

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7089918号
(P7089918)

(45)発行日 令和4年6月23日(2022.6.23)

(24)登録日 令和4年6月15日(2022.6.15)

(51)国際特許分類

F I

E 0 3 C 1/042(2006.01)

E 0 3 C 1/042

B

F 1 6 K 3/08 (2006.01)

F 1 6 K 3/08

F 1 6 K 3/316(2006.01)

F 1 6 K 3/316

請求項の数 4 (全17頁)

(21)出願番号	特願2018-63893(P2018-63893)	(73)特許権者	504163612
(22)出願日	平成30年3月29日(2018.3.29)		株式会社 L I X I L
(65)公開番号	特開2019-173439(P2019-173439 A)	(74)代理人	東京都江東区大島 2-1-1 100105924 弁理士 森下 賢樹
(43)公開日	令和1年10月10日(2019.10.10)	(72)発明者	藤井 建吾 東京都江東区大島二丁目1番1号 株式会社 L I X I L 内
審査請求日	令和3年1月27日(2021.1.27)	(72)発明者	田嶋 洋輔 東京都江東区大島二丁目1番1号 株式会社 L I X I L 内
		(72)発明者	吉谷 亮佑 東京都江東区大島二丁目1番1号 株式会社 L I X I L 内
		(72)発明者	勝田 美樹 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 水栓装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

固定弁体と、

前記固定弁体に着座することで前記固定弁体との間をシールする回転弁体と、

前記回転弁体との間で相互に回転を伝達可能に設けられる回転軸と、を備え、

前記回転軸及び前記回転弁体は、前記回転弁体の回転中心線に対して前記回転軸を任意の方向に傾斜可能に設けられる水栓装置。

【請求項2】

前記回転弁体は、前記固定弁体との間をシールするシール部材と、前記シール部材が取り付けられる弁本体部材と、を有し、

前記回転軸は、前記回転軸の一部が前記シール部材と前記弁本体部材の間に配置されることで、前記回転弁体に対する前記回転弁体の回転軸方向での位置が保持される請求項1に記載の水栓装置。

【請求項3】

前記回転軸は、軸部と、前記回転弁体との間で相互に回転を伝達するための回転伝達部とを有し、

前記回転伝達部は、前記軸部から前記回転弁体の径方向外側に突き出る請求項1または2に記載の水栓装置。

【請求項4】

前記回転軸の一端面には凸曲面状の曲面部が設けられ、

前記回転弁体は、前記曲面部が座する凹曲面状の座面部を有する請求項 1 から 3 のいずれかに記載の水栓装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、水栓装置に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、水栓本体の内部に設けられる隔壁体が構成する固定弁体と、固定弁体に対して回転可能な回転弁体とを備えた水栓装置が記載されている。この回転弁体には、回転弁体と一体的に回転可能な回転軸が設けられている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2013-044216 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

回転弁体が着座する固定弁体と回転弁体との間でシール性の確保が求められる場合がある。また、回転軸の周囲の部材の寸法誤差等の影響によって、回転軸の中心軸線の位置が設計上の目標位置から傾斜するように位置ずれ場合がある。この場合に、特許文献 1 の構造のもとでは、回転軸の目標位置からの位置ずれに追従して回転弁体が固定弁体から離れてしまう恐れがあり、回転弁体と固定弁体との間でのシール性の低下が懸念される。

20

【0005】

本発明のある態様は、このような課題に鑑みてなされ、その目的の 1 つは、回転弁体と固定弁体との間で安定したシール性を得られる技術を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

前述の課題を解決するための本発明の第 1 態様は水栓装置である。第 1 態様の水栓装置は、固定弁体と、前記固定弁体に着座することで前記固定弁体との間をシールする回転弁体と、前記回転弁体との間で相互に回転を伝達可能に設けられる回転軸と、を備え、前記回転軸は、前記回転弁体の回転中心線に対して任意の方向に傾斜可能に設けられる。

30

【0007】

第 1 態様によれば、回転軸の中心軸線の位置が設計上の目標位置から傾斜するように位置ずれしたとき、その位置ずれに追従して、回転弁体に対する角度を変更するように回転軸が傾斜できる。これに伴い、回転軸の位置の変化に追従して回転弁体が固定弁体から離れてしまう事態を避けられ、回転弁体と固定弁体との間で安定したシール性を得られる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図 1】第 1 実施形態の水栓装置を示す斜視図である。

40

【図 2】第 1 実施形態の給水路の一部を模式的に示す説明図である。

【図 3】第 1 実施形態の水栓装置の一部の側面断面図である。

【図 4】図 3 の一部の拡大図である。

【図 5】図 4 の A-A 線断面図である。

【図 6】図 5 の回転弁体及び回転軸の B-B 線断面図である。

【図 7】図 5 の回転弁体及び回転軸の C-C 線断面図である。

【図 8】第 1 実施形態の回転弁体及び回転軸の斜視図である。

【図 9】第 1 実施形態の回転弁体及び回転軸の分解図である。

【図 10】図 6 の矢視 A から回転弁体及び回転軸を見た図である。

【図 11】図 10 の D-D 線断面図である。

50

【図 1 2】第 1 実施形態の回転軸の基端側端部の斜視図である。

【図 1 3】図 1 3 (a) は、図 6 の一部の拡大図であり、図 1 3 (b) は、図 7 の一部の拡大図である。

【図 1 4】図 1 3 (a) の E - E 線断面図である。

【図 1 5】第 1 実施形態の回転ハンドルの動作の説明図である。

【図 1 6】第 1 実施形態の押しボタンの動作の説明図である。

【図 1 7】回転弁体と回転軸の中心軸線を模式的に示す図である。

【図 1 8】第 1 実施形態の回転弁体と回転軸を模式的に示す他の図である。

【図 1 9】第 2 実施形態の回転弁体と回転軸の一部を示す断面図である。

【図 2 0】第 3 実施形態の回転弁体と回転軸の一部を示す断面図である。

【図 2 1】第 3 実施形態の回転軸の一部を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、実施形態、変形例では、同一の構成要素に同一の符号を付し、重複する説明を省略する。各図面では、説明の便宜のため、構成要素の一部を適宜省略したり、構成要素の寸法を適宜拡大、縮小して示す。図面は符号の向きに合わせて見るものとする。本明細書での「接触」とは、特に明示がない限り、言及している二者が直接的に接触する場合の他に、他の部材を介して間接的に接触する場合も含む。

【0010】

(第 1 の実施の形態)

図 1 は、第 1 実施形態の水栓装置 1 2 を示す斜視図である。水栓装置 1 2 は、水栓装置 1 2 の構成部品を収容する水栓本体 1 4 と、下向きに水を吐き出し可能な吐水部 1 6 とを備える。水栓装置 1 2 は、ユーザにより操作される操作部材 2 0 と、操作部材 2 0 に対する操作を通じて吐水部 1 6 から吐き出される水の流量を調整可能な弁ユニット 2 2 と、を備える。本実施形態において、操作部材 2 0 はシングルレバーであり、弁ユニット 2 2 は操作部材 2 0 に対する操作を通じて水の温度も調整可能である。

【0011】

図 2 は、水栓本体 1 4 の内部に形成される給水路 3 0 の一部を模式的に示す説明図である。給水路 3 0 は、水源側から弁ユニット 2 2 を通して送られる水を吐水部 1 6 に供給するためのものである。給水路 3 0 は、第 1 水路としての上流側水路 3 0 A、3 0 B と、第 1 水路とは別の第 2 水路としての下流側水路 3 2 A、3 2 B とを有する。上流側水路 3 0 A、3 0 B には、弁ユニット 2 2 により流量の調整された水が供給され、下流側水路 3 2 A、3 2 B には、上流側水路 3 0 A、3 0 B から水が供給される。

【0012】

本実施形態の上流側水路 3 0 A、3 0 B には、下流側水路 3 2 A、3 2 B に原水を供給するための原水水路 3 0 A (第 1 上流側水路) と、下流側水路 3 2 A、3 2 B に改質水を供給するための改質水水路 3 0 B (第 2 上流側水路) とが含まれる。改質水は、カートリッジ 3 4 内の改質材により原水を改質することで生成される。本明細書での「改質」とは、物理変化や化学変化を経て、特定の成分を原水から除去又は原水に付与することをいう。

【0013】

本実施形態の下流側水路 3 2 A、3 2 B には、吐水部 1 6 に水を供給するためのストレート用水路 3 2 A (第 1 下流側水路) と、吐水部 1 6 に水を供給するためのシャワー用水路 3 2 B (第 2 下流側水路) とが含まれる。吐水部 1 6 は、ストレート用水路 3 2 A から供給される水を受けてストレート吐水で水を吐き出す。吐水部 1 6 は、シャワー用水路 3 2 B から供給される水を受けてシャワー吐水で水を吐き出す。

【0014】

給水路 3 0 には、上流側水路 3 0 A、3 0 B と下流側水路 3 2 A、3 2 B の間に回転弁体 3 6 が設けられる。本実施形態の回転弁体 3 6 は、複数の上流側水路 3 0 A、3 0 B のなかからいずれかの上流側水路 3 0 A、3 0 B に、水が流れる通水経路を切り替え可能である。また、本実施形態の回転弁体 3 6 は、複数の下流側水路 3 2 A、3 2 B のなかからい

10

20

30

40

50

いずれかの下流側水路 3 2 A、3 2 B に、水が流れる通水経路を切り替え可能である。

【0015】

図 3 は、水栓装置 1 2 の一部の側面断面図である。水栓装置 1 2 は、固定弁体 5 0 と、固定弁体 5 0 に着座することで固定弁体 5 0 との間をシールする回転弁体 3 6 と、回転弁体 3 6 との間で相互に回転を伝達可能に設けられる回転軸 6 4 と、固定弁体 5 0 に近づく方向に回転弁体 3 6 を付勢する第 1 付勢部材 6 6 と、を備える。

【0016】

回転弁体 3 6 は、固定弁体 5 0 に着座した状態で回転軸 6 4 から回転力を受けると、固定弁体 5 0 に着座した状態で回転中心線 L r を中心として回転する。以下、この回転中心線 L r に沿った方向を回転弁体 3 6 の回転軸方向である X 方向という。また、X 方向の一方側（図 3 の右側）を基端側、X 方向の他方側（図 3 の左側）を先端側という。また、この回転中心線 L r を中心とする円の円周方向、半径方向を単に「周方向」、「径方向」という。

【0017】

本実施形態の水栓本体 1 4 は、先端側部分に吐水部 1 6 が設けられたスパウト部 1 8 を有する。水栓本体 1 4 は、スパウト部 1 8 を構成する外部本体部品 4 3 及び内部本体部品 4 4 を有する。本実施形態の外部本体部品 4 3 は、第 1 筒状部 4 3 a と、第 1 筒状部 4 3 a の外周部から突出する第 2 筒状部 4 3 b とを有する。第 2 筒状部 4 3 b には吐水部 1 6 が設けられる。内部本体部品 4 4 は、外部本体部品 4 3 の第 1 筒状部 4 3 a に收容される。内部本体部品 4 4 は、基端側の筒状の第 1 本体部材 4 6 と、先端側の第 2 本体部材 4 8 と

【0018】

第 2 本体部材 4 8 は、基端側の弁体收容部 4 8 a（第 1 收容部）と、先端側の機構收容部 4 8 b（第 2 收容部）と、弁体收容部 4 8 a と機構收容部 4 8 b の間に設けられる水路形成部 4 8 c とを有する。弁体收容部 4 8 a は、基端側に向かって開くとともに先端側に底部を有する有底筒状をなす。機構收容部 4 8 b は、先端側に向かって開くとともに基端側に底部を有する有底筒状をなす。水路形成部 4 8 c には、水路形成部 4 8 c を X 方向に貫通する貫通孔 4 8 d と、前述の複数の下流側水路 3 2 A、3 2 B とが形成される。本図では、単数の下流側水路 3 2 A の通水方向のみ示す。

【0019】

水栓装置 1 2 は、回転弁体 3 6 を回転させるときに操作される操作部品 3 8、4 0 を備える。本実施形態の操作部品 3 8、4 0 には、回転操作を受けて回転可能な回転ハンドル 3 8 と、押圧操作を受けて X 方向に可動な押しボタン 4 0 とが含まれる。

【0020】

水栓装置 1 2 は、操作部品 3 8、4 0 の動きに連動して、回転弁体 3 6 を作動させることが可能な連動機構 6 0 を備える。本実施形態の連動機構 6 0 にはスラストロック機構が組み込まれる。本実施形態の連動機構 6 0 は、水栓本体 1 4 の機構收容部 4 8 b に收容され、水栓本体 1 4 に回転可能に支持される筒状の第 1 受け部材 6 8 と、第 1 受け部材 6 8 と一体的に回転可能な回転子 7 0 とを有する。

【0021】

図 4 は、図 3 の一部の拡大図である。固定弁体 5 0 は、水栓本体 1 4 の内部で給水路 3 0 の途中に設けられる。本実施形態の固定弁体 5 0 は、第 2 本体部材 4 8 の弁体收容部 4 8 a の底面部が構成する。本実施形態の固定弁体 5 0 の回転弁体 3 6 が着座する座面は平坦面である。

【0022】

回転弁体 3 6 は、水栓本体 1 4 の弁体收容部 4 8 a に收容される。回転弁体 3 6 は、固定弁体 5 0 と X 方向に対向する弁体対向部 3 6 a と、弁体対向部 3 6 a から基端側に延びる弁軸部 3 6 b とを有する。本実施形態の弁軸部 3 6 b は、基端側に向かって開くとともに先端側に底部を有する有底筒状をなす。弁軸部 3 6 b の基端側端部には水路形成部材としてのカートリッジ 3 4 に接続される接続部 5 9 が設けられる。

【0023】

水栓本体14の内部には、固定弁体50に対してX方向に対向する位置に、前述の第1水路としての上流側水路30A、30Bの一部が形成される。本実施形態の上流側水路30A、30Bの一部には、回転弁体36の弁軸部36bの外部に形成される原水水路30Aの一部となる第1外部水路55と、回転弁体36の弁軸部36bの内部に形成される改質水水路30Bの一部となる第1内部水路57と、が含まれる。第1外部水路55は、水栓本体14とカートリッジ34の間に設けられる第2外部水路62に連通し、第1内部水路57は、カートリッジ34の内部に設けられる第2内部水路69に連通する。

【0024】

図5は、図4のA-A線断面図である。本図では回転弁体36のハッチングを省略する。固定弁体50には、弁孔56A、56Bが形成される。弁孔56A、56Bは、前述の第1水路としての下流側水路32A、32Bに連通する。本実施形態の弁孔56A、56Bには、ストレート用水路32Aに連通するストレート用弁孔56A（第1弁孔）と、シャワー用水路32Bに連通するシャワー用弁孔56B（第2弁孔）とが含まれる。

【0025】

図6は、図5の回転弁体36及び回転軸64のB-B線断面図である。図7は、図5の回転弁体36及び回転軸64のC-C線断面図である。本実施形態の回転弁体36の弁体対向部36aは円盤状をなす。弁体対向部36aには、複数の上流側水路30A、30Bに個別に連通する複数種の通水孔58A、58Bが形成される。複数種の通水孔58A、58Bには、原水水路30Aに連通する原水通水孔58A（第1通水孔）と、改質水水路30Bに連通する改質水通水孔58B（第2通水孔）とが含まれる。複数種の通水孔58A、58Bは、所定の並び順で周方向に並べられる。本実施形態での並び順は原水通水孔58Aと改質水通水孔58Bが交互に位置することである。本実施形態の原水通水孔58Aは合計2つ形成され、改質水通水孔58Bは合計2つ形成される。

【0026】

図5に示すように、弁体対向部36aは、弁孔56A、56BとX方向に重なる位置に通水孔58A、58Bが配置されるとき、その弁孔56A、56Bを開く。このとき、開かれた弁孔56A、56Bに連通する下流側水路32A、32Bと、その弁孔56A、56BとX方向に重なる位置に配置される通水孔58A、58Bに連通する上流側水路30A、30Bとが連通される。弁体対向部36aは、弁孔56A、56BとX方向に重なる位置に通水孔58A、58B以外の箇所が配置されるとき、その弁孔56A、56Bを閉じる。図5では、ストレート用弁孔56Aが開き、シャワー用弁孔56Bが閉じている状態を示す。回転弁体36は、自らが回転中心線Lr周りに回転することによって、このような弁孔56A、56Bと通水孔58A、58Bとの間での連通の有無を変更可能である。

【0027】

図4に戻り、弁体対向部36aは、固定弁体50の座面に着座するシール面36cを有する。回転弁体36のシール面36cは、固定弁体50に着座することで、回転弁体36と固定弁体50の間をシールする。これにより、回転弁体36のシール面36cと固定弁体50の座面と間を通しての弁孔56A、56Bと通水孔58A、58Bとの間での連通が断たれる。

【0028】

第1付勢部材66は、回転弁体36とカートリッジ34の間に配置される。本実施形態の第1付勢部材66は、弾性体の一例となるコイルスプリングである。本実施形態の第1付勢部材66は、回転弁体36の弁軸部36bの外周側に配置される第2受け部材72に座するととともに、カートリッジ34の外周側に配置される第3受け部材74に座する。本実施形態の第1付勢部材66は回転弁体36を固定弁体50に近づく方向に常時付勢している。回転弁体36のシール面36cは、第1付勢部材66の付勢力によって固定弁体50に密着している。

【0029】

図3に示すように、回転軸64の先端側の端部は連動機構60の第1受け部材68、回転

10

20

30

40

50

子 70 を介して水栓本体 14 に回転可能に支持される。本実施形態の回転軸 64 は、ユーザにより操作部品 38、40 に入力された外力が連動機構 60 を介して回転力として伝達され、その受けた回転力を回転弁体 36 に伝達する。

【0030】

図 8 は、回転弁体 36 及び回転軸 64 の斜視図であり、図 9 は、その分解図である。図 6 ～図 9 に示すように、本実施形態の回転弁体 36 は、固定弁体 50 との間をシールするシール部材 54 と、シール部材 54 が取り付けられる弁本体部材 52 とを有する。本実施形態のシール部材 54 は弁体対向部 36a の一部を構成し、弁本体部材 52 は弁体対向部 36a の一部と他の部位を構成する。シール部材 54 は、ゴム等の弾性体が構成している。本実施形態のシール面 36c はシール部材 54 が構成している。

10

【0031】

図 10 は、図 6 の矢視 A から回転弁体 36 及び回転軸 64 を見た図であり、図 11 は、図 10 の D-D 線断面図である。シール部材 54 は、基端側の主面から基端側に突き出るピン部 76 を有する。ピン部 76 は、回転弁体 36 の回転中心線 L_r から偏心した位置で周方向に間を置いて複数設けられる。ピン部 76 の先端部には中間部より拡径した形状の頭部 76a が設けられる。弁本体部材 52 には、ピン部 76 が差し込まれる取付孔 78 が形成される。シール部材 54 は、その取付孔 78 の周縁部に頭部 76a が引っ掛かることで、弁本体部材 52 に取り付けられる。ピン部 76 は取付孔 78 内に弾性変形を伴い挿入可能である。

【0032】

以下、図 10 に示すように、X 方向に直交するとともに互いに直交する方向を Y 方向（第 1 方向）及び Z 方向（第 2 方向）という。図 12 は、回転軸 64 の基端側端部の斜視図である。図 10、図 12 に示すように、回転軸 64 は、長尺状の軸部 64a と、軸部 64a の基端側端部の外周面から径方向外側に突き出る複数の回転伝達部 64b とを有する。本実施形態の回転伝達部 64b は Y 方向の両側に突き出ている。回転伝達部 64b は、回転弁体 36 との間で相互に回転を伝達するためのものである。本実施形態の回転伝達部 64b は Y 方向に延びる柱状、詳しくは、円柱状をなしている。本実施形態の回転伝達部 64b は、その基端部から先端側にかけての大部分の範囲で同等の断面形状を持って Y 方向に延びる柱状をなす。

20

【0033】

図 13 (a) は、図 6 の一部の拡大図であり、図 13 (b) は、図 7 の一部の拡大図である。図 14 は、図 13 (a) の E-E 線断面図である。回転弁体 36 の中央部には、回転軸 64 の基端側端部が差し込まれる差込孔 80 が形成される。本実施形態の差込孔 80 は有底孔である。差込孔 80 には、回転軸 64 の軸部 64a を収納する軸収納部 80a と、回転軸 64 の回転伝達部 64b を収納する回転受け部 80b とを有する。回転軸 64 及び回転弁体 36 とは、回転伝達部 64b 及び回転受け部 80b が接触することで、相互に回転が伝達される。

30

【0034】

差込孔 80 には回転軸 64 の一部と接触することで差込孔 80 からの回転軸 64 の抜け止めをする抜止部 80c が形成される。本実施形態での「回転軸 64 の一部」とは回転軸 64 の回転伝達部 64b である。回転軸 64 の一部（回転伝達部 64b）は、シール部材 54 と弁本体部材 52 の間に配置される。これにより、回転軸 64 は、回転弁体 36 に対する X 方向での位置が保持されるように回転弁体 36 に接続される。よって、シール部材 54 を弁本体部材 52 に取り付けることで、回転弁体 36 に対して回転軸 64 を組み付けられるようになり、水栓装置 12 の組み立てに要する作業工数を削減できる。

40

【0035】

本実施形態の抜止部 80c は差込孔 80 の内周面から径方向内側に突き出る突起部である。本実施形態の抜止部 80c はシール部材 54 が構成している。これにより、シール部材 54 の弾性変形を伴い、回転軸 64 の一部（回転伝達部 64b）を差込孔 80 から出し入れ可能となる。

50

【0036】

回転軸64の軸部64aの基端側端面には凸曲面状の曲面部64cが設けられる。本実施形態の曲面部64cは凸球面状をなす。回転弁体36は、曲面部64cが座する座面部36dを有する。本実施形態の座面部36dは差込孔80の底面部に設けられる。本実施形態の座面部36dは曲面部64cがなす曲面と同等の曲率半径を持つ凹曲面状をなす。本実施形態の座面部36dは凹球面状をなす。本実施形態の座面部36dには凹部36eが形成されており、凹球面状の形状として凹球帯状をなしている。このように、本明細書での「球面」には、球帯、球冠の両方が含まれる。

【0037】

回転軸64は、回転弁体36の回転中心線Lrに対して任意の方向に傾斜可能に設けられる。ここでの任意の方向とは、その回転中心線Lrに直交するものをいう。別の観点からいうと、回転軸64は、図6の方向Laに示すように、回転弁体36の回転中心線Lrに対してY方向の両側に傾斜可能であり、かつ、図7の方向Lbに示すように、Z方向の両側に傾斜可能である。この条件は、回転軸64の曲面部64cを回転弁体36の座面部36dに接触させた状態で満たされる。また、本実施形態の回転軸64は、固定弁体50に対するX方向での回転弁体36の相対位置を保持した状態のまま、前述の回転中心線Lrに対して傾斜可能にも設けられる。回転軸64の中心軸線Lcが回転弁体36の回転中心線Lrと重なる位置を基準位置という。図6、図7は、回転軸64が基準位置にある状態を示す。このとき、本実施形態の回転軸64は、回転弁体36の回転中心線Lrに対して基準位置から任意の方向に傾斜可能に設けられるとも捉えられる。

【0038】

図13、図14に示すように、回転軸64は、回転弁体36に対するY方向での傾斜を許容するために、回転弁体36との間でY方向及びX方向に隙間82A、82Bを空けて設けられる。Y方向の隙間82Aは、回転軸64と回転弁体36との間に設けられ、X方向の隙間82Bは、回転軸64の回転伝達部64bと回転弁体36の回転受け部80bとの間に設けられる。回転軸64は、回転弁体36に対するZ方向での傾斜を許容するため、回転弁体36との間でZ方向に第3隙間82Cを空けて設けられる。

【0039】

水栓装置12の動作を説明する。図15は、回転ハンドル38の動作の説明図である。図15(a)は、回転ハンドル38によりストレート吐水が選択されている状態を示し、図15(b)は、回転ハンドル38によりシャワー吐水が選択されている状態を示す。図15の上段は、吐水部16から吐き出される水を示し、図15の下段は、回転弁体36と固定弁体50の位置関係を示す。図16も同様である。本図では、回転弁体36の回転位置を示すために回転弁体36に原点Poを付す。

【0040】

本実施形態の連動機構60は、所定の第1角度 θ_1 の範囲に回転弁体36の回転可能範囲を制限している状態のもと、回転ハンドル38の回転に連動して、回転ハンドル38の回転量に応じた回転量で、回転軸64とともに回転弁体36を回転させる。これにより、回転弁体36は、複数の下流側水路32A、32Bのなかからいずれかの下流側水路32A、32Bに特定種の通水孔58A、58Bの連通相手を切り替える。これに伴い、特定種の通水孔58A、58Bに連通する特定の上流側水路30A、30Bの連通相手が、複数の下流側水路32A、32Bの何れかに切り替わる。これに伴い、回転弁体36は、吐水部16から吐き出される水が、ストレート吐水とシャワー吐水の間で切り替わるように、水栓装置12の動作状態を切り替える。

【0041】

図16は、押しボタン40の動作の説明図である。図16(a)は、押しボタン40により原水Waが選択されている状態を示し、図16(b)は、押しボタン40により改質水Wbが選択されている状態を示す。

【0042】

本実施形態の連動機構60は、押しボタン40が押圧操作を受ける毎に、回転軸64とと

10

20

30

40

50

もに回転弁体 36 を所定の第 2 角度 $\theta 2$ の分だけ回転させる。第 2 角度 $\theta 2$ は、第 1 角度 $\theta 1$ より大きい角度である。回転弁体 36 を角度 $\theta 2$ で回転させる毎に、複数種の通水孔 58 A、58 B の並び順に応じた順番で、複数の下流側水路 32 A、32 B のうち特定の下流側水路 32 A、32 B に連通する通水孔 58 A、58 B が切り替わる。これに伴い、特定の下流側水路 32 A、32 B の連通相手が、複数の上流側水路 30 A、30 B の何れかに切り替わる。これに伴い、回転弁体 36 は、吐水部 16 から吐き出される水が、原水 W a と改質水 W b との間で切り替わるように、水栓装置 12 の動作状態を切り替える。

【0043】

以上の水栓装置 12 の効果を説明する。本実施形態の回転軸 64 は、回転弁体 36 の回転中心線 L r に対して傾斜可能に設けられる。この利点を説明する。

【0044】

図 17 は、回転弁体 36 と回転軸 64 の中心軸線 L c を模式的に示す図である。図 17 (a)、(b) では、回転弁体 36 に対して回転軸 64 が傾斜不能に設けられる参考例を示す。図 17 (a) では、回転軸 64 の中心軸線 L c が設計上の目標位置 L t に配置される状態を示し、図 17 (b) では、回転軸 64 の中心軸線 L c が目標位置 L t から傾斜するように位置ずれている状態を示す。本実施形態での回転軸 64 の目標位置 L t とは、固定弁体 50 に形成される貫通孔 48 d の中心線が固定弁体 50 の座面と垂直である場合に、貫通孔 48 d の中心線と平行に回転軸 64 の中心軸線 L c が配置される位置をいう。本例では、目標位置 L t にある回転軸 64 は、回転弁体 36 に対して角度 $\theta 3$ をなしている。

【0045】

回転軸 64 の目標位置 L t からの位置ずれは、たとえば、回転軸 64 や貫通孔 48 d の寸法誤差、第 1 受け部材 68、回転子 70 等の他部材に対する回転軸 64 の組み付け誤差、回転軸 64 の反り等の影響によって生じる。参考例の構造のもとでは、回転軸 64 の中心軸線 L c が目標位置 L t から位置ずれてしまうと、その位置ずれに追従して回転弁体 36 が固定弁体 50 から離れてしまう恐れがある。

【0046】

図 17 (c) は、回転弁体 36 の回転中心線 L r に対して回転軸 64 が傾斜可能に設けられる例を示す。本実施形態によれば、回転軸 64 の中心軸線 L c の目標位置 L t からの位置ずれに追従して、回転弁体 36 に対する回転軸 64 の角度を角度 $\theta 3$ から角度 $\theta 4$ に変更するように回転軸 64 が傾斜できる。これに伴い、回転軸 64 の位置ずれに追従して回転弁体 36 が固定弁体 50 から離れてしまう事態を避けられ、回転弁体 36 と固定弁体 50 との間で安定したシール性を得られる。

【0047】

図 18 は、実施形態の回転弁体 36 と回転軸 64 を模式的に示す他の図である。回転軸 64 は、回転弁体 36 の回転中心線 L c に対して任意の方向に傾斜可能である。これにより、回転弁体 36 の回転中心線 L c に対して回転軸 64 を傾斜させた状態のまま、回転弁体 36 に対して回転中心線 L c 周りに回転軸 64 が相対回転可能となる。これに伴い、回転軸 64 が中心軸線 L c 周りの方向 P c 1 に回転し、回転弁体 36 が回転中心線 L r 周りの方向 P c 2 に回転したとき、その回転の前後で固定弁体 50 に対して回転弁体 36 が着座した状態を維持することが可能となる。よって、回転弁体 36 の回転位置によらず、回転弁体 36 と固定弁体 50 との間で安定したシール性を得られる。

【0048】

回転軸 64 の回転伝達部 64 b は柱状をなしている。よって、回転伝達部 64 b が球状をなす場合と比べ、回転伝達部 64 b の柱軸方向 (図 13 の Y 方向) での回転弁体 36 の回転受け部 80 b に対する接触範囲を広げることができ、その分、回転伝達部 64 b と回転弁体 36 の間で相互に回転を伝達し易くなる。

【0049】

回転軸 64 は凸曲面状の曲面部 64 c を有し、回転弁体 36 は凹曲面状の座面部 36 d を有する。よって、曲面部 64 c を座面部 36 d に面接触させることができる。このため、回転弁体 36 に対する角度を変更しようと回転軸 64 が相対的に動いた場合に、回転軸 6

10

20

30

40

50

4の曲面部64cが回転弁体36の座面部36dを摺動しても、両者の間での摩擦を抑え易くなる。

【0050】

なお、回転軸64の軸部64aは、その軸線方向の中央部から回転伝達部64bまでの範囲で同等の断面形状で連続するように設けられる。これにより、回転軸64の軸部64aに軸線方向に向かって断面形状が変化する箇所がないため、良好な強度を確保できる。

【0051】

以上の水栓装置12の他の特徴を説明する。図10に示すように、回転弁体36の原水通水孔58A、58Bは、回転軸64に対してY方向の両側に位置するように形成される。回転弁体36の改質水通水孔58Bは、回転軸64に対してZ方向の両側に位置するように形成される。

10

【0052】

(第2の実施の形態)

図19は、第2実施形態の回転弁体36と回転軸64の一部を示す断面図である。本実施形態の回転弁体36の座面部36dは平面状をなす。これにより、回転弁体36の回転受け部80bの底面部を座面部36dと面一に形成でき、回転軸64のY方向での角度変更範囲を拡大できる。このように座面部36dの形状は特に限定されない。

【0053】

(第3の実施の形態)

図20は、第3実施形態の回転弁体36と回転軸64の一部を示す断面図であり。図21は、回転軸64の一部を示す斜視図である。本実施形態の回転軸64の回転伝達部64bには先端から基端側にかけての一部の範囲に半球状の半球部64eが設けられる。これにより、回転軸64のY方向での角度変更範囲を拡大できる。このように回転伝達部64bの形状は特に限定されない。

20

【0054】

本実施形態の回転軸64の軸部64aには差込孔80の内側にてくびれ部64dが形成される。これにより、回転軸64にくびれ部64dがある分、回転軸64が角度変更したとき、回転弁体36の差込孔80に回転軸64が干渉し難くなり、回転軸64の角度変更範囲を大きくできる。

【0055】

以上、実施形態をもとに本発明を説明した。次に、各構成要素の変形例を説明する。

30

【0056】

固定弁体50は、水栓本体14とは別体の部材が構成していてもよい。

【0057】

弁孔56A、56Bに連通する第1水路は上流側水路30A、30Bでもよく、回転弁体36により第1水路との連通の有無が変更される第2水路は下流側水路32A、32Bでもよい。

【0058】

回転弁体36との間で相互に回転を伝達可能に回転軸64を設けつつ、回転弁体36の回転中心線Lrに対して回転軸64を任意の方向に傾斜可能に設けるうえで、その具体的な構造は特に限定されない。たとえば、カルダンジョイント、ツェッパジョイント等の自在継手を介して回転軸64を回転弁体36を接続してもよい。

40

【0059】

回転弁体36に対する回転軸64のX方向での位置を保持するうえで、弁本体部材52とシール部材54との間には、回転軸64の回転伝達部64bとは別の一部が配置されていてもよい。たとえば、回転軸64を自在継手を介して回転弁体36に接続する場合、回転軸64の端部に接続した自在継手の一部を弁本体部材52とシール部材54の間に配置してもよい。

【0060】

回転弁体36は、自らが回転中心線Lr周りに回転することによって、第1水路と第2水

50

路の連通の有無を変更可能である例を説明した。本実施形態の回転弁体 36 は、複数の第 1 水路と複数の第 2 水路のなかからいずれかの第 1 水路と第 2 水路に通水経路を切り替える切替弁として機能する例を説明した。この他にも、単数の第 1 水路と単数の第 2 水路の連通の有無を切り替える開閉弁として機能してもよい。第 1 水路と第 2 水路の数は特に限定されないともいえる。また、この他にも、回転弁体 36 は、自らが回転中心線 L r 周りに回転することによって、第 1 水路に連通する弁孔 56 A、56 B の開度を変更可能であってもよい。これは、たとえば、回転弁体 36 が流量調整弁や温度調整弁として機能する場合を想定している。

【0061】

回転軸 64 は、固定弁体 50 に形成される貫通孔 48 d に挿通されていなくともよい。回転軸 64 は、回転弁体 36 に対して X 方向での位置が保持されるように接続されていなくともよい。たとえば、固定弁体 50 に近づく X 方向に回転弁体 36 を第 1 付勢部材 66 により付勢しつつ、回転弁体 36 に近づく X 方向に回転軸 64 を他の付勢部材により付勢することで、回転弁体 36 に対する回転軸 64 の X 方向での位置を保持してもよい。

【0062】

回転軸 64 の曲面部 64 c は、Y 方向及び Z 方向の何れかから見て、凸曲面状をなしていればよい。同様に、回転弁体 36 の座面部 36 d も、Y 方向及び Z 方向の何れかから見て、凹曲面状をなしていればよい。

【0063】

以上、本発明の実施形態や変形例について詳細に説明した。前述した実施形態や変形例は、いずれも本発明を実施するにあたっての具体例を示したものにすぎない。実施形態や変形例の内容は、本発明の技術的範囲を限定するものではなく、請求の範囲に規定された発明の思想を逸脱しない範囲において、構成要素の変更、追加、削除等の多くの設計変更が可能である。前述の実施形態では、このような設計変更が可能な内容に関して、「実施形態の」「実施形態では」等との表記を付して強調しているが、そのような表記のない内容でも設計変更が許容される。以上の構成要素の任意の組み合わせも、本発明の態様として有効である。図面の断面に付したハッチングは、ハッチングを付した対象の材質を限定するものではない。

【0064】

以上の実施形態、変形例により具体化される発明を一般化すると、以下の技術的思想が導かれる。以下、発明が解決しようとする課題に記載の態様を用いて説明する。

【0065】

第 2 態様の水栓装置は、第 1 態様において、前記回転弁体は、前記固定弁体との間をシールするシール部材と、前記シール部材が取り付けられる弁本体部材と、を有し、前記回転軸は、前記回転軸の一部が前記シール部材と前記弁本体部材の間に配置されることで、前記回転弁体に対する前記回転弁体の回転軸方向での位置が保持されてもよい。

この態様によれば、シール部材を弁本体部材に取り付けることで、回転弁体に対して回転軸を組み付けられるようになり、水栓装置の組み立てに要する作業工数を削減できる。

【0066】

第 3 態様の水栓装置は、第 1 または第 2 態様において、前記回転軸は、軸部と、前記回転弁体との間で相互に回転を伝達するための回転伝達部とを有し、前記回転伝達部は、前記軸部から前記回転弁体の径方向外側に突き出る柱状をなしてもよい。

【0067】

第 4 態様の水栓装置は、第 1 から第 3 態様のいずれかにおいて、前記回転軸の一端面には凸曲面状の曲面部が設けられ、前記回転弁体は、前記曲面部が座する凹曲面状の座面部を有していてもよい。

この態様によれば、回転軸の曲面部が回転弁体の座面部と面接触するため、その曲面部が座面部上を摺動したとき、両者の間での摩擦を抑えられる。

【符号の説明】

【0068】

10

20

30

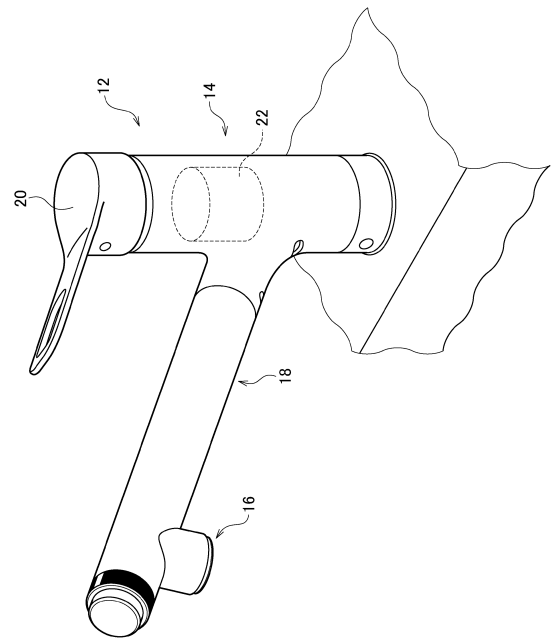
40

50

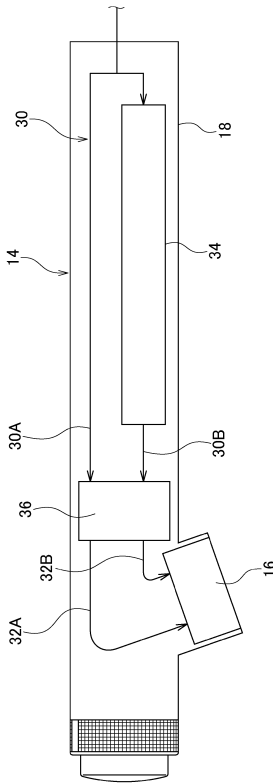
1 2 …水栓装置、3 6 …回転弁体、3 6 d …座面部、5 0 …固定弁体、5 2 …弁本体部材、5 4 …シール部材、6 4 …回転軸、6 4 b …回転伝達部、6 4 c …曲面部。

【図面】

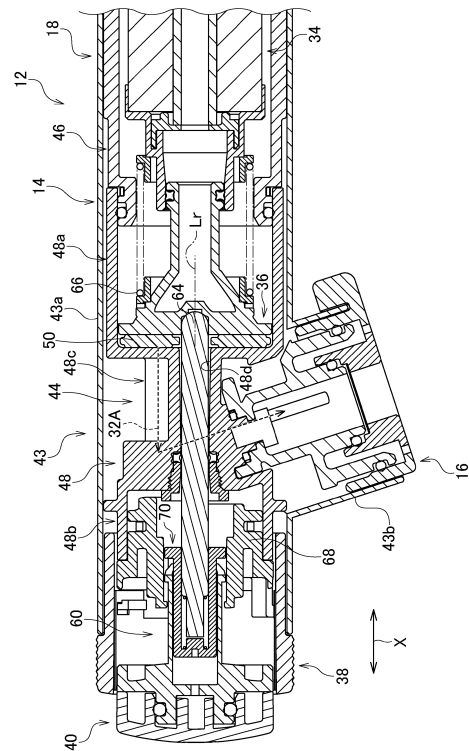
【図 1】



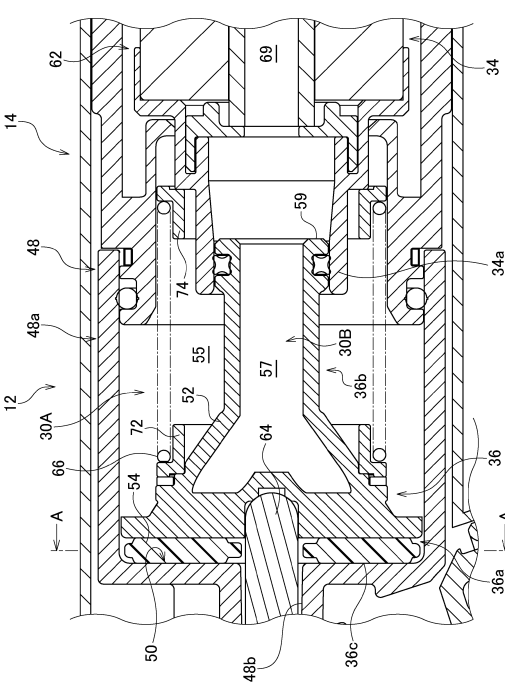
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

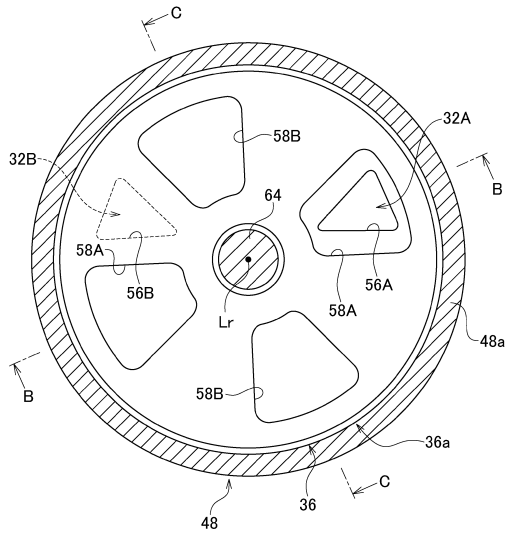
20

30

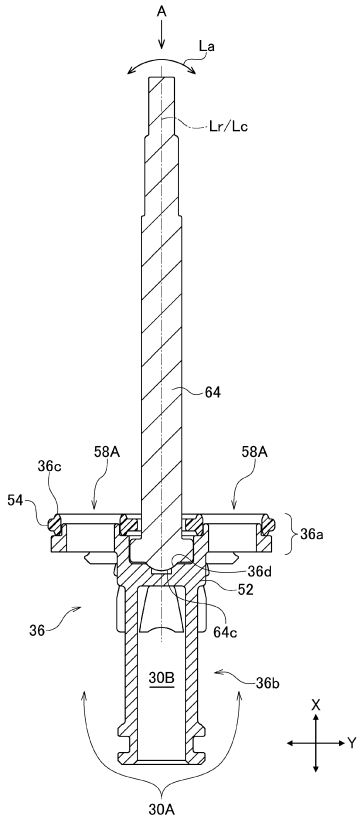
40

50

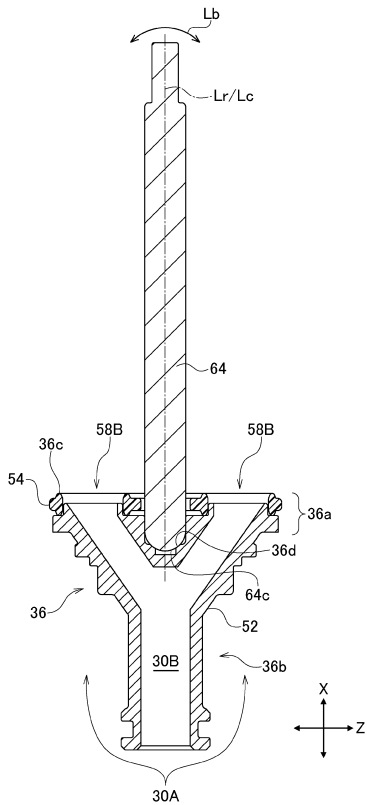
【図 5】



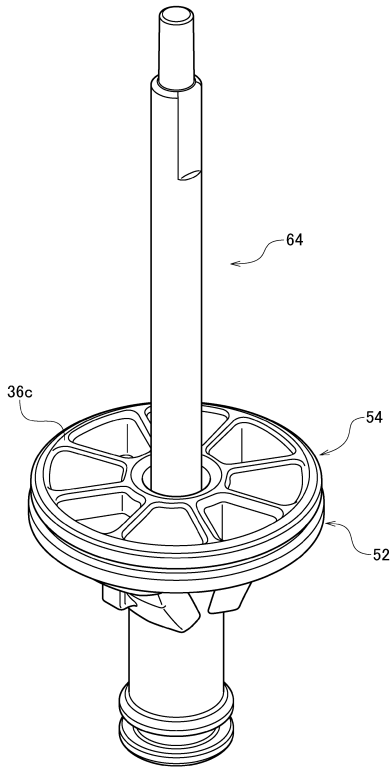
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

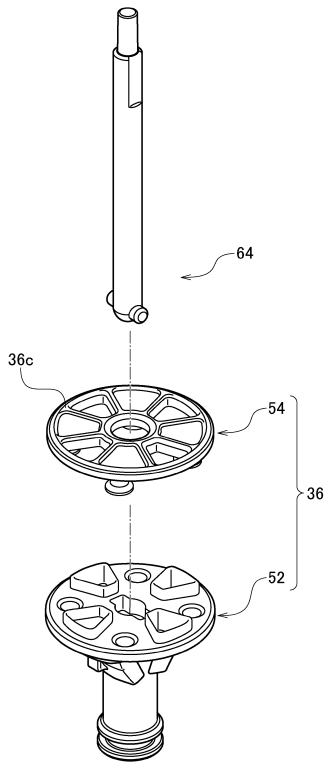
20

30

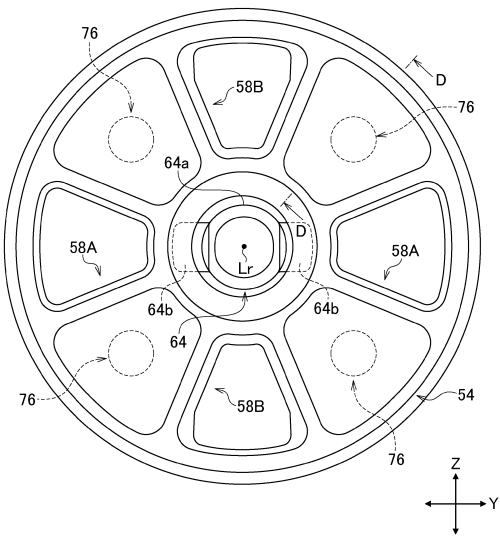
40

50

【図 9】



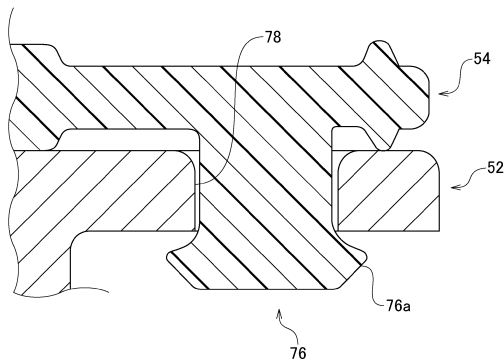
【図 10】



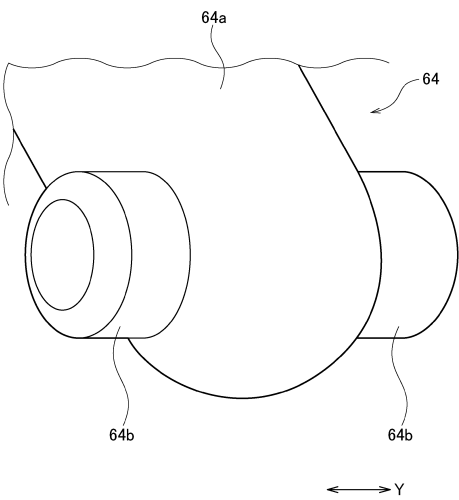
10

20

【図 11】



【図 12】

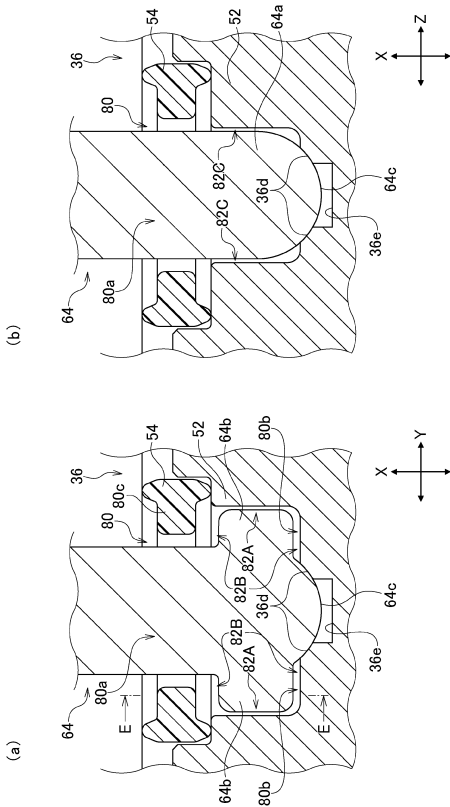


30

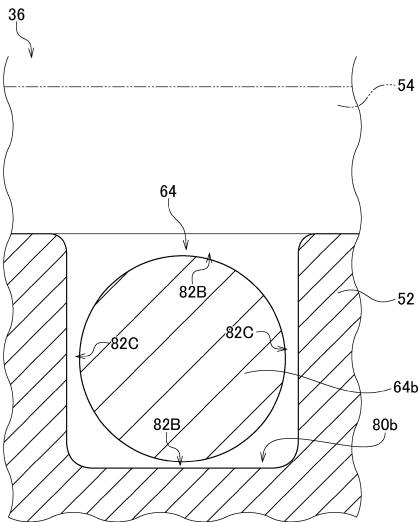
40

50

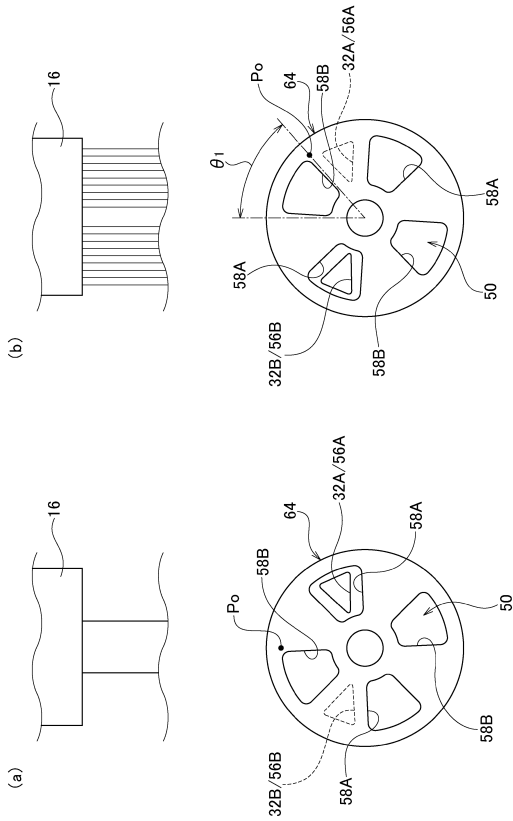
【図 13】



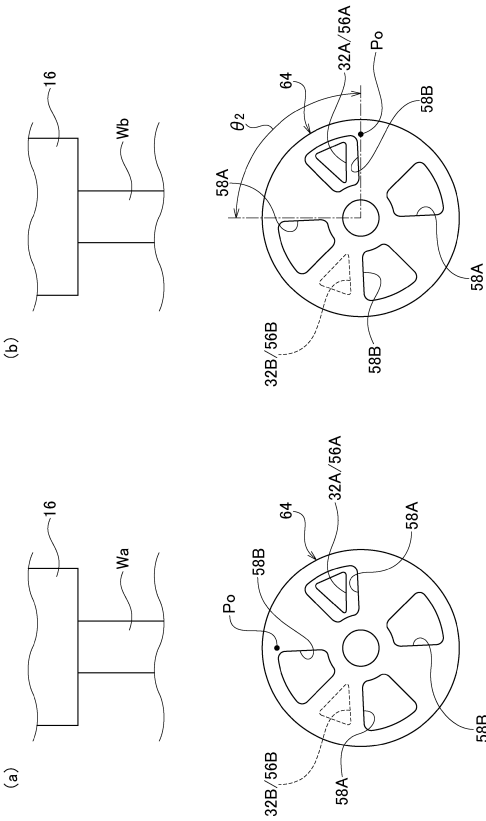
【図 14】



【図 15】



【図 16】



10

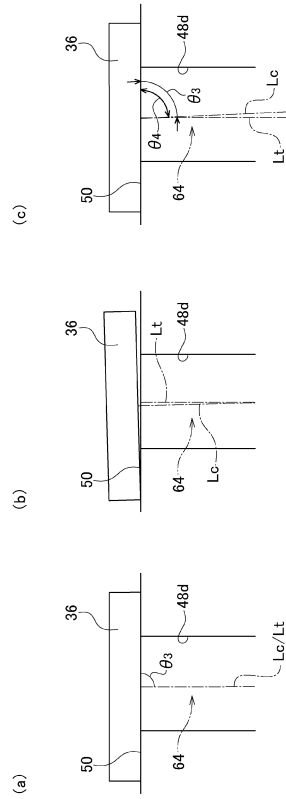
20

30

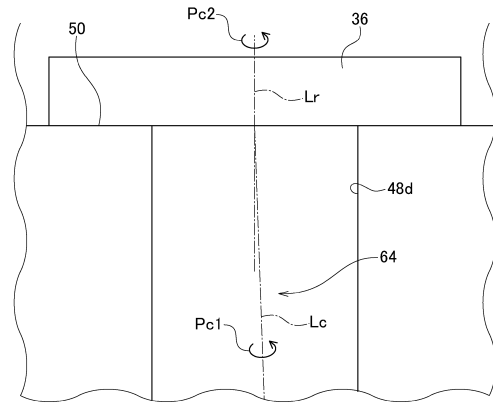
40

50

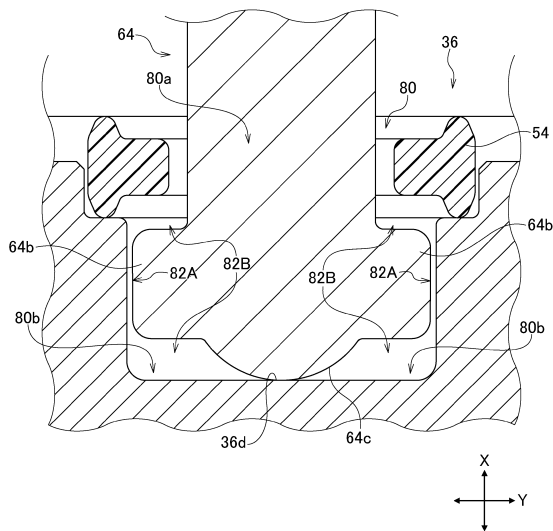
【図 17】



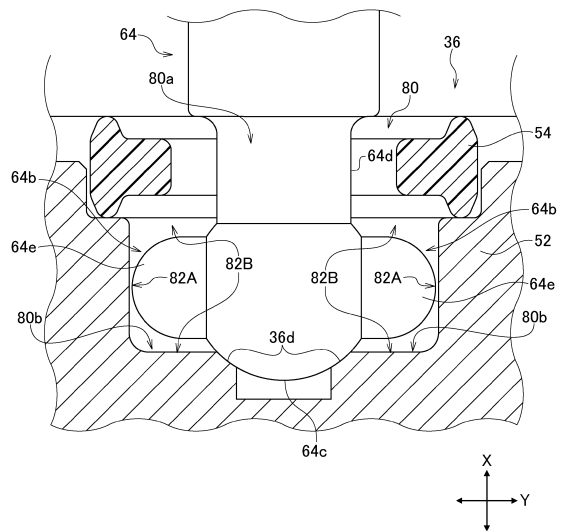
【圖 18】



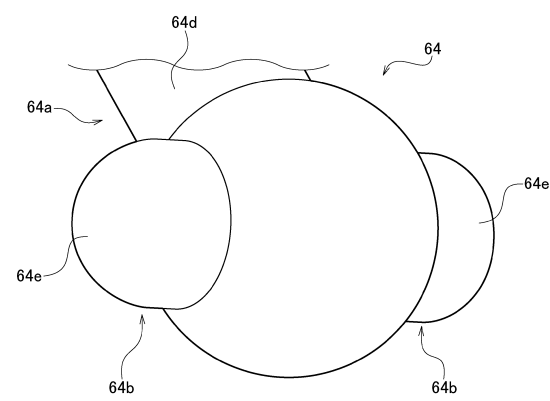
【圖 19】



【図 20】



【図 21】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

東京都江東区大島二丁目1番1号 株式会社L I X I L内
(72)発明者 近藤 隆弘
東京都江東区大島二丁目1番1号 株式会社L I X I L内
審査官 七字 ひろみ
(56)参考文献 特開平07-224951 (JP, A)
実開平01-109664 (JP, U)
実開平02-087179 (JP, U)
特開2000-320699 (JP, A)
特開2011-001762 (JP, A)
(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
E03C 1/00-1/10
F16K 3/00-3/36