



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년05월30일
(11) 등록번호 10-2403458
(24) 등록일자 2022년05월25일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B25J 11/00 (2006.01) A47L 1/02 (2006.01)
A47L 11/40 (2006.01) A47L 3/00 (2006.01)
B25J 19/06 (2006.01) B25J 5/00 (2006.01)
B25J 9/00 (2006.01) B25J 9/10 (2006.01)
B25J 9/12 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
B25J 11/0085 (2013.01)
A47L 1/02 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2020-0154761
- (22) 출원일자 2020년11월18일
심사청구일자 2020년11월18일
- (65) 공개번호 10-2022-0067949
- (43) 공개일자 2022년05월25일
- (56) 선행기술조사문헌
KR100878880 B1*
KR1020050078576 A*
KR1020160042651 A*
KR1020170121768 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
유희중
경기도 남양주시 도농로중촌2길 8, 201호 (다산동, 성원빌라)
- (72) 발명자
유희중
경기도 남양주시 도농로중촌2길 8, 201호 (다산동, 성원빌라)
- (74) 대리인
특허법인지담

전체 청구항 수 : 총 8 항

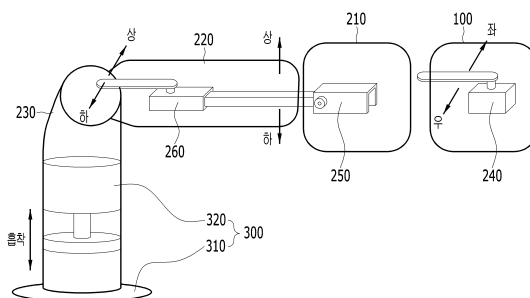
심사관 : 이상용

(54) 발명의 명칭 신개념 유리창 청소로봇

(57) 요약

본 발명은 청소 대상 유리창에 흡착하여 이동함과 동시에 청소를 수행할 수 있는 유리창 청소로봇에 관한 것으로, 본 발명의 일 실시예에서는 본 발명의 일 실시예는 몸체; 상기 몸체에 각각 연결되고, 각각의 모터에 의해 관절 구동 구조를 갖는 복수의 다리모듈; 상기 복수의 다리모듈 각각에 설치되어 상기 다리모듈이 청소대상 유리창에 부착되도록 흡착력을 발생시키는 흡착모듈; 상기 몸체의 일측에 결합되고, 상기 청소대상 유리창에 접촉하여 상기 청소대상 유리창을 청소하는 청소모듈; 및 상기 몸체에 수납되어 상기 복수의 다리모듈, 상기 흡착모듈 및 상기 청소모듈을 제어하는 제어부를 포함하는, 유리창 청소로봇을 제공한다.

대표도 - 도8



(52) CPC특허분류

A47L 11/4036 (2013.01)

A47L 11/408 (2013.01)

A47L 3/00 (2013.01)

B25J 19/06 (2013.01)

B25J 5/00 (2013.01)

B25J 9/0009 (2013.01)

B25J 9/106 (2013.01)

B25J 9/126 (2013.01)

공지예외적용 : 있음

명세서

청구범위

청구항 1

몸체;

상기 몸체에 각각 연결되고, 각각의 모터에 의해 관절 구동 구조를 갖는 복수의 다리모듈;

상기 복수의 다리모듈 각각에 설치되어 상기 다리모듈이 청소대상 유리창에 부착되도록 흡착력을 발생시키는 흡착모듈;

상기 몸체의 일측에 결합되고, 상기 청소대상 유리창에 접촉하여 상기 청소대상 유리창을 청소하는 청소모듈;

상기 몸체에 수납되어 상기 복수의 다리모듈, 상기 흡착모듈 및 상기 청소모듈을 제어하는 제어부;

상기 몸체에 결합된 낙하방지로프, 및 상기 낙하방지로프의 단부에 설치되어 상기 청소대상 유리창에 설치된 와이어 또는 양카에 체결되는 안전고리를 포함하는 낙하방지모듈; 및

상기 몸체의 상면 양측에 각각 외측으로 에어를 분사하되, 상기 몸체의 방향을 조정하기 위하여 에어분사 방향이 상기 몸체의 상면의 외측을 향하도록 설치되는 에어분사노즐;

을 포함하는 것을 특징으로 하는, 유리창 청소로봇.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 다리모듈은,

일측이 상기 몸체에 연결된 제1 프레임;

상기 몸체에 설치되어 상기 제1 프레임을 관절 구동하는 제1 서보모터;

일측이 상기 제1 프레임의 타측에 관절 구조로 연결된 제2 프레임;

상기 제1 프레임과 상기 제2 프레임의 관절 구동이 가능하도록 상기 제1 프레임과 상기 제2 프레임을 연결하는 제2 서보모터;

일측이 상기 제2 프레임의 타측에 관절 구조로 연결된 제3 프레임; 및

상기 제2 프레임과 상기 제3 프레임의 관절 구동이 가능하도록 상기 제2 프레임과 상기 제3 프레임을 연결하는 제3 서보모터;

를 포함하는 것을 특징으로 하는, 유리창 청소로봇.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1 서보모터는 상기 제1 프레임을 좌우로 관절 구동시키고,

상기 제2 서보모터는 상기 제2 프레임을 상하로 관절 구동시키고,

상기 제3 서보모터는 상기 제3 프레임을 상하로 관절 구동시키는 것을 특징으로 하는, 유리창 청소로봇.

청구항 4

제3항에 있어서,
 상기 제어부는,
 상기 다리모듈의 좌우 위치를 결정하도록 상기 제1 서보모터를 제어하고,
 상기 다리모듈의 상하 위치를 결정하도록 상기 제2 서보모터 및 상기 제3 서보모터를 제어하는 것을 특징으로 하는, 유리창 청소로봇.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 흡착모듈은,
 상기 다리모듈의 단부에 결합되어 상기 청소대상 유리창의 표면을 흡착하는 흡착패드; 및
 상기 다리모듈에 구비되어 상기 흡착패드에 진공을 형성하는 흡착압력생성부;
 를 포함하는 것을 특징으로 하는, 유리창 청소로봇.

청구항 6

제1항에 있어서,
 상기 청소모듈은,
 상기 몸체의 하부에 회전 가능하도록 장착되고, 상기 청소대상 유리창과 접촉하여 상기 청소대상 유리창의 표면에서 회전하는 복수의 브러쉬를 포함하는 것을 특징으로 하는, 유리창 청소로봇.

청구항 7

제1항에 있어서,
 상기 청소모듈은,
 상기 몸체에 연결되고, 상기 청소대상 유리창과 접촉하여 상기 유리창 표면을 닦는 청소패드, 및 상기 몸체의 하부에 장착되어 상기 청소패드 및 상기 청소대상 유리창 중 적어도 하나에 세척수를 공급 또는 분사하는 세척수 공급부를 포함하는 것을 특징으로 하는, 유리창 청소로봇.

청구항 8

삭제

청구항 9

제1항에 있어서,
 상기 유리창 청소로봇은,
 상기 몸체에 결합되고 상기 청소대상 유리창의 표면에 밀착되어 이물질 및 물기 중 적어도 하나를 제거하는 와이퍼를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 유리창 청소로봇.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 신개념 유리창 청소로봇에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 청소 대상 유리창에 흡착하여 이동함과 동시에 청소를 수행할 수 있는 신개념 유리창 청소로봇에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 주변에서 흔하게 보는 커피숍, 식당, 아파트 베란다, 빌딩 등에는 많은 유리창들이 사용되고 있지만, 대부분 깨끗하지 않은 느낌을 주고 있다. 일반적으로, 건물의 외관 유리창은 방문객으로 하여금 회사와 건물의 첫인상을 좌우하는 중요한 요소이지만, 미세먼지, 자동차 기름찌꺼기, 새 배설물 등 다양한 오염원에 항상 노출되어 있다 보니 금방 더러워짐에 따라 유리창의 청결상태를 장시간 유지하기가 쉽지 않다.

[0004] 개별적인 사례를 살펴보면, 빌딩관리업체에서는 건물의 외관 유리창이 방문객으로 하여금 회사와 건물의 첫인상을 좌우하는 중요한 요소이기 때문에 외관 유리창을 깨끗하게 유지하고 싶지만, 노동 강도와 위험성으로 인해 유리창 청소전문가를 고용하는 비용이 많이 들어가는 어려움을 갖고 있다. 또한, 가정집에서는 베란드의 바깥 유리창을 깨끗하게 청소하고 싶으나, 가정주부들이 직접 청소하기가 어렵기도 하고 위험하여 유리창 청소를 포기하고 있다. 또한, 카페와 같은 상점에서는 손님들이 자주 방문하다보니 주기적으로 외관 유리창 청소를 해야 하는데 귀찮기도 하고 매번 직접 청소하기가 힘들기 때문에 유리창 청소를 소홀히 하고 있다.

[0005] 특히, 고딩빌딩의 유리창 청소는, 곤돌라 기계를 이용하거나, 사람이 직접 올라가거나, 줄 하나에 매달려 닦고 있으나 생명에 지장이 갈 정도로 위험하다. 이러한 위험성을 해결하기 위하여 일부 국가에서는 유리창 청소로봇을 개발하여 유리창 청소를 진행하고 있다.

[0006] 하지만, 현재 시중에 나와있는 유리창 청소로봇은 여러 개의 유리창을 청소하기가 어렵거나, 유리창 턱을 넘지 못하거나, 낙상이 발생할 수 있는 문제점을 가지고 있다. 그 이유를 살펴보면, 지금까지 시중에 나와있는 유리창 청소로봇은 흡착 성능이 미흡하기 보다는 큰 소음을 발생시키는 진공흡입 방식으로 다리가 없이 유리창에 붙어서 청소를 하기 때문에 유리창 턱을 넘어가는 것이 구조적으로 어렵기 때문이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-0878880호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 건축물의 다양한 외벽 및 외관 형태를 구성하는 창호의 청소를 자동적으로 진행할 수 있는 유리창 청소로봇을 제공함에 있다.

[0010] 또한, 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 다양한 건축물의 입면에 자동적으로 대응할 수 있는 동시에 사용자의 간섭 없이도 미리 설정된 공간의 형태나 모양 등에 탄력적으로 대처하면서 청소를 진행할 수 있는 유리창 청소로봇을 제공하는 것이다.

[0011] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0013] 상기 기술적 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에서는 몸체; 상기 몸체에 각각 연결되고, 각각의 모터에 의해 관절 구동 구조를 갖는 복수의 다리모듈; 상기 복수의 다리모듈 각각에 설치되어 상기 다리모듈이 청소대상 유리창에 부착되도록 흡착력을 발생시키는 흡착모듈; 상기 몸체의 일측에 결합되고, 상기 청소대상 유리창에 접촉하여 상기 청소대상 유리창을 청소하는 청소모듈; 및 상기 몸체에 수납되어 상기 복수의 다리모듈, 상기 흡착모듈 및 상기 청소모듈을 제어하는 제어부를 포함하는, 유리창 청소로봇을 제공한다.

[0014] 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 다리모듈은, 일측이 상기 몸체에 연결된 제1 프레임; 상기 몸체에 설치되어

상기 제1 프레임을 관절 구동하는 제1 서보모터; 일측이 상기 제1 프레임의 타측에 관절 구조로 연결된 제2 프레임; 상기 제1 프레임과 상기 제2 프레임의 관절 구동이 가능하도록 상기 제1 프레임과 상기 제2 프레임을 연결하는 제2 서보모터; 일측이 상기 제2 프레임의 타측에 관절 구조로 연결된 제3 프레임; 및 상기 제2 프레임과 상기 제3 프레임의 관절 구동이 가능하도록 상기 제2 프레임과 상기 제3 프레임을 연결하는 제3 서보모터를 포함할 수 있다.

- [0015] 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 제1 서보모터는 상기 제1 프레임을 좌우로 관절 구동시키고, 상기 제2 서보모터는 상기 제2 프레임을 상하로 관절 구동시키고, 상기 제3 서보모터는 상기 제3 프레임을 상하로 관절 구동시킬 수 있다.
- [0016] 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 제어부는, 상기 다리모듈의 좌우 위치를 결정하도록 상기 제1 서보모터를 제어하고, 상기 다리모듈의 상하 위치를 결정하도록 상기 제2 서보모터 및 상기 제3 서보모터를 제어할 수 있다.
- [0017] 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 흡착모듈은, 상기 다리모듈의 단부에 결합되어 상기 청소대상 유리창의 표면을 흡착하는 흡착패드; 및 상기 다리모듈에 구비되어 상기 흡착패드에 진공을 형성하는 흡착압력생성부를 포함할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 청소모듈은, 상기 몸체의 하부에 회전 가능하도록 장착되고, 상기 청소대상 유리창과 접촉하여 상기 청소대상 유리창의 표면에서 회전하는 복수의 브리쉬를 포함할 수 있다.
- [0019] 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 청소모듈은, 상기 몸체에 연결되고, 상기 청소대상 유리창과 접촉하여 상기 유리창 표면을 닦는 청소패드, 및 상기 몸체의 하부에 장착되어 상기 청소패드 및/또는 상기 청소대상 유리창에 세척수를 공급 및/또는 분사하는 세척수 공급부를 포함할 수 있다.
- [0020] 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 유리창 청소로봇은, 상기 몸체에 결합된 낙하방지로프, 및 상기 낙하방지로프의 단부에 설치되어 상기 청소대상 유리창에 설치된 와이어 또는 앙카에 체결되는 안전고리를 포함하는 낙하방지모듈을 더 포함할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 유리창 청소로봇은, 상기 몸체에 결합되고 상기 청소대상 유리창의 표면에 밀착되어 이물질 및/또는 물기를 제거하는 와이퍼를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0023] 본 발명의 실시예에 따르면, 유리창 표면을 청소하도록 복수의 관절이 구비된 다리부재에서 유리창 표면을 흡착하는 복수의 흡착부재를 승하강 가능하도록 구성함에 따라 본체가 안정적으로 유리창을 흡착하면서 이동할 수 있다.
- [0024] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 작업자 없이 무인으로 유리창 표면을 따라 이동하면서 청소할 수 있다.
- [0025] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 구조를 간단히 함으로써 로봇 제작이 용이하고 제조비용을 절감할 수 있으며, 구조 설계의 단순화를 통한 고장 발생을 억제할 수 있다.
- [0026] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 각각의 다리부재를 개별적으로 동작할 수 있도록 함으로써, 보다 자유롭게 유리창 표면을 흡착시키면서 이동할 수 있다.
- [0027] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 청소 대상의 표면 재질에 상관없이 강력하게 흡착하여 이동할 수 있으며, 창과 창 사이에 구비되는 경계용 프레임을 건너뛰어 이동할 수 있다.
- [0028] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 유선 또는 무선 방식이 가능한 내장형 배터리를 장착하여 청소 작업 환경에 따라 전원 공급 방식을 채택할 수 있으며, 효과적인 청소작업을 수행할 수 있다.
- [0029] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 청소 대상에 앵커 및 로프를 설치하여 고리로 체결됨으로써, 강풍에 의해 추락 및/또는 유실을 방지할 수 있다.
- [0030] 본 발명의 효과는 상기한 효과로 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 상세한 설명 또는 특허청구범위에 기재된 발명의 구성으로부터 추론 가능한 모든 효과를 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유리창 청소로봇의 전체 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 2 및 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유리창 청소로봇의 외형을 나타내는 도면들이다.
 도 4 및 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 유리창 청소로봇의 청소 모습을 나타내는 도면들이다.
 도 6 내지 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 유리창 청소로봇의 다리모듈 구조를 나타내는 도면들이다.
 도 10 및 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 유리창 청소로봇의 청소모듈 구조를 나타내는 도면들이다.
 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 유리창 청소로봇의 낙하방지모듈을 나타내는 도면이다.
 도 13 내지 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 유리창 청소로봇의 와이퍼를 나타내는 도면들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] 이하에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명을 설명하기로 한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며, 따라서 여기에서 설명하는 실시예로 한정되는 것은 아니다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [0034] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결(접속, 접촉, 결합)"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 부재를 사이에 두고 "간접적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다. 또한 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 구비할 수 있다는 것을 의미한다.
- [0035] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0037] 중국발 황사와 미세먼지, 차량공해, 산성비 등으로 인하여 현재 건물관리 상태가 매우 좋지 못하고, 이러한 현상을 해결하기 위하여 다양한 청소 제품들이 점점 늘어나고 있지만, 일반 건물의 외부 유리창은 자주 청소하기 힘들고 안전 문제 외에 건물의 소재와 구조 및 유리창의 형태에 따라 청소방법이 달라지고 있기 때문에 건물 외벽의 유리창을 청소하는 로봇에 대한 필요성이 점점 늘어나고 있는 실정이다.
- [0038] 본 발명에서는 진공흡입 또는 자석방식으로 유리창에 부착되어 매우 큰 소음이 발생하고, 유리창 사이의 벽과 창턱을 넘어가지 못해 한 번에 여러 유리창을 청소하기 힘들기 때문에 다관절 다리모듈과 흡착모듈을 통하여 벽과 창턱을 유연하게 통과할 수 있고, 한번에 윈스톱 청소가 가능한 유리창 청소로봇을 제안하고자 한다.
- [0040] 이하 첨부된 도면을 참고하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0041] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유리창 청소로봇의 전체 구성을 개략적으로 나타내는 도면이고, 도 2 및 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유리창 청소로봇의 외형을 나타내는 도면들이고, 도 4 및 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 유리창 청소로봇의 청소 모습을 나타내는 도면들이고, 도 6 내지 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 유리창 청소로봇의 다리모듈 구조를 나타내는 도면들이고, 도 10 및 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 유리창 청소로봇의 청소모듈 구조를 나타내는 도면들이며, 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 유리창 청소로봇의 낙하방지모듈을 나타내는 도면이다.
- [0042] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유리창 청소로봇(10)은 몸체(100), 복수의 다리모듈(200), 흡착모듈(300), 청소모듈(400), 제어부(500), 통신부(600) 및 전원부(700)를 포함할 수 있다.
- [0043] 상기 몸체(100)는 설정된 형태, 예컨대 원형, 타원형 및 다각형 중 적어도 하나의 판상 또는 입면체로 형성되어 내부에 수용 공간을 마련한 함체로 형성될 수 있다. 예를 들면, 상기 몸체(100)는 설정된 면적의 반구 형태 또는 원반 형태로 형성될 수 있다. 또한, 상기 몸체(100)는 외부에 상기 복수의 다리모듈(200) 및/또는 상기 청소모듈(400)이 연결되고, 내부에 상기 제어부(500)를 수용할 수 있다. 이러한 상기 몸체(100)는 크기를 소형화하고 무게를 경량화하기 위하여 내부에 수용할 수 있는 구성요소, 예컨대 상기 흡착모듈(300)을 상기 다리모듈(200)에 설치하여 하중을 분산시킴으로써 상기 몸체(100)가 가질 수 있는 모멘트 및 부피를 최소화시킬 수 있도록 형성될 수 있다.
- [0044] 상기 유리창 청소로봇(10)은 상기 몸체(100)의 처짐 현상이 감소되어 이동시 움직임을 방해하는 요소가 줄어들

수 있고, 상기 몸체(100)의 무게가 감소되어 상기 몸체(100)가 가지고 있던 모멘트가 줄어들어 상기 몸체(100)의 뒤틀림이 감소할 수 있다. 또한, 상기 유리창 청소로봇(10)은 상기 몸체(100)의 체적을 감소시킴에 따라 측에 대한 제어도 자유롭고 최소한의 공간에서 최대한의 유연성, 확장성 및 자율성을 향상시킬 수 있으며, 청소대상 유리창(50)에서의 이동도 수월해질 수 있다.

[0045] 상기 복수의 다리모듈(200)은 상기 몸체(100)에 각각 연결되고, 각각의 모터에 의해 관절 구동 구조로 이루어질 수 있다. 여기서, 상기 복수의 다리모듈(200) 각각은 경사면 극복, 벽면 이동, 벽면 장애물 등의 특수한 환경에서도 정확한 위치와 자세 제어를 위하여 범용적인 움직임을 수행할 수 있도록 다수의 절곡 가능한 관절 또는 조인트를 포함하는 구조로 형성될 수 있다. 예를 들면, 상기 복수의 다리모듈(200)은 이동상의 안전한 탈부착을 위하여 6개로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며 효율성 차원에서 4개로 축소될 수도 있다. 이때, 상기 복수의 다리모듈(200)이 4개로 이루어질 경우, 상기 복수의 다리모듈(200)은 방향 전환의 효율성을 위하여 상기 몸체(100)의 전후좌우에 배치될 수 있다.

[0046] 이러한 상기 복수의 다리모듈(200) 각각은 상기 청소대상 유리창(50)의 표면에 안정적으로 부착될 수 있도록 최적의 절곡 각도를 구현할 수 있는 복수의 관절로 이루어질 수 있다. 예를 들면, 상기 복수의 다리모듈(200) 각각은 거미의 체형을 모방하여 3개의 다관절로 이루어질 수 있다.

[0047] 구체적으로, 상기 복수의 다리모듈(200) 각각은 일측이 상기 몸체(100)에 연결된 제1 프레임(210), 상기 몸체(100)에 설치되어 상기 제1 프레임(210)을 관절 구동하는 제1 서보모터(240), 일측이 상기 제1 프레임(210)의 타측에 관절 구조로 연결된 제2 프레임(220), 상기 제1 프레임(210)과 상기 제2 프레임(220)의 관절 구동이 가능하도록 상기 제1 프레임(210)과 상기 제2 프레임(220)을 연결하는 제2 서보모터(250), 일측이 상기 제2 프레임(220)의 타측에 관절 구조로 연결된 제3 프레임(230), 및 상기 제2 프레임(220)과 상기 제3 프레임(230)의 관절 구동이 가능하도록 상기 제2 프레임(220)과 상기 제3 프레임(230)을 연결하는 제3 서보모터(260)를 포함할 수 있다.

[0048] 상기 제1 프레임(210)은 상기 몸체(100)의 측방으로 수평 배치되어 상기 몸체(100)의 측면에 설치된 볼조인트(202)와 결합될 수 있다. 이를 위하여, 상기 제1 프레임(210)은 일측으로 돌출되어 상기 볼조인트(202)와 체결되는 조인트체결부(212)를 포함할 수 있다.

[0049] 여기서, 상기 볼조인트(202)는 일측이 고리로 형성되어 상기 몸체(100)에 설치된 체결봉(204)에 체결될 수 있다. 이러한, 상기 볼조인트(202)는 상기 체결봉(204)을 기준으로 수평 방향으로 회전할 수 있다. 또한, 상기 조인트체결부(212)는 상기 볼조인트(202)를 감싸 체결되며, 수직 및/또는 수평 방향으로 자유롭게 회전할 수 있다.

[0050] 상기 제1 서보모터(240)는 상기 몸체(100)의 내부에 수납되어 상기 몸체(100)와 상기 제1 프레임(210)을 연결하고, 설정된 방향으로 배치된 모터축의 회전을 통해 상기 제1 프레임(210)을 관절 구동시킬 수 있다. 예를 들면, 상기 제1 서보모터(240)는 상기 제어부(500)의 제어에 따라 상기 제1 프레임(210)에 연결된 제1 커넥팅로드(242)를 회전시켜 상기 제1 프레임(210)을 좌우 방향으로 관절 구동시킬 수 있다.

[0051] 상기 제2 프레임(220)은 일측이 상기 제1 프레임(210)의 타측에 연결되어 수평 배치되고, 상기 제2 서보모터(250)에 의해 일측(상하) 방향으로 관절 구동할 수 있다. 또한, 상기 제2 프레임(220)은 내부에 상기 제3 서보모터(260)를 수납할 수 있다.

[0052] 상기 제2 서보모터(250)는 상기 제1 프레임(210)의 내부에 수납되어 상기 제1 프레임(210)과 상기 제2 프레임(220)을 연결하고, 설정된 방향으로 배치된 모터축의 회전을 통해 상기 제2 프레임(220)을 관절 구동시킬 수 있다. 여기서, 상기 제2 서보모터(250)는 상기 제어부(500)의 제어에 따라 상기 제2 프레임(220)에 연결된 제2 커넥팅로드(252)를 회전시켜 상기 제2 프레임(220)을 상하 방향으로 관절 구동시킬 수 있다.

[0053] 상기 제3 프레임(230)은 일측이 상기 제2 프레임(220)의 타측에 연결되어 수직 배치되고, 상기 제3 서보모터(260)에 의해 일측(상하) 방향으로 관절 구동할 수 있다.

[0054] 상기 제3 서보모터(260)는 상기 제2 프레임(220)의 내부에 수납되어 상기 제2 프레임(220)과 상기 제3 프레임(230)을 연결하고, 설정된 방향으로 배치된 모터축의 회전을 통해 상기 제3 프레임(230)을 관절 구동시킬 수 있다. 여기서, 상기 제3 서보모터(260)는 상기 제어부(500)의 제어에 따라 상기 제3 프레임(230)에 연결된 제3 커넥팅로드(262)를 회전시켜 상기 제3 프레임(230)을 상하 방향으로 관절 구동시킬 수 있다.

[0055] 상기 흡착모듈(300)은 상기 복수의 다리모듈(200) 각각에 설치되어 상기 다리모듈(200)이 청소대상 유리창(50)

에 부착되도록 흡착력을 발생시킬 수 있다. 이를 위하여, 상기 흡착모듈(300)은 상기 다리모듈(200)의 단부에 결합되어 상기 청소대상 유리창의 표면을 흡착하는 흡착패드(310), 및 상기 다리모듈(200)의 내부에 구비되어 상기 흡착패드(310)에 진공을 생성하는 흡착압력생성부(320)를 포함할 수 있다.

- [0056] 상기 흡착패드(310)는 상기 흡착압력생성부(320)에 의해 생성된 진공을 이용하여 청소대상 유리창(50)의 표면에 흡착 또는 분리될 수 있다.
- [0057] 상기 흡착압력생성부(320)는 일측(상하) 방향으로 작동하여 공압을 생성하고, 생성된 공압으로 상기 흡착패드(310) 내의 압축공기를 배출시켜 진공상태를 만들어 강한 흡착력을 확보하도록 만들 수 있다. 여기서, 상기 흡착압력생성부(320)는 상기 제어부(500)의 제어신호를 수신하여 일측(상하) 방향으로 솔레노이드가 움직일 수 있는데(주사기의 피스톤을 당기는 형태), 막혀져 있는 상태에서 솔레노이드가 올라감에 따라 부피가 늘어나지만 내부의 공기량은 늘어나지 전과 동일하기 때문에 내부가 진공상태가 되고 그 상태로 길항 상태가 되므로 상기 흡착패드(310)를 유리창에 붙어있는 상태로 만들어 상기 유리창 청소로봇(10)을 유리창에 흡착 고정시킬 수 있다.
- [0058] 또한, 상기 흡착압력생성부(320)는 솔레노이드가 본래 위치로 되돌아 감으로서 본래의 부피로 돌아가기 때문에 평소와 같은 상태가 되고, 주사기의 피스톤과 원리가 유사하므로 이 원리를 이용하여 동시에 각각의 다리를 잘 제어하면 벽면에 대한 수직 이동이 가능하도록 작동할 수 있다.
- [0059] 이러한, 상기 흡착압력생성부(320)는 상기 복수의 다리모듈(200) 각각에서 주사기와 비슷한 방식으로 주사기의 피스톤 역할을 하여 당겨지면 유리창에 붙고, 밀어지면 유리창서 떨어져 이동할 때 가장 견고하면서도 최적의 방법으로 상기 몸체(100)가 이동하는 방식의 이동 메커니즘에 따라 작동할 수 있다.
- [0060] 이러한, 상기 흡착모듈(300)은 상기 흡착압력생성부(320)의 공압 생성을 위하여 압력센서(미도시) 및 솔레노이드 밸브(미도시)를 더 포함할 수 있다.
- [0061] 한편, 상기 흡착모듈(300)은 상기 흡착패드(310)의 밀착이 이루어지도록 상기 흡착압력생성부(320)와 상기 흡착패드(310)에 사이, 또는 상기 흡착압력생성부(320)에서 탄성력을 제공하는 탄성체를 더 구비할 수 있다. 여기서, 상기 탄성체는 녹이 슬지 않는 재질의 금속 스프링으로 이루어져, 상기 흡착패드(310)가 유리면에 닿는 각도를 보다 자유롭게 자유자재로 설정할 수 있도록 할 수 있다.
- [0062] 상기 청소모듈(400)은 상기 몸체(100)의 일측에 결합되고, 상기 청소대상 유리창(50)에 접촉하여 상기 청소대상 유리창(50)을 청소할 수 있다.
- [0063] 일 실시예로, 상기 청소모듈(400)은 상기 몸체(100)의 하부에 회전 가능하도록 장착되고, 상기 청소대상 유리창(50)과 접촉하여 상기 청소대상 유리창(50)의 표면에서 회전하는 복수의 브러쉬(405)를 포함할 수 있다. 여기서, 상기 브러쉬(405)는 롤러형 또는 회전형 브러쉬로 형성되어 상기 청소대상 유리창(50)의 표면을 효과적으로 청소할 수 있다. 예를 들면, 상기 브러쉬(405)는 상기 몸체(100)에 결합된 고정판과, 상기 고정판에 회전 가능하게 베어링 결합된 회전체(회전디스크)와, 상기 회전체로부터 돌출 연장된 브러쉬솔을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0064] 다른 실시예로, 상기 청소모듈(400)은 상기 몸체(100)에 연결되고, 상기 청소대상 유리창과 접촉하여 상기 유리창 표면을 닦는 청소패드(410) 및 상기 몸체에 구비되어 상기 청소패드(410) 및/또는 상기 청소대상 유리창(50)에 세척수를 공급 및/또는 분사하는 세척수 공급부(420)를 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 청소패드(410)는 상기 몸체(100)에 결합된 고정판과, 상기 고정판에 회전 가능하게 베어링 결합된 회전체(회전디스크)와, 상기 회전체의 하부에 부착되는 극세사패드를 포함하여 구성될 수 있다. 또한, 상기 세척수 공급부(420)는 세척수를 저장하는 세척수저장탱크(422) 및 상기 세척수를 공급 및/또는 분사하는 분사노즐(424)을 포함할 수 있다. 여기서, 상기 청소패드(410)는 원형, 타원형, 다각형 중 어느 하나의 형상으로 형성될 수 있다. 예를 들면, 상기 청소패드(410)는 상기 청소대상 유리창의 모서리 청소를 위하여 사각형(사각모양)으로 형성될 수 있다.
- [0065] 상기 제어부(500)는 상기 몸체(100)에 수납되어 상기 복수의 다리모듈(200), 상기 흡착모듈(300) 및 상기 청소모듈(400)을 제어할 수 있다.
- [0066] 구체적으로, 상기 제어부(500)는 상기 몸체(100)의 하부면에서 상기 청소대상 유리창(50)의 표면까지의 거리 및/또는 각도를 검출하여 상기 복수의 다리모듈(200) 각각의 절곡 각도 및/또는 방향을 계산하여 해당 다리모듈(200)에 장착된 상기 흡착모듈(300)의 흡착 또는 분리를 제어할 수 있다. 이때, 상기 제어부(500)는 안정적인 이동 및 고정 상태를 구현하도록 상기 복수의 다리모듈(200) 각각의 상기 제1 서보모터(240), 상기 제2 서보모

터(250) 및 상기 제3 서보모터(260) 중 적어도 하나를 제어할 수 있다.

- [0067] 상기 제어부(500)는 상기 몸체(100)에 설치된 적외선센서(미도시), 상기 흡착압력생성부(320), 상기 흡착압력생성부(320)와 연결된 압력센서(미도시) 및 상기 솔레노이드 밸브(미도시), 상기 제1 내지 제3 서보모터(260) 등으로부터 측정신호를 전달받고, 상기 유리창 청소로봇(10)의 이동을 위해 상기 흡착압력생성부(320), 상기 솔레노이드 밸브, 상기 제1 내지 제3 서보모터(260)를 제어하는 제어신호를 출력할 수 있다. 예를 들면, 상기 제어부(500)는 벽면 부착을 위해서 상기 흡착압력생성부(320) ON, 상기 솔레노이드 밸브 OFF 상태에서 상기 적외선센서를 이용하여 상기 청소대상 유리창(50)의 표면과 상기 흡착패드(310)를 수평으로 맞추어 상기 청소대상 유리창(50)의 표면에 상기 흡착패드(310)를 흡착(부착)시키고, 상기 압력센서로 흡착(부착) 성공 여부를 검사할 수 있다. 또한, 상기 제어부(500)는 상기 청소대상 유리창(50)의 표면에서 상기 흡착패드(310)를 떼야 할 경우에는 상기 솔레노이드 밸브 ON, 상기 흡착압력생성부(320) OFF 상태에서 상기 압력센서를 이용하여 상기 흡착패드(310) 안의 압력을 확인하고 떼어진 다음 상기 제1 내지 제3 서보모터(260)를 이용하여 상기 복수의 다리모듈(200) 각각을 들어올릴 수 있다.
- [0068] 이러한, 상기 제어부(500)는 설정된 이동패턴 및/또는 청소패턴에 따라 상기 청소모듈(400)이 상기 청소대상 유리창(50)의 표면에 밀착된 상태를 유지하여 이동 및/또는 청소가 가능하도록 상기 복수의 다리모듈(200) 및 상기 흡착모듈(300)을 구동을 제어하고, 상기 청소모듈(400)을 제어하여 상기 청소대상 유리창(50)의 표면을 청소할 수 있다.
- [0069] 또한, 상기 제어부(500)는 청소대상이 되는 건물의 외벽 형상에 대한 정보가 미리 입력되어, 입력된 정보를 기반으로 최적의 루트를 계산하여 청소를 수행할 수 있도록 이루어지며, 더 나아가 복수의 센서를 통하여 청소가 필요한 빌딩의 외벽을 맵핑하여 이를 토대로 최적의 청소루트를 설정하여 동작하도록 제어하는 것도 가능하며, 무선으로 외부 컨트롤러와 연결되어 작업자가 직접 동작을 제어할 수 있다. 더 나아가, 상기 제어부(500)는 복수의 센서에 의해 방해물이 감지될 때 회피 기동을 할 수 있도록 제어를 수행하는 것도 가능하며, 이러한 제어가 수행되도록 설정된 프로그램이 원격으로도 접속 및/또는 수정될 수 있도록 구성하여 작업의 편의성을 높일 수 있다.
- [0070] 상기 통신부(600)는 네트워크 망을 통해 외부 장치와 통신하고 상기 제어부(500)에 수신한 정보를 제공할 수 있다. 이를 위하여, 상기 통신부(600)는 무선 방식으로 외부 장치와 통신할 수 있다.
- [0071] 상기 전원부(700)는 상기 몸체(100)에 수용되어 상기 복수의 다리모듈(200), 상기 흡착모듈(300), 상기 청소모듈(400) 및 상기 제어부(500)에 전원을 공급할 수 있다. 이를 위하여, 상기 전원부(700)는 케이블을 이용하여 외부 전원공급장치로부터 유선으로 전원을 공급받거나, 외부 전원공급장치와의 연결없이 동작이 가능하도록 충전용 배터리를 포함하여 무선으로 전원을 공급할 수 있다. 이러한 상기 전원부(700)는 안전을 대비하여 비상전원장치(미도시)를 더 포함할 수 있다.
- [0072] 이러한 상기 유리창 청소로봇(10)은 도 12에 도시된 바와 같이 청소대상이 되는 건물의 외벽 또는 상기 청소대상 유리창(50)에 설치된 와이어(60) 또는 양카(70)에 체결되는 낙하방지모듈(800)을 더 포함할 수 있다.
- [0073] 상기 낙하방지모듈(800)은 상기 몸체(100)에 결합된 낙하방지로프(810) 및 상기 낙하방지로프(810)의 단부에 설치되어 상기 와이어(60) 또는 상기 양카(70)에 체결되는 안전고리(820)를 포함할 수 있다. 이러한 상기 낙하방지모듈(800)은 강풍에 의해 상기 유리창 청소로봇(10)이 상기 청소대상 유리창(50)으로부터 이탈하여 추락, 파손 및/또는 유실되는 것을 방지할 수 있다.
- [0074] 또한, 상기 유리창 청소로봇(10)은 상기 몸체(100) 상면 양측에 각각 외측으로 에어를 분사하는 에어분사노즐(미도시)을 더 구비할 수 있다.
- [0075] 여기서, 상기 에어분사노즐은 에어분사 방향이 상기 몸체(100)의 상면의 외측방향을 향하도록 설치될 수 있다. 또한, 상기 에어분사노즐은 상기 몸체(100)의 방향을 조정하기 위하여 구비되는 것으로, 상기 유리창 청소로봇(10)이 강풍에 의해 상기 청소대상 유리창(50)으로부터 이탈되면 상기 낙하방지모듈(800)에 의해 상기 몸체(100)가 공중에 매달린 상태가 되는데, 이때 상기 에어분사노즐을 동작시켜 에어를 분사하면 분사되는 에어압의 반발력에 의해 반대방향으로 상기 몸체(100)가 이동하게 되고 위치이동이 완료되면 상기 에어분사노즐을 이용하여 상기 유리창 청소로봇(10)을 유리창 방향으로 이동시킨 후 상기 흡착모듈(300)을 제어하여 유리창에 상기 유리창 청소로봇(10)을 흡착시킴으로써 상기 유리창 청소로봇(10)의 위치를 재설정할 수 있다. 이에 따라, 상기 유리창 청소로봇(10)은 강풍에 의한 추락, 파손 및/또는 유실을 방지할뿐만 아니라 작업자 없이 위치를 변경하여 상기 청소대상 유리창(50)의 구석구석을 모두 청소할 수 있다.

- [0076] 또한, 상기 유리창 청소로봇(10)은 도 13 내지 도 15에 도시된 바와 같이 상기 몸체(100)의 후방에 구비되고 상기 청소대상 유리창의 표면에 밀착되어 이물질 및/또는 물기를 제거하는 와이퍼(wiper)(900)를 더 포함할 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 와이퍼(900)는 상기 몸체(100)의 전방에 추가로 구비될 수도 있다.
- [0077] 상기 와이퍼(900)는 이물질 및/또는 물기(수분) 제거용으로 사용되며, 상기 청소모듈(400)에서 세척수를 이용하여 청소하고 난 후 상기 청소대상 유리창(50)의 표면에 잔존하는 세척수(물기)를 제거할 수 있다. 이러한 상기 와이퍼(900)는 상기 유리창 청소로봇(10)이 이동할 때 세척수(물기)가 상기 흡착패드(310)에 묻어서 상기 흡착패드(310)가 상기 청소대상 유리창(50)에 흡착되지 못하는 문제를 해결할 수 있다.
- [0078] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 유리창 청소로봇(10)은 상기 몸체(100), 상기 제1 프레임(210), 상기 제2 프레임(220), 상기 제3 프레임(230) 중 적어도 하나의 내부에 소음 저감 및/또는 강도 보강을 위하여 외기와 접하는 외통 및 상기 외통과 설정된 간격만큼 이격되어 내측으로 형성된 내통으로 구분(미도시)되어 형성될 수 있다. 즉, 상기 제1 프레임(210), 상기 제2 프레임(220), 상기 제3 프레임(230)이 이중의 격벽 구조로 형성될 수 있다. 이 경우 외통과 내통 사이는 진공 상태, 대기압 보다 낮은 기압 상태 또는 별도의 흡음재 중 어느 하나가 선택적 또는 복합적으로 적용되어 본 발명에 따른 유리창 청소로봇(10)에서 발생하는 소음을 크게 저감시킬 수 있게 된다. 본 발명에 따른 상기 흡음재는 다공성 흡음소재층과 클래딩층을 포함하고, 상기 다공성 흡음소재층 표면은 상기 클래딩층으로 밀봉되어 클래딩되고, 클래딩 및 조인트 지점에 밀봉 처리를 하여 연결되고, 상기 클래딩층은 ePTFE(expanded polytetrafluoroethylene) 미세다공성 박막층 또는 ePTFE 미세다공성 박막의 개질박막층으로 형성될 수 있다.
- [0079] 또한, 상기 유리창 청소로봇(10)은 상기 세척수 공급부(420)에 퇴수부(미도시)를 더 포함할 수 있다. 상기 퇴수부는 상기 세척수 공급부(420)에서 분사되지 못하고 남아 내부에 수용된 물이 동결(겨울철)되어 청소에 당장 사용할 수 없는 상태로 전환되는 것을 방지할 수 있을 뿐만 아니라, 내부 수용된 물의 동결로 인한 상기 세척수 공급부(420)의 동파나 구조적 손상 등을 미연에 방지할 수 있는 배수장치를 지칭한다.
- [0080] 또한, 상기 퇴수부는 상기 세척수 공급부(420)에서 여단이가 가능한 퇴수밸브 형태(일 실시예로 가스차단 밸브 등의 형태가 될 수 있다)로 제공될 수 있으며, 이를 통해 본 발명에 따른 유리창 청소로봇(10)의 사용자가 보다 편리하게 상기 세척수 공급부(420) 내 수용된 물을 퇴수할 수 있도록 지원할 수 있다. 또한 본 발명에 따른 상기 퇴수부는 상기 제어부(500)의 제어 신호에 따라 개폐 가능한 전자식 밸브로 제공될 수 있으며, 이를 통해 수작업이 아닌 작업자의 제어신호 또는 외기 온도에 연동하여, 본 발명에 따른 유리창 청소로봇(10)이 작동하지 않을 경우에 한해, 상기 세척수 공급부(420) 내부의 물을 퇴수하도록 할 수 있다. 이를 위해, 상기 제어부(500)는 상기 통신부(600)를 통해 외부의 기상정보를 수신받아 상기 청소대상 유리창(50)의 장소에 따른 외기 온도를 실시간 또는 설정된 간격으로 확인하고, 현재 상기 유리창 청소로봇(10)의 작동 여부 및 작동 상태에 따라 상기 퇴수부의 작동을 제어할 수 있다. 이를 통해, 겨울철에 상기 세척수 공급부(420) 내부에 고여있는 물의 동결로 인한 상기 세척수 공급부(420)의 사용 불능 상태나 동결되어 팽창하는 물에 의한 상기 세척수 공급부(420)의 파손 역시 예방할 수 있다.
- [0081] 본 발명의 일 실시예에 따른 유리창 청소로봇(10)은 솔레노이드 피스톤에 의한 진공흡착 방식을 사용하여 유리창에 흡착(부착)될 수 있으며, 기존의 전자식, 영구자석, 진공흡입 방식들보다 적은 전력을 가지고도 구동이 가능하고, 작은 사이즈로 동일한 퍼포먼스를 구현하는 것이 가능하다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 유리창 청소로봇(10)에 적용된 솔레노이드 방식은 솔레노이드 내부의 전자식 대전(electrification)을 통하여 내부의 진공을 잡는 방식으로 소음이 적으면서도 적은 부피만으로 최고의 효과를 발휘할 수 있다.
- [0082] 또 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 유리창 청소로봇(10)은 (고층빌딩) 건축물 벽면 유리창의 프레임 간극의 복잡성과 다양성을 극복하기 위하여 롤링(늘고줄고)이 가능한 탄소섬유 와이어 세이프티 테더(safety tether)(스트랩)에 사용되는 재질의 줄을 일정길이(약 10~30cm)만큼 상기 몸체(100)와 상기 다리모듈(200)을 잇는 부위에 삽입하여 한정된 상기 다리모듈(200)의 길이를 극복하여 창턱이나 벽면을 통과하거나 넘어갈 수 있다.
- [0083] 본 발명의 실시예에 따르면, 유리창 표면을 청소하도록 복수의 관절이 구비된 다리부재에서 유리창 표면을 흡착하는 복수의 흡착부재를 승하강 가능하도록 구성함에 따라 본체가 안정적으로 유리창을 흡착하면서 이동할 수 있고, 작업자 없이 무인으로 유리창 표면을 따라 이동하면서 청소할 수 있다. 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 구조를 간단히 함으로써 로봇 제작이 용이하고 제조비용을 절감할 수 있으며, 구조 설계의 단순화를 통한 고장 발생을 억제할 수 있다. 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 각각의 다리부재를 개별적으로 동작할 수 있도록 함으로써, 보다 자유롭게 유리창 표면을 흡착시키면서 이동할 수 있다. 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 청소 대상의 표면 재질에 상관없이 강력하게 흡착하여 이동할 수 있으며, 창과 창 사이에 구비되는 경계용

프레임을 건너뛰어 이동할 수 있다. 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 유선 또는 무선 방식이 가능한 내장형 배터리를 장착하여 청소 작업 환경에 따라 전원 공급 방식을 채택할 수 있으며, 효과적인 청소작업을 수행할 수 있다. 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 청소 대상에 앵커 및 로프를 설치하여 고리로 체결됨으로써, 강풍에 의해 추락 및/또는 유실을 방지할 수 있다. 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 진공흡입 또는 자석방식 보다 소음 발생을 줄일 수 있다.

[0084] 전술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.

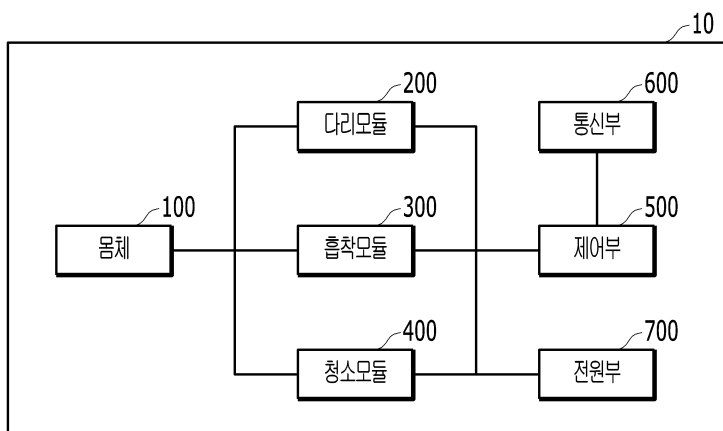
[0085] 본 발명의 범위는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

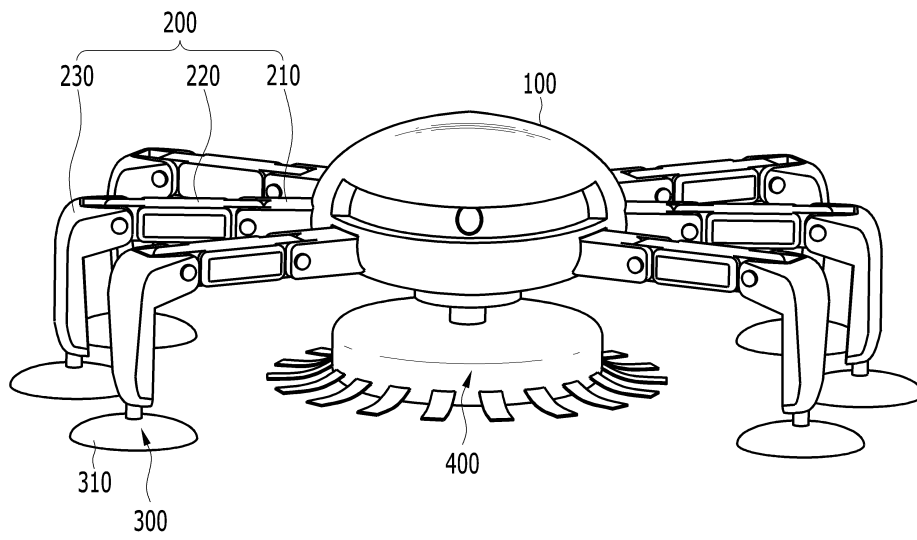
- [0087] 10: 유리창 청소로봇
- 50: 청소대상 유리창
- 100: 몸체
- 200: 다리모듈
- 300: 흡착모듈
- 400: 청소모듈
- 500: 통신부
- 600: 제어부
- 700: 전원부
- 800: 낙하방지모듈
- 900: 와이퍼

도면

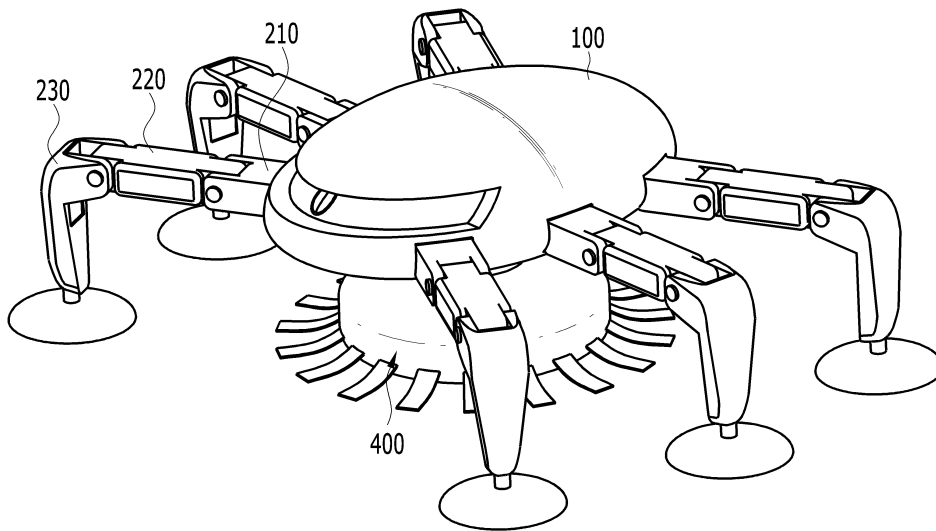
도면1



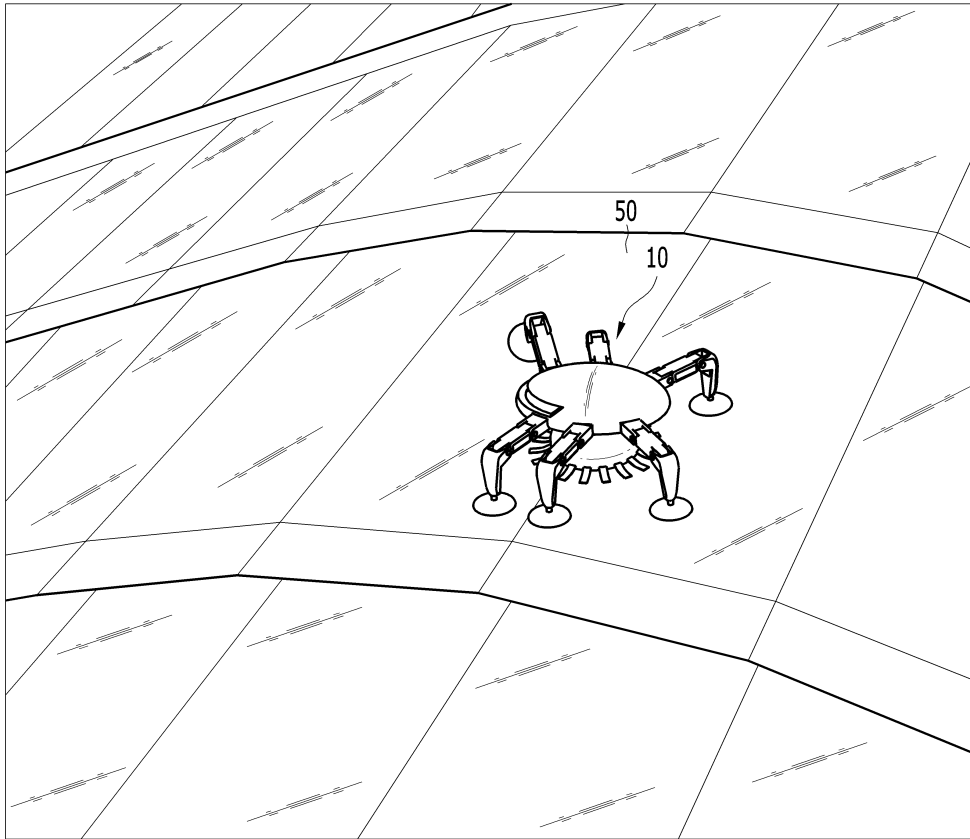
도면2



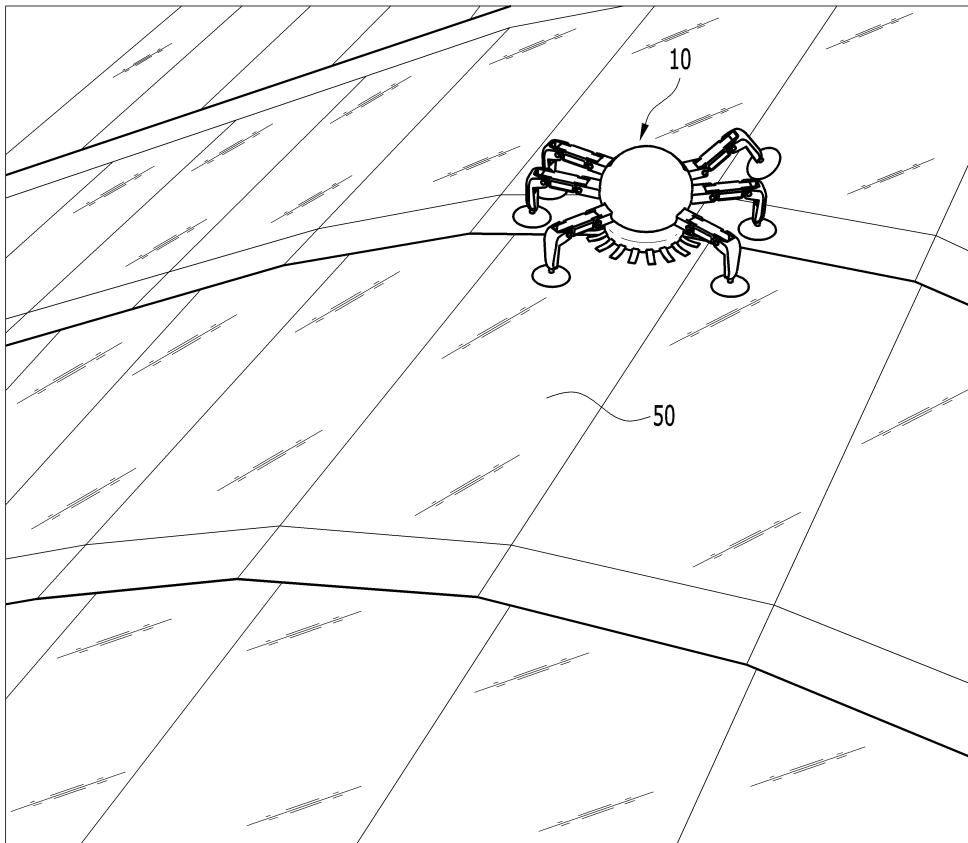
도면3



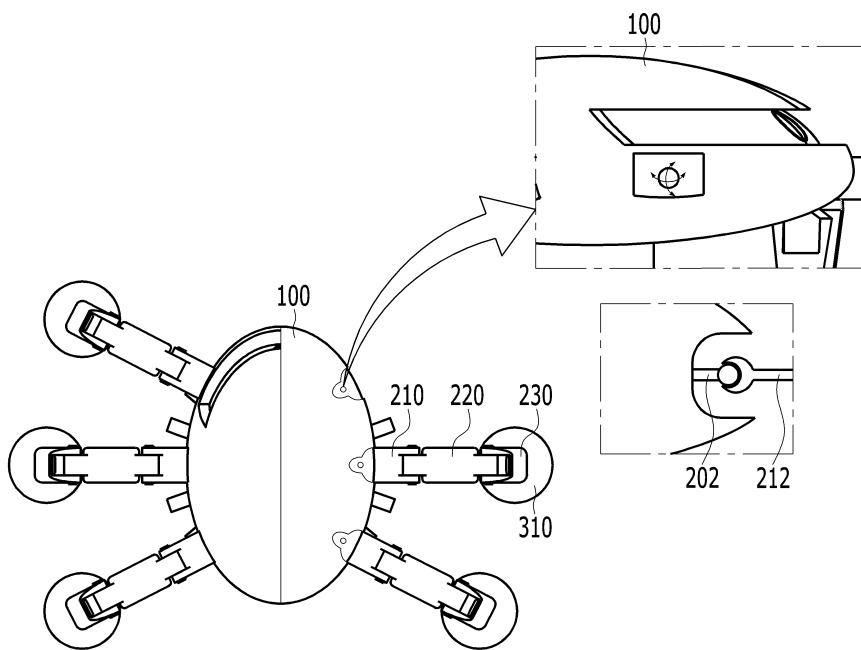
도면4



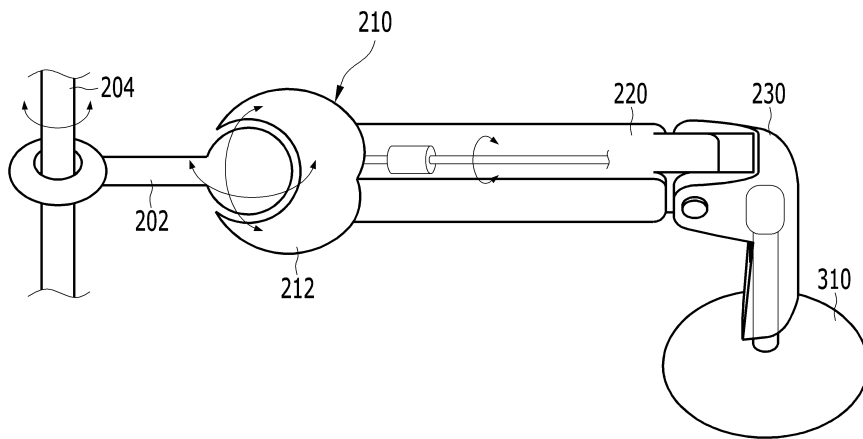
도면5



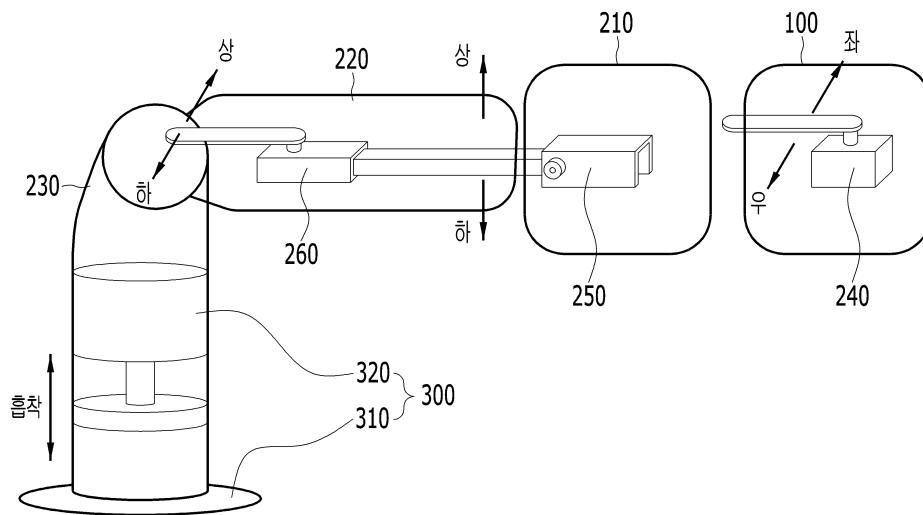
도면6



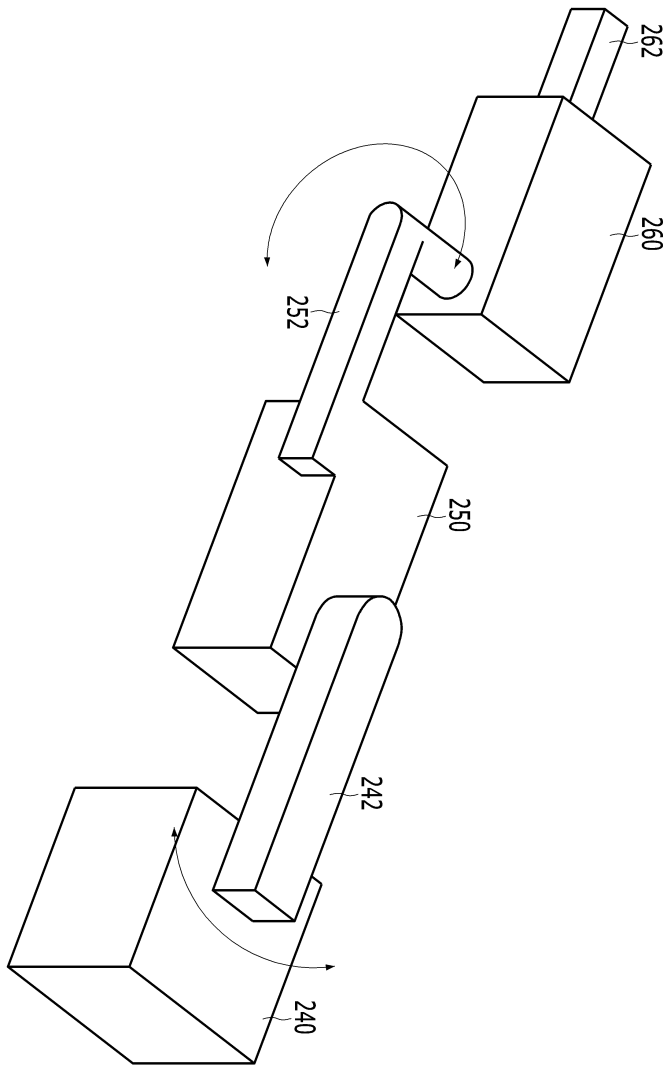
도면7



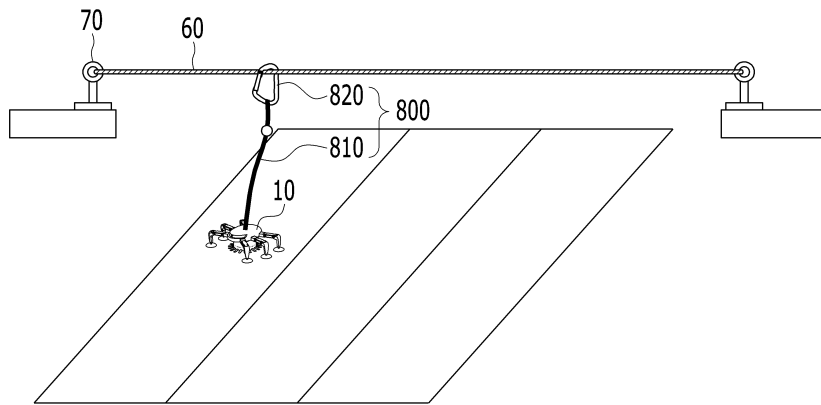
도면8



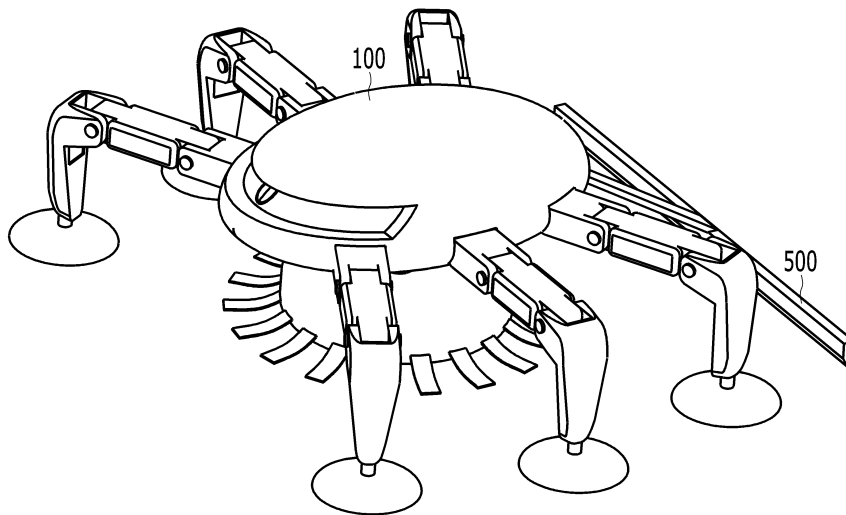
도면9



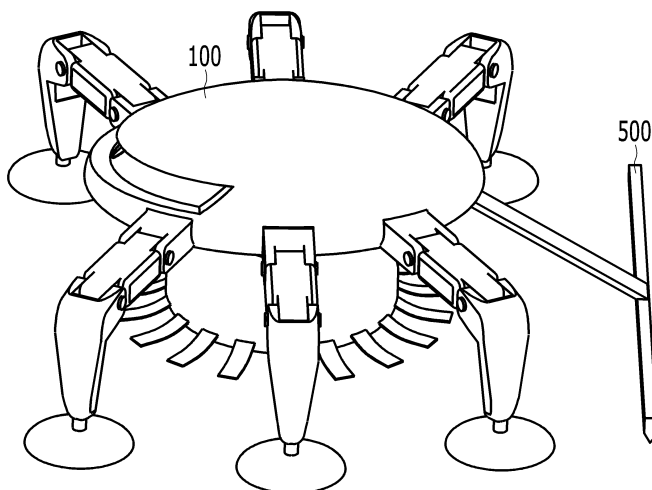
도면12



도면13



도면14



도면15

