

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6331212号
(P6331212)

(45) 発行日 平成30年5月30日(2018.5.30)

(24) 登録日 平成30年5月11日(2018.5.11)

(51) Int.Cl.

F 1

E O 3 D 11/08 (2006.01)

E O 3 D 11/08

請求項の数 4 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2013-200276 (P2013-200276)	(73) 特許権者	000010087
(22) 出願日	平成25年9月26日 (2013.9.26)		T O T O 株式会社
(65) 公開番号	特開2015-67955 (P2015-67955A)		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27年4月13日 (2015.4.13)	(74) 代理人	100094569
審査請求日	平成28年3月25日 (2016.3.25)		弁理士 田中 伸一郎
前置審査		(74) 代理人	100088694
			弁理士 弟子丸 健
		(74) 代理人	100095898
			弁理士 松下 満
		(74) 代理人	100098475
			弁理士 倉澤 伊知郎
		(74) 代理人	100130937
			弁理士 山本 泰史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 水洗大便器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

給水源から供給される洗浄水により便器本体を洗浄して汚物を排出する水洗大便器であって、

汚物受け面と、上縁に位置するリム部と、汚物受け面の下方に形成された凹部と、を備えたボウル部と、

上記リム部の内周面に沿って旋回する旋回流を形成するリム吐水部と、

上記ボウル部の凹部にその入口が接続され汚物を排出する排水管路と、を有し、

上記ボウル部の凹部は、溜水水位より下方に位置する底面と、この底面と上記汚物受け面の下縁部とを接続する壁面と、を備え、

上記排水管路は、上記凹部の底面と接続して後方側且つ下方へ延びる導入管路と、この導入管路と接続して上方へ延びる上昇管路と、この上昇管路と接続して下方へと延びる下降管路と、を備え、

上記リム吐水部は、上記ボウル部の前方側から上記排水管路の入口に向けて流れる主流を形成する第1吐水口と、上記ボウル部の後方側から上記排水管路の入口よりも前方の上記凹部の底面に向けて流れ、上記凹部の底面に衝突した後に上記主流の少なくとも一部と混合する流れを形成する第2吐水口と、を備え、上記第1吐水口及び上記第2吐水口は、上記リム部の前方から見て互いに左右非対称に配置され、

上記導入管路は、上記導入管路の横断面のそれぞれの前後方向及び左右方向の中心を通り且つ上記横断面のそれぞれに対して直交する中央軸線を備え、

10

20

上記凹部の底面と接続する流入口から上記上昇管路と接続する流出口までに亘って上記中央軸線に対する前側領域の断面積は、上記中央軸線に対する後側領域の断面積よりも小さいことを特徴とする水洗大便器。

【請求項 2】

上記導入管路は、その横断面の底側がほぼ U 字型形状に形成されている請求項 1 記載の水洗大便器。

【請求項 3】

上記排水管路の上昇管路は、その断面積が上記導入管路の最も小さい断面積よりも大きくなるように形成されている請求項 1 又は 2 に記載の水洗大便器。

【請求項 4】

上記排水管路の上昇管路の上面は、上記上昇管路と上記下降管路との境界部を頂点とし、この頂点付近よりも上方の領域には、サイホン作用の発生を防止するための所定空間が形成されている請求項 3 記載の水洗大便器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、水洗大便器に係わり、特に、排水管路の導入管路内の流速が遅い領域を減らすことにより淀みの発生を抑制し、小形の汚物や浮遊系汚物を確実に排出することができる水洗大便器に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、例えば、特許文献 1 に記載されているように、汚物受け面の下方に形成された凹部を備えたボウル部において、リム吐水口から吐水された洗浄水をリム通水路に沿って旋回させて、ボウル面前方から排水管路の導入管路の入口へと後方に向けて汚物を排出する水洗大便器が知られている。このような水洗大便器においては、排水管路の導入管路の入口に洗浄水を流し込み易くするため、上方に開口し且つ後方側且つ下方へ延びる導入管路が設けられている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2011-174363 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上述した特許文献 1 の水洗大便器においては、リム吐水口から吐水され前方から後方に向けて流れる主流が排水管路の導入管路に勢い良く流れ込むため、この導入管路の後側領域の洗浄水の流速が速くなるが、その反面、導入管路の前側領域に流入する洗浄水の流速が遅くなるため、前側領域に淀みが発生し、排水管路内のスムーズな流れが阻害されてしまうという問題がある。

また、このように排水管路内のスムーズな流れが阻害され、前方領域と後方領域の速度分布に偏りがあり、速度分布が一樣ではないと、小形汚物や浮遊系汚物が排出されず溜水中に残ってしまうという問題がある。

【0005】

そこで、本発明は、上述した従来技術の問題を解決するためになされたものであり、排水管路の導入管路内の流速が遅い領域を減らすことにより淀みの発生を抑制し、小形の汚物や浮遊系汚物を確実に排出することができる水洗大便器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】

【0006】

上述した目的を達成するために、本発明は、給水源から供給される洗浄水により便器本

10

20

30

40

50

体を洗浄して汚物を排出する水洗大便器であって、汚物受け面と、上縁に位置するリム部と、汚物受け面の下方に形成された凹部と、を備えたボウル部と、上記リム部の内周面に沿って旋回する旋回流を形成するリム吐水部と、上記ボウル部の凹部にその入口が接続され汚物を排出する排水管路と、を有し、上記ボウル部の凹部は、溜水水位より下方に位置する底面と、この底面と上記汚物受け面の下縁部とを接続する壁面と、を備え、上記排水管路は、上記凹部の底面と接続して後方側且つ下方へ延びる導入管路と、この導入管路と接続して上方へ延びる上昇管路と、この上昇管路と接続して下方へと延びる下降管路と、を備え、上記リム吐水部は、上記ボウル部の前方側から上記排水管路の入口に向けて流れる主流を形成する第1吐水口と、上記ボウル部の後方側から上記排水管路の入口よりも前方の上記凹部の底面に向けて流れ、上記凹部の底面に衝突した後に上記主流の少なくとも一部と混合する流れを形成する第2吐水口と、を備え、上記第1吐水口及び上記第2吐水口は、上記リム部の前方から見て互いに左右非対称に配置され、上記導入管路は、上記導入管路の横断面のそれぞれの前後方向及び左右方向の中心を通り且つ上記横断面のそれぞれに対して直交する中央軸線を備え、上記凹部の底面と接続する流入口から上記上昇管路と接続する流出口までに亘って上記中央軸線に対する前側領域の断面積は、上記中央軸線に対する後側領域の断面積よりも小さいことを特徴としている。

10

このように構成された本発明においては、リム吐水部の第1吐水口から前方に向けて吐水された洗浄水は、ボウル部の前方側から排水管路の入口に向けて流れる主流を形成する。また、リム吐水部の第2吐水口から吐水された洗浄水は、ボウル部の後方側から排水管路の入口よりも前方の凹部の底面に向けて流れ、この凹部の底面に衝突した後に第1吐水口からの主流の少なくとも一部と混合する流れを形成する。このとき、導入管路が、この導入管路の横断面のそれぞれの前後方向及び左右方向の中心を通り且つ横断面のそれぞれに対して直交する中央軸線を備え、凹部の底面と接続する流入口から上昇管路と接続する流出口までに亘って中央軸線に対する前側領域の断面積が、中央軸線に対する後側領域の断面積よりも小さいため、ボウル部の前方側から直接的に洗浄水が流入する導入管路の後側領域に比べて流速が遅く小形の汚物や浮遊系汚物が滞留しやすい導入管路の前側領域の断面積を小さくすることができる。したがって、導入管路内の流速が遅い領域を減らすことができ、淀みの発生を抑制することができる。また、流速が遅く小形の汚物や浮遊系汚物が滞留しやすい導入管路の前側領域の断面積が小さくなることにより、ボウル部の前方側から直接的に洗浄水が流入する導入管路の後側領域と、導入管路の前側領域のそれぞれの領域において、洗浄水の流速分布が一樣となり（洗浄水の速度分布が均一化され）、排水管路内の洗浄水の流れがスムーズとなるため、小形の汚物や浮遊系汚物を導入管路の前側領域に滞留させることなく、確実に排出することができる。

20

30

【0007】

本発明において、好ましくは、上記導入管路は、その横断面の底側がほぼU字型形状に形成されている。

このように構成された本発明においては、導入管路の横断面の底側がほぼU字型形状に形成されているため、導入管路内の浮遊系汚物を導入管路の中央軸線に対する直角の横断面のほぼ中央に集めることができると共に、導入管路内の洗浄水の流速分布が一樣となるスムーズな流れを形成することができるため、小形の汚物や浮遊系汚物を、導入管路の前側領域に滞留させることなく、確実に排出することができる。

40

【0008】

本発明において、好ましくは、上記排水管路の上昇管路は、その断面積が上記導入管路の最も小さい断面積よりも大きくなるように形成されている。

このように構成された本発明においては、排水管路の上昇管路の断面積が、導入管路の最も小さい断面積よりも大きくなるように形成されているため、導入管路を通過した洗浄水が上昇管路に沿ってスムーズに排出される。よって、小形の汚物及び浮遊系汚物を、排水管路に滞留させることなく、確実に排出することができる。

【0009】

本発明において、好ましくは、上記排水管路の上昇管路の上面は、上記上昇管路と上記

50

下降管路との境界部を頂点とし、この頂点付近よりも上方の領域には、サイホン作用の発生を防止するための所定空間が形成されている。

このように形成された本発明においては、導入管路から上昇管路に流入し、この上昇管路を上昇した洗浄水が、上昇管路と下降管路との境界部である頂点付近を通過して下降管路へ流れる際に、頂点付近よりも上方の領域に形成されている所定空間により、サイホン作用の発生を抑制することができる。したがって、上昇管路を通過した洗浄水が頂点を越えて下降管路に確実に排出され、小形の汚物及び浮遊系汚物を、排水管路に滞留させることなく、確実に排出することができる。

【発明の効果】

【0010】

10

本発明の水洗大便器によれば、排水管路の導入管路内の流速が遅い領域を減らすことにより淀みの発生を抑制し、小形の汚物や浮遊系汚物を確実に排出することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の一実施形態による水洗大便器を示す平面図である。

【図2】図1のII-II線に沿って見た断面図である。

【図3】図1のIII-III線に沿って見た断面図である。

【図4】図1のIV-IV線に沿って見た断面図である。

【図5】図1のV-V線に沿って見た断面図である。

【図6】図1のVI-VI線に沿って見た断面図である。

20

【図7】図1のVII-VII線に沿って見た断面図である。

【図8】図1のVIII-VIII線に沿って見た断面図である。

【図9】図2に示す本発明の一実施形態による水洗大便器において、ボウル部の凹部及び排水管路の部分拡大した部分拡大断面図である。

【図10】図10の(a)は図9のA-A線に沿って見た断面図であり、図10の(b)は図9のB-B線に沿って見た断面図であり、図10の(c)は図9のC-C線に沿って見た断面図であり、図10の(d)は図9のD-D線に沿って見た断面図であり、図10の(e)は図9のE-E線に沿って見た断面図であり、図10の(f)は図9のF-F線に沿って見た断面図であり、図10の(g)は図9のG-G線に沿って見た断面図である。

【図11】本発明の実施形態による水洗大便器の洗浄水の流れの様子を示す平面図である

30

【図12】図11の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

つぎに、図1～図12を参照して、本発明の一実施形態による水洗大便器について説明する。

図1は、本発明の一実施形態による水洗大便器を示す平面図であり、図2は、図1のII-II線に沿って見た断面図であり、図3は、図1のIII-III線に沿って見た断面図である。また、図4は、図1のIV-IV線に沿って見た断面図であり、図5は、図1のV-V線に沿って見た断面図であり、図6は、図1のVI-VI線に沿って見た断面図である。さらに、図7は、図1のVII-VII線に沿って見た断面図であり、図8は、図1のVIII-VIII線に沿って見た断面図である。

40

【0013】

図1～図3に示すように、水洗大便器1は、ボウル部内の水の落差による流水作用で汚物を押し流す洗い落し式便器であり、便器本体2と、この便器本体2を洗浄する洗浄水を貯水する貯水タンク4とを備えている。便器本体2は、表面に釉薬層が形成された陶器製であり、下部にスカート部6が形成され、上半分のうち前方にボウル部8が形成されている。また、ボウル部8の後方上部には、その上流端が貯水タンク4に連通する共通通路10が形成され、さらに、ボウル部8の後方下部に汚物を排出するための排水管路12が形成されている。

50

【 0 0 1 4 】

上述した貯水タンク 4 は、洗浄水源であり、この貯水タンク 4 内には、排水弁 1 4 が設けられており、操作レバー（図示せず）により開閉するようになっている。なお、本実施形態では、貯水タンク 4 を持たず水道から直接洗浄水が供給される直圧式水洗大便器や、フラッシュバルブにより洗浄水が供給されるタイプの水洗大便器等にも適用することができる。

【 0 0 1 5 】

ボウル部 8 は、ボウル形状の汚物受け面 1 6（詳細は後述する）と、上縁に位置するリム部 1 8 と、汚物受け面 1 6 の下方に形成された凹部 2 0（詳細は後述する）とを備えている。ここで、リム部 1 8 の内周面 1 8 a は、図 2 ～ 図 7 に示すように、内側に向かってオーバハングした形状となっており、後述する旋回する洗浄水が外部へ飛び出ないようになっている。

10

【 0 0 1 6 】

ボウル部 8 のリム部 1 8 の内周面の前方から見て左側の中央部の少し後方側に、洗浄水を吐水する第 1 吐水口 2 2（詳細は後述する）が形成され、前方から見て右側後方側（下流側）に、第 2 吐水口 2 4（詳細は後述する）が形成されている。これらの第 1 吐水口 2 2 及び第 2 吐水口 2 4 は、同一方向（図 1 では反時計回りの方向）に旋回し、後述する旋回流を形成するようになっている。

【 0 0 1 7 】

また、上述した水洗大便器 1 の後方上部に形成された共通通路 1 0 は、便器前方に向かって、第 1 通路 2 6 及び第 2 通路 2 8 に分岐している。第 1 通路 2 6 は、第 1 吐水口 2 2 に洗浄水を供給するためのものであり、第 2 通路 2 8 は、第 2 吐水口 2 4 に洗浄水を供給するためのものである。

20

なお、本実施形態の水洗大便器 1 においては、第 1 吐水口 2 2 を含む第 1 通路 2 6 と、第 2 吐水口 2 4 を含む第 2 通路 2 8 について、陶器製の便器本体 2 と一体に形成されている形態について説明するが、このような形態に限られず、第 1 吐水口を含む第 1 通路と、第 2 吐水口を含む第 2 通路については、便器本体とは別体のディストリビュータ等により形成するようにしても良い。

【 0 0 1 8 】

ここで、図 2 ～ 図 7 に示すように、本実施形態による水洗大便器 1 のボウル部 8 の汚物受け面 1 6 は、排水管路 1 2 の入口に向かった放射状の線に沿って、その全域において、上方に凸形状に形成されている。

30

【 0 0 1 9 】

さらに、図 2 及び図 3 に示すように、ボウル部 8 のリム部 1 8 の内周面 1 8 a の下方領域には、洗浄水を導く導水路 3 0 が形成されている。この導水路 3 0 は、第 1 吐水口 2 2 から吐水された洗浄水がリム部 1 8 の内周面 1 8 a に沿って旋回するためのものであり、第 1 吐水口 2 2 からボウル部 8 の前方端に向かって下方に徐々に傾斜し（図 2 参照）、この前方端から後方側に向かって上方へ徐々に傾斜している（図 3 参照）。第 1 吐水口 2 2 から吐水された洗浄水は、この導水路 3 0 に沿って旋回するので、後述するボウル部 8 の前方側より排水管路 1 2 の導入管路 3 2 の入口 3 2 a に向けて流れる大流量の主流 M（詳細は後述する）を形成することができるようになっている。

40

【 0 0 2 0 】

つぎに、図 2 及び図 3 に示すように、排水管路 1 2 は、凹部 2 0 の底面と接続し且つ後方下方へ延びる導入管路 3 2 と、この導入管路 3 2 と接続し上方へ延びる排水トラップ管路 3 4 とを備えている。また、排水トラップ管路 3 4 は、上昇管路 3 4 a と下降管路 3 4 b とから構成されている。

この導入管路 3 2 は、凹部 2 0 の底面 3 6 と滑らかな連続湾曲面として繋がっており、凹部 2 0 から導入管路 3 2 に流入した洗浄水が導入管路 3 2 内をスムーズに流れるようになっている。

【 0 0 2 1 】

50

つぎに、図 1 ~ 図 3、図 9 及び図 10 により、ボウル部 8 の凹部 20 及び排水管路 12 について詳細に説明する。

まず、図 9 は、図 2 に示す本発明の一実施形態による水洗大便器において、ボウル部の凹部及び排水管路の部分拡大した部分拡大断面図である。また、図 10 の (a) は、図 9 の A - A 線に沿って見た断面図であり、図 10 の (b) は、図 9 の B - B 線に沿って見た断面図であり、図 10 の (c) は、図 9 の C - C 線に沿って見た断面図である。さらに、図 10 の (d) は、図 9 の D - D 線に沿って見た断面図であり、図 10 の (e) は、図 9 の E - E 線に沿って見た断面図であり、図 10 の (f) は、図 9 の F - F 線に沿って見た断面図であり、図 10 の (g) は、図 9 の G - G 線に沿って見た断面図である。

【0022】

10

図 1 ~ 図 3 及び図 9 に示すように、凹部 20 は、溜水水位 W より下方に位置する底面 36 と、この底面 36 と汚物受け面 16 の下縁部とを接続する壁面 38 とを備えている。さらに、この底面 36 は、前側領域に形成された前側底面 40 と、後方領域に形成された後側底面 42 を備えている。

【0023】

凹部 20 の底部 36 の前側底面 40 は、水平に形成されている。この前側底面 40 は、後方に向けて下方に傾斜させてもよい。また、凹部 20 の前側底面 40 は、この面の全領域が、溜水水位 W より下方に位置し、後側底面 42 の下端 42a よりも上方に位置するように形成されている。

【0024】

20

凹部 20 の底部 36 の後側底面 42 は、導入管路 32 の前側領域へ指向し、内側に向けて下方に傾斜するように形成されている。また、凹部 20 の後側底面 42 は、この面の全領域が、溜水水位 W より下方に位置するように形成されている。なお、凹部 20 の後側底面 42 は、平坦面である必要はなく、上方に凸状に僅かに湾曲した湾曲面で形成してもよい。

【0025】

また、図 1 に示すように、凹部 20 の左右側領域の壁面 38a, 38b は、排水管路 12 の導入管路 32 と面一状態で形成されている。これにより、凹部 20 の左右側領域には、底面 36 が形成されていない。また、排水管路 12 の導入管路 32 の入口 32a は、平面視で、その前後方向中心が溜水面 S の前後方向中心よりも後側に位置している。

30

【0026】

つぎに、図 9 及び図 10 の (a) ~ (d) に示すように、導入管路 32 は、凹部 20 の底面 36 と接続する入口 32a から排水トラップ管路 34 の上昇管路 34a の入口と接続する出口 32b までに亘って、導入管路 32 の A - A 断面、B - B 断面、C - C 断面及び D - D 断面において、各断面に対して直角である各中央軸線 C1, C2, C3, C4 に対して外周側領域の断面積 A1, A2, A3, A4 が、各中央軸線 C1, C2, C3, C4 に対して内周側領域の断面積 B1, B2, B3, B4 よりも小さくなるように形成されている。

すなわち、ボウル部 8 の前方側から直接的に洗浄水が流入する導入管路 32 の入口 32a の後側領域 R や導入管路 32 の内周側領域 R に比べて、流速が遅く小形の汚物や浮遊系汚物が滞留しやすい導入管路 32 の入口 32a の前側領域 F や導入管路 32 内の各中央軸線 C1, C2, C3, C4 よりも外周側領域 F の断面積が小さくなるよう設定されている。これにより、導入管路 32 内の流速が遅い領域を減らすことができ、淀みの発生を抑制することができるようになっている。また、流速が遅く小形の汚物や浮遊系汚物が滞留しやすい導入管路 32 の入口 32a の前側領域 F や導入管路 32 内の外周側領域 F の断面積が小さく設定されていることにより、ボウル部 8 の前方側から直接的に洗浄水が流入する導入管路 32 の後側領域 R (導入管路 32 の内周側領域 R) と、導入管路 32 の前側領域 F (導入管路 32 の外周側領域 F) のそれぞれの領域において、洗浄水の流速分布が一樣となり (洗浄水の速度分布が均一化され)、排水管路 12 内の洗浄水の流れがスムーズとなり、小形の汚物や浮遊系汚物を導入管路 32 の前側領域 F に滞留させることなく、確実

40

50

に排出することができるようになっている。

【 0 0 2 7 】

また、図 9 及び図 10 の (a) ~ (d) に示すように、導入管路 3 2 の底面 3 2 c は、各中央軸線 C 1 , C 2 , C 3 , C 4 に対して直角の各 A - A 断面、B - B 断面、C - C 断面及び D - D 断面において、ほぼ U 字型形状に形成されている。これにより、導入管路 3 2 内の浮遊系汚物を導入管路 3 2 の各中央軸線 C 1 , C 2 , C 3 , C 4 に対する直角の A - A 断面、B - B 断面、C - C 断面及び D - D 断面のほぼ中央に集めることができると共に、導入管路 3 2 内の洗浄水の流速分布が一樣となるスムーズな流れを形成することができるようになっている。したがって、小形の汚物や浮遊系汚物を、導入管路 3 2 の前側領域 F (導入管路 3 2 の外周側領域 F) に滞留させることなく、より確実に排出することができるようになっている。

10

【 0 0 2 8 】

さらに、図 9 及び図 10 の (e) ~ (g) に示すように、排水トラップ管路 3 4 の上昇管路 3 4 a は、導入管路 3 2 の出口 3 2 b と接続する入口 3 4 c から排水トラップ管路 3 4 の下降管路 3 4 b の入口と接続する出口 3 4 d 付近、すなわち、上昇管路 3 4 a と下降管路 3 4 b との境界部 D 1 の付近までに亘って、上昇管路 3 4 a の E - E 断面、F - F 断面及び G - G 断面において、各断面に対して直角である各中央軸線 C 5 , C 6 , C 7 に対して外周側領域の断面積 A 5 , A 6 , A 7 が、各中央軸線 C 5 , C 6 , C 7 に対して内周側領域の断面積 B 5 , B 6 , B 7 よりも小さくなるように形成されている。

また、図 9 及び図 10 の (e) ~ (g) に示すように、上昇管路 3 4 a の底面 3 4 e は、各中央軸線 C 5 , C 6 , C 7 に対して直角の各 E - E 断面、F - F 断面、及び G - G 断面において、ほぼ U 字型形状に形成されている。

20

【 0 0 2 9 】

つぎに、図 9 及び図 10 の (a) ~ (g) に示すように、排水トラップ管路 3 4 の上昇管路 3 4 a については、入口 3 4 c から出口 3 4 d までの全領域に亘って、上昇管路 3 4 a の断面積が、導入管路 3 2 の最も小さい断面積である B - B 断面の断面積よりも大きくなるように形成されている。すなわち、上昇管路 3 4 a の E - E 断面の断面積 (A 5 + B 5)、F - F 断面の断面積 (A 6 + B 6)、及び G - G 断面の断面積 (A 7 + B 7) のそれぞれが、導入管路 3 2 の最小断面積である B - B 断面の断面積よりも大きくなるように設定されている。これにより、導入管路 3 2 を通過した洗浄水が上昇管路 3 4 a に沿ってスムーズに排出されるようになっている。

30

【 0 0 3 0 】

つぎに、図 9 に示すように、排水トラップ管路 3 4 の上昇管路 3 4 a の上面 3 4 f は、上昇管路 3 4 a と下降管路 3 4 b との境界部 D 1 を仮想的な頂点 P とし、この頂点 P 付近より前側に位置する後端 3 4 g まで延びており、この上昇管路 3 4 a の上面 3 4 f の後端 3 4 g から上方に延びるように壁面 3 4 h が形成されている。また、この壁面 3 4 h の後方側には、下降管路 3 4 b の後方側壁面から上方に延びる壁面 3 4 i が対向するように形成され、これらの壁面 3 4 h , 3 4 i の上端同士を接続するように天井面 3 4 j が形成されている。これらの壁面 3 4 h , 3 4 i 及び天井面 3 4 j は、上昇管路 3 4 a の上面 3 4 f の後端 3 4 g 及び境界部 D 1 よりも上方の領域にサイホン作用の発生を防止するためのサイホン作用発生防止用の空間 V を形成している。このサイホン作用発生防止用の空間 V により、上昇管路 3 4 a 内に流入した洗浄水が前方側に逆流することなく、上昇管路 3 4 a の上面 3 4 f の後端 3 4 g まで確実に上昇できると共に、上昇管路 3 4 a の上面 3 4 f の後端 3 4 g を通過した際には、サイホン作用発生防止用の空間 V によりサイホン作用が発生することなく、頂点 P 付近を通過して確実に下降管路 3 4 b に排出されるようになっている。

40

【 0 0 3 1 】

つぎに、図 1 ~ 図 12 を参照して、本実施形態による水洗大便器における洗浄動作を説明する。

図 11 は本発明の実施形態による水洗大便器の洗浄水の流れの様子を示す平面図であり

50

、図 1 2 は図 1 1 の断面図である。

【 0 0 3 2 】

先ず、使用者が貯水タンク 4 の操作レバーを操作すると、排水弁 1 4 が開き、貯水タンク 4 内の洗浄水が、共通通路 1 0 に流れ、この共通通路 1 0 から分岐した第 1 通路 2 6 及び第 2 通路 2 8 を経て、第 1 吐水口 2 2 及び第 2 吐水口 2 4 から、それぞれ、洗浄水が吐水される。

【 0 0 3 3 】

第 1 吐水口 2 2 から吐水された洗浄水は、ボウル部 8 のリム部 1 8 の内周面 1 8 a に形成された導水路 3 0 に沿って、先ず、前方に向けて流れ、ボウル部 8 の前方端を通過した後は、後方に向けて流れる。このとき、洗浄水の一部は、旋回しながらボウル部 8 を落下し、汚物受け面 1 6 を洗浄する。

10

【 0 0 3 4 】

第 1 吐水口 2 2 から吐水され導水路 3 0 に沿って流れる洗浄水の相当量は、ボウル部 8 の前方側より排水管路 1 2 の導入管路 3 2 の入口 3 2 a に向けて流れる大流量の主流 M を形成する（図 1 1 参照）。この主流 M の一部の流れ M 1 は、凹部 2 0 の底面 3 6 の後側底面 4 2 に衝突し、その後、導入管路 3 2 内の前方領域に向けて斜め下方前方に流出する（図 1 2 参照）。また、主流 M の他の一部の流れ M 2 は、導入管路 3 2 の入口 3 2 a に直接流入する（図 1 2 参照）。

【 0 0 3 5 】

ここで、本実施形態においては、洗浄水がリム部 1 8 の内周面に沿って旋回するための導水路 3 0 が形成され、この導水路 3 0 が第 1 吐水口 2 2 からボウル部 8 の前方端に向かって下方へ徐々に傾斜し前方端から後方側に向かって上方へ徐々に傾斜するように形成されているので、大流量の主流 M を形成することができる。

20

【 0 0 3 6 】

さらに、本実施形態においては、ボウル部 8 の汚物受け面 1 6 の全域が上方に凸形状で形成されているので、汚物受け面 1 6 を流れる洗浄水をスムーズに導入管路 3 2 の入口 3 2 a に集めることができ、これにより、導入管路 3 2 内の洗浄水の流れがスムーズとなる。

【 0 0 3 7 】

また、第 1 吐水口 2 2 から前方に向けて吐水された洗浄水がボウル部 8 の前方側から導入管路 3 2 の入口 3 2 a に向けて流れる主流 M を形成し、この主流 M の一部 M 1 が凹部 2 0 の底面 3 6 の後側底面 4 2 に衝突し、この衝突した主流の一部 M 1 が導入管路 3 2 内の前方領域に向けて流れる。特に、底面 3 6 の後側底面 4 2 は、内側に向けて下方に傾斜するように形成されているため、この後側底面 4 2 に衝突した主流の一部の流れ M 1 を導入管路 3 2 の前側領域に向けてスムーズに導くことができる。また、導入管路 3 2 内の後方領域には、洗浄水の主流の他の一部の流れ M 2 が流入する。

30

【 0 0 3 8 】

これにより、ボウル部 8 の前方側から直接洗浄水が流入する導入管路 3 2 の後側領域 R（導入管路 3 2 の内周側領域 R）と、底面 3 6 の後側底面 4 2 に衝突した洗浄水が流入する導入管路 3 2 の前側領域 F（導入管路 3 2 の外周側領域 F）とにおいて、洗浄水の流速分布が一様となり（速度分布が均一化され）、即ち、導入管路 3 2 の前側領域に淀みが発生することがないので、導入管路 3 2 内の洗浄水の流れがスムーズとなるので、小形の汚物及び浮遊系汚物を、導入管路 3 2 の前側領域に滞留させることなく、確実に排出することができる。

40

【 0 0 3 9 】

また、排水管路 1 2 の導入管路 3 2 は、凹部 2 0 の底面 3 6 と接続しほぼ同一径（ほぼ同一断面形状）を有し且つ後方下方へ延びるように形成されているので、洗浄水をスムーズに導入管路 3 2 内に導入することができ、その結果、小形の汚物及び浮遊系汚物を確実に排出することができる。

【 0 0 4 0 】

50

一方、第2吐水口24から吐水された洗浄水は、旋回しながらボウル部8を落下し、汚物受け面16の後方領域を洗浄する。さらに、この第2吐水口24から吐水された洗浄水は、凹部20内に後方から流入する流れM3を形成する(図12参照)。この第2吐水口24の洗浄水の流れM3は、凹部20の底面36の前側底面40に向かって流入する。

【0041】

このとき、凹部20の前側底面40は、ほぼ水平に形成されているので、第2吐水口24から吐水された洗浄水の流れM3は、前側底面40に衝突して上昇し、その上方を流れる主流M1、M2と混合される。これにより、汚物が効果的に攪拌され、導入管路32内にスムーズに流入することになる。

【0042】

このとき、導入管路32の入口32aに流入する洗浄水は、流速が遅く小形の汚物や浮遊系汚物が滞留しやすい導入管路32の入口32aの前側領域Fや導入管路32内の外周側領域Fの断面積が小さく設定されていることにより、ボウル部8の前方側から直接的に洗浄水が流入する導入管路32の後側領域R(導入管路32の内周側領域R)と、導入管路32の前側領域F(導入管路32の外周側領域F)のそれぞれの領域において、洗浄水の流速分布が一樣となり、導入管路32内をスムーズに流れる。

【0043】

また、洗浄水が流速分布が一樣な状態で導入管路32内を流れているとき、導入管路32の底面32cがほぼU字型形状に形成されているため、導入管路32内の浮遊系汚物が導入管路32の各中央軸線C1、C2、C3、C4に対する直角のA-A断面、B-B断面、C-C断面及びD-D断面のほぼ中央に集められた状態で、上昇管路34aへのスムーズな流れM4が形成される。これにより、小形の汚物や浮遊系汚物が、導入管路32の前側領域F(導入管路32の外周側領域F)に滞留することなく、上昇管路34aへ排出される。

【0044】

さらに、上昇管路34aにおいては、その全域に亘って断面積が導入管路32の最も小さい断面積($A_2 + B_2$)よりも大きくなるように形成されているため、導入管路32から上昇管路34aに流入した小形の汚物や浮遊系汚物を含む洗浄水は、上昇管路34a内を下降管路34bに向かってスムーズに上昇する流れM5を形成する。

【0045】

つぎに、導入管路32から上昇管路34aに流入し、この上昇管路34aを上昇した洗浄水は、上昇管路34aと下降管路34bとの境界部D1である頂点P付近を通過して下降管路34bへの流れM6を形成する。このとき、頂点P付近よりも上方の領域に形成されているサイホン作用発生防止用の空間Vにより、サイホン作用の発生が抑制される。これにより、上昇管路34a内に上昇した洗浄水の流れM5は前方側に逆流することなく、上昇管路34aの上面34fの後端34gまで確実に上昇することができると共に、上昇管路34aの上面34fの後端34gを通過した際には、頂点P付近を通過して確実に下降管路34bに排出される流れM6を形成する。この結果、小形の汚物及び浮遊系汚物は、導入管路32の前側領域Fに滞留させることなく、確実に下降管路34bまで排出される。

【0046】

上述した本発明の一実施形態による水洗大便器1によれば、第1吐水口22から前方に向けて吐水された洗浄水は、ボウル部8の前方側から排水管路12の導入管路32の入口32aに向けて流れる主流Mを形成する。このとき、排水管路12の導入管路32が、ボウル部8の凹部20の底面36と接続する入口32aから上昇管路34aと接続する出口32bまでに亘って、導入管路32の各中央軸線C1、C2、C3、C4に対する直角のA-A断面、B-B断面、C-C断面及びD-D断面において、各断面に対して直角である各中央軸線C1、C2、C3、C4に対して外周側領域の断面積A1、A2、A3、A4が、各中央軸線C1、C2、C3、C4に対して内周側領域の断面積B1、B2、B3、B4よりも小さくなるように形成されている。よって、ボウル部8の前方側から直接的

10

20

30

40

50

に洗浄水が流入する導入管路 3 2 の入口 3 2 a の後側領域 R や導入管路 3 2 の内周側領域 R に比べて、流速が遅く小形の汚物や浮遊系汚物が滞留しやすい導入管路 3 2 の入口 3 2 a の前側領域 F や導入管路 3 2 内の外周側領域 F の断面積を小さくすることができる。したがって、導入管路 3 2 内の流速が遅い領域を減らすことができ、淀みの発生を抑制することができる。また、流速が遅く小形の汚物や浮遊系汚物が滞留しやすい導入管路 3 2 の入口 3 2 a の前側領域 F や導入管路 3 2 内の外周側領域 F の断面積が小さく設定されていることにより、ボウル部 8 の前方側から直接的に洗浄水が流入する導入管路 3 2 の後側領域 R (導入管路 3 2 の内周側領域 R) と、導入管路 3 2 の前側領域 F (導入管路 3 2 の外周側領域 F) のそれぞれの領域において、洗浄水の流速分布が一樣となり、洗浄水の速度分布が均一化され、排水管路 1 2 内の洗浄水の流れがスムーズとなるため、小形の汚物や浮遊系汚物を導入管路 3 2 の前側領域に滞留させることなく、確実に排出することができる。

10

【0047】

また、本実施形態による水洗大便器 1 によれば、導入管路 3 2 の底面 3 2 c がほぼ U 字型形状に形成されているため、導入管路 3 2 内の浮遊系汚物を導入管路 3 2 の各中央軸線 C 1, C 2, C 3, C 4 に対する直角の A - A 断面、B - B 断面、C - C 断面及び D - D 断面のほぼ中央に集めることができると共に、導入管路 3 2 内の洗浄水の流速分布が一樣となるスムーズな流れを形成することができる。したがって、小形の汚物や浮遊系汚物を、導入管路 3 2 の前側領域 F (導入管路 3 2 の外周側領域 F) に滞留させることなく、確実に排出することができる。

20

【0048】

さらに、本実施形態による水洗大便器 1 によれば、排水管路 1 2 の上昇管路 3 4 a の断面積が、上昇管路 3 4 a の全域に亘って、導入管路 3 2 の最も小さい断面積 ($A_2 + B_2$) よりも大きくなるように形成されているため、導入管路 3 2 を通過した洗浄水が上昇管路 3 4 a に沿ってスムーズに排出される。よって、小形の汚物及び浮遊系汚物を、排水管路 1 2 に滞留させることなく、確実に排出することができる。

【0049】

また、本実施形態による水洗大便器 1 によれば、導入管路 3 2 から上昇管路 3 4 a に流入し、この上昇管路 3 4 a を上昇した洗浄水が、上昇管路 3 4 a と下降管路 3 4 b との境界部 D 1 である頂点 P 付近を通過して下降管路 3 4 b へ流れる際に、頂点 P 付近よりも上方の領域に形成されているサイホン作用発生防止用の空間 V により、サイホン作用の発生を抑制することができる。したがって、上昇管路 3 4 a を通過した洗浄水が頂点 P を越えて下降管路 3 4 b に確実に排出され、小形の汚物及び浮遊系汚物を、排水管路 1 2 に滞留させることなく、確実に排出することができる。

30

【0050】

なお、上述した本実施形態による水洗大便器 1 においては、例として、洗い落とし式の水洗大便器について説明したが、サイホン作用を利用してボウル部内の汚物を吸い込んで排水トラップ管路から一気に外部に排出する、いわゆる、サイホン式の水洗大便器であってもよい。

【0051】

また、上述した本実施形態による水洗大便器 1 においては、第 1 吐水口 2 2 及び第 2 吐水口 2 4 から洗浄水が吐水されるようになっていたが、これに限らず、第 1 吐水口のみから吐水し、第 2 吐水口を省略するようにしてもよい。この場合には、第 1 吐水口から吐水される洗浄水量を多くすることができるので、第 1 吐水口から吐水された洗浄水の一部はボウル部の後方まで旋回して、後方から凹部に侵入することができ、第 2 吐水口から吐水される場合と実質的に同じとなる。

40

【符号の説明】

【0052】

- 1 水洗大便器
- 2 便器本体

50

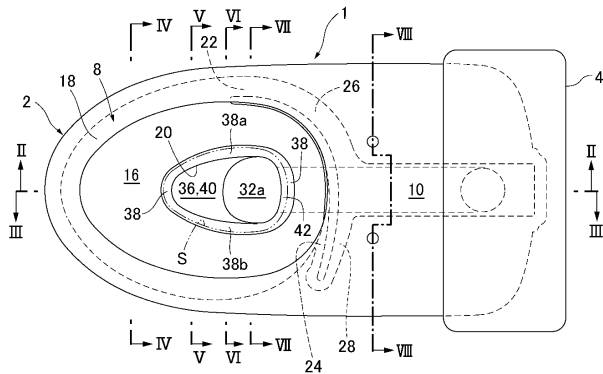
4	貯水タンク	
6	便器本体のスカート部	
8	便器本体のボウル部	
1 0	共通通水路	
1 2	排水管路	
1 4	排水弁	
1 6	汚物受け面	
1 6 a	後方側汚物受け面	
1 6 b	前方側汚物受け面	
1 8	リム部	10
1 8 a	内周面	
2 0	凹部	
2 2	第 1 吐水口 (リム吐水部)	
2 4	第 2 吐水口 (リム吐水部)	
2 6	第 1 通水路	
2 8	第 2 通水路	
3 0	導水路	
3 2	導入管路	
3 2 a	導入管路の入口 (導入管路の流入口)	
3 2 b	導入管路の出口 (導入管路の流出口)	20
3 2 c	導入管路の底面	
3 4	排水トラップ管路	
3 4 a	上昇管路	
3 4 b	下降管路	
3 4 c	上昇管路の入口	
3 4 d	上昇管路の出口	
3 4 e	上昇管路の底面	
3 4 f	上昇管路の上面	
3 4 g	上昇管路の上面の後端	
3 4 h	壁面	30
3 4 i	壁面	
3 4 j	天井面	
3 6	底面	
3 8	壁面	
3 8 a	左側壁面	
3 8 b	右側壁面	
4 0	前側底面	
4 2	後側底面	
4 2 a	下端	
A 1	導入管路の A - A 断面における中央軸線に対して外周側領域の断面積	40
A 2	導入管路の B - B 断面における中央軸線に対して外周側領域の断面積	
A 3	導入管路の C - C 断面における中央軸線に対して外周側領域の断面積	
A 4	導入管路の D - D 断面における中央軸線に対して外周側領域の断面積	
A 5	上昇管路の E - E 断面における中央軸線に対して外周側領域の断面積	
A 6	上昇管路の F - F 断面における中央軸線に対して外周側領域の断面積	
A 7	上昇管路の G - G 断面における中央軸線に対して外周側領域の断面積	
B 1	導入管路の A - A 断面における中央軸線に対して内周側領域の断面積	
B 2	導入管路の B - B 断面における中央軸線に対して内周側領域の断面積	
B 3	導入管路の C - C 断面における中央軸線に対して内周側領域の断面積	
B 4	導入管路の D - D 断面における中央軸線に対して内周側領域の断面積	50

- B 5 上昇管路の E - E 断面における中央軸線に対して内周側領域の断面積
 B 6 上昇管路の F - F 断面における中央軸線に対して内周側領域の断面積
 B 7 上昇管路の G - G 断面における中央軸線に対して内周側領域の断面積
 C 1 導入管路の A - A 断面の中央軸線
 C 2 導入管路の B - B 断面の中央軸線
 C 3 導入管路の C - C 断面の中央軸線
 C 4 導入管路の D - D 断面の中央軸線
 C 5 排水トラップ管路の上昇管路の E - E 断面の中央軸線
 C 6 排水トラップ管路の上昇管路の F - F 断面の中央軸線
 C 7 排水トラップ管路の上昇管路の G - G 断面の中央軸線
 D 1 上昇管路と下降管路との境界部
 F 導入管路の前側領域、導入管路の外周側領域
 M 第 1 吐水口から吐水された洗浄水の主流
 M 1 第 1 吐水口から吐水された洗浄水の主流の一部
 M 2 第 1 吐水口から吐水された洗浄水の主流の他の一部
 M 3 第 2 吐水口から吐水された洗浄水の主流
 M 4 導入管路内を流れ
 M 5 上昇管路内を流れ
 M 6 上昇管路から下降管路への流れ
 P 仮想的な頂点
 R 導入管路の後側領域、導入管路の内周側領域
 S 溜水面
 V サイホン作用発生防止用の空間
 W 溜水水位

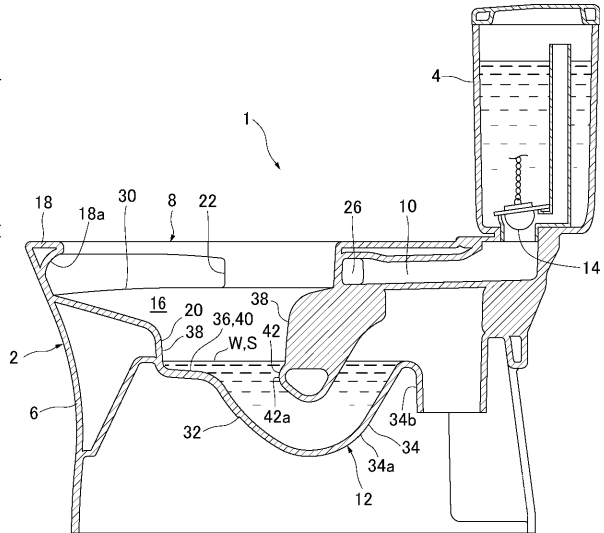
10

20

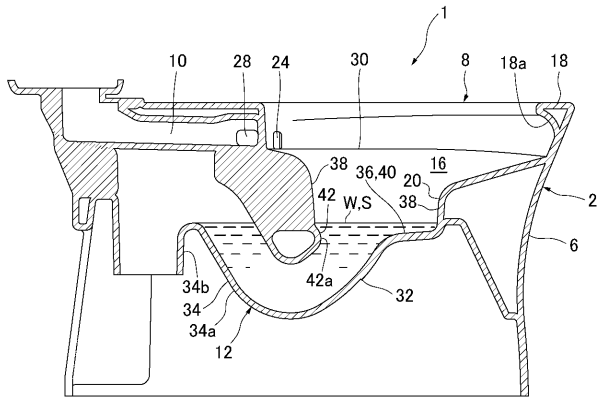
【図 1】



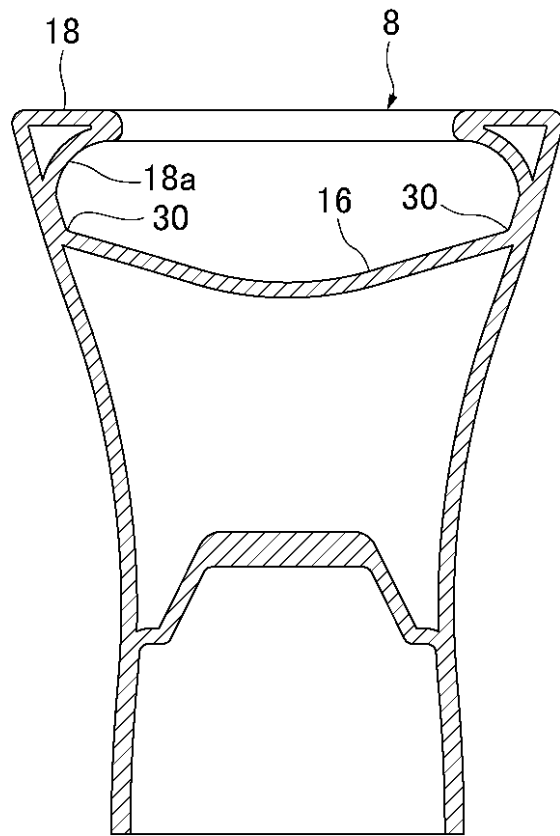
【図 2】



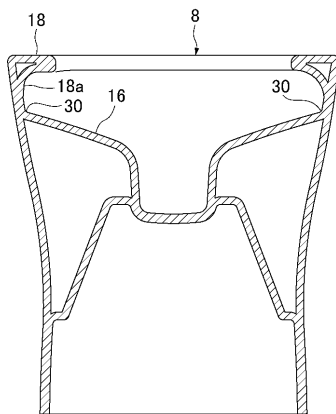
【図 3】



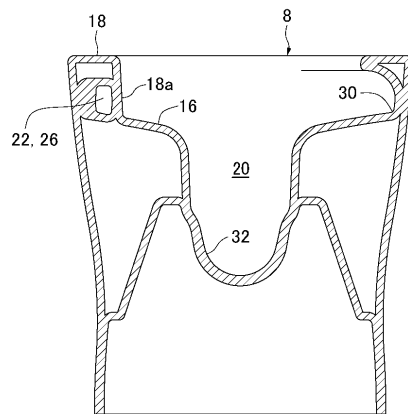
【図 4】



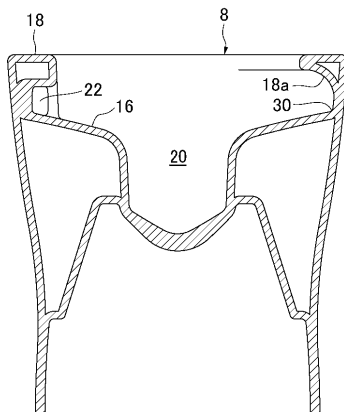
【図 5】



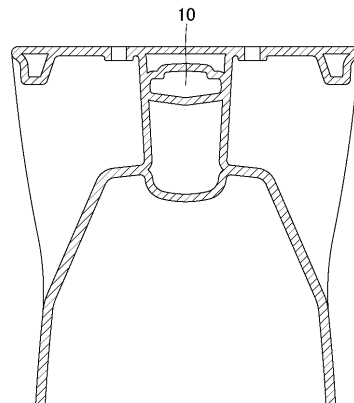
【図 7】



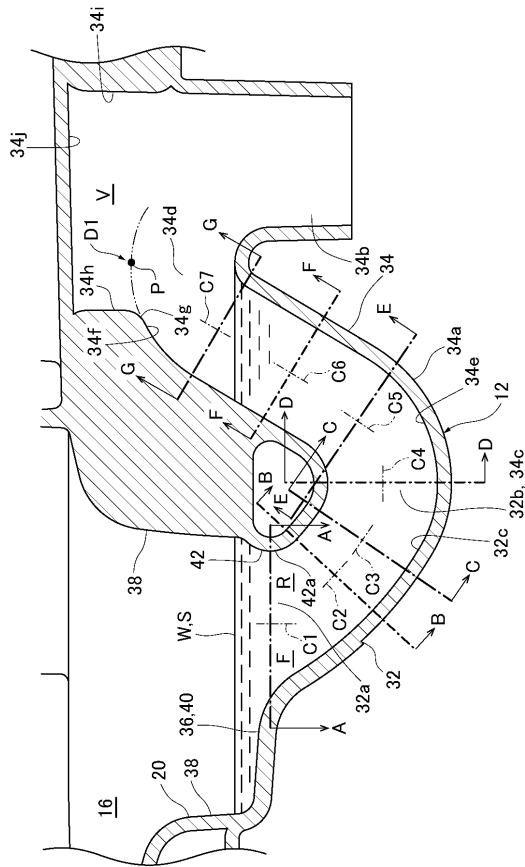
【図 6】



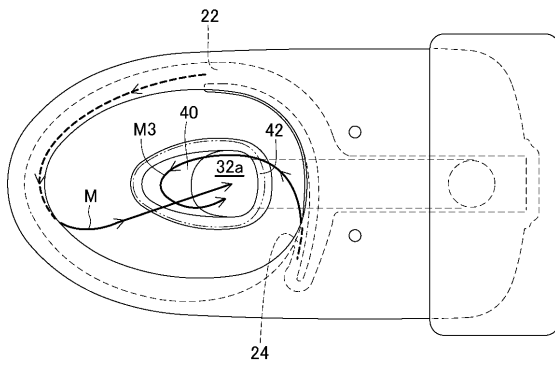
【図 8】



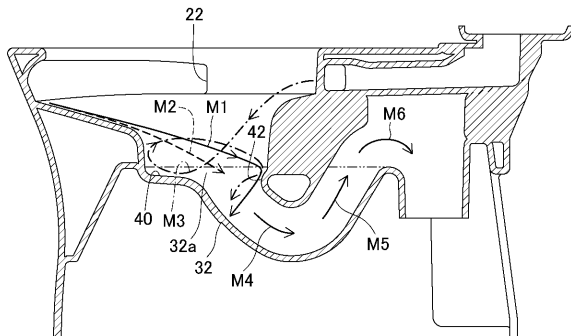
【図 9】



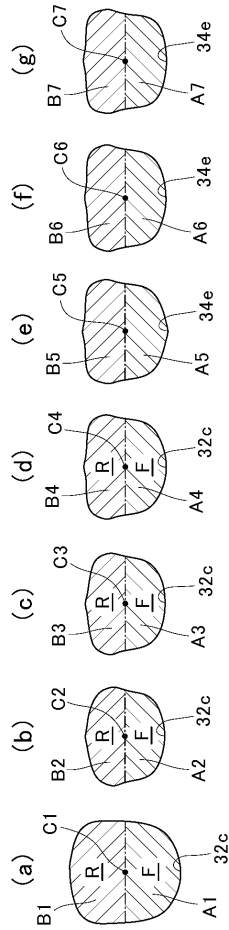
【図 11】



【図 12】



【図 10】



フロントページの続き

- (72)発明者 篠原 祐紀
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 平河 智博
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 北村 正樹
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 頭島 周
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 亀井 浩志
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 舟木 淳

- (56)参考文献 特開2012-127114(JP,A)
特開2012-251379(JP,A)
特開2013-170425(JP,A)
特開2000-080712(JP,A)
特開2009-097172(JP,A)
特開2010-031551(JP,A)
特開平08-232330(JP,A)
特開2011-174304(JP,A)
特開2010-180587(JP,A)
特開2011-074689(JP,A)
特開2011-174363(JP,A)
特開2012-127113(JP,A)
特開2006-104936(JP,A)
特開2012-202143(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E03D 1/00-7/00、11/00-13/00