

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B1)

(11) 特許番号

特許第5534273号
(P5534273)

(45) 発行日 平成26年6月25日 (2014. 6. 25)

(24) 登録日 平成26年5月9日 (2014. 5. 9)

(51) Int. Cl.	F 1
B 0 8 B 1/04 (2006. 01)	B 0 8 B 1/04
A 4 7 L 11/03 (2006. 01)	A 4 7 L 11/03
A 4 7 L 11/206 (2006. 01)	A 4 7 L 11/206
B 0 8 B 5/00 (2006. 01)	B 0 8 B 5/00 A
B 0 8 B 5/02 (2006. 01)	B 0 8 B 5/02 A
請求項の数 5 (全 10 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2013-105546 (P2013-105546)	(73) 特許権者	599024274
(22) 出願日	平成25年4月30日 (2013. 4. 30)		アース建設コンサルタント株式会社
審査請求日	平成25年5月17日 (2013. 5. 17)		宮崎県宮崎市出来島町29番7号
早期審査対象出願		(73) 特許権者	500263415
			アースアイブラッツ株式会社
			東京都新宿区西新宿7丁目4番7号
		(72) 発明者	濱村 哲之進
			宮崎県宮崎市出来島町29番地7号 アース建設コンサルタント株式会社内
		審査官	早房 長隆
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 平板状構造物の清掃方法および清掃装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

平板状構造物の清掃対象面の上に清掃作業用空間を区画し、清掃作業用空間の内部に粉末状の洗浄剤を空気で送込み清掃対象面に噴射させながら、清掃作業用空間の内部で平板状構造物の清掃対象面を掃除具で掃き、清掃によって平板状構造物から除去された汚損物質と粉末状の洗浄剤とを清掃作業用空間の内部から吸引して回収する清掃作業を実行するものであって、清掃作業の位置が平板状構造物の清掃対象面に沿って移動される平板状構造物の清掃方法。

【請求項 2】

請求項 1 の平板状構造物の清掃方法において、粉末状の洗浄剤はケイ酸または酸化アルミニウムを主成分として平均粒径が 50～100 μm からなるものであることを特徴とする平板状構造物の清掃方法。

【請求項 3】

平板状構造物の清掃対象面の上に被せられ清掃作業用空間を区画するカップ形の端末器と、端末器の内部に粉末状の洗浄剤を空気で送込み清掃対象面に噴射させる洗浄剤供給機構と、端末器の内部に設けられ平板状構造物の清掃対象面を掃く掃除具と、清掃によって平板状構造物から除去された汚損物質と粉末状の洗浄剤とを端末器から吸引して回収する洗浄剤回収機構と、端末器を平板状構造物の清掃対象面に沿って移動させる端末器移動機構とを備えてなる平板状構造物の清掃装置。

【請求項 4】

10

20

請求項 3 の平板状構造物の清掃装置において、端末器移動機構は平板状構造物に支持されたレールに沿って直交する 2 方向への移動が組合わされるものであることを特徴とする平板状構造物の清掃装置。

【請求項 5】

請求項 4 の平板状構造物の清掃装置において、端末器移動機構の動作を制御するコントローラを備え、コントローラはレールによって規制される平板状構造物の清掃対象面の全面に規則性をもって端末器を自動的に移動させる自動モードとレールによって規制される平板状構造物の清掃対象面のピンポイントに端末器を手動で移動させる手動モードとが選択可能に設定されていることを特徴とする平板状構造物の清掃装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、太陽電池モジュールや建家の壁、窓ガラス等の平板状構造物の清掃に係る技術分野に属する。

【背景技術】

【0002】

平板状構造物は、基本的に大型構造物からなるため、人手のみによる清掃では限界がある。また、平板状構造物は、基本的に屋外に設置されるため、屋内設置物に比して汚損の程度が激しく汚損物質が強力に接着してしまっていることもある。このため、平板状構造物を効率的かつ確実に清掃することのできる技術の開発が要望されている。

20

【0003】

従来、平板状構造物の清掃技術としては、例えば、特許文献 1 に記載のものが知られている。

【0004】

特許文献 1 には、洗浄水を貯溜したタンクと平板状構造物の表面を掃くブラシとを平板状構造物に沿って移動可能とする清掃技術が記載されている。

【0005】

特許文献 1 に係る清掃技術は、洗浄水の給水配管を不要にして、平板状構造物の清掃を効率的に行うものである。

【0006】

30

なお、特許文献 2 には、絨毯の清掃において、粉末状の洗浄剤を散布して吸引する清掃技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献 1】 特許第 4 8 0 8 8 0 3 号公報

【特許文献 2】 特開 2 0 1 1 - 1 2 5 7 2 0 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

40

特許文献 1 に係る清掃技術では、強力に接着している汚損物質を洗浄水とブラシとで完全に除去することが困難であることから、清掃性能が低いという問題点がある。なお、特許文献 2 に係る清掃技術は、粉末状の洗浄剤を散布して吸引するだけであるから、絨毯以外の清掃に有効性を発揮することはできないものである。

【0009】

本発明は、このような問題点を考慮してなされたもので、平板状構造物を効率的かつ確実に清掃することのできる平板状構造物の清掃方法と、この平板状構造物の清掃方法の実施に好適な平板状構造物の清掃装置とを提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

50

前述の課題を解決するため、本発明に係る平板状構造物の清掃方法は、特許請求の範囲の請求項 1, 2 に記載の手段を採用する。

【0011】

即ち、請求項 1 では、平板状構造物の清掃対象面の上に清掃作業用空間を区画し、清掃作業用空間の内部に粉末状の洗浄剤を空気で送込み清掃対象面に噴射させながら、清掃作業用空間の内部で平板状構造物の清掃対象面を掃除具で掃き、清掃によって平板状構造物から除去された汚損物質と粉末状の洗浄剤とを清掃作業用空間の内部から吸引して回収する清掃作業を実行するものであって、清掃作業の位置が平板状構造物の清掃対象面に沿って移動される。

【0012】

この手段では、噴射される粉末状の洗浄剤を用いることで、平板状構造物に強力に接合している汚損物質を粉末状の洗浄剤と掃除具とで完全に除去することができ、粉末状の洗浄剤を飛散させず限定された清掃作業用空間の内部に留めて回収することで、平板状構造物の清掃対象面において集中的な清掃作業が実行される。

【0013】

また、請求項 2 では、請求項 1 の平板状構造物の清掃方法において、粉末状の洗浄剤はケイ酸または酸化アルミニウムを主成分として平均粒径が 50 ~ 100 μm からなるものであることを特徴とする。

【0014】

この手段では、清掃性能を高める粉末状の洗浄剤の成分、粒径が特定される。

【0015】

前述の課題を解決するため、本発明に係る平板状構造物の清掃装置は、特許請求の範囲の請求項 3 ~ 5 に記載の手段を採用する。

【0016】

即ち、請求項 3 では、平板状構造物の清掃対象面の上に被せられ清掃作業用空間を区画するカップ形の端末器と、端末器の内部に粉末状の洗浄剤を空気で送込み清掃対象面に噴射させる洗浄剤供給機構と、端末器の内部に設けられ平板状構造物の清掃対象面を掃く掃除具と、清掃によって平板状構造物から除去された汚損物質と粉末状の洗浄剤とを端末器から吸引して回収する洗浄剤回収機構と、端末器を平板状構造物の清掃対象面に沿って移動させる端末器移動機構とを備えてなる。

【0017】

この手段では、本発明に係る平板状構造物の清掃方法を実施するために、特殊な機構類ではない端末器、洗浄剤供給機構、掃除具、洗浄剤回収機構、端末器移動機構によって装置が構成される。

【0018】

また、請求項 4 では、請求項 3 の平板状構造物の清掃装置において、端末器移動機構は平板状構造物に支持されたレールに沿って直交する 2 方向への移動が組合わされるものであることを特徴とする。

【0019】

この手段では、端末器移動機構としてレールに沿って直交する 2 方向への移動であるいわゆる X-Y 移動技術が採用される。

【0020】

また、請求項 5 では、請求項 4 の平板状構造物の清掃装置において、端末器移動機構の動作を制御するコントローラを備え、コントローラはレールによって規制される平板状構造物の清掃対象面の全面に規則性をもって端末器を自動的に移動させる自動モードとレールによって規制される平板状構造物の清掃対象面のピンポイントに端末器を手動で移動させる手動モードとが選択可能に設定されていることを特徴とする。

【0021】

この手段では、端末器移動機構の動作を制御するコントローラに自動モード、手動モードが設定されることで、端末器の自在の移動が可能になる。

10

20

30

40

50

【発明の効果】

【0022】

本発明に係る本発明に係る平板状構造物の清掃方法は、噴射される粉末状の洗浄剤を用いることで、平板状構造物に強力に接着している汚損物質を粉末状の洗浄剤と掃除具とで完全に除去することができ、粉末状の洗浄剤を飛散させず限定された清掃作業用空間の内部に留めて回収することで、平板状構造物の清掃対象面において集中的な清掃作業が実行されるため、平板状構造物を効率的かつ確実に清掃することができる効果がある。

【0023】

さらに、請求項2として、清掃性能を高める粉末状の洗浄剤の成分、粒径が特定されるため、平板状構造物をより効率的かつ確実に清掃することができる効果がある。

10

【0024】

本発明に係る平板状構造物の清掃装置は、本発明に係る平板状構造物の清掃方法を実施するために、特殊な機構類ではない端末器、洗浄剤供給機構、掃除具、洗浄剤回収機構、端末器移動機構によって装置が構成されるため、本発明に係る平板状構造物の清掃方法の実施に好適で安価に製造することができる効果がある。

【0025】

さらに、請求項4として、端末器移動機構としてレールに沿って直交する2方向への移動であるいわゆるX-Y軸技術が採用されるため、端末器を精密に移動させることができる効果がある。

【0026】

20

さらに、請求項5として、端末器移動機構の動作を制御するコントローラに自動モード、手動モードが設定されることで、端末器の自在の移動が可能になるため、平板状構造物の多様な清掃形態を実施することができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】 本発明に係る平板状構造物の清掃方法および清掃装置を実施するための形態の第1例の装置構成の要部の断面図である。

【図2】 図1の底面図である。

【図3】 図1の全体の装置構成図である。

【図4】 図3に装置構成の動作、制御のフローチャートである。

30

【図5】 図4の1つの動作、制御がなされた状態の装置構成の要部の正面図である。

【図6】 図4の他の1つの動作、制御がなされた状態の装置構成の要部の正面図である。

。

【図7】 本発明に係る平板状構造物の清掃方法および清掃装置を実施するための形態の第2例の装置構成の要部の簡略化された断面図である。

【図8】 本発明に係る平板状構造物の清掃方法および清掃装置を実施するための形態の第3例の装置構成の要部の簡略化された断面図である。

【図9】 本発明に係る平板状構造物の清掃方法および清掃装置を実施するための形態の第4例の要部の装置構成図である。

【図10】 本発明に係る平板状構造物の清掃方法および清掃装置を実施するための形態の第5例の要部の装置構成図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0028】

以下、本発明に係る平板状構造物の清掃方法および清掃装置を実施するための形態を図面に基づいて説明する。

【0029】

図1～図6は、本発明に係る平板状構造物の清掃方法および清掃装置を実施するための形態の第1例を示すものである。

【0030】

まず、本発明に係る平板状構造物の清掃装置を実施するための形態の構成を説明する。

50

【0031】

第1例では、太陽電池モジュールからなる平板状構造物Pの清掃に好適なものが示されている。。

【0032】

第1例は、図3に示すように、端末器1、洗浄剤供給機構2、掃除具3、洗浄剤回収機構4、端末器移動機構5、コントローラ6で構成されている。

【0033】

端末器1は、図1、図2に示すように、平板状構造物Pの平板な清掃対象面Paの上に被せられ清掃作業用空間Cを区画するものである。カップ形（皿形）に形成された本体部11の開口端縁には、クッション性のある緩衝体12が取付けられている。本体部11の上部には、粉末状の洗浄剤Sを清掃対象面Paに向けて噴射させるインレットポート13と、清掃によって除去された汚損物質と粉末状の洗浄剤Sとを清掃作業用空間Cの内部から吸引するアウトレットポート14とが接続されている。なお、本体部11の下部から上部であるアウトレットポート14の間には、清掃によって除去された汚損物質と粉末状の洗浄剤Sとを吸上げる吸上通路15が設けられている。

10

【0034】

洗浄剤供給機構2は、図3に示すように、端末器1の内部（清掃作業用空間C）に粉末状の洗浄剤Sを空気で送込むもので、端末器1のインレットポート13に接続されている。空気を送る送気ポンプ21と粉末状の洗浄剤Sを貯溜する洗浄剤タンク22との間に、空気と粉末状の洗浄剤Sとを混合する混合機23が設けられている。また、送気ポンプ21と混合機23との間には、送られる空気量を調整する調整弁24が接続されている。

20

【0035】

掃除具3は、図1、図2に示すように、端末器1の内部に設けられ回転されて清掃対象面Paを掃くものである。清掃対象面Paに当接されるブラシからなる掃除端部31は、アーム32を介してを介して端末器1の外部に回転可能に支持されたプーリ33に連結されている。プーリ33は、ベルト34を介して端末器移動機構5に支持された掃除具駆動モータ35に連結されている。

【0036】

洗浄剤回収機構4は、図3に示すように、清掃によって清掃対象面Paから除去された汚損物質と粉末状の洗浄剤Sとを端末器1から吸引して回収するもので、端末器1のアウトレットポート14に接続されている。空気を吸引する吸引ポンプ41と端末器1のアウトレットポート14との間には、清掃対象面Paから除去された汚損物質と粉末状の洗浄剤Sとを空気から分離するフィルタ42が接続されている。また、吸引ポンプ41とフィルタ42との間には、吸引する空気量を調整する調整弁43が接続されている。

30

【0037】

端末器移動機構5は、図3に示すように、端末器1を清掃対象面Paに沿ってX-Y軸技術によって精密に移動させるものである。平板状構造物PのフレームPb等にブラケット7で取付けられ（図5、図6参照）平板状構造物Pに沿うように支持されるX軸レール51と、X軸レール51に直交して片持ち式に連結されX軸レール51に沿って移動するY軸レール52と、Y軸レール52の移動を駆動するY軸レール駆動モータ53と、Y軸レール52に連結され端末器1を支持してY軸レール52に沿って移動する端末器支持アーム54と、端末器支持アーム54の移動を駆動する端末器支持アーム駆動モータ55とからなる。

40

【0038】

コントローラ6は、洗浄剤供給機構2、掃除具3、洗浄剤回収機構4、端末器移動機構5の動作を制御するもので、パーソナルコンピュータを代用することができるものである。メモリ機能を有して各種の演算、記憶を行うマイクロプロセッサ等からなる中央処理部61には、入力操作部62と表示部63とが接続されることともに、無線通信機64が接続されている。無線通信機64には、無線通信によって入力操作部62と同様の機能を奏する無線携帯端末器65が接続されている。さらに、中央処理部61には、各種機器を制御

50

するドライバ66が接続されている。ドライバ66には、洗浄剤供給機構2の送気ポンプ21、混合機23、調整弁24と、掃除具3の掃除具駆動モータ35と、洗浄剤回収機構4の吸引ポンプ41、調整弁43と、端末器移動機構5のY軸レール駆動モータ53、端末器支持アーム駆動モータ55とが接続されている。

【0039】

コントローラ6の中央処理部61は、自動モードと手動モードとが選択できるように設定されている。自動モードでは、端末器移動機構5によって移動範囲が規制される平板状構造物Pの清掃対象面Paの全面に規則性（例えば、千鳥状）をもって端末器1を自動的に移動させるものである。手動モードは、端末器移動機構5によって移動範囲が規制される平板状構造物Pの清掃対象面Paのピンポイントに端末器1を手動で移動させるものである。

10

【0040】

これ等の端末器1、洗浄剤供給機構2、掃除具3、洗浄剤回収機構4、端末器移動機構5、コントローラ6からなる構成は、特殊な機構類ではないため、安価に製造することができる。

【0041】

次に、本発明に係る平板状構造物の清掃装置を実施するための形態の動作、制御に基づいて、本発明に係る平板状構造物の清掃方法を実施するための形態を説明する。

【0042】

第1例の動作、制御については、例えば、図4に示す手順が採られる。

20

【0043】

端末器移動機構5を平板状構造物PのフレームPb等にブラケット7で取付けた後、まず、コントローラ6の中央処理部61を手動モードに切替える。

【0044】

そして、図5に示すように、コントローラ6の無線携帯端末器65を操作して、汚損物質が大量に付着している場所Dにピンポイントで端末器1を移動させて清掃を実施する。コントローラ6の無線携帯端末器65は、作業員が携帯して平板状構造物Pに近づき目視しながら操作することができる。

【0045】

この清掃の後、他の汚損物質が大量に付着している場所Dにピンポイントで端末器1を移動させて清掃を実施する。

30

【0046】

汚損物質が大量に付着している場所Dの清掃が完了した後は、図6に示すように、コントローラ6の無線携帯端末器65を操作して、X軸方向、Y軸方向の移動限界に端末器1を移動させて、コントローラ6の中央処理部61に清掃可能な清掃対象面Paの大きさをティーチングする。ティーチングされたコントローラ6の中央処理部61は、前述の自動モードに清掃可能な清掃対象面Paの大きさを反映させる。

【0047】

この後、コントローラ6の中央処理部61を手動モードに切替えると、端末器移動機構5によって移動範囲が規制される平板状構造物Pの清掃対象面Paの全面に規則性（例えば、千鳥状）をもって端末器1を自動的に移動させる清掃作業が実行される。

40

【0048】

手動モード、自動モードにかかわらず、端末器1の内部では、空気とともに清掃対象面Paに噴射された粉末状の洗浄剤Sの粒子が汚損物質や清掃対象面Paの微細な凹凸に侵入して汚損物質を清掃対象面Paから確実に除去する。

【0049】

粉末状の洗浄剤Sについては、本発明者等の実験によると、ケイ酸または酸化アルミニウムを主成分として平均粒径が50～100 μm からなるものが有効であるとか確認された。平均粒径が50 μm 未満であると、各部で目詰まり等の不具合が生じやすくなる。また、平均粒径が100 μm を超えると、清掃対象面Paを傷つけるおそれが生ずる。

50

【0050】

粉末状の洗浄剤Sの具体例としては、火山灰からなる自然素材の豊和直（株）の商品名「トワナライト」（SYB-5005, SYB-5000, SYB-2000, SYB-100H）が好適である。ちなみに、真比重は、0.7～0.9とされている。

【0051】

粉末状の洗浄剤Sによる清掃は、端末器1によって区画された清掃作業用空間Cで集中的に行われ、粉末状の洗浄剤Sが周囲に飛散することはない。そして、清掃によって平板状構造物Pから除去された汚損物質と粉末状の洗浄剤Sとは、洗浄剤回収機構4によって回収される。

【0052】

10

従って、平板状構造物Pを効率的かつ確実に清掃することができる。

【0053】

図7は、本発明に係る平板状構造物の清掃方法および清掃装置を実施するための形態の第2例を示すものである。

【0054】

第2例は、清掃具3を大きく形成して、清掃具3の掃除端部31の間からも粉末状の洗浄剤Sが噴射されるようにしてある。

【0055】

第2例によると、清掃具3と粉末状の洗浄剤Sとの協働性が高くなって、平板状構造物Pをより効率的かつ確実に清掃することができる。

20

【0056】

図8は、本発明に係る平板状構造物の清掃方法および清掃装置を実施するための形態の第3例を示すものである。

【0057】

第3例は、清掃具3の掃除端部31をスポンジ、マット状にして、粉末状の洗浄剤Sを端末器1の側部上方から清掃具3の掃除端部31を避けるように噴射させている。なお、清掃具3の掃除端部31の摩擦抵抗が大きくなるおそれがあるため、プーリ33等を省略して掃除具駆動モータ35を直結している。

【0058】

第3例によると、清掃具3の清掃機能を主として粉末状の洗浄剤Sの清掃機能を従として、平板状構造物Pを材質によってはより効率的かつ確実に清掃することができる。

30

【0059】

図9は、本発明に係る平板状構造物の清掃方法および清掃装置を実施するための形態の第4例を示すものである。

【0060】

第4例は、浄剤回収機構4のフィルタ42に平板状構造物Pから除去された汚損物質の分離構造を備え、粉末状の洗浄剤Sを洗浄剤供給機構2の洗浄剤タンク22にレターンさせるように構成している。

【0061】

第4例によると、粉末状の洗浄剤Sの消耗を低減することができる。

40

【0062】

図10は、本発明に係る平板状構造物の清掃方法および清掃装置を実施するための形態の第5例を示すものである。

【0063】

第5例は、端末器移動機構5のX軸レール51に吸盤8を取付け、吸盤8に調整弁44を介して洗浄剤回収機構4の吸引力を作用させるようにしている。

【0064】

第5例によると、第1例のブラケット7を使用しなくても、端末器移動機構5を平板状構造物Pに簡単に取付けることができる。なお、吸盤8による取付けでは端末器移動機構5の取付け強度が低くなるおそれがあるため、X軸レール51を2本配設して両持ち式と

50

して吸盤 8 を増やせる工夫をしている。

【0065】

以上、図示した各例の外に、建家の壁、窓ガラス等からなる平板状構造物 P の清掃にも適用することが可能である。

【符号の説明】

【0066】

- | | |
|-----|---------|
| 1 | 端末器 |
| 2 | 洗浄剤供給機構 |
| 3 | 掃除具 |
| 4 | 洗浄剤回収機構 |
| 5 | 端末器移動機構 |
| 6 | コントローラ |
| C | 清掃作業用空間 |
| P | 平板状構造物 |
| P a | 清掃対象面 |
| S | 粉末状の洗浄剤 |

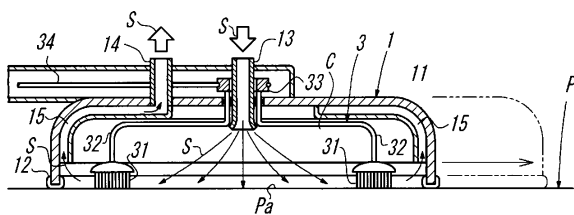
【要約】

【課題】 平板状構造物を効率的かつ確実に清掃する。

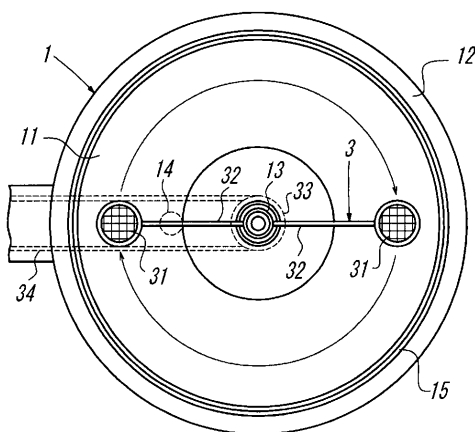
【解決手段】 平板状構造物 P の清掃対象面 P a の上に被せられ清掃作業用空間 C を区画するカップ形の端末器 1 と、端末器 1 の内部に粉末状の洗浄剤 S を空気で送込む洗浄剤供給機構と、端末器 1 の内部に設けられ平板状構造物 P の清掃対象面 P a を掃く掃除具 3 と、清掃によって平板状構造物 P から除去された汚損物質と粉末状の洗浄剤 S とを端末器 1 から吸引して回収する洗浄剤回収機構 4 と、端末器 1 を平板状構造物 P の清掃対象面 P a に沿って移動させる端末器移動機構 5 とを備えてなる。

【選択図】 図 1

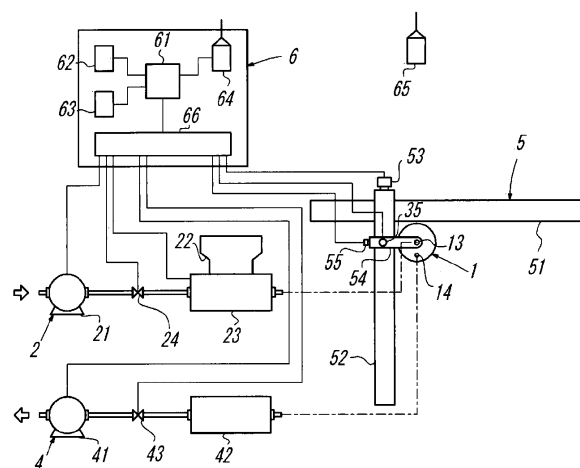
【図 1】



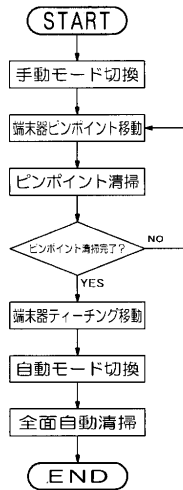
【図 2】



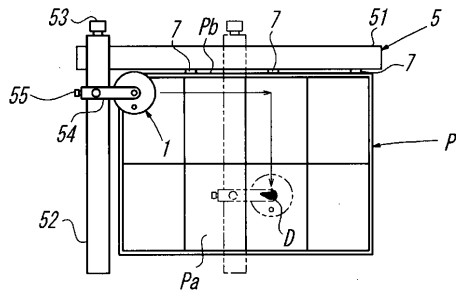
【図 3】



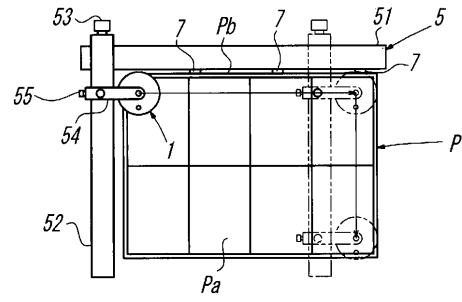
【図 4】



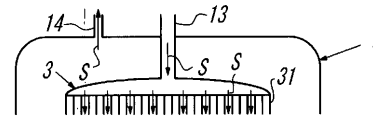
【図 5】



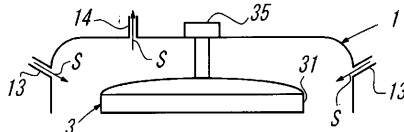
【図 6】



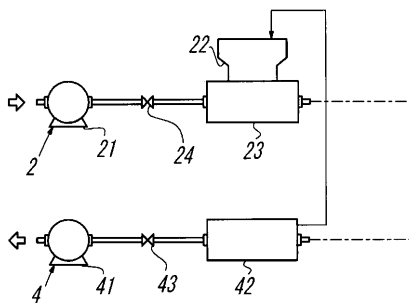
【図 7】



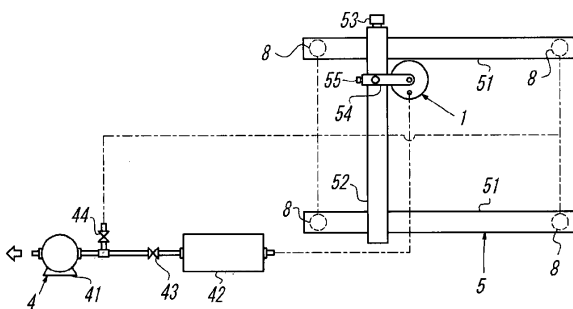
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 0 8 B 5/04 (2006.01) B 0 8 B 5/04 A
B 0 8 B 1/02 (2006.01) B 0 8 B 1/02

(56)参考文献 特開平 1 0－1 1 8 5 8 2 (J P, A)
特表平 0 7－5 0 5 3 1 2 (J P, A)
特開平 0 7－3 0 3 9 1 4 (J P, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B 0 8 B 1／0 4
A 4 7 L 1 1／0 3
A 4 7 L 1 1／2 0 6
B 0 8 B 1／0 2
B 0 8 B 5／0 0
B 0 8 B 5／0 2
B 0 8 B 5／0 4