



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2016-0100154  
 (43) 공개일자 2016년08월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
**A47L 9/28** (2006.01) **B25J 9/16** (2006.01)  
**G05D 1/02** (2006.01)

(52) CPC특허분류  
**A47L 9/2852** (2013.01)  
**B25J 9/16** (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0022742

(22) 출원일자 2015년02월13일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

**삼성전자주식회사**

경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)

(72) 발명자

**이동훈**

경기도 안산시 상록구 반석로 44 신안1차아파트  
 110동 1005호

**박흠용**

경기도 수원시 영통구 권광로260번길 36 매탄현대  
 힐스테이트 133동 603호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

**특허법인세립**

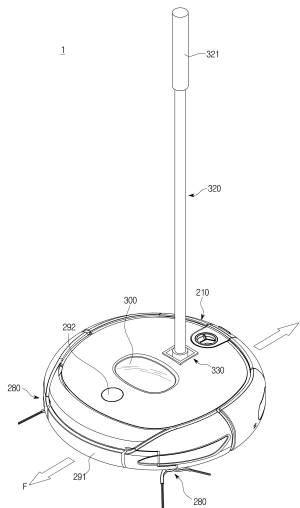
전체 청구항 수 : 총 29 항

(54) 발명의 명칭 **청소 로봇 및 그 제어방법**

**(57) 요약**

사용자의 사용 편의성을 향상시킬 수 있도록 개선된 구조를 가지는 청소 로봇 및 그 제어방법을 개시한다. 청소 로봇은 외관을 형성하고, 청소영역에 존재하는 이물질을 흡입할 수 있도록 마련되는 유입구를 가지는 본체, 상기 본체에 장착 또는 분리 가능하도록 결합되고, 파지할 수 있도록 마련되는 조작유닛, 상기 조작유닛의 움직임을 감지할 수 있도록 마련되는 적어도 하나의 동작감지센서 및 상기 적어도 하나의 동작감지센서가 감지한 상기 조작유닛의 움직임을 기초로 상기 본체의 구동모터를 구동시킬 수 있도록 상기 동작감지센서와 전기적으로 연결되는 제어부를 포함할 수 있다.

**대표도** - 도1



(52) CPC특허분류

*G05D 1/02* (2013.01)

*A47L 2201/04* (2013.01)

(72) 발명자

**김창용**

서울특별시 강남구 역삼로 307 역삼아이파크아파트  
204동 803호

**정재열**

경기도 수원시 장안구 만석로20번길 28 한라비발디  
아파트 635동 2203호

**권영도**

경기도 용인시 기흥구 강남동로 54 계룡리슈빌아파  
트 707동 2503호

**윤진욱**

경기도 용인시 수지구 만현로 127 만현마을두산위  
브아파트 807동 104호

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

외관을 형성하고, 청소영역에 존재하는 이물질을 흡입할 수 있도록 마련되는 유입구를 가지는 본체;

상기 본체에 장착 또는 분리 가능하도록 결합되고, 파지할 수 있도록 마련되는 조작유닛;

상기 조작유닛의 움직임을 감지할 수 있도록 마련되는 적어도 하나의 동작감지센서; 및

상기 적어도 하나의 동작감지센서가 감지한 상기 조작유닛의 움직임을 기초로 상기 본체의 구동모터를 구동시킬 수 있도록 상기 동작감지센서와 전기적으로 연결되는 제어부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 청소 로봇.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 조작유닛이 상기 본체에 결합되었는지 여부를 감지할 수 있도록 마련되는 결합감지센서를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 청소 로봇.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 동작감지센서는 상기 본체 및 상기 조작유닛의 결합 연장선에 대하여 상기 조작유닛의 기울어진 방향 및 기울어진 정도를 감지하고,

상기 제어부는 상기 조작유닛의 기울어진 방향을 기초로 상기 청소 로봇의 주행방향을 결정하고, 상기 조작유닛의 기울어진 정도를 기초로 상기 청소 로봇의 주행속도를 결정하는 것을 특징으로 하는 청소 로봇.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 동작감지센서는 압력센서, 힘 센서, 인코더 센서(encoder sensor) 및 포텐서미터(potentiometer) 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 청소 로봇.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 조작유닛은 상기 본체에 마련되는 결합유닛에 분리 가능하도록 결합되고,

상기 결합유닛은,

상기 조작유닛이 결합되는 제 1프레임; 및

상기 제 1프레임과 이격되도록 상기 제 1프레임의 외측에 마련되고, 상기 적어도 하나의 동작감지센서가 마련되는 제 2프레임;을 포함하는 것을 특징으로 하는 청소 로봇.

#### 청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 결합유닛은 상기 제 1프레임 및 상기 제 2프레임을 연결하도록 상기 제 1프레임 및 상기 제 2프레임 사이에 위치하고, 탄성변형이 가능한 재질로 형성되는 연결부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 청소 로봇.

#### 청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 본체를 이동시키도록 마련되는 구동바퀴; 및

청소영역에 위치하는 장애물을 감지하도록 상기 본체에 마련되는 장애물 감지센서;를 더 포함하고,

상기 제어부는 제 1자동청소명령이 입력되면 상기 장애물 감지센서가 상기 장애물을 감지한 경우 상기 청소 로봇이 주행을 시작한 위치로 복귀할 수 있도록 상기 구동바퀴를 제어하는 것을 특징으로 하는 청소 로봇.

#### 청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 본체를 이동시키도록 마련되는 구동바퀴를 더 포함하고,

상기 제어부는 제 2자동청소명령이 입력되면 상기 청소 로봇이 일정 구간에 대한 반복적인 청소 작업을 수행할 수 있도록 상기 구동바퀴를 제어하는 것을 특징으로 하는 청소 로봇.

#### 청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 본체를 전(全)방향으로 이동시킬 수 있도록 상기 본체에 마련되는 구동바퀴를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 청소 로봇.

#### 청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 구동바퀴는 옴니 휠(Omni wheel)을 포함하는 것을 특징으로 하는 청소 로봇.

#### 청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 구동모터로부터 회전력을 전달받아 시계 방향 또는 반시계 방향으로 회전하여 청소영역을 청소하는 패드 어셈블리를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 청소 로봇.

#### 청구항 12

주행 가능하도록 구동유닛이 마련되는 본체;

상기 본체에 장착 또는 분리 가능하도록 결합되고, 파지할 수 있도록 마련되는 조작유닛; 및

상기 조작유닛이 상기 본체에 결합되면, 상기 조작유닛을 이용하여 상기 본체를 이동시킬 수 있도록 상기 구동 유닛에 전원이 공급되는 것을 차단하는 제어부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 청소 로봇.

#### 청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 조작유닛이 상기 본체에 결합되었는지 여부를 감지할 수 있도록 마련되는 결합감지센서를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 청소 로봇.

#### 청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 조작유닛은 상기 본체에 마련되는 결합유닛에 분리 가능하도록 결합되고,

상기 결합감지센서는 상기 조작유닛과 인접하도록 상기 결합유닛에 마련되는 것을 특징으로 하는 청소 로봇.

#### 청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 결합유닛에 결합되는 조작유닛의 일 단부에는 자석이 마련되고,

상기 결합감지센서는 자기장을 인식하여 상기 조작유닛이 상기 본체에 결합되었는지 여부를 감지하는 홀센서(hall sensor)를 포함하는 것을 특징으로 하는 청소 로봇.

**청구항 16**

제 14 항에 있어서,

상기 결합감지센서는 상기 조작유닛에 의한 가압 정도를 인식하여 상기 조작유닛이 상기 본체에 결합되었는지 여부를 감지하는 스위치(switch)를 포함하는 것을 특징으로 하는 청소 로봇.

**청구항 17**

제 12 항에 있어서,

상기 구동유닛은,

상기 본체를 이동시킬 수 있도록 상기 본체에 마련되는 구동바퀴; 및

상기 구동바퀴를 구동시킬 수 있도록 상기 구동바퀴에 연결되는 구동모터;를 포함하고,

상기 제어부는 상기 조작유닛이 상기 본체에 결합되면 상기 구동모터가 상기 구동바퀴를 구동시키는 것을 저지하는 것을 특징으로 하는 청소 로봇.

**청구항 18**

제 12 항에 있어서,

상기 구동유닛은 상기 본체를 이동시키고, 상기 본체 내부로 삽입 가능하도록 마련되는 구동바퀴를 포함하는 것을 특징으로 하는 청소 로봇.

**청구항 19**

제 18 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 조작유닛이 상기 본체에 결합되면 상기 구동바퀴가 상기 본체 내부로 삽입되도록 상기 구동바퀴를 제어하는 것을 특징으로 하는 청소 로봇.

**청구항 20**

제 19 항에 있어서,

상기 구동유닛은 상기 본체가 안정된 자세로 이동할 수 있도록 상기 본체에 마련되는 캐스터를 더 포함하고,

상기 본체는 상기 조작유닛이 상기 본체에 결합되면 상기 캐스터에 의해 움직이는 것을 특징으로 하는 청소 로봇.

**청구항 21**

제 12 항에 있어서,

상기 본체에는 청소영역에 존재하는 이물질을 흡입할 수 있도록 유입구가 형성되는 것을 특징으로 하는 청소 로봇.

**청구항 22**

본체;

상기 본체에 장착 또는 분리 가능하도록 결합되는 청소모듈;

상기 청소모듈에 장착 또는 분리 가능하도록 결합되고, 파지할 수 있도록 마련되는 조작유닛; 및

상기 청소모듈을 상기 본체에 장착 또는 분리 가능하게 결합시키는 잠금장치;를 포함하는 것을 특징으로 하는 청소 로봇.

**청구항 23**

제 22 항에 있어서,

상기 잠금장치는 상기 조작유닛이 상기 청소모듈에 결합되면 상기 청소모듈이 상기 본체로부터 분리되도록 해제되는 것을 특징으로 하는 청소 로봇.

**청구항 24**

제 22 항에 있어서,

상기 본체에는 구동바퀴가 마련되고,

상기 청소모듈에는 이물질을 흡입하는 유입구, 상기 이물질을 흡입할 수 있도록 흡입력을 발생시키는 흡입장치, 상기 유입구를 통해 유입된 이물질을 저장하는 집진장치 및 상기 구동바퀴에 구동력을 전달하는 구동모터 중 적어도 하나가 마련되는 것을 특징으로 하는 청소 로봇.

**청구항 25**

본체에 조작유닛이 결합되었는지 여부를 판단하고,

상기 본체에 상기 조작유닛이 결합되면 구동유닛에 전원이 공급되는 것을 차단하는 것을 포함하는 청소 로봇의 제어방법.

**청구항 26**

제 25 항에 있어서,

상기 본체에 상기 조작유닛이 결합되면 적어도 하나의 동작감지센서로 상기 본체에 결합된 조작유닛의 움직임을 감지하는 것을 더 포함하는 청소 로봇의 제어방법.

**청구항 27**

제 26 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 동작감지센서로 상기 조작유닛이 기울어진 방향이 감지되면 상기 청소 로봇의 주행방향을 결정하여 상기 구동유닛을 구동시키는 것을 특징으로 하는 청소 로봇의 제어방법.

**청구항 28**

제 26 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 동작감지센서로 상기 조작유닛이 기울어진 정도가 감지되면 상기 청소 로봇의 주행속도를 결정하여 상기 구동유닛을 구동시키는 것을 특징으로 하는 청소 로봇의 제어방법.

**청구항 29**

제 26 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 동작감지센서는 압력센서, 휠 센서, 인코더 센서(encoder sensor) 및 포텐서미터(potentiometer) 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 청소로봇의 제어방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 청소 로봇 및 그 제어방법에 관한 것으로, 상세하게는 사용자의 사용 편의성을 향상시킬 수 있도록 개선된 구조를 가지는 청소 로봇 및 그 제어방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 청소 로봇은 사용자의 조작 없이 청소 영역을 스스로 주행하면서 바닥면으로부터 먼지 등의 이물질을 흡입하여 청소 작업을 수행하는 기기이다. 청소 로봇은 거리 센서를 통해 청소 구역 내에 설치된 가구나 사무용품, 벽 등

의 장애물까지의 거리를 판별하고, 청소 로봇의 좌륜 모터와 우륜 모터를 선택적으로 구동시킴으로써 스스로 방향을 전환해가면서 청소 구역을 청소한다.

[0003] 최근 사용자의 의도를 반영하여 청소 작업을 수행하는 청소 로봇에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 일 예로써, 청소 로봇을 이용하여 청소 작업을 수행하는 과정에서, 사용자가 청소 로봇을 직접 조작하여 수동으로 청소 작업을 수행하고자 하는 경우가 있을 수 있다. 이와 같이 청소 로봇을 이용하여 수동으로 청소 작업을 수행하려면 사용자가 옆드리거나 앉은 상태에서 청소 로봇에 힘을 가해야 하므로, 청소 작업이 용이하지 않다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0004] 본 발명의 일 측면은 사용자의 의도를 반영하여 청소 작업을 수행할 수 있도록 개선된 구조를 가지는 청소 로봇 및 그 제어방법을 제공한다.

[0005] 본 발명의 다른 일 측면은 자동모드 및 수동모드를 검비할 수 있도록 개선된 구조를 가지는 청소 로봇 및 그 제어방법을 제공한다.

[0006] 본 발명의 또 다른 일 측면은 수동모드로 청소 작업을 수행하는 과정에서 초래될 수 있는 사용자의 불편을 해소할 수 있도록 개선된 구조를 가지는 청소 로봇 및 그 제어방법을 제공한다.

**과제의 해결 수단**

[0007] 본 발명의 사상에 따른 청소 로봇은 외관을 형성하고, 청소영역에 존재하는 이물질을 흡입할 수 있도록 마련되는 유입구를 가지는 본체, 상기 본체에 장착 또는 분리 가능하도록 결합되고, 파지할 수 있도록 마련되는 조작유닛, 상기 조작유닛의 움직임을 감지할 수 있도록 마련되는 적어도 하나의 동작감지센서 및 상기 적어도 하나의 동작감지센서가 감지한 상기 조작유닛의 움직임을 기초로 상기 본체의 구동모터를 구동시킬 수 있도록 상기 동작감지센서와 전기적으로 연결되는 제어부를 포함할 수 있다.

[0008] 본 발명의 사상에 따른 청소 로봇은 상기 조작유닛이 상기 본체에 결합되었는지 여부를 감지할 수 있도록 마련되는 결합감지센서를 더 포함할 수 있다.

[0009] 상기 적어도 하나의 동작감지센서는 상기 본체 및 상기 조작유닛의 결합 연장선에 대하여 상기 조작유닛의 기울어진 방향 및 기울어진 정도를 감지하고, 상기 제어부는 상기 조작유닛의 기울어진 방향을 기초로 상기 청소 로봇의 주행방향을 결정하고, 상기 조작유닛의 기울어진 정도를 기초로 상기 청소 로봇의 주행속도를 결정할 수 있다.

[0010] 상기 적어도 하나의 동작감지센서는 압력센서, 휠 센서, 인코더 센서(encoder sensor) 및 포텐서미터(potentiometer) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0011] 상기 조작유닛은 상기 본체에 마련되는 결합유닛에 분리 가능하도록 결합되고, 상기 결합유닛은 상기 조작유닛이 결합되는 제 1프레임 및 상기 제 1프레임과 이격되도록 상기 제 1프레임의 외측에 마련되고, 상기 적어도 하나의 동작감지센서가 마련되는 제 2프레임을 포함할 수 있다.

[0012] 상기 결합유닛은 상기 제 1프레임 및 상기 제 2프레임을 연결하도록 상기 제 1프레임 및 상기 제 2프레임 사이에 위치하고, 탄성변형이 가능한 재질로 형성되는 연결부재를 더 포함할 수 있다.

[0013] 본 발명의 사상에 따른 청소 로봇은 상기 본체를 이동시키도록 마련되는 구동바퀴 및 청소영역에 위치하는 장애물을 감지하도록 상기 본체에 마련되는 장애물 감지센서를 더 포함하고, 상기 제어부는 제 1자동청소명령이 입력되면 상기 장애물 감지센서가 상기 장애물을 감지한 경우 상기 청소 로봇이 주행을 시작한 위치로 복귀할 수 있도록 상기 구동바퀴를 제어할 수 있다.

[0014] 본 발명의 사상에 따른 청소 로봇은 상기 본체를 이동시키도록 마련되는 구동바퀴를 더 포함하고, 상기 제어부는 제 2자동청소명령이 입력되면 상기 청소 로봇이 일정 구간에 대한 반복적인 청소 작업을 수행할 수 있도록 상기 구동바퀴를 제어할 수 있다.

[0015] 본 발명의 사상에 따른 청소 로봇은 상기 본체를 전(全)방향으로 이동시킬 수 있도록 상기 본체에 마련되는 구동바퀴를 더 포함할 수 있다.

- [0016] 상기 구동바퀴는 옴니 휠(Omni wheel)을 포함할 수 있다.
- [0017] 본 발명의 사상에 따른 청소 로봇은 상기 구동모터로부터 회전력을 전달받아 시계 방향 또는 반시계 방향으로 회전하여 청소영역을 청소하는 패드 어셈블리를 더 포함할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 사상에 따른 청소 로봇은 주행 가능하도록 구동유닛이 마련되는 본체, 상기 본체에 장착 또는 분리 가능하도록 결합되고, 파지할 수 있도록 마련되는 조작유닛 및 상기 조작유닛이 상기 본체에 결합되면, 상기 조작유닛을 이용하여 상기 본체를 이동시킬 수 있도록 상기 구동유닛에 전원이 공급되는 것을 차단하는 제어부를 포함할 수 있다.
- [0019] 본 발명의 사상에 따른 청소 로봇은 상기 조작유닛이 상기 본체에 결합되었는지 여부를 감지할 수 있도록 마련되는 결합감지센서를 더 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 조작유닛은 상기 본체에 마련되는 결합유닛에 분리 가능하도록 결합되고, 상기 결합감지센서는 상기 조작유닛과 인접하도록 상기 결합유닛에 마련될 수 있다.
- [0021] 상기 결합유닛에 결합되는 조작유닛의 일 단부에는 자석이 마련되고, 상기 결합감지센서는 자기장을 인식하여 상기 조작유닛이 상기 본체에 결합되었는지 여부를 감지하는 홀센서(hall sensor)를 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 결합감지센서는 상기 조작유닛에 의한 가압 정도를 인식하여 상기 조작유닛이 상기 본체에 결합되었는지 여부를 감지하는 스위치(switch)를 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 구동유닛은 상기 본체를 이동시킬 수 있도록 상기 본체에 마련되는 구동바퀴 및 상기 구동바퀴를 구동시킬 수 있도록 상기 구동바퀴에 연결되는 구동모터를 포함하고, 상기 제어부는 상기 조작유닛이 상기 본체에 결합되면 상기 구동모터가 상기 구동바퀴를 구동시키는 것을 저지하는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 상기 구동유닛은 상기 본체를 이동시키고, 상기 본체 내부로 삽입 가능하도록 마련되는 구동바퀴를 포함할 수 있다.
- [0025] 상기 제어부는 상기 조작유닛이 상기 본체에 결합되면 상기 구동바퀴가 상기 본체 내부로 삽입되도록 상기 구동바퀴를 제어할 수 있다.
- [0026] 상기 구동유닛은 상기 본체가 안정된 자세로 이동할 수 있도록 상기 본체에 마련되는 캐스터를 더 포함하고, 상기 본체는 상기 조작유닛이 상기 본체에 결합되면 상기 캐스터에 의해 움직일 수 있다.
- [0027] 상기 본체에는 청소영역에 존재하는 이물질을 흡입할 수 있도록 유입구가 형성될 수 있다.
- [0028] 본 발명의 사상에 따른 청소 로봇은 본체, 상기 본체에 장착 또는 분리 가능하도록 결합되는 청소모듈, 상기 청소모듈에 장착 또는 분리 가능하도록 결합되고, 파지할 수 있도록 마련되는 조작유닛 및 상기 청소모듈을 상기 본체에 장착 또는 분리 가능하게 결합시키는 잠금장치를 포함할 수 있다.
- [0029] 상기 잠금장치는 상기 조작유닛이 상기 청소모듈에 결합되면 상기 청소모듈이 상기 본체로부터 분리되도록 해제될 수 있다.
- [0030] 상기 본체에는 구동바퀴가 마련되고, 상기 청소모듈에는 이물질을 흡입하는 유입구, 상기 이물질을 흡입할 수 있도록 흡입력을 발생시키는 흡입장치, 상기 유입구를 통해 유입된 이물질을 저장하는 집진장치 및 상기 구동바퀴에 구동력을 전달하는 구동모터 중 적어도 하나가 마련될 수 있다.
- [0031] 본 발명의 사상에 따른 청소 로봇의 제어방법은 본체에 조작유닛이 결합되었는지 여부를 판단하고, 상기 본체에 상기 조작유닛이 결합되면 구동유닛에 전원이 공급되는 것을 차단하는 것을 포함할 수 있다.
- [0032] 본 발명의 사상에 따른 청소 로봇의 제어방법은 상기 본체에 상기 조작유닛이 결합되면 적어도 하나의 동작감지센서로 상기 본체에 결합된 조작유닛의 움직임을 감지하는 것을 더 포함할 수 있다.
- [0033] 상기 적어도 하나의 동작감지센서로 상기 조작유닛이 기울어진 방향이 감지되면 상기 청소 로봇의 주행방향을 결정하여 상기 구동유닛을 구동시킬 수 있다.
- [0034] 상기 적어도 하나의 동작감지센서로 상기 조작유닛이 기울어진 정도가 감지되면 상기 청소 로봇의 주행속도를 결정하여 상기 구동유닛을 구동시킬 수 있다.
- [0035] 상기 적어도 하나의 동작감지센서는 압력센서, 휠 센서, 인코더 센서(encoder sensor) 및 포텐서미터



(potentiometer) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0036] 본체에 대한 조작유닛의 결합여부를 통해 청소 로봇의 자동모드 및 수동모드를 선택할 수 있으므로 청소모드를 선택하는데 있어 사용편의성이 향상될 수 있다.
- [0037] 일반적인 청소 로봇에 사용자가 수동으로 본체를 이동시키면서 청소 작업을 수행할 수 있는 수동모드를 탑재함으로써 사용자의 의도가 반영된 청소 로봇의 청소 동작을 기대할 수 있다.
- [0038] AMC모드를 가지는 청소 로봇을 사용함으로써 적은 힘으로 용이하게 본체를 이동시키면서 청소 작업을 수행할 수 있다.
- [0039] 사용자는 청소 로봇의 수동모드에서 서있는 상태로 조작유닛을 과지하여 청소 작업을 수행할 수 있으므로 청소 로봇을 이동시키는 과정에서 초래될 수 있는 자세적 불편을 해소할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0040] 도 1은 본 발명의 제 1실시예에 따른 청소 로봇의 외관을 도시한 사시도
- 도 2는 본 발명의 제 1실시예에 따른 청소 로봇의 하부 구성을 도시한 배면도
- 도 3은 본 발명의 제 1실시예에 따른 청소 로봇의 사이드 브러시 유닛이 외부로 돌출된 상태를 도시한 배면도
- 도 4는 본 발명의 제 1실시예에 따른 청소 로봇의 조작유닛을 확대하여 도시한 사시도
- 도 5는 본 발명의 제 1실시예에 따른 청소 로봇에 있어서, 조작유닛 및 본체의 결합구조를 도시한 단면도
- 도 6은 본 발명의 제 1실시예에 따른 청소 로봇에 적용 가능한 다양한 조작유닛 구조를 도시한 도면
- 도 7은 본 발명의 제 1실시예에 따른 청소 로봇에 있어서, 자동모드 및 수동모드를 가지는 청소 로봇의 동작을 나타낸 순서도
- 도 8은 본 발명의 제 1실시예에 따른 청소 로봇의 자동모드에서의 제어 블록도
- 도 9는 본 발명의 제 1실시예에 따른 청소 로봇의 수동모드에서의 제어 블록도
- 도 10은 본 발명의 제 1실시예에 따른 청소 로봇에 있어서, AMC모드를 가지는 청소 로봇의 동작을 나타낸 순서도
- 도 11은 본 발명의 제 1실시예에 따른 청소 로봇의 AMC모드에서의 제어 블록도
- 도 12a 내지 도 12c는 본 발명의 제 1실시예에 따른 청소 로봇이 주행 또는 청소 동작에 관한 명령을 입력 받는 다양한 방식을 보여주는 예시도
- 도 13a 및 도 13b는 본 발명의 제 1실시예에 따른 청소 로봇의 복귀기능 및 반복기능에서의 동작 상태를 보여주는 예시도
- 도 14a 및 도 14b는 도 13a 및 도 13b의 청소 로봇이 복귀기능 및 반복기능에 대한 명령을 입력 받는 방식을 보여주는 예시도
- 도 15는 본 발명의 제 2실시예에 따른 청소 로봇을 개략적으로 도시한 측면도
- 도 16a 및 도 16b는 본 발명의 제 2실시예에 따른 청소 로봇의 수동모드에서의 동작 상태를 상부에서 도시한 도면
- 도 17a는 본 발명의 제 3실시예에 따른 청소 로봇이 자동모드인 경우의 측면도
- 도 17b는 본 발명의 제 3실시예에 따른 청소 로봇이 수동모드인 경우의 측면도
- 도 18은 본 발명의 제 4실시예에 따른 청소 로봇을 도시한 사시도
- 도 19는 본 발명의 제 4실시예에 따른 청소 로봇의 커버를 제거한 모습을 도시한 도면
- 도 20은 본 발명의 제 4실시예에 따른 청소 로봇의 일부를 도시한 분해 사시도

도 21은 본 발명의 제 4실시예에 따른 청소 로봇의 일부를 도시한 분해 단면도

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0041] 이하에서는 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 한편, 하기의 설명에서 사용된 용어 "선단", "후단", "상부", "하부", "상단" 및 "하단" 등은 도면을 기준으로 정의한 것이며, 이 용어에 의하여 각 구성요소의 형상 및 위치가 제한되는 것은 아니다.
- [0042] 청소 로봇은 청소할 수 있는 기능을 가진 로봇을 의미할 수 있다. 추가적으로, 청소 로봇은 물건의 이동, 사람과의 대화, 단말기와의 통신, 가전 제품 등의 조작과 집의 전력을 제어하는 기능 등을 가질 수 있다. 가전 제품은 일 예로써, 냉장고, 세탁기, 건조기, 조명, 에어컨, 조리기기 등을 포함할 수 있다.
- [0043] 일반적으로 청소 로봇은 사용자의 조작 없이 청소영역을 스스로 주행하면서 먼지 등의 이물질을 흡입하여 청소작업을 수행한다. 이와 같이, 청소 로봇이 자동으로 청소영역을 청소하는 것을 "자동모드"라 한다.
- [0044] 이와 달리, 사용자가 직접 수동으로 청소 로봇을 이용하여 청소영역을 청소하는 것을 "수동모드"라 한다. 수동모드의 경우, 청소 로봇은 구동유닛으로부터 전달받은 구동력에 의해 주행하는 것이 아니라 사용자가 가하는 외력에 의해 주행한다. 수동모드에서는 청소 로봇의 주행기능만 제한될 뿐 청소기능은 일반적인 청소 로봇, 즉, 자동모드의 청소 로봇과 동일하다.
- [0045] 청소 로봇은 "AMC(Advanced Motion Control)모드"를 포함할 수 있다. 청소 로봇을 수동모드로 사용할 경우, 청소 로봇의 움직임은 오로지 사용자의 외력에 의존한다. 따라서, 수동모드로 청소할 경우 사용자는 많은 불편을 감수해야 한다. 이와 같이, 수동모드에서 사용자가 감수해야 하는 불편을 덜어주기 위한 것이 AMC모드이다. 사용자는 AMC모드에서 동작감지센서를 이용하여 적은 힘으로 용이하게 청소 로봇을 이동시킬 수 있다.
- [0046] 자동모드, 수동모드 및 AMC모드는 사용자의 입력에 의해 상호 전환될 수 있다.
- [0047] 도 1은 본 발명의 제 1실시예에 따른 청소 로봇의 외관을 도시한 사시도이고, 도 2는 본 발명의 제 1실시예에 따른 청소 로봇의 하부 구성을 도시한 배면도이다. 이하, 감지부(290)는 장애물 감지센서와 동일한 의미로 사용될 수 있다.
- [0048] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 청소 로봇(1)은 외관을 형성하는 본체(210)를 포함할 수 있다. 본체(210)에는 청소영역에 존재하는 먼지 등과 같은 이물질을 흡입할 수 있도록 유입구(230)가 형성될 수 있다.
- [0049] 청소 로봇(1)은 본체(210)가 주행 가능하도록 본체(210)에 마련되는 구동유닛을 더 포함할 수 있다.
- [0050] 구동유닛은 본체(210)를 이동시킬 수 있도록 본체(210)에 마련되는 구동바퀴(221,222)를 포함할 수 있다. 또는, 구동유닛은 본체(210)를 전(全)방향으로 이동시킬 수 있도록 본체(210)에 마련되는 구동바퀴(221,222)를 포함할 수 있다. 본체(210)를 전(全)방향으로 이동시킬 수 있는 구동바퀴(221,222)는 옴니 휠(Omni wheel)을 포함할 수 있다.
- [0051] 구동유닛은 구동바퀴(221,222)를 구동시킬 수 있도록 구동력을 발생시키는 구동모터(미도시)를 더 포함할 수 있다. 구동모터는 구동바퀴(221,222)를 구동시킬 수 있도록 구동바퀴(221,222)에 연결될 수 있다.
- [0052] 후술하겠지만, 구동모터는 수동모드에서 구동바퀴(221,222)를 구동시킬 수 있는 구동력을 발생시키지 않는다. 즉, 구동바퀴(221,222)는 수동모드에서 구동모터 대신 사용자가 가하는 외력에 의해 구동될 수 있다.
- [0053] 구동바퀴(221,222)는 본체(210) 하부의 중앙 영역의 좌우 가장자리에 서로 대칭적으로 두 개가 배치될 수 있다. 구동바퀴(221,222)는 청소를 수행하는 과정에서 전진, 후진 및 회전주행 등의 이동 동작이 가능하도록 한다.
- [0054] 구동유닛은 본체(210)가 안정된 자세로 이동할 수 있도록 본체(210)에 마련되는 캐스터(240)를 더 포함할 수 있다. 구체적으로, 캐스터(240)는 청소 로봇(1)이 이동하는 바닥 상태에 따라 회전하는 각도가 변화함으로써 본체(210)가 안정적인 자세를 유지할 수 있도록 한다. 캐스터(240)는 주행방향을 기준으로 본체(210) 하부의 전방 가장자리에 설치될 수 있다. 구동바퀴(221,222)와 캐스터(240)는 하나의 어셈블리로 구성되어 본체(210)에 착탈 가능하게 장착될 수 있다.
- [0055] 청소 로봇(1)은 본체(210)를 구동시키기 위한 구동 전원을 공급하는 전원부(250)를 더 포함할 수 있다. 전원부(250)는 본체(210)와 본체(210)에 장착된 전장품들을 구동시키기 위한 각각의 구동장치와 전기적으로 연결되어 구동 전원을 공급하는 배터리를 포함할 수 있다. 배터리는 재충전이 가능한 2차 배터리를 포함할 수 있다. 배터리는 본체(210)가 청소 작업을 완료하고 도킹스테이션(미도시)에 결합된 경우 도킹스테이션(미도시)으로부터 전

력을 공급받아 충전될 수 있다.

- [0056] 청소 로봇(1)은 바닥에 존재하는 먼지 등과 같은 이물질을 유입구(230)로 유도하는 메인 브러시 유닛(260)을 더 포함할 수 있다. 메인 브러시 유닛(260)은 본체(210) 하측의 중앙 영역에서 후방(R)으로 치우친 부분에 형성된 유입구(230)에 장착될 수 있다. 메인 브러시 유닛(260)은 본체(210)가 놓여 있는 바닥에 쌓인 먼지 등과 같은 이물질을 청소한다. 메인 브러시 유닛(260)은 롤러(261)와, 롤러(261)의 외면에 박혀 있는 메인 브러시(262)를 포함할 수 있다. 롤러(261)가 회전함에 따라 메인 브러시(262)는 바닥에 쌓인 먼지 등과 같은 이물질을 휘저어 유입구(230)로 유도한다. 롤러(261)는 강체로 형성될 수 있으나, 이에 한정하지 않는다. 메인 브러시(262)는 탄성력을 가지는 다양한 재질로 형성될 수 있다.
- [0057] 청소 로봇(1)은 흡입력을 발생시킬 수 있도록 유입구(230)의 내부에 마련되는 송풍장치(미도시)를 더 포함할 수 있다. 유입구(230)로 유입된 먼지 등과 같은 이물질은 송풍장치(미도시)에 의해 집진장치(270)로 이동한다.
- [0058] 청소 로봇(1)은 벽면 인접부분과 구석부분을 청소하기 위한 사이드 브러시 유닛(280)을 더 포함할 수 있다. 사이드 브러시 유닛(280)에 대한 상세한 설명은 후술한다.
- [0059] 청소 로봇(1)은 감지부(290)를 더 포함할 수 있다. 감지부(290)는 청소 로봇(1)의 주변 환경을 감지할 수 있도록 본체(210)에 장착될 수 있다. 감지부(290)는 근접 센서(291) 및 비전 센서(292) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 예를 들어, 청소 로봇(1)이 정해진 경로 없이 임의의 방향으로 주행하는 경우, 즉, 맵(map)이 없는 청소 시스템에서 청소 로봇(1)은 근접 센서(291)를 이용하여 청소 영역을 주행하는 것이 가능하다. 반대로, 청소 로봇(1)이 정해진 경로를 따라서 주행하는 경우, 즉, 맵을 필요로 하는 청소 시스템에서는 청소 로봇(1)의 위치 정보를 입력받고 맵을 생성하기 위한 비전 센서(292)가 설치될 수 있다. 감지부(290)는 상기 예에 한정하지 않고, 다양한 방식으로 구현될 수 있다.
- [0060] 청소 로봇(1)은 디스플레이부(300)를 더 포함할 수 있다. 디스플레이부(300)는 청소 로봇(1)의 각종 상태를 나타낼 수 있다. 예를 들어, 배터리 충전 상태 또는 집진장치(270)에 먼지 등과 같은 이물질이 가득 찼는지 여부, 청소 로봇(1)의 청소모드, 휴면모드 등을 나타낼 수 있다.
- [0061] 청소 로봇(1)은 입력부(310)를 더 포함할 수 있다. 청소 로봇(1)은 입력부(310)를 통해 사용자로부터 주행모드, 청소모드 또는 전원 온/오프 등의 명령을 입력 받을 수 있다.
- [0062] 청소 로봇(1)은 사용자의 의도를 반영하여 청소 작업을 수행할 수 있도록 조작유닛(320)을 더 포함할 수 있다. 조작유닛(320)에는 사용자가 파지할 수 있도록 핸들(321)이 마련될 수 있다. 조작유닛(320)에 대한 상세한 설명은 후술한다.
- [0063] 도 3은 본 발명의 제 1실시예에 따른 청소 로봇의 사이드 브러시 유닛이 외부로 돌출된 상태를 도시한 배면도이다. 이하, 미도시된 도면 부호는 도 1 및 도 2를 참조한다. 도 2의 청소 로봇(1)은 사이드 브러시 유닛(280)이 수렴된 상태에 있는 바, 이하 도 2 및 도 3을 참조하여 사이드 브러시 유닛(280)의 돌출 및 수렴 동작에 대하여 설명한다.
- [0064] 사이드 브러시 유닛(280)은 사이드 암(281)과, 사이드 암(281)의 일 단부에 회전 가능하게 장착된 브러시 암(282)과, 사이드 브러시(283) 등을 포함할 수 있다.
- [0065] 본체(210)의 전방(F) 일측에 지지대(미도시)가 마련되어, 지지대의 상부에는 암 모터 하우징(미도시)이 결합되고, 지지대의 하부에는 사이드 암(281)이 결합될 수 있다.
- [0066] 본체(210)의 내부에는 암 모터(미도시)가 수용되고, 암 모터는 사이드 암(281)에 구동력을 전달하는 소정의 기어를 통해 회전축(미도시)과 연결되며, 이 회전축이 사이드 암(281)의 일 단부에 형성된 결합홈(284)에 장착된다. 암 모터가 구동되면 회전축이 회전하면서 사이드 암(281)은 결합홈(284)을 기준으로 회동하게 된다.
- [0067] 사이드 암(281) 내부에는 브러시 모터(미도시)가 수용되고, 브러시 모터는 브러시 암(282)에 구동력을 전달하는 소정의 기어를 통해 회전축(미도시)과 연결되며, 이 회전축이 회전부(285)와 연결된다. 이러한 구성으로 인해 브러시 모터가 구동되면 그 구동력에 의해 회전부(285)가 회전한다.
- [0068] 브러시 암(282)은 회전부(285)로부터 반경방향의 외측을 향하여 연장되도록 형성될 수 있다. 회전부(285)의 회전에 의해 브러시 암(282)도 함께 회전하고, 이에 따라 브러시 암(282)에 결합된 사이드 브러시(283)가 바닥에 있는 먼지 등과 같은 이물질을 쓸어 본체(210)의 중심부로 모을 수 있다.
- [0069] 사이드 암(281)의 외측에는 테두리 커버(286)가 장착될 수 있다. 테두리 커버(286)는 본체(210)에 형성된 개구

를 덮는 동시에 그 자체가 본체(210)의 측면 테두리의 일부를 형성할 수 있다.

- [0070] 암 모터가 회전하면, 그 구동력은 기어(미도시)를 통해 사이드 암(281)에 전달되고, 사이드 암(281)은 본체(210)의 외측으로 회동한다.
- [0071] 사이드 암(281)이 회동하면 테두리 커버(286)는 본체(210)의 개구를 더 이상 덮지 않고, 본체(210)의 측면 테두리를 형성하지 않는다.
- [0072] 사이드 암(281)은 결합홈(284)을 중심으로 회전하기 때문에 결합홈(284)이 마련된 부분의 반대쪽 단부에 장착된 브러시 암(282) 및 사이드 브러시(283)가 본체(210)의 외측으로 돌출된다.
- [0073] 본체(210)의 외측으로 돌출된 사이드 브러시 유닛(280)으로 인해 청소할 수 있는 영역이 더욱 넓어져, 바닥의 구석이나 벽과 인접한 부분까지 모두 청소할 수 있다.
- [0074] 도 4는 본 발명의 제 1실시예에 따른 청소 로봇의 조작유닛을 확대하여 도시한 사시도이고, 도 5는 본 발명의 제 1실시예에 따른 청소 로봇에 있어서, 조작유닛 및 본체의 결합구조를 도시한 단면도이다. 이하, 미도시된 도면 부호는 도 1 내지 도 3을 참조한다.
- [0075] 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 청소 로봇(1)은 본체(210)에 장착 또는 분리 가능하도록 결합되고, 파지할 수 있도록 마련되는 조작유닛(320)을 더 포함할 수 있다.
- [0076] 청소 로봇(1)은 조작유닛(320)이 분리 가능하게 결합될 수 있도록 본체(210)에 마련되는 결합유닛(330)을 더 포함할 수 있다.
- [0077] 결합유닛(330)은 조작유닛(320)이 결합되는 제 1프레임(331)을 포함할 수 있다. 조작유닛(320)은 제 1프레임(331)의 내부에 분리 가능하도록 결합될 수 있다.
- [0078] 결합유닛(330)은 제 1프레임(331)과 이격되도록 제 1프레임(331)의 외측에 마련되는 제 2프레임(332)을 더 포함할 수 있다. 제 2프레임(332)은 서로 이격되도록 내부에 제 1프레임(331)을 수용할 수 있다.
- [0079] 결합유닛(330)은 제 1프레임(331) 및 제 2프레임(332)을 연결하도록 제 1프레임(331) 및 제 2프레임(332) 사이에 위치하는 연결부재(333)를 더 포함할 수 있다. 연결부재(333)는 탄성변형이 가능한 재질로 형성될 수 있다. 연결부재(333)는 일 예로써, 스프링(spring)을 포함할 수 있다.
- [0080] 제 2프레임(332)은 본체(210)에 고정될 수 있다. 제 1프레임(331)은 조작유닛(320)과 함께 제 2프레임(332)의 내부에서 움직일 수 있도록 연결부재(333)로 제 2프레임(332)에 연결될 수 있다.
- [0081] 청소 로봇(1)은 조작유닛(320)이 본체(210)에 결합되었는지 여부를 감지할 수 있도록 마련되는 결합감지센서(400)를 더 포함할 수 있다. 구체적으로, 결합감지센서(400)는 조작유닛(320)이 결합유닛(330)의 제 1프레임(331)에 결합되었는지 여부를 감지할 수 있도록 마련될 수 있다. 결합감지센서(400)는 조작유닛(320)과 인접하도록 결합유닛(330)에 마련될 수 있다. 구체적으로, 결합감지센서(400)는 제 1프레임(331)에 결합되는 조작유닛(320)과 인접하도록 제 1프레임(331)의 내벽 또는 외벽에 설치될 수 있다.
- [0082] 결합감지센서(400)는 홀센서(hall sensor) 및 스위치(switch) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 결합감지센서(400)는 조작유닛(320)이 본체(210)에 결합되었는지 여부를 감지할 수 있으면 충분하고, 결합감지센서(400)의 종류는 홀센서 및 스위치 중 적어도 하나에 한정하지 않는다.
- [0083] 도 5는 결합감지센서(400)의 일 예로써, 홀센서를 사용한 경우를 도시한다. 홀센서는 자기장을 인식하여 조작유닛(320)이 본체(210)에 결합되었는지 여부, 즉, 조작유닛(320)이 제 1프레임(331)에 결합되었는지 여부를 감지한다. 도 5에서 홀센서는 제 1프레임(331)의 외벽에 설치되어 있으나, 앞서 설명한 바와 같이, 홀센서가 조작유닛(320)과 마주할 수 있도록 제 1프레임(331)의 내벽에 설치되는 것도 가능하다. 결합유닛(330)에 결합되는 조작유닛(320)의 일 단부에는 자석(600)이 마련될 수 있다. 즉, 제 1프레임(331)에 결합되는 조작유닛(320)의 일 단부에는 홀센서와 상호 작용을 할 수 있도록 자석(600)이 마련될 수 있다.
- [0084] 결합감지센서(400)로 스위치를 사용할 경우, 스위치는 조작유닛(320)에 의한 가압여부 내지 가압정도를 인식하여 조작유닛(320)이 본체(210)에 결합되었는지 여부, 즉, 조작유닛(320)이 제 1프레임(331)에 결합되었는지 여부를 감지한다. 이 때, 스위치는 제 1프레임(331)에 결합되는 조작유닛(320)에 의해 가압될 수 있도록 제 1프레임(331)의 내벽에 설치되는 것이 바람직하나, 스위치의 설치위치는 제 1프레임(331)의 내벽에 한정하지 않는다. 결합감지센서(400)로 스위치를 사용할 경우 조작유닛(320)의 일 단부에 마련되는 자석(600)은 생략될 수 있다.



- [0085] 청소 로봇(1)은 본체(210)에 결합된 조작유닛(320)의 움직임을 감지할 수 있도록 마련되는 적어도 하나의 동작 감지센서(500)를 더 포함할 수 있다. 후술하겠지만, 적어도 하나의 동작감지센서(500)는 청소 로봇(1)의 AMC모드를 실행하는데 사용될 수 있다.
- [0086] 적어도 하나의 동작감지센서(500)는 제 1프레임(331)에 결합된 조작유닛(320)의 움직임을 감지할 수 있도록 제 2프레임(332)에 마련될 수 있다.
- [0087] 적어도 하나의 동작감지센서(500)는 본체(210)에 대한 조작유닛(320)의 결합방향을 따라 연장된 가상의 결합연장선(L)(이하, 결합연장선(L)이라 칭한다.)에 대하여 조작유닛(320)의 기울어진 방향 및 기울어진 정도를 감지할 수 있다. 후술하겠지만, 결합연장선(L)에 대하여 조작유닛(320)이 기울어진 방향은 AMC모드에서 청소 로봇(1)의 주행방향을 결정하고, 결합연장선(L)에 대하여 조작유닛(320)이 기울어진 정도는 AMC모드에서 청소 로봇(1)의 주행속도를 결정한다.
- [0088] 적어도 하나의 동작감지센서(500)는 압력센서, 휨 센서, 인코더 센서(encoder sensor) 및 포텐서미터(potentiometer) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0089] 도 4 및 도 5는 적어도 하나의 동작감지센서(500)의 일 예로써, 압력센서를 사용한 경우를 도시한다. 압력센서는 압력센서에 가해지는 압력을 인식하여 조작유닛(320)이 결합연장선(L)에 대하여 어느 방향으로 얼마나 기울어졌는지를 감지한다. 적어도 하나의 동작감지센서(500)로 압력센서를 사용한 경우를 도 4 및 도 5를 기준으로 설명한다. 제 1프레임(331)에는 제 2프레임(332)을 향하여 돌출된 복수의 가압부(331a)가 마련될 수 있다. 제 2프레임(332)에는 복수의 가압부(331a)와 상호 작용할 수 있도록 복수의 압력센서가 마련될 수 있다. 일 예로써, 복수의 가압부(331a)는 조작유닛(320)의 움직임을 감지할 수 있도록 사이드 암(281)이 결합되는 청소 로봇(1)의 전방(F)을 기준으로 결합연장선(L)의 우측방향을 향하여 돌출된 제 1가압부, 결합연장선(L)의 좌측방향을 향하여 돌출된 제 2가압부, 결합연장선(L)의 전(前)방향을 향하여 돌출된 제 3가압부 및 결합연장선(L)의 후(後)방향을 향하여 돌출된 제 4가압부를 포함할 수 있다. 복수의 압력센서는 제 1가압부와 상호 작용할 수 있도록 제 2프레임(332)에 마련되는 제 1압력센서, 제 2가압부와 상호 작용할 수 있도록 제 2프레임(332)에 마련되는 제 2압력센서, 제 3가압부와 상호 작용할 수 있도록 제 2프레임(332)에 마련되는 제 3압력센서 및 제 4가압부와 상호 작용할 수 있도록 제 2프레임(332)에 마련되는 제 4압력센서를 포함할 수 있다. 일 예로써, 조작유닛(320)이 사이드 암(281)이 결합되는 청소 로봇(1)의 전방(F)을 기준으로 결합연장선(L)의 우측방향을 향하여 기울어지면 제 1가압부는 제 1압력센서를 가압하고, 이에 따라 적어도 하나의 동작감지센서(500)는 조작유닛(320)이 결합연장선(L)의 우측방향으로 기울어졌음을 감지할 수 있다. 또한, 조작유닛(320)이 사이드 암(281)이 결합되는 청소 로봇(1)의 전방(F)을 기준으로 결합연장선(L)의 우측방향을 향하여 많이 기울어지면 제 1가압부는 제 1압력센서를 강하게 가압하고, 이에 따라 적어도 하나의 동작감지센서(500)는 조작유닛(320)이 결합연장선(L)의 우측방향으로 많이 기울어졌음을 감지할 수 있다. 적어도 하나의 동작감지센서(500)의 구성은 상기 예에 한정하지 않고, 다양하게 변형 가능하다.
- [0090] 도 6은 본 발명의 제 1실시예에 따른 청소 로봇에 적용 가능한 다양한 조작유닛 구조를 도시한 도면이다.
- [0091] 도 6에 도시된 바와 같이, 청소 로봇(1)은 다양한 형상의 조작유닛(320)을 포함할 수 있다.
- [0092] 도 6(a)에 도시된 바와 같이, 청소 로봇(1)은 부드러운 곡면 형상의 핸들(321)을 가지는 조작유닛(320a)을 포함할 수 있다.
- [0093] 도 6(b)에 도시된 바와 같이, 청소 로봇(1)은 "┌"와 같이 절곡된 형상의 핸들(321)을 가지는 조작유닛(320b)을 포함할 수 있다.
- [0094] 도 6(c)에 도시된 바와 같이, 청소 로봇(1)은 홀(322)이 형성된 핸들(321)을 가지는 조작유닛(320c)을 포함할 수 있다. 사용자 손의 일부는 사용자가 핸들(321)을 안정적으로 파지할 수 있도록 홀(322)에 삽입될 수 있다.
- [0095] 핸들(321)에는 사용자로부터 주행모드, 청소모드 또는 전원 온/오프 등의 명령을 입력 받을 수 있는 입력부의 일환으로써, 각종 조작버튼(미도시)이 마련될 수 있다.
- [0096] 도 7은 본 발명의 제 1실시예에 따른 청소 로봇에 있어서, 자동모드 및 수동모드를 가지는 청소 로봇의 동작을 나타낸 순서도이다. 이하, 미도시된 도면부호는 도 1 내지 도 5를 참조한다.
- [0097] 도 7에 도시된 바와 같이, 청소 로봇(1)은 본체(210)에 조작유닛(320)이 결합되었는지 여부에 따라 자동모드 또는 수동모드로 설정될 수 있다(S1). 조작유닛(320)이 본체(210)에 결합되었는지 여부는 결합감지센서(400)에 의

해 감지될 수 있다. 결합감지센서(400)에 의해 감지된 정보는 제어부(700)로 전송될 수 있다.

- [0098] 결합감지센서(400)에 의해 조작유닛(320)이 본체(210)에 결합된 것으로 감지되면 제어부(700)는 청소 로봇(1)을 사용자가 직접 조작하여 청소할 수 있도록 수동모드로 설정한다(S2). 청소 로봇(1)이 수동모드로 설정되면, 제어부(700)는 디스플레이부(300)에 수동모드임을 표시할 수 있다(S3). 디스플레이부(300)에 수동모드임이 표시되면 청소 로봇(1)은 사용자가 가하는 외력에 의해 수동 청소동작을 수행할 수 있다(S4).
- [0099] 다른 측면에서 설명하면, 수동모드에 있어서, 청소 로봇(1)의 제어방법은 본체(210)에 조작유닛이 결합되었는지 여부를 판단하고(H1), 본체(210)에 조작유닛(320)이 결합되면 구동유닛에 전원이 공급되는 것을 차단하는 것(H2)을 포함할 수 있다.
- [0100] 결합감지센서(400)에 의해 조작유닛(320)이 본체(210)에 결합된 것으로 감지되지 않으면 제어부(700)는 청소 로봇(1)이 자동으로 청소영역을 청소할 수 있도록 자동모드로 설정한다(S5). 자동모드로 설정되면, 제어부(700)는 디스플레이부(300)에 자동모드임이 표시될 수 있도록 한다(S6). 디스플레이부(300)에 자동모드임이 표시되면 청소 로봇(1)은 스스로 청소영역을 주행하면서 청소를 할 수 있다(S7).
- [0101] 도 8은 본 발명의 제 1실시예에 따른 청소 로봇의 자동모드에서의 제어 블록도이다. 이하, 미도시된 도면 부호는 도 1 내지 도 5 및 도 7을 참조한다.
- [0102] 도 8에 도시된 바와 같이, 청소 로봇(1)은 청소 영역의 장애물을 감지하는 감지부(290), 조작유닛(320)이 본체(210)에 결합되었는지 여부를 감지하는 결합감지센서(400), 사용자로부터 청소 로봇(1)의 주행 또는 청소동작에 관한 명령을 입력 받는 입력부(310), 감지부(290)와 결합감지센서(400)의 감지결과 또는 입력부(310)에 입력된 명령에 따라 청소 로봇(1)의 주행 및 청소 동작을 제어하는 제어부(700), 청소 로봇(1)의 청소 동작을 수행하는 메인 브러시 유닛(260)과 사이드 브러시 유닛(280) 및 청소 로봇(1)의 주행을 담당하는 구동 유닛(800)을 포함할 수 있다.
- [0103] 감지부(290)는 청소 로봇(1)의 이동 중에 근접하는 장애물을 감지한다. 감지부(290)는 초음파 센서, 광센서 및 근접센서 중 적어도 하나를 통해 구현될 수 있다. 초음파 센서로 구현된 감지부(290)의 경우, 주행하는 경로에 초음파를 발신하고, 반사되는 초음파를 수신하여 장애물을 감지할 수 있다. 광센서로 구현된 감지부(290)의 경우, 적외선 발광소자가 적외선을 출사하고, 적외선 수광소자가 반사된 적외선을 수신하여 장애물을 감지할 수 있다. 이외에도 근접센서, 접촉센서 등이 사용되는 것도 가능하며 장애물을 감지할 수 있는 것이면 그 구성에 제한은 없다.
- [0104] 결합감지센서(400)는 조작유닛(320)이 본체(210)에 결합되었는지 여부를 감지한다. 결합감지센서(400)는 홀센서(hall sensor) 및 스위치(switch) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 결합감지센서(400)에 대한 상세한 설명은 도 4 및 도 5의 설명과 중복되는 바 생략한다.
- [0105] 입력부(310)는 사용자로부터 청소 로봇(1)의 청소 동작 또는 주행에 대한 명령을 입력 받는다. 기본적으로 온/오프 입력을 통해 청소 개시 명령 또는 청소 종료 명령을 입력할 수 있고, 주행 모드 및 청소 모드에 대한 명령을 입력할 수 있다. 입력부(310)는 청소 로봇(1)의 본체(210)에 버튼방식으로 구현될 수 있다. 또한, 입력부(310)는 청소 로봇(1)의 디스플레이부(300)에 터치패널 방식으로 구현될 수도 있다. 또한, 입력부(310)는 조작유닛(320)의 핸들(321)에 버튼방식 내지 터치패널 방식 등으로 구현될 수도 있다.
- [0106] 청소 로봇(1)은 제어부(700)를 더 포함할 수 있다. 제어부(700)는 청소 로봇(1)의 전체 동작을 제어할 수 있다.
- [0107] 제어부(700)는 결합감지센서(400)의 감지결과를 바탕으로 청소 로봇(1)의 자동모드 또는 수동모드를 실행시킬 수 있다. 결합감지센서(400)가 조작유닛(320)이 본체(210)에 결합되지 않은 것을 감지하면 제어부(700)는 청소 로봇(1)이 스스로 주행하면서 청소영역을 청소할 수 있도록 자동모드를 실행시킬 수 있다.
- [0108] 제어부(700)는 청소 동작을 제어하는 청소 제어부(710) 및 주행을 제어하는 주행 제어부(720)를 포함할 수 있다.
- [0109] 청소 제어부(710)는 설정된 청소모드에 따라 감지부(290)의 감지 결과 또는 입력부(310)를 통해 입력된 사용자의 명령에 기초하여 메인 브러시 유닛(260) 및 사이드 브러시 유닛(280)을 제어한다.
- [0110] 주행 제어부(720) 역시 감지부(290)의 감지 결과 또는 입력부(310)를 통해 입력된 사용자의 명령에 기초하여 구동 유닛(800)을 제어하여 청소 로봇(1)의 주행 방향 및 주행 속도를 제어한다.
- [0111] 메인 브러시 유닛(260)은 앞서 살펴본 바와 같이, 롤러(261)와, 롤러(261)의 외면에 박혀 있는 메인 브러시

(262)를 포함할 수 있다. 롤러(261)가 회전함에 따라 메인 브러시(262)는 청소영역에 쌓인 먼지를 휘저어 유입구(230)로 유도하여 주된 청소 동작을 수행하는 바, 청소 제어부(710)가 롤러(261)를 구동시키는 구동 모터에 제어 신호를 보내면 그 제어 신호에 따라 메인 브러시(262)가 청소 동작을 수행하게 된다.

- [0112] 사이드 브러시 유닛(280)은 메인 브러시 유닛(260)만으로는 청소가 잘 수행되지 않는 구석 부분의 청소를 수행한다. 사이드 브러시 유닛(280)은 사이드 브러시 유닛(280)의 돌출 및 수렴 동작을 담당하는 사이드 암(281), 사이드 브러시 유닛(280)의 회전을 담당하는 브러시 암(282) 등의 각종 암을 포함하는 암부(287), 사이드 암(281), 브러시 암(282) 등을 구동시키는 구동모터(970) 및 먼지 등과 같은 이물질을 비산시키거나 쓸어모으는 브러시(288)를 포함할 수 있다.
- [0113] 구동 유닛(800)은 구동바퀴(221,222), 캐스터(240) 및 이들을 구동시키는 구동모터(970)를 포함할 수 있는 바, 주행 제어부(720)에서 구동모터(970)에 제어 신호를 보내 구동바퀴(221,222)를 전방(F) 또는 후방(R)으로 구동시켜 청소 로봇(1)을 전방(F) 또는 후방(R)으로 이동시킬 수 있다. 한편, 좌측 구동바퀴(221)를 후방(R)으로 이동시키는 동안 우측 구동바퀴(222)를 전방(F)으로 구동시켜 청소 로봇(1)이 전방(F)을 기준으로 좌측 방향으로 회전하도록 하고, 이와 반대로 구동시켜 청소 로봇(1)이 전방(F)을 기준으로 우측 방향으로 회전하도록 할 수 있다.
- [0114] 도 9는 본 발명의 제 1실시예에 따른 청소 로봇의 수동모드에서의 제어 블록도이다. 이하, 미도시된 도면 부호는 도 1 내지 도 5 및 도 7을 참조한다.
- [0115] 도 9에 도시된 바와 같이, 청소 로봇(1)은 청소 영역의 장애물을 감지하는 감지부(290), 조작유닛(320)이 본체(210)에 결합되었는지 여부를 감지하는 결합감지센서(400), 사용자로부터 청소 로봇(1)의 청소동작에 관한 명령을 입력 받는 입력부(310), 감지부(290)와 결합감지센서(400)의 감지결과 또는 입력부(310)에 입력된 명령에 따라 청소 로봇(1)의 청소 동작을 제어하는 제어부(700), 청소 로봇(1)의 청소 동작을 수행하는 메인 브러시 유닛(260)과 사이드 브러시 유닛(280) 및 청소 로봇(1)의 주행을 담당하는 구동 유닛(800)을 포함할 수 있다.
- [0116] 감지부(290)에 대한 설명은 도 8의 설명과 중복되는 바, 생략한다.
- [0117] 결합감지센서(400)는 조작유닛(320)이 본체(210)에 결합되었는지 여부를 감지한다. 결합감지센서(400)는 홀센서(hall sensor) 및 스위치(switch) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 결합감지센서(400)에 대한 상세한 설명은 도 4 및 도 5의 설명과 중복되는 바 생략한다.
- [0118] 입력부(310)는 사용자로부터 청소 로봇(1)의 청소동작에 대한 명령을 입력 받는다. 기본적으로 온/오프 입력을 통해 청소개시명령 또는 청소종료명령을 입력할 수 있고, 청소모드에 대한 명령을 입력할 수 있다. 입력부(310)의 구현방식은 도 8의 설명과 중복되는 바, 생략한다.
- [0119] 청소 로봇(1)은 제어부(700)를 더 포함할 수 있다. 제어부(700)는 청소 로봇의 전체 동작을 제어할 수 있다.
- [0120] 제어부(700)는 결합감지센서(400)의 감지결과를 바탕으로 청소 로봇(1)의 자동모드 또는 수동모드를 실행시킬 수 있다. 결합감지센서(400)가 조작유닛(320)이 본체(210)에 결합된 것을 감지하면 제어부(700)는 청소 로봇(1)이 사용자가 가하는 외력에 의해 수동으로 주행하면서 청소영역을 청소할 수 있도록 수동모드를 실행시킬 수 있다. 제어부(700)는, 조작유닛(320)이 본체(210)에 결합되면, 즉, 수동모드에서는, 조작유닛(320)을 이용하여 본체(210)를 이동시킬 수 있도록 구동유닛에 전원이 공급되는 것을 차단할 수 있다. 다시 말하면, 제어부(700)는 조작유닛(320)이 본체(210)에 결합되면, 즉, 수동모드에서는, 구동모터(970)가 구동바퀴(221,222)를 구동시키는 것을 저지할 수 있다.
- [0121] 제어부(700)는 청소 동작을 제어하는 청소 제어부(710)를 포함할 수 있다. 청소 제어부(710)에 대한 설명은 도 8의 설명과 중복되는 바, 생략한다.
- [0122] 제어부(700)는 주행을 제어하는 주행 제어부(720)를 포함할 수 있으나, 청소 로봇(1)의 수동모드에서는 주행 제어부(720)가 작동하지 않을 수 있다. 즉, 청소 로봇(1)은 수동모드에서 사용자가 가하는 외력에 의해 주행하므로, 주행 제어부(720)에 의해 제어 당하지 않는다.
- [0123] 메인 브러시 유닛(260) 및 사이드 브러시 유닛(280)에 대한 설명은 도 8의 설명과 중복되는 바, 생략한다.
- [0124] 구동 유닛(800)은 구동바퀴(221,222), 캐스터(240) 및 이들을 구동시키는 구동모터(970)를 포함할 수 있다. 구동바퀴(221,222)는 주행 제어부(720)의 제어 신호 대신 사용자가 가하는 외력에 의해 움직일 수 있다. 또는, 구동바퀴(221,222)는 수동모드에서 본체(210) 내부로 삽입될 수 있다. 이 때, 본체(210)는 사용자가 가하는 외력

에 의해 캐스터(240)를 이용하여 움직일 수 있다.

- [0125] 도 10은 본 발명의 제 1실시예에 따른 청소 로봇에 있어서, AMC모드를 가지는 청소 로봇의 동작을 나타낸 순서도이다. 이하, 미도시된 도면 부호는 도 1 내지 도 5를 참조한다.
- [0126] 도 10에 도시된 바와 같이, 청소 로봇(1)은 본체(210)에 조작유닛(320)이 결합되었는지 여부에 따라 자동모드 또는 수동모드로 설정될 수 있다(P1). 조작유닛(320)이 본체(210)에 결합되었는지 여부는 결합감지센서(400)에 의해 감지될 수 있다. 결합감지센서(400)에 의해 감지된 정보는 제어부(700)로 전송될 수 있다.
- [0127] 결합감지센서(400)에 의해 조작유닛(320)이 본체(210)에 결합된 것으로 감지되면 제어부(700)는 청소 로봇(1)을 사용자가 직접 조작하여 청소할 수 있도록 수동모드로 설정한다(P2). 청소 로봇(1)이 수동모드로 설정되면, 제어부(700)는 디스플레이부(300)에 수동모드임을 표시할 수 있다(P3). 제어부(700)는 동작감지센서(500)에 의해 감지된 신호에 근거하여 AMC(Advanced Motion Control)모드를 실행시킬 수 있다(P4). AMC모드에 의해 사용자는 청소 로봇(1)의 본체(210)를 용이하게 이동시킬 수 있다. 흡입력이 높은 청소 로봇(1)의 경우 대용량의 배터리와 고회력 모터를 사용하므로 부피와 무게가 증가하게 된다. 이 때, AMC모드를 통해 사용자는 청소 로봇(1)의 본체(210)를 수월하게 이동시킬 수 있다.
- [0128] AMC모드를 구현하기 위해, 청소 로봇(1)에는 동작감지센서(500)가 장착될 수 있다. 동작감지센서(500)는 사용자가 조작유닛(320)을 조작하는 힘의 크기와 방향을 감지할 수 있다. 구체적으로, 동작감지센서(500)는 사용자가 조작유닛(320)을 결합연장선(L)에 대하여 기울이는 정도 및 기울이는 방향을 감지할 수 있다. 제어부(700)는 동작감지센서(500)에 의해 감지된 정보를 기준으로 구동바퀴(221,222)와 연결된 구동모터(970)를 구동시킬 수 있다. 구동바퀴(221,222)는 동작감지센서(500)에 의해 감지된 조작유닛(320)의 기울어진 방향으로 청소 로봇(1)이 움직일 수 있도록 구동될 수 있다. 구동바퀴(221,222)는 동작감지센서(500)에 의해 감지된 조작유닛(320)의 기울어진 정도에 따라 청소 로봇(1)이 움직이는 속도가 조절될 수 있도록 구동될 수 있다.
- [0129] 상기와 같은 AMC모드에 의해 청소 로봇(1)이 사용자가 원하는 방향으로 이동할 수 있다. 청소 로봇(1)이 대용량 배터리와 고회력 모터를 사용하여 부피와 무게가 증가하더라도 사용자가 청소 로봇(1)에 결합된 조작유닛(320)을 원하는 방향으로 조작하여 청소 로봇(1)을 용이하게 이동시킬 수 있다.
- [0130] 다른 측면에서 설명하면, AMC모드에 있어서, 청소 로봇(1)의 제어방법은 본체(210)에 조작유닛이 결합되었는지 여부를 판단하고(H1), 본체(210)에 조작유닛(320)이 결합되면 구동유닛에 전원이 공급되는 것을 차단하고(H2), 본체(210)에 조작유닛(320)이 결합되면 적어도 하나의 동작감지센서(500)로 본체(210)에 결합된 조작유닛(320)의 움직임을 감지하고(H3), 조작유닛(320)의 움직임이 감지되면 구동유닛에 전원을 공급하는 것(H4)을 포함할 수 있다. 적어도 하나의 동작감지센서(500)로 조작유닛(320)이 기울어진 방향이 감지되면 청소 로봇(1)의 주행 방향을 결정하여 구동유닛을 구동시킬 수 있다. 적어도 하나의 동작감지센서(500)로 조작유닛(320)이 기울어진 정도가 감지되면 청소 로봇(1)의 주행속도를 결정하여 구동유닛을 구동시킬 수 있다.
- [0131] 결합방지센서(110)에 의해 조작유닛(320)이 본체(210)에 결합된 것으로 감지되지 않으면 제어부(700)는 청소 로봇(1)이 자동으로 청소영역을 청소할 수 있도록 자동모드로 설정한다(P5). 자동모드로 설정되면, 제어부(700)는 디스플레이부(300)에 자동모드임이 표시될 수 있도록 한다(P6). 디스플레이부(300)에 자동모드임이 표시되면 청소 로봇(1)은 스스로 청소영역을 주행하면서 청소를 할 수 있다(P7).
- [0132] 도 11은 본 발명의 제 1실시예에 따른 청소 로봇의 AMC모드에서의 제어 블록도이다. 이하, 미도시된 도면 부호는 도 1 내지 도 5 및 도 10을 참조한다.
- [0133] 도 11에 도시된 바와 같이, 청소 로봇(1)은 청소영역의 장애물을 감지하는 감지부(290), 조작유닛(320)이 본체(210)에 결합되었는지 여부를 감지하는 결합감지센서(400), 본체(210)에 결합된 조작유닛(320)의 움직임을 감지하는 동작감지센서(500), 사용자로부터 청소 로봇(1)의 주행 또는 청소동작에 관한 명령을 입력 받는 입력부(310), 감지부(290)와 결합감지센서(400)와 동작감지센서(500)의 감지결과 또는 입력부(310)에 입력된 명령에 따라 청소 로봇(1)의 주행 및 청소 동작을 제어하는 제어부(700), 청소 로봇(1)의 청소 동작을 수행하는 메인 브러시 유닛(260)과 사이드 브러시 유닛(280) 및 청소 로봇(1)의 주행을 담당하는 구동 유닛(800)을 포함할 수 있다.
- [0134] 감지부(290)에 대한 설명은 도 8의 설명과 중복되는 바, 생략한다.
- [0135] 결합감지센서(400)는 조작유닛(320)이 본체(210)에 결합되었는지 여부를 감지한다. 결합감지센서(400)는 홀센서(hall sensor) 및 스위치(switch) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 결합감지센서(400)에 대한 상세한 설명은



도 4 및 도 5의 설명과 중복되는 바, 생략한다.

- [0136] 청소 로봇(1)은 적어도 하나의 동작감지센서(500)를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 동작감지센서(500)는 본체(210)에 결합된 조작유닛(320)의 움직임을 감지할 수 있도록 마련될 수 있다. 동작감지센서(500)는 압력센서, 휠 센서, 인코더 센서(encoder sensor) 및 포텐서미터(potentiometer) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 동작감지센서(500)에 대한 상세한 설명은 도 4 및 도 5의 설명과 중복되는 바, 생략한다.
- [0137] 입력부(310)에 대한 설명은 도 8의 설명과 중복되는 바, 생략한다.
- [0138] 청소 로봇(1)은 제어부(700)를 더 포함할 수 있다. 제어부(700)는 청소 로봇(1)의 전체 동작을 제어할 수 있다.
- [0139] 제어부(700)는 결합감지센서(400)의 감지결과를 바탕으로 청소 로봇(1)의 자동모드 또는 수동모드를 실행시킬 수 있다. 결합감지센서(400)가 조작유닛(320)이 본체(210)에 결합되지 않은 것을 감지하면 제어부(700)는 청소 로봇(1)이 스스로 주행하면서 청소영역을 청소할 수 있도록 자동모드를 실행시킬 수 있다. 반면, 결합감지센서(400)가 조작유닛(320)이 본체(210)에 결합된 것을 감지하면 제어부(700)는 사용자가 가하는 외력에 의해 수동으로 청소영역을 청소할 수 있도록 수동모드를 실행시킬 수 있다.
- [0140] 제어부(700)는 동작감지센서(500)의 감지결과를 바탕으로 청소 로봇(1)의 AMC모드를 실행시킬 수 있다. AMC모드를 가지는 청소 로봇(1)의 제어부(700)는 적어도 하나의 동작감지센서(500)가 감지한 조작유닛(320)의 움직임을 기초로 본체(210)의 구동모터(970)를 구동시켜 본체(210)를 용이하게 이동시킬 수 있도록 동작감지센서(500)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0141] 제어부(700)는 조작유닛(320)의 기울어진 방향을 기초로 청소 로봇(1)의 주행방향을 결정하고, 조작유닛(320)의 기울어진 정도를 기초로 청소 로봇(1)의 주행속도를 결정할 수 있다.
- [0142] 제어부(700)는 청소 동작을 제어하는 청소 제어부(710) 및 주행을 제어하는 주행 제어부(720)를 포함할 수 있다.
- [0143] 청소 제어부(710)에 대한 설명은 도 8의 설명과 중복되는 바, 생략한다.
- [0144] 주행 제어부(720)는 감지부(290) 및 동작감지센서(500)의 감지 결과 또는 입력부(310)를 통해 입력된 사용자의 명령에 기초하여 구동 유닛(800)을 제어하여 청소 로봇(1)의 주행 방향 및 주행 속도를 제어한다.
- [0145] 메인 브러시 유닛(260) 및 사이드 브러시 유닛(280)에 대한 설명은 도 8의 설명과 중복되는 바, 생략한다.
- [0146] 구동 유닛(800)은 구동바퀴(221,222), 캐스터(240) 및 이들을 구동시키는 구동모터(970)를 포함할 수 있는 바, 동작감지센서(500)의 감지결과를 기초로 주행 제어부(720)에서 구동모터(970)에 제어 신호를 보내 구동바퀴(221,222)를 전방(F) 또는 후방(R)으로 구동시켜 청소 로봇(1)을 전방(F) 또는 후방(R)으로 이동시킬 수 있다.
- [0147] 도 12a 내지 도 12c는 본 발명의 제 1실시예에 따른 청소 로봇이 주행 또는 청소 동작에 관한 명령을 입력 받는 다양한 방식을 보여주는 예시도이다. 도 12a 내지 도 12c는 AMC모드를 가지는 청소 로봇(1)을 도시한다.
- [0148] 도 12a에 도시된 바와 같이, AMC모드를 수행하는 청소 로봇(1)은 휴대폰 등과 같은 단말기(950)로부터 주행 또는 청소 동작에 관한 명령을 입력 받을 수 있다.
- [0149] 도 12b에 도시된 바와 같이, AMC모드를 수행하는 청소 로봇(1)은 리모컨(960)으로부터 주행 또는 청소 동작에 관한 명령을 입력 받을 수 있다.
- [0150] 도 12c에 도시된 바와 같이, AMC모드를 수행하는 청소 로봇(1)은 음성인식을 통해 주행 또는 청소 동작에 관한 명령을 입력 받을 수 있다.
- [0151] AMC모드를 수행하는 청소 로봇(1)이 사용자의 명령을 입력 받는 방식은 상기 예에 한정하지 않고, 다양하게 응용 가능하다.
- [0152] 도 13a 및 도 13b는 본 발명의 제 1실시예에 따른 청소 로봇의 복귀기능 및 반복기능에서의 동작 상태를 보여주는 예시도이고, 도 14a 및 도 14b는 도 13a 및 도 13b의 청소 로봇이 복귀기능 및 반복기능에 대한 명령을 입력 받는 방식을 보여주는 예시도이다. 도 13a 내지 도 14b는 AMC모드를 가지는 청소 로봇(1)을 도시한다.
- [0153] 도 13a에 도시된 바와 같이, AMC모드를 수행하는 청소 로봇(1)은 복귀기능을 가질 수 있다. 청소 로봇(1)의 주행과정에서 감지부(290)에 의해 장애물(B)이 감지되면, 청소 로봇(1)은 주행을 시작한 위치로 복귀할 수 있다. 구체적으로, 사용자가 AMC모드를 가지는 청소 로봇(1)에 제 1자동청소명령(복귀명령)을 입력하면, 제어부(700)

는 청소 로봇(1)의 주행과정에서 감지부(290)가 장애물(B)을 감지한 경우 청소 로봇(1)이 주행을 시작한 위치로 복귀할 수 있도록 구동바퀴(221,222)를 제어할 수 있다. 청소 로봇(1)이 주행을 시작한 위치뿐만 아니라 특정 위치로 복귀할 수 있도록 구동바퀴(221,222)를 제어하는 것도 가능하다.

- [0154] 도 13b에 도시된 바와 같이, AMC모드를 수행하는 청소 로봇(1)은 반복기능을 가질 수 있다. 구체적으로, 사용자가 AMC모드를 가지는 청소 로봇(1)에 제 2자동청소명령(반복명령)을 입력하면, 제어부(700)는 청소 로봇(1)이 일정 구간에 대한 반복적인 청소 작업을 수행할 수 있도록 구동바퀴(221,222)를 제어할 수 있다.
- [0155] AMC모드를 수행하는 청소 로봇(1)은 조작유닛(320)으로 그려지는 특정패턴에 의해 제 1자동청소명령(복귀명령) 내지 제 2자동청소명령(반복명령)을 입력 받을 수 있다.
- [0156] 도 14a 및 도 14b는 청소 로봇(1)에 제 1자동청소명령(복귀명령)을 입력하는 방식의 일 예를 도시한다. 도 14a에 도시된 바와 같이, 조작유닛(320)을 청소 로봇(1)의 전방(F)을 향하여 일정 각도 이상으로 크게 꺾으면 청소 로봇(1)은 조작유닛(320)이 꺾혀진 전방(F)을 향하여 주행하면서 장애물(B)이 감지되면 복귀기능을 수행한다. 도 14b에 도시된 바와 같이, 조작유닛(320)을 청소 로봇(1)의 후방(R)을 향하여 일정 각도 이상으로 크게 꺾으면 청소 로봇(1)은 조작유닛(320)이 꺾혀진 후방(R)을 향하여 주행하면서 장애물(B)이 감지되면 복귀기능을 수행한다. 즉, 조작유닛(320)을 청소 로봇(1)의 특정 방향을 향하여 일정 각도 이상으로 크게 꺾는 행위가 제 1자동청소명령(복귀명령)에 해당할 수 있다.
- [0157] 청소 로봇(1)에 제 2자동청소명령(반복명령)을 입력하는 방식의 일 예로써, 조작유닛(320)을 회전시킬 수 있다. 조작유닛(320)을 특정 횟수만큼 회전시키면 청소 로봇(1)은 일정 구간에 대하여 조작유닛(320)을 회전시킨 횟수만큼 반복적인 청소 작업을 수행한다. 즉, 조작유닛(320)을 회전시키는 행위가 제 2자동청소명령(복귀명령)에 해당할 수 있다.
- [0158] 청소 로봇(1)에 자동청소명령을 입력하는 방식은 상기 예에 한정하지 않고, 다양하게 응용될 수 있다.
- [0159] 도 15는 본 발명의 제 2실시예에 따른 청소 로봇을 개략적으로 도시한 측면도이고, 도 16a 및 도 16b는 본 발명의 제 2실시예에 따른 청소 로봇의 수동모드에서의 동작 상태를 상부에서 도시한 도면이다.
- [0160] 도 15 내지 도 16b에 도시된 바와 같이, 청소 로봇(1a)은 본체(910) 및 본체(910)에 장착 또는 분리 가능하도록 결합되는 청소모듈(920)을 포함할 수 있다. 본체(910) 및 청소모듈(920)은 전기적 신호 내지 물리적 신호에 의해 서로 분리 가능하도록 결합될 수 있다.
- [0161] 본체(910) 및 청소모듈(920)은 서로 결합되어 청소 로봇(1a)의 전체 외관을 형성할 수 있다.
- [0162] 청소 로봇(1a)은 청소모듈(920)을 본체(910)에 장착 또는 분리 가능하게 결합시키는 잠금장치(미도시)를 더 포함할 수 있다. 잠금장치는 조작유닛(320)이 청소모듈(920)에 결합되면 청소모듈(920)이 본체(910)로부터 분리되도록 해제될 수 있다.
- [0163] 청소 로봇(1a)은 조작유닛(320)을 더 포함할 수 있다. 조작유닛(320)은 청소모듈(920)에 장착 또는 분리 가능하도록 결합될 수 있다. 또한, 조작유닛(320)은 파괴할 수 있도록 마련될 수 있다.
- [0164] 청소 로봇(1a)은 조작유닛(320)이 청소모듈(920)에 결합되었는지 여부를 감지할 수 있도록 마련되는 결합감지센서(400)를 더 포함할 수 있다. 결합감지센서(400)는 홀센서(hall sensor) 및 스위치(switch) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 결합감지센서(400)는 조작유닛(320)이 청소모듈(920)에 결합되었는지 여부를 감지할 수 있으면 충분하고, 결합감지센서(400)의 종류는 홀센서 및 스위치 중 적어도 하나에 한정하지 않는다. 결합감지센서(400)는 조작유닛(320) 및 청소모듈(920)의 결합부위에 설치될 수 있다.
- [0165] 청소 로봇(1a)은 청소 로봇(1a)에 이동성을 부여하는 구동바퀴(221,222)를 더 포함할 수 있다. 구동바퀴(221,222)는 본체(910)에 마련될 수 있다.
- [0166] 청소 로봇(1a)은 먼지 등과 같은 이물질을 흡입하는 유입구(미도시), 이물질을 흡입할 수 있도록 흡입력을 발생시키는 흡입장치(미도시), 유입구를 통해 유입된 이물질을 저장하는 집진장치(미도시) 및 구동바퀴(221,222)에 구동력을 전달하는 구동원(미도시) 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다. 유입구, 흡입장치, 집진장치 및 구동원 중 적어도 하나는 청소모듈(920)에 마련될 수 있다.
- [0167] 다른 측면에서 설명하면, 청소 로봇(1a)의 주행기능을 담당하는 구성은 본체(910)에 마련될 수 있고, 청소 로봇(1a)의 청소기능을 담당하는 구성은 청소모듈(920)에 마련될 수 있다.

- [0168] 청소 로봇(1a)은 청소 로봇(1a)이 안정된 자세로 주행할 수 있도록 마련되는 캐스터(240)를 더 포함할 수 있다. 캐스터(240)는 청소모듈(920)의 바닥면에 마련될 수 있다.
- [0169] 청소 로봇(1a)은 제어부(700)를 더 포함할 수 있다. 제어부(700)는 조작유닛(320)이 청소모듈(920)에 결합되면 사용자가 수동으로 청소 로봇(1a)을 이동시킬 수 있도록 수동모드를 실행시킬 수 있다. 제어부(700)는 수동모드에서 청소모듈(920)이 본체(910)로부터 분리되도록 잠금장치를 해제시킬 수 있다.
- [0170] 청소 로봇(1a)이 수동모드 또는 자동모드를 수행하는 과정을 살펴보면 다음과 같다.
- [0171] 청소 로봇(1a)은 청소모듈(920)에 조작유닛(320)이 결합되었는지 여부에 따라 수동모드 또는 자동모드로 설정될 수 있다(K1). 조작유닛(320)이 청소모듈(920)에 연결되었는지 여부는 결합감지센서(400)에 의해 감지될 수 있다. 결합감지센서(400)에 의해 감지된 정보는 제어부(700)로 전송될 수 있다.
- [0172] 결합감지센서(400)에 의해 조작유닛(320)이 청소모듈(920)에 결합된 것으로 감지되면, 제어부(700)는 청소 로봇(1a)을 사용자가 직접 조작하여 청소할 수 있도록 수동모드로 설정한다(K2). 청소 로봇(1a)이 수동모드로 설정되면, 제어부(700)는 디스플레이부(미도시)에 수동모드임을 표시할 수 있다(K3). 디스플레이부에 수동모드임을 표시되면 청소 로봇(1a)은 사용자가 가하는 외력에 의해 수동으로 청소영역을 주행하면서 청소작업을 수행할 수 있다(K4).
- [0173] 결합감지센서(400)에 의해 조작유닛(320)이 청소모듈(920)에 결합된 것으로 감지되지 않으면 제어부(700)는 청소 로봇(1a)이 자동으로 청소영역을 청소할 수 있도록 자동모드로 설정한다(K5). 자동모드로 설정되면, 제어부(700)는 디스플레이부에 자동모드임을 표시될 수 있도록 한다(K6). 디스플레이부에 자동모드임을 표시되면 청소 로봇(1a)은 스스로 청소영역을 주행하면서 청소작업을 수행할 수 있다(K7).
- [0174] 다른 측면에서 설명하면, 청소 로봇(1a)의 자동모드에서 본체(910) 및 청소모듈(920)은 잠금장치에 의해 결합된 상태를 유지한다. 자동모드에서 청소 로봇(1a)의 이동성은 본체(910)에 의해, 청소 로봇(1a)의 청소능력은 청소모듈(920)에 의해 구현될 수 있다.
- [0175] 청소 로봇(1a)의 수동모드에서 본체(910) 및 청소모듈(920)은 잠금장치가 해제됨에 따라 서로 분리된 상태를 유지한다. 구체적으로, 결합감지센서(400)가 청소모듈(920)에 대한 조작유닛(320)의 결합을 감지하면 제어부(700)는 잠금장치 해제명령을 내린다. 제어부(700)의 잠금장치 해제명령에 의해 청소모듈(920)은 본체(910)로부터 분리되어 사용자에게 의해 자유롭게 조작될 수 있다. 수동모드에 의한 청소작업이 완료되면 사용자는 청소모듈(920)을 본체(910)에 결합시킬 수 있다. 청소모듈(920)을 본체(910)에 결합시키는 과정에서 도킹시스템이 사용될 수 있다. 본체(910) 및 청소모듈(920)이 잠금장치에 의해 결합되면 사용자는 조작유닛(320)을 청소모듈(920)로부터 분리할 수 있다.
- [0176] 도 17a는 본 발명의 제 3실시예에 따른 청소 로봇이 자동모드인 경우의 측면도이고, 도 17b는 본 발명의 제 3실시예에 따른 청소 로봇이 수동모드인 경우의 측면도이다. 이하, 제 1실시예에 따른 청소 로봇(1)과 중복되는 설명은 생략할 수 있다. 이하, 미도시된 도면 부호는 제 1실시예에 따른 청소 로봇(1)에 관한 설명을 참조한다.
- [0177] 도 17a 및 도 17b에 도시된 바와 같이, 청소 로봇(1b)의 구동유닛은 본체(210)를 이동시키고, 본체(210) 내부에 삽입 가능하도록 마련되는 구동바퀴(221,222)를 포함할 수 있다. 도 17b에 도시된 바와 같이, 구동바퀴(221,222)는 조작유닛(320)이 본체(210)에 결합되면, 즉, 수동모드에서 본체(210) 내부로 삽입될 수 있다. 이때, 본체(210)는 캐스터(240)에 의해 움직일 수 있다. 다시 말하면, 본체(210)는 수동모드에서 사용자가 가하는 외력에 의해 구동바퀴(221,222) 대신 캐스터(240)를 이용하여 움직일 수 있다. 다른 측면에서 설명하면, 제어부(700)는 조작유닛(320)이 본체(210)에 결합되면, 즉, 수동모드에서 구동바퀴(221,222)가 본체(210) 내부로 삽입되도록 구동바퀴(221,222)를 제어할 수 있다. 도 17a에 도시된 바와 같이, 구동바퀴(221,222)는 청소 로봇(1b)의 자동모드에서 본체(210) 외부로 돌출되어 있다. 이 때, 본체(210)는 구동모터로부터 구동력을 전달받아 회전하는 구동바퀴(221,222)에 의해 움직일 수 있다.
- [0178] 도 18은 본 발명의 제 4실시예에 따른 청소 로봇을 도시한 사시도이고, 도 19는 본 발명의 제 4실시예에 따른 청소 로봇의 커버를 제거한 모습을 도시한 도면이다. 도 20은 본 발명의 제 4실시예에 따른 청소 로봇의 일부를 도시한 분해 사시도이고, 도 21은 본 발명의 제 4실시예에 따른 청소 로봇의 일부를 도시한 분해 단면도이다.
- [0179] 도 18 내지 도 21에 도시된 바와 같이, 청소 로봇(1c)은 외관을 형성하고, 청소영역에 존재하는 이물질을 흡입할 수 있도록 마련되는 유입구(미도시)를 가지는 본체(210)를 포함할 수 있다.
- [0180] 청소 로봇(1c)은 본체(210)에 장착 또는 분리 가능하도록 결합되고, 파지할 수 있도록 마련되는 조작유닛(320)

을 더 포함할 수 있다. 조작유닛(320)에는 사용자가 파지할 수 있도록 핸들(321)이 마련될 수 있다.

- [0181] 청소 로봇(1c)은 조작유닛(320)이 분리 가능하게 결합될 수 있도록 본체(210)에 마련되는 결합유닛(330)을 더 포함할 수 있다. 결합유닛(330)에 대한 설명은 도 4 및 도 5의 설명과 중복되는 바 생략한다.
- [0182] 청소 로봇(1c)은 조작유닛(320)이 본체(210)에 결합되었는지 여부를 감지할 수 있도록 마련되는 결합감지센서(미도시)를 더 포함할 수 있다. 결합감지센서에 대한 설명은 도 4 및 도 5의 설명과 중복되는 바 생략한다.
- [0183] 청소 로봇(1c)은 본체(210)에 결합된 조작유닛(320)의 움직임을 감지할 수 있도록 마련되는 적어도 하나의 동작 감지센서(미도시)를 더 포함할 수 있다. 적어도 하나의 동작감지센서에 대한 설명은 도 4 및 도 5의 설명과 중복되는 바 생략한다.
- [0184] 청소 로봇(1c)은 적어도 하나의 동작감지센서가 감지한 조작유닛(320)의 움직임을 기초로 본체(210)를 용이하게 이동시킬 수 있도록 동작감지센서와 전기적으로 연결되는 제어부(미도시)를 더 포함할 수 있다. 제 4실시예에 따른 청소 로봇(1c) 역시 자동모드, 수동모드 및 AMC모드 중 적어도 하나의 모드를 수행할 수 있고, 그 제어방법은 제 1실시예에 따른 청소 로봇(1)의 그것과 동일한 바 생략한다. 참고로, 제 1실시예에 따른 청소 로봇(1)의 구동유닛, 즉, 구동바퀴(221,222)의 역할을 제 4실시예에 따른 청소 로봇(1c)의 패드 어셈블리(2)가 수행한다.
- [0185] 청소 로봇(1c)은 복수의 패드 어셈블리(2)를 더 포함할 수 있다. 패드 어셈블리(2)는 저면에 패드(27)가 장착된다. 패드(27)에 의해 바닥면이 습식 청소될 수 있다. 패드 어셈블리(2)는 바닥면을 문질러 청소할 수 있다. 청소 로봇(1c)은 패드 어셈블리(2)와 바닥면 간의 불균일한 마찰력에 의해 다양한 방향으로 주행할 수 있다.
- [0186] 청소 로봇(1c)의 상부는 커버(10)에 의해 커버될 수 있다. 커버(10)의 일 측에는 물탱크 수용부(100)가 마련될 수 있다. 물탱크 수용부(100)에는 물이 수용되는 물탱크(101)가 수용될 수 있다. 물탱크(101)에 수용된 물은 물 공급관(미도시)에 의해 패드 어셈블리(2)로 제공될 수 있다. 패드 어셈블리(2)는 물탱크(101)로부터 물을 공급받아 바닥면을 습식 청소할 수 있다. 청소 로봇(1c)의 측면에는 범퍼(11)가 구비될 수 있다. 범퍼(11)에 의해 청소 로봇(1c)이 외부의 장애물로부터 받는 충격이 완충될 수 있다.
- [0187] 범퍼(11)의 일 측에는 센서(110)가 구비될 수 있다. 센서(110)는 장애물 감지센서, 위치감지센서 등을 포함할 수 있다. 센서(110)에 의해 청소 로봇(1c)의 전방(F)에 위치하는 장애물이 감지될 수 있다. 센서(110)는 도킹 스테이션 또는 패드 교체장치에 구비된 센서와 통신하여 청소 로봇(1c)을 도킹 스테이션 또는 패드 교체장치로 안내할 수 있다.
- [0188] 패드 어셈블리(2)는 베이스에 장착될 수 있다. 패드 어셈블리(2)는 복수 개가 마련될 수 있다. 이하에서는 패드 어셈블리(2)가 제1패드 어셈블리(2a), 제2패드 어셈블리(2b), 제3패드 어셈블리(2c) 및 제4패드 어셈블리(2d)를 포함하는 실시예에 관하여 설명한다. 제1패드 어셈블리(2a), 제2패드 어셈블리(2b), 제3패드 어셈블리(2c) 및 제4패드 어셈블리(2d)는 동일한 구성을 가지므로, 이하에서 패드 어셈블리(2)는 제1패드 어셈블리(2a), 제2패드 어셈블리(2b), 제3패드 어셈블리(2c) 및 제4패드 어셈블리(2d) 중 적어도 어느 하나를 의미하는 것으로 보고 설명한다.
- [0189] 청소 로봇(1c)은 패드 어셈블리(2)를 구동시키는 모터를 더 포함할 수 있다. 모터는 제1모터(120), 제2모터(121) 및 제3모터(122)를 포함한다. 제1모터(120) 및 제2모터(121)는 베이스(12)에 마련될 수 있다. 제3모터(122)는 패드 어셈블리(2)에 장착될 수 있다. 제3모터(122)에 의해 패드 어셈블리(2)는 회전하면서 바닥면을 문지를 수 있다.
- [0190] 제1모터(120)에는 제1샤프트(123)가 연결될 수 있다. 제1샤프트(123)는 제1모터(120)에 의해 회전할 수 있다. 제1샤프트(123)에는 제1와이어(W1)가 연결될 수 있다. 제1모터(120)에 의해 제1샤프트(123)가 시계방향 또는 반시계 방향으로 회전하면 제1와이어(W1)는 제1샤프트(123)에 감길 수 있다.
- [0191] 제1와이어(W1)의 일단부 및/또는 타단부는 패드 어셈블리(2)에 고정될 수 있다. 제1샤프트(123)가 회전하여 제1와이어(W1)가 제1샤프트(123)에 감기면, 제1와이어(W1)에 의해 패드 어셈블리(2)가 틸팅될 수 있다.
- [0192] 일례로 제1샤프트(123)가 회전하여 제1와이어(W1)가 제1샤프트(123)에 감기면, 제1와이어(W1)에 의해 패드 어셈블리(2)는 x축을 중심으로 틸팅될 수 있다. 패드 어셈블리(2)가 틸팅되고, 패드 어셈블리(2)가 제3모터(122)에 의해 z축을 중심으로 회전하면, 패드 어셈블리(2)의 저면과 바닥면 간에는 불균일한 마찰력이 발생할 수 있다.
- [0193] 제1샤프트(123)는 하나가 마련되어 제1와이어(W1)가 고정될 수 있다. 제1샤프트(123)는 제1모터(120)와 연결된



제1구동샤프트(123') 및 제1연결샤프트(123'')를 포함할 수도 있다. 제1구동샤프트(123')와 제1연결샤프트(123'')는 기어(125)에 의해 연결될 수 있다. 제1구동샤프트(123')에는 제1구동기어(125')가 구비될 수 있다. 제1연결샤프트(123'')에는 제1연결기어(125'')가 구비될 수 있다. 제1구동기어(125')와 제1연결기어(125'')는 치합될 수 있다.

- [0194] 제1모터(120)의 구동력이 제1구동샤프트(123')에 전달되면, 기어 연결에 의해 제1연결샤프트(123'')가 제1구동샤프트(123')와 함께 회전할 수 있다. 제1구동샤프트(123')와 제1연결샤프트(123'')는 반대 방향으로 회전할 수 있다. 예를 들어, 제1구동샤프트(123')가 시계 방향으로 회전하면 제1연결샤프트(123'')는 반시계 방향으로 회전할 수 있다.
- [0195] 제1와이어(W1)는 두 개가 마련되어, 하나의 제1와이어(W1')는 일측이 제1구동샤프트(123')에 고정되고, 타측이 패드 어셈블리(2)의 일측에 고정될 수 있다. 다른 하나의 제1와이어(W1'')는 일측이 제1연결샤프트(123'')에 고정되고, 타측이 패드 어셈블리(2)의 타측에 고정될 수 있다. 제1구동샤프트(123')에 연결된 와이어(W1')와 제1연결샤프트(123'')에 연결된 와이어(W1'') 중 어느 하나가 연결된 샤프트에 감기면 다른 하나는 샤프트로부터 풀릴 수 있다.
- [0196] 예를 들어, 제1연결샤프트(123'')에 연결된 제1와이어(W1')가 패드 어셈블리(2)의 일측을 상방으로 들어올리면, 제1연결샤프트(123'')에 연결된 제1와이어(W1'')는 패드 어셈블리(2)의 타측 저면이 바닥면과 가까워지도록 하방으로 내릴 수 있다. 이로써 패드 어셈블리(2)가 x축을 중심으로 틸팅될 수 있다. 패드 어셈블리(2)가 제3모터(122)에 의해 z축을 중심으로 회전하면 패드 어셈블리(2)와 바닥면 간의 마찰력이 불균일하게 발생될 수 있다.
- [0197] 제2모터(121)에는 제2샤프트(124)가 연결될 수 있다. 제2샤프트(124)는 제2모터(121)에 의해 회전할 수 있다. 제2샤프트(124)에는 제2와이어(W2)가 연결될 수 있다. 제2모터(121)에 의해 제2샤프트(124)가 시계방향 또는 반시계 방향으로 회전하면 제2와이어(W2)는 제2샤프트(124)에 감길 수 있다. 패드 어셈블리(2)에서 제2와이어(W2)가 장착되는 위치를 지나는 직선은 제1와이어(W1)가 장착되는 위치를 지나는 직선과 수직을 이룰 수 있다.
- [0198] 제2와이어(W2)의 일단부 및/또는 타단부는 패드 어셈블리(2)에 고정될 수 있다. 제2샤프트(124)가 회전하여 제2와이어(W2)가 제2샤프트(124)에 감기면, 제2와이어(W2)에 의해 패드 어셈블리(2)가 틸팅될 수 있다.
- [0199] 일례로 제2샤프트(124)가 회전하여 제2와이어(W2)가 제2샤프트(124)에 감기면, 제2와이어(W2)에 의해 패드 어셈블리(2)는 y축을 중심으로 틸팅될 수 있다. 패드 어셈블리(2)가 틸팅되면, 패드 어셈블리(2)가 제3모터(122)에 의해 z축을 중심으로 회전했을 때 패드 어셈블리(2)의 저면과 바닥면 사이에는 불균일한 마찰력이 발생할 수 있다.
- [0200] 제2샤프트(124)는 하나가 마련되어 제2와이어(W2)가 고정될 수 있다. 제1샤프트(123)의 경우와 유사하게, 제2샤프트(124)는 제2모터(121)와 연결된 제2구동샤프트(124') 및 제2연결샤프트(124'')를 포함할 수도 있다. 제2구동샤프트(124')와 제2연결샤프트(124'')는 기어(126)에 의해 연결될 수 있다. 제2구동샤프트(124')에는 제3구동기어(126')가 구비될 수 있다. 제2연결샤프트(124'')에는 제4연결기어(126'')가 구비될 수 있다. 제3구동기어(126')와 제4연결기어(126'')는 치합될 수 있다.
- [0201] 제2모터(121)의 구동력이 제2구동샤프트(124')에 전달되면, 기어 연결에 의해 제2연결샤프트(124'')가 제2구동샤프트(124')와 함께 회전할 수 있다. 제2구동샤프트(124')와 제2연결샤프트(124'')는 반대 방향으로 회전할 수 있다. 예를 들어, 제2구동샤프트(124')가 시계 방향으로 회전하면 제2연결샤프트(124'')는 반시계 방향으로 회전할 수 있다.
- [0202] 제2와이어(W2)는 두 개가 마련되어, 하나의 제2와이어(W2')는 일측이 제2구동샤프트(124')에 고정되고, 타측이 패드 어셈블리(2)의 일측에 고정될 수 있다. 다른 하나의 제2와이어(W2'')는 일측이 제2연결샤프트(124'')에 고정되고, 타측이 패드 어셈블리(2)의 타측에 고정될 수 있다. 제2구동샤프트(124')에 연결된 와이어(W2')와 제2연결샤프트(124'')에 연결된 와이어(W2'') 중 어느 하나가 연결된 샤프트에 감기면 다른 하나는 샤프트로부터 풀릴 수 있다. 예를 들어, 제2연결샤프트(124'')에 연결된 제2와이어(W2'')가 패드 어셈블리(2)의 일측을 상방으로 들어올리면, 제2연결샤프트(124'')에 연결된 제2와이어(W2'')는 패드 어셈블리(2)의 타측 저면이 바닥면과 가까워지도록 하방으로 내릴 수 있다. 이로써 패드 어셈블리(2)가 y축을 중심으로 틸팅될 수 있다. 패드 어셈블리(2)가 제3모터(122)에 의해 z축을 중심으로 회전하면 패드 어셈블리(2)와 바닥면 간의 마찰력이 불균일하게 발생될 수 있다.
- [0203] 패드 어셈블리(2)가 제1모터(120) 또는 제2모터(121)에 의해 틸팅되고, 제3모터(122)에 의해 시계방향 또는 반시계 방향으로 회전함으로써 패드 어셈블리(2)에 의해 바닥면이 청소되면서 청소 로봇(1)이 특정 방향으로 주행

할 수 있다.

- [0204] 즉, 제1패드 어셈블리(2a), 제2패드 어셈블리(2b), 제3패드 어셈블리(2c) 또는 제4패드 어셈블리(2d)는 각각 별개의 제1모터 또는 제2모터와 연결된다. 제1패드 어셈블리(2a), 제2패드 어셈블리(2b), 제3패드 어셈블리(2c) 또는 제4패드 어셈블리(2d)는 각각에 연결된 제1모터 또는 제2모터에 의해 x축, y축을 중심으로 틸팅될 수 있다. 또한 제1패드 어셈블리(2a), 제2패드 어셈블리(2b), 제3패드 어셈블리(2c) 또는 제4패드 어셈블리(2d)는 각각 별개의 제3모터를 포함한다. 제1패드 어셈블리(2a), 제2패드 어셈블리(2b), 제3패드 어셈블리(2c) 또는 제4패드 어셈블리(2d)는 제3모터에 의해 시계 방향 또는 반시계 방향으로 회전하여 바닥면을 문지를 수 있다.
- [0205] 제1패드 어셈블리(2a), 제2패드 어셈블리(2b), 제3패드 어셈블리(2c) 또는 제4패드 어셈블리(2d)를 틸팅시키는 제1모터(120) 및 제2모터(121)는 베이스(12)에 마련될 수 있다. 제1패드 어셈블리(2a), 제2패드 어셈블리(2b), 제3패드 어셈블리(2c) 또는 제4패드 어셈블리(2d)를 z축을 중심으로 시계 방향 또는 반시계 방향으로 회전시키는 제3모터(122)는 제1패드 어셈블리(2a), 제2패드 어셈블리(2b), 제3패드 어셈블리(2c) 및 제4패드 어셈블리(2d)에 각각 장착될 수 있다.
- [0206] 한편, 제1와이어(W1) 및 제2와이어(W2)는 스틸 와이어(steel wire)일 수 있다. 제1와이어(W1)는 장력조절장치(127)에 의해 장력이 조절될 수 있다. 일례로 제1와이어(W1)는 장력조절장치(127)에 감길 수 있게 구비될 수 있다. 장력조절장치(127)에 제1와이어(W1)가 감기거나 장력조절장치(127)로부터 제1와이어(W1)가 풀림으로써 제1샤프트(123)와 패드 어셈블리(2)를 연결하는 제1와이어(W1)의 장력이 크거나 작게 조절될 수 있다. 장력조절장치(127)는 제1와이어(W1)가 제1샤프트(123) 및 패드 어셈블리(2) 간의 최소 거리의 루트로 연장되어 연결되거나, 제1와이어(W1)를 잡아당겨 제1와이어(W1)가 제1샤프트(123) 및 패드 어셈블리(2) 간의 최소 거리의 루트를 우회하여 연결하도록 구비될 수도 있다.
- [0207] 제2와이어(W2)에도 장력조절장치(미도시)가 연결되어 장력이 조절될 수 있다. 제2와이어(W2)에 연결된 장력조절장치(미도시)의 경우도 제1와이어(W1)에 연결된 장력조절장치(127)와 유사하게 구성될 수 있다.
- [0208] 이상에서는 특정의 실시예에 대하여 도시하고 설명하였다. 그러나, 상기한 실시예에만 한정되지 않으며, 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이하의 청구범위에 기재된 발명의 기술적 사상의 요지를 벗어남이 없이 얼마든지 다양하게 변경 실시할 수 있을 것이다.

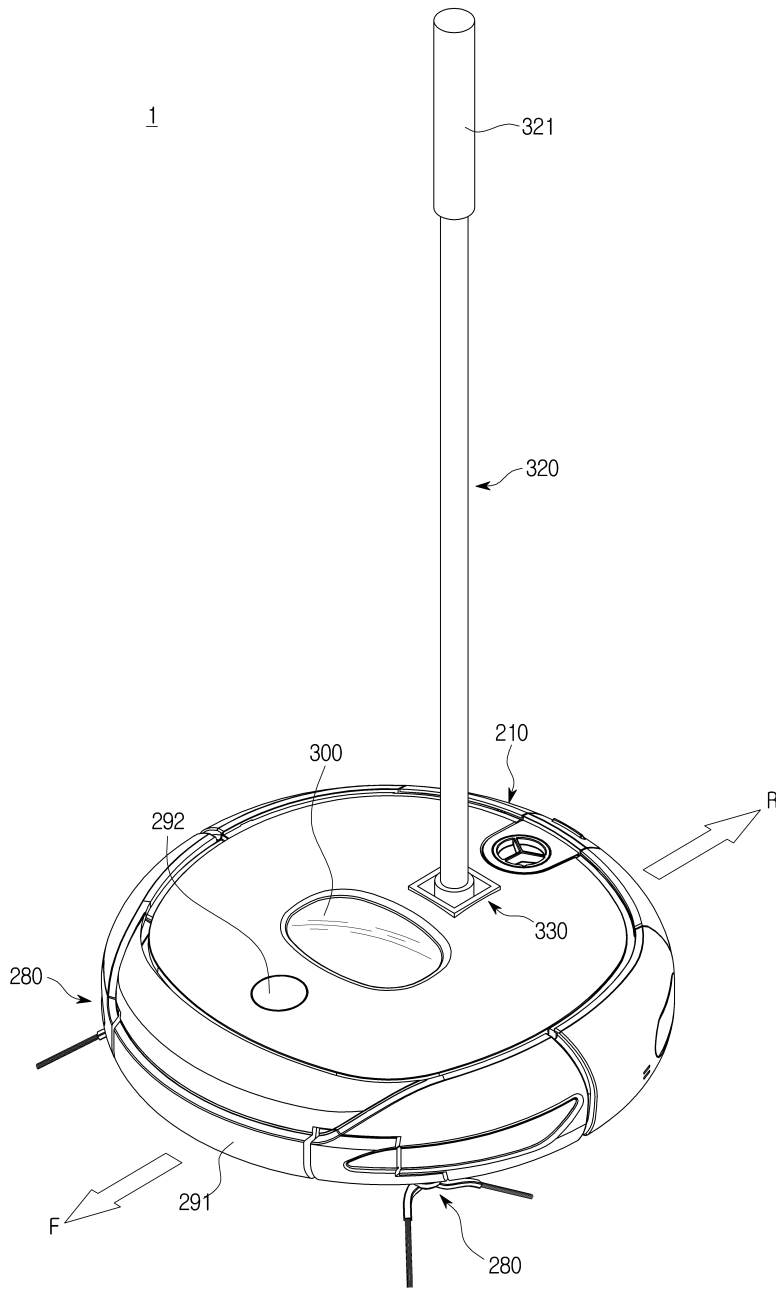
**부호의 설명**

- |                             |                |
|-----------------------------|----------------|
| [0209] 1, 1a, 1b, 1c: 청소 로봇 | 2: 패드 어셈블리     |
| 2a: 제1패드 어셈블리               | 2b: 제2패드 어셈블리  |
| 2c: 제3패드 어셈블리               | 2d: 제4패드 어셈블리  |
| 10: 커버                      | 11: 범퍼         |
| 27: 패드                      | 100: 물탱크 수용부   |
| 101: 물탱크                    | 110: 센서        |
| 120: 제1모터                   | 121: 제2모터      |
| 122: 제3모터                   | 123: 제1샤프트     |
| 123': 제1구동샤프트               | 123'': 제1연결샤프트 |
| 124: 제2샤프트                  | 124': 제2구동샤프트  |
| 124'': 제2연결샤프트              | 125': 제1구동기어   |
| 125'': 제1연결기어               | 126: 기어        |
| 126': 제3구동기어                | 126'': 제4연결기어  |
| 210: 본체                     | 221, 222: 구동바퀴 |
| 230: 유입구                    | 240: 캐스터       |
| 250: 전원부                    | 260: 메인 브러시 유닛 |

|              |                          |
|--------------|--------------------------|
| 261: 롤러      | 262: 메인 브러시              |
| 270: 집진장치    | 280: 사이드 브러시 유닛          |
| 281: 사이드 암   | 282: 브러시 암               |
| 283: 사이드 브러시 | 284: 결합홈                 |
| 285: 회전부     | 286: 테두리 커버              |
| 287: 암부      | 288: 브러시                 |
| 290: 감지부     | 291: 근접 센서               |
| 292: 비전 센서   | 300: 디스플레이부              |
| 310: 입력부     | 320,320a,320b,320c: 조작유닛 |
| 321: 핸들      | 322: 홀                   |
| 330: 결합유닛    | 331: 제 1프레임              |
| 331a: 가압부    | 332: 제 2프레임              |
| 333: 연결부재    | 400: 결합감지센서              |
| 500: 동작감지센서  | 600: 자석                  |
| 700: 제어부     | 710: 청소 제어부              |
| 720: 주행 제어부  | 800: 구동 유닛               |
| 910: 본체      | 920: 청소모듈                |
| B: 장애물       | 950: 단말기                 |
| 960: 리모컨     | 970: 구동모터                |

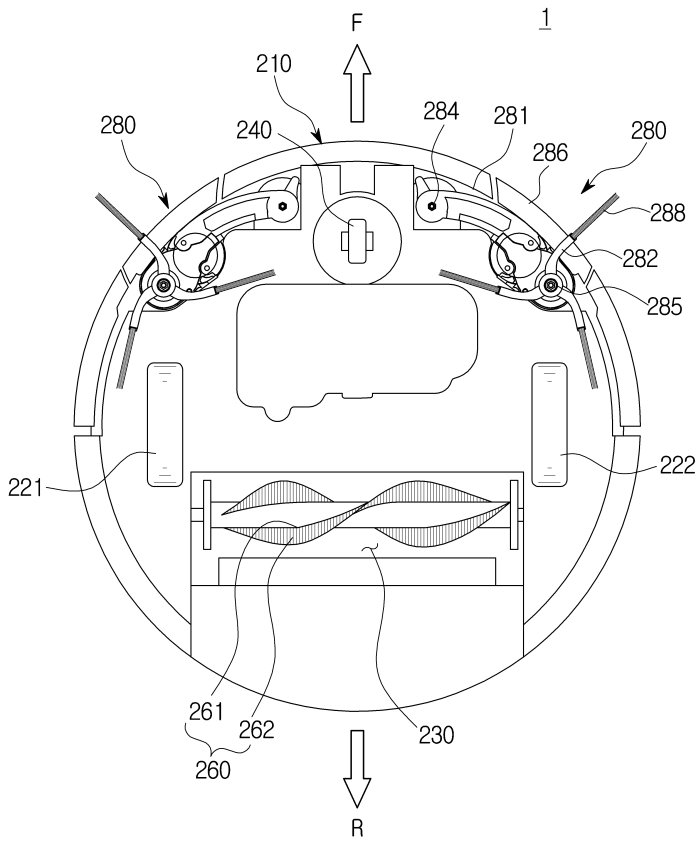
도면

도면1

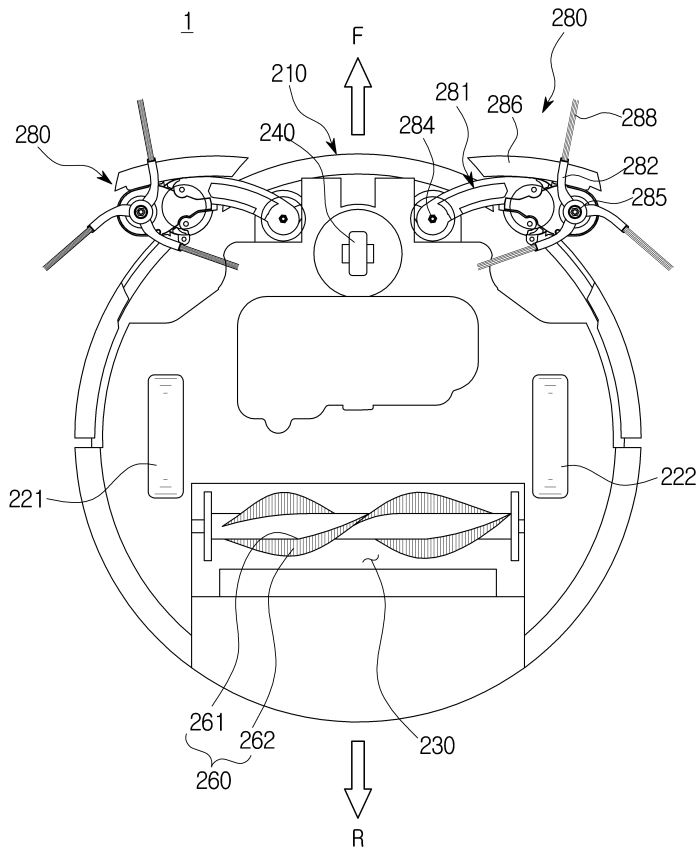




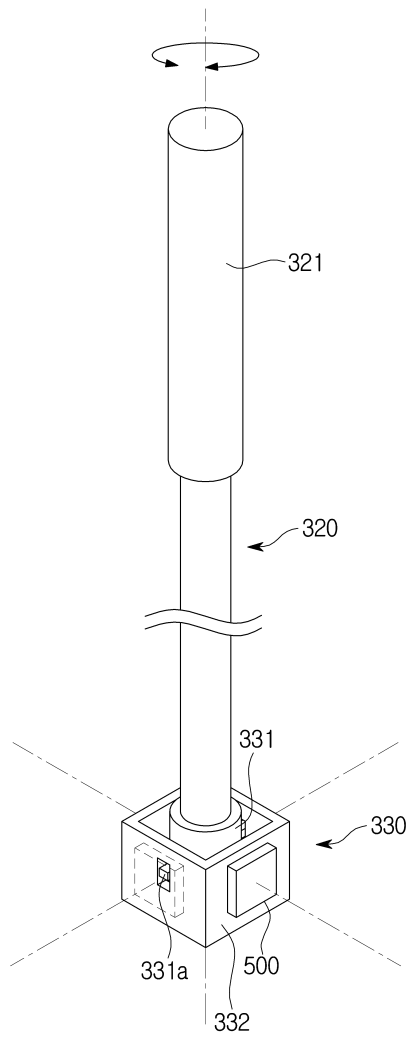
도면2



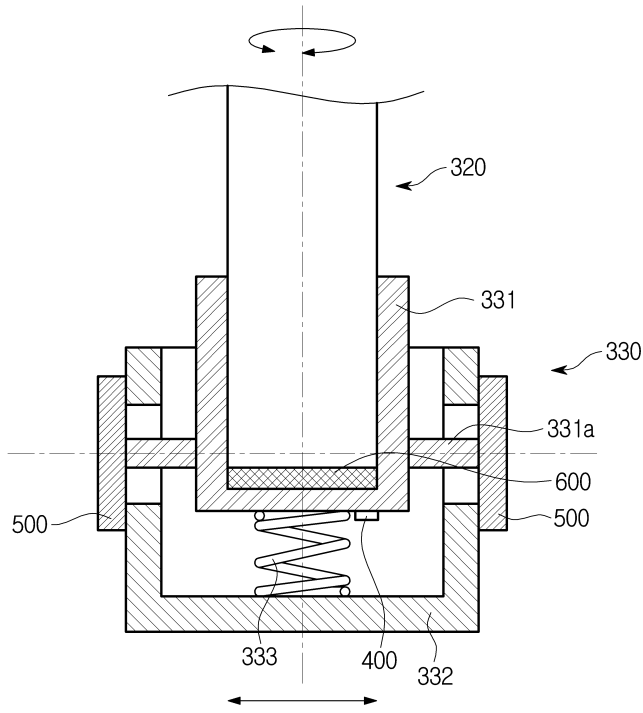
도면3



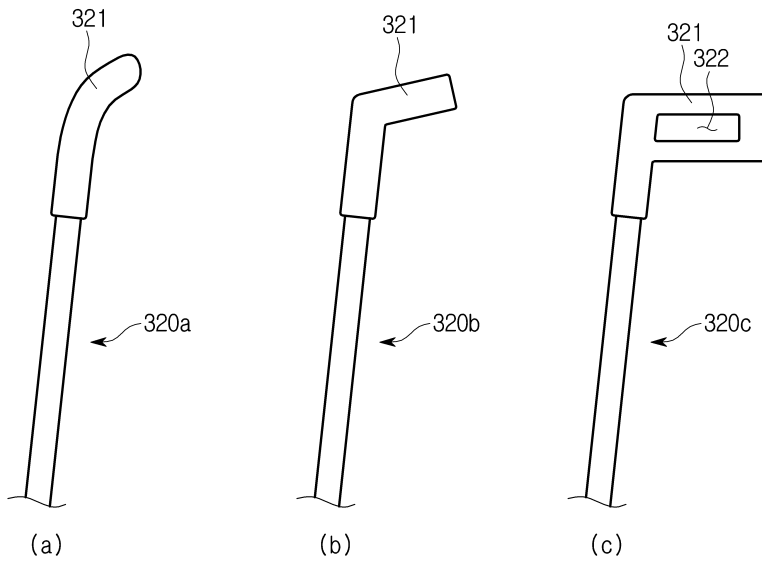
도면4



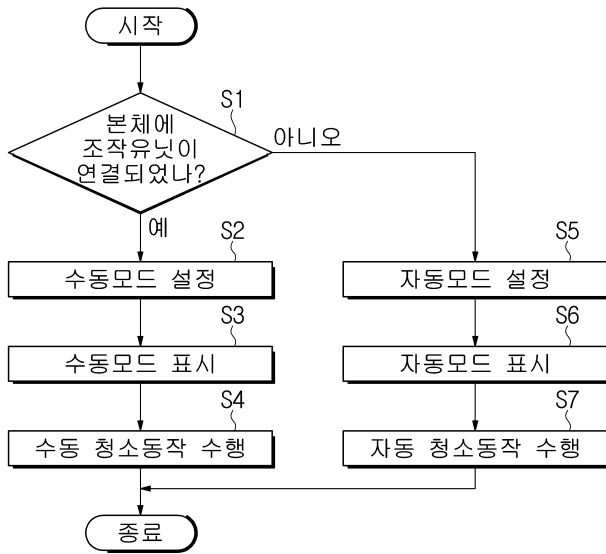
도면5



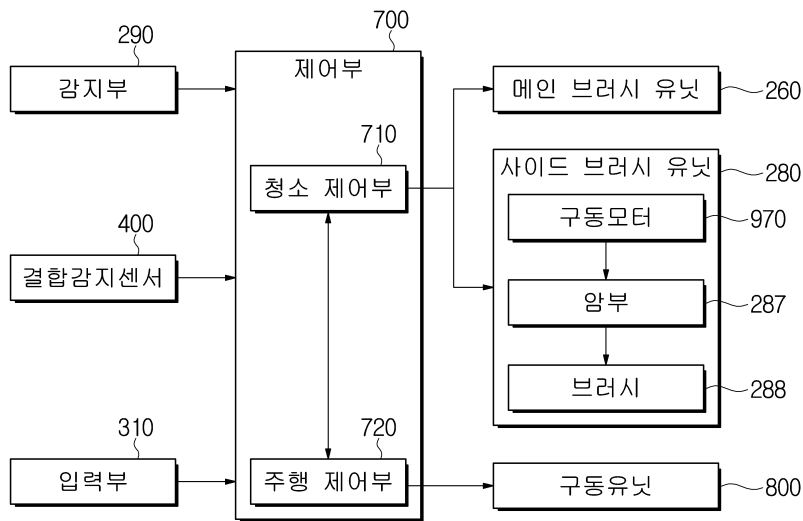
도면6



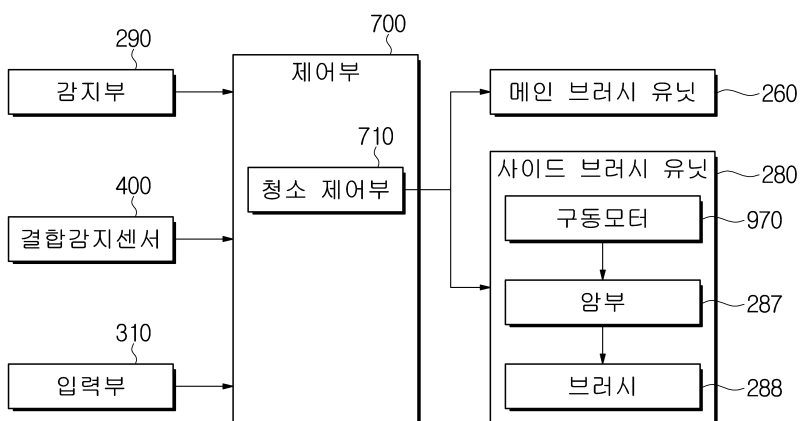
도면7



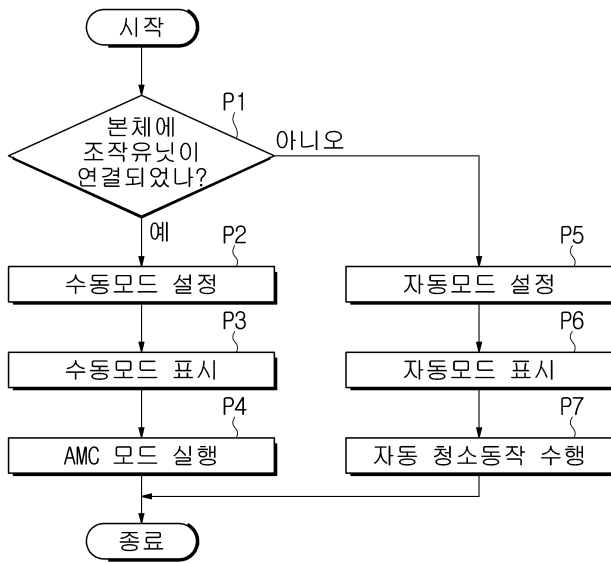
도면8



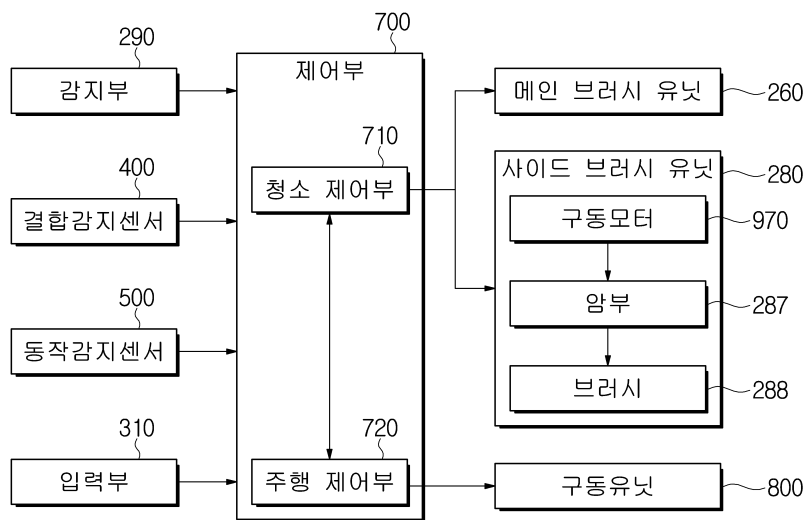
도면9



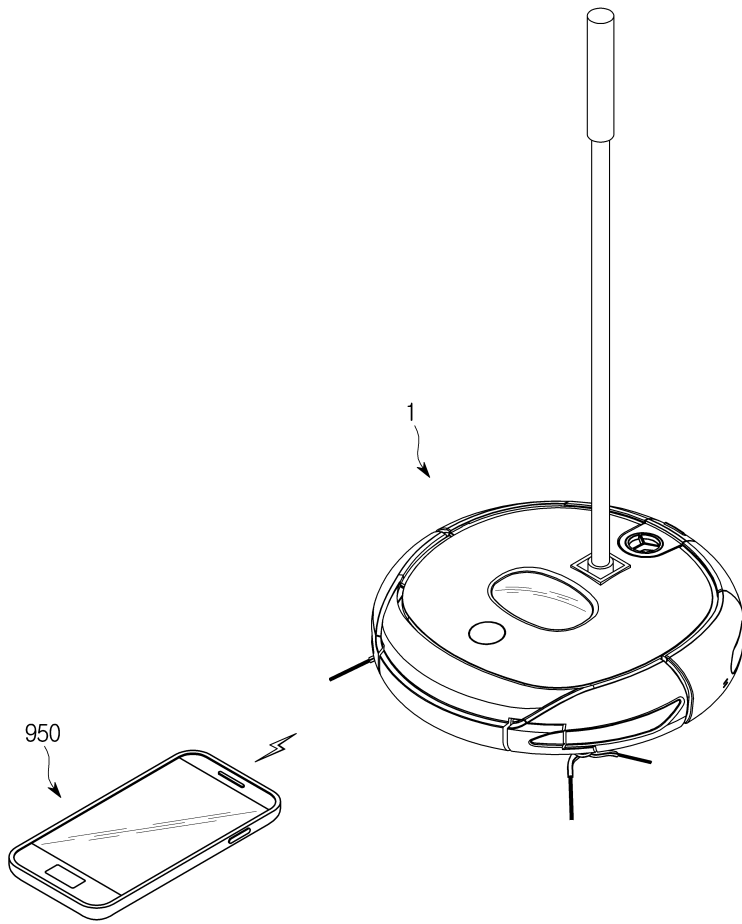
도면10



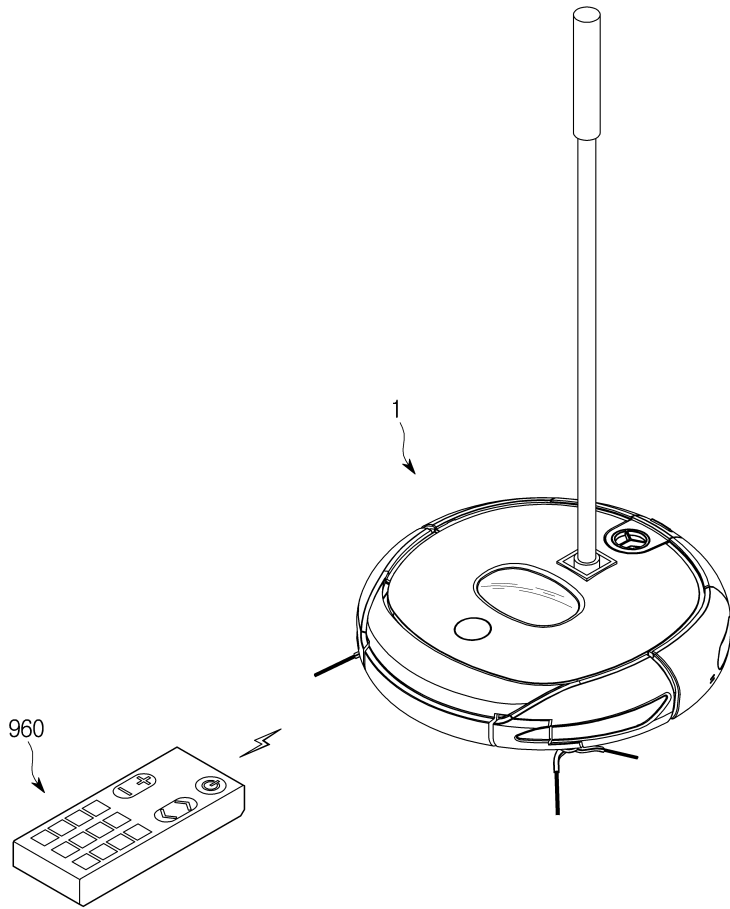
도면11



도면12a

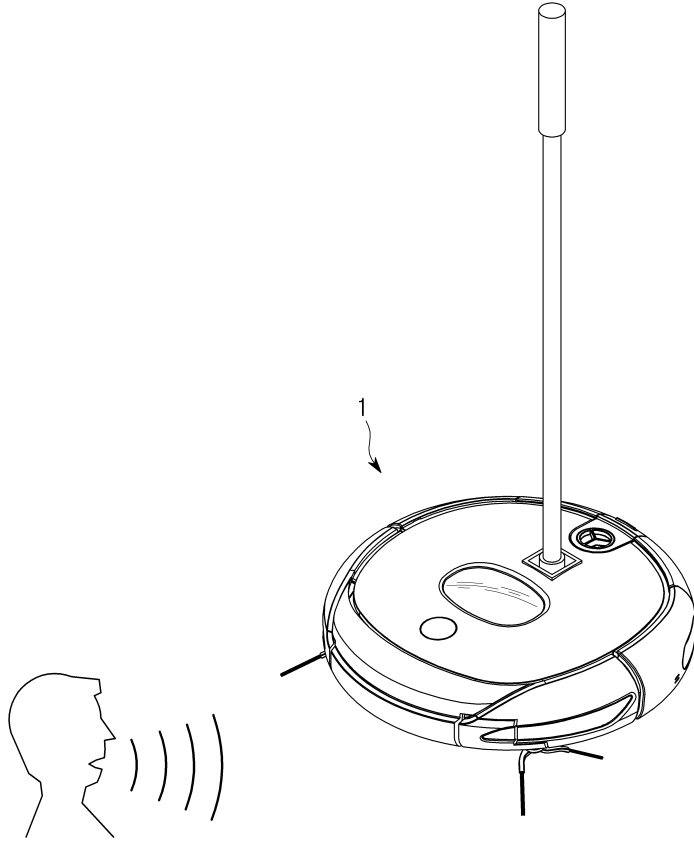


도면12b

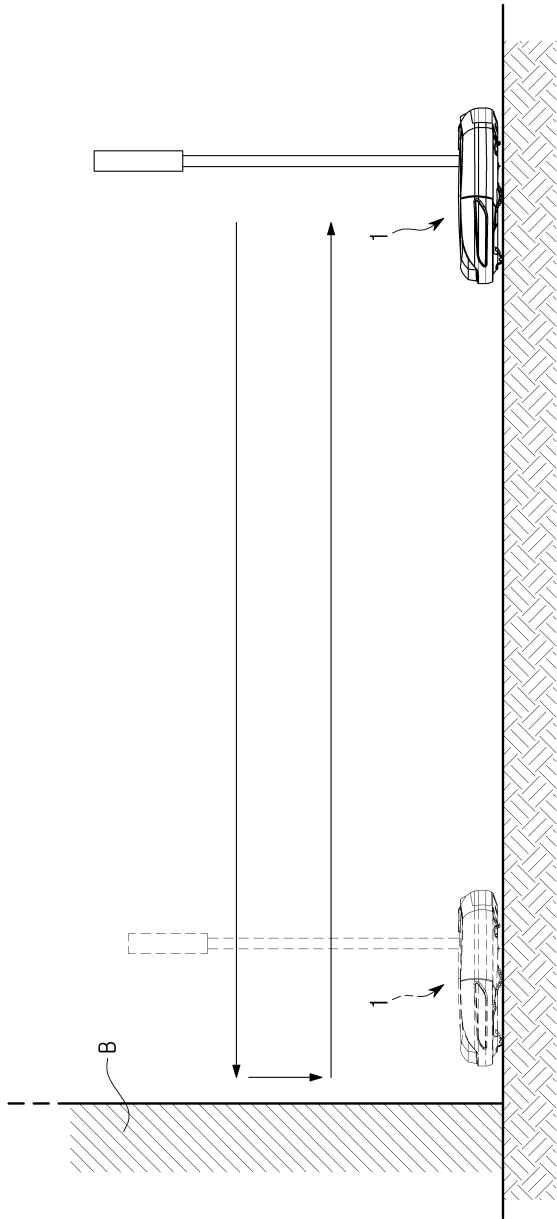




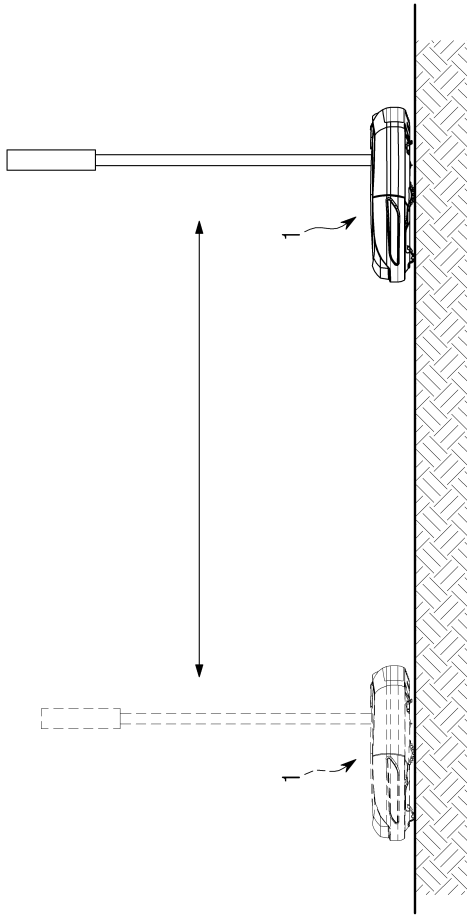
도면12c



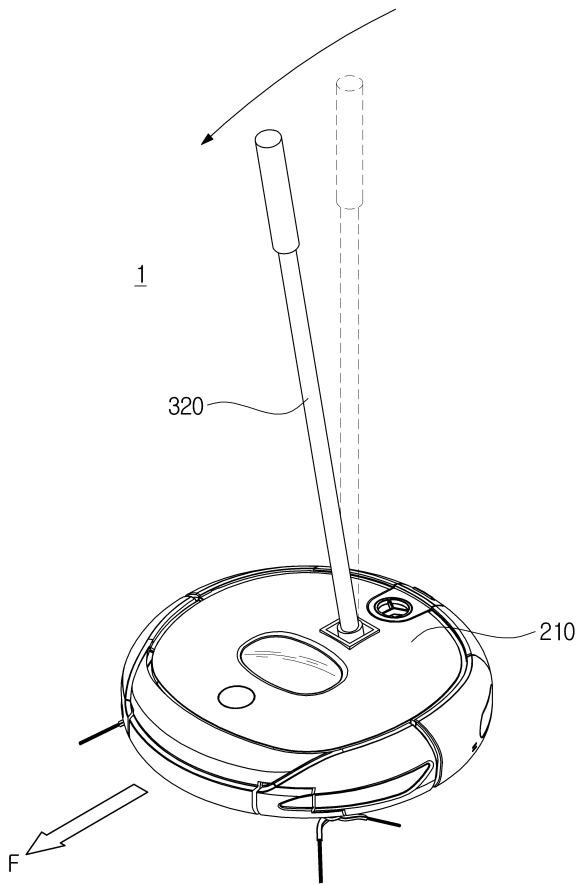
도면13a



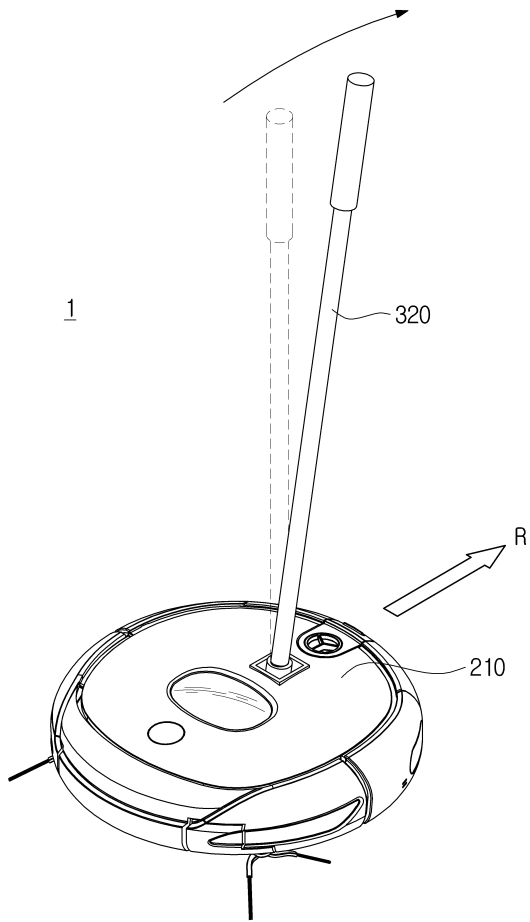
도면13b



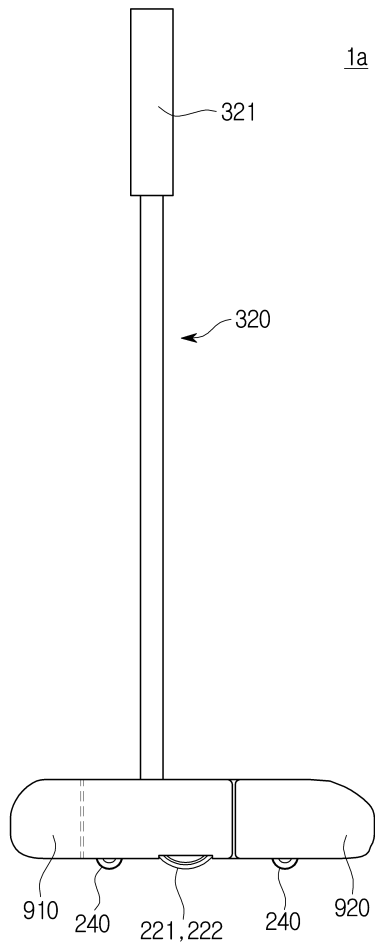
도면14a



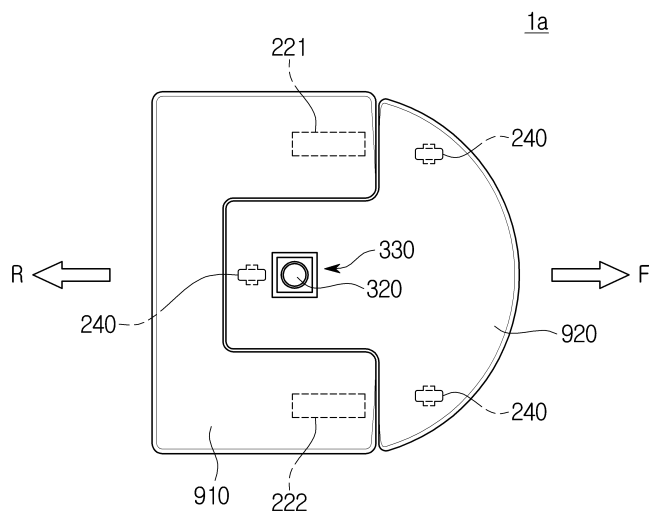
도면14b



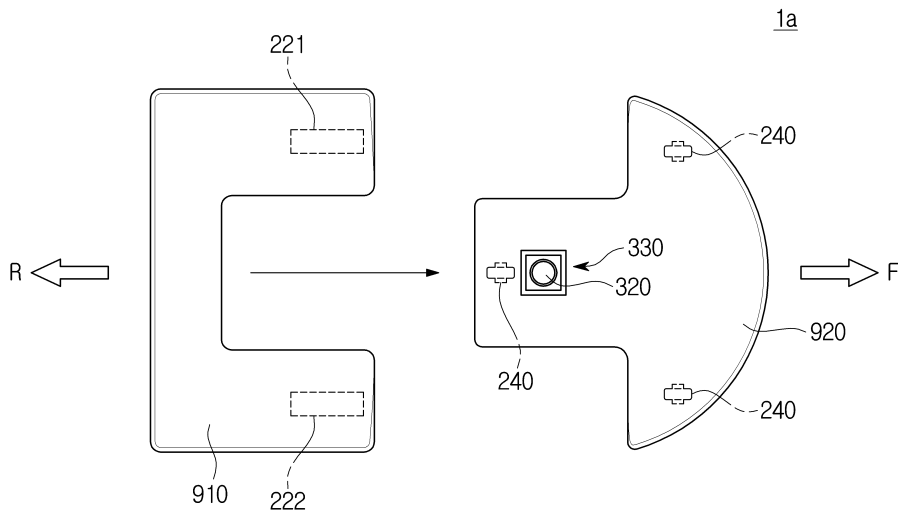
도면15



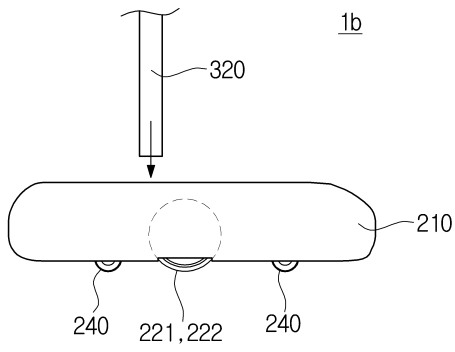
도면16a



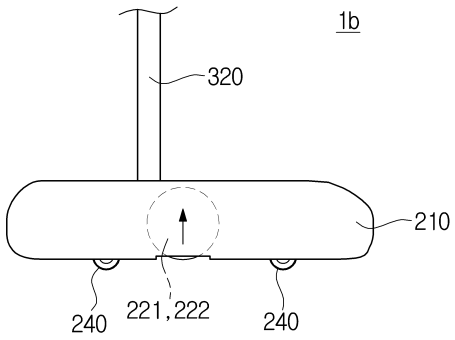
도면16b



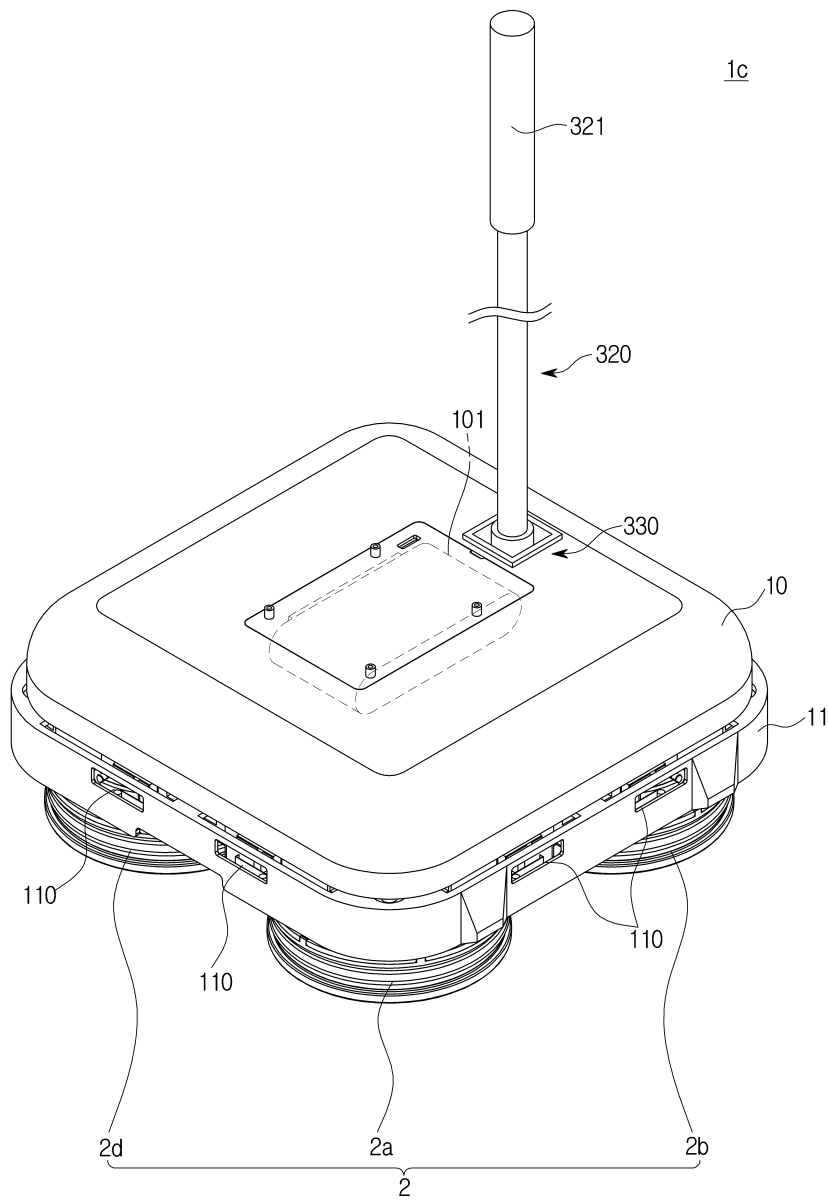
도면17a



도면17b

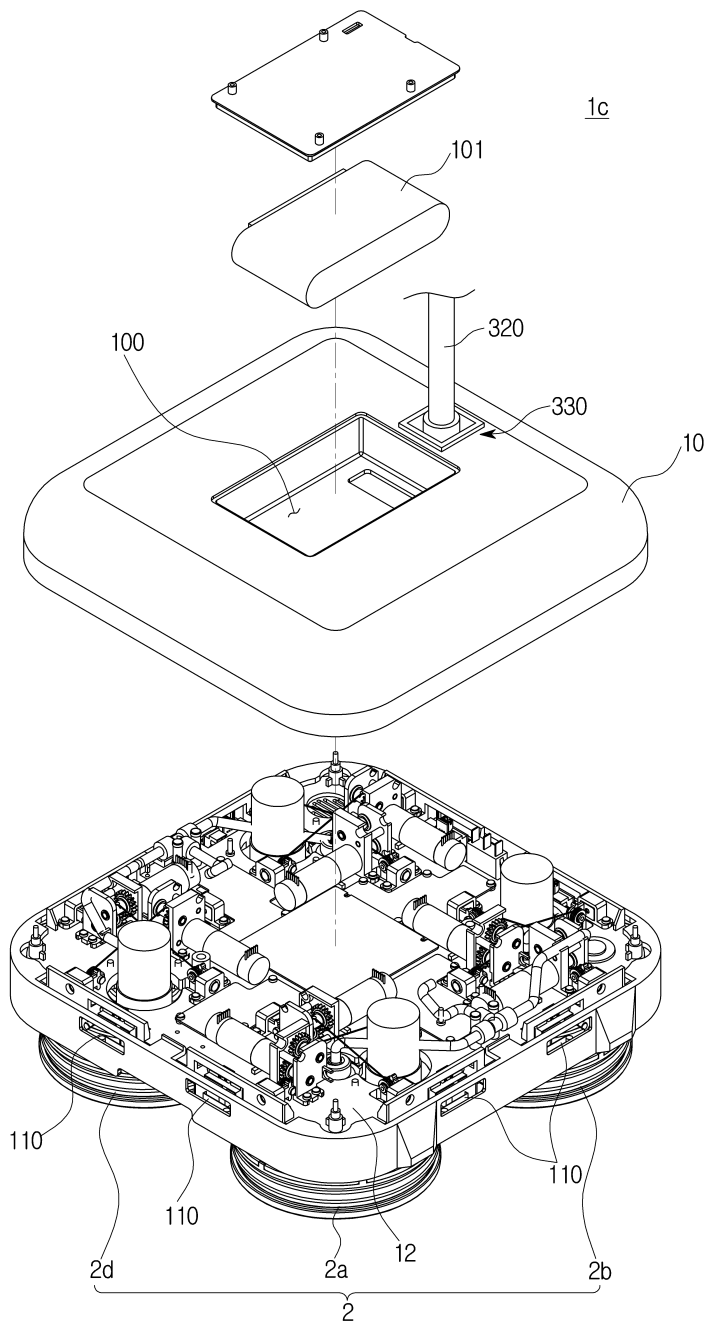


도면18

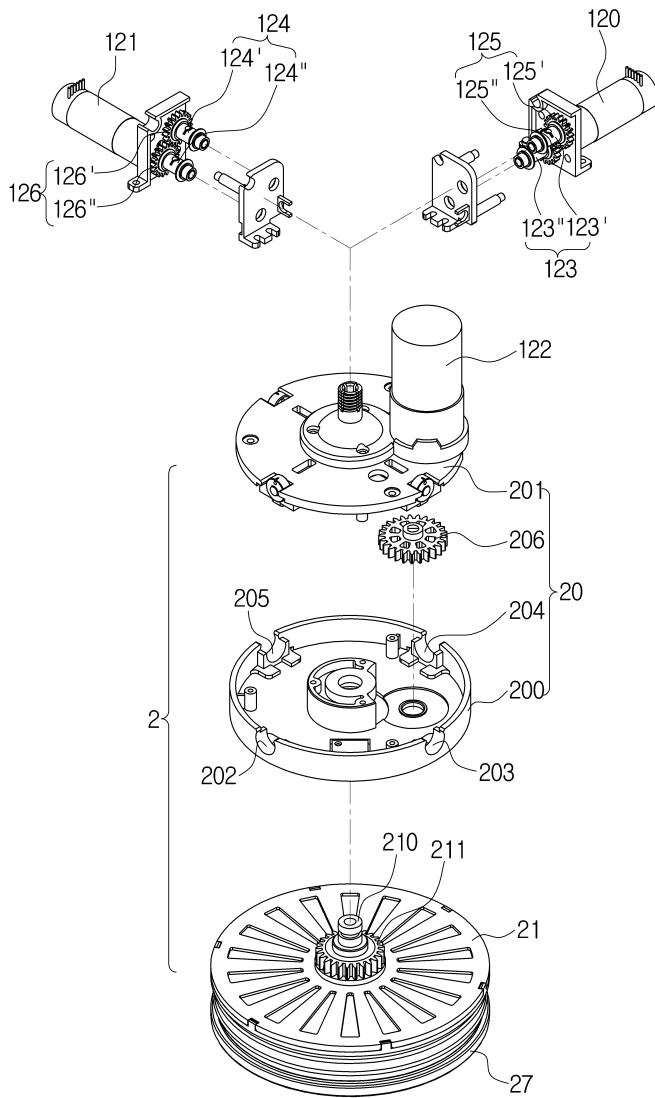




도면19



도면20



도면21

