

(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2013-76216
(P2013-76216A)

(43) 公開日 平成25年4月25日(2013.4.25)

(51) Int.Cl.

E03D 5/10 (2006.01)
E03D 11/02 (2006.01)

F 1

E 0 3 D 5/10
E 0 3 D 11/02

テーマコード(参考)

2 D 0 3 9
Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 25 頁)

(21) 出願番号
(22) 出願日特願2011-215214 (P2011-215214)
平成23年9月29日 (2011.9.29)(71) 出願人 000010087
T O T O 株式会社
福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号
(74) 代理人 100079108
弁理士 稲葉 良幸
(74) 代理人 100109346
弁理士 大貫 敏史
(74) 代理人 100117189
弁理士 江口 昭彦
(74) 代理人 100134120
弁理士 内藤 和彦
(74) 代理人 100140486
弁理士 鎌田 徹

最終頁に続く

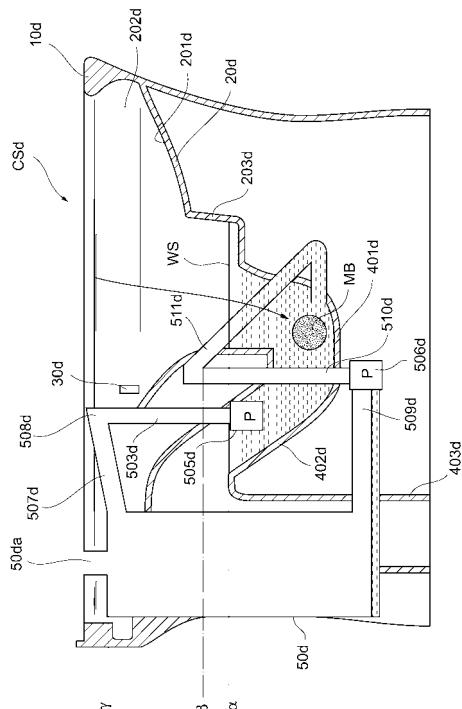
(54) 【発明の名称】水洗大便器装置

(57) 【要約】

【課題】溜水利用洗浄機構の駆動時における節水能力を維持しつつ、引込手段または帰還手段の故障によって溜水利用洗浄機構が駆動できない場合であっても汚物を排出させることを可能とする。

【解決手段】この水洗大便器装置 C S d は、ボウル部 2 0 d および排水トラップ管路 4 0 d に所定水位以上の溜水 W S が貯留されている状態から引込手段 5 0 5 d を駆動させた後、リム洗浄水供給手段を駆動させて洗浄水の供給を開始させるとともに、その洗浄水の供給が終了する前に帰還手段 5 0 6 d を駆動させる通常洗浄モードと、引込手段 5 0 5 d および帰還手段 5 0 6 d の少なくとも一方が故障した場合、リム洗浄水供給手段によって洗浄水を供給するとともに、その際の洗浄水の量が通常洗浄モードにおいて供給する量よりも多い応急洗浄モードと、を有している。

【選択図】図 1 9



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

汚物を洗浄水とともに汚水として排出させる水洗大便器装置であって、

汚物と洗浄水を貯留するボウル部と、該ボウル部の上部に設けられたリム部と、前記ボウル部の下流側に接続され、貯留する洗浄水である溜水によって前記ボウル部とともに封水を形成する排水トラップ管路と、を有する便器本体と、

前記ボウル部へ向けて前記リム部から洗浄水を供給するリム洗浄水供給手段と、を備え、

前記溜水の一部を一時的に貯留させる貯留タンクと、前記ボウル部または前記排水トラップ管路から前記貯留タンクへ前記溜水の一部を引き込む引込手段と、前記貯留タンクに貯留された前記溜水を前記ボウル部または前記排水トラップ管路へ帰還させる帰還手段と、を有し、前記ボウル部または前記排水トラップ管路から前記溜水を引き込んでその一部を汚水の排出に利用する溜水利用洗浄手段と、

前記リム洗浄水供給手段、前記引込手段および前記帰還手段を制御する制御手段と、をさらに備え、

前記制御手段は、

前記ボウル部および前記排水トラップ管路に所定水位以上の溜水が貯留されている状態から前記引込手段を駆動させた後、前記リム洗浄水供給手段を駆動させて洗浄水の供給を開始させるとともに、その洗浄水の供給が終了する前に前記帰還手段を駆動させる通常洗浄モードと、

前記引込手段および前記帰還手段の少なくとも一方が故障した場合、前記リム洗浄水供給手段によって洗浄水を供給するとともに、その際の洗浄水の量が前記通常洗浄モードにおいて供給する量よりも多い応急洗浄モードと、を有することを特徴とする水洗大便器装置。

【請求項 2】

前記帰還手段が故障した場合は、前記応急洗浄モードでは前記引込手段の駆動を禁止するものである、請求項 1 に記載の水洗大便器装置。

【請求項 3】

前記通常洗浄モードの実行に先駆けて、前記帰還手段のみを駆動させることで当該帰還手段の故障判定を行うものである、請求項 2 に記載の水洗大便器装置。

【請求項 4】

前記帰還手段の故障判定では、前記通常洗浄モードよりも溜水を帰還させる能力が低い状態で駆動せるものである、請求項 3 に記載の水洗大便器装置。

【請求項 5】

前記貯留タンク内に貯留される溜水の量を検知する水量センサーを備え、

前記制御手段は、該溜水量に基づいて前記引込手段および前記帰還手段の少なくとも一方の故障を判定するものである、請求項 1 に記載の水洗大便器装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0 0 0 1】**

本発明は、汚物を一時的に受け止めて洗浄水と共に排出する水洗大便器装置に関する。

【背景技術】**【0 0 0 2】**

汚物を一時的に受け止めて洗浄水と共に排出する水洗大便器装置として、下記特許文献 1 に記載のものが提案されている。下記特許文献 1 に記載の水洗大便器装置は、下記特許文献の図 1 に示されているように、汚物を一時的に受け止めるための汚物受け面を有するボウル部と、ボウル部の上方周縁部に形成されたリム部と、リム部からボウル部に洗浄水を供給する貯水タンクといった洗浄水供給手段と、ボウル部の下方に接続される入口部と、入口部から上方に延びるように形成される上昇管路と、上昇管路の末端から下方に延びるように形成される下降管路とを有し、非使用時には入口部から上昇管路の少なくとも一

10

20

30

40

50

部にかけて水を貯留して溜水となし、その溜水の少なくとも一部によって封水を形成する排水トラップ管路と、を備えている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2010-31551号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記特許文献1に記載の従来の水洗大便器装置は、節水化に伴って、洗浄水が排水トラップ管路へ押し込まれる時間やサイホン作用に要する時間を短縮して効率的に汚物を排出することの重要性に鑑みたものとなっている。具体的には、浮遊系汚物をボウル部の溜水中に押し込んで排水トラップ側へ誘導する旋回流以外の洗浄水の流れを、水量を抑えつついかにして形成させるのかに着目している。そして、浮遊系汚物をボウル部の溜水面上に残すことなく確実に排出することができる水洗大便器装置を提供することを目的とし、新たな水洗大便器装置を提案している。

【0005】

このように、節水化の要求に対応するため、ボウル部への洗浄水の供給やボウル部における洗浄水の取り回しに対する様々な工夫が行われている。しかしながら、ボウル部の下部から排水トラップ管路にかけては、封水を形成するために溜水が形成されているところ、この溜水に対する節水の側面からの取り組みは十分にはなされていない。より強い節水化の要求に対応するためには、ボウル部の洗浄面での工夫のみならず、排水トラップ管路における節水面での工夫も必要となってきた。

【0006】

そこで本発明者らは、ボウル部及び排水トラップ管路において封水を形成するために溜められている溜水を一時的に引込水として退避させ、汚物の洗浄時にその退避させた引込水を利用するに着目した。この結果、着想するに至った水洗大便器装置においては、溜水の引込手段や帰還手段を駆使した溜水利用洗浄機構を駆動させることで、溜水を利用したアシストを受け、リム部から供給される洗浄水の供給量を少なくして汚物を排出させることが可能になる。

【0007】

ところが、たとえば引込手段や帰還手段のいずれかが故障してしまった場合には洗浄時に溜水を利用したアシストを受けることができなくなることから、本発明者はこのような課題にも着目してさらに検討を重ねた。

【0008】

本発明はこのような課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、溜水利用洗浄機構の駆動時における節水能力を維持しつつ、引込手段または帰還手段の故障によって溜水利用洗浄機構が駆動できない場合であっても汚物を排出させることを可能とした水洗大便器装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するべく、本発明は、汚物を洗浄水とともに汚水として排出させる水洗大便器装置であって、汚物と洗浄水を貯留するボウル部と、該ボウル部の上部に設けられたリム部と、ボウル部の下流側に接続され、貯留する洗浄水である溜水によってボウル部とともに封水を形成する排水トラップ管路と、を有する便器本体と、ボウル部へ向けてリム部から洗浄水を供給するリム洗浄水供給手段と、を備え、溜水の一部を一時的に貯留させる貯留タンクと、ボウル部または排水トラップ管路から貯留タンクへ溜水の一部を引き込む引込手段と、貯留タンクに貯留された溜水をボウル部または排水トラップ管路へ帰還させる帰還手段と、を有し、ボウル部または排水トラップ管路から溜水を引き込んでその一部を汚水の排出に利用する溜水利用洗浄手段と、リム洗浄水供給手段、引込手段および

10

20

30

40

50

帰還手段を制御する制御手段と、をさらに備え、制御手段は、ボウル部および排水トラップ管路に所定水位以上の溜水が貯留されている状態から引込手段を駆動させた後、リム洗浄水供給手段を駆動させて洗浄水の供給を開始させるとともに、その洗浄水の供給が終了する前に帰還手段を駆動させる通常洗浄モードと、引込手段および帰還手段の少なくとも一方が故障した場合、リム洗浄水供給手段によって洗浄水を供給するとともに、その際の洗浄水の量が通常洗浄モードにおいて供給する量よりも多い応急洗浄モードと、を有することを特徴としている。

【0010】

本発明に係る水洗大便器装置は排水トラップ管路を備えており、排水トラップ管路は、ボウル部の下方に接続される。そして、排水トラップ管路は、非使用時には水を貯留して溜水となし、その溜水の少なくとも一部によって封水を形成している。ボウル部及び排水トラップ管路に形成される封水は、下水管からの臭気がトイレ室内に入ってくるのを防いだり、害虫がトイレ室内に入ってくるのを防いだりする役割を果たしている。その役割を確実に果たすため、ボウル部及び排水トラップ管路に形成される封水の封水深は、封水を形成する溜水の蒸発などによって封水切れが起きないように設定されている。

10

【0011】

一方、水洗大便器装置の使用時に着目すると、ボウル部が一時的に受け止めた汚物は、ボウル部の下方に落ちて行き、排水トラップ管路入口に一時的に貯留される。この状態で、洗浄水供給手段によって洗浄水が供給され、汚物は排水トラップ管路内を通って下水管側に流される。従って、ボウル部及び排水トラップ管路に封水を形成する溜水の一部は、非使用時の封水切れ防止のために用いられるものである。一方、使用時にボウル部が受け止める汚物は、排水トラップ管路の入口付近に一時的に貯留され、その後洗浄水によって流される。この汚物の排出においては、汚物周辺から上流側（ボウル部側）にある溜水や洗浄水供給手段によって供給される洗浄水が寄与するので、排水トラップ管路の汚物周辺から下流側にある溜水は汚物の排出に必ずしも寄与していない。上述のような使用時及び非使用時の水洗大便器装置のボウル部及び排水トラップ管路における特性に着目すれば、封水を形成するための溜水は、使用時も非使用時も同じように溜めておく必要は必ずしも無く、使用時と非使用時とで溜め方を工夫する余地があるものである。

20

【0012】

そこで本発明では、溜水の一部をボウル部または排水トラップ管路から引込水として引き込み、この引き込んだ引込水をボウル部または排水トラップ管路に帰還させる溜水利用機構を備えている。この溜水利用機構によって、ボウル部が汚物を一時的に受け止めてから、洗浄水と共に排出する際に、引込手段を駆動させた後、帰還手段を駆動させるものとしている。従って、非使用時には封水を確実に形成するようにある程度の余裕をもって溜水を保持するものの、汚物を流す際には引込手段を先に駆動して汚物の影響を受けていない溜水を引き込んで引込水として一時貯留タンクに貯める。帰還手段は、この引込水をボウル部または排水トラップ管路に帰還させて、汚物の搬送に引込水を寄与させることができる。

30

【0013】

さらに本発明では、引込手段と帰還手段の挙動を制御する制御手段を有しており、制御手段は、通常洗浄モードと応急洗浄モードとを実行可能である。本明細書でいう通常洗浄モードとは、使用者のリモコン操作により発信された電気信号など、制御手段が所定の電気信号を受信することにより実行される通常の洗浄モードをいい、応急洗浄モードとは、引込手段および帰還手段の少なくとも一方が故障した場合に対応した臨時的な洗浄モードをいう。

40

【0014】

しかも、本発明によれば併せて以下のごとき作用効果を実現することができる。すなわち、電気あるいは電力といった面について考慮すると、本発明のごとく溜水利用洗浄手段を搭載した水洗大便器装置では、引込手段や帰還手段が故障すれば、洗浄時に溜水を利用したアシストを受けることができなくなる。この点、本発明では、引込手段および帰還手

50

段の少なくとも一方が故障した場合には、リム洗浄水供給手段によって洗浄水を供給するとともに、供給される洗浄水の供給量を通常洗浄モードにおいて供給する量よりも多くした応急洗浄モードを設定している。このような応急洗浄モードを備えた水洗大便器装置によれば、引込手段および帰還手段の少なくとも一方が故障し、溜水を利用したアシストを受けることができない状況で使用者が用便した場合であっても、リム洗浄水供給手段によって供給される洗浄水によってボウル部を洗浄するとともに、その洗浄水を通常洗浄モードよりも多く設定しているため、ボウル部の汚物も確実に排出することができる。

【0015】

このような水洗大便器装置において、帰還手段が故障した場合は、応急洗浄モードでは引込手段の駆動を禁止することが好ましい。

10

【0016】

例えば帰還手段が故障していても引込手段が駆動できる状態にある場合、引込手段を駆動させて貯留タンクに溜水を引き込んでしまうと、その溜水を帰還させることができなくなる。引き込んでしまった溜水が貯留タンクに存在し続けると、貯留タンクが不衛生となるおそれがある。この点を考慮した本発明によれば、応急洗浄モードでは引込手段の駆動を禁止することで、貯留タンクの衛生性を損なうことがない。

【0017】

また、本発明に係る水洗大便器装置においては、通常洗浄モードの実行に先駆けて、帰還手段のみを駆動させることで当該帰還手段の故障判定を行うことが好ましい。

20

【0018】

この水洗大便器装置における上述の通常洗浄モードでは、引込手段を駆動させた後に、帰還手段を駆動させるシーケンスとなっている。したがって、まだ故障と判定されていない状態で、通常洗浄モードを実行しようとして、まず引込手段を駆動させ、その後帰還手段を駆動させようとしたときに初めて帰還手段の故障が判明すると、すでに貯留タンクに引き込んでしまっている溜水を排出すること（ボウル部または排水トラップ管路へ帰還させること）ができず、貯留タンクの衛生性が損なわれるおそれがある。この点を考慮した本発明によれば、このような不具合を防止することができる。

【0019】

また、帰還手段の故障判定では、通常洗浄モードよりも溜水を帰還させる能力が低い状態で駆動させることが好ましい。

30

【0020】

例えば、洗浄時でもないのに帰還手段が駆動してしまうと、発生する騒音、ボウル部内の溜水の波打ちなどにより、使用者に何らかの違和感を与えててしまうことが生じうる。この点を考慮した本発明によれば、このような違和感を軽減することができる。

【0021】

さらに、本発明に係る水洗大便器装置は、貯留タンク内に貯留される溜水の量を検知する水量センサーを備え、制御手段は、該溜水量に基づいて引込手段および帰還手段の少なくとも一方の故障を判定するものであることが好ましい。

【0022】

水洗大便器装置において、引込手段・帰還手段が故障した状態では、貯留タンク内への溜水の引き込みや、貯留タンクからボウル部またはトラップ管路への溜水の帰還が適切に行われなくなる。この点に着目した本発明によれば、貯留タンク内に貯留される溜水の量に基づいて故障判定を行うことで、高い精度で故障を判定することができる。

40

【発明の効果】

【0023】

本発明によれば、溜水利用洗浄機構の駆動時における節水能力を維持しつつ、引込手段または帰還手段の故障によって溜水利用洗浄機構が駆動できない場合であっても汚物を排出させることを可能とした水洗大便器装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

50

【図1】本発明の実施形態に係る水洗大便器装置を模式的に示す斜視図である。

【図2】本発明の実施形態に係る水洗大便器を模式的に示す断面図である。

【図3】図2に示す引込ポンプ近傍を拡大した図である。

【図4】本発明の実施形態に係る水洗大便器装置の制御的な構成を示すブロック構成図である。

【図5】本発明の実施形態に係る水洗大便器装置の通常洗浄モードにおける動作を示すフローチャートである。

【図6】図1および図2に示す水洗大便器装置の通常洗浄モードにおける動作を説明するための模式的な断面図である。

【図7】図1および図2に示す水洗大便器装置の通常洗浄モードにおける動作を説明するための模式的な断面図である。

【図8】図1および図2に示す水洗大便器装置の通常洗浄モードにおける動作を説明するための模式的な断面図である。

【図9】図1および図2に示す水洗大便器装置の通常洗浄モードにおける動作を説明するための模式的な断面図である。

【図10】図1および図2に示す水洗大便器装置の通常洗浄モードにおける動作を説明するための模式的な断面図である。

【図11】図1および図2に示す水洗大便器装置の通常洗浄モードにおける動作を説明するための模式的な断面図である。

【図12】図1および図2に示す水洗大便器装置の通常洗浄モードにおける動作を説明するための模式的な断面図である。

【図13】図1および図2に示す水洗大便器装置の通常洗浄モードにおける動作を説明するための模式的な断面図である。

【図14】図1および図2に示す水洗大便器装置の通常洗浄モードにおける動作を説明するための模式的な断面図である。

【図15】図1および図2に示す水洗大便器装置の通常洗浄モードにおける動作を説明するための模式的な断面図である。

【図16】本発明の実施形態に係る水洗大便器装置の通常洗浄モードにおける動作を示すタイミングチャートである。

【図17】本発明の実施形態に係る水洗大便器装置の帰還ポンプ故障判定モードにおける動作を示すフローチャートである。

【図18】本発明の実施形態に係る水洗大便器装置の洗浄モード実行時の動作を示すフローチャートである。

【図19】図1および図2に示す水洗大便器装置の応急洗浄モードにおける動作を説明するための模式的な断面図である。

【図20】図1および図2に示す水洗大便器装置の応急洗浄モードにおける動作を説明するための模式的な断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

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

【0026】

本発明の実施形態に係る水洗大便器装置について、図1及び図2を参照しながら説明する。図1は、本発明の実施形態に係る水洗大便器装置CSdを示す概略斜視図である。図2は、本発明の実施形態に係る水洗大便器装置CSdを模式的に示す断面図である。図2に示す水洗大便器装置CSdは、主に便器本体10dを描いており、便座や便蓋や洗浄水の給水バルブ、リモコンやその操作パネルといったものは記載を省略している。

【0027】

図1に示すように、水洗大便器装置CSdは、便器本体10dと、衛生洗浄装置70d

10

20

30

40

50

とを備えている。衛生洗浄装置 70 d は、洗浄ノズル 701 d から使用者の局部を洗浄するための洗浄水を吐出することができるように構成されている。

【0028】

図2に示すように、便器本体 10 d は、汚物を一時的に受け止めて洗浄水と共に排出する水洗大便器を構成するものであって、ボウル部 20 d と、排水トラップ管路 40 d と、一時貯留タンク 50 d とを備えている。ボウル部 20 d は、便器本体 10 d の一部であって、汚物を一時的に受け止めるための汚物受け面 201 d と、洗浄水を汚物受け面 201 d に流すためのリム部 202 d と、汚物を排水トラップ管路 40 d に流すためのボウル出口部 203 d とを有している。リム部 202 d は、汚物受け面 201 d の上方周縁部に形成されている。リム部 202 d には、洗浄水供給穴 30 d が臨んでいる。ボウル出口部 203 d は、汚物受け面 201 d の下方に形成されている。

10

【0029】

排水トラップ管路 40 d は、汚物及び洗浄水をボウル部 20 d から受け入れて、下水管方向に流す部分である。排水トラップ管路 40 d は、入口部 401 d と、上昇管路 402 d と、下降管路 403 d とを有している。入口部 401 d は、ボウル部 20 d の汚物受け面 201 d 下方に形成されているボウル出口部 203 d に接続される部分である。入口部 401 d は、ボウル出口部 203 d から汚物及び洗浄水を受け入れて、上昇管路 402 d へと流し込む。

20

【0030】

上昇管路 402 d は、入口部 401 d よりも下流側に形成されている部分であって、入口部 401 d から上方に延びるように形成されている部分である。従って、ボウル出口部 203 d と、入口部 401 d と、上昇管路 402 d とは繋がっていて、全体としてU字形状の管路を形成している。

20

【0031】

下降管路 403 d は、上昇管路 402 d よりも下流側に形成されている部分であって、上昇管路 402 d の下流側端部から下方に延びるように形成されている部分である。従って、ボウル出口部 203 d と、入口部 401 d と、上昇管路 402 d とによって形成されているU字形状の管路に溜められる溜水 WS は、上昇管路 402 d と下降管路 403 d との接続部分まで溜めることができる。水洗大便器装置 CS d の非使用時には、入口部 401 d から上昇管路 402 d の少なくとも一部にかけて水を貯留して溜水 WS となし、その溜水 WS の少なくとも一部によって封水を形成している。

30

【0032】

一時貯留タンク 50 d は、溜水 WS の一部を排水トラップ管路 40 d から引きこんで、引込水として一時的に貯留するためのタンクである。排水トラップ管路 40 d と一時貯留タンク 50 d とは、引込管路 503 d (第一引込部分)、屈曲部 508 d (最頂部)、引込管路 507 d (第二引込部分) によって繋がれている。

30

【0033】

引込管路 503 d は、排水トラップ管路 40 d に繋がっている部分である。引込管路 503 d は、排水トラップ管路 40 d に繋がっている部分から上方に傾斜しながら延びている。引込管路 503 d には屈曲部 508 d が繋がり、屈曲部 508 d は引込管路 507 d に繋がっている。引込管路 507 d は、屈曲部 508 d に繋がる部分から下方に傾斜しながら延び、一時貯留タンク 50 d の上方端に繋がっている。一時貯留タンク 50 d の上方端には、引込管路 507 d と繋がっている部分からは離隔させて、通気口 50 d a が形成されている。

40

【0034】

引込管路 503 d には、引込ポンプ 505 d が設けられている。引込ポンプ 505 d は、ターボ型ポンプである。引込ポンプ 505 d の拡大断面図を図3に示す。図3に示すように、引込ポンプ 505 d は、モーター 505 d a と、羽根車 505 d b とを有している。モーター 505 d a が回転することで羽根車 505 d b が回転し、羽根車 505 d b 周りにある水を吸い上げてモーター 505 d a 側に送り込む。従って、羽根車 505 d b 周

50

りに水が無くなれば、引込ポンプ 505d は水を吸い上げることができないように構成されている。

【0035】

図2に戻って説明を続ける。一時貯留タンク 50d に貯められた引込水は、排水トラップ管路 40d に戻すことができるよう構成されている。一時貯留タンク 50d と排水トラップ管路 40d とは、帰還管路 509d、帰還管路 510d（第一帰還部分）、帰還管路 511d（第二帰還部分）、帰還管路 504d によって繋がれている。

【0036】

帰還管路 509d は、一時貯留タンク 50d に繋がっている部分である。帰還管路 509d は、一時貯留タンク 50d の下方端から略水平方向に延びている。帰還管路 509d には帰還管路 510d が繋がっている。帰還管路 510d は、帰還管路 509d と繋がっている部分から略垂直方向に立ち上がるよう延びている。帰還管路 510d には帰還管路 511d が繋がっている。帰還管路 511d は、帰還管路 510d と繋がっている部分から斜め下方に下がりながら延びている。帰還管路 511d には帰還管路 504d が繋がっている。帰還管路 504d は、帰還管路 511d と繋がっている部分から屈曲し、排水トラップ管路 40d の、入口部 401d に繋がっている。

10

【0037】

帰還管路 509d と帰還管路 510d との間には、帰還ポンプ 506d が設けられている。帰還ポンプ 506d を駆動することで、一時貯留タンク 50d 内の引込水が排水トラップ管路 40d に戻される。

20

【0038】

続いて、水洗大便器装置 CSd の制御的な構成について図4を参照しながら説明する。図4は、水洗大便器装置 CSd の制御的な構成を示すブロック図である。図4に示すように、水洗大便器装置 CSd は、制御装置 80（制御手段）と、一時貯留タンク内水位検知手段 801 と、トラップ内水位検知センサー 802 と、着座検知センサー 803 と、人体接近検知センサー 804 と、トラップ内汚物検知センサー 805 と、温度検知センサー 806 と、リモートコントローラー 807 と、引込ポンプモーター 808 と、帰還ポンプモーター 809 と、便座・便蓋開閉手段 810 と、計測手段 811 と、ランプ・スピーカー 812 と、給水バルブ 813 と、警報装置 816 と、衛生洗浄装置 70d とを備えている。

30

【0039】

一時貯留タンク内水位検知手段 801、トラップ内水位検知センサー 802、着座検知センサー 803、人体接近検知センサー 804、トラップ内汚物検知センサー 805、温度検知センサー 806、及びリモートコントローラー 807 は、所定の計測信号や指示信号を制御装置 80 に出力する。

【0040】

警報装置 816 は、後述する帰還ポンプ故障判定モードにおける判定の結果、帰還ポンプ 506d が故障していることが検出された場合に、故障していることを外部に警報するための装置である。警報装置 816 としては、視覚的に警報する LED 等、あるいは聴覚的に警報するアラーム装置等、種々の装置を採用しうる。

40

【0041】

制御装置 80 は、引込ポンプモーター 808、帰還ポンプモーター 809、便座・便蓋開閉手段 810、及び計測手段 811 との間で、所定の計測信号や制御指示信号の授受を行う。制御装置 80 は、ランプ・スピーカー 812、給水バルブ 813、及び衛生洗浄装置 70d に所定の制御信号を出力する。後に詳しく説明するように、制御装置 80 は、給水バルブ 813、引込ポンプモーター 808、及び帰還ポンプモーター 809 の動作を制御することによって、通常洗浄モード及び準備洗浄モードという二つの洗浄モードを実行することができる。

【0042】

続いて、図5、図6、図7、図8、図9、図10、図11、図12、図13、図14、

50

図15、図16を参照しながら、通常洗浄モードにおける水洗大便器装置CSdの動作を説明する。図5は、水洗大便器装置CSdの通常洗浄モードにおける動作を示すフローチャートである。

【0043】

通常洗浄モード（溜水利用洗浄モード）は、水洗大便器装置CSdに使用者が近づいたことを人体接近検知センサー804が検知することによって開始される（ステップS01）。人体接近検知センサー804が使用者を検知するまでの間は、水洗大便器装置CSdは待機状態となっている。

【0044】

待機状態では、図6に示すように、排水トラップ管路40dの上昇管路402d上端近傍まで溜水WSが溜められている。尚、本実施形態では、上昇管路402dの最も上の部分である最頂部における流路断面下端位置よりも、帰還管路510dと帰還管路511dとが繋がる部分である帰還管路の最頂部における流路断面下端位置が高い位置となるように構成されている。また、帰還管路510dと帰還管路511dとが繋がる部分である帰還管路の最頂部における流路断面下端位置よりも、引込管路の最頂部である屈曲部508dにおける流路断面下端位置が高い位置となるように構成されている。図6に示す待機状態では、帰還管路511d内にも、溜水WSの一部が流れこみ、排水トラップ管路40d内の溜水と同じ高さまで入り込んでいる。尚、通常洗浄モードは、溜水WSの水位が、引込ポンプ505dによる溜水WSの引き込みが可能な位置以上である状態において実行される。

【0045】

水洗大便器装置CSdに使用者が近づいたことを人体接近検知センサー804が検知すると、人体接近検知センサー804から所定の電気信号が制御装置80に伝達される（ステップS01）。制御装置80はかかる電気信号を受信すると、制御装置80は、内部のタイマーAによる計時を開始する（ステップS02）。

【0046】

ステップS02に続くステップS03では、制御装置80が引込ポンプ505dに、引込指示信号を出力する。引込ポンプ505dは、溜水WSの一部を排水トラップ管路40dから一時貯留タンク50dへ引き込む（時刻t5）。この状態を図7及び図8に示す。

【0047】

図7に示すように、引込ポンプ505dを駆動し、溜水WSから水を引き込んで、引込水として一時貯留タンク50dに供給する。一時貯留タンク50d内に入った引込水は、帰還管路509dに流れこむ。帰還管路509dに対して帰還管路510dは立ち上がっているので、帰還管路510dに入っている空気によって、引込水と溜水とが縁切りされている。

【0048】

続いて、図8に示すように、溜水WSの水位が下がり、やがて引込ポンプ505dを駆動しても水を引き込むことができなくなる。尚、引込ポンプ505dが溜水WSの一部を引き込んでも、下降管路403dとボウル部20d側とが通期しないように、溜水WSは一定の水位を保たれている。一時貯留タンク50dには、通気口50daが形成されているので、引込ポンプ505dの駆動を停止すると（時刻t6）、引込管路503d内に引きこまれた水が排水トラップ管路40d内に戻る（図9参照）。図9に示す状態が、汚物を受け入れる準備が完了した段階となる。

【0049】

ステップS03に続くステップS04では、制御装置80が便座・便蓋開閉手段810に、便蓋開放指示信号を出力する。便座・便蓋開閉手段810は、便蓋を開放する。

【0050】

ステップS04に続くステップS05では、リモートコントローラー807の操作によって、汚物の排出が指示されたか否かを判断する。汚物の排出が指示されていれば、ステップS06の処理に進み、汚物の排出が指示されていなければ、ステップS07の処理に

10

20

30

40

50

進む。

【0051】

リモートコントローラー807の操作によって、汚物の排出が指示されれば、ボウル部20d内に汚物が排泄された状態となっている。この状態を図10に示す。図10に示されるように、排泄された汚物MBは溜水WSに入り込む。

【0052】

図5に戻り、ステップS06では、制御装置80が給水バルブ813に、洗浄指示信号を出力する。給水バルブ813は、洗浄指示信号を受け取ると、内部に設けられた弁体を弁座から引き離し、洗浄水供給穴30dに洗浄水が流れるように作動する(時刻t7)。この状態を図11に示す。図11に示されるように、洗浄水は洗浄水供給穴30dからボウル部20d内に供給される。洗浄水供給穴30dから供給される洗浄水は、リム部202dを流れて汚物受け面201dに流れ込む。汚物受け面201dを洗浄した洗浄水は、ボウル出口部203dから排水トラップ管路40dに流れ込む。汚物MBは、上昇管路402d側に流される。

10

【0053】

図5に戻り、ステップS07では、人体接近検知センサー804から検知信号が出力され続けているか判断する。人体接近検知センサー804から検知信号が出力され続けいれば、ステップS05の処理に戻り、人体接近検知センサー804から検知信号が出力され続ければ、ステップS08の処理に進む。

20

【0054】

ステップS08では、タイマーAによる計時が、規定時間a1に到達しているか判断する。タイマーAによる計時が規定時間a1に到達していなければ、ステップS05の処理に戻り、タイマーAによる計時が規定時間a1に到達していれば、ステップS06の処理に進む。

20

【0055】

ステップS06に続くステップS09では、制御装置80は、内部のタイマーBによる計時を開始する。

【0056】

ステップS09に続くステップS10では、タイマーBによる計時が、規定時間b1に到達しているか判断する。タイマーBによる計時が規定時間b1に到達していなければ、ステップS10の処理を続け、タイマーBによる計時が規定時間b1に到達していれば、ステップS11の処理に進む。

30

【0057】

ステップS11では、一時貯留タンク50d内の引込水を、ボウル部20d及び排水トラップ管路40d側へと差し戻す。具体的には、制御装置80から帰還ポンプ506dに、一時貯留タンク50dに引き込んだ引込水を排水トラップ管路40dに差し戻すための差戻し指示信号を出力する。帰還ポンプ506dは、差戻し指示信号を受け取ると、引込水を排水トラップ管路40dに差し戻す(時刻t8)。この状態を図12、図13、図14、図15に示す。

30

【0058】

図12に示すように、ステップS11では帰還ポンプ506dを駆動し、一時貯留タンク50d内の引込水を排水トラップ管路40d側に送り込む。このように帰還ポンプ506dを駆動すると、最初に溜水WSと繋がって帰還管路511d内に入り込んでいた水が排水トラップ管路40dに戻される。

40

【0059】

図12に示す状態から更に帰還ポンプ506dの駆動を継続すると、図13に示すように、溜水と引込水とを縁切っていた空気が排水トラップ管路40d内に吹き出される。そして最後に引込水が順次排水トラップ管路40dに戻され(図14参照)、最後には空気が噴出されるまで引込水が完全に排水トラップ管路40dに戻される(図15参照)。その後、帰還ポンプ506dの駆動が停止される(時刻t9)。

50

【0060】

帰還ポンプ506dの駆動が停止された後、制御装置80は給水バルブ813に、洗浄停止信号を出力する。給水バルブ813は、洗浄停止信号を受け取ると、内部に設けられた弁体を弁座に戻し、洗浄水の供給を停止するように作動する。（時刻t10）。

【0061】

図5に戻り、ステップS11に続くステップS12では、タイマーA及びタイマーBのカウントをリセットする。

【0062】

上述した水洗大便器装置CSdの動作の、洗浄水供給穴30dから供給される洗浄水の供給タイミングと、一時貯留タンク50dに引き込まれてから差し戻される引込水の供給タイミングについて、図16を参照しながら説明する。図16は、水洗大便器装置CSdの動作を示すタイミングチャートである。

10

【0063】

図16に示すように、水洗大便器装置CSdでは、時刻t7で給水バルブ813を開いてボウル部20dに洗浄水を供給し、時刻t10でその供給を停止している（図5のステップS06）。また、一時貯留タンク50dから引込水を、時刻t8から時刻t9にかけて差し戻している（図5のステップS11）。このようにボウル部20dへ洗浄水を供給開始してから供給終了するまでの間に、一時貯留タンク50dから引込水を差し戻すことも好ましいけれども、通常洗浄モードにおける引込水の差戻しタイミングはこれに限られるものではない。

20

【0064】

上述したように本実施形態に係る水洗大便器装置CSdは、汚物を一時的に受け止めて洗浄水と共に排出する水洗大便器装置であって、汚物を一時的に受け止めるための汚物受け面201dを有するボウル部20dと、ボウル部20dの上方周縁部に形成されたリム部202dと、リム部202dからボウル部20dに洗浄水を供給する洗浄水供給手段（給水バルブ813、洗浄水供給穴30d）と、ボウル部20dの下方に接続される入口部401dと、入口部401dから上方に延びるように形成される上昇管路402dと、上昇管路402dの末端から下方に延びるように形成される下降管路403dを有し、非使用時には入口部401dから上昇管路402dの少なくとも一部にかけて水を貯留して溜水WSとなし、その溜水WSの少なくとも一部によって封水を形成する排水トラップ管路40dと、溜水WSの一部をボウル部20dまたは排水トラップ管路40dから引込水として引き込み、この引き込んだ引込水をボウル部20dまたは排水トラップ管路40dに帰還させる溜水利用機構と、を備える。

30

【0065】

溜水利用機構は、引込水を一時的に貯留する一時貯留タンク50dと、ボウル部20dまたは排水トラップ管路40dから一時貯留タンク50dに溜水WSの一部を引込水として引き込む引込ポンプ505d（引込手段）と、一時貯留タンク50dに一時的に貯留された引込水をボウル部20dまたは排水トラップ管路40dへ帰還させる帰還ポンプ506d（帰還手段）と、引込ポンプ505d（引込手段）と帰還ポンプ506d（帰還手段）の挙動を制御する制御装置80（制御手段）と、を有する。

40

【0066】

制御装置80（制御手段）は、制御装置80（制御手段）が所定の電気信号を受信することにより実行される洗浄モードであって、溜水WSの水位が所定水位以上である状態において引込ポンプ505d（引込手段）を駆動させた後、洗浄水供給手段を駆動させることによる洗浄水の供給開始と、洗浄水供給手段による洗浄水の供給が終了するよりも前の時点における帰還ポンプ506d（帰還手段）の駆動と、を行う通常洗浄モードと、引込ポンプ505d（引込手段）の駆動を行うことなく洗浄水供給手段を駆動させることにより、入口部401dから上昇管路402dの少なくとも一部にかけて貯留していた溜水WSを供給された洗浄水によって置換し、溜水の水位が所定水位以上となるように洗浄水を供給する準備洗浄モードと、を実行可能であり、さらに、水洗大便器装置CSdへの通電

50

が開始されたことを検知すると、その後、最初に通常洗浄モードを実行する前に、準備洗浄モードを実行する。

【0067】

本実施形態に係る水洗大便器装置C S dは排水トラップ管路40dを備えており、排水トラップ管路40dは、ボウル部20dの下方に接続される入口部401dと、入口部401dから上方に延びるように形成される上昇管路402dと、上昇管路402dの末端から下方に延びるように形成される下降管路403dとを有する。そして、非使用時には入口部401dから上昇管路402dの少なくとも一部にかけて水を貯留して溜水W Sとなし、その溜水W Sの少なくとも一部によって封水を形成している。ボウル部20d及び排水トラップ管路40dに形成される封水は、下水管からの臭気がトイレ室内に入ってくるのを防いだり、害虫がトイレ室内に入ってくるのを防いだりする役割を果たしている。その役割を確実に果たすため、ボウル部20d及び排水トラップ管路40dに形成される封水の封水深は、封水を形成する溜水の蒸発などによって封水切れが起きないように設定されている。

10

【0068】

一方、水洗大便器の使用時に着目すると、ボウル部20dが一時的に受け止めた汚物M Bは、ボウル部20dの下方に落ちて行き、排水トラップ管路40d入口に一時的に貯留される。この状態で、洗浄水供給手段によって洗浄水が供給され、汚物M Bは排水トラップ管路40d内を通って下水管側に流される。従って、ボウル部20d及び排水トラップ管路40dに封水を形成する溜水W Sの一部は、非使用時の封水切れ防止のために用いられるものである。

20

【0069】

一方、使用時にボウル部20dが受け止める汚物M Bは、排水トラップ管路40dの入口付近に一時的に貯留され、その後洗浄水によって流される。この汚物M Bの排出においては、汚物周辺から上流側（ボウル部20d側）にある溜水や洗浄水供給手段によって供給される洗浄水が寄与するので、排水トラップ管路40dの汚物周辺から下流側にある溜水は汚物M Bの排出に必ずしも寄与していない。上述のような使用時及び非使用時の水洗大便器装置C S dのボウル部20d及び排水トラップ管路40dにおける特性に着目すれば、封水を形成するための溜水は、使用時も非使用時も同じように溜めておく必要は必ずしも無く、使用時と非使用時とで溜め方を工夫する余地があるものである。

30

【0070】

そこで実施形態では、溜水W Sの一部をボウル部20dまたは排水トラップ管路40dから引込水として引き込み、この引き込んだ引込水をボウル部20dまたは排水トラップ管路40dに帰還させる溜水利用機構を備えている。この溜水利用機構によって、ボウル部20dが汚物を一時的に受け止めてから、洗浄水と共に排出する際に、引込ポンプ505dを駆動させた後、帰還ポンプ506dを駆動させるものとしている。従って、非使用時には封水を確実に形成するようにある程度の余裕をもって溜水W Sを保持するものの、汚物を流す際には引込ポンプ505dを先に駆動して汚物の影響を受けていない溜水を引き込んで引込水として一時貯留タンク50dに貯める。帰還ポンプ506dは、この引込水をボウル部20dまたは排水トラップ管路40dに帰還させて、汚物の搬送に引込水を寄与させることができる。

40

【0071】

さらに本実施形態では、引込ポンプ505dと帰還ポンプ506dの挙動を制御する制御装置80を有しており、制御装置80は、通常洗浄モード及び準備洗浄モードという二つの洗浄モードを実行可能である。

【0072】

通常洗浄モード（溜水利用洗浄モード）とは、使用者のリモコン操作により発信された電気信号など、制御装置80が所定の電気信号を受信することにより実行される通常の洗浄モードである。通常洗浄モードにおいては、溜水W Sの水位が所定水位以上である状態において引込ポンプ505dを駆動させた後、洗浄水供給手段（給水バルブ813、洗浄

50

水供給穴 30 d) を駆動させることによる洗浄水の供給開始と、洗浄水供給手段による洗浄水の供給が終了するよりも前の時点における帰還ポンプ 506 d の駆動と、を行う。尚、所定水位とは、引込ポンプ 505 d による溜水 WS の引き込みが可能な水位のことである。

【0073】

準備洗浄モードとは、通常洗浄モードが実行されるよりも前において、水洗大便器装置 CS d への通電が開始されたことを制御装置 80 が検知した場合に実行される洗浄モードである。準備洗浄モードにおいては、引込ポンプ 505 d の駆動を行うことなく洗浄水供給手段を駆動させることにより、入口部 401 d から上昇管路 402 d の少なくとも一部にかけて貯留していた溜水 WS を供給された洗浄水によって置換し、溜水 WS の水位が所定水位以上となるように洗浄水を供給する。

10

【0074】

本実施形態では、制御装置 80 は、水洗大便器装置 CS d への通電が開始されたことを検知すると、その後、最初に通常洗浄モードを実行する前に、準備洗浄モードを実行する。これにより、溜水 WS の水位が低下していた場合であっても、引込ポンプ 505 d の駆動によって破封状態を引き起こすことがなく、洗浄水が供給されて溜水 WS の水位が上昇する。また、溜水 WS が汚物により汚染されていた場合であっても、汚染された溜水 WS は一時貯留タンク 50 d に引き込まれることなく、供給された洗浄水によって置換される。

20

【0075】

準備洗浄モードを実行することにより、通常洗浄モードを実行する直前においては、溜水 WS は必ず所定水位以上、すなわち、引込ポンプ 505 d による溜水 WS の引き込みが可能な水位以上となっており、且つ汚染されていない状態となっている。このため、通常洗浄モードを実行しても、排水トラップ管路 40 d において破封状態が生じることがなく、一時貯留タンク 50 d が不衛生となってしまうこともない。

【0076】

また、準備洗浄モードにおいて洗浄水供給手段から供給される洗浄水の量は、通常洗浄モードにおいて前記洗浄水供給手段から供給される洗浄水の量よりも多い。

30

【0077】

準備洗浄モードにおいては、引込ポンプ 505 d の駆動を行うことなく洗浄水供給手段が駆動される。このため、準備洗浄モードにおいて帰還ポンプ 506 d を駆動させたとしても、十分な量の引込水を帰還させることができない可能性が高い。

【0078】

水洗大便器装置 CS d は、汚物の搬送時において引込水を帰還させることにより、洗浄水供給手段から供給される洗浄水を少量としながら、汚物の搬送を可能ならしめるものである。このため、溜水 WS 内に汚物が存在している状態で準備洗浄モードが行われると、十分な量の引込水を帰還させることができないために汚物が搬送されず、準備洗浄モードが終了した時点においても、溜水 WS 内に汚物が残留してしまう可能性がある。

【0079】

本実施形態では、準備洗浄モードにおいて洗浄水供給手段から供給される洗浄水の量が、通常洗浄モードにおいて洗浄水供給手段から供給される洗浄水の量よりも多い。このため、溜水 WS 内に汚物が存在している状態で準備洗浄モードが行われた場合であっても、洗浄水供給手段から供給される洗浄水により確実に汚物を搬送し、溜水 WS を置換した状態とすることができます。

40

【0080】

また、制御装置 80 は、準備洗浄モードにおいて帰還ポンプ 506 d を駆動させる。

【0081】

準備洗浄モードが実行される際は、一時貯留タンク 50 d 内には既に引込水が貯留されている可能性がある。一時貯留タンク 50 d 内に引込水が貯留された状態のまま通常洗浄モードが実行されると、引込ポンプ 505 d を駆動させた際、ボウル部 20 d 及び排水ト

50

ラップ管路 40 d に存在していた溜水 WS を十分に引き込むことができない。その状態において洗浄水供給手段により洗浄水が供給されると、ボウル部 20 d 及び排水トラップ管路 40 d は一時的に多量の溜水 WS を蓄えた状態となり、溜水 WS の置換や汚物の搬送の効率が低下してしまう。

【0082】

本実施形態では、準備洗浄モードにおいて帰還ポンプ 506 d を駆動させることにより、一時貯留タンク 50 d 内の引込水をボウル部 20 d または排水トラップ管路 40 d へ帰還させる。その結果、通常洗浄モードが実行される時点においては、一時貯留タンク 50 d は十分な量の溜水 WS を引き込むことが可能な状態となっている。通常洗浄モードにおいて引込ポンプ 505 d を駆動させた際、ボウル部 20 d 及び排水トラップ管路 40 d に存在していた溜水 WS が十分に引き込まれるため、溜水 WS の置換や汚物の搬送の効率が低下してしまうことが防止される。

10

【0083】

また、制御装置 80 は、準備洗浄モードにおいて、洗浄水供給手段による洗浄水の供給が完了する時点よりも前に、帰還ポンプ 506 d の駆動を完了させる。

【0084】

停電などにより、水洗大便器装置 CS d への通電が行われない状態が長時間継続する、一時貯留タンク 50 d 内の引込水が不衛生な状態となっている可能性がある。この場合、準備洗浄モードにおいて帰還ポンプ 506 d を駆動させた際には、かかる不衛生な状態の引込水がボウル部 20 d 及び排水トラップ管路 40 d へ流入する。不衛生な水がそのままボウル部 20 d 及び排水トラップ管路 40 d に残ってしまうと、水洗大便器装置 CS d の周囲に悪臭を放つ恐れや、次回、引込ポンプ 505 d が駆動された際に再び一時貯留タンク 50 d に流入して、一時貯留タンク 50 d が更に不衛生な状態となる恐れがある。

20

【0085】

この好ましい様では、準備洗浄モードにおいて帰還ポンプ 506 d を駆動させるが、洗浄水供給手段による洗浄水の供給が完了する時点よりも前に、帰還ポンプ 506 d の駆動を完了させる。このため、帰還ポンプ 506 d の駆動によって、ボウル部 20 d 及び排水トラップ管路 40 d に対し不衛生な水が流入したとしても、帰還ポンプ 506 d が駆動されている間は、洗浄水供給手段による洗浄水の供給が継続的に行われている。このため、不衛生な水は全て洗浄水によって排出されるため、ボウル部 20 d 及び排水トラップ管路 40 d に残留することや、再び一時貯留タンク 50 d に流入してしまうことが防止される。

30

【0086】

さらに、本実施形態の水洗大便器装置 CS d では、引込ポンプ 505 d 等の引込手段や、帰還ポンプ 506 d 等の帰還手段が故障すれば、洗浄時に溜水 WS を利用したアシストを受けることができなくなることを鑑み、制御装置 80 によるモード（制御モード）として、1) 洗浄モード、2) 待機モードの他に、3) 帰還ポンプ故障判定モードを設定している。以下では、1) 洗浄モードの内容と2) 待機モードの概略をまず説明したうえで、3) 帰還ポンプ故障判定モードについて説明し（図 17 参照）、さらにその後、故障判定を含めた洗浄モード実行時の処理例について説明する（図 18 等参照）。

40

【0087】

1) の洗浄モードについて、本実施形態では、使用者のリモコン操作により発信された電気信号など、制御装置 80 が所定の電気信号を受信することにより実行される通常の洗浄モードである「通常洗浄モード」と、引込ポンプ 505 d および帰還ポンプ 506 d の少なくとも一方が故障した場合に対応した臨時的な洗浄モードである「応急洗浄モード」の2種類を設定している。

【0088】

「通常洗浄モード」は上述のごとき通常の洗浄モードで、本実施形態では、ボウル部 20 d および排水トラップ管路 40 d に所定水位以上の溜水 WS が貯留されている状態から引込ポンプ 505 d を駆動させた後、リム洗浄水供給手段を駆動させて洗浄水の供給を開

50

始させるとともに、その洗浄水の供給が終了する前に帰還ポンプ 506d を駆動させるよう にしている（図 6～図 15 参照）。なお、本明細書でいうリム洗浄水供給手段とは、洗浄水供給穴 30d からボウル部 20d 内に洗浄水を供給するための手段のことであり、例えば上述の給水バルブ 813 が設けられた水の供給流路（図示省略）等が該当する。

【0089】

「応急洗浄モード」は上述のごとき臨時的な洗浄モードで、本実施形態では、引込ポンプ 505d および帰還ポンプ 506d の少なくとも一方が故障した場合に、リム洗浄水供給手段によって洗浄水を供給するとともに（図 20 参照）、その際の洗浄水の量が通常洗浄モードにおいて供給する量よりも多くなるようにしている。

【0090】

2) の待機モードは、水洗大便器装置 CSd に設けられた人体接近検知センサー 804 によって使用者の人体接近が非検知の状態にあるときのモードである。上述したように、この待機モードのとき水洗大便器装置 CSd は待機状態にあり、図 6 に示すように、排水トラップ管路 40d の上昇管路 402d 上端近傍まで溜水 WS が溜められた状態となっている。

【0091】

3) の帰還ポンプ故障判定モードは、帰還ポンプ 506d が故障しているかどうか（この故障判定モードにおいては、該帰還ポンプ 506d を作動させるための帰還ポンプモーター 809 が故障している場合を含む）を判定するためのモードである。以下、フローチャートを用い、帰還ポンプ故障判定モードの処理例を説明する（図 17 参照）。

【0092】

帰還ポンプ故障判定モードの開始後、帰還ポンプ 506d に対する電圧 V_0 の印加を開始する（ステップ S101）。電圧 V_0 の印加開始から所定時間 T1 が経過したら（ステップ S102 にて YES）、モーター電流値 I を計測し（ステップ S103）、該電流値 I が所定電流値 I_0 以下かどうかを判断する（ステップ S104）。

【0093】

ところで、帰還ポンプ故障判定モードにおいては実際に洗浄を実施するわけではないので、故障判定に必要な電圧としつつ、モーター作動時の騒音発生やボウル部 20d 内の溜水 WS の波打ち等はできるだけ抑えることが、使用者に対して不意に与えかねない違和感を極力軽減することに結びつく。このような観点から、本実施形態では、上述のステップ S101 における印加電圧 V_0 を、通常洗浄モードにおける帰還ポンプ 506d（の帰還ポンプモーター 809）への印加電圧よりも低いものであった尚かつ故障判定に十分な値に設定している。これによれば、使用者が抱きかねない違和感を極力軽減することが可能である。

【0094】

また、ステップ S104 における所定電流値 I_0 は、モーターの一般的な特性に基づいて設定することができる。すなわち、モーターの起動開始から所定時間が経過すれば、通常、モーター電流が、ある定格値に対する所定の（所定範囲内の）割合になることから、この割合を見越した閾値として所定電流値 I_0 を設定しておく。そうすれば、所定時間 T1 経過後の電流値 I がこの所定電流値 I_0 を超えているかどうか検出することで帰還ポンプ 506d の故障を判定することできる。

【0095】

具体的には、 $I > I_0$ である場合には（ステップ S104 において YES）、帰還ポンプ 506d に故障は生じていないと判定したうえで、帰還ポンプ 506d への電圧 V_0 の印加を停止し（ステップ S107）、一連の帰還ポンプ故障判定モードの処理を終了して待機モードに戻る（ステップ S108）。

【0096】

一方、 $I < I_0$ でない場合には（ステップ S104 において NO）、帰還ポンプ 506d に故障が生じていると判定して所定のフラグをセットし（ステップ S105）、警報装置 816 によって故障が生じていることを報知する（ステップ S106）。その後、帰還

10

20

30

40

50

ポンプ 506d への電圧 V_0 の印加を停止し (ステップ S107) 、一連の帰還ポンプ故障判定モードの処理を終了して待機モードに戻る (ステップ S108)。

【0097】

ステップ S105 におけるフラグ設定内容は特に限定されるものではないが、一例として、本実施形態では、通常洗浄モードのときには洗浄モードフラグ $F = 0$ 、応急洗浄モードのときには洗浄モードフラグ $F = 1$ をセットする。したがって、上述のステップ S104 において NO の場合には帰還ポンプ 506d に故障が生じていると判定してフラグ $F = 1$ をセットし、応急洗浄モードへと移行する。

【0098】

なお、ここまで説明した帰還ポンプ故障判定モードは、通常洗浄モードの実行に先駆けて、帰還ポンプ 506d のみを駆動させることで実行されることが好適である。実際、本実施形態の水洗大便器装置 CSd における通常洗浄モードでは、引込ポンプ 505d を駆動させた後に帰還ポンプ 506d を駆動させるシーケンスとなっていることから、まだ故障と判定されていない状態で、通常洗浄モードを実行しようとして、まず引込ポンプ 505d を駆動させ、その後帰還ポンプ 506d 段を駆動させようとしたときに初めて帰還ポンプ 506d の故障が判明することが起こり得る。この場合、すでに一時貯留タンク 50d に引き込んでしまっている溜水 WS を排出すること (ボウル部 20d または排水トラップ管路 40d へ帰還させること) ができず、一時貯留タンク 50d の衛生性が損なわれるおそれがある。このような可能性を考慮すれば、一時貯留タンク 50d の衛生性が損なわれないよう、一時貯留タンク 50d からの溜水 WS の排出が担保できている状態のみ、引込ポンプ 505d の駆動を許可することが好適である (図 19 参照)。本実施形態では、当該帰還ポンプ故障判定モードを、洗浄モードフラグが $F = 1$ (応急洗浄モード) のときは実行せず、洗浄モードフラグが $F = 0$ (通常洗浄モード) のときだけ実行することとしている。なお、このような帰還ポンプ故障判定モードは、例えば一日一回の定時など、定期的に実行されるものであってもよい。

10

20

30

40

【0099】

続いて、故障判定を含めた洗浄モード実行時の処理例について説明する (図 18 等参照)。

【0100】

洗浄モードの開始後、洗浄モード $F = 1$ がセットされているかどうか判断し (ステップ S201) 、セットされていなければ (ステップ S201 において NO) 、洗浄モード $F = 0$ のフラグに基づく洗浄モード (通常洗浄モード) に移行する。洗浄モード $F = 1$ がセットされている場合については後述する。

【0101】

洗浄モード $F = 0$ のフラグに基づく洗浄モード (通常洗浄モード) では、引込ポンプ 505d に対する電圧 V_1 の印加 (より具体的には引込ポンプモーター 808 への電圧 V_1 の印加であり、以下、同様) を開始し (ステップ S202) 、当該電圧 V_1 の印加開始から所定時間 T_3 が経過したら (ステップ S203 にて YES) 、一時貯留タンク 50d 内の水量 W を水量センサーによって計測する (ステップ S204)。本実施形態の水洗大便器装置 CSd においては、上述した一時貯留タンク内水位検知手段 801 をここでの水量センサーとして用いることができる。

40

【0102】

一時貯留タンク 50d 内の水量 W を計測したら、当該水量 W が所定量 W_1 を上回っているか ($W > W_1$ であるか) 、判断する (ステップ S205)。所定量 W_1 は、引込ポンプ 505d の駆動によって、予め決まられた量であって汚物の排出に寄与する量が確保できたかどうかを判断するための水量である。水量 W が所定量 W_1 を上回っている場合には (ステップ S205 にて YES) 、引込ポンプ 505d に故障は生じていないと判定したうえで、引込ポンプ 505d への電圧 V_1 の印加を停止する (ステップ S208)。

【0103】

一方、水量 W が所定量 W_1 を上回っていない場合には (ステップ S205 にて NO) 、

50

引込ポンプ505dに故障が生じていると判定して洗浄フラグF = 1（応急洗浄モード）をセットし（ステップS206）、警報装置816によって故障が生じていることを報知し（ステップS207）、その後、引込ポンプ505dへの電圧V₁の印加を停止する（ステップS208）。

【0104】

引込ポンプ505dへの電圧V₁の印加を停止したら（ステップS208）、便座・便蓋開閉手段810を作動させて便蓋を開き（ステップS209）、リモートコントローラー807の操作による洗浄開始信号があるかどうか判断する（ステップS210）。洗浄開始信号があった場合（ステップS210にてYES）、給水バルブ813を開作動させて洗浄水を供給する（ステップS214）。

10

【0105】

一方、洗浄開始信号がない場合には（ステップS210にてNO）、人体接近検知センサー804にて人体非検知かどうか判断し（ステップS211）、非検知ならば（ステップS211にてYES）、当該人体接近検知センサー804にて人体非検知だと判断してから所定時間T4が経過したかどうか判断する（ステップS212）。所定時間T4が経過したならば（ステップS212にてYES）、使用者がいないと判断して便蓋を閉め（ステップS213）、給水バルブ813を作動させて洗浄水を供給する（ステップS214）。ステップS211、ステップS212の判断結果がNOであった場合には、ステップS210に戻る。

【0106】

ところで、上述のステップS202～S208は、F = 0のフラグに基づく洗浄モード（通常洗浄モード）での処理であった（ステップS201にてNO）。これに対し、洗浄モードF = 1がセットされている場合（ステップS201にてYES）、本実施形態では、F = 1のフラグに基づく洗浄モード（応急洗浄モード）に基づき、ステップS202～S208を経ることなくステップS209へと移行する。これは、以下の理由による。

20

【0107】

すなわち、ここで洗浄モードF = 1がセットされているということは、帰還ポンプ506dに故障が生じているということであるが（図17のステップS105等）、この状況下において引込ポンプ505dが駆動できる場合（引込ポンプ505dに故障が生じていない場合）、当該引込ポンプ505dを駆動させて一時貯留タンク50dに溜水WSを引き込んでしまうと、その溜水WSを帰還させることができなくなる。それにもかかわらず溜水WSを引き込んで一時貯留タンク50d内に貯留させ続けてしまうと、当該一時貯留タンク50dが不衛生となるおそれがある。これに対し、洗浄モードF = 1がセットされている場合にはステップS202～S208を経ることなくステップS209へと移行する本実施形態の水洗大便器装置CSdによれば、応急洗浄モードでは引込ポンプ505dの駆動が禁止されることとなる結果、一時貯留タンク50dが不衛生となるおそれがない（図19参照）。

30

【0108】

引き続きフローに従って説明すると、給水バルブ813を作動させて洗浄水を供給した後は（ステップS214）、帰還ポンプ506dの故障を判定するフローに移行する。ここではまず、洗浄モードF = 1がセットされているかどうか判断し（ステップS215）、セットされていなければ（ステップS215においてNO）、洗浄モードF = 0のフラグに基づく洗浄モード（通常洗浄モード）に移行する。洗浄モードF = 1がセットされている場合は後述するステップS225へ移行する。

40

【0109】

洗浄モードF = 0のフラグに基づく洗浄モード（通常洗浄モード）では、ステップS214において給水バルブ813を開作動させてから所定時間T5（図16参照）が経過したならば（ステップS216にてYES）、帰還ポンプ506dに対する電圧V2の印加（より具体的には帰還ポンプモーター809への電圧V2の印加であり、以下、同様）を開始し（ステップS217）、当該電圧V2の印加開始から所定時間T6（図16参照）

50

が経過したら（ステップS218にてYES）、一時貯留タンク50d内の水量Wを水量センサーによって計測する（ステップS219）。本実施形態の水洗大便器装置CSdにおいては、上述した一時貯留タンク内水位検知手段801をここでの水量センサーとして用いることができる。

【0110】

一時貯留タンク50d内の水量Wを計測したら、当該水量Wが所定量W₂を下回っているか（W < W₂であるか）、判断する（ステップS220）。所定量W₂は、引込ポンプ505dの駆動によって、予め決まられた量であって汚物の排出に寄与する量が帰還されたかどうかを判断するための水量である。水量Wが所定量W₂を下回っている場合には（ステップS220にてYES）、帰還ポンプ506dに故障は生じていないと判定したうえで、帰還ポンプ506dへの電圧V2の印加を停止する（ステップS223）。

10

【0111】

一方、水量Wが所定量W₂を下回っていない場合には（ステップS220にてNO）、帰還ポンプ506dに故障が生じていると判定して洗浄フラグF = 1（応急洗浄モード）をセットし（ステップS221）、警報装置816によって故障が生じていることを報知し（ステップS222）、その後、帰還ポンプ506dへの電圧V2の印加を停止する（ステップS223）。帰還ポンプ506dへの電圧V2の印加を停止してから所定時間T7（図16参照）が経過したら（ステップS224にてYES）、給水バルブ813を開作動させて洗浄水の供給を止める（ステップS226）。

20

【0112】

また、上述のステップS215にて洗浄モードF = 1がセットされていた場合には（ステップS215にてYES）、上述のステップS216～S224を経ることなくステップS225へと移行する。ここでは、給水バルブ813を開作動させてから所定時間T8が経過したかどうか判断し、経過したならば（ステップS225にてYES）、当該給水バルブ813を開作動させて洗浄水の供給を止める（ステップS226）。

【0113】

ここで、ステップS225における所定時間T8は、

T8の間隔 > (T5 + T6 + T7)の間隔

となるように設定されていることが好ましい（図16の二点鎖線参照）。「応急洗浄モード」は上述のごとき臨時的な洗浄モードで、この場合にT8の間隔を（T5 + T6 + T7）の間隔よりも大きくし、洗浄水の量を通常洗浄モードにおいて供給する量よりも多くなるようにすれば、ボウル部20dの汚物も確実に排出することができるようになるという点で好適である。これによれば、通常洗浄モードにおける節水性能を維持しつつ、引込ポンプ505dおよび帰還ポンプ506dのいずれかが故障した場合は、溜水WSを利用したアシストを受けなくとも確実に汚物を排出させうるようになる。

30

【0114】

上述のように給水バルブ813を開作動させて洗浄水の供給を止めたところで（ステップS226）、故障判定を含めた一連の洗浄モード実行処理を終了する。

【0115】

ここまで説明したように、本実施形態の水洗大便器装置CSdは、引込ポンプ505d、帰還ポンプ506dが故障した状態では、一時貯留タンク50d内への溜水WSの引き込みや、一時貯留タンク50dからボウル部20dまたは排水トラップ管路40dへの溜水WSの帰還が適切に行われなくなるものであるが、上述したごとき水洗大便器装置CSdにおいては、一時貯留タンク50d内に貯留される溜水WSの量に基づいて故障判定を行うことで、高い精度で引込ポンプ505dや帰還ポンプ506dの故障を判定することができる。

40

【0116】

以上、具体例を参照しつつ本発明の実施の形態について説明した。しかし、本発明はこれらの具体例に限定されるものではない。すなわち、これら具体例に、当業者が適宜設計変更を加えたものも、本発明の特徴を備えている限り、本発明の範囲に包含される。例え

50

ば、前述した各具体例が備える各要素およびその配置、材料、条件、形状、サイズなどは、例示したものに限定されるわけではなく適宜変更することができる。また、前述した各実施の形態が備える各要素は、技術的に可能な限りにおいて組み合わせることができ、これらを組み合わせたものも本発明の特徴を含む限り本発明の範囲に包含される。

【符号の説明】

【0117】

M B : 汚物

W S : 溜水

C S d : 水洗大便器装置

10d : 便器本体

20d : ボウル部

40d : 排水トラップ管路

50d : 一時貯留タンク(貯留タンク)

80 : 制御装置(制御手段)

202d : リム部

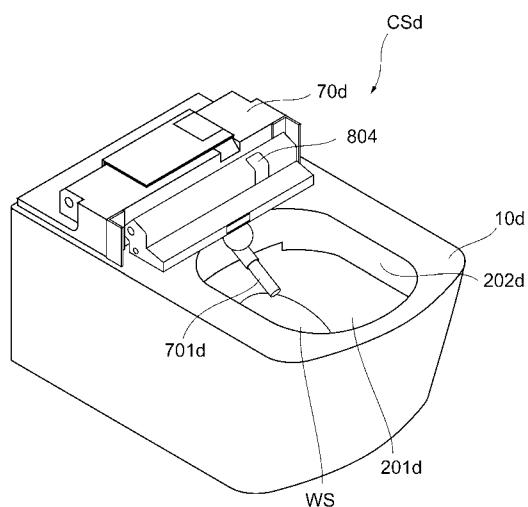
505d : 引込ポンプ(引込手段)

506d : 帰還ポンプ(帰還手段)

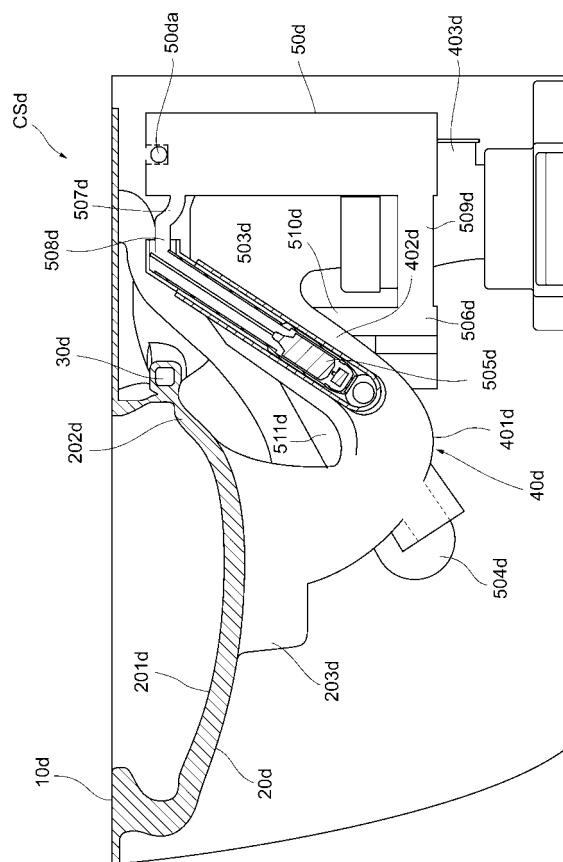
801 : 一時貯留タンク内水位検知手段(水量センサー)

10

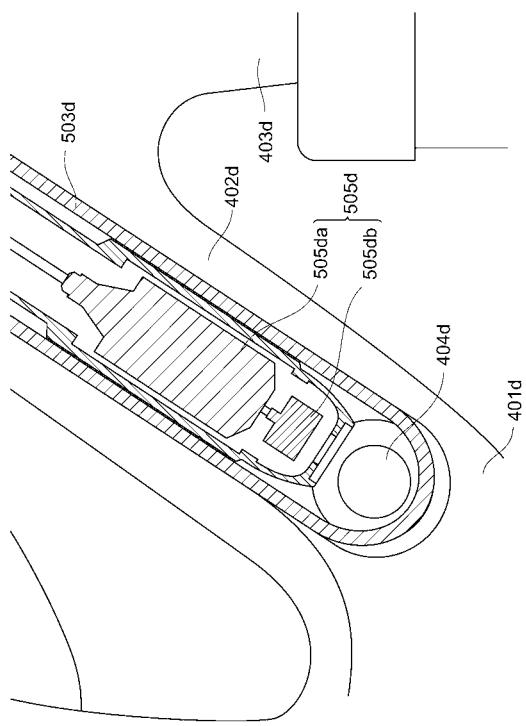
【図1】



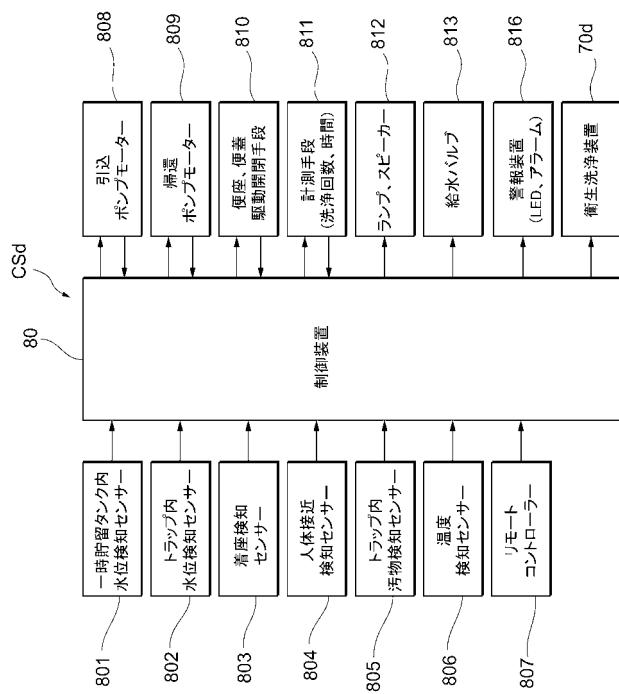
【図2】



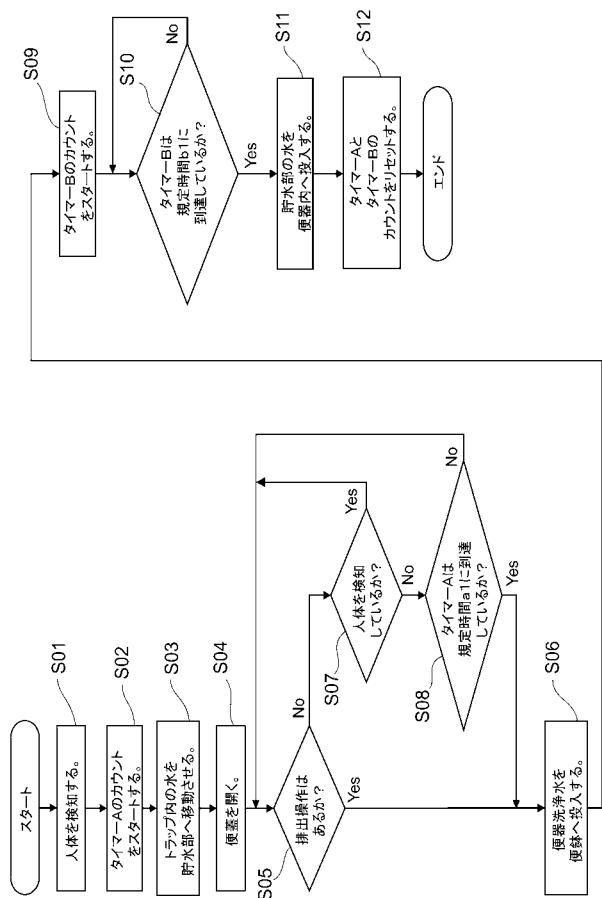
【図3】



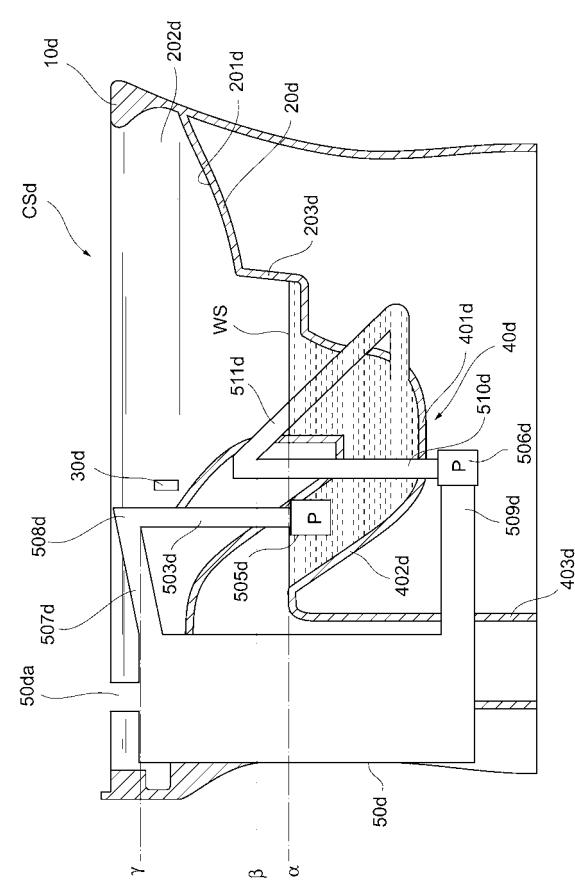
【図4】



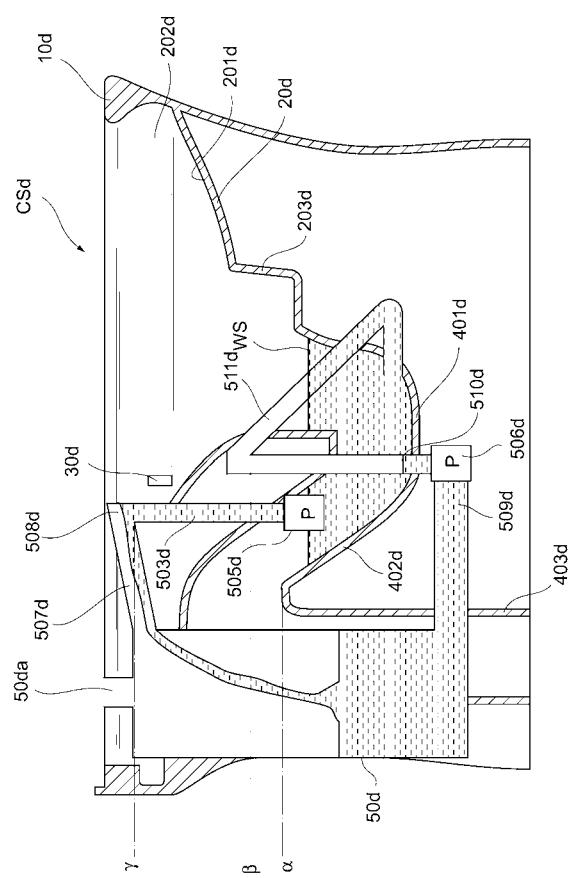
【図5】



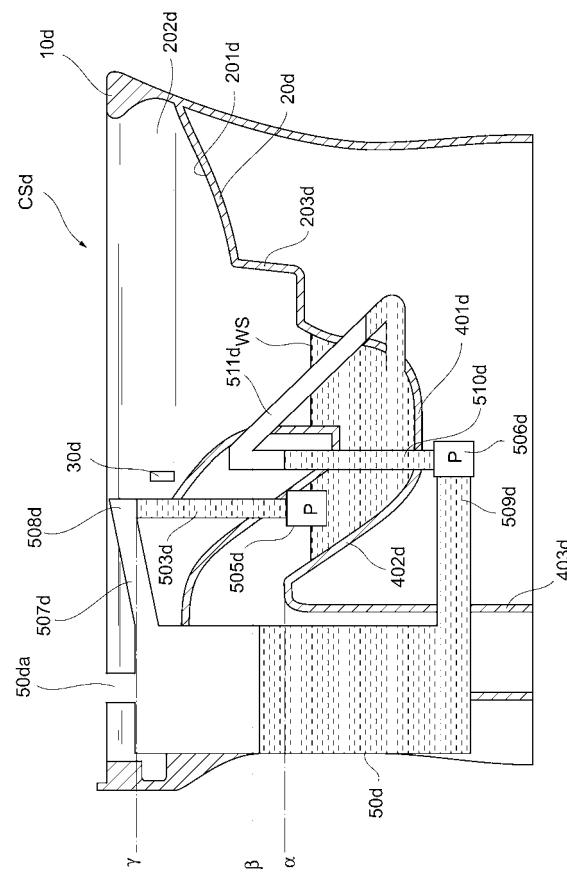
【図6】



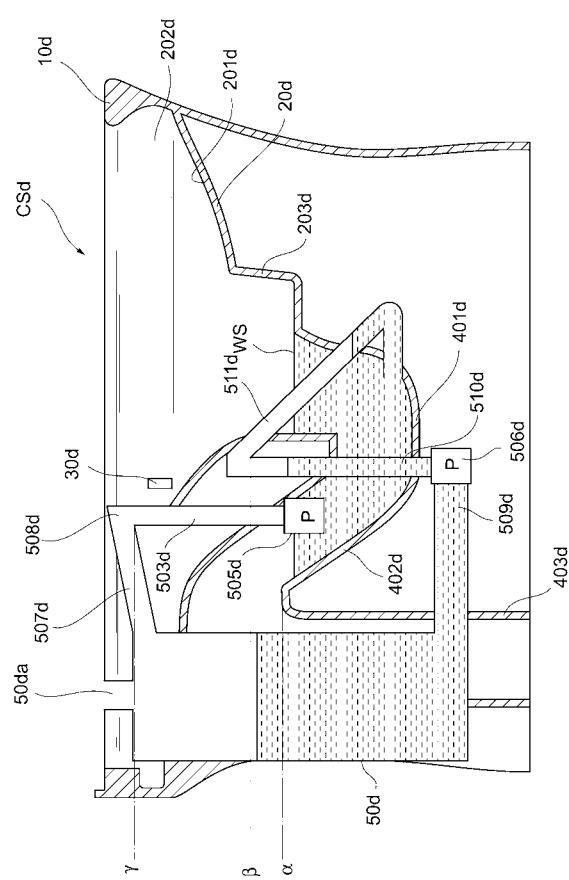
【図7】



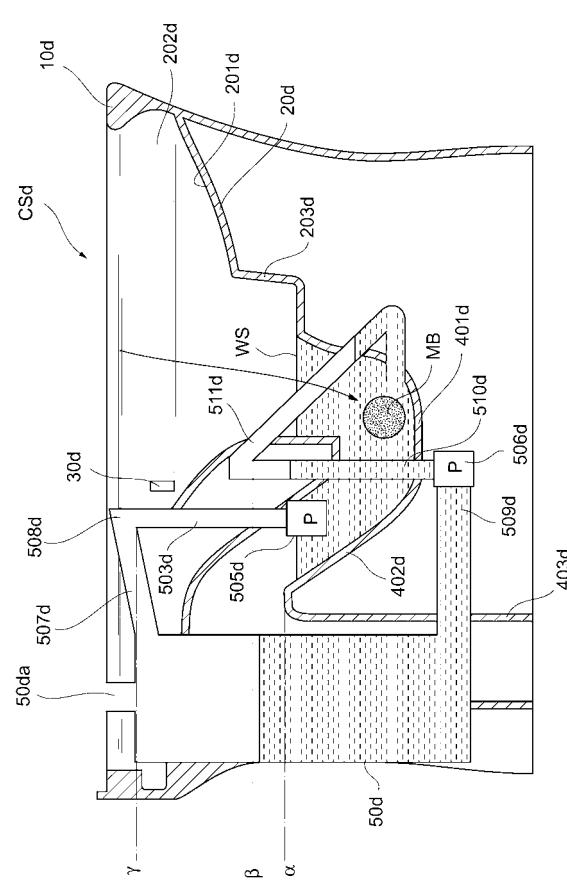
【図8】



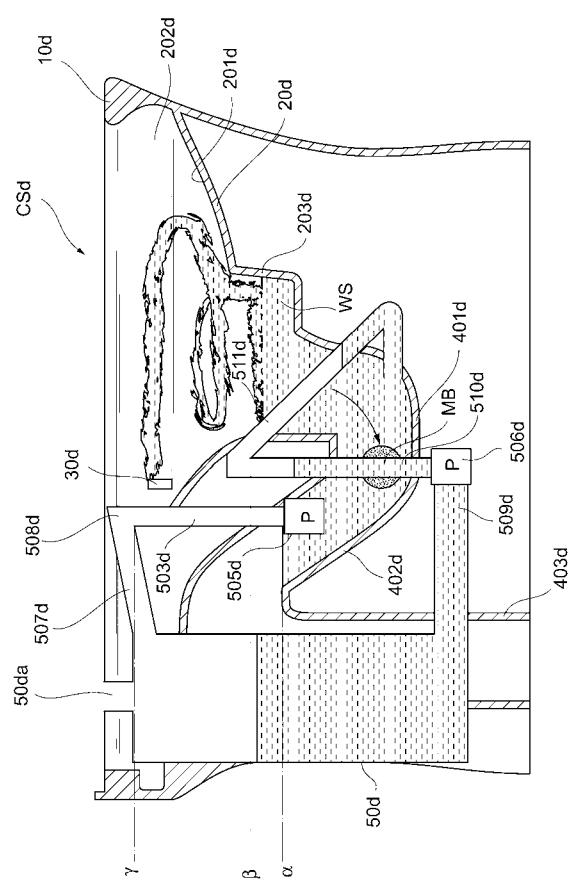
【図9】



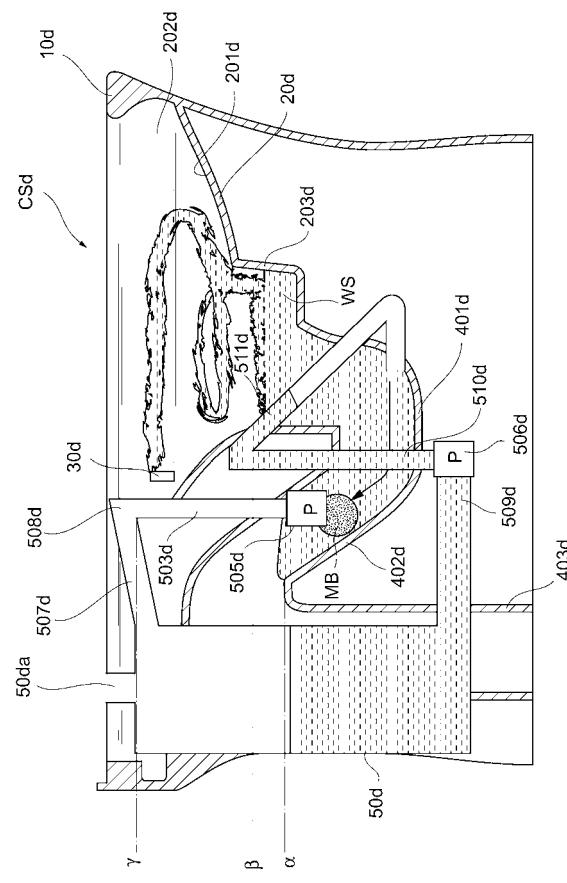
【図10】



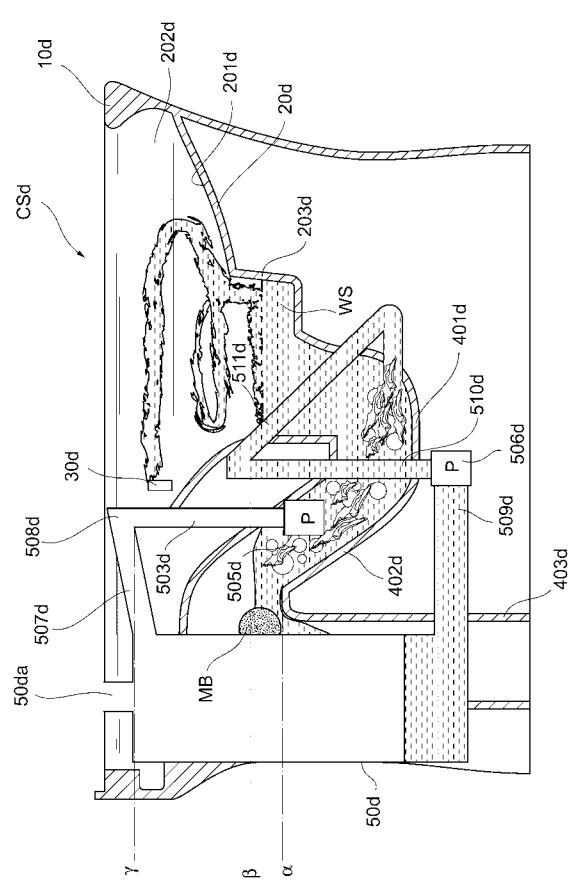
【図 1 1】



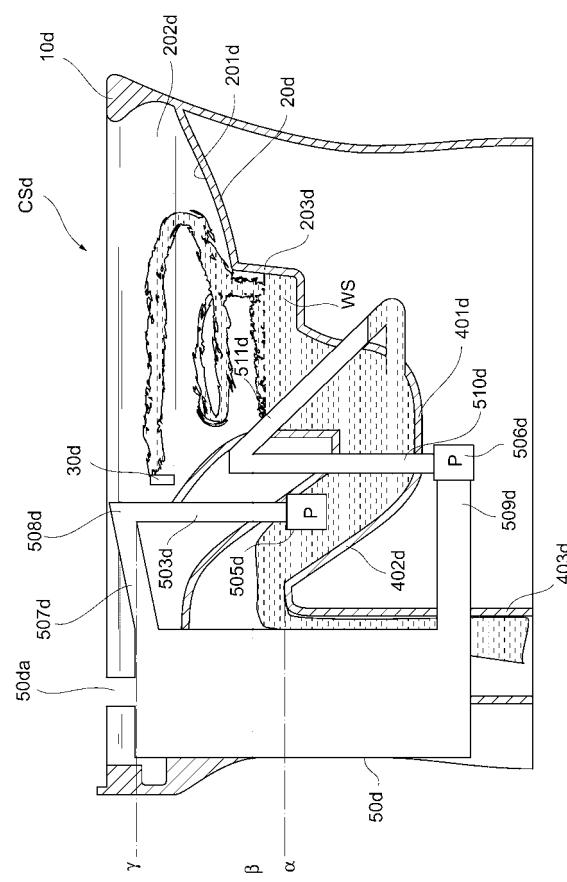
【図 1 2】



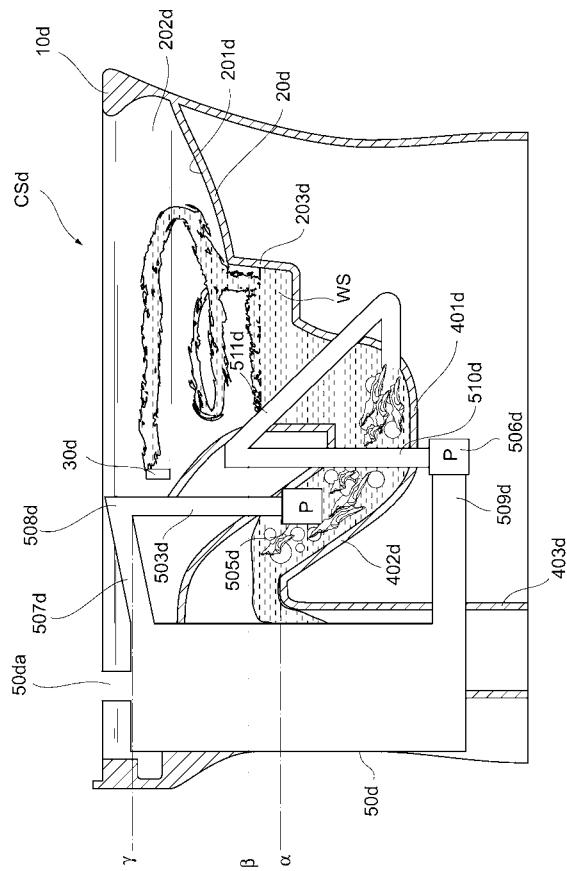
【図 1 3】



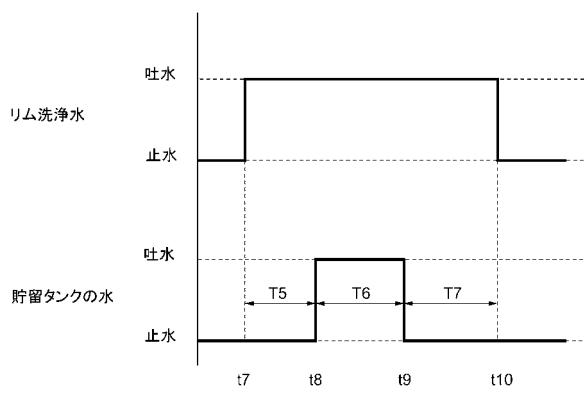
【図 1 4】



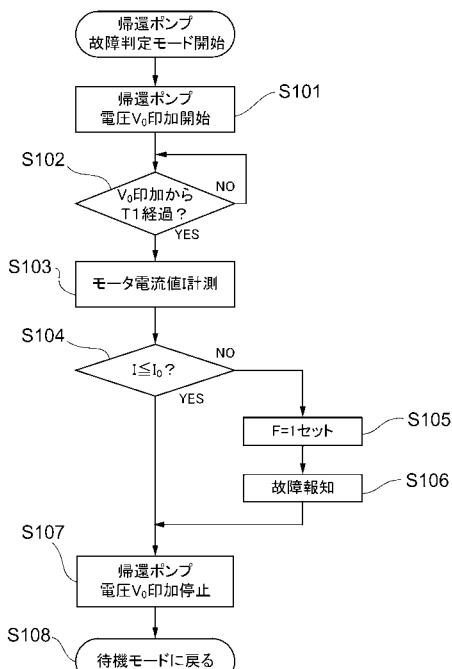
【図15】



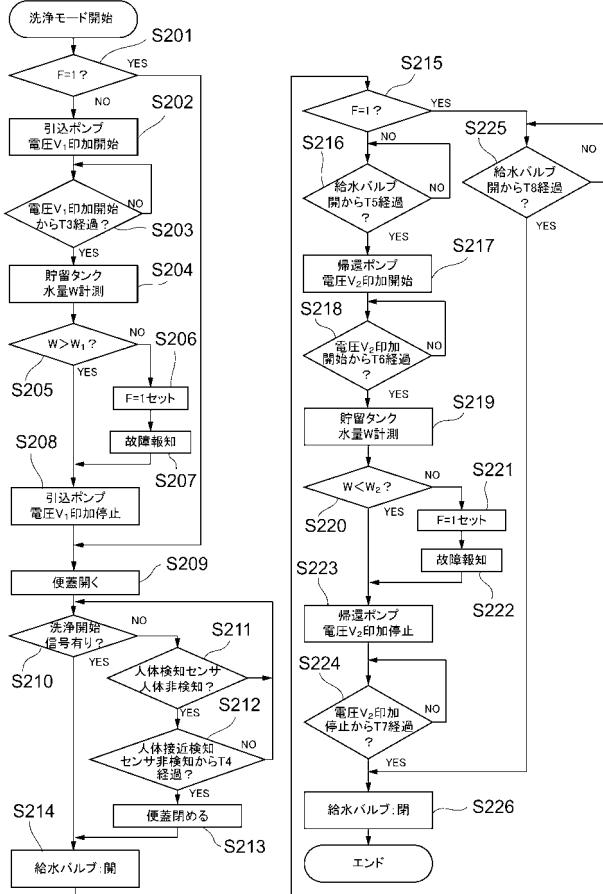
【図16】



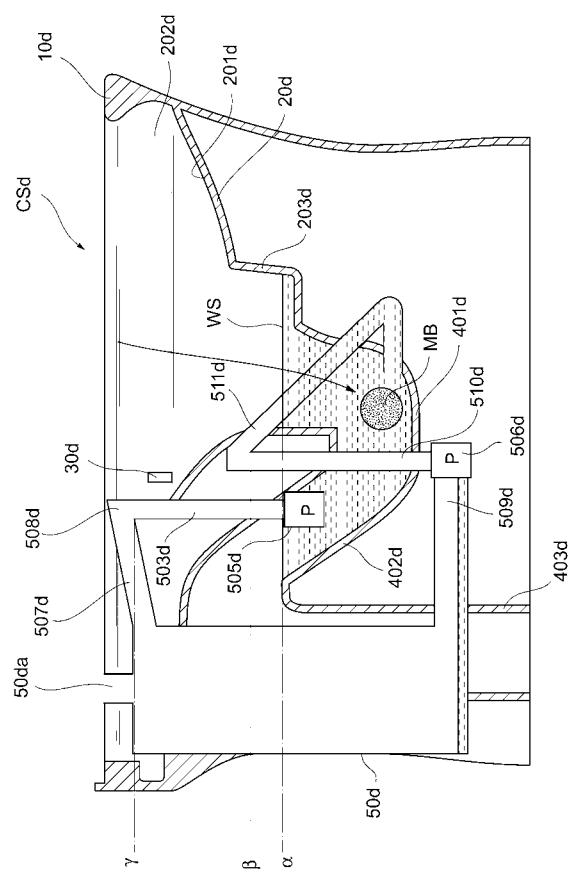
【図17】



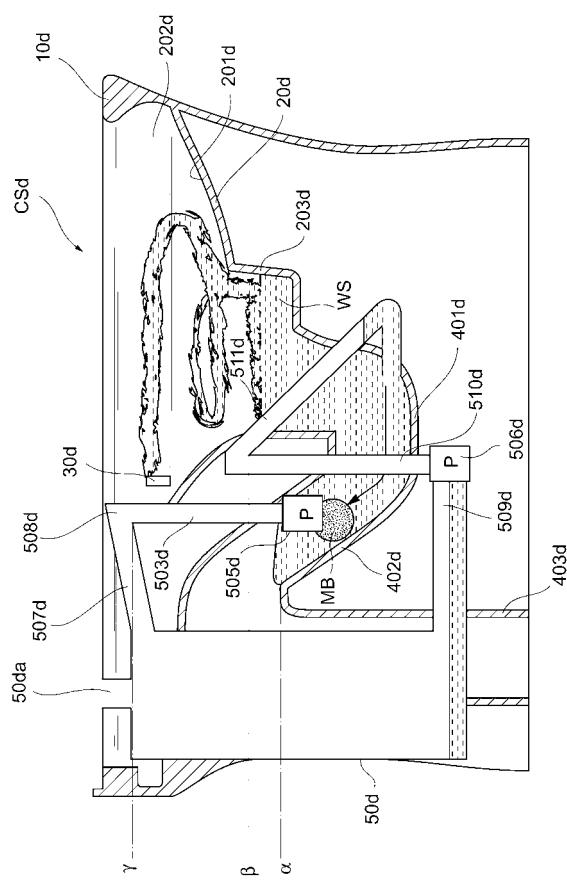
【図18】



【図19】



【図20】



フロントページの続き

(72)発明者 野越 勇介

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 三宅 翼

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 松下 幸之助

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) 2D039 AA02 AD00 AD04 DA00 DB00 FA03 FA08 FA09 FC00 FC01

FC03