

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5677684号  
(P5677684)

(45) 発行日 平成27年2月25日(2015.2.25)

(24) 登録日 平成27年1月9日(2015.1.9)

(51) Int.Cl.	F 1
EO3D 1/08 (2006.01)	EO3D 1/08
EO3D 1/14 (2006.01)	EO3D 1/14
EO3D 5/10 (2006.01)	EO3D 5/10

請求項の数 22 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2012-513176 (P2012-513176)
(86) (22) 出願日	平成22年5月25日(2010.5.25)
(65) 公表番号	特表2012-528959 (P2012-528959A)
(43) 公表日	平成24年11月15日(2012.11.15)
(86) 国際出願番号	PCT/US2010/036064
(87) 国際公開番号	W02011/014293
(87) 国際公開日	平成23年2月3日(2011.2.3)
審査請求日	平成25年3月21日(2013.3.21)
(31) 優先権主張番号	61/182,742
(32) 優先日	平成21年5月31日(2009.5.31)
(33) 優先権主張国	米国(US)
(31) 優先権主張番号	12/652,586
(32) 優先日	平成22年1月5日(2010.1.5)
(33) 優先権主張国	米国(US)

(73) 特許権者	599127999 フルイッドマスター インコーポレイテッド
	アメリカ合衆国 カリフォルニア州 92675 サン ジュアン カビストラーノランチョ ヴィエジョ ロード 308 OO
(74) 代理人	100078282 弁理士 山本 秀策
(74) 代理人	100062409 弁理士 安村 高明
(74) 代理人	100113413 弁理士 森下 夏樹

早期審査対象出願

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】空気作動式トイレ水洗システムおよびトイレ

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

トイレボウルと、

リザーバと、

該リザーバと該トイレボウルとの間の流体管と、

該リザーバ中へ水を供給するための第1のシステムであって、該第1のシステムは、該リザーバ内の水の高さによって作動されるフィルバルブを備える、第1のシステムと、

該リザーバ中へ周囲の空気を供給するための第2のシステムであって、該リザーバ中への周囲の空気の供給は、該リザーバから該流体管を通して該トイレボウル中へ流体を流入させ、該第2のシステムは、異なる水洗プロファイルで動作され得る、第2のシステムとを備え、

(i) 該第2のシステムが動作しているときに、該第2のシステムは、周囲の空気を該リザーバ中へ押し込み、該リザーバの圧力を増加させることにより、該リザーバから該流体管を通して該トイレボウル中へ流体を流入させ、

(ii) 該第2のシステムが動作していないときに、該リザーバ内の水レベルが該リザーバ内に配置されている該流体管の入口より上方にあり、該リザーバが該第2のシステムを通して周囲の環境と外気を連絡することにより、該第2のシステムが動作しているときに該リザーバ中に押し込まれた周囲の空気が、該リザーバが1つのみの組み合わせられた空気入口/出口を有するように、該リザーバから出て、逆方向に、該第2のシステムを通過することのみをし、

10

20

該リザーバ内の水レベルは、該トイレボウル内の水レベルよりも高い、空気作動式トイレ水洗システム。

【請求項 2】

前記リザーバは、空気および流体を含み、該リザーバ中への空気の供給は、該リザーバ中の空気圧を増加させることによって、該リザーバから前記流体管を通して前記トイレボウル中へ流体を押し込む、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

前記第 2 のシステムは、前記リザーバ中への前記流体管の前記入口より上方に周囲の空気を供給する、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 4】

前記第 1 のシステムは、前記リザーバ内に位置する前記フィルバルブに接続された外部水供給源を備える、請求項 1 に記載のシステム。

10

【請求項 5】

前記流体管は、前記リザーバ中のライザー導管と前記トイレボウル中への吐水路とを備える、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 6】

前記第 2 のシステムは、前記リザーバのための空気源であり、かつ、周囲との接続部でもある空気プロワを備える、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 7】

前記空気プロワは、騒音減衰材料内に囲まれている、請求項 6 に記載のシステム。

20

【請求項 8】

前記流体管は、前記トイレボウル中への下向きの吐水路を備える、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 9】

前記流体管は、前記トイレボウルの縁より高く位置する中央部を有する、請求項 8 に記載のシステム。

【請求項 10】

前記第 2 のシステムは、空気管を備える、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 11】

前記空気管は、前記リザーバ中の流体を通って上方へ延びるように位置し、該空気管の開口が該リザーバ中の流体より上方に配置されている、請求項 10 に記載のシステム。

30

【請求項 12】

前記第 2 のシステムは、ユーザ作動式水洗アクチュエータを備える、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 13】

前記ユーザ作動式水洗アクチュエータは、複数の水洗プロファイル入力を備える、請求項 12 に記載のシステム。

【請求項 14】

前記ユーザ作動式水洗アクチュエータは、水洗プロファイルの電子制御を備える、請求項 12 に記載のシステム。

40

【請求項 15】

前記第 2 のシステムは、電気的に動く、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 16】

前記第 2 のシステムは、電池で動く、請求項 15 に記載のシステム。

【請求項 17】

トイレボウルと、

該トイレボウルに取り付けられているタンクと、

該タンク内にあり、所定量の水を含んだリザーバと、

該所定量の水の表面より上方の上端と、該所定量の水の表面より下方に延びる下端とを有するライザー導管と、

50

該ライザー導管の上端と該トイレボウルとの間の流体の流れのための経路を提供する吐水路と、

該リザーバ中へ周囲の空気を供給するための、該リザーバ中への空気管と、該空気管に接続された加圧された周囲の空気の供給源であって、

(i) 該加圧された周囲の空気の供給源が作動状態にあるときに、該加圧された周囲の空気の供給源は、周囲の空気を該空気管を通して該リザーバ中へ押し込み、該リザーバの圧力を増加させることにより、該リザーバから該ライザー導管および該吐水路を通して該トイレボウル中へ流体を流入させ、

(ii) 該加圧された周囲の空気の供給源が非作動状態にあるときに、該リザーバ内の水レベルが該ライザー導管の下端より上方にあり、該リザーバが該空気管を通して周囲の環境と外気を連絡し、該加圧された周囲の空気の供給源が作動状態にある時間の間に該リザーバ中に押し込まれた周囲の空気が、該リザーバが1つのみの組み合わせられた空気入口／出口を有するように、該リザーバから出て、逆方向に、該空気管を通過することのみをし、

(iii) 該リザーバ中への該加圧された周囲の空気の供給源は、異なる水洗プロファイルで動作され得る、加圧された周囲の空気の供給源と、

該加圧された周囲の空気の供給源と関連づけられた水洗アクチュエータであって、該水洗アクチュエータが作動されるときに、該空気管を通して、該所定量の水の該表面より上方の該リザーバ中へ加圧された周囲の空気が流入することによって、該所定量の水の少なくとも一部を該ライザー導管の上方へ押し上げ、該吐水路を通して該トイレボウル中へ押し込む、水洗アクチュエータと

を備え、

該リザーバ内の水レベルは、該トイレボウル内の水レベルよりも高い、トイレ。

#### 【請求項18】

前記リザーバ内に位置するフィルバルブに接続された外部水供給源を含む、前記タンク中へ水を供給するためのシステムをさらに備える、請求項17に記載のトイレ。

#### 【請求項19】

前記加圧された周囲の空気の供給源は、空気プロワを備える、請求項17に記載のトイレ。

#### 【請求項20】

前記ライザー導管は、前記トイレボウルの縁より高く位置する中央部を備える、請求項17に記載のトイレ。

#### 【請求項21】

前記水洗アクチュエータは、複数の水洗プロファイル入力を備える、請求項17に記載のトイレ。

#### 【請求項22】

前記水洗アクチュエータは、水洗プロファイルの電子制御を備える、請求項17に記載のトイレ。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【技術分野】

##### 【0001】

関連出願への参照

本特許出願は、2009年5月31日に出願された仮特許出願第61/182,742号(名称「*Tankless Flush Systems for Toilets*」)および2010年1月5日に出願された特許出願第12/652,586号(名称「*Air Pressure Activated Toilet Flushing System*」)に対する優先権を主張し、これらは本出願に逐語的に記述されたかのように参照により援用される。

##### 【0002】

本発明は、トイレボウルより上方に位置する高く上げた水タンクも、あるいは高く上げ

10

20

30

40

50

た水タンクとトイレボウルとの間に位置するフラッパフラッシュバルブも必要なしに水を流すトイレに関する。

#### 【背景技術】

##### 【0003】

従来のほとんどの住宅用トイレは、トイレボウルより上方に取り付けたタンク中における高く上げた水の供給を利用する。トイレに水を流すために、ユーザは、レバーまたはボタンを作動させて、高く上げた水を重力下でトイレボウル中へ放出させる。しかしながら、このように高く上げたトイレタンクは、嵩高くて見栄えがせず、しかも漏出リスクを生じやすい。それ故に、高く上げたタンクを必要としないで水を流し、住宅にも商用にも適するトイレに対するニーズが存在する。

10

##### 【0004】

加えて、近年、多くの人々および市町村にとって節水がより重要になった。事実、多くの管轄区は、トイレの水洗1回につき使用できる水量を制限する法律を有する。さらに、節水の必要性に応えて、デュアル水洗トイレが開発された。デュアル水洗トイレにはユーザが選択できる2つの水洗サイズがある。小水洗は、液状排泄物を処分するために用いられる。大水洗は、固体排泄物を処分するために用いられる。所望のトイレは、二重水洗技術による使用にも適することが好ましいであろう。重要なことに、節水には水洗サイズを変えることも漏出故障を防ぐことも含まれる。それ故に、トイレのフラッパが摩耗しやすく、きつい化学薬品および家庭雑排水に敏感であることから、「フラッパのない」トイレを提供することも望まれる。かくして、この厄介で時間がかかる交換サービスの経費と不便とをいずれも低減するために、フラッパバルブをなくすことが非常に望ましい。

20

#### 【発明の概要】

##### 【課題を解決するための手段】

##### 【0005】

本発明は、従来の重力で動くトイレに見られるようなトイレボウルより上方かつ背後に位置する高く上げた水タンクを必要としない、トイレに水を流すシステムを提供する。しかしながら、本水洗システムは、多くの付加的な利益を提供するとともに、標準のトイレにおける従来の水洗システムを置き換えるべく随意的にこれを用いることができる。

##### 【0006】

好ましい実施形態において、本発明は、空気圧作動式トイレ水洗システムであって、トイレボウル；リザーバ；リザーバとトイレボウルとの間の流体管；リザーバ中へ水を供給するためのシステム；およびリザーバ中へ空気を供給するためのシステムであって、リザーバ中への空気の供給は、圧力を増加させてリザーバから流体管を通してトイレボウル中へ流体を流入させるシステム、を備えるシステムを提供する。

30

##### 【0007】

様々な好ましい実施形態において、リザーバ中へ空気を供給するためのシステムは、リザーバ中へ周囲の空気を供給する。加えて、空気を供給するためのシステムが停止したときに、リザーバは、好ましくは空気供給システム（例えば：プロワ）を通して周囲の空気と外気連通する経路を有する。かくして（作動したときに）、空気供給システムは、閉じるか、あるいは他のやり方でこの周囲との接続を圧倒してリザーバ中へ空気を導く。これは、仮にトイレが詰まったとしても、リザーバが真空になるのを防ぐ利点を有する。対照的に（停止したときには）、遮断されない自由な空気の流れがリザーバと周囲の空気との間に存在する。

40

##### 【0008】

動作中に、リザーバは、空気と水とを含み、リザーバ中への空気の供給は、周囲の空気への外気経路を圧倒してリザーバ中の空気圧を増加させ、それによってリザーバから流体管を通してトイレボウル中へ水を押し込む。好ましくは、リザーバ中へ空気を供給するためのシステムは、リザーバからトイレボウル中へ通じる流体管の入口より上方に位置するリザーバ中への空気出口を有する。流体管は、トイレボウル中への下向きの吐水路を有する管を随意的に備えることができる。様々な実施形態において、流体管は、トイレボウル

50

の縁より高く位置する中央部も有することができる。

#### 【0009】

好ましい別の実施形態において、本システムは、トイレボウル中へ水を入れるリザーバタンクを有するトイレボウルを含む。タンクは、所定量の水を含んだ水用リザーバと、所定量の水の表面より上方の上端、および所定量の水の表面より下方に延びる下端を有するライザー導管とを含む。ライザー導管の上端とトイレボウルとの間に流体を流すための経路を吐水路が提供する。所定量の水の表面より上方の水用リザーバ内に出口を有する空気入口導管が提供される。空気入口導管は、加圧空気の供給源に接続される。水洗アクチュエータが作動したときに、空気入口導管の出口を通して所定量の水の表面より上方の水用リザーバ中へ加圧空気が流入し、それによって水用リザーバを加圧して所定量の水の少なくとも一部をライザー導管の上方へ押し上げ、吐水路を通してトイレボウル中へ押し込むように、水洗アクチュエータが加圧空気の供給源に結合される。

#### 【0010】

本発明のさらに別の態様において、空気作動式トイレ水洗システムであって、トイレボウル；リザーバ；リザーバとトイレボウルとの間の流体管；リザーバ中へ水を供給するためのシステム；およびトイレボウル中へ空気を直接に供給するためのシステムであって、トイレボウル中への空気の供給は、圧力を高めて排泄物をボウルから押し出すシステム、を備えるシステムが提供される。これは、多くの異なった方法で達成することができる。第1に、マニホールドに空気が入って圧力を高め、ボウルから排泄物を押し出すことができる。その後、空気がマニホールドによって向きを変えてリザーバ中へ吹き込まれ、リザーバから流体管を通してトイレボウル中へ流体を流入させることができる。第2に、マニホールドがチャンネルを作り出して、リザーバにもボウルにも同時に圧力を加えることができる。幾何学的考察によって、ボウルの内容物を空気が動かしている間に、加圧空気が、タンクに補給するために通常行うように注入メカニズムを機能させて、ボウルへ水を供給する。第3に、マニホールドがリザーバをバイパスして、入ってくる流体を直接にボウルへ送つてもよい。この第3の実施形態において、分配される流体量は、タイマかまたはボウル中のセンサシステムのいずれかによって制御される。本発明のこれらの隨意的な態様において、トイレボウルは、気密にシールできる蓋を備えており、水洗動作を引き起こすためにボウル自体に空気圧を導入することができる。

#### 【0011】

本発明の第1の利点は、高く上げたトイレ水タンクを下方のトイレボウルから一般に分離する、可撓性フラッパバルブが回避されることである。可撓性フラッパベルは、典型的にトイレシステムの最も弱い部品であり、延いては最も誤動作しやすい（トイレタンクから下方のトイレボウル中へ水を漏出させる）。その結果、フラッパバルブは、トイレシステムにおいて交換されるべき典型的に最初の部品である。

#### 【0012】

本システムの他の利点は、いくつか異なった方法で水が節約されるという事実を含む。第1に、（ボウルより上方にタンクを高く据付けることがなく、従ってタンクとボウルとをフラッパバルブで分離することもないので）タンクからボウルへの水の漏出が完全に回避される。第2に、本システムは、水洗にとって実際に望ましい水量だけを使用するよう設計される。本システムでは水洗の液量は、空気流の指定継続時間を用いて制御される。他の実施形態は、水量を測定するためのセンサシステムを隨意的に代わりに含んでもよい。空気流の継続時間は、所望通りに様々な中間レベルに予め設定できるので、水洗の正確な水量も予め設定することができる。結果として、水洗のために標準サイズの水「タンク」を使用する必要はない。むしろ、本発明に従って、水洗量のスライディングスケールを選択するオプションを提供することができる。これは、ユーザが「半」または「全」水洗のいずれかを選択する既存の二重水洗トイレとは対照的である。

#### 【0013】

第3に、水洗を引き起こすために空気流を用いることによって、水洗速度のタイミングを正確な望ましいプロファイルに設定することができる。例えば、初めから終わりまで一

10

20

30

40

50

定速度の流量による水洗を用いることが好ましいこともある。しかしながら、代わりに経時に減少（または増加）する流れの速度による水洗を用いることが好ましいこともある。本システムを用いて、水流の正確な速度を水洗中の様々な時間に様々なレベルへ要望通りに、増加または減少させることができる。結果として、多くの水洗プロファイルが可能である。例えば、初めに高い液面で始まり、ある時間にわたって減少し、その後、水洗の終りに向けて再び増加する水洗プロファイルを設計することが可能である。理解されるように、本システムを用いて、経時に変化する様々な水洗量と水洗流体の流速とを有する水洗「プロファイル」を設計することが容易である。水洗プロファイルは、使用される特定のトイレボウルの特定の幾何学的形状に対して最適なように設計できるので、この特徴は、水の節約をもたらすことができる。あるいは、騒音、ユーザ廃水の種類、クリーニングなどのような他のニーズに対して、水洗プロファイルを最適化することができる。第4に、効果的な水洗プロファイルを用いることによって、標準的なトイレに一般に見られるものに比べて、水タンクを小さくすることができる。

#### 【0014】

そのうえ、異なった建物は、一般に非常に異なった主配水管水圧を有する。これは、従来のトイレを設計または設置するときに往々にして厄介であることが分かった。しかしながら、本システムのさらに別の利点は、様々な建物および家庭の間に見られる水圧のかかる違いによってシステムが影響を受けないことである。これは、本システムが水洗を作動させる水圧によるのではなく、水洗を作動させる空気圧によって有利に動作するためである。

10

#### 【0015】

本トイレシステムは、設置、保守および動作が容易であり、様々なボウルサイズおよび幾何学的形状に用いることができる。タンクを高く上げた従来のトイレと比較して、本システムは、流体が動く部分が少なく、それ故に化学物質あるいはさらに家庭雑排水に起因する厳しい水条件にも良く適合する。最後に、本発明の他の利点は、非常に安定した水洗システムを提供し；かつ耐久性があつて長持ちすることである。他の利点は、以下には限定されないが、非動作時にシステムが周囲圧力下にあることを含む。同様に、水洗バルブのサイズを変える必要なしに、システムの流速を変化させることができ（それによつてユーザは、タンク中の水に触ることもなく水洗量を調整することができる）。

本願明細書は、例えば、以下の項目も提供する。

20

##### (項目1)

トイレボウルと、  
リザーバと、

該リザーバと該トイレボウルとの間の流体管と、

該リザーバ中へ水を供給するためのシステムと、

該リザーバ中へ空気を供給するためのシステムであつて、該リザーバ中への空気の供給は、該リザーバから該流体管を通して該トイレボウル中へ流体を流入させる、システムとを備える、空気作動式トイレ水洗システム。

##### (項目2)

前記リザーバは、空気および流体を含み、該リザーバ中への空気の供給は、該リザーバ中の空気圧を増加させることによって、該リザーバから前記流体管を通して前記トイレボウル中へ流体を押し込む、項目1に記載のシステム。

30

##### (項目3)

前記リザーバ中へ空気を供給するためのシステムは、該リザーバ中へ周囲の空気を供給する、項目1に記載のシステム。

##### (項目4)

前記リザーバは、該リザーバ中へ空気を供給するためのシステムが停止すると、該空気を供給するためのシステムを通して前記周囲の空気と外気連通する、項目3に記載のシステム。

##### (項目5)

40

50

前記リザーバへ空気を供給するためのシステムは、前記トイレボウル中への前記流体管の入口より上方に位置する該リザーバ中への空気出口を有する、項目1に記載のシステム。

(項目6)

前記リザーバへ水を供給するためのシステムは、該リザーバ内に位置するフィルバルブに接続された外部水供給源を備える、項目1に記載のシステム。

(項目7)

前記流体管は、前記リザーバ中のライザーと前記トイレボウル中への吐水路とを備える、項目1に記載のシステム。

(項目8)

前記リザーバへ空気を供給するためのシステムは、リザーバのための空気源であり、かつ、周囲との接続部でもある空気プロアを備える、項目1に記載のシステム。

(項目9)

前記空気プロワは、遠心プロワである、項目8に記載のシステム。

(項目10)

前記空気プロワは、騒音減衰材料内に囲まれている、項目8に記載のシステム。

(項目11)

前記リザーバへ空気を供給するための前記システムは、電力によって動く、項目1に記載のシステム。

(項目12)

前記流体管は、前記トイレボウル中への下向きの吐水路を有する管を備える、項目1に記載のシステム。

(項目13)

前記フィルバルブの出口は、前記ライザーもしくは流体管の中央部より上方に位置する、項目12に記載のシステム

(項目14)

前記流体管は、前記トイレボウルの縁より高く位置する中央部を有する、項目12に記載のシステム。

(項目15)

前記リザーバへ空気を供給するためのシステムは、該リザーバ中へ入る空気管を備える、項目1に記載のシステム。

(項目16)

前記空気管は、前記流体管への入口より上方に位置する前記リザーバ中への開口部を有する、項目15に記載のシステム。

(項目17)

前記空気管は、前記リザーバ中の流体を通って上方へ延びるように位置し、該空気管の開口が該リザーバ中の流体より上方に配置されている、項目15に記載のシステム。

(項目18)

前記リザーバ中へ空気を供給するためのシステムは、ユーザ作動式水洗アクチュエータを備える、項目1に記載のシステム。

(項目19)

前記ユーザ作動式水洗アクチュエータは、複数の水洗プロファイル入力を備える、項目18に記載のシステム。

(項目20)

前記ユーザ作動式水洗アクチュエータは、水洗プロファイルの電子マイクロプロセッサ制御を備える、項目18に記載のシステム。

(項目21)

前記リザーバ中へ空気を供給するためのシステムは電気的に動く、項目1に記載のシステム。

(項目22)

10

20

30

40

50

前記リザーバ中へ空気を供給するためのシステムは電池で動く、項目21に記載のシステム。

(項目23)

前記リザーバは、リムーバブルなハッチを備える、項目1に記載のシステム。

(項目24)

トイレボウルと、

該トイレボウルに取り付けられているタンクと、

該タンク内にあり、所定量の水を含んだ水用リザーバと、

該所定量の水の表面より上方の上端と、該所定量の水の表面より下方に延びる下端とを有するライザー導管と、

該ライザー導管の上端と該トイレボウルとの間の流体の流れのための経路を提供する吐水路と、

該所定量の水の表面より上方に、該水用リザーバ内の出口を有する空気入口導管と、

該空気入口導管に接続された加圧空気の供給源と、

加圧空気の該供給源と関連づけられた水洗アクチュエータであって、該水洗アクチュエータが作動したときに、該空気導管の該出口を通して、該所定量の水の該表面より上方の該水用リザーバ中へ加圧空気が流入することによって該水用リザーバを加圧して、該所定量の水の少なくとも一部を該ライザー導管の上方へ押し上げ、該吐水路を通して該トイレボウル中へ押し込む、該アクチュエータと

を備えるトイレ。

(項目25)

前記リザーバ内に位置するフィルバルブに接続された外部水供給源を含む、前記タンク中へ水を供給するためのシステムをさらに備える、項目24に記載のトイレ。

(項目26)

前記加圧空気の供給源は、空気プロワを備える、項目24に記載のトイレ。

(項目27)

前記ライザー導管は、前記トイレボウルの前記縁より高く位置する中央部を有する管を備える、項目24に記載のトイレ。

(項目28)

前記水洗アクチュエータは、複数の水洗プロファイル入力を備える、項目24に記載のトイレ。

(項目29)

前記水洗アクチュエータは、水洗プロファイルの電子マイクロプロセッサ制御を備える、項目24に記載のトイレ。

(項目30)

空気作動式トイレ水洗システムであって、該システムは、

トイレボウルと、

リザーバと、

該リザーバと該トイレボウルとの間の流体管と、

該リザーバ中へ水を供給するためのシステムと、

該トイレボウル中へ空気を供給するためのシステムであって、該トイレボウル中への空気の供給は、初めに該ボウルから該排泄物を押し出し、そして後で流体がボウルを満たすことができ、該リザーバから該流体管を通して該トイレボウル中へ流体を流入させる、該システムと

を備える、システム。

(項目31)

前記トイレボウルは、気密にシールできる蓋を備える、項目30に記載のシステム。

**【図面の簡単な説明】**

**【0016】**

**【図1】**図1は、本システムの第1の実施形態の略図である。

10

20

30

40

50

【図2A】図2Aは、本システムの第2の実施形態の略図を示す。

【図2B】図2Bは、本システムの第2の実施形態の概図を示す。

【図3】図3は、本システムの第3の実施形態の略図である。

【図4】図4は、本システムの第4の実施形態の略図である。

【図5】図5は、複数のトイレのための空気圧マニホールドシステムである。

【発明を実施するための形態】

【0017】

本発明の例となる実施形態が以下に記載される。図は、必ずしも縮尺通りに描かれておらず、本発明の様々な実施形態のすべての詳細もしくは構造を必ずしも示すわけではなく、むしろかかる実施形態を可能にする記載を提供するために、例となる実施形態と機械的特徴とが図示される。

10

【0018】

本発明の様々な態様において、空気作動式トイレ水洗システムであって、トイレボウル；リザーバ；リザーバとトイレボウルとの間の流体管；リザーバ中へ水を供給するためのシステム；およびリザーバ中へ空気を供給するためのシステムであって、リザーバ中への空気の注入は、リザーバから流体管を通してトイレボウル中へ流体を流入させるシステム、を備えるシステムが提供される。

【0019】

最初に図1を参照すると、空気作動式トイレ水洗システム10が提供される。システム10は、トイレボウル20；リザーバ（すなわち：水タンク）30；リザーバ30とトイレボウル20の間の流体管40；リザーバ30中へ水を供給するためのシステム50；およびリザーバ30中へ空気を供給するためのシステム60を備える。加えて、リザーバ30は、好ましくはシステム60が停止したときに、システム60を通して周囲の空気へ外気連通する。

20

【0020】

トイレシステム10およびボウル20は、サイホン式および洗い落とし式トイレの両方を含む、任意の標準的なトイレおよびボウルの設計システムに含めることができる。加えて、本発明は、床置トイレにも壁掛トイレにも用いることができる。

【0021】

リザーバ30は、（周囲圧力にある）空気および水の両方を含み、リザーバ30中への空気の供給は、リザーバ30から流体管40を通してトイレボウル20中へ流体を流入させる。すなわち、空気供給システム60によるリザーバ30への空気の注入は、リザーバ30の最上部における空気を加圧し、次には流体管40の上方を通してトイレボウル20中へリザーバ30中の流体のいくらかを押し込むので、システム10は、空気作動式水洗システムである。図に示されるように、本発明における水洗は、トイレボウルより上方に高く上げたタンクから放出される水に作用する重力によって始動するわけではない。代わりに、水洗を始動するために空気流が利用される。具体的には、リザーバ30への空気の注入がリザーバ30中の空気圧を増加させ、それによってリザーバ30から流体管40を通してトイレボウル20中へ流体を押し込む。

30

【0022】

同じく図に示されるように、リザーバ30は、周囲圧力下で空気および流体の混合物を含み、リザーバ30中の液面は、次の通り、設計の重要な特徴である。図示されるように、水用リザーバ30は、所定量の水を含み、その上方には小さい空隙を有する。空気供給システム60は、流体管40の入口42より上方に位置する、リザーバ30中への空気出口61を有することが好ましい。随意的に、リザーバ30中への空気出口61は、図のように、リザーバ30中の流体を通って上方へ延びるように位置することができる空気管62を備え、その最上部の開口63がリザーバ30中の液面より上方に配置される。図に示されるように、水用リザーバ30は、空隙より上方に閉じた上端を有する。

40

【0023】

上述のように、水用リザーバ30は、トイレより上方および背後に位置する必要はない

50

。代わりに、リザーバ30は、トイレボウルより上方か、トイレボウルの側面に位置する、近くの壁またはキャビネットに隠れる、あるいは床下に位置することもできるので、その場所には融通性がある。トイレボウルと貯液槽とは、互いにすぐ隣（あるいは前）に位置する必要はなく、それ故に、本発明品を小さいバスルームに置くことができる、および／または、壁に直面して取り付けるときには、バスルームの小さい区画が必要なこともある。水用リザーバタンク30は、アクリル、または以下には限定されないが、ポリエチレン（H D P E）、ポリプロペレン（P P）およびA B Sを含めて、気密を作り出す任意の他の適切な材料から作ることができる。代わりに、リザーバ30は、セラミックス、金属または他の材料で作ることもできるであろう。さらにリザーバ30は、トイレにおける任意の「デッドスペース」を利用すべく様々な形状に作ることができる。例えば、ほとんどのトイレは、（ボウルおよびトラップウェイに加えて）化粧外壁に特色がある。それ故に、ボウルとトラップウェイとの間には不規則な形状のスペースがよく見られる。トイレのスペース全体を増やすことなく、この「デッドスペース」にリザーバ30のすべて、またはすくなくとも一部を随意的に置くことができる。

#### 【0024】

給水50は、リザーバ30内に位置する標準的なフィルバルブ54に流体連結された（主送水管のような）外部水供給源52を単に備えるだけでよい。フィルバルブ54は、既存のフロート制御式補水バルブ、および標準的な垂直または水平フィルバルブを含めて、標準的な機械式フィルバルブとすることができる。フィルバルブ54の容易な交換のために、取り外し可能なハッチまたはドア51をリザーバ30上に提供することができる。

#### 【0025】

流体管40は、好ましくはリザーバ30中に位置するライザー42と、トイレボウル20中へ流れ込む下向きの吐水路44とを有する管または通路を備える。好ましい実施形態において、流体管40は、トイレボウル中の縁洗浄部より高く位置する中央部43を有する。この設計の利点は、（水洗中にトイレボウルの底が万一塞がった場合）トイレボウル20からリザーバ30中への任意の逆流が阻止されることである。

#### 【0026】

様々な実施形態において、空気源60は、空気プロワ64を備える。プロワ64は、遠心プロワであってもよいが、当然のことながら、本発明は、空気源のいかなる特定の実施形態にも限定されない。プロワは、非動作中は開いた設計であるため、リザーバおよび空気入口の両方に対して周囲との接続部としての機能を果たす。例えば、軸流プロワ、遠心プロワ、多段式遠心プロワ、ベルト駆動遠心プロワ、ルーツプロワ、リニア駆動空気ポンプ、渦流ファンを用いることができる。加えて、空気ポンプを用いてもよい。本発明の範囲内で同じく考えられるのは、空気出口をゲート制御する機械式もしくは電気式バルブを有する圧縮空気チャンバである。トイレから離して取り付けた加圧空気の供給源に接続された加圧空気入口管を含めて、加圧空気の任意の供給源を用いることができる。

#### 【0027】

好ましい態様において、プロワ64は、騒音（および／または振動）を低減するために、そのハウジング外郭および／またはその土台の周りに減衰材料を置いて作ることができる。空気プロワの筐体は、セラミックおよび発泡材料または（騒音および振動を低減するための）他の適切な騒音低減媒体から作ることができる。減衰材料は、騒音／振動低減のために、プロワ64の入口および出口の周りにも置くとよい。例えば、好ましい一実施形態は、音波を捉るために減衰材料によって作り出された、入口および出口用の曲がりくねった経路を備える。様々な代わりの実施形態において、この曲がりくねった経路を空気プロワの周りに巻き付け、かくしてその騒音減衰材料のいくらかを分担して、サイズを減少させてもよい。代わりに、曲がりくねった経路はなくして、空気が、その騒音を減衰するために専ら連続気泡材料中へ吹き込まれる。空気源60は、随意的に電力によって（例えば、壁コンセントの接続プラグか、または電池のいずれかを通じて）動くことができる。空気プロワ64は、トイレボウルより上方か、トイレボウルの側面に位置する、近くの壁またはキャビネットに隠れる、あるいは床下に位置することもできるので、その位置

10

20

30

40

50

には融通性がある。結果として、本発明品を小さいバスルームに置くことができる、および／またはバスルームの小さい区画が必要なこともある。

【0028】

代わりの設計では、リザーバ30もプロワ64も同じキャビネットもしくはハウジング内に置くことができる。例えば、両方ともにトイレ自体の一部であるハウジング中に置かれてもよい。かくして、リザーバ30もプロワ64もトイレボウルより上方かつ背後の陶器ハウジング内に置くことができる。この実施形態において、本発明品は、標準的な市販トイレに似ることもありうる。

【0029】

充電式電池、電気コンセントまたは両方によって動くポンプを含めて、いずれかのタイプの空気ポンプもしくはプロワを空気供給システム60中に使用することができる。（例えば、電力異常時にバックアップを提供する電池を用いて。好ましくは、空気ポンプが電池によって動くか、あるいは万一停電した場合のバックアップとして電池が使用される。そのうえ、電池が標準的なACコンセントを用いて専ら再充電されるように、充電式電池を用いることができる。加えて、空気ポンプの音を消すために、ボウルの内側に気泡ゴムまたは他の騒音減衰材料のような遮音部を含めることができる。好ましくは、再充電回路をトイレへ内蔵できるか、あるいは電池を取り外すことができる。）

【0030】

システム10は、ユーザ作動式電子マイクロプロセッサの水洗アクチュエータ70も備える。好ましくは、水洗アクチュエータ70は、様々な水洗プロファイル入力の電子マイクロプロセッサ制御を提供する。例えば、水洗アクチュエータ70は、「全」水洗用設定と「半」水洗用設定とを有することができる。他のオプションは、「3/4水洗」または「遅くて静かな夜の水洗」を含んでいる。当然のことながら、本発明は、いかなる特定の水洗プロファイル（単数または複数）にも限定されない。むしろ水洗アクチュエータ70は、（例えば、リザーバまたはボウル上にセンサが用いられた場合に）システム60が供給する水の正確なタイミングと量とを制御するように設定できるので、いくつもの異なった水洗プロファイルを設計もしくは使用することができる。図に同じく示されるように、水洗アクチュエータ70は、リザーバ30の隣に（あるいは、物理的に接触して）位置する必要はない。代わりに、水洗アクチュエータ70は、トイレから手の届く壁上のどこにでも取り付けることができる。様々な実施形態において、水洗アクチュエータ70とプロワ62との間の通信は、電気配線によることができる、あるいは無線で行われてもよい。水洗アクチュエータ70は、それ自体標準的な壁コンセントによるか、あるいは電池電源を通じて電力を供給されてもよい。加えて、プロワ62にも水洗アクチュエータ70にも電力が供給されるので、他のバスルーム器具、照明または自動水洗センサ用として随意的な補助電源インターフェースをトイレ上に置くこともできる。しかし、当然のことながら、水洗アクチュエータ70がマイクロプロセッサである必要はない。例えば、本発明は、簡単なタイマあるいはRC回路の水洗アクチュエータも包含する。

【0031】

トイレに水を流すために加圧空気の供給源が作動して、水用リザーバ30中の水より上方の空隙へ加圧空気が流入することが可能になるように、水洗アクチュエータが押されるか、またはスイッチが切り替えられる。加圧空気の供給源の出口61は、好ましくは、水洗前の状態では水用リザーバ中の水の表面より上方にあるが、本発明の範囲から逸脱することなく、それを沈めることもできる。加圧空気の供給源が局部的な空気ポンプ64であるところでは、専ら空気ポンプを作動させることによって水洗を達成することができる。加圧空気の供給源が（例えば、遠隔の空気圧縮機に接続された）加圧空気の入口ラインであるところでは、水用リザーバ中へ空気を流入させ、かつリザーバと周囲の空気との間の自由な通気路を閉じることを可能にするバルブを開くことによって、水洗を達成することができる。トイレが水洗前の状態にあるときに、流体管40は、水の表面より下方に沈んだ、開いた下端を有する。リザーバ30中の水より上方の空隙中へ空気が流入するにつれて、空隙は、大気圧に対して加圧される。しかしながら、流体管40の上端は、吐水路4

10

20

30

40

50

4を経由してトイレボウル20中へ大気開放されている。従って、リザーバ30中の空気圧は、流体管40中の空気圧より大きくなり、かくしてリザーバ30中の水が、流体管40を上り、吐水路44中を下ってトイレボウル20中へ押し込まれ、結果としてトイレの水洗が始まる。

【0032】

リザーバ30中の水位が水洗中に下がったときに、フロート制御された補給バルブ54が開いてリザーバ30へ水が流入し始める。水位が水洗前の所定の状態に達するまでこれが続き、その時点でフロート制御された補給バルブが止まって水洗サイクルが完了する。

【0033】

本発明は、空気の使用に対する騒音低減策についても有利である。例えば、ボウル20は、騒音減衰材料を用いて（例えば、騒音減衰材料をその裏側へスプレーすることによって）作ることができる。上述のように、プロワ64は、1段式または2段式プロワとすることもできようが、代わりに、低振動ベルト駆動の遠心プロワとすることもできるであろう。加えて、次のようにソフトウェアによって、騒音および振動を低減することもできる。第1に、感知される騒音の量を低減すべく、プロワ64中のモータをプロワが徐々に停止する間に制動することができる。第2に、感知される騒音の量を低減するために、プロワ64中のモータをゆっくり起動することができる。第3に、ユーザ動作の間に、プロワ64を随意的に低レベルで運転することができる。第4に、リザーバ30中の水も騒音減衰を助けるように、プロワ64をリザーバ30内の凹領域に置いてもよい。他の騒音低減策は、「閉ループ電子的騒音消去」を含み、この消去は、マイクロホンを用いてプロワの騒音周波数を感知して、プロワの騒音を消去もしくは遮断するための周波数でスピーカーから騒音を放出する。さらに別の実施形態において、騒音消去は、音のいくつかの周波数を空気流中へ反射し返して、結果として音を消去するように設計された波動チャンバもしくは他の反射音チャンバを用いることによって達成することができる。これらのチャンバは、正しい種類の音を「跳ね」返すチャンバの幾何学的設計を通じて騒音消去を達成する。これは、自動車マフラーへの応用においてよく行われる。さらに別の騒音軽減策は、入口用らせん状空気導管と別の出口用らせん状空気導管とを有する空気プロワ64用であり、ユニット全体をコンパクトにするためにこれらの導管がプロワの周りに同心円状に置かれる。

【0034】

本発明は、いかに容易に水洗の継続時間およびプロファイルが制御され、さらにカスタマイズされるかという点でも利点を有する。水洗の継続時間は、リザーバ30中の水が十分低いレベルに達したときに加圧空気の流れを遮断する、フロートバルブを用いて制御してもよいが、水洗アクチュエータ70中のタイミング回路を用いて電子的に加圧空気の流れを制御することもできる。例えば、全水洗では或る時間量にわたって、小水洗ではより少ない時間量にわたってプロワ64が作動するように、回路をプログラムすることができる。プロワ64が作動する（あるいは、加圧空気入口ラインの場合、入口バルブが開く）時間量は、決定的に重要ではなく、供給される空気の圧力および流速に依存する。従って、水洗プロファイルを制御もしくはカスタマイズすることも可能である。例えば、初めに水洗を開始するためにリザーバ中に比較的高い空気圧を供給し、その後、水洗が完了するにつれて圧力がゆっくりと減少するように、制御回路をプログラムすることができる。

【0035】

制御回路は、プログラマブルマイクロコントローラであってもよい（が必ずしもその必要はない）。制御回路は、加圧空気の供給源自体を制御してもよく、あるいは加圧空気の水用リザーバ中への流れを調節するバルブを制御してもよい。かかる制御回路は、トイレの外側、もしくはトイレの近くの壁に取り付けたユーザインターフェースに繋ぐこともできるであろう。ユーザインターフェースは、ユーザが水洗の設定を制御し、かつカスタマイズすることを可能にする。例えば、ユーザは、家の他の人々が目を覚まさないように、夜にはよりゆるやかで静かな水洗を望むかもしれない。代わりに、ユーザは、発生する騒音を気に懸けないかもしれない、より速くより強い水洗を選択することもできるであろう。

10

20

30

40

50

より長い「クリーニング水洗」も、同様にオプションとして予め設定することができる。ユーザインターフェース 70 は、1つまたは2つのボタンのように簡単であってもよく、あるいは選択かつ記憶された水洗プロファイルに関する情報を示す小画面を有するキーパッドのように複雑であってもよい。ユーザインターフェースは、ユーザが、コンピュータあるいはサムドライブからトイレ上の水洗プロファイルをアップロードすることを可能にする、ユニバーサルシリアルバスポートのようなユーザ通信ポートを有することもできる。これらの特徴は、もちろんすべてオプションである。ユーザインターフェースは、動作のデジタルフィードバックを提供することができるであろう。随意的な較正システムも同様にユーザインターフェース 70 中に含むことができる。かかる較正システムは、最初の導入中に、水洗の水量が特定の市、州もしくは国の建築規則に適合する範囲内にあることを確かめるために利用できるであろう。さらに、システムが一定期間後に再較正を行うことになるように、水洗較正システムを随意的に「自動較正」とすることができる。システムは、モータがすり減るか、あるいは他の点で経時に変化するので、これは望ましいことがある。

#### 【0036】

図 2 A および 2 B は、リザーバ 30 中への（空気源 60 A からの）空気入口 61 A が代わりにリザーバ 30 の最上部に配置される、代わりの実施形態を示す。この実施形態では、内部の空気管（図 1 における 62）は必要とされない。すべての他の態様において、図 2 のシステムは、図 1 のシステムと基本的に同じ仕方で動作する。図 2 A では、リザーバ 30 は、トイレの中に取り付けられる。対照的に、図 2 B では、リザーバ 30 は、代わりにトイレの背後の壁内に直接に取り付けられる。

#### 【0037】

図 3 は、いくつかのさらなる随意的な特徴が次の通り開示されるシステム 10 の第 3 の実施形態を示す。第 1 に、導管 40 の中央部 43 は、ゼロより大きい公称寸法でトイレボウル 20 の最上部より上方に配置される。この特徴は、（トイレボウルの底での詰りに起因する）トイレボウル 20 からの任意の溢れが、吐水路 44 中を遡ってリザーバ 30 中へ流入することを防ぐ。代わりに、または加えて、ボウル 20 からリザーバ 30 中への逆流を防ぐために、流体管中に随意的な一方向チェックバルブを設置することができる。本発明の別の随意的な特徴は、ボウル 20 中の水位センサ 22 である。センサ 22 は、ボウル 20 中の水の溢れを検出するために動作する。ボウル中の水位が万ーセンサ 22 の高さに達すると、次にセンサ 22 は、（ボウル 20 がいっぱいになるのを防ぐために）水洗を止めるように空気源 60 へ信号を送る。そのうえ、空気源の出口 61 は、リザーバ 30 中の水の最大高さより上方に位置する。好ましくは、フィルバルブ 54 は、流体管 40 の中央部 43 よりすぐ下方にあるリザーバ 30 中の最高液面のみを許容する。この特徴は、水洗のないときにリザーバ 30 中の流体が、ボウル 20 中へ確実に流出できないようにする。（水位が万一高くなり過ぎたときにリザーバ 30 中への流入を止めるか、あるいは水洗量をより正確に制御すべく）リザーバ内の液面を測定するために、リザーバ 30 内に他の随意的なセンサ（図示されない）を置くこともできるであろう。さらに、リザーバ 30 中の水位のより詳細なフィードバックを得るために、フィルバルブ 54 上のフロート位置をモニターすることも可能である。加えて、リザーバ 30 への流体入口は、好ましくは（ライザ／縁の高さによって確定するような）水位より上方に位置する。これは、リザーバの汚染水が清浄水ラインの水道へ入り込むのを防ぐ。

#### 【0038】

図 4 は、水洗動作を始めるべく空気が（貯液槽／空気溜めではなく）トイレボウル中へ直接に注入される、本発明の代わりの実施形態を図示する。この実施形態において、システム 10 A は、ボウル 20、リザーバ 30、流体管 40、給水 50 および空気源 60 を含み、上記のシステム 10 と同様に動作する。しかしながら、システム 10 は、ボウル 20 を被う気密シールを有する蓋 25 をさらに備える。蓋 25 をしっかりと閉じるために、随意的なラッチ 26 も提供することができる。この実施形態において、空気は、直接にボウル 20 へ注入される。この空気注入がボウル中の空気圧を増加させ、そして水洗が始まるよ

10

20

30

40

50

うにボウル中の水を移動させる。図に示されるように、空気管 62 を通して入る空気は、(管 63 を通して) 直接にボウル 20 中か、または(開口 61 を通して) リザーバ 30 中のいずれか、あるいは両方へ導くことができる。空気を所望の経路(単数または複数)中へ導くために、バルブおよび/または制御システムが提供されてもよい。かくして、プロワ 64 からの空気流を(水洗を始めるために)リザーバ 30 中へ、または(水洗を始めるために)ボウル 20 中へ、あるいは両方へ送り込むことができる。

【0039】

図 5 は、複数のトイレシステム 10 が(制御バルブ 67 を有する)マニホールド 66 を経由して単一の空気源 60 を共有する、本発明の別の実施形態を示す。このシステムは、1 つだけの中央空気源を用いる利点を有し、それ故に商業マーケットで用いるのによく適する。加えて、バスルームのファンを動かすためにこの同じ空気源を用いてもよく、あるいはハンドドライヤ 69 を加えることもできる。随意的な空気フィルタ 71 も図示される。中央真空システム用の出口を中央掃除用システムと併せて用いることもできるであろう。

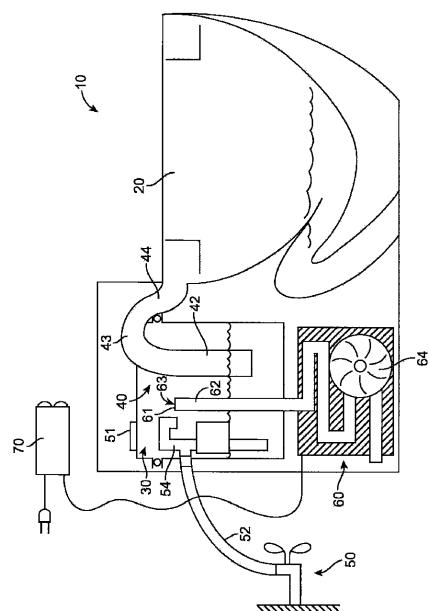
【0040】

添付の請求項によって規定される本発明の精神および範囲から逸脱することなく、本発明の様々な修正および変更が当業者に明らかになるであろう。例えば、使用される水洗アクチュエータの種類は幅広く変化してもよく、タンクの最上部、タンクの側面、床上の足作動式アクチュエータ、あるいはトイレの背後の壁およびトイレより実質的に上方に取り付けた手作動式アクチュエータを含めて、様々な位置に取り付けることができる。添付の請求項は、これらの原則を念頭に置いて構築されなければならない。

【0041】

特定の機能を果たす「ための手段」、あるいは特定の機能を果たす「ためのステップ」を明示的に述べていない請求項におけるいかなる要素も、35 U.S.C. 第 112 条第 6 項に明記される「手段」および「ステップ」項として解釈されるべきではない。

【図 1】



【図 2 A】

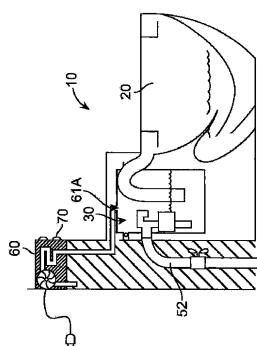


FIG. 2A

【図 2 B】

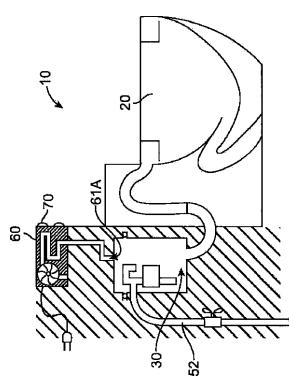


FIG. 2B

【図3】

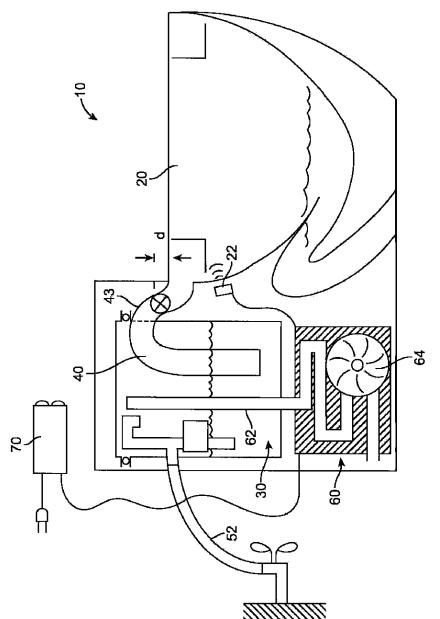


FIG. 3

【図4】

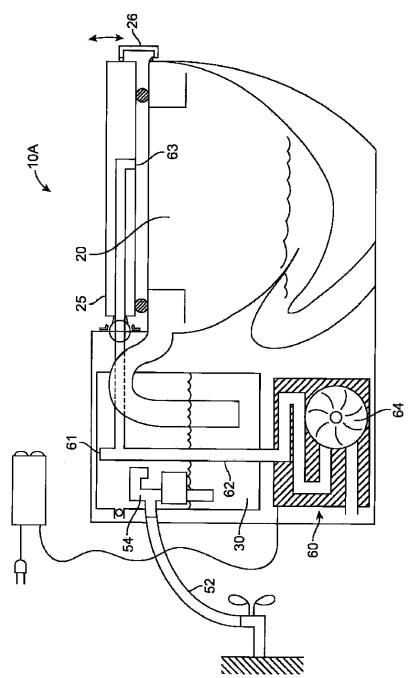


FIG. 4

【図5】

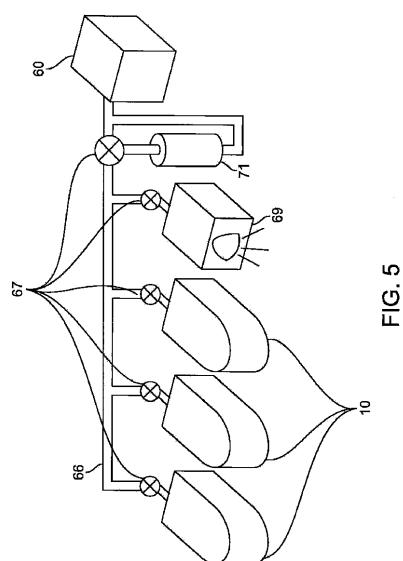


FIG. 5

---

フロントページの続き

(72)発明者 バーガス , マット

アメリカ合衆国 カリフォルニア 95129 , サンノゼ , エルオソ ドライブ 149  
9

(72)発明者 ランブ , ブライアン

アメリカ合衆国 カリフォルニア 94002 , ベルモント , ノートル ダム アベニュー  
1721

(72)発明者 スタウト , トム

アメリカ合衆国 カリフォルニア 95123 , サンノゼ , ボンナ コート 747

(72)発明者 ベネット , エリック

アメリカ合衆国 カリフォルニア , サンフランシスコ

(72)発明者 リ , トゥアン

アメリカ合衆国 カリフォルニア 91765 , ダイヤモンド バー , ブライドル ドライブ  
840

審査官 七字 ひろみ

(56)参考文献 特開平06-158698 (JP, A)

特表2002-511540 (JP, A)

米国特許第04286342 (US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

E 03 D 1 / 00 - 13 / 00