(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第5242054号
(P5242054)
(45)発行日　平成25年7月24日(2013.7.24)　(24)登録日　平成25年4月12日(2013.4.12)

(51)Int.Cl.　　F I
E03D 1/14 (2006.01)　　E03D 1/14
E03D 5/10 (2006.01)　　E03D 5/10

請求項の数 2　(全 32 頁)

(21)出願番号　特願2006-532687 (P2006-532687)
(86)(22)出願日　平成17年8月29日 (2005.8.29)
(86)国際出願番号　PCT/JP2005/015688
(87)国際公開番号　WO2006/022412
(87)国際公開日　平成18年3月2日 (2006.3.2)
審査請求日　平成20年7月25日 (2008.7.25)
(31)優先権主張番号　特願2004-248950 (P2004-248950)
(32)優先日　平成16年8月27日 (2004.8.27)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(73)特許権者　000155333
株式会社木村技研
東京都世田谷区上用賀４丁目９番１９号
(74)代理人　100100549
弁理士　川口　嘉之
(74)代理人　100106622
弁理士　和久田　純一
(72)発明者　木村　元保
日本国東京都世田谷区上用賀四丁目９番１９号　株式会社木村技研内
(72)発明者　木村　友映
日本国東京都世田谷区上用賀四丁目９番１９号　株式会社木村技研内

審査官　下井　功介

最終頁に続く

(54)【発明の名称】便器洗浄装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
貯水タンク内の洗浄水を便器洗浄用の放水経路に放水する便器洗浄装置であって、
前記貯水タンク内に開口端を有する取水管と、
前記取水管に放水開始用の呼び水を導入するための放水開始弁と、
前記開口端から前記放水開始弁に至る取水管の経路途中であって、且つ前記開口端に対して高い位置に空気の停留部を形成するトラップと、
前記貯水タンク内に立設する可動式のオーバーフロー管と、
前記トラップから前記取水管の開口端に至る経路途中であって、前記貯水タンクの水位低下に伴いこの貯水タンク内に表出する中間開放弁が設けられると共に前記取水管に対してスライド自在のスリーブと、
前記オーバーフロー管に対する操作を前記取水管に対する前記スリーブの上下運動に置換して前記スリーブに伝達し、前記貯水タンクの満水水位に対する中間開放弁の深度を変更するための深度変更機構と、
を備えことを特徴とする便器洗浄装置。
【請求項２】
前記オーバーフロー管の外周には、オーバーフロー管の上下方向に延びる螺旋状の溝が形成されると共に、この螺旋状の溝の回転に追従して前記オーバーフロー管の上下方向に移動するブラケットが設けられ、
前記スリーブは、前記ブラケットに連結されると共に前記オーバーフロー管を回転させ

る操作を受けて前記オーバーフロー管の上下方向に移動することを特徴とする請求の範囲第１項に記載の便器洗浄装置。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、便器洗浄装置に関し、より詳細には、サイホン現象の発生を用いた洗浄水の放水技術に関する。
【背景技術】
【０００２】
便器の洗浄装置として、例えば、日本国特許公開２００１－３２３５３０号公報に示す洗浄水節水装置等が知られている。
この洗浄水節水装置は、貯水タンクの底部に設けられた主放水管と、主放水管に設けられた主フロート弁（大使用フロート弁）と、主放水管に連通した副放水管と、副放水管に設けられた副フロート（小使用フロート弁）とを備え、小使用放水時には、副フロート弁の開弁によって適量の洗浄水が副放水管を通じて主放水管に放水される仕組みになっている。
【０００３】
より詳しく説明すると、操作レバーの操作を受けて副フロート弁が副放水管の開口端より離反浮上して放水が開始される。また、放水に伴い貯水タンクの水位が低下すると、副放水管の吸引力が副フロート弁の浮力に勝り、副フロート弁は副放水管の開口端を閉ざして放水を停止させる。
【０００４】
ところで、本発明者らの鋭意研究によれば、従来の便器洗浄装置について種々の改善すべき点が見い出された。
まず、着目すべき点として、従来の便器洗浄装置はフロート弁を用いて放水量を調節している。しかしながら、フロート弁の動きは、貯水タンク内に生じる水流や放水管に対するフロート弁の浮上位置の変動といった偶発的要因に委ねられ、必ずしも正確に放水量を調節できるとは言い難かった。
【０００５】
また、従来の便器洗浄装置は、大用並びに小用のフロート弁を貯水タンク内に収容するため、必要量の洗浄水を貯水タンク内に確保するには、貯水タンクの大型化を余儀なくされていた。また、洗浄に要する強い水流を確保するには、副放水管に対して十分高い位置に満水水位を保つ必要があり、この点においても貯水タンクを高さ方向に大型化する必要があった。
【０００６】
本発明は、このような技術的背景を考慮してなされたものであり、放水量の正確な定量化を図れる便器洗浄装置を提供することを目的とする。また、貯水タンクの小型化も図れる便器洗浄装置を提供することを目的とする。
【発明の開示】
【０００７】
本発明は、貯水タンク内の洗浄水を便器洗浄用の放水経路に放水する便器洗浄装置であって、前記貯水タンク内に開口端を有する取水管と、前記取水管に放水開始用の呼び水を導入するための放水開始弁と、前記開口端から前記放水開始弁に至る取水管の経路途中であって、且つ前記開口端に対して高い位置に空気の停留部を形成するトラップと、を備えていることを特徴とする。
【０００８】
このように構成された本発明の便器洗浄装置によれば、放水開始弁の開弁に伴う呼び水の導入によって取水管内にサイホン現象が生じるため、貯水タンク内の洗浄水は、取水管内へと強制的に吸引されて放水に供される。また、取水管の開口端が、放水に伴う水位の

低下を受けて貯水タンク内に表出すると、この表出した開口端を通じて止水用の空気が取水管内に取り込まれる。よって、この空気の導入によりサイホン現象は終了し、以後、取水管を通じた放水は自動的に停止する。

【０００９】

すなわち、本発明では、取水管に生じるサイホン現象を利用して放水を行うため、放水の停止時期は貯水タンクの水位変化のみに委ねられる。よって、定量の洗浄水を放水経路に対して正確に供給することが可能になる。

【００１０】

また、本発明の便器洗浄装置は、定量の洗浄水をフロート弁を用いることなく放水することができるため、貯水タンクの容量を有効に活用することができる。また、サイホン現象の発生に伴う取水管の吸引力を利用して放水を行うため、水位の高低差を利用した従来の放水方式に較べて放水開始時から放水停止時まで安定した水流を得ることができ、よって、満水水位を高く設定せずとも高い洗浄力を得ることができる。また、貯水タンクをその高さ方向において小型に製作することができる。

【００１１】

また、本発明の便器洗浄装置は、前記トラップから前記取水管の開口端に至る経路途中に、前記貯水タンクの水位低下に伴いこの貯水タンク内に表出する中間開放弁が設けられている構成であってもよい。

【００１２】

この構成では、中間開放弁がトラップから取水管の開口端に至る経路途中に設けられている。このため中間開放弁の開弁時には、貯水タンク内の水位が中間開放弁に達したときに、この中間開放弁を通じて止水用の空気が取り込まれる。よって、中間開放弁の開弁時には、貯水タンクの水位が取水管の開口端に達する前に放水が停止するため、取水管の開口端を通じた放水に較べて少量の放水が可能になる。つまり、中間開放弁の開弁時には、取水管の開口端を通じた放水に較べて放水限界水位が上昇するため、少量の放水が可能になる。また、その放水量は、貯水タンクの満水水位に対する中間開放弁の深さの設定によって任意に調節することができる。

【００１３】

また、前記放水開始弁は、前記貯水タンクの内部であって、且つ前記取水管に設けられる中間開放弁に較べて低い位置に設けられている構成であってもよい。

この構成では、貯水タンクの内部に放水開始弁が設けられ、さらにその位置は、取水管の中間開放弁に較べて低い位置に設けられている。よって、中間開放弁の開弁時に較べて多くの放水量を要するときには、この放水開始弁を開弁することで貯水タンク内の洗浄水をさらに放水経路へと供給することができる。

【００１４】

また、本発明の便器洗浄装置は、前記開口端は大使用放水時の取水口として設定され、前記中間開放弁は小使用放水時の取水口として設定され、前記中間開放弁には、小使用放水時において前記中間開放弁を開弁位置に保持すると共に、大使用放水時に前記中間開放弁を閉弁位置に復帰させる弁体保持機構（開閉操作機構）が設けられている構成であってもよい。

【００１５】

このように構成された本発明の便器洗浄装置では、取水管の開口端が大使用放水時の取水口として設定され、取水管の経路途中に設けられる中間開放弁が小使用放水時の取水口として設定されている。また、小用の放水並びに大用の放水の選択に伴い、中間開放弁を開閉する弁体保持機構を便器洗浄装置が備えるため、大使用時の放水並びに小使用時の放水において放水限界水位が変化し、以て、大使用時の放水量及び小使用時の放水量のいずれかを任意に選択することが可能になる。

【００１６】

また、本発明の便器洗浄装置は、前記貯水タンクの満水水位に対する中間開放弁の深度を変更するための深度変更機構を備えた構成であってもよい。

この構成によれば、深度変更機構を用いることで中間開放弁の位置を貯水タンクの上下方向において任意に調節することができるので、この中間開放弁の位置の変更に伴い、中間開放弁の開弁時における放水限界水位を変更することができる。よって、所望の放水量での放水が可能になる。

【００１７】

なお、ここで深度変更機構の構成は、貯水タンクの水位に対する中間開放弁の深度を貯水タンクの高さ方向において任意に変更可能であれば足りる。

また、本発明の便器洗浄装置は、前記貯水タンク内に立設する可動式のオーバーフロー管と、前記中間開放弁が設けられると共に前記取水管に対してスライド自在のスリーブとを備え、前記深度調整機構は、前記オーバーフロー管に対する操作を前記取水管に対するスリーブの上下運動に置換してスリーブに伝達する構成であってもよい。

【００１８】

この構成では、貯水タンク内にオーバーフロー管が設けられている。また、取水管は、中間開放弁が設けられたスリーブを備えている。また、オーバーフロー管は可動式であり、このオーバーフロー管に対する操作が深度調整機構を介してスリーブの上下運動に置換されてスリーブに伝達される。よって、スリーブの上下動に伴い任意の深度に中間開放弁を位置づけることが可能になる。なお、ここでオーバーフロー管の操作とは、オーバーフロー管を上下動させる、およびオーバーフロー管を回転させるなど、オーバーフロー管の状態の変化を伴う動作に相当する。

【００１９】

また、本発明の便器洗浄装置は、前記オーバーフロー管の外周に、オーバーフロー管の上下方向に延びる螺旋状の溝が形成されると共に、この螺旋状の溝の回転に追従して前記オーバーフロー管の上下方向に移動するブラケットが設けられ、前記スリーブは、前記ブラケットに連結されると共に前記オーバーフロー管を回転させる操作を受けて前記オーバーフロー管の上下方向に移動する構成であってもよい。

【００２０】

この構成では、オーバーフロー管の外周に螺旋状の溝が形成されている。また、螺旋状の溝に噛み合うブラケットが設けられ、ブラケットは、オーバーフロー管の操作に伴う螺旋状の溝の回転に追従してオーバーフロー管の上下方向に移動する。また、中間開放弁が形成されるスリーブはブラケットに連結されており、スリーブはブラケットと共に上下動することになる。つまり、本構成ではオーバーフロー管を回転させる操作によってスリーブが上下動するため、このオーバーフロー管の操作に伴う中間開放弁の深度の設定が可能になる。

【００２１】

また、本発明の便器洗浄装置は、前記放水開始弁及び前記中間開放弁の少なくとも一方に、弁体駆動用のシリンダが設けられ、前記シリンダは、前記弁体を駆動するための駆動媒体を前記シリンダに供給する供給装置に連結されている構成であってもよい。

【００２２】

この構成では、放水開始弁若しくは中間開放弁等の操作にあたり、弁体駆動用のシリンダを用いて開閉操作を行っている。このため、開閉操作に要する複雑なリンク機構を貯水タンク内に設ける必要もなく、貯水タンク内を簡易に構成することができる。

【００２３】

また、本発明の便器洗浄装置は、前記シリンダは、前記放水開始弁及び中間開放弁の双方に各々設けられ、前記供給装置には、各シリンダに対する駆動媒体の供給動作を個々に制御する制御装置が設けられ、前記制御装置は、便器の利用時間を検知するセンサを有すると共に、その利用時間に応じて前記駆動媒体を供給すべきシリンダを選択している構成であってもよい。

【００２４】

この構成では、放水開始弁及び中間開放弁の双方にシリンダが設けられ、各シリンダに対する駆動媒体の供給動作は制御装置によって制御されている。また、制御装置は、便器

の利用時間を検知するセンサを備え、その利用時間に応じて駆動媒体を供給すべきシリンダを選択している。よって、利用者の用途に応じた放水が自動的になされる。

【００２５】

また、前記シリンダは、前記貯水タンクの満水水位に較べて高い位置に設けられている構成であってもよい。

この構成によれば、貯水タンクの満水水位に対して高い位置にシリンダが設けられているため、シリンダは水圧の影響を受けることがなく、僅かな力で作動する。つまり、駆動媒体の供給圧の低い簡易な供給装置を採用することができる。

【００２６】

また、前記シリンダに連結される弁体はフロート弁であり、前記シリンダに供給する駆動媒体は空気であり、前記供給装置は、前記シリンダの内圧が、１．０８気圧以上１．３５気圧以下に維持されるように空気を供給している構成であってもよい。

【００２７】

この構成では、弁体駆動用のシリンダに空気を供給して放水開始弁及び中間開放弁等の弁体を操作している。また、空気の供給時において、シリンダ内の圧力（気圧）は、１．０８気圧以上１．３５気圧以下に維持されているため、放水開始弁や中間開放弁にフロート弁を採用した場合においても、水位の低下に伴うフロート弁の閉弁動作を妨げることがない。つまり、上記範囲に気圧を維持することで、フロート弁の閉弁機能を損なうことなくフロート弁を開弁することができる。

【００２８】

以上のように本発明によれば、放水量の正確な定量化を図れる便器洗浄装置を提供することができる。また、貯水タンクの小型化も図れる便器洗浄装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【００２９】

【図１】本発明の実施形態における便器洗浄装置の概略構成図。

【図２】本実施形態における中間開放弁の弁体保持機構を示す図。

【図３】小使用放水時の初期における中間開放弁の開閉状態を示す図。

【図４】小使用放水時の終期における洗浄水及び止水用空気の流れを示す図。

【図５】大使用放水時の初期における中間開放弁の開閉状態を示す図。

【図６】大使用放水時の終期における洗浄水及び止水用空気の流れを示す図。

【図７】本実施形態に示す操作機構の非作動状態（非操作状態）を示す図。

【図８】大使用操作方向における操作機構の作動状態を示す図。

【図９】小使用操作方向における操作機構の作動状態を示す図。

【図１０】本実施形態における中間開放弁の弁体保持機構にフロートを採用した図。

【図１１】本実施形態における放水開始弁にフロート弁を採用した図。

【図１２】図１中矢印Ａ方向から捉えた取水管並びにオーバーフロー管を示す図。

【図１３】図１２の要部拡大断面図。

【図１４】本実施形態に係る操作機構として、電気駆動式の操作機構を採用した例を示す図。

【図１５】図１４の操作機構に係る空気供給装置を上方から捉えた透視図。

【図１６】図１４の操作機構に係る空気供給装置を正面から捉えた透視図。

【図１７】電気駆動式の操作機構に設けられるエアシリンダの内部を示す概略構成図。

【図１８】電気駆動式の操作機構に設けられる制御装置内にて処理するプログラムのフローチャート。

【図１９】本実施形態に係る深度調節機構の概略構成図。

【発明を実施するための最良の形態】

【００３０】

以下、図面を参照して本発明の最良の実施形態を説明する。

本実施の形態に示す便器洗浄装置１００は、貯水タンク１の底部に設けられた弁ハウジ

ング１０と、弁ハウジング１０に組み込まれた放水開始弁２０と、貯水タンク１の底部から上部へと延出された取水管３０と、取水管３０の経路途中に設けられた中間開放弁４０と、弁ハウジング１０に支持されたオーバーフロー管７０と、中間開放弁４０並びに放水開始弁２０の開閉操作を行うための操作機構５０と、貯水タンク１に洗浄水を給水するための給水機構（図示せず）とを備え、貯水タンク１内に供給された洗浄水は、操作機構５０の操作に伴い、弁ハウジング１０を通じて放水管（放水経路）１０１へ放水される。

【００３１】

弁ハウジング１０は、図１に示すように、４方向に開口部１１，１２，１３，１４を有する多分岐型の弁ハウジング１０であり、貯水タンク１の底部に面した主たる開口部１１は、貯水タンク１の底部を貫通して弁ハウジング１０に達する放水管１０１に接続されている。また、弁ハウジング１０において図１中の奥手に開口した開口部１４は、貯水タンク１の上部へと延びるオーバーフロー管７０に連結されている。また、貯水タンク１内に位置した残る２つの開口部１２，１３は、その一方の開口部１２に放水開始弁２０が組みまれ、残る他方の開口部１３には貯水タンク１の上部に延びる取水管３０が接続されている。

【００３２】

放水開始弁２０は、操作機構５０から延びる放水開始弁操作用の鎖５１に連結された弁体２１と、弁体２１を弁ハウジング１０の弁座に向かって付勢するスプリングフック２２とを備え、放水開始弁２０は常態において閉じた状態にある。なお、本実施形態において、常態とは操作機構５０の非作動状態（非操作状態）に相当する。

【００３３】

取水管３０は、逆Ｕ字型の屈曲部３１を経路途中に有するサイホン流路を構成しており、その取水側開口端（以下、取水口３２と称する）は、貯水タンク１の上部に位置した屈曲部３１を折り返し点として、貯水タンク１の底部に向かって開口している。

【００３４】

より詳しく説明すると、取水管３０は、弁ハウジング１０との接続部を始点として貯水タンク１の上部へと延び、さらに貯水タンク１の上部に位置した逆Ｕ字型の屈曲部３１を経て貯水タンク１内で折り返す。また、その開口端３２は貯水タンク１の底部で開口している。

【００３５】

また、上記逆Ｕ字型の屈曲部３１が、止水用空気の停留部となるトラップを取水管３０内に構成している。また、以下の説明では上記屈曲部３１にて構成される部位を単にトラップと称する。

【００３６】

続いて、図２を参照して中間開放弁４０について説明する。

中間開放弁４０は、放水開始弁２０に対して高い位置であって且つ取水口３２からトラップ３１に至る経路中に設けられたスリーブ形状の弁ハウジング４１と、操作機構から延びる中間開放弁操作用の鎖５２に連結された弁体４２とを備えている。

【００３７】

弁ハウジング４１は、取水管３０の外径とほぼ等しい内径を有するスリーブ４１ａと、スリーブ４１ａを貫通して取水管３０の壁面に達する管状部材４１ｂとを備え、弁体４２は、管状部材４１ｂの端縁を弁座として弁ハウジング４１に設けられている。

【００３８】

また、取水管３０側には、取水管３０の上下方向に長い開口部３３（中間開放弁）が形成されており、弁ハウジング４１を構成しているスリーブ４１ａを取水管３０の上下方向に移動することで、取水管３０に対する中間開放弁４０の実質的な高さを変更することが可能である。また、換言すれば、スリーブ４１ａを上下動させることで貯水タンク１の満水水位に対する中間開放弁４０の深度を変更することができるといえる。

【００３９】

なお、弁ハウジング４１を形成しているスリーブ４１ａの外径や内径は任意に変更する

ことができ、上述のアウタースリーブの形態の他、インナースリーブの形態をとってもよい。

【００４０】

また、本実施の形態では、中間開放弁４０の深度設定にあたり、貯水タンク１内に設けられたオーバーフロー管７０を操作することで、中間開放弁４０の深度の変更を可能にしている。

【００４１】

まず、図１２および図１３に示すようにオーバーフロー管７０の外周には、オーバーフロー管７０の上下方向に延びる螺旋状の溝７１（雄ねじ）が形成されている。また、この溝に噛み合う歯を内周面に備えた筒状のブラケット７２がオーバーフロー管７０に設けられている。また、中間開放弁４０を構成しているスリーブ４１ａとブラケット７２は一体に形成されており、ブラケット７２はオーバーフロー管７０並びに取水管３０の双方に沿って貯水タンク１の上下方向に移動自在に支持される。

【００４２】

また、オーバーフロー管７０は、弁ハウジング１０に対して回転自在に支持されており、オーバーフロー管７０の回転に追従したブラケット７２の上下動によって取水管３０の上下方向にスリーブ４１ａが移動する仕組みになっている。

【００４３】

つまり、オーバーフロー管７０を回転させるといった操作によってスリーブ４１ａが移動するため、このオーバーフロー管７０の操作に伴い満水水位に対する中間開放弁４０の深度を変更することができる。

【００４４】

なお、中間開放弁４０の深度設定は、小用放水時（便器内の小便等を洗浄するための比較的少量の放水時）の放水量を適量に設定するための操作であり、この中間開放弁４０の深度設定により、各種使用に適した放水量を得ることができる。また、中間開放弁４０の深度の設定と放水量については、後に詳述する。また、上記オーバーフロー管７０やブラケット７２等によって、本発明の深度変更機構が構成されている。なお、大用放水とは、便器内の大便等を洗浄するための比較的大量の放水のことである。

【００４５】

続いて、中間開放弁４０に設けられる弁体保持機構６０について説明する。

中間開放弁４０は、操作機構５０における小用並びに大用の放水の選択に伴い、この中間開放弁４０に設けられた弁体４２を開弁位置に保持する機能及び開弁位置にあった弁体４２を閉弁位置に復帰させるための機能を有する、弁体保持機構６０を備えている。

【００４６】

弁体保持機構６０は、弁体４２の上面に形成された係止爪６１と、係止爪６１との噛み合いによって弁体４２を開弁位置に保持するスプリングフック６２と、操作機構５０とスプリングフック６２とを連結するスプリングフック操作用の鎖６３とを備え、操作機構５０から延びる中間開放弁操作用の鎖５２並びにスプリングフック操作用の鎖６３の操作を受けて、弁体４２の開閉操作を行っている。　また、その動作については、図３～図６に示すように、操作機構５０から延びる中間開放弁操作用の鎖５２の引き上げによって弁体４２が上方へ移動し（図３参照）、また、この移動に伴い係止爪６１がスプリングフック６２の先端に係合して中間開放弁４０が開弁位置で保持されることとなる（図４参照）。また、係止爪６１とスプリングフック６２の係合状態を解除するには、図５に示すようにスプリングフック操作用の鎖６３を引き上げることで係止爪６１とスプリングフック６２の係合状態が解かれ、弁体４２は自ずと閉弁位置に復帰する（図６参照）。

【００４７】

続いて、図７～図９を参照して操作機構５０を説明する。

操作機構５０は、貯水タンク１の上部において揺動自在に設けられた操作レバー５５と、この操作レバー５５と共に揺動する中立部材５６と、操作レバー５５の支軸５１ａを支点として中立部材５６の一側方（図８中左方）に揺動自在な大使用操作プレート５７と、

中立部材５６の他側方（図９中右方）に揺動自在な小使用操作プレート５４とを備え、その各々は操作対象たる弁体２１，４２や中間開放弁４０のスプリングフック６２に鎖やリンク機構（図示せず）を介して連結されている。

【００４８】

より詳しく説明すると、中立部材５６は、放水開始弁２０の開弁に用いられる放水開始弁用の鎖５１に連結されている。また、大使用操作プレート５７は、中間開放弁４０の閉弁に用いられるスプリングフック用の鎖６３に連結されている。また、小使用操作プレート５８は、中間開放弁４０の開弁に用いられる中間開放弁操作用の鎖５２に連結されている。

【００４９】

また、図７中左方に向かう操作レバー５５の操作を大使用操作方向とし、図７中右方に向かう操作レバー５５の操作を小使用操作方向として各部材の作動状態を説明すると、中立部材５６は大使用操作方向並びに小使用操作方向の双方において放水開始弁用の鎖５１を引き上げ、放水開始弁２０を開弁する。

【００５０】

また、大使用操作プレート５７は、大使用操作方向への操作時において中間開放弁４０のスプリングフック６２をスプリングフック用の鎖６３で上方へ引きあげる（図８参照）。また、大使用操作方向への操作時には、中立部材５６及び大使用操作プレート５７の移動に伴い放水開始弁２０が開弁し、また、中間開放弁４０のスプリングフック６２が持ちあげられて中間開放弁４０の開弁位置における弁体４２の保持状態が解かれ、中間開放弁４０が閉弁する（図５参照）。

【００５１】

一方、小使用操作プレート５４は、小使用操作方向への操作時において中間開放弁４０の弁体４２を中間開放弁操作用の鎖５２で上方へ引きあげる（図９参照）。また、小使用操作方向への操作時には、中立部材５６及び小使用操作プレート５８の移動に伴い、放水開始弁２０が開弁し、また、中間開放弁４０の弁体４２が持ち上げられて中間開放弁４０が開弁位置に保持される（図３参照）。

【００５２】

続いて、貯水タンク１の水位変化を踏まえて本便器洗浄装置１００の放水原理を説明する。

【００５３】

＜大使用放水時＞

まず、操作レバー５５を大使用操作方向に操作すると放水開始弁２０が開弁し、この放水開始弁２０を通じて取水管３０に洗浄水が流れ込む。また、この洗浄水が呼び水となって取水管３０にサイホン現象が生じ、サイホン現象の発生に伴う管内圧力の低下によって、貯水タンク底部の取水口３２を通じて取水管３０に洗浄水が流れ込む。そして、取水管３０を経て放水管１０１へ洗浄水が放水される。

【００５４】

また、中間開放弁４０は大使用放水時において閉弁状態にあるため、放水は、貯水タンク底部の取水口３２に水位が達するまで持続する。そして、取水口３２に水位が達すると、この取水口３２を通じて取水管３０内に止水用の空気が流込みサイホン現象は停止する。よって、サイホン現象の停止を受けて放水も終了する。

【００５５】

＜小使用放水時＞

小使用放水時は、操作レバー５５を小使用操作方向に操作することで放水開始弁２０が開弁し、上記同様のサイホン現象の発生を受けて放水が開始される。

また、小使用放水時には、中間開放弁４０が開弁位置に保持されており、貯水タンク１の水位が中間開放弁４０に達すると中間開放弁４０を通じて止水用の外気が取水管３０内に取り込まれ、放水が終了する。

【００５６】

また、小使用放水時には、中間開放弁４０がスプリングフック６２によって開弁位置に保持された状態にあり、以後の操作では、大使用操作方向への操作に伴う開弁状態の解除動作が生じるまで中間開放弁４０は開弁位置に保持されている。なお、小使用の操作に続く次回の操作が、再び小使用の操作であった場合には中間開放弁４０の開弁状態が継続しているものの小使用放水時に求められる放水量は、中間開放弁４０に対応した水位迄で足りるため、中間開放弁４０の閉弁は特に必要ない。そして、大使用の放水操作を受けて中間開放弁４０が閉じ、以後、取水口３２を通じての放水が可能になる。

【００５７】

なお、大使用時並びに小使用時の放水に要する操作レバー５５の操作時間は、取水管３０にサイホン現象を発生させる程度で足り、放水終了時まで操作レバー５５を操作している必要はない。つまり、放水開始弁２０の開弁時間はわずかで足り、サイホン現象の発生後は、放水開始弁２０の開弁の有無を問わず、貯水タンク１内の水位が放水限界水位に達するまで放水が持続する。

【００５８】

また、ここで中間開放弁４０の深度と放水量の関係を説明すると、小使用放水時には、上述の如く貯水タンク１の水位が中間開放弁４０に達すると放水が終了する。したがって、貯水タンク１の満水水位に対する中間開放弁４０の深度を深くとれば、小使用放水時における放水限界水位が低い位置に設定されるため、以前に増して多くの洗浄水を放水することができる。また、中間開放弁４０の深度を浅くとれば少量の放水が可能になる。

【００５９】

このように本実施形態に示す便器洗浄装置１００によれば、操作レバー５５を大使用放水方向或いは小使用放水方向に切り替える度に貯水タンク１内の放水限界水位が変化するため、大使用放水時並びに小使用放水時の双方において、常に適量の洗浄水を操作レバー５５の簡易な操作によって正確に供給することが可能になる。

【００６０】

また、本実施の形態では、フロート弁を用いることなく貯水タンク１内の洗浄水を放水することができるため、貯水タンク１の容量を有効に活用することができる。また、サイホン現象の発生に伴う取水管３０の吸引力を利用して放水を行うため、水位の高低差を利用して放水を行う従来の方式に較べて貯水タンク１をその高さ方向において小型に製作することが可能になる。

【００６１】

また、本実施の形態では、小使用放水時の放水量をオーバーフロー管７０の操作による中間開放弁４０の深度変更によって調整できるため、放水量を調整する際には、貯水タンク１内に手指を入れること無く放水量を変更できる。つまり、洗浄水の水面に望むオーバーフロー管７０の先端部を摘んでオーバーフロー管７０を回転させることで、手指を洗浄水で濡らすことなく放水量を調整することが可能である。

【００６２】

なお、上記した実施の形態はあくまでも一実施形態であり、その詳細は便器洗浄装置１００の仕様などに合わせて適宜変更可能である。

例えば、上記した実施の形態では、開弁位置に保持された中間開放弁４０を閉弁位置に復帰させるために大使用操作方向への操作を要するが、図１０に示すようにフロート６５にＬ字型のフック６８を連結し、水位の変化に伴うフロート６５の上下動によって弁体４２の開弁位置における保持状態を解除するように構成してもよい。

【００６３】

より詳しくは、図１０に示すように、満水水位より低い水位では、中間開放弁４０を開弁位置で保持し得る位置にフック６８が下降し、満水水位ではその開弁状態を解除し得る位置にフック６８が上昇する角度でフロート６５とフック６８のなす角度を設定する。

【００６４】

この構成では、満水水位において中間開放弁４０は常に閉弁位置にあるものの、小使用の放水に伴いフロート６５が下降すると、小使用の放水に伴い開弁された中間開放弁４０

（弁体４２）がフック６８に係止されて開弁位置に保持される。また、放水の終了を受けて貯水タンク１の水位が満水水位に復帰すると中間開放弁４０の拘束は解かれて再び閉弁位置に復帰する。

【００６５】

また、大使用操作方向への操作時には、水位の低下に伴いフック６８が中間開放弁４０を保持し得る位置に下降するが、大使用操作方向への操作時には、中間開放弁４０の開閉操作が行われないため、中間開放弁４０はフック６８に係止されることなく閉弁位置に留まる。

【００６６】

また、上記した放水開始弁２０や中間開放弁４０の構造や形状は、その時々に求められる開閉状態に即して開閉操作可能であれば足り、例えば、ピストン等を用いたスライド式のバルブ等で構成することも可能である。また、上記した取水管３０については、分割式にして取水口の高さを変更自在に構成したり、或いは伸張自在に構成するなど各種仕様に応じて変更可能である。

【００６７】

また、貯水タンク１の底部と上部とを繋ぐ水位観測ゲージ８０を貯水タンク１の外部に設けて貯水タンク１の水位を貯水タンク１の外部より観測できるようにしてもよい。また好ましくは、貯水タンク１から水位観測ゲージ８０に通じる流路に止水弁８１を設けて、水位観測時にこの止水弁を開いて水位観測ゲージ８０内に洗浄水を流入させるようにするとよい。

【００６８】

また、本実施の形態では、放水開始弁２０として、弁座に付勢された弁体２１を用いているが、たとえば、図１１に示すように放水開始弁２０としてフロート弁９０（ボールタップ）を用いることも可能であり、この場合には、放水開始弁２０を大使用時の放水弁として利用することもできる。

【００６９】

なお、放水開始弁２０にフロート弁９０を用いた場合においても、このフロート弁９０は取水管３０に呼び水を導入するための機能を失うことはなく、小使用放水時には、このフロート弁９０をわずかに開弁することで、以後、操作レバー５５を操作することなく小使用放水時の限界水位まで自動的に放水が行われる。　また、この構成では、放水開始弁２０が大使用時の放水弁として機能するため、取水管３０を貯水タンク１の底部に延長する必要もなく、中間開放弁４０を通じて直に小用の洗浄水を取水することもできる。つまり、中間開放弁４０も不要になり、簡易な構成で小使用放水時の定量化を図ることができる。

【００７０】

また、上記した実施形態では、深度調整機構として取水管３０に対して上下動自在なスリーブ４１ａを用いたが、必ずしもその必要はなく、例えば、図１９に示すように、弁体２１（フロート弁９０）が着座する弁座２３を弁ハウジング１０に対して昇降自在に設けるなどの構成であってもよい。

【００７１】

また、上記実施の形態では、中間開放弁４０並びに放水開始弁２０の開閉操作について、電気等の動力を用いること無く開閉操作を行っているが、必ずしもその必要はなく、電動モータやスイッチ等で構成される電気式の操作機構を用いて各種弁体の開閉を制御することも可能である。

【００７２】

なお、電気式の操作機構としては、例えば、図１４から図１７に示す操作機構１１０などを例示できる。

この例では、中間開放弁４０をフロート弁４０ａで構成すると共に、放水開始弁２０及び中間開放弁４０を個々に引き上げるためのエアシリンダ１１１，１１２を貯水タンク１の上部に備えている。また、各エアシリンダ１１１，１１２に適宜のタイミングで空気（

駆動媒体）を供給する空気供給装置１２０が貯水タンク１の側面に設けられている（図１５参照）。

【００７３】

空気供給装置１２０は、エアシリンダ１１１，１１２に空気を供給するためのエアポンプ１２１と、エアポンプ１２１からエアシリンダ１１１，１１２に至るエアホース１１１ａ，１１２ａを切り換える切換弁１２２と、便器の利用を感知するための人体感知センサ１２３と、放水を促す利用者の動作を感知する放水開始センサ１２４と、空気を供給すべきエアシリンダ１１１，１１２を各種センサの出力に応じて選択する制御装置１２５とを備えている。

【００７４】

放水開始弁２０及び中間開放弁４０を開弁するエアシリンダ１１１，１１２は、図１４に示すようにオーバーフロー管７０の上部に固定されており、各エアシリンダ１１１，１１２には、対応する放水開始弁２０及び中間開放弁４０の弁体２１，４０ａが吊り下げられている。

【００７５】

なお、エアシリンダ１１１，１１２は、図１７に示すようにシリンダ本体１３０内に組み込まれたピストン１３１の上昇運動を各弁体２１，４０ａの引き上げ動作に置換する簡易なリンク機構１３２を備えている。また、リンク機構１３２には、リンク機構１３２を初期の位置に復帰させるリターンスプリング１３４の他、手動操作用のワイヤー１３３が設けられており、ワイヤー１３３を引くことで、エアポンプ１２１の非作動時においても各弁体２１，４０ａを開弁することができる仕組みになっている。なお、手動操作用のワイヤー１３３は空気供給装置１２０内に設けられる手動操作レバー１２６に連結されており、この手動操作レバー１２６を引くことでワイヤー１３３の操作が可能である。

【００７６】

エアポンプ１２１は、切換弁１２２及びエアホース１１１ａ，１１２ａを通じて各エアシリンダ１１１，１１２に連結しており、その吐出圧は、エアシリンダ１１１，１１２内の気圧が１．０５気圧以上１．５気圧以下、より好ましくは、１．０８気圧以上１．３５気圧以下となるように調節されている。また、エアシリンダ１１１，１１２は、水圧の影響を避けるために洗浄水の満水水位よりも高い位置に設けられており、上述の如く低圧の空気でも作動できるようになっている。

【００７７】

なお、中間開放弁４０用のエアシリンダ１１２においては、その内部気圧を約１．１気圧に設定することで、フロート弁４０ａの閉弁動作を阻害することなくフロート弁４０ａを良好に開弁することができた。より詳しくは、エアシリンダ１１２の内圧が高すぎるとフロート弁４０ａは水位が低下しても閉弁せず、また、エアシリンダ１１２の内圧が低すぎるとフロート弁４０ａを開弁できないといった不具合が発生する可能性があるため、本実施例では上述の如くエアポンプ１２１の吐出圧をレギュレーター等で適正値に保ち、この不具合を解消している。

【００７８】

切換弁１２２は、ソレノイドバルブ１２２ａ，１２２ｂを内蔵しており、制御装置１２５から出力される切換信号を受けて、各エアシリンダ１１１，１１２に至る通路を遮断及び開通する。

【００７９】

制御装置１２５は、空気を供給すべきエアシリンダ１１１，１１２を選択する装置であり、上述の如く各種センサ１２３，１２４の出力に応じて切換弁１２２を操作している。

【００８０】

なお、人体感知センサ１２３は、空気供給装置１２０に内蔵された赤外線センサ及び便座に設けられた圧力センサ（着座センサ）等を備え、赤外線センサで利用者を感知すると共に、圧力センサによって大使用時及び小使用時の判別を行っている。また、放水開始センサ１２４は、赤外線センサ等で構成され、利用者が放水開始センサ１２４に手をかざす

と、放水開始センサ１２４はその旨を制御装置１２５に出力し、制御装置１２５は、エアポンプ１２１を駆動すると共に、人体感知センサ１２３の出力に応じて切換弁１２２を操作する。

【００８１】

なお、図１８は、洗浄水の放水にあたり、制御装置１２５内で処理される一連の処理内容を示すフローチャートである。

まず、制御装置１２５は、人体感知センサ１２３の出力を読み込み、人体感知センサ１２３による人体の感知を受けて（ステップ１０１）、利用時間のカウントを開始する（ステップ１０２）。

【００８２】

続いて、圧力センサの出力に変化が生じることなく、利用時間が第１の経過時間を超えた場合には（ステップ１０３）、男性の小使用であると判断し、小使用を目的とした放水処理フラグを立てる（ステップ１０４）。

【００８３】

なお、ここで第１の経過時間は、便器に女性が着座するまでの平均的な時間を考慮して定められた時間であり、この第１の経過時間を過ぎても圧力センサに変化が見られない場合には、便器への着座を伴わない男性の小使用とみなすことができる。また、圧力センサは、利用者の着座を感知するためのものであり、単なる便座の上げ下ろしについては、その旨を検出しない仕組みになっている。

【００８４】

そして、制御装置１２５は、放水開始センサ１２４の出力に変化があったことを受けて小使用放水処理フラグを処理する（ステップ１０５，ステップ１０６）。より詳しくは、放水開始弁２０及び中間開放弁４０の双方に対して通路を開き、各エアシリンダ１１１，１１２に空気を供給する。

【００８５】

また、第１の経過時間を超える以前に圧力センサの出力変化が検出された場合には、女性の利用若しくは男性による大使用であると判断して大使用を目的とした放水処理フラグを立てる（ステップ１０７）。

【００８６】

続いて、制御装置１２５は、再び利用時間のカウントを開始する（ステップ１０８）。また、制御装置１２５は、利用時間が第２の利用時間に達する前に（ステップ１０９）、放水開始センサ１２４に入力があった場合には（ステップ１１０）、女性の小使用とみなし、大使用を目的とした放水処理フラグを小使用を目的とした放水処理フラグに置き換え（ステップ１１１）、小使用放水処理フラグを処理する（ステップ１１２）。なお、第２の利用時間は、女性が小用として便器を利用する際に要する最短時間等で定めることができる。

【００８７】

また、制御装置１２５は、第２の利用時間経過後に放水開始センサ１２４の出力変化を検出した場合には（ステップ１１３）、大使用の放水とみなし大使用放水処理フラグを処理する（ステップ１１４）。より詳しくは、放水開始弁２０に至る通路を開き、中間開放弁４０に至る通路を閉ざし、放水開始弁２０用のエアシリンダ１１１のみに空気を供給する。

【００８８】

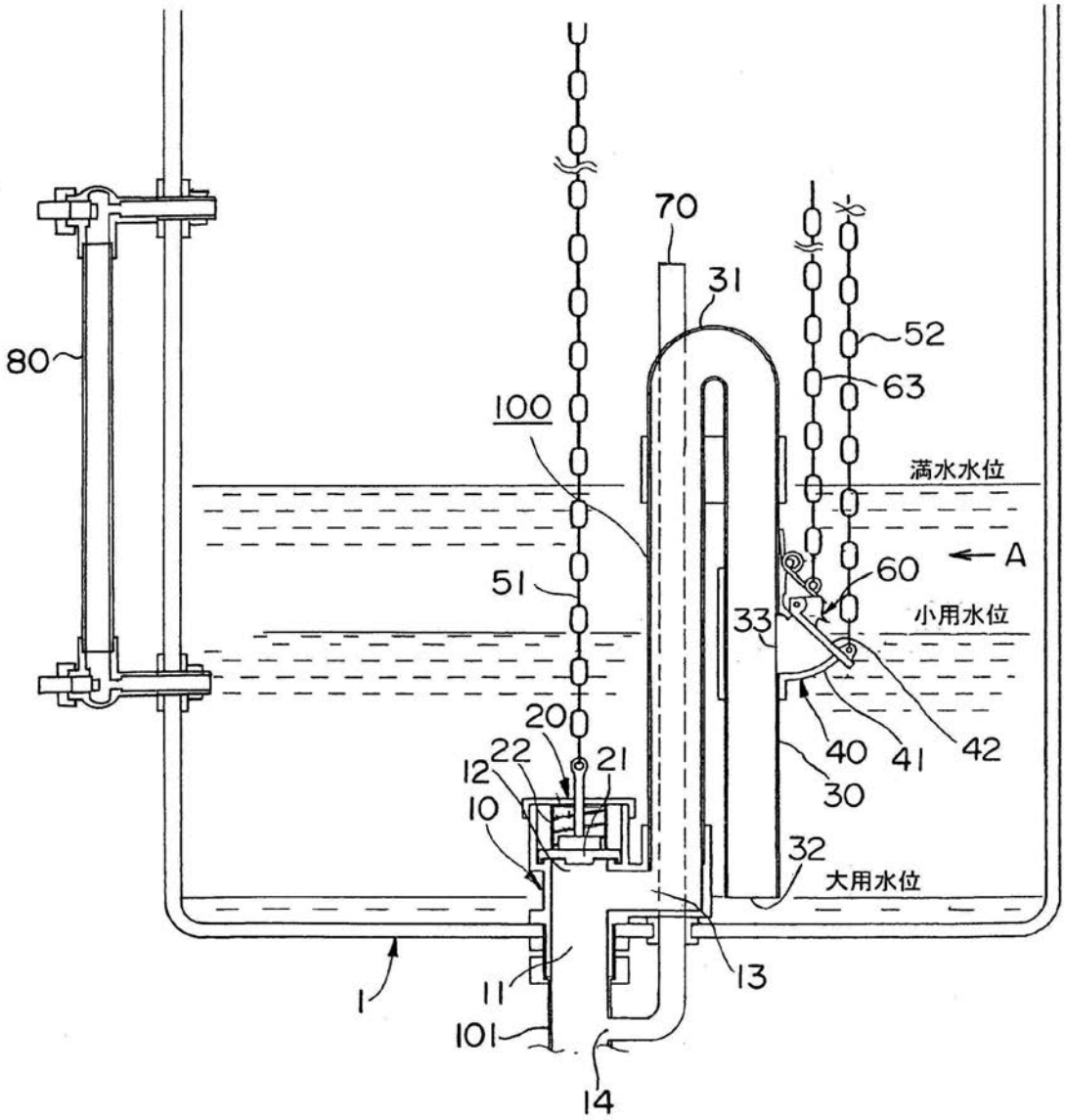
このように制御装置１２５内では、各種センサの出力に応じて放水処理フラグが選択的に成立し、この放水処理フラグに応じて切換弁１２２及びエアポンプ１２１が制御されている。なお、上記した処理内容は、あくまでも一例であり、その詳細は、各種仕様に応じて種々変更可能である。

【００８９】

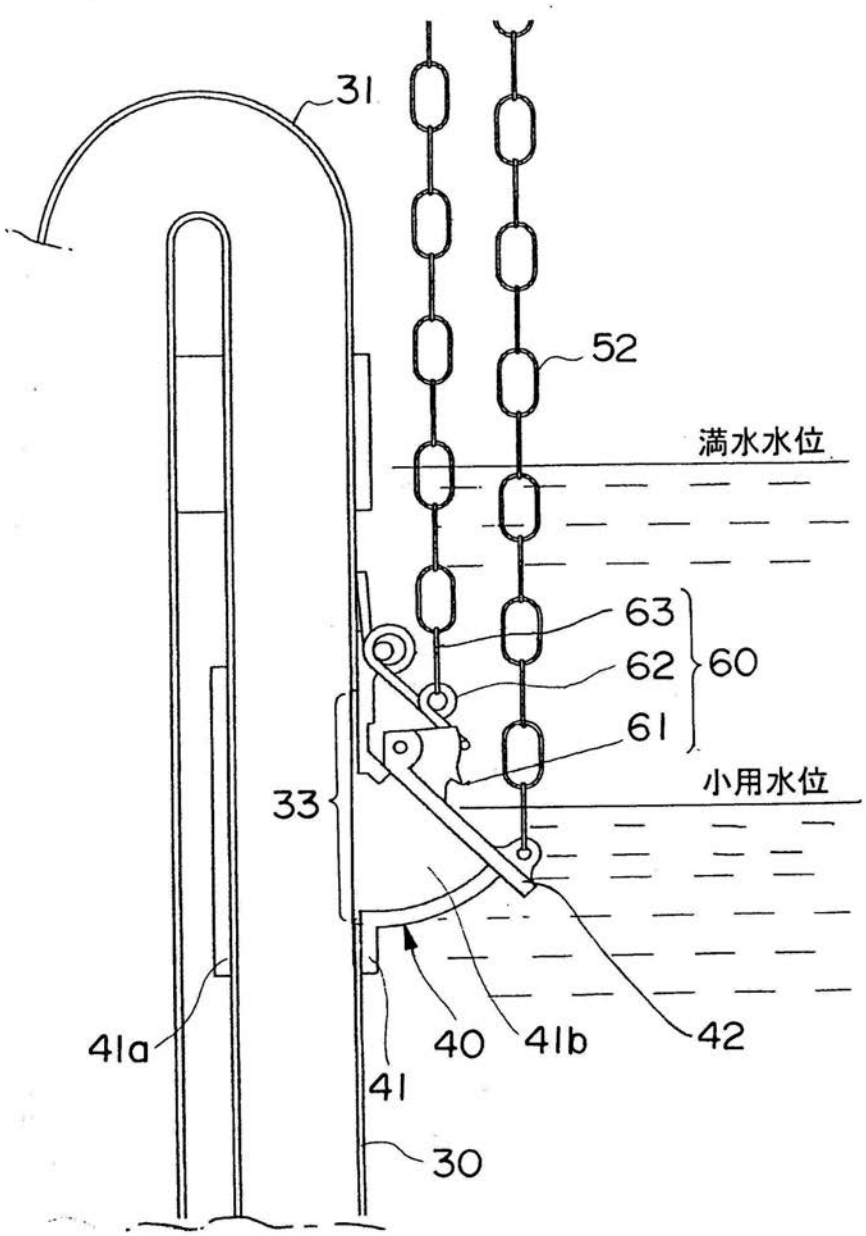
このように本便器洗浄装置によれば、空気を供給すべきシリンダ、すなわち開弁すべき弁体を、便器の利用時間に応じて選択している。よって、利用者の用途に応じた放水が自

動的になされることになる。

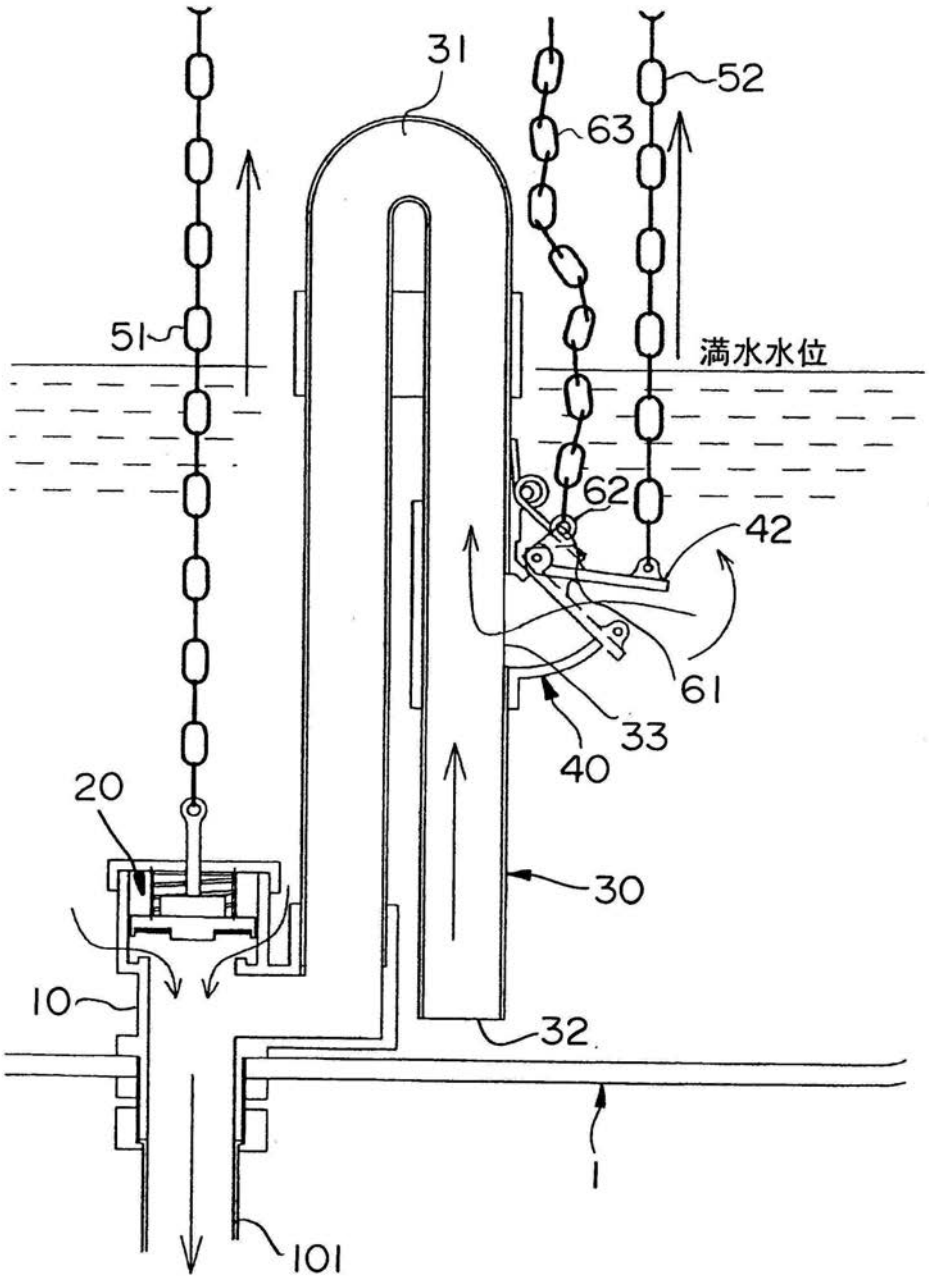
【図１】


70
31
52
63
80
100
満水水位
A
60
51
33
小用水位
20
22
21
40
41
42
12
10
30
32
大用水位
13
1
11
101
14

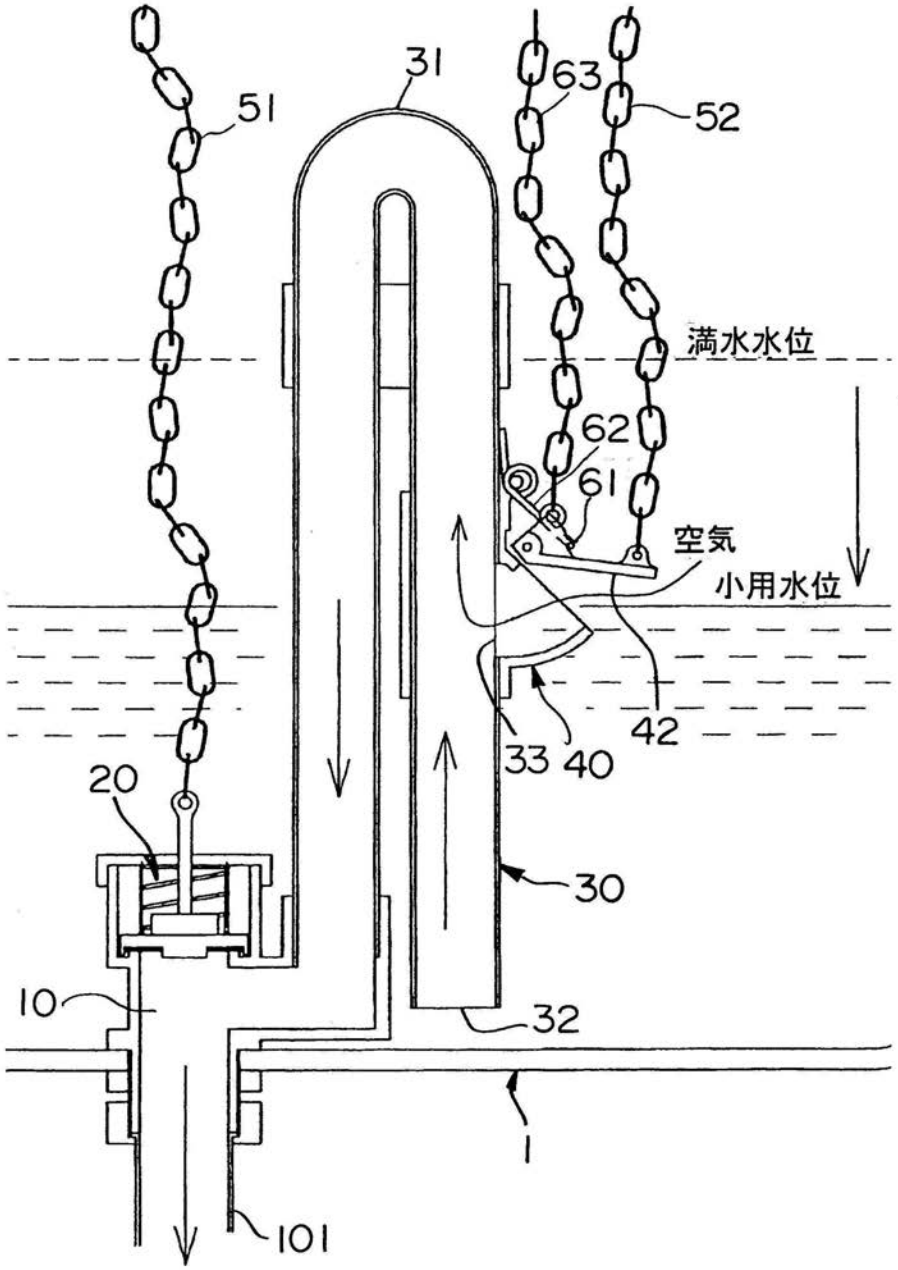
【図２】



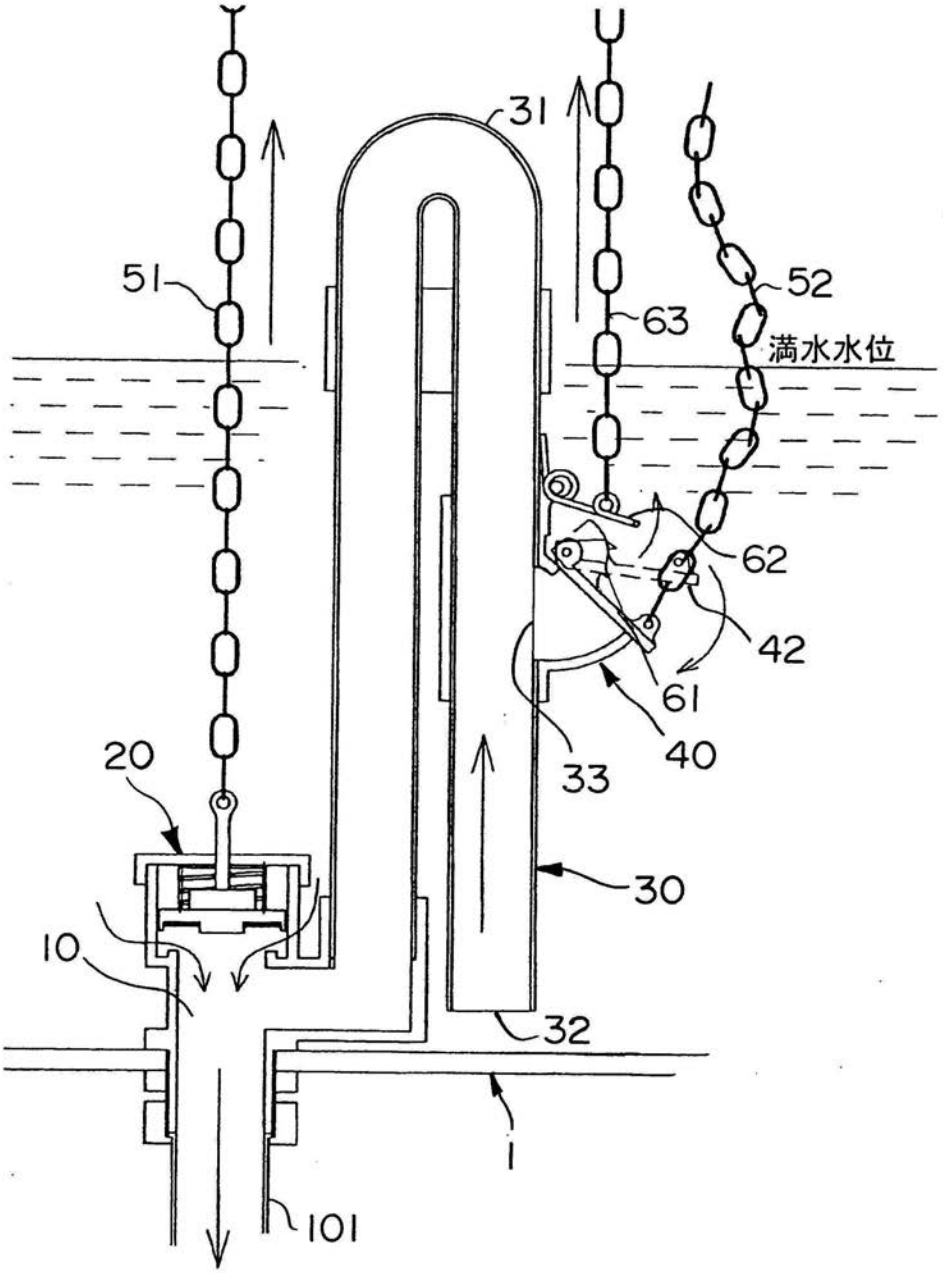
【図３】



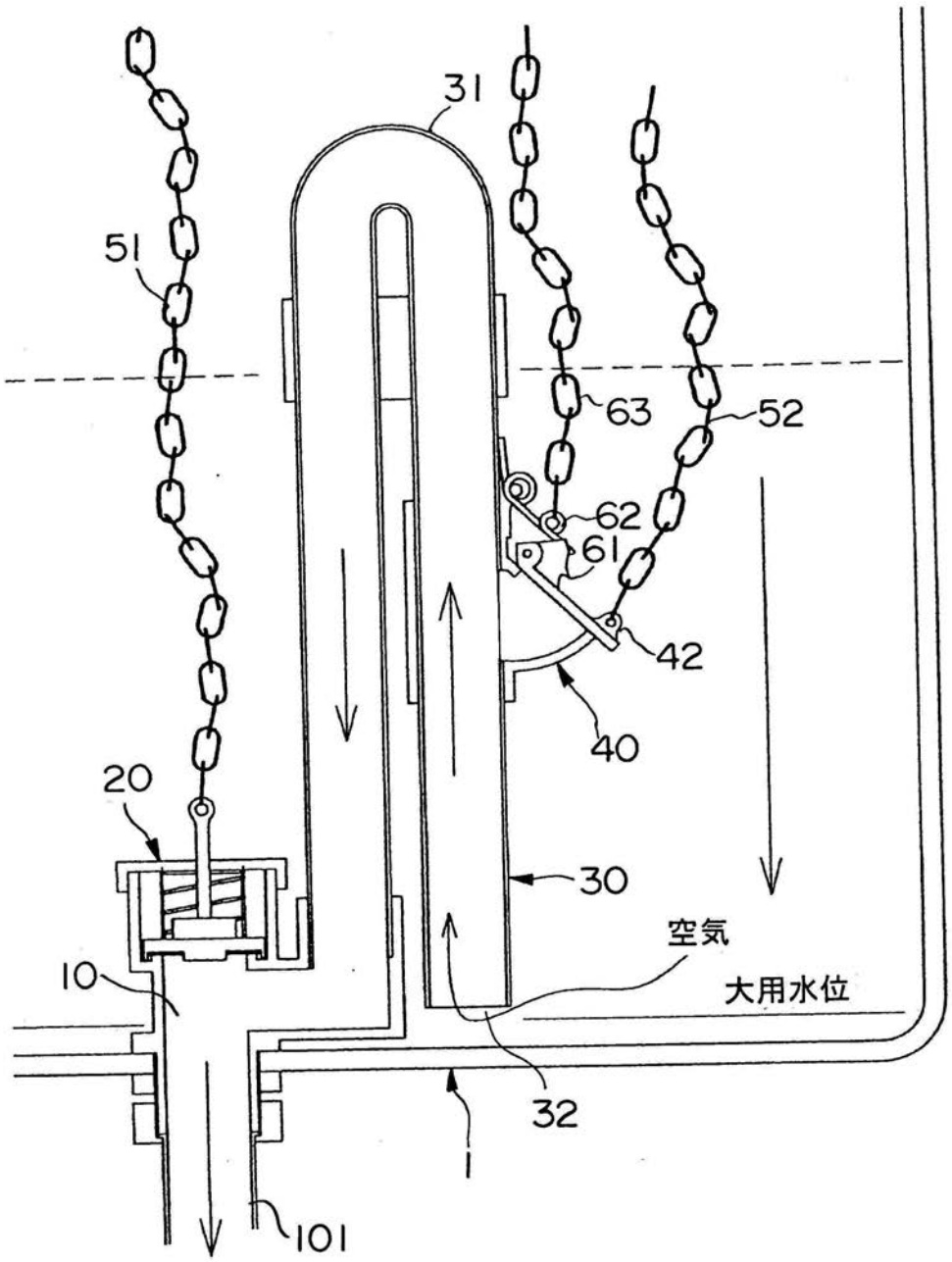
【図４】



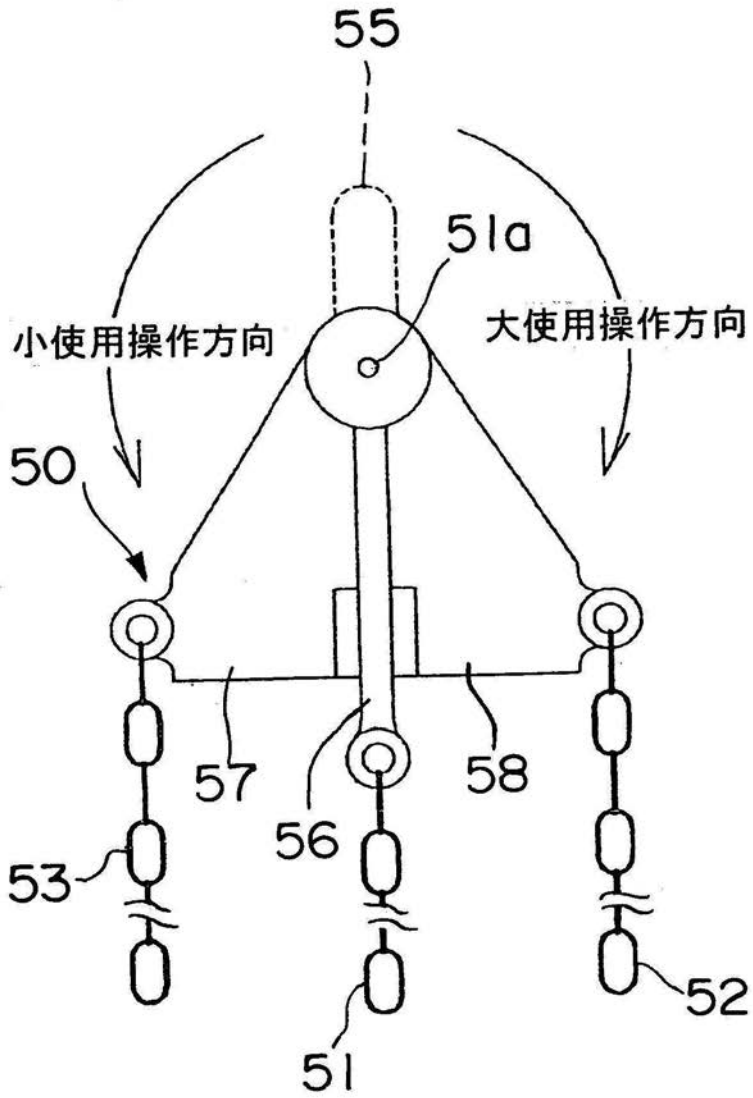
【図５】



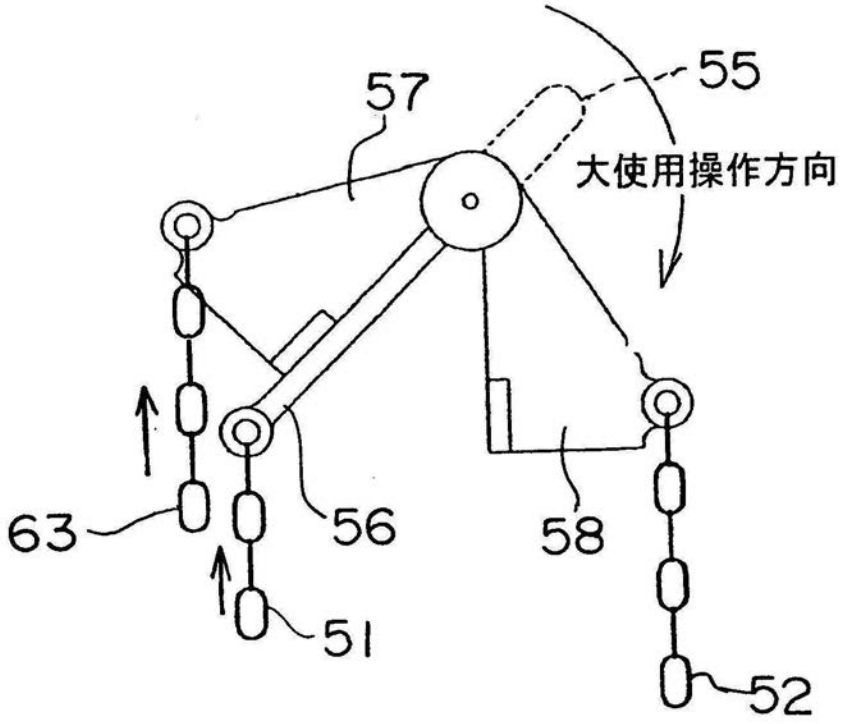
【図６】



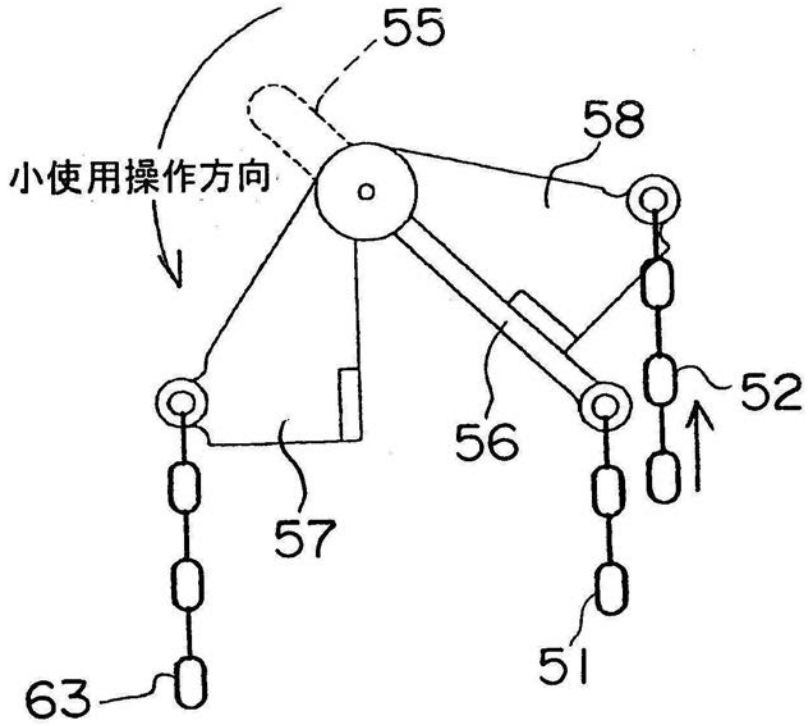
【図７】



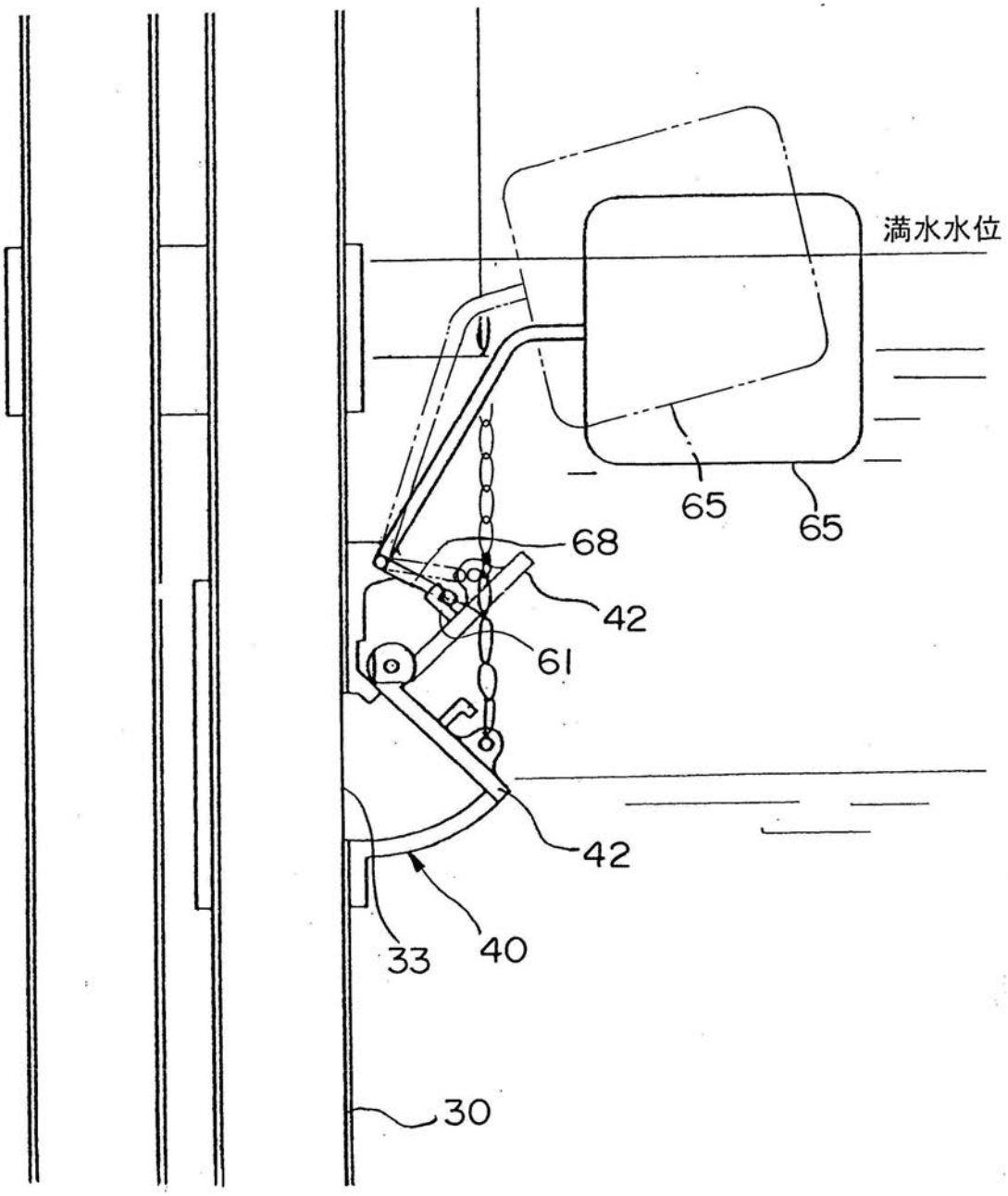
【図８】



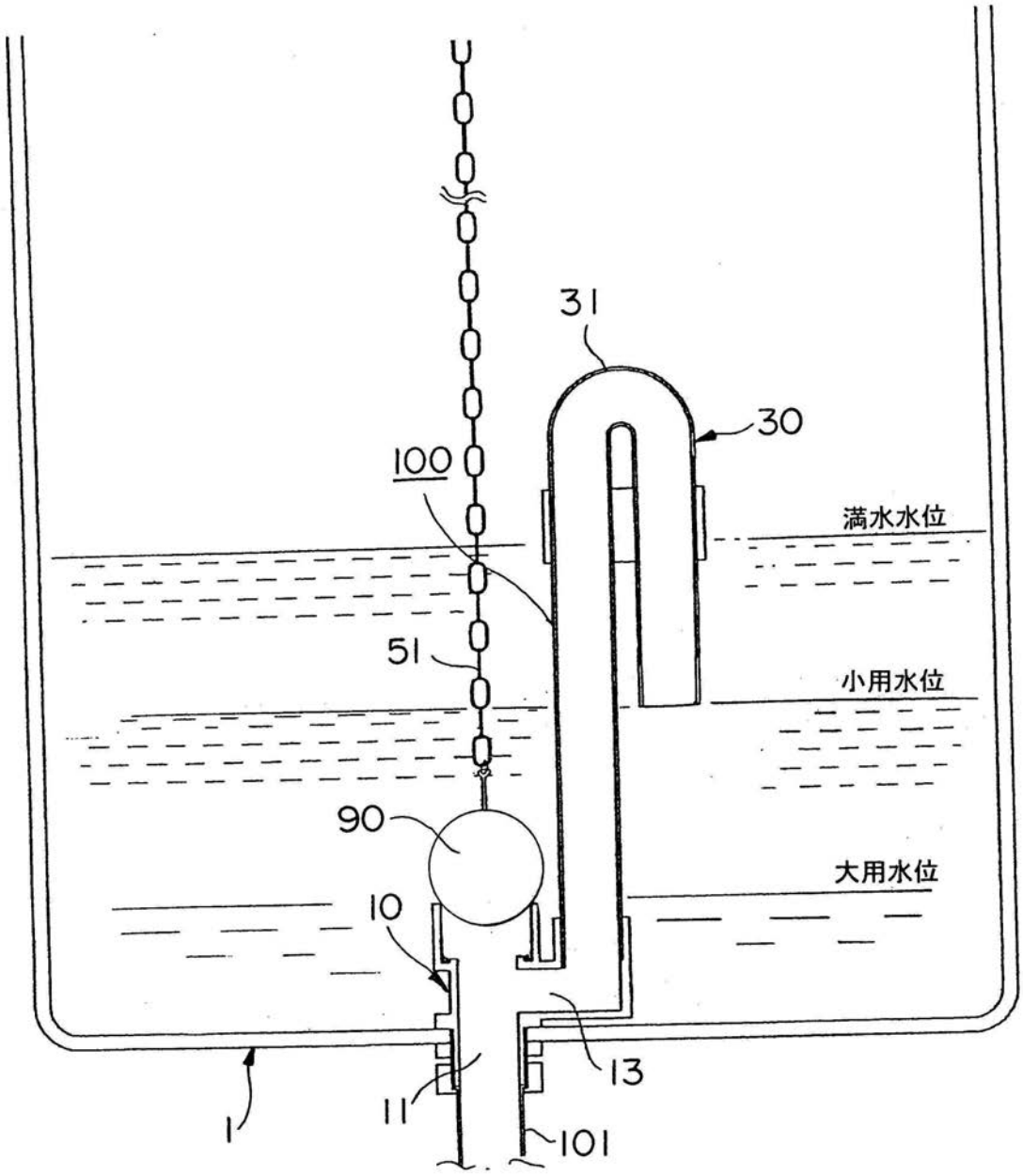
【図９】



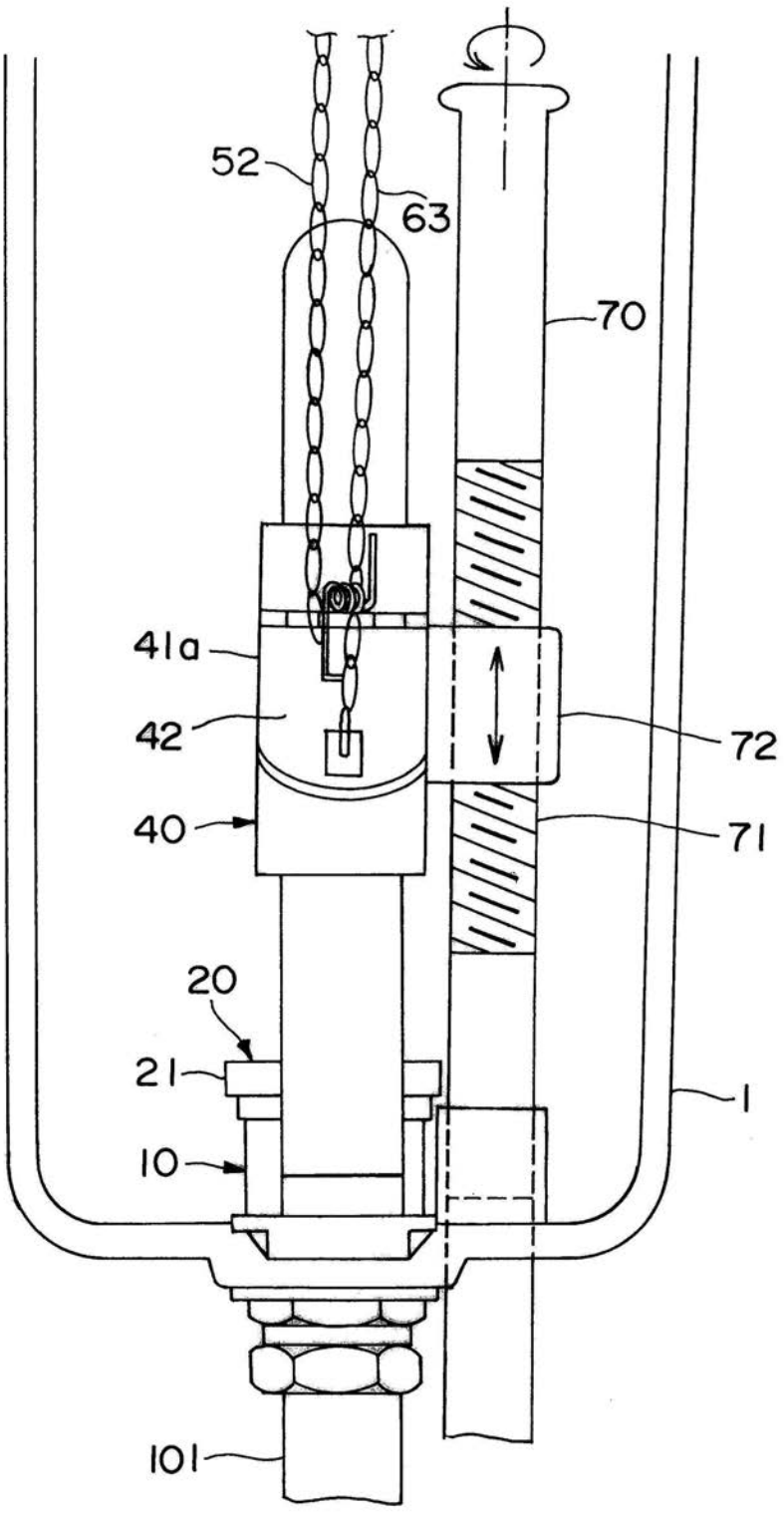
【図１０】



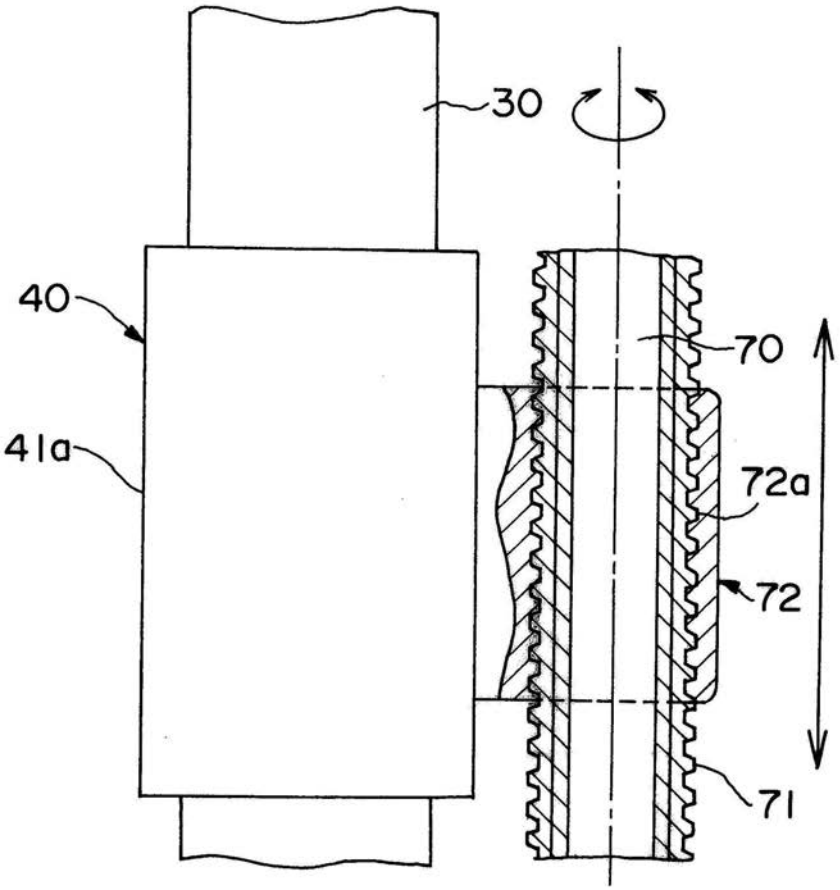
【図１１】



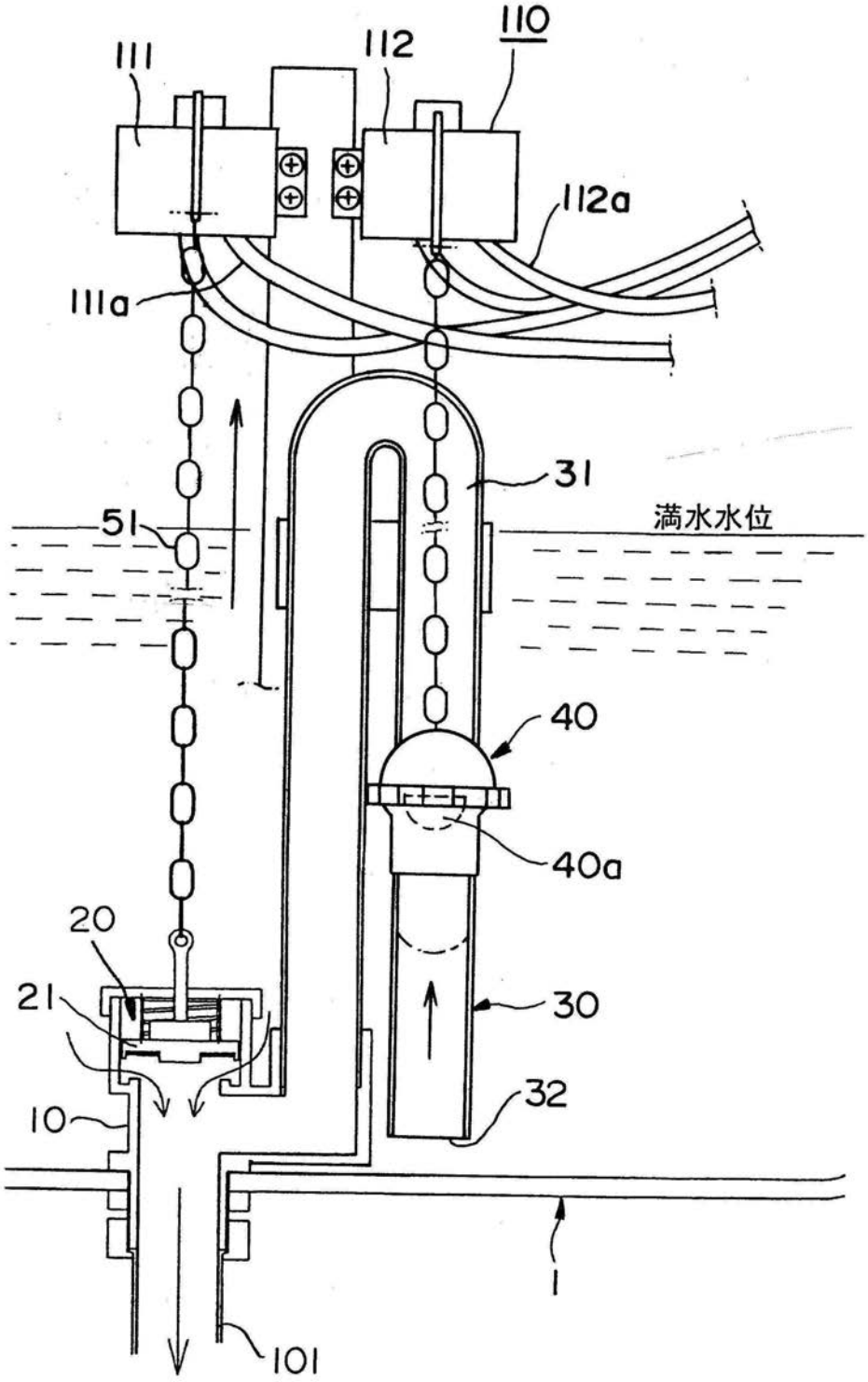
【図１２】



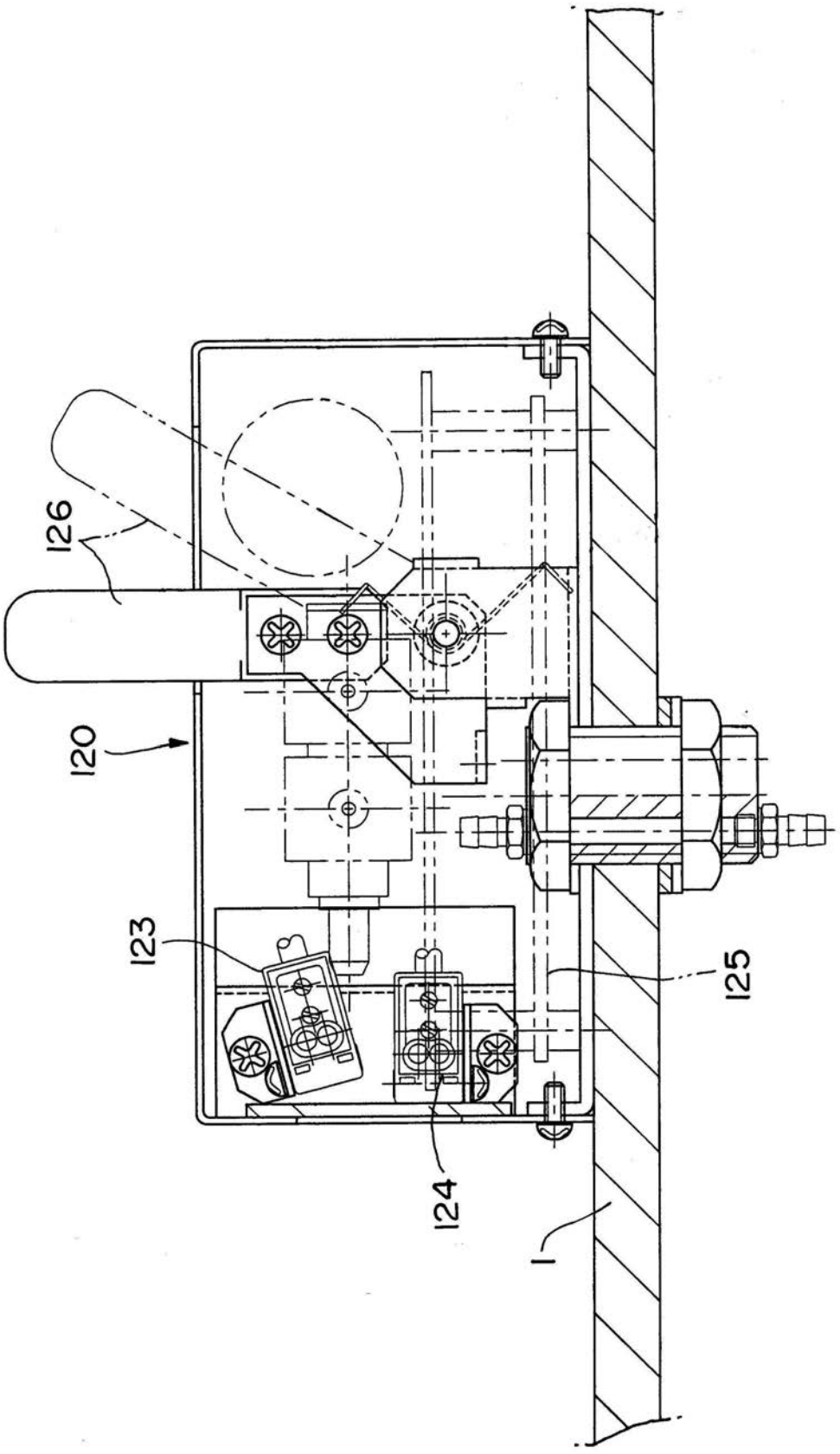
【図１３】



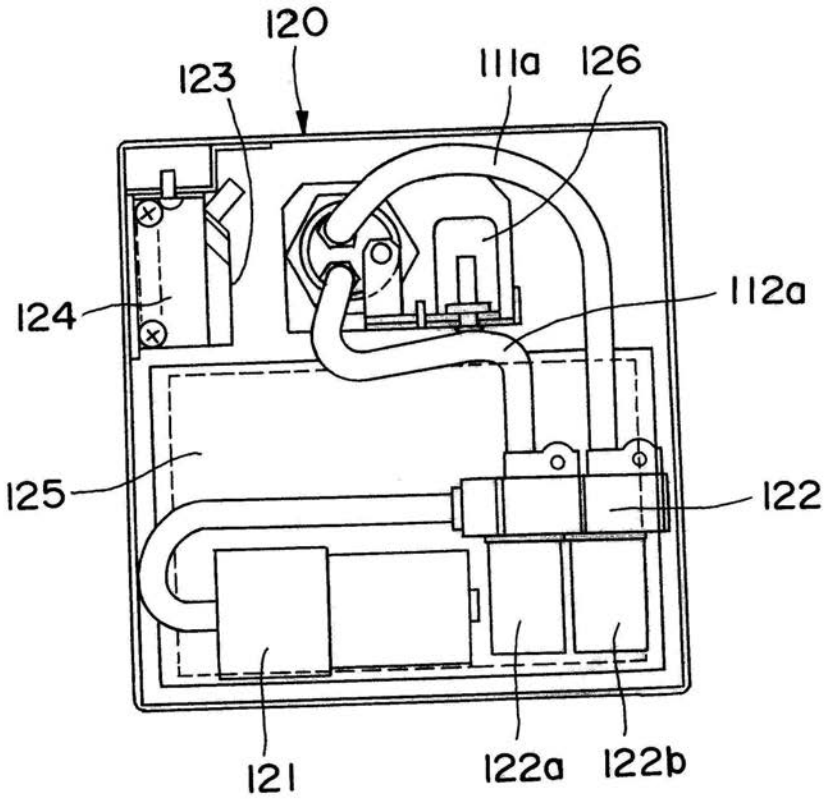
【図１４】



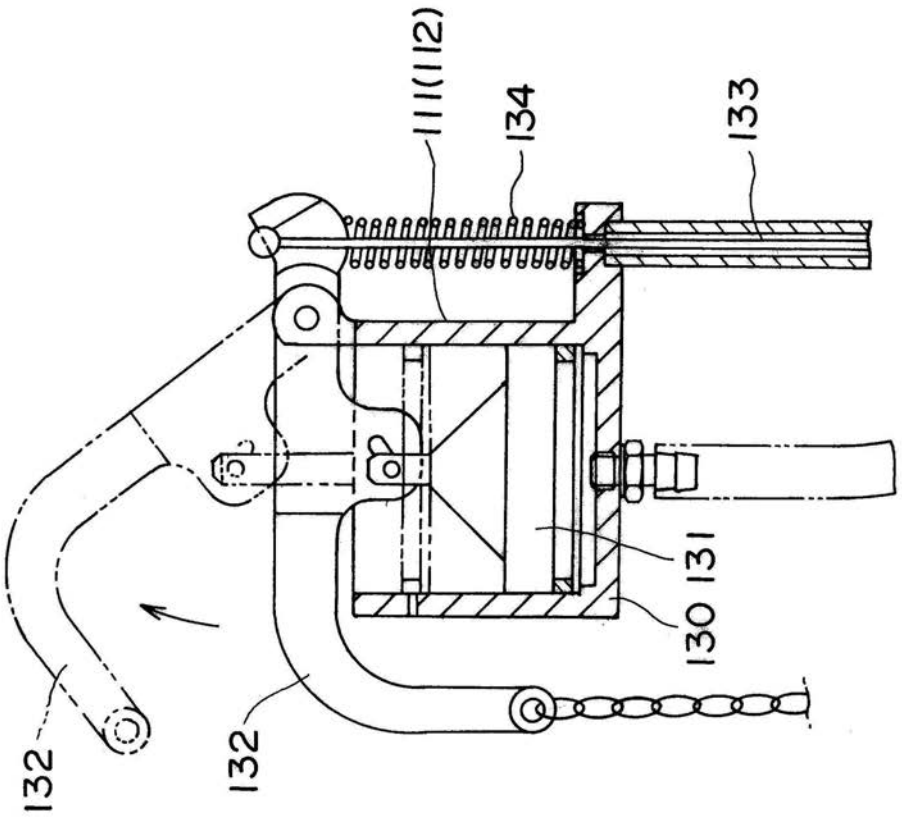
【図１５】



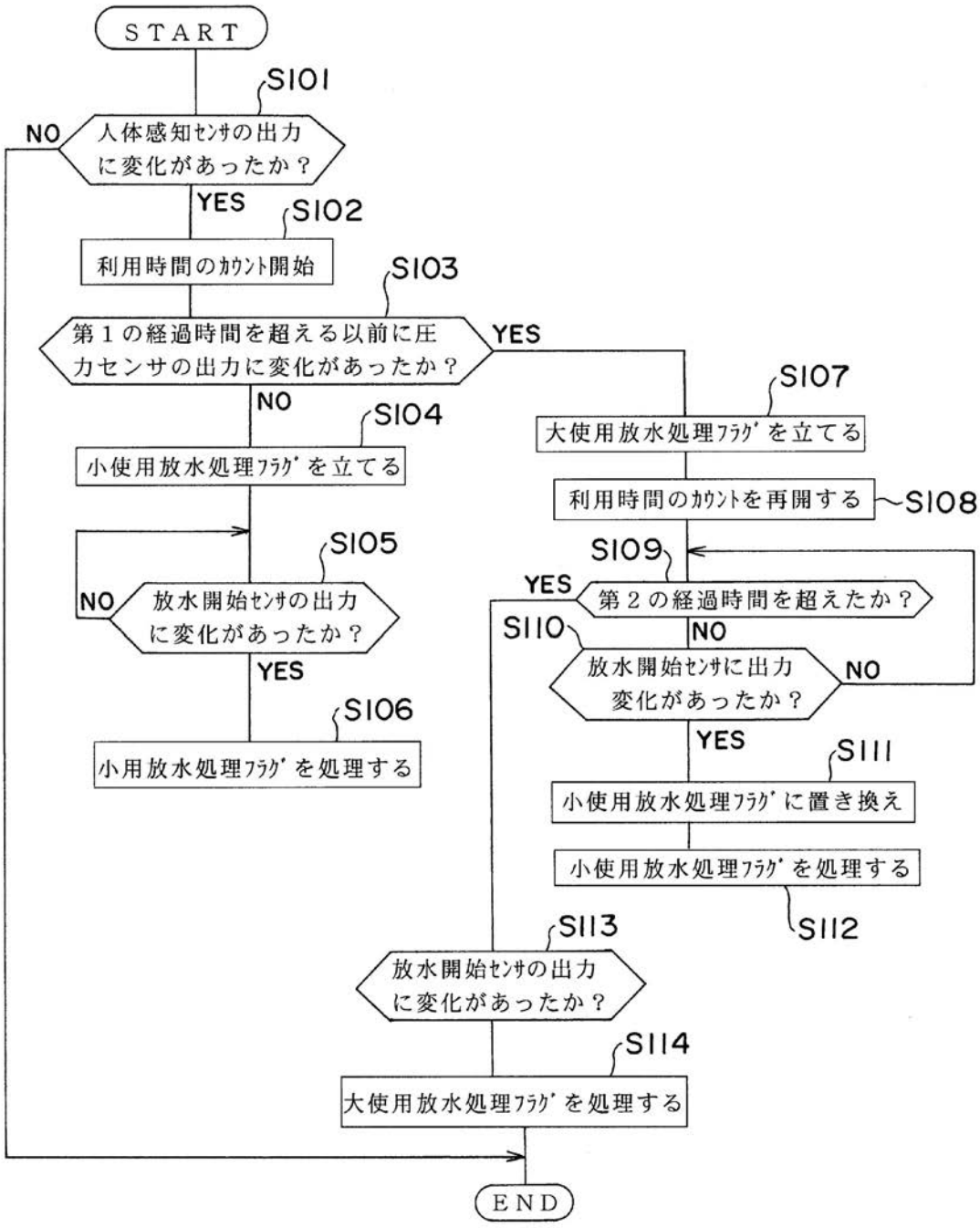
【図１６】



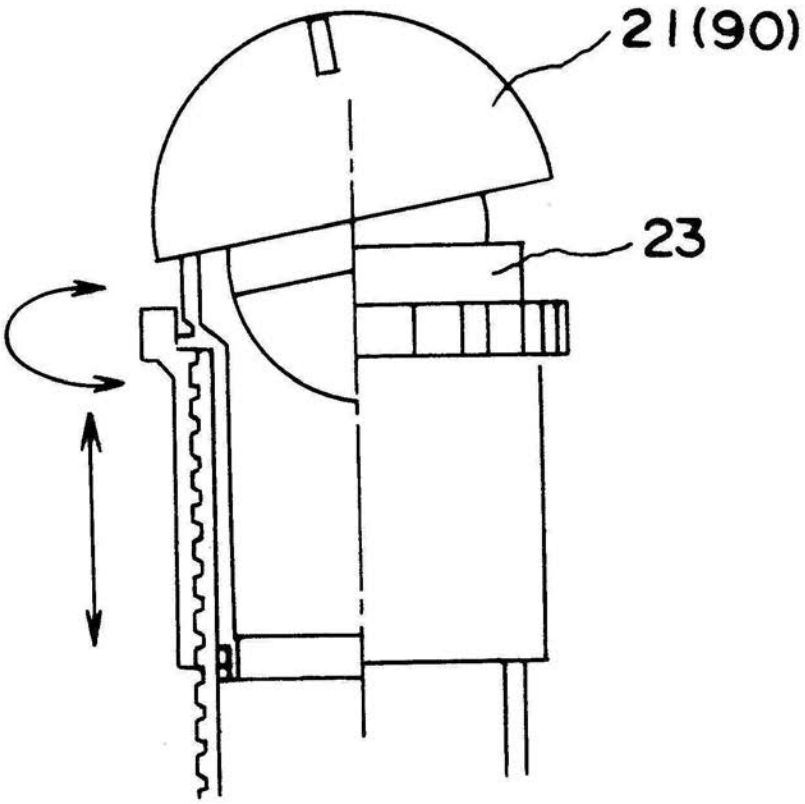
【図１７】



【図１８】


START
S101
人体感知ｾﾝｻの出力に変化があったか？
NO
YES
S102
利用時間のｶｳﾝﾄ開始
S103
第１の経過時間を超える以前に圧力センサの出力に変化があったか？
YES
NO
S104
小使用放水処理ﾌﾗｸﾞを立てる
S105
放水開始ｾﾝｻの出力に変化があったか？
NO
YES
S106
小用放水処理ﾌﾗｸﾞを処理する
S107
大使用放水処理ﾌﾗｸﾞを立てる
利用時間のｶｳﾝﾄを再開する
S108
S109
第２の経過時間を超えたか？
YES
NO
S110
放水開始ｾﾝｻに出力変化があったか？
NO
YES
S111
小使用放水処理ﾌﾗｸﾞに置き換え
小使用放水処理ﾌﾗｸﾞを処理する
S112
S113
放水開始ｾﾝｻの出力に変化があったか？
S114
大使用放水処理ﾌﾗｸﾞを処理する
END

【図１９】



フロントページの続き

(56)参考文献　実開昭５０－０５３９４３（ＪＰ，Ｕ）
実開昭５１－０５６０４１（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｅ０３Ｄ　　１／００－１３／００