



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

(11) 공개번호 10-2012-0035519  
(43) 공개일자 2012년04월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A47L 9/28 (2006.01) A47L 11/20 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2010-0097065  
(22) 출원일자 2010년10월05일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
삼성전자주식회사  
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)  
(72) 발명자  
윤상식  
경기도 수원시 팔달구 효원로308번길 58-9, 트윈  
파크 A동 1508호 (인계동)  
홍준표  
경기도 수원시 영통구 영통로290번길 25, 신나무  
실5단지아파트 508동 504호 (영통동)  
장휘찬  
경기도 수원시 권선구 동수원로146번길 199, 501  
호 (곡반정동)  
(74) 대리인  
특허법인세림

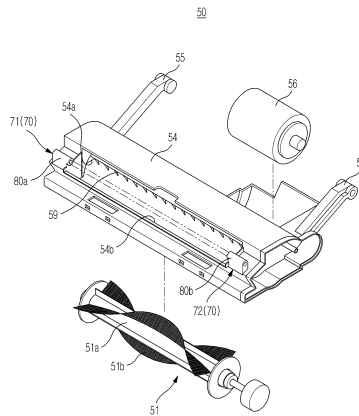
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 먼지 유입 감지 유닛 및 이를 구비하는 로봇 청소기

**(57) 요약**

본 발명은 로봇 청소기의 먼지 유입 감지 유닛에 관한 것으로, 발신 영역을 가지는 빔을 발신하는 발광소자와, 발광소자의 발신 영역과 중첩되는 수신 영역을 가지는 수광소자와, 수광소자의 수신 영역이 상기 발광소자를 향하여 갈수록 소정 범위로 제한되도록 하는 가이드부재를 포함하여 구성되는 것이다.

**대표도** - 도4



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

본체;와

상기 본체를 주행시키는 구동부;와

상기 본체에 마련되어 먼지 유입로를 형성하는 브러시 드럼 유닛;과

상기 브러시 드럼 유닛의 먼지 유입로를 통하여 유입되는 먼지를 감지하는 먼지 유입 감지 유닛;을 포함하고,

상기 먼지 유입 감지 유닛은

발신 영역을 가지는 빔을 발신하는 발광부;와, 상기 발광소자의 발신 영역과 중첩되는 수신 영역을 가지되, 그 수신 영역이 소정 범위로 제한되도록 하는 수광부;를

포함하는 것을 특징으로 하는 로봇 청소기.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 브러시 드럼 유닛은 상기 먼지 유입로를 형성하도록 제1개구부와 제2개구부를 가지는 하우징;을 포함하고,

상기 발광부와 수광부는 상기 하우징의 제2개구부에 대향되게 설치되는 특징으로 하는 로봇 청소기.

**청구항 3**

제1항에 있어서,

상기 브러시 드럼 유닛의 먼지 유입로를 통하여 유입되는 먼지를 저장하도록 유입구를 가지는 먼지통;을 더 포함하고,

상기 발광부와 수광부는 상기 먼지통의 유입구에 대향되게 설치되는 것을 특징으로 하는 로봇 청소기.

**청구항 4**

제1항에 있어서,

상기 수광부는 수광 소자;와, 상기 수광 소자의 수신 영역을 제한하는 수광 가이드부재;를 포함하는 것을 특징으로 하는 로봇 청소기.

**청구항 5**

제4항에 있어서,

상기 수광 가이드부재는 상기 수광 소자의 수신 영역의 폭이 상기 발광부를 향하여 갈수록 점점 좁아지도록 하는 것을 특징으로 하는 먼지 유입 감지 유닛.

**청구항 6**

제5항에 있어서,

상기 수광 소자의 수신 영역의 폭은 상기 발광부가 위치하는 부분에서 상기 발광부의 발신 영역의 폭보다 작게 형성되는 것을 특징으로 하는 로봇청소기.

**청구항 7**

제4항에 있어서,

상기 수광 가이드부재는 상기 수광소자의 수신 영역의 폭이 상기 발광소자를 향하는 방향을 따라서 일정하게 유지되도록 하는 것을 특징으로 하는 로봇청소기.

**청구항 8**

제7항에 있어서,

상기 수광 소자의 수신 영역의 폭은 상기 발광 소자가 위치하는 부분에서 상기 발광 소자의 발신 영역의 폭과 실질적으로 동일하게 형성되는 것을 특징으로 하는 로봇청소기.

**청구항 9**

제4항에 있어서,

상기 수광 가이드부재는 상기 수광 소자의 수신 영역의 폭이 상기 발광 소자를 향하여 갈수록 점점 커지도록 하는 것을 특징으로 하는 로봇청소기.

**청구항 10**

제9항에 있어서,

상기 수광 소자의 수신 영역의 폭은 상기 발광부가 위치하는 부분에서 상기 발광부의 발신 영역의 폭보다 더 크게 형성되는 것을 특징으로 하는 로봇청소기.

**청구항 11**

제4항에 있어서,

상기 수광 가이드부재는,

상기 수광소자를 수용하는 케이스;와

상기 케이스에 형성되어 상기 발광소자의 빔이 상기 수광소자에 수신되도록 하는 통공;을

포함하는 것을 특징으로 하는 로봇청소기.

**청구항 12**

제1항에 있어서,

상기 먼지 유입 감지 유닛에 의해서 먼지가 감지되는 영역과 먼지가 감지되지 않는 영역을 판단하는 제어부;를 더 포함하고,

상기 제어부는 상기 먼지 유입 감지 유닛이 먼지를 감지하는 영역과 먼지를 감지하지 못하는 영역을 구별하여 청소하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 로봇 청소기.

**청구항 13**

제1항에 있어서,

상기 먼지 유입 감지 유닛에 의해서 먼지가 감지되는 영역과 먼지가 감지되지 않는 영역을 판단하는 제어부;를 더 포함하고,

상기 제어부는 상기 먼지 유입 감지 유닛이 먼지를 감지하는 영역에서 먼지를 감지하지 못하는 영역에서보다 반복적으로 청소하도록 하는 것을 특징으로 하는 로봇 청소기.

**청구항 14**

제1항에 있어서,

상기 브러시 드럼 유닛은 그 먼지 유입로에 마련되는 브러시 유닛;을 포함하고,

상기 먼지 유입 감지 유닛에 의해서 먼지가 감지되는 영역과 먼지가 감지되지 않는 영역을 판단하는 제어부;를 더 포함하고,

상기 제어부는 상기 먼지 유입 감지 유닛이 먼지를 감지하는 영역에서 브러시유닛의 회전력을 증가시키는 것을 특징으로 하는 로봇 청소기.

**청구항 15**

제13항에 있어서,

상기 브러시 드럼 유닛의 먼지 유입로에 흡입력을 제공하는 송풍유닛;을 더 포함하고,

상기 먼지 유입 감지 유닛에 의해서 먼지가 감지되는 영역과 먼지가 감지되지 않는 영역을 판단하는 제어부;를 더 포함하고,

상기 제어부는 상기 먼지 유입 감지 유닛이 먼지를 감지하는 영역에서 상기 송풍유닛의 흡입력을 증가시키는 것을 특징으로 하는 로봇 청소기.

**청구항 16**

청소기로 유입되는 먼지를 감지하는 먼지 유입 감지 유닛에 있어서,

발신 영역을 가지는 빔을 발신하는 발광 소자;와

상기 발광 소자의 발신 영역과 중첩되는 수신 영역을 가지는 수광 소자;와

상기 수광 소자의 수신 영역이 상기 발광 소자에 이르기까지 소정 범위로 제한되도록 하는 수광 가이드부재;를 포함하는 것을 특징으로 하는 먼지 유입 감지 유닛.

**청구항 17**

청소기로 유입되는 먼지를 감지하는 먼지 유입 감지 유닛에 있어서,

발신 영역을 가지는 빔을 발신하는 발광소자;와

상기 발광소자의 발신 영역과 중첩되는 수신 영역을 가지는 수광소자;와

상기 발광소자의 발신 영역은 상기 수광소자에 이르기까지 소정 범위로 제한되도록 하는 발광 가이드부재;와

상기 수광소자의 수신 영역이 상기 발광소자에 이르기까지 소정 범위로 제한되도록 하는 수광 가이드부재;를 포함하는 것을 특징으로 하는 먼지 유입 감지 유닛.

**청구항 18**

청소기로 유입되는 먼지를 감지하는 먼지 유입 감지 유닛에 있어서,

발신 영역을 가지는 빔을 발신하는 발광소자;와

상기 발광소자의 발신 영역과 중첩되는 수신 영역을 가지는 수광소자;와

상기 발광소자의 발신 영역이 상기 수광소자에 이르기까지 소정 범위로 제한되도록 하는 발광 가이드부재;를

포함하는 것을 특징으로 하는 먼지 유입 감지 유닛.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 로봇 청소기의 먼지 유입 감지 유닛에 관한 것으로, 보다 상세하게는 먼지 감지 성능을 개선한 로봇 청소기의 먼지 유입 감지 유닛에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 자율 주행 로봇은 사용자의 조작없이 임의의 영역을 주행하면서 소정의 임무를 수행하는 장치이다. 로봇은 상당 부분 자율 주행이 가능하고, 이러한 자율 주행은 다양한 방식으로 구현될 수 있다. 예를 들면, 로봇은 미리 정해진 경로를 따라서 임의의 영역을 주행할 수 있고, 미리 정해진 경로 없이 임의의 영역을 주행할 수 있다.

[0003] 로봇 청소기는 사용자의 조작없이 청소 영역을 주행하면서 바닥을 청소하는 장치이다. 구체적으로 가정에서 진공 청소와 걸레질 등에 사용될 수 있다. 여기서 먼지는 진공 청소기나 자동 또는 반자동 청소장치에 의해서 포

집 가능한 (흙)먼지, 티끌, 가루, 파편 그리고 기타 먼지입자 등을 의미할 수 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0004] 일 측은, 간단한 구조물에 의하여 먼지 감지 성능을 최적화할 수 있는 먼지 감지 센서 및 이를 구비하는 로봇 청소기를 개시한다.

**과제의 해결 수단**

[0005] 일 기술적 사상에 따른 로봇 청소기는 본체;와 상기 본체를 주행시키는 구동부;와 상기 본체에 마련되어 먼지 유입로를 형성하는 브러시 드럼 유닛;과 상기 브러시 드럼 유닛의 먼지 유입로를 통하여 유입되는 먼지를 감지하는 먼지 유입 감지 유닛;을 포함하고, 상기 먼지 유입 감지 유닛은 발신 영역을 가지는 빔을 발신하는 발광부;와, 상기 발광소자의 발신 영역과 중첩되는 수신 영역을 가지되, 그 수신 영역이 소정 범위로 제한되도록 하는 수광부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0006] 또한, 상기 브러시 드럼 유닛은 상기 먼지 유입로를 형성하도록 제1개구부와 제2개구부를 가지는 하우징;을 포함하고, 상기 발광부와 수광부는 상기 하우징의 제2개구부에 대향되게 설치되는 특징으로 한다.

[0007] 또한, 상기 브러시 드럼 유닛의 먼지 유입로를 통하여 유입되는 먼지를 저장하도록 유입구를 가지는 먼지통;을 더 포함하고, 상기 발광부와 수광부는 상기 먼지통의 유입구에 대향되게 설치되는 것을 특징으로 한다.

[0008] 또한, 상기 수광부는 수광 소자;와, 상기 수광 소자의 수신 영역을 제한하는 수광 가이드부재;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0009] 또한, 상기 수광 가이드부재는 상기 수광 소자의 수신 영역의 폭이 상기 발광부를 향하여 갈수록 점점 좁아지도록 하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 또한, 상기 수광 소자의 수신 영역의 폭은 상기 발광부가 위치하는 부분에서 상기 발광부의 발신 영역의 폭보다 작게 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0011] 또한, 상기 수광 가이드부재는 상기 수광소자의 수신 영역의 폭이 상기 발광소자를 향하는 방향을 따라서 일정하게 유지되도록 하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 또한, 상기 수광 소자의 수신 영역의 폭은 상기 발광 소자가 위치하는 부분에서 상기 발광 소자의 발신 영역의 폭과 실질적으로 동일하게 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0013] 또한, 상기 수광 가이드부재는 상기 수광 소자의 수신 영역의 폭이 상기 발광 소자를 향하여 갈수록 점점 커지도록 하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 상기 수광 소자의 수신 영역의 폭은 상기 발광부가 위치하는 부분에서 상기 발광부의 발신 영역의 폭보다 더 크게 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0015] 또한, 상기 수광 가이드부재는, 상기 수광소자를 수용하는 케이스;와 상기 케이스에 형성되어 상기 발광소자의 빔이 상기 수광소자에 수신되도록 하는 통공;을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 또한, 상기 먼지 유입 감지 유닛에 의해서 먼지가 감지되는 영역과 먼지가 감지되지 않는 영역을 판단하는 제어부;를 더 포함하고, 상기 제어부는 상기 먼지 유입 감지 유닛이 먼지를 감지하는 영역과 먼지를 감지하지 못하는 영역을 구별하여 청소하도록 제어하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 또한, 상기 먼지 유입 감지 유닛에 의해서 먼지가 감지되는 영역과 먼지가 감지되지 않는 영역을 판단하는 제어부;를 더 포함하고, 상기 제어부는 상기 먼지 유입 감지 유닛이 먼지를 감지하는 영역에서 먼지를 감지하지 못하는 영역에서보다 반복적으로 청소하도록 하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 또한, 상기 브러시 드럼 유닛은 그 먼지 유입로에 마련되는 브러시 유닛;을 포함하고, 상기 먼지 유입 감지 유닛에 의해서 먼지가 감지되는 영역과 먼지가 감지되지 않는 영역을 판단하는 제어부;를 더 포함하고, 상기 제어부는 상기 먼지 유입 감지 유닛이 먼지를 감지하는 영역에서 브러시유닛의 회전력을 증가시키는 것을 특징으로 한다.

[0019] 또한, 상기 브러시 드럼 유닛의 먼지 유입로에 흡입력을 제공하는 송풍유닛;을 더 포함하고, 상기 먼지 유입 감

지 유닛에 의해서 먼지가 감지되는 영역과 먼지가 감지되지 않는 영역을 판단하는 제어부;를 더 포함하고, 상기 제어부는 상기 먼지 유입 감지 유닛이 먼지를 감지하는 영역에서 상기 송풍유닛의 흡입력을 증가시키는 것을 특징으로 한다.

[0020] 한편, 다른 기술적 사상에 따른 먼지 유입 감지 유닛은 청소기로 유입되는 먼지를 감지하는 먼지 유입 감지 유닛에 있어서, 발신 영역을 가지는 빔을 발신하는 발광 소자;와 상기 발광 소자의 발신 영역과 중첩되는 수신 영역을 가지는 수광 소자;와 상기 수광 소자의 수신 영역이 상기 발광 소자에 이르기까지 소정 범위로 제한되도록 하는 수광 가이드부재;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0021] 한편, 또 다른 기술적 사상에 따른 먼지 유입 감지 유닛은 청소기로 유입되는 먼지를 감지하는 먼지 유입 감지 유닛에 있어서, 발신 영역을 가지는 빔을 발신하는 발광소자;와 상기 발광소자의 발신 영역과 중첩되는 수신 영역을 가지는 수광소자;와 상기 발광소자의 발신 영역은 상기 수광소자에 이르기까지 소정 범위로 제한되도록 하는 발광 가이드부재;와 상기 수광소자의 수신 영역이 상기 발광소자에 이르기까지 소정 범위로 제한되도록 하는 수광 가이드부재;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0022] 한편, 또 다른 기술적 사상에 따른 먼지 유입 감지 유닛은 청소기로 유입되는 먼지를 감지하는 먼지 유입 감지 유닛에 있어서, 발신 영역을 가지는 빔을 발신하는 발광소자;와 상기 발광소자의 발신 영역과 중첩되는 수신 영역을 가지는 수광소자;와 상기 발광소자의 발신 영역이 상기 수광소자에 이르기까지 소정 범위로 제한되도록 하는 발광 가이드부재;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

[0023] 본 실시예에 따른 로봇 청소기는 먼지 유입 여부를 정확하게 판단할 수 있다.

[0024] 또한, 먼지 유입 여부에 따라 청소 영역을 구별하여 청소함으로써 청소 효율을 높일 수 있고, 청소 시간을 줄일 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 청소기를 나타낸 사시도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 청소기를 나타낸 단면도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 청소기의 저면 사시도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 브러시 드럼 유닛을 나타낸 분해사시도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 가이드부재를 나타낸 확대 사시도이다.

도 6는 일 실시예에 따른 로봇청소기에 먼지가 유입되는 동작을 나타낸 모식도이다.

도 7은 일 실시예에 따른 먼지 유입 감지 유닛의 동작을 나타낸 모식도이다.

도 8은 다른 실시예에 따른 먼지 유입 감지 유닛의 동작을 나타낸 모식도이다.

도 9는 또 다른 실시예에 따른 먼지 유입 감지 유닛의 동작을 나타낸 모식도이다.

도 10은 또 다른 실시예에 따른 먼지 유입 감지 유닛의 동작을 나타낸 모식도이다.

도 11은 또 다른 실시예에 따른 먼지 유입 감지 유닛의 동작을 나타낸 모식도이다.

도 12는 또 다른 실시예에 따른 먼지 유입 감지 유닛의 동작을 나타낸 모식도이다.

도 13은 일 실시예에 따른 맵이 없는 청소 시스템에서 로봇 청소기의 동작을 나타낸 도면이다.

도 14는 다른 실시예에 따른 맵이 있는 청소 시스템에서 로봇 청소기의 동작을 나타낸 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0026] 이하, 각 실시예에 따른 먼지감지유닛 및 이를 구비한 로봇 청소기에 대하여 첨부 도면을 참조하여 자세히 설명한다.

[0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 청소기를 나타낸 사시도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 로

봇 청소기를 나타낸 단면도이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 청소기의 저면 사시도이다.

- [0028] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 로봇 청소기(10)는 본체(11)와 구동부(20), 클리닝부(30), 제어부(미도시)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0029] 본체(11)는 다양한 형상을 가질 수 있다. 일 예로 본체(11)는 원형으로 형성될 수 있다. 원형으로 형성되는 본체(11)는 회전 반경이 일정하여 주변 장애물과의 접촉을 피할 수 있고 방향 전환을 매우 쉽게 할 수 있다. 그리고 주행 중 주변 장애물에 걸려서 본체(11)가 움직이지 못하게 되는 것을 방지할 수 있다.
- [0030] 본체(11)에는 청소 임무를 수행하기 위한 다양한 구성요소 즉, 구동부(20)와 클리닝부(30), 각종 센서(12, 13), 디스플레이부(14), 제어부(미도시)가 설치될 수 있다.
- [0031] 구동부(20)는 본체(11)가 청소 영역을 주행하도록 할 수 있다. 구동부(20)는 좌우 구동 바퀴(21a, 21b)와 캐스터(22)를 포함하여 구성될 수 있다. 좌우 구동 바퀴(21a, 21b)는 모터(미도시)에서 동력을 제공받을 수 있다. 또한, 좌우 구동 바퀴(21a, 21b)는 본체(11) 하부의 중앙 영역에 장착되고 캐스터(22)는 본체(11) 하부의 전방 영역에 장착되어 본체(11)가 안정된 자세를 유지하도록 할 수 있다.
- [0032] 한편, 좌우 구동 바퀴(21a, 21b)와 캐스터(22) 각각은 하나의 어셈블리로 구성되어 본체(11)에 착탈 가능하게 장착될 수 있다.
- [0033] 클리닝부(30)는 본체(11)가 놓여 있는 바닥 및 그 주변에 먼지를 제거할 수 있다. 클리닝부(30)는 사이드 브러시(40)와 브러시 드럼 유닛(50), 먼지통(60)을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0034] 사이드 브러시(40)는 본체(11)의 저면의 테두리 일측에 회전 가능하게 장착될 수 있다. 본체(11)의 중앙 영역을 벗어나서 본체(11)의 전방(F) 사선 방향으로 치우쳐서 장착될 수 있다.
- [0035] 사이드 브러시(40)는 본체(11)의 주변에 쌓인 먼지를 본체(11)가 놓여 있는 바닥으로 이동시킬 수 있다. 사이드 브러시(40)에 의해서 청소 범위가 본체(11)가 놓여 있는 바닥 주변 영역까지 확장될 수 있다. 특히 사이드 브러시(40)는 바닥과 벽의 경계가 되는 구석에 쌓인 먼지를 청소할 수 있다.
- [0036] 브러시 드럼 유닛(50)은 본체(11) 저면의 중앙 영역을 벗어난 위치에 장착될 수 있다. 본체(11) 저면의 중앙 영역에 설치된 좌우 구동 바퀴(21a, 21b)보다 본체(11)의 후방(R)으로 치우쳐진 위치에 장착될 수 있다.
- [0037] 브러시 드럼 유닛(50)은 본체(11)가 놓여 있는 바닥에 쌓인 먼지를 청소할 수 있다. 브러시 드럼 유닛(50)은 먼지 유입 경로를 형성하는 먼지 유입로(50a)를 포함하여 구성될 수 있고, 먼지 유입로(50a)에 마련되어 바닥의 먼지를 쓸어 내는 브러시 유닛(51)을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0038] 브러시 유닛(51)은 롤러(51a)와, 롤러(51a)의 외주면에 박혀 있는 브러시(51b)를 포함하여 구성될 수 있다. 롤러(51a)는 모터(56)(도 4참조)에서 동력을 제공받을 수 있고, 롤러(51a)가 회전함에 따라 브러시(51b)는 바닥에 쌓인 먼지를 휘저을 수 있다. 롤러(51a)는 강체로 형성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 브러시(51b)는 탄성력을 가지는 다양한 재질로 형성될 수 있다.
- [0039] 브러시 유닛(51)은 청소 성능을 일정하게 유지하기 위해 등속 제어될 수 있다. 브러시 유닛(51)은 카펫과 같이 매끄럽지 않은 바닥 면을 청소하는 경우 매끄러운 바닥 면을 청소하는 경우에 비해서 회전 속도가 떨어질 수 있는데, 이때 전류 등을 더 공급하여 브러시 유닛(51)의 회전 속도를 일정하게 유지할 수 있다.
- [0040] 먼지통(60)은 본체(11)의 후방(R)에 장착될 수 있다. 먼지통(60)의 유입구(64)는 브러시 드럼 유닛(50)의 먼지 유입로(50a)와 연통될 수 있다. 이에 브러시 유닛(51)이 쓸어 내는 먼지는 먼지 유입로(50a)를 통과하여 먼지통(60)에 저장될 수 있다.
- [0041] 먼지통(60)은 분리벽(63)에 의해서 큰 먼지통(61)과 작은 먼지통(62)으로 분리될 수 있다. 이에 대응하여 유입구(64)도 큰 먼지통(61)의 입구에 마련되는 제1유입구(64a)와 작은 먼지통(62)의 입구에 마련되는 제2유입구(64b)로 분리될 수 있다.
- [0042] 브러시 유닛(51)은 비교적 입자가 큰 먼지를 큰 먼지통(61)에 쓸어 담을 수 있고, 송풍 유닛(52)은 머리카락 등 부유하는 비교적 입자가 작은 먼지를 흡입하여 작은 먼지통(62)에 저장할 수 있다. 특히 제2유입구(64b)의 인접한 곳에는 브러시 청소부재(59)가 마련되어 브러시 유닛(51)에 감긴 머리카락 등을 걸러 낼 수 있다. 브러시 청소부재(59)에 걸려진 머리카락 등은 송풍 유닛(52)의 흡입력에 의해서 작은 먼지통(62)에 저장될 수 있다.
- [0043] 또한, 먼지통(60)에는 먼지가 가득 찼는지 여부를 감지하는 먼지량 감지 유닛(65)이 마련될 수 있다. 먼지량 감

지 유닛(65)은 빔을 발신하는 발광부(65a)와 빔을 수신하는 수광부(65b)를 포함하여 구성될 수 있다. 수광부(65b)에 수신되는 광량이 일정 값 이하로 떨어지는 경우 먼지통(60)에 먼지가 가득 찬 것으로 판단될 수 있다.

- [0044] 한편, 브러시 드럼 유닛(50)과 사이드 브러시 유닛(51), 먼지통(60) 각각은 하나의 어셈블리로 구성되어 본체(11)에 착탈 가능하게 장착될 수 있다.
- [0045] 각종 센서(12, 13)는 근접 센서(12) 와/또는 비전 센서(13)를 포함하여 구성될 수 있다. 예를 들어 로봇 청소기(10)가 정해진 경로 없이 임의의 방향으로 주행하는 경우 즉, 맵이 없는 청소 시스템에서 로봇 청소기(10)는 근접 센서(12)를 이용하여 청소 영역을 주행하는 것이 가능하다. 반대로 로봇 청소기(10)가 정해진 경로를 따라서 주행하는 경우 즉, 맵을 필요로 하는 청소 시스템에서는 로봇 청소기(10)의 위치 정보를 입력받고 맵을 생성하기 위한 비전 센서(13)가 설치될 수 있다. 비전 센서(13)는 위치 인식 시스템의 일 실시예에 해당하는 것이고, 이 밖에 다양한 방식으로 구현될 수 있다.
- [0046] 디스플레이부(14)는 로봇 청소기(10)의 각종 상태를 나타낼 수 있다. 예를 들면 배터리 충전 상태 또는 먼지통(60)에 먼지가 가득 찼는지 여부, 로봇 청소기의 청소 모드, 휴면 모드 등을 나타낼 수 있다.
- [0047] 제어부(미도시)는 구동부(20)와 클리닝부(30)를 제어하여 청소 임무가 효율적으로 수행되도록 할 수 있다. 제어부는 각종 센서(12, 13)로부터 신호를 입력 받아 장애물을 회피할 수 있고, 주행 모드를 변경할 수 있다.
- [0048] 또한, 제어부는 먼지량 감지 유닛(65)에서 신호를 입력 받음으로써 먼지통(60)에 먼지가 가득 찼다고 판단하는 경우 메인テナンス 스테이션(미도시)에 도킹하여 먼지통(60)의 먼지를 자동으로 비우거나 사용자에게 알람을 제공할 수 있다.
- [0049] 또한, 제어부는 먼지 유입 감지 유닛(70)으로부터 신호를 입력받음으로써 먼지가 유입되는 영역과 먼지가 유입되지 않는 영역을 구별하여 청소를 할 수 있다. 예를 들면 먼지가 유입되는 영역에서는 반복 주행 및 주행 속도를 늦추거나 브러시 유닛(51)의 회전력 또는 송풍 유닛(52)의 흡입력을 증가시켜 청소 효율을 높일 수 있다. 반대로 먼지가 유입되지 않는 지역에서는 청소 순서를 후 순위로 지정한다거나 주행 횟수를 줄이는 것이 가능할 수 있다.
- [0050] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 브러시 드럼 유닛을 나타낸 분해사시도이다. 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 가이드부재를 나타낸 확대 사시도이다.
- [0051] 도 1 내지 도 5에 도시된 것처럼, 브러시 드럼 유닛(50)은 하우징(54)과 모터(56), 브러시 유닛(51), 먼지 유입 감지 유닛(70)을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0052] 하우징(54)은 대략 반원통형으로 형성될 수 있다. 하우징(54)의 저면에는 바닥 면으로 개방되어 있는 제1개구부(54a)가 형성되고, 그 상측면에는 먼지통(60)과 연통되는 제2개구부(54b)가 형성될 수 있다. 먼지 유입로(50a)는 하우징(54)의 제1개구부(54a)에서 제2개구부(54b)에 이르기까지 먼지가 이동하는 경로일 수 있다.
- [0053] 하우징(54)은 본체(11)에 착탈 가능하게 설치될 수 있다. 특히 하우징(54)의 회동 아암(55)은 하우징(54)이 본체(11)에 대하여 틸팅 가능하게 할 수 있다. 예를 들면 로봇청소기(10)가 통상적으로 마루처럼 브러시 유닛(51)과의 접촉 마찰력이 작은 매끄러운 바닥 면을 주행하는 경우 하우징(54)은 아래쪽으로 쳐져서 주행되도록 하고, 카펫과 같이 브러시 유닛(51)과의 접촉 마찰력이 큰 바닥 면을 주행하는 경우에는 하우징(54)은 위쪽으로 틸팅된 상태에서 주행되도록 할 수 있다. 이때 브러시 유닛(51)도 위쪽으로 틸팅되기 때문에 모터(56)의 부하를 줄일 수 있다.
- [0054] 모터(56)는 하우징(54)에 설치될 수 있다. 모터(56)는 브러시 유닛(51)에 동력을 제공할 수 있다.
- [0055] 브러시 유닛(51)은 하우징(54)에 회전 가능하게 설치될 수 있다. 브러시 유닛(51)은 모터(56)로부터 동력을 제공받아 회전할 수 있다.
- [0056] 먼지 유입 감지 유닛(70)은 하우징(54)의 먼지 유입로(50a)로 먼지가 유입되고 있는지 여부 또는 먼지가 유입되는 양을 판단할 수 있다. 제어부는 먼지 유입 감지 유닛(70)의 동작에 의해서 로봇 청소기(10)가 청소를 제대로 수행하고 있는지 여부 판단할 수 있고, 어느 영역이 더 청소가 필요한 지 판단할 수 있다.
- [0057] 먼지 유입 감지 유닛(70)은 발광부(71)와 수광부(72)를 포함하여 구성될 수 있다. 발광부(71)와 수광부(72)는 하우징(54)의 제2개구부(54b)의 인접한 위치에서 대향되게 설치될 수 있다. 한편, 다른 실시예로 발광부(71)와 수광부(72)는 하우징(54)의 제2개구부(54b)와 연결되는 먼지통(60)의 유입구(64)의 인접한 위치에서 대향되게 설치될 수 있다.



- [0058] 발광부(71)는 소정의 발신 영역을 가지는 빔을 발신하는 발광 소자(73)와, 발광 소자(73)의 발신 영역을 소정 범위로 제한하는 발광 가이드부재(80a)를 포함하여 구성될 수 있다. 발광 가이드부재(80a)는 발광 소자(73)의 발신 영역의 폭을 소정 범위의 크기로 제한할 수 있다. 이에 발광 소자(73)의 발신 영역의 폭은 정 크기 이내의 초점으로 형성될 수 있다.
- [0059] 수광부(72)는 발광 소자(73)의 발신 영역과 교차(또는 중첩)되고 소정의 수신 영역을 가지는 수광 소자(74)와, 수광 소자(74)의 수신 영역을 소정 범위로 제한하는 수광 가이드부재(80b)를 포함하여 구성될 수 있다. 수광 가이드부재(80b)는 수광 소자(74)의 수신 영역의 폭을 소정 범위의 크기로 제한할 수 있다. 이에 수광 소자(74)의 수신 영역의 폭은 소정 크기 이내의 초점으로 형성될 수 있다.
- [0060] 여기서, 발광 가이드부재(80a)와 수광 가이드부재(80b)는 설명의 편의를 위해서 용어를 구별하여 사용하였을 뿐 그 기능 및 형상은 동일하므로, 이하에서는 그 구별이 필요한 경우를 제외하고는 가이드부재(80)로 통칭하여 설명한다.
- [0061] 가이드부재(80)는 발광 소자(73) 또는 수광 소자(74)를 수용하는 케이스(81)와, 케이스(81)에 형성되는 통공(82)을 포함하여 구성될 수 있다. 발광 가이드부재(80)의 경우 통공(82)이 수광부(72)를 향하도록 형성될 수 있고, 수광 가이드부재(80)의 경우 통공(82)이 발광부(71)를 향하도록 형성될 수 있다. 여기서 통공(82)은 슬릿 또는 원형 등과 같이 다양한 형상으로 형성될 수 있다.
- [0062] 도 6는 일 실시예에 따른 로봇청소기에 먼지가 유입되는 동작을 나타낸 모식도이고, 도 7은 일 실시예에 따른 먼지 유입 감지 유닛의 동작을 나타낸 모식도이다.
- [0063] 도 1 내지 도 7에 도시된 바와 같이, 발광 소자(73)의 발신 영역(73a)은 발광 가이드부재(80)에 의해서 그 폭이 제한될 수 있다. 이때 발광 소자(73)의 발신 영역(73a)의 폭은 수광 소자(74)를 향하는 방향을 따라서 대체적으로 일정하게 유지될 수 있다. 그리고 그 폭은 수광 소자(74)가 위치하는 부분에서 수광 소자(74)의 수신영역(74a)의 폭과 실질적으로 동일하게 형성될 수 있다.
- [0064] 또한, 수광 소자(74)의 수신 영역(74a)은 수광 가이드부재(80)에 의해서 그 폭이 제한될 수 있다. 이때 수광 소자(74)의 수신 영역(74a)의 폭은 발광 소자(73)를 향하는 방향을 따라서 대체적으로 일정하게 유지될 수 있다. 그리고 그 폭은 발광 소자(73)가 위치하는 부분에서 발광 소자(73)의 발신영역(73a)의 폭과 실질적으로 동일하게 형성될 수 있다.
- [0065] 이러한 가이드 구조물에 의하여 수광 소자(74)는 가이드부재(80)에 의하여 외부의 광원 또는 산란광으로부터 차단될 수 있고, 발광 소자(73)가 발신하는 빔이 주변 구조물에 반사되지 않고 직접 수광 소자(74)에 입사될 수 있기 때문에 수광 소자(74)의 감도는 매우 크게 증가될 수 있다. 이처럼 수광 소자(74)의 수신 영역(74a)과 발광 소자(73)의 발신 영역(73a)의 중첩 영역이 매우 작아지게 됨으로써 먼지 유입 유무(또는 먼지 유입 량)에 따라 수광 소자(74)에 수신되는 광량에서 크게 차이가 나타난다. 예를 들면 먼지가 유입되지 않는 경우 수광 소자(74)에 유입되는 광량이 대체적으로 일정하지만 먼지가 유입되는 경우에는 수광 소자(74)에 유입되는 광량이 현저하게 감소하게 된다. 이러한 광량의 차이는 먼지가 유입되는 양에 차이가 발생해도 동일하게 나타난다. 결국 먼지 유입 감지 유닛(70)은 간단한 가이드 구조물에 의하여 수광 소자(74)의 감도를 증가시킴으로써 먼지 유입 여부 또는 먼지 유입 량을 매우 정확하게 측정할 수 있다.
- [0066] 도 8은 다른 실시예에 따른 먼지 유입 감지 유닛의 동작을 나타낸 모식도이다.
- [0067] 도 8은 도 1 내지 도 7을 참조하되, 도 7와 비교하여 다른 부분에 대해서만 설명한다.
- [0068] 도 8에 도시된 것처럼, 발광 소자(73)의 발신 영역(73b)의 폭은 발광 가이드부재(80a)에 의해서 수광 소자(74)를 향하여 갈수록 점점 좁아지도록 형성될 수 있다. 이때 발광 소자(73)의 발신 영역(73b)의 폭은 수광 소자(74)가 위치하는 부분에서 수광 소자(74)의 수신 영역(74b)의 폭보다 작게 형성될 수 있다. 또한, 수광 소자(74)의 수신 영역(74b)의 폭은 수광 가이드부재(80b)에 의해서 발광 소자(73)를 향하여 갈수록 점점 좁아지도록 형성될 수 있다. 이때 수광 소자(74)의 수신 영역(74b)의 폭은 발광 소자(73)가 위치하는 부분에서 발광 소자(73)의 발신 영역(73b)의 폭보다 작게 형성될 수 있다.
- [0069] 결국 발광 가이드부재(80a)는 발광 소자(73)의 발신 영역(73b)이 소정 범위로 제한되도록 하고 수광 가이드부재(80b)는 수광 소자(74)의 수신 영역(74b)이 소정 범위로 제한되도록 할 수 있다. 이러한 가이드 구조물에 의하여 수광 소자(74)는 가이드부재(80)에 의하여 외부의 광원 또는 산란광으로부터 차단될 수 있고, 발광 소자(73)가 발신하는 빔이 주변 구조물에 반사되지 않고 직접 수광 소자(74)에 입사될 수 있기 때문에 수광 소자

(74)의 감도는 매우 크게 증가될 수 있다.

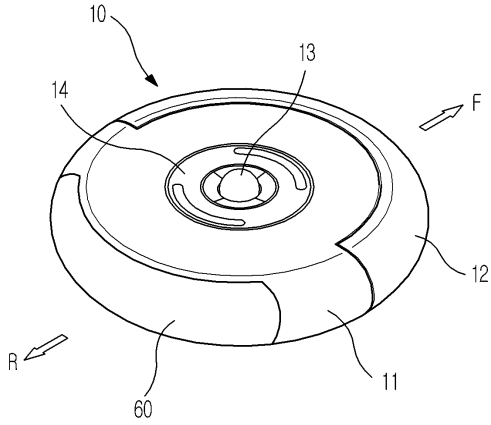
- [0070] 도 9는 또 다른 실시예에 따른 먼지 유입 감지 유닛의 동작을 나타낸 모식도이다.
- [0071] 도 9는 도 1 내지 도 8을 참고하되, 도 7 및 도 8과 비교하여 다른 부분에 대해서만 설명한다.
- [0072] 도 9에 도시된 것처럼, 발광부(71)는 발광 소자(73)를 포함하여 구성되고, 수광부(72)는 수광 소자(74)와, 수광 소자(74)의 수신 영역(74c)을 제한하는 수광 가이드부재(80b)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0073] 발광 소자(73)의 발신 영역(73c)의 폭은 수광 소자(74)를 향하여 갈수록 급격하게 넓어지도록 형성될 수 있다. 발광 소자(73)의 발신 영역(73c)을 제한하는 가이드 구조물이 없기 때문이다. 반대로 수광 소자(74)의 수신 영역(74c)의 폭은 수광 가이드부재(80b)에 의해서 제한되어 일정하게 유지될 수 있다. 이러한 경우에도 발광 소자(73)의 발신 영역(73c)과 수광 소자(74)의 수신 영역(74c)은 중첩(또는 교차) 영역이 매우 작아지게 되므로 수광 소자(74)의 감도를 증가시킬 수 있다.
- [0074] 도 10은 또 다른 실시예에 따른 먼지 유입 감지 유닛의 동작을 나타낸 모식도이다.
- [0075] 도 10은 도 1 내지 도 9를 참고하되, 도 7 내지 도 9와 비교하여 다른 부분에 대해서만 설명한다.
- [0076] 도 10에 도시된 것처럼, 발광부(71)는 발광 소자(73)를 포함하여 구성되고, 수광부(72)는 수광 소자(74)와, 수광 소자(74)의 수신 영역(74d)을 제한하는 수광 가이드부재(80b)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0077] 발광 소자(73)의 발신 영역(73d)은 수광 소자(74)를 향하여 갈수록 급격하게 넓어지도록 형성될 수 있다. 발광 소자(73)의 발신 영역(73d)을 제한하는 가이드 구조물이 없기 때문이다. 반대로 수광 소자(74)의 수신 영역(74d)은 수광 가이드부재(80b)에 의해서 발광 소자(73)를 향하여 갈수록 좁아지도록 형성될 수 있다. 이러한 경우에도 발광 소자(73)의 발신 영역(73d)과 수광 소자(74)의 수신 영역(74d)은 중첩 영역이 매우 작아지게 되므로 수광 소자(74)의 감도를 증가시킬 수 있다.
- [0078] 결국 도 9 및 도 10은 도 7 및 도 8과 다르게 수광 소자(74)의 수신 영역만이 소정 범위로 제한되도록 하여 중첩 영역을 줄일 수 있고, 이로 인해 외부 광원 또는 산란광을 차단하여 수광 소자(74)의 수신 감도를 증가시킬 수 있다.
- [0079] 도 11은 또 다른 실시예에 따른 먼지 유입 감지 유닛의 동작을 나타낸 모식도이다.
- [0080] 도 11은 도 1 내지 도 10을 참고하되, 도 7 내지 도 10과 비교하여 다른 부분에 대해서만 설명한다.
- [0081] 도 11에 도시된 것처럼, 발광부(71)는 발광 소자(73)와, 발광 소자(73)의 수신 영역(73e)을 제한하는 가이드부재(80)를 포함하여 구성되고, 수광부(72)는 수광 소자(74)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0082] 발광 소자(73)의 발신 영역(73e)의 폭은 발광 가이드부재(80a)에 의하여 수광 소자(74)를 향하는 방향을 따라서 일정하게 유지될 수 있다. 반대로 수광 소자(74)의 수신 영역(74e)은 발광 소자(74)를 향하여 갈수록 급격하게 넓어지도록 형성될 수 있다. 수광 소자(74)의 수신 영역(74e)을 제한하는 가이드 구조물이 없기 때문이다. 이러한 경우에도 발광 소자(73)의 발신 영역(73e)과 수광 소자(74)의 수신 영역(74e)은 중첩(또는 교차) 영역이 매우 작아지게 되므로 수광 소자(74)의 감도를 증가시킬 수 있다.
- [0083] 한편, 다른 실시예로, 발광 소자(73)의 발신 영역(73e)은 발광 가이드부재(80a)에 의하여 수광 소자(74)를 향하여 갈수록 점점 좁아지도록 형성될 수 있다. 이러한 경우에도 발광 소자(73)의 발신 영역(73e)과 수광 소자(74)의 수신 영역(74e)은 중첩(또는 교차) 영역이 매우 작아지게 되므로 수광 소자(74)의 감도를 증가시킬 수 있다.
- [0084] 도 12는 또 다른 실시예에 따른 먼지 유입 감지 유닛의 동작을 나타낸 모식도이다.
- [0085] 도 12는 도 1 내지 도 11을 참고하되, 도 7 내지 도 11과 비교하여 다른 부분에 대해서만 설명한다.
- [0086] 도 12에 도시된 것처럼, 발광부(71)는 발광 소자(73)와, 발광 소자(73)의 수신 영역(73f)을 제한하는 발광 가이드부재(80a)를 포함하여 구성되고, 수광부(72)는 수광 소자(74)와, 수광 소자(74)의 수신 영역(74f)을 제한하는 수광 가이드부재(80b)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0087] 발광 소자(73)의 발신 영역(73f)의 폭은 발광 가이드부재(80a)에 의해서 수광 소자(74)를 향하여 갈수록 점점 증가할 수 있다. 이때 그 폭은 수광 소자(74)가 위치하는 부분에서 수광 소자(74)의 수신 영역(74f) 조금 더 크게 형성될 수 있다. 반대로 수광 소자(74)의 수신 영역(74f)의 폭은 수광 가이드부재(80b)에 의해서 발광 소자



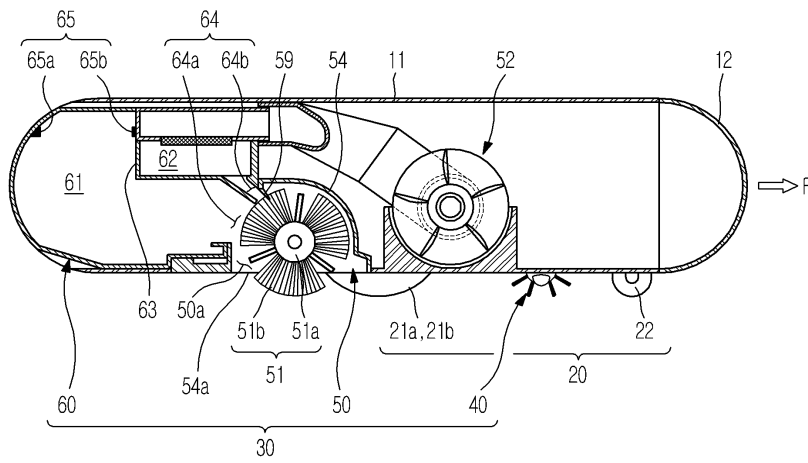
80: 가이드부재

도면

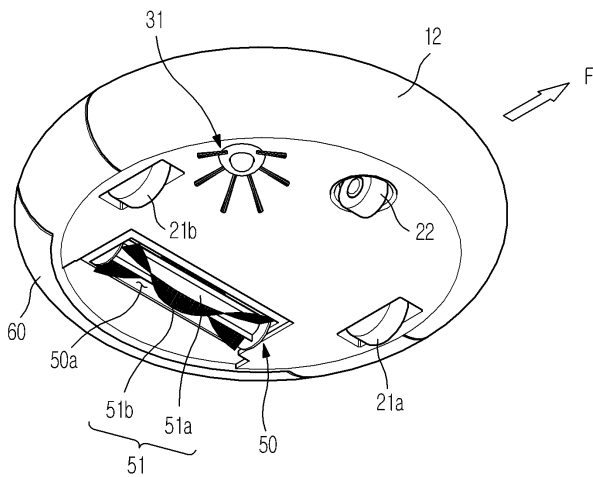
도면1



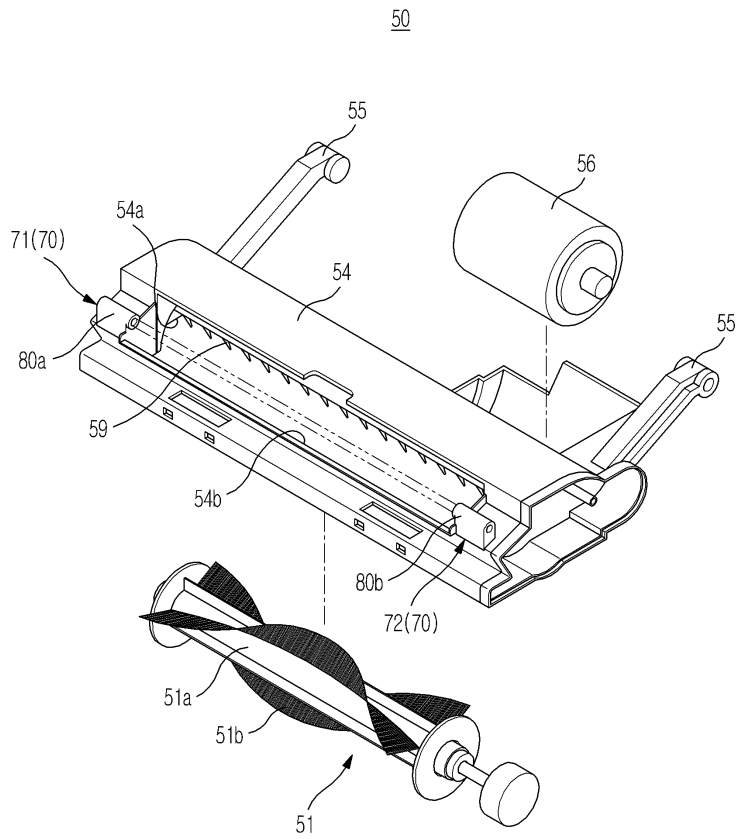
도면2



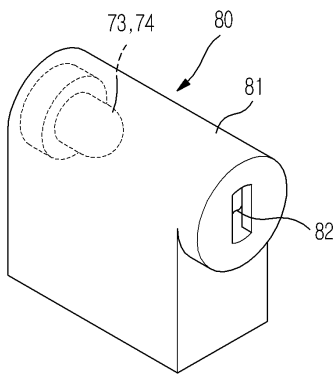
도면3



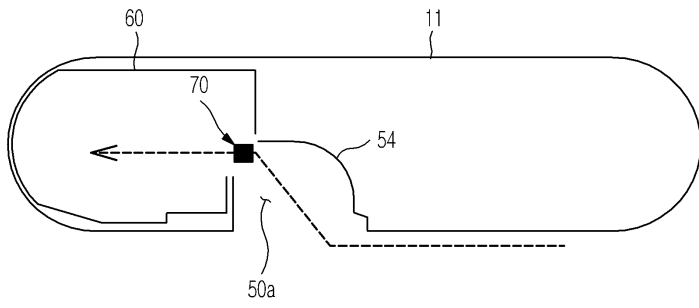
도면4



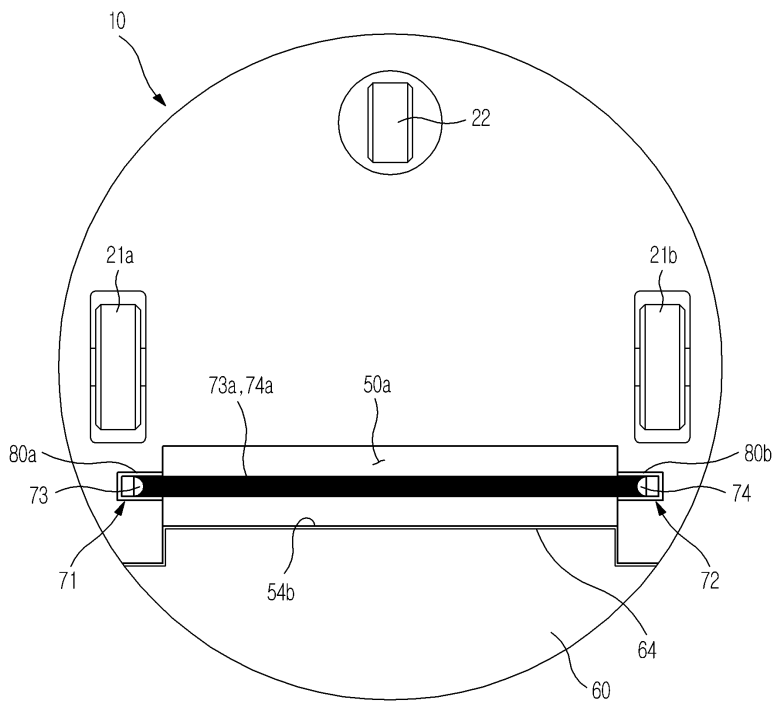
도면5



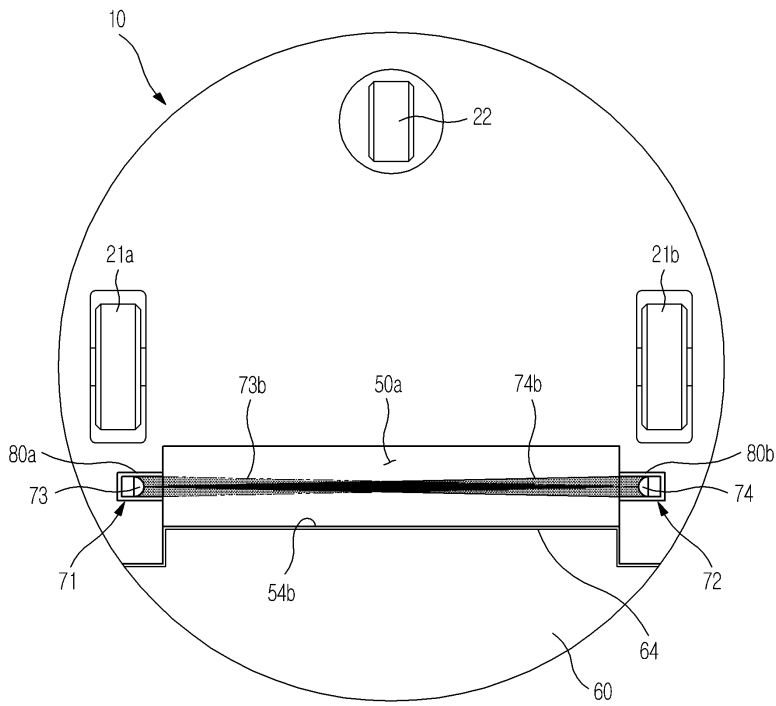
도면6



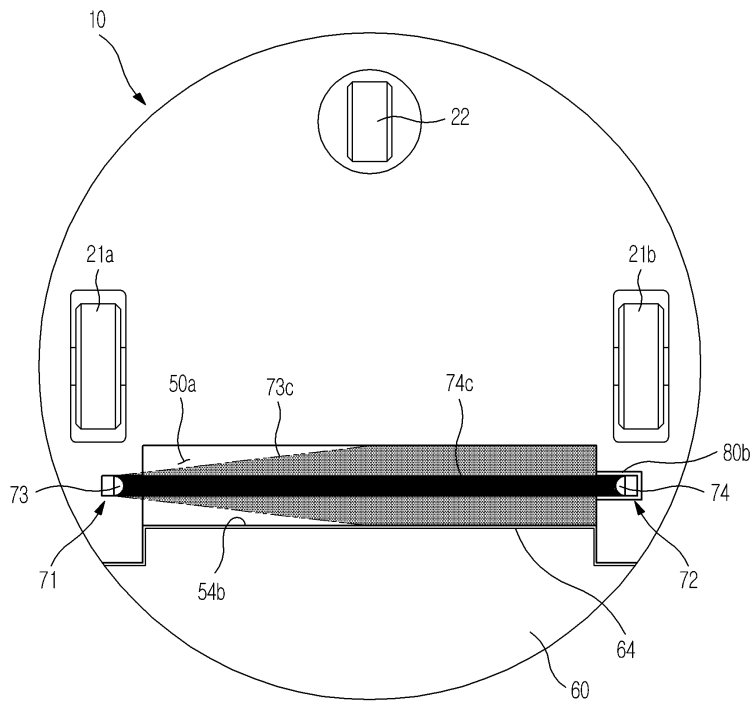
도면7



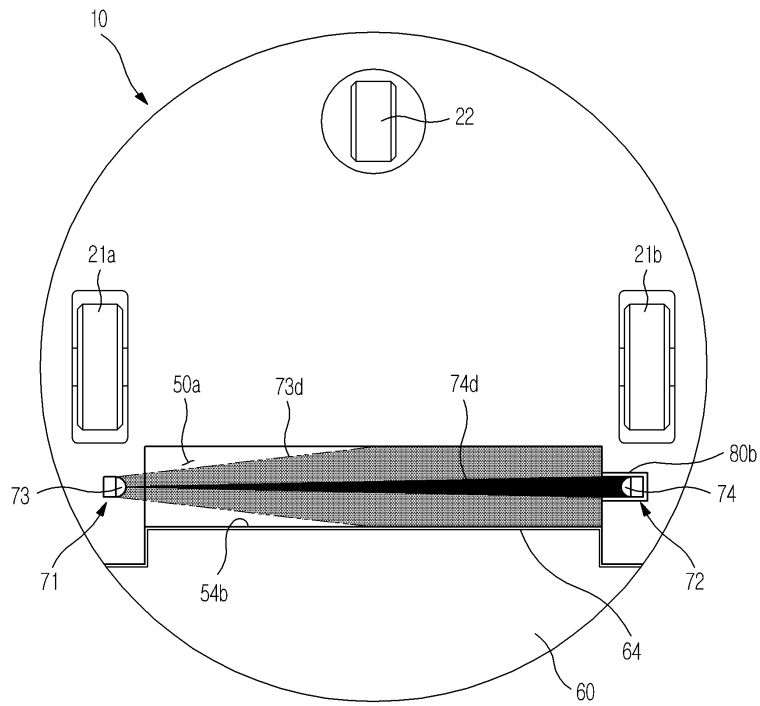
도면8



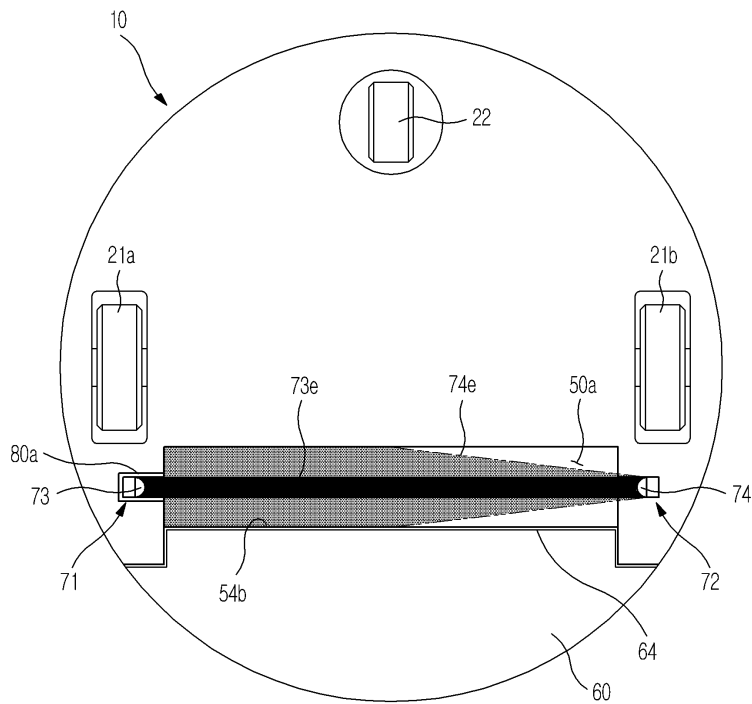
도면9



도면10

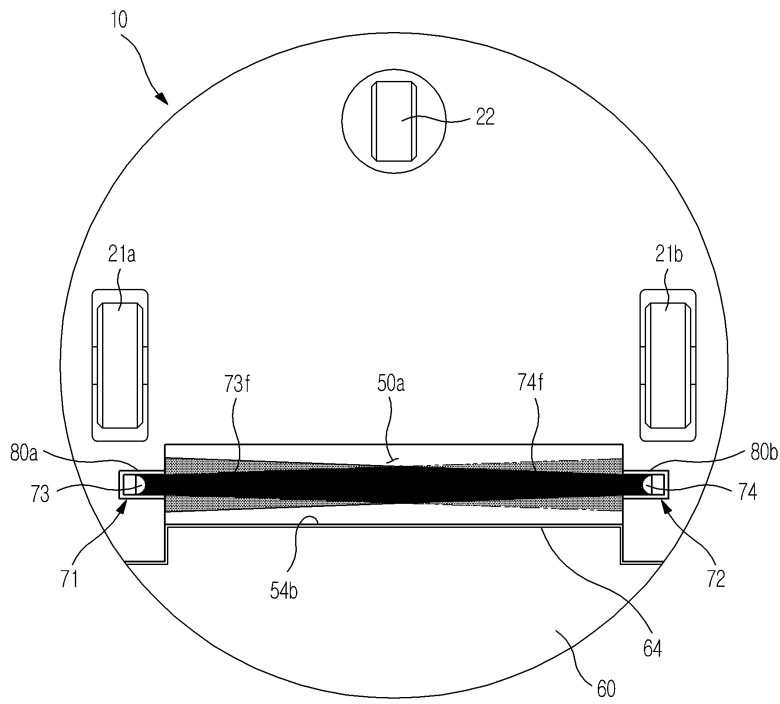


도면11

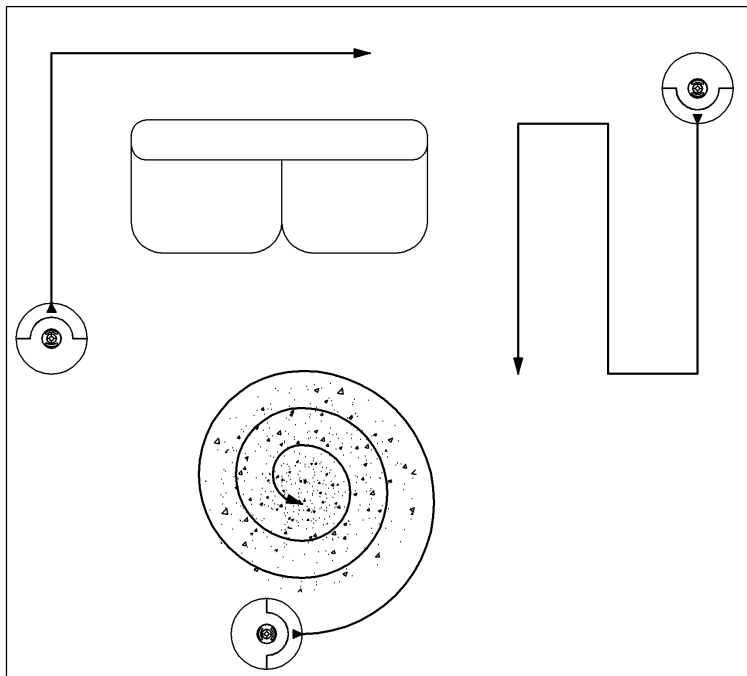




도면12



도면13



도면14

