(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0106406
(43) 공개일자 2024년07월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01C 21/00 (2006.01) *G01C 21/20* (2006.01)
G05D 1/20 (2024.01)
(52) CPC특허분류
G01C 21/383 (2020.08)
B25J 19/023 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-0189229
(22) 출원일자 2022년12월29일
심사청구일자 2022년12월29일

(71) 출원인
조선대학교산학협력단
광주광역시 동구 조선대길 126(서석동, 산학협력단)
(72) 발명자
김세진
광주광역시 동구 경양로 234, 102동 201호(계림동, 그랜드센트럴)
조기쁨
전라남도 광양시 광장로 84, 301동 402호(중동, 성호3차아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인지원

전체 청구항 수 : 총 10 항

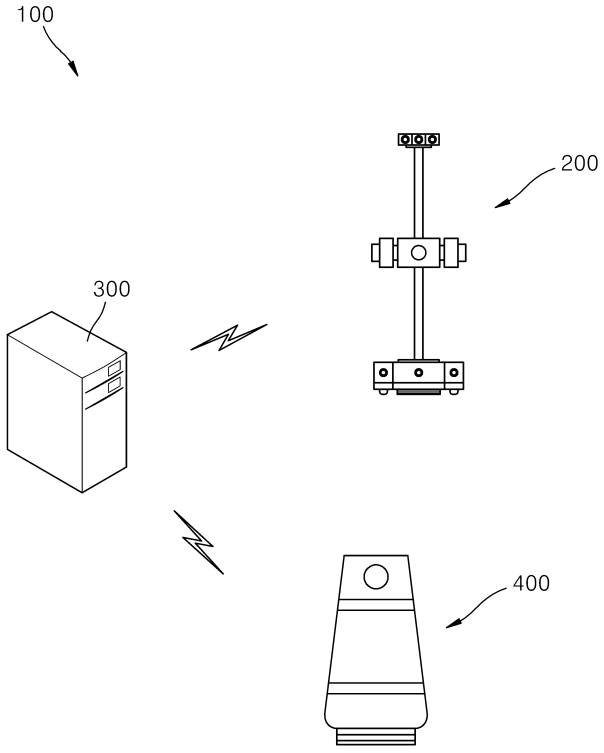
(54) 발명의 명칭 **서비스 로봇 맞춤형 실내 지도 생성 시스템**

(57) 요 약

본 발명은 서비스 로봇 맞춤형 실내 지도 생성 시스템에 관한 것으로서, 서비스 로봇이 서비스 작업을 수행할 실내 공간 내에 이동하며 해당 실내 공간에 대한 공간 정보를 생성하는 맞춤형 테스트 로봇과, 상기 맞춤형 테스트 로봇에서 제공되는 공간 정보를 토대로 상기 실내 공간에서 상기 서비스 로봇이 해당 서비스 작업을 수행하기 위

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



한 작동정보를 생성하는 로봇 제어서버를 구비하고, 상기 맞춤형 테스트 로봇은 기입력된 상기 서비스 로봇의 특징 정보에 대응되게 외형이 변형된다.

본 발명에 따른 서비스 로봇 맞춤형 실내 지도 생성 시스템은 실내 공간 내에 작동하는 맞춤형 테스트 로봇을 이용하여 획득한 공간 정보를 토대로 실내 지도 정보를 생성하고, 해당 맞춤형 테스트 로봇을 이용하여 상기 실내 지도 정보를 테스트하여 보정하므로 서비스 로봇이 서비스 작업을 보다 정확하게 수행할 수 있는 지도 정보를 획득할 수 있는 장점이 있다.

(52) CPC특허분류
B25J 9/1666 (2013.01)
G01C 21/206 (2013.01)
G05D 1/0214 (2013.01)
G05D 1/0238 (2013.01)
G05D 1/0246 (2019.05)
G05D 1/0274 (2013.01)
G05D 1/0276 (2013.01)
G06T 17/05 (2013.01)

(72) 발명자
조창근
광주광역시 서구 운천로 110, 201호(쌍촌동)

박다혜
광주광역시 동구 남문로622번길 7-8(소태동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711162603
과제번호	2021R1F1A1060960
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	개인기초연구(과기정통부)
연구과제명	초연결 지능형 네트워크에서 엣지 컴퓨팅 기반 유무선 네트워크 자원관리 최적화 방법
기 여 율	1/1
과제수행기관명	조선대학교
연구기간	2022.03.01 ~ 2023.02.28

명 세 서

청구범위

청구항 1

서비스 로봇이 서비스 작업을 수행할 실내 공간 내에 이동하며 해당 실내 공간에 대한 공간 정보를 생성하는 맞춤형 테스트 로봇; 및

상기 맞춤형 테스트 로봇에서 제공되는 공간 정보를 토대로 상기 실내 공간에서 상기 서비스 로봇이 해당 서비스 작업을 수행하기 위한 작동정보를 생성하는 로봇 제어서버;를 구비하고,

상기 맞춤형 테스트 로봇은 기입력된 상기 서비스 로봇의 특징 정보에 대응되게 외형이 변형되는,

서비스 로봇 맞춤형 실내 지도 생성 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 맞춤형 테스트 로봇은

상기 실내 공간 내에서 이동하는 로봇 본체;

해당 로봇 본체 주위의 영상을 촬영할 수 있도록 상기 로봇 본체에 설치되는 영상촬영부;

상기 로봇 본체에 마련되어 상기 실내 공간 내에 위치한 장애물을 감지하는 장애물 감지부; 및

상기 영상촬영부에서 촬영되는 영상 및 상기 장애물 감지부에서 감지되는 감지 정보를 상기 로봇 제어서버에 전송하는 통신모듈;을 구비하는,

서비스 로봇 맞춤형 실내 지도 생성 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 로봇 제어서버는

상기 영상촬영부에서 제공되는 영상 정보를 토대로 상기 실내 공간에 대한 입체 지도 정보를 생성하는 3차원 지도 생성 모듈;

상기 3차원 지도 생성 모듈에서 생성된 입체 지도 정보를 이용하여 상기 실내 공간에 대한 2차원 지도 정보를 생성하는 2차원 지도 생성 모듈; 및

상기 장애물 감지부에서 제공되는 감지 정보를 토대로 상기 실내 공간 내의 장애물에 대한 장애물 정보를 생성하는 장애물 정보 생성 모듈;을 구비하는,

서비스 로봇 맞춤형 실내 지도 생성 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 로봇 제어서버는 상기 입체 지도 정보, 2차원 지도 정보 및 장애물 정보를 상기 맞춤형 테스트 로봇에 전송하는 정보 전송 모듈;을 더 구비하고,

상기 맞춤형 테스트 로봇은 상기 정보 전송 모듈에서 제공받은 정보를 토대로 장애물을 회피하며 상기 실내 공

간 내를 이동할 수 있는 테스트 경로를 생성하는 제1 경로 설정모듈; 및

상기 테스트 경로를 따라 이동되도록 해당 로봇 본체를 제어하는 이동 제어모듈;을 구비하는,

서비스 로봇 맞춤형 실내 지도 생성 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 3차원 지도 생성 모듈은 상기 테스트 경로를 따라 이동되는 상기 맞춤형 테스트 로봇에서 제공되는 영상 정보를 토대로 상기 입체 지도 정보를 보정하고,

상기 2차원 지도 생성 모듈은 보정된 상기 입체 지도 정보를 토대로 상기 2차원 지도 정보를 보정하고,

상기 장애물 정보 생성 모듈은 상기 테스트 경로를 따라 이동되는 상기 맞춤형 테스트 로봇의 장애물 감지부에서 제공되는 감지 정보를 토대로 상기 장애물 정보를 보정하는,

서비스 로봇 맞춤형 실내 지도 생성 시스템.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 정보 전송 모듈은 보정된 상기 입체 지도 정보, 2차원 지도 정보 및 장애물 정보를 상기 서비스 로봇에 전송하는,

서비스 로봇 맞춤형 실내 지도 생성 시스템.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 서비스 로봇은 상기 정보 전송 모듈에서 제공받은 정보를 토대로 장애물을 회피하며 상기 서비스 작업을 수행할 수 있는 이동경로를 생성하는 제2경로 설정 모듈을 구비하고,

상기 제2경로 설정 모듈은 기입력된 상기 서비스 로봇의 외형 정보, 상기 실내 공간 내의 장애물 및 해당 실내 공간 내의 이동 가능 영역에 대한 정보에 따라 상기 이동경로를 변경하는,

서비스 로봇 맞춤형 실내 지도 생성 시스템.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 서비스 로봇은 상기 실내 공간에 대한 공간 정보를 감지할 수 있는 감지부; 및

상기 감지부에서 감지된 감지 정보를 상기 로봇 제어서버에 전송하는 전송모듈;을 더 구비하는

서비스 로봇 맞춤형 실내 지도 생성 시스템.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 3차원 지도 생성 모듈은 상기 서비스 로봇에서 제공되는 감지 정보를 토대로 상기 입체 지도 정보를 보정

하고,

상기 2차원 지도 생성 모듈은 보정된 상기 입체 지도 정보를 토대로 상기 2차원 지도 정보를 보정하고,

상기 장애물 정보 생성 모듈은 상기 서비스 로봇에서 제공되는 감지 정보를 토대로 상기 장애물 정보를 보정하는,

서비스 로봇 맞춤형 실내 지도 생성 시스템.

청구항 10

제2항에 있어서,

상기 맞춤형 테스트 로봇은 상기 서비스 로봇의 특징 정보에 대응되게 상기 로봇 본체에 대한 상기 영상촬영부 또는 장애물 감지부의 위치를 변경하는,

서비스 로봇 맞춤형 실내 지도 생성 시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 서비스 로봇 맞춤형 실내 지도 생성 시스템에 관한 것으로서, 서비스 로봇이 서비스 작업을 수행할 실내 공간 내에 맞춤형 테스트 로봇을 작동시켜 해당 실내 공간에 대한 공간 정보를 획득하여 해당 서비스 로봇의 작동을 위한 실내 지도 정보를 생성하는 서비스 로봇 맞춤형 실내 지도 생성 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 4차 산업혁명 시대가 도래하면서 인공지능(AI) 기술은 다양한 산업분야에 융합되고 있으며, 단순하고 반복되는 업무(또는 작업)는 사람을 대신하여 로봇이 대체할 것으로 예상된다.

[0003] 로봇은 실외 뿐만 아니라 넓은 실내 공간을 갖는 환경(쇼핑몰, 호텔 및 리조트, 오피스 빌딩, 병원 등)에서도 인간을 대신하여 다양한 서비스를 제공할 수 있을 것이다.

[0004] 이를 위해, 자율주행 로봇은 현재 위치부터 목적지까지의 이동 경로 탐색을 위한 지도가 필요하며, 이 지도에는 로봇이 이동 중에 충돌 예방을 위한 장애물 정보가 포함되어야 한다. 하지만, 실내 자율주행 로봇을 위한 지도 생성은 다양한 서비스 로봇의 특징을 고려해야만 최적의 경로 탐색이 가능하다.

[0005] 또한, 특정 서비스를 제공하는 로봇이 건물 환경에 원활하게 동작하는지는 해당 로봇을 구입하기 전에 테스트가 필요하다. 즉, 대형 병원에서 병실환자를 위한 식판 이동 로봇은 다른 로봇들과 비교해 부피가 크기 때문에 병원의 복도 넓이와 회전 이동 가능성까지 고려해야 한다. 만약, 이와 같은 테스트가 없이 서비스 로봇을 구입했을 때, 제대로 이용하지 못하는 단점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 등록특허공보 제10-1985699호: 실내지도 작성 방법 및 그 장치

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 개선하기 위해 창안된 것으로서, 실내 공간 내에 작동하는 맞춤형 테스트 로봇을 이용하여 획득한 공간 정보를 토대로 실내 지도 정보를 생성하고, 해당 맞춤형 테스트 로봇을 이용하여 상기 실내 지도 정보를 테스트하여 보정하는 서비스 로봇 맞춤형 실내 지도 생성 시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 서비스 로봇 맞춤형 실내 지도 생성 시스템은 서비스 로봇이 서비스 작업을 수행할 실내 공간 내에 이동하며 해당 실내 공간에 대한 공간 정보를 생성하는 맞춤형 테스트 로봇과, 상기 맞춤형 테스트 로봇에서 제공되는 공간 정보를 토대로 상기 실내 공간에서 상기 서비스 로봇이 해당 서비스 작업을 수행하기 위한 작동정보를 생성하는 로봇 제어서버를 구비하고, 상기 맞춤형 테스트 로봇은 기입력된 상기 서비스 로봇의 특징 정보에 대응되게 외형이 변형된다.

[0009] 상기 맞춤형 테스트 로봇은 상기 실내 공간 내에서 이동하는 로봇 본체와, 해당 로봇 본체 주위의 영상을 촬영할 수 있도록 상기 로봇 본체에 설치되는 영상촬영부와, 상기 로봇 본체에 마련되어 상기 실내 공간 내에 위치한 장애물을 감지하는 장애물 감지부와, 상기 영상촬영부에서 촬영되는 영상 및 상기 장애물 감지부에서 감지되는 감지 정보를 상기 로봇 제어서버에 전송하는 통신모듈을 구비한다.

[0010] 상기 로봇 제어서버는 상기 영상촬영부에서 제공되는 영상 정보를 토대로 상기 실내 공간에 대한 입체 지도 정보를 생성하는 3차원 지도 생성 모듈과, 상기 3차원 지도 생성 모듈에서 생성된 입체 지도 정보를 이용하여 상기 실내 공간에 대한 2차원 지도 정보를 생성하는 2차원 지도 생성 모듈과, 상기 장애물 감지부에서 제공되는 감지 정보를 토대로 상기 실내 공간 내의 장애물에 대한 장애물 정보를 생성하는 장애물 정보 생성 모듈을 구비한다.

[0011] 상기 로봇 제어서버는 상기 입체 지도 정보, 2차원 지도 정보 및 장애물 정보를 상기 맞춤형 테스트 로봇에 전송하는 정보 전송 모듈을 더 구비하고, 상기 맞춤형 테스트 로봇은 상기 정보 전송 모듈에서 제공받은 정보를 토대로 장애물을 회피하며 상기 실내 공간 내를 이동할 수 있는 테스트 경로를 생성하는 제1 경로 설정모듈과, 상기 테스트 경로를 따라 이동되도록 해당 로봇 본체를 제어하는 이동 제어모듈을 구비한다.

[0012] 상기 3차원 지도 생성 모듈은 상기 테스트 경로를 따라 이동되는 상기 맞춤형 테스트 로봇에서 제공되는 영상 정보를 토대로 상기 입체 지도 정보를 보정하고, 상기 2차원 지도 생성 모듈은 보정된 상기 입체 지도 정보를 토대로 상기 2차원 지도 정보를 보정하고, 상기 장애물 정보 생성 모듈은 상기 테스트 경로를 따라 이동되는 상기 맞춤형 테스트 로봇의 장애물 감지부에서 제공되는 감지 정보를 토대로 상기 장애물 정보를 보정할 수 있다.

[0013] 상기 정보 전송 모듈은 보정된 상기 입체 지도 정보, 2차원 지도 정보 및 장애물 정보를 상기 서비스 로봇에 전송하는 것이 바람직하다.

[0014] 상기 서비스 로봇은 상기 정보 전송 모듈에서 제공받은 정보를 토대로 장애물을 회피하며 상기 서비스 작업을 수행할 수 있는 이동경로를 생성하는 제2경로 설정 모듈을 구비할 수 있다.

[0015] 상기 서비스 로봇은 상기 실내 공간에 대한 공간 정보를 감지할 수 있는 감지부와, 상기 감지부에서 감지된 감지 정보를 상기 로봇 제어서버에 전송하는 전송모듈을 더 구비할 수 있다.

[0016] 상기 3차원 지도 생성 모듈은 상기 서비스 로봇에서 제공되는 감지 정보를 토대로 상기 입체 지도 정보를 보정하고, 상기 2차원 지도 생성 모듈은 보정된 상기 입체 지도 정보를 토대로 상기 2차원 지도 정보를 보정하고, 상기 장애물 정보 생성 모듈은 상기 서비스 로봇에서 제공되는 감지 정보를 토대로 상기 장애물 정보를 보정한다.

[0017] 상기 맞춤형 테스트 로봇은 상기 서비스 로봇의 특징 정보에 대응되게 상기 로봇 본체에 대한 상기 영상촬영부 또는 장애물 감지부의 위치를 변경하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0018] 본 발명에 따른 서비스 로봇 맞춤형 실내 지도 생성 시스템은 실내 공간 내에 작동하는 맞춤형 테스트 로봇을 이용하여 획득한 공간 정보를 토대로 실내 지도 정보를 생성하고, 해당 맞춤형 테스트 로봇을 이용하여 상기 실내 지도 정보를 테스트하여 보정하므로 서비스 로봇이 서비스 작업을 보다 정확하게 수행할 수 있는 지도 정보를 획득할 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명에 따른 서비스 로봇 맞춤형 실내 지도 생성 시스템에 대한 개념도이고,

도 2는 도 1의 서비스 로봇 맞춤형 실내 지도 생성 시스템의 맞춤형 테스트 로봇에 대한 블럭도이고,

도 3은 도 1의 서비스 로봇 맞춤형 실내 지도 생성 시스템의 로봇 제어서버에 대한 블럭도이고,

도 4는 도 1의 서비스 로봇 맞춤형 실내 지도 생성 시스템의 서비스 로봇에 대한 블럭도이고,

도 5 및 도 6은 도 1의 서비스 로봇 맞춤형 실내 지도 생성 시스템의 맞춤형 테스트 로봇에 대한 평면도이고,

도 7은 도 1의 서비스 로봇 맞춤형 실내 지도 생성 시스템의 촬영모듈에 대한 평면도이고,

도 8은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 촬영모듈에 대한 평면도이고,

도 9는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 맞춤형 테스트 로봇에 대한 평면도이고,

도 10은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 촬영모듈에 대한 평면도이고,

도 11은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 촬영모듈에 대한 평면도이고,

도 12 및 도 13은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 하단 센싱모듈에 대한 측면도이고,

도 14는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 상단 센싱모듈에 대한 사시도이고,

도 15는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 상단 센싱모듈에 대한 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 서비스 로봇 맞춤형 실내 지도 생성 시스템에 대해 상세히 설명한다. 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다. 첨부된 도면에 있어서, 구조물들의 치수는 본 발명의 명확성을 기하기 위하여 실제보다 확대하여 도시한 것이다.

[0021] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.

[0022] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0023] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0024] 도 1 내지 도 7에는 본 발명에 따른 서비스 로봇 맞춤형 실내 지도 생성 시스템(100)이 도시되어 있다.

[0025] 도면을 참조하면, 서비스 로봇(400)이 서비스 작업을 수행할 실내 공간 내에 이동하며 해당 실내 공간에 대한 공간 정보를 생성하는 맞춤형 테스트 로봇(200)와, 상기 맞춤형 테스트 로봇(200)에서 제공되는 공간 정보를 토대로 상기 실내 공간에서 상기 서비스 로봇(400)이 해당 서비스 작업을 수행하기 위한 작동정보를 생성하는 로봇 제어서버(300)를 구비한다.

[0026] 상기 맞춤형 테스트 로봇(200)은 상기 실내 공간 내에서 이동하는 로봇 본체(210)와, 상기 로봇 본체(210)에 마련되어 상기 실내 공간에 대한 공간 정보를 생성하는 센서유닛(220)과, 상기 센서유닛(220)에서 생성된 공간 정보를 전송하는 제1 통신모듈(230)과, 상기 로봇 본체(210)의 작동을 제어하는 제1 작동 제어유닛(240)을 구비한다.

[0027] 상기 로봇 본체(210)는 메인바디(211)와, 상기 메인바디(211)를 이동시키는 이동유닛(212)을 구비한다.

[0028] 상기 메인바디(211)는 사각 단면을 갖는 구조물로 형성되며, 상부에 상기 센서유닛(220)이 설치되어 있다. 메인바디(211)의 하부에는 상기 이동유닛(212)이 설치된다. 한편, 메인바디(211)는 이에 한정하는 것이 아니라 원통형 또는 타원형 등과 같은 다양한 형상으로 형성될 수 있다.

[0029] 이동유닛(212)은 상기 메인바디(211)를 실내 공간 내에서 이동시키는 것으로서, 무한궤도 또는 다수의 구동휠과 같은 구동수단이 적용된다. 해당 이동유닛(212)은 메인바디(211)를 다방향으로 이동시키기 위해 종래에 일반적으로 사용되는 구동수단이 적용되므로 상세한 설명은 생략한다.

[0030] 센서유닛(220)은 해당 로봇 본체(210) 주위의 영상을 촬영할 수 있도록 로봇 본체(210)에 설치되는 영상촬영부(230)와, 상기 로봇 본체(210)에 마련되어 상기 실내 공간 내에 위치한 장애물을 감지하는 장애물 감지부(240)를 구비한다.

[0031] 상기 영상촬영부(230)는 상기 로봇 본체(210)에 설치되며 상하방향으로 연장된 지지로드(231)와, 상기 지지로드(231)에 마련되는 촬영모듈(232)과, 상기 촬영모듈(232)을 승강시키는 승강부재(미도시)를 구비한다.

[0032] 지지로드(231)는 메인바디(211)의 상면 중앙부에 설치되며, 상하방향으로 연장된 환봉형으로 형성된다. 상단부에는 후술되는 장애물 감지부(240)의 상단 센싱모듈(242)이 설치된다.

[0033] 상기 촬영모듈(232)은 지지로드(231)에 상하방향으로 이동가능하게 설치되는 승강블럭(233)과, 상기 승강블럭(233)에 설치되어 상기 로봇 본체(210) 주위를 촬영하는 다수의 촬영 카메라(234)를 구비한다.

[0034] 상기 승강블럭(233)은 사각 단면을 갖는 육면체로 형성되며, 중앙에 상기 지지로드(231)가 관통되는 관통구가 형성된다. 해당 승강블럭(233)은 지지로드(231)를 따라 승강가능하게 지지된다.

[0035] 촬영 카메라(234)는 상기 승강블럭(233)의 중심을 기준으로 방사상으로 배치되는 것으로서, 해당 승강블럭(233)의 전면, 후면, 좌우측면에 각각 설치되어 승강블럭(233)을 기준으로 사방을 촬영한다.

[0036] 한편, 도 8에는 승강블럭(233)의 또 다른 실시 예가 도시되어 있다.

[0037] 앞서 도시된 도면에서와 동일한 기능을 하는 요소는 동일 참조부호로 표기한다.

[0038] 도면을 참조하면, 승강블럭(233)은 팔각형의 단면을 갖는 구조물로 형성된다. 해당 승강블럭(233)의 측면에는 8개의 촬영카메라가, 원주방향을 따라 상호 이격되게 배치된다. 상술된 승강블럭(233)은 보다 많은 수의 촬영카메라가 설치되어 다양한 각도에서 영상을 촬영하므로 실내공간에 대한 다양한 공간 정보를 생성할 수 있다.

[0039] 승강부재는 도면에 도시되진 않았지만, 상단이 승강블럭(233)에 설치되고, 하단이 메인바디(211)에 설치되며, 상하길이가 신축되는 유압 실린더와 같은 액츄에이터가 적용된다. 한편, 승강부재는 이에 한정하는 것이 아니라 해당 승강블럭(233)을 상하방향으로 이동시킬 수 있는 이동수단이면 무엇이든 적용가능하다.

[0040] 장애물 감지부(240)는 상기 로봇 본체(210)에 설치되어 상기 로봇 본체(210) 주위의 장애물을 감지하는 하단 센싱모듈(241)과, 상기 지지로드(231)의 상단에 설치되어 상기 지지로드(231) 상부에서 상기 실내 공간 내의 장애물을 감지하는 상단 센싱모듈(242)을 구비한다.

[0041] 상기 하단 센싱모듈(241)은 상기 로봇 본체(210) 주위의 장애물을 감지하기 위해 상기 로봇 본체(210)의 전방, 후방 및 좌우 측방에 각각 설치된 다수의 하부센서(243)를 구비한다. 상기 하부센서(243)는 다수개가 메인바디(211)의 전면, 후면 및 좌우측면에 설치된다. 해당 하부센서(243)는 장애물을 감지할 수 있는 초음파 센서, 라이다 센서 등 공지된 다양한 센서들을 적용할 수 있다.

[0042] 상단 센싱모듈(242)은 지지로드(231)의 상단에 설치되는 지지블럭(244)과, 상기 지지블럭(244)에 설치되는 다수의 상부 측정센서(245)를 구비한다.

[0043] 상기 지지블럭(244)은 하면 중앙부에, 상기 지지로드(231)의 상단이 고정되며, 사각단면을 갖는 육면체로 형성된다. 상부 측정센서(245)는 다수개가 지지블럭(244)의 전면, 후면, 좌우측면 및 상면에 설치된다. 해당 상부 측정센서(245)는 장애물을 감지할 수 있는 초음파 센서, 라이다 센서 등 공지된 다양한 센서들을 적용할 수 있다.

[0044] 한편, 장애물 감지부(240)는 도면에 도시되진 않았지만, 실내 공간 내의 상기 로봇 본체(210)의 위치 정보를 생성할 수 있는 지피에스(GPS) 모듈과 같은 위치정보 생성수단이 마련되고, 위치정보 생성수단에서 제공되는 정보를 토대로 감지된 장애물의 위치 정보를 생성하며, 생성된 장애물의 위치 정보를 하단 센싱모듈(241) 및 상단 센싱모듈(242)의 감지 정보와 함께 로봇 제어서버(300)에 전송할 수 있다.

[0045] 제1 작동 제어유닛(240)은 제1 정보처리모듈(241), 특징 정보 데이터 베이스(242), 센서 제어모듈(243), 제1 정보 저장부(244), 제1 경로 설정모듈(245), 제1 이동 제어 모듈(246)을 구비한다.

[0046] 제1 정보처리모듈(241)은 촬영모듈(232)의 촬영 카메라(234)들에 촬영된 영상들과, 장애물 감지부(240)에서 측정된 감지 정보를 수집하고, 수집된 영상 및 감지 정보를 제1 통신모듈(230)을 통해 로봇 제어서버(300)에 전송한다. 여기서, 제1 통신모듈(230)은 무선 통신망을 통해 로봇 제어서버(300)와 데이터 통신을 수행하는 것으로서, 데이터 통신을 위해 종래에 일반적으로 사용되는 통신수단이 적용되므로 상세한 설명은 생략한다.

[0047] 특징 정보 데이터 베이스(242)는 제1 통신모듈(230)을 통해 로봇 제어서버(300)에서 전송된 서비스 로봇(400)의 특징 정보를 수신하여 저장한다. 여기서, 서비스 로봇(400)의 특징 정보는 서비스 로봇(400)의 종류, 전후폭, 좌우폭, 높이, 부피 등과 같은 외형 정보, 서비스 로봇(400)에서의 메인 카메라(421) 위치에 대한 정보 또는 서비스 로봇(400)에서의 장애물을 감지하기 위한 감지센서(422)들의 위치에 대한 정보 등이 포함된다.

[0048] 센서 제어모듈(243)은 특징 정보 데이터 베이스(242)에 저장된 서비스 로봇(400)의 특징정보에 대응되게 승강부재를 작동시킨다. 상기 센서 제어모듈(243)은 서비스 로봇(400)의 높이에 대응되게 촬영 카메라(234)가 위치하게 해당 승강부재를 제어한다. 즉, 센서 제어모듈(243)은 서비스 로봇(400)이 비교적 큰 높이를 가지면, 해당 촬영 카메라(234)가 비교적 높이 위치하고, 서비스 로봇(400)의 높이가 비교적 낮으면, 해당 촬영 카메라(234)가 비교적 낮게 위치하도록 해당 승강부재를 제어한다.

[0049] 또한, 상기 센서 제어모듈(243)은 특징 정보를 토대로 서비스 로봇(400)에서의 메인 카메라(421)의 위치에 대응되는 위치 즉, 높이에 촬영 카메라(234)가 위치하도록 해당 승강부재를 작동시킬 수도 있다.

[0050] 제1 정보 저장부(244)는 로봇 제어서버(300)에서 전송된 정보를 저장하는 것으로서, 제1 입체 정보 데이터 베이스(251), 제1 평면 정보 데이터 베이스(252), 제1 장애물 정보 데이터 베이스(253)를 구비한다.

[0051] 제1 입체 정보 데이터 베이스(251)는 후술되는 입체 지도 정보가 저장된다. 제1 입체 정보 데이터 베이스(251)는 제1 통신모듈(230)을 통해 로봇 제어서버(300)에서 전송되는 입체 지도 정보를 수신하여 저장한다.

[0052] 제1 평면 정보 데이터 베이스(252)는 후술되는 2차원 지도 정보가 저장된다. 제1 평면 정보 데이터 베이스(252)는 제1 통신모듈(230)을 통해 로봇 제어서버(300)에서 전송되는 2차원 지도 정보를 수신하여 저장한다.

[0053] 제1 장애물 정보 데이터 베이스(253)는 후술되는 장애물 정보가 저장된다. 여기서, 제1 장애물 정보 데이터 베이스(253)는 제1 통신모듈(230)을 통해 로봇 제어서버(300)에서 전송되는 장애물 정보를 저장한다.

[0054] 제1 경로 설정모듈(245)은 제1 정보 저장부(244)에 저장된 정보를 토대로 실내 공간 내에서 테스트를 수행하는 로봇 본체(210)가 이동되는 테스트 경로를 생성한다. 여기서, 제1 경로 설정모듈(245)은 제1 평면 정보 데이터 베이스(252)에 저장된 2차원 지도 정보를 토대로 실내 환경 내의 초기 경로를 생성하고, 제1 입체 정보 데이터 베이스(251)에 저장된 입체 지도 정보 및 제1 장애물 정보 데이터 베이스(253)에 저장된 장애물 정보를 토대로 초기 경로를 보정하여 해당 맞춤형 테스트 로봇(200)이 장애물을 회피하며 실내 공간 내를 이동할 수 있는 테스트 경로를 생성한다. 또한, 제1 경로 설정모듈(245)은 생성된 테스트 경로를 제1 이동 제어 모듈(246)에 제공한다.

[0055] 제1 이동 제어 모듈(246)은 실내 공간 내에 맞춤형 테스트 로봇(200)이 이동되도록 해당 로봇 본체(210)의 이동유닛(212)을 제어한다. 여기서, 제1 이동 제어 모듈(246)은 초기 작동 모드 또는 테스트 모드 중 어느 한 모드로 해당 이동유닛(212)을 작동시킨다.

[0056] 상기 초기 작동 모드는 실내 지도를 생성하기 위해 해당 실내 공간에 대한 공간 정보를 획득하기 위해 맞춤형 테스트 로봇(200)이 작동하는 모드이다. 제1 이동 제어 모듈(246)은 로봇 제어서버(300)를 통해 초기 작동 모드가 설정되면, 실내 공간에 기입력 설정 경로를 따라 이동하도록 로봇 본체(210)를 제어하고, 센서유닛(220)을 작동시킨다. 여기서, 제1 이동 제어 모듈(246)은 제1 통신모듈(230)을 이용하여 센서유닛(220)의 영상 정보 및 감지 정보를 로봇 제어서버(300)에 전송한다. 이때, 제1 이동 제어 모듈(246)은 장애물 감지부(240)에서 장애물이 감지되면, 해당 장애물에 로봇 본체(210)가 충돌하는 것을 방지하기 위해 로봇 본체(210)가 해당 장애물을 회피하여 이동하도록 초기 경로를 수정할 수 있다.

[0057] 한편, 제1 이동 제어 모듈(246)은 로봇 제어서버(300)를 테스트 모드가 설정되면, 상기 제1 경로 설정모듈(245)에서 생성된 테스트 경로를 따라 이동되도록 상기 로봇 본체(210)를 제어하고, 센서유닛(220)을 통해 획득한 영상 및 감지 정보를 제1 통신모듈(230)을 통해 로봇 제어서버(300)에 전송한다. 이때, 제1 이동 제어 모듈

(246)은 테스트 경로에 대한 정보도 로봇 제어서버(300)에 전송하는 것이 바람직하다.

[0058] 상기 로봇 제어서버(300)는 로봇 정보 데이터 베이스(310), 지도 생성부(320), 지도 저장부(340), 서비스 운영 모듈(350), 테스트 제어 모듈(360), 서비스 제어 모듈(370), 및 정보 전송 모듈을 구비한다.

[0059] 로봇 정보 데이터 베이스(310)는 관리자에 의해 입력된 다수의 서비스 로봇(400)의 특징 정보가 저장되어 있다. 관리자는 해당 실내 공간 내에 서비스 작업을 수행할 서비스 로봇(400)에 대한 특징 정보를 미리 로봇 정보 데이터 베이스(310)에 입력하는 것이 바람직하다.

[0060] 지도 생성부(320)는 3차원 지도 생성 모듈(321), 2차원 지도 생성 모듈(322) 및 장애물 정보 생성 모듈(323)을 구비한다.

[0061] 3차원 지도 생성 모듈(321)은 맞춤형 테스트 로봇(200)의 영상촬영부(230)에서 제공되는 다수의 영상 정보를 토대로 실내 공간에 대한 입체 지도 정보를 생성한다. 상기 입체 지도 정보는 실내 공간에 대한 3차원 입체 정보가 적용된다. 해당 3차원 지도 생성 모듈(321)은 다양한 각도에서 촬영된 영상들을 토대로 입체 지도 정보를 생성하기 위해 종래에 일반적으로 사용되는 영상 분석 수단이 적용되므로 상세한 설명은 생략한다. 3차원 지도 생성 모듈(321)은 생성된 입체 지도 정보를 지도 저장부(340)에 저장한다.

[0062] 한편, 3차원 지도 생성 모듈(321)은 테스트 모드 즉, 상기 테스트 경로를 따라 이동되는 상기 맞춤형 테스트 로봇(200)의 영상촬영부(230)에서 영상 정보가 전송되면, 해당 영상 정보를 토대로 상기 입체 지도 정보를 보정한다. 이때, 3차원 지도 생성 모듈(321)은 보정된 입체 지도 정보를 지도 저장부(340)에 저장하는 것이 바람직하다.

[0063] 2차원 지도 생성 모듈(322)은 3차원 지도 생성 모듈(321)에서 생성된 입체 지도 정보를 이용하여 상기 실내 공간에 대한 2차원 지도 정보를 생성한다. 해당 2차원 지도 정보는 해당 실내 공간에 대한 평면도인 것이 바람직하다. 그리고, 2차원 지도 생성모듈은 생성된 2차원 지도 정보를 지도 지정부에 저장한다.

[0064] 한편, 2차원 지도 생성 모듈(322)은 테스트 모드 즉, 상기 상기 테스트 경로를 따라 이동되는 상기 맞춤형 테스트 로봇(200)의 영상촬영부(230)에서 영상 정보가 전송되면, 상기 3차원 지도 생성 모듈(321)에 의해 보정된 입체 지도 정보를 토대로 상기 2차원 지도 정보를 보정하고, 보정된 2차원 지도 정보를 지도 저장부(340)에 저장한다.

[0065] 장애물 정보 생성 모듈(323)은 장애물 감지부(240)에서 제공되는 정보 및 입체 지도 정보를 토대로 실내 공간 내의 장물에 대한 장애물 정보를 생성한다. 해당 장애물 정보는 실내 공간 내의 장애물의 위치, 크기 등에 대한 정보가 포함된다. 상기 장애물 정보 생성 모듈(323)은 생성된 장애물 정보를 지도 저장부(340)에 저장한다.

[0066] 한편, 장애물 정보 생성 모듈(323)은 테스트 모드 즉, 상기 테스트 경로를 따라 이동되는 상기 맞춤형 테스트 로봇(200)의 장애물 감지부(240)에서 정보가 전송되면, 해당 정보 및 3차원 지도 생성 모듈(321)에서 보정된 입체 지도 정보를 토대로 상기 장애물 정보를 보정하고, 보정된 장애물 정보를 지도 저장부(340)에 저장한다.

[0067] 정보 전송 모듈은 3차원 지도 생성 모듈(321)에서 생성된 입체 지도 정보, 2차원 지도 생성 모듈(322)에서 생성된 2차원 지도 정보 및 장애물 정보 생성 모듈(323)에서 생성된 장애물 정보를 상기 맞춤형 테스트 로봇(200)에 전송한다. 또한, 정보 전송 모듈은 3차원 지도 생성 모듈(321)에서 보정된 상기 입체 지도 정보, 2차원 지도 생성 모듈(322)에서 보정된 2차원 지도 정보 및 장애물 정보 생성 모듈(323)에서 보정된 장애물 정보를 상기 서비스 로봇(400)에 전송한다.

[0068] 지도 저장부(340)는 3차원 지도 생성 모듈(321)에서 생성 또는 보정된 입체 지도 정보가 저장되는 제2 입체 정보 데이터 베이스(341)와, 2차원 지도 생성 모듈(322)에서 생성 또는 보정된 2차원 지도 정보가 저장되는 제2 평면 정보 데이터 베이스(342)와, 상기 장애물 정보 생성 모듈(323)에서 생성 또는 보정된 장애물 정보가 자정되는 제2 장애물 정보 데이터 베이스(343)를 구비한다.

[0069] 서비스 운영모듈(350)은 다수의 서비스 로봇(400)에게 다양한 서비스 작업을 지시하고 관리한다. 여기서, 서비스 작업은 운반물 운반, 청소 등이 적용된다. 관리자는 서비스 로봇(400)이 수행할 서비스 작업에 대한 작업 정보를 서비스 운영모듈(350)은 해당 작업 정보에 포함된 서비스 작업을 수행한 서비스 로봇(400)을 선정하고, 선정된 서비스 로봇(400)에게 해당 서비스 작업을 지시한다.

[0070] 테스트 제어 모듈(360)은 상기 맞춤형 테스트 로봇(200)의 작동에 대한 작동 명령을 해당 맞춤형 테스트 로봇(200)에 전송한다. 여기서, 관리자는 맞춤형 테스트 로봇(200)의 작동신호를 테스트 제어 모듈(360)에

입력하고, 해당 테스트 제어 모듈(360)은 작동신호가 입력되면 맞춤형 테스트 로봇(200)을 작동시킨다.

[0071] 이때, 테스트 제어 모듈(360)은 관리자로부터 작동명령이 입력되면, 해당 맞춤형 테스트 로봇(200)이 초기 작동 모드로 작동하도록 제1 모드 선택 정보를 해당 맞춤형 테스트 로봇(200)에 전송한다. 맞춤형 테스트 로봇(200)의 제1 이동 제어 모듈(246)은 제1 모드 선택 정보를 수신하면 해당 맞춤 테스트 로봇을 초기 작동 모드로 작동시킨다.

[0072] 맞춤형 테스트 로봇(200)이 초기 작동 모드로 실내 공간의 모든 영역을 지나면 제1 이동 제어 모듈(246)은 테스트 제어 모듈(360)로 초기 모드 완료 신호를 전송한다. 테스트 제어 모듈(360)은 상기 초기 모드 완료 신호를 수신하면, 맞춤형 테스트 로봇(200)으로 입체 지도 정보, 2차원 지도 정보 및 장애물 정보가 전송되도록 정보 전송모듈(330)을 제어하고, 해당 테스트 로봇이 테스트 모드로 작동하도록 제2 모드 선택 정보를 전송한다. 여기서, 이동 제어모듈은 제2 모드 선택 정보를 수신하면, 해당 맞춤 테스트 로봇을 테스트 모드로 작동시킨다.

[0073] 서비스 제어 모듈(370)은 시비스 운영모듈에서 입력된 서비스 작업을 수행할 수 있도록 서비스 로봇(400)에 작동 신호를 전송한다. 이때, 서비스 제어 모듈(370)은 서비스 로봇(400)으로 입체 지도 정보, 2차원 지도 정보 및 장애물 정보가 전송되도록 정보 전송모듈(330)을 제어한다.

[0074] 한편, 상기 서비스 로봇(400)은 도면에 도시되진 않았지만, 실내 공간 내에서 이동하는 서비스 본체(460)와, 상기 서비스 본체(460)에 마련되어 서비스 작업을 수행하는 작업유닛(410)과, 상기 서비스 본체(460)에 설치되어 실내 공간에 대한 공간 정보를 생성하는 공간 감지부(420)과, 공간 감지부(420)에서 생성된 공간 정보를 로봇 제어서버(300)에 전송하는 제2 통신모듈(430)과, 상기 서비스 본체(460)의 작동을 제어하는 제2 작동 제어유닛(440)을 구비한다.

[0075] 상기 서비스 본체(460)는 실내 공간에서 다방향으로 이동될 수 있는 이동 수단이 마련되는 것으로서, 설정된 공간 내에서 이동되어 작업을 수행하기 위해 종래에 일반적으로 사용되는 로봇이 적용되므로 상세한 설명은 생략한다.

[0076] 작업유닛(410)은 도면에 도시되진 않았지만, 실내 공간에서 서비스 작업을 수행하는 것으로서, 운반물을 운반하기 위한 로봇 암, 실내공간을 청소하기 위한 청소 수단 등과 같이 서비스 작업에 따라 다양한 작업 장치가 적용될 수 있다.

[0077] 공간 감지부(420)는 서비스 본체(460) 주위를 촬영하기 위해 상기 서비스 본체(460)에 설치되는 다수의 메인 카메라(421)와, 상기 서비스 본체(460) 주위의 장애물을 감지하기 위한 다수의 감지센서(422)를 구비한다.

[0078] 상기 메인 카메라(421)는 도면에 도시되진 않았지만, 다수개가 서비스 본체(460)의 전방, 후방 및 좌우 측방에 각각 설치된다. 감지센서(422)는 장애물을 감지할 수 있는 초음파 센서, 라이다 센서 등 공지된 다양한 센서들이 적용된다. 여기서, 감지센서(422)는 다수개가 서비스 본체(460)의 상부, 전방, 후방 및 좌우 측방에 각각 설치되는 것이 바람직하다.

[0079] 제2 작동 제어유닛(440)은 제2 정보처리모듈(441), 제2 정보 저장부(442), 제2 경로 설정모듈(443) 및 제2 이동 제어 모듈(444)을 구비한다.

[0080] 제2 정보처리모듈(441)은 메인 카메라(421)들에서 촬영된 영상들과, 감지센서(422)에서 측정된 측정 데이터를 수집하고, 수집된 영상 및 측정 데이터를 제2 통신모듈(430)을 통해 로봇 제어서버(300)에 전송한다. 여기서, 제2 통신모듈(430)은 무선 통신망을 통해 로봇 제어서버(300)와 데이터 통신을 수행하는 것으로서, 데이터 통신을 위해 종래에 일반적으로 사용되는 통신수단이 적용되므로 상세한 설명은 생략한다.

[0081] 제2 정보 저장부(442)는 상기 로봇 제어서버(300)에서 전송된 입체 지도 정보가 저장되는 제3 입체 정보 데이터 베이스(451)와, 상기 로봇 제어서버(300)에서 전송된 2차원 지도 정보가 저장되는 제3 평면 정보 데이터 베이스(452)와, 상기 로봇 제어서버(300)에서 전송된 장애물 정보가 자정되는 제3 장애물 정보 데이터 베이스(453)를 구비한다.

[0082] 제2 경로 설정모듈(443)은 제2 정보 저장부(442)에 저장된 정보를 토대로 실내 공간 내에서 서비스 작업을 수행하는 서비스 로봇(400)이 이동하는 이동 경로를 생성한다. 여기서, 제2 경로 설정모듈(443)은 제2 평면 정보 데이터 베이스(342)에 저장된 2차원 지도 정보를 토대로 실내 환경 내의 초기 경로를 생성하고, 제2 입체 정보 데이터 베이스(341)에 저장된 입체 지도 정보 및 제2 장애물 정보 데이터 베이스(343)에 저장된 장애물 정보를 토대로 초기 경로를 보정하여 해당 서비스 로봇(400)이 장애물을 회피하며 실내 공간 내에서 서비스 작업을 수행할 수 있는 이동경로를 생성한다. 또한, 제2 경로 설정모듈(443)은 생성된 이동경로를 제2 이동 제어 모듈(44

4)에 제공한다.

[0083] 여기서, 제2 경로 설정모듈(443)은 기입력된 상기 서비스 로봇의 외형 정보, 상기 실내 공간 내의 장애물 및 해당 실내 공간 내의 이동 가능 영역에 대한 정보에 따라 상기 이동경로를 변경할 수 있다. 해당 서비스 로봇의 외형 정보는 로봇의 부피, 넓이, 높이, 크기 등이 포함된다. 또한, 상기 이동 가능 영역은 상기 실내 공간 내에서 로봇의 이동 통로에 해당하는 영역이 적용되고, 이동 가능 영역에 대한 정보에는 해당 이동 가능 영역의 너비, 넓이, 높이 등이 포함된다. 상술된 바와 같이 제2 경로 설정모듈(443)은 로봇의 부피(넓이, 높이, 크기 등), 장애물, 이동 통로의 넓이와 높이 등에 따라 이동 경로를 상이하게 생성한다.

[0084] 제2 이동 제어 모듈(444)은 로봇 제어서버(300)로부터 작동신호가 수신되면 서비스 로봇(400)이 이동경로를 따라 실내 공간을 이동하며 서비스 작업을 수행할 수 있도록 서비스 본체(460) 및 작업유닛(410)을 제어한다. 또한, 제2 이동 제어 모듈(444)은 공간 감지부(420)의 영상 및 측정 데이터를 로봇 제어서버(300)로 전송할 수 있도록 제2 정보처리모듈(441)을 제어한다.

[0085] 한편, 상기 로봇 제어서버(300)의 3차원 지도 생성 모듈(321)은 상기 서비스 로봇(400)에서 제공되는 메인 카메라(421)의 영상을 토대로 상기 입체 지도 정보를 보정하여 제2 입체 정보 데이터 베이스(341)에 저장한다. 또한, 로봇 제어서버(300)의 2차원 지도 생성 모듈(322)은 보정된 상기 입체 지도 정보를 토대로 상기 2차원 지도 정보를 보정하여 제2 평면 정보 데이터 베이스(342)에 저장하고, 상기 장애물 정보 생성 모듈(323)은 메인 카메라(421)들의 영상 및 상기 서비스 로봇(400)의 감지센서(422)들의 측정 데이터를 토대로 상기 장애물 정보를 보정하여 제2 장애물 정보 데이터 베이스(343)에 저장한다.

[0086] 한편, 상술된 서비스 로봇 맞춤형 실내 지도 생성 시스템(100)의 작동을 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0087] 관리자가 맞춤형 테스트 로봇(200)의 작동 신호를 로봇 제어서버(300)에 입력하면, 로봇 제어서버(300)의 테스트 제어 모듈(360)은 맞춤형 테스트 로봇(200)이 초기 작동 모드로 작동하도록 제1 모드 선택 정보를 맞춤형 테스트 로봇(200)에 전송한다.

[0088] 맞춤형 테스트 로봇(200)은 로봇 제어서버(300)로부터 상기 제1 모드 선택 정보가 입력되면 맞춤 테스트 로봇을 초기 작동 모드로 작동시킨다. 여기서, 맞춤형 테스트 로봇(200)의 제1 이동 제어 모듈(246)은 실내 공간 내에서, 기입력된 설정 경로를 따라 이동하도록 로봇 본체(210)를 제어하고, 센서유닛(220)을 작동시킨다. 여기서, 제1 이동 제어 모듈(246)은 제1 통신모듈(230)을 통해 센서유닛(220)의 영상 정보 및 감지 정보를 로봇 제어서버(300)에 전송한다. 맞춤형 테스트 로봇(200)이 초기 작동 모드로 실내 공간의 모든 영역을 지나면 제1 이동 제어 모듈(246)은 테스트 제어 모듈(360)로 초기 모드 완료 신호를 전송한다.

[0089] 여기서, 로봇 제어서버(300)의 지도 생성부(320)는 맞춤형 테스트 로봇(200)에서 제공되는 다수의 영상 정보를 토대로 실내 공간에 대한 입체 지도 정보를 생성하고, 해당 입체 지도 정보를 토대로 2차원 지도 정보를 생성한다. 또한, 해당 지도 생성부(320)는 맞춤형 테스트 로봇(200)의 감지 정보 및 입체 지도 정보를 토대로 장애물 정보를 생성한다.

[0090] 다음, 테스트 제어 모듈(360)은 상기 초기 모드 완료 신호를 수신하면, 맞춤형 테스트 로봇(200)으로 입체 지도 정보, 2차원 지도 정보 및 장애물 정보가 전송되도록 정보 전송모듈(330)을 제어하고, 해당 테스트 로봇이 테스트 모드로 작동하도록 제2 모드 선택 정보를 전송한다. 이동 제어모듈은 제2 모드 선택 정보를 수신하면, 해당 맞춤 테스트 로봇을 테스트 모드로 작동시킨다.

[0091] 이때, 맞춤형 테스트 로봇(200)의 제1 경로 설정모듈(245)은 2차원 지도 정보를 토대로 실내 환경 내의 초기 경로를 생성하고, 제1 입체 정보 데이터 베이스(251)에 저장된 입체 지도 정보 및 제1 장애물 정보 데이터 베이스(253)에 저장된 장애물 정보를 토대로 초기 경로를 보정하여 해당 맞춤형 테스트 로봇(200)이 장애물을 회피하며 실내 공간 내를 이동할 수 있는 테스트 경로를 생성한다. 다음, 제1 이동 제어 모듈(246)은 로봇 제어서버(300)를 상기 테스트 경로를 따라 이동되도록 상기 로봇 본체(210)를 제어하고, 센서유닛(220)을 통해 획득한 영상 및 감지 정보를 제1 통신모듈(230)을 통해 로봇 제어서버(300)에 전송한다.

[0092] 다음, 로봇 제어서버(300)의 지도 생성부(320)는 맞춤형 테스트 로봇(200)의 센서유닛(220)에서 전송된 영상 및 감지 정보를 토대로 입체 지도 정보, 2차원 지도 정보 및 장애물 정보를 보정한다. 그리고, 로봇 제어서버(300)는 보정된 입체 지도 정보, 2차원 지도 정보 및 장애물 정보를 서비스 로봇(400)에 전송한다.

[0093] 서비스 로봇(400)의 제2 경로 설정모듈(443)은 로봇 제어서버(300)로부터 수신된 입체 지도 정보, 2차원 지도 정보 및 장애물 정보를 토대로 해당 서비스 로봇(400)이 장애물을 회피하며 실내 공간 내에서 서비스 작업을 수

행할 수 있는 이동경로를 생성한다. 제2 이동 제어 모듈(444)은 로봇 제어서버(300)로부터 작동신호가 수신되면 서비스 로봇(400)이 이동경로를 따라 실내 공간을 이동하며 서비스 작업을 수행할 수 있도록 서비스 본체(460) 및 작업유닛(410)을 제어한다. 또한, 제2 이동 제어 모듈(444)은 서비스 로봇(400)의 공간 감지부(420)의 영상 및 측정 데이터를 로봇 제어서버(300)로 전송할 수 있도록 제2 정보처리모듈(441)을 제어한다.

[0094] 이때, 로봇 제어서버(300)의 지도 생성부(320)는 서비스 로봇(400)의 공간 감지부(420)에서 전송된 영상 및 감지 정보를 토대로 입체 지도 정보, 2차원 지도 정보 및 장애물 정보를 보정하고, 보정된 입체 지도 정보, 2차원 지도 정보 및 장애물 정보를 지도 저장부(340)에 저장한다.

[0095] 한편, 도 9에는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 영상촬영부(230)가 도시되어 있다.

[0096] 도면을 참조하면, 상기 영상촬영부(230)의 촬영모듈(232)은 복수개가 상하방향으로 상호 이격되게 상기 지지로드(231)에 지지된다. 이때, 승강부재는 도면에 도시되진 않았지만, 복수개가 상기 촬영모듈(232)들의 승강블럭(233)에 각각 설치되어 해당 승강블럭(233)을 승강시킨다.

[0097] 상술된 바와 같이 구성된 영상촬영부(230)는 상하방향으로 이격된 복수의 촬영모듈(232)이 마련되고, 승강부재를 이용하여 각 촬영모듈(232)의 높이를 상이하게 변경할 수 있으므로 보다 다양한 방향에서의 실내 공간에 대한 영상을 획득할 수 있다는 장점이 있다.

[0098] 한편, 도 10에는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 영상촬영부(500)가 도시되어 있다.

[0099] 도면을 참조하면, 상기 촬영 카메라(234)들은 상기 지지로드(231)의 길이방향에 대해 교차하는 방향을 따라 상기 승강블럭(233)에 인접되거나 멀어지도록 설치된다. 촬영 카메라(234)는 승강블럭(233)에 대해 전후방향 또는 좌우방향으로 이동가능하게 설치된다.

[0100] 한편, 도 11과 같이 팔각단면을 같은 승강블럭(233)의 각 측면에도 각각 촬영 카메라(234)가 인접되거나 멀어지도록 설치될 수 있다.

[0101] 이때, 촬영모듈(232)은 상기 촬영 카메라(234)들을 각각 승강블럭(233)에 인접시키거나 이격시키는 이격 작동부재(510)를 더 구비한다.

[0102] 이격 작동부재(510)는 일단이 촬영 카메라(234)에 고정되고, 타단은 승강블럭(233)에 고정되는 다수의 이격 액츄에이터(511)를 구비한다. 해당 이격 액츄에이터(511)는 일단에서 타단까지의 길이가 신축되는 것으로서, 스크류잭 또는 유압 실린더 등과 같은 신축수단이 적용된다. 해당 이격 작동부재(510)는 센서 제어모듈(243)에 의해 작동이 제어된다.

[0103] 상기 센서 제어모듈(243)은 서비스 로봇(400)의 특징 정보에 대응되게 해당 촬영 카메라(234)들이 위치하도록 이격 작동부재(510)를 작동시킬 수 있다. 이때, 센서 제어모듈(243)은 서비스 로봇(400)의 전후폭 또는 좌우폭이 비교적 크면 촬영 카메라(234)가 승강블럭(233)으로부터 멀어지도록 이격 작동부재(510)를 작동시키고, 서비스 로봇(400)의 전후폭 또는 좌우폭이 비교적 작으면 촬영 카메라(234)가 승강블럭(233)에 인접되도록 이격 작동부재(510)를 작동시킨다. 또한, 센서 제어모듈(243)은 특징 정보를 토대로 서비스 로봇(400)에서의 메인 카메라(421)의 전후방향 또는 좌우방향 위치를 판별하고, 해당 메인 카메라(421)의 위치에 대응되게 해당 촬영 카메라(234)가 위치하도록 이격 작동부재(510)를 작동시킬 수 있다.

[0104] 상술된 바와 같이 구성된 영상 촬영부는 다수의 촬영 카메라(234)를 로봇 본체(210)로부터 전후방향 또는 좌우방향으로 인접되거나 멀어지게 이동시킬 수 있으므로 다양한 외형을 갖는 서비스 로봇(400)에 대응되게 해당 맞춤형 테스트 로봇(200)을 변형할 수 있어 서비스 로봇(400)에 보다 적합한 영상 정보를 획득할 수 있다는 장점이 있다.

[0105] 한편, 도 12 및 도 13에는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 하단 센싱 모듈(610)이 도시되어 있다.

[0106] 도면을 참조하면, 상기 하단 센싱 모듈(610)은 전면 중앙 하부센서(611), 전면 서브 하부센서(612), 후면 중앙 하부센서(미도시), 후면 서브 하부센서(미도시), 측면 중앙 하부센서(615), 측면 서브 하부센서(616) 및 제1 센서 이동부재(620)를 구비한다.

[0107] 한편, 메인 바디(630)는 하단 센싱 모듈(610)의 센서들을 상호 슬라이딩 가능하게 지지할 수 있도록 상기 제1 센서 이동부재(620)에 의해 상호 인접되거나 이격되게 지지된 메인 블럭(631), 전방 서브 블럭(632), 복수의 제1 측방 서브 블럭(633), 후방 서브 블럭(634), 복수의 제2 측방 서브 블럭(635), 복수의 제3 측방 서브 블럭(636)을 구비한다.

[0108] 메인 블럭(631)은 하부에 이동유닛(212)이 설치되며, 상면 중앙에 상기 지지로드(231)가 고정되어 있다. 전방 서브 블럭(632)은 메인 블럭(631)의 전면에, 전후방향으로 슬라이딩 가능하게 지지된다. 제1 측방 서브 블럭(633)은 전방 서브 블럭(632)의 좌우측면에, 각각 좌우방향으로 슬라이딩 가능하게 지지된다. 후방 서브 블럭(634)은 메인 블럭(631)의 후면에, 전후방향으로 슬라이딩 가능하게 지지된다. 제2 측방 서브 블럭(635)은 후방 서브 블럭(634)의 좌우측면에, 각각 좌우방향으로 슬라이딩 가능하게 지지된다. 제3 측방 서브 블럭(636)은 메인 블럭(631)의 좌우측면에, 각각 좌우방향으로 슬라이딩 가능하게 지지된다.

[0109] 전면 중앙 하부센서(611)는 상기 로봇 본체(210)의 전방에 설치되어 상기 로봇 본체(210) 전방의 장애물을 감지한다. 여기서, 전면 중앙 하부센서(611)는 메인 블럭(631)의 전면 중앙부에 설치되는 것이 바람직하다.

[0110] 전면 서브 하부센서(612)들은 상기 로봇 본체(210) 전방의 장애물을 감지하기 위해 상기 전면 중앙 하부센서(611)를 기준으로 좌우방향으로 각각 이격된 위치의 상기 로봇 본체(210)에, 좌우방향을 따라 이동 가능하게 설치된다. 여기서, 전면 서브 하부센서(612)들은 제1 측방 서브 블럭(633)들의 전면에 각각 설치되는 것이 바람직하다.

[0111] 후면 중앙 하부센서는 상기 로봇 본체(210)의 후방에 설치되어 상기 로봇 본체(210) 후방의 장애물을 감지한다. 상기 후면 중앙 하부센서는 후방 서브 블럭(634)의 후면 중앙부에 설치되는 것이 바람직하다.

[0112] 후면 서브 하부센서는 상기 로봇 본체(210) 후방의 장애물을 감지하기 위해 상기 후면 중앙 하부센서를 기준으로 좌우방향으로 각각 이격된 위치의 상기 로봇 본체(210)에, 좌우방향을 따라 이동 가능하게 설치된다. 이때, 후면 서브 하부센서들은 제2 측방 서브 블럭(635)들의 후면에 각각 설치되는 것이 바람직하다.

[0113] 측면 중앙 하부센서(615)들은 상기 로봇 본체(210)의 좌우 측방에 설치되어 상기 로봇 본체(210) 좌우 측방의 장애물을 감지한다. 여기서, 측면 중앙 하부센서(615)들은 제3 측방 서브 블럭(636)들의 좌우측면에 각각 설치되는 것이 바람직하다.

[0114] 측면 서브 하부센서(616)들은 상기 로봇 본체(210) 좌우 측방의 장애물을 감지하기 위해 상기 측면 중앙 하부센서(615)를 기준으로 전후방향으로 각각 이격된 위치의 상기 로봇 본체(210)에, 전후방향을 따라 이동 가능하게 설치된다. 여기서, 측면 서브 하부센서(616)들은 제3 측방 서브 블럭(636)들의 좌우측면에 각각 설치되는 것이 바람직하다.

[0115] 상기 전면 중앙 하부센서(611), 전면 서브 하부센서(612), 후면 중앙 하부센서, 후면 서브 하부센서, 측면 중앙 하부센서(615), 측면 서브 하부센서(616)는 장애물을 감지할 수 있는 초음파 센서, 라이다 센서 등 공지된 다양한 센서들을 적용할 수 있다.

[0116] 상기 제1 센서 이동부재(620)는 제1 전방 액츄에이터(621), 제1 후방 액츄에이터(622), 복수의 제1 측방 액츄에이터(623), 복수의 제2 측방 액츄에이터(624) 및 복수의 제3 측방 액츄에이터(미도시)를 구비한다.

[0117] 제1 전방 액츄에이터(621)는 전단이 전방 서브 블럭(632)에 설치되고, 후단이 메인 블럭(631)이 설치되어 전후방향 길이가 신축된다. 제1 후방 액츄에이터(622)는 전단이 메인 블럭(631)에 설치되고, 후단이 후방 서브 블럭(634)에 설치되어 전후방향 길이가 신축된다. 제1 측방 액츄에이터(623)들은 일단이 전방 서브 블럭(632)에 설치되고, 타단이 제1 측방 서브 블럭(633)에 설치되며, 일단에서 타단까지의 길이가 신축된다. 제2 측방 액츄에이터(624)들은 일단이 메인 블럭(631)에 설치되고, 타단이 제3 측방 서브 블럭(636)에 설치되며, 일단에서 타단까지의 길이가 신축된다. 제3 측방 액츄에이터들은 일단이 후방 서브 블럭(634)에 설치되고, 타단은 제2 측방 서브 블럭(635)에 설치되며, 일단에서 타단까지의 길이가 신축된다. 상술된 제1 센서 이동부재(620)는 센서 제어모듈(243)에 의해 작동이 제어된다.

[0118] 상기 센서 제어모듈(243)은 서비스 로봇(400)의 특징 정보에 대응되게 해당 하부센서들이 위치하도록 제1 센서 이동부재(620)를 작동시킬 수 있다. 이때, 센서 제어모듈(243)은 상기 메인바디(211)가, 서비스 로봇(400)의 전후폭 또는 좌우폭에 대응되는 전후 폭 또는 좌우 폭을 갖도록 해당 제1 센서 이동부재(620)의 액츄에이터들을 작동시킨다. 또한, 센서 제어모듈(243)은 특징 정보를 토대로 서비스 로봇(400)에서의 감지센서(422)들의 위치에 하단 센싱 모듈(610)의 하부센서들이 위치하도록 이격 작동부재(510)를 작동시킬 수도 있다.

[0119] 상술된 바와 같이 구성된 하부 센싱모듈은 다수의 하부센서들을, 서비스 로봇(400)의 특징 정보에 대응되게 배치할 수 있으므로 서비스 로봇(400)에 보다 적합한 실내 공간에 대한 공간 정보를 획득할 수 있다는 장점이 있다.

[0120] 한편, 도 14에는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 상단 센싱모듈(700)이 도시되어 있다.

[0121] 도면을 참조하면, 상기 지지블럭(244)은 상기 지지로드(231)의 상단에 대해 상방으로 이동가능하게 지지된다. 이때, 상기 상단 센싱모듈(700)은 상기 지지블럭(244)을 상기 지지로드(231)에 대해 승강시키는 제2 센서 이동부재(820)(미도시)를 더 구비한다.

[0122] 제2 센서 이동부재(820)는 도면에 도시되진 않았지만, 상단이 지지블럭(244)에 설치되고, 하단은 지지로드(231)의 상부에 설치되며, 상하 길이가 신축되는 단위 신축부재를 구비한다. 상기 단위 신축부재는, 스크류잭 또는 유압 실린더 등과 같은 신축수단이 적용된다. 해당 제2 센서 이동부재(820)는 센서 제어모듈(243)에 의해 작동이 제어된다.

[0123] 상기 센서 제어모듈(243)은 서비스 로봇(400)의 특징 정보에 대응되게 상부 측정센서(245)들이 위치하도록 제2 센서 이동부재(820)를 작동시킬 수 있다. 이때, 센서 제어모듈(243)은 상부 측정센서(245)가 서비스 로봇(400)의 최상단 위치에 대응되는 높이에 위치하도록 상기 제2 센서 이동부재(820)를 작동시킨다. 또한, 센서 제어모듈(243)은 특징 정보를 토대로 서비스 로봇(400)에서의 감지센서(422)들의 위치에 상부 측정센서(245)들이 위치하도록 제2 이격 작동부재(510)를 작동시킬 수도 있다.

[0124] 상술된 상단 센싱모듈(700)은 상부 측정센서(245)를 서비스 로봇(400)의 최상단부에 대응되는 높이에 위치시킬 수 있으므로 서비스 로봇(400)에 보다 적합한 실내 공간에 대한 공간 정보를 획득할 수 있다는 장점이 있다.

[0125] 한편, 도 15에는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 상단 센싱모듈(800)이 도시되어 있다.

[0126] 도면을 참조하면 상기 상단 센싱모듈(800)의 지지블럭(810)이, 다수의 상부 측정센서(245)를 상호 인접되거나 이격되게 지지하도록 형성되어 있다. 상기 지지블럭(810)은 제2 센서 이동부재(820)에 의해 상호 슬라이딩 가능하게 지지되는 베이스부재(811), 전방 서브 부재(812), 후방 서브 부재(813), 복수의 제1 측방 서브 부재(814), 복수의 제2 측방 서브 부재(815) 및 복수의 제3 측방 서브 부재(816)를 구비한다.

[0127] 상기 베이스부재(811)는 하면 중앙부에 지지로드(231)의 상단부가 고정되며, 직육면체 형태로 형성되어 있다. 베이스부재(811)의 상면에, 상기 상부 측정센서(245)가 설치되어 있다.

[0128] 전방 서브 부재(812)는 베이스부재(811)의 전면에, 전후방향으로 슬라이딩 가능하게 지지된다. 전방 서브 부재(812)의 전면에, 상기 상부 측정센서(245)가 설치되어 있다. 후방 서브 부재(813)는 베이스부재(811)의 후면에, 전후방향으로 이동가능하게 설치된다. 후방 서브 부재(813)의 후면에는 상부 측정센서(245)가 설치되어 있다.

[0129] 제1 측방 서브 부재(814)는 전방 서브 부재(812)의 좌우 측면에, 각각 좌우방향으로 이동가능하게 설치된다. 여기서, 제1 측방 서브 부재(814)는 육면체로 형성되며, 하면을 제외한 나머지 외측면에 상부 측정센서(245)가 설치되어 있다.

[0130] 제2 측방 서브 부재(815)는 베이스부재(811)의 좌우 측면에, 좌우방향으로 이동가능하게 설치된다. 여기서, 제2 측방 서브 부재(815)는 육면체로 형성되며, 하면을 제외한 나머지 외측면에 상부 측정센서(245)가 설치되어 있다.

[0131] 제3 측방 서브 부재(816)는 후방 서브 부재(813)의 좌우 측면에, 각각 좌우방향으로 이동가능하게 설치된다. 여기서, 제3 측방 서브 부재(816)는 육면체로 형성되며, 하면을 제외한 나머지 외측면에 상부 측정센서(245)가 설치되어 있다.

[0132] 한편, 제2 센서 이동부재(820)는 상기 베이스부재(811)에 대해 상기 전방 서브부재 및 후방 서브부재를 각각 인접 또는 이격시키거나 상기 전방 서브부재에 대해 상기 제1 측방 서브부재들을 각각 인접 또는 이격시키거나 상기 베이스부재(811)에 대해 상기 제2 측방 서브부재들을 각각 인접 또는 이격시키거나 상기 후방 서브부재에 대해 상기 제3 측방 서브부재들을 각각 인접 또는 이격시킨다. 상기 제2 센서 이동부재(820)는 제2 전방 액츄에이터(821), 제2 후방 액츄에이터(822), 복수의 제4 측방 액츄에이터(823), 복수의 제5 측방 액츄에이터(824), 및 복수의 제6 측방 액츄에이터(825)를 더 구비한다.

[0133] 제2 전방 액츄에이터(821)는 전단이 전방 서브 부재(812)에 설치되고, 후단이 베이스부재(811)에 설치되어 전후방향 길이가 신축된다. 제2 후방 액츄에이터(822)는 전단이 베이스부재(811)에 설치되고, 후단이 후방 서브 부재(813)에 설치되어 전후방향 길이가 신축된다. 제4 측방 액츄에이터(823)들은 일단이 전방 서브 부재(812)에 설치되고, 타단은 제1 측방 서브 부재(814)에 설치되며, 일단에서 타단까지의 길이가 신축된다. 제5 측방 액츄에이터(824)들은 일단이 베이스부재(811)에 설치되고, 타단이 제2 측방 서브 부재(815)에 설치되며, 일단에서

타단까지의 길이가 신축된다. 제6 측방 액츄에이터(825)들은 일단이 후방 서브 부재(813)에 설치되고, 타단은 제6 측방 서브 부재에 설치되며, 일단에서 타단까지의 길이가 신축된다. 상술된 제2 센서 이동부재(820)는 센서 제어모듈(243)에 의해 작동된다.

[0134] 상기 센서 제어모듈(243)은 서비스 로봇(400)의 특징 정보에 대응되게 상부 측정센서(245)들이 위치하도록 제2 센서 이동부재(820)를 작동시킬 수 있다. 이때, 센서 제어모듈(243)은 상기 지지블럭(810)이, 서비스 로봇(400)의 전후폭 또는 좌우폭에 대응되는 전후 폭 또는 좌우 폭을 갖도록 해당 제2 센서 이동부재(820)의 액츄에이터들을 작동시킨다. 또한, 센서 제어모듈(243)은 특징 정보를 토대로 서비스 로봇(400)에서의 감지센서(422)들의 위치에 상부 측정센서(245)들이 위치하도록 제2 센서 작동부재를 작동시킬 수도 있다.

[0135] 상술된 바와 같이 구성된 상부 센싱모듈은 다수의 상부 측정센서(245)들을, 서비스 로봇(400)의 특징 정보에 대응되게 배치할 수 있으므로 서비스 로봇(400)에 보다 적합한 실내 공간에 대한 공간 정보를 획득할 수 있다는 장점이 있다.

[0136] 제시된 실시예들에 대한 설명은 임의의 본 발명의 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 이용하거나 또는 실시할 수 있도록 제공된다. 이러한 실시예들에 대한 다양한 변형들은 본 발명의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진자에게 명백할 것이며, 여기에 정의된 일반적인 원리들은 본 발명의 범위를 벗어남이 없이 다른 실시예들에 적용될 수 있다. 그리하여, 본 발명은 여기에 제시된 실시예들로 한정되는 것이 아니라, 여기에 제시된 원리들 및 신규한 특징들과 일관되는 최광의의 범위에서 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0137] 100: 서비스 로봇 맞춤형 실내 지도 생성 시스템

200: 맞춤형 테스트 로봇 210: 로봇 본체

211: 메인바디 212: 이동유닛

220: 센서유닛 230: 영상촬영부

231: 지지로드 232: 촬영모듈

240: 장애물 감지부 241: 하단 센싱모듈

242: 상단 센싱모듈 230: 제1 통신모듈

240: 제1 작동 제어유닛 241: 제1 정보처리모듈

242: 특징 정보 데이터 베이스 243: 센서 제어모듈

244: 제1정보 저장부 245: 제1 경로 설정모듈

246: 제1 이동 제어 모듈 300: 로봇 제어서버

310: 로봇 정보 데이터 베이스 320: 지도 생성부

321: 3차원 지도 생성 모듈 322: 2차원 지도 생성 모듈

323: 장애물 정보 생성 모듈 330: 정보 전송모듈

340: 지도 저장부 350: 서비스 운영모듈

360: 테스트 제어 모듈 370: 서비스 제어 모듈

400: 서비스 로봇 410: 작업유닛

420: 공간 감지부 430: 제2 통신모듈

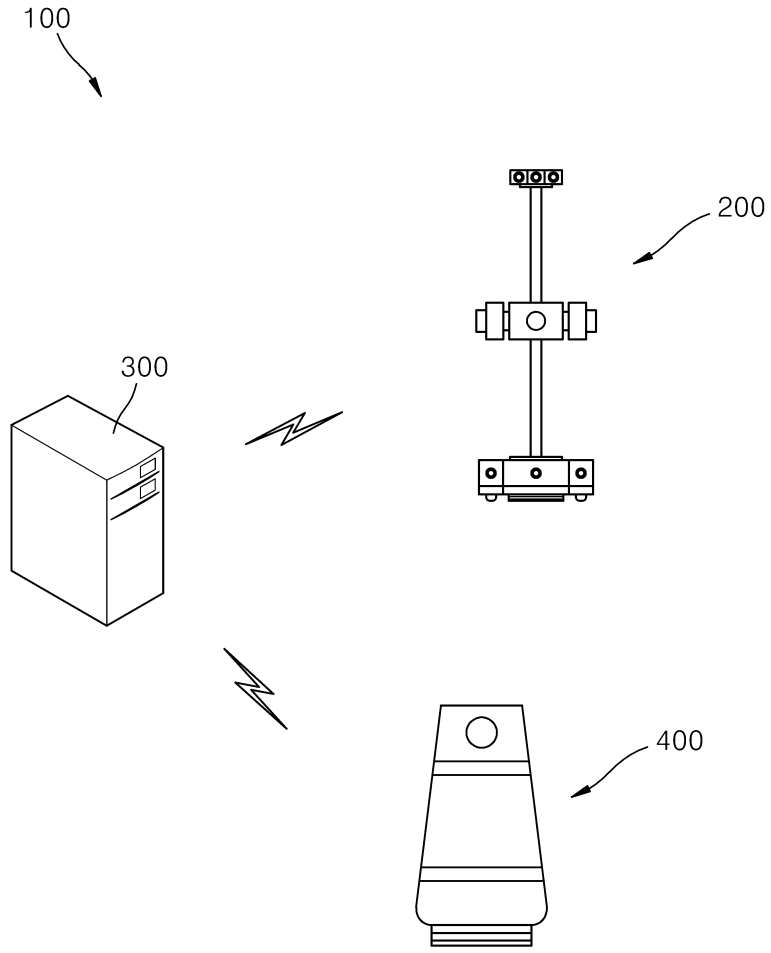
440: 제2 작동 제어유닛 441: 제2 정보처리모듈

442: 제2 정보 저장부 443: 제2 경로 설정모듈

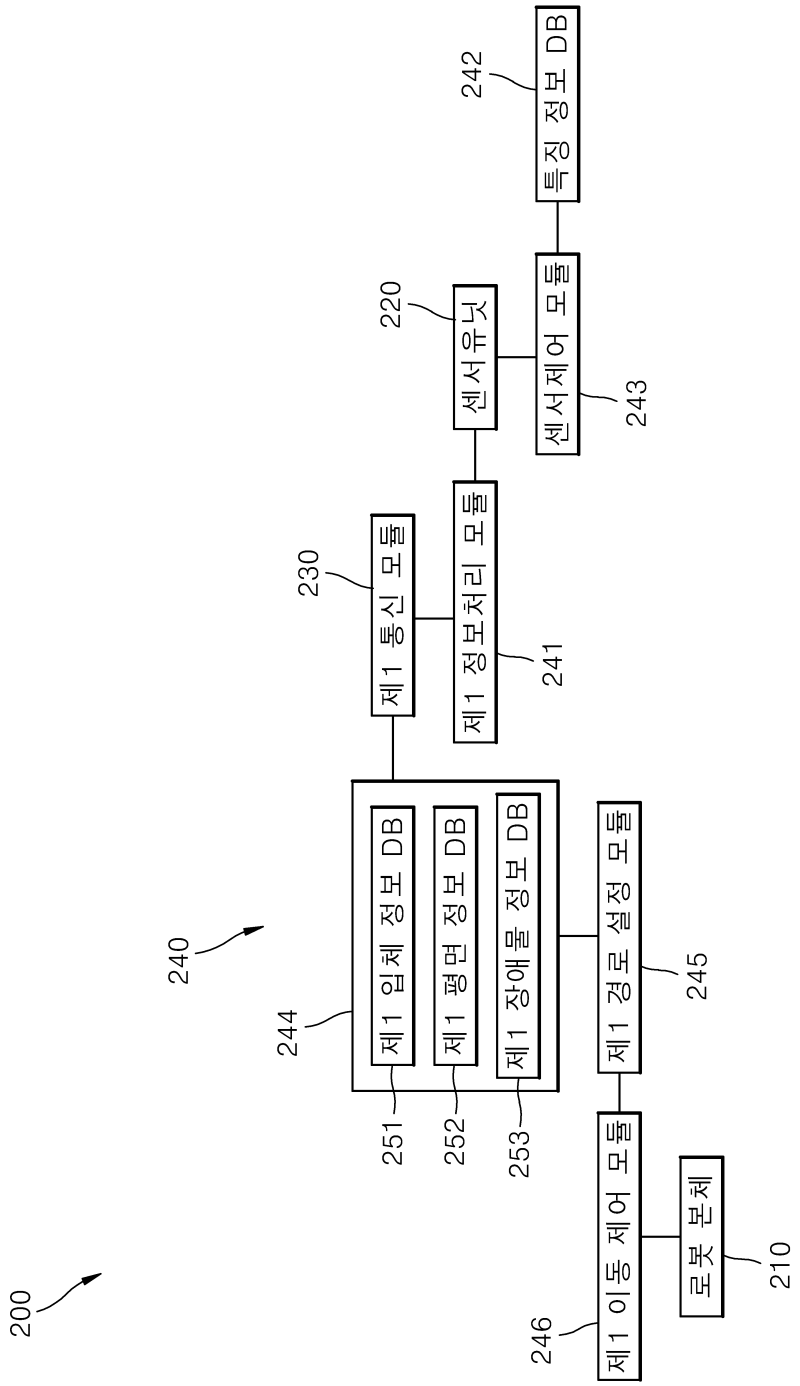
444: 제2 이동 제어 모듈

도면

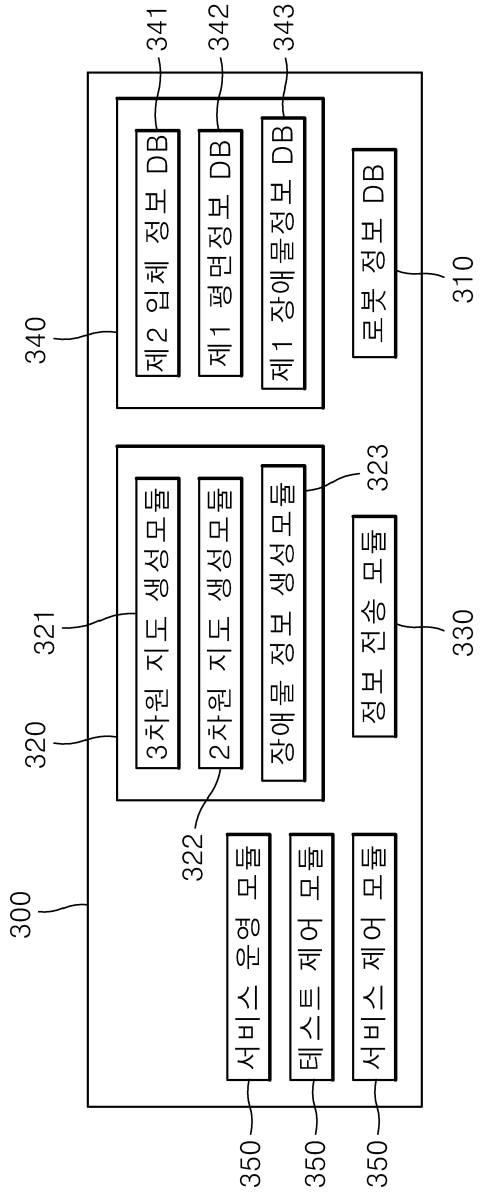
도면1



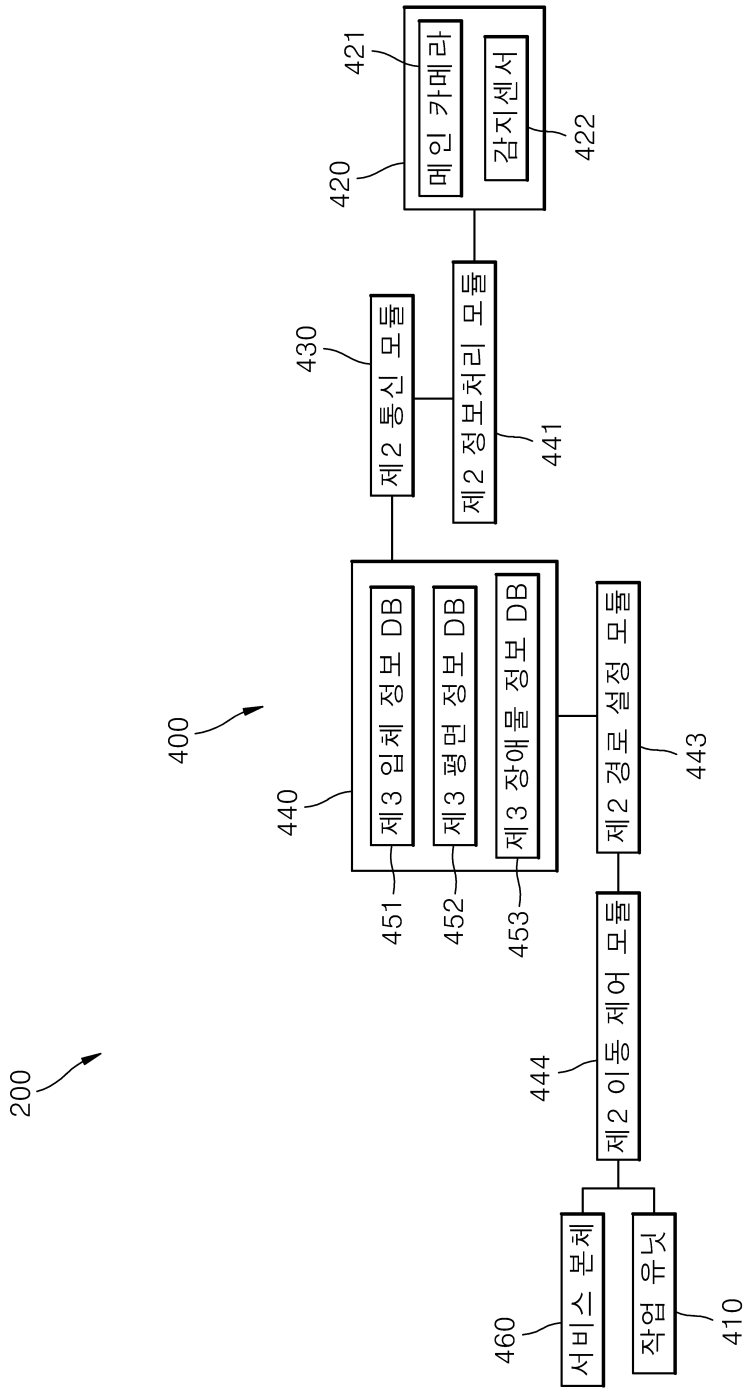
도면2


200
240
244
251
252
253
제1 입체 정보 DB
제1 평면 정보 DB
제1 장애물 정보 DB
230
제1 통신 모듈
241
제1 정보처리 모듈
220
센서유닛
243
센서제어 모듈
242
특징 정보 DB
245
제1 경로 설정 모듈
246
제1 이동 제어 모듈
210
로봇 본체

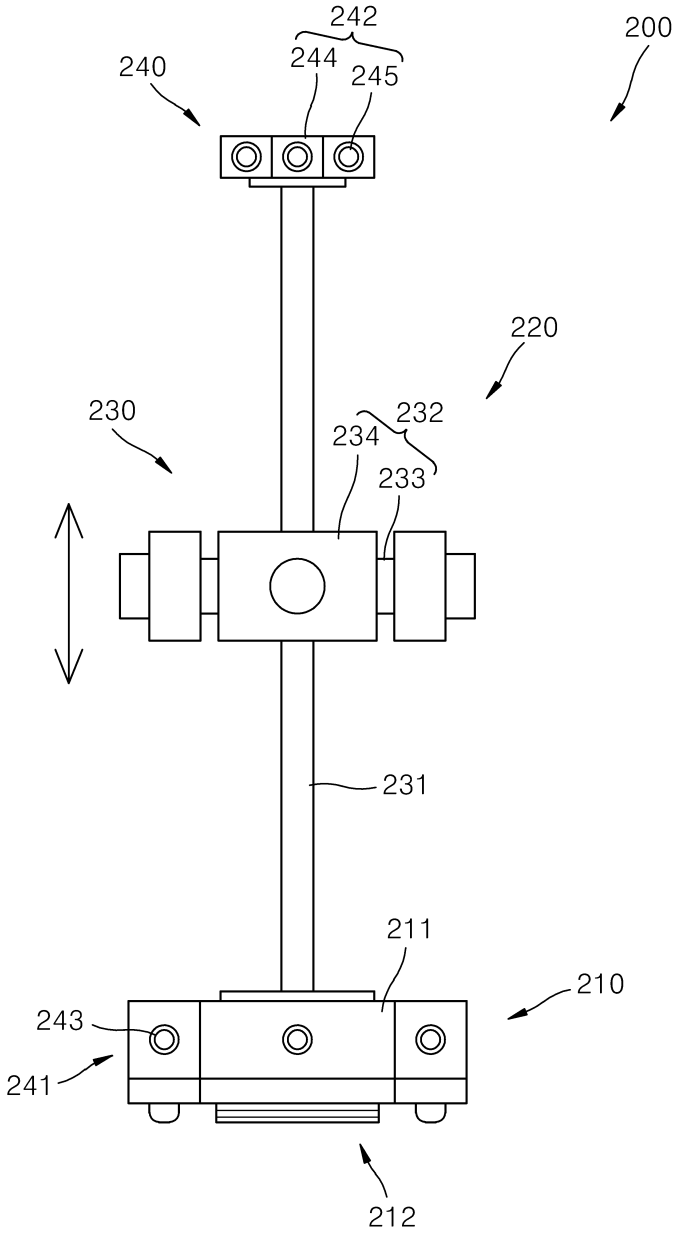
도면3


300
340
341
342
343
제2 입체 정보 DB
제1 평면정보 DB
제1 장애물정보 DB
로봇 정보 DB
310
320
321
322
323
3차원 지도 생성모듈
2차원 지도 생성모듈
장애물 정보 생성모듈
정보 전송 모듈
330
서비스 운영 모듈
테스트 제어 모듈
서비스 제어 모듈
350
350
350

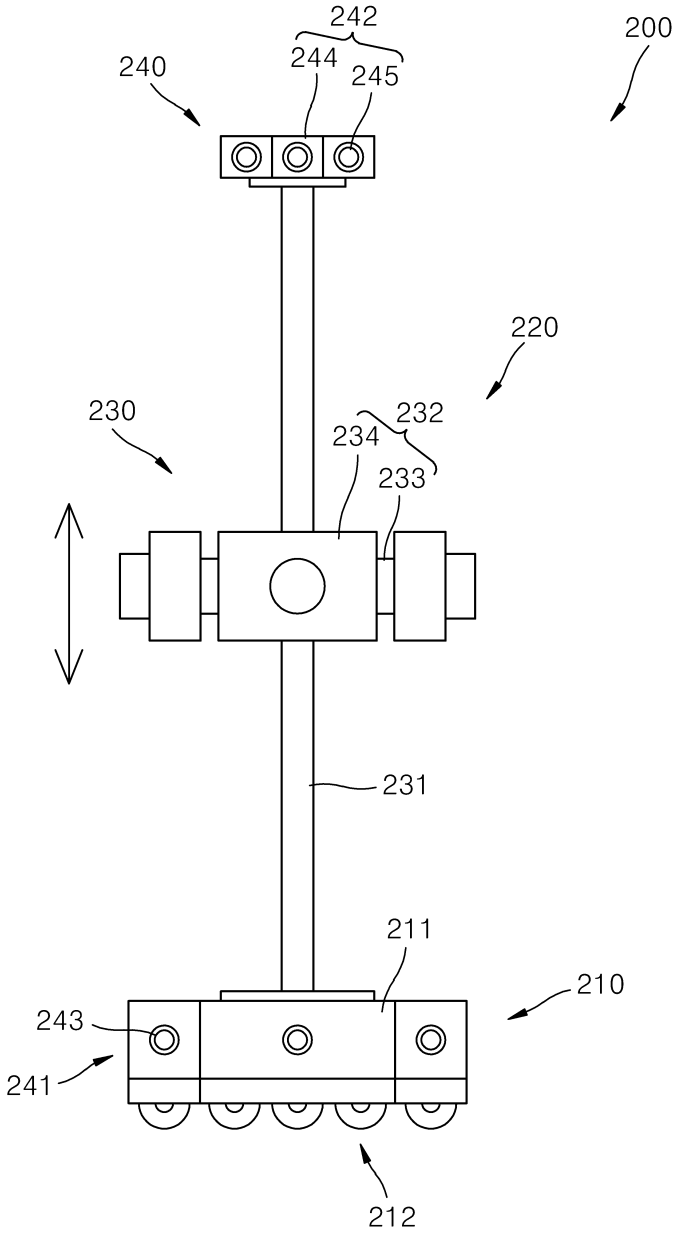
도면4


200
400
410
작업 유닛
420
421
메인 카메라
422
감지센서
430
제2 통신 모듈
440
제3 입체 정보 DB
제3 평면 정보 DB
제3 장애물 정보 DB
441
제2 정보처리 모듈
443
제2 경로 설정 모듈
444
제2 이동 제어 모듈
451
452
453
460
서비스 본체

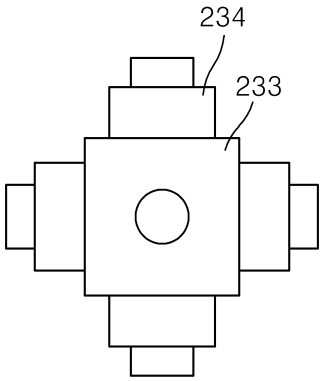
도면5



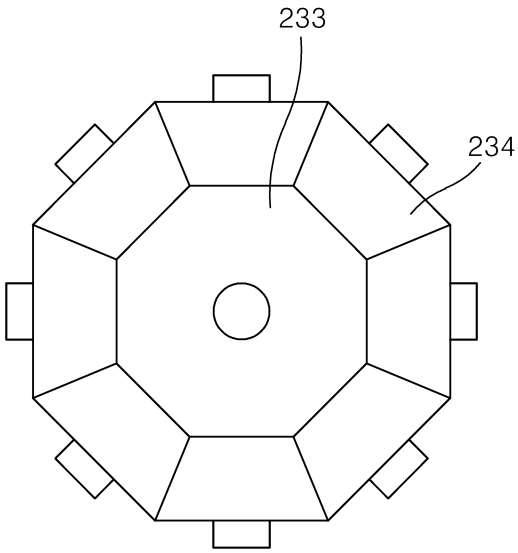
도면6


242
244
245
240
200
220
230
232
234
233
231
211
210
243
241
212

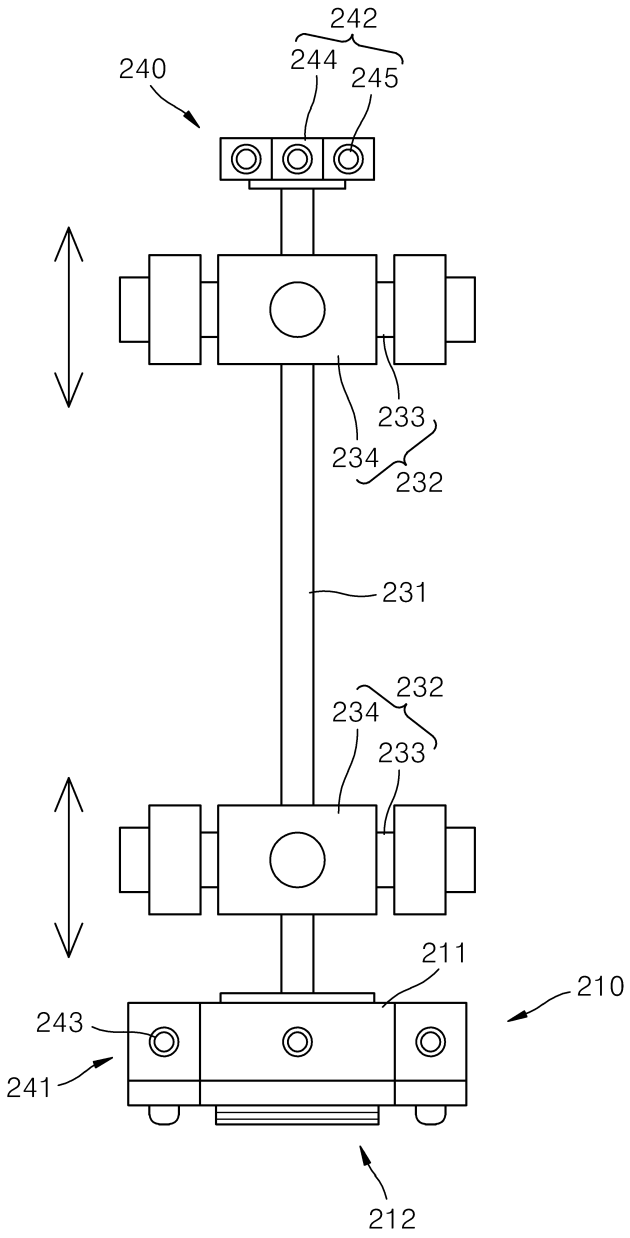
도면7


234
233

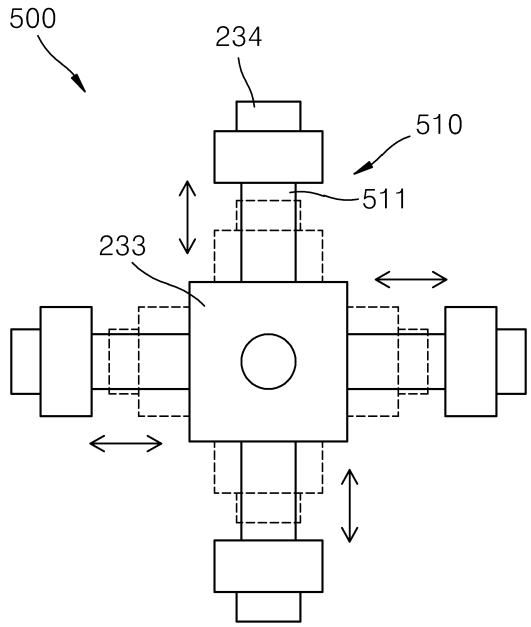
도면8



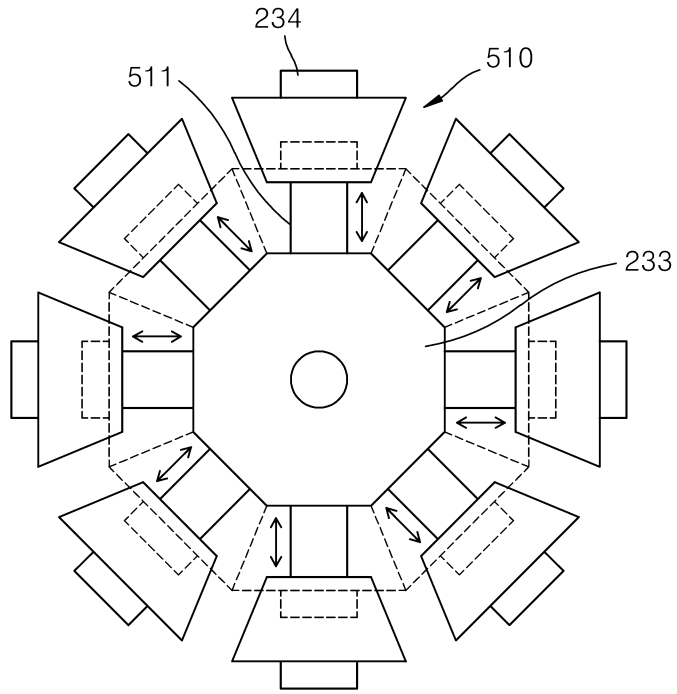
도면9



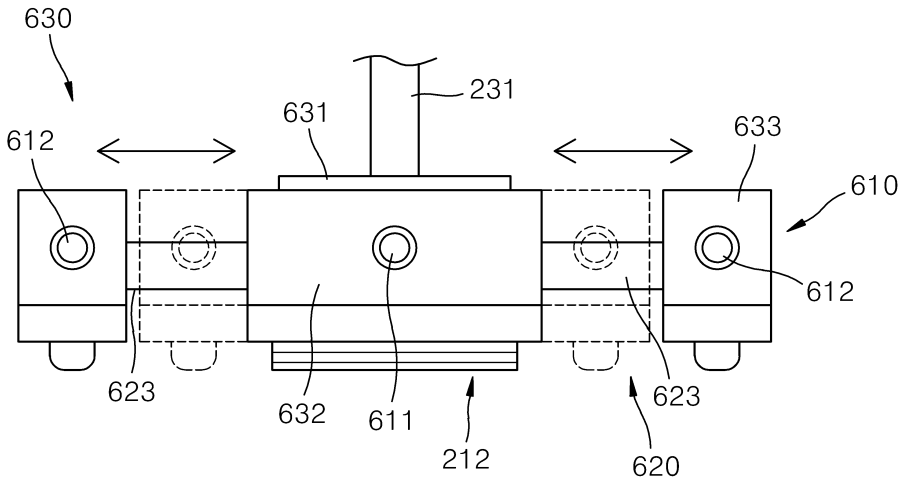
도면10



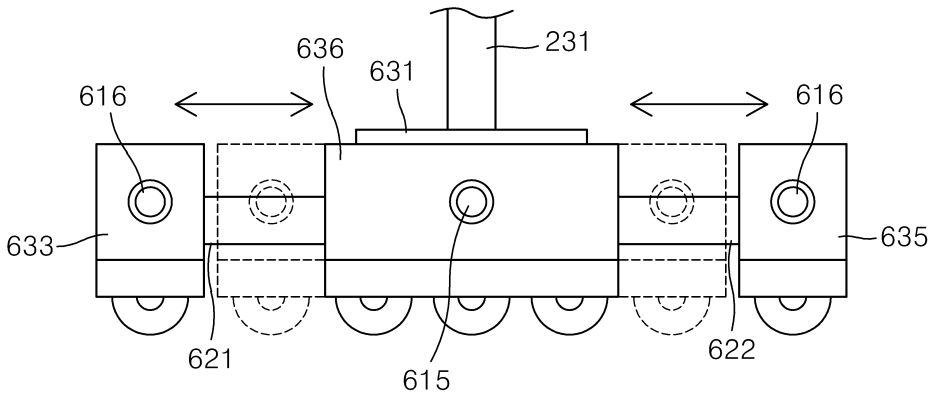
도면11



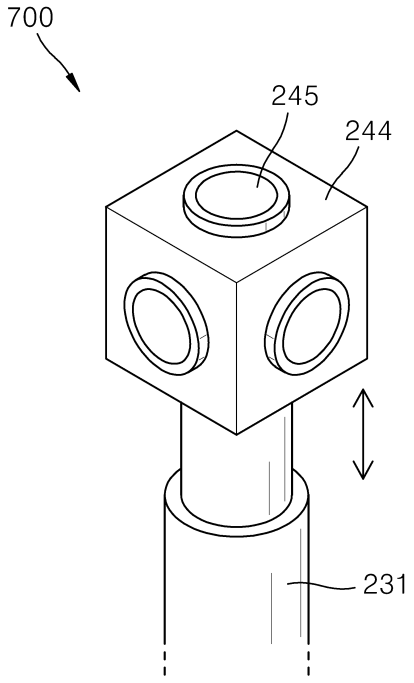
도면12



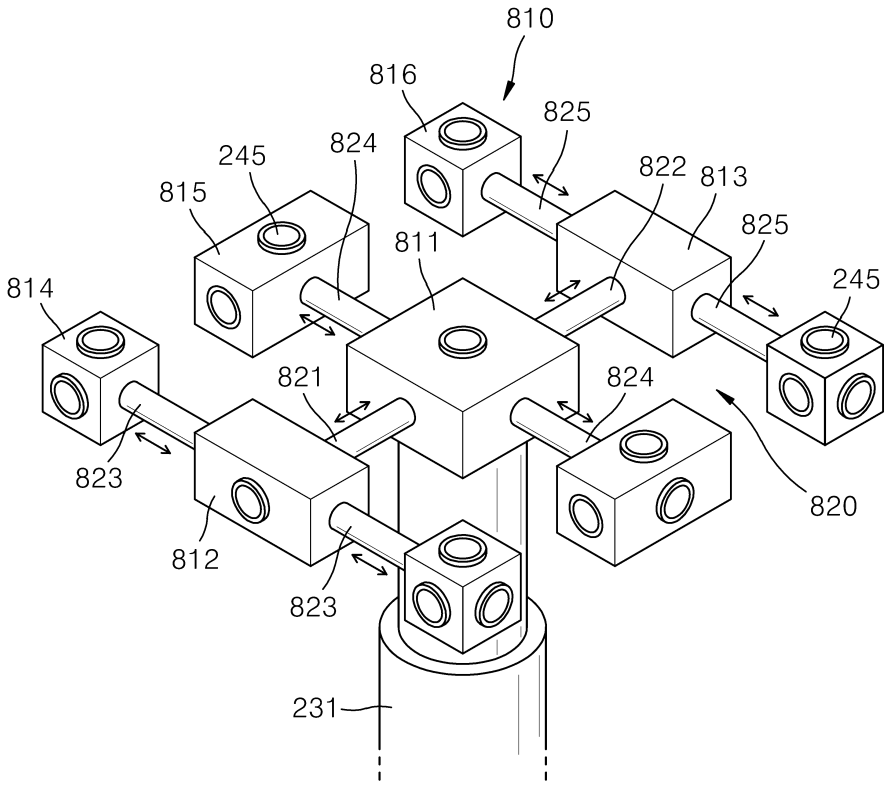
도면13



도면14



도면15


810
816
825
824
245
822
813
815
825
811
814
245
821
824
823
820
812
823
231