

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5010835号
(P5010835)

(45) 発行日 平成24年8月29日(2012.8.29)

(24) 登録日 平成24年6月8日(2012.6.8)

(51) Int.Cl. F I
 H O 3 K 17/78 (2006.01) H O 3 K 17/78 S
 G O 1 V 8/20 (2006.01) G O 1 V 9/04 Q

請求項の数 6 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2006-49046 (P2006-49046)	(73) 特許権者	000106221
(22) 出願日	平成18年2月24日(2006.2.24)		パナソニック電工SUNX株式会社
(65) 公開番号	特開2007-228425 (P2007-228425A)		愛知県春日井市牛山町2431番地の1
(43) 公開日	平成19年9月6日(2007.9.6)	(74) 代理人	100068755
審査請求日	平成21年2月4日(2009.2.4)		弁理士 恩田 博宣
		(74) 代理人	100105957
			弁理士 恩田 誠
		(72) 発明者	渡邊 義幸
			愛知県春日井市牛山町2431番地の1
			サンクス 株式会社 内
		審査官	吉田 隆之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多光軸光電センサ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

直線状に整列配置された複数の投光手段を有する投光器と、前記各投光手段と対向配置される複数の受光手段を有する受光器と、対向する前記各投光手段及び各受光手段間に形成される各光軸が遮光状態にあるか否かを判定する判定手段とを備え、前記各投光手段は、所定の投光タイミングで順次投光駆動されるとともに、前記受光器は、前記各投光手段の前記投光タイミングに同期して受光検出可能な前記受光手段を順次切り替える多光軸光電センサであって、

前記受光器は、前記投光器側から送信される識別情報に基づいて投光手段数と受光手段数との不一致異常を検知する検知手段を備え、

末端投光手段は、他の各投光手段と異なる態様で投光駆動されるとともに、前記受光器は、前記異なる態様の投光を受光検出可能な受光検出手段を備え、

前記検知手段は、前記末端投光手段の投光態様に対応する前記受光検出ができない場合に、前記不一致異常であると判定し、

前記末端投光手段は、他の前記各投光手段の投光タイミングと異なる投光タイミングで投光駆動されること、を特徴とする多光軸光電センサ。

【請求項2】

直線状に整列配置された複数の投光手段を有する投光器と、前記各投光手段と対向配置される複数の受光手段を有する受光器と、対向する前記各投光手段及び各受光手段間に形成される各光軸が遮光状態にあるか否かを判定する判定手段とを備え、前記各投光手段は

、所定の投光タイミングで順次投光駆動されるとともに、前記受光器は、前記各投光手段の前記投光タイミングに同期して受光検出可能な前記受光手段を順次切り替える多光軸光電センサであって、

前記受光器は、前記投光器側から送信される識別情報に基づいて投光手段数と受光手段数との不一致異常を検知する検知手段を備え、

前記受光器は、前記投光器側から入力される同期信号に基づき前記受光検出可能な前記受光手段を順次切り替えるものであって、

前記検知手段には、前記同期信号が入力されるとともに、該同期信号は、末端投光手段の投光作動を示す末端識別波形を含み、

前記検知手段は、所定タイミングにおいて前記同期信号中に前記末端識別波形を検出できない場合に、前記不一致異常であると判定し、

前記末端投光手段は、他の前記各投光手段の投光タイミングと異なる投光タイミングで投光駆動されること、を特徴とする多光軸光電センサ。

10

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の多光軸光電センサにおいて、

同期信号を生成するための同期用投光手段及び同期用受光手段を備えること、を特徴とする多光軸光電センサ。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の多光軸光電センサにおいて、

前記同期用投光手段は、前記投光器に設けられた前記投光手段と兼用されるとともに、前記同期用受光手段は、前記受光器に設けられた前記受光手段と兼用されること、を特徴とする多光軸光電センサ。

20

【請求項 5】

請求項 1 ~ 請求項 4 の何れか一項に記載の多光軸光電センサにおいて、

前記投光器は、少なくとも一の前記投光手段を有する複数の投光ユニットを連結してなり、前記受光器は、少なくとも一の前記受光手段を有する複数の受光ユニットを連結してなること、を特徴とする多光軸光電センサ。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 請求項 5 の何れか一項に記載の多光軸光電センサにおいて、

前記不一致異常の検知を報知する報知手段を備えること、を特徴とする多光軸光電センサ。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、多光軸光電センサに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、直線状に整列配置された複数の投光手段を有する投光器と、各投光手段と対向配置された複数の受光手段を有する受光器とを備え、これら対向する各投光手段及び各受光手段間に形成される各光軸が遮光状態にあるか否かを検出する多光軸光電センサがある（例えば、特許文献 1 参照）。

40

【0003】

このような多光軸光電センサにおいては、通常、各投光手段は、所定の投光タイミングで順次投光駆動され、各受光手段は、各投光手段の投光タイミングに同期して順次受光可能となるように切り替えられる。尚、上記特許文献 1 に記載の多光軸光電センサは、所謂光同期式の多光軸光電センサであり、受光可能な受光手段の切替は、投光器側から送信される同期用光信号を受光することにより受光器側で内部的に生成された同期信号に基づいて行われる。そして、投光中の投光手段と対をなすもののみを受光検出可能とすることにより、隣接する受光手段間の誤検出を回避するように構成されている。

【特許文献 1】特開 2003 - 158448 号公報

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、こうした多光軸光電センサには、その高い設置自由度、並びに設置作業性の容易性が強く求められる。このため、従来、受光器側に遮光検出手段としての機能を持たせることにより投光器と受光器との独立性を高めたもの、更には、複数の投光ユニット及び受光ユニットを連結することにより一対の投光器及び受光器を形成可能なものが利用されている。

【0005】

しかしながら、このような多光軸光電センサは、その設置自由度の高さ故に、投光器及び受光器の組み合わせ、或いは連結数を間違える可能性があり、これにより、投光手段数と受光手段数とが一致しなくなるおそれがある。そして、特に、受光手段数が不足する場合には、この不足する領域が遮光状態の判定を行うことのできない判定不能領域となってしまうという問題がある。

【0006】

即ち、図6に示すように、例えば、受光器31側に遮光検出手段の機能が統合された多光軸光電センサ32において、その受光手段数が「4」である場合、投光器33側の投光手段数も「4」であると認識し、同受光器31は、4番目の光軸を受光した段階で、一連の受光検出が完了したものと判定する(図7参照)。尚、一連の受光検出操作の後には、信号処理操作が行われるが、これに要する信号処理時間は、受光検出時間よりも十分に長く設定されるのが一般的であり、このような投光手段数と受光手段数との不一致が発生した場合であってもその同期がずれることはない。従って、投光ユニット34及び受光ユニット35の連結数を間違え、投光器33側の投光手段数が「8」、投光器33側の受光手段数が「4」となっている場合、5番～8番目の光軸に相当する領域が判定不能領域となるのである。

【0007】

尚、投光手段数よりも受光手段数が多い場合には、対向する投光手段の存在しない、即ち受光不能な受光手段が発生することで、当該領域が遮光状態にあると判定されることになる。このため、その遮光判定結果に基づいて投光手段数と受光手段数とが不一致と推定することは可能である。しかしながら、こうした不一致異常は、やはり速やかに且つ自動的に検知されることがより望ましい。

【0008】

本発明は、上記問題点を解決するためになされたものであって、その目的は、投光手段数と受光手段数との不一致異常を速やかに検知することのできる多光軸光電センサを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記問題点を解決するために、請求項1及び請求項2に記載の発明は、直線状に整列配置された複数の投光手段を有する投光器と、前記各投光手段と対向配置される複数の受光手段を有する受光器と、対向する前記各投光手段及び各受光手段間に形成される各光軸が遮光状態にあるか否かを判定する判定手段とを備え、前記各投光手段は、所定の投光タイミングで順次投光駆動されるとともに、前記受光器は、前記各投光手段の前記投光タイミングに同期して受光検出可能な前記受光手段を順次切り替える多光軸光電センサであって、前記受光器は、投光手段数と受光手段数との不一致異常を検知する検知手段を備えること、を要旨とする。

【0010】

上記構成によれば、投光手段数と受光手段数とが一致しない不一致異常を検知することができる。その結果、遮光判定を行うことのできない判定不能領域の発生を未然に防止して、より高い安全性を確保することができる。

【0011】

とくに、請求項 1 に記載の発明は、末端投光手段は、他の各投光手段と異なる態様で投光駆動されるとともに、前記受光器は、前記異なる態様の投光を受光検出可能な受光検出手段を備え、前記検知手段は、前記末端投光手段の投光態様に対応する前記受光検出ができない場合に、前記不一致異常であると判定すること、を要旨とする。

【 0 0 1 2 】

とくに、請求項 2 に記載の発明は、前記受光器は、前記投光器側から入力される同期信号に基づき前記受光検出可能な前記受光手段を順次切り替えるものであって、前記検知手段には、前記同期信号が入力されるとともに、該同期信号は、末端投光手段の投光作動を示す末端識別波形を含み、前記検知手段は、所定タイミングにおいて前記同期信号中に前記末端識別波形を検出できない場合に、前記不一致異常であると判定すること、を要旨とする。

10

【 0 0 1 3 】

上記各構成によれば、一連の投受光操作を通じて、不一致異常を検知するための識別情報の送受信を行うことができる。これにより、簡素な構成にて確実に同識別情報を伝達し、不一致異常を検知することができる。

【 0 0 1 4 】

さらに、請求項 1 及び請求項 2 に記載の発明は、前記末端投光手段は、他の前記各投光手段の投光タイミングと異なる投光タイミングで投光駆動されること、を要旨とする。

上記構成によれば、簡素な構成にて他の各投光手段と異なる態様での末端投光手段の投光駆動が可能となる。また、その同期信号に特徴的な末端識別波形を含ませることができる。

20

【 0 0 1 6 】

請求項 3 に記載の発明は、同期信号を生成するための同期用投光手段及び同期用受光手段を備えること、を要旨とする。

【 0 0 1 7 】

即ち、上記構成のような、投光器と受光器との間に同期線が介在されない光同期式の多光軸光電センサにおいては、投光器及び受光器の設置自由度が高く、それ故に投光器及び受光器の組み合わせ過誤により上記不一致異常の発生する可能性が高くなる。従って、このようなものに適用することで、より顕著な効果を得ることができる。

【 0 0 1 8 】

30

請求項 4 に記載の発明は、前記同期用投光手段は、前記投光器に設けられた前記投光手段と兼用されるとともに、前記同期用受光手段は、前記受光器に設けられた前記受光手段と兼用されること、を要旨とする。

【 0 0 1 9 】

上記構成によれば、専用の同期用投光手段及び同期用受光手段を廃することで部品点数を削減することができるとともに、当該領域を遮光検出領域とすることで、その有効検出領域の拡大を図ることができる。

【 0 0 2 0 】

請求項 5 に記載の発明は、前記投光器は、少なくとも一の前記投光手段を有する複数の投光ユニットを連結してなり、前記受光器は、少なくとも一の前記受光手段を有する複数の受光ユニットを連結してなること、を要旨とする。

40

【 0 0 2 1 】

即ち、上記構成のような、ユニット型の多光軸光電センサにおいては、その設置自由度が高いが故に、連結ユニット数の過誤により上記不一致異常の発生する可能性が高くなる。従って、このようなものに適用することで、より顕著な効果を得ることができる。更に、末端投光手段を独立した投光ユニットとすることで、容易に末端投光手段の投光タイミングを他の投光手段と異なるものとするのが可能であり、これにより、本発明を容易に具現化することができる。

【 0 0 2 2 】

請求項 6 に記載の発明は、前記不一致異常の検知を報知する報知手段を備えること、を

50

要旨とする。

上記構成によれば、不一致異常の検知を作業者に知らしめて、その速やかなる是正を促すことができる。

【発明の効果】

【0023】

本発明によれば、投光手段数と受光手段数との不一致異常を速やかに検知することが可能な多光軸光電センサを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下、本発明を光同期式の多光軸光電センサに具体化した一実施形態を図面に従って説明する。

図1に示すように、多光軸光電センサ1は、複数の投光素子2を有する投光器3と、各投光素子2と対向配置された複数の受光素子4を有する受光器5とにより構成されている。

【0025】

本実施形態の多光軸光電センサ1は、光同期式の多光軸光電センサであり、投光器3は、投光素子2として、検出用投光素子6a~6n及び同期用投光素子7を備えるとともに、これら各投光素子2を投光駆動する投光回路8を備えている。そして、投光回路8は、所定の投光タイミングで各検出用投光素子6a~6nを順次投光駆動するとともに、これら各検出用投光素子6a~6nの投光タイミングと同期した光信号(同期用光信号)を送信すべく同期用投光素子7を投光駆動する。尚、この同期用光信号を送信するための同期用投光素子7の投光駆動は、各検出用投光素子6a~6nのそれぞれの投光駆動に先立って行われる。

【0026】

一方、受光器5は、受光素子4として、投光器3側の各検出用投光素子6a~6n及び同期用投光素子7に対応する検出用受光素子9a~9n及び同期用受光素子10を備えるとともに、これら各受光素子4に接続された受光回路11を備えている。同期用受光素子10は、同期信号生成回路12を介して受光回路11と接続されており、同期用受光素子10の出力する上記同期用光信号を検出(受光)した旨の信号は、この同期信号生成回路12において、その受光タイミング、即ち各検出用投光素子6a~6nの投光タイミングと同期した同期信号 S_{sy} に変換されて受光回路11へと入力される。そして、受光回路11は、この同期信号 S_{sy} に基づいて、受光検出可能(ON状態)な検出用受光素子9a~9nを順次切り替えることにより、投光中の検出用投光素子6a~6nと対をなす検出用受光素子9a~9nのみを受光検出可能とし、そのタイミングで各検出用受光素子9a~9nの出力信号を繋ぎ合せることにより受光信号 S_{lr} を生成する。

【0027】

また、本実施形態では、受光器5には、対向する各検出用投光素子6a~6n及び各検出用受光素子9a~9n間に形成される各光軸Lが遮光状態にあるか否かを判定する判定回路13が内蔵されており、受光回路11において生成された受光信号 S_{lr} は、この判定回路13に入力される。そして、判定手段としての判定回路13は、その入力される受光信号 S_{lr} の信号レベルに基づいて、対向する各投光素子2及び各受光素子4間に形成される各光軸Lが遮光状態にあるか否かを判定する。

【0028】

即ち、図2に示すように、各検出用受光素子9a~9nがその対応する各投光素子2の発光を検出した状態においては、受光回路11の出力する受光信号 S_{lr} は、各検出用投光素子6a~6nの投光タイミングと同期したタイミングでその信号レベルが H_i となるパルス状波形を有する。これに対し、各検出用受光素子9a~9nの何れかがその対応する検出用投光素子6a~6nの発光を検出できなかった場合には、当該検出用受光素子に対応するタイミング(検出区間)において、その信号レベルが L_o のままとなる。そして、判定回路13は、入力される S_{lr} に、こうした信号レベルが L_o のままとなる区間がある場

10

20

30

40

50

合には、その区間に対応する光軸 L が遮光状態にあるものと判定する（例えば、同図中、第 X 光軸）。

【 0 0 2 9 】

尚、判定回路 1 3 は、その遮光判定の結果を示す受光検出信号 S se を出力する。そして、本実施形態では、判定回路 1 3 は、遮光状態にある光軸 L を検出できなかった場合に、その受光検出信号 S se の出力を ON とするように構成されている。

【 0 0 3 0 】

（不一致異常検知機能）

次に、本実施形態の多光軸光電センサにおける投光手段数と受光手段数との不一致異常検知機能について説明する。

【 0 0 3 1 】

本実施形態の多光軸光電センサ 1 において、受光器 5 は、投光器 3 側から送信される識別情報に基づいて、検出用投光素子 6 a ~ 6 n の数と各検出用受光素子 9 a ~ 9 n の数とが一致しない不一致異常を検知する。

【 0 0 3 2 】

詳述すると、図 2 及び図 3 に示すように、本実施形態では、投光器 3 側の各検出用投光素子 6 a ~ 6 n のうち、最後に投光駆動される末端の検出用投光素子 6 n は、その他検出用投光素子 (6 a ~ 6 n - 1) と異なる態様で投光駆動される。そして、検知手段としての判定回路 1 3 は、受光信号 S lr 中に、末端の検出用投光素子 6 n の投光形態に対応する波形を検出することができない場合には、検出用投光素子 6 a ~ 6 n の数よりも各検出用受光素子 9 a ~ 9 n の数が少ない上記不一致異常であると判定する。

【 0 0 3 3 】

即ち、本実施形態では、不一致異常を検知するための識別情報は、末端投光手段としての末端の検出用投光素子 6 n の投光駆動を通じて投光器 3 側から受光器 5 側へと送信され、受光器 5 は、一連の受光検出を通じてその識別情報を受信する。そして、検知手段としての判定回路 1 3 は、受光信号 S lr 中に埋め込まれたその識別情報、つまりは異なる態様で駆動された末端の検出用投光素子 6 n の投光に対応する末端識別波形の有無を判定することにより、上記不一致異常を検知する。

【 0 0 3 4 】

さらに詳述すると、本実施形態では、末端の検出用投光素子 6 n 以外の各検出用投光素子 (6 a ~ 6 n - 1) は、一定の投光間隔「 t 0 」で周期的に投光駆動されるのに対し、末端の一つ前の検出用投光素子 (6 n - 1) と末端の検出用投光素子 6 n との投光間隔は「 t 1 」に設定されている。即ち、末端の検出用投光素子 6 n は、その他検出用投光素子 (6 a ~ 6 n - 1) と異なる投光タイミングで投光駆動される。そして、判定回路 1 3 は、受光信号 S lr 中に、この投光間隔「 t 1 」で受光検出したことを示す波形が検出できない場合に不一致異常であると判定する。

【 0 0 3 5 】

例えば、不一致異常により、投光器 3 側の投光素子数が「 N 」であるのに対し、受光器 5 側の受光素子数が「 M 」しかない場合 (M < N) であっても、受光器 5 側 (判定回路 1 3) は、投光器 3 側の投光素子数もまた「 M 」と認識することになる。ここで、本実施形態では、判定回路 1 3 は、受光信号 S lr 中に、同判定回路 1 3 が「末端光軸」と認識する第 M 番目の受光素子とその一つ前の第 M - 1 番目の受光素子と間の受光検出間隔、即ち上記投光間隔が「 t 1 」であることを示す波形があるか否かを判定する。そして、その波形を検出できない場合 (この例においては投光間隔は「 t 0 」で一定となる) には、検出用投光素子 6 a ~ 6 n の数よりも各検出用受光素子 9 a ~ 9 n の数が少ない上記不一致異常であると判定する。尚、本実施形態では、判定回路 1 3 は、不一致異常を検知した場合、受光検出信号 S se の出力を OFF のままとするように構成されている。

【 0 0 3 6 】

以上、上記構成によれば、簡素な構成にて確実に検出用投光素子 6 a ~ 6 n の数と各検出用受光素子 9 a ~ 9 n の数とが一致しない不一致異常を検知することができる。その結

10

20

30

40

50

果、遮光判定を行うことのできない判定不能領域の発生を未然に防止して、より高い安全性を確保することができる。

【0037】

なお、本実施形態は以下のように変更してもよい。

・本実施形態では、末端の検出用投光素子6nの投光駆動を通じて不一致異常を検知するための識別情報を投光器3側から受光器5側へと送信し、受光器5は、一連の受光検出を通じてその識別情報を受信する。そして、判定回路13は、受光信号S_{lr}中に、末端の検出用投光素子6nの投光形態に対応する波形(末端識別波形)があるか否かの判定により、上記不一致異常の検出を行うこととした。しかし、これに限らず、同期信号S_{sy}に末端の検出用投光素子6nの投光作動を示す末端識別波形を含ませ、所定タイミングにおいて、その末端識別波形を検出できるか否により上記不一致異常の検出を行うこととしてもよい。

10

【0038】

即ち、上記実施例のように、末端の検出用投光素子6nが、その他検出用投光素子(6a~6n-1)と異なる投光タイミング(投光間隔「t₁」)で投光駆動される場合、同期信号S_{sy}もまた、これに対応してパルス間隔が「t₁」となる末端識別波形を有することになる(図2及び図3参照)。従って、同期信号S_{sy}中に、この末端識別波形を所定タイミング、図3に示す例では、判定回路13が「末端光軸」と認識する第M-1光軸及び第M光軸の受光検出を行うタイミングで検出できない場合には、上記不一致異常であると判定することができる。

20

【0039】

尚、この場合における末端識別波形は、上例に示すようにパルス間隔を変化させる他、図4(a)に示すように末端の検出用投光素子6n(第N光軸)に対応するパルス幅を他よりも長くする、或いは図4(b)に示すように末端の検出用投光素子6n(第N光軸)に対応するパルス形状をバースト状とする等、その他の方法により表現してもよい。そして、更には、図4(c)に示すように、同期信号S_{sy}が、末端の検出用投光素子6nに対応する(第N光軸)に対応するパルス波形の後に、更に各検出用投光素子6a~6nの順次投光が終了した旨の波形を含む構成としてもよい。

【0040】

・また、本実施形態と同様、受光信号S_{lr}中に、末端の検出用投光素子6nの投光形態に対応する波形があるか否かに基づき不一致異常判定を行う場合においては、受光信号S_{lr}中に図4(a)(b)に示すものと同様の波形が含まれるように、即ち、特徴的な態様で末端の検出用投光素子6nを投光駆動する構成としてもよい。尚、この場合、受光検出手段としての受光回路11は、その異なる態様の投光を検出可能に構成されることは言うまでもない。

30

【0041】

・更に、受光検出操作に続く信号処理操作を一周期とする複数のスキャン周期に亘って、受光信号S_{lr}中に、末端の検出用投光素子6nの投光形態に対応する波形がない場合(上記別例においては、同期信号S_{sy}中に末端の検出用投光素子6nの投光作動を示す末端識別波形が含まれない場合)に上記不一致異常であると判定する構成としてもよい。このような構成とすれば、誤判定を回避して、より精度よく不一致異常を検知することができる。

40

【0042】

・投光器側に識別情報として投光素子数が含まれた識別信号を送信可能な送信手段を設けるとともに、受光側にこれを受信可能な受信手段を設ける。そして、検知手段は、その受信した識別信号に基づいて上記不一致異常を検知する構成としてもよい。このような構成とすれば、より確実に不一致異常を検知することができる。尚、このような構成は、起動時に投光器側から起動信号(スタートパルス)が送信される際、所定期間の間、識別信号として、投光素子数を示すパルス信号を出力させる。そして、受光器側において、そのパルス信号を検出することで容易に具現化することができる。また、この場合、投光器側

50

及び受光器側に専用の送信手段及び受信手段を設ける構成としてもよく、同期信号 S_{sy} 中に投光素子数を示す識別情報を含ませる構成であってもよい。

【0043】

・本実施形態では、投光器3及び受光器5は、それぞれ検出用受光素子 $9a \sim 9n$ 及び検出用投光素子 $6a \sim 6n$ とは別に、同期用投光手段としての同期用投光素子7及び同期用受光手段としての同期用受光素子10を備えることとした。しかし、これに限らず、同期用投光素子7は、検出用受光素子 $9a \sim 9n$ と兼用されるとともに、同期用受光素子10は検出用投光素子 $6a \sim 6n$ と兼用される構成としてもよい。

【0044】

・本実施形態では、本発明を光同期式の多光軸光電センサ1に具体化したのが、投光器と受光器とが同期線で接続されたものに具体化してもよい。

10

・更に、図5に示す多光軸光電センサ21のように、投光器23及び受光器25が、それぞれ少なくとも一の投光素子26を有する投光ユニット27及び少なくとも一の受光素子28を有する受光ユニット29を連結することにより形成されるものに具体化してもよい。

【0045】

即ち、このようなユニット型の多光軸光電センサ21においては、設置時の過誤により投光素子数と受光素子数との不一致異常が発生しやすくなる。従って、このようなものに本発明を適用することで、より顕著な効果を得ることができる。更に、末端の投光素子 $26n$ を独立した投光ユニット $27n$ とすることで、容易に末端の投光素子 $26n$ の投光タイミングを他の投光素子26と異なるものとするのが可能であり、これにより、本発明を容易に具現化することができる。

20

【0046】

・本実施形態では、判定回路13が判定手段及び検知手段としての機能を有することとした。しかし、これに限らず、独立した検知手段を設ける構成としてもよい。

・更に、不一致異常の発生を報知する報知手段を設けても良く、その具体的構成は、ウォーニングランプの点灯や警告音の出力等、どのようなものでもよい。

【0047】

次に、以上の実施形態から把握することのできる請求項以外の技術的思想を記載する。

(付記1) 多光軸光電センサにおいて、前記各投光手段は、所定のスキャン周期で繰り返し前記順次投光駆動されるものであり、前記検知手段は、連続する複数の前記スキャン周期に亘って前記末端投光手段の投光態様に対応する受光検出ができない場合に、前記不一致異常であると判定すること、を特徴とする多光軸光電センサ。

30

【0048】

(付記2) 多光軸光電センサにおいて、前記各投光手段は、所定のスキャン周期で繰り返し前記順次投光駆動されるものであり、前記検知手段は、連続する複数の前記スキャン周期に亘って前記末端識別波形を検出できない場合に、前記不一致異常であると判定すること、を特徴とする多光軸光電センサ。上記各構成によれば、誤判定を回避して、より精度よく不一致異常を検知することができる。

【図面の簡単な説明】

40

【0049】

【図1】本実施形態の多光軸光電センサの概略構成図。

【図2】本実施形態の遮光検出の態様を説明する波形図。

【図3】本実施形態の不一致異常検知の態様を説明する波形図。

【図4】(a)(b)(c)別例の不一致異常検知の態様を説明する波形図。

【図5】本実施形態の多光軸光電センサの概略構成図。

【図6】不一致異常及びその発生要因の説明図。

【図7】不一致異常の発生原因を説明する波形図。

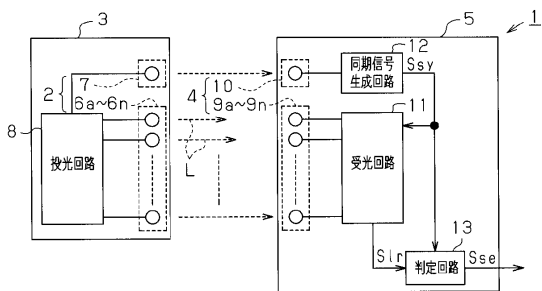
【符号の説明】

【0050】

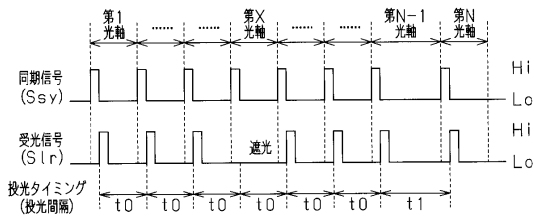
50

1, 21...多光軸光電センサ、2, 26, 26n...投光素子、3, 23...投光器、4, 28...受光素子、5, 25...受光器、6a~6n...検出用投光素子、7...同期用投光素子、8...投光回路、9a~9n...検出用受光素子、10...同期用受光素子、11...受光回路、12...同期信号生成回路、27, 27n...投光ユニット、29...受光ユニット。

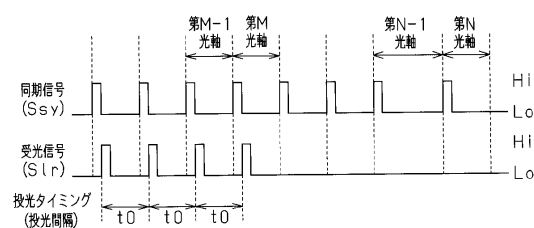
【図1】



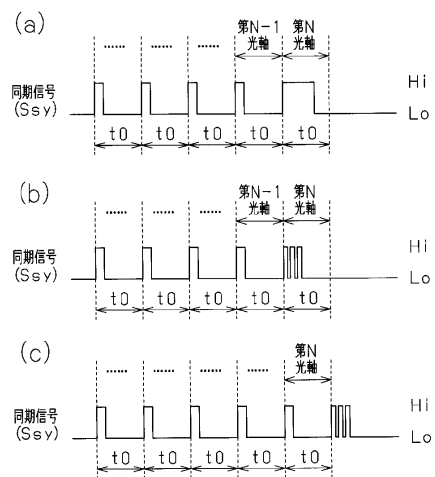
【図2】



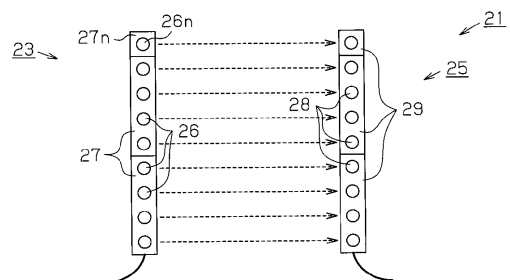
【図3】



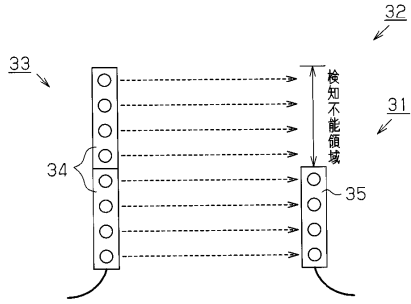
【図4】



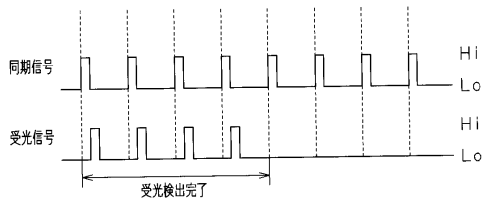
【図5】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2006-112982(JP,A)
特開2002-232285(JP,A)
特開2004-7233(JP,A)
特開2005-49172(JP,A)
国際公開第95/10789(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H03K 17

G01V 8