



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2018년05월15일  
 (11) 등록번호 10-1857952  
 (24) 등록일자 2018년05월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 G06Q 50/10 (2012.01) A47L 9/28 (2017.01)  
 B25J 11/00 (2006.01) B25J 13/00 (2006.01)  
 B25J 9/16 (2006.01) G06Q 10/02 (2012.01)  
 H04L 12/28 (2006.01)

(52) CPC특허분류  
 G06Q 50/10 (2015.01)  
 A47L 9/28 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0109292  
 (22) 출원일자 2016년08월26일  
 심사청구일자 2016년08월26일  
 (65) 공개번호 10-2017-0087384  
 (43) 공개일자 2017년07월28일  
 (30) 우선권주장  
 1020160007244 2016년01월20일 대한민국(KR)

(56) 선행기술조사문헌  
 KR1020140066850 A\*  
 KR1020130027355 A\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
**주식회사 유진로봇**  
 인천광역시 연수구 하모니로187번길 33 (송도동)

(72) 발명자  
**신경철**  
 서울특별시 종로구 평창문화로 156, 106동 203호  
 (평창동, 평창동 롯데캐슬 로잔)

**박성주**  
 경기도 군포시 산본로431번안길 3, 501호 (산본동)  
 (뒷면에 계속)

(74) 대리인  
**특허법인우인**

전체 청구항 수 : 총 16 항

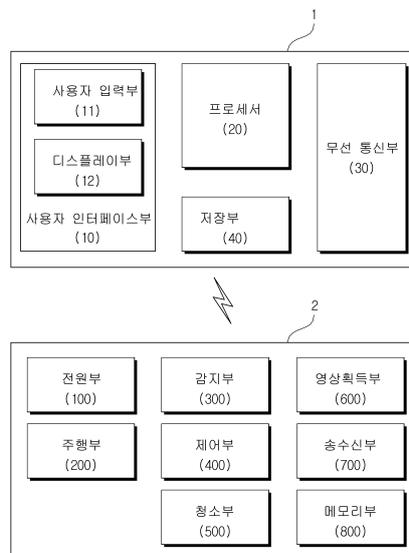
심사관 : 고재용

(54) 발명의 명칭 **청소로봇을 원격으로 제어하기 위한 원격 제어 장치, 제어 시스템 및 제어 방법**

**(57) 요약**

본 발명은 이동로봇을 원격으로 제어하기 위한 원격 제어 장치에 관한 것으로서, 이동로봇의 주행영역과 관련된 맵을 표시하고, 상기 이동로봇의 동작과 관련된 사용자 명령을 입력받는 사용자 인터페이스부, 상기 입력받은 사용자 명령을 고려하여, 상기 맵 중 적어도 일부를 지정영역으로 선택하고, 상기 이동로봇을 원격으로 제어하기 위한 제어신호를 생성하는 프로세서 및 상기 생성된 제어신호를 상기 이동로봇으로 송신하고, 상기 이동로봇으로부터 상기 제어신호에 따른 응답신호를 수신하는 무선 통신부를 포함한다.

**대표도** - 도2



(52) CPC특허분류

*B25J 11/0085* (2013.01)  
*B25J 13/006* (2013.01)  
*B25J 9/1689* (2013.01)  
*G06Q 10/02* (2013.01)  
*H04L 12/2816* (2013.01)  
*H04L 12/2823* (2013.01)  
*A47L 2201/00* (2013.01)  
*H04L 2012/285* (2013.01)

(72) 발명자

**최영일**

인천광역시 서구 청라에메랄드로 134, 211동 2404호 (연희동, 호반베르디움 앤 영무예다음)

**문병권**

서울특별시 마포구 양화로3길 71-7, 301호 (합정동, 셀플러스빌)

**이재영**

경기도 군포시 산본로432번길 25, 1205동 402호 (산본동, 한양목련아파트)

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

이동로봇의 주행영역과 관련된 맵을 표시하고, 상기 이동로봇의 동작과 관련된 사용자 명령을 입력받는 사용자 인터페이스부;

상기 입력받은 사용자 명령을 고려하여, 상기 맵 중 적어도 일부를 지정영역으로 선택하고, 상기 이동로봇을 원격으로 제어하기 위한 제어신호를 생성하는 프로세서; 및

상기 생성된 제어신호를 상기 이동로봇으로 송신하고, 상기 이동로봇으로부터 상기 제어신호에 따른 응답신호를 수신하는 무선 통신부;를 포함하되,

상기 이동로봇은 청소로봇이고, 상기 프로세서는 상기 맵을 표시하되, 상기 맵은 상기 청소로봇으로부터 전송되는 것이며, 상기 지정영역은 집중 청소를 위한 제1 영역, 회피 주행을 위한 제2 영역 및 탈출 주행을 위한 제3 영역 중 적어도 하나를 포함하고,

상기 사용자 명령에 따른 지정영역이 상기 제1 영역인 경우에 따라 상기 청소로봇이 상기 제1 영역을 주행하는 경우, 상기 프로세서는 먼지를 흡입하기 위한 흡입력을 상승시키거나, 상기 제1 영역 내에서의 주행 속도를 느리게 하거나, 또는 상기 제1 영역 내에서 상기 청소로봇이 반복하여 주행하도록 하는 제어신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 이동로봇을 원격으로 제어하기 위한 원격 제어 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 사용자 명령은 상기 사용자 인터페이스부에서 표시되는 맵 중 적어도 일부의 영역을 지정하기 위해 사용자가 터치 방식으로 입력한 터치입력을 포함하는 것을 특징으로 하는 이동로봇을 원격으로 제어하기 위한 원격 제어 장치.

#### 청구항 3

삭제

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 적어도 일부의 영역을 지정하기 위해 사용자가 터치 방식으로 입력한 터치 입력은,

상기 일부의 영역에 포함된 제1 지점을 지정하기 위한 제1 터치 입력,

상기 일부의 영역에 포함된 제2 지점을 지정하기 위한 제2 터치 입력 및

상기 제1 지점에서 시작하여 제2 지점까지 연결되는 드래그 입력을 포함하는 것을 특징으로 하는 원격 제어 장치.

#### 청구항 5

삭제

#### 청구항 6

제1항에 있어서, 상기 프로세서는,

상기 이동로봇이 주행하는 맵을 영역별 경계를 추출하는 세션화 방법 또는 보로노이 다이어그램을 이용하여 분할하는 분할영역을

생성하는 것을 특징으로 하는 것을 더 포함하는 이동로봇을 원격으로 제어하기 위한 원격 제어 장치.

**청구항 7**

제6항에 있어서, 상기 프로세서는,

상기 사용자의 명령에 따라 선택된 지정영역 및 분할영역에서 장애물이 없는 영역의 좌표를 추출하고, 상기 추출된 좌표들을 고려하여 상기 이동로봇의 주행영역을 타원형태로 피팅하고,

상기 타원으로 피팅된 영역 중 상기 타원이 이루는 가로와 세로의 선분 중 상대적으로 더 긴 선분을 기준으로 상기 이동로봇의 동작수행 방향으로 설정하는 것을 특징으로 하는 것을 더 포함하는 이동로봇을 원격으로 제어하기 위한 원격 제어 장치.

**청구항 8**

제2항에 있어서,

상기 적어도 일부의 영역을 지정하기 위해 사용자가 터치 방식으로 입력한 터치 입력은,

상기 일부의 영역에 포함되는 제1 지점을 정의하는 제1 터치 입력,

상기 일부의 영역에 포함되며, 상기 제1 지점과 인접한 제2 지점을 지정하기 위한 제2 터치 입력 및

상기 일부의 영역에 포함되며, 상기 제2 지점과 인접한 제3 지점을 지정하기 위한 제3 터치 입력을 포함하는 것을 특징으로 하는 원격 제어 장치.

**청구항 9**

이동로봇; 및

상기 이동로봇의 주행영역과 관련된 맵을 표시하고, 상기 이동로봇의 동작과 관련된 사용자 명령을 입력받는 사용자 인터페이스부;

상기 입력받은 사용자 명령을 고려하여, 상기 맵 중 적어도 일부를 지정영역으로 선택하고, 상기 이동로봇을 원격으로 제어하기 위한 제어신호를 생성하는 프로세서; 및

상기 생성된 제어신호를 상기 이동로봇으로 송신하고, 상기 이동로봇으로부터 상기 제어신호에 따른 응답신호를 수신하는 무선 통신부;를 포함하되,

상기 이동로봇은 청소로봇이고, 상기 프로세서는 상기 맵을 표시하되, 상기 맵은 상기 청소로봇으로부터 전송되는 것이며, 상기 지정영역은 짐중 청소를 위한 제1 영역, 회피 주행을 위한 제2 영역 및 탈출 주행을 위한 제3 영역 중 적어도 하는 포함하고,

상기 사용자 명령에 따른 지정영역이 상기 제1 영역인 경우에 따라 상기 청소로봇이 상기 제1 영역을 주행하는 경우, 상기 프로세서는 먼지를 흡입하기 위한 흡입력을 상승시키거나, 상기 제1 영역 내에서의 주행속도를 느리게 하거나, 또는 상기 제1 영역 내에서 상기 청소로봇이 반복하여 주행하도록 하는 제어신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 이동로봇을 원격으로 제어하는 이동로봇 제어 시스템.

**청구항 10**

제9항에 있어서,

상기 사용자 명령은 상기 사용자 인터페이스부에서 표시되는 맵 중 적어도 일부의 영역을 지정하기 위해 사용자가 터치 방식으로 입력한 터치입력을 포함하는 것을 특징으로 하는 이동로봇을 원격으로 제어하는 이동로봇 제어 시스템.

**청구항 11**

삭제

**청구항 12**

제9항에 있어서,

상기 적어도 일부의 영역을 지정하기 위해 사용자가 터치 방식으로 입력한 터치 입력은,  
 상기 일부의 영역에 포함된 제1 지점을 지정하기 위한 제1 터치 입력,  
 상기 일부의 영역에 포함된 제2 지점을 지정하기 위한 제2 터치 입력 및  
 상기 제1 지점에서 시작하여 제2 지점까지 연결되는 드래그 입력을 포함하는 것을 특징으로 하는 이동로봇을 원격으로 제어하는 이동로봇 제어 시스템.

**청구항 13**

제9항에 있어서, 상기 이동로봇은,  
 상기 이동로봇을 이동시키는 주행부;  
 상기 이동로봇이 주행하는 영역을 청소하는 청소부;  
 상기 무선통신부로부터 상기 제어신호를 수신하고, 상기 제어신호에 따른 응답신호를 송신하는 송수신부;  
 상기 제어신호에 따라, 상기 이동로봇의 동작위치를 감지하는 감지부; 및  
 상기 주행영역의 영상을 획득하는 영상획득부;  
 를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동로봇을 원격으로 제어하는 이동로봇 제어 시스템.

**청구항 14**

제9항에 있어서, 상기 이동로봇은,  
 미리 설정된 적어도 하나의 자율 주행 모드에 따라, 상기 이동로봇의 주행영역에 관련된 맵을 생성하는 맵생성부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이동로봇을 원격으로 제어하는 이동로봇 제어 시스템.

**청구항 15**

제9항에 있어서, 상기 이동로봇은,  
 상기 수신된 제어신호에 따라 상기 지정영역을 고려하여 동작하는 것을 특징으로 하는 이동로봇을 원격으로 제어하는 이동로봇 제어 시스템.

**청구항 16**

제9항에 있어서,  
 상기 이동로봇과 상기 무선통신부간 송수신하는 신호를 전달하는 서버;  
 를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이동로봇을 원격으로 제어하는 이동로봇 제어 시스템.

**청구항 17**

이동로봇을 원격으로 제어하는 원격 제어 장치의 원격 제어 방법에 있어서,  
 상기 이동로봇이 미리 저장된 적어도 하나의 주행모드를 수행함에 따라, 맵을 생성하는 단계;  
 상기 원격 제어 장치가 상기 이동로봇으로부터 생성된 맵을 전달받아, 상기 이동로봇의 동작과 관련된 사용자 명령을 입력받는 단계;  
 상기 원격 제어 장치가 상기 사용자 명령을 고려하여, 상기 맵 중 적어도 일부를 지정영역으로 선택하는 단계;  
 상기 원격 제어 장치가 상기 이동로봇을 원격으로 제어하기 위한 제어신호를 생성하는 단계;를 포함하되,  
 상기 이동로봇은 청소로봇이고, 상기 원격 제어 장치는 상기 맵을 표시하되, 상기 맵은 상기 청소 로봇으로부터 전송되는 것이며, 상기 지정영역은 집중청소를 위한 제1 영역, 회피 주행을 위한 제2 영역 및 탈출 주행을 위한 제3 영역 중 적어도 하나를 포함하고,  
 상기 사용자 명령에 따른 지정영역이 상기 제1 영역인 경우에 따라 상기 청소로봇이 상기 제1 영역을 주행하는 경우, 상기 원격 제어 장치는 먼지를 흡입하기 위한 흡입력을 상승시키거나, 상기 제1 영역 내에서의 주행 속도를

를 느리게하거나, 또는 상기 제1 영역 내에서 상기 청소로봇이 반복하여 주행하도록 하는 제어신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 이동로봇을 원격으로 제어하는 원격 제어 방법.

**청구항 18**

제17항에 있어서, 상기 맵을 생성하는 단계는,

장애물의 유무에 따라 상기 이동로봇이 동작하고자 하는 동작영역을 분할하여, 상기 맵을 생성하는 것을 특징으로 하는 이동로봇을 원격으로 제어하는 원격 제어 방법.

**청구항 19**

삭제

**청구항 20**

제17항 및 제18항 중 어느 한 항에 따른 원격 제어 방법을 컴퓨터에서 수행하기 위한 컴퓨터에서 수행하기 위한 컴퓨터에서 판독 가능한 프로그램이 기록된 저장 매체.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 이동 로봇을 원격으로 제어하는 원격 제어 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 사용자의 명령에 따른 지정영역을 인식하여 상기 이동 로봇을 제어하는 원격 제어 장치, 원격 제어 시스템 및 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 일반적으로 로봇은 산업용으로 개발되어 공장 자동화의 일 부분을 담당하여 왔다. 최근에는 로봇을 응용한 분야가 더욱 확대되어, 의료용 로봇, 우주 항공 로봇 등이 개발되고 있으며, 일반 가정에서 사용할 수 있는 가정용 로봇도 만들어지고 있다.

[0003] 가정용 로봇의 대표적인 일 예로, 청소 로봇을 들 수 있는데, 이 때 청소 로봇이란 사용자의 조작 없이도 청소하고자 하는 영역을 스스로 주행하면서 바닥면으로부터 먼지 등의 이물질을 흡입함으로써, 청소하고자 하는 영역을 자동으로 청소하는 장치를 의미한다. 이러한 청소 로봇은 각종 센서 등을 통해 청소 영역 내에 위치하는 장애물 등을 감지하고, 감지 결과를 이용하여, 청소 로봇의 주행 경로 및 청소 동작을 제어하게 된다.

[0004] 초기의 청소 로봇은 스스로 주행하면서 무작위로 청소를 수행하였으며, 장애물의 존재 및 바닥면의 상태 등에 의해 청소를 수행하지 못하는 영역이 발생하기도 했다. 이를 보완하기 위해, 최근에는 청소하고자 하는 모든 영역 즉, 전체 청소 영역을 복수의 청소영역 또는 셀로 구획하여 청소를 수행하거나, 전체 청소 영역에 대한 지도를 작성하여, 작성된 청소지도 내에서 청소가 수행된 영역과 청소를 수행해야 할 영역을 구분하여 청소를 수행하는 등의 기술들이 개발되고 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0005] (특허문헌 0001) 한국 공개 특허 제10-2015-0014237 호 (공개)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 본 발명은 상기와 같은 종래 기술상의 문제점을 해결하기 위하여, 이동 로봇을 제어하는 원격 제어 장치를 이용하여, 사용자가 직접 영역을 설정할 수 있고, 영역별 청소모드를 구분하여, 이동로봇의 불필요한 동작을 줄여, 효율 좋은 청소를 수행할 수 있는 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

- [0007] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 예에 따른 원격 제어 장치는, 이동로봇의 주행영역과 관련된 맵을 표시하고, 상기 이동로봇의 동작과 관련된 사용자 명령을 입력받는 사용자 인터페이스부, 상기 입력받은 사용자 명령을 고려하여, 상기 맵 중 적어도 일부를 지정영역으로 선택하고, 상기 이동로봇을 원격으로 제어하기 위한 제어신호를 생성하는 프로세서 및 상기 생성된 제어신호를 상기 이동로봇으로 송신하고, 상기 이동로봇으로부터 상기 제어신호에 따른 응답신호를 수신하는 무선 통신부를 포함할 수 있다.
- [0008] 본 발명에서, 사용자 명령은 상기 사용자 인터페이스부에서 표시되는 맵 중 적어도 일부의 영역을 지정하기 위해 사용자가 터치 방식으로 입력한 터치입력을 포함할 수 있다.
- [0009] 또한, 상기 이동 로봇은 청소 로봇이고, 상기 프로세서는 상기 맵을 표시하되, 상기 맵은 상기 청소 로봇으로부터 전송되는 것이며, 상기 지정영역은 집중 청소를 위한 제1 영역, 회피 주행을 위한 제2 영역 및 탈출 주행을 위한 제3 영역 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0010] 또한, 상기 적어도 일부의 영역을 지정하기 위해 사용자가 터치 방식으로 입력한 터치 입력은, 상기 일부의 영역에 포함된 제1 지점을 지정하기 위한 제1 터치 입력, 상기 일부의 영역에 포함된 제2 지점을 지정하기 위한 제2 터치 입력 및 상기 제1 지점에서 시작하여 제2 지점까지 연결되는 드래그 입력을 포함할 수 있다.
- [0011] 본 발명에서, 상기 사용자 명령에 따른 상기 지정영역은 제1 영역이고, 상기 프로세서는 상기 청소 로봇이 상기 지정 영역을 주행할 경우, 먼지를 흡입하기 위한 흡입력을 상승시키거나, 상기 지정 영역 내에서의 주행 속도를 느리게 하거나, 또는 상기 지정 영역 내에서 상기 청소 로봇이 반복하여 주행하도록 하는 제어신호를 생성할 수 있다.
- [0012] 본 발명에서, 상기 프로세서는, 상기 이동로봇이 주행하는 맵을 영역별 경계를 추출하는 세션화 방법 및 보로노이 다이어그램을 이용하여 분할하는 분할영역을 생성할 수 있다.
- [0013] 본 발명에서, 상기 프로세서는, 상기 사용자의 명령에 따라 선택된 지정영역 및 분할영역에서 장애물이 없는 영역의 좌표를 추출하고, 상기 추출된 좌표들을 고려하여 상기 이동로봇의 주행영역을 타원형태로 피팅하고, 상기 타원으로 피팅된 영역 중 상기 타원이 이루는 가로와 세로의 선분 중 상대적으로 더 긴 선분을 기준으로 상기 이동로봇의 동작수행 방향으로 설정할 수 있다.
- [0014] 상기 사용자의 명령에 따라 선택된 지정영역 및 분할영역에서 장애물이 없는 영역의 좌표를 추출하고, 상기 추출된 좌표들을 고려하여 상기 이동로봇의 주행영역을 타원형태로 피팅하고,
- [0015] 또한, 상기 적어도 일부의 영역을 지정하기 위해 사용자가 터치 방식으로 입력한 터치 입력은, 상기 일부의 영역에 포함되는 제1 지점을 정의하는 제1 터치 입력, 상기 일부의 영역에 포함되며, 상기 제1 지점과 인접한 제2 지점을 지정하기 위한 제2 터치 입력 및 상기 일부의 영역에 포함되며, 상기 제2 지점과 인접한 제3 지점을 지정하기 위한 제3 터치 입력을 포함할 수 있다.
- [0016] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르는 이동로봇 제어 시스템은, 이동로봇 및 상기 이동로봇의 주행영역과 관련된 맵을 표시하고, 상기 이동로봇의 동작과 관련된 사용자 명령을 입력받는 사용자 인터페이스부, 상기 입력받은 사용자 명령을 고려하여, 상기 맵 중 적어도 일부를 지정영역으로 선택하고, 상기 이동로봇을 원격으로 제어하기 위한 제어신호를 생성하는 프로세서 및 상기 생성된 제어신호를 상기 이동로봇으로 송신하고, 상기 이동로봇으로부터 상기 제어신호에 따른 응답신호를 수신하는 무선 통신부를 포함할 수 있다.
- [0017] 본 발명에서, 상기 사용자 명령은 상기 사용자 인터페이스부에서 표시되는 맵 중 적어도 일부의 영역을 지정하기 위해 사용자가 터치 방식으로 입력한 터치입력을 포함할 수 있다.
- [0018] 본 발명에서, 상기 이동 로봇은 청소 로봇이고, 상기 지정영역은 집중 청소를 위한 제1 영역, 회피 주행을 위한 제2 영역 및 탈출 주행을 위한 제3 영역 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 적어도 일부의 영역을 지정하기 위해 사용자가 터치 방식으로 입력한 터치 입력은, 상기 일부의 영역에 포함된 제1 지점을 지정하기 위한 제1 터치 입력, 상기 일부의 영역에 포함된 제2 지점을 지정하기 위한 제2 터치 입력 및 상기 제1 지점에서 시작하여 제2 지점까지 연결되는 드래그 입력을 포함할 수 있다.
- [0020] 본 발명에서, 상기 이동로봇은, 상기 이동로봇을 이동시키는 주행부, 상기 이동로봇이 주행하는 영역을 청소하는 청소부, 상기 원격 제어 장치로부터 상기 제어신호를 수신하고, 상기 제어신호에 따른 응답신호를 송신하는

송수신부, 상기 제어신호에 따라, 상기 이동로봇의 동작위치를 감지하는 감지부 및 상기 주행영역의 영상을 획득하는 영상획득부를 더 포함할 수 있다.

- [0021] 본 발명에서, 상기 이동로봇은, 미리 설정된 적어도 하나의 자율 주행 모드에 따라, 상기 이동로봇의 주행영역에 관련된 맵을 생성하는 맵생성부를 더 포함할 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 이동로봇은, 상기 수신된 제어신호에 따라 상기 지정영역을 고려하여 동작할 수 있다.
- [0023] 또한, 상기 이동로봇과 상기 원격 제어 장치간 송수신하는 신호를 전달하는 서버를 더 포함할 수 있다.
- [0024] 본 발명의 일 실시예에 따르는 이동로봇을 원격으로 제어하는 원격 제어 방법은, 이동로봇을 원격으로 제어하는 원격 제어 장치의 원격 제어 방법에 있어서, 상기 이동로봇이 미리 저장된 적어도 하나의 주행모드를 수행함에 따라, 맵을 생성하는 단계, 상기 원격 제어 장치가 상기 이동로봇으로부터 생성된 맵을 전달받아, 상기 이동로봇의 동작과 관련된 사용자 명령을 입력받는 단계, 상기 원격 제어 장치가 상기 사용자 명령을 고려하여, 상기 맵 중 적어도 일부를 지정영역으로 선택하는 단계, 상기 원격 제어 장치가 상기 이동로봇을 원격으로 제어하기 위한 제어신호를 생성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0025] 또한, 상기 맵을 생성하는 단계는, 장애물의 유무에 따라 상기 동작영역을 분할하여, 상기 맵을 생성할 수 있다.
- [0026] 본 발명에서, 상기 이동로봇은 청소로봇이고, 상기 동작은 청소 및 주행일 수 있다.
- [0027] 또한, 본 발명의 또 다른 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 원격 제어 방법이 컴퓨터에서 수행되며, 컴퓨터에서 판독 가능한 기록 매체를 제공한다.

**발명의 효과**

- [0028] 따라서, 청소영역의 맵을 생성하고, 사용자에게 의해 청소 영역 설정 편집이 가능하게 한다.
- [0029] 또한, 이동 로봇이 청소하는 과정에서, 환경 변화 도는 가능 여부를 자동으로 판단하고, 이에 대해 능동적으로 대처할 수 있도록 한다.
- [0030] 또한, 사용자 인터페이스를 제공하므로, 이동 로봇에 대한 사용자 편의성을 향상시킬 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0031] 도1은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동로봇 제어 시스템을 도시한 도면이다.
- 도2은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동로봇 제어 시스템의 구성도를 도시한 도면이다.
- 도3는 일 실시예에 의한 이동로봇이 주행하는 장소의 맵을 도시한 도면이다.
- 도4는 본 발명의 일 실시예에 따른 원격 제어 장치에서 이동로봇 주행 제어를 위한 사용자 입력 장치를 도시한 도면이다.
- 도5는 본 발명의 일 실시예에 의한 원격 제어 장치에서 이동로봇이 맵을 생성하는 과정을 확인하는 장면을 도시한 도면이다.
- 도6은 본 발명의 일 실시예에 따른 지정 영역 중 집중 청소를 위한 제1 영역을 설정하는 장면을 도시한 도면이다.
- 도7은 본 발명의 일 실시예에 따른 지정 영역 중 회피 주행을 위한 제2 영역을 설정하는 장면을 도시한 도면이다.
- 도8은 본 발명의 일 실시예에 의한 이동로봇의 동작수행 방향을 설정하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도9는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동로봇을 원격으로 제어하는 원격 제어 방법을 개략적으로 도시한 흐름도이다.
- 도10은 본 발명의 일 실시예에 의한 영역분할된 격자지도를 도시한 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0032] 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명을 일실시예에 따라 상세히 설명한다.
- [0033] 이하 첨부 도면들 및 첨부 도면들에 기재된 내용들을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세하게 설명하지만, 본 발명이 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다.
- [0034] 본 발명의 명세서에서 사용되는 용어는 본 발명에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어를 선택하였으나, 이는 해당 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 관례 또는 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 발명의 설명부분에서 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 본 명세서에서 사용되는 용어는, 단순한 용어의 명칭이 아닌 그 용어가 가지는 실질적인 의미와 본 명세서의 전반에 걸친 내용을 토대로 해석되어야 함을 밝혀두고자 한다. 예를 들어, 여기에 기재되어 있는 특정 형상, 구조 및 특성은 일실시예에 관련하여 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 다른 실시예로 구현될 수 있다.
- [0035] 나아가, 도면들 중 참조번호 및 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 참조번호들 및 부호들로 나타내고 있음에 유의해야 한다. 하기에서 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다.
- [0036] 따라서 후술하는 상세한 설명은 한정적인 의미로서 취하려는 것이 아니며, 본 발명의 범위는, 적절하게 설명된다면, 그 청구항들이 주장하는 것과 균등한 모든 범위와 더불어 첨부된 청구항에 의해서만 한정된다. 도면에서 유사한 참조부호는 여러 측면에 걸쳐서 동일하거나 유사한 기능을 지칭한다.
- [0037] 이하에서는, 첨부된 도면을 참조하여 원격 제어 장치, 이동로봇 제어 시스템 및 원격 제어 방법을 후술된 실시예들에 따라 구체적으로 설명하도록 한다. 도면에서 동일한 부호는 동일한 구성 요소를 나타낸다.
- [0038] 도1은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동로봇 제어 시스템을 도시한 도면이다. 본 발명에 따른 이동로봇 제어 시스템은 이동로봇(2)으로부터 획득한 정보를 네트워크를 통해 원격 제어 장치(1)에 전달하여 이동로봇(2)의 작동 상태, 계산 결과 등을 확인할 수 있다. 또한, 원격 제어 장치(1)의 입력 장치를 통해 입력된 정보의 네트워크를 통해 이동로봇(2)의 행위 등을 조정할 수 있다. 이동로봇(2)이 네트워크 기반의 서비스를 제공하기 위해서는 외부의 인터넷과 연결되기 위한 매개체인 공유기에 연결되어야 한다.
- [0039] 본 발명의 실시예에 따른 이동로봇 제어 시스템은 원격 제어 장치(1), 이동로봇(2), 공유기(3) 및 외부 서버(4)를 포함한다.
- [0040] 원격 제어 장치(1)는 이동로봇(2)을 원격으로 제어하기 위한 사용자로부터의 제어 신호를 생성하고, 상기 이동로봇에 전송한다. 원격 제어 장치(1)는 무선 통신 모듈을 포함하며, 예를 들어 휴대폰, 스마트폰, 노트북 컴퓨터(laptop computer), 디지털방송용 단말기, PDA(Personal Digital Assistants), PMP(Portable Multimedia Player), 네비게이션, 넷북, 태블릿 등을 포함하여, 다양한 형태로 마련될 수 있고, 본 실시예에서는 "사용자 단말"과 혼용된다.
- [0041] 이동로봇(2)은 예를 들어, 청소로봇, 병원 서비스 로봇, 물류 서비스 로봇, 군사용 로봇, 산업용 로봇으로 예시될 수 있으며 로봇의 종류에 제한은 없다. 다만, 아래의 실시예에서는 대표적인 이동 로봇인 청소 로봇을 위주로 설명한다.
- [0042] 원격 제어 장치(1)로부터의 원격 제어 신호에 응답하고, 이에 따른 동작을 수행하며, 주행중인 공간에 대한 맵을 생성하여 공유기(3)를 통해, 상기 원격 제어 장치(1)로 전송한다. 보다 상세하게는, 이동로봇(2)은 유선 또는 무선 공유기에 연결하기 위한 네트워크 어댑터(adapter)를 포함할 수 있다.
- [0043] 일반적으로 네트워크 어댑터는 기존의 무선 공유기에 연결하는 클라이언트 모드로 작동하나, 필요에 따라서 무선 공유기의 역할인 Soft AP 또는 infrastructure mode를 할 수 있다. 따라서 이동로봇(2)에서 특정 버튼을 누르면 이동 로봇(2)은 공유기의 역할을 수행하고, 원격 제어 장치(1)는 이동로봇(2)의 공유기에 연결하여 통신을 수행한다. 이 때, 원격 제어 장치(1)는 이동로봇(2)이 연결되어야 할 기존의 공유기 정보 즉, SSID, 보안 프로토콜, 보안 알고리즘 및 키 정보를 이동로봇(2)에 전달하고, 이동로봇(2)은 정보를 전달받은 후, 공유기의 역할을 중지하고 전달받은 정보를 바탕으로 기존의 공유기에 연결할 수 있다.
- [0044] 공유기(3)는 집으로 들어오는 인터넷 라인에 연결하여, 무선 신호로 송출하면서, 복수개의 소프트웨어 장치가 하나의 인터넷 라인을 공유해, 동시에 인터넷 접근이 가능하게 하는 네트워크 기기이다. 공유기(3)는 AP(Access Point)로서, 일정 거리의 무선 통신 가능 영역에서 무선 통신을 수행하여, 이동로봇(2)을 네트워크에 연결하게

한다.

- [0045] 본 발명의 일 실시예에 따르는 서버(4)는 정보를 제공하는 원격 제어 장치(1)와 이동로봇(2)이 사이에 위치하여 사용자가 요구한 정보를 대신하여 가져와 이를 사용자에게 전달하고, 또, 사용자가 제공하는 정보를 이동로봇(2)에게 전달하며, 해당 정보를 일시적으로 보관하여, 사용자가 정보를 재차 요구할 때, 다시 접속하지 않고도 해당 정보를 사용자에게 신속하게 전달해 주는 중계서버 또는 프록시서버(Proxy Server)로 마련될 수 있다.
- [0046] 또 다른 일 실시예에 따른 서버(4)는 이동로봇(2)을 제공하는 회사에서 운영하는 것으로써, 네트워크를 통해 복수개의 이동로봇(2)과 연결되어 있으며, 이동로봇(2)은 복수개의 이동로봇(2)의 IP 주소와 시리얼 번호, 아이디 및 비밀번호를 저장할 수 있다. 따라서, 사용자가 원격 제어 장치(1)를 통해 아이디와 비밀번호를 입력하면, 이동로봇(2)은 그 아이디와 비밀번호에 해당하는 이동로봇(2)의 IP 주소를 찾고, 그 주소를 갖는 로봇과 접속할 수 있다.
- [0047] 또한, 이동로봇(2)을 원격 제어하기 위한 프로그램은 이동로봇과 원격제어장치 각각에 설치될 수 있다. 원격 제어 장치(1)는 설치된 프로그램에 의하여 정의된 동작에 따라 네트워크를 통해 이동로봇(2)에 접속하고, 이동로봇(2)을 제어할 수 있는 화면을 원격 제어 장치(1)의 사용자 인터페이스부(10)에 출력한 후, 사용자 지시를 입력 받아, 사용자 지시를 이동 로봇에 전송하는 방식으로 이동 로봇을 제어할 수 있다.
- [0048] 본 실시예에서 이동로봇(2)과 원격 제어 장치(1)가 처음에는 상기 서버(4)에 연결되어, 상대의 식별 정보 및 상대의 네트워크 상의 위치 정보를 얻은 후, 상기 서버(4)와는 별개로 상호 연결을 이룰 수 있다.
- [0049] 도2은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동로봇 제어 시스템의 구성도를 도시한 도면이다.
- [0050] 도2을 참조하면, 원격 제어 장치(1)는 사용자 인터페이스부(10), 프로세서(20) 및 무선 통신부(30)를 포함한다.
- [0051] 본 실시예에서 사용자 인터페이스부(10)는 이동로봇(2)의 주행영역과 관련된 맵(map)을 표시하고, 이동로봇(2)의 동작과 관련된 사용자 명령을 입력받는다. 이동로봇(2)의 제어를 위한 사용자 명령을 입력받거나, 이동로봇(2)과 관련된 정보, 예를 들어 현재의 청소 상태(청소된 영역을 표시하거나, 전체 영역 중 청소완료된 영역에 대한 비율 표시, 남은 청소시간 표시 등)를 표시할 수 있다.
- [0052] 인터페이스부(10)는 사용자 입력부(11) 및 디스플레이부(12)를 포함할 수 있다. 사용자 입력부(11)는 사용자 명령을 입력 받기 위한 터치 스크린으로 예시되며, 디스플레이부(12)는 맵, 사용자 명령 입력화면, 청소 상태 정보 표시화면을 터치 스크린에 영상 또는 텍스트의 형태로 표시하기 위한 신호 처리를 수행한다.
- [0053] 프로세서(20)는 사용자 인터페이스부(10)로부터 입력받은 사용자 명령을 고려하여, 상기 맵 중 적어도 일부를 지정영역으로 선택하고, 상기 이동로봇을 원격으로 제어하기 위한 제어신호를 생성한다. 또한, 프로세서는 무선 통신부(30)가 청소 로봇으로부터 수신한 맵 데이터를 전달 받고, 전달된 맵 데이터가 사용자 인터페이스부(10)를 통해 사용자 단말인 원격 제어 장치의 화면에 표시될 수 있도록 필요한 신호 처리를 수행할 수 있다.
- [0054] 본 실시예에서 원격 제어 장치의 화면에 표시되는 맵은, 청소로봇이 생성한 맵 데이터에 근거하는 맵이 바람직하다. 청소 로봇은 이미 저장된 해당 영역에 대한 맵 데이터를 저장하고 있거나, 또는 저장된 맵 데이터와는 무관하게 이동 로봇이 주행을 시작하면서 이동된 경로에 따라 인식하여 생성되는 맵 데이터를 실시간으로 생성할 수 있다.
- [0055] 또한, 원격 제어 장치(10)도 청소하고자 하는 영역에 대한 맵 데이터를 히스토리 정보로서 저장할 수 있으며, 이 경우 프로세서(20)는 청소 로봇으로부터 전달되고 업데이트되는 맵 데이터를 이미 저장되어 있는 맵 데이터와 비교하고, 비교 결과 유사한 것으로 판단되는 경우, 기 저장된 맵 데이터를 사용자 화면에 표시하도록 디스플레이부를 제어할 수 있다. 여기에서 프로세서는 각 맵에서 인식되는 외곽선 라인 내지는 외곽선을 이루는 특징점들 간의 위치 관계를 이용하여 유사 여부를 판단할 수 있다.
- [0056] 더욱 자세하게는, 프로세서(20)는 각각의 맵에서 추출된 특징점들 중 적어도 일부를 서로 매칭하고, 매칭된 특징점들 중 일부를 스케일 조절을 통해 맵의 사이즈를 동일하게 한 후, 대응되는 특징점들간의 유사도 거리를 이용하여, 맵들간의 유사 여부를 판단할 수 있다. 예를 들어, 유사도 거리는 유클리드 거리(Euclidean distance), 코사인 거리(Cosine distance), 마하라노비스 거리(Mahalanobis's distance), 맨하탄 거리(Manhattan distance)와 같은 방법을 이용하여, 프로세서(20)는 맵들 간의 유사도를 판단할 수 있다.
- [0057] 또한, 프로세서(20)는 기 저장된 맵 데이터에 따른 맵과, 청소 로봇으로부터 실시간으로 수신된 맵 데이터에 따른 맵을 동시에 오버랩하여 화면에 표시할 수 있다. 이 경우 사용자의 조작에 따라 둘 중에서 선택된 하나의 맵

만이 표시될 수도 있고, 맵들 간의 유사도가 일정 수준 이하로 낮게 계산될 경우에는 기 저장된 맵 데이터 대신 청소 로봇으로부터 수신된 맵만을 화면에 표시할 것을 결정할 수 있다. 본 실시예에서, 기 저장된 맵 데이터를 이용하여 화면에 맵을 표시할 경우, 화면에 표시되는 맵 데이터와 관련된 프로세싱의 부담을 줄일 수 있고, 사용자는 지정 영역을 신속하게 지정할 수 있기 때문에 청소 효율을 향상시킬 수 있다.

- [0058] 도3는 일 실시예에 의한 이동로봇(2)이 주행하는 장소의 맵을 도시한 도면이다. 보다 구체적인 설명을 위해 도3를 참조하면, 예컨대, 이동로봇(2)이 위치하는 장소가 한 가정(home)이라고 가정했을 때, 맵(map)은 이동로봇이 주행하는 영역을 포함하는 집 안의 구조를 나타내는 지도를 말한다.
- [0059] 일 실시예에 따른 맵(map)을 생성하는 방법은, 이동로봇(1)이 주행 및 청소 동작이 시작되면, 회전가능한 영상 획득부(600)를 이용하여, 천정 영상을 획득하고, 획득된 천정 영상을 분석하여, 이동로봇(2)이 위치하고 있는 해당 영역의 중심 위치로 이동한다.
- [0060] 이동로봇(2)은 임의의 각도의 정면 영상을 획득하여, 원격 제어 장치(1)로 전송한다. 영상을 수신한 원격 제어 장치(1)의 프로세서(20)는 수신한 영상의 특징점을 추출하고, 기 저장된 템플릿 영상의 특징점들과 비교 및 분석하여, 추출한 특징점과 기 저장된 특징점의 매칭이 되는 위치를 "시작점"으로 설정하고, 프로세서(20)는 이동로봇(2)으로 주행 명령을 내리기 위해, 제어신호를 생성하여 전송한다.
- [0061] 제어 신호를 전달받은 이동로봇(2)은 "시작점"으로 이동하여, 주행하며 주행장소의 벽면을 인식하며, 외곽영역을 추출해나가며, 맵을 생성한다. 상기 맵 생성 과정은, 이동로봇(2)으로부터 획득된 데이터를 원격 제어 장치(1)로 제공하여, 프로세서(20)에서 생성할 수 있고, 제어부(400)가 바로 생성할 수 있도록 구현될 수 있다.
- [0062] 사용자 입력부(11)는 터치와 같은 사용자의 명령을 입력 받기 위한 것으로서, 예컨대, 터치 입력을 위한 GUI(Graphical User interface), 내지는 터치 입력을 위한 소프트웨어를 포함하는 터치 패널로 예시될 수 있다. 터치 패널은 디스플레이부(12)와 상호 레이어 구조를 이루는 형태로 구현될 수 있다. 사용자 입력부(11)는 이러한 터치 패널 형태 뿐만 아니라 사용자의 입력을 위해 각종 버튼이나 스위치, 페달(pedal), 키보드, 마우스, 트랙볼(track-ball), 각종 레버(lever), 핸들(handle)이나 스틱(stick) 등과 같은 하드웨어적인 장치의 형태로 구현될 수 있다.
- [0063] 디스플레이부(12)는 이동로봇으로부터 전달 받은 맵을 시각적인 화면을 통해 사용자에게 제공한다. 또한, 디스플레이부(12)는 청각적인 형태의 정보를 스피커를 통해 사용자에게 제공할 수도 있다. 특히, 디스플레이부(12)는 일반적으로 액정 터치 패널과, 상기 터치 패널을 구동하기 위한 구동부를 포함할 수 있으나, 이에 제한되지는 않는다. 디스플레이부(12)는 프로세서(20)로부터의 신호에 따른 맵 내지는 정보를 화면에 표시할 수 있다.
- [0064] 도4는 본 발명의 일 실시예에 따른 원격 제어 장치에서 이동로봇 주행 제어를 위한 사용자 입력 장치를 도시한 도면이다.
- [0065] 도4를 참조하면, 이동로봇(2)의 영상획득부(600)로부터 획득된 영상을 디스플레이부(12)에 표시하고, 디스플레이부(12)와 레이어(layer) 형태를 이루고 있는 사용자 입력부(11)에는 이동 방향을 나타낸 3개의 버튼이 있고, 각 버튼에는 이동방향 및 주행 여부를 포함하는 명령어가 연결되어 있다. 사용자가 버튼을 누르게 되면, 해당 이동 방향과 주행 시작이라는 명령이 네트워크를 통해 이동로봇(2)으로 전달되고, 이동로봇(2)은 명령을 해석하여, 해당 이동 방향으로 주행을 시작한다.
- [0066] 도5는 본 발명의 일 실시예에 의한 원격 제어 장치(1)에서 이동로봇(2)이 맵을 생성하는 과정을 확인하는 장면을 도시한 도면이다.
- [0067] 도5의 (a)는 원격 제어 장치(1)에서 이동로봇(2)이 맵 정보를 갱신하는 과정을 확인하는 장면을 도시한 도면이고, (b)는 원격 제어 장치에서 이동로봇이 청소를 완료한 후의 맵 정보를 도시한 도면이다. 이동로봇(1)은 청소 중 생성 또는 갱신되는 지도 정보와 이동로봇(2)의 지도상 위치 정보를 네트워크를 통해 원격 제어 장치(1)에 전달한다. 원격 제어 장치(1)는 정방향 격자의 배열로 이루어진 지도 정보를 출력 장치에 표현하여, 사용자가 맵 정보를 확인할 수 있도록 한다. 특히, 원격 제어 장치(1)는 각각의 정방향 격자를 지역 구분에 따라 다른 색으로 표현하기 위하여, 사용자가 청소상태를 보다 정확히 이해할 수 있도록 돕는다.
- [0068] 프로세서(20)는 사용자로부터 입력받은 사용자 명령을 고려하여, 맵 중 적어도 일부를 지정영역으로 선택하고, 이동로봇(2)을 원격으로 제어하기 위한 제어신호를 생성한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 사용자 명령이란, 사용자 인터페이스부(10)에서 표시되는 맵(map) 중 적어도 일부의 영역을 지정하기 위한 터치입력을 말한다. 여기

서, 맵 중 적어도 일부의 영역을 지정하기 위한 터치입력을 보다 상세하게 설명하기 위해, 도4를 참조한다.

- [0069] 본 실시예에서 이동 로봇(2)은 주행을 시작함과 동시에 도 5와 같은 맵을 생성해 나가기 시작하는데, 이때 생성되는 맵 데이터는 이동 로봇의 주행 모드에 의존한다. 이동 로봇의 주행 모드는, 랜덤 모드, 지그재그 모드, SLAM 모드 등 특별한 제한은 없다. 다만, 원격 제어 장치 또는 이동 로봇에 기 저장된 맵과, 이동 로봇이 생성하는 맵 간의 유사도 판단을 신속하게 하기 위해서는, 영역의 외곽 정보가 우선적으로 필요할 수 있다. 이 경우, 외곽 영역을 특정하기 위해 외곽 영역을 먼저 주행하고, 특정된 외곽 영역의 내측을 주행하는 모드를 차순으로 수행하는 모드가 바람직하다.
- [0070] 도6은 본 발명의 일 실시예에 따른 지정 영역 중 집중 청소를 위한 제1 영역을 설정하는 장면을 도시한 도면이다.
- [0071] 보다 상세하게는, 맵 중 일부의 영역을 지정하기 위해, 사용자가 터치 방식으로 입력한 터치 입력은, 상기 일부의 영역에 포함된 제1 지점을 지정하기 위한 제1 터치 입력, 상기 일부의 영역에 포함된 제2 지점을 지정하기 위한 제2 터치 입력 및 상기 제1 지점에서 시작하여 제2지점까지 연결되는 드래그(drag) 입력을 포함한다. 다양하게 구현될 수 있는 터치 방법 중 일 예로, 맵 중 선택하고자 하는 지정영역 중 하나의 꼭지점인 제1 지점을 선택하여 터치하고, 제1 지점에서 마주보는 지점의 꼭지점인 제2 지점까지 드래그(drag)한 후, 터치를 떼면 사각형 구조의 한 영역이 선택된다.
- [0072] 또 다른 실시예에 의한, 사용자의 터치 입력을 이용한 영역 설정은, 맵 중 선택하고자 하는 지정영역 중 하나의 꼭지점인 제1 지점을 선택하여 터치한 후, 또 다른 하나의 꼭지점인 제2 지점을 선택하여 터치하고, 상기 제1 지점과 제2 지점을 드래그(drag)하면, 사각형 구조의 한 영역이 선택될 수 있도록 구현할 수 있다.
- [0073] 상기 두 가지의 지정 영역 선택 방법과는 또 다른 일 예로서, 상기 일부의 영역에 포함되는 제1 지점을 정의하는 제1 터치 입력, 상기 일부의 영역에 포함되며, 상기 제1 지점과 인접한 제2 지점을 지정하기 위한 제2 터치 입력 및 상기 일부의 영역에 포함되며, 상기 제2 지점과 인접한 제3 지점을 지정하기 위한 제3 터치 입력을 포함할 수 있다. 예컨대, 사용자가 선택하고자 하는 제1 지점, 제2 지점 그리고 제3 지점을 선택하고, 90도를 이루는 두 선분이 상기 제1 지점, 제2 지점 및 제3 지점 중 두 지점을 이어 형성되는 영역을 지정 영역으로 선택할 수 있다.
- [0074] 사용자에게 의한 지정 영역 선택 방법은 상술한 실시예들에 한정되지 않고, 다양한 방법에 따른 다양한 형태의 구조로 선택될 수 있다.
- [0075] 이 때, 사용자 입력에 따른 지정 영역은, 집중 청소를 위한 제1 영역, 회피 주행을 위한 제2 영역 및 탈출 주행을 위한 제3 영역 중 적어도 하나를 포함하는 영역이다.
- [0076] 일 예로, 사용자 명령에 따른 지정 영역이 집중 청소를 위한 제1 영역이고, 상기 청소 로봇(2)이 지정 영역을 주행할 경우, 프로세서(20)는 먼지를 흡입하기 위한 흡입력을 상승시키거나, 지정 영역 내에서의 주행 속도를 느리게 하거나, 또는 상기 지정 영역 내에서 상기 청소 로봇(2)이 반복하여 주행하도록 하는 제어신호를 생성한다.
- [0077] 도7은 본 발명의 일 실시예에 따른 지정 영역 중 회피 주행을 위한 제2 영역을 설정하는 장면을 도시한 도면이다. 도7을 참조하면, 사용자에게 의한 선택된 지정영역이 회피 주행 영역인 경우, 로봇은 해당 지역에 접근하지 않는 회피 주행 동작을 수행한다.
- [0078] 원격 제어 장치(1)의 프로세서(20)는 사용자 인터페이스부(10)를 통해 입력된 사용자 명령에 기초하여, 원격 제어 장치(1)의 각 구성 즉, 무선 통신부(30), 사용자 인터페이스부(10) 및 저장부(40)를 제어할 수 있다.
- [0079] 프로세서(20)는 무선 통신부(30)를 위한 제어신호를 생성할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 "지정영역 설정" 명령을 입력하는 경우, 사용자에게 의해 선택된 지정영역을 이동로봇(2)에 명령하기 위해, 프로세서(20)는 제어신호를 생성하여 서버(3)를 통해 송신한다. 또 다른 일 예로, 사용자가 "맵 생성" 명령을 입력하는 경우, 프로세서(20)는 이동로봇(2)에 맵 생성 명령을 전송하도록 제어신호를 생성할 수 있다. 프로세서(20)는 이동로봇(2)으로부터 청소이력 데이터를 수신하도록 제어신호를 생성할 수도 있다. 상술한 바와 같이, 원격 제어 장치(1)이 프로세서(20)는 이동로봇(1)에 신호를 송신하기 위한 모든 제어신호를 생성한다.
- [0080] 도8은 본 발명의 일 실시예에 의한 이동로봇의 동작수행 방향을 설정하는 방법을 설명하기 위한 도면이다. 도8을 참조하면, 프로세서(20)는 사용자의 명령에 따라 선택된 지정영역 및 분할영역에서 장애물이 없는 영역의 좌표를 추출하고, 추출된 좌표들을 이용하여, 이동로봇의 주행영역을 타원형태로 피팅(fitting)한다. 프로세서

(20)는 타원으로 피팅된 영역 중 타원이 이루는 가로와 세로의 선분 중 상대적으로 더 긴 선분을 기준으로 하여, 이동로봇의 동작수행 방향으로 설정한다.

- [0081] 일 예로, 프로세서(20)가 사용자에게 의해 선택된 지정영역에 대한 청소수행명령을 위한 제어신호를 생성하는 경우, 불필요한 이동로봇(2)의 주행 회전 수를 줄이기 위하여, 이동로봇(2)의 감지부(300)가 선택된 지정영역내의 장애물을 감지하고, 감지된 장애물이 없는 영역의 좌표를 프로세서(20)로 전송한다. 프로세서(20)는 전송된 좌표를 고려하여, 이동로봇(2)의 청소주행영역을 타원형태로 피팅(fitting)한다. 타원형태로 피팅된 영역 중 도8과 같이 영역을 이루고 있는 폭(width)과 길이(length) 중 상대적으로 더 길이가 긴 방향을 기준으로 하여, 이동로봇(2)이 해당 방향으로 청소동작을 수행하도록 설정할 수 있다.
- [0082] 다시 도2를 참조하면, 무선 통신부(30)는 상기 생성된 제어신호를 이동로봇(2)으로 송신하고, 이동로봇으로부터 제어신호에 따른 응답신호를 수신한다.
- [0083] 무선 통신부(30)는 유무선 통신을 통해 이동로봇(2) 또는 외부 서버(3)와 각종 신호 및 데이터를 송수신한다. 예를 들어, 무선 통신부(30)는 사용자 인터페이스부(10)를 통한 사용자 명령에 따라, 이동로봇(1)을 관리하기 위한 어플리케이션을 외부 서버(3)로부터 다운로드 받을 수 있다. 또한, 무선 통신부(30)는 외부 서버로부터 청소 영역의 맵을 다운로드 받을 수 있다.
- [0084] 무선 통신부(30)는 사용자의 "맵 생성" 명령을 이동로봇(2)에 전송할 수 있고, 생성된 맵을 수신할 수 있다. 또한, 무선 통신부(30)는 사용자에게 의해 편집된 맵을 이동로봇(2)에 전송할 수 있다. 무선 통신부(30)는 설정되거나 편집된 청소일정을 이동로봇(200)에 전송할 수 있다. 무선 통신부(30)는 이동로봇(2)으로부터 청소이력 데이터를 수신 받을 수도 있다. 여기서, 청소이력데이터는 이동로봇(2)의 청소 이력에 따라 형성된 청소영역의 면적, 청소영역에 대한 주행속도, 소비전력, 청소소요시간 등을 포함할 수 있다.
- [0085] 무선 통신부(30)는 사용자에게 의해 입력된 "청소 시작" 명령 또는 "청소 종료" 명령을 이동로봇(2)에 전송할 수도 있다
- [0086] 이를 위해, 무선 통신부(30)는 무선 인터넷 모듈, 근거리 통신 모듈, 이동통신 모듈 등 다양한 통신 모듈을 포함할 수 있다.
- [0087] 무선 인터넷 모듈은 무선 랜(Wireless LAN; WLAN), 와이파이(Wi-Fi), Wibro(Wireless broadband), Wimax(World Interoperability for Microwave Access), HSDPA(High Speed Downlink Packet Access) 등과 같은 통신 프로토콜에 따라 외부 네트워크에 연결되어 통신을 수행하는 모듈을 의미한다.
- [0088] 근거리 통신 모듈은 블루투스(Bluetooth), RFID(Radio Frequency Identification), 적외선 통신(IrDA, Infrared Data Association), UWB(Ultra Wideband), 지그비(ZigBee) 등과 같은 근거리 통신 방식에 따라, 근거리 에 위치한 외부 기기와 통신을 수행하기 위한 모듈을 의미한다.
- [0089] 이동 통신 모듈은 3G(3rd Generation), 3GPP(3rd Generation Partnership Project), LTE(Long Term Evolution) 등과 같은 다양한 이동 통신 규격에 따라 이동 통신 망에 접속하여 통신을 수행하는 모듈을 의미한다.
- [0090] 다만, 이에 한정되는 것은 아니며, 이동로봇(2) 및 외부 서버(3)와 통신을 수행할 수 있다면, 무선 통신부(30)는 상술한 바 외에 다른 형태의 통신 모듈을 채용할 수도 있다.
- [0091] 저장부(40)는 원격 제어 장치(1)의 동작을 위한 데이터 및 프로그램을 일시 또는 비일시적으로 저장한다. 예를 들어, 저장부(40)는 이동로봇(2)을 관리하기 위한 어플리케이션을 저장할 수 있다. 저장부(40)는 수신된 맵 또는 편집된 맵을 저장할 수 있으며, 회피영역 및 집중영역이 구분된 분할된 영역을 포함하는 맵 정보를 저장할 수 있다.
- [0092] 이동로봇(2)은 전원부(100), 주행부(200), 감지부(300), 제어부(400), 청소부(500), 영상획득부(600), 송수신부(700) 및 메모리부(800)를 포함한다.
- [0093] 전원부(100)는 배터리로 구현될 수 있고, 이동로봇(2)을 구동시키기 위한 구동전원을 공급한다.
- [0094] 주행부(200)는 도시되지 않은 구동모터와 상기 구동모터의 구동력에 의해 구동되는 구동바퀴를 포함한다.
- [0095] 이동로봇(2)의 감지부(300)는 다양한 센서를 포함할 수 있다. 예컨대, 감지부(300)는 장애물 감지 센서, 바닥 감지 센서 및 비전 센서를 포함할 수 있다.

- [0096] 일 예인, 장애물 감지 센서는 장애물과의 접촉 여부에 따라 접촉식 센서로 마련될 수도 있고, 비접촉식 센서로 마련될 수 있으며, 접촉식 센서와 비접촉식 센서가 혼용되어 마련되는 것도 가능하다. 접촉식 센서는 실제로 이동장치(2) 본체가 장애물과 충돌함으로써 장애물을 감지하는 센서를 의미하여, 비접촉식 센서는 이동장치의 본체가 장애물과 충돌하지 않거나 장애물과의 충돌 전에 장애물을 미리 감지하는 센서를 의미한다. 비접촉식 센서는 초음파 센서, 광 센서 또는 RF 센서 등을 포함할 수 있다.
- [0097] 바닥 감지 센서는 다양한 형태의 광 센서를 포함하여, 바닥면으로부터 이동로봇(2)이 떨어진 거리 또는 바닥면과 이동로봇(2)의 본체의 저면간의 거리를 감지할 수 있다. 또한, 바닥 감지 센서는 기울기 스위치, 가속도 센서 또는 자이로 센서를 포함하는 센서로 구현될 수 있다.
- [0098] 비전 센서(vision sensor)는 이동로봇(2)의 위치를 인식하고, 이동 로봇(2)의 주행 또는 주행영역에 대한 맵을 형성하기 위한 센서를 의미한다.
- [0099] 비전 센서는 카메라와 같은 영상획득부(600)를 포함하여 구현될 수 있고, 상기 영상획득부(600)로부터 획득된 영상데이터로부터 특징점을 추출하고, 특징점을 이용하여 이동로봇(2)의 위치를 인식한다. 비전 센서를 통해 감지된 위치 정보는 제어부(400)에 전달될 수 있다.
- [0100] 감지부(300)가 추출한 센서값은 제어부(400)에 전달되고, 제어부(400)는 이에 기초하여, 청소영역에 대한 맵을 생성할 수 있다. 센서값에 기초한 맵 생성방법은 공지된 기술로서, 그에 대한 구체적 설명은 이하 생략하기로 한다. 또한, 감지부(400)가 청소영역의 맵을 생성할 수 있다면, 다른 종류의 센서가 더 포함하거나, 일부 센서가 생략되는 것도 가능할 것이다.
- [0101] 제어부(400)는 이동로봇(2)의 전반적인 동작을 제어한다. 제어부(400)는 전원부(100), 주행부(200), 감지부(300), 청소부(500), 영상획득부(600), 송수신부(700) 및 메모리부(800) 등을 제어할 수 있다.
- [0102] 일 예로, 제어부(400)는 송수신부(700)로부터 "맵 생성" 명령을 전달받는 경우, 주행부(200)의 구동바퀴를 구동시키도록 제어할 수 있다. 주행부(200)가 주행하는 동안, 제어부(400)는 감지부(300)로부터 센서값을 전송받고, 이에 기초하여, 청소영역에 대한 맵을 생성할 수 있다.
- [0103] 청소부(500)는 사용자의 명령에 따라, 이동로봇(2)이 주행함과 동시에, 청소하는 동작을 수행한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 청소부(500)는 제어부(400)의 제어신호에 따라 이동로봇(2)이 주행하는 청소 영역의 바닥면으로부터 먼지 등의 이물질을 흡입하여 청소 작업을 수행하도록 흡입모터와 브러시모터 등 다양한 청소 툴(tool)을 탑재하여 구현될 수 있다.
- [0104] 본 발명의 일 실시예에 따른 영상획득부(600)는 이동로봇(2)의 본체에 마련되어, 주행하는 이동로봇(2)의 청소 작업 수행에 관련된 영상을 획득하는 카메라로 구현될 수 있다.
- [0105] 송수신부(700)는 유무선 통신을 통해 원격 제어 장치(1)와 각종 신호 및 데이터를 송수신한다. 예를 들어, 송수신부(700)는 사용자의 "맵 생성" 명령을 원격 제어 장치(1)로부터 전송받고, 생성된 맵을 원격 제어 장치(1)에 송신할 수 있다. 또한, 송수신부(700)는 원격 제어 장치(1)로부터 사용자의 청소 시작명령 또는 청소 종료명령을 전송 받을 수도 있다.
- [0106] 메모리부(800)는 이동로봇(2)의 동작을 위한 데이터 및 프로그램을 일시 또는 비일시적으로 저장한다. 메모리부(800)는 청소이력데이터를 저장할 수 있으며, 청소이력데이터는 주기적 또는 비주기적으로 업데이트될 수 있다. 제어부(400)가 맵을 생성하거나, 맵을 갱신하는 경우, 메모리부(800)는 생성된 맵 또는 갱신된 맵을 저장할 수 있다.
- [0107] 이하에서는, 본 발명의 일 실시예에 따른 이동로봇을 원격으로 제어하는 원격 제어 방법에 대해 자세하게 설명한다.
- [0108] 이동로봇(2)은 사용자의 명령에 따라, 맵 생성 모드를 입력받는다. 이동로봇은 맵을 생성하기 위해, 미리 저장된 적어도 하나의 주행모드를 수행한다. 여기서, 미리 저장된 주행모드는, 지그재그(zigzag) 모드, 나선형 모드, 스파이럴(spiral) 모드 등 다양한 주행모드 중 하나의 주행모드로 이동로봇(2)의 주행영역을 주행하며, 감지부(300)가 측정된 센서값을 이용하여, 제어부(400)에서 맵을 생성한다.
- [0109] 도9는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동로봇을 원격으로 제어하는 원격 제어 방법을 개략적으로 도시한 흐름도이다.
- [0110] 도9를 참조하면, 원격 제어 장치(1)는 이동로봇(2)으로부터 생성된 맵을 전송받고, 디스플레이부(12)로 디스플레이

이한다(S100).

- [0111] 사용자는 디스플레이부(12)로 디스플레이된 맵을 확인하고, 자동 분할 영역을 생성할 것인지 여부를 결정한다(S200). 현재의 모드가 자동 분할 영역 모드인 경우, 프로세서(20)는 현재의 맵에 포함되는 영역을 미리 정해진 기준에 따라 분할하여 분할 영역을 생성하고, 생성된 분할 영역을 디스플레이부(12)에 표시한다(S300).
- [0112] 이 때, 프로세서(20)가 자동으로 분할 영역을 생성하는 방법은, 세선화(thinning) 또는보로노이 다이어그램(voronoi diagram)을 이용하여 분할영역을 생성할 수 있다.
- [0113] 세선화(thinning)란, 영상처리에서 이미지의 골격을 추출하는 방법으로서, 이미지의 골격을 한 격자 두께의 세선으로 추출하며, 이미지에 구성되는 복수개의 노드(node)를 이용하여, 픽셀을 생성하여 이동로봇(2)의 경로의 골격을 추출하는 것이다. 보다 상세하게 설명하면, 이동로봇(2)은 생성된 맵에서 이동로봇(2)이 주행 가능한 영역을 세선화하여, 경로의 골격 즉, 청소 영역의 외곽 라인을 추출한다. 프로세서(20)는 추출된 외곽 라인이 끝나거나 여러 선들로 갈라져 나가는 부분을 노드(node)로 설정할 수 있다. 또한, 프로세서(20)는 이동로봇(2)이 현재 위치하고 있는 픽셀 주변에서 주변의 픽셀의 개수를 분석할 때, 복수개의 선이 연결되어 있으면, 해당 지점을 분기 노드(branch node)로 결정할 수 있다. 프로세서(20)는 상기 분기 노드로부터 선을 이루는 픽셀을 따라가면서 하나의 경로를 찾고, 찾은 경로에서 곡률이 큰 픽셀은 다시 노드로 분리하며, 이 과정을 반복할 수 있다.
- [0114] 분할영역 생성 방법의 또 다른 실시예인, 보로노이 다이어그램(voronoi diagram)은 유클리디언 공간상에 많은 특징점들이 존재해 있을 때, 각각의 특징점들에서 같은 거리에 떨어진 지점들을 기준으로 공간을 분할하는 방법이다. 보로노이다각형은, 복수개의 부분 다각형들을 포함하며, 각각의 부분 다각형들은 각각의 공간을 특정하기 위하여 선택된 복수개의 특징점들에 의하여 정의될 수 있다. 이때, 각각의 보로노이 다각형에서는 내부의 점들에 대해 다른 보로노이 다각형의 기준점에서의 거리보다 자신이 속한 다각형의 기준점까지의 거리가 항상 가까운데, 이러한 보로노이 다각형은 임의의 특징점(기준점)과 상기 기준점과 인접한 특징점과의 수직이등분선들이 만나서 형성되는 다각형으로 정해진다.
- [0115] 상기 분할 영역을 생성하는 단계는, 원격 제어 장치(1)가 생성할 수 있고, 이동로봇(2)이 생성할 수 있다.
- [0116] 도10은 본 발명의 일 실시예에 의한 영역분할된 격자지도를 도시한 도면이다. 이해를 돕기 위해, 도8을 참조하면, 실시예인 세선화(thinning) 및 보로노이 다이어그램(voronoi diagram)을 이용하여, 생성한 영역이 분할된 격자지도이다.
- [0117] 자동 분할 영역 모드가 아니라면, 원격 제어 장치(1)는 사용자가 선택한 지정영역에 따른 영역별 청소모드를 미리 설정했는지 여부를 판단한다(S400). 프로세서(20)는 사용자가 선택한 지정 영역이 아닌 경우, 이동로봇(2)의 자율주행 및 자율주행에 따른 청소모드로 설정한다(S500).
- [0118] 사용자가 선택한 지정 영역이라면, 원격 제어 장치(1)는 사용자가 선택한 지정영역에 따른 영역별 청소모드를 미리 설정했는지 여부를 판단한다(S600). 예를 들어, 생성된 맵에 분할된 영역인 영역1, 영역2, 영역3이 존재한다고 할 때, 원격 제어 장치(1)는 영역1은 회피영역, 영역2는 집중청소영역, 영역3은 탈출주행영역 등과 같은, 영역별 다른 청소모드를 미리 설정하였는지 확인한다.
- [0119] 지정영역에 따른 청소모드가 미리 설정되지 않았다면, 원격 제어 장치(1)는 기 설정된 알고리즘에 따라 자동으로 청소모드를 결정한다(S700). 예컨대, 이동로봇(2)에 다양하게 탑재되어 있는 센서로부터 측정된 정보에 따라, 프로세서(20)는 이동로봇(2)으로부터 측정된 정보를 전달받고, 임의로 영역별 설정을 수행 및 결정한다. 일 예로, 이동로봇(2)의 오염농도측정 센서로부터 먼지농도가 다량 검출되면, 현재 위치하고 있는 해당 영역은 집중청소영역으로 설정될 것이다. 프로세서(20)에 의해 설정되는 청소모드는, 주기적으로 갱신될 수 있으며, 설정되는 정보는 일시적으로 설정하는 동작일 수 있다.
- [0120] 지정영역에 따른 청소모드가 미리 설정되어 있다면, 프로세서(20)는 해당 지정영역에 맞는 청소모드에 따른 제어신호를 이동로봇(2)으로 전송한다(S800).
- [0121] 이렇게, 맵 생성 및 분할 영역에 따른 청소모드가 모두 설정되면, 맵 정보를 원격 제어 장치(1)의 저장부(40)와 이동로봇(2)의 메모리부(800)에 저장하고, 디스플레이부(12)에 표시한다(S900).
- [0122] 이상에서 설명한 본 발명의 실시예를 구성하는 모든 구성요소들이 하나로 결합하거나 결합하여 동작하는 것으로 기재되어 있다고 해서, 본 발명이 반드시 이러한 실시예에 한정되는 것은 아니다. 즉, 본 발명의 목적 범위 안에서라면, 그 모든 구성요소들이 하나 이상으로 선택적으로 결합하여 동작할 수도 있다. 또한, 그 모든 구성요

소들이 각각 하나의 독립적인 하드웨어로 구현될 수 있지만, 각 구성요소들의 그 일부 또는 전부가 선택적으로 조합되어 하나 또는 복수개의 하드웨어에서 조합된 일부 또는 전부의 기능을 수행하는 프로그램 모듈을 갖는 컴퓨터 프로그램으로서 구현될 수도 있다. 또한, 이와 같은 컴퓨터 프로그램은 USB 메모리, CD 디스크, 플래쉬 메모리 등과 같은 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체(Computer Readable Media)에 저장되어 컴퓨터에 의하여 읽혀지고 실행됨으로써, 본 발명의 실시예를 구현할 수 있다. 컴퓨터 프로그램의 기록매체로서는 자기 기록매체, 광 기록매체 등이 포함될 수 있다.

[0123] 또한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함한 모든 용어들은, 상세한 설명에서 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 갖는다. 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 문맥상의 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

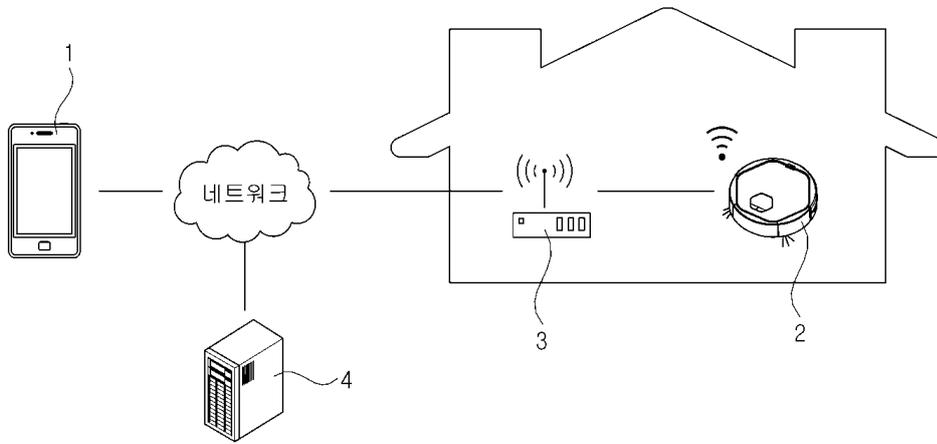
[0124] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 수정, 변경 및 치환이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예 및 첨부된 도면들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예 및 첨부된 도면에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구 범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

### 부호의 설명

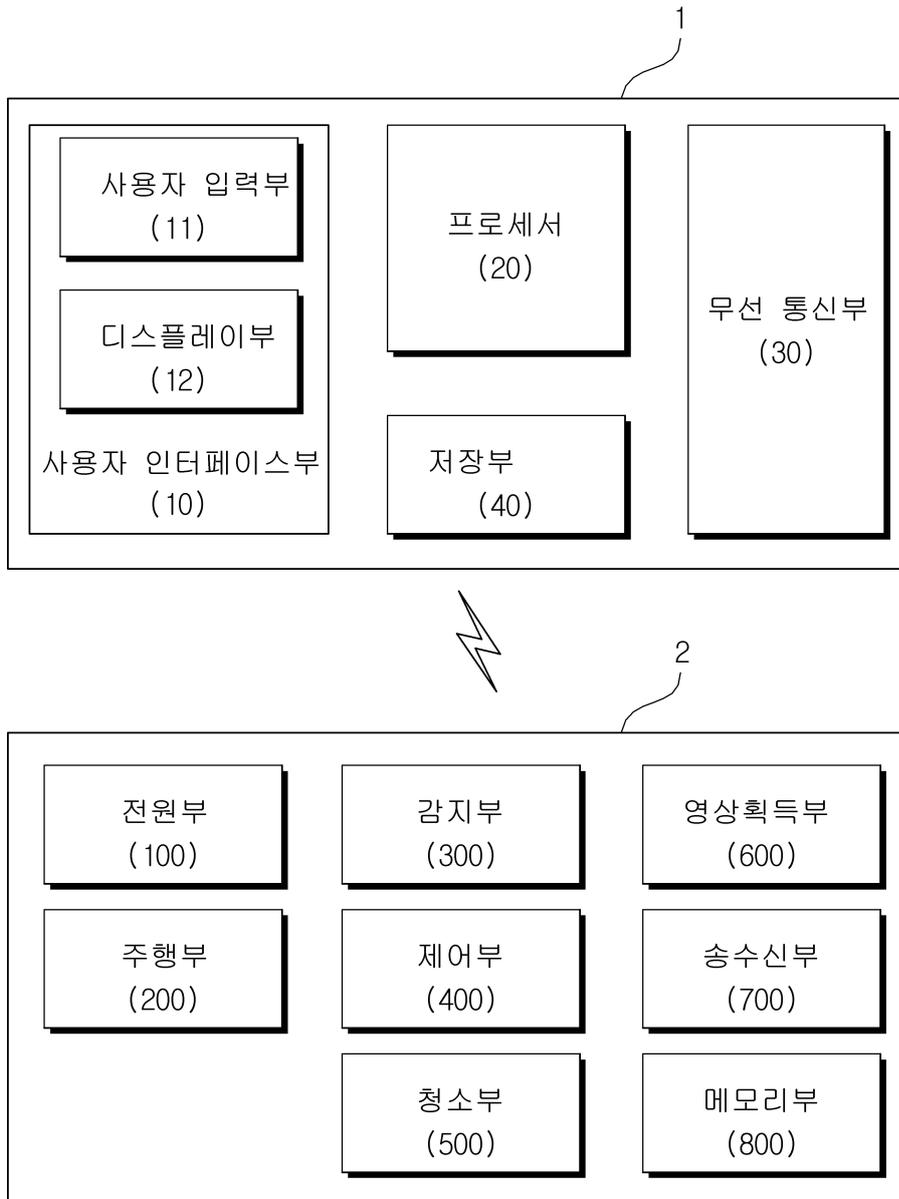
- [0125]
- 1: 원격 제어 장치
  - 2: 이동 로봇
  - 3: 서버
  - 10: 사용자 인터페이스부
  - 11: 사용자 입력부
  - 12: 디스플레이부
  - 20: 프로세서
  - 30: 무선 통신부
  - 40: 저장부
  - 100: 전원부
  - 200: 주행부
  - 300: 감지부
  - 400: 제어부
  - 500: 청소부
  - 600: 영상획득부
  - 700: 송수신부
  - 800: 메모리부

도면

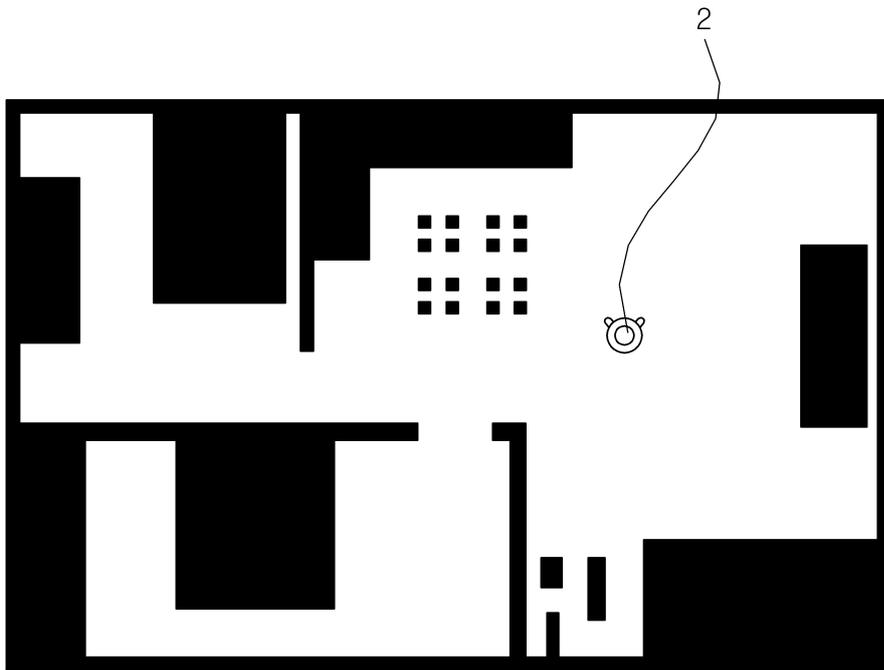
도면1



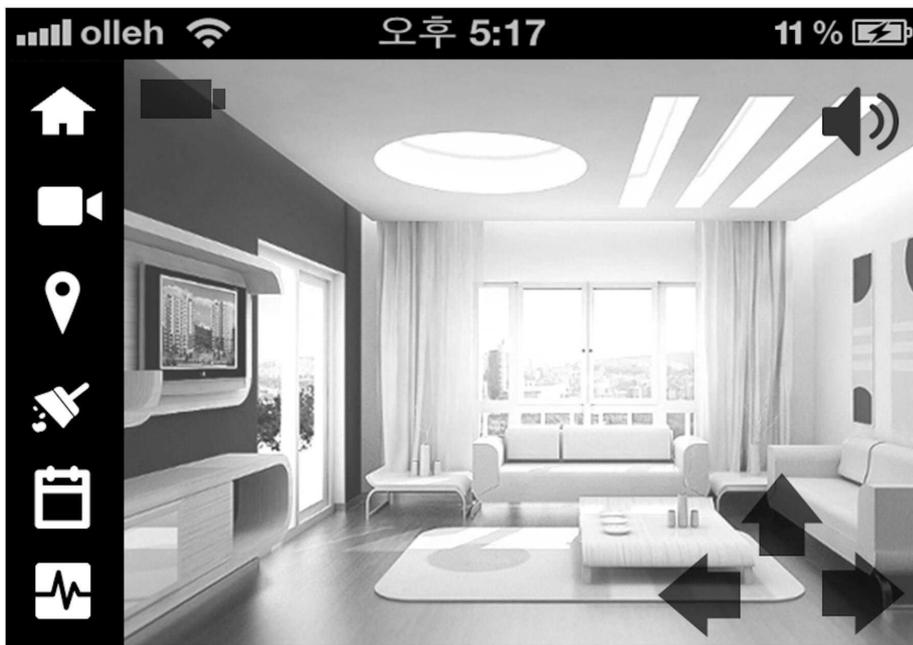
도면2



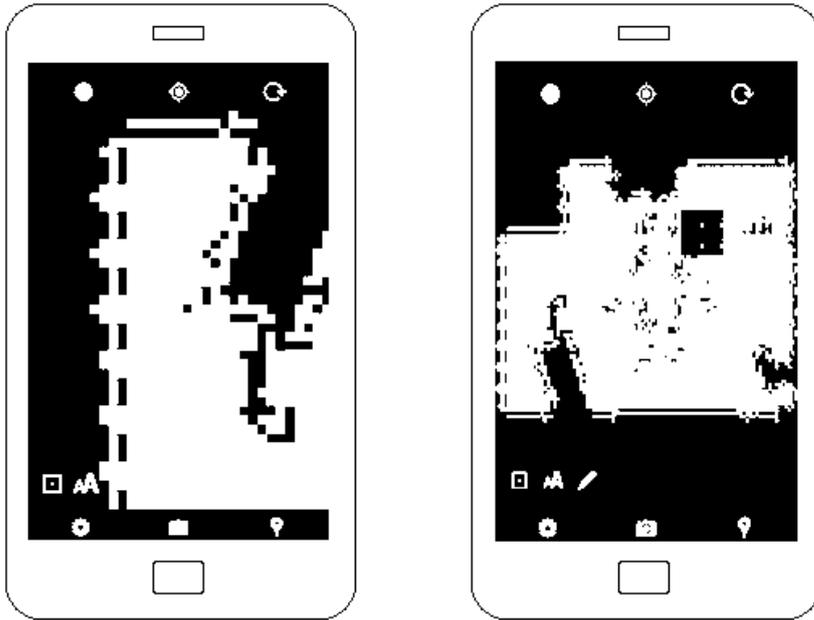
도면3



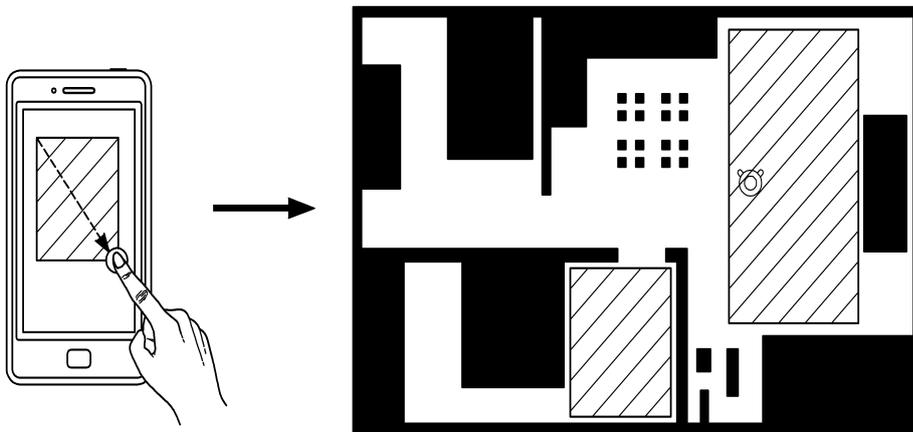
도면4



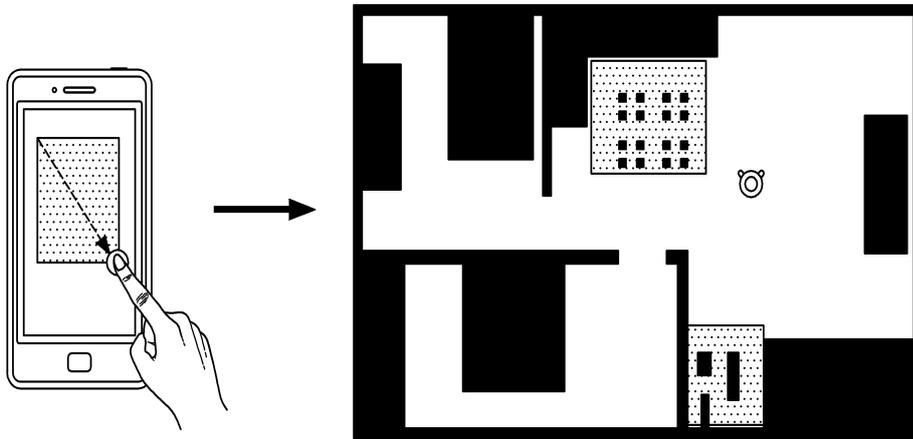
도면5



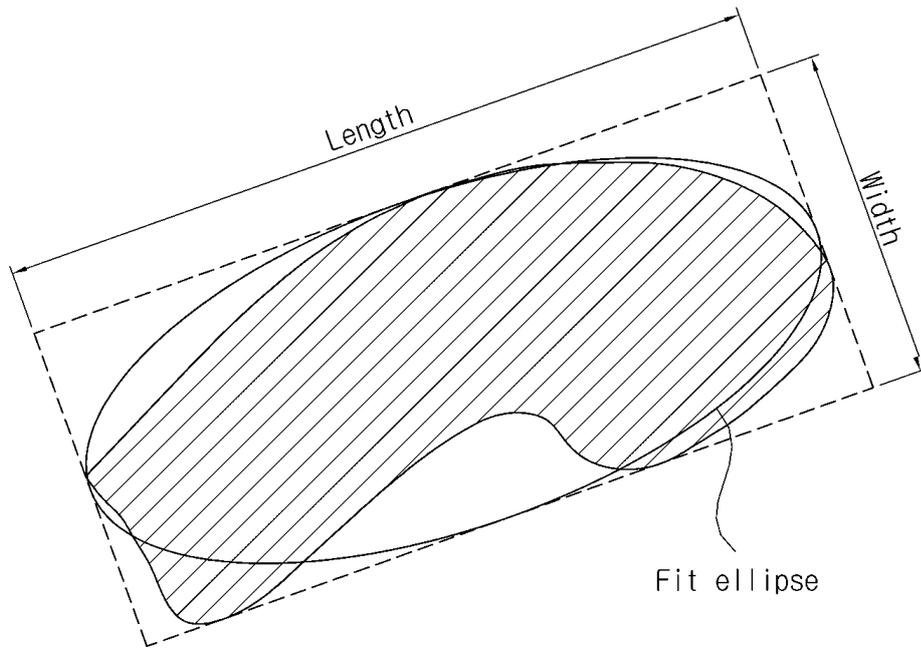
도면6



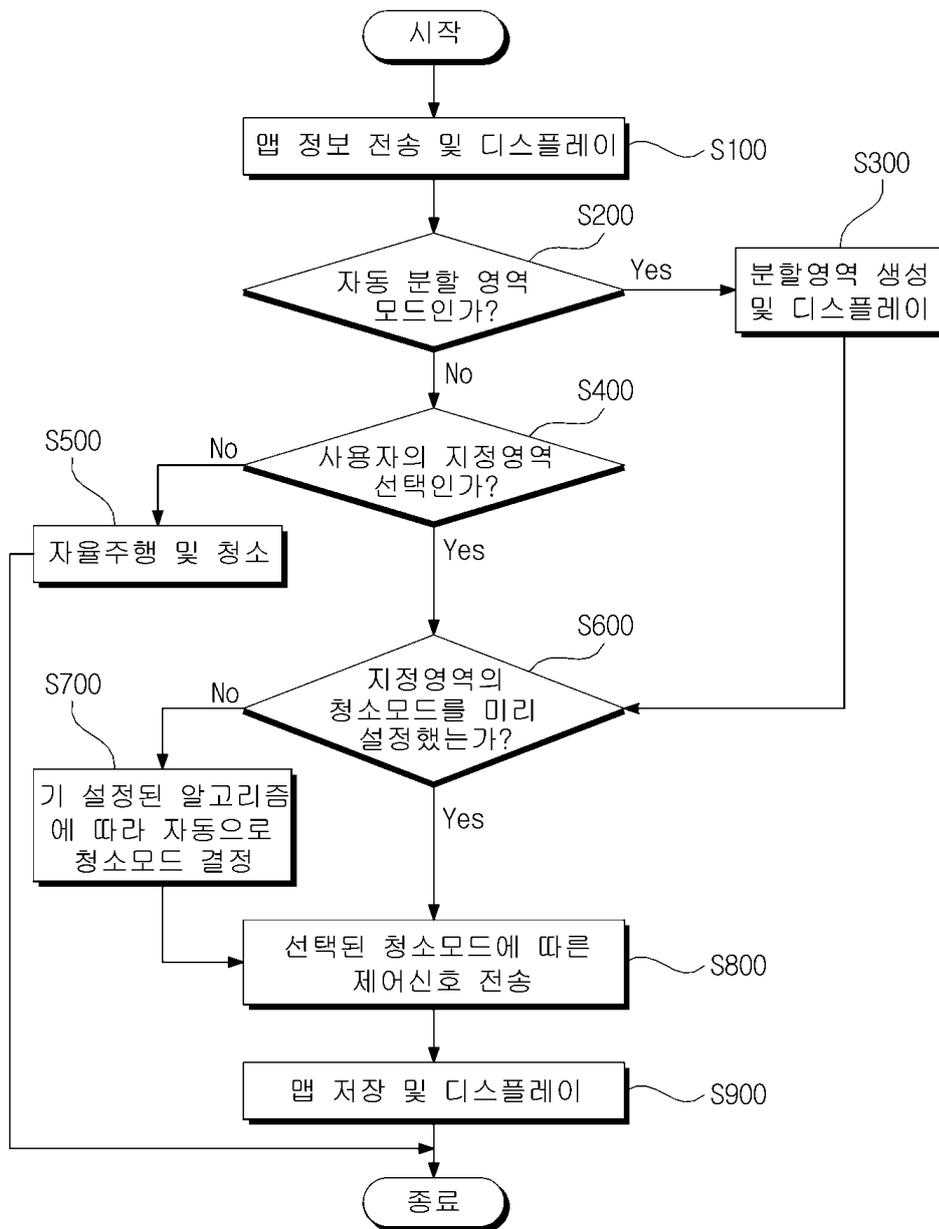
도면7



도면8



도면9



도면10

