



(19) 대한민국특허청(KR)  
 (12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년12월03일  
 (11) 등록번호 10-1336077  
 (24) 등록일자 2013년11월27일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*H01L 31/042* (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2007-0070342
- (22) 출원일자 2007년07월13일  
 심사청구일자 2012년01월06일
- (65) 공개번호 10-2009-0006908
- (43) 공개일자 2009년01월16일
- (56) 선행기술조사문현  
 JP11350684 A\*  
 JP2004186632 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
**주식회사 뉴파워 프라즈마**  
 경기도 수원시 영통구 신원로 176 (신동)
- (72) 발명자  
**최대규**  
 경기도 용인시 기흥구 흥덕중앙로105번길 40, 흥  
 덕마을 1505동 405호 (영덕동, 우남페스트빌리전  
 트)
- (74) 대리인  
**특허법인조율**

전체 청구항 수 : 총 6 항

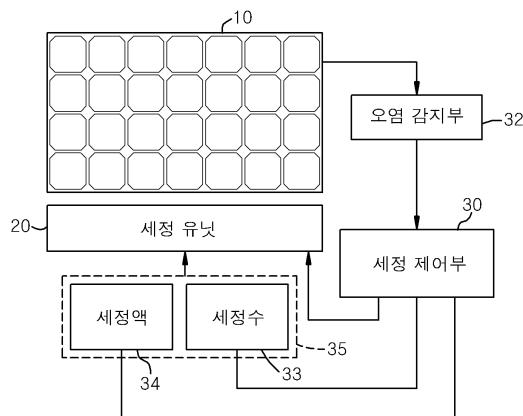
심사관 : 조기덕

(54) 발명의 명칭 태양 전지 세정 장치

**(57) 요 약**

본 발명의 태양 전지 세정 장치는 하나 이상의 태양 전지 셀로 구성된 태양 전지 유닛을 세정하기 위한 세정 유닛 및 세정 유닛의 동작을 제어하기 위한 세정 제어부를 포함한다. 본 발명의 태양 전지 세정 장치에 의하면, 오염된 태양 전지를 효과적으로 세정할 수 있으며, 태양 전지의 오염을 자동으로 감지하여 오염 정도에 따라 그에 상응하는 태양 전지 세정을 실시할 수 있다. 그럼으로 보다 높은 태양광 발전 효율을 얻을 수 있다.

**대 표 도 - 도1**



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

하나 이상의 태양 전지 셀로 구성된 태양 전지 유닛을 세정하기 위한 세정 유닛; 및 세정 유닛의 동작을 제어하기 위한 세정 제어부를 포함하고,

상기 세정 유닛은:

태양 전지 유닛의 세정 표면을 따라서 선형으로 이동하면서 오염 물질을 제거하는 선형 이동 유닛;

선형 이동 유닛을 선형으로 이동 가능하게 지지하는 선형 이동축; 및

선형 이동축을 따라서 선형 이동 유닛이 동작하도록 동력을 제공하는 동력원을 포함하며,

상기 선형 이동 유닛은:

태양 전지 유닛의 세정 표면에 대응하는 길이를 갖는 선형 이동 암;

선형 이동 암에 고정되며 태양 전지 유닛의 세정 표면에 밀착되는 와이퍼; 및

선형 이동 암을 선형 이동축에 장착하는 암 장착 고리를 포함하고,

상기 와이퍼는:

병렬로 배열되어 독립적으로 회전하는 다수개의 다중 회전 와이퍼로 구성되는 태양 전지 세정 장치.

### 청구항 2

하나 이상의 태양 전지 셀로 구성된 태양 전지 유닛을 세정하기 위한 세정 유닛; 및

세정 유닛의 동작을 제어하기 위한 세정 제어부를 포함하고,

태양 전지 유닛의 세정 표면을 따라서 회전 이동하면서 오염 물질을 제거하는 회전 이동 유닛;

회전 이동 유닛의 일단에 고정되는 회전축; 및

회전축을 중심으로 회전 이동 유닛이 회동하도록 동력을 제공하는 동력원을 포함하며,

상기 회전 이동 유닛은:

태양 전지 유닛의 세정 표면에 대응하는 길이를 갖는 회전 이동 암; 및

회전 이동 암에 고정되며 태양 전지 유닛의 세정 표면에 밀착되는 와이퍼를 포함하고,

상기 와이퍼는:

병렬로 배열되어 독립적으로 회전하는 다수개의 다중 회전 와이퍼로 구성되는 태양 전지 세정 장치.

### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

태양 전지 유닛의 오염도를 감지하는 오염 감지부를 더 포함하고,

세정 제어부는 오염 감지부를 통하여 태양 전지 유닛의 오염도를 감지하고 오염도에 따라 세정 유닛의 동작을 제어하는 태양 전지 세정 장치.

### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 오염 감지부는 태양 전지 유닛으로부터 출력되는 전압 또는 전류 값을 측정하여 오염 정도를 감지하는 태양 전지 세정 장치.

### 청구항 5

삭제

### 청구항 6

삭제

### 청구항 7

삭제

### 청구항 8

삭제

### 청구항 9

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 태양 전지 유닛의 세정에 필요한 세정 원료를 세정 유닛으로 공급하는 세정 원료 공급원을 더 포함하고,

상기 세정 유닛은 세정 원료 공급원으로부터 제공된 세정 원료를 분사하는 하나 이상의 분사 노즐을 포함하는 태양 전지 세정 장치.

### 청구항 10

제9항에 있어서,

상기 세정 원료는 액체, 가스, 분말 그룹으로부터 선택된 하나 이상 원료를 포함하는 태양 전지 세정 장치.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 태양 전지의 세정을 위한 장치에 관한 것으로, 구체적으로는 태양 전지의 오염에 따른 발전 효율의 저감을 방지할 수 있는 태양 전지 세정 장치에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 환경오염과 에너지 자원의 고갈에 따라 대체 에너지에 대한 관심이 더욱 높아지고 있다. 태양 발전은 차세대 에너지원으로 매우 활용 가치가 높은 에너지원이며 환경오염이 거의 없는 청전 에너지원으로 인식되고 있다. 그러나 태양발전의 범용화에 문제가 되는 것으로 가장 큰 부분의 하나는 설비 투자비에 대비하여 발전 전력량이 비효율적이라는 점이다. 태양발전을 위한 설비 투자에 있어서 많은 부분이 태양 전지 제조비용에 할당된다. 그럼으로 가급적 저비용으로 고효율의 태양 전지를 제조할 수 있는 기술을 얻기 위하여 해당 분야의 기술자들은 노력하고 있다.

[0003] 한편, 태양 전지는 설비에 장착된 후 일반적으로 대기 중에 노출된다. 대기 중에는 많은 오염원들이 존재하며 이러한 오염원은 태양 전지 표면을 수시로 오염시킨다. 태양 전지의 가장 중요한 부분은 광전 변환 효율이다. 지금까지 개발된 태양 전지의 경우 광전 변환 효율은 대부분이 30% 미만인 것으로 알려져 있다. 이러한 상황에서 설비에 장착된 태양 전지의 표면이 오염되는 것은 실질적으로 태양발전 전력을 저감시키는 매우 중대한 문제점임을 야기한다. 그렇다고 인력에 의해 수동으로 태양 전지를 주기적으로 세정한다는 것은 유지 보수를 위한 비용 증가를 발생함으로 여러 가지 면에서 매우 불합리하다. 그럼으로 태양발전 시설에서 태양 전지의 오염 발생 시 효과적으로 태양 전지를 세정할 수 있는 방안이 요구되고 있다.

### 발명의 내용

#### 해결 하고자하는 과제

[0004] 본 발명의 목적은 오염된 태양 전지를 효과적으로 세정할 수 있는 태양 전지 세정 장치를 제공하는데 있다.

[0005] 본 발명의 다른 목적은 태양 전지의 오염을 자동으로 감지하여 오염 정도에 따라 그에 상응하는 태양 전지 세정을 실시할 수 있는 태양 전지 세정 장치를 제공하는데 있다.

### 과제 해결수단

[0006] 상기한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일면은 태양 전지 세정 장치에 관한 것이다. 본 발명의 태양 전지 세정 장치는: 하나 이상의 태양 전지 셀로 구성된 태양 전지 유닛을 세정하기 위한 세정 유닛; 및 세정 유닛의 동작을 제어하기 위한 세정 제어부를 포함한다.

[0007] 일 실시예에 있어서, 태양 전지 유닛의 오염도를 감지하는 오염 감지부를 더 포함하고, 세정 제어부는 오염 감지부를 통하여 태양 전지 유닛의 오염도를 감지하고 오염도에 따라 세정 유닛의 동작을 제어한다.

[0008] 일 실시예에 있어서, 상기 오염 감지부는 태양 전지 유닛으로부터 출력되는 전압 또는 전류 값을 측정하여 오염 정도를 감지한다.

[0009] 일 실시예에 있어서, 상기 세정 유닛은: 태양 전지 유닛의 세정 표면을 따라서 선형으로 이동하면서 오염 물질을 제거하는 선형 이동 유닛; 선형 이동 유닛을 선형으로 이동 가능하게 지지하는 선형 이동축; 및 선형 이동축을 따라서 선형 이동 유닛이 동작하도록 동력을 제공하는 동력원을 포함한다.

[0010] 일 실시예에 있어서, 상기 선형 이동 유닛은: 태양 전지 유닛의 세정 표면에 대응하는 길이를 갖는 선형 이동암; 선형 이동 암에 고정되며 태양 전지 유닛의 세정 표면에 밀착되는 와이퍼; 및 선형 이동 암을 선형 이동축에 장착하는 암 장착 고리를 포함한다.

[0011] 일 실시예에 있어서, 상기 세정 유닛은: 태양 전지 유닛의 세정 표면을 따라서 회전 이동하면서 오염 물질을 제거하는 회전 이동 유닛; 회전 이동 유닛의 일단에 고정되는 회전축; 및 회전축을 중심으로 회전 이동 유닛이 회동하도록 동력을 제공하는 동력원을 포함한다.

[0012] 일 실시예에 있어서, 상기 회전 이동 유닛은: 태양 전지 유닛의 세정 표면에 대응하는 길이를 갖는 회전 이동암; 및 회전 이동 암에 고정되며 태양 전지 유닛의 세정 표면에 밀착되는 와이퍼를 포함한다.

[0013] 일 실시예에 있어서, 상기 와이퍼는: 선형 구조의 고정 와이퍼, 회전 가능하게 장착되는 선형 회전 와이퍼, 및 병렬로 배열되어 독립적으로 회전하는 다수개의 다중 회전 와이퍼 중 어느 하나로 구성된다.

[0014] 일 실시예에 있어서, 상기 태양 전지 유닛의 세정에 필요한 세정 원료를 세정 유닛으로 공급하는 세정 원료 공급원을 더 포함하고, 상기 세정 유닛은 세정 원료 공급원으로부터 제공된 세정 원료를 분사하는 하나 이상의 분사 노즐을 포함한다.

[0015] 일 실시예에 있어서, 상기 세정 원료는 액체, 가스, 분말 그룹으로부터 선택된 하나 이상 원료를 포함한다.

### 효과

[0016] 본 발명의 태양 전지 세정 장치에 의하면, 오염된 태양 전지를 효과적으로 세정할 수 있으며, 태양 전지의 오염을 자동으로 감지하여 오염 정도에 따라 그에 상응하는 태양 전지 세정을 실시할 수 있다. 그럼으로 보다 높은 태양광 발전 효율을 얻을 수 있다.

### 발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0017] 본 발명을 충분히 이해하기 위해서 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부 도면을 참조하여 설명한다. 본 발명의 실시예는 여러 가지 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 아래에서 상세히 설명하는 실시예로 한정되는 것으로 해석되어서는 안 된다. 본 실시예는 당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위해서 제공 되어지는 것이다. 따라서 도면에서의 요소의 형상 등은 보다 명확한 설명을 강조하기 위해서 과장되어 표현될 수 있다. 각 도면에서 동일한 부재는 동일한 참조부호로 도시한 경우가 있음을 유의하여야 한다. 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 기술은 생략된다.

[0018] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 태양 전지 세정 장치의 전반적인 구성을 보여주는 블록도이다. 도 1을 참조하여, 본 발명의 태양 전지 세정 장치는 하나 이상의 태양 전지 셀로 구성된 태양 전지 유닛(10)을 세정하기 위한 세정 유닛(20)과 세정 유닛(20)의 동작을 제어하기 위한 세정 제어부(30)를 포함한다. 세정 제어부(30)는 세정 유닛(20)을 제어하여 태양 전지 유닛(10)의 세정을 실시한다. 세정 동작은 자동으로 실시되거나

운영자에 의해 수동으로 실시될 수 있다. 자동으로 실시되는 경우에는 일정 주기를 갖고 동작하거나, 태양 전지 유닛(10)의 오염도에 따라 동작할 수 있다.

[0019] 태양 전지 유닛(10)의 오염도에 따른 세정 동작의 제어를 위해서 태양 전지 유닛(10)의 오염도를 감지하는 오염 감지부(32)가 구성될 수 있다. 세정 제어부(30)는 오염 감지부(32)를 통하여 태양 전지 유닛(10)의 오염도를 감지하고 오염도에 따라 세정 유닛(20)의 동작을 제어한다. 오염 감지부(32)는 태양 전지 유닛(10)으로부터 출력되는 전압 또는 전류를 측정하여 오염 정도를 판별할 수 있다.

[0020] 태양 전지 세정 장치는 세정 효율을 높이기 위하여 세정 원료 공급원(35)을 포함하는 것이 바람직하다. 세정 원료 공급원(35)은 세정 제어부(30)의 제어에 의해 태양 전지 유닛(10)의 세정에 필요한 세정 원료를 세정 유닛(20)으로 공급한다. 세정 원료 공급원(35)은 액체, 가스, 분말 그룹으로부터 선택된 하나 이상 세정 원료를 독립적으로 또는 혼합하여 공급한다. 예를 들어, 분말 혹은 액체 형태의 세정액(34)과 물로 구성된 세정수(33)가 적절한 비율로 혼합되어 세정 유닛(20)으로 공급되게 할 수 있다. 또는 세정 원료 공급원(35)은 태양 전지 세정에 적합한 세정 가스나 정화된 일반 공기를 사용하여 공급할 수도 있다. 좀 더 세밀한 세정을 위하여 세정 제어부(30)는 태양 전지 유닛(10)의 오염도에 따라서 세정 원료들의 혼합 비율을 조절할 수도 있다. 후술되는 바와 같이, 세정 유닛(20)은 세정 원료 공급원(35)으로부터 제공된 세정 원료를 분사하는 하나 이상의 분사 노즐(27)(도 3, 도 4, 도 5 참조)을 포함한다.

[0021] 도 2는 도 1의 태양 전지 유닛에 설치된 세정 유닛의 사시도이다. 도 2를 참조하여, 세정 유닛(20)은 크게 동력원(21), 선형 이동축(22), 및 선형 이동 유닛(23)을 포함한다. 선형 이동 유닛(23)은 태양 전지 유닛(10)의 세정 표면을 따라서 선형으로 이동하면서 오염 물질을 제거한다. 선형 이동축(22)은 태양 전지 유닛(10)의 세정 표면의 가장 자리를 따라서 선형으로 배치되는 하나 이상의 축으로 구성되며, 바람직하게는 마주 대향하는 두 개의 축으로 구성될 수 있다. 선형 이동축(22)은 선형 이동 유닛(23)을 선형으로 이동 가능하게 지지한다. 동력원(21)은 선형 이동축(22)을 따라서 선형 이동 유닛(23)이 동작하도록 동력을 제공한다. 선형 이동 암(24)과 선형 이동축(22)의 이동 메커니즘은 예를 들어, 스크루 구조로 결합되어 동력원(21)의 회전력에 따라 전후 이동하는 구조를 가질 수 있다. 그 외에도 전후 이동 구조는 다양하게 변형이 가능하다. 도면에는 도시되지 않았으나 선형 이동축(22)을 지지하는 지대가 구비된다.

[0022] 도 3은 선형의 고정 와이퍼를 갖는 선형 이동 유닛의 사시도이다. 도 3을 참조하여, 선형 이동 유닛(23)은 태양 전지 유닛(10)의 세정 표면에 대응하는 길이를 갖는 선형 이동 암(24), 선형 이동 암(24)에 고정되며 태양 전지 유닛(10)의 세정 표면에 밀착되는 선형의 고정 와이퍼(26), 및 선형 이동 암(24)을 선형 이동축(22)에 장착하는 암 장착 고리(25)로 구성된다. 고정 와이퍼(25)는 세정 과정에서 태양 전지 유닛(10)의 표면을 손상시키지 않는 재료를 사용하는 것이 바람직하다.

[0023] 세정 유닛(20)은 태양 전지 유닛(10)의 표면에 부착된 오염 물질을 세척하기 위한 세정수를 분사하기 위한 분사 노즐(27)을 구비할 수 있다. 분사 노즐(27)은 세정 유닛(20)의 임의의 위치에 설치가 가능하지만 바람직하게는 선형 이동 암(24)에 설치된다. 특히, 선형 이동 암(24)의 진행 방향에 대하여 전방에 설치되어 세정액의 분사가 먼저 이루어지고 이어 고정 와이퍼(26)가 진행하도록 구성되는 것이 바람직하다.

[0024] 도 4는 선형 회전 와이퍼를 갖는 선형 이동 유닛의 사시도이다. 도 4를 참조하여, 다른 변형의 세정 유닛(20a)은 선형 이동 유닛(23)에 선형 회전 와이퍼(28)가 구비될 수 있다. 선형 회전 와이퍼(28)는 자체적으로 회전하는 구조를 갖는 원통형 구조를 갖는다. 선형 회전 와이퍼(28)의 회전력을 구동부(21)로부터 동력을 전달 받는 동력 전달 체계를 가질 수 있으며 또는 독립적으로 전기적 구동 수단을 구비할 수도 있다.

[0025] 도 5는 다중 회전 와이퍼를 갖는 선형 이동 유닛의 사시도이다. 도 5를 참조하여, 다른 변형의 세정 유닛(20b)은 선형 이동 유닛(23)에 병렬로 배열되어 독립적으로 회전하는 다수개의 다중 회전 와이퍼(29)를 구비할 수 있다. 다중 회전 와이퍼(29)는 각기 독립적으로 회전하지만 전체적으로 연동되는 구조이다. 다중 회전 와이퍼(29)의 회전력을 구동부(21)로부터 동력을 전달 받는 동력 전달 체계를 가질 수 있으며 또는 독립적으로 전기적 구동 수단을 구비할 수도 있다.

[0026] 도 6은 회전 암을 갖는 세정 유닛의 사시도이다. 도 6을 참조하여, 다른 실시예의 세정 유닛(40)은 태양 전지 유닛(10)의 세정 표면을 따라서 회전 이동하면서 오염 물질을 제거하는 회전 이동 유닛(43), 회전 이동 유닛(43)의 일단에 고정되는 회전축(42), 및 회전축(42)을 중심으로 회전 이동 유닛(43)이 회동하도록 동력을 제공하는 동력원(41)을 포함한다. 회전 이동 유닛(43)은 태양 전지 유닛(10)의 세정 표면에 대응하는 길이를 갖는 회전 이동 암(44) 및 회전 이동 암(44)에 고정되며 태양 전지 유닛(10)의 세정 표면에 밀착되는 선형의 고정 와

이피(46)를 포함한다.

[0027] 도 6에 도시된 바와 같이, 세정 유닛(40)은 사각의 태양 전지 유닛(10)의 모서리에 설치될 수 있으며, 마주 대향하는 두 모서리에 각기 설치되는 것이 바람직할 수 있다. 또한 이러한 구조의 세정 유닛(40)은 다수개의 태양 전지 유닛(10)이 연속해서 반복 설치되어 있는 구조에 동일한 구조로 반복 설치될 수 있다.

[0028] 이상에서 설명된 본 발명의 태양 전지 세정 장치의 실시예는 예시적인 것에 불과하며, 본 발명이 속한 기술분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 잘 알 수 있을 것이다. 그럼으로 본 발명은 상기의 상세한 설명에서 언급되는 형태로만 한정되는 것은 아님을 잘 이해할 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다. 또한, 본 발명은 첨부된 청구범위에 의해 정의되는 본 발명의 정신과 그 범위 내에 있는 모든 변형물과 균등물 및 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

### 산업이용 가능성

[0029] 본 발명의 태양 전지 세정 장치는 태양광 발전 설비에 매우 유용하게 이용될 수 있다. 특히, 세정이 어려운 장소에 설치되는 태양 전지 유닛을 오염에 따라 자동으로 혹은 수동으로 세정할 수 있다. 실질적으로 태양광 발전 설비의 경우 대규모의 태양 전지 유닛이 사용되기 때문에 일일이 오염 상태를 관리하고 세정하는 것은 실질적으로 어렵다. 그러나 본 발명의 태양 전지 세정 장치를 사용하게 되면 태양 전지 유닛의 오염 상태를 자동으로 감지하고 필요에 따라 오염된 태양 전기 유닛을 세정함으로서 보다 높은 태양광 발전 효율을 얻을 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0030] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 태양 전지 세정 장치의 전반적인 구성을 보여주는 블록도이다.

[0031] 도 2는 도 1의 태양 전지 유닛에 설치된 세정 유닛의 사시도이다.

[0032] 도 3은 선형의 고정 와이퍼를 갖는 선형 이동 유닛의 사시도이다.

[0033] 도 4는 선형 회전 와이퍼를 갖는 선형 이동 유닛의 사시도이다.

[0034] 도 5는 다중 회전 와이퍼를 갖는 선형 이동 유닛의 사시도이다.

[0035] 도 6은 회전 암을 갖는 세정 유닛의 사시도이다.

[0036] \*도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명\*

[0037] 10: 태양 전지 유닛 20: 세정 유닛

[0038] 21: 동력원 22: 선형 이동축

[0039] 23: 선형 이동 유닛 24: 선형 이동 암

[0040] 25: 암 장착 고리 26: 고정 와이퍼

[0041] 27: 분사 노즐 28: 선형 회전 와이퍼

[0042] 29: 다중 회전 와이퍼 30: 세정 제어부

[0043] 32: 오염 감지부 33: 세정수

[0044] 34: 세정액 35: 세정 원료 공급원

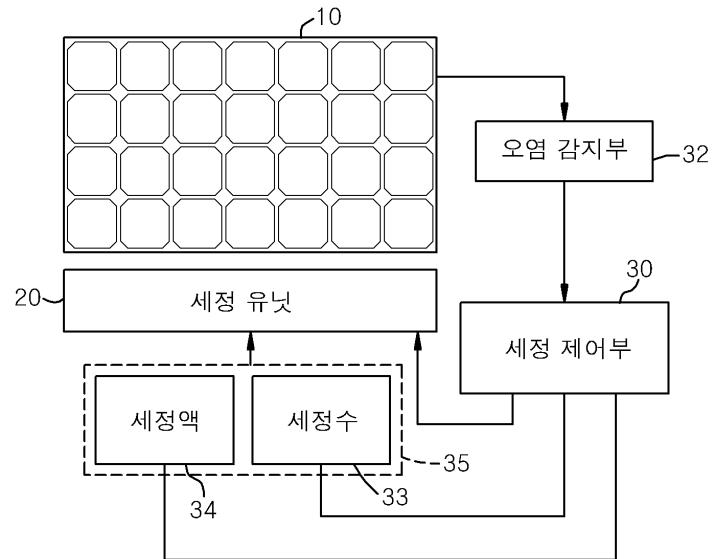
[0045] 40: 세정 유닛 42: 회전축

[0046] 43: 회전 이동 유닛 44: 회전 이동 암

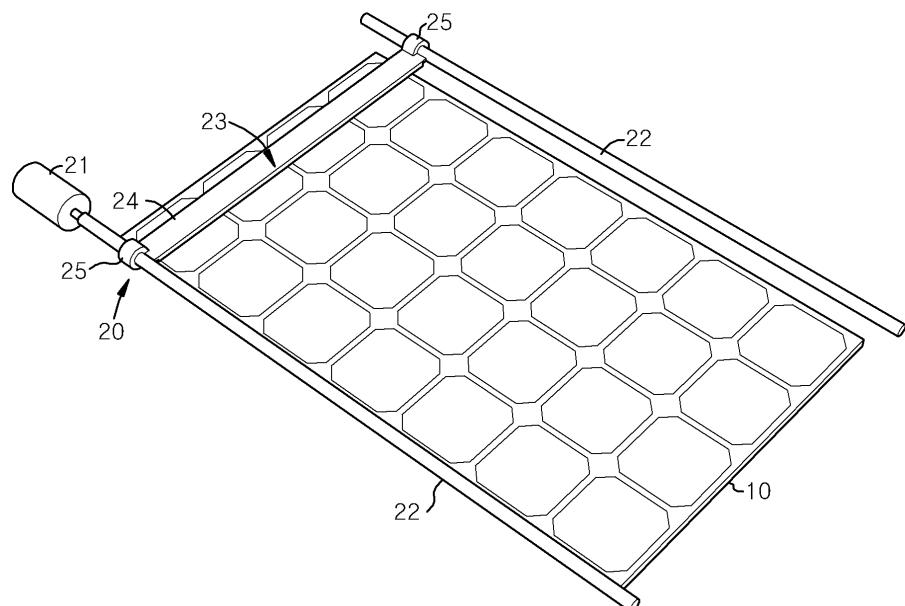
[0047] 46: 고정 와이퍼

도면

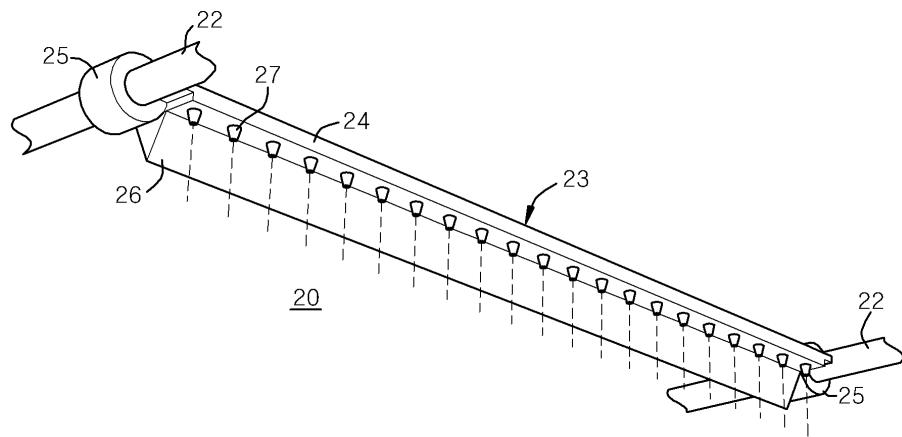
도면1



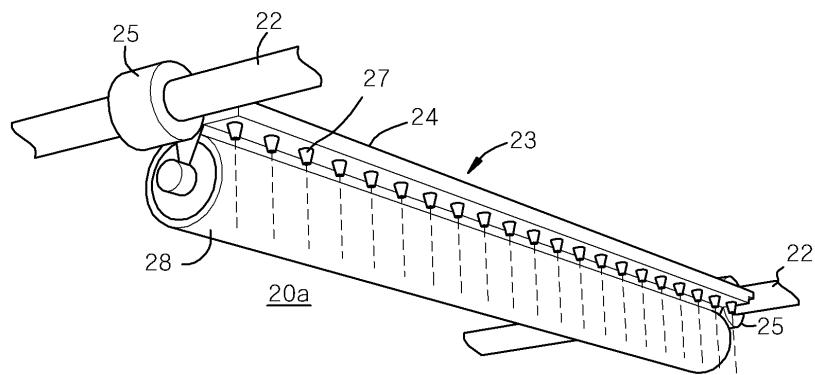
도면2



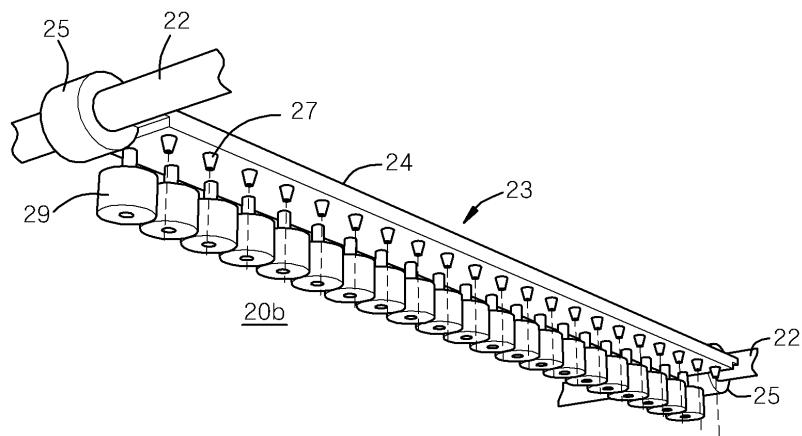
도면3



도면4



도면5



도면6

