

(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2009-84792

(P2009-84792A)

(43) 公開日 平成21年4月23日(2009.4.23)

(51) Int.Cl.  
E03C 1/05 (2006.01)

F I  
E O 3 C 1/05

テーマコード(参考)  
2D060

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2007-251988 (P2007-251988)  
(22) 出願日 平成19年9月27日 (2007.9.27)

(71) 出願人 000010087  
TOTO株式会社  
福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号  
(74) 代理人 100110412  
弁理士 藤元 亮輔  
(74) 代理人 100104628  
弁理士 水本 敦也  
(72) 発明者 秋山 史樹  
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 BC07 CA04 CA07

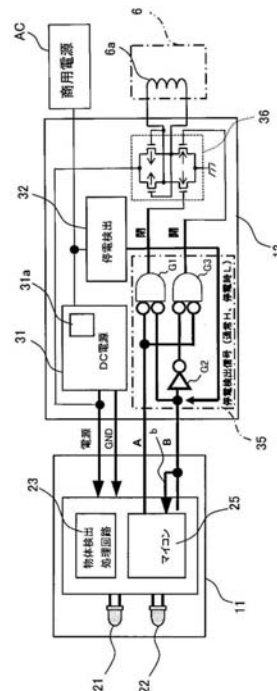
(54) 【発明の名称】 水栓制御装置及び水栓システム

(57) 【要約】

【課題】 センサ部と制御部とが分離した水栓制御装置であって、1つのマイクロコンピュータを用いて電源遮断時に自己保持型電磁バルブを閉動作させる。

【解決手段】 センサ部11は、物体検出器21~23からの出力に応じた開/閉選択出力と通電指令出力を第1の信号ラインBと第2の信号ラインAに対して行うマイクロコンピュータ25を含む。制御部12は、第1の信号ラインの開/閉選択出力と第2の信号ラインの通電指令出力に応じて開/閉駆動信号を出力するロジック回路35、開/閉駆動信号に応じて電磁バルブ6の開/閉動作を行わせるバルブ駆動回路36、及び電源遮断検出器32を含む。マイクロコンピュータは、第1の信号ラインに対して行われた電源遮断検出器からの遮断検出出力を第1の信号ラインを介して検出することに応じて通電指令出力を行う。ロジック回路は遮断検出出力と通電指令出力とに応じて閉駆動信号を出力する。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

水栓への給水路を開閉する自己保持型電磁バルブと、

物体を検出する物体検出器、及び該物体検出器からの出力に応じた開／閉選択出力と通電指令出力をそれぞれ第 1 の信号ラインと第 2 の信号ラインに対して行うマイクロコンピュータを含むセンサ部と、

前記第 1 の信号ラインの前記開／閉選択出力と前記第 2 の信号ラインの前記通電指令出力に応じた開／閉駆動信号を出力するロジック回路、前記開／閉駆動信号に応じた前記電磁バルブの開／閉動作を行わせるバルブ駆動回路、及び電源の遮断を検出する電源遮断検出器を含む制御部とを有し、

前記電源遮断検出器は、前記電源の遮断時に前記第 1 の信号ラインに対して遮断検出出力を行い、

前記マイクロコンピュータは、前記第 1 の信号ラインを介して前記遮断検出出力を検出することに応じて前記通電指令出力を行い、

前記ロジック回路は、前記遮断検出出力と前記通電指令出力とに応じて前記閉駆動信号を出力することを特徴とする水栓制御装置。

**【請求項 2】**

前記遮断検出出力は、前記ロジック回路において前記閉選択出力と同じ論理値を有することを特徴とする請求項 1 に記載の水栓制御装置。

**【請求項 3】**

前記マイクロコンピュータは、前記遮断検出出力の検出後、所定時間の間、前記通電指令出力を継続して行うことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の水栓制御装置。

**【請求項 4】**

前記マイクロコンピュータは、前記遮断検出出力を検出することに応じて、前記物体検出器の動作を停止させることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 つに記載の水栓制御装置。

**【請求項 5】**

請求項 1 から 4 のいずれか 1 つに記載の水栓制御装置によって水栓への給水が制御されることを特徴とする水栓システム。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、手等の物体の検出結果に応じて水栓への給水路を開閉する水栓制御装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

上記のような水栓制御装置においては、給水路を開閉するために電磁バルブが使用されることが多い。特に、消費電力を低減するため、開／閉動作後に通電が停止されてもその状態を保持する、いわゆる自己保持型電磁バルブが使用される場合が多い。

**【0003】**

また、水栓制御装置では、電磁バルブを制御する制御部に対して、物体を検出するセンサ部を分離して吐水口の近傍に配置することでデザイン性や使い勝手の向上が図られる場合がある（特許文献 1，2 参照）。この場合、センサ部と制御部のそれぞれにマイクロコンピュータを設け、両マイクロコンピュータ間で通信を行うことで、センサ部による物体検出結果に応じた電磁バルブの制御を可能としている。

【特許文献 1】特開 2002 - 70096 号公報

【特許文献 2】特開 2002 - 180517 号公報

**【発明の開示】**

【発明が解決しようとする課題】

**【0004】**

10

20

30

40

50

自己保持型電磁バルブを用いる水栓制御装置では、該電磁バルブが開状態（吐水状態）にあるときに停電等によって電源供給が遮断されると、吐水状態が継続してしまうという問題がある。

【0005】

このため、特許文献2にて開示された水栓制御装置のように、制御部にマイクロコンピュータが設けられている場合には、該マイクロコンピュータに電源が遮断されたか否かを判別し、吐水状態にて電源が遮断された場合には電磁バルブを閉動作させる機能を持たせることで、このような問題を解消することは可能である。

【0006】

ただし、センサ部と制御部のそれぞれにマイクロコンピュータを設けることは、コストの増加につながるため、1つのマイクロコンピュータを用いて水栓制御装置を構成することも望まれている。

【0007】

一方、制御部にマイクロコンピュータを設けず、センサ部のマイクロコンピュータから別々の信号ラインを通じて電磁バルブを開動作させる信号と閉動作させる信号を電磁バルブの駆動回路（例えば、図2の符号36を参照）に入力させるとともに、制御部に、電源遮断を検出して閉動作信号を駆動回路に入力する回路を持たせる構成も考えられる。しかし、この構成では、センサ部のマイクロコンピュータから開動作信号が入力されている状態で電源遮断による閉動作信号が入力されると、駆動回路に貫通電流が流れる等して該駆動回路の故障につながる。

【0008】

本発明は、センサ部と制御部とが分離した水栓制御装置であって、1つのマイクロコンピュータを用いて、2本の信号線で自己保持型電磁バルブの開閉動作および電源遮断時における自己保持型電磁バルブの閉動作（止水動作）を確保できる水栓制御装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の一側面としての水栓制御装置は、水栓への給水路を開閉する自己保持型電磁バルブと、物体を検出する物体検出器、及び該物体検出器からの出力に応じた開／閉選択出力と通電指令出力をそれぞれ第1の信号ラインと第2の信号ラインに対して行うマイクロコンピュータを含むセンサ部と、第1の信号ラインの開／閉選択出力と第2の信号ラインの通電指令出力に応じた開／閉駆動信号を出力するロジック回路、開／閉駆動信号に応じて電磁バルブの開／閉動作を行わせるバルブ駆動回路、及び電源の遮断を検出する電源遮断検出器を含む制御部とを有する。電源遮断検出器は、電源の遮断時に第1の信号ラインに対して遮断検出出力を行う。そして、マイクロコンピュータは、第1の信号ラインを介して遮断検出出力を検出することに応じて通電指令出力を行い、ロジック回路は、遮断検出出力と通電指令出力とに応じて閉駆動信号を出力することを特徴とする。

【0010】

この構成によれば、電源遮断時には、開／閉選択出力ラインである第1の信号ラインに対して行われた電源遮断検出器からの遮断検出出力と、第2の信号ラインにおけるマイクロコンピュータからの通電指令出力とに応じたロジック回路の動作によって電磁バルブを閉動作させることができる。このため、2本の信号ラインで接続された1つのマイクロコンピュータ（センサ部）とロジック回路（制御部）とにより、自己保持型電磁バルブの開閉動作および電源遮断時における止水機能を実現できる。

【0011】

この構成において、遮断検出出力に、ロジック回路において閉選択出力と同じ論理値を持たせれば、ロジック回路の構成がより簡単になるので、好ましい。

【0012】

さらに、マイクロコンピュータは、遮断検出出力の検出後、所定時間の間、通電指令出力を継続して行うとよい。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 3 】

これにより、電磁バルブが開状態にあるとき又は電磁バルブの開動作途中に電源が遮断された場合でも、電磁バルブをより確実に閉動作させることができる。つまり、電磁バルブが開状態で停電が発生して、電磁弁閉時間を確実に確保することができるので停電時の止水動作が確実になる。

## 【 0 0 1 4 】

また、マイクロコンピュータは、遮断検出出力を検出することに応じて、物体検出器の動作を停止させるとよい。

## 【 0 0 1 5 】

これにより、電源遮断時における電磁バルブの閉動作に必要な電力（例えば、装置内で蓄積した電力）が物体検出器によって消費されることを回避でき、電磁バルブが開状態で停電が発生しても、電磁弁閉時間を確保することができるので、停電時の閉動作をより確実に行わせることができる。

10

## 【 0 0 1 6 】

そして、このような水栓制御装置を用いることで、低コストで、電源遮断時の止水機能を備えた水栓システムを実現することが可能となる。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 7 】

本発明によれば、2本の信号ラインで接続された1つのマイクロコンピュータ（センサ部）とロジック回路（制御部）とによって、自己保持型電磁バルブの開閉動作および電源遮断時における止水機能を実現した水栓制御装置を提供することができる。

20

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

## 【 0 0 1 8 】

以下、本発明の好ましい実施例について図面を参照しながら説明する。

## 【 0 0 1 9 】

図1には、本発明の実施例である水栓制御装置を備えた水栓システムの構成を示している。

## 【 0 0 2 0 】

図1において、1は水栓としてのスパウトであり、洗面台カウンタ7の上面に固定されている。スパウト1の内部には、通水管2が収容されている。通水管2の先端開口は、スパウト1の吐水口の内側に固定されている。

30

## 【 0 0 2 1 】

3は給水路であり、水道からの水を止水弁4及び定流量弁5を介して通水管2に供給する。止水弁4は、水道水の給水路3への流入とその遮断とを切り換えるための手動操作弁である。また、定流量弁5は、水道圧の変動にかかわらず一定の流量の水道水を給水路3に流入させる。

## 【 0 0 2 2 】

6は給水路3における定流量弁5よりも下流に設けられ、制御部12によって制御されることで給水路3を開閉する電磁バルブである。電磁バルブ6が開状態となることで、給水路3からの水道水が通水管2を通じてスパウト1の吐水口から流出する。また、電磁バルブ6が閉状態となることで、スパウト1からの吐水が停止される。

40

## 【 0 0 2 3 】

電磁バルブ6は、ラッチングソレノイドバルブとも称される自己保持型電磁バルブであり、ソレノイドコイルへの一方向への通電によって閉状態から開状態に動作（開動作）し、その後ソレノイドコイルへの通電を遮断しても開状態を保持する。また、ソレノイドコイルへの他方向への通電によって開状態から閉状態に動作（閉動作）した後は、ソレノイドコイルへの通電を遮断しても閉状態を保持する。

## 【 0 0 2 4 】

11はセンサ部であり、スパウト1に近づいた手（物体）8を検出する。制御部12は、センサ部11からの信号（後述する開／閉選択出力及び通電指令出力）に応じて電磁バ

50

ルブ 6 を制御する。センサ部 1 1 は、スパウト 1 の内部に収容されており、制御部 1 2 とは分離されている。電磁バルブ 6 及び制御部 1 2 は、洗面台カウンタ 7 の下側に収容される。

【 0 0 2 5 】

図 2 には、上述したセンサ部 1 1 と制御部 1 2 とにより構成される水栓制御装置の構成を示している。センサ部 1 1 と制御部 1 2 との間には、電源ライン（図には「電源」と記す）、GNDライン（図には「GND」と記す）、信号ライン A（第 2 の信号ライン）及び信号ライン B（第 1 の信号ライン）が設けられている。

【 0 0 2 6 】

センサ部 1 1 は、物体検出器を構成する投光素子 2 1、受光素子 2 2 及び物体検出処理回路 2 3 と、マイクロコンピュータ 2 5 とを含む。

10

【 0 0 2 7 】

物体検出処理回路 2 3 は、マイクロコンピュータ 2 5 からの指令に応じて投光素子 2 1 を発光させる。投光素子 2 1 からは赤外光が発光され、手 8 で反射した赤外光が受光素子 2 2 によって受光され、電流に変換されることで、物体検出処理回路 2 3 は手 8 を検出する。物体検出処理回路 2 3 は、手 8 を検出することに応じて、マイクロコンピュータ 2 5 に物体検出信号を出力する。

【 0 0 2 8 】

マイクロコンピュータ 2 5 は、その内部に格納されたコンピュータプログラムに従って動作する。マイクロコンピュータ 2 5 は、所定周期で物体検出処理回路 2 3 に対して投光素子 2 1 の発光を指令する。

20

【 0 0 2 9 】

また、マイクロコンピュータ 2 5 は、物体検出処理回路 2 3 から物体検出信号が入力されない状態では信号ライン B に対して開選択出力（H）を行い、物体検出信号の未入力状態から入力状態に切り換わったときもこの開選択出力（H）を維持する。一方、物体検出信号の入力状態から未入力状態に切り換わったときには、マイクロコンピュータ 2 5 は、信号ライン B に対して閉選択出力（L）を所定時間の間行い、該所定時間の経過後は信号ライン B に対して開選択出力（H）を行う。

【 0 0 3 0 】

さらに、マイクロコンピュータ 2 5 は、物体検出信号が入力されない状態では信号ライン A に対して非通電指令出力（H）を行う。一方、物体検出信号の未入力状態から入力状態に切り換わったとき及び入力状態から未入力状態に切り換わったときのいずれにおいても、信号ライン A に対して通電指令出力（L）を所定時間（閉選択出力が行われる所定時間と同じでもよいし、異なってもよい）の間行い、該所定時間の経過後は非通電指令出力（H）を行う。

30

【 0 0 3 1 】

制御部 1 2 は、電源回路 3 1 と、電源遮断検出器としての停電検出器 3 2 と、ロジック回路 3 5 と、バルブ駆動回路 3 6 とを有する。

【 0 0 3 2 】

電源回路 3 1 は、外部電源としての（AC電源）AC から所定の電圧を有する DC 電源を生成する。電源回路 3 1 内には、DC 電源を生成するため及び停電時（電源遮断時）における電磁バルブ 6 の閉駆動に必要な電荷を蓄積しておくためのコンデンサ 3 1 a が設けられている。

40

【 0 0 3 3 】

停電検出器 3 2 は、商用電源 AC の電圧の周期変化をモニタし、該周期変化がある場合（停電していない場合）は非停電検出出力（H：High レベル出力）を行う。一方、該周期変化がなくなった場合は停電とみなして遮断検出出力としての停電検出出力（L）を行う。停電検出器 3 2 からのこれら非停電 / 停電検出出力（H, L）は、信号ライン B に対して行われる。なお、（H）は High レベルを、（L）は Low レベル出力を意味する。このことは、他の出力についても同じである。

50

## 【 0 0 3 4 】

また、本実施例にいう「停電」（又は電源の遮断）は、電力会社からの商用電源自体の供給が停止したりブレーカの遮断動作によって本装置への商用電源の供給が停止したりするといった一般的に言う停電だけでなく、商用電源のコンセントから本装置のプラグが抜けることで本装置に対する A C 電源の供給が停止する場合も含む。

## 【 0 0 3 5 】

ロジック回路 3 5 は、ロジック I C により構成されており、信号ライン B の開 / 閉選択出力 ( H , L ) と信号ライン A の非通電 / 通電指令出力 ( H , L ) とに依りて、図 3 に示すロジックで開 / 閉駆動信号を出力する。

## 【 0 0 3 6 】

具体的には、ロジック回路 3 5 は、信号ライン B の開選択出力 ( H ) と信号ライン A の通電指令出力 ( L ) とに依りて開駆動信号を出力する。また、信号ライン B の閉選択出力 ( L ) と信号ライン A の通電指令出力 ( L ) とに依りて閉駆動信号を出力する。それ以外の場合は、開 / 閉駆動信号を出力しない。さらに、ロジック回路 3 5 は、信号ライン B に停電検出器 3 2 からの停電検出出力 ( L ) がなされた場合は、該停電検出出力 ( L ) と信号ライン A の通電指令出力 ( L ) とに依りて開駆動信号を出力する。すなわち、停電検出出力は、ロジック回路 3 5 においては、閉選択出力と同じ論理値 L を有する。

## 【 0 0 3 7 】

ここで、マイクロコンピュータ 2 5 は、信号ライン B に接続された検出ライン b を通じて（すなわち信号ライン B を介して）、信号ライン B に対して停電検出出力 ( L ) が行われたか否かを検出する。具体的には、マイクロコンピュータ 2 5 が信号ライン B に開選択出力 ( H ) を行っているにもかかわらず、停電検出出力 ( L ) によって信号ライン B が L o w レベルになっていることにより、停電検出出力 ( L ) が行われていることを検出することができる。そして、この検出に依りて、マイクロコンピュータ 2 5 は、信号ライン A に対して通電指令出力 ( L ) を行う。

## 【 0 0 3 8 】

なお、非停電時には、停電検出器 3 2 から信号ライン B に対して非停電検出出力 ( H ) が行われるが、この状態でマイクロコンピュータ 2 5 から信号ライン B に対して閉選択出力 ( L ) が行われた場合は、L o w レベル出力である閉選択出力がロジック回路 3 5 に入力されることになる。

## 【 0 0 3 9 】

ロジック回路 3 5 は、例えば図 2 に示すように、信号ライン B 及び信号ライン A を入力とする負論理入力の A N D ゲート G 1 と、信号ライン B を入力とする N O T ゲート G 2 と、N O T ゲート G 2 の出力と信号ライン A を入力とする負論理入力の A N D ゲート G 3 とにより構成される。A N D ゲート G 1 からは閉駆動信号が、A N D ゲート G 3 からは開駆動信号がそれぞれ出力される。

## 【 0 0 4 0 】

ただし、図 2 に示すロジック回路 3 5 の構成は例であり、表 3 のロジックを実現できる構成であれば、他の構成を採用してもよい。

## 【 0 0 4 1 】

バルブ駆動回路 3 6 は、例えば図 2 に示すような回路構成を有し、A N D ゲート G 1 からの閉駆動信号によって電磁バルブ 6 のラッチングソレノイドのソレノイドコイル 6 a に一方向（閉方向）に電流を流し、A N D ゲート G 3 からの開駆動信号によってソレノイドコイル 6 a に他方向（開方向）に電流を流す。電磁バルブ 6 は、ソレノイドコイル 6 a への通電方向に依りて開 / 閉動作を行い、図 1 に示した給水路 3 を開閉する。

## 【 0 0 4 2 】

ここで、図 2 に示すロジック回路 3 5 の A N D ゲート G 1 は、停電時において信号ライン B の停電検出出力 ( L ) だけでなく信号ライン A の通電指令出力 ( L ) も入力されることではじめて閉駆動信号を出力する論理積ゲートである。このため、すでに電磁バルブ 6 が閉状態にあるときにはマイクロコンピュータ 2 5 からの通電指令出力 ( L ) が行われな

10

20

30

40

50

いようにすることで、閉駆動信号がバルブ駆動回路 3 6 に入力されないようにすることができる。これにより、電磁バルブ 6 が閉状態にあるときに閉駆動信号がさらに入力されることでまれに電磁バルブ 6 が開動作してしまう、いわゆる逆ラッチ状態の発生を回避することができる。

【 0 0 4 3 】

なお、図 2 に示すバルブ駆動回路 3 6 の構成も例であり、他の構成を採用してもよい。

【 0 0 4 4 】

以下、図 4 のフローチャートと図 5 ~ 図 7 に示したタイムチャートを用いて、本実施例の水栓制御装置の動作を説明する。図 5 ~ 図 7 には、上から順に、物体検出器による手 8 の検出の有無（物体検出出力 C の有無）、信号ライン A に対する非通電 / 通電指令出力の状態、信号ライン B に対する開 / 閉選択出力及び停電検出出力の状態、電磁バルブの開 / 閉（吐水 / 止水）状態（図 5 及び図 6 のみ）、停電の発生の有無、及び物体検出器の動作 / 停止状態（図 6 及び図 7 のみ）を示している。

10

【 0 0 4 5 】

また、図 5 は停電が発生しない通常状態でのタイムチャートを、図 6 は吐水中に停電が生じた場合のタイムチャートを、図 7 は電磁バルブ 6 の開動作途中で停電が生じた場合のタイムチャートをそれぞれ示している。

【 0 0 4 6 】

ステップ（図には S と略記する）1 0 1 では、制御部 1 2 に設けられた不図示の主電源スイッチ（図示せず）が ON されることに応じて、マイクロコンピュータ 2 5 は、物体検出器の動作を開始させる。なお、この段階では、電磁バルブ 6 は閉状態にあるものとし、また停電は生じていないものとする。

20

【 0 0 4 7 】

次に、ステップ 1 0 2 では、マイクロコンピュータ 2 5 は、信号ライン A に対して非通電指令出力（H）を行うとともに、信号ライン B に対して開選択出力（H）を行う（図 5 ~ 図 7 の時刻  $t_0 \sim t_1$ ）。この状態（信号ライン A, B = H, H）では、図 3 から分かるように、ロジック回路 3 5 から開 / 閉駆動信号は出力されず、電磁バルブ 6 は閉状態に維持される。

【 0 0 4 8 】

次に、ステップ 1 0 3 では、マイクロコンピュータ 2 5 は、物体検出器からの物体検出信号 C の未入力状態から入力状態への切り換わりがあったか否かを判定する。この判定は、前回のルーチンで不図示のメモリに記憶した物体検出信号 C の有り / 無しの情報と今回のルーチンで取り込んだ物体検出信号 C の有り / 無しの情報とを比較することで行う。物体検出信号 C の未入力状態から入力状態への切り換わりがあった場合（図 5 及び図 6 の時刻  $t_1$ ）はステップ 1 0 4 に進み、そうでない場合はステップ 1 0 7 に進む。

30

【 0 0 4 9 】

ステップ 1 0 4 では、マイクロコンピュータ 2 5 は、信号ライン A に対して通電指令出力（L）の出力を開始するとともに、信号ライン B に対する開選択出力（H）の出力を維持する。これにより、信号ライン A, B = L, H となり、ロジック回路 3 5（AND ゲート G 3）から開駆動信号が出力され、電磁バルブ 6 が開動作する。したがって、これまで止水状態にあったスパウト 1 の吐水口から水が流出される。なお、マイクロコンピュータ 2 5 は、このステップでタイマカウントも開始する。

40

【 0 0 5 0 】

次に、ステップ 1 0 5 では、マイクロコンピュータ 2 5 は、タイマカウント値をモニタし、ステップ 1 0 4 での信号ライン A に対する通電指令出力（L）の出力開始から所定時間が経過したか否かを判定する。この所定時間としては、電磁バルブ 6 が閉状態から開状態に確実に動作する時間が設定される。まだ所定時間が経過していない場合はステップ 1 2 0 に進み、所定時間が経過した場合はステップ 1 1 0 に進む。

【 0 0 5 1 】

ステップ 1 1 0 では、マイクロコンピュータ 2 5 は、信号ライン A に対して非通電指令

50

出力（H）を行うとともに、信号ラインBに対して開選択出力（H）を行う（図5及び図6の時刻t2）。これにより、信号ラインA，B = H，Hとなり、電磁バルブ6が開状態に維持され、スパウト1からの吐水が継続される。

【0052】

次に、ステップ111では、マイクロコンピュータ25は、信号ラインBがLowレベルになったか否か、すなわち信号ラインBに対して停電検出器32から停電検出出力が行われたか否か（停電が生じたか否か）を判定する。信号ラインBがLowレベルになっていない場合はステップ103に戻り、Lowレベルになっている場合はステップ130に進んで停電時の止水処理を開始する。

【0053】

一方、ステップ103において物体検出信号Cの未入力状態から入力状態への切り換わりがないとしてステップ107に進むと、マイクロコンピュータ25は、物体検出信号Cの入力状態から未入力状態への切り換わりがあったか否かを判別する。該切り換わりがあった場合（図5の時刻t3参照）はステップ108に進み、該切り換わりがない場合はステップ103に戻る。

【0054】

ステップ108では、マイクロコンピュータ25は、信号ラインAに対して通電指令出力（L）の出力を開始するとともに、信号ラインBに対する閉選択出力（L）の出力を開始する。これにより、信号ラインA，B = L，Lとなり、ロジック回路35（ANDゲートG1）から閉駆動信号が出力され、電磁バルブ6が閉動作する。したがって、スパウト1からの吐水が停止（止水）する。なお、マイクロコンピュータ25は、このステップでタイマカウントも開始する。

【0055】

次に、ステップ109では、マイクロコンピュータ25は、タイマカウント値をモニタし、ステップ108での通電指令出力（L）及び閉選択出力（L）の出力開始から所定時間が経過したか否かを判定する。この所定時間としては、電磁バルブ6が開状態から閉状態に確実に動作する時間が設定される。まだ所定時間が経過していない場合はこのステップを繰り返し、所定時間が経過した場合はステップ110に進む。

【0056】

ステップ110では、前述したように、マイクロコンピュータ25は、信号ラインAに対して非通電指令出力（H）を行うとともに、信号ラインBに対して開選択出力（H）を行う（図5の時刻t4）。これにより、電磁バルブ6が閉状態に維持され、スパウト1の止水状態が継続される。また、ステップ110からはステップ111に進み、マイクロコンピュータ25は、信号ラインBがLowレベルになったか否か（停電が生じたか否か）を判定する。信号ラインBがLowレベルになっていない場合はステップ103に戻り、Lowレベルになっている場合はステップ130に進んで停電時の止水処理を開始する。

【0057】

次に、停電時の止水処理について、図6及び図7を参照しながら説明する。図6に示すように吐水中のステップ111で信号ラインBがLowレベルになったと判定し、ステップ130に進むと、マイクロコンピュータ25は、現在の電磁バルブ6が閉状態にあるか否かを判別する。この判別は、本装置の動作開始からの通電指令出力ごとに電磁バルブ6の状態変化（開/閉選択出力）を更新記憶しておくことで行うことができる。電磁バルブ6が閉状態にある場合はステップ135に進み、閉状態にない（開状態にある）場合はステップ131に進む。

【0058】

ステップ131では、マイクロコンピュータ25は、信号ラインAに対して通電指令出力（L）を行う（図6の時刻t5）。これにより、信号ラインA，B = L，Lとなり、ロジック回路35から閉駆動信号が出力される。また、マイクロコンピュータ25は、ステップ132において、物体検出器の動作を停止（OFF）させる。なお、マイクロコンピュータ25は、このステップでタイマカウントも開始する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 9 】

ロジック回路 3 5 から閉駆動信号が出力されると、前述した電源回路 3 1 内のコンデンサ 3 1 a に蓄積された電荷による電流がソレノイドコイル 6 a に流れ、電磁バルブ 6 が閉動作する。このとき、物体検出器の動作を停止させることで、物体検出器にコンデンサ 3 1 a に蓄積された電荷による電力が無駄に消費され、電磁バルブ 6 の閉動作が完了しないという事態の発生が回避される。また、コンデンサ 3 1 の容量を小さくでき、制御部 1 2 を小型化できる。

## 【 0 0 6 0 】

そして、ステップ 1 3 3 では、マイクロコンピュータ 2 5 は、タイマカウント値をモニタし、ステップ 1 3 1 での通電指令出力 ( L ) の出力開始から所定時間が経過したか否かを判定する。この所定時間としては、電磁バルブ 6 が閉状態から閉状態に確実に動作する時間が設定される。まだ所定時間が経過していない場合はこのステップを繰り返し、所定時間が経過した場合はステップ 1 3 4 に進む。こうして、吐水中に停電が発生した場合の止水処理が完了する。

10

## 【 0 0 6 1 】

ステップ 1 3 4 では、マイクロコンピュータ 2 5 は、信号ライン A に対して非通電指令出力 ( H ) を行う ( 図 6 の時刻  $t_6$  )。これにより、信号ライン A , B = H , L ( L は停電検出出力 ) となり、電磁バルブ 6 は閉状態に維持される。

## 【 0 0 6 2 】

一方、ステップ 1 3 0 にて電磁バルブ 6 が閉状態にあると判定されてステップ 1 3 5 に進むと、マイクロコンピュータ 2 5 は、物体検出器の動作を停止 ( O F F ) させる。そして、本フローを終了する。

20

## 【 0 0 6 3 】

もともと電磁バルブ 6 が閉状態にあれば、このときに停電が生じても止水状態を確保できるので、ここでは通電指令出力 ( L ) の出力は行わない。また、電磁バルブ 6 が閉状態にあるときに通電指令出力 ( L ) の出力によってロジック回路 3 5 から閉駆動信号が出力されると、前述した逆ラッチが発生する可能性があるため、これを回避する意味でも通電指令出力 ( L ) の出力は行わない。ただし、不要な物体検出器の動作を停止させるための処理は行う。

## 【 0 0 6 4 】

ステップ 1 0 5 において電磁バルブ 6 の開動作の開始後、所定時間が経過していないと判定されて ( すなわち、電磁バルブ 6 の開動作途中において ) ステップ 1 2 0 に進むと、マイクロコンピュータ 2 5 は、ステップ 1 1 1 と同じ処理を行う。すなわち、信号ライン B が L o w レベルになったか否か ( 停電が生じて信号ライン B に対して停電検出器 3 2 から停電検出出力が行われたか否か ) を判定する。信号ライン B が L o w レベルになった場合 ( 図 7 の時刻  $t_7$  ) はステップ 1 2 1 に進み、そうでない場合はステップ 1 0 5 に戻る。信号ライン B が L o w レベルになると、すでに電磁バルブ 6 の開動作のためにステップ 1 0 4 から信号ライン A に通電指令出力 ( L ) がなされているため、信号ライン A , B = L , L となり、ロジック回路 3 5 から閉駆動信号が出力される。

30

## 【 0 0 6 5 】

なお、マイクロコンピュータ 2 5 は、このステップでタイマカウントも開始する。

40

## 【 0 0 6 6 】

さらに、マイクロコンピュータ 2 5 は、ステップ 1 2 1 において、物体検出器の動作を停止 ( O F F ) させる。この理由は、先のステップ 1 3 2 で物体検出器の動作を停止させた理由と同じである。

## 【 0 0 6 7 】

ロジック回路 3 5 から閉駆動信号が出力されると、コンデンサ 3 1 a に蓄積された電荷による電流がソレノイドコイル 6 a に流れ、電磁バルブ 6 が閉動作する。そして、ステップ 1 2 2 では、マイクロコンピュータ 2 5 は、タイマカウント値をモニタし、ステップ 1 2 0 での停電検出出力の検出後 ( 又は電磁バルブ 6 の閉動作開始後 )、所定時間 T が経過

50

したか否かを判定する。この所定時間 T は、電磁バルブ 6 が開動作途中の状態から閉状態に確実に動作する時間であり、ステップ 109 及びステップ 133 での所定時間より長く設定してもよい。

【0068】

まだ所定時間 T が経過していない場合はこのステップを繰り返し、所定時間 T が経過した場合はステップ 134 に進む。こうして、電磁バルブ 6 の開動作途中で停電が発生した場合の止水処理が完了する。

【0069】

ステップ 134 では、マイクロコンピュータ 25 は、信号ライン A に対して非通電指令出力 (H) を行う (図 6 の時刻 t8)。これにより、信号ライン A, B = H, L となり、電磁バルブ 6 は閉状態に維持される。

10

【0070】

なお、図 4 のフローチャートでは、電磁バルブ 6 が閉動作途中にある場合の停電に伴う止水処理については述べていない。これは、電磁バルブ 6 が閉状態に向かっている (信号ライン A, B = L, L) 場合にはそのまま閉動作を継続させれば閉状態となり、止水が確保されるためである。

【0071】

電磁バルブ 6 の閉動作途中においては、信号ライン B に対して停電検出出力が行われる前も後も信号ライン B は Low レベルであるので、信号ライン B を介して停電検出出力が行われたか否かは検出できない。ただし、ステップ 109 で所定時間 T が経過した時点で信号ライン A に対して非通電指令出力 (H) を行うと (ステップ 110)、すぐに信号ライン B が停電検出出力によって Low レベルであることを検出できる (ステップ 111)。したがって、該検出に応じて物体検出器の動作を停止させることができる (ステップ 130, 135)。

20

【0072】

以上説明したように、本実施例によれば、停電時には、開/閉選択出力ラインである信号ライン B に対して行われた停電検出器 32 からの停電検出出力と、信号ライン A におけるマイクロコンピュータ 25 からの通電指令出力とに応じたロジック回路 35 の動作によって電磁バルブ 6 を閉動作させることができる。このため、互いに分離され、2 本の信号ライン A, B で接続された 1 つのマイクロコンピュータ 25 (センサ部 11) とロジック回路 35 (制御部 12) とにより、電源遮断時における止水機能を実現できる。

30

【0073】

以上説明した各実施例は代表的な例にすぎず、本発明の実施に際しては、各実施例に対して種々の変形や変更が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0074】

【図 1】本発明の実施例である水栓制御装置を備えた水栓システムの概略構成図。

【図 2】実施例の水栓制御装置の構成を示すブロック及び回路図。

【図 3】実施例の水栓制御装置に用いられるロジック回路のロジックを示す表。

【図 4】実施例の水栓制御装置の動作を示すフローチャート。

40

【図 5】実施例において、停電が発生しない通常状態での水栓制御装置の動作を示すタイムチャート。

【図 6】実施例において吐水中に停電が生じた場合の止水処理を示すタイムチャート。

【図 7】実施例において電磁バルブの開動作途中で停電が生じた場合の止水処理を示すタイムチャート。

【図 8】実施例において電磁バルブの閉動作途中で停電が生じた場合の止水処理を示すタイムチャート。

【符号の説明】

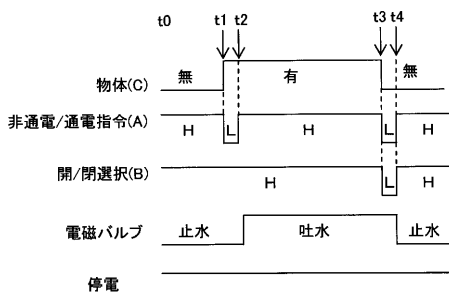
【0075】

1 スパウト

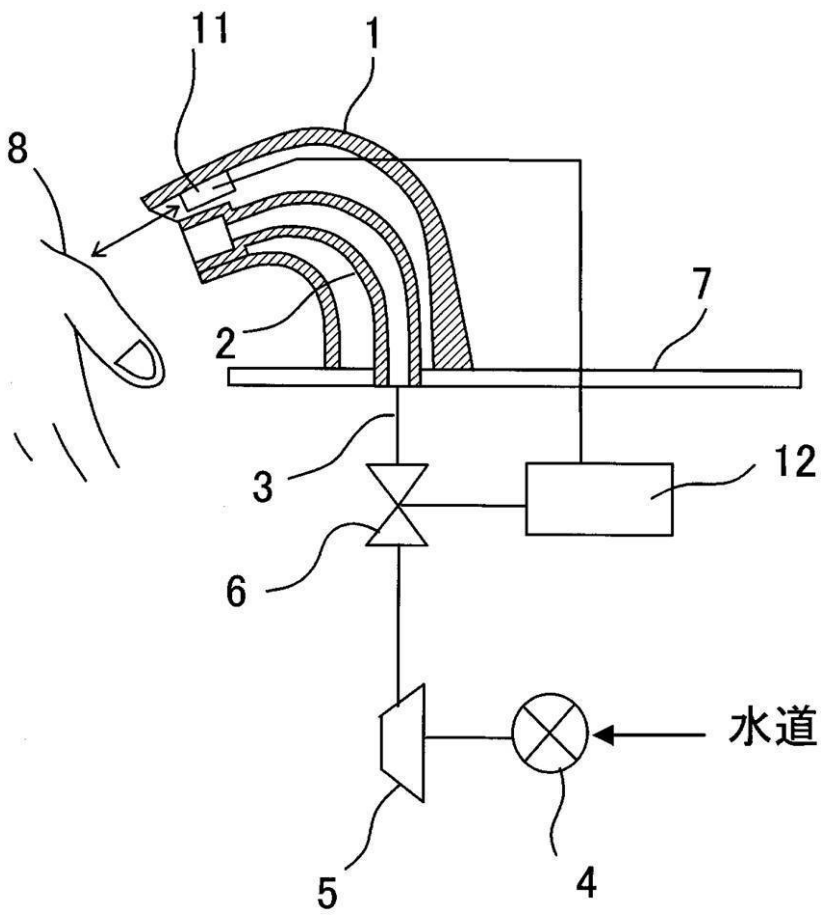
50

- 2 通水管
- 3 給水路
- 6 自己保持型電磁バルブ
- 6 a ラッチングソレノイド
- 1 1 センサ部
- 1 2 制御部
- 2 1 投光素子
- 2 2 受光素子
- 2 3 物体検出処理回路
- 2 5 マイクロコンピュータ
- 3 1 電源回路
- 3 1 a コンデンサ
- 3 2 停電検出器
- 3 5 ロジック回路
- 3 6 バルブ駆動回路
- A, B 信号ライン

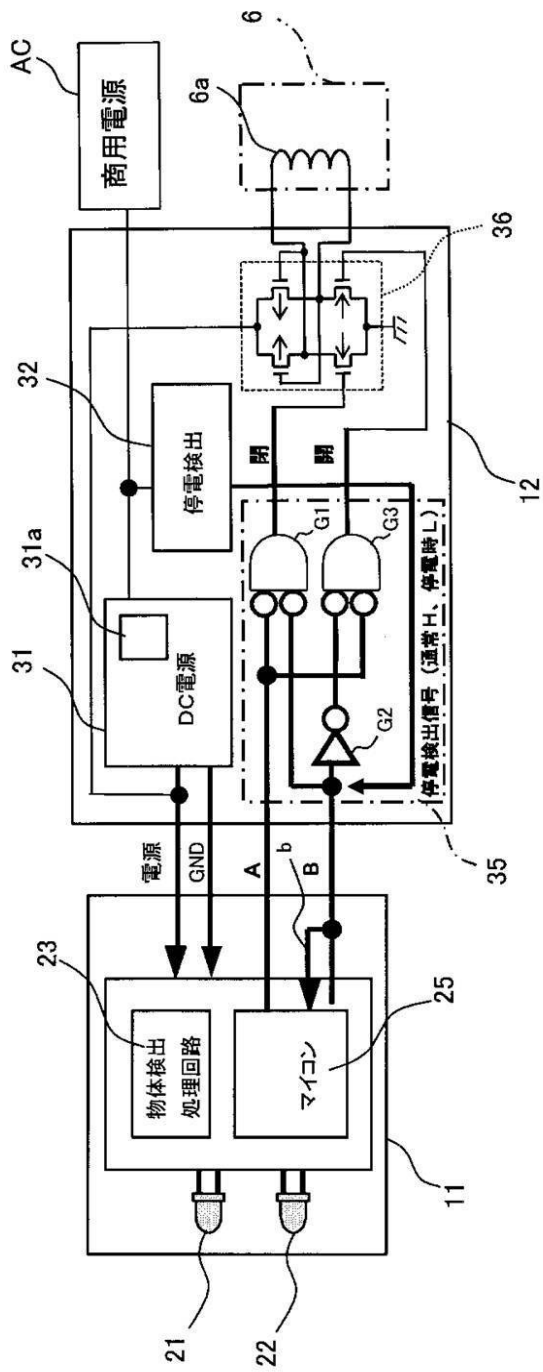
【 図 5 】



【図 1】



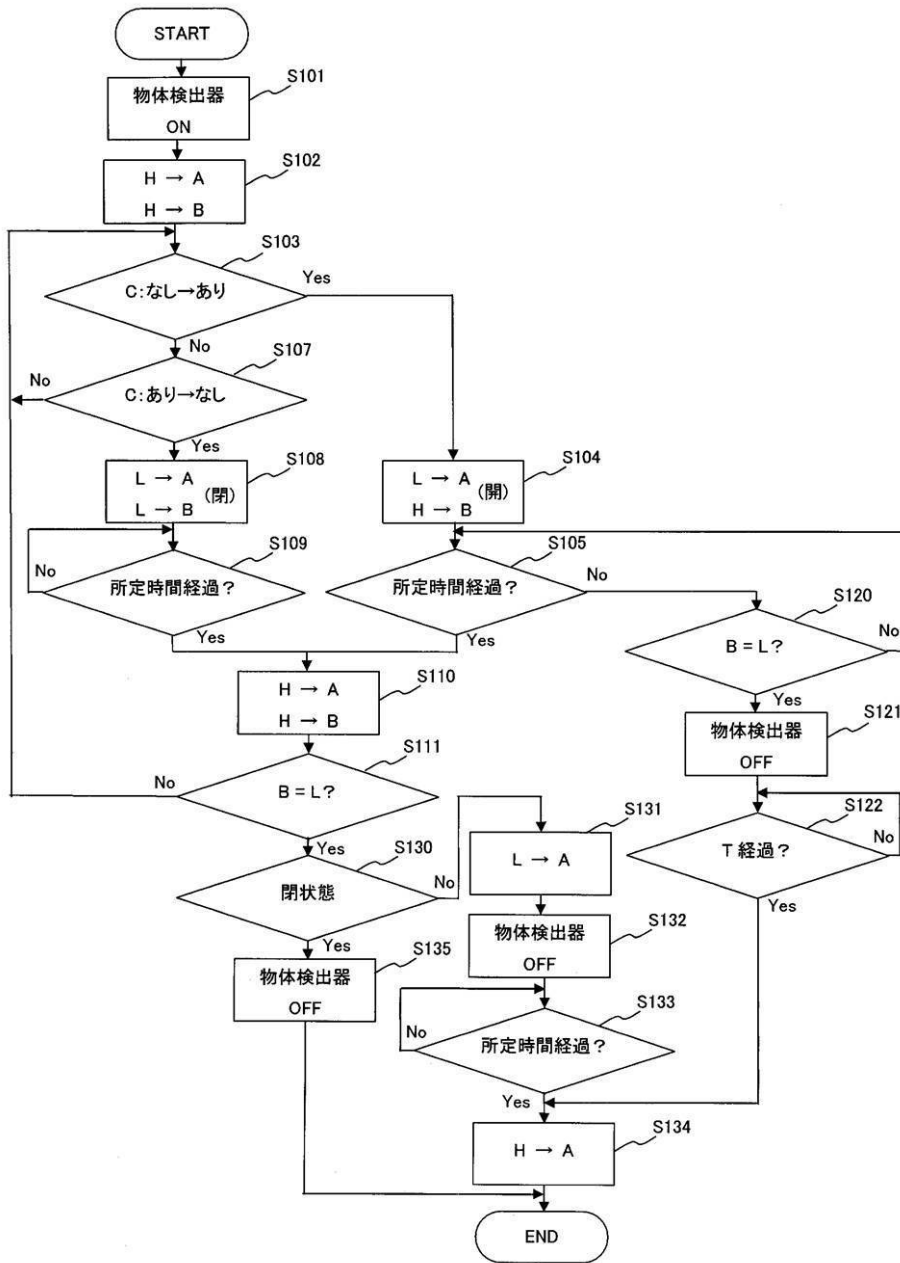
【図2】



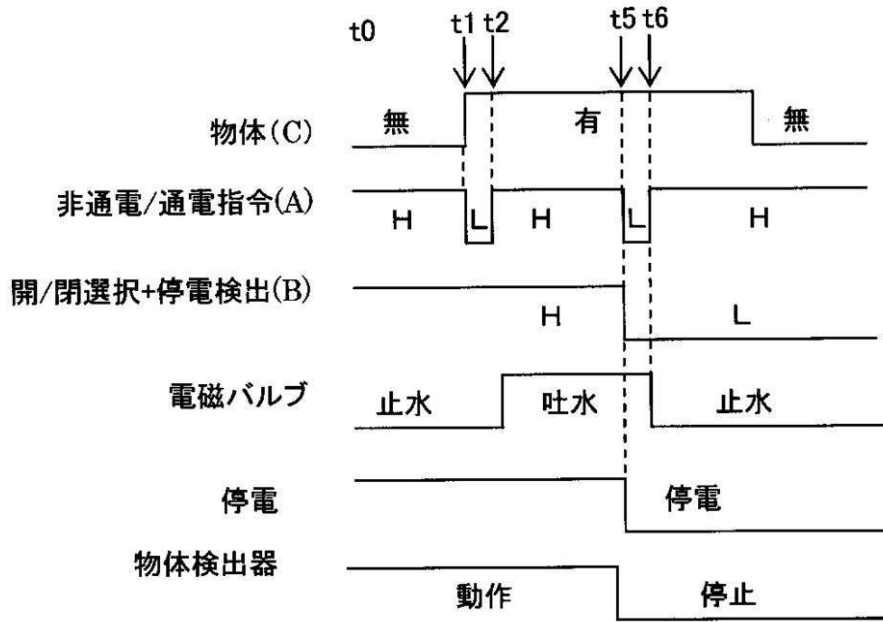
【 図 3 】

B	A	出力
L	L	閉 (G 1)
L	H	—
H	L	開 (G 3)
H	H	—

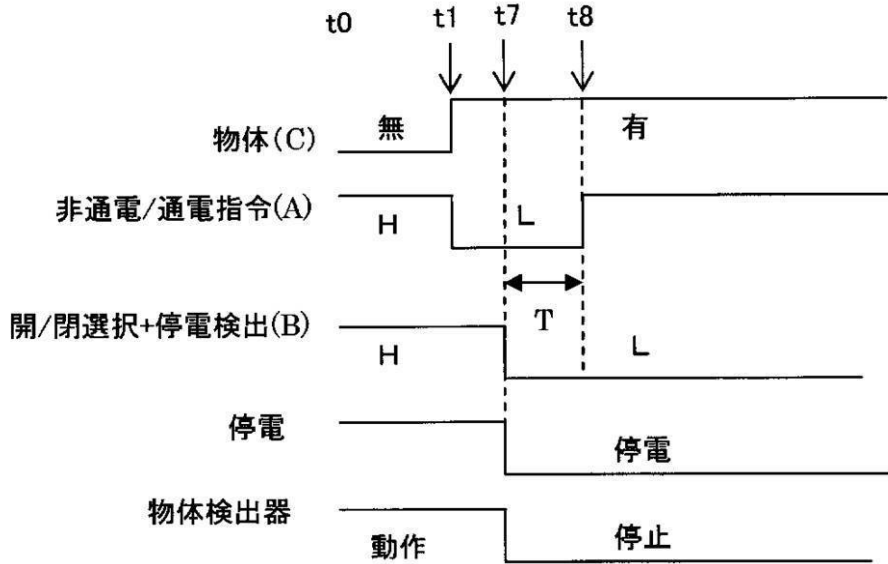
【 図 4 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】

