

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6728548号
(P6728548)

(45) 発行日 令和2年7月22日(2020.7.22)

(24) 登録日 令和2年7月6日(2020.7.6)

(51) Int. Cl.	F 1	
BO8B 1/04 (2006.01)	BO8B	1/04
A47L 1/02 (2006.01)	A47L	1/02
A47L 11/38 (2006.01)	A47L	11/38
BO8B 3/02 (2006.01)	BO8B	3/02 F
BO8B 7/00 (2006.01)	BO8B	7/00

請求項の数 14 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2017-568247 (P2017-568247)	(73) 特許権者	517452198
(86) (22) 出願日	平成28年4月7日(2016.4.7)		ゲボイテライニグング リッソウスキー
(65) 公表番号	特表2018-524165 (P2018-524165A)		ゲーエムペーハー
(43) 公表日	平成30年8月30日(2018.8.30)		ドイツ国 52070 アーヘン, ユーリ
(86) 国際出願番号	PCT/DE2016/000145		ヒャー通り 126
(87) 国際公開番号	W02017/008776	(74) 代理人	100091683
(87) 国際公開日	平成29年1月19日(2017.1.19)		弁理士 ▲吉▼川 俊雄
審査請求日	平成31年3月28日(2019.3.28)	(74) 代理人	100179316
(31) 優先権主張番号	102015008859.9		弁理士 市川 寛奈
(32) 優先日	平成27年7月14日(2015.7.14)	(72) 発明者	ベエメ, ウーヴェ
(33) 優先権主張国・地域又は機関	ドイツ(DE)		ドイツ国 52072 アーヘン, アム
(31) 優先権主張番号	102016000295.6		ローゼンヒューゲル 22
(32) 優先日	平成28年1月15日(2016.1.15)	審査官	粟倉 裕二
(33) 優先権主張国・地域又は機関	ドイツ(DE)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表面をきれいにするための清掃装置及びその方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表面をきれいにするための清掃装置(1)であって、自由に飛行する清掃装置(1)と表面との間に固定した連結のない清掃装置(1)において、回転子(3、4、5、6)、及び、表面をきれいにするために飛行機(2)に取り付けられた清掃デバイス(7)を有する飛行機(2)を含み、

前記清掃デバイス(7)が前記飛行機(2)に対して移動可能であるように配置され、前記飛行機(2)が、前記清掃デバイス(7)と前記飛行機(2)との間の距離を測定する距離計(21、22)、又は、前記清掃デバイス(7)によって前記飛行機(2)に及ぼされる圧力を測定する圧力測定装置を、有することにおいて特徴付けられる、清掃装置(1)。

【請求項 2】

前記清掃デバイス(7)が少なくとも1つの回転ブラシ(9)を含むことにおいて特徴付けられる、請求項1に記載の清掃装置。

【請求項 3】

前記清掃装置(1)がカメラ(10)を含むことにおいて特徴付けられる、請求項1又は請求項2に記載の清掃装置。

【請求項 4】

前記飛行機(2)が前記回転子(3、4、5、6)を保護するために安全フレーム(11)を含むことにおいて特徴付けられる、請求項1から請求項3のいずれか一項に記載の

清掃装置。

【請求項 5】

前記飛行機(2)が距離を測定する及び/又は接触を検出するためのセンサシステム(12、13、14、15)を有することにおいて特徴付けられる、請求項1から請求項4のいずれか一項に記載の清掃装置。

【請求項 6】

前記清掃装置(1)がローラー(17、18)上で移動可能である可動性の装置(16)を有することにおいて特徴付けられる、請求項1から請求項5のいずれか一項に記載の清掃装置。

【請求項 7】

前記清掃装置(1)が前記飛行機(2)の姿勢の制御に影響する測定装置(24)を備えていることにおいて特徴付けられる、請求項1から請求項6のいずれか一項に記載の清掃装置。

【請求項 8】

請求項1～7のいずれか1項に記載の清掃装置によって、表面、ファサード及び屋外のガラスの正面をきれいにするために方法であって、清掃のための清掃媒体が飛行機(2)によってきれいにされる表面に適用される方法。

【請求項 9】

前記清掃媒体が脱イオン水であることにおいて特徴付けられる、請求項8に記載の方法。

【請求項 10】

前記清掃媒体がドライアイスであることにおいて特徴付けられる、請求項8又は請求項9に記載の方法。

【請求項 11】

前記飛行機(2)の相対的な姿勢がきれいにする表面に関して測定されることにおいて特徴付けられる、請求項8から請求項10のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 12】

前記飛行機の絶対的な姿勢がきれいにする表面に関して測定されることにおいて特徴付けられる、請求項8から請求項11のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 13】

前記飛行機は、前記飛行機(2)に取り付けられる清掃デバイス(7)がきれいにする表面に対して押圧され、前記表面に沿って動くような方法できれいにする表面に対して飛ばされることにおいて特徴付けられる、請求項8から請求項12のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 14】

請求項1から請求項7のいずれか一項に記載の清掃装置から構成される清掃システムであって、複数のきれいにする表面及びきれいにする表面を囲む位相は、前記位相の基準点がデータメモリにおいて貯蔵され、これらの基準点と関連した前記清掃装置の姿勢、及び、きれいにする表面と関連する前記清掃装置の姿勢が、きれいにする表面に沿って自動的に前記清掃デバイスを導くために決定される、清掃システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、清掃装置と表面の間に固定した連結なしで、表面をきれいにするための自由に飛行する清掃装置に関する。特に本発明は、ガラス表面又はファサード(建物の正面部分)要素のような平面をきれいにする装置に関する。

【背景技術】

【0002】

ガラス枠の内部と特にその外側をきれいにすることは、ガラス表面が大きい場合にはとりわけ難しい。天井が高い部屋では、掃除する表面に届くように可動性の乗降台を準備し

10

20

30

40

50

なければならない。外側のファサードでは、清掃員が手を伸ばすには難しいガラス及びノ又はファサードの枠を拭くことができるように、水平及び垂直に移動可能な作業用キャビンが用いられる。外側のファサードが均等な設計であるということは、窓ガラスのガラス表面と同様に建築物の内部上の他の平面もまた、定期的に清掃されなければならないことを意味する。これらの表面をきれいにするには多くの労力を必要とし、建築物の維持管理の高コストにつながる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】ドイツ特許出願公開番号第10 2013 104 447 A1号公報 10

【特許文献2】国際公開番号第2013/076 711 A2号公報

【特許文献3】ドイツ実用新案登録番号第20 2004 009 740 U1号公報

【特許文献4】ドイツ実用新案登録番号第20 2013 105 041 U1号公報

【発明の概要】

【0004】

ドイツ特許出願公開番号第10 2013 104 447 A1号公報は、自動推進式の上昇する台座を備えた清掃装置を記載している。そのような種類の清掃装置は、それらの複雑な機械的作業、及び、吸引パッドによる汚染のリスクのために特定の用途に適しているだけである。

【0005】

20

国際公開番号第2013/076 711 A2号公報は、ファサードの表面をきれいにするためのヘリコプターを記載している。しかしながら、これは自由に飛行するように設計されておらず、それゆえに、固定された点へのケーブル連結を必要とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の基礎となる目的は、それゆえに、ガラス及びノ又はファサード清掃員の手が届くのが難しい窓又はファサードの表面をきれいにするのがより容易になるような種類の清掃装置を作成することである。この目的は、回転子、及び、表面をきれいにするために飛行機に固定される清掃デバイスを有する飛行機を含む清掃装置により解決される。

【0007】

30

本発明は、きれいにする表面の近くに導かれなければならないのは清掃装置を持ったガラス及びノ又はファサード清掃員ではなく、きれいにするべき表面に清掃装置が移動しさえすれば十分であるということの実現に基づくものである。この清掃装置が清掃デバイスの形で飛行機に固定される場合、飛行機が、きれいにする表面の近くにリモートコントローラによって導かれて、そしてきれいにするべき表面は清掃デバイスによって清掃されてもよい。この文脈において、回転子を有する飛行機は、清掃デバイスを配置することにより適している。これらの飛行機はまた、自律的に、又は半自律的に作動してもよい。

【0008】

回転子を有するそのような種類の飛行機は、無人飛行機又はマルチコプターとして知られている。半自律的な小型無人飛行機システムは特に、内側及び外側のガラス及びファサードをきれいにするのにかなり適している。きれいにする表面は特に、建築物の屋内及び屋外領域の垂直な表面である。しかしながら、傾斜した、水平である、あるいは曲線のある表面も清掃装置を用いてきれいになされてもよい。そのような種類の清掃装置の単純な実施態様は、約1100mmの回転子の間の中心距離を有するクワッドコプター又はヘキサコプターである。全ての飛行機は、したがって80cmから120cmの水平幅、及び、60cmから80cmの構造の高さを有する。

40

【0009】

飛行機は、軽量かつコンパクトな構造であり、経済的な重量であるように設計されたものである。用いられるブラシシステム及びセンサシステムは、空力を考慮して実施される。この文脈において、機上にすなわち特に清掃デバイス上に担持される構成要素は、操

50

作性への影響をできるだけ小さくするように設計される。清掃デバイスは、脱イオン水を噴霧することができる。清掃デバイスは、水、ドライアイス、脱塩/脱イオン水を噴霧する装置を備えていてもよい。清掃デバイスが少なくとも1つの回転ブラシを含む場合、それは好都合である。これにより、清掃デバイスの研磨効果が強化されるのと同様に、きれいにする表面に関連して清掃デバイスを動かすことができ、したがって、清掃効率を改善することができる。ワイパー又はスクレイパーは、特に扱いにくいほこりを取り除くのを補助することができる。清掃装置が飛行機の姿勢及び清掃結果を検査することができるように、カメラを備えることが提案される。これにより、飛行機から離れた場所にいる窓の清掃員がモニタ上で清掃の点検することも可能になる。

【0010】

清掃装置の更なる開発により、飛行機が回転子を保護するために安全フレームを有するものが提供される。この安全フレームは、回転子だけでなくきれにする表面及び清掃装置のオペレータも保護する。マルチコプターのフレーム全体が、フレームとして機能するポリスチレンコアを備えている場合、それは好都合である。きれいにする表面から飛行機の距離を決定するために、飛行機が距離測定及び/又は接触検出のためのセンサシステムを有することが提案される。このセンサシステムは、飛行機の安全フレーム上に好ましくは配置される。目標物への接近、又は、飛行機による目標物との直接の接触に能動的に反応する近接センサ及び触覚センサが、このために提供される。目標物はまた、きれにするべきガラス表面であってもよい。このため、超音波センサのような特別なセンサがガラスを認識するために用いられてもよい。

【0011】

不変に飛行機に取り付けられるブラシシステムによって、特に良好な清掃効果を達成することができる。このブラシシステムは好ましくは、その車軸が電気モータによって駆動される複数の回転ローラーブラシを含む。清掃装置がローラー又はボールに置き換え可能である装置を含む場合、それは好都合である。ローラーブラシの車軸と清掃する表面の間の固定距離は、例えば空走プラスチックローラーによって保証されてもよい。この結果、飛行機ときれにする表面の間の接点は、ローラーの固定した空間配置によってあらかじめ定められることになる。そのような場合、ローラーの配置は、接触がなされる時、清掃のために表面に関連する飛行機の姿勢が固定されるように選ばれてもよい。これにより、飛行機が動いている時でも、清掃装置は一定の清掃機能を提供することが可能になる。

【0012】

清掃デバイスが飛行機に関して移動可能に配置され、その飛行機が清掃デバイスと飛行機との距離を測定する距離計を備える清掃装置の特別な設計が提供される。1つの装置の変形において、清掃デバイスはまた飛行機に関して移動可能に配置され、飛行機は、清掃デバイスによって飛行機に及ぼされる圧力を測定する圧力測定装置を備える。カメラの他に、清掃装置は、以下の更なるセンサ：慣性計測装置(IMU)、GPS、磁力計、カメラ、1D-ライダー、2D-ライダー、機械的制限スイッチと近接スイッチ、及び、超音波測定装置を備えていてもよい。これらのセンサからのデータがきれにするべき表面に沿って、飛行機を制御し、配置しかつナビゲートするために用いられてもよい。カメラ画像の分析により、清掃プロセスの質的な評価も可能になる。

【0013】

本発明の基礎となる目的はまた、屋外領域の特にファサード及びガラスの正面のような表面をきれにする方法によって解決され、そこで、清浄媒体はきれにするべき表面を清掃するために飛行機によって適用される。自動又は半自動式発射及び着陸手順を可能にする飛行機の半自律式制御は、好都合である。これにより、水タンクを補充する又は再充電可能電池を交換するといった作業をすばやく実行するのが可能になる。きれにする表面からの所定の距離での最初の発射の後、制御装置は飛行機を安定させる。オペレータはその時、この姿勢に基づいてきれにするべき領域を特定するだけである。制御装置は、対応する経路を算出して、きれにする表面に沿って飛行機を安定させる。予備の水が空になった、あるいは、再充電可能電池の充電レベルがきわめて低い数値に近づいた場合、自動

10

20

30

40

50

着陸手順が開始され、電池が交換される及び/又は水を加えることができる。それぞれの不足が修正された場合、きれいにすべき表面と関連して、飛行機は自動的に以前の姿勢に戻る。複数の飛行機が使われる場合、それは好都合である。その際、1つの飛行機は、電池の充電又は予備の水が空になるまで、その清掃デバイスによってきれいにする表面で機能してもよい。それから、飛行機及び清掃デバイスを有する第1の清掃装置は再充電可能電池及び/又は予備の水を補給するために戻ってきて、第2の清掃装置は、第1の清掃装置がその仕事を中止した現場へ飛んで行く。より大きい領域の清掃の場合、第1の清掃装置がまだ機能している時でも、第2の清掃装置が発射されてもよく、その結果、第1の清掃装置での作業と第2の清掃装置での作業間の時間経過をできるだけ小さくし、準連続的な清掃プロセスが達成される。

10

【0014】

非常に大きい建築物では、清掃装置の飛行編隊が提案される。このような方法で、複数の清掃装置によって同時に清掃を実行することが可能である。同時に、飛行機が着陸現場を占有する時間が清掃時間より本質的に短くなるべきであるので、使用可能な着陸現場の数は、清掃装置の数より少なくてもよい。複数の飛行機が用いられる場合、それらが直接互いに又は中央制御を経て通信することは好都合である。それにより、表面が2回清掃されることや清掃されないことを確実に防ぐことができる。飛行機の貯蔵設備及び清掃装置の貯蔵設備がまた、使用されてもよい。これにより、要求に応じて飛行機及び清掃装置を連結することが可能になる。例えば、1つの清掃装置がブラシを備えていて、他の清掃装置は水の噴霧装置を備えていてもよい。飛行機は、それから与えられた状況に合う清掃装置と連結されてもよい。特に、複数の飛行機及び複数の好ましくは異なる清掃装置が効果的な清掃プロセスを可能にする。

20

【0015】

より大きいファサードを清掃する際、清掃員が全ての清掃ツールを有し、全ての清掃用薬剤を準備しなければならない一方で、本発明の概念は、要求に応じて清掃装置に備え、すばやくそれを再構成するオプションを提供する。きれいにする表面を清掃する一方でのその観察、そしてそのデータを貯蔵することで、現場に存在する扱いにくいほこりのある表面も、後ほど他の清掃デバイスで再度、精密に清掃することが可能になる。このため、第1の清掃の後、飛行機は、正確に再び清掃される現場へ好ましくは異なる清掃薬剤及び/又は異なる清掃デバイスを有して飛んで行くことができる。

30

【0016】

脱イオン水が清掃媒体として使われてもよい。それは、例えば除去及び乾燥を省略するために表面を清掃するのにイオン水を用いるドイツ実用新案登録番号第20 2004 009 740 U1号公報から公知である。しかしながら、自由に飛行する清掃装置と同時にイオン水を使用することは、清掃が上から下に行われる場合、下部領域は、水が流れ落ちるためにすでに前処理を受けた状態となり、まだ付着しているその水フィルムは、飛行機の回転子からの風によって非常に早く乾燥するという利点を提供する。この水は、きれいにする表面を湿らせてすすぐための入れ子システムを供給するために用いられてもよい。

40

【0017】

代わりに又は加えて、ドライアイスが清掃媒体として使われてもよい。ファサードに噴霧されるドライアイス(CO₂ペレット)については、例えば過冷効果が生じる。回転ブラシと連動して、これによって、ほこり付着物が剥がれ落ちて、地面に落ちる。ドイツ実用新案登録番号第20 2013 105 041 U1号公報は、スプレーガンで特にひどく汚れた表面をきれいにするためにドライアイスを使用する原理を記載する。しかしながら、飛行機及びブラシと共に特にその使用により、回転子からの風によりドライアイスが表面に対して押されてしまい、それが反応して、残留物がなくなってしまう。それがガラス枠又はファサードのような障害物に遭遇する場合、ドライアイスは、気体段階の構成要素に分解するので、水分は形成されない、あるいは残留物はなくなる。

【0018】

50

全てのガラス枠を損傷から保護するため、また同時に、きれいにする表面上に清掃装置から特定の圧力を出すことができるように、きれいにする表面に関する飛行機の相対的な姿勢の測定が提案される。加えて又は代わりに、きれいにする表面に関して、飛行機の純粋な姿勢を測定することが提案される。このため、きれいにする建築物上で表面の姿勢を定めるために例えば地上又はファサードにおける静止した固定点が基準システムとして利用されてもよい。ファサード上の固定点は、例えば建築物の隅であってもよい。建築物の前に定義済みの点を有するカーペットを配置することも可能である。これらの定義済みの点と関連した清掃デバイスの姿勢は、それから飛行の間に決定されてもよい。これにより、きれいにする表面と接触する場合、定義済みの点に関して接触点を決定することが可能になる。そのような種類のカーペットはまた、建築物の前のこのカーペット上での清掃装置の自動発射及び着陸をより容易にする。飛行機に取り付けられた清掃デバイスが、きれいにする表面に対して押圧されて表面に沿って動かされるように、飛行機がきれいにする表面に対して飛ばされる場合、それは好都合である。このため、制御装置は、きれいにする表面に関して数度の特定の取付け角でマルチコプターを保つ。これはまた、ピッチ角と呼ばれる。きれいにする表面に当たると即座に、きれいにする表面とその上に載置されている清掃デバイス間に圧力が作成される。この圧力は、例えば、クリーニングブラシときれいにする表面の間での接触を継続するのを確実にするためのクリーニングブラシの接触圧として使われる。しかしながら、それは、きれいにする表面に対して洗浄液を噴霧するにつれて、きれいにする表面から清掃装置が離れるように押すような、反発する推進力に反作用することになる可能性がある。

10

20

【0019】

飛行機はまた、きれいにする表面に対して力強く飛ばされてもよい。これにより、きれいにするべき表面に対するクリーニングブラシ又はスクレイパーの圧力は増加される。しかしながら、このエネルギーはまた、清掃装置がきれいにする表面に対して流体を噴霧する時に生成される反発する推進力により弱められる可能性がある。

【0020】

清掃システムは、清掃装置、きれいにする複数の表面、及び、きれいにする表面を囲む位相を含む。位相の基準点はデータメモリにおいて貯蔵され、きれいにする表面に沿って自動的に清掃デバイスを案内するために、一方ではこれらの基準点と関連する清掃装置の姿勢、もう一方ではきれいにする表面と関連した清掃装置の姿勢が決定される。これにより、自律的に作動している清掃装置でより大きいファサードをきれいにするのが可能になる。飛行装置の寸法及びファサードの汚れ度合いによって、一度又はそれ以上の回数、きれいにする表面に対して飛行機が飛ばされて、洗浄液でそれらを濡らし、表面にブラシをかけ、ほこり粒子を分離し、ほこりをすすぎ、必要に応じて温風によって乾燥する、又は防汚フィルムを表面に噴霧する。したがって、高層の建築物の場合、清掃装置は、自律的に進行してきれいにする全ての表面を清掃し、そして再び最初から開始する、あるいは特定の表面を頻繁に、また他の表面の頻度を下げて清掃するようにプログラムされてもよい。この文脈において、飛行機は、清掃薬剤収集ステーションからきれいにするべき表面へ清掃デバイスを動かし、そして清掃の間、きれいにするべき表面に関して動き、また清掃薬剤を収集するために戻る。清掃薬剤収集ステーション、飛行機のための保護用筐体、及び、清掃デバイスは、高層の建築物の屋根の上に提供されてもよい。

30

40

【0021】

飛行機を異なる清掃デバイスに連結することも可能であり、例えば、第1の仕事段階において、ほこりを緩めるようにきれいにする表面に噴霧のみを実行し、第2の仕事段階において、緩めたほこりにブラシをかける。それから、これは第3の仕事段階において、すすぎ落とされてもよい。飛行機が、特定の清掃動作のために不可欠である重量を担持しなければならないことがこの趣旨である。したがって例えば、飛行機は、最初に流体タンク及びアプリケーションノズルに連結し、その後、加えて又はその代わりにブラシ又はブラシシステムに連結されてもよい。異なる位置決め装置がそのタスクに従って飛行機に連結するような方法で位置決め装置が使用されてもよい。この連結及び連結解除プロセスは、

50

好ましくは自動的に実行される。したがって、ファサードをきれいにするための飛行清掃デバイスの好ましくはモジュール式のシステムが、作成される。

【 0 0 2 2 】

清掃装置は、清掃プロセスが可能な限り自律して進行するのを可能にする目的で構成される。清掃員は、監視作業を実行するだけであり、非常事態の場合、清掃容器を満たして、交換することになる。このため、絶対的及び相対的な意味で、きれいにするべき表面と関連した清掃デバイスの姿勢のセンサの概念が提案される。

【 0 0 2 3 】

1階から多くとも10階までの建築物の場合、マークカーペットが清掃員によってファサードの前に固定距離で設定される。これらのマークは、ファサードと関連した清掃デバイスの姿勢を決定するために飛行機上に固定されたカメラで検出される。この姿勢は、全ての清掃プロセスの基準として役立つ。しかしながら、きれいにするべき表面に非常に接近する又は直接接触する場合、マークカーペットを用いて決定された姿勢が軽微な誤差を含んでいる可能性があるため、清掃装置は、より多くのデータを必要とする。この場合、超音波及び/又は光学距離、及び、速度測定装置が用いられる。ライダーシステムはレーザーパルスを発し、散乱して戻った光を検出する。散乱している位置までの距離は、信号の光の伝搬時間から算出される。ライダーシステムは、物体認識及び環境検出のために設計され、清掃する表面までの精密な距離を決定するために清掃装置において用いられる。最終的なステップにおいて、触覚センサが、清掃装置及び表面との接触を検出するのに役立つ。このデータに基づいて、自動安定装置は、比較的軽い力が清掃装置によって清掃する表面に働くように清掃デバイスをわずかに傾いた姿勢に保つ。この文脈において、清掃装置が前方に飛行する速度は、表面に当たった時に清掃装置によって表面に動作する圧力に変換される。

【 0 0 2 4 】

より大きい建築物では、地上でマークを検出することはもはやできない。この場合、追加のセンサが必要となる。建築物の基礎となるモデルは、清掃デバイスの姿勢を配置する、すなわち決定するために使われてもよい。そのようなモデルは前もって独立して作成されても、あるいは、例えば、建築物の公知のCADファイルを用いて一体化されてもよい。独立してそのようなモデルを生成するため、協働するロボットグラウンド-空気システムが用いられてもよい。この場合、飛行機は、3次元ライダーシステムを備えていてもよい。この3次元ライダーシステムはまた、モデルに関して姿勢を決定するために用いられる。追加のセンサシステムは、RGB-D深度カメラ及び風速センサであってもよい。RGB-Dカメラによって、清掃デバイスの即座の領域が三次元的に検出されてもよい。これにより、清掃表面が完全に平坦でない場合であっても、交替で独立して清掃デバイスをナビゲートすることが可能になる。環境の位相に関してきれいにするべき表面の検出によってまた、旗竿、彫刻、柵、窓台、バルコニーなどを検出することも可能になり、一方で、そのような障害物と衝突することなく、また一方で配向のためにこの静止した目標物を使用してもよい。好ましくは清掃デバイスにおける風速の測定は、特に比較的高い高度で非常に重要である。これにより、清掃デバイスの高度が高い場合、清掃員は速やかに風速の変化に反応することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 5 】

3つの例示的な実施態様が図面において表され、以下の本文で更に詳細に記載される。図面の説明は以下の通りである：

【 図 1 】 図 1 は、4つの回転子を有する清掃装置の構造の概略的な表現である；

【 図 2 】 図 2 は、8つの回転子を有する清掃装置の側面図である；

【 図 3 】 図 3 は、図 2 に示される清掃装置の平面図である；

【 図 4 】 図 4 は、3つの回転子を有する清掃デバイスの下から見た図である；

【 図 5 】 図 5 は、図 4 に示される清掃デバイスの上から見た図である；

【 図 6 】 図 6 は、図 4 に示される清掃デバイスの側面図である；

10

20

30

40

50

【図 7】図 7 は、マークカーペットを有する図 4 に示される清掃デバイスの側面図である；

【図 8】図 8 は、図 7 の平面図である；

【図 9】図 9 は、図 4 に示される清掃デバイスの斜視平面図である；

【図 10】図 10 は、図 4 に示される清掃デバイスの下側の斜視図である；

【図 11】図 11 は、図 4 に示される清掃デバイスの斜視側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

清掃装置 1 は、回転子 3、4、5、6 を有する飛行機 2 を含む。清掃デバイス 7 は、表面をきれいにするためにその飛行機 2 に取り付けられる（図示せず）。清掃デバイス 7 は、回転ブラシ 9 のような清掃装置が取り付けられる基部本体 8 から構成される。1 つの回転ブラシ 9 の代わりに、複数の回転ブラシ 9 が基部本体 8 周辺に配置されてもよい。カメラ 10 も、基部本体 8 において一体化される。複数のカメラ又は複数の光学系を有する 1 つのカメラも、1 つのカメラ 10 の代わりに飛行機に配置されてもよい。回転子 3、4、5 及び 6 を保護するための安全フレーム 11 が、人々と目標物との衝突を避けるために飛行機 2 に提供される。センサ 12 から 15 は飛行機 2 の上に提供され、一緒に距離を測定する及び / 又は接触を検出するためのセンサシステムを形成する。きれいにするべき表面から一定の距離を維持するために、ローラー上で移動可能である装置 16 が提供され、ローラー 17、18 がきれいにする表面の上を回転する一方で、清掃デバイス 7 がきれいにするべき表面に関連して動くような方法で基部本体 8 ときれいにするべき表面の間に配置される。2 つのローラー 17 及び 18 のみが、図に示される。追加のローラーが飛行機 2 の外周上に配置されることは、好都合である。清掃デバイス 7 のブラシ 9 は、飛行機 2 と関連して移動可能であるように配置されてもよい。距離計 21、22 を有する緩衝要素 19、20 が、このために用いられる。飛行機 2 上の清掃デバイス 7 のブラシ 9 によって及ぼされる圧力を測定するために距離計の代わりに又は距離計に加えて、圧力測定装置（図示せず）が提供されてもよい。飛行機 2 の姿勢を制御するための測定装置 24 も含む基部本体において、電子ユニット 23 が提供される。ノズル 25 は、例えばファサードといったきれいにするべき表面に脱イオン水又はドライアイスのような清掃媒体を適用することを可能にする。

【0027】

図 2 及び 3 に示される清掃装置 40 は、飛行機 31、及び、8 つの回転子 32 から 39 を含む。清掃デバイス 40 は飛行機 31 に取り付けられ、回転ブラシ 41 と、3 つの隔板ホイール 42、43 及び 44 を含む。カメラ 45 は清掃デバイスに配置され、回転子 32 が人又はきれいにする表面と衝突するのを防止するために、安全フレーム 46 が回転子 32 の上に広げられる。清掃デバイス 31 は、清掃媒体として脱イオン水又はドライアスをその中にいれて持ち運ぶことができる清掃薬剤貯蔵容器 47 を含む。

【0028】

図 4 は、3 つの回転子 51、52 及び 53 を有する清掃装置 50 を示す。クリーニングブラシ 54、55、56 は、各々のこれらの回転子の間で基部本体 57 の外側に配置される。触覚センサ 58 から 63 は、基部本体 57 ときれいにする表面 64 の間の距離を決定するために各々のクリーニングブラシの側に提供される。触覚センサは、センサの対 65、66 として図 7 において説明用に例示されるように各々構成されてもよい。クリーニングブラシもまた、好ましくはブラシの対 67、68 として設計される。このように、2 つのブラシ間で、イオン化水がきれいにする表面 64 に対して噴霧される給水部 69、70 を提供することが可能である。着陸手順の間、少なくともも拡張することができる 3 つの着陸脚部 71、72 及び 73 を有する格納式の着陸用滑材もまた、清掃装置 50 の下側で提供される。RGBD カメラ及び 1D ライダーシステムを含むセンサモジュール 74 は、基部本体 57 の中央で提供される。上からみた図が示すのは、逆回転する回転子 51、52 及び 53 と、それらの各々の間の電池変換システム 75、76 及び 77 である。水タンク（図示せず）は基部本体 57 内に位置し、貫通開口部 78 を通じて接近可能である。RG

BDカメラ及び2Dライダーシステムを含む更なるセンサモジュール79は、基部本体57の上に提供される。センサモジュール74により、清掃装置50の姿勢はマーカカーペット80と関連して決定されてもよく、超音波センサ81、82により、きれいにするべき表面64に関して清掃装置50の相対的な姿勢を指定することが可能である。清掃装置50がきれいにするべき表面64に対して飛ぶ場合、回転子51から53がきれいにするべき表面64の所までそれを動かすことができるように、清掃装置50は、わずかに傾けられる。ブラシ67、68はきれいにするべき表面64上に配置されると、装置50の傾斜した位置により、きれいにするべき表面64への接触圧が決定される。図7に示すように、クリーニングブラシは曲げやすく載置されるので、清掃装置50がきれいにするべき表面64に関して傾斜した位置にあるときでも、交互に配置されたブラシ67及び68の両方は、きれいにするべき表面64に対して同一平面にある状態で存在することができる。

10

【0029】

図8は、印83、84も見えるようなマーカカーペット80の上面図を示す。きれいにするべき表面64は、マーカカーペット80がその前に配置される建築物85の一部である。例えば地面又は建築物85の領域において存在する特徴的な印もまた、清掃装置50を位置決めするためにマーカカーペットの代わりに使われてもよい。この場合は、マーカカーペットも着陸パッドとして機能し、清掃装置50が着陸した時、水タンクの開口87と同様に、清掃装置50の上部86の上の電池交換システム57、67及び77に容易に接近することができる。

20

【図1】

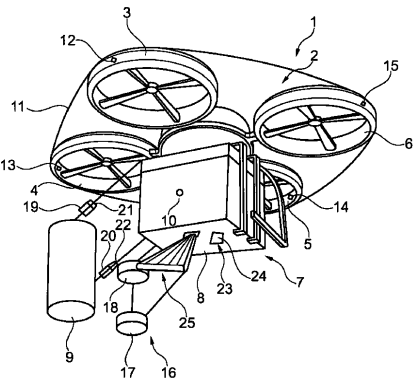


Fig. 1

【図3】

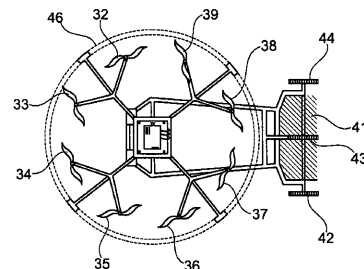


Fig. 3

【図2】

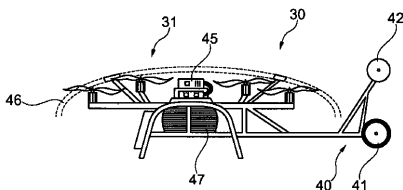


Fig. 2

【図4】

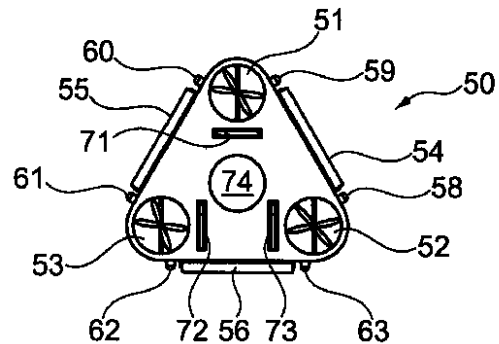


Fig. 4

【 図 5 】

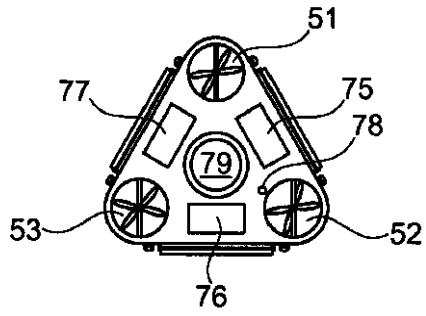


Fig. 5

【 図 7 】

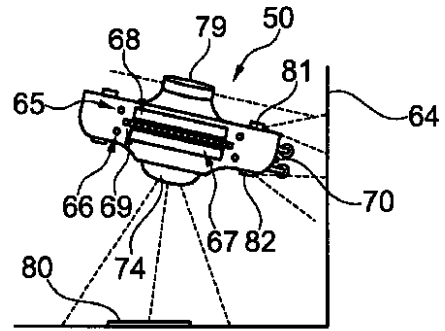


Fig. 7

【 図 6 】

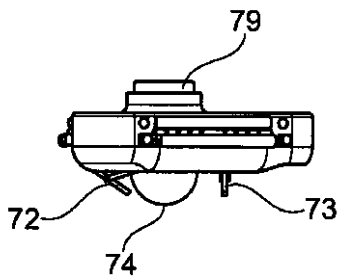


Fig. 6

【 図 8 】

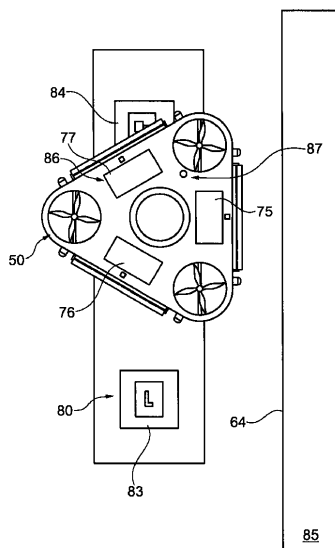


Fig. 8

【 図 9 】

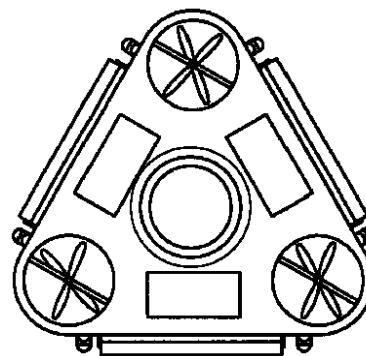


Fig. 9

【図 10】

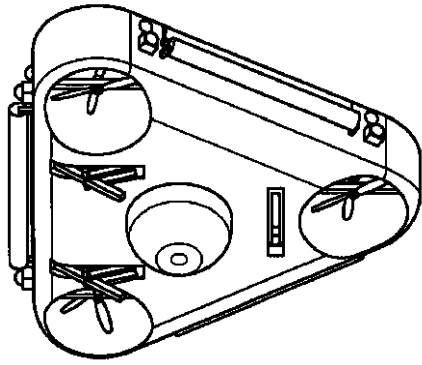


Fig. 10

【図 11】

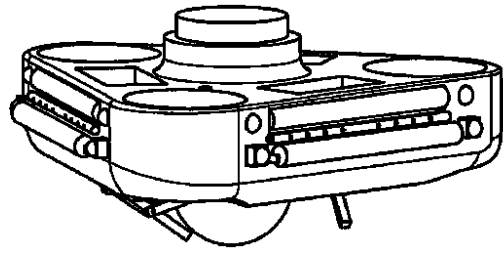


Fig. 11

フロントページの続き

早期審査対象出願

- (56)参考文献 韓国公開特許第2003-0025662(KR,A)
特開昭49-120464(JP,A)
登録実用新案第3074905(JP,U)
登録実用新案第3161830(JP,U)
特開2003-300030(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B08B	1/04
A47L	1/02
A47L	11/38
B08B	3/02
B08B	7/00