

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3588712号
(P3588712)

(45) 発行日 平成16年11月17日(2004.11.17)

(24) 登録日 平成16年8月27日(2004.8.27)

(51) Int.C1.⁷

F 1

A47K 13/10

A47K 13/10

A47K 13/12

A47K 13/12

請求項の数 8 (全 25 頁)

(21) 出願番号

特願平11-101013

(22) 出願日

平成11年4月8日(1999.4.8)

(65) 公開番号

特開2000-287883(P2000-287883A)

(43) 公開日

平成12年10月17日(2000.10.17)

審査請求日

平成15年4月17日(2003.4.17)

(73) 特許権者 000010087

東陶機器株式会社

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号

(73) 特許権者 000002233

株式会社三協精機製作所

長野県諏訪郡下諏訪町5329番地

(74) 代理人 110000121

アイアット国際特許業務法人

(74) 代理人 100087859

弁理士 渡辺 秀治

(72) 発明者 浅田 協二

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】開閉ユニットおよび開閉ユニット付き洋式便器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

便蓋や便座等の開閉部材を回動開閉するための回動軸と、該回動軸に係合するとともに上記開閉部材の自重による回転に抗して働き、上記開閉部材の閉鎖速度を落とすための緩衝手段と、全開状態の上記開閉部材に対し上記開閉部材が自重によって回転可能な位置まで回動させる駆動源と、この駆動源からの回転力を受けて回転する伝達歯車と、この伝達歯車の回転力を上記緩衝手段を介して開閉部材側に伝達するダンパギヤと、上記伝達歯車に設けられこの伝達歯車の回転とともに回転する送りギヤと、この送りギヤと上記ダンパギヤのそれぞれに対をなすように設けられた少なくとも1対の歯とを有し、

全開状態にある上記開閉部材を上記駆動源により閉動作させる場合は、上記送りギヤが回動することによって、その送りギヤの歯が上記ダンパギヤの歯に係合し、上記ダンパギヤの歯を前方に一定量送ることにより上記開閉部材を自重による閉動作が可能な角度以上回動させたのち、上記送りギヤの歯と上記ダンパギヤの歯の係合状態が解除され、

上記開閉部材を手動により閉動作させる場合は、上記ダンパギヤの歯の回動力が上記送りギヤの歯に伝達されずに、上記ダンパギヤのみの回動を可能とすることを特徴とする開閉ユニット。

【請求項2】

前記開閉部材の閉動作時において、前記駆動源を停止させるための駆動源停止位置制御手段を設け、この駆動源停止位置制御手段は、全開状態にある前記開閉部材を自重による閉動作が可能な角度以上回動させたのち、前記送りギヤを1周させて当該送りギヤの歯の位

置が前記初期状態の位置になるまで前記駆動源を動作させることを特徴とする請求項1記載の開閉ユニット。

【請求項3】

前記開閉部材の閉動作時において、前記駆動源を停止させるための駆動源停止位置制御手段を設け、この駆動源停止位置制御手段は、全開状態にある前記開閉部材を自重による閉動作が可能な角度以上回動させたのち、前記送りギヤを逆回転させて当該送りギヤの歯の位置が前記初期状態の位置になるまで前記駆動源を動作させることを特徴とする請求項1記載の開閉ユニット。

【請求項4】

前記開閉部材の閉動作時において、前記駆動源の動作状態を検出する駆動源動作状態検出手段を設け、この駆動源動作状態検出手段は、駆動源の動作に応じた間隔で断続的な信号を出力し、その断続的な信号の出力間隔によって前記駆動源の動作異常を検出することを特徴とする請求項1, 2または3記載の開閉ユニット。

10

【請求項5】

前記開閉部材の閉動作または開動作時において、前記開閉部材が一定角度だけ回動したことを検出する開度検出手段を設け、この開度検出手段は、開閉部材が閉動作または開動作する際、予め定めた角度まで回動することによる信号変化によって開閉部材が上記角度を通過したか否かを検出することを特徴とする請求項1から4のいずれか1項記載の開閉ユニット。

【請求項6】

20

前記送りギヤの歯および前記ダンパギヤの歯をそれぞれ複数設け、前記対を複数としたことを特徴とする請求項1から5のいずれか1項記載の開閉ユニット。

【請求項7】

前記駆動源と前記回転軸との間に設けられ、前記駆動源に所定以上のトルクが加わったとき、前記駆動源の駆動力が前記回転軸に伝達されるのを遮断するトルクリミッタを有することを特徴とする請求項1から6のいずれか1項記載の開閉ユニット。

【請求項8】

請求項1から7のいずれか1項記載の開閉ユニットと、この開閉ユニットを取り付ける本体カバーと、上記開閉ユニットで駆動されると共に、この本体カバーに対して回動自在に設けられる便蓋または便座の少なくとも一方とを備えたことを特徴とする開閉ユニット付き洋式便器。

30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、自重により閉動作する便蓋や便座等の開閉部材と、その回転の勢いを阻止する緩衝部材とを有する開閉ユニットおよびその開閉ユニットが取り付けられた洋式便器の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、洋式便器の便座や便蓋に緩衝手段を設けるとともに、その便座などをモータによって駆動させる装置が知られている。このような装置は、停電時などに対応するため、モータ駆動以外に手動で動作できるようになっているものが多い。そして、その手動動作時に、便座や便蓋が勢いよく便器本体に衝突するのを阻止するためや、モータ駆動時の便座などの持ち上げを容易にするために、スプリング等の緩衝部材が設けられている。

40

【0003】

このような回動緩衝装置付き洋式便器の1例が実開昭61-136998号公報に開示されている。この公開公報に開示されている洋式便器は、図37および図38に示すような構成となっている。すなわち、この洋式便器は、便器71と、便器71に脚73により支持されて取り付けられる便座72とから主に構成されている。そして、便座72の基部に具備された支軸74を脚73により回動自在に支持させている。さらに支軸74と電動機

50

76の減速機77とを連結するクラッチ75を設けている。このクラッチ75は、摩擦板78により回転力を伝達するように構成されている。そして、該摩擦板78は、一定荷重すなわち便座72の回動に伴う負荷を超えた荷重が与えられた状態でスリップするように摩擦板78を互いにスプリング79により圧接させている。

【0004】

この洋式便器には、さらに便座72の支軸74に対して常時便座72を持ち上げるように便座72の荷重より小さな荷重により付勢したスプリング80を設けている。このスプリング80の一端は、便座72側に対して固定され、他端が脚73等に対し固定され便座72に回動力を与えている。また、電動機76を制御するスイッチ81が室内の壁面等に取り付けられている。そして、その切換操作により便座72の開閉動作が行えるようになっている。

10

【0005】

このように、この洋式便器は、便座72を便器71に対して支軸74により回動可能に支持させ、かつ該支軸74に対し電動機76を減速機77とクラッチ75を介して連通させている。そして、この電動機76を、任意に操作されるスイッチ81により正反転させることによって便座72を開閉させている。加えて、便座72を持ち上げ方向に便座72の荷重を超えないトルクのスプリング80により付勢している。

【0006】

このため、便器71の使用に際し、手を用いることなく便座72を開閉でき、衛生的なものとなると共にスプリング80によって便座72を開放側に一定荷重をもって持ち上げる方向に付勢したので、電動機76の回転トルクを小さくでき、結果的に小型の電動機76を用いて装置をコンパクト化できるものとなっている。しかも、故障時においても、便座72がそれ自体の荷重で落下し、便器71に衝突することがスプリング80の弾性力によって阻止される、すなわち緩衝されるので、破損の危険もなく使用できるものとなっている。

20

【0007】

この図37および図38に示すような洋式便器では、スプリング80を使用して便座72の落下時の勢いを阻止するようにしている。また、便座72のみだけではなく、便座と便蓋の両方の落下時の勢いを同様なスプリングを使用して阻止するのも知られている。

【0008】

30

【発明が解決しようとする課題】

図37および図38に示す便座72のみを有する洋式便器において、便座72にヒータ機能を付加させた場合、使用状態姿勢で放置されると、ヒータの放熱が著しくなり、電力の消費が大きくなってしまう。これに対し、便座に加え、便蓋を有するものの場合は、便座にヒータ機能を付加させたとき、便座が使用状態姿勢と同じ状態となっていても、便蓋が閉じられていれば、ヒータの放熱は便蓋で遮られる。この結果、電力消費は小さくなり、好ましいものとなる。

【0009】

しかし、便蓋を有するものであっても、便蓋を閉じるのを忘れる、便座のヒータの放熱は大きくなってしまう。ただし、便座が使用状態姿勢でないとき、すなわち、図37のように立ち上がっているときは、背面に便蓋が配置されることとなるため、ヒータの放熱は阻止され、電力消費はそれ程増大しない。

40

【0010】

なお、便蓋開閉モータとその駆動制御回路を有しているものでは、便座にヒータ機能を付加しても放熱を防止することはそれ程困難ではない。すなわち、人が便座から離れたことを検出する人体検出センサを付加すれば良いからである。その場合、人体検出センサによって人が便座から離れた状態を検知して、既に備え付けられている便蓋開閉モータを駆動させることにより自動的に便蓋を動作させて閉じるようにする。

【0011】

このように、便座にヒータ機能を付加させた場合、放熱が問題視されるのは、便蓋を持た

50

ないものおよび便蓋を有していても便蓋開閉モータとその駆動制御回路を持たないものである。なお、便蓋開閉モータを有していても、そのモータが故障等により動作しなくなるようなことが生ずると、やはり放熱の問題は発生してくる。

【0012】

また、便座72のみの洋式便器は、便座にごみが付着し易く、またその中に汚物が残っていた場合、悪臭がトイレ室内に立ち込め、次に入る者にとって好ましくない。これに対し、便蓋を有するものは、このような問題を阻止できるが、便蓋を閉め忘れた場合は同様の問題が生ずる。

【0013】

本発明は、便座や便蓋を有する装置に関し、簡単な機構で便座や便蓋を手動や自動でソフトに閉じるようにし、特に便座に設けられるヒータの放熱防止に適用して好ましい開閉ユニットおよびその開閉ユニット付き洋式便器を提供することを目的とする。 10

【0014】

【課題を解決するための手段】

かかる目的を達成するため、請求項1記載の便蓋ユニットでは、便蓋や便座等の開閉部材を回動開閉するための回動軸と、該回動軸に係合するとともに開閉部材の自重による回転に抗して働き、開閉部材の閉鎖速度を落とすための緩衝手段と、全開状態の開閉部材に対し開閉部材が自重によって回転可能な位置まで回動させる駆動源と、この駆動源からの回転力を受けて回転する伝達歯車と、この伝達歯車の回転力を緩衝手段を介して開閉部材側に伝達するダンパギヤと、伝達歯車に設けられこの伝達歯車の回転とともに回転する送りギヤと、この送りギヤと上記ダンパギヤのそれぞれに対をなすように設けられた少なくとも1対の歯とを有し、全開状態にある開閉部材を駆動源により閉動作させる場合は、送りギヤが回動することによって、送りギヤの歯がダンパギヤの歯に係合し、ダンパギヤの歯を前方に一定量送ることにより開閉部材を自重による閉動作が可能な角度以上回動させたのち、送りギヤの歯とダンパギヤの歯の係合状態が解除され、開閉部材を手動により閉動作させる場合は、ダンパギヤの歯の回動力が送りギヤの歯に伝達されずに、ダンパギヤのみの回動を可能とするようにしている。 20

【0015】

また、請求項2記載の発明は、請求項1記載の開閉ユニットにおいて、開閉部材の閉動作時において、駆動源を停止させるための駆動源停止位置制御手段を設け、この駆動源停止位置制御手段は、全開状態にある開閉部材を自重による閉動作が可能な角度以上回動させたのち、送りギヤを1周させて当該送りギヤの歯の位置が初期状態の位置になるまで駆動源を動作させるようにしている。さらに、請求項3記載の発明は、請求項1記載の開閉ユニットにおいて、開閉部材の閉動作時において、駆動源を停止させるための駆動源停止位置制御手段を設け、この駆動源停止位置制御手段は、全開状態にある開閉部材を自重による閉動作が可能な角度以上回動させたのち、送りギヤを逆回転させて当該送りギヤの歯の位置が初期状態の位置になるまで駆動源を動作させるようにしている。 30

【0016】

さらに、請求項4記載の発明は、請求項1, 2または3記載の開閉ユニットにおいて、開閉部材の閉動作時において、駆動源の動作状態を検出する駆動源動作状態検出手段を設け、この駆動源動作状態検出手段は、駆動源の動作に応じた間隔で断続的な信号を出力し、その断続的な信号の出力間隔によって駆動源の動作異常を検出するようにしている。 40

【0017】

さらに、請求項5記載の発明は、請求項1から4のいずれか1項記載の開閉ユニットにおいて、開閉部材の閉動作または開動作時において、開閉部材が一定角度だけ回動したことを検出する開度検出手段を設け、この開度検出手段は、開閉部材が閉動作または開動作する際、予め定めた角度まで回動することによる信号変化によって開閉部材が上記角度を通過したか否かを検出するようにしている。

【0018】

また、請求項6記載の発明は、請求項1から5のいずれか1項記載の開閉ユニットにおい 50

て、送りギヤの歯およびダンパギヤの歯をそれぞれ複数設け、対を複数としている。

【0019】

加えて、請求項7記載の発明は、請求項1から6のいずれか1項記載の開閉ユニットにおいて、駆動源と回動軸との間に設けられ、駆動源に所定以上のトルクが加わったとき、駆動源の駆動力が回動軸に伝達されるのを遮断するトルクリミッタを有するようにしている。

【0020】

また、請求項8記載の開閉ユニット付き洋式便器は、請求項1から7のいずれか1項記載の開閉ユニットと、この開閉ユニットを取り付ける本体カバーと、この開閉ユニットで駆動されると共に、この本体カバーに対して回動自在に設けられる便蓋または便座の少なくとも一方とを備えている。

10

【0021】

本発明の開閉ユニットは、便蓋や便座等の開閉部材をゆっくり閉じさせることができる緩衝手段を有している。そして、駆動源によって、開状態の開閉部材を自重で回動可能な位置まで回動させるようにしている。開閉部材が自重によって回動できる位置まで達したあとは、緩衝手段による緩衝作用を受けてゆっくりと回動しやがて閉状態となる。

【0022】

このような開閉部材を閉動作する際、駆動源によって、送りギヤを回動させ、それによって、まず、送りギヤの歯がダンパギヤの歯を押して、開閉部材と一体動作するダンパ軸を回動動作させる。そして、開閉部材が所定角度（便蓋や便座等が自重で回動可能な位置となる角度）以上回動したところで、送りギヤの歯とダンパギヤの歯の係合が外れ、それ以降は、開閉部材は、緩衝作用を受けながら自重でゆっくり閉動作を行う。そして、送りギヤの歯が初期状態の位置に戻った時点で駆動源の動作が停止する。

20

【0023】

一方、手動操作による開閉部材の閉動作時には、ダンパギヤの歯と送りギヤの歯は係合することなく、ダンパギヤの回動力は、送りギヤには伝達されず、ダンパギヤのみが回動する。これにより、開閉部材は、緩衝手段による緩衝作用を受けながらゆっくりと閉動作する。

【0024】

このような開閉ユニットを洋式便器に取り付けると、便蓋や便座等の開閉部材が閉じられずに開状態になっていても、駆動源をわずかにオンさせることによって、便蓋等を閉じることができる。また、駆動源等が故障して自動的な閉動作が行えない場合でも、手動によって便蓋等を閉じることができる。さらには、駆動源がオンとなった状態で手動にて便蓋等を動かしても何等駆動源に影響を与えることなく便蓋等を閉じることができる。

30

【0025】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態の例を図1から図36に基づき説明する。この実施の形態で示す開閉ユニットは、便蓋を対象とした便蓋ユニット1となっている。そして、従来技術の説明で用いた図37に示すような洋式便器やその他の洋式便器に使用されるものとなっている。なお、まず第1の実施の形態について、図1から図21に基づいて説明する。

40

【0026】

第1の実施の形態の便蓋ユニット1は、概略的には、図1および図2に示すように、開閉部材となる便蓋2を開閉するための回転中心となる回転軸3と、この回転軸3に係合すると共に便蓋2の自重による回転に抗して働き便蓋2の閉鎖速度を落とすための緩衝手段4と、開状態の便蓋2を自重による回転可能な位置まで回動する駆動源としてのモータ5とを有している。なお、緩衝手段4とモータ5とは、ユニットケース6に取り付けられている。

【0027】

ところで、モータ5には図1では図示されない減速輪列33（図7参照）の出力軸には出力ピニオン34が取り付けられている。そして、この出力ピニオン34と緩衝手段4との

50

間には、図5および図6に示すように、モータ5の回転力を便蓋2に伝達するための伝達歯車60とダンパギヤ24が介在している。なお、これら伝達歯車60とダンパギヤ24については、図5および図6においてその詳細な構成が示されており、図1においては、図面が複雑となるのを防ぐため、伝達歯車60の図示やこれらの詳細な接合関係の図示を省略している。

【0028】

一方、この便蓋ユニット1は、図3に示すような洋式便器の温水洗浄便座ユニット7の本体カバー10に取り付けられている。この洋式便器は、温水洗浄便座ユニット7と、便器本体8と、水タンク9とから主に構成されている。そして、温水洗浄便座ユニット7は、図4に示すように、便蓋2と、便蓋ユニット1が取り付けられた本体カバー10と、便座12とから主に構成され、加えて、洗浄ノズル7aと、操作部7bと、電源プラグ7cと、アース線7dと、水まわりと連結する連結管7eと、分岐金具7fと、便座12を暖めるための電気を供給する便座コード7gとを有している。

【0029】

ここで、本体カバー10は、下側に位置するベース部に上側のカバー部を固定することにより形成されており、便蓋ユニット1は、そのベース部に取り付けられている。また、この温水洗浄便座ユニット7の便器本体8への取付は、図4に示すように、便器本体8の取付孔8a, 8aに、温水洗浄便座ユニット7に取り付けたボルト7h, 7hを通し、半球パッキン7iと取付ナット7jで固定することにより行う。

【0030】

便蓋ユニット1の本体カバー10への取り付けは、ユニットケース6を複数のねじ(図示省略)によって本体カバー10にねじ固定することによって行っている。なお、本体カバー10には、便座12の自重回転速度を落とすための便座用緩衝手段となる便座用緩衝体13も取り付けられている。

【0031】

緩衝手段4は、回動軸3によって動作する入力部材となる便蓋ダンパ軸21と、この便蓋ダンパ軸21に緩衝作用を付与する緩衝部材となる便蓋オイルダンパ22と、回動軸3が嵌合する嵌合穴23とを有している。この緩衝手段4の便蓋ダンパ軸21には、図5および図6に示すように、2個の歯24a, 24bを有するダンパギヤ24が固定されている。なお、便蓋オイルダンパ22は、その内部に緩衝用のオイルと便蓋ダンパ軸21の一端が組み込まれており、オイルの作用で便蓋ダンパ軸21の回転速度を落とすものとなっている。また、便蓋ダンパ軸21は、回転可能な回転軸となっている。

【0032】

モータ5は、小型の同期電動機で、ロータ部30の回転が一方向となるようにされた一方向回転モータとなっている。そして、このモータ5は、図7に示すように、ロータ部30と、ロータ部30のロータピニオン31に噛合し、ロータ部30の回転を減速して出力軸32に伝達する減速輪列部33とを有している。そして、出力軸32には出力ピニオン34が設けられている。

【0033】

この出力ピニオン34には、図5に示すように、その回転力を前述した緩衝手段4側のダンパギヤ24に伝達するための伝達歯車60が係合されている。この伝達歯車60には2個の歯61a, 61bを有する送りギヤ61が取り付けられている。この送りギヤ61の2個の歯61a, 61bと、前述のダンパギヤ24の2個の歯24a, 24bは、ある条件において係合するようになっている。これについては、後に詳細に説明する。なお、減速輪列部33には、過負荷が加わった時の動作して回転伝達を切断するトルクリミッタとなるフリクション機構35が減速輪列部33の最終段の歯車36に設けられている。

【0034】

このフリクション機構35は、図7に示すように、円形の皿ばね37と、摩擦部材38とで最終段の歯車36を挟み込むと共に、出力軸32と最終段の歯車36の間に、皿ばね37および摩擦部材38と一体回転する介在部材39を介在させることにより構成されてい

10

20

30

40

50

る。

【0035】

モータケース40には、突出部41と、その突出部41に嵌合した軸受42とから構成される軸受部43が形成されている。一方、ユニットケース6は、正面側ケース6aと裏面側ケース6bとから構成されている。そして出力軸32がユニットケース6の裏面側ケース6bに支持されている。ユニットケース6には、さらに、緩衝手段4の便蓋ダンパ軸21の両端が回転可能に嵌合されている。

【0036】

また、前述の出力ピニオン34には回転信号出力用歯車34aが取り付けられている。そして、この回転信号出力用歯車34aには、モータ5の動作状態（この実施に形態では駆動源としてモータを用いているので回転状態という）を検出する回転状態検出部としてのモータ回転状態検出センサ62が設けられる。

10

【0037】

このモータ回転状態検出センサ62は、モータ5の回転が正常であるか否かを判定するためのものであり、フォトインタラプタからなる光学式検知機構となっている。この検出センサ62は、回転信号出力用歯車34aの歯を挟むように配置され、回転信号出力用歯車34aの歯の通過を検出して、光の通過量が多い高レベル（Hレベル）と光の通過量が少ない低レベル（Lレベル）の断続的な信号を出力する。そして、モータ5が正常に回転しているときは、図8（A）に示すように、HレベルとLレベルの信号が断続的に一定周期で出力され、何らかの異常（たとえば、モータ5の回転中に便蓋2の基部2aに手や物が挟まれて便蓋2がそれ以上閉まらないような状態）が発生すると、図8（B）または図8（C）のような、連続したHレベルまたはLレベルの信号が異常信号として出力される。

20

【0038】

さらに、前述の伝達歯車60には、モータ5を予め決まった位置で停止させるために、その位置信号を出力するモータ停止位置検出部が設けられる。このモータ停止位置検出部は、伝達歯車60側に設けられたモータ停止マグネット64aと、このモータ停止マグネット64aの磁気検出が可能となるようにセンサ取付基板63に取り付けられたモータ停止位置センサ64bからなっている。

【0039】

さらに、ダンパギヤ24には、便蓋2の開度を検知するための開度検出部が設けられる。この開度検出部は、ダンパギヤ24側に設けられた便蓋開度マグネット65aと、この便蓋開度マグネット65aの磁気検出が可能となるようにセンサ取付基板63に取り付けられた便蓋開度センサ65bからなっている。なお、両センサ64b, 65bは、この実施の形態では、磁気を検知したときにロー信号を出力するアクティブローとなっている。

30

【0040】

図9は、便蓋開度センサ65bから出力される便蓋開度信号の一例と、モータ停止位置センサ64bから出力されるモータ停止位置信号の一例を示すものである。便蓋開度信号は、便蓋2が全開（図5の状態）のときから半開までは、便蓋開度マグネット65aが便蓋開度センサ65bと対向しているため、Lレベルとなる。便蓋2が半開から全閉位置までは、便蓋開度マグネット65aと便蓋開度センサ65bとが対向しないため、便蓋開度信号はHレベルとなる。モータ停止位置信号は、モータ5が停止状態（Lレベルとする）から回転状態（Hレベルとする）となり、伝達歯車60が1回転し、元に戻ると、モータ5は停止し、その信号はLレベルとなる。

40

【0041】

便座用緩衝体13は、便座12の軸部と係合する便座ダンパ軸51と、この便座ダンパ軸51に緩衝作用を付与する便座オイルダンパ52と、便座オイルダンパ52の外周に設けられる回転阻止用突起部53とを有している。そして、回転阻止用突起部53が本体カバー10に設けた切欠き状の係合孔54に嵌合し便座12の回転に伴って便座用緩衝体13が回転してしまうのを防止している。

【0042】

50

ところで、便蓋2が開状態のとき(図1および図2の2点鎖線)、緩衝手段4の便蓋ダンパ軸21は、図2の実線位置となっている。便蓋2は、その2点鎖線状態から図2で角度A分左方向へ便蓋ダンパ軸21と共に一体回動したとき、その自重で回転可能となっている。逆に言えば、この角度Aは、便蓋2の自立範囲に相当する。一方、モータ5に設けられる出力ピニオン34に噛合する伝達歯車60の回転により、便蓋ダンパ軸21は、開状態から図2で示す角度B分回動した後、便蓋2は自重により確実に閉じ方向に緩衝作用を受けながらゆっくり回転していくこととなる。なお、角度Bは、先に示した角度Aより広くなっている。

【0043】

次に、この便蓋ユニット1を組み込んだ洋式便器の回路構成の一例を図10に基づいて説明する。

10

【0044】

この洋式便器の回路は、制御部66と、この制御部66に接続された便座用ヒータスイッチ67と、便座12に座った人体を検知するため便座12の近傍の本体カバー10に固定される赤外線センサ68と、モータ5と、便座用のヒータ69と、モータ回転状態検出センサ62と、モータ停止位置センサ64bと、便蓋開度センサ65bなどから構成されている。なお、回転信号出力用歯車34aと、モータ回転状態検出センサ62と、制御部66とによって駆動源動作状態検出手段(この実施の形態では駆動源はモータであるので、モータ回転状態検出手段という)が構成され、モータ停止マグネット64aと、モータ停止位置センサ64bと、制御部66とで駆動源停止位置制御手段(同様に、この実施の形態では駆動源はモータであるので、モータ停止位置制御手段という)が構成され、便蓋開度マグネット65aと、便蓋開度センサ65bと、制御部66とで開度検出手段が構成される。

20

【0045】

便座用ヒータスイッチ67は、高温、低温、停止の3つの鉗部からなり、手動にてオンオフされるようになっている。赤外線センサ68は、常時、赤外線を放射し、人体によって反射された赤外線を受光して人体を検知するようになっている。なお、便座用ヒータスイッチ67は、2段階の温度設定ではなく、1段階のみにしたり、3段階以上または外部温度によって自動的にオンされるもの等としても良い。

【0046】

30

次に、前述した伝達歯車60に設けられた送りギヤ61とダンパギヤ24の動作について図11を参照しながら説明する。

【0047】

図11(A)は、図5(B)を矢印X方向から見たときのダンパギヤ24の歯24a, 24bと送りギヤ61の歯61a, 61bを示すもので、ダンパギヤ24の歯24a, 24bは予め決められた間隔dをあいて設けられ、送りギヤ61にも歯61a, 61bが予め決められた間隔dをあいて設けられている。そして、ダンパギヤ24の歯24aは、歯車の幅方向の長さ(歯車の厚み)wを有し、歯24bはその1/2よりもわずかに短い長さを有している。一方、送りギヤ61の歯61aは、歯車の幅方向の長さwの1/2よりもわずかに短い長さを有し、歯61bは幅方向全体の長さwを有している。

40

【0048】

この図11(A)は、便蓋2が全開状態のときの送りギヤ61とダンパギヤ24のそれぞれの歯の位置関係を示すものである。この図11(A)では、説明の都合上、ダンパギヤ24の歯24aには送りギヤ61の歯61aが接触(あるいはほぼ接触)し、ダンパギヤ24の歯24bにも送りギヤ61の歯61bが接触(あるいはほぼ接触)した状態となっているが、実際には、図5に示されるように、ダンパギヤ24の歯24aと送りギヤ61の歯61aは接触(あるいはほぼ接触)状態にあるが、ダンパギヤ24の歯24bと送りギヤ61の歯61bは、この時点では、非接触状態となっている。このような状態は、便蓋2が全開状態となっているいわゆる初期状態である。

【0049】

50

この初期状態において、今、モータ5が駆動されて自動的に閉動作がなされることを考える。この場合、モータ5が駆動されると、伝達歯車60が図5において矢印Y方向に回動する。すなわち、図11(A)において、送りギヤ61の歯61a, 61bが図示左方向(Y方向)に移動して行く。

【0050】

これにより、まず、送りギヤ61の歯61aがダンパギヤ24の歯24aを押し、この送りギヤ61の回動に伴って便蓋2が閉方向に回動して行くことになる。続いて、図11(B)に示すように、送りギヤ61の歯61bがダンパギヤ24の歯24bを押し、これにより、便蓋2が閉方向にさらに回動して行くことになる。このとき、送りギヤ61の歯61aとダンパギヤ24の歯車24aとの係合は解除されている。

10

【0051】

そして、便蓋2が、所定位置(図2の角度B)まで回動すると、送りギヤ61の歯61bとダンパギヤ24の歯24bの係合は外れ、送りギヤ61によるダンパギヤ24の押し動作が解除され、それ以降は、便蓋2の自重によって、緩衝手段4の緩衝作用を受けながらゆっくりと閉動作を行う。

【0052】

なお、送りギヤ61の歯61bとダンパギヤ24の歯24bとの係合が外れた後も、モータ5は回転を続け、送りギヤ61も回動動作を続ける。そして、送りギヤ61が1周して初期状態の位置に戻ると、伝達歯車60に設けられたモータ停止マグネット64aがモータ停止位置センサ64bの位置にまで戻った状態となる。これにより、モータ停止位置センサ64bが磁気を検出してモータ駆動停止信号を制御部66に出力し、モータ5の駆動が停止する。このように、送りギヤ61が1周して伝達歯車60に設けられたモータ停止マグネット64aがモータ停止位置センサ64bの位置にまで戻った状態は、送りギヤ61の歯61a, 61bが初期状態となる位置である。

20

【0053】

図12から図17は、以上説明した動作、つまり、便蓋2がモータ5の駆動によって全開状態から全閉状態となるまでの動作における各部の状態遷移を説明する図である。図12は、便蓋2が全開の状態であり、このときは、ダンパギヤ24の歯24aと送りギヤ61の歯61aは接触(あるいはほぼ接触)状態にあるが、ダンパギヤ24の歯24bと送りギヤ61の歯61bは、この時点では、非接触状態となっている。また、この状態では便蓋開度センサ65bからの便蓋開度信号は、便蓋2が開状態であることを示す信号(開側信号=Lレベル)となっている。

30

【0054】

この便蓋開度センサ65bは、便蓋2がある角度まで閉動作をすると、便蓋開度センサ65bが便蓋開度マグネット65aから外れ、その出力が変化し、LレベルからHレベルとなる。この角度は、便蓋2が自重で確実に閉動作可能となる角度に設定される。

【0055】

なお、このような便蓋2の全開状態において、モータ5の駆動開始は、人体検知部としての赤外線センサ68からの信号を受けて行われる。すなわち、人間が便器本体8から離れたことを赤外線センサ68が検知して、その赤外線センサ出力信号(検知なし信号)を出力し、その赤外線センサ出力信号(検知なし信号)によってモータ5の駆動が開始される。また、この状態では、モータ停止位置センサ64bからのモータ停止位置信号は、停止信号(停止位置検出状態)となっており、モータ回転状態検出センサ62からのモータ回転信号は回転信号なしとなっている。

40

【0056】

図13は、便蓋2が送りギヤ61によってダンパギヤ24が少し回動させられた状態を示し、送りギヤ61の歯61aとダンパ歯車の歯24aの係合状態が外れる直前であり、送りギヤ61の歯61bがダンパギヤ24の歯24bを押し始める状態である。また、この状態では、便蓋開度センサ65bからの出力は、便蓋2が開状態であることを示す信号(開側信号)が出力されている。また、この状態では、モータ停止位置センサ64bからの

50

モータ停止位置信号は、回転側信号（停止位置非検出状態）となっており、モータ回転状態検出センサ62からのモータ回転信号は、回転信号（正常回転信号）となっている。

【0057】

図14は、送りギヤ61の歯61aとダンパギヤ24の歯24aの係合状態が完全に外れ、送りギヤ61の歯61bとダンパギヤ24の歯24bとの係合状態が外れる直前の状態であり、これ以降、便蓋2は自重で閉動作が可能な状態となる。また、この状態では、便蓋開度センサ65bからの出力は、便蓋2が閉状態であることを示す信号（閉側信号）が出力されている。また、この状態では、モータ停止位置センサ64bからのモータ停止位置信号は、回転側信号（停止位置非検出状態）となっており、モータ回転状態検出センサ62からのモータ回転信号は、回転信号（正常回転信号）となっている。

10

【0058】

図15は、便蓋2がほぼ半開となった状態を示している。この状態では、送りギヤ61の歯61a, 61bとダンパギヤ24の歯24a, 24bの係合状態は共に外れた状態となっており、便蓋2はその自重で緩衝手段4による緩衝作用を受けながら閉動作を行っている状態である。また、便蓋開度センサ65bは、便蓋開度マグネット65aから外れ、その出力が変化（LレベルからHレベル）し、便蓋2が閉状態であることを示す信号（閉側信号）が出力されている。なお、モータ5は、まだ回転状態を続いている。また、この状態では、モータ停止位置センサ64bからのモータ停止位置信号は、回転側信号（停止位置非検出状態）となっており、モータ回転状態検出センサ62からのモータ回転信号は、回転信号（正常回転信号）となっている。

20

【0059】

図16、図17は、便蓋2が全閉に近い状態から全閉状態となる状態遷移を示している。この状態においては、モータ停止位置センサ64bが伝達歯車60に設けられたモータ停止マグネット64aの磁気を検出し、モータ5の駆動を停止させる。このときの、送りギヤ61の歯61a, 61bの位置は、図12の位置に復帰する。なお、便蓋開度センサ65bは、便蓋開度マグネット65aから外れた状態であるので、便蓋2が閉状態であることを示す信号（閉側信号）が出力されたままである。

30

【0060】

ところで、以上説明した図12から図17までの動作において、モータ5の回転状態を検出するモータ回転状態検出センサ62からの信号は、モータ5が正常に回転している状態では、決まったピッチでHレベルとLレベルの信号を交互に出力するが、モータ5が停止状態となったときには、HレベルまたはLレベルのいずれかに固定される。

【0061】

このモータ5の停止状態は、正常な状態での停止、つまり、便蓋2が全閉状態となった場合の他に、たとえば、モータ駆動によって閉じようとしている便蓋2を無理に開けようとしたような場合などにおいても生じる。たとえば、閉じる途中で便蓋2を手で止めようとしたり開けようとした場合や、上方側に回動しようとする便蓋2の基部2aと便器の間に手が挟まれたような場合に起こり得る。

【0062】

なお、通常は、赤外線センサ68により、人体が無いことを検知してモータ駆動がなされるが、人体検知が正常に動作しない場合もある。特に、便器の掃除中など、便蓋2の回転軸3よりも下方部分の便蓋2と便器の間に手を入れた状態のときに、モータ5が駆動を開始すると、便蓋2の基部2aには大きな力が加わるので危険となる。

40

【0063】

このように、モータ駆動中に、便蓋2の閉動作を妨げるような力が加わると、モータ回転状態検出センサ62からの信号は、HレベルまたはLレベルのいずれかに固定される。この信号を異常信号として取り扱い、モータ5の駆動を停止させるなどの処理を行う。なお、この異常状態におけるHレベルまたはLレベルの信号は、一定時間以上長く続くので、その時間によって異常状態であることを知ることができる。

【0064】

50

このように便蓋 2 と便器の間に手を挟まれたような異常には、異常信号によるモータ停止がなされるが、過度の負荷に対しては、モータ 5 の減速輪列 3 3 に設けられたフリクション機構 3 5 も働き、モータ 5 の回転力が出力軸 3 2 に伝わらないようになるので、これによっても安全性は保たれる。

【0065】

一方、全閉となっている状態から便蓋 2 を開こうとする際は、手で便蓋 2 を開動作させる。この便蓋 2 の手動による開動作は、便蓋 2 の動作のみについて考えた場合、図 17 から図 16、図 15、…、図 12 という順序で開かれる。このとき、送りギヤ 6 1 の歯 6 1 a、6 1 b は、図 17 の状態のままであることは勿論である。このように、便蓋 2 が手で開かれると、便蓋 2 が全開状態となったところで、ダンパギヤ 2 4 の歯 2 4 a は、送りギヤ 6 1 の歯 6 1 a に当接し、図 12 の状態となる。このとき、ダンパギヤ 2 4 の歯 2 4 b は、送りギヤ 6 1 の歯 6 1 a とは接触することなくその脇を通って通過することができる。

10

【0066】

次に、全開状態にある便蓋 2 を手動により閉じる際の動作について説明する。

【0067】

この手動により便蓋 2 の閉動作を行う際は、モータ 5 は駆動されないので、送り歯車 6 1 の歯 6 1 a、6 1 b は共に初期状態を保持する。すなわち、手動により便蓋 2 を閉じる場合、送りギヤ 6 1 の歯 6 1 a、6 1 b とダンパギヤ 2 4 の歯 2 4 a、2 4 b は、当初、図 11 (A) のような関係となっている。この状態から、便蓋 2 を手で閉動作させると、ダンパギヤ 2 4 のみが回動するので、図 11 (C) に示すように、ダンパギヤ 2 4 の歯 2 4 a は、そのまま送りギヤ 6 1 の歯 6 1 a から離れて行き、歯 2 4 b は、送りギヤ 6 1 の歯 6 1 a の脇を通って通過して行く。このように、手動で便蓋 2 を閉じる際は、ダンパギヤ 2 4 の回動力は、送りギヤ 6 1 には伝達されずにダンパギヤ 2 4 のみが回動することになる。

20

【0068】

図 18 から図 21 は、手動による各部の状態遷移を示すものである。図 18 は、図 12 と全く同じ状態であり、この状態から、手動によって便蓋 2 を閉じる動作を行う。この手動による閉動作は、モータ 5 は駆動されないので、送りギヤ 6 1 の歯 6 1 a、6 1 b の位置は、図 18 の状態を保持する。この状態において、便蓋 2 が手動によって閉動作されると、ダンパギヤ 2 4 も同時に回動して行く。このとき、ダンパギヤ 2 4 の歯 2 4 a、2 4 b は、送りギヤ 6 1 の歯 6 1 a、6 1 b に当接することなく、ダンパギヤ 2 4 の歯 2 4 a、2 4 b のみが回動することになる。

30

【0069】

この実施の形態では、送りギヤ 6 1 の歯 6 1 a とダンパギヤ 2 の歯 2 4 b が歯車の幅方向の長さ w の $1/2$ 以下の長さとなっており、しかも、進行方向に互い違いに設けられているので、送りギヤ 6 1 の歯 6 1 a がダンパギヤ 2 4 の歯 2 4 b の進行の妨げにはならず、ダンパギヤ 2 4 のみの回動が可能となる。これにより、便蓋 2 は、図 19 の状態を経て図 20 の状態にまで達する。なお、便蓋 2 は、図 19 と図 20 の間の所定位置の時点から、緩衝手段 4 による緩衝作用を受けながら自重でも閉動作を行い、図 21 に示される閉状態となる。

40

【0070】

なお、この手動による閉動作時における便蓋開度センサ 6 5 b からの便蓋開度信号については、前述したモータ駆動による閉動作の場合と同様であるので、ここでの説明を省略する。また、モータ回転信号やモータ停止位置信号は、この場合、モータ駆動がなされていないので、これらの信号に変化は生じない。

【0071】

このように手動によって便蓋 2 を閉じる際は、ダンパギヤ 2 4 と送りギヤ 6 1 の歯は全く噛み合うことがないので、送りギヤ 6 1 は、初期の状態を保持したまま、ダンパギヤ 2 4 のみが回動動作する。なお、このようにして手動により閉状態となった便蓋 2 を開ける際の動作は、図 18 から図 21 の動作と逆となる。

50

【0072】

以上説明したように、この第1の実施の形態によれば、モータ駆動による便蓋2の閉動作では、たとえば、人体検知手段としての赤外線センサ68によって、人体が便器の前にいなくなつたことを検知して、モータ5を駆動させる。このモータ駆動によって、送りギヤ61が回動し、それによって、まず、送りギヤ61の歯61aがダンパギヤ24の歯24aを押して、ダンパギヤ24を回動動作させる。続いて、送りギヤ61の歯61bがダンパギヤ24の歯24bを押して、ダンパギヤ24を回動動作させる。そして、便蓋2が所定角度回動したところで、それ以降は、緩衝手段4にのって緩衝作用を受けながら便蓋2の自重でゆっくり閉動作を行う。そして、送りギヤ61が1周して初期状態の位置に戻った時点でモータ5の駆動が停止する。

10

【0073】

一方、手動操作による便蓋2の閉動作時には、送りギヤ61には何等回動力を及ぼすことなく、ダンパギヤ24のみが回動するので、便蓋2は緩衝手段4による緩衝作用を受けながらゆっくりと閉動作される。

【0074】

したがって、この実施の形態では、緩衝手段4に取り付けられた歯車(ダンパギヤ24)とモータ5の回転力を便蓋2に伝えるための伝達歯車60とが常に噛み合っているために生じる不具合を無くすことができる。すなわち、手動による閉動作に負荷がかからずスムーズに行える。また、便蓋2の閉位置をモータ5や制御部66に覚えさせる必要が無く、モータ5の制御が極めて簡単となる。

20

【0075】

次に、この発明の第2の実施の形態について説明する。

【0076】

この第2の実施の形態は、モータ5の停止位置を検出する手段と、モータ5の回転状態の検出を行う手段が前述の第1の実施の形態とは異なる。この第2の実施の形態について図22から図34を参照しながら説明する。なお、図22から図34において、図1から図21と同一部分には同一符号が付されている。

【0077】

この第2の実施に形態においては、多極着磁リングマグネット91を伝達歯車60に設け、この多極着磁リングマグネット91により、モータ5の停止位置検出とモータ5の回転状態検出の両方を行うようにしている。

30

【0078】

すなわち、この多極着磁リングマグネット91は、モータ5の回転が正常であるか否かを検出するために、等間隔でマグネットMがリング状に設けられている。これをホールIC92によって検出することにより、モータ5の回転状態を検出するようになっている。また、モータ5の停止位置検出を行うために、1箇所のマグネット(これをマグネットM1とする)の幅を他のマグネットMに比べて大きくしておき、このマグネットM1からの磁気を検出することで、モータ5の停止位置を制御するようにしている。

【0079】

つまり、初期状態(便蓋2が全開状態)においては、ホールIC92は、マグネットM1による磁気を検出している。その後、モータ5を駆動させて便蓋2の閉動作を行ったとき、伝達歯車60が回動動作し、1回転したところで再びホールIC92がマグネットM1の磁気を検出して、モータ5の駆動を停止させる。この駆動停止は、マグネットM1からの磁気の検出時間によって制御することができる。また、この便蓋2の閉動作中におけるモータ5の回転状態は、他のマグネットMによって得られる断続的な出力信号の間隔によって、モータ5の回転状態が正常であるか異常であるかを知ることができる。

40

【0080】

図23は、便蓋開度センサ65bからの便蓋開度信号と、モータ回転状態検出センサ62としてのホールIC92からのモータ回転信号を示すものである。図23に示されるように、マグネットM1に対するホールIC92の出力が他のマグネットMに比べて長いもの

50

となっており、これによってモータ5の停止位置制御が可能となる。また、図24(A), (B)は、モータ回転状態検出センサ62としてのホールIC92の出力を示すもので、モータ5の回転に異常が生じた場合には、ホールIC92の出力がHレベルまたはLレベルで異常に長く保持された状態となる。

【0081】

なお、この第2の実施の形態においても、伝達歯車60に設けられた送りギヤ61の歯61a, 61bとダンパギヤ24の歯24a, 24bとの関係は、前述の第1の実施の形態で説明したものと同様となり、ここではその動作については説明は省略する。図25から図30は、第2の実施の形態におけるモータ駆動による便蓋閉動作時の状態遷移図であり、図25の状態では、便蓋開度信号は開側信号、モータ停止位置信号は停止信号(停止位置検出状態)、モータ回転信号は回転信号なし(この実施の形態では、磁極検知によってLレベルの信号を発生するため、L信号状態)となっている。

10

【0082】

図26では、便蓋開度信号は開側信号、モータ停止位置信号は回転側信号(停止位置非検出状態)、モータ回転信号は正常回転信号(HレベルまたはLレベルを等間隔で検出)となっている。図27では、便蓋開度信号は開側信号、モータ停止位置信号は回転側信号(停止位置非検出状態)、モータ回転信号は正常回転信号(HレベルまたはLレベルを等間隔で検出)となっている。図28では、便蓋開度信号は閉側信号、モータ停止位置信号は回転側信号(停止位置非検出状態)、モータ回転信号は正常回転信号(HレベルまたはLレベルを等間隔で検出)となり、図29、図30では、便蓋開度信号は閉側信号、モータ停止位置信号は停止信号(停止位置検出状態)、モータ回転信号は回転信号なし(Lレベルの状態)となる。

20

【0083】

また、図31から図34は、手動による便蓋2の閉動作を示すもので、この場合は、モータ5は駆動されないので、モータ停止位置信号は停止位置検出状態、モータ回転信号は回転信号なし(この実施の形態では、Lレベルの状態)となっている。その他の動作はこれまで説明したものと同様であるので、その動作説明は省略する。

【0084】

この第2の実施に形態においても、前述の第1の実施の形態と同様に、モータ駆動による便蓋2の閉動作では、たとえば、人体検知手段としての赤外線センサ68によって、人体が便器の前にいなくなったことを検知して、モータ5を駆動させる。このモータ駆動によって、送りギヤ61が回動し、それによって、まず、送りギヤ61の歯61aがダンパギヤ24の歯24aを押して、ダンパギヤ24を回動動作させ、続いて、送りギヤ61の歯61bがダンパギヤ24の歯24bを押して、ダンパギヤ24を回動動作させる。そして、便蓋2が所定角度回動したところで、それ以降は、緩衝手段4の緩衝作用を受けながら便蓋2の自重でゆっくり閉動作を行う。そして、送りギヤが1周して初期状態の位置に戻った時点でモータ5の駆動が停止する。

30

【0085】

一方、手動操作による便蓋2の閉動作時には、送りギヤ61には何等回動力を及ぼすことなく、ダンパギヤ24のみが回動することにより、便蓋2は緩衝手段4による緩衝作用を受けながら閉動作される。

40

【0086】

そして、この第2の実施の形態では、伝達歯車60に設けられた多極着磁リングマグネット91とその磁気を検出するホールIC92により、モータ5の停止位置検出とモータの回転状態検出の両方を行うことができる。

【0087】

以上説明した第1および第2の実施の形態では、便蓋2をしめ忘れても、駆動源であるモータ5をわずかに駆動するのみで確実に閉状態とすることができます。加えて、便座用のヒータ69がオンされているときのみ便蓋2を動作させるようにすることも簡単にできる。しかも、便蓋2用の回動軸3をわずかに回動させ、その後は自重を利用するようにしてい

50

るため、緩衝手段4の緩衝力をそのまま利用できる。また、複雑な駆動回路は必要とせず、モータ5も一般的な小型同期モータや直流モータ等の一方向回転モータとすることができる。さらに、開状態の便蓋2をわずかな角度回転させるだけであるので、モータ5をトルクの小さい小型モータとすることができます。

【0088】

さらに、これら各実施の形態では、モータ駆動による便蓋2の閉動作時においては、送りギヤ61が回動し、それによって、まず、送りギヤ61の歯61aがダンパギヤ24の歯24aを押して、ダンパギヤ24を回動動作させる。続いて、送りギヤ61の歯61bがダンパギヤ24の歯24bを押して、ダンパギヤ24を回動動作させる。そして、便蓋2が所定角度回動したところで、それ以降は、便蓋2の自重で緩衝作用を受けながらゆっくり閉動作を行う。そして、送りギヤが1周して初期状態の位置に戻った時点でモータ5の駆動が停止する。10

【0089】

一方、手動操作による便蓋2の閉動作時には、送りギヤ61には何等回動力を及ぼすことなく、ダンパギヤ24のみが回動することにより、緩衝手段4による緩衝作用を受けながら便蓋2を閉動作させることができる。

【0090】

したがって、自動動作も手動動作も共にスムーズかつ確実に行えることとなる。しかも、閉じ動作の最終部分は、緩衝手段4を利用しているため、常に静かに閉じることとなる。また、フリクション機構35やモータ回転状態検出センサ62の使用によって、安全性の高い開閉ユニットおよび開閉ユニット付き洋式便器となる。20

【0091】

なお、上述の各実施の形態は、本発明の好適な実施の形態の例であるが、これに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、種々変形実施可能である。たとえば、送りギヤ61の歯61a, 61bとダンパギヤ24の歯24a, 24bの関係は、図11に示すものではなく、図35に示すように、全てを幅方向の長さwの1/2以下の長さにし、歯61aと歯24aを1つの対、歯61bと歯24bを1つの対として、それぞれ対をなす歯を進行方向に互い違いに設けるようにしてもよい。

【0092】

このように、送りギヤ61とダンパギヤ24の歯をすべて幅方向の長さwの1/2以下とすることにより、送りギヤ61とダンパギヤ24の歯の数を2個づつではなく、3個以上とすることもできる。図36は、送りギヤ61には3個の歯61a, 61b, 61cを設け、ダンパギヤ24にも歯24a, 24b, 24cを設けた例を示している。30

【0093】

この送りギヤ61とダンパギヤ24に設けられる歯数は、モータ5の駆動による便蓋2の回動角度をどの程度とするかによって決められるもので、回動角度を大きくとる必要のある場合には歯数を多くすることにより対応できる。なお、このような回動角度の設定は、歯数だけではなく、送りギヤ61とダンパギヤ24のそれぞれの歯の長さ(突出方向の長さ)によっても行える。すなわち、送りギヤ61とダンパギヤ24の歯の長さを大きく取れば、1つの歯でも十分な回動角度が得られる。しかし、歯の長さを大きくすると、その分だけスペースが必要となるので、スペース上の問題があって、しかも、大きな回動角度を得ようとする場合には歯数を多くすればよい。さらに、送りギヤの歯を180度反対側に一対分追加して、半周分の回転により戻るようにもよい。40

【0094】

また、上述の各実施の形態では、駆動源停止位置制御手段は、全開状態にある開閉部材2, 12を自重による閉動作が可能な角度以上回動させたのち、送りギヤ61を1周させて当該送りギヤ61の歯の位置が初期状態の位置になるまでモータ5を動作させている。しかし、送りギヤ61を1周させるのではなく、駆動源を両方向回転可能なモータやロータリソレノイドなどにより構成し、一定時間または一定角度駆動した後、逆回転させて初期位置まで戻すようにしてもよい。このように構成した時、逆転したときの送りギヤ61が50

行き過ぎないように、初期位置にストップを設けるようにしても良い。このようなストップを設けると、初期位置の検出手段が不要となる。

【0095】

また、遅延タイマ（図示省略）を設け、人体検知手段としての赤外線センサ68が便器から人が離れたことを検知したあと、その遅延タイマによって、予め定めた一定時間だけ遅らせてモータ5の駆動を開始させるようにすることも可能である。これによって、人間が確実に便器から離れる時間を考慮して便蓋2の閉動作の開始が行え、何らかの原因で人体検出手段が的確に人体を検出できなかった場合など、人間が便器のそばにいるにもかかわらずむやみに便蓋2の閉動作を行わせるのを防ぐことができる。

【0096】

さらに、前述の各実施の形態では、緩衝手段4として、オイル利用のダンパを採用しているが、スプリングやコイルバネ等の弾性材や、風切り羽根等の空気抵抗やその他の抵抗を利用するものとしてもよい。また、駆動源としてはモータ5ではなくソレノイド等の他の駆動源としてもよい。さらに、モータ5としては、同期電動機の他にステッピングモータ、直流モータ等各種のモータを採用することができる。この場合、送りギヤを必ずしも一周させる必要はなく、便蓋開度信号、ステップ数、タイマー等を利用して逆転させて、初期の位置で停止させるようにしても良い。

【0097】

さらに、上述の各実施の形態では、便蓋2の開閉について説明したが、便蓋2以外の他の自重落下または自重回転する部材、例えば便座12や自重回転する扉等にも本発明を適用することができる。また、便座用緩衝体13を、便蓋2や便座12に対して、緩衝手段4と同じ側に配置するのではなく、反対側となる位置などに設けるようにしても良い。

【0098】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項1記載の開閉ユニットでは、駆動源によって開閉部材をわずかに駆動した後は、開閉部材の自重によって開閉部材が閉じるようになる。このため、便蓋等の開閉部材のしめ忘れが生じても、開閉部材をわずかに駆動するのみで確実に開閉部材を閉じることができる。一方、手動操作による開閉部材の閉動作時には、送りギヤには何等回動力を及ぼすことなく、ダンパギヤのみが回動することにより、緩衝手段による緩衝作用を受けながら開閉部材を閉動作させることができる。このように、自動と手動による開閉部材の閉動作を共にスムーズかつ簡単な機構で確実に行えることとなる。また、緩衝手段側に取り付けられた歯車（ダンパギヤ）と、モータの回転力を開閉部材に伝えるための伝達歯車（送りギヤ）とが常に噛み合っているために生じる不具合を解消することができる。

【0099】

また、請求項2および3記載の発明では、駆動源の駆動を停止させる駆動源停止位置制御手段を設けているので、初期状態にある送りギヤの歯の位置を再び初期状態に戻した状態で駆動源の駆動を停止させることができ、駆動源による開閉部材の閉動作をその都度確実に行うことができる。

【0100】

さらに、請求項4記載の発明では、駆動源の動作状態を検出手段を設けたので、駆動源に何らかの原因で過負荷が加わったり、異常な駆動状態となったことを即座に検出でき、閉動作機構に及ぼす悪影響を未然に防止できる。また、開閉部材に手などが挟まれた場合の検出も可能となり、安全性の向上も図れる。

【0101】

加えて、請求項5記載の発明では、開度検出手段を設けたので、開閉部材が開位置側にいるのか閉位置側にいるのかを装置側で知ることができ、この信号に基づいて開閉部材の閉動作時あるいは開動作時における様々な制御が可能となる。

【0102】

また、請求項6記載の発明では、送りギヤとダンパギヤの歯をそれぞれ複数設けているの

10

20

20

30

30

40

40

50

で、小さいスペースでも十分にダンパギヤを回動させることができる。さらに、請求項 7 記載の発明では、駆動源にトルクリミッタを設けたので、駆動源やその伝達経路に過負荷が加わるのを防止できるとともに、開閉部材に手が挟まれた場合などの安全性の向上も図れる。

【0103】

また、請求項 8 記載の開閉ユニット付き洋式便器では、駆動源によって開閉部材をわずかに駆動した後は、開閉部材の自重回転によって開閉部材は閉じることとなる。このため、便蓋等の開閉部材のしめ忘れが生じても開閉部材をわずかに駆動するのみで確実に開閉部材を閉じることができる。また、開閉部材を便蓋とした場合、便蓋を閉じることによって、便座へのゴミの付着や便器内の臭いの発散等を防止できると共に、便座にヒータが組み込まれていると、ヒータの放熱を抑えることもできる。また、駆動源等が故障して自動的な閉動作が行えない場合も、手動によって確実に開閉部材を閉じることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態の開閉ユニットである便蓋ユニットを組み込んだ洋式便器の要部断面図である。

【図 2】図 1 の矢示 II 方向から見た図である。

【図 3】図 1 の便蓋ユニットを有する洋式便器の斜視図である。

【図 4】図 1 の便蓋ユニットが組み込まれた温水洗浄便座ユニットの、便器本体への取り付けを説明するための部分分解斜視図である。

【図 5】図 1 の便蓋ユニットの内部構成図であり、(A) は背面側から見た構成図、(B) 20 は正面側から見た構成図である。

【図 6】図 5 の便蓋ユニットの展開図であり、(A) はセンサ取付基板を省略した全体展開図で、(B) はセンサ取付基板を含めた要部展開図である。

【図 7】図 1 の便蓋ユニットのモータ部分を展開した要部断面図である。

【図 8】図 1 の便蓋ユニットのモータ回転状態検出信号センサからの出力信号例を示す図で、(A) は正常な回転出力信号の例、(B) と (C) は異常時における出力信号の例である。

【図 9】図 1 の便蓋ユニットに使用される便蓋開度センサからの便蓋開度信号と、モータ停止位置センサからの出力信号の各例を示す図である。

【図 10】本発明の第 1 の実施の形態の回路構成図である。

30

【図 11】図 1 の便蓋ユニットの送りギヤの歯とダンパギヤの歯の関係を説明する図である。

【図 12】図 1 の便蓋ユニットにおけるモータ駆動による便蓋閉動作時の各部の状態遷移を説明するための図で、完全開状態を示す図である。

【図 13】図 1 の便蓋ユニットにおけるモータ駆動による便蓋閉動作時の各部の状態遷移を説明するための図で、モータ駆動による閉動作開始状態を示す図である。

【図 14】図 1 の便蓋ユニットにおけるモータ駆動による便蓋閉動作時の各部の状態遷移を説明するための図で、モータ駆動による送りが完了した状態を示す図である。

【図 15】図 1 の便蓋ユニットにおけるモータ駆動による便蓋閉動作時の各部の状態遷移を説明するための図で、緩衝手段によって徐々に閉位置側へ便蓋が移動している状態を示す図である。

40

【図 16】図 1 の便蓋ユニットにおけるモータ駆動による便蓋閉動作時の各部の状態遷移を説明するための図で、閉動作の途中で、かつモータは停止した状態を示す図である。

【図 17】図 1 の便蓋ユニットにおけるモータ駆動による便蓋閉動作時の各部の状態遷移を説明するための図で、閉動作が完了した状態を示す図である。

【図 18】図 1 の便蓋ユニットにおける手動による便蓋閉動作時の各部の状態遷移を説明するための図で、完全開状態を示す図である。

【図 19】図 1 の便蓋ユニットにおける手動による便蓋閉動作時の各部の状態遷移を説明するための図で、手動による閉動作開始状態を示す図である。

【図 20】図 1 の便蓋ユニットにおける手動による便蓋閉動作時の各部の状態遷移を説明

50

するための図で、緩衝手段によって徐々に閉位置側へ便蓋が移動している状態を示す図である。

【図 2 1】図 1 の便蓋ユニットにおける手動による便蓋閉動作時の各部の状態遷移を説明するための図で、閉動作が完了した状態を示す図である。

【図 2 2】本発明の第 2 の実施の形態における便蓋ユニットの内部構成図である。

【図 2 3】第 2 の実施の形態の便蓋ユニットにおける便蓋開度センサからの便蓋開度信号と、モータ回転状態検出センサとしてのホール I C からのモータ回転信号をそれぞれ示す図である。

【図 2 4】第 2 の実施の形態の便蓋ユニットにおけるモータ回転状態検出センサからの異常信号例を示す図で、(A) は L 信号で停止した場合を示し、(B) は H 信号で停止した場合を示す。

【図 2 5】第 2 の実施の形態の便蓋ユニットにおけるモータ駆動による便蓋閉動作時の各部の状態遷移を説明するための図で、完全開状態を示す図である。

【図 2 6】第 2 の実施の形態の便蓋ユニットにおけるモータ駆動による便蓋閉動作時の各部の状態遷移を説明するための図で、モータ駆動による閉動作開始状態を示す図である。

【図 2 7】第 2 の実施の形態の便蓋ユニットにおけるモータ駆動による便蓋閉動作時の各部の状態遷移を説明するための図で、モータ駆動による送りが完了した状態を示す図である。

【図 2 8】第 2 の実施の形態の便蓋ユニットにおけるモータ駆動による便蓋閉動作時の各部の状態遷移を説明するための図で、緩衝手段によって徐々に閉位置側へ便蓋が移動している状態を示す図である。

【図 2 9】第 2 の実施の形態の便蓋ユニットにおけるモータ駆動による便蓋閉動作時の各部の状態遷移を説明するための図で、閉動作の途中で、かつモータは停止した状態を示す図である。

【図 3 0】第 2 の実施の形態の便蓋ユニットにおけるモータ駆動による便蓋閉動作時の各部の状態遷移を説明するための図で、閉動作が完了した状態を示す図である。

【図 3 1】第 2 の実施の形態の便蓋ユニットにおける手動による便蓋閉動作時の各部の状態遷移を説明するための図で、便蓋全開状態を示す図である。

【図 3 2】第 2 の実施の形態の便蓋ユニットにおける手動による便蓋閉動作時の各部の状態遷移を説明するための図で、手動による閉動作開始状態を示す図である。

【図 3 3】第 2 の実施の形態の便蓋ユニットにおける手動による便蓋閉動作時の各部の状態遷移を説明するための図で、緩衝手段によって徐々に閉位置側へ便蓋が移動している状態を示す図である。

【図 3 4】第 2 の実施の形態の便蓋ユニットにおける手動による便蓋閉動作時の各部の状態遷移を説明するための図で、閉動作が完了した状態を示す図である。

【図 3 5】第 1 および第 2 の実施の形態の便蓋ユニットの送りギヤの歯とダンパギヤの歯の他の設置例を示す図である。

【図 3 6】第 1 および第 2 の実施の形態の便蓋ユニットの送りギヤとダンパギヤの歯をそれぞれ 3 個ずつ設けた例を示す図である。

【図 3 7】従来の洋式便器の斜視図である。

【図 3 8】図 3 7 の洋式便器の要部構成図である。

【符号の説明】

- 1 便蓋ユニット(開閉ユニット)
- 2 便蓋(開閉部材)
- 3 回転軸
- 4 緩衝手段
- 5 モータ(駆動源)
- 6 ユニットケース
- 7 温水洗浄便座ユニット
- 8 便器本体

10

20

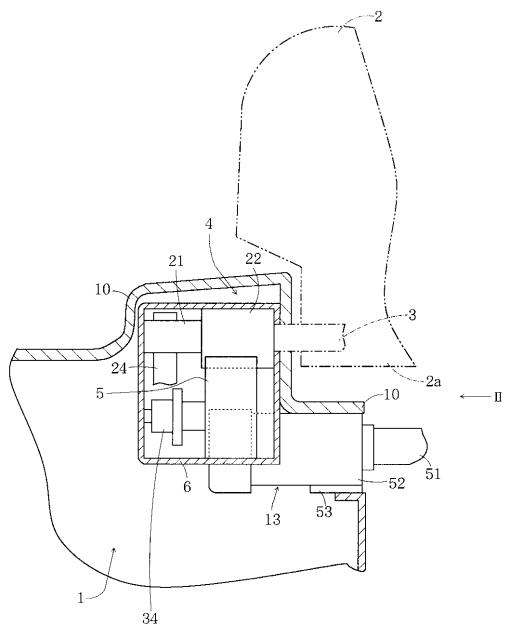
30

40

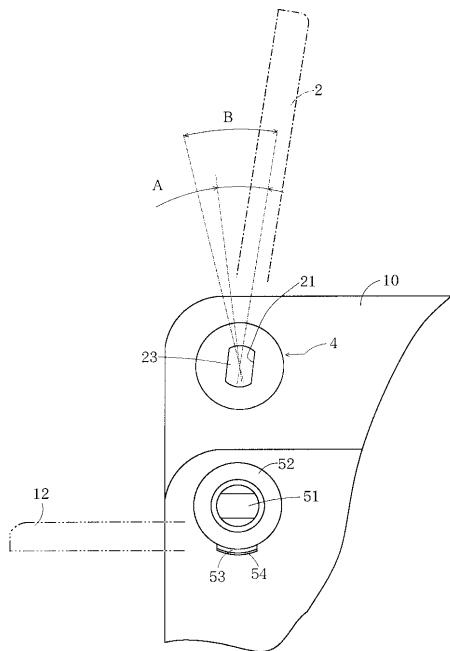
50

- 9 水タンク
 10 本体カバー
 12 便座
 21 便蓋ダンパ軸（緩衝部材の一部）
 22 便蓋オイルダンパ（緩衝部材の一部）
 23 嵌合穴
 24 ダンパギヤ
 24a, 24b ダンパギヤの歯
 32 出力軸
 33 減速輪列部
 34 出力ピニオン
 35 フリクション機構（トルクリミッタ）
 60 伝達歯車
 61 送りギヤ
 61a, 61b 送りギヤの歯
 62 モータ回転状態検出センサ
 64a モータ停止マグネット
 64b モータ停止位置センサ
 65a 便蓋開度マグネット
 65b 便蓋開度センサ
 66 制御部
 67 便座用ヒータスイッチ
 68 赤外線センサ（人体検知センサ）
 69 便座用のヒータ
- 10
20

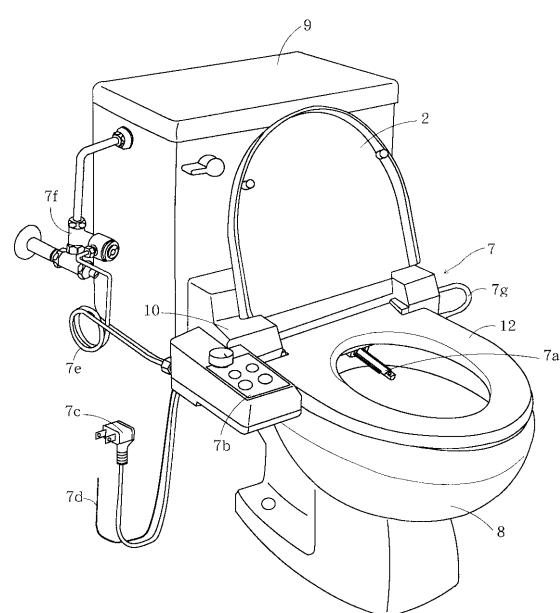
【図1】



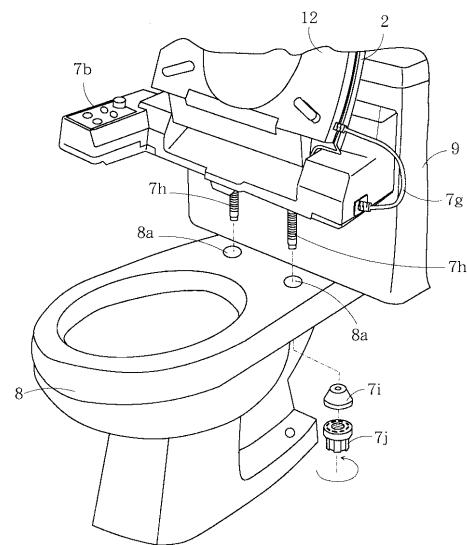
【図2】



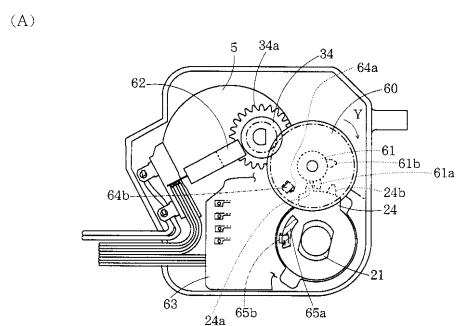
【図3】



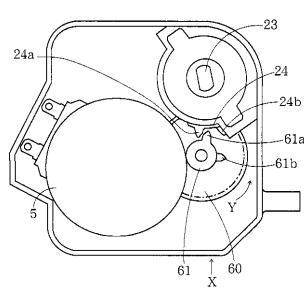
【図4】



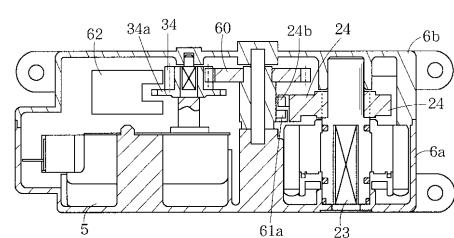
【図5】



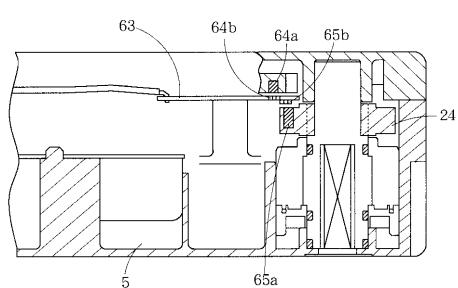
(B)



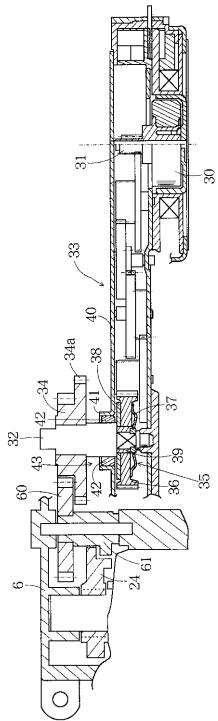
【図6】



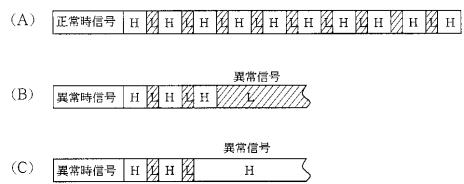
(B)



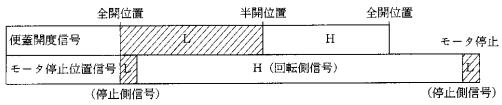
【 図 7 】



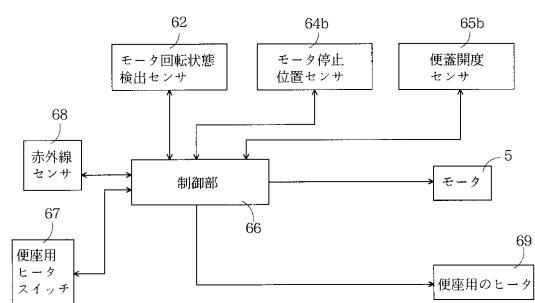
【 义 8 】



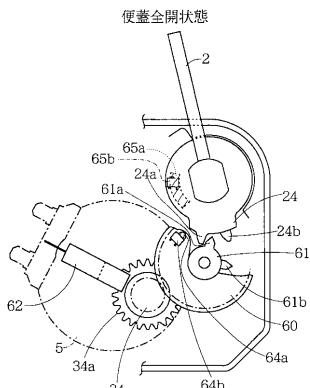
【 四 9 】



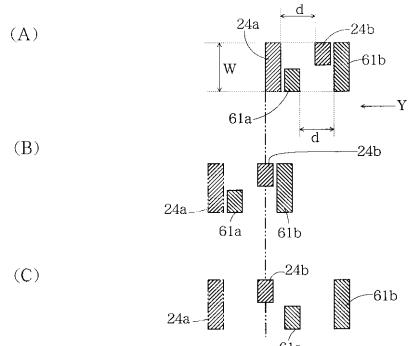
【 図 1 0 】



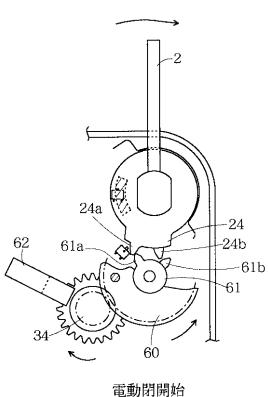
【 図 1 2 】



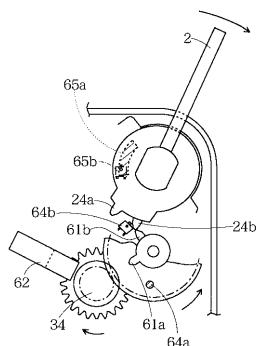
【図 1-1】



【 図 1 3 】

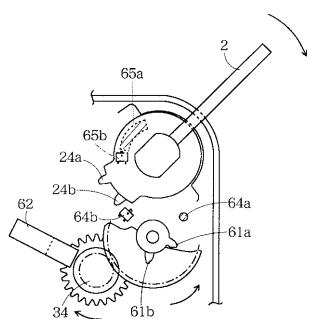


【図14】



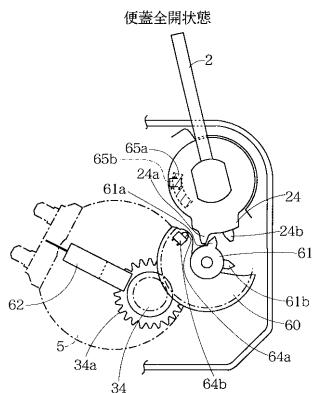
電動送り完了（自動落領域）

【図15】



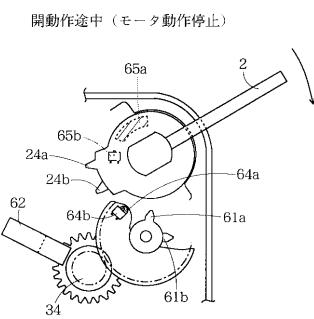
ダンパー動作

【図18】



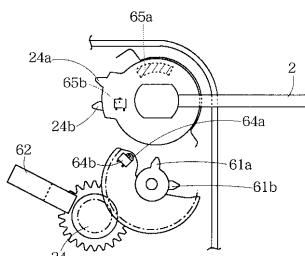
便蓋全開状態

【図16】



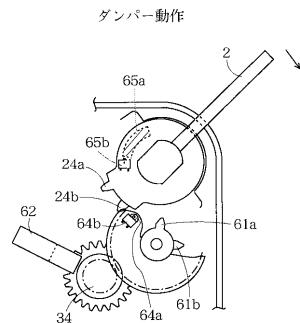
開動作途中 (モータ動作停止)

【図17】



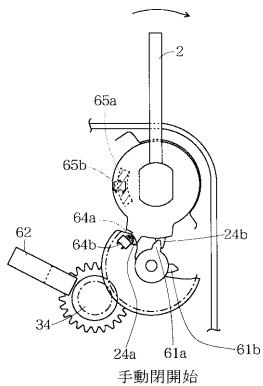
閉動作完了

【図20】



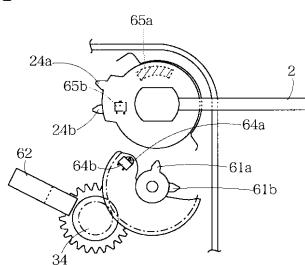
ダンパー動作

【図19】



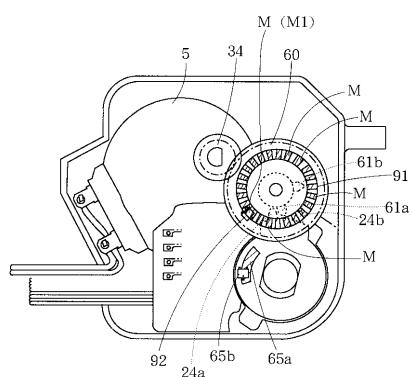
手動閉開始

【図21】

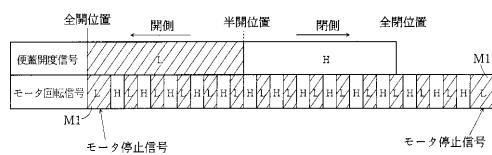


閉動作完了

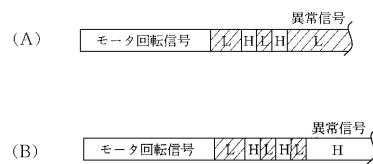
【図22】



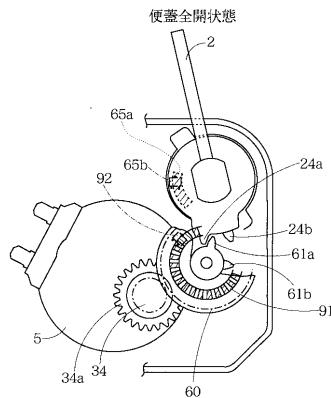
【図23】



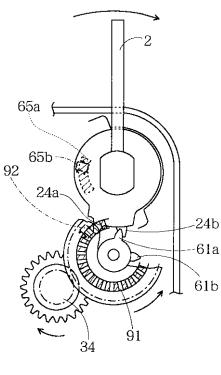
【図24】



【図25】

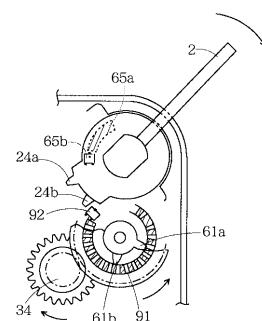


【図26】



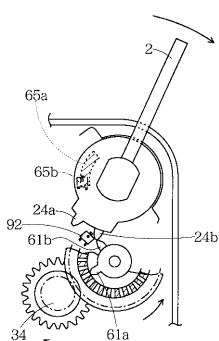
電動閉開始

【図28】



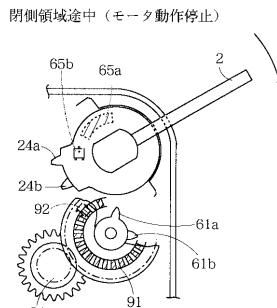
閉側領域途中（ダンパー動作）

【図27】



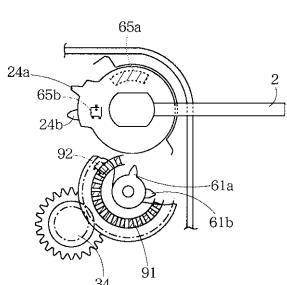
電動送り完了（自動落下領域）

【図29】



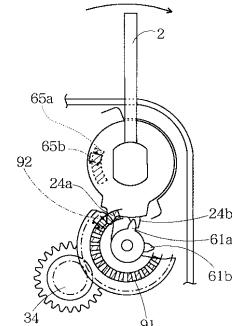
閉側領域途中（モータ動作停止）

【図30】



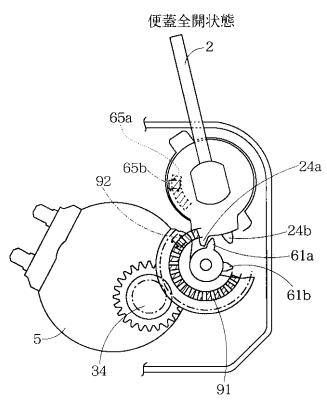
閉動作完了

【図32】



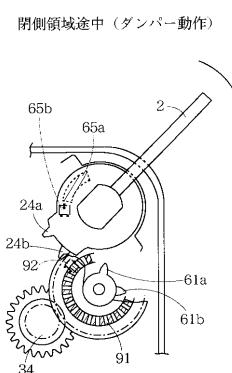
手動閉開始

【図31】



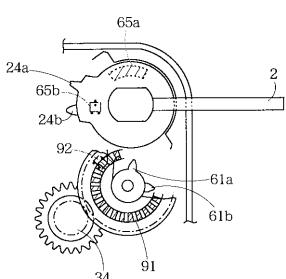
便蓋全開状態

【図33】



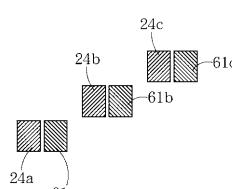
閉側領域途中(ダンパー動作)

【図34】

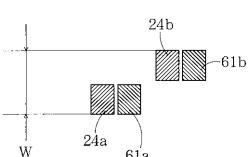


閉動作完了

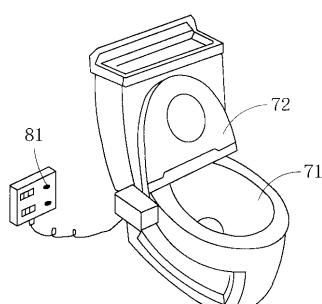
【図36】



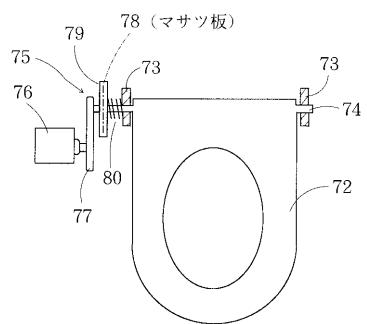
【図35】



【図37】



【図3-8】



フロントページの続き

(72)発明者 甲斐 秀康
福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内

(72)発明者 山田 洋志
長野県飯田市毛賀1020番地 株式会社三協精機製作所 飯田工場内

審査官 七字 ひろみ

(56)参考文献 特開平07-111959 (JP, A)
特開平11-076105 (JP, A)
特開昭62-044215 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

A47K 13/00 - 17/02