

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7561373号
(P7561373)

(45)発行日 令和6年10月4日(2024.10.4)

(24)登録日 令和6年9月26日(2024.9.26)

(51)国際特許分類	F I				
G 0 1 J	1/42 (2006.01)	G 0 1 J	1/42	N	
G 0 1 J	1/00 (2006.01)	G 0 1 J	1/00	B	
G 0 1 V	8/12 (2006.01)	G 0 1 V	8/12	A	

請求項の数 7 (全14頁)

(21)出願番号	特願2021-23499(P2021-23499)	(73)特許権者	314012076 パナソニックIPマネジメント株式会社 大阪府門真市元町2番6号
(22)出願日	令和3年2月17日(2021.2.17)	(74)代理人	100105957 弁理士 恩田 誠
(65)公開番号	特開2022-125739(P2022-125739 A)	(74)代理人	100068755 弁理士 恩田 博宣
(43)公開日	令和4年8月29日(2022.8.29)	(72)発明者	今村 真也 鹿児島県南さつま市加世田武田1522 0-1 パナソニック デバイスSUNX 九州株式会社内
審査請求日	令和5年12月11日(2023.12.11)	(72)発明者	尾之江 毅斉 鹿児島県南さつま市加世田武田1522 0-1 パナソニック デバイスSUNX 九州株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 光電センサ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

検出光を投光する投光部と、
前記検出光を受光する受光部と、
前記受光部が受光した前記検出光の光量に基づいて検出対象物の有無を検出し、検出信号を出力する検出部と、
前記受光部が受光した前記検出光の光量に基づいて、前記光量に応じたパルス幅の受光量信号を生成し、前記受光量信号を出力する信号生成部と、
前記検出信号と前記受光量信号とを出力端子に出力する出力回路と、
前記検出部が前記検出信号を出力している状態と、前記信号生成部が前記受光量信号を出力している状態とを切換える切換部と、
を備えた光電センサ。

【請求項2】

入力端子に接続され、前記入力端子を介して外部入力信号を入力する入力回路と、
前記外部入力信号のパルス幅を計測し、前記パルス幅が第1の幅値のときに第1内部制御信号を生成する入力信号判定部と、
を備え、
前記切換部は、前記第1内部制御信号にตอบสนองして前記信号生成部が前記受光量信号を出力している状態に切換え、前記受光量信号を出力した後に前記検出部が前記検出信号を出力している状態に切換える、

請求項 1 に記載の光電センサ。

【請求項 3】

前記切換部は、設定時間により前記信号生成部が前記受光量信号を出力している状態に切換え、前記受光量信号を出力した後に前記検出部が前記検出信号を出力している状態に切換える、

請求項 1 に記載の光電センサ。

【請求項 4】

前記切換部は、操作部の操作に基づいて前記信号生成部が前記受光量信号を出力している状態に切換え、前記受光量信号を出力した後に前記検出部が前記検出信号を出力している状態に切換える、

請求項 1 に記載の光電センサ。

【請求項 5】

入力端子に接続され、前記入力端子を介して外部入力信号を入力する入力回路と、前記外部入力信号のパルス幅を計測し、前記パルス幅が第 1 の幅値のときに第 1 内部制御信号を生成する入力信号判定部と、

を備え、

前記切換部は、前記第 1 内部制御信号に応答して前記信号生成部が前記受光量信号を出力している状態に切換える、

請求項 3 または請求項 4 に記載の光電センサ。

【請求項 6】

前記入力信号判定部は、前記パルス幅が第 2 の幅値のときに第 2 内部制御信号を生成し、前記第 2 内部制御信号に応答してティーチング処理を行う制御部を備えた、

請求項 2 に記載の光電センサ。

【請求項 7】

前記出力回路は、

前記検出信号を前記出力端子に出力する第 1 出力回路と、

前記受光量信号を前記出力端子に出力する第 2 出力回路と、

を備えた、請求項 1 に記載の光電センサ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、光電センサに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、物体の検出に用いられる光電センサは、センサユニットと、センサユニットに接続された投光部および受光部を有する。投光部および受光部は、物体が通過する領域を挟んで配置される。センサユニットは、受光部における受光量に基づいて、投光部と受光部との間の検出領域における物体の有無を示す検出信号を出力する。光電センサは、受光部が受光する受光量を表示する表示器を備えたものである（例えば、特許文献 1 参照）。また、上記の透過型の光電センサに対して、投光部と受光部とが一体に設けられ、物体にて反射された光の受光量に基づいて物体の有無を示す検出信号を出力する反射型の光電センサもある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2013 - 076681 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、受光部における受光量は、周囲環境の影響で投光部や受光部に埃等が付着す

10

20

30

40

50

ることにより低下する。受光量の低下は、誤検出の要因となる。このため、上記の光電センサのように、センサユニットに備えられた表示器にて受光量を確認し、埃等の除去や、受光量に対する検出のためのしきい値を変更するなどの処理を行う必要となる。しかしながら、センサユニットまで見に行かなければならなかったり、センサユニットの設置状態によっては表示器が見えない所に設置され確認し難かったりする場合がある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本開示の光電センサは、検出光を投光する投光部と、前記検出光を受光する受光部と、前記受光部が受光した前記検出光の光量に基づいて検出対象物の有無を検出し、検出信号を出力する検出部と、前記受光部が受光した前記検出光の光量に基づいて、前記光量に応じたパルス幅の受光量信号を生成し、前記受光量信号を出力する信号生成部と、を備えた。

10

【発明の効果】

【0006】

本開示における光電センサは、パルス幅により受光量を容易に確認することができる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】光電センサの概略ブロック図。

【図2】コントローラの説明図。

【図3】光電センサのブロック図。

【図4】コントローラの動作を示すフローチャート。

20

【図5】コントローラの動作を示す波形図。

【図6】コントローラの動作を示す波形図。

【図7】変更例の光電センサのブロック図。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、一実施形態を図1～図6に従って説明する。

図1に示すように、光電センサ10は、検出対象物Wの有無を検出する。検出対象物Wは、例えば、回路基板、樹脂成形品、等の物体である。

【0009】

光電センサ10は、投光器11、受光器12、コントローラ20を備えている。投光器11は、投光ヘッド11aとファイバケーブル11bを有している。ファイバケーブル11bは、コントローラ20に接続されている。コントローラ20は、ファイバケーブル11bを着脱可能に構成されている。受光器12は、受光ヘッド12aとファイバケーブル12bを有している。ファイバケーブル12bは、コントローラ20に接続されている。コントローラ20は、ファイバケーブル12bを着脱可能に構成されている。

30

【0010】

コントローラ20は、処理装置100に接続されている。例えば、処理装置100は、汎用I/Oポートを有し、コントローラ20は汎用I/Oポートに接続される。処理装置100は、検出対象物Wを処理する。検出対象物Wを回路基板とした場合、処理装置100は、検出対象物W(回路基板)の搬送の制御、回路基板に対する電子部品等の実装、等を行うものである。

40

【0011】

投光ヘッド11aと受光ヘッド12aは、それらの間を検出対象物Wが通過するように配置される。例えば、投光ヘッド11aと受光ヘッド12aは、検出対象物Wを搬送する搬送路を挟んで配置される。投光ヘッド11aと受光ヘッド12aは、互いに対向するように固定される。受光ヘッド12aは、投光ヘッド11aから出射される検出光LWを受光する。検出対象物Wは、投光ヘッド11aから受光ヘッド12aに向かう検出光LWの少なくとも一部を遮る。受光ヘッド12aにおける検出光LWの光量、つまり受光量は、検出対象物Wの有無により変化(減少)する。コントローラ20は、この受光量の変化に基づいて、検出対象物Wの有無を検出する。そして、コントローラ20は、検出対象物W

50

の有無を示す検出信号 K 1 を出力する。

【 0 0 1 2 】

コントローラ 2 0 は、処理装置 1 0 0 から所定の外部入力信号 C N X を入力する。外部入力信号 C N X は、処理装置 1 0 0 が光電センサ 1 0 に対して所定の処理を行うように指示を行うもの（処理命令）である。コントローラ 2 0 は、外部入力信号 C N X に基づいて、処理を実行する。

【 0 0 1 3 】

光電センサ 1 0 における処理は、例えば、検出処理、ティーチング処理、入光量確認処理を含む。検出処理は、通常検出動作および検出出力を行うものである。ティーチング処理は、飽和回避およびリミットティーチングを行うものである。入光量確認処理は、受光量出力を行うものである。

10

【 0 0 1 4 】

通常検出動作および検出出力は、上記したように、投光ヘッド 1 1 a から受光ヘッド 1 2 a に向けて検出光 L W を出射し、受光ヘッド 1 2 a における受光量に基づいて検出対象物 W の有無を検出し、検出信号 K 1 を出力するものである。飽和回避は、受光回路 2 3 において受光信号 D W のレベルが飽和しないように投光ヘッド 1 1 a における投光量、つまり検出光 L W の光量を調整するものである。リミットティーチングは、検出対象物 W の有無を判定するためのしきい値を設定するものである。飽和回避によって設定された検出光 L W を受光した受光量を基準レベルとし、その基準レベルから所定値（シフト量）低下した値をしきい値として設定する。

20

【 0 0 1 5 】

ティーチング処理は、例えば投光ヘッド 1 1 a と受光ヘッド 1 2 a との間の距離（ヘッド間距離）を変更したときに実施される。ヘッド間距離に対して検出対象物 W が小さいと、検出対象物 W による検出光 L W の光量の変化、つまり受光量の変化が小さい。この場合、投光ヘッド 1 1 a と受光ヘッド 1 2 a との間の検出対象物 W を検出しない、つまり誤検出が生じる場合がある。このため、ヘッド間距離を検出対象物 W の大きさに応じて調整する、つまり、ヘッド間距離を小さくする。すると、受光ヘッド 1 2 a における検出光 L W の入射光量が多くなって、受光信号 D W が飽和状態となる。このため、投光ヘッド 1 1 a における検出光 L W の投光量を調整する。

【 0 0 1 6 】

図 2 に示すように、コントローラ 2 0 は、操作部 2 6、表示部 2 7 を備えている。操作部 2 6 は、複数のスイッチ 2 6 a、2 6 b、2 6 c、2 6 d を含む。スイッチ 2 6 a は、例えばモード選択のためのスイッチである。スイッチ 2 6 b ~ 2 6 d は、設定値の変更等を行うためのスイッチである。コントローラ 2 0 は、表示部 2 7 に、受光ヘッド 1 2 a における検出光 L W の入射光量（受光量）、設定値（しきい値）、等を表示する。表示部 2 7 に表示される受光量により、入射光量（受光量）の確認、投光ヘッド 1 1 a および受光ヘッド 1 2 a の位置調整、等を行うことができる。

30

【 0 0 1 7 】

図 3 に示すように、コントローラ 2 0 は、制御回路 2 1、投光回路 2 2、受光回路 2 3、入力回路 2 4、出力回路 2 5、表示部 2 7、操作部 2 6、端子部 2 8 を備えている。

40

投光回路 2 2 は、投光素子 2 2 a を含む。投光回路 2 2 は、投光信号 C W に応じた光を出射するように投光素子 2 2 a を駆動する。駆動された投光素子 2 2 a は光を出射する。投光素子 2 2 a から出射された光は、ファイバケーブル 1 1 b を介して投光ヘッド 1 1 a に送られる。投光ヘッド 1 1 a は、所定形状のレンズを含み、帯状の光（検出光 L W）を出射する。

【 0 0 1 8 】

受光ヘッド 1 2 a にて受光された光は、ファイバケーブル 1 2 b を介して受光回路 2 3 へ送られる。受光回路 2 3 は、受光素子 2 3 a を含む。受光素子 2 3 a は、ファイバケーブル 1 2 b により伝達された光を光電変換して電圧信号を生成する。受光回路 2 3 は、受光素子 2 3 a により生成された電圧信号を増幅し、その増幅後の信号を受光信号 D W とし

50

て出力する。この受光信号DWは、受光ヘッド12aにおける受光量と、電圧信号を増幅する増幅率に対応したレベル（電圧）のアナログ信号である。投光ヘッド11aとファイバケーブル11bと投光回路22（投光素子22a）は投光部を構成し、受光ヘッド12aとファイバケーブル12bと受光回路23（受光素子23a）は受光部を構成する。

【0019】

端子部28は、4つの端子28a, 28b, 28c, 28dを含む。端子部28は、例えば信号線を接続するコネクタとして構成される。第1端子28aと第4端子28dは、コントローラ20に電源を供給するものである。第1端子28aには動作電圧VSが供給され、第4端子28dはグランド（GND）である。動作電圧VSは、制御回路21、投光回路22、受光回路23、出力回路25、入力回路24に供給される。第2端子28bは、出力端子であり、上記した検出信号K1と受光量信号K2とがコントローラ20の外部に向けて出力される。第3端子28cは、入力端子であり、上記した外部入力信号CNXが、コントローラ20の外部、図1に示す処理装置100から供給される。入力回路24は、第3端子28cに接続される。入力回路24は、外部入力信号CNXを受け取り、外部入力信号CNXに応じた外部指令信号CNIを制御回路21に出力する。外部入力信号CNXはパルス信号であり、入力回路24は、外部入力信号CNXのパルス幅と等しいパルス幅の外部指令信号CNIを出力する。なお、外部指令信号CNI（外部入力信号CNX）にパルスが含まれているときに信号入力があるとし、パルスが含まれていないときに信号入力がないとする。

【0020】

制御回路21は、制御部31、投光制御部32、検出部33、信号生成部34、切換部35、入力信号判定部36を備えている。なお、制御回路21は、例えばCPU等の演算処理装置によって構成することもできる。

【0021】

投光制御部32は、記憶部32aを含む。記憶部32aには、投光量が記憶される。投光量は、操作部26の操作、ティーチング処理により設定される。投光制御部32は、投光量に応じた光が投光回路22の投光素子22aから出射されるように、投光信号CWを出力する。

【0022】

検出部33は、受光信号DWを入力する。検出部33は、記憶部33aを含む。記憶部33aには、判定のためのしきい値が記憶される。このしきい値は、操作部26の操作、ティーチング処理により設定される。検出部33は、受光信号DWのレベル（受光レベルDL）としきい値とを比較し、検出対象物Wの有無を検出する。例えば、検出部33は、AD変換器（アナログ-デジタル変換器）を含み、受光信号DWのレベル値としきい値とを比較する。そして、検出部33は、検出結果に応じた検出信号K1を出力する。例えば、検出部33は、図5に示すように、検出対象物Wを検出しているときに第1レベル（例えばHレベル）の検出信号K1を出力し、検出対象物Wを検出していないときに第1レベルと異なる第2レベル（例えばLレベル）の検出信号K1を出力する。

【0023】

信号生成部34は、受光信号DWを入力する。信号生成部34は、受光信号DWのレベル（受光レベルDL）に応じたパルス幅の受光量信号K2を生成し、その受光量信号を出力する。例えば、信号生成部34は、AD変換器を含み、受光信号DWのレベル値を得る。そして、信号生成部34は、そのレベル値に比例したパルス幅の受光量信号K2を生成する。信号生成部34は、レベル値の基本単位を1msとしたパルス幅の受光量信号K2を生成する。例えば、レベル値が「3000」の場合、受光量信号K2のパルス幅は3000msとなる。

【0024】

なお、比例係数が設定されてもよい。信号生成部34は、記憶部34aを有し、その記憶部34aに比例係数が記憶される。信号生成部34は、レベル値と比例係数とに基づいてパルス幅を算出する。例えば、信号生成部34は、レベル値に比例係数を乗算した結果

10

20

30

40

50

をパルス幅とする。

【 0 0 2 5 】

入力信号判定部 3 6 は、外部指令信号 C N I のパルス幅を計測する。入力信号判定部 3 6 は、パルス幅に基づいて、図 1 に示す処理装置 1 0 0 からの処理命令を判定する。そして、入力信号判定部 3 6 は、処理命令に対応する内部制御信号を出力する。外部入力信号 C N X (外部指令信号 C N I) は、入力信号判定部 3 6 において識別可能なパルス幅となるように処理装置 1 0 0 によって生成される。本実施形態において、外部入力信号 C N X (外部指令信号 C N I) のパルス幅は、第 1 の幅値、または第 2 の幅値に設定される。例えば、第 1 の幅値は 2 5 0 m s に設定され、第 2 の幅値は 1 5 0 m s に設定される。なお、第 1 の幅値および第 2 の幅値は、標準的なパルス幅を示すものである。そして、計測したパルス幅が標準的なパルス幅を含む所定範囲の値であるとき、そのパルス幅を第 1 の幅値または第 2 の幅値と判定する。第 1 の幅値、第 2 の幅値は、適宜変更されてもよい。

10

【 0 0 2 6 】

例えば、外部指令信号 C N I (外部入力信号 C N X) のパルス幅が第 1 の幅値であるとき、その外部指令信号 C N I (外部入力信号 C N X) は、受光量出力指令を示す。入力信号判定部 3 6 は、外部指令信号 C N I のパルス幅が第 1 の幅値のとき、第 1 内部制御信号 C N 1 を出力する。また、外部指令信号 C N I (外部入力信号 C N X) のパルス幅が第 2 の幅値であるとき、その外部指令信号 C N I (外部入力信号 C N X) は、ティーチング処理指令を示す。入力信号判定部 3 6 は、外部指令信号 C N I のパルス幅が第 2 の幅値のとき、第 2 内部制御信号 C N 2 を出力する。

20

【 0 0 2 7 】

制御部 3 1 は、第 1 内部制御信号 C N 1 を切換部 3 5 に出力する。切換部 3 5 は、検出部 3 3 と信号生成部 3 4 とを切換える。詳しくは、切換部 3 5 は、検出部 3 3 が検出信号 K 1 を出力する状態と、信号生成部 3 4 が受光量信号 K 2 を出力する状態とを切換える。

【 0 0 2 8 】

切換部 3 5 は、第 1 内部制御信号 C N 1 に応答して状態を切換える。

詳述すると、第 1 内部制御信号 C N 1 を入力しないとき、切換部 3 5 は、検出部 3 3 が検出信号 K 1 を出力する状態とする。これにより、光電センサ 1 0 は、検出対象物 W の検出結果を示す検出信号 K 1 を、端子部 2 8 の第 2 端子 2 8 b から出力する。

【 0 0 2 9 】

切換部 3 5 は、第 1 内部制御信号 C N 1 を入力すると、信号生成部 3 4 が受光量信号 K 2 を出力する状態に切換える。信号生成部 3 4 は、第 1 内部制御信号 C N 1 を入力し、そのときの受光レベル D L に応じたパルス幅の受光量信号 K 2 を生成する。そして、信号生成部 3 4 は、第 1 内部制御信号 C N 1 を入力してから所定時間経過後に、受光レベル D L に応じたパルス幅の受光量信号 K 2 を出力する。第 1 内部制御信号 C N 1 の入力から受光量信号 K 2 のパルスまでの時間を第 3 の幅値とする。第 3 の幅値は、例えば 2 5 0 m s に設定される。第 3 の幅値は、適宜変更されてもよい。

30

【 0 0 3 0 】

つまり、光電センサ 1 0 は、受光量出力指令を示す外部入力信号 C N X を入力後、第 3 の幅値の経過後に、受光レベル D L に応じたパルス幅の受光量信号 K 2 を、端子部 2 8 の第 2 端子 2 8 b から出力する。したがって、図 1 に示す処理装置 1 0 0 は、受光量出力指令を示すパルス幅の外部入力信号 C N X を出力した後、第 3 の幅値の後に入力する信号のパルス幅により、光電センサ 1 0 におけるその時の受光レベル D L を受け取ることができる。

40

【 0 0 3 1 】

切換部 3 5 は、信号生成部 3 4 に切換えた後、所定の時間経過後に、検出部 3 3 が検出信号 K 1 を出力する状態に切換える。このときの時間は、受光量信号 K 2 のパルスが外部に向けて出力されるのに十分な時間に設定される。詳しくは、受光レベル D L の最大値に応じた時間よりも大きく設定される。

【 0 0 3 2 】

50

図 4 は、制御回路 2 1 における処理の流れを示す。

制御回路 2 1 は、ステップ S 1 において、外部入力信号 C N X があるか否かを判定する。制御回路 2 1 は、外部入力信号 C N X がないと判定した場合（判定：N O）、ステップ S 2 へ移行し、通常検出動作および検出出力を実行し、検出信号 K 1 を出力する。

【 0 0 3 3 】

制御回路 2 1 は、ステップ S 1 において外部入力信号 C N X があると判定した場合（判定：Y E S）、ステップ S 3 に移行し、パルス幅計測を実行する。制御回路 2 1 は、外部入力信号 C N X のパルス幅を計測し、ステップ S 4 に移行する。

【 0 0 3 4 】

ステップ S 4 において、パルス幅が 1 5 0 m s（第 2 の幅値）か否かを判定する。パルス幅が 1 5 0 m s であると判定した場合（判定：Y E S）、制御回路 2 1 は、ステップ S 5 に移行する。ステップ S 5 において、制御回路 2 1 は、飽和回避およびリミットテーチング処理を実行する。

10

【 0 0 3 5 】

ステップ S 4 において、パルス幅が 1 5 0 m s ではないと判定した場合（判定：N O）、制御回路 2 1 は、ステップ S 6 に移行する。ステップ S 6 において、制御回路 2 1 は、パルス幅が 2 5 0 m s（第 2 の幅値）か否かを判定する。パルス幅が 2 5 0 m s と判定した場合（判定：Y E S）、制御回路 2 1 はステップ S 7 に移行する。ステップ S 7 において、制御回路 2 1 は、受光量出力処理を実行する。

【 0 0 3 6 】

ステップ S 6 において、パルス幅が 2 5 0 m s ではないと判定した場合（判定：N O）、制御回路 2 1 は、ステップ S 8 に移行する。ステップ S 8 において、制御回路 2 1 は、通常検出動作および検出出力を実行し、検出信号 K 1 を出力する。

20

【 0 0 3 7 】

図 4 において、ステップ S 8 において実行する処理は、ステップ S 2 において実行する処理と等しい。これは、外部入力信号 C N X に対する誤動作を抑制するものである。外部入力信号 C N X は、図 1 に示すように、処理装置 1 0 0 から光電センサ 1 0 のコントローラ 2 0 に向けて、信号線 W X により伝達される。光電センサ 1 0 が検出する検出対象物 W を処理する装置の状態によって、例えば装置の稼働中において信号線 W X により伝達される信号にノイズが混入する可能性がある。このようなノイズによって外部入力信号 C N X に生じるパルスのパルス幅は、第 1 の幅値（2 5 0 m s）および第 2 の幅値（1 5 0 m s）と異なる。このため、第 1 の幅値および第 2 の幅値と異なる場合に、通常検出動作および検出出力を実行する。これにより、検出対象物 W をより確実に検出できるようになる。

30

【 0 0 3 8 】

（作用）

次に、上記の光電センサ 1 0 の作用を説明する。

図 6 は、外部入力信号 C N X と受光量信号 K 2 とを示す。

【 0 0 3 9 】

図 3 に示すコントローラ 2 0 の制御回路 2 1 は、外部入力信号 C N X のパルス幅 P W 1 を計測する。制御回路 2 1 は、パルス幅 P W 1 が第 1 の幅値（2 5 0 m s）の場合、受光量信号 K 2 を出力する。このとき、外部入力信号 C N X の判定後、例えば外部入力信号 C N X のパルスから所定時間 P W 2 経過後に、受光レベルに応じたパルス幅 P W 3 の受光量信号 K 2 を出力する。図 1 に示す処理装置 1 0 0 は、受光量信号 K 2 のパルス幅を計測し、光電センサ 1 0 における受光レベルを得る。つまり、処理装置 1 0 0 において、受光量信号 K 2 のパルス幅により、光電センサ 1 0 の受光レベルを確認できる。これにより、光電センサ 1 0 の表示部 2 7 を作業者が確認する手間を省くことができる。また、コントローラ 2 0 の表示部 2 7 を確認する必要が無くなるため、コントローラ 2 0 の配置の自由度が高くなる。そして、処理装置 1 0 0 において光電センサ 1 0 の受光レベルを確認できるため、確認した受光レベルによって処理装置 1 0 0 から投光ヘッド 1 1 a および受光ヘッド 1 2 a における埃等の付着状態を判断でき、清掃などの処理を通知することができる。

40

50

【 0 0 4 0 】

受光量を確認する別の手段として、アナログ出力タイプのコントローラを用いたアナログ通信や、通信ユニットを用いたシリアル通信により行うものがある。しかし、これらの別の手段では、通信のためのユニット等が必要となって設備に係る費用の増加や設置のために広いスペースが必要となる、等の問題がある。その点、本実施形態の光電センサ 1 0 は、出力回路 2 5 を備えたコントローラ 2 0 を処理装置 1 0 0 の汎用 I / O ポートに接続した簡易的な構成により、検出対象物 W の有無の検出と、受光量の確認とを行うことができる。

【 0 0 4 1 】

コントローラ 2 0 の制御回路 2 1 は、外部入力信号 C N X のパルス幅を計測し、そのパルス幅が第 2 の幅値 (1 5 0 m s) の場合、飽和処理およびリミットテーチング処理を行う。このため、検出対象物 W に応じて投光ヘッド 1 1 a 及び受光ヘッド 1 2 a の位置を変更したときに、投光量およびしきい値を容易に設定することができる。

10

【 0 0 4 2 】

以上記述したように、本実施形態によれば、以下の効果を奏する。

(1) 光電センサ 1 0 は、検出光 L W を投光する投光器 1 1 と、検出光 L W を受光する受光器 1 2 と、コントローラ 2 0 とを備える。コントローラ 2 0 は、受光器 1 2 が受光した検出光 L W の光量に基づいて検出対象物 W の有無を検出し、検出信号 K 1 を出力する検出部 3 3 と、受光器 1 2 が受光した検出光 L W の光量に基づいて、光量に応じたパルス幅の受光量信号 K 2 を生成し、受光量信号 K 2 を出力する信号生成部 3 4 と、を備えた。この構成によれば、受光量信号 K 2 のパルス幅により、受光器 1 2 における受光量を容易に確認することができる。

20

【 0 0 4 3 】

(2) コントローラ 2 0 は、検出信号 K 1 と受光量信号 K 2 とを第 2 端子 2 8 b に出力する出力回路 2 5 と、検出部 3 3 が検出信号 K 1 を出力している状態と、信号生成部 3 4 が受光量信号 K 2 を出力している状態とを切換える切換部 3 5 と、を備えた。この構成によれば、1 つの第 2 端子 2 8 b により、端子数を変更することなく、検出信号 K 1 と受光量信号 K 2 とを出力することができる。そして、端子数の増加による形状変更やコントローラ 2 0 の大型化を抑制できる。

30

【 0 0 4 4 】

(3) コントローラ 2 0 は、第 3 端子 2 8 c に接続され、第 3 端子 2 8 c を介して外部入力信号 C N X を入力する入力回路 2 4 と、外部入力信号 C N X のパルス幅を計測し、パルス幅が第 1 の幅値のときに第 1 内部制御信号を生成する入力信号判定部 3 6 と、を備えた。切換部 3 5 は、第 1 内部制御信号にตอบสนองして信号生成部 3 4 が受光量信号 K 2 を出力している状態に切換え、受光量信号 K 2 を出力した後に検出部 3 3 が検出信号 K 1 を出力している状態に切換える。この構成によれば、パルス幅の異なる外部入力信号 C N X によって、検出信号 K 1 と受光量信号 K 2 との出力を容易に切換えることができる。そして、検出信号 K 1 を出力する状態と受光量信号 K 2 を出力する状態とを切換えることで、外部に出力される信号が検出信号 K 1 と受光量信号 K 2 とのいずれの信号かを判定することなく、容易に両信号を受け取ることができる。

40

【 0 0 4 5 】

(4) 入力信号判定部 3 6 は、パルス幅が第 2 の幅値のときに第 2 内部制御信号 C N 2 を生成する。コントローラ 2 0 は、第 2 内部制御信号 C N 2 にตอบสนองしてテーチング処理を行う制御部 3 1 を備えた。この構成によれば、例えば投光ヘッド 1 1 a と受光ヘッド 1 2 a との間の距離 (ヘッド間距離) を変更したときに、受光回路 2 3 における飽和回避としきい値の設定とを容易に行うことができる。

【 0 0 4 6 】

[変更例]

実施の形態に関する説明は本開示に関する光電センサが取り得る形態の例示であり、その形態を制限することを意図していない。本開示は実施の形態以外に例えば以下に示され

50

る実施の形態の変更例、および、相互に矛盾しない少なくとも2つの変更例が組み合わせられた形態を取り得る。

【0047】

・図7は、変更例の光電センサ10aの概略ブロック図を示す。この光電センサ10aの出力回路25は、検出部33に接続された第1出力回路25aと、信号生成部34に接続された第2出力回路25bとを備える。第1出力回路25aと第2出力回路25bとを備えることにより、信号の出力に適した回路構成とすることができる。

【0048】

・図7に示す変更例の光電センサ10aにおいて、切換部35は、第1出力回路25aと第2出力回路25bとを切換えるようにしてもよい。

10

・図7に示す変更例の光電センサ10aにおいて、第1出力回路25aに接続された端子と、第2出力回路25bに接続された端子とを備える構成としてもよい。

【0049】

・光電センサ10, 10aは、タイマ部を備える構成としてもよい。タイマ部は、切換部35に備える構成、切換部35と別に備える構成、または制御部31が備える構成としてもよい。タイマ部により、設定時間で信号生成部34が受光量信号を出力する状態としてもよい。設定時間としては、数時間、1日に相当する24時間、複数日の相当する時間、等適宜設定することができる。

【0050】

また、タイマ部により、設定時間として所定の時刻に信号生成部34が受光量信号を出力する状態としてもよい。例えば、図1に示す処理装置100が稼働開始又は稼働終了する時刻に合わせて状態を切換えるようにしてもよい。

20

【0051】

・投光素子22aが投光ヘッド11aに搭載され、受光素子23aが受光ヘッド12aに搭載された構成の光電センサとしてもよい。

・切換部35は、操作部26の操作に基づいて検出部33と信号生成部34とを切換えるようにしてもよい。例えば、図1に示す処理装置100に複数の光電センサが接続されている場合、操作部26の操作により処理装置100が受光レベルDLを得ることで、操作した光電センサについて清掃等の処置が必要か否かを容易に判定できる。

【0052】

30

・上記実施形態に対し、投光ヘッド11aと受光ヘッド12aとが一体の投受光ヘッドとして構成され、検出対象物Wからの反射光により検出対象物Wの有無に応じた検出信号を出力する光電センサとしてもよい。また、投光素子22aと受光素子23aとが投受光ヘッドに搭載された構成の光電センサとしてもよい。投受光ヘッドとコントローラとが一体的に構成された光電センサとしてもよい。

(付記1)

検出光を投光する投光部と、

前記検出光を受光する受光部と、

前記受光部が受光した前記検出光の光量に基づいて検出対象物の有無を検出し、検出信号を出力する検出部と、

40

前記受光部が受光した前記検出光の光量に基づいて、前記光量に応じたパルス幅の受光量信号を生成し、前記受光量信号を出力する信号生成部と、

を備えた光電センサ。

(付記2)

前記検出信号と前記受光量信号とを出力端子に出力する出力回路と、

前記検出部が前記検出信号を出力している状態と、前記信号生成部が前記受光量信号を出力している状態とを切換える切換部と、

を備えた、付記1に記載の光電センサ。

(付記3)

入力端子に接続され、前記入力端子を介して外部入力信号を入力する入力回路と、

50

前記外部入力信号のパルス幅を計測し、前記パルス幅が第1の幅値のときに第1内部制御信号を生成する入力信号判定部と、

を備え、

前記切換部は、前記第1内部制御信号にตอบสนองして前記信号生成部が前記受光量信号を出力している状態に切換え、前記受光量信号を出力した後に前記検出部が前記検出信号を出力している状態に切換える、

付記2に記載の光電センサ。

(付記4)

前記切換部は、設定時間により前記信号生成部が前記受光量信号を出力している状態に切換え、前記受光量信号を出力した後に前記検出部が前記検出信号を出力している状態に切換える、

10

付記2に記載の光電センサ。

(付記5)

前記切換部は、操作部の操作に基づいて前記信号生成部が前記受光量信号を出力している状態に切換え、前記受光量信号を出力した後に前記検出部が前記検出信号を出力している状態に切換える、

付記2に記載の光電センサ。

(付記6)

入力端子に接続され、前記入力端子を介して外部入力信号を入力する入力回路と、

前記外部入力信号のパルス幅を計測し、前記パルス幅が第1の幅値のときに第1内部制御信号を生成する入力信号判定部と、

20

を備え、

前記切換部は、前記第1内部制御信号にตอบสนองして前記信号生成部が前記受光量信号を出力している状態に切換える、

付記4または付記5に記載の光電センサ。

(付記7)

前記入力信号判定部は、前記パルス幅が第2の幅値のときに第2内部制御信号を生成し、前記第2内部制御信号にตอบสนองしてテーチング処理を行う制御部を備えた、

付記3または付記6に記載の光電センサ。

(付記8)

30

前記出力回路は、

前記検出信号を前記出力端子に出力する第1出力回路と、

前記受光量信号を前記出力端子に出力する第2出力回路と、

を備えた、付記2から付記7のいずれか1つに記載の光電センサ。

【符号の説明】

【0053】

10, 10a 光電センサ

11 投光器

11a 投光ヘッド

11b ファイバケーブル

40

12 受光器

12a 受光ヘッド

12b ファイバケーブル

20 コントローラ

21 制御回路

22 投光回路

22a 投光素子

23 受光回路

23a 受光素子

24 入力回路

50

- 2 5 出力回路
- 2 5 a 第 1 出力回路
- 2 5 b 第 2 出力回路
- 2 6 操作部
- 2 7 表示部
- 2 8 端子部
- 2 8 a 第 1 端子
- 2 8 b 第 2 端子
- 2 8 c 第 3 端子
- 2 8 d 第 4 端子
- 3 1 制御部
- 3 2 投光制御部
- 3 2 a 記憶部
- 3 3 検出部
- 3 3 a 記憶部
- 3 4 信号生成部
- 3 4 a 記憶部
- 3 5 切換部
- 3 6 入力信号判定部
- 1 0 0 処理装置
- C N 1 第 1 内部制御信号
- C N 2 第 2 内部制御信号
- C N I 外部指令信号
- C N X 外部入力信号
- C W 投光信号
- D L 受光レベル
- D W 受光信号
- K 1 検出信号
- K 2 受光量信号
- L W 検出光
- P W 1 パルス幅
- P W 2 所定時間
- P W 3 パルス幅
- S 1 ~ S 8 ステップ
- V S 動作電圧
- W 検出対象物
- W X 信号線

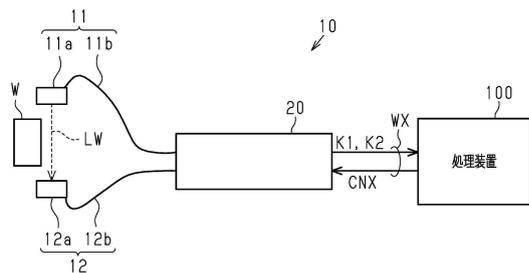
10

20

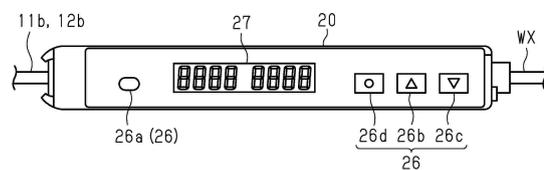
30

【図面】

【図 1】



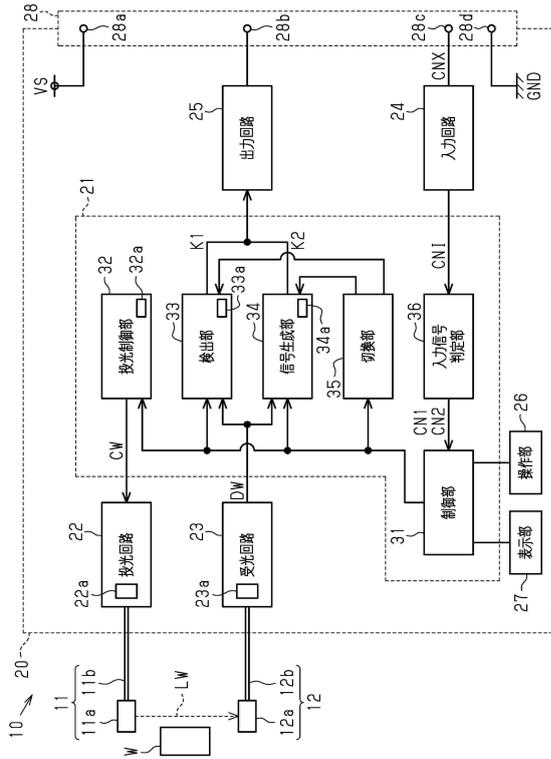
【図 2】



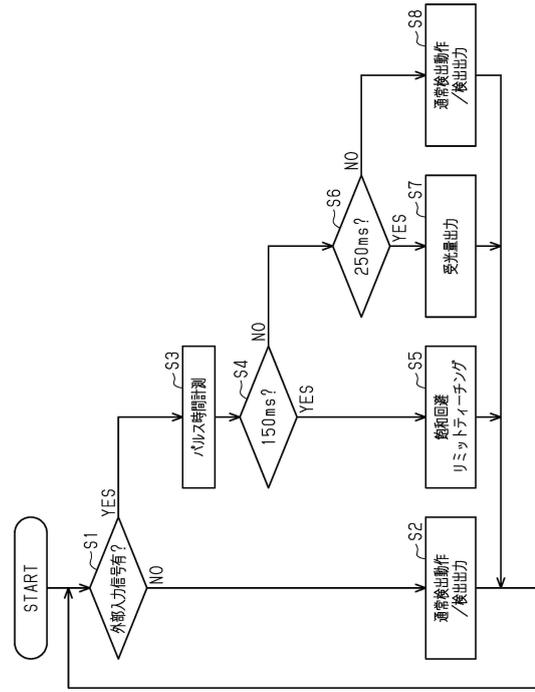
40

50

【図 3】



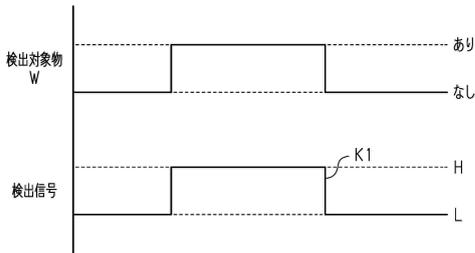
【図 4】



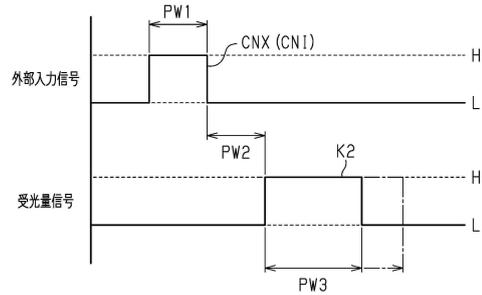
10

20

【図 5】



【図 6】

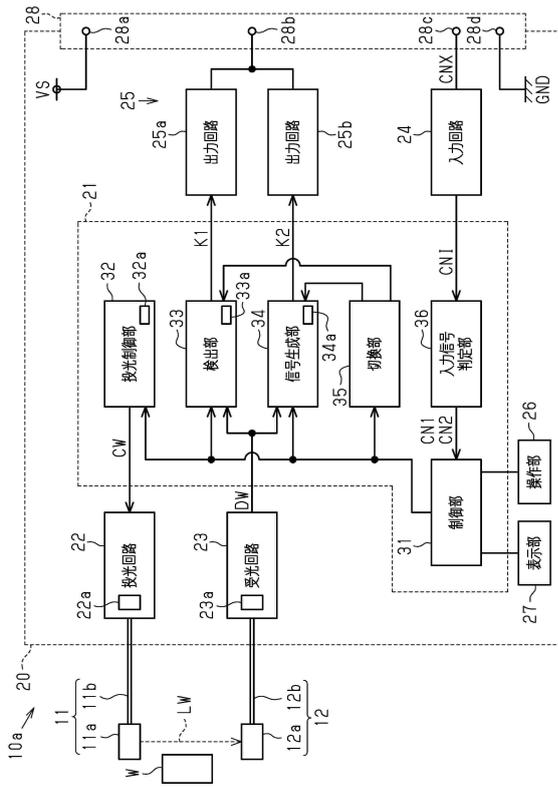


30

40

50

【図7】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(72)発明者 柳瀬 和哉
鹿児島県南さつま市加世田武田 1 5 2 2 0 - 1 パナソニック デバイス S U N X 九州株式会社内

(72)発明者 鈴木 尚紀
鹿児島県南さつま市加世田武田 1 5 2 2 0 - 1 パナソニック デバイス S U N X 九州株式会社内

(72)発明者 内山 聡
鹿児島県南さつま市加世田武田 1 5 2 2 0 - 1 パナソニック デバイス S U N X 九州株式会社内

審査官 小澤 瞬

(56)参考文献 特開 2 0 1 8 - 1 8 9 4 1 9 (J P , A)

特開 2 0 0 9 - 1 2 2 1 2 0 (J P , A)

特開平 0 6 - 0 9 4 8 4 3 (J P , A)

特開 2 0 1 1 - 1 9 9 4 4 8 (J P , A)

特開平 0 9 - 0 8 3 3 3 3 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

G 0 1 J 1 / 0 0 - G 0 1 J 1 / 6 0

G 0 1 J 1 1 / 0 0

G 0 1 V 8 / 1 2

H 0 1 H 3 5 / 0 0