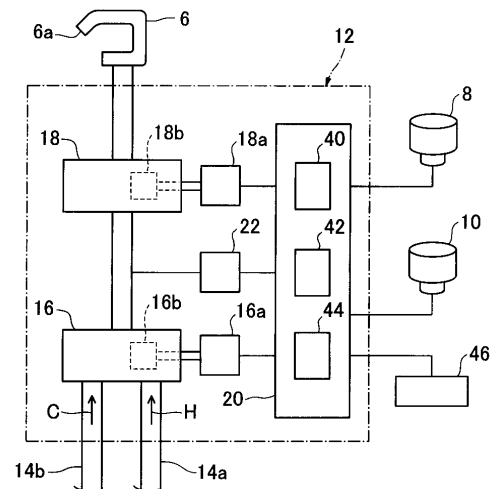




【特許請求の範囲】

【請求項 1】

流量又は温度を調整するための可動操作部と、可動操作部の操作に基づいて電氣的に駆動される弁体によって流量又は温度が調整される流量調整バルブ又は湯水混合バルブと、を備えた水栓装置であって、

前記可動操作部の移動速度又は回転速度をリアルタイムで検知する操作検知部と、

前記移動速度又は回転速度を増大させるにつれて前記流量調整バルブ又は湯水混合バルブの弁体駆動速度を増大させるように、前記弁体駆動速度を決定する駆動速度決定部と、

前記可動操作部の移動速度又は回転速度に基づいて流量又は温度の調整設定値を決定する設定値決定部と、

前記弁体駆動速度で前記流量調整バルブ又は湯水混合バルブの弁体を駆動する駆動部と、を有し、

前記可動操作部の移動速度又は回転速度が、予め決められた高速時基準速度よりも大きい場合、前記設定値決定部によって決定された調整設定値が、予め決められた高流量設定値又は高温設定値以上になるときに、前記駆動速度決定部は、前記弁体駆動速度を 0 に決定することを特徴とする水栓装置。

【請求項 2】

前記弁体駆動速度は、前記移動速度又は回転速度に対して比例することを特徴とする請求項 1 に記載の水栓装置。

【請求項 3】

前記駆動速度決定部は、前記弁体駆動速度を 0 に決定した後、前記可動操作部の移動速度又は回転速度に関わらず前記弁体駆動速度を 0 に維持し、前記可動操作部の移動速度又は回転速度が 0 になった後、再び、前記移動速度又は回転速度を増大させるにつれて前記弁体駆動速度を増大させるように、前記弁体駆動速度を決定することを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の水栓装置。

【請求項 4】

前記設定値決定部によって決定された調整設定値が、予め決められた高流量設定値又は高温設定値よりも大きく、且つ、前記可動操作部の移動速度又は回転速度が、予め決められた低速時基準速度よりも大きいとき、前記駆動速度決定部は、前記弁体駆動速度を 0 に決定することを特徴とする、請求項 1 に記載の水栓装置。

【請求項 5】

前記移動速度又は回転速度に対する前記弁体駆動速度の比率が、流量又は温度の前記調整設定値が前記高流量設定値又は高温設定値未満であるときよりも流量又は温度の前記調整設定値が前記高流量設定値又は高温設定値以上であるほうが大きいことを特徴とする、請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の水栓装置。

【請求項 6】

前記可動操作部の移動速度又は回転速度に関わらず前記弁体駆動速度を 0 に維持していることを知らせる報知部を有することを特徴とする、請求項 1 又は 2 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、水栓装置に関し、更に詳細には、流量又は温度を調整するための可動操作部と、可動操作部の操作に基づいて電氣的に駆動される流量調整バルブ又は湯水混合バルブと、を備えた水栓装置に関する。

【背景技術】

【0002】

水栓装置から吐水される流量又は温度を調整するために、操作部の操作に基づいて、流量調整バルブ又は湯水混合バルブを電氣的に駆動させる水栓装置、いわゆる電子水栓が知られている（特許文献 1 及び 2 参照）。

【0003】

押しボタン式の操作部を有する水栓装置（例えば、特許文献１）では、流量又は温度の上昇ボタン及び下降ボタンを複数回押したり、押した状態を維持したりすることによって、流量又は温度の調整設定値を決定する。

【０００４】

回転移動式の操作部を有する水栓装置（例えば、特許文献２）では、操作部の移動位置又は回転位置に応じて、流量又は温度の調整設定値を決定する。

【０００５】

【特許文献１】特開昭６３－１４２４０７号公報

【特許文献２】特開２００１－２０８２２９号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

従来技術の電子水栓装置では、使用者の操作に応じた流量または温度の水が吐水されるが、誤操作については配慮されていない。例えば急いで吐水させようとして操作部を高速で操作し、誤って操作部の操作量を、使いやすい吐水量に対応した水量設定位置以上に回転させてしまった場合、吐水量が多くなりすぎるため、設置しているシンクや洗面器から水はねして衣服や周囲を汚す恐れがある。また、温度設定の際に同様の操作を行うと、所望する温度以上の高温水が吐出し、熱エネルギーをムダにしたり、使用者に不快感を与えたりする恐れがある。

【０００７】

上記課題に応用できる可能性のあるものとして、従来の機械的に温度調節を行う湯水混合水栓がある。これは吐水温度設定部にロックボタンがあり、ボタンを押しながらでないと、規定値以上の高温に設定できないようにしたものである。しかしながら、この方式では、使用者は高温吐水を所望する場合には必ずロックボタンを押すという作業が必要になり、手間がかかるという課題があった。

【０００８】

そこで、本発明は、水栓装置の操作を使用者が望む操作に近づけ、使用者の操作フィードバックを向上させることが可能である水栓装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

上記目的を達成するために、本発明による水栓装置は、流量又は温度を調整するための可動操作部と、可動操作部の操作に基づいて電氣的に駆動される弁体によって流量又は温度が調整される流量調整バルブ又は湯水混合バルブと、を備えた水栓装置であって、可動操作部の移動速度又は回転速度をリアルタイムで検知する操作検知部と、移動速度又は回転速度を増大させるにつれて流量調整バルブ又は湯水混合バルブの弁体駆動速度を増大させるように、弁体駆動速度を決定する駆動速度決定部と、可動操作部の移動速度又は回転速度に基づいて流量又は温度の調整設定値を決定する設定値決定部と、弁体駆動速度で流量調整バルブ又は湯水混合バルブの弁体を駆動する駆動部と、を有し、可動操作部の移動速度又は回転速度が、予め決められた高速時基準速度よりも大きい場合、設定値決定部によって決定された調整設定値が、予め決められた高流量設定値又は高温設定値以上になるときに、駆動速度決定部は、弁体駆動速度を０に決定することを特徴としている。

【００１０】

このように構成された本発明の水栓装置では、駆動速度決定部は、移動速度又は回転速度を増大させるにつれて弁体駆動速度を増大させるように、弁体駆動速度を決定するので、可動操作部の移動速度又は回転速度が大きいとき、使用者が流量又は温度の粗調整を望んでいると推定し、流量調整バルブ又は湯水混合バルブの弁体駆動速度を大きくする。それにより、流量又は温度の調整設定値を使用者が望む目標の調整設定値に早く到達させることができる。また、可動操作部の移動速度又は回転速度が小さいとき、使用者が流量又は温度の微調整を行うことを望んでいると推定し、流量調整バルブ又は湯水混合バルブの弁体駆動速度を小さくする。それにより、調整設定値を使用者が望む目標の調整設定値に

10

20

30

40

50

徐々に近づけることができる。一方、可動操作部の移動速度又は回転速度が大きいとき、移動速度又は回転速度が使用者の予想よりも大きくなりすぎたり、使用者の操作が追いつかなかったりして、流量又は温度の調整設定値が使用者が望む調整設定値よりも大きくなりすぎる可能性がある。本発明の水栓装置では、可動操作部の移動速度又は回転速度が、予め決められた高速時基準速度よりも大きい場合、設定値決定部によって決定された調整設定値が、予め決められた高流量設定値又は高温設定値以上になるときに、駆動速度決定部は、弁体駆動速度を0に決定し、流量調整バルブ又は湯水混合バルブの弁体を停止させる。それにより、可動操作部の移動速度又は回転速度が高速時基準速度よりも大きいとき、流量又は温度の調整設定値が使用者が望む調整設定値よりも大きくなりすぎることを防止することができる。かくして、水栓装置の操作を使用者が望む操作に近づけ、使用者の操作フィーリングを向上させることが可能になる。

10

【0011】

本発明による水栓装置において、好ましくは、弁体駆動速度は、移動速度又は回転速度に対して比例する。

【0012】

また、本発明による水栓装置において、好ましくは、駆動速度決定部は、弁体駆動速度を0に決定した後、可動操作部の移動速度又は回転速度に関わらず弁体駆動速度を0に維持し、可動操作部の移動速度又は回転速度が0になった後、再び、移動速度又は回転速度を増大させるにつれて弁体駆動速度を増大させるように、弁体駆動速度を決定する。

【0013】

このように構成された水栓装置では、駆動速度決定部が弁体駆動速度を0に決定した後直ぐに、移動速度または回転速度が高速時基準速度よりも小さくなっても動いている間（即ち移動速度又は回転速度が0を超える間）は、使用者が流量又は温度の調整設定値を増大させることを望んでいないと推定し、可動操作部の移動速度又は回転速度に関わらず弁体駆動速度を0に維持する。そして、可動操作部の移動速度又は回転速度が0になった後であれば、使用者が可動操作部の操作により流量又は温度の調整設定値を増大させることを許容すると推定し、移動速度又は回転速度を増大させるにつれて弁体駆動速度を増大させるように、弁体駆動速度を決定する。かくして、水栓装置の操作を使用者が望む操作に近づけ、使用者の操作フィーリングを向上させることが可能になる。

20

【0014】

本発明による水栓装置において、好ましくは、設定値決定部によって決定された調整設定値が、予め決められた高流量設定値又は高温設定値よりも大きく、且つ、可動操作部の移動速度又は回転速度が、予め決められた低速時基準速度よりも大きいとき、駆動速度決定部は、弁体駆動速度を0に決定する。

30

【0015】

本発明による水栓装置では、上記高流量設定値又は高温設定値よりも大きい調整範囲は狭く、そのため、その範囲にある可動操作部の移動速度又は回転速度は、可動操作部が上記高流量設定値又は高温設定値を跨ぐ広い調整範囲で操作される場合に比べて比較的低速にて操作されるが、それでも、その速度が低速時基準温度よりも大きいと駆動速度決定部が弁体駆動速度を0に決定し、流量調整バルブ又は湯水混合バルブの弁体を停止させる。調整設定値が高流量設定値又は高温設定値以上である場合において、使用者が望まない大きい調整設定値になることを防止することができる。

40

【0016】

上記水栓装置において、好ましくは、移動速度又は回転速度に対する、弁体駆動速度の比率が、流量又は温度の調整設定値が高流量設定値又は高温設定値未満であるときよりも流量又は温度の調整設定値が高流量設定値又は高温設定値以上であるほうが大きい。

【0017】

このように構成された水栓装置では、調整設定値が上記高流量設定値又は高温設定値よりも大きく、且つ、移動速度又は回転速度が上記低速時基準速度よりも小さいとき、使用者が、調整設定値が高流量設定値又は高温設定値以上であることを認識しつつ積極的に調

50

整設定値を変化させることを望んでいると推定する。そして、移動速度又は回転速度に対する弁体駆動速度の比率は、流量又は温度の調整設定値が高流量設定値又は高温設定値未満であるときよりも流量又は温度の調整設定値が高流量設定値又は高温設定値以上であるほうが大きくすることにより、使用者の使い勝手をよくすることができる。

【0018】

本発明による水栓装置において、好ましくは、可動操作部の移動速度又は回転速度に関わらず弁体駆動速度を0に維持していることを知らせる報知部を有する。

【0019】

このように構成された水栓装置では、使用者が、弁体駆動速度が0であることを認識できるので、弁体が作動しないときに水栓装置が故障していると誤認することを防止できる。

10

【発明の効果】

【0020】

以上説明したように、本発明による水栓装置によれば、水栓装置の操作を使用者が望む操作に近づけ、使用者の操作フィーリングを向上させることが可能にする。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

次に、添付図面を参照して、本発明の例示の実施形態を説明する。

【0022】

図1は、水栓装置の概略図である。図2は、水栓装置の水栓機能部の概略図である。図3は、水栓装置の可動操作部の断面図である。

20

【0023】

図1に示すように、本発明による水栓装置1は、洗面ボウル2が配置された洗面カウンタ4と、洗面ボウル2に吐水するように設けられた吐水口6aを有する水栓本体6と、洗面ボウル2のそばの洗面カウンタ4に設けられた2つの可動操作部8、10と、洗面カウンタ4の下側に配置された水栓機能部12（図2参照）とを有している。一方の可動操作部8は、水栓本体6の吐水口6aからの吐水、止水の切替え及び吐水流量の調整を行うためのものであり、他方の可動操作部10は、吐水温度の調整を行うためのものである。

【0024】

図2に示すように、水栓機能部12は、給湯管14a及び給水管14bに接続された温度調整バルブ即ち湯水混合バルブ16と、湯水混合バルブ16と吐水口6aとの間に接続された流量調整バルブ18と、水栓機能部12を制御する制御部20を有している。

30

【0025】

制御部20は、可動操作部8、10等からの信号を入力するための入力インターフェイス、制御プログラム及び制御データ等を記憶するメモリ、制御プログラムを実行するマイクロプロセッサ、湯水混合バルブ16及び流量調整バルブ18等に信号を出力する出力インターフェイス（以上、図示せず）を有している。

【0026】

湯水混合バルブ16の弁体16bは、モータ16aに連結され、吐水温度調整用の可動操作部10の操作に基づいて制御部20によって電氣的に駆動される。モータ16aを制御して、弁体の位置を変え、給湯管14aから流入する湯量と給水管14bから流入する水量の混合割合を変えることにより、吐水温度を変化させることが可能である。制御部20に接続された温度センサ22を、湯水混合バルブ16と流量調整バルブ18との間に設け、制御部20が、温度センサ22からの信号に基づいて吐水温度のフィードバック制御を行うことが好ましい。

40

【0027】

流量調整バルブ18の弁体18bは、モータ18aに連結され、吐水流量調整用の可動操作部8の操作に基づいて制御部20によって電氣的に駆動される。モータ18aを制御して、弁体の位置を変えることにより、吐水流量を変化させることが可能である。

【0028】

50

可動操作部 8、10 は同じ構造を有している。図 3 に示すように、各可動操作部 8、10 は、洗面カウンタ 4 を上下方向に貫通し且つ洗面カウンタ 4 に固定された中空筒状の操作部本体 26 と、操作部本体 26 を上側から覆うように且つ操作部本体 26 に対して回転移動可能に取付けられた円筒状の操作ハンドル 28 とを有している。具体的には、操作部本体 26 は、その上部に形成されたフランジ部 26a と、その下部に形成された雄ネジ部 26b と、貫通孔 26c と、貫通孔 26c の下部に形成された拡張部 26d とを有し、拡張部 26d は、雌ネジ部 26e を有している。操作部本体 26 は、雄ネジ部 26b に螺合するナット 30 によって、洗面カウンタ 4 にパッキン及びワッシャ 31 を介して固定されている。また、ロータリーエンコーダ 32 がナット 32a によってプレート 32b に固定されると共に、ロータリーエンコーダ 32 が貫通孔 26c 内に位置するように、プレート 32b が、雌ネジ部 26e に螺合するナット 34 によって拡張部 26d に固定されている。操作ハンドル 28 は、円形の上壁 28a と、上壁 28a の周囲から下方に延びる側壁 28b と、上壁 28a の中心から下方に延びる軸部 28c とを有し、軸部 28c とロータリーエンコーダ 32 の回転軸 32d とが連結されている。操作ハンドル 28 と操作部本体 26 との間に環状のパッキン 36 が設けられることが好ましい。操作ハンドル 28 及びロータリーエンコーダ 32 は、時計回り及び反時計回りに無限に回転可能である。ロータリーエンコーダ 32 は、回転方向を検知できる種類であることが好ましい。

【0029】

図 2 に示すように、制御部 20 は、可動操作部 8、10 の操作ハンドル 28 の回転速度をリアルタイムで検知する操作検知部 40 と、回転速度を増大させるにつれて流量調整バルブ 18 及び湯水混合バルブ 16 の弁体駆動速度を増大させるように、弁体駆動速度を決定する駆動速度決定部 42 と、回転速度に基づいて温度の調整設定値を決定する設定値決定部 44 とを有している。また、報知部 46 が制御部 20 に接続されている。報知部 46 は、例えば、点灯又は点滅するライトであってもよいし、ブザーであってもよい。

【0030】

操作検知部 40 は、ロータリーエンコーダ 32 からのパルス信号に基づいて、可動操作部 8、10 の操作ハンドル 28 の回転速度を検知するように構成されている。また、操作検知部は、ロータリーエンコーダ 32 からのパルス信号に基づいて、可動操作部 8、10 の操作ハンドル 28 の回転方向が、流量又は温度を増大させる増大方向（時計回り）か、流量又は温度を減少させる減少方向（反時計回り）かを検知するように構成されている。

【0031】

駆動速度決定部 42 は、操作ハンドル 28 の回転方向が増大方向である場合と減少方向である場合の両方において、操作ハンドル 28 の回転速度を増大させるにつれて湯水混合バルブの弁体駆動速度を増大させるように、弁体駆動速度を決定する。弁体駆動速度は、回転速度に対して比例することが好ましい。

【0032】

設定値決定部 44 は、例えば、現在の温度調整設定値に、回転速度に時間を掛け算した値に対応する温度変化を加算することにより流量又は温度の調整設定値を決定する。

【0033】

次に、制御部 20 の動作を説明する。吐水温度調整用の可動調整部 10 によって湯水混合バルブ 16 を制御する場合と、吐水流量調整用の可動調整部 8 によって流量調整バルブ 18 を制御する場合は同様であるので、前者だけを説明する。

【0034】

可動操作部 10 の操作ハンドル 28 を回転させることにより、ロータリーエンコーダ 32 がパルスが発生させる。操作検知部 40 は、パルスの個数及び位相と時間から、操作ハンドル 28 の回転速度と回転方向を検知する。次いで、駆動速度決定部 42 は、弁体駆動速度を決定する。この決定の仕方については、後で詳細に説明する。次いで、調整値決定部 44 は、現在の温度調整設定値に、回転速度に時間を掛け算した値に対応する温度変化を加算することにより新しい温度の調整設定値を決定する。一方、制御部 20 は、湯水混合バルブ 16 の弁体 16b をモータ 16a を介して弁体駆動速度で駆動する。操作検知部

40は、ロータリーエンコーダ32のパルスを実タイムで検知し、制御部20は、上記動作を繰り返す。

【0035】

次に、駆動速度決定部42における弁体駆動速度の決定の仕方を説明する。操作ハンドル28の回転方向が減少方向である場合、弁体駆動速度は、操作ハンドル28の回転速度を増大させるにつれて弁体駆動速度を増大させるように決定される。弁体駆動速度は、回転速度に対して比例することが好ましい。また、操作ハンドル28の回転方向が増大方向である場合、原則として、弁体駆動速度は、操作ハンドル28の回転速度を増大させるにつれて弁体駆動速度を増大させるように決定される。弁体駆動速度は、回転速度に対して比例することが好ましい。

10

【0036】

操作ハンドル28の回転方向が増大方向である場合、回転速度が、予め決められた高速時基準速度VH2よりも大きく、且つ、設定値決定部44によって決定された温度の調整設定値が、予め決められた高温設定値（例えば、40℃）以上になるとき、駆動速度決定部42は、弁体駆動速度を0に決定し、湯水混合バルブ16のモータ16aは、湯水混合バルブ16の弁体16bを停止させる。

【0037】

この動作により、流量又は温度の調整設定値が使用者が望む調整設定値よりも大きくなりすぎることを防止することができる。

20

【0038】

その後、駆動速度決定部42は、操作ハンドル回転速度に関わらず弁体駆動速度を0に維持し、回転速度が0になった後、再び、回転速度を増大させるにつれて弁体駆動速度を増大させるように、弁体駆動速度を決定する。操作ハンドルの回転速度に関わらず弁体駆動速度を0に維持している間、そのことを報知部46が使用者に知らせることが好ましい。

【0039】

この動作により、使用者の望みに応じて、高温設定値よりも高い温度の吐水を行うことができる。

【0040】

操作ハンドル28の回転方向が増大方向である場合、回転速度が、予め決められた高速時基準速度VH2よりも小さいとき、設定値決定部44によって決定された温度の調整設定値が、予め決められた高温設定値以上になっても、駆動速度決定部42は回転速度を増大させるにつれて弁体駆動速度を増大させるように、弁体駆動速度を決定する。しかしながら、設定値決定部によって決定された調整設定値が、高温設定値よりも大きく、且つ、操作ハンドル28の回転速度が、予め決められた低速時基準速度VH1よりも大きいとき、駆動速度決定部42は、弁体駆動速度を0に決定し、湯水混合バルブ16の弁体16bを停止させる。

30

【0041】

この動作により、使用者が操作ハンドルを低速で操作している場合であっても、使用者が意図せずに大きい調整設定値になることを防止することができる。

40

【0042】

変形例として、操作ハンドル28の回転方向が増大方向である場合、駆動速度決定部42によって決定される弁体駆動速度が操作ハンドル28の回転速度に対して比例するとき、回転速度に対する弁体駆動速度の比例係数（即ち回転速度に対する弁体駆動速度の比率）は、温度の調整設定値が高温設定値未満であるときよりも温度の調整設定値が高温設定値以上であるほうが大きくなるようにしてもよい。

【0043】

この動作により、高温設定値よりも高い温度にするために、操作ハンドル28を非常にゆっくりと操作していても、弁体駆動速度が比較的大きくなり、吐水温度の調整設定値が上昇するので、使用者の使い勝手をよくすることができる。

50

【0044】

次に、図4及び図5を参照して、吐水温度を調整する操作例を説明する。これらの図において、 $v_1 \sim v_4$ は操作ハンドル28の回転速度を表し、 VH_1 、 VH_2 はそれぞれ低速時基準速度及び高速時基準速度を表し、 $0 < v_1 < v_2 < VH_1 < v_3 < VH_2 < v_4$ の関係にある。また、 $v_1 \sim v_4$ に対応する、弁体駆動速度を $b_1 \sim b_4$ で表し、これらの弁体駆動速度は、 $b_1 (b_1') < b_2 (b_2') < b_3 < b_4$ の関係を有する。

【0045】

図4は、第1の操作例を示すタイムチャートである。図4(b)は、吐水温度調整用の操作ハンドル28の回転角度を示し、図4(a)は、それに対応する吐水温度調整設定値を示す。

【0046】

図4(b)に示すように、ステップS1～S4において、操作ハンドル28を、吐水温度を増大させるように回転させることと、操作ハンドル28の回転を停止させることを2回繰り返す。ステップS1における回転速度は v_1 であり、ステップS2における回転速度は v_4 である。次いで、ステップS5～S6において、操作ハンドル28を、吐水温度を減少させるようにそれぞれの回転速度 v_2 、 v_4 で回転させ、ステップS7において、操作ハンドル28の回転を停止させる。次いで、ステップS8、S9においてそれぞれ、操作ハンドル28を、吐水温度を増大させるように回転速度 v_2 、 v_3 で回転させた後、ステップS10において、操作ハンドル28の回転を停止させ、ステップS11において、吐水速度を減少させるように回転速度 v_4 で回転させ、ステップS12において、操作ハンドル28の回転を停止させる。次いで、ステップS13、S14においてそれぞれ、操作ハンドル28を、吐水温度を増大させるように回転速度 v_4 、 v_1 で回転させ、ステップS15において、操作ハンドル28の回転を停止させ、ステップS16において、操作ハンドル28を、吐水温度を増大させるように回転速度 v_1 で回転させる。

【0047】

図4(a)に示すように、ステップS1～S3aにおいて、吐水温度の調整設定値が高温設定値未満なので、回転速度 v_1 、0、 v_4 に対応して、弁体駆動速度は、 b_1 、0、 b_4 と推移し、吐水温度の調整設定値が高温設定値に達する。ステップS3bにおいて、回転速度 v_4 が予め定められた高速時基準速度 VH_2 よりも大きいので、吐水温度の調整設定値が高温設定値以上になるとき、弁体駆動速度が0になり、吐水温度の調整設定値が高温設定値に維持される。ステップS4において、回転速度が0なので、弁体駆動速度は0のままである。ステップS5～S7において、吐水温度を減少させる方向なので、回転速度 v_2 、 v_4 、0に対応して、弁体駆動速度は、 b_2 、 b_4 、0と推移し、吐水温度の調整設定値は0になる。

【0048】

ステップS8aにおいて、吐水温度の調整設定値が高温設定値未満なので、回転速度 v_2 に対応して、弁体駆動速度は、 b_2 である。次いで、ステップS8bにおいて、回転速度 v_2 が予め定められた高速時基準速度 VH_2 よりも小さいので、吐水温度の調整設定値が高温設定値以上になっても、弁体駆動速度は b_2 のままであり、吐水温度の調整設定値が高温設定値よりも大きくなる。

【0049】

ステップS9において、回転速度 v_3 が予め定められた低速時基準速度 VH_1 よりも大きいので、弁体駆動速度は0になり、吐水温度の調整設定値が変化しない。

【0050】

ステップS10において、回転速度が0なので、弁体駆動速度は0のままである。ステップS11～S13aにおいて、吐水温度の調整設定値が温度減少方向又は高温設定値未満であるので、弁体駆動速度は、 b_4 、0、 b_4 と推移する。ステップS13bにおいて、回転速度 v_4 が予め定められた高速時基準速度 VH_2 よりも大きいので、吐水温度の調整設定値が高温設定値以上になるとき、弁体駆動速度が0になり、吐水温度の調整設定値が高温設定値に維持される。その後、ステップS14において、回転速度に関わらず弁体

駆動速度が0に維持される。S15において、回転速度が0になり、弁体駆動速度を増大させて、吐水温度の調整設定値を変化させることが可能になる。ステップS16において、回転速度 v_1 が予め定められた高速時基準速度 VH_2 よりも小さいので、吐水温度の調整設定値が高温設定値以上であるが、弁体駆動速度は b_1 に維持され、吐水温度の調整設定値が高温設定値よりも大きくなる。

【0051】

図5は、第2の操作例を示すタイムチャートである。図5(b)は、吐水温度調整用の操作ハンドル28の回転角度を示し、図5(a)は、それに対応する吐水温度調整設定値を示す。図5(b)は、図4(b)と同様である。

【0052】

また、図5(a)に示す吐水温度設定値の変化は、ステップS8bにおいて、弁体駆動速度が b_2' ($> b_2$)であることと、ステップS16において弁体駆動速度が b_1' ($> b_1$)であること以外、図4(a)に示すタイムチャートと同様である。第2の操作例のように、回転速度に対する弁体駆動速度の比例係数が、温度の調整設定値が高温設定値未満であるときよりも温度の調整設定値が高温設定値以上であるほうが大きくなってよい。

【0053】

以上、本発明の実施形態を説明したが、本発明は、以上の実施の形態に限定されことなく、特許請求の範囲に記載された発明の範囲内で種々の変更が可能であり、それらも本発明の範囲内に包含されるものであることはいうまでもない。

【0054】

上述した第1の操作例及び第2の操作例において、吐水温度を調整する場合を説明したが、吐水流量を調整する場合も同様である。

【0055】

上記実施形態では、操作検知部40において速度を検知するために、ロータリーエンコーダ32を使用したけれども、速度を直接検出できるセンサを使用してもよいし、加速度計を使用してもよい。

【0056】

また、上記実施形態では、回転する可動操作部8、10を説明したけれども、直線的に又は曲線的に(例えば、ループをなして)移動する可動操作部であってもよい。

【0057】

上記実施形態では、低速時基準速度 VH_1 は、高速時基準速度 VH_2 よりも小さかったが、高速時基準速度 VH_2 と同じであってもよいし、それよりも大きくてもよい。

【0058】

上記実施形態では、温度の調整設定値を決めるために、可動操作部10の回転速度(移動速度)を基に算出しているが、本発明はそれに限定されず、例えば、駆動速度決定部42で決定された弁体駆動速度に時間を掛け算して、弁体16bの移動位置を求め、それに対応する流量又は温度の調整設定値を算出したりすることも可能である。

【図面の簡単な説明】

【0059】

【図1】本発明による水栓装置の概略図である。

【図2】水栓装置の水栓機能部の概略図である。

【図3】水栓装置の可動操作部の概略図である。

【図4】第1の操作例を示すタイムチャートである。

【図5】第2の操作例を示すタイムチャートである。

【符号の説明】

【0060】

1 水栓装置

8、10 可動操作部

16 湯水混合バルブ

10

20

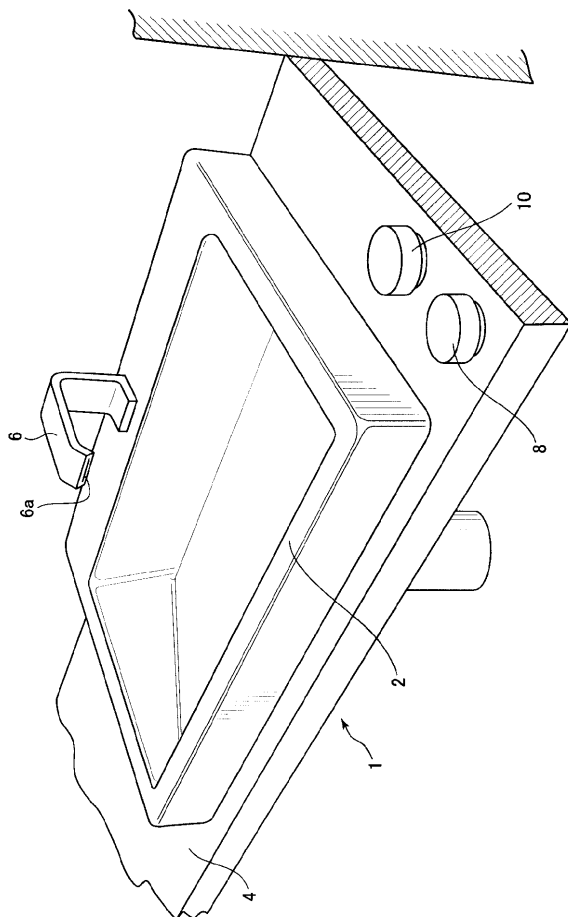
30

40

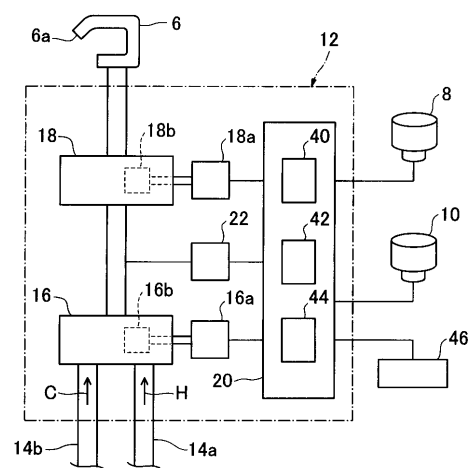
50

- 16a 駆動部
- 16b 弁体
- 18 流量調整バルブ
- 18a 駆動部
- 18b 弁体
- 40 操作検知部
- 42 駆動速度決定部
- 44 設定値決定部
- 46 報知部
- VH1 低速時基準速度
- VH2 高速時基準速度

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(74)代理人 100123607

弁理士 渡邊 徹

(72)発明者 山浦 智章

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 TOTO株式会社内

Fターム(参考) 2D060 BB01 BC01 BC11 BE15

3H062 BB09 CC01 DD01 FF07 HH07

3H064 AA05 BA01 DA06 DB01