

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-13017  
(P2017-13017A)

(43) 公開日 平成29年1月19日(2017.1.19)

(51) Int.Cl.			F I	テーマコード (参考)		
<b>BO8B</b>	<b>1/00</b>	<b>(2006.01)</b>	BO8B	1/00		3B116
<b>HO2S</b>	<b>40/10</b>	<b>(2014.01)</b>	HO2S	40/10		3B201
<b>BO8B</b>	<b>3/04</b>	<b>(2006.01)</b>	BO8B	3/04	Z	5F151

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2015-133874 (P2015-133874)  
(22) 出願日 平成27年7月2日 (2015.7.2)

(71) 出願人 000005108  
株式会社日立製作所  
東京都千代田区丸の内一丁目6番6号  
(71) 出願人 390027292  
根本企画工業株式会社  
千葉県八千代市吉橋1095番地の15  
(74) 代理人 100091306  
弁理士 村上 友一  
(74) 代理人 100152261  
弁理士 出口 隆弘  
(74) 代理人 100174609  
弁理士 関 博  
(72) 発明者 青山 光太郎  
東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内

最終頁に続く

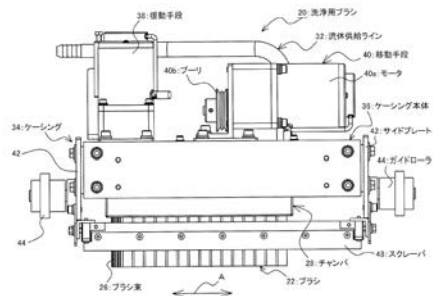
(54) 【発明の名称】 太陽光発電パネル洗浄用ブラシおよび太陽光発電パネル洗浄システム

(57) 【要約】

【課題】 使用する洗浄水の量を削減しつつ、十分な洗浄効果を得ることのできる太陽光発電パネル洗浄用ブラシを提供する。

【解決手段】 洗浄流体を貯留するチャンバ28と、チャンバ28に設けられた貫通孔に固定されたブラシ束26と、被洗浄面とチャンバ28との距離を調整する調整機構46とを備え、ブラシ束26には、前記洗浄流体を通水させる透水性繊維束が含まれていることを特徴とする。また、ブラシ束26を構成する前記透水性繊維束は、中空糸24であるようにすると良い。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

洗浄流体を貯留するチャンバと、  
前記チャンバに設けられた貫通孔に固定されたブラシ束と、  
被洗浄面と前記チャンバとの距離を調整する高さ調整機構とを備え、  
前記ブラシ束には、前記洗浄流体を通水させる透水性繊維束が含まれていることを特徴とする太陽光発電パネル洗浄用ブラシ。

**【請求項 2】**

前記透水性繊維束を前記チャンバにおける前記ブラシ束配置面に点在させたことを特徴とする請求項 1 に記載の太陽光発電パネル洗浄用ブラシ。

10

**【請求項 3】**

前記透水性繊維束は、中空系により構成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の太陽光発電パネル洗浄用ブラシ。

**【請求項 4】**

前記チャンバを前記被洗浄面と平行に揺動させる揺動手段を備えたことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の太陽光発電パネル洗浄用ブラシ。

**【請求項 5】**

洗浄に用いた前記洗浄流体を払拭するためのスクレーパを備えたことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の太陽光発電パネル洗浄用ブラシ。

**【請求項 6】**

請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の太陽光発電パネル洗浄用ブラシを走行させるガイドレールと、  
前記ガイドレール上を転動するガイドローラと、  
前記太陽光発電パネル洗浄用ブラシを前記ガイドレールに沿って移動させるための移動手段と、を備えたことを特徴とする太陽光発電パネル洗浄システム。

20

**【請求項 7】**

前記チャンバに前記洗浄流体を供給する流体供給ラインを備えたことを特徴とする請求項 6 に記載の太陽光パネル洗浄システム。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】**

30

**【0001】**

本発明は、太陽光発電パネル洗浄用ブラシ、および太陽光発電パネル洗浄システムに係り、特に、洗浄に際して使用する洗浄流体の使用量削減に好適な太陽光発電パネル洗浄用ブラシ、および太陽光発電パネル洗浄システムに関する。

**【背景技術】****【0002】**

近年、世界各地において再生可能エネルギーの導入が進んでおり、特に中東、アフリカ、インドにおいては、太陽光発電需要の大幅な伸張が予測されている。このような地域における太陽光発電システムは、日射量の多さ（雨天の少なさ）、土地の有効利用などの観点から、インフラ設備自体が脆弱な砂漠地帯に建設されることも少なくない。しかし、そのような土地では、砂塵などによる太陽光パネル表面の汚れが発生しやすく、それらに起因する発電効率の低下が問題となってくる。さらに、そのメンテナンスには多大なコストが必要であるとともに、パネル表面汚れを洗浄する洗浄水の確保も容易ではないという課題があり、それらが原因となり、太陽光発電システムの導入が十分に進んでいないというのが実状である。このため、電力、水などのインフラ設備が脆弱な地域における太陽光発電システムにおいては、極力小水量での太陽光発電パネルを洗浄することが課題とされている。

40

**【0003】**

このような課題に対し、例えば特許文献 1 や 2 のように、使用水量を抑制して太陽光発電パネルの洗浄を行う技術が提案されている。特許文献 1 に開示されている技術は、傾斜

50

して設置された太陽光発電パネル群に対し、その上端部に設けられた散水手段から洗浄水を噴射するというものである。そして、特許文献1では、散水手段から噴射する洗浄水の圧力を調整することで、洗浄水の落下位置を制御し、無駄無くパネルの洗浄を成すという点を特徴としている。

【0004】

また、特許文献2に開示されている技術は、洗浄時の水量を少なくするために、ブラシによる汚れの掻き取りを行った後、太陽光発電パネル状に付着した洗浄水を洗い流すのでは無く、ブレードにより掻き取るというものである。そして、特許文献2に開示されている技術では、洗浄の際に噴射される洗浄水をブレードに向けて噴射することで、汚れた洗浄水を掻き取るブレードに、汚れが堆積することを防止するという点を特徴としている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2011-146442号公報

【特許文献2】特開2014-138922号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献1、2に開示されている技術では、確かに、人手による洗浄や、節水を意識しないで行う洗浄に比べれば、使用する洗浄水を少なくし、労力も削減することができる。しかし、例えば特許文献1に開示されているような洗浄水の噴射による太陽光発電パネルの洗浄では、十分な洗浄効果を得ることができない可能性がある。

20

【0007】

また、特許文献2に開示されている技術では、単に仕上げの洗い流しに用いる洗浄水を削減することができるというだけで、ブラシ洗浄に用いる洗浄水の量が削減できる訳ではない。

【0008】

このため、いずれの技術においても、十分な洗浄性と節水性を両立するという点が解決されていない。

【0009】

本発明では、使用する洗浄水の量を削減しつつ、十分な洗浄効果を得ることのできる太陽光発電パネル洗浄用ブラシ、およびこの洗浄用ブラシを用いた太陽光発電パネル洗浄システムを提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するための本発明に係る太陽光発電パネル洗浄用ブラシは、洗浄流体を貯留するチャンバと、前記チャンバに設けられた貫通孔に固定されたブラシ束と、被洗浄面と前記チャンバとの距離を調整する高さ調整機構とを備え、前記ブラシ束には、前記洗浄流体を通水させる透水性繊維束が含まれていることを特徴とする。

【0011】

また、上記のような特徴を有する太陽光発電パネル洗浄用ブラシは、前記透水性繊維束を前記チャンバにおける前記ブラシ束配置面に点在させるようにすると良い。このような構成とした場合、被洗浄面に常時供給される洗浄流体の量を削減することができ、節水性を高めることができる。

40

【0012】

また、上記のような特徴を有する太陽光発電パネル洗浄用ブラシにおいて前記透水性繊維束は、中空系により構成されるようにすると良い。このような構成とすることで、チャンバに貯留された洗浄流体は、中空系の内部を通して被洗浄面に到達することとなる。このため、洗浄流体が蒸気等の気体であった場合でも、洗浄流体を被洗浄面に効率的に供給することが可能となる。

50

## 【 0 0 1 3 】

また、上記のような特徴を有する太陽光発電パネル洗浄用ブラシは、前記チャンバを前記被洗浄面と平行に揺動させる揺動手段を備えるようにすると良い。このような構成とすることで、被洗浄面をブラシで払拭することができる。よって、洗浄効果を高めることができる。

## 【 0 0 1 4 】

さらに、上記のような特徴を有する太陽光発電パネル洗浄用ブラシは、洗浄に用いた前記洗浄流体を払拭するためのスクレーパを備えるようにすると良い。このような構成とすることにより、洗浄後に砂塵が混入した洗浄流体を別途拭き取る工程が不要となる。また、被洗浄面に洗浄流体が残留することによるシミ（水滴跡）の発生を防止することができる。

10

## 【 0 0 1 5 】

また、上記目的を達成するための太陽光発電パネル洗浄システムは、上記いずれかの太陽光発電パネル洗浄用ブラシを走行させるガイドレールと、前記ガイドレール上を転動するガイドローラと、前記太陽光発電パネル洗浄用ブラシを前記ガイドレールに沿って移動させるための移動手段と、を備えたことを特徴とする。

## 【 0 0 1 6 】

さらに、上記のような特徴を有する太陽光発電パネル洗浄用ブラシは、前記チャンバに前記洗浄流体を供給する流体供給ラインを備えるようにすると良い。

## 【 発明の効果 】

20

## 【 0 0 1 7 】

上記のような特徴を有する太陽光発電パネル洗浄用ブラシによれば、太陽光発電パネルを洗浄する際に、使用する洗浄水の量を削減しつつ、十分な洗浄効果を得ることができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 8 】

【 図 1 】実施形態に係る太陽光発電パネル洗浄用ブラシの正面構成を示す図である。

【 図 2 】実施形態に係る太陽光発電パネル洗浄用ブラシの正面底面右側面から成る斜視図である。

【 図 3 】実施形態に係る太陽光発電パネル洗浄用ブラシの正面平面左側面から成る斜視図である。

30

【 図 4 】ブラシ単体を示す斜視図である。

【 図 5 】ブラシ単体の断面構成を示す図である。

【 図 6 】実施形態に係る太陽光発電パネル洗浄システムの構成を示す斜視図である。

【 図 7 】実施形態に用いる中空系の構成を示す斜視図である。

【 図 8 】実施形態に係るブラシを構成するブラシ束の部分拡大図である。

【 図 9 】実施形態に係る太陽光発電パネル洗浄システムを用いた太陽光発電パネルの洗浄の様子を示す図である。

【 図 10 】従来の洗浄方法による太陽光発電パネル洗浄時の使用水量との比較を表すグラフである。

40

【 図 11 】第 1 の応用形態に係るブラシ構成を示す部分拡大図である。

【 図 12 】第 2 の応用形態に係るブラシ構成を示す部分拡大図である。

【 図 13 】ガイドフレームに流体受けを設けた様子を示す側面図である。

【 図 14 】太陽光発電パネル洗浄システムの実用化形態を示す図である。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 1 9 】

以下、本発明の太陽光発電パネル洗浄用ブラシ、および太陽光発電パネル洗浄システムに係る実施の形態について、図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、図 1 は、実施形態に係る太陽光発電パネル洗浄システムを構成する太陽光発電パネル洗浄用ブラシの正面構成を示す図である。また、図 2、図 3 は、同下面側斜視図、上面側斜視図をそれぞれ示す

50

。また、図4は、ブラシ単体の構成を示す斜視図であり、図5は、ブラシ単体の断面構成を示す図である。さらに、図6は、実施形態に係る太陽光発電パネル洗浄システムの全体構成を示す図である。

#### 【0020】

本実施形態に係る太陽光発電パネル洗浄システム（以下、単に洗浄システム10と称す）は、図6に示すように、太陽光発電パネル洗浄用ブラシ（以下、単に洗浄用ブラシ20と称す）と、この洗浄用ブラシ20を走行させるガイドフレーム50とを基本として構成されている。

#### 【0021】

洗浄用ブラシ20は、少なくとも、ブラシ22とチャンバ28、およびケーシング34を有する。本実施形態におけるブラシ22は、複数のブラシ繊維を束ねて構成されたブラシ束26を複数配置することで構成されている。また、本実施形態においては、ブラシ束26を構成するブラシ繊維を、図7に示すような中空系24とし、透水性繊維束を構成している。中空系24の構成部材は、特に限定するものではないが、耐久性、耐候性、可撓性等の観点から、シリコン樹脂とすると良い。ブラシ束26を中空系24により構成することにより、ブラシ束26の内部を挿通させた極少量の洗浄流体で、被洗浄面の洗浄を行うことが可能となる。

10

#### 【0022】

ここで、中空系24としては、外径を0.5～3mm（好ましくは1～2mm）とし、肉厚dを0.2～0.7mmの範囲として、内径を0.1～1.5mm（好ましくは0.2～1mm）程度とするものを採用すると良い。

20

#### 【0023】

チャンバ28は、洗浄流体を貯留可能な容器であり、ブラシ配置面28aに、図示しない複数の貫通孔が設けられている。貫通孔は、所定の間隔、配置によって形成され、各貫通孔に対してブラシ束26が配置されることで、ブラシ22が構成されることとなる。チャンバ28におけるブラシ配置面28aに対するブラシ束26の固定は、ブラシ繊維（中空系24）を構成する部材と同じ樹脂30を用いたポッティングによると良い。このような手法を用いることにより、ブラシ束26と固定に用いる樹脂30との一体化を図ることができ、ブラシ束26や中空系24の抜けを防ぎ、ブラシ22の耐久性を高めることが可能となる。なお、チャンバ28には、内部に洗浄流体を供給するための流体供給ライン32が設けられている。

30

#### 【0024】

ケーシング34は、チャンバ28を保持するための躯体である。実施形態に係るケーシング34は、ケーシング本体36とサイドプレート42とから成る。ケーシング本体36は、チャンバ28を保持すると共に、少なくとも、揺動手段38と移動手段40が備えられている。

#### 【0025】

揺動手段38は、ブラシ22を進行方向と交差する方向（図1における矢印Aの方向）に往復動させるための手段である。揺動手段38についての具体的構成は、限定するものではないが、例えばモータとカム、および減速ギアなどを用いて揺動機構を構成することで、ブラシ22に対して任意の周期の往復動を付与することが可能となる。

40

#### 【0026】

移動手段40は、ケーシング34を含めた洗浄用ブラシ20自体を移動させるための手段である。本実施形態では、洗浄用ブラシ20の移動方向を詳細を後述するガイドレール52（図6参照）の配置方向に沿う方向としている。例えばガイドレール52を太陽光発電パネル60の傾斜方向（高さ方向）に沿って配置した場合には、当該傾斜方向が移動方向となる。移動手段40の具体的構成も、揺動手段38と同様に、限定するものではない。一例を挙げるとするならば、モータ40aとプーリ40bを用いるものとしてできる。すなわち、図6や図9に示すように、ガイドレール52を構成するガイドフレーム50に、ガイドレール52の配置方向に沿って張り渡されたワイヤ54をプーリ40bに

50

巻掛け、ワイヤ 5 4 を巻掛けたプーリ 4 0 b をモータ 4 0 a で回転させるというものである。このような構成とすることで、ワイヤ 5 4 に沿って洗浄用ブラシ 2 0 を移動させることが可能となる。また、プーリ 5 0 b にワイヤ 5 4 を巻掛けることで、傾斜している被洗浄面から、洗浄用ブラシ 2 0 が落下するといった虞が無くなる。

【 0 0 2 7 】

サイドプレート 4 2 には、詳細を後述するガイドレール 5 2 に対する走行を成すガイドローラ 4 4 が備えられている。ガイドレール 5 2 を回転するガイドローラ 4 4 を配置することで、洗浄用ブラシ 2 0 の移動をスムーズなものとする事ができる。

【 0 0 2 8 】

ケーシング本体 3 6 とサイドプレート 4 2 の間には、ケーシング本体 3 6 の高さ位置を調整するための調整機構 4 6 が設けられている。調整機構 4 6 を設けることにより、被洗浄面に対するブラシ 2 2 の接触圧を調整することが可能となる。図 2、図 3 に示す例では、調整機構 4 6 は、サイドプレート 4 2 に設けられた長孔 4 6 a と、この長孔 4 6 a を介してケーシング本体 3 6 の位置決めを成す固定ボルト 4 6 b によって構成している。しかしながら、調整機構 4 6 の構成形態は、このようなものに限定されるものではない。例えば、図示しないパネなどを用いて、被洗浄面に対するブラシ 2 2 の押し付け圧を自動調整する構成としても良い。

10

【 0 0 2 9 】

また、本実施形態に係る洗浄システム 1 0 では、洗浄用ブラシ 2 0 のケーシング 3 4 に、スクレーパ 4 8 を設けている。ブラシ 2 2 と別にスクレーパ 4 8 を設けることで、砂塵などが混入した洗浄後の洗浄流体を掻き取ることができる。これにより、被洗浄面の拭き取り作業が不要となると共に、水滴の残留に起因したシミ（水滴跡など）が生じ、太陽光発電パネルによる発電効率の低下を生じさせる虞が無い。

20

【 0 0 3 0 】

ガイドフレーム 5 0 は、洗浄対象とする太陽光発電パネル 6 0 の外周に配置されるフレームであり、被洗浄面を跨ぐように、ガイドレール 5 2 を掛け渡すための基礎とされている。図 6 に示す形態では、洗浄対象とする太陽光発電パネル 6 0 を単体とし、ガイドフレーム 5 0 を太陽光発電パネル 6 0 の外周に引っ掛ける形態としている。ガイドフレーム 5 0 の上下間には、洗浄用ブラシ 2 0 の移動に用いるワイヤ 5 4 が張り渡されている。

【 0 0 3 1 】

このような構成の洗浄システム 1 0 では、まず、移動手段 4 0 を介して洗浄用ブラシ 2 0 が洗浄初期位置に移動される。ここで、洗浄初期位置とは、例えば、傾斜配置された太陽光発電パネル 6 0 における被洗浄面の上端側とすると良い。洗浄に用いた洗浄流体は、重力により下端側へ流れ落ちるからである。次に、洗浄用ブラシ 2 0 のチャンバ 2 8 に供給された純水などの洗浄流体が、中空系 2 4 により構成されたブラシ束 2 6 を介して被洗浄面に、微量に、かつ均等に供給される。被洗浄面に洗浄流体が供給された状態で、揺動手段 3 8 が稼働すると、ブラシ 2 2 により、太陽光発電パネル 6 0 の被洗浄面が払拭される。これにより、太陽光発電パネル 6 0 における被洗浄面に付着した砂塵などが払拭される。また、ブラシ束 2 6 の先端からは、微量の洗浄流体が供給され続けているため、湿気を帯びた砂塵などの汚れが、ブラシ束 2 6 の先端に付着し続けることが無い。これにより、洗浄後、あるいは洗浄中に、別途、ブラシ 2 2 を洗浄する工程が不要となる。

30

40

【 0 0 3 2 】

ブラシ 2 2 により太陽光発電パネル 6 0 における被洗浄面のブラッシングが成された後は、移動手段 4 0 により洗浄用ブラシ 2 0 を移動させることで、スクレーパ 4 8 による洗浄流体の掻き取りが成される。これにより、太陽光発電パネル 6 0 の被洗浄面に、洗浄流体の残留に起因した水滴跡を残すことが無い。

【 0 0 3 3 】

このような技術を用いた太陽光発電パネル 6 0 の洗浄によれば、図 1 0 に示すように、発電効率を所定値以上にまで回復させるための洗浄に必要な水量（使用水量）を削減することができる。具体的には、水スプレーのみによる洗浄に比べて、約 1 / 2 の水量

50

で洗浄が完了することとなる。また、スポンジブラシを用いる場合と比較すると、約 2 / 5 の水量となる。さらに、手作業による高圧洗浄と比較した場合には、使用水量を約 1 / 5 とすることができる。なお、図 10 に示す使用水量は、実施形態に係る洗浄用ブラシ 20 を用いて太陽光発電パネル 60 の洗浄を行った場合の使用水量を 100 とした場合における相対的な使用水量である。

#### 【0034】

また、太陽光発電パネル 60 の洗浄とは別に、洗浄に用いるブラシ 22 を洗浄する必要も無いため、洗浄流体の総使用量としては、更なる削減を図ることができる。また、洗浄流体の使用量を少なくする事で、太陽光発電パネル 60 の被洗浄面を洗浄する頻度を上げることができる。このため、太陽光発電パネル 60 による発電の安定化を図ることができる。

10

#### 【0035】

##### [ 応用形態 ]

上記実施形態に係る洗浄システム 10 では、ブラシ 22 を構成するブラシ束 26 は、全て、中空系 24 により構成されるように記載した。しかしながら、必ずしもブラシ束 26 を構成する全てのブラシ繊維を中空系 24 としなくても良い。すなわち、図 11 に示すように、ブラシ束 26 を構成するブラシ繊維の一部を中空系 24 とし、その他を非透水性素材 24 a により構成するというものである。このような構成とした場合であっても、ブラシ束 26 の先端への洗浄流体の供給が可能となる。よって、上記実施形態と同様な効果を得ることができる。

20

#### 【0036】

また、中空系 24 の配置形態については、複数のブラシ束 26 の全てに中空系 24 を配置するものでなくとも良い。すなわち、図 12 に示すように、ブラシ束 26 を構成するブラシ繊維を中空系 24 とするものと、非透水性素材 24 a をブラシ繊維としてブラシ束 26 が構成されているものを混在させて、ブラシ 22 を構成するというものである。このような構成とする場合、中空系 24 を用いたブラシ束 26 の配置を分散させ、ブラシ束 26 先端から供給される洗浄流体が、ブラシ 22 による払拭面（被洗浄面）に均等に供給されるようにすると良い。このような構成とした場合であっても、上記実施形態に係るブラシ 22 と同様な効果を得ることができる。なお当然に、図 11 に示す形態と、図 12 に示す形態とを適宜組み合わせるようにしても良い。

30

#### 【0037】

上記実施形態では、使用後の洗浄流体に関しては、スクレーパ 48 により掻き取るという点のみを記載した。しかしながら、傾斜配置された太陽光発電パネル 60 や、ガイドフレーム 50 の下端側に、流体受け 56 を配置し、洗浄後に流れ落ちる洗浄流体を回収する構成とすることもできる。流体受け 56 により回収された洗浄流体には、太陽光発電パネル 60 に付着した砂塵等が含まれている。このため、沈殿法や膜分離、膜蒸留などの技法を用いて固液分離を成すことで、洗浄流体の再利用が可能となる。このように、使用後の洗浄流体を回収し、再利用を図るようすることで、洗浄流体の使用量をさらに削減することが可能となる。

#### 【0038】

また、図 6 に示す例では、単体の太陽光発電パネル 60 を対象として、ガイドフレーム 50 を配置する例を示した。しかしながら、太陽光発電パネル 60 が複数配置されている太陽光発電施設において、太陽光発電パネル 60 の洗浄を行う場合には、図 14 に示すように、複数の太陽光発電パネル 60 を跨いで配置されるガイドフレーム 50 を採用し、このガイドフレーム 50 に沿ってガイドレール 52 を移動可能な構成とすると良い。このような構成とした場合には、膨大な数を誇る太陽光発電施設の太陽光発電パネル 60 を全自動で洗浄することが可能となる。よって、人手による洗浄に比べ、洗浄に要する費用（ランニングコスト）の抑制も図ることができる。

40

#### 【0039】

さらに、図 14 に示すような構成とする場合、ガイドフレーム 50 の脇に、洗浄用ブラ

50

シ 2 0 ( ガイドレール 5 2 ) の退避格納庫 5 8 を設けるようにしても良い。このような構成とすることで、ブラシ 2 2 と被洗浄面とが非接触な状態となる。よって、ブラシ 2 2 の変形を防ぐことができ、ブラシ 2 2 の寿命を向上させることができる。また、退避格納庫 5 8 には、カバーなどを設けるようにすることで、日光や砂塵などの影響による劣化を防ぐことが可能となる。

【 0 0 4 0 】

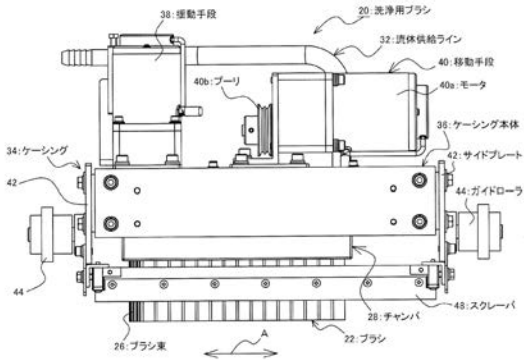
また、上記実施形態では、洗浄流体について、純水を例に挙げて説明した。しかしながら、洗浄流体としては、蒸気などであっても良い。洗浄流体として蒸気を用いることによれば、使用洗浄水の量をさらに削減することが可能となるからである。

【 符号の説明 】

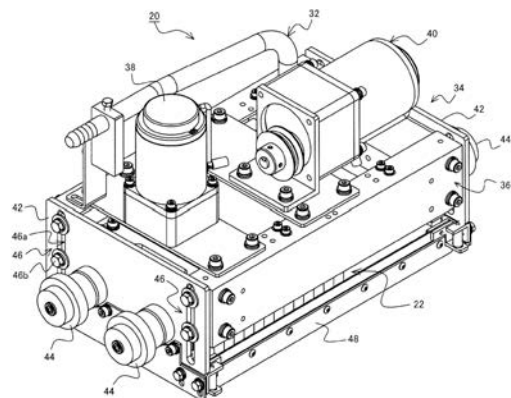
【 0 0 4 1 】

1 0 ..... 洗浄システム、 2 0 ..... 洗浄用ブラシ、 2 2 ..... ブラシ、 2 4 ..... 中空系、 2 4 a ..... 非透水性素材、 2 6 ..... ブラシ束、 2 8 ..... チャンバ、 2 8 a ..... ブラシ配置面、 3 0 ..... 樹脂、 3 2 ..... 流体供給ライン、 3 4 ..... ケーシング、 3 6 ..... ケーシング本体、 3 8 ..... 揺動手段、 4 0 ..... 移動手段、 4 0 a ..... モータ、 4 0 b ..... プーリ、 4 2 ..... サイドプレート、 4 4 ..... ガイドローラ、 4 6 ..... 調整機構、 4 6 a ..... 長孔、 4 6 b ..... 固定ボルト、 4 8 ..... スクレーパー、 5 0 ..... ガイドフレーム、 5 2 ..... ガイドレール、 5 4 ..... ワイヤ、 5 6 ..... 流体受け、 5 8 ..... 退避格納庫、 6 0 ..... 太陽光発電パネル。

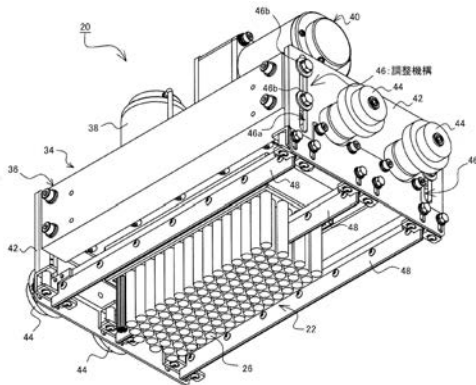
【 図 1 】



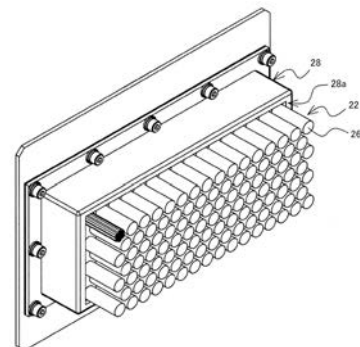
【 図 3 】



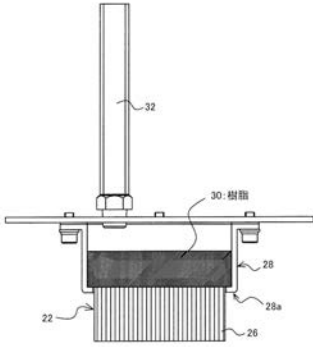
【 図 2 】



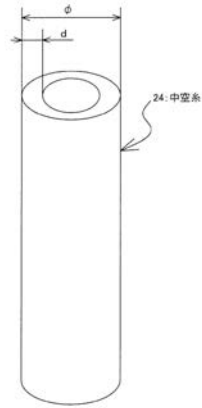
【 図 4 】



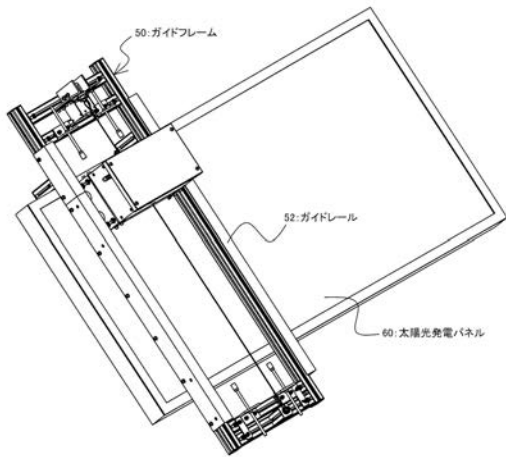
【図5】



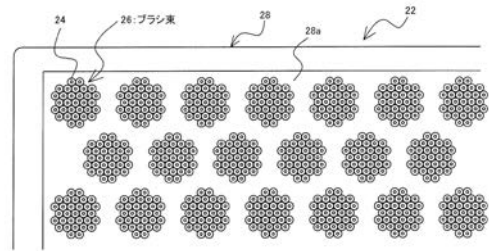
【図7】



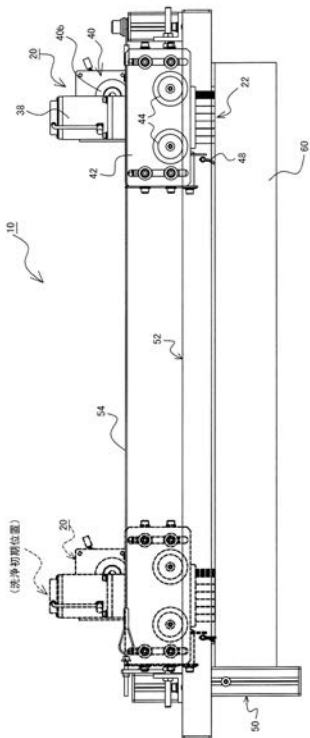
【図6】



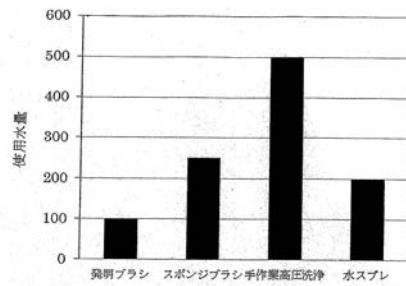
【図8】



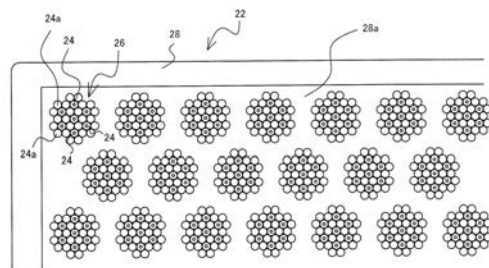
【図9】



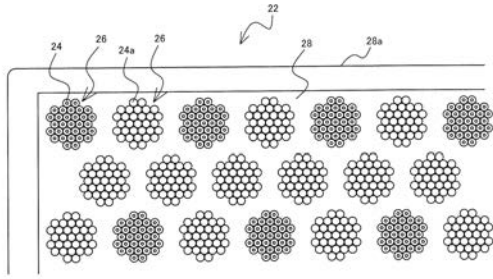
【図10】



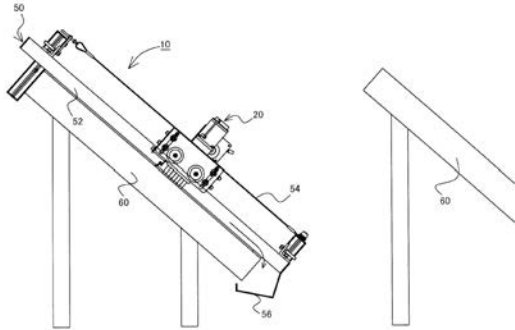
【図11】



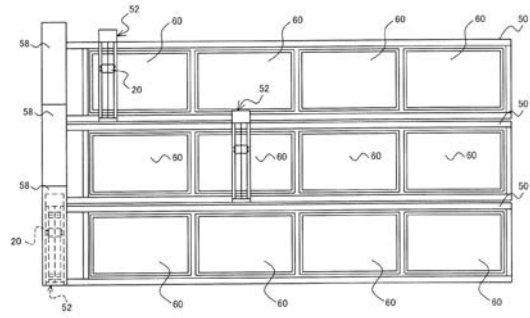
【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 早津 昌樹

東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内

(72)発明者 根本 功

千葉県八千代市吉橋1095番地の15 根本企画工業株式会社内

Fターム(参考) 3B116 AA02 AA47 AB54 BA02 BA03 BA22 BA35 CC03 CD22

3B201 AA02 AA47 AB54 AB56 BA02 BA03 BA22 BA35 BB09 BB92

CC14 CD22

5F151 JA01