

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7247012号  
(P7247012)

(45)発行日 令和5年3月28日(2023.3.28)

(24)登録日 令和5年3月17日(2023.3.17)

(51)国際特許分類	F I				
A 4 7 L	9/10	(2006.01)	A 4 7 L	9/10	A
A 4 7 L	9/28	(2006.01)	A 4 7 L	9/28	E
			A 4 7 L	9/10	D

請求項の数 28 外国語出願 (全25頁)

(21)出願番号	特願2019-85584(P2019-85584)	(73)特許権者	313013863
(22)出願日	平成31年4月26日(2019.4.26)		アイロボット・コーポレーション
(65)公開番号	特開2019-193792(P2019-193792 A)		アメリカ合衆国・マサチューセッツ・0 1 7 3 0 ・ ベドフォード・クロスビー・ ドライブ・8・1 0 - 2
(43)公開日	令和1年11月7日(2019.11.7)	(74)代理人	100188558
審査請求日	令和4年4月4日(2022.4.4)		弁理士 飯田 雅人
(31)優先権主張番号	15/971,322	(74)代理人	100154922
(32)優先日	平成30年5月4日(2018.5.4)		弁理士 崔 允辰
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)	(72)発明者	アンドルー・ヴィンセント・ウォルフ
早期審査対象出願			アメリカ合衆国・マサチューセッツ・0 2 0 5 6 ・ ノーフォーク・プリストル・ ボンド・ドライブ・7
		(72)発明者	エレン・ビー・カーギル
			アメリカ合衆国・マサチューセッツ・0 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 除去ステーション用のろ過デバイス

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

清掃ロボットからゴミ除去ステーションを介してゴミを集めるためのフィルタバッグを基にしたろ過デバイスであって、

除去された前記ゴミの少なくとも一部を受容するための容器を少なくとも部分的に形成するフィルタバッグであって、前記フィルタバッグは、前記除去されたゴミの少なくとも前記一部を、前記ゴミ除去ステーションによって発生した空気流から分離するように構成されている、フィルタバッグと、

前記フィルタバッグの入口であって、前記入口はシールを備え、かつ、前記ゴミ除去ステーションの出口と接合するように構成され、前記シールは前記入口の開口を画定する、入口と、

前記フィルタバッグの開口から内部へ前記容器中に延在する導管であって、前記導管は前記フィルタバッグの前記開口から内側に延在するほぼ円筒形の部分と、前記ほぼ円筒形の部分から内側に延在するほぼ円錐台状の部分と、を有し、前記導管は前記入口に近接する開口を備え、前記導管の前記開口が前記入口の前記開口の幅よりも広い開口を有する、導管と、  
を備え、

前記導管が、前記ゴミ除去ステーションによって発生した前記空気流を、前記フィルタバッグを通して導き、前記除去されたゴミの少なくとも前記一部を前記空気流から分離するために、前記容器を前記ろ過デバイスの前記入口と気密接続するように構成されている

、フィルタバッグを基にしたろ過デバイス。

【請求項 2】

前記導管の前記開口が、前記導管の第 1 の開口であり、

前記ろ過デバイスの前記導管が、前記フィルタバッグの前記開口から内部へ、前記ろ過デバイスの前記導管の少なくとも一部に沿って先細になっており、

前記ろ過デバイスの前記導管の自由端部分が、前記フィルタバッグの前記開口から前記導管の第 2 の開口までの全体距離よりも 1 ～ 2 倍大きな幅を有する前記第 2 の開口を備える、請求項 1 に記載のろ過デバイス。

【請求項 3】

前記フィルタバッグの前記開口が開いている開位置と前記フィルタバッグの前記開口が閉じている閉位置とで、前記フィルタバッグの前記開口に対してスライド可能なカバーと、前記フィルタバッグに取り付けられたカラーと、

をさらに備え、

前記カバーが、前記開位置と前記閉位置とで、前記カラーに対してスライド可能である、請求項 2 に記載のろ過デバイス。

【請求項 4】

前記カバーが、本体および開口を備え、前記本体は、前記カバーが前記閉位置にあるときに前記フィルタバッグの前記開口を覆うように構成され、前記カバーの前記開口は、前記カバーが前記開位置にあるときに前記フィルタバッグの前記開口と位置が揃うように構成されている、請求項 3 に記載のろ過デバイス。

【請求項 5】

前記入口が、前記ゴミ除去ステーションの前記出口と接合するように構成された外向きシールを備え、前記外向きシールが前記入口の前記開口を画定している、請求項 2 に記載のろ過デバイス。

【請求項 6】

前記ろ過デバイスの前記導管の前記第 2 の開口の幅が、前記入口の前記開口の幅にほぼ等しい、請求項 5 に記載のろ過デバイス。

【請求項 7】

前記フィルタバッグの前記開口に沿って位置付けられたカラーをさらに備え、前記カラーが、前記フィルタバッグに取り付けられ、かつ前記ろ過デバイスの前記導管に取り付けられている、請求項 1 に記載のろ過デバイス。

【請求項 8】

前記ろ過デバイスの前記導管が、スナップフィット機構の第 1 の部分を備え、前記スナップフィット機構の前記第 1 の部分が前記カラー上の前記スナップフィット機構の第 2 の部分に取り付けられる、請求項 7 に記載のろ過デバイス。

【請求項 9】

前記ろ過デバイスの前記導管が、剛直ポリマーで形成されている、請求項 1 に記載のろ過デバイス。

【請求項 10】

前記ろ過デバイスの前記導管の長さが、1 ～ 4 cm である、請求項 1 に記載のろ過デバイス。

【請求項 11】

前記ろ過デバイスの前記導管の外面と前記ろ過デバイスの前記導管の長手方向軸との間の角度が、10 ～ 45 度である、請求項 1 に記載のろ過デバイス。

【請求項 12】

前記導管の前記開口が、前記導管の第 1 の開口であり、

前記ろ過デバイスの前記導管の自由端部分における前記ろ過デバイスの前記導管の第 2 の開口の幅が、2 cm ～ 5 cm である、請求項 1 に記載のろ過デバイス。

【請求項 13】

前記導管が、前記導管内のゴミの溜りを阻止するように構成されている、請求項 1 に記

10

20

30

40

50

載のろ過デバイス。

【請求項 14】

除去ステーションであって、前記除去ステーションは、  
清掃ロボットと接合するように構成された取入れ口を備える 1 つ以上の導管と、  
ろ過デバイスであって、

除去されたゴミの少なくとも一部を受容するための容器を少なくとも部分的に形成するフィルタバッグであって、前記フィルタバッグは、前記除去されたゴミの少なくとも前記一部を、前記除去ステーションによって発生した空気流から分離するように構成されている、フィルタバッグ、  
前記フィルタバッグの入口であって、前記入口はシールを備え、かつ、前記 1 つ以上の導管の出口と接合するように構成され、前記シールは前記入口の開口を画定する、入口、および

10

前記フィルタバッグを通過して前記除去ステーションによって発生された空気流を向けて、前記空気流から前記ゴミの少なくとも一部を分離するように前記入口を前記容器に気密接続するように構成された導管であって、前記フィルタバッグの開口から内部へ前記容器中に延在し、前記導管は前記フィルタバッグの前記開口から内側に延在するほぼ円筒形の部分と、前記ほぼ円筒形の部分から内側に延在するほぼ円錐台状の部分と、を有し、前記導管は前記入口に近接する開口を備え、前記導管の前記開口が前記入口の前記開口の幅よりも広い開口を有する、導管を

備える、ろ過デバイスと、

20

前記清掃ロボットのゴミピンからのゴミを含む前記空気流を生み出すように構成されたエアムーバであって、前記空気流が、前記 1 つ以上の導管を通り、前記ろ過デバイスの前記導管を通り、そして、前記ゴミの少なくとも一部が前記空気流から分離されて、前記容器によって受容されるように前記フィルタバッグを通して移動する、エアムーバと、  
を備える、除去ステーション。

【請求項 15】

前記ろ過デバイスの前記導管が、前記フィルタバッグの前記開口から内部へ、前記ろ過デバイスの前記導管の少なくとも一部に沿って先細になっており、

前記ろ過デバイスの前記導管の自由端部分が、前記フィルタバッグの前記開口から前記導管の開口までの全体距離よりも 1 ～ 2 倍大きな幅を有する前記開口を備える、請求項 14 に記載の除去ステーション。

30

【請求項 16】

前記ろ過デバイスが、

前記フィルタバッグの前記開口に入ることができる開位置と前記フィルタバッグの前記開口に入ることができない閉位置とで、前記フィルタバッグの前記開口に対してスライド可能であるカバーと、

前記フィルタバッグに取り付けられたカラーと、  
をさらに備え、

前記カバーが、前記開位置と前記閉位置とで、前記カラーに対してスライド可能である、請求項 15 に記載の除去ステーション。

40

【請求項 17】

前記カバーが、本体および開口を備え、前記本体は、前記カバーが前記閉位置にあるときに前記フィルタバッグの前記開口を覆うように構成され、前記カバーの前記開口は、前記カバーが前記開位置にあるときに前記フィルタバッグの前記開口と位置が揃うように構成されている、請求項 16 に記載の除去ステーション。

【請求項 18】

前記入口が、前記 1 つ以上の導管の前記出口と接合するように構成された外向きシールを備える、請求項 15 に記載の除去ステーション。

【請求項 19】

前記ろ過デバイスが、前記フィルタバッグの前記開口に沿って位置付けられたカラーを

50

備え、前記カラーが、前記フィルタバッグに取り付けられ、かつ前記ろ過デバイスの前記導管に取り付けられている、請求項 14 に記載の除去ステーション。

【請求項 20】

前記ろ過デバイスの前記導管が、スナッフフィット機構の第 1 の部分を備え、前記スナッフフィット機構の前記第 1 の部分が、前記カラー上の前記スナッフフィット機構の第 2 の部分に取り付けられる、請求項 19 に記載の除去ステーション。

【請求項 21】

前記ろ過デバイスの前記導管が、剛直ポリマーで形成されている、請求項 14 に記載の除去ステーション。

【請求項 22】

前記ろ過デバイスの前記導管の長さが、1 ~ 4 cm である、請求項 14 に記載の除去ステーション。

【請求項 23】

前記ろ過デバイスの前記導管の外面と前記ろ過デバイスの前記導管の長手方向軸との間の角度が、10 ~ 45 度である、請求項 14 に記載の除去ステーション。

【請求項 24】

前記ろ過デバイスの前記導管の自由端部分における前記ろ過デバイスの前記導管の開口の幅が、2 cm ~ 5 cm である、請求項 14 に記載の除去ステーション。

【請求項 25】

前記導管が、前記導管内のゴミの溜りを阻止するように構成されている、請求項 14 に記載の除去ステーション。

【請求項 26】

前記空気流用の流路に近接して位置付けられたセンサと、  
前記ろ過デバイスの前記容器が満杯状態であることを前記センサが検出するのを受けて、除去プロセスが開始されるのを防ぐように構成されたコントローラと、  
をさらに備える、請求項 14 に記載の除去ステーション。

【請求項 27】

前記空気流用の流路に近接して位置付けられたセンサと、  
前記ろ過デバイスの前記容器が満杯状態に近いまたは満杯状態にあることを前記センサが検出するのを受けて、前記ろ過デバイスが取り替えられる必要があることを示す警報を与えるように構成されたコントローラと、  
をさらに備える、請求項 14 に記載の除去ステーション。

【請求項 28】

前記空気流用の流路に近接して位置付けられた圧力センサと、  
コントローラであって、  
前記エアムーバが所定の期間作動させられる第 1 の除去プロセスを開始することと、  
前記圧力センサによって検出された圧力に基づき、前記ろ過デバイスの前記容器が満杯状態に近いと判断することと、  
前記ろ過デバイスの前記容器が前記満杯状態に近いと判断するのを受けて、前記エアムーバが所定の期間作動させられる第 2 の除去プロセスを開始することと、を行うように構成された、コントローラと、  
をさらに備える、請求項 14 に記載の除去ステーション。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本明細書は、除去ステーション用のろ過デバイスに関する。

【背景技術】

【0002】

自律清掃ロボットは、継続的な人間の誘導のない環境において、真空清掃などの所望の清掃作業を行うことができるロボットである。自律清掃ロボットは、吸引されたゴミをそ

10

20

30

40

50

のゴミビンから空にする目的で、除去ステーションと自動的にドッキングすることができる。除去作業の間、除去ステーションは、ロボットによって集められたゴミを除去ステーションに引き込むことができる。引き込まれたゴミは、除去ステーション内の容器に収めることができる。容器に集められたゴミが容器のゴミ容量に達すると、ユーザは、除去ステーションがさらに除去作業を行うことができるように手作業でゴミを取り除くことができる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本明細書に記載のシステム、デバイス、方法、およびその他の特徴は、以下、本明細書の他の個所に記載の利点を含むことができる。例えば、本明細書に記載の特徴は、自律清掃ロボット、除去ステーション、およびろ過デバイスの効率および性能を高めることができる。

10

【0004】

本明細書に記載のろ過デバイスの導管は、ろ過デバイスの導管と除去ステーションの導管との間の境界面にまたはその近くにゴミが溜るのを阻止することができる。清掃ロボットから引き込まれたゴミは、ろ過デバイスがさらなるゴミを受容するための容量を残している場合でも、除去ステーション内のゴミ用の流路を詰まらせる可能性がある。ろ過デバイスの導管の大きさ、形、寸法、およびその他の幾何学的属性により、除去ステーションの導管内に、またはろ過デバイスと除去ステーションの導管との間の境界面の近くにゴミが溜る可能性を下げるることができる。こうして、詰まりまたは障害物がろ過デバイスの導管に近接して生じる可能性が低くなり得る。

20

【0005】

ユーザは、ゴミの大部分がろ過デバイスから環境の中に追い出されるリスクなしに、ゴミで一杯になったろ過デバイスをより簡単に取り外すことができる。除去ステーションの導管にそれほどゴミが溜っていない状態では、ゴミがろ過デバイスの開口の近くに溜る可能性が低くなり得る。その結果、ユーザが除去ステーションから満杯のろ過デバイスを取り外すとき、ゴミをろ過デバイスに入れたままにしておくことができる。ユーザは、例えば、ろ過デバイスを除去ステーションから取り外した後に、ろ過デバイスから環境に逃げたゴミをきれいに取り除くために、さらなる清掃に骨を折る必要はない。

30

【0006】

除去ステーションは、除去ステーション内の空気流通路に沿う、空気流を妨げる可能性のある詰まりまたはその他の障害物をより簡単に検出することができる。除去ステーションは、除去ステーションのエアムーバを、詰まりを取り除くように操作することによって、検出された詰まりまたは障害物を自律的に取り除くこともできる。除去ステーションは、ろ過デバイスに近接する空気圧変化を受けて、ろ過デバイスが取り替えられる必要があるときを検出することもできる。ろ過デバイスの導管が導管に近接した詰まりおよび障害物の形成を阻止することができることから、検出された空気圧変化は、単に、ろ過デバイスまたは導管内の障害物のしるしである可能性は低くなり得、ろ過デバイスがゴミ用のその容量に達したというしるしである可能性が高くなり得る。したがって、除去ステーションが、満杯ろ過デバイスの誤検出を出す可能性が低くなり得る。

40

【0007】

ろ過デバイスは、ろ過デバイスの取り替えの必要が生じる前に除去ステーションが行うことができる除去回数を増やすことができる。その結果、ゴミが除去される自律清掃ロボットは、ろ過デバイスの取り替えの必要が生じる前に、除去ステーションによる除去に向けて、さらに清掃作業を行うことができ、ゴミをさらに集めることができる。

【課題を解決するための手段】

【0008】

ある態様では、清掃ロボットからゴミ除去ステーションを介してゴミを集めるためのバッグを基にしたろ過デバイスが特徴付けられている。ろ過デバイスは、除去されたゴミの

50

少なくとも一部を受容するための容器を少なくとも部分的に形成するフィルタバッグを含む。フィルタバッグは、除去されたゴミの少なくとも一部を、除去ステーションによって発生した空気流から分離するように構成されている。ろ過デバイスは、除去ステーションの出口と接合するように構成された入口と、フィルタバッグの開口から内部へ容器中に延在する導管とを含む。導管は、入口に近接する開口を含み、導管の開口は、入口の開口の幅よりよりも広い幅を有する。導管は、除去ステーションによって発生した空気流を、フィルタバッグを通して導き、除去されたゴミの少なくとも一部を空気流から分離するために、容器をろ過デバイスの入口と空気圧で接続するように構成されている。

【 0 0 0 9 】

別の態様では、ろ過デバイス入口における障害物を軽減するための除去ステーションが特徴付けられている。除去ステーションは、清掃ロボットと接合するように構成された取入れ口を含む1つ以上の導管を含む。除去ステーションは、容器を少なくとも部分的に形成するフィルタバッグと、1つ以上の導管の出口と接合するように構成された入口と、入口を容器に空気圧により接続するように構成された導管とを含むろ過デバイスを含む。導管は、フィルタバッグの開口から内部へ容器中に延在する。除去ステーションは、清掃ロボットのゴミビンからのゴミを含む空気流を生み出すように構成されたエアムーバを含む。空気流は、1つ以上の導管を通り、ろ過デバイスの導管を通り、そして、ゴミの少なくとも一部が空気流から分離されて、容器に受容されるようにフィルタバッグを通して移動する。

【 0 0 1 0 】

また別の態様では、除去ステーションを操作する方法は、エアムーバが所定の期間作動させられる第1の除去プロセスを開始することと、圧力センサによって検出された圧力に基づき、ろ過デバイスの容器が満杯状態に近いと判断することと、ろ過デバイスの容器が満杯状態に近いと判断することを受けて、エアムーバが所定の期間作動させられる第2の除去プロセスを開始することと、を含む。

【 0 0 1 1 】

実装形態には、以下、本明細書の他の個所に記載の例を含めることができる。

【 0 0 1 2 】

実装形態によっては、ろ過デバイスの導管は、第1の開口を含むことができる。実装形態によっては、ろ過デバイスの導管の開口は、ろ過デバイスの導管の第1の開口とすることができる。ろ過デバイスの導管は、フィルタバッグの開口から内部へ、ろ過デバイスの導管の少なくとも一部に沿って先細になっていてもよい。ろ過デバイスの導管の自由端部分は、フィルタバッグの開口から導管の第2の開口までの全体距離よりも1～2倍大きな幅を有する第2の開口を含むことができる。

【 0 0 1 3 】

実装形態によっては、ろ過デバイスは、フィルタバッグの開口に入ることができる開位置とフィルタバッグの開口に入ることができない閉位置とで、フィルタバッグの開口に対してスライド可能であるカバーをさらに含むことができる。ろ過デバイスは、フィルタバッグに取り付けられたカラーをさらに含むことができる。カバーは、開位置と閉位置とで、カラーに対してスライド可能とすることができる。

【 0 0 1 4 】

実装形態によっては、カバーは、本体および開口を含むことができる。本体は、カバーが閉位置にあるときにフィルタバッグの開口を覆うように構成されていてもよく、カバーの開口は、カバーが開位置にあるときにフィルタバッグの開口と位置が揃うように構成されていてもよい。

【 0 0 1 5 】

実装形態によっては、ろ過デバイスの入口は、除去ステーションの出口と接合するように構成された外向きシールを含むことができる。外向きシールは、入口の開口を画定することができる。除去ステーションの出口は、除去ステーションの1つ以上の導管の出口とすることができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 6 】

実装形態によっては、ろ過デバイスの導管の第 2 の開口の幅は、ろ過デバイスの入口の開口の幅にほぼ等しいとすることができる。導管の第 2 の開口の幅および入口の開口の幅は、2 c m ~ 5 c m とすることができる。

## 【 0 0 1 7 】

実装形態によっては、ろ過デバイスの導管は、ほぼ円錐台状の部分を含むことができる。実装形態によっては、ろ過デバイスは、フィルタバッグの開口に沿って位置付けられたカラーを含むことができる。カラーは、フィルタバッグに取り付けられ、かつろ過デバイスの導管に取り付けられていてもよい。

## 【 0 0 1 8 】

実装形態によっては、ろ過デバイスの導管は、スナップフィット機構の第 1 の部分を含むことができ、スナップフィット機構の第 1 の部分は、カラー上のスナップフィット機構の第 2 の部分に取り付けられる。

## 【 0 0 1 9 】

実装形態によっては、ろ過デバイスの導管は、剛直ポリマーで形成されていてもよい。

## 【 0 0 2 0 】

実装形態によっては、ろ過デバイスの導管の長さは、1 ~ 4 c m とすることができる。

## 【 0 0 2 1 】

実装形態によっては、ろ過デバイスの導管の外面とろ過デバイスの導管の長手方向軸との間の角度は、1 0 ~ 4 5 度とすることができる。

## 【 0 0 2 2 】

実装形態によっては、ろ過デバイスの導管は、第 1 の開口を含むことができる。実装形態によっては、ろ過デバイスの導管の開口は、ろ過デバイスの導管の第 1 の開口とすることができる。ろ過デバイスの導管の自由端部分におけるろ過デバイスの導管の第 2 の開口の幅は、2 c m ~ 5 c m とすることができる。

## 【 0 0 2 3 】

実装形態によっては、導管は、導管内のゴミの溜りを阻止するように構成されていてもよい。

## 【 0 0 2 4 】

実装形態によっては、除去ステーションは、空気流用の流路に近接して位置付けられたセンサと、ろ過デバイスの容器が満杯状態であることをセンサが検出するのを受けて、除去プロセスが開始されることを防ぐように構成されたコントローラとをさらに含む。実装形態によっては、方法は、ろ過デバイスの容器が満杯状態であることを検出するのを受けて、除去プロセスが開始されるのを防ぐことをさらに含む。

## 【 0 0 2 5 】

実装形態によっては、除去ステーションは、空気流用の流路に近接して位置付けられたセンサと、ろ過デバイスの容器が満杯状態に近いまたは満杯状態にあることを検出するのを受けて、ろ過デバイスが取り替えられる必要があることを示す警報を与えるように構成されたコントローラとをさらに含む。

## 【 0 0 2 6 】

実装形態によっては、除去ステーションは、空気流用の流路に近接して位置付けられたセンサと、コントローラとをさらに含む。コントローラは、エアムーバが所定の期間作動させられる第 1 の除去プロセスを開始することと、圧力センサによって検出された圧力に基づき、ろ過デバイスが満杯状態に近いと判断することと、ろ過デバイスが満杯状態に近いと判断するのを受けて、エアムーバが所定の期間作動させられる第 2 の除去プロセスを開始することとを行うように構成されていてもよい。

## 【 0 0 2 7 】

本明細書に記載の発明の対象の 1 つ以上の実装形態の詳細は、添付図面および以下の発明を実施するための形態において明示されている。その他の考えられる特徴、態様、および利点は、発明を実施するための形態、図面、および特許請求の範囲から明らかになるで

10

20

30

40

50

あろう。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 8 】

【図 1】ろ過デバイスを備える除去ステーションの一部の概略側面図である。

【図 2】自律移動ロボットおよび図 1 の除去ステーションを含むシステムの正面斜視図である。

【図 3】図 1 の除去ステーションの側断面図である。

【図 4】図 1 の除去ステーションの上部分の上面図である。

【図 5】図 1 のろ過デバイスの正面斜視図である。

【図 6】ろ過デバイスのフィルタバッグが透視で示される、図 1 のろ過デバイスの側面斜視図である。

10

【図 7】ろ過デバイスのフィルタバッグが透視で示される、図 1 のろ過デバイスの側面図である。

【図 8】図 1 のろ過デバイスの境界面組立体の背面斜視図である。

【図 9】図 8 の境界面組立体の背面図である。

【図 10】図 8 の境界面組立体の正面図である。

【図 11】除去ステーションの空気流通路に沿う障害物を検出して、除去作業を行う際のプロセスを示す流れ図である。

【図 12 A】ユーザ通知を提示するリモートコンピューティングデバイスの正面図である。

【図 12 B】ユーザ通知を提示するリモートコンピューティングデバイスの正面図である。

20

【図 12 C】ユーザ通知を提示するリモートコンピューティングデバイスの正面図である。

【図 12 D】ユーザ通知を提示するリモートコンピューティングデバイスの正面図である。

【図 12 E】ユーザ通知を提示するリモートコンピューティングデバイスの正面図である。

【図 12 F】ユーザ通知を提示するリモートコンピューティングデバイスの正面図である。

【図 13】は、除去プロセスの例を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 9 】

自律清掃ロボット用の除去ステーションは、ロボットによって行われる清掃作業間にロボットによって集められたゴミを除去するのに使用され得る。ロボットが清掃作業を行い、ゴミを集めた後、除去ステーションは、空気流を発生させ、ロボットに含まれているゴミを除去ステーションの容器に引き込み、それによりロボットに、除去ステーションを離れ、また清掃作業を行って、さらにゴミを集めることを可能にさせることができる。ロボットから受け取ったゴミを容器の中に導くための容器内の導管には、詰まりまたはその他の障害物が生じやすく、このような障害物は、容器の全ゴミ容量が活用されるのを妨げる可能性がある。本明細書に記載のように、容器を含むろ過デバイスは、導管に近接する詰まりまたはその他の障害物の形成を阻止するように構成されている導管を含むことができる。

30

【 0 0 3 0 】

図 1 を参照すると、除去ステーション 100 は、ゴミ用の容器 302 を備えるろ過デバイス 300 が位置する上部分 102 を含む。ろ過デバイス 300 は、容器 302 を少なくとも部分的に形成するフィルタバッグ 304 を含む。ろ過デバイス 300 は、入口 306 および導管 308 をさらに含む。入口 306 は、除去ステーション 100 の 1 つ以上の導管の出口と接合するように構成されている。例えば、除去ステーション 100 の 1 つ以上の導管には、入口 306 と接合するように構成された出口 119 を含む導管 114 が含まれる。ろ過デバイス 300 の導管 308 は、ろ過デバイス 300 の入口 306 を容器 302 に空気圧で接続するように構成されている。導管 308 は、入口 306 から内部へ容器 302 中に延在する。導管 308 は、導管内のゴミの溜りを阻止し、それにより導管 308 に近接する詰まりまたはその他の障害物の形成を阻止するように構成された本明細書に記載の導管の例である。

40

【 0 0 3 1 】

50



除去ステーション 100 は、筐体 101 (図 1 ~ 4 に図示) を含む。除去ステーション 100 の筐体 101 は、エアムーバ 117 (図 2 に図示) と、エアムーバ 117 によって発生する空気流用の空気流路のシステムと、コントローラ 113 (図 2 に図示) とを含む、除去ステーション 100 の様々な構成要素を支持する 1 つ以上の相互接続構造体を含むことができる。

#### 【0032】

図 1 は、コントローラ 113 が、除去ステーション 100 の空気通路を通る空気流 116 を発生させるようにエアムーバ 117 を操作する除去作業中の除去ステーション 100 を示す。システム、例えば、除去ステーション 100 および自律清掃ロボット 200 を含むゴミ収集システムを示す図 2 を参照すると、除去ステーション 100 は、自律清掃ロボット 200 と除去ステーション 100 とが互いに接合されると除去作業を行う。ロボット 200 は、部屋で、例えば、商業用、居住用、産業用、またはその他のタイプの建物の部屋で清掃作業を行い、自らが部屋を自律的に動き回るにつれて、部屋の床面からゴミを集める。ロボット 200 は、このロボットに床面からゴミを集めることを可能にさせる器具を含む。例えば、ロボット 200 は、ロボット 200 の下の床面の一部から空気を引き、それにより、床面のその部分にあるゴミをロボット 200 に引き込むエアムーバ 202 を含むことができる。ロボット 200 は、床面のゴミを引き付け、そのゴミをロボット 200 に機械的に入れる、床面に向く 1 つ以上の回転式部材 (図示せず) も含むことができる。1 つ以上の回転式部材には、ゴミを引き付け、そのゴミをロボット 200 の中に導くことができるローラ、ブラシ、フラップブラシ、またはその他の回転式器具を含めることができる。床面から集められたゴミは、ロボット 200 のゴミビン 204 の中に導かれる。ロボット 200 のコントローラ 206 は、例えば、床面にわたってロボット 200 を進ませるように動作可能であるモータおよびホイールを含む、ロボット 200 の駆動システム (図示せず) を、ロボット 200 を部屋のあちこちに誘導し、それにより部屋の様々な部分を清掃するように操作する。

#### 【0033】

清掃作業中、コントローラ 206 は、ゴミビン 204 が満杯であると判断することができる。例えば、コントローラ 206 は、ゴミビン 204 に溜ったゴミが、ゴミビン 204 の全ゴミ容量の特定の割合を超えた、例えば、ゴミビン 204 の全ゴミ容量の 70 %、80 %、または 90 % を超えたと判断することができる。このような判断をした後、コントローラ 206 は、ロボット 200 を除去ステーション 100 へ導くように、ロボット 200 の駆動システムを操作する。実装形態によっては、ロボット 200 は、除去ステーション 100 を見つけるためのロボットの部屋のあちこちの移動の間に除去ステーション 100 を検出するための光センサ、音響センサ、またはその他の適切なセンサを含むセンサシステムを含む。

#### 【0034】

除去ステーション 100 は、ロボット 200 のゴミビン 204 からのゴミを除去ステーション 100 に引き込む除去作業を行うことができる。除去ステーション 100 にロボット 200 からゴミを取り除くのを可能にさせるために、ロボット 200 は、除去ステーション 100 と接合する。例えば、ロボット 200 は、除去ステーション 100 に物理的にドッキングするように、除去ステーション 100 に対して自律的に動くことができる。他の実装形態において、除去ステーション 100 の導管 (図示せず) は、ロボット 200 に手作業で接続される。除去ステーション 100 と接合するために、実装形態によっては、ロボット 200 の底面は、図 3 に示される除去ステーション 100 の取入れ口 118 と係合する出口 (図示せず) を含む。例えば、ロボット 200 の出口は、ゴミビン 204 の底面に位置させることができ、取入れ口 118 の対応する開口と係合する開口とすることができる。

#### 【0035】

ロボット 200 および除去ステーション 100 のうちの 1 つまたは両方は、エアムーバ 117 が除去作業中に負圧を生じさせるときのみ開く弁機構を含むことができる。例えば

10

20

30

40

50

、ロボット 200 の弁機構（図示せず）には、ゴミビン 204 の底面における負圧、例えば、除去ステーション 100 のエアムーバ 117 によって生じる負圧を受けたときのみ開く、扉、フラップ、またはその他の開閉式デバイスを含めることができる。

ロボット 200 が除去ステーション 100 と接合している間、ゴミビン 204 は、除去ステーション 100 のエアムーバ 117 と空気圧連通している。さらに、実装形態によっては、ロボット 200 が除去ステーション 100 と接合しているとき、除去ステーション 100 がロボット 200 の電池を充電することができるように、ロボット 200 は、除去ステーション 100 と電気連通している。このように、ロボット 200 と接合されている間、除去ステーション 100 は、ロボット 200 からゴミを除去すると同時に、ロボット 200 の電池を充電することができる。他の実装形態において、除去ステーション 100 は、除去ステーション 100 がロボット 200 からゴミを除去していない間のみ、ロボット 200 の電池を充電する。

10

#### 【0036】

また図 1 を参照すると、除去ステーション 100 がロボット 200 と接合されながらの除去作業の間、除去ステーション 100 によって発生した空気流 116 は、ロボット 200 から引き出されたゴミ 120 を運びながら、ゴミビン 204 を通り、除去ステーション 100 の空気流通路を通り、そしてろ過デバイス 300 を通って移動する。除去ステーション 100 の空気流通路は、除去ステーション 100 の 1 つ以上の導管を含む。導管 114 を含むことに加えて、1 つ以上の導管には、導管 122、124 も含めることができる。導管 122 は、除去ステーションの 100 の取入れ口 118 を含み、導管 124 と接続されており、導管 124 は、導管 114 と接続されている。この点では、空気流 116 は、導管 122、導管 124、および導管 114 を通って移動することにより、除去ステーション 100 の 1 つ以上の導管を通って移動することになる。空気流 116 は、出口 119 を通って 1 つ以上の導管を出て、ろ過デバイス 300 の入口 306 に入り、次に、導管 308 を通って移動する。空気流 116 は、フィルタバッグ 304 の壁を通して、エアムーバ 117 へさらに移動する。フィルタバッグ 304 の壁は、ろ過機構として働き、ゴミ 120 の一部を空気流 116 から分離する。

20

#### 【0037】

実装形態によっては、除去ステーション 100 は、取り外し可能なフィルタ（図示せず）を含むことができる。フィルタは、小粒子フィルタまたは微細粒子フィルタとすることができる。例えば、空気流 116 がろ過デバイス 300 を出た後に空気流 116 によって運ばれる約 0.1 ~ 0.5 マイクロメートルの幅を有する粒子は、フィルタによって取り除かれる。フィルタは、ろ過デバイス 300 とエアムーバ 117 との間に位置付けられていてもよい。空気流 116 がろ過デバイス 300 を出て、フィルタを通り過ぎた後、エアムーバ 117 は、空気流 116 を除去ステーション 100 の外に、具体的には、排気口 125（図 2 に図示）を通して導く。本明細書に記載のように、容器 302 が満杯であることを除去ステーション 100 のセンサ 126（図 1 および 3 に図示）が検出するまで、除去ステーション 100 は、除去作業を続けて行うことができる。実装形態によっては、センサ 126 は、空気流用の流路に近接して位置付けられている。本明細書に記載のように、センサ 126 が圧力センサである実装形態もある。センサ 126 が、ろ過デバイス 300 の満杯状態を示す 1 つ以上の信号を発することができる光センサ、力センサ、またはその他のセンサである実装形態もある。

30

40

#### 【0038】

ろ過デバイス 300 は、除去ステーション 100 から切り離し可能かつ取り外し可能である。図 4 を参照すると、除去ステーション 100 の筐体 101 は、除去ステーション 100 の上部分 102 に沿ったカバー 128 を含む。カバー 128 は、除去ステーション 100 の容器 130 を覆っている。容器 130 は、ろ過デバイス 300 を受容することができる。カバー 128 は、閉位置（図 3 に図示）と開位置（図 4 に図示）とで可動である。カバー 128 の開位置では、ろ過デバイスが、容器 130 に挿入可能であり、または容器 130 から取り外し可能である。例えば、ろ過デバイス 300 は、容器の中で除去ステー

50

ション 100 の 1 つ以上の導管と接続されるように置かれていてもよい。さらに、ろ過デバイス 300 は、除去ステーションの 1 つ以上の導管から切り離され、次に容器 130 から取り外され、それにより、新しいろ過デバイスが容器に挿入されるのを可能にすることができる。

実装形態によっては、除去ステーション 100 の導管 114 は、カバー 128 の動きに応じて可動である。例えば、カバー 128 が閉位置から開位置に動かされると、導管 114 は、導管 114 の出口 119 が容器 130 に入るように動く。導管 114 は、後退位置（図 4 に図示）から突出位置（図示せず）に動く。後退位置では、導管 114 の出口 119 が、筐体 101 に引っ込んでいる。突出位置では、出口 119 が容器 130 に入るように、導管 114 が筐体 101 から容器 130 の中に突き出している。実装形態によっては、導管 114 は、導管 114 が導管 124 に対して枢動するまたは屈曲するのを可能にするように導管 124 に接続されており、それにより、導管 114 に筐体 101 に対して動くことを可能にさせる。

#### 【0039】

除去ステーション 100 は、開位置から閉位置へのカバー 128 の動きに応じた導管 114 のこのような動きを引き起こすための機構を含む。例えば、機構は、開位置から閉位置へのカバー 128 の動きに応じて並進させられる可動支柱 132 を含む。導管 114 上のカム（図示せず）は、可動支柱 132 と接合するように構成され、これにより、カバー 128 の動きに応じて可動支柱 132 が動くと、導管 114 の出口 119 が容器 130 にさらに入るようになる。本明細書に記載のように、出口 119 のこの内部への動きは、出口 119 にろ過デバイス 300 の入口 306 と係合させる。

#### 【0040】

図 5 ~ 7 は、ろ過デバイス 300 の例を示す。図 5 を参照すると、ろ過デバイス 300 は、本明細書に記載のように、フィルタバッグ 304、入口 306、および境界面組立体 310 を含む。ろ過デバイス 300 は、例えば、容器 302 に集められたゴミが容器 302 の特定のゴミ容量を超えた後、使い捨て可能とすることができる。

#### 【0041】

フィルタバッグ 304 は、容器 302 を少なくとも部分的に形成し、空気が通ることができる材料で形成されている。フィルタバッグ 304 がゴミの少なくとも一部を除去ステーション 100 によって発生した空気流 116 から分離し、フィルタ処理する分離器として働くことができるようなフィルタバッグ 304 の材料が選択されている。例えば、フィルタバッグ 304 は、空気を通すが、汚れやゴミを捕え、それにより、そのゴミを容器 302 内に残す紙または布で形成されていてもよい。フィルタバッグ 304 の材料は、可撓性であり、フィルタバッグ 304 を折り畳み、簡単に保管することを可能にする。さらに、除去作業中、フィルタバッグ 304 がゴミを集めるのに従って、フィルタバッグ 304 は、さらなるゴミを収容するように膨張することができる。フィルタバッグ 304 は、フィルタ処理を介してゴミを集めている間、通気性であり、空気流 116 がろ過デバイス 300 に入る際の空気流 116 に含まれているゴミ量よりも少ないゴミ量で空気流 116 がフィルタバッグ 304 を出ることを可能にする。例えば、フィルタバッグ 304 は、1 マイクロメートルよりも広い、例えば、3 マイクロメートル、10 マイクロメートル、50

#### 【0042】

図 8 も参照すると、境界面組立体 310 は、カラー 312、カバー 314、シール 316、および導管 308 を含む。境界面組立体 310 は、除去ステーション 100 の 1 つ以上の導管と、例えば導管 114（図 1 および 3 に図示）と接合するように構成されている。例えば、ろ過デバイス 300 が除去ステーション 100 の容器 130 の中に配置され、除去ステーション 100 の導管 114 が突出位置にあるとき、取入れ口 118 は、ろ過デバイス 300 の容器 302 との空気圧連通に入っている。したがって、ロボット 200 が除去ステーション 100 と接合しているとき、ロボット 200 のゴミピン 204 も、ろ過

#### 【0043】

10

20

30

40

50

デバイス 300 の容器 302 との空気圧連通に入っている。

【0044】

シール 316 は、カラー 312 に取り付けられ、導管 114 を引き付けるように構成されている。具体的には、シール 316 は、外向きシールであり、例えば、容器 302 を背にして向いており、導管 114 の出口 119 と接合するように構成されている。例えば、導管 114 がカバー 128 の動きに応じて可動である実装形態では、導管 114 は、突出位置に動き、それによりシール 316 に接触することができる。シール 316 は、ゴム、別の弾性材料、または弾性材料を含む様々な材料の組み合わせで形成されている。シール 316 は、ろ過デバイス 300 の入口 306 の一部である開口 338 を含む。シール 316 は、導管 114 の外面の周りに密封係合を形成することができる。シール係合は、エアムーバ 117 が空気流 116 を発生させると、導管 114 からの空気流の漏れを防ぐか、阻止するか、それとも低減することができ、それによりエアムーバ 117 の効率を高めることができる。

10

【0045】

カラー 312 は、フィルタバッグ 304 の開口 317 に沿って位置付けられている。カラー 312 は、ほぼ平らな板である。例えば、カラー 312 の厚みは、1.0 mm ~ 3.5 mm、例えば、1.0 mm ~ 2.0 mm、1.5 mm ~ 2.5 mm、2.0 mm ~ 3.0 mm、または 2.5 mm ~ 3.5 mm である。ほぼ長方形または正方形であるとして図 10 に描写されるが、他の実装形態では、カラー 312 は、円形であるかまたは多角形状を有する。図 10 も参照すると、カラー 312 は、カバー 314 の幅 W2 よりも大きな幅 W1 を有する。例えば、カラー 312 の幅は、カバー 314 の幅よりも 1.05 ~ 1.5 倍大きい。例えば、カラー 312 の幅 W1 は、7.0 cm ~ 12.0 cm、例えば、7.0 cm ~ 8.0 cm、8.0 cm ~ 9.0 cm、9.0 cm ~ 10.0 cm、10.0 cm ~ 11.0 cm、または 11.0 cm ~ 12.0 cm であり、カバー 314 の長さ W2 は、6.0 cm ~ 9.0 cm、例えば、6.0 cm ~ 6.5 cm、6.5 cm ~ 7.0 cm、7.0 cm ~ 7.5 cm、7.5 cm ~ 8.0 cm、8.0 cm ~ 8.5 cm、または 8.5 cm ~ 9.0 cm である。

20

【0046】

境界面組立体 310 のカラー 312 は、フィルタバッグ 304 に直接取り付けられている。カラー 312 が、フィルタバッグ 304 に溶接されている実装形態もある。カラー 312 が締結具を介して、例えば、ステッチ、クリップ、ファスナ、およびその他の適切な締結具を介して、フィルタバッグ 304 に取り付けられている実装形態もある。カラー 312 は、ポリプロピレン、ポリカーボネート、アクリロニトリルブタジエンスチレン、ナイロン、または別の適切なポリマーなどの剛直高分子材料で形成されている。

30

【0047】

境界面組立体 310 のカバー 314 は、カラー 312 に可動に取り付けられている。カバー 314 は、ほぼ平らな板である。例えば、カバー 314 の厚みは、0.5 mm ~ 3.5 mm、例えば、0.5 mm ~ 1.5 mm、1.0 mm ~ 2.0 mm、1.5 mm ~ 2.5 mm、2.0 mm ~ 3.0 mm、または 2.5 mm ~ 3.5 mm である。ほぼ長方形であるとして図 10 に描写されているが、他の実装形態では、カバー 314 は、円形であるかまたは多角形状を有する。さらに図 10 を参照すると、カバー 314 は、カラー 312 の長さ L1 よりも長い、例えば、カラー 312 の長さよりも 1.25 ~ 2 倍長い長さ L2 を有する。例えば、カバー 314 の長さ L2 は、9.0 cm ~ 14.0 cm、例えば、9.0 cm ~ 12.0 cm、10.0 cm ~ 13.0 cm、または 11.0 cm ~ 14.0 cm であり、カラー 312 の長さ L1 は、6.0 cm ~ 11.0 cm、例えば、6.0 cm ~ 9.0 cm、7.0 cm ~ 10.0 cm、または 8.0 cm ~ 11.0 cm である。

40

【0048】

カバー 314 は、フィルタバッグ 304 の開口 317 に入ることができる開位置とフィルタバッグ 304 の開口 317 に入ることができない閉位置とで、フィルタバッグ 304 の開口 317 に対して可動である。例えば、図 8 を参照すると、カバー 314 は、カラー

50

３１２に対してスライド可能であるすり板である。カラー３１２は、カバー３１４にカラー３１２に対してスライドさせながらカバー３１４をカラー３１２に取り付けるクリップ３１８（図１０に図示）を含む。

【００４９】

図１０を参照すると、カバー３１４は、開口３２０および本体３２２を含む。開口３２０は、カバー３１４の本体３２２におけるほぼ円形の開口とすることができる。実装形態によっては、開口３２０は、非円形部分を含むか、それとも多角形である。カバー３１４が開位置にあるとき（図１０に示されるように）、開口３２０は、フィルタバッグ３０４の開口３１７、およびシール３１６によって画定された開口３３８と位置が揃い、重なり合っている。カバー３１４が閉位置にあるとき（図示せず）、ゴミが容器３０２（図５および６に図示）に入ることから出ることもできないように、本体３２２は、フィルタバッグ３０４の開口３１７、およびシール３１６によって画定された開口３３８と重なり合い、それらを覆っている。

【００５０】

カバー３１４は、人間のユーザによって手作業で可動であり、それにより、ユーザは、自分がろ過デバイス３００を捨てようとするとき、簡単に容器３０２を閉め切って、ゴミがろ過デバイス３００から落ちるのを防ぐことができる。カバー３１２は、人間のユーザに、カバー３１４を手作業で動かしながらカラー３１２をより簡単につかむことを可能にさせるタブ３１３をさらに含むことができ、カバー３１４の長さＬ２は、ユーザが、簡単にカバー３１４をつかみ、カラー３１２に対してカバー３１４を位置付けし直すことができるように、カラー３１２の長さＬ１よりも長いとすることができる。

【００５１】

導管３０８は、ろ過デバイス３００が除去ステーション１００に接続されているときに、除去ステーション１００のエアムーバ１１７によって発生する空気流用の空気流通路をもたらす空洞のチューブのような構造体である。図６を参照すると、導管３０８は、カラー３１２から内部へろ過デバイス３００の容器３０２中に、フィルタバッグ３０４を背にして延在する。導管３０８とカラー３１２とは互いに取り付けられている。実装形態によっては、さらに図８を参照すると、導管３０８は、スナップフィット機構３２４の第１の部分を含むことができ、スナップフィット機能３２４の第１の部分は、カラー３１２上のスナップフィット機構３２４の第２の部分に取り付けられる。例えば、スナップフィット機構３２４の第１の部分は、複数のスナップを含むことができ、スナップフィット機構３２４の第２の部分は、複数のスナップに係合される複数の細長穴を含むことができる。代替として、スナップフィット機構３２４の第１の部分は、複数の細長穴を含むことができ、スナップフィット機構３２４の第２の部分は、複数の細長穴と係合するように構成された複数のスナップを含むことができる。

【００５２】

導管３０８は、剛直ポリマーから形成されている。例えば、図６～８を参照すると、導管３０８は、ポリプロピレン、ポリカーボネート、アクリロニトリルブタジエンスチレン、ナイロン、別の適切なポリマー、または適切なポリマーを含む材料の組み合わせから形成されていてもよい。導管３０８は、フィルタバッグ３０４の開口３１７から内部へ導管３０８の少なくとも一部に沿って先細になっている。実装形態によっては、導管３０８は、フィルタバッグ３０４の開口３１７を背にして先細になっているほぼ円錐台状の部分３２６を含む。

【００５３】

導管３０８は、カラー３１２に取り付けられた取り付け端部分３３０、および自由端部分３３２を含む。取り付け端部分３３０は、開口３３４の幅Ｗ３、およびシール３１６によって画定された開口３３８の幅Ｗ４よりも広い幅を有する開口（図示せず）を有する。取り付け端部分３３０の開口は、ろ過デバイス３００の入口３０６に近接して位置付けられている。自由端部分３３２は、容器３０２内の開口３３４を含む。図７を参照すると、ろ過デバイス３００の導管３０８の外面とろ過デバイス３００の導管３０８の長手方向軸

10

20

30

40

50

336 との間の角度 335 は、10 ～ 45 度、例えば、10 ～ 25 度、20 ～ 35 度、または 30 ～ 45 度である。実装形態によっては、カラー 312 に近接する導管 308 の部分 328 は、先細にはなっていない。例えば、部分 328 は、ほぼ円筒形とすることができる。

#### 【0054】

図 9 を参照すると、導管 308 の開口 334 の幅 W3 は、2.0 cm ～ 5.0 cm、例えば、2.0 cm ～ 3.0 cm、3.0 cm ～ 4.0 cm、または 4.0 cm ～ 5.0 cm である。図 10 も参照すると、幅 W3 は、シール 316 によって画定された開口 338 の幅 W4 とほぼ等しくなっている。例えば、幅 W4 は、幅 W3 の 90 % ～ 110 %、例えば、幅 W3 の 90 % ～ 100 %、95 % ～ 105 %、または 100 % ～ 110 % である。開口 334 および開口 338 がほぼ円形である実装形態では、幅 W3、W4 は、開口 334、338 の直径に一致する。他の実装形態では、開口 334、338 は、非円形、例えば、多角形である。図 7 も参照すると、幅 W3 は、導管 308 の長さ L3 よりも 1 ～ 2 倍長く、例えば、長さ L3 よりも 1 ～ 1.5 倍、1.25 ～ 1.75 倍、または 1.5 ～ 2 倍長い。導管 308 の長さ L3 は、例えば、フィルタバッグ 304 の開口 317 から導管 308 の開口 334 までの全体距離に一致する。例えば、導管 308 の長さ L3 は、1 ～ 4 cm、例えば、1 ～ 2 cm、2 ～ 3 cm、または 3 ～ 4 cm とすることができる。

#### 【0055】

図 11 は、除去ステーション 100 のコントローラ 113 によって実行されるプロセス 400 の例を示す。ロボット 200 が除去ステーション 100 にドッキングした後、コントローラ 113 は、作業 402 において、除去プロセスを開始する。除去プロセスの間、コントローラ 113 は、エアムーバ 117 を作動させ、それにより、空気流を発生させて、ロボット 200 のゴミピン 204 からゴミを除去する。

実装形態によっては、センサ 126 (図 1 に図示) は、除去ステーション 100 の容器 130 内の定常圧を示す 1 つ以上の信号を発する圧力センサとすることができる。除去プロセスの間、図 12 A を参照すると、コントローラ 113 は、定常圧を示すデータをリモートコンピューティングデバイス 500、例えば、スマートフォン、パーソナルコンピュータ、スマートウォッチ、スマートグラス、拡張現実デバイス、またはその他のリモートコンピューティングデバイスに送信することができる。例えば、コントローラ 113 は、例えば、Bluetooth、LAN、もしくは他の適切な無線通信プロトコルを介して、データをリモートコンピューティングデバイス 500 に直接送信することができ、またはコントローラ 113 は、データをリモートコンピューティングデバイス 500 にリモートサーバを介して送信することができる。図 12 A に示されるように、定常圧は、除去ステーション 100 の満杯状態を示すものとしてすることができる。定常圧に基づき、リモートコンピューティングデバイス 500 は、除去ステーション 100 の満杯状態を示す通知 502 を提示することができる。例えば、通知 502 は、溜ったゴミによって占められるる過デバイス 300 の全ゴミ容量の割合を示すことができる。

#### 【0056】

作業 404 において、コントローラ 113 は、除去ステーション 100 の流通路内の詰まりまたはその他の障害物の有無を判断する。コントローラ 113 が詰まりまたはその他の障害物があることを判断すると、コントローラ 113 は、作業 405 において、エアムーバ 117 の作動を止め、詰まりまたはその他の障害物が検出されたことを示す通知をユーザに送信することができる。

#### 【0057】

作業 406 において、コントローラ 113 は、シール 316 と導管 114 との間に正しい密封係合が形成されているか否かを判断する。正しい密封係合が形成されていないとコントローラ 113 が判断する場合、コントローラ 113 は、作業 407 において、エアムーバ 117 の作動を止め、正しくない密封係合が検出されたことを示す通知をユーザに送信することができる。

#### 【0058】

10

20

30

40

50

作業 408 において、コントローラ 113 は、ろ過デバイス 300 の容器 302 が満杯であるか否かを判断する。ろ過デバイス 300 の容器 302 が満杯であるとコントローラ 113 が判断する場合、コントローラ 113 は、作業 409 において、エアムーバ 117 の作動を止め、ろ過デバイス 300 の容器 302 が満杯であることを示す通知をユーザに送信することができる。

【0059】

コントローラ 113 は、センサ 126 から受信した 1 つ以上の信号を使用して、作業 404、406、408 において、判断を行うことができる。本明細書に記載のように、センサ 126 は、除去ステーション 100 の容器 130 内の定常圧を示す 1 つ以上の信号を発する圧力センサとすることができ、この定常圧は、ろ過デバイス 300 の詰まりもしくはその他の障害物の有無、正しいもしくは正しくない密封係合、または満杯状態を示すものとして示することができる。例えば、1 つ以上の信号が定常圧に対する予想範囲よりも大きな定常圧を示している場合、コントローラ 113 は、除去ステーション 100 の空気流通路内に詰まりまたはその他の障害物があると判断することができる。定常圧に対する予想範囲は、除去ステーション 100 によって行われた前のうまくいった除去プロセス中にセンサ 126 によって検出された定常圧範囲に基づきコンピュータで計算され得る。図 12B を参照すると、詰まりまたはその他の障害物があるとコントローラ 113 が判断する場合、コントローラ 113 は、この詰まりまたはその他の障害物があることを示すデータをリモートコンピューティングデバイス 500 に送信することができ、リモートコンピューティングデバイス 500 は、この詰まりまたはその他の障害物があることを示す通知 504 を提示することができる。通知 504 には、ユーザが除去ステーション 100 の 1 つ以上の導管を調べて、詰まりまたはその他の障害物を取り除くための説明を含めることができる。

10

20

【0060】

1 つ以上の信号が、定常圧に対する予想範囲よりも小さな定常圧を示している場合、コントローラ 113 は、正しくない密封係合がシール 316 と導管 114 との間に形成されていると判断することができる。図 12C を参照すると、正しくない密封係合が形成されているとコントローラ 113 が判断する場合、コントローラ 113 は、正しくない密封係合を示すデータをリモートコンピューティングデバイス 500 に送信することができ、リモートコンピューティングデバイス 500 は、正しくない密封係合を示す通知 506 を提示することができる。通知 506 には、ユーザがろ過デバイス 300 を調べて、ろ過デバイス 300 が除去ステーション 100 の容器 130 内に正しく座っているかを確認するための説明を含めることができる。通知 506 には、代替としてまたは追加として、除去ステーション 100 のカバー 128 を調べて、カバー 128 が完全に閉じているかを確認するための説明を含めることができる。

30

【0061】

1 つ以上の信号がバッグ満杯閾値圧力よりも大きな定常圧を示している場合、コントローラ 113 は、ろ過デバイス 300 が満杯であると判断することができる。実装形態によっては、コントローラ 113 は、ろ過デバイス 300 の容器 302 が満杯状態であることをセンサ 126 が検出するのを受けて、後続の除去プロセスが開始されるのを防ぐことができる。コントローラ 113 は、ろ過デバイス 300 の容器 302 が満杯状態に近いまたは満杯状態にあることをセンサ 126 が検出するのを受けて、ろ過デバイス 300 が取り替えられる必要があることを示す警報を与えることができる。例えば、図 12D を参照すると、ろ過デバイス 300 が満杯であるとコントローラ 113 が判断する場合、コントローラ 113 は、ろ過デバイス 300 の満杯状態を示すデータをリモートコンピューティングデバイス 500 に送信することができ、リモートコンピューティングデバイス 500 は、ユーザがろ過デバイス 300 を調べて、除去ステーション 100 からろ過デバイス 300 を取り外す必要があることを示す通知 508 を提示することができる。ある例では、図 12E を参照すると、コントローラ 113 は、代替としてまたは追加として、ユーザが 1 つ以上の追加のろ過デバイスを注文する必要があることを示す通知 510 を提示すること

40

50

ができる。通知 5 1 0 には、ユーザに、ろ過デバイスをユーザの家に配達されるように直接注文することを可能にさせるユーザインタフェースエレメント 5 1 2 を含めることができる。

#### 【 0 0 6 2 】

作業 4 1 0 において、除去プロセスのための所定の期間が過ぎても、作業 4 0 4、4 0 6、4 0 8 のトリガイベントが起こっていない場合、コントローラ 1 1 3 は、除去プロセスを終了させる。コントローラ 1 1 3 は、エアムーバ 1 1 7 の作動を止め、除去プロセスが完了したことを示す通知をユーザに送信することができる。図 1 2 F を参照すると、コントローラ 1 1 3 は、除去プロセスの終了を示すデータをリモートコンピューティングデバイス 5 0 0 に送信することができ、リモートコンピューティングデバイス 5 0 0 は、除去プロセスが完了したことを示す通知 5 1 4 を提示することができる。実施形態によっては、ロボット 2 0 0 が、除去プロセスが完了した後も部屋を清掃し続ける場合、通知 5 1 4 は、ロボット 1 0 0 が清掃を再開したことをさらに示す。図 1 2 A ~ 1 2 F は、除去ステーション 1 0 0 またはロボット 2 0 0 の進み具合または状態を示す視覚通知を提示するリモートコンピューティングデバイス 5 0 0 の例を示すが、他の実装形態では、リモートコンピューティングデバイス 5 0 0 は、可聴の、触覚の、または他の類の通知を提示することができる。

10

#### 【 0 0 6 3 】

図 1 3 は、ロボット 2 0 0 からゴミを除去するためのコントローラ 1 1 3 によって実行される様々な類のプロセスの間の定常圧のグラフである。プロセスを表すデータ追跡 6 0 2 の間、コントローラ 1 1 3 は、エアムーバ 1 1 5 を作動させ、所定の期間、例えば、5 ~ 1 5 秒間、エアムーバ 1 1 5 を操作する。コントローラ 1 1 3 は、次に、所定の期間が過ぎるとエアムーバ 1 1 5 の作動を止める。データ追跡 6 0 2 によって表されるプロセスは、コントローラ 1 1 3 が、ろ過デバイス 3 0 0 の詰まりの存在、うまく形成されていない密封係合、または満杯状態を検出していない除去プロセスに一致する。この点では、定常圧は、ろ過デバイス 3 0 0 に対する予想範囲を超えていない。

20

#### 【 0 0 6 4 】

データ追跡 6 0 4 は、検出された詰まりまたはその他の障害物を追い出すためのコントローラ 1 1 3 によって実行されるプロセスの例を表す。コントローラ 1 1 3 は、エアムーバ 1 1 5 を複数回作動させて、詰まりまたはその他の障害物を追い出す。データ追跡 6 0 4 によって表されるプロセスの間、コントローラ 1 1 3 は、エアムーバ 1 1 5 を作動させ、所定の期間、操作する。コントローラ 1 1 3 は、詰まりまたはその他の障害物が除去ステーション 1 0 0 の空気流通路にあると判断する。コントローラ 1 1 3 は、それに従って、エアムーバ 1 1 5 の作動を短時間停止させ、それからすぐに、例えば、1 ~ 2 秒のうちに、エアムーバ 1 1 5 を再び作動させる。コントローラ 1 1 3 は、所定の期間、エアムーバ 1 1 5 を操作する。コントローラ 1 1 3 は、次に、定常圧における降下 6 0 5 を検出し、詰まりまたはその他の障害物が追い払われたかそれとも緩和されたかと判断する。コントローラ 1 1 3 は、次に、所定の期間が過ぎると、エアムーバ 1 1 5 の作動を止める。実装形態によっては、詰まりまたはその他の障害物を追い出すのに、エアムーバ 1 1 5 の 3 回以上の作動が必要とされる。代替として、実施形態によっては、コントローラ 1 1 3 は、エアムーバ 1 1 5 を 3 回より多くは作動させない。詰まりまたはその他の障害物が 3 回の作動でも追い出されなかった場合、コントローラ 1 1 3 は、除去プロセスを終了させ、詰まりまたはその他の障害物が検出されたことを示す通知をユーザに送信し、ユーザにこの問題に対処するよう指示する。

30

40

#### 【 0 0 6 5 】

データ追跡 6 0 6 は、ろ過デバイス 3 0 0 が満杯であるとき、コントローラ 1 1 3 によって実行されるプロセス例を表す。コントローラ 1 1 3 は、エアムーバ 1 1 5 を複数回作動させて、ろ過デバイス 3 0 0 内のゴミがうまく落ち着き、ろ過デバイス 3 0 0 のゴミ容量に達しているか確認する。データ追跡 6 0 6 によって表されるプロセスの間、コントローラ 1 1 3 は、エアムーバ 1 1 5 を作動させ、所定の期間、エアムーバ 1 1 5 を操作する

50



。コントローラ 1 1 3 は、ろ過デバイス 3 0 0 が満杯であると判断する。コントローラ 1 1 3 は、それに従い、短時間エアムーバ 1 1 5 の作動を止め、それからすぐに、例えば、1 ~ 2 秒のうちに、エアムーバ 1 1 5 を再び作動させる。コントローラ 1 1 3 は、所定の期間、エアムーバ 1 1 5 を操作する。コントローラ 1 1 3 は、ろ過デバイス 3 0 0 が満杯であると再び判断する。コントローラ 1 1 3 は、次に、短時間エアムーバ 1 1 5 の作動を止め、それからすぐに、例えば、1 ~ 2 秒のうちに、エアムーバ 1 1 5 を再び作動させる。コントローラ 1 1 3 は、所定の期間、エアムーバ 1 1 5 を操作する。コントローラ 1 1 3 は、ろ過デバイス 3 0 0 が満杯であると再び判断する。3 回の作動後、コントローラ 1 1 3 は、エアムーバ 1 1 5 の作動を止め、ろ過デバイスが満杯であるという通知をユーザに送信する。データ追跡 6 0 6 によって表されるプロセスは、エアムーバ 1 1 5 の 3 回の作動を含むとして説明されているが、他の実装形態では、ろ過デバイス 3 0 0 が満杯であるとの判断を受けて、エアムーバ 1 1 5 の 2 回、4 回、またはそれより多い作動が起こってもよい。

10

#### 【 0 0 6 6 】

いくつかの実装形態が説明された。それでもなお、様々な変更形態が作られ得ることが理解されるであろう。

#### 【 0 0 6 7 】

本明細書に記載のロボットおよび除去ステーションは、1 つ以上のコンピュータプログラム製品、例えば、1 つ以上のデータ処理装置、例えば、プログラマブルプロセッサ、コンピュータ、マルチプルコンピュータ、および / またはプログラマブル論理構成要素による実行に向けて、あるいはそれらの動作を制御するために、1 つ以上の非一時的機械可読媒体などの 1 つ以上の情報担体に触知可能に組み込まれた 1 つ以上のコンピュータプログラムを使用して、少なくとも部分的に制御され得る。

20

#### 【 0 0 6 8 】

本明細書に記載のロボットおよび除去ステーションを制御するのに関連する作業およびプロセスは、1 つ以上のコンピュータプログラムを実行して、本明細書に記述の機能を果たす 1 つ以上のプログラマブルプロセッサによって行われ得る。コンピュータプログラムは、コンパイル型またはインタプリタ型の言語を含むいずれの形式のプログラミング言語でも書き込まれ得、それは、コンピューティング環境における使用に適したスタンドアロンプログラムとして、またはモジュール、構成要素、サブルーチン、もしくはその他のユニットとして、を含む、いずれの形式においても展開され得る。本明細書に記載のロボットおよび除去ステーションのすべてまたは一部の制御は、特殊目的論理回路網、例えば、FPGA ( フィールドプログラマブルゲートアレイ ) および / または ASIC ( 特定用途向け集積回路 ) を使用して実装され得る。

30

#### 【 0 0 6 9 】

本明細書に記載のコントローラ ( 例えば、コントローラ 1 1 3、コントローラ 2 0 6 ) は、1 つ以上のプロセッサを含むことができる。コンピュータプログラムの実行に適したプロセッサには、例として、いかなる種類のコンピュータでもその汎用および特殊目的両方のマイクロプロセッサ、ならびにいずれか 1 つ以上のプロセッサが含まれる。通常、プロセッサは、読み取り専用記憶域またはランダムアクセス記憶域またはそれら両方から命令およびデータを受信することになる。コンピュータの要素には、命令を実行するための 1 つ以上のプロセッサと、命令およびデータを記憶するための 1 つ以上の記憶域デバイスとが含まれる。通常、コンピュータは、データを記憶するための大規模 P C B、例えば、磁気ディスク、光磁気ディスク、もしくは光ディスクなどの 1 つ以上の機械可読記憶媒体も含むことになるか、またはそれからデータを受信する、もしくはそれらへデータを転送する、もしくは両方を行うように動作可能に結合されることになる。コンピュータプログラム命令およびデータを組み込むのに適した機械可読記憶媒体には、例として、半導体記憶域デバイス、例えば、E P R O M、E E P R O M、およびフラッシュ記憶域デバイスと、磁気ディスク、例えば、内蔵ハードディスクまたはリムーバブルディスクと、光磁気ディスクと、C D - R O M ディスクおよび D V D - R O M ディスクとを含む、すべての形態

40

50

の不揮発性記憶域が含まれる。除去ステーション 100 のコントローラ 113 は、エアムーバ 115 を制御し、本明細書に記載のようにその他の作業を行うとして説明されているが、他の実装形態では、ロボット 200 のコントローラ 206、リモートサーバ、または本明細書に記載の様々なコントローラの組み合わせが、除去ステーション 100 の作業を制御するのに使用され得る。

【0070】

導管 308 は、剛直ポリマーから形成されているとして説明されているが、実装形態によっては、導管 308 は、可撓性材料から形成されている。導管 308 は、高分子材料の薄片とすることができる。導管 308 は、例えば、ポリウレタン、ラテックス、ゴム、エラストマー、別の適切な可撓性材料、または可撓性を与える複数の適切な材料の組み合わせから形成されていてもよい。導管 308 は、除去ステーション 100 のエアムーバ 115 が操作されていないときには垂れ下がるように十分に可撓性であるとしてすることができる。エアムーバ 115 の作業中、導管 308 は、エアムーバ 115 によって発生した空気流に導管 308 を通過するのを許すように膨張することができる。

10

【0071】

センサ 126 が説明されているが、実装形態によっては、除去ステーション 100 が、除去ステーション 100 の空気流通路に沿ってまたは近接して位置付けられた複数のセンサ 126 を含む。例えば、除去ステーション 100 は、空気流通路の両側に 1 つずつ位置する、2 つの圧力センサを含むことができる。実装形態によっては、第 1 の圧力センサは、ろ過デバイス 300 の近くなど、キャニスタ内に位置することができ、第 2 の圧力センサは、除去ステーション 100 の取入れ口 118 の近くに位置することができる。複数のセンサからの信号に基づき、コントローラ 113 は、詰まりもしくはその他の障害物または空気漏れの空気流通路に沿った特定の場所を判断することができる。

20

【0072】

ろ過デバイス 300 は、フィルタバッグ 304 を含むバッグを基にしたろ過デバイスとして説明されているが、他の実装形態では、ろ過デバイス 300 は、カラー 312 が取り付けられている剛性入れ物を含む。実装形態によっては、ろ過デバイス 300 は、ユーザによって空にされ得、場合によっては、その後の再利用に向けて除去ステーションで清掃され得る再利用可能な入れ物である。

【0073】

30

カバー 314 は、実装形態によっては、カラー 312 に対してスライド可能であるとして説明されている。場合によっては、本明細書に記載のように、カバー 314 は、カバー 312 に対して並進可能である。代替としてまたは追加として、カバー 314 は、開位置と閉位置とで、カバー 314 に対して回転可能である。実装形態によっては、シール 316 が、フィルタバッグ 304 の開口 317 用のカバーとして働く。例えば、シール 316 は、フィルタバッグ 304 の開口 317 のほぼ全体、例えば、75%~95%を覆うことができる。突出位置における導管 114 は、シール 316 を突き抜け、それによりシール 316 によって画定された開口 338 を広くすることができる。シール 316 は、導管 114 にシール 316 を突き抜けるのを許すための可撓性を与えるいくつかのスリットを含むことができる。

40

【0074】

スナップフィット機構 324 は、導管 308 をカラー 312 に取り付けるとして説明されているが、他の実装形態では、導管 308 をカラー 312 に取り付けのための機構には、接着取り付け具、溶接、締め込み機構、またはその他の適切な取り付け機構が含まれる。

【0075】

したがって、その他の実装形態も請求項の範囲内である。

【符号の説明】

【0076】

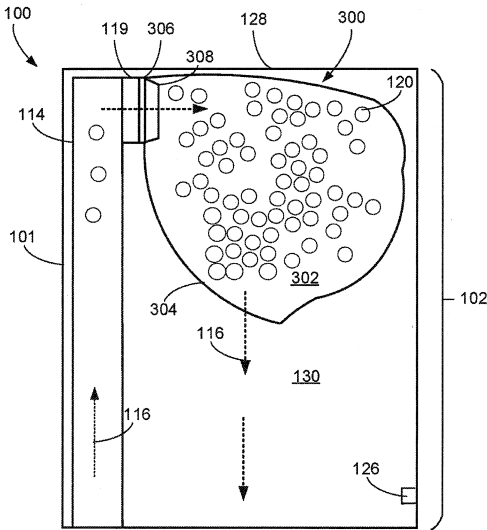
100 除去ステーション

50

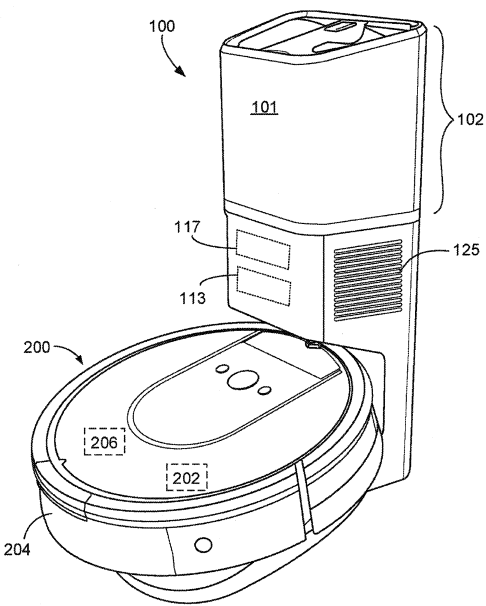
1 0 1	筐体	
1 1 3	コントローラ	
1 1 4	導管	
1 1 5	エアムーバ	
1 1 6	空気流	
1 1 7	エアムーバ	
1 1 8	取入れ口	
1 1 9	出口	
1 2 0	ゴミ	
1 2 2	導管	10
1 2 4	導管	
1 2 5	排気口	
1 2 6	センサ	
1 2 8	カバー	
1 3 0	容器	
1 3 2	可動支柱	
2 0 0	自律清掃ロボット	
2 0 2	エアムーバ	
2 0 4	ゴミピン	
2 0 6	コントローラ	20
3 0 0	ろ過デバイス	
3 0 2	容器	
3 0 4	フィルタバッグ	
3 0 6	入口	
3 0 8	導管	
3 1 0	境界面組立体	
3 1 2	カラー	
3 1 3	タブ	
3 1 4	カバー	
3 1 6	シール	30
3 1 7	開口	
3 1 8	クリップ	
3 2 0	開口	
3 2 2	本体	
3 2 4	スナップフィット機能（機構）	
3 3 0	取り付け端部分	
3 3 2	自由端部分	
3 3 4	開口	
3 3 8	開口	
5 0 0	リモートコンピューティングデバイス	40
5 1 2	ユーザインタフェースエレメント	

【図面】

【図 1】



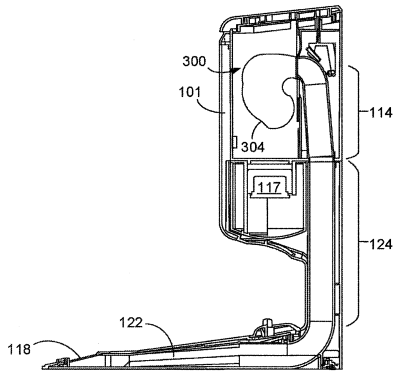
【図 2】



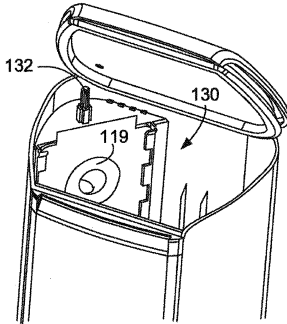
10

20

【図 3】



【図 4】

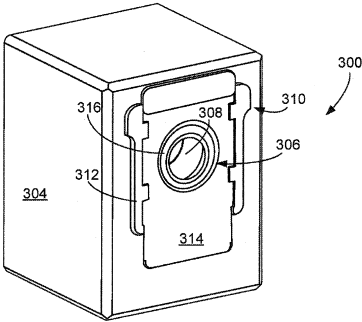


30

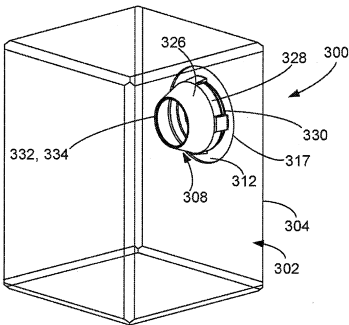
40

50

【 図 5 】

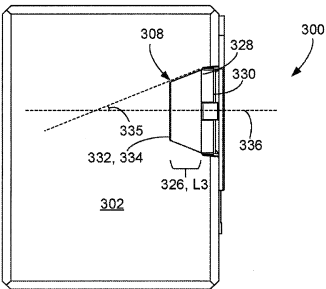


【 図 6 】

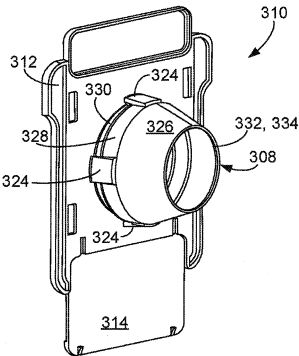


10

【 図 7 】



【 図 8 】



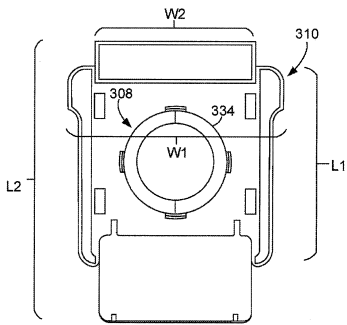
20

30

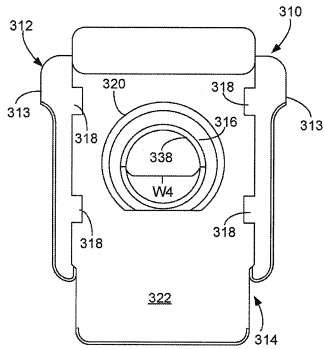
40

50

【図 9】

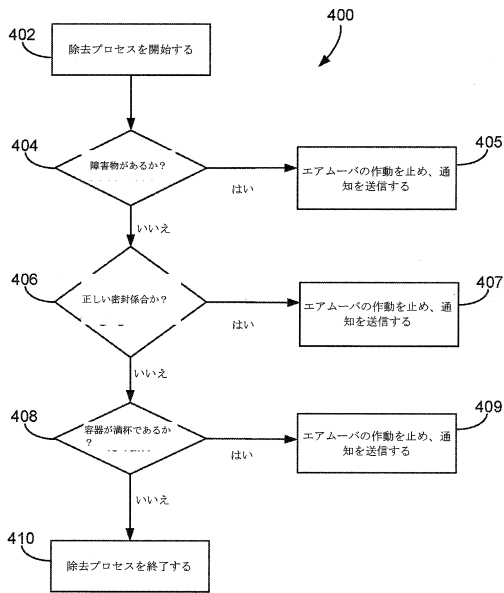


【図 10】

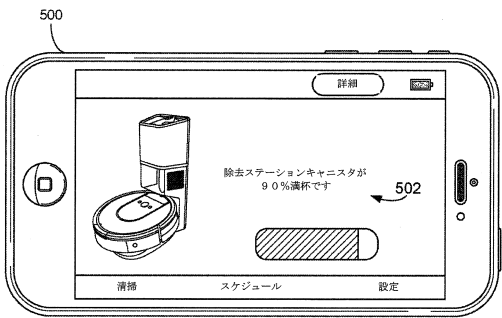


10

【図 11】



【図 12 A】



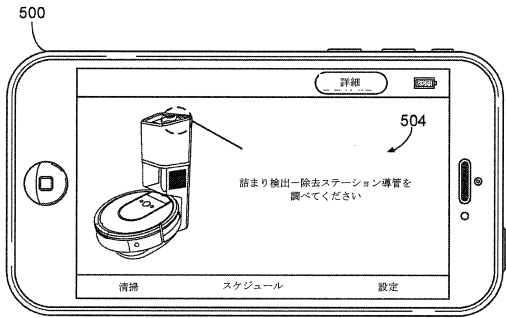
20

30

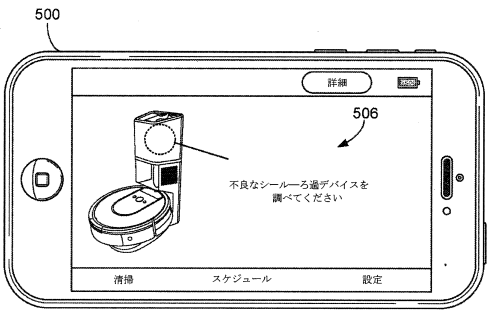
40

50

【図 1 2 B】

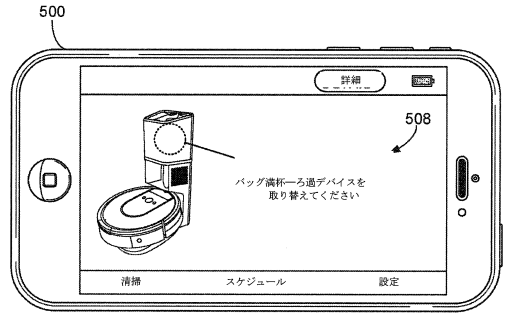


【図 1 2 C】

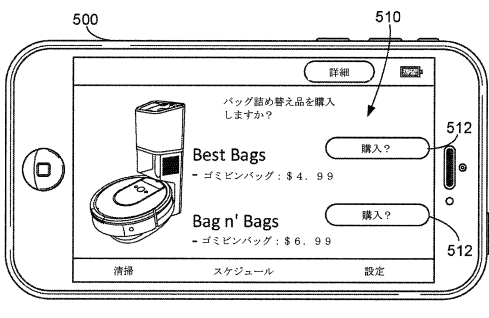


10

【図 1 2 D】



【図 1 2 E】



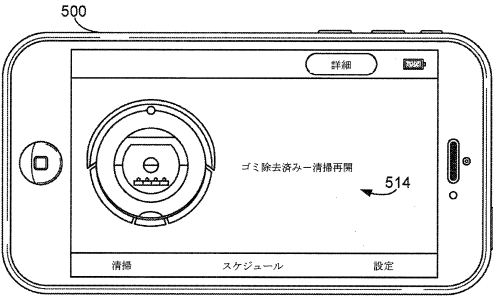
20

30

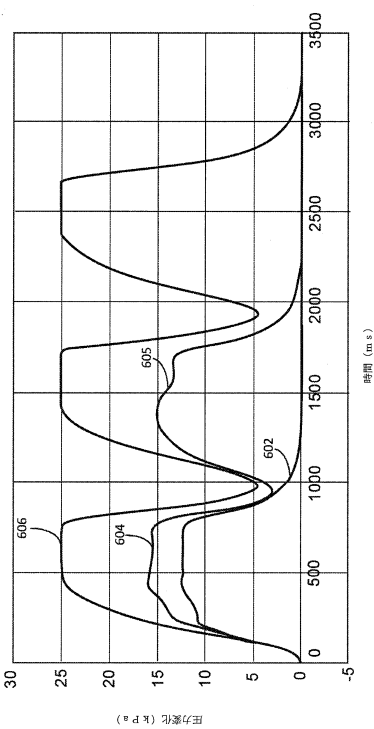
40

50

【図 12 F】



【図 13】



10

20

30

40

50



## フロントページの続き

- 2 0 5 6 ・ ノーフォーク ・ キング ・ フィリップ ・ トレイル ・ 7  
(72)発明者    ダグラス ・ デッラーチョ  
                  アメリカ合衆国 ・ マサチューセッツ ・ 0 2 1 3 0 ・ ボストン ・ ブランヴォン ・ ロード ・ 6 ・ # 1  
(72)発明者    ジェyson ・ ジェフリー ・ サッチマン  
                  アメリカ合衆国 ・ マサチューセッツ ・ 0 2 4 7 6 ・ アーリントン ・ アディスン ・ ストリート ・ 2 9  
(72)発明者    フラビア ・ バストーレ  
                  アメリカ合衆国 ・ マサチューセッツ ・ 0 1 8 8 0 ・ ウェークフィールド ・ ウィンシップ ・ ドライブ  
                  ・ 1 8  
審査官    沖田 孝裕  
(56)参考文献    米国特許出願公開第 2 0 1 6 / 0 3 7 4 5 2 8 ( U S , A 1 )  
                  実公昭 4 7 - 0 0 3 4 2 6 ( J P , Y 1 )  
                  実開昭 5 1 - 1 3 3 1 4 5 ( J P , U )  
                  実開昭 5 6 - 1 2 5 1 4 6 ( J P , U )  
                  特開 2 0 1 3 - 0 5 2 0 0 7 ( J P , A )  
                  特表平 0 9 - 5 1 2 4 4 9 ( J P , A )  
                  特表平 0 9 - 5 0 5 4 8 7 ( J P , A )  
(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)  
                  A 4 7 L      9 / 1 0  
                  A 4 7 L      9 / 2 8