

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(11) 공개번호 10-2025-0037635
(43) 공개일자 2025년03월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B25J 11/00 (2006.01) B25J 13/00 (2006.01)
B25J 13/08 (2006.01) B25J 19/02 (2006.01)
B25J 5/00 (2006.01) B25J 9/00 (2006.01)
B25J 9/16 (2006.01) G05D 1/20 (2024.01)
G16H 40/20 (2018.01) G16H 40/40 (2018.01)

(52) CPC특허분류

B25J 11/009 (2013.01)
B25J 11/0005 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2023-0119626

(22) 출원일자 2023년09월08일

심사청구일자 2023년09월08일

(71) 출원인

계명대학교 산학협력단

대구광역시 달서구 달구벌대로 1095, 계명대학교
산학협력관 201호(신당동)

(72) 발명자

유승열

대구광역시 달서구 월서로 14 (상인동, 상인역 e
-편한세상 1단지)

김지윤

대구광역시 수성구 달구벌대로 3310 신매동, 한라
하우젠트 103동 706호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인아주

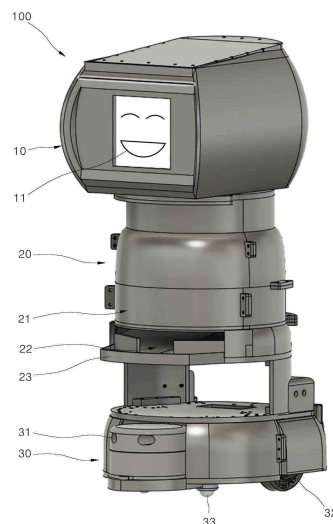
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 병실 관리 로봇 및 그 동작방법

(57) 요약

본 발명은 병실 관리 로봇 및 동작방법에 관한 것으로, 복수의 영역으로 구성되어 약제를 보관하는 약보관함 상기 약보관함에 연결되어, 상기 약보관함을 회전 동작하는 시키는 모터 및 투약 스케줄을 기반으로 투약 시간 도달 시, 병실 내 복수의 침대 중 어느 하나를 목적지로 설정하여 이동을 제어하고, 상기 목적지에 도달하면 상기 약보관함이 회전 동작하여 상기 복수의 영역 중 어느 하나의 영역에 수용된 약제가 인출되도록 상기 모터의 동작을 제어하는 프로세서를 포함하여, 투약 스케줄에 따라 비대면으로 환자에게 약제를 제공할 수 있고, 대기 중에 병실을 모니터링하여 환자의 상태를 확인하여 긴급 상황에 빠르게 대처할 수 있으며, 환자와 대화를 나누며 환자를 케어할 수 있으며, 의료인을 감염의 위험으로부터 보호하여 안전성을 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B25J 13/003 (2013.01)
B25J 13/006 (2013.01)
B25J 13/08 (2013.01)
B25J 19/02 (2013.01)
B25J 5/007 (2013.01)
B25J 9/0009 (2013.01)
B25J 9/1666 (2013.01)
B25J 9/1679 (2013.01)
B25J 9/1697 (2013.01)

서호준

경상남도 창원시 성산구 대정로 99 남양동, 성원2
 차아파트 211동 1801호

(72) 발명자

홍성현

대구광역시 북구 칠곡중앙대로95길 12 관음동, 칠
 곡동화타운 109동 306호

최성문

경기도 광주시 태봉로 176 (태전동, 힐스테이트 태
 전) 1614동 403호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1345370668
과제번호	LINC3.0-2023-49
부처명	교육부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	산학연협력고도화지원
연구과제명	3단계산학연협력선도대학육성사업(LINC3.0)(0.5)
기 여 율	1/1
과제수행기관명	계명대학교
연구기간	2023.03.01 ~ 2024.02.29

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 영역으로 구성되어 약제를 보관하는 약보관함;

상기 약보관함에 연결되어, 상기 약보관함을 회전 동작하는 시키는 모터; 및

투약 스케줄을 기반으로 투약 시간 도달 시, 병실 내 복수의 침대 중 어느 하나를 목적지로 설정하여 이동을 제어하고, 상기 목적지에 도달하면 상기 약보관함이 회전 동작하여 상기 복수의 영역 중 어느 하나의 영역에 수용된 약제가 인출되도록 상기 모터의 동작을 제어하는 프로세서; 를 포함하는 병실 관리 로봇.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 모터가 일정 각도 단위로 회전 동작하도록 제어하고,

상기 약보관함은 상기 모터의 구동에 의해 상기 일정 각도로 회전 동작하여 상기 복수의 영역 중 어느 하나의 영역에 수용된 약제를 순차적으로 인출하는 것을 특징으로 하는 병실 관리 로봇.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

인출된 약제를 감지하는 센서; 를 더 포함하고,

상기 프로세서는 상기 센서를 통해 감지되는 약제의 유무에 따라 환자의 약제 수령 여부를 판단하고, 일정 시간 동안 상기 약제가 감지되는 경우 복약 안내를 출력하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 병실 관리 로봇.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 병실을 촬영하는 카메라; 및

스피커; 를 더 포함하고,

상기 프로세서는 상기 카메라의 영상을 분석하여 환자의 움직임에 감지하고, 상기 움직임에 따라 긴급 상황 여부를 판단하여, 상기 스피커를 통해 긴급호출신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 병실 관리 로봇.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 카메라를 통해 촬영되는 상기 병실의 영상 및 환자의 영상을 서버 또는 단말로 전송하는 것을 특징으로 하는 병실 관리 로봇.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 병실의 온도 및 습도를 측정하는 센서; 를 더 포함하고,

상기 프로세서는 상기 센서를 통해 측정되는 온도 및 습도에 대응하여, 상기 병실의 온도 및 습도를 조절에 관한 요청 메시지를 생성하는 것을 특징으로 하는 병실 관리 로봇.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

마이크; 및

스피커; 를 더 포함하고,

상기 마이크를 통해 입력되는 환자의 음성을 인식하고, 인공지능 기반으로 응답메시지를 생성하여 상기 스피커를 통해 음성으로 출력하여, 상기 환자와 대화하는 것을 특징으로 하는 병실 관리 로봇.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

디스플레이; 를 더 포함하고,

상기 프로세서는 환자와 대화하는 동안, 환자의 음성에 대응하여 표정정보를 생성하여 상기 디스플레이를 통해 표시하는 것을 특징으로 하는 병실 관리 로봇.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 약보관함은 하단부가, 하부 커버에 형성된 원형 홈에 삽입되어, 상기 원형 홈을 따라 회전 동작하고,

상기 복수의 영역 중, 상기 하부 커버에 형성된 인출구에 대응하는 영역에 수용된 약제를 인출하는 것을 특징으로 하는 병실 관리 로봇.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 하부 커버는 상기 인출구에 형성된 도어를 더 포함하고,

상기 프로세서는 상기 도어의 개폐를 제어하여 상기 인출구를 통한 약제의 인출을 제어하는 것을 특징으로 하는 병실 관리 로봇.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 약보관함을 내부에 수용하고, 전방으로 개폐 가능하게 형성되는 하우징을 더 포함하고,

상기 약보관함은 상기 하우징이 전방으로 개방되면 본체로부터 탈거되도록 형성되는 것을 특징으로 하는 병실 관리 로봇.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

장애물을 감지하는 센서;

구동휠을 회전 동작시키는 구동모터; 및

상기 구동모터로 동작전원을 인가하는 모터구동부; 를 더 포함하고,

상기 프로세서는 지도데이터를 기반으로 상기 목적지를 설정하고, 상기 장애물을 통과하거나 회피하여 상기 목적지까지 이동하도록 상기 모터구동부로 제어신호를 인가하는 것을 특징으로 하는 병실 관리 로봇.

청구항 13

프로세서가, 투약 스케줄을 기반으로 투약 시간 도달 시, 병실 내 복수의 침대 중 어느 하나를 목적지로 설정하여 본체가 이동하도록 제어하는 단계;

상기 목적지에 도달하면, 상기 프로세서가, 약보관함으로부터 약제가 인출되도록 모터를 제어하는 단계;

상기 모터가 회전 동작하여, 상기 약보관함에 포함되는 복수의 영역 중 어느 하나의 영역에 수용된 약제가 인출되는 단계; 및

상기 프로세서가, 상기 복수의 침대 중 어느 하나를 다음 목적지로 설정하여 상기 본체가 이동하도록 제어하는 단계; 를 포함하는 병실 관리 로봇의 동작방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 모터를 제어하는 단계에서,

상기 프로세서는 상기 모터가 일정 각도 단위로 회전 동작하도록 제어하고,

상기 약보관함은 상기 모터의 구동에 의해 상기 일정 각도로 회전 동작하여 상기 복수의 영역 중 어느 하나의 영역에 수용된 약제를 순차적으로 인출하는 것을 특징으로 하는 병실 관리 로봇의 동작방법.

청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 약제가 인출되는 단계 후,

센서를 통해 인출된 약제를 감지하는 단계;

상기 프로세서가, 상기 센서를 통해 감지되는 약제의 유무에 따라 환자의 약제 수령 여부를 판단하는 단계; 및

일정 시간 동안 상기 약제가 감지되는 경우 상기 프로세서가 복약 안내를 생성하여 출력되도록 제어하는 단계; 를 더 포함하는 병실 관리 로봇의 동작방법.

청구항 16

제 13 항에 있어서,

상기 목적지에 도달한 후,

상기 프로세서가 마이크를 통해 입력되는 환자의 음성을 인식하는 단계; 및

상기 프로세서가 인공지능 기반으로 응답메시지를 생성하고 스피커를 통해 음성으로 출력하여 상기 환자와 대화하는 단계; 를 더 포함하는 병실 관리 로봇의 동작방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 목적지에 도달한 후, 상기 프로세서가 상기 환자의 음성에 대응하는 표정정보를 생성하여 디스플레이를 통해 표시하는 단계; 를 더 포함하는 병실 관리 로봇의 동작방법.

청구항 18

제 13 항에 있어서,

상기 투약 시간에 도달하기 전, 상기 병실의 일 영역에서 대기하는 단계;

카메라가 병실을 촬영하는 단계;

상기 프로세서가 상기 카메라의 영상을 분석하여 환자의 움직임에 감지하고, 상기 움직임에 따라 긴급 상황 여부를 판단하는 단계; 및

상기 프로세서가 긴급 상황인 경우 스피커를 통해 긴급호출신호를 출력하는 단계; 를 더 포함하는 병실 관리 로봇의 동작방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 프로세서가 상기 카메라를 통해 촬영되는 상기 병실의 영상 및 환자의 영상을 서버 또는 단말로 전송하는 단계; 를 더 포함하는 병실 관리 로봇의 동작방법.

청구항 20

제 18 항에 있어서,

상기 대기하는 단계에서,

상기 프로세서는, 센서를 통해 측정되는 상기 병실의 온도 및 습도에 대응하여 상기 병실의 온도 및 습도를 조절에 관한 요청 메시지를 생성하여 출력하는 것을 특징으로 하는 병실 관리 로봇의 동작방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 병실을 모니터링하고, 병실 내부를 이동하면서 투약 스케줄에 따라 환자에게 약제를 제공하는 병실 관리 로봇 및 그 동작방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 전염병의 확산으로 비대면 서비스에 대한 관심이 증가하고 있다. 그에 따라 스마트폰의 보급 및 IoT 서비스의 발달로, 사람 간의 대면으로 이루어지는 많은 일이, 비대면 서비스로 대체되는 추세이다.

[0003] 병원의 경우 일반 환자는 물론 전염병 환자가 방문하는 시설로, 의료인은 전염병 환자와의 접촉이 불가피한 상황이다.

[0004] 그러나 의료 서비스는 환자의 상태를 확인하고 환자의 체성분을 채취하여 검사를 진행하는 등 대면이 요구되는 경우가 많으므로, 비대면으로 대체하는데 한계가 있다.

[0005] 또한, 사회는 노령화 사회로 나아가고 있어 의료인의 수보다 보살펴야 하는 환자의 수가 급증하는 상황이다. 그에 따라 병원은 의료인 1인당 담당해야 하는 환자의 수가 점점 증가하고 있어 인력 문제가 시급한 상황이다.

[0006] 그에 따라, 의료인이 직접 처치해야 하는 일 외에 비대면으로 진행할 수 있는 서비스를 비대면으로 대체하고, 의료 서비스의 보조 업무를 로봇이 대체하도록 하는 연구가 활발하게 진행되고 있다.

[0007] 최근 로봇은 자율주행 시스템이 탑재되어 일정 공간 내에서 장애물을 회피하면서 목적지까지 자율주행한다. 로봇은 자율주행 기능을 이용하여 식당에서 음식을 제공하거나, 건물 내에서 길 안내를 수행하고 또한 일정 공간을 주행하면서 청소를 수행하고 있다.

[0008] 따라서 로봇을 의료 서비스에 적용하여, 자율주행 기능을 기반으로 병실을 순회하면서, 병실 내의 환자들을 모니터링하고 환자에게 필요한 일을 보조하여 의료 서비스를 비대면화하는 방안이 필요하다.

[0009] 관련 기술로 대한민국 등록특허공보 제10-2567872호가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 상기와 같은 필요성에 의해 창출된 것으로서, 병실 내에서 대기하면서 병실 및 환자를 모니터링하고, 지정된 시간에 병실 내를 순회하며 환자들에게 지정된 약제를 제공하며, 환자와 대화하며 의료 서비스를 보조하는 병실 관리 로봇 및 그 동작방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 일 측면에 따른 병실 관리 로봇은, 복수의 영역으로 구성되어 약제를 보관하는 약보관함; 상기 약보관함에 연결되어, 상기 약보관함을 회전 동작하는 시키는 모터; 및 투약 스케줄을 기반으로 투약 시간 도달 시, 병실 내 복수의 침대 중 어느 하나를 목적지로 설정하여 이동을 제어하고, 상기 목적지에 도달하면 상기 약보관함이 회전 동작하여 상기 복수의 영역 중 어느 하나의 영역에 수용된 약제가 인출되도록 상기 모터의 동작을 제어하는 프로세서;를 포함한다.

[0012] 상기 프로세서는 상기 모터가 일정 각도 단위로 회전 동작하도록 제어하고, 상기 약보관함은 상기 모터의 구동에 의해 상기 일정 각도로 회전 동작하여 상기 복수의 영역 중 어느 하나의 영역에 수용된 약제를 순차적으로

인출하는 것을 특징으로 한다.

- [0013] 본 발명은 인출된 약제를 감지하는 센서; 를 더 포함하고, 상기 프로세서는 상기 센서를 통해 감지되는 약제의 유무에 따라 환자의 약제 수령 여부를 판단하고, 일정 시간 동안 상기 약제가 감지되는 경우 복약 안내를 출력하도록 제어하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 본 발명은 상기 병실을 촬영하는 카메라; 및 스피커; 를 더 포함하고, 상기 프로세서는 상기 카메라의 영상을 분석하여 환자의 움직임을 검출하고, 상기 움직임에 따라 긴급 상황 여부를 판단하여, 상기 스피커를 통해 긴급 호출신호를 출력하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 상기 프로세서는 상기 카메라를 통해 촬영되는 상기 병실의 영상 및 환자의 영상을 서버 또는 단말로 전송하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 본 발명은 상기 병실의 온도 및 습도를 측정하는 센서; 를 더 포함하고, 상기 프로세서는 상기 센서를 통해 측정되는 온도 및 습도에 대응하여, 상기 병실의 온도 및 습도를 조절에 관한 요청 메시지를 생성하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 본 발명은 마이크; 및 스피커; 를 더 포함하고, 상기 마이크를 통해 입력되는 환자의 음성을 인식하고, 인공지능 기반으로 응답메시지를 생성하여 상기 스피커를 통해 음성으로 출력하여, 상기 환자와 대화하는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 본 발명은 디스플레이; 를 더 포함하고, 상기 프로세서는 환자와 대화하는 동안, 환자의 음성에 대응하여 표정 정보를 생성하여 상기 디스플레이를 통해 표시하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 상기 약보관함은 하단부가, 하부 커버에 형성된 원형 홈에 삽입되어, 상기 원형 홈을 따라 회전 동작하고, 상기 복수의 영역 중, 상기 하부 커버에 형성된 인출구에 대응하는 영역에 수용된 약제를 인출하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 상기 하부 커버는 상기 인출구에 형성된 도어를 더 포함하고, 상기 프로세서는 상기 도어의 개폐를 제어하여 상기 인출구를 통한 약제의 인출을 제어하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 상기 약보관함을 내부에 수용하고, 전방으로 개폐 가능하게 형성되는 하우징을 더 포함하고, 상기 약보관함은 상기 하우징이 전방으로 개방되면 본체로부터 탈거되도록 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 본 발명은 장애물을 감지하는 센서; 구동휠을 회전 동작시키는 구동모터; 및 상기 구동모터로 동작전원을 인가하는 모터구동부;를 더 포함하고, 상기 프로세서는 지도데이터를 기반으로 상기 목적지를 설정하고, 상기 장애물을 통과하거나 회피하여 상기 목적지까지 이동하도록 상기 모터구동부로 제어신호를 인가하는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 본 발명의 일 측면에 따른 병실 관리 로봇의 동작방법은, 프로세서가, 투약 스케줄을 기반으로 투약 시간 도달 시, 병실 내 복수의 침대 중 어느 하나를 목적지로 설정하여 본체가 이동하도록 제어하는 단계; 상기 목적지에 도달하면, 상기 프로세서가, 약보관함으로부터 약제가 인출되도록 모터를 제어하는 단계; 상기 모터가 회전 동작하여, 상기 약보관함에 포함되는 복수의 영역 중 어느 하나의 영역에 수용된 약제가 인출되는 단계; 및 상기 프로세서가, 상기 복수의 침대 중 어느 하나를 다음 목적지로 설정하여 상기 본체가 이동하도록 제어하는 단계; 를 포함한다.
- [0024] 상기 모터를 제어하는 단계에서, 상기 프로세서는 상기 모터가 일정 각도 단위로 회전 동작하도록 제어하고, 상기 약보관함은 상기 모터의 구동에 의해 상기 일정 각도로 회전 동작하여 상기 복수의 영역 중 어느 하나의 영역에 수용된 약제를 순차적으로 인출하는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 상기 약제가 인출되는 단계 후, 센서를 통해 인출된 약제를 감지하는 단계; 상기 프로세서가, 상기 센서를 통해 감지되는 약제의 유무에 따라 환자의 약제 수령 여부를 판단하는 단계; 및 일정 시간 동안 상기 약제가 감지되는 경우 상기 프로세서가 복약 안내를 생성하여 출력되도록 제어하는 단계; 를 더 포함한다.
- [0026] 상기 목적지에 도달한 후, 상기 프로세서가 마이크를 통해 입력되는 환자의 음성을 인식하는 단계; 및 상기 프로세서가 인공지능 기반으로 응답메시지를 생성하고 스피커를 통해 음성으로 출력하여, 상기 환자와 대화하는 단계; 를 더 포함한다.
- [0027] 상기 목적지에 도달한 후, 상기 프로세서가 상기 환자의 음성에 대응하는 표정정보를 생성하여 디스플레이를 통

해 표시하는 단계; 를 더 포함한다.

[0028] 상기 투약 시간에 도달하기 전, 상기 병실의 일 영역에서 대기하는 단계; 카메라가 병실을 촬영하는 단계; 상기 프로세서가 상기 카메라의 영상을 분석하여 환자의 움직임을 검출하고, 상기 움직임에 따라 긴급 상황 여부를 판단하는 단계; 및 상기 프로세서가 긴급 상황인 경우 스피커를 통해 긴급호출신호를 출력하는 단계; 를 더 포함한다.

[0029] 상기 프로세서가 상기 카메라를 통해 촬영되는 상기 병실의 영상 및 환자의 영상을 서버 또는 단말로 전송하는 단계; 를 더 포함한다.

[0030] 상기 대기하는 단계에서, 상기 프로세서는, 센서를 통해 측정되는 상기 병실의 온도 및 습도에 대응하여 상기 병실의 온도 및 습도를 조절에 관한 요청 메시지를 생성하여 출력하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0031] 일 측면에 따르면, 본 발명의 병실 관리 로봇 및 그 동작방법은 지정된 스케줄에 따라 환자에게 비대면으로 지정된 약제를 자동 지급할 수 있다.

[0032] 본 발명의 일 측면에 따른 병실 관리 로봇 및 그 동작방법은, 병실 및 환자의 상태를 모니터링하여 필요에 따라 환자와 대화를 나누며 환자를 케어할 수 있고, 긴급 상황에 빠르게 대처할 수 있다.

[0033] 본 발명의 일 측면에 따른 병실 관리 로봇 및 그 동작방법은, 부족한 의료인의 업무를 일부 비대면으로 제공하여 의료인의 편의를 개선하고, 감염의 위험으로부터 보호하여 안전성을 향상시킬 수 있으며, 업무의 효율성을 향상시킬 수 있다.

[0034]

도면의 간단한 설명

[0035] 도 1 은 본 발명의 일 실시예에 따른 병실 관리 로봇이 도시된 도이다.

도 2 는 본 발명의 일 실시예에 따른 병실 관리 로봇의 제어구성이 간략하게 도시된 블록도이다.

도 3 은 본 발명의 일 실시예에 따른 병실 관리 로봇의 데이터 흐름이 도시된 흐름도이다.

도 4 는 본 발명의 일 실시예에 따른 병실 관리 로봇의 약 보관함의 구성을 설명하는데 참조되는 도이다.

도 5 는 본 발명의 일 실시예에 따른 병실 관리 로봇의 약보관함의 인출구가 도시된 도이다.

도 6 은 본 발명의 일 실시예에 따른 병실 관리 로봇의 약보관함의 구조가 도시된 도이다.

도 7 은 본 발명의 일 실시예에 따른 병실 관리 로봇 및 병실 구조를 설명하는데 참조되는 예시도이다.

도 8 은 본 발명의 일 실시예에 따른 병실 관리 로봇의 동작방법이 도시된 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0036] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명을 설명하도록 한다.

[0037] 이 과정에서 도면에 도시된 선들의 두께나 구성요소의 크기 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시되어 있을 수 있다. 또한, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로써 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[0038] 도 1 은 본 발명의 일 실시예에 따른 병실 관리 로봇이 도시된 도이다.

[0039] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 병실 관리 로봇(100)은 헤드부(10), 약제부(20) 및 주행부(30)를 포함할 수 있다.

[0040] 헤드부(10)는 병실 관리 로봇(100)의 상단부를 구성한다.

[0041] 헤드부(10)는 복수의 센서 및 카메라를 포함하여 병실 및 환자를 모니터링한다. 헤드부(10)는 환자 정보를 획득하기 위한 스캐너 및 통신부를 포함할 수 있다.

- [0042] 또한, 헤드부(10)는 디스플레이(11)가 구비되어 날씨 또는 뉴스 등의 정보를 제공할 수 있다. 디스플레이(11)는 표정 정보를 표시할 수 있다. 디스플레이(11)는 웃는 얼굴, 화난 얼굴 등으로 변경하여 표정 정보를 표시할 수 있다.
- [0043] 헤드부(10)는 마이크 및 스피커를 포함할 수 있다. 헤드부(10)는 디스플레이(11)를 통해 표정을 표시하면서 인공지능 기반 데이터를 제공하고, 마이크를 통해 획득되는 환자의 음성을 분석하여 그에 대응하는 응답을 생성하여 스피커로 출력함으로써 환자와 대화할 수 있다.
- [0044] 약제부(20)는 헤드부(10)의 하단에 구비되어, 병실 관리 로봇(100)의 몸체를 형성한다.
- [0045] 약제부(20)는 내부에 약보관함을 포함하여, 지정된 스케줄에 따라 자동으로 약제를 제공할 수 있다. 약제부(20)는 내부의 약보관함의 회전 동작을 위해 원통형으로 형성되는 것이 바람직하나, 그 형태를 도면에 한정되지 않는다.
- [0046] 약제부(20)는 지정된 위치(목적지)에 도달하면, 지정된 약제가 수용된 보관함을 개방하여, 보관함에 수용된 약제가 자동으로 인출되도록 한다. 약제부(20)는 인출된 약제를 수용하는 거치대(23)를 포함할 수 있다.
- [0047] 약제부(20)는 센서를 통해 거치대(23)로 인출된 약제를 환자가 수령하는지 여부를 감지한다.
- [0048] 약제부(20)와 주행부(30)의 사이에는 물품을 적재할 수 있는 적재 공간이 형성될 수 있다.
- [0049] 주행부(30)는 모터(미도시), 적어도 2개의 구동휠(32)과 보조휠(33)을 포함할 수 있다. 구동휠(32)은 모터의 구동을 기반으로 동작하여 방향을 제어하고 이동속도를 조절한다. 또한, 보조휠(33)은 본체의 무게중심을 맞추고 안정적으로 이동할 수 있도록 보조한다.
- [0050] 주행부(30)는 자율주행 시 장애물을 감지하기 위한 센서(31)를 포함할 수 있다. 센서(31)는 라이다(LiDAR)가 사용될 수 있다. 센서(31)는 복수로 구비될 수 있고, 거리센서, 근접센서, 위치센서 등을 더 포함할 수 있다.
- [0051] 주행부(30)는 병실맵을 기반으로 병실 내에서 본체의 위치를 산출하면서 지정된 목적지까지 자율주행하여 이동한다. 주행부(30)는 모터를 구동하고 휠의 방향을 제어하여 목적지까지 이동한다. 주행부(30)는 센서(31)를 통해 감지되는 장애물을 회피하면서 주행할 수 있다.
- [0052] 도 2 는 본 발명의 일 실시예에 따른 병실 관리 로봇의 제어구성이 간략하게 도시된 블록도이다.
- [0053] 도 2에 도시된 바와 같이, 병실 관리 로봇(100)은 메모리(120), 센서(140), 카메라(150), 모터구동부(160), 입력부(170), 출력부(180) 및 프로세서(110)를 포함한다.
- [0054] 경우에 따라 병실 관리 로봇(100)은 병원 서버와 연결되어 데이터를 송수신하는 통신부(미도시)를 더 포함할 수 있다. 통신부는 네트워크를 통해 연결되는 단말(미도시)과 통신할 수 있다.
- [0055] 메모리(120)는 지도데이터(121), 투약데이터(122), 환자데이터(123), 대화용AI데이터(124) 및 영상데이터(125)를 포함할 수 있다.
- [0056] 지도데이터(121)는 병실에 대한 지도정보, 복수의 병실을 포함하는 지도정보, 및 장애물 정보를 포함하는 병실맵을 포함할 수 있다. 투약데이터(122)는 투약 스케줄 및 환자별 투약 정보를 포함할 수 있다. 환자데이터(123)는 환자의 기본정보, 환자별 병실정보 및 침대위치를 포함할 수 있다. 대화용AI데이터(124)는 환자와의 대화를 위한 정보로써, 날씨, 최신 뉴스, 최신 화제, 드라마정보 등을 포함할 수 있다. 또한, 대화용AI데이터는 음성인식, 응답채택 및 자연어 처리에 따른 데이터 및 그에 따른 알고리즘 데이터를 포함할 수 있다. 영상데이터(125)는 카메라(150)를 통해 촬영된 정지영상 및 동영상을 포함할 수 있다.
- [0057] 또한, 메모리(120)는 병실 관리 로봇(100)의 동작데이터, 주행 제어를 위한 데이터를 저장할 수 있다. 예를 들어 메모리(120)는 영상 처리 알고리즘, 음성 인식 알고리즘, 거대 언어모델(LLM, Large Language Model) 기반 인공지능 대화 알고리즘, 자연어 처리 알고리즘, 병실 모니터링 알고리즘, 스케줄 관리 알고리즘 중 적어도 하나에 관한 데이터를 저장할 수 있다.
- [0058] 예를 들어, 메모리(120)는 램(RAM, Random Access Memory), 롬(ROM), EEPROM(Electrically Erased Programmable ROM) 등의 비휘발성 메모리, 플래시 메모리 등의 저장수단을 포함할 수 있다.
- [0059] 센서(140)는 복수의 센서를 포함할 수 있다. 센서(140)는 거리센서, 근접센서, 온도센서, 습도센서, 위치센서 및 적외선 센서 등을 포함할 수 있다. 또한, 센서(140)는 라이다(LiDAR)를 포함할 수 있다.

- [0060] 센서(140)는 병실 내의 온도 및 습도를 측정할 수 있다. 또한, 센서(140)는 환자의 체온을 측정할 수 있다.
- [0061] 센서(140)는 약제가 거치대로 인출되면, 거리센서 또는 근접센서를 통해 환자가 약제를 수령하는지 여부를 감지할 수 있다.
- [0062] 센서(140)는 일정 거리 내의 장애물을 검출하여 장애물의 위치를 판단할 수 있다. 센서(140)는 주행부(30)의 주행 중 경로상에 위치하는 장애물을 감지하고 그 거리를 산출할 수 있다.
- [0063] 카메라(150)는 병실 또는 환자를 촬영할 수 있다. 카메라(150)는 병실 공간을 촬영하고, 환자를 촬영할 수 있다. 카메라(150)는 거치대를 촬영하여 환자가 약제를 수령하는지 여부를 확인할 수 있다.
- [0064] 입력부(170)는 버튼, 스위치 및 터치패드 중 적어도 하나의 입력수단을 포함하여 사용자 명령을 입력한다. 입력부(170)는 병실 순회 순서, 병실 내 침대 이동 순서, 제공할 약제 정보를 입력받아 프로세서(110)로 인가할 수 있다.
- [0065] 입력부(170)는 마이크(미도시)를 통해 수집되는 오디오데이터를 프로세서(110)로 인가한다. 예를 들어 입력부(170)는 마이크로폰(마이크) 또는 오디오 입력단자를 포함할 수 있다.
- [0066] 출력부(180)는 스피커(182), 동작램프 및 디스플레이(11)(181) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 출력부(180)는 입력된 오디오데이터의 파형을 디스플레이(11)(181)를 통해 출력하고, 스피커를 통해 소리를 출력할 수 있다.
- [0067] 출력부(180)는 음성인식 결과 및 영상인식결과를 디스플레이(11)(181)를 통해 출력할 수 있다. 출력부(180)는 날씨 정보, 뉴스 등을 출력하고 경우에 따라 투약 스케줄 또는 환자정보를 디스플레이(11)(181)에 표시할 수 있다. 출력부(180)는 프로세서(110)의 제어명령에 따라 표정을 구현하여 디스플레이(11)(181)를 통해 출력할 수 있다. 예를 들어 출력부(180)는 웃는 얼굴의 형상을 디스플레이(11)(181)를 통해 출력할 수 있다.
- [0068] 프로세서(110)는 오디오데이터의 신호처리 및 소리 이벤트 검출에 대한 진행상태와 그 결과를 디스플레이를 통해 출력할 수 있다. 출력부(180)는 오디오데이터에 대한 소리 이벤트 검출에 관한 메뉴화면을 디스플레이를 통해 출력할 수 있다.
- [0069] 출력부(180)는 진행상태 및 결과에 대응하여 스피커를 통해 소정의 효과음 또는 경고음을 출력할 수 있다. 또한, 출력부(180)는 진행상태를 동작램프를 통해 출력할 수 있다.
- [0070] 출력부(180)는 대화용AI데이터(124)를 기반으로 생성하는 병실 관리 로봇(100)의 대화 내용으로 음성으로 생성하여 스피커(182)를 통해 출력할 수 있다.
- [0071] 모터구동부(160)는 프로세서(110)의 제어신호에 따라 제 1 모터(161) 및 제 2 모터(162)로 동작전원을 인가하여 각 모터의 구동을 제어한다. 모터구동부(160)는 MCU(Motor Control Unit) 또는 모터 드라이버(Motor Driver Unit) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0072] 모터구동부(160)는 제 1 모터구동부 및 제 2 모터구동부로 구성될 수 있다.
- [0073] 제 1 모터(161)는 주행부(30)의 휠의 방향 및 속도를 제어하는 구동모터 이다. 제 1 모터(161)는 DC모터가 사용될 수 있다.
- [0074] 제 2 모터(162)는 약제부(20)의 약보관함과 연결되어 약보관함이 회전 동작하도록 제어한다. 제 2 모터(162)는 서보모터 또는 스텝모터가 사용될 수 있다.
- [0075] 프로세서(110)는 카메라(150)를 통해 촬영되는 영상을 기반으로 환자를 인식할 수 있다. 또한, 프로세서(110)는 카메라(150)를 통해 촬영되는 영상을 기반으로 환자의 움직임 검출할 수 있다.
- [0076] 프로세서(110)는 센서(140)로부터 입력되는 데이터에 따라 병실의 환경을 분석하고, 서버로 온도 또는 습도 조절을 위한 요청 메시지를 생성하여 디스플레이(181)를 통해 출력하거나 스피커(182)를 통해 음성으로 출력할 수 있다. 또한, 프로세서(110)는 통신부를 통해 요청메시지를 서버로 전송할 수 있다.
- [0077] 프로세서(110)는 투약데이터(122)에 설정된 스케줄에 따라 특정 환자에게 약제를 제공하기 위해 해당 환자의 침대를 목적지로 하여 이동하도록 이동경로를 설정하여 주행부(30)를 제어한다. 프로세서(110)는 지도데이터(121)를 기반으로 이동경로에 따라 주행부(30)가 주행하도록 제어한다. 프로세서(110)는 센서(140)를 통해 감지되는 장애물에 대응하여 목적지(침대)까지의 이동 경로를 변경할 수 있다.

- [0078] 프로세서(110)는 목적지 도착 시, 영상을 통해 환자를 인식하거나, 침대에 부착된 QR코드를 센서를 통해 인식하고 환자데이터(123)와 비교하여, 목적지 도달 여부를 확인할 수 있다.
- [0079] 프로세서(110)는 목적지 도달 시, 영상을 통해 환자가 침대에 위치하는지 확인하고, 스피커(182)를 통해 투약시간 및 투약정보를 안내하도록 한다. 프로세서(110)는 대화용AI데이터(124)를 기반으로 투약정보를 환자에게 제공할 수 있다.
- [0080] 또한, 프로세서(110)는 대화용AI데이터(124)를 기반으로 일정시간 동안 환자와 대화할 수 있다. 프로세서(110)는 환자와 대화하는 동안 카메라(150)를 제어하여 환자에 대한 영상을 촬영할 수 있다. 또한, 프로세서(110)는 입력부(170)의 마이크를 통해 환자의 음성을 녹음할 수 있다.
- [0081] 프로세서(110)는 약제부(20)가 동작하도록 제어신호를 인가한다. 프로세서(110)는 약제부(20)의 모터가 동작하도록 모터구동부(160)를 제어할 수 있다.
- [0082] 프로세서(110)는 약제의 위치와 환자 정보를 매칭하여 지정된 약제가 인출되도록 약제부(20)를 제어한다. 약제부(20)는 프로세서(110)의 제어명령에 따라 제 2 모터(162)가 회전 동작하여, 지정된 약제를 거치대로 인출한다.
- [0083] 프로세서(110)는 센서(140) 또는 카메라(150)의 영상을 기반으로 거치대로 인출된 약제를 환자가 수령하는지 여부를 판단할 수 있다.
- [0084] 프로세서(110)는 투약이 완료되면 다음 침대를 목적지로 설정하여 주행부(30)를 제어한다.
- [0085] 프로세서(110)는 병실 내 환자의 투약이 완료되면 다른 병실로 이동할 수 있다. 프로세서(110)는 모든 환자에 대한 투약이 완료되면 대기 위치로 이동하여 병실 모니터링을 재시작할 수 있다.
- [0086] 프로세서(110)는 병실 모니터링 중, 영상을 분석하여 환자의 움직임を検출할 수 있다. 프로세서(110)는 환자가 도움이 필요하다고 판단되는 경우, 해당 환자의 위치를 목적지로 설정하여 주행부(30)를 제어할 수 있다.
- [0087] 프로세서(110)는 해당 환자의 움직임을 보조하거나 일정시간 동안 환자와 대화할 수 있다. 프로세서(110)는 의료인이 필요한 경우, 의료인을 비상 호출할 수 있다. 프로세서(110)는 스피커(182)를 통해 경고음을 출력하거나, 경고 음성을 출력할 수 있다. 또한, 프로세서(110)는 통신모듈을 통해 경고메시지 또는 의료인 호출신호를 전송할 수 있다.
- [0088] 프로세서(110)는 환자의 음성을 인식하고 그에 대응하는 응답을 생성하여 스피커(182)로 출력함으로써 환자와 대화할 수 있다.
- [0089] 프로세서(110)는 CNN(Convolutional Neural Network)과 RNN(Recurrent Neural Network), CRNN(Convolutional Recurrent Neural Network) 및 LSTM(Long Short Term Memory) 등을 을 기반으로 오디오데이터 또는 영상데이터를 인코딩하고 분석할 수 있다.
- [0090] 프로세서(110)는 머신러닝 또는 딥러닝 기반 학습을 통해 환자의 음성을 인식하거나, 환자의 음성에 대한 응답 음성을 생성하여 스피커(182)를 통해 출력할 수 있다.
- [0091] 예를 들어 프로세서(110)는 오늘의 날씨, 계절, 기온 등에 관한 이야기와 화제의 뉴스를 기반으로 환자와 대화할 수 있다.
- [0092] 도 3 은 본 발명의 일 실시예에 따른 병실 관리 로봇의 데이터 흐름이 도시된 흐름도이다.
- [0093] 도 3에 도시된 바와 같이, 병실 관리 로봇(100)은 카메라(150) 및 센서(140)를 이용하여 병실 내부를 모니터링한다(S10).
- [0094] 병실 관리 로봇(100)은 카메라(150)를 통해 영상을 촬영하고 입력부(170)의 마이크를 통해 환자 간의 대화를 녹음할 수 있다. 또한, 병실 관리 로봇(100)은 병실의 온도 및 습도를 측정한다. 또한, 병실 관리 로봇(100)은 측정된 온도 및 습도, 영상 또는 음성녹음을 병원의 서버 또는 관리자/의료인의 단말로 전송할 수 있다.
- [0095] 프로세서(110)는 카메라(150)의 영상을 기반으로 환자의 움직임을 검출하고 움직임을 기반으로 환자의 상태를 판단할 수 있다.
- [0096] 관리자 또는 의료인은 사전에 투약 스케줄 및 약제정보를 입력부(170)를 통해 병실 관리 로봇(100)에 입력할 수 있다. 또한, 관리자 또는 의료인은 투약 스케줄에 따라 약제를 제공할 수 있도록 약보관함에 약제를 보관한다.

- [0097] 프로세서(110)는 약제부(20)의 약보관함(24)에 수용된 약제 정보를 확인한다(S20).
- [0098] 프로세서(110)는 병실 모니터링 중, 기설정된 투약 스케줄을 기반으로 투약시간에 도달하면(S30), 지도데이터(121)를 기반으로 투약 대상인 환자의 침대 위치를 확인하여 목적지로 설정하고, 그에 따라 주행부(30)를 제어하여 목적지까지 자율주행 한다(S40).
- [0099] 경우에 따라 관리자 또는 의료인은 입력부(170)를 통해 투약정보와 함께 목적지를 입력할 수 있다.
- [0100] 프로세서(110)는 주행부(30)가 주행하는 동안, 센서(140)를 통해 장애물을 인식하고, 그에 대응하여 이동 경로를 수정할 수 있다.
- [0101] 프로세서(110)는 주행부(30)의 이동에 의해 목적지에 도달하면, 침대에 기재된 환자정보, QR코드 또는 영상을 기반으로 환자의 얼굴을 인식하여 목적지 도달 여부를 확인한다.
- [0102] 프로세서(110)는 지정된 목적지에 도달한 경우, 약제부(20)의 약보관함으로부터 해당 환자에 제공할 약제의 위치를 확인한 후, 약보관함을 회전 동작시켜 수용된 약제를 인출한다(S50).
- [0103] 프로세서(110)는 약제가 이동로를 따라 인출되어 거치대에 위치하면, 카메라(150) 또는 센서(140)의 데이터를 기반으로 환자가 약제를 수령하는지 여부를 확인한다(S60).
- [0104] 프로세서(110)는 환자가 약제를 수령한 것으로 판단되면, 다음 위치로 이동하여 지정된 약제를 환자에게 제공한다.
- [0105] 한편, 프로세서(110)는 병실 내 투약 대상인 환자에 대한 약제 제공이 완료되면, 다음 병실로 이동하여 다음 투약 대상인 환자에게 약제를 제공할 수 있다.
- [0106] 또한, 프로세서(110)는 해당 시간에 지정된 모든 환자에게 약을 제공한 경우 대기 위치로 복귀하도록 한다.
- [0107] 프로세서(110)는 대기 위치에 도달하면, 배터리(미도시)를 충전할 수 있다.
- [0108] 프로세서(110)는 대기 위치에서 대기 중 카메라(150)의 영상 또는 센서(140)의 데이터를 기반으로 병실을 모니터링한다(S10).
- [0109] 프로세서(110)는 병실 모니터링 중, 환자의 복약 후 상태를 감지하여 서버, 관리자 또는 의료인의 단말로 전송할 수 있다.
- [0110] 프로세서(110)는 영상으로부터 환자의 움직임을 검출하고 도움이 필요한 환자가 존재하는 경우 해당 환자에게 이동하고(S60), 환자의 움직임을 보조하거나 환자와 대화할 수 있다(S70).
- [0111] 프로세서(110)는 대화 도중, 의료인이 필요하다고 판단되는 경우 긴급호출을 스피커(182)를 통해 출력한다. 또한 프로세서(110)는 통신부를 통해 긴급호출신호를 전송할 수 있다.
- [0112] 프로세서(110)는 환자가 위급상황이 아니라도, 소정 시간 간격으로 환자의 침대를 순회하면서 데이터 및 대화용 AI데이터(124)를 기반으로 환자와 대화할 수 있다.
- [0113] 프로세서(110)는 환자와 대화하는 동안, 환자의 영상을 촬영하거나 음성을 녹음할 수 있다.
- [0114] 프로세서(110)는 환자와의 대화 도중, 병실의 온도 또는 습도에 대한 요청을 구분한다. 또한, 프로세서(110)는 환자와의 대화를 통해, 환자에게 투약되는 약제에 대한 부작용이나 후유증에 대한 정보를 획득할 수 있다.
- [0115] 프로세서(110)는 환자의 요청에 따라 병실의 온도 및 습도 중 적어도 하나를 조절하도록 서버로 요청을 전송하거나, 환자에게 투약되는 약제에 대 부작용이나 후유증에 대한 정보를 서버로 전송하거나 의료인에게 제공할 수 있다.
- [0116] 프로세서(110)는 디스플레이(181) 및 스피커(182)를 제어하여 관리자 또는 의료인을 대상으로 해당 정보, 즉 환자의 동영상 또는 음성녹음을 출력할 수 있다.
- [0117] 도 4 는 본 발명의 일 실시예에 따른 병실 관리 로봇의 약 보관함의 구성을 설명하는데 참조되는 도이다.
- [0118] 도 4의 (a)에 도시된 바와 같이, 약제부(20)는 하우징(21), 약보관함(24), 상부 커버(25), 거치대(23), 이동로(22)를 포함할 수 있다.
- [0119] 약제부(20)는 상부와 하부로 구성되어 상부에 약보관함(24)이 수용되고, 하부에 이동로(22)와 거치대(23)가 형

성될 수 있다.

- [0120] 하우징(21)은 약제부(20)의 상부, 약보관함(24)의 외부에 형성되어 약보관함(24)을 충격으로부터 보호한다. 하우징(21)은 전면을 향해 개방 가능하게 형성된다. 하우징(21)이 전방으로 개방되면, 약보관함(24)은 본체로부터 분리될 수 있다.
- [0121] 거치대(23) 및 이동로(22)는 약보관함(24)의 하부에 형성되어, 약보관함(24)으로부터 인출된 약제가 이동하여 거치대(23)에 수용되도록 한다.
- [0122] 이동로(22)는 일정 각도로 경사로를 형성하도록 설치된다. 거치대(23)에는 약제가 외부로 이탈하지 않도록 방지턱이 형성될 수 있다.
- [0123] 상부 커버(25)에는 제 2 모터(162)가 고정 설치된다. 제 2 모터(162)는 소정 각도 단위로 이동하도록 구성된다. 예를 들어 제 2 모터(162)는 서보모터 또는 스텝모터가 사용될 수 있다. 제 2 모터(162)의 회전 각도는 약보관함(24)에 형성되는 영역의 수에 따라 변경될 수 있다.
- [0124] 약보관함(24)은 복수의 영역으로 분할되어 영역별로 약제를 수용할 수 있다. 약보관함(24)은 제 2 모터(162)와 연결되어 제 2 모터(162)의 구동에 의해 회전동작한다. 약보관함(24)은 제 2 모터(162)에 의해 회전 동작하면, 내부에 수용된 약제 중 일부를 하부로 인출한다.
- [0125] 도 4의 (b)에 도시된 바와 같이, 인출된 약제는 이동로(22)를 따라 거치대(23)까지 이동하여 거치대(23)에 수용된다.
- [0126] 약제부(20)는 중심부를 기준으로 좌측과 우측에 각각 이동로(22)가 형성될 수 있다. 약제부(20)는 약보관함(24)으로부터 인출되는 약제를 좌측 이동로와 우측 이동 중 어느 하나를 통해 이동시킬 수 있다.
- [0127] 약제부(20)는 좌측 이동로와 우측 이동로를 통해 동시에 상이한 약제를 인출할 수 있다.
- [0128] 거치대(23)는 이동로(22)와 연결되되, 중심부를 기준으로 격벽이 형성되어 좌측 이동로와 우측 이동로의 약제가 섞이지 않도록 구성될 수 있다.
- [0129] 도 5 는 본 발명의 일 실시예에 따른 병실 관리 로봇의 약보관함의 인출구가 도시된 도이다.
- [0130] 도 5에 도시된 바와 같이, 약제부(20)는 상부와 하부로 구성된다.
- [0131] 관리자 또는 의료인은 상부의 하우징(21)을 개방하여 내부에 수용된 약보관함(24)을 분리할 수 있다. 관리자 또는 의료인은 분리된 약보관함(24)에 약제를 보관할 수 있다.
- [0132] 약보관함(24)에 수용된 약제는 인출구(28)를 통해 인출되어 이동로(22)를 통과하여 거치대(23)에 수용된다.
- [0133] 약보관함(24)의 하부에는 하부 커버(27)가 배치된다. 하부 커버(27)는 약보관함(24)에 수용된 약제가 외부로 이탈하지 않도록 한다.
- [0134] 인출구(28)는 하부 커버(27)의 일 영역에 형성된다. 인출구(28)는 약보관함(24)의 각 영역의 크기에 대응하도록 형성될 수 있다. 하부 커버(27)에는 원형 홈(29)이 형성될 수 있다.
- [0135] 약보관함(24)은 복수의 영역 중 제 1 영역이 인출구(28)에 대응하도록 배치된다. 제 1 영역은 약제가 수용되지 않는다. 병실 관리 로봇(100)이 대기중이거나 이동하는 동안, 약보관함(24)은 제 1 영역이 인출구(28)와 대응하는 위치에 배치됨에 따라 다른 영역에 수용된 약제가 인출되지 않도록 위치한다.
- [0136] 한편, 병실 관리 로봇(100)이 목적지에 도달하여 약제를 인출하는 경우, 프로세서(110)는 모터구동부(160)를 제어하여 제 2 모터(162)가 동작하도록 한다.
- [0137] 제 2 모터(162)의 구동에 의해 약보관함(24)이 회전하면, 제 2 영역이 인출구(28)에 대응하도록 이동 배치된다.
- [0138] 모터구동부(160)는 일정 각도 단위로 제 2 모터(162)가 동작하도록 하여 약보관함(24)의 회전 각도를 제어한다. 이때 모터구동부(160)는 센서(140)로부터 입력되는 신호를 기반으로 인출구(28)의 위치를 감지하여 제 2 모터(162)를 동작시키거나 정지하도록 제어할 수 있다. 센서(140)는 홀센서 또는 거리센서가 사용될 수 있다.
- [0139] 약보관함(24)은 하단부가 하부 커버(27)에 형성된 원형 홈(29)에 삽입된다. 약보관함(24)은 제 2 모터(162)에 의해 회전 동작하되, 원형 홈(29)을 따라 회전한다.
- [0140] 이때, 하부 커버(27)는 회전하지 않고 위치가 고정되므로, 약보관함(24)은 원형 홈(29)에 삽입된 상태에서, 원

형 홈(29)을 따라 회전할 수 있다.

- [0141] 그에 따라 제 2 영역이 하측으로 개방되고, 제 2 영역에 수용된 약제는 인출구(28)를 통해 하부로 인출된다.
- [0142] 경우에 따라 약보관함(24)의 하부 또는 인출구(28)에는 별도의 도어가 설치될 수 있다. 프로세서(110)는 도어의 개폐를 제어하여 수용된 약제의 인출 여부를 결정할 수 있다.
- [0143] 인출된 약제는 이동로(22)를 통해 이동하여 거치대(23)에 수용된다. 이때 이동로(22)를 이동하는 약제가 다른 위치로 이동하지 않도록 이동로(22)의 끝단에 방지막(26)이 구비될 수 있다.
- [0144] 도 6 은 본 발명의 일 실시예에 따른 병실 관리 로봇의 약보관함의 구조가 도시된 도이다. 도 6 은 약보관함(24)을 하측방향(B)에서 도시한 도이다.
- [0145] 도 6에 도시된 바와 같이, 약보관함(24)은 하우징(21)의 내부에 수용된다.
- [0146] 약보관함(24)은 약제가 수용되는 복수의 영역(51, 52)으로 구성된다. 예를 들어 4인 병실을 기준으로 아침, 점심, 저녁 3회에 걸쳐 약을 제공하는 경우, 4명에게 3회에 걸쳐 약제를 제공하므로, 약보관함(24)은 총 13개의 영역으로 구성될 수 있다. 제 1 영역(51)은 약이 수용되지 않는 영역이다.
- [0147] 약보관함(24)은 중심부가 제 2 모터(162)의 회전축(164)과 고정부(163)가 연결된다. 약보관함(24)은 제 2 모터(162)가 회전하는 경우, 회전력에 대응하여 회전한다. 제 2 모터(162)는 약보관함(24)의 영역의 수에 따라 소정 각도 단위로 회전동작할 수 있다.
- [0148] 그에 따라 약보관함(24)은 각 영역 단위로 회전하여, 어느 하나의 영역이 하부의 인출구(28)에 대면하도록 구성된다. 약보관함(24)은 복수의 영역의 크기가 동일하게 형성될 수 있으나 도면에 한정되지 않는다.
- [0149] 제 1 영역(51)은 병실 관리 로봇(100)의 대기 중이거나 이동하는 중에 인출구(28)에 대응하도록 배치된다.
- [0150] 이후, 약제를 인출하는 경우, 제 2 모터(162)의 회전에 의해 약보관함(24)이 회전하면, 제 1 영역(51)에 인접한 제 2 영역(52)이 인출구(28)에 대응하는 위치로 이동된다. 그에 따라 제 2 영역(52)에 수용된 약제는 인출구(28)를 통해 하측으로 인출된다.
- [0151] 병실 관리 로봇(100)이 대기중이거나 이동중인 경우 제 1 영역(51)은 인출구(28)의 위치에 배치되고, 제 1 영역(51)을 제외한 나머지 영역은 하부 커버(27)에 의해 보호된다.
- [0152] 약보관함(24)이 회전하는 경우 제 1 영역(51)이 하부 커버(27)에 의해 보호되고 나머지 영역 중 어느 하나의 영역이 인출구(28)에 배치되어 수용된 약제가 인출될 수 있다.
- [0153] 한편, 약보관함(24) 또는 인출구(28)에는 도어가 설치될 수 있다. 도어가 설치되는 경우, 프로세서(110)는 도어의 개폐를 제어하여 약보관함(24)의 약제를 선택적으로 인출할 수 있다.
- [0154] 도 7 은 본 발명의 일 실시예에 따른 병실 관리 로봇 및 병실 구조를 설명하는데 참조되는 예시도이다.
- [0155] 도 7에 도시된 바와 같이, 병실 관리 로봇(100)은 병실(1) 내의 일 영역에서 대기하면서 병실(1) 내에 위치하는 복수의 침대를 기준으로 환자를 모니터링한다.
- [0156] 병실 관리 로봇(100)은 센서(140)를 통해 병실 내 온도 및 습도를 측정하고, 카메라(150)를 통해 촬영되는 영상을 기반으로 환자의 움직임을 검출할 수 있다.
- [0157] 병실 관리 로봇(100)은 소정 시간 간격으로 복수의 침대(81 내지 84)를 순회하면서 환자의 상태를 확인하고, 소정 시간 환자와 대화할 수 있다.
- [0158] 병실 관리 로봇(100)은 디스플레이(11)에 표정을 표시한다. 병실 관리 로봇(100)은 웃는 표정, 궁금한 표정, 진지한 표정 등 복수의 표정 중 적어도 하나를 표시할 수 있다.
- [0159] 또한, 병실 관리 로봇(100)은 디스플레이(11)를 통해 날씨 또는 뉴스 등을 출력할 수 있다.
- [0160] 병실 관리 로봇(100)은 환자의 음성을 인식하고, 그에 대응하는 답변을 빅데이터 기반으로 생성한 후, 자연어 처리를 통해 응답메시지를 스피커(182)를 통해 음성으로 출력할 수 있다. 병실 관리 로봇(100)은 환자와의 대화 내용에 따라 표정을 변경할 수 있다.
- [0161] 또한, 병실 관리 로봇(100)은 환자와 대화하는 중, 환자를 영상을 촬영하거나 또는 음성을 녹음할 수 있다.
- [0162] 병실 관리 로봇(100)은 환자의 움직임을 검출하여 도움이 필요한 상황인지 판단하고, 해당 환자에게 접근하여

움직임을 보조하거나 또는 의료인을 즉시 호출할 수 있다.

- [0163] 병실 관리 로봇(100)은 지정된 투약 스케줄을 기반으로, 투약 시간에 도달하면 지정된 순서에 따라 침대 간에 이동하면서 환자별로 지정된 약제를 제공할 수 있다.
- [0164] 병실 관리 로봇(100)은 지도데이터(121)를 기반으로 병실 내에서 자율주행 하여 이동하고, 환자에게 접근하면 제 2 모터(162)를 회전 동작시켜 약보관함(24)에 수용된 약제를 인출한다.
- [0165] 병실 관리 로봇(100)은 인출된 약제가 거치대(23)에 위치하는 것을 확인하고, 환자가 해당 약제를 가져가는지 감지할 수 있다. 병실 관리 로봇(100)은 일정 시간 내에 환자가 약제를 수령하지 않는 경우, 약을 가져가도록 안내하거나 또는 투약정보를 스피커(182)를 통해 음성으로 출력할 수 있다.
- [0166] 병실 관리 로봇(100)은 약제를 환자가 수령하면, 다음 침대로 이동하여 해당 환자에게 지정된 약제를 제공할 수 있다.
- [0167] 병실 관리 로봇(100)은 병실 내 지정된 환자에게 약제를 제공한 후, 다음 병실로 이동하거나 또는 대기 위치로 복귀하여 병실 모니터링을 수행할 수 있다.
- [0168] 도 8 은 본 발명의 일 실시예에 따른 병실 관리 로봇의 동작방법이 도시된 순서도이다.
- [0169] 도 8에 도시된 바와 같이, 병실 관리 로봇(100)은 병실(1) 내의 지정된 대기 위치에서 병실을 모니터링한다(S310).
- [0170] 병실 관리 로봇(100)은 카메라(150)를 통해 병실 내부의 상황을 영상으로 촬영하고, 센서(140)를 통해 병실의 온도 및 습도를 측정하고, 환자의 이동에 따른 접근 여부를 감지할 수 있다. 또한, 병실 관리 로봇(100)은 환자 간의 대화를 녹음할 수 있다.
- [0171] 프로세서(110)는 영상, 센서데이터, 음성데이터를 기반으로 환자의 움직임을 검출하여 도움이 필요한지 또는 긴급 상황인지 여부를 판단할 수 있다.
- [0172] 병실 관리 로봇(100)은 투약 시간에 도달하였는지 판단한다(S320).
- [0173] 프로세서(110)는 투약데이터(122)에 저장된 투약 스케줄을 기반으로 투약 시간인지 판단한다. 프로세서(110)는 해당 투약시간에 약제를 투약할 환자 및 제공할 약제를 확인한다(S330).
- [0174] 병실 관리 로봇(100)은 지도데이터(병실맵)(121)를 기반으로 투약 대상인 환자의 침대를 목적지로 설정하여 이동한다(S340).
- [0175] 프로세서(110)는 지도데이터(121)를 기반으로 투약 대상인 환자의 침대를 목적지로 하여 이동 경로를 설정하고 제어신호를 주행부(30)로 인가한다.
- [0176] 주행부(30)는 프로세서(110)의 제어명령에 따라 동작하는 모터구동부(160)에 의해 제 1 모터(161)가 동작함에 따라 구동휠(32)의 각도 및 이동 속도를 제어하여 목적지까지 이동한다. 주행부(30)는 이동경로에 따라 목적지로 이동하되, 이동 중 센서(31)(140)를 통해 장애물이 감지되는 경우, 장애물을 통과하거나 회피하여 이동할 수 있다.
- [0177] 병실 관리 로봇(100)은 목적지에 도달하면(S350), 약보관함(24)을 동작시키고(S360), 약보관함(24)으로부터 약제를 인출한다(S370).
- [0178] 프로세서(110)는 목적지 도달 시, 현재 위치가 목적지와 일치하는지 여부를 판단할 수 있다. 프로세서(110)는 목적지 도달 시, 침대의 QR코드를 통해 목적지 여부를 확인할 수 있다. 또한, 프로세서(110)는 카메라(150)를 통해 촬영되는 환자의 얼굴을 인식하여 투약 대상인 환자인지 여부를 확인할 수 있다.
- [0179] 프로세서(110)는 모터구동부(160)로 제어신호를 인가하고, 모터구동부(160)는 제 2 모터(162)로 동작전원을 인가한다.
- [0180] 제 2 모터(162)의 구동에 따라 약보관함(24)은 회전 동작하여 복수의 영역 중 어느 하나의 영역에 수용된 약제를 인출할 수 있다.
- [0181] 인출된 약제는 인출구(28)를 통해 인출되어 이동로(22)를 통해 거치대(23)에 수용된다.
- [0182] 프로세서(110)는 카메라(150) 또는 센서(140)를 이용하여 거치대(23)의 약제를 환자가 수령하였는지 판단한다

(S380).

- [0183] 프로세서(110)는 카메라(150)를 이용하여 거치대(23)를 촬영하거나 또는 센서(140)를 통해 거치대(23)로의 접근을 감지하고, 약제의 유무를 통해 환자가 약제를 수령하였는지 판단할 수 있다.
- [0184] 아울러 프로세서(110)는 카메라(150)를 통해 환자를 촬영하여 복약 여부를 판단할 수 있다. 프로세서(110)는 복약 안내 및 약제 정보를 환자에게 음성으로 출력할 수 있다.
- [0185] 프로세서(110)는 일정 시간 내에 환자가 약제를 수령하지 않는 경우, 투약시간에 대한 안내를 스피커(182) 또는 디스플레이(181)를 통해 출력한다(S390).
- [0186] 프로세서(110)는 환자가 약제를 복용하도록 대화를 유도할 수 있다.
- [0187] 프로세서(110)는 마지막 환자인지 판단하고(S400), 마지막 환자가 아닌 경우 다음 환자의 침대로 이동한 후, 지정된 약제를 제공한다.
- [0188] 한편, 현재 환자가 마지막 환자인 경우, 병실 관리 로봇(100)은 기설정된 대기위치로 복귀한다(S410).
- [0189] 프로세서(110)는 대기위치에서 카메라(150) 및 센서(140)를 통해 병실을 모니터링한다.
- [0190] 병실 관리 로봇(100)은 병실을 모니터링하는 동안, 환자의 움직임에 따라 도움이 필요한지 또는 긴급 상황인지 여부를 판단한다(S420).
- [0191] 병실 관리 로봇(100)은 도움이 필요하다고 판단되는 경우 병실 내에서 이동하여 환자의 움직임을 보조하거나, 소정 시간 동안 환자와 대화할 수 있다(S430).
- [0192] 병실 관리 로봇(100)은 환자와 대화하는 동안 환자를 동영상으로 촬영하고 음성을 녹음하여 의료인의 단말로 전송할 수 있다.
- [0193] 병실 관리 로봇(100)은 긴급 상황으로 판단되면 긴급호출신호를 출력할 수 있다. 또한, 병실 관리 로봇(100)은 네트워크를 통해 긴급호출신호를 전송하여 의료인을 호출할 수 있다.
- [0194] 따라서 본 발명의 일 측면에 따른 병실 관리 로봇 및 그 동작방법은, 대기 중에 병실을 모니터링하여 환자의 상태를 확인하고, 지정된 시간에 병실 내를 순회하면서 환자에게 지정된 약제를 제공할 수 있으며, 환자와 대화를 나누며 환자를 케어할 수 있고, 긴급 상황에 빠르게 대처할 수 있다. 또한, 본 발명은 부족한 의료인의 업무를 일부 비대면으로 제공하여 의료인의 편의를 개선하고, 감염의 위험으로부터 보호하여 안전성을 향상시킬 수 있으며, 업무의 효율성을 향상시킬 수 있다.
- [0195] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 하여 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며 당해 기술이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 아래의 특허청구범위에 의하여 정해져야할 것이다.

부호의 설명

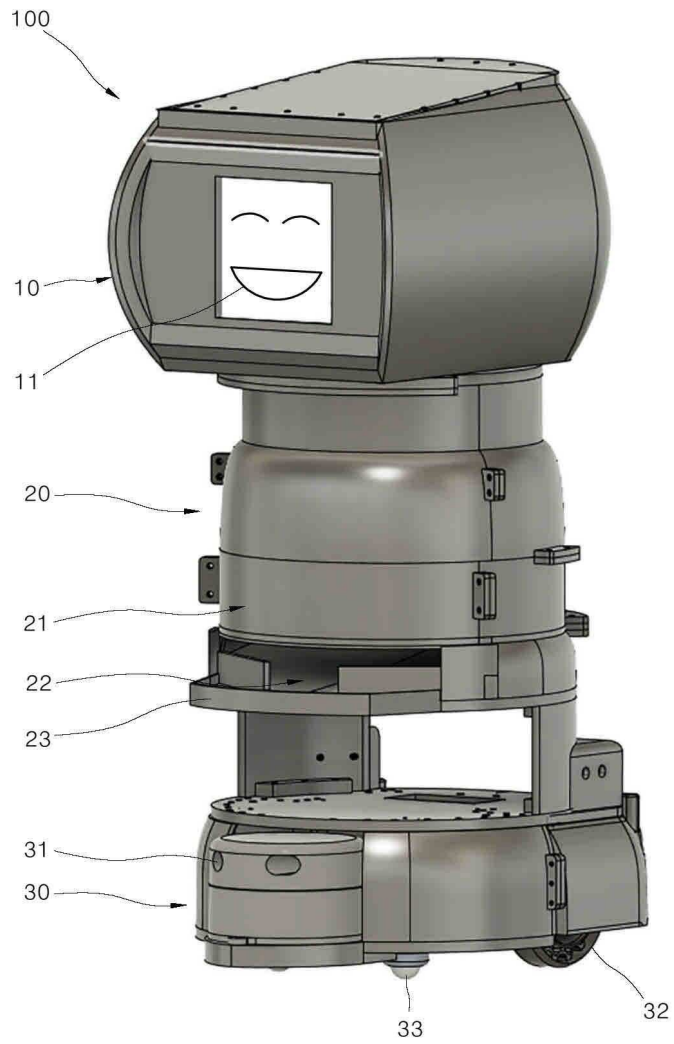
- | | | |
|--------|---------------|---------------|
| [0196] | 20: 약제부 | 24: 약보관함 |
| | 27: 하부 커버 | 28: 인출구 |
| | 30: 주행부 | 32: 구동휠 |
| | 100: 병실 관리 로봇 | |
| | 110: 프로세서 | 120: 메모리 |
| | 121: 지도데이터 | 122: 투약데이터 |
| | 123: 환자데이터 | 124: 대화용AI데이터 |
| | 125: 영상데이터 | 140: 센서 |
| | 150: 카메라 | 160: 모터구동부 |
| | 161: 제 1 모터 | 162: 제 2 모터 |
| | 170: 입력부 | 180: 출력부 |

11, 181: 디스플레이

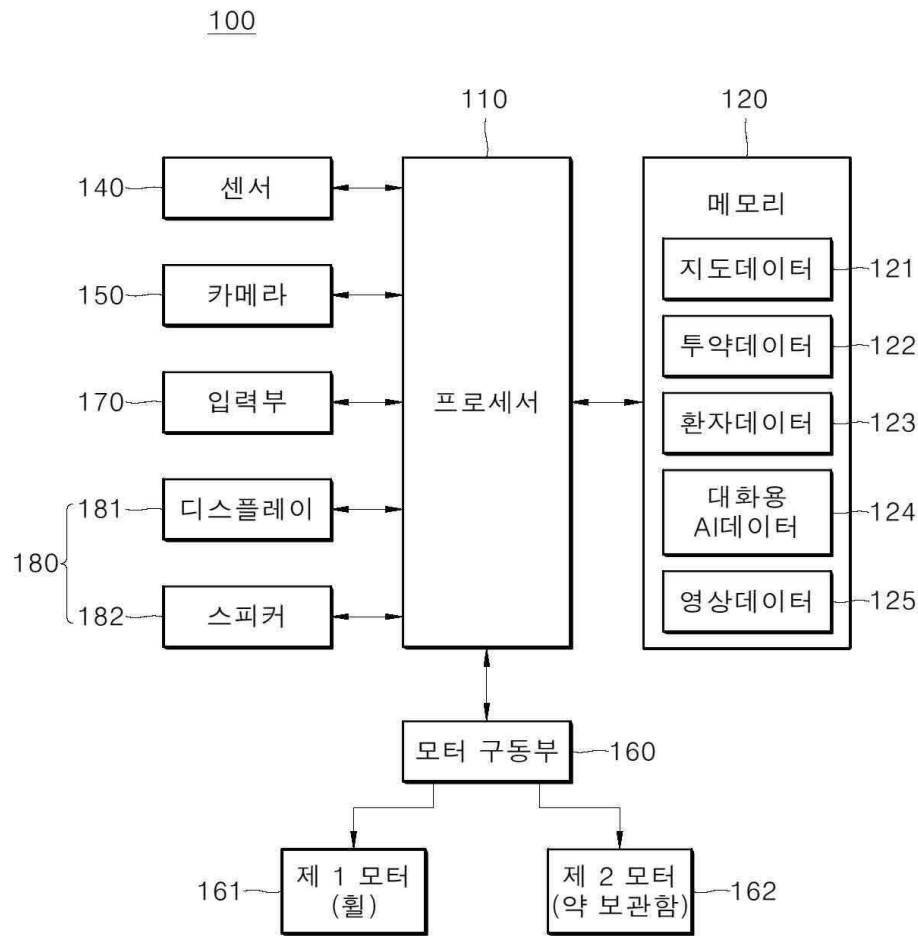
182: 스피커

도면

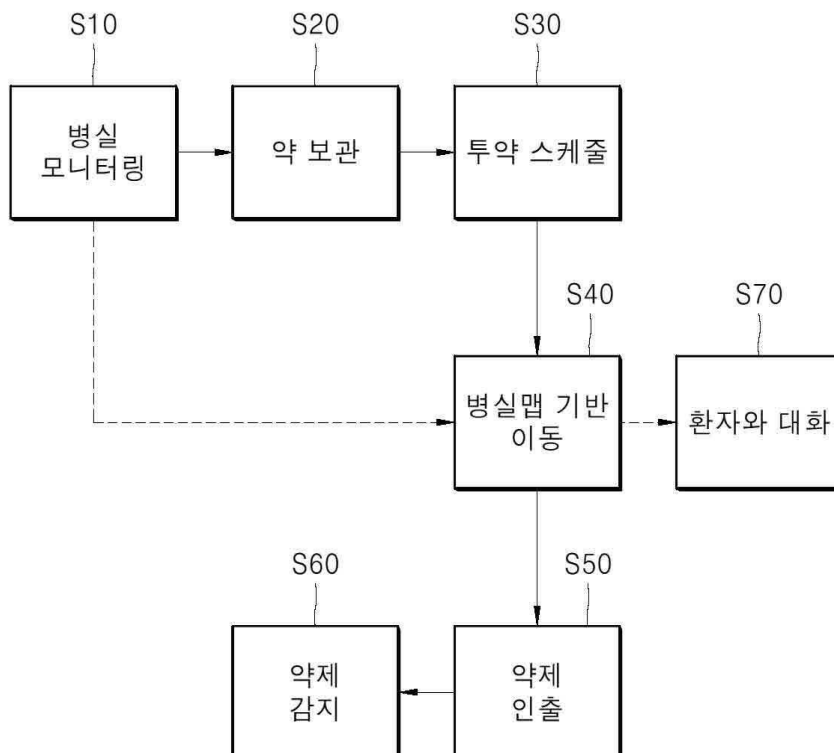
도면1



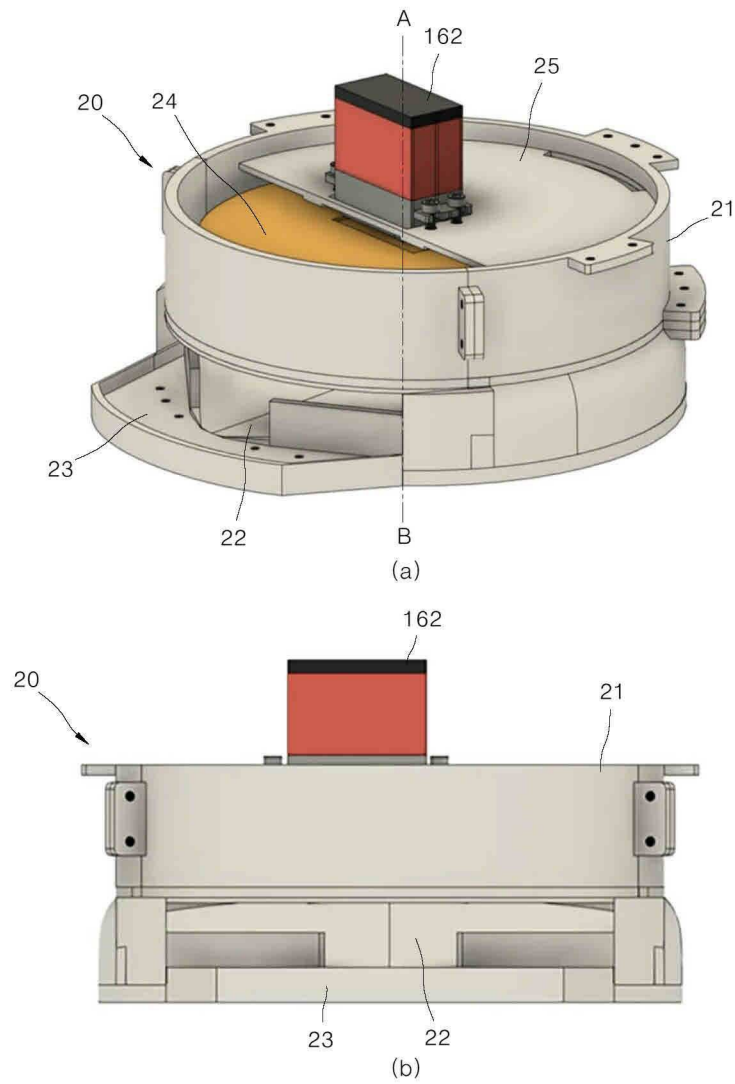
도면2



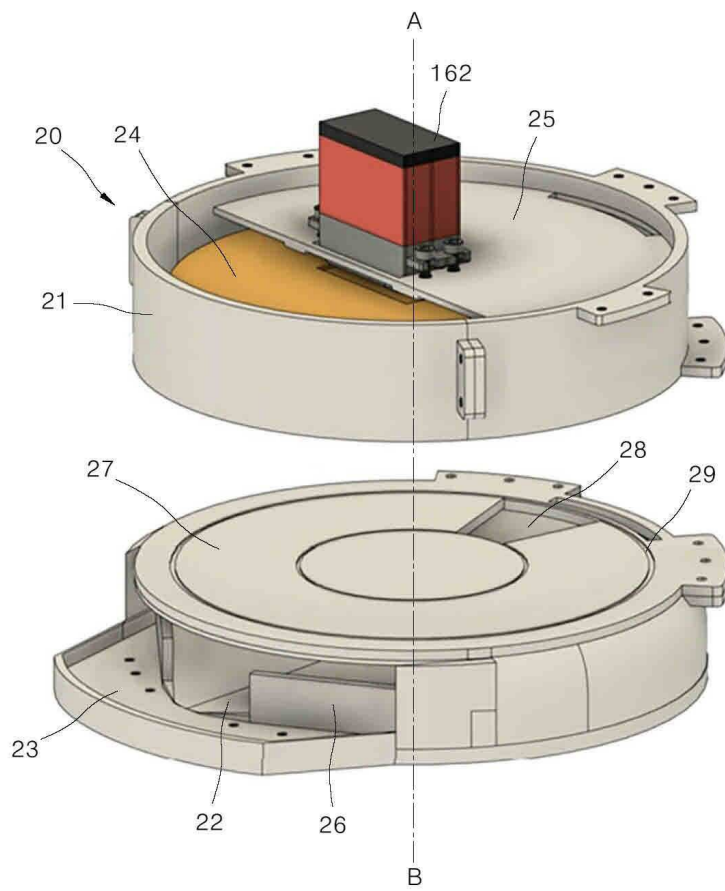
도면3



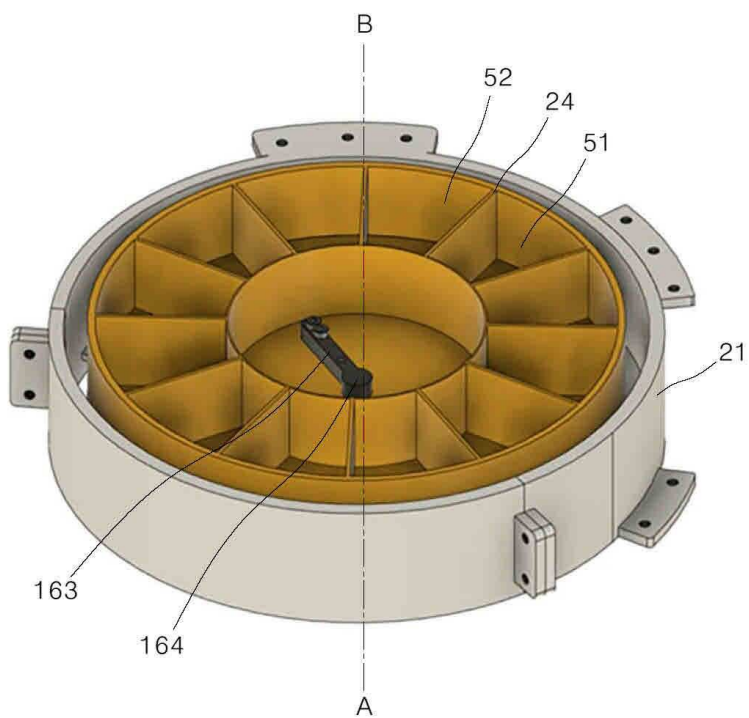
도면4



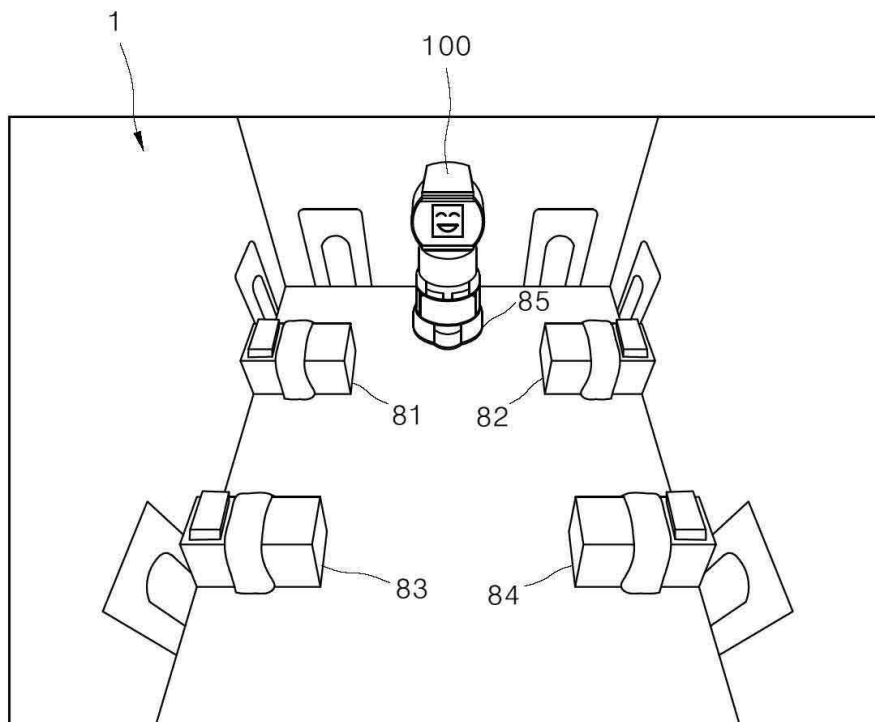
도면5



도면6



도면7



도면8

