

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2015년 7월 2일 (02.07.2015)



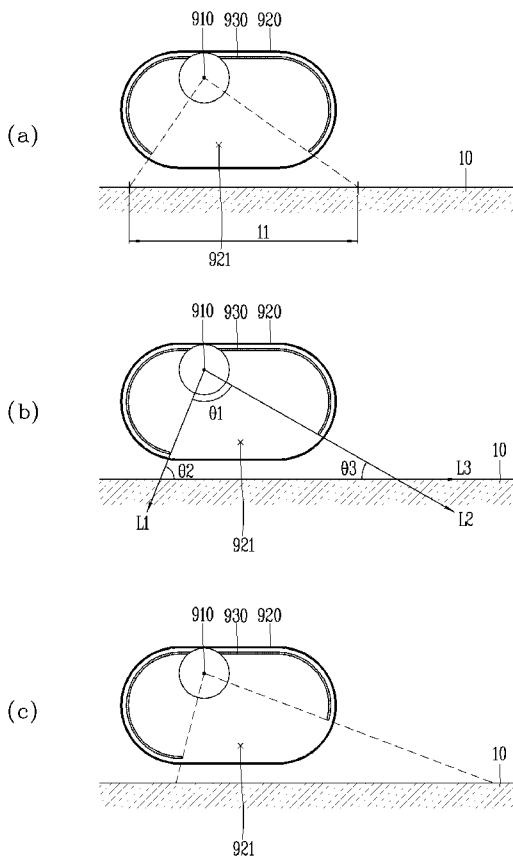
(10) 국제공개번호  
WO 2015/099205 A1

- (51) 국제특허분류: A47L 9/00 (2006.01) A47L 9/28 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2013/012009
- (22) 국제출원일: 2013년 12월 23일 (23.12.2013)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 150-721 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 김기형 (KIM, Kihyung); 137-893 서울시 서초구 양재대로 11길 19, Seoul (KR). 우승현 (WOO, Seunghyun); 137-893 서울시 서초구 양재대로 11길 19, Seoul (KR). 홍기주 (HONG, Kichu); 137-893 서울시 서초구 양재대로 11길 19, Seoul (KR). 문성학 (MOON, Seonghak); 137-893 서울시 서초구 양재대로 11길 19, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 박장원 (PARK, Jang-Won); 135-814 서울시 강남구 강남대로 566 비너스빌딩 2층~3층, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: ROBOT CLEANER

(54) 발명의 명칭 : 로봇 청소기



(57) Abstract: The present invention provides a robot cleaner comprising: a main body which forms an outer appearance; a driving unit for moving the main body; a cleaning unit, installed at the lower portion of the main body, for sucking filth or dust on a floor surface or in the air; light-emitting units which are installed at the lower portion of the main body and configured to externally emit light according to the driving condition of the driving unit; and a controller for controlling the plurality of light-emitting units so that the light-emitting units emit light in forms different from each other according to each of a first driving condition where the main body is stopped, a second driving condition where the main body moves, and a third driving condition where the main body rotates.

(57) 요약서: 본 발명은 외관을 형성하는 본체, 본체를 이동시키는 구동 유닛, 상기 본체의 하부에 설치되고, 바닥면이나 공기 중의 오물 또는 먼지를 흡입하는 청소 유닛, 상기 본체의 하부에 설치되고, 상기 구동유닛의 구동상태에 따라 외부로 빛을 방출하도록 형성되는 발광유닛 및 상기 본체가 멈춰있는 제 1 구동상태, 상기 본체가 이동하는 제 2 구동상태 및 상기 본체가 회전하는 제 3 구동상태 각각에 따라 서로 다른 형태로 발광하도록 상기 복수의 발광유닛을 제어하는 제어부를 포함하는 로봇 청소기를 제공한다.

WO 2015/099205 A1

MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 공개:  
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))  
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

## 명세서

### 발명의 명칭: 로봇 청소기

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 빛을 방출하는 발광유닛을 포함하는 로봇 청소기에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [2] 일반적으로 로봇은 산업용으로 개발되어 공장 자동화의 일 부분을 담당하여 왔다. 최근에는 로봇을 응용한 분야가 더욱 확대되어, 의료용 로봇, 우주 항공 로봇 등이 개발되고, 일반 가정에서 사용할 수 있는 가정용 로봇도 만들어지고 있다.
- [3] 상기 가정용 로봇의 대표적인 예는 로봇 청소기로서, 일정 영역을 스스로 주행하면서 주변의 먼지 또는 이물질을 흡입하여 청소하는 전자기기의 일종이다. 이러한 로봇 청소기는 일반적으로 충전 가능한 배터리를 구비하고, 주행 중 장애물을 피할 수 있는 장애물 센서를 구비하여 스스로 주행하며 청소할 수 있다.
- [4] 한편, 로봇 청소기를 제어하기 위한 방식으로는 사용자 인터페이스인 리모콘을 이용하는 방식, 로봇 청소기 본체에 구비된 버튼을 이용하는 방식 등이 있다.
- [5] 근래에는 상기 로봇 청소기를 이용한 응용 기술이 개발되고 있다. 예를 들어, 네트워킹 기능을 가진 로봇 청소기의 개발이 진행되어, 원격지에서 청소 명령을 내릴 수 있도록 하거나 집안 상황을 모니터링할 수 있도록 하는 기능이 구현되고 있다. 또, 카메라나 각종 센서들을 이용하여 자기 위치인식 및 지도작성 기능을 가진 로봇 청소기들이 개발되고 있다.
- [6] 다만, 로봇 청소기의 다양한 기능이 구현됨에 따라 사용자의 제어명령없이 이동하면서 구동되는 로봇 청소기의 상태를 파악하기 어려운 단점이 있다.

#### 발명의 상세한 설명

##### 기술적 과제

- [7] 이에 본 발명의 과제는 구동상태를 알리는 발광유닛을 구비하는 로봇청소기를 제공하는 것에 있다.

##### 과제 해결 수단

- [8] 이와 같은 본 발명의 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 청소기는 외관을 형성하는 본체, 본체를 이동시키는 구동 유닛, 상기 본체의 하부에 설치되고, 바닥면이나 공기 중의 오물 또는 먼지를 흡입하는 청소 유닛, 상기 본체의 하부에 설치되고, 상기 구동유닛의 구동상태에 따라 외부로 빛을 방출하도록 형성되는 발광유닛 및 상기 본체가 멈춰있는 제1 구동상태, 상기 본체가 이동하는 제2 구동상태 및 상기 본체가 회전하는 제3 구동상태 각각에 따라 서로 다른 형태로 발광하도록 상기 복수의 발광유닛을 제어하는 제어부를 포함한다.

- [9] 본 발명과 관련된 일 예로서, 상기 각각의 발광유닛은 상기 제어부에 의하여 적어도 하나의 색의 빛을 발광하도록 형성되는 발광부, 상기 발광부를 감싸도록 형성되고, 상기 빛이 투과하도록 투명재질로 형성되는 지지부 및 상기 지지부 내면의 일부 영역에 형성되고, 하부를 향하여 빛이 반사되도록 개구부를 포함하는 반사부를 포함한다.
- [10] 본 발명과 관련된 일 예로서, 상기 발광부를 중심으로 상기 개구부의 각 양단까지의 사이각이 90도 이하로 형성된다.
- [11] 본 발명과 관련된 일 예로서, 상기 발광부로부터 상기 개구부의 일단을 연결하는 제1 직선과 상기 본체를 지지하는 지면 사이의 각도는 90도 이상을 이루도록 형성된다.
- [12] 본 발명과 관련된 일 예로서, 상기 발광부로부터 상기 개구부의 타단을 연결하는 제2 직선과 상기 지면은 기 설정된 각도를 이루도록 형성된다.
- [13] 본 발명과 관련된 일 예로서, 상기 제어부는 상기 빛이 반사되는 영역을 변경하기 위하여, 상기 지지부의 내면을 따라 상기 반사부를 이동시킨다.
- [14] 본 발명과 관련된 일 예로서, 상기 반사부는 상기 본체의 외주면을 따라 형성되는 복수의 반사부재를 포함하고, 상기 제어부는 상기 구동상태에 근거하여 상기 복수의 반사부재가 서로 다른 위치로 이동하도록 제어한다.
- [15] 본 발명과 관련된 일 예로서, 상기 발광부는 상기 반사부를 따라 형성되는 복수의 발광부재를 포함하고, 상기 제어부는 상기 구동상태에 근거하여 상기 복수의 발광부재를 서로 다르게 활성화시킨다.
- [16] 본 발명과 관련된 일 예로서, 상기 복수의 발광부는 상기 본체의 외주를 따라 형성되고, 상기 제어부는 상기 제2 구동상태에서, 상기 본체가 이동하는 방향을 전방부 상기 전방부와 가장 이격된 영역을 후방부로 정의하고, 상기 제어부는 상기 전방부 및 후방부 중 적어도 일 영역에 형성된 발광부를 활성화시킨다.
- [17] 본 발명과 관련된 일 예로서, 상기 복수의 발광부는 상기 본체의 외주를 따라 형성되고, 상기 제어부는 상기 제2 상태에서, 상기 복수의 발광부 중 하나를 기준 발광유닛으로 정의하고, 상기 기준 발광부로부터 상기 일방향에 따른 발광부를 순차적으로 활성화시킨다.
- [18] 본 발명과 관련된 일 예로서, 상기 제어부는 시간의 흐름에 따라 상기 발광부에서 방출되는 빛의 밝기를 변경하도록 상기 발광유닛을 제어한다.
- [19] 본 발명과 관련된 일 예로서, 상기 제어부는 상기 제1 내지 제3 구동상태 중 어느 하나의 구동상태에서, 기 설정된 패턴을 이루는 빛을 방출하도록 상기 복수의 발광유닛을 제어한다.
- [20] 본 발명과 관련된 일 예로서, 상기 기 설정된 패턴은 상기 본체의 외주에서 멀어지거나 가까워지는 방향으로 이동하는 파동형상으로 이루어진다.
- [21] 본 발명과 관련된 일 예로서, 상기 본체에 인가되는 장애물을 감지하는 감지부를 더 포함하고 상기 본체의 이동에 따른 장애물이 감지되면, 상기 전방부에 배치되는 발광유닛을 활성화시킨다.

- [22] 본 발명과 관련된 일 예로서, 상기 본체에 장착되고 외부의 오물 또는 먼지를 감지하는 복수의 검출유닛을 더 포함하고, 상기 제어부는 상기 복수의 검출유닛의 구동상태를 파악하고, 상기 제어부는 상기 검출유닛의 구동상태에 오류가 발생된 경우, 상기 검출유닛에 근접하게 배치된 발광유닛을 활성화시킨다.

### 발명의 효과

- [23] 본 발명에 따르면, 발광유닛은 본체의 구동상태에 근거하여 서로 다른 형태 및 색으로 구성되는 빛을 제공하므로 사용자는 빛을 이용하여 로봇 청소기의 구동상태를 파악할 수 있다. 또한, 상기 발광유닛은 본체의 주변영역으로 빛을 제공하여 사용자는 로봇 청소기의 주변상태 또한 감지할 수 있다.
- [24] 또한, 본체의 외부로 향하여 전달되는 다양한 패턴의 빛에 의하여 사용자의 제어명령없이 자동으로 이동하는 로봇 청소기가 생명을 가지고 있는 듯한 미감을 제공할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [25] 도 1은 일 실시예에 따른 로봇 청소기의 외관을 보인 사시도.
- [26] 도 2a 및 도 2b는 실시예들에 따른 로봇 청소기의 구성도.
- [27] 도 3은 일 실시예에 따른 로봇 청소기의 전면을 보인 정면도.
- [28] 도 4는 일 실시예에 따른 로봇 청소기의 하부를 보인 배면도.
- [29] 도 5는 일 실시예에 따른 로봇 청소기의 측단면도.
- [30] 도 6은 일 실시예에 따른 발광유닛의 구동방법을 설명하기 위한 개념도.
- [31] 도 7은 일 실시예에 따라 복수의 발광부가 활성화되는 방법을 설명하기 위한 개념도.
- [32] 도 8a 및 도 8b는 발광유닛의 구동방법을 서명하기 위한 회로 블록도.
- [33] 도 9a 내지 도 9e는 로봇 청소기의 제2 및 제3 구동상태에 따른 발광유닛의 구동방법을 설명하기 위한 개념도.
- [34] 도 10a 및 도 10b는 로봇 청소기의 제1 구동상태에 따른 발광유닛의 구동방법을 설명하기 위한 개념도.
- [35] 도 11a 내지 도 11g는 다양한 실시예에 따른 발광유닛의 구동방법을 설명하기 위한 개념도.

### 발명의 실시를 위한 형태

- [36] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 명세서에 개시된 실시 예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 유사한 구성요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 이하의 설명에서 사용되는 구성요소에 대한 접미사 "모듈" 및 "부"는 명세서 작성의 용이함만이 고려되어 부여되거나 혼용되는 것으로서, 그 자체로 서로 구별되는 의미 또는 역할을 갖는 것은 아니다. 또한, 본 명세서에 개시된 실시 예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 명세서에 개시된 실시 예의 요지를

흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 첨부된 도면은 본 명세서에 개시된 실시 예를 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 명세서에 개시된 기술적 사상이 제한되는 것으로 해석되어서는 아니 됨을 유의해야 한다.

- [37] 도 2를 참조하면, 일 실시 예에 따른 로봇 청소기는, 자가 진단 모드를 구비한 로봇 청소기에 있어서, 하나 이상의 검출 유닛(100)과, 제어 유닛(200)과, 입력 유닛(300)과, 출력 유닛(400)을 포함하여 구성된다. 하나 이상의 검출 유닛(100)은, 상기 로봇 청소기에 구비되고, 내부 또는 외부에 대한 검출 정보를 출력한다. 입력 유닛(300)은 상기 자가 진단 모드의 실행 명령을 입력받고, 제어 유닛(200)은 상기 실행 명령에 따라 상기 자가 진단 모드를 실행하고, 상기 검출 정보를 이용하여 상기 로봇 청소기를 진단한다. 출력 유닛(400)은 상기 자가 진단 모드의 실행 결과를 출력한다. 여기서, 상기 제어 유닛(200)은, 상기 자가 진단 모드에 따라 상기 하나 이상의 검출 유닛(100) 자체의 상태를 진단한다.
- [38] 사용자 등은 입력 유닛(300)을 통해 로봇 청소기에 직접 제어 명령을 입력한다. 또, 사용자 등은 입력 유닛을 통해 후술하는 저장 유닛에 저장된 정보들 중 하나 이상의 정보를 출력하도록 하는 명령을 입력할 수 있다. 입력 유닛(300)은 하나 이상의 버튼으로 형성될 수 있다. 예를 들어, 입력 유닛(300)은, 확인버튼, 설정버튼을 포함할 수 있다. 확인버튼은 감지 정보, 장애물 정보, 위치 정보, 청소 영역이나 청소 지도를 확인하는 명령을 입력한다. 설정버튼은 상기 정보들을 설정하는 명령을 입력한다. 입력 유닛은 상기 정보들을 재설정하는 명령을 입력하는 재설정버튼, 삭제버튼, 청소시작버튼, 정지버튼 등을 구비할 수 있다. 다른 예로, 입력 유닛(300)은 예약 정보를 설정하거나 삭제하기 위한 버튼을 구비할 수 있다. 또, 입력 유닛(300)은 청소 모드를 설정하거나 변경하는 버튼을 더 구비할 수 있다. 또, 입력 유닛(300)은 충전대로 복귀하도록 하는 명령을 입력받는 버튼을 더 구비할 수 있다.
- [39] 입력 유닛(300)은, 도 1에 도시한 바와 같이, 하드 키나 소프트 키, 터치패드 등으로 로봇 청소기의 상부에 설치될 수 있다. 또, 입력 유닛(300)은 출력 유닛과 함께 터치 스크린의 형태를 가질 수 있다. 입력 유닛(300)은, 자가 진단 모드의 시작, 종료, 정지, 해제 등의 명령을 입력받는다. 사용자 등은 로봇 청소기에 설치된 버튼들 중 하나를 누르거나, 버튼들을 일정한 형식으로 누르거나, 하나의 버튼을 일정 시간 누름으로써 자가 진단 모드로 진입하도록 하는 명령을 입력할 수 있다. 다른 예로, 사용자 등은 리모컨, 단말기 등을 이용하여 제어 신호를 발생함으로써 자가 진단 모드의 실행 명령을 로봇 청소기에 입력할 수 있다. 이 경우, 로봇 청소기는 제어 신호를 수신하는 센서나 통신 수단을 더 포함한다. 또, 입력 유닛(300)은, 진단 대상, 진단 방식, 진단 순서 등을 설정하거나 입력받을 수 있다.
- [40] 출력 유닛(400)은, 도 1에 도시한 바와 같이, 로봇 청소기의 상부에 구비된다. 물론 설치 위치나 설치 형태는 달라질 수 있다. 예를 들어, 출력 유닛(400)은, 예약

정보, 배터리 상태, 집중 청소, 공간 확장, 지그재그 운전 등의 청소 방식 또는 주행 방식 등을 화면에 표시한다. 출력 유닛(400)은 검출 유닛(100)이 검출한 로봇 청소기 내부의 상태 정보, 예를 들어 로봇 청소기를 구성하는 각 유닛들의 현재 상태와, 현재 청소 상태를 출력할 수 있다. 또, 출력 유닛(400)은 검출 유닛(100)이 검출한 외부의 검출 정보, 장애물 정보, 위치 정보, 청소 영역, 청소 지도 등을 화면에 디스플레이할 수 있다. 출력 유닛(400)은 발광 다이오드(Light Emitting Diode; LED), 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display; LCD), 플라즈마 표시 패널(Plasma Display Panel), 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode; OLED) 중 어느 하나의 소자로 형성될 수 있다.

- [41] 출력 유닛(400)은, 자가 진단 모드의 실행 결과를 소리로 출력하는 소리 출력 수단을 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 출력 유닛(400)은 경고 신호에 따라 외부에 경고음을 출력할 수 있다. 소리 출력 수단은 비퍼(beeper), 스피커 등의 소리를 출력하는 수단을 포함한다. 출력 유닛(400)은 후술하는 저장 유닛에 저장된 오디오 정보들을 이용하여 진단 결과를 외부에 출력할 수 있다.
- [42] 도 2를 다시 참조하면, 일 실시 예에 따른 로봇 청소기는, 상기 자가 진단 모드에 따른 진단 알고리즘이 미리 설정된 저장 유닛(500)을 더 포함하여 구성된다. 저장 유닛(500)은 진단 대상, 진단 방식 등에 따라 각각 진단 알고리즘을 저장하거나, 또는 전체 진단 알고리즘을 미리 저장할 수 있다. 저장 유닛(500)은 로봇 청소기의 상태, 진단 결과를 외부에 전파하기 위한 오디오 정보를 저장할 수 있다. 즉, 저장 유닛(500)은 로봇 청소기의 상태, 자가 진단 모드의 수행 결과 등을 메시지 데이터나 음향 데이터의 형태로 패킷화하여 미리 저장한다. 상기 출력 유닛(400)은 신호처리부를 구비하여 저장 유닛에 저장된 오디오 정보를 신호 처리하여 소리 출력 수단을 통해 외부로 출력한다.
- [43] 저장 유닛(500)은 로봇 청소기를 제어(구동)하는 제어 프로그램 및 그에 따른 데이터를 저장한다. 저장 유닛(500)은 오디오 정보 이외에 영상 정보, 장애물 정보, 위치 정보, 청소 영역, 청소 지도 등을 더 저장할 수 있다. 또, 저장 유닛(500)은 청소 방식, 주행 방식을 저장할 수 있다. 상기 저장 유닛(500)은 비휘발성 메모리를 주로 사용한다. 여기서, 상기 비휘발성 메모리(Non-Volatile Memory, NVM, NVRAM)는 전원이 공급되지 않아도 저장된 정보를 계속 유지하는 저장 장치이다. 비휘발성 메모리는 롬(ROM), 플래시 메모리(Flash Memory), 마그네틱 컴퓨터 기억 장치(예를 들어, 하드 디스크, 디스켓 드라이브, 마그네틱 테이프), 광디스크 드라이브, 마그네틱 RAM, PRAM 등을 포함한다.
- [44] 검출 유닛(100)은, 도 3에 도시한 바와 같이, 외부의 물체를 검출하는 물체 검출 유닛(110)을 포함한다. 또, 상기 검출 유닛은 상기 로봇 청소기의 동작을 검출하는 동작 검출 유닛(120)을 더 포함한다. 또, 상기 검출 유닛은, 상기 로봇 청소기를 구성하는 유닛들의 상태를 검출하는 상태 검출 유닛(130)을 더 포함한다. 상기 검출 유닛은, 물체 검출 유닛(100), 동작 검출 유닛(120), 및 상태 검출 유닛(130) 중 하나 이상의 유닛이나 이를 구성하는 센서를 포함할 수 있다.

- [45] 물체 검출 유닛(110)은, 외부 신호 감지 센서, 전방 감지 센서, 장애물 감지 센서, 낭떠러지 감지 센서, 하부 카메라 센서, 상부 카메라 센서 중 하나 이상의 센서를 포함한다.
- [46] 로봇 청소기는 외부 신호를 감지하는 외부 신호 감지 센서를 포함한다. 외부 신호 감지 센서는, 적외선 센서(Infrared Ray Sensor), 초음파 센서(Ultra Sonic Sensor), RF 센서(Radio Frequency Sensor) 등일 수 있다. 로봇 청소기는 외부 신호 감지 센서를 이용하여 충전대가 발생하는 안내 신호를 수신하여 충전대의 위치 및 방향을 확인한다. 충전대는 로봇 청소기가 복귀 가능하도록 방향 및 거리를 지시하는 안내 신호를 발신한다. 로봇 청소기는 충전대로부터 발신되는 신호를 수신하여 현재의 위치를 판단하고 이동 방향을 설정하여 충전대로 복귀한다. 또, 로봇 청소기는 외부 신호 감지 센서를 이용하여 리모컨, 단말기 등의 원격 제어 장치가 발생하는 신호를 감지한다. 외부 신호 감지 센서는 로봇 청소기의 내부나 외부의 일 측에 구비된다. 본 발명의 실시 예들에 있어서, 외부 신호 감지 센서로 적외선 센서를 예로 들어 설명한다. 상기 적외선 센서(111)는, 로봇 청소기 내부, 예를 들어 출력 유닛의 하부 또는 상부 카메라 센서의 주변에 설치될 수 있다.
- [47] 자가 진단 모드가 실행되면, 제어 유닛(200)은 적외선 센서의 출력 값과 미리 설정된 기준 값을 비교하고, 비교 결과를 이용하여 적외선 센서를 진단한다. 자가 진단 모드 시에, 제어 유닛(200)은 진단 알고리즘에 따라 로봇 청소기가 일정 패턴으로 움직이도록 하고, 일정 거리 내에서 적외선 센서가 충전대 등의 외부 장치로부터 신호를 수신하지 못하면 적외선 센서 이상으로 진단한다. 여기서, 상기 기준 값은 0을 포함한 일정 회수일 수 있다. 출력 유닛(400)은, 적외선 센서에 이상이 있는 경우, "적외선 센서에 문제가 있어 충전을 시도하지 않습니다", "본체 하부의 주 전원 스위치를 꺾다 켜 후 다시 한번 진단 모드를 실행해 주십시오", "문제가 반복될 경우 서비스 센터에 문의 바랍니다" 등의 음성 메시지를 출력하거나, 또는 화면에 상기 메시지를 표시할 수 있다. 적외선 센서에 이상이 있는 경우, 충전대를 찾지 못하므로, 제어 유닛(200)은 로봇 청소기를 현재 위치에 정지시킨 다음, 출력 유닛이 사용자 등에게 현 상태를 알리도록 한다.
- [48] 전방 감지 센서는, 로봇 청소기의 전방, 예를 들어 도 4에 도시한 바와 같이, 외주면에 일정 간격으로 설치된다. 전방 감지 센서는 로봇 청소기의 이동 방향에 존재하는 물체, 특히 장애물을 감지하여 검출 정보를 제어 유닛에 전달한다. 즉, 전방 감지 센서는, 로봇 청소기의 이동 경로 상에 존재하는 돌출물, 집안의 집기, 가구, 벽면, 벽 모서리 등을 감지하여 그 정보를 제어 유닛에 전달한다. 전방 감지 센서는, 적외선 센서, 초음파 센서, RF 센서, 지자기 센서 등일 수 있다. 로봇 청소기는 전방 감지 센서로 한 가지 종류의 센서를 사용하거나 필요에 따라 두 가지 종류 이상의 센서를 함께 사용할 수 있다. 본 발명의 실시 예들에 있어서, 상기 전방 감지 센서로 초음파 센서를 예로 들어 설명한다.
- [49] 초음파 센서는 일반적으로 원거리의 장애물을 감지하는 데에 주로 사용된다.



초음파 센서는 발신부와 수신부를 구비한다. 제어 유닛(200)은, 발신부를 통해 방사된 초음파가 장애물 등에 의해 반사되어 수신부에 수신되는지의 여부로 장애물의 존부를 판단하고, 수신 시간을 이용하여 장애물과의 거리를 산출한다. 도 4 또는 도 6을 참조하면, 5개의 초음파 센서(112)가 로봇 청소기의 전방 외주면을 따라 설치되어 있다. 도 6을 참조하면, 로봇 청소기는 초음파 센서의 발신부(112a)와 수신부(112b)를 교대로 구비한다. 즉, 발신용 초음파 센서와 수신용 초음파 센서가 교대로 로봇 청소기의 전면에 설치되어 있다. 도 4 또는 도 6을 참조하면, 발신부(112a)는 본체의 전면 중앙으로부터 좌, 우측에 이격되도록 배치된다. 수신부(112b)의 사이에 하나 또는 둘 이상의 발신부(112a)가 배치되어 장애물 등으로부터 반사된 신호의 수신 영역을 형성한다. 이와 같은 배치로 센서의 수를 줄이면서 수신 영역을 확장할 수 있다. 초음파의 발신 각도는 크로스토크(crosstalk) 현상을 방지하도록 서로 다른 신호에 영향을 미치지 아니하는 범위의 각을 유지한다. 수신부들(112b)의 수신 감도는 서로 다르게 설정될 수 있다. 또, 초음파 센서에서 발신되는 초음파가 상향으로 출력되도록 초음파 센서는 일정 각도만큼 상향으로 설치될 수 있다. 또, 초음파 센서는 초음파가 하향으로 방사되는 것을 방지하기 위해 차단 부재를 더 포함할 수 있다.

- [50] 초음파 센서는 장애물의 유무, 장애물과의 거리에 따라 다른 출력 값을 제어 유닛에 전달한다. 출력 값의 범위는 초음파 센서의 감지 범위에 따라 다르게 설정될 수 있다. 자가 진단 모드가 실행되면, 제어 유닛(200)은 초음파 센서의 출력 값과 미리 설정된 기준 값을 비교하고, 비교 결과를 이용하여 초음파 센서를 진단한다. 자가 진단 모드 시에, 로봇 청소기의 주변에는 충전대 외에 다른 물체가 존재하지 아니하므로, 장애물이 없다고 감지하여야 한다. 제어 유닛(200)은 진단 알고리즘에 따라 로봇 청소기가 일정 패턴으로 움직이도록 하고, 초음파 센서가 장애물이 존재하는 것처럼 기준 값 이상의 출력 값을 출력하면 초음파 센서 이상으로 진단한다. 예를 들어, 제어 유닛(200)은 로봇 청소기가 충전대와 일정 간격을 이룬 상태에서의 출력 값, 180도 회전한 후의 출력 값, 일정 거리를 직진으로 이동하도록 한 후의 출력 값 등을 이용하여 초음파 센서의 이상을 진단할 수 있다. 출력 유닛(400)은, 초음파 센서에 이상이 있는 경우, "초음파 센서에 문제가 있어 충전을 시도하지 않습니다", "본체 하부의 주 전원 스위치를 꺾다 켜 후 다시 한번 진단 모드를 실행해 주십시오", "문제가 반복될 경우 서비스 센터에 문의 바랍니다" 등의 음성 메시지를 출력하거나, 또는 화면에 상기 메시지를 표시할 수 있다. 초음파 센서에 이상이 있는 경우, 로봇 청소기는 전방에 있을 수 있는 충전대를 감지하지 못하게 되어 충전대와의 충돌 우려가 있다. 따라서, 제어 유닛(200)은 로봇 청소기를 충전대로 이동시키지 아니하고 현재 위치에 정지시킨 다음, 출력 유닛이 사용자 등에게 현 상태를 알리도록 한다.

- [51] 장애물 감지 센서(113)는, 도 4 또는 도 6에 도시한 바와 같이, 상기 전방 감지

센서와 함께 로봇 청소기의 외주면에 설치된다. 또, 장애물 감지 센서는 외주면을 따라 설치되지 않고, 로봇 청소기 본체의 외측으로 돌출되는 면을 갖게 형성될 수 있다. 장애물 감지 센서는, 적외선 센서, 초음파 센서, RF 센서, PSD(Position Sensitive Device) 센서 등일 수 있고, 전방이나 측면에 존재하는 장애물을 감지하여 장애물 정보를 제어 유닛에 전달한다. 즉, 장애물 감지 센서는, 로봇 청소기의 이동 경로 상에 존재하는 돌출물, 집안의 집기, 가구, 벽면, 벽 모서리 등을 감지하여 그 정보를 제어 유닛에 전달한다. 또, 전방 감지 센서나 장애물 감지 센서를 이용하여, 로봇 청소기는 벽면과의 거리를 일정하게 유지하면서 이동할 수 있다. 본 발명의 실시 예들에 있어서, 상기 전방 감지 센서로 PSD 센서를 예로 들어 설명한다.

- [52] PSD 센서는 반도체 표면저항을 이용해서 1개의 p-n접합으로 입사광의 단장거리 위치를 검출한다. PSD 센서에는 일축방향만의 광을 검출하는 1차원 PSD 센서와, 평면상의 광위치를 검출할 수 있는 2차원 PSD 센서가 있으며, 모두 pin 포토다이오드 구조를 갖는다. PSD 센서는 적외선 센서의 일종으로서, 적외선을 장애물에 발광하여 장애물을 감지하고, 반사되어 돌아오는 시간을 이용하여 거리를 측정한다. 즉, PSD 센서는 장애물에 적외선을 발광하는 발광부와, 장애물로부터 반사되어 돌아오는 적외선을 수광하는 수광부를 구비하고, 일반적으로 모듈 형태로 구성된다. PSD 센서는 장애물의 반사율, 색의 차이에 상관없이 안정적인 측정값을 얻을 수 있고, 삼각측량방식을 이용한다.
- [53] PSD 센서는 초음파 센서와 마찬가지로 장애물의 유무, 장애물과의 거리에 따라 다른 출력 값을 제어 유닛에 전달한다. 출력 값의 범위는 PSD 센서의 감지 범위에 따라 다르게 설정될 수 있다. 자가 진단 모드가 실행되면, 제어 유닛(200)은 PSD 센서의 출력 값과 미리 설정된 기준 값을 비교하고, 비교 결과를 이용하여 PSD 센서를 진단한다. 자가 진단 모드 시에, 로봇 청소기의 주변에는 충전대 외에 다른 물체가 존재하지 아니하므로, 장애물이 없다고 감지하여야 한다. 제어 유닛(200)은 진단 알고리즘에 따라 로봇 청소기가 일정 패턴으로 움직이도록 하고, PSD 센서가 기준 값 이상의 출력 값을 출력하면 PSD 센서 이상으로 진단한다. 예를 들어, 제어 유닛(200)은 로봇 청소기가 충전대의 반대 방향으로 일정 거리를 직진으로 이동하도록 하고, 출력 값과 기준 값을 비교하여 PSD 센서의 이상을 진단할 수 있다. 출력 유닛(400)은, PSD 센서에 이상이 있는 경우, "좌, 우측의 장애물 감지 센서 창을 닦아 주십시오" 등의 음성 메시지를 출력하거나, 또는 화면에 상기 메시지를 표시할 수 있다.
- [54] 낭떠러지 감지 센서는, 다른 말로 클리프 센서(Cliff Sensor)라고도 한다. 낭떠러지 감지 센서는, 다양한 형태의 광 센서를 주로 이용하는데, 본 실시 예에서는 적외선 센서를 예로 들어 설명한다. 이 경우, 낭떠러지 감지 센서는 상기 장애물 감지 센서와 같이 발광부와 수광부를 구비한 적외선 센서 모듈의 형태를 가질 수 있다. 도 5를 참조하면, 낭떠러지 감지 센서(114)는 로봇 청소기의 하면에 존재하는 일정 깊이의 홈 내에 구비된다. 낭떠러지 감지 센서는 로봇

청소기의 종류에 따라 다른 위치에 설치될 수 있다.

- [55] 도 5를 참조하면, 낭떠러지 감지 센서가 로봇 청소기의 전방에 하나가 설치되고, 상대적으로 뒤쪽에 두 개의 센서가 설치되어 있다. 도 5의 형태는 예를 들어 하기와 같이 이용될 수 있다. 편의상 가장 앞쪽에 설치된 낭떠러지 감지 센서를 제1 센서(114a), 뒤쪽에 설치된 센서를 제2 센서(114b, 114c)라 한다. 제1 센서와 제2 센서는 일반적으로 모두 동일한 종류의 센서, 예를 들어 적외선 센서,로 구성되나, 서로 다른 종류의 센서로 구성될 수 있다. 제어 유닛(200)은 제1 센서가 지면을 향해 적외선을 발광하고 수신되는 반사신호의 수신시간을 이용하여 낭떠러지를 감지하고, 깊이를 분석할 수 있다. 또, 제어 유닛(200)은 제2 센서를 이용하여 제1 센서가 감지한 낭떠러지의 지면 상태를 알 수 있다. 예를 들어, 제어 유닛(200)은 제1 센서를 통해 낭떠러지의 존재 여부 및 낭떠러지 깊이를 판단한 다음, 제2 센서를 통해 반사 신호를 감지한 경우에만 낭떠러지를 통과하도록 한다. 다른 예로, 제어 유닛(200)은 제1 센서 및 제2 센서의 감지 결과의 조합으로 로봇 청소기의 들림 현상을 판단할 수도 있다.
- [56] 낭떠러지 감지 센서는 로봇 청소기가 움직이는 동안 연속하여 바닥을 감지한다. 자가 진단 모드가 실행되면, 제어 유닛(200)은 낭떠러지 감지 센서의 출력 값과 미리 설정된 기준 값을 비교하고, 비교 결과를 이용하여 낭떠러지 감지 센서를 진단한다. 자가 진단 모드 시에, 제어 유닛(200)은 진단 알고리즘에 따라 로봇 청소기가 일정 패턴으로 움직이도록 하고, 낭떠러지 감지 센서가 기준 값 이상의 출력 값을 출력하면 낭떠러지 감지 센서 이상으로 진단한다. 예를 들어, 제어 유닛(200)은 로봇 청소기가 일정 거리를 직진으로 이동하도록 한 다음, 낭떠러지 감지 센서의 출력 값이 기준 값 이상이면 이상으로 진단한다. 출력 유닛(400)은, 낭떠러지 감지 센서에 이상이 있는 경우, "전면 바닥에 있는 낭떠러지 감지 센서에 이상이 있습니다", "낭떠러지 감지 센서에 문제가 있어 충전을 시도하지 않습니다", "센서를 닦아 주십시오" 등의 음성 메시지를 출력하거나, 또는 화면에 상기 메시지를 표시할 수 있다. 낭떠러지 감지 센서에 이상이 있는 경우, 로봇 청소기는 전방에 있을 수 있는 낭떠러지를 감지하지 못하게 되어 자체 파손의 우려가 있다. 따라서, 제어 유닛(200)은 로봇 청소기를 충전대로 이동시키지 아니하고 현재 위치에 정지시킨 다음, 출력 유닛이 사용자 등에게 현 상태를 알리도록 한다.
- [57] 하부 카메라 센서(115)는, 도 5에 도시한 바와 같이, 로봇 청소기의 배면에 구비되어, 이동 중 하방, 즉 바닥면, 피청소면을 촬영한다. 하부 카메라 센서는, 다른 말로 옵티컬 플로우 센서(Optical Flow Sensor)라 한다. 하부 카메라 센서는, 센서 내에 구비된 이미지 센서로부터 입력되는 하방 영상을 변환하여 소정 형식의 영상 데이터를 생성한다. 생성된 영상 데이터는 저장 유닛(500)에 저장된다. 하부 카메라 센서는, 렌즈와 상기 렌즈를 조절하는 렌즈 조절부를 더 구비할 수 있다. 상기 렌즈로는 초점거리가 짧고 심도가 깊은 팬포커스형 렌즈를 사용하는 것이 좋다. 상기 렌즈 조절부는 전후 이동되도록 하는 소정 모터와

이동수단을 구비하여 상기 렌즈를 조절한다. 또한, 하나 이상의 광원이 이미지 센서에 인접하여 설치될 수 있다. 하나 이상의 광원은, 이미지 센서에 의해 촬영되는 바닥면의 영역에 빛을 조사한다. 즉, 로봇 청소기가 바닥면을 따라 청소 영역을 이동하는 경우에, 바닥면이 평탄하면 이미지 센서와 바닥면 사이에는 일정한 거리가 유지된다. 반면, 로봇 청소기가 불균일한 표면의 바닥면을 이동하는 경우에는 바닥면의 요철 및 장애물에 의해 일정 거리 이상 멀어지게 된다. 이때 하나 이상의 광원은 조사되는 빛의 양을 조절하도록 형성될 수 있다. 상기 광원은 광량 조절이 가능한 발광 소자, 예를 들어 LED(Light Emitting Diode)로 형성된다.

- [58] 하부 카메라 센서는, 로봇 청소기의 미끄러짐과 무관하게 로봇 청소기의 위치를 검출할 수 있다. 제어 유닛(200)은 하부 카메라 센서에 의해 촬영된 영상 데이터를 시간에 따라 비교 분석하여 이동 거리 및 이동 방향을 산출하고, 이에 따라 로봇 청소기의 위치를 산출한다. 하부 카메라 센서를 이용하여 로봇 청소기의 하방을 관찰하도록 함으로써, 제어 유닛은 다른 수단에 의해 산출한 위치에 대하여 미끄러짐에 강인한 보정이 가능하다.
- [59] 하부 카메라 센서는 이동 중에 항상 바닥면을 촬영하므로, 일정 값 이상을 제어 유닛에 출력한다. 자가 진단 모드가 실행되면, 제어 유닛(200)은 하부 카메라 센서의 출력 값이 미리 설정된 기준 값(예, 0을 포함한 임의의 값) 이상인지 여부로 하부 카메라 센서를 진단한다. 제어 유닛(200)은, 예를 들어, 진단 알고리즘에 따라 충전대의 반대 방향으로 일정 거리를 직진으로 이동하도록 하고, 하부 카메라 센서가 기준 값 이하로 출력하거나 범위 외의 값을 출력하면 하부 카메라 센서 이상으로 진단한다. 출력 유닛(400)은, 하부 카메라 센서에 이상이 있는 경우, "우측 바닥의 하부 카메라 센서 창을 닦아 주십시오" 등의 음성 메시지를 출력하거나, 또는 화면에 상기 메시지를 표시할 수 있다.
- [60] 도 1을 참조하면, 로봇 청소기는 상방이나 전방을 향하도록 설치되어 로봇 청소기 주변을 촬영하는 상부 카메라 센서(116)를 더 포함한다. 로봇 청소기가 복수의 상부 카메라 센서들을 구비하는 경우, 카메라 센서들은 일정 거리 또는 일정 각도로 로봇 청소기의 상부나 옆면에 형성될 수 있다. 로봇 청소기는, 상부 카메라 센서에 연결되어 피사체의 초점을 맞추는 렌즈와, 카메라 센서를 조절하는 조절부와, 상기 렌즈를 조절하는 렌즈 조절부를 더 포함할 수 있다. 상기 렌즈는 소정의 위치에서도 주변의 모든 영역, 예를 들어 천장의 모든 영역이 촬영될 수 있도록 화각이 넓은 렌즈를 사용한다. 예를 들어 화각이 일정 각, 예를 들어 160도, 이상인 렌즈를 포함한다. 제어 유닛(200)은 상부 카메라 센서로부터 신호 또는 데이터를 수신함으로써 상태를 진단할 수 있다. 즉, 제어 유닛(200)은 상부 카메라 센서의 촬영 여부나, 상부 카메라 센서가 촬영한 영상 데이터를 이용하여 상부 카메라 센서의 상태를 진단할 수 있다.
- [61] 제어 유닛(200)은 상부 카메라 센서가 촬영한 영상 데이터를 이용하여 로봇 청소기의 위치를 인식할 수 있고, 청소 영역에 대한 청소 지도를 작성할 수 있다.

제어 유닛(200)은 가속도 센서, 자이로 센서, 휠 센서, 상기 하부 카메라 센서의 검출 정보와 상부 카메라 센서의 영상 데이터를 이용하여 정밀하게 위치를 인식할 수 있다. 또, 제어 유닛(200)은 전방 감지 센서나 장애물 감지 센서 등에 의해 검출된 장애물 정보와 상부 카메라 센서에 의해 인식된 위치를 이용하여 청소 지도를 정밀하게 생성할 수 있다.

- [62] 동작 검출 유닛(120)은, 가속도 센서, 자이로 센서, 휠 센서 중 하나 이상의 센서를 포함하여 로봇 청소기의 동작을 검출한다.
- [63] 가속도 센서(Acceleration Sensor)는, 로봇 청소기의 속도 변화, 예를 들어, 출발, 정지, 방향 전환, 물체와의 충돌 등에 따른 이동 속도의 변화를 감지한다. 가속도 센서는 주 바퀴나 보조바퀴의 인접 위치에 부착되어, 바퀴의 미끄러짐이나 공회전을 검출할 수 있다. 이때, 가속도 센서를 통해 검출한 가속도를 이용하여 속도를 연산하고, 지령 속도와 비교를 통해 로봇 청소기의 위치를 확인하거나 보정할 수 있다. 그러나, 본 발명의 실시 예들에 있어서, 가속도 센서는 제어 유닛(200)에 내장되어 청소 모드, 주행 모드 시에 발생하는 로봇 청소기 자체의 속도 변화를 감지한다. 즉, 가속도 센서는 속도 변화에 따른 충격량을 검출하여 이에 대응하는 전압 값을 출력한다. 따라서, 가속도 센서는 전자식 범퍼의 기능을 수행할 수 있다.
- [64] 가속도 센서는 로봇 청소기가 움직이는 동안 연속하여 바닥을 감지한다. 자가 진단 모드가 실행되면, 제어 유닛(200)은 가속도 센서의 출력 값과 미리 설정된 기준 값을 비교하여 비교 결과를 이용하여 가속도 센서를 진단한다. 자가 진단 모드 시에, 제어 유닛(200)은 진단 알고리즘에 따라 로봇 청소기가 일정 패턴으로 움직이도록 하고, 가속도 센서가 기준 값 이상의 출력 값을 출력하면 가속도 센서 이상으로 진단한다. 출력 유닛(400)은, 가속도 센서에 이상이 있는 경우, "가속도 센서에 문제가 발견되었습니다", "본체 하부의 주 전원 스위치를 껐다 켜 후 다시 한번 진단 모드를 실행해 주십시오" "문제가 반복될 경우 서비스 센터에 문의 바랍니다" 등의 음성 메시지를 출력하거나, 또는 화면에 상기 메시지를 표시할 수 있다.
- [65] 자이로 센서(Gyro Sensor)는, 로봇 청소기가 운전 모드에 따라 움직일 때 회전 방향을 감지하고 회전각을 검출한다. 자이로 센서는, 로봇 청소기의 각속도를 검출하여 각속도에 비례하는 전압 값을 출력한다. 제어 유닛(200)은, 자이로 센서로부터 출력되는 전압 값을 이용하여 회전 방향 및 회전각을 산출한다.
- [66] 로봇 청소기는, 좌, 우측의 주바퀴에 연결되어 주바퀴의 회전수를 감지하는 휠 센서(Wheel Sensor)를 더 포함할 수 있다. 휠 센서는 로터리 엔코더(Rotary Encoder)일 수 있다. 로터리 엔코더는 로봇 청소기가 주행 모드나 청소 모드에 따라 움직일 때, 좌측과 우측의 주바퀴의 회전수를 감지하여 출력한다. 제어 유닛은 회전수를 이용하여 좌, 우측 바퀴의 회전 속도를 연산할 수 있다. 자가 진단 모드 시에, 제어 유닛(200)은 로봇 청소기가 미리 설정한 지령 속도로 움직이도록 한 다음, 휠 센서의 출력 값을 이용하여 연산한 속도와 지령 속도를

비교한다. 제어 유닛은 비교 결과를 이용하여 주바퀴의 이상을 진단한다. 또, 좌, 우측 바퀴의 회전수 차이나 회전 속도의 차이를 이용하여 이상을 진단할 수 있다. 출력 유닛(400)은, 주바퀴에 이상이 있는 경우, "왼쪽 바퀴의 이물질을 확인해 주십시오" "오른쪽 바퀴의 이물질을 확인해 주십시오" 등의 음성 메시지를 출력하거나, 또는 화면에 상기 메시지를 표시할 수 있다.

- [67] 제어 유닛(200)은, 좌, 우측 바퀴의 회전수 차이를 이용하여 회전각을 연산할 수 있다. 또, 제어 유닛은, 휠 센서의 출력 값을 이용하여 연산한 회전각과 자이로 센서의 출력 회전각을 비교하고, 비교 결과를 이용하여 자이로 센서를 진단한다. 자가 진단 모드 시에, 제어 유닛은 진단 알고리즘에 따라 충전대나 기준 위치를 중심으로 좌, 우 방향으로 180도로 로봇 청소기를 회전시킨다. 그런 다음, 휠 센서와 자이로 센서를 통해 회전각을 연산하거나 검출하여 서로 비교한다. 예를 들어, 회전각들의 차이가 일정 각, 예를 들어 30도, 이상이면, 제어 유닛은 자이로 센서 이상으로 진단한다. 출력 유닛(400)은, 자이로 센서에 이상이 있는 경우, "자이로 센서에 문제가 발견되었습니다", "본체 하부의 주 전원 스위치를 껐다 켜 후 다시 한번 진단 모드를 실행해 주십시오" "문제가 반복될 경우 서비스 센터에 문의 바랍니다" 등의 음성 메시지를 출력하거나, 또는 화면에 상기 메시지를 표시할 수 있다.
- [68] 상태 검출 유닛(130)은, 각 유닛들의 상태를 검출하는 센서들로서, 주바퀴 상태, 휠 드롭 스위치 상태, 흡입 모터의 상태, 회전축(Agitator) 상태 등을 검출하는 센서를 포함한다. 또, 상기 상태 검출 유닛은, 먼지통 상태, 배터리 상태, 걸레판 상태 등을 검출하는 센서를 포함한다. 제어 유닛(200)은, 상기 자가 진단 모드의 실행 전, 미리 설정된 하나 이상의 실행 조건을 확인한다. 상기 자가 진단 모드의 실행 조건은, 먼지통의 장착 상태, 걸레판의 부착 상태, 및 배터리 상태 중 하나 또는 이들 상태의 조합이다. 또, 제어 유닛(200)은 현재 운전 모드를 확인하고, 예약 청소 등이 설정되어 있는지 여부를 확인한 다음, 자가 진단 모드를 실행한다.
- [69] 로봇 청소기는, 도 4 내지 도 7에 도시한 바와 같이, 하부 양측에 각각 로봇 청소기가 이동 가능하도록 좌, 우측 주바퀴(710a, 710b)를 구비한다. 주바퀴의 양측면에는 사용자의 파지가 용이하도록 손잡이가 설치될 수 있다. 도 3을 참조하면, 로봇 청소기는 구동 유닛(700)을 더 포함하여 구성된다. 구동 유닛(700)은 좌, 우측 주바퀴와 연결된다. 구동 유닛은 상기 바퀴들을 회전시키는 소정의 휠 모터(Wheel Motor)를 구비하여, 상기 휠 모터를 구동함으로써 로봇 청소기를 이동시킨다. 휠 모터는 각각 주바퀴에 연결되어 주바퀴가 회전하도록 하고, 휠 모터는 서로 독립적으로 작동하며 양방향으로 회전이 가능하다. 또, 로봇 청소기는 배면에 하나 이상의 보조 바퀴(720a, 720b)를 구비하여 로봇 청소기를 지지하고, 로봇 청소기와 바닥면(피청소면) 사이의 마찰을 최소화하고 로봇 청소기의 이동이 원활하도록 한다.
- [70] 제어 유닛(200)은, 자가 진단 모드를 실행하도록 하는 명령이 입력되면, 휠

모터의 상태를 진단한다. 제어 유닛(200)은 전류 검출 수단을 구비하여 휠 모터의 구동 전류를 검출한다. 그런 다음, 제어 유닛(200)은 검출한 구동 전류와 미리 설정된 기준 전류를 비교하고, 비교 결과에 따라 휠 모터의 상태를 진단한다. 전류 검출 수단은 전류 트랜스듀서 등을 이용할 수 있으나, 간단하게 셉트 저항을 이용할 수 있다. 출력 유닛(400)은, 주바퀴에 이상이 있는 경우, "왼쪽 바퀴의 이물질 확인해 주십시오", "오른쪽 바퀴의 이물질 확인해 주십시오" 등의 음성 메시지를 출력하거나, 또는 화면에 상기 메시지를 표시할 수 있다.

[71] 로봇 청소기는, 사용자나 장애물에 의해 들리는 경우, 즉 주바퀴가 바닥면으로부터 들리는 경우에 동작하여 이를 알리는 휠 드롭 스위치(Wheel Drop Switch)를 더 포함한다. 휠 드롭 스위치는 일반적으로 점접 형식의 기계식 스위치이다. 자가 진단 모드를 실행하도록 하는 명령이 입력되면, 제어 유닛(200)은 휠 드롭 스위치의 상태를 확인한다. 정상 주행 중에는 휠 드롭 스위치가 항상 OFF가 되어 있어야 하므로, 제어 유닛(200)은 자가 진단 모드 실행 후, OFF로 되어 있는지를 확인한다. 출력 유닛(400)은 휠 드롭 스위치가 ON되어 있으면, "왼쪽(오른쪽) 휠 드롭 스위치에 이상이 있습니다" "본체 하부의 주 전원 스위치를 껐다 켜 후 다시 스마트 진단을 시도해 주십시오" "문제가 반복될 경우 서비스 센터에 문의 바랍니다" 등의 음성 메시지를 출력하거나, 또는 화면에 상기 메시지를 표시할 수 있다. 저장 유닛(500)은 상기 메시지를 미리 저장할 수 있다.

[72] 도 3을 참조하면, 로봇 청소기는 청소 유닛(800)을 더 포함하여 구성된다. 도 4 내지 도 7을 참조하면, 청소 유닛(800)은, 집진된 먼지가 저장되는 먼지통(840)과, 청소 영역의 먼지를 흡입하는 동력을 제공하는 흡입팬(880)과, 상기 흡입팬을 회전시켜 공기를 흡입하는 흡입 모터(850)로 구성되어, 주변의 먼지 또는 이물질을 흡입한다. 흡입팬(880)은 공기를 유동시키는 복수의 날개와, 복수의 날개의 상류측 외각에 링 형상으로 형성되어 복수의 날개를 연결하고 흡입팬의 중심축 방향으로 유입된 공기가 중심축에 수직인 방향으로 유동되도록 안내하는 부재를 포함한다.

[73] 제어 유닛(200)은, 자가 진단 모드를 실행하도록 하는 명령이 입력되면, 흡입 모터(850)의 상태를 진단한다. 제어 유닛(200)은 전류 검출 수단을 구비하여 흡입 모터(850)의 구동 전류를 검출한다. 그런 다음, 제어 유닛(200)은 검출한 구동 전류와 미리 설정된 기준 전류를 비교하고, 비교 결과에 따라 흡입 모터(850)의 상태를 진단한다. 전류 검출 수단은 전류 트랜스듀서 등을 이용할 수 있으나, 간단하게 셉트 저항을 이용할 수 있다. 출력 유닛(400)은, 흡입 모터에 이상이 있는 경우, "흡입 모터에 문제가 발견되었습니다", "본체 하부의 주 전원 스위치를 재구동한 후 스마트 진단을 다시 시도해 주십시오", "문제가 반복될 경우 서비스 센터에 문의 바랍니다" 등의 음성 메시지를 출력하거나, 또는 화면에 상기 메시지를 표시할 수 있다.

[74] 청소 유닛(800)은 로봇 청소기 본체의 하부에 회전 가능하게 장착되는

회전솔(810)과, 본체의 수직 방향의 회전축을 중심으로 회전하면서 벽면 등 청소 영역의 모서리나 구석 등을 청소하는 사이드 브러쉬(820)를 더 포함하여 구성된다. 회전솔(810)은 로봇 청소기 본체의 좌우 방향의 축을 중심으로 회전하면서 바닥이나 카펫 등의 먼지를 공기 중으로 부유시킨다.

회전솔(810)의 외주면에는 나선 방향으로 다수개의 블레이드가 구비된다. 나선형의 블레이드 사이에는 브러쉬가 구비될 수 있다. 회전솔(810)과 사이드 브러쉬(820)는 회전하는 축이 서로 다르므로, 로봇 청소기는 일반적으로 회전솔과 사이드 브러쉬를 구동하는 모터를 각각 구비하여야 한다. 다른 예로, 도 4 또는 도 5를 도시한 바와 같이, 로봇 청소기는, 회전솔의 양측에 사이드 브러쉬가 배치되고, 회전솔과 사이드 브러쉬 사이에 회전솔의 회전력을 사이드 브러쉬로 전달하는 전동 수단(891)을 구비하여 하나의 브러쉬 모터를 이용하여 회전솔과 사이드 브러쉬를 모두 구동할 수도 있다. 후자의 경우, 전동 수단으로는 웜(Worm)과 웜 기어(Worm Gear)를 사용할 수도 있고, 벨트를 이용할 수도 있다.

[75] 제어 유닛(200)은, 자가 진단 모드를 실행하도록 하는 명령이 입력되면, 브러쉬 모터(890)의 상태를 진단한다. 제어 유닛(200)은 회전솔(810)을 회전하고, 회전솔의 회전속도를 검출한다. 그런 다음, 제어 유닛(200)은 검출한 회전속도와 미리 설정된 기준 속도를 비교하고, 비교 결과에 따라 회전솔의 이상을 진단한다. 기준 속도는, 예를 들어 500 rpm으로 설정될 수 있다. 출력 유닛(400)은, 회전솔에 이상이 있는 경우, "회전솔에 이물질이 끼었는지 확인해 주십시오" 등의 음성 메시지를 출력하거나, 또는 화면에 상기 메시지를 표시할 수 있다.

[76] 청소 유닛(800)은, 도 6 또는 도 7을 참조하면, 먼지를 응집하는 먼지통(840)과 먼지통이 수용되는 부분을 더 포함한다. 청소 유닛(800)은, 도 7에 도시한 바와 같이, 대략 직육면체 형상으로 이루어지고, 공기 중의 오물이나 먼지를 걸러내는 필터(841)를 더 포함할 수 있다. 필터(841)는 필요에 따라 제1 필터와 제2 필터로 구분되어 구성될 수 있고, 필터를 형성하는 몸체에도 바이패스 필터가 형성될 수 있다. 제1 필터와 제2 필터는 메쉬 필터(Mesh Filter) 또는 헤파 필터(HEPA Filter)일 수 있고, 부직포, 종이 필터 중 하나로 형성되거나 둘 이상을 복합적으로 사용할 수 있다.

[77] 먼지통의 상태는, 크게 먼지통 내에 먼지 등이 어느 정도인지 포함되어 있는지의 상태와 먼지통이 로봇 청소기에 장착 또는 탈착되어 있는지 상태를 의미한다. 전자의 경우에는 먼지통 내에 압전 센서 등을 삽입하여 감지할 수 있다. 후자의 경우, 다양한 형태로 먼지통의 장착 상태를 감지할 수 있다. 예를 들어, 먼지통 장착 여부를 감지하는 센서로는, 먼지통이 장착되는 홈의 하면에 온/오프되도록 설치되는 마이크로 스위치, 마그네트의 자기장을 이용하는 마그네틱 센서, 자석체의 자기장을 이용하는 자기 센서, 발광부와 수광부를 구비하고 빛을 수광하는 광 센서 등을 이용할 수 있다. 마그네틱 센서나 자기



센서의 경우에는 마그네트나 자석체가 접촉되는 부분에 합성고무 재질의 실링 부재를 더 포함할 수 있다.

- [78] 자가 진단 모드를 실행하도록 하는 명령이 입력되면, 제어 유닛(200)은, 실행의 전제 조건의 하나로 먼지통이 로봇 청소기 내에 장착되어 있는지 여부를 먼저 확인한다. 출력 유닛(400)은 먼지통이 로봇 청소기에 장착되어 있지 아니하면, "먼지통을 확인해 주세요" 등의 음성 메시지를 출력하거나, 또는 화면에 상기 메시지를 표시할 수 있다. 저장 유닛(500)은 상기 메시지를 미리 저장할 수 있다. 물론, 다른 운전 모드, 청소나 주행 모드 시에도 먼지통이 장착되어 있는지 여부를 먼저 확인한다.
- [79] 도 3을 참조하면, 로봇 청소기는 전원 유닛(600)을 더 포함한다. 전원 유닛(600)은, 충전 가능한 배터리(610)를 구비하여 로봇 청소기 내로 전원을 공급한다. 전원 유닛(600)은 각 유닛들에 구동 전원과, 로봇 청소기가 이동하거나 청소를 수행하는데 따른 동작 전원을 공급하며, 전원 잔량이 부족하면 충전대로 이동하여 충전 전류를 공급받아 충전된다. 배터리는 배터리 감지부와 연결되어 배터리 잔량 및 충전 상태가 제어 유닛에 전달된다. 출력 유닛(400)은 제어 유닛에 의해 상기 배터리 잔량을 화면에 표시할 수 있다. 배터리는 로봇 청소기 중앙의 하부에 위치할 수도 있고, 도 5에 도시한 바와 같이 먼지통이 본체의 최하단에 위치하도록 좌, 우측 중 어느 한쪽에 위치할 수도 있다. 후자의 경우, 로봇 청소기는 배터리의 무게 편중을 해소하기 위해 균형추를 더 구비할 수 있다.
- [80] 자가 진단 모드를 실행하도록 하는 명령이 입력되면, 제어 유닛(200)은, 실행의 전제 조건의 하나로 배터리 잔량 및 상태를 먼저 확인한다. 출력 유닛(400)은 배터리가 기준 값 이하로 충전되어 있으면, "배터리 잔량이 부족합니다", "배터리가 부족하여 진단 모드에 진입할 수 없습니다" 등의 음성 메시지를 출력하거나, 또는 화면에 상기 메시지를 표시할 수 있다. 저장 유닛(500)은 상기 메시지를 미리 저장할 수 있다.
- [81] 도 7을 참조하면, 청소 유닛(800)은 로봇 청소기 본체의 하부에 분리 가능하게 장착되는 걸레판(860, 861)을 더 포함한다. 걸레판은 분리 가능하게 장착된 걸레를 포함할 수 있고, 사용자는 걸레만을 분리하여 세탁하거나 교체할 수 있다. 걸레는 걸레판에 다양한 방식으로 장착될 수 있으나, 벨크로(Velcro)라고 하는 부착포를 이용하여 걸레판에 부착될 수 있다. 예를 들어, 상기 걸레판은 로봇 청소기 본체에 자력에 의해서 장착된다. 걸레판에는 제1 자석이 구비되고, 청소기 본체에는 제1 자석에 대응되는 금속 부재나 제2 자석이 구비될 수 있다. 걸레판이 청소기 본체의 바닥에 정위치되면, 제1 자석과 금속 부재 또는 제1 자석과 제2 자석에 의해 걸레판이 로봇 청소기 본체에 고정된다. 로봇 청소기는 걸레판의 장착 여부를 감지하는 센서를 더 포함한다. 예를 들어, 상기 센서는 자력에 의해 작동되는 리드 스위치이거나, 또는 홀 센서 등일 수 있다. 예를 들어, 리드 스위치는 청소기 본체에 구비되고, 걸레판이 청소기 본체에 결합됨에 따라

작동되어 장착 신호를 제어 유닛에 출력한다.

- [82] 자가 진단 모드를 실행하도록 하는 명령이 입력되면, 제어 유닛은 장착 신호를 이용하여 걸레판의 부착 여부를 판단한다. 걸레판이 부착되어 있는 경우, 센서들의 출력 값이 달라지므로, 걸레판을 탈착한 후 진단 모드를 실행하도록 한다. 출력 유닛(400)은 걸레판이 로봇 청소기에 부착되어 있으면, "걸레판이 부착되어 있어 진단 모드에 진입할 수 없습니다", "걸레판 제거 후 다시 시도해 주세요" 등의 음성 메시지를 출력하거나, 또는 화면에 상기 메시지를 표시할 수 있다. 저장 유닛(500)은 상기 메시지를 미리 저장할 수 있다. 물론, 다른 운전 모드, 청소나 주행 모드 시에도 걸레판이 부착되어 있는지 여부를 먼저 확인한다.
- [83] 도 1 내지 도 6을 함께 참조하면, 다른 실시 예에 따른 로봇 청소기는, 복수의 운전 모드를 구비한 로봇 청소기에 있어서, 상기 복수의 운전 모드에 대한 알고리즘을 저장하는 저장 유닛(500)과, 상기 알고리즘을 이용하여 상기 복수의 운전 모드를 실행하는 제어 유닛(200)과, 상기 제어 유닛(200)이 실행할 운전 모드에 대한 실행 명령을 입력받는 입력 유닛(300)과, 상기 제어 유닛(200)이 실행한 운전 모드의 결과를 출력하는 출력 유닛(400)을 포함하여 구성된다. 여기서, 상기 복수의 운전 모드는, 적어도 자가 진단 모드를 포함한다. 복수의 운전 모드는, 상기 충전 모드, 상기 자가 진단 모드 외에 청소 모드, 주행 모드 등을 포함한다.
- [84] 도 2 및 도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 로봇 청소기는 발광유닛(900)을 포함한다. 상기 제어유닛(200)은 상기 구동유닛(700)의 구동상태에 따라 상기 본체의 외부를 향하여 빛을 방출하도록 상기 발광유닛(900)을 제어한다. 도 4 및 도 5를 참조하면, 상기 발광유닛(900)은 상기 로봇청소기 본체의 하부에 배치되고, 상기 본체를 지지하는 지면을 향하여 빛을 방출하도록 형성된다.
- [85] 상기 제어유닛(200)은 상기 본체가 멈춰있는 제1 구동상태, 상기 본체가 이동하는 제2 구동상태 및 상기 본체가 회전하는 제3 구동상태에 근거하여 서로 다른 형태로 발광하도록 상기 발광유닛(900)을 제어한다. 상기 발광유닛(900)은 서로 이격되어 배치되는 복수의 발광장치들로 이루어진다. 상기 제어유닛(200)은 상기 복수의 발광장치 중 적어도 하나를 활성화시키거나, 상기 복수의 발광장치들이 각각 다른 형태로 발광하도록 제어할 수 있다.
- [86] 상기 발광유닛(900)은 상기 본체의 외주면을 기준으로 기 설정된 간격으로 배치될 수 있다. 도면에서는 5개의 발광유닛(900)이 상기 본체의 하부에 형성되는 것으로 도시하였으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 이하, 상기 본체의 하부에 장착된 상기 발광유닛(900)의 구체적인 구조를 설명한다.
- [87] 도 6은 발광유닛(900)의 구조를 설명하기 위한 개념도이다. 도 6을 참조하면, 상기 발광유닛(900)은 적어도 하나의 색의 빛을 발광하도록 형성되는 발광부(910), 상기 빛이 상기 본체의 외부로 투과하도록 투광성 재질로 형성되며, 상기 발광부를 기 설정된 영역에 고정하는 지지부(920) 및 상기 빛이 반사하도록

- 상기 지지부(920)의 일 영역에 형성되는 반사부(930)를 포함한다.
- [88] 도면에 도시된 바와 같이, 상기 발광유닛(900)은 상기 본체에 장착되어 상기 지면(10)을 향하여 빛을 방출한다. 이에 따라 사용자는 상기 본체의 외주면의 일부를 둘러싸도록 형성되는 빛을 확인 할 수 있다.
- [89] 상기 지지부(920)는 서로 마주보는 두 평면과 상기 두 평면의 양단을 잇는 두 곡면으로 이루어질 수 있다. 상기 지지부(920)의 내면의 일 영역에 빛을 방출하는 발광부(910)가 장착된다. 상기 발광부(910)는 상기 지면(10)과 마주보는 일 평면에 형성되는 것이 바람직하나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [90] 여기에서 발광부는 발광다이오드(light emitting diode, LED)로 이루어지는 것이 바람직하다.
- [91] 상기 반사부(930)는 상기 지지부(920)의 내면의 일부에 형성된다. 상기 반사부(930)에 의하여 노출되는 상기 지지부(920)의 일 영역을 투과영역(921)으로 정의할 수 있다. 즉, 상기 반사부(930)는 상기 발광부(910)에 의하여 상기 지지부(920)의 내부로 전달되는 빛을 상기 투과영역(921)을 향하여 반사시킨다. 상기 반사부(930)는 반사시트 형태로 상기 지지부(920)에 장착될 수 있다.
- [92] 상기 발광부(910)에서 방출된 빛은 상기 반사부(930)에 의하여 반사된 뒤 상기 투과영역(921)로 이루어진 상기 지지부(920)의 투과영역(921)을 통하여 상기 지면(10)으로 방출된다. 상기 반사부(930)에 의하여 형성된 투과영역(921)에 의하여 상기 빛이 도달하는 지면(10)의 일 영역을 발광영역(11)로 정의한다. 본 발명에 따르면 상기 발광영역(11)은 상기 본체의 외주의 일부를 둘러싸도록 형성된다. 즉, 상기 반사부(930)는 상기 빛이 상기 본체의 하부로부터 상기 외주의 바깥으로 도달하도록 형성된다.
- [93] 본 발명의 실시예에 따르면, 상기 반사부(930)는 상기 지지부(920)의 내부에서 이동 가능하게 장착된다. 즉, 상기 제어유닛(200)은 상기 구동상태에 따라 상기 반사부(930)를 이동시키는 모터 제어부(203, 도 8a참조)를 포함할 수 있다. 즉, 상기 모터 제어부(203)은 상기 구동상태에 따라 상기 발광영역(11)을 변경하도록 상기 반사부(930)의 이동을 제어한다.
- [94] 상기 지지부(920)의 내면에 장착된 상기 반사부(930)는 상기 지지부(920)의 상기 투과영역(921)의 위치가 이동되도록, 상기 지지부(920)의 내면을 따라 이동한다. 즉, 상기 투과영역(921)의 면적은 상기 반사부(930)가 이동해도 실질적으로 동일하다. 다만, 상기 투과영역(921)이 이동됨에 따라 상기 지면(10)의 상기 발광영역(11)이 변경된다. 예를 들어, 도 6의 (a) 및 (c)를 비교하여 보면, 상기 투과영역(921)이 상기 본체의 외주면과 가까워질수록 상기 발광영역(11)의 면적이 실질적으로 증가하게 된다.
- [95] 구체적으로 상기 발광부(910)로부터 상기 반사부(930)의 양단을 잇는 제1 및 제2 직선(L1, L2) 사이의 제1 사이각( $\theta_1$ )은 약 90도 이하로 형성된다. 또한, 상기 지면을 이루고 상기 본체로부터 상기 외부를 향하여 형성되는 제3 직선(L3)과

상기 제1 직선(L1) 사이의 제2 사이각(02)은 90도 이상으로 형성 한정된다. 또한, 상기 제2 직선(L2)와 상기 제3 직선(L3)이 이루는 제3 사이각(03)은 상기 반사부(930)의 이동에 의하여 기 설정된 각을 이루도록 형성된다. 상기 제3 사이각(03)이 작을수록 상기 외주를 기준으로 보다 넓은 발광영역(11)이 형성된다.

- [96] 상기 제1 및 제2 사이각(02, 03)의 한정범위에 의하여 상기 발광부(910)에서 방출되는 빛의 일부가 상기 본체의 외부로 도달하게 된다. 이에 따라 사용자는 상기 로봇 청소기의 외주를 감싸는 형상의 빛을 제공받을 수 있다.
- [97] 도 6의 (a) 내지 (c)를 참조하면, 상기 모터 제어부(203)는, 상기 구동상태에 따라 상기 반사부(930)를 이동시키고, 상기 반사부(930)의 이동에 의하여 상기 제3 사이각(03)이 변경된다. 상기 제3 사이각(03)의 변경에 의하여 빛이 전달되는 상기 지면의 발광영역(11)이 달라지게 된다. 상기 모터 제어부(203)는 상기 투과영역(921)을 상기 본체의 외주에 가까운 방향으로 이동시켜 상기 빛이 보다 먼 영역에 까지 도달하도록 제어할 수 있다.
- [98] 도 7은 복수의 다양한 방법으로 빛의 방출이 가능한 발광유닛을 설명하기 위한 개념도이다. 상기 발광유닛(900)은 복수의 발광장치로 이루어지며, 상기 본체의 외주를 따라 배치된다. 또한, 복수의 발광장치 각각은 상기 제어유닛(200)에 의하여 독립적으로 활성화될 수 있다. 즉, 도면에 도시된 바와 같이 상기 제어유닛(200)은 상기 본체의 서로 다른 영역에 장착된 복수의 발광장치 중 하나만이 빛을 방출하도록 제어하고, 상기 하나의 발광장치의 발광을 비활성화시키고 다른 발광장치를 연속적으로 활성화시킬 수 있다.
- [99] 이에 따라 본 발명의 실시예에 따른 로봇 청소기의 발광유닛은 다양한 형태의 빛을 방출하거나, 패턴을 이루도록 빛을 방출할 수 있다.
- [100] 도 8a 및 도 8b는 복수의 색을 갖는 빛을 방출하는 발광유닛의 구동방법을 설명하기 위한 개념도이다.
- [101] 상기 설명한 바와 같이, 상기 모터 제어부는 상기 반사부(930, reflector)의 이동을 제어하면서, 상기 복수의 색을 방출하는 발광부(910, LED)의 제어와 연동된다. 예를 들어, 상기 발광부(910)를 제어하는 제어회로는 빨강색(R), 녹색(G), 파랑색(B)의 빛을 방출하는 LED와 각각 연결되어, 입력되는 제어신호에 근거하여 상기 LED 중 적어도 하나를 출력하도록 제어한다.
- [102] 예를 들어, 도 8b에 도시된 바와 같이 상기 제어회로는 입력되는 제어신호와 기 설계된 알고리즘을 근거로, 기 설정된 주기 동안 각 색의 빛을 방출하도록 각 발광부(910)를 제어할 수 있다. 이에 따라, 상기 발광유닛은 다양한 빛을, 다양한 세기 및 다양한 시간간격으로 방출할 수 있다. 또한, 각 발광장치는 서로 독립적으로 제어되므로, 상기 구동방법을 이용하여 다양한 발광형태를 구현할 수 있다.
- [103] 본 발명의 실시예에 따르면, 상기 발광유닛의 구조 및 구동방법을 이용하여 상기 본체의 구동상태에 근거하여 다양한 형태로 발광할 수 있는 바, 이하 상기

구동상태에 따른 발광형태를 설명한다.

- [104] 도 9a 내지 도 9e는 제2 및 제3 구동상태에서의 발광형태를 설명하기 위한 개념도이다. 상기 제어유닛(200)은 상기 본체가 이동하는 방향을 감지하고 상기 이동하는 방향에 근거하여 상기 발광유닛(900)을 제어한다. 즉, 상기 제어유닛(200)은 상기 본체가 일 방향을 따라 이동하는 제2 구동상태. 상기 본체가 일 방향(시계 방향 또는 반시계 방향)으로 회전하는 제3 구동상태와, 상기 회전하면서 이동하는 제4 구동상태에 따라 다양한 형태로 발광하도록 상기 발광유닛(900)을 제어할 수 있다.
- [105] 도 9a를 참조하면, 상기 제어유닛(900)은 상기 본체가 이동하는 방향에 따라 상기 본체를 전방부(F)와 후방부(B)로 정의한다. 본체가 이동하는 방향은 상기 본체의 지선운동뿐만 아니라, 상기 정의된 전방부(F)가 나아가는 방향을 모두 포함한다. 또한, 상기 본체는 상기 전방부(F)가 나아가는 방향으로 가속운동 또는 등속운동을 할 수 있다.
- [106] 상기 제어유닛(200)은 상기 전방부(F)에 인접한 영역에 빛이 방출되도록 상기 발광유닛(900)을 제어할 수 있다. 즉, 상기 제어유닛(200)은 상기복수의 발광장치 중 상기 전방부(F)로 정의된 영역에 장착된 발광장치만을 활성화시킨다. 상기 제어유닛(200)은 상기 본체가 이동하는 이동 방향이 변경된 경우(즉, 상기 전방부(F)가 나아가는 방향이 변경된 경우)에도, 상기 전방부(F)로부터 빛이 계속적으로 방출되도록 상기 발광유닛(900)을 제어할 수 있다.
- [107] 이에 따라 사용자는 상기 로봇 청소기의 위치 뿐만 아니라, 작동하면서 이동하는 영역을 확인할 수 있고, 상기 로봇청소기가 이동할 영역의 상태를 미리 파악할 수 있다.
- [108] 도 9b를 참조하면, 상기 제어유닛(200)은 상기 후방부(B)로 정의된 영역으로부터 빛이 방출되도록 상기 발광유닛(900)을 제어할 수 있다. 상기 후방부(B)는 상기 본체에서 상기 전방부(F)와 마주보는 영역으로 정의된다. 상기 후방부(B)는 상기 본체가 이동하는 방향의 반대방향의 영역에 해당되는바, 상기 본체가 이동하는 방향과 반대방향으로 이동하면 상기 후방부(B)가 전방부(F)가 된다.
- [109] 상기 제어유닛(900)은 상기 후방부(B)와 인접한 영역에 위치하는 발광장치를 활성화시키도록 상기 발광유닛(900)을 제어한다. 또한, 상기 제어유닛(900)은 상기 후방부(B)와 인접한 영역에 물결형상으로 빛이 방출되도록 상기 발광유닛(900)을 제어한다. 예를 들어, 상기 제어유닛(200)은 기 설정된 시간간격(예를 들어, 몇초)으로 빛의 밝기를 변화시켜 상기 물결형상의 빛을 구현할 수 있다.
- [110] 이에 따라 사용자는 로봇 청소기가 이동한 영역의 위치 및 상태를 확인할 수 있고, 물결형상의 빛이 방출되므로 사용자에게 청소된 영역에 대한 깨끗한 심미감을 제공할 수 있다.
- [111] 도 9c를 참조하면, 상기 발광유닛(900)은 서로 이격된 발광장치를 동시에

활성화시킬 수 있다. 예를 들어, 상기 제어유닛(200)은 상기 전방부(F)와 인접한 두 개의 발광장치를 활성화시키고, 상기 전방부(F)를 둘러싸는 두 발광영역(11)을 형성하도록 상기 발광유닛(900)을 제어할 수 있다. 이에 따라 상기 본체가 이동하는 주변영역까지 빛이 전달될 수 있다.

[112] 다만, 상기 이격된 발광장치가 빛을 방출하는 것은 제2 및 제3 구동상태에 제한되는 것은 아니다. 예를 들어, 상기 본체가 멈춰있는 제1 구동상태에서도 상기 제어유닛(200)은 서로 이격되도록 배치된 복수의 발광장치를 활성화시킬 수 있다.

[113] 도 9d 및 도 9e를 참조하여, 제3 구동상태에서 상기 발광유닛의 구동방법을 설명한다. 도 9d에 도시된 바와 같이, 상기 발광유닛(900)은 상기 본체가 일 방향으로 회전하면, 상기 본체의 외주면을 감싸는 회오리 형상으로 빛을 방출한다. 예를 들어, 상기 본체가 한바퀴 회전하는 경우, 상기 회오리 형상은 기 설정된 시작시점에서 발생하여 상기 본체의 외주를 감싸는 형상으로 이루어진다. 예를 들어, 상기 제어유닛(200)은 상기 본체가 기 설정된 기준 회전속도보다 큰 회전속도로 회전하는 경우 상기 회오리 형상으로 빛을 방출하도록 상기 발광유닛(900)을 제어할 수 있다.

[114] 한편, 도 9e를 참조하면 상기 제어유닛(200)은 상기 본체가 기 설정된 기준 회전속도보다 작은 회전속도로 회전하는 경우, 상기 본체의 외주면을 따라 빛이 연속적으로 전달되도록, 기 설정된 시작시점과 인접한 발광장치를 기준으로, 상기 본체가 회전하는 정도에 대응되게 상기 복수의 발광장치를 순차적으로 활성화시키도록 상기 발광유닛(900)을 제어할 수 있다.

[115] 예를 들어, 상기 회전정도에 근거하여 상기 시작시점과 인접한 발광장치는 계속적으로 제1 강도의 빛을 방출하고, 순차적으로 배치된 복수의 발광장치들은 상기 제1 강도보다 계속적으로 약해지는 강도로 빛을 방출할 수 있다.

[116] 이에 따라 사용자는 상기 본체의 회전상태와 회전방향을 감지할 수 있다.

[117] 도 10a 및 도 10b는 다양한 실시예에 따른 발광유닛의 구동방법을 설명하기 위한 개념도이다.

[118] 도 10a를 참조하여 장애물(O)이 감지된 경우, 상기 발광유닛(900)의 구동방법을 설명한다. 상기 제어유닛(200)은 상기 본체의 이동방향에 근거하여 상기 본체의 전방부(F)와 후방부(B)를 정의한다. 상기 제어유닛(200)은 상기 장애물 감지센서(또는 전방 감지센서) 등에 의하여 상기 장애물이 감지되면, 감지된 장애물과 인접한 영역에 장착된 발광장치를 활성화시킨다.

[119] 예를 들어, 상기 전방부(F)와 인접한 영역에 장애물이 감지되는 경우, 상기 제어유닛(200)은 상기 전방부(F)와 인접한 영역의 발광장치를 활성화시킨다. 또는, 상기 제어유닛(200)은 상기 전방부(F)와 인접한 영역의 발광장치와 상기 장애물(O)에 빛을 전달하기 위한 별도의 발광장치를 동시에 활성화시킬 수 있다.

[120] 이에 따라, 사용자는 상기 몸체가 이동하는 영역에 감지된 장애물을 파악할 수 있으며, 어두운 지역에서 상기 로봇 청소기가 움직이는 경우 상기 로봇 청소기와

상기 장애물과의 충돌을 방지할 수 있다.

- [121] 도 10b를 참조하면, 상기 제어유닛(200)은 상기 로봇 청소기를 구성하는 각 구성에 오류가 발생하면 일 영역에서 빛이 방출하도록 상기 발광유닛을 제어한다.
- [122] 예를 들어, 제2 구동상태에서 상기 제어유닛(200)은 상기 전방부(F)와 인접한 영역의 발광장치가 발광하도록 상기 발광유닛(900)을 제어한다. 상기 전방부(F)로부터 상기 발광영역(11)으로 빛이 제공되는 동안, 검출유닛(100) 일부에 오류가 발생한 경우 상기 제어유닛(200)은 상기 복수의 발광장치 중 일부를 활성화시킨다. 상기 활성화되는 상기 발광장치는 상기 오류가 발생한 검출유닛(100)과 근접하게 장착된 발광장치에 해당된다.
- [123] 다만, 상기 발광유닛(900)은 상기 제2 구동상태뿐만 아니라 상기 제1 및 제2 구동상태에서도, 상기 오류를 알리도록 빛을 방출할 수 있다. 또한, 상기 구동상태에 근거하여 방출되는 빛과 상기 오류에 근거하여 방출되는 빛은 구별될 수 있다.
- [124] 또한, 오류가 발생된 구성뿐만 아니라 교체 또는 충전이 필요한 구성이 감지된 적어도 하나의 구성이 감지되면 상기 제어유닛(200)은 각 구성에 가장 근접한 발광장치를 활성화 키시도록 상기 발광유닛(900)을 제어한다.
- [125] 이에 따라 사용자는 로봇 청소기가 구동되는 동안 발생한 오류를 보다 용이하게 발견할 수 있다.
- [126] 도 11a 내지 도 11g는 구동상태에 근거하여 빛을 방출하는 발광유닛의 구동방법을 설명하기 위한 개념도이다.
- [127] 도 11a를 참조하면, 상기 제어유닛(200)은 상기 발광유닛(900)을 이루는 복수의 발광장치를 이용하여, 상기 본체의 외주면을 따라 빛이 방출되도록 제어할 수 있다. 즉, 상기 발광유닛(900)의 순차적으로 배치되는 각 발광장치들은, 순차적으로 온/오프(ON/OFF)되도록 제어된다. 예를 들어, 상기 발광유닛(900)은 서치라이트(searchlight)형상으로 상기 외주면을 따라 빛이 방출되도록 구동된다.
- [128] 예를 들어, 상기 제어유닛(200)은 상기 본체 주면의 먼지 등을 감지하는 동안 또는 사용자에게 의하여 설정된 예약 구동을 실행하기 직전에 상기 외주면을 따라 빛을 방출하도록 상기 발광유닛(900)을 제어할 수 있다.
- [129] 도 11b를 참조하면, 상기 제어유닛(200)은 상기 본체를 가로지르는 일 방향을 따라 빛이 방출되도록 상기 발광유닛(900)을 제어한다. 예를 들어, 상기 제어유닛(200)은 상기 빛이 상기 본체의 전방부로부터 후방부까지 연속적으로 상기 발광영역(11)이 형성되도록 상기 발광유닛(900)을 제어한다. 이에 따라 사용자는 상기 로봇 청소기가 본체의 하단부를 탐지하는 듯한 미감을 제공받을 수 있다.
- [130] 도 11c를 참조하면, 상기 제어유닛(200)은 상기 제1 내지 제3 구동상태에서 상기 외주면의 형상에 대응되는 형상의 빛을 방출하도록 상기 발광유닛(900)을 제어한다. 상기 발광유닛(900)은 상기 빛이 상기 외주면과 가까운영역에서

외부를 향하여 전달되는 형상(발산)으로 발광하거나, 상기 빛이 먼 영역으로부터 상기 외주면을 향하여 전달되는 형상(수렴)으로 발광한다. 즉, 상기 발광유닛(900)은 과도형상의 빛을 방출할 수 있다. 예를 들어, 상기 제어유닛(200)은 상기 로봇 청소기가 멈춰있는 상태로 충전중일 경우, 도면에 도시된 형상으로 발광하도록 상기 발광유닛(900)을 제어한다.

- [131] 예를 들어, 상기 발광유닛(900)의 복수의 발광장치는 기 설정된 시간간격에 따라 서로 다른 밝기를 갖는 빛을 방출하여, 상기와 같은 형상을 구현할 수 있다. 이에 따라 사용자에게 로봇 청소기가 숨쉬는 듯한 미감 또는 상기 로봇 청소기가 먼지 등을 흡입하고 있다는 미감을 제공할 수 있다.
- [132] 도 10d를 참조하면, 상기 발광유닛(900)은 서로 다른 색을 포함하는 빛을 상기 외주면을 둘러싸도록 발광하거나, 도 11e에 도시된 바와 같이 서로 이격된 발광장치를 이용하여 외주면의 일 영역만을 발광할 수 있다.
- [133] 도 11f에 도시된 바와 같이, 상기 발광유닛(900)은 방출하는 빛의 밝기 또는 색을 이용하여 상기 외주면과 이격된 영역에 형성되는 띠형태의 빛을 형성할 수 있다.
- [134] 도 11g를 참조하면, 상기 발광유닛(900)은 상기 방출하는 빛의 밝기 또는 색을 이용하여 상기 외주면을 둘러싸고 연필로 낙서한것과 같은 형상의 빛을 제공할 수 있다. 또한, 도면에 구체적으로 도시되지 아니하였으나, 상기 출력유닛(400)은 상기 빛이 제공되는 동안 기 설정된 음향효과를 출력할 수 있다. 예를 들어, 낙서형상의 빛이 출력되는 동안 상기 출력유닛(400)은 연필로 낙서하는 듯한 음향효과를 출력할 수 있다.
- [135] 본 발명에 따르면, 발광유닛은 본체의 구동상태에 근거하여 서로 다른 형태 및 색으로 구성되는 빛을 제공하므로 사용자는 빛을 이용하여 로봇 청소기의 구동상태를 파악할 수 있다. 또한, 상기 발광유닛은 본체의 주변영역으로 빛을 제공하여 사용자는 로봇 청소기의 주변상태 또한 감지할 수 있다.
- [136] 또한, 본체의 외부로 향하여 전달되는 다양한 패턴의 빛에 의하여 사용자의 제어명령없이 자동으로 이동하는 로봇 청소기가 생명을 가지고 있는 듯한 미감을 제공할 수 있다.
- [137] 상기와 같이 설명된 로봇 청소기는 상기 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.

### 산업상 이용가능성

- [138] 본 실시예들은 이동하는 본체에 따라 발광하는 것이 가능한 로봇 청소기를 제아함으로서 이와 관련된 다양한 산업 분야에 적용될 수 있다.
- [139]



## 청구범위

- [청구항 1] 외관을 형성하는 본체;  
 본체를 이동시키는 구동 유닛;  
 상기 본체의 하부에 설치되고, 바닥면이나 공기 중의 오물 또는 먼지를 흡입하는 청소 유닛;  
 상기 본체의 하부에 설치되고, 상기 구동유닛의 구동상태에 따라 외부로 빛을 방출하도록 형성되는 발광유닛; 및  
 상기 본체가 멈춰있는 제1 구동상태, 상기 본체가 이동하는 제2 구동상태 및 상기 본체가 회전하는 제3 구동상태 각각에 따라 서로 다른 형태로 발광하도록 상기 복수의 발광유닛을 제어하는 제어부를 포함하는 로봇청소기.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,  
 상기 각각의 발광유닛은,  
 상기 제어부에 의하여 적어도 하나의 색의 빛을 발광하도록 형성되는 발광부;  
 상기 발광부를 감싸도록 형성되고, 상기 빛이 투과하도록 투명재질로 형성되는 지지부; 및  
 상기 지지부 내면의 일부 영역에 형성되고, 하부를 향하여 빛이 반사되도록 개구부를 포함하는 반사부를 포함하는 것을 특징으로 하는 로봇청소기.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,  
 상기 발광부를 중심으로 상기 개구부의 각 양단까지의 사이각이 90도 이하로 형성되는 것을 특징으로 하는 로봇청소기.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,  
 상기 발광부로부터 상기 개구부의 일단을 연결하는 제1 직선과 상기 본체를 지지하는 지면 사이의 각도는 90도 이상을 이루도록 형성되는 것을 특징으로 하는 로봇청소기.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,  
 상기 발광부로부터 상기 개구부의 타단을 연결하는 제2 직선과 상기 지면은 기 설정된 각도를 이루도록 형성되는 것을 특징으로 하는 로봇청소기.
- [청구항 6] 제3항에 있어서,  
 상기 제어부는 상기 빛이 반사되는 영역을 변경하기 위하여, 상기 지지부의 내면을 따라 상기 반사부를 이동시키는 것을 특징으로 하는 로봇청소기.
- [청구항 7] 제4항에 있어서,  
 상기 반사부는 상기 본체의 외주면을 따라 형성되는 복수의

- 반사부재를 포함하고,  
상기 제어부는 상기 구동상태에 근거하여 상기 복수의 반사부재가 서로 다른 위치로 이동하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 로봇청소기.
- [청구항 8] 제4항에 있어서,  
상기 발광부는 상기 반사부를 따라 형성되는 복수의 발광부재를 포함하고,  
상기 제어부는 상기 구동상태에 근거하여 상기 복수의 발광부재를 서로 다르게 활성화시키는 것을 특징으로 하는 로봇청소기.
- [청구항 9] 제2항에 있어서,  
상기 복수의 발광부는 상기 본체의 외주를 따라 형성되고,  
상기 제어부는 상기 제2 구동상태에서, 상기 본체가 이동하는 방향을 전방부 상기 전방부와 가장 이격된 영역을 후방부로 정의하고,  
상기 제어부는 상기 전방부 및 후방부 중 적어도 일 영역에 형성된 발광부를 활성화시키는 것을 특징으로 하는 로봇청소기.
- [청구항 10] 제2항에 있어서,  
상기 복수의 발광부는 상기 본체의 외주를 따라 형성되고,  
상기 제어부는 상기 제2 상태에서, 상기 복수의 발광부 중 하나를 기준 발광유닛으로 정의하고,  
상기 기준 발광부로부터 상기 일방향에 따른 발광부를 순차적으로 활성화시키는 것을 특징으로 하는 로봇청소기.
- [청구항 11] 제2항에 있어서,  
상기 제어부는 시간의 흐름에 따라 상기 발광부에서 방출되는 빛의 밝기를 변경하도록 상기 발광유닛을 제어하는 것을 특징으로 하는 로봇청소기.
- [청구항 12] 제11항에 있어서,  
상기 제어부는 상기 제1 내지 제3 구동상태 중 어느 하나의 구동상태에서, 기 설정된 패턴을 이루는 빛을 방출하도록 상기 복수의 발광유닛을 제어하는 것을 특징으로 하는 로봇청소기.
- [청구항 13] 제12항에 있어서,  
상기 기 설정된 패턴은 상기 본체의 외주에서 멀어지거나 가까워지는 방향으로 이동하는 파동형상으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 로봇청소기.
- [청구항 14] 제2항에 있어서,  
상기 본체에 인가되는 장애물을 감지하는 감지부를 더 포함하고,  
상기 본체의 이동에 따른 장애물이 감지되면, 상기 전방부에 배치되는 발광유닛을 활성화시키는 것을 특징으로 하는

[청구항 15]

로봇청소기.

제1항에 있어서,

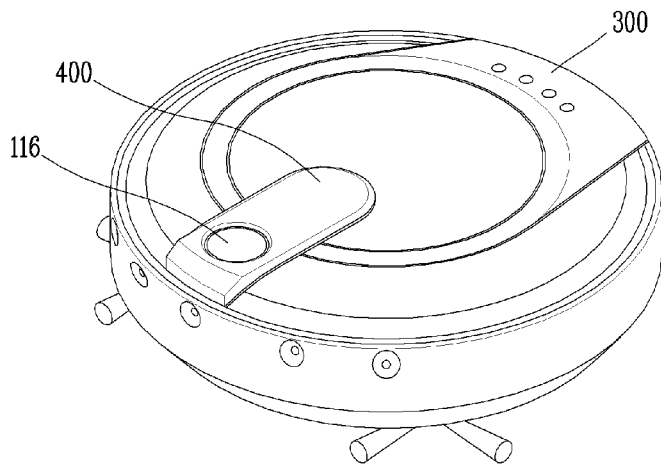
상기 본체에 장착되고 외부의 오물 또는 먼지를 감지하는 복수의  
검출유닛을 더 포함하고,

상기 제어부는 상기 복수의 검출유닛의 구동상태를 파악하고,

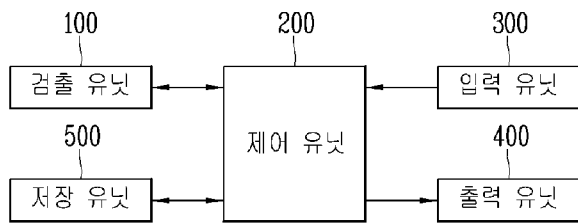
상기 제어부는 상기 검출유닛의 구동상태에 오류가 발생된 경우,

상기 검출유닛에 근접하게 배치된 발광유닛을 활성화시키는 것을  
특징으로 하는 로봇청소기.

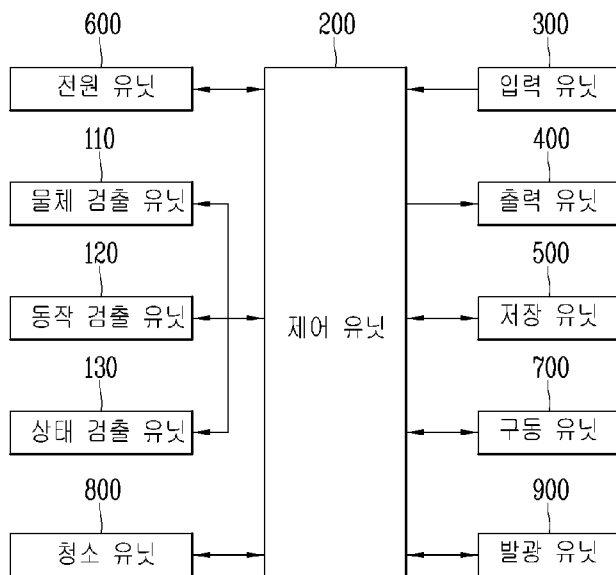
[Fig. 1]



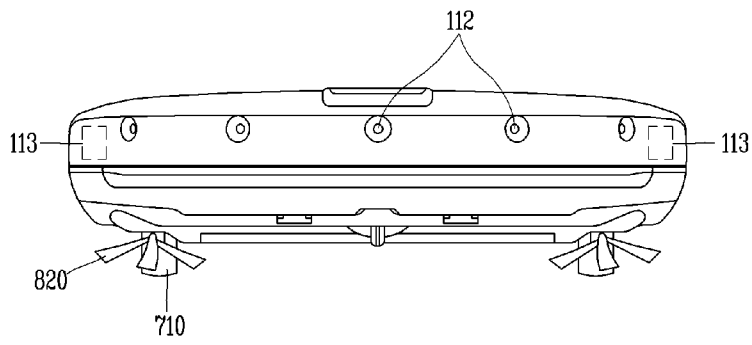
[Fig. 2a]



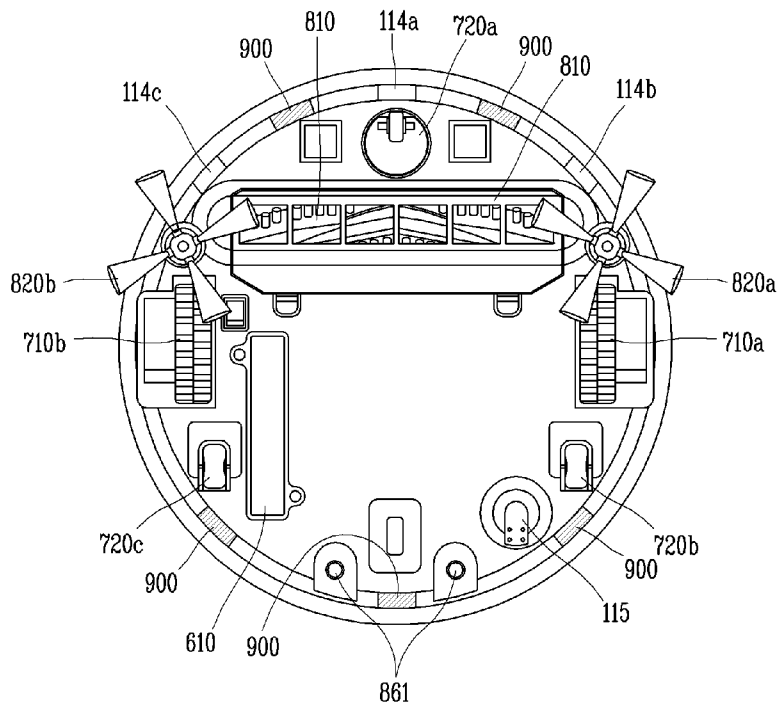
[Fig. 2b]



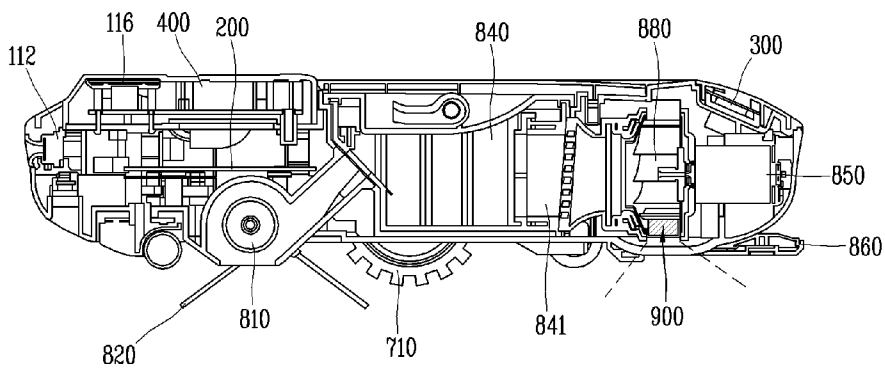
[Fig. 3]



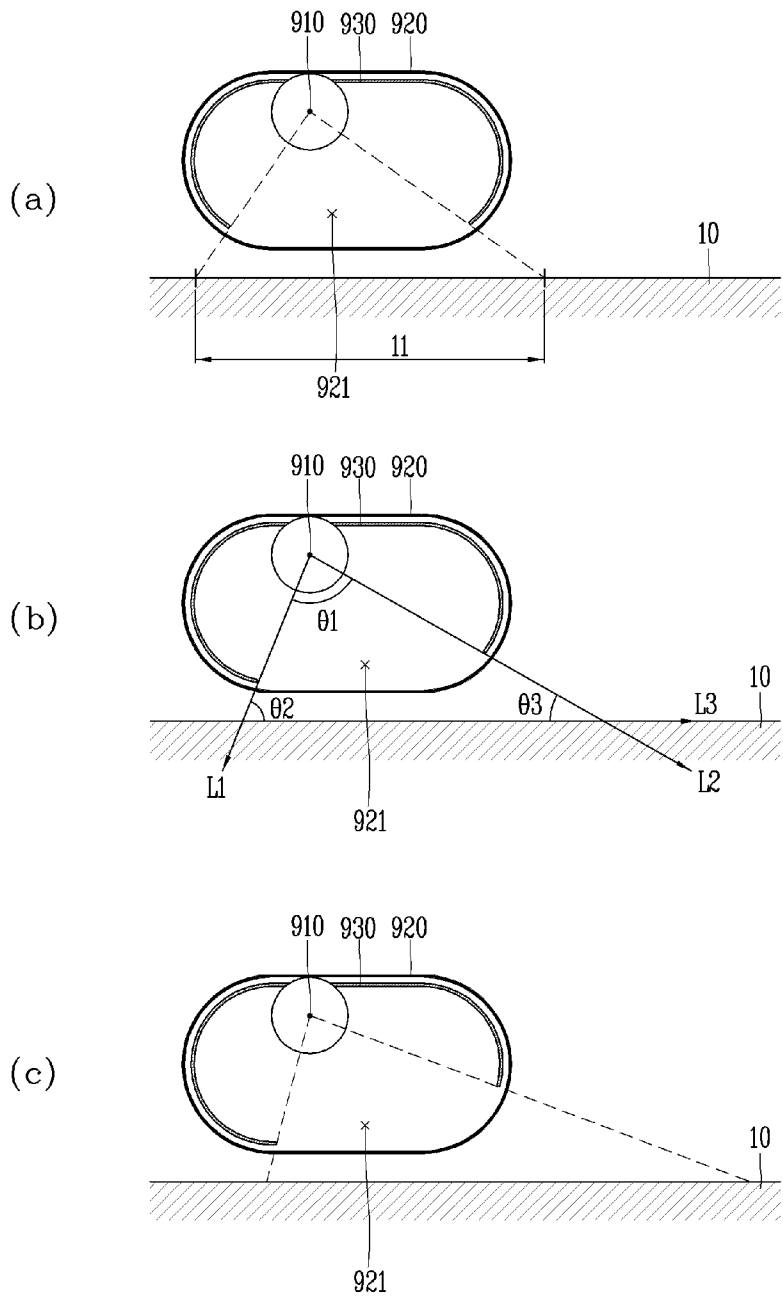
[Fig. 4]



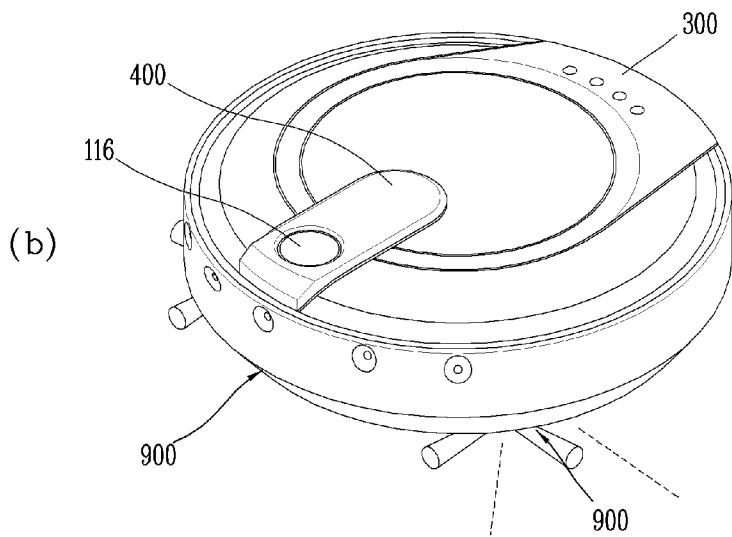
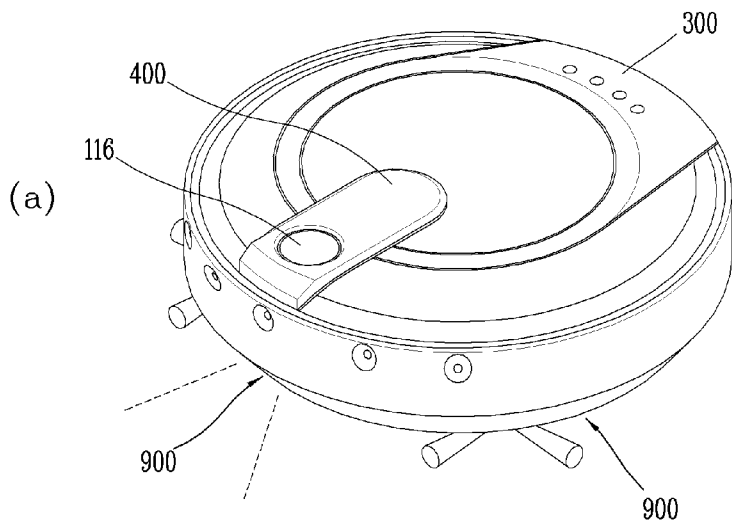
[Fig. 5]



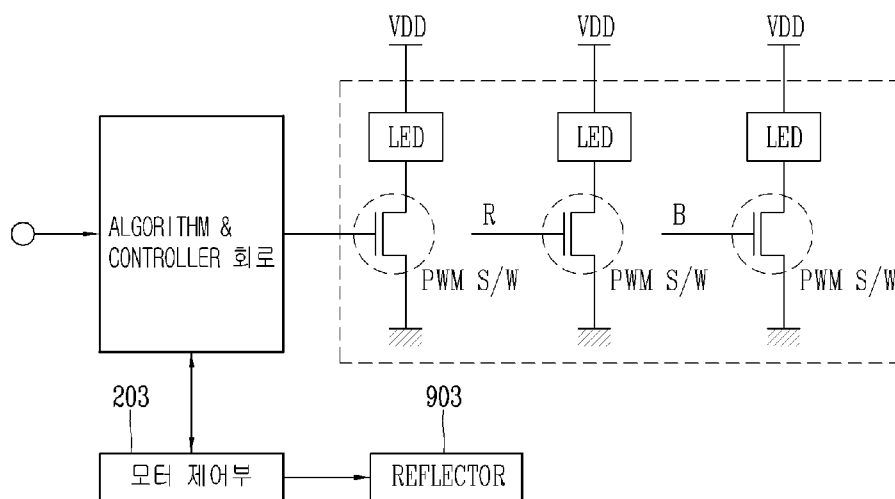
[Fig. 6]



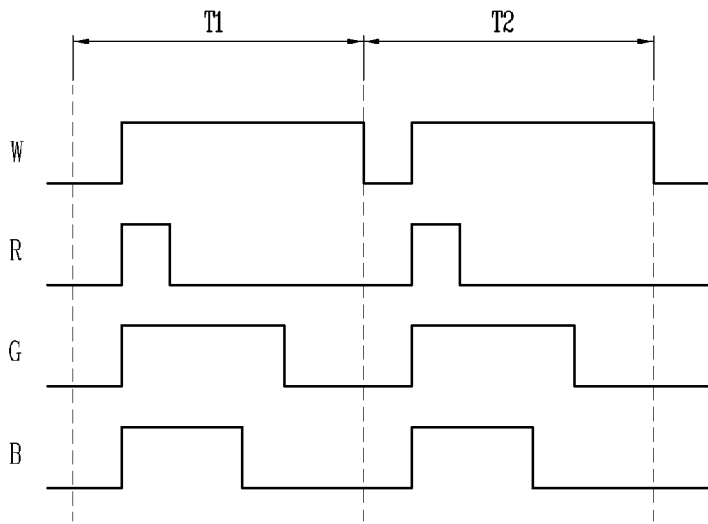
[Fig. 7]



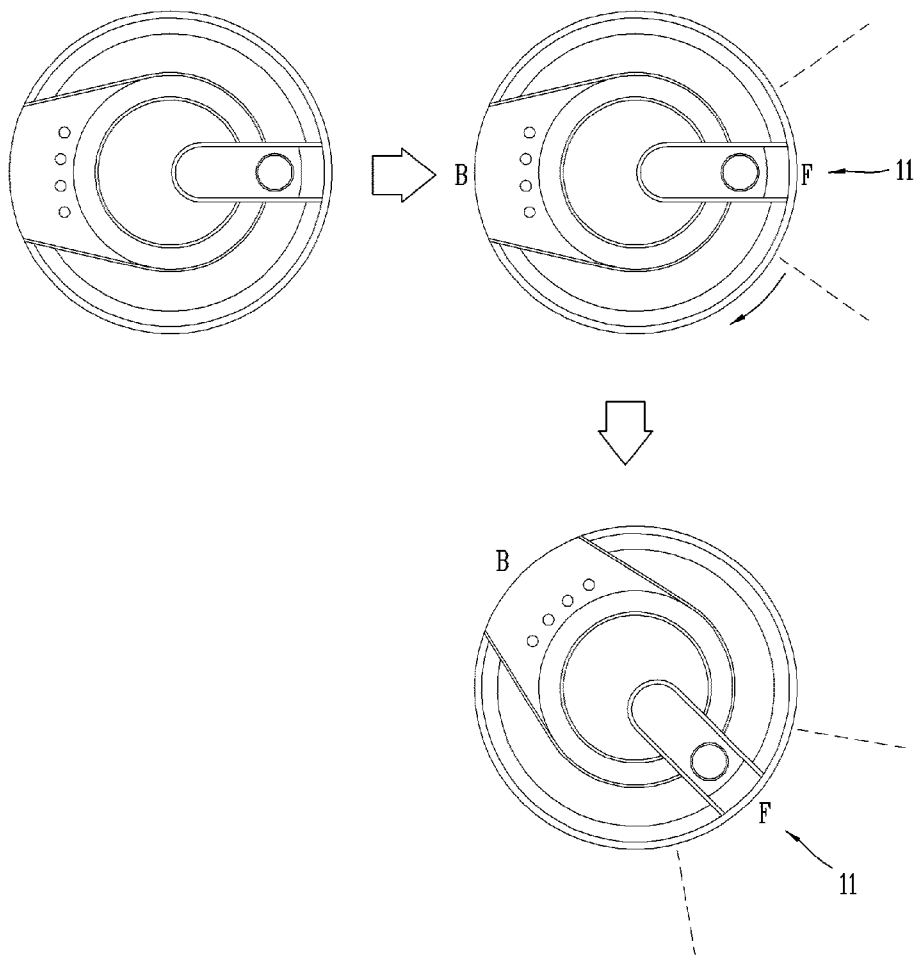
[Fig. 8a]



[Fig. 8b]

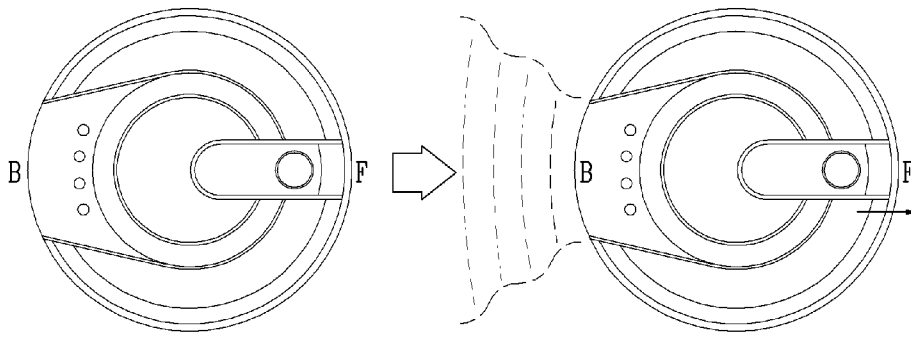


[Fig. 9a]

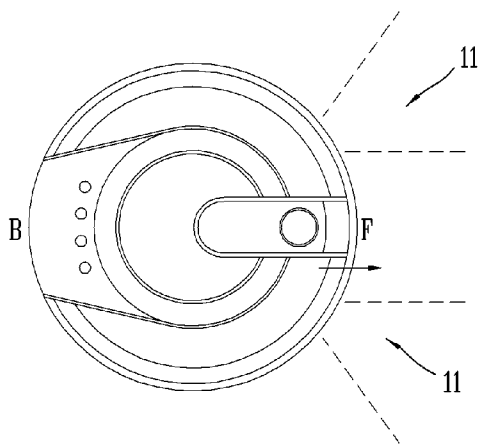




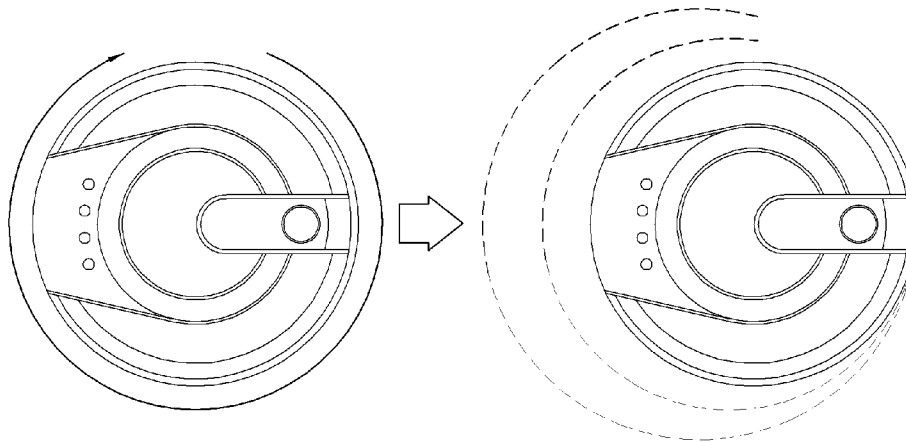
[Fig. 9b]



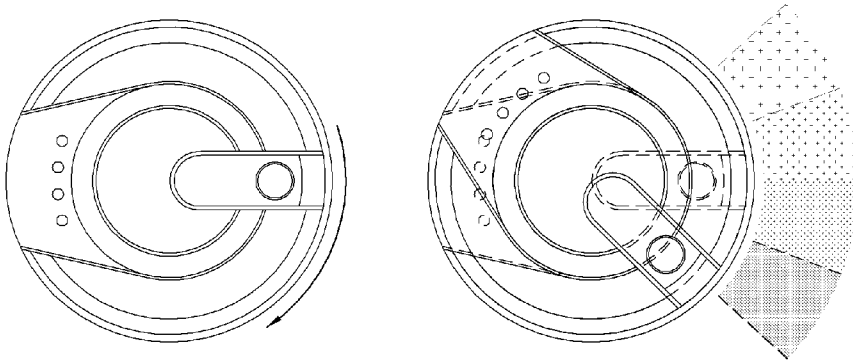
[Fig. 9c]



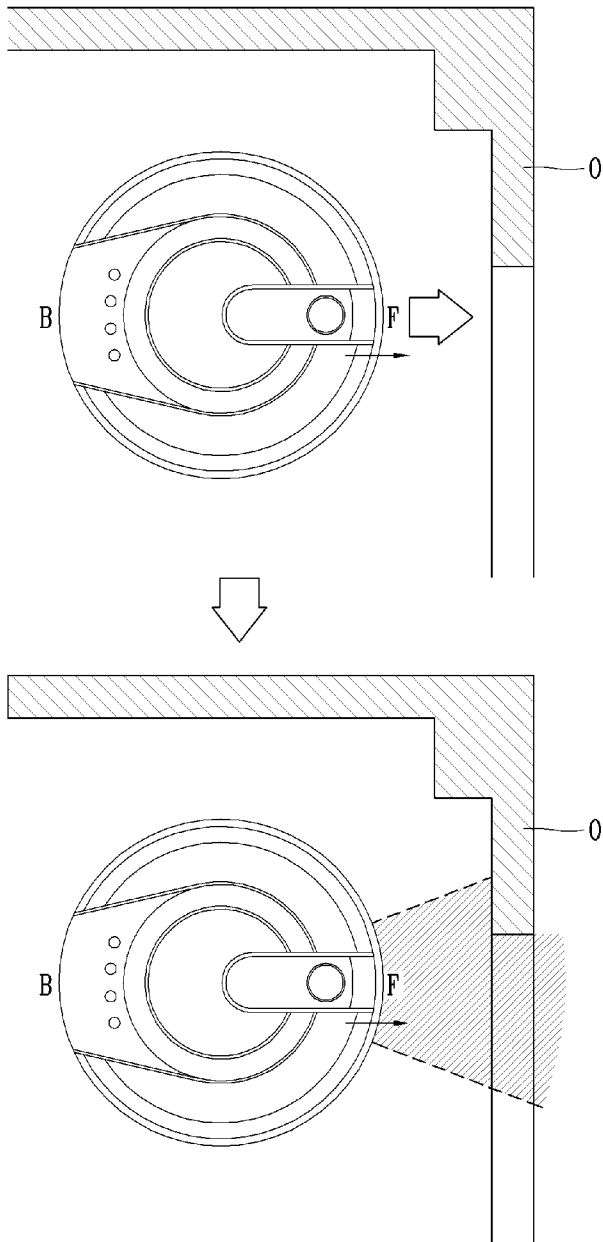
[Fig. 9d]



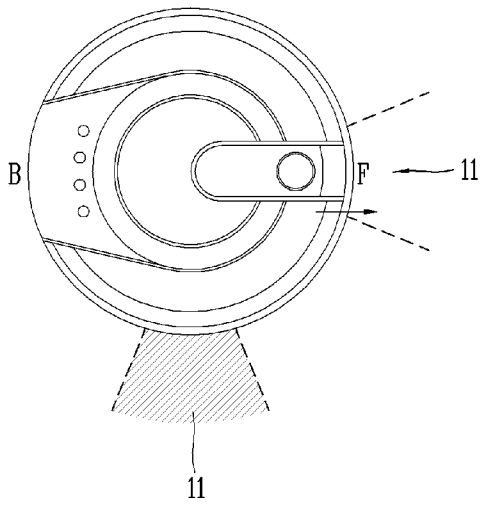
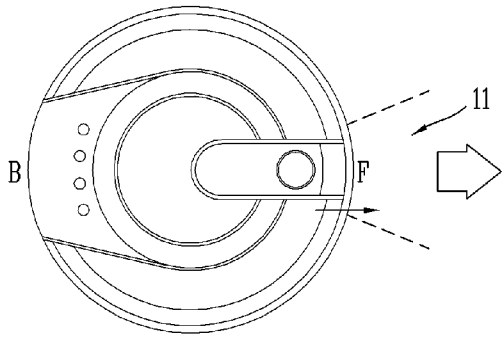
[Fig. 9e]



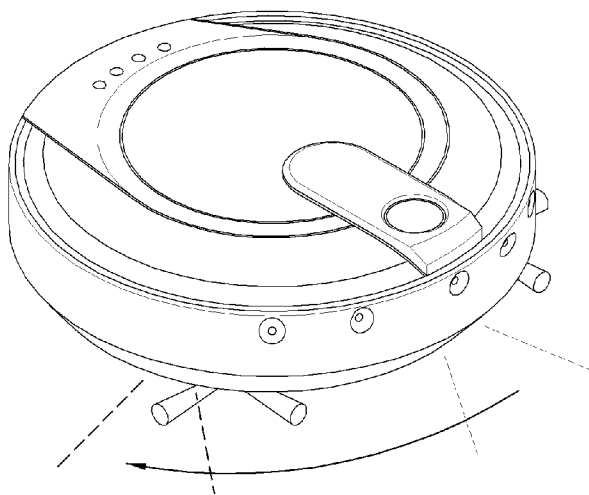
[Fig. 10a]



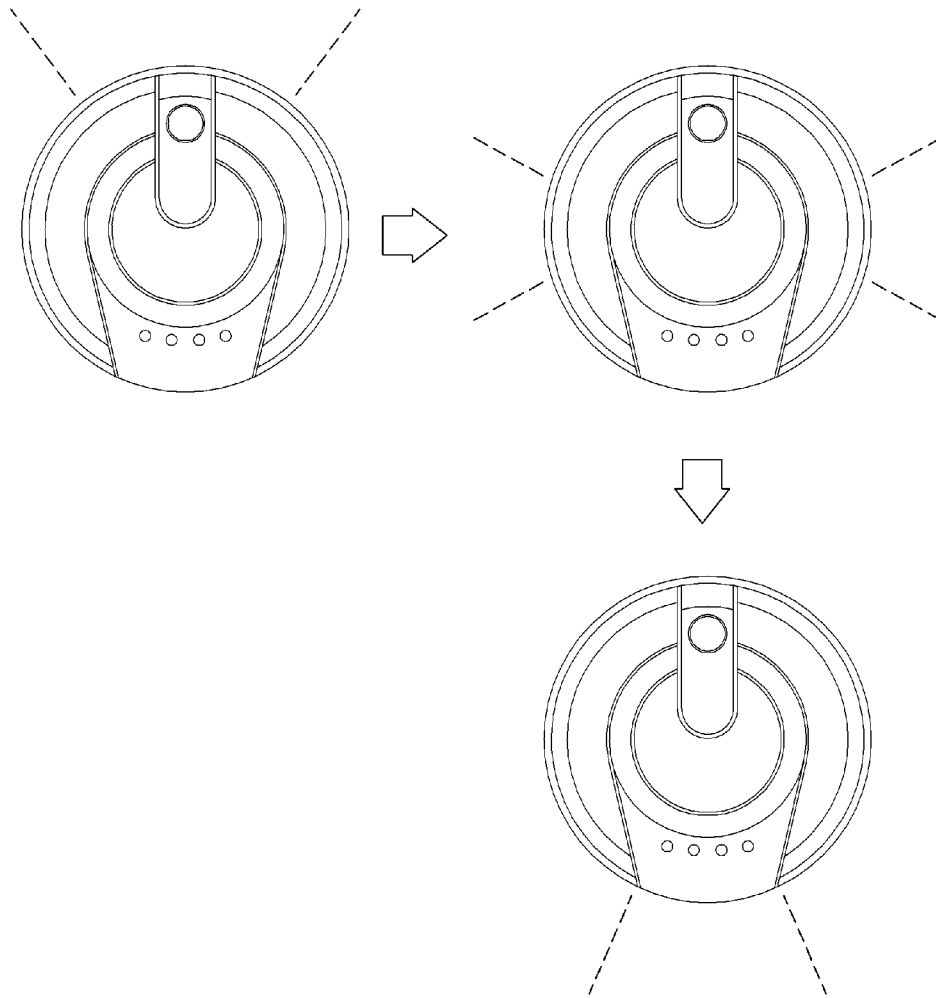
[Fig. 10b]



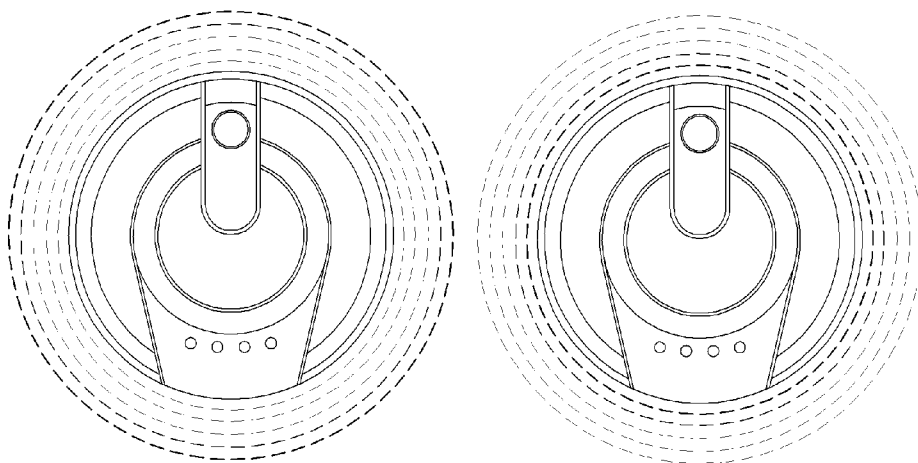
[Fig. 11a]



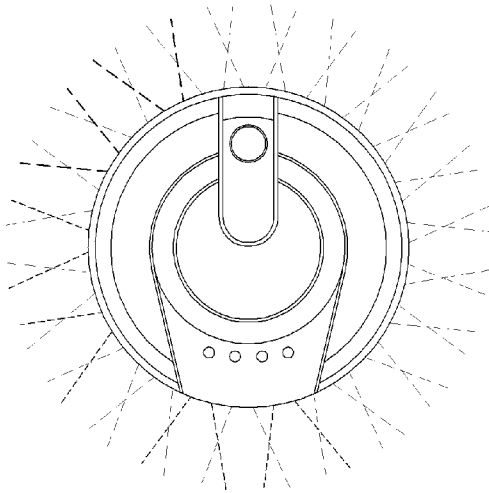
[Fig. 11b]



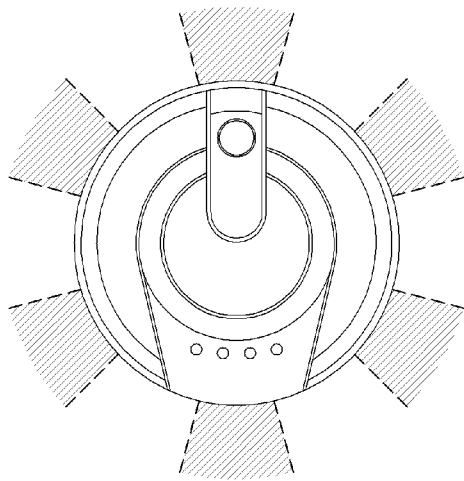
[Fig. 11c]



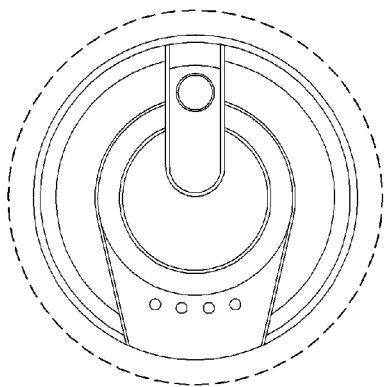
[Fig. 11d]



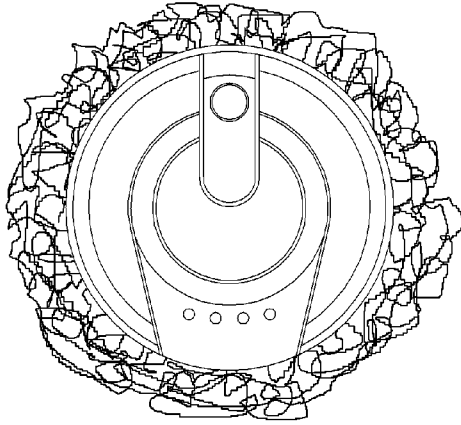
[Fig. 11e]



[Fig. 11f]



[Fig. 11g]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2013/012009**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

**A47L 9/00(2006.01)i, A47L 9/28(2006.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A47L 9/00; A47L 9/30; A47L 11/40; B25J 19/02; B25J 13/08; A47L 9/28

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) &amp; Keywords: robot cleaner, cleaning unit, light-emitting unit, supporting unit, reflection part, detection unit

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2013-0015787 A (LG ELECTRONICS INC.) 14 February 2013 See paragraphs [0034], [0037], claims 1, 10 and figures 3-5.	1
A		2-15
A	KR 10-1233158 B1 (LG ELECTRONICS INC.) 15 February 2013 See paragraphs [0098], [0134]-[0147], claim 1 and figures 1, 4.	1-15
A	KR 10-2013-0137536 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 17 December 2013 See abstract, claim 1 and figures 1-4c.	1-15
A	KR 10-0722762 B1 (SAMSUNG GWANGJU ELECTRONICS CO., LTD.) 30 May 2007 See abstract, claim 1 and figure 1.	1-15
A	US 2013-0231819 A1 (HUNG et al.) 05 September 2013 See abstract, paragraph [0042] and figures 1-5.	1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family


Date of the actual completion of the international search

22 SEPTEMBER 2014 (22.09.2014)

Date of mailing of the international search report

23 SEPTEMBER 2014 (23.09.2014)

Name and mailing address of the ISA/KR


 Korean Intellectual Property Office  
 Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,  
 Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/KR2013/012009**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2013-0015787 A	14/02/2013	NONE	
KR 10-1233158 B1	15/02/2013	KR 10-2007-0043403 A	25/04/2007
KR 10-2013-0137536 A	17/12/2013	CN 103479307 A	01/01/2014
		EP 2672287 A1	11/12/2013
		JP 2013-252431 A	19/12/2013
		US 2013-0331990 A1	12/12/2013
		WO 2013-183955 A1	12/12/2013
KR 10-0722762 B1	30/05/2007	NONE	
US 2013-0231819 A1	05/09/2013	CN 103284653 A	11/09/2013
		CN 103284662 A	11/09/2013
		CN 103284665 A	11/09/2013
		DE 102013101767 A1	05/09/2013
		JP 2013-180203 A	12/09/2013
		JP 2013-180204 A	12/09/2013
		JP 2013-180205 A	12/09/2013
		US 2013-0228198 A1	05/09/2013
		US 2013-0228199 A1	05/09/2013
		US 8788133 B2	22/07/2014



<b>A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))</b> A47L 9/00(2006.01)i, A47L 9/28(2006.01)i		
<b>B. 조사된 분야</b> 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) A47L 9/00; A47L 9/30; A47L 11/40; B25J 19/02; B25J 13/08; A47L 9/28 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 로봇 청소기, 청소 유닛, 발광 유닛, 지지부, 반사부, 검출유닛		
<b>C. 관련 문헌</b>		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2013-0015787 A (엘지전자 주식회사) 2013.02.14 단락 [0034], [0037], 청구항 1, 10 및 도면 3-5 참조.	1
A		2-15
A	KR 10-1233158 B1 (엘지전자 주식회사) 2013.02.15 단락 [0098], [0134]-[0147], 청구항 1 및 도면 1, 4 참조.	1-15
A	KR 10-2013-0137536 A (삼성전자주식회사) 2013.12.17 요약, 청구항 1 및 도면 1-4c 참조.	1-15
A	KR 10-0722762 B1 (삼성광주전자 주식회사) 2007.05.30 요약, 청구항 1 및 도면 1 참조.	1-15
A	US 2013-0231819 A1 (HUNG et al.) 2013.09.05 요약, 단락 [0042] 및 도면 1-5 참조.	1-15
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2014년 09월 22일 (22.09.2014)	국제조사보고서 발송일 2014년 09월 23일 (23.09.2014)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140	심사관 최상원 전화번호 +82-42-481-8291	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2013-0015787 A	2013/02/14	없음	
KR 10-1233158 B1	2013/02/15	KR 10-2007-0043403 A	2007/04/25
KR 10-2013-0137536 A	2013/12/17	CN 103479307 A EP 2672287 A1 JP 2013-252431 A US 2013-0331990 A1 WO 2013-183955 A1	2014/01/01 2013/12/11 2013/12/19 2013/12/12 2013/12/12
KR 10-0722762 B1	2007/05/30	없음	
US 2013-0231819 A1	2013/09/05	CN 103284653 A CN 103284662 A CN 103284665 A DE 102013101767 A1 JP 2013-180203 A JP 2013-180204 A JP 2013-180205 A US 2013-0228198 A1 US 2013-0228199 A1 US 8788133 B2	2013/09/11 2013/09/11 2013/09/11 2013/09/05 2013/09/12 2013/09/12 2013/09/12 2013/09/05 2013/09/05 2014/07/22