

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-40767
(P2014-40767A)

(43) 公開日 平成26年3月6日(2014.3.6)

(51) Int.Cl.			F I	テーマコード (参考)		
E03D	3/02	(2006.01)	E03D 3/02			2D037
A47K	13/30	(2006.01)	A47K 13/30	A		2D039
F16K	31/42	(2006.01)	F16K 31/42	A		3H056

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2013-64823 (P2013-64823)
 (22) 出願日 平成25年3月26日 (2013. 3. 26)
 (31) 優先権主張番号 特願2012-167094 (P2012-167094)
 (32) 優先日 平成24年7月27日 (2012. 7. 27)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000010087
 TOTO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 100079108
 弁理士 稲葉 良幸
 (74) 代理人 100109346
 弁理士 大貫 敏史
 (74) 代理人 100117189
 弁理士 江口 昭彦
 (74) 代理人 100134120
 弁理士 内藤 和彦
 (74) 代理人 100140486
 弁理士 鎌田 徹

最終頁に続く

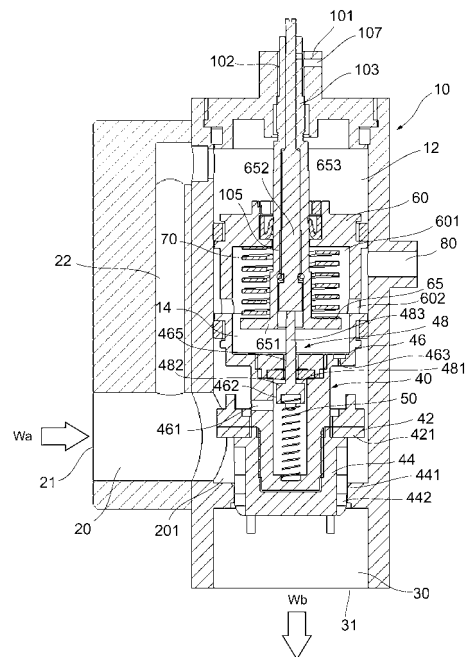
(54) 【発明の名称】 流路開閉装置

(57) 【要約】

【課題】サイフォン便器への水供給流路に取り付けた場合であっても、確実にリフィル水を供給可能な流路開閉装置を提供すること。

【解決手段】流路開閉装置であるフラッシュバルブSVは、主洗浄動作の終了後、再び電磁弁が開かれることで主弁体42の背圧が低下し主バルブが開かれ、主バルブを通して一次側流路から二次側流路へと水が流れ、第1時間よりも短い第2時間経過後に電磁弁が閉じられることで主弁体42の背圧が上昇し主バルブが閉じられるリフィル水供給動作を実行する。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

給水を開始する指示を受けることで大便器に給水を開始し、所定の条件を満たすことで自律的に給水を停止する流路開閉装置であって、

給水元に繋がる一次側流路と給水先である大便器へ繋がる二次側流路との間の流路開閉を行う主弁体及び主弁座を有する主バルブと、

前記一次側流路から前記二次側流路へ流れる水の瞬間流量を一定に保つように相互間に形成される流路断面積を調整する定流量手段と、

前記主弁体と前記主弁座との間を介さずに前記一次側流路と前記二次側流路とを繋ぐバイパス流路と、

前記バイパス流路の流路開閉を行う副バルブと、

前記副バルブの開閉を制御する制御部と、を備え、

前記副バルブが開かれることで前記主弁体の背圧が低下し前記主バルブが開かれ、前記主バルブを通して前記一次側流路から前記二次側流路へと水が流れ、第 1 時間経過後に前記副バルブが閉じられることで前記主弁体の背圧が上昇し前記主バルブが閉じられる主洗浄動作を実行し、

前記主洗浄動作の終了後、再び前記副バルブが開かれることで前記主弁体の背圧が低下し前記主バルブが開かれ、前記主バルブを通して前記一次側流路から前記二次側流路へと水が流れ、前記第 1 時間よりも短い第 2 時間経過後に前記副バルブが閉じられることで前記主弁体の背圧が上昇し前記主バルブが閉じられるリフィル水供給動作を実行する、ことを特徴とする流路開閉装置。

【請求項 2】

前記リフィル水供給動作において、前記第 2 時間は、前記主バルブが最大開度に達する前に前記副バルブが閉じられるように設定されていることを特徴とする請求項 1 に記載の流路開閉装置。

【請求項 3】

前記主弁体に背圧を印加するための背圧室を備え、

前記背圧室は前記バイパス流路を介して前記二次側流路と繋がれており、

前記リフィル水供給動作において、前記第 2 時間は、前記背圧室から二次側流路への水の流出が、前記一次側流路から前記背圧室への水の流入と等しくなる前に前記副バルブが閉じられるように設定されていることを特徴とする請求項 1 に記載の流路開閉装置。

【請求項 4】

前記主弁体及び前記定流量手段が一体化されてなる弁体部材と、

前記弁体部材の可動量を調整するように、前記弁体部材の摺動方向に沿ってその少なくとも一部が移動する位置調整部材と、を備え、

前記主洗浄動作の終了後、前記位置調整部材が初期位置に復帰した後、前記リフィル水供給動作が実行されることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の流路開閉装置。

【請求項 5】

前記リフィル水供給動作の実行有無を設定可能なように構成されていることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の流路開閉装置。

【請求項 6】

前記副バルブを駆動させるための電力を蓄積する電力蓄積手段を備え、

前記電力蓄積手段が蓄積可能な電力の容量が、前記主洗浄動作及び前記リフィル水供給動作を行う際の、前記副バルブ及び前記制御部が消費する電力よりも大きいことを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の流路開閉装置。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の流路開閉装置と、便器本体とを備える便器装置であって、

前記便器本体はサイフォン方式の洗浄を行う便器であり、

10

20

30

40

50

前記リフィル水供給動作において供給される水量は、前記便器本体においてサイフォン現象が発生しない水量であることを特徴とする便器装置。

【請求項 8】

前記主洗浄動作の終了後、前記便器本体内の水の移動が完了した後、前記リフィル水供給動作が実行されることを特徴とする請求項 7 に記載の便器装置。

【請求項 9】

前記便器本体は、便座を有し、

前記便座はその座面の温度を調整する温度調整機構を有しており、

前記制御部は、前記温度調整機構を制御することが可能なように構成されている請求項 7 又は 8 に記載の便器装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、給水を開始する指示を受けることで便器に給水を開始し、所定の条件を満たすことで自律的に給水を停止する流路開閉装置に関する。

【背景技術】

【0002】

このような流路開閉装置として、いわゆるフラッシュバルブが知られている。このフラッシュバルブは、給水元である一次側流路から水を受け入れて一次側内部流路に送り出す流入口と、二次側内部流路から給水先である二次側流路へ水を送り出す流出口とが形成された本体部と、一次側内部流路と二次側内部流路との間の流路開閉を行う主バルブ（ダイヤフラム弁）と、主バルブを介さずに一次側内部流路と二次側内部流路とを連通するバイパス流路と、バイパス流路の流路開閉を行う副バルブ（リリーフ弁）と、を備えるものである（例えば、下記特許文献 1 参照）。

【0003】

このように構成されたフラッシュバルブは、操作レバーを押し下げるといった副バルブを開く動作を行うと、バイパス流路が開かれて主バルブを構成する主弁体の背圧が低下し、一次側内部流路内の一次圧によって主弁体が主弁座から引き離されるように押し上げられて主バルブが開放され、流出口から水が二次側流路へと流出される。その後、操作レバーを戻すといった副バルブを閉じる動作を行うか、若しくは自動的に操作レバーが戻って副バルブが閉じられると、バイパス流路が閉じられて主弁体の背圧が上昇する。この主弁体の背圧の上昇に伴って主弁体が主弁座に近づくように降下し、やがて主弁体が主弁座に当接することで主バルブが閉じられる。従って、フラッシュバルブは、給水を開始する指示を受けることで便器に給水を開始し、所定の条件を満たすことで自律的に給水を停止する流路開閉装置として機能するものである。

【0004】

従来のフラッシュバルブは、比較的簡単な構成で、ある程度定められた量の水を送り出す装置として極めて有用なものであり、小便器や大便器への水供給手段として広く用いられている。しかしながら、従来のフラッシュバルブはその構造上、厳密な水量制御が困難なものであり、日本工業規格においては標準吐水量が 15 L に対して、水圧が低ければ 11 ~ 16.5 L の吐水量を確保できれば可とされ、水圧が高ければ 13.5 ~ 19 L の吐水量を確保できれば可とされている。

【0005】

このように従来のフラッシュバルブは水圧の変動によってその吐水量が異なるものであり、また、パブリック空間等では一般的に複数の便器が連立される形で設置されるため、複数の便器の使用状態によっては水圧変動がより大きく生じてしまうという問題があった。そのため、従来のフラッシュバルブ式の便器においては、水圧が低い場合や水圧変動が大きい場合でも汚物をきちんと排出できるように、水量が多くなる方向に設定を振って構成されている。そのため、特に水圧が高い場合や水圧変動が小さい環境下にあっては、余分な水を流さざるを得ないので、結果として無駄水が非常に多くなり節水面での対策が望

10

20

30

40

50

まれていた。

【0006】

そこで、フラッシュバルブにいわゆる定流量弁を組み込み、水圧が高い環境や一次側流路に水圧変動が起きても、二次側流路に送り出す水の流量を一定にすることで無駄水をなくし節水性能を高めることを意図した提案がなされている（下記特許文献2参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2006 170382号公報

【特許文献2】特開2000 282537号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

上記従来技術における流路開閉装置をサイフォン便器への水供給流路に設けた場合、サイフォン便器のリフィル水供給のため、主バルブの閉止速度を緩めることが行われていた。しかしながら、サイフォン便器における洗浄動作によって、サイフォン便器ではサイフォン作用が継続しており、主バルブの閉止速度を緩めてリフィル水を供給しようとしてもサイフォン作用によって排出されてしまうことが、本発明者らの検討により判明した。

【0009】

そこで本発明では、サイフォン便器への水供給流路に取り付けた場合であっても、確実にリフィル水を供給可能な流路開閉装置を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記課題を解決するために本発明に係る流路開閉装置は、給水を開始する指示を受けることで大便器に給水を開始し、所定の条件を満たすことで自律的に給水を停止する流路開閉装置であって、給水元に繋がる一次側流路と給水先である大便器へ繋がる二次側流路との間の流路開閉を行う主弁体及び主弁座を有する主バルブと、一次側流路から二次側流路へ流れる水の瞬間流量を一定に保つように相互間に形成される流路断面積を調整する定流量手段と、主弁体と主弁座との間を介さず一次側流路と二次側流路とを繋ぐバイパス流路と、バイパス流路の流路開閉を行う副バルブと、副バルブの開閉を制御する制御部と、を備える。本発明の流路開閉装置は、副バルブが開かれることで主弁体の背圧が低下し主バルブが開かれ、主バルブを通して一次側流路から二次側流路へと水が流れ、第1時間経過後に副バルブが閉じられることで主弁体の背圧が上昇し主バルブが閉じられる主洗浄動作を実行する。更に本発明の流路開閉装置は、主洗浄動作の終了後、再び副バルブが開かれることで主バルブの背圧が低下し主バルブが開かれ、主バルブを通して一次側流路から二次側流路へと水が流れ、第1時間よりも短い第2時間経過後に副バルブが閉じられることで主弁体の背圧が上昇し主バルブが閉じられるリフィル水供給動作を実行する。

30

【0011】

本発明の流路開閉装置によれば、主洗浄動作の終了後、再び副バルブを開くことで主バルブを開き二次側流路へと水を流すので、確実にリフィル水を供給することができる。また、リフィル水供給動作では、主洗浄動作の副バルブ開放時間である第1時間よりも短い第2時間副バルブを開くので、無駄水を発生させることなく適量のリフィル水を供給することができる。

40

【0012】

また本発明に係る流路開閉装置では、リフィル水供給動作において、第2時間は、主バルブが最大開度に達する前に副バルブが閉じられるように設定されていることも好ましい。

【0013】

この好ましい態様によれば、主バルブが最大開度に達する前に副バルブが閉じられるように第2時間を設定するので、リフィル水供給動作によって供給する水に起因するサイフ

50

オン現象の発生を抑制することができる。

【0014】

また本発明に係る流路開閉装置では、主弁体に背圧を印加するための背圧室を備え、背圧室はバイパス流路を介して二次側流路と繋がれており、リフィル水供給動作において、第2時間は、背圧室から二次側流路への水の流出が、前記一次側流路から前記背圧室への水の流入と等しくなる前に副バルブが閉じられるように設定されていることも好ましい。

【0015】

この好ましい態様によれば、背圧室から二次側流路への水の流出が前記一次側流路から前記背圧室への水の流入と等しくなる前に、つまり止水時に背圧室にたまっていた水が抜けきる前に副バルブが閉じられるように第2時間を設定するので、リフィル水供給動作によって供給する水量を確実に適量とすることができ、リフィル水供給動作によって供給する水に起因するサイフォン現象の発生を抑制することができる。

【0016】

また本発明に係る流路開閉装置では、主弁体及び定流量手段が一体化されてなる弁体部材と、弁体部材の可動量を調整するように、前記弁体部材の摺動方向に沿ってその少なくとも一部が移動する位置調整部材と、を備え、主洗浄動作の終了後、位置調整部材が初期位置に復帰した後、リフィル水供給動作が実行されることも好ましい。

【0017】

この好ましい態様では、位置調整部材が初期位置に復帰した後にリフィル水供給動作が実行されるので、定流量手段が一体化された弁体部材の位置をリフィル水量に合わせた位置とすることができ、従って、供給するリフィル水量のばらつきを抑制し、無駄水の発生やリフィル水の不足を回避することができる。

【0018】

また本発明に係る流路開閉装置では、リフィル水供給動作の実行有無を設定可能なように構成されていることも好ましい。

【0019】

この好ましい態様では、サイフォン方式ではない便器に取り付ける場合に、リフィル水供給動作の実行を停止できるので、様々な方式の便器に対応した流路開閉装置とすることができる。

【0020】

また本発明に係る流路開閉装置では、副バルブを駆動させるための電力を蓄積する電力蓄積手段を備え、電力蓄積手段が蓄積可能な電力の容量が、主洗浄動作及びリフィル水供給動作を行う際の、副バルブ及び制御部が消費する電力よりも大きいことも好ましい。

【0021】

本発明に係る流路開閉装置は、主洗浄動作及びリフィル水供給動作を行うことで一連の洗浄動作を構成しているので、例えば停電時に即座に副バルブを遮断してしまうと、主洗浄動作のみが行われリフィル水供給動作が完了しない場合も想定される。リフィル水供給動作が完了しなければ、リフィル水が不足し、臭いの逆流や害虫の侵入を招くおそれがある。そこで、この好ましい態様では、電力蓄積手段を設け、主洗浄動作及びリフィル水供給動作を行う際の、副バルブ及び制御部が消費する電力よりも大きい電力を蓄積することで、停電時であっても主洗浄動作及びリフィル水供給動作を完遂することができるように構成している。

【0022】

また本発明は、上記の流路開閉装置と、便器本体とを備える便器装置であって、便器本体はサイフォン方式の洗浄を行う便器であり、リフィル水供給動作において供給される水量は、便器本体においてサイフォン現象が発生しない水量である。

【0023】

この好ましい態様では、リフィル水供給動作において供給される水量は、便器本体においてサイフォン現象が発生しない水量としているので、便器本体に対応した適切な水量のリフィル水を供給することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 4 】

また本発明に係る便器装置では、主洗浄動作の終了後、便器本体内の水の移動が完了した後、リフィル水供給動作が実行されることも好ましい。

【 0 0 2 5 】

この好ましい態様では、主洗浄動作の終了後、便器本体内の水の移動が完了するまでリフィル水供給動作を行わないので、便器本体にある程度水が溜まってからリフィル水が供給される。従って、リフィル水の供給による水勢を便器本体に溜まっている水で低減することができ、リフィル水供給段階におけるサイフォン現象の発生を抑制できる。

【 0 0 2 6 】

また本発明に係る便器装置では、便器本体は、便座を有し、便座はその座面の温度を調整する温度調整機構を有しており、制御部は、温度調整機構を制御することが可能なように構成されていることも好ましい。

10

【 0 0 2 7 】

この好ましい態様では、副バルブを制御する制御部と、便座の温度を調整する温度調整機構を制御する制御部とを一つの制御部に統合することができるので、便器装置全体の構成を簡易なものとすることができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 8 】

本発明によれば、サイフォン便器への水供給流路に取り付けた場合であっても、確実にリフィル水を供給可能な流路開閉装置を提供することができる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 9 】

【 図 1 】 本発明の実施形態であるフラッシュバルブを大便器への給水管に取り付けた状態を示す外観図である。

【 図 2 】 本発明の実施形態であるフラッシュバルブの内部構造を模式的に示す概略構成図である。

【 図 3 】 図 2 に示すフラッシュバルブの定流量弁体を示す側面図である。

【 図 4 】 図 2 に示すフラッシュバルブの定流量弁体を示す斜視図である。

【 図 5 】 図 2 に示すフラッシュバルブにおいて、初期状態を示す図である。

【 図 6 】 図 2 に示すフラッシュバルブにおいて、主弁が開放された状態を示す図である。

30

【 図 7 】 図 2 に示すフラッシュバルブにおいて、主弁が閉じられた状態を示す図である。

【 図 8 】 図 2 に示すフラッシュバルブにおいて、リフィル水を供給するため主弁が再び開かれた状態を示す図である。

【 図 9 】 図 2 に示すフラッシュバルブにおいて、リフィル水を供給するため開かれた主弁が閉じられた状態を示す図である。

【 図 1 0 】 図 1 に示すフラッシュバルブの電力供給系統にコンデンサーを設けた例を示すブロック構成図である。

【 図 1 1 】 図 1 に示すフラッシュバルブの制御部と同図に示す便座の制御部とを兼用させる構成を例示する図である。

【 発明を実施するための形態 】

40

【 0 0 3 0 】

以下、添付図面を参照しながら本発明の実施の形態について説明する。説明の理解を容易にするため、各図面において同一の構成要素に対しては可能な限り同一の符号を付して、重複する説明は省略する。

【 0 0 3 1 】

本発明の実施形態であるフラッシュバルブ（流路開閉装置）について図 1 に示す。図 1 は、本発明の実施形態であるフラッシュバルブを大便器への給水管に取り付けた状態を示す外観図である。図 1 に示されるように、フラッシュバルブ S V（流路開閉装置）は、大便器 S B への給水管 T B の途中に取り付けられている。フラッシュバルブ S V は、給水を開始する指示を受けることで、給水管 T B を経由する流路を開いて大便器 S B に給水を開

50

始する。その後、フラッシュバルブSVは、所定の条件を満たすことで自律的に流路を閉じて給水を停止する。

【0032】

大便器SBは、封水部SWが設けられている。封水部SWには常時溜水がなされ、封水が形成されている。大便器SBを使用すると、封水部SWに汚物が投入される。大便器SBの使用後にフラッシュバルブSVを操作すると、フラッシュバルブSVから略一定の瞬間流量で洗浄水が供給される。この洗浄水によって、封水部SWの溜水及び汚物が流される。本実施形態の場合、大便器SBはサイフォン方式の便器であるので、サイフォン現象によって洗浄水は汚物と共に下流側へ吸引される。本実施形態のフラッシュバルブSVは、洗浄後に封水部SWにリフィル水を供給するように構成されている。大便器SBは、便座SHを有している。

10

【0033】

フラッシュバルブSVは、本体部10と、電磁弁82と、制御部CUと、を備えている。本体部10内には、給水管TBに繋がる一次側内部流路20と、大便器SBに繋がる二次側内部流路30とが形成されている。本体部10内には弁体部材40が配置されている。弁体部材40は、一次側内部流路20と二次側内部流路30との間の流路開閉を行うものである。電磁弁82は、バイパス流路80に設けられている。電磁弁82を開くことで、弁体部材40の背圧が下がり開弁される。電磁弁82は、制御部CUから出力される制御信号によってその開閉が制御される。本実施形態では、給水管TBにおいて、フラッシュバルブSVよりも上流側には止水栓Vが、フラッシュバルブSVよりも下流側であって大便器SBよりも上流側にはバキュームブレーカーVBが、それぞれ配置されている。

20

【0034】

続いて、本発明の実施形態であるフラッシュバルブSVの内部構造について、図2を参照しながら説明する。図2は、フラッシュバルブSVの内部構造を模式的に示す概略構成図である。

【0035】

図2に示されるように、フラッシュバルブSVは、本体部10を備えている。本体部10の内部には、一次側内部流路20と、二次側内部流路30と、背圧室14と、副背圧室12とが形成されている。一次側内部流路20は、給水元である一次側流路（図1に示す給水管TBのフラッシュバルブSVよりも上流側の流路）から流入水Waを受け入れて、二次側内部流路30に向けて流出させるものである。一次側内部流路20の上流端には流入口21が設けられている。流入口21は、流入水Waを受け入れて一次側内部流路20に送り出す開口部である。

30

【0036】

二次側内部流路30は、一次側内部流路20から流入する水を給水先である二次側流路（図1に示す給水管TBのフラッシュバルブSVよりも下流側の流路）に流出水Wbとして流出させるものである。二次側内部流路30の下流端には流出口31が設けられている。流出口31は、二次側内部流路30から二次側流路へ流出水Wbを送り出す開口部である。

【0037】

一次側内部流路20と二次側内部流路30の間には、弁体部材40が配置されている。弁体部材40は、下流側の一端が二次側内部流路30に挿入されており、その反対側の他端が背圧室14に臨むように配置されている。弁体部材40は、二次側内部流路30の下流方向に沿って進退自在に配置されている。弁体部材40は、その上部に設けられた主弁体42と、その下部に設けられた定流量弁体44とからなり、両者が一体となって構成されている。

40

【0038】

主弁体42は、一次側内部流路20と二次側内部流路30との間の流路開閉を行うためのものである。主弁体42は下流側の面において、主弁体面421を有している。弁体部材40が最も下流側に押し込まれると、主弁体面421が一次側内部流路20の二次側内

50

部流路30に対する境界面に当接し、一次側内部流路20と二次側内部流路30との間の水の流通を遮断するように構成されている。従って、主弁体面421が当接する境界面は、主弁座面201（主弁座）として機能している。

【0039】

定流量弁体44は、一次側内部流路20から二次側内部流路30へ流れる水の瞬間流量を調整するためのものである。定流量弁体44は、その外側面441において、溝状に形成されたスリット442を有している。

【0040】

この定流量弁体44の構造を、図3及び図4を参照しながら詳しく説明する。図3は、定流量弁体44の側面図であって、図4は定流量弁体44の斜視図である。定流量弁体44の外側面441には、均等な間隔で4つのスリット442が形成されている。各スリット442は、断面が矩形の有底な溝であり、外側面441の下端から中程まで形成されている。外側面441はその上部から下部に向けて傾斜するように形成されており、下部になるほど全体の径が縮小するように構成されている。

10

【0041】

定流量弁体44の外側面441は、二次側内部流路30の内側壁と近接して対向している。従って、弁体部材40が、一次側内部流路20と二次側内部流路30との間に水を通すように上昇（背圧室14へ入り込む方向、後退方向、開弁方向）すると、水が二次側内部流路30へと流入、流量を増やすように作用する。

【0042】

20

弁体部材40が、一次側内部流路20と二次側内部流路30との間に水を通すように上昇（第1背圧室14へ入り込む方向、後退方向、開弁方向）すると、一次側内部流路20からスリット442に水が流入する。このとき、弁体部材40が上昇するほど、定流量弁体44と二次側内部流路30の内側壁の距離が大きくなる。定流量弁体44は、下方に行くほど径が小さくなっているため、水の流路断面積は広くなり、流量を増やすように作用する。弁体部材40が、一次側内部流路20と二次側内部流路30との間に水を通すように上昇（背圧室14へ入り込む方向）し、その後下降（流出口31へ向かう方向、前進方向、閉弁方向）すると、定流量弁体44と二次側内部流路30の内側壁の距離が小さくなる。その結果、水の流路断面積は狭くなり、流量を絞るように作用する。

【0043】

30

再び図2に戻って説明する。定流量弁体44の外側面441は、二次側内部流路30の内側壁と近接して対向している。従って、弁体部材40が、一次側内部流路20と二次側内部流路30との間に水を通すように上昇（背圧室14へ入り込む方向、後退方向、開弁方向）すると、水が二次側内部流路30へと流入する。

【0044】

40

主流路は、二次側内部流路30の内側壁とスリット442により形成された空間を通過し、二次側内部流路30へと流入する流路である。弁体部材40が、一次側内部流路20と二次側内部流路30との間に水を通すように上昇（背圧室14へ入り込む方向、後退方向、開弁方向）すると、一次側内部流路20からスリット442に水が流入する。弁体部材40が、一次側内部流路20と二次側内部流路30との間に水を通すように上昇（背圧室14へ入り込む方向）し、その後下降（流出口31へ向かう方向、前進方向、閉弁方向）すると、水はスリット442の上部に対して流入することとなる。その結果、水の流路断面積は狭くなり、流量を絞るように作用する。

【0045】

主弁体42には、その上部側において収容凹部46が設けられている。収容凹部46は、背圧室14側から後退するように凹状に形成されている。収容凹部46の背圧室14側には、副弁座465が設けられている。収容凹部46は、孔461と、凹部462と、副孔463（背圧流路）と、が形成されている。

【0046】

孔461は、一次側内部流路20と凹部462とを繋ぐ連通孔として形成されている。

50

凹部 4 6 2 は、バネ 5 0 と、副弁桿 4 8 とを収容している。凹部 4 6 2 内には、副弁桿 4 8 の先端の大径部 4 8 1 が配置されている。大径部 4 8 1 は、バネ 5 0 と当接しており、バネ 5 0 を介して弁体部材 4 0 を流出口 3 1 に向けて付勢している。

【 0 0 4 7 】

副弁桿 4 8 は、棒状に延びる小径部 4 8 3 と、小径部 4 8 3 の先端に設けられている大径部 4 8 1 とを有している。小径部 4 8 3 は、副弁座 4 6 5 に設けられた連通路 4 6 4 (背圧流路) を貫通している。連通路 4 6 4 と小径部 4 8 3 との間には、通水可能な隙間が形成される。従って、孔 4 6 1 から凹部 4 6 2 に流入した水は、連通路 4 6 4 を通って背圧室 1 4 へと流れる。また、孔 4 6 1 を通った水の一部は、副孔 4 6 3 を通って背圧室 1 4 へと流れる。尚、連通路 4 6 4 が閉鎖されている場合は、孔 4 6 1 を通った全ての水が副孔 4 6 3 を通って背圧室 1 4 へと流れる。

10

【 0 0 4 8 】

背圧室 1 4 と副背圧室 1 2 とは、第一位置調整部材 6 0 によって仕切られて分離されている。第一位置調整部材 6 0 には凹部 6 0 1 が設けられている。凹部 6 0 1 は、背圧室 1 4 に向けてその外壁が突出する凹部として形成されている。凹部 6 0 1 の下端には、連通路 6 0 2 が形成されている。凹部 6 0 1 の背圧室 1 4 側には、線形特性を有するバネ 7 0 が配置されている。バネ 7 0 は、一端が凹部 6 0 1 内に収容され、他端は第二位置調整部材 6 5 に当接するように配置されている。

【 0 0 4 9 】

第二位置調整部材 6 5 は、その一端側に円盤状に形成されたプレート部 6 5 1 と、シャフト部 6 5 2 と、保持部 6 5 3 とを有している。プレート部 6 5 1 の下面からシャフト部 6 5 2 の下端が露出しており、副弁桿 4 8 の小径部 4 8 3 の一端と当接したり離隔したりするように配置されている。第二位置調整部材 6 5 は、バネ 7 0 の巻き線の中心を貫通するように配置され、本体部 1 0 に固定されている。

20

【 0 0 5 0 】

本体部 1 0 の最上部には、その中央において上方に突出した突出部 1 0 1 が形成されている。突出部 1 0 1 の中心には、その中心軸が鉛直方向である貫通穴 1 0 2 が形成され、この貫通穴 1 0 2 に対し、円筒形状の保持部材 6 5 3 が挿入された状態で螺合固定されている。保持部材 6 5 3 の先端にはプレート部 6 5 1 が取り付けられている。

【 0 0 5 1 】

第二位置調整部材 6 5 は、棒状の部分であるシャフト部 6 5 2 を有しており、シャフト部 6 5 2 が、保持部材 6 5 3 を貫くように配置されている。

30

【 0 0 5 2 】

突出部 1 0 1 には、その外側面から保持部材 6 5 3 に通じる貫通孔であって、その内周面に雌螺子が形成された固定孔 1 0 7 が形成されている。このため、使用者は第二位置調整部材 6 5 の位置を上下方向に調整した後、固定孔 1 0 7 に図示しないイモ螺子を挿入することにより、それ以降において第二位置調整部材 6 5 が本体部 1 0 に対して回転してしまうことを防止することができる。

【 0 0 5 3 】

以上のように、第二位置調整部材 6 5 はフラッシュバルブ S V の本体部 1 0 に対して外部から連通した状態で固定されている。また、第二位置調整部材 6 5 の固定位置は、外部からレンチ等の工具を用いて調整することができる。

40

【 0 0 5 4 】

第一位置調整部材 6 0 は、副背圧室 1 2 と背圧室 1 4 との圧力差によって押される力とバネ 7 0 がそれに対抗しようとする力、及び第一調整部材 6 0 と弁体部材 4 0 に掛かる摺動抵抗とのバランスによって、副背圧室 1 2 を広げる (背圧室 1 4 を狭める) ように摺動したり、副背圧室 1 2 を狭める (背圧室 1 4 を広げる) ように摺動したりするように構成されている。背圧室 1 4 に入った水は、連通路 6 0 2 を通じてバイパス流路 8 0 側へと流れる。

【 0 0 5 5 】

50

副背圧室 1 2 には一次側内部流路 2 0 にかかる一次圧と同じ圧力がかかるように構成されている。具体的には、一次側内部流路 2 0 と副背圧室 1 2 とが副一次流路 2 2 によってつながれており、一次圧が副背圧室 1 2 に伝達されている。

【 0 0 5 6 】

背圧室 1 4 と二次側内部流路 3 0 とは、バイパス流路 8 0 によって繋がっている。バイパス流路 8 0 には電磁弁 8 2 が設けられている。電磁弁 8 2 が閉じられていれば、背圧室 1 4 の内部には一次圧がかかっている。一方、電磁弁 8 2 が開けられると、背圧室 1 4 の水がバイパス流路 8 0 から二次側内部流路 3 0 に流出し、背圧室 1 4 の内部圧力が低下する。

【 0 0 5 7 】

続いて、図 5 , 6 , 7 , 8 , 9 を参照しながら、本実施形態のフラッシュバルブ S V の動作について説明する。図 5 は、図 2 に示すフラッシュバルブにおいて、初期状態を示す図である。図 6 は、図 2 に示すフラッシュバルブにおいて、主弁が開放された状態を示す図である。図 7 は、図 2 に示すフラッシュバルブにおいて、主弁が閉じられた状態を示す図である。図 8 は、図 2 に示すフラッシュバルブにおいて、リフィル水を供給するため主弁が再び開かれた状態を示す図である。図 9 は、図 2 に示すフラッシュバルブにおいて、リフィル水を供給するため開かれた主弁が閉じられた状態を示す図である。図 5 ~ 9 のそれぞれにおいて、(A) はフラッシュバルブ S V の動きを示し、(B) は対応する瞬間流量、弁体部材 4 0 のリフト量、封水部 S W の封水深さを示す。

【 0 0 5 8 】

図 5 に示すように、初期状態 (時刻 t_1) では弁体部材 4 0 のリフト量はゼロであり、瞬間流量もゼロである。封水深さは規定の深さを確保している。続いて、図 6 に示すように、電磁弁 8 2 が開かれ、バイパス流路 8 0 から背圧室 1 4 の水が抜かれると、弁体部材 4 0 は上昇し、副弁 4 8 が第二位置調整部材 6 5 に当接する。第一位置調整部材 6 0 は、背圧室 1 4 と副背圧室 1 2 との圧力差によって、背圧室 1 4 側に押し下げられている。従って、弁体部材 4 0 は第一位置調整部材 6 0 に当接するまで上昇する。

【 0 0 5 9 】

図 6 の状態で水を大便器 S B 側に流し続け、所定の時刻 t_2 が到来すると電磁弁 8 2 を閉じる (図 7 参照) 。その後ゆっくりと弁体部材 4 0 が下降し、時刻 t_3 において主弁体 4 2 が主弁座面 2 0 1 に当接する。時刻 t_2 から時刻 t_3 にかけては、リフィル水が大便器 S B に供給され、やや時間差があつて封水部 S W の封水深さが上昇する (時刻 t_4) 。

【 0 0 6 0 】

時刻 t_4 においても、封水部 S W の封水深さは初期の封水深さまで確保されていないので、図 8 に示すように、時刻 t_4 から時刻 t_5 にかけて (第 2 時間) 電磁弁 8 2 を開く。この第 2 時間としての時刻 t_4 から時刻 t_5 までの時間は、第 1 時間である時刻 t_1 から時刻 t_2 までの時間よりも短いものである。

【 0 0 6 1 】

また、時刻 t_4 から時刻 t_5 までの時間は、弁体部材 4 0 が完全には上昇せずに、弁体部材 4 0 が第一位置調整部材 6 0 にも第二位置調整部材 6 5 にも当接しないような短い時間である。電磁弁 8 2 が再び閉じられると、弁体部材 4 0 は下降し、主弁体 4 2 が主弁座面 2 0 1 に当接する。

【 0 0 6 2 】

このように本実施形態では、副バルブである電磁弁 8 2 が開かれることで主弁体 4 2 の背圧が低下し主バルブが開かれ、主バルブを通して一次側流路から二次側流路へと水が流れ、第 1 時間 (時刻 t_1 から時刻 t_2) 経過後に電磁弁 8 2 が閉じられることで主弁体 4 2 の背圧が上昇し主バルブが閉じられる主洗浄動作を実行する (図 5 ~ 図 7 参照) 。更に、主洗浄動作の終了後、再び電磁弁 8 2 が開かれることで主弁体 4 2 の背圧が低下し主バルブが開かれ、主バルブを通して一次側流路から二次側流路へと水が流れ、第 1 時間よりも短い第 2 時間 (時刻 t_4 から時刻 t_5) 経過後に電磁弁 8 2 が閉じられることで主弁体 4 2 の背圧が上昇し主バルブが閉じられるリフィル水供給動作を実行する (図 8 ~ 図 9 参

10

20

30

40

50

照)。

【0063】

本実施形態によれば、主洗浄動作の終了後、再び電磁弁82を開くことで主バルブを開き二次側流路へと水を流すので、確実にリフィル水を供給することができる。また、リフィル水供給動作では、主洗浄動作の副バルブ開放時間である第1時間(時刻t1から時刻t2)よりも短い第2時間(時刻t4から時刻t5)副バルブを開くので、無駄水を発生させることなく適量のリフィル水を供給することができる。

【0064】

また、リフィル水供給動作において、第2時間(時刻t4から時刻t5)は、主バルブが最大開度に達する前に電磁弁82が閉じられるように設定されている。

10

【0065】

このように、主バルブが最大開度に達する前に副バルブが閉じられるように第2時間(時刻t4から時刻t5)を設定するので、リフィル水供給動作によって供給する水に起因するサイフォン現象の発生を抑制することができる。

【0066】

また、リフィル水供給動作において、第2時間(時刻t4から時刻t5)は、背圧室14から二次側流路への水の流出が、一次側流路から背圧室14への水の流入と等しくなる前に電磁弁82が閉じられるように設定されている。

【0067】

このように、背圧室14の水が抜けきる前に電磁弁82が閉じられるように第2時間(時刻t4から時刻t5)を設定するので、リフィル水供給動作によって供給する水量を確実に適量とすることができ、リフィル水供給動作によって供給する水に起因するサイフォン現象の発生を抑制することができる。

20

【0068】

また、主洗浄動作の終了後、第一位置調整部材60及び第二位置調整部材65が初期位置に復帰した後、リフィル水供給動作が実行されるように調整することも好ましい。

【0069】

この好ましい態様では、第一位置調整部材60及び第二位置調整部材65が初期位置(図5参照)に復帰した後にリフィル水供給動作が実行されるので、定流量手段が一体化された弁体部材40の位置をリフィル水量に合わせた位置とすることができる。従って、供給するリフィル水量のばらつきを抑制し、無駄水の発生やリフィル水の不足を回避することができる。

30

【0070】

また、リフィル水供給動作の実行有無を設定可能なように構成されていることも好ましい。

【0071】

この好ましい態様では、サイフォン方式ではない便器に取り付ける場合に、リフィル水供給動作の実行を停止できるので、様々な方式の便器に対応した流路開閉装置とすることができる。

【0072】

また、リフィル水供給動作において供給される水量は、便器本体である大便器SBにおいてサイフォン現象が発生しない水量である。

40

【0073】

リフィル水供給動作において供給される水量は、大便器SBにおいてサイフォン現象が発生しない水量としているので、大便器SBに対応した適切な水量のリフィル水を供給することができる。

【0074】

また、主洗浄動作の終了後、大便器SB内の水の移動が完了した後、リフィル水供給動作が実行される(図8参照)。

【0075】

50

主洗浄動作の終了後、大便器 S B 内の水の移動が完了するまでリフィル水供給動作を行わないので、大便器 S B にある程度水が溜まってからリフィル水が供給される。従って、リフィル水の供給による水勢を大便器 S B に溜まっている水で低減することができ、リフィル水供給段階におけるサイフォン現象の発生を抑制できる。

【 0 0 7 6 】

また本実施形態では、副バルブである電磁弁 8 2 を駆動させるための電力を蓄積する電力蓄積手段を備えることも好ましい。電力蓄積手段としてコンデンサーを設けた例を、図 1 0 を参照しながら説明する。図 1 0 は、本実施形態の電力供給系統にコンデンサー C D を設けた例を示すブロック構成図である。

【 0 0 7 7 】

図 1 0 に示すように、負荷 L D (電磁弁 8 2、制御部 C U といった電気で駆動される部分の総称) には、 A C 電源である電源 A S と、バックアップ電池 B T とから電力が供給されている。電源 A S から負荷 L D に至る間には、整流素子であるダイオード R E a が配置されている。バックアップ電池 B T から負荷 L D に至る間には、整流素子であるダイオード R E b が配置されている。ダイオード R E a 及びダイオード R E b と負荷 L D との間には、電力蓄積手段としてのコンデンサー C D が設けられている。

【 0 0 7 8 】

コンデンサー C D が蓄積可能な電力の容量は、主洗浄動作及びリフィル水供給動作を行う際の、電磁弁 8 2 及び制御部 C U が消費する電力よりも大きくなるように構成されている。

【 0 0 7 9 】

本実施形態のフラッシュバルブ S V は、主洗浄動作及びリフィル水供給動作を行うことで一連の洗浄動作を構成しているので、例えば停電時に即座に電磁弁 8 2 を遮断してしまうと、主洗浄動作のみが行われリフィル水供給動作が完了しない場合も想定される。リフィル水供給動作が完了しなければ、リフィル水が不足し、臭いの逆流や害虫の侵入を招くおそれがある。そこで、コンデンサー C D を設け、主洗浄動作及びリフィル水供給動作を行う際の、電磁弁 8 2 及び制御部 C U が消費する電力よりも大きい電力を蓄積することで、停電時であっても主洗浄動作及びリフィル水供給動作を完遂することができるように構成している。

【 0 0 8 0 】

上述した本実施形態では、副バルブである電磁弁 8 2 を制御する制御部 C U を、フラッシュバルブ S V に内蔵させた例について説明した。しかしながら、制御部 C U は、必ずしもフラッシュバルブ S V に内蔵することに限定されず、電磁弁 8 2 を制御可能であれば、どこに設けても構わない。

【 0 0 8 1 】

図 1 1 に、制御部 C U を便座 S H に設けた例を示す。制御部 C U を便座 S H に設けるにあたっては、上述した制御部 C U をそのまま便座 S H に設けてもよく、便座 S H に設けられている制御部を制御部 C U の機能を果たすように経編してもよい。このように構成すると、便座 S H はその座面の温度を調整する温度調整機構 (ヒーターとそのヒーターを駆動する制御回路) を有している場合、制御部 C U は、温度調整機構を制御することが可能なように構成することができる。

【 0 0 8 2 】

このように、電磁弁 8 2 を制御する制御部 C U と、便座 S H の温度を調整する温度調整機構を制御する制御部とを一つの制御部に統合することができるので、便器装置全体の構成を簡易なものとすることができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 8 3 】

S V : フラッシュバルブ (流路開閉装置)
S B : 大便器
S W : 封水部

10

20

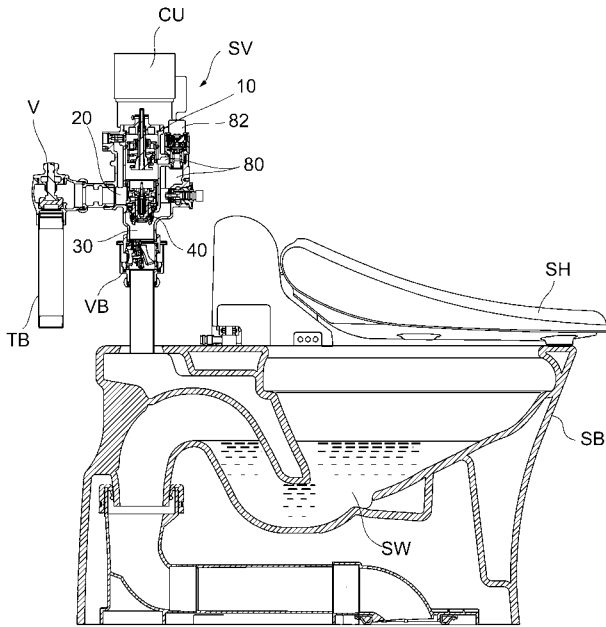
30

40

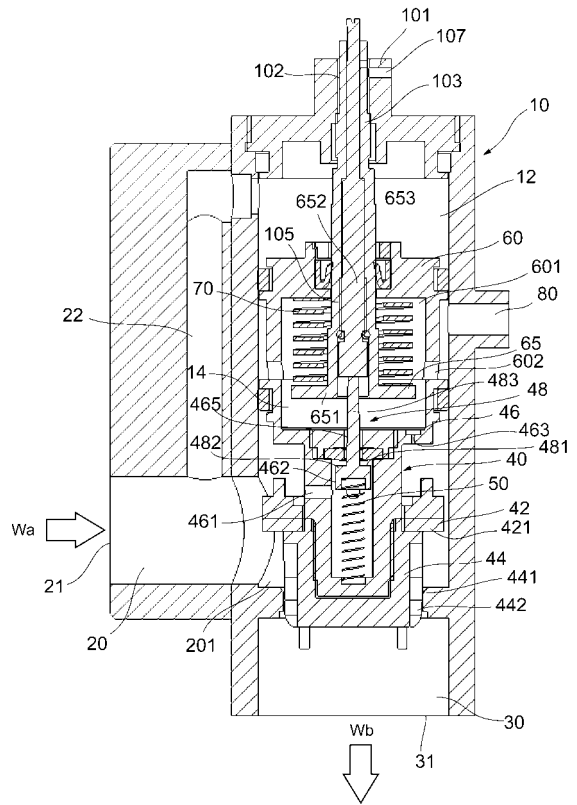
50

T B : 給水管	
V : 止水栓	
1 0 : 本体部	
1 0 1 : 突出部	
1 0 2 : 貫通穴	
6 5 3 : 保持部材	
1 0 7 : 固定孔	
1 2 : 副背圧室	
1 4 : 背圧室	
2 0 : 一次側内部流路	10
2 0 1 : 主弁座面 (主弁座)	
2 1 : 流入口	
2 2 : 副一次流路	
3 0 : 二次側内部流路	
3 1 : 流出口	
4 0 : 弁体部材	
4 2 : 主弁体	
4 2 1 : 主弁体面	
4 4 : 定流量弁体	
4 6 : 収容凹部	20
4 6 1 : 孔	
4 6 2 : 凹部	
4 6 3 : 副孔 (背圧流路)	
4 6 4 : 連通路 (背圧流路)	
4 6 5 : 副弁座	
4 8 : 副弁桿	
4 8 1 : 大径部	
4 8 2 : 副弁体	
4 8 3 : 小径部	
5 0 : バネ	30
6 0 : 第一位置調整部材	
6 0 1 : 凹部	
6 0 2 : 連通路	
6 5 : 第二位置調整部材	
6 5 1 : プレート部	
6 5 2 : シャフト部	
7 0 : バネ	
8 0 : バイパス流路	
8 2 : 電磁弁	
W a : 流入水	40
W b : 流出水	

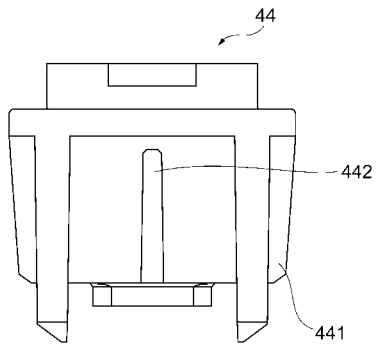
【 図 1 】



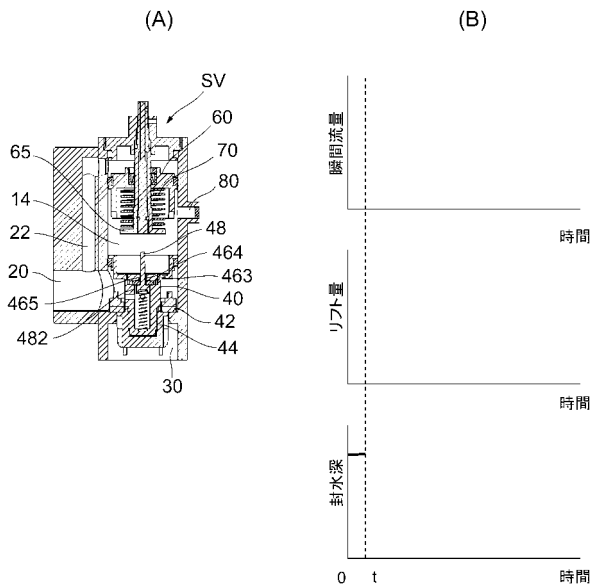
【 図 2 】



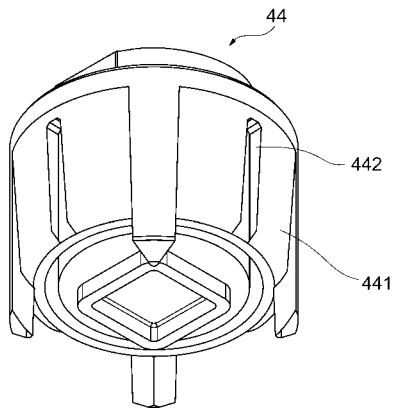
【 図 3 】



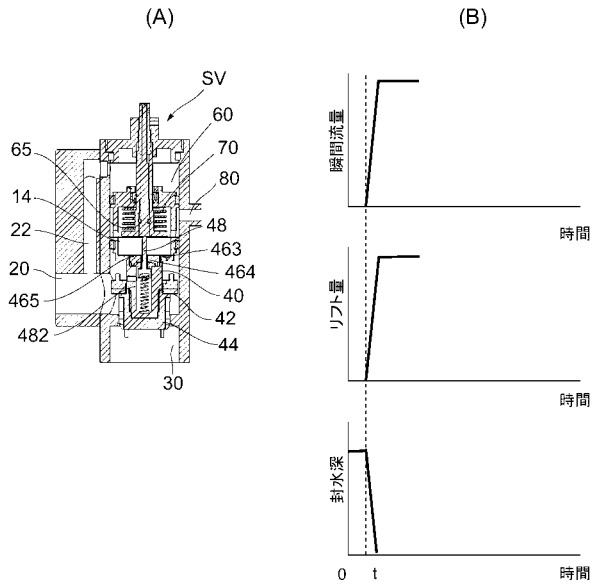
【 図 5 】



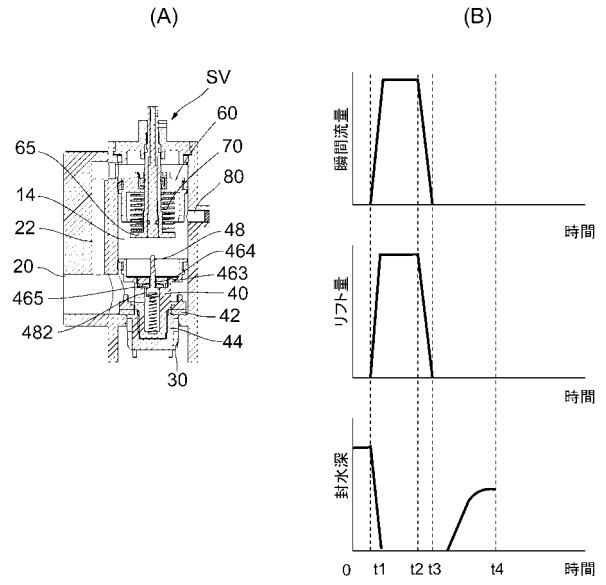
【 図 4 】



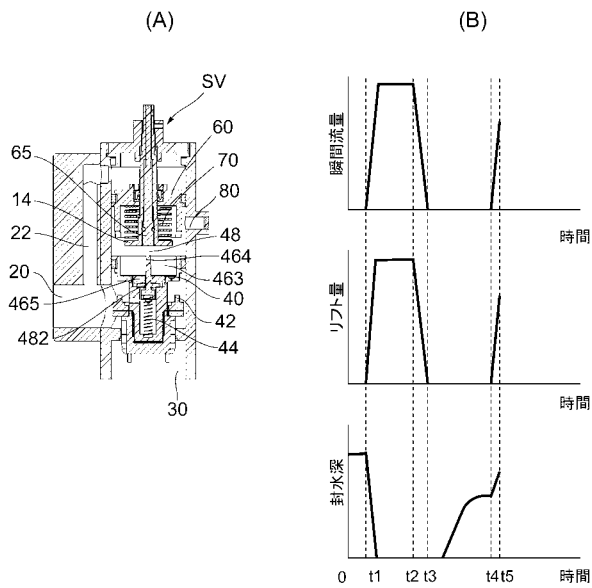
【 図 6 】



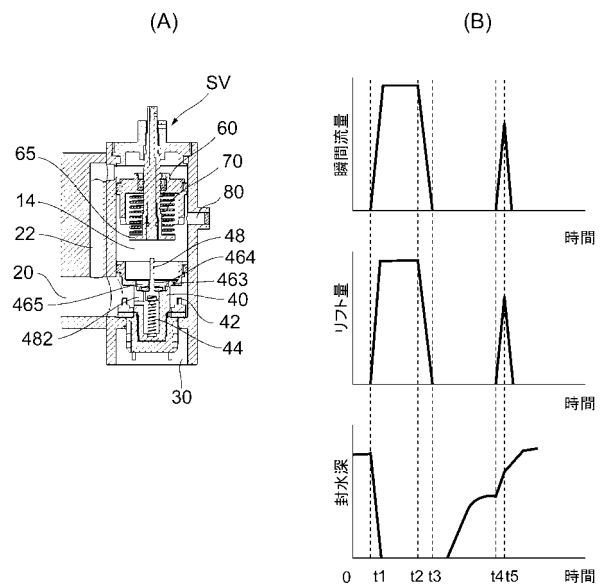
【 図 7 】



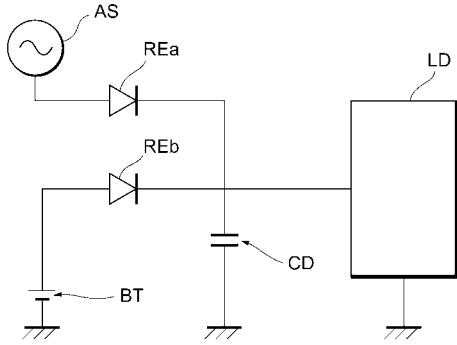
【 図 8 】



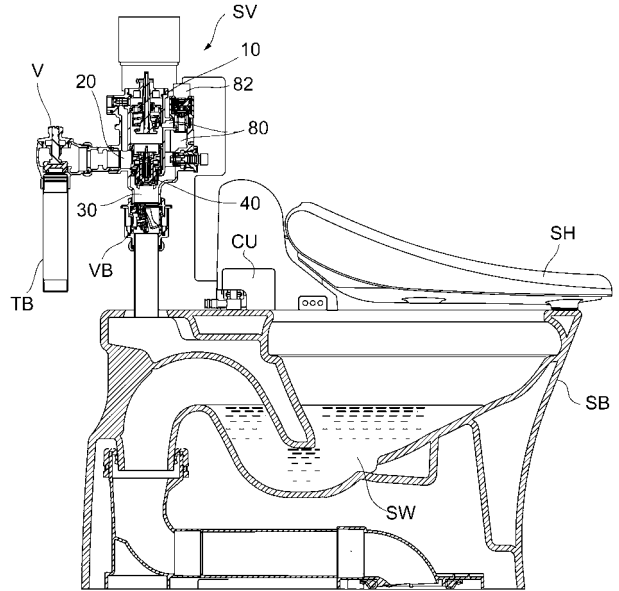
【 図 9 】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

- (72)発明者 猿渡 穂高
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 押川 卓矢
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 畠山 真
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 横井 敬一
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 加藤 健
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

Fターム(参考) 2D037 AA02 AD03 AD08
2D039 BB00 DB00
3H056 AA03 BB24 CA01 CB02 CC04 CC07 CC12 CD06 EE01 GG05