

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7109745号
(P7109745)

(45)発行日 令和4年8月1日(2022.8.1)

(24)登録日 令和4年7月22日(2022.7.22)

(51)国際特許分類 F I
E 0 3 D 11/08 (2006.01) E 0 3 D 11/08

請求項の数 2 (全18頁)

| | | | |
|-----------|----------------------------------|----------|--------------------------|
| (21)出願番号 | 特願2020-201225(P2020-201225) | (73)特許権者 | 000010087 T O T O株式会社 |
| (22)出願日 | 令和2年12月3日(2020.12.3) | | 福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番 |
| (62)分割の表示 | 特願2016-45833(P2016-45833)の 分割 | | 1号 |
| 原出願日 | 平成28年3月9日(2016.3.9) | (74)代理人 | 100094569 弁理士 田中 伸一郎 |
| (65)公開番号 | 特開2021-36130(P2021-36130A) | (74)代理人 | 100109070 弁理士 須田 洋之 |
| (43)公開日 | 令和3年3月4日(2021.3.4) | (74)代理人 | 100088694 弁理士 弟子丸 健 |
| 審査請求日 | 令和2年12月25日(2020.12.25) | (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 |

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】

洗浄水源から供給される洗浄水によって洗浄されて汚物を排出する水洗大便器であって、ボウル形状の汚物受け面と、この汚物受け面の上縁に形成されたりム部と、を備えたボウル部と、

このボウル部の下方に接続され汚物を排出する排水路と、

上記りム部に設けられて上記ボウル部内に洗浄水を吐水して旋回流を形成するりム吐水部と、

上記洗浄水源から供給される洗浄水を上記りム吐水部に供給する導水路と、を有し、

上記ボウル部は、上記ボウル部を前後方向に二等分する左右方向に延びる中心線に対して前方側である前方側領域と後方側である後方側領域と、を備え、

上記りム吐水部は、上記ボウル部の前方側領域内の左右の何れか一方の側の上記りム部に上記導水路から供給された洗浄水が通水するりム通水路を形成すると共に、このりム通水路の下流端に洗浄水を後方に向けて吐水するりム吐水口を形成し、

上記りム通水路は、その入口部から上記りム部の内部を前方に向かって延びる外側部と、この外側部の下流端から内側に屈曲する屈曲部と、この屈曲部から後方に向かって上記りム吐水口まで延びる内側部と、を備えており、

上記りム通水路の上記内側部の流路断面の最大高さ寸法(h)は、上記外側部の流路断面の最大高さ寸法(H)よりも小さくなるように設定されていることを特徴とする水洗大便器。

【請求項 2】

上記内側部の流路断面の最大高さ寸法（ h ）と、上記外側部の下流端における流路断面の最大高さ寸法（ H ）との比率（ $h:H$ ）は、 $1:2 \sim 1:8$ に設定されている請求項 1 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、水洗大便器に係り、特に、洗浄水源から供給される洗浄水によって洗浄されて汚物を排出する水洗大便器に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、洗浄水源から供給される洗浄水によって洗浄されて汚物を排出する水洗大便器として、例えば、特許文献 1 に記載されているように、ボウル部内に洗浄水を吐水して旋回流を形成する吐水部が、ボウル部の前後方向を中心として一方の側のボウル部における平面視で小さな曲率から大きな曲率に変化する位置の近傍に配置されたものが知られている。

このような従来の水洗大便器においては、ボウル部の曲率が急激に変化する領域（曲がり部）においては、旋回流が飛び出さないようにオーバーハング部を設ける等の対策を施している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】国際公開第 2004/022862 号

【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 に記載されている従来の水洗大便器では、吐水部から吐水された洗浄水が曲がり部に沿って旋回する際に、たとえ、オーバーハング部によって水の飛び出しは抑制できたとしても、洗浄水に対して急激な遠心力の変化が発生するおそれがあるという問題がある。

したがって、洗浄水の旋回効率を低下させてしまうおそれがあり、ボウル部を十分に洗浄することができないおそれがあるという問題がある。

特に、オーバーハング部の奥行方向の深さが浅いリム部や、或いはオーバーハング部のない形状のリム部においては、このような問題がさらに顕著なものとなるという問題がある。

【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、リム吐水部の吐水口から吐水された洗浄水が曲がり部に沿って旋回する際に、洗浄水に対して急激な遠心力の変化が発生することを効果的に抑制することができ、ボウル部内の洗浄効率を向上させ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、洗浄水源から供給される洗浄水によって洗浄されて汚物を排出する水洗大便器であって、ボウル形状の汚物受け面と、この汚物受け面の上縁に形成されたリム部と、を備えたボウル部と、このボウル部の下方に接続され汚物を排出する排水路と、上記リム部に設けられて上記ボウル部内に洗浄水を吐水して旋回流を形成するリム吐水部と、上記洗浄水源から供給される洗浄水を上記リム吐水部に供給する導水路と、を有し、上記ボウル部は、上記ボウル部を前後方向に二等分する左右方向に延びる中心線に対して前方側である前方側領域と後方側である後方側領域と、を備え、上記リム吐水部は、上記ボウル部の前方側領域内の左右の何れか一方の側の上記リム部に

10

20

30

40

50

上記導水路から供給された洗浄水が通水するリム通水路を形成すると共に、このリム通水路の下流端に洗浄水を後方に向けて吐水するリム吐水口を形成し、上記リム通水路は、その入口部から上記リム部の内部を前方に向かって延びる外側部と、この外側部の下流端から内側に屈曲する屈曲部と、この屈曲部から後方に向かって上記リム吐水口まで延びる内側部と、を備えており、上記リム通水路の上記内側部の流路断面の高さ寸法は、上記リム通水路の上記内側部の流路断面の高さ寸法（ h ）は、上記外側部の流路断面の高さ寸法（ H ）よりも小さくなるように設定されていることを特徴としている。

このように構成された本発明においては、ボウル部のリム部に設けられてボウル部内に洗浄水を吐水して旋回流を形成するリム吐水部が、ボウル部の前方側領域内の左右の何れか一方の側のリム部に導水路から供給された洗浄水が通水するリム通水路を形成すると共に、このリム通水路の下流端に洗浄水を後方に向けて吐水するリム吐水口を形成し、リム通水路が、その入口部からリム部の内部を前方に向かって延びる外側部と、この外側部の下流端から内側に屈曲する屈曲部と、この屈曲部から後方に向かってリム吐水口まで延びる内側部と、を備えていることにより、リム通水路内全体の容積空間を低減させることができるため、導水路からリム通水路内に洗浄水が供給された際に、リム通水路内の容積空間を通水する洗浄水で速やかに満たすことができる。

したがって、通水時のリム通水路内における洗浄水以外のエア空間を減らすことができ、リム吐水口によるリム吐水を効率良く行うことができる。

また、通水時にリム通水路内の空気を巻き込むことに起因する異音の発生を生じ難くすることができる。

さらに、ボウル部の前端部付近のリム部を経てボウル部の左右方向の他方側のリム部の吐水口までリム部の周方向の形状に沿って形成されている場合に比べ、ボウル部の前端部付近のリム部の形状等に関する便器設計の自由度を確保することができる。

また、リム通水路の内側部の流路断面の高さ寸法（ h ）が、リム通水路の外側部の流路断面の高さ寸法（ H ）よりも小さくなるように設定されているため、例えば、リム通水路内の壁面の摩擦抵抗等を低減させるために、リム通水路の流路断面がリム通水路の上流端から下流端までの全域で、ほぼ同一の円形断面若しくは縦横比がほぼ同一の断面によって形成されたリム通水路に比べて、リム吐水部に要するリム部全体の幅等の大きさを効果的に小さく設定することができる。

したがって、通水時のリム通水路内における洗浄水以外のエア空間を減らすことができ、リム吐水口によるリム吐水をより効率良く行うことができる。

また、通水時にリム通水路内の空気を巻き込むことに起因する異音の発生を生じ難くすることができる。

さらに、ボウル部の前端部付近のリム部を経てボウル部の左右方向の他方側のリム部の吐水口までリム部の周方向の形状に沿って形成されている場合に比べ、ボウル部の前端部付近のリム部の形状等に関する便器設計の自由度を確保することができる。

【 0 0 0 7 】

本発明において、好ましくは、上記内側部の流路断面の高さ寸法（ h ）と、上記外側部の下流端における流路断面の高さ寸法（ H ）との比率（ $h : H$ ）は、 $1 : 2 \sim 1 : 8$ に設定されている。

このように構成された本発明においては、リム通水路の内側部の流路断面の高さ寸法（ h ）と、リム通水路の外側部の下流端における高さ寸法（ H ）との比率（ $h : H$ ）が、 $1 : 2 \sim 1 : 8$ に設定されているため、例えば、リム通水路内の壁面の摩擦抵抗等を低減させるために、リム通水路の流路断面がリム通水路の上流端から下流端までの全域で、ほぼ同一の円形断面若しくは縦横比がほぼ同一の断面によって形成されたリム通水路に比べて、リム吐水部に要するリム部全体の幅等の大きさをより効果的に小さく設定することができる。

したがって、通水時のリム通水路内における洗浄水以外のエア空間を減らすことができ、リム吐水口によるリム吐水をより効率良く行うことができる。

また、通水時にリム通水路内の空気を巻き込むことに起因する異音の発生を生じ難くする

10

20

30

40

50

ことができる。

さらに、ボウル部の前端部付近のリム部を経てボウル部の左右方向の他方側のリム部の吐水口までリム部の周方向の形状に沿って形成されている場合に比べ、ボウル部の前端部付近のリム部の形状等に関する便器設計の自由度を確保することができる。

【発明の効果】

【0009】

本発明の水洗大便器によれば、リム吐水部の吐水口から吐水された洗浄水が曲がり部に沿って回転する際に、洗浄水に対して急激な遠心力の変化が発生することを効果的に抑制することができる、ボウル部内の洗浄効率を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の一実施形態による水洗大便器を示す斜視図であり、便蓋及び便座を上方位置まで回動させた状態を示す。

【図2】本発明の一実施形態による水洗大便器における左右方向の中央断面を左側から見た断面図であり、便蓋及び便座を下方位置まで回動させた状態を示す。

【図3】図1に示す本発明の一実施形態による水洗大便器の便器本体部分を示す部分平面図である。

【図4】図3に示す本発明の一実施形態による水洗大便器の便器本体部分において、リム部の内部に形成されるリム通路の部分拡大した部分拡大平面図である。

【図5】図4のV-V線に沿ったリム部の部分拡大断面図である。

【図6A】図4に示すリム通路のA断面である。

【図6B】図4に示すリム通路のB断面である。

【図6C】図4に示すリム通路のC断面である。

【図6D】図4に示すリム通路のD断面である。

【図6E】図4に示すリム通路のE断面である。

【図7】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、リム吐水口の下流側近傍の通路の部分拡大した部分拡大側面部である。

【図8】図7のVIII-VII線に沿った断面図である。

【図9】図7のXII-XI線に沿った断面図である。

【図10A】本発明の一実施形態による水洗大便器のリム吐水口の下流側近傍の通路におけるリム吐水口から周方向下流側の距離(x)とオーバーハング部の高さ寸法(U)との関係を定性的に示した図である。

【図10B】本発明の一実施形態による水洗大便器のリム吐水口の下流側近傍の通路におけるリム吐水口から周方向下流側の距離(x)と柵面からオーバーハング部の下端までの最大高さ寸法(L)との関係を定性的に示した図である。

【図10C】本発明の一実施形態による水洗大便器のリム吐水口の下流側近傍の通路におけるリム吐水口から周方向下流側の距離(x)とリム吐水口の下流側の通路の横幅(W)との関係を定性的に示した図である。

【図11】図3のXI-XI線に沿った断面図である。

【図12】図3のXII-XII線に沿った断面図である。

【図13A】本発明の一実施形態による水洗大便器において、ボウル部の直線部と曲がり部とを緩和曲線で接続した場合におけるリム吐水口からの周方向下流側の距離(x)と曲率(1/r)の変化を定性的に示した図である。

【図13B】図13Aに示す本発明の一実施形態による水洗大便器に対する比較例であり、ボウル部の直線部と曲がり部とを直線に正接する曲線で接続した場合におけるリム吐水口からの周方向下流側の距離(x)と曲率(1/r)の変化を定性的に示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

つぎに、図1～図13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。

10

20

30

40

50

まず、図 1 は、本発明の一実施形態による水洗大便器を示す斜視図であり、便蓋及び便座を上方位置まで回動させた状態を示す。また、図 2 は、本発明の一実施形態による水洗大便器における左右方向の中央断面を左側から見た断面図であり、便蓋及び便座を下方位置まで回動させた状態を示す。さらに、図 3 は、図 1 に示す本発明の一実施形態による水洗大便器の便器本体部分を示す部分平面図である。

【 0 0 1 2 】

図 1 ~ 図 3 に示すように、本発明の一実施形態による水洗大便器 1 は、陶器製の便器本体 2 と、この便器本体 2 の上面に上下方向に回動可能に配置された便座 4 と、この便座 4 を覆うように上下方向に回動可能に配置された便蓋 6 と、便器本体 2 の後方に配置された機能部 8 とを備えている。

10

また、図 2 に示すように、機能部 8 は、便器本体 2 の後方上部に配置されて、使用者の局部を洗浄する衛生洗浄部として機能する衛生洗浄系機能部 10 と、この衛生洗浄系機能部 10 に近接して配置されて、便器本体 2 への給水機能に關与する給水系機能部 12 とを備えている。

【 0 0 1 3 】

つぎに、図 1 ~ 図 3 に示すように、便器本体 2 は、ボウル形状の汚物受け面 14 と、この汚物受け面 14 の上縁の棚面 16 から立ち上がるように形成されたリム部 18 とを備えたボウル部 20 を備えている。

また、図 2 に示すように、便器本体 2 は、ボウル部 20 の下方に入口部 22a が接続されて、ボウル部 20 内の汚物を排出する排水路である排水トラップ管路 22 を備えている。

20

【 0 0 1 4 】

つぎに、図 3 に示すように、ボウル部 20 は、前後方向に二等分する左右方向に延びる中心線 C1 に対して前方側である前方側領域 F1 と後方側である後方側領域 R1 を備えており、このボウル部 20 の前方側領域 F1 内の左右の一方の側のリム部 18、すなわち、便器本体 2 の前方から見てボウル部 20 の前方側領域 F1 内の右側のリム部 18 の内部には、リム吐水部の一部であるリム通水路 24 (詳細は後述する) が形成されている。

また、このリム通水路 24 の下流端には、リム吐水部の一部であるリム吐水口 26 (詳細は後述する) が形成されている。

さらに、図 3 に示すように、リム通水路 24 の上流側は、洗浄水源である水道 (図示せず) から供給される洗浄水をリム通水路 24 に供給する導水路である導水管 28 に接続されている。この導水管 28 の上流側は、洗浄水源である水道 (図示せず) に直結されており、この水道の給水圧力を利用して、導水管 28 からリム通水路 24 内に供給された洗浄水は、リム通水路 24 内で前方へ導かれ、その後、内側且つ後方側に屈曲し、下流側のリム吐水口 26 まで導かれるようになっている。

30

そして、リム吐水口 26 に導かれた洗浄水は、後方に向けて吐水 (リム吐水) され、リム吐水口 26 の下流側近傍に形成される通水路 30 (詳細は後述する) を経てボウル部 20 内を回転することにより、ボウル部 20 内に旋回流が形成されるようになっている。

なお、リム部 18 に設けられ洗浄水を吐水してボウル部 20 内に旋回流を形成する吐水口は、リム吐水口 26 のみである。

【 0 0 1 5 】

40

なお、本実施形態の水洗大便器 1 においては、リム吐水部であるリム通水路 24 及びリム吐水口 26 について、便器本体 2 の前方から見てボウル部 20 の前方側領域 F1 内の右側のリム部 18 の内部に配置した形態について説明するが、このような形態に限定されず、リム吐水口を便器本体 2 の前方から見てボウル部 20 の前方側領域 F1 内の左側のリム部 18 に配置して後方に向けてリム吐水を行うようにしてもよい。

要するに、リム吐水部であるリム通水路及びリム吐水口については、ボウル部 20 の前方側領域 F1 内の左右の何れか一方の側のリム部 18 に配置して後方に向けてリム吐水を行うような形態であればよい。

また、本実施形態の水洗大便器 1 においては、リム吐水部であるリム通水路 24 及びリム吐水口 26 は、陶器を加工することで便器本体 2 に一体に形成されているが、例えば、

50

樹脂等で便器本体 2 とは別体として形成し、便器本体 2 に取り付ける構成としてもよい。

【 0 0 1 6 】

さらに、図 2 に示すように、ボウル部 2 0 の底部には、排水トラップ管路 2 2 の入口部 2 2 a に差し向けられるようにジェット吐水口 3 2 が形成されている。このジェット吐水口 3 2 による吐水（ジェット吐水）に関しては、給水系機能部 1 2 に設けられている貯水タンク 3 4 に貯水された洗浄水が、給水系機能部 1 2 の加圧ポンプ 3 6 によって加圧されて、ジェット吐水口 3 2 から吐出されるようになっている。

また、ジェット吐水口 3 2 から吐出された洗浄水は、排水トラップ管路 2 2 の入口部 2 2 a から、この入口部 2 2 a の後方側の上昇管路 2 2 b 内に流入した後、この上昇管路 2 2 b 内を排水トラップ管路 2 2 の頂部 2 2 c から下降管路 2 2 d に流出するようになっている。

10

【 0 0 1 7 】

ここで、衛生洗浄系機能部 1 0 及び給水系機能部 1 2 のそれぞれの具体的な構造については、従来のもと同様であるため、詳細な説明については省略するが、衛生洗浄系機能部 1 0 には、ボウル部 2 0 の上方の使用者に向けて洗浄水を噴射するノズル装置（図示せず）を含む局部洗浄装置（図示せず）が設けられている。

その他、衛生洗浄系機能部 1 0 には、局部洗浄装置（図示せず）に供給される洗浄水を貯水する貯水部（図示せず）、この貯水部（図示せず）内の洗浄水を適温に温めて温水にする加熱器（図示せず）、換気ファン（図示せず）、脱臭ファン（図示せず）、温風ファン（図示せず）、及び、これらの機器の作動を制御するコントローラ（図示せず）等が設けられている。

20

一方、給水系機能部 1 2 の給水路（図示せず）は、その上流側が給水源である水道（図示せず）に接続されており、貯水タンク（図示せず）の上流側の給水路には、定流量弁（図示せず）、電磁弁（図示せず）、貯水タンク（図示せず）への給水とリム吐水口 2 6 への吐水とを切り替える切替弁（図示せず）等が設けられている。また、給水系機能部 1 2 には、これら以外にも、電磁弁（図示せず）の開閉操作、切替弁（図示せず）の切替操作、及び、加圧ポンプ（図示せず）の回転数や作動時間等を制御するコントローラ（図示せず）等が設けられている。

【 0 0 1 8 】

なお、本実施形態による水洗大便器 1 においては、リム吐水口 2 6 によるリム吐水について水道の給水圧力を利用して行い、ジェット吐水口 3 2 によるジェット吐水について加圧ポンプ（図示せず）を制御することにより貯水タンク（図示せず）内の洗浄水を供給する、いわゆる、ハイブリット式の水洗大便器の形態について説明するが、このような形態に限られず、他の形態についても適用可能である。すなわち、他の形態として、水道のみから直接的に供給される洗浄水について、バルブを切り替えることによってリム吐水口 2 6 によるリム吐水とジェット吐水口 3 2 によるジェット吐水とを切り替えるような形態であってもよいし、貯水タンク内の洗浄水について、ポンプのみを切り替えることによって、リム吐水口 2 6 によるリム吐水とジェット吐水口 3 2 によるジェット吐水とを切り替えるような形態であってもよい。

30

【 0 0 1 9 】

つぎに、図 1 ~ 図 7 を参照して、本発明の一実施形態による水洗大便器 1 のリム通水路 2 4 及びリム吐水口 2 6 の詳細について説明する。

図 4 は、図 3 に示す本発明の一実施形態による水洗大便器の便器本体部分において、リム部の内部に形成されるリム通水路の部分拡大部分拡大平面図であり、図 5 は、図 4 の V - V 線に沿ったリム部の部分拡大断面図である。

また、図 6 A は、図 4 に示すリム通水路の A 断面であり、図 6 B は、図 4 に示すリム通水路の B 断面である。さらに、図 6 C は、図 4 に示すリム通水路の C 断面であり、図 6 D は、図 4 に示すリム通水路の D 断面である。図 6 E は、図 4 に示すリム通水路の E 断面である。

40

【 0 0 2 0 】

50

まず、図 4 に示すように、リム通水路 2 4 は、導水管 2 8 に接続される入口部 2 4 a からリム部 1 8 の内部を前方に向かって延びる外側部 2 4 b と、この外側部 2 4 b の下流端から内側に屈曲する屈曲部 2 4 c と、この屈曲部 2 4 c から後方に向かってリム吐水口 2 6 まで延びる内側部 2 4 d とを備えている。

【 0 0 2 1 】

また、図 5 及び図 6 A ~ 図 6 E に示すように、リム通水路 2 4 の外側部 2 4 b 及び屈曲部 2 4 c の流路断面の最大高さ H とし、リム通水路 2 4 の内側部 2 4 d の流路断面の最大高さを h とすると、リム通水路 2 4 の内側部 2 4 d の各流路断面 E の最大高さ寸法 h 1 は、リム通水路 2 4 の外側部 2 4 b の各流路断面 A ~ C の各最大高さ寸法 H 1 ~ H 3 及び屈曲部 2 4 c の流路断面 D の最大高さ寸法 H 4 よりも小さくなるように設定されている。

10

なお、本実施形態の水洗大便器 1 においては、例えば、リム通水路 2 4 の内側部 2 4 d の流路断面 E の最大高さ寸法 h 1 と、リム通水路 2 4 の外側部 2 4 b の下流端（屈曲部 2 4 c の上流端）の流路断面 D の最大高さ寸法 H 4 との比率（h 1 : H 4）については、1 : 2 ~ 1 : 8 に設定されていることが好ましく、1 : 2 ~ 1 : 5 に設定されていることが最も好ましい。

これらにより、例えば、本発明とは異なる水洗大便器において、リム通水路内の壁面の摩擦抵抗等を低減させるために、リム通水路の流路断面がリム通水路の上流端から下流端までの全域で、ほぼ同一の円形断面若しくは縦横比がほぼ同一の断面によって形成されたリム通水路に比べて、本実施形態の水洗大便器 1 では、リム吐水部であるリム通水路 2 4 やリム吐水口 2 6 に要するリム部 1 8 全体の幅等の大きさを効果的に小さく設定することができるようになっている。

20

したがって、通水時のリム通水路 2 4 内における洗浄水以外のエア空間を減らすことができ、リム吐水口 2 6 によるリム吐水を効率良く行うことができるようになっている。

また、通水時にリム通水路 2 4 内の空気を巻き込むことに起因する異音の発生を生じ難くすることができるようになっている。

さらに、リム通水路 2 4 内全体の容積空間を低減させることにより、リム通水路 2 4 の外側部 2 4 b から屈曲部 2 4 c を経て内側部 2 4 d へ屈曲させるリム通水路 2 4 の周辺スペースにゆとりを持たせることができるため、リム通水路 2 4 内の洗浄水の圧力損失を抑制することができると共に、ポウル部 2 0 のリム部 1 8 の形状等に関する便器設計の自由度を確保することができるようになっている。

30

【 0 0 2 2 】

つぎに、図 5 に示すように、リム通水路 2 4 の外側部 2 4 b は、リム部 1 8 の外周側の外側壁部 3 8 と、この外側壁部 3 8 の下端から内側に一体に形成される下側壁部 4 0 と、外側壁部 3 8 と水平方向に対向すると共にその下端が下側壁部 4 0 の上端に接着される内側壁部 4 2 と、この内側壁部 4 2 の上端に一体に形成されると共に外側壁部 3 8 の上端に接着される上側壁部 4 4 とを備えている。

また、リム通水路 2 4 の外側部 2 4 b の下側壁部 4 0 の上端面と内側壁部 4 2 の下端面との接着面 S 1 は、略水平面を形成しており、外側壁部 3 8 の上端面と上側壁部 4 4 との接着面 S 2 は、略水平面に対して傾斜した傾斜面を形成している。

なお、ここでいう「略水平面」とは、完全な水平面のみならず、下側壁部 4 0 の上端面（接着面）と内側壁部 4 2 の下端面（接着面）とが互いに水平方向にずれることのできる、おおよそ水平な面をも含むものである。

40

これにより、例えば、本実施形態の水洗大便器 1 の製造時において、リム通水路 2 4 の下側壁部 4 0 の上端の接着面 S 1 に内側壁部 4 2 の下端の接着面 S 1 を接着させると同時に、リム通水路 2 4 の外側壁部 3 8 の上端の接着面 S 2 に上側壁部 4 4 の接着面 S 2 を接着させる際に、水平面を形成する下側壁部 4 0 の接着面 S 1 と内側壁部 4 2 の接着面 S 1 とが、製造誤差等により互いに水平方向にずれてしまったとしても、水平面に対して互いに傾斜した傾斜面を形成する外側壁部 3 8 の接着面 S 1 と上側壁部 4 4 の接着面 S 1 とが、先行して確実に接触することができるようになっている。

したがって、リム通水路 2 4 における外側部 2 4 b から内側部 2 4 d の流路断面 A ~ E

50

が、下側壁部 40 の接着面 S1 と内側壁部 42 の接着面 S1 の互いのずれにより完全に潰されてしまうことを防ぐことができるため、リム通水路 24 の通水領域を全域に亘って確保することができるようになっている。

【0023】

つぎに、図 4 及び図 7 ~ 図 10C を参照して、本発明の一実施形態による水洗大便器 1 のリム吐水口 26 の下流側近傍に形成される通水路 30 の詳細について説明する。

図 7 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、リム吐水口の下流側近傍の通水路の部分拡大した部分拡大側面部であり、図 8 は、図 7 の V I I I - V I I I 線に沿った断面図であり、図 9 は、図 7 の X I - X I 線に沿った断面図である。

また、図 10A は、本発明の一実施形態による水洗大便器のリム吐水口の下流側近傍の通水路におけるリム吐水口から周方向下流側の距離 (x) とオーバーハング部の高さ寸法 (U) との関係を示した図であり、図 10B は、本発明の一実施形態による水洗大便器のリム吐水口の下流側近傍の通水路におけるリム吐水口から周方向下流側の距離 (x) と棚面からオーバーハング部の下端までの最大高さ寸法 (L) との関係を示した図であり、図 10C は、本発明の一実施形態による水洗大便器のリム吐水口の下流側近傍の通水路におけるリム吐水口から周方向下流側の距離 (x) とリム吐水口の下流側の通水路の横幅 (W) との関係を示した図である。

10

【0024】

まず、図 7 ~ 図 9 に示すように、リム吐水口 26 の下流端からボウル部 20 の曲がり部 50 (詳細は後述する)、すなわち、リム吐水口 26 の下流側近傍に形成される通水路 30 は、リム部 18 の内周面 46、このリム部 18 の内周面 46 の下方側に形成される棚面 16、及び、内周面 46 の上方側に形成されるオーバーハング部 48 により流路断面 G を形成している。

20

なお、リム部 18 の全周の中で、通水路 30 においてのみオーバーハング形状が形成され、通水路 30 を除くリム部 18 の内周面は、鉛直方向に切った断面において上下方向に直線状に延びるように形成されオーバーハング部 48 のようなオーバーハング形状を備えない。

また、図 4 及び図 7 ~ 図 10C に示すように、通水路 30 は、リム吐水口 26 から下流側に向かって流路断面 G の断面積 A0 がほぼ一定になるように、流路断面 G は、その最大高さ寸法 L が下流側程大きく設定されると共に、その横幅 W が下流側程小さく設定されている。

30

すなわち、例えば、図 9 に示す通水路 30 のオーバーハング部 48 の上下方向の最小厚み U2 については、流路断面 G の断面積 A0 がほぼ一定になるように、図 8 に示す通水路 30 のオーバーハング部 48 の上下方向の最小厚み U1 よりも小さくなっている。

【0025】

また、図 9 に示す流路断面 G2 の通水路 30 の上下方向の最大高さ寸法 L2 については、流路断面 G の断面積 A0 がほぼ一定になるように、図 8 に示す通水路 30 の流路断面 G1 の上下方向の最大高さ寸法 L1 よりも大きくなっている。

ここで、「断面積 A0 がほぼ一定」とは、完全な一定のみならず、リム吐水口 26 から吐水された後のリム吐水口 26 の下流側の通水路 30 の流路断面 G を通過するリム吐水が、乱れが抑制されて通水路 30 内に沿って下流側に流れることができ、下流側のボウル部 20 内で安定した旋回流を効果的に形成することができる、おおよそ一定も含むものである。

40

さらに、図 9 に示す流路断面 G2 の通水路 30 の横幅 W2 については、流路断面 G の断面積 A0 が一定になるように、図 8 に示す通水路 30 の流路断面 G1 の通水路 30 の横幅 W1 よりも小さくなっている。

さらに、図 8 及び図 9 に示すように、通水路 30 の流路断面 G を形成する棚面 16 は、その高さ位置 P1 がリム吐水口 26 から下流側に向かってほぼ一定の高さ位置になるように形成されている。

ここで、「ほぼ一定の高さ位置」とは、完全な一定のみならず、リム吐水口 26 から吐

50

水された後のリム吐水口 26 の下流側の通水路 30 の流路断面 G を通過するリム吐水が、乱れることを抑制されて通水路 30 内に沿って下流側に流れることができ、下流側のボウル部 20 内で安定した旋回流を効果的に形成することができる、おおよそ一定も含むものである。

【0026】

これらにより、リム吐水口 26 から吐水された後の通水路 30 の流路断面 G を通過するリム吐水は、乱れることが抑制されて通水路 30 内に沿って下流側に流れることができ、下流側のボウル部 20 内で安定した旋回流を効果的に形成することができるようになっている。

さらに、リム吐水口 26 から吐水された洗浄水について、その下流側の通水路 30 に沿わせて下流側に安定した流れを形成することにより、洗浄水の飛び散りを防ぐこともできるため、ボウル部 20 の視認性や清掃性を効果的に高めることができるようになっている。

10

【0027】

なお、図 8 及び図 9 に示すように、通水路 30 の流路断面 G におけるオーバーハング部 48 の最小高さ寸法であるオーバーハング部 48 の上下方向の最小厚み U と、柵面 16 からオーバーハング部 48 の下端まで最大高さ寸法である通水路 30 の上下方向の最大高さ寸法 L との比率 (U : L) は、1 : 6 ~ 6 : 1 に設定されていることが好ましく、1 : 3 ~ 3 : 1 に設定されていることが最も好ましい。

【0028】

また、図 3 に示すように、ボウル部 20 内の右後方側の領域で且つ通水路 30 の下流側に形成されるリム部 18 の内周壁は、リム吐水口 26 から周方向下流側に向かう距離 (x) に応じて曲率 (1 /) が小から大に変化する (言い換えると、曲率半径 が大から小に変化する) 曲がり部 50 を形成している。すなわち、この曲がり部 50 は、図 3 に示す平面視で曲率 (1 /) が小から大に一定の比率で変化する (言い換えると、曲率半径 が大から小に一定の割合で変化する) クロソイド曲線等の緩和曲線 52 によって形成されている。

20

同様に、図 3 に示すように、ボウル部 20 内の前方側の領域のリム部 18 の内周壁についても、リム吐水口 26 から周方向下流側に向かう距離 (x) に応じてリム部 18 の左後方側から前方に向かって曲率 (1 /) が小から大に変化する (言い換えると、曲率半径 が大から小に変化する) 曲がり部 54 を形成している。この曲がり部 54 は、図 3 に示す平面視で曲率 (1 /) が小から大に一定の比率で変化する (言い換えると、曲率半径 が大から小に一定の比率で変化する) クロソイド曲線等の緩和曲線 56 によって形成されている。

30

これらにより、リム吐水口 26 から吐水された洗浄水が、まず、曲がり部 50 に沿って旋回する際に、洗浄水に対して急激な遠心力の変化が発生することを効果的に抑制することができる、ボウル部 20 内の洗浄効率を向上させることができるようになっている。

さらに、曲がり部 50 に沿って旋回した洗浄水は、リム部 18 の内周壁に沿ってボウル部 20 内の後方側領域を通過して周方向下流側に旋回した後、曲がり部 54 に沿ってボウル部 20 内の前方側領域を旋回するようになっているが、この曲がり部 54 を旋回する際に、洗浄水に対して急激な遠心力の変化が発生することを効果的に抑制することができ、ボウル部 20 内の洗浄効率を向上させることができるようになっている。

40

なお、本実施形態の水洗大便器 1 においては、リム部 18 の内周壁が形成する各曲がり部 50, 54 のそれぞれの緩和曲線 52, 56 について、曲率が一定の比率で変化するクロソイド曲線を採用した例について説明するが、緩和曲線としては、クロソイド曲線以外の緩和曲線であるサイン半波長低減曲線等を採用してもよい。

【0029】

つぎに、図 3 及び図 11 ~ 図 13B を参照して、本発明の一実施形態による水洗大便器 1 のボウル部 20 における平面視で緩和曲線 52, 56 によって形成された曲がり部 50, 54 の詳細について説明する。

ここで、図 11 は、図 3 の X I - X I 線に沿った断面図であり、図 12 は、図 3 の X I

50

I - X I I 線に沿った断面図である。

また、図 1 3 A は、本発明の一実施形態による水洗大便器において、ボウル部の直線部と曲がり部とを緩和曲線で接続した場合におけるリム吐水口からの周方向下流側の距離 (x) と曲率 ($1/r$) の変化を定性的に示した図であり、図 1 3 B は、図 1 3 A に示す本発明の一実施形態による水洗大便器に対する比較例であり、ボウル部の直線部と曲がり部とを直線に正接する曲線で接続した場合におけるリム吐水口からの周方向下流側の距離 (x) と曲率 ($1/r$) の変化を定性的に示した図である。

【0030】

まず、図 3、図 1 1 及び図 1 2 に示すように、ボウル部 2 0 は、各緩和曲線 5 2, 5 6 によって形成された曲がり部 5 0, 5 4 に柵面 1 6 を形成し、この柵面 1 6 の横幅 W 3 は、ボウル部 2 0 の周方向に沿ってほぼ一定である。

10

なお、ここでいう「ほぼ一定」とは、完全な一定のみならず、リム通路 2 4 のリム吐水口 2 6 から吐水された洗浄水が曲がり部 5 0, 5 4 の柵面 1 6 に沿って旋回する際に、洗浄水に対して急激な遠心力の変化が発生することをより効果的に抑制することができる、おおよそ一定も含むものである。

また、図 1 1 及び図 1 2 に示すように、ボウル部 2 0 の各緩和曲線 5 2, 5 6 によって形成された曲がり部 5 0, 5 4 のそれぞれの柵面 1 6 は、水平面に対してそれぞれ傾斜角度 θ_1 , θ_2 で形成されている。

ここで、傾斜角度 θ_1 の大きさについては、 $0^\circ \sim 15^\circ$ に設定されることが好ましく、 $2^\circ \sim 8^\circ$ に設定されることが最も好ましい。

20

また、傾斜角度 θ_2 の大きさについては、傾斜角度 θ_1 の大きさよりも大きく設定されており、 $3^\circ \sim 60^\circ$ に設定されることが好ましく、 $5^\circ \sim 30^\circ$ に設定されることが最も好ましい。

これらにより、リム吐水口 2 6 から吐水された洗浄水が曲がり部 5 0, 5 4 の柵面 1 6 に沿って旋回する際に、洗浄水に対して急激な遠心力の変化が発生することをより効果的に抑制することができるため、ボウル部 2 0 内の洗浄効率をより良く向上させることができるようになっている。

【0031】

また、図 1 3 A に示すように、本実施形態の水洗大便器 1 において、ボウル部 2 0 のほぼ直線状である直線部と曲がり部とを緩和曲線で接続した場合には、リム吐水口 2 6 からの周方向下流側の距離 x が 0 から x_1 (例えば、 $x_1 = 50 \text{ mm}$) までの区間では、曲率 $1/r$ が一定の a (例えば、 $r_1 = 800 \text{ mm}$ 、 $a = 1/r_1 = 0.00125 [1/\text{mm}]$) となり、ほぼ直線状である直線部を形成する区間となる。

30

つぎに、図 1 3 A に示すように、距離 x が x_1 から x_2 (例えば、 $x_2 = 200 \text{ mm}$) までの区間では、曲率 $1/r$ が $a \sim b$ (例えば、 $r_1 = 800 \text{ mm}$ 、 $a = 1/r_1 = 0.00125$ 、 $r_2 = 150 \text{ mm}$ 、 $b = 1/r_2 = 0.00667 [1/\text{mm}]$) まで一定の比率で変化する緩和曲線によって曲がり部を形成する区間(緩和曲線区間)となる。

また、図 1 3 A に示すように、距離 x が x_2 から x_3 (例えば、 $x_3 = 380 \text{ mm}$) までの区間では、曲率 $1/r_2$ が一定の b (例えば、 $r_2 = 150 \text{ mm}$ 、 $b = 1/r_2 = 0.00667 [1/\text{mm}]$) となり、曲率がほぼ一定の曲がり部を形成する区間となる。

40

【0032】

一方、図 1 3 B に示すように、ボウル部の直線部と曲がり部とを直線に正接する曲線で接続した場合の比較例では、距離 x が x_4 となる前後において、曲率 $1/r$ が 0 (曲率半径 $= \infty$) から c (曲率半径 $= r_3$) に急激に変化することにより、リム吐水口から吐水された洗浄水が曲がり部の柵面に沿って旋回する際に、洗浄水に対して急激な遠心力の変化が本実施形態の水洗大便器 1 に比べて大きく発生することになり、ボウル部内の洗浄効率が低下することになる。

【0033】

つぎに、上述した本発明の一実施形態による水洗大便器 1 における作用について説明する。

50

まず、本発明の一実施形態による水洗大便器 1 によれば、リム吐水口 2 6 の下流側の流路が、リム部 1 8 の内周壁のうち少なくともボウル部 2 0 内の右後方側の領域及びボウル部 2 0 内の前方側の領域における最もリム吐水口 2 6 に近い位置に形成される曲がり部 5 0 , 5 4 にて曲率が小から大に変化し、この曲がり部 5 0 , 5 4 が平面視で緩和曲線 5 2 , 5 6 によって形成されていることにより、リム吐水口 2 6 から吐水された洗浄水が曲がり部 5 0 , 5 4 に沿って旋回する際に、洗浄水に対して急激な遠心力の変化が発生することを効果的に抑制することができる。したがって、ボウル部 2 0 内の洗浄効率を向上させることができる。

【 0 0 3 4 】

つぎに、本実施形態による水洗大便器 1 によれば、ボウル部 2 0 が緩和曲線 5 2 , 5 6 によって形成された曲がり部 5 0 , 5 4 に柵面 1 6 を形成し、この柵面 1 6 の横幅 W 3 がボウル部 2 0 の周方向に沿ってほぼ一定であることにより、リム吐水口 2 6 から吐水された洗浄水が曲がり部 5 0 , 5 4 の柵面 1 6 に沿って旋回する際に、洗浄水に対して急激な遠心力の変化が発生することをより効果的に抑制することができる。したがって、ボウル部 2 0 内の洗浄効率をより良く向上させることができる。

10

【 0 0 3 5 】

また、本実施形態による水洗大便器 1 によれば、ボウル部 2 0 が緩和曲線 5 2 , 5 6 によって形成された曲がり部 5 0 , 5 4 に柵面 1 6 を形成し、この柵面 1 6 が水平面に対して $0^{\circ} \sim 60^{\circ}$ の傾斜角度で形成されていることにより、リム吐水口 2 6 から吐水された洗浄水が曲がり部 5 0 , 5 4 の柵面 1 6 に沿って旋回する際に、洗浄水に対して急激な遠心力の変化が発生することをより効果的に抑制することができる。したがって、ボウル部 2 0 内の洗浄効率をより良く向上させることができる。

20

【 符号の説明 】

【 0 0 3 6 】

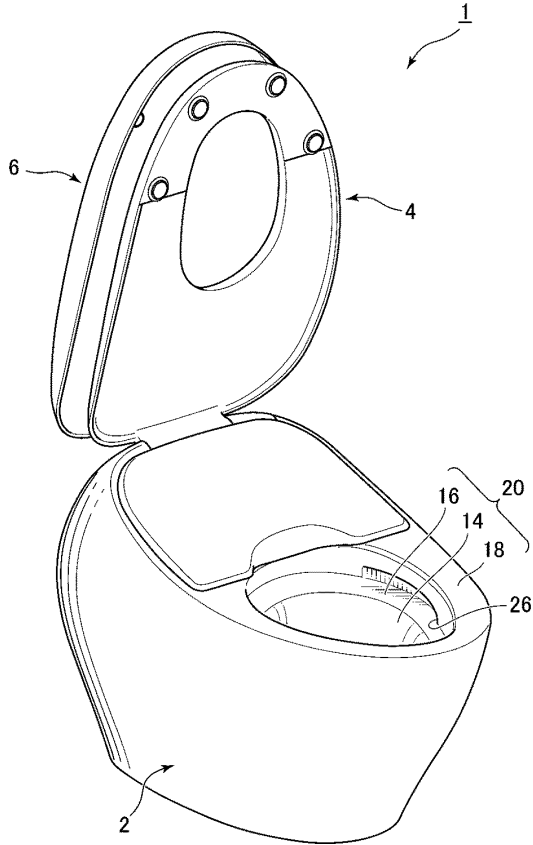
- | | | |
|-------|-----------------|----|
| 1 | 水洗大便器 | |
| 2 | 便器本体 | |
| 4 | 便座 | |
| 6 | 便蓋 | |
| 8 | 機能部 | |
| 1 0 | 衛生洗浄系機能部 | 30 |
| 1 2 | 給水系機能部 | |
| 1 4 | 汚物受け面 | |
| 1 6 | 柵面 | |
| 1 8 | リム部 | |
| 2 0 | ボウル部 | |
| 2 2 | 排水トラップ管路（排水路） | |
| 2 2 a | 入口部 | |
| 2 2 b | 上昇管路 | |
| 2 2 c | 頂部 | |
| 2 2 d | 下降管路 | 40 |
| 2 4 | リム通水路（リム吐水部） | |
| 2 4 a | リム通水路の入口部 | |
| 2 4 b | リム通水路の外側部 | |
| 2 4 c | リム通水路の屈曲部 | |
| 2 4 d | リム通水路の内側部 | |
| 2 6 | リム吐水口（リム吐水部） | |
| 2 8 | 導水管（導水路） | |
| 3 0 | リム吐水口の下流側近傍の通水路 | |
| 3 2 | ジェット吐水口 | |
| 3 4 | 貯水タンク | 50 |

| | | |
|-----|---|----|
| 3 6 | 加圧ポンプ | |
| 3 8 | リム通水路の外側部の外側壁部 | |
| 4 0 | リム通水路の外側部の下側壁部 | |
| 4 2 | リム通水路の外側部の内側壁部 | |
| 4 4 | リム通水路の外側部の上側壁部 | |
| 4 6 | リム部の内周面 | |
| 4 8 | オーバーハング部 | |
| 5 0 | 曲がり部 | |
| 5 2 | 緩和曲線 | |
| 5 4 | 曲がり部 | 10 |
| 5 6 | 緩和曲線 | |
| A | リム通水路の外側部の流路断面 | |
| A 0 | リム吐水口の下流側近傍の通水路の流路断面の断面積 | |
| B | リム通水路の外側部の流路断面 | |
| C | リム通水路の外側部の流路断面 | |
| C 1 | ボウル部の前後方向に二等分する左右方向に延びる中心線 | |
| D | リム通水路の屈曲部の流路断面 | |
| E | リム通水路の内側部の流路断面 | |
| E 1 | リム吐水口の開口断面 | |
| F 1 | ボウル部の前方側領域 | 20 |
| G | リム吐水口の下流側近傍の通水路の流路断面 | |
| H | リム通水路の外側部及び屈曲部の流路断面の最大高さ寸法 | |
| H 1 | リム通水路の外側部の流路断面 A の最大高さ寸法 | |
| H 2 | リム通水路の外側部の流路断面 B の最大高さ寸法 | |
| H 3 | リム通水路の外側部の流路断面 C の最大高さ寸法 | |
| H 4 | リム通水路の屈曲部の流路断面 D の最大高さ寸法 | |
| h | リム通水路の内側部の流路断面の最大高さ寸法 | |
| h 1 | リム通水路の内側部の流路断面 E の最大高さ寸法 | |
| L | リム吐水口の下流側近傍の通水路の最大高さ寸法 (通水路の棚面からオーバーハング部の下端までの最大高さ寸法) | 30 |
| L 1 | リム吐水口の下流側近傍の通水路の最大高さ寸法 (通水路の棚面からオーバーハング部の下端までの最大高さ寸法) | |
| L 2 | リム吐水口の下流側近傍の通水路の最大高さ寸法 (通水路の棚面からオーバーハング部の下端までの最大高さ寸法) | |
| P 1 | リム吐水口の下流側近傍の通水路の棚面の高さ位置 | |
| R 1 | ボウル部の後方側領域 | |
| S 1 | リム通水路の外側部の下側壁部の上端面と内側壁部の下端面との接着面 | |
| S 2 | リム通水路の外側部の外側壁部の上端面と上側壁部との接着面 | |
| U | オーバーハング部の上下方向の最小厚み (オーバーハング部の最小高さ寸法) | |
| U 1 | オーバーハング部の上下方向の最小厚み (オーバーハング部の最小高さ寸法) | 40 |
| U 2 | オーバーハング部の上下方向の最小厚み (オーバーハング部の最小高さ寸法) | |
| W | リム吐水口の下流側近傍の通水路の横幅 | |
| W 1 | リム吐水口の下流側近傍の通水路の横幅 | |
| W 2 | リム吐水口の下流側近傍の通水路の横幅 | |
| W 3 | 棚面の横幅 | |
| x | リム吐水口からの周方向下流側の距離 | |
| x 1 | リム吐水口からの周方向下流側の距離 | |
| x 2 | リム吐水口からの周方向下流側の距離 | 50 |

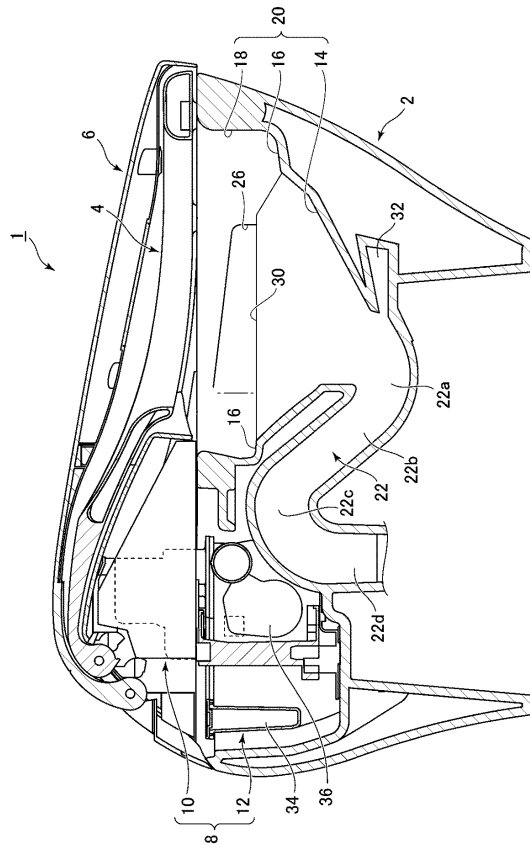
- x 3 リム吐水口からの周方向下流側の距離
- 1 棚面の傾斜角度
- 2 棚面の傾斜角度
- 緩和曲線の曲率半径
- 1 緩和曲線の曲率半径
- 2 緩和曲線の曲率半径
- 3 曲率半径

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

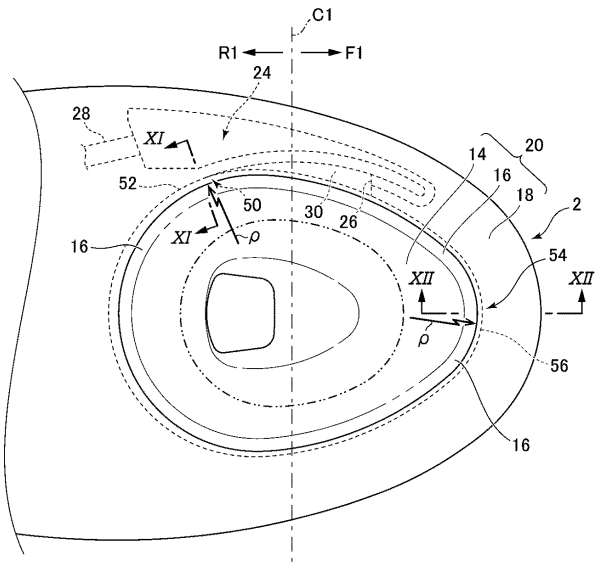
20

30

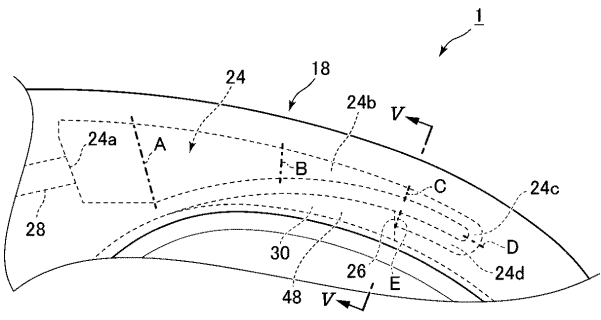
40

50

【 図 3 】

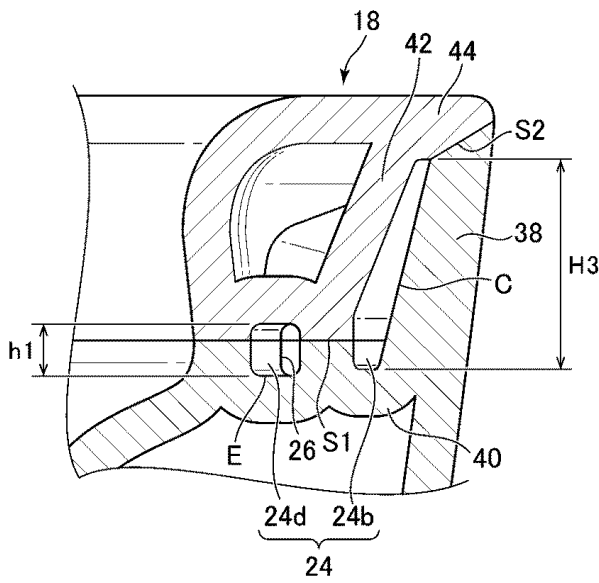


【 図 4 】

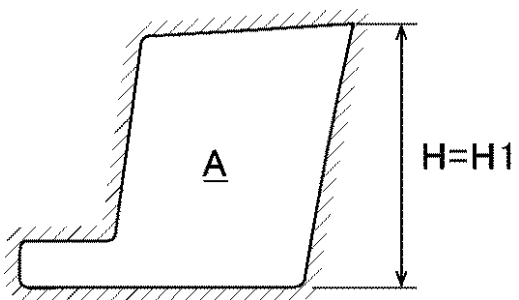


10

【 図 5 】



【 図 6 A 】




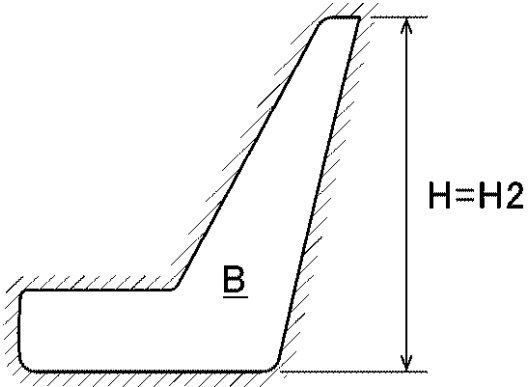
20


30

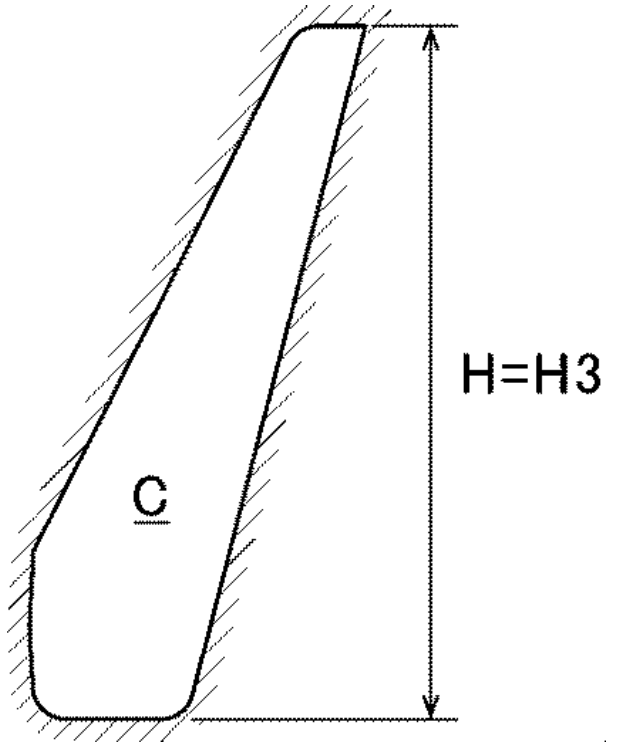
40


50

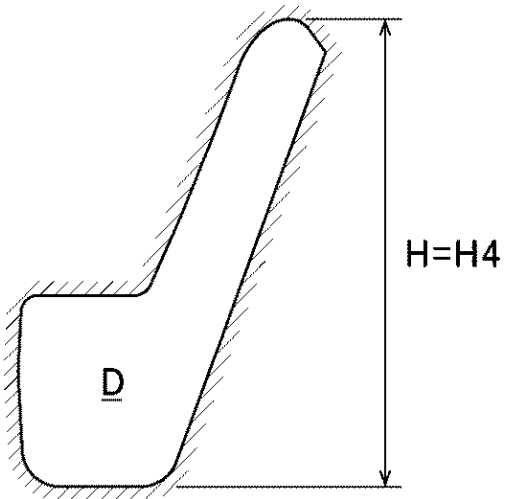
【 6 B】




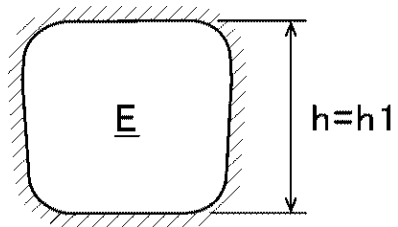
【 6 C】



【 6 D】



【 6 E】



10

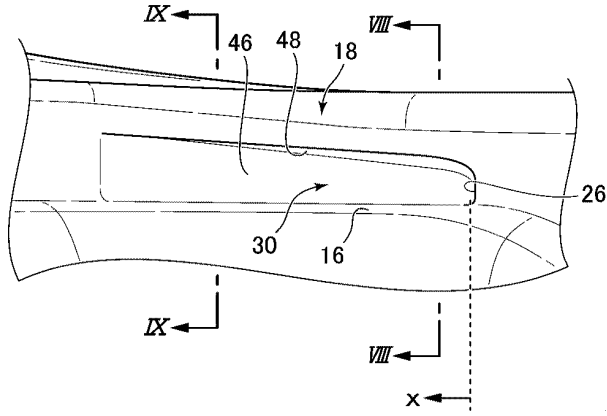
20

30

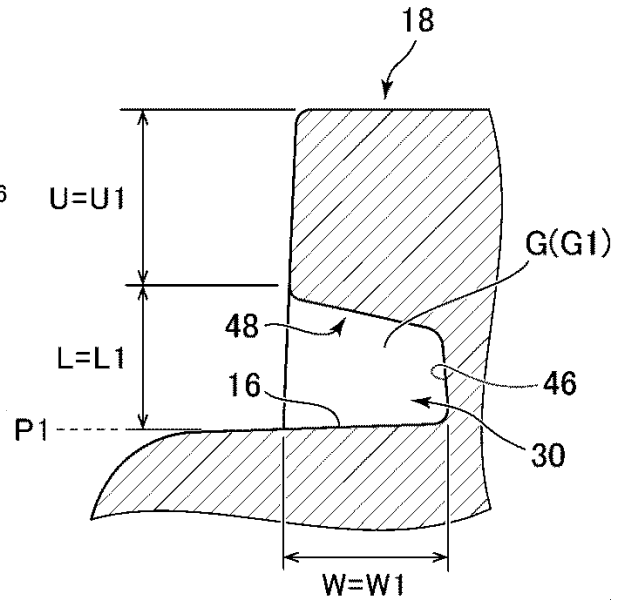
40

50

【 図 7 】

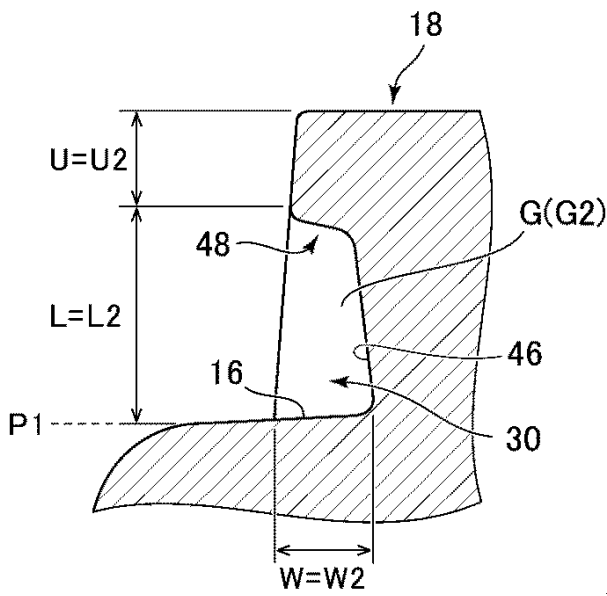


【 図 8 】

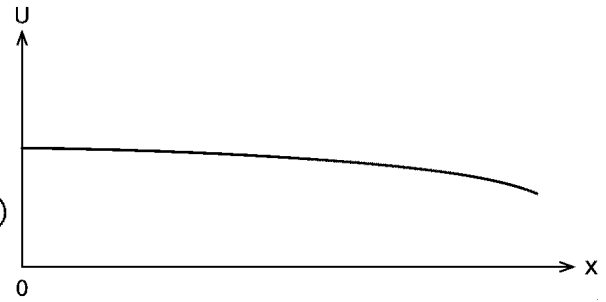


10

【 図 9 】



【 図 10 A 】



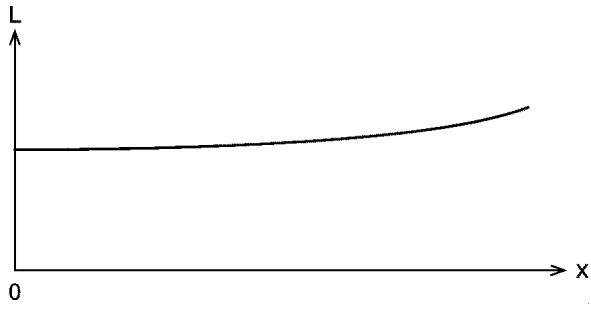
20

30

40

50

【図10B】

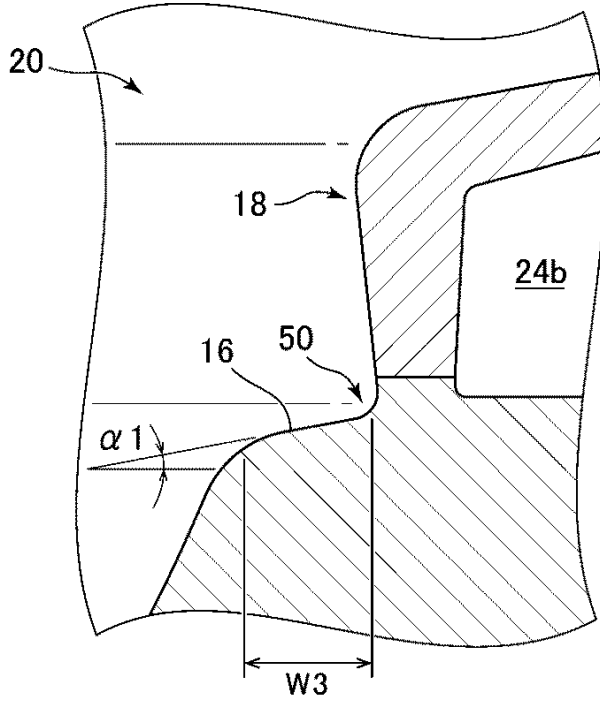


【図10C】

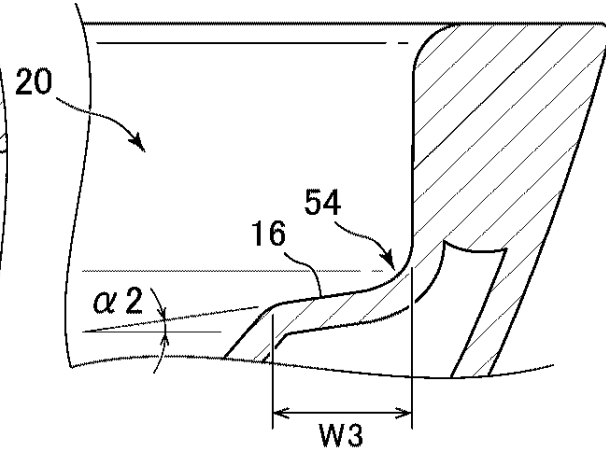


10

【図11】



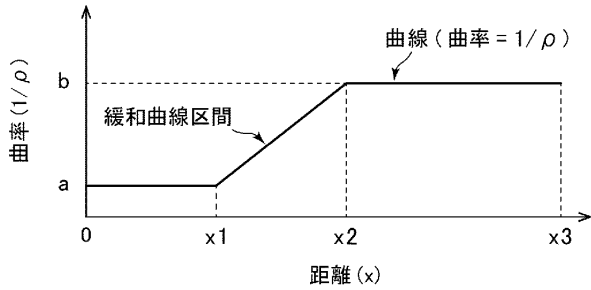
【図12】



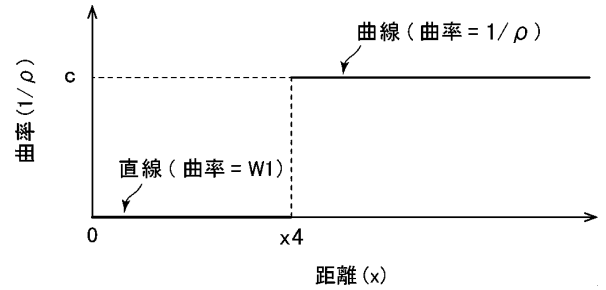
20

30

【図13A】



【図13B】



40

50

フロントページの続き

弁理士 山本 泰史

(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

審査官 油原 博

(56)参考文献 特開2017-160669(JP,A)

特開2011-208362(JP,A)

国際公開第2017/006903(WO,A1)

特開2017-020213(JP,A)

特開2017-053177(JP,A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

E03D 1/00-7/00; 11/00-13/00