

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-100255

(P2004-100255A)

(43) 公開日 平成16年4月2日(2004.4.2)

(51) Int. Cl.⁷

E03D 9/08

F I

E O 3 D 9/08

B

テーマコード (参考)

2 D O 3 8

審査請求 未請求 請求項の数 22 O L (全 45 頁)

(21) 出願番号 特願2002-262877 (P2002-262877)

(22) 出願日 平成14年9月9日(2002.9.9)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(74) 代理人 100098305

弁理士 福島 祥人

(72) 発明者 丸山 真一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下
電器産業株式会社内

(72) 発明者 川本 聡

大阪府門真市大字門真1006番地 松下
電器産業株式会社内

(72) 発明者 松本 朋秀

大阪府門真市大字門真1006番地 松下
電器産業株式会社内

最終頁に続く

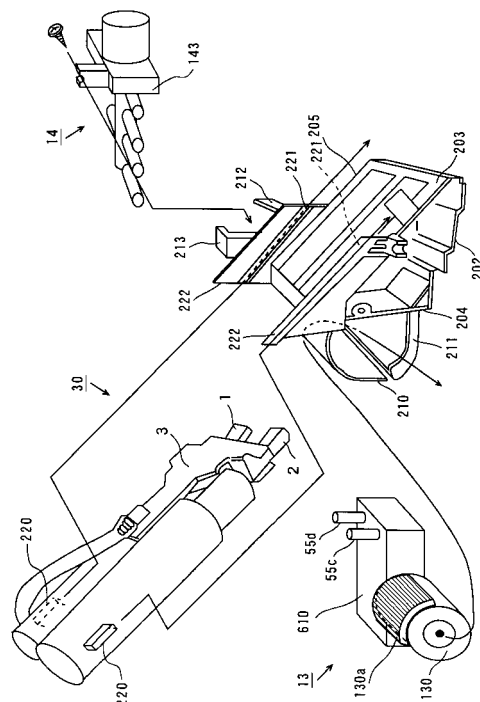
(54) 【発明の名称】 衛生洗浄装置

(57) 【要約】

【課題】 小型化およびコンパクト化が図られた衛生洗浄装置を提供することである。

【解決手段】 支持部材205は底面部202、斜面部203および背面部204から構成される。支持部材205の斜面部203は底面部202に対して45度の角度傾斜して設けられており、背面部204は底面部202に対して垂直に設けられている。ノズル部30は斜面部203に沿って取付けられる。ポンプ13のモータ130は背面部204の後部の係止部210、211により固定され、ポンプ13のポンプケーシング610が支持部材205の側部に設けられる。切替弁14はポンプ13と同じ支持部材205の側部側に設けられ、切替弁14の外筒143と係止部213とがねじ締結され固定される。ノズル部30、ポンプ13および切替弁14が支持部材205により噴出ユニット190として一体化されている。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

給水源から供給される洗浄水を人体に噴出する衛生洗浄装置であって、
複数の流路を有し、洗浄水を人体に噴出するノズル装置と、
前記給水源からの洗浄水を加圧するポンプと、
前記ポンプから供給される洗浄水を前記ノズル装置の前記複数の流路に選択的に供給する
流路切替弁とを備え、
前記ノズル装置、前記ポンプおよび前記流路切替弁は、支持部材によりユニットとして一
体化されたことを特徴とする衛生洗浄装置。

【請求項 2】

10

前記支持部材は、底面部と、前記底面部に対して所定角度傾斜して設けられた斜面部と、
前記底面部に対してほぼ垂直に設けられた背面部とを有し、
前記ノズル装置は、前記支持部材の前記斜面部に沿って取り付けられたことを特徴とする
請求項 1 記載の衛生洗浄装置。

【請求項 3】

前記支持部材の前記斜面部と前記底面部とがなす角度は 40 度から 50 度の範囲内である
ことを特徴とする請求項 2 記載の衛生洗浄装置。

【請求項 4】

前記支持部材の前記斜面部と前記底面部とがなす角度は 45 度であることを特徴とする請
求項 3 記載の衛生洗浄装置。

20

【請求項 5】

前記支持部材の前記底面部、前記斜面部および前記背面部により囲まれる内部空間に、前
記ノズル装置を前記斜面部に沿った方向に移動させるための位置調整用モータが設けられ
たことを特徴とする請求項 2～4 のいずれかに記載の衛生洗浄装置。

【請求項 6】

前記流路切替弁は、前記支持部材の側部に設けられたことを特徴とする請求項 2～5 のい
ずれかに記載の衛生洗浄装置。

【請求項 7】

前記流路切替弁は、
前記複数の流路に連通する複数の洗浄水出口を有する第 1 の部材と、
前記第 1 の部材に相対的に回動可能に設けられ、洗浄水を受け入れる洗浄水入口ならびに
前記複数の洗浄水出口のいずれかに対向可能な孔部を有する第 2 の部材と、
前記第 2 の部材を前記第 1 の部材に相対的に回動させる切替用モータとを含むことを特徴
とする請求項 2～6 記載の衛生洗浄装置。

30

【請求項 8】

前記ノズル装置は、前記斜面部上に傾斜して延びる第 1 のノズル本体を含み、前記第 1 の
ノズル本体の下端部の上面に洗浄水を噴出する第 1 の噴出孔が設けられたことを特徴とす
る請求項 2～7 のいずれかに記載の衛生洗浄装置。

【請求項 9】

前記第 1 のノズル本体は、前記複数の流路のうち第 1 および第 2 の流路を内蔵し、前記第
1 の噴出孔は前記第 1 および第 2 の流路に連通することを特徴とする請求項 8 記載の衛生
洗浄装置。

40

【請求項 10】

前記第 1 のノズル本体は、前記第 1 の流路の洗浄水に回転力を作用させる回転力付与手段
をさらに含むことを特徴とする請求項 9 記載の衛生洗浄装置。

【請求項 11】

前記第 1 のノズル本体は、
洗浄水を収容する第 1 のシリンダ部と、
前記第 1 の噴出孔を有しかつ前記第 1 のシリンダ部内に移動可能に挿入された第 1 のピス
トン部とを含み、

50

供給される洗浄水の圧力により前記第1のピストン部が前記第1のシリンダ部から前記斜面部に沿って斜め下方に突出することを特徴とする請求項8～10のいずれかに記載の衛生洗浄装置。

【請求項12】

前記ノズル装置は、前記斜面部上に前記第1のノズル本体に並列に設けられる第2のノズル本体をさらに含み、前記第2のノズル本体の下端部の上面に洗浄水を噴出する第2の噴出孔が設けられたことを特徴とする請求項8～11のいずれかに記載の衛生洗浄装置。

【請求項13】

前記第2のノズル本体は、前記複数の流路のうち第3の流路を内蔵し、前記第3の流路は前記第2の噴出孔に連通することを特徴とする請求項12記載の衛生洗浄装置。

10

【請求項14】

前記第2のノズル本体は、
洗浄水を収容する第2のシリンダ部と、
前記第2の噴出孔を有しかつ前記第2のシリンダ部内に移動可能に挿入された第2のピストン部とを含み、
供給される洗浄水の圧力により前記第2のピストン部が前記第2のシリンダ部から前記斜面部に沿って斜め下方に突出することを特徴とする請求項12または13記載の衛生洗浄装置。

【請求項15】

前記第1のノズル本体の外周面に軸方向に延びる溝部が形成されたことを特徴とする請求項8～14のいずれかに記載の衛生洗浄装置。

20

【請求項16】

前記ノズル装置は、前記第1および第2のノズル本体上に設けられる第3のノズル本体をさらに含み、前記第3のノズル本体の下面側に前記第1および第2のノズル本体に洗浄水を噴出する第3の噴出孔が設けられたことを特徴とする請求項12～15のいずれかに記載の衛生洗浄装置。

【請求項17】

前記第3のノズル本体は、前記複数の流路のうち第4の流路を内蔵し、前記第4の流路は前記第3の噴出孔に連通することを特徴とする請求項16記載の衛生洗浄装置。

【請求項18】

前記ポンプは、前記ノズル装置の下方に設けられたことを特徴とする請求項2～17のいずれかに記載の衛生洗浄装置。

30

【請求項19】

前記ポンプは、往復運動を行う加圧部材を収容するポンプケーシングと、前記加圧部材を駆動するための駆動用モータとを含み、
前記駆動用モータは、前記支持部材の前記背面部の後部に設けられ、前記ポンプケーシングは、前記支持部材の側部に設けられたことを特徴とする請求項18記載の衛生洗浄装置。

【請求項20】

前記ポンプは、弾性体を介して前記支持部材に取り付けられたことを特徴とする請求項1～19のいずれかに記載の衛生洗浄装置。

40

【請求項21】

前記ポンプは、洗浄水を受け入れる給水口および洗浄水を吐出する吐出口を有し、前記給水口および前記吐出口は上方を向くように設けられたことを特徴とする請求項1～20のいずれかに記載の衛生洗浄装置。

【請求項22】

便座部と、
前記便座部の後部に設けられた本体支持部と、
前記本体支持部上に取り付けられる本体ケーシングとをさらに備え、
前記支持部材は、前記本体ケーシング内で前記本体支持部に2点で固定されたことを特徴

50

とする請求項 1 ～ 2 1 のいずれかに記載の衛生洗浄装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、人体の局部を洗浄する衛生洗浄装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

人体の局部を洗浄する衛生洗浄装置においては、洗浄水をポンプにより加圧し、ノズルから人体に噴出している。また、複数のノズルを備えた衛生洗浄装置では、ポンプにより加圧された洗浄水を複数のノズルのいずれかに切り替えて供給するために切替弁が設けられる（例えば、特許文献 1 参照。）。 10

【0003】

【特許文献 1】

特開 2001-90154 号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

このように、衛生洗浄装置には、ポンプ、ノズル、切替弁等の複数の構成要素を設ける必要があるので、小型化およびコンパクト化が妨げられる。通常、衛生洗浄装置は、トイレ内に既に設置されている便器に追加して装着される。トイレ内のスペースに制限があるため、衛生洗浄装置の小型化およびコンパクト化が求められている。 20

【0005】

本発明の目的は、小型化およびコンパクト化が図られた衛生洗浄装置を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る衛生洗浄装置は、給水源から供給される洗浄水を人体に噴出する衛生洗浄装置であって、複数の流路を有し、洗浄水を人体に噴出するノズル装置と、給水源からの洗浄水を加圧するポンプと、ポンプから供給される洗浄水をノズル装置の複数の流路に選択的に供給する流路切替弁とを備え、ノズル装置、ポンプおよび流路切替弁は、支持部材によりユニットとして一体化されたものである。 30

【0007】

本発明に係る衛生洗浄装置においては、給水源からの洗浄水がポンプにより加圧され、加圧された洗浄水が流路切替弁によりノズル装置の複数の流路に選択的に供給され、ノズル装置により洗浄水が人体に噴出される。特に、ノズル装置、ポンプおよび流路切替弁が支持部材によりユニットとして一体化されているので、衛生洗浄装置の小型化およびコンパクト化が図られる。また、ノズル装置、ポンプおよび流路切替弁をユニットとして一体的に取り扱うことができるので、衛生洗浄装置の組み立て性の向上が図られるとともに検査工程が容易になる。

【0008】

支持部材は、底面部と、底面部に対して所定角度傾斜して設けられた斜面部と、底面部に対してほぼ垂直に設けられた背面部とを有し、ノズル装置は、支持部材の斜面部に沿って取り付けられてもよい。 40

【0009】

この場合、支持部材の底面部、斜面部および背面部により略直角三角形が形成され、ノズル装置が支持部材の斜面部に沿って下方に傾斜するように取り付けられる。それにより、ノズル装置、ポンプおよび流路切替弁からなるユニットをより小型化およびコンパクト化することができる。また、支持部材の内部に空間が形成されるので、その空間に種々の構成要素を収納することができる。

【0010】

支持部材の斜面部と底面部とがなす角度は 40 度から 50 度の範囲内であってもよい。 50

【0011】

この場合、支持部材の底面部、斜面部および背面部により略直角二等辺三角形が形成される。それにより、ノズル装置、ポンプおよび流路切替弁からなるユニットを前後方向および垂直方向により小型化およびコンパクト化することができる。また、支持部材の内部に大きな空間が形成されるので、小型化およびコンパクト化を妨げることなく、種々の構成要素を内部の空間に設けることができる。

【0012】

また、ノズル装置が水平方向に対して40度から50度の範囲内で斜め下方に傾斜するので、人体の被洗浄部に噴出された洗浄水の跳ね返りがノズル装置にかかることが防止される。したがって、ノズル装置を清潔に保つことができる。さらに、ノズル装置の表面に付着した水分が自重で流れ落ちやすくなるとともに、ノズル装置内の残水が自重で排出されやすくなる。したがって、冬季にノズル装置の表面に付着した水分またはノズル装置内の残水が凍結することが防止される。

【0013】

支持部材の斜面部と底面部とがなす角度は45度であってもよい。この場合、支持部材の底面部、斜面部および背面部が直角三角形を形成する。それにより、ノズル装置、ポンプおよび流路切替弁からなるユニットを前後方向および垂直方向に最も小型化およびコンパクト化することが可能になる。また、支持部材の内部により大きな空間が形成されるので、小型化およびコンパクトを妨げることなく、種々の構成要素を内部の空間に設けることができる。

【0014】

支持部材の底面部、斜面部および背面部により囲まれる内部空間に、ノズル装置を斜面部に沿った方向に移動させるための位置調整用モータが設けられてもよい。

【0015】

この場合、ノズル装置、ポンプおよび流路切替弁からなるユニットを大型化することなくユニット内に位置調整用モータを設けることができる。それにより、ノズル装置の前後方向における位置調整を行うことができる。また、ノズル装置を前後移動させながら洗浄水を噴出させることができる。したがって、衛生洗浄装置の小型化およびコンパクト化を図りつつノズル装置の多機能化を図ることができる。

【0016】

流路切替弁は、支持部材の側部に設けられてもよい。この場合、ノズル装置、ポンプおよび流路切替弁からなるユニットの前後方向および垂直方向における小型化およびコンパクト化が妨げられない。

【0017】

流路切替弁は、複数の流路に連通する複数の洗浄水出口を有する第1の部材と、第1の部材に相対的に回動可能に設けられ、洗浄水を受け入れる洗浄水入口ならびに複数の洗浄水出口のいずれかに対向可能な孔部を有する第2の部材と、第2の部材を第1の部材に相対的に回動させる切替用モータとを含んでもよい。

【0018】

この場合、第2の部材を第1の部材に相対的に回動させることにより、第2の部材の孔部が第1の部材の第1および第2の洗浄水出口のいずれかに対向する。第2の部材の孔部が第1の部材の第1の洗浄水出口に対向した場合には、第2の部材の洗浄水入口に供給された洗浄水が第2の部材の孔部を通して第1の部材の第1の洗浄水出口から第1の経路に供給される。また、第2の部材の孔部が第1の部材の第2の洗浄水出口に対向した場合には、第2の部材の洗浄水入口に供給された洗浄水が第2の部材の孔部を通して第1の部材の第2の洗浄水出口から第2の経路に供給される。

【0019】

このように、第1の部材に対する第2の部材の回動により流路を切り替えることができるので、流路切替弁の小型化およびコンパクト化が図られる。それにより、ノズル装置、ポンプおよび流路切替弁からなるユニットの小型化およびコンパクト化が図られる。

【0020】

ノズル装置は、斜面部上に傾斜して延びる第1のノズル本体を含み、第1のノズル本体の下端部の上面に洗浄水を噴出する第1の噴出孔が設けられてもよい。

【0021】

この場合、斜面部上に傾斜して延びる第1のノズル本体の下端部の第1の噴出孔から洗浄水が斜め上方に噴出される。それにより、第1のノズル本体から噴出された洗浄水が斜め下方から人体の被洗浄部に当たるので、洗浄水の跳ね返りがノズル装置にかかることが防止される。したがって、ノズル装置を清潔に保つことができる。

【0022】

第1のノズル本体は、複数の流路のうち第1および第2の流路を内蔵し、第1の噴出孔は第1および第2の流路に連通してもよい。 10

【0023】

この場合、第1のノズル本体の第1の流路に流れる洗浄水と第2の流路に流れる洗浄水とが第1の噴出孔において合流して噴出される。したがって、第1の流路に流れる洗浄水の流量および第2の流路に流れる洗浄水の流量の比率を制御することにより、第1の噴出孔から噴出される洗浄水の噴出形態を変化させることが可能となる。したがって、ノズル装置を大型化することなく、使用者の嗜好または体調に応じて種々の洗浄感および洗浄力を得ることができる。

【0024】

第1のノズル本体は、第1の流路の洗浄水に回転力を作用させる回転力付与手段をさらに含んでもよい。 20

【0025】

この場合、第1の流路の洗浄水に回転力が作用することにより第1の流路に供給された洗浄水が旋回流となり、第2の流路に供給された洗浄水が直線流となり、旋回流と直線流とが第1の噴出孔において合流して噴出される。第1の流路に流れる洗浄水の流量および第2の流路に流れる洗浄水の流量の比率を制御することにより、第1の噴出孔から噴出される洗浄水の広がり角度を変化させることができ、洗浄面積および洗浄感を変化させることが可能となる。したがって、ノズル装置を大型化することなく、使用者の嗜好または体調に応じて種々の洗浄感および洗浄力を得ることができる。

【0026】

第1のノズル本体は、洗浄水を収容する第1のシリンダ部と、第1の噴出孔を有しかつ第1のシリンダ部内に移動可能に挿入された第1のピストン部とを含み、供給される洗浄水の圧力により第1のピストン部が第1のシリンダ部から斜面部に沿って斜め下方に突出してもよい。 30

【0027】

この場合、第1のノズル本体に供給される洗浄水が第1のシリンダ部内に収容され、洗浄水の圧力により第1のピストン部が所定の洗浄位置まで第1のシリンダ部から突出する。それにより、衛生洗浄装置を大型化することなく非洗浄時に汚物が第1のノズル本体に付着することが防止される。また、洗浄水の圧力により第1のシリンダ部内から第1のピストン部が突出するため、モータ等の他の駆動装置を必要とせず、構造が簡素化する。したがって、衛生洗浄装置の小型化および低コスト化を実現することができる。特に、第1のピストン部が斜面部に沿って斜め下方に突出する際に洗浄水の圧力に第1のピストン部の自重が加わるので、第1のピストン部の突出時間が短縮される。 40

【0028】

ノズル装置は、斜面部上に第1のノズル本体に並列に設けられる第2のノズル本体をさらに含み、第2のノズル本体の下端部の上面に洗浄水を噴出する第2の噴出孔が設けられてもよい。

【0029】

この場合、支持部材の斜面上に第1のノズル本体および第2のノズル本体が並列に設けられるので、ノズル装置が第1および第2のノズル本体を有する場合でも、ノズル装置、ポ 50

ンプおよび流路切替弁からなるユニットの小型化およびコンパクト化が妨げられない。また、斜面部上に傾斜して延びる第2のノズル本体の下端部の第2の噴出孔から洗浄水が斜め上方に噴出される。それにより、第2のノズル本体から噴出された洗浄水が斜め下方から人体の被洗浄部に当たるので、洗浄水の跳ね返りがノズル装置にかかることが防止される。したがって、ノズル装置を清潔に保つことができる。

【0030】

第2のノズル本体は、複数の流路のうち第3の流路を内蔵し、第3の流路は第2の噴出孔に連通してもよい。

【0031】

この場合、第2のノズル本体の第3の流路に供給された洗浄水が第2のノズル本体の下端部の上面に設けられた第2の噴出孔から噴出される。 10

【0032】

第2のノズル本体は、洗浄水を収容する第2のシリンダ部と、第2の噴出孔を有しかつ第2のシリンダ部内に移動可能に挿入された第2のピストン部とを含み、供給される洗浄水の圧力により第2のピストン部が第2のシリンダ部から斜面部に沿って斜め下方に突出してもよい。

【0033】

この場合、第2のノズル本体に供給される洗浄水が第2のシリンダ部内に収容され、洗浄水の圧力により第2のピストン部が所定の洗浄位置まで第2のシリンダ部から突出する。それにより、衛生洗浄装置を大型化することなく非洗浄時に汚物が第2のノズル本体に付着することが防止される。また、洗浄水の圧力により第2のシリンダ部内から第2のピストン部が突出するため、モータ等の他の駆動装置を必要とせず、構造が簡素化する。したがって、衛生洗浄装置の小型化および低コスト化を実現することができる。特に、第2のピストン部が斜面部に沿って斜め下方に突出する際に洗浄水の圧力に第2のピストン部の自重が加わるので、第2のピストン部の突出時間が短縮される。 20

【0034】

第1のノズル本体の外周面に軸方向に延びる溝部が形成されてもよい。この場合、第1のノズル本体の外周面に付着した洗浄水が溝部に沿って流れ落ちる。それにより、洗浄水が第1のノズル本体の外周面に長時間にわたって滞留することが防止される。

【0035】

ノズル装置は、第1および第2のノズル本体上に設けられる第3のノズル本体をさらに含み、第3のノズル本体の下面側に第1および第2のノズル本体に洗浄水を噴出する第3の噴出孔が設けられてもよい。 30

【0036】

この場合、第3のノズル本体の下面側の第3の噴出孔から第1および第2のノズル本体に洗浄水が噴出される。それにより、ノズル装置を大型化することなく、第1および第2のノズル本体を洗浄することが可能となる。

【0037】

第3のノズル本体は、複数の流路のうち第4の流路を内蔵し、第4の流路は第3の噴出孔に連通してもよい。 40

【0038】

この場合、第3のノズル本体の第4の流路に供給された洗浄水が第3のノズル本体の第3の噴出孔から噴出される。

【0039】

ポンプは、ノズル装置の下方に設けられてもよい。この場合、ノズル装置の下方に形成される空間にポンプが設けられるので、ノズル装置、ポンプおよび流路切替弁からなるユニットを小型化およびコンパクト化することが可能となる。

【0040】

ポンプは、往復運動を行う加圧部材を収容するポンプケーシングと、加圧部材を駆動するための駆動用モータとを含み、駆動用モータは、支持部材の背面部の後部に設けられ、ポ 50

ンプケーシングは、支持部材の側部に設けられてもよい。

【0041】

この場合、ポンプの駆動用モータが支持部材の背面部の後部に設けられ、ポンプケーシングが支持部材の側部に設けられるので、ノズル装置、ポンプおよび流路切替弁からなるユニットの垂直方向における小型化およびコンパクト化が妨げられない。

【0042】

ポンプは、弾性体を介して支持部材に取り付けられてもよい。この場合、ポンプの振動が支持部材、ノズル装置および流路切替弁に伝わるのが防止される。そのため、簡単な構成で衛生洗浄装置の振動および騒音を低減することが可能となる。

【0043】

ポンプは、洗浄水を受け入れる給水口および洗浄水を吐出する吐出口を有し、給水口および吐出口は上方を向くように設けられてもよい。

【0044】

ポンプの内部に気泡が発生した場合でも、その気泡が給水口または吐出口から容易に抜け出すことができ、ポンプの内部に気泡が滞留しない。それにより、気泡によるポンプの圧力の緩衝が防止され、洗浄力および洗浄感が低下しない。また、ポンプの給水口および吐出口にホースを脱着する作業が容易になる。

【0045】

便座部と、便座部の後部に設けられた本体支持部と、本体支持部上に取り付けられる本体ケーシングとをさらに備え、支持部材は、本体ケーシング内で本体支持部に2点で固定されてもよい。

【0046】

この場合、ノズル装置、ポンプおよび流路切替弁からなるユニットが本体ケーシング内で本体支持部に2点で固定されるので、ユニットを本体ケーシング内の本体支持部に取り付ける際の工数が削減され、低コスト化が図られる。

【0047】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態に係る衛生洗浄装置について説明する。

【0048】

図1は本実施の形態に係る衛生洗浄装置を便器に装着した状態を示す斜視図である。

【0049】

図1に示すように、便器600上に衛生洗浄装置100が装着される。タンク700は、水道配管に接続されており、便器600内に洗浄水を供給する。

【0050】

衛生洗浄装置100は、本体部200、遠隔操作装置300、便座部400および蓋部500により構成される。

【0051】

本体部200には、便座部400および蓋部500が開閉自在に取り付けられる。さらに、本体部200のケーシング202内には、ノズル部30を含む洗浄水供給機構が設けられるとともに、制御部が内蔵されている。本体部200の制御部は、後述するように遠隔操作装置300により送信される信号に基づいて、洗浄水供給機構を制御する。さらに、本体部200の制御部は、便座部400に内蔵されたヒータ、本体部200に設けられた脱臭装置（図示せず）および温風供給装置（図示せず）等の制御も行う。

【0052】

図2は図1の遠隔操作装置300の一例を示す模式図である。

図2に示すように、遠隔操作装置300は、複数のLED（発光ダイオード）301a、301b、301c、複数の調整スイッチ302、おしりスイッチ303、マッサージスイッチ304、停止スイッチ305、ビデスイッチ306、乾燥スイッチ307および脱臭スイッチ308を備える。

【0053】

10

20

30

40

50

使用者により調整スイッチ302、おしりスイッチ303、マッサージスイッチ304、停止スイッチ305、ビデスイッチ306、乾燥スイッチ307および脱臭スイッチ308が押下操作される。それにより、遠隔操作装置300は、後述する衛生洗浄装置100の本体部200に設けられた制御部に所定の信号を無線送信する。本体部200の制御部は、遠隔操作装置300より無線送信される所定の信号を受信し、洗浄水供給機構等を制御する。

【0054】

例えば、使用者が、おしりスイッチ303またはビデスイッチ306を押下操作することにより図1の本体部200のノズル部30が移動して洗浄水が噴出する。マッサージスイッチ304を押下操作することにより図1の本体部200のノズル部30から人体の局部に刺激を与える洗浄水が噴出される。パワースwitch309を押下操作することによりノズル部30から多量の洗浄水が噴出される。停止スイッチ305を押下操作することによりノズル部30からの洗浄水の噴出が停止する。 10

【0055】

また、乾燥スイッチ307を押下操作することにより人体の局部に対して衛生洗浄装置100の温風供給装置（図示せず）より温風が噴出される。脱臭スイッチ308を押下操作することにより衛生洗浄装置100の脱臭装置（図示せず）により周辺の脱臭が行われる。

【0056】

調整スイッチ302は、水勢調整スイッチ302a, 302b、温度調整スイッチ302c, 302dおよびノズル位置調整スイッチ302e, 302fを含む。 20

【0057】

使用者が、噴出形態調整スイッチ302e, 302fを押下操作することにより図1の衛生洗浄装置100の本体部200のノズル部30より噴出される洗浄水の噴出形態が変化し、温度調整スイッチ302c, 302dを押下操作することによりノズル部30より噴出される洗浄水の温度が変化する。また、水勢調整スイッチ302a, 302bを押下操作することにより、ノズル部30より噴出される洗浄水の水勢（圧力）が変化する。水勢調整スイッチ302a, 302bの押下にともなって複数のLED（発光ダイオード）301aが点灯し、温度調整スイッチ302c, 302dの押下にともなって複数のLED（発光ダイオード）301cが点灯し、噴出形態調整スイッチ302e, 302fの押下にともなって複数のLED（発光ダイオード）301bが点灯する。 30

【0058】

以下、本実施の形態に係る衛生洗浄装置100の本体部200について説明を行う。図3は本実施の形態に係る衛生洗浄装置100の本体部200の構成を示す模式図である。

【0059】

図3に示す本体部200は、制御部4、分岐水栓5、ストレーナ6、逆止弁7、定流量弁8、止水電磁弁9、流量センサ10、熱交換器11、温度センサ12a, 12b、ポンプ13、切替弁14およびノズル部30を含む。また、ノズル部30は、おしりノズル1、ビデノズル2およびノズル洗浄用ノズル3を含む。

【0060】

図3に示すように、水道配管201に分岐水栓5が介挿される。また、分岐水栓5と熱交換器11との間に接続される配管202に、ストレーナ6、逆止弁7、定流量弁8、止水電磁弁9、流量センサ10および温度センサ12aが順に介挿されている。さらに、熱交換器11と切替弁14との間に接続される配管203に、温度センサ12bおよびポンプ13が介挿されている。 40

【0061】

まず、水道配管201を流れる浄水が、洗浄水として分岐水栓5によりストレーナ6に供給される。ストレーナ6により洗浄水に含まれるごみや不純物等が除去される。次に、逆止弁7により配管202内における洗浄水の逆流が防止される。そして、定流量弁8により配管202内を流れる洗浄水の流量が一定に維持される。 50

【0062】

また、止水電磁弁9と流量センサ10との間には、逃がし水配管205が接続されている。定流量弁8によって流量が調節され供給される洗浄水のうちポンプ13で吸引されない洗浄水を逃がし水配管205から放出する。これにより、水道供給圧に左右されることなくポンプ13には所定の背圧が作用することになる。

【0063】

次いで、流量センサ10は、配管202内を流れる洗浄水の流量を測定し、制御部4に測定流量値を与える。また、温度センサ12aは、配管202内を流れる洗浄水の温度を測定し、制御部4に温度測定値を与える。

【0064】

続いて、熱交換器11は、制御部4により与えられる制御信号に基づいて、配管202を通して供給された洗浄水を所定の温度に加熱する。温度センサ12bは、熱交換器11により所定の温度に加熱された洗浄水の温度を測定し、制御部4に温度測定値を与える。

【0065】

ポンプ13、切替弁14およびノズル部30は、後述する支持部材により一体的な噴出ユニット190として形成されている。この噴出ユニット190の詳細については後述する。

【0066】

ポンプ13は、熱交換器11により加熱された洗浄水を制御部4により与えられる制御信号に基づいて、切替弁14に圧送する。切替弁14は、制御部4により与えられる制御信号に基づいて、ノズル部30のおしりノズル1、ビデノズル2およびノズル洗浄用ノズル3のいずれか1つに洗浄水を供給する。それにより、おしりノズル1、ビデノズル2およびノズル洗浄用ノズル3のいずれか1つより洗浄水が噴出される。また、切替弁14は、制御部4により与えられる制御信号に基づいて、ノズル部30より噴出される洗浄水の流量を調整する。それにより、ノズル部30より噴出される洗浄水の流量が変化する。

【0067】

制御部4は、図1の遠隔操作装置300から無線送信される信号、流量センサ10から与えられる測定流量値および温度センサ12a、12bから与えられる温度測定値に基づき止水電磁弁9、熱交換器11、ポンプ13および切替弁14に対して制御信号を与える。

【0068】

図4は噴出ユニット190を説明するための斜視図であり、図5は噴出ユニット190の組み立て図である。

【0069】

図4に示すように、噴出ユニット190は、ポンプ13、切替弁14、ノズル部30および支持部材205から構成される。

【0070】

支持部材205は、底面部202、斜面部203および背面部204から構成される。また、支持部材205の斜面部203は、底面部202に対して45度の角度傾斜して設けられており、背面部204は、底面部202に対して垂直に設けられている。また、斜面部203の一側部には、係止部212、213が形成されており、背面部204の後部には略半円筒状の係止部210、211が形成されている。支持部材205は、可撓性を有するプラスチックにより一体形成される。

【0071】

図4に示すように、ノズル部30のおしりノズル1およびビデノズル2は、並列に設けられ、その上面にノズル洗浄ノズル3が設けられている。ノズル部30は、支持部材205の斜面部203に沿って取り付けられている。この斜面部203およびノズル部30の詳細については後述する。

【0072】

図5に示すように、支持部材205の斜面部203の両側辺には、垂直上方向に延びる壁222が形成され、その壁222に斜面部203と平行に延びる凹溝部221が形成され

10

20

30

40

50

ている。一方、ノズル部 20 のおしりノズル 1 およびビデノズル 2 の外周面には、突起部 220 が形成されている。支持部材 205 の壁 222 に形成された凹溝部 221 に突起部 220 が嵌合する。それにより、ノズル部 30 が支持部材 205 の斜面部 203 と平行に摺動可能に保持される。

【0073】

また、ポンプ 13 は、モータ 130 およびポンプケーシング 610 により構成される。なお、ポンプ 13 の構成の詳細については後述する。ポンプ 13 のモータ 130 の外周面に緩衝部材であるスポンジ 130a が両面粘着テープにより貼着される。スポンジ 130a が貼着されたポンプ 13 のモータ 130 は、背面部 204 の後部の係止部 210、211 により形成された略円筒状の空間に嵌挿される。スポンジ 130a の働きにより、モータ 130 の振動および騒音が低減される。また、ポンプ 13 のポンプケーシング 610 が支持部材 205 の側部に設けられる。後述するポンプ 13 の吐出ポート 55a および吸引ポート 55b は、上方に向けて配設される。これにより、ポンプ 13 の内部に気泡が発生しても吐出ポート 55a および吸引ポート 55b から容易に抜け出すことができポンプ 13 の内部に気泡が滞留しない。また、熱交換器 11 からの配管（図示せず）および切替弁 14 への配管の接続が行い易い。

【0074】

さらに、切替弁 14 は、係止部 212 に保持されるとともに、切替弁 14 の外筒 143 と係止部 213 とがねじ締結される。このように、切替弁 14 は支持部材 205 のポンプ 13 と同じ側部側に設けられるため、小型化およびコンパクト化を図ることができる。

【0075】

さらに、図 6 は噴出ユニット 190 に進退動作用モータをさらに組み込んだ状態を示す側面図である。

【0076】

図 6 に示すように、進退動作用モータ 250 は、支持部材 205 の底面部 202、斜面部 203 および背面部 204 に囲まれた三角形の空間内に配設される。また、進退動作用モータ 250 の軸には、ピニオンギア 251 が取り付けられている。おしりノズル 1 のシリンダ部 21 の外周の下面にラックギア 252 が形成されている。ピニオンギア 251 は、ラックギア 252 に噛合う。

【0077】

図 6 に示すように、進退動作用モータ 250 の軸が回転することによりピニオンギア 251 が矢印 Z の方向に回転する。それにより、ラックギア 252 が矢印 X の方向に移動する。その結果、ノズル部 30 が支持部材 205 の斜面部 203 に沿った斜め下方向に移動する。

【0078】

一方、進退動作用モータ 250 の軸が逆回転し、ピニオンギア 251 が矢印 Z と逆方向に回転した場合、ラックギア 252 が矢印 X の方向と逆方向に移動する。その結果、ノズル部 30 は支持部材 205 の斜面部 203 に沿って斜め上方向に移動する。

【0079】

このように、おしりノズル 1 およびビデノズル 2 を移動させながら洗浄水を噴出させることができる。したがって、衛生洗浄装置の小型化およびコンパクト化を維持しつつ、多機能化を図ることができる。

【0080】

次に、図 7 は噴出ユニット 190 を本体部 200 の支持部材 201 に取り付ける状態を示す斜視図である。

【0081】

図 7 に示すように、噴出ユニット 190 は、本体部 200 の支持部材 201 に取り付けられる。この場合、背面部 204 の後部に設けられた係止部 210 の固定部 201a が本体部 200 の支持部材 201 の保持部 201b にねじ締結される。このとき、可撓性を有する係止部 210 が下方向に曲がり、ポンプ 13 が固定される。

【0082】

また、支持部材201には、階段状の支持部202aが設けられている。支持部材205の底面部202は、支持部材201の支持部202aに嵌合するように階段状に形成されている。さらに、支持部材205の斜面部203の一側部には、固定部203aが設けられており、固定部203と支持部材201の保持部203bとがねじ締結される。

【0083】

このように、噴出ユニット190と本体部200の支持部材201とは、固定部201a, 203aおよび保持部201a, 203aの2点でねじ締結されるため、噴出ユニット190を本体支持部材201内に取り付ける際の工数が削減される。それにより、低コスト化を図ることができる。さらに、上記の2点支持に底面部202の階段状の支持を加えることで、3点支持と同等の安定性を得ることができる。 10

【0084】

また、支持部材205によりノズル部30、ポンプ13および切替弁14を噴出ユニット190として一体的に取り扱うことができるので、衛生洗浄装置の組み立て性の向上が図られるとともに検査工程が容易になる。

【0085】

図8は支持部材205を説明するための模式図である。図8(a)は支持部材205の底面部202と斜面部203とがなす角度が35度の場合を示し、図8(b)は底面部202と斜面部203とがなす角度が45度の場合を示す。

【0086】

まず、図8(a)および(b)に示す底面部202の長さLは、衛生洗浄装置の本体部200の大きさにより制限されている。 20

【0087】

図8(a)に示す支持部材205の底面部202と斜面部203とがなす角度が35度の場合に比べて図8(b)に示す底面部202と斜面部203とがなす角度が45度の場合には、底面部202、斜面部203および背面部204により形成される直角三角形の面積が大きくなる。

【0088】

それにより、支持部材205の内部に最大の空間が形成されるので、小型化およびコンパクト化を妨げることなく、各種の構成要素を内部の空間に設けることができる。 30

【0089】

図8(a)に示すように、底面部202と斜面部203とがなす角度が35度の場合、斜面部203の長さがノズル部30のおしりノズル1の長さに近づくためノズル部30の後方に空き空間が形成されない。これに対して、図8(b)に示すように、底面部202と斜面部203とがなす角度が45度の場合、斜面部203の長さがノズル部30のおしりノズル1の長さよりも大きくなるため、おしりノズル1の後方に空き空間 β が形成される。そのため、空き空間 β に図5に示すように、ポンプ13のモータ130を配設することができる。

【0090】

さらに、図8(a)に示すように、ノズル30のおしりノズル1が水平方向に対して35度で斜め下方に傾斜している場合、人体の被洗浄面SHに対して矢印Z1で示すように、ほぼ垂直に洗浄水が噴出されるので、矢印Y1の方向に洗浄水が跳ね返り、おしりノズル1に再付着する場合がある。 40

【0091】

一方、図8(b)に示すように、ノズル30のおしりノズル1が水平方向に対して45度で斜め下方に傾斜している場合、人体の被洗浄面SHに対して矢印Z2で示すように垂直よりも小さい角度で洗浄水が噴出されるので、矢印Y2の方向に洗浄水が跳ね返っても、おしりノズル1に再付着する可能性が低くなる。したがって、おしりノズル1を清潔に保つことができる。さらに、おしりノズル1の表面に付着した水分が自重で流れ落ちやすくなるとともに、おしりノズル1内の残水が自重で排出されやすくなる。したがって、冬季 50

におしりノズル 1 に付着した水分またはおしりノズル 1 内の残水が凍結することが防止できる。

【0092】

さらに、おしりノズル 1 のピストン 20 に働く重力の斜面部 203 に沿った方向の成分が大きくなるため、シリンダ部 21 内からピストン部 20 が突出する時間を短くすることができる。

【0093】

なお、本実施の形態においては、おしりノズル 1 が水平方向に対して 45 度で斜め下方に傾斜することとしたが、これに限定されず、おしりノズル 1 が水平方向に対して斜め下方に傾斜する傾き角度は、40 度～50 度が好ましく、45 度がより好ましい。

10

【0094】

次に、本実施の形態に係るポンプ 13 について図 9～図 18 に基づき説明する。図 9 は本実施の形態に係るポンプ 13 の構成を示す模式的断面図である。図 10 は図 9 に示すポンプ 13 の A-A 線断面図である。図 11 は図 9 に示すポンプ 13 の B-B 線断面図である。

【0095】

図 9 および図 10 によれば、ポンプ 13 は、外観上モータ 130 およびケース 50a, 50b, 50c により構成されている。なお、図 10 に示すようにケース 50a, 50c により第 1 の筐体 60A が形成され、ケース 50a, 50b, 50c により第 2 の筐体 60B が形成されている。なお、ケース 50a には吐出ポート 55a および吸引ポート 55b が設けられている。さらに、図 5 のポンプケーシング 610 は、第 1 の筐体 60A および第 2 の筐体 60B からなる。

20

【0096】

図 9 によればモータ 130 の軸 131 は、第 1 の筐体 60A の一側面より第 1 の筐体 60A の内部に挿入され、軸 131 に後述のウォーム 132 が取り付けられている。第 1 の筐体 60A の内部には、ウォーム 132 と連動するウォームホイール 133 が軸 134 により回転可能に取り付けられている。ウォームホイール 133 は偏心輪（クランク軸）135 を有し、ウォームホイール 133 の偏心輪 135 にはピストンロッド 136 が取り付けられている。ピストンロッド 136 の上端部は、第 2 の筐体 60B 内部において、ピストン 137 にピン 59 を介して取り付けられている。

30

【0097】

第 1 の筐体 60A を形成するケース 50a の底面には、第 1 の筐体 60A 内部に流入する液体を外部に排出するために水抜き孔 aw が設けられている。

【0098】

上記に示すポンプ 13 の主な構成部位の材質は、以下の通りである。ケース 50a, 50c の材質は、ABS 樹脂 (acrylonitrile butadiene styrene resin) であり、ケース 50b、ウォーム 132、ウォームホイール 133 およびピストン 137 の材質はポリアセタールであり、ウォームホイール 133 に設けられる偏心輪 135 の材質はポリアセタールであり、ピストンロッド 136 材質はポリアミドである。

40

【0099】

図 9 および図 10 によれば、第 2 の筐体 60B 内部には、円柱状空間 139 が形成されている。円柱状空間 139 内には、ピストン 137 が設けられている。ピストン 137 の外周部には、X 字パッキン 138 が装着されている。ピストン 137 により円柱状空間 139 には、ポンプ室 139a が形成される。

【0100】

図 9～図 11 によれば、ポンプ室 139a には、洗浄水吐出口 51a および洗浄水吸引口 51b が設けられている。ポンプ室 139a は、洗浄水吐出口 51a、ケース 50b に設けられた洗浄水導水路 51x、弁シート 52 および吐出ポート 55a 内に形成された洗浄水導水路 54a を介してポンプ 13 の外部と連通可能である。

50

【0101】

さらに、ポンプ室139aは、洗浄水吸引口51b、ケース50bに設けられた洗浄水導水路51y、弁シート52および吸引ポート55b内に形成された洗浄水導水路54bを介してポンプ13の外部と連通可能である。ケース50aとケース50bとの接続状態については後述する。

【0102】

上記に示す吐出ポート55aおよび吸引ポート55bには、外部より洗浄水を吸引または吐出するためのチューブが連結される。このため、吐出ポート55aおよび吸引ポート55bの先端はニップル形状を有する。これにより、吐出ポート55aおよび吸引ポート55bに連結されるチューブが強固に固定される。

10

【0103】

ここで、図11～図13に基づきケース50aとケース50bとの接続状態について説明する。図12は弁シート52の外観斜視図である。図13はケース50a、50bおよび弁シート52の模式的組み立て図である。

【0104】

図11によれば、ケース50aとケース50bとは、弁シート52を介して接続されている。初めに、図12に基づき弁シート52について説明する。

【0105】

弁シート52は、可動リップ部52aおよび固定シール部52bより形成される。ここで、可動リップ部52aは弁シート52の一部が馬蹄形に打ち抜かれることにより半楕円形状に形成され、弁シート52の中心に関して左右対称に形成されている。固定シール部52bは、弁シート52の可動リップ部52aを除いた部位を示す。

20

【0106】

弁シート52の材質は、NBR（アクリルニトリルブタジエンゴム：acrylonitrile butadiene rubber）である。また、本実施の形態においては弁シート52の厚さは0.5mmである。

【0107】

上記に示す弁シート52を介して、ケース50aおよびケース50bは次のように接続される。

【0108】

図13に示すように、ケース50aのケース50bとの接続面には、溝状に形成された弁シート保持部53a、洗浄水吐出口56aおよび洗浄水吸引口56bが設けられている。洗浄水吐出口56aおよび洗浄水吸引口56bは、弁シート保持部53aの内部に左右対称に設けられている。また、ケース50bのケース50aとの接続面には、突起状に形成された弁シート保持部53b、洗浄水吐出口56aおよび洗浄水吸引口56bが設けられている。洗浄水吐出口56aおよび洗浄水吸引口56bは、弁シート保持部53bの内部に左右対称に設けられている。

30

【0109】

ケース50aにおいて、洗浄水吐出口56aの周辺には空間53kが設けられており、洗浄水吸引口56bの周辺には、弁座53が設けられている。ケース50bにおいては、洗浄水吐出口56aの周辺に弁座53が設けられ、洗浄水吸引口56bの周辺に空間53kが設けられている。

40

【0110】

図13に示すように、ケース50aのケース50bとの接続面の一角を角pとし、角pの対角に位置する他の角を角qとし、ケース50bのケース50aとの接続面の一角を角rとし、角rの対角に位置する他の角を角sとした場合、ケース50bの角rはケース50aの角pに接続され、ケース50bの角sはケース50aの角qに接続される。なお、ケース50aおよびケース50bの弁シート保持部53a、53bの間には弁シート52が挿入される。

【0111】

50

以下の説明において、洗浄水吐出口 5 1 a および洗浄水導水路 5 1 x, 5 4 a を洗浄水吐出系とし、洗浄水吸引口 5 1 b および洗浄水導水路 5 1 y, 5 4 b を洗浄水吸引系とする。

【0 1 1 2】

図 1 1 によれば、弁シート 5 2 の中央部および両端部に位置する固定シール部 5 2 b は、ケース 5 0 a の弁シート保持部 5 3 a およびケース 5 0 b の弁シート保持部 5 3 b により形成される間隙 L 1 に保持されている。

【0 1 1 3】

本実施の形態において、間隙 L 1 の間隔は 0. 4 mm である。この間隙 L 1 に、上述の厚さ 0. 5 mm の弁シート 5 2 の固定シール部 5 2 b が保持されることにより、洗浄水吐出系と洗浄水吸引系とが確実に分離される。 10

【0 1 1 4】

弁シート 5 2 を中央部を境に洗浄水吐出系側と洗浄水吸引系側とに分けた場合、弁シート 5 2 の洗浄水吐出系側の可動リップ部 5 2 a はケース 5 0 b に設けられた弁座 5 3 と接触している。一方、弁シート 5 2 の洗浄水吸引系側の可動リップ部 5 2 a は、ケース 5 0 a に形成された弁座 5 3 と接触している。

【0 1 1 5】

弁シート 5 2 の可動リップ部 5 2 a は、ポンプ室 1 3 9 a 内部の圧力状態に応じて、洗浄水吐出系および洗浄水吸引系の各流路の開閉動作を行う。つまり、ポンプ室 1 3 9 a 内部の圧力が高い場合、洗浄水吐出系側の可動リップ部 5 2 a は矢印 m の方向に曲折し、ポンプ室 1 3 9 a 内部の圧力が低い場合、洗浄水吸引系側の可動リップ部 5 2 a は矢印 n の方向に曲折する。 20

【0 1 1 6】

図 1 4 は図 9 のポンプ 1 3 のウォームホイール 1 3 3 の構造を示す模式的構造図である。ここで、図 1 4 (a) は、ウォームホイール 1 3 3 の偏心輪 1 3 5 側の一側面を示す模式図であり、図 1 4 (b) は、図 1 4 (a) に示すウォームホイール 1 3 3 の C-C 線断面図である。また、図 1 4 (c) は、ウォームホイール 1 3 3 の他側面を示す模式図である。

【0 1 1 7】

図 1 4 (a) において、ウォームホイール 1 3 3 は、その回転中心に軸保持孔 3 3 c を有し、回転中心から偏心して偏心輪 1 3 5 が設けられている。ここで、偏心輪 1 3 5 には、グリス収納部 3 3 a およびスリット 3 3 b が設けられている。 30

【0 1 1 8】

ポンプ 1 3 の稼動時において、グリス収納部 3 3 a 内にグリスが収納されている場合、グリス収納部 3 3 a に収納されているグリスは、ウォームホイール 1 3 3 の回転とともに遠心力によりスリット 3 3 b から外部へ漏脱する。そして、漏脱したグリスは、偏心輪 1 3 5 のピストンロッド 1 3 6 との摺動部 3 4 a に浸透する。これにより、偏心輪 1 3 5 とピストンロッド 1 3 6 との間に生じる摩擦係数が減少する。

【0 1 1 9】

さらに、ポンプ 1 3 の稼動時において、グリス収納部 3 3 a に収納されているグリスは、軸保持孔 3 3 c に取り付けられる軸 1 3 4 に常に接触しているので、軸保持孔 3 3 c の軸 1 3 4 との摺動部 3 4 b に浸透する。これにより、軸保持孔 3 3 c と軸 1 3 4 との間に生じる摩擦係数が減少する。 40

【0 1 2 0】

図 1 4 (b) によれば、上述のグリス収納部 3 3 a は、偏心輪 1 3 5 内部に形成されている。一方、ウォームホイール 1 3 3 の他側面には、グリス収納部 3 3 d が形成されている。ポンプ 1 3 の稼動時において、グリス収納部 3 3 d 内部にグリスが収納されている場合、グリス収納部 3 3 d に収納されているグリスは、ウォームホイール 1 3 3 のケース 5 0 a との摺動部 3 4 c に浸透する。これにより、ウォームホイール 1 3 3 とケース 5 0 a との間に生じる摩擦係数が減少する。 50

【0121】

図14(c)によれば、ウォームホイール133の他側面において、上述のグリス収納部33dは、ウォームホイール133の回転中心から同心円状に形成されている。

【0122】

図15は図9のウォーム132の形状を示す模式図である。ここで図15(a)はウォーム132の一側面を示す模式図であり、図15(b)は図15(a)に示すウォーム132を矢印Vの方向より見た場合の模式図である。

【0123】

図15(a)および図15(b)によれば、ウォーム132は、3本の歯32a, 32b, 32cを有している。そして、3本の歯32a, 32b, 32cは、それぞれらせん状に形成されている。これにより、ウォーム132が回転することによりウォームホイール133に与えられる動力伝達効率が向上する。

【0124】

なお、図9に示す通りウォーム132の一端は図9に示すモータ130の軸131に保持され、ウォーム132の他端に設けられた回転保持部32Hは、ポンプ13のケース50aの一部に回転可能に取り付けられる。

【0125】

図16は図9のウォーム132の動作に伴うピストンロッド136の動作を示す動作説明図である。以下の説明において、図16に示すように偏心輪135内の軸134と対向する点を点Paとする。

【0126】

図16(a)において、ウォーム132はモータ130の駆動により矢印R1の方向に回転を開始する。そして、ウォーム132の回転に応じてウォームホイール133は矢印R2の方向に回転を開始する。さらに、偏心輪135内の点Paは矢印R3の方向に回転を開始する。なお、矢印R3はウォームホイール133の回転中心から点Paまでの距離を半径とした円上に存在する。

【0127】

図16(b)において、ウォーム132がモータ130の駆動により矢印R1の方向に回転し、ウォームホイール133を矢印R2の方向に90度回転させた場合、偏心輪135内の点Paは矢印R3の方向に90度回転する。この回転動作が継続されることにより、偏心輪135内の点Paは軸134を中心に360度回転する。これにより、偏心輪135に取り付けられたピストンロッド136のピストン連結部159は矢印Zの方向に上下運動する。

【0128】

以下に、図17に基づきポンプ13の動作を説明する。図17は、ポンプ13の動作を示す模式的断面図である。以下の説明において、図17に示すように円柱状空間139内部のピストン137の移動可能な上端を上死点K1とし、下端を下死点K2とする。

【0129】

図17(a1)は稼動開始時におけるポンプ13の内部状態を示し、図17(a2)は図17(a1)に示すポンプ13のB-B線断面を示す。

【0130】

図17(a1)において、ポンプ13はモータ130の動作に応じて稼動を開始する。ウォーム132は矢印R1の方向に回転を開始し、ウォームホイール133は矢印R2の方向に回転を開始する。ここで、ポンプ13の稼動開始時において、偏心輪135内の点Paは軸134の上方に位置し、ピストン137は円柱状空間139内の上死点K1に位置する。図17(a2)に示す通り、ポンプ13の稼動開始時にポンプ室139a内部に流体の流れは存在しない。

【0131】

図17(b1)はポンプ13の稼動によりピストン137が円柱状空間139内を下降する場合のポンプ13の内部状態を示し、図17(b2)は図17(b1)に示すポンプ1

10

20

30

40

50

3のB-B線断面を示す。

【0132】

図17(b1)において、ポンプ13はモータ130の動作に応じて洗浄水の吸引動作を行う。この場合、モータ130の動作に応じて偏心輪135内の点Paは軸134の左側に移動し、円柱状空間139の内部でピストン137は上死点K1より下降する。

【0133】

円柱状空間139内でのピストン137の下降に伴い、ポンプ室139aの容積は増大し、ポンプ室139a内の圧力が低下する。図17(b2)によれば、ポンプ室139a内の圧力の低下に伴い、弁シート52の洗浄水吸引系側の可動リップ部52aがケース50b側に曲折している。これにより、供給用洗浄水W1が吸引ポート55bより洗浄水吸引系を介してポンプ室139a内部に導入される。 10

【0134】

図17(c1)はポンプ13の稼動によりピストン137が円柱状空間139内の下死点K2に位置した場合のポンプ13の内部状態を示し、図17(c2)は図17(c1)に示すポンプ13のB-B線断面を示す。

【0135】

図17(c1)において、ポンプ13はモータ130の動作に応じて洗浄水の吸引動作を停止する。この場合、モータ130の動作に応じて偏心輪135内の点Paは軸134の下側に移動し、円柱状空間139の内部でピストン137は下死点K2に移動する。この状態で、ピストン137は下降動作を停止し、図17(c2)に示す通り、ポンプ室139a内部に流体の流れは存在しない。 20

【0136】

図17(d1)はポンプ13の稼動によりピストン137が円柱状空間139内を上降する場合のポンプ13の内部状態を示し、図17(d2)は図17(d1)に示すポンプ13のB-B線断面を示す。

【0137】

図17(d1)において、ポンプ13はモータ130の動作に応じて洗浄水の吐出動作を行う。この場合、モータ130の動作に応じて偏心輪135内の点Paは軸134の右側に移動し、円柱状空間139の内部でピストン137は下死点K2より上昇する。

【0138】

円柱状空間139内でのピストン137の上昇に伴い、ポンプ室139aの容積は減少し、ポンプ室139a内の圧力が上昇する。図17(d2)によれば、ポンプ室139a内の圧力の上昇に伴い、弁シート52の洗浄水吐出系側の可動リップ部52aがケース50a側に曲折している。これにより、ポンプ室139a内部の吐出用洗浄水W2が、洗浄水吐出系より吐出ポート55aを介してポンプ13の外部へ吐出される。 30

【0139】

図18は図9のポンプ13のポンプ室139aの圧力変化を示す図である。図18の縦軸は圧力を示し、横軸は時間を示す。

【0140】

図18に示すように、ポンプ13の吸引ポート55bに圧力Pxの洗浄水が供給される。この場合、図9のピストン137が上下方向に運動することにより、ポンプ室139a内の洗浄水の圧力が変化する。それにより、ポンプ13の吐出ポート55aより吐出される洗浄水の圧力Poutは、太い実線で示すように、圧力Pkを中心として上下に周期的に変化する。 40

【0141】

このように、ポンプ13においては、ピストン137が上下運動を行うことにより、ポンプ室139a内の洗浄水に対して圧力が加えられ、吸引ポート55bより導入された供給用洗浄水が昇圧されて吐出ポート55aから吐出用洗浄水として吐出される。

【0142】

図9～図18のポンプ13によれば、小型で高圧を発生することができる。したがって、 50

ポンプ 13 を用いることにより噴出ユニット 190 の小型化およびコンパクト化を図ることができる。

【0143】

次に、図 19 (a) は切替弁 14 の縦断面図であり、図 19 (b) は図 19 (a) の切替弁 14 の A-A 線断面図であり、図 19 (c) は図 19 (a) の切替弁 14 の B-B 線断面図であり、図 19 (d) は図 19 (a) の切替弁 14 の C-C 線断面図である。

【0144】

図 19 に示す切替弁 14 は、モータ 141、内筒 142 および外筒 143 により構成される。

【0145】

外筒 143 内に内筒 142 が挿入され、モータ 141 の回転軸が内筒 142 に取り付けられている。モータ 141 は、制御部 4 により与えられる制御信号に基づいて回転動作を行う。モータ 141 が回転することにより内筒 142 が回転する。

【0146】

図 19 (a), (b), (c), (d) に示すように、外筒 143 の一端には、洗浄水入口 143 a が設けられ、側部の対向する位置に洗浄水出口 143 b, 143 c が設けられ、側部の洗浄水出口 143 b, 143 c と異なる位置に洗浄水出口 143 d が設けられ、側部の洗浄水出口 143 b, 143 c, 143 d と異なる位置に洗浄水出口 143 e が設けられている。内筒 142 の互いに異なる位置に孔 142 e, 142 f, 142 g が設けられている。孔 142 e, 142 f の周辺には、図 19 (b), (c) に示すように、曲線および直線で構成される面取り部が形成され、孔 142 g の周辺には、図 19 (d) に示すように、直線で構成される面取り部が形成されている。

【0147】

内筒 142 の回転により、孔 142 e が外筒 143 の洗浄水出口 143 b または 143 c と対向可能になっており、孔 142 f が外筒 143 の洗浄水出口 143 d と対向可能になっており、孔 142 g が外筒 143 の洗浄水出口 143 e と対向可能になっている。

【0148】

洗浄水入口 143 a には、図 3 の配管 203 が接続され、洗浄水出口 143 b には、ビデノズル 2 が接続され、洗浄水出口 143 d には、おしりノズル 1 の第 1 の流路が接続され、洗浄水出口 143 c には、おしりノズルの第 2 の流路が接続され、洗浄水出口 143 e には、ノズル洗浄用ノズル 3 が接続されている。

【0149】

図 20 は図 19 の切替弁 14 の動作を示す断面図である。

図 20 (a) ~ (f) は切替弁 14 のモータ 141 がそれぞれ 0 度、90 度、135 度、180 度、225 度および 270 度回転した状態を示す。

【0150】

まず、図 20 (a) に示すように、モータ 141 を回転させない (0 度) 場合には、内筒 142 の孔 142 e の周囲の面取り部が外筒 143 の洗浄水出口 143 b に対向する。したがって、洗浄水が洗浄水入口 143 a より内筒 142 の内部を通過して、矢印 W1 で示すように洗浄水出口 143 b から流出する。

【0151】

次に、図 20 (b) に示すように、モータ 141 が内筒 142 を 90 度回転させた場合には、内筒 142 の孔 142 g の周囲の面取り部が外筒 143 の洗浄水出口 143 e に対向する。したがって、洗浄水が洗浄水入口 143 a より内筒 142 の内部を通過して、矢印 W2 で示すように洗浄水出口 143 e から流出する。

【0152】

次いで、図 20 (c) に示すように、モータ 141 が内筒 142 を 135 度回転させた場合には、内筒 142 の孔 142 g の周囲の面取り部の一部が外筒 143 の洗浄水出口 143 e に対向するとともに、内筒 142 の孔 142 e の周囲の面取り部の一部が外筒 143 の洗浄水出口 143 c に対向する。したがって、少量の洗浄水が洗浄水入口 143 a より

10

20

30

40

50

内筒 1 4 2 の内部を通過して、矢印 W 2 および矢印 W 3 で示すように洗浄水出口 1 4 3 c , 1 4 3 e から流出する。

【0 1 5 3】

次に、図 2 0 (d) に示すように、モータ 1 4 1 が内筒 1 4 2 を 1 8 0 度回転させた場合には、内筒 1 4 2 の孔 1 4 2 e の周囲の面取り部が外筒 1 4 3 の洗浄水出口 1 4 3 c に対向する。したがって、洗浄水が洗浄水入口 1 4 3 a より内筒 1 4 2 の内部を通過して、矢印 W 3 で示すように洗浄水出口 1 4 3 c から流出する。

【0 1 5 4】

次に、図 2 0 (e) に示すように、モータ 1 4 1 が内筒 1 4 2 を 2 2 5 度回転させた場合には、内筒 1 4 2 の孔 1 4 2 e の周囲の面取り部の一部が外筒 1 4 3 の洗浄水出口 1 4 3 c に対向するとともに、内筒 1 4 2 の孔 1 4 2 f の周囲の面取り部の一部が外筒 1 4 3 の洗浄水出口 1 4 3 d に対向する。したがって、少量の洗浄水が洗浄水入口 1 4 3 a より内筒 1 4 2 の内部を通過して、矢印 W 3 および矢印 W 4 で示すように洗浄水出口 1 4 3 c , 1 4 3 d から流出する。

【0 1 5 5】

また、図 2 0 (f) に示すように、モータ 1 4 1 が内筒 1 4 2 を 2 7 0 度回転させた場合には、内筒 1 4 2 の孔 1 4 2 f の周囲の面取り部が外筒 1 4 3 の洗浄水出口 1 4 3 d に対向する。したがって、洗浄水が洗浄水入口 1 4 3 a より内筒 1 4 2 の内部を通過して、矢印 W 4 で示すように洗浄水出口 1 4 3 d から流出する。

【0 1 5 6】

以上のように、制御部 4 からの制御信号に基づいてモータ 1 4 1 が回転することにより内筒 1 4 2 の孔 1 4 2 e , 1 4 2 f , 1 4 2 g のいずれかが外筒 1 4 3 の洗浄水出口 1 4 3 b ~ 1 4 3 e に対向し、洗浄水入口 1 4 3 a から流入した洗浄水が洗浄水出口 1 4 3 b ~ 1 4 3 e のいずれかから流出する。

【0 1 5 7】

図 2 1 は図 2 0 の切替弁 1 4 の洗浄水出口 1 4 3 c , 1 4 3 d からおしりノズル 1 に流出する洗浄水の流量、洗浄水出口 1 4 3 b からビデノズル 2 に流出する洗浄水の流量および洗浄水出口 1 4 3 e からノズル洗浄ノズル 3 に流出する洗浄水の流量を示す図である。図 2 1 の横軸はモータ 1 4 1 の回転角度を示し、縦軸は洗浄水出口 1 4 3 b ~ 1 4 3 e から流出する洗浄水の流量を示す。また、実線 Q 1 が洗浄水出口 1 4 3 c からおしりノズル 1 に流出する洗浄水の流量の変化を示し、一点鎖線 Q 2 が洗浄水出口 1 4 3 d からおしりノズル 1 に流出する洗浄水の流量の変化を示し、二点鎖線 Q 3 が洗浄水出口 1 4 3 b からビデノズル 2 に流出する洗浄水の流量の変化を示し、破線 Q 4 が洗浄水出口 1 4 3 e からノズル洗浄ノズル 3 に流出する洗浄水の流量の変化を示す。

【0 1 5 8】

例えば、図 2 1 に示すように、モータ 1 4 1 が回転しない場合 (0 度) 、洗浄水出口 1 4 3 b からビデノズル 2 に流出する洗浄水の流量 Q 3 は最大値を示す。そして、モータ 1 4 1 の回転角度が大きくなるとともに洗浄水出口 1 4 3 b からビデノズル 2 に流出する洗浄水の流量 Q 3 が減少し、洗浄水出口 1 4 3 e からノズル洗浄ノズル 3 に流出する洗浄水の流量 Q 4 が増加する。

【0 1 5 9】

次いで、モータ 1 4 1 が 9 0 度回転した場合、洗浄水出口 1 4 3 e からノズル洗浄ノズル 3 に流出する洗浄水の流量 Q 4 は最大値を示す。そして、モータ 1 4 1 の回転角度がさらに大きくなるとともに洗浄水出口 1 4 3 e からノズル洗浄ノズル 3 に流出する洗浄水の流量 Q 4 が減少し、洗浄水出口 1 4 3 c からおしりノズル 1 に流出する洗浄水の流量 Q 1 が増加する。

【0 1 6 0】

続いて、モータ 1 4 1 が 1 8 0 度回転した場合、洗浄水出口 1 4 3 d からおしりノズル 1 に流出する洗浄水の流量 Q 1 は最大値を示す。そして、モータ 1 4 1 の回転角度がさらに大きくなるとともに洗浄水出口 1 4 3 d からおしりノズル 1 に流出する洗浄水の流量 Q 1

が減少し、洗浄水出口 1 4 3 c からおしりノズル 1 に流出する洗浄水の流量 Q_2 が増加する。

【0161】

続いて、モータ 1 4 1 が 2 7 0 度回転した場合、洗浄水出口 1 4 3 c からおしりノズル 1 に流出する洗浄水の流量 Q_2 は最大値を示す。そして、モータ 1 4 1 の回転角度がさらに大きくなるとともに洗浄水出口 1 4 3 c からおしりノズル 1 に流出する洗浄水の流量 Q_2 が減少し、洗浄水出口 1 4 3 b からビデノズル 2 に流出する洗浄水の流量 Q_3 が増加する。

【0162】

以上のように、制御部 4 が切替弁 1 4 のモータ 1 4 1 の回転角度を制御することにより洗浄水出口 1 4 3 b ~ 1 4 3 e から流出する洗浄水の流量を制御することができる。さらに、切替弁 1 4 のモータ 1 4 1 の回転角度がいかなる場合でも、洗浄水出口 1 4 2 e, 1 4 2 f, 1 4 2 g のいずれかまたはそれらの周囲の面取り部（凹部）が洗浄水出口 1 4 3 b ~ 1 4 3 e のいずれかに対向するので、洗浄水の流路が閉塞されず、洗浄水入口 1 4 3 a から供給された洗浄水は、洗浄水出口 1 4 3 b ~ 1 4 3 e のいずれかから流出される。

【0163】

図 1 9 ~ 図 2 1 の切替弁 1 4 によれば、小型で容易に各洗浄水出口からの洗浄水の流量を調整することができる。したがって、切替弁 1 4 を用いることにより噴出ユニット 1 9 0 の小型化およびコンパクト化を図ることができる。

【0164】

次に、図 3 のノズル部 3 0 について説明する。図 2 2 は図 3 のノズル部 3 0 および切替弁 1 4 の模式的断面図である。

【0165】

図 2 2 に示すように、切替弁 1 4 の洗浄水出口 1 4 3 c, 1 4 3 d は、おしりノズル 1 に接続され、切替弁 1 4 の洗浄水出口 1 4 3 b はビデノズル 2 に接続され、切替弁 1 4 の洗浄水出口 1 4 3 e はノズル洗浄ノズル 3 に接続される。

【0166】

まず、おしりノズル 1 の構成について説明し、次いで、ビデノズル 2 の構成について説明し、最後にノズル洗浄ノズル 3 の構成について説明する。

【0167】

おしりノズル 1 は、円筒状のピストン部 2 0、円筒状のシリンダ部 2 1、シールパッキン 2 2 a, 2 2 b およびスプリング 2 3 により構成される。

【0168】

ピストン部 2 0 の先端近傍には、洗浄水を噴出するための噴出孔 2 5 が形成されている。ピストン部 2 0 の後端には、フランジ形状のストッパ部 2 6 a, 2 6 b が設けられている。また、ストッパ部 2 6 a, 2 6 b には、それぞれシールパッキン 2 2 a, 2 2 b が装着されている。ピストン部 2 0 の内部には、後端面から噴出孔 2 5 に連通する第 1 の流路 2 7 a が形成され、ストッパ部 2 6 a とストッパ部 2 6 b との間におけるピストン部 2 0 の周面から噴出孔 2 5 に連通する第 2 の流路 2 7 b が形成されている。また、噴出孔 2 5 の周囲には、円筒状渦室 2 9 が形成されており、第 1 の流路 2 7 a と円筒状渦室 2 9 との間には、縮流部 3 1 が介挿されている。

【0169】

一方、シリンダ部 2 1 は、先端側の径小部分と中間の径を有する中間部分と後端側の径大部分とからなる。それにより、径小部分と中間部分との間に、ピストン部 2 0 のストッパ部 2 6 a がシールパッキン 2 2 a を介して当接可能なストッパ面 2 1 c が形成され、中間部分と径大部分との間に、ピストン部 2 0 のストッパ部 2 6 b がシールパッキン 2 2 b を介して当接可能なストッパ面 2 1 b が形成されている。シリンダ部 2 1 の後端面には、洗浄水入口 2 4 a が設けられ、シリンダ部 2 1 の中間部分の周面には、洗浄水入口 2 4 b が設けられ、シリンダ部 2 1 の先端面には、開口部 2 1 a が設けられている。シリンダ部 2 1 の内部空間が温度変動緩衝部 2 8 となる。洗浄水入口 2 4 a は、シリンダ部 2 1 の中心

軸とは異なる位置に偏心して設けられている。洗浄水入口 2 4 a は、切替弁 1 4 の洗浄水出口 1 4 3 d に接続され、洗浄水入口 2 4 b は、切替弁 1 4 の洗浄水出口 1 4 3 c に接続されている。ピストン部 2 0 がシリンダ部 2 1 より最も突出した場合に、洗浄水入口 2 4 b は、第 2 の流路 2 7 b と連通する。この洗浄水入口 2 4 b が第 2 の流路 2 7 b と接続する詳細については後述する。

【0 1 7 0】

ピストン部 2 0 は、ストッパ部 2 6 b が温度変動緩衝部 2 8 内に位置し、先端部が開口部 2 1 a から突出するように、シリンダ部 2 1 内に移動可能に挿入されている。

【0 1 7 1】

さらに、スプリング 2 3 は、ピストン部 2 0 のストッパ部 2 6 a とシリンダ部 2 1 の開口部 2 1 a の周縁との間に配設されており、ピストン部 2 0 をシリンダ部 2 1 の後端側に付勢する。 10

【0 1 7 2】

ピストン部 2 0 のストッパ部 2 6 a, 2 6 b の外周面とシリンダ部 2 1 の内周面との間に微小隙間が形成され、ピストン部 2 0 の下面の溝 2 0 G とシリンダ部 2 1 の開口部 2 1 a の内周面との間に微小隙間が形成されている。

【0 1 7 3】

次に、ビデノズル 2 は、円筒状のピストン部 2 0 e、円筒状のシリンダ部 2 1 e、シールパッキン 2 2 e およびスプリング 2 3 e により構成される。

【0 1 7 4】

ピストン部 2 0 e の先端近傍には、洗浄水を噴出するための噴出孔 2 5 e が形成されている。ピストン部 2 0 e の後端には、フランジ形状のストッパ部 2 6 e が設けられている。また、ストッパ部 2 6 e には、シールパッキン 2 2 e が装着されている。ピストン部 2 0 e の内部には、後端面から噴出孔 2 5 に連通する流路 2 7 e が形成されている。また、噴出孔 2 5 e の周囲には、円筒状渦室 2 9 e が形成されている。 20

【0 1 7 5】

一方、シリンダ部 2 1 e は、先端側の径小部分と後端側の径大部分とからなる。それにより、径小部分と径大部分との間に、ピストン部 2 0 e のストッパ部 2 6 e がシールパッキン 2 2 e を介して当接可能なストッパ面 2 1 f が形成されている。シリンダ部 2 1 e の後端面には、洗浄水入口 2 4 e が設けられ、シリンダ部 2 1 e の先端面には、開口部 2 1 g が設けられている。シリンダ部 2 1 e の内部空間が温度変動緩衝部 2 8 e となる。洗浄水入口 2 4 e は、シリンダ部 2 1 e の中心軸とは異なる位置に偏心して設けられている。洗浄水入口 2 4 e は、切替弁 1 4 の洗浄水出口 1 4 3 b に接続されている。 30

【0 1 7 6】

ピストン部 2 0 e は、ストッパ部 2 6 e が温度変動緩衝部 2 8 e 内に位置し、先端部が開口部 2 1 g から突出するように、シリンダ部 2 1 e 内に移動可能に挿入されている。

【0 1 7 7】

さらに、スプリング 2 3 e は、ピストン部 2 0 e のストッパ部 2 6 e とシリンダ部 2 1 e の開口部 2 1 g の周縁との間に配設されており、ピストン部 2 0 e をシリンダ部 2 1 e の後端側に付勢する。 40

【0 1 7 8】

ピストン部 2 0 e のストッパ部 2 6 e の外周面とシリンダ部 2 1 e の内周面との間に微小隙間が形成され、ピストン部 2 0 e の外周面とシリンダ部 2 1 e の開口部 2 1 g の内周面との間に微小隙間が形成されている。

【0 1 7 9】

次に、ノズル洗浄ノズル 3 は、扇状の噴出部 2 0 k により構成される。噴出部 2 0 k の先端近傍には、おしりノズル 1 側に洗浄水を噴出するための噴出孔 2 5 k とビデノズル 2 側に洗浄水を噴出するための噴出孔 2 5 m とが形成される。噴出部 2 0 k の後端には洗浄水入口 2 4 k が設けられる。噴出部 2 0 k の後端に設けられた洗浄水入口 2 4 k から噴出孔 2 5 k および噴出孔 2 5 m に連通する流路 2 7 k が形成される。洗浄水入口 2 4 k は、切 50

替弁 14 の洗浄水出口 143e に接続されている。

【0180】

図 23 はノズル洗浄ノズル 3 の働きを説明するための模式図である。図 23 (a) はおしりノズル 1 の断面を示し、図 23 (b) はおしりノズル 1 とノズル洗浄ノズル 3 との関係を示す。

【0181】

図 23 (a) に示すように、おしりノズル 1 のピストン部 20 には、ピストン部 20 の上面に断面略矩形状の溝 20F が長手方向に沿って形成され、ピストン部 20 の下面に断面略三角形状の溝 20G が長手方向に沿って形成されている。また、ピストン部 20 の内部には、長手方向に沿って第 1 の流路 27a および第 2 の流路 27b が形成されている。

10

【0182】

図 23 (b) に示すように、ノズル洗浄ノズル 3 においては、切替弁 14 の洗浄水出口 143e より供給された洗浄水が、噴出部 20k の洗浄水入口 k から流路 27k を通して噴出孔 25k より噴出される。それにより、噴出孔 25k より噴出された洗浄水は、おしりノズル 1 の溝 20F を流れておしりノズル 1 のピストン部 20 を洗浄する。また、図 23 a に示す溝 20G の働きについては後述する。

【0183】

なお、本実施の形態におけるおしりノズル 1 においては、溝 20F および溝 20G を設けることにより第 1 の流路 27a および第 2 の流路 27b の周囲にほぼ一定となる肉厚を形成できるため、製造工程での成形時にひけ現象が生じることを防止することができる。

20

【0184】

次いで、図 22 のおしりノズル 1 の動作について説明する。図 24 は図 22 のおしりノズル 1 の動作を説明するための断面図である。

【0185】

図 24 (a) に示すように、シリンダ部 21 の洗浄水入口 24a, 24b より洗浄水が供給されない場合、ピストン部 20 が、スプリング 23 の弾性力により矢印 X の方向と逆方向に後退し、シリンダ部 21 内に収容されている。その結果、ピストン部 20 は、シリンダ部 21 の開口部 21a より最も突出していない状態となる。このとき、シリンダ部 21 内には、温度変動緩衝部 28 が形成されない。

【0186】

30

次いで、図 24 (b) に示すように、シリンダ部 21 の洗浄水入口 24a より洗浄水の供給が開始された場合、洗浄水の圧力によりピストン部 20 がスプリング 23 の弾性力に抗して矢印 X の方向に徐々に前進する。それにより、シリンダ部 21 内に温度変動緩衝部 28 が形成されるとともに温度変動緩衝部 28 に洗浄水が流入する。

【0187】

洗浄水入口 24a がシリンダ部 21 の中心軸に対して偏心した位置に設けられているので、温度変動緩衝部 28 に流入した洗浄水は、矢印 V で示すように渦巻状に還流する。温度変動緩衝部 28 の洗浄水の一部は、ピストン部 20 のストッパ部 26a, 26b の外周面とシリンダ部 21 の内周面との間の微小隙間を通して、ピストン部 20 の下面の溝 20G とシリンダ部 21 の開口部 21a の内周面との間の微小隙間から流れ出るとともに、ピストン部 20 の第 1 の流路 27a を通して円筒状渦室 29 に供給され、噴出孔 25 からわずかに噴出される。円筒状渦室 29 の詳細については後述する。

40

【0188】

ピストン部 20 がさらに前進すると、図 24 (c) に示すように、ストッパ部 26a, 26b がシールパッキン 22a, 22b を介してシリンダ部 21 のストッパ面 21c, 21b に水密に接触する。それにより、ピストン部 20 のストッパ部 26a, 26b の外周面とシリンダ部 21 の内周面との間の微小隙間からピストン部 20 の下面の溝 20G とシリンダ部 21 の開口部 21a の内周面との間の微小隙間に至る流路が遮断される。さらに、洗浄水入口 24b より供給された洗浄水が、ピストン部 20 の第 2 の流路 27b を通して円筒状渦室 29 に供給される。それにより、ピストン部 20 の第 2 の流路 27b を通して

50

円筒状渦室 29 に供給された洗浄水は、ピストン部 20 の第 1 の流路 27 a を通して供給された洗浄水と混合され、噴出孔 25 から噴出される。

【0189】

このように、切替弁 14 の洗浄水出口 143 c, 143 d より供給された洗浄水が、シリンダ部 21 の洗浄水入口 24 a, 24 b を介してピストン部 20 内の第 1 の流路 27 a および第 2 の流路 27 b を通して円筒状渦室 29 に導かれ、円筒状渦室 29 を通して噴出孔 25 から噴出される。

【0190】

次いで、図 25 (a) はピストン部 20 の先端部の横断面図であり、図 25 (b) はピストン部 20 の先端部の縦断面図である。

10

【0191】

まず、図 25 (b) に示すように、第 1 の流路 27 a は、円筒状の円筒状渦室 29 の周面に接続され、第 2 の流路 27 b は円筒状渦室 29 の底面に接続されている。切替弁 14 の洗浄水出口 143 c, 143 d からの洗浄水が第 1 の流路 27 a および第 2 の流路 27 b に供給される。

【0192】

図 25 (a) に示すように、第 1 の流路 27 a より円筒状渦室 29 に供給された洗浄水は、円筒状渦室 29 の内周面の曲面形状により矢印 Z に示す渦巻状態で流動する。一方、第 2 の流路 27 b より円筒状渦室 29 に供給された洗浄水は、垂直上方向に直線状態で流動する。

20

【0193】

このように、円筒状渦室 29 において第 1 の流路 27 a の渦巻状態の洗浄水と第 2 の流路 27 b の直線状の洗浄水とが混合され、噴出孔 25 より洗浄水が噴出される。

【0194】

例えば、第 1 の流路 27 a より供給される洗浄水の流量が第 2 の流路 27 b より供給される洗浄水の流量よりも多い場合、円筒状渦室 29 において混合される洗浄水は、円筒状の円筒状渦室 29 の曲面形状による渦巻状態を強く維持するため、図 25 (b) に示す矢印 H の広い角度で分散旋回流として噴出される。一方、第 2 の流路 27 b より供給される洗浄水の流量が第 1 の流路 27 a より供給される洗浄水の流量よりも多い場合、円筒状渦室 29 において混合される洗浄水は、直線状態を強く維持するため、直線流として噴出される。

30

【0195】

したがって、制御部 4 が切替弁 14 のモータ 141 を制御して洗浄水出口 143 c, 143 d の流量比を変化させることにより、噴出孔 25 より噴出される洗浄水の噴出形態が変化する。

【0196】

本実施の形態では、噴出形態調整スイッチ 302 e を押下すると、洗浄水出口 143 c の流量が洗浄水出口 143 d の流量よりも大きくなり、洗浄水の噴出形態が直線流に近づく。また、噴出形態調整スイッチ 302 f を押下すると、洗浄水出口 143 d の流量が洗浄水出口 143 c の流量よりも大きくなり、洗浄水の噴出形態が分散旋回流に近づく。なお、使用者がおしりスイッチ 303 を最初に押下すると、洗浄水出口 143 d の流量が洗浄水出口 143 c の流量よりも大きくなり柔らかな分散旋回流が人体に噴出される。

40

【0197】

次に、図 26 は本実施の形態におけるおしりノズル 1 の噴出孔 25 より噴出される洗浄水の説明図である。

【0198】

図 26 に示すように、おしりノズル 1 の噴出孔 25 からは、表面張力により直径 d_n の幅を有した丸い粒状の洗浄水が噴出される。また、直径 d_n を有する洗浄水は、ポンプ 13 の圧力により流速 v で被洗浄面 S H に向けて噴出される。

【0199】

50

この場合、丸い粒状の洗浄水は、おしりノズル 1 の噴出孔 25 より距離 L_w にある被洗浄面 S_H に到達するまでに、空気抵抗の働きにより水平方向に広がる。それにより、直径 d_n の幅を有した丸い粒状の洗浄水は、直径 d_n よりも大きい直径 d_w の幅を有した扁平な粒状の洗浄水に変化する。その結果、人体は、噴出孔 25 において少量の洗浄水が噴出されているのにもかかわらず、被洗浄面 S_H において直径 d_w の幅の洗浄水を受けるため、多量の洗浄水が噴出されているような洗浄感を得ることができる。

【0200】

次いで、図 27 (a) は図 22 のピストン部 20 の先端部の第 2 の流路 27 b の断面図であり、図 27 (b) は図 22 のピストン部 20 の先端部の第 1 の流路 27 a の断面図であり、図 27 (c) は図 27 (b) に示す縮流部 31 の動作を示す拡大図である。

10

【0201】

まず、図 27 (a) に示すように、ピストン部 20 の第 2 の流路 27 b を流れる洗浄水は、円筒状渦室 29 の下部に供給される。

【0202】

一方、図 27 (b) に示すように、ピストン部 20 の第 1 の流路 27 a を流れる洗浄水は、縮流部 31 を通して円筒状渦室 29 の側面に供給される。この場合、図 27 (c) に示すように、第 1 の流路 27 a 内を流れる洗浄水は、第 1 の流路 27 a よりも小さい内径を有する縮流部 31 の内部を流れるため、第 1 の流路 27 a 内の圧力が上昇する。したがって、第 1 の流路 27 a の圧力が円筒状渦室 29 および第 2 の流路 27 b の圧力よりも高くなるため、円筒状渦室 29 および第 2 の流路 27 b の方向から第 1 の流路 27 a に洗浄水

20

【0203】

ここで、シリンダ部 21 の温度変動緩衝部 28 に気泡が存在すると、噴出孔 25 から噴出される洗浄水の圧力変動幅が低下する。本実施の形態のおしりノズル 1 では、縮流部 31 の働きにより洗浄水の圧力変動幅の低下が防止される。以下、気泡の存在による洗浄水の圧力変動幅の低下および縮流部 31 の働きについて説明する。

【0204】

図 28 (a) は縮流部 31 を有さない場合のおしりノズル 1 を示す模式図であり、図 28 (b) は縮流部 31 を有するおしりノズル 1 の模式図である。図 29 はおしりノズル 1 の噴出孔 25 より噴出される洗浄水の圧力変動幅の低下を説明するための図である。

30

【0205】

なお、図 29 に示す点線 P1 は縮流部 31 を有さないおしりノズル 1 の噴出孔 25 から噴出される洗浄水の圧力変化を示し、実線 P2 は縮流部 31 を有するおしりノズル 1 の噴出孔 25 より噴出される洗浄水の圧力変化を示す。

【0206】

まず、図 28 (a) , (b) に示すように、熱交換器 11 により加熱された洗浄水が、ポンプ 13 および切替弁 14 を介して第 1 の流路 27 a および第 2 の流路 27 b に供給される。この場合、熱交換器 11 により洗浄水が瞬間的に加熱され、洗浄水に含まれる溶存空気が気泡 KH となり温度変動緩衝部 28 内に蓄積される。あるいは、配管中の空気が気泡 KH として、温度変動緩衝部 28 内に蓄積される。この気泡 KH は、圧縮流体であり、圧

40

【0207】

したがって、図 28 (a) に示す縮流部 31 を有さないおしりノズル 1 の場合、第 2 の流路 27 b より供給される洗浄水の圧力が、円筒状渦室 29 を介して第 1 の流路 27 a 側に伝達される。その結果、第 1 の流路 27 a 側に伝達された圧力は、温度変動緩衝部 28 内に伝達され、温度変動緩衝部 28 内に蓄積された気泡 KH が収縮することにより緩衝される。

【0208】

したがって、図 29 に示すように、ポンプ 13 の働きにより第 2 の流路 27 b 側に圧力 P_{n1} と圧力 P_{n2} との間の変動幅 dH_2 を有する洗浄水が供給された場合、図 28 (a)

50

に示す縮流部 31 を有さないおしりノズル 1 では、温度変動緩衝部 28 内に蓄積された気泡 KH が収縮することにより、図 29 の点線 P1 に示すように、圧力 P_{n1} よりも低い圧力 P_{n3} と圧力 P_{n2} よりも高い圧力 P_{n4} との間の変動幅 $dH1$ を有する洗浄水が噴出孔 25 より噴出される。

【0209】

一方、図 28 (b) に示す縮流部 31 を有するおしりノズル 1 では、第 2 の流路 27b より供給される洗浄水の圧力が、縮流部 31 の働きにより円筒状渦室 29 を介して第 1 の流路 27a 側に伝達されない。すなわち、第 2 の流路の内圧が上昇した場合でも、第 1 の流路 27a に設けられた縮流部 31 の働きにより、第 1 の流路 27a 側の圧力が第 2 の流路の内圧よりも高く維持される。そのため、第 2 の流路 27b 内の洗浄水が、温度変動緩衝部 28 内に蓄積された気泡 KH による影響を受けない。また、縮流部 31 は、第 1 の流路 27a および第 2 の流路 27b の圧力緩衝に伴う流体移動の抵抗要素となる。そのため、縮流部 31 は、洗浄水の圧力の伝播速度を低下させ、第 1 の流路 27a および第 2 の流路 27b における洗浄水の圧力緩衝を低減させることができる。

【0210】

したがって、図 29 に示すように、ポンプ 13 の働きにより第 2 の流路 27b 側に圧力 P_{n1} と圧力 P_{n2} との間の変動幅 $dH2$ を有する洗浄水が供給された場合、図 28 (b) に示す縮流部 31 を有するおしりノズル 1 では、第 2 の流路 27b 内の洗浄水が、温度変動緩衝部 28 内に蓄積された気泡 KH の影響を受けず、図 29 の実線 P2 に示すように、圧力 P_{n1} と圧力 P_{n2} との間の変動幅 $dH2$ を有する洗浄水が噴出孔 25 より噴出される。

【0211】

このように、本実施の形態におけるおしりノズル 1 では、おしりノズル 1 の温度変動緩衝部 28 内に気泡 KH が存在する場合でも、縮流部 31 の働きにより、第 2 の流路 27b より供給される洗浄水が、第 1 の流路 27a 側の温度変動緩衝部 28 内に蓄積された気泡 KH の影響を受けることなく、第 2 の流路 27b により供給された洗浄水の圧力変動幅の低下が防止され、噴出孔 25 から噴出される直線流の圧力変動幅の低下が生じない。その結果、人体に対する洗浄感の低下を防止することができる。なお、第 1 の流路 27a より供給される洗浄水は、円筒状渦室 29 の働きにより分散旋回流として噴出孔 25 から噴出される。分散旋回流は柔らかな洗浄感を目的とするのものであるため、温度変動緩衝部 28 内に蓄積された気泡 KH により第 1 の流路 27a からの洗浄水の圧力変動幅が低下しても分散旋回流の目的が損なわれることはない。

【0212】

図 22 ～ 図 29 のノズル部 30 によれば、小型で容易に噴出形態を変化させることができる。したがって、ノズル部 30 を用いることにより噴出ユニット 190 の小型化およびコンパクト化を図ることができる。

【0213】

本実施の形態においては、切替弁 14 が流路切替弁に相当し、おしりノズル 1、ビデノズル 2 およびノズル洗浄ノズル 3 がノズル装置に相当し、支持部材 205 が支持部材に相当し、進退動作用モータ 250 が位置調整用モータに相当し、外筒 143 が第 1 の部材に相当し、内筒 142 が第 2 の部材に相当し、モータ 141 が切替用モータに相当し、おしりノズル 1 が第 1 のノズル本体に相当し、噴出孔 25 が第 1 の噴出孔に相当し、第 1 の流路 27a が第 1 の流路に相当し、第 2 の流路 27b が第 2 の流路に相当し、円筒状渦室 29 が回転力付与手段に相当し、ピストン部 20 が第 1 のピストン部に相当し、シリンダ部 21 が第 1 のシリンダ部に相当し、ビデノズル 2 が第 2 のノズル本体に相当し、噴出孔 25e が第 2 の噴出孔に相当し、流路 27e が第 3 の流路に相当し、シリンダ 21e が第 2 のシリンダ部に相当し、ピストン部 20e が第 2 のピストン部に相当し、溝 20G および溝 20F が溝部に相当し、ノズル洗浄ノズル 3 が第 3 のノズル本体に相当し、噴出孔 25k および噴出孔 25m が第 3 の噴出孔に相当し、流路 27k が第 4 の流路に相当し、ポンプ 13 の第 1 の筐体 60A および第 2 の筐体 60B がポンプケーシングに相当し、モータ 1

30が駆動用モータに相当し、スポンジ130aが弾性体に相当し、支持部材201が本体支持部に相当し、ケーシング202が本体ケーシングに相当する。

【0214】

(第2の実施の形態)

第2の実施の形態に係る衛生洗浄装置は、ポンプの構成および動作を除き第1の実施の形態に係る衛生洗浄装置と同様の構成および動作を有する。

【0215】

以下に、第2の実施の形態に係る衛生洗浄装置に用いられるポンプの構成および動作について図30～図34に基づき説明する。

【0216】

図30は第2の実施の形態に係るポンプ13の構成を示す模式的断面図である。第2の実施の形態に係るポンプ13は、ウォームホイール133からピストン137への動力の伝達がスライド枠361およびスロット枠362により行われていることを除き、第1の実施の形態に係るポンプ13と同様の構造を有する。

【0217】

図31は第2の実施の形態に係るポンプ13のスライド枠361およびスロット枠362がウォームホイール133に取り付けられている様子を示す模式図である。図32は図30に示すポンプ13のA-A線断面図である。

【0218】

図30～図32によれば、正方形形状のスロット枠362には、偏心輪135と同様の形状を有する円形状の孔が設けられている。これにより、スロット枠362は偏心輪135と摺動可能に取り付けられている。

【0219】

また、スライド枠361には長方形形状の孔が設けられており、スロット枠362はスライド枠361の長方形形状の孔に取り付けられている。この場合、スロット枠362の上下の辺は、スライド枠361の長方形形状の孔の上下の辺と接触しており、左右方向に摺動可能である。

【0220】

さらに、図30および図31に示すように、スライド枠361の両側面には、ケース50aと摺動可能に接触するガイド部363が設けられている。これにより、スライド枠361は偏心輪135の動作に応じて上下方向に動作する。そして、スライド枠361に取り付けられたピストンロッド360が、第2の筐体60B内部に設けられたピストン137の上下運動を行う。

【0221】

図33は図30のウォーム132の動作に伴うピストン運動360、スライド枠361およびスロット枠362の動作を示す動作説明図である。以下の説明において、図33に示すように偏心輪135内の軸134と対向する点を点Paとする。

【0222】

図33(a)において、ウォーム132はモータ130の駆動により矢印R1の方向に回転を開始する。そして、ウォーム132の回転に応じてウォームホイール133は矢印R2の方向に回転を開始する。さらに、偏心輪135内の点Paは矢印R3の方向に回転を開始する。なお、矢印R3はウォームホイール133の回転中心から点Paまでの距離を半径とした円上に存在する。

【0223】

図33(b)において、ウォーム132がモータ130により矢印R1の方向に回転し、ウォームホイール133を矢印R2の方向に90度回転させた場合、偏心輪135内の点Paは矢印R3の方向に90度回転する。

【0224】

上記に示す回転動作が行われることにより、偏心輪135に取り付けられているスロット枠362はスライド枠361に設けられた長方形形状の孔の内部を左方向に移動する。さら

10

20

30

40

50

に、スライド枠 361 は、偏心輪 135 に取り付けられたスロット枠 362 を保持しているため、偏心輪 135 の回転に伴い下方方向に移動する。

【0225】

その後、ウォーム 132 の回転に伴い、偏心輪 135 内の P a は軸 134 を中心に 360 度回転する。これにより、偏心輪 135 に取り付けられたスロット枠 362 は矢印 X の方向に往復運動し、スロット枠 362 が取り付けられたスライド枠 361 は矢印 Y の方向に上下運動する。以上に示す動作に伴いピストン 137 が上下運動を行い、ポンプ 13 が稼動する。

【0226】

以下に、図 34 に基づきポンプ 13 の動作を説明する。図 34 はポンプ 13 の動作を示す模式的断面図である。以下の説明において、図 34 に示すように円柱状空間 139 内部のピストン 137 の移動可能な上端を上死点 K1 とし、下端を下死点 K2 とする。 10

【0227】

図 34 (a1) は稼動開始時におけるポンプ 13 の内部状態を示し、図 34 (a2) は図 34 (a1) に示すポンプ 13 の B-B 線断面を示す。

【0228】

図 34 (a1) において、ポンプ 13 はモータ 130 の動作に応じて稼動を開始する。ウォーム 132 は矢印 R1 の方向に回転を開始し、ウォームホイール 133 は矢印 R2 の方向に回転を開始する。ここで、ポンプ 13 の稼動開始時において、偏心輪 135 内の点 P a は軸 134 の上側に位置し、スロット枠 362 はスライド枠 361 に設けられた長方形 20 状の孔の中心に位置する。そして、ピストンロッド 360 に設けられたピストン 137 は円柱状空間 139 内の上死点 K1 に位置する。図 34 (a2) に示す通り、ポンプ 13 の稼動開始時にポンプ室 139 a 内部に流体の流れは存在しない。

【0229】

図 34 (b1) はポンプ 13 の稼動によりピストン 137 が円柱状空間 139 内を下降する場合のポンプ 13 の内部状態を示し、図 34 (b2) は図 34 (b1) に示すポンプ 13 の B-B 線断面を示す。

【0230】

図 34 (b1) において、ポンプ 13 はモータ 130 の動作に応じて洗浄水の吸引動作を行う。この場合、モータ 130 の動作に応じて偏心輪 135 内の点 P a は軸 134 の左側 30 に移動し、スロット枠 362 はスライド枠 361 に設けられた長方形の孔の左側に移動する。そして、スライド枠 361 はスロット枠 362 の移動に伴って下降する。これにより、ピストンロッド 360 に設けられたピストン 137 は、円柱状空間 139 内部の上死点 K1 より下降する。

【0231】

円柱状空間 139 内でのピストン 137 の下降に伴い、ポンプ室 139 a の容積は増大し、ポンプ室 139 a 内の圧力が低下する。図 34 (b2) によれば、ポンプ室 139 a 内の圧力の低下に伴い、弁シート 52 の洗浄水吸引系側の可動リップ部 52 a がケース 50 b 側に曲折している。これにより、供給用洗浄水 W1 が吸引ポート 55 b より洗浄水吸引系を介してポンプ室 139 a 内部に導入される。 40

【0232】

図 34 (c1) はポンプ 13 の稼動によりピストン 137 が円柱状空間 139 内の下死点 K2 に位置した場合のポンプ 13 の内部状態を示し、図 34 (c2) は図 34 (c1) に示すポンプ 13 の B-B 線断面を示す。

【0233】

図 34 (c1) において、ポンプ 13 はモータ 130 の動作に応じて洗浄水の吸引動作を停止する。この場合、モータ 130 の動作に応じて偏心輪 135 内の点 P a は軸 134 の下側に移動し、スロット枠 362 はスライド枠 361 に設けられた長方形の孔の中心に移動する。この状態で、スライド枠 361 は下降を停止する。このとき、ピストンロッド 360 に設けられたピストン 137 は、円柱状空間 139 内部の下死点 K2 に位置する。 50

この状態で、ピストン１３７は下降動作を停止し、図３４（ｃ２）に示す通り、ポンプ室１３９ａ内部に流体の流れは存在しない。

【０２３４】

図３４（ｄ１）はポンプ１３の稼動によりピストン１３７が円柱状空間１３９内を上降する場合のポンプ１３の内部状態を示し、図３４（ｄ２）は図３４（ｄ１）に示すポンプ１３のＢ－Ｂ線断面を示す。

【０２３５】

図３４（ｄ１）において、ポンプ１３はモータ１３０の動作に応じて洗浄水の吐出動作を行う。この場合、モータ１３０の動作に応じて偏心輪１３５内の点Ｐａは軸１３４の右側に移動し、スロット枠３６２はスライド枠３６１に設けられた長形状の孔の右側に移動する。そして、スライド枠３６１はスロット枠３６２の移動に伴って上昇する。これにより、ピストンロッド３６０に設けられたピストン１３７は、円柱状空間１３９の内部の下死点Ｋ２より上昇する。

【０２３６】

円柱状空間１３９内でのピストン１３７の上昇に伴い、ポンプ室１３９ａの容積は減少し、ポンプ室１３９ａ内の圧力が上昇する。図３４（ｄ２）によれば、ポンプ室１３９ａ内の圧力の上昇に伴い、弁シート５２の洗浄水吐出系側の可動リップ部５２ａがケース５０ａ側に曲折している。これにより、ポンプ室１３９ａ内部の吐出用洗浄水Ｗ２が、洗浄水吐出系より吐出ポート５５ａを介してポンプ１３の外部へ吐出される。

【０２３７】

以上に示すポンプ１３の稼動時におけるポンプ室１３９ａの圧力変化は、第１の実施の形態において図１８に示した圧力変化と同様である。

【０２３８】

本実施の形態に係る衛生洗浄装置においては、ポンプ１３内部におけるピストン１３７は、ピストンロッド３６０、スライド枠３６１およびスロット枠３６２により保持されている。これにより、ポンプ１３の稼動時にピストン１３７には上下方向にのみ駆動力が伝達され、上下運動の直進性が向上する。それにより、ピストン１３７の外周部に装着されるＸ字パッキン１３８に、水平方向の負荷が生じないため、ポンプ室１３９ａの密閉性が向上し、ポンプ１３の稼動効率が向上する。

【０２３９】

図３０～図３４のポンプ１３によれば、小型で高圧を発生することができる。したがって、ポンプ１３を用いることにより噴出ユニット１９０の小型化およびコンパクト化を図ることができる。

【０２４０】

（第３の実施の形態）

第３の実施の形態に係る衛生洗浄装置は、ポンプの構成および動作を除き第１の実施の形態に係る衛生洗浄装置と同様の構成および動作を有する。

【０２４１】

以下に、第３の実施の形態に係る衛生洗浄装置に用いられるポンプの構成および動作について図３５～図４１に基づき説明する。

【０２４２】

図３５は第３の実施の形態に係るポンプ１３の構成を示す模式的断面図である。第３の実施の形態に係るポンプ１３は、２つのポンプ室を有する複動型のピストンポンプである。なお、第３の実施の形態に係るポンプ１３においては、第２の実施の形態と同様、ウォームホイール１３３からピストン１３７への動力の伝達がスライド枠３６１およびスロット枠３６２により行われている。

【０２４３】

図３６は第３の実施の形態に係るポンプ１３のスライド枠３６１およびスロット枠３６２がウォームホイール１３３に取り付けられている様子を示す模式図である。図３７は図３５に示すポンプ１３のＡ－Ａ線断面図である。

10

20

30

40

50

【0244】

図35～図37によれば、第3の実施の形態に係るポンプ13のケース50a、50cにより形成される第1の筐体60A内部の構成は、第2の実施の形態に係るポンプ13の第1の筐体60A内部の構成と同様である。以下に、第3の実施の形態に係るポンプ13のケース50a、50b、50cにより形成される第2の筐体60B内部の構成について説明する。

【0245】

第3の実施の形態に係るポンプ13の第2の筐体60Bは、ケース50a、ケース50bおよびポンプ室形成体50eにより形成されている。ここで、第2の筐体60B内部の円柱状空間139にはピストン137が設けられており、ピストン137により円柱状空間139がポンプ室139aとポンプ室139bとに分割される。なお、ピストン137の外周部には、X字パッキン138が装着されている。 10

【0246】

図35～図37によれば、ポンプ室139aには洗浄水吐出口51aおよび洗浄水吸引口51bが設けられ、ポンプ室139bには洗浄水吐出口51cおよび洗浄水吸引口51dが設けられている。

【0247】

洗浄水吐出口51a、51cおよび洗浄水吸引口51b、51dは、第1および第2の実施の形態に係るポンプの構造と同様に、ケース50bに設けられる洗浄水導水路および吐出ポート55cにより、またはケース50bに設けられる洗浄水導水路および吸引ポート55dにより外部と連通している。吐出ポート55cおよび吸引ポート55dの先端は、第1および第2の実施の形態に係るポンプの構造と同様、ニップル形状を有する。 20

【0248】

図37によれば、ケース50aとケース50bとは、弁シート523を介して接続されている。以下、図38に基づき、本実施の形態におけるケース50aとケース50bとの接続状態および弁シート523の形状について説明する。図38はケース50a、50bおよび弁シート523の模式的組み立て図である。

【0249】

図38に示すように、ケース50aのケース50bとの接続面には、溝状に形成された弁シート保持部53a、洗浄水吐出口56a、56cおよび洗浄水吸引口56b、56dが設けられている。また、ケース50bのケース50aとの接続面には、突起状に形成された弁シート保持部53b、洗浄水吐出口56a、56cおよび洗浄水吸引口56b、56dが設けられている。 30

【0250】

ケース50aにおいて、洗浄水吐出口56a、56cの周辺には空間53kが設けられており、洗浄水吸引口56b、56dの周辺には、弁座53が設けられている。ケース50bにおいては、洗浄水吐出口56a、56cの周辺に弁座53が設けられ、洗浄水吸引口56b、56dの周辺に空間53kが設けられている。

【0251】

本実施の形態に係る弁シート523は、上述の第1および第2の実施の形態に係る弁シート52と同様の形状を有する2つの弁シートがシート連結部52cを介して連結されることにより形成されている。 40

【0252】

ケース50aとケース50bとの接続は、第1の実施の形態と同様に次のように行われる。図38に示すように、ケース50aのケース50bとの接続面の一角を角pとし、角pの対角に位置する他の角を角qとし、ケース50bのケース50aとの接続面の一角を角rとし、角rの対角に位置する他の角を角sとした場合、ケース50bの角rはケース50aの角pに接続され、ケース50bの角sはケース50aの角qに接続される。なお、ケース50aおよびケース50bの弁シート保持部53a、53bの間には弁シート523が挿入される。 50

【0253】

上記に示すように、ケース50a、ケース50bおよび弁シート523が組み立てられることにより、弁シート523の可動リップ部52aは、各ポンプ室139a、139b内部の圧力状態に伴い第1の実施の形態と同様の動作を行う。

【0254】

以下に、図39および図40に基づきポンプ13の動作を説明する。図39および図40はポンプ13の動作を示す模式的断面図である。以下の説明において、図39に示すように円柱状空間139内部のピストン137の移動可能な上端を上死点K1とし、下端を下死点K2とする。

【0255】

図39(a)は稼動開始時におけるポンプ13の内部状態を示し、図40(a)は図39(a)に示すポンプ13のB-B線断面を示し、図40(e)は図39(a)に示すポンプ13のC-C線断面を示す。

【0256】

図39(a)において、ポンプ13はモータ130の動作に応じて稼動を開始する。ウォーム132は矢印R1の方向に回転を開始し、ウォームホイール133は矢印R2の方向に回転を開始する。ここで、ポンプ13の稼動開始時において、偏心輪135内の点Paは軸134の上側に位置し、スロット枠362はスライド枠361に設けられた長形状の孔の中心に位置する。そして、ピストンロッド360に設けられたピストン137は円柱状空間139内の上死点K1に位置する。図40(a)および図40(e)に示す通り、ポンプ13の稼動開始時にポンプ室139aおよびポンプ室139b内部に流体の流れは存在しない。

【0257】

図39(b)はポンプ13の稼動によりピストン137が円柱状空間139内を下降する場合のポンプ13の内部状態を示し、図40(b)は図39(b)に示すポンプ13のB-B線断面を示し、図40(f)は図39(b)に示すポンプ13のC-C線断面を示す。

【0258】

図39(b)において、ポンプ13はモータ130の動作に応じて洗浄水の吸引動作および吐出動作を行う。この場合、モータ130の動作に応じて偏心輪135内の点Paは軸134の左側に移動し、スロット枠362はスライド枠361に設けられた長形状の孔の左側に移動する。そして、スライド枠361はスロット枠362の移動に伴って下降する。これにより、ピストンロッド360に設けられたピストン137は、円柱状空間139内部の上死点K1より下降する。

【0259】

円柱状空間139内でのピストン137の下降に伴い、ポンプ室139aの容積は増大し、ポンプ室139bの容積は減少する。そして、ポンプ室139a内の圧力が低下し、ポンプ室139b内の圧力が上昇する。

【0260】

図40(b)によれば、ポンプ室139a内の圧力の低下に伴い、弁シート523の洗浄水吸引系側の可動リップ部52aがケース50b側に曲折している。これにより、供給用洗浄水W1が吸引ポート55dより洗浄水吸引系を介してポンプ室139a内部に導入される。

【0261】

また、図40(f)によれば、ポンプ室139b内の圧力の上昇に伴い、弁シート523の洗浄水吐出系側の可動リップ部52aがケース50a側に曲折している。これにより、ポンプ室139a内部の吐出用洗浄水W2が、洗浄水吐出系より吐出ポート55cを介してポンプ13の外部へ吐出される。

【0262】

図39(c)はポンプ13の稼動によりピストン137が円柱状空間139内の下死点K

10

20

30

40

50

2に位置した場合のポンプ13の内部状態を示し、図40(c)は図39(c)に示すポンプ13のB-B線断面を示し、図40(g)は図39(c)に示すポンプ13のC-C線断面を示す。

【0263】

図39(c)において、ポンプ13はモータ130の動作に応じて洗浄水の吸引動作および吐出動作を停止する。この場合、モータ130の動作に応じて偏心輪135内の点Paは軸134の下側に移動し、スロット枠362はスライド枠361に設けられた長形状の孔の中心に移動する。この状態で、スライド枠361は下降を停止する。このとき、ピストンロッド360に設けられたピストン137は、円柱状空間139内部の下死点K2に位置する。この状態で、ピストン137は下降動作を停止し、図40(c)および図40(g)に示す通り、ポンプ室139a内部に流体の流れは存在しない。 10

【0264】

図39(d)はポンプ13の稼動によりピストン137が円柱状空間139内を上降する場合のポンプ13の内部状態を示し、図40(d)は図39(d)に示すポンプ13のB-B線断面を示し、図40(h)は図39(d)に示すポンプ13のC-C線断面を示す。

【0265】

図39(d)において、ポンプ13はモータ130の動作に応じて洗浄水の吸引動作および吐出動作を行う。この場合、モータ130の動作に応じて偏心輪135内の点Paは軸134の右側に移動し、スロット枠362はスライド枠361に設けられた長形状の孔の右側に移動する。そして、スライド枠361はスロット枠362の移動に伴って上昇する。これにより、ピストンロッド360に設けられたピストン137は、円柱状空間139の内部の下死点K2より上昇する。 20

【0266】

円柱状空間139内でのピストン137の上昇に伴い、ポンプ室139aの容積は減少し、ポンプ室139bの容積は増大する。そして、ポンプ室139a内の圧力が上昇し、ポンプ室139b内の圧力が低下する。

【0267】

図40(d)によれば、ポンプ室139a内の圧力の上昇に伴い、弁シート523の洗浄水吐出系側の可動リップ部52aがケース50a側に曲折している。これにより、吐出用洗浄水W2が、洗浄水吐出系より吐出ポート55cを介してポンプ13の外部へ吐出される。 30

【0268】

また、図40(h)によれば、ポンプ室139a内の圧力の低下に伴い、弁シート523の洗浄水吸引系側の可動リップ部52aがケース50b側に曲折している。これにより、供給用洗浄水W1が吸引ポート55dより洗浄水吸引系を介してポンプ室139b内部に導入される。

【0269】

図41は図35のポンプ13の圧力変化を示す図である。図41の縦軸は圧力を示し、横軸は時間を示す。 40

【0270】

図41に示すように、ポンプ13のポンプ室139aに吸引ポート55dおよび洗浄水吸引系を介して圧力Piの洗浄水が供給される。この場合、図35のピストン137が上下方向に運動することにより、ポンプ室139a内の洗浄水の圧力PPaは、点線のように変化する。一方、ポンプ室139b内の洗浄水の圧力PPbは、破線のように変化する。ポンプ13のポンプ室139a、139bより吐出ポート55cおよび洗浄水吐出系を介して吐出される洗浄水の圧力Poutは、太い実線で示すように、圧力PPcを中心として上下に周期的に変化する。

【0271】

このように、本実施の形態に係るポンプ13においては、ピストン137が上下運動を行 50

うことにより、ポンプ室 1 3 9 a またはポンプ室 1 3 9 b 内の洗浄水に対して交互に圧力が加えられ、吸引ポート 5 5 d より導入される洗浄水が昇圧されて吐出ポート 5 5 c から吐出される。

【0 2 7 2】

上記の構造を有するポンプ 1 3 では、ピストン 1 3 7 の一回の上下運動に伴い 2 つのポンプ室 1 3 9 a, 1 3 9 b より洗浄水が吐出されるため、単動式のピストンポンプと比較して、モータ 1 3 0 の動力を低減した場合においても多量の洗浄水が吐出できる。したがって、本実施の形態に係る衛生洗浄装置においては、ポンプ 1 3 のモータ 1 3 0 の動力を低減することにより、ピストン 1 3 7 の上下運動により生じる振動および騒音が低減できる。

10

【0 2 7 3】

本実施の形態に係る衛生洗浄装置においては、ポンプ 1 3 内部におけるピストン 1 3 7 は、ピストンロッド 3 6 0、スライド枠 3 6 1 およびスロット枠 3 6 2 により保持されている。これにより、ポンプ 1 3 の稼動時にピストン 1 3 7 には上下方向にのみ駆動力が伝達され、上下運動の直進性が向上する。それにより、ピストン 1 3 7 の外周部に装着される X 字パッキン 1 3 8 には、水平方向の負荷が生じないため、ポンプ室 1 3 9 a の密閉性が向上し、ポンプ 1 3 の稼動効率が向上する。

【0 2 7 4】

図 3 5 ~ 図 4 1 のポンプ 1 3 によれば、小型で高圧を発生することができる。したがって、ポンプ 1 3 を用いることにより噴出ユニット 1 9 0 の小型化およびコンパクト化を図ることができる。

20

【0 2 7 5】

【発明の効果】

本発明によれば、ノズル装置、ポンプおよび流路切替弁が支持部材によりユニットとして一体化されているので、衛生洗浄装置の小型化およびコンパクト化が図られる。また、ノズル装置、ポンプおよび流路切替弁をユニットとして一体的に取り扱うことができるので、衛生洗浄装置の組み立て性の向上が図られるとともに検査工程が容易になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本実施の形態に係る衛生洗浄装置を便器に装着した状態を示す斜視図

【図 2】 図 1 の遠隔操作装置の一例を示す模式図

30

【図 3】 本実施の形態に係る衛生洗浄装置の本体部の構成を示す模式図

【図 4】 噴出ユニットを説明するための斜視図

【図 5】 噴出ユニットの組み立て図

【図 6】 噴出ユニットに進退動作用モータをさらに組み込んだ状態を示す側面図

【図 7】 噴出ユニットを本体部のケーシングに取り付ける状態を示す斜視図

【図 8】 支持部材を説明するための模式図

【図 9】 本実施の形態に係るポンプの構成を示す模式的断面図

【図 1 0】 図 9 に示すポンプの A - A 線断面図

【図 1 1】 図 9 に示すポンプの B - B 線断面図

【図 1 2】 弁シートの外観斜視図である。

40

【図 1 3】 ケースおよび弁シートの模式的組み立て図

【図 1 4】 図 9 のポンプのウォームホイールの構造を示す模式的構造図

【図 1 5】 図 9 のウォームの形状を示す模式図

【図 1 6】 図 9 のウォームの動作に伴うピストンロッドの動作を示す動作説明図

【図 1 7】 ポンプの動作を示す模式的断面図

【図 1 8】 図 9 のポンプのポンプ室の圧力変化を示す図

【図 1 9】 (a) は切替弁の縦断面図であり、(b) は (a) の切替弁の A - A 線断面図であり、(c) は (a) の切替弁の B - B 線断面図であり、(d) は (a) の切替弁の C - C 線断面図

【図 2 0】 図 1 9 の切替弁の動作を示す断面図

50

【図 2 1】図 2 0 の切替弁の洗浄水出口からおしりノズルに流出する洗浄水の流量、洗浄水出口からビデノズルに流出する洗浄水の流量および洗浄水出口からノズル洗浄ノズルに流出する洗浄水の流量を示す図

【図 2 2】図 3 のノズル部および切替弁の模式的断面図

【図 2 3】ノズル洗浄ノズルの働きを説明するための模式図である

【図 2 4】図 2 2 のおしりノズルの動作を説明するための断面図

【図 2 5】(a) はピストン部の先端部の横断面図であり、(b) はピストン部の先端部の縦断面図

【図 2 6】本実施の形態におけるおしりノズルの噴出孔より噴出される洗浄水の説明図

【図 2 7】(a) は図 2 2 のピストン部の先端部の第 2 の流路の断面図であり、(b) は図 2 2 のピストン部の先端部の第 1 の流路の断面図であり、(c) は(b) に示す縮流部の動作を示す拡大図 10

【図 2 8】(a) は縮流部を有さない場合のおしりノズルを示す模式図であり、(b) は縮流部を有するおしりノズルの模式図

【図 2 9】おしりノズルの噴出孔より噴出される洗浄水の圧力変動幅の低下を説明するための図

【図 3 0】第 2 の実施の形態に係るポンプの構成を示す模式的断面図

【図 3 1】第 2 の実施の形態に係るポンプのスライド枠およびスロット枠がウォームホイールに取り付けられている様子を示す模式図

【図 3 2】図 3 0 に示すポンプの A-A 線断面図 20

【図 3 3】図 3 0 のウォームの動作に伴うピストン運動、スライド枠およびスロット枠の動作を示す動作説明図

【図 3 4】ポンプの動作を示す模式的断面図

【図 3 5】第 3 の実施の形態に係るポンプの構成を示す模式的断面図

【図 3 6】第 3 の実施の形態に係るポンプのスライド枠およびスロット枠がウォームホイールに取り付けられている様子を示す模式図

【図 3 7】図 3 5 に示すポンプの A-A 線断面図

【図 3 8】ケースおよび弁シートの模式的組み立て図

【図 3 9】ポンプの動作を示す模式的断面図

【図 4 0】ポンプの動作を示す模式的断面図 30

【図 4 1】図 3 5 のポンプの圧力変化を示す図

【符号の説明】

1 おしりノズル

2 ビデノズル

3 ノズル洗浄ノズル

1 3 ポンプ

1 4 切替弁

2 0, 2 0 e ピストン部

2 0 G, 2 0 F 溝

2 1, 2 1 e シリンダ部 40

2 5, 2 5 e, 2 5 k, 2 5 m 噴出孔

2 7 a 第 1 の流路

2 7 b 第 2 の流路

2 7 e 流路

2 7 k 流路

2 9 円筒状渦室

5 0 a, 5 0 b, 5 0 c ケース

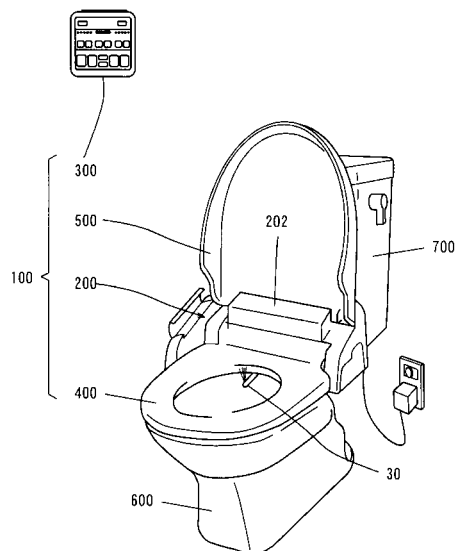
1 3 0, 1 4 1 モータ

1 3 0 a スポンジ

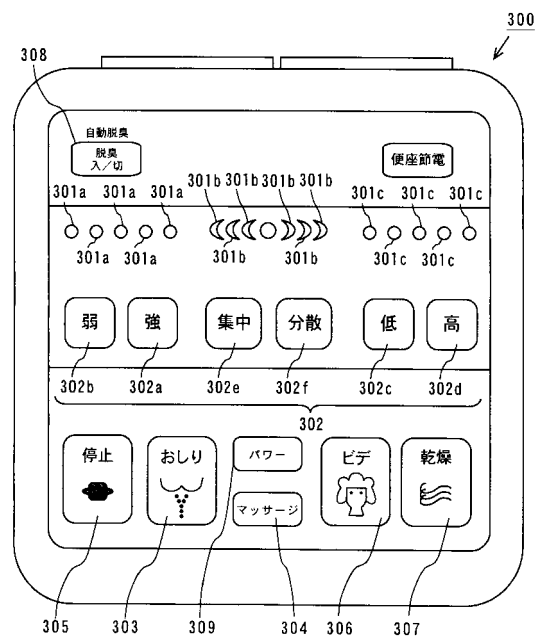
1 4 2 内筒 50

- 1 4 3 外筒
- 2 0 5 支持部材
- 2 0 2 底面部
- 2 0 3 斜面部
- 2 0 4 背面部
- 2 5 0 進退動作用モータ

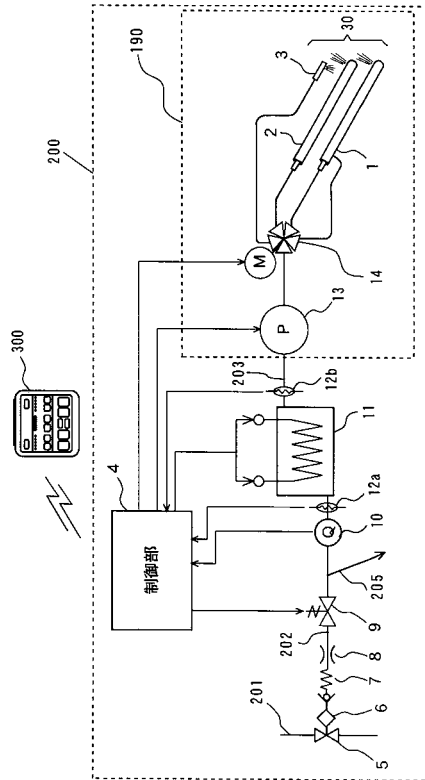
【図 1】



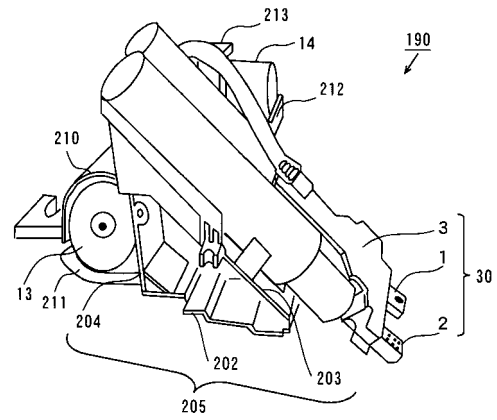
【図 2】



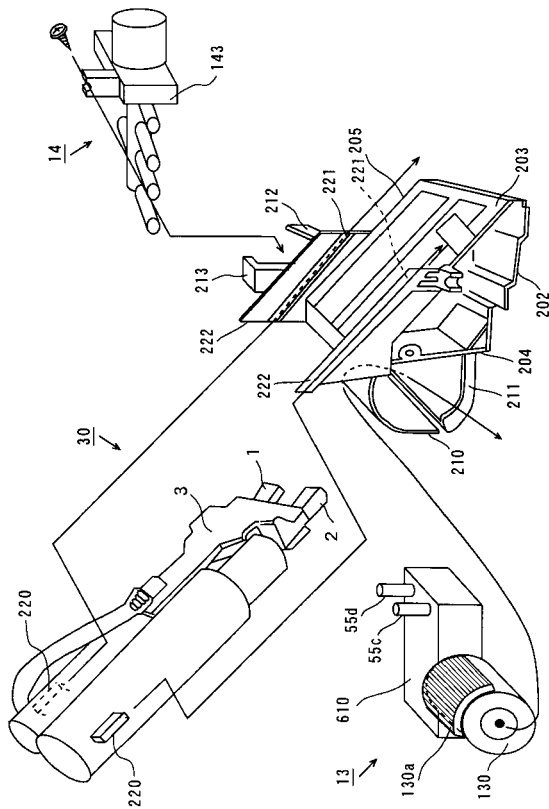
【 図 3 】



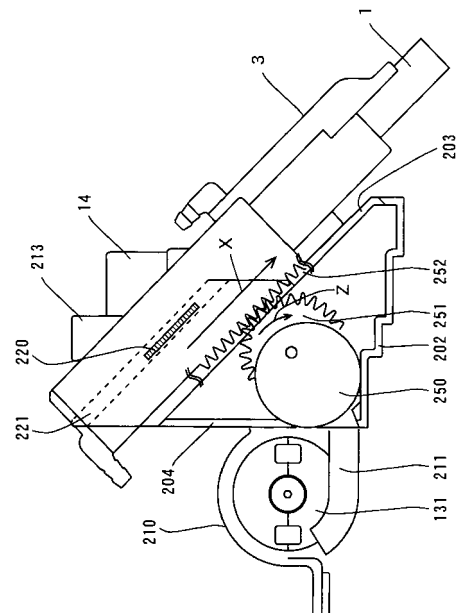
【 図 4 】



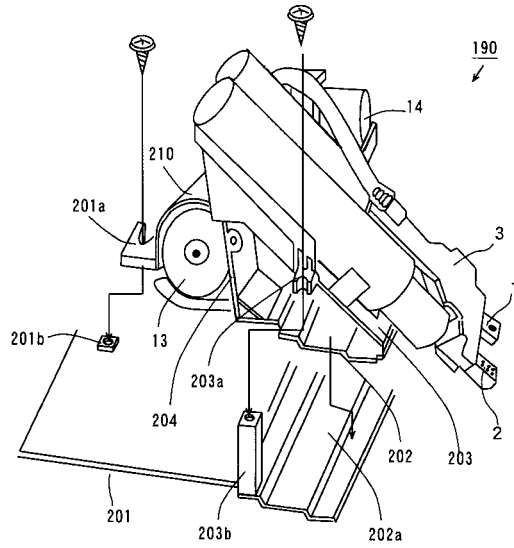
【図 5】



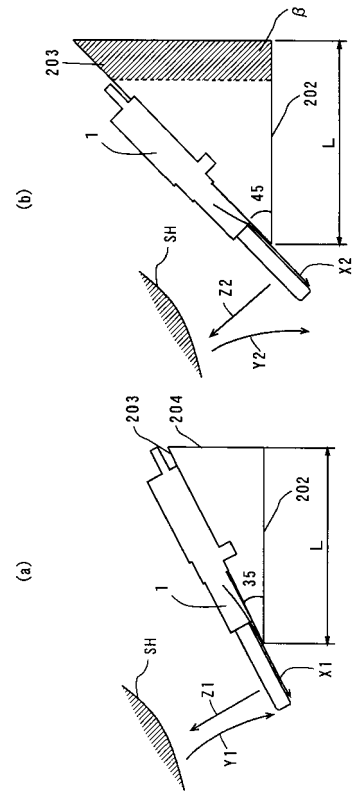
【图 6】



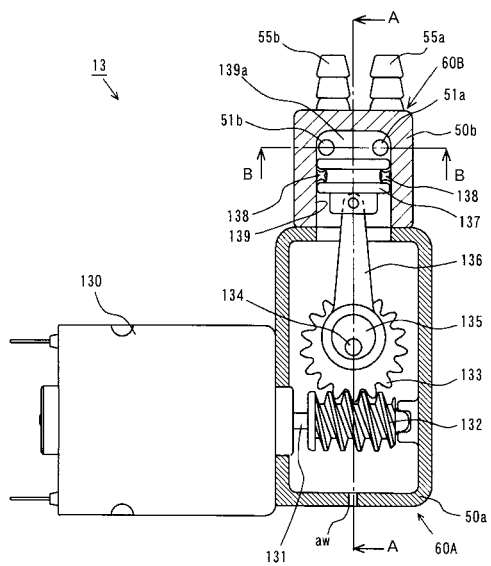
【図 7】



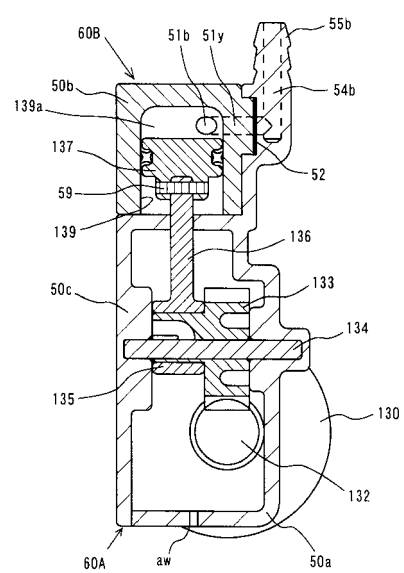
【図 8】



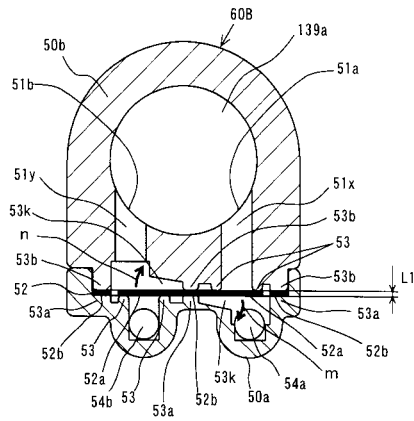
【図 9】



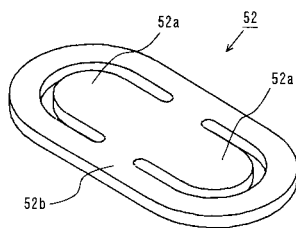
【図 10】



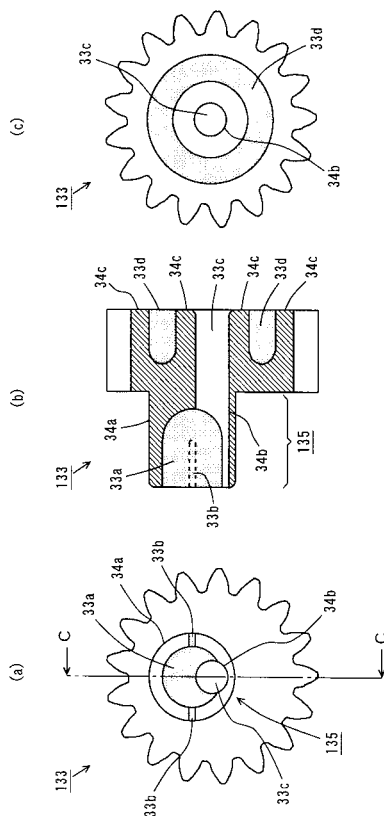
【図 1 1】



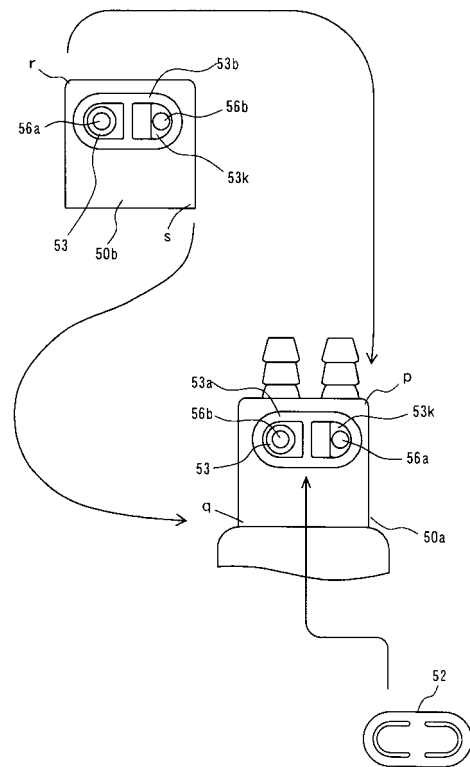
【図 1 2】



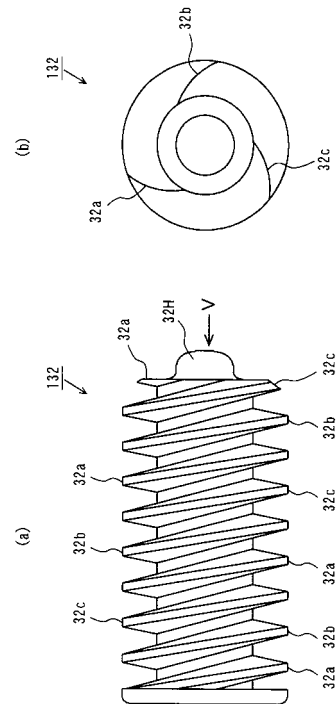
【図 1 4】



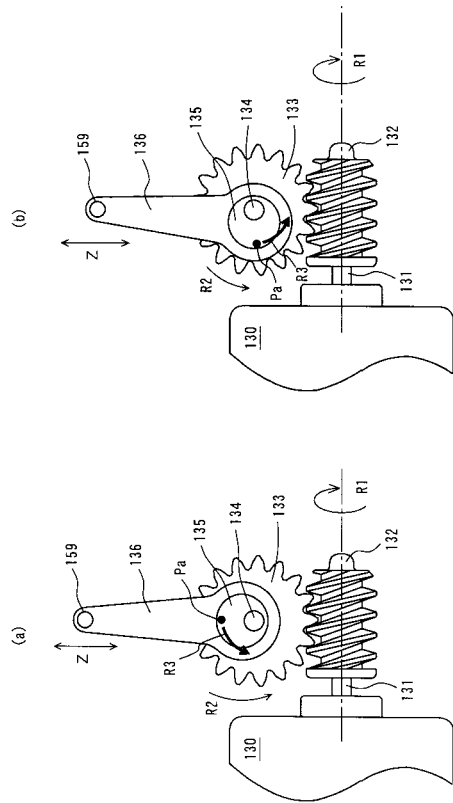
【図 1 3】



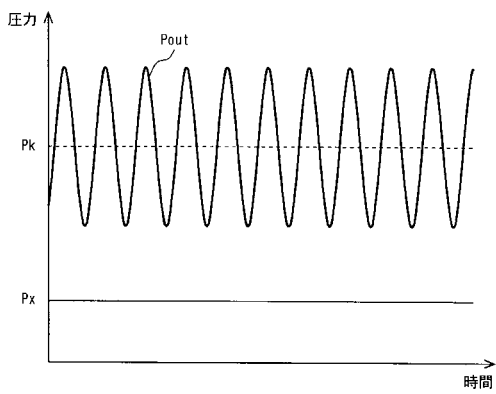
【図 1 5】



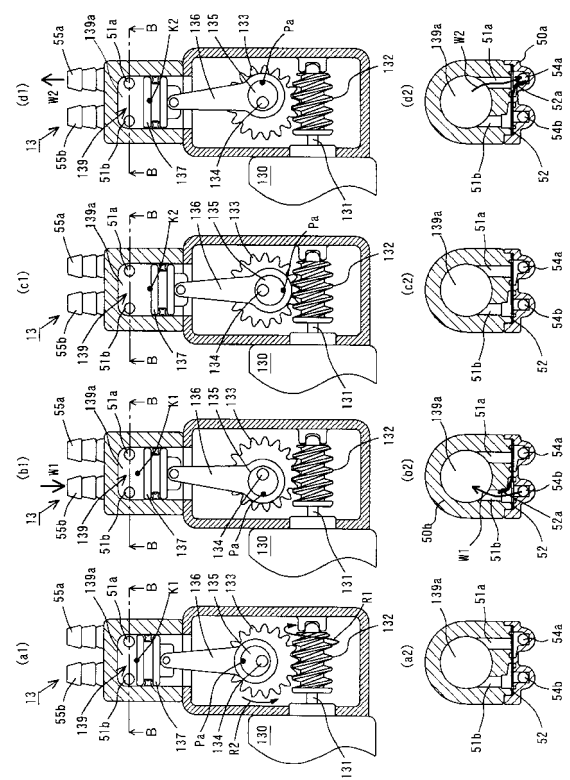
【図 16】



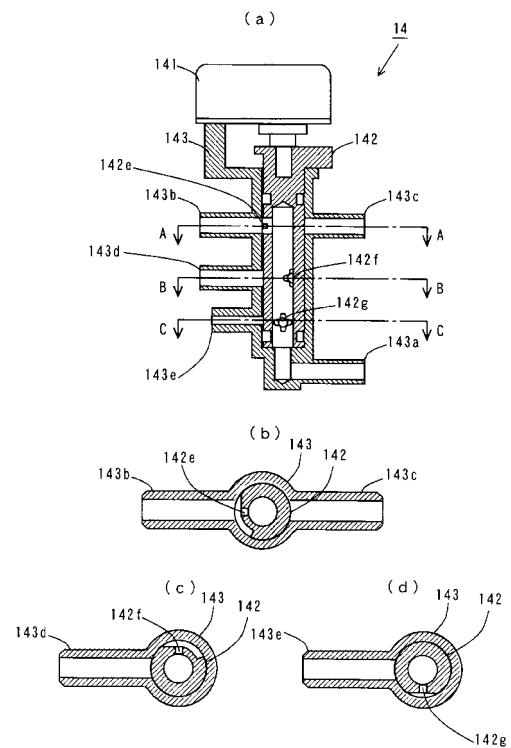
【図 18】



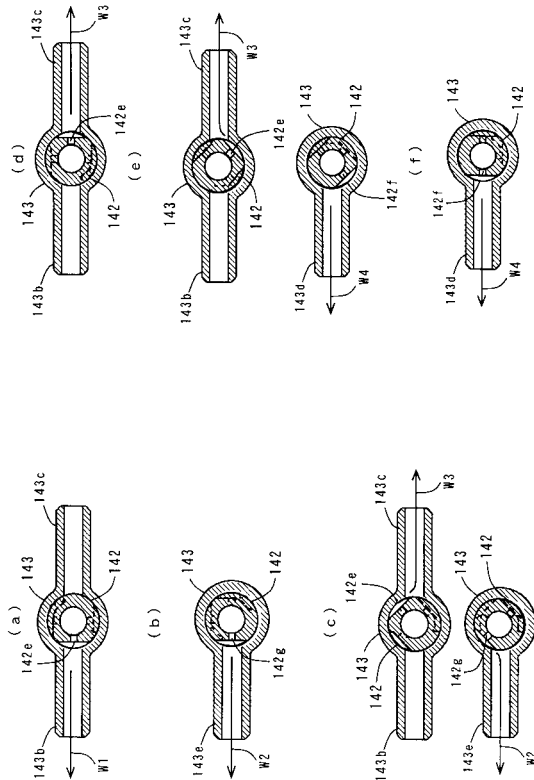
【図 17】



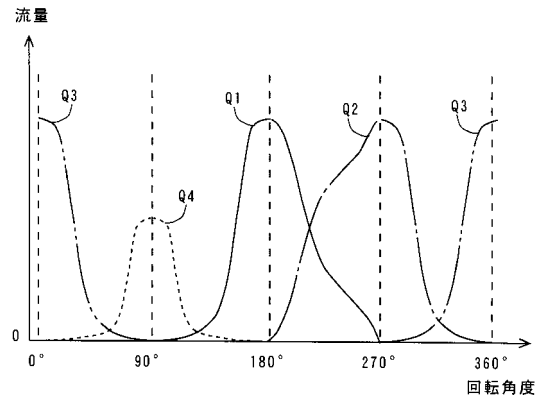
【図 19】



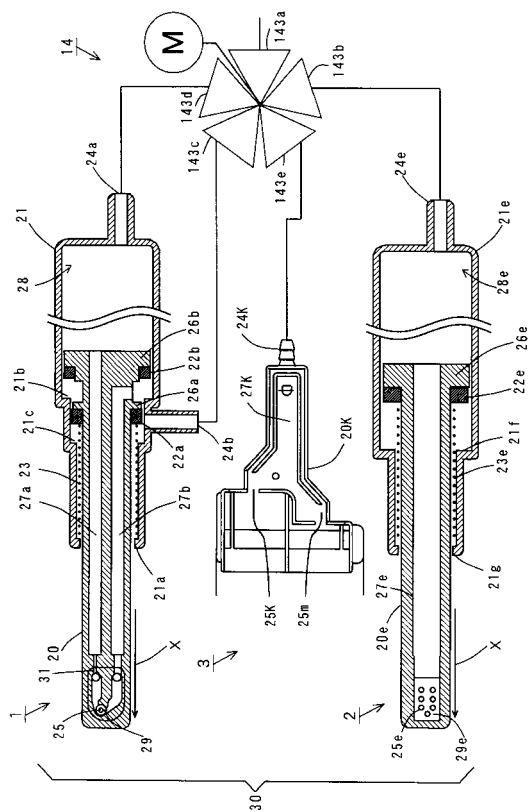
【図 20】



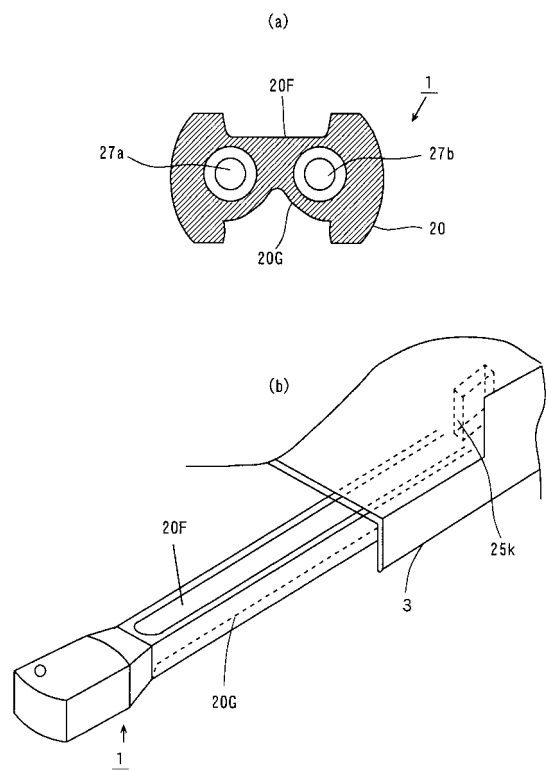
【図 21】



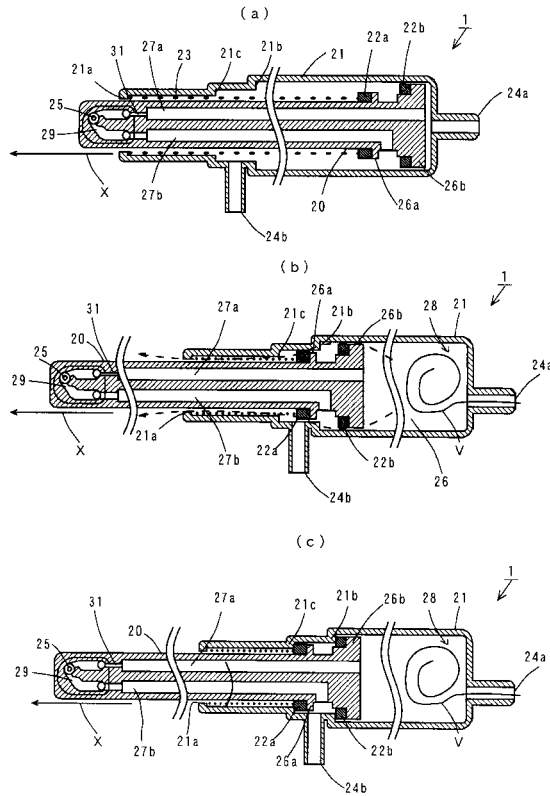
【図 22】



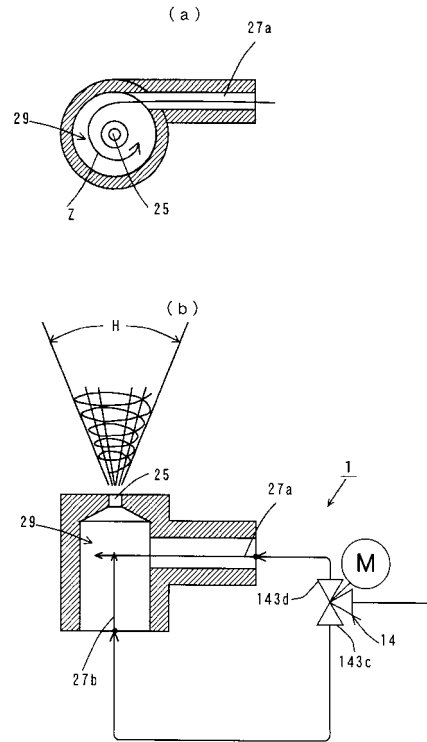
【図 23】



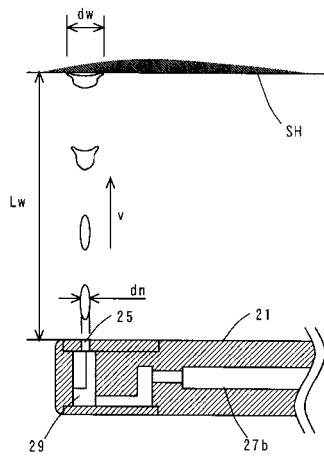
【図 2 4】



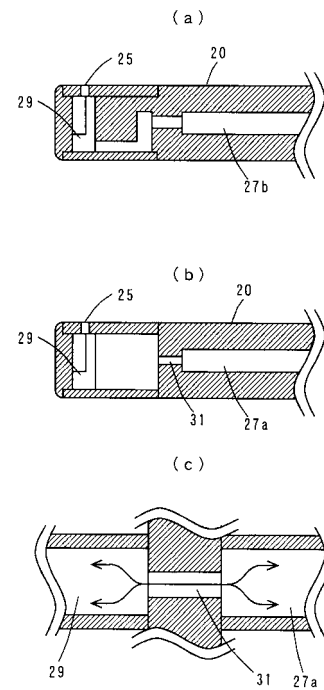
【図 2 5】



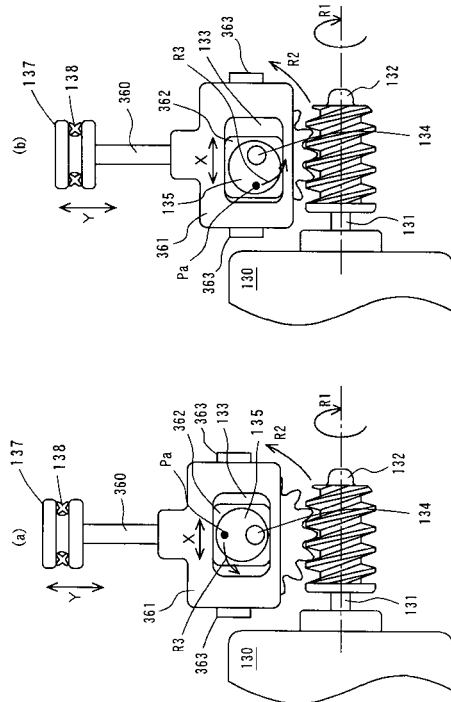
【図 2 6】



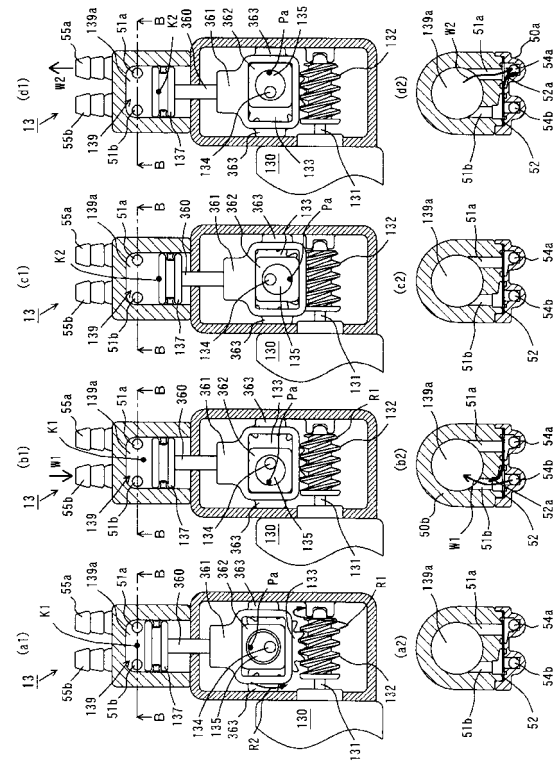
【図 2 7】



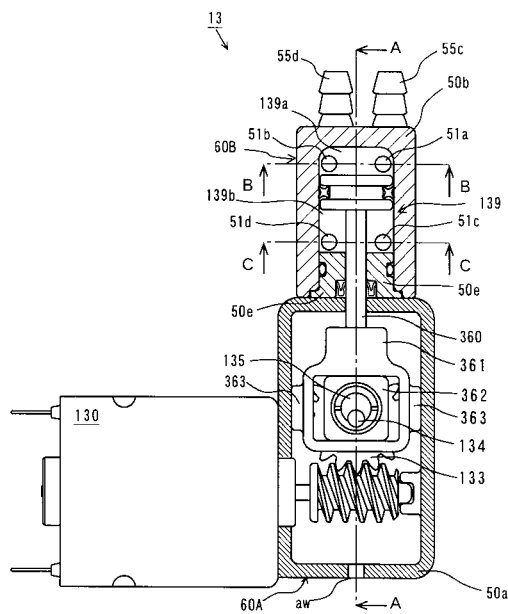
【図 3 3】



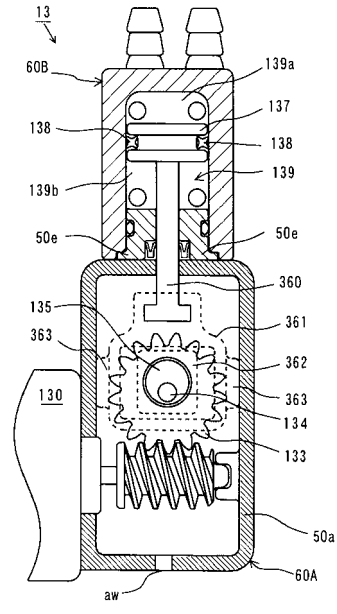
【図 3 4】



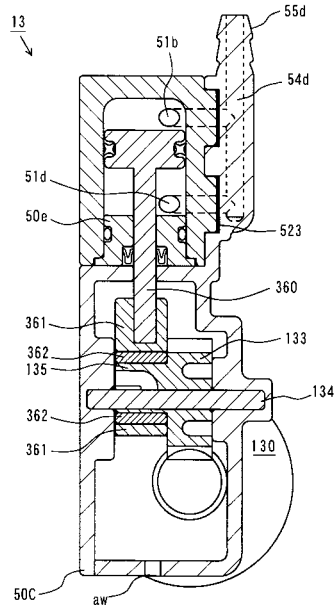
【図 3 5】



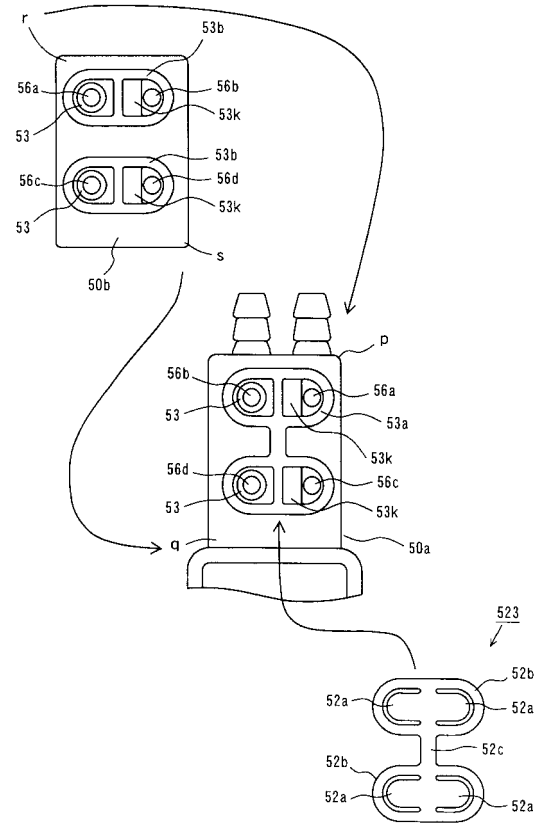
【図 3 6】



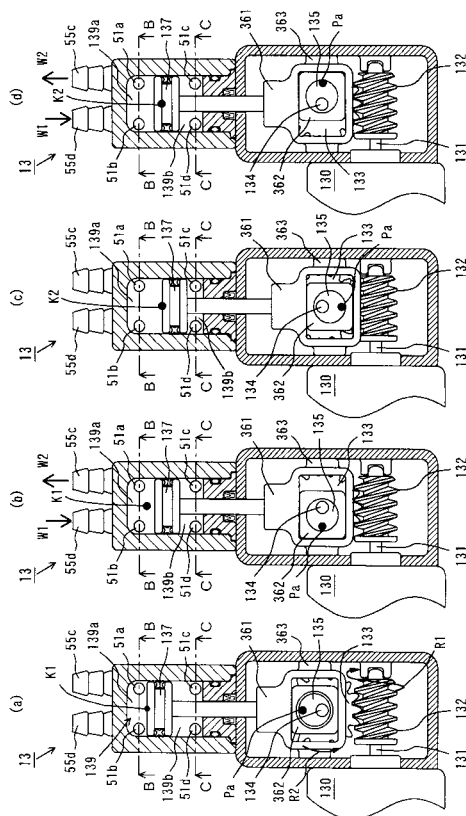
【図 37】



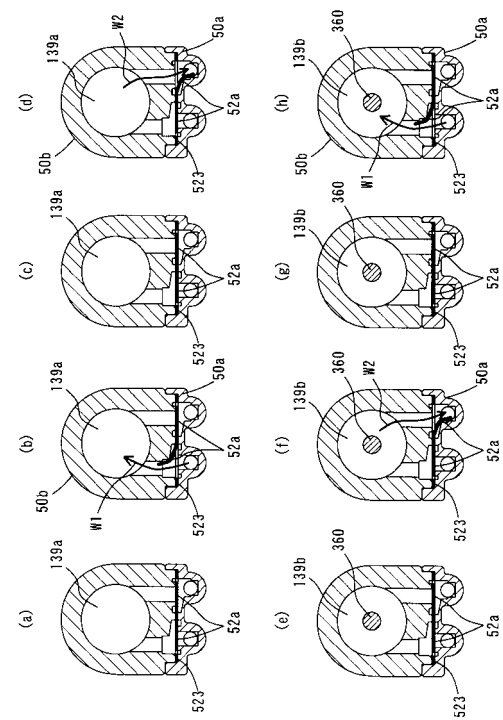
【図 38】



【図 39】



【図 40】



フロントページの続き

(72)発明者 大野 英樹

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

(72)発明者 藤井 宏明

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

Fターム(参考) 2D038 JA01 JA02 JA03 JA05 JB05 JC11 JF00