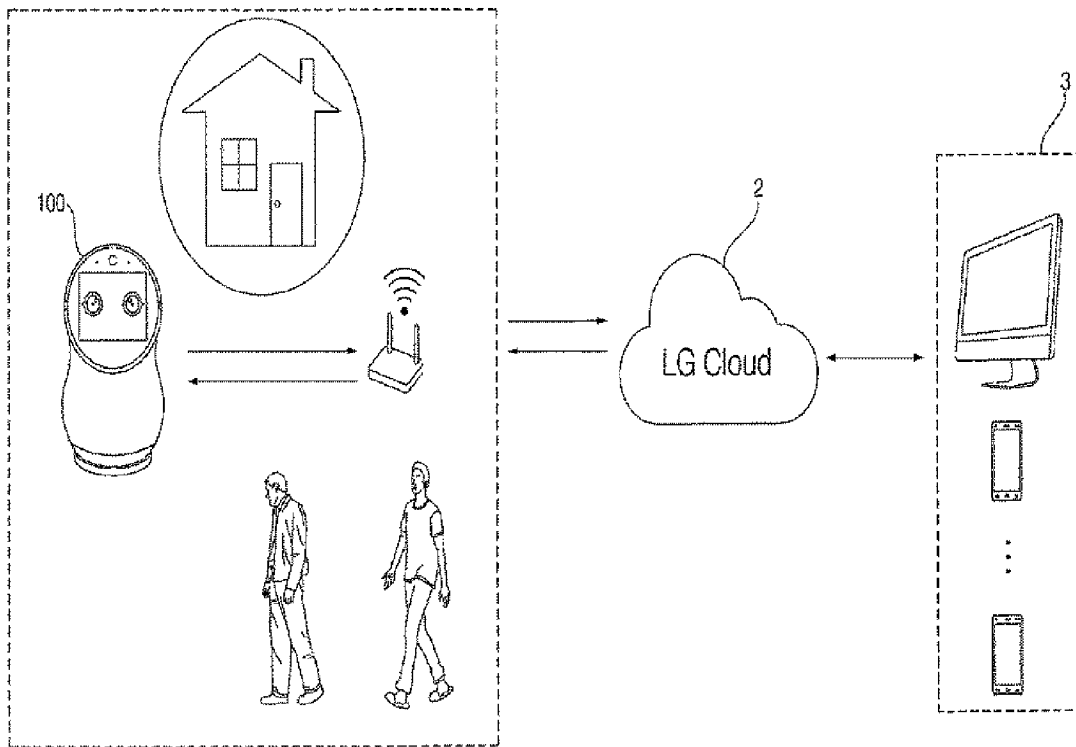
[도7]



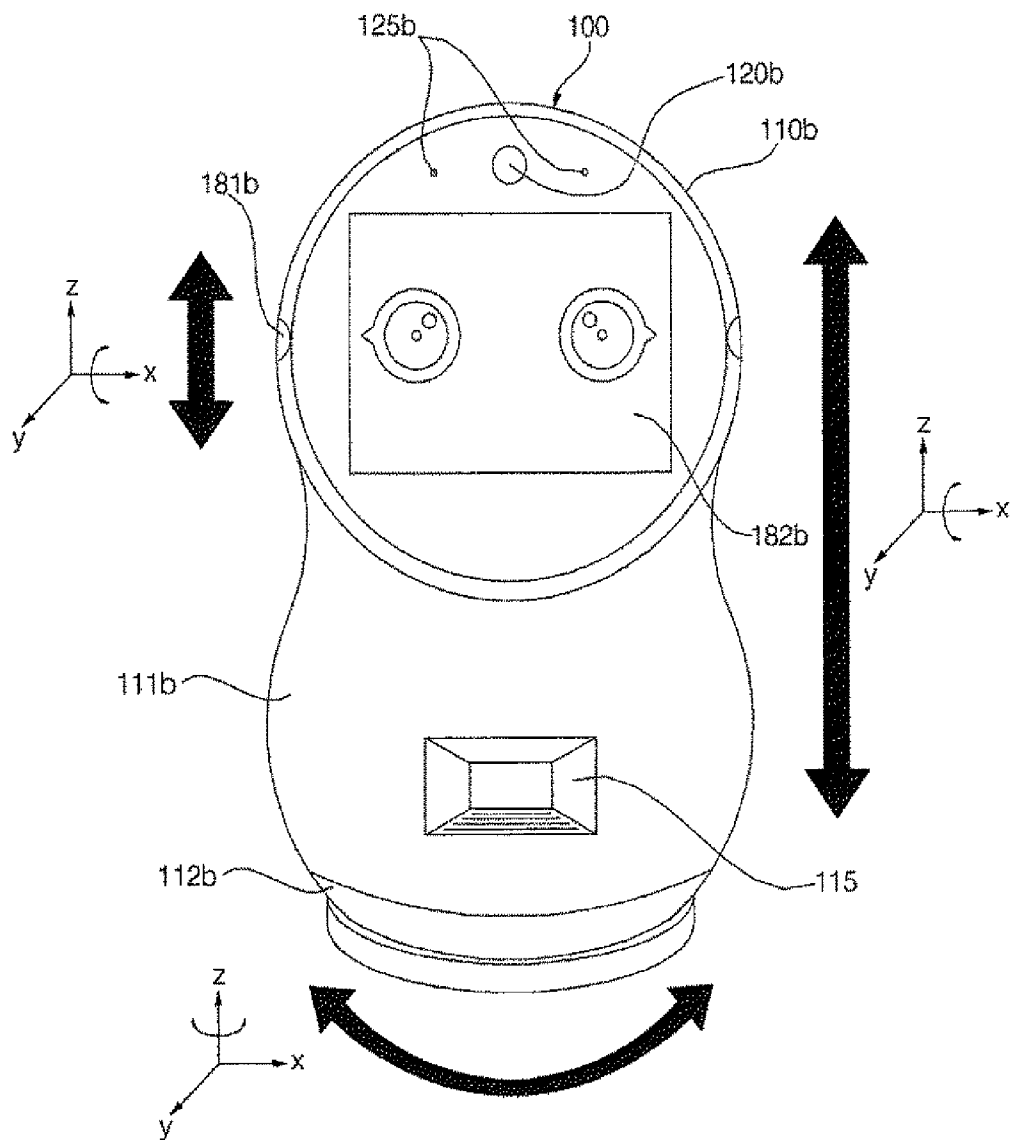
[도8]



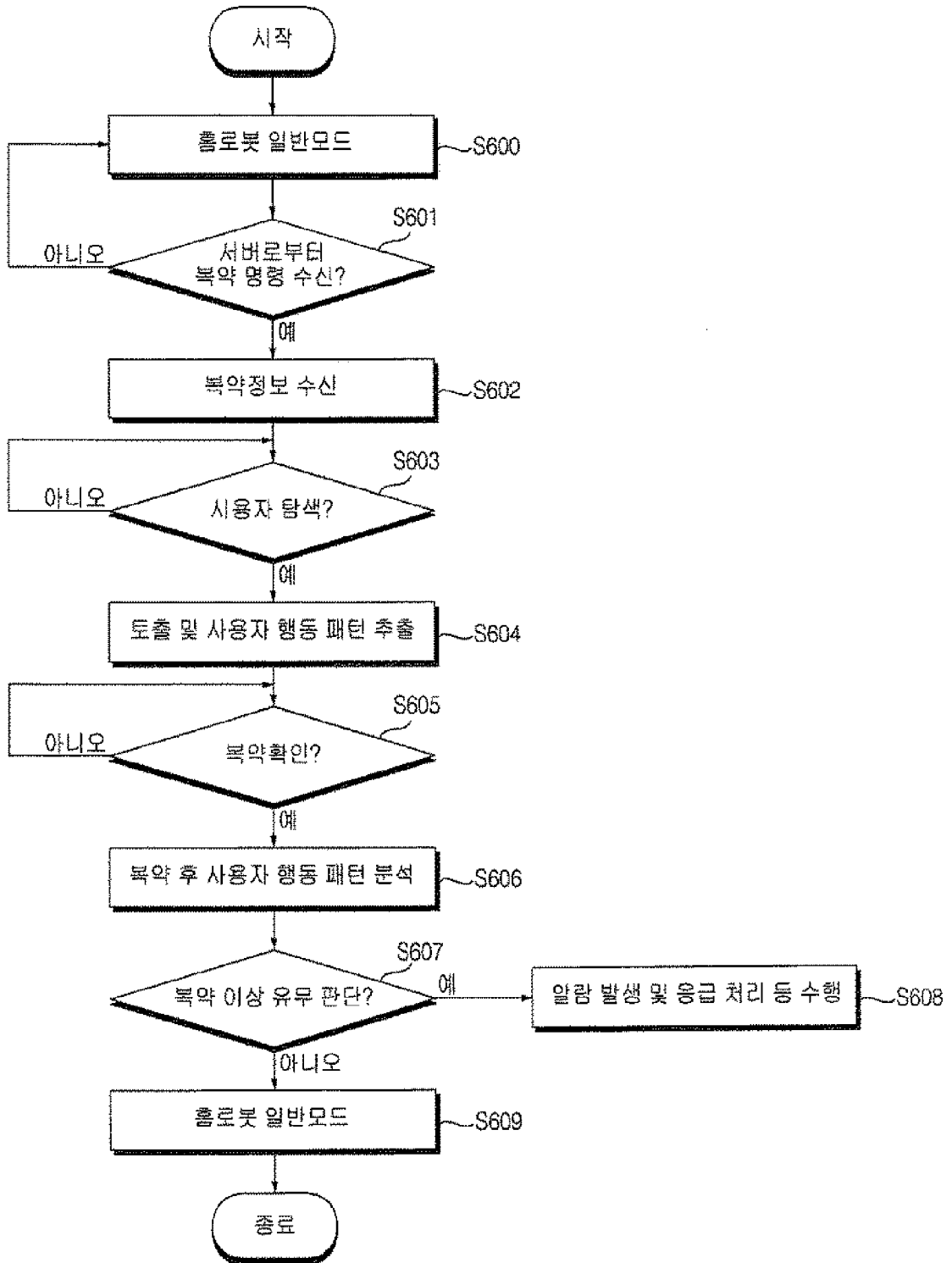
[도9]



[도 10]



[도11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/005278

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B25J 11/00(2006.01)i, B25J 9/16(2006.01)i, B25J 9/00(2006.01)i, B25J 13/08(2006.01)i, A61J 7/04(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)

B25J 11/00; A61B 5/00; A61B 5/01; A61B 5/024; A61J 7/04; B25J 13/00; G06F 17/00; G06Q 50/22; G06Q 50/24; B25J 9/16; B25J 9/00; B25J 13/08

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 aboveElectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: robot, medication, patient, artificial intelligence, image

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2012-0075595 A (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 09 July 2012 See paragraphs [0026]-[0043] and figures 1, 2.	1-21
Y	KR 10-2014-0114218 A (INFOPIA CO., LTD.) 26 September 2014 See paragraphs [0019]-[0030] and figures 1, 2.	1-21
Y	KR 10-2017-0127591 A (MUN, Keon) 22 November 2017 See paragraphs [0018]-[0033] and figures 1, 2.	1-10,12,20-21
Y	KR 10-2018-0099434 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 05 September 2018 See paragraphs [0044], [0062], [0073], [0074] and claim 1.	3-10,14-16
A	JP 2018-175518 A (OHIRA et al.) 15 November 2018 See paragraphs [0028]-[0032] and figures 2, 3.	1-21
A	US 2017-0266813 A1 (DAVEY et al.) 21 September 2017 See paragraphs [0079]-[0084] and figure 9.	1-21

 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

31 JANUARY 2020 (31.01.2020)

Date of mailing of the international search report

31 JANUARY 2020 (31.01.2020)

Name and mailing address of the ISA/KR

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

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2019/005278

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2012-0075595 A	09/07/2012	None	
KR 10-2014-0114218 A	26/09/2014	KR 10-1495498 B1	26/02/2015
KR 10-2017-0127591 A	22/11/2017	None	
KR 10-2018-0099434 A	05/09/2018	EP 3366198 A1 KR 10-2022667 B1 US 2018-0247714 A1	29/08/2018 18/09/2019 30/08/2018
JP 2018-175518 A	15/11/2018	None	
US 2017-0266813 A1	21/09/2017	US 10043219 B2 US 10335953 B2 US 2013-0204430 A1 US 2013-0238121 A1 US 2015-0242591 A1 US 2015-0283705 A1 US 2016-0253761 A1 US 2018-0079083 A1 US 2019-0080414 A1 US 9043012 B2 US 9079315 B2 US 9259843 B2 US 9643320 B2 US 9827680 B2	07/08/2018 02/07/2019 08/08/2013 12/09/2013 27/08/2015 08/10/2015 01/09/2016 22/03/2018 14/03/2019 26/05/2015 14/07/2015 16/02/2016 09/05/2017 28/11/2017

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) B25J 11/00(2006.01)i, B25J 9/16(2006.01)i, B25J 9/00(2006.01)i, B25J 13/08(2006.01)i, A61J 7/04(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) B25J 11/00; A61B 5/00; A61B 5/01; A61B 5/024; A61J 7/04; B25J 13/00; G06F 17/00; G06Q 50/22; G06Q 50/24; B25J 9/16; B25J 9/00; B25J 13/08 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: 로봇(robot), 복용(medication), 환자(patient), 인공지능(Artificial Intelligence), 영상(image)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2012-0075595 A (한국전자통신연구원) 2012.07.09 단락 [0026]-[0043] 및 도면 1, 2	1-21
Y	KR 10-2014-0114218 A (주식회사 인포피아) 2014.09.26 단락 [0019]-[0030] 및 도면 1, 2	1-21
Y	KR 10-2017-0127591 A (문건) 2017.11.22 단락 [0018]-[0033] 및 도면 1, 2	1-10,12,20-21
Y	KR 10-2018-0099434 A (삼성전자주식회사) 2018.09.05 단락 [0044], [0062], [0073], [0074] 및 청구항 1	3-10,14-16
A	JP 2018-175518 A (OHIRA 등) 2018.11.15 단락 [0028]-[0032] 및 도면 2, 3	1-21
A	US 2017-0266813 A1 (DAVEY 등) 2017.09.21 단락 [0079]-[0084] 및 도면 9	1-21
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “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 2020년 01월 31일 (31.01.2020)	국제조사보고서 발송일 2020년 01월 31일 (31.01.2020)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 박태욱 전화번호 +82-42-481-3405	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2012-0075595 A	2012/07/09	없음	
KR 10-2014-0114218 A	2014/09/26	KR 10-1495498 B1	2015/02/26
KR 10-2017-0127591 A	2017/11/22	없음	
KR 10-2018-0099434 A	2018/09/05	EP 3366198 A1 KR 10-2022667 B1 US 2018-0247714 A1	2018/08/29 2019/09/18 2018/08/30
JP 2018-175518 A	2018/11/15	없음	
US 2017-0266813 A1	2017/09/21	US 10043219 B2 US 10335953 B2 US 2013-0204430 A1 US 2013-0238121 A1 US 2015-0242591 A1 US 2015-0283705 A1 US 2016-0253761 A1 US 2018-0079083 A1 US 2019-0080414 A1 US 9043012 B2 US 9079315 B2 US 9259843 B2 US 9643320 B2 US 9827680 B2	2018/08/07 2019/07/02 2013/08/08 2013/09/12 2015/08/27 2015/10/08 2016/09/01 2018/03/22 2019/03/14 2015/05/26 2015/07/14 2016/02/16 2017/05/09 2017/11/28