

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-102979

(P2009-102979A)

(43) 公開日 平成21年5月14日(2009.5.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
E03D 9/10 (2006.01)	E03D 9/10 Z A B	2D038
E03D 11/02 (2006.01)	E03D 11/02 Z	2D039
C02F 11/00 (2006.01)	C02F 11/00 A	4D059
B02C 18/00 (2006.01)	B02C 18/40 1 O 2 Z	4D065

審査請求 有 請求項の数 1 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2008-308025 (P2008-308025)	(71) 出願人	000010087 TOTO株式会社
(22) 出願日	平成20年12月2日(2008.12.2)		
(62) 分割の表示	特願2005-162830 (P2005-162830) の分割		福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号
原出願日	平成17年6月2日(2005.6.2)	(74) 代理人	100079108 弁理士 稲葉 良幸
(31) 優先権主張番号	特願2004-164718 (P2004-164718)	(74) 代理人	100109346 弁理士 大貫 敏史
(32) 優先日	平成16年6月2日(2004.6.2)	(74) 代理人	100117189 弁理士 江口 昭彦
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(74) 代理人	100134120 弁理士 内藤 和彦
		(74) 代理人	100140486 弁理士 鎌田 徹

最終頁に続く

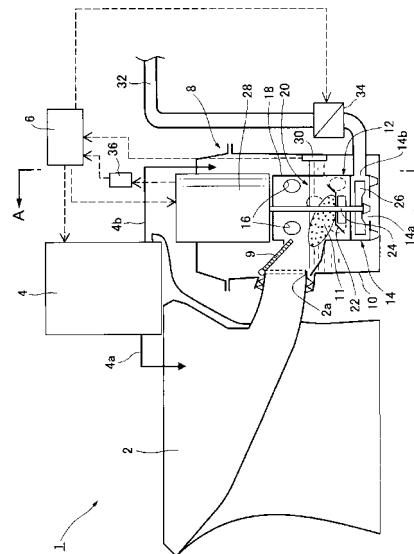
(54) 【発明の名称】 圧送式トイレ装置

(57) 【要約】

【課題】 便器から排出される污水に含まれる固形物を効果的に粉砕し、污水を効率よく圧送する圧送式トイレ装置を提供する。

【解決手段】 本発明の圧送式トイレ装置1は、便器本体2を給水洗浄する給水装置4と、便器本体の排出口2aに連通し便器本体の排出口から排出された污水及びこの污水に含まれる固形物11を貯溜する貯溜槽10と、この貯溜槽内に設けられ、固形物を粉砕するカッター22を備えた粉砕部12と、このカッターにより粉砕された固形物及び污水を貯溜槽の外部へ圧送するポンプ14と、粉砕部の水位を検出する水位センサ30と、この水位センサの検出情報に基づいてカッター及びポンプを制御する制御装置6と、を有し、この制御装置は、粉砕部の水位がカッターよりも高い位置にあるとき、カッターを駆動して固形物を粉砕し、さらに、この粉砕された固形物及び污水をポンプを駆動して貯溜槽の外部へ圧送する制御モードを含むことを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

便器本体の排出口から排出される汚水に含まれる固形物を粉砕して圧送する圧送式トイレ装置であって、

便器本体を給水洗浄する給水洗浄手段と、

上記便器本体の排出口に連通し便器本体の排出口から排出された汚水及びこの汚水に含まれる固形物を貯溜する貯溜槽と、

この貯溜槽内に設けられ、上記固形物を粉砕する粉砕手段を備えた粉砕部と、

この粉砕手段により粉砕された固形物及び汚水を上記貯溜槽の外部へ圧送するポンプ手段と、

上記排出口を開閉するフラップ弁と、

上記貯溜槽内に給水する粉砕部給水手段と、

上記給水洗浄手段、上記粉砕手段、上記ポンプ手段、上記フラップ弁及び上記粉砕部給水手段を制御する制御部と、を有し、

上記制御部は、上記フラップ弁で上記排出口を閉鎖した状態で上記粉砕部給水手段を駆動させ、上記貯溜槽内の水位を上記排出口の下端以上に高くすることを特徴とする圧送式トイレ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、圧送式トイレ装置に係り、特に、便器本体から排出される汚水に含まれる固形物を粉砕して圧送する圧送式トイレ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、一般家庭用等のトイレでは、トイレから下水までの排水管の傾斜勾配を利用して排水が行なわれているが、トイレから下水まで排水管を設置する際に、トイレの設置場所の床をはがして地面を掘り起こしたりする等、設置工事の作業に負担がかかったり、住宅の間取りと排水管の設置位置によってトイレスペースが制限されて自由にレイアウトできない等の事情から、トイレから下水へ排水を圧送する圧送装置を備えた圧送式トイレが開発されている（例えば、特許文献 1 参照）。

この従来の圧送式トイレ装置は、洗浄水タンクから洗浄水が便器本体に流されて洗浄された後便器本体から排出される汚水を貯溜する貯溜槽を備え、この貯溜槽内には粉砕装置及び圧送装置が設けられている。粉砕装置は、便器本体から排出される汚水中の汚物やトイレトペーパー等の固形物を一旦捕捉して粉砕し、この粉砕した固形物を含む汚水は、ポンプからなる圧送装置によって下水側へ強制的に圧送されるようになっている。

また、粉砕装置は、特許文献 1 にも記載されているように、孔付きのスクリーンで形成されたケーシングを備え、このケーシングは、便器本体から排出された汚水に含まれる固形物を一時的に捕捉して水分を通過させるようになっている。さらに、ケーシング内には、捕捉した固形物を粉砕するカッターを含む粉砕部が設けられている。

固形物を含む汚水がトイレから排出されてケーシング内に流入すると、水や尿はスクリーンの孔を通過して貯溜槽に溜まる。一方、スクリーンの孔を通過できない固形物は、ケーシングのスクリーン内に捕捉され、スクリーンの孔を通過できる大きさになるように粉砕部のカッターによって細かく粉砕された後に貯溜槽へ流される。さらに、この貯溜槽内の粉砕された固形物を含む汚水は、ポンプによって吸引されて貯溜槽の外部へ吐き出され、下水側へ流れる。

【0003】

【特許文献 1】特開 2003 - 93914 号公報（第 5 頁～第 13 頁、第 1 図～第 17 図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 4 】

本発明は、便器本体側への汚水逆流をなくし、フラップ弁が汚物などの固形物を噛み込む危険性を低減することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 5 】

上記の目的を達成するために、本発明は、便器本体の排出口から排出される汚水に含まれる固形物を粉砕して圧送する圧送式トイレ装置であって、便器本体を給水洗浄する給水洗浄手段と、上記便器本体の排出口に連通し便器本体の排出口から排出された汚水及びこの汚水に含まれる固形物を貯溜する貯溜槽と、この貯溜槽内に設けられ、上記固形物を粉砕する粉砕手段を備えた粉砕部と、この粉砕手段により粉砕された固形物及び汚水を上記貯溜槽の外部へ圧送するポンプ手段と、上記排出口を開閉するフラップ弁と、上記貯溜槽内に給水する粉砕部給水手段と、上記給水洗浄手段、上記粉砕手段、上記ポンプ手段、上記フラップ弁及び上記粉砕部給水手段を制御する制御部と、を有し、上記制御部は、上記フラップ弁で上記排出口を閉鎖した状態で上記粉砕部給水手段を駆動させ、上記貯溜槽内の水位を上記排出口の下端以上に高くすることを特徴とする。

【 0 0 0 6 】

このように構成された本発明の圧送式トイレ装置においては、フラップ弁で排出口を開くことなく給水することで、貯溜槽内の水位を排出口の下端以上に高くする際、便器本体側への汚水逆流をなくし、フラップ弁が汚物などの固形物を噛み込む危険性を低減できる

。

【発明の効果】

【 0 0 0 7 】

本発明の圧送式トイレ装置によれば、便器本体側への汚水逆流をなくし、フラップ弁が汚物などの固形物を噛み込む危険性を低減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 0 8 】

以下、添付図面を参照して本発明の圧送式トイレ装置の実施形態について説明する。

図 1 は、本発明の第 1 実施形態による圧送式トイレ装置を示す概略構成図であり、図 2 は、図 1 に示す本発明の第 1 実施形態による圧送式トイレ装置の A - A 断面図である。

【 0 0 0 9 】

図 1 及び図 2 に示すように、本発明の第 1 実施形態による圧送式トイレ装置 1 は、便器本体 2 と、この便器本体 2 に給水する給水装置 4 とを備え、この給水装置 4 の便器給水路 4 a を経て便器本体 2 へ給水される水量等は制御装置 6 によって制御されるようになっている。

【 0 0 1 0 】

例えば、便器本体 2 の着座検知用センサー（図示せず）等が使用者の着座を検知したり、使用者がリモコン（図示せず）等に設けられた給水指令用の給水スイッチ（図示せず）をオンにすると、制御装置 6 が、これらの着座検知用センサー（図示せず）の検知情報やリモコンスイッチ（図示せず）等からの指令に基づいて給水装置 4 に給水指令し、給水装置 4 から便器本体 2 内へ所定時間給水が行われ、便器本体 2 内に所定量の水が溜まるようになっている。さらに、使用者がトイレ使用后、便器本体 2 を洗浄するための洗浄スイッチ（図示せず）をオンにすると、便器本体 2 の便器洗浄工程が開始し、給水装置 4 から便器本体 2 に洗浄用の給水がなされて、便器本体 2 が洗浄されるようになっている。

【 0 0 1 1 】

また、便器本体 2 の外部には固形物粉砕圧送装置 8 が設けられており、この固形物粉砕圧送装置 8 は、便器本体 2 の排出口 2 a に連結された貯溜槽 10 を備えている。この便器本体 2 の排出口 2 a にはフラップ弁 9 が設けられ、このフラップ弁 9 は、便器洗浄の前までは排出口 2 a を閉鎖している。さらに、このフラップ弁 9 は、便器本体 2 の洗浄が行われて便器本体 2 内の汚水を貯溜槽 10 に排出する際には、制御装置 6 からの指令によって

、排出口 2 a を所定時間開放して便器本体 2 内の汚水を排出した後、閉鎖するようになっている。

【 0 0 1 2 】

さらに、貯留槽 1 0 内には、便器本体 2 の排出口 2 a から貯留槽 1 0 に排出された汚水中の汚物やトイレトペーパー等の固形物 1 1 を粉砕する粉砕部 1 2 と、この粉砕部 1 2 の下部には、貯留槽 1 0 内の汚水を外部へ強制的に圧送するポンプ 1 4 が設けられている。

また、粉砕部 1 2 は、複数の孔 1 6 を有するスクリーン 1 8 によって形成された粉砕室 2 0 を備え、便器本体 2 の排出口 2 a から貯留槽 1 0 内に排出される汚水は、まず粉砕室 2 0 に一旦収容されるようになっている。この粉砕室 2 0 内の汚水については、スクリーン 1 8 の孔 1 6 の大きさよりも大きい固形物 1 1 は孔 1 6 を通過できずに粉砕室 2 0 内に捕捉され、水分やスクリーン 1 8 の孔 1 6 の大きさよりも小さい固形物は、孔 1 6 を通過して粉砕室 2 0 から貯留槽 1 0 へ流れるようになっている。

さらに、粉砕室 2 0 内にはカッター 2 2 が設けられており、このカッター 2 2 が回転することにより、粉砕室 2 0 内に捕捉された固形物 1 1 が粉砕されるようになっている。カッター 2 2 の回転軸 2 4 の下端にはインペラ 2 6 が取り付けられており、回転軸 2 4 の上端には、回転軸 2 4 を正逆転可能に駆動する粉砕圧送用モータ 2 8 が取り付けられている。この粉砕圧送用モータ 2 8 の駆動は、制御装置 6 によって可変に制御されるようになっており、カッター 2 2 とインペラ 2 6 の回転数は、互いに連動して制御されるようになっている。

ここで、本実施形態では、ポンプ 1 4 は、インペラ 2 6 が正回転した場合のみポンプ 1 4 は主体的に圧送機能し、インペラ 2 6 が逆回転した場合には、ほとんど圧送機能しないようになっている。

【 0 0 1 3 】

また、貯留槽 1 0 内には、貯留槽 1 0 内の水位を検出する水位センサ 3 0 が設けられており、この水位センサ 3 0 が検出した水位に基づいて、制御装置 6 が粉砕圧送用モータ 2 8 の駆動の制御を行ったり、給水装置 4 の便器給水路 4 a や後述する追加給水手段である粉砕部給水路 4 b の開閉や切替えの制御を行ったり、フラップ弁 9 の駆動の制御を行ったりするようになっている。

さらに、ポンプ吐出口 1 4 b には圧送路 3 2 が接続され、貯留槽 1 0 内から圧送された汚水がこの圧送路 3 2 内を通過するようになっている。また、圧送路 3 2 には、圧送抑制手段として電動ボール弁 3 4 が設けられている。この電動ボール弁 3 4 は、水位センサ 3 0 の水位情報に基づく制御装置 6 からの指令に応じて開閉し、特に、粉砕時にポンプ 1 4 からの圧送される汚水量を抑制して貯留槽 1 0 内の水位低下を抑制するようになっている。

また、上述した給水装置 4 については、粉砕部 1 2 に追加給水する追加給水手段である粉砕部給水路 4 b が設けられている、この給水装置 4 及び粉砕部給水路 4 b は、水位センサ 3 0 の水位情報に基づく制御装置 6 からの指令により、固形物の粉砕時に粉砕部 1 2 の水位がカッター 2 2 の上端の水位（カッター上端水位）よりも常に高くなるように粉砕部 1 2 に追加給水するようになっている。この粉砕部給水路 4 b により、フラップ弁 9 を開くことなく追加給水可能になるため、追加給水して水位を前記カッター上端よりも高く、さらには便器排出口 2 a 下端以上に高くする際、便器本体 2 側への汚水逆流をなくし、フラップ弁 9 が汚物などの固形物 1 1 を噛み込む危険性を低減できる。また、動作シーケンスの全体を通じて、フラップ弁 9 の開閉動作を減らせるため、効率的で、使用者に違和感を与えない。

【 0 0 1 4 】

本実施形態の圧送式トイレ装置 1 では、上述した給水装置 4 に粉砕部給水路 4 b を設ける代わりに、給水装置 4 とは別体となる追加給水装置（図示せず）を独立に設け、便器本体 2 の使用中でも追加給水装置（図示せず）から粉砕部 1 2 に追加給水できるようにしてもよい。また、粉砕部給水路 4 b の粉砕部 1 2 への給水口（図示せず）については、その形状や配置を工夫することにより、粉砕部給水路 4 b の給水口（図示せず）から貯留槽

10内へ噴霧洗浄ができるようにしてもよい。

【0015】

さらに、本実施形態による圧送式トイレ装置1は粉碎完了検知装置36を備え、この粉碎完了検知装置36により、粉碎部12のカッター22による固形物11の粉碎が完了したことを検知するようになっている。具体的には、この粉碎完了検知装置36が、粉碎圧送用モータ28あるいはカッター22のトルクや回転抵抗等を検出し、これらの検出した値の程度によって粉碎状況を判断して、状況に応じて制御装置6により粉碎圧送用モータ28を制御したり、粉碎部給水路4bからの粉碎部12への追加給水を制御するようになっている。

【0016】

つぎに、図3から図6を参照して本実施形態の圧送式トイレ装置1の制御装置6により実行される制御内容を説明する。

図3のチャートA～Hは、本実施形態による圧送式トイレ装置1におけるシーケンスの一例を示す。

チャートAは、使用者の便器着座を検知したかどうかのオンオフ動作、または使用者のリモコン操作等によるリモコンスイッチのオンオフ動作を示し、チャートBは、使用者による洗浄スイッチのオンオフ動作を示している。

また、チャートCは、粉碎圧送用モータ28の回転動作を示し、チャートDは、貯留槽10（または粉碎室20）内の水位を示し、チャートEは、フラップ弁9の開閉動作を示し、チャートFは、給水装置4の便器給水路4aから便器本体2への便器給水の動作を示している。

さらに、チャートGは、給水装置4の粉碎部給水路4bから貯留槽10（粉碎部12）への貯留槽給水の動作を示し、チャートHは、電動ボール弁34の開閉動作を示している。また、チャートA～Hにおいて、横軸を時間「t」で示し、この時間tに添えられている数字は工程の順序を示しており、時系列順に値が大きくなっている。

【0017】

図3に示すように、t1で着座検知用センサー（図示せず）等が使用者の着座を検知するか、使用者がリモコン操作等によるリモコンスイッチをオンし（チャートA参照）、同時に給水装置4から便器本体2への給水が開始され、便器本体2の溜水が行われる（チャートF参照）。この時、貯留槽10内の水位はほぼ中間水位であり（チャートD参照）、フラップ弁9は閉じており（チャートE参照）、電動ボール弁34は開いている（チャートF参照）。

つぎに、t2で着座の検知が終了するか、リモコンスイッチがオフになり（チャートA参照）、t3で給水装置4から便器本体2への給水が停止する（チャートF参照）。

使用者がトイレ使用后、t4で便器本体2を洗浄するための洗浄スイッチがオンされると（チャートB参照）、これと同時に便器本体2の洗浄工程が開始し、給水装置4から便器本体2に洗浄用の給水がなされ、便器本体2内が洗浄される（チャートF参照）。また、これと同時にt4で粉碎圧送用モータ28が作動し、例えば、約2500rpm以上の回転数で正回転する（チャートC参照）。

【0018】

つぎに、t5で洗浄スイッチがオフになり、t6で粉碎圧送用モータ28が停止する（チャートB及びC参照）。t4からt6までの間は、電動ボール弁34が開いている状態でポンプ14が作動しているため、貯留槽10内の水は圧送路32に圧送されて、貯留槽10内の水位は低下する（チャートD参照）。

また、t7でフラップ弁9が開き、便器本体2内の汚水が便器本体2の排出口2aから貯留槽10内の粉碎部12に排出される（チャートE参照）。t8で給水装置4から便器本体2への給水が停止し、t9でフラップ弁が閉じる（チャートE及びF参照）。

さらに、t10で給水装置4の粉碎部給水路4bから貯留槽10への追加給水が開始されると同時に電動ボール弁34が閉じる（チャートG及びH参照）。t11で粉碎圧送用モータ28が再び作動し、約2500rpm以上の回転数で正回転すると同時に、粉碎部

10

20

30

40

50

給水路4bから貯留槽10へ追加給水が停止する(チャートC及びG参照)。t7からt11までの間は、貯留槽10内の水位が上昇し、t11で最高位置に達する(チャートD参照)。

【0019】

つぎに、t12で電動ボール弁34が再び開き(チャート12参照)、t13で粉碎圧送用モータ28が、約1500~1700rpmの回転数に減速し、比較的低速で正回転する(チャートC参照)。また、t14で粉碎圧送用モータ28が、再び約2500rpm以上の回転数に加速し、比較的高速で正回転し、同時に給水装置4から便器本体2への給水が開始され、便器本体2の溜水が行われる(チャートC及びF参照)。さらに、t15で粉碎圧送用モータ28が停止する(チャートC参照)。

10

上述したt11からt15までの粉碎圧送用モータ28の回転に関する制御モード(以下「回転制御モードI」と呼び、詳細は後述する)により、t11からt13の間では、ポンプ14が約2500rpm以上の比較的高い回転数で回転し、貯留槽10内の汚水が圧送されて、貯留槽10内の水位は最高位置からほぼ中位置まで低下する(チャートD参照)。これと同時に、粉碎部12のカッター22は、水没した状態で約2500rpm以上の比較的高い回転数で回転して粉碎室20内の固形物11のほとんどを粉碎する。

また、t13からt14の間では、ポンプ14のインペラ26が約1500~1700rpmの比較的低速で正回転し、貯留槽10内の汚水は緩やかに圧送される。これと同時に、貯留槽10内の水位は、ほぼ中位置から緩やかに低下し(チャートD参照)、粉碎部12のカッター22の上下端位置を通過してゆくが、水位がカッター上端水位からカッター22の下端の水位(以下「カッター下端水位」と呼ぶ)まで完全に通過し終わるまでは、カッター22は比較的低い回転数で回転する。

20

さらに、t14からt15の間では、ポンプ14が再び約2500rpm以上の比較的高い回転数で回転し、貯留槽10内の汚水がさらに圧送されると共に貯留槽10の水位はさらに低下してt15で最低位置となる(チャートD参照)。

【0020】

つぎに、t16でフラップ弁9が再び開くと共に電動ボール弁34が閉じる。t17で給水装置4から便器本体2への給水が停止し、t18でフラップ弁9が閉じる(チャートE及びF参照)。t19で給水装置4の粉碎部給水路4bから貯留槽10への追加給水が再び開始される(チャートG参照)。

30

つぎに、回転制御モードIで粉碎しきれなかった粉碎室20内の残留固形物を粉碎して貯留槽10から排出するために、t20で粉碎圧送用モータ28が再び作動し、約2500rpm以上の回転数で正回転すると同時に、粉碎部給水路4bから貯留槽10へ追加給水が停止する(チャートC及びG参照)。

t15からt20の間では、貯留槽10内の水位は、t15の最低水位からt11での最高水位とほぼ等しい位置まで上昇する(チャートD参照)。

【0021】

また、t20の後、粉碎圧送用モータ28は、t21で停止し、t22で再び作動して約2500rpm以上の回転数で逆回転し、t23で停止し、以後t24からt31まで粉碎圧送用モータ28は、t20からt23までの作動と同様に、短時間間隔で間欠的に交互に正回転及び逆回転を繰り返す制御モード(以下「回転制御モードII」と呼ぶ)となる(チャートC参照)。このような回転制御モードIIで作動する粉碎圧送用モータ28により、ポンプ14のインペラ26及び粉碎部12のカッター22は、t20からt31までは短時間間隔で間欠的に正回転及び逆回転を交互に繰り返す運転(以下「間欠交互運転」と呼ぶ)が行われる。

40

つぎに、回転制御モードIIで粉碎しきれなかった粉碎室20内の残留固形物を粉碎して貯留槽10から排出するために、t31で停止している粉碎圧送用モータ28が、t32で再び作動して約2500rpm以上の回転数で正回転する同時に電動ボール弁34が開く。t33で粉碎圧送用モータ28が、約1500~1700rpmの回転数に減速し、比較的低速で正回転する(チャートC参照)。さらに、t34で粉碎圧送用モータ28が

50

、再び約2500rpm以上の回転数に加速し、比較的高速で正回転し、t35で粉碎圧送用モータ28が停止する(チャートC参照)。すなわち、t32からt35までの粉碎圧送用モータ28は、上述した回転制御モードIと同様な回転制御モード(以下「回転制御モードIII」と呼ぶ)で回転する。これにより、t32以前の回転制御モードI及びIIによる粉碎部12の粉碎工程で粉碎しきれなかった粉碎室20内の残留固形物をt32からt35において回転制御モードIIIのカッター22でさらに粉碎してポンプ14で圧送する。

【0022】

t20からt32の間では、貯留槽10内の水位は、t20からt31までの間欠交互運転によるポンプ14の緩やかな圧送によってt20からt32までは緩やかに低下する。t32からt33までは、ポンプ14のインペラ26が約2500rpm以上の回転数で正回転してポンプ14の本格的な圧送が行われ、貯留槽10内の水位はほぼ中位置まで低下する。

10

t33からt34までは、ポンプ14のインペラ26が約1500~1700rpmの比較的低速で正回転してポンプ14の緩やかな圧送が行われ、貯留槽10内の水位は緩やかに低下し、t34からt35までは、t32からt33までと同様に、ポンプ14のインペラ26が約2500rpm以上の回転数で正回転してポンプ14の本格的な圧送が行われ、貯留槽10内の水位は最低位置となる。

【0023】

さらに、t36で給水装置4の粉碎部給水路4bから貯留槽10への追加給水が再び開始され、t37で追加給水が停止し(チャートG参照)、貯留槽10の封水溜めが行われ、次回の一連工程の準備が行われる。

20

また、t35からt36までは貯留槽10内の水位は変わらず、t36からt37にかけて水位はほぼ中位置まで上昇し、一連の工程が終了する。

【0024】

図4は、図3に示すチャートC及びDにおけるt11からt15の部分に相当する、回転制御モードI時のカッター22及びポンプ14の回転数に関するモードパターン(以下「モードパターン(i)」と呼ぶ)と貯留槽10内の水位変化を示す図である。

以下、図4を参照して、回転制御モードI時のカッター22及びポンプ14の動作と貯留槽10内の水位変化について詳細に説明する。

30

図4に示すように、t11からt13まではカッター22による粉碎運転が主体的に行われる。貯留槽10の水位は、カッター22の上端の水位よりも高い水位区間(以下「粉碎運転水位区間」と呼ぶ)にあり、t11以上t13未満の時間域(以下「粉碎運転時間域」と呼ぶ)で水位センサ30がカッター上端水位より高い水位を検出した場合には、粉碎室20内ではカッター22が完全に水没した状態で、例えば、約2500rpm以上の粉碎回転数N1で正回転して、固形物11の粉碎運転が主体的に行われて粉碎がほぼ完了する。また、粉碎運転時間域では、ポンプ14はカッター22と共に粉碎回転数N1で回転して圧送し、貯留槽10の水位が下がる。

その後t13で水位センサ30で検出した貯留槽10の水位がカッター上端水位に達して粉碎運転水位区間を外れた場合には、カッター22が減速し、例えば、約1500~1700rpmの回転数に移行した粉碎回転数N1よりも小さい回転数(以下「移行回転数」と呼ぶ)N2で回転して静粛運転が主体的に行われる。この静粛運転は、t13以上t14未満の時間域(以下「静粛運転時間域」と呼ぶ)で水位センサ30が検出した水位がカッターカッター下端水位以上でカッター上端水位以下の区間(以下「静粛運転水位区間」と呼ぶ)にある間続けられる。また、この静粛運転時間域では、ポンプ14もカッター22と共に移行回転数N2で回転し、貯留槽10の水位も緩やかに下がる。

40

その後t14で水位センサ30で検出した貯留槽10の水位がカッター下端水位を下まわって静粛運転水位区間から外れた場合には、ポンプ14のインペラ26が再び加速して、圧送回転数N3で回転し、ポンプ14の圧送運転が主体的に行われ、貯留槽10内の汚水が圧送路32へ圧送される。この圧送運転は、t14以上t15未満の時間域(以下「

50

圧送運転時間域」と呼ぶ)で水位センサ30が検出した水位が Cutter 下端水位未満(以下「圧送運転水位区間」と呼ぶ)にある間続けられ、t15で水位センサ30が、予め設定された貯留槽10の最低水位を検出した場合には、ポンプ14が停止し、貯留槽10からの排水が完了する。

【0025】

上述した本発明の第1実施形態による圧送式トイレ装置1によれば、水位センサ30がCutter上端水位よりも高い水位を検出している場合には、粉碎圧送用モータ28の回転制御モードIにより、Cutter22が完全に水没した状態のまま高速で回転して、固形物11の粉碎運転が主体的に行われる。この結果、固形物11と水はよく混ざり合って流動性が確保され、未粉碎の固形物11は浮力によって、粉碎面が更新されて粉碎されやすい状態となり、固形物11の粉碎を効果的に行うことができる。また、Cutter22の回転による遠心力で跳ね飛ばされた粉碎物は、回転するCutter22の近傍に形成される渦流の水壁に衝突して吸収されるため、貯留槽10内における粉碎時の固形物の飛び散りを防ぐことができる。

また、水位センサ30がCutter下端水位からCutter上端水位までの水位を検出している場合には、粉碎圧送用モータ28の回転制御モードIにより、Cutter22が低速で回転するため、Cutter22周囲の水はねや飛び散りを抑制することができる。

さらに、水位センサ30がCutter下端水位よりも低い水位を検出した場合には、粉碎圧送用モータ28の回転制御モードIにより、ポンプ14のインペラ26が高速で回転して、Cutter22による水はねなしに圧送運転が主体的に行われるため、貯留槽10内における汚水を飛び散りなく効果的に排水することができる。

また、本実施形態の圧送式トイレ装置1によれば、粉碎部給水路4bが設けられているため、粉碎運転時に粉碎室20内の水位がCutter上端水位よりも低くなっても、粉碎部給水路4bから粉碎部12に追加給水が行われ、粉碎時の粉碎室20内の水位がCutter上端水位よりも高くなる。この結果、常にCutter22を水没させた状態で固形物11の粉碎を行うことができる。

さらに、本実施形態の圧送式トイレ装置1によれば、電動ボール弁34等の圧送抑制手段が、粉碎部12における粉碎が完了するまで、ポンプ14から圧送される汚水量を抑制して貯留槽10内の水位低下を抑制するため、粉碎時の粉碎室20内の水位を十分に確保することができる。

【0026】

また、上述した本実施形態の圧送式トイレ装置1によれば、粉碎圧送用モータ28の回転制御モードIの後、貯留槽10に追加給水がなされて最高水位になると、回転制御モードIIにより、Cutter22及びポンプ14が短時間間隔で間欠的に正回転及び逆回転を交互に繰り返し、間欠交互運転が行われる。この結果、間欠交互運転によって、粉碎室20内の水と固形物の供回りを防ぐことができ、固形物に衝突力やせん断力を有効に作用させ、粉碎効率を向上させることができる。また、Cutter22及びポンプ14は、起動後、貯留槽10内の水の旋回が十分発達しないうちに短時間で停止するため、水の運動エネルギーが低く、ポンプ14からの排水はきわめて起こりにくく、水位を著しい低下させず、粉碎効率を向上させることができる。

さらに、本実施形態の圧送式トイレ装置1によれば、粉碎圧送用モータ28の回転制御モードIIの後の回転制御モードIIIにより、回転制御モードI及びIIによる粉碎部12の粉碎工程で粉碎しきれなかった粉碎室20内の残留固形物を確実に粉碎して排出することができる。

また、本実施形態の圧送式トイレ装置1によれば、粉碎完了検知装置36が、粉碎部12のCutter22による固形物11の粉碎が完了したことを検知でき、固形物の量や質等の条件によって粉碎に要する時間が異なるケースでも、粉碎室20内の水位を粉碎に適正な水位にしたり、粉碎圧送用モータ28を適正に制御することができる。

【0027】

上述した本実施形態による圧送式トイレ装置1では、粉碎圧送用モータ28の回転制御

10

20

30

40

50

モードについては、一例として、図3に示す3種類の回転制御モードI, II, IIIを組み合わせたものについて説明したが、各モードのパターンについては、上述したものに限定されず、粉碎時の水位がカタ上端水位よりも高い水位で粉碎が完了して圧送が行われるようなパターンであれば、あらゆるパターンに設定することができる。

以下、特に、上述したモードパターン(i)以外のモードパターンとして、回転制御モードI及び/又はIIIに適用可能なモードパターンの代表的な例をいくつか説明する。

【0028】

つぎに、図5は、本発明の第1実施形態による圧送式トイレ装置の回転制御モードI及び/又はIIIに適用可能な第1変形例のモードパターン(以下「モードパターン(ii)」と呼ぶ)を示す図4と同様な図である。

10

図5に示すように、モードパターン(ii)では、 t_{11} から t_{13} (粉碎運転時間域)における粉碎回転数 N_1 が t_{14} から t_{15} (圧送運転時間域)における圧送回転数 N_3 よりも大きいという特徴があり、この特徴以外は、図4で説明したモードパターン(i)の特徴と同様である。

本発明の第1実施形態による圧送式トイレ装置の回転制御モードI及び/又はIIIに適用可能な第1変形例のモードパターン(モードパターン(ii))によれば、粉碎運転時間域でカタ-22がモードパターン(i)に比べて高速回転するため、より短時間で粉碎を行うことができる。また、水位がカタ上端水位からカタ下端水位まで低下する間は、カタ-22が低速で回転して静粛運転がおこなわれるため、貯留槽10における水はねや飛び散りを防ぐことができる。

20

【0029】

つぎに、図6は、本発明の第1実施形態による圧送式トイレ装置の回転制御モードI及び/又はIIIに適用可能な第2変形例のモードパターン(以下「モードパターン(iii)」と呼ぶ)を示す図4及び図5と同様な図である。

図6に示すように、モードパターン(iii)では、 t_{11} でカタ-22が粉碎回転数 N_1 で巡回運転し、 t_{13} で水位センサ30がカタ上端水位を検出した場合には、一旦カタ-22が停止する。 t_{11} 以上 t_{13} 未満の時間域(以下「巡回運転時間域」と呼ぶ)では、固形物の粉碎運転が主体的に行われる。

t_{13} の後、水位センサ30がカタ下端水位を検出する t_{14} にかけて、カタ-22は、粉碎回転数 N_1 を最大回転数として短時間 t 間隔で巡回して停止する運転を間欠的に繰り返し、カタ-22の巡回を抑制した運転(以下「巡回抑制運転」と呼ぶ)が行われる。

30

巡回抑制運転が行われる t_{13} 以上 t_{14} 未満の時間域(以下「巡回抑制運転時間域」と呼ぶ)では、カタ-22は、粉碎回転数 N_1 を最大回転数として巡回するものの、短時間 t 間隔で巡回するため、図4で説明したカタ-22の静粛運転と同様に、カタ-22が低速回転する連続運転と実質的に同じ運転となる。

その後 t_{14} で水位センサ30で検出した貯留槽10の水位がカタ下端水位を下まわって静粛運転水位区間(図6参照)から外れて圧送運転水位区間(図6参照)にある場合には、ポンプ14のインペラ26が粉碎回転数 N_1 よりも小さい圧送回転数 N_3 で回転し、ポンプ14の圧送運転が主体的に行われ、貯留槽10内の汚水が圧送路32へ圧送される。 t_{15} で水位センサ30が、予め設定された貯留槽10の最低水位を検出した場合には、ポンプ14が停止し、貯留槽10からの排水が完了する。

40

【0030】

上述した本発明の第1実施形態による圧送式トイレ装置の回転制御モードI及び/又はIIIに適用可能な第2変形例のモードパターン(モードパターン(iii))によれば、巡回抑制運転時間域で、カタ-22は、粉碎回転数 N_1 を最大回転数として巡回するものの、短時間 t 間隔で巡回する。このため、図4で説明したカタ-22の静粛運転と同様に、カタ-22が実質的に低速回転する連続運転と同じ運転となり、粉碎時のカタ-22周囲の水はねや飛び散りを抑制することができる。

また、巡回抑制運転中、ポンプ14のインペラ26もカタ-22と共に作動するもの

50

の、粉碎室 20 内においては、排水に有効な渦ができない時間でカッター 22 の起動及び停止が繰り返される。この結果、粉碎室 20 内の水と固形物の供回りを防ぐこともでき、旋回抑制運転時の水の運動エネルギーが低く、ポンプ 14 からの排水はきわめて起こりにくく、水位を著しく低下させず、粉碎効率を向上させることができる。

【0031】

図 7 は、本発明の第 1 実施形態による圧送式トイレ装置の回転制御モード I 及び / 又は III に適用可能な第 3 変形例のモードパターン（以下「モードパターン (iv)」と呼ぶ）を示す図 4 から図 6 と同様な図である。

図 7 に示すように、モードパターン (iv) では、t 11 でカッター 22 とポンプ 14 のインペラ 26 が粉碎回転数 - N1 で回転、すなわち、粉碎回転数 N1 で逆回転する。このとき、ポンプ 14 はインペラ 26 の正回転時のみ主体的に圧送機能を果たすため、ポンプ 14 による圧送はほとんど行われず、カッター 22 による粉碎運転が主体的に行われ、水位は緩やかに下がる。

t 13 で水位センサ 30 がカッター上端水位を検出した場合には、一旦カッター 22 及びインペラ 26 が停止した後、水位センサ 30 がカッター下端水位を検出する t 14 まで、カッター 22 及びインペラ 26 が粉碎回転数 N1 よりも小さい圧送回転数 N2 で低速正回転して静粛運転が行われ、貯留槽 10 内の汚水は緩やかに圧送される。

その後 t 14 で水位センサ 30 で検出した貯留槽 10 の水位がカッター下端水位を下まわって静粛運転水位区間（図 7 参照）から外れ、圧送運転水位区間（図 7 参照）にある場合には、ポンプ 14 のインペラ 26 が圧送回転数 N2 よりも大きい圧送回転数 N3 で回転し、ポンプ 14 の圧送運転が主体的に行われ、貯留槽 10 内の汚水が圧送路 32 へ圧送される。t 15 で水位センサ 30 が、予め設定された貯留槽 10 の最低水位を検出した場合には、ポンプ 14 が停止し、貯留槽 10 からの排水が完了する。

【0032】

上述した本発明の第 1 実施形態による圧送式トイレ装置の回転制御モード I 及び / 又は III に適用可能な第 3 変形例のモードパターン（モードパターン (iv)）によれば、t 11 以上 t 13 未満の粉碎運転時間域（図 7 参照）で、ポンプ 14 による圧送はほとんど行われず、水位を著しく低下させず、粉碎効率を向上させることができる。

【0033】

図 8 は、本発明の第 2 実施形態による圧送式トイレ装置を示す図 2 と同様な断面図である。ここで、図 8 において、図 2 と同一の部分には同一の符号を付し、それらの説明は省略する。

図 8 に示すように、本発明の第 2 実施形態による圧送式トイレ装置 40 では、固形物粉碎圧送装置 48 の貯留槽 10 内に設けられた粉碎部 12 のカッター 22 とポンプ 14 のインペラ 26 のそれぞれの回転が、粉碎用モータ 28a と圧送用モータ 28b のそれぞれの駆動によって独立に制御されるようになっている。これらの粉碎用モータ 28a と圧送用モータ 28b の駆動は、上述した本発明の第 1 実施形態から第 4 実施形態の圧送式トイレ装置と同様に、水位センサ 30 や粉碎完了検知装置 36 からの情報に基づいて制御装置 6 によって可変に制御されるようになっている。

また、本実施形態による圧送式トイレ装置 40 の一連のシーケンスについても、図 3 に示す回転制御モード I 及び / 又は III のモードパターン以外は図 3 に示すシーケンスと同様であるため、同様なシーケンスの部分については説明を省略し、図 3 に示す回転制御モード I 及び / 又は III のモードパターンに相当する本実施形態のモードパターンについて説明する。

【0034】

図 9 は、本発明の第 2 実施形態による圧送式トイレ装置 40 のカッター 22 及びポンプ 14 の回転数に関するモードパターン（以下「モードパターン (v)」と呼ぶ）と貯留槽内の水位変化を示す図である。ここで、図 9 において、上段のグラフは、カッター回転数と時間との関係を示し、中段のグラフは、ポンプ回転数（インペラ回転数）と時間との関係を示し、下段のグラフは、貯留槽内の水位と時間との関係を示している。

図 9 に示すように、モードパターン (v) では、t 1 1 で粉碎用モータ 2 8 a (図 8 参照) が正回転し、カッター 2 2 が粉碎回転数 N 1 で高速回転して固形物 1 1 の粉碎が行われる。t 1 3 で水位センサ 3 0 で検出した貯留槽 1 0 の水位がカッター上端水位に達して粉碎運転水位区間を外れた場合には、カッター 2 2 が減速し、粉碎回転数 N 1 よりも小さい粉碎回転数 N 2 で回転し、カッター静粛運転が行われる。その後 t 1 4 で水位センサ 3 0 で検出した貯留槽 1 0 の水位がカッター下端水位を下まわってカッター静粛運転水位区間から外れた場合には、カッター 2 2 は停止する。

一方、ポンプ 1 4 については、t 1 1 以上 t 1 3 未満の粉碎運転時間域内の t 1 1' で圧送用モータ 2 8 b (図 8 参照) が、粉碎用モータ 2 8 a とは独立に正回転し、インペラ 2 6 が圧送回転数 N 3 で回転し、ポンプ 1 4 の圧送運転が行われる。その後 t 1 5 で水位センサ 3 0 が、予め設定された貯留槽 1 0 の最低水位を検出した場合には、ポンプ 1 4 が停止し、貯留槽 1 0 からの排水が完了する。

上述したように、本発明の第 2 実施形態による圧送式トイレ装置 4 0 とそのモードパターン (v) によれば、水位センサ 3 0 が検出した貯留槽 1 0 内の水位に基づいて、カッター 2 2 による粉碎運転とポンプ 1 4 による圧送運転を独立に制御することができ、さらに、カッター 2 2 周囲の水はねや飛び散りを防ぎつつ粉碎及び圧送を効果的によく行うことができる。

なお、上述した本実施形態では、図 8 に示すように、粉碎部給水路 4 b 及び電動ボール弁 3 4 を備えた形態について説明したが、本実施形態の圧送式トイレ装置 4 0 によれば、粉碎時にポンプ 1 4 を停止させてカッター 2 2 のみを駆動させることにより、粉碎部 1 2 の水位が下がるのを抑制できるため、これら粉碎部給水路 4 b 及び電動ボール弁 3 4 については省略してもよい。

【 0 0 3 5 】

図 1 0 は、本発明の第 2 実施形態による圧送式トイレ装置のカッター及びポンプの回転数に関する変形例のモードパターン (以下「モードパターン (vi)」と呼ぶ) と貯留槽内の水位変化を示す図 9 と同様な図である。

図 1 0 に示すように、モードパターン (vi) では、t 1 1 から t 1 3 まで、粉碎用モータ 2 8 a (図 8 参照) が粉碎回転数 N 1 を最大回転数として正回転と逆回転を短時間間隔で間欠的に繰り返し、粉碎運転が行われる。t 1 3 で水位センサ 3 0 で検出した貯留槽 1 0 の水位がカッター上端水位に達して粉碎運転水位区間を外れた場合には、カッター 2 2 が減速し、粉碎回転数 N 1 よりも小さい粉碎回転数 N 2 で回転し、カッター静粛運転が行われる。その後 t 1 4 で水位センサ 3 0 で検出した貯留槽 1 0 の水位がカッター下端水位を下まわってカッター静粛運転水位区間から外れた場合には、カッター 2 2 は停止する。

一方、ポンプ 1 4 については、t 1 1' で圧送用モータ 2 8 b (図 8 参照) が、粉碎用モータ 2 8 a とは独立に圧送回転数 N 3 で正回転し、ポンプ 1 4 の圧送運転が行われる。その後 t 1 5 で水位センサ 3 0 が、予め設定された貯留槽 1 0 の最低水位を検出した場合には、ポンプ 1 4 が停止し、貯留槽 1 0 からの排水が完了する。

上述したように、本発明の第 2 実施形態による圧送式トイレ装置 4 0 のカッター及びポンプの回転数に関する変形例のモードパターン (vi) によれば、水位センサ 3 0 が検出した貯留槽 1 0 内の水位に基づいて、カッター 2 2 による粉碎運転とポンプ 1 4 による圧送運転を独立に制御し、水はねや飛び散りを防ぎつつ粉碎及び圧送を効果的によく行うことができる。さらに、粉碎時には、正回転と逆回転を短時間間隔で間欠的に繰り返す粉碎運転により、粉碎室 2 0 内の水と固形物の供回りを防ぎことができ、固形物に衝突力やせん断力を有効に作用させ、粉碎効率を向上させることができる。

【 0 0 3 6 】

また、粉碎部 1 2 で粉碎された固形物は粉碎部 1 2 の孔 1 6 を通過してポンプ 1 4 にて吸引、圧送排水される。このような粉碎効率の向上により粉碎後の固形物は小さくできるため、孔 1 6 の大きさを小さくすることができる。即ち、配管詰まりの危険性を低減できるので、圧送路 3 2 をより細くすることも可能となる。孔 1 6 の大きさを 1 0 ~ 1 5 mm にすることにより、圧送路 3 2 は、内径が 1 5 ~ 2 0 mm のフレキシブル管を好適に利用

できる。

【0037】

図11は、本発明の第3の実施形態による圧送式トイレ装置1を示す概略構成図である。また、図12は、本発明の第3の実施形態による圧送式トイレ装置を示す部分平面断面図である。ここで、図11及び図12において、図1と同一の部分には同一の符号を付し、それらの説明は省略する。

図11及び図12に示すように、粉碎部給水路4bは、貯留槽10内に配置されている。この粉碎部給水路4b内の水は、便器排出口2aと粉碎部12のスクリーン18との間に形成された導水路52内に追加給水されるようになっている。さらに、粉碎部給水路4bの給水口54が、固形物粉碎圧送装置8の上部に配置されて粉碎部12へ差し向けられており、この給水口54から粉碎部12に向けて吐水が行われるようになっている。

10

【0038】

さらに、本実施形態による圧送式トイレ装置51の給水装置4の上流側には、給水量（瞬間流量及び積算流量）を検出するフローセンサ56が接続されている。フローセンサ56が検出した給水量に基づいて制御装置6が給水装置4の便器給水路4aや粉碎部給水路4bの開閉や切替え、フラップ弁9の駆動を制御するようになっている。すなわち、フローセンサ56の検出信号に基づいて、給水圧力に依らず便器給水量を一定にすることができるようになっている。また、貯留槽10内の水位を換算することが可能であり、制御装置6により本発明の第一の実施形態と同様の制御を実行できるようになっている。

また、制御装置6が、フローセンサ56で検出した給水量と、水位センサ30で検出した水位の情報を相互に補完して制御することにより、各動作部をさらに安全に、精度よく制御できるようになっている。フローセンサ56としては、電磁式、羽根車式、浮き子式、カルマン式や超音波式などが利用される。

20

さらに、本実施形態による圧送式トイレ装置51は、貯留槽10内の異常水位を検知する電極スイッチ58を備える。電極スイッチ58は、万一、ポンプ14、または給水装置4、またはフローセンサ56、または水位センサ30が異常となり、貯留槽10内の水位が上昇を続けた場合、所定の異常水位に到達すると検知するように設定されている。これらの異常を検知すると、圧送式トイレ装置1の機能を安全に停止し、異常を利用者に報知することができるようになっている。

【0039】

つぎに、図13～図15を参照して本実施形態の圧送式トイレ装置の制御装置により実行される制御内容について説明する。

30

図13のチャートA～Iは、本実施形態による圧送式トイレ装置51におけるシーケンスの一例を示す。なお、図13の各シーケンスのうち、給水に関するシーケンス以外は、図3に示す第1実施形態の圧送式トイレ装置1のシーケンスと共通しているため、この共通する部分のシーケンスについての説明を省略し、給水に関するシーケンスのみについて説明する。

図14は、本実施形態による圧送式トイレ装置における初期診断モードのシーケンスの一例を示す概略図である。

図13に示すシーケンスが開始する前段階として、図14に示すように、 t_0 で圧送式トイレ装置1の電源を投入すると、各機能部の初期診断が開始される。この初期診断では、まずフラップ弁9が開閉し（チャートE参照）、次ぎにポンプ14が駆動し（チャートC参照）、次いで給水装置4の便器給水路4aが開放される。

40

【0040】

つぎに、上述した初期診断モードにおける、フローセンサ56及び水位センサ30の診断の流れについて説明する。

制御装置6は、水位センサ30の初期化動作を行なった後、給水装置4の粉碎部給水路4bを通水状態とし、フローセンサ56の検出信号に基づいて制御装置6にて積算流量（I）が所定値に到達した時点（ t_{04} ）で給水を停止するように制御する（チャートI参照）。

50

t 0 4 にて、制御装置 6 が、貯溜槽内水位 (D) と基準値以上であることを診断する (チャート D 参照)。

また、t 0 3 ~ t 0 4 にて、制御装置 6 が、フローセンサ 5 6 の検出信号に基づいて瞬間流量 (J) が基準値以上であることを診断する (チャート J 参照)。

【 0 0 4 1 】

上述した初期診断モードにおいては、いずれかの診断結果が N G であった場合、制御装置 6 は、装置異常として、圧送式トイレ装置 5 1 を安全に停止し、異常を報知する。

【 0 0 4 2 】

また、図 1 3 に示すように、t 1 で着座を検知するか、リモコンスイッチがオンになると (チャート A 参照)、給水装置 4 から便器本体 2 への給水を開始し、フローセンサ 5 6 の検出信号に基づいた積算流量 (I) が所定量に達すると便器給水 (F) を停止する (チャート F 参照)。

【 0 0 4 3 】

つぎに、使用者がトイレ使用后、t 4 で便器本体 2 を洗浄するための洗浄スイッチがオンされると (チャート B 参照)、これと同時に便器本体 2 の洗浄工程が開始し、給水装置 4 から便器本体 2 に洗浄用の給水がなされ、便器本体 2 内が洗浄される (チャート F 参照)。

つぎに、t 7 でフラップ弁 9 が開き、便器本体 2 内の汚水が便器本体 2 の排出口 2 a から貯溜槽 1 0 内の粉碎部 1 2 に排出され (チャート E 参照)、水位センサ 3 0 が貯溜槽内水位 (D) の上昇を検出する (チャート D 参照)。

【 0 0 4 4 】

つぎに、フローセンサ 5 6 の検出信号に基づいた積算流量 (I) が所定量に達すると、t 8 で給水装置 4 から便器本体 2 への給水を停止して給水装置 4 の水路を切り替え、t 1 0 で粉碎部 1 2 への追加給水を開始する。さらに、t 1 1 で、水位センサ 3 0 が検出する貯溜槽内水位 (D) が所定値に達すると、給水装置 4 から粉碎部 1 2 への給水を停止し、第 1 実施形態と同様に回転制御モード I を開始する。以降、回転制御モード II までの給水に関するシーケンスは、第 1 実施形態と同様に、フローセンサ 5 6 と水位センサ 3 0 の検出信号に基づいて制御装置 6 により制御される。

なお、この際、上述した貯溜槽内水位 (D) の所定値については、使用状況に応じて可変に設定しても良い。たとえば、洗浄モードとして、図 1 に示す通常の水位 6 0 a よりも高い水位 6 0 b に設定しておけば、水位 6 0 a 付近に付着した汚れを洗浄することができる。また、洗浄モードは、定期的にはまたは所定使用回数毎に行うように設定してもよいし、或いは任意に行うように設定してもよい。

【 0 0 4 5 】

図 1 5 は、図 1 3 に示すチャート D , E 及び I における t 4 から t 1 1 の部分に相当する、給水シーケンスにおける貯溜槽 1 0 内の水位変化、給水装置 4 の積算流量 (給水量)、及びフラップ弁 9 の開閉状況を示す説明図である。

図 1 5 に示すように、t 4 ~ t 8 で便器給水が行われている間、フローセンサ 5 6 が給水装置 4 の積算流量 (給水量) を検出し、この検出した信号に基づいて水位センサ 3 0 が貯溜槽 1 0 の所定の水位を検出する (t 1 1) まで、粉碎部給水路 4 b によって導水路 5 2 内に追加給水が行われる。

【 0 0 4 6 】

上述した本実施形態の圧送式トイレ装置 5 1 によれば、粉碎部給水路 4 b によって導水路 5 2 内に追加給水が行われるので、そこに残留し易い固形物 1 1 を粉碎部 1 2 の方向に押し流して搬送をアシストする効果を有する。したがって、汚物などの固形物 1 1 は、貯溜槽 1 0 内の水位が上述した第 1 運転モードの所定の運転開始水位 (カッター 2 2 の上端以上) に到達した時点で、導水路 5 2 に滞留することなく粉碎部 1 2 内に搬送されるので、確実に粉碎されてポンプ 1 4 にて排出される。

また、本実施形態の圧送式トイレ装置 5 1 によれば、水位センサ 3 0 に加えてフローセンサ 5 6 を備えることで、制御装置 6 にて、フローセンサ 5 6 と水位センサ 3 0 のそれぞれ

10

20

30

40

50

れの異常を診断することができるので、より安全性を向上させることができる。

さらに、本実施形態の圧送式トイレ装置 5 1 によれば、フローセンサ 5 6 と水位センサ 3 0 双方の検出信号に基づいて適宜制御を行うことができるため、一連のシーケンスを効率的に運用することができる。

また、本実施形態の圧送式トイレ装置 5 1 によれば、便器への給水はフローセンサ 5 6 で検出した給水装置 4 の給水量（積算流量）に基づいて制御されるため所定量の給水が高精度に行われ、さらに、水位センサ 3 0 が所定の水位を検出する（t 1 1）まで追加給水が行われるように制御されるので、無駄水を無くし、一連のシーケンスを効率的に運用できる。

【0047】

10

また、本実施形態の圧送式トイレ装置 5 1 では、粉碎部給水路 4 b の給水口 5 4 が粉碎部 1 2 へ差し向けられて配置された形態について説明したが、このような形態に限定されず、他の形態についても適用可能である。他の形態の一例として、粉碎部給水路 4 b の給水口 5 4 をフラップ弁 9 の裏面（貯留槽側の表面）に差し向けるようにして設けても良い。これにより、固形物 1 1 の搬送アシスト効果に加えて、汚れが堆積し易いフラップ弁 9 の裏面の洗浄効果を有するため、さらに貯溜槽内の衛生性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図 1】本発明の第 1 実施形態による圧送式トイレ装置を示す概略構成図である。

【図 2】図 1 に示す本発明の第 1 実施形態による圧送式トイレ装置の A - A 断面図である

20

。【図 3】本発明の第 1 実施形態による圧送式トイレ装置におけるシーケンスの一例を示す概略図である。

【図 4】図 3 に示すチャート C 及び D における回転制御モード I の部分に相当する、カッター及びポンプの回転数のモードパターン（i）と貯留槽内の水位変化を示す図である。

【図 5】本発明の第 1 実施形態による圧送式トイレ装置の回転制御モード I 及び / 又は II に適用可能な第 1 変形例のモードパターン（モードパターン（ii））と貯留槽内の水位変化を示す図 4 と同様な図である。

【図 6】本発明の第 1 実施形態による圧送式トイレ装置の回転制御モード I 及び / 又は II に適用可能な第 2 変形例のモードパターン（モードパターン（iii））と貯留槽内の水位変化を示す図 4 及び図 5 と同様な図である。

30

【図 7】本発明の第 1 実施形態による圧送式トイレ装置の回転制御モード I 及び / 又は II に適用可能な第 3 変形例のモードパターン（モードパターン（iv））と貯留槽内の水位変化を示す図 4 から図 6 と同様な図である。

【図 8】本発明の第 2 実施形態による圧送式トイレ装置を示す図 2 と同様な断面図である

。【図 9】本発明の第 2 実施形態による圧送式トイレ装置のカッター及びポンプの回転数のモードパターン（v）と貯留槽内の水位変化を示す図である。

【図 10】本発明の第 2 実施形態による圧送式トイレ装置のカッター及びポンプの回転数に関する変形例のモードパターン（モードパターン（vi））と貯留槽内の水位変化を示す図 9 と同様な図である。

40

【図 11】本発明の第 3 実施形態による圧送式トイレ装置を示す概略構成図である。

【図 12】本発明の第 3 実施形態による圧送式トイレ装置の部分平面断面図である。

【図 13】本発明の第 3 実施形態の圧送式トイレ装置におけるシーケンスの一例を示す概略図である。

【図 14】本発明の第 3 実施形態の圧送式トイレ装置における初期診断モードのシーケンスの一例を示す概略図である。

【図 15】便器給水がフローセンサ検出信号に基づいて制御された場合の、給水シーケンスに対する貯留槽内の水位変化、給水装置の積算流量（給水量）、及びフラップ弁の開閉状況を示す説明図である。

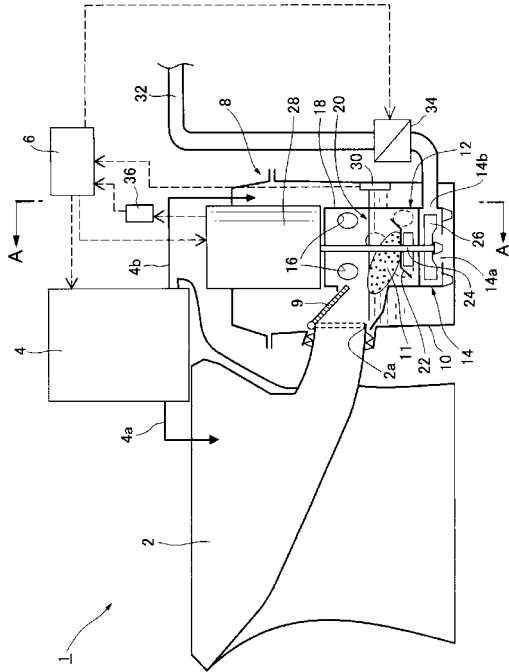
50

【符号の説明】

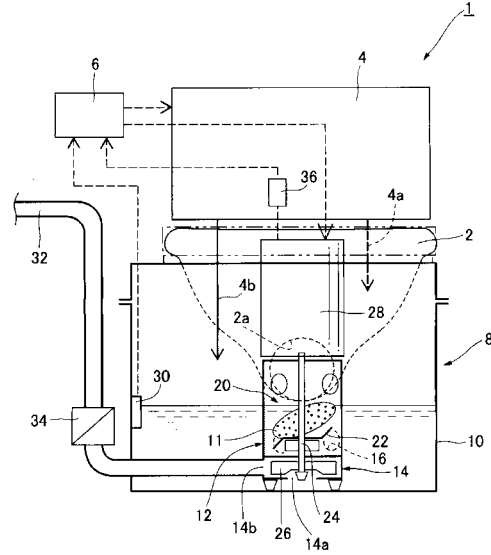
【0049】

1, 40, 51	圧送式トイレ装置	
2	便器本体	
2a	便器排出口	
4	給水装置	
4a	便器給水路	
4b	粉碎部給水路	
6	制御装置	
8, 48	固形物粉碎圧送装置	10
9	フラップ弁	
10	貯留槽	
11	固形物	
12	粉碎部	
14	ポンプ	
14a	ポンプ吸入口	
14b	ポンプ吐出口	
16	孔	
18	スクリーン	
20	粉碎室	20
22	カッター	
24	回転軸	
26	インペラ	
28	粉碎圧送用モータ	
28a	粉碎用モータ	
28b	圧送用モータ	
30	水位センサ	
32	圧送路	
34	電動ボール弁	
36	粉碎完了検知装置	30
52	導水路	
54	給水口	
56	フローセンサ	
58	電極スイッチ	
60, 60a, 60b	水位	

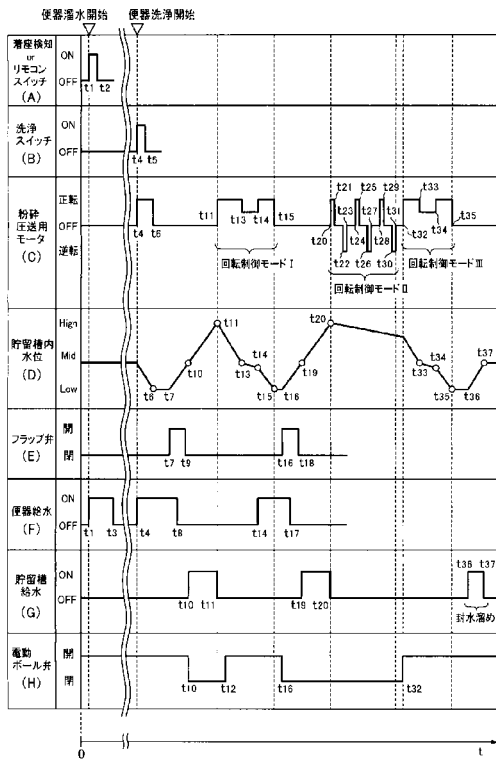
【図 1】



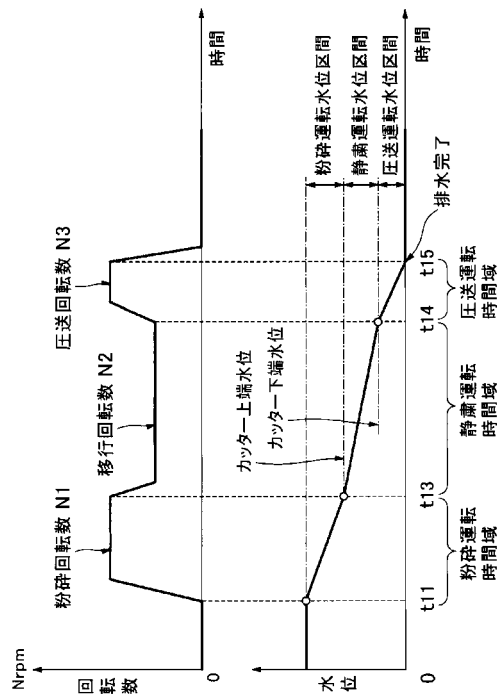
【図 2】



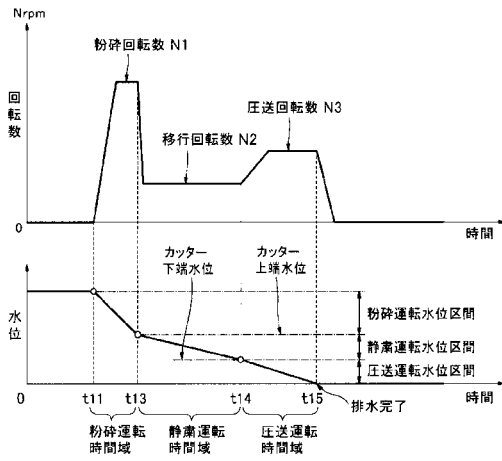
【図 3】



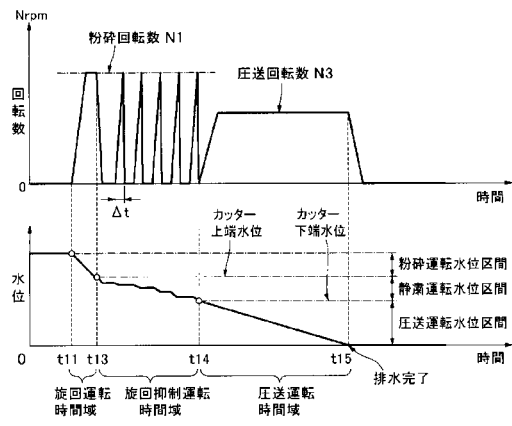
【図 4】



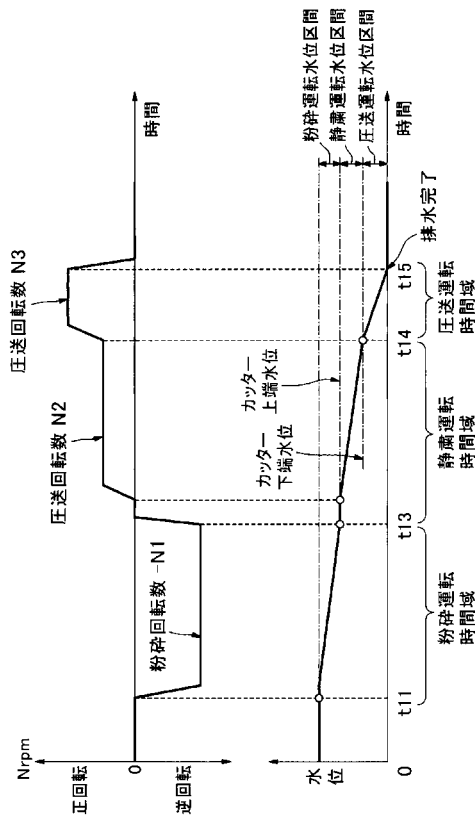
【図5】



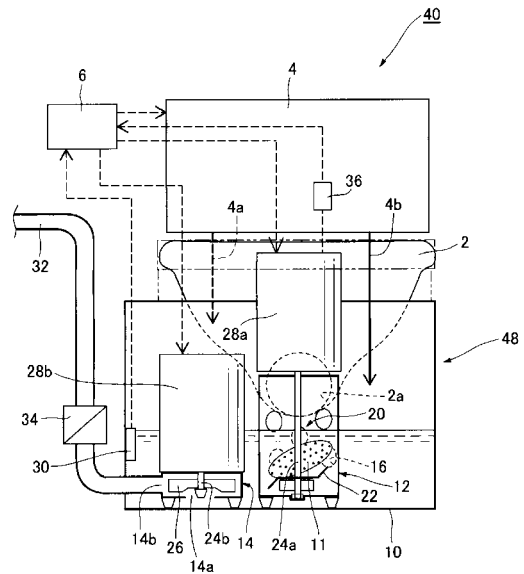
【図6】



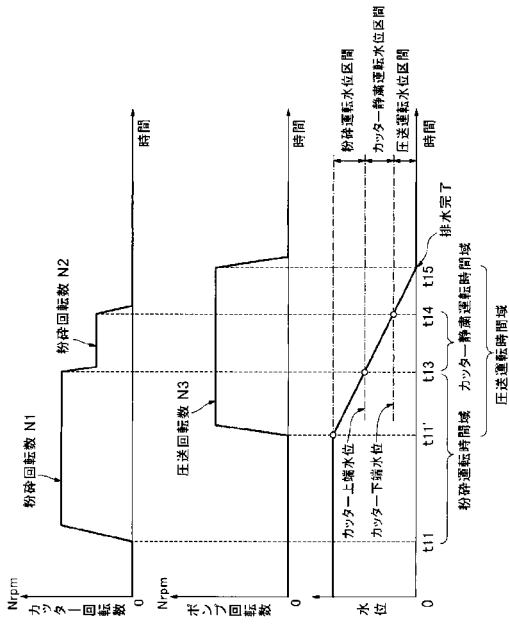
【図7】



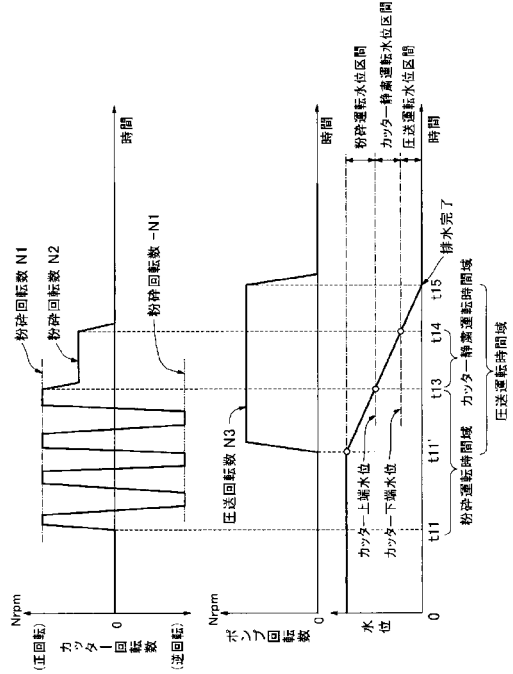
【図8】



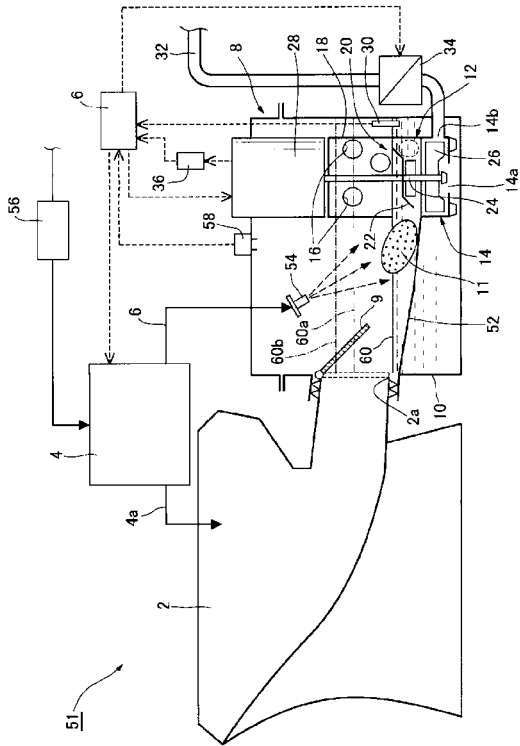
【 図 9 】



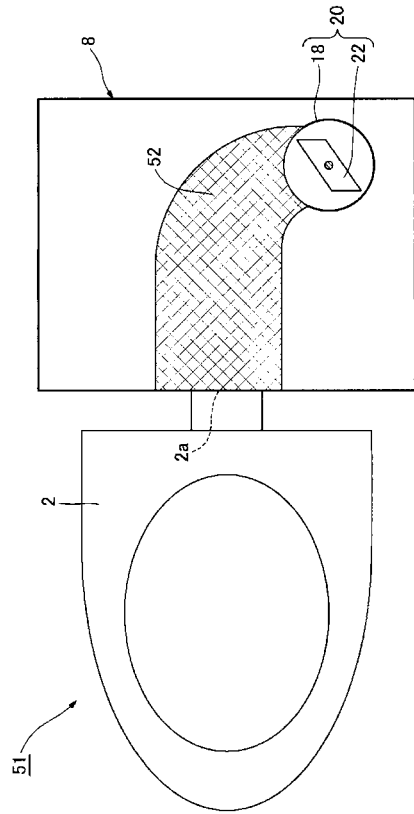
【 図 10 】



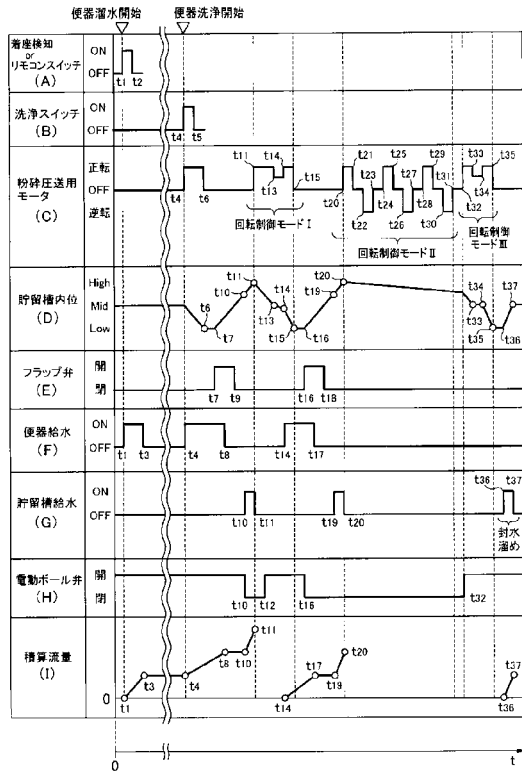
【 図 11 】



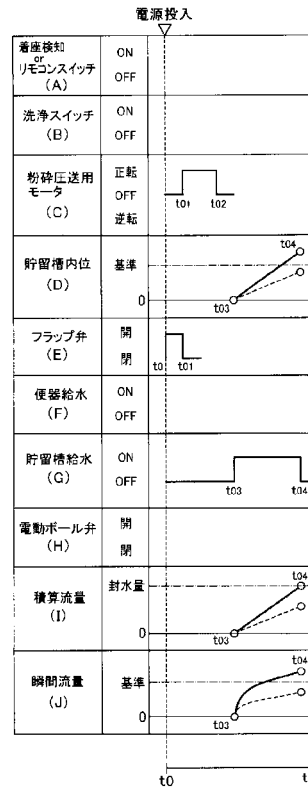
【 図 12 】



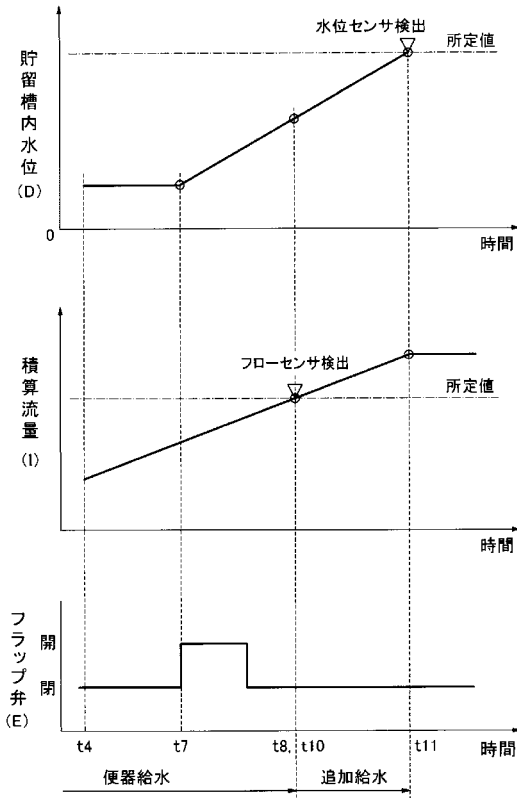
【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



フロントページの続き

- (72)発明者 國武 康裕
福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 TOTO株式会社内
- (72)発明者 佐藤 裕文
福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 TOTO株式会社内
- (72)発明者 高橋 要
福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 TOTO株式会社内
- Fターム(参考) 2D038 AA04
2D039 FC01 FD01
4D059 AA01 BK11 CB01 CB17 CB21
4D065 CA05 CC03 DD11 EA08 EB20 ED16