

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6327581号
(P6327581)

(45) 発行日 平成30年5月23日 (2018. 5. 23)

(24) 登録日 平成30年4月27日 (2018. 4. 27)

(51) Int. Cl.

F I

E O 3 D 9/08 (2006. 01)
H O 4 Q 9/00 (2006. 01)E O 3 D 9/08 A
H O 4 Q 9/00 3 3 1 A

請求項の数 7 (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願2014-150869 (P2014-150869)
 (22) 出願日 平成26年7月24日 (2014. 7. 24)
 (65) 公開番号 特開2016-23530 (P2016-23530A)
 (43) 公開日 平成28年2月8日 (2016. 2. 8)
 審査請求日 平成29年6月5日 (2017. 6. 5)

(73) 特許権者 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
 (72) 発明者 久野 義治
 福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 T O T O 株式会社内
 (72) 発明者 坂西 宏一
 福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 T O T O 株式会社内
 (72) 発明者 藤田 将継
 福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 T O T O 株式会社内

審査官 油原 博

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 リモコン装置及びトイレシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

吐水するノズルを備えた衛生洗浄装置を遠隔操作するためのリモコン装置であって、
 前記ノズルからの吐水を停止させるための停止ボタン、及び、前記停止ボタン以外の用途の非停止ボタン、を含むボタン部と、

前記ボタン部に対する押し操作に応じて発電する発電部と、

前記発電部が発電させた電力を蓄電する蓄電部と、

前記蓄電部が蓄電した電力を利用して、前記押し操作された前記ボタン部に対応する前記衛生洗浄装置の制御信号を送信する送信部と、

前記電力を利用して、前記非停止ボタンが押し操作された場合は前記電力に対応するパラメータが前記制御信号の送信に係る電力に対応するパラメータよりも高い前記第一閾値以上のときに、前記停止ボタンが押し操作された場合は前記パラメータが第一閾値よりも低い第二閾値以上のときに、前記送信部に対する前記制御信号の送信制御を実行する制御部と、

を備えるリモコン装置。

【請求項 2】

前記制御部は、前記蓄電部の電力に対応するパラメータが予め定められた値を満たしたときに、前記制御信号と異なるダミー信号を前記送信部に送信制御させて前記蓄電部の電力を放電する、

請求項 1 に記載のリモコン装置。

【請求項 3】

前記制御部は、前記蓄電部の電力に対応するパラメータが前記制御部の最大動作電圧に対応するパラメータ超であるとき、前記制御信号と異なるダミー信号を前記送信部に送信制御させて、前記蓄電部の電力に対応するパラメータを前記最大動作電圧に対応するパラメータ以下にする、

請求項 2 に記載のリモコン装置。

【請求項 4】

前記制御部は、前記制御信号が送信された後、前記蓄電部の電力に対応するパラメータが前記第一閾値以上であるとき、前記制御信号と異なるダミー信号を前記送信部に送信させて、前記蓄電部の電力に対応するパラメータを前記第一閾値未満にする、

請求項 2 又は請求項 3 に記載のリモコン装置。

【請求項 5】

前記制御部は、前記ボタン部が押し操作された場合、予め定められた期間は送信制御を保留して前記ボタン部の押し操作を記憶しておき、前記期間が過ぎると、前記記憶の内容に応じた制御信号を前記送信部に対して送信制御させる、

請求項 1 乃至請求項 4 の何れか 1 項に記載のリモコン装置。

【請求項 6】

前記制御部は、

蓄電部の電力が起動電力となると起動して前記起動電力未満となるまで起動し続けるマイコン部と、

前記マイコン部に接続され、前記蓄電部の電力に対応するパラメータを監視し、前記パラメータが前記第一閾値及び第二閾値以上であるとき前記制御部にその旨を通知する監視部と、を含む、

請求項 1 乃至請求項 5 の何れか 1 項に記載のリモコン装置。

【請求項 7】

請求項 1 乃至請求項 6 の何れか 1 項に記載のリモコン装置と、

前記リモコン装置により遠隔操作される吐水手段が設けられたトイレ装置と、を備えるトイレシステム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、リモコン装置及びトイレシステムに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来から、吐水するノズルを備えた衛生洗浄装置を遠隔操作するためのリモコン装置が知られている。

【0003】

例えば特許文献 1 には、複数のボタンを有する衛生洗浄装置のリモートコントローラの作動電源を自己発電可能な圧電発電装置で構成し、選択されたボタンに対応する信号を衛生洗浄装置へと送信することで衛生洗浄装置を制御可能に構成した発電式のリモコン装置（以下、「発電リモコン」と称す。）が開示されている。

【0004】

この発電リモコンでは、圧電発電装置で発電された電力を蓄電部に蓄電し、蓄電部の蓄電量が発信可能なレベルに達した場合に、制御部に電力を供給して制御部を起動し、制御部に上記信号を送信させている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0005】**

【特許文献 1】特開 2006 - 9280 号公報

10

20

30

40

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1に記載の発電リモコンでは、1回目の押し操作で蓄電及び送信が行われた後は蓄電部に電力が残っているため、2回目以降の押し操作では、仮に蓄電部に残っている電力が信号の送信可能な電力以上あれば、圧電発電装置が上記送信可能な電力を新たに発電するまでボタンがしっかりと押し操作しなくても、意図しない弱い押し操作でも信号を誤送信してしまう。

【0007】

一方で、衛生洗浄装置におけるノズルからの吐水を停止させるための停止ボタンに対応する信号については、他のボタンに対応する信号に比べて確実に送信したいという要望がある。

【0008】

そこで、本発明は、上述した課題を解決するためになされたものであり、蓄電部に電力が残っている状態で2回目以降の押し操作の中で意図しない弱い押し操作による誤送信を抑制することができるとともに、停止ボタンに対応する信号を他のボタンに対応する信号に比べて確実に送信することができるリモコン装置及びトイレシステムを提供することを目的の一つとしている。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記検討結果を鑑みて、本発明の第1態様は、吐水するノズルを備えた衛生洗浄装置を遠隔操作するためのリモコン装置であって、前記ノズルからの吐水を停止させるための停止ボタン、及び、前記停止ボタン以外の用途の非停止ボタン、を含むボタン部と、前記ボタン部に対する押し操作に応じて発電する発電部と、前記発電部が発電させた電力を蓄電する蓄電部と、前記蓄電部が蓄電した電力を利用して、前記押し操作された前記ボタン部に対応する前記衛生洗浄装置の制御信号を送信する送信部と、前記電力を利用して、前記非停止ボタンが押し操作された場合は前記電力に対応するパラメータが前記制御信号の送信に係る電力に対応するパラメータよりも高い前記第一閾値以上のときに前記送信部に対して送信制御させ、前記停止ボタンが押し操作された場合は前記パラメータが第一閾値よりも低い第二閾値以上のときに前記送信部に対して送信制御させる制御部と、を備えるリモコン装置である。

【0010】

この構成において、1回目のボタン部の押し操作があると、発電部がその押し操作に応じて電力を発生し、蓄電部がその電力を蓄電する。そして、制御部は、蓄電部が蓄電した電力を利用して制御信号を送信する。

【0011】

次に、蓄電部に電力が残っている状態で2回目以降の押し操作があると、蓄電部の電力を利用して、その押し操作が非停止ボタンの押し操作の場合は、パラメータが制御信号の送信に係る電力に対応するパラメータよりも高い第一閾値以上のときに衛生洗浄装置に対する非停止信号を送信する。逆に言えば、2回目以降の押し操作が非停止ボタンの押し操作である場合、制御部は、仮に蓄電部に残っている電力が制御信号の送信に係る電力以上であっても、当該電力に対応するパラメータが第一閾値以上でなければ、送信部は非停止ボタンに対応する制御信号を送信しない。したがって、2回目以降の押し操作の中で意図しない弱い押し操作による誤送信を抑制することができる。

【0012】

また、2回目以降の押し操作が停止ボタンの押し操作である場合、制御部は、仮に蓄電部に残っている電力が制御信号の送信に係る電力以上であっても、当該電力に対応するパラメータが第二閾値以上でなければ送信部は停止ボタンに対応する制御信号を送信しない。ただし、この第二閾値は、上記制御信号の送信に係る電力超の電力に対応するパラメータだけでなく、当該送信に係る電力と同じ電力に対応するパラメータであってもよい。こ

10

20

30

40

50

のように第二閾値が送信に係る電力と同じ電力に対応するパラメータの場合、停止ボタンに対して弱い押し操作があっても制御信号を送信することになり得るが、第二閾値が第一閾値よりも低いので、停止ボタンに対応する制御信号を非停止ボタンに対応する制御信号に比べて確実に送信することができる。

【0013】

本発明の第2態様では、第1態様において、前記制御部は、前記蓄電部の電力に対応するパラメータが予め定められた値を満たしたときに、前記制御信号と異なるダミー信号を前記送信部に送信制御させて前記蓄電部の電力を放電する。

【0014】

この構成によれば、放電回路を別途用意することなく、ダミー信号の送信をすることで、放電することができる。

10

【0015】

本発明の第3態様では、第2態様において、前記制御部は、前記蓄電部の電力に対応するパラメータが前記制御部の最大動作電圧に対応するパラメータ超であるとき、前記制御信号と異なるダミー信号を前記送信部に送信制御させて、前記蓄電部の電力に対応するパラメータを前記最大動作電圧に対応するパラメータ以下にする。

【0016】

この構成によれば、過充電防止回路を別途用意することなく、蓄電素子の過充電が抑制される。すなわち、蓄電部の電力に対応するパラメータが制御部の最大動作電圧に対応するパラメータ超となることを抑制できる。

20

【0017】

本発明の第4態様では、第2態様又は第3態様において、前記制御部は、前記制御信号が送信された後、前記蓄電部の電力に対応するパラメータが前記第一閾値以上であるとき、前記制御信号と異なるダミー信号を前記送信部に送信させて、前記蓄電部の電力に対応するパラメータを前記第一閾値未満にする。

【0018】

この構成によれば、2回目以降に非停止ボタンを押し操作するときは、蓄電部の電力に対応するパラメータが第一閾値未満となっているので、その押し操作が意図しない弱い押し操作であると、蓄電部の電力に対応するパラメータが第一閾値以上とならず、送信部は非停止ボタンに対応する制御信号を送信しない。したがって、2回目以降の押し操作の中で意図しない弱い押し操作による誤送信をより抑制することができる。

30

【0019】

本発明の第5態様では、第1態様乃至第4態様の何れか1態様において、前記制御部は、前記ボタン部が押し操作された場合、予め定められた期間は送信制御を保留して前記ボタン部の押し操作を記憶しておき、前記期間が過ぎると、前記記憶の内容に応じた制御信号を前記送信部に対して送信制御させる。

【0020】

この構成によれば、ボタン部が連続的に押し操作されても、その都度、制御信号が送信されることがなく、予め定められた期間内に押し操作されたボタン部の種類や押し操作の回数等を記憶して、その記憶の内容に応じた制御信号を送信部に対して送信制御させることができる。この結果、記憶の内容に応じた制御信号を送信するまでの、無駄となり得る制御信号の送信を抑制し、電力消費を抑えることができる。

40

【0021】

本発明の第6態様では、第1態様乃至第5態様の何れか1態様において、前記制御部は、蓄電部の電力が起動電力となると起動して前記起動電力未満となるまで起動し続けるマイコン部と、前記マイコン部に接続され、前記蓄電部の電力に対応するパラメータを監視し、前記パラメータが前記第一閾値及び第二閾値以上であるとき前記制御部にその旨を通知する監視部と、を含む。

【0022】

この構成によれば、制御部は、マイコン部と監視部に分かれており、マイコン部は監視

50

部から蓄電部の電力に対応するパラメータが第一閾値及び第二閾値以上であるときその旨の通知を受けるので、上記通知を受けるまでマイコン部を待機状態にさせて、その消費電力を抑制することができる。

【0023】

本発明の第7態様は、請求項1乃至請求項6の何れか1項に記載のリモコン装置と、前記リモコン装置により遠隔操作される吐水手段が設けられた前記トイレ装置と、を備えるトイレシステムである。

【0024】

この構成によれば、リモコン装置により衛生洗浄装置に設けられたノズルを遠隔操作することができると共に、そのノズルへの遠隔操作の制御に関する制御信号の誤送信を抑制することができる。

10

【発明の効果】

【0025】

本発明のリモコン装置及びトイレシステムによれば、蓄電部に電力が残っている状態で2回目以降の押し操作の中で意図しない弱い押し操作による誤送信を抑制することができるとともに、停止ボタンに対応する信号を他のボタンに対応する信号に比べて確実に送信することができる。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】(a)及び(b)は、本実施形態に係るトイレシステムを模式的に示す斜視図である。

20

【図2】本発明の第1実施形態に係るリモコン装置を模式的に表す正面図である。

【図3】本発明の第1実施形態に係るリモコン装置を模式的に表すブロック図である。

【図4】検出部、発電部、電源部及び制御ユニットの詳細の一例である。

【図5】本発明の第1実施形態に係るリモコン装置の内部構造を表す模式図である。

【図6】(a)～(d)は、本発明の第1実施形態に係るリモコン装置の一部を表す模式図である。

【図7】本発明の第1実施形態において、マイコンが実行する処理のフローチャートである。

【図8】(a)～(e)は、本発明の第1実施形態に係るリモコン装置の動作の一例を模式的に表すグラフ図である。

30

【図9】(a)～(e)は、本発明の第1実施形態に係るリモコン装置の動作の他の例を模式的に表すグラフ図である。

【図10】(a)～(e)は、本発明の第1実施形態に係るリモコン装置の動作のさらに他の例を模式的に表すグラフ図である。

【図11】(a)～(c)は、本発明の第1実施形態に係るリモコン装置の動作のさらにまた他の例を模式的に表すグラフ図である。

【図12】本発明の第2実施形態に係るリモコン装置において、マイコンが実行する処理のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

40

【0027】

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。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、重複する説明は省略する。

【0028】

[第1実施形態]

まず、本発明の実施の形態の中で、第1実施形態(以下、「本実施形態」と称す。)に係るトイレシステム及びトイレシステム内のリモコン装置について説明する。

【0029】

<トイレシステムの構成>

50

図１（ａ）及び図１（ｂ）は、本実施形態に係るトイレシステムを模式的に示す斜視図である。

【００３０】

図１（ａ）及び図１（ｂ）に示すように、トイレシステムＳは、例えばトイレブース内に構成され、リモコン装置１０と、トイレ装置１００と、を備えている。

【００３１】

リモコン装置１０は、トイレ装置１００と共に用いられる。リモコン装置１０は、複数の操作ボタン１２を含む。各操作ボタン１２は、例えば、押し操作が可能な、いわゆる押しボタンである。各操作ボタン１２は、定常位置と最下点位置（最深位置）とに移動可能であり、押し操作に応じて定常位置から最下点位置に移動する。また、各操作ボタン１２は、図示を省略したバネなどにより、操作されていない状態において定常位置に保持される。各操作ボタン１２は、押し操作によって最下点位置に移動した後、押し操作の解除によって定常位置に戻る。

10

【００３２】

リモコン装置１０は、各操作ボタン１２の操作を検出し、操作された操作ボタン１２に応じた無線制御信号をトイレ装置１００に送信する。トイレ装置１００は、リモコン装置１０から送信された無線制御信号を受信し、その無線制御信号に応じた動作を実行する。このように、リモコン装置１０は、使用者の操作に応じて、所定の動作の実行をトイレ装置１００に指示し、トイレ装置１００を遠隔操作する。

【００３３】

20

トイレ装置１００は、洋式腰掛便器１１０（以下、便器１１０と称す）と、その上に設けられた便座ユニット１２０と、を備える。

【００３４】

便器１１０は、ボウル部１１２を有する。ボウル部１１２は、便器１１０の上部に設けられる。ボウル部１１２は、便器１１０の上面１１０ａよりも凹んだ凹状である。ボウル部１１２は、使用者から排泄された汚物や尿などを受ける。また、ボウル部１１２は、内部に水を貯留し、排水管から悪臭や害虫類などが室内に侵入することを防ぐ。

【００３５】

便座ユニット１２０は、例えば、本体部１２２と、便座１２４と、便蓋１２６と、を有する。便座１２４と便蓋１２６とは、本体部１２２に対して開閉可能にそれぞれ軸支されている。便蓋１２６は、閉じた状態において便座１２４の上方を覆う。図１（ａ）及び図１（ｂ）は、便蓋１２６が開いた状態を表している。図１（ａ）は、便座１２４が開いた状態を表している。図１（ｂ）は、便座１２４が閉じた状態を表している。なお、便蓋１２６は、必ずしも設けられていなくてもよい。

30

【００３６】

便座ユニット１２０は、例えば、衛生洗浄機能と、局部乾燥機能と、便座暖房機能と、を有する。衛生洗浄機能は、便座１２４に座った使用者の「おしり」などを洗浄する洗浄動作を行う機能である。局部乾燥機能は、便座１２４に座った使用者の「おしり」などに温風を吹き付けることにより、衛生洗浄によって濡れた「おしり」などを乾燥させる乾燥動作を行う機能である。便座暖房機能は、便座１２４の着座面を適温に温める便座加熱動作を行う機能である。

40

【００３７】

衛生洗浄機能では、例えば、使用者の操作に応じて、人体局部に向けて洗浄水を吐水する吐水手段としてのノズル１３０を本体部１２２から便器１１０のボウル部１１２内に進出させる。そして、ノズル１３０の先端付近に設けられた吐水口から洗浄水を噴射する。これにより、使用者の「おしり」などを洗浄することができる。ノズル１３０は、衛生洗浄機能を実行していない状態では、本体部１２２内に収納される。

【００３８】

また、衛生洗浄機能は、例えば、使用者の「おしり」に向けて洗浄水を噴射するおしり洗浄機能と、女性局部に向けて洗浄水を噴射するビデ洗浄機能と、を含む。衛生洗浄機能

50

では、冷水のみならず、ヒータによって加熱した温水を洗浄水として吐水口から噴射することもできる。

【0039】

本体部122は、リモコン装置10から送信された無線制御信号を受信し、その受信した無線制御信号に対応した通常動作を実行するトイレ制御部（不図示）を備える。本体部122は、便器110の上部後方に設置される。本体部122の前面は、ボウル部112の開口端の形状に沿って凹状に湾曲した湾曲凹面132を有する。湾曲凹面132の左右には、ボウル部112の開口端に沿って前方に向けて延出した延出部134が設けられている。湾曲凹面132は、その中央付近が高く、左右の延出部134に近づくにしたがって次第に低くなる形状を有する。

10

【0040】

湾曲凹面132の中央には、ノズルダンパー136と温風ダンパー138とが設けられている。ノズルダンパー136は、ノズル130を進出及び後退させる開口部を覆う閉止部材である。温風ダンパー138は、ノズルダンパー136の右側に並べて配置されている。温風ダンパー138は、局部乾燥用の温風の吹出口を覆う閉止部材である。ノズルダンパー136及び温風ダンパー138は、例えば、本体部122に回転可能に支持されている。

【0041】

ノズルダンパー136は、例えば、支持軸を中心に回転することにより、開口部を覆う閉じ位置と、開口部を露出させる開き位置との間で移動する。ノズルダンパー136は、衛生洗浄機能を実行していない待機状態において、閉じ位置に保持される。そして、ノズルダンパー136は、衛生洗浄機能の実行によってノズル130が進出する際に、開き位置に移動する。

20

【0042】

温風ダンパー138は、例えば、支持軸を中心に回転することにより、吹出口を覆う閉じ位置と、吹出口を露呈させる開き位置との間で移動する。温風ダンパー138は、局部乾燥機能を実行していない待機状態において、閉じ位置に保持される。そして、温風ダンパー138は、局部乾燥機能の実行によって使用者の「おしり」などに温風を吹き付ける際に、開き位置に移動する。

【0043】

< リモコン装置の構成 >

図2は、本発明の第1実施形態に係るリモコン装置を模式的に表す正面図である。

30

【0044】

図2に示すように、リモコン装置10は、ボタン部としての複数の操作ボタン12と、各操作ボタン12を支持するリモコン本体14と、を備える。複数の操作ボタン12は、メインボタン群12mと、サブボタン群12sと、に分けられている。

【0045】

メインボタン群12mは、例えば、おしり洗浄ボタン12aと、ビデ洗浄ボタン12bと、乾燥ボタン12cと、停止ボタン12dと、を含む。

【0046】

おしり洗浄ボタン12aは、トイレ装置100におしり洗浄の開始を指示するためのボタンである。ビデ洗浄ボタン12bは、トイレ装置100にビデ洗浄の開始を指示するためのボタンである。乾燥ボタン12cは、トイレ装置100に局部乾燥の開始を指示するためのボタンである。停止ボタン12dは、トイレ装置100に衛生洗浄機能や局部乾燥機能の停止を指示するためのボタンである。すなわち、この例においては、おしり洗浄ボタン12aとビデ洗浄ボタン12bとが、ノズル130からの吐水を行わせるための吐水ボタンである。停止ボタン12dは、ノズル130からの吐水を停止させる。

40

【0047】

このように、メインボタン群12mには、衛生洗浄や局部乾燥などの各種の機能の実行及び停止をトイレ装置100に指示するための操作ボタン12が設けられる。

50

【 0 0 4 8 】

サブボタン群 1 2 s は、例えば、吐水流量大ボタン 1 2 e と、吐水流量小ボタン 1 2 f と、洗浄位置前進ボタン 1 2 g と、洗浄位置後退ボタン 1 2 h と、を含む。

【 0 0 4 9 】

吐水流量大ボタン 1 2 e は、衛生洗浄時に噴射される洗浄水の勢いを強くする指示をトイレ装置 1 0 0 に入力するためのボタンである。吐水流量小ボタン 1 2 f は、衛生洗浄時に噴射される洗浄水の勢いを弱くする指示をトイレ装置 1 0 0 に入力するためのボタンである。洗浄位置前進ボタン 1 2 g は、洗浄位置（ノズル 1 3 0 の位置）を前進させる指示をトイレ装置 1 0 0 に入力するためのボタンである。洗浄位置後退ボタン 1 2 h は、洗浄位置を後退させる指示をトイレ装置 1 0 0 に入力するためのボタンである。

10

【 0 0 5 0 】

このように、サブボタン群 1 2 s には、各種の機能の状態の変更をトイレ装置 1 0 0 に指示するための操作ボタン 1 2 が設けられる。

【 0 0 5 1 】

なお、メインボタン群 1 2 m 及びサブボタン群 1 2 s に含まれる操作ボタン 1 2 は、上記に限定されるものではない。例えば、サブボタン群 1 2 s には、洗浄水や乾燥風の温度の変更をトイレ装置 1 0 0 に指示するための操作ボタン 1 2 などを設けてもよい。

【 0 0 5 2 】

図 3 は、本発明の第 1 実施形態に係るリモコン装置を模式的に表すブロック図である。

【 0 0 5 3 】

図 3 に示すように、リモコン装置 1 0 は、複数の検出部 2 0 と、発電部 2 2 と、電源部 2 4 と、制御ユニット 2 6 と、をさらに備える。

20

【 0 0 5 4 】

複数の検出部 2 0 は、複数の操作ボタン 1 2 のそれぞれに対応して設けられる。複数の検出部 2 0 のそれぞれは、複数の操作ボタン 1 2 のそれぞれの押し操作によって検出位置まで移動したときに、操作ボタン 1 2 の押し操作を検出する。各検出部 2 0 には、例えば、ホール素子が用いられる。各検出部 2 0 は、例えば、機械式のスイッチなどでもよい。

【 0 0 5 5 】

発電部 2 2 は、複数の操作ボタン 1 2 のいずれか 1 つの押し操作に応じて発電を行う。本実施形態では、後述するように、発電部 2 2 は、1 つの操作ボタン 1 2 が検出位置よりも先に移動したときに、その移動量に応じて電力を発生する構成となっている。発電部 2 2 には、例えば、モータが設けられている。発電部 2 2 は、操作ボタン 1 2 の押し操作にともなう操作力をモータの回転軸に伝達し、回転軸を回転させる。これにより、発電部 2 2 は、モータから交流の電力を発生させる。発電部 2 2 の発電方式は、モータに限ることなく、必要な電力を供給できる任意の方式でよい。また、発電部 2 2 から出力される電力は、直流でもよいし、脈流でもよい。

30

【 0 0 5 6 】

発電部 2 2 と各操作ボタン 1 2 との間には、伝達機構 3 0 が設けられている。伝達機構 3 0 は、各操作ボタン 1 2 の押し操作にともなう操作力を発電部 2 2 に伝達する。これにより、各操作ボタン 1 2 のいずれを押し操作しても、その操作力が発電部 2 2 に伝達され、発電部 2 2 が発電を行う。従って、リモコン装置 1 0 では、複数の操作ボタン 1 2 に対し、1 つの発電部 2 2 で発電を行うことができる。

40

【 0 0 5 7 】

伝達機構 3 0 は、例えば、第 1 伝達部と第 2 伝達部 3 2 とを含む。第 1 伝達部 3 1 は、メインボタン群 1 2 m の各操作ボタン 1 2 の操作力を受け、その操作力を第 2 伝達部 3 2 に伝達する。第 2 伝達部 3 2 は、第 1 伝達部 3 1 からの操作力を受けるとともに、サブボタン群 1 2 s の各操作ボタン 1 2 の操作力を受け、その操作力を発電部 2 2 に伝達する。

【 0 0 5 8 】

制御ユニット 2 6 は、複数の検出部 2 0 のそれぞれと電氣的に接続されている。制御ユニット 2 6 は、複数の検出部 2 0 のそれぞれの検出結果を基に、押し操作された操作ボタ

50

ン 1 2 を判別する。そして、制御ユニット 2 6 は、判別した操作ボタン 1 2 に対応した無線制御信号をトイレ装置 1 0 0 に送信することにより、トイレ装置 1 0 0 を遠隔操作する。

【 0 0 5 9 】

制御ユニット 2 6 は、例えば、おしり洗浄ボタン 1 2 a の押し操作を判別した場合、おしり洗浄の開始を指示する無線制御信号をトイレ装置 1 0 0 に送信する。トイレ装置 1 0 0 は、リモコン装置 1 0 からの無線制御信号を受信し、その無線制御信号に対応した処理を実行する。トイレ装置 1 0 0 は、例えば、おしり洗浄の開始を指示する無線制御信号の受信に応じて、ノズル 1 3 0 をボウル部 1 1 2 内に進出させ、ノズル 1 3 0 からの吐水を開始する。

10

【 0 0 6 0 】

制御ユニット 2 6 は、1 回の押し操作で、例えば、同じ無線制御信号をトイレ装置 1 0 0 に複数回送信する。制御ユニット 2 6 は、例えば、同じ無線制御信号をトイレ装置 1 0 0 に 3 回送信する。これにより、例えば、リモコン装置 1 0 とトイレ装置 1 0 0 との間の通信ミスを抑制することができる。

【 0 0 6 1 】

制御ユニット 2 6 は、例えば、制御部としてのマイコン 4 0 と、高周波発生回路 4 2 と、送信部 4 4 と、を含む。マイコン 4 0 は、例えば、押し操作された操作ボタン 1 2 の判別、及び、判別した操作ボタン 1 2 に対応する信号の生成を行う。高周波発生回路 4 2 は、例えば、マイコン 4 0 の生成した信号を高周波信号に変換する。高周波発生回路 4 2 は、例えば、2 . 4 G H z の高周波信号を生成する。送信部 4 4 は、例えば、アンテナを含み、高周波発生回路 4 2 の生成した高周波信号を無線制御信号に変換してトイレ装置 1 0 0 に送信する。

20

【 0 0 6 2 】

制御ユニット 2 6 は、例えば、2 . 4 G H z の無線制御信号をトイレ装置 1 0 0 に送信する。2 . 4 G H z 帯を用いた無線通信では、例えば、赤外線通信の場合のように、電波の透過窓（いわゆる黒窓）をリモコン本体 1 4 に設ける必要がなくなる。これにより、例えば、リモコン装置 1 0 の意匠性を高めることができる。また、2 . 4 G H z 帯を用いた無線通信では、赤外線通信に比べて障害物の影響が小さい。これにより、トイレ装置 1 0 0 との間の通信品質を高めることもできる。

30

【 0 0 6 3 】

なお、マイコン 4 0 、高周波発生回路 4 2 及び送信部 4 4 は、1 つのチップ内に納めてもよいし、異なる素子として分けてもよい。リモコン装置 1 0 とトイレ装置 1 0 0 との間の通信は、上記に限ることなく、任意でよい。制御ユニット 2 6 の構成は、上記に限ることなく、操作ボタン 1 2 の判別やトイレ装置 1 0 0 との無線通信などが可能な任意の構成でよい。

【 0 0 6 4 】

電源部 2 4 は、発電部 2 2 によって発電された電力を蓄積（蓄電）する蓄電部としての蓄電素子 5 0 を含む。電源部 2 4 は、蓄電素子 5 0 の電力が予め定められた値（以下、「起動電力」と称す。）以上、例えば蓄電素子 5 0 の電圧が予め定められた値以上になった際に、蓄電素子 5 0 に蓄積された電力を制御ユニット 2 6 に供給して制御ユニット 2 6 を起動させる。蓄電素子 5 0 には、例えば、コンデンサや蓄電池などが用いられる。

40

【 0 0 6 5 】

ここで、「蓄電素子 5 0 の電力が起動電力以上になった際」とは、例えば、マイコン 4 0 の起動に必要な電力が蓄電素子 5 0 に蓄積された際である。起動電力に対応する起動電圧は、特に限定されないが、例えば、1 . 8 V である。「蓄電素子 5 0 の電力が起動電力以上になった際」とは、換言すれば、発電部 2 2 の発電の積算量が予め定められた値以上になった際である。

【 0 0 6 6 】

図 4 は、検出部、発電部、電源部及び制御ユニットの詳細の一例である。

50

【 0 0 6 7 】

制御部としてのマイコン 4 0 は、例えば、ひとつの I C (Integrated Circuit) チップ上に C P U (Central Processing Unit) から R A M (Random Access Memory)、R O M (read only memory)、各種入力装置等を搭載した処理装置のワンチップマイコンである。また、マイコン 4 0 は、蓄電素子 5 0 の電力が起動電力となると起動して起動電力未満となるまで起動し続ける構成となっている。さらに、マイコン 4 0 は、蓄電素子 5 0 の電力により動作する状態を、第 1 モードとしての通常モードと、通常モードよりもマイコン 4 0 の消費電力が少ない第 2 モードとしての低消費モード (ストップモード) の何れか 1 つに設定可能とされている。なお、低消費モードには、マイコン 4 0 が起動している状態で、何も動作していない待機状態を含む。ただし、本実施形態では、低消費モードの移行はしないようになっている。

10

【 0 0 6 8 】

このようなマイコン 4 0 は、例えば、入力ピン I 1 ~ I 1 3 と、出力ピン O 1 と、を有する。

【 0 0 6 9 】

出力ピン O 1 には、送信機 5 2 が接続されている。送信機 5 2 は、高周波発生回路 4 2 及び送信部 4 4 を含んでいる。

【 0 0 7 0 】

入力ピン I 1 ~ I 8 には、それぞれ検出部 2 0 が電氣的に接続されている。検出部 2 0 は、理解を容易にするため、図 4 中では、機械式のスイッチで表している。

20

【 0 0 7 1 】

入力ピン I 9 には、送信機 5 2 が電氣的に接続されている。

【 0 0 7 2 】

入力ピン I 1 0 には、第 1 電圧検出回路 5 4 が電氣的に接続されている。第 1 電圧検出回路 5 4 には、例えば蓄電素子 5 0 が電氣的に接続されている。第 1 電圧検出回路 5 4 は、蓄電素子 5 0 が蓄電している電力に対応するパラメータを監視し、このパラメータがマイコン 4 0 の最大動作電圧 V_{max} に対応するパラメータ超であるときマイコン 4 0 にその旨を通知する。この「電力に対応するパラメータ」とは、電力値、電流値、又は、電圧値等である。具体的には、第 1 電圧検出回路 5 4 は、例えば I C で構成され、蓄電素子 5 0 の電圧値が最大動作電圧としての例えば 3 . 5 V 超であるか否か常時判断する。そして、第 1 電圧検出回路 5 4 は、蓄電素子 5 0 の電圧値が最大動作電圧超であると判断したとき、例えばマイコン 4 0 の入力ピン I 1 0 に H i g h 信号を出力する。また、蓄電素子 5 0 の電圧値が最大動作電圧以下であると判断したとき、例えばマイコン 4 0 の入力ピン I 1 0 に L o w 信号を出力する。

30

【 0 0 7 3 】

入力ピン I 1 1 には、第 2 電圧検出回路 5 6 が電氣的に接続されている。第 2 電圧検出回路 5 6 には、例えば蓄電素子 5 0 が電氣的に接続されている。第 2 電圧検出回路 5 6 は、蓄電素子 5 0 が蓄電している電力に対応するパラメータを監視し、このパラメータが第一閾値 V_{th1} 以上であるとき、マイコン 4 0 にその旨を通知する。具体的には、第 2 電圧検出回路 5 6 は、例えば I C で構成され、蓄電素子 5 0 の電圧値が第一閾値としてマイコン 4 0 が制御信号の送信に係る電力に対応するパラメータよりも高い値：例えば 3 . 0 V 以上であるか否か常時判断する。そして、第 2 電圧検出回路 5 6 は、蓄電素子 5 0 の電圧値が第一閾値以上であると判断したとき、例えばマイコン 4 0 の入力ピン I 1 1 に H i g h 信号を出力する。また、蓄電素子 5 0 の電圧値が第一閾値未満であると判断したとき、例えばマイコン 4 0 の入力ピン I 1 1 に L o w 信号を出力する。

40

【 0 0 7 4 】

入力ピン I 1 2 には、第 3 電圧検出回路 5 8 が電氣的に接続されている。第 3 電圧検出回路 5 8 には、例えば蓄電素子 5 0 が電氣的に接続されている。第 3 電圧検出回路 5 8 は、蓄電素子 5 0 が蓄電している電力に対応するパラメータを監視し、このパラメータが第一閾値よりも低い第二閾値 V_{th2} 以上であるとき、マイコン 4 0 にその旨を通知する。

50

具体的には、第3電圧検出回路58は、例えばICで構成され、蓄電素子50の電圧値が第二閾値：例えば2.5V以上であるか否か常時判断する。そして、第3電圧検出回路58は、蓄電素子50の電圧値が第二閾値以上であると判断したとき、例えばマイコン40の入力ピンI12にHigh信号を出力する。また、蓄電素子50の電圧値が第二閾値未満であると判断したとき、例えばマイコン40の入力ピンI12にLow信号を出力する。

【0075】

入力ピンI13には、リセット回路60が電氣的に接続されている。リセット回路60には、蓄電素子50が電氣的に接続されている。リセット回路60は、蓄電素子50が蓄電している電力に対応するパラメータを監視し、このパラメータが第三閾値 V_{th3} 以上であるときマイコン40にその旨を通知する。具体的には、リセット回路60は、第1電圧検出回路54と同様に例えばICで構成され、蓄電素子50の電圧値が第三閾値としての起動電圧、例えば1.8V未満であるか否か常時判断する。そして、リセット回路60は、蓄電素子50の電圧値が1.8V未満であると判断したとき、例えばマイコン40の入力ピンI13にHigh信号を出力する。また、蓄電素子50の電圧値が1.8V以上であると判断したとき、例えばマイコン40の入力ピンI13にLow信号を出力する。

【0076】

なお、これら第1電圧検出回路54～第3電圧検出回路58及びリセット回路60は、例えばマイコン40に内蔵され得る機能を用いることで、省略してもよい。

【0077】

蓄電素子50には、整流回路62を介して発電部22の出力が電氣的に接続されている。

【0078】

整流回路62は、発電部22から出力される交流電力を整流し、脈流電力に変換する。整流回路62は、例えば、4つのダイオードを含むダイオードブリッジである。蓄電素子50は、整流回路62の出力に電氣的に接続され、整流回路62から出力される脈流電力を蓄積する。また、これにより、蓄電素子50は、整流回路62の脈流電力を直流電力に変換する。

【0079】

図5は、本実施形態に係るリモコン装置の内部構造を表す模式図である。

【0080】

図5に示すように、発電部22は、本体モジュール22aと、可動部22bと、を含む。可動部22bは、本体モジュール22aから突出した突出位置と、本体モジュール22a内に押し込まれた押し込み位置と、に移動する。可動部22bは、図示を省略したバネなどにより、操作されていない状態において突出位置に保持される。可動部22bを突出位置から押し込み位置に移動させる。発電部22は、この可動部22bの移動にともなう操作力により、発電を行う。

【0081】

第1伝達部31は、メインボタン群12mの各操作ボタン12のそれぞれと対向する棒状である。第2伝達部32は、サブボタン群12sの各操作ボタン12のそれぞれと対向する棒状である。また、第2伝達部32は、長手方向において発電部22の可動部22bと対向する位置に配置されている。

【0082】

第1伝達部31及び第2伝達部32は、図中矢線で表すように、長手方向にスライド可能に取り付けられている。すなわち、第1伝達部31及び第2伝達部32は、いわゆるスライドバーである。また、第1伝達部31及び第2伝達部32は、連結部材33によって互いに接続されている。これにより、第1伝達部31及び第2伝達部32は、互いに連動してスライド移動する。

【0083】

メインボタン群12mの各操作ボタン12のいずれかを押し操作すると、その操作力が

10

20

30

40

50

第 1 伝達部 3 1 に伝わり、第 1 伝達部 3 1 がスライド移動する。第 1 伝達部 3 1 がスライド移動すると、連結部材 3 3 を介して第 2 伝達部 3 2 がスライド移動し、可動部 2 2 b に当接して可動部 2 2 b を突出位置から押し込み位置に移動させる。

【 0 0 8 4 】

サブボタン群 1 2 s の各操作ボタン 1 2 のいずれかを押し操作すると、その操作力が第 2 伝達部 3 2 に伝わり、第 2 伝達部 3 2 がスライド移動する。スライド移動した第 2 伝達部 3 2 は、可動部 2 2 b に当接し、可動部 2 2 b を突出位置から押し込み位置に移動させる。これにより、各操作ボタン 1 2 の押し操作によって、発電部 2 2 が発電を行う。

【 0 0 8 5 】

図 6 (a) ~ 図 6 (d) は、本発明の第 1 実施形態に係るリモコン装置の一部を表す模式図である。図 6 (a) ~ 図 6 (d) は、操作ボタン 1 2 の押し操作の一例を模式的に表す。図 6 (a) は、操作ボタン 1 2 が定常位置にある状態を表している。図 6 (b) は、検出部 2 0 が押し操作を検出する操作ボタン 1 2 の位置を表している。図 6 (c) は、操作ボタン 1 2 が最下点位置にある状態を表している。図 6 (d) は、検出部 2 0 が押し操作の検出状態を解除する操作ボタン 1 2 の位置を表している。

【 0 0 8 6 】

図 6 (a) ~ 図 6 (d) に表したように、検出部 2 0 は、例えば、ホール素子 2 0 a と、磁石 2 0 b と、を含む。ホール素子 2 0 a は、例えば、リモコン本体 1 4 内の所定の位置に保持されている。磁石 2 0 b は、操作ボタン 1 2 に取り付けられている。検出部 2 0 は、操作ボタン 1 2 の押し操作に応じてホール素子 2 0 a と磁石 2 0 b との間の距離が近づくことにより、操作ボタン 1 2 の押し操作を検出する。このように、検出部 2 0 は、例えば、非接触で操作ボタン 1 2 の押し操作を検出する。ホール素子 2 0 a と磁石 2 0 b との位置は、上記と反対に、ホール素子 2 0 a を操作ボタン 1 2 に設け、磁石 2 0 b をリモコン本体 1 4 内に設けてもよい。押し操作の検出方法は、これに限ることなく、任意の方法でよい。

【 0 0 8 7 】

第 2 伝達部 3 2 には、傾斜面状のスライドカム 3 2 a が設けられている。操作ボタン 1 2 には、スライドカム 3 2 a と対向する位置に、スライドカム 3 2 a に対応した傾斜面 1 2 p が設けられている。これにより、操作ボタン 1 2 を押し操作すると、スライドカム 3 2 a の傾斜に従って垂直方向の力が水平方向の力に変換され、第 2 伝達部 3 2 がスライド移動する。なお、図示は省略するが、第 1 伝達部 3 1 も第 2 伝達部 3 2 と同様に、スライドカムによってスライド移動する。

【 0 0 8 8 】

図 6 (b) に表したように、操作ボタン 1 2 を押し操作してホール素子 2 0 a と磁石 2 0 b との間の距離を近づける。これにより、検出部 2 0 によって操作ボタン 1 2 の押し操作が検出される。

【 0 0 8 9 】

図 6 (c) に表したように、操作ボタン 1 2 をさらに押し、最下点位置に移動させる。これにより、発電部 2 2 の可動部 2 2 b が押し込み位置に移動し、発電部 2 2 によって発電が行われる。

【 0 0 9 0 】

このように、複数の検出部 2 0 は、発電部 2 2 の発電よりも前に、対応する各操作ボタン 1 2 の押し操作を検出する。すなわち、複数の検出部 2 0 は、制御ユニット 2 6 の起動よりも前に押し操作を検出する。

【 0 0 9 1 】

また、発電部 2 2 は、検出部 2 0 の検出位置 (図 6 (b) に表した位置) よりも最下点位置側の発電位置に操作ボタン 1 2 が移動した際に、電力を発生する。これにより、発電部 2 2 は、押し操作のみで制御ユニット 2 6 からの無線制御信号の送信を可能にする。

【 0 0 9 2 】

発電位置は、検出位置と最下点位置との間の位置、または、最下点位置である。また、

10

20

30

40

50

この例では、可動部 2 2 b が押し込み位置に移動した時に、発電部 2 2 で発電が行われる。発電が行われる可動部 2 2 b の位置は、押し込み位置に限ることなく、突出位置と押し込み位置との間の任意の位置でもよい。

【 0 0 9 3 】

操作ボタン 1 2 の押し操作を解除すると、弾性力によって発電部 2 2 の可動部 2 2 b が突出位置に戻る。可動部 2 2 b が突出位置に戻ると、伝達機構 3 0 を介して弾性力が操作ボタン 1 2 に伝わり、操作ボタン 1 2 が定常位置に戻る。なお、操作ボタン 1 2 は、発電部 2 2 内に設けられた弾性体（バネやゴムなど）からの弾性力のみで定常位置に戻してもよいし、伝達機構 3 0 や操作ボタン 1 2 に別の弾性体をさらに設けて定常位置に戻してもよい。

10

【 0 0 9 4 】

図 6 (d) に表したように、複数の検出部 2 0 は、押し操作の解除にともなって操作ボタン 1 2 が発電位置から定常位置に戻るまでの間に、押し操作の検出状態を解除する。この時、検出部 2 0 は、ホール素子 2 0 a のヒステリシス性により、磁石 2 0 b との距離が検出時よりも離れた状態で検出を解除する。これにより、複数の検出部 2 0 のそれぞれにおいて、検出状態が解除される操作ボタン 1 2 の位置は、検出位置よりも定常位置に近くなる。

【 0 0 9 5 】

< マイコン 4 0 の処理 >

次に、図 4 及び図 7 を用いて、マイコン 4 0 の処理について説明する。

20

【 0 0 9 6 】

図 7 は、マイコン 4 0 が実行する処理のフローチャートである。図 7 に示す処理の前は、マイコン 4 0 は、未起動の状態、すなわち停止状態である。そして、図 7 に示す動作は、マイコン 4 0 の入力ピン I 1 3 にリセット回路 6 0 から入力される入力信号が High 信号から Low 信号に切り替わって、すなわち、蓄電素子 5 0 の電圧値が第三閾値（例えば起動電圧：1 . 8 V）以上となってマイコン 4 0 が起動した後に、実行される。なお、マイコン 4 0 は、ハードウェアとして、起動した際に通常モードに移行する構成となっている。

【 0 0 9 7 】

(ステップ S P 1 0)

マイコン 4 0 は、例えば、停止ボタン 1 2 d の押し操作回数 k に、「0」を代入する ($k = 0$)。そして、マイコン 4 0 は、ステップ S P 1 2 の処理に移行する。

30

【 0 0 9 8 】

(ステップ S P 1 2)

マイコン 4 0 は、図 4 に示す入力ピン I 1 ~ I 8 の入力信号に基づき、操作ボタン 1 2 のうち何れか 1 つの押し操作があるか否か判断する。マイコン 4 0 は、肯定判断した場合 (Yes) にはステップ S P 1 4 の処理に移行し、否定判断した場合 (Yes) にはステップ S P 1 4 の処理に移行する。

【 0 0 9 9 】

(ステップ S P 1 4)

マイコン 4 0 は、図 4 に示す入力ピン I 1 0 に第 1 電圧検出回路 5 4 から入力される入力信号が High 信号か否か、すなわち蓄電素子 5 0 の電圧値が最大動作電圧 V_{max} 超であるか否か判断する ($V_c > V_{max}$?)。マイコン 4 0 は、肯定判断した場合 (Yes) にはステップ S P 1 6 の処理に移行する。また、マイコン 4 0 は、否定判断した場合 (No) にはステップ S P 1 8 の処理に移行する。

40

【 0 1 0 0 】

(ステップ S P 1 6)

マイコン 4 0 は、制御信号と異なるダミー信号を送信機 5 2 に送信制御させて、蓄電部の電力に対応するパラメータ（例えば電圧）を最大動作電圧に対応するパラメータ（例えば 3 . 5 V）以下にする。なお、このダミー信号は、1 回だけでなく、複数回送信されて

50

もよい。また、ステップ S P 1 4 の判断とステップ S P 1 6 は、図 7 に示すフローとは別に常時実行するようにしてもよい。このステップ S P 1 6 の結果、マイコン 4 0 に蓄電素子 5 0 からの過充電が防止される。

【 0 1 0 1 】

(ステップ S P 1 8)

マイコン 4 0 は、図 4 に示す入力ピン I 1 ~ I 8 の入力信号に基づき、操作ボタン 1 2 の押し操作が非停止ボタンか否か判断する。具体的には、マイコン 4 0 は、入力ピン I 1 ~ I 8 のうち入力ピン I 4 以外の入力ピンの入力信号が H i g h であると押し操作が停止ボタン以外の非停止ボタン (ボタン 1 2 a ~ 1 2 c , 1 2 e ~ 1 2 h の何れか) であると判断する。マイコン 4 0 は、上記判断において、肯定判断した場合 (Y e s) にはステップ S P 2 0 の処理に移行する。また、マイコン 4 0 は、否定判断した場合 (N o) にはステップ S P 2 4 の処理に移行する。

10

【 0 1 0 2 】

(ステップ S P 2 0)

マイコン 4 0 は、図 4 に示す入力ピン I 1 1 に第 2 電圧検出回路 5 6 から入力される入力信号が H i g h 信号か否か、すなわち蓄電素子 5 0 の電圧値が第一閾値以上であるか否か判断する ($V_c > V_{th1}$?)。マイコン 4 0 は、肯定判断した場合 (Y e s) にはステップ S P 2 2 の処理に移行する。また、マイコン 4 0 は、否定判断した場合 (N o) にはステップ S P 2 4 の処理に移行する。

【 0 1 0 3 】

(ステップ S P 2 2)

マイコン 4 0 は、当該ボタンの種類に対応する制御信号として非停止信号 (停止信号以外の制御信号) の生成処理を行う。生成処理にて非停止信号の制御信号を生成すると、図 4 に示す出力ピン O 1 を介して送信機 5 2 に出力する。これにより送信機 5 2 は、高周波発生回路 4 2 にてマイコン 4 0 から入力された制御信号を高周波信号に変換し、送信部 4 4 にて高周波信号を無線制御信号に変換してトイレ装置 1 0 0 に送信する。次に、マイコン 4 0 は、ステップ S P 2 4 の処理に移行する。

20

なお、制御信号の送信は、1 回だけでなく、複数回であってもよい。ただし、この回数は、発電量にもよるが、発電部の発電量及び蓄電素子 5 0 の蓄電量には限りがあるので、電池式のリモコン装置に比べて、少なくなり得る。

30

【 0 1 0 4 】

(ステップ S P 2 4)

マイコン 4 0 は、図 4 に示す入力ピン I 1 ~ I 8 の入力信号に基づき、操作ボタン 1 2 の押し操作が停止ボタン 1 2 d か否か判断する。具体的には、マイコン 4 0 は、入力ピン I 1 ~ I 8 のうち入力ピン I 4 の入力信号が H i g h であると押し操作が停止ボタン 1 2 d であると判断する。マイコン 4 0 は、上記判断において、肯定判断した場合 (Y e s) にはステップ S P 2 6 の処理に移行する。また、マイコン 4 0 は、否定判断した場合 (N o) には、入力ピン I 1 3 に入力される入力信号が H i g h 信号とならない限り、ステップ S P 1 2 の処理に戻る。なお、マイコン 4 0 は、入力ピン I 1 3 に入力される入力信号が H i g h 信号となると、リセットされて停止し、図 7 に示す処理を終える。

40

【 0 1 0 5 】

(ステップ S P 2 6)

マイコン 4 0 は、図 4 に示す入力ピン I 1 2 に第 3 電圧検出回路 5 8 から入力される入力信号が H i g h 信号か否か、すなわち蓄電素子 5 0 の電圧値が第二閾値以上であるか否か判断する ($V_c > V_{th2}$?)。マイコン 4 0 は、肯定判断した場合 (Y e s) にはステップ S P 2 8 の処理に移行する。また、マイコン 4 0 は、否定判断した場合 (N o) には、入力ピン I 1 3 に入力される入力信号が H i g h 信号とならない限り、ステップ S P 1 2 の処理に戻る。

【 0 1 0 6 】

(ステップ S P 2 8)

50

マイコン 40 は、押し操作された停止ボタン 12 d の押し操作回数 k をカウントする。
すなわち、マイコン 40 は、押し操作回数 k に「1」を加算する ($k = k + 1$)。

【0107】

(ステップ S P 30)

マイコン 40 は、押し操作回数 k が「5」であるか否か判断する。マイコン 40 は、肯定判断した場合 (Yes) にはステップ S P 34 の処理に移行し、否定判断した場合 (No) にはステップ S P 32 の処理に移行する。

【0108】

(ステップ S P 32)

マイコン 40 は、当該ボタンの種類に対応する制御信号として停止信号の生成処理を行う。生成処理にて停止信号の制御信号を生成すると、図 4 に示す出力ピン 01 を介して送信機 52 に出力する。これにより送信機 52 は、高周波発生回路 42 にてマイコン 40 から入力された制御信号を高周波信号に変換し、送信部 44 にて高周波信号を無線制御信号に変換してトイレ装置 100 に送信する。次に、マイコン 40 は、ステップ S P 12 の処理に戻る。なお、制御信号の送信は、1 回だけでなく、複数回であってもよい。ただし、この回数は、発電量にもよるが、発電部の発電量及び蓄電素子 50 の蓄電量には限りがあるので、電池式のリモコン装置に比べて、少なくなり得る。

10

【0109】

(ステップ S P 34)

マイコン 40 は、停止信号等通常の制御信号と異なる特殊モード信号の生成処理を行う。ここで、「特殊モード信号」とは、トイレ装置とリモコン装置とのペアリングや、管理者や施工者などの特定の者のみ使用することができる温度調整や流量調整等の設定を行うための制御信号である。生成処理にて停止信号の制御信号を生成すると、図 4 に示す出力ピン 01 を介して送信機 52 に出力する。これにより送信機 52 は、高周波発生回路 42 にてマイコン 40 から入力された特殊モード信号を高周波信号に変換し、送信部 44 にて高周波信号を無線制御信号に変換してトイレ装置 100 に送信する。次に、マイコン 40 は、ステップ S P 12 の処理に戻る。なお、特殊モード信号の送信は、1 回だけでなく、複数回であってもよい。ただし、この回数は、発電量にもよるが、発電部の発電量及び蓄電素子 50 の蓄電量には限りがあるので、電池式のリモコン装置に比べて、少なくなり得る。

20

30

【0110】

(ステップ S P 36)

マイコン 40 は、例えば、停止ボタン 12 d の押し操作回数 k に、「0」を代入する ($k = 0$)。そして、マイコン 40 は、ステップ S P 12 の処理に戻る。

【0111】

< リモコン装置 10 の作用の一例 >

次に、本実施形態に係るリモコン装置 10 の作用の一例について説明する。

【0112】

図 8 (a) ~ 図 8 (e) は、本実施形態に係るリモコン装置 10 の動作の一例を模式的に表すグラフ図である。図 8 (a) ~ 図 8 (e) の横軸は、時間 (秒) である。図 8 (a) の縦軸は、停止ボタン 12 d の位置 (mm) である。図 8 (b) の縦軸は、検出部 20 の検出の有無を表している。図 8 (c) の縦軸は、蓄電素子 50 の電圧 (V) を表している。図 8 (d) の縦軸は、マイコン 40 の放電処理の有無を表している。図 8 (e) の縦軸は、送信機 52 の送信の有無を表している。

40

【0113】

図 8 (a) ~ 図 8 (e) では、使用者が、1 回目及び 2 回目の停止ボタン 12 d の押し操作とも最下点位置まで強く押し操作し、3 回目の停止ボタン 12 d の押し操作を弱く押し操作する場合を説明する。以下、括弧内の $t_1 \sim t_2$ は、0 秒から順次経過していく秒数を表している。

【0114】

50

(0 秒以上 t 1 秒未満の間)

0 秒以上 t 1 秒未満の間は、停止ボタン 1 2 d は定常位置にあり、停止ボタン 1 2 d に対応する検出部 2 0 の検出は無い。また、この間は、蓄電素子 5 0 の電圧 V_c は 0 V であり、マイコン 4 0 は停止モードの状態にあり、マイコン 4 0 の放電処理は無く、送信機 5 2 の送信も無い。

【 0 1 1 5 】

(t 1 秒以上 t 2 秒未満の間)

使用者は、トイレ装置 1 0 0 を使用するときの t 1 秒において、必要に応じてリモコン装置 1 0 の停止ボタン 1 2 d を強く押し始める。t 1 秒超 t 2 秒未満の間、押し操作された停止ボタン 1 2 d は定常位置から最下点位置に向かって移動し続ける。この間、停止ボタン 1 2 d に対応する検出部 2 0 の検出は無く、蓄電素子 5 0 の電圧 V_c は 0 V であり、マイコン 4 0 は停止モードの状態にあり、マイコン 4 0 の放電処理は無く、送信機 5 2 の送信も無い。

【 0 1 1 6 】

(t 2 秒以上 t 3 秒未満の間)

t 2 秒において、押し操作された停止ボタン 1 2 d は検出位置に到達し、t 2 秒超 t 3 秒未満の間、検出位置から最下点位置に向かって移動し続ける。t 2 秒において、停止ボタン 1 2 d に対応する検出部 2 0 の検出が有の状態となり、t 2 秒超 t 3 秒未満の間、この有りの状態が続く。また、この間、蓄電素子 5 0 の電圧 V_c は 0 V であり、マイコン 4 0 は停止モードの状態にあり、マイコン 4 0 の放電処理は無く、送信機 5 2 の送信も無い。

t 2 秒では、まだ発電部 2 2 で発電が行われておらず、マイコン 4 0 も起動していない。このように、検出部 2 0 は、マイコン 4 0 の起動よりも前に押し操作を検出する。従って、マイコン 4 0 が起動した際には、既に押し操作が検出された状態となる。これにより、例えば、マイコン 4 0 における操作ボタン 1 2 の判別を適切に行うことができる。

【 0 1 1 7 】

(t 3 秒以上 t 4 秒未満の間)

t 3 秒において、押し操作された停止ボタン 1 2 d は発電位置に到達し、t 3 秒超 t 4 秒未満の間、発電位置から最下点位置に向かって移動し続ける。この間、検出部 2 0 の検出は、有りの状態が続く。押し操作された停止ボタン 1 2 d は発電位置を超えると、操作力が伝達機構 3 0 を介して発電部 2 2 の可動部 2 2 b に伝わり、可動部 2 2 b が押し込み位置に移動する。可動部 2 2 b が押し込み位置に移動すると、発電部 2 2 で発電が行われる。この結果、t 3 秒以上 t 4 秒未満の間、蓄電素子 5 0 の電圧 V_c が 0 V から徐々に高くなり、途中で第三閾値 V_{th3} 以上となる。したがって、蓄電素子 5 0 の電圧 V_c は、マイコン 4 0 の起動電圧 (= 第三閾値) 以上になるため、入力ピン I 1 3 に入力される入力信号が Low 信号となる。この結果、マイコン 4 0 が蓄電素子 5 0 の電力を利用して停止モードから起動し、通常モードに移行する。この間、マイコン 4 0 の放電処理は無く、送信機 5 2 の送信も無い。マイコン 4 0 は、図 7 に示すステップ S P 1 0 ~ S P 1 2 の処理を行う。なお、本実施形態では、マイコン 4 0 は、蓄電素子 5 0 の電圧 V_c の上昇が終わるまで又は蓄電素子 5 0 の電圧 V_c が V_{max} 超となるまでステップ S P 1 4 の処理に移行しない。

【 0 1 1 8 】

(t 4 秒以上 t 5 秒未満の間)

t 4 秒において、停止ボタン 1 2 d は強く押し操作されているため、最下点位置に到達し、t 4 秒超 t 5 秒未満の間、最下点位置を維持する。t 4 秒以上 t 5 秒未満の間、検出部 2 0 の検出は有りの状態が続く、蓄電素子 5 0 の電圧 V_c は、上がり続ける。また、この間、マイコン 4 0 の放電処理は無く、送信機 5 2 の送信も無い。

【 0 1 1 9 】

(t 5 秒以上 t 6 秒未満の間)

t 5 秒以上 t 6 秒未満の間、停止ボタン 1 2 d は最下点位置を維持し、検出部 2 0 の検

10

20

30

40

50

出は有りの状態が続く。t 5 秒において、蓄電素子 5 0 の電圧 V_c は第二閾値 V_{th2} に到達する。t 5 秒超 t 6 秒未満の間、蓄電素子 5 0 の電圧 V_c は、第二閾値 V_{th2} から徐々に上がる。蓄電素子 5 0 の電圧 V_c が第二閾値 V_{th2} に到達すると、入力ピン I 1 1 に入力される入力信号が High 信号となる。また、t 5 秒以上 t 6 秒未満の間、マイコン 4 0 の放電処理は無く、送信機 5 2 の送信も無い。

【0120】

(t 6 秒以上 t 7 秒未満の間)

t 6 秒以上 t 7 秒未満の間、停止ボタン 1 2 d は最下点位置を維持し、検出部 2 0 の検出は有りの状態が続く。t 6 秒において、蓄電素子 5 0 の電圧 V_c は第三閾値 V_{th3} に到達する。t 6 秒超 t 7 秒未満の間、蓄電素子 5 0 の電圧 V_c は、第三閾値 V_{th3} から徐々に上がる。蓄電素子 5 0 の電圧 V_c が第三閾値 V_{th3} に到達すると、入力ピン I 1 0 に入力される入力信号が High 信号となる。また、t 6 秒以上 t 7 秒未満の間、マイコン 4 0 の放電処理は無く、送信機 5 2 の送信も無い。

10

【0121】

(t 7 秒以上 t 8 秒未満の間)

t 7 秒以上 t 8 秒未満の間、停止ボタン 1 2 d は最下点位置を維持し、検出部 2 0 の検出は有りの状態が続く。t 7 秒において、蓄電素子 5 0 の電圧 V_c は最大動作電圧 V_{max} に到達する。なお、1 回目の押し操作では最大動作電圧 V_{max} に到達しなくてもよい。t 6 秒超 t 7 秒未満の間、蓄電素子 5 0 の電圧 V_c は、最大動作電圧 V_{max} から徐々に上がろうとするが、マイコン 4 0 がステップ S P 1 4 及び S P 1 6 の処理に移行し、ダミー信号を送信する放電処理を実行する。これにより、送信機 5 2 は、ダミー信号の送信を行う。トイレ装置 1 0 0 は、送信機 5 2 からダミー信号を受信するものの、これに応じた動作は行わない。この結果、蓄電素子 5 0 の電圧 V_c は、最大動作電圧 V_{max} 以下となる。また、この間、送信機 5 2 のダミー信号以外の制御信号の送信は無い。

20

【0122】

(t 8 秒以上 t 9 秒未満の間)

t 8 秒において、停止ボタン 1 2 d は、最下点位置から移動し始め、t 8 秒超 t 9 秒未満の間、定常位置に向かって移動し続ける。t 8 秒以上 t 9 秒未満の間、検出部 2 0 の検出は有りの状態が続く。t 8 秒において、マイコン 4 0 は、ステップ S P 1 8 ~ ステップ S P 3 6 の処理に移行する。これにより、送信機 5 2 は、押し操作された停止ボタン 1 2 d に対応する制御信号の送信を行う。トイレ装置 1 0 0 は、送信機 5 2 からの制御信号を受信し、受信した制御信号に応じた動作を実行する。これにより、マイコン 4 0 は、トイレ装置 1 0 0 を遠隔操作する。t 8 秒以上 t 9 秒未満の間、蓄電素子 5 0 の電圧 V_c は下がり続け、途中で第一閾値 V_{th1} を下回る。この結果、入力ピン I 1 0 に入力される入力信号が Low 信号となる。また、この間、マイコン 4 0 の放電処理は無い。

30

【0123】

(t 9 秒以上 t 1 0 秒未満の間)

t 9 秒において、停止ボタン 1 2 d は検出位置に戻り、t 9 秒超 t 1 0 秒未満の間、検出位置から定常位置に向かって移動し続ける。t 9 秒において、検出部 2 0 の検出は有りから、無しとなり、t 9 秒超 t 1 0 秒未満の間、無しの状態が維持される。t 9 秒以上 t 1 0 秒未満の間、蓄電素子 5 0 の電圧 V_c は、例えば第一閾値 V_{th1} と第二閾値 V_{th2} の間で下がり続ける。また、この間、マイコン 4 0 の放電処理は無く、送信機 5 2 の送信も無い。

40

【0124】

(t 1 0 秒以上 t 1 1 秒未満の間)

t 1 0 秒以上 t 1 1 秒未満の間は、停止ボタン 1 2 d は定常位置にあり、停止ボタン 1 2 d に対応する検出部 2 0 の検出は無い。また、この間、蓄電素子 5 0 の電圧 V_c は下がり続け、マイコン 4 0 の放電処理は無く、送信機 5 2 の送信も無い。

【0125】

(t 1 1 秒以上 t 1 2 秒未満の間)

50

使用者は、 t_{11} 秒において、リモコン装置10の停止ボタン12dを強く押し始める。 t_{11} 秒超 t_{12} 秒未満の間、押し操作された停止ボタン12dは定常位置から最下点位置に向かって移動し続ける。 t_{11} 秒以上 t_{12} 秒未満の間、停止ボタン12dに対応する検出部20の検出は無く、蓄電素子50の電圧 V_c は第二閾値 V_{th2} 以下まで下がり続け、マイコン40の放電処理は無く、送信機52の送信も無い。

【0126】

(t_{12} 秒以上 t_{13} 秒未満の間)

t_{12} 秒において、押し操作された停止ボタン12dは検出位置に到達し、 t_{12} 秒超 t_{13} 秒未満の間、検出位置から最下点位置に向かって移動し続ける。 t_{12} 秒において、停止ボタン12dに対応する検出部20の検出が有りの状態となり、 t_{12} 秒超 t_{13} 秒未満の間、この有りの状態が続く。また、 t_{12} 秒以上 t_{13} 秒未満の間、蓄電素子50の電圧 V_c は下がり続け、マイコン40の放電処理は無く、送信機52の送信も無い。

10

【0127】

(t_{13} 秒以上 t_{14} 秒未満の間)

t_{13} 秒において、押し操作された停止ボタン12dは発電位置に到達し、 t_{13} 秒超 t_{14} 秒未満の間、発電位置から最下点位置に向かって移動し続ける。 t_{13} 秒以上 t_{14} 秒未満の間、検出部20の検出は、有りの状態が続く。押し操作された停止ボタン12dは発電位置を超えると、操作力が伝達機構30を介して発電部22の可動部22bに伝わり、可動部22bが押し込み位置に移動する。可動部22bが押し込み位置に移動すると、発電部22で発電が行われる。なお、発電部22で発電が行われるものの、発電部22の電力(電圧)が蓄電素子50の電力(電圧 V_c)を超えるまでは、蓄電素子50に蓄電はされず、下がり続ける。この間、マイコン40は、図7に示すステップSP10~SP12の処理を行うものの、放電処理は無く、送信機52の送信も無い。

20

【0128】

(t_{14} 秒以上 t_{15} 秒未満の間)

t_{14} 秒において、押し操作された停止ボタン12dは最下点位置に到達する。 t_{14} 秒以上 t_{15} 秒未満の間、検出部20の検出は、有りの状態が続く。この途中において、発電部22の電力(電圧)が蓄電素子50の電力(電圧 V_c)と同じとなる。それ以降、蓄電素子50の電圧 V_c は、上がり続ける。また、 t_{14} 秒以上 t_{15} 秒未満の間、マイコン40の放電処理は無く、送信機52の送信も無い。

30

【0129】

(t_{15} 秒以上 t_{21} 秒未満の間)

t_{15} 秒以上 t_{21} 秒未満の間、操作ボタン12等の各状態は、 t_{15} 秒以上 t_{11} 秒未満の間と同じである。

【0130】

(t_{21} 秒以上 t_{22} 秒未満の間)

使用者は、 t_{21} 秒において、リモコン装置10の停止ボタン12dを弱く押し始める。 t_{21} 秒超 t_{22} 秒未満の間、押し操作された停止ボタン12dは定常位置から最下点位置に向かって移動し続ける。 t_{21} 秒以上 t_{22} 秒未満の間、停止ボタン12dに対応する検出部20の検出は無く、蓄電素子50の電圧 V_c は第二閾値 V_{th2} 以下まで下がり続け、マイコン40の放電処理は無く、送信機52の送信も無い。

40

【0131】

(t_{22} 秒以上 t_{23} 秒未満の間)

t_{22} 秒において、押し操作された停止ボタン12dは検出位置に到達し、 t_{22} 秒超 t_{23} 秒未満の間、検出位置から最下点位置に向かって移動し続ける。 t_{22} 秒において、停止ボタン12dに対応する検出部20の検出が有りの状態となり、 t_{22} 秒超 t_{23} 秒未満の間、この有りの状態が続く。また、 t_{22} 秒以上 t_{23} 秒未満の間、蓄電素子50の電圧 V_c は下がり続け、マイコン40の放電処理は無く、送信機52の送信も無い。

【0132】

(t_{23} 秒以上 t_{24} 秒未満の間)

50

t 2 3 秒において、押し操作された停止ボタン 1 2 d は発電位置に到達し、t 2 3 秒超 t 2 4 秒未満の間、発電位置から最下点位置の途中に向かって移動し、その途中の位置で維持される。t 2 3 秒以上 t 2 4 秒未満の間、検出部 2 0 の検出は、有りの状態が続く。押し操作された停止ボタン 1 2 d は発電位置を超えると、操作力が伝達機構 3 0 を介して発電部 2 2 の可動部 2 2 b に伝わり、可動部 2 2 b が押し込み位置に移動する。可動部 2 2 b が押し込み位置に移動すると、発電部 2 2 で発電が行われる。なお、発電部 2 2 で発電が行われるものの、発電部 2 2 の電力（電圧）が蓄電素子 5 0 の電力（電圧 V_c ）を超えるまでは、蓄電素子 5 0 に蓄電はされず、下がり続ける。この間、マイコン 4 0 は、図 7 に示すステップ S P 1 0 ~ S P 1 2 の処理を行うものの、放電処理は無く、送信機 5 2 の送信も無い。

10

【 0 1 3 3 】

（ t 2 4 秒以上 t 2 6 秒未満の間 ）

t 2 4 秒以上 t 2 6 秒未満の間では、押し操作された停止ボタン 1 2 d は最下点位置の途中の位置を維持し、その後定常位置に向かって戻る。t 2 4 秒以上 t 2 5 秒未満の間、検出部 2 0 の検出は、有りの状態が続き、t 2 6 秒以降、無しの状態が続く。3 回目の押し操作では、停止ボタン 1 2 d が弱く押し操作されているため、発電部 2 2 で発電が行われるものの、発電部 2 2 の電力（電圧）が蓄電素子 5 0 の電力（電圧 V_c ）を超えることがない。したがって、2 回目の強い押し操作とは異なり、t 2 4 秒以上 t 2 6 秒未満の間、蓄電素子 5 0 の電圧 V_c は下がり続け、停止ボタン 1 2 d に対応する制御信号送信の判断の一つである第二閾値 V_{th2} 以上とならず、送信機 5 2 の送信は無い。また、t 2 4

20

【 0 1 3 4 】

< リモコン装置 1 0 の作用の他の例 >

次に、本実施形態に係るリモコン装置 1 0 の作用の他の例について説明する。

【 0 1 3 5 】

図 9 (a) ~ 図 9 (e) は、本実施形態に係るリモコン装置 1 0 の動作の他の例を模式的に表すグラフ図である。図 9 (a) ~ 図 9 (e) の横軸は、時間（秒）である。図 9 (a) の縦軸は、停止ボタン 1 2 d の位置（mm）である。図 9 (b) の縦軸は、検出部 2 0 の検出の有無を表している。図 9 (c) の縦軸は、蓄電素子 5 0 の電圧（V）を表している。図 9 (d) の縦軸は、マイコン 4 0 の放電処理の有無を表している。図 9 (e) の縦軸は、送信機 5 2 の送信の有無を表している。

30

【 0 1 3 6 】

図 9 (a) ~ 図 9 (e) では、使用者が、1 回目及び 2 回目の停止ボタン 1 2 d の押し操作とも最下点位置まで強く押し操作し、3 回目の停止ボタン 1 2 d の押し操作を図 8 の 3 回目に比べて若干強く押し操作する場合を説明する。以下、括弧内の t 1 ~ t 3 7 は、0 秒から順次経過していく秒数を表している。

【 0 1 3 7 】

（ t 1 秒以上 t 3 0 秒未満 ）

リモコン装置 1 0 の作用の一例で説明した t 1 ~ t 2 1 における作用と同一である。

【 0 1 3 8 】

40

（ t 3 0 秒以上 t 3 1 秒未満 ）

使用者は、t 3 0 秒において、リモコン装置 1 0 の停止ボタン 1 2 d を弱く（ただし、図 8 の 3 回目に比べて若干強く）押し始める。t 3 0 秒超 t 3 1 秒未満の間、押し操作された停止ボタン 1 2 d は定常位置から最下点位置に向かって移動し続ける。t 3 0 秒以上 t 3 1 秒未満の間、停止ボタン 1 2 d に対応する検出部 2 0 の検出は無く、蓄電素子 5 0 の電圧 V_c は第二閾値 V_{th2} 以下まで下がり続け、マイコン 4 0 の放電処理は無く、送信機 5 2 の送信も無い。

【 0 1 3 9 】

（ t 3 1 秒以上 t 3 2 秒未満の間 ）

t 3 1 秒において、押し操作された停止ボタン 1 2 d は検出位置に到達し、t 3 1 秒超

50

t 3 2 秒未満の間、検出位置から最下点位置に向かって移動し続ける。t 3 1 秒において、停止ボタン 1 2 d に対応する検出部 2 0 の検出が有りの状態となり、t 3 1 秒超 t 3 2 秒未満の間、この有りの状態が続く。また、t 3 1 秒以上 t 3 2 秒未満の間、蓄電素子 5 0 の電圧 V_c は下がり続け、マイコン 4 0 の放電処理は無く、送信機 5 2 の送信も無い。

【 0 1 4 0 】

(t 3 2 秒以上 t 3 3 秒未満の間)

t 3 2 秒において、押し操作された停止ボタン 1 2 d は発電位置に到達し、t 3 2 秒超 t 3 3 秒未満の間、発電位置から最下点位置の途中に向かって移動し、その途中の位置で維持される。t 3 2 秒以上 t 3 3 秒未満の間、検出部 2 0 の検出は、有りの状態が続く。押し操作された停止ボタン 1 2 d は発電位置を超えると、操作力が伝達機構 3 0 を介して発電部 2 2 の可動部 2 2 b に伝わり、可動部 2 2 b が押し込み位置に移動する。可動部 2 2 b が押し込み位置に移動すると、発電部 2 2 で発電が行われる。なお、発電部 2 2 で発電が行われるものの、発電部 2 2 の電力 (電圧) が蓄電素子 5 0 の電力 (電圧 V_c) を超えるまでは、蓄電素子 5 0 に蓄電はされず、下がり続ける。この間、マイコン 4 0 は、図 7 に示すステップ S P 1 0 ~ S P 1 2 の処理を行うものの、放電処理は無く、送信機 5 2 の送信も無い。

【 0 1 4 1 】

(t 3 3 秒以上 t 3 4 秒未満の間)

t 3 3 秒において、押し操作された停止ボタン 1 2 d は発電位置と最下点位置の間の位置で維持される。t 3 3 秒以上 t 3 4 秒未満の間、検出部 2 0 の検出は、有りの状態が続く。この途中において、発電部 2 2 の電力 (電圧) が蓄電素子 5 0 の電力 (電圧 V_c) と同じとなる。それ以降、蓄電素子 5 0 の電圧 V_c は、例えば第一閾値 V_{th1} と第二閾値 V_{th2} との間まで上がり、入力ピン I 1 1 に入力される入力信号が High 信号となる。それ以降、マイコン 4 0 の稼働により電力が下がり続ける。また、t 3 3 秒以上 t 3 3 秒未満の間、マイコン 4 0 の放電処理は無く、送信機 5 2 の送信も無い。

【 0 1 4 2 】

(t 3 4 秒以上 t 3 5 秒未満の間)

t 3 4 秒において、押し操作された停止ボタン 1 2 d は発電位置と最下点位置の間の位置で維持される。t 3 4 秒以上 t 3 5 秒未満の間、検出部 2 0 の検出は有りの状態が続く。t 3 4 秒において、マイコン 4 0 は、ステップ S P 1 8 ~ ステップ S P 3 6 の処理に移行する。

ここで、検出部 2 0 の検出が有り、蓄電素子 5 0 の電圧 V_c が第二閾値 V_{th2} 以上となっているので、ステップ S P 2 6 において肯定判断が行われ、図 8 の 3 回目の押し操作と異なり、送信機 5 2 は押し操作された停止ボタン 1 2 d に対応する制御信号の送信を行う。トイレ装置 1 0 0 は、送信機 5 2 からの制御信号を受信し、受信した制御信号に応じた動作を実行する。これにより、マイコン 4 0 は、トイレ装置 1 0 0 を遠隔操作する。t 3 4 秒以上 t 3 5 秒未満の間、蓄電素子 5 0 の電圧 V_c は下がり続け、途中で第二閾値 V_{th2} を下回る。この結果、入力ピン I 1 0 に入力される入力信号が Low 信号となる。また、この間、マイコン 4 0 の放電処理は無い。

【 0 1 4 3 】

(t 3 5 秒以上 t 3 6 秒未満の間)

t 3 5 秒において、停止ボタン 1 2 d は、最下点位置から移動し始め、t 3 5 秒超 t 3 6 秒未満の間、定常位置に向かって移動し続ける。t 3 4 秒以上 t 3 5 秒未満の間、検出部 2 0 の検出は有りの状態が続く。また、この間、マイコン 4 0 の放電処理は無く、送信機 5 2 の送信も無い。

【 0 1 4 4 】

(t 3 6 秒以上 t 3 7 秒未満の間)

t 3 6 秒において、停止ボタン 1 2 d は検出位置に戻り、t 3 6 秒超 t 3 7 秒未満の間、検出位置から定常位置に向かって移動し続ける。t 3 6 秒において、検出部 2 0 の検出は有りから、無しとなり、t 3 6 秒超 t 3 7 秒未満の間、無しの状態が維持される。t 3

10

20

30

40

50

6 秒以上 t_{37} 秒未満の間、蓄電素子 50 の電圧 V_c は、例えば第三閾値 V_{th3} と第二閾値 V_{th2} の間で下がり続ける。また、この間、マイコン 40 の放電処理は無く、送信機 52 の送信も無い。

【0145】

< リモコン装置 10 の作用のさらに他の例 >

次に、本実施形態に係るリモコン装置 10 の作用のさらに他の例について説明する。

【0146】

図 10 (a) ~ 図 10 (e) は、本実施形態に係るリモコン装置 10 の動作のさらに他の例を模式的に表すグラフ図である。図 10 (a) ~ 図 10 (e) の横軸は、時間 (秒) である。図 10 (a) の縦軸は、非停止ボタンの位置 (mm) である。図 10 (b) の縦軸は、検出部 20 の検出の有無を表している。図 10 (c) の縦軸は、蓄電素子 50 の電圧 (V) を表している。図 10 (d) の縦軸は、マイコン 40 の放電処理の有無を表している。図 10 (e) の縦軸は、送信機 52 の送信の有無を表している。

【0147】

図 10 (a) ~ 図 10 (e) では、使用者が、1 回目及び 2 回目非停止ボタンの押し操作とも最下点位置まで強く押し操作し、図 9 同様に 3 回目の非停止ボタンの押し操作を図 8 の 3 回目に比べて若干強く押し操作する場合を説明する。以下、括弧内の $t_1 \sim t_{45}$ は、0 秒から順次経過していく秒数を表している。

【0148】

(t_1 秒以上 t_{40} 秒未満)

リモコン装置 10 の作用の一例で説明した $t_1 \sim t_{21}$ における作用と同様である。

【0149】

(t_{40} 秒以上 t_{41} 秒未満)

使用者は、 t_{30} 秒において、リモコン装置 10 の非停止ボタンを弱く (ただし、図 8 の 3 回目に比べて若干強く) 押し始める。 t_{30} 秒超 t_{31} 秒未満の間、押し操作された非停止ボタンは定常位置から最下点位置に向かって移動し続ける。 t_{30} 秒以上 t_{31} 秒未満の間、非停止ボタンに対応する検出部 20 の検出は無く、蓄電素子 50 の電圧 V_c は第二閾値 V_{th2} 以下まで下がり続け、マイコン 40 の放電処理は無く、送信機 52 の送信も無い。

【0150】

(t_{41} 秒以上 t_{42} 秒未満の間)

t_{41} 秒において、押し操作された非停止ボタンは検出位置に到達し、 t_{41} 秒超 t_{42} 秒未満の間、検出位置から最下点位置に向かって移動し続ける。 t_{41} 秒において、非停止ボタンに対応する検出部 20 の検出が有の状態となり、 t_{41} 秒超 t_{42} 秒未満の間、この有りの状態が続く。また、 t_{41} 秒以上 t_{42} 秒未満の間、蓄電素子 50 の電圧 V_c は下がり続け、マイコン 40 の放電処理は無く、送信機 52 の送信も無い。

【0151】

(t_{42} 秒以上 t_{43} 秒未満の間)

t_{42} 秒において、押し操作された停止ボタン 12 d は発電位置に到達し、 t_{42} 秒超 t_{43} 秒未満の間、発電位置から最下点位置の途中に向かって移動し、その途中の位置で維持される。 t_{42} 秒以上 t_{43} 秒未満の間、検出部 20 の検出は、有りの状態が続く。押し操作された非停止ボタンは発電位置を超えると、操作力が伝達機構 30 を介して発電部 22 の可動部 22 b に伝わり、可動部 22 b が押し込み位置に移動する。可動部 22 b が押し込み位置に移動すると、発電部 22 で発電が行われる。なお、発電部 22 で発電が行われるものの、発電部 22 の電力 (電圧) が蓄電素子 50 の電力 (電圧 V_c) を超えるまでは、蓄電素子 50 に蓄電はされず、下がり続ける。この間、マイコン 40 は、図 7 に示すステップ SP10 ~ SP12 の処理を行うものの、放電処理は無く、送信機 52 の送信も無い。

【0152】

(t_{43} 秒以上 t_{44} 秒未満の間)

t 4 3 秒において、押し操作された非停止ボタンは発電位置と最下点位置の間の位置で維持される。t 4 3 秒以上 t 4 4 秒未満の間、検出部 2 0 の検出は、有りの状態が続く。この途中において、発電部 2 2 の電力（電圧）が蓄電素子 5 0 の電力（電圧 V_c ）と同じとなる。それ以降、蓄電素子 5 0 の電圧 V_c は、例えば第一閾値 V_{th1} と第二閾値 V_{th2} との間まで上がり、入力ピン I 1 1 に入力される入力信号が High 信号となる。それ以降、マイコン 4 0 の稼働により電力が下がり続ける。この間、マイコン 4 0 は、ステップ S P 1 8 ~ ステップ S P 3 6 の処理に移行する。

【 0 1 5 3 】

ここで、検出部 2 0 の検出が有るものの、蓄電素子 5 0 の電圧 V_c が第二閾値 V_{th2} 未満となっているので、ステップ S P 2 0 において否定判断が行われ、図 9 の 3 回目の押し操作と異なり、送信機 5 2 は押し操作された非停止ボタンに対応する制御信号の送信は行わない。また、マイコン 4 0 の放電処理も無い。

10

【 0 1 5 4 】

（ t 4 4 秒以上 t 4 5 秒未満の間 ）

t 4 4 秒において、非停止ボタンは検出位置に戻り、t 4 4 秒超 t 4 5 秒未満の間、検出位置から定常位置に向かって移動し続ける。t 4 4 秒において、検出部 2 0 の検出は有りから、無しとなり、t 4 4 秒超 t 4 5 秒未満の間、無しの状態が維持される。t 4 4 秒以上 t 4 5 秒未満の間、蓄電素子 5 0 の電圧 V_c は、例えば第三閾値 V_{th3} と第二閾値 V_{th2} の間で下がり続ける。また、この間、マイコン 4 0 の放電処理は無く、送信機 5 2 の送信も無い。

20

【 0 1 5 5 】

< リモコン装置 1 0 の作用のさらにまた他の例 >

次に、本実施形態に係るリモコン装置 1 0 の作用のさらにまた他の例について説明する。

【 0 1 5 6 】

図 1 1 (a) ~ 図 1 1 (c) は、本実施形態に係るリモコン装置 1 0 の動作のさらにまた他の例を模式的に表すグラフ図である。図 1 1 (a) ~ 図 1 1 (c) の横軸は、時間（秒）である。図 1 1 (a) の縦軸は、検出部 2 0 の検出の有無を表している。図 1 1 (b) の縦軸は、蓄電素子 5 0 の電圧（V）を表している。図 1 1 (c) の縦軸は、送信機 5 2 の送信の有無を表している。

30

【 0 1 5 7 】

図 1 1 (a) ~ 図 1 1 (c) では、使用者が、5 回の停止ボタン 1 2 d の押し操作とも、最下点位置まで強く押し操作する場合を説明する。

【 0 1 5 8 】

1 回目及び 2 回目の押し操作に係る作用は、図 8 に示すリモコン装置 1 0 の作用の一例と同じである。3 回目及び 4 回目の押し操作に係る作用も、リモコン装置 1 0 の作用の一例の 2 回目の押し操作に係る作用と同じである。

【 0 1 5 9 】

5 回目の押し操作に係る作用も、リモコン装置 1 0 の作用の一例の 2 回目の押し操作に係る作用と基本的には同じであるが、マイコン 4 0 は、図 7 に示すステップ S P 3 0 で肯定判断することで、ステップ S P 3 4 の処理に移行して送信機 5 2 が 1 ~ 4 回目の制御信号と異なる特殊モード信号を送信する。トイレ装置 1 0 0 は、送信機 5 2 からの特殊モード信号を受信し、受信した特殊モード信号に応じた動作を実行する。これにより、マイコン 4 0 は、トイレ装置 1 0 0 を遠隔操作する。

40

【 0 1 6 0 】

< 効果 >

以上、本実施形態に係るリモコン装置 1 0 によれば、図 8 ~ 図 1 0 に示すように、1 回目の操作ボタン 1 2 の強い押し操作があると、発電部 2 2 がその押し操作に応じて電力を発生し、蓄電素子 5 0 がその電力を蓄電する。そして、マイコン 4 0 は、蓄電素子 5 0 が蓄電した電力を利用して制御信号を送信機 5 2 を介して送信する。

50

【0161】

次に、蓄電素子50に電力が残っている状態で2回目以降の押し操作があると、蓄電素子50の電力を利用して、その押し操作が非停止ボタンの押し操作の場合は、蓄電素子50の電力に対応するパラメータが制御信号の送信に係る電力に対応するパラメータよりも高い第一閾値 V_{th1} 以上のときにトイレ装置100に対する非停止信号を送信する。逆に言えば、2回目以降の押し操作が非停止ボタンの押し操作である場合、マイコン40は、仮に蓄電素子50に残っている電力が制御信号の送信に係る電力以上であっても、当該電力に対応するパラメータが第一閾値 V_{th1} 以上でなければ、送信機52は非停止ボタンに対応する制御信号を送信しない(図10参照。)。したがって、2回目以降の押し操作の中で意図しない弱い押し操作による誤送信を抑制することができる。

10

【0162】

また、2回目以降の押し操作が停止ボタン12dの押し操作である場合、マイコン40は、仮に蓄電素子50に残っている電力が制御信号の送信に係る電力以上であっても、当該電力に対応するパラメータが第二閾値 V_{th2} 以上でなければ送信機52は停止ボタンに対応する制御信号を送信しない(図8及び図9参照。)。ただし、この第二閾値 V_{th2} は、上記制御信号の送信に係る電力超の電力に対応するパラメータだけでなく、当該送信に係る電力と同じ電力に対応するパラメータであってもよい。このように第二閾値 V_{th2} が送信に係る電力と同じ電力に対応するパラメータの場合、停止ボタン12dに対して弱い押し操作があっても制御信号を送信することになり得るが、第二閾値 V_{th2} が第一閾値 V_{th1} よりも低いので、停止ボタン12dに対応する制御信号を非停止ボタンに対応する制御信号に比べて確実に送信することができる。

20

【0163】

[第2実施形態]

次に、本発明の実施の形態の中で、第2実施形態に係るリモコン装置について説明する。

【0164】

本発明の第2実施形態に係るトイレシステム及びリモコン装置の構成は、第1実施形態で説明したものと同様である。

【0165】

図12は、第2実施形態に係るリモコン装置において、マイコン40が実行する処理のフローチャートである。図12に示す処理の前は、マイコン40は、未起動の状態、すなわち停止状態である。そして、図12に示す動作は、マイコン40の入力ピンI13にリセット回路60から入力される入力信号がHigh信号からLow信号に切り替わって、すなわち、蓄電素子50の電圧値が第三閾値 V_{th3} 以上となってマイコン40が起動した後に、実行される。なお、マイコン40は、ハードウェアとして、起動した際に通常モードに移行する構成となっている。

30

【0166】

(ステップSP12～SP20)

まず、マイコン40は、ステップSP12の処理を実行する。ステップSP12～SP20の処理は、図7で説明した処理と同様である。ただし、ステップSP20において肯定判断すると、ステップSP40の処理に移行する。

40

【0167】

(ステップSP40)

マイコン40は、押し操作された非停止ボタンの種類を記憶し、ステップSP24の処理に移行する。

【0168】

(ステップSP24～SP26)

ステップSP24～SP26の処理は、図7で説明した処理と同様である。ただし、ステップSP26において肯定判断すると、ステップSP42の処理に移行する。

【0169】

50

(ステップSP42)

マイコン40は、押し操作された停止ボタン12dを記憶し、ステップSP44の処理に移行する。

【0170】

(ステップSP44)

マイコン40は、操作ボタン12が最初に押し操作されてから、予め定められた期間、例えば5秒等の一定時間経過したか否か判断する。そして、マイコン40は、肯定判断した場合にはステップSP46の処理に移行し、否定判断した場合にはステップSP12の処理に戻る。

【0171】

(ステップSP46)

マイコン40は、操作ボタン12の記憶内容(押し操作の回数や押し操作の順序)に応じた制御信号を送信機52に対して送信制御させる。例えば同じ操作ボタン12が3回未満連続して押し操作されると、押し操作された操作ボタン12の種類に対応した制御信号を1回送信する。また、例えば同じ操作ボタン12が3回連続して押し操作されると、押し操作された特殊モード信号を1回送信する。

【0172】

以上、本発明の第2実施形態に係るトイレシステム及びリモコン装置によれば、予め定められた期間内に押し操作された操作ボタン12の種類や押し操作の回数、順序等を記憶して、その記憶の内容に応じた制御信号を送信機52に対して送信制御させることができる。この結果、記憶の内容に応じた制御信号を送信するまでの、無駄となり得る制御信号の送信を抑制し、電力消費を抑えることができる。

【0173】

[変形例]

以上、本願の開示する技術の実施形態について説明したが、本願の開示する技術は、上記に限定されるものではない。

【0174】

例えば、図7に示すステップSP14及びSP16の処理は省略することができる。また、その代わりに、これらのステップと同様の機能を有する過充電防止回路を設けてもよい。

【0175】

また、マイコン40は、制御信号が送信された後、例えば図7に示すステップSP22やステップSP32、34の後、蓄電素子50の電力に対応するパラメータが第一閾値 V_{th1} 以上であるとき、制御信号と異なるダミー信号を送信機52に送信させて、蓄電素子50の電力に対応するパラメータを第一閾値 V_{th1} 未満にしてもよい。

同様に、マイコン40は、制御信号が送信された後、例えば図7に示すステップSP22やステップSP32、34の後、蓄電素子50の電力に対応するパラメータが第一閾値 V_{th1} 以上であるとき、制御信号と異なるダミー信号を送信機52に送信させて、蓄電素子50の電力に対応するパラメータを第二閾値 V_{th2} 未満にしてもよい。

同様に、マイコン40は、制御信号が送信された後、例えば図7に示すステップSP22やステップSP32、34の後、蓄電素子50の電力に対応するパラメータが第二閾値 V_{th2} 以上であるとき、制御信号と異なるダミー信号を送信機52に送信させて、蓄電素子50の電力に対応するパラメータを第二閾値 V_{th2} 未満にしてもよい。

【0176】

また、第2実施形態では、マイコン40は、操作ボタン12が押し操作された場合、一定時間は送信制御を保留して操作ボタン12の押し操作を記憶しておき、一定時間が過ぎると、記憶の内容に応じた制御信号を前記送信部に対して送信制御させる場合を説明したが、この保留の方法は特に限定されない。例えば、停止ボタン12dが押し操作された場合にのみ送信制御を保留してもよいし、逆に非停止ボタンが押し操作された場合にのみ送信制御を保留してもよい。

10

20

30

40

50

【 0 1 7 7 】

また、図 8 では、マイコン 4 0 は放電処理の後に送信処理を行う場合を説明したが、放電処理の前に送信処理を行ってもよい。例えば、マイコン 4 0 は最大動作電圧 V_{max} 以上になると送信処理を行い、その後、蓄電素子 5 0 の電圧 V_c が第一閾値 V_{th1} 以上であれば、第一閾値 V_{th1} 未満となるようにダミー信号を送信するようにしてもよい。

【 0 1 7 8 】

また、マイコン 4 0 は、蓄電素子 5 0 の電力により動作する状態を、第 1 モードとしての通常モードと、通常モードよりもマイコン 4 0 の消費電力が少ない第 2 モードとしての低消費モード（ストップモード）の何れか 1 つに設定可能とされていてもよい。この場合、マイコン 4 0 は、監視部としての第 1 電圧検出回路 5 4 や第 2 電圧検出回路 5 6 があることで、送信処理を行うとき以外は、低消費モードに設定されてもよい。

10

【 0 1 7 9 】

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 8 0 】

S ... トイレシステム

V_{max} ... 最大動作電圧

V_{th1} ... 第一閾値

20

V_{th2} ... 第二閾値

1 0 ... リモコン装置

1 2 ... 操作ボタン（ボタン部）

1 2 a ... 洗浄ボタン（非停止ボタン）

1 2 b ... ビデ洗浄ボタン（非停止ボタン）

1 2 c ... 乾燥ボタン（非停止ボタン）

1 2 d ... 停止ボタン

1 2 e ... 吐水流量大ボタン（非停止ボタン）

1 2 f ... 吐水流量小ボタン（非停止ボタン）

1 2 g ... 洗浄位置前進ボタン（非停止ボタン）

30

1 2 h ... 洗浄位置後退ボタン（非停止ボタン）

2 2 ... 発電部

4 4 ... 送信部

5 0 ... 蓄電素子

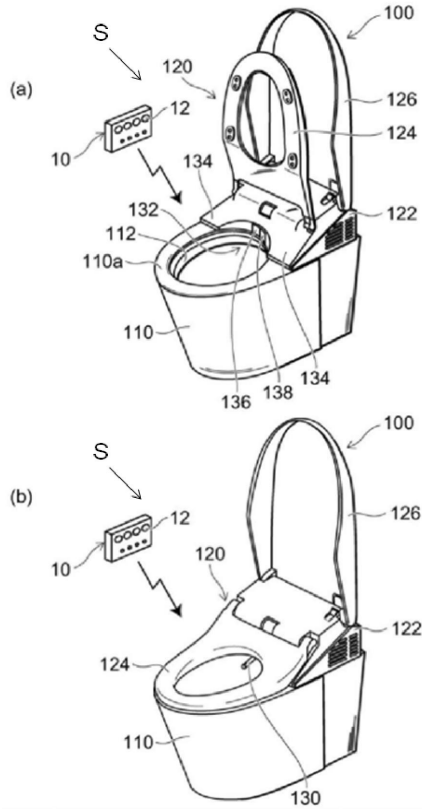
5 4 ... 第 1 電圧検出回路（監視部）

5 6 ... 第 2 電圧検出回路（監視部）

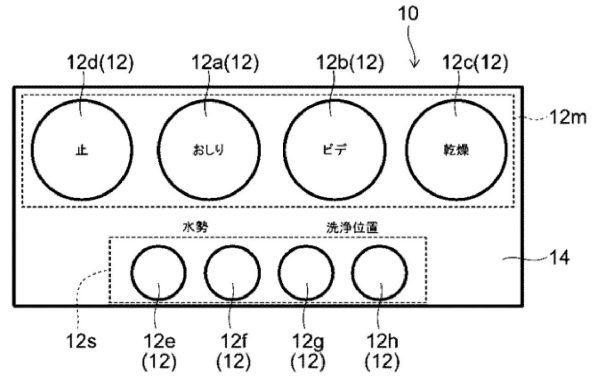
1 0 0 ... トイレ装置

1 3 0 ... ノズル（吐水手段）

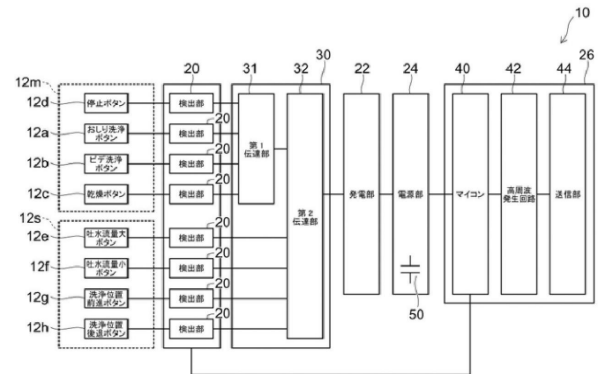
【図 1】



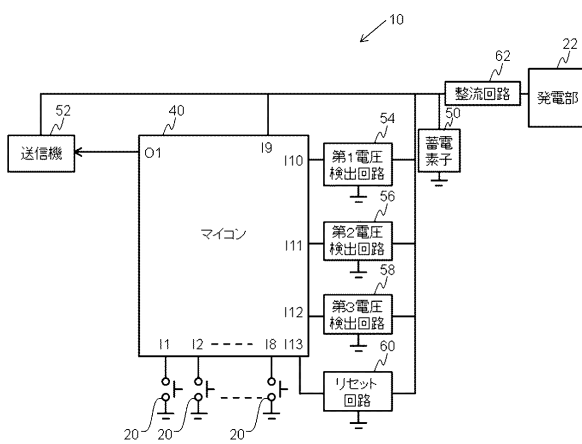
【図 2】



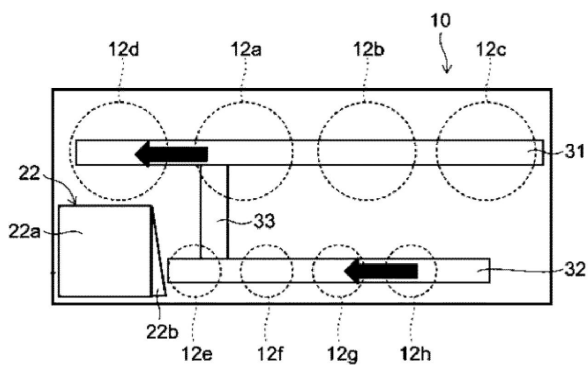
【図 3】



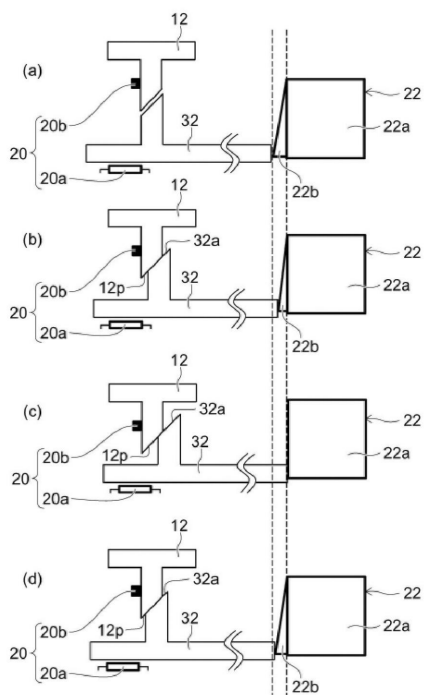
【図 4】



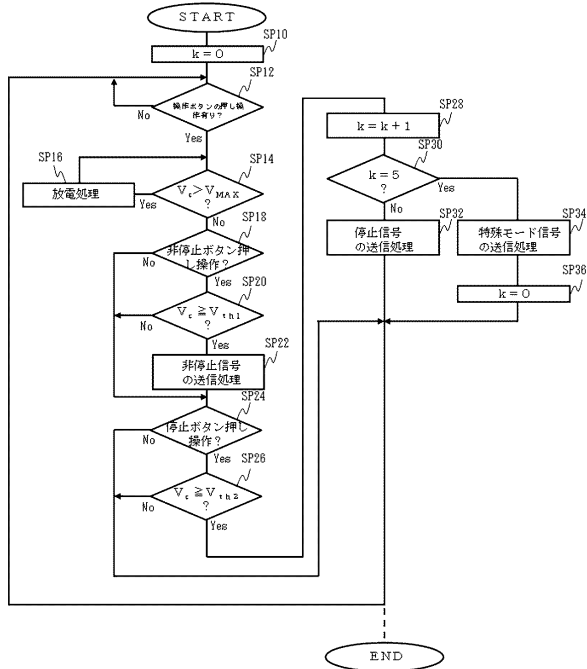
【図 5】



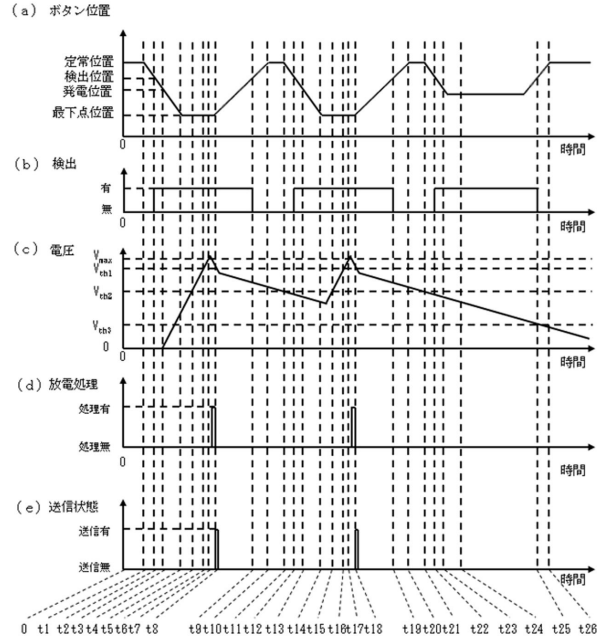
【図 6】



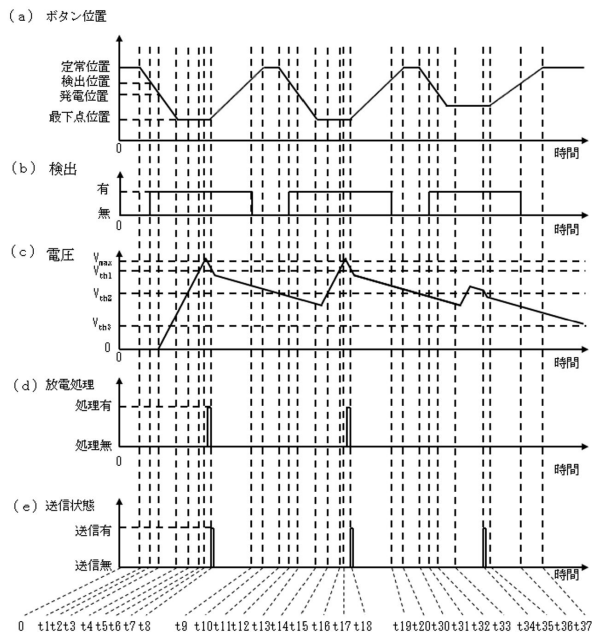
【図 7】



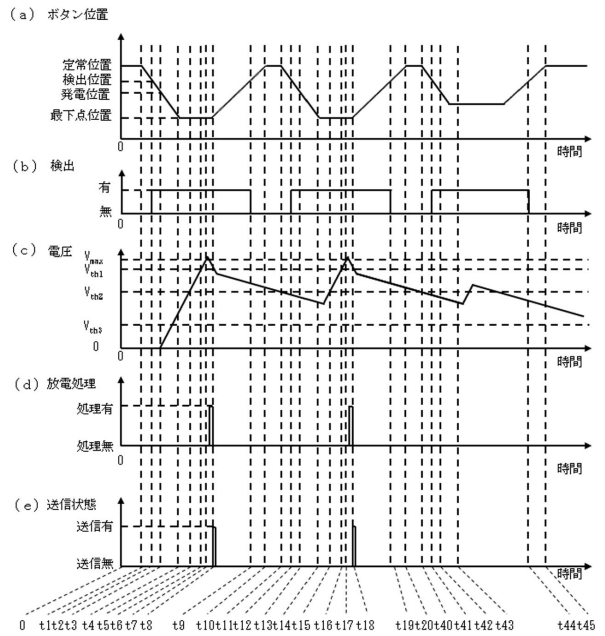
【図 8】



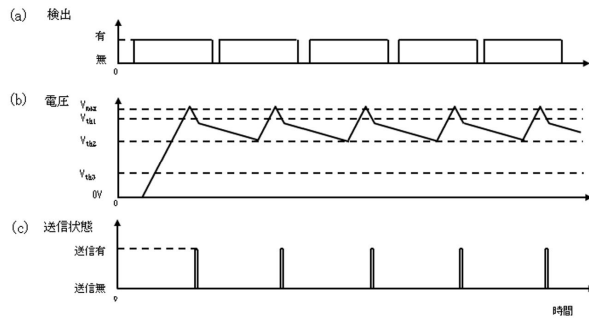
【図 9】



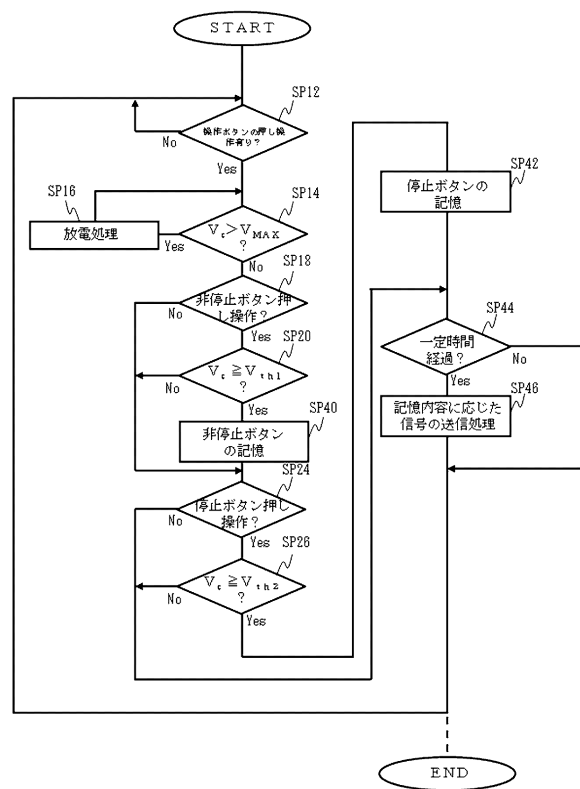
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2010-200591(JP,A)
特開2006-9280(JP,A)
実開平7-42282(JP,U)
特開2002-285612(JP,A)
韓国公開特許第10-2006-0063526(KR,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E03D	9/00 - 9/16
H04Q	9/00 - 9/16