

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4622151号
(P4622151)

(45) 発行日 平成23年2月2日(2011.2.2)

(24) 登録日 平成22年11月12日(2010.11.12)

(51) Int.Cl.

F I

E O 3 C 1/05 (2006.01)
G O 1 S 17/02 (2006.01)E O 3 C 1/05
G O 1 S 17/02

請求項の数 3 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-130928 (P2001-130928)
 (22) 出願日 平成13年4月27日(2001.4.27)
 (65) 公開番号 特開2002-322699 (P2002-322699A)
 (43) 公開日 平成14年11月8日(2002.11.8)
 審査請求日 平成20年3月31日(2008.3.31)

(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

(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号東陶機器株式会社内

審査官 小林 俊久

(56) 参考文献 特開平07-167957 (JP, A)
 特開平05-280082 (JP, A)
 特開平10-213670 (JP, A)
 特開平05-247985 (JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 給水制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

パルス投光信号に基づき対象物に光をパルス投光する投光部と、前記パルス投光信号に同期して前記対象物からの反射パルス光を受光し積分出力する受光部と、前記受光部の積分出力に基づき前記対象物の検出を行う制御部とを有する反射型センサと、流量制御手段への制御信号を送出する給水制御部とからなる給水制御装置において、受光部がパルス投光信号に同期して受光し積分する間の投光部へのパルス投光信号を遮断する投光遮断手段とを有し、制御部は投光遮断手段が動作し投光が停止状態に対応した第1の積分値と、投光遮断手段が停止し投光状態に対応した第2の積分値とを記憶するとともに、前記第2の積分値より前記第1の積分値を減じた値に基づき対象物の検出を行う吐水動作を行うことを特徴とする給水制御装置。

【請求項 2】

請求項1記載の給水制御装置において、制御部は所定の時間毎で第1の積分値を計測し更新記憶することを特徴とする給水制御装置。

【請求項 3】

請求項1記載の給水制御装置において、制御部は第1の積分値を計測しパルス投光動作毎に、更新記憶することを特徴とする給水制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

10

20

本発明は反射型センサを有する給水制御装置に係り、特に反射型センサの誤検出防止に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

従来、給水制御装置等で人体検出手段として間欠投光式の反射型センサが用いられ、特開平７－１６７９５７の人体検知装置では、パルス投光と同期して受光させ、受光変動分を一定時間内で積分した値をしきい値と比較し、その積分値がしきい値に達した時に人体検出信号を出力するものが記載されている。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、間欠投光式の反射型センサの受光部には、受光信号の増幅や積分処理用としてアンプが使用されるが、アンプ自身のオフセット電圧により最終段の積分回路のコンデンサに電流が流れ積分出力に影響を与える。つまり、反射光の入力を無くしても受光部に積分出力が発生することになる（以後、受光オフセット電圧と称する）。よって実際の積分出力は、対象物からの反射光による受光分と前記受光オフセット電圧分を加算した結果となるので、信号レベルの低い反射光を検出する場合は信号レベルに対する受光オフセット分が無視できなくなり、人体検出の精度に悪影響を与えるとといった問題があった。また、アンプのオフセット電圧は素子ごとにばらつくので、予めオフセット分として固定値をしきい値に考慮することができず、センサごとにばらつきを補正しなければならないといった問題もあった。このように受光部に積分用や増幅用としてアンプを設ける場合にはどうしてもオフセットの影響が避けられない。

【０００４】

本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、本発明の目的は、受光オフセット電圧を容易に除去でき人体検出精度の良い反射型センサを有する給水制御装置を提供することにある。

【０００５】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために請求項１では、パルス投光信号に基づき対象物に光をパルス投光する投光部と、前記パルス投光信号に同期して前記対象物からの反射パルス光を受光し積分出力する受光部と、前記受光部の積分出力に基づき前記対象物の検出を行う制御部とを有する反射型センサと、流量制御手段への制御信号を送出する給水制御部とからなる給水制御装置において、受光部がパルス投光信号に同期して受光し積分する間の投光部へのパルス投光信号を遮断する投光遮断手段とを有し、制御部は投光遮断手段が動作し投光が停止状態に対応した第１の積分値と、投光遮断手段が停止し投光状態に対応した第２の積分値とを記憶するとともに、前記第２の積分値より前記第１の積分値を減じた値に基づき対象物の検出を行う吐水動作を行うことを特徴とする。その結果、発生する受光オフセット電圧を除去した値で感知判断を行うことができるので、精度よく人体検出が可能となる。

【０００６】

第２の発明は、請求項１に記載の給水制御装置において、請求項１に記載の給水制御装置において、制御部は所定の時間毎で第１の積分値を計測し更新記憶することを特徴とする。この結果、無駄な消費が抑え、受光オフセット電圧が変動しても人体検出精度が維持できる。

【０００７】

第３の発明は、請求項１に記載の給水制御装置において、制御部は第１の積分値を計測しパルス投光動作毎に、更新記憶することを特徴とする。その結果、精度が必要な場合は投光積分動作を行う直前に受光オフセット電圧を毎回測定することで、受光オフセット電圧が変動しても人体検出精度が維持できる。

【００１３】

【発明の実施の形態】

本発明をより理解しやすくするため、以下に図を用いて詳説する。

【実施例】

図1は本発明の実施例に係わる給水制御装置の構成を示す説明図である。給水制御装置1は光電センサ2と給水制御部3とから構成され、光電センサ2は人体の検出を行い、その検出結果に基づき給水制御部3で流量制御手段8を制御して所定の部位に給水を行う。

【0014】

光電センサ2は投光部4、受光部5、制御部6、投光遮断手段7から構成され、投光遮断手段7により投光部へパルス投光信号を出力するかしないかを選択できる。受光部5は前記投光遮断手段7の状態に関わらず前記パルス投光信号に同期して受光し、その積分出力を制御部で測定できるようになっているので、投光を伴う積分出力と投光した積分出力を測定できる。

10

【0015】

図2は給水制御装置1の詳細なブロック図である。図2において、給水制御装置1は感知対象である使用者9を検出するための光電センサ2と、この光電センサ2からの信号に基づいて流量制御手段である電磁弁8を駆動させて給水を制御する給水制御部3から構成される。

【0016】

光電センサ2は投光部4と受光部5と制御手段6と投光遮断手段であるアンド素子7から構成される。

【0017】

投光部4は投光用トランジスタ42と投光電流抵抗43とアンプ45で定電流回路を構成し、アンプの非反転入力端子に印加する基準電圧E2で決まる所定の電流を投光素子41に流すようになっている。また、投光用トランジスタ42のベースとアンプ45の出力の間には投光制御SW44を設け、マイコン61からのパルス投光信号44aと投光遮断信号7aの論理積で決まる投光制御信号7bによって投光のON/OFFを制御することができる。

20

【0018】

受光部5はI-V変換回路10と受光変動分を取り出すためのコンデンサ54と受光制御スイッチ55と増幅回路11と積分回路12と積分リセット手段である積分リセットスイッチ510から構成されていて、マイコン61からのパルス投光信号44aで投光と同期して受光のON/OFFを制御し、リセット信号510aにより積分回路をリセットすることができる。I-V変換回路10は受光素子51と抵抗52と初段アンプ53から構成され、受光素子51に発生する微少な逆電流を電圧に変換する。増幅回路11は抵抗56、57と増幅用アンプ58から構成され、受光信号を抵抗56と57で決まる倍率に増幅する。積分回路12は抵抗59と積分コンデンサ512と積分アンプ511で構成され、増幅回路11で増幅された信号をパルス投光信号44aによる受光動作の時間だけリセットスイッチ510がオンされるまで積分する。実施例ではI-V変換回路10、増幅回路11、積分回路12の基準電圧はE1であり、受光部はE1を基準として動作させることで外乱の影響を少なくしているが、グランドを基準にとってもよい。

30

【0019】

制御手段6はマイコン61、A/Dコンバータ63、不揮発性メモリ62から構成され、マイコン61はパルス投光信号44aを出力するとともに投光遮断信号7aをLOW出力することで投光部4へパルス投光信号44aが出力しないように制御することができる。よって、上記投光遮断信号7aをLOW出力した投光遮断状態で受光部だけを動作させる（以後、投光遮断積分動作と称する）こともできるし、投光を伴う状態でも受光部を動作させる（以後、投光積分動作）こともできる。

40

また、投光遮断積分動作での受光部5の積分出力と投光積分動作での受光部5の積分出力をA/Dコンバータ63で測定し記憶することができ、2つの積分出力に基づき感知判断を行い、給水制御部3に感知信号3aを出力する。このようにすることで増幅回路11や積分回路12で発生する受光オフセット電圧を除去した値で感知判断を行うことができる

50

ので、精度よく人体検出が可能となる。また、不揮発性メモリ 6 2 にオフセットを記憶させておけば電源が落とされた場合でも精度が維持される。

【 0 0 2 0 】

図 3 は実施例に係わる給水制御装置の光電センサ 2 における投光遮断積分動作のタイミングチャートである。マイコン 6 1 は間欠的にパルス投光信号 4 4 a を 4 パルス出力し、投光遮断信号 7 a は LOW の状態を維持する。よって、投光部 4 へ投光を指示する投光制御信号 7 b はアンド素子 7 により遮断されることになり投光部 4 での投光は行われぬ。しかし、受光部 5 はパルス投光信号 4 4 a に同期して受光制御スイッチ 5 5 がオンするとともにリセットスイッチ 5 1 0 がオフとなるので、リセットスイッチ 5 1 0 が再びオンされるまで増幅用アンプ 5 8 と積分用アンプ 5 1 1 のオフセット電圧に起因する電圧が積分回路に出力される。つまり、投光遮断して受光部のみ動作させることで、受光部全体の受光オフセット電圧が容易に測定することができる。

10

【 0 0 2 1 】

図 4 は実施例に係わる給水制御装置の光電センサ 2 における投光積分動作のタイミングチャートである。マイコン 6 1 は間欠的にパルス投光信号 4 4 a を 4 パルス出力すると同時に投光遮断信号 7 a は HI とする。そのため投光部 4 へ投光を指示する投光制御信号 7 b はアンド素子 7 により遮断されることがなく投光部 4 へ出力されるのでパルスに同期して投光が行われる。受光部 5 はパルス投光信号 4 4 a に同期して受光制御スイッチ 5 5 がオンするとともに積分回路 1 2 のリセットスイッチ 5 1 0 がオフとなるので、リセットスイッチ 5 1 0 が再びオンされるまで使用者 9 からの反射光による積分出力と増幅用アンプ 5 8 と積分用アンプ 5 1 1 のオフセット電圧に起因する出力とが加算された電圧が積分回路に出力される。

20

【 0 0 2 2 】

よって、図 3 のタイミングチャートで示される投光遮断積分動作にて、受光部の受光オフセット電圧が測定されるので、図 4 のタイミングチャートで示される投光積分動作にて得られる積分出力と前記オフセット電圧との差をマイコン 6 1 にて演算することで、受光部の受光オフセット電圧によらない使用者 9 からの反射光のみによる積分出力を求めることができる。この値に基づいてマイコン 6 1 が使用者 9 の判断を行えば、反射レベルが低い（つまり、遠くにいる使用者）場合でも精度よく検出可能となる。

【 0 0 2 3 】

図 5 は実施例に係わる給水制御装置のフローチャートを示す。まず、リセット後（S 0 0 0）に受光オフセット電圧測定のサブルーチン処理を行い、受光部のオフセット電圧を測定し記憶を行う（S 1 0 0）。以後は、受光オフセット電圧測定から 1 時間経過したか（S 0 0 1）を判断し、経過していれば、再度、受光オフセット電圧測定のサブルーチン処理を行い、受光オフセット電圧を測定し記憶することで値を更新する。経過してなければメインルーチン処理を行う。

30

【 0 0 2 4 】

給水動作のメインルーチンでは、まず、マイコン 6 1 により投光遮断信号 7a を HI にして投光を許可する（S 0 0 2）。次に、マイコン 6 1 よりパルス投光信号 4 4 a が出力されると、上記 S 0 0 2 で投光を許可しているので投光用 SW 4 4 がオンし、基準電圧 E 2 と投光電流抵抗 4 3 で決まる電流値で投光動作を行う（S 0 0 3）。また同時に受光用 SW 5 5 もオンし、受光素子 5 1 のより受光した信号を変換、増幅、積分する受光動作を行い（S 0 0 4）、その積分電圧 6 3 a を A / D コンバータ 6 3 にて変換を行う（S 0 0 5）。次にマイコン 6 1 により、上記 A / D 変換した値と上記受光オフセット電圧測定処理（S 1 0 0）により記憶した値

40

とに基づき感知の判断を行う（S 0 0 6）。そして、感知と判断した場合は、吐水中か判断し（S 0 0 7）、吐水中であれば S 0 0 9 で 1 秒待って S 0 0 1 に戻り、吐水中でなければ開駆動し（S 0 0 8）、S 0 0 9 で 1 秒待って S 0 0 1 に戻りループを形成する。S 0 0 6 で非感知と判断した場合は、吐水中か判断し（S 0 1 0）、吐水中であれば閉駆動し（S 0 1 1）、S 0 1 2 で 1 秒待って S 0 0 1 に戻り、吐水中でなければ S 0 1 2 で 1

50

秒待って S 0 0 1 に戻りループを形成する。

【 0 0 2 5 】

以上のフローにより、1 時間毎に受光オフセット電圧を更新しながら、人体検出時に吐水する給水装置が実現できる。

【 0 0 2 6 】

図 6 は実施例に係わる受光オフセット電圧測定のスブルーチン (S 1 0 0) のフローチャートを示す。まず、マイコン 6 1 により投光遮断信号 7a を L O W にしてパルス投光信号を遮断する (S 1 0 1)。次に、マイコン 6 1 よりパルス投光信号 4 4 a が出力され投光動作を開始する (S 1 0 2) が、上記 S 1 0 1 でパルス投光信号を遮断しているので投光用 S W 4 4 がオンせず、投光は行われないことになる。

10

しかし、受光部へのパルス投光信号は遮断されないで受光用 S W 5 5 はオンし、受光素子 5 1 のより受光した信号を変換、増幅、積分する受光動作を行い (S 1 0 3)、その積分電圧 6 3 a を A / D コンバータ 6 3 にて変換を行う (S 1 0 4)。

最後に上記 A / D 変換した値を不揮発性のメモリに書き込み (S 1 0 5)、スブルーチンを終了する。このようにすることで、投光しない状態での受光部のオフセット電圧を容易に測定し記憶することが実現できる。

【 0 0 2 7 】

また、実施例では受光オフセット電圧を 1 時間毎に測定し、その値を不揮発性のメモリに記憶させることで無駄な消費が抑えているが、精度が必要な場合は投光積分動作を行う直前に受光オフセット電圧を毎回測定してもよい。

20

【 0 0 2 8 】

【発明の効果】

以上説明してきた通り、本発明の構成によれば、反射型のセンサを有する給水制御装置において、反射型センサの受光オフセット電圧を容易に除去でき、人体検出精度の良い誤動作の少ない給水制御装置を提供することが可能となる。

【 0 0 2 9 】

【図面の簡単な説明】

【図 1】給水制御装置の構成を示す説明図

【図 2】給水制御装置のブロック図

【図 3】投光遮断積分動作のタイミングチャート

30

【図 4】投光積分動作のタイミングチャート

【図 5】給水制御装置のフローチャート

【図 6】受光オフセット電圧測定のスブルーチン

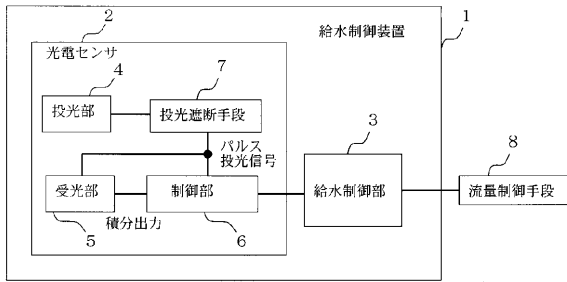
【符号の説明】

1 ... 給水制御装置 2 ... 光電センサ 3 ... 給水制御部 3 a ... 給水信号 4 ... 投光部 5 ... 受光部 6 ... 制御部 7 ... アンド素子 7a ... 投光遮断信号 7 b ... 投光制御信号 8 ... 電磁弁 9 ... 使用者 4 1 ... 投光素子 4 2 ... 投光トランジスタ 4 3 ... 投光電流抵抗 4 4 ... 投光制御 S W 4 5 ... アンプ E 2 ... 基準電圧 4 4 a ... パルス投光信号 5 1 ... 受光素子 5 2 ... 抵抗 5 3 ... 初段アンプ E 1 ... 基準電圧 5 4 ... コンデンサ 5 5 ... 受光制御 S W 5 6、5 7、5 9 ... 抵抗 5 8 増幅用アンプ 5 1 0 ... リセットスイッチ 5 1 0 a ... リセット信号 5 1 1 ... 積分アンプ 5 1 2 ... 積分コンデンサ 6 1 ... マイコン 6 2 ... 不揮発性メモリ 6 3 ... A / D コンバータ 6 3 a ... 積分電圧 1 0 ... I-V 変換回路

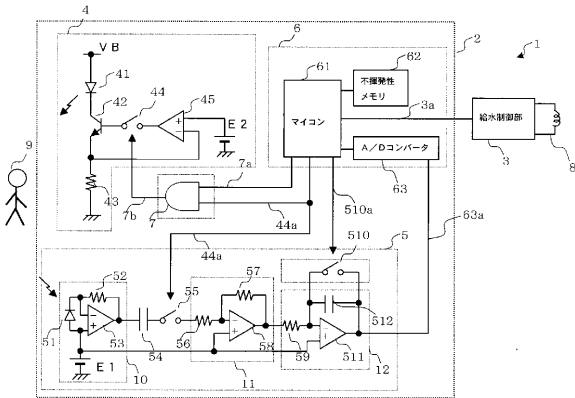
40

1 1 ... 増幅回路 1 2 ... 積分回路

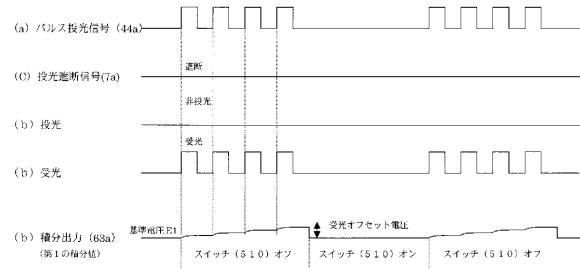
【図 1】



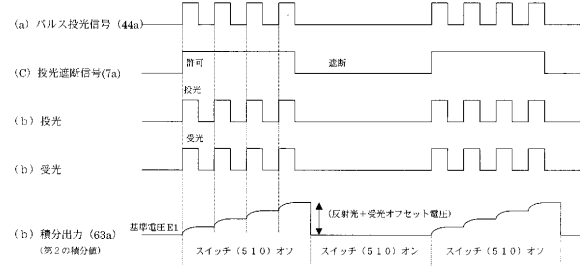
【図 2】



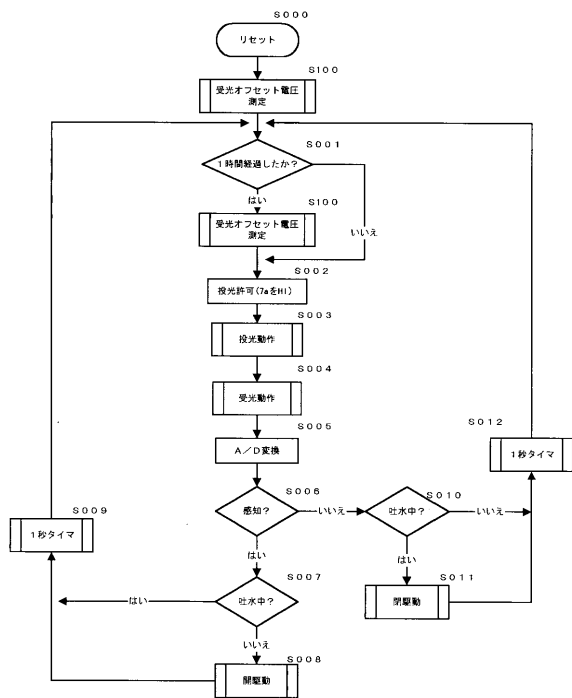
【図 3】



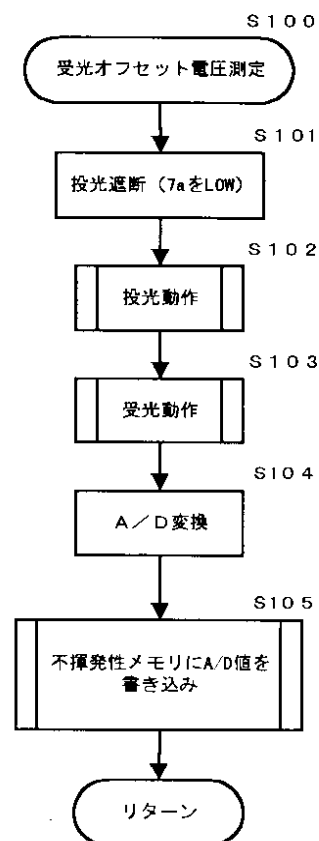
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

E03C 1/05

G01S 17/02