



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년03월12일
(11) 등록번호 10-2647132
(24) 등록일자 2024년03월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B25J 9/16 (2006.01) B25J 11/00 (2006.01)
G06Q 50/10 (2012.01)
(52) CPC특허분류
B25J 9/1682 (2013.01)
B25J 11/008 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-7025854
(22) 출원일자(국제) 2019년01월03일
심사청구일자 2021년12월27일
(85) 번역문제출일자 2019년09월03일
(65) 공개번호 10-2021-0099216
(43) 공개일자 2021년08월12일
(86) 국제출원번호 PCT/KR2019/000080
(87) 국제공개번호 WO 2020/141635
국제공개일자 2020년07월09일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020180031114 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
손병국
서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터
(74) 대리인
박병창

전체 청구항 수 : 총 10 항

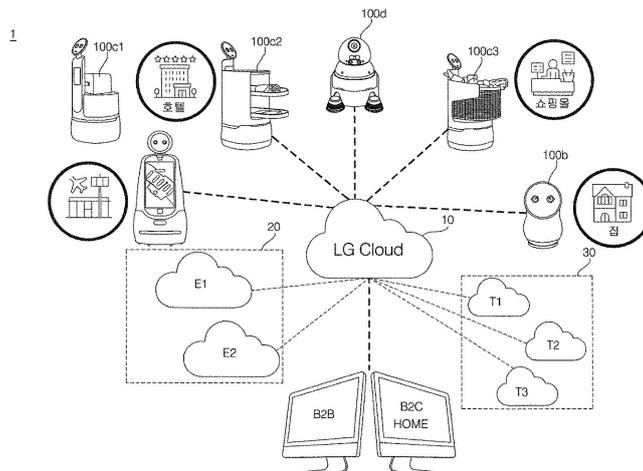
심사관 : 양지환

(54) 발명의 명칭 **로봇 시스템의 제어 방법**

(57) 요약

본 발명의 일 측면에 따른 로봇 시스템의 제어 방법은, 제1 로봇이 소정 서비스 요청을 포함하는 사용자 입력을 수신하는 단계, 상기 제1 로봇이 서버로 상기 사용자 입력에 기초한 정보를 송신하는 단계, 상기 서버가 상기 서비스 요청에 대응하는 업무를 지원할 지원 로봇을 판별하는 단계, 상기 서버가 상기 지원 로봇으로 판별된 제2 로봇에 상기 업무를 요청하는 단계, 및, 상기 제2 로봇이 상기 업무를 수행하는 단계를 포함하고, 여기서, 상기 제1 로봇과 상기 제2 로봇은 다른 종류의 로봇일 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

B25J 9/1669 (2013.01)

B25J 9/1697 (2013.01)

G06Q 50/10 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

US09720414 B1*

KR1020180037855 A*

US20160320774 A1

US20170169489 A1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

제1 로봇이 소정 서비스 요청을 포함하는 사용자 입력을 수신하는 단계;
상기 제1 로봇이 영상획득부를 통하여 획득되는 영상에 기초하여, 상기 사용자의 짐을 식별하는 단계;
상기 제1 로봇이 서버로 상기 사용자 입력에 기초한 정보와 상기 식별된 짐에 대한 정보를 송신하는 단계;
상기 서버가 상기 서비스 요청에 대응하는 업무를 지원할 지원 로봇을 판별하는 단계;
상기 서버가 상기 지원 로봇으로 판별된 제2 로봇에 상기 업무를 요청하는 단계; 및,
상기 제2 로봇이 상기 업무를 수행하는 단계;를 포함하고,
상기 제1 로봇과 상기 제2 로봇은 다른 종류의 로봇이며,
상기 서버는, 상기 식별된 짐에 기초하여 상기 지원 로봇의 종류 및 수를 선정하는 것을 특징으로 하는 로봇 시스템의 제어 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 지원 로봇을 판별하는 단계는,
상기 서버가 복수의 로봇 중에서 현재 업무 수행 여부 또는 상기 제1 로봇의 위치와의 거리 또는 현재 수행중인 기존 업무의 완료 예상 시간 중 적어도 하나에 기초하여 상기 지원 로봇을 선정하는 것을 특징으로 하는 로봇 시스템의 제어 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 제2 로봇이 상기 제1 로봇이 있는 위치로 이동하는 단계;를 더 포함하는 로봇 시스템의 제어 방법.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

제1항에 있어서,
상기 제2 로봇이 상기 업무를 수행하는 단계는,
상기 제2 로봇이 복수인 경우에, 어느 한 로봇은 자율 주행하고, 나머지 로봇은 상기 자율 주행하는 로봇을 추종하여 이동하는 추종 주행하는 것을 특징으로 하는 로봇 시스템의 제어 방법.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 제1 로봇은, 사용자에게 소정 목적지를 안내하는 안내 로봇이고,

상기 제2 로봇은, 상기 사용자의 짐을 싣고 이동할 수 있는 포터 로봇인 것을 특징으로 하는 로봇 시스템의 제어 방법.

청구항 10

제1 로봇이 사용자 요청을 포함하는 입력을 수신하는 단계;

상기 제1 로봇이, 영상획득부를 통하여 획득되는 영상에 기초하여, 상기 사용자의 짐을 식별하는 단계;

상기 제1 로봇이 다른 종류의 제2 로봇을 호출하는 단계; 및,

상기 제2 로봇이 상기 사용자 요청에 대응하는 업무를 수행하는 단계;를 포함하고,

상기 제1 로봇이 상기 업무를 수행할 상기 제2 로봇의 종류 및 수를 선정하는 것을 특징으로 하는 로봇 시스템의 제어 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 제1 로봇이 소정 기준에 따라 복수의 로봇 중 상기 업무를 수행할 제2 로봇을 판별하는 단계;를 더 포함하고,

상기 소정 기준은, 현재 업무 수행 여부 또는 상기 제1 로봇의 위치와의 거리 또는 현재 수행중인 기존 업무의 완료 예상 시간 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 로봇 시스템의 제어 방법.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 제2 로봇이 상기 제1 로봇이 있는 위치로 이동하는 단계;를 더 포함하는 로봇 시스템의 제어 방법.

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

제10항에 있어서,

상기 제2 로봇이 상기 업무를 수행하는 단계는,

상기 제2 로봇이 복수인 경우에, 어느 한 로봇은 자율 주행하고, 나머지 로봇은 상기 자율 주행하는 로봇을 추

중하여 이동하는 추종 주행하는 것을 특징으로 하는 로봇 시스템의 제어 방법.

청구항 19

제10항에 있어서,

상기 제1 로봇은, 사용자에게 소정 목적지를 안내하는 안내 로봇이고,

상기 제2 로봇은, 상기 사용자의 짐을 싣고 이동할 수 있는 포터 로봇인 것을 특징으로 하는 로봇 시스템의 제어 방법.

청구항 20

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 로봇 시스템 및 그 제어 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 복수의 로봇으로 협업을 수행하고 다양한 서비스를 제공할 수 있는 로봇 시스템 및 그 제어 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 로봇은 산업용으로 개발되어 공장 자동화의 일부분을 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 이동 로봇이라고 한다.

[0003] 로봇 이용의 증가에 따라, 단순 기능의 반복 수행을 넘어서 다양한 정보, 재미, 서비스를 제공할 수 있는 로봇에 대한 요구가 많아지고 있다.

[0004] 이에 따라, 가정, 매장, 공공 장소 등에 배치되어 사람과 상호 소통이 가능한 커뮤니케이션 로봇이 개발되고 있다.

[0005] 또한, 자력으로 주행이 가능한 이동 로봇을 이용한 서비스들에 제안되고 있다. 예를 들어, 선행 문헌(한국 공개특허공보 10-2008-0090150호, 공개일자 2008년 10월 08일)은 서비스 지역을 이동하면서 현재위치에 따른 서비스를 제공할 수 있는 서비스 로봇과 서비스 로봇을 이용하는 서비스 시스템 및 서비스 로봇을 이용하는 서비스 시스템의 제어방법을 제안하고 있다.

[0006] 하지만, 제안되고 있는 로봇의 수, 종류가 증가하고 있음에도 불구하고, 현대의 로봇이 수행할 수 있는 동작과 서비스에 대해서 연구, 개발이 집중되고 있다.

[0007] 따라서, 복수의 로봇을 이용하여 고객에게 다양한 서비스를 제공하고, 비용과 효율성 측면에서도 향상된 로봇간 협업 시스템이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명의 목적은, 복수의 로봇을 이용하여 다양한 서비스를 제공할 수 있는 로봇 시스템 및 그 제어 방법을 제공함에 있다.

[0009] 본 발명의 목적은, 관리자의 개입을 최소화한 저비용, 고효율의 로봇 시스템 및 그 제어 방법을 제공함에 있다.

[0010] 본 발명의 목적은, 다른 종류의 로봇들로 최적의 서비스를 효율적으로 제공할 수 있는 로봇 시스템 및 그 제어 방법을 제공함에 있다.

[0011] 본 발명의 목적은, 서비스 제공 장소와 종류에 적합한 조합을 선택하여 최소한의 로봇들로 서비스를 제공할 수 있는 로봇 시스템 및 그 제어 방법을 제공함에 있다.

[0012] 본 발명의 목적은, 복수의 로봇을 효과적으로 관리할 수 있는 로봇 시스템 및 그 제어 방법을 제공함에 있다.

[0013] 본 발명의 목적은, 복수의 로봇을 통하여 획득되는 데이터를 활용할 수 있는 로봇 시스템 및 그 제어 방법을 제공함에 있다.

[0014] 본 발명의 목적은, 외부 서버와 연계하여 다양한 서비스를 제공할 수 있는 로봇 시스템 및 그 제어 방법을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0015] 상기 또는 다른 목적을 달성하기 위해 본 발명의 일 측면에 따른 로봇 시스템 및 그 제어 방법은, 복수의 로봇이 협업하여 다양한 서비스를 제공할 수 있다. 특히, 다른 종류의 로봇들을 활용함으로써, 고객의 요구에 부합하는 최적의 서비스를 제공할 수 있다.

[0016] 상기 또는 다른 목적을 달성하기 위해 본 발명의 일 측면에 따른 로봇 시스템의 제어 방법은, 제1 로봇이 소정 서비스 요청을 포함하는 사용자 입력을 수신하는 단계, 상기 제1 로봇이 서버로 상기 사용자 입력에 기초한 정보를 송신하는 단계, 상기 서버가 상기 서비스 요청에 대응하는 업무를 지원할 지원 로봇을 판별하는 단계, 상기 서버가 상기 지원 로봇으로 판별된 제2 로봇에 상기 업무를 요청하는 단계, 및, 상기 제2 로봇이 상기 업무를 수행하는 단계를 포함하고, 여기서, 상기 제1 로봇과 상기 제2 로봇은 다른 종류의 로봇일 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 로봇은, 사용자에게 소정 목적지를 안내하는 안내 로봇이고, 상기 제2 로봇은, 상기 사용자의 짐을 싣고 이동할 수 있는 포터 로봇일 수 있다.

[0017] 서버는, 복수의 로봇 중에서 현재 업무 수행 여부 또는 상기 제1 로봇의 위치와의 거리 또는 현재 수행중인 기존 업무의 완료 예상 시간 중 적어도 하나에 기초하여 상기 지원 로봇을 선정함으로써, 서비스에 대응하는 업무를 수행하는데 적합한 지원 로봇을 선정하고 로봇들을 효율적으로 관리할 수 있다.

[0018] 또는, 상기 또는 다른 목적을 달성하기 위해 본 발명의 일 측면에 따른 로봇 시스템의 제어 방법은, 제1 로봇이 사용자 요청을 포함하는 입력을 수신하는 단계, 상기 제1 로봇이 다른 종류의 제2 로봇을 호출하는 단계, 및, 상기 제2 로봇이 상기 사용자 요청에 대응하는 업무를 수행하는 단계를 포함할 수 있다.

[0019] 이 경우에, 상기 제1 로봇이 현재 업무 수행 여부 또는 상기 제1 로봇의 위치와의 거리 또는 현재 수행중인 기존 업무의 완료 예상 시간 중 적어도 하나를 포함하는 소정 기준에 따라 복수의 로봇 중 상기 업무를 수행할 제2 로봇을 판별할 수 있다. 또한, 상기 제1 로봇은, 상기 사용자 요청에 대응하는 사용자의 음성 입력 또는 터치 입력을 수신하거나, 상기 사용자 요청을 포함하는 신호를 서버로부터 수신할 수 있다.

[0020] 상기 또는 다른 목적을 달성하기 위해 본 발명의 일 측면에 따른 로봇 시스템의 제어 방법은, 지원 로봇으로 선정된 제2 로봇이 서비스 제공 장소 또는 시작 위치가 아닌 다른 곳에 있는 경우에, 상기 제2 로봇이 상기 제1 로봇이 있는 위치로 이동한 후에 서비스를 제공할 수 있다.

[0021] 업무 수행 완료 후에는, 제2 로봇이 상기 서버 또는 상기 제1 로봇으로 업무 완료 보고할 수 있고, 서버는, 상기 업무 완료 보고에 기초하여 상기 제1 로봇 및 상기 제2 로봇에 대응하는 데이터를 업데이트함으로써, 로봇들을 효과적으로 관리하고, 로봇들로부터 획득된 데이터를 활용할 수 있다.

[0022] 실시예에 따라서는, 상기 제1 로봇이 영상획득부를 통하여 획득되는 영상에 기초하여, 상기 사용자의 짐을 식별할 수 있다.

[0023] 이 경우에, 상기 제1 로봇이 상기 식별된 짐에 대한 정보를 상기 서버로 송신하고, 서버는, 상기 식별된 짐에 기초하여 상기 지원 로봇의 종류 및 수를 선정함으로써, 서비스에 대응하는 업무를 수행하는 데 적합한 지원 로봇을 선정하고 로봇들을 효율적으로 관리할 수 있다.

[0024] 또는, 상기 제1 로봇이 상기 식별된 짐에 대한 정보에 기초하여 직접 상기 지원 로봇의 종류 및 수를 선정할 수 있다.

[0025] 한편, 복수의 제2 로봇이 동일 업무를 수행하는 경우에, 어느 한 로봇은 자율 주행하고, 나머지 로봇들은 상기 자율 주행하는 로봇을 추종하여 이동하는 추종 주행할 수 있다.

발명의 효과

[0026] 본 발명의 실시예들 중 적어도 하나에 의하면, 복수의 로봇을 이용하여 다양한 서비스를 제공하여 사용 편의성을 향상할 수 있다.

- [0027] 또한, 본 발명의 실시예들 중 적어도 하나에 의하면, 관리자의 개입을 최소화한 저비용, 고효율의 로봇간 협업 시스템을 구현할 수 있다.
- [0028] 또한, 본 발명의 실시예들 중 적어도 하나에 의하면, 다른 종류의 로봇들로 최적의 서비스를 효율적으로 제공할 수 있다.
- [0029] 또한, 본 발명의 실시예들 중 적어도 하나에 의하면, 서비스 제공 장소와 종류에 적합한 조합을 선택하여 최소한의 로봇들로 서비스를 제공할 수 있다.
- [0030] 또한, 본 발명의 실시예들 중 적어도 하나에 의하면, 복수의 로봇을 효과적으로 관리할 수 있고, 복수의 로봇을 통하여 획득되는 데이터를 활용할 수 있다.
- [0031] 또한, 본 발명의 실시예들 중 적어도 하나에 의하면, 외부 서버와 연계하여 다양한 서비스를 제공할 수 있는 로봇 시스템을 구현할 수 있다.
- [0032] 한편, 그 외의 다양한 효과는 후술될 본 발명의 실시예에 따른 상세한 설명에서 직접적 또는 암시적으로 개시될 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0033] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 시스템 구성도이다.
- 도 2a 내지 도 2d는 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 시스템에 포함되는 로봇 서비스 딜리버리 플랫폼(Robot Service Delivery Platform)에 관한 설명에 참조되는 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따라 로봇에서 획득된 데이터(data)를 이용한 학습(Learning)에 대한 설명에 참조되는 도면이다.
- 도 4, 도 5, 및, 도 6a 내지 도 6d는 본 발명의 실시예에 따른 로봇들을 예시한 도이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇의 간략한 내부 블록도의 일예이다.
- 도 8a는 본 발명의 일 실시예에 따른 서버를 경유하는 로봇간 협업 시스템에 관한 설명에 참조되는 도면이다.
- 도 8b는 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇간 협업 시스템에 관한 설명에 참조되는 도면이다.
- 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 시스템의 제어 방법을 도시한 순서도이다.
- 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 공항에 배치된 로봇 시스템의 제어 방법을 도시한 순서도이다.
- 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 호텔에 배치된 로봇 시스템의 제어 방법을 도시한 순서도이다.
- 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 시스템의 제어 방법을 도시한 순서도이다.
- 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 시스템의 제어 방법을 도시한 순서도이다.
- 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 시스템의 제어 방법을 도시한 순서도이다.
- 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 시스템의 제어 방법을 도시한 순서도이다.
- 도 16 내지 도 20은 본 발명의 실시예에 따른 로봇 시스템의 동작에 관한 설명에 참조되는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0034] 이하에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세하게 설명한다. 그러나 본 발명이 이러한 실시예에 한정되는 것은 아니며 다양한 형태로 변형될 수 있음은 물론이다.
- [0035] 한편, 이하의 설명에서 사용되는 구성요소에 대한 접미사 "모듈" 및 "부"는 단순히 본 명세서 작성의 용이함만이 고려되어 부여되는 것으로서, 그 자체로 특별히 중요한 의미 또는 역할을 부여하는 것은 아니다. 따라서, 상기 "모듈" 및 "부"는 서로 혼용되어 사용될 수도 있다.
- [0036] 또한, 본 명세서에서, 다양한 요소들을 설명하기 위해 제1, 제2 등의 용어가 이용될 수 있으나, 이러한 요소들은 이러한 용어들에 의해 제한되지 아니한다. 이러한 용어들은 한 요소를 다른 요소로부터 구별하기 위해서만 이용된다.

- [0037] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 시스템 구성도이다.
- [0038] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 시스템(1)은, 하나 이상의 로봇(100a, 100b, 100c1, 100c2, 100c3)을 구비하여 공항, 호텔, 마트, 의류매장, 물류, 병원 등 다양한 장소에서 서비스를 제공할 수 있다. 예를 들어, 로봇 시스템(1)은 소정 장소, 물품, 서비스에 대해서 안내할 수 있는 안내로봇(100a), 가정 등에서 사용자와 인터랙션(interaction)하며, 사용자의 입력에 기초하여 다른 로봇, 전자 기기와 통신하는 홈 로봇(100b), 소정 물품을 운반할 수 있는 배송 로봇들(100c1, 100c2, 100c3), 자율 주행하며 청소 작업을 수행할 수 있는 청소 로봇(100d) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0039] 바람직하게는, 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 시스템(1)은, 복수의 로봇(100a, 100b, 100c1, 100c2, 100c3, 100d), 및, 복수의 로봇(100a, 100b, 100c1, 100c2, 100c3)을 관리하고 제어할 수 있는 서버(10)를 포함할 수 있다.
- [0040] 서버(10)는 원격에서 복수의 로봇(100a, 100b, 100c1, 100c2, 100c3, 100d)의 상태를 모니터링하고, 제어할 수 있고, 로봇 시스템(1)은 복수의 로봇(100a, 100b, 100c1, 100c2, 100c3, 100d)을 이용하여 더 효과적인 서비스 제공이 가능하다.
- [0041] 더욱 바람직하게 로봇 시스템(1)은 다양한 종류의 로봇들(100a, 100b, 100c1, 100c2, 100c3, 100d)을 포함할 수 있다. 이에 따라, 각 로봇이 제공하는 서비스들을 다양하게 제공할 수 있을 뿐만 아니라, 로봇들의 협업으로 더욱 다양하고 편리한 서비스를 제공할 수 있다.
- [0042] 복수의 로봇(100a, 100b, 100c1, 100c2, 100c3, 100d) 및 서버(10)는 하나 이상의 통신 규격을 지원하는 통신 수단(미도시)을 구비하여, 상호 통신할 수 있다. 또한, 복수의 로봇(100a, 100b, 100c1, 100c2, 100c3, 100d) 및 서버(10)는 PC, 이동 단말기, 외부의 다른 서버와 통신할 수 있다.
- [0043] 예를 들어, 복수의 로봇(100a, 100b, 100c1, 100c2, 100c3, 100d) 및 서버(10)는 MQTT(Message Queueing Telemetry Transport) 방식으로 통신할 수 있다.
- [0044] 또는, 복수의 로봇(100a, 100b, 100c1, 100c2, 100c3, 100d) 및 서버(10)는 HTTP(HyperText Transfer Protocol) 방식으로 통신할 수 있다.
- [0045] 또한, 복수의 로봇(100a, 100b, 100c1, 100c2, 100c3, 100d) 및 서버(10)는 HTTP 또는 MQTT 방식으로 PC, 이동 단말기, 외부의 다른 서버와 통신할 수 있다.
- [0046] 경우에 따라서, 복수의 로봇(100a, 100b, 100c1, 100c2, 100c3, 100d) 및 서버(10)는 2이상의 통신 규격을 지원하고, 통신 데이터의 종류, 통신에 참여하는 기기의 종류에 따라 최적의 통신 규격을 사용할 수 있다.
- [0047] 서버(10)는 클라우드(cloud) 서버로 구현되어, 사용자는 PC, 이동 단말기 등 다양한 기기로 통신 연결된 서버(10)에 저장된 데이터와 서버(10)가 제공하는 기능, 서비스를 이용할 수 있다. 로봇(100a, 100b, 100c1, 100c2, 100c3, 100d)에 클라우드(10)가 연동되어 로봇(100a, 100b, 100c1, 100c2, 100c3, 100d)을 모니터링, 제어하고 다양한 솔루션과 콘텐츠를 원격으로 제공할 수 있다.
- [0048] 사용자는 PC, 이동 단말기 등을 통하여 로봇 시스템 내의 로봇들(100a, 100b, 100c1, 100c2, 100c3, 100d)에 관한 정보를 확인하거나 제어할 수 있다.
- [0049] 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.
- [0050] 사용자는 PC, 이동 단말기 등을 통하여 로봇 시스템 내의 로봇들(100a, 100b, 100c1, 100c2, 100c3, 100d)의 상태, 위치를 모니터링하고, 콘텐츠 및 작업 스케줄을 관리할 수 있다.
- [0051] 한편, 서버(10)는, 로봇들(100a, 100b, 100c1, 100c2, 100c3, 100d), 기타 기기로부터 수신되는 정보를 저장 및 관리할 수 있다.
- [0052] 상기 서버(10)는 로봇들(100a, 100b, 100c1, 100c2, 100c3, 100d)의 제조사 또는 제조사가 서비스를 위탁한 회사가 제공하는 서버일 수 있다.
- [0053] 한편, 본 발명에 따른 시스템은 2개 이상의 서버와 연동하여 동작할 수 있다.

- [0054] 예를 들어, 상기 서버(10)는 E1, E2 등 외부의 클라우드 서버(20), T1, T2, T3 등 콘텐츠(content), 서비스를 제공하는 서드 파티(30) 등과 통신할 수 있다. 이에 따라, 상기 서버(10)는 외부의 클라우드 서버(20), 서드 파티(30)와 연동하여 다양한 서비스를 제공할 수 있다.
- [0055] 상기 서버(10)는 로봇들(100a, 100b, 100c1, 100c2, 100c3, 100d)을 관리하고 제어하는 관제 서버일 수 있다.
- [0056] 상기 서버(10)는 로봇들(100a, 100b, 100c1, 100c2, 100c3, 100d)을 일괄적으로 동일하게 제어하거나, 개별 로봇 별로 제어할 수 있다. 또한, 서버(10)는 로봇들(100a, 100b, 100c1, 100c2, 100c3, 100d) 중 적어도 일부 로봇에 대해서 그룹으로 설정한 후에 그룹별로 제어할 수 있다.
- [0057] 한편, 상기 서버(10)는, 복수의 서버로 정보, 기능이 분산되어 구성될 수도 있고, 하나의 통합 서버로 구성될 수도 있을 것이다.
- [0058] 상기 서버(10)는, 복수의 서버로 정보, 기능이 분산되어 구성되거나 하나의 통합 서버로 구성되어, 로봇을 이용한 서비스 전반을 관리할 수 있으므로 로봇 서비스 딜리버리 플랫폼(Robot Service Delivery Platform: RSDP)으로 명명될 수 있다.
- [0059] 도 2a 내지 도 2d는 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 시스템에 포함되는 로봇 서비스 딜리버리 플랫폼(Robot Service Delivery Platform)에 관한 설명에 참조되는 도면이다.
- [0060] 도 2a는 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 서비스 딜리버리 플랫폼의 통신 아키텍처(architecture)를 예시한다.
- [0061] 도 2a를 참조하면, 로봇 서비스 딜리버리 플랫폼(10)은, 하나 이상의 서버(11, 12)를 포함하여 안내 로봇(100a), 청소 로봇(100d) 등 로봇(100)을 관리하고 제어할 수 있다.
- [0062] 로봇 서비스 딜리버리 플랫폼(10)은, 클라이언트(40) 측과 웹 브라우저(41), 이동 단말기 등의 애플리케이션(42) 등을 통하여 통신하며 로봇(100)을 관리하고 제어하는 관제 서버(11)와 로봇(100)과 관련된 데이터를 중계하고 관리하는 기기 관리 서버(12)를 포함할 수 있다.
- [0063] 관제 서버(11)는 클라이언트(40)로부터 수신되는 사용자 입력에 기초하여, 로봇(100)의 상태, 위치를 모니터링하고, 콘텐츠 및 작업 스케줄을 관리할 수 있는 관제 서비스를 제공하는 관제/서비스 서버(11a) 및, 관제 관리자가 웹 브라우저(41) 등을 통해서 접근할 수 있는, 관리자 애플리케이션(admin app) 서버(11b)를 포함할 수 있다.
- [0064] 관제/서비스 서버(11a)는 데이터베이스(DB)를 구비하고, 클라이언트(40)의 로봇 관리, 제어, 무선 펌웨어 업데이트(Firmware Over The Air : FOTA), 위치 조회 등의 서비스 요청에 응답할 수 있다.
- [0065] 관리자 애플리케이션 서버(11b)는 관제 관리자가 관리자 권한으로 접근 가능하며 로봇과 관련된 기능, 애플리케이션, 콘텐츠를 관리할 수 있다.
- [0066] 기기 관리 서버(12)는 프록시(proxy) 서버로서의 기능, 원 데이터와 관련된 메타 데이터를 저장하고, 저장 장치의 상태를 나타내는 스냅샷(Snapshot) 등을 활용한 데이터 백업 기능을 수행할 수 있다.
- [0067] 기기 관리 서버(12)는 각종 데이터가 저장되는 스토리지(storage)와 관제/서비스 서버(11a) 등과 통신하는 커먼 서버(common server)를 포함할 수 있다. 커먼 서버는 각종 데이터를 스토리지(storage)에 저장하거나 스토리지로부터 데이터를 불러올 수 있고, 관제/서비스 서버(11a)의 로봇 관리, 제어, 무선 펌웨어 업데이트, 위치 조회 등의 서비스 요청에 응답할 수 있다.
- [0068] 또한, 로봇(100)은 스토리지에 저장된 맵 데이터, 펌웨어 데이터를 다운로드할 수 있다.
- [0069] 관제 서버(11)와 기기 관리 서버(12)가 분리되어 구성함으로써, 데이터를 스토리지에 저장하고, 다시 전송할 필요가 없어, 처리 속도와 시간 측면에서 장점이 있고, 보안 측면에서도 효과적인 관리가 용이한 장점이 있다.
- [0070] 한편, 로봇 서비스 딜리버리 플랫폼(10)은 로봇 관련 서비스를 제공하는 서버의 집합으로, 도 2a에서 클라이언트(40)와 로봇(100)들을 제외한 전부를 의미할 수 있다.
- [0071] 예를 들어, 로봇 서비스 딜리버리 플랫폼(10)은 사용자 계정을 관리하는 사용자 관리 서버(13)를 더 포함할 수 있다. 사용자 관리 서버(13)는 사용자 인증, 등록, 탈퇴를 관리할 수 있다.
- [0072] 실시예에 따라서, 로봇 서비스 딜리버리 플랫폼(10)은 맵(map) 데이터, 지리적 정보에 기반한 데이터를 제공하는 맵 서버(14)를 더 포함할 수 있다.

- [0073] 상기 맵 서버(14)에서 수신되는 맵 데이터 등은 관제 서버(10) 및/또는 기기 관리 서버(12)에 저장될 수 있고, 로봇(100)에 상기 맵 서버(14)의 맵 데이터가 다운로드될 수 있다. 또는, 관제 서버(11) 및/또는 기기 관리 서버(12)의 요청에 따라, 상기 맵 서버(14)에서 상기 로봇(100)으로 맵 데이터가 송신될 수 있다.
- [0074] 로봇(100) 및 서버(11, 12)는 하나 이상의 통신 규격을 지원하는 통신 수단(미도시)을 구비하여, 상호 통신할 수 있다.
- [0075] 도 2a를 참조하면, 로봇(100) 및 서버(11, 12)는 MQTT 방식으로 통신할 수 있다. MQTT 방식은 매개자(broker)를 통해 메시지가 송수신되는 방식으로 저전력, 속도 측면에서 장점이 있다. 한편, 로봇 서비스 딜리버리 플랫폼(10)이 MQTT 방식을 이용할 때 매개자는 기기 관리 서버(12) 등에 구축될 수 있다.
- [0076] 또한, 로봇(100) 및 서버(11, 12)는 2이상의 통신 규격을 지원하고, 통신 데이터의 종류, 통신에 참여하는 기기의 종류에 따라 최적의 통신 규격을 사용할 수 있다. 도 2a에서는 MQTT 방식을 이용한 통신 패스와 HTML 방식을 이용한 통신 패스가 예시된다.
- [0077] 한편, 서버(11, 12)와 로봇(100) 사이의 통신 방법은 로봇 종류와 관계없이 MQTT 방식을 사용할 수 있다.
- [0078] 로봇(100)은 MQTT 세션을 통해 현재 상태를 서버(11, 12)로 전송하고, 서버(11, 12)로부터 원격 제어 명령을 수신할 수 있다. MQTT 연결을 위해서는 (CSR 생성을 위해 발급받은) 개인 키, 로봇 등록 시 받은 X.509 인증서, 기기 관리 서버 인증서 등 디지털 인증서가 필요할 수 있고 다른 인증 방식을 사용할 수도 있다.
- [0079] 도 2a에서는 각 서버들(11, 12, 13, 14)이 수행하는 기능을 기준으로 구분된 것이므로, 본 발명은 이에 한정되지 아니하고 둘 이상의 기능이 하나의 서버를 통해 수행될 수도 있고, 하나의 기능이 둘 이상의 서버를 통해 수행될 수도 있다.
- [0080] 도 2b는 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 서비스 딜리버리 플랫폼의 블록도를 예시한 것으로, 로봇 관제와 관련된 로봇 관제 플랫폼의 상위 계층의 애플리케이션들을 예시한 것이다.
- [0081] 도 2b를 참조하면, 로봇 관제 플랫폼(2)은 유저 인터페이스(2)와 관제/서비스 서버(11)가 제공하는 기능/서비스들(4)을 포함할 수 있다.
- [0082] 로봇 관제 플랫폼(2)은 웹 사이트 기반의 관제 관리자 유저 인터페이스(3a)와 애플리케이션 기반의 유저 인터페이스(3b)를 제공할 수 있다.
- [0083] 클라이언트(40)는 자신이 사용하는 기기를 통하여, 로봇 관제 플랫폼(2)이 제공하는 유저 인터페이스(3b)를 이용할 수 있다.
- [0084] 도 2c와 도 2d는 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 서비스 딜리버리 플랫폼(1)이 제공하는 유저 인터페이스(user interface)를 예시한 것이다.
- [0085] 도 2c는 복수의 안내 로봇(100a)과 관련된 모니터링 화면(210)을 도시한다.
- [0086] 도 2c를 참조하면, 로봇 서비스 딜리버리 플랫폼(1)이 제공하는 유저 인터페이스 화면(210)은 로봇들의 상태 정보(211)와 로봇들의 위치 정보(212a, 212b, 212c)를 포함할 수 있다.
- [0087] 상태 정보(211)는 안내중, 대기중, 충전중 등 로봇들의 현재 상태를 나타낼 수 있다.
- [0088] 위치 정보(212a, 212b, 212c)는 지도 화면 상에 현재 로봇의 위치를 나타낼 수 있다. 실시예에 따라서, 위치 정보(212a, 212b, 212c)는 해당 로봇의 상태에 따라서, 모양, 색상 등을 다르게 표시함으로써, 직관적으로 더 많은 정보를 제공할 수 있다.
- [0089] 사용자는 유저 인터페이스 화면(210)을 통하여, 로봇의 운영 모드와 현재 위치를 실시간으로 모니터링할 수 있다.
- [0090] 도 2d는 개별 안내 로봇(100a)과 관련된 모니터링 화면들을 도시한다.
- [0091] 도 2d를 참조하면, 개별 안내 로봇(100a)이 선택되면, 기설정된 소정 기간 동안의 이력(history) 정보(221)를 포함하는 유저 인터페이스 화면(220)이 제공될 수 있다.
- [0092] 상기 유저 인터페이스 화면(220)은 선택된 개별 안내 로봇(100a)의 현재 위치 정보를 포함할 수 있다.
- [0093] 또한, 유저 인터페이스 화면(220)은 배터리 잔량 상태, 이동 등 개별 안내 로봇(100a)에 대한 알림 정보(222)를

더 포함할 수 있다.

- [0094] 한편, 도 2b를 참조하면, 관제/서비스 서버(11)는 복수의 로봇에 공통으로 적용되는 기능 및 서비스를 포함하는 공통부(4a, 4b), 및, 상기 복수의 로봇 중 적어도 일부와 관련된 특화 기능을 포함하는 전용부(4c)를 포함할 수 있다.
- [0095] 실시예에 따라서, 공통부(4a, 4b)는 기본 서비스(4a)와 공통 기능(4b)으로 나누어질 수도 있다.
- [0096] 공통부(4a, 4b)는 로봇들의 상태를 확인할 수 있는 상태 모니터링 서비스, 로봇들의 상태를 진단할 수 있는 진단 서비스, 로봇들을 원격으로 제어할 수 있는 원격 제어 서비스, 로봇들의 위치를 추적할 수 있는 로봇 위치 추적 서비스, 로봇들의 업무를 할당, 확인, 수정할 수 있는 스케줄 관리 서비스, 각종 통계 데이터와 분석 리포트를 확인할 수 있는 통계/리포트 서비스 등을 포함할 수 있다.
- [0097] 또한, 공통부(4a, 4b)는 로봇 인증 기능 사용자의 권한을 관리하는 사용자 룰(Role) 관리 기능, 운영 이력 관리 기능, 로봇 관리 기능, 펌웨어 관리 기능, 알람 푸시(push)와 관련된 푸시 기능, 로봇들의 그룹을 설정하고 관리할 수 있는 로봇 그룹 관리 기능, 맵 데이터, 버전 정보 등을 확인하고 관리할 수 있는 맵 관리 기능, 공지사항 관리 기능 등을 포함할 수 있다.
- [0098] 전용부(4c)는 로봇들이 운용되는 장소, 서비스의 종류, 고객의 요구 사항 등을 고려한 특화 기능으로 구성될 수 있다. 전용부(4c)는 주로 B2B 고객을 위한 특화 기능을 포함할 수 있다. 예를 들어, 청소 로봇(100d)의 경우에, 전용부(4c)는 청소 영역 설정, 사이트(site)별 상태 모니터링, 청소 예약 설정, 청소 이력 조회 기능을 포함할 수 있다.
- [0099] 한편, 전용부(4c)가 제공하는 특화 기능은 공통으로 적용되는 기능 및 서비스에 기초할 수 있다. 예를 들어, 특화 기능도 기본 서비스(4a)를 수정하거나 기본 서비스(4a)에 소정 서비스를 추가하여 구성될 수 있다. 또는 특화 기능은 공통 기능(4b)을 일부 수정하여 구성하는 것도 가능하다.
- [0100] 이 경우에, 전용부(4c)가 제공하는 특화 기능에 대응하는 기본 서비스, 공통 기능은 제거되거나, 비활성화될 수도 있다.
- [0101] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따라 로봇에서 획득된 데이터(data)를 이용한 학습(Learning)에 대한 설명에 참조되는 도면이다.
- [0102] 도 3을 참조하면, 로봇(100) 등 소정 기기의 동작으로 획득되는 제품 데이터(product data)가 서버(10)로 전송될 수 있다.
- [0103] 예를 들어, 로봇(100)은, 서버(10)로 공간(space), 사물(Object), 사용(Usage) 관련 데이터(Data)를 서버(10)로 전송할 수 있다.
- [0104] 여기서, 공간(space), 사물(Object) 관련 데이터는 로봇(100)이 인식한 공간(space)과 사물(Object)의 인식 관련 데이터이거나, 영상획득부(도 7의 120 참조)가 획득한 공간(space)과 사물(Object)에 대한 이미지 데이터일 수 있다.
- [0105] 실시예에 따라서, 로봇(100) 및 서버(10)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.
- [0106] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 로봇(100) 및 서버(10)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(도 7의 140 참조)에는 CNN(Convolutional Neural Network) 등 심층신경망 구조(DNN)가 탑재될 수 있다.
- [0107] 서버(10)는 로봇(100)으로부터 수신한 데이터, 사용자에 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.
- [0108] 또한, 사용(Usage) 관련 데이터(Data)는 소정 제품, 예를 들어, 로봇(100)의 사용에 따라 획득되는 데이터로, 사용 이력 데이터, 센서부(도 7의 170 참조)에서 획득된 센싱 데이터 등이 해당될 수 있다.
- [0109] 학습된 심층신경망 구조(DNN)는 인식용 입력 데이터를 입력받고, 입력 데이터에 포함된 사람, 사물, 공간의 속

성을 인식하여, 그 결과를 출력할 수 있다.

- [0110] 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.
- [0111] 한편, 공간(space), 사물(Object), 사용(Usage) 관련 데이터(Data)는 통신부(도 7의 190 참조)를 통하여 서버(10)로 전송될 수 있다.
- [0112] 서버(10)는 수신한 데이터에 기초하여, 심층신경망(DNN)을 학습시킨 후, 업데이트된 심층신경망(DNN) 구조 데이터를 이동 로봇(100)으로 전송하여 업데이트하게 할 수 있다.
- [0113] 이에 따라, 로봇(100)이 점점 더 똑똑해지고, 사용할수록 진화되는 사용자 경험(UX)을 제공할 수 있다.
- [0114] 로봇(100) 및 서버(10)는 외부 정보(external information)도 이용할 수 있다. 예를 들어, 서버(10)가 다른 연계 서비스 서버(20, 30)로부터 획득한 외부 정보를 종합적으로 사용하여 우수한 사용자 경험을 제공할 수 있다.
- [0115] 상기 서버(70)는 사용자가 발화한 음성 입력 신호를 수신하여 음성 인식을 수행할 수 있다. 이를 위해, 상기 서버(70)는 음성 인식 모듈을 포함할 수 있고, 음성 인식 모듈은 입력 데이터에 대하여 음성 인식을 수행하여 음성 인식 결과를 출력하도록 학습된 인공신경망을 포함할 수 있다.
- [0116] 실시예에 따라서, 상기 서버(10)는 음성 인식을 위한 음성 인식 서버를 포함할 수 있다. 또한, 음성 인식 서버도 음성 인식 과정 중 소정 과정을 분담하여 수행하는 복수의 서버를 포함할 수 있다. 예를 들어, 음성 인식 서버는, 음성 데이터를 수신하고, 수신한 음성 데이터를 텍스트(text) 데이터로 변환하는 자동 음성 인식(Automatic Speech Recognition: ASR) 서버, 및, 상기 자동 음성 인식 서버로부터 상기 텍스트 데이터를 수신하고, 수신한 텍스트 데이터를 분석하여 음성 명령을 판별하는 자연어 처리(Natural Language Processing: NLP) 서버를 포함할 수 있다. 경우에 따라서, 음성 인식 서버는, 자연어 처리 서버가 출력한 텍스트 음성 인식 결과를 음성 데이터로 변환하여 다른 서버 또는 기기로 송신하는 텍스트 음성 변환(Text to Speech: TTS) 서버를 더 포함할 수 있다.
- [0117] 본 발명에 따르면, 로봇(100) 및/또는 서버(10)가 음성 인식을 수행할 수 있어, 로봇(100)의 제어를 위한 입력을 사용자 음성을 사용할 수 있다.
- [0118] 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.
- [0119] 도 4, 도 5, 및, 도 6a 내지 도 6d는 본 발명의 실시예에 따른 로봇들을 예시한 도이다. 로봇(100)은 특정 공간에 배치되거나 주행하면서 부여된 임무를 수행할 수 있다.
- [0120] 도 4는 주로 공공장소에서 사용되는 이동 로봇들을 예시한다. 이동 로봇은 바퀴 등을 이용하여 스스로 이동이 가능한 로봇을 의미한다. 따라서, 이동 로봇은 스스로 이동 가능한 안내 로봇, 청소 로봇, 엔터테인먼트(Entertainment) 로봇, 가정 도우미 로봇, 경비 로봇 등일 수 있고, 본 발명은 이동 로봇의 종류에 한정되지 않는다.
- [0121] 도 4는 안내 로봇(100a)과 청소 로봇(100d)을 예시한다.
- [0122] 안내 로봇(100a)은 디스플레이(110a)를 구비하여 유저 인터페이스 화면 등 소정 영상을 표시할 수 있다.
- [0123] 또한, 안내 로봇(100a)은 이벤트, 광고, 안내 정보 등을 포함하는 유저 인터페이스(UI) 화면을 디스플레이(110a)에 표시할 수 있다. 디스플레이(110a)는 터치스크린으로 구성되어 입력 수단으로도 사용될 수 있다.
- [0124] 또한, 안내 로봇(100a)은, 터치, 음성 입력 등으로 사용자 입력을 수신하여, 사용자 입력에 대응하는 물체, 장소에 대한 정보를 디스플레이(110a) 화면에 표시할 수 있다.
- [0125] 실시예에 따라서, 안내 로봇(100a)은, 안내를 위하여, 티켓, 항공권, 바코드, QR 코드 등을 식별할 수 있는 스캐너를 구비할 수 있다.
- [0126] 또한, 안내 로봇(100a)은, 사용자 요청 시, 특정 목적지까지 이동하면서 사용자를 직접 안내하는 에스코트 서비스(escort service)를 제공할 수 있다.
- [0127] 청소 로봇(100d)은 브러시 등 청소 기구(135d)를 구비하여 스스로 이동하면서 특정 공간을 청소할 수 있다.
- [0128] 이러한 이동 로봇(100a, 100d)은 특정 공간을 주행하면서 부여된 임무를 수행할 수 있다. 이동 로봇(100a,

100d)은 스스로 소정 목적지까지의 경로를 생성하여 이동하는 자율 주행, 사람 또는 다른 로봇을 따라가며 이동하는 추종 주행을 수행할 수 있다. 안전사고 발생을 방지하기 위해서, 이동 로봇(100a, 100d)은 영상획득부(120)를 통하여 획득되는 영상 데이터, 센서부(170)에서 획득되는 센싱 데이터 등에 기초하여 이동 중 장애물을 감지하여 회피하면서 주행할 수 있다.

- [0129] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 홈 로봇의 외관을 도시하는 정면도이다.
- [0130] 도 5를 참조하면, 홈 로봇(100b)은, 외관을 형성하고 그 내부에 각종 부품을 수납하는 본체(111b, 112b)를 포함한다.
- [0131] 본체(111b, 112b)는 홈 로봇(100b)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.
- [0132] 또한, 홈 로봇(100b)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.
- [0133] 본 명세서에서 전면 방향은 ty 축 방향을 의미하고, 상하 방향은 z 축 방향, 좌우 방향은 x 축 방향을 의미할 수 있다.
- [0134] 상기 헤드(110b)는 x 축을 중심으로 소정 각도 범위 내에서 회전할 수 있다.
- [0135] 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.
- [0136] 한편, 실시예에 따라서는, 헤드(100b) 중 사람의 안면에 대응할 수 있는 디스플레이(182b)가 배치되는 전면 중 적어도 일부가 노딩되도록 구현될 수 있다.
- [0137] 따라서, 본 명세서에서는, 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.
- [0138] 상기 바디(111b)는 좌우 방향으로 회전 가능하도록 구성될 수 있다. 즉, 상기 바디(111b)는 z 축을 중심으로 360도 회전 가능하도록 구성될 수 있다.
- [0139] 또한, 실시예에 따라서는, 상기 바디(111b)도 x 축을 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.
- [0140] 따라서, 본 명세서에서 헤드(110b)가 상하 방향으로 노딩(Nodding)하는 동작은, 헤드(110b) 자체가 소정 축을 중심으로 전면에서 봤을 때 상하 방향으로 회전하는 경우와 상기 바디(111b)가 상하 방향으로 노딩함에 따라, 상기 바디(111b)에 연결된 상기 헤드(110b)가 함께 회전함으로써 노딩되는 경우를 모두 포함할 수 있다.
- [0141] 한편, 홈 로봇(100b)은 본체(111b, 112b) 주변, 적어도 본체(111b, 112b) 전면을 중심으로 소정 범위를 촬영할 수 있는 영상획득부(120b)를 포함할 수 있다.
- [0142] 영상획득부(120b)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, 영상획득부(120b)는, 본체(111b, 112b) 전면의 영상을 획득하도록 헤드(110b)의 전면에 구비되는 전면 카메라를 포함할 수 있다.
- [0143] 또한, 홈 로봇(100b)은 사용자의 음성 입력을 수신하는 음성 입력부(125b)를 포함할 수 있다.
- [0144] 음성 입력부(125b)는 아날로그 소리를 디지털 데이터로 변환하는 처리부를 포함하거나 처리부에 연결되어 사용자 입력 음성 신호를 서버(10) 또는 제어부(140)에서 인식할 수 있도록 데이터화할 수 있다.
- [0145] 음성 입력부(125b)는 사용자 음성 입력 수신에 정확도를 높이고, 사용자의 위치를 판별하기 위해, 복수의 마이크를 포함할 수 있다.
- [0146] 예를 들어, 음성 입력부(125b)는 적어도 2이상의 마이크를 포함할 수 있다.
- [0147] 복수의 마이크(MIC)는, 서로 다른 위치에 이격되어 배치될 수 있고, 음성 신호를 포함한 외부의 오디오 신호를 획득하여 전기적인 신호로 처리할 수 있다.

- [0148] 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.
- [0149] 또한, 음향 출력부(181b)가 헤드(110b)의 좌우측면에 배치되어, 소정 정보를 음향으로 출력할 수 있다.
- [0150] 한편, 도 5에 예시된 로봇의 외관 및 구조는 예시적인 것으로 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 도 5에서 예시된 로봇(100)의 회전 방향과 달리 로봇(100) 전체가 특정 방향으로 기울어지거나 흔들리는 동작도 가능하다.
- [0151] 도 6a 내지 도 6d는 소정 물품을 운반할 수 있는 배송 로봇들(100c, 100c1, 100c2, 100c3)을 예시한다.
- [0152] 도면들을 참조하면, 배송 로봇들(100c, 100c1, 100c2, 100c3)은 자율 주행, 추종 주행을 이동할 수 있고, 수용되는 짐, 물품, 캐리어(C) 등을 싣고 소정 장소로 이동할 수 있으며, 경우에 따라서 사용자를 특정 장소까지 안내하는 에스코트 서비스도 제공할 수 있다.
- [0153] 한편, 배송 로봇들(100c, 100c1, 100c2, 100c3)은 소정 장소에서 자율 주행하면서 사람들에게 특정 위치를 안내하거나, 수하물 등 짐을 운반할 수 있다.
- [0154] 또한, 배송 로봇들(100c, 100c1, 100c2, 100c3)은 사용자와 소정 거리를 유지하면서 따라가는 추종 주행을 수행할 수 있다.
- [0155] 실시예에 따라서, 배송 로봇들(100c, 100c1, 100c2, 100c3)은 운반하는 짐의 무게를 센싱하는 무게 센서를 포함할 수 있고, 무게 센서에서 감지된 짐의 무게를 사용자에게 안내할 수 있다.
- [0156] 배송 로봇들(100c, 100c1, 100c2, 100c3)에는 사용 환경 및 용도에 따라 최적화된 서비스를 제공하기 위해 모듈러 디자인이 적용될 수 있다.
- [0157] 예를 들어, 기본 플랫폼(100c)은 바퀴, 모터 등을 구비하여 주행을 담당하는 주행 모듈(160c), 디스플레이, 마이크, 스피커 등을 구비하여 사용자와의 인터랙션을 담당하는 UI 모듈(180c)을 포함할 수 있다.
- [0158] 도면들을 참조하면, 주행 모듈(160c)은 하나 이상의 절개부(OP1, OP2, OP3)를 포함할 수 있다.
- [0159] 제1 절개부(OP1)는, 내부의 전방 라이더(미도시)가 동작 가능하도록 상기 주행 모듈(160c)에서 절개되는 부분으로, 상기 주행 모듈(160c)의 외주면의 전방에서 측방에 걸쳐 형성될 수 있다.
- [0160] 상기 전방 라이더는 상기 주행 모듈(160c)의 내부에서 상기 제1 절개부(OP1)와 마주보도록 배치될 수 있다. 이에 따라, 상기 전방 라이더는 상기 제1 절개부(OP1)를 통하여 레이저를 방출할 수 있다.
- [0161] 제2 절개부(OP2)는, 내부의 후방 라이더(미도시)가 동작 가능하도록 상기 주행 모듈(160c)에서 절개되는 부분으로, 상기 주행 모듈(160c)의 외주면의 후방에서 측방에 걸쳐 형성될 수 있다.
- [0162] 상기 후방 라이더는 상기 주행 모듈(160c)의 내부에서 상기 제2 절개부(OP2)와 마주보도록 배치될 수 있다. 이에 따라, 상기 후방 라이더는 상기 제2 절개부(OP2)를 통하여 레이저를 방출할 수 있다.
- [0163] 제3 절개부(OP3)는, 주행구역 내 바닥에 낭떠러지의 존재 여부를 감지하는 절벽 감지 센서 등 내부의 센서가 동작 가능하도록 상기 주행 모듈(160c)에서 절개되는 부분이다.
- [0164] 한편, 상기 주행 모듈(160c)의 외면에도 센서가 배치될 수 있다. 상기 주행 모듈(160c)의 외면에는 장애물을 감지하기 위한 초음파 센서(171c) 등 장애물 감지 센서가 배치될 수 있다.
- [0165] 예를 들어, 초음파 센서(171c)는 초음파 신호를 이용하여 장애물과 배송 로봇들(100c, 100c1, 100c2, 100c3) 사이의 거리를 측정하기 위한 센서일 수 있다. 상기 초음파 센서(333)는 상기 배송 로봇들(100c, 100c1, 100c2, 100c3)과 근접한 장애물을 감지하기 위한 기능을 수행할 수 있다.
- [0166] 일례로, 상기 초음파 센서(171c)는 상기 배송 로봇들(100c, 100c1, 100c2, 100c3)에 근접한 모든 방향의 장애물을 감지하기 위하여 다수 개로 구성될 수 있다. 그리고 상기 다수 개의 초음파 센서(171c)는 상기 주행 모듈(160c)의 둘레를 따라 서로 이격되게 위치될 수 있다.
- [0167] 실시예에 따라서, UI 모듈(180c)은 2개의 디스플레이(182a, 182b)를 포함할 수 있고, 2개의 디스플레이(182a,

182b) 중 적어도 하나는 터치스크린으로 구성되어 입력 수단으로도 사용될 수 있다

- [0168] 또한, UI 모듈(180c)은 영상획득부(120)의 카메라를 더 포함할 수 있다. 카메라는 UI 모듈(180c)의 전면에 배치되어 UI 모듈(180c)의 전면 소정 범위의 영상 데이터를 획득할 수 있다.
- [0169] 실시예에 따라서, UI 모듈(180c)의 적어도 일부는 회전 가능하게 구현될 수 있다. 예를 들어, UI 모듈(180c)은 좌우 방향으로 회전할 수 있는 헤드부(180a)와 상기 헤드부(180ca)를 지지하는 바디부(180cb)를 포함할 수 있다.
- [0170] 상기 헤드부(180ca)는 배송 로봇들(100c, 100c1, 100c2, 100c3)의 동작 모드, 현재 상태 등에 기초하여 회전할 수 있다.
- [0171] 또한, 상기 헤드부(180ca)에는 상기 카메라가 배치되어 상기 헤드부(180a)가 향하는 방향의 소정 범위의 영상 데이터를 획득할 수 있다.
- [0172] 예를 들어, 배송 로봇들(100c, 100c1, 100c2, 100c3)이 사용자를 따라다니는 추종 주행 모드에서 상기 헤드부(180ca)는 전방을 향하도록 회전할 수 있다. 또한, 배송 로봇들(100c, 100c1, 100c2, 100c3)이 소정 목적지까지 사용자보다 앞서서 이동하며 안내하는 에스코트 서비스를 제공하는 안내 모드에서 상기 헤드부(180ca)는 후방을 향하도록 회전할 수 있다.
- [0173] 또한, 상기 헤드부(180ca)는 상기 카메라가 식별되는 사용자를 향하도록 회전할 수 있다.
- [0174] 포터 로봇(100c1)은 기본 플랫폼(100c)에 짐을 수용할 수 있는 운반 서비스 모듈(160c1)을 더 포함할 수 있다. 실시예에 따라서, 포터 로봇(100c1)은, 안내를 위하여, 티켓, 항공권, 바코드, QR 코드 등을 식별할 수 있는 스캐너를 구비할 수 있다.
- [0175] 서빙 로봇(100c2)은 기본 플랫폼(100c)에 서빙 물품을 수용할 수 있는 서빙 서비스 모듈(160c2)을 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 호텔에서의 서빙 물품은 수건, 칫솔, 치약, 욕실 용품, 침구류, 음료, 음식, 룸 서비스, 기타 소물 가전 등이 해당될 수 있다. 서빙 서비스 모듈(160c2)은 서빙 물품을 수용할 수 있는 공간을 구비하여, 서빙 물품을 안정적으로 운반할 수 있다. 또한, 서빙 서비스 모듈(160c2)은 상기 서빙 물품을 수용할 수 있는 공간을 개폐할 수 있는 도어(door)를 구비할 수 있고, 상기 도어는 수동 및/또는 자동으로 열리고 닫힐 수 있다.
- [0176] 카트 로봇(100c3)은 기본 플랫폼(100c)에 고객의 쇼핑 물품을 수용할 수 있는 쇼핑 카트 서비스 모듈(160c3)을 더 포함할 수 있다. 쇼핑 카트 서비스 모듈(160c3)은 쇼핑 물품의 바코드, QR 코드 등을 인식할 수 있는 스캐너를 구비할 수 있다.
- [0177] 서비스 모듈(160c1, 160c2, 160c3)은 주행 모듈(160c) 및/또는 UI 모듈(180c)과 기구적으로 결합될 수 있다. 또한, 서비스 모듈(160c1, 160c2, 160c3)은 주행 모듈(160c) 및/또는 UI 모듈(180c)과 전기적으로 연결되어 신호를 송수신할 수 있다. 이에 따라, 유기적으로 동작할 수 있다.
- [0178] 이를 위해, 배송 로봇들(100c, 100c1, 100c2, 100c3)은, 주행 모듈(160c) 및/또는 UI 모듈(180c)과 서비스 모듈(160c1, 160c2, 160c3)을 결합하기 위한 결합부(400c)를 포함할 수 있다.
- [0179] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇의 간략한 내부 블록도의 일예이다.
- [0180] 도 7을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇(100)은, 로봇(100)의 전반적인 동작을 제어하는 제어부(140), 각종 데이터를 저장하는 저장부(130), 서버(10) 등 다른 기기와 데이터를 송수신하는 통신부(190)를 포함할 수 있다.
- [0181] 제어부(140)는, 로봇(100) 내 저장부(130), 통신부(190), 구동부(160), 센서부(170), 출력부(180) 등을 제어하여, 로봇(100)의 동작 전반을 제어할 수 있다.
- [0182] 저장부(130)는 로봇(100)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.
- [0183] 한편, 제어부(140)는 통신부(190)를 통해 로봇(100)의 동작상태 또는 사용자 입력 등을 서버(10) 등으로 전송하도록 제어할 수 있다.
- [0184] 통신부(190)는 적어도 하나의 통신모듈을 포함하여 로봇(100)이 인터넷, 또는 소정의 네트워크에 연결되도록 할

수 있고 다른 기기와 통신하게 할 수 있다.

- [0185] 또한, 통신부(190)는 서버(10)에 구비되는 통신 모듈과 연결하여 로봇(100)과 서버(10) 간의 데이터 송수신을 처리할 수 있다.
- [0186] 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇(100)은 마이크를 통하여 사용자의 음성 입력을 수신하는 음성 입력부(125)를 더 포함할 수 있다.
- [0187] 음성 입력부(125)는, 아날로그 소리를 디지털 데이터로 변환하는 처리부를 포함하거나 처리부에 연결되어, 사용자 입력 음성 신호를 제어부(140) 또는 서버(10)에서 인식할 수 있도록 데이터화할 수 있다.
- [0188] 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.
- [0189] 한편, 음성 인식 과정은 로봇(100) 자체에서 실시되지 않고 서버(10)에서 수행될 수 있다. 이 경우에, 제어부(140)는 사용자 입력 음성 신호가 상기 서버(10)로 송신되도록 통신부(190)를 제어할 수 있다.
- [0190] 또는, 간단한 음성 인식은 로봇(100)이 수행하고, 자연어 처리 등 고차원의 음성 인식은 서버(10)에서 수행될 수 있다.
- [0191] 예를 들어, 기설정된 키워드를 포함하는 음성 입력이 수신되는 경우에, 로봇(100)은 키워드에 대한 동작을 수행하고, 다른 음성 입력은 서버(10)를 통하여 수행할 수 있다. 또는, 로봇(100)은 음성 인식 모드를 활성화하는 호출어 인식까지만 수행하고, 이후의 사용자 음성 입력에 대한 음성 인식은 서버(10)를 통하여 수행할 수 있다.
- [0192] 한편, 제어부(140)는 음성 인식 결과에 기초하여 로봇(100)이 소정 동작을 수행하도록 제어할 수 있다.
- [0193] 한편, 로봇(100)은 출력부(180)를 포함하여, 소정 정보를 영상으로 표시하거나 음향으로 출력할 수 있다.
- [0194] 출력부(180)는 사용자의 명령 입력에 대응하는 정보, 사용자의 명령 입력에 대응하는 처리 결과, 동작모드, 동작상태, 에러상태 등을 영상으로 표시하는 디스플레이(182)를 포함할 수 있다. 실시예에 따라서, 로봇(100)은 복수개의 디스플레이(182)를 포함할 수 있다.
- [0195] 실시예에 따라서는, 상기 디스플레이(182) 중 적어도 일부는 터치패드와 상호 레이어 구조를 이루어 터치스크린으로 구성될 수 있다. 이 경우에, 터치스크린으로 구성되는 디스플레이(182)는 출력 장치 이외에 사용자의 터치에 의한 정보의 입력이 가능한 입력 장치로도 사용될 수 있다.
- [0196] 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.
- [0197] 실시예에 따라서, 로봇(100)은 소정 범위를 촬영할 수 있는 영상획득부(120)를 더 포함할 수 있다.
- [0198] 영상획득부(120)는 로봇(100) 주변, 외부 환경 등을 촬영하는 것으로, 카메라 모듈을 포함할 수 있다. 이러한 카메라는 촬영 효율을 위해 각 부위별로 여러 개가 설치될 수도 있다.
- [0199] 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.
- [0200] 또한, 로봇(100)이 안내 로봇(100a), 배송 로봇(100c1, 100c2, 100c3), 청소 로봇(100d) 등 이동 로봇인 경우에, 상기 제어부(140)는, 상기 영상획득부(120)가 촬영하여 획득하는 영상에 기초하여 로봇(100)이 주행하도록 제어할 수 있다.
- [0201] 한편, 상기 영상획득부(120)가 촬영하여 획득된 영상은 저장부(130)에 저장될 수 있다.
- [0202] 로봇(100)이 안내 로봇(100a), 배송 로봇(100c1, 100c2, 100c3), 청소 로봇(100d) 등 이동 로봇인 경우에, 로봇(100)은 이동을 위한 구동부(160)를 더 포함할 수 있고, 상기 구동부(160)는 제어부(140)의 제어에 따라, 본체를 이동시킬 수 있다.
- [0203] 구동부(160)는 로봇(100)은 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 본체

의 좌, 우 측에 각각 구비될 수 있으며, 이하, 각각 좌륵과 우륵이라고 한다.

- [0204] 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.
- [0205] 홈 로봇(100b)과 같이 이동하지 않는 로봇(100)도 도 5를 참조하여 설명한 것과 같이 소정 액션(action)을 수행하기 위한 구동부(160)를 포함할 수 있다.
- [0206] 이 경우에, 구동부(160)는 바디(111b) 및 헤드(110b)를 회전 및/또는 이동시키는 복수의 구동 모터(미도시)를 포함할 수 있다.
- [0207] 한편, 로봇(100)은 로봇(100)의 동작, 상태와 관련된 각종 데이터를 센싱하는 센서들을 포함하는 센서부(170)를 포함할 수 있다.
- [0208] 상기 센서부(170)는 로봇(100)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.
- [0209] 상기 센서부(170)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.
- [0210] 한편, 상기 장애물 감지 센서는 이동 로봇의 주행(이동) 방향에 존재하는 물체, 특히 장애물을 감지하여 장애물 정보를 제어부(140)에 전달한다. 이때, 제어부(140)는, 감지된 장애물의 위치에 따라 로봇(100)의 움직임을 제어할 수 있다.
- [0211] 도 8a는 본 발명의 일 실시예에 따른 서버를 경유하는 로봇간 협업 시스템에 관한 설명에 참조되는 도면이다.
- [0212] 도 8a를 참조하면, 제1 로봇(101)과 제2 로봇(102)은 관제 서버(11)와 통신할 수 있다.
- [0213] 제1 로봇(101)과 제2 로봇(102)은 사용자 요청 사항, 상태 정보 등 각종 정보를 관제 서버(11)로 송신할 수 있다.
- [0214] 또한, 관제 서버(11)는 제1 로봇(101)과 제2 로봇(102)을 제어할 수 있고, 제1 로봇(101)과 제2 로봇(102)의 상태, 각자가 맡은 업무인 임무 수행 현황 등을 모니터링할 수 있다.
- [0215] 제1 로봇(101)은 소정 서비스를 요청하는 사용자 입력을 수신할 수 있다. 제1 로봇(101)은 사용자가 요청한 서비스에 기초하여, 다른 로봇을 호출하여 업무를 지원할 것을 요청하고, 사용자 요청 사항과 관련된 정보를 관제 서버(11)로 송신할 수 있다.
- [0216] 관제 서버(11)는 현재 로봇들의 상태 정보를 확인하여 제1 로봇(101)이 지원 요청한 업무를 지원할 지원 로봇을 판별할 수 있다.
- [0217] 예를 들어, 관제 서버(11)는 복수의 로봇 중에서 현재 업무 수행 여부 또는 제1 로봇(101)의 위치와의 거리 또는 현재 수행중인 기존 업무의 완료 예상 시간 중 적어도 하나에 기초하여 상기 지원 로봇을 선정할 수 있다.
- [0218] 만약 제2 로봇(102)이 지원 로봇으로 선정된 경우에, 관제 서버(11)는 제2 로봇(102)을 호출하여 업무를 지원할 것을 요청하고, 사용자 요청 사항과 관련된 정보를 제2 로봇(102)으로 송신할 수 있다. 제1 로봇(101)의 호출에 응답하여 지원 업무는 제2 로봇(102)이 맡은 업무인 제2 로봇(102)의 임무가 된다.
- [0219] 관제 서버(11)는 임무를 수행하는 제2 로봇(102)의 동작을 모니터링하고 제어할 수 있다.
- [0220] 경우에 따라서, 관제 서버(11)는 제1 로봇(101)으로 제2 로봇(102)의 지원을 알리는 정보를 송신할 수 있다.
- [0221] 한편, 관제 서버(11)는 공항 또는 호텔 등 상품, 서비스 제공자의 서버(15)와 정보를 송수신할 수 있다. 이 경우에, 관제 서버(11)는 공항 또는 호텔 등 상품, 서비스 제공자의 서버(15)로부터 공항 또는 호텔 관련 정보를 수신할 수 있고, 업무 수행에 필요한 정보를 상기 제1 로봇(101) 및/또는 상기 제2 로봇(102)에 전달할 수 있다.
- [0222] 도 8b는 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇간 협업 시스템에 관한 설명에 참조되는 도면이다.

- [0223] 도 8b를 참조하면, 제1 로봇(101)은 소정 서비스를 요청하는 사용자 입력을 수신할 수 있다. 제1 로봇(101)은 사용자가 요청한 서비스에 기초하여, 직접 다른 로봇을 호출하여 업무를 지원할 것을 요청할 수 있다.
- [0224] 제1 로봇(101)은 현재 로봇들의 상태 정보를 확인하여 업무를 지원할 지원 로봇을 판별할 수 있다. 예를 들어, 제1 로봇(101)은 복수의 로봇 중에서 현재 업무 수행 여부 또는 제1 로봇(101)의 위치와의 거리 또는 현재 수행 중인 기존 업무의 완료 예상 시간 중 적어도 하나에 기초하여 상기 지원 로봇을 선정할 수 있다.
- [0225] 이를 위해, 제1 로봇(101)은 관제 서버(11)로부터 로봇들의 상태 정보를 수신할 수 있다.
- [0226] 또는, 제1 로봇(101)은 다른 로봇들로 업무 지원을 요청하는 신호를 송신하고, 응답 신호를 송신한 로봇들 중에서 지원 로봇을 선정할 수 있다.
- [0227] 이 경우에, 제1 로봇(101)이 송신하는 신호는, 제1 로봇(101)의 위치 또는 서비스 제공 위치, 사용자의 요청 사항에 대한 정보를 포함할 수 있다. 또한, 로봇들이 송신한 응답 신호는 로봇들의 위치 정보, 상태 정보 등을 포함할 수 있다.
- [0228] 제1 로봇(101)은 응답 신호에 포함된 정보를 확인하여 소정 기준에 따라 지원 로봇을 선정할 수 있다. 본 실시예는, 서버(10)에서 에러가 발생하거나 서버(10)와 제1 로봇(101) 간에 통신 불량 발생 시에도 협업을 제공할 수 있는 장점이 있다.
- [0229] 만약 제2 로봇(102)이 지원 로봇으로 선정된 경우에, 제1 로봇(101)은 제2 로봇(102)을 호출하여 업무를 지원할 것을 요청하고, 사용자 요청 사항과 관련된 정보를 제2 로봇(102)으로 송신할 수 있다. 제1 로봇(101)의 호출에 응답하여 지원 업무는 제2 로봇(102)이 맡은 업무인 제2 로봇(102)의 임무가 된다.
- [0230] 한편, 본 실시예에서도 제1 로봇(101)과 제2 로봇(102)은 관제 서버(11)와 통신할 수 있다.
- [0231] 제1 로봇(101)과 제2 로봇(102)은 상태 정보 등 각종 정보를 관제 서버(11)로 송신할 수 있고, 관제 서버(11)는 제1 로봇(101)과 제2 로봇(102)의 상태, 임무 수행 현황 등을 모니터링하고 제어할 수 있다.
- [0232] 이 경우에도, 관제 서버(11)는 공항 또는 호텔 등 서비스 제공자의 서버(15)와 정보를 송수신할 수 있다. 예를 들어, 관제 서버(11)는 공항 또는 호텔 등 서비스 제공자의 서버(15)로부터 공항 또는 호텔 관련 정보를 수신할 수 있고, 업무 수행에 필요한 정보를 상기 제1 로봇(101) 및/또는 상기 제2 로봇(102)에 전달할 수 있다.
- [0233] 한편, 관제 서버(11)는 본 발명의 일 실시예에 따른 RSDP(10)이거나 RSDP(10)에 포함되는 서버 중 하나일 수 있다. 따라서, 도 8a와 도 8b를 참조하여 설명한 관제 서버(11)의 동작은 RSDP(10)가 수행할 수 있다. 또한, 상술한 것과 같이, RSDP(10)의 구성은 복수의 서버로 정보, 기능이 분산되어 구성될 수도 있고, 하나의 통합 서버로 구성될 수도 있을 것이다.
- [0234] 도 8a와 도 8b에서, 협업을 수행하는 상기 제1 로봇(101)과 상기 제2 로봇(102)은 같은 종류의 로봇일 수 있다. 더욱 바람직하게는 상기 제1 로봇(101)과 상기 제2 로봇(102)은 다른 종류의 로봇일 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 로봇(101)은, 사용자에게 소정 목적지를 안내하는 안내 로봇(100a)이고, 상기 제2 로봇(102)은, 사용자의 짐을 싣고 이동할 수 있는 포터 로봇(100c1)일 수 있다.
- [0235] 로봇은 종류에 따라 하드웨어 성능 및 제공 가능한 서비스가 다를 수 있다. 따라서, 다른 종류의 로봇을 조합하여 협업을 수행함으로써 더욱 다양하고 풍부한 서비스의 제공이 가능하다.
- [0236] 본 발명에 따르면, 공항, 호텔 등에서 로봇 간 협업 수행이 가능하고, 협업 임무 수행시 관리자의 개입을 최소화함으로써, 관리 비용 및 시간도 감소시킬 수 있어 사용 편의성이 향상될 수 있다.
- [0237] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 시스템의 제어 방법을 도시한 순서도이다.
- [0238] 도 9를 참조하면, 제1 로봇(101)이 소정 서비스 요청을 포함하는 사용자 입력을 수신할 수 있다(S910). 예를 들어, 제1 로봇(101)은 사용자의 터치 입력 또는 음성 입력을 수신하여 사용자 입력에 대응하는 서비스를 식별할 수 있다.
- [0239] 상기 제1 로봇(101)은 서버(10)로 상기 사용자 입력에 기초한 정보를 송신할 수 있다(S921). 여기서, 상기 사용자 입력에 기초한 정보는 제1 로봇(101)의 위치 또는 서비스 제공 위치, 사용자의 요청 사항에 대한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 소정 게이트까지 이동하며 안내하는 에스코트 서비스를 사용자가 요청한 경우에, 상기 제1 로봇(101)은 서버(10)로 제1 로봇(101)의 현재 위치 정보, 목적지 정보, 에스코트 서비스 요청 정보 등을 송신할 수 있다.

- [0240] 한편, 서버(10)는 상기 서비스 요청에 대응하는 업무를 지원할 지원 로봇을 판별할 수 있다(S923).
- [0241] 상기 서버(10)는, 로봇 시스템에 포함되는 복수의 로봇 중에서 현재 업무 수행 여부 또는 상기 제1 로봇(101)의 위치와의 거리 또는 현재 수행 중인 기존 업무의 완료 예상 시간 중 적어도 하나에 기초하여 상기 지원 로봇을 선정할 수 있다.
- [0242] 예를 들어, 상기 서버(10)는, 기존 업무가 완료되어 대기 중인 로봇을 상기 지원 로봇으로 선정할 수 있다. 대기 중인 로봇이 복수개라면, 상기 서버(10)는, 대기 중인 로봇들 중에서, 상기 제1 로봇(101)의 위치와 가장 가까운 위치에 있는 로봇을 지원 로봇으로 선정할 수 있다.
- [0243] 또한, 전 로봇이 현재 수행 중인 업무가 있다면, 상기 서버(10)는, 기존 업무의 완료 예상 시간이 가장 임박한 로봇을 지원 로봇으로 선정할 수 있다.
- [0244] 또한, 대기 중인 로봇이 멀리 있고, 대기 중인 로봇이 상기 제1 로봇(101)의 위치로 이동하는 이동 시간보다, 현재 수행 중인 업무가 있는 로봇의 기존 업무의 완료 예상 시간과 상기 제1 로봇(101)의 위치로 이동하는 이동 시간의 합이 작은 경우에는 현재 수행 중인 업무가 있더라도 지원 로봇으로 선정될 수 있다.
- [0245] 본 발명에 따르면, 사용자가 요청한 서비스에 대응하는 업무를 수행하는 데 적합한 지원 로봇을 선정하고 로봇들을 효율적으로 관리할 수 있다.
- [0246] 서버(10)는 상술한 기준에 따라 제2 로봇(102)을 지원 로봇으로 판별할 수 있다. 상기 제1 로봇(101)과 상기 제2 로봇(102)은 같은 종류의 로봇일 수 있다. 더욱 바람직하게는 상기 제1 로봇(101)과 상기 제2 로봇(102)은 다른 종류의 로봇일 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 로봇(101)은, 사용자에게 소정 목적지를 안내하는 안내 로봇(100a)이고, 상기 제2 로봇(102)은, 사용자의 짐을 싣고 이동할 수 있는 포터 로봇(100c1)일 수 있다.
- [0247] 포터 로봇(100c1)은 자율 주행 및 추종 주행이 가능하고, 짐 옮기기 서비스, 에스코트 서비스 등을 지원할 수 있다.
- [0248] 한편, 서버(10)는 지원 로봇으로 판별된 제2 로봇(102)에 에스코트, 짐 옮기기 등의 업무를 요청할 수 있다(S925).
- [0249] 이때, 서버(10)가 제2 로봇(102)에 지원 업무를 요청하면서 송신하는 신호는 지원 업무에 대한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 로봇(101)의 위치 또는 서비스 제공 위치, 사용자의 요청 사항에 대한 정보, 주변 환경 정보 등을 포함할 수 있다.
- [0250] 이후, 제2 로봇(102)이 상기 업무를 수행할 수 있다(S940). 예를 들어, 제2 로봇(102)은 사용자를 목적지까지 에스코트할 수 있다. 사용자가 짐을 가지고 있는 경우에 제2 로봇(102)은 목적지까지 사용자의 짐을 운반할 수 있다.
- [0251] 실시예에 따라서, 제2 로봇(102)은 제1 로봇(101)과 동일한 영역 내에 대기하고 있을 수 있다. 이 경우에 제2 로봇(102)은 바로 지원 업무를 수행할 수 있다.
- [0252] 하지만, 제2 로봇(102)은 자율 주행하면서 사람들의 서비스 이용을 유도하거나 다른 업무를 수행하거나 대기 위치로 복귀 이동 중일 수 있다.
- [0253] 이와 같이, 서비스 시작을 위해 제2 로봇(102)의 이동이 필요한 경우에, 제2 로봇(102)이 지원 업무에 포함되는 호출지로 이동할 수 있다(S930).
- [0254] 사용자는 제1 로봇(101)을 통하여 서비스를 요청했으므로, 사용자는 제1 로봇(101)과 인접한 곳에 위치하는 경우가 많다. 따라서, 호출지는 제1 로봇(101)이 있는 위치인 경우가 많다. 따라서, 제2 로봇(102)은 상기 제2 로봇이 상기 제1 로봇이 있는 위치로 이동할 수 있다(S930).
- [0255] 한편, 상기 업무의 수행 완료 후에, 상기 제2 로봇(102)이 상기 서버(10)로 업무 완료 보고할 수 있다(S950). 업무 완료 보고는 업무 수행 성공 여부, 업무 내용, 업무를 수행하는 데 소요된 시간 정보 등을 포함할 수 있다.
- [0256] 업무 보고 완료를 받은 서버(10)는, 상기 업무 완료 보고에 기초하여 상기 제1 로봇(101) 및 상기 제2 로봇(102)에 대응하는 데이터를 업데이트하고, 데이터를 관리할 수 있다(S960). 예를 들어, 상기 제1 로봇(101) 및 상기 제2 로봇(102)이 수행한 업무 횟수를 증가시키고, 업무의 종류, 소요 시간 등의 업무 내용 정보도 업데이트할 수 있다.

- [0257] 한편, 업무 수행을 완료한 제2 로봇(102)은 설정에 따라 자율 주행하여 지정된 위치로 복귀할 수 있다.
- [0258] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 공항에 배치된 로봇 시스템의 제어 방법을 도시한 순서도로, 항공권 스캔으로 게이트 위치를 안내받고 에스코트 서비스를 이용하는 경우를 예시한다.
- [0259] 도 10을 참조하면, 제1 로봇(101)이 영상획득부(120)를 통하여 획득되는 영상에 기초하여 소정 범위 내에 고객(1000)이 접근한 것으로 판별하면, 고객(1000)을 환대하는 인사 메시지를 영상 및/또는 음향으로 출력할 수 있다(S1011).
- [0260] 고객(1000)은 제1 로봇(101)의 디스플레이(182)에서 표시되는 메뉴를 선택하거나 음성으로 게이트 위치를 질문할 수 있다(S1013).
- [0261] 제1 로봇(101)은 더욱 정확한 안내를 위하여 항공권 스캔을 요청할 수 있다(S1015).
- [0262] 고객(1000)이 항공권을 스캐너 투입구에 투입하면(S1017), 제1 로봇(101)은 항공권을 인식하여 항공권에 포함된 게이트 정보를 식별하고 해당 게이트의 위치를 파악할 수 있고(S1020). 제1 로봇(101)은 파악된 게이트 위치를 영상 및/또는 음성으로 안내할 수 있다(S1025).
- [0263] 고객(1000)은 안내받은 게이트까지의 에스코트 서비스를 요청할 수 있고(S1030), 제1 로봇(101)은 서버(10)로 고객 요청 사항을 전달하고 에스코트 업무 지원을 요청할 수 있다(S1040).
- [0264] 설정에 따라서, 제1 로봇(101)은 고객(1000)에게 에스코트 서비스 요청을 확인받을 수 있다(S1035).
- [0265] 서버(10)는 소정 기준에 따라서, 제1 로봇(101)이 요청한 에스코트 서비스 업무를 지원할 지원 로봇을 판별할 수 있다(S1050).
- [0266] 제2 로봇(102)이 지원 로봇으로 선정된 경우에, 서버(10)는 제2 로봇(102)으로 고객 요청 사항을 전달하고 에스코트 업무 지원을 요청할 수 있다(S1060).
- [0267] 이에 따라, 제2 로봇(102)은 고객 에스코트 및 짐 운반 업무를 수행할 수 있고(S1070), 목적지인 게이트 위치까지 이동 완료하면(S1075), 서버(10)로 에스코트 업무 완료를 보고할 수 있다(S1080).
- [0268] 서버(10)는 제1 로봇(101) 및 제2 로봇(102)의 운영 결과 리포트를 확인하고, 데이터를 저장하고 관리할 수 있다(S1090).
- [0269] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 호텔에 배치된 로봇 시스템의 제어 방법을 도시한 순서도로, 체크인에 따라 객실 위치를 안내받고 에스코트 서비스를 이용하는 경우를 예시한다.
- [0270] 도 11을 참조하면, 제1 로봇(101)이 영상획득부(120)를 통하여 획득되는 영상에 기초하여 소정 범위 내에 고객(1000)이 접근한 것으로 판별하면, 고객(1000)을 환대하는 인사 메시지를 영상 및/또는 음향으로 출력할 수 있다(S1011).
- [0271] 고객(1000)은 제1 로봇(101)의 디스플레이(182)에서 표시되는 메뉴를 선택하거나 음성으로 체크인할 수 있고(S1110), 제1 로봇(101)은 체크인 정보를 확인할 수 있다(S1120).
- [0272] 또는, 고객(1000)은 직원을 통하여 체크인할 수 있고, 직원은 서버(10)에 체크인 정보 입력할 수 있다. 이 경우에, 서버(10)는 체크인 정보를 상기 제1 로봇(1101)으로 송신할 수 있다.
- [0273] 제1 로봇(101)은 체크인 정보에 대응하는 객실의 위치를 파악할 수 있고(S1120). 제1 로봇(101)은 파악된 객실 위치를 영상 및/또는 음성으로 안내할 수 있다(S1125).
- [0274] 고객(1000)은 안내받은 객실까지의 에스코트 서비스를 요청할 수 있고(S1130), 제1 로봇(101)은 서버(10)로 고객 요청 사항을 전달하고 에스코트 업무 지원을 요청할 수 있다(S1140). 이 경우에도, 제1 로봇(101)은 고객(1000)에게 에스코트 서비스 요청을 확인받을 수 있다(S1135).
- [0275] 서버(10)는 소정 기준에 따라서, 제1 로봇(101)이 요청한 에스코트 서비스 업무를 지원할 지원 로봇을 판별할 수 있다(S1150).
- [0276] 제2 로봇(102)이 지원 로봇으로 선정된 경우에, 서버(10)는 제2 로봇(102)으로 고객 요청 사항을 전달하고 에스코트 업무 지원을 요청할 수 있다(S1160).
- [0277] 이에 따라, 제2 로봇(102)은 고객 에스코트 및 짐 운반 업무를 수행할 수 있고(S1170), 목적지인 게이트 위치까

지 이동 완료하면(S1175), 서버(10)로 에스코트 업무 완료를 보고할 수 있다(S1180).

- [0278] 서버(10)는 제1 로봇(101) 및 제2 로봇(102)의 운영 결과 리포트를 확인하고, 데이터를 저장하고 관리할 수 있다(S1190).
- [0279] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 영상획득부(120)를 통하여 획득되는 영상에 기반하여 사용자의 짐이 있는지 식별할 수 있고, 짐의 존재 여부, 짐의 갯수에 대응하여 협업을 수행할 수 있다.
- [0280] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 시스템의 제어 방법을 도시한 순서도이다.
- [0281] 도 12를 참조하면, 제1 로봇(101)이 소정 서비스 요청을 포함하는 사용자 입력을 수신할 수 있고(S1210). 영상획득부(120)를 통하여 획득되는 영상에 기초하여, 서비스를 요청한 사용자의 짐을 식별할 수 있다(S1215).
- [0282] 예를 들어, 영상획득부(120)는 제1 로봇(101) 주변 영상, 사용자 주변 영상을 획득하고, 제어부(140)는 획득된 영상에서 사용자가 손에 캐리어, 가방의 손잡이를 잡고 있거나 들고 있는 물품, 사용자의 다리로부터 소정 거리 이내에 캐리어, 가방, 물품의 존재 여부를 식별할 수 있다.
- [0283] 상기 제1 로봇(101)은 서버(10)로 상기 사용자 입력에 기초한 정보를 송신할 수 있다(S1221). 또한, 상기 제1 로봇(101)은 서버(10)로 상기 식별된 짐에 대한 정보를 상기 관제 서버로 송신할 수 있다(S1221). 즉, 상기 제1 로봇(101)이 상기 서버(10)로 송신하는 정보는 사용자의 요청 사항에 대한 정보와 식별된 짐에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [0284] 한편, 서버(10)는 상기 서비스 요청에 대응하는 업무를 지원할 지원 로봇을 판별할 수 있다(S1223).
- [0285] 상기 서버(10)는, 상기 식별된 짐에 기초하여 상기 지원 로봇의 종류 및 수를 선정할 수 있다.
- [0286] 또한, 상기 서버(10)는, 상기 식별된 짐에 기초하여 선정된 종류의 로봇 중에서 현재 업무 수행 여부 또는 상기 제1 로봇(101)의 위치와의 거리 또는 현재 수행중인 기존 업무의 완료 예상 시간 중 적어도 하나에 기초하여 상기 지원 로봇을 선정할 수 있다.
- [0287] 예를 들어, 상기 식별된 짐이 제1 크기의 캐리어 하나인 경우에는 제1 크기의 캐리어를 운반할 수 있는 제2 로봇(102)으로 지원 업무를 요청할 수 있다(S1225).
- [0288] 또는, 상기 식별된 짐이 상기 제1 크기보다 큰 캐리어이거나 캐리어 여러개인 경우에는 상기 제1 크기보다 더 큰 캐리어를 운반할 수 있는 제3 로봇(103)으로 지원 업무를 요청할 수 있다(S1227).
- [0289] 또는, 사용자의 짐이 없는 것으로 식별된 경우에는 거리, 시간 요소를 고려하여 최적의 로봇을 지원 로봇으로 선정할 수 있다. 예를 들어, 로봇의 종류, 기능과 무관하게 에스코트 서비스 등 사용자 요청 서비스를 요청할 수 있는 로봇 중 어느 하나의 로봇을 소정 기준에 따라 선택할 수 있다.
- [0290] 한편, 필요한 경우에 제2 로봇(102) 또는 제3 로봇(103)은 지원 업무에 포함되는 호출지로 이동할 수 있다(S1230a, S1230b).
- [0291] 그리고, 제2 로봇(102) 또는 제3 로봇(103)이 지원 업무를 수행할 수 있다(S1240a, S1240b). 예를 들어, 제2 로봇(102) 또는 제3 로봇(103)은 사용자를 목적지까지 에스코트할 수 있다. 사용자가 짐을 가지고 있는 경우에 제2 로봇(102) 또는 제3 로봇(103)은 목적지까지 사용자의 짐을 운반할 수 있다.
- [0292] 한편, 상기 업무의 수행 완료 후에, 상기 제2 로봇(102) 또는 제3 로봇(103)이 상기 서버(10)로 업무 완료 보고할 수 있다(S1250a, S1250b). 업무 완료 보고는 성공 여부, 업무를 수행하는 데 소요된 시간 정보 등을 포함할 수 있다.
- [0293] 업무 보고 완료를 받은 서버(10)는, 상기 업무 완료 보고에 기초하여 협업을 수행한 로봇에 대응하는 데이터를 업데이트하고, 데이터를 관리할 수 있다(S1260).
- [0294] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 시스템의 제어 방법을 도시한 순서도이다.
- [0295] 도 13을 참조하면, 제1 로봇(101)이 소정 서비스 요청을 포함하는 사용자 입력을 수신할 수 있고(S130). 영상획득부(120)를 통하여 획득되는 영상에 기초하여, 서비스를 요청한 사용자의 짐을 식별할 수 있다(S1315).
- [0296] 상기 제1 로봇(101)은 서버(10)로 상기 사용자 입력에 기초한 정보를 송신할 수 있다(S1321). 또한, 상기 제1 로봇(101)은 서버(10)로 상기 식별된 짐에 대한 정보를 상기 관제 서버로 송신할 수 있다(S1321). 즉, 상기 제1 로봇(101)이 상기 서버(10)로 송신하는 정보는 사용자의 요청 사항에 대한 정보와 식별된 짐에 대한 정보를 포

함할 수 있다.

- [0297] 한편, 서버(10)는 상기 서비스 요청에 대응하는 업무를 지원할 지원 로봇을 판별할 수 있다(S1323).
- [0298] 이때, 상기 서버(10)는, 상기 식별된 짐에 기초하여 상기 지원 로봇의 종류 및 수를 선정할 수 있다. 상기 서버(10)는, 예를 들어, 상기 식별된 짐을 운반하는 제2 로봇 n대가 필요한 것으로 판별할 수 있다.
- [0299] 이 경우에, 상기 서버(10)는 제2 로봇 a(102a), 제2 로봇 b(102b) ... 제2 로봇 n(102n)까지 n대의 제2 로봇들(102a, 102b ... 102n)로 지원 업무를 요청할 수 있다(S1325a, S1325b ... S1325n).
- [0300] 한편, 필요한 경우에 제2 로봇들(102a, 102b ... 102n)은 지원 업무에 포함되는 호출지로 이동할 수 있다(S1330a, S1330b ... S1330n).
- [0301] 제2 로봇들(102a, 102b ... 102n)이 지원 업무를 수행할 수 있다(S1340a, S1340b ... S1340n). 예를 들어, 제2 로봇들(102a, 102b ... 102n)은 사용자를 목적지까지 에스코트할 수 있다.
- [0302] 한편, 이와 같이 지원 로봇으로 선정된 제2 로봇이 복수인 경우에, 어느 한 로봇은 자율 주행하고, 나머지 로봇은 상기 자율 주행하는 로봇을 추종하여 이동하는 추종 주행을 할 수 있다.
- [0303] 예를 들어, 제2 로봇 a(102a)는 자율 주행하면서, 사용자를 목적지까지 에스코트하고, 나머지 제2 로봇들(102b ... 102n)은 제2 로봇 a(102a)를 기준으로 소정 거리 뒤에서 따라가는 추종 주행을 수행할 수 있다. 또한, 나머지 제2 로봇들(102b ... 102n)은 사용자를 기준으로 추종 주행하는 것도 가능하다. 추종 주행을 자율 주행보다 간단하므로 추종 주행하는 로봇들은 시스템 자원을 효과적으로 사용할 수 있다.
- [0304] 한편, 상기 업무의 수행 완료 후에, 제2 로봇들(102a, 102b ... 102n)이 상기 서버(10)로 업무 완료 보고할 수 있다(S1350a, S1350b ... S1350n). 업무 완료 보고는 성공 여부, 업무를 수행하는 데 소요된 시간 정보 등을 포함할 수 있다.
- [0305] 업무 보고 완료를 받은 서버(10)는, 상기 업무 완료 보고에 기초하여 협업을 수행한 로봇에 대응하는 데이터를 업데이트하고, 데이터를 관리할 수 있다(S1360).
- [0306] 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 시스템의 제어 방법을 도시한 순서도이다.
- [0307] 도 14를 참조하면, 제1 로봇(101)이 소정 서비스 요청을 포함하는 사용자 입력을 수신할 수 있다(S1410). 예를 들어, 제1 로봇(101)은 사용자의 터치 입력 또는 음성 입력을 수신하여 사용자 입력에 대응하는 서비스를 식별할 수 있다.
- [0308] 또는, 상기 제1 로봇(101)은, 상기 사용자 요청을 포함하는 신호를 서버(10)로부터 수신할 수도 있다.
- [0309] 업무 지원이 필요한 경우에, 상기 제1 로봇(101)이 직접 다른 종류의 제2 로봇(102)을 호출하여 업무 지원을 요청할 수 있다(S1425). 예를 들어, 상기 제1 로봇(101)은, 사용자에게 소정 목적지를 안내하는 안내 로봇(100a)이고, 상기 제2 로봇(102)은, 사용자의 짐을 싣고 이동할 수 있는 포터 로봇(100c1)일 수 있다. 이 경우에, 짐 운반을 위해, 안내 로봇(100a)은 포터 로봇(100c1)으로 업무 지원을 요청할 수 있다.
- [0310] 본 실시예에서, 제1 로봇(101)은, 사용자가 요청한 서비스에 기초하여, 직접 다른 로봇을 호출하여 업무를 지원할 것을 요청할 수 있다(S1425).
- [0311] 또한, 제1 로봇(101)은 직접 현재 로봇들의 상태 정보를 확인하여 업무를 지원할 지원 로봇을 판별할 수 있다(S1420). 예를 들어, 제1 로봇(101)은 복수의 로봇 중에서 현재 업무 수행 여부 또는 제1 로봇(101)의 위치와의 거리 또는 현재 수행중인 기존 업무의 완료 예상 시간 중 적어도 하나에 기초하여 상기 지원 로봇을 선정할 수 있다.
- [0312] 이를 위해, 제1 로봇(101)은 서버(10)로부터 로봇들의 상태 정보를 수신할 수 있다.
- [0313] 또는, 제1 로봇(101)은 다른 로봇들로 업무 지원을 요청하는 신호를 송신하고, 응답 신호를 송신한 로봇들 중에서 지원 로봇을 선정할 수 있다.
- [0314] 이 경우에, 제1 로봇(101)이 송신하는 신호는, 제1 로봇(101)의 위치 또는 서비스 제공 위치, 사용자의 요청 사항에 대한 정보를 포함할 수 있다. 또한, 로봇들이 송신한 응답 신호는 로봇들의 위치 정보, 상태 정보 등을 포함할 수 있다.
- [0315] 제1 로봇(101)은 응답 신호에 포함된 정보를 확인하여 소정 기준에 따라 지원 로봇을 선정할 수 있다. 본 실시

예는, 서버(10)에서 에러가 발생하거나 서버(10)와 제1 로봇(101) 간에 통신 불량 발생 시 발생된 경우에도 협업을 제공할 수 있는 장점이 있다.

- [0316] 이에 따라, 서비스에 대응하는 업무를 수행하는 데 적합한 지원 로봇을 선정하고 로봇들을 효율적으로 관리할 수 있다.
- [0317] 상기 제1 로봇(101)은 상기 제2 로봇(102)으로 업무 지원을 요청하면서 상기 사용자 입력에 기초한 정보를 송신할 수 있다(S1425). 여기서, 상기 사용자 입력에 기초한 정보는 제1 로봇(101)의 위치 또는 서비스 제공 위치, 사용자의 요청 사항에 대한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 소정 게이트까지 이동하며 안내하는 에스코트 서비스를 사용자가 요청한 경우에, 상기 제1 로봇(101)은 서버(10)로 제1 로봇(101)의 현재 위치 정보, 목적지 정보, 에스코트 서비스 요청 정보 등을 송신할 수 있다.
- [0318] 지원 로봇으로 호출된 제2 로봇(102)은 상기 사용자 요청에 대응하는 업무를 수행할 수 있다(S1440). 예를 들어, 제2 로봇(102)은 사용자를 목적지까지 에스코트할 수 있다. 사용자가 짐을 가지고 있는 경우에 제2 로봇(102)은 목적지까지 사용자의 짐을 운반할 수 있다.
- [0319] 실시예에 따라서, 제2 로봇(102)은 제1 로봇(101)과 동일한 영역 내에 대기하고 있을 수 있다. 이 경우에 제2 로봇(102)은 바로 지원 업무를 수행할 수 있다.
- [0320] 또는, 서비스 시작을 위해 제2 로봇(102)의 이동이 필요한 경우에, 제2 로봇(102)이 지원 업무에 포함되는 호출지로 이동할 수 있다(S1430). 여기서, 호출지는 상기 제1 로봇(101)이 있는 위치일 수 있다.
- [0321] 한편, 상기 업무의 수행 완료 후에, 상기 제2 로봇(102)이 상기 제1 로봇(101)으로 업무 완료 보고할 수 있다(S1450). 업무 완료 보고는 성공 여부, 업무를 수행하는 데 소요된 시간 정보 등을 포함할 수 있다.
- [0322] 또한, 상기 제1 로봇(101)은 상기 서버(10)로 업무 완료를 보고할 수 있다. 업무 보고 완료를 받은 서버(10)는, 상기 업무 완료 보고에 기초하여 상기 제1 로봇(101) 및 상기 제2 로봇(102)에 대응하는 데이터를 업데이트하고, 데이터를 관리할 수 있다.
- [0323] 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 시스템의 제어 방법을 도시한 순서도이로, 사용자의 요청을 접수하고, 업무 지원을 요청하는 제1 로봇의 동작을 나타낸다.
- [0324] 도 15를 참조하면, 제1 로봇(101)은 소정 서비스 요청을 포함하는 사용자 입력을 수신할 수 있고(S1510). 영상 획득부(120)를 통하여 획득되는 영상에 기초하여, 서비스를 요청한 사용자의 짐을 식별할 수 있다(S1520).
- [0325] 예를 들어, 영상획득부(120)는 제1 로봇(101) 주변 영상, 사용자 주변 영상을 획득하고, 제어부(140)는 획득된 영상에서 사용자가 손에 캐리어, 가방의 손잡이를 잡고 있거나 들고 있는 물품, 사용자의 다리로부터 소정 거리 이내에 캐리어, 가방, 물품의 존재 여부를 식별할 수 있다.
- [0326] 또한, 제1 로봇(101)은 짐의 존재 여부, 짐의 갯수, 크기에 대응하여 다른 로봇을 호출할 수 있다(S1540, S1550).
- [0327] 예를 들어, 캐리어, 가방 등 사용자의 짐이 식별되는 운반 서비스를 제공할 수 있는 포터 로봇을 제2 로봇으로 호출할 수 있다(S1540).
- [0328] 이 경우에, 짐의 갯수, 크기에 대응하여 N대의 포터 로봇을 호출할 수 있다(S1540).
- [0329] 이와 같이 지원 로봇으로 선정된 제2 로봇이 복수인 경우에, 어느 한 로봇은 자율 주행하고, 나머지 로봇은 상기 자율 주행하는 로봇을 추종하여 이동하는 추종 주행할 수 있다. 추종 주행은 자율 주행보다 간단하므로 추종 주행하는 로봇들은 시스템 자원을 효과적으로 사용할 수 있다.
- [0330] 또한, 제1 로봇(101)은 짐이 없는 것으로 식별되면 운반 기능이 없는 다른 종류의 제3 로봇을 호출할 수 있다(S1550).
- [0331] 한편, 호출된 지원 로봇이, 업무를 완료하면, 업무 완료 보고를 제1 로봇(101)에게 할 수 있다(S1560). 제1 로봇(101)은 업무 완료 보고 내용을 확인하고 저장할 수 있다.
- [0332] 또한, 상기 제1 로봇(101)은 상기 서버(10)로 업무 완료를 보고할 수 있다. 업무 보고 완료를 받은 서버(10)는, 상기 업무 완료 보고에 기초하여 상기 제1 로봇(101) 및 상기 제2 로봇(102)에 대응하는 데이터를 업데이트하고, 데이터를 관리할 수 있다. 이에 따라, 로봇 관련 데이터를 효과적으로 관리할 수 있고, 상기 서

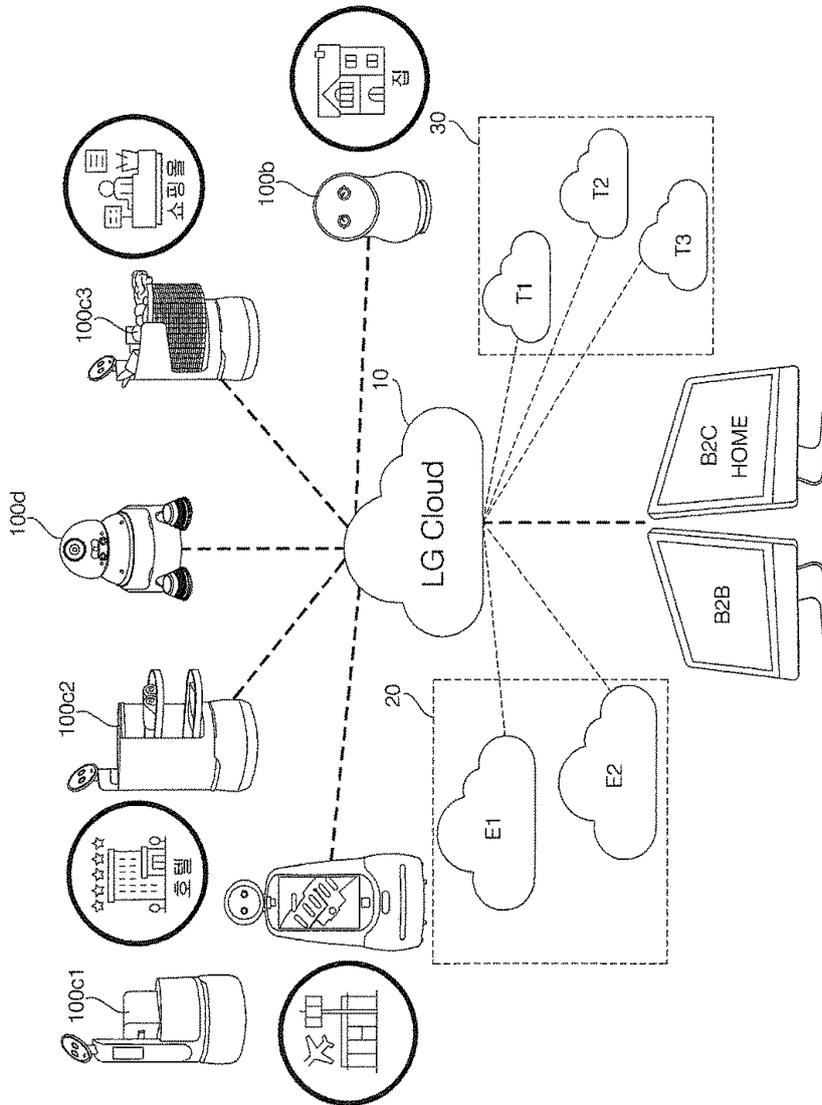
버(10)는 로봇 관련 데이터를 분석하고 학습할 수 있다.

- [0333] 도 16 내지 도 20은 본 발명의 실시예에 따른 로봇 시스템의 동작에 관한 설명에 참조되는 도면이다.
- [0334] 도 16을 참조하면, 포터 로봇(100c1)이 공항 등 서비스 장소를 자율 주행하면서, 서비스 이용을 유도할 수 있다.
- [0335] 예를 들어, 포터 로봇(100c1)이 공항에서 자율 주행하면서, 음향 출력부(181)를 통하여, "짐 운반이 필요하시면 '헤이 클로이'라고 불러주세요." 등 호출어, 서비스를 이용할 수 있는 방법을 안내하는 음성 안내 메시지(1610)를 출력할 수 있다.
- [0336] 만약 고객이 호출어를 포함하는 음성을 발화하면, 포터 로봇(100c1)은 멈춰서 "무거운 짐은 저에게 맡겨주세요", "어디로 안내해 드릴까요?" 등 음성 안내 메시지를 출력할 수 있다.
- [0337] 예를 들어, 고객이 '헤이 클로이'라고 부르면(1620), 포터 로봇(100c1)은 '반가워요. 짐을 올려주세요.'와 같은 음성 안내 메시지(1630)를 출력할 수 있다.
- [0338] 또는, 포터 로봇(100c1)은 안내 로봇(100a) 등의 호출에 응답하여 업무 지원을 위해 고객이 있는 장소로 이동할 수 있다. 이 경우에, 안내 로봇(100a)은 상술한 제1 로봇(101)에 대응하고, 포터 로봇(100c1)은 상술한 제2 로봇(102)에 대응할 수 있다.
- [0339] 고객이 포터 로봇(100c1)에 짐을 올리면, 포터 로봇(100c1)은 무게 센서 등으로 짐을 센싱하여, "짐무게는 13kg이에요. 2kg 여유가 있네요.", "어디로 운반해 드릴까요?"와 같은 음성 안내 메시지(1630, 1640)를 발화함으로써, 목적지 입력을 유도할 수 있다.
- [0340] 한편, 포터 로봇(100c1)이 고객의 항공권을 스캔하거나 사용자 입력으로 고객이 이용할 항공편 정보를 획득한 경우에, 포터 로봇(100c1)은 고객이 이용할 항공편의 수하물 기준을 알 수 있다.
- [0341] 만약 고객 항공편의 수하물 기준이 15kg이고 무게 센서에서 감지된 짐무게는 13kg인 경우에, 포터 로봇(100c1)은 "짐무게는 13kg이에요. 2kg 여유가 있네요."와 같은 음성 안내 메시지(1630)를 발화할 수 있다.
- [0342] 만약 무게 센서에서 감지된 짐무게가 고객 항공편의 수하물 기준을 초과한 경우에, 포터 로봇(100c1)은 수하물 기준 초과를 안내하는 메시지를 출력할 수 있다. 또한, 포터 로봇(100c1)은 수하물 기준 초과에 따른 추가 요금을 안내하거나 해당 항공사의 접수 데스크의 위치를 알려주고 해당 항공사의 접수 데스크까지 에스코트 서비스를 이용할 것인지 문의할 수 있다.
- [0343] 고객이 "00 Gate로 가줘" 등 목적지를 말하고 에스코트를 요청하면(1660), 포터 로봇(100c1)은 길 안내를 시작할 수 있다. 길 안내 시작시, 안내 중에는 "저를 따라오세요" 등의 목적지까지의 여정을 안내하거나 기타 정보 제공, 주의를 환기시키는 음성 안내 메시지(1670)를 발화하는 것도 가능하다.
- [0344] 한편, 목적지에 도착 후에 고객이 캐리어 등 짐을 내리면 포터 로봇(100c1)은 인사 후 원래 있던 위치로 자율 주행하여 이동할 수 있다.
- [0345] 도 17을 참조하면, 포터 로봇(100c1)을 호텔, 리조트 등에서 운용하는 경우에, 관리자는 서버(10)에 호텔, 리조트 등에서 포터 로봇(100c1)이 제공할 수 있는 기능과 관련된 설정(1700)을 입력할 수 있다. 예를 들어, 관리자는 로봇 운영 스케줄과 환영인삿말(1710), 체크인 기능(1720), 에스코트 기능(1730)을 설정할 수 있다.
- [0346] 포터 로봇(100c1)은 관리자가 지정한 운영 스케줄과 업데이트된 콘텐츠를 서버(10)에서 다운로드할 수 있다.
- [0347] 한편, 포터 로봇(100c1)은 리셉션 옆 등 특정 장소에서 대기하거나 소정 영역을 주행하면서 대기할 수 있다.
- [0348] 투숙객이 체크인하면, 체크인 정보에 연동되어 포터 로봇(100c1)이 활성화되거나, 리셉션 옆 등 특정 장소로 이동할 수 있다.
- [0349] 예를 들어, 포터 로봇(100c1)은 서버(10)로부터 수신되는 체크인 정보에 기초하여 활성화될 수 있다.
- [0350] 또는, 포터 로봇(100c1)은 안내 로봇(100a) 등 다른 로봇의 업무 지원 요청에 대응하여 활성화될 수 있다. 이 경우에, 안내 로봇(100a)은 상술한 제1 로봇(101)에 대응하고, 포터 로봇(100c1)은 상술한 제2 로봇(102)에 대응할 수 있다.
- [0351] 도 18을 참조하면, 포터 로봇(100c1)은, 음향 출력부(181)를 통하여 "안녕하세요.", "반갑습니다." 등 환영인삿말(1710)에 설정된 환영인사 음성 안내 메시지(1810)를 고객(1800)에게 발화할 수 있다.

- [0352] 이후, 포터 로봇(100c1)은, "수하물을 저에게 올려주세요." 등 짐을 포터 로봇(100c1)의 서비스 모듈(160c1)에 올릴 것을 안내하는 음성 안내 메시지(1820)를 발화할 수 있다.
- [0353] 한편, 포터 로봇(100c1)은 체크인 정보에 연동하여 고객(1800)의 객실 정보를 알고 있다.
- [0354] 따라서, 고객(1800)이 포터 로봇(100c1)에 짐을 실으면, 포터 로봇(100c1)은 무게 센서 등으로 짐을 센싱하여, "짐무게는 18kg예요.", "1008호로 운반해 드릴게요"와 같이, 짐과 객실을 안내하는 음성 안내 메시지(1830, 1840)를 발화할 수 있다.
- [0355] 도 19를 참조하면, 포터 로봇(100c1)은 이동하면서 길 안내를 시작할 수 있다. 길 안내 시작시, 안내 중에는 "저를 따라오세요" 등의 목적지까지의 여정을 안내하거나 기타 정보 제공, 주의를 환기시키는 음성 안내 메시지(1910)를 발화할 수 있다.
- [0356] 실시예에 따라서, 서버(10)는 포터 로봇(100c1)의 객실까지의 경로에 따라 엘리베이터를 자동으로 호출할 수 있다. 또는, 포터 로봇(100c1)은 엘리베이터로부터 소정 거리 이내에 도착하면, 서버(10)를 통하여 엘리베이터를 호출할 수 있다.
- [0357] 객실 앞까지 도착하면, 포터 로봇(100c1)은 객실 도착을 안내하고 기설정된 인사말을 포함하는 음성 안내 메시지(1910)를 발화할 수 있다.
- [0358] 도 20을 참조하면, 에스코트 서비스를 이용한 고객(1800)은 자신의 단말 또는 객실에 배치된 기기(2010)를 이용하여, 서비스 평가 화면(2010)에서 에스코트 서비스 등에 대한 만족도를 평가할 수 있다. 관리자는 고객이 관리자 화면(1020)에서 포터 로봇(100c1)이 에스코트 서비스를 완료한 상황과 고객의 만족도 평가 내용을 확인할 수 있다.
- [0359] 본 발명에 따른 로봇 시스템 및 그 제어 방법은 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.
- [0360] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 로봇 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.
- [0361] 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.

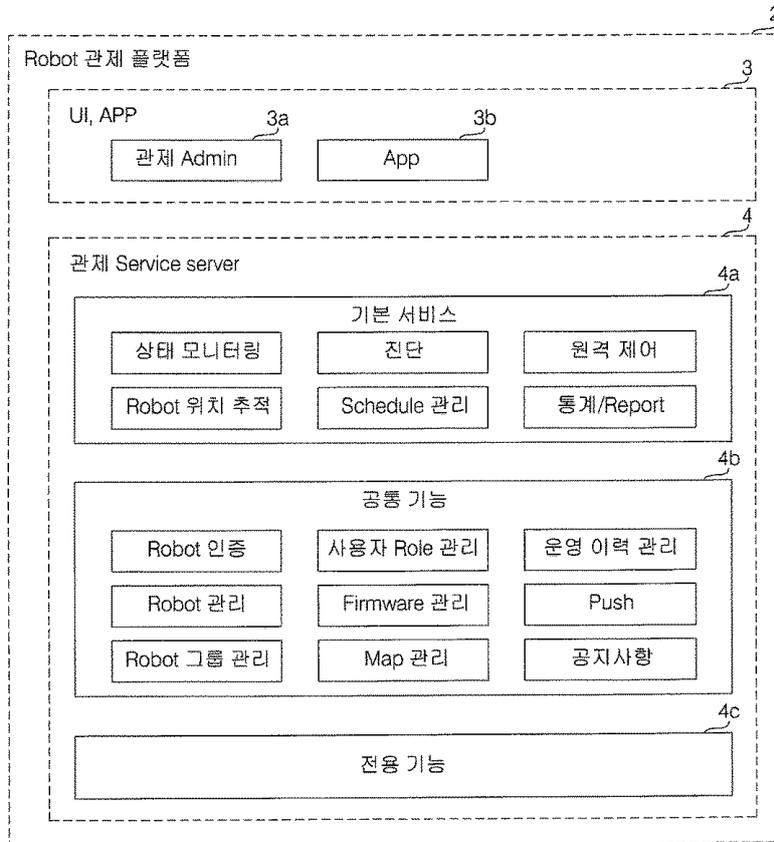
도면

도면1

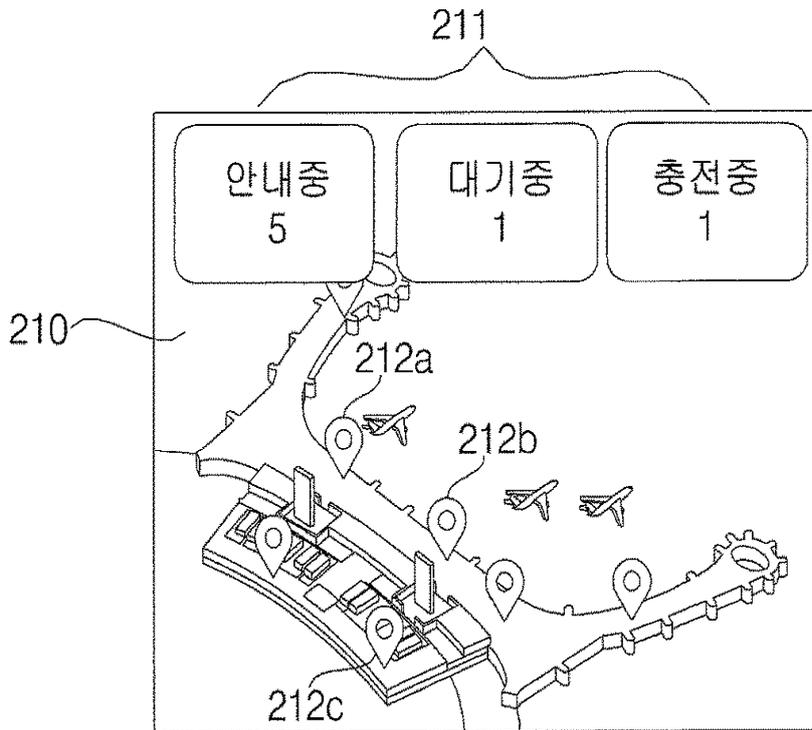


1

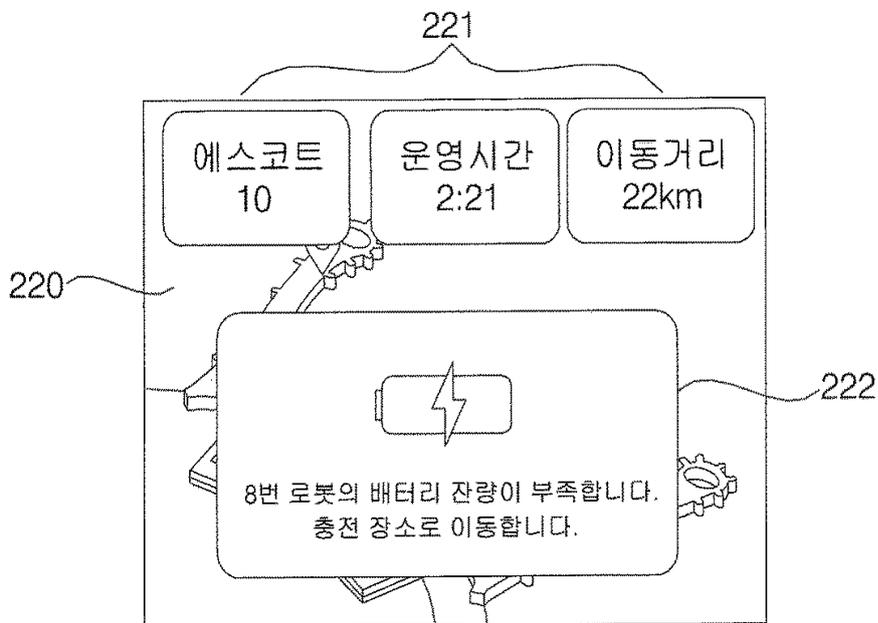
도면2b



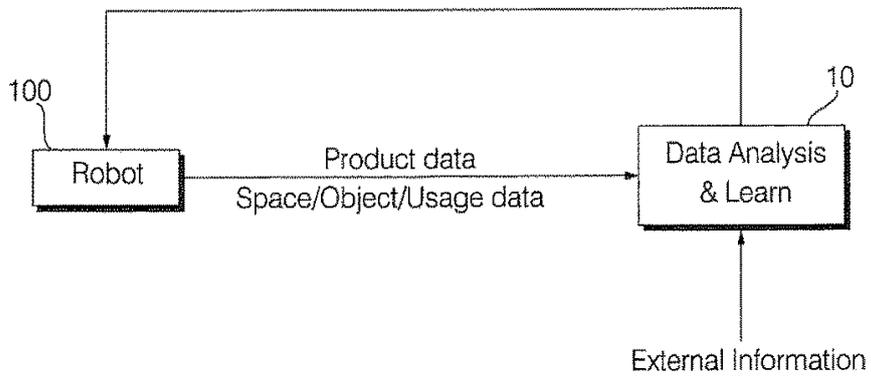
도면2c



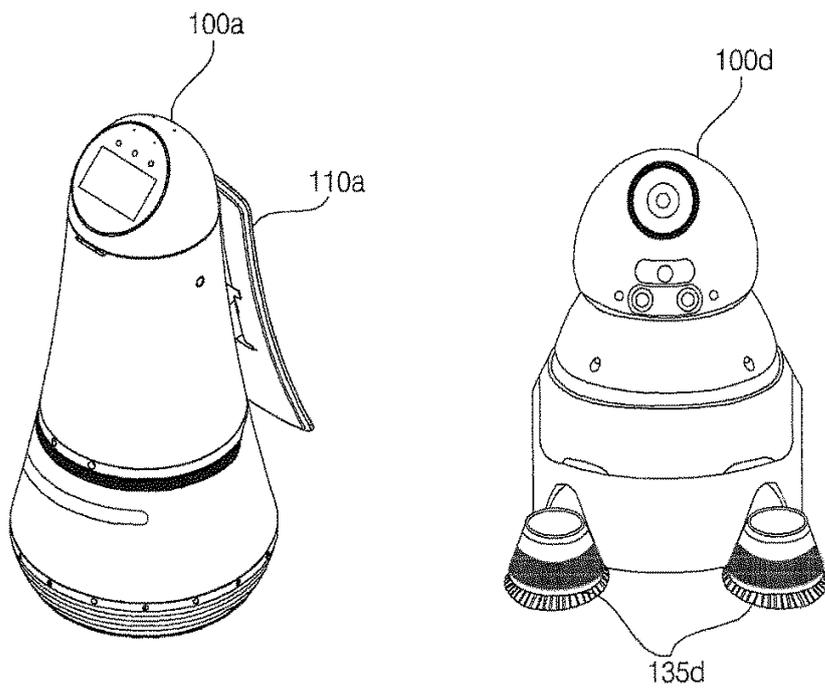
도면2d



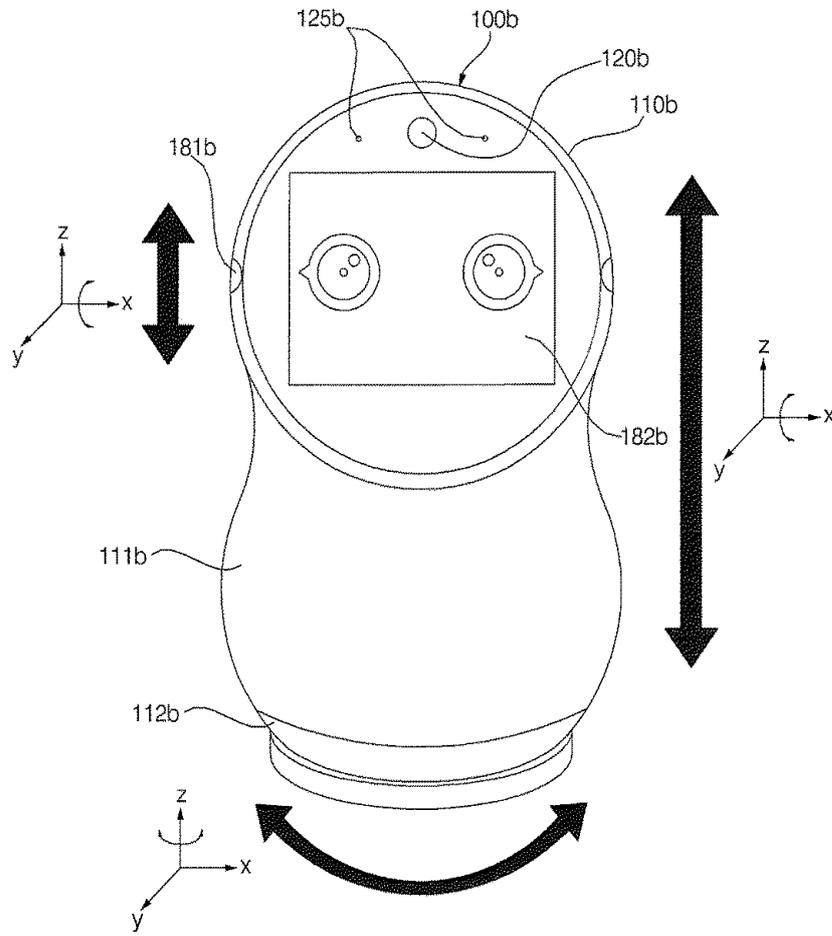
도면3



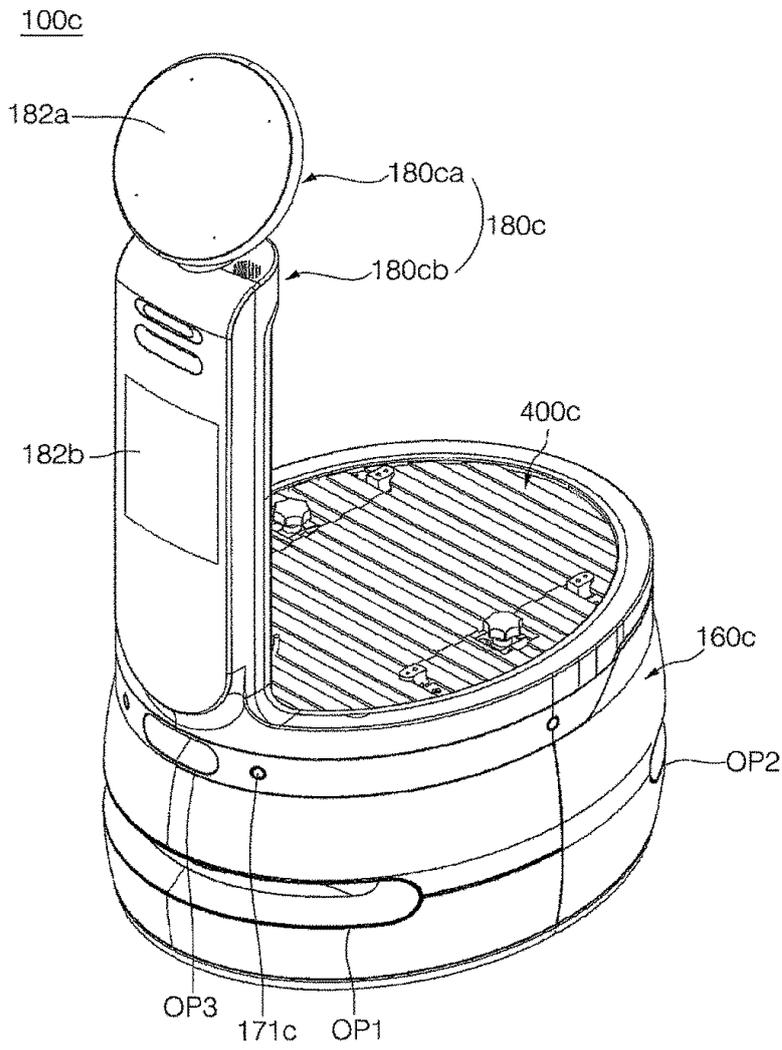
도면4



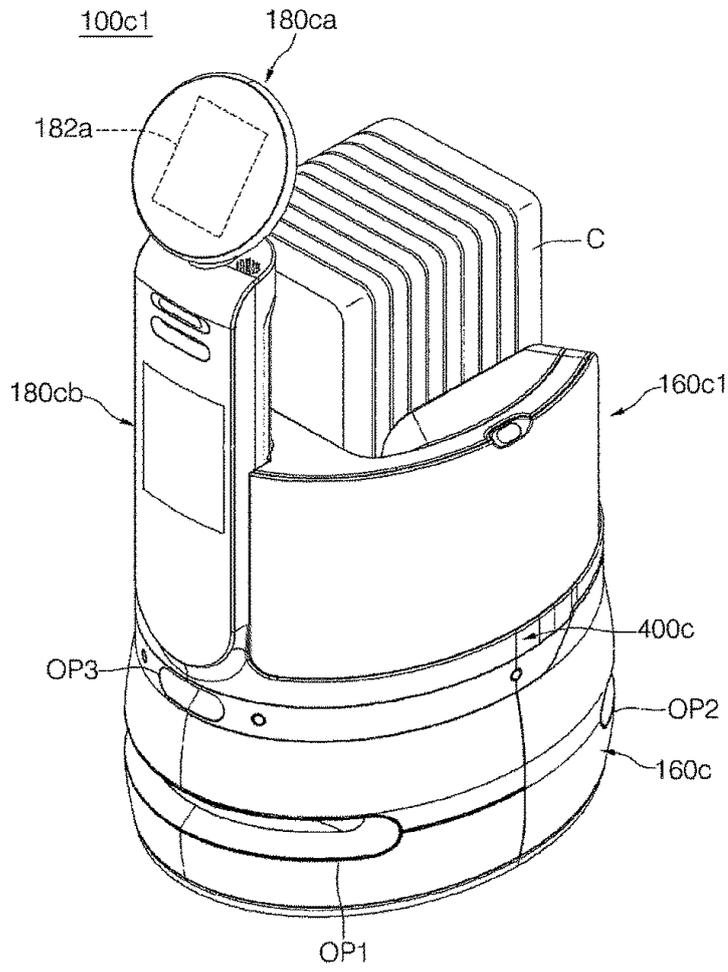
도면5



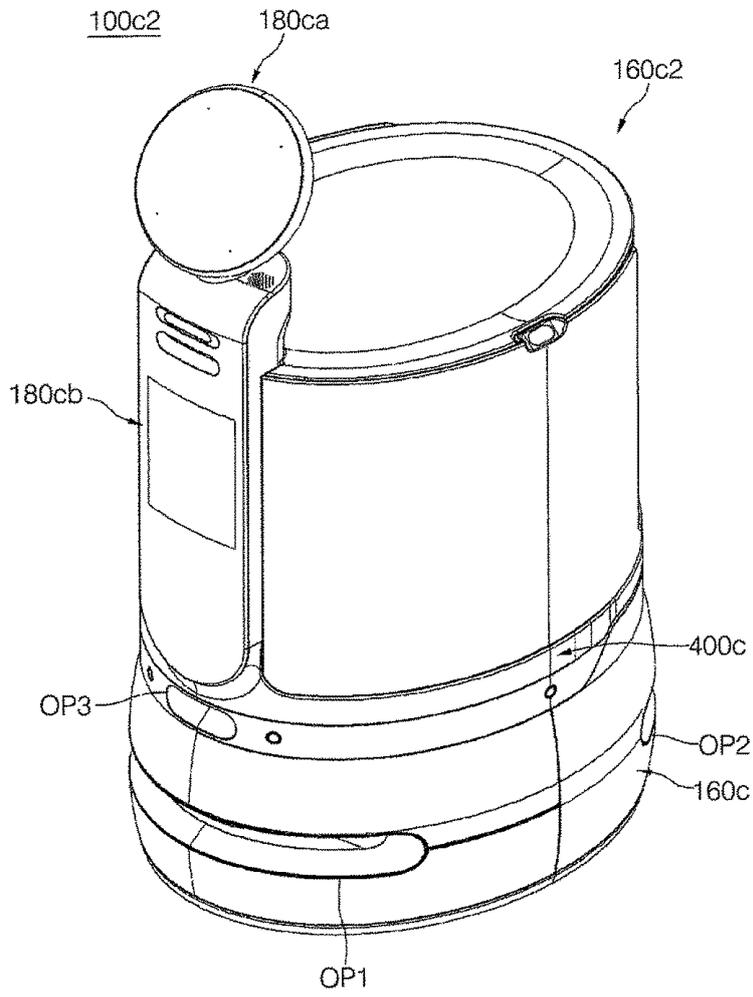
도면6a



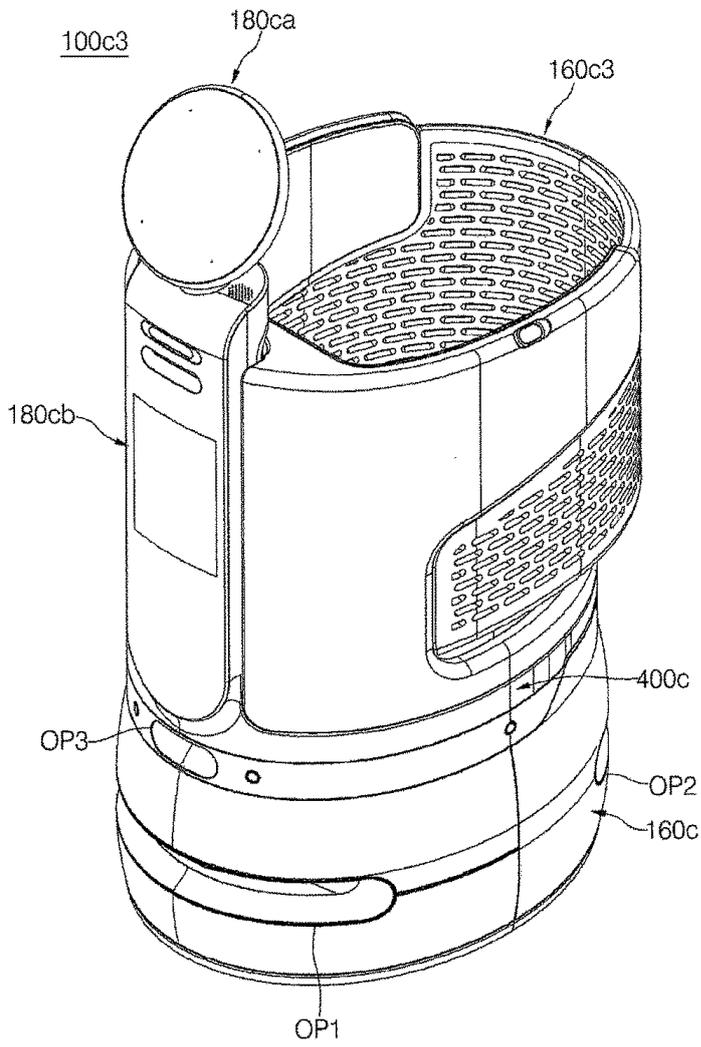
도면6b



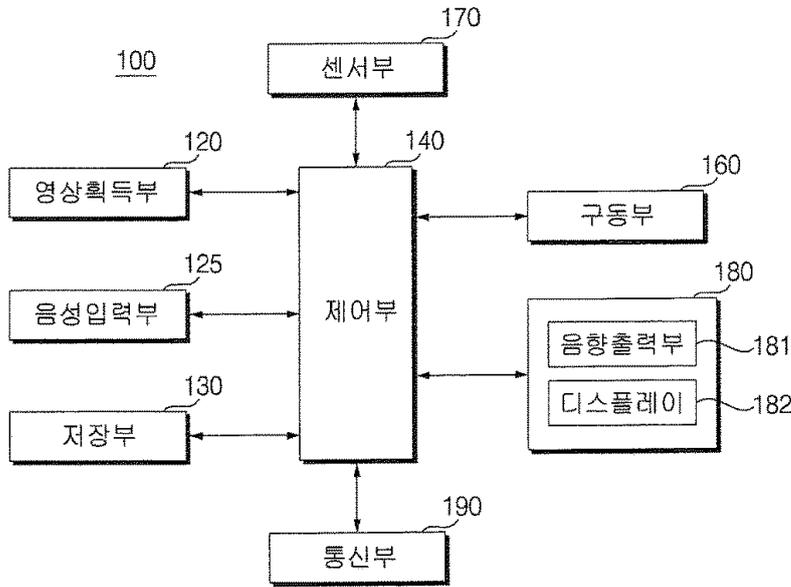
도면6c



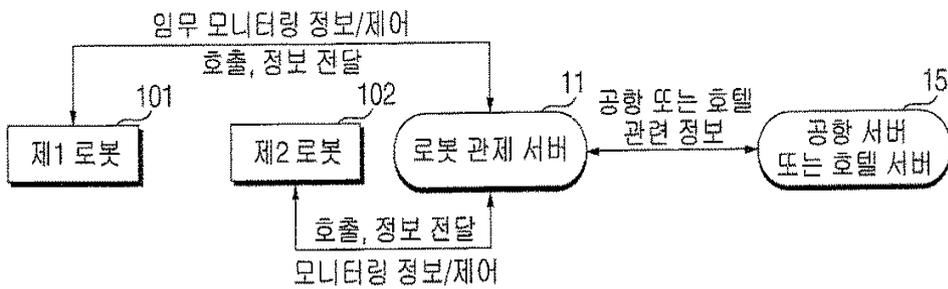
도면6d



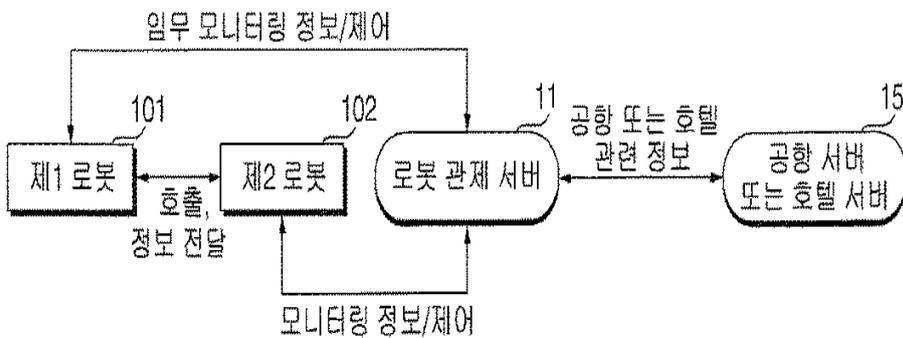
도면7



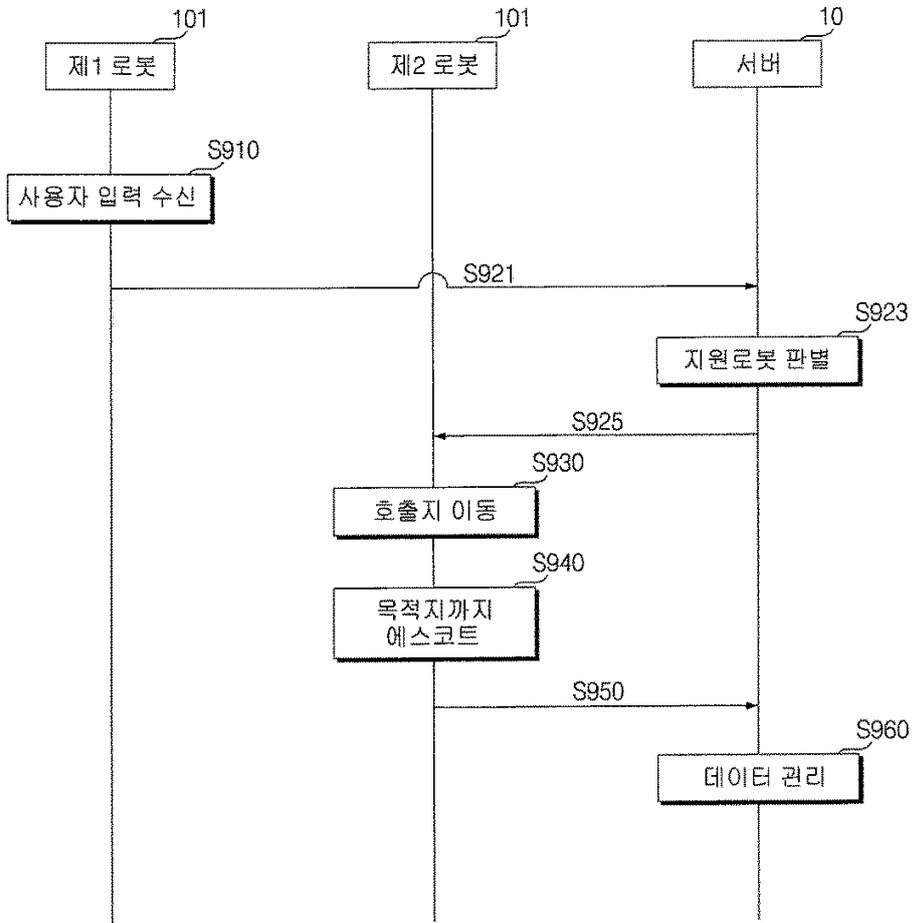
도면8a



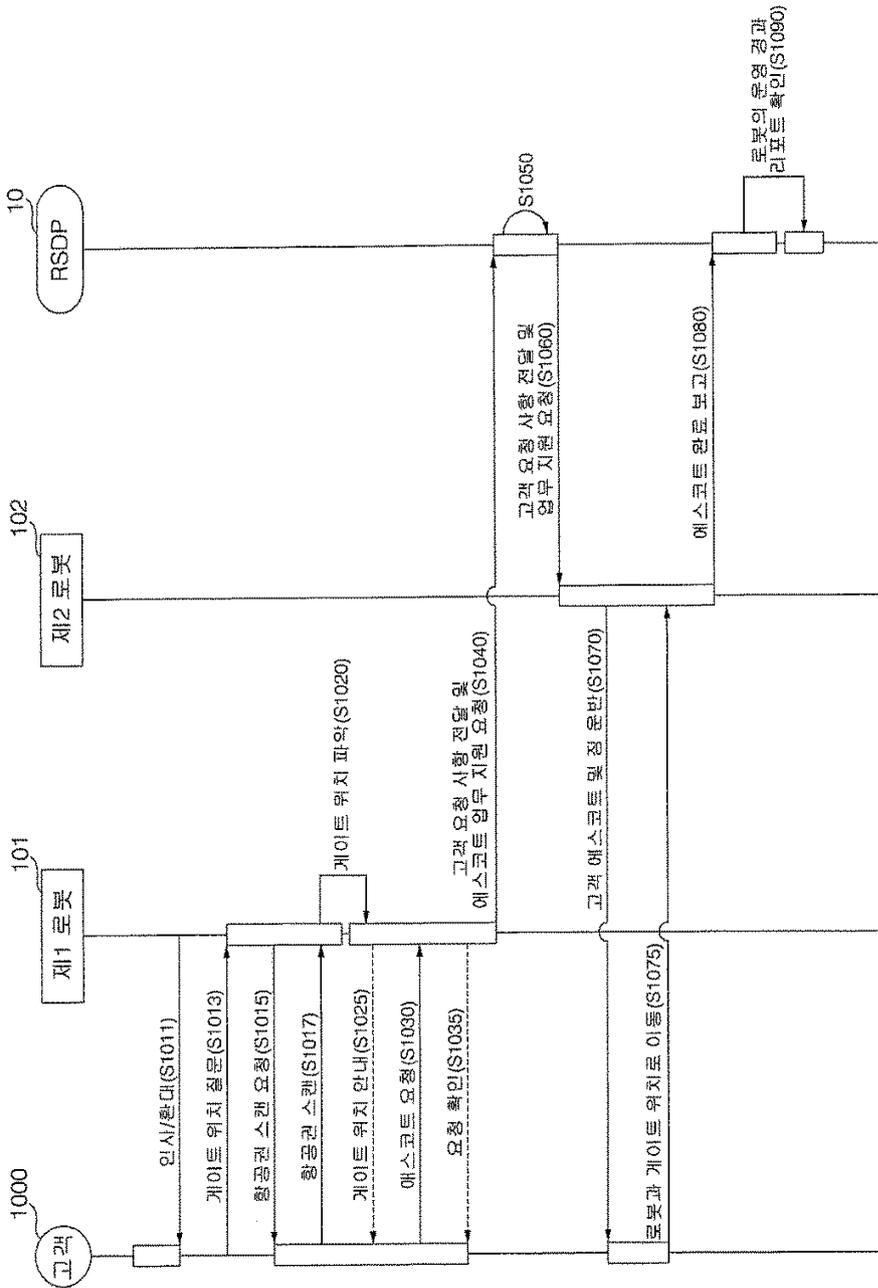
도면8b



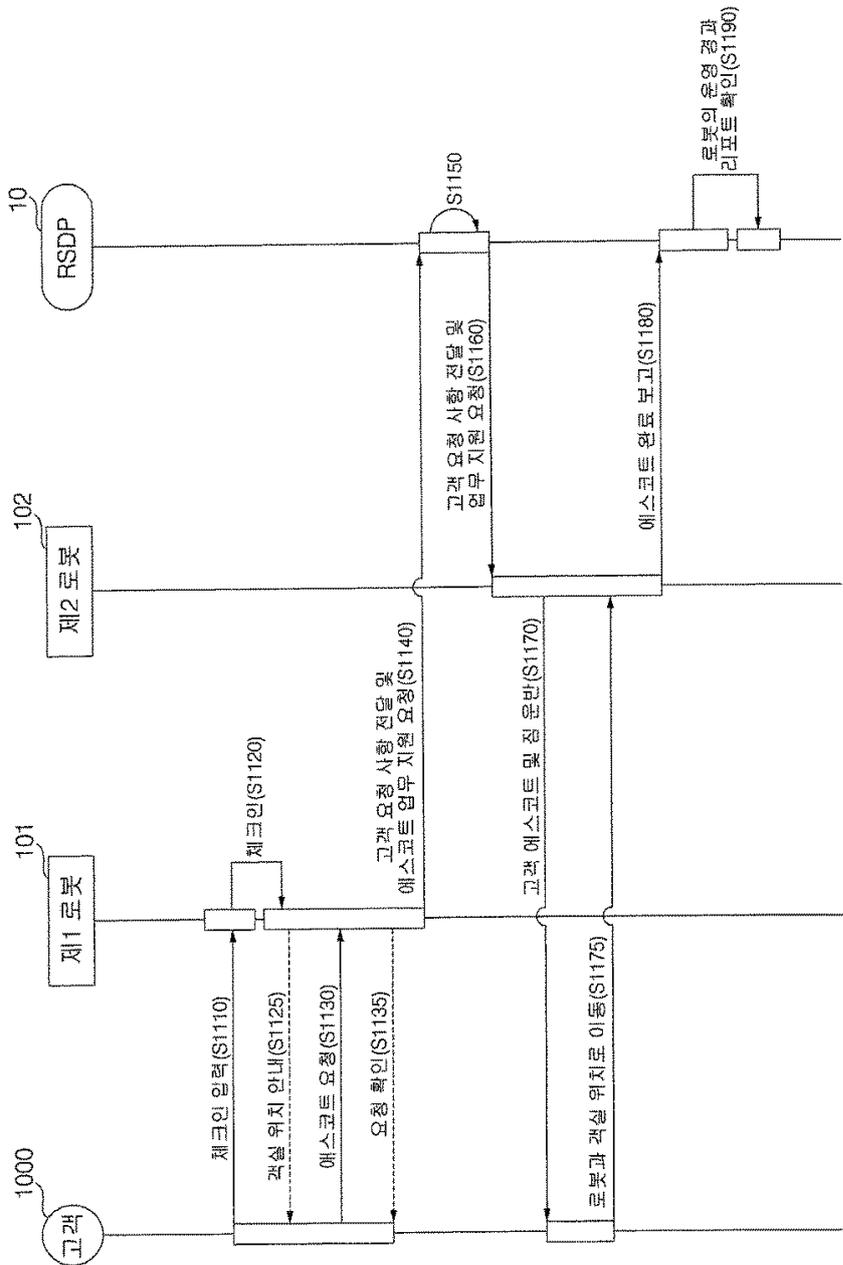
도면9



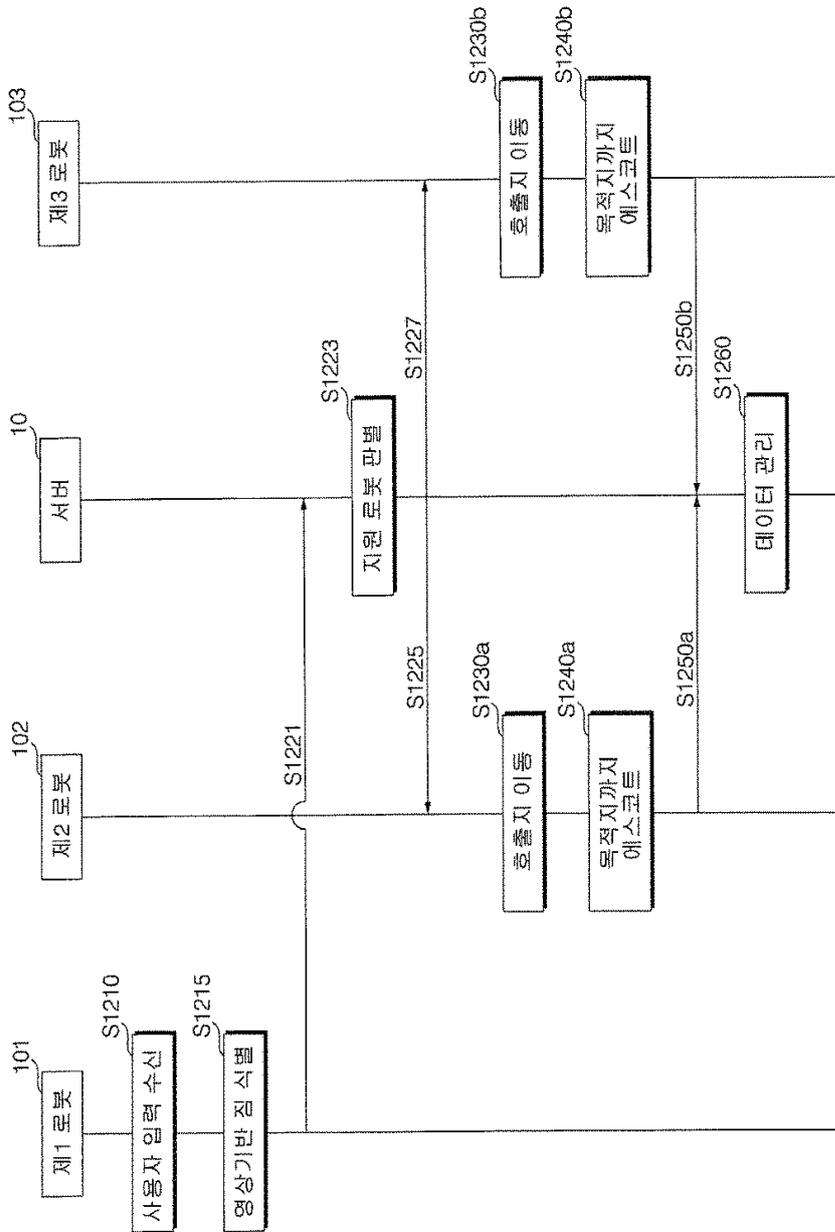
도면10



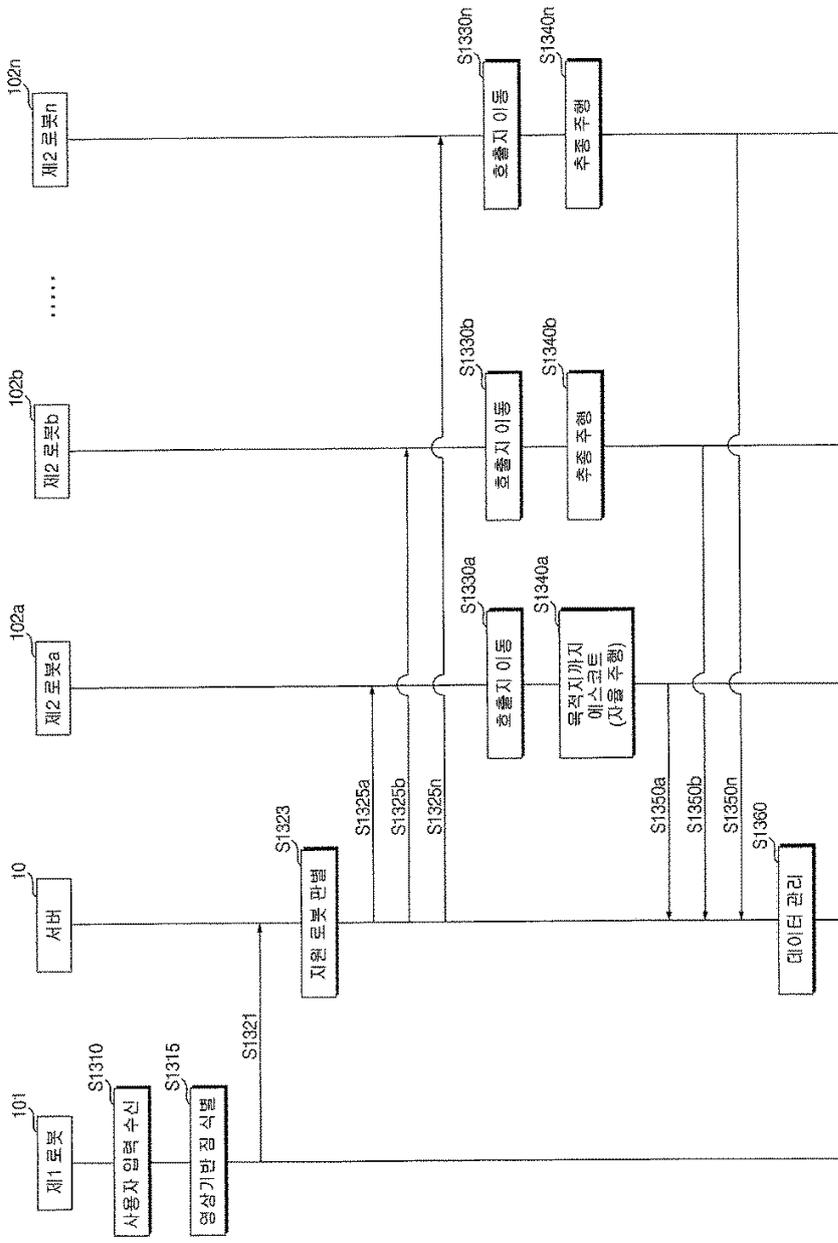
도면11



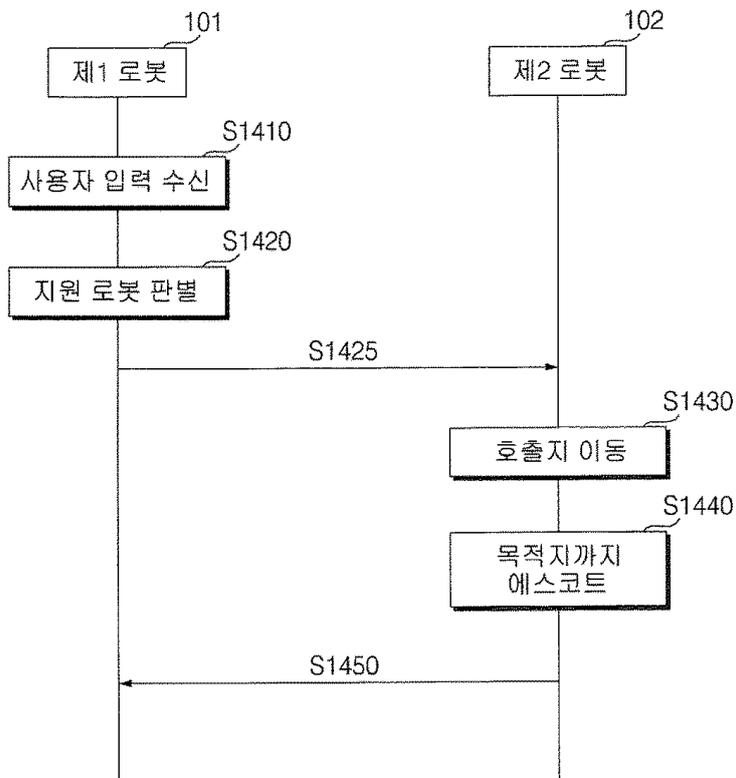
도면12



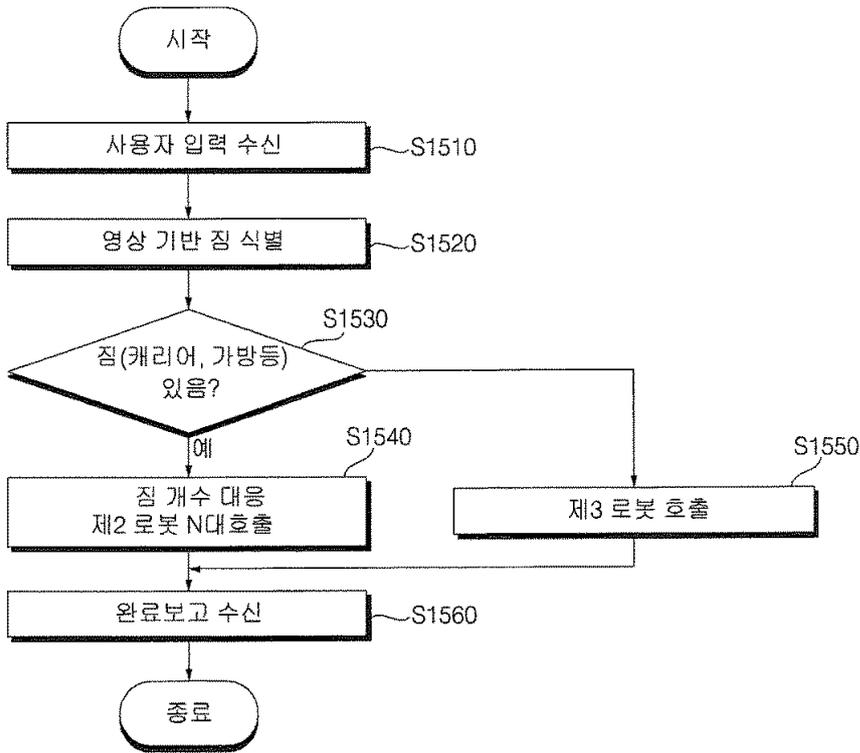
도면13



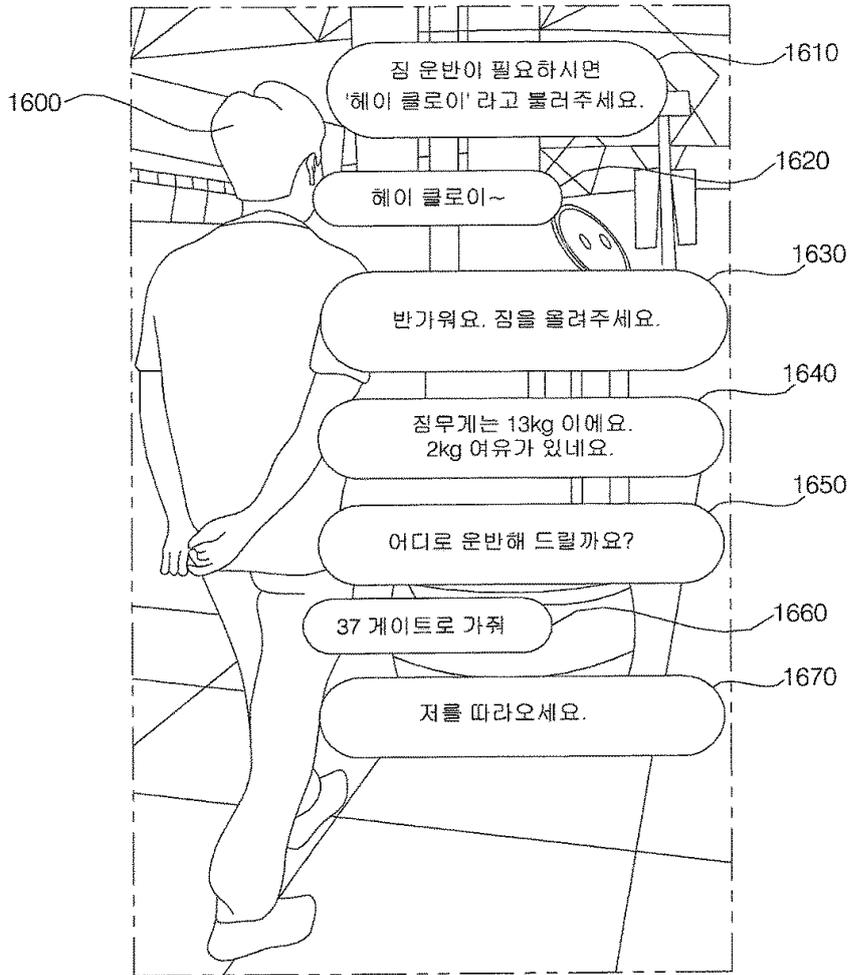
도면14



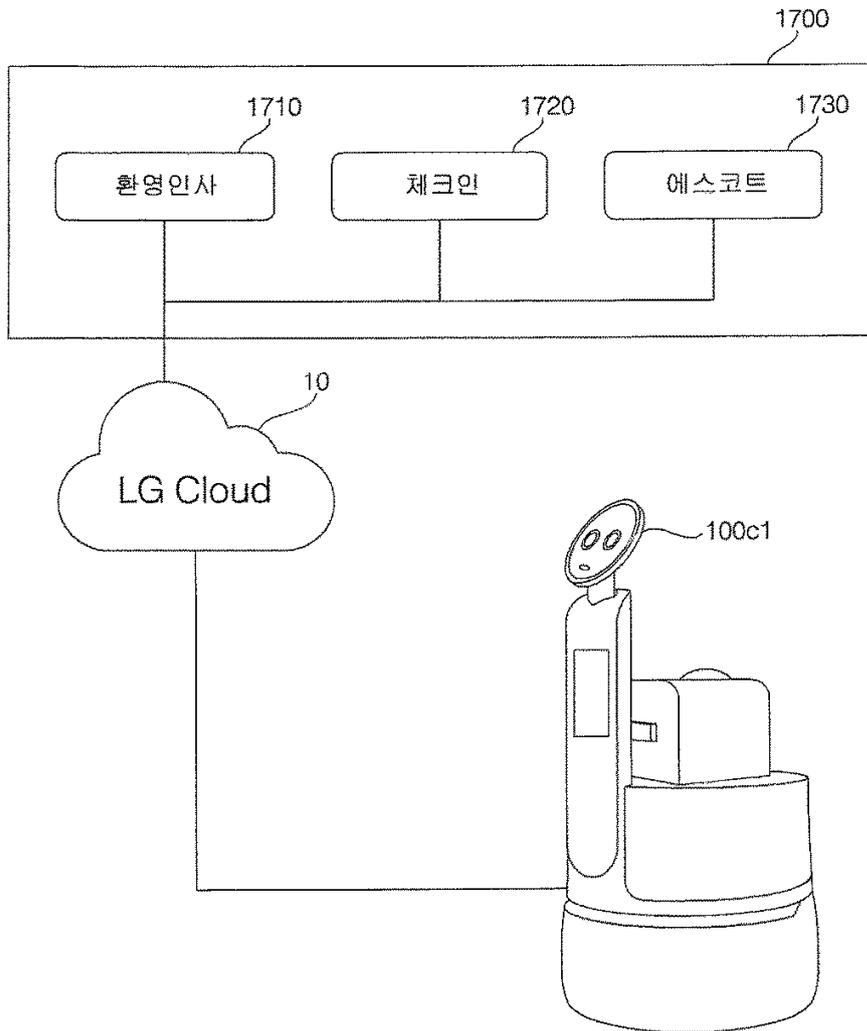
도면15



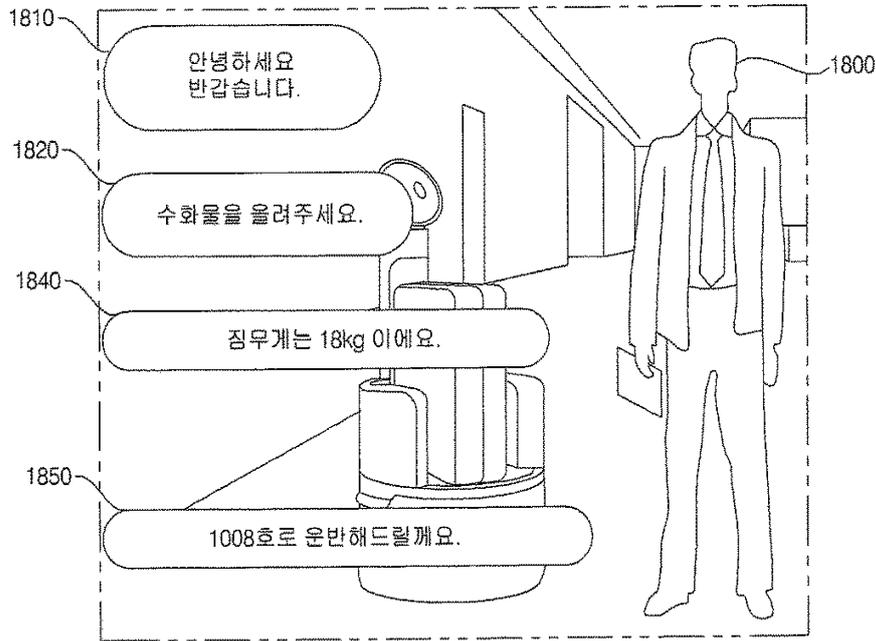
도면16



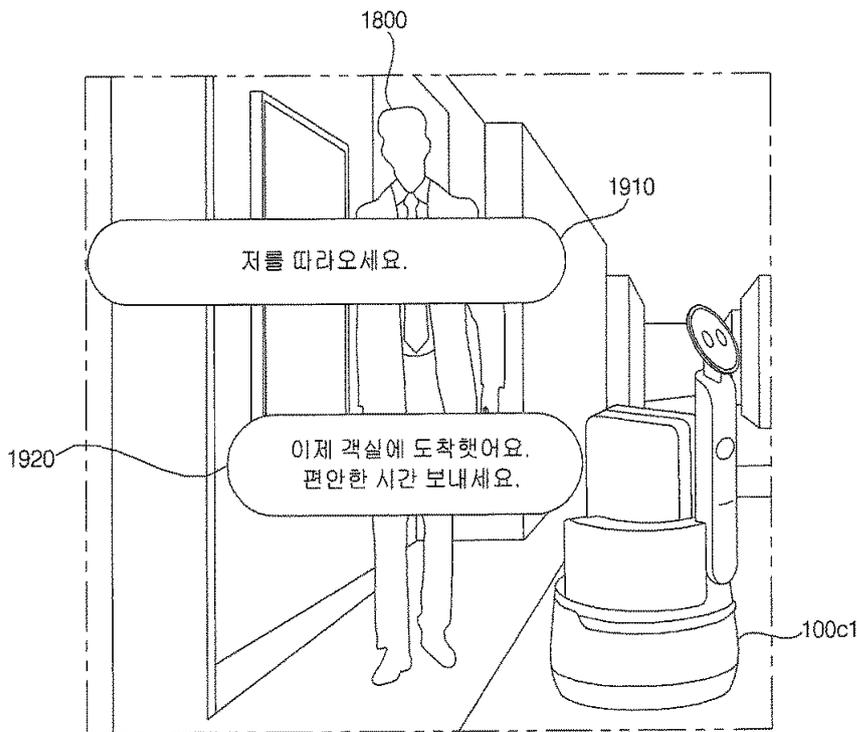
도면17



도면18



도면19



도면20

