



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

(11) 공개번호 10-2013-0090438  
 (43) 공개일자 2013년08월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 A47L 9/28 (2006.01) G05D 1/02 (2006.01)  
 B25J 13/08 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2012-0011534  
 (22) 출원일자 2012년02월04일  
 심사청구일자 없음

(71) 출원인  
**엘지전자 주식회사**  
 서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)  
 (72) 발명자  
**성철모**  
 경상남도 창원시 가음정동 391-2 LG전자 디지털어플라이언스 사업본부  
**이성수**  
 경상남도 창원시 가음정동 391-2 LG전자 디지털어플라이언스 사업본부  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
**서교준**

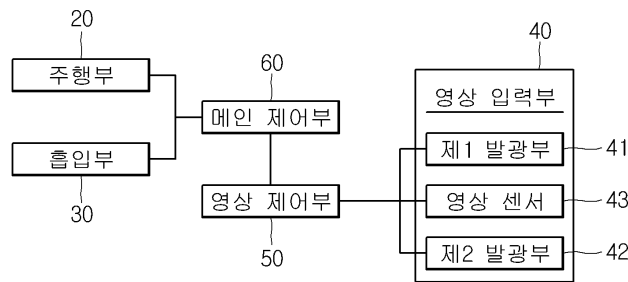
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 **로봇 청소기**

**(57) 요약**

본 발명은 로봇 청소기에 관한 것이다. 로봇 청소기의 실시예의 일양태는, 이동하면서 이물질을 흡입하여 제거하는 청소 동작을 수행하는 로봇 청소기에 있어서: 상기 로봇 청소기의 이동 방향으로 전방에 위치되는 장애물을 향하여 기설정된 패턴의 빛을 조사하는 제1 및 제2발광부, 및 상기 제1 및 제2발광부에서 조사되어 상기 장애물의 3D 영상을 촬영하는 영상 센서를 포함하는 영상 입력부; 상기 영상 입력부의 동작을 제어하는 영상 제어부; 및 상기 영상 입력부에 의하여 획득된 상기 장애물의 3D 영상으로부터 상기 장애물에 관한 3D 데이터를 추출하는 메인 제어부; 를 포함한다. 따라서 본 발명에 의한 로봇 청소기의 실시예에 의하면, 보다 저렴한 제품의 양산, 보다 정확한 3D 데이터의 안정적으로 획득 및 보다 간단하게 제품이 구성될 수 있다.

**대표도** - 도2



(72) 발명자

**노동기**

경상남도 창원시 가음정동 391-2 LG전자 디지털어  
플라이언스 사업본부

**이동훈**

경상남도 창원시 가음정동 391-2 LG전자 디지털어  
플라이언스 사업본부

**백승민**

경상남도 창원시 가음정동 391-2 LG전자 디지털어  
플라이언스 사업본부

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

이동하면서 이물질을 흡입하여 제거하는 청소 동작을 수행하는 로봇 청소기에 있어서:

상기 로봇 청소기의 이동 방향으로 전방에 위치되는 장애물을 향하여 기설정된 패턴의 빛을 조사하는 제1 및 제2발광부, 및 상기 제1 및 제2발광부에서 조사되어 상기 장애물의 3D 영상을 촬영하는 영상 센서를 포함하는 영상 입력부;

상기 영상 입력부의 동작을 제어하는 영상 제어부; 및

상기 영상 입력부에 의하여 획득된 상기 장애물의 3D 영상으로부터 상기 장애물에 관한 3D 데이터를 추출하는 메인 제어부; 를 포함하는 로봇 청소기.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1 및 제2발광부는, 상기 영상 센서를 중심으로 서로 대칭을 이루도록 위치되는 로봇 청소기.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 영상 입력부는, 상기 제1 및 제2발광부에서 조사되는 빛 중 특정 대역을 빛만 투과하는 밴드 투과 필터를 더 포함하고,

상기 영상 센서는, 상기 밴드 투과 필터를 투과한 특정 대역의 빛을 수광하는 로봇 청소기.

### 청구항 4

외관을 정의하는 케이싱;

상기 케이싱의 이동을 위한 구동력을 제공하는 주행부;

상기 케이싱의 내부로의 이물질의 흡입을 위한 구동력을 제공하는 흡입부;

상기 주행부 및 흡입부의 동작을 제어하는 메인 제어부;

상기 케이싱에 설치되고, 상기 장애물을 향하여 기설정된 패턴의 레이저를 조사하는 레이저 다이오드;

상기 케이싱에 설치되고, 상기 장애물의 3D 영상을 촬영하는 카메라; 및

상기 레이저 다이오드 및 카메라의 동작을 제어하고, 상기 카메라가 촬영한 상기 장애물의 3D 영상을 상기 메인 제어부에 전달하는 영상 제어부; 를 포함하고,

상기 메인 제어부는, 상기 카메라가 촬영한 상기 장애물의 3D 영상으로부터 상기 장애물에 관한 3D 데이터를 추출하고, 이를 기초로 상기 주행부의 동작을 제어하는 로봇 청소기.

### 청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 레이저 다이오드는, 상기 카메라를 중심으로 대칭되게 위치되는 2개로 구성되는 로봇 청소기.

**청구항 6**

제 4 항에 있어서,

상기 레이저 다이오드에서 조사되는 빛 중 특정 대역만 투과하는 밴드 패스 필터를 더 포함하는 로봇 청소기.

**청구항 7**

제 6 항에 있어서,

상기 밴드 패스 필터는, 상기 레이저 다이오드에서 조사되는 빛 중 적외선 대역만 투과하고,

상기 카메라는 적외선을 수광하는 로봇 청소기.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 로봇 청소기에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 로봇 청소기란, 주행하면서 청소 동작을 수행한다. 이와 같은 로봇 청소기에는, 주행 중 장애물 등과의 간섭이나 접촉을 회피하기 위한 각종 센서가 구비된다. 예를 들면, 상기 로봇 청소기에는, 전방의 장애물을 감지하기 위한 적외선 센서, 및 바닥면의 클리프(Clipf)를 감지하기 위한 클리프 센서가 설치될 수 있다.

[0003] 최근에는, 상기 로봇 청소기에 장애물의 영상을 촬영하는 카메라가 구비된다. 그리고 상기 로봇 청소기는, 상기 카메라가 촬영한 장애물의 영상으로부터 데이터를 추출하여 장애물을 인식한다. 특히, 장애물에 관한 3차원 데이터를 추출하기 위해서는, 3D 영상의 촬영이 가능한 특수 카메라, 예를 들면, 스테레오 비전(StereoVision) 카메라나 TOF(Time of Flight) 카메라 등이 상기 로봇 청소기에 구비된다.

[0004] 그러나 이와 같은 종래 기술에 의한 로봇 청소기에는 다음과 같은 문제점이 발생된다.

[0005] 먼저 종래에는, 장애물의 3D 영상을 촬영하기 위하여 상대적으로 고가인 특수 카메라를 사용한다. 따라서 카메라의 적용에 따라서 제품의 단가가 증가되는 단점이 발생된다.

[0006] 또한 상기 스테레오 카메라의 경우에는, 카메라와 장애물 사이의 거리에 비례하여 해상도가 저하된다. 또한 상기 TOF 카메라의 경우에는, 상기 스테레오 카메라에 비하여 해상도 자체가 낮다. 따라서 종래에는, 보다 안정적이고 정확한 장애물의 3D 데이터의 획득이 불가능하게 된다.

[0007] 그리고 종래에는, 전방의 장애물을 감지하기 위한 센서와 바닥면의 클리프를 감지하기 위한 센서가 별도로 구비된다. 따라서 종래에는, 제품의 구성이 복잡해지는 단점이 발생된다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0008] 본 발명은 상술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 제품의 제조 단가를 절감할 수 있도록 구성되는 로봇 청소기를 제공하는 것이다.

[0009] 본 발명의 다른 목적은, 보다 안정적이고 정확한 장애물의 데이터를 획득할 수 있도록 구성되는 로봇 청소기를 제공하는 것이다.

[0010] 본 발명의 또 다른 목적은, 보다 간단하게 구성되는 로봇 청소기를 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0011] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 의한 로봇 청소기의 실시예의 일양태는, 이동하면서 이물질의 흡입하여 제거하는 청소 동작을 수행하는 로봇 청소기에 있어서: 상기 로봇 청소기의 이동 방향으로 전방에 위치되는 장애물을 향하여 기설정된 패턴의 빛을 조사하는 제1 및 제2발광부, 및 상기 제1 및 제2발광부에서 조사되어 상기 장애물의 3D 영상을 촬영하는 영상 센서를 포함하는 영상 입력부; 상기 영상 입력부의 동작을 제어하는 영상 제어부; 및 상기 영상 입력부에 의하여 획득된 상기 장애물의 3D 영상으로부터 상기 장애물에 관한 3D 데이터를 추출하는 메인 제어부; 를 포함한다.
- [0012] 본 발명에 의한 로봇 청소기의 실시예의 다른 양태는, 외관을 정의하는 케이싱; 상기 케이싱의 이동을 위한 구동력을 제공하는 주행부; 상기 케이싱의 내부로의 이물질의 흡입을 위한 구동력을 제공하는 흡입부; 상기 주행부 및 흡입부의 동작을 제어하는 메인 제어부; 상기 케이싱에 설치되고, 상기 장애물을 향하여 기설정된 패턴의 레이저를 조사하는 레이저 다이오드; 상기 케이싱에 설치되고, 상기 장애물의 3D 영상을 촬영하는 카메라; 및 상기 레이저 다이오드 및 카메라의 동작을 제어하고, 상기 카메라가 촬영한 상기 장애물의 3D 영상을 상기 메인 제어부에 전달하는 영상 제어부; 를 포함하고, 상기 메인 제어부는, 상기 카메라가 촬영한 상기 장애물의 3D 영상으로부터 상기 장애물에 관한 3D 데이터를 추출하고, 이를 기초로 상기 주행부의 동작을 제어한다.

**발명의 효과**

- [0013] 본 발명에 의한 로봇 청소기의 실시예에 의하면 다음과 같은 효과를 기대할 수 있다.
- [0014] 먼저 본 발명의 실시예에서는, 3D 영상의 촬영을 위한 고가의 특수 카메라 대신에 상대적으로 2개의 발광부 및 영상 센서를 사용하여 장애물에 관한 3D 데이터를 획득한다. 따라서 본 발명의 실시예에 의하면, 제품의 단가가 절감됨으로써, 보다 저렴한 제품의 양산이 가능해질 수 있다.
- [0015] 또한 본 발명의 실시예에서는, 3D 촬영을 위한 특수 카메라에 비하여 상대적으로 큰 초점 거리 및 일정한 해상도를 유지할 수 있는 발광부 및 영상 센서를 사용한다. 따라서 본 발명의 실시예에 의하면, 보다 정확한 3D 데이터를 안정적으로 획득할 수 있게 된다.
- [0016] 특히, 본 발명의 실시예에서는, 발광부에서 조사되는 빛의 방향에 따라서 로봇 청소기가 이동하는 바닥면에 관한 3D 데이터도 획득할 수 있다. 따라서 본 발명의 실시예에 의하면, 바닥면의 클리프를 감지하기 위한 별도의 센서가 삭제됨으로써, 보다 간단하게 제품이 구성될 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0017] 도 1은 본 발명에 의한 로봇 청소기의 제1실시예를 보인 정면도.  
 도 2는 본 발명의 제1실시예를 보인 개략적으로 보인 구성도.  
 도 3은 본 발명에 의한 로봇 청소기의 제1실시예에 의한 장애물에 관한 3D 데이터 획득 과정을 개략적으로 보인 개념도.  
 도 4는 본 발명에 의한 로봇 청소기의 제2실시예를 보인 구성도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0018] 이하에서는 본 발명에 의한 로봇 청소기의 제1실시예의 구성을 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명한다.
- [0019] 도 1은 본 발명에 의한 로봇 청소기의 제1실시예를 보인 정면도이고, 도 2는 본 발명의 제1실시예를 보인 개략적으로 보인 구성도이다.
- [0020] 도 1 및 도 2를 참조하면, 로봇 청소기의 외관을 케이싱(10)이 형성한다. 상기 케이싱(10)의 내부에는, 상기 로봇 청소기를 구성하는 각종 부품이 설치된다. 예를 들면, 상기 케이싱(10)은 그 테두리면이 기설정된 직경을 가지는 가상의 원호 상에 위치되는 다면체 형상으로 형성될 수 있다. 또한 도시되지는 않았으나, 상기 케이싱(10)의 저면에는 이물질의 흡입을 위한 흡입 개구가 형성된다.
- [0021] 한편 상기 로봇 청소기는 주행부(20)를 포함한다. 상기 주행부(20)는, 상기 로봇 청소기의 이동을 위한 구동력을 제공한다. 예를 들면, 상기 주행부(20)는, 구동 모터(미도시) 및 구동 바퀴(미도시)를 포함할 수 있다.

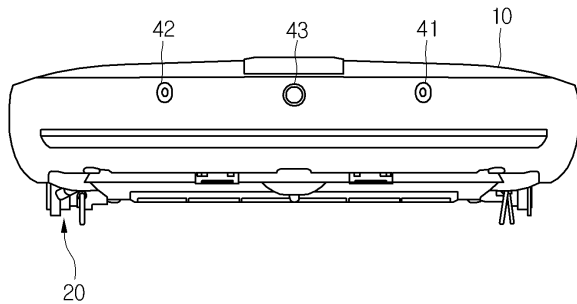
- [0022] 그리고 상기 로봇 청소기는 이물질의 흡입을 위한 흡입부(30)를 포함한다. 예를 들면, 상기 흡입부(30)는, 이물질의 흡입을 위한 흡입 모터(미도시) 및 상기 흡입 모터에 의하여 회전하는 흡입 팬(미도시)를 포함할 수 있다. 따라서 상기 흡입부(30)가 구동하면, 상기 흡입 개구를 통하여 상기 케이싱(10)의 내부로 이물질이 흡입된다.
- [0023] 본 실시예에서 의한 상기 로봇 청소기에는 영상 입력부(40)가 포함된다. 상기 영상 입력부(40)는, 장애물의 3D 영상을 획득한다. 상기 영상 입력부(40)는, 2개의 발광부(41)(42) 및 1개의 영상 센서(43)를 포함한다.
- [0024] 보다 상세하게는, 상기 발광부(41)(42)는, 제1 및 제2발광부(41)(42)를 포함한다. 상기 제1 및 제2발광부(41)(42)로는, 예를 들면, 소정의 패턴의 레이저를 장애물을 향하여 조사하는 레이저 다이오드가 사용될 수 있다. 그리고 상기 영상 센서(43)는, 상기 제1 및 제2발광부(41)(42)에서 빛이 조사되는 장애물의 3D 영상을 획득한다. 상기 영상 센서(43)로는, 상기 제1 및 제2발광부(41)(42)에서 레이저가 조사되는 장애물의 영상을 촬영하는 레이저 카메라가 사용될 수 있다.
- [0025] 한편 상기 영상 센서(43)는, 상기 케이싱(10)의 일측, 예를 들면, 상기 케이싱(10)의 전면에 설치된다. 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 케이싱(10)이 원형의 횡단면을 가지는 납작한 원통 형상으로 형성되는 경우에는, 상기 케이싱(10)의 테두리면 중 그 진행 방향으로 최외측에 위치된다. 그리고 상기 제1 및 제2발광부(41)(42)는 상기 영상 센서(43)를 중심으로 서로 대칭을 이루도록 상기 케이싱(10)의 테두리면에 각각 설치된다.
- [0026] 또한 상기 로봇 청소기는, 영상 제어부(50) 및 메인 제어부(60)를 더 포함한다. 상기 영상 제어부(50)는, 상기 영상 입력부(40)의 동작을 제어하고, 상기 영상 입력부(40), 실질적으로 상기 영상 센서(43)가 감지한 3D 영상을 상기 메인 제어부(60)에 전달한다. 한편 상기 메인 제어부(60)는, 상기 주행부(20) 및 흡입부(30)의 동작을 제어한다. 그리고 상기 메인 제어부(60)는, 상기 영상 제어부(50)로부터 전달받은 3D 영상으로부터 장애물에 관한 3D 데이터를 추출한다. 예를 들면, 상기 메인 제어부(60)는, 상기 영상 센서(43)가 수신한 3D 영상으로부터 장애물의 의하여 반사된 빛의 반사 패턴을 분석하는 스트럭처 라이트(Structure Light) 거리 측정 장치를 포함할 수 있다. 그리고 상기 메인 제어부(60)는, 추출된 장애물에 관한 3D 데이터를 기초로 상기 케이싱(10)의 이동이 장애물에 의하여 간섭받지 않도록 상기 주행부(20)의 동작을 제어할 수 있다.
- [0027] 이하에서는 본 발명에 의한 로봇 청소기의 제1실시예의 작용을 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명한다.
- [0028] 도 3은 본 발명에 의한 로봇 청소기의 제1실시예에 의한 장애물에 관한 3D 데이터 획득 과정을 개략적으로 보인 개념도이다.
- [0029] 먼저, 주행부(20) 및 흡입부(30)가 동작하여, 케이싱(10)의 이동 및 이물질의 흡입이 개시된다. 따라서 상기 케이싱(10)이 이동하면서, 이물질을 흡입하는 청소 동작이 수행된다.
- [0030] 한편 영상 입력부(40), 즉 제1 및 제2발광부(41)(42) 및 영상 센서(43)가 동작하여, 장애물의 3D 영상의 획득이 이루어진다. 즉, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 제1 및 제2발광부(41)(42)에서 장애물을 향하여 빛을 조사하고, 상기 영상 센서(43)가 장애물을 촬영함으로써, 장애물의 3D 영상을 획득할 수 있다.
- [0031] 다음으로, 상기 메인 제어부(60)가, 상기 영상 제어부(50)로부터 전달받은 장애물의 3D 영상으로부터 장애물에 관한 3D 데이터를 추출한다. 그리고 상기 메인 제어부(60)는, 장애물에 관한 3D 데이터를 기초로 상기 케이싱(10)의 이동이 장애물에 의하여 간섭받지 않고 이루어질 수 있도록 상기 주행부(20) 및 흡입부(30)의 동작을 제어한다. 따라서 상기 케이싱(10)이 이동하면서 장애물에 부딪히지 않고 청소 동작을 수행할 수 있게 된다.
- [0032] 이와 같은 본 실시예에서는, 일반적인 3D 촬영을 위한 특수 카메라에 비하여 상대적으로 저가인 상기 발광부(41)(42) 및 영상 센서(43)를 사용하여 상대적으로 긴 초점 거리의 확보가 가능해진다. 또한 상기 제1 및 제2발광부(41)(42)에서 조사되는 빛이 하향 경사지는 경우에는, 상기 케이싱(10)이 이동하는 바닥면에 관한 3D 영상의 촬영 및 이로부터 바닥면의 3D 데이터의 획득이 가능해진다.
- [0033] 이하에서는 본 발명에 의한 로봇 청소기의 제2실시예를 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명한다.
- [0034] 도 4는 본 발명에 의한 로봇 청소기의 제2실시예를 보인 구성도이다. 본 실시예의 구성 요소 중 상술한 본 발명의 제1실시예의 구성 요소와 동일한 구성 요소에 대해서는 도 1 내지 도 3의 도면 부호를 원용하고, 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0035] 도 4를 참조하면, 본 실시예에서는, 영상 입력부(40)가 밴드 패스 필터(44)를 더 포함한다. 상기 밴드 패스 필

터(44)는, 제1 및 제2발광부(41)(42)에서 발생하는 빛의 일부 영역만 투과하는 역할을 한다. 예를 들면, 상기 밴드 패스 필터(44)로는, 상기 제1 및 제2발광부(41)(42)에서 발생하는 빛의 적외선 영역만 투과하는 적외선 밴드 패스 필터가 사용될 수 있다. 따라서 상기 제1 및 제2발광부(41)(42)에서 발생하는 빛 중 적외선만 상기 밴드 패스 필터(44)를 투과하여 장애물을 향하여 조사되고, 장애물에 반사되어 영상 센서(43)에 의하여 수광된다. 그리고 영상 센서(43)로는, 적외선의 수광이 가능한 적외선 카메라가 사용될 수 있다. 이와 같은 본 실시예에서는, 상기 제1 및 제2발광부(41)(42)에서 발생하는 빛 중 가시광선 이외의 영역만 장애물을 향하여 조사되므로, 로봇 청소기의 청소 동작 중 상기 제1 및 제2발광부(41)(42)에서 발광되는 빛이 사용자에게 의하여 인지되지 않게 될 수 있다.

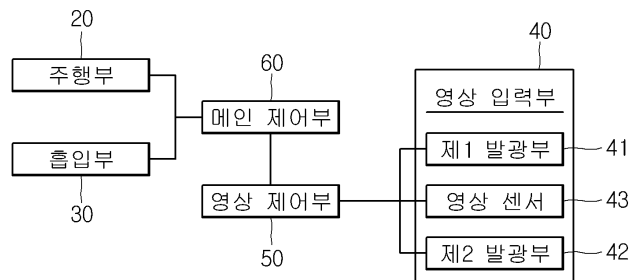
[0036] 이와 같은 본 발명의 기본적인 기술적 사상의 범주 내에서 당업계의 통상의 지식을 가진 자에게 있어서는 다른 많은 변형이 가능함은 물론이고, 본 발명의 권리범위는 첨부한 특허청구범위에 기초하여 해석되어야 할 것이다.

도면

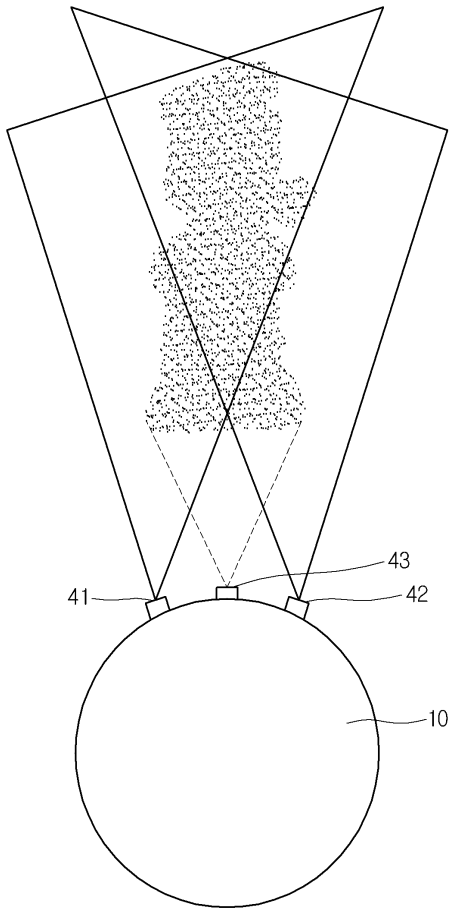
도면1



도면2



도면3



도면4

