

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.	(45) 공고일자	2006년07월13일
A47L 9/28 (2006.01)	(11) 등록번호	10-0600487
A47L 11/00 (2006.01)	(24) 등록일자	2006년07월06일

(21) 출원번호	10-2004-0081200	(65) 공개번호	10-2006-0032305
(22) 출원일자	2004년10월12일	(43) 공개일자	2006년04월17일

(73) 특허권자 삼성광주전자 주식회사
 광주 광산구 오선동 271번지

(72) 발명자 송정곤
 광주광역시 광산구 월계동 선경아파트 107동 503호

 정삼중
 광주광역시 광산구 신창동 중흥APT 101-606

 김기만
 광주광역시 광산구 운남동 운남주공3단지아파트 305동 204호

 이주상
 광주광역시 북구 문흥동 964-3번지

 고장연
 광주광역시 광산구 운남동 운남주공4단지아파트 405-1904

 임광수
 서울특별시 금천구 시흥2동 벽산아파트 502동 504호

(74) 대리인 정홍식

(56) 선행기술조사문헌
 JP11102220 A
 * 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 이은주

(54) 로봇 청소기의 좌표보정방법 및 이를 이용한 로봇 청소기시스템

요약

본 발명은 각도센서를 이용하여 주행하는 로봇 청소기의 경로추종성능을 향상시키기 위해 충전 스테이션의 절대좌표를 기준으로 로봇 청소기의 좌표를 보정하는 방법에 관한 것이다. 본 발명에 의한 로봇 청소기의 좌표보정방법은 로봇 청소기가 충전 스테이션에서 대기하는 단계와, 로봇 청소기가 작업영역으로 이동하여 소정의 작업을 수행하는 단계와, 로봇 청소기

가 작업을 수행하는 동안 누적각도가 설정치 이상으로 되면 작업을 중단하고 충전 스테이션으로 복귀하는 단계와, 로봇 청소기의 현재 좌표를 충전 스테이션의 기준좌표와 일치시키는 좌표보정단계 및 로봇 청소기가 충전 스테이션으로 복귀하기 전의 작업위치로 이동하여 작업을 계속하는 단계;를 포함한다.

대표도

도 4

색인어

로봇 청소기, 자율주행, 각도센서, 오차보정, 자이로센서, 좌표보정

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 기술에 의한 로봇 청소기가 주행시 계획 경로와 실제 경로의 차이를 나타내 보인 도면,

도 2는 본 발명에 의한 좌표보정방법을 사용하는 로봇 청소기의 일실시예를 나타낸 기능 블록도,

도 3은 도 2의 로봇 청소기의 저면도,

도 4는 본 발명에 의한 로봇 청소기의 좌표보정방법을 나타낸 순서도,

도 5는 본 발명에 의한 로봇 청소기의 좌표보정방법을 설명하기 위해 로봇 청소기의 주행경로의 일예를 나타낸 도면,

도 6은 본 발명에 의한 로봇 청소기의 좌표보정방법을 이용한 로봇 청소기 시스템의 일실시예를 나타낸 평면도,

도 7은 도 6의 로봇 청소기 시스템을 나타낸 측면도이다.

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10; 로봇 청소기 11; 본체

15; 로봇 청소기 좌표계 20; 흡진부

30; 센서부 31; 각도센서

32; 거리측정센서 33; 주행거리 검출센서

41; 전방 카메라 42; 상방 카메라

50; 구동부 51; 구동모터

52; 주행바퀴 53; 종동바퀴

60; 송/수신부 70; 전원부

80; 제어부 81; 기억장치

90; 외부장치 100; 충전 스테이션

101; 바닥 105; 충전 스테이션 좌표계

110; 하우징 120; 전원단자

130; 기준판

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 자율주행하는 로봇 청소기에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 자율주행하는 로봇 청소기의 좌표보정방법에 관한 것이다.

일반적으로 로봇 청소기는 본체 상에 설치된 초음파 센서등을 이용하여 스스로 청소할 영역을 결정하거나 또는 사용자가 입력한 정보에 의해 청소할 영역을 인식한다. 다음으로, 청소할 영역을 효율적으로 청소할 수 있도록 주행경로를 계획한다. 그런 다음, 구동부를 제어하여 계획된 주행경로를 추종하면서, 흡진부를 가동하여 바닥청소를 수행하게 된다.

로봇 청소기가 계획된 주행경로를 따라 이동하는 방법으로는 절대좌표계를 이용하여 자신의 현재 위치를 계산하면서 주행하는 방법과 청소영역의 기준점으로부터 주행거리와 회전각도를 이용하여 상대좌표계를 기준으로 주행하는 방법이 있다.

절대좌표계를 이용하여 주행하는 방법의 일례로는 로봇 청소기가 CCD 카메라를 사용하여 천정에 설치되어 있는 형광등과 같은 천정의 물체나 별도로 설치한 위치인식표지를 검출하고 이로부터 자기의 현재 위치를 검출하면서 주행하는 것이다. 그러나 이와 같이 CCD 카메라를 이용하는 위치검출 시스템은 많은 데이터를 신속하게 처리하여야 하기 때문에 시스템을 구성하는데 비용이 많이 든다는 문제가 있다.

상대좌표계를 이용하여 주행하는 로봇 청소기는 주행거리를 검출할 수 있는 주행거리 검출센서와 로봇 청소기의 회전각도를 검출할 수 있는 각도센서를 구비하고 있다. 통상적으로 주행거리 검출센서는 주행바퀴의 회전수를 검출할 수 있는 엔코더가 많이 사용되고, 각도센서는 상대각도를 검출할 수 있는 자이로(gyro) 센서가 많이 사용된다. 자이로 센서를 사용하면 로봇 청소기는 직진하다가 회전할 필요가 있는 지점에서 원하는 각도만큼 회전하여 주행할 수 있기 때문에 제어가 간단하다. 그러나, 이와 같은 자이로 센서는 기본적으로 측정각도의 5~10%에 해당하는 오차를 갖고 있기 때문에 로봇 청소기의 회전이 많아져서 누적된 회전각도가 크면 계획된 주행경로를 추종하지 못하는 경우가 발생한다는 문제점이 있다.

도 1에서는 자이로 센서를 이용하여 계획된 주행경로를 주행하는 경우 자이로 센서의 오차에 의해 로봇 청소기가 실제 주행한 주행경로가 계획된 주행경로로부터 벗어나는 것을 과장하여 표시하였다. 로봇 청소기(1)는 출발점(S)에서 계산된 거리만큼 직진하여 A점에 도달한다. 다음에 로봇 청소기는 A점에서 자이로 센서를 이용하여 90°회전한 뒤, 다시 계산된 거리만큼 직진하여 B점에 도달한다. 그러나, 자이로 센서의 오차때문에 로봇 청소기(1)가 실제로 도달한 지점은 B'점이다. B점에 도달한 로봇 청소기(1)는 다시 자이로 센서를 이용하여 90°회전한 뒤 계산된 거리만큼 직진하여 C점에 도달한 것으로 인식한다. 그러나 이때도 자이로 센서의 오차때문에 원래의 주행경로를 추종하지 못하고 실제로는 C'점에 도달하게 된다. 자이로 센서의 오차가 누적되기때문에 C'점과 C점 사이의 간격은 B,B'점 사이의 간격보다 크게 된다. 로봇 청소기(1)가 D,E,F,G점의 순서로 차례로 이동함에 따라 자이로 센서의 오차가 누적되기 때문에 실제의 주행경로는 계획된 주행경로로부터 점점 더 벌어지게 된다. 따라서, 로봇 청소기(1)로 청소영역의 청소를 완료하여도 실제로는 청소가 안된 미청소영역이 생긴다는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 감안하여 안출된 것으로서, 자이로 센서와 같은 각도센서를 이용하여 주행경로를 추종하는 로봇 청소기의 주행경로 추종성능을 향상시키기 위해 로봇 청소기의 좌표를 보정하는 방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 자이로 센서와 같은 각도센서를 이용하여 주행하는 로봇 청소기의 경로 추종성능을 향상시키는 로봇 청소기의 좌표보정방법을 이용하는 로봇시스템을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 본 발명의 목적은, 로봇 청소기가 충전 스테이션에서 대기하는 대기단계; 상기 로봇 청소기가 작업영역으로 이동하여 소정의 작업을 수행하는 작업단계; 상기 로봇 청소기가 작업을 수행하는 동안 누적각도가 설정치 이상으로 되면, 작업을 중단하고 상기 충전 스테이션으로 복귀하는 복귀단계; 상기 로봇 청소기의 현재 좌표를 충전 스테이션의 기준좌표와 일치시키는 좌표보정단계; 및 상기 로봇 청소기가 충전 스테이션으로 복귀하기 전의 작업위치로 이동하여 작업을 계속하는 계속작업단계;를 포함하는 로봇 청소기의 좌표보정방법을 제공함으로써 달성된다.

이때, 상기 좌표보정단계는 상기 로봇 청소기가 복수의 거리측정센서를 이용하여 상기 충전 스테이션의 기준좌표 상에 위치하는 단계; 및 상기 로봇 청소기의 현재 좌표를 로봇 청소기의 원점으로 보정하는 단계;를 포함한다.

또한, 상기 충전 스테이션은 상기 로봇 청소기가 이동하는 바닥에 대하여 수직으로 설치된 기준판을 더 포함한다.

본 발명의 다른 측면에서, 상기와 같은 본 발명의 목적은, 충전 스테이션; 및 복수의 거리측정센서와, 상기 복수의 거리측정센서를 이용하여 자신의 좌표가 상기 충전 스테이션의 기준좌표에 일치하도록 보정하는 제어부를 포함하는 로봇 청소기;를 포함하는 로봇 청소기 시스템을 제공함으로써 달성된다.

이때, 상기 복수의 거리측정센서는 그 발신부가 상기 로봇 청소기의 주행바퀴 축에 대해 수직인 방향으로, 서로 나란하게 설치되며, 또한 상기 복수의 거리측정센서는 그 각각의 전면을 잇는 선이 상기 주행바퀴 축과 평행한 일직선을 이루도록 설치된다.

그리고, 상기 충전 스테이션은 상기 로봇 청소기가 이동하는 바닥에 대하여 수직으로 설치된 기준판을 더 포함하는 것이 바람직하다.

또한, 상기 제어부는 상기 로봇 청소기가 작업을 수행하는 동안 누적각도가 설정치 이상으로 되면 작업을 중단하고, 상기 로봇 청소기를 상기 충전 스테이션으로 복귀시킨 뒤, 상기 복수의 거리측정센서를 이용하여 상기 로봇 청소기를 상기 충전 스테이션의 기준좌표에 위치시키고, 로봇 청소기의 현재 좌표를 원점으로 보정하는 것을 특징으로 한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 의한 로봇 청소기의 좌표보정방법에 대하여 상세하게 설명한다.

도 2는 본 발명의 일실시예에 의한 로봇 청소기의 기능 블록도이고, 도 3은 본 발명의 일실시예에 의한 로봇 청소기의 저면을 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 2 및 도 3을 참조하면, 로봇 청소기(10)는 흡진부(20), 센서부(30), 전방카메라(41), 상방 카메라(42), 구동부(50), 송/수신부(60), 전원부(70), 기억장치(81) 및 제어부(80)를 포함하며, 이들 구성요소들은 본체(11)상에 적절하게 배치되어 있다.

흡진부(20)는 대향하는 바닥의 이물질을 공기와 함께 흡입할 수 있도록 다양한 형태로 구성 가능하다. 일례로, 흡입모터, 이 흡입모터의 흡입력으로 외부의 이물질이 포함된 공기를 흡입하는 흡입브러쉬, 및 흡입모터와 흡입브러쉬 사이에 마련되는 집진실을 포함하는 간단한 구성이 가능하다. 집진실에는 흡입브러쉬 및 흡입모터와 각각 연통하는 흡기포트 및 배기포트가 형성된다. 흡기포트를 통해 흡입되는 공기는 그에 포함된 이물질이 집진실에서 분리된 후 배기포트로 배기된다.

센서부(30)는 충전 스테이션(100, 도 6 참조)까지의 거리를 측정할 수 있는 거리측정센서(32)와, 주행거리를 측정할 수 있는 주행거리 검출센서(33) 및 로봇 청소기의 회전각도를 측정할 수 있는 각도센서(31)를 포함한다.

각도센서(31)는 로봇 청소기(10)가 주행방향을 변경하고자 할 때, 기존의 주행방향에 대해 로봇 청소기(10)가 회전한 각도를 검출하는 센서이다. 이 각도센서(31)로는 상대각도를 검출할 수 있는 자이로(gyro) 센서가 많이 사용된다.

거리측정센서(32)는 충전 스테이션(100)까지의 거리를 측정할 수 있도록 본체(11)의 전면에 복수개가 설치된다. 복수개의 거리측정센서(32)는 도 3에 도시된 바와 같이 복수개의 거리측정센서(32)의 발신부(32a)가 로봇 청소기(10)의 주행바퀴(52) 축, 엄밀하게 말하면 2개의 주행바퀴(52) 축의 중심선을 잇는 선(57)에 대해 수직인 방향을 향하도록 설치된다. 또, 로봇 청소기(10)의 전면에서 보면, 복수개의 거리측정센서(32)는 일정 간격을 두고 서로 나란하게 설치되어 있다. 이때, 복수개의 거리측정센서(32)의 발신부(32a)의 발신면이 주행바퀴(52) 축으로부터 동일한 거리에 있도록 복수개의 거리측정센서(32)의 전면을 잇는 선(37)이 주행바퀴(52) 축의 중심선을 잇는 선(57)과 평행하도록 설치되는 것이 바람직하다. 따라서, 도 3에 도시된 바와 같이 주행바퀴(52) 축과 그 발신부(32a)가 수직을 이루고 발신부(32a)가 있는 전면을 연결하는 선

(37)이 주행바퀴(52) 축과 평행하도록 설치된 2개의 거리측정센서(32)를 구비하는 로봇 청소기(10)의 경우에는 충전 스테이션(100)의 기준판(130, 도 6 참조)에 대해 2개의 거리측정센서(32)로 측정된 거리가 동일한 경우에는 로봇 청소기(10)가 충전 스테이션(100)의 기준판(130)에 대해 직각을 이루고 있게 된다. 즉, 로봇 청소기(10)의 x,y 좌표축(15)이 충전 스테이션(100)의 x,y 좌표축(105, 도 6 참조)과 평행을 이루게 된다.

이와 같은 거리측정센서(32)는 외부로 신호를 송출하고, 물체로부터 반사된 신호를 수신하여 반사된 물체까지의 거리를 측정할 수 있는 센서이면 어느 것이나 사용할 수 있다. 그 예로는 적외선을 출사하는 발광소자와, 반사된 적외선을 수신하는 수광소자가 수직상으로 쌍을 이루는 적외선 센서나, 초음파를 출사하고 반사된 초음파를 수신하여 거리를 측정할 수 있는 초음파 센서나, 레이저빔을 출사하고 반사된 레이저빔을 수신하여 거리를 측정할 수 있는 레이저 센서등이 이용된다. 장애물 검출센서로 복수개의 적외선 센서나 초음파 센서를 사용하는 경우에는 복수개의 장애물 검출센서 중 일부를 상기와 같은 조건에 맞도록 설치하여 거리측정센서로 사용할 수도 있다.

주행거리 검출센서(33)는 바퀴의 회전수를 검출하는 회전 검출센서가 적용될 수 있다. 예컨대, 회전 검출센서는 모터의 회전수를 검출하도록 설치된 엔코더가 적용될 수 있다. 제어부(80)는 엔코더의 회전수를 이용하여 로봇 청소기(10)가 주행한 거리를 산출한다.

전방 카메라(41)는 전방의 이미지를 촬상할 수 있도록 본체(11)상에 설치되어 촬상된 이미지를 제어부(80)로 출력한다. 상방 카메라(42)는 상방의 이미지를 촬상할 수 있도록 본체(11)상에 설치되어 촬상된 이미지를 제어부(80)로 출력한다. 상기 전방 카메라(41) 및 상방 카메라(42)는 CCD카메라를 사용하는 것이 바람직하다. 이 전방카메라(41)와 상방카메라(42)는 필요에 따라 선택적으로 설치된다. 충전 스테이션(100)에 설치된 인식표지(미도시)를 검출하여 충전 스테이션(100)의 위치를 확인하는 경우에는 전방 카메라(41)가 사용될 수 있으며, 충전 스테이션(100)의 상측에 설치된 인식표지(미도시)를 이용하여 충전 스테이션(100)의 위치를 확인하는 경우에는 상방 카메라(42)가 사용될 수 있다.

구동부(50)는 전방의 양측에 설치된 두개의 주행바퀴(52)와, 후방의 양측에 설치된 두개의 종동바퀴(53), 전방의 두개의 주행바퀴(52)를 각각 회전 구동시키는 한쌍의 구동모터(51) 및 주행바퀴(52)의 동력을 후방의 종동바퀴(53)로 전달하도록 설치된 동력전달수단(55)을 포함한다. 동력전달수단(55)은 타이밍 벨트와 풀리로 구성된다. 이외에도 동력전달수단(55)은 기어로 구성될 수도 있다. 두개의 주행바퀴(52)는 중심축이 일직선 상에 위치하도록 설치된다. 또한, 구동부(50)의 각 구동모터(51)는 제어부(80)의 제어신호에 따라 독립적으로 정방향 또는 역방향으로 회전구동된다. 주행방향은 각 구동모터(51)의 회전수를 다르게 제어함으로써 변경할 수 있다.

송/수신부(60)는 송신대상 데이터를 안테나(61)를 통해 송출하고, 안테나(61)를 통해 수신된 신호를 제어부(80)로 전송한다. 송/수신부(60)를 통해 외부장치(90)와 신호를 주고 받을 수 있다. 여기의 외부장치(90)는 로봇 청소기(10)의 이동을 모니터링하면서 제어할 수 있는 프로그램이 설치된 컴퓨터 시스템이나 리모콘 등이다.

전원부(70)는 충전 배터리로 구성되며, 충전 스테이션(100)의 전원단자(120)로부터 공급받은 전원을 저장하여, 로봇 청소기(10)를 구성하는 각 구성요소에 필요한 전원을 공급하여 로봇 청소기(10)가 자율주행을 하며 작업이 가능하도록 한다.

제어부(80)는 송/수신부(60)를 통해 수신된 신호를 처리하고, 지시된 작업을 수행할 수 있도록 로봇 청소기(10)의 각 구성요소를 제어한다. 제어부(80)는 로봇 청소기(10)가 장애물 검출센서(미도시) 등을 이용하여 벽이나 장애물을 따라 돌면서 청소 등의 작업을 수행할 작업영역을 결정하여 기억장치(81)에 저장한다. 또는 사용자가 입력한 작업영역을 기억장치(81)에 저장한다. 제어부(80)는 기억장치에 저장된 작업영역을 효율적으로 주행하며 작업을 할 수 있는 주행경로를 산출한다. 다음에는 주행거리 검출센서(33)와 각도센서(31)를 이용하여 주행경로를 주행하면서 청소등의 작업을 수행하도록 구동부(50)와 흡진부(20)를 제어한다. 제어부(80)는 작업이 완료되거나 충전이 필요한 경우는 로봇 청소기(10)가 충전 스테이션(100)으로 복귀하도록 구동부(50)를 제어한다. 제어부(80)는 지금까지 알려진 전방 카메라나 상방 카메라 또는 초음파 센서 등을 이용하여 위치를 인식하는 방법을 사용하여 로봇 청소기(10)가 충전 스테이션(100)으로 복귀하도록 제어한다. 그 자세한 내용은 본 발명의 요지가 아니므로 상세한 설명은 생략한다.

또한, 제어부(80)는 로봇 청소기(10)가 작업을 수행하면서 주행하는 동안 로봇 청소기(10)가 회전한 각도를 합산하여 누적각도를 구하고, 그 누적각도가 설정치 이상으로 되면 작업을 중단시킨다. 그리고, 구동부(50)를 제어하여 로봇 청소기(10)를 충전 스테이션(100)으로 복귀시킨 뒤, 복수의 거리측정센서(32)를 이용하여 로봇 청소기(10)가 충전 스테이션(100)의 좌표(105)로부터 설정된 기준좌표와 일치되는 곳에 위치하도록 제어한다. 그 후, 제어부(80)는 로봇 청소기(10)의 현재 좌표를 원점으로 보정하는 단계를 수행한다.

상기와 같이 구성된 로봇 청소기(10)는 충전 스테이션(100)과 함께 로봇 청소기 시스템을 이룬다. 도 6 및 도 7을 참조하면, 충전 스테이션(100)은 바닥(101)에 고정되는 하우징(110)과 하우징(110)의 일측에 설치되며 상용전원과 연결되어 전원을 공급하는 전원단자(120)와 충전 스테이션(100)이 설치된 바닥(101)과 수직을 이루도록 설치된 기준판(130)을 포함한다. 기준판(130)은 로봇 청소기(10)에 설치된 복수의 거리측정센서(32)에서 방출된 신호를 전부 반사할 수 있는 크기로 만든다. 충전 스테이션(100)이 설치되는 바닥(101)은 로봇 청소기(10)가 거리측정센서(32)에 의해 기준판(130)까지의 거리를 측정하여 좌표보정을 정확하게 할 수 있도록 가능한 평평하게 만드는 것이 좋다.

이하, 도 4 내지 도 7을 참조하여 본 발명에 의한 로봇 청소기의 좌표보정방법을 설명한다. 이때, 로봇청소기가 특정영역의 청소를 수행하면서 좌표보정을 하는 경우를 예로 든다.

먼저, 로봇 청소기(10)는 충전 스테이션(100)에서 대기 상태로 있다(S10). 이때, 로봇 청소기(10)는 청소영역을 기억하고 있으며, 청소영역을 효율적으로 청소하기 위해 이동할 주행경로도 산출을 완료한 상태이다.

작업개시신호에 따라 로봇 청소기(10)는 충전 스테이션(100)을 떠나 산출한 주행경로를 따라 주행하면서 청소를 수행한다(S20). 제어부(80)는 주행거리 검출센서(33)와 각도센서(31)를 이용하여 로봇 청소기(10)가 주행경로를 추종하여 주행하도록 구동부(50)를 제어한다. 도 5의 경우에, 충전 스테이션(100)을 출발한 로봇 청소기(10)는 A점을 향하여 직진 이동하면서, 주행거리 검출센서(33)로 A점 도달여부를 확인한다. A점에 도달한 후에는 각도센서(31)를 이용하여 다음의 주행 경로에 대응되도록 90°회전한다. 이어서 로봇 청소기(10)는 B점을 향하여 직진 이동하면서, 주행거리 검출센서(33)로 B점 도달여부를 확인한다. B점에 도달하면 다음 목적지인 C점을 향해 각도센서(31)를 이용하여 90°회전한다. 제어부(80)는 상기와 같이 주행거리 검출센서(33)와 각도센서(31)를 이용하여 구동부(50)를 제어하면서 주행경로를 추종하게 된다.

제어부(80)는 로봇 청소기(10)가 주행경로를 따라 주행하도록 구동부(50)를 제어하면서, 로봇 청소기(10)가 회전한 각도의 누적각도가 설정치 이상이 되는지를 주기적으로 확인한다. 여기서 로봇 청소기(10)가 회전한 누적각도란 로봇 청소기(10)가 주행경로를 따라 주행하면서 각도센서(31)를 이용하여 회전한 각도의 합계를 말한다. 예컨대, 도 5에서 로봇 청소기(10)가 C점에 도달하였을 때의 누적각도는 A점에서 90°회전, B점에서 90°회전을 합해서 총 180°가 된다. 따라서, 제어부(80)는 각도센서(31)를 이용하여 로봇 청소기(10)를 회전시킨 경우에는 그 값을 계속해서 더하여 누적각도로 기억하고 그 누적각도를 설정치와 비교한다. 이 누적각도의 설정치는 사용자가 임의로 지정할 수 있다. 누적각도의 설정치는 각도센서(31)의 에러가 누적되어도 로봇 청소기(10)에 의해 미청소영역이 발생되지 않는 최대값으로 설정하는 것이 바람직하다. 따라서, 누적각도 설정치는 사용되는 각도센서(31)의 정도, 흡진부(20)의 청소능력 등에 따라 적정하게 설정할 필요가 있다.

제어부(80)는 누적각도가 설정치 이상이 되면, 청소를 중단하고 구동부(50)를 제어하여 로봇 청소기(10)를 충전 스테이션(100)으로 복귀시킨다(S30). 예컨대, 도 5에서 누적각도 설정치가 630°인 경우에, 제어부(80)는 로봇 청소기(10)가 H점에 도착한 후 청소작업을 중지하고, 충전 스테이션(100)으로 복귀하도록 한다. 이때, 제어부(80)는 본체(11)에 설치된 초음파 센서나 상방 또는 전방 카메라를 이용하여 충전 스테이션(100)으로 복귀한다.

로봇 청소기(10)가 충전 스테이션(100)으로 복귀하면, 제어부(80)는 로봇 청소기(10)의 x,y 좌표축(15)이 충전 스테이션(100)의 x,y 좌표축(105)과 평행하고, 로봇청소기의 x,y 좌표축(15) 원점이 충전 스테이션(100)의 x,y 좌표축(105) 원점으로부터 일정 거리에 설정된 기준좌표와 일치하도록 보정한다(S40). 이 기준좌표는 충전 스테이션(100)이 설치된 장소를 기준으로 하는 절대좌표계에서의 좌표로서 사용자가 미리 정해 놓은 좌표이다. 이 단계는 구체적으로 제어부(80)가 복수의 거리측정센서(32)를 이용하여 로봇 청소기(10)를 충전 스테이션(100)의 기준판(130)에 대해 수직으로 정렬시키는 단계와, 정렬 완료 후에 로봇 청소기(10)의 현재 좌표를 충전 스테이션(100)의 기준좌표로 보정하는 단계로 구성된다.

제어부(80)가 2개의 거리측정센서(32)를 이용하여 로봇 청소기(10)를 충전 스테이션(100)의 기준판(130)에 대해 수직으로 정렬시키는 단계를 상세하게 설명하면 다음과 같다. 로봇 청소기(10)가 충전 스테이션(100)으로 복귀하면, 제어부(80)는 2개의 거리측정센서(32)를 이용하여 기준판(130)까지의 거리(d1,d2)를 검출하고 검출된 거리(d1,d2)가 동일한가를 판단한다. 만일 2개의 거리측정센서(32)의 검출거리(d1,d2)가 상이하면, 제어부(80)는 구동부(50)를 제어하여 2개의 거리측정센서로 측정된 거리(d1,d2)가 동일하게 되도록 조정한다. 그러면, 로봇 청소기(10)의 x,y 좌표축이 충전 스테이션(100)의 x,y 좌표축(105)과 평행하게 된다. 이어서, 거리측정센서(32)로 측정된 거리(d1,d2)가 설정된 값이 되도록 구동부(50)를 제어한다. 그러면, 로봇 청소기(10) 좌표계(15)의 원점(0)이 충전 스테이션 좌표계(105)의 기준좌표와 일치하게 된다. 이 상태에서 제어부(80)가 로봇 청소기(10)의 현재 좌표를 로봇 청소기(10)의 원점으로 리셋함으로써 좌표의 보정이 완료된다. 이와 같이 로봇 청소기(10)가 충전 스테이션(100)으로 복귀하여 절대좌표계인 충전 스테이션(100)의 좌표를 기준으로 다시 원점을 잡았기 때문에 각도센서(31)의 오차로 인한 누적각도의 오차는 0이 된다.

로봇 청소기(10)의 좌표보정이 완료되면, 제어부(80)는 구동부(50)를 제어하여 로봇 청소기(10)가 충전 스테이션(100)으로 복귀하기 전에 작업을 중단한 위치로 되돌아 가도록 한다. 예컨대, 도 5의 경우에는 로봇 청소기(10)가 H점으로 되돌아가도록 제어한다. 이때, 제어부(80)는 로봇 청소기(10)가 작업을 중단한 위치값으로부터 그 점으로 바로 갈 수 있는 경로를 재산출한 뒤, 주행거리 검출센서(33)와 각도센서(31)를 이용하여 작업 중단위치로 복귀한다. 로봇 청소기(10)는 작업 중단 위치에 도달하면 원래의 주행경로를 따라 중단된 청소작업을 계속 수행하게 된다. 이와 같이 본 발명에 의하면, 각도센서(31)에 의한 누적오차가 미청소영역이 발생할 정도로 커지기 전에 로봇 청소기(10)가 충전 스테이션(100)으로 복귀하여 로봇 청소기(10)의 원점을 보정하기 때문에, 각도센서(31)에 의한 누적오차를 설정치 이하로 유지하면서 청소작업을 수행할 수 있다. 따라서, 주행경로를 벗어나지 않으면서 청소를 수행하기 때문에 미청소영역이 발생하지 않는다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 의한 로봇 청소기의 좌표보정방법에 의하면, 각도센서에 의한 누적오차가 일정치 이상 되면 로봇 청소기의 원점을 충전 스테이션의 좌표계를 기준으로 재설정하기 때문에 각도센서의 누적오차가 주기적으로 0으로 된다. 따라서, 로봇 청소기의 주행경로 추종성능이 향상된다.

또한, 본 발명에 의한 로봇 청소기 시스템에 의하면, 각도센서에 의한 누적오차가 일정치 이상되면 로봇 청소기가 거리측정센서를 이용하여 충전 스테이션의 좌표계를 기준으로 로봇 청소기의 원점을 재설정하는 좌표보정을 수행하기 때문에 로봇 청소기의 주행경로 추종성능이 향상된다.

본 발명은 상술한 특정의 실시예에 한정되지 아니하며, 후술하는 청구범위에 기재된 본 발명의 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 행할 수 있는 단순한 구성요소의 치환, 부가, 삭제, 변경은 본 발명의 청구범위 기재 범위 내에 속하게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

로봇 청소기가 충전 스테이션에서 대기하는 대기단계;

상기 로봇 청소기가 작업영역으로 이동하여 소정의 작업을 수행하는 작업단계;

상기 로봇 청소기가 작업을 수행하는 동안 누적각도가 설정치 이상으로 되면, 작업을 중단하고 상기 충전 스테이션으로 복귀하는 복귀단계;

상기 로봇 청소기의 현재 좌표를 충전 스테이션의 기준좌표와 일치시키는 좌표보정단계; 및

상기 로봇 청소기가 충전 스테이션으로 복귀하기 전의 작업위치로 이동하여 작업을 계속하는 계속작업단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 로봇 청소기의 좌표보정방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 좌표보정단계는,

상기 로봇 청소기가 복수의 거리측정센서를 이용하여 상기 충전 스테이션의 기준좌표 상에 위치하는 단계; 및

상기 로봇 청소기의 현재 좌표를 로봇 청소기의 원점으로 보정하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 로봇 청소기의 좌표보정방법.

청구항 3.

제 2 항에 있어서, 상기 충전 스테이션은 상기 로봇 청소기가 이동하는 바닥에 대하여 수직으로 설치된 기준판을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 로봇 청소기의 좌표보정방법.

청구항 4.

충전 스테이션; 및

복수의 거리측정센서와, 상기 복수의 거리측정센서를 이용하여 자신의 좌표가 상기 충전 스테이션의 기준좌표에 일치하도록 보정하는 제어부를 포함하는 로봇 청소기;를 포함하는 것을 특징으로 하는 로봇 청소기 시스템.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 복수의 거리측정센서는 그 발신부가 상기 로봇 청소기의 주행바퀴 축에 대해 수직인 방향으로, 서로 나란하게 설치된 것을 특징으로 하는 로봇 청소기 시스템.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 복수의 거리측정센서는 그 각각의 전면을 잇는 선이 상기 주행바퀴 축과 평행한 일직선을 이루도록 설치된 것을 특징으로 하는 로봇 청소기 시스템.

청구항 7.

제 5 항 또는 제 6 항에 있어서,

상기 충전 스테이션은 상기 로봇 청소기가 이동하는 바닥에 대하여 수직으로 설치된 기준판을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 로봇 청소기 시스템.

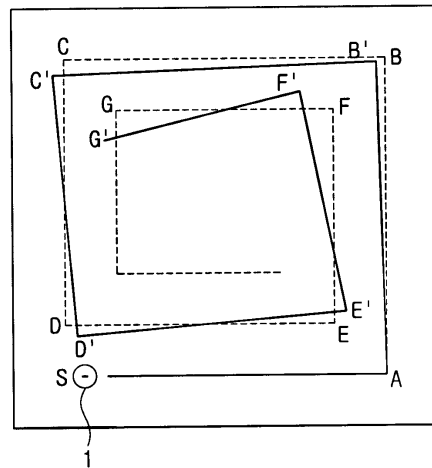
청구항 8.

제 7 항에 있어서,

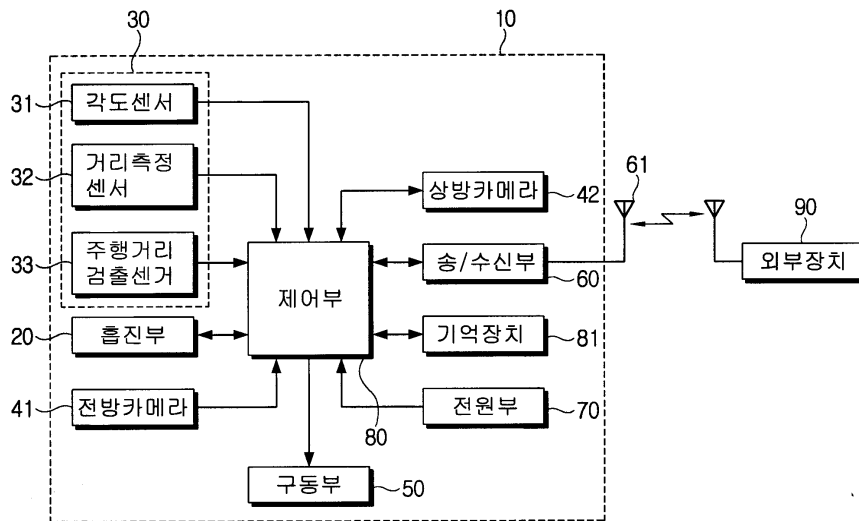
상기 제어부는 상기 로봇 청소기가 작업을 수행하는 동안 누적각도가 설정치 이상으로 되면 작업을 중단하고, 상기 로봇 청소기를 상기 충전 스테이션으로 복귀시킨 뒤, 상기 복수의 거리측정센서를 이용하여 상기 로봇 청소기를 상기 충전 스테이션의 기준좌표에 위치시키고, 로봇 청소기의 현재 좌표를 원점으로 보정하는 것을 특징으로 하는 로봇 청소기 시스템.

도면

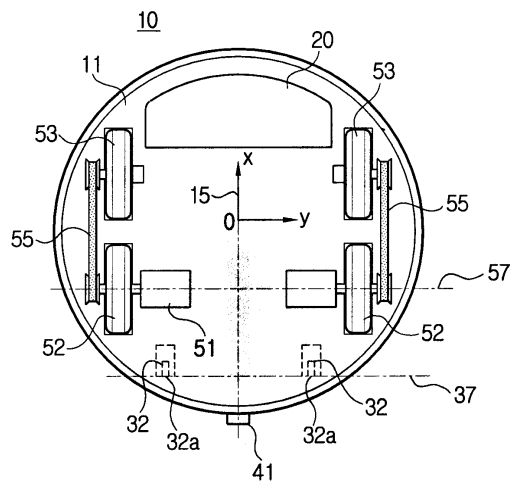
도면1



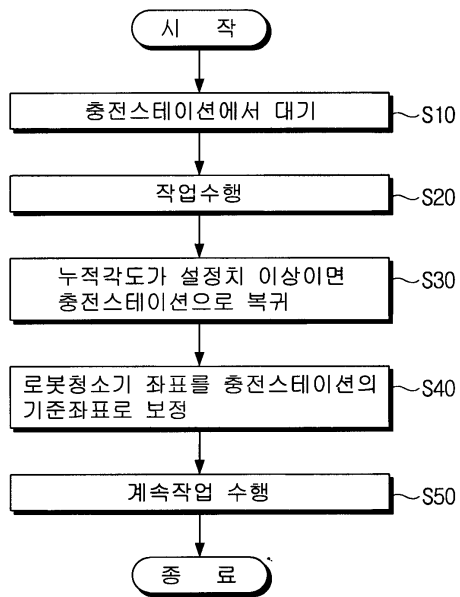
도면2



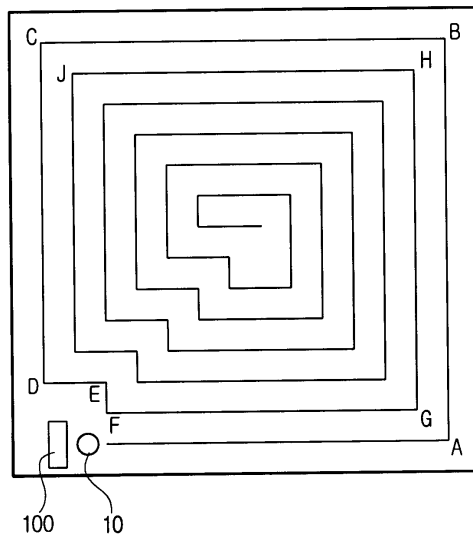
도면3



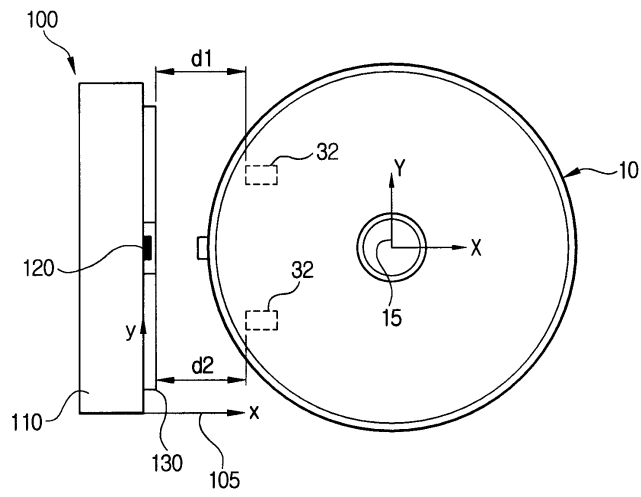
도면4



도면5



도면6



도면7

