

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6016116号

(P6016116)

(45) 発行日 平成28年10月26日(2016.10.26)

(24) 登録日 平成28年10月7日(2016.10.7)

(51) Int.Cl. F 1
A 4 7 K 13/30 (2006.01) A 4 7 K 13/30 A
E 0 3 D 9/00 (2006.01) E 0 3 D 9/00 Z

請求項の数 6 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2013-15955 (P2013-15955)	(73) 特許権者	000010087
(22) 出願日	平成25年1月30日(2013.1.30)		T O T O株式会社
(65) 公開番号	特開2014-144217 (P2014-144217A)		福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号
(43) 公開日	平成26年8月14日(2014.8.14)	(74) 代理人	100108062
審査請求日	平成28年1月7日(2016.1.7)		弁理士 日向寺 雅彦
		(74) 代理人	100168332
			弁理士 小崎 純一
		(74) 代理人	100146592
			弁理士 市川 浩
		(74) 代理人	100157901
			弁理士 白井 達哲
		(72) 発明者	諸富 洋
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トイレ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

便器のボウル部であって光触媒層が形成されたボウル部に紫外線を照射する光源装置と

、

着座面を有する便座と、

前記便座の内部に設けられ前記着座面を加熱する加熱手段と、

前記光源装置と前記加熱手段を制御する制御部と、

を備え、

前記制御部は、前記光源装置が前記紫外線を照射している場合には、前記加熱手段への通電を停止する制御または前記加熱手段への投入電力を低下させる制御を実行することを特徴とするトイレ装置。

10

【請求項 2】

開閉自在に設けられた便蓋をさらに備え、

前記光源装置は、前記便蓋が閉じた状態において前記着座面に対向する前記便蓋の面に設けられ、

前記制御部は、前記光源装置が前記紫外線を照射するときには、前記便蓋を閉じた状態とする制御を実行することを特徴する請求項 1 記載のトイレ装置。

【請求項 3】

前記制御部は、前記光源装置が前記紫外線の照射を停止してから所定時間が経過した後、前記加熱手段への通電を再開する制御または前記加熱手段への投入電力を上昇させる制

20

御を実行することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のトイレ装置。

【請求項 4】

外気温を検知する外気温検知センサをさらに備え、

前記制御部は、前記外気温検知センサが検知した外気温に基づいて、前記光源装置が前記紫外線を照射しているときの前記加熱手段への投入電力を制御することを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 つに記載のトイレ装置。

【請求項 5】

前記便蓋は、

前記光源装置へ向かう空気を通す空気吸入口と、

前記便蓋が閉じた状態において前記着座面の上に設けられ、前記空気吸入口を通り前記光源装置の熱で暖められ前記着座面へ向かって排出される空気を通す排出口と、

を有することを特徴とする請求項 2 記載のトイレ装置。

【請求項 6】

前記便蓋は、前記便蓋が閉じた状態において前記着座面と当接し前記光源装置の熱を前記着座面へ伝える便座当接部を有することを特徴とする請求項 2 記載のトイレ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の態様は、一般的に、トイレ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

便器をより清潔に保つために、光触媒層が便器の便鉢の表面に形成された便器がある（特許文献 1）。特許文献 1 に開示された防汚設備では、光触媒層の機能を発揮させるための紫外線照射装置が設けられている。紫外線照射装置は、出射部としての紫外線 LED を有し、便器の便鉢の表面に紫外線を照射する。紫外線 LED は、使用者の臀部を温水で洗浄するためのノズルのノズル本体に設けられている。また、特許文献 1 には、紫外線 LED と、紫外線 LED を制御する制御基板と、がともにノズル本体に設けられた構造が例示されている。

【0003】

特許文献 1 に開示された防汚装置では、紫外線 LED が発光する際には、紫外線 LED および制御基板の双方が発熱して高温となる傾向にある。そこで、冷却流路および冷却配管が設けられている。すなわち、特許文献 1 には、冷却流路および冷却配管により紫外線 LED および制御基板を冷却し、耐久性を向上させる技術が開示されている。

【0004】

一方、使用者が快適にトイレ装置を使用できるように、便座を暖める暖房便座が知られている。暖房便座が設けられたトイレ装置において、特許文献 1 に開示された構造を採用した場合には、光源装置の発熱および制御基板の発熱とは別の問題が生ずる。具体的には、光源装置が紫外線を照射している際には、暖房便座の熱、制御基板の熱および光源装置の熱により、便器のボウル部の温度が上昇する。すると、紫外線照射により殺菌あるいは抗菌を行っているにもかかわらず、ボウル部に付着した菌の繁殖を助長するという問題や、光源装置の熱により、便座の着座面が熱くなるという問題が生ずる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2006 - 316607 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、かかる課題の認識に基づいてなされたものであり、便器のボウル部の温度が過度に上昇することを抑え、菌の繁殖を抑制することができるトイレ装置を提供すること

10

20

30

40

50

を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

第1の発明は、便器のボウル部であって光触媒層が形成されたボウル部に紫外線を照射する光源装置と、着座面を有する便座と、前記便座の内部に設けられ前記着座面を加熱する加熱手段と、前記光源装置と前記加熱手段を制御する制御部と、を備え、前記制御部は、前記光源装置が前記紫外線を照射している場合には、前記加熱手段への通電を停止する制御または前記加熱手段への投入電力を低下させる制御を実行することを特徴とするトイレ装置である。

【0008】

このトイレ装置によれば、便器のボウル部の温度が過度に上昇することを抑えることができる。そのため、ボウル部の表面の汚れの原因の1つとなる菌の繁殖を抑制し、紫外線の照射により効果的な殺菌あるいは抗菌を行うことができる。これにより、長い間にわたって、清潔なボウル部を有するトイレ装置を提供することができる。

また、制御部が加熱手段への通電を停止しても、あるいは制御部が加熱手段への投入電力を低下させても、便座の着座面は、光源装置から伝わる熱により暖められる。そのため、使用者にとって快適な便座の温度を維持することができる。

【0009】

第2の発明は、第1の発明において、開閉自在に設けられた便蓋をさらに備え、前記光源装置は、前記便蓋が閉じた状態において前記着座面に対向する前記便蓋の面に設けられ、前記制御部は、前記光源装置が前記紫外線を照射するときには、前記便蓋を閉じた状態とする制御を実行することを特徴とするトイレ装置である。

【0010】

このトイレ装置によれば、光源装置は、便蓋が閉じた状態で紫外線を照射する。そのため、紫外線による人体への影響を抑制することができる。また、光源装置は、便蓋が閉じた状態において着座面に対向する便蓋の面に設けられている。そのため、光源装置から着座面までの距離は、光源装置からボウル部までの距離よりも短い。そのため、光源装置の熱は、ボウル部と比較して、着座面に効率的に伝わる。これにより、便座の温度が過度に低下することを抑え、使用者にとって快適な便座の温度を維持することができる。

【0011】

第3の発明は、第1または第2の発明において、前記制御部は、前記光源装置が前記紫外線の照射を停止してから所定時間が経過した後に前記加熱手段への通電を再開する制御または前記加熱手段への投入電力を上昇させる制御を実行することを特徴とするトイレ装置である。

【0012】

このトイレ装置によれば、便器のボウル部の温度が過度に上昇することを抑え、菌の繁殖の助長を抑制することができる。すなわち、制御部が光源装置からの紫外線の照射を停止した直後では、余熱がボウル部に残っている。そのため、光源装置からの紫外線の照射を停止した直後に制御部が加熱手段への通電を再開あるいは加熱手段への投入電力を上昇させると、ボウル部の温度が上昇する場合がある。すると、ボウル部に僅かに残った菌の繁殖が助長される。これに対して、このトイレ装置では、光源装置からの紫外線の照射を停止してから所定時間が経過した後に、制御部は、加熱手段への通電を再開あるいは加熱手段への投入電力を上昇させる。そのため、便器のボウル部の温度が過度に上昇することを抑え、菌の繁殖の助長を抑制することができる。また、長い間にわたって、清潔なボウル部を有するトイレ装置を提供することができる。

【0013】

第4の発明は、第1～第3のいずれか1つの発明において、外気温を検知する外気温検知センサをさらに備え、前記制御部は、前記外気温検知センサが検知した外気温に基づいて、前記光源装置が前記紫外線を照射しているときの前記加熱手段への投入電力を制御することを特徴とするトイレ装置である。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 4 】

このトイレ装置によれば、菌が繁殖しやすい夏場などのように外気温が高い時期でも、菌の繁殖を抑えることができる。

すなわち、例えば、夏場の気温は冬場の気温よりも高いため、菌が繁殖しやすい。そのため、制御部は、外気温検知センサが検知した外気温が所定温度よりも高い場合には、光源装置が紫外線を照射している際に加熱手段への投入電力を低下させるのではなく、加熱手段 2 1 0 への通電を停止する。これにより、外気温が高い時期でも菌の繁殖を抑えることができる。

一方で、制御部は、外気温検知センサが検知した外気温が所定温度よりも低い場合には、光源装置が紫外線を照射している際に加熱手段への通電を停止するのではなく、加熱手段への投入電力を低下させる。これにより、菌の繁殖を抑制しつつ、外気温が低い時期でも使用者にとって快適な便座の温度を維持することができる。

10

【 0 0 1 5 】

第 5 の発明は、第 2 の発明において、前記便蓋は、前記光源装置へ向かう空気を通す空気吸入口と、前記便蓋が閉じた状態において前記着座面の上に設けられ、前記空気吸入口を通り前記光源装置の熱で暖められ前記着座面へ向かって排出される空気を通す排出口と、を有することを特徴とするトイレ装置である。

【 0 0 1 6 】

このトイレ装置によれば、空気吸入口を通過した空気に対して光源装置の熱を効率よく伝えることができる。そのため、光源装置の熱を便座に伝えることができる。これにより、使用者にとって快適な便座の温度を維持することができる。また、便蓋から排出された空気は、主として着座面に当たる。そのため、光源装置の熱は、ボウル部には比較的伝わりにくい。そのため、菌の繁殖の助長を抑えることができる。

20

【 0 0 1 7 】

第 6 の発明は、第 2 の発明において、前記便蓋は、前記便蓋が閉じた状態において前記着座面と当接し前記光源装置の熱を前記着座面へ伝える便座当接部を有することを特徴とするトイレ装置である。

【 0 0 1 8 】

このトイレ装置によれば、伝熱効果を利用して、光源装置の熱を便座に効率よく伝えることができる。これにより、使用者にとって快適な便座の温度を維持することができる。

30

【発明の効果】

【 0 0 1 9 】

本発明の態様によれば、便器のボウル部の温度が過度に上昇することを抑え、菌の繁殖を抑制することができるトイレ装置が提供される。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 0 】

【図 1】本発明の実施の形態にかかるトイレ装置を表す模式的断面図である。

【図 2】本実施形態にかかるトイレ装置の要部構成を表すブロック図である。

【図 3】光触媒層の一例を例示する模式的断面図である。

【図 4】本実施形態にかかるトイレ装置と比較例にかかるトイレ装置との間の比較検討結果の一例を例示する比較図である。

40

【図 5】本実施形態にかかるトイレ装置の動作の具体例を例示するタイミングチャート図である。

【図 6】比較例にかかるトイレ装置の動作の具体例を例示するタイミングチャート図である。

【図 7】比較例にかかるトイレ装置の動作の他の具体例を例示するタイミングチャート図である。

【図 8】本実施形態の光源装置の熱を便座に伝える構造の具体例を例示する模式図である。

【図 9】本実施形態の光源装置の熱を便座に伝える構造の他の具体例を例示する模式図で

50

ある。

【図１０】本実施形態の光源装置の熱を便座に伝える構造のさらに他の具体例を例示する模式図である。

【発明を実施するための形態】

【００２１】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しつつ説明する。なお、各図面中、同様の構成要素には同一の符号を付して詳細な説明は適宜省略する。

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しつつ説明する。なお、各図面中、同様の構成要素には同一の符号を付して詳細な説明は適宜省略する。

図１は、本発明の実施の形態にかかるトイレ装置を表す模式的断面図である。

10

図２は、本実施形態にかかるトイレ装置の要部構成を表すブロック図である。

図３は、光触媒層の一例を例示する模式的断面図である。

【００２２】

図１に表したトイレ装置１０は、洋式腰掛便器（以下説明の便宜上、単に「便器」と称する）８００と、その上に設けられた衛生洗浄装置１００と、を備える。衛生洗浄装置１００は、ケーシング４００と、便座２００と、便蓋３００と、を有する。便座２００と便蓋３００とは、ケーシング４００に対して開閉自在にそれぞれ軸支されている。例えば、便座２００と便蓋３００とは、便器８００に対して開閉自在にそれぞれ軸支されていてもよい。便蓋３００は、閉じた状態で便座２００の上を覆うことができる。

【００２３】

20

便器８００は、ボウル部８０１を有する。便蓋３００が閉じている状態では、ボウル部８０１は、便蓋３００により覆われる。ボウル部８０１の表面には、光触媒層（「光触媒膜」ともいう）８０３が形成されている。

本願明細書において、「光触媒」とは、光を照射すると、酸化作用および還元作用の少なくともいずれかが促進されるものをいう。その結果、雑菌や細菌や臭気物質などの有機物を分解する分解作用と、表面が水に濡れやすい親水作用と、菌の繁殖を抑制するあるいは菌の活動を停止させる抗菌作用と、を得ることができる。光触媒層８０３が形成されたボウル部８０１は、汚物の付着を抑制したり、汚物を分解したり、付着した水垢を容易に除去できるため、便器８００の清掃負担を軽減し、きれいな便器８００を維持することができる。

30

【００２４】

具体的には、光触媒層８０３が形成されたボウル部８０１の表面に紫外線を照射すると、その紫外線および空気中の水や酸素などにより、ボウル部８０１の表面に活性酸素が発生する。その活性酸素は、ボウル部８０１の表面に付着した汚れや雑菌や細菌や臭気物質などを分解する。また、その活性酸素は、揮発性有機化合物（ＶＯＣ：Volatile Organic Compounds）なども分解する。そのため、光触媒の分解作用により、ボウル部８０１の表面の抗菌や防汚や防臭を行うことができる。

【００２５】

また、光触媒層８０３が形成されたボウル部８０１の表面に紫外線を照射すると、その表面には周囲の水との結合による親水基（－ＯＨ）が表出する。これにより、ボウル部８０１の表面は、水になじむようになり、濡れやすくなる（親水作用）。すなわち、ボウル部８０１の表面には水滴ができず、水が表面に濡れ広がるようになる。そして、予めボウル部８０１の表面を親水化することにより、汚れは、ボウル部８０１の表面に濡れ広がった水の表面に付着することになる。さらに、ボウル部８０１の洗浄に用いる洗浄水がボウル部８０１の表面とその表面に付着した汚れとの間に入り込み、汚れを浮かして流す。そのため、光触媒の親水作用により、ボウル部８０１の表面の防汚や防曇が可能となる。

40

【００２６】

これらによれば、紫外線の照射と、光触媒の分解作用、親水作用および抗菌作用と、の相乗効果により効果的にボウル部８０１の抗菌や防汚や防臭を行うことができる。このような「光触媒」の材料としては、例えば、金属の酸化物を用いることができる。そのよう

50

な酸化物としては、例えば、酸化チタン (TiO_x)、酸化亜鉛 (ZnO_x)、酸化スズ (SnO_x)、酸化ジルコニウム (ZrO_x)などを挙げることができる。これらのうちでも、特に、酸化チタンは、光触媒として活性であり、また、安定性や安全性などの点でも優れる。

【0027】

本願明細書において、「紫外線」とは、波長が約388nm以下の光をいう。本実施形態の光触媒層803は、波長が約388nm以下の紫外線をより多く吸収する特性を有する。つまり、本実施形態の光触媒層803は、波長が約388nm以下の紫外線が照射されると励起され、光触媒活性を発現する。

【0028】

例えば、図3に表したように、光触媒層803は、バリア層803aと、機能層803bと、を有する。例えば、光触媒層803としては、 $\text{TiO}_2/\text{ZrO}_2$ 系触媒焼成膜が用いられる。例えば、バリア層803aにおける TiO_2 と ZrO_2 との配合比率は、機能層803bにおける TiO_2 と ZrO_2 との配合比率とそれぞれ異なる。但し、図3に表した光触媒層803は、一例である。本実施形態の光触媒層803は、これだけに限定されるわけではない。

【0029】

図1に表したように、便蓋300は、光源装置310を有する。光源装置310は、便蓋300が閉じた状態において、便蓋300の面であって便座200の着座面201に対向する面（裏面あるいは内面）301に付設されている。但し、光源装置310の設置形態は、これだけに限定されるわけではない。例えば、光源装置310は、便蓋300の内部に設けられていてもよい。例えば、光源装置310は、ケーシング400の内部に設けられていてもよいし、ケーシング400の表面に付設されていてもよい。光源装置310は、ボウル部801に紫外線を照射することができる。光源装置310としては、例えば冷陰極管やLED (Light Emitting Diode) などが用いられる。

【0030】

便座200の内部には、加熱手段210が設けられている。加熱手段210は、通電されて発熱することにより、便座200の着座面201を加熱し暖めることができる。加熱手段210としては、いわゆる「チューブヒータ」や、「シーズヒータ」、「ハロゲンヒータ」、「カーボンヒータ」などが用いられる。また、加熱手段210の形状は、ワイヤ状やシート状やメッシュ状などのいずれであってもよい。

【0031】

図2に表したように、例えばケーシング400の内部には、制御部410と、入室検知センサ402と、人体検知センサ403と、着座検知センサ404と、便蓋開閉検知センサ405と、外気温検知センサ406と、便蓋開閉駆動装置420と、が設けられている。制御部410は、例えば入室検知センサ402、人体検知センサ403、着座検知センサ404あるいは外気温検知センサ406から送信される検知信号に基づいて制御信号を送信し、便蓋開閉駆動装置420、光源装置310あるいは加熱手段210の動作を制御することができる。

【0032】

入室検知センサ402は、トイレ室のドアを開けて入室した直後の使用者や、トイレ室に入室しようとしてドアの前に存在する使用者を検知することができる。つまり、入室検知センサ402は、トイレ室に入室した使用者だけではなく、トイレ室に入室する前の使用者、すなわちトイレ室の外側のドアの前に存在する使用者を検知することができる。このような入室検知センサ402としては、焦電センサや、ドップラーセンサなどのマイクロ波センサなどを用いることができる。マイクロ波のドップラー効果を利用したセンサや、マイクロ波を送信し反射したマイクロ波の振幅（強度）に基づいて被検知体を検出するセンサなどを用いた場合、トイレ室のドア越しに使用者の存在を検知することが可能となる。つまり、トイレ室に入室する前の使用者を検知することができる。

【0033】

人体検知センサ４０３は、便器８００の前方にいる使用者、すなわち便座２００から前方へ離間した位置に存在する使用者を検知することができる。つまり、人体検知センサ４０３は、トイレ室に入室して便座２００に近づいてきた使用者を検知することができる。このような人体検知センサ４０３としては、例えば、赤外線投受光式の測距センサなどを用いることができる。

【００３４】

着座検知センサ４０４は、使用者が便座２００に着座する直前において便座２００の上方に存在する人体や、便座２００に着座した使用者を検知することができる。すなわち、着座検知センサ４０４は、便座２００に着座した使用者だけでなく、便座２００の上方に存在する使用者を検知することができる。このような着座検知センサ４０４としては、

10

【００３５】

便蓋開閉検知センサ４０５は、便蓋３００の開閉状態を検知することができる。便蓋開閉検知センサ４０５としては、例えば、ホールＩＣと磁石との組み合わせ、またはマイクロスイッチなどが用いられる。

便蓋開閉駆動装置４２０は、制御部４１０から送信された信号に基づいて便蓋３００を開いたり閉じたりすることができる。

外気温検知センサ４０６は、トイレ装置１０が設置された場所（例えばトイレルームなど）の外気温を検知することができる。

【００３６】

20

図４は、本実施形態にかかるトイレ装置と比較例にかかるトイレ装置との間の比較検討結果の一例を例示する比較図である。

図１および図２に関して前述したように、本実施形態にかかるトイレ装置１０は、光源装置３１０と、加熱手段２１０と、を備える。光源装置３１０は、便器８００のボウル部８０１に紫外線を照射する。加熱手段２１０は、便座２００の着座面２０１を加熱し暖める。そのため、光源装置３１０が紫外線を照射している際には、光源装置３１０の熱および加熱手段２１０の熱により、便器８００のボウル部８０１の温度が上昇する場合がある。

【００３７】

すなわち、例えば、図４に表した比較図の「比較例」のように、便座２００を保温するときの発熱量あるいは投入電力量が「５」であるとする。このとき、発熱量あるいは投入電力量を表す数値「５」の単位は、任意単位である。

30

【００３８】

一方、例えば、光源装置３１０が紫外線を照射するときの発熱量あるいは投入電力量が「５」であるとする。このとき、発熱量あるいは投入電力量を表す数値「５」の単位は、任意単位である。また、光源装置３１０が紫外線を照射している場合において、便座２００を保温するときの発熱量あるいは投入電力量は、「５」のままであるとする。

【００３９】

この場合において、光源装置３１０が紫外線を照射している際には、光源装置３１０の発熱量および加熱手段２１０の発熱量の合計は、「１０」となる。あるいは、光源装置３１０が紫外線を照射している際には、光源装置３１０の投入電力量および加熱手段２１０の投入電力量の合計は、「１０」となる。

40

【００４０】

例えば、光源装置３１０が冷陰極管である場合には、１本の冷陰極管の消費電力は、立ち上がり時において約１４ワット（Ｗ）程度、安定時において約４Ｗ程度である。例えば、加熱手段２１０の消費電力は、起動時において約５００Ｗ程度、保温時において約５０Ｗ程度である。そのため、例えば、２本の冷陰極管が用いられている場合には、冷陰極管の立ち上がり時および加熱手段２１０の起動時において、消費電力の合計が約５２８Ｗ程度となることがある。

【００４１】

50

これにより、便器 8 0 0 のボウル部 8 0 1 の温度が上昇する場合がある。すると、図 4 に表した比較図の「菌の繁殖」のように、光源装置 3 1 0 が紫外線を照射し殺菌あるいは抗菌を行っているにもかかわらず、菌の繁殖が便座 2 0 0 を保温しているときと比較して加速される。つまり、ボウル部 8 0 1 に付着した菌の繁殖が助長される。また、光源装置 3 1 0 の熱により、便座 2 0 0 の着座面 2 0 1 の温度が上昇することがある。

【 0 0 4 2 】

これに対して、本実施形態の制御部 4 1 0 は、光源装置 3 1 0 が紫外線を照射している場合には加熱手段 2 1 0 への通電を停止する制御を実行する。あるいは、本実施形態の制御部 4 1 0 は、光源装置 3 1 0 が紫外線を照射している場合には加熱手段 2 1 0 への投入電力を、光源装置 3 1 0 が紫外線を照射していない場合または照射する前よりも低下させる。制御部 4 1 0 は、例えばサーミスタなどの温度検知部の検知結果（検知温度）に基づいて加熱手段 2 1 0 への投入電力を制御している場合には、サーミスタの設定温度を、光源装置 3 1 0 が紫外線を照射していない場合または照射する前よりも低下させてもよい。

10

【 0 0 4 3 】

すなわち、例えば、図 4 に表した比較図の「本実施形態」のように、便座 2 0 0 を保温するときの発熱量あるいは投入電力量が「5」であるとする。これは、「比較例」における発熱量あるいは投入電力量と同様である。

【 0 0 4 4 】

一方、例えば、光源装置 3 1 0 が紫外線を照射するときの発熱量あるいは投入電力量が「5」であるとする。これも、「比較例」における発熱量あるいは投入電力量と同様である。ここで、本実施形態の制御部 4 1 0 は、光源装置 3 1 0 が紫外線を照射している場合において、便座 2 0 0 を保温するときの発熱量あるいは投入電力量を「5」から「0 ~ 2」へ変更する。便座 2 0 0 の着座面 2 0 1 は、光源装置 3 1 0 から排出される熱（伝わる熱）により暖められる。

20

【 0 0 4 5 】

本実施形態によれば、便器 8 0 0 のボウル部 8 0 1 の温度が過度に上昇することを抑えることができる。そのため、ボウル部 8 0 1 の表面の汚れの原因の 1 つとなる菌の繁殖を抑制し、紫外線の照射により効果的な殺菌あるいは抗菌を行うことができる。これにより、長い間にわたって、清潔なボウル部 8 0 1 を有するトイレ装置 1 0 を提供することができる。

30

また、制御部 4 1 0 が加熱手段 2 1 0 への通電を停止しても、あるいは制御部 4 1 0 が加熱手段 2 1 0 への投入電力を低下させても、便座 2 0 0 の着座面 2 0 1 は、光源装置 3 1 0 から伝わる熱により暖められる。そのため、使用者にとって快適な便座 2 0 0 の温度を維持することができる。

【 0 0 4 6 】

制御部 4 1 0 は、外気温検知センサ 4 0 6 が検知した検知結果（外気温）に基づいて、光源装置 3 1 0 が紫外線を照射している際の加熱手段 2 1 0 への投入電力を決定する制御を実行してもよい。

【 0 0 4 7 】

これによれば、菌が繁殖しやすい夏場などのように外気温が高い時期でも、菌の繁殖を抑えることができる。

40

すなわち、例えば、夏場の気温は冬場の気温よりも高いため、菌が繁殖しやすい。そのため、制御部 4 1 0 は、外気温検知センサ 4 0 6 が検知した外気温が所定温度よりも高い場合には、光源装置 3 1 0 が紫外線を照射している場合に加熱手段 2 1 0 への投入電力を、光源装置 3 1 0 が紫外線を照射していない場合または照射する前よりも低下させるのではなく、加熱手段 2 1 0 への通電を停止する。これにより、外気温が高い時期でも菌の繁殖を抑えることができる。

一方で、制御部 4 1 0 は、外気温検知センサ 4 0 6 が検知した外気温が所定温度よりも低い場合には、光源装置 3 1 0 が紫外線を照射している場合に加熱手段 2 1 0 への通電を停止するのではなく、加熱手段 2 1 0 への投入電力を、光源装置 3 1 0 が紫外線を照射し

50

ていない場合または照射する前よりも低下させる。これにより、菌の繁殖を抑制しつつ、外気温が低い時期でも使用者にとって快適な便座 200 の温度を維持することができる。

【0048】

次に、本実施形態にかかるトイレ装置の動作の具体例について、図面を参照しつつ説明する。

図5は、本実施形態にかかるトイレ装置の動作の具体例を例示するタイミングチャート図である。

図6は、比較例にかかるトイレ装置の動作の具体例を例示するタイミングチャート図である。

図7は、比較例にかかるトイレ装置の動作の他の具体例を例示するタイミングチャート図である。

10

【0049】

まず、図6を参照しつつ、比較例にかかるトイレ装置の動作の具体例について説明する。

図6は、加熱手段210が設けられていないトイレ装置あるいは便座200の加熱を実行しないトイレ装置において、使用者が便座200に着座する場合の動作の一例を表している。

【0050】

使用者がトイレルームに入室しトイレ装置10に近づくと、人体検知センサ403が便器800の前方にいる使用者を検知する(タイミングt21)。続いて、使用者が便座200に着座すると、着座検知センサ404は、便座200に着座した使用者を検知する(タイミングt22)。使用者は、排泄行為を終了した後、便座200から離座する。すると、着座検知センサ404は、使用者が便座200に着座していないことを検知する(タイミングt23)。

20

【0051】

続いて、手動あるいは自動により、便器洗浄が行われる(タイミングt24~t25)。続いて、使用者がトイレ装置10から離れると、人体検知センサ403は、使用者が便器800の前方にいないことを検知する(タイミングt26)。便器洗浄が終了し(タイミングt25)且つ人体検知センサ403が非検知となって(タイミングt26)から所定時間(例えば60秒間程度)が経過すると、光源装置310は、制御部410から送信された信号に基づいて、紫外線をボウル部801に照射する(タイミングt27~t28)。

30

【0052】

次に、図7を参照しつつ、比較例にかかるトイレ装置の動作の他の具体例について説明する。

図7は、加熱手段210が設けられていないトイレ装置あるいは便座200の加熱を実行しないトイレ装置において、使用者が便座200に着座しない場合の動作の一例を表している。

【0053】

使用者がトイレルームに入室しトイレ装置10に近づくと、人体検知センサ403が便器800の前方にいる使用者を検知する(タイミングt31)。続いて、使用者(例えば男性)が便座200を上げて小用行為を終了した後、手動あるいは自動により、便器洗浄が行われる(タイミングt32~t33)。タイミングt34~t36の動作は、図6に関して前述したタイミングt26~t28の動作と同様である。

40

【0054】

次に、図5を参照しつつ、本実施形態にかかるトイレ装置10の動作の具体例について説明する。

本具体例のトイレ装置10では、光源装置310は、便蓋300が閉じた状態において、便蓋300の面であって便座200の着座面201に対向する面301に付設されている。

50

例えば便器 8 0 0 が使用されない時間が所定時間（例えば約 8 ～ 1 0 時間程度）を経過すると、光源装置 3 1 0 は、制御部 4 1 0 から送信された信号に基づいて、紫外線をポウル部 8 0 1 に照射する（タイミング $t_1 \sim t_2$ ）。このとき、制御部 4 1 0 は、加熱手段 2 1 0 への通電を停止する（タイミング $t_1 \sim t_2$ ）。

【0055】

つまり、例えば、制御部 4 1 0 は、光源装置 3 1 0 の発熱量を「0」から「200」へ変更し、加熱手段 2 1 0 の発熱量を「100」から「0」へ変更する（タイミング $t_1 \sim t_2$ ）。なお、発熱量を表す数値の単位は、任意単位である。これにより、本具体例の制御部 4 1 0 が加熱手段 2 1 0 への通電を停止しない場合には、総発熱量（加熱手段 2 1 0 の発熱量と光源装置 3 1 0 の発熱量との合計の発熱量）が「300」となるところ、総発熱量を「200」に抑えることができる。

10

【0056】

なお、タイミング t_{12} に関して後述するように、制御部 4 1 0 は、光源装置 3 1 0 からの紫外線の照射を停止してから所定時間が経過した後に加熱手段 2 1 0 への通電を開始あるいは加熱手段 2 1 0 への投入電力を上昇させてもよい。

【0057】

続いて、使用者がトイレルームに入室すると、入室検知センサ 4 0 2 は、トイレルームに入室した人体を検知する（タイミング t_3 ）。すると、便蓋開閉駆動装置 4 2 0 は、制御部 4 1 0 から送信された信号に基づいて便蓋 3 0 0 を開く。これにより、便蓋開閉検知センサ 4 0 5 は、便蓋 3 0 0 の開く動作が開始されたことを検知する（タイミング t_3 ）。

20

【0058】

続いて、トイレ装置 1 0 に近づくと、人体検知センサ 4 0 3 が便器 8 0 0 の前方にいる使用者を検知する（タイミング t_4 ）。続いて、使用者が便座 2 0 0 に着座すると、着座検知センサ 4 0 4 は、便座 2 0 0 に着座した使用者を検知する（タイミング t_5 ）。使用者は、排泄行為を終了した後、便座 2 0 0 から離座する。すると、着座検知センサ 4 0 4 は、使用者が便座 2 0 0 に着座していないことを検知する（タイミング t_6 ）。続いて、使用者がトイレ装置 1 0 から離れると、人体検知センサ 4 0 3 は、使用者が便器 8 0 0 の前方にいないことを検知する（タイミング t_7 ）。

【0059】

30

続いて、使用者が便座 2 0 0 に着座していないことを着座検知センサ 4 0 4 が検知して（タイミング t_6 ）から所定時間（例えば約 5 秒間程度）が経過すると、便器洗浄が自動的に行われる（タイミング $t_8 \sim t_9$ ）。続いて、使用者が便器 8 0 0 の前方にいないことを人体検知センサ 4 0 3 が検知して（タイミング t_7 ）から所定時間（例えば約 9 0 秒間程度）が経過すると、便蓋開閉駆動装置 4 2 0 は、制御部 4 1 0 から送信された信号に基づいて便蓋 3 0 0 を閉じる。これにより、便蓋開閉検知センサ 4 0 5 は、便蓋 3 0 0 が閉じたことを検知する（タイミング t_{10} ）。

【0060】

便蓋 3 0 0 が閉じた後に、光源装置 3 1 0 は、制御部 4 1 0 から送信された信号に基づいて、紫外線をポウル部 8 0 1 に照射する（タイミング t_{10} ）。このとき、制御部 4 1 0 は、加熱手段 2 1 0 への通電を停止する（タイミング t_{10} ）。

40

【0061】

つまり、例えば、制御部 4 1 0 は、光源装置 3 1 0 の発熱量を「0」から「200」へ変更し、加熱手段 2 1 0 の発熱量を「100」から「0」へ変更する（タイミング t_{11} ）。これにより、本具体例の制御部 4 1 0 が加熱手段 2 1 0 への通電を停止しない場合には、総発熱量が「300」となるところ、総発熱量を「200」に抑えることができる。

【0062】

続いて、制御部 4 1 0 は、制御部 4 1 0 は、光源装置 3 1 0 からの紫外線の照射を停止する（タイミング t_{11} ）。光源装置 3 1 0 からの紫外線の照射を停止してから所定時間が経過すると、制御部 4 1 0 は、加熱手段 2 1 0 への通電を開始する（タイミング t_{12} ）。

50

）。

【0063】

これによれば、便器800のボウル部801の温度が過度に上昇することを抑え、菌の繁殖の助長を抑制することができる。すなわち、制御部410が光源装置310からの紫外線の照射を停止した直後では、余熱がボウル部801に残っている。そのため、光源装置310からの紫外線の照射を停止した直後に制御部410が加熱手段210への通電を開始あるいは加熱手段210への投入電力を上昇させると、ボウル部801の温度が上昇する場合がある。すると、ボウル部801に僅かに残った菌の繁殖が助長される。これに対して、本具体例では、光源装置310からの紫外線の照射を停止してから所定時間が経過した後に、制御部410は、加熱手段210への通電を開始する。そのため、便器800のボウル部801の温度が過度に上昇することを抑え、菌の繁殖の助長を抑制することができる。また、長い間にわたって、清潔なボウル部801を有するトイレ装置10を提供することができる。

10

【0064】

また、本具体例によれば、光源装置310は、便蓋300が閉じた後に制御部410から送信された信号に基づいて紫外線をボウル部801に照射する（タイミングt10）。そのため、紫外線による人体への影響を抑制することができる。また、光源装置310が便蓋300の裏面に設けられ、便蓋300が閉じた状態であるため、光源装置310から着座面201までの距離は、光源装置310からボウル部801までの距離よりも短い。そのため、光源装置310の熱は、ボウル部801と比較して、着座面201に効率的に伝わる。これにより、便座200の温度が過度に低下することを抑え、使用者にとって快適な便座200の温度を維持することができる。

20

【0065】

次に、光源装置310の熱を便座200に伝える構造の具体例について、図面を参照しつつ説明する。

図8は、本実施形態の光源装置の熱を便座に伝える構造の具体例を例示する模式図である。

図8(a)は、本具体例にかかるトイレ装置を表す模式的斜視図である。図8(b)は、図8(a)に表した切断面A-Aにおける模式的断面図である。

【0066】

本具体例にかかるトイレ装置10aでは、光源装置310は、便蓋300が閉じた状態において、便蓋300の面であって便座200の着座面201に対向する面301に付設されている。光源装置310の熱は、輻射により便座200に伝わる。

これによれば、特別な部材を必要とすることはなく、簡略的な構造により光源装置310の熱を便座200に伝え、使用者にとって快適な便座200の温度を維持することができる。

【0067】

図9は、本実施形態の光源装置の熱を便座に伝える構造の他の具体例を例示する模式図である。

図9(a)は、本具体例にかかるトイレ装置を表す模式的斜視図である。図9(b)は、図9(a)に表した切断面B-Bにおける模式的断面図である。

30

40

【0068】

本具体例にかかるトイレ装置10bでは、便蓋300bは、上板321と、下板323と、後板325と、を有する。上板321と、下板323と、後板325と、は、互いに接合されている。上板321と、下板323と、後板325と、の間（便蓋300bの内部）には、空間303が形成されている。光源装置310は、便蓋300bが閉じた状態において、便蓋300bの面であって便座200の着座面201に対向する面301（下板323の下面）に付設されている。

【0069】

後板325は、空気吸入口326を有する。空気吸入口326は、例えばケーシング4

50

00 (図1参照)の内部に設けられたファンから送られた空気を空間303へ通すことができる。

下板323は、排出口324を有する。排出口324は、便蓋300bが閉じた状態において着座面201の上に設けられている。排出口324は、例えば図9に表したように丸穴として形成されている。図9に表した具体例では、複数の排出口324が設けられている。なお、排出口324は、1本あるいは複数本の細隙として形成されていてもよい。

【0070】

便蓋300bの内部すなわち空間303には、仕切板328が設けられている。図9に表した具体例では、2つの仕切板328が設けられている。光源装置310および空気吸入口326は、2つの仕切板328の間に配置されている。

10

【0071】

図9(a)に表した矢印A1および矢印A2のように、空気吸入口326を通り便蓋300bの内部に流入した空気は、光源装置310の上を通り便蓋300bの前方へ向かう。このとき、光源装置310および空気吸入口326が2つの仕切板328の間に配置されているため、空気吸入口326を通った空気が光源装置310の上を通ることなく排出口324へ向かうことを抑制することができる。そのため、空気吸入口326を通った空気は、より確実に、光源装置310の熱で暖められる。

【0072】

図9(a)に表した矢印A3および矢印A4のように、便蓋300bの前方へ向かった空気は、上板321と仕切板328との間の隙間を通り排出口324へ向かう。図9(b)に表した矢印A5および矢印A6のように、排出口324へ向かった空気は、排出口324を通り便蓋300bから着座面201へ向かって排出される。

20

【0073】

本具体例によれば、光源装置310の上を通過する空気に対して光源装置310の熱を効率よく伝えることができる。そのため、光源装置310の熱を便座200に伝えることができる。これにより、使用者にとって快適な便座200の温度を維持することができる。また、便蓋300bから排出された空気は、主として着座面201に当たる。そのため、光源装置310の熱は、ポウル部801には比較的伝わりにくい。そのため、菌の繁殖の助長を抑えることができる。

【0074】

30

なお、本具体例では、空気吸入口326の代わりに、例えば空気吸入口326の位置にファンが設けられていてもよい。

【0075】

図10は、本実施形態の光源装置の熱を便座に伝える構造のさらに他の具体例を例示する模式図である。

図10(a)は、本具体例にかかるトイレ装置を表す模式的斜視図である。図10(b)は、図10(a)に表した切断面C-Cにおける模式的断面図である。

【0076】

本具体例にかかるトイレ装置10cでは、光源装置310は、便蓋300cが閉じた状態において、便蓋300cの面であって便座200の着座面201に対向する面301に付設されている。本具体例の便蓋300cは、便座当接部331を有する。便座当接部331は、便蓋300cが閉じた状態において、便蓋300cの面であって便座200の着座面201に対向する面301に付設されている。図10(b)に表したように、便座当接部331は、便蓋300cが閉じた状態において便座200の着座面201と当接する。便座当接部331の熱伝導率は、便蓋300cおよび便座200の一般的な材料(例えばポリプロピレンなど)の熱伝導率よりも高い。図10(b)に表した矢印A11および矢印A12のように、光源装置310の熱は、便座当接部331を介して便座200に伝わる。

40

【0077】

本具体例によれば、伝熱効果を利用して、光源装置310の熱を便座200に効率よく

50

伝えることができる。これにより、使用者にとって快適な便座 200 の温度を維持することができる。

【0078】

以上、本発明の実施の形態について説明した。しかし、本発明はこれらの記述に限定されるものではない。前述の実施の形態に関して、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。例えば、便蓋 300、300b、300c などが備える各要素の形状、寸法、材質、配置などや光源装置 310、空気吸入口 326、排出口 324、仕切板 328 および便座当接部 331 の設置形態などは、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。

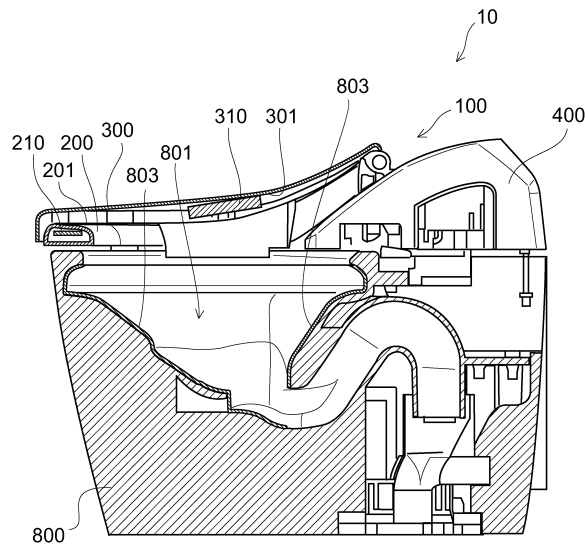
また、前述した各実施の形態が備える各要素は、技術的に可能な限りにおいて組み合わせることができる、これらを組み合わせたものも本発明の特徴を含む限り本発明の範囲に包含される。

【符号の説明】

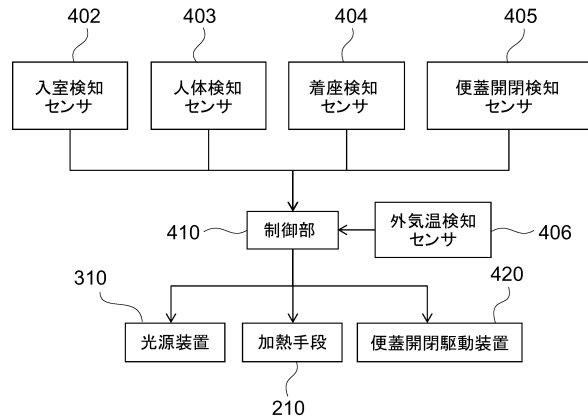
【0079】

10、10a、10b、10c トイレ装置、 100 衛生洗浄装置、 200 便座、 201 着座面、 210 加熱手段、 300、300b、300c 便蓋、 301 面、 303 空間、 310 光源装置、 321 上板、 323 下板、 324 排出口、 325 後板、 326 空気吸入口、 328 仕切板、 331 便座当接部、 400 ケーシング、 402 入室検知センサ、 403 人体検知センサ、 404 着座検知センサ、 405 便蓋開閉検知センサ、 406 外気温検知センサ、 410 制御部、 420 便蓋開閉駆動装置、 800 便器、 801 ボウル部、 803 光触媒層、 803a バリア層、 803b 機能層

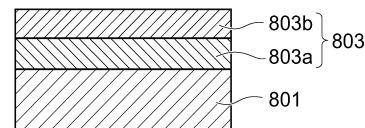
【図 1】



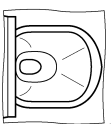
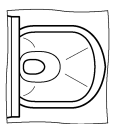

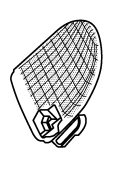
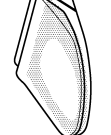
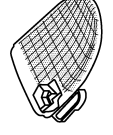

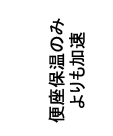
【図 2】



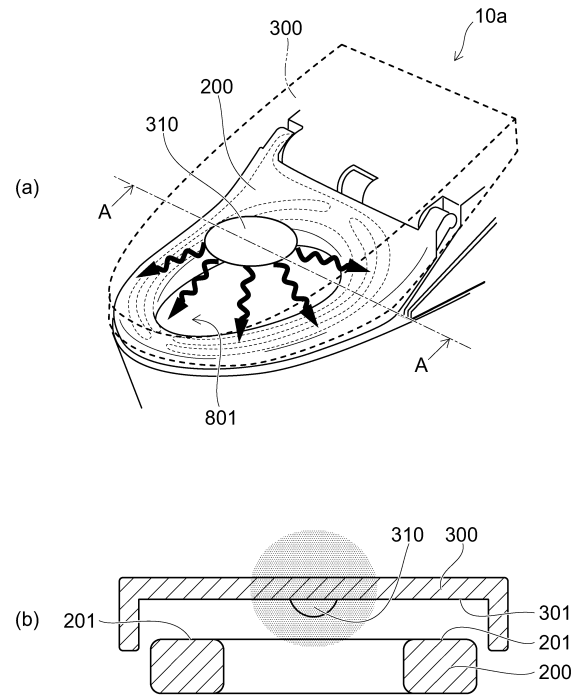
【図 3】



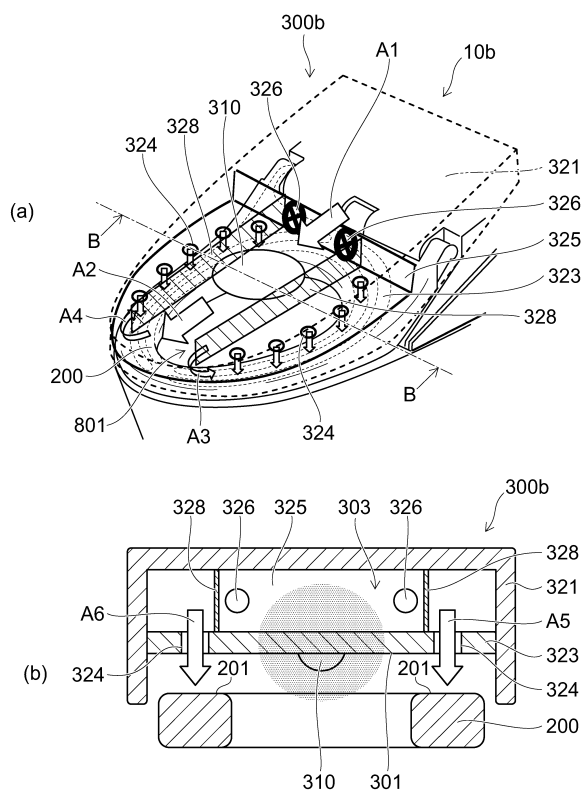
【図 4】

便座保温 + UV照射		
		
		
便座保温のみ		
菌の繁殖	便座保温のみ と同等	便座保温のみ よりも加温
	本実施形態	比較例

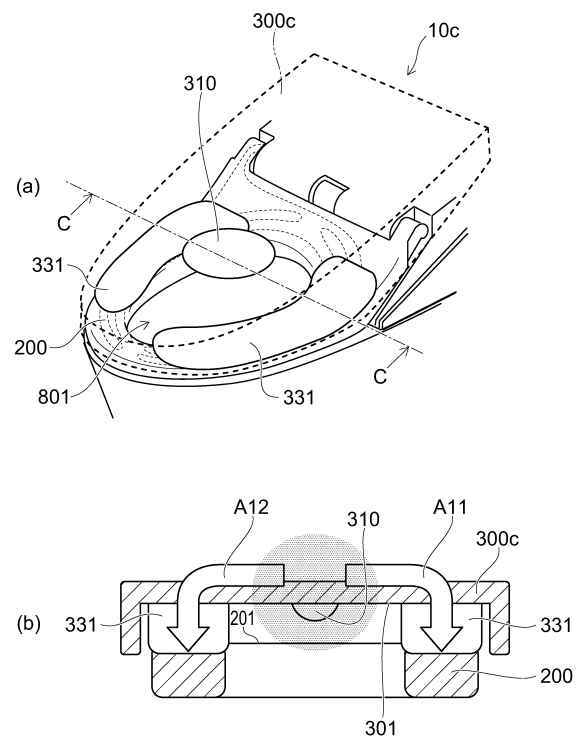
【図 8】



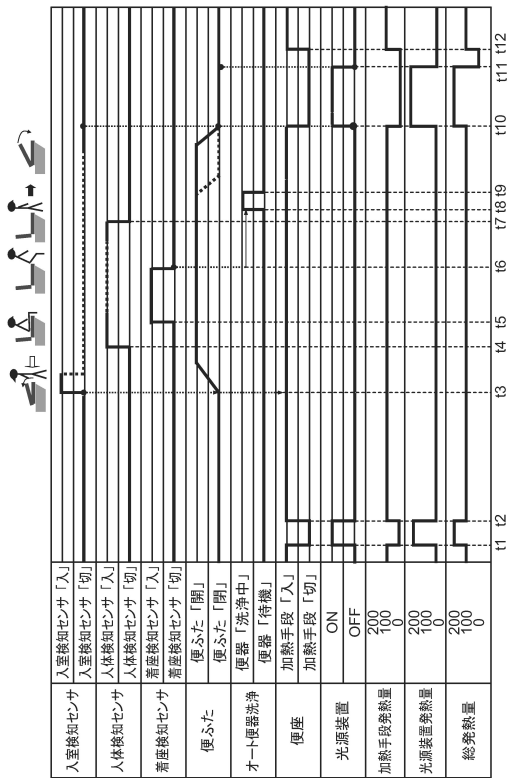
【図 9】



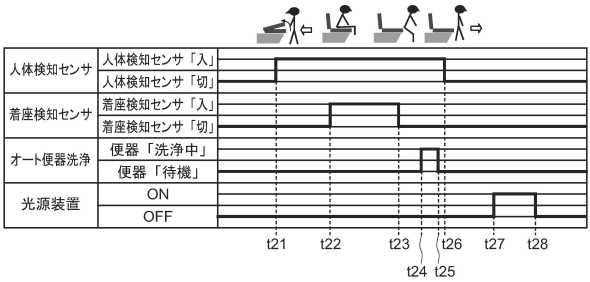
【図 10】



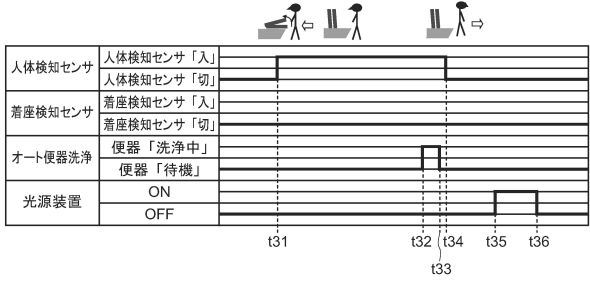
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

- (72)発明者 梅本 歩
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 始田 祐輔
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

審査官 藤脇 昌也

- (56)参考文献 特開2007-021015(JP,A)
特開2007-313281(JP,A)
特開2007-037708(JP,A)
特開平05-044241(JP,A)
特開2006-316607(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
E03D 1/00 - 13/00
A47K 13/30