

(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 I

E03D 5/10

E03D 11/02

テーマコード (参考)

2D039

Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2011-215214 (P2011-215214)

(22) 出願日 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

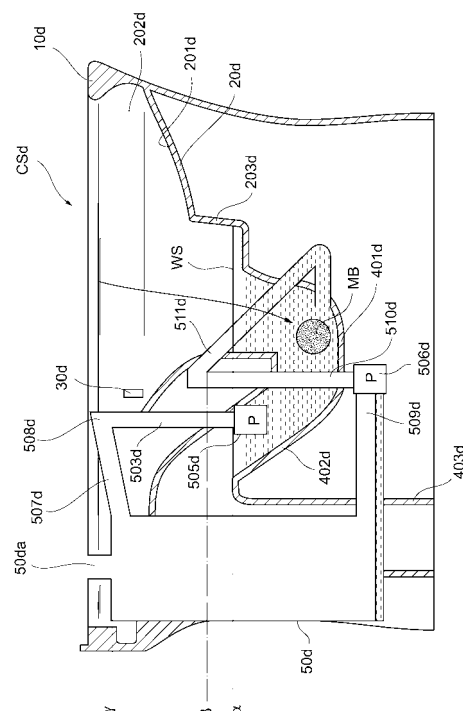
(54) 【発明の名称】 水洗大便器装置

(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W Sが貯留されている状態から引込手段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506 dを駆動させる通常洗浄モードと、引込手段505 dおよび帰還手段506 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19



【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させるものである、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】****【0001】**

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】**【0002】**

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。

10

【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。

20

【0006】

そこで本発明者は、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ことに着目した。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。

30

【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。

40

【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

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。

【 0 0 1 0 】

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

【 0 0 1 1 】

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流れ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

【 0 0 1 2 】

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るので、汚物の搬送に引込水を寄与させることができる。

30

【 0 0 1 3 】

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

【 0 0 1 4 】

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 C S d 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 C S d 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 C S d は、主に便器本体 10 d 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 C S d は、便器本体 10 d と、衛生洗浄装置 70 d

10

20

30

40

50

とを備えている。衛生洗浄装置 7 0 d は、洗浄ノズル 7 0 1 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。

【 0 0 2 8 】

図 2 に示すように、便器本体 1 0 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 2 0 d と、排水トラップ管路 4 0 d と、一時貯留タンク 5 0 d とを備えている。ボウル部 2 0 d は、便器本体 1 0 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 2 0 1 d と、洗浄水を汚物受け面 2 0 1 d に流すためのリム部 2 0 2 d と、汚物を排水トラップ管路 4 0 d に流すためのボウル出口部 2 0 3 d とを有している。リム部 2 0 2 d は、汚物受け面 2 0 1 d の上方周縁部に形成されている。リム部 2 0 2 d には、洗浄水供給穴 3 0 d が臨んでいる。ボウル出口部 2 0 3 d は、汚物受け面 2 0 1 d の下方に形成されている。

10

【 0 0 2 9 】

排水トラップ管路 4 0 d は、汚物及び洗浄水をボウル部 2 0 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 4 0 d は、入口部 4 0 1 d と、上昇管路 4 0 2 d と、下降管路 4 0 3 d とを有している。入口部 4 0 1 d は、ボウル部 2 0 d の汚物受け面 2 0 1 d 下方に形成されているボウル出口部 2 0 3 d に接続される部分である。入口部 4 0 1 d は、ボウル出口部 2 0 3 d から汚物及び洗浄水を受け入れて、上昇管路 4 0 2 d へと流し込む。

【 0 0 3 0 】

上昇管路 4 0 2 d は、入口部 4 0 1 d よりも下流側に形成されている部分であって、入口部 4 0 1 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 2 0 3 d と、入口部 4 0 1 d と、上昇管路 4 0 2 d とは繋がっていて、全体として U 字形の管路を形成している。

20

【 0 0 3 1 】

下降管路 4 0 3 d は、上昇管路 4 0 2 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 4 0 2 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 2 0 3 d と、入口部 4 0 1 d と、上昇管路 4 0 2 d とによって形成されている U 字形の管路に溜められる溜水 W S は、上昇管路 4 0 2 d と下降管路 4 0 3 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 C S d の非使用時には、入口部 4 0 1 d から上昇管路 4 0 2 d 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。

30

【 0 0 3 2 】

一時貯留タンク 5 0 d は、溜水 W S の一部を排水トラップ管路 4 0 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 4 0 d と一時貯留タンク 5 0 d とは、引込管路 5 0 3 d (第一引込部分) 、屈曲部 5 0 8 d (最頂部) 、引込管路 5 0 7 d (第二引込部分) によって繋がれている。

【 0 0 3 3 】

引込管路 5 0 3 d は、排水トラップ管路 4 0 d に繋がっている部分である。引込管路 5 0 3 d は、排水トラップ管路 4 0 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 5 0 3 d には屈曲部 5 0 8 d が繋がり、屈曲部 5 0 8 d は引込管路 5 0 7 d に繋がっている。引込管路 5 0 7 d は、屈曲部 5 0 8 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 5 0 d の上方端に繋がっている。一時貯留タンク 5 0 d の上方端には、引込管路 5 0 7 d と繋がっている部分からは離隔させて、通気口 5 0 d a が形成されている。

40

【 0 0 3 4 】

引込管路 5 0 3 d には、引込ポンプ 5 0 5 d が設けられている。引込ポンプ 5 0 5 d は、ターボ型ポンプである。引込ポンプ 5 0 5 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 5 0 5 d は、モーター 5 0 5 d a と、羽根車 5 0 5 d b とを有している。モーター 5 0 5 d a が回転することで羽根車 5 0 5 d b が回転し、羽根車 5 0 5 d b 周りにある水を吸い上げてモーター 5 0 5 d a 側に送り込む。従って、羽根車 5 0 5 d b 周

50

りに水が無くなれば、引込ポンプ 5 0 5 d 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。

【 0 0 3 5 】

図 2 に戻って説明を続ける。一時貯留タンク 5 0 d に貯められた引込水は、排水トラップ管路 4 0 d に戻すことができるように構成されている。一時貯留タンク 5 0 d と排水トラップ管路 4 0 d とは、帰還管路 5 0 9 d、帰還管路 5 1 0 d（第一帰還部分）、帰還管路 5 1 1 d（第二帰還部分）、帰還管路 5 0 4 d によって繋がれている。

【 0 0 3 6 】

帰還管路 5 0 9 d は、一時貯留タンク 5 0 d に繋がっている部分である。帰還管路 5 0 9 d は、一時貯留タンク 5 0 d の下方端から略水平方向に延びている。帰還管路 5 0 9 d には帰還管路 5 1 0 d が繋がっている。帰還管路 5 1 0 d は、帰還管路 5 0 9 d と繋がっている部分から略垂直方向に立ち上がるように延びている。帰還管路 5 1 0 d には帰還管路 5 1 1 d が繋がっている。帰還管路 5 1 1 d は、帰還管路 5 1 0 d 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 5 1 1 d には帰還管路 5 0 4 d が繋がっている。帰還管路 5 0 4 d は、帰還管路 5 1 1 d と繋がっている部分から屈曲し、排水トラップ管路 4 0 d の、入口部 4 0 1 d に繋がっている。

【 0 0 3 7 】

帰還管路 5 0 9 d と帰還管路 5 1 0 d との間には、帰還ポンプ 5 0 6 d が設けられている。帰還ポンプ 5 0 6 d を駆動することで、一時貯留タンク 5 0 d 内の引込水が排水トラップ管路 4 0 d に戻される。

【 0 0 3 8 】

続いて、水洗大便器装置 C S d 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 C S d 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 C S d は、制御装置 8 0（制御手段）と、一時貯留タンク内水位検知手段 8 0 1 と、トラップ内水位検知センサー 8 0 2 と、着座検知センサー 8 0 3 と、人体接近検知センサー 8 0 4 と、トラップ内汚物検知センサー 8 0 5 と、温度検知センサー 8 0 6 と、リモートコントローラー 8 0 7 と、引込ポンプモーター 8 0 8 と、帰還ポンプモーター 8 0 9 と、便座・便蓋開閉手段 8 1 0 と、計測手段 8 1 1 と、ランプ・スピーカー 8 1 2 と、給水バルブ 8 1 3 と、警報装置 8 1 6 と、衛生洗浄装置 7 0 d とを備えている。

【 0 0 3 9 】

一時貯留タンク内水位検知手段 8 0 1、トラップ内水位検知センサー 8 0 2、着座検知センサー 8 0 3、人体接近検知センサー 8 0 4、トラップ内汚物検知センサー 8 0 5、温度検知センサー 8 0 6、及びリモートコントローラー 8 0 7 は、所定の計測信号や指示信号を制御装置 8 0 に出力する。

【 0 0 4 0 】

警報装置 8 1 6 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 5 0 6 d 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 8 1 6 としては、視覚的に警報する L E D 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。

【 0 0 4 1 】

制御装置 8 0 は、引込ポンプモーター 8 0 8、帰還ポンプモーター 8 0 9、便座・便蓋開閉手段 8 1 0、及び計測手段 8 1 1 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 8 0 は、ランプ・スピーカー 8 1 2、給水バルブ 8 1 3、及び衛生洗浄装置 7 0 d 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 8 0 は、給水バルブ 8 1 3、引込ポンプモーター 8 0 8、及び帰還ポンプモーター 8 0 9 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。

【 0 0 4 2 】

続いて、図 5、図 6、図 7、図 8、図 9、図 1 0、図 1 1、図 1 2、図 1 3、図 1 4、

10

20

30

40

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 C S d の動作を説明する。図 5 は、水洗大便器装置 C S d 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。

【 0 0 4 3 】

通常洗浄モード（溜水利用洗浄モード）は、水洗大便器装置 C S d に使用者が近づいたことを人体接近検知センサー 8 0 4 が検知することによって開始される（ステップ S 0 1）。人体接近検知センサー 8 0 4 が使用者を検知するまでの間は、水洗大便器装置 C S d は待機状態となっている。

【 0 0 4 4 】

待機状態では、図 6 に示すように、排水トラップ管路 4 0 d の上昇管路 4 0 2 d 上端近傍まで溜水 W S が溜められている。尚、本実施形態では、上昇管路 4 0 2 d 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 5 1 0 d と帰還管路 5 1 1 d 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 5 1 0 d と帰還管路 5 1 1 d 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 5 0 8 d 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 5 1 1 d 内にも、溜水 W S の一部が流れこみ、排水トラップ管路 4 0 d 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 W S の水位が、引込ポンプ 5 0 5 d による溜水 W S 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。

10

20

【 0 0 4 5 】

水洗大便器装置 C S d に使用者が近づいたことを人体接近検知センサー 8 0 4 が検知すると、人体接近検知センサー 8 0 4 から所定の電気信号が制御装置 8 0 に伝達される（ステップ S 0 1）。制御装置 8 0 はかかる電気信号を受信すると、制御装置 8 0 は、内部のタイマー A による計時を開始する（ステップ S 0 2）。

【 0 0 4 6 】

ステップ S 0 2 に続くステップ S 0 3 では、制御装置 8 0 が引込ポンプ 5 0 5 d に、引込指示信号を出力する。引込ポンプ 5 0 5 d は、溜水 W S の一部を排水トラップ管路 4 0 d から一時貯留タンク 5 0 d へ引き込む（時刻 t 5）。この状態を図 7 及び図 8 に示す。

【 0 0 4 7 】

図 7 に示すように、引込ポンプ 5 0 5 d を駆動し、溜水 W S から水を引き込んで、引込水として一時貯留タンク 5 0 d に供給する。一時貯留タンク 5 0 d 内に入った引込水は、帰還管路 5 0 9 d に流れこむ。帰還管路 5 0 9 d に対して帰還管路 5 1 0 d は立ち上がっているため、帰還管路 5 1 0 d 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。

30

【 0 0 4 8 】

続いて、図 8 に示すように、溜水 W S の水位が下がり、やがて引込ポンプ 5 0 5 d 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 5 0 5 d が溜水 W S の一部を引き込んでも、下降管路 4 0 3 d とボウル部 2 0 d 側とが通期しないように、溜水 W S は一定の水位を保たれている。一時貯留タンク 5 0 d には、通気口 5 0 d a が形成されているため、引込ポンプ 5 0 5 d の駆動を停止すると（時刻 t 6）、引込管路 5 0 3 d 内に引きこまれた水が排水トラップ管路 4 0 d 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。

40

【 0 0 4 9 】

ステップ S 0 3 に続くステップ S 0 4 では、制御装置 8 0 が便座・便蓋開閉手段 8 1 0 に、便蓋開放指示信号を出力する。便座・便蓋開閉手段 8 1 0 は、便蓋を開放する。

【 0 0 5 0 】

ステップ S 0 4 に続くステップ S 0 5 では、リモートコントローラー 8 0 7 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 S 0 6 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 S 0 7 の処理に

50

進む。

【 0 0 5 1 】

リモートコントローラ 8 0 7 の操作によって、汚物の排出が指示されれば、ボウル部 2 0 d 内に汚物が排泄された状態となっている。この状態を図 1 0 に示す。図 1 0 に示されるように、排泄された汚物 M B は溜水 W S に入り込む。

【 0 0 5 2 】

図 5 に戻り、ステップ S 0 6 では、制御装置 8 0 が給水バルブ 8 1 3 に、洗浄指示信号を出力する。給水バルブ 8 1 3 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 3 0 d に洗浄水が流れるように作動する（時刻 t 7）。この状態を図 1 1 に示す。図 1 1 に示されるように、洗浄水は洗浄水供給穴 3 0 d からボウル部 2 0 d 内に供給される。洗浄水供給穴 3 0 d から供給される洗浄水は、リム部 2 0 2 d を流れて汚物受け面 2 0 1 d に流れ込む。汚物受け面 2 0 1 d を洗浄した洗浄水は、ボウル出口部 2 0 3 d から排水トラップ管路 4 0 d に流れ込む。汚物 M B は、上昇管路 4 0 2 d 側に流される。

10

【 0 0 5 3 】

図 5 に戻り、ステップ S 0 7 では、人体接近検知センサー 8 0 4 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 8 0 4 から検知信号が出力され続けていれば、ステップ S 0 5 の処理に戻り、人体接近検知センサー 8 0 4 から検知信号が出力され続けていなければ、ステップ S 0 8 の処理に進む。

20

【 0 0 5 4 】

ステップ S 0 8 では、タイマー A による計時が、規定時間 a 1 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 a 1 に到達していなければ、ステップ S 0 5 の処理に戻り、タイマー A による計時が規定時間 a 1 に到達していれば、ステップ S 0 6 の処理に進む。

【 0 0 5 5 】

ステップ S 0 6 に続くステップ S 0 9 では、制御装置 8 0 は、内部のタイマー B による計時を開始する。

【 0 0 5 6 】

ステップ S 0 9 に続くステップ S 1 0 では、タイマー B による計時が、規定時間 b 1 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 b 1 に到達していなければ、ステップ S 1 0 の処理を続け、タイマー B による計時が規定時間 b 1 に到達していれば、ステップ S 1 1 の処理に進む。

30

【 0 0 5 7 】

ステップ S 1 1 では、一時貯留タンク 5 0 d 内の引込水を、ボウル部 2 0 d 及び排水トラップ管路 4 0 d 側へと差し戻す。具体的には、制御装置 8 0 から帰還ポンプ 5 0 6 d に、一時貯留タンク 5 0 d に引き込んだ引込水を排水トラップ管路 4 0 d 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 5 0 6 d 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 4 0 d に差し戻す（時刻 t 8）。この状態を図 1 2、図 1 3、図 1 4、図 1 5 に示す。

40

【 0 0 5 8 】

図 1 2 に示すように、ステップ S 1 1 では帰還ポンプ 5 0 6 d を駆動し、一時貯留タンク 5 0 d 内の引込水を排水トラップ管路 4 0 d 側に送り込む。このように帰還ポンプ 5 0 6 d を駆動すると、最初に溜水 W S と繋がって帰還管路 5 1 1 d 内に入り込んでいた水が排水トラップ管路 4 0 d に戻される。

【 0 0 5 9 】

図 1 2 に示す状態から更に帰還ポンプ 5 0 6 d の駆動を継続すると、図 1 3 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 4 0 d 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 4 0 d に戻され（図 1 4 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 4 0 d に戻される（図 1 5 参照）。その後、帰還ポンプ 5 0 6 d の駆動が停止される（時刻 t 9）。

50

【 0 0 6 0 】

帰還ポンプ 5 0 6 d の駆動が停止された後、制御装置 8 0 は給水バルブ 8 1 3 に、洗浄停止信号を出力する。給水バルブ 8 1 3 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 t 1 0)。

【 0 0 6 1 】

図 5 に戻り、ステップ S 1 1 に続くステップ S 1 2 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。

【 0 0 6 2 】

上述した水洗大便器装置 C S d の動作の、洗浄水供給穴 3 0 d 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 5 0 d 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 1 6 を参照しながら説明する。図 1 6 は、水洗大便器装置 C S d の動作を示すタイミングチャートである。

【 0 0 6 3 】

図 1 6 に示すように、水洗大便器装置 C S d では、時刻 t 7 で給水バルブ 8 1 3 を開いてボウル部 2 0 d に洗浄水を供給し、時刻 t 1 0 でその供給を停止している(図 5 のステップ S 0 6)。また、一時貯留タンク 5 0 d から引込水を、時刻 t 8 から時刻 t 9 にかけて差し戻している(図 5 のステップ S 1 1)。このようにボウル部 2 0 d 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 5 0 d 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し戻しタイミングはこれに限られるものではない。

【 0 0 6 4 】

上述したように本実施形態に係る水洗大便器装置 C S 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 2 0 1 d を有するボウル部 2 0 d と、ボウル部 2 0 d の上方周縁部に形成されたリム部 2 0 2 d と、リム部 2 0 2 d からボウル部 2 0 d に洗浄水を供給する洗浄水供給手段(給水バルブ 8 1 3、洗浄水供給穴 3 0 d)と、ボウル部 2 0 d の下方に接続される入口部 4 0 1 d と、入口部 4 0 1 d から上方に延びるように形成される上昇管路 4 0 2 d と、上昇管路 4 0 2 d の末端から下方に延びるように形成される下降管路 4 0 3 d を有し、非使用時には入口部 4 0 1 d から上昇管路 4 0 2 d 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する排水トラップ管路 4 0 d と、溜水 W S の一部をボウル部 2 0 d または排水トラップ管路 4 0 d 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 2 0 d または排水トラップ管路 4 0 d に帰還させる溜水利用機構と、を備える。

【 0 0 6 5 】

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 5 0 d と、ボウル部 2 0 d または排水トラップ管路 4 0 d から一時貯留タンク 5 0 d に溜水 W S の一部を引込水として引き込む引込ポンプ 5 0 5 d (引込手段)と、一時貯留タンク 5 0 d に一時的に貯留された引込水をボウル部 2 0 d または排水トラップ管路 4 0 d へ帰還させる帰還ポンプ 5 0 6 d (帰還手段)と、引込ポンプ 5 0 5 d (引込手段)と帰還ポンプ 5 0 6 d (帰還手段)の拳動を制御する制御装置 8 0 (制御手段)と、を有する。

【 0 0 6 6 】

制御装置 8 0 (制御手段)は、制御装置 8 0 (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 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 5 0 5 d (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 5 0 6 d (帰還手段)の駆動と、を行う通常洗浄モードと、引込ポンプ 5 0 5 d (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 4 0 1 d から上昇管路 4 0 2 d の少なくとも一部にかけて貯留していた溜水 W S 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 C S 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。

【 0 0 6 7 】

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 4 0 d を備えており、排水トラップ管路 4 0 d は、ボウル部 2 0 d の下方に接続される入口部 4 0 1 d と、入口部 4 0 1 d から上方に延びるように形成される上昇管路 4 0 2 d と、上昇管路 4 0 2 d の末端から下方に延びるように形成される下降管路 4 0 3 d とを有する。そして、非使用時には入口部 4 0 1 d から上昇管路 4 0 2 d 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 2 0 d 及び排水トラップ管路 4 0 d 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 2 0 d 及び排水トラップ管路 4 0 d 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

【 0 0 6 8 】

一方、水洗大便器の使用時に着目すると、ボウル部 2 0 d が一時的に受け止めた汚物 M B は、ボウル部 2 0 d の下方に落ちて行き、排水トラップ管路 4 0 d 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 4 0 d 内を流れて下水管側に流される。従って、ボウル部 2 0 d 及び排水トラップ管路 4 0 d 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

【 0 0 6 9 】

一方、使用時にボウル部 2 0 d が受け止める汚物 M B は、排水トラップ管路 4 0 d 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 2 0 d 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 4 0 d 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 2 0 d 及び排水トラップ管路 4 0 d 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

【 0 0 7 0 】

そこで実施形態では、溜水 W S の一部をボウル部 2 0 d または排水トラップ管路 4 0 d 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 2 0 d または排水トラップ管路 4 0 d 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 2 0 d 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 5 0 5 d を駆動させた後、帰還ポンプ 5 0 6 d 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 5 0 5 d 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 5 0 d に貯める。帰還ポンプ 5 0 6 d は、この引込水をボウル部 2 0 d または排水トラップ管路 4 0 d に帰還させるので、汚物の搬送に引込水を寄与させることができる。

40

【 0 0 7 1 】

さらに本実施形態では、引込ポンプ 5 0 5 d と帰還ポンプ 5 0 6 d の挙動を制御する制御装置 8 0 を有しており、制御装置 8 0 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。

【 0 0 7 2 】

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 8 0 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 5 0 5 d を駆動させた後、洗浄水供給手段（給水バルブ 8 1 3、洗浄

50

水供給穴 30d) 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 の駆動と、を行う。尚、所定水位とは、引込ポンプ 505d 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 CSd 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 505d 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 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 CSd 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 505d 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 50d 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。

【0075】

20

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 505d 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 40d において破封状態が生じることがなく、一時貯留タンク 50d 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。

【0077】

準備洗浄モードにおいては、引込ポンプ 505d 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 506d 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。

30

【0078】

水洗大便器装置 CSd 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る。

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 506d 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 50d 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 50d 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 505d を駆動させた際、ボウル部 20d 及び排水ト

50

ラップ管路 40d 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 20d 及び排水トラップ管路 40d 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 506d を駆動させることにより、一時貯留タンク 50d 内の引込水をボウル部 20d または排水トラップ管路 40d へ帰還させる。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 50d 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 505d を駆動させた際、ボウル部 20d 及び排水トラップ管路 40d 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。

【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 506d の駆動を完了させる。

【0084】

停電などにより、水洗大便器装置 CSd への通電が行われない状態が長時間継続すると、一時貯留タンク 50d 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 506d 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 20d 及び排水トラップ管路 40d へ流入する。不衛生な水がそのままボウル部 20d 及び排水トラップ管路 40d に残ってしまうと、水洗大便器装置 CSd の周囲に悪臭を放つ恐れや、次回、引込ポンプ 505d が駆動された際に再び一時貯留タンク 50d に流入して、一時貯留タンク 50d が更に不衛生な状態となる恐れがある。

【0085】

この好ましい態様では、準備洗浄モードにおいて帰還ポンプ 506d 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 506d の駆動を完了させる。このため、帰還ポンプ 506d の駆動によって、ボウル部 20d 及び排水トラップ管路 40d に対し不衛生な水が流入したとしても、帰還ポンプ 506d 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 20d 及び排水トラップ管路 40d に残留することや、再び一時貯留タンク 50d に流入してしまうことが防止される。

【0086】

さらに、本実施形態の水洗大便器装置 CSd では、引込ポンプ 505d 等の引込手段や、帰還ポンプ 506d 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）。

【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 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 20d および排水トラップ管路 40d 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 505d 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 T_1 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 T_1 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ができる。

【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、 $I \geq I_0$ 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 5 0 6 d への電圧 V_0 の印加を停止し（ステップ S 1 0 7）、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 S 1 0 8）。

【 0 0 9 7 】

ステップ S 1 0 5 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 S 1 0 4 において N O の場合には帰還ポンプ 5 0 6 d 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。

【 0 0 9 8 】

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 5 0 6 d 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 C S d における通常洗浄モードでは、引込ポンプ 5 0 5 d を駆動させた後に帰還ポンプ 5 0 6 d 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 5 0 5 d を駆動させ、その後帰還ポンプ 5 0 6 d 段を駆動させようとしたときに初めて帰還ポンプ 5 0 6 d 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 5 0 d に引き込んでしまっている溜水 W S を排出すること（ボウル部 2 0 d または排水トラップ管路 4 0 d へ帰還させること）ができず、一時貯留タンク 5 0 d 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も考慮すれば、一時貯留タンク 5 0 d の衛生性が損なわれないよう、一時貯留タンク 5 0 d からの溜水 W S の排出が担保できている状態のときのみ、引込ポンプ 5 0 5 d の駆動を許可することが好適である（図 1 9 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、定期的に行われるものであってもよい。

【 0 0 9 9 】

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 1 8 等参照）。

【 0 1 0 0 】

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 S 2 0 1）、セットされていなければ（ステップ S 2 0 1 において N O）、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。

【 0 1 0 1 】

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 5 0 5 d 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 8 0 8 への電圧 V_1 の印加であり、以下、同様）を開始し（ステップ S 2 0 2）、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 S 2 0 3 にて Y E S）、一時貯留タンク 5 0 d 内の水量 W を水量センサーによって計測する（ステップ S 2 0 4）。本実施形態の水洗大便器装置 C S d においては、上述した一時貯留タンク内水位検知手段 8 0 1 をここでの水量センサーとして用いることができる。

【 0 1 0 2 】

一時貯留タンク 5 0 d 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 S 2 0 5）。所定量 W_1 は、引込ポンプ 5 0 5 d の駆動によって、予め決め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 S 2 0 5 にて Y E S）、引込ポンプ 5 0 5 d に故障は生じていないと判定したうえで、引込ポンプ 5 0 5 d への電圧 V_1 の印加を停止する（ステップ S 2 0 8）。

【 0 1 0 3 】

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 S 2 0 5 にて N O）、

引込ポンプ 5 0 5 d 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 S 2 0 6) 、警報装置 8 1 6 によって故障が生じていることを報知し (ステップ S 2 0 7) 、その後、引込ポンプ 5 0 5 d への電圧 V_1 の印加を停止する (ステップ S 2 0 8) 。

【 0 1 0 4 】

引込ポンプ 5 0 5 d への電圧 V_1 の印加を停止したら (ステップ S 2 0 8) 、便座・便蓋開閉手段 8 1 0 を作動させて便蓋を開き (ステップ S 2 0 9) 、リモートコントローラ 8 0 7 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 S 2 1 0) 。洗浄開始信号があった場合 (ステップ S 2 1 0 にて Y E S) 、給水バルブ 8 1 3 を開作動させて洗浄水を供給する (ステップ S 2 1 4) 。

10

【 0 1 0 5 】

一方、洗浄開始信号がない場合には (ステップ S 2 1 0 にて N O) 、人体接近検知センサー 8 0 4 にて人体非検知かどうか判断し (ステップ S 2 1 1) 、非検知ならば (ステップ S 2 1 1 にて Y E S) 、当該人体接近検知センサー 8 0 4 にて人体非検知だと判断してから所定時間 T_4 が経過したかどうか判断する (ステップ S 2 1 2) 。所定時間 T_4 が経過したならば (ステップ S 2 1 2 にて Y E S) 、使用者がいないと判断して便蓋を閉め (ステップ S 2 1 3) 、給水バルブ 8 1 3 を作動させて洗浄水を供給する (ステップ S 2 1 4) 。ステップ S 2 1 1 、ステップ S 2 1 2 の判断結果が N O であった場合には、ステップ S 2 1 0 に戻る。

【 0 1 0 6 】

20

ところで、上述のステップ S 2 0 2 ~ S 2 0 8 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 S 2 0 1 にて N O) 。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 S 2 0 1 にて Y E S) 、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 S 2 0 2 ~ S 2 0 8 を経ることなくステップ S 2 0 9 へと移行する。これは、以下の理由による。

【 0 1 0 7 】

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 5 0 6 d に故障が生じているということであるが (図 1 7 のステップ S 1 0 5 等) 、この状況下において引込ポンプ 5 0 5 d が駆動できる場合 (引込ポンプ 5 0 5 d に故障が生じていない場合) 、当該引込ポンプ 5 0 5 d を駆動させて一時貯留タンク 5 0 d に溜水 W_S を引き込んでしまうと、その溜水 W_S 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 W_S を引き込んで一時貯留タンク 5 0 d 内に貯留させ続けてしまうと、当該一時貯留タンク 5 0 d 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 S 2 0 2 ~ S 2 0 8 を経ることなくステップ S 2 0 9 へと移行する本実施形態の水洗大便器装置 C S d によれば、応急洗浄モードでは引込ポンプ 5 0 5 d の駆動が禁止されることとなる結果、一時貯留タンク 5 0 d が不衛生となるおそれがない (図 1 9 参照) 。

30

【 0 1 0 8 】

引き続きフローに従って説明すると、給水バルブ 8 1 3 を作動させて洗浄水を供給した後は (ステップ S 2 1 4) 、帰還ポンプ 5 0 6 d 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 S 2 1 5) 、セットされていなければ (ステップ S 2 1 5 において N O) 、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 S 2 2 5 へ移行する。

40

【 0 1 0 9 】

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 S 2 1 4 において給水バルブ 8 1 3 を開作動させてから所定時間 T_5 (図 1 6 参照) が経過したならば (ステップ S 2 1 6 にて Y E S) 、帰還ポンプ 5 0 6 d に対する電圧 V_2 の印加 (より具体的には帰還ポンプモーター 8 0 9 への電圧 V_2 の印加であり、以下、同様) を開始し (ステップ S 2 1 7) 、当該電圧 V_2 の印加開始から所定時間 T_6 (図 1 6 参照)

50

が経過したら（ステップS 2 1 8にてYES）、一時貯留タンク5 0 d内の水量Wを水量センサーによって計測する（ステップS 2 1 9）。本実施形態の水洗大便器装置C S dにおいては、上述した一時貯留タンク内水位検知手段8 0 1をここでの水量センサーとして用いることができる。

【0 1 1 0】

一時貯留タンク5 0 d内の水量Wを計測したら、当該水量Wが所定量 W_2 を下回っているか（ $W < W_2$ であるか）、判断する（ステップS 2 2 0）。所定量 W_2 は、引込ポンプ5 0 5 dの駆動によって、予め決め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 W_2 を下回っている場合には（ステップS 2 2 0にてYES）、帰還ポンプ5 0 6 dに故障は生じていないと判定したうえで、帰還ポンプ5 0 6 dへの電圧V 2の印加を停止する（ステップS 2 2 3）。

10

【0 1 1 1】

一方、水量Wが所定量 W_2 を下回っていない場合には（ステップS 2 2 0にてNO）、帰還ポンプ5 0 6 d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S 2 2 1）、警報装置8 1 6によって故障が生じていることを報知し（ステップS 2 2 2）、その後、帰還ポンプ5 0 6 dへの電圧V 2の印加を停止する（ステップS 2 2 3）。帰還ポンプ5 0 6 dへの電圧V 2の印加を停止してから所定時間T 7（図1 6参照）が経過したら（ステップS 2 2 4にてYES）、給水バルブ8 1 3を開作動させて洗浄水の供給を止める（ステップS 2 2 6）。

【0 1 1 2】

20

また、上述のステップS 2 1 5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S 2 1 5にてYES）、上述のステップS 2 1 6～S 2 2 4を経ることなくステップS 2 2 5へと移行する。ここでは、給水バルブ8 1 3を開作動させてから所定時間T 8が経過したかどうか判断し、経過したならば（ステップS 2 2 5にてYES）、当該給水バルブ8 1 3を開作動させて洗浄水の供給を止める（ステップS 2 2 6）。

【0 1 1 3】

ここで、ステップS 2 2 5における所定時間T 8は、

$T 8$ の間隔 $> (T 5 + T 6 + T 7)$ の間隔

となるように設定されていることが好ましい（図1 6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T 8の間隔を（T 5 + T 6 + T 7）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2 0 d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5 0 5 dおよび帰還ポンプ5 0 6 d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

【0 1 1 4】

上述のように給水バルブ8 1 3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S 2 2 6）、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。

【0 1 1 5】

ここまで説明したように、本実施形態の水洗大便器装置C S dは、引込ポンプ5 0 5 d、帰還ポンプ5 0 6 dが故障した状態では、一時貯留タンク5 0 d内への溜水WSの引き込みや、一時貯留タンク5 0 dからボウル部2 0 dまたは排水トラップ管路4 0 d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C S dにおいては、一時貯留タンク5 0 d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5 0 5 dや帰還ポンプ5 0 6 dの故障を判定することができる。

40

【0 1 1 6】

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】

【 0 1 1 7 】

M B : 汚物

W S : 溜水

C S d : 水洗大便器装置

1 0 d : 便器本体

2 0 d : ボウル部

4 0 d : 排水トラップ管路

5 0 d : 一時貯留タンク（貯留タンク）

8 0 : 制御装置（制御手段）

2 0 2 d : リム部

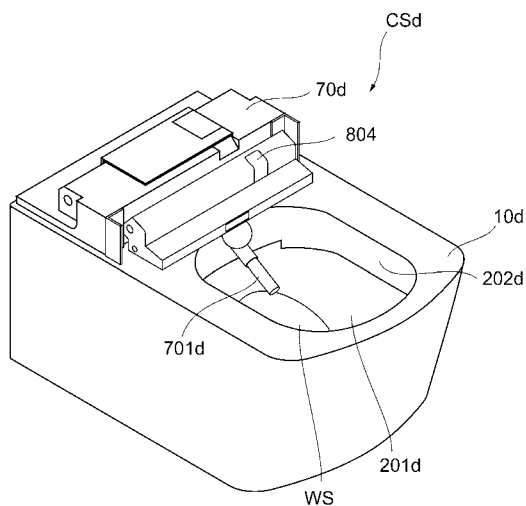
5 0 5 d : 引込ポンプ（引込手段）

5 0 6 d : 帰還ポンプ（帰還手段）

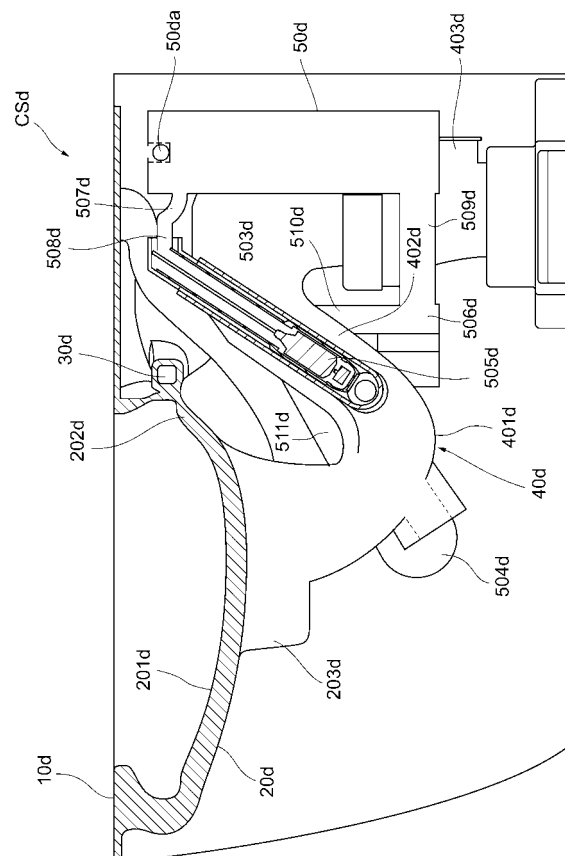
8 0 1 : 一時貯留タンク内水位検知手段（水量センサー）

10

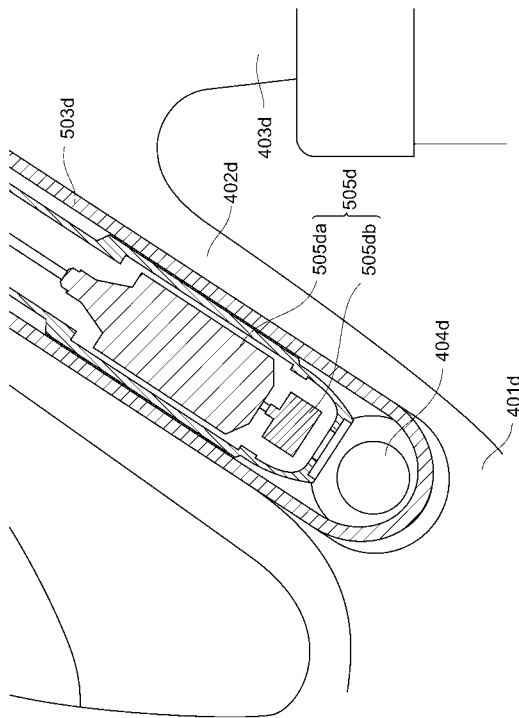
【 図 1 】



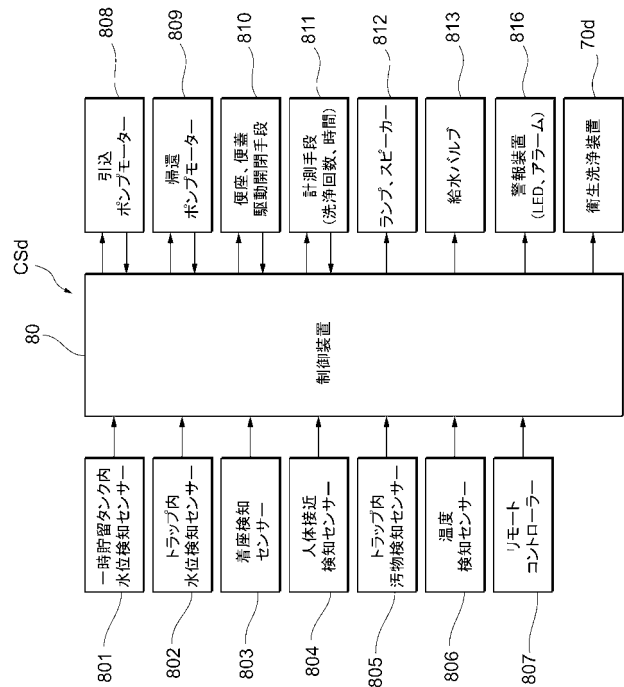
【 図 2 】



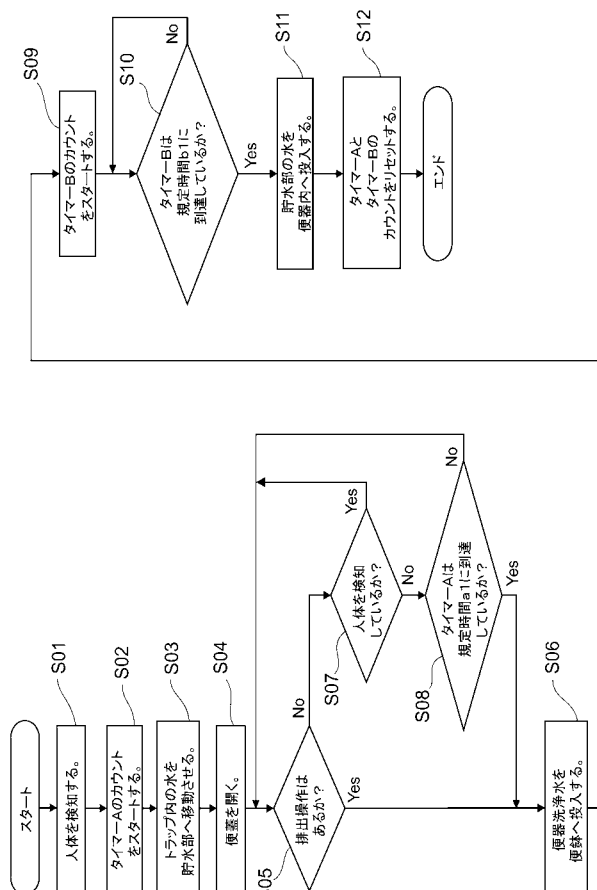
【図 3】



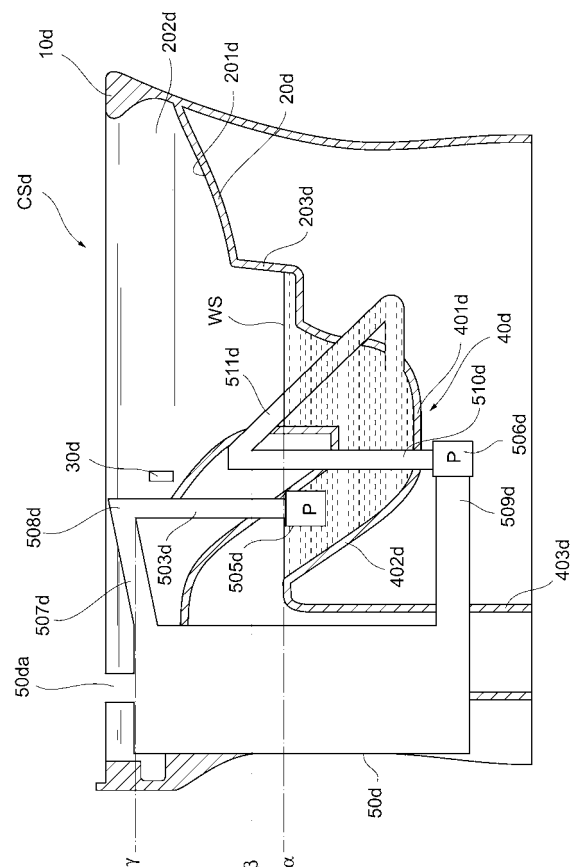
【図 4】



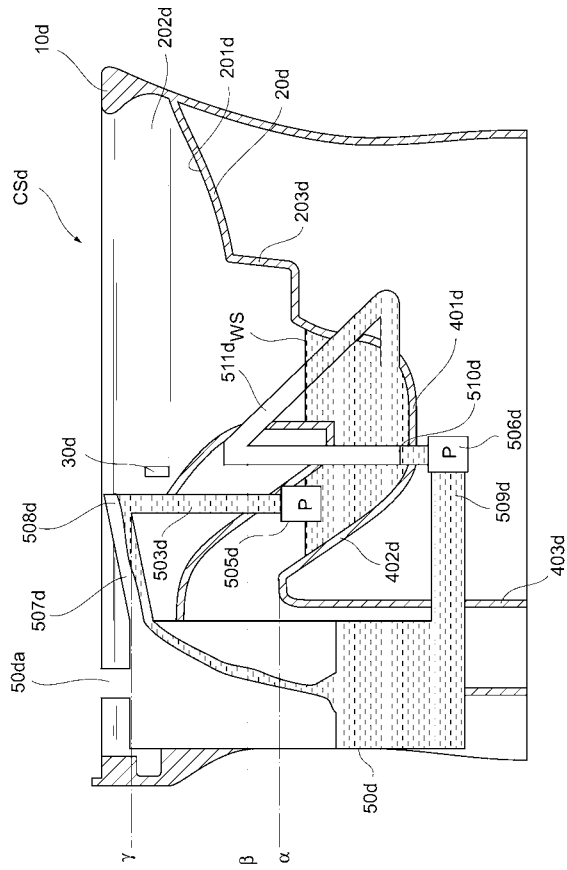
【図 5】



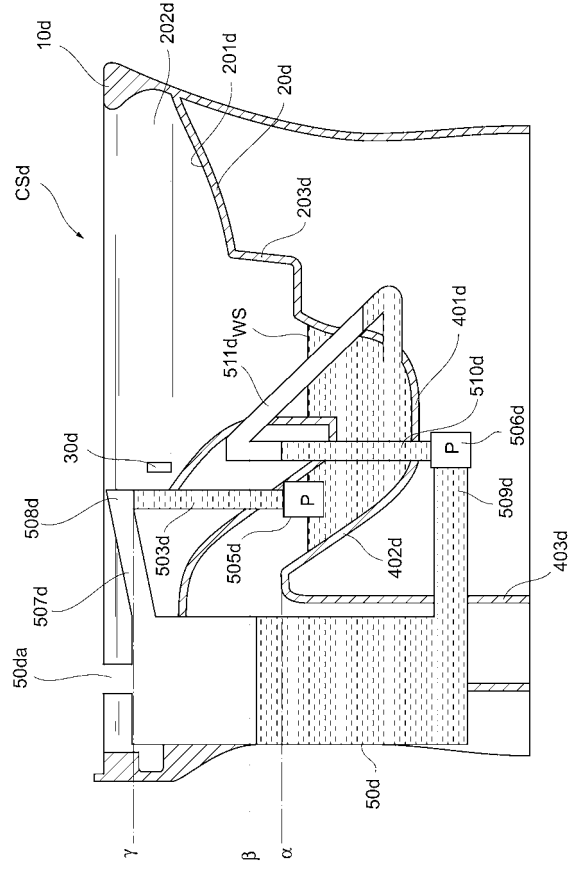
【図 6】



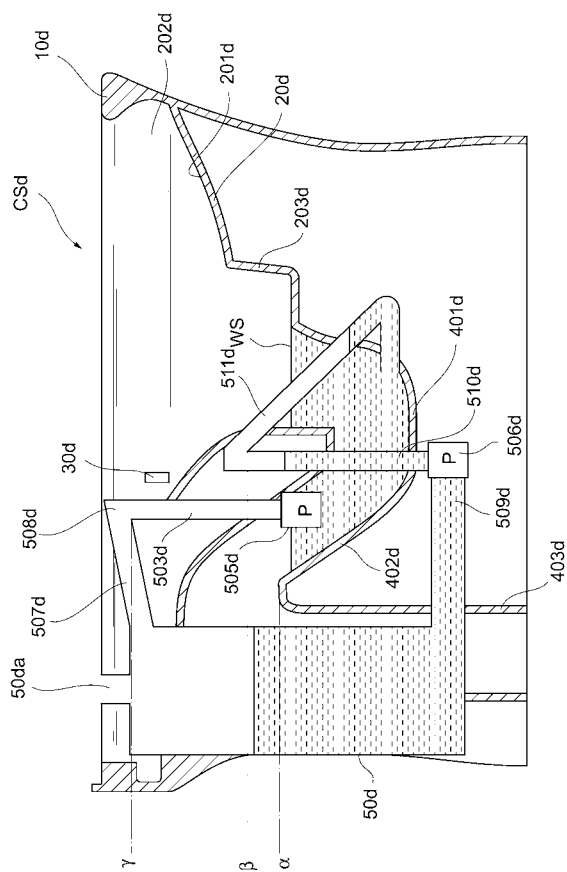
【 図 7 】



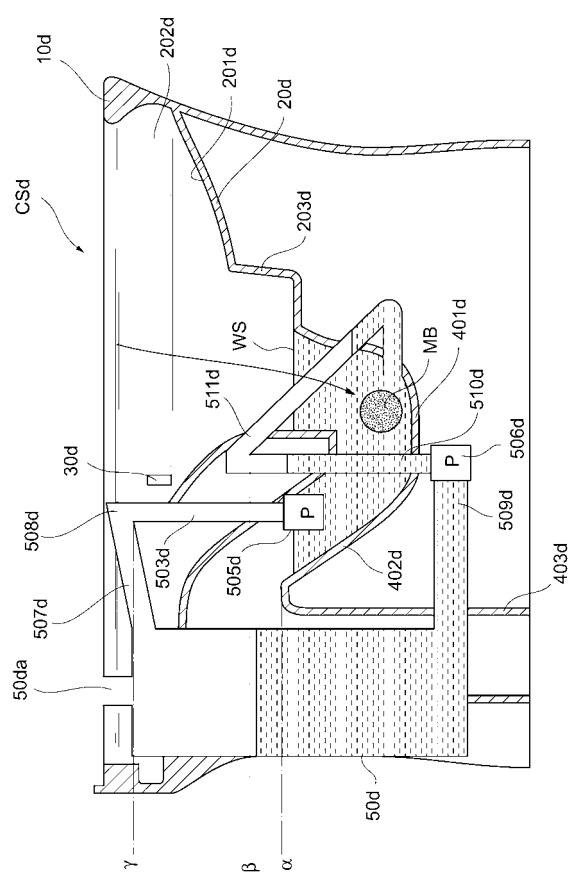
【 図 8 】



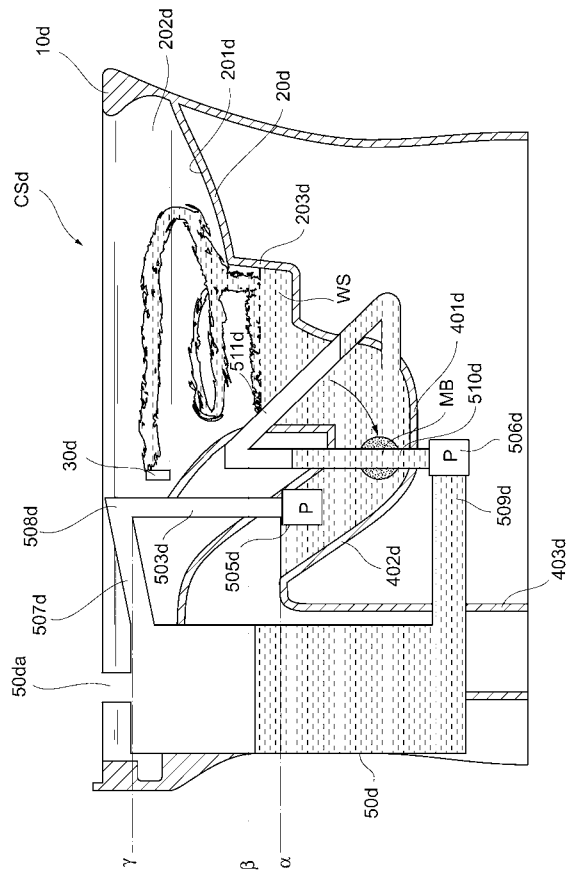
【 図 9 】



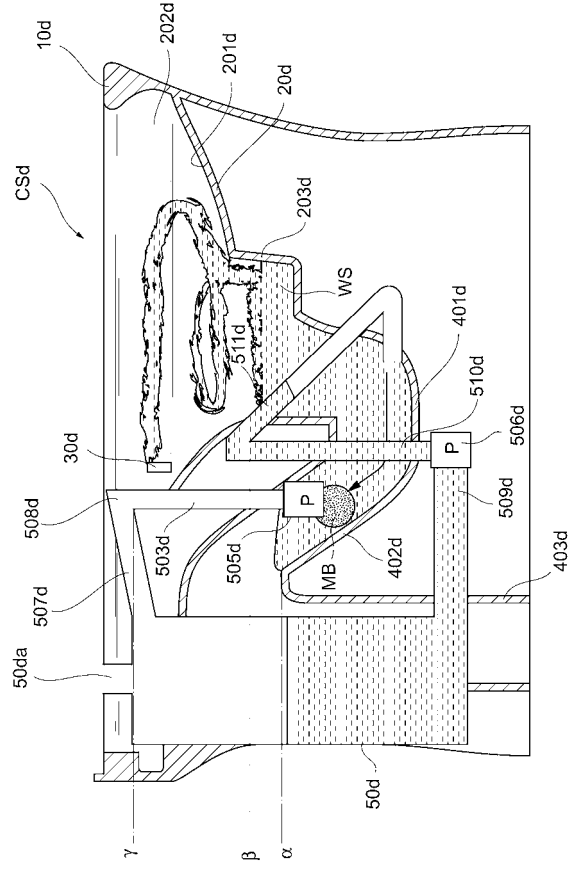
【 図 1 0 】



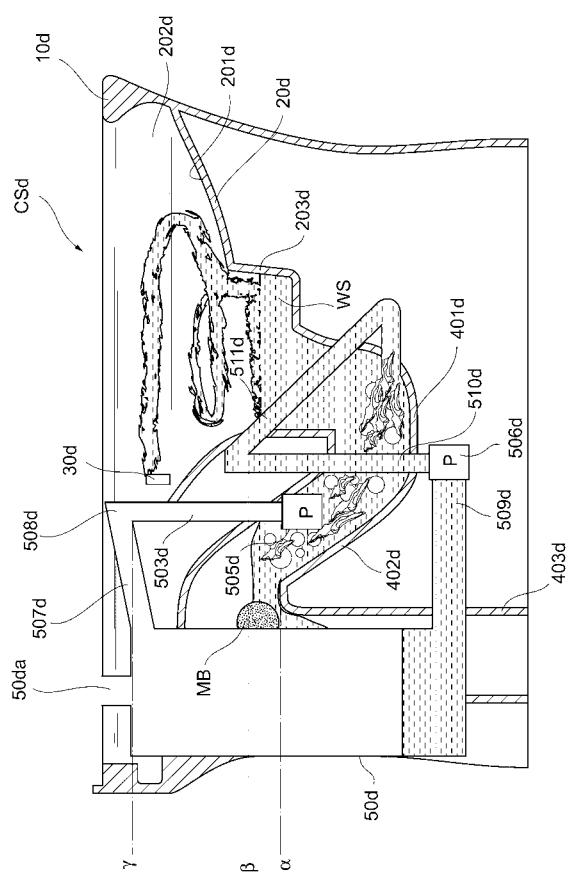
【 図 1 1 】



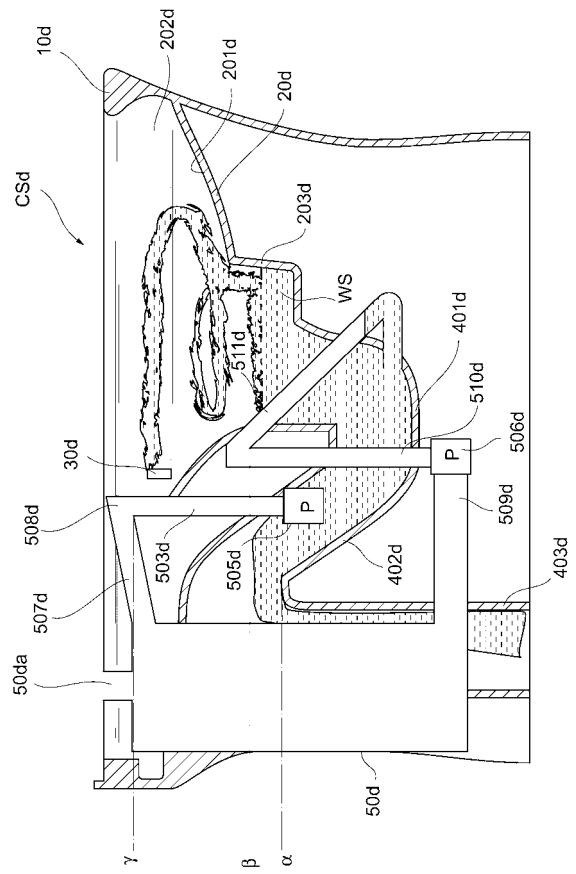
【 図 1 2 】



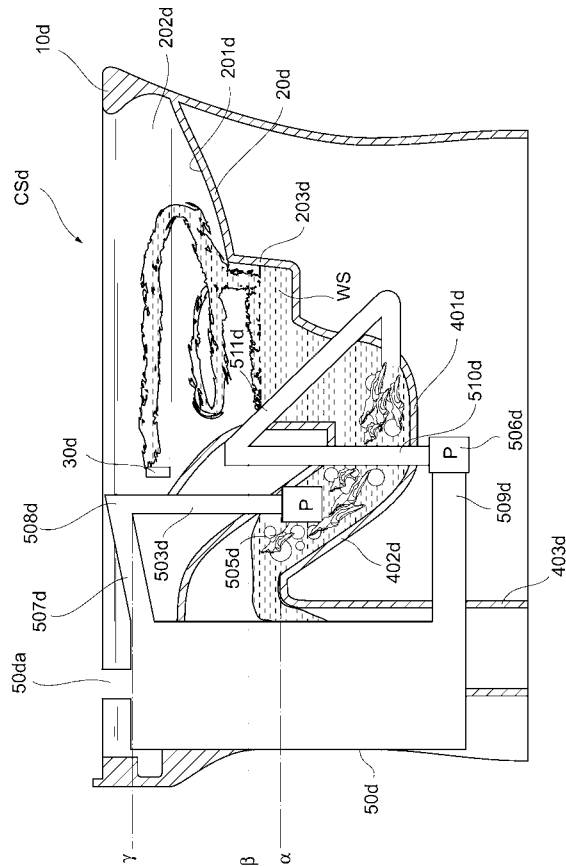
【 図 1 3 】



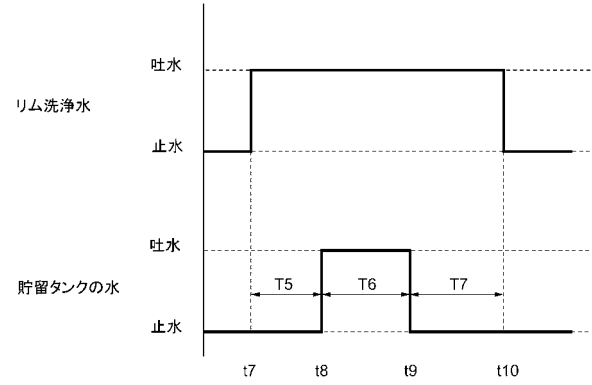
【 図 1 4 】



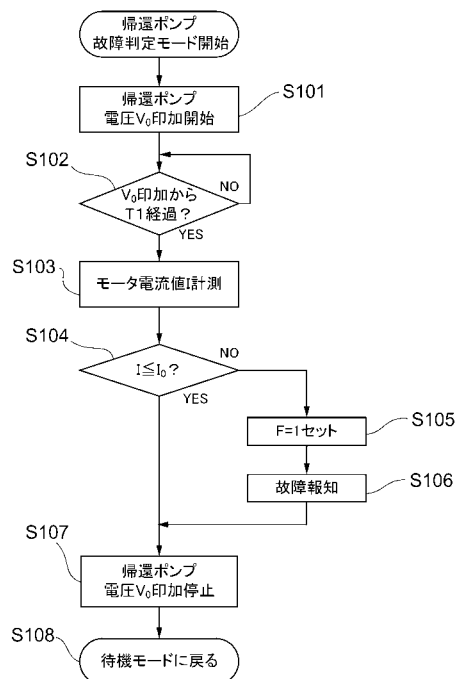
【図 15】



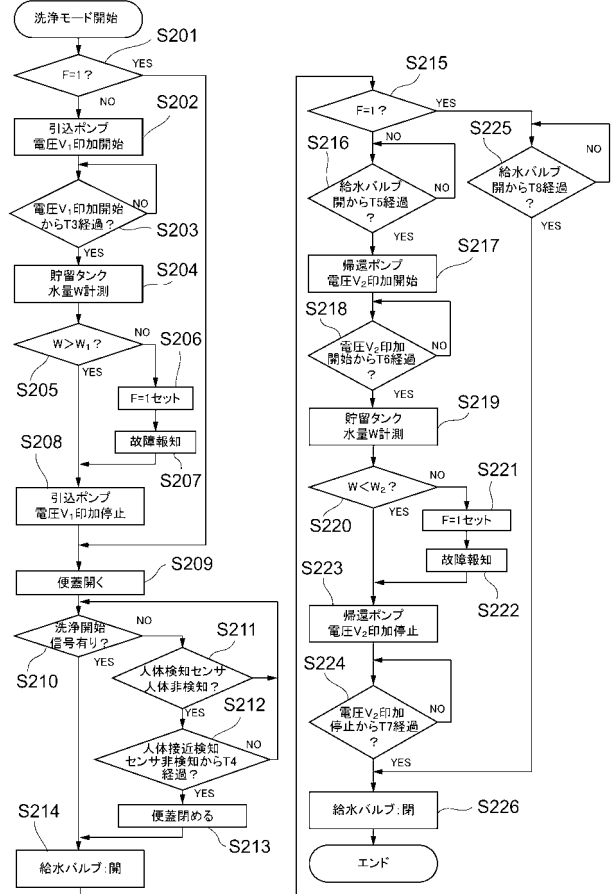
【図 16】



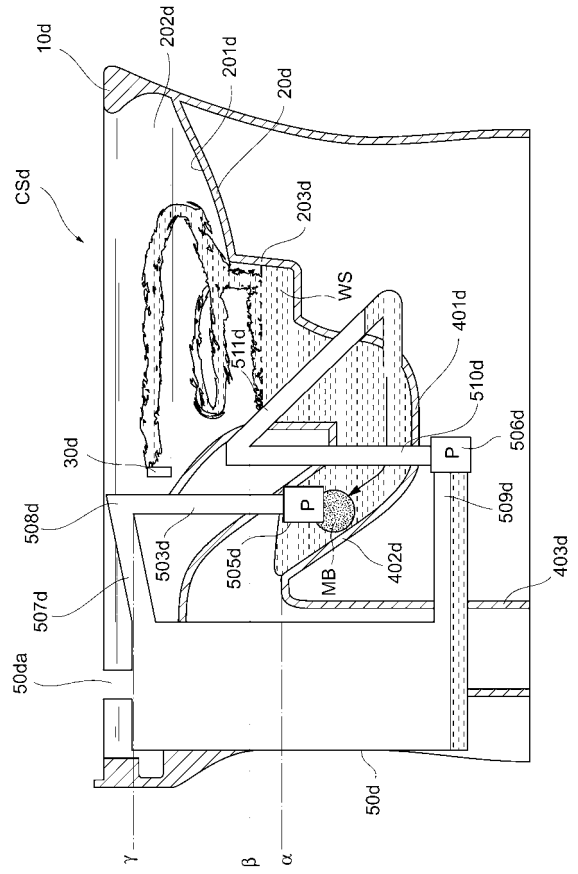
【図 17】



【図 18】



【 図 2 0 】



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