

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4474867号
(P4474867)

(45) 発行日 平成22年6月9日(2010.6.9)

(24) 登録日 平成22年3月19日(2010.3.19)

(51) Int. Cl. F I
E O 3 D 9/08 (2006.01)
 E O 3 D 9/08 K
 E O 3 D 9/08 B

請求項の数 4 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2003-286650 (P2003-286650)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成15年8月5日(2003.8.5)		パナソニック株式会社
(65) 公開番号	特開2005-54456 (P2005-54456A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成17年3月3日(2005.3.3)	(74) 代理人	100109667
審査請求日	平成18年7月28日(2006.7.28)		弁理士 内藤 浩樹
		(74) 代理人	100109151
			弁理士 永野 大介
		(74) 代理人	100120156
			弁理士 藤井 兼太郎
		(72) 発明者	白井 滋
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下
			電器産業株式会社内
		(72) 発明者	梅景 康裕
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下
			電器産業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 人体局部洗浄装置とそれを備えたトイレ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

洗浄水が流通する給水管と、
 前記給水管より供給される洗浄水を加熱する加熱手段と、
 前記加熱手段で加熱される洗浄水の温度を検知する少なくとも一つの温度検知器と、
 前記温度検知器の検知した温度に基づき前記加熱手段の加熱量を制御する制御手段と、
 前記加熱手段より供給された温水の洗浄水を人体局部に向かって噴出させる局部洗浄ノズルを備え、

前記加熱手段は、略直線円柱状のシーズヒータ2本で構成される発熱体と、
前記2本のシーズヒータが略平行に貫通して内装され、かつ洗浄水の入口および出口を有する発熱体ケースと、
前記発熱体ケースは前記2本のシーズヒータの間に設けられた区画壁と、
 を備えるとともに、

前記シーズヒータと前記発熱体ケースの間に断面が円環状で、略U字状の流動水加熱通路を形成し、

前記シーズヒータが貫通した前記発熱体ケースの両端部を覆うように設けた端面部材と

、
前記シーズヒータが軸方向に熱膨張により伸縮する際、前記シーズヒータの両端が移動可能に支持されるように弾性保持部材を保持した板部材と
を備え、

10

20

前記シーズヒータは最大ワット密度が略 $30\text{ W/cm}^2 \sim 50\text{ W/cm}^2$ とした人体局部洗浄装置。

【請求項 2】

前記加熱手段は、最大加熱量が略 $1.5\text{ kW} \sim 2.5\text{ kW}$ であることを特徴とする請求項 1 記載の人体局部洗浄装置。

【請求項 3】

前記加熱手段は、加熱される洗浄水の温度上昇速度が最大勾配で少なくとも 1 秒当たり略 10 K であることを特徴とする請求項 1 または 2 のいずれかに記載の人体局部洗浄装置。

【請求項 4】

便器に、請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれかに記載の人体局部洗浄装置を設けたことを特徴とするトイレ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、加熱して温水にした洗浄水を、人体局部に噴射して洗浄する人体局部洗浄装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に人体の局部に洗浄水を噴射して洗う人体局部洗浄装置は、人体に不快感を与えないように水道水等の洗浄水を適切な温度に調整する貯湯式加熱器または瞬間温水加熱器を備えている。そして、貯湯式加熱器を備えた貯湯式人体局部洗浄装置では、洗浄に備えて予め貯湯タンクに貯えた所定量の洗浄水を常に加熱ヒータで、ある温度にまで加熱しておき、十分な量の洗浄水を使用して洗浄できるものである（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

このような貯湯式人体局部洗浄装置における貯湯式加熱器は、図 9 に示すように洗浄水の導入口 80 と低温加熱された洗浄水を排出する導出口 81 とを有する洗浄水の貯湯タンク 82 と、貯湯タンク 82 の下部に配置され、導出口 81 に連通管 83 で連結されて貯湯タンク 82 内の洗浄水とは実質的に良熱伝導材の横長の外筒体 84 で区画された加熱室 85 と、加熱室 85 内に横に配置したセラミックヒータ筒 86 とを備えている。

【0004】

セラミックヒータ筒 86 は、導入口 80 から流入した洗浄水により押し上げられ連通管 83 を介して加熱室 85 に入っている洗浄水を常に加熱し、この洗浄水からの伝熱で加熱された外筒体 84 を通じて貯湯タンク 82 内の洗浄水を低温加熱して貯湯しているものである。

【0005】

そして、局部洗浄ノズル 87 から洗浄水を噴出して人体局部を洗う際、矢印で示すように導入口 80 から流入してきた洗浄水により押し上げられ連通管 83 を介して加熱室 85 に入ってきた低温加熱されている洗浄水を、セラミックヒータ筒 86 の内外を流通する間に更に所定温度まで瞬間加熱して局部洗浄ノズル 87 に供給している。

【0006】

しかし、貯湯式人体局部洗浄装置では、人体の局部洗浄時にセラミックヒータ筒 86 で貯湯タンク 82 内の低温の洗浄水を、更に所定温度まで瞬間加熱して使用するので、常に貯湯式温水タンクだけで洗浄に必要な温度にまで洗浄水を加熱して貯めておく貯湯式人体局部洗浄装置に比べ、貯湯タンク 82 内の洗浄水を低い温度に加熱して貯めておくことができるから放熱損失および消費電力の軽減にはなるものの、洗浄水の使用、不使用に関係なくセラミックヒータ筒 86 で洗浄水を保温加熱しなければならないので、依然として無駄な電力消費が行われている。

【0007】

また、設置上から貯湯タンクの容量にも限度があり、かつ数人が連続して局部洗浄を行

10

20

30

40

50

った際には、洗浄温水の使用量に個人差があるものの、洗浄の途中で温度低下して不快感を感じるような洗浄水の流出する事態、たとえば貯湯タンクの低温保温している低温湯を使い切るといわゆる「湯切れ」の状態になり、洗浄途中のその時点から洗浄水の温度が低下して不快感を感じるような洗浄水の流出する事態になる。そこで、このような洗浄の途中で温度低下して不快感を感じる事態を防止するために、流量を犠牲すなわち、使用者にとって最適な流量ではなく、不満のある少ない流量にするようにせざるを得ないといった課題があった。

【0008】

一方、瞬間温水加熱器を備える瞬間式人体局部洗浄装置では、局部洗浄の時だけ、発熱体に通電して直接に、流れる洗浄水を瞬間に加熱して所定の温度にするので、ほとんど無駄な電力消費は行われていないが、十分な洗浄感が得られる洗浄温水量が求められている。

10

【0009】

すなわち、人体局部洗浄装置に備える瞬間温水加熱器では、個人差にもよるが、例えば30秒～1分間の洗浄時間で、複数人が連続で使用し続けてもずっと、局部洗浄に最適な洗浄水の量の流通を確保でき、かつ瞬間温水加熱器を通過する間に局部洗浄に最適な温度に加熱し続けられ、途中で温度低下して不快感を感じるような洗浄水が流出しない、いわゆる「湯切れ」しないように求められているのが実情である。

【特許文献1】特開2003-106669号公報

【発明の開示】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

上記従来技術の問題点に鑑み、本発明が解決しようとする課題は、貯湯タンク等での放熱損失がほとんど無く省エネで、十分な洗浄感が得られる洗浄温水の量を確保できる人体局部洗浄装置とそれを備えたトイレ装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の人体局部洗浄装置は、局部洗浄ノズルに洗浄温水を供給する加熱手段を、局部洗浄に適した流量の洗浄水を加熱手段が通過させるとともに、洗浄水が加熱手段を通過する間に局部洗浄に適した温水に加熱され、かつ前記流量で洗浄水を使用し続けても湯切れしない構成にしたもので、少ないエネルギーで洗浄に適した量と温度の洗浄温水が使用中ずっと続けて得られ快適な洗浄ができ、十分な洗浄感を得ることができる。

30

【発明の効果】

【0012】

本発明は、局部洗浄ノズルに洗浄温水を供給する加熱手段を通過する間に、ほとんど無駄にエネルギーを使うことなく、洗浄中ずっと洗浄に適した量と温度の洗浄温水が得られ、十分な洗浄感が得られる人体局部洗浄装置とそれを便器に設けたトイレ装置を提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

40

上記した本発明の目的は、各請求項に記載した構成を実施の形態とすることにより達成できるので、以下には各請求項の構成にその構成による作用効果を併記し併せて請求項記載の構成のうち説明を必要とする特定用語については詳細な説明を加えて、本発明における実施の形態の説明とする。

【0014】

第1の発明は、洗浄水が流通する給水管と、
前記給水管より供給される洗浄水を加熱する加熱手段と、
前記加熱手段で加熱される洗浄水の温度を検知する少なくとも一つの温度検知器と、
前記温度検知器の検知した温度に基づき前記加熱手段の加熱量を制御する制御手段と、
前記加熱手段より供給された温水の洗浄水を人体局部に向かって噴出させる局部洗浄ノ

50

ズルを備え、

前記加熱手段は、略直線円柱状のシーズヒータ2本で構成される発熱体と、

前記2本のシーズヒータが略平行に貫通して内装され、かつ洗淨水の入口および出口を有する発熱体ケースと、

前記発熱体ケースは前記2本のシーズヒータの間に設けられた区画壁と、

を備えるとともに、

前記シーズヒータと前記発熱体ケースの間に断面が円環状で、略U字状の流動水加熱通路を形成し、

前記シーズヒータが貫通した前記発熱体ケースの両端部を覆うように設けた端面部材と

、

前記シーズヒータが軸方向に熱膨張により伸縮する際、前記シーズヒータの両端が移動可能に支持されるように弾性保持部材を保持した板部材と

を備え、

前記シーズヒータは最大ワット密度が略 $30\text{ W/cm}^2 \sim 50\text{ W/cm}^2$ である構成とした人体局部洗淨装置である。

【0015】

これにより、給水管より供給された洗淨水は、加熱手段により加熱されて温水となり局部洗淨ノズルから人体局部に向かって噴出する。そして、この加熱手段は、洗淨水を局部洗淨に適した流量を確保し、かつ加熱手段を通過する間に局部洗淨に適した温度に加熱し、さらに前記流量で洗淨し続けても湯切れしない構成で、従来のように貯湯タンクを必要とせず、洗淨非使用時等の放熱ロスがほとんど無く、省エネを図りつつ、十分な洗淨感の得られる洗淨を行うことができるとともに、複数人が連続して洗淨しても湯切れする心配のないものにできる。

【0016】

また、洗淨水が流通する給水管と、前記給水管より供給される洗淨水を加熱する加熱手段と、前記加熱手段で加熱される洗淨水の温度を検知する少なくとも一つの温度検知器と、前記温度検知器の検知した温度に基づき前記加熱手段の加熱量を制御する制御手段と、前記加熱手段より供給された温水の洗淨水を人体局部に向かって噴出させる局部洗淨ノズルを備え、前記加熱手段は、局部洗淨に適した流量の洗淨水を通過させるとともに、洗淨水が加熱手段を通過する間に局部洗淨に適した温度に加熱され、かつ略毎分1リットルの流量で前記洗淨水を使用し続けても湯切れしない構成にした人体局部洗淨装置である。

【0017】

これにより、給水管より供給された洗淨水は、加熱手段により加熱されて温水となり局部洗淨ノズルから人体局部に向かって噴出する。そして、加熱手段の構成により、洗淨水は局部洗淨に従来の貯湯式で大半の人が馴染んだ流量である毎分略1リットルの流量が確保され、かつ加熱手段を通過する間に局部洗淨に適した温度に加熱され、さらに前記流量で洗淨し続けても湯切れしないので、洗淨非使用時等の放熱ロスがほとんど無い省エネでありながら、十分な洗淨感の得られる洗淨を行うことができるとともに、複数人が連続して洗淨しても湯切れする心配のないものにできる。

【0018】

また、洗淨水が流通する給水管と、前記給水管より供給される洗淨水を加熱する加熱手段と、前記加熱手段で加熱される洗淨水の温度を検知する少なくとも一つの温度検知器と、前記温度検知器の検知した温度に基づき前記加熱手段の加熱量を制御する制御手段と、前記加熱手段より供給された温水の洗淨水を人体局部に向かって噴出させる局部洗淨ノズルを備え、前記加熱手段は、局部洗淨に適した流量の洗淨水を通過させるとともに、洗淨水が加熱手段を通過する間に局部洗淨に適した温度に加熱され、かつ前記流量で洗淨水を使用し続けても湯切れせず、前記洗淨水の温度が安定するように熱応答できる構成にした人体局部洗淨装置である。

【0019】

これにより、給水管より供給された洗淨水は、加熱手段により加熱されて温水となり局

10

20

30

40

50

部洗浄ノズルから人体局部に向かって噴出する。そして、加熱手段が洗浄水の温度が安定するように熱応答できる構成により、使用者がたとえば洗浄水の設定流量変更や設定温度変更をした場合でも、問題となるようなオーバーシュートやアンダーシュートがなく、局部洗浄に適した流量および温度が確保され、かつ加熱手段を通過する間に局部洗浄に適した温水に加熱され、さらに前記流量で洗浄し続けても湯切れせず、前記洗浄水の温度が安定するように熱応答でき、洗浄非使用時等の放熱ロスがほとんど無い省エネでありながら、十分な洗浄感の得られる洗浄を行うことができるとともに、複数人が連続して洗浄しても湯切れする心配のないものにできる。

【0020】

また、加熱手段は、略直線円柱状のシーズヒータ2本で構成される発熱体で、その2本のシーズヒータが略平行に貫通して内装され、かつ洗浄水の入口および出口を有する発熱体ケースと、その発熱体ケースは2本のシーズヒータの間に設けられた区画壁とを備えるとともに、シーズヒータと発熱体ケースの間に断面が円環状で、略U字状の流動水加熱通路を形成し、シーズヒータが貫通した発熱体ケースの両端部を覆うように設けた端面部材と、シーズヒータが軸方向に熱膨張により伸縮する際、シーズヒータの両端が移動可能に支持されるように弾性保持部材を保持した板部材とを備えた構成である。

10

【0021】

これにより、洗浄水は発熱体ケースの入口より流入し、流動水加熱通路を通過する間にシーズヒータ表面で熱交換して加熱され、発熱体ケースの出口から流出し、局部洗浄に適した量が確保され、かつ局部洗浄に適した温度に加熱される。それは、シーズヒータの外表面であるシーズ管は金属であり、大きい電力でヒータ加熱しても割れる心配がなく1.5kW~2.5kW程度の入力が可能で、毎分略1リットルの流量の洗浄水を局部洗浄に適した温度、例えば35~40の温水に加熱でき湯切れなく連続出湯することができる。この場合、シーズヒータの両端が移動可能に支持されているため、シーズヒータが軸方向に熱膨張により伸縮しても、シーズヒータの両端が移動可能である。

20

【0022】

また、最大ワット密度を略30W/cm²~50W/cm²に設定した人体局部洗浄装置である。

【0023】

これにより、温度検知器の検知した洗浄水の温度信号に基づいて制御手段により前記シーズヒータへの電気入力が制御される。最大ワット密度を略30W/cm²より大きいシーズヒータにすることによって、シーズヒータの熱応答(別の表現をすると熱し易さ冷め易さ)が速く、問題となるレベルのオーバーシュートやアンダーシュートなしに洗浄水の湯温制御が可能になる。また、最大ワット密度を略50W/cm²より小さいシーズヒータにすることによって、シーズヒータのヒータ線が断線することなく、ほぼ目標とする使用年月相当の寿命が可能になる。

30

【0024】

第2の発明は、第1の発明に記載した加熱手段において、最大加熱量が1.5kW~2.5kWに設定した人体局部洗浄装置である。

【0025】

これにより、温度検知器の検知した洗浄水の温度信号に基づいて制御信号を発信する制御手段によって制御される加熱手段は、給水管から供給される洗浄水の温度の高低差に関係なく例えば毎分略1リットルの流量の洗浄水を局部洗浄に適した温度、例えば35~40の温水に加熱できる。

40

【0026】

第3の発明は、第1または2の発明に記載の加熱手段において、加熱される洗浄水の温度上昇速度が最大勾配で少なくとも1秒当たり略10Kに設定した人体局部洗浄装置である。これにより、温度検知器の検知した洗浄水の温度信号に基づいて制御信号を発信する制御手段によって制御される加熱手段は、温度上昇速度が最大勾配で少なくとも1秒当たり略10K(ケルビン)で洗浄水を加熱できる高速の熱応答性により、問題となるほどの

50

オーバーシュートやアンダーシュートを防止でき、加熱手段を通過する局部洗浄に適した流量、例えば0.7～1.5リットル/分の洗浄水を、局部洗浄に適した温水、例えば35～40のある温度に安定させて洗浄することができる。

【0027】

第4の発明は、便器に、第1の発明から第3の発明のいずれかに記載の人体局部洗浄装置を設けたトイレ装置である。これにより、トイレ装置は無駄の少ない省エネルギーで、洗浄に適した量と温度の洗浄温水が使用中ずっと続けて得られ、快適な洗浄ができる。

【0028】

なお、本実施の形態で云う「湯切れ」とは、洗浄に適した量と温度の洗浄温水で局部洗浄中に、途中で洗浄水の温度が低下したり、量が減ったりして使用者に不快感を与える状態を云うものである。

【0029】

以下、本発明の人体局部洗浄装置につき、図面に従い説明する。

【0030】

(実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1における便器に設けた状態の人体局部洗浄装置を示す斜視図で、図2は、同人体局部洗浄装置の構成図で、図3は同人体局部洗浄装置の瞬間温水熱交換器の平面図で、図4(a)は図3のA-A線の断面図で、図4(b)は図4(a)のB-B線の断面図で、図4(c)は図4(b)のC-C線の断面図である。

【0031】

図1から図4に示すように、便器1上に人体局部洗浄装置2が装着されている。タンク3は、水道配管に接続され、用便後に便器1内に汚物排出のための洗浄水を供給する。人体局部洗浄装置2は、本体部2a、遠隔操作器2b、便座部2cおよび蓋部2dにより構成されている。本体部2aには、便座部2c、蓋部2dが開閉自在に装着してある。

【0032】

また、本体部2aには、局部洗浄ノズルとしてのノズル部4を含む洗浄水供給機構が設けられるとともに、マイクロコンピュータ等で構成する制御手段としての制御部5が内蔵されている。この本体部2aの制御部5は遠隔操作器2bの操作により送信される信号に基づき、洗浄水供給機構を制御する。

【0033】

そして、本体部2aは、制御部5、分岐水栓6、ストレーナ7、逆止弁8、定流量弁9、止水手段としての止水電磁弁10、流量センサ11、加熱手段としての瞬間温水熱交換器12、温度検知器としての温度センサ13a、サーモスタット13b、温度ヒューズ13c、ポンプ14、切替弁15およびノズル部4である肛門ノズル16、ビデノズル17、ノズル洗浄用ノズル18で構成されている。

【0034】

分岐水栓6は、水道配管19に接続されることで本体部2aの洗浄水供給機構に洗浄水の供給が行われ、また制御部5の電源はトイレ室の電源コンセント20より家庭用の200Vが供給される。また、分岐水栓6と瞬間温水熱交換器12との間に接続されている給水管としての配管21にストレーナ7、逆止弁8、定流量弁9、止水電磁弁10、流量センサ11、温度センサ13aが順に介挿されている。更に、瞬間温水熱交換器12と切替弁15との間に接続されている給水管としての配管22にサーモスタット13bおよびポンプ14が介挿されている。

【0035】

水道管19より浄水が、洗浄水として分岐水栓6によりストレーナ7に供給されてゴミや不純物が除去される。次に逆止弁8により配管21内における洗浄水の逆流が防止され、定流量弁9により配管21内を流れる洗浄水の流量が一定に維持される。そして、ポンプ14と切替弁15との間にはリリーフ管23が、止水電磁弁10と流量センサ11との間には逃がし水管24がそれぞれ接続され、リリーフ管23にはリリーフ弁25が介挿されている。

【 0 0 3 6 】

逃がし水管 2 4 は、定流量弁 9 により流量が調節され供給された洗浄水のうち、ポンプ 1 4 で吸引されない洗浄水を放出し、水道供給圧に左右されることなくポンプ 1 4 に所定の背圧が作用するようにする。リリーフ弁 2 5 は、配管 2 2 の特にポンプ 1 4 の下流側の圧力が所定値を超えると開成し、異常時の機器の破損、ホースの外れ等の不具合を防止する。定流量弁 9 は、配管 2 1 を流れる洗浄水の流量を検知し、制御部 5 に検知流量値を与え、また温度センサ 1 3 a は配管 2 1 を流れる洗浄水の入水温度を検知し、検知温度値を制御部 5 に与える。

【 0 0 3 7 】

瞬間温水熱交換器 1 2 は、制御部 5 からの制御信号に基づき配管 2 1 を通して供給された洗浄水の通過する間に、洗浄水を所定の温度に加熱する。サーモスタット 1 3 b は、瞬間温水熱交換器 1 2 により加熱された洗浄水の温度を測定し、所定の温度を超えた場合に制御部 5 に温度超過信号を与え、制御部 5 が瞬間温水熱交換器 1 2 への電力供給を遮断する。温度ヒューズ 1 3 c は瞬間温水熱交換器 1 2 の発熱体の温度を検知し、所定の温度を超えた場合に溶断して発熱体への電力供給を遮断する。

10

【 0 0 3 8 】

ポンプ 1 4 は、瞬間温水熱交換器 1 2 により加熱された洗浄水を制御部 5 よりの制御信号に基づいて切替弁 1 5 に圧送し、一方、切替弁 1 5 は制御部 5 よりの制御信号に基づいて肛門ノズル 1 6、ビデノズル 1 7 およびノズル洗浄用ノズル 1 8 のいずれかの一つに洗浄水を供給し、選択された一つのノズルより洗浄水が噴出する。

20

【 0 0 3 9 】

制御部 5 は遠隔操作器 2 b からの指示で送信された無線信号、そして流量センサ 1 1 からの流量検知信号、温度センサ 1 3 a からの洗浄水の入水温度検知信号およびサーモスタット 1 3 b からの異常温度信号に基づき止水電磁弁 1 0、瞬間温水熱交換器 1 2、ポンプ 1 4 および切替弁 1 5 に対して制御信号を与え、人体局部洗浄装置 2 の全体の運転を制御する。

【 0 0 4 0 】

特に本実施の形態で瞬間温水熱交換器 1 2 は、人体局部洗浄装置 2 において、ノズル部 4 に洗浄温水を供給する瞬間温水熱交換器 1 2 を通過する間に、少ないエネルギーで使用せずと洗浄に適した量と温度の洗浄温水が得られて湯切れしないようにして、十分な洗浄感が得られるようにするため、次のように構成している。

30

【 0 0 4 1 】

瞬間温水熱交換器 1 2 は、発熱体としての円柱状のシーズヒータ 2 6 と、このシーズヒータ 2 6 を内装し、かつ洗浄水の入口 2 7 および出口 2 8 を有する発熱体ケース 2 9 で構成している。そして、発熱体ケース 2 9 は、二つのシーズヒータ 2 6 を平行に内装し、間に区画壁 3 0 を設けてシーズヒータ 2 6 の表面との間に断面が円環状で、略 U 字状の流動水加熱通路 3 1 を形成している。

【 0 0 4 2 】

従って、発熱体ケース 2 9 の一端部に位置する入口 2 7 より流入した洗浄水は、矢印で示すように一方の流動水加熱通路 3 1 を流動し途中で U ターンして他方の流動水加熱通路 3 1 を流動して出口 2 8 に至る、この流動水加熱通路 3 1 を通過する間に発熱しているシーズヒータ 2 6 の表面と熱交換して温水になる。

40

【 0 0 4 3 】

流動水加熱通路 3 1 は、十分な洗浄感が得られる流量として、個人差にもよるが例えば、0.7 ~ 1.5 リットル / 分、好ましくは毎分 1 リットルの洗浄水の流通を確保できるように構成され、一方、シーズヒータ 2 6 は、入水温度 5 ~ 20 の毎分 1 リットルの洗浄水が流動水加熱通路 3 1 を通過する間に、局部洗浄に適した温度、例えば 35 ~ 40 の範囲の任意の温度に加熱されるようにするため、最大加熱量が 1.5 kW ~ 2.5 kW に設定している。

【 0 0 4 4 】

50

すなわち、縦軸を出口 28 からの洗浄水の出湯流量、横軸をシーズヒータ 26 への入力電力で表す図 5 に示すように、冬期等に想定される洗浄水の入水温度が、5 の場合 (35 K の加熱が必要)、瞬間温水熱交換器 12 によって 1 リットル / 分の洗浄水を 40 まで加熱するために約 2.5 kW の加熱量を要する。

【0045】

また、中間期や夏期等に想定される入水温度 20 の場合 (20 K 加熱が必要)、瞬間温水熱交換器 12 によって 1 リットル / 分の洗浄水を 40 まで加熱するために約 1.5 kW の加熱量を要する。

【0046】

つまり、最大加熱量を 1.5 kW ~ 2.5 kW にすることにより冬期および夏期、中間期等において、貯湯式人体局部洗浄装置を使用して洗浄に馴染まれている使用者が、瞬間式人体局部洗浄装置に商品を買換えられた時も、貯湯式人体局部洗浄装置と同等の 1 リットル / 分の流量の洗浄水で、湯切れしない局部洗浄の使用が可能になる。

10

【0047】

ちなみに、これまでの人体局部洗浄装置を備えた温水洗浄便座においては、貯湯式のものの殆どは、流量が約 1 リットル / 分の洗浄水であり、また瞬間式のものの殆どは、流量が約 0.5 リットル / 分の洗浄水である。

【0048】

図中、32 は発熱体ケース 29 の両端部を覆うように設けた端面部材、33 はシーズヒータ 26 が軸方向に熱膨張により伸縮する際、移動可能に支持する弾性保持部材であるシール用の O リング 34 を保持するための板部材であり、発熱体ケース 29 と端面部材 32 の間に設けてある。

20

【0049】

上記実施の形態において、遠隔操作器 2b から指示する局部洗浄の信号を受けた制御部 5 は格納している制御シーケンスを実行するプログラムに従い制御する。すなわち、制御部 5 は止水電磁弁 10 を開き、シーズヒータ 26 に通電し、またポンプ 14 と切替弁 15 を駆動する。そして、流量センサ 11 と温度センサ 13a がそれぞれ検知した信号を取り込んでシーズヒータ 26 の通電量を制御する。

【0050】

従って、瞬間温水熱交換器 12 の入口 27 から毎分約 1 リットルの量で流入する洗浄水は、流動水加熱通路 31 を通過する間に、発熱している最大加熱量で 1.5 kW ~ 2.5 kW のシーズヒータ 26 と熱交換して 35 ~ 40 の温度範囲に制御されて流出し、ポンプ 14 により例えば強弱に付勢されて圧送され、切替弁 15 により選ばれたノズル部 4 より噴出して局部を洗浄する。

30

【0051】

特に本実施の形態では、予め温水タンクに溜めてある洗浄水を、常に加熱ヒータで暖めている貯湯式加熱器ではなく、ほとんど局部洗浄に使用する時だけ瞬間温水熱交換器 12 に通電しているので、従来の貯湯式のように保温時などの放熱ロスがほとんど無く、エネルギーを無駄なく使用して少ないエネルギーで温水洗浄ができるとともに、洗浄水を溜める貯湯タンクも不用なので小型化でき、その分コンパクトですっきりしたデザインの装置にすることができる。

40

【0052】

また、従来の貯湯式人体局部洗浄装置に馴染まれている使用者にとって局部洗浄に最適な量である、略毎分 1 リットルの量の洗浄水を瞬間温水熱交換器 12 に通過させるだけで 35 ~ 40 の任意温度に制御された洗浄温水を供給し続けられるので、使用者にとって十分な洗浄感が得られるとともに、ずっと連続して洗浄し続けたい場合、例えば 30 秒 ~ 2 分間といったような長い時間にわたって洗浄し続けたり、あるいは複数人が相次いで使用するような場合であっても、貯湯タンクに保温した湯を使用するのではないので湯切れすることなしに、安定した流量および温度の湯で局部洗浄を行うことができる。

【0053】

50

更に、局部洗浄に最適な洗浄水の量が安定して得られるために、ノズル部4から噴出する洗浄水に強弱の付勢を与え、洗浄感を得るようにするポンプ14を省いても、十分に洗浄感を得ることができ、そのポンプ14のコストおよびスペースを削減できるので、お客様に対してさらにリーズナブルな価格でかつコンパクトな人体局部洗浄装置を提供することができる。

【0054】

(実施の形態2)

本実施の形態の人体局部洗浄装置は、洗浄水を加熱する瞬間温水熱交換器のシーズヒータの構成において、実施の形態1の発明と異なり、それ以外の図1～図4に示す構成並びに作用効果が同じところについては詳細な説明を省略し、異なるところを中心に説明する。

10

【0055】

瞬間温水熱交換器12は、局部洗浄に適した流量、例えば0.7～1.5リットル/分、好ましくは毎分1リットルの洗浄水を通過させるとともに、洗浄水が流動水加熱通路31を通過する間に局部洗浄に適した温度、例えば35～40の範囲の温水に加熱し、かつ前記流量で洗浄水を使用し続けても湯切れしないように熱応答できる構成にするため、洗浄水の温度上昇速度が最大勾配で1秒当たり略10K以上にしたものである。また、シーズヒータ26の最大ワット密度を略30W/cm²～50W/cm²にしたものである。

【0056】

20

すなわち、縦軸を洗浄水の温度、横軸を時間で表す図6において、シーズヒータ26のワット密度が、20W/cm²、30W/cm²、38W/cm²、50W/cm²における洗浄水の温度上昇グラフに見られるように、最大ワット密度30W/cm²のシーズヒータの場合、縦軸を出口28からの出湯する洗浄水の出湯温度、横軸を時間で表す図7に示すように、問題になるようなアンダーシュートやオーバーシュートをすることなく制御部5の制御に応じて、すばやく熱応答して35～40の任意温度の温水に安定維持することができる。

【0057】

更に詳細に説明すると、実験において、最大ワット密度20W/cm²のシーズヒータの場合、シーズヒータ26内部のヒータ線の発熱量に対して、シース管(シーズヒータ26のパイプ部分)やそれらの間にある絶縁パウダー等の熱容量が相対的に大きく、シーズヒータ26自身が熱しにくく、冷めにくい、いわゆる熱応答が遅く、温度制御上、応答遅れを生じる結果となり、流れる洗浄水の流量や設定湯温を変えた時にどうしてもオーバーシュートやアンダーシュートが大きく、±1程度の安定した湯温に制御できないという課題があった。

30

【0058】

然るに本実施の形態では、最大ワット密度30W/cm²のシーズヒータ26の場合、相対的に上記ヒータ線の発熱量に対し、シーズヒータ26全体の熱容量が比較的小さくなり、応答遅れも小さくなって、ほぼ安定した湯温制御が可能になった。

【0059】

40

上記したようにシーズヒータ26の最大ワット密度は、高くするほど応答性がよりすばやくなり安定した湯温が得られる。そこで、シーズヒータ26の最大ワット密度の上限値を50W/cm²にした理由は、寿命耐久試験結果、50W/cm²を越えるシーズヒータ26の場合、目標としている略10年相当の寿命時間を確保できず、短年でヒータが断線することが判明したためである。

【0060】

なお、加熱される洗浄水の温度上昇速度の最大勾配と言う見方をすると、図6に示すグラフにおいて、ワット密度略30W/cm²～50W/cm²の最大勾配が約10K/秒～27K/秒であることから、加熱される洗浄水の温度上昇速度の最大勾配を約10K/秒～27K/秒とすることにより、目標の湯温安定性が得られることになる。

50

【0061】

このように本実施の形態では、実施の形態1の発明と同様の作用効果を期待できるとともに、更にシーズヒータは洗浄水の温度を局部洗浄に最適な温度である、例えば35 ~ 40 の範囲の温水に制御部の制御に容易にตอบสนองし、アンダーシュートやオーバーシュートが生じないようにすることができ、安定した温度の洗浄温水で快適な洗浄感を得ることができる。

【0062】

なお、上記したシーズヒータ26のワット密度の定義は、通常一般に使用されている定義と同じであるが、念のため図8を用いて説明する。図8に示したシーズヒータの断面図において、通電用の端子間がヒータ線の発熱部分となり、いわゆるヒータ有効長となる。ワット密度は、シーズヒータに印加する電力を前記ヒータ有効長におけるシーズヒータ表面積で割り算した数値である。すなわち、ヒータ有効長における単位表面積あたりの電力である。たとえばシーズヒータが円柱形状の場合のワット密度(W/cm^2)は、電力(W)を、ヒータ径(cm) \times ヒータ有効長(cm) \times で割り算した数値である。

【0063】

また、使用者が遠隔操作器2bによって設定する洗浄水温度や洗浄水流量など、または入水温度などによって制御部5がシーズヒータ26に印加する電力を自動的に加減調節する。それにもよって、シーズヒータ26のワット密度も加減されることになる。上記した説明中の最大ワット密度とは、洗浄水の温度を設定温度にするためにシーズヒータ26に印加される電力が最大となるときのワット密度のことである。

【0064】

温水洗浄便座の瞬間温水熱交換器12を数年前に開発したとき、発熱体としてシーズヒータ26を用いた方式を当ても試みたが、このときは実用できる温度制御特性を実現することができなかった。結局、当時実現できた方式は、セラミックヒータを用いた方式であった。当時シーズヒータの方式では、洗浄水の設定温度や設定流量を使用者が変えたとき湯の温度が大きくオーバーシュートやアンダーシュートを生じ、制御することができなかった。主な原因は、シーズヒータの熱容量がセラミックヒータに比較して大きいことであった。すなわち、当時のシーズヒータは当時のセラミックヒータと比較して、熱しにくく冷めにくいいため、熱応答が遅くなり、いわゆる自動制御系の応答遅れが大きくなって、オーバーシュートやアンダーシュートを生じ、その防止の仕方がないということにあった。

【0065】

然るに本実施の形態では、シーズヒータの方式で実現可能にした要因は、従来、大きかったシーズヒータの熱容量を小さくしなければならない事が判明し、その条件等を明らかにすることができたことによる。その熱容量を小さくして、熱応答をすばやくする要因の1つが、前述したワット密度である。その最大ワット密度を略30 W/cm^2 より大きいシーズヒータにすることによって、問題となるようなアンダーシュートやオーバーシュートをすることなく制御部5の制御に応じて、すばやく熱応答して35 ~ 40 の任意温度の温水に安定維持できることを見出した。

【0066】

そもそも、ワット密度が30 W/cm^2 のシーズヒータというと、数年前および現在においても、シーズヒータの常識からすると、非常識なワット密度である。それはシーズヒータメーカー各社のカタログや技術資料を見ても明らかのように、各社の許容ワット密度の数倍に匹敵するワット密度である。通常、シーズヒータの許容ワット密度は、4 ~ 8 W/cm^2 程度である。許容ワット密度は、ヒータ寿命の観点から決定される。

【0067】

このような非常識のワット密度のシーズヒータにおいて、目標の年数相当のヒータ寿命を可能にする技術を把握したことによって、本発明の人体局部洗浄装置を提供することが可能になったものである。その主要な技術は、シーズヒータ26の全体発熱量に対し、ヒータ線の単位長さ、もしくは単位体積当りの平均温度を比較的低い温度にすることで、ワット密度の大きいシーズヒータでも長いヒータ寿命を確保することに成功したものである

。つまり、ヒータ線の太さ、螺旋状にしたヒータ線の巻き径および巻きピッチなどの条件によってヒータ線の単位長さ、もしくは単位体積当りの平均温度を比較的強く抑制しているにもかかわらず、全体発熱量が大きいシーズヒータ 26 にすることで、長寿命かつ熱容量が小さく熱応答性のすぐれた瞬間温水熱交換器 12 を実現可能としたものである。

【0068】

なお、上記各実施の形態では発熱体としてシーズヒータ 26 を使用したが、これに限定されることなく、例えばセラミックヒータを使用しても本発明と同様の作用効果を期待できるものである。また、シーズヒータ 26 の本数、または形状についても 2 本、円柱状にとられず、1 本または数本、三角柱や四角柱等であっても良い。

【0069】

上記実施の形態で制御部 5 は、フィードバック制御により瞬間温水熱交換器 12 のシーズヒータ 26 の温度を制御したが、これに限定されるものではなく、更に洗浄水の出湯温度を検出する温度センサを追加してもよく、そしてフィードフォワード制御等によりシーズヒータ 26 の温度を制御しても良く、あるいはフィードバック制御とフィードフォワード制御を組合わせた制御であっても良い。

【産業上の利用可能性】

【0070】

以上のように本発明の人体局部洗浄装置は、無駄にエネルギーを使うことなく、洗浄中ずっと洗浄に適した量と温度の洗浄温水が得られ、十分な洗浄感を得ることができ、人体局部洗浄装置とそれを便器に設けたトイレ装置に適用できるものである。

【図面の簡単な説明】

【0071】

【図 1】本発明の実施の形態 1 における便器に設けた人体局部洗浄装置の斜視図

【図 2】同実施の形態 1 における人体局部洗浄装置の構成図

【図 3】同実施の形態 1 における人体局部洗浄装置の瞬間温水熱交換器の平面図

【図 4】(a) 図 3 の A - A 線の断面図 (b) 図 4 (a) の B - B 線の断面図 (c) 図 4 (a) の C - C 線の断面図

【図 5】同実施の形態 1 における人体局部洗浄装置の瞬間温水熱交換器の加熱特性図

【図 6】本発明実施の形態 2 における人体局部洗浄装置の瞬間温水熱交換器の洗浄水温度上昇を示す特性図

【図 7】同実施の形態 2 における人体局部洗浄装置の瞬間温水熱交換器の洗浄水温度制御応答を示す特性図

【図 8】同実施の形態 2 におけるシーズヒータのワット密度の定義説明のための断面図

【図 9】従来の貯湯式人体局部洗浄装置の概略構成図

【符号の説明】

【0072】

- 1 便器
- 4 ノズル部 (局部洗浄ノズル)
- 5 制御部 (制御手段)
- 12 瞬間温水熱交換器 (加熱手段)
- 13 a 温度センサ (温度検知器)
- 21、22 配管 (給水管)
- 26 シーズヒータ (発熱体)
- 27 入口
- 28 出口
- 29 発熱体ケース
- 31 流動水加熱通路

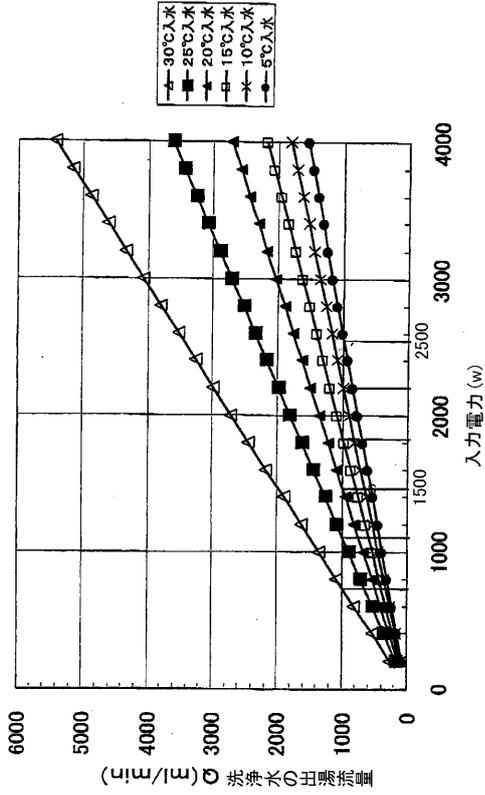
10

20

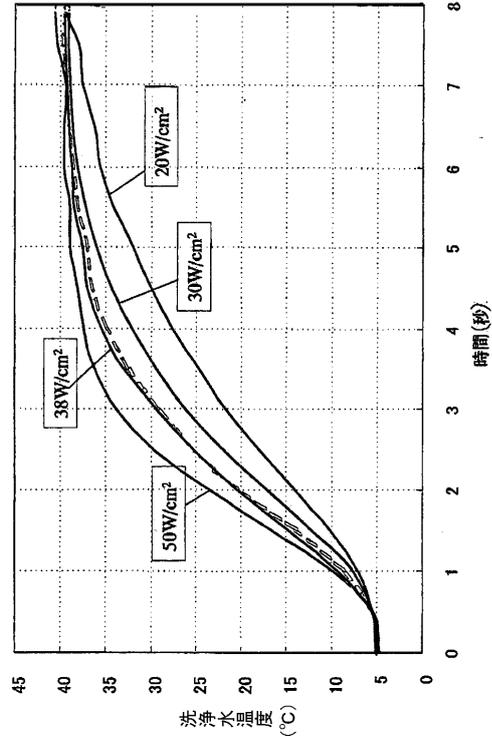
30

40

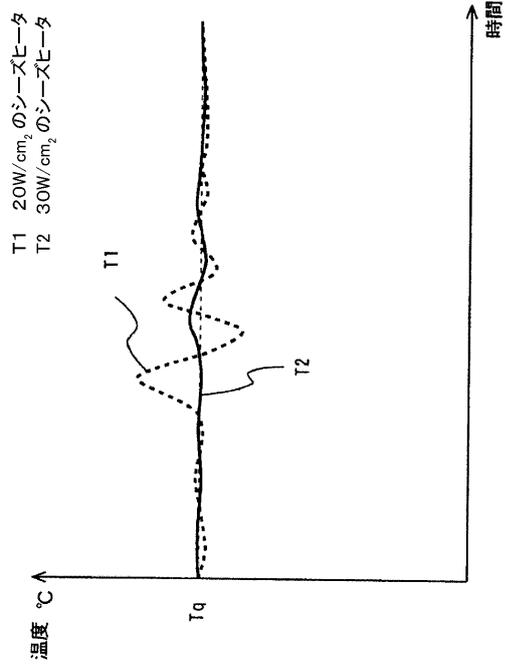
【 図 5 】



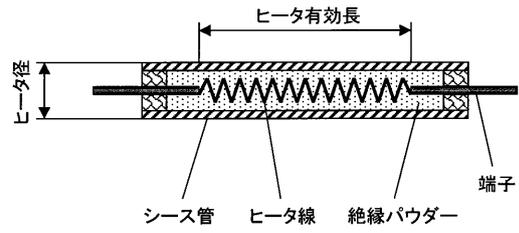
【 図 6 】



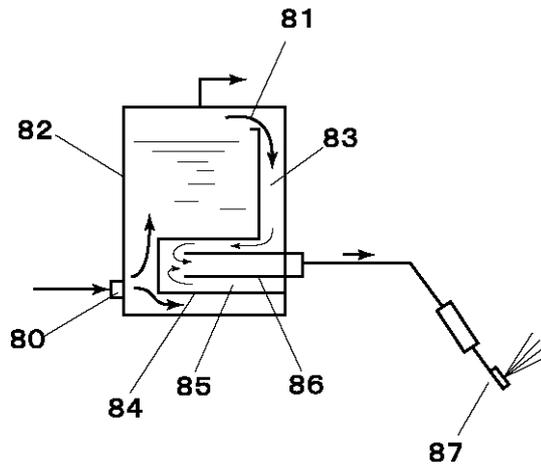
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

- (72)発明者 中村 一繁
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
- (72)発明者 古林 満之
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

審査官 小林 俊久

- (56)参考文献 特開2003-213765(JP,A)
特開2002-147856(JP,A)
特開2001-336203(JP,A)
特開平10-331236(JP,A)
特開昭62-078331(JP,A)
実開昭63-087467(JP,U)
実開昭63-107695(JP,U)
特開平07-280470(JP,A)
特開平10-220876(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E03D	9/08		
H05B	3/02	-	3/18
H05B	3/40	-	3/82