

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4385408号  
(P4385408)

(45) 発行日 平成21年12月16日(2009.12.16)

(24) 登録日 平成21年10月9日(2009.10.9)

(51) Int.Cl. F I  
**E O 3 C 1/05 (2006.01)** E O 3 C 1/05  
**E O 3 C 1/042 (2006.01)** E O 3 C 1/042 C

請求項の数 8 (全 22 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2008-81334 (P2008-81334)                  (22) 出願日 平成20年3月26日 (2008.3.26)                  (65) 公開番号 特開2009-235712 (P2009-235712A)                  (43) 公開日 平成21年10月15日 (2009.10.15)                  審査請求日 平成21年7月13日 (2009.7.13)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 000010087                  T O T O 株式会社                  福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号</p> <p>(74) 代理人 100082005                  弁理士 熊倉 禎男</p> <p>(74) 代理人 100088694                  弁理士 弟子丸 健</p> <p>(74) 代理人 100103609                  弁理士 井野 砂里</p> <p>(74) 代理人 100095898                  弁理士 松下 満</p> <p>(74) 代理人 100098475                  弁理士 倉澤 伊知郎</p>
--	---

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】

流量調整機能及び温度調整機能を備えた水栓装置であって、  
 使用者による押圧操作及び回転操作が可能な操作部と、  
 この操作部が押圧操作されると、吐水、止水を切り換え又は吐水流量を変更し、上記操作部が回転操作されると吐水温度を変更する流量・温度調整手段と、を有し、  
 この流量・温度調整手段は、止水状態において上記操作部が押圧操作された場合には吐水を開始させ、吐水状態において、上記操作部が所定の長押し判定時間以上連続して押圧操作された場合には吐水流量を変更すると共に、上記操作部の押圧操作が上記長押し判定時間未滿で終了した場合には止水させることを特徴とする水栓装置。

10

【請求項2】

流量調整機能及び温度調整機能を備えた水栓装置であって、  
 使用者による押込み操作及び回転操作が可能な操作部と、  
 この操作部が押込み操作されると、吐水、止水を切り換え又は吐水流量を変更し、上記操作部が回転操作されると吐水温度を変更する流量・温度調整手段と、を有し、  
 この流量・温度調整手段は、止水状態において上記操作部が押込み操作された場合には吐水を開始させ、吐水状態において、上記操作部が所定の流調開始ストローク以上押し込まれた場合には吐水流量を変更すると共に、上記操作部の押し込みストロークが上記流調開始ストローク未滿である場合には止水させることを特徴とする水栓装置。

【請求項3】

20

流量調整機能及び温度調整機能を備えた水栓装置であって、  
使用者による押圧操作及び回転操作が可能な操作部と、

この操作部が押圧操作されると、吐水、止水を切り換え又は吐水流量を変更し、上記操作部が回転操作されると吐水温度を変更する流量・温度調整手段と、を有し、

この流量・温度調整手段は、止水状態において上記操作部が押圧操作された場合には吐水を開始させ、吐水状態において、上記操作部が所定の流調開始押圧力以上の力で押圧された場合には吐水流量を変更すると共に、上記操作部を押圧する力が上記流調開始押圧力未満である場合には止水させることを特徴とする水栓装置。

【請求項 4】

上記操作部は回転操作可能な角度が無制限に構成されており、上記流量・温度調整手段は、1回の回転操作における上記操作部の回転角度に応じて吐水温度を変更する請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に記載の水栓装置。

10

【請求項 5】

上記流量・温度調整手段は、1回の回転操作における上記操作部の回転操作の角度に応じて段階的に吐水温度を変更し、1回の回転操作における上記操作部の回転操作の角度が所定の回転操作判定角度以下である場合には吐水温度の変更を行わない請求項 4 記載の水栓装置。

【請求項 6】

上記流量・温度調整手段は、吐水終了時における設定流量及び設定温度を記憶する記憶手段を備え、上記流量・温度調整手段は、次に吐水を開始させるとき、上記記憶手段に記憶されている設定流量及び設定温度で吐水を開始させる請求項 1 乃至 5 の何れか 1 項に記載の水栓装置。

20

【請求項 7】

上記流量・温度調整手段は、前回の吐水終了後の経過時間を積算する計時手段を備え、この計時手段によって積算された経過時間が所定のタイムアウト時間以上である場合には、上記流量・温度調整手段は、上記記憶手段に記憶されている設定流量及び設定温度とは無関係に、所定のデフォルト流量及びデフォルト温度で吐水を開始させる請求項 6 記載の水栓装置。

【請求項 8】

上記流量・温度調整手段は、複数段階のステップ状に流量を変化させるように構成されており、上記操作部が連続的に押圧操作又は押し込み操作され続けると、吐水流量のステップ状の増大及び減少が繰り返される請求項 1 乃至 7 の何れか 1 項に記載の水栓装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、水栓装置に関し、特に、流量調整機能及び温度調整機能を備えた水栓装置に関する。

【背景技術】

【0002】

特開平 5 - 331888 号公報（特許文献 1）には、湯水混合装置が記載されている。この湯水混合装置は、単一の操作レバーの傾斜角度、傾斜方向等を操作することにより少なくとも 2 系統の電気信号を調整し得るように構成されたワンレバー型コントローラを備え、このコントローラからの電気信号により流量制御弁及び湯水混合比制御弁を駆動することにより、吐水流量及び吐水温度の調整を可能にしている。

40

また、特開 2001 - 208229 号公報（特許文献 2）には、吐水器具が記載されている。この吐水器具は、器具の先端部に吐止水操作部が設けられ、器具の基部に温調操作部が設けられ、中間部に流調操作部が設けられており、吐止水、及び各調整を可能にしている。

【0003】

【特許文献 1】特開平 5 - 331888 号公報

50

【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】

【0004】

しかしながら、特開平5-331888号公報記載の湯水混合装置では、吐水の開始時は、操作レバーを流量ゼロの状態から流量を次第に上昇させて所望の流量を得、止水は、流量を次第に低下させて、流量をゼロにすることにより行う必要がある。従って、この湯水混合装置は、コントローラの電気信号により各制御弁を駆動して単一の操作レバーで流量及び温度の調整を可能にしているものの、使い勝手は従来の所謂シングルレバー水栓と大きく異なるところはなく、操作性の優れたものではない。

10

【0005】

また、特開2001-208229号公報記載の吐水器具は、吐止水の切換と、流量の調整が独立しており、簡単に所望の流量を得ることができるが、操作部が3箇所にも分かれているため、迅速な操作を行い難いという問題がある。また、操作部の数が多くなることにより、各操作部を構成する機構、及び操作部の水密性を確保するためのシール等、構造が複雑になると共にコスト高につながるという問題もある。

【0006】

従って、本発明は、単一の操作部で、吐水、止水の切り換え、流量調整、及び吐水温度の調整を行うことができ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】

20

【0007】

上述した課題を解決するために、本発明は、流量調整機能及び温度調整機能を備えた水栓装置であって、使用者による押圧操作及び回転操作が可能な操作部と、この操作部が押圧操作されると、吐水、止水を切り換え又は吐水流量を変更し、操作部が回転操作されると吐水温度を変更する流量・温度調整手段と、を有し、この流量・温度調整手段は、止水状態において操作部が押圧操作された場合には吐水を開始させ、吐水状態において、操作部が所定の長押し判定時間以上連続して押圧操作された場合には吐水流量を変更すると共に、操作部の押圧操作が長押し判定時間未満で終了した場合には止水させることを特徴としている。

【0008】

30

このように構成された本発明においては、止水状態において、使用者が操作部を押圧操作すると、流量・温度調整手段は吐水を開始させる。また、吐水状態において、使用者が操作部を所定の長押し判定時間以上連続して押圧操作すると、流量・温度調整手段は吐水流量を変更し、押圧操作が長押し判定時間未満で終了した場合には、流量・温度調整手段は止水させる。

このように構成された本発明によれば、単一の操作部で、吐水、止水の切り換え、流量調整、及び吐水温度の調整を行うことができる。

【0009】

また、本発明は、流量調整機能及び温度調整機能を備えた水栓装置であって、使用者による押込み操作及び回転操作が可能な操作部と、この操作部が押込み操作されると、吐水、止水を切り換え又は吐水流量を変更し、操作部が回転操作されると吐水温度を変更する流量・温度調整手段と、を有し、この流量・温度調整手段は、止水状態において操作部が押込み操作された場合には吐水を開始させ、吐水状態において、操作部が所定の流調開始ストローク以上押し込まれた場合には吐水流量を変更すると共に、操作部の押し込みストロークが流調開始ストローク未満である場合には止水させることを特徴としている。

40

【0010】

このように構成された本発明においては、止水状態において、使用者が操作部を押込み操作すると、流量・温度調整手段は吐水を開始させる。また、吐水状態において、使用者が操作部を所定の流調開始ストローク以上押し込むように押し込操作すると、流量・温度調整手段は吐水流量を変更し、操作部の押し込みストロークが流調開始ストローク未満で

50

ある場合には、流量・温度調整手段は止水させる。

このように構成された本発明によれば、単一の操作部で、吐水、止水の切り換え、流量調整、及び吐水温度の調整を行うことができる。

【0011】

さらに、本発明は、流量調整機能及び温度調整機能を備えた水栓装置であって、使用者による押圧操作及び回転操作が可能な操作部と、この操作部が押圧操作されると、吐水、止水を切り換え又は吐水流量を変更し、操作部が回転操作されると吐水温度を変更する流量・温度調整手段と、を有し、この流量・温度調整手段は、止水状態において操作部が押圧操作された場合には吐水を開始させ、吐水状態において、操作部が所定の流調開始押圧力以上の力で押圧された場合には吐水流量を変更すると共に、操作部を押圧する力が流調開始押圧力未満である場合には止水させることを特徴としている。

10

【0012】

このように構成された本発明においては、止水状態において、使用者が操作部を押圧操作すると、流量・温度調整手段は吐水を開始させる。また、吐水状態において、使用者が操作部を所定の流調開始押圧力以上の力で押圧すると、流量・温度調整手段は吐水流量を変更し、操作部の押圧力が流調開始押圧力未満である場合には、流量・温度調整手段は止水させる。

このように構成された本発明によれば、単一の操作部で、吐水、止水の切り換え、流量調整、及び吐水温度の調整を行うことができる。

【0013】

本発明において、好ましくは、操作部は回転操作可能な角度が無制限に構成されており、流量・温度調整手段は、1回の回転操作における操作部の回転角度に応じて吐水温度を変更する。

20

【0014】

このように構成された本発明においては、吐水温度が1回の回転操作における操作部の回転角度に応じて変更されるので、操作部の絶対的な回転位置ではなく、相対的な回転位置により吐水温度が変更される。

このように構成された本発明によれば、相対的な回転位置により吐水温度を変更することができるので、温度調整の操作性を改善することができる。

【0015】

本発明において、好ましくは、流量・温度調整手段は、1回の回転操作における操作部の回転操作の角度に応じて段階的に吐水温度を変更し、1回の回転操作における操作部の回転操作の角度が所定の回転操作判定角度以下である場合には吐水温度の変更を行わない。

30

【0016】

このように構成された本発明によれば、1回の回転操作における操作部の回転操作の角度が所定の回転操作判定角度以下である場合には吐水温度が変更されないため、押圧操作時等に操作部が偶発的に回転され、意図せずに吐水温度が変更されるのを防止することができる。

【0017】

本発明において、好ましくは、流量・温度調整手段は、吐水終了時における設定流量及び設定温度を記憶する記憶手段を備え、流量・温度調整手段は、次に吐水を開始させるとき、記憶手段に記憶されている設定流量及び設定温度で吐水を開始させる。

40

【0018】

このように構成された本発明によれば、前回設定され、記憶手段に記憶されている設定流量及び設定温度で吐水が開始されるので、再設定する必要が無く、水栓装置の操作性を向上させることができる。

【0019】

本発明において、好ましくは、流量・温度調整手段は、前回の吐水終了後の経過時間を積算する計時手段を備え、この計時手段によって積算された経過時間が所定のタイムアウト

50

ト時間以上である場合には、流量・温度調整手段は、記憶手段に記憶されている設定流量及び設定温度とは無関係に、所定のデフォルト流量及びデフォルト温度で吐水を開始させる。

【0020】

このように構成された本発明によれば、吐水終了後の経過時間が所定のタイムアウト時間以上になると、次の吐水時において、所定のデフォルト流量及びデフォルト温度で吐水が開始されるので、前の使用者の設定により、意図しない流量等の吐水が不意に開始されるのを防止することができる。

【0021】

本発明において、好ましくは、流量・温度調整手段は、複数段階のステップ状に流量を変化させるように構成されており、操作部が連続的に押圧操作又は押込み操作され続けると、吐水流量のステップ状の増大及び減少が繰り返される。

【0022】

このように構成された本発明によれば、操作部を連続的に押圧操作又は押込み操作し続けることにより、吐水流量がステップ状に増大及び減少を繰り返すので、一回の操作で吐水流量の増大及び減少を行うことができる。

【発明の効果】

【0023】

本発明の水栓装置によれば、単一の操作部で、吐水、止水の切り換え、流量調整、及び吐水温度の調整を行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

次に、添付図面を参照して、本発明の実施形態を説明する。

まず、図1乃至図7を参照して、本発明の第1実施形態による水栓装置を説明する。図1は、本実施形態による水栓装置全体を示す斜視図である。図2は、本実施形態による水栓装置の水栓機能部の構成を示すブロック図である。図3は、本実施形態による水栓装置の操作部の断面図である。さらに、図4は本実施形態の水栓装置の作用を示すタイムチャートであり、図5乃至7は水栓装置の作用を示す制御のフローチャートである。

【0025】

図1に示すように、本発明の第1実施形態による水栓装置1は、吐水口2aが設けられた水栓本体2と、洗面ボウル4に取り付けられた操作部6と、洗面ボウル4が配置された洗面カウンタ8の下側に配置された流量・温度調整手段である水栓機能部10と、を有する。

本実施形態による水栓装置1は、操作部6を操作することにより、水栓機能部10に電気信号が送られ、各機能を実行することができる。即ち、水栓装置1は、操作部6を押圧操作することにより、水栓本体2の吐水口2aからの吐水、止水の切り換え及び吐水流量の調整を行うことができ、操作部6を回転操作することにより、吐水温度の調整を行うことができるように構成されている。即ち、本実施形態の水栓装置1は、単一の操作部6により、吐水、止水の切り換え、及び流量調整機能、温度調整機能を果たすことができる。

【0026】

図2に示すように、水栓機能部10は、給湯管12a及び給水管12bに接続された温調バルブ12と、3つの電磁弁14、16、18と、各電磁弁と水栓本体2の間に夫々接続された3つの定流量弁20、22、24と、温調バルブ12及び各電磁弁を制御するコントローラ26と、を有する。

【0027】

温調バルブ12の出口管路には、3つの電磁弁、即ち、小流量用電磁弁14、中流量用電磁弁16、及び大流量用電磁弁18が並列に接続されている。さらに、各電磁弁の出口側には、定流量弁が夫々直列に接続されている。即ち、小流量用電磁弁14の出口側には小流量の定流量弁20が、中流量用電磁弁16の出口側には中流量の定流量弁22が、大流量用電磁弁18の出口側には大流量の定流量弁24が夫々接続されている。さらに、各

10

20

30

40

50

定流量弁の出口側は合流され、水栓本体 2 に接続されている。

【 0 0 2 8 】

この構成により、小流量用電磁弁 1 4 が開放されると、温調バルブ 1 2 から流出した湯水は小流量用電磁弁 1 4 を通って小流量の定流量弁 2 0 に流入し、ここで所定の小流量に流量が制限されて水栓本体 2 の吐水口 2 a から吐出される。同様に、中流量用電磁弁 1 6 が開放されると湯水は中流量用電磁弁 1 6 を通って中流量の定流量弁 2 2 に流入し、ここで所定の中流量に流量が制限され、大流量用電磁弁 1 8 が開放されると湯水は大流量用電磁弁 1 8 を通って大流量の定流量弁 2 4 に流入し、ここで所定の大流量に流量が制限されて水栓本体 2 の吐水口 2 a から吐出される。

【 0 0 2 9 】

温調バルブ 1 2 は、温度設定に従って、給湯管 1 2 a から流入した湯、及び給水管 1 2 b から流入した水を混合して流出させるように構成されている。本実施形態においては、温調バルブ 1 2 として、主弁体を形状記憶合金パネ及びバイアスパネの付勢力により駆動して温度を調整するタイプのサーモバルブが使用されている。また、温調バルブ 1 2 から吐出される湯水の設定温度は、温調バルブ 1 2 に連結されたモータ 1 2 c を駆動することにより変更することができる。

【 0 0 3 0 】

コントローラ 2 6 は、操作部 6 から入力された電気信号に基づいて、各電磁弁及び温調バルブ 1 2 に信号を送って、これらを制御するように構成されている。具体的には、コントローラ 2 6 は、操作部 6 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、設定温度、設定流量等を記憶する記憶手段であるメモリ、プログラムを実行するマイクロプロセッサ、各電磁弁及び温調バルブを駆動するための出力インターフェイス(以上、図示せず)等から構成される。コントローラ 2 6 による制御の詳細は、後述する。

【 0 0 3 1 】

図 3 に示すように、操作部 6 は、操作ハンドル 6 a と、操作部本体部 6 b と、この操作部本体部 6 b に内蔵された回転検出デバイス 6 c 及び押圧検出デバイス 6 d と、を有する。操作ハンドル 6 a は、使用者によって押圧され、回転されるように、操作部本体部 6 b によって支持されている。回転検出デバイス 6 c は、操作部本体部 6 b に対して操作ハンドル 6 a が回転されると、電気信号を発生するように構成されている。回転検出デバイス 6 c として、ロータリーエンコーダ、ポテンショメータ等を使用することができる。また、押圧検出デバイス 6 d は、操作ハンドル 6 a が押圧され、操作部本体部 6 b に押し込まれると、電気信号を発生するように構成されている。押圧検出デバイス 6 d として、リミットスイッチ、測距センサー、圧力センサー等を使用することができる。本実施形態においては、操作ハンドル 6 a は、使用者により押圧されると所定のストローク押し込まれ、押圧力が除去されると、操作ハンドル 6 a は付勢パネによりもとの位置に復帰されるように構成されている。

【 0 0 3 2 】

また、使用者により押圧力が加えられても操作ハンドルが殆ど押し込まれないように、操作部を構成することもできる。この場合には、圧力センサ等により押圧操作を検出することができる。なお、本明細書において、押圧操作とは、使用者の押圧力により操作ハンドルが押し込まれる操作、及び操作ハンドルが殆ど押し込まれない操作の両方を含むものとする。

【 0 0 3 3 】

次に、図 4 乃至図 7 を参照して、本発明の第 1 実施形態による水栓装置 1 の作用を説明する。

図 4 は、操作部 6 の押圧操作のタイミングを上段に、吐水流量を下段に示したタイムチャートである。図 5 は、水栓機能部 1 0 に内蔵されたコントローラ 2 6 による制御のフローチャートである。図 6 は、図 5 のフローチャートから呼び出されるサブルーチンのフローチャートであり、主に流量調整の処理を示す。図 7 は、図 5 のフローチャートから呼び出されるサブルーチンのフローチャートであり、主に温度調整の処理を示す。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 4 】

まず、図 5 のステップ S 1 において電源が投入されると、ステップ S 2 において、小流量用電磁弁 1 4、中流量用電磁弁 1 6、及び大流量用電磁弁 1 8 が O F F、即ち閉鎖される。さらに、流調モード M R が 2 (中流量) にセットされ、止水タイマー T S がリセットされ、流調加減フラグ F R が 1 (増加) にセットされる。次に、ステップ S 3 においては、温調タイマー T K がリセットされ、操作ハンドル 6 a の回転角度 が 0 にセットされ、温調モード M T が 3 (中高温) にセットされる。

## 【 0 0 3 5 】

ステップ S 4 においては、操作部 6 が押圧操作されたか否かが判断される。操作部 6 が押圧操作されていない場合には、温度調節用のサブルーチンであるステップ S 1 5 を経てステップ S 4 の処理が繰り返される。

10

## 【 0 0 3 6 】

次に、図 4 の時刻 t 1 において操作部 6 が押圧操作されると、コントローラ 2 6 における処理は、図 5 のステップ S 5 に移行する。ステップ S 5 においては、止水状態であるか否か、即ち、3 つの電磁弁が全て閉鎖されているか否かが判断される。止水状態である場合にはステップ S 6 に進み、3 つの電磁弁のうち何れかが開放されている場合には、図 6 に示すフローチャートの処理 (ステップ S 1 6 ) に移行する。

## 【 0 0 3 7 】

ステップ S 6 においては、計時手段である止水タイマーの積算値 T S が所定のタイムアウト時間 T S 1 以内であるか否かが判断される。止水タイマーは、コントローラ 2 6 に内蔵されたタイマーであり、前回止水状態にされた後の経過時間を積算するように構成されている。前回止水状態にされた後の経過時間が所定のタイムアウト時間 T S 1 以内である場合にはステップ S 7 に進み、タイムアウト時間 T S 1 を経過している場合にはステップ S 1 1 に進む。

20

## 【 0 0 3 8 】

ステップ S 7 においては、前回の止水時に設定されていた流調モード M R が判断される。前回の止水時に小流量 ( M R = 1 ) に設定されていた場合にはステップ S 8 に、中流量 ( M R = 2 ) に設定されていた場合にはステップ S 9 に、大流量 ( M R = 3 ) に設定されていた場合にはステップ S 1 0 に夫々進む。ステップ S 8 においては小流量用電磁弁 1 4 が開放され、ステップ S 9 においては中流量用電磁弁 1 5 が開放され、ステップ S 1 0 においては大流量用電磁弁 1 6 が開放される。電磁弁の開放処理が実行された後、ステップ S 1 5 (温度調節用のサブルーチン) の処理を経てステップ S 4 の処理に戻る。

30

## 【 0 0 3 9 】

このように、前回止水状態にされた後、所定のタイムアウト時間 T S 1 が経過していない場合には、前回吐水されていた流量と同じ流量で吐水が開始される。なお、本実施形態においては、タイムアウト時間 T S 1 は 1 分に設定されている。また、本実施形態においては、止水状態において操作部 6 が押圧操作されると、コントローラ 2 6 に入力される信号が図 4 の時刻 t 1 に示すように立ち上がり、その信号のオンエッジを検出して吐水が開始される。

## 【 0 0 4 0 】

一方、所定のタイムアウト時間 T S 1 が経過していた場合には、ステップ S 1 1 に進み、ここで流調モード M R がデフォルト流量である M R = 2 (中流量) に設定され、流調加減フラグ F R は 1 (増大) に設定され、さらに、温調モード M T がデフォルト温度である M T = 3 (中高温) に設定される。即ち、タイムアウト時間 T S 1 が経過した後は、前回の吐水時の設定流量及び設定温度とは無関係に、デフォルト流量、デフォルト温度で吐水が開始される。後述するように、流調加減フラグ F R が 1 に設定されると、次に操作部 6 が長押しされた際、流量は増大される。さらに、ステップ S 1 2 においては止水タイマー T S を停止し、ステップ S 1 3 において止水タイマー T S を 0 にリセットする。次いで、ステップ S 1 4 において中流量用電磁弁 1 6 を開放させ、ステップ S 1 5 (温度調節用のサブルーチン) の処理を経てステップ S 4 の処理に戻る。

40

50

## 【 0 0 4 1 】

ステップ S 8、S 9、S 1 0 又は S 1 4 において何れかの電磁弁が開放された後、次に操作部 6 が押圧操作されるまでは、ステップ S 4 及びステップ S 1 5 の処理が繰り返され、吐水状態が維持される。

## 【 0 0 4 2 】

次に、図 4 の時刻 t 2 において、操作部 6 が再び押圧操作されると、ステップ S 5 に進む。吐水状態において、ステップ S 5 の処理が実行されると、処理は、吐水状態における処理のサブルーチンであるステップ S 1 6 ( 図 6 のフローチャート ) に移行する。図 6 のフローチャートでは、以下に説明するように、操作部 6 に通常の押圧操作がなされた場合には吐水を停止し、操作部 6 が長押しされた場合には吐水流量を変更する処理が行われる。

10

## 【 0 0 4 3 】

図 6 のステップ S 1 0 1 においては、コントローラ 2 6 に内蔵されたプッシュタイマー TP 及び流調タイマー TR の値が 0 にリセットされる。プッシュタイマー TP は、図 4 の時刻 t 2 におけるオンエッジが検出された後の経過時間を積算するタイマーである。次いで、ステップ S 1 0 2 においてプッシュタイマー TP の積算が開始される。

## 【 0 0 4 4 】

次に、ステップ S 1 0 3 において、操作部 6 が押圧操作されているか否かが判断される。時刻 t 2 において使用者が操作部 6 の押圧を開始した後、使用者がまだ操作部 6 を押圧し続けている場合はステップ S 1 0 9 に進み、使用者が押圧をやめた場合には、ステップ S 1 0 4 に進む。

20

## 【 0 0 4 5 】

ステップ S 1 0 9 においては、プッシュタイマーの積算時間 TP が所定の長押し判定時間 TP 1 を経過しているか否かが判断される。長押し判定時間 TP 1 を経過している場合には、ステップ S 1 1 0 に進み、経過していない場合には、ステップ S 1 0 3 に戻る。本実施形態においては、長押し判定時間 TP 1 は 1 秒である。このステップ S 1 0 3 及びステップ S 1 0 9 における処理により、使用者が操作部 6 の押圧を開始した後、1 秒間以上操作部 6 の押圧が継続している場合にはステップ S 1 1 0 以下の処理が実行され、操作部 6 の押圧が終了すると、ステップ S 1 0 4 以下の処理が実行される。

## 【 0 0 4 6 】

図 4 の時刻 t 3 において、使用者が操作部 6 の押圧をやめると、処理は、ステップ S 1 0 4 以下に移行する。ステップ S 1 0 4 においては、プッシュタイマー TP の積算が停止される。さらに、ステップ S 1 0 5 においては、流調タイマー TR の積算が停止される。

30

## 【 0 0 4 7 】

ステップ S 1 0 6 においては、プッシュタイマーの積算値 TP が長押し判定時間 TP 1 ( 1 秒 ) 未満であるか否かが判断される。積算値 TP が 1 秒未満、即ち、時刻 t 2 と t 3 の間が 1 秒未満である場合には、ステップ S 1 0 7 に進み、積算値 TP が 1 秒以上である場合には、図 6 に示すフローチャートの処理を終了し、図 5 のフローチャートに戻る。ステップ S 1 0 7 においては、小流量用電磁弁 1 4、中流量用電磁弁 1 6 及び大流量用電磁弁 1 8 が閉鎖され、次いでステップ S 1 0 8 においては、止水後の経過時間を積算する止水タイマー TS の積算が開始される。

40

## 【 0 0 4 8 】

このように、操作部 6 の押圧時間が長押し判定時間 TP 1 である 1 秒未満である場合には、操作部 6 の通常の押圧操作がなされたと判断して、ステップ S 1 0 7 以下の止水処理を実行する。また、操作部 6 が 1 秒以上押圧された後、押圧操作が終了した場合には、操作部 6 の長押しが終了したと判断して、止水処理を行うことなく、図 6 のフローチャートの処理を終了する。

## 【 0 0 4 9 】

一方、ステップ S 1 0 9 において、プッシュタイマーの積算値 TP が 1 秒以上であると判断された場合には、ステップ S 1 1 0 に進む。ステップ S 1 1 0 においては、流調タイ

50



マーTRの値が0であるか否かが判断され、流調タイマーTRの値が0である場合にはステップS111に進んで流調タイマーTRの積算が開始される。ステップS110において流調タイマーTRの値が0でない場合には、そのままステップS112に進む。

【0050】

流調タイマーTRは、操作部6が長押しされていると判断された後の経過時間を積算するタイマーである。即ち、図4の時刻t4において操作部6が押圧されるとプッシュタイマーTPの積算が開始され、時刻t5においてプッシュタイマーの積算値TPが1秒に達すると流調タイマーTRの積算が開始される。

【0051】

次に、ステップS112においては、流調タイマーTRの積算値が所定の流調時間TR1経過したか否かが判断される。本実施形態においては、所定の流調時間TR1は、0.5秒に設定されている。流調タイマーTRの積算開始(時刻t5)後、0.5秒経過していない場合にはステップS103に戻り、0.5秒経過した場合にはステップS113に進む。時刻t5の後、操作部6の押圧操作が継続している場合には、ステップS103、S109、S110、S112の処理が繰り返される。

【0052】

押圧操作が継続された状態で、流調タイマーの積算値TRが0.5秒に達した時刻t6において、処理がステップS113に移行する。ステップS113においては、流調モードMRの値が判断される。流調モードMR=1(小流量)の場合にはステップS114に進み、MR=2(中流量)の場合にはステップS117に進み、MR=3(大流量)の場合にはステップS122に進む。

【0053】

ステップS113において、流調モードMRの値が2に設定されている場合にはステップS117に進み、ステップS117においては、流調加減フラグFRの値が判断される。流調加減フラグFR=1(流量増)の場合にはステップS118に進み、流調加減フラグFR=-1(流量減)の場合にはステップS120に進む。流量増加処理では、ステップS118において大流量用電磁弁18を開放し、ステップS119において中流量用電磁弁16を閉鎖する。一方、流量減少処理では、ステップS120において小流量用電磁弁14を開放し、ステップS121において中流量用電磁弁16を閉鎖する。

【0054】

また、ステップS113において、流調モードMRの値が1(小流量)に設定されている場合には、ステップS114に進み、流量増加処理が行われる。即ち、ステップS114において中流量用電磁弁16が開放され、ステップS115において小流量用電磁弁14が閉鎖され、ステップS116において流調加減フラグFRが1に設定される。

【0055】

さらに、ステップS113において、流調モードMRの値が3(大流量)に設定されている場合には、ステップS122に進み、流量減少処理が行われる。即ち、ステップS122において中流量用電磁弁16が開放され、ステップS123において大流量用電磁弁18が閉鎖され、ステップS124において流調加減フラグFRが-1に設定される。

【0056】

流量の増減処理の終了後、ステップS125においては、流調モードMRの値に流調加減フラグFRの値を加算して、流調モードMRの値を更新する。次いで、ステップS126において、流調タイマーTRの値が0にリセットされる。

【0057】

図4に示す例では、時刻t6において、流調モードMR=2に設定され、流調加減フラグFR=1に設定されているため、ステップS113の後、ステップS117、S118、S119の処理が行われ、流量は中流量から大流量に変更される。この後、ステップS125において流調モードMR=3に変更され、ステップS126で流調タイマーTRがリセットされて、ステップS103に戻る。

【0058】

10

20

30

40

50

この後、操作部 6 の押圧がさらに継続されていると、処理は、ステップ S 1 0 3、S 1 0 9、S 1 1 0、S 1 1 1 (流調タイマー T R スタート)、S 1 1 2 に進み、ステップ S 1 0 3 に戻る。さらに操作部 6 の押圧が継続されると、処理は、ステップ S 1 0 9、S 1 1 0、S 1 1 2 に進んでステップ S 1 0 3 に戻り、この処理が繰り返される。

【 0 0 5 9 】

操作部 6 の押圧が継続したまま、時刻 t 6 から 0.5 秒経過して時刻 t 7 になると、ステップ S 1 1 2 からステップ S 1 1 3、S 1 2 2、S 1 2 3、S 1 2 4 に進んで、流量は、大流量から中流量に変更され、ステップ S 1 0 3 に戻る。さらに、操作部 6 の押圧が継続され、時刻 t 7 から 0.5 秒後の時刻 t 8 になると、ステップ S 1 1 2 からステップ S 1 1 3、S 1 1 7、S 1 2 0、S 1 2 1 に進んで、流量は、中流量から小流量に変更され、ステップ S 1 0 3 に戻る。このように、本実施形態の水栓装置においては、流量が 3 段階のステップ状に変化され、押圧操作が継続されると、吐水流量がステップ状に増大及び減少を繰り返す。

10

【 0 0 6 0 】

ステップ S 1 0 3 に戻った後、ステップ S 1 0 9、S 1 1 0、S 1 1 2 に進んでステップ S 1 0 3 に戻る処理が繰り返されている間の時刻 t 9 において、操作部 6 の押圧が終了すると、処理は、ステップ S 1 0 3 からステップ S 1 0 4 に進み、この後、ステップ S 1 0 4、S 1 0 5、S 1 0 6 の処理が行われ、図 6 に示すフローチャートの処理が終了する (図 5 のフローチャートの処理に戻る)。

【 0 0 6 1 】

20

図 5 のフローチャートの処理に戻った後、時刻 t 1 0 において操作部 6 が押圧されると、処理は、図 5 のステップ S 4、S 5 を経て図 6 のフローチャートに進む。さらに、時刻 t 1 0 から 1 秒経過する前の時刻 t 1 1 において押圧操作が終了すると、処理は、図 6 のステップ S 1 0 3、S 1 0 4、S 1 0 5、S 1 0 6、S 1 0 7、S 1 0 8 に進み、止水処理が行われる。このように、本実施形態においては、吐水状態において操作部 6 が押圧操作されると、コントローラ 2 6 に入力される信号が図 4 の時刻 t 1 1 おけるように立ち下がり、その信号のオフエッジを検出して吐水が停止される。

【 0 0 6 2 】

次に、図 7 を参照して、コントローラ 2 6 における温度調整処理を説明する。

図 7 に示すフローチャートは、図 5 のフローチャートのステップ S 1 5 において呼び出されるサブルーチンである。まず、図 7 のステップ S 2 0 1 において、操作部 6 の回転検出デバイス 6 c から、操作ハンドル 6 a の回転角  $\theta$  が読み込まれる。この回転角  $\theta$  は、操作ハンドル 6 a の絶対的な回転位置を表すものではなく、コントローラ 2 6 が  $\theta = 0$  に設定した回転位置からの回転角を表すものである。また、操作ハンドル 6 a は、右回転、左回転とも無制限に回転できるように構成されている。水栓装置 1 の初期状態においては、電源投入直後の図 5 のステップ S 3 において、回転角  $\theta$  が 0 に設定される。即ち、電源投入時における操作ハンドル 6 a の回転位置が初めに回転角  $\theta = 0$  に設定されるが、この回転角  $\theta = 0$  の回転位置は水栓装置 1 の使用中に変更される。

30

【 0 0 6 3 】

次に、ステップ S 2 0 2 において、回転角  $\theta$  の値が 0 であるか否かが判断される。即ち、操作部 6 が、直近に設定された回転角  $\theta = 0$  の位置から回転操作されたか否かが判断される。回転角  $\theta = 0$  の場合には、回転操作がなされていないので、図 7 に示すフローチャートの処理を終了し、図 5 のフローチャートに戻る。

40

【 0 0 6 4 】

回転角  $\theta$  が 0 でない場合には、ステップ S 2 0 3 に進み、操作ハンドル 6 a の回転角速度 ( $d\theta / dt$ ) の値が 0 であるか否かが判断される。回転角速度 ( $d\theta / dt$ ) が 0 の場合にはステップ S 2 0 4 に進み、0 でない場合にはステップ S 2 0 9 に進む。即ち、回転角  $\theta$  が 0 ではなく、回転角速度 ( $d\theta / dt$ ) も 0 でない場合は、回転操作が行われ、且つ、その回転操作が継続していると判断できるため、ステップ S 2 0 9 以下の温度調整処理に移行する。また、ステップ S 2 0 4 以下では、回転操作が行われたが、その回転操

50

作が終了している（回転角速度が0になっている）場合の処理が行われる。

【0065】

ステップS209においては、回転角の絶対値の大きさが所定の回転操作判定角度A以上であるか否かが判断される。即ち、回転角の絶対値が回転操作判定角度A未満である場合には誤操作の可能性があるため、温度設定の変更を行うことなく、図5のフローチャートに戻る。本実施形態においては、回転操作判定角度Aは40°に設定されている。使用者による回転操作が開始された後、回転操作開始からの回転角の絶対値が回転操作判定角度A未満である間は、図7のステップS201、S202、S203、S209、図5のステップS4、S15、図7のステップS201の処理が繰り返される。

【0066】

これらの処理が繰り返されている間に、回転角の絶対値が回転操作判定角度Aに達すると、図7のステップS210に処理が移行する。ステップS210においては、現在の温調モードMTの値に基づいて、分岐先が決定される。温調モードMT=1（低温）の場合にはステップS211に、温調モードMT=2（中低温）の場合にはステップS214に、温調モードMT=3（中高温）の場合にはステップS219に、温調モードMT=4（高温）の場合にはステップS224に夫々進む。

【0067】

現在の温調モードMTが1（低温）である場合のステップS211においては、回転角の正負が判定される。回転角が正（右回転）である場合にはステップS212に進み、回転角が負（左回転）である場合には、温度設定の変更を行うことなくステップS227に進む。即ち、温調モードMTが1（低温）である場合には、右回転の回転操作がなされると設定温度を上昇させるが、左回転の回転操作は無視される。

【0068】

ステップS212においては、コントローラ26はモーター12cに信号を送り、温調バルブ12の設定温度を中低温に上昇させる。さらに、ステップS213においては、温調モードMTの値を更新して、MT=2（中低温）に変更する。次いで、ステップS227に進み、ここでは回転角の原点を更新する。即ち、設定温度の変更処理が終了した後、ステップS227が実行される時点における操作ハンドル6aの回転位置が、回転角=0の回転位置として新たに設定される。従って、設定温度を更にもう1段階上昇させて中高温に変更するためには、この新たに回転角=0とされた回転位置から、操作ハンドル6aをさらに40°右に回転させる必要がある。また、ステップS227においては、温調タイマーTKが停止され、その積算値が0にリセットされる。

【0069】

一方、ステップS210において、現在の温調モードMTが2（中低温）であった場合には、ステップS214に進む。ステップS214においては、回転角の正負が判定され、回転角が正（右回転）である場合にはステップS215に進み、回転角が負（左回転）である場合には、ステップS217に進む。ステップS215、S216においては、温調バルブ12の設定温度を中高温に上昇させると共に、温調モードMTの値を更新して、MT=3（中高温）に変更する。また、ステップS217、S218においては、逆に、温調バルブ12の設定温度を低温に低下させると共に、温調モードMTの値を更新して、MT=1（低温）に変更する。

【0070】

同様に、ステップS219以下の処理においては、操作ハンドル6aの右回転で設定温度を高温に上昇させ、左回転で設定温度を中低温に低下させる。また、ステップS224以下の処理においては、操作ハンドル6aの右回転は無視され、左回転で設定温度を中高温に低下させる。

【0071】

次に、図7のステップS204以下の処理を説明する。ステップS204以下の処理は、操作ハンドル6aが回転された後、回転操作が終了した（ $d/dt = 0$ ）場合に実行される。まず、ステップS204においては、温調タイマーTKの値が0であるか否かが

10

20

30

40

50

判断される。温調タイマーTKは、回転操作がなされ、その回転操作が終了した後の経過時間を積算するタイマーである。温調タイマーTKの値が0である場合には、ステップS205に進み、ここで温調タイマーTKの積算が開始される。また、温調タイマーTKの値が0でない場合には、ステップS205を実行することなくステップS206に進む。

【0072】

ステップS206においては、温調タイマーTKの値が、所定の原点更新時間TK Limitに達しているか否かが判断される。温調タイマーTKの値が原点更新時間TK Limitに達している場合にはステップS207に進み、達していない場合にはステップS209に進む。本実施形態においては、原点更新時間TK Limitは、2秒に設定されている。回転操作が終了した( $d/dt = 0$ になった)時点における回転角の絶対値が $40^\circ$ 以上である場合には、ステップS210以下の温度設定の変更処理が行われた後、ステップS227において、回転角の値が0に戻される。

10

【0073】

一方、回転操作が終了した時点における回転角が $40^\circ$ 未満である場合には、原点更新時間TK Limitが経過する前は、ステップS206、S209、図5のステップS4、S15、図7のステップS201、S202、S203、S204、S206の順に処理が行われ、この処理が繰り返される。

【0074】

この処理が繰り返されている間に原点更新時間TK Limitが経過すると、処理はステップS207に移行する。ステップS207においては、温調タイマーTKが停止され、その積算値が0にリセットされる。次いで、ステップS208において、回転角の値が0に戻され、処理は図5のフローチャートに戻る。このように、回転操作が行われ、その操作が終了した後、原点更新時間TK Limitである2秒が経過すると、回転角の値が0に戻されるので、その後設定温度を変更するには、新たに操作ハンドル6aを $40^\circ$ 以上回転させる必要がある。逆に、回転操作を行った後、操作を一旦中断して、2秒未満で回転操作を再開した場合には、操作を中断する前後の回転角が積算され、回転角の合計が $40^\circ$ 以上になると設定温度が変更される。

20

【0075】

このように、本実施形態の水栓装置1においては、回転角の値が0に設定され、次に回転角の原点が更新されるまでの間の回転操作である1回の回転操作における操作部の回転角度に応じて、吐水温度が変更される。また、1回の回転操作における操作部の回転角度が回転操作判定角度A未満である場合には、その操作は無視され、吐水温度の変更は行われない。

30

【0076】

本発明の第1実施形態の水栓装置によれば、操作部を押圧操作することにより吐水、止水の切り換え及び流量調整を行うことができ、操作部を回転操作することにより吐水温度の調整を行うことができるので、単一の操作部で、吐水、止水の切り換え、流量調整、及び吐水温度の調整を行うことができる。

【0077】

また、本実施形態の水栓装置によれば、操作部の1回の回転操作における回転角度に応じて吐水温度が変更されるので、操作部の絶対的な回転位置ではなく、相対的な回転位置により吐水温度が変更される。これにより、温度調整の操作性を改善することができる。

40

【0078】

さらに、本実施形態の水栓装置によれば、操作部の1回の回転操作の角度が回転操作判定角度以下である場合には吐水温度が変更されないため、押圧操作時等に操作部が偶発的に回転され、意図せずに吐水温度が変更されるのを防止することができる。

【0079】

また、本実施形態の水栓装置によれば、前回設定された設定流量及び設定温度で吐水が開始されるので、再設定する必要が無く、水栓装置の操作性を向上させることができる。

【0080】

50

さらに、本実施形態の水栓装置によれば、前回設定された設定流量及び設定温度は、吐水終了後所定のタイムアウト時間が経過すると、デフォルト流量及びデフォルト温度に戻されるので、水栓装置の使用者が変わっていることが想定される場合において、前の使用者の設定による意図しない流量等の吐水が不意に開始されるのを防止することができる。

【0081】

また、本実施形態の水栓装置によれば、操作部を連続的に押圧操作し続けることにより、吐水流量がステップ状に増大及び減少を繰り返すので、一回の操作で吐水流量の増大及び減少を行うことができる。

【0082】

なお、本第1実施形態の動作説明では、図4のt4からt9までのように、吐水状態で操作ハンドル6aが所定の長押し判定時間以上押された例で説明したが、止水状態で操作ハンドル6aが所定の長押し判定時間以上押された場合でも、最初に吐水を開始した後は、同様に吐水流量を変更する動作をすることになる。

【0083】

次に、図8乃至図12を参照して、本発明の第2実施形態による水栓装置を説明する。本実施形態の水栓装置は、操作部を押圧する押圧力の大きさにより、流量調整を行う点が、上述した第1実施形態とは異なる。従って、ここでは、本実施形態の第1実施形態とは異なる点のみを説明し、同様の点については説明を省略する。

【0084】

図8は、本発明の第2実施形態による水栓装置に使用されている操作部の断面図である。また、図9は、本実施形態の水栓装置の作用を示すタイミングチャートである。さらに、図10乃至図12は、本実施形態の水栓装置における制御のフローチャートである。

【0085】

図8に示すように、本発明の第2実施形態による水栓装置に使用されている操作部106は、操作ハンドル106aと、操作部本体部106bと、この操作部本体部106bに内蔵された回転検出デバイス106c及び押圧検出デバイス106dと、を有する。本実施形態においては、押圧検出デバイス106dは圧力センサーによって構成されており、操作ハンドル106aを押圧する押圧力に応じた電気信号を発生し、コントローラ26に信号を送るように構成されている。また、本実施形態においては、操作ハンドル106aは、押圧操作によって殆ど押し込まれることはなく、操作ハンドル106aのストロークはほぼ0である。

【0086】

次に、図9乃至図12を参照して、本発明の第2実施形態による水栓装置の作用を説明する。

図10は、水栓機能部10に内蔵されたコントローラ26による制御のフローチャートである。図11は、図10のフローチャートから呼び出されるサブルーチンのフローチャートであり、図12は、図11のフローチャートから呼び出されるサブルーチンのフローチャートである。

【0087】

図10に示すフローチャートは、ステップS302において、流調フラグFKが0にセットされる点、及びステップS304における処理を除き、図5に示したフローチャートと同じであるので、詳細な説明は省略する。ステップS304においては、操作部106の押圧検出デバイス106dによって検出された押圧力が所定の第1操作力F1を超えているか否かが判断される。

【0088】

まず、図9(a)の時刻t1において操作ハンドル106aの押圧が開始され、時刻t2において第1操作力F1を超えると、図10のステップS304からステップS305に処理が移行する。ステップS305においては、吐水状態であるか否かが判断され、止水状態である場合には、ステップS306乃至S314、又はステップS306乃至S310の処理が実行され、吐水状態となる。次いで、ステップS315に進み、温度調節の

10

20

30

40

50

サブルーチンが呼び出されるが、このサブルーチンにおける処理は、図 7 に示すフローチャートと同一であるため説明を省略する。

【 0 0 8 9 】

次に、図 9 の時刻  $t_3$  において押圧操作が終了するが、本実施形態においては、押圧操作が継続される時間は、水栓装置の作用には影響しない。次に、再び押圧操作がなされ、時刻  $t_4$  において第 1 操作力  $F_1$  を超えると、図 10 のステップ  $S_{304}$  からステップ  $S_{305}$  に処理が移行し、ステップ  $S_{305}$  からステップ  $S_{316}$  に処理が移行する。ステップ  $S_{316}$  においては、図 11 に示すサブルーチンが呼び出される。

【 0 0 9 0 】

図 11 のステップ  $S_{401}$  においては、操作部 106 の押圧検出デバイス 106d によって検出された押圧力が所定の流調開始押圧力である第 2 操作力  $F_2$  を超えているか否かが判断される。図 9 (a) の場合のように、押圧力が第 2 操作力  $F_2$  よりも小さい場合には、ステップ  $S_{402}$  に進む。ステップ  $S_{402}$  においては、押圧力が所定の第 1 操作力  $F_1$  よりも小さいか否かが判断される。押圧力が第 1 操作力  $F_1$  よりも大きい場合にはステップ  $S_{401}$  に戻り、第 1 操作力  $F_1$  よりも小さい場合にはステップ  $S_{403}$  に進む。図 9 (a) における、時刻  $t_4$  と  $t_5$  の間のように、押圧力が第 1 操作力  $F_1$  よりも大きく、第 2 操作力  $F_2$  よりも小さい場合には、ステップ  $S_{401}$ 、 $S_{402}$  の処理が繰り返される。

【 0 0 9 1 】

次いで、時刻  $t_5$  において押圧力が第 1 操作力  $F_1$  よりも小さくなると、処理は、ステップ  $S_{402}$  からステップ  $S_{403}$  に移行する。ステップ  $S_{403}$  においては、流調フラグ  $F_K$  の値が判断される。流調フラグ  $F_K = 0$  (流調が行われなかった場合) の場合にはステップ  $S_{404}$  に進み、流調フラグ  $F_K = 1$  (流調が行われた場合) の場合にはステップ  $S_{407}$  に進む。

【 0 0 9 2 】

流調フラグ  $F_K = 0$  の場合には、直近の押圧操作が止水操作であったと判断されるため、ステップ  $S_{404}$  乃至  $S_{406}$  においては、各電磁弁を閉鎖して止水状態とすると共に、流調フラグ  $F_K$  を 0 とし、止水タイマー  $T_S$  の積算を開始して、図 11 のフローチャートの処理を終了し、図 10 のフローチャートに戻る。一方、流調フラグ  $F_K = 1$  の場合には、直近の押圧操作が流調操作であったと判断されるため、ステップ  $S_{407}$  においては流調フラグ  $F_K$  を 0 とし、止水処理を行うことなく図 11 のフローチャートの処理を終了して、図 10 のフローチャートに戻る。

【 0 0 9 3 】

次に、図 9 (b) に示す例では、時刻  $t_6$  において吐水が開始される。さらに、時刻  $t_7$  において再び押圧操作が開始され、時刻  $t_8$  において、押圧力が第 1 操作力  $F_1$  を超えると、処理が図 10 のステップ  $S_{304}$ 、 $S_{305}$ 、 $S_{316}$  から、図 11 のステップ  $S_{401}$  に移行する。押圧力が第 1 操作力  $F_1$  よりも大きく、第 2 操作力  $F_2$  よりも小さい時刻  $t_8$  と  $t_9$  の間では、ステップ  $S_{401}$ 、 $S_{402}$  の処理が繰り返される。

【 0 0 9 4 】

時刻  $t_9$  において、押圧力が第 2 操作力  $F_2$  を超えると、処理は、ステップ  $S_{401}$  からステップ  $S_{408}$  に移行する。ステップ  $S_{408}$  においては、図 12 に示すサブルーチンが呼び出される。

【 0 0 9 5 】

図 12 のステップ  $S_{501}$  においては、流調モード  $M_R$  の値が判断される。流調モード  $M_R$  の値が 1 (小流量) の場合には、ステップ  $S_{502}$  以下の処理が実行される。即ち、ステップ  $S_{501}$  乃至  $S_{503}$  においては、流量を中流量に増大させると共に、流調加減フラグを  $F_R = 1$  (流量増) にセットして、ステップ  $S_{513}$  に進む。流調モード  $M_R$  の値が 2 (中流量) の場合には、ステップ  $S_{505}$  以下の処理が実行される。即ち、流調加減フラグ  $F_R = 1$  の場合には流量を大流量に増加させ、流調加減フラグ  $F_R = -1$  の場合には流量を小流量に減少させて、ステップ  $S_{513}$  に進む。また、流調モード  $M_R$  の値が

10

20

30

40

50

3 (大流量) の場合には、ステップ S 5 1 0 以下の処理が実行される。即ち、ステップ S 5 1 0 乃至 S 5 1 2 においては、流量を中流量に減少させると共に、流調加減フラグを  $FR = -1$  (流量減) にセットして、ステップ S 5 1 3 に進む。

【 0 0 9 6 】

次に、ステップ S 5 1 3 においては、流調モード M R の値に流調加減フラグ F R の値を加算して、流調モード M R の値を更新する。さらに、ステップ S 5 1 4 においては、押圧力が第 2 操作力 F 2 を下回ったか否かが判断され、押圧力が第 2 操作力 F 2 を下回っていない場合にはステップ S 5 1 4 の処理が繰り返され、押圧力が第 2 操作力 F 2 を下回ると、図 1 1 のフローチャートに戻る。即ち、図 9 の時刻 t 9 において押圧力が第 2 操作力 F 2 を超え、流調処理が行われた後、時刻 t 1 0 において押圧力が第 2 操作力 F 2 を下回るまでは、ステップ S 5 1 4 の処理が繰り返される。時刻 t 1 0 において押圧力が第 2 操作力 F 2 を下回ると、処理は、図 1 1 のフローチャートのステップ S 4 0 8 に戻る。

10

【 0 0 9 7 】

図 1 2 のフローチャートから図 1 1 のフローチャートのステップ S 4 0 8 に処理が戻ると、次に、ステップ S 4 0 9 が実行され、流調フラグ F K の値が 1 にセットされる。次いで、時刻 t 1 1 において、押圧力が第 1 操作力 F 1 を下回るまでは、ステップ S 4 0 1 と S 4 0 2 の処理が繰り返される。

【 0 0 9 8 】

時刻 t 1 1 において押圧力が第 1 操作力 F 1 を下回ると、ステップ S 4 0 3 に進み、ここで、流調フラグ F K の値が 0 であるか否かが判断される。流調フラグ F K の値は、ステップ S 4 0 9 において 1 にセットされているので、ステップ S 4 0 7 に進み、流調フラグ F K の値が 0 に戻される。最後に、時刻 t 1 2 から押圧操作が行われると、図 9 ( a ) の 2 回目の押圧操作の場合と同様に、止水される。

20

【 0 0 9 9 】

次に、図 9 ( c ) に示す例では、時刻 t 1 3 において押圧操作が開始され、時刻 t 1 4 において押圧力が第 1 操作力 F 1 を超えると、処理は、図 1 0 のステップ S 3 0 4、S 3 0 5 からステップ S 3 0 6 に移行する。ステップ S 3 0 6 以下においては、ステップ S 3 0 7 以下、又はステップ S 3 1 1 以下の処理により、吐水が開始される。

【 0 1 0 0 】

時刻 t 1 4 において押圧力が第 1 操作力 F 1 を超えた後、処理は、図 1 0 のステップ S 3 0 4、S 3 0 5、S 3 1 6 に進み、図 1 1 のサブルーチンの処理が開始される。時刻 t 1 4 の後、時刻 t 1 5 において押圧力が第 2 操作力 F 2 を超えるまでは、ステップ S 4 0 1 及び S 4 0 2 の処理が繰り返される。時刻 t 1 5 において押圧力が第 2 操作力 F 2 を超えると、ステップ S 4 0 8 に進んで、図 1 2 のサブルーチンが呼び出され、流調処理が行われる。

30

【 0 1 0 1 】

図 1 2 のサブルーチンによる流調処理の後、時刻 t 1 6 において押圧力が第 2 操作力 F 2 を下回るまでは、図 1 2 のステップ S 5 1 4 の処理が繰り返される。時刻 t 1 6 において押圧力が第 2 操作力 F 2 を下回ると、処理は、図 1 1 のサブルーチンに戻り、ステップ S 4 0 9 において流調フラグ F K = 1 にセットされる。次いで、時刻 t 1 6 の後、時刻 t 1 7 において押圧力が第 2 操作力 F 2 を超えるまでは、ステップ S 4 0 1 及び S 4 0 2 の処理が繰り返される。

40

【 0 1 0 2 】

時刻 t 1 7 において押圧力が再び第 2 操作力 F 2 を超えると、ステップ S 4 0 8 に進んで、図 1 2 のサブルーチンが呼び出され、流調処理が行われる。次いで、時刻 t 1 8 において押圧力が第 2 操作力 F 2 を下回ると、処理は、図 1 1 のサブルーチンに戻る。さらに、時刻 t 1 9 において押圧力が第 1 操作力 F 1 を下回ると、処理は、ステップ S 4 0 2、S 4 0 3、S 4 0 7 に進み、図 1 0 のフローチャートに戻る。最後に、時刻 t 2 0 からの押圧操作により、止水される。

【 0 1 0 3 】

50

本発明の第2実施形態の水栓装置によれば、操作部を押圧操作することにより吐水、止水の切り換え及び流量調整を行うことができ、操作部を回転操作することにより吐水温度の調整を行うことができるので、単一の操作部で、吐水、止水の切り換え、流量調整、及び吐水温度の調整を行うことができる。

【0104】

次に、図13を参照して、本発明の第3実施形態による水栓装置を説明する。本実施形態の水栓装置は、操作部の操作ハンドルを押し込むストローク（距離）により、使用者による押圧操作を検知する点が上述した第2実施形態とは異なる。従って、ここでは、本発明の第3実施形態の第2実施形態とは異なる点のみを説明し、同様の点については説明を省略する。図13は、本発明の第3実施形態による水栓装置に使用されている操作部の断面図である。

10

【0105】

図13に示すように、本発明の第3実施形態による水栓装置に使用されている操作部206は、操作ハンドル206aと、操作部本体部206bと、この操作部本体部206bに内蔵された回転検出デバイス206c及び押圧検出デバイス206dと、を有する。本実施形態においては、押圧検出デバイス206dは測距センサによって構成されており、操作ハンドル206aが押し込まれたストロークに応じた電気信号を発生し、コントローラ26に信号を送るように構成されている。また、本実施形態においては、押し込まれた操作ハンドル206aは、付勢バネ206eにより付勢されており、使用者による押圧力が作用しなくなると、操作ハンドル206aは元の位置に押し戻される。

20

【0106】

本発明の第3実施形態のコントローラ26における処理は、第2実施形態のフローチャートにおける「押圧力」を「押し込みストローク」に置き換えたものに相当する。具体的には、図10のステップS304における処理を、押し込みストロークが第1押し込みストロークL1を超えているか否かの判断に変更し、図11のステップS401における処理を、押し込みストロークが、所定の流調開始ストロークである第2押し込みストロークL2を超えているか否かの判断に、ステップS402における処理を、押し込みストロークが第1押し込みストロークL1を下回っているか否かの判断に夫々変更し、図12のステップS514における処理を、押し込みストロークが第2押し込みストロークL2を下回っているか否かの判断に変更したものに相当する。従って、これらの点を除き、本実施形態による水栓装置の作用は、第2実施形態と同一であるため説明を省略する。

30

【0107】

本発明の第3実施形態の水栓装置によれば、操作部を押し込み操作することにより吐水、止水の切り換え及び流量調整を行うことができ、操作部を回転操作することにより吐水温度の調整を行うことができるので、単一の操作部で、吐水、止水の切り換え、流量調整、及び吐水温度の調整を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0108】

【図1】本発明の第1実施形態による水栓装置全体を示す斜視図である。

【図2】本発明の第1実施形態による水栓装置の水栓機能部の構成を示すブロック図である。

40

【図3】本発明の第1実施形態による水栓装置の操作部の断面図である。

【図4】本発明の第1実施形態による水栓装置の作用を示すタイムチャートである。

【図5】本発明の第1実施形態による水栓装置の作用を示す制御のフローチャートである。

【図6】図5のフローチャートから呼び出されるサブルーチンのフローチャートであり、主に流量調整の処理を示す。

【図7】図5のフローチャートから呼び出されるサブルーチンのフローチャートであり、主に温度調整の処理を示す。

【図8】本発明の第2実施形態による水栓装置に使用されている操作部の断面図である。

50



【図 9】本発明の第 2 実施形態による水栓装置の作用を示すタイミングチャートである。

【図 10】本発明の第 2 実施形態による水栓装置における制御のフローチャートである。

【図 11】図 10 のフローチャートから呼び出されるサブルーチンのフローチャートである。

【図 12】図 11 のフローチャートから呼び出されるサブルーチンのフローチャートである。

【図 13】本発明の第 3 実施形態による水栓装置に使用されている操作部の断面図である。

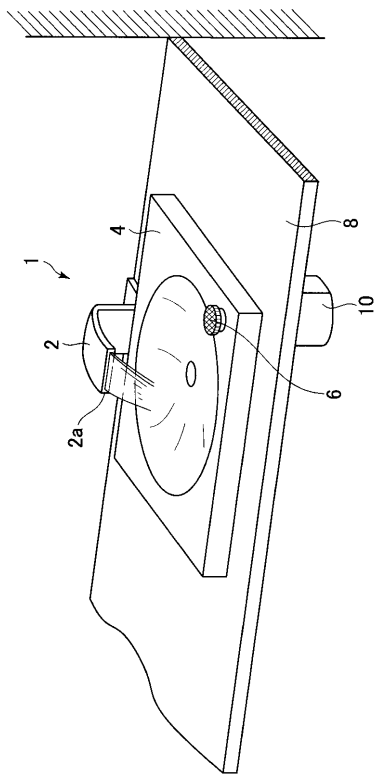
【符号の説明】

【0109】

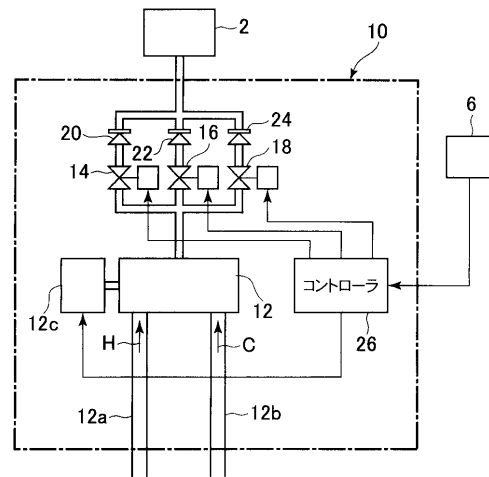
FR	流調加減フラグ	
FK	流調フラグ	
MR	流調モード	
MT	温調モード	
TS	止水タイマー	
TP	プッシュタイマー	
TR	流調タイマー	
TK	温調タイマー	
	回転角	
1	本発明の第 1 実施形態による水栓装置	20
2	水栓本体	
2 a	吐水口	
4	洗面ボウル	
6	操作部	
6 a	操作ハンドル	
6 b	操作部本体部	
6 c	回転検出デバイス	
6 d	押圧検出デバイス	
8	洗面カウンタ	
10	水栓機能部 (流量・温度調整手段)	30
12	温調バルブ	
12 a	給湯管	
12 b	給水管	
14	小流量用電磁弁	
16	中流量用電磁弁	
18	大流量用電磁弁	
20	小流量の定流量弁	
22	中流量の定流量弁	
24	大流量の定流量弁	
26	コントローラ	40
106	操作部	
106 a	操作ハンドル	
106 b	操作部本体部	
106 c	回転検出デバイス	
106 d	押圧検出デバイス	
206	操作部	
206 a	操作ハンドル	
206 b	操作部本体部	
206 c	回転検出デバイス	
206 d	押圧検出デバイス	50

206e 付勢バネ

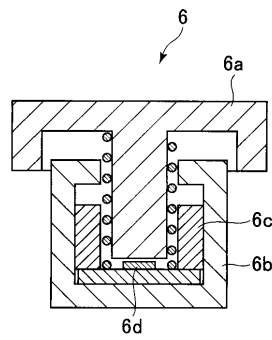
【図1】



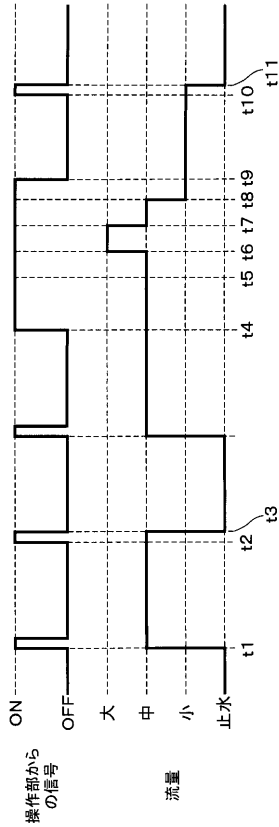
【図2】



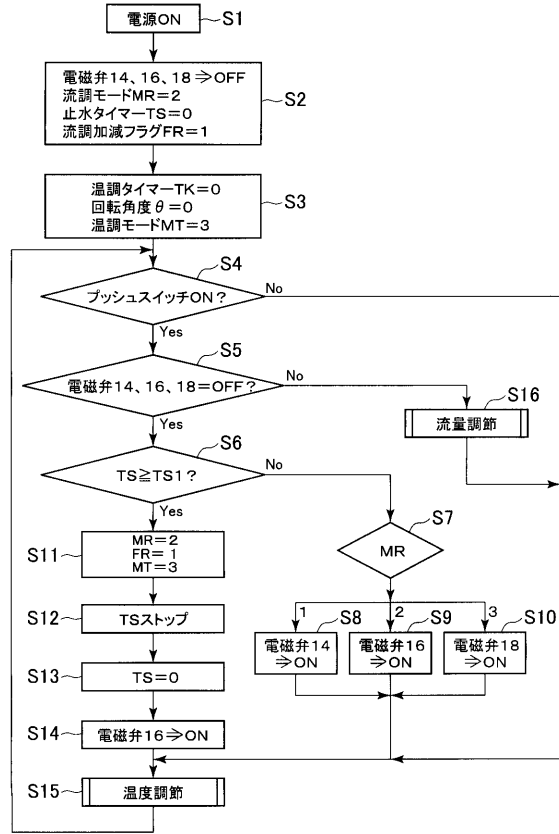
【図3】



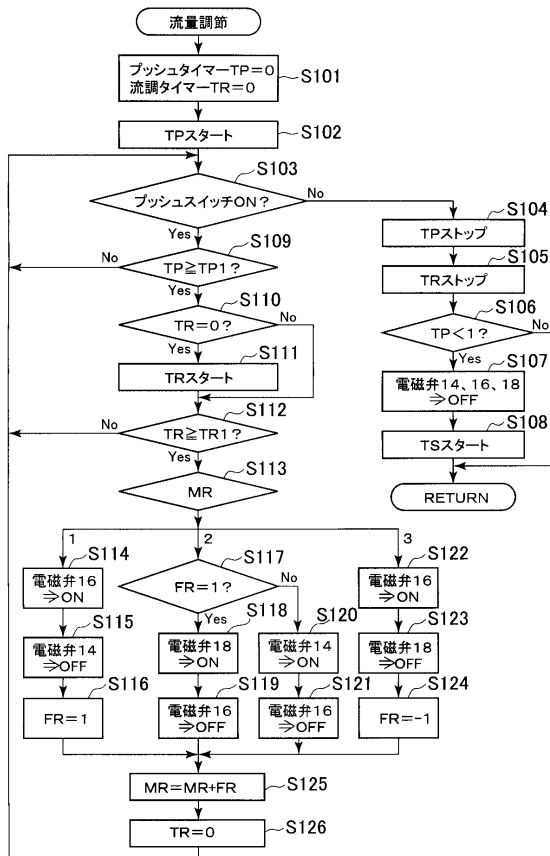
【図4】



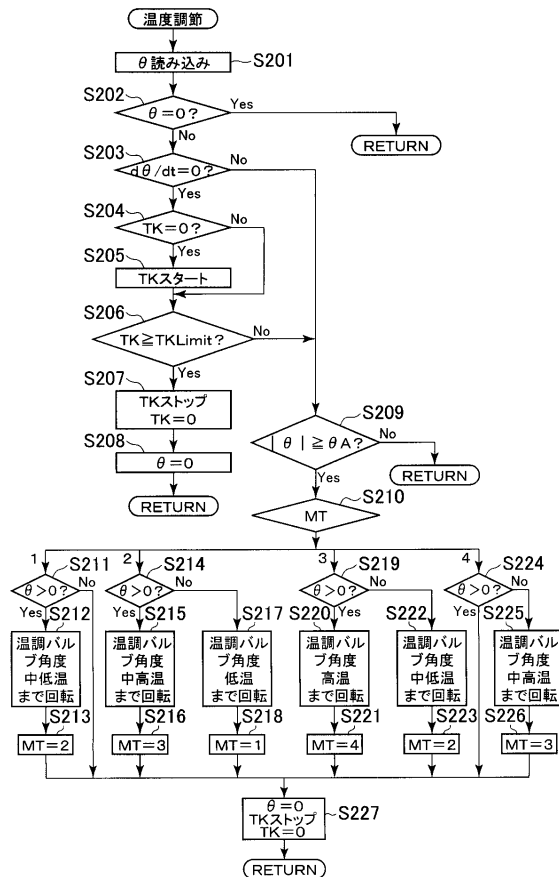
【図5】



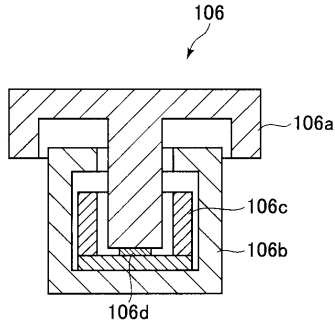
【図6】



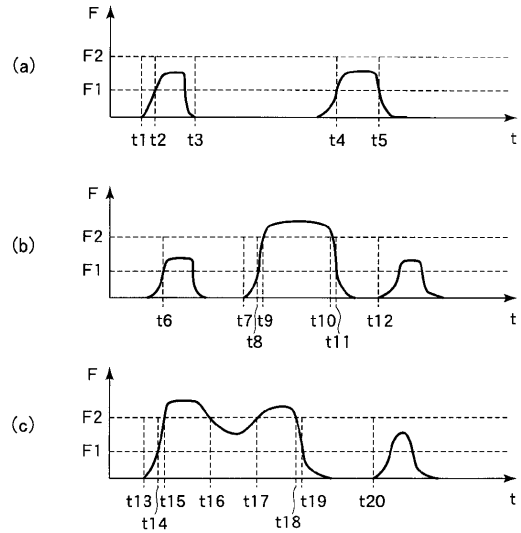
【図7】



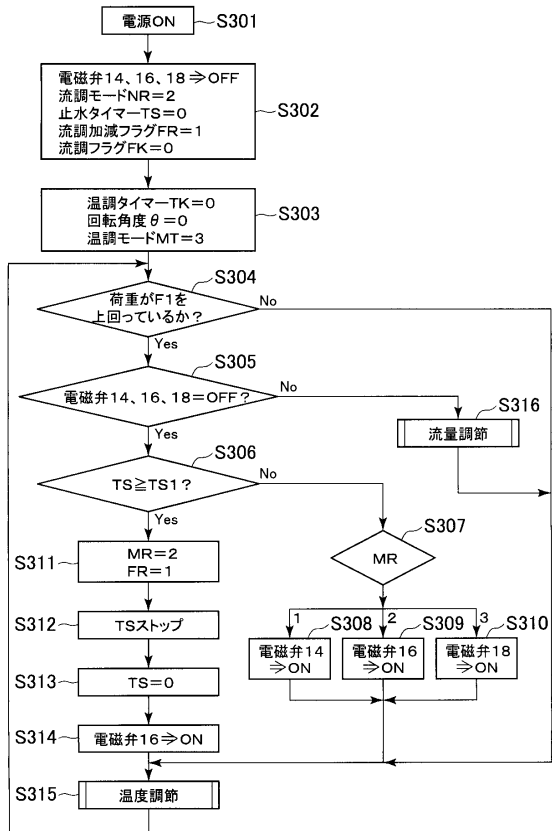
【図8】



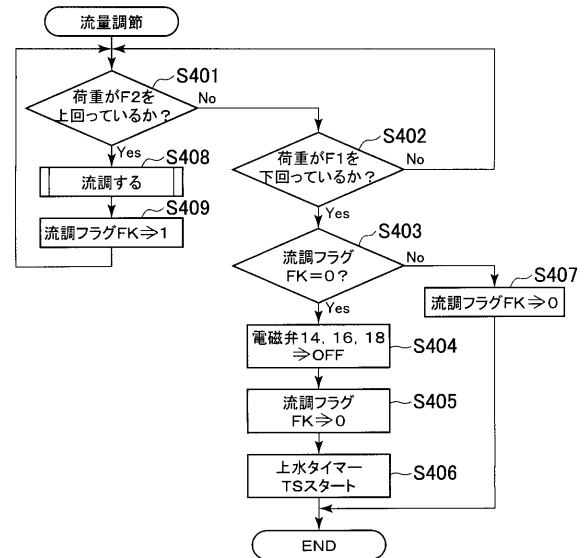
【図9】



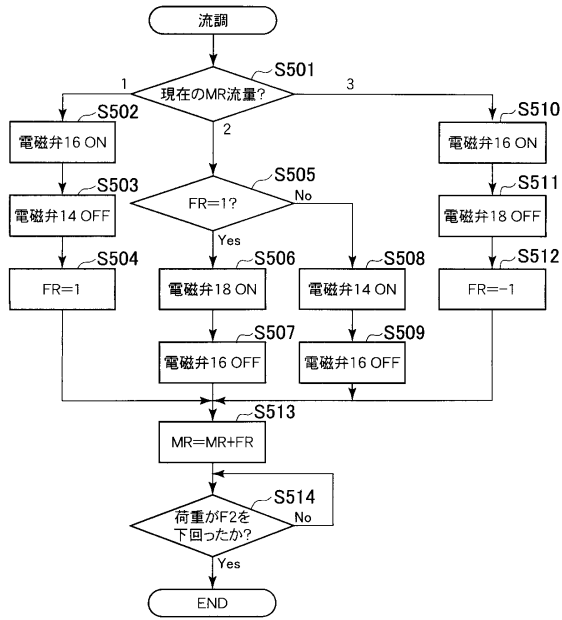
【図10】



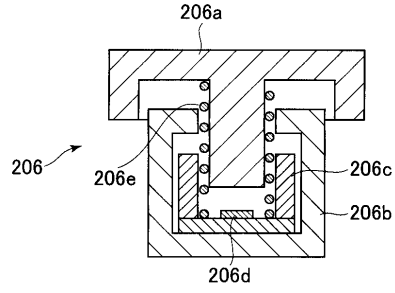
【図11】



【図12】



【図13】



## フロントページの続き

- (74)代理人 100123630  
弁理士 渡邊 誠
- (72)発明者 三浦 剛  
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
- (72)発明者 金丸 宏  
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
- (72)発明者 青柳 賢一  
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
- (72)発明者 宮崎 将輝  
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
- (72)発明者 山東 真人  
福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 TOTO株式会社内

審査官 鈴木 秀幹

- (56)参考文献 特開平5 - 331888 (JP, A)  
特開2001 - 208229 (JP, A)  
特開2004 - 346710 (JP, A)  
特開2002 - 343192 (JP, A)  
特開2006 - 120576 (JP, A)

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