



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

(45) 공고일자 2014년05월20일  
 (11) 등록번호 10-1397103  
 (24) 등록일자 2014년05월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 A47L 9/28 (2006.01) A47L 9/04 (2006.01)  
 A47L 11/20 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2009-0079131  
 (22) 출원일자 2009년08월26일  
 심사청구일자 2012년09월18일  
 (65) 공개번호 10-2010-0133870  
 (43) 공개일자 2010년12월22일  
 (30) 우선권주장  
 61/186,529 2009년06월12일 미국(US)  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP2000235416 A\*  
 US20070016328 A1\*  
 KR1019940007728 B1  
 KR1020070105124 A  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
 삼성전자주식회사  
 경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)  
 (72) 발명자  
 이준화  
 경기도 수원시 영통구 봉영로 1526, 살구골7단지  
 아파트 706동 1504호 (영통동)  
 주재만  
 경기도 수원시 영통구 봉영로 1526, 살구골7단지  
 진덕아파트 702동 503호 (영통동)  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
 특허법인세림

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 김영훈

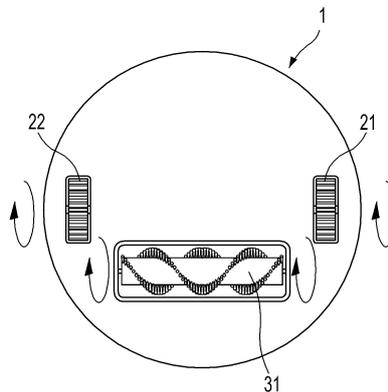
(54) 발명의 명칭 **로봇청소기 및 그 주행 제어 방법**

**(57) 요약**

본 발명은 로봇청소기의 주행 성능을 개선한 로봇청소기 및 그 주행 제어 방법에 관한 것이다.

이를 위해 본 발명은 로봇청소기를 이동시키는 구동 바퀴의 회전 방향과 바닥 면의 먼지를 쓸어 주는 브러시유닛을 동일한 방향으로 회전하여 카펫과 같이 주행 저항이 큰 바닥 면에서도 로봇청소기의 전후 주행이 원활히 이루어질 수 있도록 한다.

**대표도** - 도8



(72) 발명자

**정삼중**

광주광역시 광산구 수등로258번길 13, 도시공사아파트 106동 1005호 (신가동)

**송정곤**

광주 광산구 첨단중앙로181번길 42-25, 107동 503호 (월계동, 선경아파트)

**김동원**

경기 화성시 동탄반석로 264, 104동 2304호 (석우동, 예당마을대우푸르지오아파트)

**홍준표**

경기도 수원시 영통구 영통로290번길 25, 신나무실5단지아파트 508동 504호 (영통동)

**고장연**

광주광역시 광산구 풍영로330번길 16, 103동 2002호 (장덕동, 수완 양우내안애 아파트)

**정우람**

서울특별시 서초구 서운로 11, 서초디오빌 1312호 (서초동)

**유경환**

경기도 수원시 영통구 영통로290번길 26, 벽적골8단지아파트 831동 2004호 (영통동)

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

삭제

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

본체;

상기 본체를 이동시키는 구동 바퀴;

회전하면서 바닥 면의 먼지를 쓸어 주는 브러시유닛;

상기 바닥 면의 상태를 감지하는 노면센서;

상기 본체의 후진 시, 상기 바닥 면의 상태에 따라 상기 브러시유닛이 상기 구동 바퀴와 동일한 방향으로 회전하도록 제어하는 제어부를 포함하고,

상기 제어부는 상기 바닥 면의 상태가 주행 저항이 큰 노면이면 상기 브러시유닛이 상기 구동 바퀴와 동일한 방향으로 회전하도록 제어하는 로봇청소기.

**청구항 6**

삭제

**청구항 7**

제5항에 있어서,

상기 구동 바퀴의 움직임 감지하는 구동센서를 더 포함하고,

상기 제어부는 상기 구동 바퀴로 회전 방향을 제어하기 위한 구동 명령을 전달하고, 상기 구동 바퀴의 움직임 감지되지 않으면 상기 브러시유닛으로 상기 회전 방향과 동일한 방향으로 회전하는 구동 명령을 전달하여 상기 브러시유닛이 상기 구동 바퀴와 동일한 방향으로 회전하도록 제어하는 로봇청소기.

**청구항 8**

제5항에 있어서,

상기 구동 바퀴를 정역 회전시키는 구동 모터와, 상기 구동 모터에 걸리는 부하를 감지하는 부하센서를 더 포함하고,

상기 제어부는 상기 부하가 기준값 이상이면 상기 브러시유닛이 상기 구동 바퀴와 동일한 방향으로 회전하도록 제어하는 로봇청소기.

**청구항 9**

로봇청소기를 이동시키는 구동 바퀴의 회전 방향을 검출하고;

바닥 면의 상태를 감지하고;

상기 구동 바퀴의 회전 방향에 따라 브러시유닛의 회전 방향을 결정하고;

상기 결정된 상기 브러시유닛의 회전 방향에 따라 상기 구동 바퀴와 상기 브러시유닛을 동일한 방향으로 회전시켜 상기 로봇청소기를 전후 주행시키고,

상기 브러시유닛의 회전 방향을 결정하는 것은,

상기 바닥 면의 상태가 주행 저항이 큰 노면이면 상기 브러시유닛이 상기 구동 바퀴와 동일한 방향으로 회전하도록 상기 브러시유닛의 회전 방향을 변경하는 로봇청소기의 주행 제어 방법.

**청구항 10**

제9항에 있어서,

상기 브러시유닛의 회전 방향을 결정하는 것은,

상기 구동 바퀴가 전진하는 방향으로 회전하면 상기 브러시유닛의 회전 방향을 상기 로봇청소기의 전진 주행이 원활히 이루어지는 방향으로 변경하는 로봇청소기의 주행 제어 방법.

**청구항 11**

제9항에 있어서,

상기 브러시유닛의 회전 방향을 결정하는 것은,

상기 구동 바퀴가 후진하는 방향으로 회전하면 상기 브러시유닛의 회전 방향을 상기 로봇청소기의 후진 주행이 원활히 이루어지는 방향으로 변경하는 로봇청소기의 주행 제어 방법.

**청구항 12**

삭제

**청구항 13**

제9항에 있어서,

상기 구동 바퀴의 움직임 감지하고,

상기 로봇청소기를 이동시키는 구동 바퀴의 회전 방향을 검출하기 이전에, 상기 구동 바퀴로 회전 방향을 제어하기 위한 구동 명령을 전달하는 것을 더 포함하고,

상기 브러시유닛의 회전 방향을 결정하는 것은,

상기 구동 바퀴의 움직임이 감지되지 않으면 상기 브러시유닛으로 상기 구동 바퀴의 회전 방향과 동일한 회전 방향으로 회전하는 구동 명령을 전달하여 상기 브러시 유닛의 회전이 상기 구동 바퀴와 동일한 방향으로 회전하도록 상기 브러시유닛의 회전 방향을 변경하는 로봇청소기의 주행 제어 방법.

**청구항 14**

제9항에 있어서,

상기 구동 바퀴에 걸리는 부하를 감지하는 것을 더 포함하고,

상기 브러시유닛의 회전 방향을 결정하는 것은,

상기 부하가 기준값 이상이면 상기 브러시유닛이 상기 구동 바퀴와 동일한 방향으로 회전하도록 상기 브러시유닛의 회전 방향을 변경하는 로봇청소기의 주행 제어 방법.

**청구항 15**

제9항에 있어서,

상기 브러시유닛의 회전 방향이 변경되기 시작하는 초기에 상대적으로 상기 브러시유닛을 빠르게 회전시키고, 상기 브러시유닛의 회전 방향의 변경이 이루어지면 상대적으로 상기 브러시유닛의 회전 속도를 줄이도록 제어하

는 것을 더 포함하는 로봇청소기의 주행 제어 방법.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 로봇청소기 및 그 주행 제어 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 로봇청소기의 주행 성능을 개선한 로봇청소기 및 그 주행 제어 방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 일반적으로, 로봇청소기는 사용자의 조작없이 청소하고자 하는 영역을 스스로 주행하면서 바닥 면으로부터 먼지 등의 이물질을 흡입하여 청소 작업을 수행하는 장치이다.

[0003] 이러한 로봇청소기는 이동을 위한 한 쌍의 구동 바퀴를 본체의 하부 양측에 설치하여 로봇청소기 본체가 청소 영역을 전진 또는 후진하거나 회전할 수 있도록 한다. 로봇청소기가 주행하는 바닥 면이 마루 바닥이나 장판 타일과 같이 딱딱한 바닥 면에서는 로봇청소기가 쉽게 전진 또는 후진을 한다. 그러나 카펫과 같은 바닥 면에서는 카펫의 많은 털로 인하여 주행 저항이 크고 이로 인해 로봇청소기가 전진 또는 후진을 하기가 어렵다. 특히 브러시유닛을 일 방향(전진 방향)으로 회전하여 청소 작업을 수행하는 중에는 브러시유닛의 전진 방향 회전으로 로봇청소기의 전진 주행은 보다 용이해지나 후진 주행은 더 어려워진다. 이는 로봇청소기의 전진 또는 후진을 위해 구동 바퀴는 전진 또는 후진 방향으로 회전 방향을 바꾸지만 브러시 유닛은 일정하게 전진 방향으로 회전하기 때문이다. 따라서 로봇청소기가 후진을 하는 데에는 훨씬 더 많은 힘을 필요로 하고, 심한 경우 로봇청소기가 후진을 하지 못하는 상황이 발생할 수 있다.

**발명의 내용**

**과제 해결수단**

[0004] 본 발명은 카펫과 같이 주행 저항이 큰 바닥 면에서도 로봇청소기의 전후 주행이 원활히 이루어질 수 있도록 하여 주행 성능을 개선한 로봇청소기 및 그 주행 제어 방법을 제시하고자 한다.

[0005] 이를 위해 본 발명의 실시예에 의한 로봇청소기는 본체; 본체를 이동시키는 구동 바퀴; 회전하면서 바닥 면의 먼지를 쓸어 주는 브러시유닛; 본체의 후진 시, 브러시유닛이 구동 바퀴와 동일한 방향으로 회전하도록 제어하는 제어부를 포함한다.

[0006] 또한, 본 발명의 실시예에 의한 로봇청소기는 브러시유닛을 정역 회전시키는 브러시모터와, 구동 바퀴를 정역 회전시키는 구동 모터를 더 포함하고, 제어부는 구동 바퀴와 브러시유닛이 동일한 방향으로 정역 회전하도록 제어하는 것을 특징으로 한다.

[0007] 또한, 제어부는 구동 바퀴의 회전 방향 변경에 따라 브러시유닛의 회전 방향을 변경하여 본체의 전후 주행을 제어하는 것을 특징으로 한다.

[0008] 또한, 제어부는 브러시유닛의 회전 방향이 변경되기 시작하는 초기에 상대적으로 브러시모터를 빠르게 회전시키고, 브러시유닛의 회전 방향의 변경이 이루어지면 상대적으로 브러시모터의 회전 속도를 줄이도록 제어하는 것을 특징으로 한다.

[0009] 또한, 본 발명의 실시예에 의한 로봇청소기는 본체; 본체를 이동시키는 구동 바퀴; 회전하면서 바닥 면의 먼지를 쓸어 주는 브러시유닛; 본체의 후진 시, 바닥 면의 상태에 따라 브러시유닛이 구동 바퀴와 동일한 방향으로 회전하도록 제어하는 제어부를 포함한다.

[0010] 또한, 본 발명의 실시예에 의한 로봇청소기는 바닥 면의 상태를 감지하는 노면센서를 더 포함하고, 제어부는 바닥 면의 상태가 주행 저항이 큰 노면이면 브러시유닛이 구동 바퀴와 동일한 방향으로 회전하도록 제어하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 또한, 본 발명의 실시예에 의한 로봇청소기는 구동 바퀴의 움직임 감지하는 구동센서를 더 포함하고, 제어부는 구동 바퀴의 움직임이 감지되지 않으면 브러시유닛이 구동 바퀴와 동일한 방향으로 회전하도록 제어하는 것

을 특징으로 한다.

- [0012] 또한, 본 발명의 실시예에 의한 로봇청소기는 구동 바퀴를 정역 회전시키는 구동 모터와, 구동 모터에 걸리는 부하를 감지하는 부하센서를 더 포함하고, 제어부는 부하가 기준값 이상이면 브러시유닛이 구동 바퀴와 동일한 방향으로 회전하도록 제어하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 그리고, 본 발명의 실시예에 의한 로봇청소기의 주행 제어 방법은, 로봇청소기를 이동시키는 구동 바퀴의 회전 방향을 검출하고; 구동 바퀴의 회전 방향에 따라 브러시유닛의 회전 방향을 결정하고; 결정된 브러시유닛의 회전 방향에 따라 구동 바퀴와 브러시유닛을 동일한 방향으로 회전시켜 로봇청소기를 전후 주행시키는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 브러시유닛의 회전 방향을 결정하는 것은, 구동 바퀴가 전진하는 방향으로 회전하면 브러시유닛의 회전 방향을 로봇청소기의 전진 주행이 원활히 이루어지는 방향으로 변경하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 브러시유닛의 회전 방향을 결정하는 것은, 구동 바퀴가 후진하는 방향으로 회전하면 브러시유닛의 회전 방향을 로봇청소기의 후진 주행이 원활히 이루어지는 방향으로 변경하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 또한, 본 발명의 실시예에 의한 로봇청소기의 주행 제어 방법은, 바닥 면의 상태를 감지하는 것을 더 포함하고, 브러시유닛의 회전 방향을 결정하는 것은, 바닥 면의 상태가 주행 저항이 큰 노면이면 브러시유닛이 구동 바퀴와 동일한 방향으로 회전하도록 브러시유닛의 회전 방향을 변경하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 또한, 본 발명의 실시예에 의한 로봇청소기의 주행 제어 방법은, 구동 바퀴의 움직임을 감지하는 것을 더 포함하고, 브러시유닛의 회전 방향을 결정하는 것은, 구동 바퀴의 움직임이 감지되지 않으면 브러시유닛이 구동 바퀴와 동일한 방향으로 회전하도록 브러시유닛의 회전 방향을 변경하는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 또한, 본 발명의 실시예에 의한 로봇청소기의 주행 제어 방법은, 구동 바퀴에 걸리는 부하를 감지하는 것을 더 포함하고, 브러시유닛의 회전 방향을 결정하는 것은, 부하가 기준값 이상이면 브러시유닛이 구동 바퀴와 동일한 방향으로 회전하도록 브러시유닛의 회전 방향을 변경하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 또한, 본 발명의 실시예에 의한 로봇청소기의 주행 제어 방법은, 브러시유닛의 회전 방향이 변경되기 시작하는 초기에 상대적으로 브러시유닛을 빠르게 회전시키고, 브러시유닛의 회전 방향의 변경이 이루어지면 상대적으로 브러시유닛의 회전 속도를 줄이도록 제어하는 것을 더 포함한다.

**효 과**

- [0020] 이러한 본 발명의 실시예에 의하면 로봇청소기를 이동시키는 구동 바퀴의 회전 방향과 회전하면서 바닥 면의 먼지를 쓸어 주는 브러시유닛을 동일한 방향으로 회전하여 카펫과 같이 주행 저항이 큰 바닥 면에서도 로봇청소기의 전후 주행이 원활히 이루어질 수 있도록 함으로써 주행 성능을 개선할 수 있다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

- [0021] 이하, 본 발명의 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0022] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 로봇청소기의 상부 사시도이고, 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 로봇청소기의 하부 사시도이며, 도 3은 본 발명의 실시예에 의한 로봇청소기의 저면도이고, 도 4는 본 발명의 실시예에 의한 브러시유닛의 사시도이다.
- [0023] 도 1 내지 도 4에서, 본 발명의 실시예에 의한 로봇청소기(1)는 외관을 형성하는 본체(10)와, 본체(10)의 하부에 설치되어 로봇청소기(10)를 이동시키는 구동장치(20)와, 로봇청소기(1)가 주행하는 바닥의 먼지를 쓸거나 비산시켜 청소하는 브러시장치(30, 40)를 포함하여 구성된다.
- [0024] 또한, 본체(10)에는 구동장치(20) 및 브러시장치(30, 40)와 더불어 장애물을 감지할 수 있는 접촉센서와 근접센서 등이 설치될 수 있다. 예를 들면 본체(10)의 전방에 설치되는 범퍼(11)는 벽 등의 장애물을 감지하는데 사용될 수 있고, 본체(10)의 바닥에 설치되는 적외선 센서(또는 초음파센서)는 계단 등의 장애물을 감지하는데 사용될 수 있다. 또한 본체(10)는 디스플레이장치(12)를 더 포함하도록 구성됨으로써 사용자에게 로봇청소기(1)의 상태 또는 동작에 관한 정보를 알려 주는 것도 가능하다.
- [0025] 구동장치(20)는 본체(10)의 중앙부 양측에 설치되어 로봇청소기(1)의 이동을 조절하는 한 쌍의 구동 바퀴(21, 22)와, 본체(10)의 전방에 설치되어 로봇청소기(1)가 이동하는 바닥 면의 상태에 따라 회전하는 각도가 변화하

는 캐스터 바퀴(23)로 구성된다. 캐스터 바퀴(23)는 로봇청소기(1)의 자세 안정 및 추락 방지 등에 활용되어 로봇청소기(1)를 지지하며, 롤러나 캐스터 형상의 바퀴로 구성된다.

- [0026] 양 구동 바퀴(21, 22)는 후술하는 제어부의 명령에 따라 전진 또는 후진 방향으로 각각 회전하여 로봇청소기(1)가 전진 또는 후진하거나 회전할 수 있도록 한다. 예를 들면 양 구동 바퀴(21, 22)를 전진 또는 후진 방향으로 회전시켜 로봇청소기(1)가 전진 또는 후진 주행하도록 한다. 또한 좌측 구동 바퀴(21)를 후진 방향으로 회전시키는 동안 우측 구동 바퀴(22)를 전진 방향으로 회전시켜 로봇청소기(1)가 전방을 기준으로 좌측 방향으로 회전하도록 하고, 양 구동 바퀴(21, 22)를 이와 반대로 회전시켜 로봇청소기(1)가 전방을 기준으로 우측 방향으로 회전하도록 한다.
- [0027] 브러시장치(30, 40)는 먼지의 흡입 효율을 향상시키기 위해 본체(10)의 저면에 형성된 흡입구(14)와 인접하게 마련되어 바닥의 먼지를 쓸거나 비산시키는 메인 브러시장치(30)과, 본체(10)의 전방 양측면 하부에 설치되어 로봇청소기(1)가 주행하는 바닥의 먼지를 흡입구(14) 측으로 쓸어 주는 사이드 브러시장치(40)로 구성된다.
- [0028] 메인 브러시장치(30)는 흡입구(14)에 대응하는 길이로 흡입구(14)에 인접하게 수평방향으로 배치되어 바닥에 부착된 먼지를 쓸거나 비산시키도록 바닥에 대해 롤러식으로 회전하는 드럼 형상의 브러시유닛(31)과, 브러시유닛(31)을 전진 또는 후진 방향으로 회전시키기 위한 브러시모터(32)를 포함한다.
- [0029] 또한, 브러시유닛(31)은 롤러(33)와 브러시(34)를 포함한다. 롤러(33)는 강체로 형성되며 본체(10)에 회전 가능하게 결합하고 브러시모터(32)에 의해서 구동된다. 롤러(33)의 양측 단부에는 앤드캡(33a)이 설치되어 이물질이 브러시모터(32)로 이동하는 것을 방지한다. 브러시(34)는 탄성 재질로 형성되며 롤러(33)에 심어져 있는 구조로, 로봇청소기(1)가 주행하는 동안 브러시(34)는 롤러(33)와 함께 구동하면서 바닥에 쌓인 먼지 또는 이물질을 휘젓게 된다.
- [0030] 또한 브러시유닛(31)은 탄성 재질로 형성되는 플랩(35)을 더 포함하여 구성될 수 있다. 복수 개의 플랩(35)은 롤러(33)의 길이 방향으로 설치되며, 서로 일정 간격 떨어져서 설치된다. 복수 개의 플랩(35)은 머리카락 등 이물질이 감길 수 있는 직경을 크게 하고, 이물질과의 마찰력을 최소화한다. 즉 이물질이 롤러(33)에 직접 감기지 않고 복수 개의 플랩(35)에 감기게 되어 이물질의 접촉 마찰력을 최소화하고, 이물질을 제거하는데 필요한 에너지를 줄일 수 있다.
- [0031] 사이드 브러시장치(40)는 본체(10)의 전면부 양측에 일정 간격을 두고 설치되어 로봇청소기(1)가 주행하는 바닥에 부착된 먼지를 흡입구(14)측으로 쓸어 주도록 바닥에 대해 수평면으로 회전하는 사이드 브러시(41)를 양측에 포함한다.
- [0032] 또한, 본 발명의 로봇청소기(1)는 흡입력을 이용하여 먼지 등의 이물질을 빨아들여 저장하는 집진장치를 포함하고 있다.
- [0033] 도 5는 본 발명의 실시예에 의한 로봇청소기의 제어 블록도로서, 로봇청소기(1) 및 주행 바닥 면에 대한 각종 정보를 감지하는 센서부(100)와, 센서부(100)의 감지 정보에 따라 구동 바퀴(21, 22)의 회전 방향(전진 또는 후진 방향)과 연동하여 브러시유닛(31)의 회전 방향 및 속도를 제어하는 제어부(110)와, 제어부(110)의 구동 명령에 따라 구동 바퀴(21, 22)를 전진 또는 후진 방향으로 구동시키는 구동 모터(120)를 포함한다.
- [0034] 센서부(100)는 구동 바퀴(21, 22)의 움직임 감지하는 구동센서(102)와, 로봇청소기(1)가 주행하는 바닥 면의 상태를 감지하는 노면센서(104)와, 구동 모터(120)에 걸리는 부하를 감지하는 부하센서(106)를 포함한다.
- [0035] 구동센서(102)는 각 구동 바퀴(21, 22)의 회전 방향, 회전 속도 및 전달되는 토크 등의 구동 바퀴(21, 22)의 구동과 관련된 모든 정보를 감지하여 제어부(110)에 전달한다.
- [0036] 노면센서(104)는 로봇청소기(1)가 주행하는 바닥 면이 마루 바닥이나 장판 타일 등과 같이 딱딱한 노면인지 아니면 카펫 등이 설치되어 폭신하고 주행 저항이 큰 노면인지를 감지하여 제어부(110)에 전달한다.
- [0037] 부하센서(106)는 구동 모터(120)에 걸리는 부하(토크나 전류 값)를 감지하여 제어부(110)에 전달한다.
- [0038] 이하, 상기와 같이 구성된 로봇청소기 및 그 주행 제어방법의 동작과정 및 작용효과를 설명한다.
- [0039] 도 6은 본 발명의 실시예에 의한 로봇청소기의 주행 제어 방법을 도시한 동작 순서도이고, 도 7은 본 발명의 실시예에 의한 로봇청소기의 전진 주행 시 구동 바퀴와 브러시유닛의 회전 방향을 나타낸 도면이며, 도 8은 본 발명의 실시예에 의한 로봇청소기의 후진 주행 시 구동 바퀴와 브러시유닛의 회전 방향을 나타낸 도면이다.

- [0040] 도 6에서, 로봇청소기(1)를 작동시키면 제어부(110)는 청소 시작인가를 판단하여(200), 청소 시작이면 구동 바퀴(21, 22)에 각각 설치된 구동 모터(120)에 구동 명령을 전달하여 구동 바퀴(21, 22)가 전진 또는 후진 방향(정방향 또는 역방향)으로 회전되도록 함으로써 로봇청소기(1)가 전진 또는 후진하거나 회전하면서 바닥 면을 주행할 수 있도록 한다(202).
- [0041] 로봇청소기(1)의 주행 시, 제어부(110)는 브러시유닛(31)을 회전하여 청소 동작을 수행하는데, 이때 브러시유닛(31)의 회전에 따라 로봇청소기(1)의 전후 주행이 보다 원활히 이루어지도록 하기 위해 구동 바퀴(21, 22)의 회전 방향을 구동센서(102)에서 검출하여 제어부(110)에 전달한다(204).
- [0042] 따라서, 제어부(110)는 구동센서(102)에 의해 검출된 구동 바퀴(21, 22)의 회전 방향(전진 또는 후진 방향)에 따라 브러시유닛(31)의 회전 방향을 결정한다(206).
- [0043] 예를 들어, 로봇청소기(1)의 전진 주행을 위해 구동 바퀴(21, 22)가 전진하는 방향(정방향)으로 회전하면 브러시유닛(31)도 로봇청소기(1)의 전진 주행이 원활히 이루어질 수 있도록 하는 방향 즉, 전진하는 방향(정방향)으로 회전하도록 브러시유닛(31)의 회전 방향을 결정하고, 로봇청소기(1)의 후진 주행을 위해 구동 바퀴(21, 22)가 후진 방향으로 회전하면 브러시유닛(31)도 로봇청소기(1)의 후진 주행이 원활히 이루어질 수 있도록 하는 방향 즉, 후진하는 방향(역방향)으로 회전하도록 브러시유닛(31)의 회전 방향을 결정하여 브러시모터(32)에 구동 명령을 전달한다.
- [0044] 따라서, 구동 바퀴(21, 22)가 로봇청소기(1)를 전진하는 방향(정방향)으로 회전하면 도 7에 도시한 바와 같이, 브러시모터(32) 또한 제어부(110)의 구동 명령을 전달받아 구동 바퀴(21, 22)와 동일하게 전진하는 방향(정방향)으로 회전하고, 구동 바퀴(21, 22)가 로봇청소기(1)를 후진하는 방향(역방향)으로 회전하면 도 8에 도시한 바와 같이, 브러시모터(32) 또한 제어부(110)의 구동 명령을 전달받아 구동 바퀴(21, 22)와 동일하게 후진하는 방향(역방향)으로 회전하여 바닥 면으로부터 먼지 등의 이물질을 흡입하는 청소 동작을 수행한다(208).
- [0045] 이와 같이, 로봇청소기(1)의 전진 또는 후진 주행을 위해 구동 바퀴(21, 22)가 회전 방향을 정방향 또는 역방향으로 바꿀 때에, 브러시유닛(31) 또한 제어부(110)의 구동 명령을 전달받아 실질적으로 동시에 회전 방향을 정방향 또는 역방향으로 바꿔 줌으로써 로봇청소기(1)의 전후 주행이 원활히 이루어질 수 있게 된다. 특히 카펫과 같이 주행 저항이 큰 바닥 면에서 주행 성능을 개선할 수 있게 된다.
- [0046] 이후, 제어부(110)는 청소 완료인가를 판단하여(210), 청소 완료가 아니면 단계 204로 피드백하여 이후의 동작을 반복적으로 수행한다.
- [0047] 단계 210의 판단 결과, 청소 완료이면 제어부(110)는 구동 모터(120)와 브러시모터(32)의 구동을 정지시켜 청소 동작을 정지한다(212).
- [0048] 도 6은 제어부(110)에서 구동 모터(120)와 브러시모터(32)에 동시에 구동 명령을 전달하여 구동 바퀴(21, 22)의 회전 방향과 브러시유닛(31)의 회전 방향을 실질적으로 동시에 바꿔 주는 경우를 설명하였으나, 이하에서는 제어부(110)에서 구동 모터(120)에만 구동 명령을 전달하여 구동 바퀴(21, 22)의 회전 방향을 바꿔 줌으로써 구동 바퀴(21, 22)와 브러시유닛(31)이 서로 반대 방향으로 회전하는 경우를 설명한다. 이는 마루 바닥이나 장판 타일과 같이 딱딱한 바닥 면은 브러시유닛(31)의 회전 방향이 크게 문제가 되지 않으므로 카펫과 같이 주행 저항이 큰 바닥 면에서만 구동 바퀴(21, 22)의 회전 방향에 따라 브러시유닛(31)의 회전 방향을 바꿔 주는 경우에 대하여 설명한다. 이때 브러시유닛(31)의 회전 방향은 센서부(100)를 통해 감지된 정보를 이용하여 바꿀 수 있다.
- [0049] 그 일 예로, 구동센서(102)를 이용하는 경우를 살펴본다. 로봇청소기(1)가 후진하게 되어 구동 바퀴(21, 22)와 브러시유닛(31)이 서로 반대 방향으로 회전하면서 주행하다가 주행 저항이 큰 바닥 면이나 장애물을 만나게 되면, 주행 저항으로 인해 구동 바퀴(21, 22)가 제어부(110)의 구동 명령이 있더라도 회전하지 못하게 되는 경우가 발생할 수 있다. 이러한 경우 구동센서(102)는 구동 바퀴(21, 22)의 움직임을 감지하여 움직임을 감지되지 않으면 이를 제어부(110)에 전달한다. 따라서 제어부(110)는 브러시모터(32)에 구동 명령을 전달하여 브러시유닛(31)이 구동 모터(120)와 동일한 방향으로 회전하도록 제어한다.
- [0050] 다른 예로, 노면센서(104)를 이용하는 경우를 살펴본다. 로봇청소기(1)가 후진하게 되어 구동 바퀴(21, 22)와 브러시유닛(31)이 서로 반대 방향으로 회전하면서 주행하다가 주행 저항이 큰 바닥 면을 만나게 되면, 노면센서(104)는 주행 저항이 큰 노면의 바닥 상태임을 감지하여 제어부(110)에 전달한다. 따라서 제어부(110)는 브러시모터(32)에 구동 명령을 전달하여 브러시유닛(31)이 구동 모터(120)와 동일한 방향으로 회전하도록 제어한다.

[0051] 또 다른 예로, 부하센서(106)를 이용하는 경우를 살펴본다. 로봇청소기(1)가 후진하게 되어 구동 바퀴(21, 22)와 브러시유닛(31)이 서로 반대 방향으로 회전하면서 주행하다가 주행 저항이 큰 바닥 면을 만나게 되면, 구동 모터(120)에는 상대적으로 큰 부하가 걸리게 되고, 그 부하가 소정 기준값 이상이 되면 부하센서(106)는 이를 감지하여 제어부(110)에 전달한다. 따라서 제어부(110)는 브러시모터(32)에 구동 명령을 전달하여 브러시유닛(31)이 구동 모터(120)와 동일한 방향으로 회전하도록 제어한다.

[0052] 또한, 제어부(110)는 브러시유닛(31)의 회전 방향이 변경되기 시작하는 초기에는 브러시모터(32)에 상대적으로 큰 토크가 전달되도록 하고, 브러시유닛(31)의 회전 방향의 변경이 이루어지면 브러시모터(32)에 상대적으로 작은 토크가 전달되도록 하여 로봇청소기(1)의 후진 시, 초기에는 주행 저항력을 이겨내기 위해 브러시모터(32)의 회전 속도를 빠르게 하고, 이후 후진이 이루어지기 시작하면 주행 저항력이 크게 발생하지 않으므로 브러시모터(32)의 회전 속도를 줄여 줌으로써 에너지 절감과 소음 감소 효과를 얻을 수 있도록 한다.

**도면의 간단한 설명**

[0053] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 로봇청소기의 상부 사시도이다.

[0054] 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 로봇청소기의 하부 사시도이다.

[0055] 도 3은 본 발명의 실시예에 의한 로봇청소기의 저면도이다.

[0056] 도 4는 본 발명의 실시예에 의한 브러시유닛의 사시도이다.

[0057] 도 5는 본 발명의 실시예에 의한 로봇청소기의 제어 블록도이다.

[0058] 도 6은 본 발명의 실시예에 의한 로봇청소기의 주행 제어 방법을 도시한 동작 순서도이다.

[0059] 도 7은 본 발명의 실시예에 의한 로봇청소기의 전진 주행 시 구동 바퀴와 브러시유닛의 회전 방향을 나타낸 도면이다.

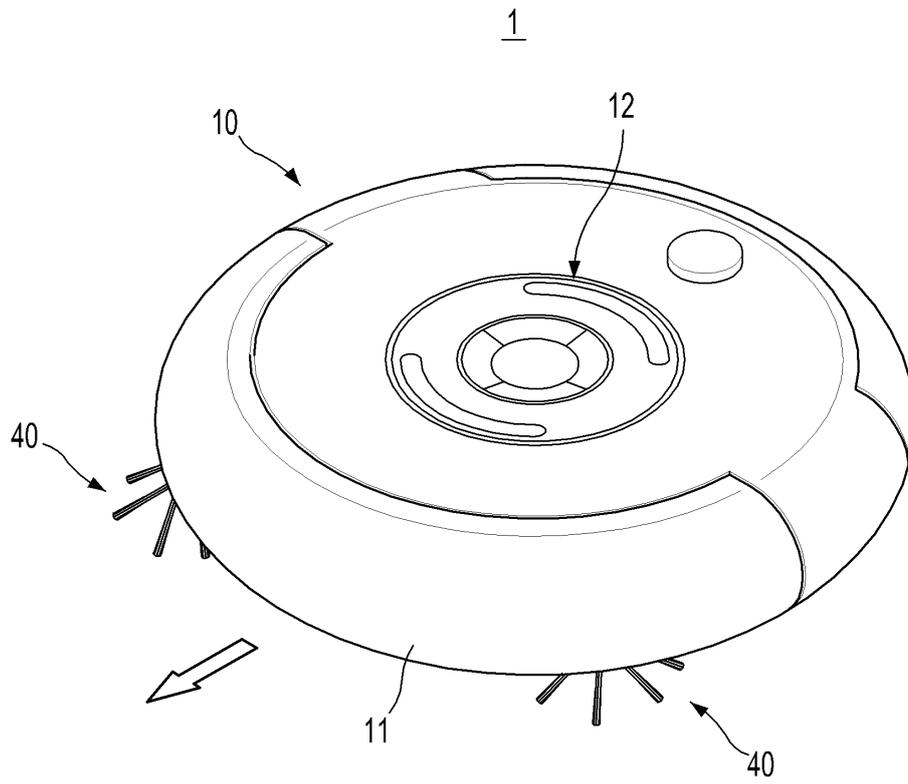
[0060] 도 8은 본 발명의 실시예에 의한 로봇청소기의 후진 주행 시 구동 바퀴와 브러시유닛의 회전 방향을 나타낸 도면이다.

[0061] \*도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명\*

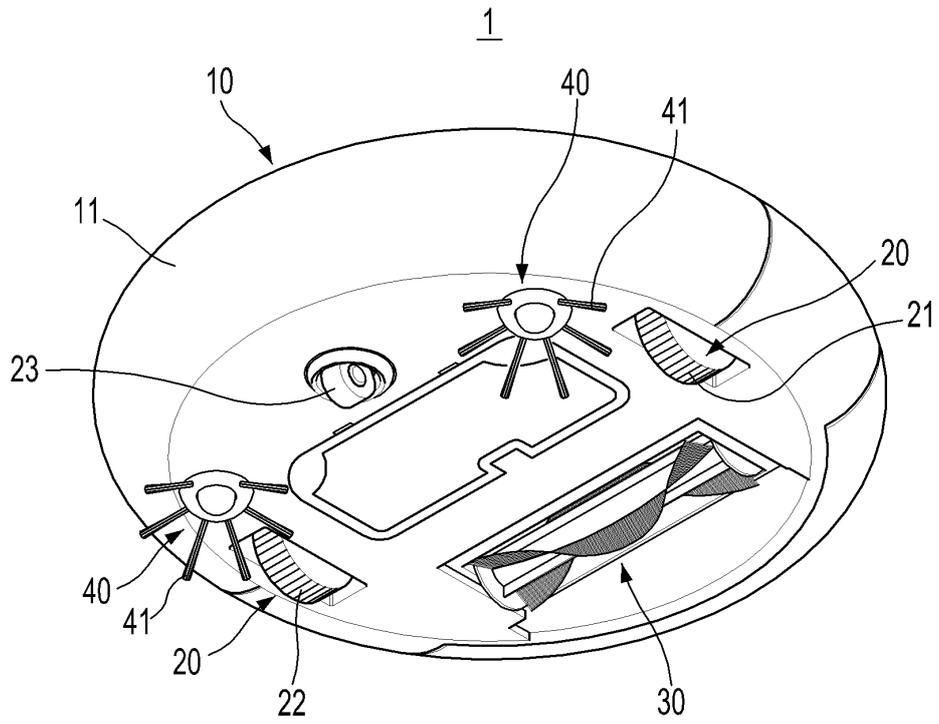
- [0062] 1 : 로봇청소기                      10 : 본체
- [0063] 20 : 구동장치                        21,22 : 구동 바퀴
- [0064] 30 : 메인 브러시장치                31: 브러시유닛
- [0065] 32 : 브러시모터                      100 : 센서부
- [0066] 102 : 구동센서                        104 : 노면센서
- [0067] 106 : 부하센서                        110 : 제어부
- [0068] 112 : 구동 모터

도면

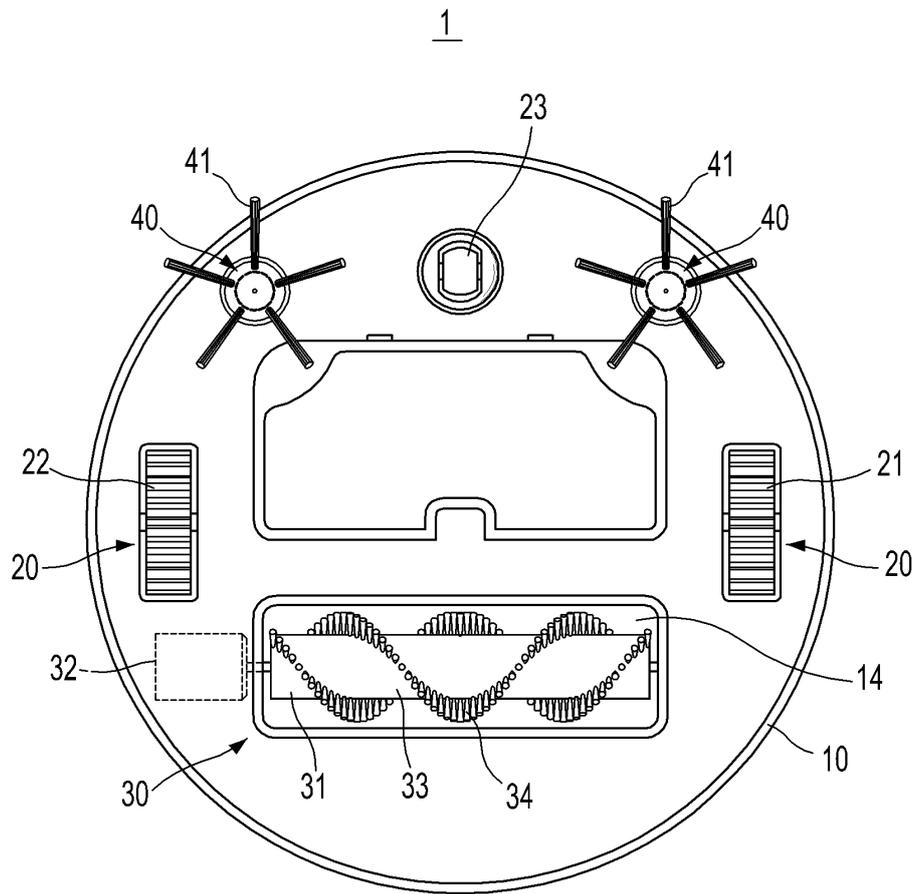
도면1



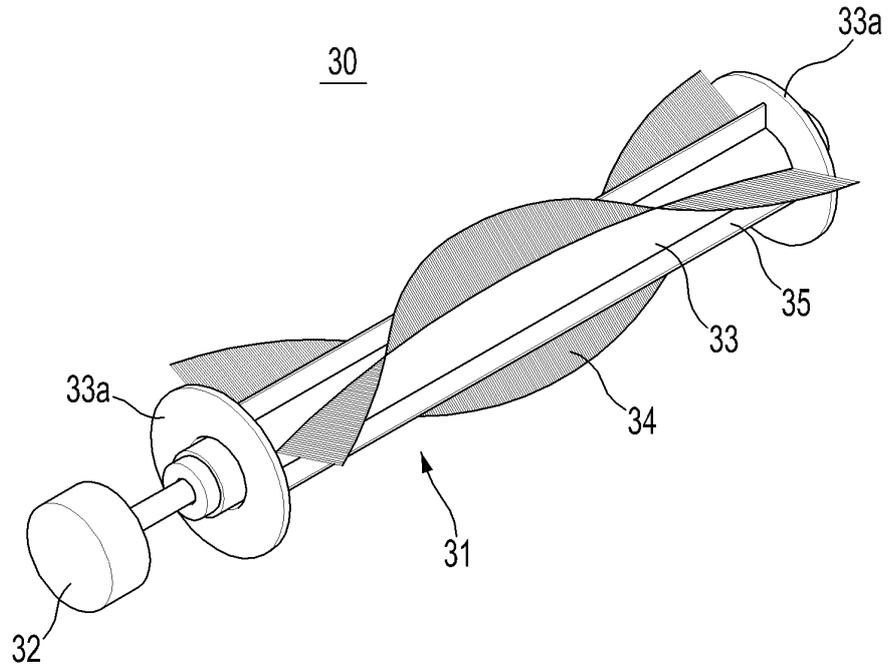
도면2



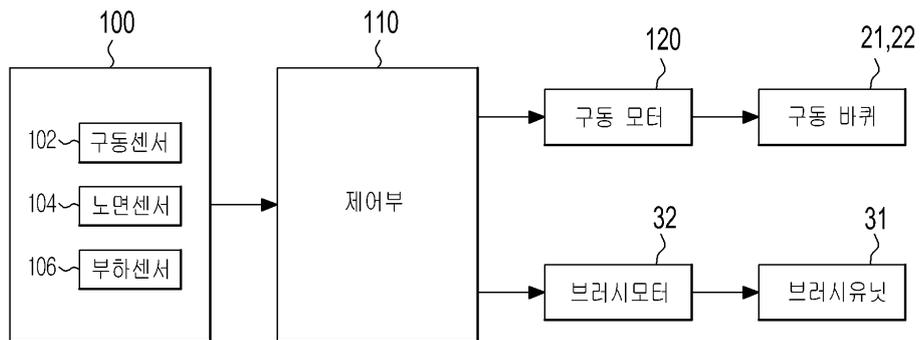
도면3



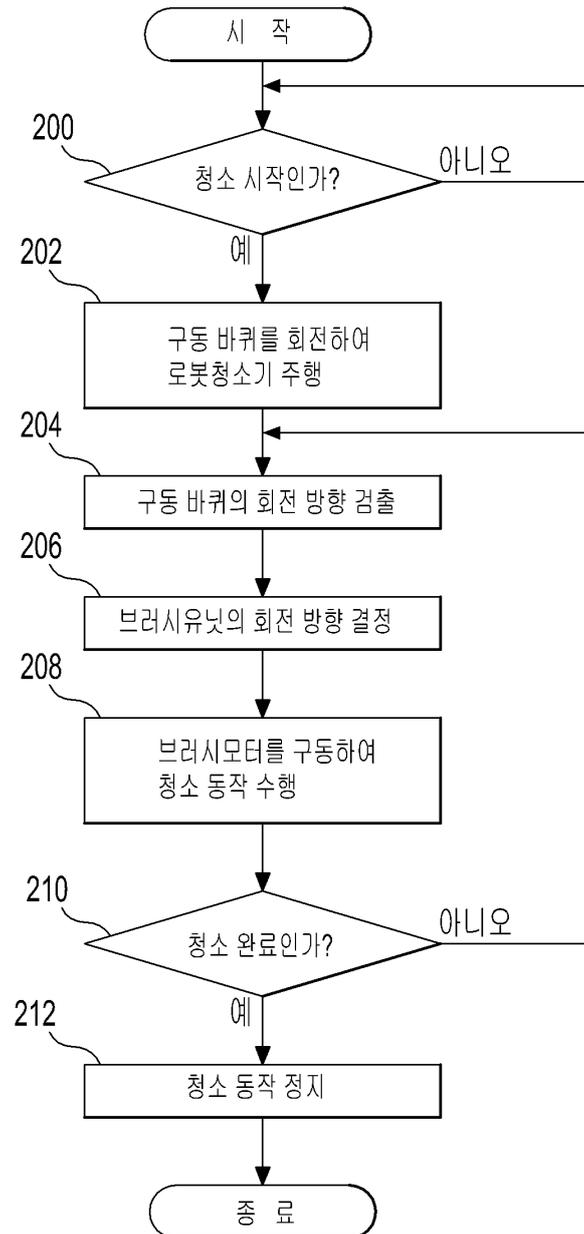
도면4



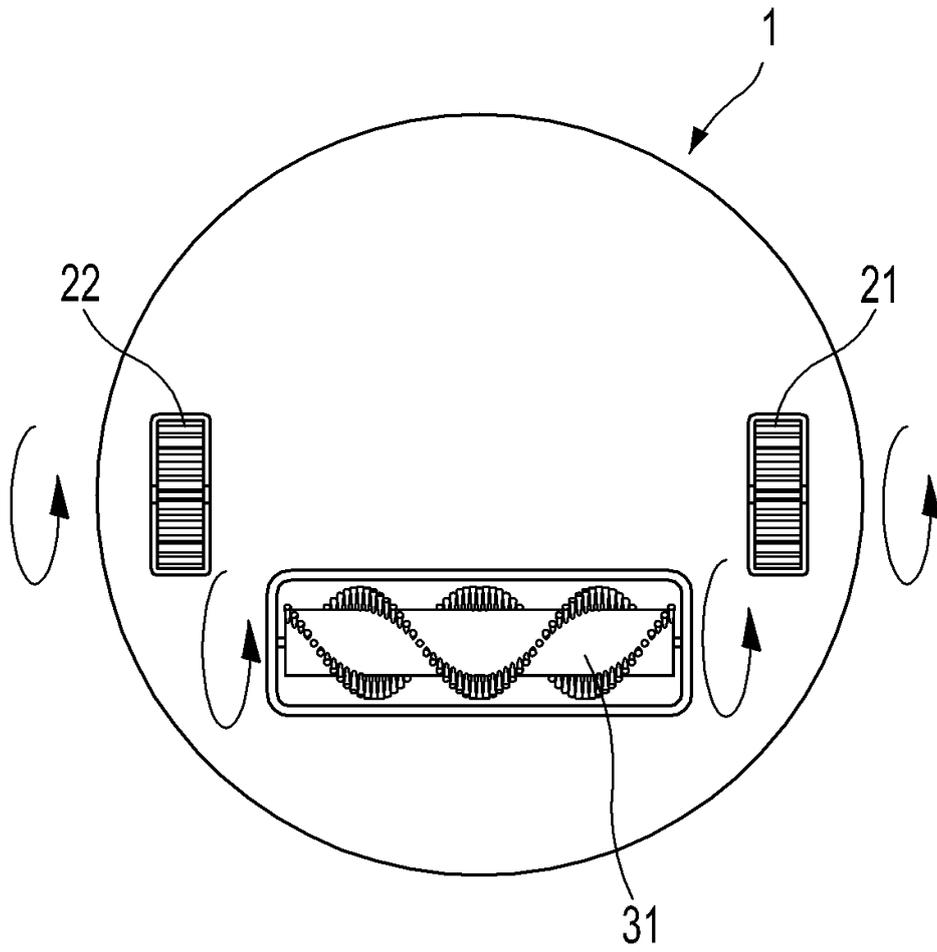
도면5



도면6



도면7



도면8

