

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6718590号  
(P6718590)

(45) 発行日 令和2年7月8日(2020.7.8)

(24) 登録日 令和2年6月17日(2020.6.17)

(51) Int. Cl.	F 1
<b>E O 3 D 9/08 (2006.01)</b>	E O 3 D 9/08 B
	E O 3 D 9/08 G
	E O 3 D 9/08 F

請求項の数 6 (全 40 頁)

(21) 出願番号	特願2016-63361 (P2016-63361)	(73) 特許権者	000010087
(22) 出願日	平成28年3月28日 (2016. 3. 28)		T O T O株式会社
(65) 公開番号	特開2017-179711 (P2017-179711A)		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29年10月5日 (2017. 10. 5)	(74) 代理人	100086771
審査請求日	平成31年3月22日 (2019. 3. 22)		弁理士 西島 孝喜
		(74) 代理人	100088694
			弁理士 弟子丸 健
		(74) 代理人	100094569
			弁理士 田中 伸一郎
		(74) 代理人	100095898
			弁理士 松下 満
		(74) 代理人	100098475
			弁理士 倉澤 伊知郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 衛生洗浄装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

便座に着座した人体の局部に向けて洗浄水を噴射して、局部を洗浄する衛生洗浄装置であって、

着座した人体の背面側から前面側に向けて斜め上方に洗浄水を噴射する噴射口が設けられたノズルアセンブリと、

上記噴射口から噴射された洗浄水の、人体への着水点が前後方向及び左右方向の2つの方向に移動されるように、上記ノズルアセンブリを駆動するノズル駆動装置と、

洗浄水の噴射による洗浄モードを切り替えるように、使用者が操作する操作装置と、

この操作装置への操作に基づいて、上記噴射口を所定の局部基準位置に静止させた状態で洗浄を行う固定スポット洗浄モードと、人体への着水点を上記前後方向及び左右方向の2つの方向に移動させるワイドムーブ洗浄モードと、を切り替えて実行する噴射制御装置と、を有し、

上記噴射制御装置は、上記ワイドムーブ洗浄モードを開始すべく上記操作装置が操作されると、上記ノズル駆動装置により、上記噴射口を上記局部基準位置に位置させ固定スポット洗浄モードを所定期間実行した後、上記ワイドムーブ洗浄モードを開始し、

上記ワイドムーブ洗浄モードは、所定の洗浄領域内を所定の移動パターンで繰り返し走査するように、洗浄水の人体への着水点を移動させるものであり、上記噴射制御装置は、上記ワイドムーブ洗浄モード開始後、着水範囲が段階的に人体の左右方向に拡張されるように上記ノズル駆動装置を作動させ、

10

20

さらに、上記噴射口から噴射される洗浄水の流速を変化させる流速変更装置を有し、上記噴射制御装置は、上記ワイドムーブ洗浄モードにおいて、上記着水範囲を段階的に人体の左右方向に拡張させる際、上記着水範囲の拡張と共に上記噴射口から噴射される洗浄水の流速が速くなるように上記流速変更装置を作動させることを特徴とする衛生洗浄装置。

【請求項 2】

上記噴射制御装置は少なくとも2種類のワイドムーブ洗浄モードを実行可能に構成され、上記噴射制御装置は、上記操作装置への操作に基づいて第1のワイドムーブ洗浄モードを第2のワイドムーブ洗浄モードに切り替える際、上記局部基準位置に上記噴射口を位置させて固定スポット洗浄モードを所定期間実行した後、上記第2のワイドムーブ洗浄モードを開始する請求項1記載の衛生洗浄装置。

10

【請求項 3】

さらに、上記噴射口から噴射される洗浄水の流速を変化させる流速変更装置を有しているとともに、上記固定スポット洗浄モードは、上記噴射口から噴射される洗浄水の流速として少なくとも高流速及び低流速の2段階を有し、上記噴射制御装置は、上記ワイドムーブ洗浄モードを開始する際に経由する上記固定スポット洗浄モードにおいて上記噴射口から噴射される洗浄水の流速が上記低流速となるように、上記流速変更装置を作動させる請求項1又は2に記載の衛生洗浄装置。

【請求項 4】

さらに、上記噴射口から噴射される洗浄水の流速を変化させる流速変更装置を有し、上記噴射制御装置は、上記ワイドムーブ洗浄モードにおいて、上記噴射口の位置が上記局部基準位置から人体の左右方向に離れている時は、近いときよりも速い流速で洗浄水が噴射されるように、上記流速変更装置を作動させる請求項1乃至3の何れか1項に記載の衛生洗浄装置。

20

【請求項 5】

さらに、使用者の、上記便座への着座状態を検出する着座状態検出センサを有し、上記噴射制御装置は、上記ワイドムーブ洗浄モードを開始する際に経由する上記固定スポット洗浄モードが所定時間実行されたとき、又は上記ワイドムーブ洗浄モードを開始する際に経由する上記固定スポット洗浄モードの実行中に上記着座状態検出センサが着座状態の変化を検出したとき、上記ワイドムーブ洗浄モードに移行を開始する請求項1乃至4の何れか1項に記載の衛生洗浄装置。

30

【請求項 6】

さらに、上記噴射制御装置は少なくとも3種類のワイドムーブ洗浄モードを実行可能に構成され、第3のワイドムーブ洗浄モードは、上記第1のワイドムーブ洗浄モード及び上記第2のワイドムーブ洗浄モードよりも短いストロークで着水点が往復移動される振動スポット洗浄モードであって、上記噴射制御装置は、上記第1のワイドムーブ洗浄モードから上記振動スポット洗浄モードに移行する場合には、上記固定スポット洗浄モードを経由することなく、直接、第1のワイドムーブ洗浄モードから上記振動スポット洗浄モードの実行を開始させる請求項2記載の衛生洗浄装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、衛生洗浄装置に関し、特に、便座に着座した人体の局部に向けて洗浄水を噴射して、局部を洗浄する衛生洗浄装置に関する。

【背景技術】

【0002】

特開昭61-53929号公報(特許文献1)、及び特開平2-197632号公報(特許文献2)には、衛生洗浄装置が記載されている。これらの衛生洗浄装置においては、洗浄水を噴射するノズルの噴射口が、前後方向(便座に座った使用者の背面と前面を結ぶ方向)に加え、左右方向(便座に座った使用者の左脚と右脚を結ぶ方向)にも移動可能に構成されている。これにより、噴射された洗浄水の人体への着水点を、前後方向にも、左

50

右方向にも拡張することができ、人体の局部付近の、より広い範囲を洗浄可能としている。

【0003】

一方、特許第5196189号公報(特許文献3)には吐水装置が記載されている。この吐水装置においては、吐出される洗浄水を脈動させることにより、水塊を形成して吐水断面積を拡張させ、この水塊を連続的に被洗浄物に当てることにより、少ない洗浄水で強い洗浄力を得ることに成功している。

なお、本明細書において、「水塊」とは、単に「水のかたまり」を意味し、「水塊が着水する」とは、吐水口(噴射口)から噴射された洗浄水が「線状」となって連続的に当たる状態ではなく、洗浄水が「水滴」ないし「水の粒」となって断続的に当たる状態を意味するものである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開昭61-53929号公報

【特許文献2】特開平2-197632号公報

【特許文献3】特許第5196189号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

近年、トイレ室において使用する洗浄水の節水化がより強く求められており、便器洗浄に使用する洗浄水ばかりでなく、衛生洗浄装置において使用される洗浄水に対しても節水化が強く求められるようになってきている。このような節水化を目的として、衛生洗浄装置には、上記のような種々の工夫が為されている。

【0006】

一方、衛生洗浄装置には、排便等により汚れた局部を清潔にする機能に加えて、洗浄を行った使用者に安心感、心地良さ等の満足感を与えることが求められている。このため、近年の衛生洗浄装置には多くの機能が備えられ、種々の洗浄モードを切り替えて使用することができるようになってきている。

ところが、使用者は、洗浄水が噴射される噴射口と、洗浄しようとしている局部の位置関係を視覚的に把握できないため、噴射される洗浄水に対して自身の着座位置が正確に合っているか否かを、洗浄水の噴射が始まるまで認識できず不安になるという問題がある。この問題は、例えば、洗浄水の人体への着水点が横方向に広がるワイド洗浄モードを使用した場合に特に顕著となる。具体的には、一気に広く洗浄してあげて洗浄性を向上させようとする、太ももの裏や横が濡れて不快に感じるだけでなく、太ももをつたった水が下着や衣服を濡らすのではないかという不安を与えるという特有の課題を見出した。この不安は利便性を高める為に横方向の洗浄エリアを広くすればするほど、使用者の不安は一層顕著となる。

【0007】

従って、本発明は、着水点が少なくとも前後のみならず横方向にも移動されるワイド洗浄モードを使用した場合においても、使用者に不安感を与えにくく、まと一層広い洗浄エリアにして利便性を高めても不安を高めることのない衛生洗浄装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上述した課題を解決するために、本発明は、便座に着座した人体の局部に向けて洗浄水を噴射して、局部を洗浄する衛生洗浄装置であって、着座した人体の背面側から前面側に向けて斜め上方に洗浄水を噴射する噴射口が設けられたノズルアセンブリと、噴射口から噴射された洗浄水の、人体への着水点が前後方向及び左右方向の2つの方向に移動されるように、ノズルアセンブリを駆動するノズル駆動装置と、洗浄水の噴射による洗浄モード

10

20

30

40

50

を切り替えるように、使用者が操作する操作装置と、この操作装置への操作に基づいて、噴射口を所定の局部基準位置に静止させた状態で洗浄を行う固定スポット洗浄モードと、人体への着水点を前後方向及び左右方向の2つの方向に移動させるワイドムーブ洗浄モードと、を切り替えて実行する噴射制御装置と、を有し、噴射制御装置は、ワイドムーブ洗浄モードを開始すべく操作装置が操作されると、ノズル駆動装置により、噴射口を局部基準位置に位置させ固定スポット洗浄モードを所定期間実行した後、ワイドムーブ洗浄モードを開始し、ワイドムーブ洗浄モードは、所定の洗浄領域内を所定の移動パターンで繰り返し走査するように、洗浄水の人体への着水点を移動させるものであり、噴射制御装置は、ワイドムーブ洗浄モード開始後、着水範囲が段階的に人体の左右方向に拡張されるようにノズル駆動装置を作動させ、さらに、噴射口から噴射される洗浄水の流速を変化させる流速変更装置を有し、噴射制御装置は、着水範囲を段階的に人体の左右方向に拡張させる際、着水範囲の拡張と共に噴射口から噴射される洗浄水の流速が速くなるように流速変更装置を作動させることを特徴としている。

10

## 【0009】

横方向にも移動するワイドムーブ洗浄モードにおいて、着座位置が不適切であると、使用者が洗浄を希望しない位置まで着水して大腿部や臀部が濡れてしまった、という不快感を使用者に与えたり、下着や衣服を濡らしたりという課題がある。また、使用者におけるこの不安は、着水点が洗浄領域内を全て走査して大丈夫と確信するまで続くことになるため使用者を苛立たせる場合もある。上記のように構成された本発明によれば、ワイドムーブ洗浄モードを開始する際、ノズル駆動装置により、固定スポット洗浄モードを実行するため、使用者が洗浄位置を局部位置に適合させる正確な着座位置への修正や、ムーブ洗浄の基準位置を局部位置に修正する操作を行うことができる。また、着座位置が直ちに修正されるので、ワイドムーブ洗浄モードにおける着水範囲を横方向に広く設定した場合でも、使用者に水濡れ等の不快感を与えることがなく、横方向にも広い着水範囲を設定することが可能になる。さらに、ワイドムーブ洗浄モードの開始時点において、噴射口が局部基準位置に位置されるので、使用者が最も洗浄を希望する位置が最初に洗浄され、洗浄したい部分がなかなか洗浄されないという苛立ちを使用者に与えることがなく、使用者に十分な洗浄満足感を与えることができる。

20

また、使用者は、局部の両側の側部領域に着水したとき、特に、不要な部分に着水して、水濡れしてしまったと感じやすい。上記のように構成された本発明によれば、ワイドムーブ洗浄モード開始後、着水範囲が段階的に人体の左右方向に拡張されるので、水濡れしたと感じやすい側部領域へ着水範囲を拡張する際に、使用者に与える不安感を確実に抑制することができる。

30

さらに、使用者は、局部から左右方向に離れた位置では感覚が鈍く、このような位置に、局部に着水しているときと同じ水勢で着水すると、洗浄力が低下したと感じやすい。上記のように構成された本発明によれば、着水範囲を段階的に人体の左右方向に拡張させる際、着水範囲の拡張と共に噴射口から噴射される洗浄水の流速を速くするので、使用者は洗浄力の不足を感じにくく、使用者に十分な洗浄感を与えることができる。

## 【0010】

本発明において、好ましくは、噴射制御装置は少なくとも2種類のワイドムーブ洗浄モードを実行可能に構成され、噴射制御装置は、操作装置への操作に基づいて第1のワイドムーブ洗浄モードを第2のワイドムーブ洗浄モードに切り替える際、局部基準位置に噴射口を位置させて固定スポット洗浄モードを所定期間実行した後、第2のワイドムーブ洗浄モードを開始する。

40

## 【0011】

このように構成された本発明によれば、ワイドムーブ洗浄モードを開始するときばかりでなく、第1のワイドムーブ洗浄モードから第2のワイドムーブ洗浄モードに切り替える際にも、噴射口が局部基準位置に位置されるので、ワイドムーブ洗浄モードの切り替えにより水濡れするのではないかという不安感を解消できる。

## 【0016】

50

本発明において、好ましくは、さらに、噴射口から噴射される洗浄水の流速を変化させる流速変更装置を有しているとともに、固定スポット洗浄モードは、噴射口から噴射される洗浄水の流速として少なくとも高流速及び低流速の2段階を有し、噴射制御装置は、ワイドムーブ洗浄モードを開始する際に経由する固定スポット洗浄モードにおいて噴射口から噴射される洗浄水の流速が低流速となるように、流速変更装置を作動させる。

【0017】

使用者は、局部から離れた位置では感覚が鈍く、このような位置に着水しているとき洗浄力の低下を感じやすい。上記のように構成された本発明によれば、ワイドムーブ洗浄モードを開始する際に、洗浄水の流速が、固定スポット洗浄モードにおいて噴射口から噴射される洗浄水の流速よりも低くされるので、最初に局部に着水しているときに洗浄力の低下を使用者に認識させておくことができ、局部から離れた位置に着水したときの洗浄力の不足感を緩和することができる。

10

【0018】

本発明において、好ましくは、さらに、噴射口から噴射される洗浄水の流速を変化させる流速変更装置を有し、噴射制御装置は、ワイドムーブ洗浄モードにおいて、噴射口の位置が局部基準位置から人体の左右方向に離れている時は、近いときよりも速い流速で洗浄水が噴射されるように、流速変更装置を作動させる。

【0019】

使用者は、局部から離れた位置では感覚が鈍く、このような位置に着水しているとき洗浄力の低下を感じやすい。上記のように構成された本発明によれば、ワイドムーブ洗浄モードにおいて、噴射口の位置が局部基準位置から人体の左右方向に離れている時は、近いときよりも速い流速で洗浄水が噴射されるので、局部から離れた位置に着水しているときの洗浄力の不足感を解消することができる。また、噴射口が局部基準位置にあるときと、左右方向に離れているときで洗浄水の流速が同じであると、敏感な局部に対しては刺激が強すぎ、洗浄の心地良さが損なわれてしまうが、本発明によれば、洗浄不足感の解消と洗浄の心地良さを両立することができる。

20

【0020】

本発明において、好ましくは、さらに、使用者の、便座への着座状態を検出する着座状態検出センサを有し、噴射制御装置は、ワイドムーブ洗浄モードを開始する際に経由する固定スポット洗浄モードが所定時間実行されたとき、又は着座状態検出センサが着座状態の変化を検出したとき、ワイドムーブ洗浄モードに移行を開始する。

30

【0021】

このように構成された本発明によれば、使用者が洗浄モードを切り替える操作を行った後、着座状態の変化が検出されると着水点の移動が開始されるので、使用者による着座位置の修正を待って着水点の移動を開始させることができ、確実に着座位置が適正にされた状態で着水点を速やかに移動させることができる。また、切り替え操作から所定時間経過すると着水点の移動が開始されるので、着座位置が従前から適正であり、着座位置の修正が不要な場合においても、着水点の移動を速やかに開始させることができる。

【0022】

本発明において、好ましくは、さらに、噴射制御装置は少なくとも3種類のワイドムーブ洗浄モードを実行可能に構成され、そのうちの一つが短いストロークで着水点が往復移動される振動スポット洗浄モードであって、噴射制御装置は、第2ワイドムーブ洗浄モードとして振動スポット洗浄モードに移行する場合には、固定スポット洗浄モードを経由することなく、直接、第1ワイドムーブ洗浄モードから振動スポット洗浄モードの実行を開始させる。

40

【0023】

振動スポット洗浄モードは、着水点が移動するストロークが短いため、使用者には、固定スポット洗浄モードと同等の洗浄感を与えることもできる。上記のように構成された本発明によれば、振動スポット洗浄モード開始時には噴射口を局部基準位置に移動させることなく、直接、振動スポット洗浄モードが開始されるので、切り替え操作を行った振動ス

50

ポット洗浄モードが直ぐに開始されないという苛立ちを使用者に与えることがない。このように、振動スポット洗浄モードに移行する場合には、着座位置を合わせるための固定スポット洗浄モードが実行されないので、無用な移行遅れがなく、使用者の苛立ちを解消することができる。

【発明の効果】

【0024】

本発明の衛生洗浄装置によれば、着水点が少なくとも2つの方向に移動される洗浄モードを使用した場合においても、使用者に与える不安感を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

10

【図1】本発明の実施形態の衛生洗浄装置を設置した水洗大便器全体を示す斜視図である。

【図2】本発明の実施形態の衛生洗浄装置の全体構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の実施形態の衛生洗浄装置に備えられているノズル駆動装置の側面断面図である。

【図4】一部を破断して示したノズル駆動装置の上面図である。

【図5】ノズル駆動装置の底面図である。

【図6A】ノズル駆動装置によって駆動されるノズルアセンブリの先端部を拡大して示した平面断面図である。

【図6B】ノズルアセンブリの先端部を拡大して示した側面断面図である。

20

【図7】本発明の実施形態の衛生洗浄装置に備えられている水塊生成装置に内蔵されたソレノイドバルブを模式的に示す断面図である。

【図8】噴射口から噴射された洗浄水の状態を模式的に示す図である。

【図9】本発明の実施形態の衛生洗浄装置に備えられているリモコンのタッチパネル上に表示される画面の一例を示す図である。

【図10A】前後ボタンが操作された場合における洗浄を説明する図である。

【図10B】旋回ワイドボタンが操作された場合における洗浄を説明する図である。

【図10C】衛生洗浄装置によって洗浄される人体の洗浄領域を模式的に表した図である。

。

【図10D】洗浄中における各装置の作動状況を示すタイムチャートである。

30

【図11A】衛生洗浄装置によって洗浄される人体の洗浄領域を模式的に表した図である。

。

【図11B】洗浄中における各装置の作動状況を示すタイムチャートである。

【図12】衛生洗浄装置によって洗浄される人体の洗浄領域を模式的に表した図である。

【図13A】衛生洗浄装置によって洗浄される人体の洗浄領域を模式的に表した図である。

。

【図13B】洗浄中における各装置の作動状況を示すタイムチャートである。

【図14】衛生洗浄装置によって洗浄される人体の洗浄領域を模式的に表した図である。

【図15】噴射された洗浄水がミストにされる原理を説明する図である。

【図16A】衛生洗浄装置によって洗浄される人体の洗浄領域を模式的に表した図である

40

。

【図16B】洗浄中における各装置の作動状況を示すタイムチャートである。

【図17】スポットボタンが操作された場合における洗浄を説明する図である。

【図18】スッキリスポットボタンが操作された場合における洗浄を説明する図である。

【図19A】固定スポット洗浄モードから、旋回ワイド洗浄モードに移行する際の着水点を示す図である。

【図19B】移行モードにおける各装置の作動状況を示すタイムチャートである。

【図20】マッサージボタンを操作することにより実行されるマッサージ洗浄サイクルを説明する図である。

【図21A】マッサージボタンを操作することにより実行されるマッサージ洗浄サイクル

50

を説明する図である。

【図 2 1 B】マッサージ洗浄サイクルにおける各装置の作動状況を示すタイムチャートである。

【図 2 2】マッサージボタンを操作することにより実行されるマッサージ洗浄サイクルを説明する図である。

【図 2 3 A】排便促進スポットボタンを操作することにより実行される排便促進サイクルを説明する図である。

【図 2 3 B】排便促進サイクルにおける各装置の作動状況を示すタイムチャートである。

【図 2 4】排便促進サイクルにおける巡回移動パターンの変形例を示す図である。

【図 2 5】仕上げ停止ボタンを操作することにより実行される停止シーケンスの一例を説明する図である。

【図 2 6】仕上げ停止ボタンを操作することにより実行される停止シーケンスの別の一例を説明する図である。

【図 2 7】自動洗浄を目的とした自動洗浄用の停止シーケンス設定の一例を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

次に、添付図面を参照して、本発明の好ましい実施形態を説明する。

図 1 は、本発明の実施形態の衛生洗浄装置を設置した水洗大便器全体を示す斜視図である。図 2 は、衛生洗浄装置の全体構成を示すブロック図である。

【0027】

図 1 に示すように、本発明の実施形態の衛生洗浄装置 1 は、水洗大便器本体 2 の上部に配置された便座 4 の奥側（便座 4 に着座した使用者の背面側）に内蔵されている。水洗大便器 2 の奥側上部には、水洗大便器本体 2 のボウル部 2 a を洗浄するための洗浄水を貯留する洗浄水タンク 2 b が設けられている。なお、本実施形態においては、衛生洗浄装置 1 は、洗浄水タンク 2 b を有するタンク式の水洗大便器本体 2 に設置されているが、水道直圧式の水洗大便器に衛生洗浄装置 1 を設置することもできる。

【0028】

また、衛生洗浄装置 1 はノズルアセンブリ 6 を備えており、このノズルアセンブリ 6 を、便座 4 の奥側から着座した使用者の局下方に進出させることができるようになっている。進出したノズルアセンブリ 6 の先端部に設けられた噴射口から使用者の局部に向けて洗浄水を噴射することにより、局部の洗浄を行うことができる。このノズルアセンブリ 6 を駆動するための機構や、ノズルアセンブリ 6 に局部洗浄用の洗浄水を供給するための機構を備えた機能部 9 は、便座 4 の奥側に内蔵されている。さらに、水洗大便器本体 2 を設置したトイレ室の壁面 W には、操作装置であるリモコン 10 が設置されている。使用者がこのリモコンを操作することにより、機能部 9 に制御信号が送信され、ボウル部 2 a の洗浄や、種々の洗浄モードによる局部洗浄を行うことができる。なお、本実施形態においては、壁面 W に取り付けられたリモコン 10 のタッチパネル 10 a を操作することにより、衛生洗浄装置 1 の種々の機能を使用することができるが、衛生洗浄装置 1 の操作装置は、便座 4 の側部等に設けることもできる。

【0029】

次に、図 2 を参照して、衛生洗浄装置 1 に備えられている機能部 9 の構成を説明する。

図 2 に示すように、機能部 9 には、ノズルアセンブリ 6 を駆動するためのノズル駆動装置 12 と、噴射口から噴射される洗浄水を水塊状にするための水塊生成装置 14 と、局部洗浄用の洗浄水を所定温度に加熱する加熱装置である温水ヒータ 16 と、洗浄水を噴射・停止させるための給水バルブ 18 と、これらの装置を作動させ、種々の洗浄を実行するための噴射制御装置である制御ユニット 20 が内蔵されている。

さらに、制御ユニット 20 には、便座 4 に内蔵された着座状態検出センサである着座センサ 22 からの検出信号、及びリモコン 10 から送信された制御信号も入力される。

【0030】

10

20

30

40

50

ノズル駆動装置 1 2 は、制御ユニット 2 0 からの制御信号に基づいて、ノズルアセンブリ 6 を使用者の局部の下方に進出させると共に、局部洗浄後に、後退させるための駆動装置である。ノズルアセンブリ 6 を進出させた状態において、噴射口から洗浄水を噴射させると、便座 4 に着座した人体の背面側から前面側に向けて斜め上方に洗浄水が噴射され、局部が洗浄される。また、ノズル駆動装置 1 2 は、ノズル前後駆動モータ 1 2 a 及びノズル左右駆動モータ 1 2 b を備えており、これらを制御ユニット 2 0 からの制御信号に基づいて作動させることにより、噴射口から噴射された洗浄水の人体への着水点を 2 つの方向（前後方向、左右方向）に移動させることができる。ノズル駆動装置 1 2 の具体的な構成については後述する。

#### 【 0 0 3 1 】

水塊生成装置 1 4 は、噴射口から噴射される洗浄水の流速を脈動させることにより、洗浄水を水塊として、この水塊を所定の時間間隔で連続的に人体に着水させるように構成されている。水塊生成装置 1 4 はソレノイドバルブ 1 4 a を内蔵しており、このソレノイドバルブ 1 4 a を制御ユニット 2 0 からの制御信号に基づいて作動させることにより、種々の大きさの水塊を種々の時間間隔で形成することができるように構成されている。水塊生成装置 1 4 の具体的な構成については後述する。

#### 【 0 0 3 2 】

温水ヒータ 1 6 は通電により加熱される電気ヒータであり、洗浄水の噴射時に制御ユニット 2 0 からの制御信号に基づいて通電され、供給された水道水を加温しながら噴射する瞬間式熱交換器を使用した加熱装置である。なお、加温した洗浄水を貯留した貯留式の温水ヒータを本発明に採用することもできる。

給水バルブ 1 8 は、制御ユニット 2 0 からの制御信号に基づいて開閉、及び開度を変更される電磁弁であり、水道から供給された洗浄水の噴射、停止を切り換えると共に、噴射口から噴射される洗浄水の水勢（流速）を変更することができるように構成されている。

#### 【 0 0 3 3 】

制御ユニット 2 0 は、リモコン 1 0 から送信された制御信号を受信し、これに基づいてノズル駆動装置 1 2、水塊生成装置 1 4、温水ヒータ 1 6、給水バルブ 1 8 等を作動させるように構成されている。即ち、制御ユニット 2 0 は、リモコン 1 0 への操作に基づいて、人体の所定の着水点に向けて洗浄水が噴射されるように、ノズル駆動装置 1 2 及び水塊生成装置 1 4 を作動させる。制御ユニット 2 0 は、具体的には、マイクロプロセッサ、メモリ、インターフェイス回路、及びこれらを作動させるソフトウェア等（以上、図示せず）により構成されている。

着座センサ 2 2 は、便座 4 の内部に配置された荷重センサであり、使用者が便座 4 に着座しているか否かを検出可能に構成されている。また、本実施形態においては、着座センサ 2 2 によって便座 4 に作用する荷重を検出することにより、使用者が便座 4 への着座位置を修正しているか否か等を検知することができる。

#### 【 0 0 3 4 】

次に、図 3 乃至図 6 を参照して、ノズル駆動装置 1 2 の構成を説明する。

図 3 はノズル駆動装置 1 2 の側面断面図であり、図 4 は一部を破断して示したノズル駆動装置 1 2 の上面図である。また、図 5 はノズル駆動装置 1 2 の底面図であり、図 6 A はノズルアセンブリ 6 の先端部を拡大して示した平面断面図であり、図 6 B は先端部を拡大して示した側面断面図である。

#### 【 0 0 3 5 】

図 3 に示すように、ノズル駆動装置 1 2 は、ベース部材 2 4 と、このベース部材 2 4 に取り付けられた保持シリンダ 2 6 と、保持シリンダ 2 6 内に摺動可能に配置されたノズルアセンブリ 6 と、ノズルアセンブリ 6 を前後移動させるノズル前後駆動モータ 1 2 a と、噴射口を左右方向に移動させるノズル左右駆動モータ 1 2 b と、を有する。

#### 【 0 0 3 6 】

ベース部材 2 4 は、便座 4 に対して、回転軸 2 4 a を中心に回転可能に取り付けられた部材である。このベース部材 2 4 には、保持シリンダ 2 6 が前方斜め下方に向けて固定さ

10

20

30

40

50

れている。保持シリンダ 2 6 は円筒状の部材であり、内部にはノズルアセンブリ 6 が進退可能に配置されている。

また、ベース部材 2 4 の後端部には、ノズル前後駆動モータ 1 2 a が取り付けられている。このノズル前後駆動モータ 1 2 a の出力軸には駆動側プーリ 2 8 a が取り付けられ、一方、ベース部材 2 4 の前端部には従動側プーリ 2 8 b が回転可能に取り付けられている（図 4）。これら駆動側プーリ 2 8 a と従動側プーリ 2 8 b の間には、保持シリンダ 2 6 と平行に、保持シリンダ 2 6 に沿って延びるタイミングベルト 2 8 c が巻回されている。これにより、ノズル前後駆動モータ 1 2 a を作動させると、駆動側プーリ 2 8 a が回転され、タイミングベルト 2 8 c が送られる。

【 0 0 3 7 】

ノズルアセンブリ 6 は、保持シリンダ 2 6 内に配置された円柱状の組立体であり、その先端部上面には第 1 噴射口 6 a、第 2 噴射口 6 b が設けられ、内部には洗浄水を各噴射口に導くための給水流路が形成されている。具体的には、図 4 に示すように、洗浄水を第 1 噴射口 6 a に導くための第 1 給水流路 7 a、第 2 給水流路 7 b、及び洗浄水を第 2 噴射口 6 b に導くための第 3 給水流路 7 c、第 4 給水流路 7 d が夫々設けられている。本実施形態の衛生洗浄装置 1 は、洗浄水を供給する給水流路を切り替えることにより、様々な洗浄モードを実行することができるように構成されている。また、ノズルアセンブリ 6 の基端部側面には、第 1 乃至第 4 給水流路に洗浄水供給管（図示せず）を夫々接続するための第 1 接続部 8 a、第 2 接続部 8 b、第 3 接続部 8 c、及び第 4 接続部 8 d が夫々設けられている。ここで、第 3 接続部 8 c には、水塊生成装置 1 4 に接続された洗浄水供給管（図示せず）が接続されるため、第 3 接続部 8 c から第 3 給水流路 7 c に流入する洗浄水には脈動が与えられている。

【 0 0 3 8 】

また、図 4 に示すように、ノズルアセンブリ 6 の後端部側面はタイミングベルト 2 8 c に結合されており、ノズル前後駆動モータ 1 2 a を駆動することにより、ノズルアセンブリ 6 を保持シリンダ 2 6 から進退させることができる。

保持シリンダ 2 6 内で摺動されたノズルアセンブリ 6 が前方下方に進出すると、その先端部に形成された各噴射口は、便座 4 に着座した使用者の局部下方に位置するようになる。進出したノズルアセンブリ 6 に洗浄水が供給されると、着座した使用者の背面側から前面側に向けて、噴射口から斜め上方に洗浄水が噴射され使用者の局部が洗浄される。洗浄水を噴射しながら、ノズル前後駆動モータ 1 2 a の正転 / 逆転を繰り返すことにより、ノズルアセンブリ 6 を前後方向に所定距離摺動させることができ、噴射された洗浄水の、人体への着水点を前後方向に往復移動させることができる。

【 0 0 3 9 】

次に、図 3 に示すように、ノズル左右駆動モータ 1 2 b は、便座 4 の本体側に取り付けられており、その出力軸には駆動歯車 3 0 a が取り付けられている。一方、ベース部材 2 4 の後端部には、駆動歯車 3 0 a と係合するように円弧状歯車 3 0 b（図 5）が設けられている。この円弧状歯車 3 0 b は、ベース部材 2 4 の回転軸 2 4 a を中心とする円弧状に形成されている。このため、ノズル左右駆動モータ 1 2 b が作動されると、駆動歯車 3 0 a により円弧状歯車 3 0 b が送られ、ベース部材 2 4 が回転軸 2 4 a を中心に回動される。ノズルアセンブリ 6 が進出した状態でベース部材 2 4 が回動されると、先端部に設けられた各噴射口の位置も、回転軸 2 4 a を中心に回動される。ここで、回転軸 2 4 a から各噴射口は離間していると共に、ベース部材 2 4 が回動する角度は極めて小さいため、各噴射口は、ベース部材 2 4 の回動により、着座した使用者の概ね左右方向に移動されることができ、本明細書において、「左右方向に移動」とは、このような左右方向成分を含む移動を意味するものとする。

【 0 0 4 0 】

次に、図 6 A、6 B を参照して、ノズルアセンブリ 6 に設けられた噴射口の構成を説明する。

図 6 A に示すように、第 1 噴射口 6 a には、第 1 給水流路 7 a 及び第 2 給水流路 7 b が

10

20

30

40

50

夫々接続されている。また、第1噴射口6aへの流入部には、円環状断面の旋回室32が設けられ、第1、第2給水流路から供給された洗浄水は、夫々旋回室32を介して第1噴射口6aから噴射される。図6Bに示すように、円環状断面の旋回室32の下流側には先細になったテーパ流路32aが設けられており、このテーパ流路32aの先端が円筒形の第1噴射口6aに接続されている。さらに、この第1噴射口6aの下流側には、円筒状のスロート流路36が設けられている。

【0041】

図6Aに示すように、第2給水流路7bは、旋回室32を形成する円の接線方向に接続された流路であるため、第2給水流路7bから供給された洗浄水は旋回室32内で強い旋回流となってテーパ流路32a内を上昇し、第1噴射口6aから中空円錐状の吐水として噴射される。第1噴射口6aから噴射された中空円錐状の吐水は、スロート流路36においてミスト状にされて噴射される。スロート流路36により、中空円錐状の吐水からミストが生成されるメカニズムについては後述する。一方、第1給水流路7aは、旋回室32を形成する円の半径方向に接続された流路であるため、第1給水流路7aから供給された洗浄水は強い旋回流にはならずテーパ流路32a内を上昇して第1噴射口6aから噴射される。この際、第1噴射口6aとスロート流路36の間に設けられた空気吸入口32bから、エジェクター効果によって外気が引き込まれ、スロート流路36から噴射される洗浄水は、多数の細かい気泡を含んだ泡沫吐水となる。

10

【0042】

一方、図6Aに示すように、第2噴射口6bには、第3給水流路7c及び第4給水流路7dが夫々接続されている。また、第2噴射口6bへの流入部には、円環状断面の旋回室34が設けられ、第3、第4給水流路から供給された洗浄水は、夫々旋回室34を介して第2噴射口6bから噴射される。図6Bに示すように、円環状断面の旋回室34の下流側には先細になったテーパ流路34aが設けられており、このテーパ流路34aの先端が第2噴射口6bに接続されている。さらに、この第2噴射口6bの下流側には、先細の円錐状のスロート流路38が設けられている。

20

【0043】

図6Aに示すように、第4給水流路7dは、旋回室34を形成する円の概ね接線方向に接続された流路であるため、第4給水流路7dから供給された洗浄水は旋回室34内で弱い旋回流となってテーパ流路34a内を上昇し、第2噴射口6bから噴射される。この際、第2噴射口6bとスロート流路38の間に設けられた空気吸入口(図示せず)から、エジェクター効果によって外気が引き込まれ、第2噴射口6bから噴射される洗浄水は、多数の細かい気泡を含んだ泡沫吐水となる。一方、第3給水流路7cは、旋回室34を形成する円の半径方向に接続された流路であるため、第3給水流路7cから供給された洗浄水は、旋回流を形成せずにテーパ流路34a内を上昇して第2噴射口6bから噴射される。ここで、第3給水流路7cに供給される洗浄水には、水塊生成装置14により流速に脈動が与えられているため、第2噴射口6bから噴射される洗浄水は、水塊となって人体に着水する。脈動により水塊が形成されるメカニズムについては後述する。

30

【0044】

次に、図7及び図8を参照して、機能部9に内蔵されている水塊生成装置14の構成及び動作原理を説明する。図7は、水塊生成装置14に備えられているソレノイドバルブ14aを模式的に示す断面図であり、図8は第2噴射口6bから噴射された洗浄水の状態を模式的に示す図である。

40

水塊生成装置14は、ノズルアセンブリ6の上流側に設けられており、水道から供給され、流入した洗浄水の流速を所定の周期で変動させ、第2噴射口6bから噴射される洗浄水に脈動を与えるように構成されている。

【0045】

図7に示すように、水塊生成装置14に備えられたソレノイドバルブ14aは、シリンダ50と、このシリンダ50内に摺動可能に配置されたプランジャ52と、このプランジャ52に取り付けられた逆止弁54と、プランジャ52に所定の付勢力を与える復帰スプ

50

リング 5 6 及び緩衝スプリング 5 8 と、プランジャ 5 2 に電磁力を付与する脈動発生コイル 6 0 と、を有する。

【 0 0 4 6 】

シリンダ 5 0 は円筒形の部材であり、内部にはプランジャ 5 2 が摺動可能に配置され、シリンダ 5 0 内でプランジャ 5 2 が往復振動されるようになっている。シリンダ 5 0 の一端に設けられた流入口 5 0 a には、水道から供給され、給水バルブ 1 8 ( 図 2 ) 等を通じた洗浄水が流入する。シリンダ 5 0 他端の流出口 5 0 b はノズルアセンブリ 6 の接続部 6 c ( 図 4 ) に接続されており、水塊生成装置 1 4 において脈動が与えられた洗浄水がノズルアセンブリ 6 に供給されるようになっている。

【 0 0 4 7 】

プランジャ 5 2 は円筒形の金属部材であり、脈動発生コイル 6 0 に励磁電流が流れることにより電磁力が作用して、シリンダ 5 0 内で下流側 ( 図 7 において右側 ) に引き寄せられるようになっている。また、プランジャ 5 2 の下流側には復帰スプリング 5 6 が、上流側には緩衝スプリング 5 8 が夫々配置され、プランジャ 5 2 に所定の付勢力を付与している。これにより、脈動発生コイル 6 0 に励磁電流が流れると、プランジャ 5 2 は復帰スプリング 5 6 の付勢力に抗して下流側に移動し、励磁電流が停止されると、復帰スプリング 5 6 の付勢力により上流側に押し戻される。また、緩衝スプリング 5 8 は、プランジャ 5 2 が上流側に押し戻される際に、シリンダ 5 0 の端面にプランジャ 5 2 が衝突するのを緩衝している。

【 0 0 4 8 】

一方、プランジャ 5 2 の内周には、ダックビル式の逆止弁 5 4 が取り付けられている。この逆止弁 5 4 により、シリンダ 5 0 内における、プランジャ 5 2 の下流側から上流側への洗浄水の逆流が抑制される。

脈動発生コイル 6 0 は、シリンダ 5 0 の周囲を取り囲むように配置されたソレノイドコイルである。脈動発生コイル 6 0 に通電されることにより、プランジャ 5 2 に電磁力が付与され、プランジャ 5 2 は下流側に移動される。本実施形態においては、脈動発生コイル 6 0 には所定周波数のパルス状の電流が流され、この電流による電磁力と、復帰スプリング 5 6 の付勢力により、プランジャ 5 2 はシリンダ 5 0 内で往復運動される。

【 0 0 4 9 】

この往復運動により、プランジャ 5 2 が下流側へ向けて移動されたときは、プランジャ 5 2 の下流側から上流側への逆流が逆止弁 5 4 により抑制されているので、シリンダ 5 0 の下流側の圧力が、シリンダ 5 0 上流側の洗浄水の供給圧力よりも高くなり、シリンダ 5 0 から流出する洗浄水の流速が速くなる。逆に、プランジャ 5 2 が上流側に押し戻される際には、シリンダ 5 0 の下流側の圧力は供給圧力よりも低下し、流出する洗浄水の流速は遅くなるが、プランジャ 5 2 の上流側の洗浄水は逆止弁 5 4 を通って下流側へ流れることができるので、下流側が負圧となって洗浄水が逆流することはない。このように、プランジャ 5 2 により逆止弁 5 4 を往復運動させることにより、シリンダ 5 0 から流出する洗浄水の流速は所定の周期で変動する脈動流となる。

【 0 0 5 0 】

次に、図 8 を参照して、ソレノイドバルブ 1 4 a により脈動が与えられた洗浄水により水塊が形成される原理を説明する。

図 8 は、第 2 噴射口 6 b から噴射された洗浄水の状態を模式的に示す図であり、流速が周期的に変化する脈動流の各瞬間における洗浄水の状態を示したものである。各図の上段は第 2 噴射口 6 b からの噴射直後の状態を示し、下段は噴射された洗浄水が人体の局部に到達する直前の状態を示している。

【 0 0 5 1 】

図 8 の ( i ) 欄は、流速が低下している期間 ( プランジャ 5 2 が上流側に押し戻されている期間 ) に第 2 噴射口 6 b から噴射される洗浄水の状態を示したものである。この状態では、流速は低下傾向にあるため、先に噴射された洗浄水 a は、後から噴射された洗浄水 b よりも噴射速度が速く、人体に到達するまでの間に、先に噴射された洗浄水 a が後から

10

20

30

40

50

噴射された洗浄水 b を引き離し、連続的に噴射されている洗浄水が分断された状態で人体に到達する（（i）欄下段）。

【0052】

一方、図8の（ii）欄は、流速が上昇している期間（プランジャ52が上流端から下流側に向けて加速している期間）を示したものである。この状態では、この期間の最初に噴射される洗浄水 a の流速は極めて遅く、その後噴射される洗浄水 b の流速が次第に高まるため、人体に到達するまでの間に、先に噴射された洗浄水 a が後から噴射された洗浄水 b に追いつかれ、大きな水塊（水のかたまり、水滴）となった状態で人体に到達する（（ii）欄下段）。このように、第2噴射口6bから噴射される洗浄水の流速に脈動を与えることにより、洗浄水の追いつき現象が発生し、洗浄水は水塊となって、所定の時間間隔で連続的に人体に着水する。

10

【0053】

なお、追いつき現象により大きな水塊となった洗浄水は、水塊が形成された直後に人体等に着水せず、そのまま飛翔していると、小さな飛沫に分解されてしまう。本実施形態においては、洗浄時に人体の局部が位置していることが想定されている、ノズルアセンブリ6（噴射口）から約6cm離れた点で大きな水塊が形成されるように、水塊生成装置14による脈動が設定されている。また、本明細書において言及されている「水塊の大きさ」は、洗浄時に人体の局部が位置していることが想定される距離における「水塊の大きさ」に関するものであり、この距離以外では、必ずしも水塊が形成されておらず、或いは、異なる大きさの水塊となっている。

20

【0054】

また、本実施形態においては、70～100Hzのパルス状の電圧が脈動発生コイル60に印加され、プランジャ52は、この周波数で往復運動する。このため、本実施形態においては、第2噴射口6bから噴射される洗浄水は、1秒間に70～100個の水塊として連続的に人体に到達する。ここで、追いつき現象により大きな水塊となった洗浄水が人体に着水するため、水塊にされていない同一流量の洗浄水が連続的に着水した場合よりも、人体の皮膚に与える刺激が強く、また、洗浄水の十分な量感を感じることができるので、使用者には小流量でも十分な洗浄感を与えることができる。また、水塊は、1秒間に70～100個程度の頻度で連続的に人体に着水するため、使用者は、個々の水塊の着水を明確に感じ取ることができず、概ね連続的に洗浄水が当たっている感覚を受ける。

30

【0055】

また、水塊生成装置14によって生成される水塊の大きさ、生成される水塊の時間間隔、及び人体に着水する水塊の速度（流速）は、ソレノイドバルブ14aの脈動発生コイル60に印加する電圧パルスの周波数、振幅、デューティ比、及びシリンダ50への給水圧等を適宜変更することにより設定することができる。また、脈動発生コイル60に印加する電圧パルスのパルス幅を周期的に変化させることにより、生成される水塊の大きさを周期的に変化させることもできる。

【0056】

なお、本実施形態においては、ソレノイドバルブを使用して脈動流を生成しているが、他の装置により脈動流を発生させることもできる。例えば、1つ又は複数のピストン及びシリンダを備えたピストンポンプ等により洗浄水を周期的に加圧して脈動流を形成することができる。或いは、通水路内で周期的に気泡を発生させ、この気泡により通水抵抗を周期的に変化させることにより、流速を脈動させるバルーンジェット式の流体素子により脈動流を形成することもできる。

40

【0057】

次に、図9乃至図27を参照して、本発明の実施形態の衛生洗浄装置1により実行される各洗浄モードを説明する。

図9は、リモコン10のタッチパネル10a上に表示される画面の一例を示す図である。

以下に説明する各洗浄モードは、リモコン10からの制御信号に基づいて、機能部9に

50

内蔵された制御ユニット 20 が、ノズル駆動装置 12、水塊生成装置 14、及びノズルアセンブリ 6 に洗浄水を供給する給水バルブ 18 を作動させることにより実行される。

【0058】

図 9 に示すように、タッチパネル 10 a 上には、大洗浄ボタン 62 a、小洗浄ボタン 62 b、乾燥ボタン 62 c、脱臭ボタン 62 d が表示されている。大洗浄ボタン 62 a 及び小洗浄ボタン 62 b は、水洗大便器本体 2 のボウル部 2 a に便器洗浄用の洗浄水を流し、ボウル部 2 a の洗浄を行うためのボタンである。乾燥ボタン 62 c は、使用者の局部に向けて温風を吹き付け、局部洗浄により濡れた局部を乾燥させるためのボタンである。脱臭ボタン 62 d は、機能部 9 に内蔵された脱臭装置（図示せず）を作動させ、ボウル部 2 a 内等の脱臭を行うためのボタンである。

10

【0059】

さらに、タッチパネル 10 a 上には、認証ボタン 64 が表示されている。この認証ボタン 64 は、衛生洗浄装置 1 の使用者を特定し、その使用者に対して設定されている衛生洗浄装置 1 の洗浄水の温度、水勢、着水位置等の各種設定を呼び出すためのボタンである。認証ボタン 64 により呼び出された各種設定は、認証ボタン 64 の下側の表示部 76 に表示される。この表示部 76 には、各種設定値の他、実行された各洗浄モードのイメージがアイコンで表示され、自己が選択した洗浄モードを一目で認識できるようになっている。また、各使用者に対する各種設定は、タッチパネル 10 a 下端の個人設定ボタン 74 d を操作することにより行うことができる。これにより、住宅に設置された、複数人が使用する衛生洗浄装置 1 の各人に対する個別の設定を行うことができる。

20

【0060】

また、タッチパネル 10 a 上には、スポット洗浄を行うための、スポットボタン 66 a、スッキリスロットボタン 66 b、及びやわらかボタン 66 c が表示されている。これらのスポット洗浄モードは、洗浄水を噴射する第 1 噴射口 6 a 又は第 2 噴射口 6 b を、人体の局部の下方で静止させた状態で実行される洗浄モードであり、このため、この洗浄モードでは、洗浄水の人体への着水点は実質的に移動しない。上記各ボタンの操作により実行される具体的な洗浄については後述する。

【0061】

さらに、タッチパネル 10 a 上には、ムーブ洗浄を行うための、前後ボタン 68 a、水膜ワイドボタン 68 b、ミストワイドボタン 68 c、及び旋回ワイドボタン 68 d が表示されている。これらのムーブ洗浄モードは、洗浄水を噴射する第 1 噴射口 6 a 又は第 2 噴射口 6 b を、ノズル駆動装置 12 により人体の局部の下方で移動させながら実行される洗浄モードである。このため、ムーブ洗浄モードにおいては、洗浄水の人体への着水点は、着座した人体の前後方向のみ、又は、着座した人体の前後方向及び左右方向に移動する。なお、ノズル駆動装置 12 による第 1 噴射口 6 a 及び第 2 噴射口 6 b の移動は、厳密には回転軸 24 a（図 5）を中心とする円の半径方向及び円周方向であるが、本明細書においてはこれらを、夫々「前後方向」、「左右方向」と記載する。上記各ボタンの操作により実行される具体的な洗浄については後述する。

30

【0062】

また、タッチパネル 10 a 上には、排便促進を行うための、排便促進スポットボタン 70 a、及びマッサージボタン 70 b が表示されている。これらの排便促進洗浄モードは、人体の局部に所定の刺激を与え、排便を促進する洗浄モードである。上記各ボタンの操作により実行される具体的な洗浄については後述する。

40

これら「スポット洗浄」、「ムーブ洗浄」及び「排便促進」の何れかのボタンを使用者が操作することにより、噴射口からの洗浄水の噴射が開始される。

【0063】

さらに、タッチパネル 10 a 上には、停止操作を行うための、止ボタン 72 a、及び仕上げ停止ボタン 72 b が表示されている。止ボタン 72 a は、衛生洗浄装置 1 により実行されている乾燥、脱臭、及び各種洗浄モードを停止させるためのボタンである。仕上げ停止ボタン 72 b は、これを操作すると、予め設定されている所定の停止シーケンスの洗浄

50

モードを実行した後、自動的に洗浄モードが停止する。なお、衛生洗浄装置 1 による洗浄モードが実行されていない状態で仕上げ停止ボタン 7 2 b が操作された場合においても、所定の停止シーケンスが実行され、自動的に停止する。

【 0 0 6 4 】

また、タッチパネル 1 0 a の下端には、設定温度ボタン 7 4 a、水勢ボタン 7 4 b、及び着水位置ボタン 7 4 c が表示されている。設定温度ボタン 7 4 a は、第 1 噴射口 6 a 又は第 2 噴射口 6 b から噴射される洗浄水の温度を設定するためのボタンであり、水勢ボタン 7 4 b は第 1 噴射口 6 a 又は第 2 噴射口 6 b から噴射される洗浄水の水勢（流速）を設定するためのボタンである。また、着水位置ボタン 7 4 c は、洗浄水を人体に着水させる基準位置を、前後方向及び左右方向に移動させるためのボタンである。

10

【 0 0 6 5 】

次に、図 1 0 乃至図 1 6 を参照して、ムーブ洗浄モードを説明する。ムーブ洗浄モードは、前後ボタン 6 8 a、水膜ワイドボタン 6 8 b、ミストワイドボタン 6 8 c、又は旋回ワイドボタン 6 8 d が操作されたときに実行される洗浄モードである。

【 0 0 6 6 】

まず、図 1 0 A を参照して、前後ボタン 6 8 a が操作された場合における洗浄を説明する。図 1 0 A においては、洗浄水の着水点を「 」印で示している。また、図 1 0 A の「 x 」印の点は人体局部の中心位置である。

前後ボタン 6 8 a が操作されると、制御ユニット 2 0 は、水塊生成装置 1 4 及びノズル駆動装置 1 2 を作動させると共に、供給された水道水が、水塊生成装置 1 4 を通って、第 3 接続部 8 c からノズルアセンブリ 6 に流入し、第 3 給水流路 7 c を介して第 2 噴射口 6 b から洗浄水が噴射されるように水路を切り替える。これにより、第 2 噴射口 6 b から噴射された洗浄水は、水塊となって連続的に人体に着水する。

20

【 0 0 6 7 】

また、図 1 0 A に示すように、前後ボタン 6 8 a が操作された場合には、制御ユニット 2 0 は、ノズル駆動装置 1 2 のノズル前後駆動モータ 1 2 a のみを作動させ、ノズルアセンブリ 6 を前後方向に往復運動させる。これにより、第 2 噴射口 6 b は所定の局部基準位置を中心に前後方向に往復運動され、洗浄水の人体への着水点も人体の局部を中心に前後方向に往復運動される。なお、噴射口が局部基準位置に位置する状態では、噴射される洗浄水は、便座 4 に着座した人体の局部（肛門）が位置することが想定される図 1 0 A の「 x 」印の点に向けられ、局部の中心が洗浄される。また、着水位置ボタン 7 4 c により着水位置が変更された場合には、噴射口は、変更された局部基準位置を中心に往復運動される。

30

【 0 0 6 8 】

次に、図 1 0 B を参照して、旋回ワイドボタン 6 8 d が操作された場合における洗浄を説明する。

旋回ワイドボタン 6 8 d が操作された場合には、洗浄水は、水塊生成装置 1 4、第 3 接続部 8 c、第 3 給水流路 7 c を通って第 2 噴射口 6 b から噴射される。また、図 1 0 B に示すように、旋回ワイドボタン 6 8 d が操作された場合には、旋回ワイド洗浄モードが実行され、制御ユニット 2 0 は、第 2 噴射口 6 b が円形又は楕円形軌道を描いて局部基準位置の周囲を周回するように、ノズル駆動装置 1 2 のノズル前後駆動モータ 1 2 a 及びノズル左右駆動モータ 1 2 b を同期して作動させる。これにより、第 2 噴射口 6 b から噴射された洗浄水の着水点は、図 1 0 B に「 x 」印で示す局部の中心の周囲を周回するように移動される。

40

【 0 0 6 9 】

次に、図 1 0 C 乃至図 1 4 を参照して、水膜ワイドボタン 6 8 b が操作された場合に実行される水膜ワイド洗浄モードにおける洗浄を説明する。

図 1 0 C は、衛生洗浄装置 1 によって洗浄される人体の洗浄領域 8 0 を模式的に表したものである。図 1 0 D は、洗浄中における各装置の作動状況を示すタイムチャートである。

50

## 【 0 0 7 0 】

図 1 0 C においては、着水点を「 」印で、着水点の移動を破線の矢印で示している。また、図 1 0 C の「 x 」印の点は人体局部の中心位置であり、噴射口が局部基準位置に位置する状態において、洗浄水は「 x 」印の点に着水する。さらに、図 1 0 C において、上方は便座 4 に着座した人体の背中側に、下方は人体の前面側（腹部側）に夫々対応し、右下方には左足が、左下方には右足が位置する。また、本明細書において、洗浄領域 8 0 のうち、人体の前後方向に延びる、局部を含む領域を中央領域 8 0 a、この中央領域 8 0 a の両側の領域を側部領域 8 0 b という。なお、図 1 0 C における着水点の位置、数、大きさ、及び着水点の移動経路は、説明のために模式的に示したものである。

## 【 0 0 7 1 】

水膜ワイドボタン 6 8 b が操作された場合には、制御ユニット 2 0 はノズル駆動装置 1 2 を制御して、人体の概ね左右方向の着水点の移動を伴いながら、人体の概ね前後方向に着水点を繰り返し往復移動させて洗浄領域内を走査する。即ち、本実施形態においては、図 1 0 C に示すように、人体の概ね前後方向の移動と、この前後方向の移動距離よりも短い概ね左右方向の移動を交互に繰り返すように、ノズル駆動装置 1 2 を作動させる。このようにノズル駆動装置 1 2 を作動させることにより、洗浄水の着水点は、前後方向、左右方向の 2 つの方向に移動して、図 1 0 C に示すような移動パターン 8 2 で洗浄領域 8 0 内を走査する。即ち、図 1 0 C に示すように、着水点は、一定の移動速度で前方から後方に移動した後、僅かに左方向に移動し、更に、後方から前方に移動した後、僅かに左方向に移動する。このような移動を繰り返すことにより、図 1 0 C に示す 1 回の移動パターン 8 2 が形成され、この移動パターン 8 2 が繰り返される。なお、図 1 0 C に示す移動パターンでは、前後方向の移動と左右方向の移動が交互に繰り返されているが、前後方向の移動と左右方向の移動を同時に行い、着水点が斜め方向に移動する移動パターンを使用することもできる。このように着水点を前後方向に往復移動させながら、左右方向にも少しずつ移動させることにより、ジグザグの移動パターンが形成される。

## 【 0 0 7 2 】

また、図 1 0 D に示すように、制御ユニット 2 0 は、ノズル駆動装置 1 2 の作動と同期するように水塊生成装置 1 4 を作動させる。即ち、制御ユニット 2 0 は、着水点が側部領域 8 0 b 内にある期間は水塊生成装置 1 4 のソレノイドバルブ 1 4 a の駆動周波数（プランジャ 5 2 の往復移動の周波数）を低く、中央領域 8 0 a 内にある期間は駆動周波数を高く設定する。これにより、水塊が着水する時間間隔が中央領域 8 0 a と側部領域 8 0 b で異なるものとなると共に、洗浄領域 8 0 内の中央領域 8 0 a に着水する水塊は、側部領域 8 0 b に着水する水塊よりも小さくなる。この結果、中央領域 8 0 a における単位面積あたりの洗浄水の着水量が、側部領域 8 0 b における着水量よりも多くなる。

## 【 0 0 7 3 】

なお、図 1 0 D に破線で示すソレノイドバルブ 1 4 a の駆動周波数は、第 2 噴射口 6 b を静止させた状態で行うスポット洗浄中（スポットボタン 6 6 a を操作することにより実行される）における駆動周波数である。ムーブ洗浄モードにおいては、側部領域 8 0 b を洗浄している期間のソレノイドバルブ 1 4 a の駆動周波数は、スポット洗浄における駆動周波数よりも低く、中央領域 8 0 a を洗浄している期間の駆動周波数は、スポット洗浄における駆動周波数よりも高く設定されている。

## 【 0 0 7 4 】

一方、図 1 0 D に示すように、第 2 噴射口 6 b の移動速度、第 2 噴射口 6 b から噴射される洗浄水の流量（給水量）、洗浄水の温度（給水温度）、及び洗浄水の流速（水勢）は、常に一定に維持される。なお、第 2 噴射口 6 b の移動速度を一定とすることにより、洗浄領域 8 0 内における着水点の移動速度も一定となる。

また、図 1 0 D に一点鎖線で示すように、給水バルブ 1 8（図 2）の開度を変更することにより、側部領域 8 0 b を洗浄している期間の給水量を、中央領域 8 0 a を洗浄している期間の給水量よりも少なく設定することもできる。側部領域 8 0 b における給水量を低下させることにより、ソレノイドバルブ 1 4 a の駆動周波数を低下させている側部領域 8

10

20

30

40

50

0 bにおいても、中央領域 8 0 a とほぼ同じ大きさの水塊が形成される。

【 0 0 7 5 】

このように、中央領域 8 0 a における水塊の着水点の間隔を、側部領域 8 0 b における水塊の着水点の間隔よりも密にすることにより、中央領域 8 0 a における着水点の数が、側部領域 8 0 b における着水点の数よりも多くなる。この結果、単位面積あたりの洗浄水の着水量が、中央領域 8 0 a では側部領域 8 0 b よりも多くなり、洗浄したい部分は全てカバーされると同時に、最も洗浄したい部分は確実に洗浄されているという印象を使用者に与えることができ、使用者に満足感を与えることができる。また、着水点の移動速度をほぼ一定にしているので、使用者の予想と異なる位置が洗浄され、使用者に不要な不安感を与えることがない。また、中央領域 8 0 a に着水する水塊が小さくされているので、肛門を強い洗浄力で洗浄することができる。一方、側部領域 8 0 b は着水点までの距離が長い

10

ため、着水する水塊の速度が低下するが、着水する水塊を大きくすることにより使用者に十分な刺激及び量感を与え、側部領域 8 0 b に対しても使用者に十分な洗浄感を与えることができる。

【 0 0 7 6 】

次に、図 1 1 A 及び図 1 1 B を参照して、水膜ワイドボタン 6 8 b が操作された場合における別の洗浄パターンを説明する。図 1 1 A は、衛生洗浄装置 1 によって洗浄される人体の洗浄領域 8 0 を模式的に表したものである。図 1 1 B は、洗浄中における各装置の作動状況を示すタイムチャートである。なお、本実施形態の衛生洗浄装置 1 においては、タッチパネル 1 0 a 上の個人設定ボタン 7 4 d (図 9) を操作することにより詳細設定画面 (図示せず) が表示され、この画面において、種々の洗浄パターンを「水膜ワイド洗浄」として選択することができる。

20

【 0 0 7 7 】

図 1 1 に示す例では、着水点が中央領域 8 0 a にある期間においては、第 2 噴射口 6 b の左右方向の移動速度が遅い (図 1 1 B において、移動速度が低下している部分) 移動パターン 8 4 が設定されている。第 2 噴射口 6 b をこの移動パターン 8 4 で移動させることにより、図 1 1 A に示すように、中央領域 8 0 a では着水点の前後方向移動が、側部領域 8 0 b よりも密に (往復回数が多く) 行われるので、中央領域 8 0 a における水塊の着水点の間隔が、側部領域 8 0 b における水塊の着水点の間隔よりも密になる。この結果、中央領域 8 0 a における洗浄水の着水点の密度が、側部領域 8 0 b における着水点の密度よりも高くなり、人体の局部を含む中央領域 8 0 a の洗浄力が、より強くなる。或いは、着水点を前後方向に移動させるのと同時に、着水点を左右方向にも移動させることにより、着水点を斜め方向に移動させる移動パターンを採用した場合には、中央領域 8 0 a において左右方向の移動速度を低下させる。これにより、中央領域 8 0 a における着水点の往復回数が多くなり、中央領域 8 0 a における洗浄力を高くすることができる。

30

【 0 0 7 8 】

また、図 1 1 A に示す例では、中央領域 8 0 a におけるソレノイドバルブ 1 4 a の駆動周波数が、側部領域 8 0 b における駆動周波数よりも高く設定されているが、変形例として、ソレノイドバルブ 1 4 a の駆動周波数を一定に維持し、水塊の大きさを、中央領域 8 0 a と側部領域 8 0 b でほぼ一定にすることもできる。ソレノイドバルブ 1 4 a をこのように作動させた場合においても、中央領域 8 0 a における第 2 噴射口 6 b の 1 回の左右方向の移動距離を短くすることにより、中央領域 8 0 a における洗浄水の着水点の密度が、側部領域 8 0 b における着水点の密度よりも高くなり、この結果、中央領域 8 0 a における単位面積あたりの洗浄水の着水量を、側部領域 8 0 b における着水量よりも多くすることができる。

40

【 0 0 7 9 】

次に、図 1 2 を参照して、水膜ワイドボタン 6 8 b が操作された場合におけるさらに別の洗浄パターンを説明する。図 1 2 は、衛生洗浄装置 1 によって洗浄される人体の洗浄領域 8 0 を模式的に表したものである。

図 1 2 に示す例では、制御ユニット 2 0 は、中央領域 8 0 a における着水範囲が側部領

50

域 80b における着水範囲よりも前後方向に長くなるように、ノズル駆動装置 12 を作動させている。即ち、図 12 に示すように、着水点は、人体の概ね前後方向の着水点の移動と、この前後方向の移動距離よりも短い、人体の概ね左右方向の着水点の移動を交互に繰り返す移動パターンで移動されているが、ノズル駆動装置 12 は、中央領域 80a における前後方向の移動距離が、側部領域 80b における前後方向の移動距離よりも長くなるように作動される。

【0080】

また、側部領域 80b における着水範囲は、中央領域 80a における着水範囲よりも前後方向に短くなるように設定されているが、衛生洗浄装置 1 の設計時に人体の肛門が位置すると想定している人体局部の中心位置（図 12 における「x」印の位置）よりも前方まで延びている。即ち、側部領域 80b における着水範囲は、局部位置を通る左右方向の直線（図 12 における一点鎖線）よりも前側まで延びている。

10

【0081】

側部領域 80b の前方部分（例えば、図 12 に楕円で示す部分）は、この領域に洗浄水が着水すると、使用者によっては、局部洗浄とは無関係な位置に洗浄水がかかって脚が濡れてしまった、と感じる場合がある。このため、側部領域 80b の前方部分を着水範囲から除外することが、使用者に好まれる場合がある。しかしながら、側部領域 80b における着水範囲が、局部位置を通る左右方向の直線よりも前側まで延びていないと、洗浄すべき部分が十分に洗浄されていないのではないかと、という不安感を使用者に与えてしまう。このため、側部領域 80b においても、肛門位置よりも前側まで着水範囲が延びていることが好ましい。

20

【0082】

また、図 12 においては、着水範囲の後端部における着水点の左右方向の移動距離が、中央領域 80a と側部領域 80b でほぼ同一にされているが、中央領域 80a における左右方向の着水点の移動距離が、側部領域 80b における左右方向の移動距離よりも短くなるように、移動パターンを設定することもできる。これにより、中央領域 80a における着水点の前後方向の往復回数が多くなり、中央領域 80a における洗浄水の着水点の密度を、側部領域 80b における着水点の密度よりも高くすることができる。この結果、使用者には、人体の局部を含む中央領域 80a が十分に洗浄されているという安心感が与えられる。

30

【0083】

さらに、着水点を前後方向に移動させると同時に、左右方向にも移動させることにより、図 12 に示すように、前後方向の移動が、斜め前方又は斜め後方への移動となるように移動パターンを設定し、これにより、逆三角形（人体の前面側が尖った三角形）の移動パターンを形成することもできる。このように、逆三角形の移動パターンにより洗浄領域内を走査することにより、少ない往復回数で洗浄領域を走査することが可能になり、中央領域に対する洗浄頻度を増加させることができ、中央領域に対する十分な洗浄感を与えることができる。なお、図 12 においては、中央領域 80a における逆三角形の移動パターンは 1 つのみであるが、中央領域 80a に複数個の逆三角形の移動パターンが形成されるように移動パターンを設定することもできる。或いは、中央領域 80a において、1 つ又は複数の逆台形状（人体の前面側が細くなった台形）の移動パターンが形成されるように移動パターンを設定することもできる。

40

【0084】

また、図 12 においては、着水点を示す「x」印が省略されているが、図 12 に示す移動パターンにおいても、第 2 噴射口から噴射される洗浄水が水塊となって所定の時間間隔で連続的に人体に着水するように、水塊生成装置 14 を作動させることが好ましい。また、単位面積あたりの洗浄水の着水量が、中央領域 80a では側部領域 80b よりも多くなるように、水塊の大きさ、時間間隔、及びノズル又は着水密度を設定しておくことが望ましい。

【0085】

50

次に、図 1 3 A、図 1 3 B を参照して、水膜ワイドボタン 6 8 b が操作された場合におけるさらに別の洗浄パターンを説明する。図 1 3 A は、衛生洗浄装置 1 によって洗浄される人体の洗浄領域 8 0 を模式的に表したものであり、図 1 3 B は、洗浄中における各装置の作動状況を示すタイムチャートである。

図 1 3 A に示す例では、制御ユニット 2 0 は、洗浄領域 8 0 のうち、後方側の領域（局部位置よりも後ろ側の領域）における単位面積あたりの着水量が、前方側の領域（局部位置よりも前側の領域）における単位面積あたりの着水量よりも多くなるようにノズル駆動装置 1 2 を作動させている。

【 0 0 8 6 】

即ち、図 1 3 A に示す例では、ノズル駆動装置 1 2 は、人体の概ね前後方向の移動と、この前後方向の移動距離よりも短い、人体の概ね左右方向の移動を交互に繰り返すことにより、洗浄領域 8 0 内を走査する移動パターン 8 8 で着水点を移動させている。さらに、図 1 3 B に示すように、噴射制御装置 1 2 は、洗浄領域 8 0 の後方側端部 8 8 a における左右方向の移動速度を低下させる（図 1 3 B において、噴射口の移動速度が低下している部分）ことにより、洗浄領域 8 0 の後方側端部 8 8 a で左右方向に着水点が移動される期間に噴射される洗浄水の量を、洗浄領域 8 0 の前方側端部 8 8 b で左右方向に着水点が移動される期間に噴射される洗浄水の量よりも多くしている。

【 0 0 8 7 】

或いは、図 1 3 B に破線で示すように、洗浄領域 8 0 の後方側の領域で噴射される洗浄水の流量が増加するように給水バルブ 1 8（図 2）を制御して、後方側の領域における単位面積あたりの着水量を、前方側の領域における単位面積あたりの着水量よりも多くすることもできる。また、移動パターン 8 8 の後方側端部 8 8 a における左右方向の移動距離を前方側端部 8 8 b よりも長くしたり、後方側端部 8 8 a における左右方向の移動速度を低下させることにより、洗浄領域 8 0 の後方側の領域に噴射される洗浄水の量を、前方側の領域に噴射される洗浄水の量よりも多くすることもできる。或いは、着水点の前後方向の移動速度をほぼ一定とし、洗浄領域 8 0 の後方側端部 8 8 a における左右方向の移動速度を前後方向の移動速度よりも遅くすることにより、洗浄領域 8 0 の後方側の領域に噴射される洗浄水の量を、前方側の領域に噴射される洗浄水の量よりも多くすることもできる。

【 0 0 8 8 】

ここで、着座した人体の背面側から前面側に向けて斜め上方に噴射され、洗浄領域 8 0 の後方側の領域に着水した洗浄水は、その後、洗浄領域 8 0 を前方側へ流れながら局部付近に水膜 8 8 c を形成する。これにより、水膜 8 8 c となった洗浄水は、人体局部に付着した汚物を溶かし、局部から流れ落ち易い状態にする。これに対して、洗浄領域 8 0 の前方側の領域に着水した洗浄水は、局部付近に水膜を形成することなく流れ落ちる。このため、洗浄領域 8 0 の後方側の領域に着水する洗浄水は、前方側の領域に着水する洗浄水よりも高い洗浄効果を発揮する。図 1 3 A に示す移動パターンでは、洗浄領域 8 0 の後方側の領域に噴射される洗浄水の量が、前方側の領域に噴射される洗浄水の量よりも多くされているので、少ない水量でも高い洗浄効果を発揮することができる。

【 0 0 8 9 】

次に、図 1 4 を参照して、水膜ワイドボタン 6 8 b が操作された場合におけるさらに別の洗浄パターンを説明する。図 1 4 は、衛生洗浄装置 1 によって洗浄される人体の洗浄領域 8 0 を模式的に表したものである。

図 1 4 に示す例においても、制御ユニット 2 0 は、洗浄領域 8 0 のうち、後方側の領域（局部位置よりも後ろ側の領域）における単位面積あたりの着水量が、前方側の領域（局部位置よりも前側の領域）における単位面積あたりの着水量よりも多くなるようにノズル駆動装置 1 2 を作動させている。

【 0 0 9 0 】

図 1 4 に示す例においも、ノズル駆動装置 1 2 は、人体の概ね前後方向の移動と、この前後方向の移動距離よりも短い、人体の概ね左右方向の移動を交互に繰り返すことにより、洗浄領域 8 0 内を走査する移動パターン 9 0 で着水点を移動させている。ここで、図 1

10

20

30

40

50

4に示す例では、中央領域80aにおける左右方向の移動距離が、側部領域80bにおける左右方向の移動距離よりも長くされている。即ち、中央領域80aの後方側端部90aに着水した洗浄水は、人体の局部付近に水膜90cを形成するが、側部領域80bの後方側端部90bに着水した洗浄水による水膜90cは、人体の局部付近を通らずに流れ落ちてしまう。このため、図14に示す例では、中央領域80aの後方側端部90bにおける着水点の左右方向の移動距離を長くして、人体の局部付近に水膜を形成することができる洗浄水の割合を増加させている。一方、側部領域80bにおいては、後方側端部90b及び前方側端部90dにおける着水点の左右方向の移動距離を短くすると共に、前後方向の移動と同時に左右方向にも着水点を移動させ、三角形ないし細長い台形状の移動パターンを形成している。これにより、少ない洗浄水量で、人体の局部付近に効率的に水膜90c

10

を形成し、効果的な洗浄を行うことを可能としている。

また、図14においては、後方側端部及び前方側端部における着水点の左右方向の移動距離はほぼ同一であるが、後方側端部における左右方向の移動距離が、前方側端部における左右方向の移動距離よりも長くなるように移動パターンを形成することもできる。

#### 【0091】

次に、図15及び図16を参照して、ミストワイドボタン68cが操作された場合における洗浄パターンを説明する。図15は、噴射された洗浄水がミストにされる原理を説明するための図である。図16Aは、衛生洗浄装置1によって洗浄される人体の洗浄領域80を模式的に表したものである。図16Bは、洗浄中における各装置の作動状況を示すタイムチャートである。

20

#### 【0092】

ミストワイドボタン68cが操作されると、制御ユニット20は、ノズル駆動装置12を作動させると共に、供給された水道水が、水塊生成装置14を迂回して第2接続部8bからノズルアセンブリ6に流入し、第2給水流路7bを介して第1噴射口6aから洗浄水が噴射されるように水路を切り替える。これにより、第1噴射口6aから噴射された洗浄水は、スロート流路36によってミスト状にされて人体に着水する。なお、洗浄水は、水塊生成装置14を迂回して供給されるので、脈動を与えられることなく第2給水流路7bに供給される。

#### 【0093】

第2給水流路7bに供給された洗浄水は、図15に示す旋回室32に流入し、ここで強い旋回流となって第1噴射口6aから噴射される。第1噴射口6aから噴射される洗浄水は旋回流であるため、中央部に中空部分を有する液膜として中空円錐状になる。この中空円錐状の洗浄水はスロート流路36に流入し、旋回力を維持しつつスロート流路36の内壁面に沿って流れ、スロート流路36の出口に向かう。即ち、スロート流路36を通過する洗浄水は、その内壁面に付着するように流れて内壁面からの摩擦力による抵抗を受け、洗浄水の流速はスロート流路36の出口に向かうにつれて遅くなる。このため、図15に示すように、スロート流路36の内壁面に付着している液膜の厚さは、その出口に向かうにつれて厚くなる。

30

#### 【0094】

一方、スロート流路36内を流れる洗浄水の流速は、境界層となる内壁面の近傍よりも、中心部の方が速くなる。このため、液膜の内部には、図15に矢印A1として示す液膜を横断する方向の渦流が発生する。さらに、スロート流路36の出口端には、下流側に向けて流路が拡大するテーパ部36aが形成されており、洗浄水がこのテーパ部36aに沿って流れることにより、液膜の内部には、より渦流が発生しやすくなる。このように渦流を伴ってスロート流路36の出口から噴射された洗浄水は、スロート流路36から出た直後は中空円錐状の形態をなしているが、所定距離離れた位置において粒化水流92に遷移する。

40

#### 【0095】

具体的には、スロート流路36の出口から噴射された中空円錐状の洗浄水の内部には、液膜を横断する方向に渦流が発生しているため、出口からある程度離れた位置で、隣接す

50

る渦流同士の間にも亀裂が生じる。この亀裂により中空円錐状の洗浄水は、ミスト状の洗浄水の粒に破碎（ホロコーン破碎）され、粒化水流92に遷移する。このように、ノズルアセンブリ6に設けられた旋回室32及びスロート流路36は、第1噴射口6aから噴射される洗浄水を粒状（ミスト状）にするホロコーン破碎式のミスト生成装置として機能する。また、中空円錐状の洗浄水の中空部分は、外側の圧力よりも低くなっており、これによりスロート流路36から出た中空円錐状の洗浄水の拡径が抑制され、噴射された洗浄水は、所定直径の概ね円形の着水範囲に全体に広がる粒状となって人体に着水する。また、中空円錐状の洗浄水は、粒化水流92に遷移する際、概ね円形の範囲全体にほぼ均一に分布するようになり、人体に着水する洗浄水のミストは、中実の円形に分布する。

【0096】

次に、図16A、図16Bを参照して、ミストワイドボタン68c（図9）が操作された場合に実行されるミスト洗浄モードを説明する。

図16Aに示すように、ミスト洗浄モードにおいては、第1噴射口6aから噴射され、ミスト状にされた洗浄水は、スポットボタン66aを操作することにより実行されるスポット洗浄モードよりも広い所定のほぼ円形の着水範囲93に着水する。また、ミスト洗浄モードにおいて制御ユニット20は、第1噴射口6aから噴射される洗浄水の流量及び着水範囲93をほぼ一定に維持しながら、着水範囲93の中心点Oが、人体局部の中心位置（図16Aの「x」印の点）の周囲を、図16Aに破線で示す円弧状の軌跡を描いて移動するように、ノズル駆動装置12を作動させる。即ち、制御ユニット20は、ノズル駆動装置12のノズル前後駆動モータ12a及びノズル左右駆動モータ12bを同期して作動させ、ノズルアセンブリ6の第1噴射口6aが円弧状の軌跡を描いて移動するように、第1噴射口6aを前後方向及び左右方向の2方向に移動させる。この際、ノズル駆動装置12は、円弧状の軌跡を描いて移動する着水範囲93が常に所定の固定点を含むようにノズルアセンブリ6を駆動する。なお、着水範囲93の中心点Oが楕円弧状の軌跡を描いて移動するように、本発明を構成することもできる。

【0097】

上記所定の固定点は、衛生洗浄装置1の設計上、便座4に着座した人体の局部の中心（図16Aの「x」印の点）が位置することが想定されている点である。このように、移動する着水範囲93には常に人体の局部位置が含まれているため、ミスト洗浄を行っている使用者の局部には、洗浄中、常にミスト状の洗浄水が着水しており、使用者には、洗浄すべき局部が洗浄されているという安心感が与えられる。逆に、局部が着水範囲93から外れると、使用者は、洗浄すべき部分に着水していないという不安感を覚え、局部に着水するように着座位置を修正する。この修正後にも着水範囲93が移動して局部から外れると、使用者は、さらに着座位置を修正する必要を感じてしまい、落ち着いて洗浄できないという苛立ちを使用者に与えてしまうことになる。

【0098】

また、ミスト洗浄モードにおいては、着水範囲93が局部位置を含む所定の広さを有する領域を常に含みながら移動するようにノズルアセンブリ6を駆動するのが良い。これにより、使用者の局部に確実に洗浄水を着水させることができる。

【0099】

また、図16Bに示すように、噴射制御装置12は、第1噴射口6aの移動速度が一定となるように、ノズルアセンブリ6を駆動する。即ち、噴射制御装置12は、第1噴射口6aが局部基準位置を中心とする所定の円周上をほぼ一定の速度で移動するようにノズル前後駆動モータ12a及びノズル左右駆動モータ12bを作動させる。同様に、制御ユニット20は、第1噴射口6aから噴射される洗浄水の流量及び水勢（流速）もほぼ一定となるように給水バルブ18を制御する。これにより、第1噴射口6aから噴射される洗浄水の着水範囲も、ほぼ一定にされる。これに対して、制御ユニット20は、第1噴射口6aから噴射される洗浄水の温度が変動するように温水ヒータ16を作動させる。ここで、温水ヒータ16は、ミスト洗浄モードにおいて噴射される洗浄水を、スポット洗浄モードにおいて噴射される洗浄水よりも強く加熱して、高い温度にするように作動される。温水

10

20

30

40

50

ヒータ16は、このように高い温度に設定された温度を中心として、洗浄水の温度を変動させるように加熱量を変動させると共に、洗浄水の温度の変動周期、及び変動振幅はランダムに変化される。

【0100】

ミスト洗浄モードにおいては、噴射される洗浄水が細かいミスト状にされているため、着水により使用者に与えられる刺激がスポット洗浄モード等よりも少なくなる。このため、局部が十分に洗浄されていないのではないかと、という不安感を使用者に与える場合がある。そこで、噴射される洗浄水の温度を高く設定することにより、使用者に与える刺激を強くして、使用者に十分な洗浄感を与えている。また、人間には、同一の刺激が継続すると、その刺激に慣れてしまい、刺激を感じにくくなる「順化」という特性がある。そこで、洗浄水の温度をランダムに変化させることにより「順化」を抑制して、使用者に十分な洗浄感を与えている。

10

なお、本実施形態においては、ミスト洗浄モードは肛門の洗浄に使用されているが、ミスト洗浄モードを女性局部のビデ洗浄に使用することもできる。この場合においては、上記の説明における「局部」は「女性局部」を意味するものとする。

【0101】

次に、図17及び図18を参照して、スポット洗浄モードを説明する。スポット洗浄モードは、スポットボタン66a、スッキリスポットボタン66b又はやわらかボタン66cが操作されたときに実行される洗浄モードである。

【0102】

まず、図17を参照して、スポットボタン66aが操作された場合における洗浄を説明する。図17においては、洗浄水の着水点を「」印で示し、人体局部(肛門)の中心位置を「x」印で示している。

20

スポットボタン66aが操作されると、制御ユニット20は、スポット洗浄モードのうちの固定スポット洗浄モードを実行する。固定スポット洗浄モードにおいて、制御ユニット20は、水塊生成装置14及びノズル駆動装置12を作動させると共に、供給された水道水が、水塊生成装置14を通過して、第3接続部8cからノズルアセンブリ6に流入し、第3給水流路7cを介して第2噴射口6bから洗浄水が噴射されるように水路を切り替える。これにより、第2噴射口6bから噴射された洗浄水は、水塊となって連続的に人体に着水する。

30

【0103】

また、図17に示すように、スポットボタン66aが操作された場合には、制御ユニット20は、ノズル駆動装置12により、第2噴射口6bを局部基準位置に移動させる。これにより、第2噴射口6bは局部基準位置に静止した状態で洗浄水を噴射する。上記のように、噴射口が局部基準位置に位置する状態では、噴射される洗浄水は、便座4に着座した人体の局部(肛門)が位置することが想定される図17の「x」印の点に向けられ、局部の中心が洗浄される。

【0104】

一方、やわらかボタン66cが操作されると、制御ユニット20は、ノズル駆動装置12を作動させると共に、供給された水道水が、水塊生成装置14を迂回して、第4接続部8dからノズルアセンブリ6に流入し、第4給水流路7dを介して第2噴射口6bから洗浄水が噴射されるように水路を切り替える。これにより、第2噴射口6bから噴射される洗浄水は、エジェクター効果によって外気を引き込み、多数の細かい気泡を含んだ泡沫吐水となる。

40

【0105】

また、やわらかボタン66cが操作された場合には、制御ユニット20は、ノズル駆動装置12により、第2噴射口6bを局部基準位置に移動させる。これにより、第2噴射口6bは局部基準位置に静止した状態で泡沫を含んだ洗浄水を噴射し、局部の中心が洗浄される。泡沫を含んだ洗浄水は、着水したとき人体に与える刺激が少なく、使用者にやわらかな印象を与える。

50

## 【 0 1 0 6 】

次に、図 1 8 を参照して、スッキリスポットボタン 6 6 b が操作された場合における洗浄を説明する。図 1 8 においては、洗浄水の着水点の移動を線で示し、人体局部の中心位置を「x」印で示している。また、水塊の着水点を示す「 」印は省略されている。

スッキリスポットボタン 6 6 b が操作されると、制御ユニット 2 0 は、スポット洗浄モードのうちの振動スポット洗浄モードを実行する。振動スポット洗浄モードにおいて、制御ユニット 2 0 は、水塊生成装置 1 4 及びノズル駆動装置 1 2 を作動させると共に、供給された水道水が、水塊生成装置 1 4 を通って、第 3 接続部 8 c からノズルアセンブリ 6 に流入し、第 3 給水流路 7 c を介して第 2 噴射口 6 b から洗浄水が噴射されるように水路を切り替える。これにより、第 2 噴射口 6 b から噴射された洗浄水は、水塊となって連続的に人体に着水する。

10

## 【 0 1 0 7 】

また、図 1 8 に示すように、スッキリスポットボタン 6 6 b が操作された場合には、制御ユニット 2 0 は、第 2 噴射口 6 b が局部基準位置近傍で往復移動されるように、ノズル駆動装置 1 2 を作動させる。これにより、振動スポット洗浄モードにおいては、ムーブ洗浄モードよりも短いストロークで着水点が往復移動される。具体的には、振動スポット洗浄モードにおいては、第 2 噴射口 6 b は、短いストロークで前後方向に往復移動されながら、左右方向にも少しずつ移動されるジグザグの移動パターンを繰り返す。ここで、水膜ワイドボタン 6 8 b が操作された際の洗浄領域（着水範囲）は、着座した人体の前後方向に約 3 0 m m、左右方向に約 2 0 m m であるのに対し、スッキリスポットボタン 6 6 b が操作された場合に洗浄されるスポット洗浄領域 9 4 は、着座した人体の前後方向に約 2 ~ 3 m m、左右方向に約 2 ~ 3 m m である。このように、振動スポット洗浄モードにおける着水点の移動ストロークは、前後方向においても、左右方向においてもムーブ洗浄モードよりも短く設定されている。

20

## 【 0 1 0 8 】

本実施形態においては、制御ユニット 2 0 は、人体の概ね左右方向の着水点の移動を伴いながら、人体の概ね前後方向に着水点が繰り返し往復移動される移動パターンで、着水点がスポット洗浄領域内を走査するようにノズル駆動装置 1 2 を作動させる。また、本実施形態においては、スポット洗浄領域は、固定スポット洗浄モードにおける着水点を略中心とする略正方形の領域として設定されている。或いは、スポット洗浄領域を、固定スポット洗浄モードにおける着水点を略中心とする前後方向に長い略長方形に設定することもできる。

30

なお、前後方向のみに着水点が往復移動されるように、振動スポット洗浄モードを設定することもできる。

## 【 0 1 0 9 】

ここで、スポットボタン 6 6 a を操作することにより実行される固定スポット洗浄モードは、噴射口を局部基準位置に静止させた状態で、洗浄水を局部に向けて噴射する洗浄モードである。この固定スポット洗浄モードは着水点が移動しないため、長時間局部の中心位置に着水させていると、着水した洗浄水の一部が肛門から直腸内に逆流してしまい、使用者が新たな便意を催したり、使用者に残便感を与えてしまう場合がある。この現象は、使用者が排便後にリラックスして肛門括約筋を緩めた際、特に生じやすく、これを極めて不快に感じる使用者もある。これに対して、スッキリスポットボタン 6 6 b を操作することにより実行される振動スポット洗浄モードは、局部基準位置近傍において噴射口を微小なストロークで往復移動させながら洗浄水を噴射するものであり、着水点は局部の中心位置近傍で常に移動している。このような洗浄状態では、使用者には、固定スポット洗浄モードと殆ど区別することができない洗浄感を与えられるので、使用者に局部が十分に洗浄されているという感覚を与えることができると共に、洗浄水の直腸への逆流を抑制することができ、使用者に不快な残便感を与えにくい。

40

## 【 0 1 1 0 】

次に、図 1 9 A 及び 1 9 B を参照して、洗浄モードの切り替え時において実行される移

50

行モードを説明する。

図19Aは、一例として、固定スポット洗浄モードから、ムーブ洗浄モードの1つである旋回ワイド洗浄モードに移行する際の着水点を示す図である。図19Bは、移行モードにおける各装置の作動状況を示すタイムチャートである。

【0111】

図19Aに示すように、固定スポット洗浄モードの実行中において、旋回ワイドボタン68dが操作されると、着水点は、即座に旋回ワイド洗浄モード(図10B)における楕円形の軌道に移行するのではなく、前後方向に長い細長の楕円から螺旋形を描きながら少しずつ楕円の軌道を左右方向に拡張し、最終的に旋回ワイド洗浄モードにおける楕円形の軌道に到達する。ここで、本明細書においては、ムーブ洗浄モードのうち、着水点が人体の概ね左右方向にも移動する洗浄モードを「ワイドムーブ洗浄モード」と呼んでいる。即ち、制御ユニット20は、ワイドムーブ洗浄モードである旋回ワイド洗浄モード開始後、着水範囲が段階的に左右方向に拡張されるようにノズル駆動装置12を作動させる。

10

【0112】

図19Bは、固定スポット洗浄モードから旋回ワイド洗浄モードへの移行時における各装置の作動状況を示すタイムチャートである。

図19Bの時刻t1において旋回ワイドボタン68dが操作されると、制御ユニット20は、温水ヒータ16に制御信号を送り、噴射される洗浄水の温度を上昇させる。また、制御ユニット20は、給水バルブ18に制御信号を送り、その開度を小さくすることにより、噴射される洗浄水の水勢(流速)を低下させる。このように、ワイドムーブ洗浄モード(旋回ワイド洗浄モード)を開始する際に、第2噴射口6bから噴射される洗浄水の流速は、固定スポット洗浄モードにおける洗浄水の流速よりも低くする。制御ユニット20は、旋回ワイド洗浄モードへの所定の移行条件が満足されるまで、この状態を維持する。本実施形態においては、移行条件として、使用者が洗浄モードを切り替える操作を行った後の着座センサ22(図2)の検出信号の変化(着座状態の変化)、及び切り替え操作からの所定時間の経過が設定されている。

20

【0113】

着座している使用者が便座4の上で着座位置を変更すると、着座センサ22がこれに反応し、検出信号が変化する。制御ユニット20は、このような検出信号の変化が検知されると、移行条件が満足されたと判断して、旋回ワイド洗浄モードへ移行する。また、制御ユニット20は、旋回ワイドボタン68dが操作された後、4秒経過した場合にも、移行条件が満足されたと判断して、旋回ワイド洗浄モードへ移行して、着水点の移動を開始させる。即ち、使用者が旋回ワイドボタン68dを操作した後、適正な位置に洗浄水が着水するように着座位置を微修正していれば、変更後の洗浄モードを開始する準備ができていると考えられるので、洗浄モードを変更しても使用者に違和感を与えることはない。或いは、旋回ワイドボタン68dが操作された後、4秒経過した場合にも、変更後の洗浄モードを開始する準備ができていると考えられるので、洗浄モードを変更しても使用者に違和感を与えることはない。

30

【0114】

図19Bの時刻t2において移行条件が満足されると、制御ユニット20は、ノズル駆動装置12に信号を送り、ノズルアセンブリ6の駆動を開始する。この際、ノズルアセンブリ6の第2噴射口6bは、局部基準位置を基点として、段階的に人体の左右方向に移動範囲を拡張し、これにより、図19Aに示すように、着水範囲も左右方向に段階的に拡張される。さらに、制御ユニット20は給水バルブ18に制御信号を送り、給水バルブ18の開度を段階的に大きくする。これにより、着水範囲の拡張と共に、第2噴射口6bから噴射される洗浄水の水勢(流速)が強くなる。なお、本実施形態においては、給水バルブ18の開度を変更することにより噴射口から噴射される洗浄水の流速を変化させているので、給水バルブ18は流速変更装置として機能している。衛生洗浄装置が、洗浄水を加圧するポンプを備えている場合には、これを流速変更装置として利用することもできる。

40

【0115】

50

このように、局部基準位置を基点としてワイドムーブ洗浄モードを開始することにより、使用者は、開始されるムーブ洗浄がどの位置を中心に実行されるものであるかを容易に認識することができる。これにより、使用者は便座4への着座位置を微修正したり、着水位置ボタン74cを使用して局部基準位置を適正な位置に修正することができる。また、着水範囲を左右方向に段階的に拡張させているため、洗浄水が局部から離れた位置いきなり着水して、着座位置がずれていると勘違いしたり、洗浄したくない位置が濡れてしまったという不快感を使用者に与えることがない。また、着水範囲が拡張されると、人体の局部の中心に着水する着水量は減少する。しかしながら、着水範囲の拡張と共に洗浄水の温度を上昇させ、洗浄水の流速を速くして、使用者に与える刺激を増大させることにより、着水量の減少による洗浄不足感を緩和することができる。

10

## 【0116】

また、図19に示す例では、洗浄モードを固定スポット洗浄モードからワイドムーブ洗浄モード（巡回ワイド洗浄モード）に切り替えていたが、第1のワイドムーブ洗浄モードから第2のワイドムーブ洗浄モードへ、例えば、巡回ワイド洗浄モードから水膜ワイド洗浄モードに切り替えた場合においても、同様の移行モードが実行される。即ち、巡回ワイド洗浄モードの実行中、水膜ワイドボタン68bが操作されると、移行モードが実行され、ノズル駆動装置12は、第2噴射口6bを局部基準位置に移動させ、固定スポット洗浄モードを所定期間実行する。この状態において上記の移行条件が満足されると、ノズル駆動装置12は、ワイドムーブ洗浄モードを開始して、着水点の移動を開始させる。また、水膜ワイド洗浄モードを開始する場合においても、着水点の移動パターンが繰り返される毎に左右方向に着水範囲が拡張され、最終的に所定の移動パターン（例えば、図10C）に到達する。また、本実施形態においては、固定スポット洗浄モードにおいて噴射口から噴射される洗浄水の流速として高流速及び低流速の2段階が設定されている。ここで、「スポットボタン66a」を操作することにより実行される固定スポット洗浄モードにおいては高流速により洗浄水が噴射される。一方、移行モードにおいて、第1のワイドムーブ洗浄モードと第2のワイドムーブ洗浄モードの間で経由する固定スポット洗浄モードは、低流速により洗浄水が噴射される。

20

## 【0117】

また、図19に示す例では、噴射される洗浄水の流速は、着水範囲の拡張と共に速くなり、洗浄モードの移行が完了した後は一定となっているが、1回の移動パターンの中で流速を変化させることもできる。例えば、噴射口の位置が局部基準位置から人体の左右方向に離れている時は、近いときよりも速い流速で洗浄水を噴射しても良い。これにより、着水点局部から左右方向に離れるほど水勢が強くなるので、感覚の鈍い側部領域に対しても十分な洗浄感を与えることができる。

30

## 【0118】

さらに、洗浄モードがミスト洗浄モード（図16）に切り替えられた場合においても、移行モードを実行した後、ミスト洗浄モードを開始することが望ましい。また、振動スポット洗浄モード（図18）においても第2噴射口6bは左右方向にも移動されるので、振動スポット洗浄モードもワイドムーブ洗浄モードの1つということができる。しかしながら、振動スポット洗浄モードは、他のワイドムーブ洗浄モードよりも短いストロークで着水点が往復移動される洗浄モードであるため、噴射口を局部基準位置に移動させて固定スポット洗浄モードを経由することなく、直接、開始させたとしても、使用者に強い違和感を与えることはない。このため、他のワイドムーブ洗浄モードから振動スポット洗浄モードに移行する際には、必ずしも固定スポット洗浄モードを経由する移行モードを実行する必要はない。

40

## 【0119】

次に、図20乃至図24を参照して、排便促進洗浄モードを説明する。

まず、図20乃至図22を参照して、排便促進洗浄モードのうちの、マッサージボタン70bを操作することにより実行されるマッサージ洗浄モードを説明する。このマッサージ洗浄モードは、排便後の局部を洗浄することを主目的としているスポットボタン66a

50

等とは別の操作部であるマッサージボタン70bを操作することにより実行される、排便促進を主目的とした洗浄モードである。

【0120】

マッサージ洗浄モードにおいて、制御ユニット20は、水塊生成装置14及びノズル駆動装置12を作動させると共に、供給された水道水が、水塊生成装置14を通過して、第3接続部8cからノズルアセンブリ6に流入し、第3給水流路7cを介して第2噴射口6bから洗浄水が噴射されるように水路を切り替える。これにより、第2噴射口6bから噴射された洗浄水は、水塊となって連続的に人体に着水する。

【0121】

図20においては、便座4に着座した人体局部(肛門)の中心位置を「x」印で示し、洗浄水の着水点の移動経路を矢印で示している。図20に示すように、マッサージボタン70bが操作されると、まず、着水点が人体の局部位置の周辺で時計回りに2回旋回される旋回移動パターンが実行される。次いで、人体の概ね前後方向に人体の局部位置を通過するように着水点を移動させる前後移動パターンが実行され、更に、人体の局部位置の周辺で反時計回りに着水点を2回旋回させる旋回移動パターンが実行され、再び前後移動パターンが実行される。マッサージ洗浄モードでは、これらの時計回りの旋回移動パターン、前後移動パターン、反時計回りの旋回移動パターン、及び前後移動パターンを1サイクルとするマッサージ移動サイクルが止ボタン72aが操作されるまで、繰り返し実行される。

【0122】

なお、「着水点を人体の局部位置の周辺で旋回させる」とは、衛生洗浄装置1の設計上、着座した人体の局部(肛門)が位置すると想定されている所定の位置の周辺を着水点が移動するように噴射口を移動させることを意味している。上記のように、噴射口を局部基準位置に位置させた状態で洗浄水を噴射すると、洗浄水は人体の局部が位置すると想定されている位置に着水するので、この局部基準位置の周辺で噴射口を移動させることにより、着水点を人体の局部位置の周辺で旋回させることができる。

【0123】

また、本実施形態においては、旋回移動パターンが行われている期間は、前後移動パターンが行われている期間よりも長く設定され、旋回移動パターン中に噴射される洗浄水の量は、前後移動パターン中に噴射される洗浄水の量よりも多くなる。さらに、マッサージ移動サイクルに含まれる前後移動パターンは、人体の背面側から前面側に着水点を移動させた後、前面側から背面側に着水点を移動させる1往復の直線移動であり、常に同一の移動パターンとして設定されている。

【0124】

このように、マッサージ洗浄モードでは、旋回移動パターンの洗浄を行うことにより、人体局部周囲の肛門括約筋がマッサージされるため、使用者への排便促進効果が期待される。即ち、マッサージ洗浄モードにより、人体局部は感覚器上部の表皮が薄く、粘膜で覆われている部分に、流体等の自由表面物質が適確に、かつ適切な強度で当たることによる心地良さを使用者に提供することができる。また、旋回移動パターンの間に人体局部を通過する前後移動パターンが実行されるため、使用者は、着水位置がずれていないことを認識することができる。また、旋回移動パターンとして時計回りの旋回と反時計回りの旋回が実行されるので、肛門括約筋に対する刺激の順化が防止され、マッサージ効果を高めることができる。

【0125】

次に、図21A及び図21Bを参照して、マッサージボタン70bが操作された場合における別のマッサージ洗浄サイクルを説明する。図21Aは、衛生洗浄装置1によって実行されるマッサージ洗浄サイクルを示したものである。図21Bは、このマッサージ洗浄サイクルにおける各装置の作動状況を示すタイムチャートである。なお、本実施形態の衛生洗浄装置1においては、タッチパネル10a上の個人設定ボタン74d(図9)を操作することにより詳細設定画面(図示せず)が表示され、この画面において、種々のマッサージ洗浄サイクルを「マッサージ洗浄モード」として選択することができる。

## 【 0 1 2 6 】

図 2 1 A に示すマッサージ洗浄サイクルは、時計回りの旋回移動パターン、前後移動パターン、振動スポット移動パターン、反時計回りの旋回移動パターン、及び前後移動パターンを、この順序で実行する洗浄サイクルである。各旋回移動パターン及び前後移動パターンは、図 2 0 に示したマッサージ洗浄サイクルに含まれているものと同様である。また、振動スポット移動パターンは、スッキリスロットボタン 6 6 b を操作したときに実行される振動スポット洗浄モードにおける洗浄と同様に、第 2 噴射口 6 b を局部基準位置近傍において微小なストロークで往復移動させるものである。なお、振動スポット移動パターンは、前後移動パターンよりも短いストロークで前後方向のみに着水点を往復移動させるものでも良く、また、左右方向の横移動を伴いながら、前後移動パターンよりも短いストロークで前後方向に着水点を往復移動させるものでも良い。

10

## 【 0 1 2 7 】

さらに、図 2 1 B に示すように、マッサージ洗浄サイクル中においては、第 2 噴射口 6 b の移動速度は、旋回移動パターン、前後移動パターン、及び振動スポット移動パターンの実行時において、常に一定にされている。また、噴射口から噴射される洗浄水の温度も常に一定にされている。これに対して、第 2 噴射口 6 b から噴射される洗浄水の水勢（流速）は、前後移動パターン、及び振動スポット移動パターンの実行中において、旋回移動パターンの実行中よりも低く設定されている。即ち、制御ユニット 2 0 は、給水バルブ 1 8 に制御信号を送り、前後移動パターン、及び振動スポット移動パターンの実行中における流速を低く設定する。

20

## 【 0 1 2 8 】

図 2 1 に示したマッサージ洗浄サイクルによれば、サイクル中に、短いストロークで着水点を往復移動させる振動スポット移動パターンが含まれているので、局部の中心に、より強い刺激を与え、一層の排便促進効果を得ることができる。また、このマッサージ洗浄サイクルによれば、前後移動パターン、及び振動スポット移動パターンの実行中における洗浄水の水勢が、旋回移動パターンの実行中よりも低くされるので、肛門括約筋のマッサージにより多くの洗浄水を振り向けることができ、少ない洗浄水で高い排便促進効果を得ることができる。

## 【 0 1 2 9 】

次に、図 2 2 を参照して、マッサージボタン 7 0 b が操作された場合における更に別のマッサージ洗浄サイクルを説明する。

30

図 2 2 に示すマッサージ洗浄サイクルは、時計回りの旋回移動パターン、8 の字型の前後移動パターン、反時計回りの旋回移動パターン、及び 8 の字型の前後移動パターンを、この順序で実行する洗浄サイクルである。各旋回移動パターンは、図 2 0 に示したマッサージ洗浄サイクルに含まれているものと同様である。

## 【 0 1 3 0 】

また、図 2 2 に示すマッサージ洗浄サイクルにおいては、前後移動パターンは、着水点が 8 の字型に移動されるものである。この移動パターンにおいては、まず、人体の背面側から前面側に向けて一方向に、概ね前後方向に人体局部を通るように着水点が移動される。次いで、着水点は、前面側から背面側に向けて、人体局部周辺を円弧を描くように時計回りに半周旋回移動し、さらに、背面側から前面側に向けて概ね前後方向に人体局部を通るように移動し、最後に、前面側から背面側に向けて、人体局部周辺を円弧を描くように反時計回りに半周旋回移動するものである。この結果、着水点は、人体局部を概ね前後方向に 2 回通過する横向き 8 の字の軌道を描いて移動する。

40

## 【 0 1 3 1 】

図 2 2 に示すマッサージ洗浄サイクルによれば、旋回移動パターンの間に実行される前後移動パターン中にも半周旋回移動が含まれているので、肛門括約筋マッサージが途切れる時間が短く、より効果的に排便を促進することができる。

## 【 0 1 3 2 】

次に、図 2 3 及び図 2 4 を参照して、排便促進洗浄モードのうちの、排便促進スポット

50

ボタン70aを操作することにより実行される排便促進スポット洗浄モードを説明する。この排便促進スポット洗浄モードは、排便後の局部を洗浄することを主目的としているスポットボタン66a等とは別の操作部である排便促進スポットボタン70aを操作することにより実行される、排便促進を主目的とした洗浄モードである。

【0133】

排便促進スポット洗浄モードにおいて、制御ユニット20は、水塊生成装置14及びノズル駆動装置12を作動させると共に、供給された水道水が、水塊生成装置14を通過し、第3接続部8cからノズルアセンブリ6に流入し、第3給水流路7cを介して第2噴射口6bから洗浄水が噴射されるように水路を切り替える。これにより、第2噴射口6bから噴射された洗浄水は、水塊となって連続的に人体に着水する。

10

【0134】

図23Aにおいては、便座4に着座した人体局部(肛門)の中心位置を「x」印で示し、洗浄水の着水点の移動経路を矢印で示している。図23Aに示すように、排便促進スポットボタン70aが操作されると、まず、着水点が人体局部の周辺で時計回りに回転される回転移動パターンが実行される。次いで、第2噴射口6bを局部基準位置に静止させた状態で洗浄水が噴射される、固定スポット洗浄が所定時間実行される。さらに、着水点が人体局部の周辺で反時計回りに回転される回転移動パターンが実行された後、再び固定スポット洗浄が所定時間実行され、1回の排便促進サイクルが完了する。この排便促進サイクルが、止ボタン72aが操作されるまで、繰り返し実行される。

【0135】

20

ここで、1回の排便促進サイクルにおいて、回転移動パターンが行われている期間は、固定スポット洗浄が行われている期間よりも長く設定されており、回転移動パターンは、噴射された洗浄水が人体局部の中心点(肛門位置)に直接着水しないように設定されている。また、排便促進サイクルは、実行される毎に異なった回転移動パターンが含まれるように設定される。即ち、各回転移動パターンにおける回転回数又は回転角度はランダムに設定される。

【0136】

また、図23Bに示すように、排便促進サイクルにおいて、回転移動パターンの実行期間中における第2の噴射口6bの移動速度は一定に維持され、固定スポット洗浄に移行すると第2の噴射口6bは局部基準位置で停止される。なお、回転移動パターンにおける着水点の回転回数又は回転角度は、実行される毎にランダムに設定されるため、回転移動パターンが実行される期間は不定期間である。さらに、噴射される洗浄水の温度は、排便促進サイクルの全期間において一定に維持されるが、この温度は、スポットボタン66aを操作することにより実行される固定スポット洗浄モードにおける洗浄水の設定温度よりも高い温度に設定される。即ち、制御ユニット20は、排便促進スポット洗浄モードが開始されると、温水ヒータ16に制御信号を送り、噴射される洗浄水の温度を高くする。また、制御ユニット20は、回転移動パターンから固定スポット洗浄に移行する際、給水バルブ18に制御信号を送り、噴射される洗浄水の流速(水勢)を速くする。

30

【0137】

さらに、図24に示すように、変形例として、排便促進サイクルにおける回転移動パターンは、着水点が人体の前後方向に長い楕円軌道を描くように設定することもできる。このような楕円軌道は、人体の肛門括約筋の形態に即したものであり、より強いマッサージ効果を得ることができる。なお、図24には時計回りの楕円軌道が示されているが、反時計回りの回転移動パターンも楕円軌道にできることは勿論である。また、上述したマッサージ洗浄サイクル(図20乃至図22)中の回転移動パターンを楕円軌道にすることもできる。

40

【0138】

排便促進スポット洗浄モードは、より強力な排便促進効果を得ることを目的としている。上記のように、固定スポット洗浄モードにおいて、人体局部(肛門)の中心に洗浄水が着水していると、洗浄水が肛門から逆流して直腸内に侵入し、使用者が強い便意を催すこ

50

とがある。しかしながら、使用者が肛門括約筋を緊張させ、肛門を締めると洗淨水はあまり侵入せず、排便促進効果を得ることができない。排便促進スポット洗淨モードにおいては、まず、温度の高い洗淨水で巡回移動パターンが実行され、これにより肛門括約筋がマッサージされて使用者は肛門括約筋を緩める。この巡回移動パターンの後、水勢を強めると共に固定スポット洗淨が実行されるので、肛門括約筋が緩められた状態で人体局部の中心に洗淨水が着水するため、直腸内に洗淨水が侵入しやすく、より強い排便促進効果を得ることができる。加えて、巡回移動パターンは、排便促進サイクルの実行毎に異なる期間（異なる旋回角）実行されるので、使用者は、固定スポット洗淨の開始時期を予測することができず、固定スポット洗淨の開始時に意図的に肛門括約筋を緊張させることも困難である。このため、直腸内に効果的に洗淨水を侵入させることが可能となり、強い排便促進効果を得ることができる。

10

**【 0 1 3 9 】**

次に、図 2 5 乃至図 2 7 を参照して、停止シーケンスを説明する。

停止シーケンスは、仕上げ停止ボタン 7 2 b（図 9）を操作することにより実行される洗淨モードのシーケンスであり、予め設定された一連の洗淨モードを実行した後、洗淨水の噴射が自動的に停止されるものである。本実施形態の衛生洗淨装置 1 においては、この停止シーケンスを実行するための操作部である仕上げ停止ボタン 7 2 b とは別に、停止シーケンスを実行せずに洗淨水の噴射を直ちに停止させる操作部である止ボタン 7 2 a も設けられている。

**【 0 1 4 0 】**

20

出願人が行った調査によれば、衛生洗淨装置の使用者は、必ずしも排便により汚れた局部の洗淨のみを目的として衛生洗淨装置を使用しているのではなく、排便促進や、排便後にリラックスした満足感を得るため等の目的で衛生洗淨装置を使用していることが明らかとなっている。このため、使用者は、排便後、局部が十分に洗淨された後も衛生洗淨装置を使用し続け、一定の満足感を得てから使用を終了している場合がある。停止シーケンスは、使用者にこのような一定の満足感を与えるために使用されることを意図したものである。

**【 0 1 4 1 】**

図 2 5 は停止シーケンスの一例を示すものであり、便座 4 に着座した人体局部（肛門）の中心位置を「x」印で示し、洗淨水の着水点の移動経路を矢印で示している。この停止シーケンスにおいては、着水点が人体局部の周辺で時計回りに旋回されるムーブ洗淨モードである巡回ワイド洗淨モード（図 1 0 B）を所定時間実行した後、自動的に洗淨水の噴射が停止される。使用者は、固定スポット洗淨モード等を使用して局部を十分に洗淨した後、仕上げ停止ボタン 7 2 b を操作することにより、所定時間巡回移動パターンの仕上げ停止を行って用便を終了する。これにより、排便によって鬱血した肛門括約筋を十分にマッサージした後、用便を終了することができる。

30

**【 0 1 4 2 】**

図 2 6 は停止シーケンスの別の一例を示すものである。なお、本実施形態の衛生洗淨装置 1 においては、タッチパネル 1 0 a 上の個人設定ボタン 7 4 d（図 9）を操作することにより詳細設定画面（図示せず）が表示され、この画面において、使用者の好みに応じて停止シーケンスを設定することができる。

40

図 2 6 に示す例においては、振動スポット洗淨モードが所定時間実行された後、巡回移動パターンが所定時間実行され、自動的に洗淨水の噴射が停止される。上述したように、振動スポット洗淨モードは、ムーブ洗淨モードよりも短いストロークで着水点を往復移動させる洗淨モードであり、洗淨水の直腸への逆流が発生しにくく、使用者に残便感を与えにくいので、停止シーケンスにおいて実行するには好適である。即ち、停止シーケンスにおいては、洗淨水が人体に着水する範囲が固定スポット洗淨モードよりも広くなるように設定された洗淨モードが実行されることが好ましく、従って、着水点が移動する洗淨モードが実行されることが好ましい。なお、振動スポット洗淨モードは、着水点の左右方向の移動を伴わず、前後方向のみに着水点が移動するものであっても良い。

50

## 【 0 1 4 3 】

このように、停止シーケンスに含まれる洗浄モードは、固定スポット洗浄モードのように洗浄水により直腸に与える刺激が強いものではなく、直腸に与える刺激が少ない洗浄モードであることが好ましい。従って、固定スポット洗浄モードを停止シーケンスとして設定することができないように本発明を構成することもできる。或いは、噴射口から噴射された洗浄水の着水点を、着座した人体の局部位置の周辺で巡回させる巡回移動パターンと、人体の前後方向に局部位置を通るように着水点を移動させる前後移動パターンを含むマッサージ洗浄モード（図20）を停止シーケンスとして設定することもできる。さらに、着座した人体の概ね前後方向に着水点が移動するムーブ洗浄モードと、人体の概ね左右方向の移動を伴いながらムーブ洗浄モードにおける移動距離よりも短いストロークで着水点を前後方向に往復移動する振動スポット洗浄モードが含まれるように停止シーケンスとして設定することもできる。

10

## 【 0 1 4 4 】

また、上述したように、停止シーケンスにおいて実行される洗浄モードの種類は使用者の好みにより種々選択可能であるが、本実施形態の衛生洗浄装置1においては、洗浄モードの種類その他、噴射される洗浄水の温度、噴射される洗浄水の流速、及び停止シーケンスを実行する時間等の、洗浄モードに関するパラメータの設定をリモコン10上のタッチパネル10aで設定することができる。従って、タッチパネル10aは、洗浄モード設定装置として機能する。

## 【 0 1 4 5 】

さらに、停止シーケンスにおける洗浄モードに関するパラメータの他、上述したように、停止シーケンス以外で実行される洗浄モードに関する洗浄水の温度、流速等のパラメータについてもタッチパネル10aで設定することが可能である。ここで、停止シーケンスにおいて実行される洗浄モードに対する設定は、停止シーケンス以外で実行される洗浄モードに対する設定よりも、設定可能なパラメータの範囲が狭くされている。これは、停止シーケンスにおける洗浄モードについて、洗浄水の温度や流速等が、誤操作や悪戯によって極端な値に設定されてしまうと、リラックスするために実行された停止シーケンスによって、使用者に強い不快感を与えてしまうからである。

20

## 【 0 1 4 6 】

また、上述したように、仕上げ停止ボタン72bは、固定スポット洗浄等により局部洗浄を行っている状態で操作され、これにより所定の停止シーケンスを実行した後、洗浄水の噴射を停止させることを意図して用意されたものである。しかしながら、洗浄水が噴射されていない状態で仕上げ停止ボタン72bが操作された場合においても停止シーケンスが実行された後、噴射が停止されるように構成されている。従って、局部の洗浄を目的とした洗浄モードを含めて停止シーケンスに設定しておくことにより、仕上げ停止ボタン72bを、洗浄から停止までを1回の操作で実行する自動洗浄用の操作部として使用することもできる。

30

## 【 0 1 4 7 】

図27は、このような自動洗浄を目的とした自動洗浄用の停止シーケンス設定の一例である。

40

図27に示す例では、自動洗浄用の停止シーケンスとして、まず、局部洗浄用に固定スポット洗浄モード又は振動スポット洗浄モードが所定時間実行され、次に、局部の周辺洗浄用に巡回ワイド洗浄モード又は水膜ワイド洗浄モードが所定時間実行され、最後に一定の満足感を得るためのマッサージ用にマッサージ洗浄モードが所定時間実行された後、自動的に洗浄水の噴射が停止する。このように停止シーケンスを設定しておくことにより、排便後、使用者が仕上げ停止ボタン72bを操作するだけで、全自動で局部洗浄及びマッサージが実行された後、洗浄水の噴射が自動停止する。

或いは、変形例として、局部洗浄を含む一連のシーケンスを実行し、自動停止させるための操作部を、仕上げ停止ボタン72bとは別に、又は仕上げ停止ボタン72bに代えて「全自動ボタン」（図示せず）として設けることもできる。

50

## 【 0 1 4 8 】

本発明の実施形態の衛生洗浄装置 1 によれば、ワイドムーブ洗浄モード（図 10 B 等）を開始する際、ノズル駆動装置 12 により、噴射口を局部基準位置に位置させた後、着水点の移動が開始される（図 19 A）ので、使用者は、ワイドムーブ洗浄モードの開始時点で適正な着座位置を認識することが可能になり、直ちに着座位置の修正や、ムーブ洗浄の基準位置を修正する操作（着水位置ボタン 74 c（図 9）の操作）を行うことができる。また、着座位置が直ちに修正されるので、ワイドムーブ洗浄モードにおける着水範囲を広く設定した場合でも、使用者に水濡れ等の不快感を与えることが少なく、広い着水範囲を設定することが可能になる。さらに、ワイドムーブ洗浄モードの開始時点において、噴射口が局部基準位置に位置されるので、使用者が最も洗浄を希望する位置が最初に洗浄され、洗浄したい部分がなかなか洗浄されないという苛立ちを使用者に与えることがなく、使用者に十分な洗浄満足感を与えることができる。

10

## 【 0 1 4 9 】

また、本実施形態の衛生洗浄装置 1 によれば、ワイドムーブ洗浄モード（図 10 B 等）を開始するときばかりでなく、第 1 のワイドムーブ洗浄モードから第 2 のワイドムーブ洗浄モード（例えば、旋回ワイド洗浄モードから水膜ワイド洗浄モード）に切り替える際にも、噴射口が局部基準位置に位置されるので、ワイドムーブ洗浄モードの切り替えにより水濡れするのではないかという不安感を緩和することができる。

## 【 0 1 5 0 】

さらに、本実施形態の衛生洗浄装置 1 によれば、ワイドムーブ洗浄モード開始後、着水範囲が段階的に人体の左右方向に拡張される（図 19 A）ので、水濡れしたと感じやすい側部領域へ着水範囲を拡張する際に、使用者に与える不安感を確実に抑制することができる。

20

## 【 0 1 5 1 】

また、本実施形態の衛生洗浄装置 1 によれば、着水範囲を段階的に人体の左右方向に拡張させる際、着水範囲の拡張と共に噴射口から噴射される洗浄水の流速を速くする（図 19 B の時刻  $t_2$  以降）ので、使用者は洗浄力の不足を感じにくく、使用者に十分な洗浄感を与えることができる。

## 【 0 1 5 2 】

さらに、本実施形態の衛生洗浄装置 1 によれば、ワイドムーブ洗浄モードを開始する際に、洗浄水の流速が、固定スポット洗浄モードにおいて噴射口から噴射される洗浄水の流速よりも低くされる（図 19 B の時刻  $t_1 \sim t_2$ ）ので、最初に局部に着水しているときに洗浄力の低下を使用者に認識させておくことができ、局部から離れた位置に着水したときの洗浄力の不足感を緩和することができる。

30

## 【 0 1 5 3 】

また、本実施形態の衛生洗浄装置 1 によれば、ワイドムーブ洗浄モードにおいて、噴射口の位置が局部基準位置から人体の左右方向に離れている時は、近いときよりも速い流速で洗浄水が噴射されるので、局部から離れた位置に着水しているときの洗浄力の不足感を解消することができる。

## 【 0 1 5 4 】

さらに、本実施形態の衛生洗浄装置 1 によれば、使用者が洗浄モードを切り替える操作を行った後、着座状態の変化が検出される（図 19 B の「移行条件」）と着水点の移動が開始されるので、使用者による着座位置の修正を待って着水点の移動を開始させることができ、確実に着座位置が適正にされた状態で着水点を移動させることができる。また、切り替え操作から所定時間経過する（図 19 B の「移行条件」）と着水点の移動が開始されるので、着座位置が従前から適正であり、着座位置の修正が行われない場合においても、着水点の移動を開始させることができる。

40

## 【 0 1 5 5 】

また、本実施形態の衛生洗浄装置 1 によれば、振動スポット洗浄モード（図 18）開始時には噴射口を局部基準位置に移動させることなく、直接、振動スポット洗浄モードが開

50

始されるので、切り替え操作を行った振動スポット洗浄モードが直ぐに開始されないという苛立ちを使用者に与えることがない。

【 0 1 5 6 】

以上、本発明の好ましい実施形態を説明したが、上述した実施形態に種々の変更を加えることができる。特に、上述した実施形態においては、ノズル駆動装置 1 2 は、ノズルアセンブリ 6 を回転軸 2 4 a ( 図 5 ) を中心に回動させることにより、着水点を人体の左右方向に移動させていたが、他の機構により着水点を左右方向に移動させることもできる。例えば、ノズル駆動装置として、ノズルアセンブリを左右方向に平行移動させる装置を設けることにより、着水点を左右方向に移動させることもできる。或いは、ノズルアセンブリを、その長手方向軸線を中心に回動させる機構を設けることにより噴射口の角度を変えて、着水点が左右方向に移動するように本発明を構成することもできる。

10

また、上述した実施形態では、固定スポット洗浄モード及び振動スポット洗浄モードにおいて、水塊生成装置 1 4 により噴射される洗浄水を水塊として、この水塊を人体に着水させていたが、水塊生成装置 1 4 を使用せずに、噴射される洗浄水を線状の連続的な吐水としても良い。

【 符号の説明 】

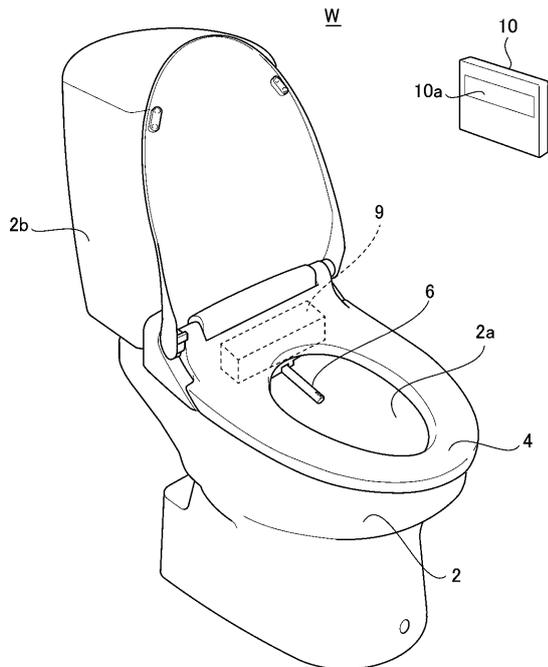
【 0 1 5 7 】

1	本発明の実施形態の衛生洗浄装置	
2	水洗大便器本体	
2 a	ボウル部	20
2 b	洗浄水タンク	
4	便座	
6	ノズルアセンブリ	
6 a	第 1 噴射口	
6 b	第 2 噴射口	
7 a	第 1 給水流路	
7 b	第 2 給水流路	
7 c	第 3 給水流路	
7 d	第 4 給水流路	
8 a	第 1 接続部	30
8 b	第 2 接続部	
8 c	第 3 接続部	
8 d	第 4 接続部	
9	機能部	
1 0	リモコン ( 操作装置 )	
1 0 a	タッチパネル	
1 2	ノズル駆動装置	
1 2 a	ノズル前後駆動モータ	
1 2 b	ノズル左右駆動モータ	
1 4	水塊生成装置	40
1 4 a	ソレノイドバルブ	
1 6	温水ヒータ ( 加熱装置 )	
1 8	給水バルブ ( 流速変更装置 )	
2 0	制御ユニット ( 噴射制御装置 )	
2 2	着座センサ	
2 4	ベース部材	
2 4 a	回転軸	
2 6	保持シリンダ	
2 8 a	駆動側プーリ	
2 8 b	従動側プーリ	50

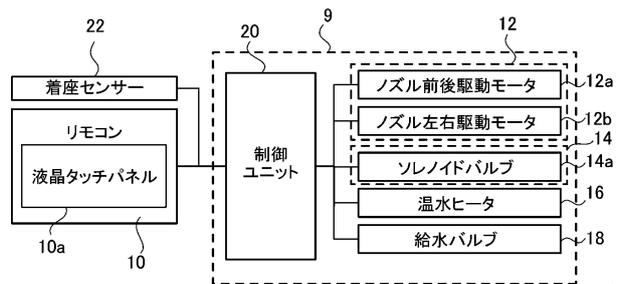
2 8 c	タイミングベルト	
3 0 a	駆動歯車	
3 0 b	円弧状歯車	
3 2	旋回室	
3 2 a	テーパ流路	
3 2 b	空気吸入口	
3 4	旋回室	
3 4 a	テーパ流路	
3 6	スロート流路	
3 6 a	テーパ部	10
3 8	スロート流路	
5 0	シリンダ	
5 0 a	流入口	
5 0 b	流出口	
5 2	ブランジャ	
5 4	逆止弁	
5 6	復帰スプリング	
5 8	緩衝スプリング	
6 0	脈動発生コイル	
6 2 a	大洗浄ボタン	20
6 2 b	小洗浄ボタン	
6 2 c	乾燥ボタン	
6 2 d	脱臭ボタン	
6 4	認証ボタン	
6 6 a	スポットボタン	
6 6 b	スッキリスポットボタン	
6 6 c	やわらかボタン	
6 8 a	前後ボタン	
6 8 b	水膜ワイドボタン	
6 8 c	ミストワイドボタン	30
6 8 d	旋回ワイドボタン	
7 0 a	排便促進スポットボタン	
7 0 b	マッサージボタン	
7 2 a	止ボタン	
7 2 b	仕上げ停止ボタン	
7 4 a	設定温度ボタン	
7 4 b	水勢ボタン	
7 4 c	着水位置ボタン	
7 4 d	個人設定ボタン	
7 6	表示部	40
8 0	洗浄領域	
8 0 a	中央領域	
8 0 b	側部領域	
8 2	移動パターン	
8 4	移動パターン	
8 6	移動パターン	
8 8	移動パターン	
8 8 a	後方側端部	
8 8 b	前方側端部	
8 8 c	水膜	50

- 9 0 移動パターン
- 9 0 a 後方側端部
- 9 0 b 後方側端部
- 9 0 c 水膜
- 9 0 d 前方側端部
- 9 2 粒化水流
- 9 3 着水範囲
- 9 4 スポット洗浄領域

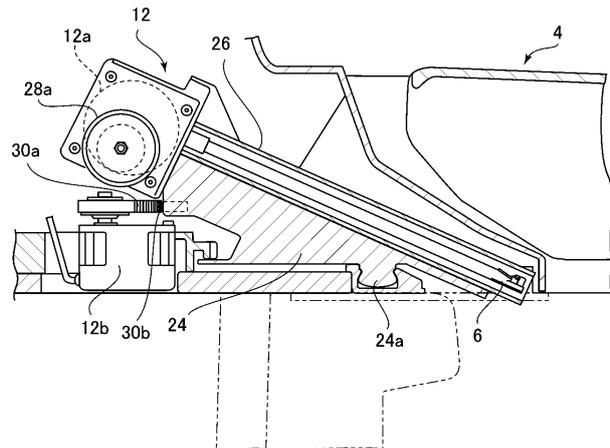
【図1】



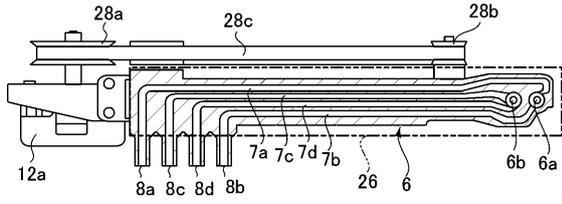
【図2】



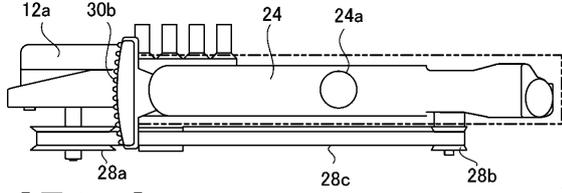
【図3】



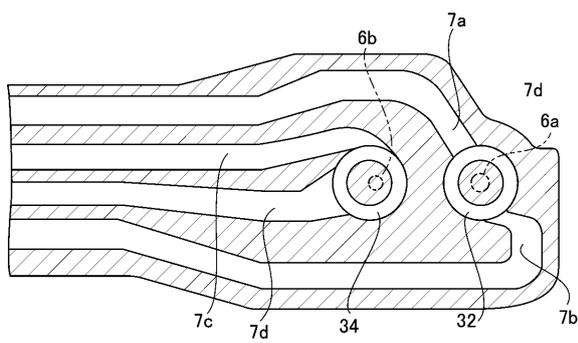
【図4】



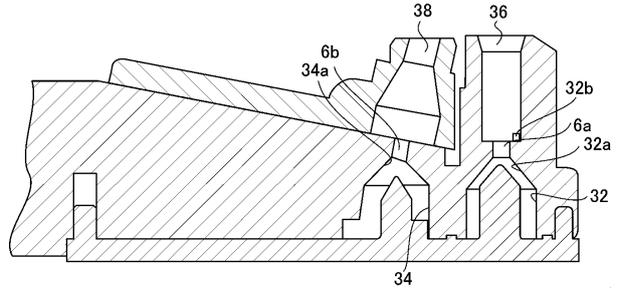
【図5】



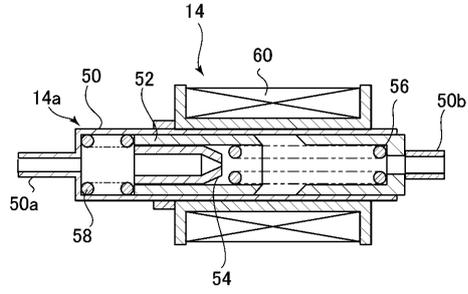
【図6A】



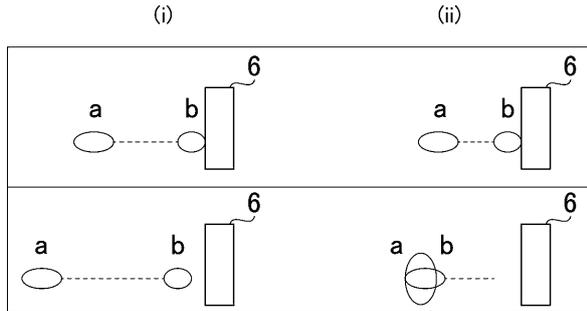
【図6B】



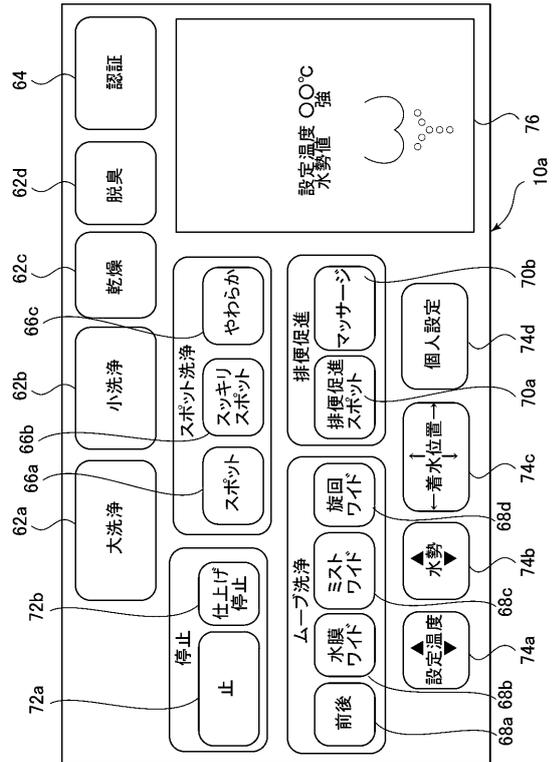
【図7】



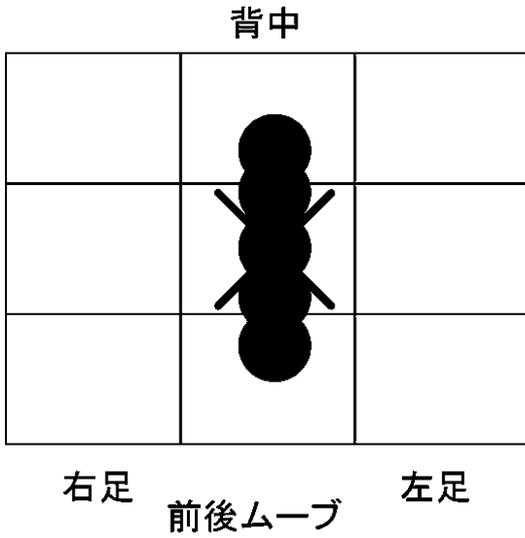
【図8】



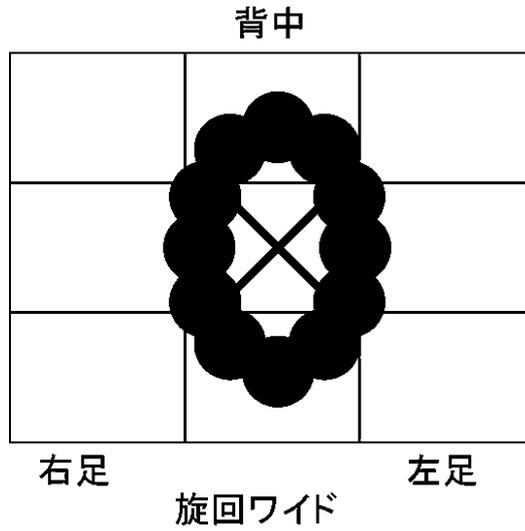
【図9】



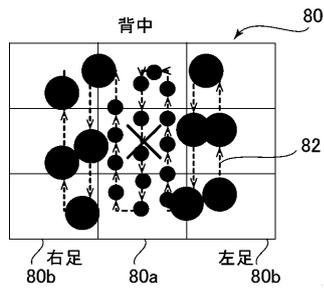
【図10A】



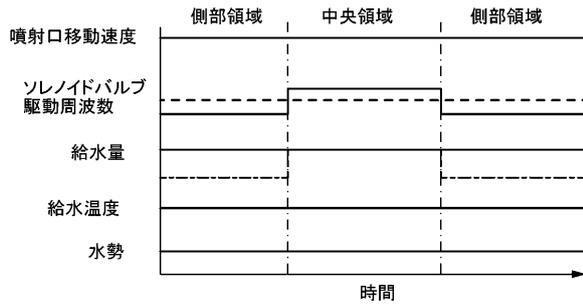
【図10B】



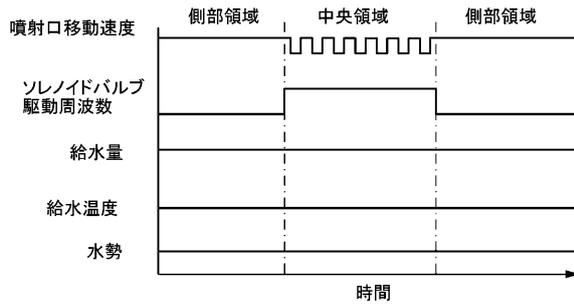
【図10C】



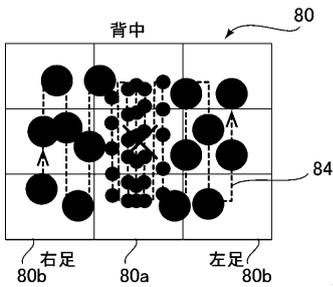
【図10D】



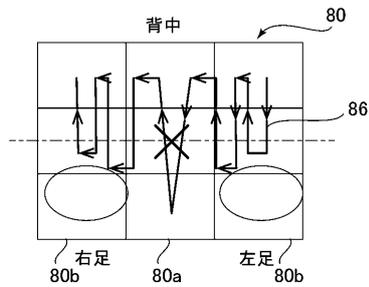
【図11B】



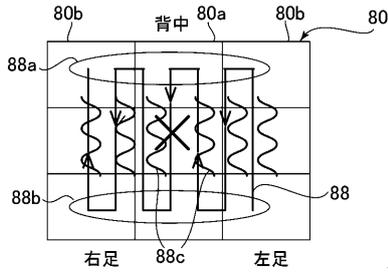
【図11A】



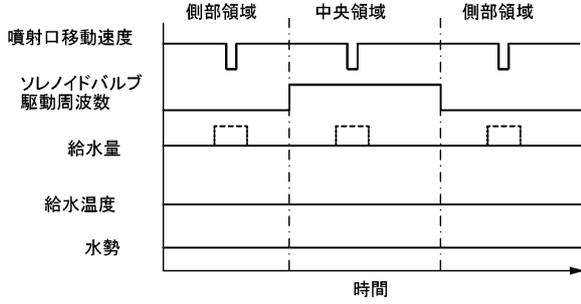
【図12】



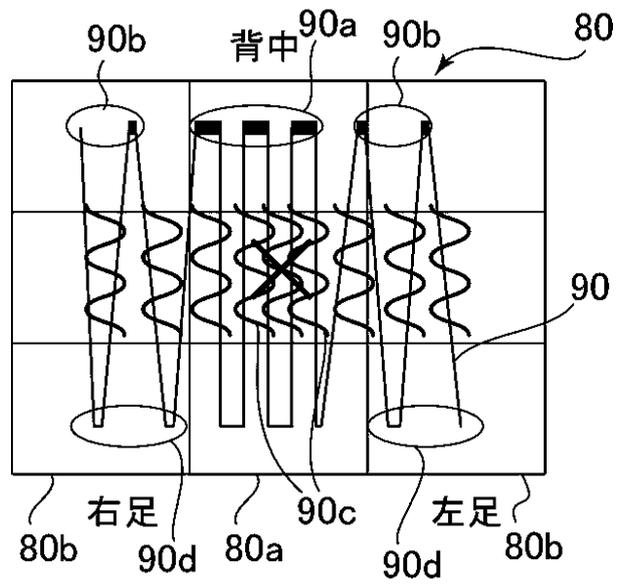
【図13A】



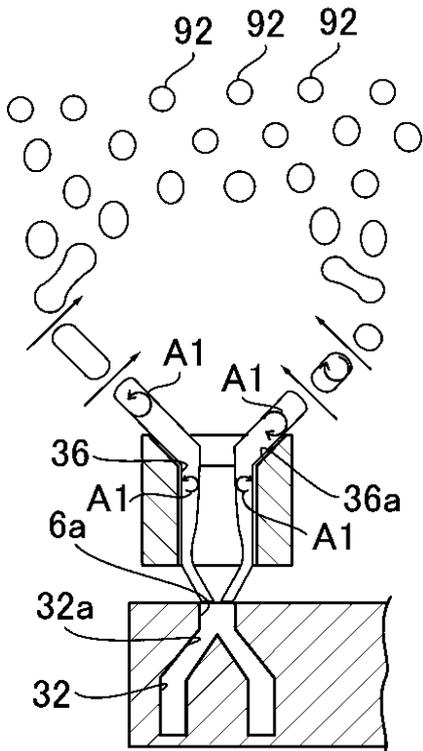
【図13B】



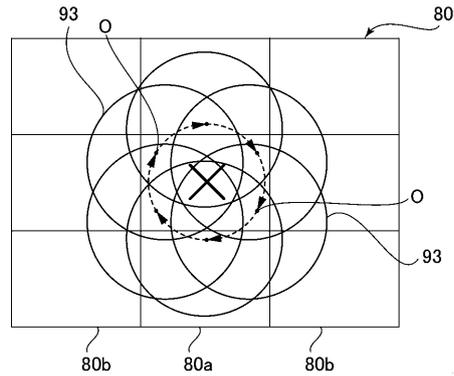
【図14】



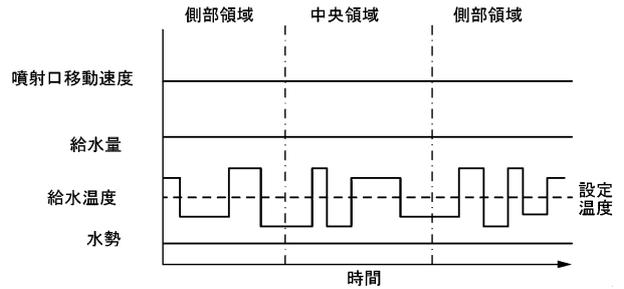
【図15】



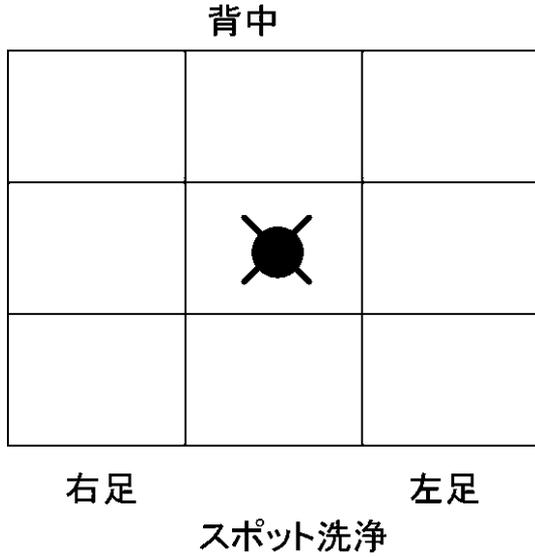
【図16A】



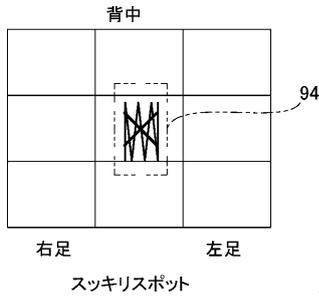
【図16B】



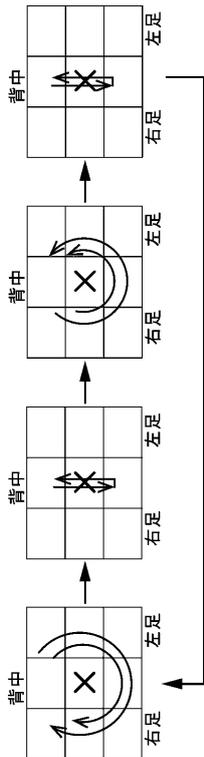
【図17】



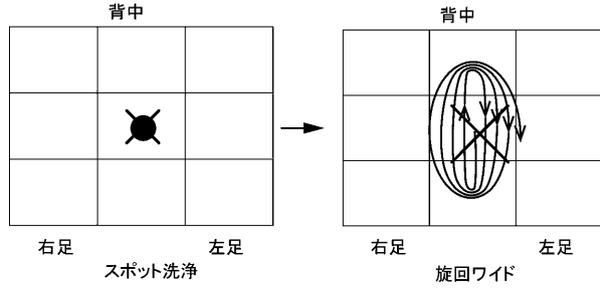
【図18】



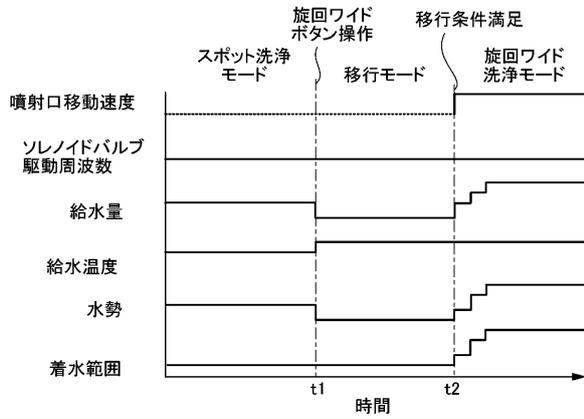
【図20】



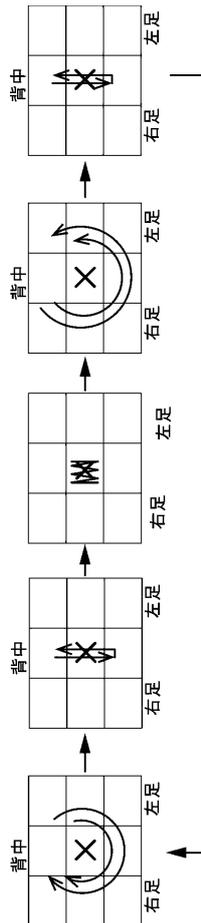
【図19A】



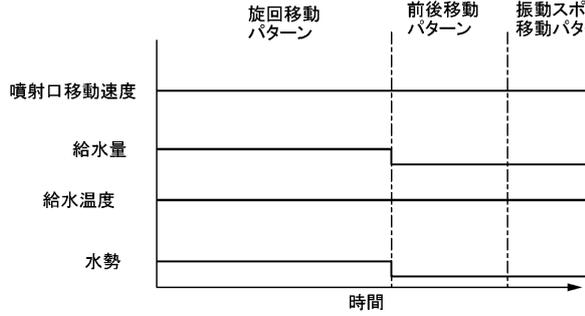
【図19B】



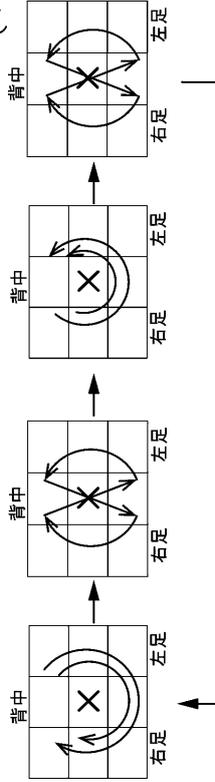
【図21A】



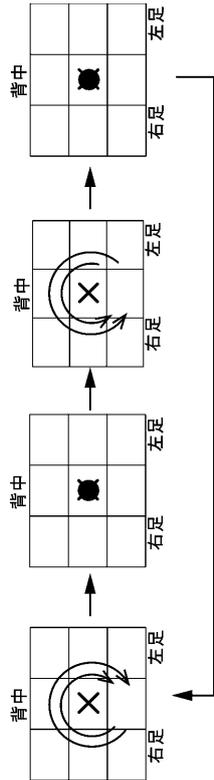
【図 2 1 B】



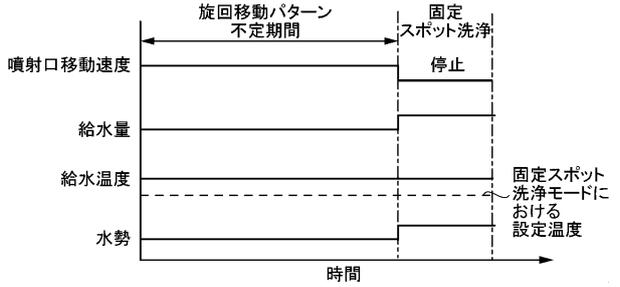
【図 2 2】



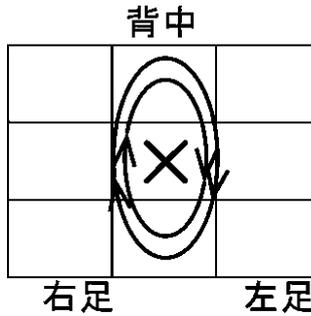
【図 2 3 A】



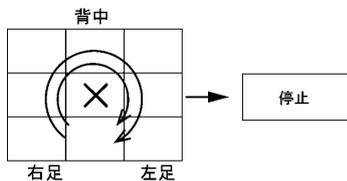
【図 2 3 B】



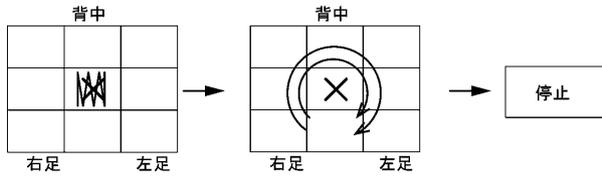
【図 2 4】



【図 2 5】



【図 26】



【図 27】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100123630

弁理士 渡邊 誠

(72)発明者 橋本 博

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 濱田 純旗

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 藤田 恵亮

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 津熊 哲朗

(56)参考文献 特開2002-356895(JP,A)

特開平09-060088(JP,A)

特開平08-284236(JP,A)

特開2012-021366(JP,A)

特開2013-072255(JP,A)

特開2011-153447(JP,A)

特開2009-215758(JP,A)

特開2005-042429(JP,A)

特開2012-107476(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E03D 9/08