



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년05월11일
(11) 등록번호 10-1034192
(24) 등록일자 2011년05월03일

(51) Int. Cl.

H01L 31/042 (2006.01) B08B 3/02 (2006.01)

B08B 5/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0029095

(22) 출원일자 2011년03월30일

심사청구일자 2011년03월30일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020100091056 A*

KR100949484 B1

JP2004186632 A

KR1020100041635 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

파워에너지 주식회사

충청남도 공주시 이인면 주봉리 387-2

(72) 발명자

이준규

서울특별시 은평구 진관동 은평뉴타운 상림마을
708동 227호

이중현

대전광역시 서구 둔산3동 1809 국화아파트 604동
1001호

(74) 대리인

특허법인이지

전체 청구항 수 : 총 10 항

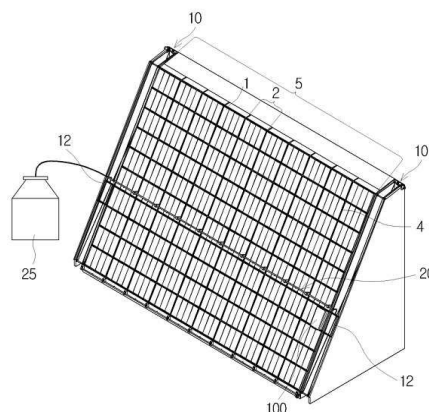
심사관 : 김민수

(54) 태양전지패널 청소용 로봇장치

(57) 요약

태양전지패널 청소용 로봇장치가 개시된다. 복수의 태양전지패널이 배열된 태양전지 어레이(Array)에서 태양전지패널을 청소하는 청소용 로봇장치로서, 태양전지 어레이의 양측 모서리 각각에 인접하여 설치되어 있으며, 각 모서리를 따라 왕복운동하는 이송차를 각각 구비한 한 쌍의 이송기, 한 쌍의 이송차에 양단부가 각각 결합되고 세척액을 이송하는 이송관 및 이송관의 세척액을 분사하는 세척액 분사노즐을 구비한 세척액 분사부, 이송차에 의해 이송되고, 한 쌍의 이송차 사이를 이동하며 상기 태양전지패널을 청소하는 청소로봇을 포함하고, 청소로봇은, 몸체, 몸체를 이동시키는 이동바퀴와 몸체에 설치되며 이동바퀴를 구동시키는 모터를 구비한 구동부, 모터에 의해 회전되며 회전 시에 공기를 배출하는 임펠러(impeller)를 구비한 공기압 형성부, 임펠러에서 배출되는 공기를 이송하는 제1배관 및 제1배관의 공기를 태양전지패널로 분사하는 공기 분사노즐을 구비한 공기 분사부, 몸체에 결합되어 있으며 태양전지패널에 선택적으로 밀착되어 세척액을 제거하는 와이퍼를 포함하는 것을 특징으로 하는 태양전지패널 청소용 로봇장치는, 청소로봇이 분리되어 자율이동하는 구조를 가짐으로써 설치가 간단해지며 고장 시에 보수가 용이해질 수 있으며, 세척액 분사, 와이핑 작업 및 공기압 분사의 복합적인 세척으로 태양전지패널의 세척효율을 극대화할 수 있다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

복수의 태양전지패널이 배열된 태양전지 어레이(Array)에서 상기 태양전지패널을 청소하는 청소용 로봇장치로서,

상기 태양전지 어레이의 양측 모서리 각각에 인접하여 설치되어 있으며, 상기 각 모서리를 따라 왕복운동하는 이송차를 각각 구비한 한 쌍의 이송기;

상기 한 쌍의 이송차에 양단부가 각각 결합되고 세척액을 이송하는 이송관 및 상기 이송관의 세척액을 분사하는 세척액 분사노즐을 구비한 세척액 분사부; 및

상기 이송차에 의해 이송되고, 상기 한 쌍의 이송차 사이를 이동하며 상기 태양전지패널을 청소하는 청소로봇을 포함하고,

상기 청소로봇은,

몸체;

상기 몸체를 이동시키는 이동바퀴와, 상기 몸체에 설치되며 이동바퀴를 구동시키는 모터를 구비한 구동부;

상기 모터에 의해 회전되며 회전 시에 공기를 배출하는 임펠러(impeller)를 구비한 공기압 형성부;

상기 임펠러에서 배출되는 공기를 이송하는 제1배관 및 상기 제1배관의 공기를 상기 태양전지패널로 분사하는 공기 분사노즐을 구비한 공기 분사부; 및

상기 몸체에 결합되어 있으며, 상기 태양전지패널에 선택적으로 밀착되어 세척액을 제거하는 와이퍼를 포함하고,

상기 복수의 태양전지패널 사이에는 오목하게 가이드홈이 형성되어 있으며,

상기 청소로봇의 이동 시에, 상기 이동바퀴는 상기 가이드홈에 삽입되어 안내되는 것을 특징으로 하는 태양전지 패널 청소용 로봇장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 와이퍼를 상기 태양전지패널로 밀착시키는 가압부를 더 포함하는 태양전지패널 청소용 로봇장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 공기압 형성부는, 각각 상기 모터와 일렬로 직결된 임펠러를 구비한 제1임펠러부 및 제2임펠러부를 포함하고,

상기 제1임펠러부는 상기 제1배관과 연결되어 있으며,

상기 가압부는, 상기 제2임펠러부에서 배출되는 공기를 이송하는 제2배관과 연결되어 있으며, 공기압을 이용하여 상기 와이퍼를 밀착시키는 공기압 실린더를 구비한 것을 특징으로 하는 태양전지패널 청소용 로봇장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제1배관 또는 상기 제2배관 중 적어도 어느 하나는,
공기 흐름을 조절하는 밸브를 더 포함하는 태양전지패널 청소용 로봇장치.

청구항 5

제2항에 있어서,
상기 가압부는,
상기 태양전지패널에 상기 와이퍼를 밀착시키는 솔레노이드 액추에이터를 포함하는 것을 특징으로 하는 태양전지패널 청소용 로봇장치.

청구항 6

제2항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 와이퍼는 한 쌍이고, 상기 한 쌍의 와이퍼는 상기 몸체의 이동방향을 기준으로 상기 몸체의 양측에 각각 설치되며,
상기 한 쌍의 와이퍼에는 각각 상기 가압부가 설치되고, 상기 청소로봇의 이동 시에 상기 몸체의 전방에 배치되는 와이퍼가 상기 태양전지패널에 밀착되는 것을 특징으로 하는 태양전지패널 청소용 로봇장치.

청구항 7

제6항에 있어서,
상기 공기 분사부는,
상기 몸체의 양측에 각각 설치된 한 쌍의 공기 분사노즐을 포함하고,
상기 청소로봇의 이동 시에 상기 몸체의 후방에 배치되는 공기 분사노즐이 상기 태양전지패널에 공기를 분사하는 것을 특징으로 하는 태양전지패널 청소용 로봇장치.

청구항 8

삭제

청구항 9

제1항에 있어서,
상기 이송차에는,
상기 청소로봇의 이송 시에, 상기 이동바퀴가 삽입되어 안착되는 안착홈이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 태양전지패널 청소용 로봇장치.

청구항 10

제9항에 있어서,
상기 가이드홈과 상기 안착홈의 위치정렬을 확인하는 위치센서를 더 포함하는 태양전지패널 청소용 로봇장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

세척액 분사부로 유입되는 세척액은 온도조절이 가능한 것을 특징으로 하는 태양전지패널 청소용 로봇장치.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 태양전지패널 청소용 로봇장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근에는 화석연료의 사용에 따른 이산화탄소 발생과 이로 인한 지구의 온난화 및 원자력발전소의 핵폐기물에 대한 처리곤란 등 지구의 환경에 대한 문제가 크게 대두되어 자연의 청정에너지를 활용하기 위한 연구가 활발히 이루어지고 있다.

[0003] 자연력을 이용한 에너지 중 태양전지를 이용한 태양광 발전은, 태양광을 직접 전기에너지로 변환시키는 기술로서 광전변환소자가 햇빛을 받으면 광전효과에 의해 빛 에너지를 전기 에너지로 변환한다.

[0004] 태양광 발전은 광전변환소자를 포함하는 태양전지패널과 축전지 및 전력변환 인버터로 구성된다. 이러한 태양광 발전 시스템에서는 태양전지패널을 계절에 따른 일조량의 변화나 아침부터 저녁까지 태양의 이동에 따른 추적을 위해 태양 추적장치를 설치하는 등 발전효율을 높이기 위해 여러 장치들을 개발되고 있다.

[0005] 그런데, 태양광 발전에서는 태양전지패널의 표면에 쌓이는 먼지나 이물질, 눈, 빗물 등이 태양광 발전 시스템의 전력생산 효율을 저감시키는 문제를 일으킨다. 이에 따라 다양한 형태의 태양전지패널 청소장치가 개발되고 있으나 대부분 장치가 크고 복잡하여, 설치가 어려우며 고장 시에 유지보수가 어려운 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 설치가 용이하며 유지보수가 용이한 태양전지패널 청소용 로봇장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 측면에 따르면, 복수의 태양전지패널이 배열된 태양전지 어레이(Array)에서 상기 태양전지패널을 청소하는 청소용 로봇장치로서, 상기 태양전지 어레이의 양측 모서리 각각에 인접하여 설치되어 있으며, 상기 각 모서리를 따라 왕복운동하는 이송차를 각각 구비한 한 쌍의 이송기, 상기 한 쌍의 이송차에 양단부가 각각 결합되고 세척액을 이송하는 이송관 및 상기 이송관의 세척액을 분사하는 세척액 분사노즐을 구비한 세척액 분사부, 상기 이송차에 의해 이송되고, 상기 한 쌍의 이송차 사이를 이동하며 상기 태양전지패널을 청소하는 청소로봇을 포함하고, 상기 청소로봇은, 몸체, 상기 몸체를 이동시키는 이동바퀴와, 상기 몸체에 설치되며 이동바퀴를 구동시키는 모터를 구비한 구동부, 상기 모터에 의해 회전되며 회전 시에 공기를 배출하는 임펠러(impeller)를 구비한 공기압 형성부, 상기 임펠러에서 배출되는 공기를 이송하는 제1배관 및 상기 제1배관의 공기를 상기 태양전지패널로 분사하는 공기 분사노즐을 구비한 공기 분사부, 상기 몸체에 결합되어 있으며, 상기 태양전지패널에 선택적으로 밀착되어 세척액을 제거하는 와이퍼를 포함하는 것을 특징으로 하는 태양전지패널 청소용 로봇장치가 제공된다.

[0008] 태양전지패널 청소용 로봇장치는, 상기 와이퍼를 상기 태양전지패널로 밀착시키는 가압부를 더 포함할 수 있다.

[0009] 상기 공기압 형성부는, 각각 상기 모터와 일렬로 직결된 임펠러를 구비한 제1임펠러부 및 제2임펠러부를 포함하고, 상기 제1임펠러부는 상기 제1배관과 연결되어 있으며, 상기 가압부는, 상기 제2임펠러부에서 배출되는 공기를 이송하는 제2배관과 연결되어 있으며, 공기압을 이용하여 상기 와이퍼를 밀착시키는 공기압 실린더를 구비할 수 있다.

- [0010] 상기 제1배관 또는 상기 제2배관 중 적어도 어느 하나는, 공기 흐름을 조절하는 밸브를 더 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 가압부는, 상기 태양전지패널에 상기 와이퍼를 밀착시키는 솔레노이드 액추에이터를 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 와이퍼는 한 쌍이고, 상기 한 쌍의 와이퍼는 상기 몸체의 이동방향을 기준으로 상기 몸체의 양측에 각각 설치되며, 상기 한 쌍의 와이퍼에는 각각 상기 가압부가 설치되고, 상기 청소로봇의 이동 시에 상기 몸체의 전방에 배치되는 와이퍼가 상기 태양전지패널에 밀착될 수 있다.
- [0013] 상기 공기 분사부는, 상기 몸체의 양측에 각각 설치된 한 쌍의 공기 분사노즐을 포함하고, 상기 청소로봇의 이동 시에 상기 몸체의 후방에 배치되는 공기 분사노즐이 상기 태양전지패널에 공기를 분사할 수 있다.
- [0014] 복수의 태양전지패널 사이에 오목하게 가이드홈이 형성되어 있으며, 상기 청소로봇의 이동 시에, 상기 이동바퀴는 상기 가이드홈에 삽입되어 안내될 수 있다.
- [0015] 상기 이송차에는, 상기 청소로봇의 이송 시에, 상기 이동바퀴가 삽입되어 안착되는 안착홈이 형성될 수 있다.
- [0016] 태양전지패널 청소용 로봇장치는, 상기 가이드홈과 상기 안착홈의 위치정렬을 확인하는 위치센서를 더 포함할 수 있다.
- [0017] 태양전지패널 청소용 로봇장치는, 세척액 분사부로 유입되는 세척액은 온도조절이 가능할 수 있다.

발명의 효과

- [0018] 본 실시예에 따른 태양전지패널 청소용 로봇장치는 자율이동하는 청소로봇이 분리되는 구조를 가짐으로써, 설치가 간단해지며 고장 시에 보수가 용이해질 수 있다.
- [0019] 또한, 세척액 분사, 와이핑 작업 및 공기압 분사의 복합적인 세척으로 태양전지패널의 세척효율을 극대화할 수 있다.
- [0020] 또한, 외부환경 변화에 맞추어 세척액의 온도를 조절함으로써, 태양전지패널의 작동환경을 최적화할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양전지패널 청소용 로봇장치를 나타낸 사시도.
- 도 2 및 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양전지패널 청소용 로봇장치에서 이송기를 설명하는 도면.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 태양전지패널 청소용 로봇장치의 세척액 분사부를 설명하는 도면.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 태양전지패널 청소용 로봇장치에서 청소로봇의 이동을 설명하는 도면.
- 도 6 내지 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양전지패널 청소용 로봇장치에서 청소로봇의 구성을 설명하는 도면.
- 도 9 내지 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양전지패널 청소용 로봇장치에서 가압부를 설명하는 도면.
- 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양전지패널 청소용 로봇장치에서 가압부의 다른 형태를 설명하는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하에서 본 발명의 실시예를 첨부도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양전지패널 청소용 로봇장치를 나타낸 사시도이다.
- [0024] 본 발명의 일 실시예에 따른 태양전지패널 청소용 로봇장치는 복수의 태양전지패널(1)이 배열된 태양전지 어레이(5)에서 태양전지패널(1)을 청소하는 장치로서, 태양전지 어레이(5)의 모서리 영역을 왕복하는 이송차(12)를 구비한 이송기(10), 세척액 분사부(20) 및 이송차(12) 사이를 이동하면서 청소하는 청소로봇(100)을 포함한다.
- [0025] 따라서, 본 실시예의 태양전지패널 청소용 로봇장치는 청소로봇(100)이 분리되는 구조를 가짐으로써, 설치가 간단해지며 고장 시에 보수가 용이해질 수 있다.

- [0026] 태양전지패널(1)은 태양광을 전기로 변환하는 부분으로, 대량의 발전을 위하여 복수 개의 태양전지패널(1)이 모여서 태양전지 모듈(2)을 구성하고 복수 개의 모듈(2)이 다시 모여서 태양전지 어레이(5)를 구성한다.
- [0027] 도 1에 나타난 바와 같이, 본 실시예에서는 태양광의 입사각에 맞추어 경사면이 형성되고, 경사면에는 복수 개의 태양전지패널(1)로 구성된 태양전지 모듈(2)이 나란하게 정렬되어 태양전지 어레이(5)가 형성된다.
- [0028] 이 때, 태양전지 어레이(5)를 지지하는 경사면에는, 후술할 청소로봇(100)의 이송 시에 청소로봇(100)의 이동바퀴(110)가 삽입되어 안내되는 가이드홈(4)이 형성될 수 있다. 이에 따라, 청소로봇(100)은 지정된 경로를 따라 안전하게 이동될 수 있다.
- [0029] 이송기(10)는 태양전지 어레이(5)의 모서리 영역을 따라 청소로봇(100)을 이송하는 부분이다. 이를 위해, 한 쌍의 이송기(10)가 태양전지 어레이(5)의 양측 모서리 각각에 인접하여 설치되어 있으며, 각 이송기(10)는 청소로봇(100)을 탑재하고 모서리를 따라 왕복운동하는 이송차(12)를 구비하고 있다.
- [0030] 도 2 및 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양전지패널 청소용 로봇장치에서 이송기를 설명하는 도면이다.
- [0031] 도 1에 나타난 바와 같이, 본 실시예에서 한 쌍의 이송기(10)는 태양전지 어레이(5)가 형성된 경사면의 좌우 단부에 각각 설치되어 있으며, 각각의 이송기(10)에는 태양전지 어레이(5)의 모서리 영역을 따라 상하로 왕복운동하는 이송차(12)가 구비되어 있다.
- [0032] 구체적으로, 도 2에 나타난 바와 같이, 본 실시예의 이송차(12)에는 로프(14)가 결합되어 있으며, 로프(14)는 도르래 장치(15)에 의하여 당겨져서 이송차(12)의 위치가 조절될 수 있다.
- [0033] 이 때, 청소로봇(100)이 이송기(10)에 탑재되어 이동될 때 청소로봇(100)이 안정적으로 이송차(12)에 안착되도록, 도 2 및 도 3에 나타난 바와 같이, 이송기(10)에는 청소로봇(100)의 이동바퀴(110)가 삽입되어 안착되는 안착홈(13)이 형성될 수 있다.
- [0034] 또한, 이송기(10)로 이송된 청소로봇(100)이 안전하게 태양전지 어레이(5)로 이동할 수 있도록, 경사면의 가이드홈(4)과 안착홈(13)의 위치정렬을 확인하는 위치센서(16a, 16b)가 사용될 수 있다.
- [0035] 한편, 본 실시예에는 로프를 이용하여 이송차(12)를 이동시키는 방법을 제시하였으나, 이송차(12)의 이동방식은 본 실시예에 한정되지 않으며 공지의 다양한 이동 방식이 이용될 수 있다.
- [0036] 세척액 분사부(20)는 태양전지패널(1)에 세척액을 분사하여 1차로 청소를 수행하는 부분이다. 특히, 본 실시예의 세척액 분사부(20)는 이송차(12)와 같이 이동하면서, 청소로봇(100)의 청소작업 이전에 청소할 태양전지패널(1)에 세척액을 분사할 수 있다.
- [0037] 이를 위해, 본 실시예의 세척액 분사부(20)는, 세척액을 이송하는 이송관(22)의 양단부는 한 쌍의 이송차(12)에 각각 결합되어 있으며, 이송관(22)에는 이송관(22) 내부의 세척액을 분사하는 세척액 분사노즐(24)이 결합된다.
- [0038] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 태양전지패널 청소용 로봇장치의 세척액 분사부를 설명하는 도면이다.
- [0039] 도 2 및 도 4에 나타난 바와 같이, 경사면의 좌우양측에 설치된 한 쌍의 이송차(12)는 함께 상하로 이동된다. 그리고, 이송관(22)의 양단은 각각 이송차(12)의 상단부와 결합되어 있다. 이에 따라, 본 실시예의 이송관(22)은 이송차(12)과 같이 상하로 이동하게 되므로, 청소로봇(100)이 청소할 영역의 위쪽에 이송관(22)이 배치된다.
- [0040] 그리고, 본 실시예의 이송관(22)은 세척액을 이송할 수 있도록 중공형의 파이프 형태로 형성되며, 이송관(22)에는 세척액을 분사하는 세척액 분사노즐(24)이 아래를 향하도록 형성되어 있다. 이에 따라, 도 4에 나타난 바와 같이, 청소로봇(100)이 청소할 영역에 세척액(26)을 분사할 수 있다.
- [0041] 이 때, 이송관(22)은 세척액을 저장하는 탱크(25)에 연결되어 세척액을 지속적으로 공급 받을 수 있다.
- [0042] 또한, 세척액을 저장하는 탱크(25)는 세척액의 온도를 조절하는 온도조절기 등을 구비하여, 세척액 분사부(20)로 유입되는 세척액의 온도를 조절할 수도 있다. 이에 따라, 세척액 분사부(20)는 여름에는 태양전지패널(1)의 온도를 낮추는 냉각수를 분사할 수 있으며, 겨울에는 온수를 분사하여 청소를 수행할 수 있다. 따라서, 사계절 내내 태양전지패널 청소용 로봇장치의 운용이 가능할 뿐만 아니라, 외부환경 변화에 맞추어 세척액의 온도를 조

절하여 태양전지패널(1)의 작동환경을 최적화할 수 있다.

- [0043] 청소로봇(100)은 한 쌍의 이송차(12) 사이를 이동하며 태양전지패널(1)을 청소하는 부분으로, 이송차(12)에 의해 이송되어 청소할 영역에 배치된다.
- [0044] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 태양전지패널 청소용 로봇장치에서 청소로봇의 이동을 설명하는 도면이다.
- [0045] 도 5에 나타난 바와 같이, 본 실시예에서는 청소할 영역에 배치된 태양전지패널(1)에 세척액이 분사된 후에, 이송차(12)에 탑재된 청소로봇(100)은 경사면으로 이동하고 가이드홈(4)을 따라 태양전지패널(1)을 지나면서 청소를 수행한다. 따라서, 세척액 분사에 의한 1차 청소 이후에 청소로봇(100)에 의한 2차 청소가 연속적으로 이루어질 수 있다.
- [0046] 또한, 본 실시예에서는 청소로봇(100)이 반대편의 이송차(12)에 도달하면 이송기(10)는 다음 줄의 태양전지패널(1)로 청소로봇(100)을 이송시킨다. 그리고, 상술한 세척액 분사와 청소로봇(100)의 청소 작업을 다시 반복한다.
- [0047] 이에 따라, 복수의 열로 배치된 태양전지패널(1)을 청소로봇(100)이 지그재그로 이동하면서 태양전지 어레이(5) 전체를 청소할 수 있다. 본 실시예에서는 경사면의 상부에서 하부로 순차적으로 청소를 진행하여, 청소 후 오염된 세척액이 자연적으로 아래로 흐르게 한다.
- [0048] 한편, 본 실시예에 따른 태양전지패널 청소용 로봇장치에서 청소로봇(100)은 간단한 구조를 가지면서도 와이핑 작업과 공기 분사를 통한 복합적인 청소를 수행할 수 있는 장점이 있다.
- [0049] 도 6 내지 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양전지패널 청소용 로봇장치에서 청소로봇의 구성을 설명하는 도면이다.
- [0050] 본 실시예의 청소로봇(100)은 몸체(105), 구동부(125), 공기압 형성부(130), 공기 분사부(140) 및 와이퍼(150)를 포함하여, 자체적으로 이동하면서 청소작업을 수행할 수 있는 구조를 가진다. 이에 따라, 태양전지패널 청소용 로봇장치에서 상술한 이송기(10)와 세척액 분사부(20)만이 고정된 구조를 가지고 청소로봇(100)은 분리장착이 가능한 구조를 가지게 된다. 따라서, 태양전지패널 청소용 로봇장치의 설치가 용이해 질 수 있으며, 청소로봇(100)의 고장 시에도 분리 수리가 가능하게 되어서 유지보수가 용이해 질 수 있다.
- [0051] 이하에서는 청소로봇(100)의 구성을 구체적으로 살펴본다.
- [0052] 몸체(105)는 청소로봇(100)의 다양한 부품을 지지하는 부분이다.
- [0053] 도 6에 나타난 바와 같이, 본 실시예의 몸체(105)는 청소로봇(100)의 부품들이 내장하는 박스형태를 가진다.
- [0054] 구동부(125)는 청소로봇(100)을 자율 이동시키는 부분으로, 본 실시예의 구동부(125)는 몸체(105)에 회전 가능하게 설치되어 몸체(105)를 이동시키는 이동바퀴(110)와 이동바퀴(110)를 구동시키는 모터(120)를 구비한다.
- [0055] 도 6 내지 도 8에 나타난 바와 같이, 본 실시예의 몸체(105)에는 2개의 회전축이 나란하게 설치되고, 각 회전축의 양단에는 한 쌍의 이동바퀴(110)가 결합된다. 그리고, 서로 인접하여 일렬로 배치된 이동바퀴(110)는 벨트형태의 캐터필러(caterpillar, 111)에 의하여 서로 연결된다. 한편, 모터(120)는 기어를 통하여 회전축과 연결된다. 따라서, 구동부(125)는 몸체(105)가 양방향으로 균일하게 이동할 수 있는 주행능력을 제공할 수 있다.
- [0056] 이 때, 몸체(105)의 네 모퉁이에는 이동바퀴(110)의 주행경로 상에 배치된 가이드롤러(112)가 추가로 설치될 수 있다. 가이드롤러(112)는 가이드홈(4) 및 안착홈(13)의 폭보다 작은 직경을 가지는 롤러를 포함한다. 이에 따라, 이동바퀴(110)가 가이드홈(4)에서 안착홈(13)으로 넘어가거나 안착홈(13)에서 가이드홈(4)으로 넘어가지 이전에, 가이드롤러(112)가 먼저 가이드홈(4) 또는 안착홈(13)에 삽입되어 이동바퀴(110)의 경로를 안내하는 역할을 할 수 있다.
- [0057] 공기압 형성부(130)는 임펠러를 이용하여 공기압을 형성하고 후술할 공기 분사부(140)에 필요한 공기를 배출하는 부분으로, 본 실시예의 임펠러는 구동부(125)의 모터(120)에 의해 회전되는 구조를 가진다.

- [0058] 그리고, 공기 분사부(140)는 임펠러에서 배출되는 공기를 태양전지패널(1)로 분사하는 부분으로, 임펠러에서 배출되는 공기를 이송하는 제1배관(142) 및 제1배관(142)의 공기를 태양전지패널(1)로 분사하는 공기 분사노즐(143)을 구비한다.
- [0059] 도 6 및 도 8에 나타난 바와 같이, 본 실시예의 공기압 형성부(130)는 모터(120)와 일렬로 직결된 임펠러를 각각 구비한 제1임펠러부(132) 및 제2임펠러부(134)로 이루어진다. 즉, 본 실시예에서 모터(120)의 회전축에는 제1임펠러부(132) 및 제2임펠러부(134)의 임펠러가 모두 결합되어 있어서, 청소로봇(100)을 이동시키기 위한 모터(120)의 회전 시에 제1임펠러부(132) 및 제2임펠러부(134)에 의해 공기압이 형성되어 공기가 배출될 수 있다.
- [0060] 또한, 본 실시예에서는 제1임펠러부(132)에 공기 분사부(140)가 연결된다. 구체적으로, 제1임펠러부(132)에서 이동방향의 양측으로 분기된 제1배관(142)에는 공기 분사노즐(143)이 형성된다. 이 때, 제1배관(142)은, 몸체(105) 모서리를 따라 각각 연장되며 공기 분사노즐(143)이 형성된 분사관(142b)과, 분사관(142b)을 제1임펠러부(132)에 연결시키는 연결관(142a)을 포함할 수 있다. 이 때, 이동방향의 양측으로 분기된 연결관(142a) 각각에는 공기의 유입여부 및 흐름을 조절할 수 있는 밸브가 설치되어 공기 분사를 조절할 수 있다.
- [0061] 한편, 제2임펠러부(134)는 후술할 가압부(155)에 연결되어 와이퍼(150) 밀착에 필요한 공기압을 제공할 수 있다.
- [0062] 와이퍼(150)는 청소로봇(100)의 이동 시에 태양전지패널(1)에 선택적으로 밀착되어 세척액을 제거하는 부분이다. 도 7에 나타난 바와 같이, 본 실시예의 와이퍼(150)는 청소로봇(100)의 이동방향에 대하여 경사진 방향으로 배치됨으로써, 세척액을 쓸어 내리는 효과를 가질 수 있다.
- [0063] 또한, 본 실시예의 와이퍼(150)는 제2임펠러부(134)에서 형성된 공기압을 이용하여 와이퍼(150)를 태양전지패널(1)에 밀착시키는 구조를 가진다. 이를 위해, 본 실시예의 와이퍼(150)는 와이퍼(150)를 태양전지패널(1)로 밀착시키는 가압부(155)와 결합된다.
- [0064] 도 9 내지 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양전지패널 청소용 로봇장치에서 가압부를 설명하는 도면이다.
- [0065] 도 9 및 도 10에 나타난 바와 같이, 본 실시예의 가압부(155)는 제2임펠러부(134)에서 배출되는 공기를 이송하는 제2배관(146)과 연결되어 있으며, 공기압을 이용하여 와이퍼(150)를 밀착시키는 공기압 실린더(156)를 구비하고 있다.
- [0066] 구체적으로, 도 6 내지 도 10에 나타난 바와 같이, 제2임펠러부(134)에서 이동방향의 양측으로 분기된 제2배관(146)은 가압부(155)의 공기압 실린더(156)와 연결된다. 이 때, 제2배관(146)은, 몸체(105)의 모서리를 따라 연장되며 공기압 실린더(156)를 지지하는 실린더 지지관(146b)과, 실린더 지지관(146b)을 제2임펠러부(134)에 연결시키는 연결관(146a)을 포함할 수 있다.
- [0067] 또한, 이동방향의 양측으로 분기된 연결관(146a) 각각에는 공기의 유입여부 및 흐름을 조절할 수 있는 밸브(148)가 설치되어 공기압 실린더(156)의 작동을 조절할 수 있다.
- [0068] 도 9에 나타난 바와 같이, 제2임펠러부(134)에서 임펠러(135)가 회전하면 공기압이 발생하여 공기는 양측으로 분기된 연결관(146a)으로 배출된다. 이 때, 연결관(146a)의 각각에는 밸브(148)가 형성되어 있어서 가압부(155)로 유입되는 공기의 흐름을 조절할 수 있다.
- [0069] 본 실시예에서는 청소로봇(100)의 이동방향을 기준으로 몸체(105) 양측에 각각 와이퍼(150) 및 가압부(155)를 설치한다. 그리고, 청소로봇(100)의 이동 시에 전방에 배치되는 와이퍼(150)가 태양전지패널(1)에 밀착되도록, 전방으로 향하는 연결관(146a)의 밸브(148)만을 열어 공기를 공급한다.
- [0070] 도 10에 나타난 바와 같이, 실린더 지지관(146b)에 공기가 공급되면, 공기압 실린더(156)는 공기압을 받아서 와이퍼(150)를 가압하여 태양전지패널(1)에 밀착시킨다. 그리고, 밸브를 닫아서 공기압이 빠지면 스프링(157)에 의해 공기압 실린더(156)는 원위치로 복귀하여 와이퍼(150)의 밀착이 해소된다.
- [0071] 한편, 본 실시예에서 공기 분사부(140)도 청소로봇(100)의 이동방향을 기준으로 몸체(105) 양측에 각각 설치된다. 그리고, 청소로봇(100)의 이동 시에 후방에 배치되는 공기 분사노즐(143)이 태양전지패널(1)에 공기를 분사하여 공기압을 이용한 청소를 수행한다.

[0072] 따라서, 본 실시예의 태양전지패널 청소용 로봇장치는 1차로 세척액 분사 후에, 와이핑 작업 및 공기압 분사를 연속적으로 수행함으로써, 복합적인 세척으로 태양전지패널(1)의 세척효율을 극대화할 수 있다. 더불어, 와이핑 작업 및 공기압 분사에 필요한 공기압을 모터(120)에 직결된 임펠러에서 얻으므로, 간단한 구조의 청소로봇(100)을 구현할 수 있다.

[0073] 한편, 본 실시예에서는 공기압을 이용한 가압부(155)를 제시하였으나 가압부(155)는 이에 한정되는 않으며, 가압부(155)는 도 11에 나타난 솔레노이드 액추에이터(160)와 같이 와이퍼(150)를 밀착시키는 가압력을 제공하는 다양한 작동기구를 포함할 수 있다.

[0074] 상기에서는 본 발명의 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

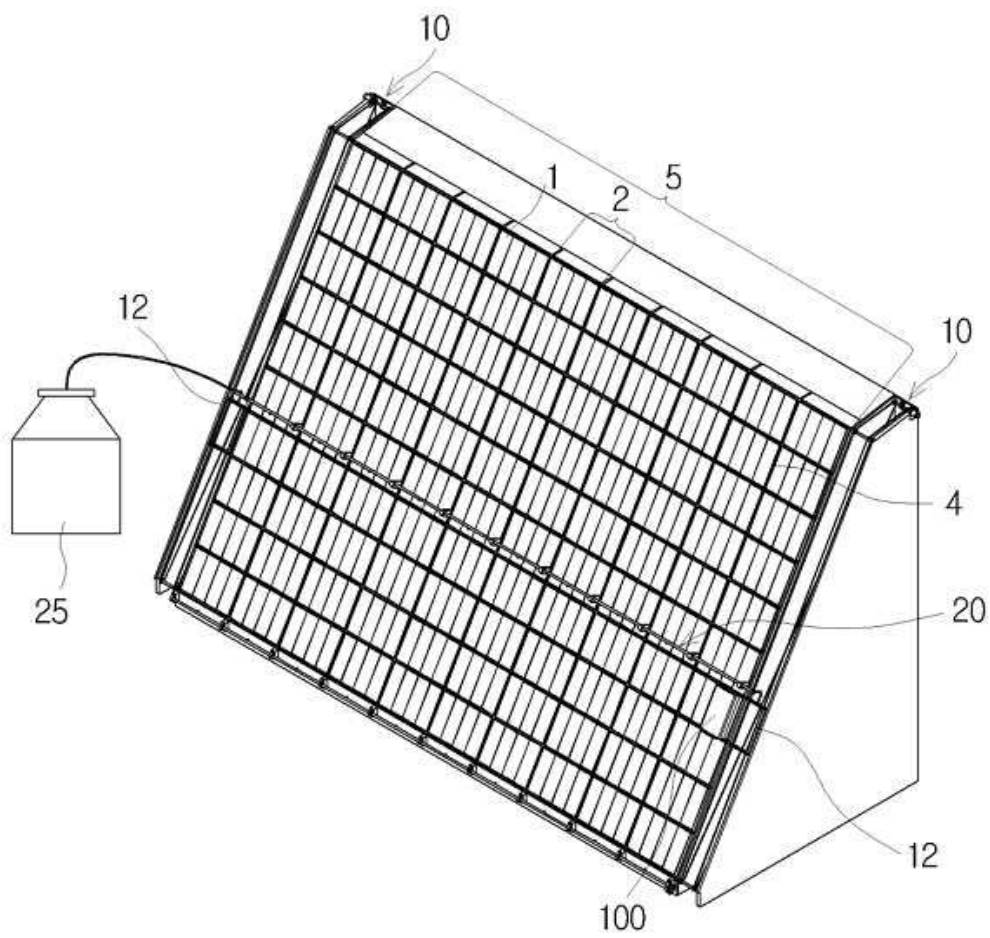
[0075] 전술한 실시예 외의 많은 실시예들이 본 발명의 특허청구범위 내에 존재한다.

부호의 설명

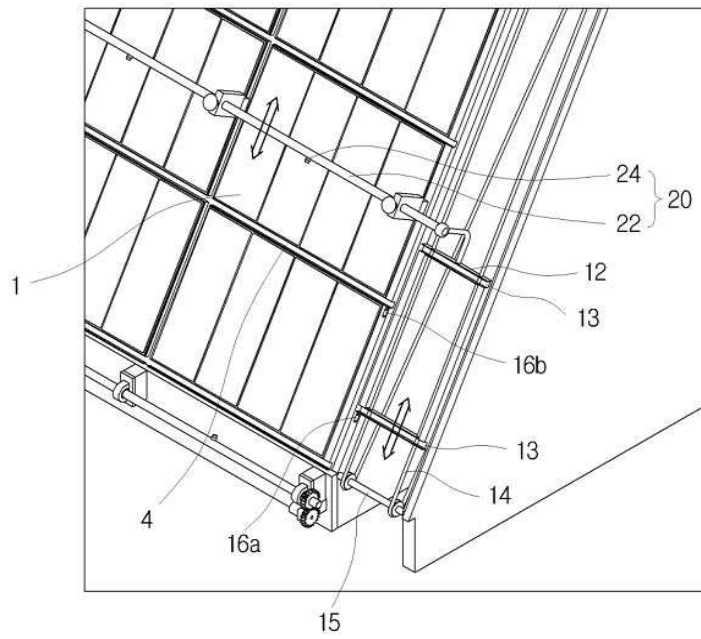
[0076]	1: 태양전지패널	4: 가이드홈
	5: 태양전지 어레이	10: 이송기
	12: 이송차	13: 안착홈
	16a, 16b: 위치센서	20: 세척액 분사부
	22: 이송관	24: 세척액 분사노즐
	100: 청소로봇	105: 몸체
	110: 이동바퀴	120: 모터
	125: 구동부	130: 공기압 형성부
	132: 제1임펠러부	134: 제2임펠러부
	140: 공기 분사부	142: 제1배관
	143: 공기 분사노즐	146: 제2배관
	148: 밸브	150: 와이퍼
	155: 가압부	

도면

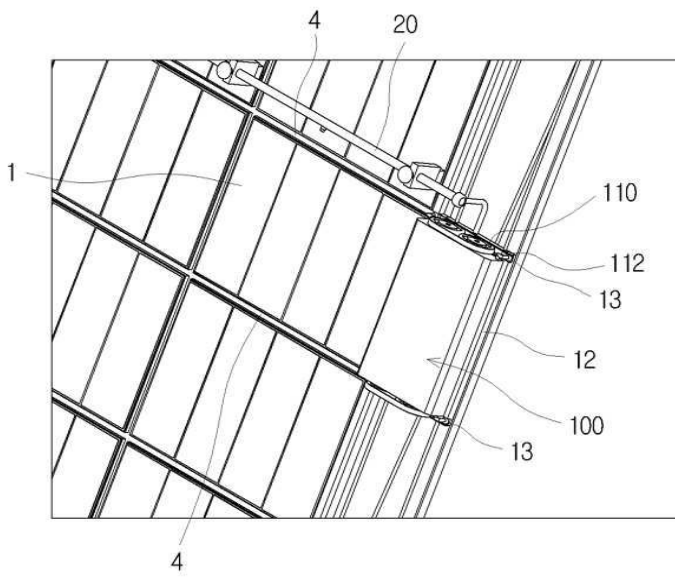
도면1



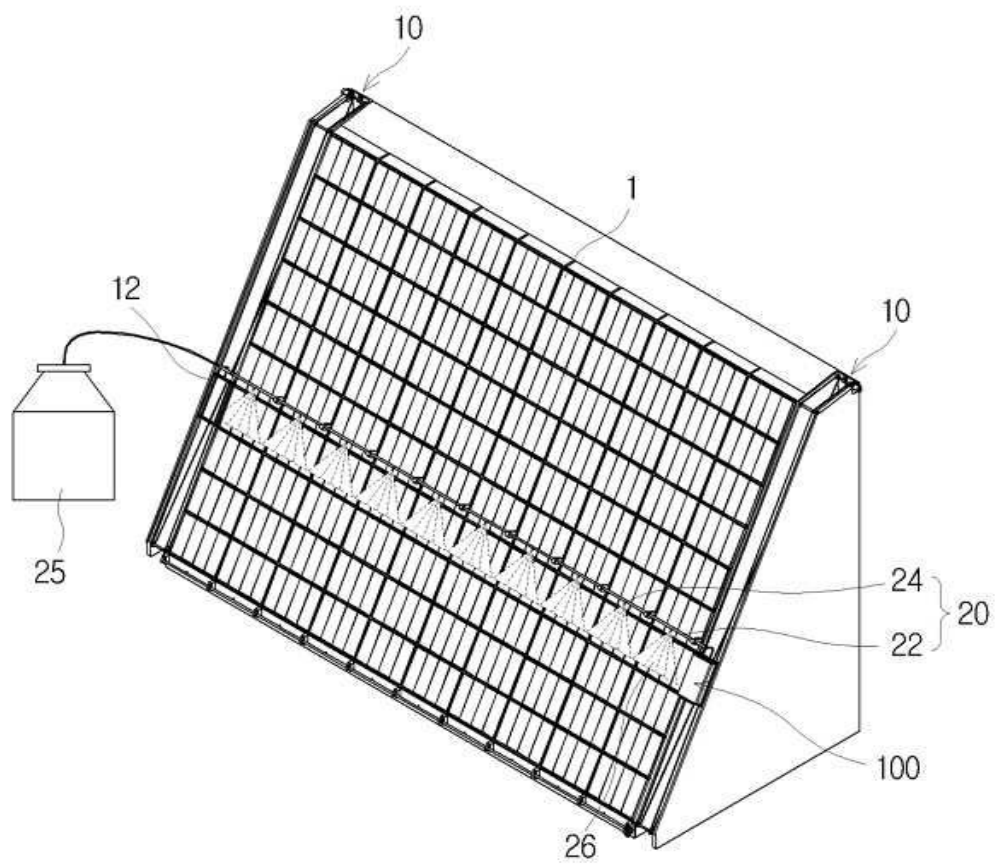
도면2



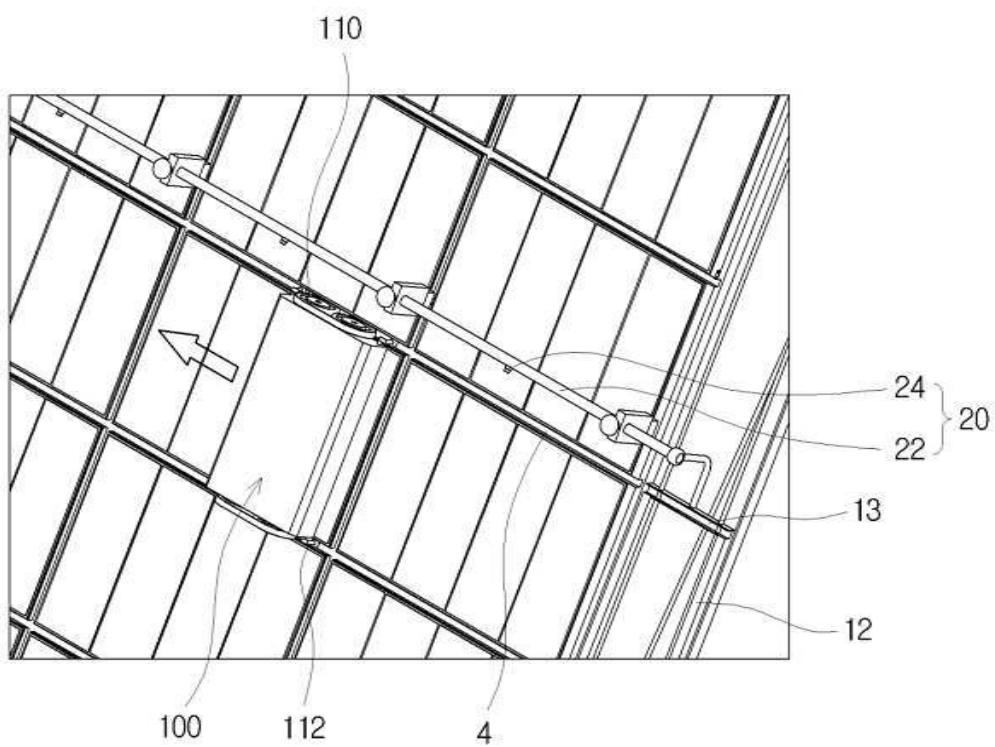
도면3



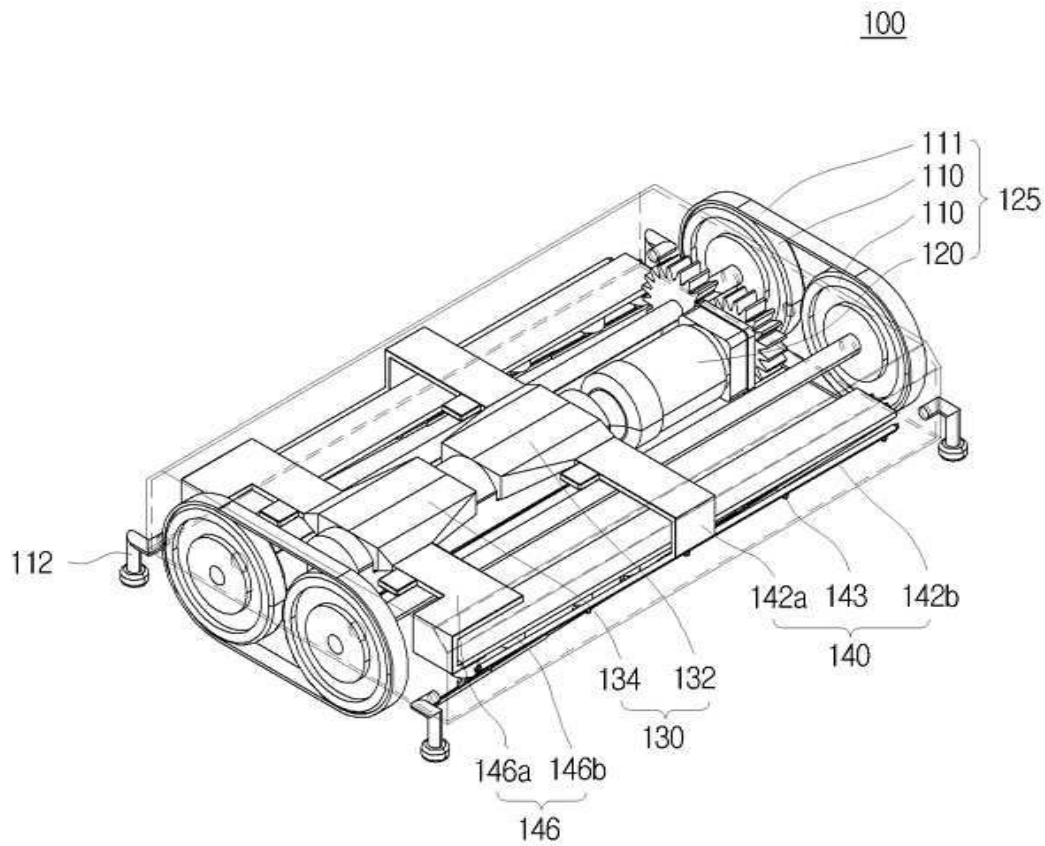
도면4



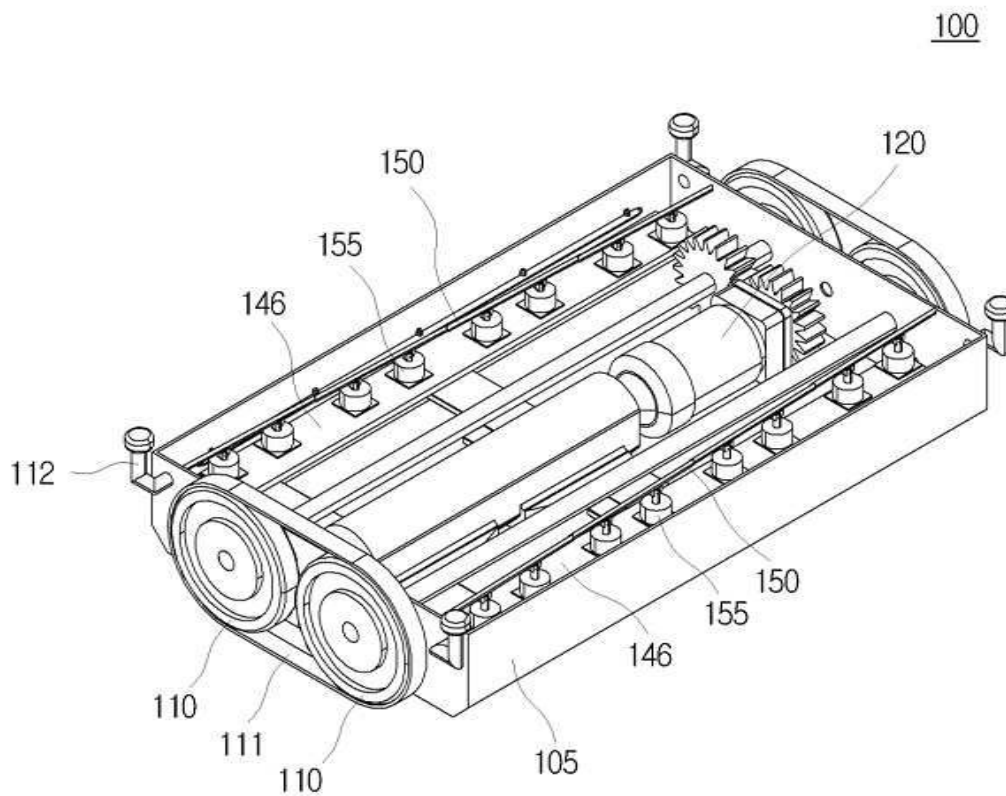
도면5



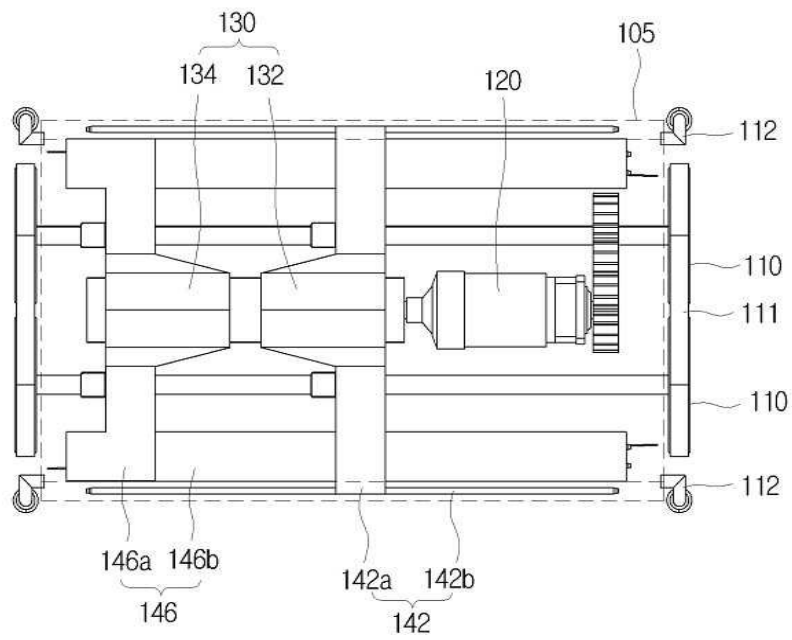
도면6



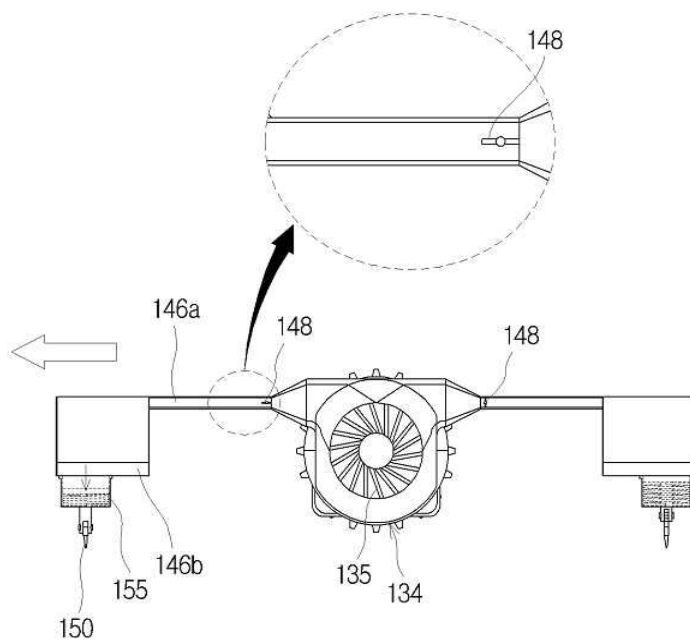
도면7



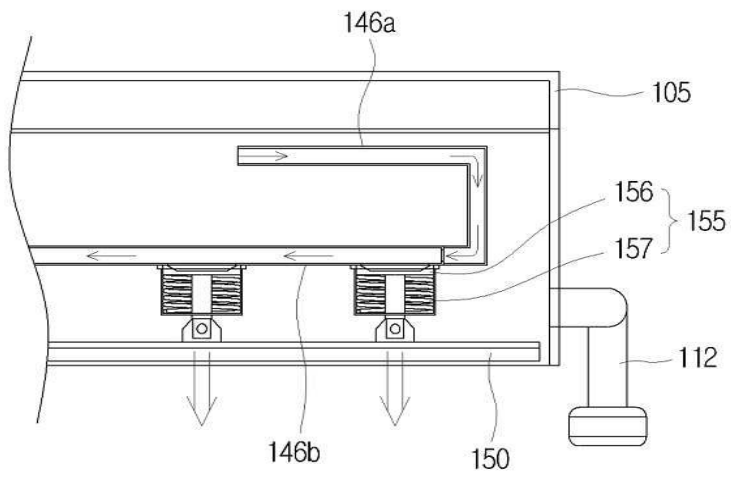
도면8



도면9



도면10



도면11

