

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4600869号
(P4600869)

(45) 発行日 平成22年12月22日(2010.12.22)

(24) 登録日 平成22年10月8日(2010.10.8)

(51) Int.Cl.

F 1

E03D	5/01	(2006.01)	E 03 D	5/01
E03D	3/10	(2006.01)	E 03 D	3/10
E03D	11/02	(2006.01)	E 03 D	11/02

Z

請求項の数 4 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2007-154345 (P2007-154345)
(22) 出願日	平成19年6月11日 (2007.6.11)
(65) 公開番号	特開2008-303691 (P2008-303691A)
(43) 公開日	平成20年12月18日 (2008.12.18)
審査請求日	平成22年3月24日 (2010.3.24)

早期審査対象出願

(73) 特許権者	000010087 T O T O 株式会社 福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号
(74) 代理人	100082005 弁理士 熊倉 賢男
(74) 代理人	100067013 弁理士 大塚 文昭
(74) 代理人	100065189 弁理士 宍戸 嘉一
(74) 代理人	100088694 弁理士 弟子丸 健
(74) 代理人	100103609 弁理士 井野 砂里

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】水洗大便器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

加圧した洗浄水によって洗浄される水洗大便器であって、
ボウル部と、洗浄水を吐出するリム吐水口及びジェット吐水口と、排水トラップ管路と
を備えた便器本体と、

洗浄水を貯水する貯水タンクと、

洗浄水を上記リム吐水口に給水すると共に上記貯水タンクに補給する洗浄水供給手段と

、
上記貯水タンクの洗浄水を加圧して上記ジェット吐水口に供給する加圧ポンプと、
上記ジェット吐水口からの排水トラップ管路への吐水によりサイホン作用を起動させ、
このサイホン作用起動後に、上記加圧ポンプを停止させ、この加圧ポンプの停止時の加圧
ポンプの回転部の慣性力による回転により、所定量の洗浄水を上記ジェット吐水口に供給
し、この所定量の洗浄水を溜水の一部として使用することにより、上記ボウル部の溜水の
水位を所定の低水位に調整する溜水水位調整手段と、

を有することを特徴とする水洗大便器。

【請求項 2】

上記溜水水位調整手段は、上記加圧ポンプのサイホン作用起動のための回転数を所定の
回転数に調整することにより、上記加圧ポンプの回転部の慣性力による回転により供給さ
れる洗浄水の量を調整し、この量が調整された洗浄水を溜水の一部として使用することに
より、上記ボウル部の溜水の水位を所定の低水位に調整する請求項 1 記載の水洗大便器。

10

20

【請求項 3】

上記溜水水位調整手段は、上記加圧ポンプの停止後、上記加圧ポンプを所定の低速度で所定時間回転させて、上記ジェット吐水口から吐水し、このジェット吐水口から吐水された洗浄水を溜水の一部として使用することにより、上記ボウル部の溜水の水位を所定の低水位に調整する請求項 1 又は請求項 2 に記載の水洗大便器。

【請求項 4】

上記溜水水位調整手段は、上記洗浄水供給手段により所定量の洗浄水を上記リム吐水口から吐水させ、このリム吐水口から吐水された洗浄水を溜水の一部として使用することにより、上記ボウル部の溜水の水位を所定の低水位に調整する請求項 1 又は請求項 2 に記載の水洗大便器。

10

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、水洗大便器に係り、特に、便器のボウル部の溜水の水位を低水位とすることができますの水洗大便器に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来から、水洗大便器においては、便器のボウル部の溜水の水面（喫水面）付近が汚れるため、溜水の水位を一時的に下げて、掃除を行うために「お掃除モード」にしたり、また、排便時や小便時に生じる洗浄水の跳ね返りを防止するため、溜水の水位を下げるようになしたもののが知られている。

20

【0003】

例えば、特許文献 1 には、水道管に連結され、リム給水とジェット吐水を行うことによりボウル部を洗浄するサイホンジェット方式の水洗大便器が開示されているが、このような水洗大便器が開示され、このような水洗大便器において、サイホン作用によりボウル部内の溜水を排出した後、リム給水の量を通常使用時よりも減らすことにより、溜水の水位を低くし、汚れが付きやすい喫水面を露出させて掃除をし易くしたものが開示されている。

【0004】

特許文献 2 には、ボウル部に水位センサを設け、この水位センサの水位検地に基づいて、ボウル部への給水を制御して、溜水の水位を任意高さ（低水位）に調節して、排便時に起こる洗浄水の跳ね上がりを防止した水洗便器が開示されている。

30

特許文献 3 には、特許文献 2 と同様に、小便時に、便器のトラップ部の自由端を下方回動させて、ボウル部内の溜水の一部をこの自由端から排出させて溜水の水位を下げて、小便時に起こる洗浄水の跳ね上がりを防止した便器装置が開示されている。

【0005】

【特許文献 1】特開平 11 - 350578 号公報

【特許文献 2】特開平 8 - 60730 号公報

【特許文献 3】特開 2004 - 293147 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

しかしながら、上述した特許文献 1 に開示された水洗大便器においては、水道圧が低い場合には、サイホン作用が発生し難くなるので、サイホン作用による溜水の排出時間が長くなったり、溜水の水位が十分に低下しないので、短時間で溜水の水位を低下させることができず、その結果、「掃除モード」等への移行に時間がかかり問題である。

また、特許文献 1 や特許文献 2 に開示された水洗大便器においては、水位を下げるための特別な機構を設けなければならず、構造が複雑になるという問題もある。

【0007】

そこで、本発明は、上述した問題点を解決するためになされたものであり、水道水の圧

40

50

力に關係なく、短時間でボウル部の溜水の水位を所定の低水位とすることができる水洗大便器を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上述した課題を解決するために、本発明は、加圧した洗浄水によって洗浄される水洗大便器であって、ボウル部と、洗浄水を吐出するリム吐水口及びジェット吐水口と、排水トラップ管路とを備えた便器本体と、洗浄水を貯水する貯水タンクと、洗浄水をリム吐水口に給水すると共に貯水タンクに補給する洗浄水供給手段と、貯水タンクの洗浄水を加圧してジェット吐水口に供給する加圧ポンプと、ジェット吐水口からの排水トラップ管路への吐水によりサイホン作用を起動させ、このサイホン作用起動後に、加圧ポンプを停止させ、この加圧ポンプの停止時の加圧ポンプの回転部の慣性力による回転により、所定量の洗浄水をジェット吐水口に供給し、この所定量の洗浄水を溜水の一部として使用することにより、ボウル部の溜水の水位を所定の低水位に調整する溜水水位調整手段と、を有することを特徴としている。

このように構成された本発明においては、掃除モードや跳返防止モード等により、ボウル部内に溜水の水位を通常の水位よりも低水位とする場合、先ず、貯水タンクの洗浄水を加圧してジェット吐水口からの排水トラップ管路へ吐水することにより、サイホン作用を起動させて、ボウル部内の溜水を瞬時に外部に排出させ、次に、サイホン作用起動後に、加圧ポンプを停止させ、この加圧ポンプの停止時の加圧ポンプの回転部の慣性力による回転により、所定量の洗浄水をジェット吐水口に供給して、この所定量の洗浄水を溜水の一部として使用することにより、ボウル部の溜水の水位を所定の低水位に調整している。このように、本発明によれば、水道水の圧力が低圧の場合でも、貯水タンクの洗浄水を利用してサイホン作用を発生させているので、早期にサイホン作用を発生させることができるので、短時間でボウル部内の溜水の水位を所定の低水位とすることができます。また、既存の加圧ポンプを利用しているので、低水位とするための新たな機構等は不要となっている。

【0009】

本発明において、好ましくは、溜水水位調整手段は、加圧ポンプのサイホン作用起動のための回転数を所定の回転数に調整することにより、加圧ポンプの回転部の慣性力による回転により供給される洗浄水の量を調整し、この量が調整された洗浄水を溜水の一部として使用することにより、ボウル部の溜水の水位を所定の低水位に調整する。

このように構成された本発明においては、加圧ポンプのサイホン作用起動のための回転数を所定の回転数に調整することにより、加圧ポンプの回転部の慣性力による回転により供給される洗浄水の量を調整し、この量が調整された洗浄水を溜水の一部として使用することにより、ボウル部の溜水の水位を所定の低水位に調整している。このように本発明によれば、加圧ポンプ以外の新たな機構等を設けることなく、また、水道水の水圧に依存することなく、ボウル部の溜水の水位を精度良く調整又は変更することができる。

【0010】

本発明において、好ましくは、溜水水位調整手段は、加圧ポンプの停止後、加圧ポンプを所定の低速度で所定時間回転させて、ジェット吐水口から吐水し、このジェット吐水口から吐水された洗浄水を溜水の一部として使用することにより、ボウル部の溜水の水位を所定の低水位に調整する。

このように構成された本発明においては、加圧ポンプの停止後、加圧ポンプを所定の低速度で所定時間回転させて、ジェット吐水口から吐水してボウル部に洗浄水を補給し、このジェット吐水口から吐水された洗浄水を溜水の一部として使用することにより、ボウル部の溜水の水位を所定の低水位に調整している。このように、本発明によれば、加圧ポンプ以外の新たな機構等を設けることなく、また、水道水の水圧に依存することなく、ボウル部の溜水の水位を精度良く調整又は変更することができる。

【0011】

本発明において、好ましくは、溜水水位調整手段は、洗浄水供給手段により所定量の洗

10

20

30

40

50

浄水をリム吐水口から吐水させ、このリム吐水口から吐水された洗浄水を溜水の一部として使用することにより、ボウル部の溜水の水位を所定の低水位に調整する。

このように構成された本発明においては、洗浄水供給手段により所定量の洗浄水をリム吐水口から吐水させ、このリム吐水口から吐水された洗浄水を溜水の一部として使用することにより、ボウル部の溜水の水位を所定の低水位に調整している。このように、本発明によれば、例えば、洗浄水が便器仕様における最大圧力側の高圧力なものであっても、予め、サイホン作用によりボウル部の溜水が外部に排出されて低水位となっているため、リム吐水口からの洗浄水の補給量が多少多くても、ボウル部の溜水の水位を所定の低水位近傍に抑えることができる。

【発明の効果】

10

【0012】

本発明の水洗大便器によれば、水道水の圧力に関係なく、短時間にボウル部の溜水の水位を所定の低水位とすることができます。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

20

次に、添付図面を参照して、本発明の実施形態による水洗大便器を説明する。

先ず、図1乃至図4により、本発明の実施形態による水洗大便器の構造を説明する。ここで、図1は、本発明の実施形態による水洗大便器の側面図であり、図2は図1に示す水洗大便器の平面図であり、図3は本発明の実施形態による水洗大便器を示す全体構成図であり、図4は本発明の実施形態による水洗大便器に使用される加圧ポンプを示す部分断面図である。

【0014】

図1及び図2に示すように、本発明の実施形態による水洗大便器1は、便器本体2と、この便器本体2の上面に配置された便座4と、便座4を覆うように配置されたカバー6と、便器本体2の後方上部に配置された局部洗浄装置8と、を備えている。さらに、便器本体2の後方には、機能部10が配置されており、この機能部10はサイドパネル11により覆われている。

【0015】

便器本体2には、汚物を受けるボウル部12と、このボウル部12の底部から延びる排水トラップ管路14と、ジェット吐水を行うジェット吐水口16と、リム吐水を行なうリム吐水口18が形成されている。

30

ジェット吐水口16は、ボウル部12の底部に形成されており、排水トラップ管路14の入口に指向してほぼ水平に配置され、洗浄水を排水トラップ管路14に向けて吐出するようになっている。

リム吐水口18は、ボウル部12の左側上部後方に形成されており、ボウル部12の上縁に沿って洗浄水を吐出するようになっている。

【0016】

排水トラップ管路14は、入口部14aと、この入口部14aから上昇するトラップ上昇管14bと、このトラップ上昇管14bから下降するトラップ下降管14cとからなり、トラップ上昇管14bとトラップ下降管14cとの間が頂部14dとなっている。

40

ここで、排水トラップ管路14のトラップ下降管14cの下端には、排水管15が接続されている。

【0017】

本実施形態による水洗大便器1は、洗浄水を供給する水道に直結されており、水道の給水圧力によりリム吐水口18から洗浄水が吐出される。また、ジェット吐水に関しては、後述するように、機能部10に内蔵された貯水タンク20に貯水された洗浄水を加圧ポンプ22によって加圧して、大流量でジェット吐水口16から吐出させるようになっている。

【0018】

次に、図3により、本実施形態による水洗大便器1の機能部10を詳細に説明する。

50

図3に示すように、機能部10には、水道から洗浄水が供給される給水路24が設けられ、この給水路24には、上流側から、止水栓26、ストレーナ28、分岐金具30、定流量弁32、ダイヤフラム式の電磁開閉弁34、給水路切替弁36がそれぞれ設けられている。

【0019】

これらの定流量弁32、電磁開閉弁34、及び、給水路切替弁36は、図3に示すように、バルブユニット37として、一体的に組立られたものとなっている。

また、給水路切替弁36の下流側には、リム吐水口18に洗浄水を供給するためのリム側給水路38、及び、貯水タンク20に洗浄水を供給するためのタンク側給水路40が接続されている。

10

【0020】

ここで、定流量弁32は、止水栓26、ストレーナ28、分岐金具30を介して流入した洗浄水を、所定の流量以下に絞るためのものである。また、定流量弁32を通過した洗浄水は、電磁開閉弁34に流入し、電磁開閉弁34を通過した洗浄水は、給水路切替弁36により、リム側であるリム側給水路38からリム吐水口18へ、又は、タンク側であるタンク側給水路40から貯水タンク20に供給されるようになっている。ここで、給水路切替弁36は、リム側給水路38とタンク側給水路40の両方に同じタイミングで洗浄水を供給可能であって、リム側とタンク側への給水量の割合を任意に変更できる切替弁である。

【0021】

20

また、貯水タンク20の下部には、ジェット側給水路46が接続されており、このジェット側給水路46の下流端は、ジェット吐水口16に接続されている。また、ジェット側給水路46の途中に上述した加圧ポンプ22が設けられている。この加圧ポンプ22は、貯水タンク20に貯水された洗浄水を加圧して、ジェット吐水口16から吐出させるためのものである。

【0022】

このジェット側給水路46は、加圧ポンプ22より上流側の上流ジェット側給水路46aと下流ジェット側給水路46bとから構成されている。ここで、下流ジェット側給水路46bは、図3に示すように、上方に向けて凸型に形成されており、この凸型部分の最も高い部分である頂部46cは、貯水タンク20からジェット吐水口16に至るジェット側給水路46の中で最も高い部分になっている。

30

【0023】

次に、上述したリム側給水路38には、リム吐水用バキュームブレーカ48が設けられており、給水路24に負圧が発生した時に洗浄水のリム吐水口18からの逆流を防止している。また、リム吐水用バキュームブレーカ48は、図3に示すように、ボウル部12の上端面よりも上方に配置され、これにより、逆流を確実に防止している。さらに、リム吐水用バキュームブレーカ48の大気開放部から溢れた洗浄水は、戻り管路50を通って貯水タンク20に流入するようになっている。

タンク側給水路40にも、逆止弁であるバキュームブレーカ42が設けられており、洗浄水の貯水タンク20からの逆流を防止している。

40

【0024】

ここで、貯水タンク20は、密閉タイプの貯水タンクであり、タンク側給水路40と貯水タンク20の接続部には、ボール式逆止弁43が設けられている。このボール式逆止弁43により、貯水タンク20がオーバーフロー水位（後述するオーバーフロー流路70の上端70aの位置）を越えて満水状態になった場合でも、ボール43aが浮上して、タンク側給水路40との接続部を閉鎖するので、洗浄水がタンク側給水路40に逆流することがないようになっている。

同様に、戻り管路50と貯水タンクの接続部にも、同様に、ボール式逆止弁44が設けられており、貯水タンク20がオーバーフロー水位を越えて満水状態になった場合でも、洗浄水が戻り管路50に逆流することはないようになっている。

50

【0025】

さらに、ジェット側給水路46の上流ジェット側給水路46aには、逆止弁であるジェット吐水用フラッパー弁56及び水抜栓58が設けられている。これらのジェット吐水用フラッパー弁56及び水抜栓58は、加圧ポンプ22よりも下方の、貯水タンク20の下端部付近の高さに配置されている。このため、水抜栓58を開放することにより、メンテナンス時等に貯水タンク20内及び加圧ポンプ22内の洗浄水を排出することができるようになっている。また、貯水タンク20と加圧ポンプ22の間にジェット吐水用フラッパー弁56を配置することにより、貯水タンク20内の水位が加圧ポンプ22の高さよりも低くなった場合に、洗浄水が加圧ポンプ22から貯水タンク20に逆流し、加圧ポンプ22内の洗浄水が抜け加圧ポンプ22が空運転してしまうことを防止している。また、加圧ポンプ22の下方には、水受けトレイ60が配置されており、結露した水滴や漏水を受けるようになっている。10

【0026】

また、機能部10には、電磁開閉弁34の開閉操作、給水路切替弁36の切替操作、及び、加圧ポンプ22の回転数や作動時間等を制御するコントローラ62が内蔵されている。。

【0027】

貯水タンク20の内部には、上端フロートスイッチ64a、及び、下端フロートスイッチ64bが配置されている。

上端フロートスイッチ64aは、貯水タンク20内の水位が通常使用時の満水位置(L1)に達するとオンに切り替わり、コントローラ62はこれを検知して、電磁開閉弁34を閉鎖させる。20

下端フロートスイッチ64bは、貯水タンク20内の水位が所定の水位(L3)まで低下するとオンに切り替わり、コントローラ62はこれを検知して、加圧ポンプ22を停止させる。

【0028】

さらに、貯水タンク20の上端フロートスイッチ64aよりも上方位置に、その上端70aが開口し下端70bが下流ジェット側給水路46bに接続されたオーバーフロー流路70が設けられている。

【0029】

このオーバーフロー流路70には逆止弁であるフラッパー弁72が取り付けられている。このオーバーフロー流路70及びフラッパー弁72により、洗浄水のジェット吐水口16からの逆流を防止すると共に、これらの間の縁切りを行うことができるようになっている。また、このオーバーフロー流路70の下端70bがボウル部12内の溜水の水位よりも上方に設けられているため、洗浄水のジェット吐水口16からの逆流をより確実に防止している。30

【0030】

コントローラ62は、使用者による便器洗浄スイッチ(図示せず)の操作により、電磁開閉弁34、給水路切替弁36、加圧ポンプ22を順次作動させ、先ずリム吐水口18から吐水し、リム吐水を継続させながら、次にジェット吐水口16からの吐水を開始させて、ボウル部12を洗浄する。さらに、コントローラ62は、洗浄終了後、電磁開閉弁34を開閉し、給水路切替弁36を貯水タンク20側に切り替えて洗浄水を貯水タンク20に補給する。貯水タンク20内の水位が上昇し、上端フロートスイッチ64aが規定の貯水量を検出すると、コントローラ62は、電磁開閉弁34を閉鎖して給水を停止する。40

【0031】

次に、図4により、本実施形態の水洗大便器に使用される加圧ポンプ22について詳細に説明する。加圧ポンプ22は、ポンプ本体74を備え、このポンプ本体74は、回転軸76を介して電動モータ(DCモータ)78に直結されている。また、ポンプ本体74はインペラ74aを備え、電動モータ78はローター78aを備え、これらのインペラ74a及びローター78aが回転軸76に取り付けられている。これらの回転軸76、インペ50

ラ74a、及び、ローター78aが、加圧ポンプ34の回転部80となっている。

【0032】

詳細は後述するが、加圧ポンプ22の作動を停止させたとき、この加圧モータ22の回転部80の慣性力による回転によって、貯水タンク20内の洗浄水をボウル部12に供給し、それにより、ボウル部12内の溜水の水位を所定の低水位に調整することができるようになっている。

【0033】

次に、図5及び図6により、本実施形態による水洗大便器における便器本体2のボウル部12の溜水の水位を説明する。図5に示すように、水洗大便器使用後の通常の溜水の水位は、溜水が排水トラップ管路14の頂部14dまで溜まっているレベルAの位置にある。

10

【0034】

また、詳細は後述するが、本実施形態においては、ボウル部12の溜水の水位を所望の低水位に調整できるようになっている。具体的には、便器掃除（掃除モード）のときは、溜水の水位を、排水トラップ管路12の入口部14a近傍の低水位であるレベルBの位置まで下げ、また、便器使用時の跳ね返り防止する（跳返防止モード）ときは、溜水の水位を、レベルAとレベルBのほぼ中間位置であるレベルCの位置まで下げができるようになっている。なお、本実施形態は、溜水の水位を低水位とする他のモード、例えば、検便時に水位をレベルAよりも更に低下させるような場合にも適用可能である。

【0035】

20

次に、図7により、本発明の実施形態による水洗大便器において、便器掃除（掃除モード）を行う際の作用（動作）を説明する。図7は、本発明の実施形態による水洗便器における便器掃除の際の動作を示すタイムチャートである。

【0036】

先ず、待機状態（時刻t0～t1）において、給水路切替弁36は、リム側給水路38とタンク側給水路40の両方に連通する中立位置となっている。次に、この待機状態（時刻t0～t1）で、掃除モードスイッチ（図示せず）をON操作する（時刻t1）と、リム洗浄（前リム洗浄）（時刻t1～t7）が開始される。このとき、先ず、給水路切替弁36は、時刻t2～t3の間に、タンク側給水路40に全開状態（タンク側全開位置）とする。同時（時刻t2）に、電磁開閉弁34をONとして、洗浄水を給水路24に流入させる。これにより、給水路切替弁36の上流側にある給水路24内に残留する空気を貯水タンク20内に排出することができる。この結果、給水路切替弁36をいきなりリム側であるリム側給水路38に切り替えた場合に生じるリム吐水口18からの空気の排出音の発生を防止することができる。

30

【0037】

次に、時刻t3～t4の間に、給水路切替弁36をタンク側全開位置からリム側全開位置に切り替え、洗浄水をリム吐水口18へ供給し、洗浄水をリム吐水口18から吐水する。このリム吐水は、時刻t7まで行われ、これにより、ボウル部12の洗浄が行われる。

【0038】

次に、時刻t2から所定時間（例えば、25秒）経過後、時刻t5～t9の間ににおいて、ジェット吐水（ジェット洗浄）を行うために、加圧ポンプ22をONとし、加圧ポンプ22が貯水タンク20内の洗浄水をジェット吐水口16へ供給し、洗浄水をジェット吐水口16から吐水する。

40

【0039】

このジェット吐水のとき、加圧ポンプ22の回転数をコントローラ62が以下のように制御する。先ず、加圧ポンプ22は、時刻t5から時刻t7までの所定時間（例えば、0.2秒の間）において、比較的低速（例えば、1000rpm）に保持され、これにより、ジェット側給水路46の頂部46cの近傍（即ち、ボウル部12の溜水面のレベルAより上方に位置する部分）に残留する空気をゆっくりとジェット吐水口16から排出する。この結果、加圧ポンプ22をいきなり本来の高速回転で始動した場合に生じるジェット吐

50

水口 1 6 からの空気の排出音の発生を防止することができる。

【 0 0 4 0 】

次に、時刻 t_7 から時刻 t_9 までの比較的短い時間（例えば、1 . 0 秒）、加圧ポンプ 2 2 を高速回転（例えば、3 5 0 0 r m p）させる。これにより、加圧ポンプ 3 4 による加圧力が大きくなり、ジェット吐水口 1 6 から大流量の洗浄水が吐水される。この大流量の洗浄水が、排水トラップ管路 1 4 の入口部 1 4 a に流入し、サイホン現象が急速に引き起こされ、ボウル部 1 2 内の溜水が素早く排出される。

【 0 0 4 1 】

次に、時刻 t_7 から 1 . 0 秒が経過後、時刻 t_9 において、加圧ポンプ 2 2 の作動を停止させる。この加圧ポンプ 2 2 が停止したとき、上述した加圧ポンプ 2 2 の回転部 8 0 の慣性力による回転によって、時刻 t_9 ~ 時刻 t_{10} の間の時間において、貯水タンク 2 0 内の洗浄水をボウル部 1 2 に供給し、それにより、ボウル部 1 2 内の溜水の水位を所定の低水位 B（図 6 参照）に調整するようになっている。これに関する詳細な説明は後述する（図 8 参照）。

10

【 0 0 4 2 】

なお、上述したように、サイホン作用を起動させるための回転数は、高回転（例えば、3 5 0 0 r p m）としているが、サイホン作用起動後に、所定の低回転まで低下させるようにも良い。この所定の低回転は、その回転数における加圧ポンプ 2 2 の慣性力により、溜水の水位を調整するために必要な洗浄水を確保することができる程度の回転数である。このように、サイホン作用起動後に加圧ポンプ 2 2 を低回転とする場合であっても、サイホン作用起動のための加圧ポンプ 2 2 の回転数を高回転としているので、サイホン作用起動のための時間を短くできるので（比較的低回転でサイホン作用を起動したのでは時間を要する）、溜水の水位調整の時間をどの水位でも比較的短時間に設定することができる。

20

【 0 0 4 3 】

次に、時刻 t_7 において、貯水タンク 2 0 内の水位が上端フロートスイッチ 6 4 a の位置より下がり、上端フロートスイッチ 6 4 a が OFF となると、給水路切替弁 3 6 をリム側全開位置からタンク側全開位置に切り替え、上端フロートスイッチ 6 4 a が ON となる時刻 t_{11} まで、タンク給水を行う。

【 0 0 4 4 】

30

このように、タンク給水により上端フロートスイッチ 6 4 a が ON となると、貯水タンク内の洗浄水のオーバーフローを防止するため、時刻 t_{11} において、電磁開閉弁 3 4 が閉となり、時刻 1 2 まで、タンク給水が停止される。

このようにして、時刻 t_9 から所定時間（例えば、2 5 秒）の間は、ボウル部 1 2 の溜水の水位は低水位 B となっているので、便器掃除時間となり、使用者は、ボウル部 1 2 の通常の溜水の水位である水位 A（喫水面）付近に洗剤を塗布し、ブラシ等で擦ることで、ボウル部 1 3 の喫水面付近を清掃する。

【 0 0 4 5 】

次に、時刻 t_9 から 2 5 秒経過後（便器洗浄時間経過後）の時刻 t_{12} において、再度、リム洗浄（後リム洗浄）が開始される。このリム洗浄（後リム洗浄）は、時刻 t_9 ~ 時刻 t_{12} の間に行われた便器洗浄によりボウル部 1 2 内に残った使用済洗剤を含む汚水を排出するためのものであり、通常の便器使用時の洗浄動作を使用している。

40

この時刻 t_{12} におけるリム洗浄（後リム洗浄）の開始は、時刻 t_9 から所定時間（2 5 秒）経過後自動的に行ってよいし、洗浄スイッチ（図示せず）を ON 操作するようにしてもよい。

【 0 0 4 6 】

このリム洗浄（後リム洗浄）においては、先ず、電磁開閉弁 3 4 を開いて、給水路 2 4 に水道水（洗浄水）を再び導入する。

次に、このリム洗浄では、時刻 t_{13} ~ t_{14} の間で、給水路切替弁 3 6 がタンク側全開位置からリム側全開位置に切り替わり、洗浄水が、リム吐水口 1 8 からボウル部 1 2 に

50

吐水され、上述した便器掃除後の使用済洗剤を含む汚水が残っているボウル部を洗浄する。このリム洗浄（後リム洗浄）は、後述するジェット洗浄の最中（時刻 $t_{15} \sim t_{17}$ ）及び、その後の時刻 t_{19} まで継続して行われる。

【0047】

次に、リム洗浄が開始された時刻 t_{12} から所定時間（例えば、9秒）経過後の時刻 t_{15} において、再度、ジェット吐水（ジェット洗浄）を行うために、加圧ポンプ22をONとし、加圧ポンプ22が貯水タンク20内の洗浄水をジェット吐水口16へ供給し、洗浄水をジェット吐水口16から吐水する。

【0048】

このジェット吐水のとき、加圧ポンプ22の回転数をコントローラ62が以下のように制御する。 10

先ず、加圧ポンプ22は、時刻 $t_{15} \sim t_{16}$ において、比較的低速（例えば、100 rpm）に保持され、これにより、ジェット側給水路46の頂部46cの近傍（即ち、ボウル部12の溜水面のレベルAより上方に位置する部分）に残留する空気をゆっくりとジェット吐水口16から排出する。この結果、加圧ポンプ22をいきなり本来の高速回転で始動した場合に生じるジェット吐水口16からの空気の排出音の発生を防止することができる。

【0049】

その後、時刻 $t_{16} \sim t_{17}$ の間、加圧ポンプ22を、先ず、高速回転（例えば、3500 rpm）させて、サイホン作用を発生させ、これにより、ボウル部12内の汚れた使用済洗剤を排水トラップ管路14から外部に排出し、次に、少し回転数を下げて（例えば、3300 rpm, 3000 rpm）、引き続き、押し出し作用により、ボウル部12内の洗浄水を外部に排出し、ボウル部12の洗浄を行う。 20

【0050】

次に、時刻 t_{17} において、貯水タンク20内の水面位置が下がって、下端フロートスイッチ64bがONとなったとき、加圧ポンプ22の作動を停止させてジェット洗浄を終了させると共に、その後、所定時間（例えば、4秒）経過後（時刻 t_{19} ）に、給水路切替弁36をリム側全開位置からタンク側全開位置に切り替えて、リム洗浄（後リム洗浄）を終了させる。

【0051】

次に、時刻 t_{19} から貯水タンク20内の水面が上昇して上端フロートスイッチ64aがONとなる時刻 t_{21} まで、タンク給水を行う。 30

その後、時刻 t_{22} において、給水路切換弁36は、リム側給水路38とタンク側給水路40の両方に連通する中立位置となり、電磁開閉弁34はOFFとなり閉じられ、時刻 t_0 と同様な待機状態に復帰し、掃除モードが終了する。

【0052】

次に、図8により、加圧ポンプの慣例力をを利用して、ボウル部内の溜水の水位を所定位置Bに調整する際の動作を詳細に説明する。図8は、本実施形態による水洗大便器の掃除モード時の動作を説明するための水洗大便器の一連の断面図である。

先ず、図8(a)は待機状態を示し(図7の時刻 $t_0 \sim t_1$)、ボウル部12に水が貯留された状態となっている。このときの貯水タンク20の水位はレベルL1(図3参照)となっている。 40

【0053】

次に、リム吐水を経て、図8(b)に示すように、ジェット吐水が開始される(図7の時刻 t_8)とポンプが高速で回転し(3500 rpm)、大流量のジェット流により排水トラップ管路内が満水となる。その後(図7の時刻 $t_8 \sim t_9$)も大流量のジェット吐水が続けて供給されるため、これにより、サイホン作用が持続することになる。このときの貯水タンク32の水位は、例えば、レベルL2となっている。

【0054】

次に、時刻 t_7 から所定時間(1.0秒)経過後の時刻 t_9 において、図8(c)に示 50

すように、加圧ポンプ 22 の電動モータ 78 を停止させる。このときの貯水タンク 20 の水位はレベル L3 (図3参照) となっている。このとき、オバーフロー流路 70 により、上流ジェット側給水路 46b 内に大気が導入され、サイホン作用が消滅し、これにより、排水トラップ管路 14 のトラップ上昇管 14b 内の洗浄水量 Q1 が戻り水 D (図8 (d) 参照) となり、ボウル部 12 に戻り、溜水の一部となる。

【0055】

次に、図8 (d) に示すように、ポンプ本体 74 は、電動モータ 78 が停止した後も、加圧ポンプ 22 の回転部 80 (= 回転軸 76 + インペラ 74a + ローター 78a) の質量による慣性力により、予め設定した回数分回転して、停止するようになっている。具体的には、図7に示すように、時刻 t8 で電動モータ 78 が停止しても、その後の時刻 t10 までポンプ本体 74 が必要な回数だけ回転するようになっている。この回転部 80 の慣性力による回転によって、貯水タンク 20 内の洗浄水がジェット側給水路 46 へ供給され、この洗浄水により、上流ジェット側給水路 46b 内に残っていた洗浄水がボウル部 12 側に押し出される。このとき、図8 (d) に示すように、貯水タンク 20 の水位はレベル L4 (図3参照) まで下がる。このように、電動モータ 78 停止後、加圧ポンプ 22 の回転部 80 の慣性力による回転によって、洗浄水量 Q2 (加圧タンク 20 内のレベル 3 とレベル L4 の間の洗浄水量) がボウル部 12 に供給されるようになっている。

【0056】

このようにして、ボウル部 12 には、排水トラップ管路 14 のトラップ上昇管 14b 内の洗浄水量 Q1 と、加圧ポンプ 22 の回転部 80 の慣性力による回転によって供給された洗浄水量 Q2 との合計量の洗浄水量 ($Q1 + Q2$) が溜水(封水)として溜まるので、ボウル部 12 内の溜水の水位レベルは、図8 (e) に示すように、掃除モードに最適な低水位であるレベル B となっている。

【0057】

次に、図9により、本実施形態による水洗大便器において、排便時及び小便時に起こる洗浄水の跳ね返りを防止するためにボウル部の溜水の水位を低水位とする「跳返防止モード」を行う際の作用(動作)を説明する。図9は、本発明の実施形態による水洗便器における跳返防止モードの際の動作を示すタイムチャートである。この跳上防止モードは、便器使用前に、ボウル部の溜水の水位を低水位であるレベル C とするモードである(図6参照)。

【0058】

図9に示すように、給水路切換弁 36 の切換動作、電磁開閉弁 32 の開閉動作、上端フロートスイッチ 64a と下端フロートスイッチ 64b の動作、加圧ポンプ 22 の ON・OFF 動作及び回転数は、図8に示す「掃除モード」の場合と、基本的には同じである。そのため、ここでは、図9により、「跳上防止モード」について、図8(掃除モード)と異なる部分のみ説明する。

【0059】

先ず、図9の跳上防止モードにおいては、時刻 t1 において、跳返防止モードスイッチ(図示せず)をON操作し、リム洗浄(前リム洗浄)が開始される。この跳返防止モードにおけるリム洗浄(前リム洗浄)は、図8の掃除モードと異なり、ボウル部 12 を洗浄水により濡らすだけでよいので、時刻 t2 ~ t5までの時間が、掃除モードにおける時間(25秒)に比べて、非常に短い時間(例えば、1.7秒)となっている。

【0060】

次に、図8の掃除モードでは、時刻 t12 以降に、ボウル部 12 内に使用済洗剤を含む汚水を排出するために、通常の便器使用時の洗浄動作を使用しているが、図9の跳返防止モードは、ボウル部の溜水の水位が低下すれば、その状態で直ちに便器の使用が可能となるため、時刻 t11 ~ t12 の間に、排便や小便がなされ、その後、時刻 t12 の時点で、使用者が洗浄スイッチ(図示せず)をON操作すると、実際の便器の洗浄動作がなされるようになっている。

【0061】

10

20

30

40

50

上述した本発明の実施形態においては、「掃除モード」や「跳返防止モード」等において、ボウル部12の溜水の水位を通常の水位よりも低水位（レベルBやレベルC等）とする場合、先ず、貯水タンク20内の洗浄水を加圧ポンプ22により加圧してジェット吐水口16からの排水トラップ管路14へ吐水することにより、サイホン作用を起動させて、ボウル部12内の溜水を瞬時に外部に排出させるようにしている。次に、サイホン作用起動後に、加圧ポンプ22を停止させ、この加圧ポンプ22の停止時の加圧ポンプ22の回転部80の慣性力による回転により、所定量の洗浄水をジェット吐水口16に供給するようしている。このように、本実施形態によれば、貯水タンク20の洗浄水を利用してサイホン作用を発生させているので、水道水の圧力が低圧の場合でも、短時間にサイホン作用を発生させることができるので、その分、短時間でボウル部内の溜水の水位を所定の低水位とすることができる。また、既存の加圧ポンプ22を利用しているので、低水位とするための新たな機構等は不要となっている。

【0062】

次に、上述したように、本実施形態による水洗大便器においては、上述した「掃除モード」及び「跳返防止モード」等において、ボウル部12に、排水トラップ管路14のトラップ上昇管14b内の洗浄水量Q1と、加圧ポンプ22の回転部80の慣性力による回転によって供給された洗浄水量Q2との合計量の洗浄水量（Q1+Q2）を溜水（封水）として溜め、ボウル部12内の溜水の水位レベルを低水位であるレベルB又はレベルCとしたが、ボウル部12供給される洗浄水の量を更に調整することにより、ボウル部12内の溜水の水位をより適切な水位、又は、他の水位に変更することができる。

【0063】

本実施形態においては、このボウル部12内の溜水の水位の調整のために、以下の3つの例を用いることができるようになっている。

【0064】

先ず、図10乃至図12により、本実施形態によるボウル部内の溜水の水位調整のための第1例を説明する。図10は、本実施形態による加圧ポンプの慣性力による洗浄水の供給動作を示すタイムチャートであり、図11は、加圧ポンプの慣性力により供給された洗浄水量Q2と回転数の関係を示す線図であり、図12は、ボウル部内の調整された溜水の水位を示す水洗大便器の断面図である。

【0065】

図10及び図11に示すように、加圧ポンプ22の回転数をN1, N2, N3と変えることにより、時刻t9～t10の間に、加圧ポンプ22の回転部80の慣性力による回転によって供給された洗浄水量Q2の量を変化させることができる。具体的には、回転数が低い（N1）ほど、洗浄水量Q2の量は少なくなり、溜水の水位は低下し、一方、回転数が高い（N3）ほど、洗浄水量Q2の量は多くなり、溜水の水位は上昇する。ここで、これらの回転数N1, N2, N3は、いずれも、サイホン作用発生のために必要な加圧ポンプ22の回転数N0より大きな値となっている。

【0066】

このようにして、第1例においては、図12に示すように、加圧ポンプ22の回転数を回転数N1, N2, N3と変化させることにより、ボウル部12内の溜水の水位を、B1, B2, B3と変化させることができる。

【0067】

このようにして、本実施形態の第1例においては、加圧ポンプ22のサイホン作用起動のための回転数を所定の回転数N1, N2, N3に調整することにより、加圧ポンプ22の回転部80の慣性力による回転により供給される洗浄水の量を調整するようにしたので、加圧ポンプ以外の新たな機構等を設けることなく、また、水道水の水圧に依存することなく、ボウル部12の溜水の水位を精度良く調整又は変更することができる。

【0068】

次に、図13により、本実施形態によるボウル部内の溜水の水位調整のための第2例を説明する。図13は、本実施形態による加圧ポンプの回転による洗浄水の供給動作を示す

10

20

30

40

50

タイムチャートである。

【0069】

図13に示すように、本実施形態の第2例においては、時刻t10において、加圧ポンプ22の回転部80の慣性力による回転によって洗浄水量Q2を供給し、その直後の時刻t31～t32の間、加圧ポンプ22を超低速（例えば、N4=1000rpm）、即ち、ジェット吐水口16から排水トラップ管路14内に供給される洗浄水が排水トラップ管路14の頂部14dを乗り越えることが無い程度の回転数N4で、回転させることにより、貯水タンク20内の洗浄水の一部をボウル部12内に補給する。このとき、加圧ポンプ22の回転数及び補給時間は予め設定されているので、ボウル部12内の溜水の水位を所望のレベルに調整、又は、変更することができる。

10

【0070】

このように、本実施形態の第2例においては、加圧ポンプ22の停止後、加圧ポンプ22を所定の低速度（回転数N4）で所定時間回転させて、ジェット吐水口16から吐水してボウル部12に洗浄水を補給して、ボウル部12の溜水の水位を所定の低水位としているので、加圧ポンプ22以外の新たな機構等を設けることなく、また、水道水の水圧に依存することなく、ボウル部12の溜水の水位を精度良く調整又は変更することができる。

【0071】

次に、図14により、本実施形態によるボウル部内の溜水の水位調整のための第3例を説明する。図14は、本実施形態におけるリム吐水による洗浄水の供給動作を示すタイムチャートである。

20

【0072】

図14に示すように、本実施形態の第3例においては、時刻t10において、加圧ポンプ22の回転部80の慣性力による回転によって洗浄水量Q2を供給し、その直後の時刻t33～t34の間、電磁開閉弁34がONの開状態で、給水路切替弁36をタンク側全開位置からリム側全開位置に切り替え、その後、リム側全開位置からタンク側全開位置に戻すことにより、リム側給水路38を経てリム吐水口18から、ボウル部12内に所定量の洗浄水に補給する。このとき、給水路切替弁36のリム側全開時間（時刻t33～t34）は予め設定されているので、水圧の影響を多少受けるが、ボウル部12内の溜水の水位を所望のレベルに調整、又は、変更することができる。

【0073】

30

このようにして、本実施形態の第3例においては、所定量の洗浄水をリム吐水口18から吐水させて、ボウル部12の溜水の水位を所定の低水位としているので、例えば、洗浄水が便器仕様における最大圧力側の高圧力なものであっても、予め、サイホン作用によりボウル部12の溜水が外部に排出されて低水位となっているため、リム吐水口18からの洗浄水の補給量が多少多くても、ボウル部12の溜水の水位を所定の低水位近傍に抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【0074】

【図1】本発明の実施形態による水洗大便器の側面図である。

【図2】図1に示す水洗大便器の平面図である。

40

【図3】本発明の実施形態による水洗大便器を示す全体構成図である。

【図4】本発明の実施形態による水洗大便器に使用される加圧ポンプを示す部分断面図である。

【図5】本発明の実施形態によるボウル部の溜水の水位（通常水位）を示すための水洗大便器の断面図である。

【図6】本発明の実施形態によるボウル部の溜水の低水位（掃除モード、跳返防止モード等）を示すための水洗大便器の断面図である。

【図7】本発明の実施形態による水洗便器における便器掃除の際の動作を示すタイムチャートである。

【図8】本発明の実施形態による水洗大便器の掃除モード時の動作を説明するための水洗

50

大便器の一連の断面図である。

【図9】本発明の実施形態による水洗便器における跳返防止モードの際の動作を示すタイムチャートである。

【図10】本発明の実施形態の第1例による加圧ポンプの慣性力による洗浄水の供給動作を示すタイムチャートである。

【図11】本発明の実施形態の第1例による加圧ポンプの慣性力により供給された洗浄水量Q₂と回転数の関係を示す線図である。

【図12】本発明の実施形態の第1例によるボウル部内の調整された溜水の水位を示す水洗大便器の断面図である。

【図13】本発明の実施形態の第2例による加圧ポンプの回転による洗浄水の供給動作を示すタイムチャートである。 10

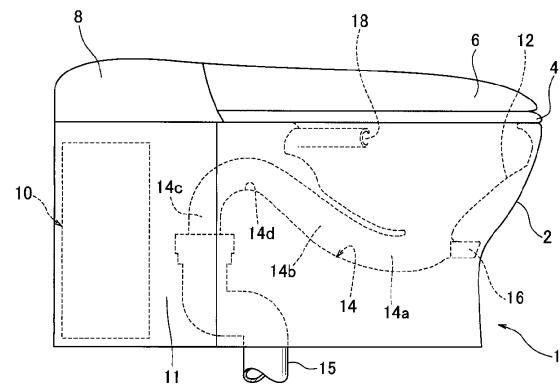
【図14】本発明の実施形態の第3例によるリム吐水による洗浄水の供給動作を示すタイムチャートである。

【符号の説明】

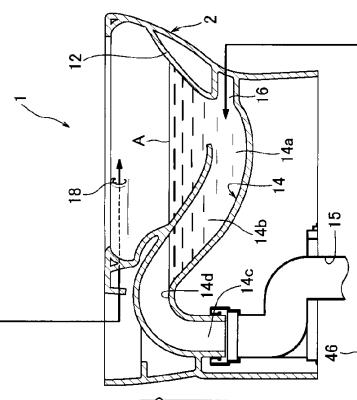
【0075】

1	水洗大便器	
2	便器本体	
1 0	機能部	20
1 2	ボウル部	
1 4	排水トラップ管路	
1 6	ジェット吐水口	
1 8	リム吐水口	
2 0	貯水タンク	
2 2	加圧ポンプ	
2 4	給水路	
3 2	定流量弁	
3 4	電磁開閉弁	
3 6	給水路切替弁	
3 8	リム側給水路	
4 0	タンク側給水路	30
4 6	ジェット側給水路	
6 2	コントローラ	
6 4 a	上端フロートスイッチ	
6 4 b	下端フロートスイッチ	
7 0	オーバーフロー流路	
7 4	ポンプ本体	
7 6	回転軸	
7 8	電動モータ	
8 0	回転部	

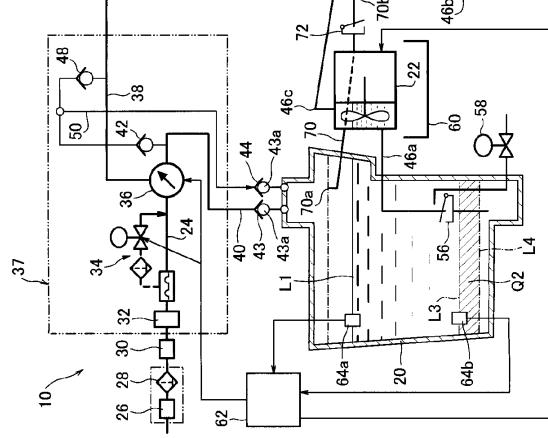
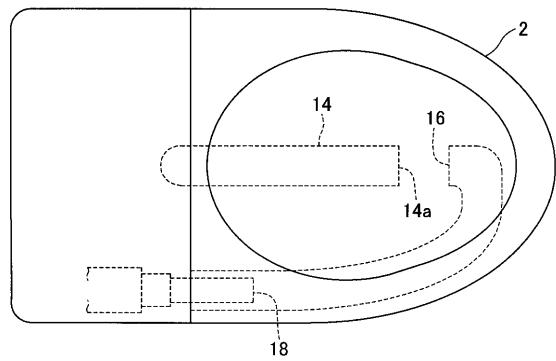
【図1】



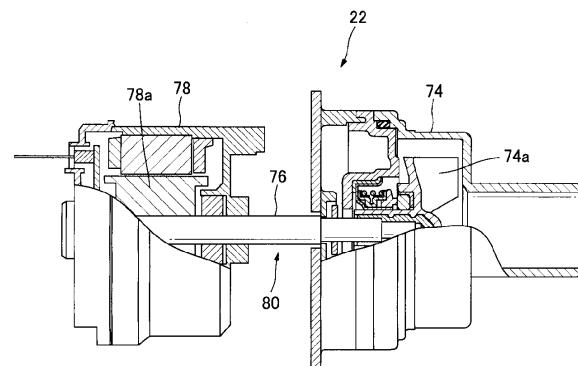
【図3】



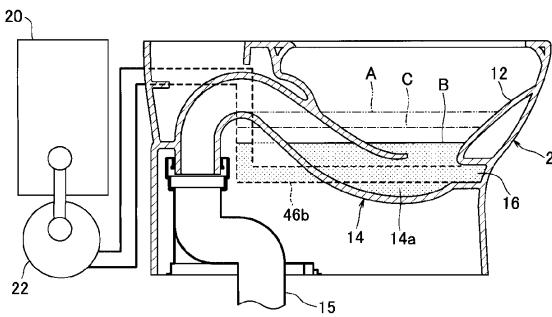
【図2】



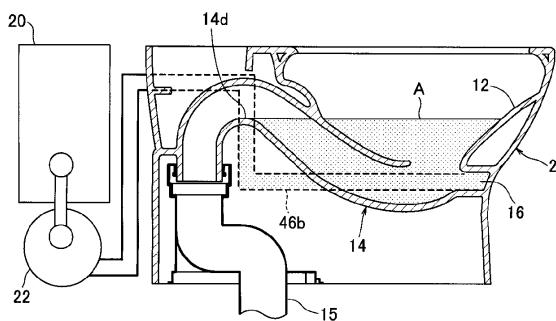
【図4】



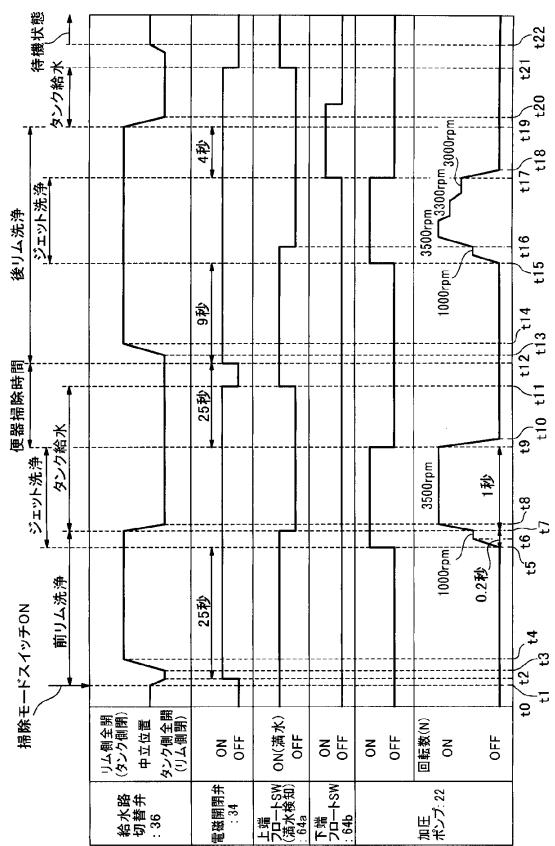
【図6】



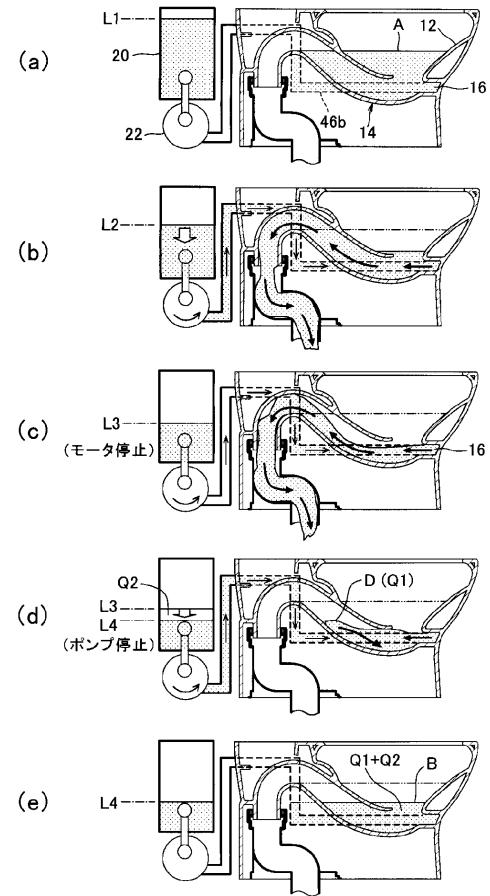
【図5】



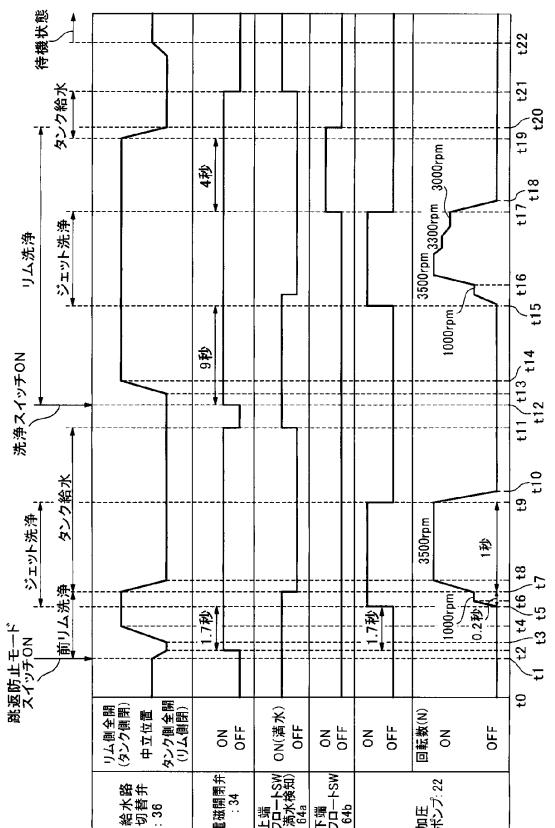
【図7】



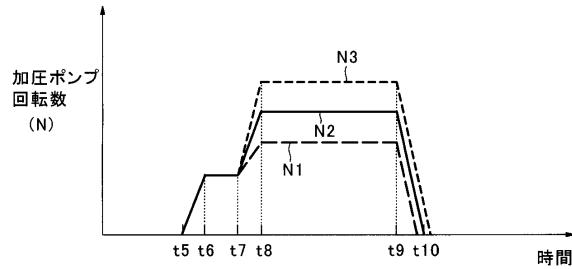
【図8】



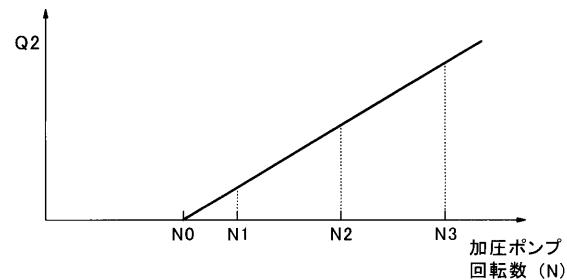
【図9】



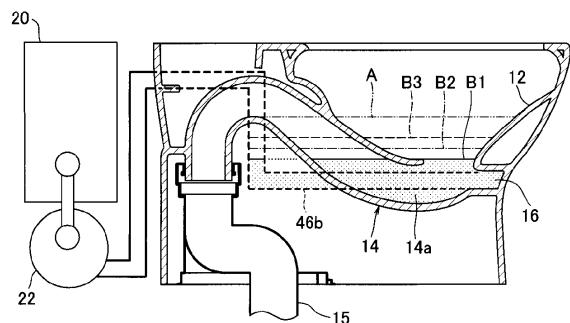
【図10】



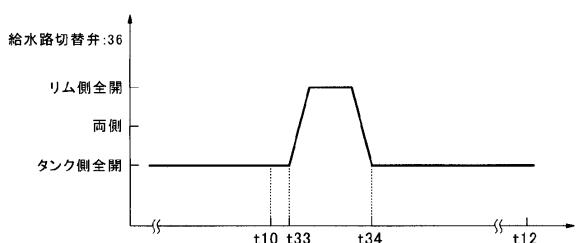
【図11】



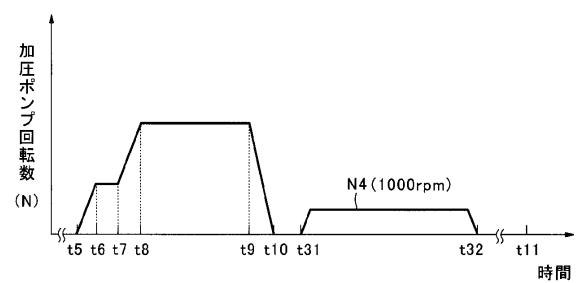
【図12】



【図14】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 大久保 麻友
福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 TOTO株式会社内
(72)発明者 合田 智一
福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 TOTO株式会社内
(72)発明者 牛島 義和
福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 TOTO株式会社内
(72)発明者 林 良祐
福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 TOTO株式会社内

審査官 小林 俊久

(56)参考文献 特開平11-350578 (JP, A)
特開2004-293147 (JP, A)
特開平08-060730 (JP, A)
国際公開第2004/029374 (WO, A1)
特開2004-116050 (JP, A)
特開2003-193539 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E 03 D 5 / 01
E 03 D 3 / 10
E 03 D 11 / 02