

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4411722号
(P4411722)

(45) 発行日 平成22年2月10日 (2010.2.10)

(24) 登録日 平成21年11月27日 (2009.11.27)

(51) Int.Cl.

F 1

E O 3 D 11/02 (2006.01)

E O 3 D 11/02

B

E O 3 D 11/16 (2006.01)

E O 3 D 11/16

請求項の数 10 (全 46 頁)

(21) 出願番号 特願2000-31641 (P2000-31641)
 (22) 出願日 平成12年2月9日 (2000.2.9)
 (65) 公開番号 特開2001-220805 (P2001-220805A)
 (43) 公開日 平成13年8月17日 (2001.8.17)
 審査請求日 平成19年2月6日 (2007.2.6)

(73) 特許権者 000010087
 T O T O 株式会社
 福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号
 (74) 代理人 100096817
 弁理士 五十嵐 孝雄
 (74) 代理人 100097146
 弁理士 下出 隆史
 (74) 代理人 100102750
 弁理士 市川 浩
 (72) 発明者 宮上 浩一
 福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 水洗便器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

汚物を受ける鉢部と、

該鉢部の底部に形成された排出口と連通し、該連通位置よりも高い位置まで延出した後、汚水管の位置する下方向に向かう排水路とを有し、

該排水路の終端を、該排水路と前記汚水管とを接続する部材であって、内部に流路が形成された部材である接続部材を介して、前記汚水管と接続するとともに、

前記鉢部および前記排水路内に、該排水路内の底壁の最も高い位置である堰の高さまで溜水を溜め、

該溜水が溜められた前記鉢部に、所定の給水源と給水可能に接続されたタンクから洗浄水を供給することにより、前記鉢部内の汚物を、前記排水路内の前記堰を越える位置まで搬送し、前記接続部材の流路を通じて前記汚水管に送り込む水洗便器であって、

前記タンクを、前記給水源からの給水を止めた状態での一洗浄動作により、該タンク内に貯溜された貯溜水のうちの2.8リットル以上6リットル以下の貯溜水を前記鉢部に供給するよう構成し、

前記接続部材が前記排水路と接続された状態において、該接続部材の流路の出口における中心を、前記便器の背面から前記便器の前方に向かって200mm以下の位置に配置するとともに、

該接続部材の流路内において、洗浄水の落下運動を抑制する落下抑制手段を設け、

前記給水源からの給水可能な状態での一洗浄動作により、前記タンクから前記貯溜水を

10

20

含む洗浄水が前記鉢部に供給されたとき、該供給に伴って前記堰を越えた前記溜水および前記洗浄水の落下を、前記落下抑制手段が抑制し、

該落下抑制手段による抑制に基づいて、前記堰付近の排水路内の満水状態を創り出し、サイホン作用を引き起こし、

当該水洗便器は、更に、

前記接続部材の流路の入口に対して流路の断面積を減少させる第一の絞り部と、

該第一の絞り部における流路に対して流路の断面積を減少させる第二の絞り部とを備え

、
前記落下抑制手段は、該第一の絞り部および該第二の絞り部により、前記接続部材の流路内における洗浄水の落下運動を抑制する手段であり、

10

前記第一の絞り部は、前記流路の断面積を、該流路の断面寸法に比べて短い長さに亘って減少させるオリフィス絞り部であり、

前記第二の絞り部は、前記流路の断面積を、該流路の断面寸法に比べて長い長さに亘って減少させるチョーク絞り部である、水洗便器。

【請求項 2】

前記オリフィス絞り部を、前記流路の内壁に、前記流路の中心方向に向かう斜面を形成することにより構成した請求項 1 に記載の水洗便器。

【請求項 3】

前記オリフィス絞り部を、前記流路の内壁に、前記流路の中心方向に突出する凸部を形成することにより構成した請求項 1 に記載の水洗便器。

20

【請求項 4】

前記第二の絞り部を、前記第一の絞り部と連続して形成した請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか一項に記載の水洗便器。

【請求項 5】

前記第二の絞り部を、前記流路の断面積が、前記接続部材の流路の出口の近傍に至るまで漸減するように構成した請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか一項に記載の水洗便器。

【請求項 6】

請求項 1 に記載の水洗便器であって、

前記接続部材が前記排水路の終端と接続された状態において、該接続部材の流路の中心を、前記排水路の終端における中心とは偏心した位置に設けるとともに、

30

該偏心された後の接続部材の流路に、

該流路の断面積を減少させる第一の絞り部と

該第一の絞り部における流路に対して流路の断面積を減少させる第二の絞り部とを形成し、

前記落下抑制手段は、該排水路の終端と接続部材の流路との偏心、該第一の絞り部および該第二の絞り部により、前記接続部材の流路内における洗浄水の落下運動を抑制する手段である水洗便器。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の水洗便器であって、

前記第一の絞り部は、前記流路の断面積を、該流路の断面寸法に比べて短い長さに亘って減少させるオリフィス絞り部であり、

40

前記第二の絞り部は、前記流路の断面積を、該流路の断面寸法に比べて長い長さに亘って減少させるチョーク絞り部である

水洗便器。

【請求項 8】

前記落下抑制手段により洗浄水の落下運動を抑制しつつ、前記接続部材の流路における汚物の通過を促進する通過促進手段を設けた請求項 1 に記載の水洗便器。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の水洗便器であって、

前記落下抑制手段として、

50

前記連接部材の流路の入口に対して流路の断面積を減少させる第一の絞り部と、
該第一の絞り部における流路に対して流路の断面積を減少させる第二の絞り部とを備え、

前記通過促進手段を、該第一の絞り部および該第二の絞り部を前記流路の内周壁のうちの一部の範囲に設けることにより構成した水洗便器。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の水洗便器であって、

前記第一の絞り部は、前記流路の断面積を、該流路の断面寸法に比べて短い長さに亘って減少させるオリフィス絞り部であり、

前記第二の絞り部は、前記流路の断面積を、該流路の断面寸法に比べて長い長さに亘って減少させるチョーク絞り部である

水洗便器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、水洗便器に関し、詳しくは、汚物を受ける鉢部の底部に形成された排出口と連通する排水路と、該排水路と污水管とを接続する連接部材とを有し、前記鉢部に、所定の給水源と給水可能に接続されたタンクから洗浄水を供給することにより、鉢部内の汚物を、排水路から連接部材を介して污水管に送り込む水洗便器に関する。

【0002】

【従来の技術】

便器の内部には、鉢部内の汚物や水を排出するための通路として排水路が形成されている。この排水路は、一般には、鉢部の底部に形成された排出口から便器の背面に向かって、排出口よりも上方の位置まで延出し、この後、下方に屈曲されて污水管に向かう形状に形成される。このような形状とすることで、排水路内の底壁の最も高い位置である堰の高さよりも低い位置の鉢部内および排水路内に溜水を溜めることが可能となり、この溜水により污水管からの臭気の逆流を防止している。

【0003】

排水路の終端は、一般に、樹脂製の排水ソケットやベンド管等の連接部材を介して污水管に接続される。この污水管は、通常、便器の背面側の壁の裏側に走る立管から横引きされて、便器の背面側の壁に近い位置に立ち上げられる。これは、立管から横引きされる污水管の長さをできる限り短くした方が、排水勾配を確保しやすくなり、横引きされた污水管の途中における汚物の残存をより効果的に防止することができるからである。

【0004】

特に最近では、污水管を、便器の背面側の壁から約 200 mm という壁に近接した位置に立ち上げるケースが増えている。このように立ち上げられた污水管のことを、以下、「ラフィン 200 mm の污水管」という。このようなラフィン 200 mm の污水管との接続を可能とするため、便器の排水路は、下方に屈曲された後、便器の先端方向には向かわず、ほぼ鉛直下方に延出した形状に形成されていた。

【0005】

一方、従来の便器では、一回の便器洗浄の際に、約 7 リットル以上の洗浄水を使用しており、更なる節水を図る必要があった。特に、サイホン作用を利用して鉢部内の汚物を排出する便器の場合には、サイホン作用の発生ないし持続は、排水路を一定期間満水状態に維持することで実現されるため、この満水状態の維持のために相当量の水が必要であった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、一回の便器洗浄において使用される洗浄水の量を少なくすると、便器の排出口から排水路に導かれる水量が減少するため、排水路が満水状態となりにくくなる。このため、
1 サイホン作用が発生しなくなる、
2 サイホン作用の発生時期が遅くなる、
3 サイホン作用が十分な期間持続しない等の問題が生じ、便器の洗浄能力に支障

10

20

30

40

50

を来たすおそれがあった。

【 0 0 0 7 】

一方、洗浄水を少量としたことに伴い、下方に屈曲された後の排水路の断面積を減少すれば、堰を越えて落下する水に対する抵抗が増大し、排水路が満水状態となり易くなる。しかし、排水路内での汚物の閉塞という別の問題を招致するおそれがあり、便器の洗浄能力を確保することが困難であった。

【 0 0 0 8 】

また、下方に屈曲された後の排水路を再び屈曲させる形状とすれば、上記と同様に、堰を越えて落下する水に対する抵抗が増大し、排水路が満水状態となり易くなる。しかし、排水路を二重の屈曲部を有する形状とすれば、便器の製造効率が悪化してしまう。また、二度に亘って屈曲された排水路の終端を、ラフィン 2 0 0 mm の污水管と接続可能な位置に戻すことは、便器の高さ寸法との関係で困難であり、結果として、ラフィン 2 0 0 mm の污水管との接続ができなくなってしまうという問題もあった。

【 0 0 0 9 】

そこで本発明は、以上の課題を解決し、サイホン作用を利用する便器において、洗浄水の量を少なくした場合であっても、排水路を複雑な形状とすることなく排水路における満水状態を創り出し、十分な洗浄能力を確保することを目的として、以下の構成を採った。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】

本発明の水洗便器は、
汚物を受ける鉢部と、
該鉢部の底部に形成された排出口と連通し、該連通位置よりも高い位置まで延出した後、污水管の位置する下方向に向かう排水路とを有し、
該排水路の終端を、該排水路と前記污水管とを接続する部材であって、内部に流路が形成された部材である接続部材を介して、前記污水管と接続するとともに、
前記鉢部および前記排水路内に、該排水路内の底壁の最も高い位置である堰の高さまで溜水を溜め、
該溜水が溜められた前記鉢部に、所定の給水源と給水可能に接続されたタンクから洗浄水を供給することにより、前記鉢部内の汚物を、前記排水路内の前記堰を越える位置まで搬送し、前記接続部材の流路を通じて前記污水管に送り込む水洗便器であって、
前記タンクを、前記給水源からの給水を止めた状態での一洗浄動作により、該タンク内に貯溜された貯溜水のうちの 2 . 8 リットル以上 6 リットル以下の貯溜水を前記鉢部に供給するよう構成し、
前記接続部材が前記排水路と接続された状態において、該接続部材の流路の出口における中心を、前記便器の背面から前記便器の前方に向かって 2 0 0 mm 以下の位置に配置するとともに、
該接続部材の流路内において、洗浄水の落下運動を抑制する落下抑制手段を設け、
前記給水源からの給水可能な状態での一洗浄動作により、前記タンクから前記貯溜水を含む洗浄水が前記鉢部に供給されたとき、該供給に伴って前記堰を越えた前記溜水および前記洗浄水の落下を、前記落下抑制手段が抑制し、
該落下抑制手段による抑制に基づいて、前記堰付近の排水路内の満水状態を創り出し、サイホン作用を引き起こすことを要旨とする。

【 0 0 1 1 】

ここで、汚物には、大便や小便等の排泄物のほか、使用後のトイレットペーパーや使用後の便座シート等の紙類等を含む。

【 0 0 1 2 】

本発明の水洗便器によれば、給水源からの給水を止めた状態での一洗浄動作により、タンクから 2 . 8 リットル以上 6 リットル以下の貯溜水を供給する。従って、洗浄の際に便器に供給される水量は、従来のサイホン作用を利用して洗浄を行なう便器よりも少なくなる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 3 】

一方、接続部材の出口部における流路の中心を、便器の排水路の終端に接続部材が接続された状態において、便器の背面から便器の前方に向かって200mm以下の位置に配置するとともに、この接続部材の流路内において洗浄水の落下運動を抑制する落下抑制手段を設ける。この落下抑制手段が、タンクからの貯溜水を含む洗浄水の供給に伴って堰を越えた溜水および洗浄水の落下を抑制し、堰付近の排水路内の満水状態を創り出し、サイホン作用を引き起こす。

【 0 0 1 4 】

このような構成を採ることにより、少量の洗浄水でのサイホン作用の発生を、ラフィン200mmの污水管との接続を確保しつつ、実現することが可能となる。この結果、少量の洗浄水しか用いなくても、汚物を確実に污水管に排出し、污水管内での汚物の残存を防止することができる。

10

【 0 0 1 5 】

落下抑制手段として、以下の構成例を考えることができる。第一の構成例は、接続部材の入口部における流路に対して流路の断面積を減少させる第一の絞り部と、該第一の絞り部における流路に対して流路の断面積を減少させる第二の絞り部とを設け、この第一の絞り部および第二の絞り部により、接続部材の流路内において洗浄水の落下運動を抑制する構成である。

【 0 0 1 6 】

この構成によれば、接続部材の流路を流下する溜水や洗浄水には、第一の絞り部や第二の絞り部を通過する際に抵抗が付与される。このため、溜水や洗浄水の圧力は降下し、第一の絞り部から第二の絞り部にかけて溜水や洗浄水が滞留する。この絞り部における滞留により、堰を越えた洗浄水の落下が抑制され、排水路は、鉢部から搬送された溜水や洗浄水で満水とされる。

20

【 0 0 1 7 】

また、接続部材の流路を流下する溜水や洗浄水の圧力は、第一の絞り部と第二の絞り部という2つの絞り部を通過することにより二段階で降下し、第一の絞り部により形成された滞留状態は第二の絞り部によって更に強いものとなる。このため、接続部材の流路内において溜水や洗浄水が滞留しやすくなる。この結果、洗浄開始後の早期にサイホン作用を発生させることが可能となる。また、発生したサイホン作用を十分な期間に亘って持続することができる。

30

【 0 0 1 8 】

第一の絞り部を、流路の断面積を、該流路の断面寸法に比べて短い長さに亘って減少させるオリフィス絞り部とし、第二の絞り部を、流路の断面積を、該流路の断面寸法に比べて長い長さに亘って減少させるチョーク絞り部とすることも望ましい。こうすれば、溜水や洗浄水の圧力は、オリフィス絞り部により急激に降下するため、溜水や洗浄水が一気に滞留する。従って、サイホン作用の発生が開始される時期をより早めることができる。また、第二の絞り部をチョーク絞り部とすることで、流路内の抵抗を抑え、洗浄水や溜水、汚物の良好な排出性能を確保することができる。

【 0 0 1 9 】

このオリフィス絞り部を、流路の内壁に、流路の中心方向に向かう斜面を形成することにより構成することも望ましい。こうすれば、接続部材の流路を流下する溜水や洗浄水は、斜面により流路の中心方向に案内され、流路内における水膜の形成が促進される。従って、溜水や洗浄水が滞留しやすくなる。

40

【 0 0 2 0 】

また、オリフィス絞り部を、流路の内壁に、流路の中心方向に突出する凸部を形成することにより構成することも可能である。こうすれば、接続部材の流路が短い場合であっても、流路内における滞留状態を創り出すことができる。

【 0 0 2 1 】

第二の絞り部を、第一の絞り部と連続して形成すれば、接続部材の流路の上流から下流に

50

亘り、広い範囲で溜水や洗浄水を滞留させることが可能となる。従って、溜水や洗浄水が滞留する状態をより長い時間確保することができる。例えば、第二の絞り部を、流路の断面積が、接続部材の出口部に至るまで漸減するように構成してもよい。

【 0 0 2 2 】

落下抑制手段としての第二の構成例は、接続部材が排水路の終端と接続された状態において、該接続部材の出口部における流路の中心を、排水路の終端における中心とは偏心した位置に設けるとともに、該偏心された後の流路に、流路の断面積を減少させる絞り部を形成し、この排水路の終端と接続部材の出口部との偏心および絞り部により、接続部材の流路内における洗浄水の落下運動を抑制する構成である。

【 0 0 2 3 】

この構成によれば、排水路の終端から排出された溜水や洗浄水の進行方向は、接続部材の出口部までの間において、偏心された方向に変換され、進行方向が変換された溜水や洗浄水は、接続部材の流路の内壁に当接して跳ね返る。このような跳ね返りが繰り返されることにより、接続部材の流路に水膜が形成され、この水膜上に溜水や洗浄水が滞留する。この滞留により、堰を越えた洗浄水の落下が抑制され、排水路は、鉢部から搬送された溜水や洗浄水で満水とされる。

【 0 0 2 4 】

また、上記の偏心された流路を通過した後の溜水や洗浄水は、更に絞り部を通過することにより圧力が降下するため、この絞り部においても溜水や洗浄水が滞留する。このように、接続部材の流路の複数の箇所で溜水や洗浄水が滞留するため、接続部材の流路内において溜水や洗浄水が滞留しやすくなる。従って、洗浄開始後の早期にサイホン作用を発生可能となるとともに、発生したサイホン作用を十分な期間持続することができる。

【 0 0 2 5 】

上記の第二の構成例において、接続部材の流路の内壁に、偏心方向に延出する斜面を形成することも好適である。こうすれば、接続部材の流路を流下する溜水や洗浄水は、流路の内壁に設けられた斜面により、該内壁の対壁方向に案内されて、確実に対壁に当接する。従って、当接後の跳ね返りによる水膜の形成が促進され、この結果、溜水や洗浄水が滞留しやすくなる。

【 0 0 2 6 】

さらに、延出された斜面の延長線上の位置付近の内壁に、接続部材の流路の中心を通る軸線方向に突出する凸部を形成してもよい。こうすれば、斜面に案内されて流路の内壁に当接した溜水や洗浄水のうちの相当量の水を、出口部における流路の中心を通る軸線方向に跳ね返すことが可能となり、より水膜を形成しやすくなる。

【 0 0 2 7 】

また、上記の第二の構成例において、接続部材の流路に、該流路の中心を通る軸線方向に突出する突出部を設けることも相当である。こうすれば、接続部材の流路を流下する溜水や洗浄水が突出部に衝突することにより、流路内に乱流が生じ、溜水や洗浄水が滞留しやすくなる。

【 0 0 2 8 】

絞り部を、流路の断面積を、該流路の断面寸法に比べて長い長さに亘って減少させるチョーク絞り部とすることも、該絞り部での溜水や洗浄水の滞留を確保しつつ、サイホン作用による引き込みの際に溜水や洗浄水に与えられる抵抗を極力緩和することができる点で望ましい。

【 0 0 2 9 】

落下抑制手段としての第三の構成例は、接続部材が前記排水路の終端と接続された状態において、該接続部材の出口部における流路の中心を、排水路の終端における中心とは偏心した位置に設けるとともに、該偏心された後の流路に対して流路の断面積を減少させる第一の絞り部と、該第一の絞り部における流路に対して流路の断面積を減少させる第二の絞り部とを備え、

この排水路の終端と接続部材の出口部との偏心、第一の絞り部および第二の絞り部により

10

20

30

40

50

、連接部材の流路内における洗浄水の落下運動を抑制する構成である。

【0030】

この構成によれば、排水路の終端から排出された溜水や洗浄水は、連接部材の出口部までの間において、その進行方向が、偏心された方向に変換されて、連接部材の流路の内壁に当接して跳ね返る。このような跳ね返りが繰り返されることにより、連接部材の流路に水膜が形成され、この水膜上に溜水や洗浄水が滞留する。この滞留により、堰を越えた洗浄水の落下が抑制され、排水路は、鉢部から搬送された溜水や洗浄水で満水とされる。

【0031】

また、上記の偏心された流路を通過した後の溜水や洗浄水は、更に第一の絞り部および第二の絞り部を通過することにより、その圧力が二段階に亘って降下する。このため、連接部材の流路内において、溜水や洗浄水が滞留し続ける時間がより長くなる。従って、発生したサイホン作用を、より長期間に亘って持続することができる。

10

【0032】

上記の第三の構成例において、第一の絞り部を、流路の断面積を、該流路の断面寸法に比べて短い長さに亘って減少させるオリフィス絞り部とし、第二の絞り部を、前記流路の断面積を、該流路の断面寸法に比べて長い長さに亘って減少させるチョーク絞り部であるとしても望ましい。こうすれば、溜水や洗浄水は、偏心された流路およびオリフィス絞り部において、急激に滞留する。従って、比較的多量の洗浄水を用いる場合や排水路や連接部材の流路の断面積を比較的広くした場合であっても、洗浄開始後の早期に溜水や洗浄水の滞留状態を創り出すことが可能となる。

20

【0033】

また、連接部材の出口部における流路の断面積を、20平方センチメートル以上27平方センチメートル以下の値とすれば、連接部材の流路内における溜水や洗浄水の滞留に拘わらず、汚物をよりスムーズに污水管に導くことが可能となる点で好適である。

【0034】

なお、上記の構成例において、サイホン作用を発生させる時期やサイホン作用の持続時間は、上記第一の絞り部、第二の絞り部、絞り部を設ける位置、排水路の終端と連接部材の出口部とが偏心される距離等を変えることにより、所望の時期や時間に設定することが可能である。

【0035】

30

堰を越えた後の排水路を、略鉛直下方向に延出するように形成すれば、堰を越えた後の排水路を更に屈曲させる必要がなく、便器の製造効率をより高めることができる。

【0036】

堰を越えた後の排水路を、該排水路の終端に至るまで、略同一の断面積に形成することも、排水路が複雑な形状とならず、より製造効率を向上することができる点で好適である。

【0037】

落下抑制手段を連接部材に設けることも望ましい。こうすれば、落下抑制手段を排水路に設ける場合と比較して、連接部材の形状変更等により流路の形状を自由に設定することが可能となる。従って、洗浄水の落下運動を抑制する程度を、なお、落下抑制手段は、連接部材と一体として設けてもよいし、連接部材とは別の部材を連接部材に挿入ないし装着するものであってもよい。

40

【0038】

上記の落下抑制手段に代えて、連接部材に内接される排水路の終端部分の形状により、連接部材の流路における洗浄水の落下運動を抑制する抑制手段を設ける構成とすれば、サイホン作用を発生させるために連接部材の形状を変更する必要がなく、連接部材の共通化を図ることができる。なお、抑制手段は、排水路の終端部分と一体として設けてもよいし、排水路の終端部分に排水路を形成する部材とは別の部材を排水路の終端部分に挿入ないし装着するものであってもよい。

【0039】

上記の落下抑制手段に加え、連接部材の流路における汚物の通過を促進する通過促進手段

50

を設けてもよい。この構成によれば、サイホン作用を発生させるために、洗浄水の污水管方向への落下が抑制される一方、接続部材の流路における汚物の通過は、サイホン作用の発生の有無に拘わらず促進される。従って、連通部材の流路をサイホン作用の発生可能な形状とした場合であっても、接続部材の流路内における汚物の閉塞を確実に防止することができる。

【 0 0 4 0 】

落下抑制手段として、接続部材の入口部における流路に対して流路の断面積を減少させる第一の絞り部と、該第一の絞り部における流路に対して流路の断面積を減少させる第二の絞り部とを備えるとともに、該第一の絞り部および該第二の絞り部を、流路の内周壁のうちの一部の範囲に設けることにより通過促進手段を構成することも好適である。こうすれば、流路の内周壁のうちの一部の範囲以外においては、接続部材の入口部における流路に対して流路の断面積が減少されることはない。このため、接続部材の流路の断面積は、可能な限り広く確保される。従って、接続部材の入口部からの汚物のスムーズな進入や進入した汚物の污水管方向への円滑な移動を、より確保することができる。

10

【 0 0 4 1 】

第一の絞り部を、流路の断面積を、該流路の断面寸法に比べて短い長さに亘って減少させるオリフィス絞り部とし、第二の絞り部は、流路の断面積を、該流路の断面寸法に比べて長い長さに亘って減少させるチョーク絞り部としてもよい。第二の絞り部をチョーク絞り部とすることにより、接続部材の流路の断面積を、流路の長い範囲において広く確保することが可能となり、流路内の汚物の移動をより円滑にすることができる。

20

【 0 0 4 2 】

一部の範囲以外の内周壁を、入口部から出口部の近傍に至るまでは略鉛直方向に延出し、該出口部の近傍から該出口部にかけては流路の中心方向に延出する形状に形成することも好適である。こうすれば、接続部材の流路の断面積を、入口部から出口部の近傍に至るまで可能な限り広く確保される。従って、汚物を、出口部の近傍までスムーズに導くことができる。

【 0 0 4 3 】

出口部の近傍における流路の断面積を、25平方センチメートル以上35平方センチメートル以下の値とし、出口部における流路の断面積を、20平方センチメートル以上27平方センチメートル以下の値とすれば、汚物をよりスムーズに污水管に導くことが可能となる点で好適である。

30

【 0 0 4 4 】

【発明の実施の形態】

以上説明した本発明の構成及び作用を一層明らかにするために、以下、本発明の水洗便器について、その実施の形態を説明する。まず、本発明の第1実施例であるサイホンゼット式便器10について説明する。図1は、このサイホンゼット式便器10の縦断面を示す説明図であり、図2は、この便器10の上面を示す説明図である。この図1および図2は、便器10の洗浄後に、洗浄タンク310および便器10内における水の流動が停止したときの便器10の様子を表わしている。

【 0 0 4 5 】

40

サイホンゼット式便器10は、洗浄に伴い、リム部21の裏側の水出し孔44からのみならず、排出口25と対向する位置に形成されたゼット噴出孔22からも洗浄水を噴出する。これにより、サイホン作用を早期に引き起こすことを可能としている。以下、便器10の各部について、図1および図2を参照しつつ説明する。

【 0 0 4 6 】

図1に示すように、便器10は、汚物を受けるボール部20を備える。ボール部20の周壁は、便器10の非洗浄時でも溜水RWと接する覆水面23と、便器10の非洗浄時には溜水RWと接しない乾燥面24から構成されている。

【 0 0 4 7 】

便器10には、ボール部20に水を供給するための機構（以下、供給機構という）と、ボ

50

ール部 20 内の汚物を排水立ち上げ管 90 に向けて排出するための機構（以下、排出機構という）が設けられている。

【0048】

まず、供給機構について説明する。便器 10 の後方には、洗浄タンク 310 の排水管 346 を接続するための孔である洗浄水給水孔 40 が設けられており、洗浄水給水孔 40 からボール部 20 方向に向かう便器 10 の内部には、洗浄タンク 310 からの洗浄水の流路である洗浄水給水路 41 が設けられている。

【0049】

図 1 に示すように、洗浄水給水路 41 の途中の上側の内壁には分岐孔 42 が穿設されている。この分岐孔 42 よりも下流側の洗浄水給水路 41 は、斜め下向きの傾斜で延出した形状の滞留部 41a とされている。

10

【0050】

滞留部 41a の側壁にはゼット給水孔 45 が設けられており、このゼット給水孔 45 は、排出口 25 と対向する位置に形成されたゼット噴出孔 22 と、便器内部を湾曲するように形成されたゼット給水路 46 を介して接続されている（図 2 を参照）。

【0051】

また、図 1 および図 2 に示すように、リム部 21 の裏側は、ボール部 20 上端の内周に沿った範囲に亘って、中空部を有する筒形の形状に成形されている。この中空部がリム給水路 43 であり、洗浄水はこの中空部を流通する。

【0052】

20

リム給水路 43 に流れ込んだ洗浄水は、リム部 21 の裏側に設けられた小孔 44c、大孔 44a 等の水出し孔 44 から吐出される。図 2 に示すように、リム部 21 の裏側には、7mm 径の大孔 44a、4mm 径の中孔 44b、3mm 径の小孔 44c、略長方形の長孔 44d、e という 5 種類の形状の水出し孔 44 が設けられている。

【0053】

これらの水出し孔 44 は、リム部 21 の成形の際に、リム給水路 43 の底壁に形成される。勿論、これ以外の手法で水出し孔 44 を設けることも可能である。例えば、リム給水路 43 の底壁の全周にスリットを設けるとともに、このリム給水路 43 内に、底部に複数の孔を有する中空状の樹脂成形品を装着する構成としても差し支えない。

【0054】

30

次に、供給機構としての洗浄タンク 310 の構成について、図 3 を参照しつつ説明する。図 3 に示すように、洗浄タンク 310 は、手洗鉢 318 が形成された蓋 317 と外装タンク 312 を備える。蓋 317 には、手洗鉢 318 に向けて手洗用の水を吐水する手洗用吐水管 319 が組み付けられている。

【0055】

外装タンク 312 の底面の排水管接続用穴 366、2 個のボルト取付用穴 367 からは、それぞれ円筒形状の排水管 346、2 本の密結用ボルト 342 が露出している。この排水管 346 を、便器 10 の後方の洗浄水給水孔 40 に嵌め込みながら、便器 10 後部のタンク密結孔 28 に密結用ボルト 342 を差し込み、差し込まれた密結用ボルト 342 をナットで締め付けることにより、便器 10 に洗浄タンク 310 が装着される。このように、便器 10 と密接して連結される洗浄タンクを、以下、ロータンク型タンクという。

40

【0056】

外装タンク 312 の内部には、洗浄水を貯えるポリプロピレン製の内装タンク 314 が収納されている。この内装タンク 314 の内部には、後述するボールタップ 320 への水の供給路である流入管 328、ボールタップ 320 からの水をタンク下方へ案内する水没管 338、万一タンクが満水となった場合に水がタンクの外へあふれることを防止するオーバーフロー管 340 が設けられている。

【0057】

図 3 に示すように、上下方向に設けられた流入管 328 の下端には、給水立ち上げ管からの水を止水栓を介して供給する給水ホース 324 が接続され、流入管 328 の上端にはボ

50

ールタップ３２０の給水口が接続されている。従って、止水栓からの水は、給水ホース３２４，流入管３２８を通じてボールタップ３２０に供給される。

【００５８】

ボールタップ３２０は、内装タンク３１４内への水の供給を制御する機構であり、この制御を行なうために、アーム３５０によって浮子３２２と接続された弁を備える。この弁の開閉は、内装タンク３１４内の水位の変化に伴う浮子３２２の上下により行なわれる。

【００５９】

なお、洗浄タンク３１０は、内装タンク３１４内に６リットルの水が溜まったときの水位まで浮子３２２が移動したときに、ボールタップ３２０の弁を閉じる構成を採る。即ち、洗浄タンク３１０内に溜まる水の容量（以下、タンク容量という）は６リットルとなる。

10

【００６０】

内装タンク３１４の底部には、円筒形状の排水管３４６が内装タンク３１４と一体として形成されている。図３に示すように、排水管３４６は、内装タンク３１４の底部から下方に向かって排水管接続用穴３６６越しに突出するとともに（以下、この突出した部分を下方突出部３４６ａという）、内装タンク３１４の内底から上方に僅かに突出する。

【００６１】

この排水管３４６は、オーバーフロー管３４０と一体として形成されている。図３に示すように、オーバーフロー管３４０の下端は、排水管３４６の下方突出部３４６ａの側面において、排水管３４６に合流している。

【００６２】

20

ボールタップ３２０の弁を開いたときの水の流路について説明する。図３に示すように、開弁により弁を通過した水は、吐水管３２１，補給水管３２３，連絡管（図示せず）という３つの管に分かれて流れ込む。吐水管３２１，補給水管３２３，連絡管の先端は、それぞれ、水没管３３８の入口，オーバーフロー管３４０の入口，手洗用吐水管３１９の入口に接続されている。

【００６３】

従って、吐水管３２１に進入した水は、水没管３３８を通過して内装タンク３１４の底部に供給され、大使用排水弁３４５，小使用排水弁３４４が閉じていることを前提として、内装タンク３１４内に溜まる。一方、補給水管３２３に進入した水は、オーバーフロー管３４０，排水管３４６を通り、大使用排水弁３４５の開閉状態に拘わらず、便器１０の洗浄水給水孔４０に供給される（以下、この水を補給水という）。また、連絡管に進入した水は、手洗用吐水管３１９内を上昇しながら通過し、手洗用吐水管３１９の吐水口から吐出される。吐出された水は、手洗鉢３１８に形成された穴３２６を通過して内装タンク３１４内に供給される。

30

【００６４】

次に、内装タンク３１４内の貯溜水を排出する仕組みについて説明する。図３に示すように、内装タンク３１４の中央下部には、内装タンク３１４の底部に形成された排水管３４６の入口を覆うように、円筒形状の大使用排水弁３４５が配置されており、この大使用排水弁３４５の上に被さるように、上面が塞がれた円筒形状の小使用排水弁３４４が配置されている。

40

【００６５】

この大使用排水弁３４５，小使用排水弁３４４は、それぞれ支持軸３６１，支持軸３６０によって一定の軌跡で上下動可能に支持されるとともに、スピンドル３３２の片端に形成されたアーム３３４，アーム３３３と鎖３３５ｂ，鎖３３５ａで繋がれている。スピンドル３３２の他端は、内装タンク３１４の側面に固定されたスピンドルガイド３３６を介して、ハンドル３３０の軸部と噛合される。これにより、ハンドル３３０の回転動作をスピンドル３３２に伝達可能となる。

【００６６】

ハンドル３３０の側面には、時計廻り方向の矢印表示および反時計廻り方向の矢印表示が付されており、これらの矢印の先には、それぞれ「大」，「小」という文字が付されてい

50

る。この時計廻り方向の矢印表示と「大」という文字は、大便後の便器 10 を洗浄する大洗浄の操作方向を示し、反時計廻り方向の矢印表示と「小」という文字は、小便後の便器 10 を洗浄する小洗浄の操作方向を表わす。

【0067】

ハンドル 330 が「大」の方向に操作されると、この操作方向に、ハンドル 330 と噛み合されたスピンドル 332 が回転する。この回転により、アーム 333 が鎖 335 a を介して小使用排水弁 344 を引き上げるとともに、アーム 334 が鎖 335 b を介して大使用排水弁 345 を引き上げる。これにより大使用排水弁 345 が開弁し、大使用排水弁 345 で覆われていた排水管 346 の入口に、内装タンク 314 内の貯溜水が流入する。

【0068】

なお、大使用排水弁 345 を支持する支持軸 361 は、タンク容量である 6 リットルの貯溜水のうちの 4 リットルの貯溜水が排水管 346 から排出されるまでの間、大使用排水弁 345 を引き上げた状態、即ち開弁状態に保つように構成されている。従って、大洗浄の操作がされた場合には、常に、4 リットルという一定の量の貯溜水が排水管 346 に流入する。

【0069】

即ち、支持軸 361 は、排水管 346 への貯溜水の流入が開始された後、元の位置である下方に向かって徐々に移動し、4 リットル分の貯溜水が排水管 346 から流れ出たときに元の位置に復帰し、大使用排水弁 345 を閉弁する。この結果、タンク容量である 6 リットルの貯溜水のうちの 2 リットルの貯溜水は、排水管 346 から流れ出ることなく、内装タンク 314 内に残留する。このように、洗浄タンク内の貯溜水のうち、一回のハンドル操作後に便器に排出されず、洗浄タンク内に残る水を、以下、残留水という。

【0070】

一方、ハンドル 330 が「小」の方向に操作された場合には、スピンドル 332 の回転により、アーム 333 が鎖 335 a を介して小使用排水弁 344 を引き上げ、小使用排水弁 344 を開弁する。これにより、小使用排水弁 344 で覆われていた円筒形状の大使用排水弁 345 の頂部に、内装タンク 314 内の貯溜水が流入する。

【0071】

なお、小使用排水弁 344 を支持する支持軸 360 は、タンク容量である 6 リットルの貯溜水のうちの 3 リットルの貯溜水が排水管 346 から排出されるまでの間、小使用排水弁 344 を引き上げた状態、即ち開弁状態に保つように構成されている。従って、小洗浄の操作がされた場合には、タンク容量である 6 リットルの貯溜水のうちの 3 リットル分が、大使用排水弁 345 の中空部を通じて排水管 346 に流入し、残りの 3 リットル分の貯溜水は、残留水として内装タンク 314 内に残留する。

【0072】

このように構成された洗浄タンク 310 において、ボールタップ 320 から内装タンク 314 内への水の供給を、止水栓の閉止等によって禁止し、便器 10 に供給される洗浄水を洗浄タンク 310 内の貯溜水のみとした場合には、「大」の方向へのハンドル 330 操作により、タンク容量である 6 リットルの貯溜水から 2 リットルの残留水を除いた 4 リットルの量の貯溜水が、排水管 346 を通じて便器 10 の洗浄水給水孔 40 に排出される。同様の条件で「小」の方向へのハンドル 330 操作をした場合には、3 リットルの量の貯溜水が便器 10 の洗浄水給水孔 40 に排出される。このように、洗浄タンク 310 内への給水がされない状態において、1 回の洗浄動作に伴って排水管 346 から排出される内装タンク 314 内の貯溜水の量を、以下「タンク実容量」という。即ち、洗浄タンク 310 は、大洗浄におけるタンク実容量が 4 リットル、小洗浄におけるタンク実容量が 3 リットルのタンクである。

【0073】

一方、ボールタップ 320 から内装タンク 314 内への水の供給を許容した状態、即ち、通常の使用状態においてハンドル 330 を操作した場合には、上述したタンク実容量分の貯溜水のほか、内装タンク 314 内の水位の低下に伴うボールタップ 320 の開弁により

10

20

30

40

50

補給水管 3 2 3 に流れ込む補給水が、オーバーフロー管 3 4 0 , 排水管 3 4 6 を通って、便器 1 0 の洗浄水給水孔 4 0 に排出される。図 3 に示す洗浄タンク 3 1 0 では、一回の大洗浄のハンドル 3 3 0 操作に伴って約 2 リットルの補給水が、一回の小洗浄のハンドル 3 3 0 操作に伴って、約 1 . 5 リットルの補給水が、それぞれ便器 1 0 に供給される。

【 0 0 7 4 】

従って、給水源との接続を確保した状態においては、1 回のハンドル 3 3 0 の操作により、タンク実容量と補給水量を合わせた量（大洗浄の場合に 6 リットル、小洗浄の場合に 4 . 5 リットル）の水が、洗浄水として、便器 1 0 の洗浄水給水孔 4 0 を通じて洗浄水給水路 4 1 に供給される。このように、洗浄タンク 3 1 0 が止水栓を介して給水源と接続され、洗浄タンク 3 1 0 内への給水がなされる状態において、1 回の洗浄動作に伴って便器に供給される水の量を、以下「洗浄水供給量」という。即ち、便器 1 0 への洗浄水供給量は、大洗浄の場合には 6 リットル、小洗浄の場合には 4 . 5 リットルとなる。

10

【 0 0 7 5 】

以上、便器 1 0 の供給機構について説明した。次に、排出機構につき、図 1 に戻って説明する。図 1 に示すように、汚物溜りとしての凹部 2 6 の奥に形成された排出口 2 5 の先には、ボール部 2 0 からの水や汚物の流路である排水路 3 0 が形成されている。この排水路 3 0 は、排出口 2 5 から斜め上方向に延出する接続路 3 1 , 接続路 3 1 と連続し、斜め上方向に延出する上昇路 3 2、上昇路 3 2 と連続し、下方向に延出する下降路 3 3 から構成される。

【 0 0 7 6 】

20

下降路 3 3 は、図 1 に示すように、上昇路 3 2 の内壁下側の最も高い位置である堰 3 4 を越えた後、略鉛直下方向の排水立ち上げ管 9 0 に向かって延出している。このため、堰 3 4 付近の排水路 3 0 は、屈曲した形状とされている。このような形状とされた部分を、以下、屈曲部 3 5 という。

【 0 0 7 7 】

排水路 3 0 は、この流路形状を石膏型や樹脂型に形取ることにより、陶器である便器 1 0 と一体に成形されるが、便器 1 0 とは別の部材で流路を形成することも可能である。例えば、排水路 3 0 の全部または一部を、樹脂等の他の部材で成形し、排出口 2 5 に接続する構成としてもよい。また、壁側方向に排水する壁排水仕様の便器 1 0 の場合には、下降路 3 3 の終端の形状を、排水方向が壁向きとなるように変更し、下降路 3 3 の終端に、排水立ち上げ管 9 0 方向に向かうベンド管を接続する構成とすればよい。

30

【 0 0 7 8 】

排水路 3 0 における堰 3 4 の高さにより、ボール部 2 0 内の溜水 R W の高さが定まる。図 1 および図 2 に示すように、洗浄動作前の便器 1 0 には、堰 3 4 の高さである通常水位線 W L よりも低い位置にあるボール部 2 0、接続路 3 1 および上昇路 3 2 の一部、滞留部 4 1 a の下部およびゼット給水路 4 6 に、所定量の溜水 R W が溜まっている。この溜水 R W により、排水機構からボール部 2 0 への臭気の逆流や害虫の進入が防止される。

【 0 0 7 9 】

便器 1 0 に溜まっていた溜水 R W は、一回の洗浄により、新たな溜水 R W に置換される。第 1 実施例では、ボール部 2 0 や排水路 3 0 の形状を調整して、便器 1 0 に溜まる溜水 R W の量を、従来よりも少量の約 2 . 1 リットルとし、一回の洗浄により置換される水の量を従来よりも少なくしている。これにより、洗浄水の少量化を図っている。

40

【 0 0 8 0 】

このように溜水 R W を少量とする一方、ボール部 2 0 には、幅 1 8 5 m m × 奥行き 2 2 5 m m という広い面積の溜水面が確保されている。これにより、ボール部 2 0 への汚物の固着や乾燥面 2 4 からの臭気の発散を有効に防止することができる。

【 0 0 8 1 】

続いて、排水路 3 0 の断面形状について、図 4 および図 5 を参照しつつ説明する。図 4 は、接続路 3 1、上昇路 3 2、下降路 3 3 の横断面形状を示す。図 5 は、接続路 3 1、上昇路 3 2 の縦断面形状を示し、図 5 (a) は、図 4 の B - B 断面、C - C 断面および D - D

50

断面を示す。

【0082】

図4および図5(a)に示すように、接続路31の始端31aおよび終端31b、上昇路32の始端32aおよび中間部32bは、同じ断面を有している。この断面は、下側が半円形状、上側が長方形形状という、非円形かつ上下に非対称の形状とされている。この形状は、図4に示す中間部32bと終端32cとの間の曲り部においても同じであり、上側の外曲がり部分が長方形形状に、下側の内曲がり部分が半円形状に形成されている。

【0083】

つまり、接続路31は、始端31aから終端31bまで同一の断面積で形成され、上昇路32は、始端32aから終端32cの手前に至るまで、接続路31と同一の断面積で形成されている。このように、溜水RWが溜まる接続路31および上昇路32を同じ形状とし、溜水RWが溜まる部分の容積を、接続路31が上昇路32よりも幅広である従来の形状の排水路より減少させることで、溜水RWの量の全体量を減らすことを実現している。

【0084】

一方、上昇路32の終端32c付近以降の断面形状は、これ以外の部分における上昇路32の断面とは異なる形状で形成されている。この断面形状を図5(b)に示す。図5(b)に示すように、上昇路32の終端32cおよび下降路33の断面は、内径が x_1 という値の円形とされている。

【0085】

ここで、図5(a)に示した接続路31の始端31aから上昇路32の終端32cの手前に至るまでの断面において、下側の半円の中心O1からの半径 r_1 の値は、上側の長方形の短辺 x_2 の長さの値とほぼ等しく、さらに、図5(b)に示した上昇路32の終端32cおよび下降路33の断面における下側の半円の中心O2からの半径 r_2 の値とも等しい。従って、接続路31の始端31aから上昇路32の終端32cの手前に至るまでの断面と上昇路32の終端32c付近以降の断面とは、略同一の断面積となる。

【0086】

次に、排出機構の一部である排水ソケット60に関し、図1に戻って説明する。図1に示すように、下降路33の終端は、樹脂製の排水ソケット60を介して、トイレ室の床YKに設けられた塩化ビニール製の排水立ち上げ管90に接続されている。この排水立ち上げ管90が、特許請求の範囲にいう「污水管」に相当する。

【0087】

排水ソケット60は、ソケット60内部を上下方向に貫通してなる筒部70を備える。下降路33からの汚物や水は、筒部70内を流通し、排水立ち上げ管90に至る。なお、排水ソケット60の詳細については、後に詳述する。

【0088】

次に、排水立ち上げ管90と便器10との位置関係について説明する。排水立ち上げ管90は、管90の中心が、トイレ室の壁KBから200mmの位置に来るように立ち上げられている。即ち、図1において、トイレ室の壁KBから排水立ち上げ管90の中心線Y-Yまでの距離 y は、200mmという値となる。

【0089】

一方、便器10の下降路33が排水ソケット60を介して排水立ち上げ管90と接続された状態において、便器10の後端から排水立ち上げ管90の中心線Y-Yまでの距離 v は180mmとされており、便器10に組み付けられた洗浄タンク310の後端から排水立ち上げ管90の中心までの距離 w は190mmとされている。

【0090】

また、排水ソケット60の出口部77における流路の中心P1は、排水立ち上げ管90の中心線Y-Y上に位置している。従って、排水ソケット60の出口部77における流路の中心P1は、排水ソケット60が下降路33と接続された状態において、便器10の後端から便器10の先端方向に向かって180mmの位置に配置されている。

【0091】

10

20

30

40

50

このように、便器 10 は、トイレ室の壁 K B から 200 mm の位置を中心として立ち上げられた排水立ち上げ管 90 (以下、ラフィン 200 mm の排水立ち上げ管 90 という) に接続可能に構成されている。従って、排水立ち上げ管 90 を建築側の壁 K B に近い位置に設けることが可能となる。この結果、排水立ち上げ管 90 からパイプスペースまでの距離が短くなり、汚物のスムーズな搬送を確保することができる。

【0092】

なお、上例では、便器 10 を排水立ち上げ管 90 に接続したときに、洗浄タンク 310 の背面とトイレ室の壁 K B との間に 10 mm のクリアランスが確保される。このようなクリアランスを考慮しない場合には、上記の距離 v や距離 w の値をより小さな値とすることができる。

10

【0093】

以上説明した供給機構および排出機構により、ボール部 20 に洗浄水が供給され、ボール 20 部内の汚物や汚水が排出される仕組みについて説明する。なお、「汚水」とは、大便や小便等の汚物や紙などが混ざることによって汚れた水をいう。

【0094】

洗浄タンク 310 内の高い水位からの自由落下により洗浄水給水孔 40 に供給された洗浄水は、洗浄水給水路 41 の斜め下向きの傾斜に案内されて滞留部 41 a に流入する。この流入により、滞留部 41 a 内の水位は、ボール部 20 内の水位よりも上昇し、この水位の上昇に伴い、滞留部 41 a の下部およびゼット給水路 46 内に溜まっていた溜水 (以下、この溜水のことをゼット溜水という) が、ボール部 20 内のゼット噴出孔 22 方向に流動する。この結果、ゼット噴出孔 22 からは、ゼット溜水、滞留部 41 a に流入した洗浄水が、順次に噴出される。

20

【0095】

ゼット噴出孔 22 からの洗浄水は、排出口 25 に向かって噴出される。このため、接続路 31 および上昇路 32 内の溜水 R W や凹部 26 に溜まった汚物は、堰 34 の方向に押し上げられる。この結果、上昇路 32 内における水位は通常水位線 W L を越えて急激に上昇し、接続路 31 , 上昇路 32 および屈曲部 35 がすぐに満水状態となり、屈曲部 35 に充満した水の先端とボール部 20 内の溜水 R W の表面との間に水位差が生じる。この水位差により、下降路 33 内とボール部 20 との間に圧力差が生じ、下方向への引き込み力が発生する。このような作用を、以下、サイホン作用という。このサイホン作用により、ボール部 20 内の汚物が汚れた溜水 R W や洗浄水と共に、堰 34 の方向に引き込まれる。

30

【0096】

このように汚物や溜水 R W 等が堰 34 の方向に引き込まれる際には、接続路 31 の始端 31 a から上昇路 32 の終端 32 c の手前までの流路の断面積が同じであるため、溜水 R W は、流路面積の相違によって加速されず、水の圧力損失は、加速される場合と比べて小さくなる。また、始端 31 a から終端 31 b までは同じ太さなので、管路の太さが漸減している場合のように、管路の途中において洗浄水の流動方向が交差し、洗浄水同士が複雑に重り合うことがなく、始端 31 a から終端 32 c までの間で乱流が発生しにくくなる。従って、少量の水しか用いなくてもサイホン作用を安定して生じさせることが可能となる。

【0097】

ゼット噴出孔 22 は、洗浄後暫くの間は、ボール部 20 に溜まった溜水 R W 内に水没した状態とされ、このゼット噴出孔 22 と連通するゼット給水路 46 内は、滞留部 41 a に流入した洗浄水により満水状態が維持される。一方、洗浄水給水路 41 には、自由落下により付勢された多量の貯溜水が、洗浄タンク 310 から一気に供給される。このため、単位時間当たりの滞留部 41 a への洗浄水の流入量が、単位時間当たりのゼット噴出孔 22 からの噴出量よりも多くなる。この結果、洗浄タンク 310 から供給された洗浄水は滞留部 41 a に溜まっていき、滞留部 41 a ないし洗浄水給水路 41 内の水位が上昇する。

40

【0098】

この水位は、やがて分岐孔 42 を越える高さにまで上昇し、この水位の上昇により、便器 10 の前側方向に付勢された洗浄水が分岐孔 42 に流入する。分岐孔 42 に流入した洗浄

50

水は、左右のリム給水路 4 3 に供給され、水出し孔 4 4 の開孔径や洗浄水の付勢力に対応して分配されて、各孔 4 4 a ~ e から吐出される。

【 0 0 9 9 】

このとき、分岐孔 4 2 に近い位置である右側後方のリム部 2 1 の裏側に形成された長孔 4 4 d からは、付勢力の大きな水が、便器の前方のやや左側の乾燥面 2 4 に向けて多量に吐出される。また、便器 1 0 前方のやや右側の位置に形成された長孔 4 4 e からは、リム給水路 4 3 を右回りに流れてきた洗浄水が、便器 1 0 左後方の乾燥面 2 4 に向けて多量に吐出される。この長孔 4 4 d , 4 4 e から吐出された洗浄水が主流となって、水出し孔 4 4 から吐出される洗浄水に時計廻り方向への旋回力が付与される。

【 0 1 0 0 】

なお、上記は、水出し孔 4 4 から吐出される洗浄水に旋回成分を与える手法の一例であり、勿論、他の手法を用いてもよい。例えば、旋回方向への角度をつけながら水出し孔 4 4 を形成してもよいし、リム給水路 4 3 の流路を片側廻りにしてもよい。

【 0 1 0 1 】

また、水出し孔 4 4 からの吐出量とゼット噴出孔 2 2 からの噴出量との配分は、分岐孔 4 2 やゼット噴出孔 2 2 の形状等を変えることにより、任意に設定することが可能である。

【 0 1 0 2 】

このように旋回力が付与された洗浄水は、便器 1 0 の乾燥面 2 4 の表面に沿って流下し、ボール部 2 0 内の溜水 R W に合流する。この合流により、洗浄水の旋回力は、ボール部 2 0 内の溜水 R W に伝達される。これにより、ボール部 2 0 内の水に右回りの旋回流が生じる。この結果、ボール部 2 0 内の汚物は、旋回流の渦に巻き込まれて凹部 2 6 に集められ、排出口 2 5 に向かう。

【 0 1 0 3 】

水出し孔 4 4 からの吐出により増量されたボール部 2 0 内の溜水 R W は、既に発生しているサイホン作用により、排水路 3 0 の方向に引き込まれる。従って、ボール部 2 0 内の水位は、水出し孔 4 4 からの洗浄水の吐出の前と比べて、さほど上昇しない。一方、ゼット噴出孔 2 2 からは、水出し孔 4 4 から洗浄水が吐出されている間も、継続して洗浄水が噴出されることに加え、この噴出により堰 3 4 から溢れ出て下降路 3 3 を流下した水は、後述する排水ソケット 6 0 による滞留作用により、排水立ち上げ管 9 0 方向への落下が抑止される。従って、接続路 3 1 , 上昇路 3 2 および屈曲部 3 5 は、サイホン作用の発生後も満水状態に維持される。

【 0 1 0 4 】

このように、水出し孔 4 4 からの洗浄水の吐出後においても、屈曲部とボール部 2 0 との間の水位差は維持される。この結果、サイホン作用が継続して発生し、この継続的な発生により、ボール部 2 0 内の汚水および汚物を、確実に堰 3 4 を越える位置まで引き込むことができる。

【 0 1 0 5 】

汚水および汚物は、サイホン作用により、強い力で下降路 3 3 に引き込まれ、排水ソケット 6 0 内に進入する。この際、汚物は、後述する排水ソケット 6 0 の通過促進構造により、スムーズに排水ソケット 6 0 内に進入して排水ソケット 6 0 内を通過し、排水立ち上げ管 9 0 に進入する。

【 0 1 0 6 】

洗浄開始前に溜まっていた溜水 R W が堰 3 4 を越える位置に引き込まれた後、サイホン作用の持続が終了すると、ボール部 2 0 内および排水路 3 0 内には、洗浄開始前に溜まっていた溜水 R W に替わり、水出し孔 4 4 およびゼット噴出孔 2 2 から供給された洗浄水の一部が、新たな溜水 R W として便器 1 0 に溜まる。

【 0 1 0 7 】

洗浄タンク 3 1 0 から洗浄水供給量分の洗浄水の供給が終了すると、満水状態であった洗浄水給水路 4 1 および滞留部 4 1 a の水位が徐々に低下し、水出し孔 4 4 からの洗浄水の吐出、ゼット噴出孔 2 2 からの洗浄水の噴出が、順次に停止する。この後、溜水 R W の水

10

20

30

40

50

位は、ボール部 20、滞留部 41a および上昇路 32 において均一となり、洗浄開始前と同様に、堰 34 の水平高さの位置に収まる。これにより、一洗浄動作における便器 10 の洗浄が完了する。

【0108】

次に、前述した排水ソケット 60 の特徴的な構成につき、図 6 から図 14 を参照しつつ説明する。図 6 は排水ソケット 60 の上面を、図 7 は排水ソケット 60 の底面を、それぞれ示す。図 8、図 9 は、それぞれ、図 6 における排水ソケット 60 の G - G 断面、H - H 断面を示す。なお、説明の便宜上、先に図 7、図 8 を用いて排水立ち上げ管 90 への取付けに係る構成部について説明し、この説明の後に、図 6、図 8、図 9 を用い、上記以外の構成部について説明する。

10

【0109】

図 7 および図 8 に示すように、排水ソケット 60 の裏側には、円筒形状の第一排水管接続部 64 および第二排水管接続部 65 が設けられている。第二排水管接続部 65 の内側には、中空の筒部 70 が形成されている。この筒部 70 が汚水や汚物の流路となる。また、図 7 に示すように、排水ソケット 60 の四隅には、4 個のソケット取付穴 69 が穿設されている。

【0110】

排水ソケット 60 の排水立ち上げ管 90 への取り付けは、以下の要領で行なう。まず、第一排水管接続部 64 若しくは第二排水管接続部 65 の内周壁を排水立ち上げ管 90 の外周壁と接着する。これにより、排水立ち上げ管 90 と排水ソケット 60 とが接続される。次に、ソケット取付穴 69 にねじを挿入し、床 YK に向かって締め付ける、これにより、排水ソケット 60 がトイレ室の床 YK に固定される。

20

【0111】

ところで、排水立ち上げ管 90 として汎用される塩化ビニール管には、外径が 89 mm のものと外径が 114 mm のものの 2 種類があり、さらに、各外径寸法について、厚肉の管（以下、VP 管という）と薄肉の管（以下、VU 管という）の 2 種類がある。これに対し、排水ソケット 60 では、第一排水管接続部 64、第二排水管接続部 65 の内径を、それぞれ約 114.5 mm、約 89 mm という値としつつ、第一排水管接続部 64 と第二排水管接続部 65 との間、第二排水管接続部 65 と筒部 70 との間に、それぞれ約 10 mm、約 14 mm ほどのクリアランスを設ける。従って、このような排水ソケット 60 によれば、トイレ室の床 YK に設けられた排水立ち上げ管 90 が、外径が 89 mm 若しくは 114 mm のいずれの管であっても、VP 管と VU 管の別を問わず、接続することができる。

30

【0112】

図 6 に示すように、排水ソケット 60 の上面の中央部には、下降路 33 の終端を受ける便器支持部 63 が設けられ、この便器支持部 63 の外周には、便器支持部 63 よりも上方に立設されたジョイント部 62 が設けられている。ジョイント部 62 の外側には、ナット 61a が埋設された便器固定部 61 が設けられている。

【0113】

便器 10 の排水ソケット 60 への取り付けは、以下の要領で行なう。まず、ジョイント部 62 に、所定の肉厚を有するゴム製のゴムジョイント 80（図 1 を参照）を装着し、この装着の後、下降路 33 の終端を便器支持部 63 に差し込む。これにより、便器 10 の排水路 30 と排水ソケット 60 とが、ゴムジョイント 80 の弾性力によって水密に接続される。一方、便器 10 の後部には、図示しないボルト貫通孔が形成されており、このボルト貫通孔は、便器 10 の排水路 30 と排水ソケット 60 とが接続された状態において、ナット 61a と同軸上に配置される。このボルト貫通孔にボルトを差し込み、差し込まれたボルトをナット 61a に螺着することにより、便器 10 が排水ソケットに固定される。

40

【0114】

筒部 70 の内壁の形状について説明する。筒部 70 の内壁は、図 8 に示すように、筒部 70 の内周壁の始端である入口部 71、入口部 71 から筒部 70 の中心に向けて斜め下向きに延出した斜面形状の第一絞り部 72、第一絞り部 72 と連続し、第一絞り部 72 の終端

50

から筒部 7 0 の中心に次第に近づくように下向きに延出する第二絞り部 7 3、筒部 7 0 の内周壁の終端である出口部 7 7 という各部を備える。

【 0 1 1 5 】

図 8 において、入口部 7 1 の形状は、内径が 7 2 mm という値の円形とされている。これに対し、第一絞り部 7 2 の終端（第二絞り部 7 3 の始端）の内径、出口部 7 7 の内径は、それぞれ、5 7 mm、5 5 mm という値とされている。従って、筒部 7 0 の横断面積は、第一絞り部 7 2、第二絞り部 7 3 により、二段階で減少されている。

【 0 1 1 6 】

一方、図 8 において、入口部 7 1 から第一絞り部 7 2 の終端までの長さは約 1 3 mm とされている。従って、第一絞り部 7 2 により筒部 7 0 の横断面積が漸減される長さ（約 1 3 mm）は、筒部 7 0 の断面寸法である 5 7 mm ~ 7 2 mm よりも短い。この第一絞り部 7 2 のように、流路の断面積を、該流路の断面寸法に比べて短い長さに亘って減少させる急激な絞りを、以下、オリフィス絞りという。

【 0 1 1 7 】

また、第一絞り部 7 2 の終端（第二絞り部 7 3 の始端）から突出部 7 5 までの長さは約 6 0 mm とされている。従って、第二絞り部 7 3 により筒部 7 0 の横断面積が漸減される長さ（約 6 0 mm）は、筒部 7 0 の断面寸法である 5 5 mm ~ 5 7 mm よりも長い。この第二絞り部 7 3 のように、流路の断面積を、該流路の断面寸法に比べて長い長さに亘って減少させる緩やかな絞りを、以下、チョーク絞りという。

【 0 1 1 8 】

図 9 に示すように、第一絞り部 7 2 は、筒部 7 0 の内周壁の一部の範囲にのみ設けられている。筒部 7 0 の内周壁の第一絞り部 7 2 が設けられない部分は、入口部 7 1 から出口部 7 7 の近傍に設けられた突出部 7 5 に至るまで略鉛直下向きに延出した非絞り部 7 4 とされている。この非絞り部 7 4 が、特許請求の範囲にいう通過促進手段に相当する。非絞り部 7 4 は、筒部 7 0 における便器 1 0 の先端方向側の内周壁に設けられている。

【 0 1 1 9 】

非絞り部 7 4 の延出終端と連続する突出部 7 5 は、非絞り部 7 4 の終端から筒部 7 0 の中心に向かってほぼ水平方向に 8 mm ほど突出した後、下方の出口部 7 7 に至るまで 5 mm ほど延出した形状とされる。

【 0 1 2 0 】

図 9 に示した出口部 7 7 の内径は、図 8 に示した出口部 7 7 の内径と同じ 5 5 mm という値とされる。従って、出口部 7 7 の横断面積は、約 2 4 平方センチメートルという値となり、汚物を十分に流通可能な流路幅を確保している。

【 0 1 2 1 】

上記の非絞り部 7 4 および突出部 7 5 が設けられる態様を図 1 0 の斜視図に示す。図 1 0 に示すように、第一絞り部 7 2 および第二絞り部 7 3 と非絞り部 7 4 との間には、絞りの有無に起因して壁面 7 6 a、7 6 b が形成される。このため、筒部 7 0 内においては、壁面 7 6 a、7 6 b と非絞り部 7 4 および突出部 7 5 で囲まれた部分が、他の部分よりも凹んだ形状となっている。この凹んだ形状とされた部分が、後述するように、排水ソケット 6 0 内における汚物の通過を促進する通過促進構造となる。

【 0 1 2 2 】

このように構成された排水ソケット 6 0 が、便器 1 0 の排水路 3 0 および排水立ち上げ管 9 0 に接続されたときの様子を図 1 1 に示す。なお、図 1 1 では、壁 K B とは反対側の方向（向かって右側の方向）が便器 1 0 の先端方向を示している。

【 0 1 2 3 】

図 1 1 に示した排水立ち上げ管 9 0 は、ラフィン 2 0 0 mm の排水立ち上げ管 9 0 であり、トイレ室の壁 K B から排水立ち上げ管 9 0 の中心線 Y - Y までの距離 y は、2 0 0 mm である。なお、図 1 1 では、排水立ち上げ管 9 0 として、外径が 8 9 mm の管、外径が 1 1 4 mm の管の双方を二点鎖線で示している。即ち、外径が 1 1 4 mm の管が立ち上げられた場合には、この管は、第一排水管接続部 6 4 に内接し、外径が 8 5 mm の管が立ち上

10

20

30

40

50

げられた場合には、この管は、第二排水管接続部 65 に内接する。

【0124】

図 11 に示すように、便器 10 の下降路 33 の終端が排水ソケット 60 の便器支持部 63 にゴムジョイント 80 を介して接続された状態において、下降路 33 の終端における中心 r1 は、筒部 70 の出口部 77 における中心 p1 と水平位置がほぼ一致しており、中心 r1 および中心 p1 は、ほぼ、排水立ち上げ管 90 の中心線 Y-Y 上に位置する。

【0125】

このような接続状態において便器 10 の洗浄を行なった際に、ボール部 20 からの洗浄水や汚物が排水ソケット 60 内を流れるときの様子を、図 12 ないし図 14 を参照しつつ、以下に説明する。まず、排水ソケット 60 内を洗浄水が流れる様子につき、図 12 および図 13 を参照しつつ説明する。図 12 は、洗浄水が第一絞り部 72 を通過したときの筒部 70 内の様子を示す説明図である。図 12 に示すように、堰 34 を越えて下降路 33 を流れ落ちた洗浄水は、下降路 33 の終端から排水ソケット 60 の筒部 70 内に進入する。この洗浄水の流れを、図 12 に矢印 K1 で示す。

【0126】

筒部 70 内に進入した洗浄水には、第一絞り部 72 のオリフィス絞り構造によって大きな抵抗が付与される。このため、洗浄水の圧力は、第一絞り部 72 を通過する際に急激に降下し、筒部 70 内において圧力損失が生じる。この結果、筒部 70 内において洗浄水が一気に滞留する。

【0127】

また、筒部 70 内の入口部 71 の内周壁付近に進入した洗浄水は、図 12 に矢印 K1 で示すように、第一絞り部 72 の斜面形状に沿って筒部 70 の中心方向に集められる。従って、第一絞り部 72 を過ぎた地点において水膜が形成され、これにより、筒部 70 内における洗浄水の滞留が促進される。

【0128】

このような第一絞り部 72 の通過により、洗浄水は、図 12 に右下がりの斜線で示すように、筒部 70 内の第一絞り部 72 の近傍において滞留する。このため、滞留状態が形成された後に堰 34 を越えた洗浄水は、上記の滞留範囲よりも上流側に溜まっていく。

【0129】

第一絞り部 72 の近傍において滞留状態とされた洗浄水は、その自重や堰 34 を越えた洗浄水の圧力により、第二絞り部 73 を流れ落ちようとする。この第二絞り部 73 を洗浄水が流れ落ちるときの筒部 70 内の様子を図 13 に示す。第二絞り部 73 を通過する洗浄水には、チョーク絞り構造により小さな抵抗が付与される。このため、洗浄水の圧力は更に僅かに降下し、第二絞り部 73 においても洗浄水の滞留作用が働き、第一絞り部 72 により形成された洗浄水の滞留状態が維持される。この結果、洗浄水は、図 13 に右下がりの斜線で示すように、筒部 70 内の第一絞り部 72 から第二絞り部 73 にかけての広い範囲において滞留し、筒部 70 内の洗浄水の滞留状態が、より強いものとなる。

【0130】

このように、第一絞り部 72 と第二絞り部 73 とが相俟って、より強い滞留状態を創り出すことにより、筒部 70 内における洗浄水の排水立ち上げ管 90 方向への落下が効果的に抑制される。即ち、筒部 70 内の滞留状態が強いため、堰 34 を越えて下降路 33 を流下してきた洗浄水は、滞留の始点である第一絞り部 72 の近傍よりも上流側にスムーズに溜まっていく。このため、排水路 30 の接続路 31 の入口から屈曲部 35 までの範囲は洗浄開始後の早期に満水状態となり、この結果、サイホン作用が発生する。

【0131】

サイホン作用の初期発生により、排水路 30 内やボール部 20 内の溜水 RW ないし洗浄水の一部が排水立ち上げ管 90 に引き込まれる。初期発生によるサイホン力では引き込みきれなかった洗浄水は、ゼット噴出孔 22 や水出し孔 44 からボール部 20 への洗浄水の供給により、堰 34 を越えて下降路 33、筒部 70 へと送り込まれる。

【0132】

筒部 70 に送り込まれた洗浄水は、第一絞り部 72 と第二絞り部 73 という 2 つの絞り部を通過することにより、筒部 70 内において再び滞留する。このため、排水路 30 の接続路 31 の入口から屈曲部 35 までの範囲は、サイホン作用の初期発生後に再び満水状態となる。この結果、サイホン作用が持続し、排水路 30 内やボール部 20 内の溜水 RW ないし洗浄水は、継続して排水立ち上げ管 90 方向に引き込まれる。

【0133】

次に、排水ソケット 60 内を汚物が流れる様子につき、図 14 を参照しつつ説明する。図 14 に示すように、洗浄水とともに堰 34 を越えて下降路 33 を流れ落ちた汚物は、下降路 33 の終端から排水ソケット 60 の筒部 70 内に進入し、排水立ち上げ管 90 方向に落下する。

10

【0134】

前述したように、筒部 70 の便器 10 の先端側の内周壁は、第一絞り部 72 が設けられず、非絞り部 74 とされている。このため、汚物は、入口部 71 からスムーズに進入し、第一絞り部 72 の斜面による案内によって筒部 70 の中心付近に密集することなく、出口部 77 近傍の突出部 75 までスムーズに落下する。このように汚物 OB が落下する様子を、図 14 に矢印 K2 で示す。図 14 に示すように、便器 10 の先端方向寄りの下降路 33 を落下してきた汚物 OB は、第一絞り部 72 の斜面に案内されることなく、筒部 70 内をそのまま真っ直ぐに通過し、排水立ち上げ管 90 に進入する。

【0135】

前述したように、筒部 70 の便器 10 の先端側の内周壁は、第一絞り部 72 が設けられず、非絞り部 74 とされている。このため、第一絞り部 72 の斜面による案内に基づいて、筒部 70 の中心付近に全ての汚物が密集してしまうということがない。従って、汚物は、入口部 71 からスムーズに進入し、出口部 77 近傍の突出部 75 までスムーズに落下する。このように汚物 OB が落下する様子を、図 14 に矢印 K2 で示す。図 14 に示すように、便器 10 の先端方向寄りの下降路 33 を落下してきた汚物 OB は、第一絞り部 72 の斜面に案内されることなく、筒部 70 内をそのまま真っ直ぐに通過し、排水立ち上げ管 90 に進入する。

20

【0136】

以上説明した第 1 実施例の便器 10 によれば、接続される排水ソケット 60 の筒部 70 に第一絞り部 72 と第二絞り部 73 という 2 つの絞り部を設けることにより、筒部 70 内において洗浄水の滞留状態を創り出し、筒部 70 内における洗浄水の落下を抑制する。従って、接続路 31 の入口から屈曲部 35 までの排水路 30 は、洗浄開始後の早期に満水状態とされる。この結果、密結される洗浄タンク 310 のタンク実容量が少ない場合（大洗浄の場合に 4 リットル、小洗浄の場合に 3 リットル）であっても、洗浄開始後の早期にサイホン作用を発生させることが可能となる。

30

【0137】

また、2 つの絞り部を設けて筒部 70 内における洗浄水の落下を抑制することにより、筒部 70 内において洗浄水が滞留しやすくなる。従って、サイホン作用が発生し、排水路 30 に充満した水が排水立ち上げ管 90 に引き込まれた後においても、再び排水路 30 の満水状態を作り出すことができる。従って、密結される洗浄タンク 310 のタンク実容量が少ない場合（大洗浄の場合に 4 リットル、小洗浄の場合に 3 リットル）であっても、一旦サイホン作用が発生した後に、サイホン作用が持続しないという現象（以下、サイホン切れ現象という）の発生を有効に防止し、洗浄開始後の長期間に亘って確実にサイホン作用を持続することが可能となる。

40

【0138】

また、第 1 実施例の便器 10 によれば、接続される排水ソケット 60 の筒部 70 において、チョーク絞り部である第二絞り部 73 を、オリフィス絞りである第一絞り部 72 と連続して形成する。従って、筒部 70 内の第一絞り部 72 から第二絞り部 73 にかけての広い範囲に亘って洗浄水を滞留させることが可能となり、洗浄水の滞留状態をより長い時間確保することができる。

50

【 0 1 3 9 】

さらに、第 1 実施例の便器 1 0 によれば、接続される排水ソケット 6 0 の筒部 7 0 の内周壁の一部に第一絞り部 7 2 を設けず、非絞り部 7 4 とすることにより、筒部 7 0 内の汚物の通過を促進する。従って、筒部 7 0 に、第一絞り部 7 2 や第二絞り部 7 3 のような洗浄水の滞留状態を創り出すための構造を設けた場合であっても、筒部 7 0 内における汚物の閉塞を確実に防止することができる。例えば、入口部 7 1 への進入の際や落下途中において、汚物が筒部 7 0 の内壁に衝突したり、この衝突に伴う落下方向の変換に起因して汚物同士が衝突したりすること等は、極力回避される。従って、落下する汚物に大きな抵抗が与えられることがなく、この結果、汚物の排出性能を向上することができる。

【 0 1 4 0 】

なお、前述したように、筒部 7 0 の第二絞り部 7 3 は、チョーク絞りとされている。このため、第二絞り部 7 3 の通過の際における洗浄水の圧力損失は、第一絞り部 7 2 の通過の際と比較して小さくなる。従って、サイホン作用による引き込み力が、第二絞り部 7 3 の通過によって大きく減殺されてしまうことがない。このように、第 1 実施例の便器 1 0 によれば、サイホン作用の早期発生および持続を、洗浄水や溜水 R W , 汚物の排出性能を損なうことなく実現することが可能となる。

【 0 1 4 1 】

以上、排水ソケット 6 0 と接続される便器 1 0 について説明したが、この便器 1 0 に他の形態の排水ソケットを接続する構成とすることも可能である。この排水ソケットの変形例を、図 1 5 ないし図 1 8 に示す。図 1 5 は、排水ソケット 7 6 0 の上面を示す。図 1 6 , 図 1 7 は、排水ソケット 7 6 0 が、便器 1 0 の排水路 3 0 および排水立ち上げ管 9 0 に接続されたときの様子を、それぞれ G - G 断面位置、H - H 断面位置において示す。図 1 8 は、排水ソケット 7 6 0 の筒部 7 7 0 内に、非絞り部 7 7 4 および突出部 7 7 5 が設けられる様子を示す斜視図である。なお、図 1 7 では、壁 K B とは反対側の方向（向かって右側の方向）が便器 1 0 の先端方向を示している。

【 0 1 4 2 】

図 1 5 ないし図 1 8 に示す排水ソケット 7 6 0 は、前述した排水ソケット 6 0 とほぼ共通の各部を備える。図 1 5 ないし図 1 8 では、この共通の各部につき、符号の下二桁を図 6 ないし図 1 1 と同じ数字を用いて表わしている。

【 0 1 4 3 】

一方、排水ソケット 7 6 0 では、図 1 5 ないし図 1 7 に示すように、前述した斜面形状の第一絞り部 7 2 に替えて、入口部 7 7 1 から略鉛直下向きに延出した後、筒部 7 0 の中心に向かってほぼ水平方向に延出する段部 7 7 2 をオリフィス絞りとして設ける。チョーク絞りとしての第二絞り部 7 7 3 は、この段部 7 7 2 の終端から筒部 7 7 0 の中心に若干近づくように下向きに延出するように設けられている。従って、筒部 7 7 0 の横断面積は、段部 7 7 2 , 第二絞り部 7 7 3 により、二段階で減少されている。

【 0 1 4 4 】

図 1 7 に示すように、段部 7 7 2 は、筒部 7 7 0 の内周壁の一部の範囲にのみ設けられている。筒部 7 7 0 の内周壁の段部 7 7 2 が設けられない部分は、入口部 7 7 1 から出口部 7 7 7 の近傍に設けられた突出部 7 7 5 に至るまで略鉛直下向きに延出した非絞り部 7 7 4 とされている。この非絞り部 7 7 4 が、特許請求の範囲にいう通過促進手段に相当する。

【 0 1 4 5 】

非絞り部 7 7 4 および突出部 7 7 5 が設けられる態様を図 1 8 の斜視図に示す。図 1 8 に示すように、筒部 7 7 0 内においては、段部 7 7 2 が形成されない非絞り部 7 7 4 が、他の部分よりも凹んだ形状となっている。

【 0 1 4 6 】

このように構成された排水ソケット 7 6 0 を便器 1 0 に接続して洗浄を行なったときの洗浄水の流れについて説明する。下降路 3 3 から筒部 7 7 0 内に進入した洗浄水には、段部 7 7 2 によるオリフィス絞り構造によって大きな抵抗が付与される。このため洗浄水の圧

10

20

30

40

50

力は、段部 772 を通過する際に急激に低下し、筒部 770 内において圧力損失が生じる。この結果、筒部 770 内において、洗浄水が一気に滞留する。

【0147】

また、洗浄水の一部が段部 772 に衝突することにより、段部 772 付近に乱流が生じる。従って、段部 772 を過ぎた地点において水膜が形成され、これにより、筒部 770 内における洗浄水の滞留が促進される。この結果、洗浄水は、筒部 770 内の段部 772 付近において滞留し、滞留状態が形成された後に堰 34 を越えた洗浄水は、段部 772 よりも上流側に溜まっていく。

【0148】

滞留状態とされた洗浄水は、その自重や堰 34 を越えた洗浄水の圧力により、第二絞り部 773 を流れ落ちようとするが、第二絞り部 773 を通過する洗浄水には、チョーク絞り構造により小さな抵抗が付与される。このため、洗浄水の圧力は更に低下し、第二絞り部 773 においても洗浄水の滞留作用が働き、段部 772 により形成された洗浄水の滞留状態が維持される。この結果、洗浄水は、筒部 770 内の段部 772 から第二絞り部 773 にかけての広い範囲において滞留し、筒部 770 内の洗浄水の滞留状態が、より強いものとなる。

10

【0149】

このように、段部 772 と第二絞り部 773 とが相俟って、より強い滞留状態を創り出すことにより、筒部 770 内における洗浄水の排水立ち上げ管 90 方向への落下が効果的に抑制される。このため、排水路 30 の接続路 31 の入口から屈曲部 35 までの範囲は洗浄開始後の早期に満水状態となり、この結果、サイホン作用が発生する。

20

【0150】

サイホン作用の初期発生により、溜水 RW や洗浄水の一部が排水立ち上げ管 90 に引き込まれた後においても、洗浄水は、段部 772 と第二絞り部 773 という 2 つの絞り部を通過することにより、筒部 770 内において再び滞留する。このため、排水路 30 の接続路 31 の入口から屈曲部 35 までの範囲は、サイホン作用の初期発生後に再び満水状態となる。この結果、サイホン作用が継続し、排水路 30 やボール部 20 の溜水 RW や洗浄水は、継続して排水立ち上げ管 90 方向に引き込まれる。

【0151】

一方、洗浄水とともに堰 34 を越えて下降路 33 を流れ落ちた汚物は、下降路 33 の終端から排水ソケット 760 の筒部 770 内に進入し、排水立ち上げ管 90 方向に落下する。

30

【0152】

前述したように、筒部 770 の便器 10 の先端側の内周壁は、段部 772 が設けられず、非絞り部 774 とされている。このため、汚物は、入口部 771 からスムーズに進入し、段部 772 への衝突後の跳ね返りによって筒部 770 の中心付近に密集することなく、出口部 777 近傍の突出部 775 までスムーズに落下し、排水立ち上げ管 90 に進入する。

【0153】

このように、排水ソケット 760 が接続された便器 10 によっても、2 つの絞り構造により、筒部 770 内における洗浄水の滞留状態を創り出し、筒部 770 内における洗浄水の落下を抑制する。従って、排水ソケット 60 を接続した場合と同様に、密結される洗浄タンク 310 のタンク実容量が少ない場合（大洗浄の場合に 4 リットル、小洗浄の場合に 3 リットル）であっても、洗浄開始後の早期にサイホン作用を発生させることが可能となるとともに、サイホン切れ現象の発生を有効に防止し、洗浄開始後の長期間に亘って確実にサイホン作用を持続することが可能となる。

40

【0154】

また、筒部 770 内にオリフィス絞りおよびチョーク絞りの双方を設けるためには、筒部 770 にある程度の長さが必要となる。この点、オリフィス絞りを上記段部 772 により構成すれば、筒部 770 の長さが短い場合（洗浄水の流路長が短い場合）であっても、オリフィス絞りおよびチョーク絞りの双方を設けやすくなる。

【0155】

50

以上、筒部 70, 770 内にオリフィス絞りおよびチョーク絞りの双方が設けられた排水ソケット 60, 760 を、便器 10 に接続する構成について説明した。なお、オリフィス絞りやチョーク絞りは、上記した第一絞り部 72, 段部 772 や第二絞り部 73 のような態様に限らず、流路の断面積を、流路の断面寸法に比べて短い長さに亘って減少させた後に、この流路の断面積を、流路の断面寸法に比べて長い長さに亘って減少させるものであればよい。

【0156】

次に、本発明の第 2 実施例であるサイホンゼット式便器 110 について説明する。図 19 は、このサイホンゼット式便器 110 の縦断面を示す説明図である。この図 1 は、便器 110 の洗浄後に、洗浄タンク 310 および便器 110 内における水の流動が停止したとき

10

【0157】

図 19 に示す便器 110 は、前述した第 1 実施例の便器 10 とほぼ共通の各部を備える。図 19 では、この第 1 実施例と共通の各部につき、符号の下二桁を図 1 と同じ数字を用いて表わしている。

【0158】

図 19 に示すように、便器 110 には洗浄タンク 410 が組み付けられている。この洗浄タンク 410 は、タンク実容量が大洗浄の場合に 4 リットル、小洗浄の場合に 3 リットルという値をとる。

【0159】

20

便器 110 の下降路 133 の終端は、ラフィン 200 mm の排水立ち上げ管 190 と排水ソケット 160 を介して接続されている。便器 110 の排水路 130 は、下降路 133 の終端が第 1 実施例の便器 10 よりも後方に位置するように屈曲されている。この下降路 133 の内径は、便器 10 の下降路 33 と略同径とされている。

【0160】

一方、便器 110 の下降路 133 は、図 19 に示すように、排水ソケット 160 の中心とは偏心して接続されている。このような偏心構造の詳細を図 20 を参照しつつ説明する。図 20 は、便器 110 の下降路 133 および排水立ち上げ管 190 と排水ソケット 160 との接続位置における断面の様子を示す。なお、図 20 では、壁 KB とは反対側の方向（向かって右側の方向）が便器 110 の先端方向を示している。

30

【0161】

図 20 に示す排水ソケット 160 は、第 1 実施例において既述した排水ソケット 60 とほぼ共通の各部を備える。図 20 では、この共通の各部につき、符号の下二桁を図 11 と同じ数字を用いて表わしている。以下、排水ソケット 160 の構成につき、排水ソケット 60 と異なる点を中心に説明する。

【0162】

筒部 170 の内壁は、図 20 に示すように、筒部 70 の内周壁の始端である入口部 171 から便器 110 の先端方向に向けて斜め下向きに延出した後、屈曲されて下向きに延出する。このため、筒部 170 内の入口部 171 付近の周壁には、便器 110 の先端方向側に斜面 175 b が、便器 110 の後端方向側に斜面 175 a が、それぞれ形成されている。

40

【0163】

斜面 175 a は、偏心方向、即ち、下降路 133 の終端における中心線 R - R に対して出口部 177 の中心 p2 を通る中心線 Y - Y の方向に延出されている。

【0164】

屈曲された後の内周壁は、筒部 170 の中心に次第に近づくように下向きに延出する絞り部 173 とされている。この絞り部 173 による絞りは、チョーク絞りである。即ち、絞り部 173 により、筒部 170 の横断面積は、斜面 175 a, 175 b の終端から出口部 177 に至るまで、筒部 170 の断面寸法よりも長い長さに亘って減少されている。

【0165】

このように構成された排水ソケット 160 と、下降路 133, 排水立ち上げ管 190 との

50

位置関係について説明する。図 20 に示すように、ラフィン 200 mm の排水立ち上げ管 90 と便器 110 の下降路 133 とが排水ソケット 160 を介して接続された状態において、排水ソケット 160 の筒部 170 の出口部 177 における中心 p2 は、ほぼ、排水立ち上げ管 190 の中心線 Y-Y 上に位置している。

【0166】

一方、出口部 177 における中心 p2 は、下降路 133 の終端における中心 r2 よりも便器 110 の前方寄りに位置する。このため、下降路 133 の終端における中心線 R-R は、排水立ち上げ管 190 の中心線 Y-Y よりも距離 L2 分だけ後方に位置している。このように、下降路 133 の終端と筒部 170 の出口部 177 は、筒部 170 内の屈曲構造により偏心されている。

10

【0167】

なお、図 20 における出口部 177 の内径は、第 1 実施例の場合と同じ 55 mm という値であり、汚物を十分に流通可能な流路幅が確保されている。

【0168】

図 20 に点線で示すように、筒部 170 の便器 110 の後端側の内壁の一部には、斜面 175a から該斜面 175a と連続する絞り部 173 にかけて、凹所 178 が形成されている。この凹所 178 が、特許請求の範囲にいう通過促進手段に相当する。

【0169】

凹所 178 が形成された斜面 175a および絞り部 173 の様子を図 21 の斜視図に示す。この図 21 は、筒部 170 の内側から斜面 175a および絞り部 173 を見たときの様子を表わしている。図 21 に示すように、斜面 175a および絞り部 173 の中央には、周辺よりも窪んだ形状の凹所 178 が、斜面 175a から絞り部 173 にかけて連続して形成されている。

20

【0170】

図 20 に示す点線の軌跡 BB は、凹所 178 の窪む深さを示している。例えば、凹所 178 の深さは、斜面 175a の終端の位置、即ち、斜面 175a が下降路 133 の終端における中心線 R-R に最も近づく位置において、最も深くなっている。

【0171】

以上のように構成された排水ソケット 160 を便器 110 に接続して洗浄を行なった際に、ボール部 120 からの洗浄水や汚物が排水ソケット 160 内を流れるときの様子を、図 22 ないし図 24 を参照しつつ、以下に説明する。図 22 は、洗浄水が進入した直後の筒部 170 内の様子を示す説明図である。図 22 に示すように、堰 134 を越えて下降路 133 を流れ落ちた洗浄水は、下降路 133 の終端から排水ソケット 160 の筒部 170 内に進入する。この洗浄水の流れを、図 22 に矢印 K3 で示す。

30

【0172】

筒部 170 内に進入した洗浄水の一部は、斜面 175a に衝突する。この衝突により、筒部 170 内に進入した洗浄水の進行方向は、筒部 170 内において、略鉛直方向から偏心された方向（出口部 177 の中心 p2 を通る中心線 Y-Y の方向）に変換される。

【0173】

このように進行方向が変換された洗浄水は、筒部 170 の対壁に衝突して跳ね返る。このような跳ね返りが繰り返されることにより、筒部 170 内に水膜が形成され、この水膜上に洗浄水が滞留する。

40

【0174】

また、斜面 175a に衝突した洗浄水は、図 22 に矢印 K3 で示すように、斜面 175a に沿って筒部 170 の対壁方向に案内される。従って、洗浄水は、筒部 170 の対壁にスムーズに衝突して跳ね返り、水膜が早期に形成される。これにより、筒部 170 内における洗浄水の滞留が促進される。

【0175】

このような筒部 170 内の偏心構造により、洗浄水は、図 22 に右下がりの斜線で示すように、筒部 170 内の斜面 175a, 175b よりも若干下方の位置に滞留する。このた

50

め、滞留状態が形成された後に堰 1 3 4 を越えた洗浄水は、上記の滞留範囲よりも上流側に溜まっていく。

【 0 1 7 6 】

滞留状態とされた洗浄水は、その自重や堰 1 3 4 を越えた洗浄水の圧力により、絞り部 1 7 3 を流れ落ちようとする。この絞り部 1 7 3 を洗浄水が流れ落ちるときの筒部 1 7 0 内の様子を図 2 3 に示す。絞り部 1 7 3 を通過する洗浄水には、チョーク絞り構造により小さな抵抗が付与される。このため、洗浄水の圧力が降下して、絞り部 1 7 3 においても洗浄水の滞留作用が働き、筒部 1 7 0 内の偏心構造により形成された洗浄水の滞留状態が維持される。この結果、洗浄水は、図 2 3 に右下がりの斜線で示すように、筒部 1 7 0 内の斜面 1 7 5 a , 1 7 5 b よりも若干下方の位置から絞り部 1 7 3 の終端にかけての広い範囲において滞留し、筒部 1 7 0 内の洗浄水の滞留状態が、より強いものとなる。

10

【 0 1 7 7 】

このように、筒部 1 7 0 内の偏心構造と絞り部 1 7 3 とが相俟って、より強い滞留状態を創り出すことにより、筒部 1 7 0 内における洗浄水の排水立ち上げ管 1 9 0 方向への落下が効果的に抑制される。即ち、筒部 1 7 0 内の滞留状態が強いため、堰 1 3 4 を越えて下降路 1 3 3 を流下してきた洗浄水は、滞留の始点である斜面 1 7 5 a , 1 7 5 b よりも若干下方の位置よりも上流側にスムーズに溜まっていく。このため、排水路 1 3 0 の接続路 1 3 1 の入口から屈曲部 1 3 5 までの範囲は洗浄開始後の早期に満水状態となり、この結果、サイホン作用が発生する。

【 0 1 7 8 】

20

サイホン作用の初期発生により、排水路 1 3 0 内やボール部 1 2 0 内の溜水 R W ないし洗浄水の一部が排水立ち上げ管 1 9 0 に引き込まれる。初期発生によるサイホン力では引き込みきれなかった洗浄水は、ゼット噴出孔 1 2 2 や水出し孔 1 4 4 からボール部 1 2 0 への洗浄水の供給により、堰 1 3 4 を越えて下降路 1 3 3 , 筒部 1 7 0 へと送り込まれる。

【 0 1 7 9 】

筒部 1 7 0 に送り込まれた洗浄水は、斜面 1 7 5 a に衝突した後、絞り部 1 7 3 を通過することにより、筒部 1 7 0 内において再び滞留する。このため、排水路 1 3 0 の接続路 1 3 1 の入口から屈曲部 1 3 5 までの範囲は、サイホン作用の初期発生後に再び満水状態となる。この結果、サイホン作用が継続し、排水路 1 3 0 内やボール部 1 2 0 内の溜水 R W ないし洗浄水は、継続して排水立ち上げ管 1 9 0 方向に引き込まれる。

30

【 0 1 8 0 】

次に、排水ソケット 1 6 0 内を汚物が流れる様子につき、図 2 4 を参照しつつ説明する。図 2 4 に示すように、洗浄水とともに堰 1 3 4 を越えて下降路 1 3 3 を流れ落ちた汚物は、下降路 1 3 3 の終端から排水ソケット 1 6 0 の筒部 1 7 0 内に進入し、排水立ち上げ管 1 9 0 方向に落下する。

【 0 1 8 1 】

前述したように、斜面 1 7 5 a および絞り部 1 7 3 の中央には、周辺よりも所定の深さに窪んだ形状の凹所 1 7 8 が、斜面 1 7 5 a から絞り部 1 7 3 にかけて連続して形成されている。このため、斜面 1 7 5 a の上方から落下してきた汚物は、凹所 1 7 8 の窪みに進入し、出口部 1 7 7 の近傍までスムーズに落下する。このように汚物 O B が落下する様子を、図 2 4 に矢印 K 4 で示す。図 2 4 に示すように、便器 1 1 0 の先端方向寄りの下降路 1 3 3 を落下してきた汚物 O B は、斜面 1 7 5 a への衝突により進行方向が大きく変換されることなく、そのまま真っ直ぐに、筒部 1 7 0 内の斜面 1 7 5 a よりも下方の位置まで進入する。この進入の後、汚物 O B は、凹所 1 7 8 に衝突して出口部 1 7 7 の方向に向かい、排水立ち上げ管 1 9 0 に進入する。

40

【 0 1 8 2 】

以上説明した第 2 実施例の便器 1 1 0 によれば、接続される排水ソケット 1 6 0 の筒部 1 7 0 内に、斜面 1 7 5 a , 1 7 5 b による偏心構造と絞り部 1 7 3 を設けることにより、筒部 1 7 0 内において洗浄水の滞留状態を創り出し、筒部 1 7 0 内における洗浄水の落下を抑制する。従って、接続路 1 3 1 の入口から屈曲部 1 3 5 までの排水路 1 3 0 は、洗浄

50

開始後の早期に満水状態とされる。この結果、密結される洗浄タンク 410 のタンク実容量が少ない場合（大洗浄の場合に 4 リットル、小洗浄の場合に 3 リットル）であっても、洗浄開始後の早期にサイホン作用を発生させることが可能となる。

【0183】

また、偏心構造および絞り部 173 の双方を設けて筒部 170 内における洗浄水の落下を抑制することにより、筒部 170 内において洗浄水が滞留しやすくなる。従って、サイホン作用が発生し、排水路 130 に充満した水が排水立ち上げ管 190 に引き込まれた後においても、再び排水路 130 の満水状態を作り出すことができる。従って、密結される洗浄タンク 410 のタンク実容量が少ない場合（大洗浄の場合に 4 リットル、小洗浄の場合に 3 リットル）であっても、サイホン切れ現象の発生を防止し、洗浄開始後の長期間に亘って確実にサイホン作用を持続することが可能となる。

10

【0184】

さらに、第 2 実施例の便器 110 によれば、斜面 175a から斜面 175a と連続する絞り部 173 にかけて、所定の深さの凹所 178 を形成することにより、筒部 170 内の汚物の通過を促進する。従って、筒部 170 に、偏心構造や絞り部 173 のような洗浄水の滞留状態を作り出すための仕組みを設けた場合であっても、筒部 170 内における汚物の閉塞を確実に防止することができる。例えば、入口部 171 への進入の際に、汚物が斜面 175a に衝突し、汚物の進行方向が大きく変換されてしまうことを防止することができる。従って、筒部 170 内の、中心線 Y-Y よりも便器の先端側（図 24 では、中心線 Y-Y よりも向かって右側）に汚物が集まり、汚物の排出性能に支障を来たしてしまうこと

20

【0185】

なお、前述したように、筒部 170 の絞り部 173 は、チョーク絞りとされている。従って、サイホン作用による引き込み力が、絞り部 173 の通過によって大きく減殺されてしまうことがない。このように、第 2 実施例の便器 110 によれば、サイホン作用の早期発生および持続を、洗浄水や溜水 RW、汚物の排出性能を損なうことなく実現することが可能となる。

【0186】

以上、偏心構造とチョーク絞りを設けた排水ソケット 160 に便器 110 を接続する構成を、第 2 実施例として説明した。上記の第 2 実施例では、下降路 133 の終端の中心 r2 と出口部 177 の中心 p2 との偏心を、筒部 170 内を屈曲した形状とすることにより実現しているが、この下降路 133 の終端の中心 r2 と出口部 177 の中心 p2 との偏心を、下降路 133 と排水ソケット 160 との接続方法によって実現する構成とすることも可能である。この構成を、以下、第 3 実施例として説明する。

30

【0187】

図 25 は、第 3 実施例のサイホンゼット式便器の排水路 130A が、排水ソケット 860 を介して排水立ち上げ管 190A に接続されたときの様子を示す。図 25 では、壁 KB とは反対側の方向（向かって右側の方向）が便器の先端方向を示している。

【0188】

第 3 実施例のサイホンゼット式便器は、前述した第 1、第 2 実施例の便器 10、110 とほぼ共通の各部を備え、この便器には、タンク実容量が大洗浄の場合に 4 リットル、小洗浄の場合に 3 リットルという値をとる洗浄タンクが組み付けられる。これらの便器の構成については、図 25 において、図示を省略している。

40

【0189】

一方、図 25 に示すように、第 3 実施例のサイホンゼット式便器では、排水ソケット 860 と接続される下降路 133A の終端の内径が、排水ソケット 860 の入口部 871 よりも大径に形成されている。

【0190】

下降路 133A の終端は、ラフィン 200mm の排水立ち上げ管 190A と排水ソケット 860 を介して接続されている。この排水ソケット 860 は、第 1 実施例において既述し

50

た排水ソケット 60 とほぼ共通の各部を備える。図 25 では、この共通の各部につき、符号の下二桁を図 11 と同じ数字を用いて表わしている。以下、排水ソケット 860 の構成につき、排水ソケット 60 と異なる点を中心に説明する。

【0191】

図 25 に示すように、排水ソケット 860 では、便器の先端方向側（図 25 では、向かって右側）の便器支持部 863 が、便器の後端方向側の便器支持部 863 よりも幅広に形成されている。このような便器支持部 863 において下降路 133A の終端を接続した場合には、図 25 に示すように、下降路 133A の便器の先端方向側の終端は、入口部 871 から所定の距離だけ離間して設置される。このため、便器支持部 863 の一部は下降路 133A の流路内に突出する。この流路内に突出した部分を、以下、突出部 863a と呼ぶ。

10

【0192】

筒部 870 の内壁には、筒部 870 の内周壁の始端である入口部 871 から、筒部 870 の中心に次第に近づくように下向きに延出する絞り部 873 が設けられている。この絞り部 873 により、筒部 870 の横断面積は、入口部 871 から出口部 877 に至るまで、筒部 870 の断面寸法よりも長い長さ亘って次第に減少される。即ち、筒部 870 内には、オリフィス絞りは形成されず、絞り部 873 によるチョーク絞りのみが形成される。

【0193】

一方、図 25 に示すように、筒部 870 の便器の先端方向側の内壁には、絞り部 873 が設けられず、入口部 871 から出口部 877 の近傍に設けられた突出部 875 に至るまで略鉛直下向きに延出する非絞り部 874 が設けられている。この非絞り部 874 が、特許請求の範囲という通過促進手段に相当する。

20

【0194】

このように構成された排水ソケット 860 および下降路 133A と排水立ち上げ管 190A との位置関係について説明する。図 25 に示すように、ラフィン 200mm の排水立ち上げ管 190A と便器の下降路 133A とが排水ソケット 860 を介して接続された状態において、排水ソケット 860 の筒部 870 の出口部 877 における中心 p3 は、ほぼ、排水立ち上げ管 190A の中心線 Y-Y 上に位置している。

【0195】

一方、出口部 877 における中心 p3 は、下降路 133A の終端における中心 r3 よりも便器の後方寄りに位置する。このため、下降路 133A の終端における中心線 R-R は、排水立ち上げ管 190A の中心線 Y-Y よりも距離 L3 分だけ前方に位置している。このように、下降路 133A の終端を、突出部 863a が設けられた便器支持部 863 に設置することにより、下降路 133A の終端と筒部 870 の出口部 877 とが偏心されている。

30

【0196】

以上のように構成された排水ソケット 860 を便器に接続して洗浄を行なうと、筒部 870 内に進入しようとする洗浄水の一部は、突出部 863a に衝突して跳ね返り、偏心された方向（出口部 877 の中心 p3 を通る中心線 Y-Y の方向）に向かう。これにより、入口部 871 付近に水膜が形成され、この水膜上に洗浄水が滞留する。この結果、入口部 871 において、洗浄水の略鉛直方向への進行が妨げられる。

40

【0197】

滞留状態とされた洗浄水は、その自重や堰を越えた洗浄水の圧力により、絞り部 873 を流れ落ちようとするが、絞り部 873 を通過する洗浄水には、チョーク絞り構造により小さな抵抗が付与される。このため、絞り部 873 においても洗浄水の滞留作用が働き、上記の突出部 863a による偏心構造により形成された洗浄水の滞留状態が維持される。この結果、洗浄水は、入口部 871 から絞り部 873 の中間位置にかけての広い範囲において滞留し、筒部 870 内の洗浄水の滞留状態が、より強いものとなる。

【0198】

このように、下降路 133A と入口部 871 との内径を異ならせることにより、下降路 1

50

33Aの終端の中心p3と出口部877の中心p3とを偏心させる構成とすれば、筒部870内における洗浄水の滞留状態を、洗浄水の流路である筒部870内を複雑な形状とすることなく、実現することができる。

【0199】

なお、上記の第3実施例において、排水ソケット860の便器支持部863に、所定の深さのガイド溝を、下降路133Aの終端の断面と略同一の形状で設ける構成としてもよい。こうすれば、下降路133Aの終端をガイド溝に嵌合することにより、下降路133Aと排水ソケット860とが偏心した状態で接続される。従って、下降路133Aと排水ソケット860との接続が容易かつ確実となる。

【0200】

第3実施例では、便器支持部863に突出部863aを設けたが、この突出部863aを、筒部870の内壁に設ける構成としてもよい。

【0201】

また、この突出部863aに替えて、便器の先端方向側の筒部870の内壁に、斜面868を形成する構成とすることもできる。この構成を図26に示す。

【0202】

図26に示すように、入口部871における便器の先端方向側の内壁には、反対側の内壁である便器の後端方向側の内壁に向かって延出する斜面868が形成されている。この斜面868は、下降路133Aの終端における中心線R-Rから排水立ち上げ管190Aの中心線Y-Yに向かう方向、即ち、流路の中心が偏心される方向に延出されている。

【0203】

また、筒部870の便器の後端方向側の内壁の、斜面868が延出する軌跡上の位置には、出口部877における中心p3が位置する中心線Y-Y方向に水平に突出する凸部878が形成されている。

【0204】

このように斜面868および凸部878が形成された排水ソケット860を便器に接続して洗浄を行なうと、入口部871から筒部870内に進入した洗浄水は、斜面868に案内されることにより、筒部870の反対側の内壁に衝突する。内壁に衝突した洗浄水が跳ね返ることにより、筒部870内に水膜が形成される。従って、この水膜上に洗浄水を滞留させることができる。

【0205】

また、斜面868に案内された洗浄水は、筒部870の反対側の内壁に設けられた凸部878に衝突する。従って、内壁に衝突した洗浄水は、凸部878の突出方向に倣い、略水平方向に跳ね返る。従って、筒部870内に水膜を確実に形成することが可能となる。

【0206】

次に、排水ソケットと接続される便器の排水路の終端の形状を特殊な形状とすることにより、便器の排水路の中心と排水ソケット内の流路の中心とを偏心させる構成につき、第4実施例を用いて説明する。図27は、第4実施例のサイホンゼット式便器210の排水路230が、排水ソケット260を介して排水立ち上げ管290に接続されたときの様子を示す。図27では、壁KBとは反対側の方向（向かって右側の方向）が便器210の先端方向を示している。

【0207】

第4実施例のサイホンゼット式便器210は、前述した第1実施例の便器10とほぼ共通の各部を備え、この便器には、タンク実容量が大洗浄の場合に4リットル、小洗浄の場合に3リットルという値をとる洗浄タンク510が組み付けられる。この便器210や洗浄タンク510の構成については、図27において、図示を省略している。

【0208】

一方、第4実施例のサイホンゼット式便器210では、排水路230の下降路233の終端の形状が、第1実施例の便器10と異なる。即ち、図27に示すように、便器210の後端側における下降路233の終端には、洗浄水の通路に向けて略水平に突出した突出部

10

20

30

40

50

２３３ a が設けられている。この突出部 ２３３ a により、下降路 ２３３ の終端における内径は、終端以外の部分よりも狭くなっている。第４実施例では、下降路 ２３３ の終端における内径を、汚物のスムーズな流通を考慮し、約 ５５ mm という値としている。

【 ０ ２ ０ ９ 】

下降路 ２３３ の終端は、ラフィン ２００ mm の排水立ち上げ管 ２９０ と排水ソケット ２６０ を介して接続されている。この排水ソケット ２６０ は、図 ２５ に示した排水ソケット ８６０ とほぼ共通の各部を備える。図 ２７ では、この共通の各部につき、符号の下二桁を図 ２５ と同じ数字を用いて表わしている。

【 ０ ２ １ ０ 】

図 ２７ に示すように、排水ソケット ２６０ の入口部 ２７１ の内径は、突出部 ２３３ a が設けられた下降路 ２３３ の終端よりも大径とされている。

10

【 ０ ２ １ １ 】

筒部 ２７０ の内壁には、筒部 ２７０ の内周壁の始端である入口部 ２７１ から、筒部 ２７０ の中心に次第に近づくように下向きに延出する絞り部 ２７３ が設けられている。この絞り部 ２７３ により、筒部 ２７０ の横断面積は、入口部 ２７１ から出口部 ２７７ に至るまで、筒部 ２７０ の断面寸法よりも長い長さに亘って次第に減少される。即ち、筒部 ２７０ 内には、オリフィス絞りは形成されず、絞り部 ２７３ によるチョーク絞りのみが形成される。

【 ０ ２ １ ２ 】

一方、図 ２７ に示すように、筒部 ２７０ の便器の先端方向側の内壁には、絞り部 ２７３ が設けられず、入口部 ２７１ から出口部 ２７７ の近傍に設けられた突出部 ２７５ に至るまで略鉛直下向きに延出する非絞り部 ２７４ が設けられている。この非絞り部 ２７４ が、特許請求の範囲にいう通過促進手段に相当する。

20

【 ０ ２ １ ３ 】

このように構成された排水ソケット ２６０ および下降路 ２３３ と排水立ち上げ管 ２９０ との位置関係について説明する。図 ２７ に示すように、排水ソケット ２６０ の筒部 ２７０ の出口部 ２７７ における中心 p 4 は、ほぼ、排水立ち上げ管 ２９０ の中心線 Y - Y 上に位置している。一方、出口部 ２７７ における中心 p 4 は、下降路 ２３３ の終端における中心 r 4 よりも便器 ２１０ の後方寄りに位置する。このため、下降路 ２３３ の終端における中心線 R - R は、排水立ち上げ管 ２９０ の中心線 Y - Y よりも距離 １４ 分だけ前方に位置している。このように、突出部 ２３３ a が設けられた下降路 ２３３ を便器支持部 ２６３ に設置することにより、下降路 ２３３ の終端と筒部 ２７０ の出口部 ２７７ とが偏心されている。

30

【 ０ ２ １ ４ 】

以上のように構成された排水ソケット ２６０ を便器 ２１０ に接続して洗浄を行なうと、堰 ２３４ を越えて下降路 ２３３ 内を降下してきた洗浄水の一部は、排水ソケット ２６０ の入口部 ２７１ に進入する前に突出部 ２３３ a に衝突して跳ね返り、下降路 ２３３ の終端付近において乱流が生じる。この乱流により、下降路 ２３３ の終端付近に水膜が形成され、この水膜上に洗浄水が滞留する。この結果、入口部 ２７１ において、洗浄水の略鉛直方向への進行が妨げられる。

【 ０ ２ １ ５ 】

滞留状態とされた洗浄水は、その自重や堰を越えた洗浄水の圧力により、絞り部 ２７３ を流れ落ちようとするが、絞り部 ２７３ を通過する洗浄水には、チョーク絞り構造により小さな抵抗が付与される。このため、絞り部 ２７３ においても洗浄水の滞留作用が働き、上記の突出部 ２３３ a に基づく偏心構造により形成された洗浄水の滞留状態が維持される。この結果、洗浄水は、下降路 ２３３ の終端から絞り部 ２７３ の中間位置にかけての広い範囲において滞留し、筒部 ２７０ 内の洗浄水の滞留状態が、より強いものとなる。

40

【 ０ ２ １ ６ 】

一方、前述したように、筒部 ２７０ の便器 ２１０ の先端側の内周壁は、非絞り部 ２７４ とされている。このため、洗浄水とともに堰 ２３４ を越えた汚物は、内径 ５５ mm の下降路 ２３３ の終端をスムーズに通過した後、入口部 ２７１ から出口部 ２７７ 近傍の突出部 ２７５ に至るまでそのまま真っ直ぐに通過し、排水立ち上げ管 ２９０ に進入する。

50

【0217】

このように、便器210の下降路233の終端に突出部233aを設けることにより、便器210の排水路230と排水ソケット260内の流路とを偏心させる構成を採れば、筒部270内における洗浄水の滞留を実現するために、排水ソケット260の形状を変更する必要がなく、排水ソケットについて部材の共通化を図ることができる。例えば、洗い落とし式便器のようなサイホン作用を利用しない便器にも、同じ排水ソケット260を用いることが可能となる。

【0218】

なお、第4実施例では、突出部233aを、下降路233と一体として形成するが、下降路233とは別の部材を下降路233の終端に装着ないし挿入することとしてもよい。

10

【0219】

また、第4実施例のサイホンゼット式便器210では、突出部233aを便器210の後端側の下降路233終端に設けたが、便器210の後端側以外の下降路233終端に、突出部233aを設ける構成としても差し支えない。例えば、便器210の前端側の下降路233終端や、前端側および後端側の双方の下降路233終端に設ける構成としてもよい。

【0220】

第4実施例のサイホンゼット式便器210では、下降路233の内径を、始端から終端部分の突出部233aの手前に至るまで略同径とするが、突出部233aに至る前の下降路233に、大きな内径の拡径部を設ける構成とすることも可能である。この構成を採った下降路233Aの形状を図28に示す。

20

【0221】

図28に示すように、便器210の後端側における下降路233Aの終端の手前には、流路の断面積を幅広とする拡径部233bが形成されている。また、下降路233Aの終端には、洗浄水の通路に向けて略水平に突出した突出部233cが設けられている。この突出部233cは、図28に示すように、下降路233Aに排水ソケット260を接続した状態において、筒部270の内壁よりも出口部277の中心p4方向に突出している。

【0222】

このような下降路233Aを備えた便器に排水ソケット26を接続して洗浄を行なうと、突出部233cに衝突して跳ね返った洗浄水が拡径部233bに進入し、拡径部233b内で乱流が生じる。この乱流により、下降路233Aの終端付近における洗浄水の略鉛直方向への進行が妨げられる。従って、堰234を越えた後の洗浄水の流路において、より強い滞留状態を創り出すことが可能となる。また、洗浄水の略鉛直方向への進行は、排水ソケットよりも上方の、より堰234に近い拡径部233b付近において妨げられる。従って、接続路231の入口から屈曲部235までの排水路230を、より早期に満水状態とすることができる。

30

【0223】

なお、図28に示す例では、下降路233A終端の一部の周壁を大径とすることにより拡径部233bを設けているが、下降路233A終端の全周に亘って拡径部233bを設ける構成としても差し支えない。

40

【0224】

次に、第5実施例について説明する。前述した第1実施例では、排水ソケット60の流路である筒部70内にオリフィス絞りおよびチョーク絞りという二重の絞り構造を設けた。第5実施例のサイホンゼット式便器610は、上記のような二重の絞り構造を備えた排水ソケットを、便器の排水路の中心と排水ソケットの流路の中心とが偏心された状態で接続することを特徴とする。図29は、第5実施例の便器の排水路630が、排水ソケット660を介して排水立ち上げ管690に接続されたときの様子を示す。図29では、壁KBとは反対側の方向（向かって右側の方向）が便器の先端方向を示している。

【0225】

第5実施例のサイホンゼット式便器610は、前述した第1実施例の便器10とほぼ共通

50

の各部を備え、この便器には、タンク実容量が大洗浄の場合に3.8リットル、小洗浄の場合に2.8リットルという値をとる洗浄タンク910が組み付けられる。これらの便器や洗浄タンクの構成については、図29において、図示を省略している。

【0226】

図29に示すように、第5実施例のサイホンゼット式便器では、排水ソケット660と接続される下降路633の終端が、排水ソケット660の入口部671よりも大径に形成されている。この下降路633の終端は、ラフィン200mmの排水立ち上げ管690と排水ソケット660を介して接続されている。

【0227】

排水ソケット660は、第1実施例において既述した排水ソケット60とほぼ共通の各部を備える。図29では、このような排水ソケット60と共通の各部につき、符号の下二桁を図11と同じ数字を用いて表わしている。

【0228】

例えば、排水ソケット660の筒部670の内壁は、図29に示すように、入口部671から筒部670の中心に向けて斜め下向きに延出した斜面形状の第一絞り部672、第一絞り部672と連続し、第一絞り部672の終端から筒部670の中心に次第に近づくように下向きに延出する第二絞り部673を備える。この第一絞り部672、第二絞り部673が、それぞれオリフィス絞り、チョーク絞りを形成している。

【0229】

また、第一絞り部672は、筒部670の内周壁の一部の範囲に設けられており、便器の先端方向側（図29では、向かって右側）の内周壁には設けられていない。この第一絞り部672が設けられない部分は、入口部671から出口部677の近傍の突出部675に至るまで略鉛直下向きに延出した非絞り部674とされている。この非絞り部674が、特許請求の範囲という通過促進手段に相当する。

【0230】

一方、図29に示すように、排水ソケット660では、便器の先端方向側（図29では、向かって右側）の便器支持部663が、便器の後端方向側の便器支持部663よりも幅広に形成されている。このような便器支持部663において下降路633の終端を接続した場合には、図29に示すように、下降路633の便器の先端方向側の終端は、入口部671から所定の距離だけ離間して設置される。このため、便器支持部663の一部は下降路633の流路内に突出する。この流路内に突出した部分を、以下、突出部663aと呼ぶ。

【0231】

このように構成された排水ソケット660および下降路633と排水立ち上げ管690との位置関係について説明する。図29に示すように、ラフィン200mmの排水立ち上げ管690と便器の下降路633とが排水ソケット660を介して接続された状態において、排水ソケット660の筒部670の出口部677における中心p5は、ほぼ、排水立ち上げ管690の中心線Y-Y上に位置している。

【0232】

一方、出口部677における中心p5は、下降路633の終端における中心r5よりも便器の後方寄りに位置する。このため、下降路633の終端における中心線R-Rは、排水立ち上げ管690の中心線Y-Yよりも距離L5分だけ前方に位置している。このように、下降路633の終端を、突出部663aが設けられた便器支持部663に設置することにより、下降路633の終端と筒部670の出口部677とが偏心されている。

【0233】

以上のように構成された排水ソケット660を便器に接続して洗浄を行なった際に、ボール部620からの洗浄水や汚物が下降路633や排水ソケット660内を流れる様子について説明する。堰634を越えて下降路633を流れ落ちた洗浄水の一部は、筒部670内に進入する前に突出部663aに衝突して跳ね返り、偏心された方向（中心線Y-Yの方向）に向かう。これにより、入口部671付近に水膜が形成され、この水膜上に洗浄水

10

20

30

40

50

が滞留する。この結果、入口部 6 7 1 において、洗浄水の略鉛直方向への進行が妨げられる。

【 0 2 3 4 】

入口部 6 7 1 付近において滞留状態とされた洗浄水は、その自重や堰 6 3 4 を越えた洗浄水の圧力により、第一絞り部 6 7 2 を流れ落ちようとするが、この第一絞り部 6 7 2 を通過する洗浄水には、オリフィス絞り構造によって大きな抵抗が付与される。このため洗浄水の圧力は、第一絞り部 6 7 2 を通過する際に急激に低下し、筒部 6 7 0 内において圧力損失が生じる。この結果、筒部 6 7 0 内の第一絞り部 6 7 2 の近傍において洗浄水が一気に滞留する。このため、筒部 6 7 0 内の滞留状態は、入口部 6 7 1 付近から第一絞り部 6 7 2 に亘る範囲において形成される。

10

【 0 2 3 5 】

このように滞留状態とされた洗浄水は、その自重や堰 6 3 4 を越えた洗浄水の圧力により、第二絞り部 6 7 3 を流れ落ちようとするが、この第二絞り部 6 7 3 を通過する洗浄水には、チョーク絞り構造によって小さな抵抗が付与される。このため、洗浄水の圧力は更に低下し、第二絞り部 6 7 3 においても洗浄水の滞留作用が働く。従って、下降路 6 3 3 の終端と筒部 6 7 0 の出口部 6 7 7 との偏心構造および第一絞り部 6 7 2 のオリフィス絞り構造により形成された洗浄水の滞留状態が維持される。この結果、洗浄水は、筒部 6 7 0 内の入口部 6 7 1 付近から第二絞り部 6 7 3 にかけてのより広い範囲において滞留し、筒部 6 7 0 内の洗浄水の滞留状態が、更に強いものとなる。

20

【 0 2 3 6 】

このように、第 5 実施例では、偏心構造と第一絞り部 6 7 2 , 第二絞り部 6 7 3 による二重の絞り構造とが相俟って、第 1 実施例よりも更に強い滞留状態を創り出す。これにより、筒部 6 7 0 内における洗浄水の排水立ち上げ管 6 9 0 方向への落下が強く抑制され、堰 6 3 4 を越えて下降路 6 3 3 を流下してきた洗浄水は、滞留の始点である入口部 6 7 1 付近よりも上流側により効率的に溜まっていく。この結果、排水路 6 3 0 の接続路 6 3 1 の入口から屈曲部 6 3 5 までの範囲を、洗浄の開始から終了までのほとんどの間、満水状態に維持することが可能となる。

【 0 2 3 7 】

一方、前述したように、筒部 6 7 0 の便器の先端側の内周壁は、第一絞り部 6 7 2 が設けられず、非絞り部 6 7 4 とされている。このため、洗浄水とともに堰 6 3 4 を越えて下降路 6 3 3 を流れ落ちた汚物は、入口部 6 7 1 からスムーズに進入し、第一絞り部 6 7 2 の斜面による案内によって筒部 6 7 0 の中心付近に密集することなく、出口部 6 7 7 近傍の突出部 6 7 5 までスムーズに落下する。

30

【 0 2 3 8 】

以上説明した第 5 実施例のサイホンゼット式便器 6 1 0 によれば、便器の排水路 6 3 0 と排水立ち上げ管 6 9 0 とを、筒部 6 7 0 内に 2 つの絞り部が設けられた排水ソケット 6 6 0 を介して、下降路 6 3 3 の終端と筒部 6 7 0 の出口部 6 7 7 とを偏心させつつ接続する。従って、筒部 6 7 0 内において、第 1 実施例よりも強い洗浄水の滞留状態を創り出し、筒部 6 7 0 内における洗浄水の落下を強く抑制することができる。

【 0 2 3 9 】

この結果、密結される洗浄タンクのタンク実容量が非常に少ない場合（大洗浄の場合に 3 . 8 リットル、小洗浄の場合に 2 . 8 リットル）であっても、接続路 6 3 1 の入口から屈曲部 6 3 5 までの排水路 6 3 0 は、洗浄開始から終了までの間、切れ目なく満水状態に維持される。従って、サイホン作用を長期間継続して発生させることが可能となる。

40

【 0 2 4 0 】

以上、本発明が実施される形態を、第 1 実施例から第 5 実施例を用いて説明した。上記各実施例のように、洗浄水を滞留させる構成をサイホンゼット式便器に採用することにより、少量の洗浄水でのサイホン作用の発生を、ラフィン 2 0 0 m m の排水立ち上げ管との接続を確保しつつ、実現することが可能となる。この結果、少量の洗浄水しか用いなくても、汚物を確実に排水立ち上げ管に排出するとともに、排水立ち上げ管と連続する横引き管

50

内での汚物の残存を防止することができる。

【 0 2 4 1 】

併せて、上記各実施例では、排水ソケットの流路である筒部内の一部に非絞り部を形成する。従って、便器の下降路や排水ソケットの筒部を、洗浄水が滞留可能な形状とした場合であっても、排水ソケットの筒部内における汚物のスムーズな通過が確保される。従って、排水ソケットの流路内における汚物の閉塞を確実に防止することができる。

【 0 2 4 2 】

なお、上記実施例では、サイホンゼット式便器を例として説明したが、本発明を他の種類の便器に適用することも可能である。例えば、洗浄水をゼット孔から噴出することなくサイホン作用を引き起こすサイホン式便器にも適用することができる。

10

【 0 2 4 3 】

例えば、サイホン式便器において、一回の洗浄水供給量を、大洗浄において6リットル、小洗浄の場合において4.5リットルとし、この量の洗浄水でサイホン作用を生じさせるよう構成すれば、従来のサイホン式便器よりも大きく節水を図ることが可能となる。

【 0 2 4 4 】

なお、上述した実施例では、タンク実容量を大洗浄で4リットルまたは3.8リットル、小洗浄で3リットルまたは2.8リットルという値とするが、この値を、大洗浄の場合に3.8リットル以上6リットル以下、小洗浄の場合に2.8リットル以上4.5リットル以下の値としてもよい。サイホン作用を利用する便器においては、タンク実容量が上記の値の範囲であれば、ボール部の洗浄や汚物の排出に支障が生じないことが、後述する実験により確認されている。タンク実容量が6リットル以下となることで、従来よりも洗浄水の水量を少なくすることができ、従来のサイホン式の便器よりも節水を図ることが可能となる。

20

【 0 2 4 5 】

タンク実容量を上記の数値範囲とした場合における洗浄性能の評価について説明する。当該便器に関しては、便器の洗浄を行なった際における溜水RWの置換率に基づいて洗浄性能を評価する手法を採った。即ち、洗浄水を流したときに、便器に溜まった溜水RWが完全に置換された場合には、洗浄水を流す前に便器に溜まっていた溜水RWの全てが、排水路の堰34を越えて排水立ち上げ管90に排出されたことになり、洗浄能力が高いと評価できる。また、便器に溜まった溜水RWが置換されない場合には、洗浄水を流す前に便器に溜まっていた溜水RWが、排水路の堰34を越えられずに上昇路32を下降してボール部20内に戻ってきたことになり、洗浄能力が不十分と評価できる。

30

【 0 2 4 6 】

洗浄能力が十分であると評価し得る溜水RWの置換率は、様々な便器に基づく実験から、98.5パーセント以上であることが確認されている。つまり、「良好な洗浄性能を有する節水便器」を実現するためには、この便器に洗浄水を供給したときに、洗浄水を流す前に溜まっていた溜水RWのうちの98.5パーセント以上が新たに供給された洗浄水に置換されることが望ましい。

【 0 2 4 7 】

そこで、どの程度の量の洗浄水を流したときに、98.5パーセント以上の溜水RWの置換が生じるかを、上記のサイホンゼット式便器10やこのサイホンゼット式便器10からゼット噴出機構を除去したサイホン便器を用いてテストした。

40

【 0 2 4 8 】

テストは、以下のような手法で行なった。まず、ボール部20、接続路31および上昇路32やゼット給水路46に貯溜している溜水RWに電解質を溶解し、溜水RWの電気伝導度m1の値を求めておく。次に、この溜水RWが溜まった便器に洗浄水を供給して、洗浄水の供給後に便器に溜まっている溜水RWの電気伝導度m2の値を測定し、洗浄前の電気伝導度m1に対する洗浄後の電気伝導度m2の割合($m2/m1$ 以下、濃度比という)を求める。この濃度比の値が小さいほど、溜水RWの置換率が高いことを示している。

【 0 2 4 9 】

50

濃度比は、便器における洗浄水量 n_1 と溜水 RW の量 n_2 との比率 (n_1 / n_2 。以下、体積比という) に応じて求めた。ここで、洗浄水量とは、一回の便器洗浄の際に使用する水の量、即ち、一回の洗浄動作において、堰 34 を越えて排水立ち上げ管 90 に排出される水の量をいう。

【0250】

この体積比の値が大きいほど、溜水 RW に対して洗浄水量が大きいことを示している。例えば、洗浄水量が 7 リットルとした場合において、溜水 RW の量を 1.4 リットルとすれば体積比は 5 という大きな値となり、溜水 RW の量を 3.5 リットルとすれば、体積比は 2 という小さな値となる。

【0251】

なお、本テストにおいては、タンク実容量 d_1 と溜水 RW の量 n_2 の比率を求め、この比率を洗浄水量 n_1 と溜水 RW の量 n_2 との比率に換算して、体積比を算出した。即ち、洗浄水量 n_1 には、タンク実容量 d_1 以外に補給水量 h_1 が含まれ、この補給水量 h_1 は、元水压等の給水条件によって異なるものである。従って、客観的かつ適正な結果を得るためには、給水条件が洗浄能力に及ぼす影響を排除することが必要となる。そこで、テスト対象となる便所装置においては、洗浄タンク 310 内にタンク実容量 d_1 分の貯溜水を溜めるとともに、洗浄タンク 310 内への外部給水源からの給水を遮断した。一方、便器 10 には、通常の溜水量 n_2 の水 (堰 34 の高さである通常水位線 WL の高さまでの水) を溜めてテストを行なった。

【0252】

以上のテストの結果を図 30 に示す。図 30 は、濃度比と体積比との関係を示すグラフである。このグラフでは、縦軸に濃度比を表わしている。この濃度比が 0.015 という値を採るときに、溜水 RW の置換率が 98.5 パーセントとなる。図 23 に示すように、濃度比が 0.015 以下、即ち置換率が 98.5 パーセント以上となるためには、体積比、即ち洗浄水量 n_1 / 溜水量 n_2 が 4.2 以上の値を採ることが必要となる。この結果、溜水 RW の量を 0.71 ~ 1.6 リットルとすれば、洗浄水量 n_1 を 3 ~ 7 リットルという値とした場合において、良好な洗浄能力が確保されることがわかった。

【0253】

以上、本発明が実施される形態につき、実施例を用いて説明した。本発明はこうした実施例に何等限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々なる状態で実施し得ることは勿論である。

【0254】

例えば、上記の実施例において、オリフィス絞りやチョーク絞りの程度や、便器の下降路の終端の中心と排水ソケットの出口部の中心とを偏心させる程度は、洗浄水の流路の形状等に応じて、任意に定めることができる。

【0255】

また、便器の下降路の終端の中心に対して排水ソケットの出口部の中心を偏心させる方向は、便器の前後方向のみならず、左右方向等、いずれの方向であってもよい。

【0256】

上記実施例に示した便器の下降路の形状や排水ソケットの形状を、サイホン作用を利用せず、洗浄水の水勢により汚物や溜水を押し流す洗い落とし式便器に適用しても差し支えない。特に、洗い落とし便器の排水路が上から下に屈曲された形状を採る場合には、便器洗浄の際に排水路が満水に近い状態となり、サイホン作用と類似の現象を生じるケースがある。このような場合には、排水路が満水とされたことに基づく引き込み力と洗浄水の水勢とが相俟って、従来よりも洗浄能力を高めることができる。

【0257】

上記実施例では、洗浄タンクとして、便器と密接して連結されるロータンク型タンクを用いたが、ロータンク型タンク以外のタンク、例えば、便器と洗浄管を介して接続されてトイレの壁等に設置される隅付き型や平付き型のタンクを用いてもよい。この場合に、洗浄タンクを高い位置に設置してハイタンクとすることも可能である。

【 0 2 5 8 】

また、上記実施例では、1回の洗浄動作により、洗浄タンク内の貯溜水と補給水を、洗浄水として便器に供給する構成としたが、洗浄タンク内に補給水分の水を貯溜し、洗浄水の全てを洗浄タンクから供給する構成としてもよい。

【 0 2 5 9 】

便器への給水装置として、洗浄タンク以外の他の給水装置を用いても差し支えない。例えば、水道管と直結可能なフラッシュバルブを洗浄水給水孔40に接続する構成などを考えることができる。

【 0 2 6 0 】

また、上記実施例では、ハンドル330の操作に基づいて小使用排水弁344や大使用排水弁345の開閉を行なう構成としたが、赤外線センサ等のセンサを設け、このセンサの検知状態により、小使用排水弁344や大使用排水弁345の開閉を行なう構成としても差し支えない。

10

【 0 2 6 1 】

上記実施例では、溜水面の大きさを、幅185mm×奥行き225mmという値としたが、この値を、日本工業規格に定められたサイホン式便器の溜水面の面積の基準値である幅140mm以上×奥行き180mm以上の値とすれば、ボール部20への汚物の付着やボール部20からの臭気の発散を、サイホン式便器と同等程度に防止することが可能となる。

【 0 2 6 2 】

20

また、上記実施例では、本発明をサイホンゼット式便器やサイホン便器に適用した場合を例として説明したが、本発明を、上記の便器と他の装置や部材との組み合わせとして把握することもできる。例えば、局部洗浄や暖房等の諸機能を実現する機能便座と組み合わせた衛生洗浄装置、収納用キャビネットや手洗装置と組み合わせたトイレキット装置、トイレ室内の構造体としての壁材、床材および天井材等を組み合わせたシステムトイレ装置等が考えられる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の第1実施例であるサイホンゼット式の便器10の縦断面を示す説明図である。

【 図 2 】 便器10の上面を示す説明図である。

30

【 図 3 】 洗浄タンク310の構成を示す説明図である。

【 図 4 】 便器10の接続路31、上昇路32、下降路33の横断面形状を示す説明図である。

【 図 5 】 接続路31、上昇路32および下降路33を、各部で切断した状態を示す説明図である。

【 図 6 】 排水ソケット60の上面を示す説明図である。

【 図 7 】 排水ソケット60の底面を示す説明図である。

【 図 8 】 図6における排水ソケット60のG-G断面を示す説明図である。

【 図 9 】 図6における排水ソケット60のH-H断面を示す説明図である。

【 図 10 】 排水ソケット60の筒部70内に、非絞り部74および突出部75が設けられる様子を示す斜視図である。

40

【 図 11 】 排水ソケット60が、便器10の排水路30および排水立ち上げ管90に接続されたときの様子を示す説明図である。

【 図 12 】 洗浄水が第一絞り部72を通過したときの筒部70内の様子を示す説明図である。

【 図 13 】 第二絞り部73を洗浄水が流れ落ちるときの筒部70内の様子を示す説明図である。

【 図 14 】 排水ソケット60の筒部70内を汚物が流れる様子を示す説明図である。

【 図 15 】 排水ソケット760の上面を示す説明図である。

【 図 16 】 排水ソケット760が、便器10の排水路30および排水立ち上げ管90に接

50

続されたときの様子を、G - G 断面位置において示す説明図である。

【図 17】排水ソケット 760 が、便器 10 の排水路 30 および排水立ち上げ管 90 に接続されたときの様子を、H - H 断面位置において示す説明図である。

【図 18】排水ソケット 760 の筒部 770 内に、非絞り部 774 および突出部 775 が設けられる様子を示す斜視図である。

【図 19】本発明の第 2 実施例であるサイホンゼット式の便器 110 の縦断面を示す説明図である。

【図 20】便器 110 の下降路 133 および排水立ち上げ管 190 と排水ソケット 760 との接続位置における断面の様子を示す説明図である。

【図 21】凹所 178 が形成された斜面 175a および絞り部 173 の様子を斜視図にて示す説明図である。

【図 22】洗浄水が進入した直後の筒部 170 内の様子を示す説明図である。

【図 23】絞り部 173 を洗浄水が流れ落ちるときの筒部 170 内の様子を示す説明図である。

【図 24】排水ソケット 160 の筒部 170 内を汚物が流れる様子を示す説明図である。

【図 25】第 3 実施例の便器 110A の排水路 130A が、排水ソケット 860 を介して排水立ち上げ管 190A に接続されたときの様子を示す説明図である。

【図 26】排水ソケット 860 の変形例を示す説明図である。

【図 27】第 4 実施例の便器 210 の排水路 230 が、排水ソケット 260 を介して排水立ち上げ管 290 に接続されたときの様子を示す説明図である。

【図 28】第 4 実施例の便器 210 の下降路 233 に拡径部 233b を設けた構成例を示す説明図である。

【図 29】第 5 実施例の便器 610 の排水路 630 が、排水ソケット 660 を介して排水立ち上げ管 690 に接続されたときの様子を示す説明図である。

【図 30】濃度比と体積比との関係を示すグラフである。

【符号の説明】

10 ... サイホンゼット式便器

20 ... ボール部

21 ... リム部

22 ... ゼット噴出孔

23 ... 覆水面

24 ... 乾燥面

25 ... 排出口

26 ... 凹部

28 ... タンク密結孔

30 ... 排水路

31 ... 接続路

31a ... 始端

31b ... 終端

32 ... 上昇路

32a ... 始端

32b ... 中間部

32c ... 終端

33 ... 下降路

34 ... 堰

35 ... 屈曲部

40 ... 洗浄水給水孔

41 ... 洗浄水給水路

41a ... 滞留部

42 ... 分岐孔

10

20

30

40

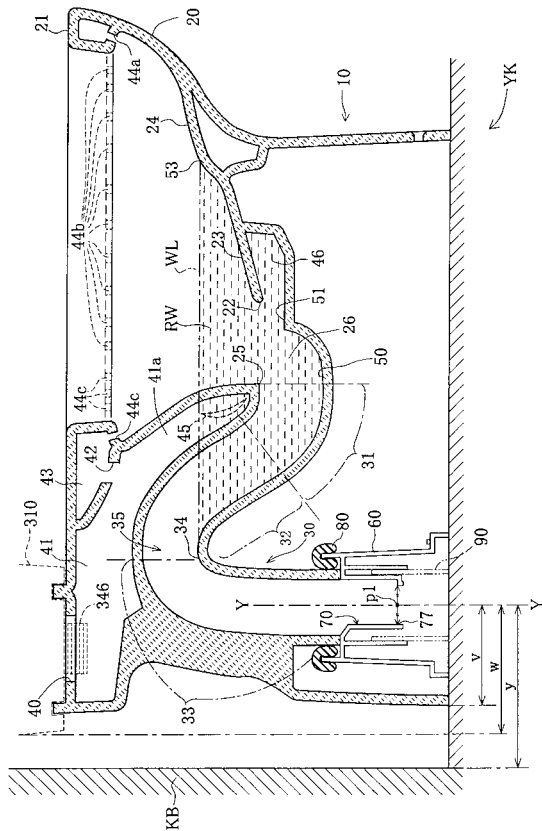
50

| | |
|--------------------------|----|
| 4 3 ... リム給水路 | |
| 4 4 ... 水出し孔 | |
| 4 4 a ... 大孔 | |
| 4 4 b ... 中孔 | |
| 4 4 c ... 小孔 | |
| 4 4 d ... 長孔 | |
| 4 4 e ... 長孔 | |
| 4 5 ... ゼット給水孔 | |
| 4 6 ... ゼット給水路 | |
| 6 0 ... 排水ソケット | 10 |
| 6 1 ... 便器固定部 | |
| 6 1 a ... ナット | |
| 6 2 ... ジョイント部 | |
| 6 3 ... 便器支持部 | |
| 6 4 ... 第一排水管接続部 | |
| 6 5 ... 第二排水管接続部 | |
| 6 9 ... ソケット取付穴 | |
| 7 0 ... 筒部 | |
| 7 1 ... 入口部 | |
| 7 2 ... 第一絞り部 | 20 |
| 7 3 ... 第二絞り部 | |
| 7 4 ... 非絞り部 | |
| 7 5 ... 突出部 | |
| 7 6 a , 7 6 b ... 壁面 | |
| 7 7 ... 出口部 | |
| 8 0 ... ゴムジョイント | |
| 9 0 ... 排水立ち上げ管 | |
| 1 1 0 ... サイホンゼット式便器 | |
| 1 1 0 A ... サイホンゼット式便器 | |
| 1 2 0 ... ボール部 | 30 |
| 1 2 2 ... ゼット噴出孔 | |
| 1 3 0 ... 排水路 | |
| 1 3 0 A ... 排水路 | |
| 1 3 1 ... 接続路 | |
| 1 3 3 ... 下降路 | |
| 1 3 3 A ... 下降路 | |
| 1 3 4 ... 堰 | |
| 1 3 5 ... 屈曲部 | |
| 1 4 4 ... 水出し孔 | |
| 1 6 0 ... 排水ソケット | 40 |
| 1 7 0 ... 筒部 | |
| 1 7 1 ... 入口部 | |
| 1 7 3 ... 絞り部 | |
| 1 7 5 a , 1 7 5 b ... 斜面 | |
| 1 7 7 ... 出口部 | |
| 1 7 8 ... 凹所 | |
| 1 9 0 ... 排水立ち上げ管 | |
| 1 9 0 A ... 排水立ち上げ管 | |
| 2 1 0 ... サイホンゼット式便器 | |
| 2 3 0 ... 排水路 | 50 |

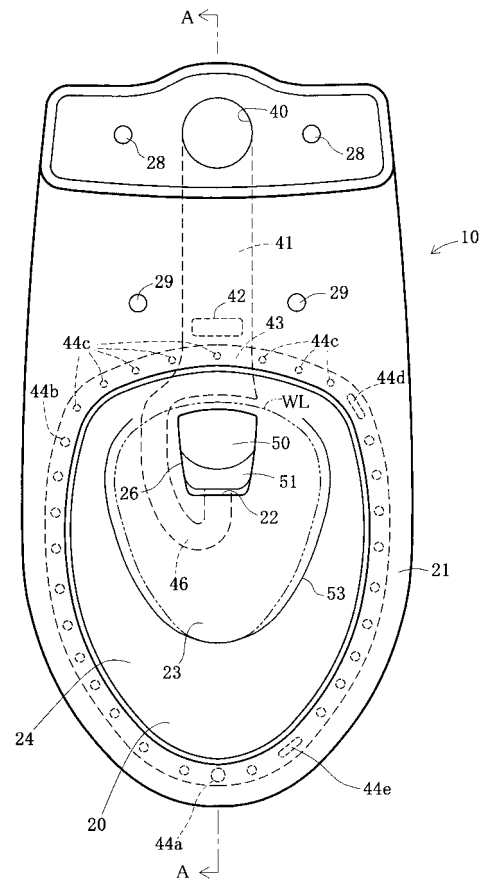
| | |
|-------------------------|----|
| 2 3 1 ... 接続路 | |
| 2 3 3 ... 下降路 | |
| 2 3 3 A ... 下降路 | |
| 2 3 3 a ... 突出部 | |
| 2 3 3 b ... 拡径部 | |
| 2 3 3 c ... 突出部 | |
| 2 3 4 ... 堰 | |
| 2 3 5 ... 屈曲部 | |
| 2 6 0 ... 排水ソケット | |
| 2 6 3 ... 便器支持部 | 10 |
| 2 7 0 ... 筒部 | |
| 2 7 1 ... 入口部 | |
| 2 7 3 ... 絞り部 | |
| 2 7 4 ... 非絞り部 | |
| 2 7 5 ... 突出部 | |
| 2 7 7 ... 出口部 | |
| 2 9 0 ... 排水立ち上げ管 | |
| 3 1 0 ... 洗浄タンク | |
| 3 1 2 ... 外装タンク | |
| 3 1 4 ... 内装タンク | 20 |
| 3 1 6 ... 断熱材 | |
| 3 1 7 ... 蓋 | |
| 3 1 8 ... 手洗鉢 | |
| 3 1 9 ... 手洗用吐水管 | |
| 3 2 0 ... ボールタップ | |
| 3 2 1 ... 吐水管 | |
| 3 2 2 ... 浮子 | |
| 3 2 3 ... 補給水管 | |
| 3 2 4 ... 給水ホース | |
| 3 2 6 ... 穴 | 30 |
| 3 2 7 ... 連絡管 | |
| 3 2 8 ... 流入管 | |
| 3 3 0 ... ハンドル | |
| 3 3 2 ... スピンドル | |
| 3 3 3 ... アーム | |
| 3 3 4 ... アーム | |
| 3 3 5 a , 3 3 5 b ... 鎖 | |
| 3 3 6 ... スピンドルガイド | |
| 3 3 8 ... 水没管 | |
| 3 4 0 ... オーバーフロー管 | 40 |
| 3 4 2 ... 密結用ボルト | |
| 3 4 4 ... 小使用排水弁 | |
| 3 4 5 ... 大使用排水弁 | |
| 3 4 6 ... 排水管 | |
| 3 4 6 a ... 下方突出部 | |
| 3 4 8 ... スペーサー | |
| 3 5 0 ... アーム | |
| 3 5 9 ... 穴 | |
| 3 6 6 ... 排水管接続用穴 | |
| 3 6 7 ... ボルト取付用穴 | 50 |

| | |
|----------------------|----|
| 4 1 0 ... 洗浄タンク | |
| 5 1 0 ... 洗浄タンク | |
| 6 1 0 ... サイホンゼット式便器 | |
| 6 2 0 ... ボール部 | |
| 6 3 0 ... 排水路 | |
| 6 3 1 ... 接続路 | |
| 6 3 3 ... 下降路 | |
| 6 3 4 ... 堰 | |
| 6 3 5 ... 屈曲部 | |
| 6 6 0 ... 排水ソケット | 10 |
| 6 6 3 ... 便器支持部 | |
| 6 6 3 a ... 突出部 | |
| 6 7 0 ... 筒部 | |
| 6 7 1 ... 入口部 | |
| 6 7 2 ... 第一絞り部 | |
| 6 7 3 ... 第二絞り部 | |
| 6 7 4 ... 非絞り部 | |
| 6 7 5 ... 突出部 | |
| 6 7 7 ... 出口部 | |
| 6 9 0 ... 排水立ち上げ管 | 20 |
| 7 6 0 ... 排水ソケット | |
| 7 7 0 ... 筒部 | |
| 7 7 1 ... 入口部 | |
| 7 7 2 ... 段部 | |
| 7 7 3 ... 第二絞り部 | |
| 7 7 4 ... 非絞り部 | |
| 7 7 5 ... 突出部 | |
| 7 7 7 ... 出口部 | |
| 8 6 0 ... 排水ソケット | |
| 8 6 3 a ... 突出部 | 30 |
| 8 6 3 ... 便器支持部 | |
| 8 6 8 ... 斜面 | |
| 8 7 0 ... 筒部 | |
| 8 7 1 ... 入口部 | |
| 8 7 3 ... 絞り部 | |
| 8 7 4 ... 非絞り部 | |
| 8 7 5 ... 突出部 | |
| 8 7 7 ... 出口部 | |
| 8 7 8 ... 凸部 | |
| 9 1 0 ... 洗浄タンク | 40 |
| R W ... 溜水 | |
| W L ... 通常水位線 | |
| Y K ... 床 | |
| K B ... 壁 | |
| O B ... 汚物 | |

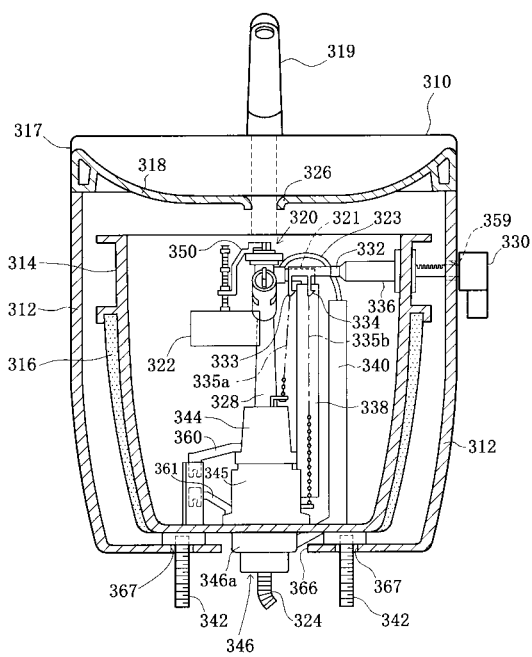
【 図 1 】



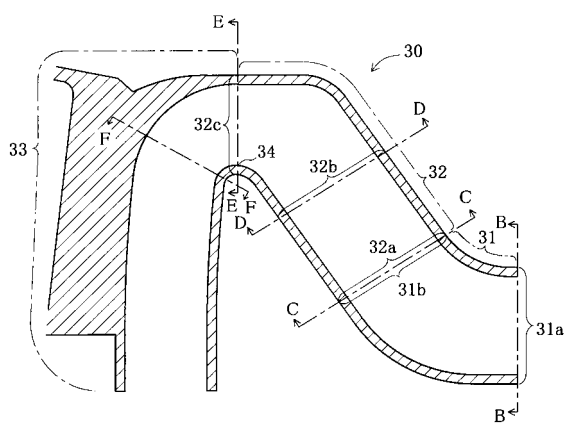
【 図 2 】



【圖 3】

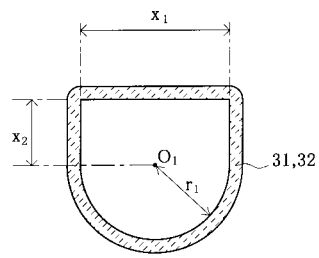


【 図 4 】



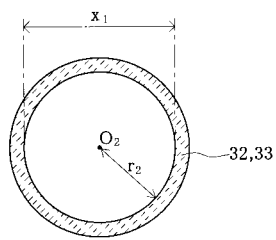
【図 5】

(a)



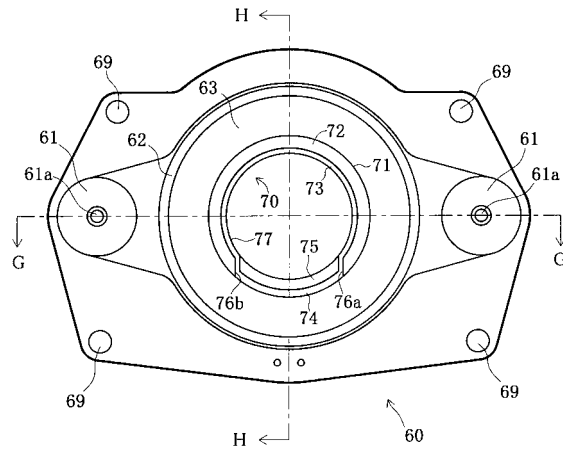
B-B, C-C, D-D断面

(b)

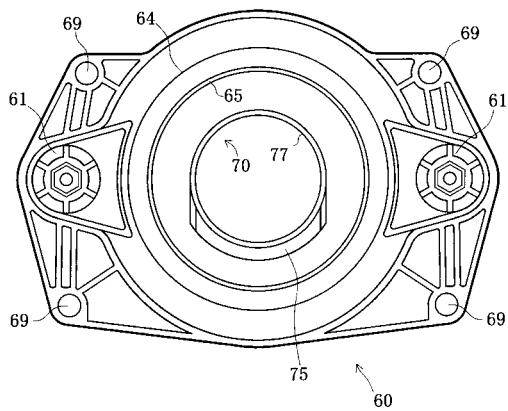


E-E, F-F断面

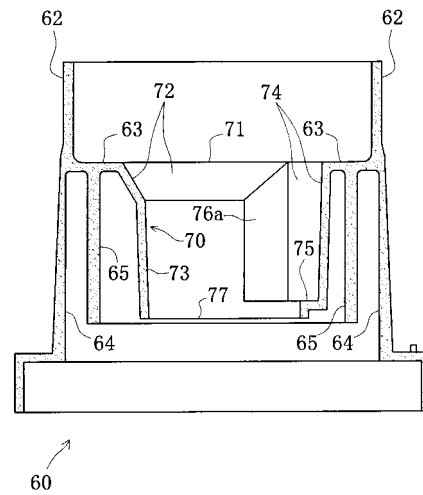
【図 6】



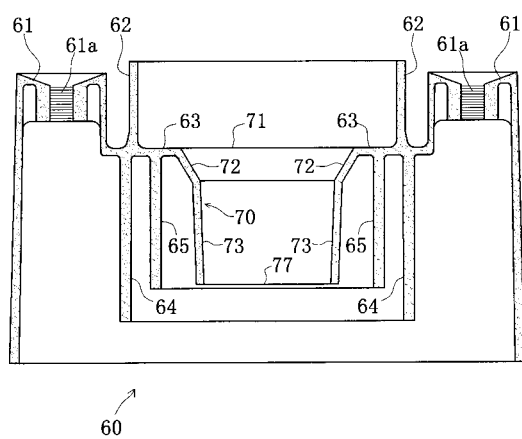
【図 7】



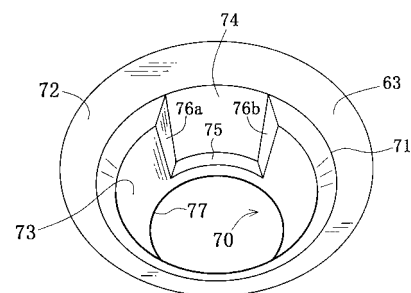
【図 9】



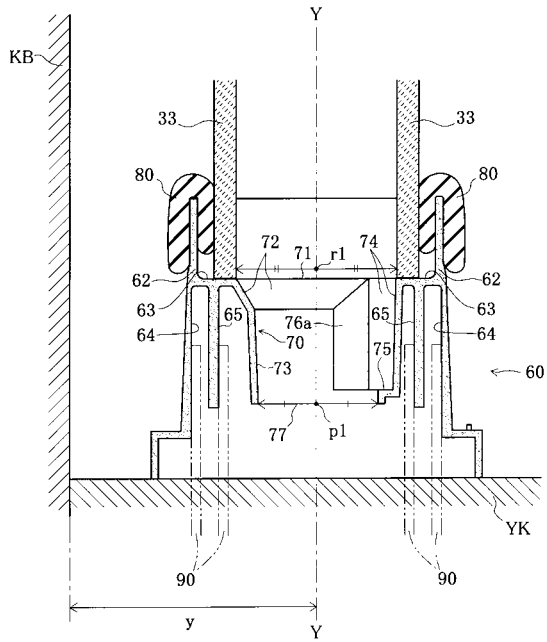
【図 8】



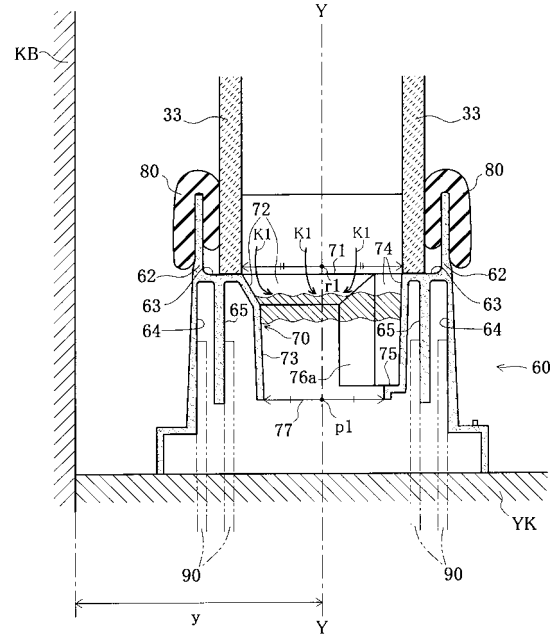
【図 10】



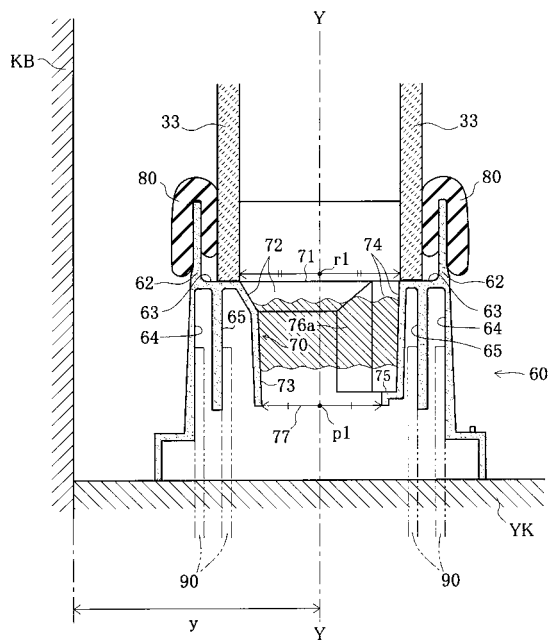
【図 1 1】



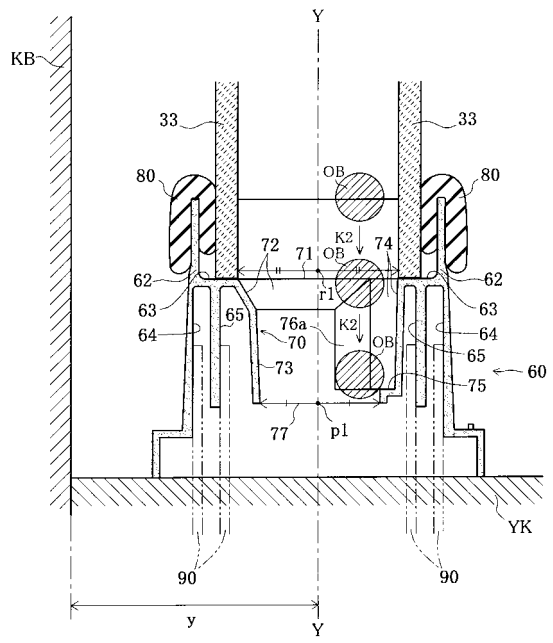
【図 1 2】



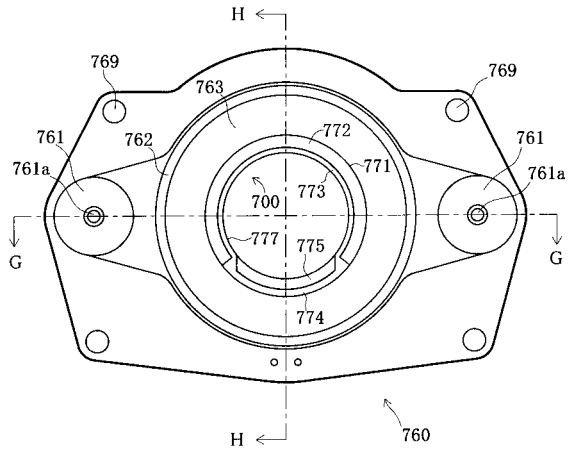
【図 1 3】



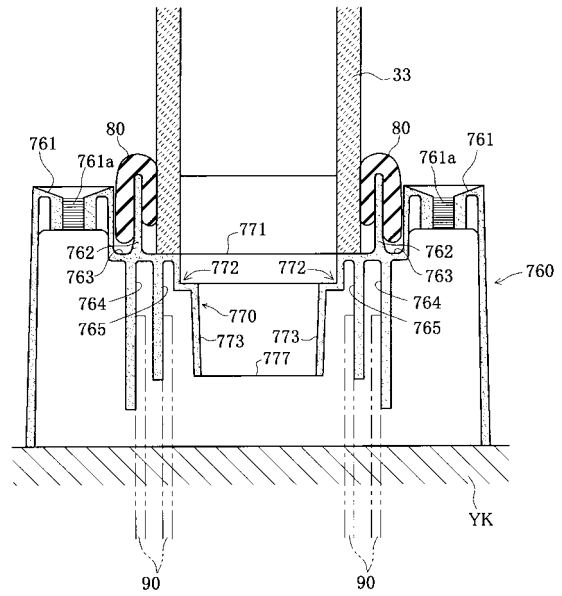
【図 1 4】



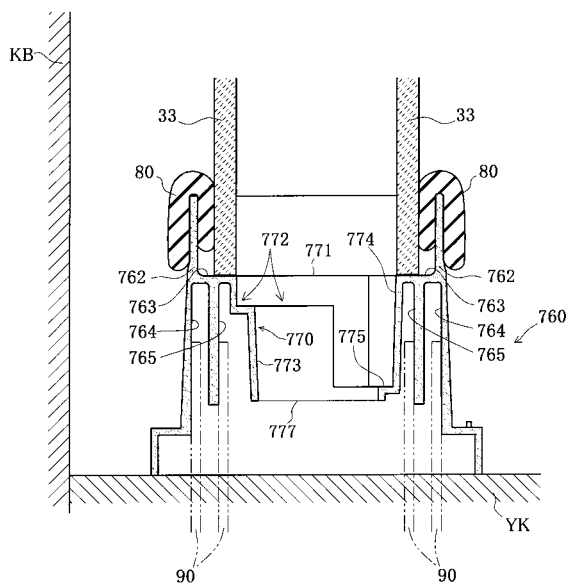
【図 15】



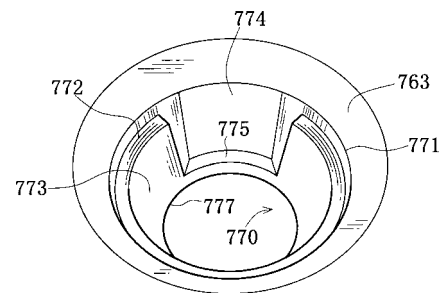
【図 16】



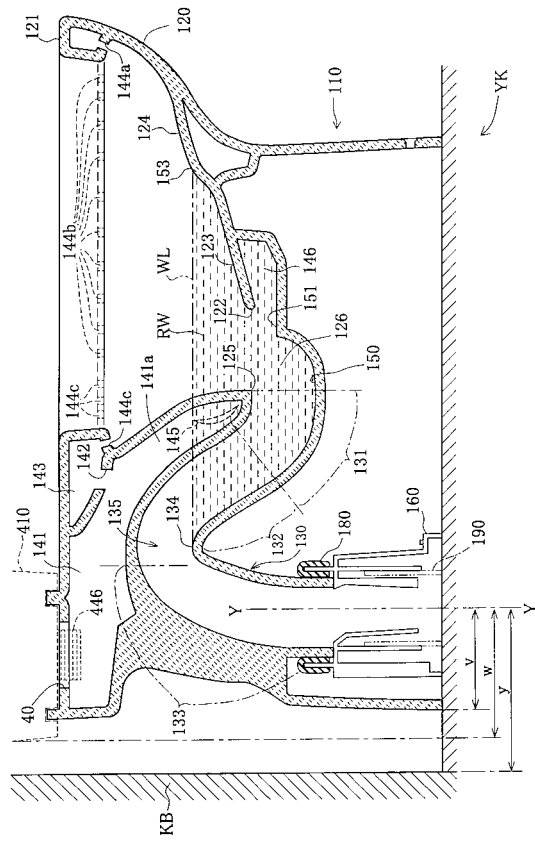
【図 17】



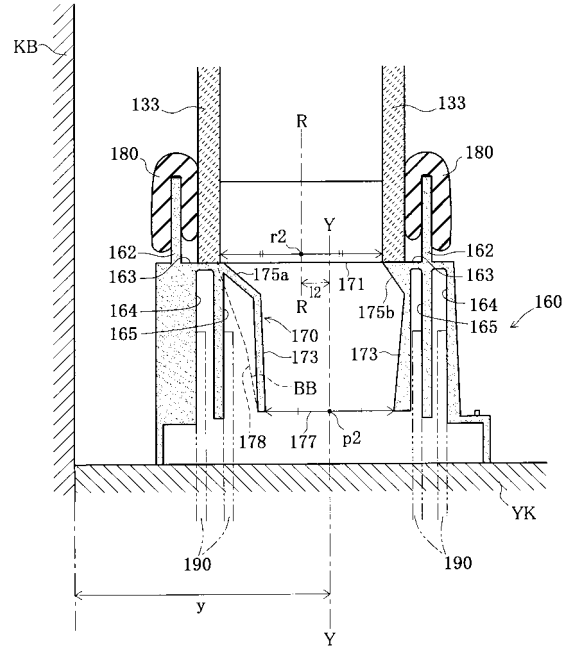
【図 18】



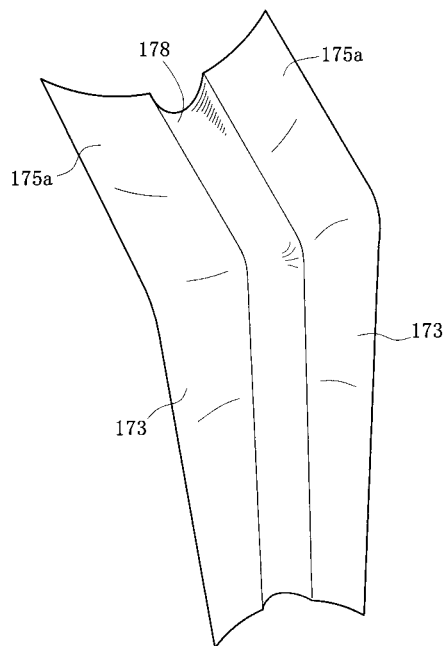
【図 19】



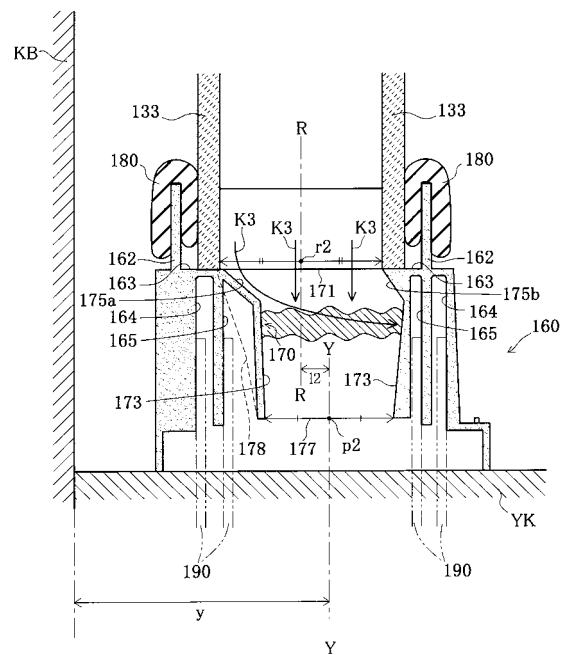
【図 20】



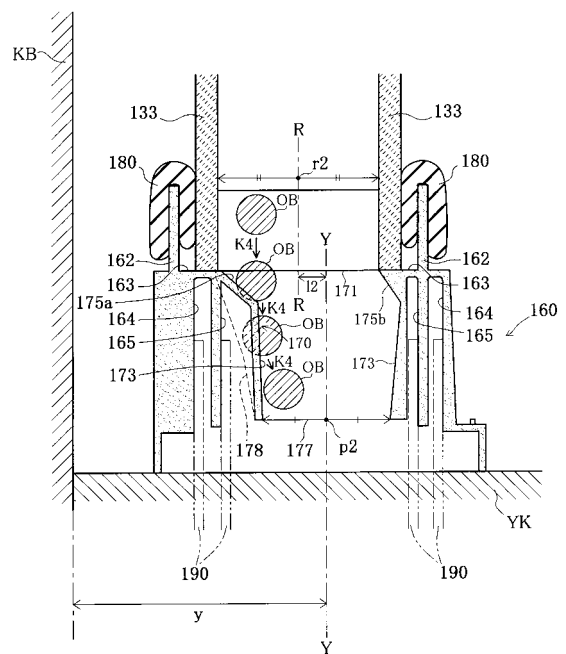
【図 21】



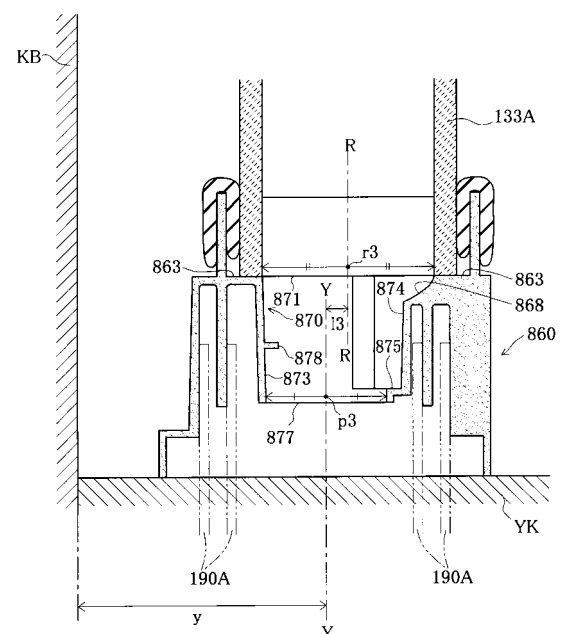
【図 22】



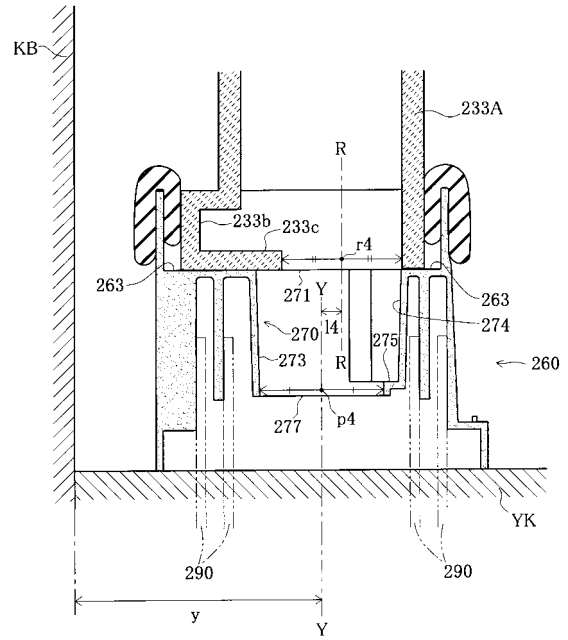
【 図 2 4 】



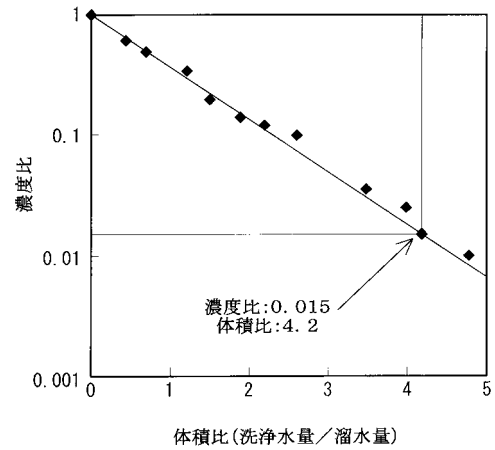
【 図 2 6 】



【圖 28】



【 図 3 0 】



フロントページの続き

- (72)発明者 友成 弘志
福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内
- (72)発明者 宮原 秀峰
福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内
- (72)発明者 新原 登
福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内
- (72)発明者 大谷 孝幸
福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内
- (72)発明者 松尾 信介
福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内

審査官 萩田 裕介

- (56)参考文献 特開平08-326136(JP,A)
特開平11-061950(JP,A)
特開平11-152781(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
E03D 1/00 - 7/00
E03D 11/00 -13/00