



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.

A47L 9/28 (2006.01)

A47L 9/00 (2006.01)

A47L 11/00 (2006.01)

(45) 공고일자 2007년07월12일

(11) 등록번호 10-0738888

(24) 등록일자 2007년07월06일

(21) 출원번호 10-2005-0101804

(22) 출원일자 2005년10월27일

심사청구일자 2005년10월27일

(65) 공개번호 10-2007-0045475

(43) 공개일자 2007년05월02일

(73) 특허권자 엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 임형득
서울 서대문구 연희동 339-22

정일균
서울 금천구 시흥동 266-3 재개발벽산아파트 514-1601

(74) 대리인 특허법인 엘엔케이

(56) 선행기술조사문헌
KR1020000002483 A

심사관 : 이은주

전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 로봇 청소기에 장착된 카메라의 제어 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 장애물의 감지 또는 위치의 보정을 위해 로봇 청소기에 장착된 카메라를 제어하는 장치 및 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 로봇 청소기의 카메라 제어장치는, 로봇 청소기에 장착된 카메라를 제1축 방향으로 구동시키기 위한 제1축 구동부(310)와 상기 카메라를 상기 제1축과는 상이한 제2축 방향으로 구동시키기 위한 제2축 구동부(320)와 상기 카메라에 의해 촬영된 영상을 전달받아 처리하기 위한 영상처리부(330)와 상기 로봇 청소기 전반을 제어하되, 상기 제1축 구동부 및 제2축 구동부를 제어하여 영상을 촬영하고, 촬영된 영상에 근거하여 로봇청소기의 주행을 제어하는 제어부(340)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

로봇 청소기에 장착된 카메라를 제1축 방향으로 구동시키기 위한 제1축 구동부(310)와,

상기 카메라를 상기 제1축과는 상이한 제2축 방향으로 구동시키기 위한 제2축 구동부(320)와,

상기 카메라에 의해 촬영된 영상을 전달받아 처리하기 위한 영상처리부(330)와,

상기 로봇 청소기 전반을 제어하되, 상기 제1축 구동부 및 제2축 구동부를 제어하여 영상을 촬영하고, 촬영된 영상에 근거하여 로봇청소기의 주행을 제어하는 제어부(340)를 포함하는 것을 특징으로 하는 로봇 청소기의 카메라 제어장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 제1축 구동부(310)는 수평방향으로 소정의 각도의 범위에서 회전하며,

상기 제2축 구동부(320)는 수직방향으로 소정의 각도의 범위에서 회전하는 것을 특징으로 하는 로봇 청소기의 카메라 제어장치.

청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 영상처리부(330)는,

상기 제1축 구동부(310)로부터 장애물 촬영 정보를 수신하며,

상기 제2축 구동부(320)로부터 위치보정을 위한 표식 촬영 정보를 수신하는 것을 특징으로 하는 로봇 청소기의 카메라 제어장치.

청구항 4.

제3항에 있어서,

상기 제어부(340)는,

장애물을 촬영하기 위하여 제1축 구동부(310)를 구동하거나, 또는 로봇 청소기 본체를 회전시키며,

상기 표식을 촬영하기 위하여 제2축 구동부(320)를 구동하거나, 또는 로봇 청소기 본체를 직선운동시키는 것을 특징으로 하는 로봇 청소기의 카메라 제어장치.

청구항 5.

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어부(340)는 소정의 패턴에 따라 제1축 구동부(310)와 제2축 구동부(320)를 교대로 구동시키는 것을 특징으로 하는 로봇 청소기의 카메라 제어장치.

청구항 6.

제5항에 있어서,

상기 소정의 패턴은 소정 시간 주기, 로봇청소기의 이동거리 또는 감지된 장애물에 소정 거리 이내로 접근시를 포함하는 특정한 조건 중 적어도 하나 이상의 기준에 따라 결정되는 것을 특징으로 하는 로봇 청소기의 카메라 제어장치.

청구항 7.

로봇 청소기에 장착된 카메라를 원점으로 초기화하는 제1단계(S501)와,

상기 카메라를 제1축 방향으로 구동시켜 영상을 촬영하는 제2단계(S502)와,

상기 카메라를 상기 제1축과는 상이한 제2축 방향으로 구동시켜 영상을 촬영하는 제3단계(S503)와,

상기 카메라에 의해 촬영된 영상을 전달받아 처리하는 제4단계(S504)와,

상기 촬영된 영상에 근거하여 로봇청소기의 주행을 제어하는 제5단계(S505)를 포함하는 것을 특징으로 하는 로봇청소기의 카메라 제어방법.

청구항 8.

제7항에 있어서,

상기 제2단계(S502)는 상기 카메라를 수평방향으로 소정의 각도의 범위에서 회전시키며,

상기 제3단계(S503)는 상기 카메라를 수직방향으로 소정의 각도의 범위에서 회전시키는 것을 특징으로 하는 로봇 청소기의 카메라 제어방법.

청구항 9.

제8항에 있어서,

상기 영상을 처리하는 제4단계(S504)는,

상기 제2단계(S502)에서 촬영된 영상을 수신하여 장애물 감지하며,

상기 제3단계(S503)에서 촬영된 영상을 수신하여 위치보정을 위한 표식을 감지하는 것을 특징으로 하는 로봇 청소기의 카메라 제어방법.

청구항 10.

제7항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제2단계(S502) 및 제3단계(S503)는 소정의 패턴에 따라 반복되되, 상기 제1단계(S501)에 의해 원점 초기화 후 진행되는 것을 특징으로 하는 로봇 청소기의 카메라 제어방법.

청구항 11.

제10항에 있어서,

상기 소정의 패턴은 소정 시간 주기, 로봇청소기의 이동거리 또는 감지된 장애물에 소정 거리 이내로 접근시를 포함하는 특정한 조건 중 적어도 하나 이상의 기준에 따라 결정되는 것을 특징으로 하는 로봇 청소기의 카메라 제어방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 장애물의 감지 또는 위치의 보정을 위해 로봇 청소기에 장착된 카메라를 제어하는 장치 및 방법에 관한 것이다. 보다 상세하게는 로봇 청소기에 장착된 하나의 카메라를 두 개의 축방향으로 이동하여 제어하고, 피사체를 촬영하여 장애물을 감지하는 기능과 위치의 보정을 위한 표식을 촬영하는 기능을 모두 수행하도록 하는 로봇 청소기의 카메라 제어장치 및 방법에 관한 것이다.

종래의 로봇 청소기에 있어서는 카메라를 이용하여 청소구역을 인식하거나, 장애물을 감지할 수 있도록 하고 있었다. 특허출원 제1998-23269호에서는 카메라 및 레이저 광송출 소자를 소정각도로 회전시키면서 레이저 광 포인트가 형성된 청소구역의 주변 환경을 촬영하고 촬영된 영상에 따라 청소구역의 형태를 인식하는 기술에 대하여 개시하고 있다. 또한 특허출원 제2000-68446호에서는 장애물에 대하여 레이저를 발사하고, 장애물에서 반사되는 선형빔을 인식하는 비전카메라를 구비하여 장애물을 감지하는 기술에 대하여 개시하고 있다.

한편 로봇 청소기가 일정한 지역을 이동하며 청소를 하는 동안에 로봇 청소기가 자신의 위치를 확인하기 위하여 카메라를 이용하는 기술도 알려져 있다. 도1은 종래기술에 있어서 위치 보정을 위한 카메라를 장착한 로봇 청소기의 개략적인 구성을 나타내고 있다. 로봇 청소기의 전방에 설치된 전방카메라(110)는 장애물의 존재여부를 감지하기 위한 것으로서 청소기의 전방을 촬영하고 장애물을 감지하게 된다. 한편, 상방카메라(120)는 로봇 청소기의 위치를 확인하거나 보정하기 위한 것으로서, 실내의 천정, 혹은 벽에 미리 설치된 소정의 표식을 촬영함으로써, 자신의 위치를 확인하거나, 추정할 수 있게 된다.

그러나, 이와 같은 종래 기술에 있어서는, 장애물을 감지하기 위한 카메라와 위치확인을 위한 카메라를 별도로 구비하여야 하는 단점이 있었다. 이와 같이 두개의 카메라를 장착함으로써, 로봇 청소기의 구조가 복잡해지고, 카메라 모듈을 많이 사용하게 되므로 로봇 청소기의 제조단가도 상승할 수 밖에 없었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해소하고자 창안된 것으로, 본 발명은 로봇 청소기에 장착된 하나의 카메라를 서로 다른 2개의 축방향으로 이동시켜 촬영을 함으로써, 장애물을 감지하는 기능과 위치를 확인하고 보정하기 위한 기능을 구현하는 것을 그 목적으로 한다.

또한 본 발명은 로봇 청소기의 카메라를 수평방향 및 수직방향으로 회전구동시킴으로써 서로 다른 방향에 존재하는 물체를 감지할 수 있도록 한 로봇 청소기에 장착된 카메라의 제어장치 및 방법을 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

또한 본 발명은 로봇 청소기가 일정구역을 청소하는 동안에 하나의 카메라를 이용하여 장애물의 감지와 위치확인을 위한 촬영을 반복함으로써, 로봇 청소기를 효과적으로 주행할 수 있도록 하는 카메라의 제어장치 및 방법을 제공하는 것을 또다른 목적으로 한다.

발명의 구성

도 2는 본 발명에 따른 로봇 청소기에 장착된 카메라의 동작원리를 나타내는 개념도이다.

도 2에 따르면, 로봇 청소기에 장착된 카메라 모듈이 상하/좌우 회전을 함으로서 전방에 존재하는 장애물을 인식하여 회피하거나, 천정 또는 벽에 설치된 표식을 인식하여 로봇 청소기의 위치를 인식하게 된다. 이를 위해 카메라는 로봇 카메라의 전방 상측에 설치되며, 상기 카메라는 상하방향으로 회전이동하는 틸팅(Tilting) 동작과 좌우방향으로 회전이동하는 패닝(Panning) 동작을 수행함으로써 피사체를 촬영하게 된다.

이와 같이 촬영된 영상은 장애물의 감지를 위한 영상인지, 표식을 인식하기 위한 영상인지에 따라 구분되어 저장되고, 각각 이미지 프로세싱 과정을 통해 장애물 감지용 영상인 경우 장애물의 존재여부, 거리, 형태 등을 인식하게 된다. 영상을 통해 장애물의 존재여부, 거리, 형태 등을 인식하는 기술은 이미 공지, 공용의 기술에 해당하므로 상세한 설명은 생략하기로 한다. 또한 표식 인식용 영상인 경우에는 해당 표식의 존재여부, 또는 여러 종류의 표식 가운데 특정한 표식인지의 여부, 예컨대, 거실, 주방, 안방, 또는 거실의 제1 구역, 제2 구역을 나타내는 표식인지의 여부를 인식하게 된다. 이와 같은 과정 역시 간단한 공지 공용의 이미지 프로세싱과정에 의하여 이루어지며, 상세한 설명은 생략하기로 한다.

상술한 바와 같은 본 발명의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일실시예에 따른 로봇 청소기의 카메라 제어장치는,

로봇 청소기에 장착된 카메라를 제1축 방향으로 구동시키기 위한 제1축 구동부(310)와,

상기 카메라를 상기 제1축과는 상이한 제2축 방향으로 구동시키기 위한 제2축 구동부(320)와,

상기 카메라에 의해 촬영된 영상을 전달받아 처리하기 위한 영상처리부(330)와,

상기 로봇 청소기 전반을 제어하되, 상기 제1축 구동부 및 제2축 구동부를 제어하여 영상을 촬영하고, 촬영된 영상에 근거하여 로봇청소기의 주행을 제어하는 제어부(340)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

한편, 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 또 다른 일실시예에 따른 로봇 청소기의 카메라 제어 방법은,

로봇 청소기에 장착된 카메라를 원점으로 초기화하는 제1단계(S501)와,

상기 카메라를 제1축 방향으로 구동시켜 영상을 촬영하는 제2단계(S502)와,

상기 카메라를 상기 제1축과는 상이한 제2축 방향으로 구동시켜 영상을 촬영하는 제3단계(S503)와,

상기 카메라에 의해 촬영된 영상을 전달받아 처리하는 제4단계(S504)와,

상기 촬영된 영상에 근거하여 로봇청소기의 주행을 제어하는 제5단계(S505)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

이와 같은 구성에 따르면, 로봇 청소기에 장착된 하나의 카메라를 서로 다른 2개의 축방향으로 이동시켜 촬영을 함으로서, 장애물을 감지하는 기능과 위치를 확인하고 보정하기 위한 기능을 동시에 구현할 수 있게 되는 것이다.

이하 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다. 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

<실시예1>

도 3은 본 발명에 따른 로봇 청소기의 개략적인 구성을 나타내는 블록도이다.

제1축 구동부(310)는 카메라를 제1축 방향으로 회전이동시키며, 제2축 구동부(320)는 동일한 카메라를 제2축 방향으로 회전이동시킨다. 상기 영상처리부(330)는 상기 제1축 구동부가 구동하면서 촬영된 영상과, 상기 제2축 구동부가 구동하면서 촬영된 영상을 분리하여 메모리(미도시)에 저장하며, 촬영된 이미지를 판독하여 장애물의 존재여부 및 형태를 감지하거나, 위치확인을 위한 특정한 표식을 식별한다. 제어부(340)는 전원이 공급되고 로봇 청소기가 구동되면, 먼저 카메라를 원점으로 위치시킨다. 원점은 카메라의 초기위치로서, 카메라는 원점(Origin Point)으로부터 제1축 방향으로 구동되거나, 제2축 방향으로 구동될 수 있다. 즉, 원점은 제1축과 제2축의 교차점에 존재하게 된다. 일단, 카메라가 원점에 위치하게 되면, 제어부는 주행중에 필요에 따라 제1축 구동부 또는 제2축 구동부를 제어하여 전방의 장애물 또는 상측에 위치 보정을 위해 미리 설치된 표식을 촬영한다. 상기 표식은 표식이 부착되는 공간을 다른 공간과 구별할 수 있도록 미리 정하여진 형태, 문자 등을 표시함과 동시에, 천정이나 벽 등의 장소에 부착이 용이한 형태로 제작되며, 제어부는 특정 표식이 인식되면 로봇 청소기가 특정위치, 예를 들어 안방인지, 거실인지, 주방인지를 인식하게 된다. 혹은 넓은 공간인 경우에는 특정부분, 예를 들어 거실을 3구역으로 나누고 제1 구역인지, 제2 구역인지, 제3 구역인지를 인식하게 된다.

바람직하게는 제1축 구동부는 수평방향으로 카메라를 회전시키면서 장애물을 촬영하며, 제2축 구동부는 수직방향으로 카메라를 회전이동시키면서 천정 또는 벽 등에 설치된 위치인식을 위한 표식을 촬영하는 것으로 구성할 수 있다.

한편, 로봇 청소기는 청소 작업을 수행하는 동안 장애물을 감지하는 작업과 위치를 확인 보정하는 작업을 교대로, 혹은 반복해서 수행할 필요가 있다. 제어부는 장애물을 감지하는 작업에서 위치를 확인, 보정하는 작업으로 전환하는 경우, 즉 하나의 작업에서 다른 작업으로 전환하는 경우에는 먼저, 카메라를 원점으로 이동시킨 후에 다른 축의 구동부를 제어하여 작업을 전환하게 된다. 예를 들어 장애물을 감지하기 위해 제1축 구동부를 제어하던 중에 위치를 확인하는 작업으로 전환하는 경우에는 먼저 제1축 구동부를 제어하여 원점으로 위치시키고, 제1축 구동부를 초기화시킨 후에 제2축 구동부를 제어하여 카메라를 수직 방향으로 이동시키면서 영상을 촬영하도록 한다.

또한 로봇 청소기가 장애물이 다수 존재하는 넓은 구역을 청소하는 경우에는 장애물 감지 작업과 위치확인 작업을 반복적으로 수행하여야 하는 것이 일반적이다. 이와 같은 경우에 제어부(340)는 소정의 프로그램에 따라 제1축 구동부와 제2축 구동부를 교대로 제어할 수 있으며, 상기 소정의 프로그램은 적어도 하나 이상의 다양한 기준에 의해 설정되어 로봇 청소기내의 메모리 영역(미도시)에 저장시켜, 제어부에 의해 제어된다. 먼저, 시간을 기준으로 하는 프로그램은 미리 정해진 시간 간격에 따라 장애물 감지 작업과 위치확인 작업을 반복한다. 예를 들어 구동후 1분 간격으로 장애물 감지 작업과 위치확인 작업을 교대로 반복하거나, 1분 간격으로 3회 장애물 감지 작업을 실시한 후 매 4회째에는 위치확인 작업을 수행하는 패턴을 반복할 수 있다. 다음으로 특정 조건이나 특정 이동거리를 기준으로 소정의 프로그램을 작성할 수 있다. 소정의 이동거리, 예컨대, 매번 2m를 이동한 후에는 장애물 감지 작업 및 위치확인 작업을 교대로 수행하거나, 장애물이 1m 이내로 접근한 경우에는 위치확인을 위한 작업을 수행하도록 한다.

이와 같이 시간을 기준으로 하거나, 이동거리를 기준으로 하거나, 특정 조건을 기준으로 하는 패턴은 각각 이용되거나, 동시에 적용시켜 상기 제어부(340)에 의해 우선순위를 따라 적용될 수 있다.

도 4a는 본 발명에 따른 카메라의 패닝을 위한 구동부의 개략적인 구성을 나타내는 개념도이며, 도 4b는 본 발명에 따른 카메라의 틸팅을 위한 구동부의 개략적인 구성을 나타내는 개념도이다.

상기 제1축 구동부(310)는 카메라가 장착되며, 회전축에 연결되어 회전하는 카메라 장착부(401)와, 상기 카메라 장착부를 회전시키며, 모터에 연결되는 회전축(402a), 상기 회전축을 구동하기 위한 모터(미도시), 상기 카메라가 원점에 있는지 여부를 감지하여 그 결과를 제어부에 전송하는 원점 센서(403a)를 포함하여 구성된다.

로봇 청소기에 전원이 공급되어 동작을 시작하게 되면, 제어부(340)는 상기 모터에 전원을 공급하고, 제어하여 카메라를 원점에 위치시킨다. 상기 모터는 정밀한 위치 제어가 용이하도록 스텝 모터를 이용하여 구성되는 것이 바람직하다. 로봇 청소기는 청소작업을 수행하며 주행을 하고, 전술한 바와 같은 프로그램에 따라 장애물을 감지하기 위한 수평 회전이동(패닝:Panning)을 실시한다. 상기 패닝 동작은 이론적으로는 360도의 회전이 가능하나, 구조의 단순화, 소형화 및 제조단가 절감등의 편의를 위하여 소정의 각도, 예컨대 120도 정도로 한정하는 것이 바람직하다. 상기 소정의 각도내에 포함되지 않는 영역의 영상을 촬영하기 위해서는 상기 제어부(340)가 로봇 청소기 본체의 구동부를 제어하여 로봇 청소기 자체를 수평 회전이동시켜 촬영을 하도록 함으로써, 보상이 이루어지게 한다.

한편, 카메라가 원점에 위치하는지를 확인하기 위하여 카메라의 원점 위치에 대응하도록 접촉센서 등을 이용하여 원점 센서(403a)를 구성한다. 원점센서는 카메라가 원점에 위치하게 되면 접촉에 의해 카메라가 원점에 위치했음을 확인하여 제어부로 신호를 전송한다. 카메라는 제어부에 의해 소정의 각도에 위치한 후에 영상을 촬영하거나, 종래기술과 같이 레이저 광 등을 따라 촬영 영역을 결정하여 영상을 촬영한다.

상기 제2축 구동부(320)는 기본적으로 이동의 방향이 제1축 구동부와 상이할 뿐 그 구성 및 제어방법은 제1축 구동부와 동일하게 구성된다. 즉, 카메라가 장착되며, 회전축에 연결되어 회전하는 카메라 장착부(401)와, 상기 카메라 장착부를 회전시키며, 모터에 연결되는 회전축(402b), 상기 회전축을 구동하기 위한 모터(미도시), 상기 카메라가 원점에 있는지 여부를 감지하여 그 결과를 제어부에 전송하는 원점 센서(403b)를 포함하여 구성된다.

로봇 청소기에 전원이 공급되거나, 또는 장애물 감지 작업으로부터 위치확인 작업으로 전환하는 경우에 제어부(340)는 상기 모터에 전원을 공급하고, 제어하여 카메라를 원점에 위치시킨다. 상기 모터는 정밀한 위치 제어가 용이하도록 스텝 모터를 이용하여 구성되는 것이 바람직하다. 로봇 청소기는 전술한 바와 같은 프로그램에 따라 로봇 청소기의 위치를 확인하기 위한 수직 회전이동(틸팅:Tilting)을 실시한다. 상기 틸팅 동작은 이론적으로는 180도의 회전이 가능하나, 구조의 단순화, 소형화 및 제조단가 절감등의 편의를 위하여 소정의 각도, 예컨대 90도 정도로 한정하는 것이 바람직하다. 상기 소정의 각도내에 포함되지 않는 영역의 영상을 촬영하기 위해서는 상기 제어부(340)가 로봇 청소기 본체의 구동부를 제어하여 로봇 청소기 자체를 직선이동, 즉 청소기 본체를 전진 또는 후진시켜 보상이 이루어지도록 한다.

한편, 카메라가 원점에 위치하는지를 확인하기 위하여 카메라의 원점 위치에 대응하도록 접촉센서 등을 이용하여 원점 센서(403a)를 구성한다. 원점센서는 카메라가 원점에 위치하게 되면 접촉에 의해 카메라가 원점에 위치했음을 확인하여 제어부로 신호를 전송한다. 카메라는 제어부에 의해 소정의 각도에 위치한 후에 영상을 촬영하거나, 종래기술과 같이 레이저 광 등을 따라 촬영 영역을 결정하여 영상을 촬영한다.

<실시예2>

도 5은 본 발명에 따른 카메라의 제어방법을 나타내는 개략적인 흐름도이다.

도 5에 따르면, 상기 제어부(340)는 전원이 공급되고 로봇 청소기가 구동되면, 먼저 카메라를 원점으로 위치시킨다(S501). 원점은 카메라의 초기위치로서, 카메라는 원점(Origin Point)으로부터 제1축 방향으로 구동되거나, 제2축 방향으로 구동될 수 있다. 즉, 원점은 제1축과 제2축의 교차점에 존재하게 된다. 일단, 카메라가 원점에 위치하게 되면, 제어부는 주행중에 필요에 따라 제1축 구동부 또는 제2축 구동부를 제어하여 전방의 장애물 또는 상측에 위치 보정을 위해 미리 설치된 표식을 촬영한다. 상기 표식은 표식이 부착되는 공간을 다른 공간과 구별할 수 있도록 미리 정하여진 형태, 문자 등을 표시함과 동시에, 천정이나 벽 등의 장소에 부착이 용이한 형태로 제작되며, 제어부는 특정 표식이 인식되면 로봇 청소기가 특정 위치, 예를 들어 안방인지, 거실인지, 주방인지를 인식하게 된다. 혹은 넓은 공간인 경우에는 특정부분, 예를 들어 거실을 3 구역으로 나누고 제1 구역인지, 제2 구역인지, 제3 구역인지를 인식하게 된다.

다음으로 제1축 구동부(310)가 카메라를 제1축 방향으로 회전이동시켜 영상을 촬영하고(S502), 제2축 구동부(320)가 동일한 카메라를 제2축 방향으로 회전이동시켜 영상을 촬영함으로써(S503) 장애물의 존재 및 형태를 감지하거나, 로봇 청소기의 위치를 확인하기 위한 영상을 획득한다

이와 같이 필요한 영상이 촬영되면 영상처리부(330)는 상기 영상을 전달받아 상기 제1축 구동부가 구동하면서 촬영된 영상과, 상기 제2축 구동부가 구동하면서 촬영된 영상을 분리하여 메모리(미도시)에 저장하며, 촬영된 이미지를 판독하여 장애물의 존재여부 및 형태를 감지하거나, 위치확인을 위한 특정한 표식을 식별한다(S504).

장애물의 존재 여부 또는 장애물의 형태가 감지되거나, 로봇 청소기의 위치가 확인되면 제어부(340)는 그 결과에 따라 주행을 그대로 계속하거나, 진행의 방향을 전환하거나, 혹은 필요에 따라 추가적으로 영상을 촬영하는 등의 주행 제어를 계속하게 된다(S505)

바람직하게는 제1축 구동부는 수평방향으로 카메라를 회전시키면서 장애물을 촬영하며, 제2축 구동부는 수직방향으로 카메라를 회전이동시키면서 천정 또는 벽 등에 설치된 위치 확인을 위한 표식을 촬영하는 것으로 구성할 수 있다.

장애물을 감지하기 위한 수평 회전 이동, 즉 패닝 동작은 이론적으로는 360도의 회전이 가능하나, 구조의 단순화, 소형화 및 제조단가 절감등의 편의를 위하여 소정의 각도, 예컨대 120도 정도로 한정하는 것이 바람직하다. 상기 소정의 각도내에 포함되지 않는 영역의 영상을 촬영하기 위해서는 상기 제어부(340)가 로봇 청소기 본체의 구동부를 제어하여 로봇 청소기 자체를 수평 회전이동시킴으로서 보상이 이루어지게 한다.

천정 또는 벽에 설치된 표식을 촬영하기 위한 수직 회전 이동, 즉 틸팅 동작은 이론적으로는 180도의 회전이 가능하나, 구조의 단순화, 소형화 및 제조단가 절감등의 편의를 위하여 소정의 각도, 예컨대 90도 정도로 한정하는 것이 바람직하다. 상기 소정의 각도내에 포함되지 않는 영역을 촬영하기 위해서는 상기 제어부(340)가 로봇 청소기 본체의 구동부를 제어하여 로봇 청소기 자체를 직선이동, 즉 청소기 본체를 전진 또는 후진시킴으로서 보상이 이루어지게 한다.

한편, 로봇 청소기는 청소 작업을 수행하는 동안 장애물을 감지하는 작업과 위치를 확인 보정하는 작업을 교대로, 혹은 반복해서 수행할 필요가 있다. 제어부는 장애물을 감지하는 작업에서 위치를 확인, 보정하는 작업으로 전환하는 경우, 즉 하나의 작업에서 다른 작업으로 전환하는 경우에는 먼저, 카메라를 원점으로 이동시킨 후에 다른 축의 구동부를 제어하여 작업을 전환하게 된다. 예를 들어 장애물을 감지하기 위해 제1축 구동부를 제어하던 중에 위치를 확인하는 작업으로 전환하는 경우에는 먼저 제1축 구동부를 제어하여 원점으로 위치시키고, 제1축 구동부를 초기화시킨 후에 제2축 구동부를 제어하여 카메라를 수직 방향으로 이동시키면서 영상을 촬영하도록 한다.

또한 로봇 청소기가 장애물이 다수 존재하는 넓은 구역을 청소하는 경우에는 장애물 감지 작업과 위치확인 작업을 반복적으로 수행하여야 하는 것이 일반적이다. 이와 같은 경우에 제어부(340)는 소정의 프로그램에 따라 제1축 구동부와 제2축 구동부를 교대로 제어할 수 있으며, 상기 소정의 프로그램은 적어도 하나 이상의 다양한 기준에 의해 설정되어 로봇 청소기내의 메모리 영역(미도시)에 저장시켜, 제어부에 의해 제어된다. 먼저, 시간을 기준으로 하는 프로그램은 미리 정해진 시간 간격에 따라 장애물 감지 작업과 위치확인 작업을 반복한다. 예를 들어 구동후 1분 간격으로 장애물 감지 작업과 위치확인 작업을 교대로 반복하거나, 1분 간격으로 3회 장애물 감지 작업을 실시한 후 매 4회째에는 위치확인 작업을 수행하는 패턴을 반복할 수 있다. 다음으로 특정 조건이나 특정 이동거리를 기준으로 소정의 프로그램을 작성할 수 있다. 소정의 이동거리, 예컨대, 매번 2m를 이동한 후에는 장애물 감지 작업 및 위치확인 작업을 교대로 수행하거나, 장애물이 1m 이내로 접근한 경우에는 위치작업을 수행하도록 한다.

이와 같이 시간을 기준으로 하거나, 이동거리를 기준으로 하거나, 특정 조건을 기준으로 하는 패턴은 각각 이용되거나, 동시에 적용시켜 상기 제어부(340)에 의해 우선순위를 따라 적용될 수 있다.

발명의 효과

상술한 구성에 따르면 로봇 청소기에 장착된 하나의 카메라를 서로 다른 2개의 축방향으로 회전이동시켜 주변 영상을 촬영하되, 하나의 축을 이동하며 얻어진 영상은 장애물을 감지하기 위한 용도로, 다른 하나의 축을 이동하며 얻어진 영상은 위치를 확인하고 보정하기 위한 용도로 사용할 수 있는 간단한 구조의 로봇 청소기를 제공하는 효과가 있게 되는 것이다.

또한 상술한 구성에 따르면, 하나의 카메라를 수평방향 및 수직방향으로 회전구동시킴으로서 서로 다른 방향에 존재하는 물체를 감지할 수 있도록 하는 로봇 청소기에 장착된 카메라의 제어장치 및 방법을 제공하는 효과가 있게 된다.

또한 상술한 구성에 따르면, 로봇 청소기가 일정구역을 청소하는 동안에 하나의 카메라를 이용하여 장애물을 감지하고, 자신의 위치를 확인하는 과정을 반복함으로써, 로봇 청소기가 전체 청소구역을 효과적으로 주행하면서 청소를 하도록 하는 효과가 있게 되는 것이다.

이상에서 본 발명은 바람직한 실시 예들을 참조하여 설명되었지만 여기에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 범주를 벗어남이 없이 당업자라면 자명하게 도출 가능한 많은 변형 예들을 포괄하도록 의도된 첨부된 특허청구범위에 의하여 해석되어야 한다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 기술에 따른 카메라가 장착된 로봇 청소기의 개략적인 구성을 나타내는 사시도.

도 2는 본 발명에 따른 로봇 청소기에 장착된 카메라의 동작원리를 나타내는 개념도.

도 3은 본 발명에 따른 로봇 청소기의 개략적인 구성을 나타내는 블록도.

도 4a는 본 발명에 따른 카메라의 패닝을 위한 구동부의 개략적인 구성을 나타내는 개념도.

도 4b는 본 발명에 따른 카메라의 틸팅을 위한 구동부의 개략적인 구성을 나타내는 개념도.

도 5은 본 발명에 따른 카메라의 제어방법을 나타내는 개략적인 흐름도.

※ 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명.

100 : 로봇 청소기

110 : 전방카메라 120 : 손목받침대

210 : 로봇 청소기

220 : 장애물

230 : 표식

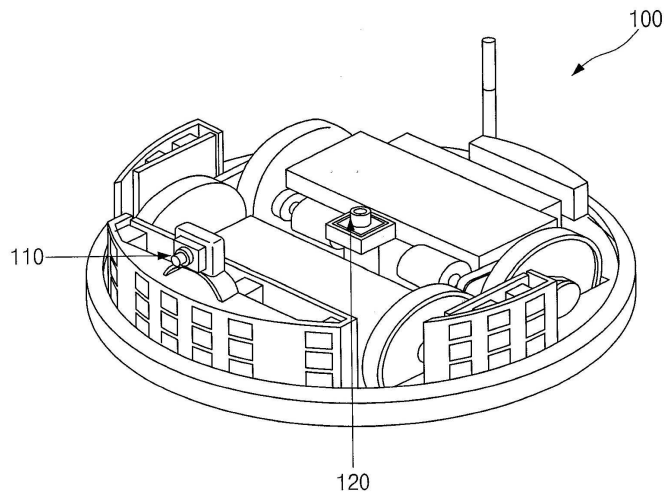
300 : 로봇 청소기

310 : 제1축 구동부 320 : 제2축 구동부

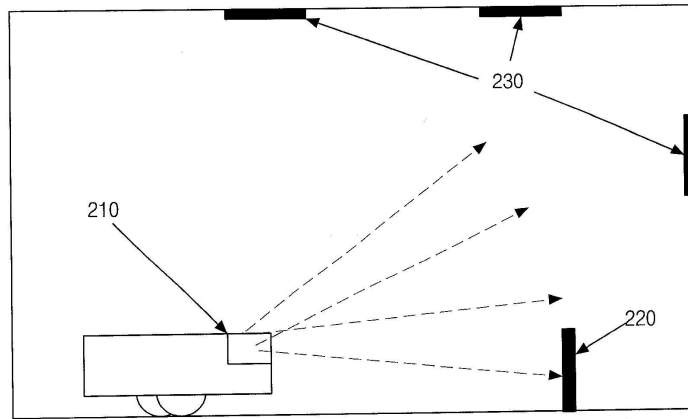
330 : 영상처리부 340 : 제어부

도면

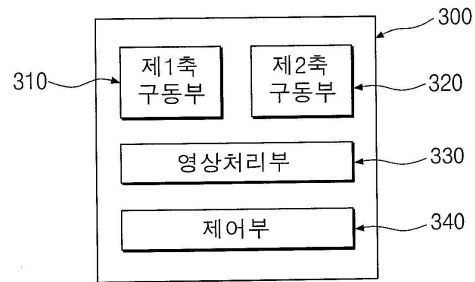
도면1



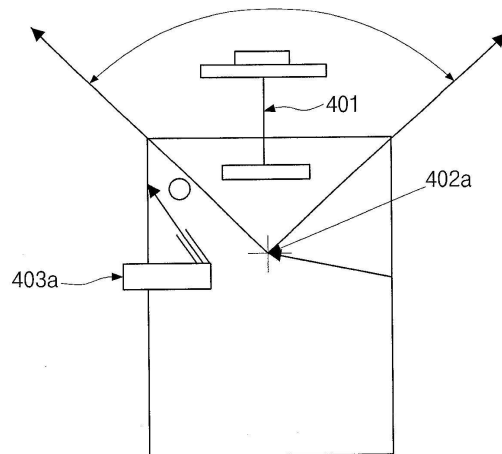
도면2



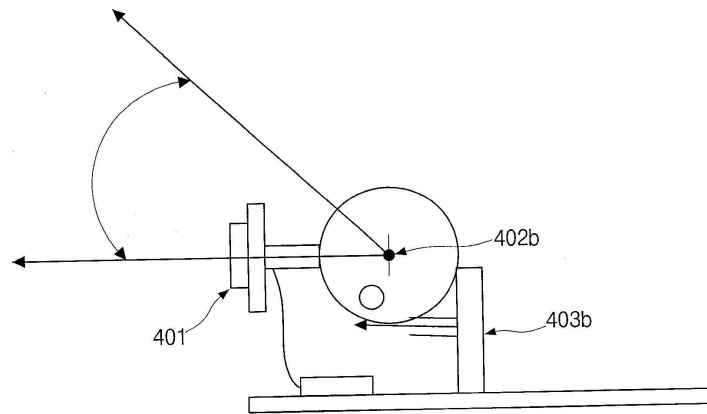
도면3



도면4a



도면4b



도면5

