(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2001 年10 月11 日 (11.10.2001)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 01/75238 A1

(51) 国際特許分類[7]: E03D 5/09, 11/02

(21) 国際出願番号: PCT/JP01/02468

(22) 国際出願日: 2001 年3 月27 日 (27.03.2001)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2000-101259 2000 年3 月31 日 (31.03.2000) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 東陶機器株式会社 (TOTO LTD.) [JP/JP]; 〒802-8601 福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1-1 Fukuoka (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 新原 登 (SHIMBARA, Noboru) [JP/JP]. 塚田良一 (TSUKADA, Ryoichi) [JP/JP]. 渡邊一幸 (WATANABE, Kazuyuki) [JP/JP]. 平河智博 (HIRAKAWA, Tomohiro) [JP/JP]. 内村好信 (UCHIMURA, Yoshinobu) [JP/JP]; 〒802-8601 福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1-1 東陶機器株式会社内 Fukuoka (JP).

(74) 代理人: 弁理士 坂口嘉彦(SAKAGUCHI, Yoshihiko); 〒336-0002 埼玉県さいたま市北浦和1丁目13番5号 サニーハイツ浦和202号室 Saitama (JP).

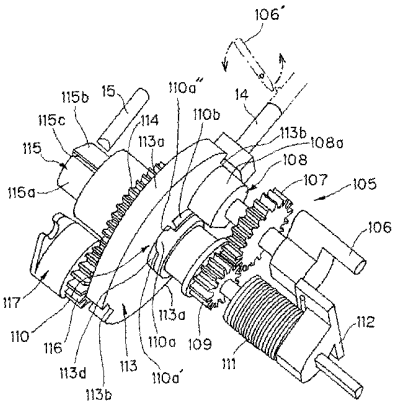
(81) 指定国 (国内): AE, AL, AU, BA, BB, BG, BR, CA, CN, CO, CR, CU, CZ, DM, EE, GD, GE, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KP, KR, LC, LK, LR, LT, LV, MA, MG, MK, MN, MX, NO, NZ, PL, RO, SG, SI, SK, SL, TR, TT, TZ, UA, US, UZ, VN, YU, ZA.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM,

[続葉有]

(54) Title: FLUSH TOILET

(54) 発明の名称: 水洗便器



(57) Abstract: A flush toilet comprising a toilet main body, a washing water supply means, a washing water gushing means, a valve means disposed between the washing water supply means and the washing water gushing means, a valve opening/closing means, a drive means for driving the opening/closing valve means by releasing stored strain energy, a mechanical timer for controlling the operation continuing period of time for the valve opening/closing means by consuming a part of the released strain energy, and a first operating means for imparting strain energy to the drive means.

(57) 要約:

水洗便器は、便器本体と、洗浄水供給手段と、洗浄水吐水手段と、洗浄水供給手段と洗浄水吐水手段との間に配設されたバルブ手段と、バルブ開閉手段と、蓄積した歪エネルギーを解放することによりバルブ開閉手段を駆動する駆動手段と、解放された歪エネルギーの一部を消費することにより駆動手段の作動継続時間を規制する機械式タイマーと、駆動手段に歪エネルギーを付与する第１操作手段とを備える。

WO 01/75238 A1

AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

２文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:
— 国際調査報告書

明　　細　　書

水　洗　便　器

〔技術分野〕

本発明は便器本体と、洗浄水供給手段と、洗浄水吐水手段と、洗浄水供給手段と洗浄水吐水手段との間に配設されたバルブ手段と、バルブ開閉手段と、バルブ開閉手段を駆動する駆動手段と、駆動手段の作動継続時間を規制するタイマーとを備える水洗便器に関するものである。

〔背景技術〕

便器本体と、洗浄水供給手段と、洗浄水吐水手段と、洗浄水供給手段と洗浄水吐水手段との間に配設されたバルブ手段と、バルブ開閉手段と、バルブ開閉手段を駆動する駆動手段と、駆動手段の作動継続時間を規制するタイマーとを備える水洗便器が使用されている。

上記水洗便器においては、駆動手段がバルブ開閉手段を駆動し、バルブ開閉手段がバルブ手段を開いて洗浄水を洗浄水吐水手段へ導き、洗浄水吐水手段が洗浄水を便器本体へ吐出して便器本体を洗浄し、バルブ開閉手段がバルブ手段を閉じて洗浄水吐出手段への洗浄水の供給を停止し、便器本体の洗浄を終了する。

タイマーにより駆動手段の作動継続時間、ひいてはバルブ開閉手段の作動継続時間が規制される。この結果、バルブ手段の開時間が規制され、便器洗浄に使用される洗浄水量が規制される。

〔発明の開示〕

従来の水洗便器においては、タイマーとして電気式タイマーを使用していたので、停電時に駆動手段の作動継続時間の規制が不可能となり、便器洗浄が不可能になるという問題があった。

本発明は上記問題に鑑みてなされたものであり、便器本体と、洗浄水供給手段と、洗浄水吐水手段と、洗浄水供給手段と洗浄水吐水手段との間に配設されたバルブ手段と、バルブ開閉手段と、バルブ開閉手段を駆動する駆動手段と、駆動手段の作動継続時間を規制するタイマーとを備える水洗便器であって、停電時でも便器洗浄が可能な水洗便器を提供することを目的とする。

本発明においては、上記課題を解決するために、便器本体と、洗浄水供給手段と、洗浄水吐水手段と、洗浄水供給手段と洗浄水吐水手段との間に配設されたバルブ手段と、バルブ開閉手段と、蓄積した歪エネルギーを解放することによりバルブ開閉手段を駆動する駆動手段と、解放された歪エネルギーの一部を消費することにより駆動手段の作動継続時間を規制する機械式タイマーと、駆動手段に歪エネルギーを付与する第１操作手段とを備えることを特徴とする水洗便器を提供する。

本発明に係る水洗便器においては、機械式タイマーによって駆動手段の作動継続時間を規制するので、停電時でも便器洗浄が可能である。

本発明の好ましい態様においては、機械式タイマーの歪エネルギー消費量は、駆動手段の駆動速度の増減に応じて増減する。

歪エネルギー消費量の増減は、駆動手段の作動に対する抵抗の増減を惹起する。この結果、駆動手段の駆動力が多少変動しても、駆動手段の駆動速度は一定に保持され、バルブ手段の開閉タイミングは一定に保持される。

本発明の好ましい態様においては、機械式タイマーは、駆動手段により駆動される発電手段と、発電手段に接続された負荷とを有する。

駆動手段から放出される歪エネルギーの消費量を調整することにより、駆動手段の作動継続時間を調整することができる。駆動手段から放出された歪エネルギーを電力として消費することが可能である。負荷の調整は容易なので、消費電力ひいては駆動手段の作動継続時間を容易に調整することができ、便器洗浄に使用される洗浄水量を容易に調整することができる。

本発明の好ましい態様においては、水洗便器は、機械式タイマーの歪みエネルギー消費量を調整して、駆動手段の作動継続時間を調整する作動継続時間調整手段を備える。

機械式タイマーの歪みエネルギー消費量を調整することにより、駆動手段の作動継続時間を容易に調整することができ、便器洗浄に使用される洗浄水量を容易に調整することができる。

本発明の好ましい態様においては、作動継続時間調整手段は、複数の異なる歪

みエネルギー消費量を択一的に選択する。

複数の異なる歪みエネルギー消費量を択一的に選択することにより、駆動手段の作動継続時間を容易に調整することができ、便器洗浄に使用される洗浄水量を容易に調整することができる。

本発明の好ましい態様においては、水洗便器は、作動継続時間調整手段を操作する第２操作手段を備える。

第２操作手段により、作動継続時間調整手段を操作して、容易に作動継続時間を調整することができる。

本発明の好ましい態様においては、第１操作手段を用いて作動継続時間調整手段を操作する。

第１操作手段を用いて作動継続時間調整手段を操作できれば、作動継続時間調整のために他の操作手段を操作する必要がなくなり、作動継続時間調整操作が容易になる。

本発明の好ましい態様においては、バルブ手段はパイロット作動式バルブを有する。

パイロット作動式バルブの使用により、バルブ手段の開閉に要する力が低減し、駆動手段が小型化され、第１操作手段の操作力も低減する。

本発明の好ましい態様においては、水洗便器は、パイロット作動式バルブのパイロット弁部と開閉弁部とを接続する接続管を備える。

パイロット弁部と開閉弁部とを接続管を介して接続することにより、両者の離隔配置が可能になり、バルブ手段の配設位置の自由度が増す。

本発明の好ましい態様においては、水洗便器は、複数の洗浄水吐出手段を備え、バルブ手段は、洗浄水供給手段から延びる洗浄水供給流路を開閉する流路開閉弁と、何れかの洗浄水吐出手段に択一的に洗浄水を供給する流路切替弁とを有する。

複数の洗浄水吐出手段から順次洗浄水を吐出することにより、便器洗浄が効率化され、便器洗浄に要する洗浄水量が低減する。

本発明の好ましい態様においては、流路開閉弁と流路切替弁とは直列に接続され、且つ流路切替弁は流路開閉弁の下流に配設されている。

流路開閉弁を洗浄水が通過する際の圧力損失により、下流側の流路切替弁には高水圧は印加されないので、流路切替弁を高圧仕様にする必要が無くなり、流路切替弁が小型化される。

本発明の好ましい態様においては、水洗便器は、流路開閉弁の開操作を行う第3操作手段を備える。

高水圧が印加される流路開閉弁の開操作には大きな力を要する。便器利用者が第3操作手段を操作して流路開閉弁の開操作を行い、高水圧が印加されず開閉操作に大きな力を要さない流路切替弁の開閉操作と、大きな力を要さない流路開閉弁の閉操作とを駆動手段から供給される動力により行えば、駆動手段を小型化することができると共に、第1操作手段の操作に要する力を低減させることができる。

本発明の好ましい態様においては、第1操作手段が第3操作手段を形成する。

第1操作手段が第3操作手段を形成すれば、第3操作手段を独立に配設する必要が無くなり、部品点数が減少する。

本発明の好ましい態様においては、水洗便器は、洗浄水流量調整手段を備える。

洗浄水流量を調整することにより、便器の仕様に応じて洗浄水流量、ひいては便器洗浄に使用する洗浄水量を最適化することができる。

本発明の好ましい態様においては、流量調整手段は定流量手段である。

定流量手段の配設により、洗浄水供給手段から供給される洗浄水の水圧変動による吐出流量の変動を抑制することができ、安定した便器洗浄が可能となる。

本発明の好ましい態様においては、水洗便器は、バルブ手段、バルブ開閉手段、駆動手段、機械式タイマーを収容する容器を備える。

バルブ手段、バルブ開閉手段、駆動手段、機械式タイマーを容器内に収容することにより、いたずらによる洗浄水吐出タイミングの変更、上記機器の損傷等の可能性が減少する。

本発明の好ましい態様においては、水洗便器は、第1操作手段の操作量を所定値に規制する操作量規制手段を備える。

第1操作手段の操作量を所定値に規制することにより、駆動手段に蓄積される

歪エネルギーの量を正確に管理し、駆動手段の作動継続時間を正確に管理し、バルブ手段の開閉タイミングひいては洗浄水吐出タイミングを正確に管理し、洗浄水と吐出量を正確に管理することができる。

本発明の好ましい態様においては、バルブ開閉手段は往復移動し、往行時の作動と復行時の作動とが非対称である。

往復移動するバブル開閉手段は小型化が可能である。バルブ開閉手段の往行時の作動と復行時の作動とを非対称とすることにより、洗浄水吐出態様を適正化して、便器洗浄効率を向上せることができる。

本発明の好ましい態様においては、バルブ開閉手段は、駆動手段のみにより駆動される。

機械式タイマーにより作動継続時間が正確に規制される駆動手段のみによりバルブ開閉手段を駆動することにより、バルブ開閉タイミングを正確に規制することができ、洗浄水の吐出量を正確に規制することができる。

本発明の好ましい態様においては、水洗便器は、駆動手段への歪エネルギー付与動作が完了した後、第１操作手段と駆動手段との係合を解除して第１操作手段を始点位置に復帰させる復帰手段を備える。

第１操作手段の操作完了後直ちに第１操作手段が原点位置に復帰すれば、便器利用者に安心感を与えることができる。

本発明の好ましい態様においては、バルブ手段は、一次側圧力により閉じる。

一次側圧力によりバルブ手段が閉じれば、洗浄水供給手段から供給される洗浄水が高圧であっても、止水不良を起こさない。

本発明の好ましい態様においては、バルブ開閉手段はカムを有する。

カム形状を種々に変えることにより、種々の洗浄水吐出態様を実現することができる。

本発明の好ましい態様においては、カムは、カムからバルブ手段に印加される力のバルブ手段開閉方向の分力が、当該分力に直交する分力よりも大きくなる形状を有する。

カムからバルブ手段に印加される力のバルブ手段開閉方向の分力を、当該分力

に直交する分力よりも大きくすることにより、駆動手段の駆動力を低減させることができ、駆動手段を小型化でき、第１操作手段の操作力を低減できる。

本発明の好ましい態様においては、バルブ開閉手段は複数のカムを有し、往行時にバルブ手段を開閉するカムと復行時にバルブ手段を開閉するカムの形状が異なる。

往行時にバルブ手段を開閉するカムと復行時にバルブ手段を開閉するカムの形状を異ならせることにより、吐水態様を適正化でき、便器洗浄効率を向上させることができる。

本発明の好ましい態様においては、バルブ開閉手段は流路開閉弁を開く第１カムと、流路開閉弁を閉じる第２カムとを有し、第１カムは流路開閉弁を徐々に開く形状を有し、第２カムは流路開閉弁を急激に閉じる形状を有する。

高水圧が印加される流路開閉弁を徐々に開くことにより、流路開閉弁の開操作力を低減でき、駆動手段を小型化できる。流路開閉弁を急激に閉じることにより、便器洗浄時間を短縮できる。

本発明の好ましい態様においては、バルブ開閉手段は流路切替弁を開閉する第３カムを有し、第３カムは流路切替弁を徐々に開くと共に、流路切替弁を急激に閉じる形状を有する。

流路切替弁徐々に開くことにより、流路切替弁の操作力を低減でき、駆動手段を小型化できる。流路切替弁を急激に閉じることにより、便器洗浄時間を短縮できる。

本発明の好ましい態様においては、バルブ開閉手段は、カムと、往行時又は復行時の何れか一方でカムをバルブ手段に係合させるカム係合手段とを有する。

バルブ開閉手段の往行時又は復行時の何れか一方でカムをバルブ手段に係合させることにより、往行時のバルブ開閉手段によるバルブ手段の開閉操作と、復行時のバルブ開閉手段によるバルブ手段の開閉操作とを非対称にすることができ、洗浄水吐出態様を適正化でき、便器洗浄効率を向上させることができる。

本発明の好ましい態様においては、バルブ開閉手段は、カム係合手段をカムに係合可能な位置へ付勢する付勢手段を有する。

カム係合手段をカムに係合可能な位置へ付勢することにより、カムとカム係合手段との係合が確実になり、ひいてはバルブ開閉手段によるバルブ手段の開閉操作が確実になり、水洗便器の洗浄作動が確実になる。

本発明の好ましい態様においては、カム係合手段はカムと一体的に往復移動する。

カム係合手段がカムと一体的に往復移動するようにバルブ開閉手段を構成することにより、バルブ開閉手段を小型化できる。

本発明の好ましい態様においては、水洗便器は、バルブ開閉手段の往復移動量を制御する移動量制御手段を備える。

バルブ開閉手段の往復移動量を制御することにより、バルブ手段の開閉タイミングを制御し、洗浄水吐出量を制御することができる。

本発明の好ましい態様においては、バルブ開閉手段は、往行時に流路開閉弁を開く。

バルブ開閉手段が往行時に流路開閉弁を開けば、バルブ開閉手段の往復移動量を小にして、複数の洗浄水吐出手段中の特定の洗浄水吐出手段のみから洗浄水を吐出することが可能となる。便器の清掃を行う場合に便利である。

〔図面の簡単な説明〕

図１は、本発明の第１実施例に係る水洗便器の機器構成図である。

図２は、本発明の第１実施例に係る水洗便器が備える弁制御装置の断面図である。

図３は、本発明の第１実施例に係る水洗便器が備える流路開閉弁の断面図である。

図４は、本発明の第１実施例に係る水洗便器における弁開閉装置の動作と、流路開閉弁及び流路切替弁の開閉動作との関係を示す線図である。

図５は、本発明の第１実施例に係る水洗便器における弁開閉装置の動作と、洗浄水の吐水パターンとの関係を示す線図である。

図６は、本発明の第２実施例に係る水洗便器が備える弁制御装置の斜視図である。

図７は、図発明の第２実施例に係る水洗便器が備える弁制御装置の斜視図である。

図８は、図６、７の弁制御装置が有する第１カムを、図６において右側から見た、第１カムの正面図である。

図９は、図６、７の弁制御装置が有するクラッチ突起を、延在方向に切った、クラッチ突起の断面図である。

図１０は、図６、７の弁制御装置が有する第２カムを、図６において右側から見た、第２カムの正面図である。

図１１は、図６、７の弁制御装置が有する第３カムを、図６において右側から見た、第３カムの正面図である。

図１２は、図６、７の弁制御装置が有する機械式タイマーの縦断面図である。

図１３は、図１２の機械式タイマーが有する増速装置の横断面図である。

図１４は、パイロット作動式の流路開閉弁と流路切替弁の断面図である。

図１５は、パイロット作動式の流路開閉弁と流路切替弁とにおけるパイロット弁の開閉動作のタイムチャートである。

図１６は、パイロット作動式の流路開閉弁と流路切替弁とを使用した時の、洗浄水の吐水パターンを示す線図である。

図１７は、弁開閉装置の往復移動量を制御する機構を示す、弁開閉装置と始動ボタンの断面図である。

図１８は、本発明の第２実施例に係る水洗便器が備える弁制御装置の変形例の斜視図である。

図１９は、本発明の第２実施例に係る水洗便器が備える機械式タイマーの変形例の回路図である。

図２０は、パイロット作動式の流路開閉弁と流路切替弁の変形例を備える水洗便器の斜視図である。

図２１は、パイロット作動式の流路開閉弁と流路切替弁の変形例を備える水洗便器の斜視図である。

図２２は、機械式タイマーの負荷調整装置の回路図である。

図２３は、他の機械式タイマーの構成図である。

図２４は、弁制御装置の押ボタン式始動装置の構成図である。

図２５は、機械式タイマーの負荷設定装置の構成図である。

〔発明を実施するための最良の形態〕

本発明の第１実施例に係る水洗便器を説明する。

図１に示すように、家庭用水道配管に接続された配管１の途上に、流路開閉弁２と流路切替弁３とが直列に配設されている。流路切替弁３は流路開閉弁２の下流に配設されている。流路開閉弁２は配管１内の流路を開閉し、流路切替弁３は、配管１から分岐する配管１ａの入口を開閉する。配管１の下流端は、便器本体４のリム部に下方へ差し向けて形成されたリム吐水穴４ａに連通し、配管１ａの下流端は、便器本体のボウル部底部にトラップ排水路へ差し向けて配設されたジェット吐水ノズル４ｂに連通している。

流路開閉弁２と流路切替弁３の作動を制御する弁制御装置５が配設されている。

図２（ａ）に示すように、弁制御装置５は、機械式タイマー兼駆動装置Ａと、弁開閉装置Ｂと、始動ボタンＣとを有している。

機械式タイマー兼駆動装置Ａは、シリンダー６を有している。シリンダー６は周壁６ａと、端壁６ｂ、６ｃとを有している。端壁６ｂには空気穴６ｄが穿設され、端壁６ｃにはオリフィス７が取り付けられている。

シリンダー６に、ピストン８が挿通されている。ピストン８は、ピストンロッド８ａとピストンヘッド８ｂとを有している。ピストンロッド８ａはシリンダー６の端壁６ｂを摺動可能に貫通している。ピストンヘッド８ｂは、シリンダーの周壁６ａの内面に摺動可能に当接している。当該当接部は、Ｏリング９によりシールされている。Ｏリング９は、ピストンヘッド８ｂの周側面に形成された溝８ｂ$_1$ 内に収容されている。シリンダー６の端壁６ｂに対峙する側の溝８ｂ$_1$ の側壁の一部が適当な周長に亘って切り欠かれている。ピストンヘッド８ｂと端壁６ｂとの間に室αが形成され、ピストンヘッド８ｂと端壁６ｃとの間に室βが形成されている。室β内にコイルバネ１０が配設されている。

弁開閉装置Ｂは、スピンドル１１を有している。スピンドル１１の一端はピス

トンロッド８ａの自由端に当接している。スピンドル１１は案内部材１２に形成された案内穴に長手方向へ移動可能に挿通されている。スピンドル１１の一方の側面に、ピストンロッド８ａの自由端に当接する一端の側から他端の側へ向けて拡径方向へ傾斜する斜面１１a_1と斜面の終端に接続する平坦面１１a_2とから成るカム１１ａが形成されている。

スピンドル１１の他方の側面に凹部１１ｂが形成されている。凹部１１ｂのスピンドル１１の長手方向に直交する面がカム１１ｃを形成している。凹部１１ｂ内にカム係合部材１３が配設されている。カム係合部材１３は、カム１１ｃに当接して一端がスピンドル１１から径方向外方へ突出する図２（ａ）で実線で示す第１位置と、カム１１ｃから離れて全体が凹部１１ｂ内に収容される図２（ａ）で一点鎖線で示す第２位置との間で揺動可能に、スピンドル１１に取り付けられている。無負荷時には、カム係合部材１３は、弱い復帰バネ１３ａの付勢力を受けて、第１位置にある。

スピンドル１１のカム１１ａに対峙して、スピンドル１１の延在方向に直交するカムロッド１４が配設されている。カム係合部材１３に対峙して、スピンドル１１の延在方向に直交するカムロッド１５が配設されている。カムロッド１４は流路開閉弁２に連結されている。カムロッド１５は流路切替弁３に連結されている。

始動ボタンＣは、ボタン本体１６を有している。ボタン本体１６は、案内部材１７に形成された案内穴１７ａに長手方向へ移動可能に挿通されている。ボタン本体１６の一端にフランジ１６ａが形成されている。案内穴１７ａに、フランジ１６ａを収容する段部１７ｂが形成されている。ボタン本体１６のフランジ１６ａが形成された端部は、スピンドル１１の他端に当接している。

流路切替弁３の構造を図３に示す。流路切替弁３は、配管１と配管１ａとに接続されるケース３ａと、弁体３ｂと、弁座３ｃとを有している。弁体３ｂにカムロッド１５が固定されている。弁体３ｂを弁座３ｃに当接する方向へ付勢するコイルバネ３ｄが配設されている。カムロッド１５に外力が印加されていない時、コイルバネ３ｄの付勢力と一次側圧力とにより、弁体３ｂは弁座３ｃに当接し、

配管１ａの入口を閉じている。カムロッド１５に外力が印加されて、カムロッド１５が弁体３ｂの方向へ押されると、コイルバネ３ｄの付勢力に抗して弁体３ｂが弁座３ｃから離れ、配管１ａの入口を開く。矢印で示すように、配管１を流れる洗浄水の一部が、流路切替弁３を通って、配管１ａへ流入する。

流路開閉弁２も流路切替弁３と同様の構造を有している。

流路開閉弁２、流路切替弁３、弁制御装置５等は、便器本体４に形成された図示しない機器収納区画内に配設されている。

本実施例に係る水洗便器の洗浄作動を説明する。

水洗便器の不使用時には、弁制御装置５は図２（ａ）に示す初期状態にあり、流路開閉弁２は配管１内流路を閉じ、流路切替弁３は配管１ａの入口を閉じている。

始動ボタンＣのボタン本体１６は、便器本体４の機器収納区画天井壁を形成する案内部材１７から突出している。フランジ１６ａは段部１７ｂに当接している。

弁開閉装置Ｂのスピンドル１１は始点位置にあり、案内部材１２から突出している。カム係合部材１３は第１位置にある。カムロッド１４はカム１１ａとシリンダーの端壁６ｂとの間にあり、カムロッド１５はカム係合部材１３とシリンダーの端壁６ｂとの間にある。

便器洗浄を開始する際には、便器利用者が、始動ボタンＣのボタン本体１６を手動で案内部材１７内へ押し込む。図２（ａ）で白抜き矢印で示すように、ボタン本体１６が案内部材１２へ向けて移動を開始し、スピンドル１１が始点位置からシリンダー６へ向けて往行を開始し、ピストンヘッド８ｂが、コイルバネ１０を押し縮め、コイルバネ１０に歪エネルギーを付与しつつ、シリンダー６内を端壁６ｃへ向けて移動を開始する。

図２（ａ）で一点鎖線で示すように、シリンダーの側壁６ａからの摩擦力を受けたＯリング９の一部が、溝８ｂ$_1$ の側壁の切欠部を介して溝８ｂ$_1$ から押し出され、Ｏリング９によるシールが破られる。容積が減少しつつある室β内の空気が、ピストンヘッド８ｂとシリンダーの側壁６ａとの間の隙間を通って、容積が増加しつつある室αへ移動する。シリンダー６の端壁６ｂに穿設された空気穴

６ｄを通って、容積が増加しつつある室αへ空気が流入する。

スピンドルのカム１１ａがカムロッド１４に係合し、カムロッド１４を介して流路開閉弁２に係合する。カム１１ａはカムロッド１４を白抜き矢印で示すスピンドル１１から遠ざかる方向へ押し、カムロッド１４を介して、配管１内の水圧に抗して流路開閉弁２を開く。流路開閉弁２よりも下流の配管１へ洗浄水が流入する。洗浄水は配管１を通ってリム吐水穴４ａへ導かれ、リム吐水穴４ａから吐出して、便器本体４のボウル部上部内面を洗浄する。

カム係合部材１３は、カムロッド１５に当接すると、カムロッド１５から負荷を受けて、第１位置から第２位置へ揺動する。従って、カム１１ｃはカム係合部材１３を介してカムロッド１５に係合せず、更には、カム係合部材１３とカムロッド１５とを介して流路切替弁３に係合せず、流路切替弁３を開かない。この結果、流路切替弁３は配管１ａの入口を閉じている。

図２（ｂ）に示すように、始動ボタンＣのボタン本体１６が案内部材１２に当接してボタン本体１６が停止し、スピンドル１１は終点位置に到達し、停止して往行を終了し、洗浄開始操作が終了する。洗浄開始操作終了時には、カム係合部材１３とカムロッド１５との当接は解除されており、カム係合部材１３は復帰バネ１３ａの付勢力を受けて第１位置に復帰している。

便器利用者が、始動ボタンＣのボタン本体１６から指を離すと、押し縮められたコイルバネ１０は、蓄積した歪エネルギーを解放しつつ伸び始める。コイルバネ１０の付勢力を受けて、図２（ｂ）で白抜き矢印で示すように、ピストンヘッド８ｂがシリンダーの端壁６ｂへ向けて移動を開始し、スピンドル１１が終点位置から始点位置へ向けて復行を開始し、ボタン本体１６が案内部材１２から遠ざかる方向へ移動を開始する。シリンダーの側壁６ａからの摩擦力を受けたＯリング９の一部が、溝８ｂ$_1$ の側壁の切欠部を介して溝８ｂ$_1$ 内へ復帰し、Ｏリング９によるシールが復活する。容積が増加しつつある室β内へオリフィス７を介して空気が流入し、容積が減少しつつある室αから空気穴６ｄを介して空気が流出する。コイルバネ１０から解放される歪エネルギーの一部が、空気がオリフィスを通過する際に発生する熱となって消費される。室βの容積増加速度、スピン

ドル１１の復行時の移動速度は、オリフィス７を通過する空気の流量によって規制される。オリフィス７を通過する空気の流量は、オリフィス７の穴径によって規制される。スピンドル１１は、コイルバネ１０のバネ定数とオリフィス７の穴径とによって定まる略一定の速度で復行する。コイルバネ１０から解放される歪エネルギーの一部が、空気がオリフィスを通過する際に発生する熱となって消費されることにより、コイルバネ１０の伸長速度が規制され、コイルバネ１０が図２（ｂ）の状態から図２（ａ）の状態へ復帰するのに要する時間、すなわちコイルバネ１０の作動継続時間が規制される。

スピンドル１１が終点位置から始点位置へ向けて所定距離移動すると、すなわち洗浄開始操作終了時点から所定時間が経過すると、図２（ｃ）に示すように、カム係合部材１３がカムロッド１５に当接する。カム係合部材１３はカムロッド１５から負荷を受けるが、復帰バネ１３ａの付勢力を受けて第１位置に復帰しているカム係合部材１３はスピンドル１１のカム１１ｃに押し付けられるのみで揺動しない。この結果、カム１１ｃがカム係合部材１３を介してカムロッド１５に係合し、ひいてはカム係合部材１３とカムロッド１５とを介して流路切替弁３に係合する。カム１１ｃは、カム係合部材１３を介してカムロッド１５を、白抜き矢印で示すスピンドル１１から遠ざかる方向へ押し、配管１内の水圧に抗して流路切替弁３を開く。洗浄水の一部が配管１ａへ流入する。この結果、洗浄水の一部は配管１を通りリム吐水穴４ａから吐出して便器本体４のボウル部上部内面を洗浄し、他の一部は配管１ａを通りジェット吐水ノズル４ｂから吐出して、便器本体４のトラップ排水路内にサイホン現象を誘起し、ボウル内の汚水を外部排出管へ排出させる。

スピンドル１１が図２（ｃ）の位置から始点位置へ向けて更に移動すると、すなわち図２（ｃ）の時点から更に所定時間が経過すると、図２（ｄ）に示すように、カム係合部材１３を介するカム１１ｃとカムロッド１５との係合が解除される。カムロッド１５からの負荷が無くなった流路切替弁３は一次側の水圧により閉鎖し、流路切替弁３の閉鎖に伴ってカムロッド１５はスピンドル１１に接近する方向へ移動する。流路切替弁３が閉じることにより、配管１ａへの洗浄水の流

入が停止し、ジェット吐水ノズル４ｂからの洗浄水の吐出が停止する。カム１１ａは未だカムロッド１４に係合しており、流路開閉弁２は未だ開いている。配管１を通ってリム吐水穴４ａへ導かれた洗浄水が、リム吐水穴４ａから吐出してボウル部内に封水を形成する。

図２（ｄ）の時点から更に所定時間が経過すると、始動ボタンＣのボタン本体のフランジ１６ａが、案内部材１７の案内穴の段部１７ｂに当接し、ボタン本体１６が停止し、スピンドル１１が始点位置へ復帰して停止する。カム１１ａとカムロッド１４との係合が解除され、カムロッド１４からの負荷が無くなった流路開閉弁２は一次側の水圧により閉鎖し、流路開閉弁２の閉鎖に伴ってカムロッド１４はスピンドル１１に接近する方向へ移動し、弁制御装置５は図２（ａ）に示す初期状態となる。流路開閉弁２が閉じることにより、流路開閉弁２より下流の配管１への洗浄水の流入が停止し、便器洗浄が終了する。

リム吐水穴４ａとジェット吐水穴４ｂとから順次洗浄水が吐出されることにより、便器洗浄が効率化され、節水が実現される。

本実施例に係る水洗便器における、弁開閉装置Ｂのスピンドル１１の動作と、流路開閉弁２、流路切替弁３の開閉動作との関係を図４に示す。

図４から分かるように、往行時のスピンドル１１による流路切替弁３の開閉操作と、復行時のスピンドル１１による流路切替弁３の開閉操作とは、非対称になっている。この結果、本実施例に係る水洗便器においては、図５に示すように、リム洗浄水吐水のタイミングとジェット洗浄水吐水のタイミングとの関係が最適化され、リム洗浄水吐水が所定時間継続して便器本体ボウル部の封水の水位が十分に上昇した後にジェット洗浄水吐水が行われることになり、トラップ排水路内でのサイホン現象の発現が迅速化され、便器洗浄に要する洗浄水の節水が実現される。

本実施例に係る水洗便器においては、機械式タイマー兼駆動装置Ａによって、弁開閉装置Ｂのスピンドル１１の復行時の移動速度が規制され、ひいては流路切替弁３の開閉のタイミングと、流路開閉弁２の閉弁のタイミングとが規制される。流路開閉弁２、流路切替弁３の開閉のタイミングを規制し、リム洗浄水吐水と、

ジェット洗浄水吐水とを適正タイミングで行うことにより、節水を実現できる。

本実施例に係る水洗便器においては、機械式タイマー兼駆動装置Ａが駆動する弁開閉装置Ｂによって流路開閉弁２、流路切替弁３の開閉制御を行うので、停電時でも便器洗浄が可能である。

復行時のピストン８の移動速度の増減に応じて、オリフィス７を通過する空気流の速度が増減し、オリフィス７での発熱量ひいては機械式タイマー兼駆動装置Ａの消費エネルギーが増減する。消費エネルギーの増減に応じて、ピストン８の移動に対する抵抗が増減する。従って、コイルバネ１０のバネ定数に多少のばらつきがあり、コイルバネ１０からピストン８に印加される駆動力が多少ばらついても、ピストン８の移動速度は一定に保たれる。この結果、流路切替弁３の開閉タイミング、流路開閉弁２の閉タイミングは一定に保たれる。

本実施例に係る水洗便器においては、流路開閉弁２と流路切替弁３とは直列に接続されており、且つ流路切替弁３は流路開閉弁２の下流に配設されている。洗浄水が流路開閉弁２を通過する際に圧力損失が発生するので、流路切替弁３の一次側圧力は流路開閉弁２の一次側圧力よりも低い。この結果、流路切替弁３の耐圧仕様を流路開閉弁２の耐圧仕様よりも低く設定することが可能となり、流路切替弁３が小型化される。

往復移動して弁を開閉する弁開閉装置Ｂは小型化が可能なので、弁制御装置５を小型化できる。始動ボタンＣのボタン本体１６を停止位置まで押し込むことにより、単一の操作で機械式タイマー兼駆動装置Ａを始動させることができる。

本実施例に係る水洗便器においては、弁開閉装置Ｂは、復行時にのみカム１１ｃを流路切替弁３に係合させるカム係合部材１３を有しているので、往行時の弁開閉手段による流路切替弁３の開閉操作と復行時の弁開閉手段による流路切替弁３の開閉操作とを非対称にすることができ、リム洗浄水の吐水タイミングとジェット洗浄水の吐水タイミングとを最適な関係に設定して、節水を実現することが可能である。

カム係合部材１３が復帰バネ１３ａの付勢力を受けて第１位置に復帰していることにより、カム１１ｃとカムロッド１５との係合が確実に行われ、ひいてはカ

ムロッド１５を介するカム１１ｃと流路切替弁３との係合が確実に行われ、流路切替弁３の開駆動が確実に行われる。この結果、便器洗浄作動が確実になる。

カム係合部材１３はスピンドル１１に取り付けられおり、カム１１ｃと一体的に往復移動する。カム係合部材１３をスピンドル１１とは別体にすると、カム係合部材１３をスピンドル１１から離して配設する必要が生ずるので、弁開閉装置Ｂが大形化する。

流路切替弁３の弁体３ｂは、一次側圧力により弁座３ｃに当接し、配管１ａを閉じるので、流路切替弁３の閉止操作に要する力が低減し、弁制御装置５が小型化される。また始動ボタンＣの操作力が低減する。流路切替弁３と同様の構成を有する流路開閉弁２も、一次側圧力により閉じるので、一次側圧力が高い場合でも、確実に閉じることができる。

始動ボタンＣのボタン本体１６の押込み量が案内部材１２によって規制されることにより、コイルバネ１０に蓄積される歪エネルギー量が正確に管理され、コイルバネ１０の作動継続時間が正確に管理され、流路開閉弁２、流路切替弁の開閉タイミング、ひいては洗浄水吐出タイミングが正確に管理される。この結果、洗浄水の吐出量が正確に管理される。

弁開閉装置Ｂの往行時に流路開閉弁２が開くので、始動ボタンＣのボタン本体１６の押込み量を少なくすれば、流路開閉弁２のみを開閉し、復行時にカム１１ｃがカム係合部材１３を介してカムロッド１５に係合するのを回避して、流路切替弁３の開閉を回避することが可能である。かかる吐水モードは、便器本体の清掃を行う場合に便利である。

大きな力を必要とする流路開閉弁２の開操作は、手動による始動ボタンＣの押込みにより行われるので、コイルバネ１０は、大きな力を要さない流路切替弁３の開閉操作と、流路開閉弁２の閉操作のみを行えば良い。従ってコイルバネ１０を小型化できる。コイルバネ１０に歪エネルギーを付与する操作と、流路開閉弁２を開く操作とを、始動ボタンＣの押込み操作により行うので、前記二つの操作をそれぞれ別個の操作装置を用いて行う場合に比べて部品点数が減少する。

本発明の第２実施例に係る水洗便器を説明する。

本実施例に係る水洗便器は、第１実施例に係る水洗便器の弁制御装置５に代えて、図６、７に示す弁制御装置１０５を備えている。弁制御装置１０５の構成を詳述する。

弁制御装置１０５は、操作レバー１０６と、操作レバー１０６に直結された第１ギヤ１０７、第１カム１０８を備えている。図８に示すように、第１カム１０８は、回転中心Ｃ１から延びる基準線Ｘ１から反時計回りに計った中心角αの増加に伴って漸増し、中心角α＝１８０度で最大となる、回転中心Ｃ１回りの半径Ｒ１を有するカム面１０８ａを備えている。基準線Ｘ１に沿って延在するカムロッド１４が、カム面１０８ａに当接している。

第２ギヤ１０９が第１ギヤ１０７に噛合している。一対のクラッチ突起１１０ａが、第２ギヤ１０９に対して相対回転不能に、且つ回転軸線方向に相対移動可能に、第２ギヤ１０９に取り付けられている。クラッチ突起１１０ａは、図示しないバネにより、第２ギヤ１０９から遠ざかる方向へ付勢されている。一対のクラッチ突起１１０ａは周方向に互い１８０度間隔を隔てて配設されている。図６、９に示すように、クラッチ突起１１０ａは、円弧状に滑らかに立ち上がる前端部１１０ａ′と、垂直に落ち込む後端部１１０ａ″とを有している。第２ギヤ１０９につるまきコイルバネ１１１が直結されている。つるまきコイルバネ１１１に係合し、操作レバー１０６に係合可能なストッパー１１２が配設されている。

図６、７に示すように、第２カム１１３が、第１カム１０８に隣接して配設されている。図１０に示すように、第２カム１１３は、回転中心Ｃ２回りの半径Ｒ２が一定の円弧状の第１カム面１１３ａを備えている。回転中心Ｃ２から延び、基準線Ｘ１と平行に延在する基準線Ｘ２と第１カム面１１３ａの交点と、当該交点から中心角で１８０度隔たった点とを中心として、所定の中心角に亘って第１カム面１１３ａが矩形状に切り欠かれ、第２カム面１１３ｂが形成されている。第１カム面１１３ａと第２カム面１１３ｂとの接続部１１３ｃは、第１カム面１１３ａから第２カム面１１３ｂへ向けて略垂直に落ち込んでいる。カムロッド１４が、一方の第２カム面１１３ｂに当接している。

第２カム１１３の一方の端面に、回転中心Ｃ２を中心とする、一対の半円環状

溝１１３ｄが形成されている。半円環状溝１１３ｄの底壁は、クラッチ突起１１０ｂを形成している。図９に示すように、クラッチ突起１１０ｂは、垂直に落ち込む前端部１１０ｂ′と、平坦な後端部１１０ｂ″とを有している。後端部１１０ｂ″から前端部１１０ｂ′へ向けてゆるやかに立ち上がる斜面が形成されている。クラッチ突起１１０ｂはクラッチ突起１１０ａに対峙している。

クラッチ突起１１０ａとクラッチ突起１１０ｂとにより、クラッチ１１０が形成されている。クラッチ突起１１０ａ、１１０ｂは、摩擦抵抗の少ない材料で形成されている。クラッチ突起１１０ａは、図示しないバネにより、クラッチ突起１１０ｂへ向けて押圧されている。

図６、７に示すように、第３ギヤ１１４と、第３カム１１５とが、第２カム１１３に直結されている。図１１に示すように、第３カム１１５は、回転中心Ｃ３から延び、基準線Ｘ１と平行に延在する基準線Ｘ３から時計回りに計った中心角９０度の点から反対時計回りに略１１０度の中心角に亘って延在する半径Ｒ３が一定の円弧状の第１カム面１１５ａと、基準線Ｘ３から反時計回りに計った中心角略２０度の点から中心角９０度の点まで延在し、当該中心角の増加に伴って回転中心Ｃ２回りの半径Ｒ４が漸増する、直線状の第２カム面１１５ｂとを有している。第１カム面１１５ａ、第２カム面１１５ｂを、回転中心Ｃ３回りに１８０度回転させた、もう一つの第２カム面１１５ａ、１１５ｂが形成されている。第２カム面１１５ｂと第１カム面１１５ａとの接続部１１５ｃは、第２カム面１１５ｂから第１カム面１１５ａへ向けて垂直に落ち込んでいる。基準線Ｘ３に沿って延在するカムロッド１５が、第３カムの第１カム面１１５ａに当接している。カムロッド１５の、第３カム１１５に当接する端部に、段部１５ａが形成されている。

図６、７に示すように、第４ギヤ１１６が第３ギヤ１１４に噛合している。

第３ギヤ１１４に作動係合する機械式タイマー１１７が配設されている。機械式タイマー１１７の構成を詳述する。

図１２、１３に示すように、機械式タイマー１１７は、第４ギヤ１１６に直結された軸部材１１８と、互いに噛合する５個のギヤ１１９ａ、１１９ｂ、１１

９ｃ、１１９ｄ、１１９ｅを有し、軸部材１１８に作動係合する増速装置１１９と、ギヤ１１９ｅに噛合するギヤ１２０ａを介して増速装置１１９に作動係合する発電装置１２０とを備えている。発電装置１２０は、ギヤ１２０ａに直結するローター１２０ｂと、ローター１２０ｂに外嵌合してローター１２０ｂと一体的に回転可能な永久磁石１２０ｃと、永久磁石１２０ｃを包囲するヨーク１２０ｄ、１２０ｅと、ヨーク１２０ｄ、１２０ｅに巻かれたコイル１２０ｆ、１２０ｇとを有している。コイル１２０ｆ、１２０ｇの端部は図示しない電極を介して負荷Ｒ1、Ｒ２に接続されている。

増速装置１１９と、発電装置１２０とは、ケース１２１内に収容されている。軸部材１１８のケース１２１貫通部は、ケース１２１に取り付けられた軸受け１２２により支持されている。ケース１２１の、軸受け１２２が取り付けられた部位とは反対側の部位に、複数の小開孔１２１ａが形成されている。

弁制御装置５に代えて弁制御装置１０５を備える点を除いて、本実施例に係る水洗便器の構成は、第１実施例に係る水洗便器の構成と同一である。

上記水洗便器の作動を説明する。

便器洗浄開始前には、弁制御装置１０５の構成部材は、始点位置にあり、図６～１１に示す相対位置関係にある。流路開閉弁２と流路切替弁３とは閉じている。

便器洗浄の開始に際して、便器利用者は、操作ハンドル１０６を押して、図６で時計回りに回転させる。図６、８で第１カム１０８が時計回りに回転する。図８から分かるように、カム面１０８ａが徐々にカムロッド１４を押し上げ、カムロッド１４に係合する流路開閉弁２を徐々に開く。この結果、リム洗浄水吐水が開始される。第１ギヤ１０７に噛合する第２ギヤ１０９が図６で反時計回りに回転し、つるまきコイルバネ１１１をねじって歪エネルギーを付与する。クラッチ突起１１０ａが、図６で反時計回りに回転し、図９で左方向へ移動する。クラッチ突起１１０ａの湾曲した前端１１０ａ′がクラッチ突起１１０ｂのゆるやかな斜面に当接しつつ、クラッチ突起１１０ｂの前端部１１０ｂ′へ向けて移動する。クラッチ突起１１０ａとクラッチ突起１１０ｂとの当接部に働く摩擦力は微小なので、クラッチ突起１１０ｂは反時計回りに回転せず、第２カム１１３は反時計

回りに回転しない。従って、第２カム１１３、第３カム１１５は始点位置にあり、図６、７、１０、１１に示す状態を維持している。

操作ハンドル１０６を、時計方向に１８０度回転すると、ストッパー１１２に当接して、停止する。この結果、第１カム１０８の往行が終了し、洗浄開始操作が終了する。洗浄開始操作終了時には、クラッチ突起１１０ａは、クラッチ突起１１０ｂの斜面を登り終わり、次のクラッチ突起１１０ｂに対峙している。クラッチ突起１１０ａとクラッチ突起１１０ｂとは、図９と同一の相対位置関係にある。クラッチ突起１１０ａの垂直に落ち込む後端部１１０ａ″がクラッチ突起１１０ｂの垂直に落ち込む前端部１１０ｂ′に対峙している。第１カム１０８によるカムロッド１４の押し上げ量は最大になっている。第１カム１０８により押し上げられたカムロッド１４は、第２カム１１３の第２カム面１１３ｂから離れ、第１カム面１１３ａに形成された略矩形の切欠から径方向外方へ離脱している。

便器利用者が、操作ハンドル１０６から手を離すと、つるまきコイルバネ１１１が、蓄積した歪エネルギーを放出して、第２ギヤ１０９とクラッチ突起１１０ａとを図６で時計回りに回転駆動する。第１ギヤ１０７が反時計回りに回転し、第１カム１０８が、図８に示す状態へ向けて反時計回りに回転する。第１カム１０８の復行が開始される。第１カム１０８による、カムロッド１４の押し上げ量が漸減する。クラッチ突起１１０ａが、図９で右方向へ移動する。クラッチ突起１１０ａの後端部１１０ａ″がクラッチ突起１１０ｂの前端部１１０ｂ″に当接し、クラッチ突起１１０ｂを右方向へ駆動する。この結果、第２カム１１３が図６で時計回りに回転する。カムロッド１４は、第２カム１１３のカム面１１３ａに形成された略矩形の切欠から径方向外方へ離脱しているので、第２カム１１３は支障なく回転することができる。図６、８から分かるように、第１カム１０８の反時計回りの回転が進行し、第２カム１１３の時計回りの回転が進行すると、第１カム１０８による押し上げ量が漸減したカムロッド１４は、第１カムのカム面１０８ａから離脱して第２カムの第１カム面１１３ａに当接する。この結果、カムロッド１４の押し上げ量は所定値に維持され、流路開閉弁２の開状態は維持され、リム洗浄水吐水は維持される。第２カム１１３の時計回りの回転に伴って、

第３カム１１５が図６、１１で時計回りに回転する。図１１から分かるように、第３カム１１５の時計回りの回転が進行すると、第１カム面１１５ａに代わって第２カム面１１５ｂがカムロッド１５に当接し、カムロッド１５を徐々に押し上げ、カムロッド１５に係合する流路切替弁３を徐々に開く。この結果、ジェット洗浄水吐水が開始される。ジェット洗浄水吐水により、便器本体４のトラップ排水路内に速やかにサイホン現象が惹起され、汚物と汚水とが便器本体４から速やかに排出される。

つるまきコイルバネ１１１の歪エネルギーの放出が更に進行し、第３カム１１５の時計回りの回転が更に進行すると、第２カム面１１５ｂの最高点がカムロッド１５を通過し、カムロッド１５の段部１５ａが第２カム面１１５ｂと第１カム面１１５ａとの間の垂直の接続部１１５ｃに対峙する。段部１５ａが接続部１１５ｃに沿って移動可能となったカムロッド１５は、流路切替弁３のバネ３ｄに押されて急激に第１カム面１１５ａへ向けて落ち込み、カム１１５によるカムロッド１５の押し上げ量が急激に減少し、カムロッド１５に係合する流路切替弁３が一次側の水圧により急激に閉じる。流路切替弁３の閉鎖により、ジェット洗浄水吐水が終了する。カムロッド１４は第２カムの第１カム面１１３ａに当接しており、流路開閉弁２の開状態は維持されている。この結果、リム洗浄水吐水は継続され、便器本体４内に封水が形成される。

つるまきコイルバネ１１１の歪エネルギーの放出が進行し、第２カム１１３が時計回りに１８０度回転すると、第１カム面１１３ａに形成された略矩形の切欠がカムロッド１４に対峙する。流路開閉弁２の図示しないバネに押されたカムロッド１４が第２カム面１１３ｂへ向けて急激に落ち込み、カム１１３によるカムロッド１４の押し上げ量が急激に減少し、カムロッド１４に係合する流路開閉弁２が一次側の水圧により急激に閉じる。第１カム１０８の復行が終了する。流路開閉弁２の閉鎖によりリム洗浄水吐水が停止し、便器洗浄が終了する。便器洗浄終了時点では、弁制御装置１０５の構成部材は、始点位置に復帰しており、図６～１１に示す相対位置関係に復帰している。

往行時に流路開閉弁２を開く第１カム１０８と、第１カム１０８の復行時に流

路開閉弁２を閉じる第２カム１１３、第１カム１０８の復行時に流路切替弁１１５を開閉する第３カム１１５の形状が異なるので、吐水態様が適正化され、便器洗浄効率が向上する。

第１カム１０８は、高圧が印加される流路開閉弁２を徐々に開くので、流路開閉弁２の開操作力が低減される。第２カム１１３は、流路開閉弁２を急激に閉じるので、便器洗浄時間が短縮される。

第３カム１１５は、流路切替弁３を徐々に開くので、流路切替弁３の開操作力が低減し、つるまきコイルバネ１１１が小型化される。第３カム１１５は、流路切替弁３を急激に閉じるので、便器洗浄時間が短縮される。

大きな力を必要とする流路開閉弁２の開操作は、手動による操作レバー１０６の押し回しにより行われるので、つるまきコイルバネ１１１は、大きな力を要さない流路切替弁３の開閉操作と、流路開閉弁２の閉操作のみを行えば良い。従ってつるまきコイルバネ１１１を小型化できる。つるまきコイルバネ１１１に歪エネルギーを付与する操作と、流路開閉弁２を開く操作とを、操作レバー１０６の押し回し操作により行うので、前記二つの操作をそれぞれ別個の操作装置を用いて行う場合に比べて部品点数が減少する。

操作レバー１０６の押し回し量がストッパー１１２によって規制されることにより、つるまきコイルバネ１１１に蓄積される歪エネルギー量が正確に管理され、つるまきコイルバネ１１１の作動継続時間が正確に管理され、流路開閉弁２、流路切替弁の開閉タイミング、ひいては洗浄水吐出タイミングが正確に管理される。この結果、洗浄水の吐出量が正確に管理される。

第１カム１０８の往行時の第３カム１１５による流路切替弁３の開閉操作と、第１カム１０８の復行時の第３カム１１５による流路切替弁３の開閉操作とは、非対称になっている。この結果、リム洗浄水吐水のタイミングとジェット洗浄水吐水のタイミングとの関係が最適化され、リム洗浄水吐水が所定時間継続して便器本体ボウル部の封水の水位が十分に上昇した後にジェット洗浄水吐水が行われることになり、トラップ排水路内でのサイホン現象の発現が迅速化され、便器洗浄に要する洗浄水の節水が実現される。

つるまきコイルバネ１１１が蓄積した歪エネルギーを解放して第２カム１１３を回転駆動すると、第２カム１１３に直結された第３ギヤ１１４が回転し、第３ギヤに噛合する第４ギヤ１１６が回転する。機械式タイマー１１７の、第４ギヤ１１６に直結された軸部材１１８が回転し、軸部材１１８に作動係合する増速装置１１９により、軸部材１１８の回転が増速されて発電装置１２０のローター１２０ｂに伝達され、ローター１２０ｂ、ひいては永久磁石１２０ｃが高速回転し、コイル１２０ｆ、１２０に起電力が発生する。発電装置１２０で発電された電力は、発電装置１２０に接続された負荷Ｒ１、Ｒ２により消費される。つるまきコイルバネ１１１が解放した歪エネルギーの一部を、機械式タイマー１１７が電力として消費する際に、コイル１２０ｆ、１２０ｇを流れる電流により、磁界が発生する。当該磁界は、永久磁石１２０ｃの回転に対する抵抗を形成し、ひいては第２カム１１３、第３カム１１５の回転に対する抵抗を形成する。従って、機械式タイマー１１７により、第２カム１１３、第３カム１１５の回転速度が規制され、第２カム１１３、第３カム１１５が１８０度回転するのに要する時間が規制され、つるまきコイルバネ１１１が第２カム１１３、第３カム１１５を回転駆動する時間、すなわちつるまきコイルバネ１１１の作動継続時間が規制される。

機械式タイマー１１７の使用により、停電時でも便器洗浄が可能となる。

軸部材１１８の回転速度の増減に応じて、発電装置１２０の起電圧が増減し、機械式タイマー１１７の消費電力が増減する。消費電力の増減に応じて、コイル１２０ｆ、１２０ｇを流れる電流値が増減し、永久磁石１２０ｃの回転、ひいては軸部材１１８の回転に対する抵抗が増減する。従って、つるまききコイルバネ１１１のバネ定数に多少のばらつきがあり、つるまきコイルバネ１１１から軸部材１１８に印加される駆動力が多少ばらついても、軸部材１１８の回転速度は一定に保たれ、第２カム１１３、第３カム１１５の回転速度は一定に保たれ、流路切替弁３の開閉タイミング、流路開閉弁２の閉タイミングは一定に保たれる。

発電装置１２０に接続する負荷Ｒ１、Ｒ２を調整することにより、機械式タイマー１１７の消費電力を調整し、第２カム１１３、第３カム１１５の回転速度を調整し、つるまきコイルバネの作動継続時間を調整し、洗浄水の吐出時間を調整

して、便器洗浄に要する洗浄水量を調整することができる。負荷Ｒ１、Ｒ２の調整は容易なので、便器洗浄に要する洗浄水量の調整も容易である。

軸部材１１８の途上に軸受１２２が配設されているので、結露水等の液体は、軸部材１１８を伝わって増速装置１１９、発電装置１２０に到達することかできない。この結果、水等の液体が付着することによる増速装置１１９、発電装置１２０の作動不良、故障が防止される。

軸受１２２は、増速装置１１９、発電装置１２０を収容するケース１２１に取り付けられているので、軸受１２１は強固に支持されており、高いシール機能を発揮することができる。

増速装置１１９、発電装置１２０はケース１２１内に収容されているので、外力による増速装置１１９、発電装置１２０の損傷は起こらない。結露水等の液体は、ケース１２１内に収容された増速装置１１９、発電装置１２０に付着することができない。この結果、水等の液体が付着することによる増速装置１１９、発電装置１２０の作動不良、故障が防止される。

ケース１２１に複数の微小開孔１２１ａが形成されているので、増速装置１１９、発電装置１２０から発生する熱が微小開孔１２１ａを介してケース１２１の外へ放出される。従って、増速装置１１９、発電装置１２０の過熱による作動不良、損傷は起こらない。

以上本発明の実施例を説明したが、本発明は上記実施例に限定されない。

第１実施例において、流路開閉弁２に代えて、パイロット作動式の開閉弁と流路切替弁とを配設しても良い。パイロット作動式の開閉弁と流路切替弁とを使用することにより、開閉弁及び流路切替弁の開閉操作に要する力が低減し、弁制御装置が小型化される。また始動ボタンＣの操作力が低減する。パイロット作動式の開閉弁と流路切替弁とを詳述する。

図１４に示すように、パイロット作動式弁装置２１は、洗浄水流入口２２と、リム洗浄用の洗浄水流出口２３と、ジェット洗浄用の洗浄水流出口２４と、開閉弁機構２５と、流路切替弁機構２６とを備えている。洗浄水流入口２２は家庭用水道配管に接続されている。洗浄水流出口２３を介してリム吐水穴４ａに接続さ

れている。洗浄水流出口２４は、配管１ａを介して、ジェット吐水ノズル４ｂに接続されている。

開閉弁機構２５は、ダイヤフラム２５１と弁座２５２と付勢バネ２５３とにより構成されるダイヤフラム弁２５４と、ダイヤフラム弁２５４により開閉される洗浄水流路２５５とを有している。ダイヤフラム弁２５４よりも上流側の洗浄水流路２５５は定流量弁２７を介して洗浄水流入口２２に連通している。ダイヤフラム弁２５４よりも下流側の洗浄水流路２５５は室２８に連通している。

開閉弁機構２５は、ダイヤフラム２５１を囲壁の一部とする圧力室２５６を有している。ダイヤフラム２５１に、圧力室２５６に連通するパイロット流入路２５７が形成されている。圧力室２５６からパイロット流出路２５８が延びている。パイロット流出路２５８を開閉するパイロット弁２５９が配設されている。パイロット弁２５９は図示しない弁体と、弁体を閉方向へ付勢する図示しないコイルバネとを有している。弁体にカムロッド１４が固定されている。カムロッド１４は、図２に示す弁制御装置５によって駆動される。

流路切替弁機構２６は、ダイヤフラム２６１と弁座２６２と付勢バネ２６３とにより構成されるダイヤフラム弁２６４と、ダイヤフラム弁２６４により開閉される洗浄水流路２６５とを有している。ダイヤフラム弁２６４よりも上流側の洗浄水流路２６５は室２８に連通している。ダイヤフラム弁２６４よりも下流側の洗浄水流路２６５は洗浄水流出口２４に連通している。

流路切替弁機構２６は、ダイヤフラム２６１を囲壁の一部とする圧力室２６６を有している。ダイヤフラム２６１に、圧力室２６６に連通するパイロット流入路２６７が形成されている。圧力室２６６からパイロット流出路２６８が延びている。パイロット流出路２６８を開閉するパイロット弁２６９が配設されている。パイロット弁２６９は図示しない弁体と、弁体を閉方向へ付勢する図示しないコイルバネとを有している。弁体にカムロッド１５が固定されている。カムロッド１５は、図２に示す弁制御装置５によって駆動される。

室２８と洗浄水流出口２３との間にダイヤフラム弁２９が配設されている。ダイヤフラム弁２９はダイヤフラム２９１と弁座２９２と付勢バネ２９３とにより

構成されている。ダイヤフラム２９１を囲壁の一部とする圧力室２９４が配設されている。圧力室２９４は連通穴２９５を介してダイヤフラム弁２６４よりも下流側の洗浄水流路２６５と洗浄水流出口２４との間の連通路に連通している。

パイロット作動式弁装置２１の作動を説明する。

図２の弁制御装置５が初期状態にある時は、パイロット弁２５９の弁体がコイルバネにより閉方向へ付勢され、パイロット弁２５９はパイロット流出路２５８を閉じている。この結果、圧力室２５６への洗浄水の流入は阻止されている。パイロット流入路２５７により、ダイヤフラム弁２５４の一次側圧力と圧力室２５６の圧力は略同一となっている。ダイヤフラム弁２５４の二次側圧力はダイヤフラム弁２５４の一次側圧力よりも低いので、ダイヤフラム２５１に加わる圧力室２５６の内圧による力は、洗浄水流路２５５の内圧による力よりも大きい。ダイヤフラム２５１には付勢バネ２５３の付勢力が印加されている。この結果、ダイヤフラム２５１は弁座２５２に押し付けられており、ダイヤフラム弁２５４、ひいては開閉弁機構２５は洗浄水流路２５５を閉じている。従って、便器本体４のリム吐水穴４ａとジェット吐水ノズル４ｂとからは、洗浄水は吐出しない。

図２の弁制御装置５が初期状態にある時は、パイロット弁２６９の弁体がコイルバネにより閉方向へ付勢され、パイロット弁２６９はパイロット流出路２６８を閉じており、圧力室２６６への洗浄水の流入は阻止されている。ダイヤフラム弁２６４、ひいては流路切替弁機構２６は、開閉弁機構２５と同様に、洗浄水流路２６５を閉じている。

図２の弁制御装置５が初期状態にある時は、付勢バネ２９３の付勢力を受けてダイヤフラム２９１が弁座２９２に当接しており、ダイヤフラム弁２９は室２８と洗浄水流出口２３との連通を遮断している。

便器利用者が弁制御装置５の始動ボタンＣを操作して便器洗浄を開始する。弁開閉装置Ｂの往行時に、弁開閉装置Ｂのカム１１ａがカムロッド１４に係合して、カムロッド１４を開弁方向へ駆動し、開閉弁機構２５のパイロット弁２５９の弁体を、コイルバネの付勢力に逆らって開方向へ駆動する。この結果、図１５に示すように、パイロット弁２５９はパイロット流出路２５８を開く。パイロット流

出路２５８が開くと、パイロット流入路２５７を介して圧力室２５６へ洗浄水が流入し、パイロット流出路２５８を介して圧力室２５６から洗浄水が流出する。洗浄水がパイロット流入路２５７を通過する際の圧力損失により、圧力室２５６の圧力がダイヤフラム弁２５４の一次側圧力よりも低くなる。ダイヤフラム２５１に加わる力のバランスが崩れ、ダイヤフラム２５１は弁座２５２を離れて圧力室２５６側へ移動する。この結果、ダイヤフラム弁２５４、ひいては開閉弁機構２５は洗浄水流路２５５を開く。

洗浄水流入口２２から流入し、定流量弁２７を通って所定流量Ｑに調整された洗浄水が、洗浄水流路２５５を通って室２８へ流入する。室２８の圧力が上昇し、ダイヤフラム２９１に加わる力のバランスが崩れ、ダイヤフラム２９１は弁座２９２を離れて圧力室２９４側へ移動する。この結果ダイヤフラム弁２９は室２８を洗浄水流出口２３に連通させる。

室２８が洗浄水流出口２３に連通した結果、洗浄水流出口２３から洗浄水が吐出する。洗浄水流出口２３から吐出した流量Ｑの洗浄水が、配管１を通って便器本体４のリム吐水穴４ａから吐出し、図１６に示すように初期リム洗浄が行われる。

パイロット弁２６９はパイロット流出路２６８を閉じているので、流路切替弁機構２６のダイヤフラム弁２６４は洗浄水流路２６５を閉じている。従って、室２８と洗浄水流出口２４とは連通しない。従って、ジェット吐水ノズル４ｂからは洗浄水は吐出しない。

弁開閉装置Ｂの復行時に、弁開閉装置Ｂのカム１１ｃがカム係合部材１３を介してカムロッド１５に係合し、カムロッド１５を開弁方向へ駆動し、流路切替弁機構２６のパイロット弁２６９の弁体を、コイルバネの付勢力に逆らって開方向へ駆動する。この結果、図１５に示すように、パイロット弁２６９はパイロット流出路２６８を開く。パイロット流出路２６８が開くと、パイロット流入路２６７を介して圧力室２６６へ洗浄水が流入し、パイロット流出路２６８を介して圧力室２６６から洗浄水が流出する。洗浄水がパイロット流入路２６７を通過する際の圧力損失により、圧力室２６６の圧力がダイヤフラム弁２６４の一次側圧力

よりも低くなる。ダイヤフラム２６１に加わる力のバランスが崩れ、ダイヤフラム２６１は弁座２６２を離れて圧力室２６６側へ移動する。この結果、ダイヤフラム弁２６４、ひいては流路切替弁機構２６は洗浄水流路２６５を開く。

洗浄水が室２８から洗浄水流路２６５へ流入し、洗浄水流出口２４から吐出する。洗浄水流出口２４から吐出した流量Ｑの洗浄水が、配管１ａを通って便器本体４のジェット吐水ノズル４ｂから吐出し、図１６に示すようにジェット洗浄が行われる。便器本体４のトラップ排水路にサイホン現象が惹起され、便器本体４から汚物が排出される。

洗浄水流路２６５と洗浄水流出口２４との間の連通路を流れる洗浄水の一部が圧力室２９４へ流入して圧力室２９４の圧力が上昇し、ダイヤフラム２９１に加わる力のバランスが崩れ、ダイヤフラム２９１は弁座２９２に押し付けられる。この結果、ダイヤフラム弁２９は室２８と洗浄水流出口２３との連通を遮断する。従って、洗浄水は便器本体４のリム吐水穴４ａからは吐出せず、リム洗浄は行われない。

弁開閉装置Ｂの復行時に、カム係合部材１３を介する弁開閉装置Ｂのカム１１ｃとカムロッド１５との係合が解除され、パイロット弁２６９の弁体がコイルバネの付勢力の下に閉方向へ移動する。この結果、図１５に示すように、パイロット弁２６９はパイロット流出路２６８を閉じる。ダイヤフラム弁２６４、ひいては流路切替弁機構２６は洗浄水流路２６５を閉じる。洗浄水流出口２４からの洗浄水の吐出が停止し、ジェット吐水ノズル４ｂからの洗浄水の吐出が停止し、ジェット洗浄が終了する。洗浄水流路２６５と洗浄水流出口２４との間の連通路を洗浄水が流れなくなることにより、圧力室２９４から洗浄水が流出して圧力室２９４の圧力が低下し、ダイヤフラム２９１に加わる力のバランスが崩れ、ダイヤフラム２９１は弁座２９２から離れて圧力室２９４側へ移動し、ダイヤフラム弁２９は室２８を洗浄水流出口２３に連通させる。洗浄水流出口２３から洗浄水が吐出する。洗浄水流出口２３から吐出した流量Ｑの洗浄水により、図１６に示すように封水リム洗浄が行われ、便器本体４のボウル部に封水が形成される。

弁開閉装置Ｂの復行時に、弁開閉装置Ｂのカム１１ａとカムロッド１４との係

合が解除され、パイロット弁２５９の弁体がコイルバネの付勢力の下に閉弁方向へ移動し、パイロット弁２５９はパイロット流出路２５８を閉じる。ダイヤフラム弁２５４、ひいては開閉弁機構２５は洗浄水流路２５５を閉じる。この結果、パイロット作動式弁装置２１からの洗浄水の吐出が停止し、図１６に示すように封水リム洗浄が終了し、便器洗浄が終了する。

パイロット作動式弁装置２１においては、パイロット弁２５９、２６９を開閉操作することにより、開閉弁機構２５、流路切替弁機構２６が、洗浄水流路を開閉し、洗浄水流路を切替える。パイロット流出路２５８、２６８は小径でも機能を果たすので、パイロット弁２５９、２６９には小型で、駆動力の小さな弁を使用することができる。従って、カムロッド１４、１５に印加する力を低減でき、弁制御装置５を小型化することができる。また始動ボタンＣの操作力も低減できる。

定流量弁２７の配設により、家庭用水道配管から供給される洗浄水の水圧変動による洗浄水吐出流量の変動が抑制される。この結果、安定した便器洗浄が可能となる。

定流量弁２７に代えて、流量調整弁を配設しても良い。便器の仕様に応じて洗浄水吐出流量を調整し、便器洗浄に使用する洗浄水量を最適化することができる。

弁制御装置１０５を用いてパイロット式弁装置２１を駆動しても良い。

図１７（ａ）に示すように、弁制御装置５の始動ボタンＣのボタン本体１６に突起１６ｂを形成すると共に、長手軸廻りに回動可能に案内部材１７に係合させ、且つスピンドル１１の端部に段部１１ｄを形成しても良い。係る構成によれば、弁制御装置５が初期状態にある時に、始動ボタンＣのボタン本体１６が所定回動位置に在れば突起１６ｂがスピンドル１１の端部に当接するが、そうでなければボタン本体１６とスピンドル１１の端部との間に隙間ができることになる。この結果、便器洗浄に際して、ボタン本体１６を所定回動位置へ回動させた後に案内部材１７に押し込んだ時と、ボタン本体１６を所定回動位置へ回動させることなく案内部材１７に押し込んだ時とで、スピンドル１１の往行距離に差異ができ、洗浄水の吐出量に差異ができる。従って、簡便な機構により、大便時の便器洗浄

と、小便時の便器洗浄とで洗浄水の吐水量を変えることができ、節水を実現できる。

図１７（ｂ）に示すように、弁制御装置５の始動ボタンＣのボタン本体１６を半部分１６′と１６″とに分割し、半部分１６′に突起半部分１６ｂ′を形成しても良い。係る構成によれば、半部分１６′を案内部材１７に押し込んだ時の半部分１６′の移動距離と、半部分１６″を案内部材１７に押し込んだ時の半部分１６″の移動距離とに差異ができ、ひいては半部分１６′を案内部材１７に押し込んだ時と、半部分１６″を案内部材１７に押し込んだ時とで、スピンドル１１の往行距離に差異ができ、洗浄水の吐出量に差異ができる。従って、簡便な機構により、大便時の便器洗浄と、小便時の便器洗浄とで洗浄水の吐水量を変えることができ、節水を実現できる。所望の半部分１６′、１６″を操作して、大便時、小便時にそれぞれ異なる量の洗浄水を吐水することができ、水洗便器の利便性が向上する。

弁開閉装置Ｂのカム１１ａは、カムロッド１４と係合してカムロッド１４に力を印加する際に、カム１１ａからカムロッド１４に印加される力の、流路開閉弁２を駆動する方向の分力が、当該分力に直交する分力よりも大きくなる形状を有しているのが望ましい。より具体的には、斜面１１ａ$_1$ の傾斜を緩くするのが望ましい。かかる形状を有するカム１１ａを使用することにより、流路開閉弁２の開閉操作に要する力が低減し、弁制御装置５が小型化される。

弁制御装置５の、室βに流入する空気の流量をオリフィス７を用いて規制する代わりに、室αから流出する空気の流量をオリフィスを用いて規制し、室βの容積増加速度、スピンドル１１の復行時の移動速度を規制するように構成しても良い。

弁制御装置１０５において、機械式タイマー１１７の負荷Ｒ１、Ｒ２として可変抵抗器を使用し、可変抵抗器の操作レバーを操作して負荷負荷Ｒ１、Ｒ２を調整し、つるまきコイルバネ１１１の作動継続時間を調整し、便器洗浄に要する洗浄水量を調整しても良い。弁制御装置１０５の作動中でも、つるまきコイルバネ１１１の作動継続時間を調整し、洗浄水量を調整することができる。負荷Ｒ１、Ｒ２として、値の異なる複数の負

荷を配設し、適当な切り替えスイッチを用いて所望の負荷を択一的に選択し、つるまきコイルバネ１１１の作動継続時間を調整し、便器洗浄に要する洗浄水量を調整しても良い。上記構成によれば、大便後の便器洗浄時と、小便後の便器洗浄時とで、容易に洗浄水吐出量を変えることができ、節水を実現できる。

大便後の便器洗浄の際にはサイホン現象発現までの第２カム１１３、第３カム１１５の回転速度を遅くして洗浄水吐出量を増加させ、小便後の便器洗浄の際にはサイホン現象発現までの第２カム１１３、第３カム１１５の回転速度を早くして洗浄水吐出量を減少させるように、弁制御装置１０５を構成することができる。図１８に示すように、セレーション結合等を利用して、操作レバー１０６を、実線で示す第１位置と一点鎖線で示す第２位置との間で、手動操作で移動させることができるように構成する。第２位置に在る操作レバー１０６に当接してＯＮされるマイクロスイッチ１２３を配設する。第３カム１１５に直結する第４カム１２４を配設する。第４カム１２４に近接してマイクロスイッチ１２５を配設する。第３カム１１５が図１８で時計回りの回転を開始した時点から、カムロッド１５が押し上げられてジェット洗浄水吐水が開始され、サイホン現象が発現するまでの間、マイクロスイッチ１２５に当接して、マイクロスイッチ１２５をＯＮするカム面１２４ａを、第４カム１２４に形成する。図１９に示すように、負荷Ｒ１に並列に負荷Ｒ３を配設し、負荷Ｒ３をマイクロスイッチ１２３、１２５に直列に接続する。

便器利用者は、大便後の便器洗浄の際には、操作レバー１０６を第２位置へ移動させ、マイクロスイッチ１２３に当接させてマイクロスイッチ１２３をＯＮさせた後、操作レバー１０６を押し回してストッパー１１２に当接させる。便器利用者が操作レバー１０６から手を離し、つるまきコイルバネ１１１が蓄積した歪エネルギーを解放して第２カム１１３、第３カム１１５、第４カム１２４を、時計回りに回転駆動する。操作レバー１０６は反対時計方向へ回転するが、操作レバー１０６とマイクロスイッチ１２３の当接は維持される。第４カム１２４が時計回りに回転すると、第４カム１２４のカム面１２４ａが直ちにマイクロスイッチ１２５に当接してマイクロスイッチ１２５をＯＮする。この結果、負荷Ｒ３が負荷Ｒ１に並列に接続される。負荷Ｒ１と負荷Ｒ３とが並列に接続されることにより、発電装置１２０のコイル１２０ｆに接続された負荷が減少し、機

械式タイマー１１７の消費電力が増加する。コイル１２０ｆを流れる電流が増加し、永久磁石１２０ｃの回転に対する抵抗が増加し、軸部材１１８の回転速度が低下し、第２カム１１３、第３カム１１５の回転速度が低下する。第２カム１１３、第３カム１１５の回転速度低下は、第４カム１２４のカム面１２４ａとマイクロスイッチ１２５との当接が解除されるまで維持される。この結果、サイホン現象が発現するまでの洗浄吐水時間が長くなり、固形汚物の排出に十分な量の洗浄水が吐出する。第４カム１２４が更に回転し、第４カム１２４のカム面１２４ａとマイクロスイッチ１２５との当接が解除されると、マイクロスイッチ１２５がＯＦＦされ、負荷Ｒ１と負荷Ｒ３との並列接続状態が解除される。コイル１２０ｆに接続された負荷が増加し、機械式タイマー１１７の消費電力が減少する。コイル１２０ｆを流れる電流が減少し、永久磁石１２０ｃの回転に対する抵抗が減少し、軸部材１１８の回転速度が増加し、第２カム１１３、第３カム１１５の回転速度が増加する。この結果、サイホン現象発現後のジェット洗浄水の吐出と、封水形成のためのリム洗浄水の吐出とが、短時間で行われる。

便器利用者は、小便後の便器洗浄の際には、操作レバー１０６を第１位置へ移動させ、操作レバー１０６とマイクロスイッチ１２３との当接状態を解除した後、操作レバー１０６を押し回してストッパー１１２に当接させる。コイル１２０ｆに抵抗Ｒ１が接続された状態で、便器洗浄が行われる。この結果、サイホン現象発現までの洗浄水吐出時間が、大便後の便器洗浄時に比べて短くなり、サイホン現象発現までの洗浄水吐出量が大便後の便器洗浄時に比べて減少する。便器本体４内には固形汚物は無いので、少量の洗浄水でも、十分に便器本体４から排出することができる。

上記構成によれば、操作レバー１０６の操作態様を変更して洗浄水吐出量を容易に変更することができる。操作レバー１０６の操作とは別個に、可変抵抗器の操作レバーを操作し、或いは負荷選択用の切り替えスイッチを操作する必要がないので、洗浄水吐出量変更操作が容易になる。

パイロット作動式弁装置２１において、パイロット流出路２５８、２６８を長尺のパイプで構成しても良い。パイロット弁２５９、２６９をダイヤフラム弁２５４、２６４から離隔して配設することが可能となり、パイロット作動式弁装置２１の配設位置の自由度が増す。この結果、図２０に示すように、パイロット作

動式弁装置２１を便器本体４の機器収納区画内に収納し易くなり、或いは図２１に示すように、ダイヤフラム弁２５４、２６４を便器本体４の機器収納区画内に収納し、パイロット弁２５９、２６９と弁制御装置５とを手洗い用カウンター１２６内に配設して、弁制御装置５の操作性を向上させることができる。パイロット弁２５９、２６９から排出される水を手洗いボール１２７へ導いて手洗い水として利用することもできる。

弁制御装置５、１０５の弁開閉用カムの形状を種々に変更することが可能である。カム形状を種々に更することにより、種々の洗浄水吐出態様を実現することができる。

弁制御装置５、１０５は、操作ボタンＣ、操作ハンドル１０６を除いて、便器本体４に形成した機器収納区画、手洗い用カウンターに形成した機器収納区画等の容器内に収容するのが望ましい。いたずらによる洗浄水吐出タイミングの変更、上記機器の損傷度の可能性が減少する。

弁制御装置５において、図２（ａ）で一点鎖線で示すように、操作ボタンＣの操作開始前に、補助レバー１６′を操作してカムロッド１４を白抜き矢印の方向へ駆動し、流路開閉弁２を開いても良い。操作ボタンＣの操作力を低減させることができる。操作ボタンＣの操作終了後に補助レバー１６′から手を離せば、カムロッド１４は自動的にスピンドル１１に当接する位置まで復帰するので、その後の弁制御装置５の作動に支障をきたすおそれは無い。線弁制御装置１０５において、図６で一点鎖線で示すように、操作レバー１０６の操作開始前に、補助レバー１０６′を操作してカムロッド１４を駆動し、流路開閉弁２を開いても良い。操作レバー１０６の操作力を低減させることができる。操作レバー１０６の操作終了後に補助レバー１０６′から手を離せば、カムロッド１４は自動的に第１カム１０８に当接する位置まで復帰するので、その後の弁制御装置１０５の作動に支障をきたすおそれは無い。

弁制御装置５において、図２（ａ）で一点鎖線で示すように、ボタン本体１６の復帰バネ１６″を配設し、ボタン本体１６の押込み操作が終了して便器利用者がボタン本体１６から手を離すと直ちにボタン本体１６が始点位置に復帰するように構成しても良い。弁制御装置１０５において、操作レバー１０６に適当なワンウェイクラッチと復帰バネ

とを設け、操作レバー１０６を時計回りに回転駆動しストッパー１１２に当接させた後便器利用者が操作レバー１０６から手を離すと操作レバー１０６が直ちに始点位置に復帰するように構成しても良い。ボタン本体１６、操作レバー１０６が、操作完了後直ちに始点位置に復帰すれば、便器利用者に安心感を与えることができる。

弁制御装置１０５において、第１カム１０８を削除し、第２カム１１３のカム面を調整して、第１カム１０８の復行時に相当する第２カム１１３、第３カム１１５の時計回りの回転時に、流路開閉弁２、流路切替弁３の開閉操作を行うように構成しても良い。機械式タイマー１１７により作動継続時間が正確に規制されるつるまきコイルバネ１１１のみにより、流路開閉弁２、流路切替弁３の開閉操作を行うことができ、洗浄水の吐出量を正確に規制することができる。

弁制御装置１０５において、つるまきコイルバネ１１１に代えて、ゼンマイを配設しても良い。

弁制御装置５において、スピンドル１１の往行時に、且つカム１１ａがカムロッド１４に係合した後に、カム係合部材１３がカム１１ｃをカムロッド１５に係合させるように構成しても良い。

弁制御装置１０５が備える機械式タイマー１１７の負荷を調整する負荷調整装置の他の具体的構成例を説明する。

図２２に示すように、入力部４００に機械式タイマー１１７の発電装置１２０の出力部が接続され、発電装置１２０の起電力が入力される。任意の抵抗値に調整可能な半固定抵抗で構成された電気的負荷４０１と並列に負荷設定値変更装置４１０が接続されている。負荷設定値変更装置４１０は、抵抗器４０３、４０７、４０８により構成される分圧回路を有しており、当該分圧回路がトランジスタ４０９の入力端子（Ｇ）に接続されている。トランジスタ４０９はデプレッション＋エンハンスメント型の特性を有するＮチャンネルのＭＯＳＦＥＴであり、ゲート（Ｇ）電圧の大小に応じてドレイン（Ｄ）電流を制御する。ゲートの入力インピーダンスは非常に大きくゲートへ流れる電流は無視することができるので、抵抗器４０３、４０７、４０８の抵抗値の比により一義的にゲート電圧は決定されると考えてよい。ゲート電圧を制御することによりトランジスタ４０９に流れる

電流およびドレイン（Ｄ）－ソース（Ｓ）間のＯＮ抵抗を制御することができる。トランジスタ４０９の入力電圧の大小に応じてトランジスタ４０９のＯＮ抵抗が変動し或いはスイッチングが行われ、抵抗器４０６を介して負荷設定値変更装置４１０の負荷設定値および流れる電流値が制御される。この結果、発電装置１２０に対する電気的負荷の負荷設定値が変更、制御される。

抵抗器４０７はＮＴＣ型のサーミスタであり温度上昇と共に抵抗値が小さくなるので、温度上昇に応じてトランジスタ４０９への入力電圧すなわちゲート（Ｇ）電圧が増大し、トランジスタ４０９を流れる電流が大きくなりＯＮ抵抗が減少する。発電装置１２０のコイル１２０ｆ、１２０ｇの内部抵抗値が温度上昇と共に増加し、電流値が低下して、発電装置１２０の制動力が低下するのを補償するための温度補償装置として、抵抗器４０７は配設されている。温度上昇により変動する発電装置１２０の内部抵抗値および電流の変動量に対してあらかじめ負特性を有するように負荷設定値変更装置４１０を構成しておけば、温度変化があっても発電装置１２０の制動力は変動せず、軸部材１１８の回転速度、ひいては第１カム１０８の復行回転速度、第２カム１１３、第３カム１１５の回転速度は変動しない。

上記構成には以下の効果もある。ある速度で発電装置１２０が回転している時に回転速度が変化すると、発電装置１２０の出力電圧が変化し、入力部４００へ印加される電圧が変化する。回転速度が上昇すると起電力が増加してトランジスタ４０９への入力電圧が増加し、回転速度が減少すると起電圧が減少してトランジスタ４０９への入力電圧が減少する。発電装置１２０の回転速度が上昇し起電力が増加すると、ゲート（Ｇ）電圧が上昇してトランジスタ４０９のＯＮ抵抗が減少し、トランジスタ４０９を流れる電流が増大し、負荷設定値変更装置４１０の抵抗値が減少し、発電装置１２０に対する負荷が増加し、発電装置１２０の回転速度が低下する。一方、発電装置１２０の回転速度が低下すると、負荷設定値変更装置４１０の抵抗値が増加し、発電装置１２０に対する負荷が減少し、発電装置１２０の回転速度が上昇する。上記説明から分かるように、発電装置１２０の回転速度変化に応じて負荷が自動的に調整され、発電装置１２０回転速度が略

一定に保持される。従って、駆動トルクの変動等があった場合でも、発電装置１２０の回転速度は略一定に保持され、弁作動速度、弁作動時間が一定に保持され、弁作動が安定化する。

抵抗器４０４はスイッチ４０５を介して抵抗器４０３に並列に接続されている。常時ＯＦＦとなっているスイッチ４０５を操作し、抵抗器４０４をＯＮ状態に駆動することにより、発電装置１２０に対する負荷を調整することができる。コンデンサ４０２は、スイッチ４０５を負荷設定値変更装置４１０から所定距離隔絶して配設し、スイッチ４０５と負荷設定値変更装置４１０とを信号線等で接続した場合の、ノイズ除去、過大入力吸収、誤作動抑止等のために配設されている。スイッチ４０５を外部から操作可能としておけば、スイッチ４０５を操作してトランジスタ４０９のゲート（Ｇ）電圧を変更し、目的や用途に応じて使用者が任意に弁作動速度や弁作動時間を変更することができる。操作レバー１０６と連動させてスイッチ４０５を作動させれば、あらかじめ定めた区間あるいは時間のみ弁作動速度や弁作動時間を自由に変更することができ、複雑な弁制御を簡便に行うことができ、大小洗浄等洗浄水量の変更や切替えも自由に行うことができる。あらかじめ異なる複数の弁作動速度や弁作動時間を設定しておき、何れかを選択可能にすれば、不慣れな使用者が誤って操作した場合や機構部等に意図しない不具合が発生した場合であっても、安全かつ確実に弁の作動を開始および停止させることができる。

デプレッション＋エンハンスメント型の特性を有するＭＯＳＦＥＴは、微小電圧で駆動可能であり微弱な作動電流で制御可能なので、発電装置１２０のわずかな起電力でも駆動できる。ＭＯＳＦＥＴを使用した負荷設定値変更装置４１０は、正確、確実かつ任意に負荷量を設定でき、温度補償を実現でき、速度補償を実現できる。

弁制御装置１０５が備える機械式タイマー１１７に付加可能な、機械式タイマーを説明する。

図２３に示すように、擦動ブレーキ５００は、ローター５０１とステーター５０２とを備えている。コイルバネ５０３がスリップワッシャー５０４を介してロー

ター５０１をステーター５０２に押し付け、両者の当接部に接触面圧を発生させる。固定軸５０５のネジ部５０６に螺合するナット５０７の螺合位置を調整することにより、ローター５０１とステーター５０２との当接部の接触面圧値が制御される。ギア５０８がローター５０１と一体形成されている。ギア５０８は、弁制御装置１０５の第３ギヤ１１４に噛合している。第３ギヤ１１４の回転に伴って、ローター５０１が回転し、ローター５０１とステーター５０２との当接部に摩擦熱が発生する。つるまきコイルバネ１１１が放出する歪エネルギーの一部がローター５０１とステーター５０２との当接部で発生する摩擦熱として消費される。ローター５０１とステーター５０２との当接部の摩擦抵抗により、第１カム１０８の復行回転速度が規制され、第２カム１１３、第３カム１１５の回転速度が規制され、つるまきコイルバネ１１１の作動継続時間が規制される。ナット５０７の螺合位置を調整することにより、ローター５０１とステーター５０２との当接部の摩擦抵抗値を調整することができ、つるまきコイルバネ１１１の作動継続時間を調整することができる。

弁制御装置１０５の操作レバー１０６に代わる押ボタン式の第１ギヤ１０７駆動装置を説明する。

図２４に示すように、スプリング５５１により付勢された押ボタン５５２が便器本体５５３に固定されている。押ボタン５５２を押圧することによりラック５５４が駆動され、ラック５５４に噛合する弁操作装置１０５の第１ギヤ１０７が回転駆動され、つるまきコイルバネ１１１に歪みエネルギーが蓄積される。ラック５５４に、カム５５５が形成されている。カム５５５に係合するカムロッド５５６が配設されている。カムロッド５５６は、負荷設定値変更装置４１０のスイッチ４０５、摩動ブレーキ５００のナット５０７に係合している。

押ボタン５５２が操作される前は、各部材は図２４（ａ）の状態にあり、押ボタン５５２はラック５５４から離れている。カムロッド５５６は、カム５５５の左端面に当接している。

便器利用者が押ボタン５５２を所定距離押し込むと、押ボタン５５２がラック５５４に当接し、２４（ｂ）の位置までラック５５４を駆動する。カムロッド５

５６が、カム５５５の右端面に当接する。第１ギヤ１０７が回転駆動され、つるまきコイルバネ１１１に歪みエネルギーが蓄積され、第１カム１０８が回転してカムロッド１４を押し上げ、カムロッド１４を第２カム１１３の略矩形の切欠から径方向外方へ離脱させる。クラッチ突起１１０ａは、クラッチ突起１１０ｂの斜面を登り終わり、次のクラッチ突起１１０ｂに対峙している。クラッチ突起１１０ａの垂直に落ち込む後端部１１０ａ″がクラッチ突起１１０ｂの垂直に落ち込む前端部１１０ｂ′に対峙している。便器利用者が押ボタン５５２から手を離すと、つるまきコイルバネ１１１が蓄積した歪みエネルギーを放出し、クラッチ突起１１０ａがクラッチ突起１１０ｂにかみ合い、予め設定された速度で第１カム１０８が復行回転し、予め設定された速度で第２カム１１３、第３カム１１５が回転し、予め設定された速度、継続時間で流路切換弁３、流路開閉弁２の開閉制御が行われる。

使用者が押ボタン５５２を更にわずかに押し込むと、図２４（ｃ）に示すように、カムロッド５５６がカム５５５により駆動される。この結果、カムロッド５５６により負荷設定値変更装置４１０のスイッチ４０５がＯＮされて発電装置１２０に対する負荷が変更され、或いは擦動ブレーキ５００のナット５０７の螺合位置が変更されてローター５０１とステーター５０２との当接部の摩擦抵抗値が変更される。クラッチ突起１１０ａは、クラッチ突起１１０ｂの斜面を途中まで登っている。使用者が押ボタン５５２を解放すると、つるまきコイルバネ１１１が蓄積した歪みエネルギーを放出し、第１カム１０８が高速で復行回転する。クラッチ突起１１０ａが速やかにクラッチ突起１１０ｂの斜面を下ってクラッチ突起１１０ｂにかみ合い、変更された速度で第１カム１０８が復行回転し、第２カム１１３、第３カム１１５が回転し、変更された速度、継続時間で流路切換弁３、流路開閉弁２の開閉制御が行われる。第１カム１０８の復行回転速度、第２カム１１３、第３カム１１５の回転速度を変更することにより、洗浄時間、洗浄水量の異なる種々の洗浄モードを容易に実現することができる。上記の説明では、二つの異なる回転速度を択一的に選択可能としたが、押しボタン５５２の押込み量に応じて回転速度を連続的に可変設定できにように構成することも可能である。

図２５に、負荷設定装置の一例を示す。（ａ）は上面図であり、（ｂ）は平断面図である。負荷設定装置６００の調整つまみ６０１に形成された十字状の溝６０２にドライバーを差し込んで調整つまみ６０１を回転駆動すると、軸部６０３が調整つまみ６０１と一体回転し、軸部６０３の回転が擦動ブレーキ５００のナット５０７に伝達されてナット５０７の螺合位置が調整され、ローター５０１とステーター５０２との当接部の摩擦抵抗値が調整され、弁制御装置１０５の作動速度、作動時間が調整される。或いは、軸部６０３の回転により、機械式タイマー１１７の可変抵抗器として構成された抵抗Ｒ１又はＲ２の調整レバーが駆動されて、抵抗値が調整され、弁制御装置１０５の作動速度、作動時間が調整される。調整つまみ６０１の周面に、略等間隔で形成された係合溝６０４に、固定板ばね６０５の係合凸部６０５ａが係合することにより、調整つまみ６０１ひいては軸部６０３は、ステップ状に不連続的に回転する。調整つまみ６０１に形成された係合凸部６０６が、ストッパー６０７ａ、６０７ｂに当接することにより、操作ミスによる調整つまみ６０１の過大回転が防止される。溝部６０２の一部が形成する矢印が、目盛り６０８を指し示すことにより、現在の負荷設定値を容易に確認することができる。負荷設定装置６００により、容易且つ確実に負荷調整をすることができる。

機械式タイマーの構成は、上記実施例に記載したものに限定されない。機械式タイマー兼駆動装置Ａの作動流体に空気の他、水道水、油等を使用しても良い。機械式タイマー１７の発電装置１２０として、ステッピングモータ、シンクロナスモータ、ブラシレスモータ、ＤＣブラシレスモータ等、任意の形式のモータを使用することができる。

〔発明の産業上利用可能性〕

本発明に係る水洗便器は、停電時にも使用可能な節水型水洗便器として広く使用可能である。

請　求　の　範　囲

（１）便器本体と、洗浄水供給手段と、洗浄水吐水手段と、洗浄水供給手段と洗浄水吐水手段との間に配設されたバルブ手段と、バルブ開閉手段と、蓄積した歪エネルギーを解放することによりバルブ開閉手段を駆動する駆動手段と、解放された歪エネルギーの一部を消費することにより駆動手段の作動継続時間を規制する機械式タイマーと、駆動手段に歪エネルギーを付与する第１操作手段とを備えることを特徴とする水洗便器。

（２）機械式タイマーの歪エネルギー消費量は、駆動手段の駆動速度の増減に応じて増減することを特徴とする請求の範囲第１項に記載の水洗便器。

（３）機械式タイマーは、駆動手段により駆動される発電手段と、発電手段に接続された負荷とを有することを特徴とする請求の範囲第１項又は第２項に記載の水洗便器。

（４）機械式タイマーの歪みエネルギー消費量を調整して、駆動手段の作動継続時間を調整する作動継続時間調整手段を備える事を特徴とする請求の範囲第１項乃至第３項の何れか１項に記載の水洗便器。

（５）作動継続時間調整手段は、複数の異なる歪みエネルギー消費量を択一的に選択することを特徴とする請求の範囲第４項に記載の水洗便器。

（６）作動継続時間調整手段を操作する第２操作手段を備えることを特徴とする請求の範囲第４項又は第５項に記載の水洗便器。

（７）第１操作手段を用いて作動継続時間調整手段を操作することを特徴とする請求の範囲第４項又は第５項に記載の水洗便器。

（８）バルブ手段はパイロット作動式バルブを有することを特徴とする請求の範囲第１項乃至第７項の何れか１項に記載の水洗便器。

（９）パイロット作動式バルブのパイロット弁部と開閉弁部とを接続する接続管を備えることを特徴とする請求の範囲第８項に記載の水洗便器。

（１０）複数の洗浄水吐出手段を備え、バルブ手段は、洗浄水供給手段から延びる洗浄水供給流路を開閉する流路開閉弁と、何れかの洗浄水吐出手段に択一的に

洗浄水を供給する流路切替弁とを有することを特徴とする請求の範囲第１項乃至第９項の何れかに記載の水洗便器。

（１１）流路開閉弁と流路切替弁とは直列に接続され、且つ流路切替弁は流路開閉弁の下流に配設されていることを特徴とする請求の範囲第１０項に記載の水洗便器。

（１２）流路開閉弁の開操作を行う第３操作手段を備えることを特徴とする請求の範囲第１０項又は第１１項に記載の水洗便器。

（１３）第１操作手段が第３操作手段を形成する事を特徴とする請求の範囲第１２項に記載の水洗便器。

（１４）洗浄水流量調整手段を備えることを特徴とする請求の範囲第１項乃至第１３項の何れか１項に記載の水洗便器。

（１５）洗浄水流量調整手段は定流量手段であることを特徴とする請求の範囲第１４項に記載の水洗便器。

（１６）バルブ手段、バルブ開閉手段、駆動手段、機械式タイマーを収容する容器を備えることを特徴とする請求の範囲第１項乃至第１５項の何れか１項に記載の水洗便器。

（１７）第１操作手段の操作量を規制する操作量規制手段を備えることを特徴とする請求の範囲第１項乃至第１６項の何れか１項に記載の水洗便器。

（１８）バルブ開閉手段は往復移動し、往行時の作動と復行時の作動とが非対称であることを特徴とする請求の範囲第１項乃至第１７項の何れか１項に記載の水洗便器。

（１９）バルブ開閉手段は、駆動手段のみにより駆動される事を特徴とする請求の範囲第１項乃至第１１項の何れか１項又は請求の範囲第１４項乃至第１８項の何れか１項に記載の水洗便器。

（２０）駆動手段への歪エネルギー付与動作が完了した後、第１操作手段と駆動手段との係合を解除して第１操作手段を始点位置に復帰させる復帰手段を備えることを特徴とする請求の範囲第１項乃至第１９項羽の何れか１項に記載の水洗便器。

（２１）バルブ手段は、一次側圧力により閉じることを特徴とする請求の範囲第１項乃至第２０項の何れか１項に記載の水洗便器。

（２２）バルブ開閉手段はカムを有することを特徴とする請求の範囲第１項乃至第２１項の何れか１項に記載の水洗便器。

（２３）カムは、カムからバルブ手段に印加される力のバルブ手段開閉方向の分力が、当該分力に直交する分力よりも大きくなる形状を有することを特徴とする請求の範囲第２２項に記載の水洗便器。

（２４）バルブ開閉手段は複数のカムを有し、往行時にバルブ手段を開閉するカムと復行時にバルブ手段を開閉するカムの形状が異なることを特徴とする請求の範囲第２２項又は第２３項に記載の水洗便器。

（２５）バルブ開閉手段は流路開閉弁を開く第１カムと、流路開閉弁を閉じる第２カムとを有し、第１カムは流路開閉弁を徐々に開く形状を有し、第２カムは流路開閉弁を急激に閉じる形状を有することを特徴とする請求の範囲第１０項乃至第１３項の何れか１項に記載の水洗便器。

（２６）バルブ開閉手段は流路切替弁を開閉する第３カムを有し、第３カムは流路切替弁を徐々に開くと共に、流路切替弁を急激に閉じる形状を有することを特徴とする請求の範囲第１０項乃至第１３項の何れか１項又は第２９項に記載の水洗便器。

（２７）バルブ開閉手段は、カムと、往行時又は復行時の何れか一方でカムをバルブ手段に係合させるカム係合手段とを有することを特徴とする請求の範囲第１８項に記載の水洗便器。

（２８）バルブ開閉手段は、カム係合手段をカムに係合可能な位置へ付勢する付勢手段を有することを特徴とする請求の範囲第２７項に記載の水洗便器。

（２９）カム係合手段はカムと一体的に往復移動することを特徴とする請求の範囲第２７項又は第２８項に記載の水洗便器。

（３０）バルブ開閉手段の往復移動量を制御する移動量制御手段を備える請求の範囲第１８項又は第２７項乃至第２９項の何れか１項に記載の水洗便器。

（３１）バルブ開閉手段は、往行時に流路開閉弁を開くことを特徴とする請求の

範囲第１０項乃至第１３項の何れか１項に記載の水洗便器。

図 1

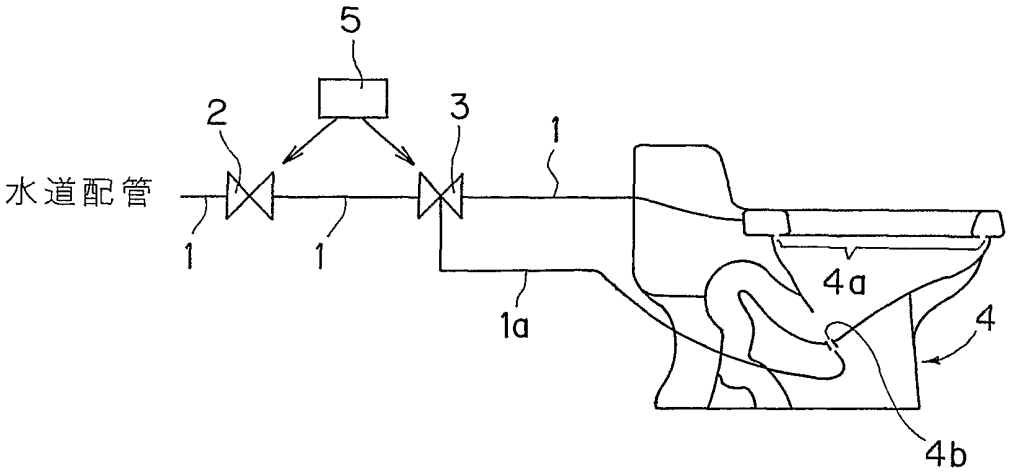


図 2

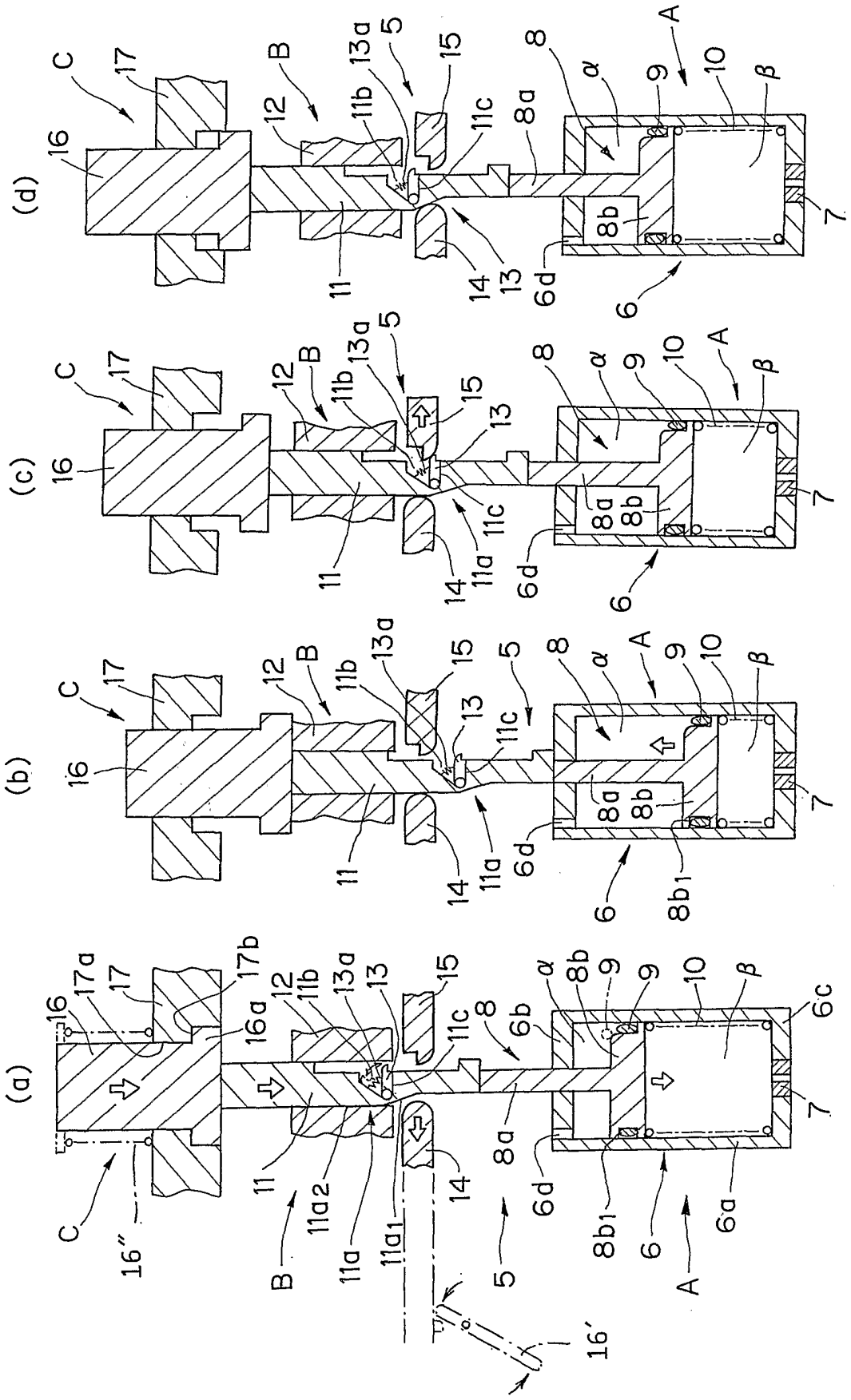

(d)
(c)
(b)
(a)
A
B
C
α
β
5
6
6a
6b
6c
6d
7
8
8a
8b
8b1
9
10
11
11a
11a1
11a2
11b
11c
12
13
13a
14
15
16
16'
16''
16a
17
17a
17b

図 3

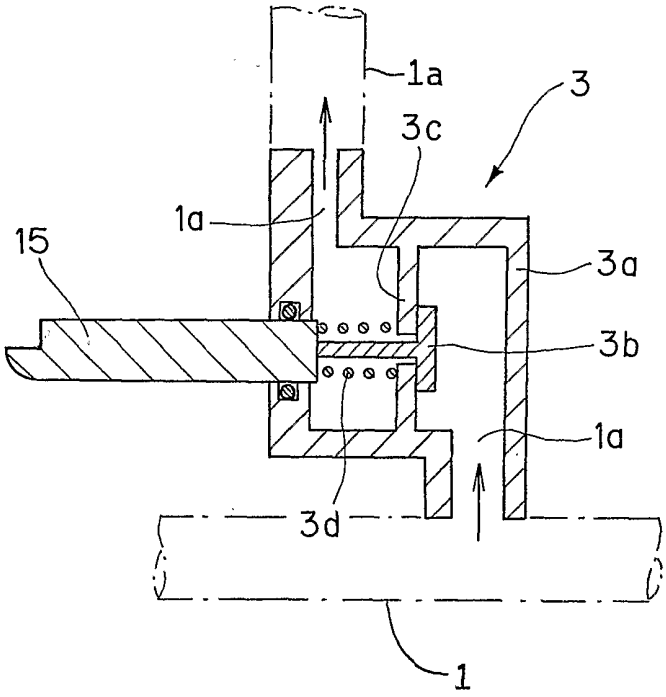


図 4

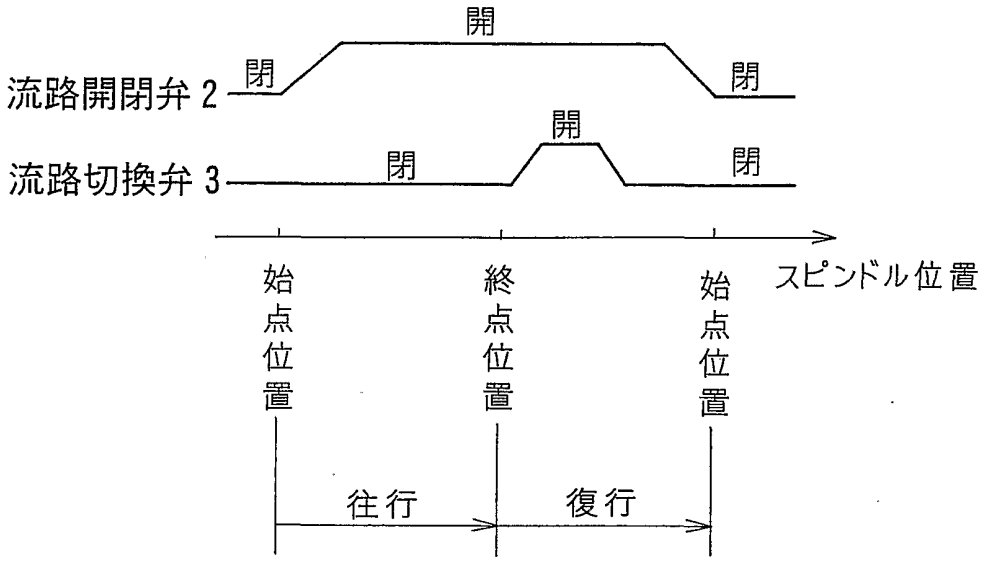

開
閉
閉
流路開閉弁 2
開
閉
閉
流路切換弁 3
スピンドル位置
始点位置
終点位置
始点位置
往行
復行

図 5

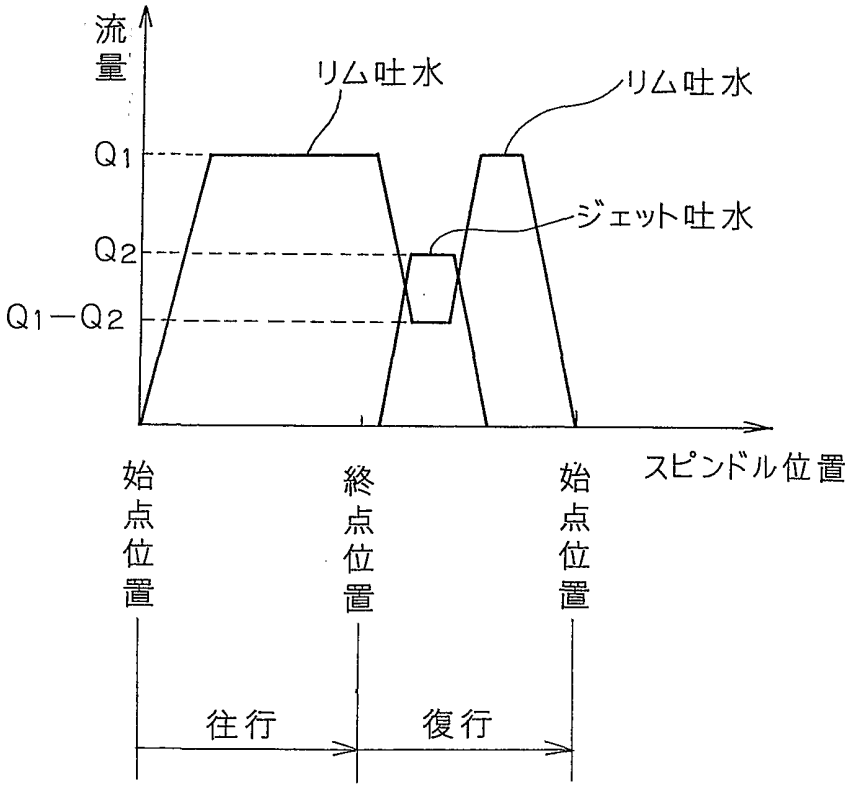

流量
リム吐水
リム吐水
Q1
ジェット吐水
Q2
Q1−Q2
スピンドル位置
始点位置
終点位置
始点位置
往行
復行

図 6

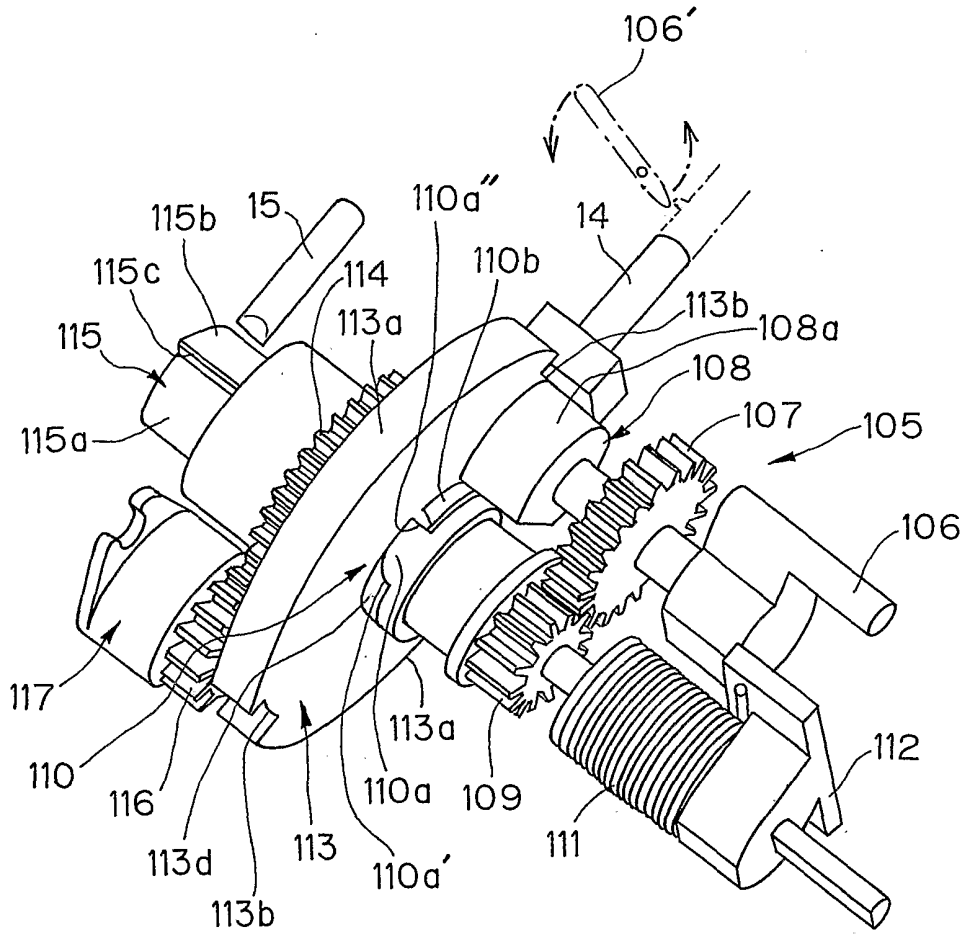

106'
110a"
115b
15
14
115c
114
110b
113b
113a
108a
115
108
107
105
115a
106
117
113a
112
110
116
110a
109
113d
113
111
110a'
113b

図 7

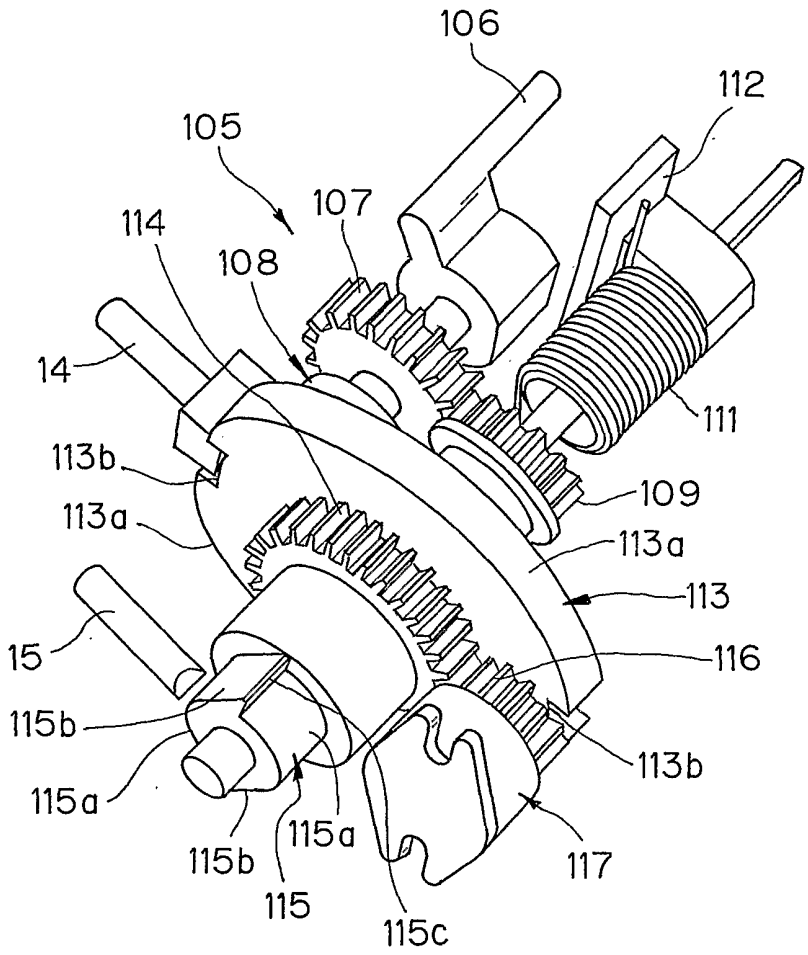

106
112
105
107
114
108
14
111
113b
109
113a
113a
113
15
116
115b
113b
115a
115a
115b
117
115
115c

図 8

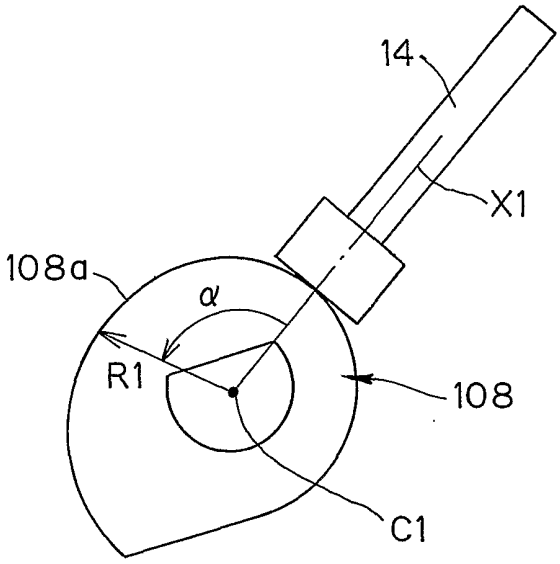

14
X1
108a
α
R1
108
C1

図 9

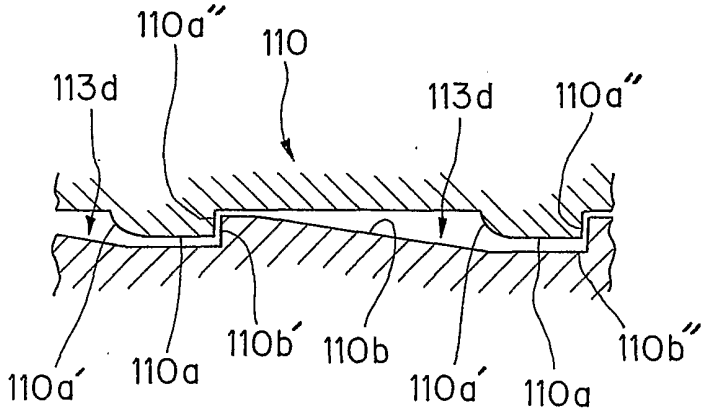

110a''
110
113d
113d
110a''
110a'
110a
110b'
110b
110a'
110a
110b''

図 10

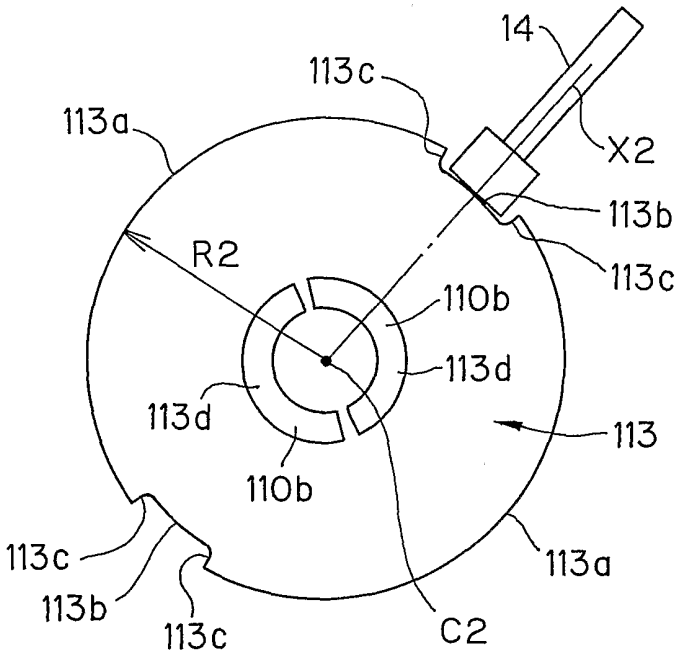

14
113c
113a
X2
113b
R2
113c
110b
113d
113d
113
110b
113c
113a
113b
113c
C2

図 11

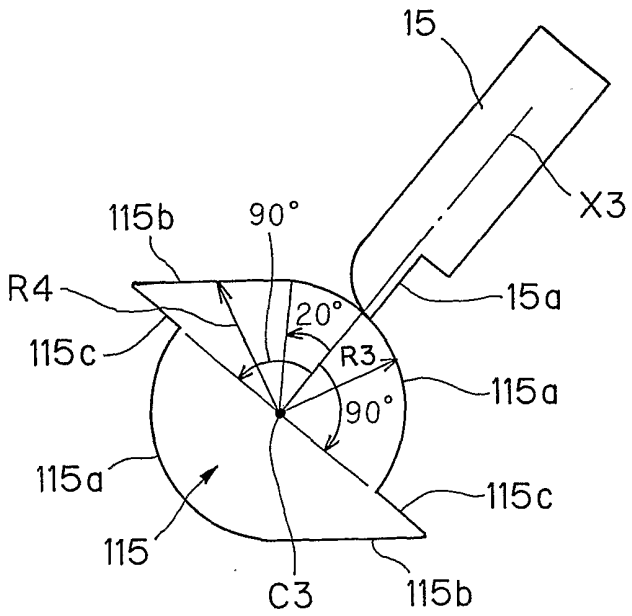

15
X3
115b
90°
R4
15a
20°
115c
R3
115a
90°
115a
115c
115
C3
115b

図 12

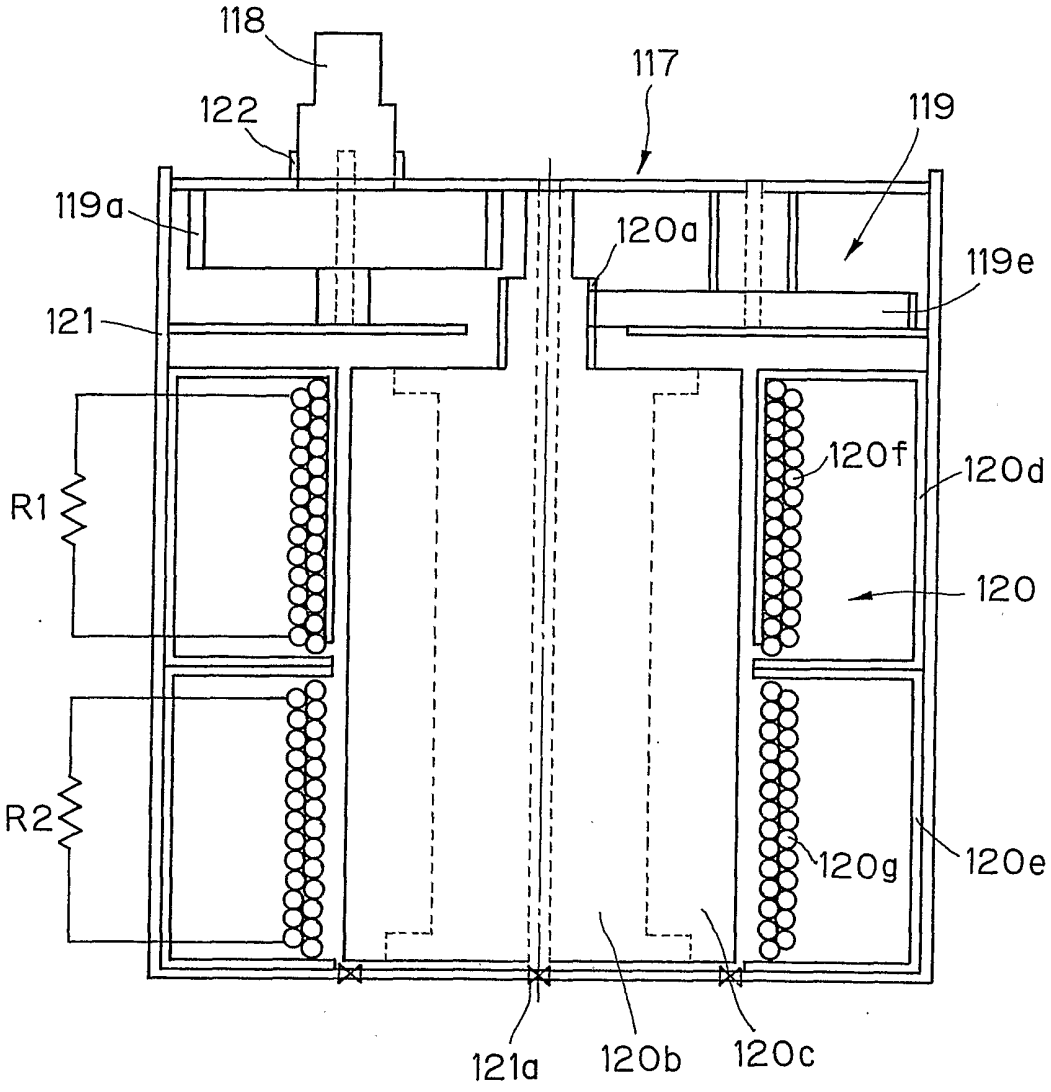

118
117
122
119
119a
120a
119e
121
120f
120d
R1
120
R2
120g
120e
121a
120b
120c

図 13

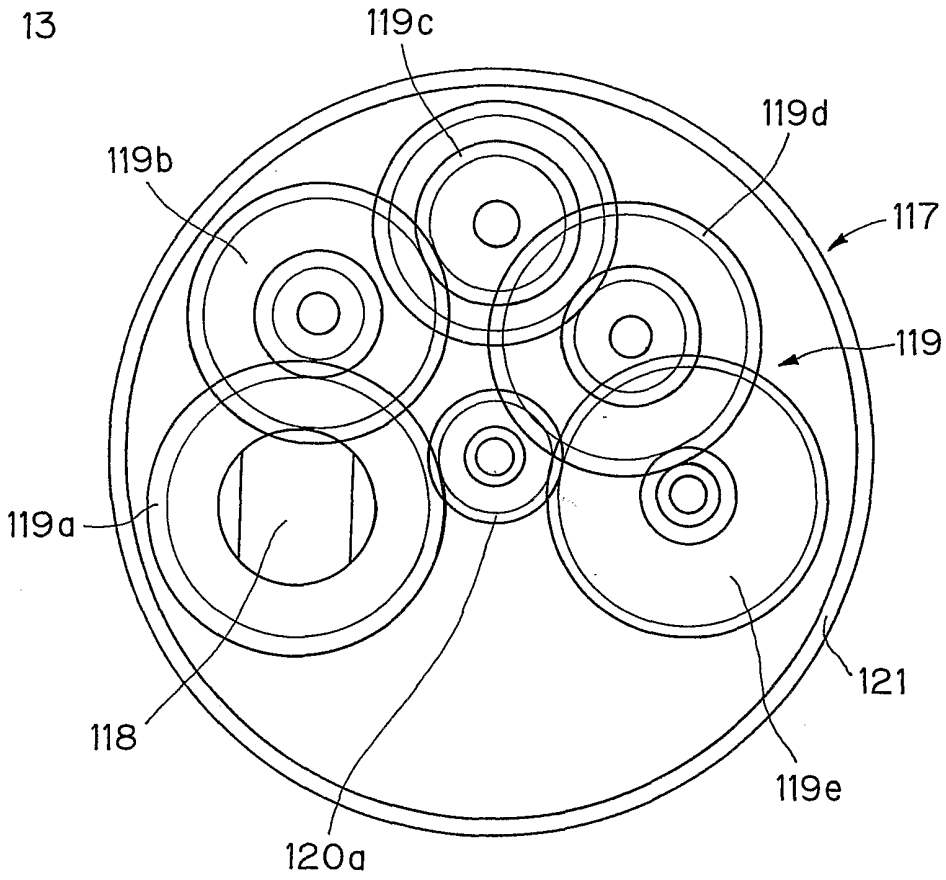


図１４

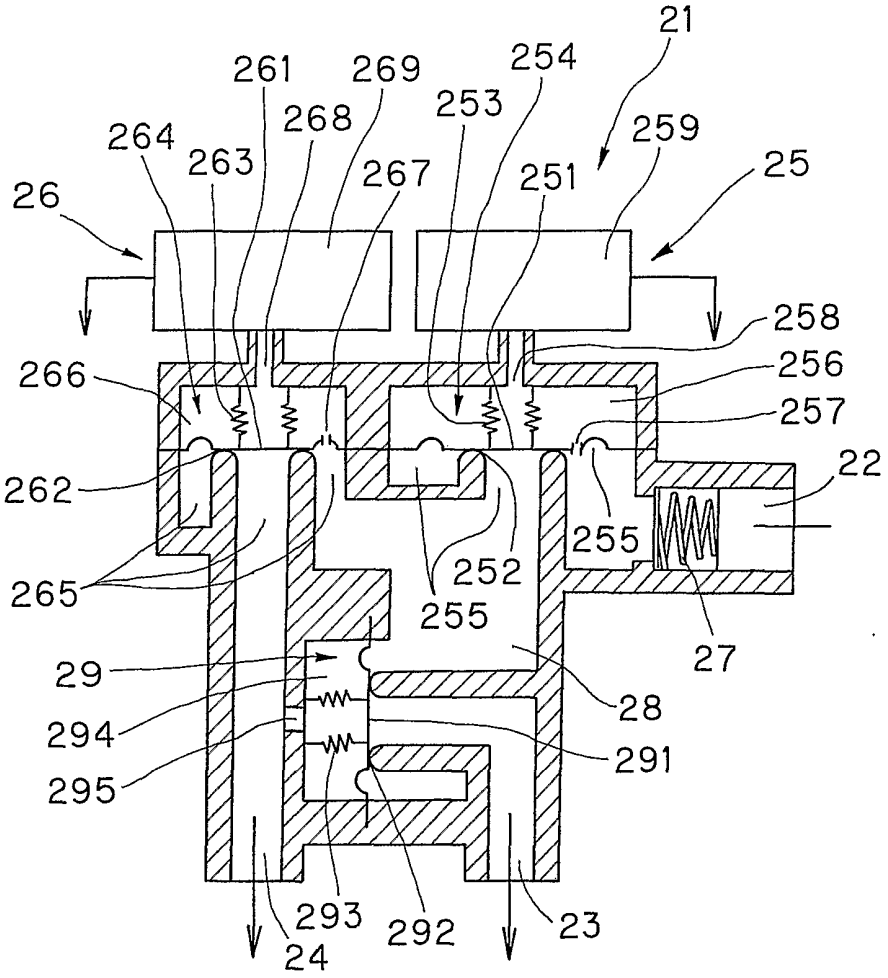

21
261
269
254
253
264
268
259
263
267
251
25
26
258
266
256
257
262
22
255
252
265
255
27
29
28
294
291
295
293
292
23
24

図１５

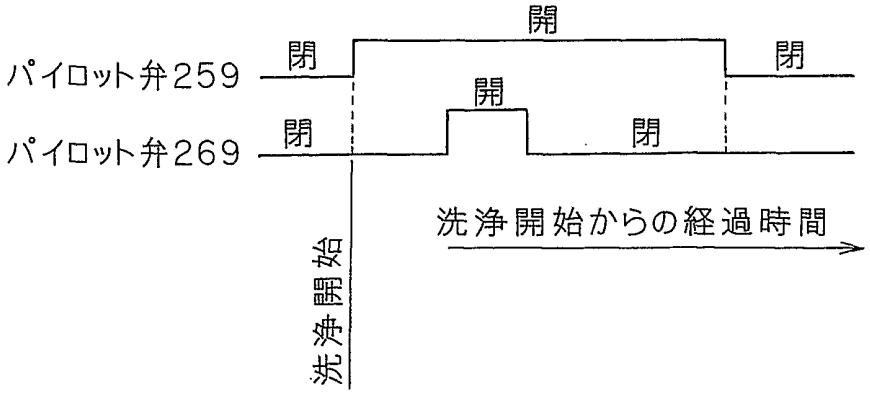

開
閉
閉
パイロット弁259
開
閉
閉
パイロット弁269
洗浄開始からの経過時間
洗浄開始

図１６

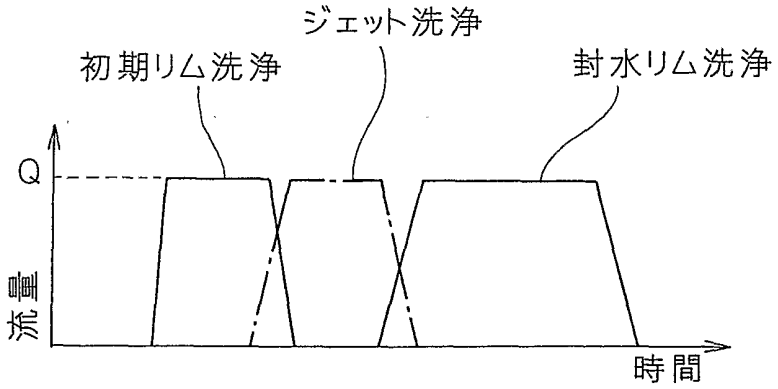

ジェット洗浄
初期リム洗浄
封水リム洗浄
Q
流量
時間

図１７

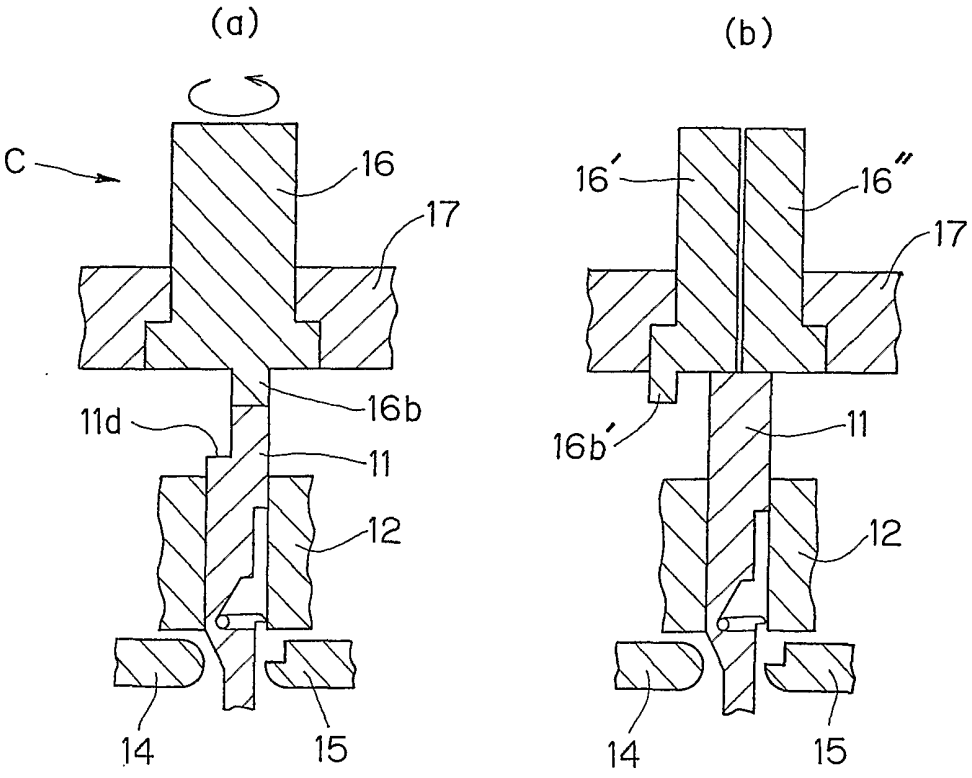

(a)
(b)
C
16
17
11d
16b
11
12
14
15
16′
16″
16b′

図 18

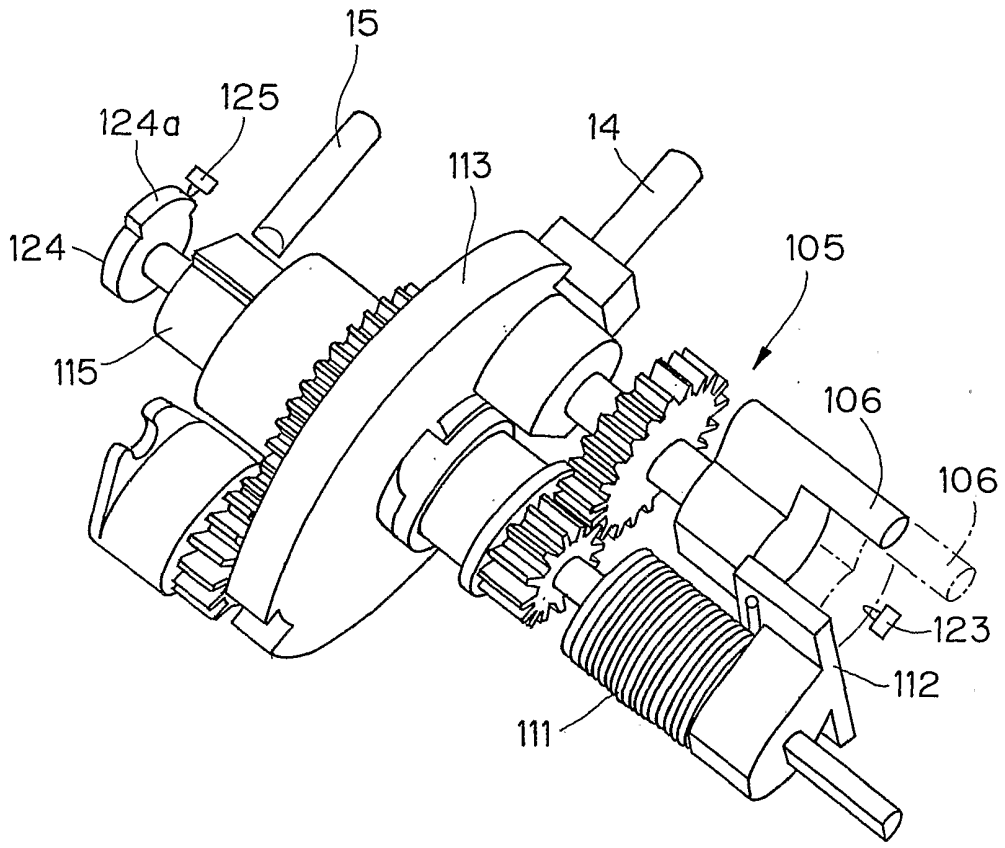


図 19

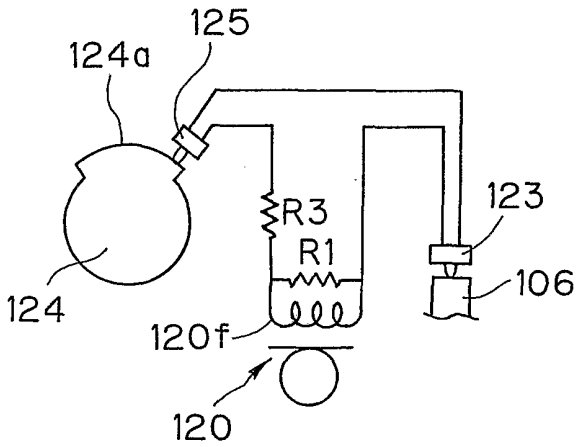


図 20

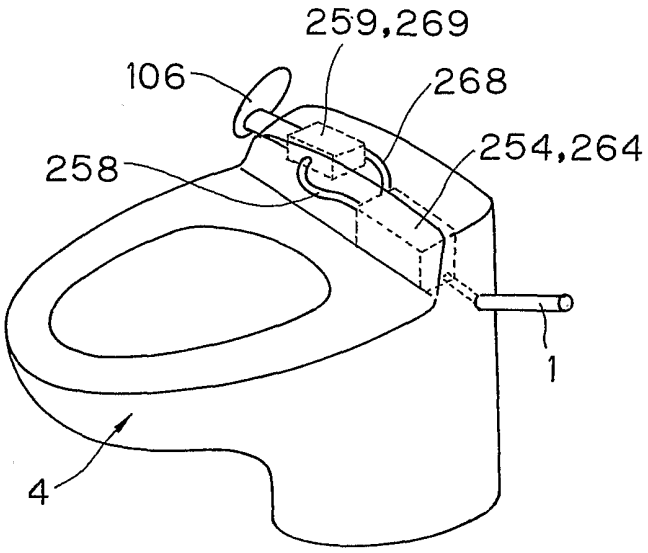

259,269
106
268
254,264
258
1
4

図 21

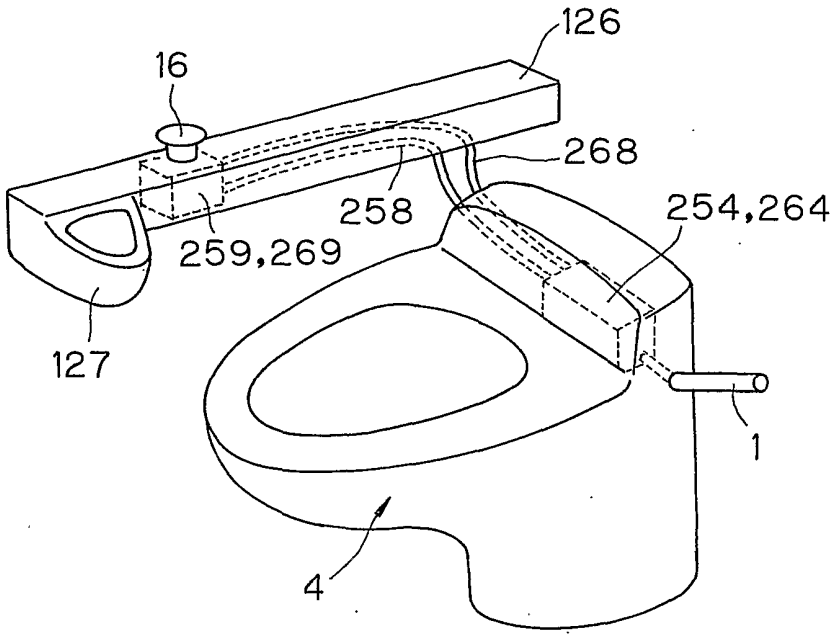

126
16
268
258
254,264
259,269
127
1
4

図２２

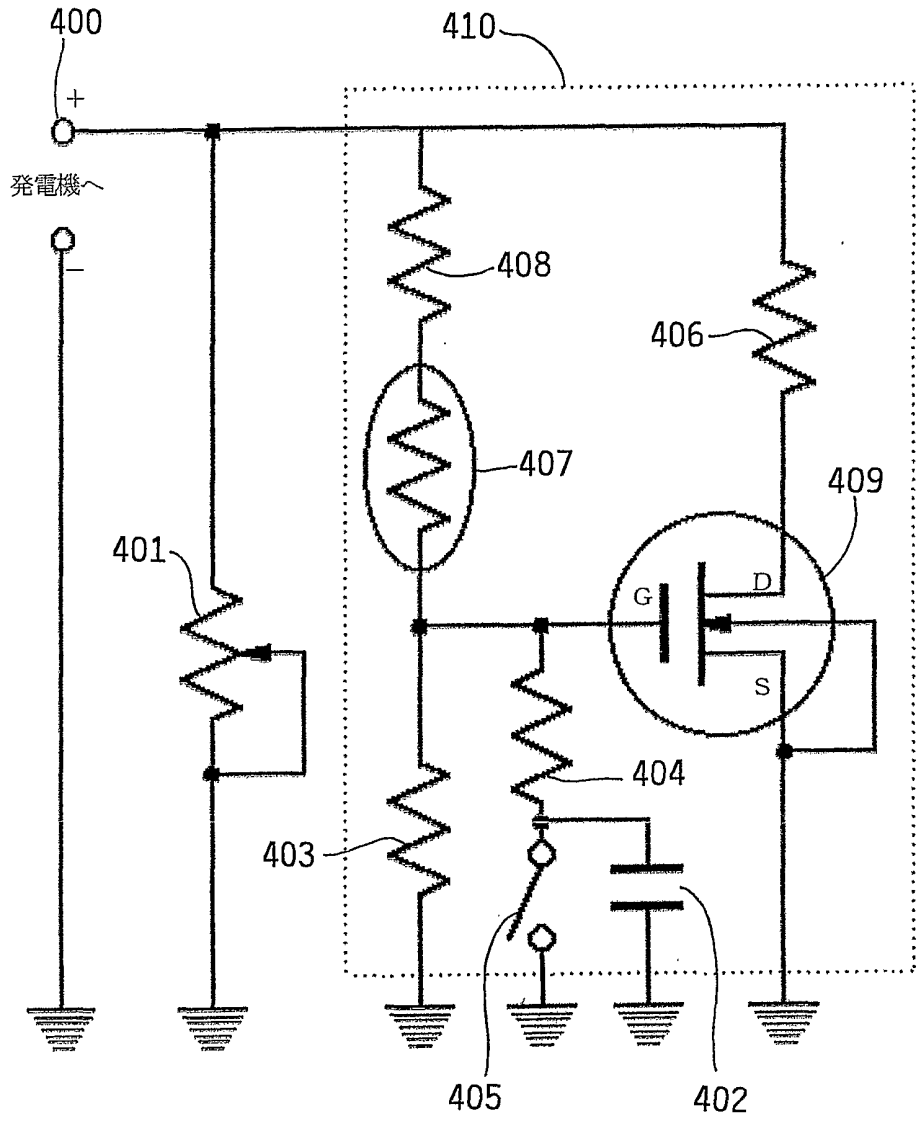


図２３

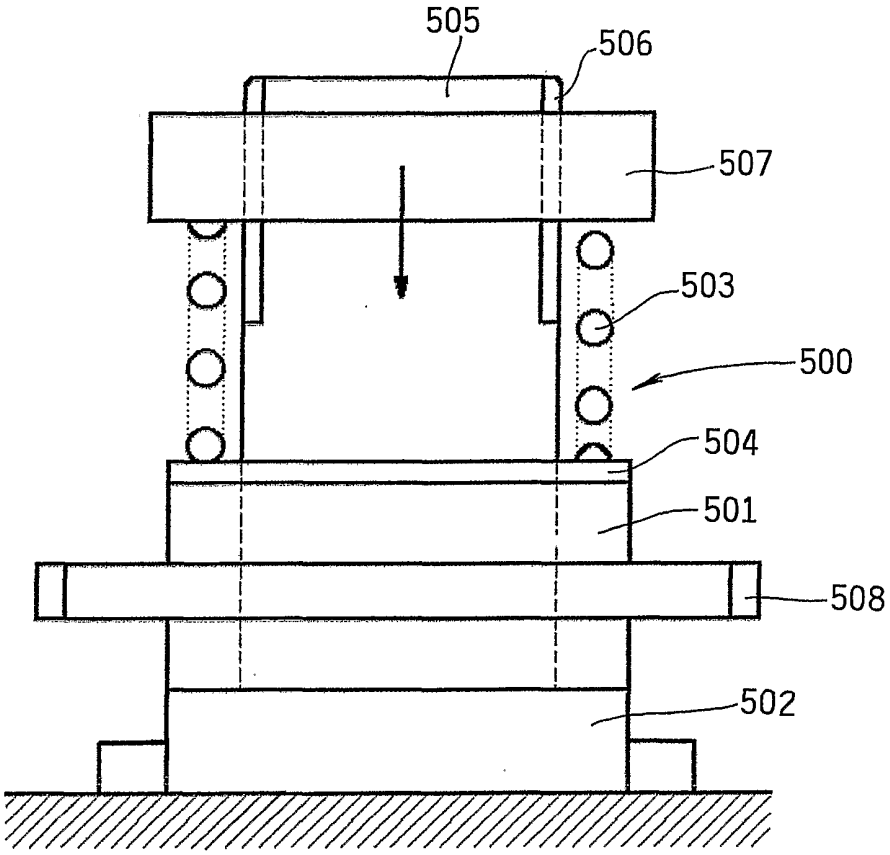


図２４

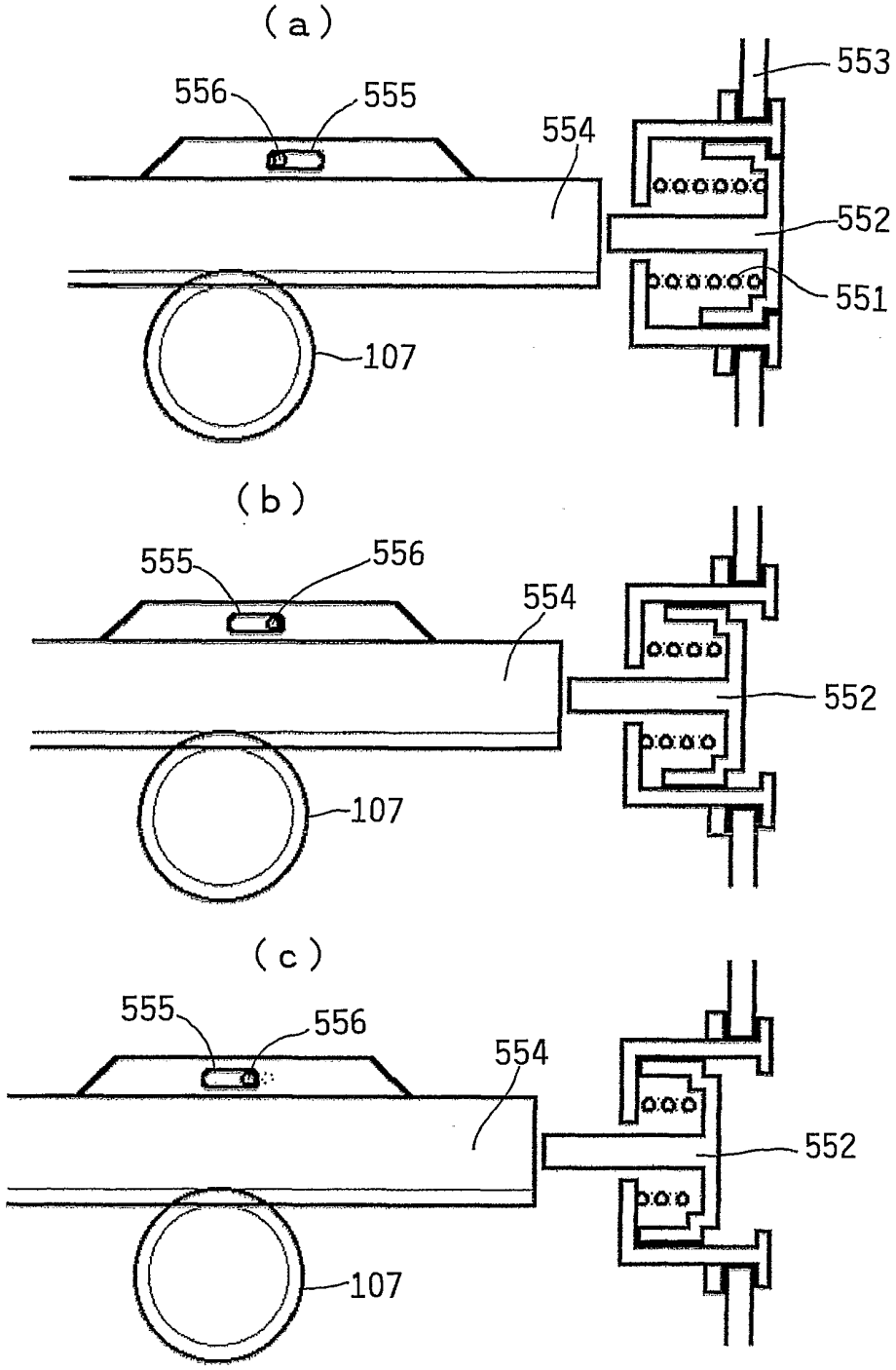
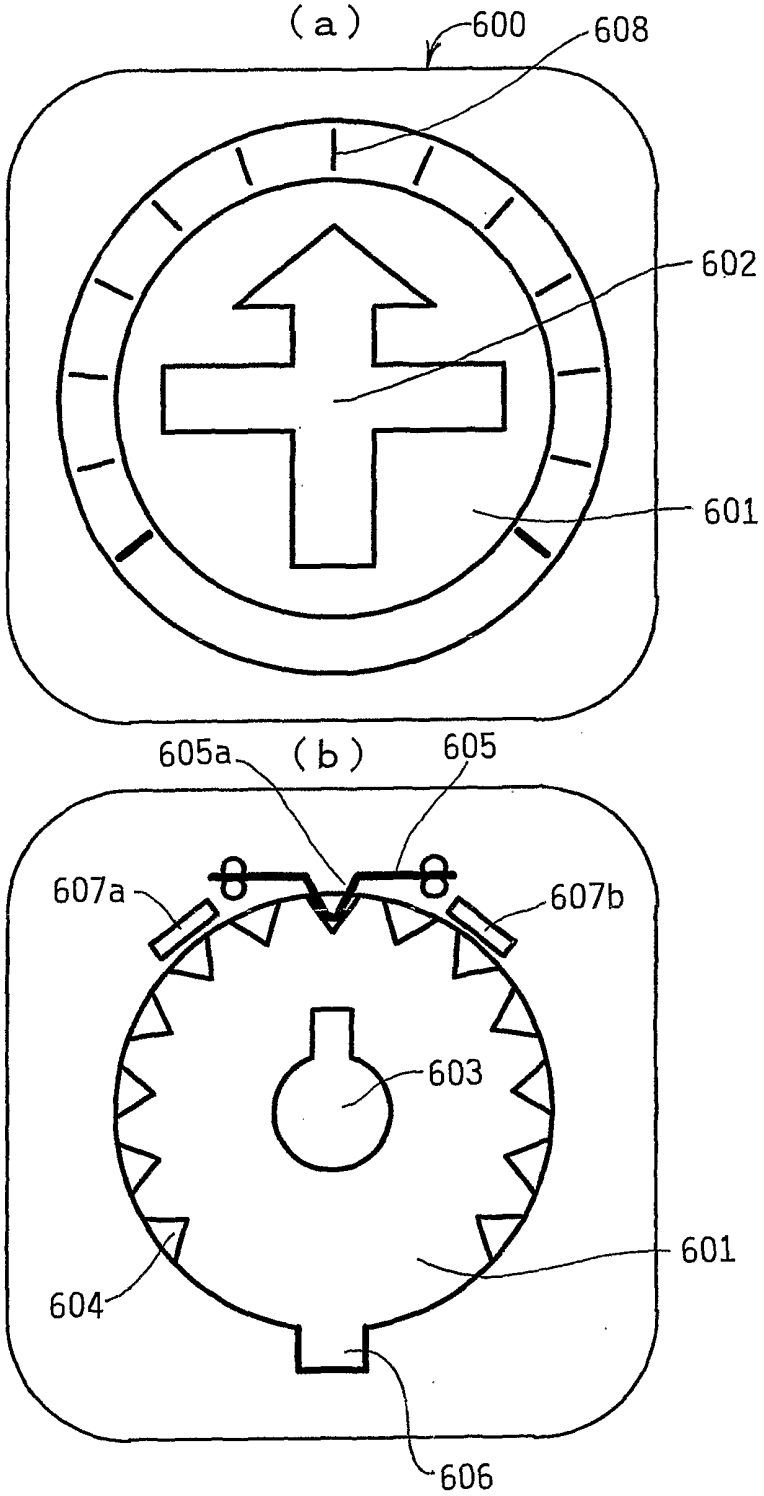

(a)
556
555
554
553
552
551
107
(b)
555
556
554
552
107
(c)
555
556
554
552
107

図２５



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP01/02468

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl[7] E03D 5/09, 11/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl[7] E03D 5/09, 5/09, 11/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1927-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 2-35132, A (Toto Ltd.), 05 February, 1990 (05.02.90), Full text; all drawings (Family: none)	1-31
A	US, 5052060, A (Toto Ltd.), 01 October, 1991 (01.10.91), Full text; all drawings & JP, 3-21732, A Full text; all drawings	1-31

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
18 May, 2001 (18.05.01)	29 May, 2001 (29.05.01)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ０１／０２４６８

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Ｉｎｔ．Ｃｌ[7]　Ｅ０３Ｄ　５／０９，１１／０２

B.　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Ｉｎｔ．Ｃｌ[7]　Ｅ０３Ｄ　５／０２，５／０９，１１／０２

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２７－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２００１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００１年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C.　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
A	ＪＰ，２－３５１３２，Ａ（東陶機器株式会社） ５．２月．１９９０（０５．０２．９０） 全文、全図　（ファミリーなし）	１－３１
A	ＵＳ，５０５２０６０，Ａ（Toto Ltd.） １．１０月．１９９１（０１．１０．９１） 全文、全図 ＆　ＪＰ，３－２１７３２，Ａ　全文、全図	１－３１

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。　☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 １８．０５．０１	国際調査報告の発送日　29.05.01
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員） 赤　木　啓　二　　２Ｄ　８２０２ 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２４１

様式ＰＣＴ／ＩＳＡ／２１０（第２ページ）（１９９８年７月）