



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0025486
(43) 공개일자 2013년03월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B25J 5/00 (2006.01) A47L 11/38 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0088798
(22) 출원일자 2011년09월02일
심사청구일자 2011년09월02일

(71) 출원인
주식회사 휴로
충청북도 청원군 오창읍 연구단지로 76 220호 (미래융합관)
(72) 발명자
진천덕
충청북도 청주시 흥덕구 과상미로9번길 102-14, 3동 503호 (봉명동, 신라아파트)
(74) 대리인
정강원

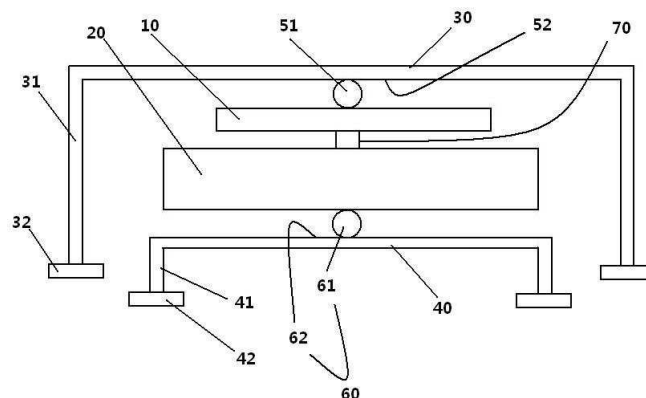
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 태양전지 모듈용 흡착 이동식 청소 로봇

(57) 요약

본 발명은 태양전지 모듈용 흡착 이동식 청소 로봇에 관한 것으로, 로봇의 상부몸체부(10)와; 상기 상부몸체부(10)의 하부에 회전가능하게 결합되는 로봇의 하부몸체부(20)와; 상기 상부몸체부(10)에 전후진 가능하게 결합하고, 양측에 수직으로 제1 승강봉(31)이 구비되고, 상기 제1 승강봉(31)의 하단에 각각 제1 진공식 흡착판(32)이 구비되는 제1 상부흡착봉(30)과; 상기 하부몸체부(20)에 전후진 가능하게 결합하고, 양측에 수직으로 제2 승강봉(41)이 구비되고, 상기 제2 승강봉(41)의 하단에 각각 제2 진공식 흡착판(42)이 구비되는 제2 하부흡착봉(40)과; 상기 제1 상부흡착봉(30)과 상부몸체부(10)에 결합되어 상부몸체부(10)가 정지된 상태에서 제1 상부흡착봉(30)을 전진시키는 제1 전진수단부(50)와; 상기 제2 하부흡착봉(40)과 하부몸체부(20)에 결합되어 하부몸체부(20)가 정지된 상태에서 제2 하부흡착봉(40)을 전진시키거나 제2 하부흡착봉(40)이 정지된 상태에서 하부몸체부(20)를 전진시키는 제2 전진수단부(60)와; 하부몸체부(20)를 회전시키거나 하부몸체부(20)가 정지된 상태에서 상부몸체부(10)를 회전시키는 회전수단부(70)와; 제1 진공식 흡착판(32) 및 제2 진공식 흡착판(42)의 흡착과 탈착을 제어하는 제어밸브(80)와; 상기 제어밸브부(80)가 개방되었을때 제1 진공식 흡착판(32) 또는 제2 진공식 흡착판(42)에 진공상태를 제공하는 진공펌프(90)와; 상기 제어밸브(80)를 개폐를 제어하는 제어부(95);를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 태양전지 모듈용 흡착 이동식 청소 로봇에 관한 것이다.

대표도 - 도1a



특허청구의 범위

청구항 1

로봇의 상부몸체부(10)와;

상기 상부몸체부(10)의 하부에 회전가능하게 결합되는 로봇의 하부몸체부(20)와;

상기 상부몸체부(10)에 전후진 가능하게 결합하고, 양측에 수직으로 제1 승강봉(31)이 구비되고, 상기 제1 승강봉(31)의 하단에 각각 제1 진공식 흡착판(32)이 구비되는 제1 상부흡착봉(30)과;

상기 하부몸체부(20)에 전후진 가능하게 결합하고, 양측에 수직으로 제2 승강봉(41)이 구비되고, 상기 제2 승강봉(41)의 하단에 각각 제2 진공식 흡착판(42)이 구비되는 제2 하부흡착봉(40)과;

상기 제1 상부흡착봉(30)과 상부몸체부(10)에 결합되어 상부몸체부(10)가 정지된 상태에서 제1 상부흡착봉(30)을 전진시키거나 제1 상부흡착봉(30)이 정지된 상태에서 상부몸체부(10)를 전진시키는 제1 전진수단부(50)와;

상기 제2 하부흡착봉(40)과 하부몸체부(20)에 결합되어 하부몸체부(20)가 정지된 상태에서 제2 하부흡착봉(40)을 전진시키거나 제2 하부흡착봉(40)이 정지된 상태에서 하부몸체부(20)를 전진시키는 제2 전진수단부(60)와;

상기 로봇의 상부몸체부(10)와 로봇의 하부몸체부(20)에 결합되어 상기 상부몸체부(10)가 정지된 상태에서 하부몸체부(20)를 회전시키거나 하부몸체부(20)가 정지된 상태에서 상부몸체부(10)를 회전시키는 회전수단부(70)와;

진공펌프(90)로부터 제1 진공식 흡착판(32) 및 제2 진공식 흡착판(42)에 이르는 공압경로를 개폐하여 제1 진공식 흡착판(32) 및 제2 진공식 흡착판(42)의 흡착과 탈착을 제어하는 제어밸브(80)와;

상기 제어밸브(80)가 개방되었을때 제1 진공식 흡착판(32) 또는 제2 진공식 흡착판(42)에 진공상태를 제공하는 진공펌프(90)와;

상기 제어밸브(80)를 개폐를 제어하는 제어부(95);를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 태양전지 모듈용 흡착 이동식 청소 로봇.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 상부몸체부(10)에 전후진 가능하게 결합하고, 양측에 수직으로 제3 승강봉(131)이 구비되고, 상기 제3 승강봉(131)의 하단에 각각 제3 진공식 흡착판(132)이 구비되는 제3 상부흡착봉(130)과;

상기 하부몸체부(20)에 전후진 가능하게 결합하고, 양측에 수직으로 제4 승강봉(141)이 구비되고, 상기 제4 승강봉(141)의 하단에 각각 제4 진공식 흡착판(142)이 구비되는 제4 하부흡착봉(140)과;

상기 제3 상부흡착봉(130)과 상부몸체부(10)에 결합되어 상부몸체부(10)가 정지된 상태에서 제3 상부흡착봉(130)을 전진시키거나 제3 상부흡착봉(130)이 정지된 상태에서 상부몸체부(10)를 전진시키는 제3 전진수단부(150)와;

상기 제4 하부흡착봉(140)과 하부몸체부(20)에 결합되어 하부몸체부(20)가 정지된 상태에서 제4 하부흡착봉(140)을 전진시키거나 제4 하부흡착봉(140)이 정지된 상태에서 하부몸체부(20)를 전진시키는 제4 전진수단부(160);를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 태양전지 모듈용 흡착 이동식 청소 로봇.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1 상부흡착봉(30)과 제3 상부흡착봉(130)은 수평하게 서로 이격되어 형성되고 동시에 동일하게 동작하며,

상기 제2 하부흡착봉(40)과 제4 하부흡착봉(140)은 수평하게 서로 이격되어 형성되고 동시에 동일하게 동작하는 것을 특징으로 하는 태양전지 모듈용 흡착 이동식 청소 로봇.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1 전진수단부(50)는, 상부몸체부(10)에 설치되어 제1 구동수단(M1)에 의해 회전하는 제1 피니언 기어(51)와, 상기 제1 상부흡착봉(30)에 일체로 형성된 제1 랙기어(52)가 서로 한쌍으로 이루고,

상기 제2 전진수단부(60)는, 하부몸체부(10)에 설치되어 구동수단에 의해 회전하는 제2 피니언 기어(61)와, 상기 제2 상부흡착봉(30)에 일체로 형성된 제2 랙기어(62)가 서로 한쌍으로 이루는 것을 특징으로 하는 태양전지 모듈용 흡착 이동식 청소 로봇.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 회전수단부(70)는,

상부몸체부(10) 또는 하부몸체부(20) 중 하나에 구비되는 제1 베벨기어(71)와,

상부몸체부(10) 또는 하부몸체부(20) 중 상기 제1 베벨기어(71)가 설치되지 않은 곳에 설치되고 상기 제1 베벨기어(71)와 한쌍을 이루어 작동하는 제2 베벨기어(72)와,

상기 제1 베벨기어(71) 또는 제2 베벨기어(72)를 회전시키는 제2 구동수단(M2)을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 태양전지 모듈용 흡착 이동식 청소 로봇.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 태양전지 모듈을 흡착 방식으로 이동하면서 태양전지의 표면을 클리닝 하는 태양전지 모듈용 흡착 이동식 청소 로봇에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근 수년간 전 세계 태양전지 생산량은 급속도로 증대되고 있다. 이에 따라 일본, 독일, 미국 등에서는 이미 태양광기술이 하나의 산업으로 자리잡아가고 있고, 핵심 기술인 태양전지를 비롯한 관련 분야에 많은 기업들이 참여하고 있다. 국내에서도 정부의 기술개발 및 보급 지원 정책에 따라 점차 태양광 분야에 진출하였거나 진출을 희망하는 기업들의 수가 늘고 있다. 하지만 태양전지의 생산하고 개발하는데 집중적으로 투자를 하고 있으나 유지 및 관리에 대한 부분이 미약하다.

[0003] 세계적인 흐름은 고유가와 환경오염의 해결 방안으로 신재생에너지가 각광 받고 있다. 신재생에너지 중에서 태양광 발전이 차지하는 비중이 많다. 태양광발전에는 환경적인 요소, 관리적인 요소 등 여러 가지 요소들이 있지만 그 중에서 태양광 발전 시스템의 관리가 중요시 되고 있다. 특히 설치위치가 다양화 되면서 관리의 문제가 발생하고 있다.

[0004] 유럽지역 17개 기업은 2025년까지 사하라 사막에 4000억유로(약 620조원)를 투자해 25GW 발전용량의 태양열 발전소를 건설, 유럽전체 전력수요의 15%를 생산하는 프로젝트(Desertec Project)를 시작했다. 이 데저텍 프로젝트의 문제점으로 사하라사막의 모래, 먼지로 인해 효율저하 해결방안을 모색 중에 있다. 시장이 큰 중국 또한 황사가 심한 지역이기 때문에 태양전지 모듈 청소 기술은 반드시 필요하다.

[0005] 태양전지모듈은 앞면부에 내부 태양전지를 외부요인으로 부터 보호하기 위하여 강화유리로 되어 있다. 이 강화유리 부분에 먼지, 황사, 분진 등 오염물질로 인하여 태양전지 효율이 10%까지 감소한다.

[0006] 태양전지 모듈 오염으로 인한 효율저하의 문제를 해결하기 위해 일부 태양열 발전소에는 고정용 스프링클러를 설치하여 물을 뿌리거나 태양전지 고정프레임에 이동형 스프링클러를 설치하여 먼지나 황사 등을 제거하여 효율저하를 방지하고 있는 실정이다. 이런 방법은 물을 사용하므로 항상 물이 확보되어야 한다. 물을 이용하는 방법은 지상에 있는 모듈은 관리가 가능하나 건물 옥상이나 건물 외벽에 있는 태양전지 모듈에 적용하기가 힘들고 어려운 단점이 있다. 이런 단점을 해결하기 위해 로봇 청소기가 필요하며 특히 태양전지 모듈에 사용 가능한 흡착 장치가 있는 흡착기술을 이용한 태양전지 모듈 청소로봇의 개발이 필요하다.

[0007] 현재 소규모 태양전지 시스템은 특별히 청소를 하지 않고 있으며 빗물에 의해 자연적으로 청소하는 정도이고, 대규모 태양광 시스템의 일부는 스프링클러 등을 이용하여 세척한다. 따라서 대부분 일반적인 태양광 시스템은 제대로 청소를 하지 않고 있는 상황이다. 현재 먼지, 황사, 꽃가루 등 여러 가지 오염 물질로 태양전지 모듈 효율이 10% 정도 감소되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 종래의 내부 기구가 복잡하고 청소기 설치가 용이하지 못하여 아직 실용화 가능성이 떨어지는 문제점을 해결하고, 기존 기술과 구성요소 및 동작 방법이 다르면서도, 비교적 구조가 간단하여 청소 기능 장비의 설치가 용이한 태양전지 모듈용 흡착 이동식 청소 로봇을 제공하기 위함이다.

과제의 해결 수단

- [0009] 본 발명에 따른 태양전지 모듈용 흡착 이동식 청소 로봇은,
- [0010] 로봇의 상부몸체부(10)와;
- [0011] 상기 상부몸체부(10)의 하부에 회전가능하게 결합되는 로봇의 하부몸체부(20)와;
- [0012] 상기 상부몸체부(10)에 전후진 가능하게 결합하고, 양측에 수직으로 제1 승강봉(31)이 구비되고, 상기 제1 승강봉(31)의 하단에 각각 제1 진공식 흡착판(32)이 구비되는 제1 상부흡착봉(30)과;
- [0013] 상기 하부몸체부(20)에 전후진 가능하게 결합하고, 양측에 수직으로 제2 승강봉(41)이 구비되고, 상기 제2 승강봉(41)의 하단에 각각 제2 진공식 흡착판(42)이 구비되는 제2 하부흡착봉(40)과;
- [0014] 상기 제1 상부흡착봉(30)과 상부몸체부(10)에 결합되어 상부몸체부(10)가 정지된 상태에서 제1 상부흡착봉(30)을 전진시키거나 제1 상부흡착봉(30)이 정지된 상태에서 상부몸체부(10)를 전진시키는 제1 전진수단부(50)와;
- [0015] 상기 제2 하부흡착봉(40)과 하부몸체부(20)에 결합되어 하부몸체부(20)가 정지된 상태에서 제2 하부흡착봉(40)을 전진시키거나 제2 하부흡착봉(40)이 정지된 상태에서 하부몸체부(20)를 전진시키는 제2 전진수단부(60)와;
- [0016] 상기 로봇의 상부몸체부(10)와 로봇의 하부몸체부(20)에 결합되어 상기 상부몸체부(10)가 정지된 상태에서 하부몸체부(20)를 회전시키거나 하부몸체부(20)가 정지된 상태에서 상부몸체부(10)를 회전시키는 회전수단부(70)와;
- [0017] 진공펌프(90)로부터 제1 진공식 흡착판(32) 및 제2 진공식 흡착판(42)에 이르는 공압경로를 개폐하여 제1 진공식 흡착판(32) 및 제2 진공식 흡착판(42)의 흡착과 탈착을 제어하는 제어밸브(80)와;
- [0018] 상기 제어밸브부(80)가 개방되었을때 제1 진공식 흡착판(32) 또는 제2 진공식 흡착판(42)에 진공상태를 제공하는 진공펌프(90)와;
- [0019] 상기 제어밸브(80)를 개폐를 제어하는 제어부(95);를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0020] 본 발명에 따르는 경우 종래의 내부 기구가 복잡하고 청소기 설치가 용이하지 못하여 아직 실용화 가능성이 떨어지는 문제점을 해결하고, 기존 기술과 구성요소 및 동작 방법이 다르면서도, 비교적 구조가 간단하여 청소 기능 장비의 설치가 용이한 태양전지 모듈용 흡착 이동식 청소 로봇이 제공된다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 태양전지 모듈용 흡착 이동식 청소 로봇 측면도.
 도 2는 제2 실시예에 따른 태양전지 모듈용 흡착 이동식 청소 로봇 개념도.
 도 3는 실시예에 따른 태양전지 모듈용 흡착 이동식 청소 로봇의 흡착판 제어 구성도.
 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 태양전지 모듈용 흡착 이동식 청소 로봇 진행 방법 흐름도.
 도 5는 제어부와 흡착판 연결도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하에서 본 발명의 일 실시예에 따른 태양전지 모듈용 흡착 이동식 청소 로봇에 대하여 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 태양전지 모듈용 흡착 이동식 청소 로봇 측면도, 도 2는 제2 실시예에 따른 태양전지 모듈용 흡착 이동식 청소 로봇 개념도, 도 3는 실시예에 따른 태양전지 모듈용 흡착 이동식 청소 로봇의 흡착판 제어 구성도, 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 태양전지 모듈용 흡착 이동식 청소 로봇 진행 방법 흐름도이고, 도 5는 제어부와 흡착판 연결도이다.
- [0023] 도 1, 도 2, 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 태양전지 모듈용 흡착 이동식 청소 로봇은 로봇의 상부몸체부(10)와 로봇의 하부몸체부(20)와 제1 상부흡착부(30)와 제2 하부흡착부(40)와 제1 전진수단부(50)와 제2 전진수단부(60)와 회전수단부(70)와 제어밸브(80)와 진공펌프(90)와 제어밸브(80)를 포함하여 구성된다.
- [0024] 도 1 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 로봇은 로봇의 상부몸체부(10)와, 상기 상부몸체부(10)의 하부에 회전가능하게 결합되는 로봇의 하부몸체부(20)로 구성된다.
- [0025] 도 1 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 제1 상부흡착부(30)은 상부몸체부(10)에 전후진 가능하게 결합하고, 양측에 수직으로 제1 승강부(31)이 구비되고, 상기 제1 승강부(31)의 하단에 각각 제1 진공식 흡착판(32)이 구비된다. 제2 하부흡착부(40)은 하부몸체부(20)에 전후진 가능하게 결합하고, 양측에 수직으로 제2 승강부(41)이 구비되고, 상기 제2 승강부(41)의 하단에 각각 제2 진공식 흡착판(42)이 구비된다.
- [0026] 도 1 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 제1 상부흡착부(30)과 상부몸체부(10)에 결합되어 상부몸체부(10)가 정지된 상태에서 제1 상부흡착부(30)을 전진시키거나 제1 상부흡착부(30)이 정지된 상태에서 상부몸체부(10)를 전진시킨다. 제2 전진수단부(60)는 제2 하부흡착부(40)과 하부몸체부(20)에 결합되어 하부몸체부(20)가 정지된 상태에서 제2 하부흡착부(40)을 전진시키거나 제2 하부흡착부(40)이 정지된 상태에서 하부몸체부(20)를 전진시킨다.
- [0027] 회전수단부(70)는 로봇의 상부몸체부(10)와 로봇의 하부몸체부(20)에 결합되어 상기 상부몸체부(10)가 정지된 상태에서 하부몸체부(20)를 회전시키거나 하부몸체부(20)가 정지된 상태에서 상부몸체부(10)를 회전시킨다.
- [0028] 제어밸브(80)는 진공펌프(90)로부터 제1 진공식 흡착판(32) 및 제2 진공식 흡착판(42)에 이르는 공압경로를 개폐하여 제1 진공식 흡착판(32) 및 제2 진공식 흡착판(42)의 흡착과 탈착을 제어한다. 진공펌프(90)는 제어밸브부(80)가 개방되었을 때 제1 진공식 흡착판(32) 또는 제2 진공식 흡착판(42)에 진공상태를 제공한다.
- [0029] 제어부(95)는 제어밸브(80)를 개폐를 제어한다. 뿐만 아니라 제어부는 제1 전진수단부(50)와 제2 전진수단부(60), 회전수단부(70)와 제어밸브(80), 진공펌프(90) 및 승강부의 신축 동작 등 전체를 제어한다.

- [0030] 도 2에 도시된 바와 같이, 제3 상부흡착봉(130)과 제4 하부흡착봉(140)과 제3 전진수단부(150)와 제4 전진수단부(160)를 더 포함하여 구성되는 것이 바람직하다. 이때 상기 제1 상부흡착봉(30)과 제3 상부흡착봉(130)은 수평하게 서로 이격되어 형성되고 동시에 동일하게 동작하며, 제2 하부흡착봉(40)과 제4 하부흡착봉(140)은 수평하게 서로 이격되어 형성되고 동시에 동일하게 동작하는 것이 바람직하다.
- [0031] 도 2에 도시된 바와 같이, 제3 상부흡착봉(130)은 상부몸체부(10)에 전후진 가능하게 결합하고, 양측에 수직으로 제3 승강봉(131)이 구비되고, 상기 제3 승강봉(131)의 하단에 각각 제3 진공식 흡착판(132)이 구비된다.
- [0032] 제4 하부흡착봉(140)은 하부몸체부(20)에 전후진 가능하게 결합하고, 양측에 수직으로 제4 승강봉(141)이 구비되고, 상기 제4 승강봉(141)의 하단에 각각 제4 진공식 흡착판(142)이 구비된다. 제3 전진수단부(150)는 제3 상부흡착봉(130)과 상부몸체부(10)에 결합되어 상부몸체부(10)가 정지된 상태에서 제3 상부흡착봉(130)을 전진시키거나 제3 상부흡착봉(130)이 정지된 상태에서 상부몸체부(10)를 전진시킨다. 제4 전진수단부(160)는 제4 하부흡착봉(140)과 하부몸체부(20)에 결합되어 하부몸체부(20)가 정지된 상태에서 제4 하부흡착봉(140)을 전진시키거나 제4 하부흡착봉(140)이 정지된 상태에서 하부몸체부(20)를 전진시킨다.
- [0033] 도시된 바와 같이, 제1 전진수단부(50)는, 상부몸체부(10)에 설치되어 제1 구동수단(M1)에 의해 회전하는 제1 피니언 기어(51)와, 상기 제1 상부흡착봉(30)에 일체로 형성된 제1 랙기어(52)가 서로 한쌍으로 이루고, 제2 전진수단부(60)는, 하부몸체부(10)에 설치되어 구동수단에 의해 회전하는 제2 피니언 기어(61)와, 상기 제2 상부흡착봉(30)에 일체로 형성된 제2 랙기어(62)가 서로 한쌍으로 이루는 것이 바람직하다.
- [0034] 또한, 회전수단부(70)는, 상부몸체부(10) 또는 하부몸체부(20) 중 하나에 구비되는 제1 베벨기어(71)와, 상부몸체부(10) 또는 하부몸체부(20) 중 상기 제1 베벨기어(71)가 설치되지 않은 곳에 설치되고 상기 제1 베벨기어(71)와 한쌍을 이루어 작동하는 제2 베벨기어(72)와, 상기 제1 베벨기어(71) 또는 제2 베벨기어(72)를 회전시키는 제2 구동수단(M2)을 포함하여 구성되는 것이 바람직하다.
- [0035] 이하에서 본 발명에 따른 태양전지 모듈용 흡착 이동식 청소 로봇의 전진 회전 방법에 대하여 설명한다.
- [0036] **전진 방법**
- [0037] 먼저, 단계(S10)에서 제1 승강봉(31)이 하강한 상태에서 의 제1 진공식 흡착판(32)이 태양전지판에 흡착된다. (제1 상부흡착봉(30) 흡착)
- [0038] 단계(S20)에서 제2 승강봉(42) 상승 및 제2 진공식 흡착판(42) 탈착 상태에서 제2 전진수단부(60)의 제2 피니언 기어(61)가 역회전하여 제2 하부흡착봉(40)을 전진시킨다. (제2 하부흡착봉(40) 전진)
- [0039] 승강봉(31, 41)은 각각의 승강봉에 부속된 별도의 승강수단에 의해 진행된다. 수직방향으로 길다란 분리되어 조립된 물체를 신축할 수 있는 본 발명의 출원 전에 주지된 승강(신축)기술은 본 발명의 범위에 포함된다. 예를 들어 본 발명에서 승강봉은 실린더(상부)와 피스톤(하부)으로 구성되고 승강수단은 공압제어기이며, 공압에 의해 피스톤(승강봉 하부)이 신축됨으로 인하여 승강봉의 상하방향 신축 작동이 이루어질 수 있다.
- [0040] 단계(S30)에서, 제2 하부흡착봉(40)의 제2 승강봉(32)이 하강한 후 제2 진공식 흡착판(42)이 태양전지판에 흡착된다. 흡착판(32, 42)의 흡착은 제어밸브(80)와 진공펌프(90)에 의해 이루어지고 제어부(95)에 의해 제어된다

(제2 하부흡착봉(40) 흡착).

[0041] 단계(S40)에서 제1 전진수단부(50)의 제1 피니언 기어(51)가 역회전하거나 제2 전진수단부(60)의 제2 피니언 기어(61)가 정회전하여 로봇 몸체부(10, 20)가 전진한다(로봇 몸체부(10, 20) 전진).

[0042] 본 발명에서 전술한 바와 제1 상부흡착봉(30)과 제2 하부흡착봉(40)이 모두 부착된 상태에서 로봇 몸체부(10, 20)가 전진하는 것이 바람직하지만 두개의 부착봉 중 하나는 탈착된 상태에서 로봇 몸체부(10, 20)가 다른 하나의 부착 흡착 고정된 흡착봉을 타고 전, 후진할 수도 있다.

[0043] 단계(S50)에서 뒤에 있는 제1 상부흡착봉(30)의 제1 진공식 흡착판(32)이 탈착되고 제1 승강봉(31)이 상승한다. 단계(S50)에서 제1 승강봉(32) 상승 및 제1 진공식 흡착판(32) 탈착 상태에서 제1 전진수단부(50)의 제1 피니언 기어(51)가 정회전하여 제1 상부흡착봉(30)을 전진시킨다.

[0044] 회전 방법

[0045] 제1 상부흡착봉(30) 또는 제2 하부흡착봉(40) 중 한개가 부착되어 있고 나머지 하나가 탈착되어 있는 상태에서 회전수단부(70)가 작동하면, 탈착된 상태에 있는 흡착봉과 그 흡착봉이 설치되어 있는 로봇 몸체부가 회전하게 된다.

[0046] 본 발명은 상기에서 언급한 바람직한 실시예와 관련하여 설명됐지만, 본 발명의 범위가 이러한 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 범위는 이하의 특허청구범위에 의하여 정하여지는 것으로 본 발명과 균등 범위에 속하는 다양한 수정 및 변형을 포함할 것이다.

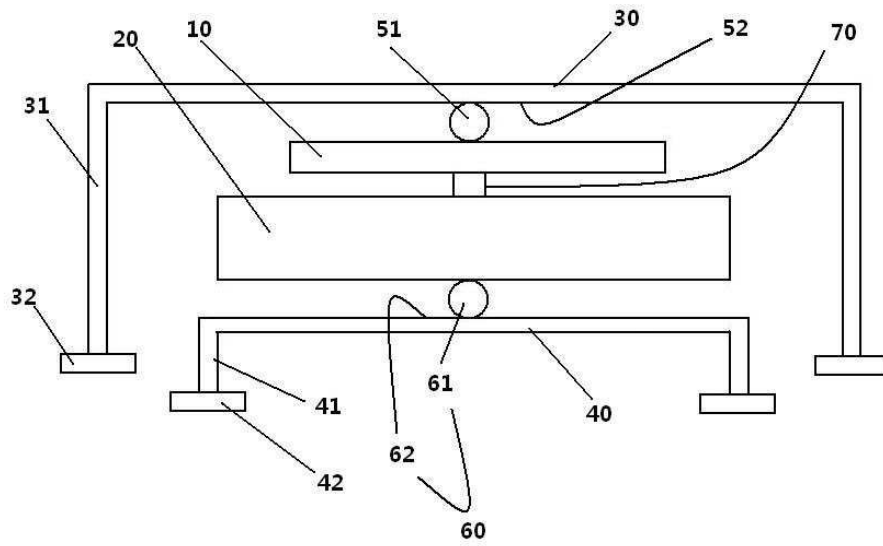
[0047] 아래의 특허청구범위에 기재된 도면부호는 단순히 발명의 이해를 보조하기 위한 것으로 권리범위의 해석에 영향을 미치지 아니함을 밝히며 기재된 도면부호에 의해 권리범위가 좁게 해석되어서는 안될 것이다.

부호의 설명

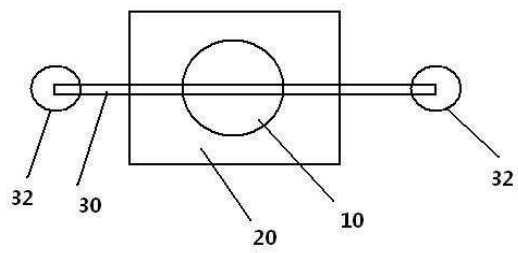
[0048]	10 : 상부몸체부	20 : 하부몸체부
	30 : 제1 상부흡착봉	31 : 제1 승강봉
	32 : 제1 진공식 흡착판	40 : 제2 하부흡착봉
	41 : 제2 승강봉	42 : 제2 진공식 흡착판
	50 : 제1 전진수단부	51 : 제1 피니언 기어
	52 : 제1 랙기어	60 : 제2 전진수단부
	61 : 제1 피니언 기어	62 : 제2 랙기어
	70 : 회전수단부	71 : 제1 베벨기어
	72 : 제2 베벨기어	80 : 제어밸브
	90 : 진공펌프	95 : 제어부
	M1 : 제1 구동수단	M2 : 제2 구동수단

도면

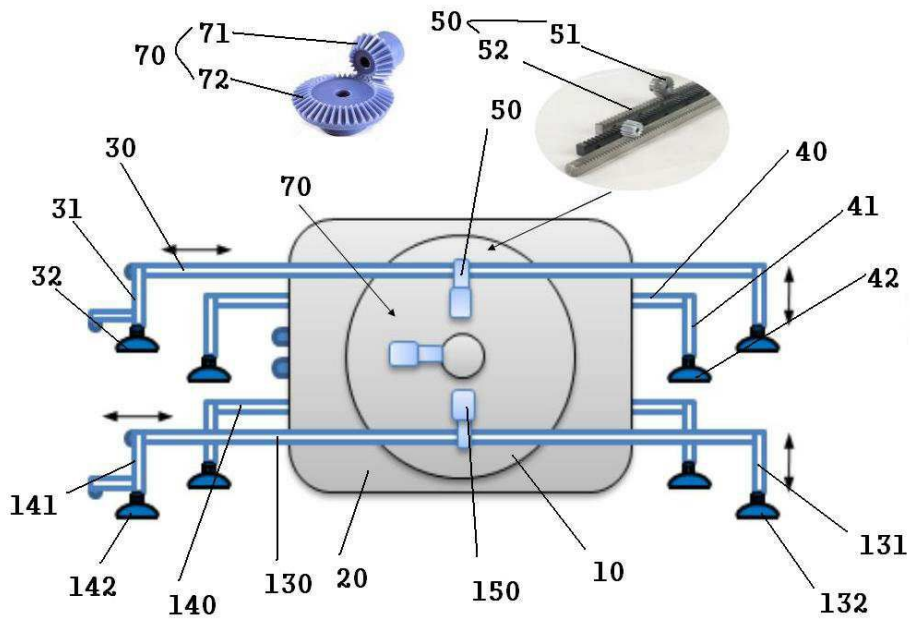
도면1a



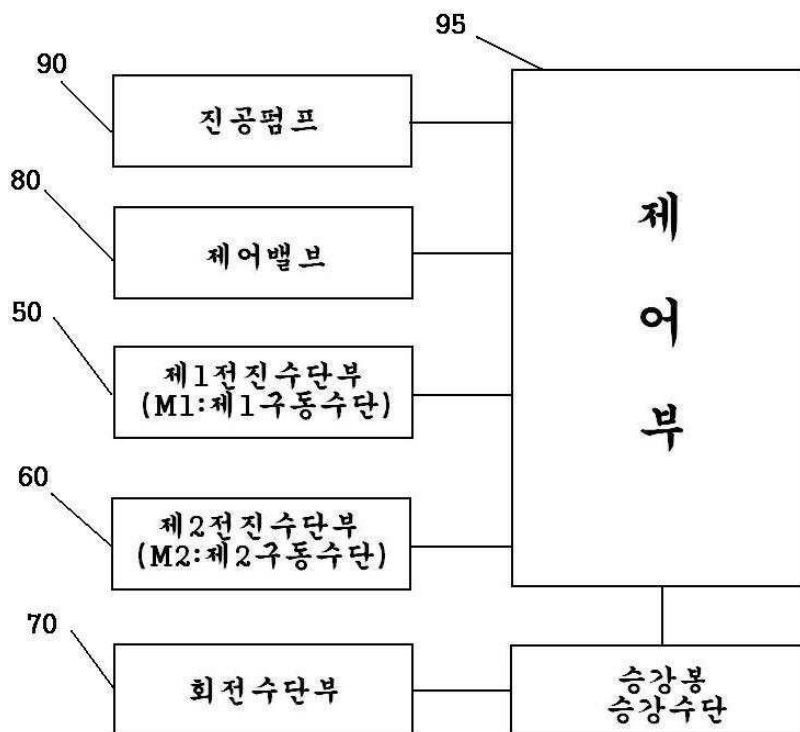
도면1b



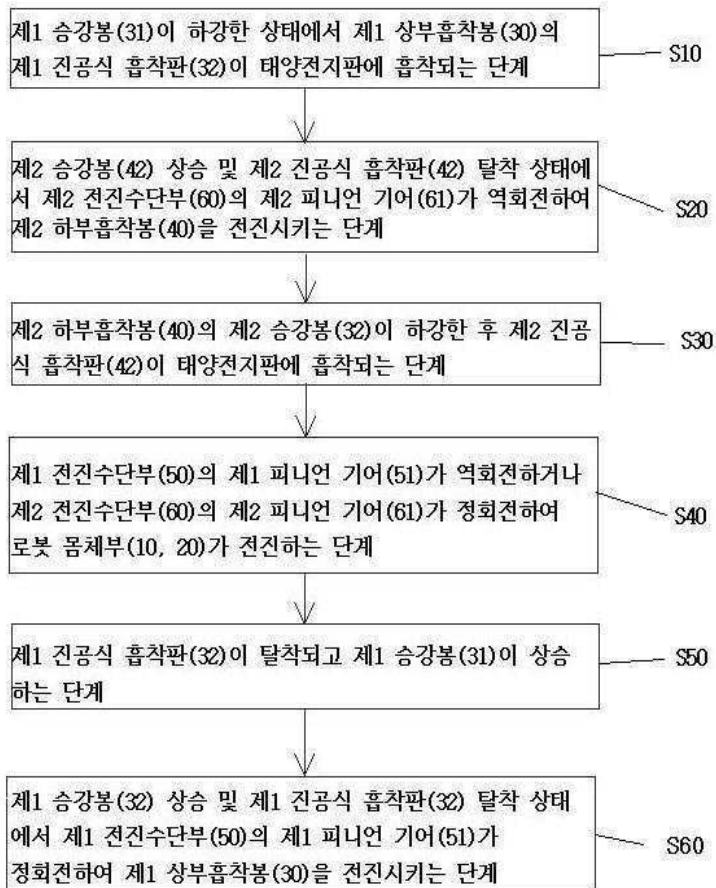
도면2



도면3



도면4



도면5

