

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5762425号
(P5762425)

(45) 発行日 平成27年8月12日(2015. 8. 12)

(24) 登録日 平成27年6月19日(2015. 6. 19)

(51) Int.Cl. F 1
E O 3 C 1/086 (2006.01) E O 3 C 1/086

請求項の数 5 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2012-533963 (P2012-533963)	(73) 特許権者	507255994
(86) (22) 出願日	平成23年9月7日(2011. 9. 7)		高野 雅彰
(86) 国際出願番号	PCT/JP2011/070378		大阪府東大阪市若江東町4丁目6番24号
(87) 国際公開番号	W02012/036044	(74) 代理人	100134669
(87) 国際公開日	平成24年3月22日(2012. 3. 22)		弁理士 永井 道彰
審査請求日	平成25年8月13日(2013. 8. 13)	(72) 発明者	高野 雅彰
(31) 優先権主張番号	特願2010-204294 (P2010-204294)		大阪府東大阪市若江東町4丁目6番24号
(32) 優先日	平成22年9月13日(2010. 9. 13)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	審査官	油原 博

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 節水コマ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

水吐出管に装着して吐出する水を節水する節水コマであって、
内部に水流の通り道となる隙間を備え、前記隙間から下流側に加速水流が打ち出される
水流形成部と、

前記水流形成部から打ち出された前記加速水流を流し出す筒体と、

前記節水コマが少なくとも、前記筒体が設けられている第1の部材と、その他の第2の
部材とから構成され、前記第1の部材と前記第2の部材を相対的に移動させる可動機構と

、

前記可動機構とは別に、前記第1の部材と前記第2の部材の壁面同士を沿わせつつ、前
記可動機構の移動方向と同じ方向へ移動するようにガイドするガイド部を備え、

前記第1の部材に前記第2の部材の前記筒体を貫通するように貫通孔を設けておき、前
記ガイド部が、前記第1の部材の前記貫通孔の内周壁面と前記第2の部材の前記筒体の外
周壁面同士を沿わせつつ、前記可動機構の移動方向と同じ方向へ移動するようにガイドす
るものであり、前記可動機構による前記第1の部材と前記第2の部材の相対的な移動方向
が前記ガイド部によって正確に導かれるように支援する節水コマ。

【請求項 2】

前記加速水流の通過場所として水流管の途中に設けられ、前記加速水流が流れ込んだ状
態でも空気が充填された状態が保持される空気キャビティと、

前記空気キャビティに対して外気を導通する導通孔を持つ通気路と、

10

20

前記導通孔から前記空気キャビティ内に吹き込まれる空気を前記加速水流に対して巻き込ませることにより泡沫水を形成する泡沫水生成手段を備え、流出水を泡沫水として流出させる請求項 1 に記載の節水コマ。

【請求項 3】

前記節水コマの構造物として、前記水流および加速水流の通り道となる内部空間浸水構造物と、前記水流および加速水流には触れない非内部空間浸水構造物に分類したとき、前記可動機構と前記筒体の外周壁面と前記ガイド部が前記非内部空間浸水構造物に属し、それらが水に触れない構造物としたことを特徴とする請求項 2 に記載の節水コマ。

【請求項 4】

前記筒体が複数あり、前記水流形成部から打ち出された前記加速水流を分流して流し出す複数の筒体であって、複数ある前記筒体に対応して前記ガイド部が複数設けられている請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の節水コマ。

10

【請求項 5】

前記ガイド部が、前記筒体に対応するように貫通孔を設けた金属板であり、前記貫通孔が前記筒体の外周壁に沿う内周壁を備えたものであり、前記金属板が前記貫通孔に前記筒体を通すように配設され、前記可動機構により前記金属板が前記筒体の軸と平行に相対的に移動することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の節水コマ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、例えば、水道の蛇口（一般用水道蛇口のみならず、実験室用の水道蛇口等の特殊用途のものも含む）や、シャワーヘッド等の水吐出管に装着して、この水吐出管から吐出する水を節水する節水コマに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から一般家庭や商業施設などにおいて節水が求められている。節水手段の一つとして、水道の蛇口等の水吐出管に節水コマを装着する技術が知られている。

従来技術における節水コマによる節水は、大きく分けて 2 つのタイプに分かれる。

【0003】

第 1 のタイプは、水道の蛇口等の水吐出管の奥の方に取り付けて管内で水圧に対する抵抗力となって水道の蛇口から吐出する水の水圧を低下させるものである。このタイプの節水コマを用いた場合、蛇口をひねって開栓量を大きくしてもいわゆる“ちょろちょろ”としか水が出ないものとなる。

30

【0004】

第 2 のタイプは、水道の蛇口等の水吐出管の出口付近に内装または外装するものでその流出径が小さく絞られており、水の流出量を強制的に絞るものである。このタイプの節水コマを用いた場合、蛇口をひねって開栓量を大きくすると水流が勢いよく吹き出すもののいわゆる細い水流であり全体の流出量としては小さく抑えられるものである。

【0005】

また、従来から一般家庭や商業施設などにおいて泡沫水が求められている。泡沫水は手を洗った際には優しい手触りであり、ガラス類や陶器類を洗った際にも優しい水流であるためにガラス類や陶器類を傷づけるおそれがなく重用されている。また、泡沫水は洗浄の際にガラス類や陶器類に当たっても跳ね返りがほとんどなく、周囲に水を飛ばしたり周囲の環境に影響を与えるおそれがないので、一般家庭のみならず、駅や公共施設の水道蛇口、研究施設の実験室での水道蛇口等、幅ひろく用いられている。

40

【0006】

例えば、節水コマとしては、水吐出管の出口付近を塞ぎ、流入側の上面から流出側の下面まで貫通する貫通孔を開けた構造のものが一般的である。このような節水コマを取付けると、水の流出は吐出管の口径より小さい口径の貫通孔を経由するため、水の流出量が制御されて節水効果が出る。貫通孔の本数は中央に 1 つ設けたものもあれば、2 つまたは 3

50

つ程度を適度に配置したものもある。

【0007】

例えば、特開平9-095985号公報に開示された節水コマでは、円柱状のコマ本体と、このコマ本体の水流入側端面から他方の水流出側端面に渡って形成された少なくとも3本の貫通孔とを有し、これらの貫通孔を、コマ本体の水流入側端面から水流出側端面に向けて相互の間隔が広がるように形成した構成となっている。また、コマ本体の水流入側の縁端には大径のフランジを一体形成しておき、水道蛇口等の内部に固定できるようになっており、3本の貫通孔はコマ本体の水流入側端面に形成され、貫通孔の流入口は同心円状に等角度間隔で配置し、貫通孔の流出口も同心円状に等角度間隔で位置する工夫などが開示されている。

10

【0008】

【特許文献1】特開平9-095985号公報

【特許文献2】特開2000-104300号公報

【特許文献3】特開2007-154975号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

従来技術における節水コマには以下に示す問題があった。

従来技術における節水コマには以下に示す問題があった。

第1のタイプの節水コマは、節水効果自体は確実に上がるが、蛇口から水がいわゆる“ちょろちょろ”としか出ないため、実際の使用に際しては用に立たないものであった。手を洗うという目的から見て、いわゆる“ちょろちょろ”としか出ない水では手を十分に洗えるものではなく、利用者に不便な思いをかけるだけの結果となってしまう。

20

【0010】

第2のタイプの節水コマ、例えば、特開平9-095985号公報に示すような節水コマには以下に示す問題があった。この従来の節水コマは、水吐出管の口径より小さい口径の貫通孔を経由するために、水の流出径は確かに小さくなるものの、かかっている水圧は大きいため、小さい径の貫通孔から流出する水流は強くなり、使用に支障が生じる程に強くなってしまうという問題があった。つまり、小さい径の貫通孔から激しく強い水流となってしまう、手をかざすと痛いぐらいの細く激しい水流となってしまうおそれがあった。一般家庭の水道蛇口に取り付けると手洗いなどには不向きなほど強くなってしまう場合があり、実験室の水道蛇口に取り付けると実験器材などを洗うにも不向きなほど強くなってしまう場合があった。

30

【0011】

いわゆる第1のタイプも第2のタイプも、水道の水圧変化や目標とする節水率に合わせて、節水コマの絞りを調整する必要がある。

従来の節水コマの多くは、節水コマの絞り機構が筐体の内部に内蔵され、水道蛇口に取り付けた状態では外部から調整できないものがほとんどである。このように節水コマの絞り機構が内蔵されたタイプのものは、節水コマの絞りを調整するために一度水道の蛇口から取り外し、節水コマの上面部分や下面部分を解放した状態で内部の絞り機構を調整するものであった。このように節水コマの絞り機構が内蔵されたタイプのものは水道の蛇口に取り付けた状態で動的に絞り機構を調整できないため、使用状況に応じて節水率を細かく調整することには不向きで合った。

40

【0012】

従来の節水コマにおいて外部から絞り機構を操作できるものとして、特開2007-154975号公報がある。特開2007-154975号公報は、同公報の図10に示すように、吐出管部9を中継管部5に対して回転操作することにより、流水量の調整を時宜に応じて行う流量制御弁が開示されている。これは、中継管部5の流出口が複数の孔を持ち、制水板7の流出口が複数の孔を持ち、吐出管部9を中継管部5に対して回転操作することにより両者の孔の重なる面積を変化させることにより通過する水量を調整するもので

50

ある。その結果、外部から部材外周壁面を把持して回すことにより内部の部材に相対的な回転運動を起こさせることができる。

【0013】

このように特開2007-154975号公報の節水コマは外部から絞り機構を操作できるが、それは、節水コマ内部で部材同士を水平に回転させる相対的運動のみであった。つまり、特開2007-154975号公報の節水コマは、単純に貫通孔の面積を変えるのみであり、円柱状に流出する水流の径を動的に変えられるというものであった。

【0014】

発明者高野雅彰は、節水コマの開発に取り組んでくる中、節水コマ内部の絞り機構についても多様な研究を重ねてきた。その中で、一般の蛇口に取り付ける節水コマのタイプで節水率を上げるためには、節水コマ内において水吐出管の面積より小さい面積の貫通孔を用いることは必要であるが、節水コマ内における貫通孔の面積を小さくしつつも、貫通孔の形状を工夫すれば貫通孔から打ち出される水流の形を制御することは可能であることに注目した。つまり、外部から部材を回したり押引したりして節水コマ内部の部材間に相対的な運動を与え、絞り機構の形状を変えることにより多様な水流を形成することができることに研究を重ねた。

10

【0015】

発明者高野雅彰が研究を重ねる中、節水コマ内部の部材間の相対的な運動として、水平方向の相対的回転運動ではなく、垂直または斜めなど立体的な相対的運動により貫通孔の形状を多様なものに制御できることに着目した。例えば、貫通孔の形状をスリット状の隙間とし、貫通孔から打ち出される水を水流膜の形にすれば、節水コマの内部で様々な工夫を施して良質な節水コマを得ることができるが、水流膜の厚さや形状を外部から調整するためには、節水コマ内部の部材間の相対的な運動として、垂直または斜めなど立体的な相対的運動が必要となってくる。

20

【0016】

ここで、発明者高野雅彰は、外部から節水コマの外壁の一部を回転させると、節水コマ内部の部材間において垂直または斜めなど立体的な相対的運動を起こす節水コマの開発に取り組む中、以下の問題に直面した。それは、節水コマ内部において、部材同士がネジによって螺合されている場合、ネジの螺合を締めたり緩めたりすることで内部の部材は相対的に移動するものの、ネジの加工精度の限界、また、ネジには滑らかに回転するため必ず遊びが必要であることから、部材の移動をネジの螺合の緩急のみで精緻に制御することは難しいという問題である。

30

【0017】

従来の特開2007-154975号公報の節水コマのように内部の部材を単に相対的に回転させるだけのものでは、高い精緻な動きも必要とされず、ネジの螺合の緩急による精度で十分間に合う精度で良く、さほどの困難も伴わない。しかし、発明者高野雅彰が要求する部材の動きは、節水コマ内部で部材の隙間として形成されるスリットの形状や幅や角度を精緻に調整するものであり、ネジの螺合の緩急による精度よりも高い精度が要求されるものであり、困難を伴うものである。

【0018】

40

上記問題点を鑑み、本発明は、節水コマを水道蛇口に装着した状態のまま外部から操作することにより、高い精度をもって内部の部材を垂直方向の移動や斜め方向の移動や曲線に沿った移動など立体的に相対移動させることができる節水コマを提供することを目的とする。特に、内部の部材同士がネジによる螺合の緩急で移動する場合においても、高い精度をもって内部の部材を立体的に相対移動させることができる節水コマを提供する。

【課題を解決するための手段】

【0019】

上記本発明の目的を達成するため、本発明にかかる節水コマは、水吐出管に装着して吐出する水を節水する節水コマであって、内部に水流の通り道となる隙間を備え、前記隙間から下流側に加速水流が打ち出される水流形成部と、前記水流形成部から打ち出された前

50

記加速水流を流し出す筒体と、前記節水コマが少なくとも、前記筒体が設けられている第1の部材と、その他の第2の部材とから構成され、前記第1の部材と前記第2の部材を相対的に移動させる可動機構と、前記可動機構とは別に、前記第1の部材と前記第2の部材の壁面同士を沿わせつつ、前記可動機構の移動方向と同じ方向へ移動するようにガイドするガイド部を備え、前記可動機構による前記第1の部材と前記第2の部材の相対的な移動方向が前記ガイド部によって正確に導かれるように支援する節水コマである。

例えば、前記第1の部材に前記第2の部材の前記筒体を貫通するように貫通孔を設けておき、前記ガイド部が、前記第1の部材の前記貫通孔の内周壁面と前記第2の部材の前記筒体の外周壁面同士を沿わせつつ、前記可動機構の移動方向と同じ方向へ移動するようにガイドするものであり、前記可動機構の前記移動方向が前記筒体の軸と平行になりやすいように支援するものとすることができる。

10

【0020】

上記構成により、可動機構による部材同士の移動に加えて、第1の部材の壁面と第2の部材の壁面同士を沿わせることによりガイドとすることができ、少なくとも立体的な移動方向において、2つの移動制御により移動方向を決めるため、高い移動精度が出やすい。ここで、2つの移動制御のうち一方がたとえネジの螺合の緩急の可動機構であっても、他方の移動制御である壁面、たとえば、筒体の外周壁面と貫通孔の内周壁面は高い精緻な加工精度が出せるため、高い移動精度を得ることができ、高い精度をもって内部の部材を立体的に相対移動させることができる。

【0021】

20

ここで、前記節水コマの構造物として、前記水流および加速水流の通り道となる内部空間浸水構造物と、前記水流および加速水流には触れない非内部空間浸水構造物に分類でき、前記可動機構と前記筒体の外周壁面と前記ガイド部が前記非内部空間浸水構造物に属し、それらが水に触れない構造物とすることが好ましい。

【0022】

上記構成により、長期間にわたって蛇口に装着されたままとなる節水コマにおいて、移動制御ポイントとなる可動機構と、前記筒体の外周壁面と前記ガイド部が共に水に接触しない構造とすることができ、スケールと言われる付着物の付着やサビの発生による腐食などによる精度劣化や可動しなくなるという不具合の発生を回避することができる。

【0023】

30

次に、上記構成の節水コマにおいて、さらに移動精度を出すために、前記筒体が複数ある構成、つまり、前記水流形成部から打ち出された前記加速水流を分流して流し出す複数の筒体であって、複数ある前記筒体に対応して前記ガイド部が複数設けられている構成が好ましい。

このように筒体が複数本あり、それら複数の筒体の外周壁面に対して複数のガイド部によって同時に沿うように移動することにより、移動制御ポイントが、複数、つまり、可動機構のポイントと併せれば、3つ以上となり、さらに高い精度をもって内部の部材を立体的に相対移動させることができる。

【0024】

ガイド部の構成例としては、前記筒体に対応するように貫通孔を設けた金属板であり、前記貫通孔が前記筒体の外周壁に沿う内周壁を備えたものであり、前記金属板が前記貫通孔に前記筒体を通すように配設され、前記可動機構により前記金属板が前記筒体の軸と平行に相対的に移動するものがある。

40

【0025】

次に、本発明の節水コマの原理を適用しつつ、流出する水流を泡沫水とすることも可能である。つまり、上記構成に加え、前記加速水流の通過場所として水流管の途中に設けられ、前記加速水流が流れ込んだ状態でも空気が充填された状態が保持される空気キャビティと、前記空気キャビティに対して外気を導通する導通孔を持つ通気路と、前記導通孔から前記空気キャビティ内に吹き込まれる空気を前記加速水流に対して巻き込ませることにより泡沫水を形成する泡沫水生成手段を備えた構成とし、流出水を泡沫水として流出させ

50

るものである。

【発明の効果】

【0026】

本発明の節水コマによれば、少なくとも立体的な移動方向において2つの移動制御により移動方向を決めるため、節水コマを水道蛇口に装着した状態のまま外部から操作することにより、高い精度をもって内部の部材を垂直方向の移動や斜め方向の移動や曲線に沿った移動など立体的に相対移動させることができる。特に、2つの移動制御のうち一方がたとえネジの螺合の緩急の可動機構で加工精度が出せないものであっても、他方の移動制御である筒体の外周壁面とガイド部は高い精緻な加工精度が出せるため、高い精度をもって内部の部材を立体的に相対移動させることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】本発明の節水コマ100の一構成例を示す図である。

【図2】図1のA-A線で縦断面をとった節水コマ100の縦断面図と、図1のA-A線で縦断面をとった場合の4つの部材に分解して示した図である。

【図3】図1のB-B線で縦断面をとった節水コマ100の縦断面図と、図1のB-B線で縦断面をとった場合の4つの部材に分解して示した図である。

【図4】第3の部材30を外部から回動し、可動機構130を介して第1の部材10と第2の部材20を相対的に垂直方向に接近・離隔させる動きを簡単に示した図である。

【図5】第1の部材の円板体11が第2の部材のすり鉢上の口21に対して相対的に上方に移動している様子を示す図である。

20

【図6】本発明の節水コマ100のガイド機能を簡単に説明する図である。

【図7】図6に示した節水コマ100に水流を流した状態を示す図である。

【符号の説明】

【0028】

100 節水コマ

10 第1の部材

11 円板体

12 導通孔

13 筒体

30

14 円板体

15 貫通孔

16 雄ネジ

20 第2の部材

21 すり鉢上の口

22 錨状体

23 錨状体

24 筒状体

25 外周壁面

26 傘状体

40

30 第3の部材

31 錨状体

32 雌ネジ

40 第4の部材

41 錨状体

42 雌ネジ

110 水流形成部

111 隙間

120 筒体

130 可動機構

50

140 ガイド部

【発明を実施するための最良の形態】

【0029】

本発明の節水コマの実施例を説明する。ただし、本発明の範囲は以下の実施例に示した具体的な用途、形状、個数などには限定されないことは言うまでもない。

【実施例1】

【0030】

以下、実施例1は、本発明の節水コマ100の構成例として、水道蛇口に装着した状態のまま外部から操作することにより、内部の部材を垂直方向に相対移動させることができる節水コマの例を示す。内部の部材を斜め方向や曲線に沿って相対移動させるものも同様に適用することができる。

10

なお、可動機構が、ネジ機構であるが他の可動機構であっても良い。

また、ガイド部が、第1の部材に設けた4つ貫通孔と、当該4つ貫通孔に貫通させた第2の部材の筒体の外周壁面により構成した例としたが、当該組み合わせに限らず、第1の部材の何らかの壁面と、第2の部材の何らかの壁面同士を沿わせて移動制御するものであれば本発明の原理は適用することができる。

【0031】

図1は本発明の節水コマ100の一構成例を示す図である。図1に示した構成例は、水流形成部110、筒体120、可動機構130、ガイド部140を備えた構造であり、節水コマ100は、第1の部材10、第2の部材20、第3の部材30、第4の部材40の4つの部材から構成された例となっており、上面図、側面図、底面図が表わされている。

20

なお、これらの第1の部材10、第2の部材20、第3の部材30、第4の部材40は、図面上、各部材の一部の構造が当接し合ってそのままでは組み上げられないが、本発明の原理を簡単に示すために少ない部材で説明するものであり、実際には各部材を分離可能なようにさらに複数点の小部材で構成する必要がある。

【0032】

図2(a)は、図1のA-A線で縦断面をとった節水コマ100の縦断面図、図2(b)は、図1のA-A線で縦断面をとった場合の第1の部材10、第2の部材20、第3の部材30、第4の部材40を4つの部材に分解して示した図である。

図3(a)は、図1のB-B線で縦断面をとった節水コマ100の縦断面図、図3(b)は、図3のB-B線で縦断面をとった場合の第1の部材10、第2の部材20、第3の部材30、第4の部材40を4つの部材に分解して示した図である。

30

図4は、組み上げた状態の節水コマ100を水道蛇口200に取り付けた状態において、第3の部材30を外から回動し、第1の部材10と第2の部材20を相対的に垂直方向に移動させて接近・離隔させる調整を行う様子を示す図である。

それぞれ図1、図2、図3、図4は、内部の構造が分かりやすいように縦断面として示している。

なお、図1、図2、図3、図4の図示において、節水コマ100は縦軸を中心とした回転体となっているが、筒体(内部空間24、外周壁面25)や、ガイド部15は回転体ではなく、図1の底面図に示したように4つ設けられたものとなっている。

40

以下、まず、構成部品ごとに説明し、その次に、水道蛇口200に取り付けた状態において、第3の部材30を外から回動し、第1の部材10と第2の部材20を相対的に垂直方向に移動させて接近・離隔させる調整を行う仕組みを説明する。

【0033】

第1の部材10は、図2(b)、図3(b)に示すような縦断面を持つ部材であり、上部に逆円錐台状の円板体11、その下部に延設された筒体13、その下部に配設された大きな円板体14を備えている。さらに、筒体13の側面には導通孔12が設けられており、大きな円板体14には周回状に設けられた4つの貫通孔15と、円周の縁に設けられた雄ネジ16を備えた構成となっている。

【0034】

50

この例では、部品点数を減らすために、第1の部材10に対して、後述する水流形成部の一部、可動機構、ガイド部、導通孔の各構成を担う構造物を一体化して形成した構造例となっている。

なお、後述するように、第1の部材10の4つの貫通孔15はその形状と配設位置が第2の部材20の4つの筒体の外周壁面25と、滑らかかつピタリと沿うように嵌合されて組み上げられている。

【0035】

第2の部材20は、図2(b)、図3(b)に示すように、上部にすり鉢上の口21と錨状体22が設けられており、その下方には錨状体23と、周回状に設けられた4つの筒状体24(外周壁面25)を備えている。また、筒状体24の内部には壁面には傘状に開いた傘状体26が設けられている。

10

この例では、部品点数を減らすために、第2の部材20に対して、後述する水流形成部110の一部、空気キャピティ120、筒体130、導通孔160を確保するための筒体27の構成を担う構造物を一体化して形成した構造例となっている。

なお、後述するように、第1の部材10の4つの貫通孔15はその形状と配設位置が第2の部材20の4つの筒体の外周壁面25と、滑らかかつピタリと沿うように嵌合されて組み上げられている。

【0036】

第3の部材30は、図2(b)、図3(b)に示すように、錨状体31と内周に雌ネジ32を備えた回転体であり、図示のような縦断面を持つ筒状の部材である。雌ネジ32は水吐出管200の外周に取り付けるアタッチメント部となる。また、錨状体31は、図2(a)、図3(a)に示すように、第2の部材20の錨状体23に係止する構造物となる。

20

【0037】

第4の部材40は、図2(b)、図3(b)に示すように、錨状体41と内周に雌ネジ42を備えた回転体であり、図示のような縦断面を持つ筒状の部材である。雌ネジ42は第1の部材10の雄ネジ16と螺合する部分となり、可動機構を形成する。また、錨状体41は、図2(a)、図3(a)に示すように、第2の部材20の錨状体22に係止する構造物となる。

【0038】

水流形成部110は、内部に水流の通り道となる隙間を備え、隙間から下流側に加速水流を打ち出す部分である。この構成例では第1の部材10の円板体11と第2の部材20のすり鉢上の口21との隙間が水流形成部の隙間となる。

30

この構成例では後述する図7に示すように、水流形成部110の隙間から水流膜として打ち出され、それが周回している周回水流膜210となる。

【0039】

筒体120は、水流形成部110から打ち出された加速水流を流し出す筒体であるが、この構成例では第2の部材20の筒体24(外周壁面25)として4つ形成されており、水流形成部110から打ち出された加速水流を分流して流し出すようになっている。なお、後述するように、4つある筒体120に対応してガイド部140が第1の部材10の貫通孔15として4つ設けられている。

40

【0040】

可動機構130は、筒体120が設けられている第1の部材10と、貫通孔15が設けられている第2の部材20を相対的に移動させる可動機構であり、この例では、第3の部材に形成された雌ネジ32と第1の部材の大きな円板体14の外周に形成された雄ネジ16の螺合の緩急により第1の部材10と第2の部材20を相対的に移動させるものとなっている。なお、可動機構130はネジの螺合の緩急以外の他の構成でも良いことは言うまでもない。

【0041】

ガイド部140は、可動機構130とは別に、第1の部材10と第2の部材20の壁面

50

同士を沿わせつつ、可動機構 130 の移動方向と同じ方向へ移動するようにガイドするものである。可動機構 130 による第 1 の部材 10 と第 2 の部材 20 の相対的な移動方向が、筒体 24 の軸方向と平行であり、ガイド部 140 によって移動方向が正確に導かれるように支援することができる。移動方向が垂直な筒体 120 の外周壁面に沿った移動方向となる。

【0042】

この構成例では、ガイド部 140 は、第 2 の部材 20 の筒体の外周壁面 25 に対応するように第 1 の部材 10 の貫通孔 15 が設けられた金属板 14 であり、貫通孔 15 が筒体の外周壁面 25 に沿う内周壁を備えたものであり、金属板 14 が貫通孔 15 に筒体の外周壁面 25 を通すように配設されている。

10

つまり、ガイド部によって、可動機構 130 による第 1 の部材 10 と第 2 の部材 20 の相対的な移動方向が、筒体 120 の軸方向、つまり垂直方向と平行となりやすいように支援する機能を発揮する。

【0043】

図 4 は、第 3 の部材 30 を外部から回動し、可動機構 130 を介して第 1 の部材 10 と第 2 の部材 20 を相対的に垂直方向に接近・離隔させる動きを簡単に示した図である。

図 5 は、第 1 の部材の円板体 11 が第 2 の部材のすり鉢上の口 21 に対して相対的に上方に移動している様子を示す図である。

図 6 は、本発明の節水コマ 100 のガイド機能を簡単に説明する図である。なお、図面上、第 1 の部材 10 の部分がわかりやすいようにハッチングを施している。

20

【0044】

まず、図 4 に示すように、この例では、第 3 の部材 30 を外部から右側に回動させると、第 3 の部材に形成された雌ネジ 32 と第 1 の部材の大きな円板体 14 の外周に形成された雄ネジ 16 が螺合して締め合い、第 1 の部材 10 全体がネジの螺合方向に沿って上昇する。ここで、本来の移動制御の精度としては、第 3 の部材に形成された雌ネジ 32 と第 1 の部材に形成された雄ネジ 16 の加工精度に従うものである。

【0045】

しかし、本発明の節水コマ 100 では、図 6 に示すように、第 1 の部材 10 の 4 つの貫通孔 15 はその形状と配設位置が第 2 の部材 20 の 4 つの筒体の外周壁面 25 と、滑らかかつピタリと沿うように嵌合されて組み上げられており、第 1 の部材 10 全体が第 2 の部材 20 に対して相対的に移動する際、第 1 の部材 10 の 4 つの貫通孔 15 がガイドとなって第 2 の部材 20 の 4 つの筒体の外周壁面 25 に沿って上昇する。ここで、第 3 の部材に形成された雌ネジ 32 と第 1 の部材に形成された雄ネジ 16 の加工精度に比べて、第 2 の部材 20 の 4 つの筒体の外周壁面 25 は正確に垂直に加工しやすく加工精度が高く、また、第 1 の部材 10 の 4 つの貫通孔 15 の内周壁面は正確に垂直に加工しやすく加工精度が高いため、極めて高い精度によって、第 1 の部材 10 と第 2 の部材 20 に対して相対的に垂直方向に移動させることが可能となる。

30

【0046】

もともとネジは螺合するために、どうしても一定程度の遊びが必要であり、ネジの螺合方向の精度は高くすることは困難であった。しかし、本発明の節水コマ 100 では、もっと簡便に加工精度が出しやすい筒体の外周壁面と開口の内周壁面を用いて両者を沿わせつつ移動させ、一種のガイドとして用いることができ、移動方向制御の精度を得ることが低コストでできる。

40

このようなガイド機能により、可動機構 130 によって金属板 14 が筒体 24 の軸と平行に相対的に移動することで移動方向制御の精度が高くなる。

【0047】

第 1 の部材の円板体 11 が第 2 の部材のすり鉢上の口 21 に対して相対的に上方に移動することにより、図 7 に示すように、水道蛇口 200 から供給される水圧により、節水コマ 100 の内部において水流が形成される。

【0048】

50

以下、節水コマ１００の内部での水流の流れと、本構成例では、節水コマ１００からは結果として泡沫水が形成されて流出することを説明する。

【００４９】

可動機構１３０の調整により、第１の部材の円板体１１が第２の部材のすり鉢上の口２１には、水流形成部１１０の隙間１１１の幅が調整され、周回状のスリットとなっている。この周回状のスリットである隙間１１１から打ち出された水流は、周回の膜状の水流膜（周回水流膜２１０）となる。

【００５０】

水流形成部１１０の隙間１１１に水流が流されると周回水流膜２１０が形成されるが、周回水流膜２１０は周回方向に連続した立体的な水流膜となり、水流膜により周回水流膜２１０の内側空間と外側空間が隔てられ、この構成例ではその内側空間は気密性が維持された密閉空間となっている。なお、この構成例では、図７（ｂ）に示すように、形成される周回水流膜２１０の形状は略逆円錐台形となっている。

【００５１】

なお、周回水流膜形成部２１０によって節水効果も得られる。隙間１１１において吐出される水量が絞られる結果、節水効果が得られることとなる。なお、本発明の節水コマ１００では、水流中に多量の空気を巻き込んで空気含有量の大きな泡沫水を形成することにより、実際の水量に対して、本発明の節水コマ１００から吐出される水の見た目の体積が大きくなり、利用者の水使用感を落とすことがない。

【００５２】

ここで、周回水流膜２１０が形成される場所であるが、内部空間は図７（ａ）に示すように、水流が形成され、節水コマ１００が使用状態となっても、常に空気が充満した状態が形成される空気キャビティとなっている。空気キャビティは、周回水流膜２１０の形成場所として水流管の途中に設けられた空気が充満した空間である。周回水流膜２１０の水流が流れ込んだ状態でも空気が充満された状態が保持される空間となっている。この構成例では、上部部分が、部材１０の筒体１３の外壁面と部材２０のすり鉢上の口２１の内周壁面、下部部分が筒体２４の内壁面および傘状体２６上面で構成される空間が空気キャビティとなっている。

【００５３】

空気キャビティ内には、形成される周回水流膜の２１０の内側に位置する箇所に導通孔１２が設けられており、外気より空気が供給される構造となっており、この空気キャビティには通気路２７および導通孔１２から常に空気が供給され、節水コマ１００が使用状態となっても、常に空気が充満した状態が形成される。

【００５４】

ここで、周回水流膜２１０は図７（ｂ）のような状態となるが、周回水流膜当接体となる傘状体２７に当接し、滑らかに外周方向へ上げられる。周回水流膜当接体は、空気キャビティ空間において周回水流膜２１０の下面に配設され、周回水流膜２１０の水流の方向を変えるものである。この構成例では周回水流膜２１０を周辺側に拡げるように変えるようにその位置や角度が調整されている。この構成例では、部材２０の傘状体２６が周回水流膜当接体となっている。例えば、その位置は、打ち込まれてきた周回水流膜２１０の下端が当接する位置に傘の上面が触れる位置であり、その角度は、当接した周回水流膜２１０に緩やかに沿いつつ、更に周回水流膜２１０を周辺側に拡げるように中心側から外側に向かって拡がる角度となっている。

【００５５】

次に、節水コマ１００内において形成される泡沫水生成手段について説明する。泡沫水生成手段は、周回水流膜２１０の水流の方向が変わることによって密閉空間が拡張される箇所において気圧を下げ、当該箇所において周回水流膜２１０中に一気に空気を巻き込むことにより泡沫水を生成する。この泡沫水生成手段によって泡沫水が生成される仕組みについて説明する。

【００５６】

図7(a)は、図1に示した節水コマ100に対して水吐出管200から水流を流した状態を示す図である。図1と同様、内部の水流の状態が分かりやすいように縦断面にて示している。水流の流れ、空気の流れ、形成される泡沫水を模式的に示している。

【0057】

隙間111から打ち出された加速水流が勢い良く下流に流れてゆくことによって周回水流膜210の面している空気が巻き込まれて行くが、図7(a)に示すように、気圧低下が生じている周回水流膜210の水流が周回水流膜当接体である傘状体26に当接する箇所において一気に空気が周回水流膜210に引き込まれ、多量の空気が包含された泡沫水となる。薄い膜状に広がった状態の周回状の水流膜に対して内面から空気が打ち込まれるため、水流膜中に空気泡が均一に拡散してゆくという効果が得られる。その結果、良質な泡沫水を生成することができる。

10

【0058】

ここで、周回水流膜210の内側の密閉空間内に導通孔12が設けられているため、周回水流膜内部の密閉空間の気圧が下がると、導通孔12付近の気圧も下がり、その結果、通気路27から導通孔12を介して外気が供給される。

周回水流膜210が下部において外周方向へ広がると内部空間が拡張されることとなる。内部空間が拡張されるとその付近で一気に勢いよく気圧が低下することとなる。このように気圧が一気に低下する箇所には内部空間の空気が勢い良く打ち込まれることとなる。もともと薄い水流膜として形成されているため、水流膜に対して内部空間の空気が勢い良く打ち込まれると多量の空気が包含されることとなる。つまり、細かい気泡が多量に含まれた良質な泡沫水となる。

20

【0059】

従来技術の泡沫水生成の仕組みは、水流で充満されている水流管の壁面に設けられた導通孔から空気が巻き込まれるものが多いが、本発明の節水コマ100は水流が流れて入れも水で満たされずに空気が充満している空気キャビティが設けられるとともに、その空気キャビティ内に周回水流膜210が形成され、水の膜により気密性の維持された密閉空間を形成し、周回水流膜の方向変化による気圧の低下により勢い良く空気を水流膜に打ち込むという新しい発想の技術である。また、空気が充満された空間内に薄い膜状に広がった水に対して内側から空気を打ち込むので、空気含有量が大きく品質の良い泡沫水を生成することができる。

30

【0060】

また、加速水流の速度が速いほど、周回水流膜210の方向変化による気圧の低下が大きくなるため、水流膜に打ち込まれる空気の速度も速くなり、より一層空気との混合が促進される。なお、加速水流の側面から内部に打ち込まれた空気は水流中に拡散して均質で微細な空気泡となる。

【0061】

周回水流膜当接体である傘状体26を通過した泡沫水は筒体24から流れ出て行く。なお、周回水流膜当接体である傘状体26によって、加速状態である泡沫水の速度が手洗い用などに適度な速度に弱められて下流側に導かれるという効果（速度調整効果）が得られるとともに、傘状体27の角度により、泡沫水の径が広げられ、手洗い用などに適度な径に拡張されるという効果（水径調整効果）が得られ、吐出する泡沫水の速度と直径が調整される。

40

【0062】

ここで、泡沫水が流出する筒体24の位置・形状・面積を適宜絞ったものとし、泡沫水が流出しつつも密閉空間内内部の気密性を維持することが好ましい。密閉空間内で生成された泡沫水は筒体24から流出していくが、傘状体26の下部では全面にわたり泡沫水が占有した状態で流れ出し、外気が密閉空間内に逆流しないようにすれば密閉空間が直接外気と導通しない状態となる。このように、密閉空間と外気が筒体24を逆流して導通しないものとするにより、泡沫水が密閉空間から流出しつつも密閉空間内内部の気密性を維持することができる。

50

【0063】

発明者高野雅彰は、鋭意研究を重ねる中、形成した周回水流膜に対して内部空間の空気が勢い良く打ち込まれると細かい気泡が多量に含まれた良質な泡沫水となることを実験で確認している。

【0064】

次に、可動部分の構造が水に接触しないという工夫について述べる。

本実施例に示した本発明の節水コマ100の構造は、水流および加速水流の通り道となる内部空間浸水構造物と、水流および加速水流には触れない非内部空間浸水構造物に分かれている。

図7に示すように、可動機構130と、筒体の外周壁面25と貫通孔15からなるガイド部140が、非内部空間浸水構造物に属しており、それらが水に触れない構造物となっている。

10

【0065】

このように、可動機構130とガイド部140が、内部の水に接触する部分ではなく、水に接しない部分である非内部空間浸水構造物、つまり、節水コマ100において水流を流した場合でも、水に触れない構造物であるため、スケールと言われる付着物やサビの腐食などによる劣化が起こりにくく、部材を良好な状態で可動させることができる。

水に常に触れる状態であれば、金属表面にはいわゆるスケールと言われる付着物が付着したりサビなどで腐食したりすることがあるが、このように、可動する部材が水に触れない構造であればそのような不具合を起こすことはない。

20

【0066】

本発明の技術的範囲を逸脱することなく種々の変更が可能であることは理解されるであろう。従って本発明の技術的範囲は添付された特許請求の範囲の記載によってのみ限定されるものである。

例えば、可動機構が、ネジ機構であるが他の可動機構であっても良い。

また、例えば、上記説明ではガイド部が、第1の部材に設けた4つ貫通孔と、当該4つ貫通孔に貫通させた第2の部材の筒体の外周壁面により構成した例としたが、当該組み合わせに限らず、第1の部材の何らかの壁面と、第2の部材の何らかの壁面同士を沿わせて移動制御するものであれば本発明の原理は適用することができる。

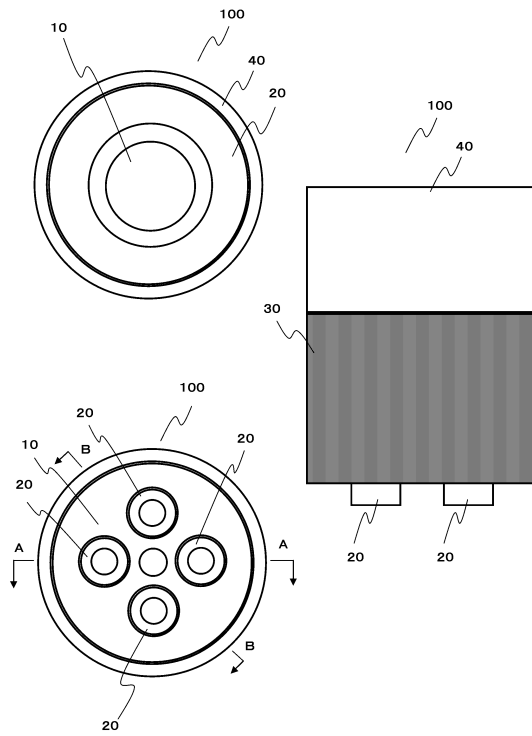
【産業上の利用分野】

30

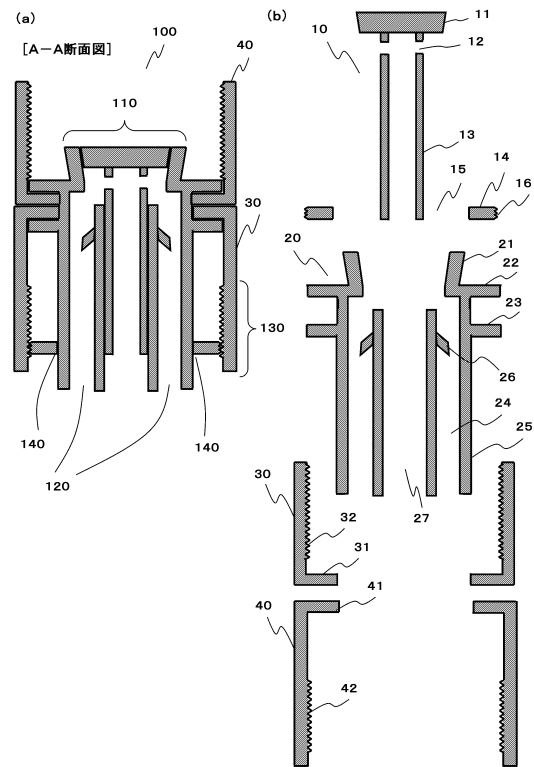
【0067】

本発明は、一般用水道蛇口のみならず、実験室用の水道蛇口、プールで目を洗う水洗蛇口、シャワーなど水が出るものであれば、その用途に限定されることなく、節水機能と泡沫機能を適用することができる。

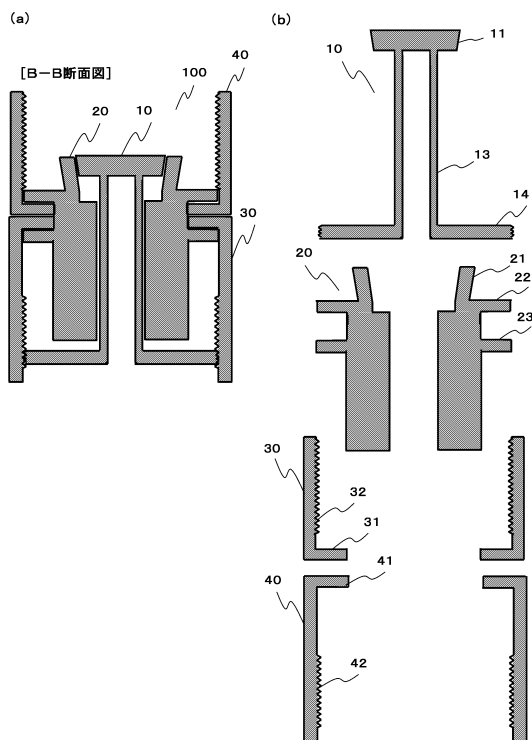
【図 1】



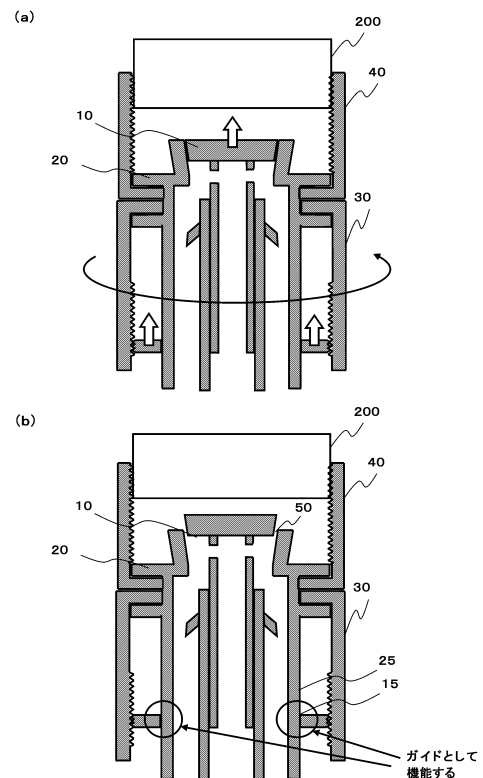
【図 2】



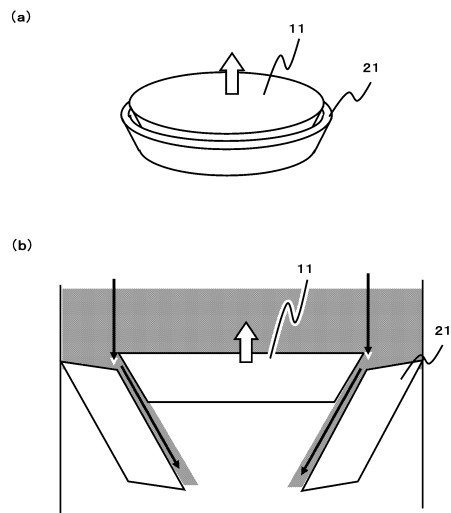
【図 3】



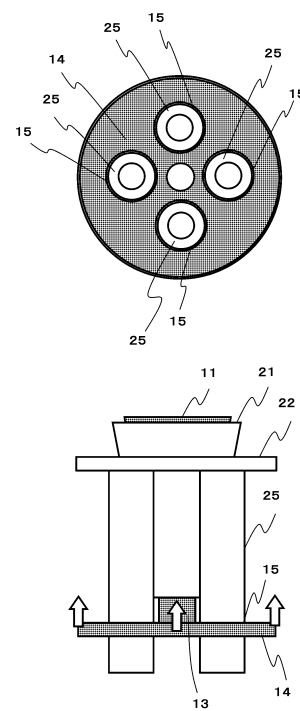
【図 4】



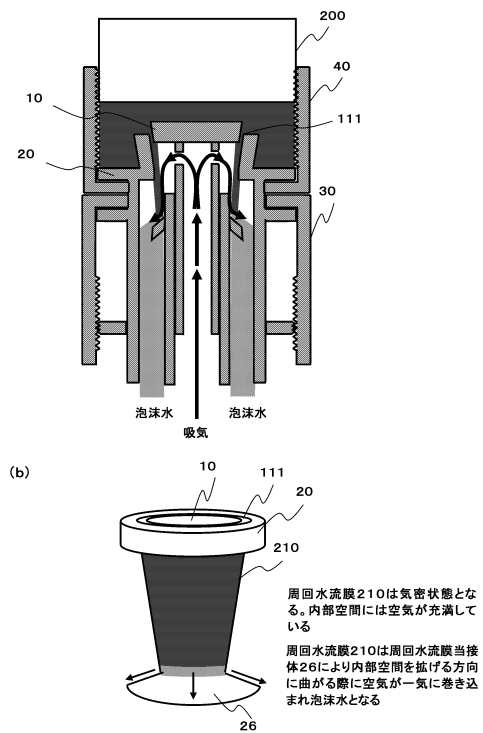
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(56)参考文献 登録実用新案第3150500(JP, U)
特開2004-197488(JP, A)
特許第4369993(JP, B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
E03C 1/00-1/10