



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년02월25일
(11) 등록번호 10-1016775
(24) 등록일자 2011년02월15일

(51) Int. Cl.

A47L 11/28 (2006.01) A47L 9/28 (2006.01)

B25J 13/08 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0121538

(22) 출원일자 2010년12월01일

심사청구일자 2010년12월01일

(56) 선행기술조사문헌

KR200253313 Y1

KR100374854 B1

JP63149276 A

W02004082899 A2

전체 청구항 수 : 총 10 항

(73) 특허권자

인천대학교 산학협력단

인천광역시 연수구 송도동 12-1, 11, 12번지

(72) 발명자

곽연준

인천광역시 중구 신흥동3가 한별프라이빌 511 호

(74) 대리인

윤영한

심사관 : 김영훈

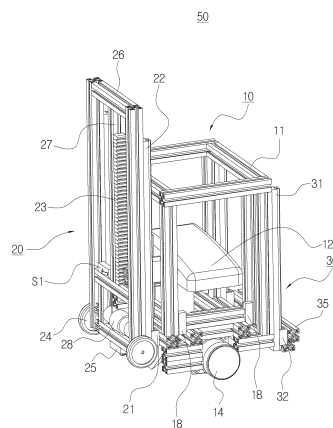
(54) 계단 로봇청소기

(57) 요약

본 발명의 계단 로봇청소기는 프레임과 상기 프레임의 내측으로 청소탱크가 형성되고, 하측으로 바퀴와 바퀴모터, 청소부가 형성되며 전면으로 전방승하강수단이 형성되고 후면으로 후방이동부가 형성된 본체와, 상기 본체에 형성된 프레임의 전면하측으로 제1전방슬라이드가 형성되며, 상기 제1전방슬라이드의 전면으로 제1전방슬라이드에 대응되는 제2전방슬라이드와 전방승하강수단과 대응되는 전방이동부와 하측으로 전방바퀴와 전방센서가 형성되는 전방이동프레임으로 형성된 전방프레임과, 상기 본체에 형성된 프레임의 후면으로 제1후방슬라이드가 형성되고, 상기 제1후방슬라이드에 대응되는 제2후방슬라이드와 상기 본체에 형성된 후방이동부와 대응되는 후방승하강수단과 후방센서가 고정되는 후방이동프레임이 형성된 후방프레임으로 이루어진다.

본 발명은 사용자가 계단을 청소할 때, 사용자가 모든 계단을 일일이 오르거나 내려가지 않고도 로봇청소기가 자동으로 계단을 오르거나 내려가면서 청소하도록 함으로써, 인력의 활용성이 우수하고 사용자가 간편하게 계단을 청소할 수 있는 장점이 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

프레임(11)과 상기 프레임(11)의 내측으로 청소탱크(12)가 형성되고, 하측으로 바퀴(13)와 바퀴모터(14), 청소부(15)가 형성되며 전면으로 전방승하강수단(16)이 형성되고 후면으로 후방이동부(17)가 형성된 본체(10);

상기 본체(10)에 형성된 프레임(11)의 전면하측으로 제1전방슬라이드(21)가 형성되며, 상기 제1전방슬라이드(21)의 전면으로 제1전방슬라이드(21)에 대응되는 제2전방슬라이드(22)와 전방승하강수단(16)과 대응되는 전방이동부(23)와 하측으로 전방바퀴(24)와 전방센서(25)가 형성되는 전방이동프레임(26)으로 형성된 전방프레임(20);

상기 본체(10)에 형성된 프레임(11)의 후면으로 제1후방슬라이드(31)가 형성되고, 상기 제1후방슬라이드(31)에 대응되는 제2후방슬라이드(32)와 상기 본체(10)에 형성된 후방이동부(17)와 대응되는 후방승하강수단(33)과 후방센서(34)가 고정되는 후방이동프레임(35)이 형성된 후방프레임(30)으로 이루어진 것에 특징이 있는 계단 로봇청소기.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 본체(10)에 형성된 프레임(11)의 양측으로 측면센서(18), 전면과 후면의 하측으로 전방지면센서(19a)와 후방지면센서(19b)가 더 포함되어 형성되는 것에 특징이 있는 계단 로봇청소기.

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 본체(10)에는 전방승하강수단(16)이 고정되는 전방고정대(K1)가 더 포함되어 형성되는 것에 특징이 있는 계단 로봇청소기.

청구항 4

제 1항에 있어서, 상기 본체(10)에는 후방이동부(17)를 고정시키는 후방고정대(K2)가 더 포함되어 형성되는 것에 특징이 있는 계단 로봇청소기.

청구항 5

제 1항에 있어서, 상기 전방프레임(20)에는 전방이동부(23)를 고정시키는 보조고정대(27)가 더 포함되어 형성되는 것에 특징이 있는 계단 로봇청소기.

청구항 6

제 1항에 있어서, 상기 전방프레임(20)에는 전방바퀴(24)를 작동시키는 전방구동수단(28)이 더 포함되어 형성되는 것에 특징이 있는 계단 로봇청소기.

청구항 7

제 1항에 있어서, 상기 전방프레임(20)에는 전방보조센서(S1)가 더 포함되어 형성되는 것에 특징이 있는 계단 로봇청소기.

청구항 8

제 1항에 있어서, 상기 본체(10)와 후방프레임(30)에 형성된 전방승하강수단(16)과 후방승하강수단(33)은 실린더, 체인, 모터 중 어느 하나로 선택되어 형성되는 것에 특징이 있는 계단 로봇청소기.

청구항 9

제 1항에 있어서, 상기 후방프레임(30)의 후방이동프레임(35)의 하측으로 걸림턱(36)이 더 포함되어 형성되며 걸림턱(36)에 후방센서(34)가 고정되는 것에 특징이 있는 계단 로봇청소기.

청구항 10

제 1항에 있어서, 상기 후방프레임(30)의 후방이동프레임(35)의 후면으로 후방보조센서(S2)가 더 포함되어 형성되는 것에 특징이 있는 계단 로봇청소기.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 계단 로봇청소기에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 계단을 청소할 때, 청소기가 자동으로 계단을 오르거나 내려가면서 청소하도록 하여, 사용자가 각각의 계단을 오르거나 내려가면서 청소하지 않아도 되어 사용자가 간편하게 계단을 청소할 수 있는 계단 로봇청소기에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 계단을 청소할 때에는, 사람이 직접 계단을 오르거나 내려가면서 일일이 하나의 계단을 청소하거나 특허등록번호 제10-0977705호와 특허공개번호 10-2001-0090516호, 실용신안공개번호 20-1988-15728호와 같이 계단을 청소하는 장치를 사람이 직접 이동시키면서 계단을 오르거나 내려가면서 청소하도록 하였다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 하지만, 상기와 같이 사람이 직접 계단을 청소하지 않고 계단을 청소하는 장치를 이용하여 계단을 청소하기 위해서는 사용자가 직접 계단을 청소하는 장치를 모든 계단으로 이동시켜야 했기 때문에, 사용자가 모든 계단을 오르거나 내려가야 하는 불편한 문제점이 있었다.

과제의 해결 수단

[0004] 본 발명의 계단 로봇청소기는 프레임과 상기 프레임의 내측으로 청소탱크가 형성되고, 하측으로 바퀴와 바퀴모터, 청소부가 형성되며 전면으로 전방승하강수단이 형성되고 후면으로 후방이동부가 형성된 본체와, 상기 본체에 형성된 프레임의 전면하측으로 제1전방슬라이드가 형성되며, 상기 제1전방슬라이드의 전면으로 제1전방슬라이드에 대응되는 제2전방슬라이드와 전방승하강수단과 대응되는 전방이동부와 하측으로 전방바퀴와 전방센서가 형성되는 전방이동프레임으로 형성된 전방프레임과, 상기 본체에 형성된 프레임의 후면으로 제1후방슬라이드가 형성되고, 상기 제1후방슬라이드에 대응되는 제2후방슬라이드와 상기 본체에 형성된 후방이동부와 대응되는 후방승하강수단과 후방센서가 고정되는 후방이동프레임이 형성된 후방프레임으로 이루어진다.

발명의 효과

[0005] 상기에서 살펴본 바와 같이 본 발명은 사용자가 계단을 청소할 때, 사용자가 모든 계단을 일일이 오르거나 내려가지 않고도 로봇청소기가 자동으로 계단을 오르거나 내려가면서 청소할 수 있어, 인력의 활용성이 우수하고 사용자가 간편하게 계단을 청소할 수 있는 장점이 있다.

- [0006] 그리고, 로봇청소기가 전, 후, 좌, 우방향으로 360도를 회전하게 되어 계단전체를 빈 공간없이 청소할 수 있는 장점이 있다.
- [0007] 덧붙여, 상기 본체에 측면센서를 더 포함하여 형성함으로써, 로봇청소기가 계단의 수평방향으로 이동할 때, 측면센서가 계단의 폭을 정확하게 감지하도록 하여 로봇청소기가 계단에서 떨어지지 않도록 하는 장점이 있다.
- [0008] 또한, 전방프레임과 후방프레임에 형성되는 전방센서, 후방센서 및 전방보조센서와 후방보조센서를 통해 로봇청소기의 위치를 정확하게 파악할 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0009] 도 1 내지 3은 본 발명에 의한 계단 로봇청소기를 도시한 간략도.
- 도 4와 8은 본 발명에 의한 계단 로봇청소기의 작동상태를 도시한 사진.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0010] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 구성을 살펴보면 다음과 같다.
- [0011] 이하, 첨부된 도면에 의거하여 본 발명의 구성을 상세히 설명하도록 한다.
- [0012] 본 발명에 의한 계단 로봇청소기(50)는 도 1 내지 도 8에 도시된 바와 같이 본체(10), 전방프레임(20), 후방프레임(30)으로 이루어진다.
- [0013] 먼저, 상기 본체(10)는 프레임(11)과 상기 프레임(11)의 내측으로 청소탱크(12)가 형성되고, 하측으로 바퀴(13)와 바퀴모터(14), 청소부(15)가 형성되며 전면으로 전방승하강수단(16)이 형성되고 후면으로 후방이동부(17)가 형성된다.
- [0014] 그리고, 상기 전방프레임(20)은 상기 본체(10)에 형성된 프레임(11)의 전면하측으로 제1전방슬라이드(21)가 형성되며, 상기 제1전방슬라이드(21)의 전면으로 제1전방슬라이드(21)에 대응되는 제2전방슬라이드(22)와 전방승하강수단(16)과 대응되는 전방이동부(23)와 하측으로 전방바퀴(24)와 전방센서(25)가 형성되는 전방이동프레임(26)으로 형성된다.
- [0015] 또한, 상기 후방프레임(30)은 상기 본체(10)에 형성된 프레임(11)의 후면으로 제1후방슬라이드(31)가 형성되고, 상기 제1후방슬라이드(31)에 대응되는 제2후방슬라이드(32)와 상기 본체(10)에 형성된 후방이동부(17)와 대응되는 후방승하강수단(33)과 후방센서(34)가 고정되는 후방이동프레임(35)이 형성된다.
- [0016] 한편, 상기 본체(10)에 형성된 프레임(11)의 양측으로 측면센서(18)가 더 포함되도록 하여 로봇청소기가 계단을 수평방향으로 이동할 때, 계단에서 떨어지지 않고 일정한 간격을 유지하며 이동할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.
- [0017] 덧붙여, 상기 본체(10)에 형성된 프레임(11)의 전면과 후면의 하측으로 전방지면센서(19a)와 후방지면센서(19b)가 더 포함되도록 하여, 로봇청소기가 수직방향으로 이동할 때 계단의 지면과 절벽을 감지하도록 하는 것이 바람직하다.
- [0018] 또한, 상기 본체(10)의 전방의 임의의 위치에 전방고정대(K1)를 더 포함하여 형성하여 상기 전방고정대(K1)에 전방승하강수단(16)이 고정되도록 하는 것이 바람직하다.
- [0019] 그리고, 상기 본체(10)의 프레임(11)에 후방고정대(K2)를 더 포함하여 형성하여 상기 후방고정대(K2)에 후방이동부(17)가 고정되도록 하는 것이 바람직하다.
- [0020] 덧붙여, 상기 전방프레임(20)에 전방이동부(23)를 고정시키는 보조고정대(27)가 더 포함되어 형성되도록 하는 것이 바람직하다.
- [0021] 또한, 상기 전방프레임(20)에 전방바퀴(24)를 작동시키는 전방구동수단(28)이 더 포함되어 형성되도록 하는 것이 바람직하다.
- [0022] 그리고, 상기 전방프레임(20)에 전방보조센서(S1)가 더 포함되어 형성되도록 하여 로봇청소기가 이동할 때, 상기 전방보조센서(S1)가 계단의 벽면을 인식하도록 하는 것이 바람직하다.
- [0023] 또한, 상기 본체(10)와 후방프레임(30)에 형성된 전방승하강수단(16)과 후방승하강수단(33)은 실린더, 체인, 모

터 중 어느 하나로 선택되어 형성되도록 하는 것이 바람직하다.

- [0024] 그리고, 상기 후방프레임(30)의 후방이동프레임(35)의 하측으로 걸림턱(36)이 더 포함되어 형성되며 걸림턱(36)에 후방센서(34)가 고정되도록 하는 것이 바람직하다.
- [0025] 아울러, 상기 후방프레임(30)의 후방이동프레임(35)의 후면으로 후방보조센서(S2)가 더 포함되어 형성되도록 하여, 상기 후방보조센서(S2)에 의해 로봇청소기가 계단의 벽면을 인식하도록 하는 것이 바람직하다.
- [0026] 상기와 같은 구성을 가진 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 작용을 살펴보면 다음과 같다.
- [0027] 우선, 사용자는 금속재, 합성수지재와 같이 다양한 재질을 이용하여 본체(10)의 프레임(11)을 제작하도록 한다.
- [0028] 여기서, 상기 프레임(11)은 판재(도면에 미도시)를 이용하여 일체형의 정육면체, 원형, 타원형 등 다양한 형상과 같이 일반적으로 사용되고 있는 청소기형태로 제작할 수도 있으며, 파이프(도면에 미도시)와 같이 골격을 제작하고 골격에 판재형태를 연결하여 프레임(11)을 제작할 수도 있다.
- [0029] 그런 후, 상기 본체(10)의 프레임(11)의 전면으로 전방승하강수단(16)을 형성하는데, 상기 전방승하강수단(16)이 원활하게 프레임(11)에 고정될 수 있도록, 전방고정대(K1)를 프레임(11)의 전면의 임의의 위치에 형성하고 상기 전방고정대(K1)에 전방승하강수단(16)을 위치시키도록 한다.
- [0030] 여기서, 상기 전방승하강수단(16)은 전방프레임(10)의 상측이나 하측으로 이동시키는 수단으로 현재 사용되고 있는 어떠한 장치를 사용하여도 무방하다.
- [0031] 예를 들어, 모터방식, 체인방식, 실린더방식과 같이 현재 사용되고 있는 수단에서 사용자의 선택에 따라 다양하게 사용되면 되는 것이다.
- [0032] 그리고, 상기 프레임(11)의 내부와 하측으로 청소탱크(12) 및 바퀴(13), 바퀴모터(14), 청소부(15)를 형성하고, 후면의 임의의 위치에 후방이동부(17)를 형성하도록 하는데, 상기 후방이동부(17)가 프레임(11)에 용이하게 고정될 수 있도록, 후방고정대(K2)를 프레임(11)의 임의의 위치에 형성한 후, 상기 후방고정대(K2)에 후방이동부(17)를 고정시키도록 한다.
- [0033] 여기서, 상기 프레임(11)에는 본체(10), 전방프레임(20), 후방프레임(30)을 작동시키면서 전기적인 제어나 기계적인 제어를 수행하는 제어부(도면에 미도시)가 형성되는 것은 자명한 사항으로 자세한 설명은 생략하도록 한다.
- [0034] 또한, 상기 청소부(15)는 로봇청소기가 계단을 청소할 수 있는 장치로써, 공기를 이용하여 이물질을 흡입할 수 있는 노즐형태나 바닥을 쓸어서 이물질을 제거하는 솔형태 등 현재 사용되고 있는 어떠한 방식을 사용하여도 무방하며 노즐형태, 솔형태를 동시에 사용하거나 어느 하나만을 선택하여 사용할 수도 있다.
- [0035] 덧붙여, 상기 청소부(15)를 물기를 이용하여 청소하거나 스팀을 이용하여 청소할 수 있는 장치로도 설치하여 사용할 수도 있다.
- [0036] 그리고, 상기 바퀴모터(14)는 바퀴(13)를 작동시키기 위한 것으로 자세한 설명은 생략하도록 한다.
- [0037] 또한, 상기 프레임(11)의 하측으로 바퀴(13)가 작동되어 로봇청소기가 이동할 때, 원활하게 이동할 수 있도록 프레임(11)의 하측으로 보조바퀴(도면에 미도시)를 더 포함하여 형성할 수도 있다.
- [0038] 덧붙여, 상기 프레임(11)의 양측으로 측면센서(18)를 포함하여 설치하도록 한다.
- [0039] 여기서, 상기 측면센서(18)는 비접촉식이나 접촉식 등 사용자의 목적에 따라 다양하게 선택하여 형성할 수도 있는데, 측면센서(18)가 계단의 벽면에 직접 닿지 않고도 감지할 수 있도록 비접촉식 센서를 사용하도록 한다.
- [0040] 덧붙여, 상기 측면센서(18)를 프레임(11)의 측면으로 형성할 때, 프레임(11)의 전면과 후면의 측면으로 각각 2개씩 설치하도록 하는 것이 바람직하다.
- [0041] 그리고, 상기 프레임(11)의 전면과 후면의 하측으로 전방지면센서(19a)와 후방지면센서(19b)를 형성하도록 하는데, 상기 전방지면센서(19a)와 후방지면센서(19b)를 비접촉식이나 접촉식방식 등 다양한 방식의 센서를 사용할 수도 있으며, 본 발명에서는 비접촉식방식을 사용하도록 한다.
- [0042] 상기와 같이 프레임(11)에 청소탱크(12) 등을 형성한 후, 본체(10)의 전면으로 전방프레임(20)을 형성하도록 한다.

- [0043] 이를 상세히 설명하면, 상기 본체(10)에 형성된 프레임(11)의 전면하측으로 제1전방슬라이드(21)를 형성하고, 상기 전방프레임(20)에 형성된 전방이동프레임(26)의 하측으로 전방바퀴(24)를 형성하고 전방센서(25)를 위치시키도록 한다.
- [0044] 그리고, 상기 전방이동프레임(26)에 전방바퀴(24)를 작동시킬 수 있는 모터와 같은 전방구동수단(28)을 임의의 위치에 형성하도록 한다.
- [0045] 여기서, 상기 전방구동수단(28)은 전방바퀴(24)를 작동시킬 수 있는 모터와 같은 장치로써, 현재 사용되고 있는 일반적인 장치를 사용하면 되는 것이다.
- [0046] 또한, 상기 전방이동프레임(26)에 전방이동부(23)를 형성하도록 하는데, 상기 전방이동부(23)가 전방이동프레임(26)에 용이하게 고정될 수 있도록 전방이동프레임(26)의 임의의 위치에 보조고정대(27)를 위치시키고 상기 보조고정대(27)에 전방이동부(23)를 위치시키도록 한다.
- [0047] 여기서, 상기 전방이동프레임(26)에 전방이동부(23) 및 보조고정대(27)를 형성할 때, 상기 전방이동부(23)가 본체(10)의 전방승하강수단(16)과 대응될 수 있도록 전방이동프레임(26)에서 위치를 조절하여 설치하도록 한다.
- [0048] 그리고, 상기 전방이동프레임(26)에 제2전방슬라이드(22)를 형성하도록 하는데, 상기 제2전방슬라이드(22)는 본체(10)의 프레임(11)의 하측에 위치된 제1전방슬라이드(21)와 대응되도록 전방이동프레임(26)에 제2전방슬라이드(22)의 위치를 조정하여 설치하도록 한다.
- [0049] 그런 후, 상기 전방이동프레임(26)의 임의의 위치에 전방보조센서(S1)를 추가로 설치할 수도 있다.
- [0050] 여기서, 상기 전방프레임(20)에 형성되는 전방센서(25) 및 전방보조센서(S1)는 접촉방식, 비접촉방식 중에서 사용자의 선택에 따라 다양하게 선택되어 사용될 수 있다.
- [0051] 상기 전방센서(25) 및 전방보조센서(S1)가 지면이나 벽면 등을 정확하게 인식할 수 있도록 접촉식센서를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0052] 상기와 같이 본체(10)의 전면으로 전방프레임(20)을 형성하고 본체(10)의 후면으로 후방프레임(30)을 형성하도록 한다.
- [0053] 이를 상세히 설명하면, 본체(10)의 프레임(11)의 후면으로 제1후방슬라이드(31)를 형성하고, 상기 후방이동프레임(35)에 상기 제1후방슬라이드(31)와 대응되도록 제2후방슬라이드(32)의 위치를 조정하여 설치한다.
- [0054] 그리고, 상기 후방이동프레임(35)에 후방승하강수단(33)을 형성하도록 하는데, 상기 후방승하강수단(33)은 본체(10)의 프레임(11)의 후면에 형성된 후방이동부(17)와 대응되도록 후방이동프레임에서 위치를 조정하도록 고정시키도록 한다.
- [0055] 여기서, 상기 후방승하강수단(33)은 전방승하강수단(16)과 같이 현재 사용되고 있으며, 후방이동프레임(35)을 상, 하로 이동시킬 수 있는 모터방식, 실린더방식, 체인방식 등 다양한 방식 중에서 사용자가 다양하게 선택하여 형성하도록 한다.
- [0056] 또한, 상기 후방이동프레임(35)의 하측으로 후방센서(34)를 형성하도록 하는데, 상기 후방센서(34)가 지면을 용이하게 인식하면서 후방센서(34)가 용이하게 고정될 수 있도록, 후방이동프레임(35)의 하측으로 걸림턱(36)을 형성하고 상기 걸림턱(36)의 하측으로 후방센서(34)를 형성하도록 한다.
- [0057] 덧붙여, 상기 후방이동프레임(35)의 후면으로 후방이동프레임(35)이 계단의 벽면을 용이하게 인식할 수 있도록 후방보조센서(S2)를 추가로 형성할 수도 있다.
- [0058] 여기서, 상기 후방센서(34)와 후방보조센서(S2)는 현재 사용되고 있는 센서방식인 접촉방식, 비접촉방식 중에서 사용자의 선택에 따라 다양하게 선택되어 사용될 수 있도록 한다.
- [0059] 상기 후방센서(34)와 후방보조센서(S2)를 지면이나 벽면을 정확하게 인식할 수 있도록 접촉식센서를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0060] 또한, 상기 로봇청소기에 전원이 인가되어 작동되는 것은 자명한 사항으로 자세한 설명은 생략하도록 한다.
- [0061] 그리고, 상기와 같이 로봇청소기를 형성한 후, 사용자가 로봇청소기를 원활하게 이동시킬 수 있도록 손잡이(도면에 미도시)를 더 포함하여 제작할 수도 있으며, 로봇청소기로 전원을 전원선(도면에 미도시)을 사용하지 않고도 작동시킬 수 있도록 충전지(도면에 미도시) 등을 추가로 형성할 수도 있다.

- [0062] 덧붙여, 로봇청소기의 작동상태 및 현재상태를 확인할 수 있는 액정과 같은 표시장치(도면에 미도시)를 추가로 형성할 수도 있다.
- [0063] 여기서, 상기 손잡이, 충전지, 표시장치 등은 현재 일반적으로 사용되는 장치를 사용하도록 하며, 각각의 구성은 자명한 사항으로 자세한 설명은 생략하도록 한다.
- [0064] 상기와 같이 본체(10), 전, 후방프레임(20, 30)을 설치한 후, 사용자가 로봇청소기를 작동시켜 상기 로봇청소기가 계단을 내려가면서 청소하는 방법에 대해 설명하도록 한다.
- [0065] 사용자는 도 4에 도시된 바와 같이 계단을 청소하기 위해 임의의 계단에 로봇청소기를 위치시키고 작동시키게 된다.
- [0066] 여기서, 상기 로봇청소기의 최초 상태는 상기 본체(10)가 바퀴(13)에 의해 지면에 지지되어 있게 되고, 전방프레임(20)과 후방프레임(30)은 지면에서 일정간격 이격되도록 본체(10)의 임의의 높이에 위치되도록 한다.
- [0067] 덧붙여, 상기 전방프레임(20)과 후방프레임(30)이 지면과 이격되는 높이는 사용자의 목적에 따라 다양하게 설정할 수 있다.
- [0068] 한편, 로봇청소기가 작동을 시작하게 되면, 상기 본체(10)에 형성된 청소부(15)가 작동되고 계단에 위치한 이물질 등이 청소탱크(12)로 유입되게 된다.
- [0069] 그리고, 상기 청소부(15)는 상술한 바와 같이 이물질을 흡입하는 노즐형태나 이물질을 쓸어담는 형태인 솔이 회전하면서 이물질을 제거하는 방식 중 어떠한 방식을 사용하여도 무방하다.
- [0070] 여기서, 상기 청소부(15) 및 청소탱크(12)는 사용자가 설정한 정보대로 지속적으로 작동하게 되는 것으로, 청소탱크(12) 및 청소부(15)에 대한 작동상태는 생략하도록 한다.
- [0071] 상기와 같이 본체(10)의 청소탱크(12) 및 청소부(15)가 작동하게 되면서 로봇청소기가 계단을 자동으로 이동하면서 계단을 청소하게 된다.
- [0072] 이를 상세히 설명하면, 상기 본체(10)에 형성된 바퀴모터(14)에 의해 바퀴(13)가 작동하면서 로봇청소기가 계단의 수평방향으로 일측이나 타측으로 이동하게 된다.
- [0073] 본 발명에서 기재되는 수직방향은 계단을 올라가는 방향이나 내려가는 방향을 표현하는 것이고, 수평방향은 하나의 계단에서 수평면을 이동하는 방향을 말하는 것이다.
- [0074] 또한, 로봇청소기가 계단의 수평방향으로 이동하면서 청소할 때, 전방프레임(20)의 방향이나 후방프레임(30)의 방향이 계단의 수직방향으로 향하지 않고 수평방향으로 향하게 되어 이동하게 된다.
- [0075] 그리고, 최초 사용자가 로봇청소기를 계단에 위치시킬 때, 전방프레임(20)이나 후방프레임(30)의 방향이 계단의 수직방향으로 향하도록 위치시킬 수도 있고, 로봇청소기의 측면이 계단의 수직방향으로 향하도록 위치시킬 수도 있다.
- [0076] 그러면, 로봇청소기가 작동되어 전방프레임(20)이나 후방프레임(30)의 방향이 계단의 수평방향으로 향하도록 하여 계단을 이동하면서 청소하게 되는데, 로봇청소기가 최초 전방프레임(20) 및 후방프레임(30)이 계단의 수평방향으로 향하여 있을 때는 현상태에서 바로 계단을 수평방향으로 이동하면서 청소를 수행하게 되고, 전방프레임(20) 및 후방프레임(30)이 계단의 수직방향으로 향하여 있을 때는 로봇청소기가 시계방향이나 반시계방향으로 90°를 회전하여 전방프레임(20) 및 후방프레임(30)이 계단의 수평방향으로 향하도록 회전된다.
- [0077] 이는, 로봇청소기에 형성된 측면센서(18), 전방지면센서(19a), 후방지면센서(19b), 전방센서(25), 후방센서(34)가 계단의 절벽이나 벽면을 인식하여 로봇청소기의 현재 위치를 감지하게 되어 로봇청소기의 방향을 조정하게 되는 것이다.
- [0078] 상기와 같은 방법으로 로봇청소기가 계단에서 임의의 방향으로 위치되었을 경우, 로봇청소기의 방향을 확인하여 수평방향으로 이동될 수 있도록 최초의 위치를 조정하는 것이다.
- [0079] 한편, 상기와 같이 로봇청소기가 계단의 수평방향에서 일측의 방향으로 이동할 때, 로봇청소기의 전방프레임(20)의 방향인 전면방향이나 후방프레임(30)의 방향인 후면방향으로 이동하게 되는데, 이는 사용자의 설정에 따라 다양하게 선택되어 이동하게 된다.
- [0080] 예를 들어, 사용자의 설정에 의해 로봇청소기가 전방프레임(20)의 방향으로 향하여 먼저 계단의 수평방향으로

이동하면서 청소를 할 수도 있고, 후방프레임(30)의 방향으로 향하면서 계단의 수평방향으로 이동하면서 청소를 할 수도 있는 것이다.

- [0081] 그리고, 로봇청소기가 전방프레임(20)의 방향이나 후방프레임(30)의 방향으로 향하여 계단의 수평방향으로 이동하면서 청소를 수행하다가 전방프레임(20)에 형성된 전방보조센서(S1)나 후방프레임(30)에 형성된 후방보조센서(S2)가 계단의 벽면에 접촉되면서 벽면을 인식하게 되면, 로봇청소기가 계단의 타측방향으로 이동하면서 청소를 수행하게 된다.
- [0082] 덧붙여, 로봇청소기가 전방프레임(20)의 방향으로만 이동하면서 청소를 수행하도록 설정되어 있고, 로봇청소기가 전방프레임(20)의 방향이 계단의 일측방향으로 이동하여 벽면을 인식하게 되면, 본체(10)에 형성된 바퀴(13)가 작동되어 로봇청소기가 회전할 수 있는 간격만큼 후진한 후, 로봇청소기를 180° 회전시켜 전방프레임(20)이 방향이 계단의 타측방향으로 향하도록 한다.
- [0083] 그리고, 로봇청소기가 후방프레임(30)의 방향으로 이동하면 청소를 수행하도록 설정되어 있을 경우에는 상기와 반대로 로봇청소기가 작동하게 된다.
- [0084] 또한, 로봇청소기가 전방프레임(20)의 방향과 후방프레임(30)의 방향으로 모두 이동하면서 청소를 수행하도록 설정되어 있을 경우, 계단의 일측방향으로 전방프레임(20)이나 후방프레임(30)이 위치되어 이동하다 전방보조센서(S1) 및 후방보조센서(S2)가 벽면을 인식하게 되면, 로봇청소기가 회전하지 않고, 바로 후진하면서 청소를 수행하도록 할 수도 있다.
- [0085] 여기서, 전방보조센서(S1) 및 후방보조센서(S2)는 접촉방식이나 비접촉방식 중 어떠한 방식을 사용하여도 무방하나 본 발명에서는 로봇청소기가 벽면에 다다르게 된 것을 원활하게 인식할 수 있도록 접촉방식을 택하여 설명하도록 한다.
- [0086] 덧붙여, 상기 로봇청소기가 계단에서 수평방향으로 이동할 때, 로봇청소기가 계단의 폭을 인지하면서 이동하여야 계단에서 떨어지지 않게 되는데 프레임(11)의 양측면으로 전방프레임(20)의 방향과 후방프레임(30)의 방향으로 각각 2개씩 측면센서(18)가 형성되어 있어, 상기 측면센서(18)가 계단의 벽면과 절벽의 거리차이를 감지하면서 로봇청소기의 방향과 간격을 유지하면서 계단의 수평방향으로 정확하게 이동하여 계단에서 로봇청소기가 떨어지지 않고 안전하게 이동하게 되며, 계단이 직면형태나 곡면형태로 형성되어 있더라도 측면센서(18)에 의해 계단의 형태대로 일정한 간격을 유지하며 이동하게 된다.
- [0087] 그리고, 상기 측면센서(18)는 계단의 벽면이나 절벽을 접촉하지 않고도, 계단의 벽면과 절벽을 인식할 수 있는 비접촉센서로 사용하도록 하는 것이 좋다.
- [0088] 상기와 같이 로봇청소기가 계단의 수평방향으로 전방프레임(20) 방향이나 후방프레임(30) 방향으로 이동하여 계단의 일측과 타측의 벽면을 전방보조센서(S1)나 후방보조센서(S2)가 감지하게 되어 하나의 계단의 청소를 완료하게 되면, 본체(10)에 형성된 바퀴(13)가 회전하면서 로봇청소기를 시계방향이나 반시계방향으로 90° 를 회전시켜 상기 전방프레임(20)이나 후방프레임(30)이 계단의 수직방향으로 향하도록 위치시킨다.
- [0089] 여기서, 로봇청소기가 상기 전방프레임(20)이나 후방프레임(30)이 계단의 수직방향으로 향하도록 회전될 때, 전방프레임(20)은 계단의 내려가는 방향으로 향하도록 하고, 후방프레임(30)은 계단의 올라가는 방향으로 향하도록 한다.
- [0090] 예를 들어, 로봇청소기가 90° 를 회전하게 된 후, 본체(10)의 프레임(11)의 하측으로 위치되며 전방프레임(20)과 후방프레임(30)의 방향으로 형성된 전방지면센서(19a)나 후방지면센서(19b)가 계단의 절벽을 인식하여, 전방지면센서(19a)가 절벽을 인식하게 되면 로봇청소기의 전방프레임(20)이 계단의 내려가는 방향으로 위치되었다는 것으로 인지하여 다음 단계로 진행하도록 하고, 후방지면센서(19b)가 절벽을 인식하게 되면 로봇청소기의 후방프레임(30)이 계단의 내려가는 방향으로 위치되었다는 것으로 인지하여 로봇청소기를 180° 회전시켜 전방프레임(20)이 계단의 내려가는 방향으로 향하도록 조정한다.
- [0091] 그리고, 상기 로봇청소기를 이동시키는 바퀴(13)는 프레임(11)의 하측으로 위치되되, 프레임(11)의 양측으로 노출되지 않고 내측으로 위치되도록 하는데, 이는 로봇청소기의 회전시 회전반경을 줄이기 위한 것으로 좁은 계단폭 내에서 로봇청소기가 원활하게 회전할 수 있게 하기 위한 것이다.
- [0092] 한편, 상기와 같이 로봇청소기가 하나의 계단을 수평방향으로 이동하여 청소를 완료하고 다음 계단으로 내려가기 위해 수직방향으로 회전하여 전방프레임(20)의 방향을 내려가는 방향으로 향하게 된 후 로봇청소기가 한번 후진하여 계단의 벽면에 후방프레임(30)이 접촉하게 되는데, 이는 계단의 수직방향으로 내려가기 위해 로봇청소

기가 회전되었을 때, 로봇청소기가 계단의 수직방향에 대해 정확하게 회전되었는지를 확인하기 위한 것으로, 로봇청소기가 비틀어지게 회전되었을 때는 후방프레임(30)이 벽면에 접촉하게 되면서 정확한 각도로 회전하게 되어 수직방향에 대한 각도를 유지하여 계단의 절벽까지 직진하는 것이고, 로봇청소기가 정확하게 회전되었을 때는 후방프레임(30)이 벽면에 접촉된 후, 그 각도를 유지하며 계단의 절벽까지 이동하게 되는 것이다.

[0093] 그리고, 상기와 같이 로봇청소기가 계단의 수직방향에 대해 정확한 각도를 유지하여 계단의 수직방향으로 이동하다 본체(10)의 프레임(11)의 하측에 형성되며 전방프레임(20)의 방향인 프레임(11)의 하측 전면에 형성된 전방지면센서(19a)가 계단의 절벽(끝지점)을 인지하게 된다.

[0094] 그러면, 상기 본체(10)의 전면부가 계단의 끝지점에 위치하게 되고 본체(10)의 전면에 형성된 전방프레임(20)이 계단의 공중에 떠있게 된다.

[0095] 그런 후, 도 5에 도시된 바와 같이 상기 본체(10)의 전면에 위치되며 계단의 공중에 떠있는 전방프레임(20)이 하측으로 이동하여 다음 계단의 지면으로 이동하게 된다.

[0096] 이를 상세히 설명하면, 로봇청소기가 계단의 수직방향으로 이동하다 본체(10)의 프레임(11)의 하측의 전면에 형성된 전방지면센서(19a)가 계단의 끝지점을 인식하게 되면, 계단의 수직방향으로 이동하던 로봇청소기의 이동을 중지하고 계단의 공중에 떠있던 전방프레임(20)을 다음 계단의 지면으로 하강시키기 위해 본체(10)에 형성된 전방승하강수단(16)을 작동시켜, 상기 전방승하강수단(16)에 대응되는 전방프레임(20)의 전방이동부(23)가 하측으로 이동됨과 동시에, 상기 전방이동부(23)가 형성된 전방이동프레임(26)이 동시에 하측으로 이동하게 된다.

[0097] 이와 동시에, 상기 전방이동프레임(26)에 형성된 제2전방슬라이드(22)가 본체(10)의 프레임(11)의 전면 하측에 형성된 제1전방슬라이드(21)의 가이드작용에 따라 하측으로 이동되면서 제2전방슬라이드(22)와 전방이동부(23)가 고정된 전방프레임(26)이 하측으로 이동되는 것이다.

[0098] 그런 후, 상기 본체(10)의 전방승하강수단(16)의 작동에 의해 전방프레임(20)의 전방이동프레임(26)이 하측으로 이동하게 되다가 상기 전방이동프레임(26)의 하측에 형성된 전방센서(25)가 다음 계단의 지면과 접촉하게 되면서 전방프레임(20)이 다음 계단에 위치하였다는 것을 감지하게 되면, 전방승하강수단(16)의 작동이 중지되게 되면서 하측으로 이동하던 전방프레임(20)의 작동이 중지되고, 전방프레임(20)의 하측에 형성된 전방바퀴(24)와 전방센서(25)가 다음 계단의 지면에 접촉되게 된다.

[0099] 그런 후, 도 6에 도시된 바와 같이 상기 전방프레임(20)이 다음 계단의 지면에 위치되면 전방프레임(20)에 형성되며 전방바퀴(24)를 작동시키는 전방구동수단(28)이 작동하게 되면서, 상기 본체(10)의 프레임(11)의 하측 전면에 위치한 전방지면센서(19a)의 작동에 의해 계단의 끝지점(절벽)에 정지되어 있던, 로봇청소기가 계단의 수직방향으로 이동하게 되어 점차 로봇청소기의 본체(10)가 공중에 떠있게 된다.

[0100] 그리고, 상기 본체(10)의 프레임(11)의 후면 하측에 형성된 후방지면센서(19b)가 상측 계단의 끝지점과 절벽을 감지하게 되면, 로봇청소기의 본체(10)가 완전히 공중에 떠있게 되면서 전방구동수단(28)의 작동에 의해 작동되던 전방바퀴(24)의 작동이 멈추게 된다.

[0101] 이와 동시에, 상기 본체(10)의 후면에 위치되며 후방프레임(30)에 형성되는 후방이동프레임(35)이 하측으로 이동하게 된다.

[0102] 이를 상세히 설명하면, 상기 본체(10)가 계단의 수직방향으로 이동하여 계단의 공중에 완전히 떠있게 되었다는 것을 후방지면센서(19b)가 감지하게 되면, 후방프레임(30)에 형성된 후방승하강수단(33)이 작동하게 되어 상기 후방승하강수단(33)에 대응되는 후방이동부(17)를 따라 후방이동프레임(30)이 하측으로 이동함과 동시에, 상기 후방이동프레임(35)에 형성되는 제2후방슬라이드(32)가 제1후방슬라이드(31)의 가이드작용에 의해 제2후방슬라이드(32)가 하측으로 이동되면서 상기 제2후방슬라이드(32)가 형성된 후방이동프레임(35)이 하측으로 이동하게 된다.

[0103] 여기서, 상기 후방이동프레임(35)이 하측으로 이동하게 되면서 후방이동프레임(35)이 본체(10)가 위치해 있던 상측 계단의 지면과 밀착하게 되는데, 상기 후방이동프레임(35)의 하측에 형성되는 걸림턱(36)의 하측으로 후방센서(34)가 형성되어 있어, 상기 후방센서(34)가 상측 계단의 지면의 끝지점에 접촉하게 되면서 후방프레임(30)이 지면에 밀착되게 되는 것을 감지하게 된다.

[0104] 또한, 상기 전방프레임(20)은 하측 계단의 지면에 위치해 있으며, 본체(10)는 계단의 공중에 떠있게 되고 후방프레임(30)은 상측 계단에 지면에 지지되어 있게 된다.

- [0105] 그런 후, 도 7에 도시된 바와 같이 상기 본체(10)가 하측 계단의 지면을 향하여 하측 계단으로 이동하게 되는 것이다.
- [0106] 이를 상세히 설명하면, 상기 본체(10)의 전면에 위치한 전방승하강수단(16)이 작동하게 되면서 상기 전방승하강수단(16)과 대응되며 전방이동프레임(26)에 형성된 전방이동부(23)를 따라 본체(10)가 하측으로 이동하게 되는 데, 상기 본체(10)의 프레임(11)의 전면 하측에 형성된 제1전방슬라이드(21)가 전방이동프레임(26)에 형성된 제2전방슬라이드(22)를 따라 하측으로 이동하게 된다.
- [0107] 이와 동시에, 상기 후방프레임(30)에 형성된 후방승하강수단(33)이 작동하게 되면서 상기 후방승하강수단(33)에 대응되는 후방이동부(17)가 하측으로 이동하며, 상기 본체(10)의 프레임(11)의 후면에 형성된 제1후방슬라이드(31)가 상기 후방프레임(30)의 후방이동프레임(35)에 형성된 제2후방슬라이드(32)와 대응되면서 상기 본체(10)가 전방프레임(20)이 위치한 하측 계단의 지면으로 내려가게 된다.
- [0108] 그러면, 도 8에 도시된 바와 같이 상기 전방프레임(20)과 본체(10)가 하측의 계단에 위치하게 되고, 후방프레임(30)은 상측 계단의 지면에 위치되게 된다.
- [0109] 또한, 상기 본체(10)가 하측 계단에 위치하게 되면, 본체(10)가 위치한 계단 지면에 먼저 위치해 있던 전방프레임(20)이 자동으로 최초 본체(10)의 임의의 위치로 이동하게 되면서, 계단의 지면에 밀착된 전방프레임(20)의 전방센서(25)가 전방프레임(20)이 지면에서 이격되는 것을 감지하게 된다.
- [0110] 이와 동시에, 상기 전방프레임(20)의 전방센서(25)가 전방프레임(20)이 지면에서 이격되었다는 것을 감지하게 되면, 상기 본체(10)의 후면에 위치되고 상측 계단의 지면에 밀착된 후방프레임(30)이 상측으로 이동하면서 상기 후방프레임(30)의 후방센서(34)가 지면에서 이격되면서 상기 후방프레임(30)이 지면과 이격되었다는 것을 감지하게 된다.
- [0111] 그리고, 상기 전방프레임(20)이 하측 계단의 지면에서 이격되고 후방프레임(30)은 상측 계단의 지면에서 이격되게 되면, 로봇청소기가 수직방향으로 일정한 간격만큼 이동하게 되는데, 그 간격은 상기 후방프레임(30)이 최초 상태인 본체(10)의 상측에서 하측으로 이동할 때, 상기 후방프레임(30)이 계단의 벽면에 걸리지 않고 원활하게 이동될 수 있는 공간만큼 계단의 수직방향으로 이동하게 된다.
- [0112] 그런 후, 상기 본체(10)의 상측에 있던 후방프레임(30)이 최초 상태인 본체(10)의 하측 부분으로 이동하게 된다.
- [0113] 이는, 상기 후방프레임(30)에 형성된 후방승하강수단(33)이 작동하게 되면서 상기 후방이동프레임(35)이 후방승하강수단(33)과 대응되는 후방이동부(17)를 따라 하측으로 이동하게 되면서, 상기 본체(10)의 프레임(11)의 후면에 형성된 제1후방슬라이드(31)를 따라 후방이동프레임(35)에 형성된 제2후방슬라이드(32)가 하측으로 이동됨과 동시에 후방이동프레임(30)이 본체(10)의 상측에서 하측으로 이동하게 되어 최초 상태로 복귀하게 된다.
- [0114] 그런 후, 상기 본체(10), 전방프레임(20), 후방프레임(30)이 모두 하측의 다음 계단에 위치하게 되면, 로봇청소기가 시계방향이나 반시계방향으로 90°를 회전하게 되어 상술한 바와 같이 계단의 수평방향으로 이동하게 되면서 계단을 청소하게 되는 것이다.
- [0115] 그런 후, 상기와 같은 방법으로 하나의 계단을 이동하면서 청소한 후 다시 로봇청소기가 하측의 계단으로 이동하여 계단을 청소하게 되는 것이다.
- [0116] 덧붙여, 로봇청소기가 계단을 올라가면서 청소할 때에는 상술한 방법의 역순으로 계단을 오르면서 청소하게 된다.
- [0117] 이처럼, 로봇청소기가 자동으로 계단을 오르거나 내려가면서 직접 청소함으로써, 사용자가 일일이 모든 계단을 오르거나 내려가지 않고도 편리하게 계단을 청소할 수 있어, 사용자에게 편리성을 제공할 수 있게 된다.
- [0118] 또한, 로봇청소기가 계단의 수평방향으로 이동할 때, 상기 본체(10)의 양측으로 형성되며 전면과 후면에 2개씩 설치된 측면센서(18)가 계단의 폭(계단의 절벽과 벽면의 간격)을 지속적으로 감지하면서 로봇청소기가 계단의 형태대로 일정하게 이동하도록 하여, 로봇청소기가 계단에서 떨어지지 않고 이동하면서 청소를 할 수도 있으며 계단이 곡면이나 평면형태로 형성되어 있어도 계단의 형태대로 이동할 수 있게 되는 것이다.
- [0119] 덧붙여, 상기 전방프레임(20)과 후방프레임(30)에 전방보조센서(S1)와 후방보조센서(S2)를 형성하여 로봇청소기가 계단의 수평방향으로 이동할 때, 계단의 벽면을 정확하게 인식할 수 있어 로봇청소기의 충돌을 예방할 수 있으며, 전방센서(25)와 후방센서(34)에 의해 전방이동프레임(26) 및 후방이동프레임(35)이 지면에 밀착되거나 이

격되는 것을 정확하게 인식하여 로봇청소기를 계단에서 안전하게 상, 하로 이동할 수 있기 하고, 상기 본체(10)의 프레임(11)의 전면과 후면의 하측으로 전방지면센서(19a)와 후방지면센서(19b)를 형성하여 본체(10)가 계단의 절벽을 정확하게 감지할 수 있도록 하는 작용을 하는 것이다.

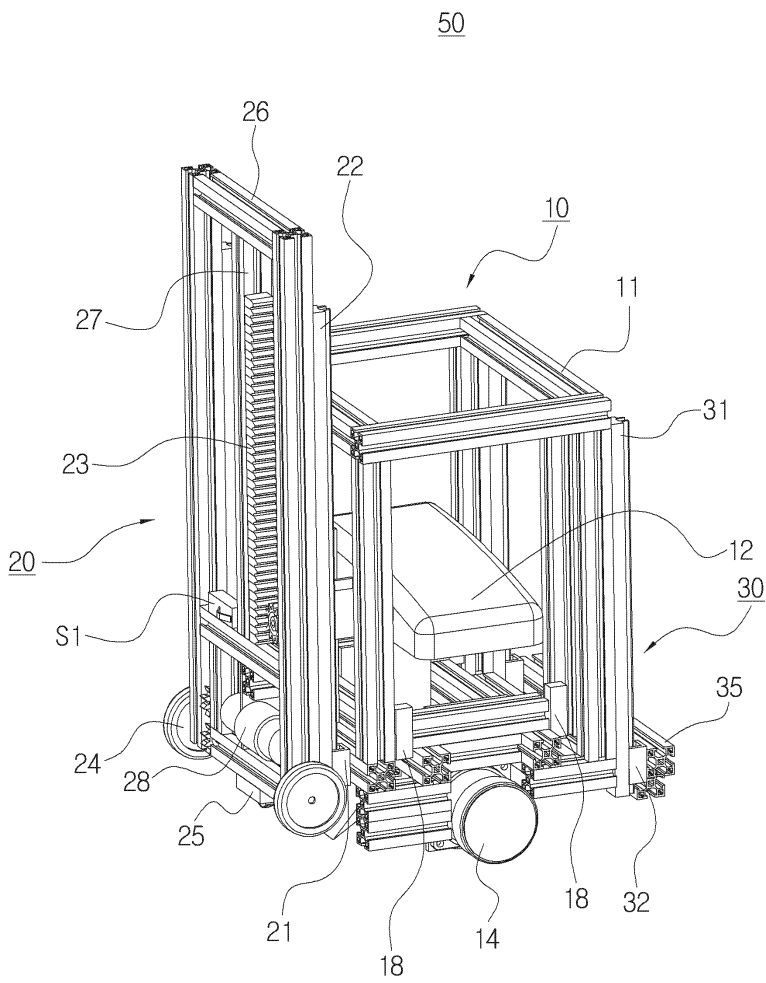
부호의 설명

[0120]

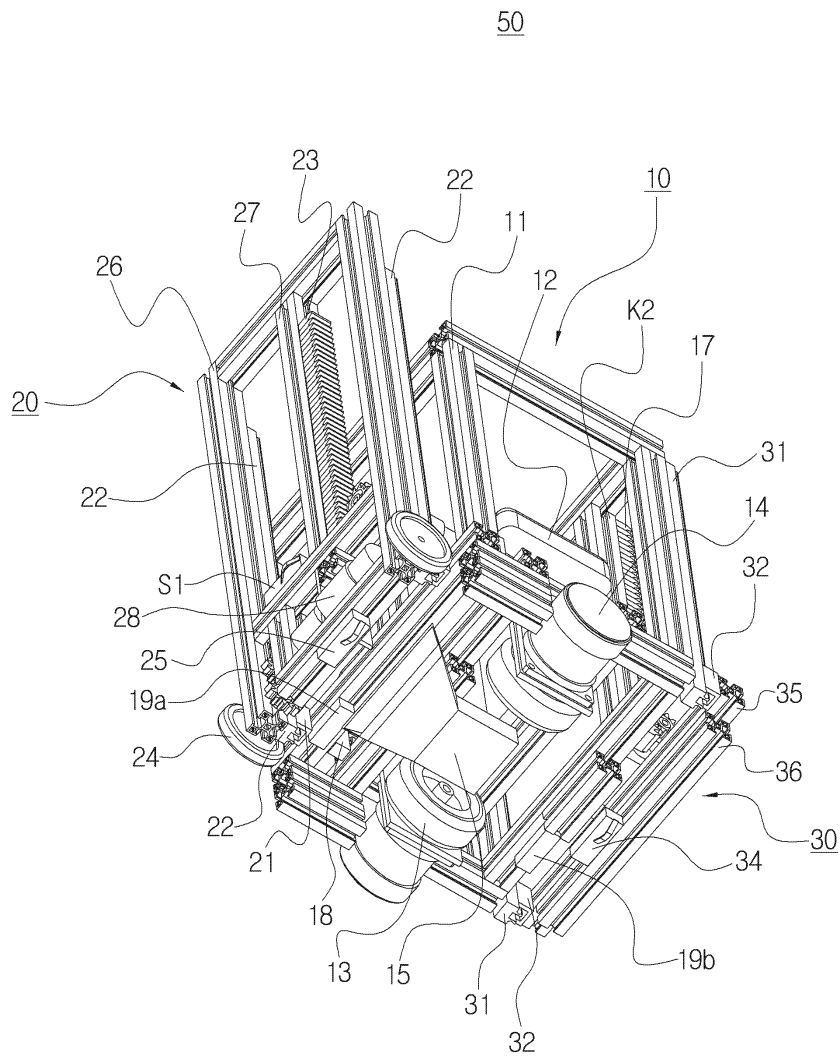
10 : 본체	11 : 프레임
12 : 청소탱크	13 : 바퀴
14 : 바퀴모터	15 : 청소부
16 : 전방승하강수단	17 : 후방이동부
20 : 전방프레임	21 : 제1전방슬라이드
22 : 제2전방슬라이드	23 : 전방이동부
24 : 전방바퀴	25 : 전방센서
26 : 전방이동프레임	30 : 후방프레임
31 : 제1후방슬라이드	32 : 제1후방슬라이드
33 : 후방승하강수단	34 : 후방센서
35 : 후방이동프레임	
50 : 계단 로봇청소기	

도면

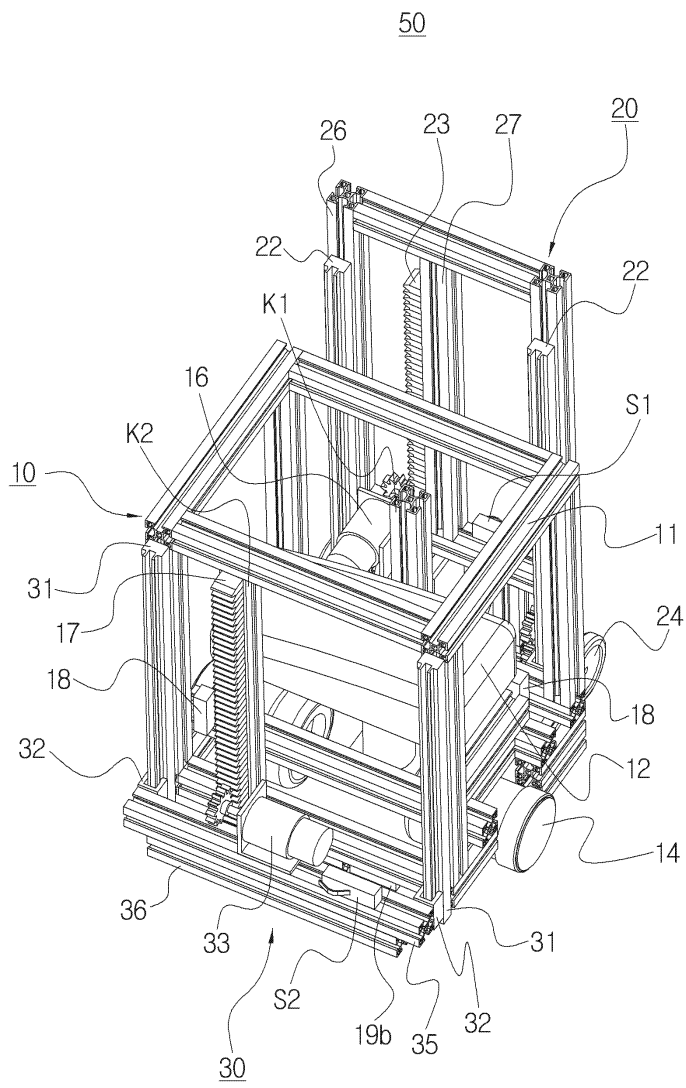
도면1



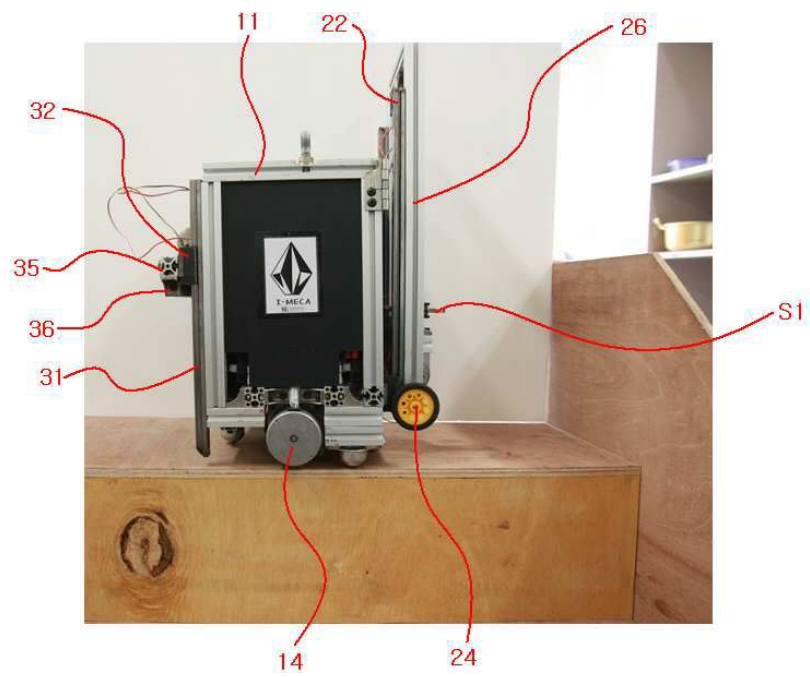
도면2



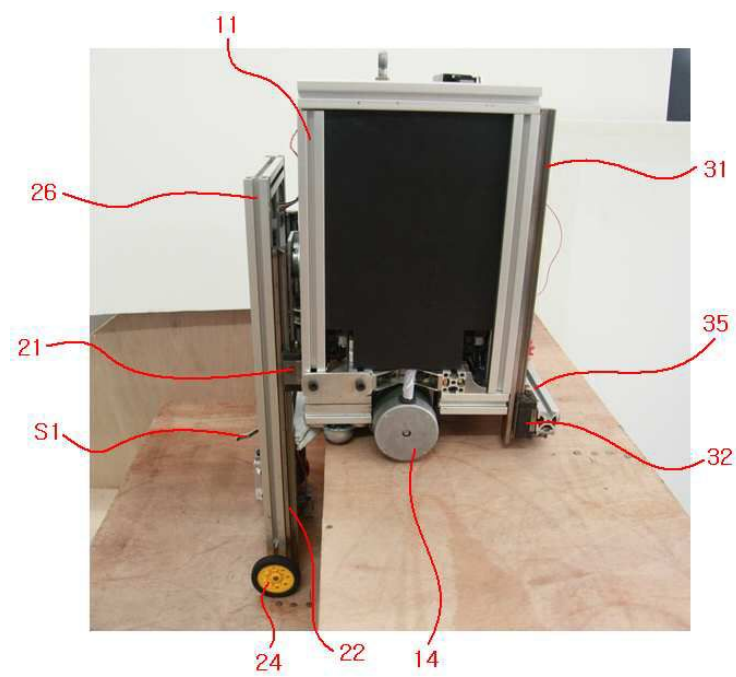
도면3



도면4



도면5



도면6



도면7



도면8

