

明 細 書

発明の名称： 洗浄水タンク装置、及びそれを備えた水洗便器装置

技術分野

[0001] 本発明は、洗浄水タンク装置に関し、特に、水洗便器への洗浄水の供給を行う洗浄水タンク装置、及びそれを備えた水洗便器装置に関する。

背景技術

[0002] 特開 2 0 0 9 - 2 5 7 0 6 1 号公報（特許文献 1）には、ロータンク装置が記載されている。このロータンク装置においては、排水弁を備えたロータンクの内部に、ピストンと水抜き部を有する水圧シリンダ装置が配置され、ピストンと排水弁が連結部により連結されている。また、ロータンク内の洗浄水を排出する際には、電磁弁を開弁することにより、水圧シリンダ装置に水を供給して、ピストンを押し上げる。ピストンは連結部により排水弁に接続されているため、ピストンの移動により排水弁が引き上げられて、排水弁が開弁され、ロータンク内の洗浄水が排出される。なお、水圧シリンダ装置に供給された水は、水抜き部から流出して、ロータンク内に流入する。

[0003] さらに、排水弁を閉弁させる場合には、電磁弁を閉弁させることにより、水圧シリンダ装置への水の供給を停止させる。これにより、押し上げられていたピストンが下降し、これに伴って排水弁は自重により閉弁位置に復帰する。この際、水圧シリンダ装置内の水は水抜き部から少しずつ流出するため、ピストンはゆっくりと下降し、排水弁も緩やかに閉弁位置に復帰する。また、特許文献 1 記載のロータンク装置においては、電磁弁を開弁させておく時間を調節することにより、排水弁が開弁されている時間を変化させ、大洗浄、小洗浄等の、洗浄水量の異なる洗浄を実現している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献 1：特開 2 0 0 9 - 2 5 7 0 6 1 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献1記載のロータンク装置では、排出される洗浄水の量を精密に設定することが難しいという問題がある。即ち、特許文献1記載のロータンク装置においては、排水弁を閉弁させるために電磁弁を閉じた後、水圧シリンダ装置内の水は水抜き部から少しずつ流出するため、ピストンの下降は緩やかであり、排水弁の開弁時間を短く設定することは困難である。また、ピストンの下降速度は、水抜き部からの水の流出流量や、ピストンの摺動抵抗に依存するため、バラツキが生じる可能性があり、また、経時変化が発生する可能性がある。従って、特許文献1記載のロータンク装置において、排出される洗浄水の量を精密に設定することは困難である。

[0006] 従って、本発明は、供給された水の水圧を利用して排水弁の開弁を行いながら、排出される洗浄水の量を精密に設定することができる洗浄水タンク装置、及びそれを備えた水洗便器装置を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0007] 上述した課題を解決するために、本発明の一実施形態は、水洗便器への洗浄水の供給を行う洗浄水タンク装置であって、上記水洗便器に供給すべき洗浄水を貯留すると共に、貯留した洗浄水を上記水洗便器へ排出するための排水口が形成された貯水タンクと、上記排水口を開閉し、上記水洗便器への洗浄水の供給、停止を行う排水弁と、供給された水道水の給水圧を利用して、上記排水弁を駆動する排水弁水圧駆動部と、上記排水弁と上記排水弁水圧駆動部とを連結して上記排水弁水圧駆動部の駆動力により上記排水弁を引き上げると共に、所定のタイミングで切断され、上記排水弁を降下させるクラッチ機構と、上記水洗便器を洗浄するための第1の洗浄水量と、この第1の洗浄水量よりも少ない第2の洗浄水量を選択可能な洗浄水量選択手段と、上記洗浄水量選択手段によって上記第2の洗浄水量が選択された場合において、上記排水口が閉塞されるタイミングが上記第1の洗浄水量が選択された場合よりも早くなるように、上記排水弁を降下させるタイミングを制御するタイミング制御機構と、を備えることを特徴としている。

このように構成された本発明によれば、排水弁と排水弁水圧駆動部とがクラッチ機構によって連結され、所定のタイミングで切断されるので、排水弁水圧駆動部の作動速度に関わらず排水弁を移動させることが可能になり、排水弁を閉弁させることができる。これにより、仮に、排水弁を降下させる際に排水弁水圧駆動部の作動速度にバラツキがあったとしても、バラツキに左右されずに排水弁を閉弁させるタイミングを制御することが可能になる。また、タイミング制御機構により、洗浄水量選択手段によって第2の洗浄水量が選択された場合において、排水口が閉塞されるタイミングが第1の洗浄水量が選択された場合よりも早くなるように、排水弁を降下させるタイミングを制御できる。従って、本発明によれば、クラッチ機構を使用しながら、第1、第2の洗浄水量を設定することができる。

[0008] 本発明において、好ましくは、貯水タンク内の水位に応じて移動されるフロートと、このフロートの移動と連動して保持状態と非保持状態を切り替え可能な保持機構と、を備えたフロート装置と、を有し、フロート装置の保持機構は、貯水タンク内の水位が所定水位に低下するまで、排水弁を保持することにより、所定量の洗浄水を排出させるように構成され、タイミング制御機構は、洗浄水量選択手段によって第2の洗浄水量が選択された場合において、貯水タンク内の水位が所定水位に低下するよりも前にフロート装置の保持機構を非保持状態に切り替えて第2の洗浄水量を排出させるように構成され、又は、第1の洗浄水量が選択された場合において、貯水タンク内の水位が所定水位に低下した後も保持機構を保持状態に維持し、その後、非保持状態に切り替えることにより、第1の洗浄水量を排出させるように構成されていることを特徴としている。

[0009] このように構成された本発明によれば、排水弁と排水弁水圧駆動部とがクラッチ機構によって連結され、所定のタイミングで切断されるので、排水弁水圧駆動部の作動速度に関わらず排水弁を移動させることが可能になり、排水弁を閉弁させることができる。これにより、仮に、排水弁を降下させる際に排水弁水圧駆動部の作動速度にバラツキがあったとしても、バラツキに左

右されずに排水弁を閉弁させるタイミングを制御することが可能になる。また、フロート装置の保持機構は、貯水タンク内の水位が所定水位に低下するまで、排水弁を保持する。一方、タイミング制御機構は、第2の洗浄水量が選択された場合には、タイミング制御機構は、貯水タンク内の水位が所定水位に低下するよりも前に保持機構を非保持状態に切り替え、又は第1の洗浄水量が選択された場合において、所定水位に低下した後も保持機構を保持状態に維持し、その後、非保持状態に切り替える。これにより、フロート装置を使用しながら、第1の洗浄水量が選択された場合とは異なるタイミングで排水口を閉塞させることができる。従って、本発明によれば、クラッチ機構及びフロート装置を使用しながら、第1、第2の洗浄水量を設定することができる。

[0010] 本発明において、好ましくは、タイミング制御機構は、洗浄水量選択手段によって第2の洗浄水量が選択された場合において、貯水タンク内の水位が所定水位に低下するよりも前に、フロート装置の保持機構を非保持状態に切り替える。

このように構成された本発明によれば、洗浄水量選択手段によって第2の洗浄水量が選択された場合に、タイミング制御機構は、貯水タンクの水位低下に伴うフロートの移動により保持機構が非保持状態にされるよりも前に、保持機構を非保持状態にすることができる。これにより、貯水タンク内の水位の低下を待たずに、排水弁を降下させることができ、第1の洗浄水量よりも少量の第2の洗浄水量を設定することができる。また、仮に、故障によりタイミング制御機構が作動しない場合には、第1の洗浄水量の洗浄水が排出されるため、洗浄水が不足するのを回避することができる。

[0011] 本発明において、好ましくは、タイミング制御機構は、クラッチ機構が切断された後、貯水タンク内の水位が所定水位に低下する前に、フロート装置の保持機構を非保持状態に切り替える。

このように構成された本発明によれば、洗浄水量選択手段によって第2の洗浄水量が選択された場合に、タイミング制御機構は、貯水タンク内の水位

が所定水位に低下する前に、保持機構を非保持状態に切り替える。これにより、クラッチ機構が切断されることにより降下し始めた排水弁は、貯水タンク内の水位が所定水位まで低下する前に保持機構よりも下方に降下し、排水口を閉塞させる。この結果、フロート装置をより確実に動作させることができると共に、第1の洗浄水量よりも少ない第2の洗浄水量を設定することができる。

[0012] 本発明において、好ましくは、さらに、タイミング制御機構への洗浄水の供給・停止を制御する制御弁を備え、タイミング制御機構は、制御弁を通じて供給された洗浄水を利用して、フロート装置の保持機構を非保持状態に切り替える。

このように構成された本発明によれば、水道水を利用してフロート装置の保持機構を非保持状態に切り替えることができるので、貯水タンク内に保持機構を切り替えるための特別なアクチュエータ等を設けることなくコンパクトで簡素な構成により、排水弁を降下させるタイミングを制御することができる。

[0013] 本発明において、好ましくは、制御弁は、排水弁水圧駆動部への洗浄水の供給・停止も制御するように構成されている。

このように構成された本発明によれば、タイミング制御機構に洗浄水を供給する制御弁と、排水弁水圧駆動部に洗浄水を供給する制御弁とを、共通の構成とすることができるので、よりコンパクトで簡素な構成により、排水弁を降下させるタイミングを制御することができる。

[0014] 本発明において、好ましくは、タイミング制御機構は、排水弁水圧駆動部の下流側に設けられ、排水弁水圧駆動部を通った洗浄水がタイミング制御機構に供給される。

このように構成された本発明によれば、タイミング制御機構は、排水弁水圧駆動部の下流側に設けられるので、制御弁から排水弁水圧駆動部に供給された洗浄水を利用してタイミング制御機構に洗浄水を供給することができる。これにより、タイミング制御機構と排水弁水圧駆動部に別々に洗浄水を供

給した場合に比べ、これらを少量の洗浄水で作動させることができ、無駄になる洗浄水の量を抑制することができる。

- [0015] 本発明において、好ましくは、制御弁は、洗浄水量選択手段によって選択された洗浄水量に応じて開弁される期間が変更され、これにより、タイミング制御機構がフロート装置の保持機構を非保持状態に切り替えるタイミングが変更される。

このように構成された本発明によれば、制御弁によってタイミング制御機構へ洗浄水が供給される期間を変更するという簡便な制御により、洗浄水量選択手段によって選択された洗浄水量に応じたタイミングで排水弁を降下させることができる。

- [0016] 本発明において、好ましくは、制御弁は、洗浄水量選択手段によって第2の洗浄水量が選択された場合には、第1の洗浄水量が選択された場合よりも長い期間開弁され、これにより、タイミング制御機構は、早期にフロート装置の保持機構を非保持状態に切り替える。

このように構成された本発明によれば、洗浄水量選択手段によって第2の洗浄水量が選択された場合に、制御弁によってタイミング制御機構へ洗浄水が供給される期間を、第1の洗浄水量が選択された場合に比べて長くするという簡便な制御により、排水弁を降下させるタイミングを制御することができる。

- [0017] 本発明において、好ましくは、制御弁は、クラッチ機構が切断された後、開弁され、これにより、タイミング制御機構に水道水が供給される。

このように構成された本発明によれば、制御弁は、クラッチ機構が切断された後、タイミング制御機構に洗浄水を供給する。これにより、タイミング制御機構は、クラッチ機構により排水弁が引き上げられる動作を阻害することなく、排水弁を降下させるタイミングを制御することができる。

- [0018] 本発明において、好ましくは、タイミング制御機構は、供給された洗浄水を吐出する吐出部を備え、上記洗浄水量選択手段によって上記第2の洗浄水量が選択された場合に、タイミング制御機構は、吐出部から吐出された洗浄

水により排水弁を降下させるタイミングを制御する。

このように構成された本発明によれば、洗浄水量選択手段により第2の洗浄水量が選択された場合に、タイミング制御機構は、吐出部から吐出された洗浄水により排水弁を降下させるタイミングを制御でき、クラッチ機構を使用しながら、第1、第2の洗浄水量を設定することができる。これにより、例えばタイミング制御機構がモータにより動作する場合に比べて、電気駆動部等を省略でき、タイミング制御機構がコンパクト且つ簡易な構成により、排水弁を降下させるタイミングを制御でき、クラッチ機構を使用しながら、第1、第2の洗浄水量を設定することができる。

[0019] 本発明において、好ましくは、タイミング制御機構は、さらに、吐出部から吐出された洗浄水を溜める水溜め部を備え、タイミング制御機構は、水溜め部に溜められた洗浄水の重量により排水弁を降下させるタイミングを制御する。

このように構成された本発明によれば、洗浄水量選択手段により第2の洗浄水量が選択された場合に、タイミング制御機構は、水溜め部に溜められた洗浄水の重量により排水弁を降下させるタイミングを制御できる。これにより、より簡易な構成により排水弁を降下させるタイミングを制御でき、クラッチ機構を使用しながら、第1、第2の洗浄水量を設定することができる。

[0020] 本発明において、好ましくは、排水弁水圧駆動部は、供給された洗浄水が流入するシリンダと、このシリンダ内に摺動可能に配置され、シリンダに流入した洗浄水の圧力により駆動されるピストンと、ピストンと接続され、排水弁を駆動させるロッドと、を備え、水溜め部の容積は、シリンダの容積より小さい。

このように構成された本発明によれば、排水弁水圧駆動部のピストンを駆動させる洗浄水量よりも少ない洗浄水量が水溜め部に溜められることにより、タイミング制御機構が排水弁を降下させるタイミングを制御でき、タイミング制御機構が比較的少ない洗浄水量により比較的早期に排水弁を降下させるタイミングを制御できる。

[0021] 本発明において、好ましくは、タイミング制御機構の吐出部は、下向きの吐出口を形成する。

このように構成された本発明によれば、吐出部は、下向きの吐出口を形成するので、水溜め部に溜められる洗浄水の重量に下向きに吐水される洗浄水の力を付加でき、水溜め部のサイズを小さくできると共に、タイミング制御機構がより少ない洗浄水量により比較的早期に排水弁を降下させるタイミングを制御できる。

[0022] 本発明において、好ましくは、タイミング制御機構の吐出部は、その吐出口が水溜め部の内側且つ上端より低い高さに配置される。

このように構成された本発明によれば、吐出部は、水溜め部の内側且つ上端より低い高さに配置されるので、吐出される洗浄水が水溜め部の外側に飛散することが抑制でき、タイミング制御機構がより少ない洗浄水量の供給により排水弁を降下させるタイミングを制御できる。また、洗浄水が水溜め部の外側に飛散することが抑制されることにより、飛散した洗浄水によりクラッチ機構、その他の貯水タンク内の機器等の誤作動を生じさせることを抑制できると共に飛散した洗浄水が貯水タンク内に落下して異音を発生させることを抑制できる。

[0023] 本発明において、好ましくは、タイミング制御機構の水溜め部は、洗浄水を内部に溜めていない状態において貯水タンクの止水水位より上方に位置する。

このように構成された本発明によれば、水溜め部が貯水タンク内に貯水された洗浄水による浮力を受けることを抑制し、タイミング制御機構がより少ない洗浄水量の供給により排水弁を降下させるタイミングを制御できる。

[0024] 本発明において、好ましくは、タイミング制御機構の水溜め部には、溜めた洗浄水を排出する排出孔が形成される。

このように構成された本発明によれば、水溜め部には、溜めた洗浄水を排出する排出孔が形成されるので、水溜め部が、比較的簡易な構成により、洗浄水を溜めること及び洗浄水を排出させることの両方を両立させることがで

きる。

[0025] 本発明において、好ましくは、水溜め部の排出孔は、水溜め部の側壁の下部に形成され、平面視で排水弁と反対側に向けられた開口を形成する。

このように構成された本発明によれば、排出孔から排出された洗浄水の流れが排水弁側に設けられた機器、例えばタイミング制御機構の保持機構やフロート装置等の機器に作用し、機器を誤動作させることを抑制できる。

[0026] 本発明において、好ましくは、排出孔から排出される洗浄水の瞬間流量は、吐出部から吐出される洗浄水の瞬間流量よりも小さい。

このように構成された本発明によれば、排出孔から排出される洗浄水の瞬間流量は、吐出部から吐出される洗浄水の瞬間流量よりも小さいので、効率的に洗浄水を水溜め部に溜めることができ、タイミング制御機構がより少ない洗浄水量の供給により排水弁を降下させるタイミングを制御できる。

[0027] また、本発明は、洗浄水量の異なる複数の洗浄モードを備えた水洗便器装置であって、水洗便器と、この水洗便器への洗浄水の供給を行う本発明の洗浄水タンク装置と、を有することを特徴としている。

発明の効果

[0028] 本発明によれば、排水弁水圧駆動部による排水弁の開弁を行いながら、排出される洗浄水の量を精密に設定することができる洗浄水タンク装置、及びそれを備えた水洗便器装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0029] [図1]本発明の第1実施形態による洗浄水タンク装置を備えた水洗便器装置全体を示す斜視図である。

[図2]本発明の第1実施形態による洗浄水タンク装置の概略構成を示す断面図である。

[図3]本発明の第1実施形態による洗浄水タンク装置に備えられているクラッチ機構の構成及び作用を模式的に示す図である。

[図4]本発明の第1実施形態による洗浄水タンク装置に備えられている排水弁、及びフロート装置の部分を拡大して示す図である。

[図5]本発明の第1実施形態による洗浄水タンク装置の大洗浄モードにおける作用を示す図である。

[図6]本発明の第1実施形態による洗浄水タンク装置の大洗浄モードにおける作用を示す図である。

[図7]本発明の第1実施形態による洗浄水タンク装置の大洗浄モードにおける作用を示す図である。

[図8]本発明の第1実施形態による洗浄水タンク装置の大洗浄モードにおける作用を示す図である。

[図9]本発明の第1実施形態による洗浄水タンク装置の大洗浄モードにおける作用を示す図である。

[図10]本発明の第1実施形態による洗浄水タンク装置の大洗浄モードにおける作用を示す図である。

[図11]本発明の第1実施形態による洗浄水タンク装置の小洗浄モードにおける作用を示す図である。

[図12]本発明の第1実施形態による洗浄水タンク装置の小洗浄モードにおける作用を示す図である。

[図13]本発明の第1実施形態による洗浄水タンク装置の小洗浄モードにおける作用を示す図である。

[図14]本発明の第1実施形態による洗浄水タンク装置の小洗浄モードにおける作用を示す図である。

[図15]本発明の第1実施形態による洗浄水タンク装置の小洗浄モードにおける作用を示す図である。

[図16]本発明の第2実施形態による洗浄水タンク装置の概略構成を示す断面図である。

[図17]本発明の第2実施形態による洗浄水タンク装置に備えられている排水弁、及びフロート装置の部分を拡大して示す図である。

[図18]本発明の第2実施形態による洗浄水タンク装置の小洗浄モードにおける作用を示す図である。

[図19]本発明の第2実施形態による洗浄水タンク装置の小洗浄モードにおける作用を示す図である。

[図20]本発明の第2実施形態による洗浄水タンク装置の小洗浄モードにおける作用を示す図である。

[図21]本発明の第2実施形態による洗浄水タンク装置の小洗浄モードにおける作用を示す図である。

[図22]本発明の第2実施形態による洗浄水タンク装置の小洗浄モードにおける作用を示す図である。

[図23]本発明の第2実施形態による洗浄水タンク装置の大洗浄モードにおける作用を示す図である。

[図24]本発明の第2実施形態による洗浄水タンク装置の大洗浄モードにおける作用を示す図である。

[図25]本発明の第2実施形態による洗浄水タンク装置の大洗浄モードにおける作用を示す図である。

[図26]本発明の第2実施形態による洗浄水タンク装置の大洗浄モードにおける作用を示す図である。

発明を実施するための形態

[0030] 次に、添付図面を参照して、本発明の第1実施形態による水洗便器装置を説明する。

図1は、本発明の第1実施形態による洗浄水タンク装置を備えた水洗便器装置全体を示す斜視図である。図2は、本発明の第1実施形態による洗浄水タンク装置の概略構成を示す断面図である。

[0031] 図1に示すように、本発明の第1実施形態による水洗便器装置1は、水洗便器である水洗便器本体2と、この水洗便器本体2の後部に載置された、本発明の第1実施形態による洗浄水タンク装置4から構成されている。水洗便器本体2は洗浄水タンク装置4から供給される洗浄水により洗浄される。本実施形態の水洗便器装置1は、使用後に、壁面に取り付けられたリモコン装置6を操作するか、便座に設けられた人感センサ8が使用者の離座を検知し

た後、所定時間経過することにより、水洗便器本体 2 のボウル部 2 a の洗浄が行われるように構成されている。本実施形態による洗浄水タンク装置 4 は、リモコン装置 6 又は人感センサ 8 からの指示信号に基づいて、内部に貯留されている洗浄水を水洗便器本体 2 に排出し、この洗浄水によりボウル部 2 a を洗浄するように構成されている。

[0032] また、ボウル部 2 a を洗浄するための「大洗浄」又は「小洗浄」は、使用者がリモコン装置 6 の押しボタン 6 a を押すことにより実行される。従って、本実施形態において、リモコン装置 6 は、水洗便器本体 2 を洗浄するための第 1 の洗浄水量と、この第 1 の洗浄水量よりも少ない第 2 の洗浄水量を選択可能な洗浄水量選択手段として機能する。なお、本実施形態では人感センサ 8 は便座に設けられているが、本発明はこの形態に限るものではなく、使用者の着座、離座や接近、離脱、手をかざす動作を検知できる位置に設けられていればよく、例えば、水洗便器本体 2 や洗浄水タンク装置 4 に設けることもできる。また、人感センサ 8 は、使用者の着座、離座や接近、離脱、手をかざす動作を検知できるものであればよく、例えば、赤外線センサやマイクロ波センサを人感センサ 8 として使用することができる。また、リモコン装置 6 は、後述する第 1 制御弁 1 6 及び第 2 制御弁 2 2 の開閉を機械的に制御できるような構造を有する操作レバー装置、操作ボタン装置に変更されてもよい。

[0033] 図 2 に示すように、洗浄水タンク装置 4 は、水洗便器本体 2 に供給すべき洗浄水を貯留する貯水タンク 1 0 と、この貯水タンク 1 0 に設けられた排水口 1 0 a を開閉するための排水弁 1 2 と、この排水弁 1 2 を駆動する排水弁水圧駆動部 1 4 と、を有する。また、洗浄水タンク装置 4 は、排水弁水圧駆動部 1 4 への給水を制御する第 1 制御弁 1 6 と、第 1 制御弁 1 6 に取り付けられた電磁弁 1 8 と、を貯水タンク 1 0 の内部に有する。さらに、洗浄水タンク装置 4 は、貯水タンク 1 0 に洗浄水を供給するための第 2 制御弁 2 2 と、第 2 制御弁 2 2 に取り付けられた電磁弁 2 4 と、を貯水タンク 1 0 の内部に有する。また、洗浄水タンク装置 4 はクラッチ機構 3 0 を有し、このクラ

ッチ機構30は、排水弁12と排水弁水圧駆動部14を連結して、排水弁12を排水弁水圧駆動部14の駆動力により引き上げる。さらに、洗浄水タンク装置4は、クラッチ機構30が切断されることにより降下した排水弁12を所定の位置に保持するための、フロート装置26を有する。また、洗浄水タンク装置4は、排水弁12が降下して、排水口10aが閉塞されるタイミングを制御するためのタイミング制御機構として水溜め装置52を備える。

[0034] 貯水タンク10は、水洗便器本体2に供給すべき洗浄水を貯留するように構成されたタンクであり、その底部には貯留した洗浄水を水洗便器本体2へ排出するための排水口10aが形成されている。また、貯水タンク10内において、排水口10aの下流側にはオーバーフロー管10bが接続されている。このオーバーフロー管10bは、排水口10aの近傍から垂直に立ち上がり、貯水タンク10内に貯留されている洗浄水の満水水位WLよりも上方まで延びている。従って、オーバーフロー管10bの上端から流入した洗浄水は、排水口10aをバイパスして、水洗便器本体2へ直接流出する。

[0035] 排水弁12は、排水口10aを開閉するように配置された弁体であり、排水弁12が上方に引き上げられることにより開弁され、貯水タンク10内の洗浄水が水洗便器本体2に排出されて、ボウル部2aが洗浄される。また、排水弁12は、排水弁水圧駆動部14の駆動力により引き上げられ、所定の高さまで引き上げられると、クラッチ機構30が切断され、自重により降下する。排水弁12が降下する際、排水弁12はフロート装置26によって所定の位置に所定時間保持される。また、排水弁12の上方にはケーシング13が形成され、ケーシング13は下方側が開口された円筒形状に形成されている。ケーシング13は、排水弁水圧駆動部14及び水溜め装置52に洗浄水を吐出する吐出部54と接続され且つ固定されている。

[0036] 排水弁水圧駆動部14は、水道から供給された洗浄水の給水圧を利用して、排水弁12を駆動するように構成されている。具体的には、排水弁水圧駆動部14は、第1制御弁16から供給された洗浄水が流入するシリンダ14aと、このシリンダ14a内に摺動可能に配置されたピストン14bと、シ

リング１４ a の下端から突出して排水弁１２を駆動するロッド３２と、を有する。

[0037] さらに、シリンダ１４ a の内部にはスプリング１４ c が配置されており、ピストン１４ b を下方に向けて付勢している。また、ピストン１４ b にはパッキン１４ e が取り付けられ、シリンダ１４ a の内壁面とピストン１４ b の間の水密性が確保されている。さらに、ロッド３２の下端にはクラッチ機構３０が設けられており、このクラッチ機構３０により、ロッド３２と排水弁１２の弁軸１２ a が連結・解除される。

[0038] シリンダ１４ a は円筒形の部材であり、その軸線を鉛直方向に向けて配置されると共に、内部にピストン１４ b を摺動可能に受け入れている。また、シリンダ１４ a の下端部には、駆動部給水路３４ a が接続されており、第１制御弁１６から流出した洗浄水がシリンダ１４ a 内に流入するようになっている。このため、シリンダ１４ a 内のピストン１４ b は、シリンダ１４ a に流入した洗浄水により、スプリング１４ c の付勢力に抗して押し上げられる。

[0039] 一方、シリンダ１４ a の上部には流出孔が設けられ、駆動部排水路３４ b は、この流出孔を介してシリンダ１４ a の内部と連通している。従って、シリンダ１４ a 下部に接続された駆動部給水路３４ a からシリンダ１４ a 内に洗浄水が流入すると、ピストン１４ b は、第１の位置であるシリンダ１４ a の下部から上方へ押し上げられる。そして、ピストン１４ b が、流出孔よりも上方の第２の位置まで押し上げられると、シリンダ１４ a に流入した水は流出孔から駆動部排水路３４ b を通って流出する。即ち、駆動部給水路３４ a と駆動部排水路３４ b は、ピストン１４ b が第２の位置まで移動されると、シリンダ１４ a の内部を介して連通される。シリンダ１４ a から延びる駆動部排水路３４ b の先端部には水溜め装置５２に洗浄水を吐出する吐出部５４が形成されている。このように、駆動部排水路３４ b は、吐出部５４まで延びる流路を形成している。

[0040] ロッド３２は、ピストン１４ b の下面に接続された棒状の部材であり、シ

リング１４ａの底面に形成された貫通孔１４ｆを通して、リング１４ａの中から下方に突出するように延びている。また、リング１４ａの下方から突出するロッド３２と、リング１４ａの貫通孔１４ｆの内壁との間には、隙間１４ｄが設けられ、リング１４ａに流入した洗浄水の一部は、この隙間１４ｄから流出する。隙間１４ｄから流出した水は、貯水タンク１０内に流入する。なお、この隙間１４ｄは比較的狭く、流路抵抗が大きいため、隙間１４ｄから水が流出する状態であっても、駆動部給水路３４ａからリング１４ａに流入する洗浄水によりリング１４ａ内の圧力が上昇し、スプリング１４ｃの付勢力に抗してピストン１４ｂが押し上げられる。

[0041] 次に、第１制御弁１６は、電磁弁１８の作動に基づいて排水弁水圧駆動部１４への洗浄水の供給・停止を制御する。また、排水弁水圧駆動部１４の下流側には水溜め装置５２が設けられ、排水弁水圧駆動部１４を通った洗浄水が水溜め装置５２に供給されるので、水溜め装置５２への洗浄水の供給・停止も第１制御弁１６によって制御される。即ち、第１制御弁１６は、主弁体１６ａと、この主弁体１６ａによって開閉される主弁口１６ｂと、主弁体１６ａを移動させるための圧力室１６ｃと、この圧力室１６ｃ内の圧力を切り替えるパイロット弁１６ｄと、を備えている。

[0042] 主弁体１６ａは、第１制御弁１６の主弁口１６ｂを開閉するように構成され、主弁口１６ｂが開弁されると、給水管３８から供給された水道水が排水弁水圧駆動部１４に流入する。圧力室１６ｃは、第１制御弁１６の筐体内に、主弁体１６ａに隣接して設けられている。この圧力室１６ｃには、給水管３８から供給された水道水の一部が流入し、内部の圧力が上昇するように構成されている。圧力室１６ｃ内の圧力が上昇すると、主弁体１６ａが主弁口１６ｂに向けて移動され、主弁口１６ｂが開弁される。

[0043] パイロット弁１６ｄは、圧力室１６ｃに設けられたパイロット弁口（図示せず）を開閉するように構成されている。パイロット弁によってパイロット弁口（図示せず）が開弁されると圧力室１６ｃ内の水が流出して内部の圧力が低下する。圧力室１６ｃ内の圧力が低下すると主弁体１６ａが主弁口１６

bから離座し、第1制御弁16が開弁される。また、パイロット弁16dが閉弁されたとき、圧力室16c内の圧力が上昇し、第1制御弁16が閉弁される。

[0044] パイロット弁16dは、パイロット弁16dに取り付けられた電磁弁18により移動され、パイロット弁口（図示せず）を開閉する。電磁弁18はコントローラ40に電氣的に接続され、コントローラ40からの指令信号に基づいてパイロット弁16dを移動させる。具体的には、リモコン装置6や人感センサ8からの信号をコントローラ40が受信し、コントローラ40は電磁弁18に電気信号を送り、これを作動させる。

[0045] また、第1制御弁16と排水弁水圧駆動部14の間の駆動部給水路34aには、バキュームブレーカ36が設けられている。このバキュームブレーカ36により、第1制御弁16側が負圧になった場合には第1制御弁16側への水の逆流が防止される。

[0046] 次に、第2制御弁22は、電磁弁24の作動に基づいて貯水タンク10への洗浄水の供給・停止を制御するように構成されている。この第2制御弁22は、第1制御弁16を介して給水管38に接続されているが、第1制御弁16の開閉に関わらず、給水管38から供給された水道水は常に第2制御弁22に流入するようになっている。また、第2制御弁22には、主弁体22a、圧力室22b、及びパイロット弁22cが備えられ、電磁弁24によりパイロット弁22cが開閉される。電磁弁24によりパイロット弁22cが開弁されると、第2制御弁22の主弁体22aが開弁され、給水管38から流入した水道水が貯水タンク10内又はオーバーフロー管10bに供給される。また、電磁弁24はコントローラ40に電氣的に接続され、コントローラ40からの指令信号に基づいてパイロット弁22cを移動させる。具体的には、リモコン装置6の操作に基づいてコントローラ40は電磁弁24に電気信号を送り、これを作動させる。

[0047] 一方、パイロット弁22cには、フロートスイッチ42が接続されている。フロートスイッチ42は、貯水タンク10内の水位に基づいてパイロット

弁 2 2 c を制御し、パイロット弁口（図示せず）を開閉するように構成されている。即ち、フロートスイッチ 4 2 は、貯水タンク 1 0 内の水位が所定の水位に到達するとパイロット弁 2 2 c に信号を送り、パイロット弁口（図示せず）を閉弁させる。即ち、フロートスイッチ 4 2 は、貯水タンク 1 0 内の貯水水位を止水水位である所定の満水水位 W L に設定するように構成されている。フロートスイッチ 4 2 は貯水タンク 1 0 内に配置されており、貯水タンク 1 0 の水位が満水水位 W L まで上昇すると、第 1 制御弁 1 6 から排水弁水圧駆動部 1 4 への給水を停止させるように構成されている。なお、本実施形態においては、フロートスイッチ 4 2 の検出信号に基づいて電磁弁 2 4 を制御し、パイロット弁 2 2 c が開閉されているが、電磁弁 2 4 を省略することもできる。即ち、貯水タンク 1 0 内の水位に基づいて上下するフロートを使用して、パイロット弁 2 2 c が機械的に開閉されるように本発明を構成することもできる。

[0048] また、第 2 制御弁 2 2 から延びる給水路 5 0 には給水路分岐部 5 0 a が設けられている。給水路分岐部 5 0 a において分岐した給水路 5 0 の一方は貯水タンク 1 0 内に水を流出させ、他方がオーバーフロー管 1 0 b の中に水を流出させるように構成されている。従って、第 2 制御弁 2 2 から供給された洗浄水の一部は、オーバーフロー管 1 0 b を通って水洗便器本体 2 に排出され、残りは貯水タンク 1 0 内に貯留される。

[0049] また、給水路 5 0 には、バキュームブレーカ 4 4 が設けられている。このバキュームブレーカ 4 4 により、第 2 制御弁 2 2 側が負圧になった場合には、第 2 制御弁 2 2 側への水の逆流が防止される。

[0050] また、水道から供給された水は、貯水タンク 1 0 の外側に配置された止水栓 3 8 a、この止水栓 3 8 a の下流側の、貯水タンク 1 0 の中に配置された定流量弁 3 8 b を介して第 1 制御弁 1 6 及び第 2 制御弁 2 2 に夫々供給される。止水栓 3 8 a は、メンテナンス時等に洗浄水タンク装置 4 への水の供給を停止させるために設けられており、通常は開栓された状態で使用される。定流量弁 3 8 b は、水道から供給された水を、所定流量で第 1 制御弁 1 6、

第2制御弁22に流入させるために設けられており、水洗便器装置1の設置環境に関わらず一定流量の水が供給されるように構成されている。

[0051] コントローラ40は、CPU及びメモリ等を内蔵し、メモリ等に記録された所定の制御プログラムに基づいて後述する大洗浄モード及び小洗浄モードを実行するように接続された機器を制御する。コントローラ40は、リモコン装置6、人感センサ8、電磁弁18及び電磁弁24等と電氣的に接続されている。

[0052] 次に、図3を新たに参照して、クラッチ機構30の構成及び作用を説明する。

図3は、クラッチ機構30の構成を模式的に示すと共に、排水弁水圧駆動部14によって引き上げられた際の作動を示している。

[0053] まず、図3の(a)欄に示すように、クラッチ機構30は、排水弁水圧駆動部14から下方に延びるロッド32の下端に設けられ、ロッド32の下端と、排水弁12の弁軸12aの上端を連結・解除するように構成されている。クラッチ機構30は、ロッド32の下端に取り付けられた回転軸30aと、この回転軸30aによって支持された鉤部材30bと、弁軸12aの上端に設けられた係合爪30cと、を有する。このような構造により、クラッチ機構30は、所定のタイミング及び所定の引き上げ高さで切断され、排水弁12を降下させるようになっている。

[0054] 回転軸30aは、ロッド32の下端に水平方向に向けて取り付けられ、鉤部材30bを回動可能に支持している。鉤部材30bは板状の部材であり、その中間部が回転軸30aによって回動可能に支持されている。また、鉤部材30bの下端は鉤状に折り曲げられ、鉤部が形成されている。排水弁12の弁軸12aの上端に設けられた係合爪30cは、直角三角形形状の爪である。係合爪30cの底辺はほぼ水平に向けられ、側面は下方に向けて傾斜するように形成されている。

[0055] 図3の(a)欄に示す状態では、排水弁12は排水口10aに着座しており、排水口10aは閉塞されている。また、この状態では、排水弁水圧駆動

部 1 4 と排水弁 1 2 は連結されており、この連結状態においては、鉤部材 3 0 b の鉤部が係合爪 3 0 c の底辺と係合しており、排水弁 1 2 をロッド 3 2 によって引き上げることが可能である。

[0056] 次に、図 3 の (b) 欄に示すように、排水弁水圧駆動部 1 4 に洗浄水が供給されると、ピストン 1 4 b が上方へ移動し、これに伴い排水弁 1 2 がロッド 3 2 によって引き上げられる。さらに、図 3 の (c) 欄に示すように、排水弁 1 2 が所定位置まで引き上げられると、鉤部材 3 0 b の上端が排水弁水圧駆動部 1 4 の底面に当接し、鉤部材 3 0 b は回転軸 3 0 a を中心に回転される。この回転により、鉤部材 3 0 b の下端の鉤部は、係合爪 3 0 c から外れる方向に移動され、鉤部材 3 0 b と係合爪 3 0 c の係合が解除される。鉤部材 3 0 b と係合爪 3 0 c の係合が解除されると、図 3 の (d) 欄に示すように、排水弁 1 2 は、貯水タンク 1 0 内に貯留された洗浄水の中を、排水口 1 0 a に向けて降下する。(なお、後述するように、降下した排水弁 1 2 は、排水口 1 0 a に着座する前に、フロート装置 2 6 によって、一時的に所定の高さに保持される。)

[0057] さらに、図 3 の (e) 欄に示すように、排水弁水圧駆動部 1 4 に供給されている洗浄水が停止されると、スプリング 1 4 c の付勢力により、ロッド 3 2 が降下する。ロッド 3 2 が降下すると、図 3 の (f) 欄に示すように、ロッド 3 2 の下端に取り付けられた鉤部材 3 0 b の鉤部の先端が、係合爪 3 0 c に当接する。ロッド 3 2 が更に降下すると、図 3 の (g) 欄に示すように、鉤部材 3 0 b の鉤部が係合爪 3 0 c の傾斜面によって押され、鉤部材 3 0 b が回転される。ロッド 3 2 が更に降下すると、図 3 の (h) 欄に示すように、鉤部材 3 0 b の鉤部が係合爪 3 0 c を乗り越え、鉤部材 3 0 b は重力により元の位置まで回転され、鉤部材 3 0 b の鉤部と、係合爪 3 0 c が再び係合し、図 3 の (a) 欄に示す状態に復帰する。

[0058] 次に、図 4 を新たに参照して、フロート装置 2 6 の構成、及び作用を説明する。図 4 は、図 2 における排水弁 1 2 及びフロート装置 2 6 の部分を拡大して示した図である。図 4 の (a) 欄には、排水弁 1 2 が閉弁された状態が

示され、(b)欄には、排水弁12が開弁され、フロート装置26によって保持されている状態が示されている。

[0059] 図4に示すように、フロート装置26は、貯水タンク10内の水位に応じて移動されるフロート26aと、このフロート26aを回動可能に支持する保持機構46と、を有する。

フロート26aは、中空の直方体状の部材であり、貯水タンク10内に貯留された洗浄水から浮力を受けるように構成されている。この浮力により、貯水タンク10内の水位が所定水位（概ねフロート26aの水位）以上である場合には、フロート26aは、図4の(a)欄の実線に示す状態になる。

[0060] 保持機構46は、このフロート26aの移動と連動して保持状態と非保持状態の間で移動される。保持機構46は、保持状態に移動されると、排水弁12と係合して排水弁12を所定の高さに保持するように構成されている。保持機構46は、フロート26aを回動可能に支持する機構であり、支持軸46aと、この支持軸46aに支持されたアーム部材46b及び係合部材46cを有する。支持軸46aは、任意の部材（図示せず）により、貯水タンク10に対して固定された回転軸であり、アーム部材46b及び係合部材46cを回動可能に支持している。一方、排水弁12の弁軸12aの基端部には、係合部材46cと係合可能に形成された保持爪12bが形成されている。この保持爪12bは直角三角形状の突起であり、弁軸12aの基端部から係合部材46cに向けて延びており、その底辺は水平方向に向けられ、側面は下方に向けて傾斜するように延びている。

[0061] 支持軸46aは、図4の紙面に直交する方向に延びる軸であり、任意の部材（図示せず）により、その両端部が貯水タンク10に対して固定され、中間部が弁軸12aから遠ざかるように湾曲して形成されている。また、アーム部材46bは、折れ曲がった梁状の部材であり、その下端部が2つに枝分かれするように構成されている。これらの枝分かれしたアーム部材46bの下端が、夫々、支持軸46aの両端部で回動可能に支持されている。このため、排水弁12が鉛直方向に移動された場合でも、支持軸46a及びアーム

部材46bが、排水弁12の弁軸12aに設けられた保持爪12bと干渉することはない。

[0062] 一方、アーム部材46bの上端部は、フロート26aの底面に固定されている。このため、フロート26aが浮力を受けている状態では、フロート26aは、図4の(a)欄の実線に示す状態に保持される。また、貯水タンク10内の水位が低下すると、フロート26a及びアーム部材46bは自重により、支持軸46aを中心に図4の(a)欄の想像線に示す状態まで回転される。なお、フロート26a及びアーム部材46bの回転は、図4の(a)欄の実線に示す保持機構46の保持状態から想像線に示す非保持状態までの間に制限されている。

[0063] さらに、係合部材46cは、支持軸46aに対して回転可能に取り付けられた部材であり、その基端部が支持軸46aの両端部において回転可能に支持されている。また、係合部材46cは、その先端部が、排水弁12の弁軸12aに向けて湾曲するように延びている。このため、図4の(a)欄の実線に示す位置へ回転された保持状態では、係合部材46cの先端部は、弁軸12aに設けられた保持爪12bと干渉する。これに対して、図4の(a)欄の想像線に示す位置へ回転された非保持状態では、係合部材46cの先端部と、保持爪12bとの干渉は発生しない。

[0064] また、係合部材46cは、支持軸46aを中心に、アーム部材46bと連動して回転されるように構成されている。即ち、フロート26a及びアーム部材46bが図4の(a)欄の実線に示す状態から、想像線に示す状態まで回転された場合には、アーム部材46bと連動して、係合部材46cも想像線に示す状態まで回転される。しかしながら、図4の(a)欄の実線に示す状態において、係合部材46cの先端が、排水弁12の保持爪12bによって上方に向けて押された場合には、係合部材46cのみが空回りして、回転することができる。即ち、係合部材46cの先端部が、保持爪12bによって上方に向けて押された場合には、フロート26a及びアーム部材46bが実線に示す位置を保持したまま、係合部材46cのみが図4の想像線に示す

位置まで回転することができる。

[0065] 一方、図4の(b)欄の実線に示すように、排水弁12が上方に引き上げられ、保持爪12bが係合部材46cよりも上方に位置する状態では、保持爪12bと係合部材46cが係合して、排水弁12の降下が阻止される。即ち、保持機構46を構成する係合部材46cが、排水弁12と係合して、排水弁12を所定の高さに保持する。従って、排水弁水圧駆動部14に接続されたロッド32(図3)によって排水弁12が引き上げられ、その後、クラッチ機構30が切り離されると、排水弁12は降下する。この降下の途中で、排水弁12の保持爪12bと、保持機構46の係合部材46cが係合し、排水弁12は所定の高さに保持される。

[0066] 次いで、貯水タンク10内の水位が所定水位まで低下すると、フロート26aの位置が下がり、フロート26a及びアーム部材46bは、図4の(b)欄の想像線に示す位置まで回転する。この回転に連動して、係合部材46cも図4の(b)欄の想像線に示す位置まで回転されるため、保持爪12bと係合部材46cの係合が解除される。これにより、排水弁12が降下し、排水口10aに着座して、排水口10aが閉塞される。

[0067] 次に、図2、図4を参照して、本発明の第1実施形態によるタイミング制御機構である水溜め装置52について説明する。

水溜め装置52は、後述するように、リモコン装置6等によって第2の洗浄水量が選択された場合において、フロート装置26のフロート26aを押し下げ、貯水タンク10内の水位が所定水位に低下するよりも前に、フロート装置26の保持機構46を非保持状態に切り替えるように構成されている。これにより、排水弁12が降下して排水口10aが閉塞されるタイミングが、第1の洗浄水量が選択された場合よりも早くなり、第1の洗浄水量よりも少ない第2の洗浄水量の洗浄水を排水口10aから排出させることができる。

[0068] 水溜め装置52は、供給された洗浄水を吐出する吐出部54と、吐出部54から吐出された洗浄水を溜める水溜め部56を備えている。水溜め装置5

2は、後述するようにリモコン装置6等によって第2の洗浄水量が選択された場合に、第1制御弁16から供給された洗浄水を利用して、フロート装置26の保持機構46を非保持状態に切り替える。より具体的には、第1制御弁16から供給された洗浄水の重量を利用し、フロート装置26のフロート26aを押し下げることで保持機構46を非保持状態に切り替える。これにより、排水弁12を降下させるタイミングを制御する。

[0069] 吐出部54は、駆動部排水路34bの下端に形成され、下向きに延びている。吐出部54は、先細且つ下向きの吐出口を形成する。よって、洗浄水は、重力により下向きに加速され、さらに吐出口において流路が狭められているのでさらにその流速が加速される。吐出部54は、水溜め部56の内側且つ上端56aより低い高さに配置される。少なくとも吐出部54の下端の吐出口は水溜め部56の内側且つ上端56aより低い高さに配置される。

[0070] 水溜め部56は、吐出部54の下方側に配置された中空の箱状の部材であり、上面が開口されている。これにより、吐出部54から吐出された洗浄水は水溜め部56に流入する。水溜め部56の容積は、シリンダ14aの容積より小さい。また、水溜め部56は、支持部材（図示せず）により、貯水タンク10内で鉛直方向に移動可能に支持されている。さらに、水溜め部56は、底面から鉛直方向下方に延びる伝達部であるロッド部材56dを備えている。ロッド部材56dは柱状に形成され、水溜め部56の底面に固定されている。また、水溜め部56は、フロート装置26の上方に配置されており、ロッド部材56dの下端は、フロート26aの上面26bと対向している。図4（a）に示すように、ロッド部材56dの下端は、水溜め部56が待機状態にあるとき（水溜め部56に洗浄水が溜められていない状態にあるとき）、フロート26aの上面上に支持されている。さらに、水溜め部56は、洗浄水を内部に溜めていない状態において貯水タンク10の止水水位（満水水位WL）より上方に位置する。

[0071] さらに、水溜め部56には、溜めた洗浄水を排出する排出孔56bが形成されている。排出孔56bは、水溜め部56の側壁56cの下部に形成され

、平面視で排水弁 12 の弁軸 12 a と反対側に向けられた開口を形成する。排出孔 56 b は、比較的小さい径の小孔を形成している。よって、排出孔 56 b から水溜め部 56 の外側（貯水タンク 10 内）に排出される洗浄水の瞬間流量 A1（図 7 参照）は、吐出部 54 から吐出される洗浄水の瞬間流量 A2（図 6 参照）よりも小さい。

[0072] ロッド部材 56 d は、水溜め部 56 の重量をフロート 26 a に伝達するようになっている。洗浄開始前の待機状態においては、水溜め部 56 内には洗浄水が溜まっていないため、フロート 26 a に作用する浮力が水溜め部 56 の重量に打ち勝って、水溜め部 56 は図 2 に示すような上部位置に位置している。水溜め装置 52 は、水溜め部 56 に所定重量以上の洗浄水が溜まると、ロッド部材 56 d により伝達される力がフロート 26 a を押し下げるように動作させる。このため、フロート 26 a の上面 26 b は、ロッド部材 56 d の下向きの力を受ける受力面として機能する。フロート 26 a が押し下げられるように移動されることにより、保持機構 46 は、貯水タンク 10 内の水位に関わらず、図 4 に実線で示す保持状態から図 4 に想像線で示す非保持状態に切り替えられ、排水弁 12 は保持機構 46 の係合部材 46 c との係合が解除されて下降する。

[0073] ロッド部材 56 d が上面 26 b に作用する中心の接触点 P は、フロート 26 a の中心線 C に対し、支持軸 46 a から離間した側に位置している。このように、ロッド部材 56 d が、フロート 26 a の中心線 C に対し、支持軸 46 a から離間した側に作用するので、ロッド部材 56 d によって作用する、支持軸 46 a を中心とした力のモーメントを大きくできる。

[0074] 次に、図 2、図 5 乃至図 10 を新たに参照して、本発明の第 1 実施形態による洗浄水タンク装置 4、及びそれを備えた水洗便器装置 1 の作用を説明する。

まず、図 2 に示す便器洗浄の待機状態においては、貯水タンク 10 内の水位は所定の満水水位 WL にあり、この状態では、第 1 制御弁 16 及び第 2 制御弁 22 は何れも閉弁されている。また、保持機構 46 は、図 4 の（a）欄

に実線で示す保持状態にされている。次に、使用者がリモコン装置 6（図 1）の大洗浄ボタンを押すと、リモコン装置 6 は、大洗浄モードを実行するための指示信号をコントローラ 40（図 2）に送信する。また、小洗浄ボタンが押されると、小洗浄モードを実行するための指示信号がコントローラ 40 に送信される。このように、本実施形態において、水洗便器装置 1 は、洗浄水量の異なる大洗浄モードと小洗浄モードの 2 つの洗浄モードを備え、リモコン装置 6 は、洗浄水量を選択する洗浄水量選択手段として機能する。水洗便器装置 1 は、洗浄水量の異なる複数の洗浄モードを備えている。

[0075] なお、本実施形態の水洗便器装置 1 においては、人感センサ 8（図 1）によって使用者の離座が検知された後、リモコン装置 6 の洗浄ボタンが押されることなく、所定時間経過した場合にも、便器洗浄の指示信号がコントローラ 40 に送信される。また、コントローラ 40 は、使用者が水洗便器装置 1 に着座してから離座するまでの時間が所定時間未満であった場合には、使用者が小便をしたと判断し、小洗浄モードを実行する。一方、着座してから離座するまでの時間が所定時間以上であった場合には、コントローラ 40 は、大洗浄モードを実行する。従って、この場合には、第 1 の洗浄水量で洗浄を行う大洗浄モードと、第 1 の洗浄水量よりも少ない第 2 の洗浄水量で洗浄を行う小洗浄モードは、コントローラ 40 によって選択されるので、コントローラ 40 は洗浄水量選択手段として機能する。

[0076] 次に、図 2、図 5 乃至図 10 を参照して、大洗浄モードの作用を説明する。

大洗浄をすべき指示信号を受信すると、コントローラ 40 は、第 1 制御弁 16 に備えられた電磁弁 18（図 2）を作動させ、電磁弁側のパイロット弁 16 d をパイロット弁口から離座させる。これにより、圧力室 16 c 内の圧力が低下し、主弁体 16 a が主弁口 16 b から離座して、主弁口 16 b が開弁される。第 1 制御弁 16 が開弁されると、図 5 に示すように、給水管 38 から流入した洗浄水が、第 1 制御弁 16 を介して排水弁水圧駆動部 14 に供給される。これにより、排水弁水圧駆動部 14 のピストン 14 b が押し上げ

られ、ロッド 3 2 を介して排水弁 1 2 が引き上げられ、貯水タンク 1 0 内の洗浄水が排水口 1 0 a から水洗便器本体 2 へ排出される。

[0077] 排水弁 1 2 が引き上げられる際、排水弁 1 2 の弁軸 1 2 a に設けられた保持爪 1 2 b が保持機構 4 6 の係合部材 4 6 c を押し上げて回転させ、保持爪 1 2 b は係合部材 4 6 c を越える（図 4 の（a）欄→（b）欄）。

次に、図 6 に示すように、更に排水弁 1 2 が引き上げられると、クラッチ機構 3 0 が切断される。即ち、排水弁 1 2 が所定の高さに到達すると、クラッチ機構 3 0 の鉤部材 3 0 b の上端が、排水弁水压駆動部 1 4 の底面に当たり、クラッチ機構 3 0 が切断される（図 3 の（b）欄→（c）欄）。

[0078] クラッチ機構 3 0 が切断されると、排水弁 1 2 は、自重により排水口 1 0 a に向けて降下し始める。ここで、排水弁 1 2 が開弁された直後は、貯水タンク 1 0 内の水位が高いため、保持機構 4 6 は、図 4 の（b）欄に実線で示す保持状態にされている。このため、降下してきた排水弁 1 2 の保持爪 1 2 b が、保持機構 4 6 の係合部材 4 6 c と係合し、排水弁 1 2 は保持機構 4 6 によって所定の高さに保持される。排水弁 1 2 が保持機構 4 6 によって保持されることにより、排水口 1 0 a は開弁状態に維持され、貯水タンク 1 0 内の洗浄水の水洗便器本体 2 への排出が維持される。このとき、パイロット弁 1 6 d は依然として開状態であり、給水管 3 8 から流入した洗浄水が、第 1 制御弁 1 6 を介して排水弁水压駆動部 1 4 に供給される。ピストン 1 4 b が第 2 の位置まで上昇され、駆動部給水路 3 4 a と駆動部排水路 3 4 b とが、シリンダ 1 4 a の内部を介して連通されるので、洗浄水が吐出部 5 4 から水溜め部 5 6 に吐出される。

[0079] 次いで、図 7 に示すように、貯水タンク 1 0 内の水位が低下すると、貯水タンク 1 0 内の水位を検出しているフロートスイッチ 4 2 がオフになる。フロートスイッチ 4 2 がオフになると、第 2 制御弁 2 2 に備えられたパイロット弁 2 2 c が開弁される。よって、第 2 制御弁 2 2 から給水路 5 0 を介して洗浄水が貯水タンク 1 0 内に供給される。一方、コントローラ 4 0 は第 1 制御弁 1 6 を開弁させた後、所定時間経過すると、電磁弁 1 8 を作動させ、電

磁弁側のパイロット弁 16 d を閉弁させる。これにより、第 1 制御弁 16 の主弁体 16 a は、閉弁される。なお、コントローラ 40 は、大洗浄モードを実行する場合には、排水弁 12 が引き上げられ、クラッチ機構 30 が切断された後、短時間で第 1 制御弁 16 を閉弁させる。電磁弁側のパイロット弁 16 d が閉弁された後も、第 2 制御弁 22 の開弁状態は維持され、貯水タンク 10 への給水は継続される。

[0080] なお、本実施形態においては、フロートスイッチ 42 の検出信号に基づいてパイロット弁 22 c が開閉されているが、変形例として、フロートスイッチ 42 の代わりにボールタップにより機械的にパイロット弁 22 c が開閉されるように本発明を構成することもできる。この変形例においては、パイロット弁 22 c は貯水タンク 10 内の水位に応じて上下動するフロートに連動して開閉される。

[0081] 第 1 制御弁 16 が閉弁されるので、排水弁水圧駆動部 14 及び水溜め装置 52 への洗浄水の供給が停止される。大洗浄モードが実行された場合、第 1 制御弁 16 が開弁された後、閉弁されるまでは、比較的短い時間であるので、水溜め部 56 内に貯留される洗浄水はフロート 26 a を押し下げるほどの重量を有していない。このため、大洗浄モードが実行された場合には、水溜め部 56 内に洗浄水が流入しても、これによりフロート 26 a が押し下げられ、保持機構 46 が非保持状態に切り替えられることはない。即ち、フロート 26 a は、図 4 の (a) 欄の実線に示す状態に維持され、保持機構 46 は保持状態に維持される。また、水溜め部 56 内に貯留された洗浄水は、排出孔 56 b から徐々に排出される。

[0082] また、図 8 に示すように、貯水タンク 10 内の水位が、所定水位 WL 1 まですと低下すると、保持機構 46 に接続されたフロート 26 a の位置が低下する。これにより、保持機構 46 は、図 4 の (b) 欄に想像線で示す非保持状態に切り替えられる。これにより、係合部材 46 c と排水弁 12 の保持爪 12 b との間の係合が解除される。保持機構 46 が非保持状態に切り替えられることにより、排水弁 12 は保持機構 46 から離脱して再び下降し始める。

[0083] これにより、図9に示すように、排水弁12が排水口10aに着座し、排水口10aが閉塞される。このように、大洗浄モードが実行された場合には、貯水タンク10内の水位が、満水水位WLから所定水位WL1に低下するまで排水弁12が保持され、第1の洗浄水量が水洗便器本体2に排出される。

[0084] 一方、フロートスイッチ42は依然としてオフ状態であるため、第2制御弁22の開弁状態が維持され、貯水タンク10への給水が継続される。給水路50を介して供給される洗浄水は、給水路分岐部50aへ至り、給水路分岐部50aにおいて分岐された洗浄水の一部がオーバーフロー管10bに流入し、残りが貯水タンク10内に貯留される。オーバーフロー管10bに流入した洗浄水は、水洗便器本体2に流入し、ボウル部2aのリフィルに使用される。排水弁12が閉弁された状態で、貯水タンク10内に洗浄水が流入することにより、貯水タンク10内の水位が上昇する。

[0085] 図10に示すように、貯水タンク10内の水位が所定の満水水位WLまで上昇すると、フロートスイッチ42がオンになる。フロートスイッチ42がオンにされると、フロートスイッチ側のパイロット弁22cが閉弁される。これにより、パイロット弁22cが閉弁された状態となるので、圧力室22b内の圧力が上昇し、第2制御弁22の主弁体22aが閉弁され、給水が停止される。

[0086] 第1制御弁16が閉弁され、排水弁水圧駆動部14への給水が停止された後、図10に示すように、排水弁水圧駆動部14のシリンダ14a内の洗浄水が徐々に隙間14dから流出すると共に、ピストン14bがスプリング14cの付勢力により押し下げられ、これと共にロッド32が低下する。これにより、クラッチ機構30が接続され（図3の（e）欄～（h）欄）、便器洗浄が開始される前の待機状態に復帰する。

[0087] 次に、図2、図11乃至図15を参照して、小洗浄モードの作用を説明する。

図2に示すように、便器洗浄の待機状態は、大洗浄モードと同様である。

小洗浄をすべき指示信号を受信すると、コントローラ４０は、第１制御弁１６に備えられた電磁弁１８を作動させ、第１制御弁１６を開弁させる。一方、コントローラ４０は、第２制御弁２２を閉弁させたままとする。

第１制御弁１６が開弁されると、図１１に示すように、給水管３８から流入した洗浄水が、第１制御弁１６を介して排水弁水圧駆動部１４に供給される。これにより、排水弁水圧駆動部１４のピストン１４ｂが押し上げられ、ロッド３２を介して排水弁１２が引き上げられ、貯水タンク１０内の洗浄水が排水口１０ａから水洗便器本体２へ排出される。なお、排水弁１２が引き上げられる際、排水弁１２の弁軸１２ａに設けられた保持爪１２ｂ（図４の（ａ）欄）が保持機構４６の係合部材４６ｃを押し上げて回動させ、保持爪１２ｂは係合部材４６ｃを越える。

[0088] 次に、図１２に示すように、更に排水弁１２が引き上げられると、クラッチ機構３０が切断される。即ち、排水弁１２が所定の高さに到達すると、クラッチ機構３０の鉤部材３０ｂの上端が、排水弁水圧駆動部１４の底面に当たり、クラッチ機構３０が切断される（図３の（ｂ）欄→（ｃ）欄）。

[0089] クラッチ機構３０が切断されると、排水弁１２は、自重により排水口１０ａに向けて降下し始める。ここで、排水弁１２が開弁された直後は、貯水タンク１０内の水位が高いため、保持機構４６は、図４の（ｂ）欄に実線で示す保持状態にされている。このため、降下してきた排水弁１２の保持爪１２ｂが、保持機構４６の係合部材４６ｃと係合し、排水弁１２は保持機構４６によって所定の高さに保持される。排水弁１２が保持機構４６によって保持されることにより、排水口１０ａは開弁状態に維持され、貯水タンク１０内の洗浄水の水洗便器本体２への排出が維持される。このとき、パイロット弁１６ｄは依然として開状態であり、給水管３８から流入した洗浄水が、第１制御弁１６を介して排水弁水圧駆動部１４に供給される。これにより、ピストン１４ｂが第２の位置まで上昇され、駆動部給水路３４ａと駆動部排水路３４ｂとが、シリンダ１４ａの内部を介して連通されるので、洗浄水が水溜め装置５２に供給される。

[0090] 次いで、貯水タンク 10 内の洗浄水が排出されることにより、図 13 に示すように、貯水タンク 10 内の水位が低下すると、貯水タンク 10 内の水位を検出しているフロートスイッチ 42 がオフになる。フロートスイッチ 42 がオフになると、第 2 制御弁 22 に備えられたパイロット弁 22c が開弁される。これにより、第 2 制御弁 22 から給水路 50 を介して洗浄水が貯水タンク 10 内に供給される。一方、コントローラ 40 は小洗浄モードが選択された場合には、第 1 制御弁 16 のパイロット弁 16d を開弁させたままとする。これにより、給水管 38 から供給された洗浄水は、第 1 制御弁 16、排水弁水圧駆動部 14 を介して吐出部 54 から水溜め部 56 に吐出される。

[0091] 吐出部 54 から吐出された洗浄水は、水溜め部 56 内に貯溜される。また、水溜め部 56 内の洗浄水は排出孔 56b から水溜め部 56 の外側（貯水タンク 10 内）にわずかに排出される。一方、排出孔 56b から排出される洗浄水の瞬間流量 A1（図 14 参照）は、吐出部 54 から吐出される洗浄水の瞬間流量 A2（図 13 参照）よりも小さい。よって、水溜め部 56 内に貯留される洗浄水の重量は増加する。水溜め部 56 内に貯留される洗浄水の重量がフロート 26a の浮力に打ち勝つまで増加すると、水溜め部 56 のロッド部材 56d がフロート 26a の上面 26b を押し下げて、フロート 26a を押し下げる。フロート 26a が押し下げられることにより、保持機構 46 は、図 4 に想像線で示す非保持状態に切り替えられる。保持機構 46 が非保持状態に切り替えられることにより、係合部材 46c と排水弁 12 の保持爪 12b との間の係合が解除され、排水弁 12 は保持機構 46 から離脱して再び下降し始める。

[0092] これにより、図 14 に示すように、排水弁 12 が排水口 10a に着座し、排水口 10a が閉塞される。このように、小洗浄モードが実行された場合には、大洗浄モードが実行された場合に比べて第 1 制御弁 16 が開弁されている期間が長いため、水溜め部 56 内に貯留される洗浄水量が増加して、その重量によりフロート 26a が押し下げられる。これにより、フロート装置 26 の保持機構 46 は、貯水タンク 10 内の水位が所定水位 WL1 に低下する

よりも前に、非保持状態に切り替えられる。即ち、大洗浄モードにおいては、貯水タンク 10 内の水位が所定水位 WL 1 まで低下すると、この水位低下によって保持機構 46 が非保持状態に切り替わる。これに対して、小洗浄モードにおいては、貯水タンク 10 内の水位が所定水位 WL 1 よりも高い水位 WL 2 に低下した時点で、フロート 26 a が水溜め部 56 の重量により押し下げられ、保持機構 46 が非保持状態に切り替えられる。その結果、小洗浄モードにおいては、排水弁 12 は、満水水位 WL から所定水位 WL 2 に低下するまで保持機構 46 によって保持されることにより、第 2 の洗浄水量が水洗便器本体 2 に排出される。このため、小洗浄モードにおいて貯水タンク 10 から排出される第 2 の洗浄水量は、大洗浄モードにおいて排出される第 1 の洗浄水量よりも少なくなる。

[0093] 排水口 10 a が閉塞された後、フロートスイッチ 42 は依然としてオフ状態であるため、第 2 制御弁 22 の開弁状態が維持され、貯水タンク 10 への給水が継続され、貯水タンク 10 内の水位が再び上昇する。

コントローラ 40 は、電磁弁 18 を開弁してから所定時間経過した時点で電磁弁 18 を閉弁する。所定時間は、例えば水溜め部 56 が降下するのに十分な洗浄水を水溜め部 56 に供給できる時間として設定される。よって、所定時間経過後に、第 1 制御弁 16 は閉弁される。吐出部 54 から水溜め部 56 への洗浄水の吐出も停止される。水溜め部 56 内に貯留した洗浄水は、排出孔 56 b から徐々に排出される。水溜め部 56 内の洗浄水が減少し、重量が軽くなることにより、水溜め部 56 はフロート 26 a に作用する浮力により押し上げられ、水溜め部 56 は再び待機状態の位置まで上昇される。水溜め部 56 内の洗浄水は、水溜め部 56 が空になるまで流出する。

[0094] 図 15 に示すように、貯水タンク 10 内の水位が所定の満水水位 WL まで上昇すると、フロートスイッチ 42 がオンになる。フロートスイッチ 42 がオンにされると、フロートスイッチ側のパイロット弁 22 c が閉弁される。これにより、パイロット弁 22 c が閉弁された状態となるので、圧力室 22 b 内の圧力が上昇し、第 2 制御弁 22 の主弁体 22 a が閉弁され、給水が停

止される。

[0095] 第1制御弁16が閉弁され、排水弁水圧駆動部14への給水が停止された後、図15に示すように、排水弁水圧駆動部14のシリンダ14a内の洗浄水が徐々に隙間14dから流出すると共に、ピストン14bがスプリング14cの付勢力により押し下げられ、これと共にロッド32が低下する。これにより、クラッチ機構30が接続され（図3の（e）欄～（h）欄）、便器洗浄が開始される前の待機状態に復帰する。

[0096] 上述した本発明の第1実施形態による洗浄水タンク装置4によれば、排水弁12と排水弁水圧駆動部14とがクラッチ機構30によって連結され、所定のタイミングで切断されるので、排水弁水圧駆動部14の作動速度に関わらず排水弁12を移動させることが可能になり、排水弁12を閉弁させることができる。

また、フロート装置26の保持機構46は、大洗浄モードが選択された場合には、貯水タンク10内の水位が所定水位WL1に低下するまで、排水弁12を保持する。一方、小洗浄モードが選択された場合には、タイミング制御機構である水溜め装置52は、貯水タンク10内の水位が所定水位WL1に低下するよりも前に保持機構46を非保持状態に切り替える。これにより、フロート装置26を使用しながら、大洗浄モードが選択された場合とは異なるタイミングで排水口10aを閉塞させることができる。従って、本発明の第1実施形態によれば、クラッチ機構30及びフロート装置26を使用しながら、第1、第2の洗浄水量を設定することができる。

[0097] さらに、本発明の第1実施形態による洗浄水タンク装置4によれば、リモコン装置6によって第2の洗浄水量が選択された場合に、水溜め装置52は、貯水タンク10の水位低下に伴うフロート26aの移動により保持機構46が非保持状態にされるよりも前に、保持機構46を非保持状態にすることができる。これにより、貯水タンク10内の水位の低下を待たずに、排水弁12を降下させることができ、第1の洗浄水量よりも少量の第2の洗浄水量を設定することができる。また、仮に、故障により水溜め装置52が作動し

ない場合には、第１の洗浄水量の洗浄水が排出されるため、洗浄水が不足するのを回避することができる。

[0098] さらに、本発明の第１実施形態による洗浄水タンク装置４によれば、リモコン装置６によって第２の洗浄水量が選択された場合に、水溜め装置５２は、貯水タンク１０内の水位が所定水位WL１に低下する前に、保持機構４６を非保持状態に切り替える。これにより、クラッチ機構３０が切断されることにより降下し始めた排水弁１２は、貯水タンク１０内の水位が所定水位WL１まで低下する前に保持機構４６よりも下方に降下し、排水口１０aを閉塞させる。この結果、フロート装置２６を確実に動作させることができると共に、第１の洗浄水量よりも少ない第２の洗浄水量を設定することができる。

[0099] さらに、本発明の第１実施形態による洗浄水タンク装置４によれば、水道水を利用してフロート装置２６の保持機構４６を非保持状態に切り替えることができるので、貯水タンク１０内に保持機構４６を切り替えるための特別なアクチュエータ等を設けることなくコンパクトで簡素な構成により、排水弁１２を降下させるタイミングを制御することができる。

[0100] さらに、本発明の第１実施形態による洗浄水タンク装置４によれば、水溜め装置５２に洗浄水を供給する制御弁と、排水弁水圧駆動部１４に洗浄水を供給する制御弁とを、共通の構成である第１制御弁１６とすることができるので、よりコンパクトで簡素な構成により排水弁１２を降下させるタイミングを制御することができる。

[0101] さらに、本発明の第１実施形態による洗浄水タンク装置４によれば、水溜め装置５２は、排水弁水圧駆動部１４の下流側に設けられるので、第１制御弁１６から供給された洗浄水を利用して水溜め装置５２に洗浄水を供給することができる。これにより、水溜め装置５２と排水弁水圧駆動部１４に別々に洗浄水を供給した場合に比べ、これらを少量の洗浄水で作動させることができ、無駄になる洗浄水を抑制することができる。

[0102] さらに、本発明の第１実施形態による洗浄水タンク装置４によれば、第１

制御弁 16 によって水溜め装置 52 へ洗浄水が供給される期間を変更するという簡便な制御により、選択された洗浄水量に応じたタイミングで排水弁 12 を降下させることができる。

[0103] さらに、本発明の第 1 実施形態による洗浄水タンク装置 4 によれば、リモコン装置 6 により第 2 の洗浄水量が選択された場合に、第 1 制御弁 16 によって水溜め装置 52 へ洗浄水が供給される期間を、第 1 の洗浄水量が選択された場合に比べて長くするという簡便な制御により、排水弁 12 を降下させるタイミングを制御することができる。

[0104] さらに、本発明の第 1 実施形態による洗浄水タンク装置 4 によれば、第 1 制御弁 16 は、クラッチ機構 30 が切断された後、水溜め装置 52 に洗浄水を供給する。これにより、水溜め装置 52 は、クラッチ機構 30 により排水弁 12 が引き上げられる動作を阻害することなく、排水弁 12 を降下させるタイミングを制御することができる。

[0105] また、上述した本発明の第 1 実施形態による洗浄水タンク装置 4 によれば、排水弁 12 と排水弁水圧駆動部 14 とがクラッチ機構 30 によって連結され、所定のタイミングで切断されるので、排水弁水圧駆動部 14 の作動速度に関わらず排水弁 12 を移動させることが可能になり、排水弁 12 を閉弁させることができる。これにより、仮に、排水弁 12 を降下させる際に排水弁水圧駆動部 14 の作動速度にバラツキがあったとしても、バラツキに左右されずに排水弁 12 を閉弁させるタイミングを制御することが可能になる。また、フロート装置 26 により、リモコン装置 6 によって第 2 の洗浄水量が選択された場合において、排水口 10a が閉塞されるタイミングが第 1 の洗浄水量が選択された場合よりも早くなるように、排水弁 12 を降下させるタイミングを制御できる。従って、本発明の第 1 実施形態によれば、クラッチ機構 30 を使用しながら、第 1、第 2 の洗浄水量を設定することができる。

[0106] さらに、本発明の第 1 実施形態による洗浄水タンク装置 4 によれば、リモコン装置 6 により第 2 の洗浄水量が選択された場合に、フロート装置 26 は、吐出部 54 から吐出された洗浄水により排水弁 12 を降下させるタイミン

グを制御でき、クラッチ機構 30 を使用しながら、第 1、第 2 の洗浄水量を設定することができる。これにより、例えばフロート装置 26 がモータにより動作される場合に比べて、電気駆動部等を省略でき、フロート装置 26 がコンパクト且つ簡易な構成により、排水弁 12 を降下させるタイミングを制御でき、クラッチ機構 30 を使用しながら、第 1、第 2 の洗浄水量を設定することができる。

[0107] さらに、本発明の第 1 実施形態による洗浄水タンク装置 4 によれば、リモコン装置 6 により第 2 の洗浄水量が選択された場合に、フロート装置 26 は、水溜め部 56 に溜められた洗浄水の重量により排水弁 12 を降下させるタイミングを制御できる。これにより、より簡易な構成により排水弁 12 を降下させるタイミングを制御でき、クラッチ機構 30 を使用しながら、第 1、第 2 の洗浄水量を設定することができる。

[0108] さらに、本発明の第 1 実施形態による洗浄水タンク装置 4 によれば、排水弁水圧駆動部 14 のピストン 14b を駆動させる洗浄水量よりも少ない洗浄水量が水溜め部 56 に溜められることにより、フロート装置 26 が排水弁 12 を降下させるタイミングを制御でき、フロート装置 26 が比較的少ない洗浄水量により比較的早期に排水弁 12 を降下させるタイミングを制御できる。

[0109] さらに、本発明の第 1 実施形態による洗浄水タンク装置 4 によれば、吐出部 54 は、下向きの吐出口を形成するので、水溜め部 56 に溜められる洗浄水の重量に下向きに吐水される洗浄水の力を付加でき、水溜め部 56 のサイズを小さくできると共に、フロート装置 26 がより少ない洗浄水量により比較的早期に排水弁 12 を降下させるタイミングを制御できる。

[0110] さらに、本発明の第 1 実施形態による洗浄水タンク装置 4 によれば、吐出部 54 は、水溜め部 56 の内側且つ上端より低い高さに配置されるので、吐出される洗浄水が水溜め部 56 の外側に飛散することが抑制でき、フロート装置 26 がより少ない洗浄水量の供給により排水弁 12 を降下させるタイミングを制御できる。また、洗浄水が水溜め部 56 の外側に飛散することが抑

制されることにより、飛散した洗浄水によりクラッチ機構 30、その他の貯水タンク 10 内の機器等の誤作動を生じさせることを抑制できると共に飛散した洗浄水が貯水タンク 10 内に落下して異音を発生させることを抑制できる。

[0111] さらに、本発明の第 1 実施形態による洗浄水タンク装置 4 によれば、水溜め部 56 が貯水タンク 10 内に貯水された洗浄水による浮力を受けることを抑制し、フロート装置 26 がより少ない洗浄水量の供給により排水弁 12 を降下させるタイミングを制御できる。

[0112] さらに、本発明の第 1 実施形態による洗浄水タンク装置 4 によれば、水溜め部 56 には、溜めた洗浄水を排出する排出孔 56b が形成されるので、水溜め部 56 が、比較的簡易な構成により、洗浄水を溜めること及び洗浄水を排出させることの両方を両立させることができる。

[0113] さらに、本発明の第 1 実施形態による洗浄水タンク装置 4 によれば、排出孔 56b から排出された洗浄水の流れが排水弁 12 側に設けられた機器、例えばフロート装置 26 の保持機構やフロート装置等の機器に作用し、機器を誤動作させることを抑制できる。

[0114] さらに、本発明の第 1 実施形態による洗浄水タンク装置 4 によれば、排出孔 56b から排出される洗浄水の瞬間流量は、吐出部 54 から吐出される洗浄水の瞬間流量よりも小さいので、効率的に洗浄水を水溜め部 56 に溜めることができ、フロート装置 26 がより少ない洗浄水量の供給により排水弁 12 を降下させるタイミングを制御できる。

[0115] さらに、本発明の第 1 実施形態による洗浄水タンク装置 4 によれば、フロート装置 26 が、比較的簡易な機械構造により安定して排水弁 12 を降下させるタイミングを制御できる。また、このような構造によれば、仮にシーソー形状の伝達部を利用して水溜め部 56 に溜まっている洗浄水量が所定重量以下となって上昇する場合に伝達部の反対側に下向きの力が伝達され、上記フロート装置 26 の上記フロートを下降させる機構を採用する場合と比べて、フロート装置 26 のロッド部材 56d が、水溜め部 56 の下降しようとする

る力をフロート 26 a を下降させるようにダイレクトに伝え、より高い精度で排水弁 12 を降下させるタイミングを制御できる。

[0116] 以上、本発明の第 1 実施形態を説明したが、上述した第 1 実施形態に、種々の変更を加えることができる。例えば、上述した第 1 実施形態においては、水溜め部 56 は、ロッド部材 56 d を備えていたが、変形例として、ロッド部材 56 d に代えて、Z の文字を横に倒したような形状のシーソータイプの力伝達器具（シーソー形状の伝達部）を配置してもよい。力伝達器具の一端は、水溜め部 56 の底面に接続され、力伝達器具の他端は、フロート 26 a の上面 26 b の近傍に配置される。力伝達器具の中心に回転中心軸が設けられ、水溜め部 56 が下降して力伝達器具の一端が下降すると、シーソーのように、力伝達器具の他端は上昇する。さらに、水溜め部 56 の底面には付勢部材を設けておき、水溜め部 56 を上方に向けて付勢しておく。この構成では、水溜め部 56 内の洗浄水が少ないときは、水溜め部 56 及び力伝達器具の一端が上昇する一方、力伝達器具の他端が下降してフロート 26 a を押し下げる。逆に、水溜め部 56 内に貯留された洗浄水が多くなると、水溜め部 56 が下降して、力伝達器具の他端は上昇するため、フロート装置 26 は貯水タンク 10 内の水位に応じて保持状態と、非保持状態が切り替えられる。

[0117] この変形例において、コントローラ 40 は、大洗浄モードが選択された場合には、少なくとも貯水タンク 10 内の水位が所定水位 WL 1 となってフロート 26 a が水位に応じて下降するまで、吐出部 54 から水溜め部 56 に洗浄水を吐出させ、水溜め部 56 を下降させ、力伝達器具を介してフロート 26 a を下降させないようにする。よって、排水弁 12 は、本来のフロート 26 a の水位に応じた下降タイミングである所定水位 WL 1 に応じたタイミングで下降され、大洗浄モードが達成される。即ち、水溜め部 56 に洗浄水が流入する期間を長くして、水溜め部 56 を下降させ、貯水タンク 10 内の水位に応じてフロート装置 26 の保持状態と、非保持状態が切り替えられるようにする。

[0118] また、コントローラ40は、小洗浄モードが選択された場合には、電磁弁18を開弁してから第2の洗浄水量を排出できるような所定時間経過した時点で電磁弁18を閉弁し、吐出部54の吐出を停止させ、水溜め部56に洗浄水が流入する期間を短くすることにより、水溜め部56を上昇させ、力伝達器具を介してフロート26aを下降させる。よって、第2の洗浄水量を排出できるような所定のタイミングでフロート26aを強制的に下降させることで、排水弁12を下降させ、小洗浄モードが達成される。

[0119] また、例えば、上述した第1実施形態においては、洗浄水タンク装置4のタイミング制御機構として、吐出部54から吐出された洗浄水を、フロート装置26を押し下げる水錘として機能させる水溜め装置52を備えていたが、タイミング制御機構の第2の変形例として、吐出部54から吐出された洗浄水の運動エネルギーによりフロート装置26を押し下げる構成にしてもよい。即ち、吐出部54をタイミング制御機構として本発明を構成することができる。この変形例において、吐出部54には、第1制御弁16とは別に設けられた制御弁を介して洗浄水を供給する。

この変形例において、コントローラ40は、大洗浄モードが選択された場合には、少なくとも貯水タンク10内の水位が所定水位WL1となってフロート装置26が水位に応じて下降するまで、吐出部54から洗浄水を吐出させず、フロート装置26を下降させないようにする。よって、排水弁12は、本来のフロート装置26の下降タイミングである所定水位WL1に応じたタイミングで下降され、大洗浄モードを実行することができる。

また、コントローラ40は、小洗浄モードが選択された場合には、所定のタイミングで吐出部54から洗浄水を吐出させ、フロート26aを強制的に下降させることで、フロート装置26の保持機構46を非保持状態に切り替える。よって、排水弁12は、所定水位WL2に応じたタイミングで下降され、小洗浄モードを実行することができる。

[0120] 或いは、第2の変形例の変形として、フロート26aの上面20bの近傍に、上述した変形例のようなシーソータイプの力伝達器具を配置するように

構成することも可能である。このような変形例において、吐出部54から力伝達器具に向けて洗浄水を噴射した場合には、力伝達器具はフロート26aに干渉せず、力を伝達しない。一方、力伝達器具への洗浄水の噴射を停止させると、力伝達器具がフロート26aを押し下げ、フロート装置26は、非保持状態に切り替えられる。

この変形例において、コントローラ40は、大洗浄モードが選択された場合には、少なくとも貯水タンク10内の水位が所定水位WL1となってフロート装置26が水位に応じて下降するまで、第1制御弁16を閉弁せずに吐出部54から洗浄水を吐出し続けることにより、力伝達器具を介してフロート装置26を下降させないようにする。よって、排水弁12は、本来のフロート装置26の下降タイミングである所定水位WL1に応じたタイミングで下降され、大洗浄モードが実行できる。

また、コントローラ40は、小洗浄モードが選択された場合には、第2の洗浄水量を排出できるような所定時間経過した時点で第1制御弁16を閉弁し、吐出部54からの吐出を停止させることにより、力伝達器具を介してフロート装置26を強制的に下降させることで、フロート装置26の保持機構46を非保持状態に切り替える。よって、排水弁12は、所定水位WL2に応じたタイミングで下降され、小洗浄モードが実行できる。

[0121] また、洗浄水タンク装置4のタイミング制御機構の第3の変形例として、洗浄水が流入する圧力室を備え、その圧力室内に流入した洗浄水の給水圧を受けることにより、フロート装置26に向けて移動するロッドを備えた水圧駆動装置を採用することもできる。即ち、圧力室にかかる給水圧によりロッドを移動させる水圧駆動装置をタイミング制御機構として本発明を構成することができる。この変形例においては、水圧駆動装置のロッドにより、フロート装置26のフロート26aが押し下げられるように構成する。

この変形例において、コントローラ40は、大洗浄モードが選択された場合には、少なくとも貯水タンク10内の水位が所定水位WL1となってフロート装置26が水位に応じて下降するまで、水圧駆動装置に洗浄水を供給せ

ず、フロート装置 26 を下降させないようにする。よって、排水弁 12 は、本来のフロート装置 26 の下降タイミングである所定水位 WL 1 に応じたタイミングで下降され、大洗浄モードが実行できる。

また、コントローラ 40 は、小洗浄モードが選択された場合には、所定のタイミングで水圧駆動装置に洗浄水を供給し、圧力室内に洗浄水を流入させる。圧力室内の給水圧が高まることでフロート 26 a に向けてロッドが移動され、フロート装置 26 を強制的に非保持状態に切り替える。これにより、排水弁 12 は、所定水位 WL 2 に応じたタイミングで下降され、小洗浄モードが実行できる。

[0122] 或いは、第 3 の変形例の変形として、圧力室内に流入された洗浄水の給水圧を受けたときロッドが上昇し、給水を停止させたときにロッドが下降するように水圧駆動装置を構成することもできる。

この変形例において、コントローラ 40 は、大洗浄モードが選択された場合には、少なくとも貯水タンク 10 内の水位が所定水位 WL 1 となってフロート装置 26 が水位に応じて下降するまで、水圧駆動装置の圧力室へ洗浄水を供給し続ける。圧力室内の給水圧が高い状態に保たれることにより、ロッドがフロート装置 26 を下降させないようにする。よって、排水弁 12 は、本来のフロート装置 26 の下降タイミングである所定水位 WL 1 に応じたタイミングで下降され、大洗浄モードが実行できる。

また、コントローラ 40 は、小洗浄モードが選択された場合には、第 2 の洗浄水量を排出できるような所定時間経過した時点で水圧駆動装置の圧力室への洗浄水の供給を停止させる。圧力室内の圧力が低下することで水圧駆動装置のロッドがフロート装置 26 に向けて移動される。これにより、フロート 26 a が強制的に下降され、フロート装置 26 の保持機構 46 が非保持状態に切り替えられる。よって、排水弁 12 は、所定水位 WL 2 に応じたタイミングで下降され、小洗浄モードが実行できる。

[0123] また、洗浄水タンク装置 4 のタイミング制御機構の第 4 の変形例として、洗浄水が貯留される小タンクを設け、この小タンク内に第 2 のフロートを設

けることもできる。小タンク内の第2のフロートの底面にロッドを接続し、このロッドによりフロート26aを押し下げる構成とする。即ち、小タンク内の水位が低下すると、第2のフロートと共にロッドが低下し、フロート26aを押し下げる構成をタイミング制御機構として本発明を構成することができる。

この変形例において、コントローラ40は、大洗浄モードが選択された場合には、少なくとも貯水タンク10内の水位が所定水位WL1となってフロート装置26が水位に応じて下降するまで、小タンクへ洗浄水を供給し続けることにより、小タンク内の水位の低下を防ぎ、小タンク内の第2のフロートが下降しないようにする。これにより、第2のフロートの底面に接続されたロッドによりフロート26aが下降されることはなく、排水弁12は、本来のフロート装置26の下降タイミングである所定水位WL1に応じたタイミングで下降され、大洗浄モードが実行できる。

また、コントローラ40は、小洗浄モードが選択された場合には、第2の洗浄水量を排出できるような所定時間経過した時点で小タンクへの洗浄水の供給を停止させる。小タンク内の水位が低下することで第2のフロートと共にロッドが下降し、フロート26aが強制的に下降され、フロート装置26の保持機構46が非保持状態に切り替えられる。これにより、排水弁12は、所定水位WL2に応じたタイミングで下降され、小洗浄モードが実行できる。

[0124] 或いは、第4の変形例の変形として、小タンク内の第2のフロートの底面に、上述した変形例のようなシーソータイプの力伝達器具を接続するように構成することも可能である。この変形例においては、小タンク内の水位が上昇すると、第2のフロートも上昇し、これに接続された力伝達器具がフロート26aを押し下げる。

この変形例において、コントローラ40は、大洗浄モードが選択された場合には、少なくとも貯水タンク10内の水位が所定水位WL1となってフロート装置26が水位に応じて下降するまで、小タンクに洗浄水を流入させず

、フロート 26 a を下降させないようにする。よって、排水弁 12 は、本来のフロート装置 26 の下降タイミングである所定水位 WL 1 に応じたタイミングで下降され、大洗浄モードが実行できる。

また、コントローラ 40 は、小洗浄モードが選択された場合には、所定のタイミングで小タンクに洗浄水を流入させ、小タンク内の水位を上昇させる。小タンク内の水位上昇と共に第 2 のフロートが上昇し、力伝達器具を介してフロート 26 a が強制的に下降され、フロート装置 26 の保持機構 46 が非保持状態に切り替えられる。よって、排水弁 12 は、所定水位 WL 2 に応じたタイミングで下降され、小洗浄モードが実行できる。

[0125] また、例えば、上述した第 1 実施形態においては、吐出部 54 に至る駆動部排水路 34 b は排水弁水圧駆動部 14 に接続されていたが、さらなる変形例として、駆動部排水路 34 b を省略すると共に、吐出部 54 を給水路 50 に接続してもよい。このとき、第 2 制御弁 22 から延びる給水路 50 の先端の吐出部 54 を水溜め部 56 に向けて配置し、第 2 制御弁 22 を所定のタイミングで開弁させることで、給水路 50 の吐出部から水溜め部 56 に洗浄水を供給する。このとき、貯水タンク 10 への給水のため、洗浄水タンク装置 4 に給水装置を別途設ける。よって、コントローラ 40 は、第 2 制御弁 22 を制御することにより吐出部 54 から水溜め部 56 に任意のタイミングで洗浄水を供給することができ、大洗浄モード及び小洗浄モードの制御が実行できる。

[0126] また、例えば、上述した第 1 実施形態においては、洗浄水タンク装置 4 は、大洗浄モード及び小洗浄モードに兼用で使用されるフロート装置 26 を備えていたが、さらなる変形例として、洗浄水タンク装置 4 は、大洗浄モード用のフロート装置と、小洗浄モード用のフロート装置とを別々に備えていてもよい。大洗浄モード用のフロート装置は、引き上げられた排水弁 12 を第 1 の位置に保持するための、タイミング制御機構を形成する。小洗浄モード用のフロート装置は、引き上げられた排水弁 12 を第 1 の位置よりも低い第 2 の位置に保持するための、タイミング制御機構を形成する。両方のフロ-

ト装置の基本的な構成は、それぞれフロート装置26と類似している。水溜め部56のロッド部材56dは大洗浄モード用のフロート装置に作用するように形成される。このような変形例の構造を有した上で、さらに、上述の変形例のような駆動部排水路34bを省略すると共に、吐出部54を給水路50に接続した構造を採用した場合を説明する。

コントローラ40は、大洗浄モードが選択された場合には、少なくとも貯水タンク10内の水位が所定水位WL1となって大洗浄モード用のフロート装置が水位に応じて下降するまで、給水路50の吐出部54から水溜め部56に洗浄水を吐出させず、水溜め部56のロッド部材56dにより大洗浄モード用のフロート装置を下降させないようにする。よって、排水弁12は、本来の大洗浄モード用のフロート装置の水位に応じた下降タイミングである所定水位WL1に応じたタイミングで下降され、大洗浄モードが実行できる。

また、コントローラ40は、小洗浄モードが選択された場合には、第2制御弁22を所定のタイミングで開弁させることで、給水路50の吐出部から水溜め部56に洗浄水を給水し、水溜め部56のロッド部材56dを下降させ、大洗浄モード用のフロート装置を強制的に押し下げ、大洗浄モード用のフロート装置から延びる保持機構46を非保持状態とさせる。よって、下降する排水弁12の保持爪が小洗浄モード用のフロート装置の保持機構46により保持状態となる。その後、所定水位WL2に応じたタイミングで小洗浄モード用のフロート装置が下降され、小洗浄モード用のフロート装置の保持機構46が非保持状態となり、排水弁12を下降させ、第2の洗浄水量を排出する小洗浄モードが実行できる。

[0127] 例えば、上述した第1実施形態においては、水溜め部56のロッド部材56dはフロート26aの上面を押し下げるように設けられていたが、さらなる変形例として、水溜め部56の降下により水溜め部56に対して横向きに配置されたロッド部材が横向きに移動してクラッチ機構30に作用しクラッチ機構30を切断するようにしてもよい。本変形例に戻って説明すると、水

溜め部５６は、横向きに移動できるロッド部材と、水溜め部５６の底面から斜めに立ち上がる傾斜部とを備えている。ロッド部材は、先端がＴ字形状に形成され、Ｔ字部分をクラッチ機構３０に作用させ、クラッチ機構３０を早期に切断できる。傾斜部はロッド部材の基部に傾斜部が当接することにより、水溜め部５６の下向きの移動をロッド部材の横向きの移動に変換する。このようにして、水溜め部５６は、水溜め部５６の降下に伴って比較的早いタイミングでロッド部材をＴ字部分がクラッチ機構３０に作用する位置まで横方向移動させ、クラッチ機構３０を切断できる。なお、水溜め部５６の降下によりクラッチ機構３０に作用しクラッチ機構３０を切断できる他の構造に変更されてもよい。

このように形成することで、排水弁１２が引き上げられる高さ（クラッチ機構３０が切断される高さ）を調節し、大洗浄モードにおいては、排水弁１２を大洗浄モード用のフロート装置に接続された保持機構４６に保持させるようにクラッチ機構３０を水溜め部５６によらずに本来の切断位置である排水弁水圧駆動部１４の底面により切断させ、大洗浄モードを達成できる。また、小洗浄モードにおいては、排水弁１２を小洗浄モード用のフロート装置に接続された保持機構４６に保持させるようにクラッチ機構３０を水溜め部５６の動作によって早期に切断させ、小洗浄モードを達成できる。

[0128] 例えば、上述した第１実施形態においては、洗浄水タンク装置４は、フロート装置２６を備えていたが、さらなる変形例として、フロート装置２６を省略した上で、上述の変形例のように水溜め部５６の降下により水溜め部５６に対して横向きに配置されたロッド部材が横向きに移動してクラッチ機構３０に作用しクラッチ機構３０を早期に切断するようにしてもよい。すなわち、本変形例においては、フロート装置２６を省略した上で、水溜め部５６に供給された洗浄水量に応じて任意のタイミングでクラッチ機構３０を切断することにより、大洗浄モード及び小洗浄モードを実行できる。なお、上述のように各変形例を例示したが、各変形例の構造及び一実施形態の構造は任意に組み替え又は抽出して変更可能である。

[0129] 次に、図16乃至図27を参照して、本発明の第2実施形態による洗浄水タンク装置について説明する。なお、図16乃至図27に示す本発明の第2実施形態による洗浄水タンク装置104について、図1乃至図15に示す上述した本発明の第1実施形態による洗浄水タンク装置4と同一部分については同一符号を付し、これらの説明については、省略する。

[0130] まず、図16乃至図26に示す本発明の第2実施形態による洗浄水タンク装置104においては、リモコン装置6は、水洗便器本体2を洗浄するための第1の洗浄水量と、この第1の洗浄水量よりも多い第2の洗浄水量を選択可能な洗浄水量選択手段として機能する。そして、排水弁12が降下して、排水口10aが閉塞されるタイミングを制御するためのタイミング制御機構の構成が上述した第1実施形態による洗浄水タンク装置4の構造と異なっている。

[0131] 図16に示すように、タイミング制御機構である小タンク装置152は、供給された洗浄水を吐出する吐出部154と、吐出部154から吐出された洗浄水を溜める小タンク156と、その小タンク156内の水位に応じて移動する第2のフロート装置158を備えている。すなわち、吐出部154の構造は、上述した第1実施形態の吐出部54の構造と共通する一方、小タンク156の構造と小タンク156内に第2のフロート装置158を配置した構造が、上述した第1実施形態の洗浄水タンク装置4と異なっている。

[0132] 小タンク156は、貯水タンク10の止水水位（満水水位WL）よりも上方に固定されている。小タンク156は中空の箱状に形成され、上面が開口されていると共に、溜めた洗浄水を排出する排出孔156bが形成される。この排出孔156bは、比較的小さい径の小孔を形成している。よって、排出孔156bから小タンク156外（貯水タンク10内）に排出される洗浄水の瞬間流量は、吐出部154から吐出される洗浄水の瞬間流量よりも小さい。

また、小タンク156は、吐出部154の下方側に配置され、吐出部154から吐出された洗浄水が流入するように構成されている。また、小タンク

156は、フロート装置26の上方に配置されている。

- [0133] 第2のフロート装置158は、小タンク156内の水位に応じて移動される第2のフロート158aと、この第2のフロート158aの底面に固定されたL字ロッド部材158bと、を備えている。

第2のフロート158aは、中空の直方体上の部材であり、小タンク156内に貯留された洗浄水の水位に連動して鉛直方向に移動するように構成されている。

- [0134] L字ロッド部材158bは、その基端が第2のフロート158aの底面に固定され、小タンク156の排出孔156bを通過し鉛直下方に延びる部分と、小タンク156の外側で貯水タンク10内に配置されたフロート装置26に向けて折れ曲がる屈曲部と、フロート装置26のフロート26aの底面近傍に配置される先端部に向けて延びる部分とからなるL字状に形成されている。

- [0135] 図17(a)に示すように、小タンク156が待機状態にあるとき（小タンク156に洗浄水が溜められていない状態にあるとき）、L字ロッド部材158bの先端部は、フロート26aに当接しない位置に下降している。一方で図17(b)に示すように、小タンク156に所定量以上の洗浄水が溜められた状態では、L字ロッド部材158bの先端部は、フロート26aの下面に当接する位置まで上昇する。この場合、フロート装置26のフロート26aは、貯水タンク10内の水位が低い状態であっても、小タンク156内の水位に応じて引き上げられる。

- [0136] 小タンク装置152は、リモコン装置6等によって大洗浄が選択された場合において、排水弁12が降下して、排水口10aが閉塞されるタイミングが小洗浄が選択された場合よりも遅くなるように作用する。即ち、小タンク装置152は、貯水タンク10内の水位が所定水位よりも低下した後も、貯水タンク10内に配置されたフロート装置26の保持機構46を保持状態に維持するように構成されている。より具体的には、小タンク156内に配置された第2のフロート装置158の浮力を利用し、貯水タンク10内の水位

が所定水位以下に低下した後も、第2のフロート装置158のL字ロッド部材158bにより、フロート装置26のフロート26aを降下させないようにすることで、保持機構46を保持状態に維持し続けることができる。これにより、排水弁12を降下させるタイミングを制御する。なお、本実施形態においては、小洗浄が選択された場合に排出される洗浄水量が第1の洗浄水量に該当し、大洗浄が選択された場合に排出される洗浄水量を第2の洗浄水量に該当する。

[0137] 次に、図16乃至図26を参照して、本発明の第2実施形態による洗浄水タンク装置104、及びそれを備えた水洗便器装置100の作用を説明する。

[0138] まず、図16に示す便器洗浄の待機状態においては、貯水タンク10内の水位は所定の満水水位WLにあり、この状態では第1制御弁16及び第2制御弁22はいずれも閉弁されている。また、保持機構46は、図17(a)欄に実線で示す保持状態にされている。次に、使用者がリモコン装置6の大洗浄ボタンを押すと、リモコン装置6は、大洗浄モードを実行するための指示信号をコントローラ40に送信する。また、小洗浄ボタンが押されると、小洗浄モードを実行するための指示信号がコントローラ40に送信される。このように、本実施形態において、水洗便器装置1は、洗浄水量の異なる大洗浄モードと小洗浄モードの2つの洗浄モードを備え、リモコン装置6は、洗浄水量を選択する洗浄水量選択手段として機能する。水洗便器装置100は、洗浄水量の異なる複数の洗浄モードを備えている。

[0139] 次に、図16乃至図22を参照して、第2実施形態による小洗浄モードの作用を説明する。

図16に示すように、便器洗浄の待機状態は、第1実施形態と同様である。

小洗浄をすべき指示信号を受信すると、コントローラ40は、第1制御弁16に備えられた電磁弁18を作動させ、第1制御弁16を開弁させる。一方、コントローラ40は、第2制御弁22を閉弁させたままとする。

第1制御弁16が開弁されると、図18に示すように、給水管38から流入した洗浄水が、第1制御弁16を介して排水弁水压駆動部14に供給される。これにより、排水弁水压駆動部14のピストン14bが押し上げられ、ロッド32を介して排水弁12が引き上げられ、貯水タンク10内の洗浄水が排水口10aから水洗便器本体2へ排出される。

[0140] 次に、図19に示すように、更に排水弁12が引き上げられると、クラッチ機構30が切断される。クラッチ機構30が切断されると、排水弁12は、自重により排水口10aに向けて降下し始める。ここで、排水弁12が開弁された直後は、貯水タンク10内の水位が高いため、保持機構46は、図17の(b)欄に実線で示す保持状態にされている。このため、排水弁12は保持機構46によって所定の高さに保持される。排水弁12が保持機構46によって保持されることにより、排水口10aは開弁状態に維持され、貯水タンク10内の洗浄水の水洗便器本体2への排出が維持される。このとき、パイロット弁16dは依然として開状態であり、給水管38から流入した洗浄水が、第1制御弁16を介して排水弁水压駆動部14に供給される。これにより、ピストン14bが第2の位置まで上昇され、駆動部給水路34aと駆動部排水路34bとが、シリンダ14aの内部を介して連通されるので、洗浄水が小タンク装置152に供給される。

[0141] 次に、図20に示すように、貯水タンク10内の水位が低下すると、貯水タンク10内の水位を検出しているフロートスイッチ42がオフになる。フロートスイッチ42がオフになると、第2制御弁22に備えられたパイロット弁22cが開弁される。これにより、第2制御弁22から給水路50を介して洗浄水が貯水タンク10内に供給される。一方、コントローラ40は小洗浄モードが選択された場合には、比較的短時間で電磁弁18を作動させ、第1制御弁16のパイロット弁16dを閉弁させる。第1制御弁16の主弁体16aは、パイロット弁16dが閉弁されることにより閉弁される。パイロット弁16dが閉弁された後も、第2制御弁22の開弁状態は維持され、貯水タンク10への給水は継続される。

- [0142] 第1制御弁16が閉弁されことにより、排水弁水圧駆動部14及び小タンク装置152への洗浄水の供給が停止される。小洗浄モードが実行された場合、第1制御弁16が開弁されてから閉弁されるまでは、比較的短い時間であるので、小タンク156内に流入する洗浄水は少量である。このため、小タンク156内に貯留される洗浄水の水位は、第2のフロート装置158のL字ロッド部材158bの先端部が、貯水タンク10内のフロート装置26のフロート26aの下面に当接するほど上昇しない。
- [0143] そして、図20に示すように、貯水タンク10内の水位が、所定水位WL3まで低下すると、保持機構46に接続されたフロート26aの位置が低下する。これにより、保持機構46は、図17の(b)欄に想像線で示す非保持状態に切り替えられる。保持機構46が非保持状態に切り替えられることにより、排水弁12は保持機構46から離脱して再び下降し始める。
- [0144] これにより、図21に示すように、排水弁12が排水口10aに着座し、排水口10aが閉塞される。このように、小洗浄モードが実行された場合には、貯水タンク10内の水位が、満水水位WLから所定水位WL3に低下するまで排水弁12が保持され、第1の洗浄水量が水洗便器本体2に排出される。
- [0145] 一方、フロートスイッチ42は依然としてオフ状態であるため、第2制御弁22の開弁状態が維持され、貯水タンク10への給水が継続される。給水路50を介して供給される洗浄水は、給水路分岐部50aへ至り、給水路分岐部50aにおいて分岐された洗浄水の一部がオーバーフロー管10bに流入し、残りが貯水タンク10内に貯留される。オーバーフロー管10bに流入した洗浄水は、水洗便器本体2に流入し、ボウル部2aのリフィルに使用される。排水弁12が閉弁された状態で、貯水タンク10内に洗浄水が流入することにより、貯水タンク10内の水位が上昇する。
- [0146] 図22に示すように、貯水タンク10内の水位が所定の満水水位WLまで上昇すると、フロートスイッチ42がオンになる。フロートスイッチ42がオンにされると、フロートスイッチ側のパイロット弁22cが閉弁される。

これにより、パイロット弁 22 c が閉弁された状態となるので、圧力室 22 b 内の圧力が上昇し、第 2 制御弁 22 の主弁体 22 a が閉弁され、給水が停止される。

[0147] 第 1 制御弁 16 が閉弁され、排水弁水圧駆動部 14 への給水が停止された後、排水弁水圧駆動部 14 のシリンダ 14 a 内の洗浄水が徐々に隙間 14 d から流出すると共に、ピストン 14 b がスプリング 14 c の付勢力により押し下げられ、これと共にロッド 32 が低下する。これにより、クラッチ機構 30 が接続され、便器洗浄が開始される前の待機状態に復帰する。

[0148] 次に、図 16、図 23 乃至図 26 を参照して、本発明の第 2 実施形態の洗浄水タンク装置 104 による大洗浄モードの作用を説明する。

図 16 に示すように、便器洗浄の待機状態は、小洗浄モードと同様である。

大洗浄をすべき指示信号を受信すると、コントローラ 40 は、第 1 制御弁 16 に備えられた電磁弁 18 を作動させ、第 1 制御弁 16 を開弁させる。一方、コントローラ 40 は、第 2 制御弁 22 を閉弁させたままとする。

[0149] また、図 23 に示すように、クラッチ機構 30 が切断された後、排水弁 12 が保持機構 46 によって所定の高さに保持されるまでは、小洗浄モードと同様である。

[0150] 次に、図 24 に示すように、貯水タンク 10 内の水位が低下すると、貯水タンク 10 内の水位を検出しているフロートスイッチ 42 がオフになる。フロートスイッチ 42 がオフになると、第 2 制御弁 22 に備えられたパイロット弁 22 c が開弁される。よって、第 2 制御弁 22 から給水路 50 を介して洗浄水が貯水タンク 10 内に供給される。一方、コントローラ 40 は、大洗浄モードが選択された場合には第 1 制御弁 16 のパイロット弁 16 d を比較的長い時間開弁させたままとする。これにより、給水管 38 から流入した洗浄水は、第 1 制御弁 16、排水弁水圧駆動部 14 を介して比較的長い時間、吐出部 154 から小タンク 156 に吐出される。

[0151] 吐出部 154 から吐出された洗浄水は、小タンク 156 内に流入する。ま

た、小タンク 156 内の洗浄水は排出孔 156 b から小タンク 156 の外（貯水タンク 10 内）に少しずつ排出される。即ち、排出孔 156 b から排出される洗浄水の瞬間流量 A1 は、吐出部 154 から吐出される洗浄水の瞬間流量 A2 よりも小さい。このため、小タンク 156 内に貯留される洗浄水の水位が上昇する。小タンク 156 内に貯留された洗浄水の水位上昇と共に、第 2 のフロート装置 158 の第 2 のフロート 158 a が上昇する。これにより、第 2 のフロート装置 158 の L 字ロッド部材 158 b の先端部が、貯水タンク 10 内のフロート装置 26 のフロート 26 a の下面に当接する。フロート 26 a が L 字ロッド部材 158 b により下方から支持されることにより、保持機構 46 は、貯水タンク 10 内の水位が所定水位よりも低下した後も保持状態に維持される。

[0152] コントローラ 40 は、電磁弁 18 を開弁させた後、所定時間経過した時点で電磁弁 18 を閉弁する。この所定時間は、例えば第 2 の洗浄水量を排出できるように設定される。所定時間経過後に、第 1 制御弁 16 が閉弁され、吐出部 154 から小タンク 156 への洗浄水の吐出も停止される。小タンク 156 内に貯留された洗浄水は、排出孔 156 b から徐々に排出される。小タンク 156 に貯留された洗浄水の水位低下と共に、第 2 のフロート 158 a は再び待機状態の位置まで降下する。これにより、第 2 のフロート装置 158 の L 字ロッド部材 158 b は、フロート 26 a の下面に当接しない位置まで下降する。これに伴い、フロート 26 a も降下し、保持機構 46 は非保持状態に切り替えられる。保持機構 46 が非保持状態に切り替えられると、排水弁 12 は保持機構 46 から離脱して再び下降し始める。

[0153] これにより、図 25 に示すように、排水弁 12 が排水口 10 a に着座し、排水口 10 a が閉塞される。排水口 10 a が閉塞された後、フロートスイッチ 42 は依然としてオフ状態であるため、第 2 制御弁 22 の開弁状態が維持され、貯水タンク 10 への給水が継続され、貯水タンク 10 内の水位が再び上昇する。

[0154] 図 26 に示すように、貯水タンク 10 内の水位が所定の満水水位 WL まで

上昇すると、フロートスイッチ４２がオンになる。フロートスイッチ４２がオンにされると、フロートスイッチ側のパイロット弁２２ｃが閉弁される。これにより、パイロット弁２２ｃが閉弁された状態となるので、圧力室２２ｂ内の圧力が上昇し、第２制御弁２２の主弁体２２ａが閉弁され、給水が停止される。

[0155] 図２５に示すように第１制御弁１６が閉弁され、排水弁水圧駆動部１４への給水が停止された後、排水弁水圧駆動部１４のシリンダ１４ａ内の洗浄水が徐々に隙間１４ｄから流出すると共に、ピストン１４ｂがスプリング１４ｃの付勢力により押し下げられ、これと共にロッド３２が低下する。これにより、クラッチ機構３０が接続され、便器洗浄が開始される前の待機状態に復帰する。

[0156] 以上、本発明の第２実施形態を説明したが、上述した第２実施形態に、種々の変更を加えることができる。例えば、上述した第２実施形態においては、小タンク１５６内に配置された第２のフロート装置１５８のＬ字ロッド部材１５８ｂにより、フロート２６ａを降下しないように支持していた。これにより、貯水タンク１０内の水位に関わらずフロート装置２６の保持機構４６が保持状態に維持されていた。これに対し、変形例として、フロート装置２６のフロート２６ａを小タンク１５６内に配置し、この小タンク１５６内のフロート２６ａの動きに連動して、小タンク１５６の外に配置された保持機構４６が作動するように本発明を構成することもできる。

[0157] この変形例においては、フロート装置２６のフロート２６ａが、小タンク１５６内の水位に応じて移動され、保持機構４６の保持状態と、非保持状態が切り替えられる。排水弁１２は、保持機構４６が保持状態にあるとき、所定の高さに保持される。また、この変形例において、小タンク１５６の底面は、貯水タンク１０の止水水位（満水水位ＷＬ）より下方に配置され、小タンク１５６の下部には小穴を設けておく。これにより、小タンク１５６内に洗浄水が供給されない場合には、小タンク１５６内の水位は、貯水タンク１０内の水位と等しくなる。これに対し、小タンク１５６内に洗浄水が供給さ

れると、貯水タンク１０内の水位に関わらず、小タンク１５６内の水位が上昇する。これに伴い、小タンク１５６内のフロート２６ａが上昇し、保持機構４６は保持状態に切り替えられる。

[0158] 本変形例において、コントローラ４０は、小洗浄モードが選択された場合には、小タンク１５６内に少量の洗浄水のみが供給され、これにより、小タンク１５６内の水位は貯水タンク１０の水位とほぼ同一となる。このため、洗浄開始後、貯水タンク１０内の水位が所定水位WL３まで低下したとき、小タンク１５６内のフロート２６ａと連動して保持機構４６が非保持状態に切り替えられ、排水弁１２が降下する。よって、排水弁１２は、本来のフロート２６ａの下降タイミングである所定水位WL３まで低下したタイミングで下降され、小洗浄モードが達成される。

[0159] また、コントローラ４０は、大洗浄モードが選択された場合には、第２の洗浄水量を排出できるような所定時間経過するまで第１制御弁１６を開弁させ、小タンク１５６内に洗浄水を供給し続ける。これにより、小タンク１５６内の水位は貯水タンク１０内の水位よりも高くなり、貯水タンク１０内の水位が所定水位WL３以下に低下した後も保持機構４６は保持状態に維持される。次いで、第２の洗浄水量を排出できるような所定時間経過した時点で第１制御弁１６を閉弁し、小タンク１５６内の水位を低下させる。これに伴い、フロート２６ａも低下するため、保持機構４６は非保持状態に切り替えられる。これにより、排水弁１２は、本来のフロート２６ａの下降タイミングである所定水位WL３よりも低下した後まで保持され、大洗浄モードが実行できる。

符号の説明

- [0160] １ 水洗便器装置
２ 水洗便器本体
４ 洗浄水タンク装置
１０ 貯水タンク
１０ａ 排水口

- 1 2 排水弁
- 1 4 排水弁水压駆動部
- 1 4 a シリンダ
- 1 4 b ピストン
- 1 6 第 1 制御弁
- 2 2 第 2 制御弁
- 2 6 a フロート
- 3 0 クラッチ機構
- 3 2 ロッド
- 5 4 吐出部
- 5 6 水溜め部
- 5 6 a 上端
- 5 6 b 排出孔
- 5 6 c 側壁
- 1 0 4 洗浄水タンク装置
- 1 5 6 小タンク
- 1 5 6 b 排出孔
- A 1 瞬間流量
- A 2 瞬間流量
- W L 満水水位
- W L 1 所定水位
- W L 2 所定水位
- W L 3 所定水位