

(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2010-68520

(P2010-68520A)

(43) 公開日 平成22年3月25日 (2010.3.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H04B 10/10 (2006.01)	H04B 9/00 R	5 K 1 O 2
H04B 10/105 (2006.01)	H04B 9/00 Z	
H04B 10/22 (2006.01)		
H04B 10/00 (2006.01)		

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L 外国語出願 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2009-204555 (P2009-204555)	(71) 出願人	596116628
(22) 出願日	平成21年9月4日 (2009.9.4)		オプトシイス ソシエテ アノニム
(31) 優先権主張番号	08405215.8		スイス国 ジビシーズ, ルート アンドレ
(32) 優先日	平成20年9月5日 (2008.9.5)		ピラー 5 O
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)	(74) 代理人	110000855
			特許業務法人浅村特許事務所
		(74) 代理人	100066692
			弁理士 浅村 皓
		(74) 代理人	100072040
			弁理士 浅村 肇
		(74) 代理人	100147658
			弁理士 岩見 晶啓
		(74) 代理人	100091339
			弁理士 清水 邦明

最終頁に続く

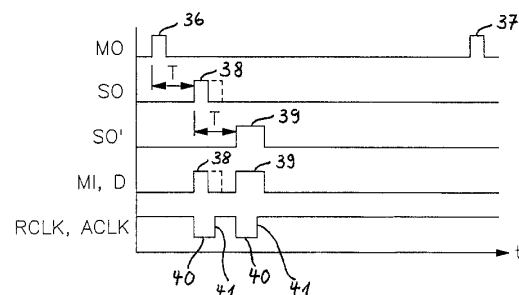
(54) 【発明の名称】 光センサシステム、光センサデバイスおよび光センサデバイスを光センサシステムのバスに接続するためのバスセグメント

(57) 【要約】

【課題】 センサシステムにおいて、複数のセンサデバイスがそれらの出力値を、遅延時間を最短にしながらマスターデバイスへ送信できるようにすること

【解決手段】 1つ以上の光センサデバイス（1、1'）と、マスターデバイス（2）と、前記センサデバイス（1、1'）と前記マスターデバイス（2）とを接続する電気バスとを備える光センサシステムにおいて、前記センサデバイス（1、1'）によって発生された同期イベント（38、39）は、前記マスターデバイス（2）へ送信され、前記マスターデバイスは、これら同期イベント（38、39）から前記センサデバイスの出力値を抽出するための手段（30、34、35）を備える。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

1 つ以上の光センサデバイス（1、1'）と、マスターデバイス（2）と、前記センサデバイス（1、1'）と前記マスターデバイス（2）とを接続する電気バスとを備える光センサシステムであり、前記マスターデバイス（2）の信号出力ターミナル（MO）と前記センサデバイスの信号入力および出力ターミナル（SI、SO、SI'）とは、デジタイゼーションパターンに従ってペアとして接続され、前記バスの信号デジタイゼーションを形成しており、各センサデバイスは、光を第 1 光ファイバー（8）に送るための電気光学的送信機（6）と、受信した光を第 2 光ファイバー（9）を通して検出するための電気光学的受信機（7）と、前記送信機（6）と前記受信機（7）との間の光セクション（8、9、10）の状態を示す出力値を決定するための手段とを備え、前記マスターデバイス（2）は、その信号出力ターミナル（MO）に同期イベント（36）を発生するようになっており、各センサデバイス（1、1'）は、その信号入力ターミナル（SI、SI'）で生じる同期イベント（36、38）を検出し、その同期イベント（36、38）に基づき、前記送信機（6、6'）のアクティビティのタイミングを定めると共に、前記検出された同期イベント（36、38）に対して所定のオフセット時間（T）だけ遅延された同期イベント（38、39）を信号出力ターミナル（SO、SO'）において発生させるようになっている光センサシステムにおいて、

前記センサデバイス（1、1'）によって発生される前記同期イベント（38、39）の性質は、前記それぞれのセンサデバイス（1、1'）によって決定される出力値を示し、前記センサデバイスの信号出力ターミナル（SO、SO'）と前記マスターデバイス（2）の信号入力ターミナル（MI）に接続された前記バスの信号ラインとの間には、ダイオード（18、18'）が接続されており、これによって前記センサデバイス（1、1'）によって発生された同期イベント（38、39）は、前記マスターデバイス（2）へ送信され、前記マスターデバイスは、これら同期イベント（38、39）から前記センサデバイスの出力値を抽出するための手段（30、34、35）を備えることを特徴とする光センサシステム。

【請求項 2】

各センサデバイス（1）は、前記バスの個々のセグメント（3）に接続されており、前記セグメント（3）の各々は、バスラインのセグメントと、一端が入力側接続ターミナル（i1～i4）によって境界が定められ、他端が出力側接続ターミナル（x1～x4）によって境界が定められた、前記信号デジタイゼーションのセグメントとを備え、前記センサ側接続ターミナル（s1～s4）は、前記センサデバイス（1）の接続ターミナル（SI、SO、GND、UB）に係合し、前記ダイオード（18）は、前記センサデバイスの前記信号出力ターミナル（SO）に係合する前記センサ側接続ターミナル（s4）と前記バスセグメントの前記信号ラインセグメント（i3、x3）との間に接続された、それぞれのセンサデバイス（1）に関連している、請求項 1 に記載の光センサシステム。

【請求項 3】

前記マスターデバイスは、ユーザーシステムに接続するためのシリアルデータインターフェース、好ましくは I/O リンクインターフェースを備え、前記シリアルデータインターフェースにより前記ユーザーシステムから前記センサデバイスへコマンドを送信すると共に、前記センサ出力の値を前記ユーザーシステムに送信するようになっている、請求項 1 または 2 に記載の光センサシステム。

【請求項 4】

2 つの対向する側面（44、45）を備え、更に前記側面（44、45）がレール（51）の長手方向に対して垂直となるように、前記スカート面（47）のうちの 1 つにて前記取り付けレール（51）に取り付けられるようになっている、前記側面（44、45）を接続する別の面（46～49）を備える、全体に立方形の外形をした筐体（4）と、センサ回路とを備え、前記センサ回路は、第 1 光ファイバー（8）に光を送るための電気光学的送信機（6）と、第 2 光ファイバー（9）を通して受信した光を検出するための電気

光学的受信機（７）と、前記送信機（６）と前記受信機（７）との間の光セクション（８、９、１０）の状態を示す出力値を決定するための手段だけでなく、信号入力ターミナル（ＳＩ）、信号出力ターミナル（ＳＯ）および電源電圧を前記回路に供給するための１つ以上の電源ターミナル（ＧＮＤ、ＵＢ）を含む接続ターミナルも備え、前記センサ回路は、この回路の信号入力ターミナル（ＳＩ）で発生する同期イベント（３６）を検出し、この同期イベント（３６）に基づき、前記送信機（６）の光学的アクティビティの時間を定めると共に、前記検出された同期イベント（３６）に対して所定のオフセット時間（Ｔ）だけ遅延された同期イベント（３８）を前記信号出力ターミナル（ＳＯ）にて発生させるようになっている、センサシステムのための光センサデバイス（１）において、

前記電源ターミナル（ＧＮＤ、ＵＢ）、前記信号入力ターミナル（ＳＩ）および前記信号出力ターミナル（ＳＯ）は、前記筐体（４）の前記スカート面（４９）のうちの１つに配置されたコネクタ（５５）の接続ターミナルであることを特徴とする、光センサデバイス（１）。 10

【請求項５】

前記センサデバイス（１）によって発生される前記同期イベント（３８）の性質は、前記決定された出力値を示すことを特徴とする、請求項４に記載の光センサデバイス。

【請求項６】

前記同期イベント（３６、３８）は、電気パルスであり、前記センサデバイス（１）によって発生される前記同期パルス（３８）の長さは、前記決定された出力値を示すことを特徴とする、請求項５に記載の光センサデバイス。 20

【請求項７】

前記センサ回路は、センサシステムにおけるシステム作動モードと、スタンドアローン作動のためのスタンドアローンモードとを含む、少なくとも２つの別個の作動モードを有し、前記送信機（６）の光学的アクティビティはシステムモードにおける前記検出された同期イベント（３６）に基づき、更にスタンドアローンモードにおける内部タイミングユニット（２１）によって発生されるタイミングイベントに基づき、タイミング制御されることを特徴とする、請求項４～６のうちのいずれか１項に記載の光センサデバイス。

【請求項８】

前記センサ回路は、システムモードにおける前記発生された同期イベント（３８）を含む信号およびスタンドアローンモードにおける前記決定された出力値を示すＤＣ信号を前記出力ターミナル（ＳＯ）で発生するようになっていることを特徴とする、請求項７に記載の光センサデバイス。 30

【請求項９】

センサデバイス（１）をセンサシステムの電気バスに接続するためのバスセグメント（３）であって、入力側接続ターミナル（ｉ１～ｉ４）と出力側接続ターミナル（ｘ１～ｘ４）とを備え、前記接続ターミナルの各々は、それぞれ他方の側接続ターミナルのうちの１つに別々に関連し、更に前記出力側接続ターミナル（ｘ１～ｘ４）は、それらの関連する接続ターミナル（ｉ１～ｉ４）に対応する同一の別のバスセグメント（３'）のうちの入力側接続ターミナル（ｉ１'～ｉ４'）に係合できるように、各他方の接続ターミナルに対して配置されており、更に前記センサデバイス（１）を前記バスセグメント（３）に接続するためのセンサ側接続ターミナル（ｓ１～ｓ４）を更に備え、前記バスのラインのセグメントは、相互に関連する入力側および出力側接続ターミナル（ｉ２、ｘ２；ｉ３、ｘ３；ｉ４、ｘ４）の相互に接続されたペアから成り、前記センサデバイス（１）の電源ターミナル（ＧＮＤ、ＵＢ）に係合するよう、前記センサ側接続ターミナル（ｓ２、ｓ３）に接続された１つ以上のラインセグメントを備えるバスセグメント（３）において、前記ラインセグメントは、前記バスの信号ラインのセグメント（ｉ３、ｘ３）を更に備え、前記バスの信号デージーチェーンのセグメントは、相互に関連した入力側および出力側接続ターミナル（ｉ１、ｘ１）の別のペアから成り、前者の入力側接続ターミナル（ｉ１）は、前記センサデバイス（１）の信号入力ターミナル（ＳＩ）に係合するよう、センサ側接続ターミナル（ｓ１）に接続されており、後者の出力側接続ターミナル（ｘ１）は、前 40 50

記センサデバイス（１）の信号出力ターミナル（ＳＯ）に係合するよう、センサ側接続ターミナル（ｓ４）に接続されていることを特徴とするバスセグメント（３）。

【請求項１０】

前記デージーチェーンセグメントの前記出力側接続ターミナル（ｘ１）と前記バスの前記信号ラインの前記セグメント（ｉ３、ｘ３）との間には、ダイオード（１８）が接続されていることを特徴とする、請求項９に記載のバスセグメント。

【請求項１１】

２つの対向する側面（５７、５８）を備え、更にこれら側面を接続する別の面を備えた、全体が立方形の外形をした筐体（５６）を更に備え、前記センサ側接続ターミナルは、プラグコネクタ（７３）の接触部材（ｓ１～ｓ４）であり、このプラグコネクタ（７３）は、前記側面（５７）と（５８）との間に配置され、前記別の面（５９）のうちの１つに向くと共に、この別の面（５９）に設けられた開口部（６０）と整合しており、前記開口部を通してこのプラグコネクタは、センサデバイス（１）の相補的なプラグコネクタ（５５）と係合するようにアクセス可能となっていることを特徴とする、請求項９または１０のうちのいずれか１項に記載のバスセグメント。

【請求項１２】

前記プラグコネクタ（７３）に整合するように、結合リング（６１）が回転自在に配置されており、この結合リングは側面（５７、５８）を形成する筐体の壁（７１、７２）内に設けられたウィンドー（７５、７６）内で径方向に突出し、よってユーザーがウィンドー（７５、７６）の領域内で親指と人差し指でつまむことができるようになっており、前記結合リング（６１）には前記センサデバイス（１）の前記コネクタの対応する結合手段（７８）と回転結合するための結合手段（７７）が設けられていることを特徴とする、請求項１１記載のバスセグメント。

【請求項１３】

前記入力側接続ターミナルは、前記筐体の側面（５７）から突出する雄型プラグ接点（ｉ１～ｉ４）であり、前記プラグ接点（ｉ１～ｉ４）のプラグ方向に平行な同じ側面（５７）から、この同じプラグ接点の両端を超えて突出しており、同一のこの別のバスセグメント（３'）の前記ガイドピン（６２）を収納するような形状の孔（６３）が前記対向する側面（５８）にある前記ガイドピン（６２）と整合するように設けられていることを特徴とする、請求項１１または１２に記載のバスセグメント。

【請求項１４】

請求項４～８のうちのいずれか１項に記載のセンサデバイスと、前記１つのセンサデバイスの接続ターミナル（ＳＩ、ＳＯ、ＧＮＤ、ＵＢ）が前記他方のセンサデバイスの対応するセンサ側接続ターミナル（ｓ１～ｓ４）に係合するよう前記１つのセンサデバイスに接続された、請求項９～１３のうちのいずれか１項に記載のバスセグメントとを含む、センサシステム用センサユニット。

【請求項１５】

前記センサユニット（１）および前記バスセグメント（３）の前記筐体（４、５６）は、隣接して対向するスカート面（４９、５９）を有することを特徴とする、請求項１４に記載のセンサユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、請求項１の前文に記載の光センサシステム、光センサシステムのための、請求項４の前文に記載の光センサデバイス、およびセンサデバイスをセンサシステムのバスに接続するための、請求項９の前文に記載のバスセグメントに関する。

【背景技術】

【０００２】

米国特許第５，８１８，１２３号は、光ファイバーにより光ヘッドセクションに接続可能な光センサデバイスを備えた光センサシステムを開示している。各センサデバイスは、

光を第1光ファイバーに送るための電気光学的送信機と、第2光ファイバーを介して受信された光を検出するための電気光学的受信機と、送信機と受信機との間の光学的セクションの状態を示す出力値を決定するための手段とを備える。センサデバイス間の光学的干渉を防止するために、これら送信機の光学的アクティビティは同期化されている。各センサデバイスは、同期パルスを受信するための信号入力と、連続するセンサデバイスに同期パルスを提供するための信号出力とを有し、これらセンサデバイスの信号入力ターミナルおよび信号出力ターミナルは、デージーチェーンパターンに従ってペアとして接続されている。このシステムの電気バスはこの信号デージーチェーンだけでなく、電源ラインも備える。

【先行技術文献】

10

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】米国特許第5,818,123号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の第1の目的は、センサデバイスがそれらの出力値を、遅延時間を最短にしながらマスターデバイスへ送信できるようなセンサシステムを提供することにある。

本発明の第2の目的は、センサシステムのうちの別のセンサデバイスと同期化するようになっている光センサデバイスを製造するコストを低減することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0005】

これら目的は、請求項1に記載の光センサシステム、光センサシステムのための、請求項4に記載の光センサデバイス、およびセンサデバイスをセンサシステムのバスに接続するための、請求項9に記載のバスセグメントによって達成される。

【0006】

好ましい実施形態では、請求項1～3に記載のセンサシステムは、請求項4～8のうちの1項に記載のセンサデバイスを備え、これらセンサデバイスは、請求項9～12のうちのいずれか1項に記載のバスセグメントにより、システムのマスターデバイスに接続することが好ましい。

30

【0007】

以下、添付図面に示された好ましい実施形態を参照して、本発明について詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】マスターデバイスと、2つのセンサデバイスと、2つのバスセグメントとを備えるセンサシステムの簡略化された代表例を分解斜視図で示す。

【図2】図1に示されたセンサシステムの簡略化された回路図である。

【図3】図2に示された回路における電圧信号の時間履歴を示す。

【図4】請求項1に記載のシステムのためのセンサデバイスを斜視図で示す。

40

【図5】図4のセンサデバイスをセンサシステムのバスに接続するためのバスセグメントを示す。

【図6】図4のセンサデバイスと図5のバスセグメントとから成るセンサユニットを示す。

【図7】図6に示されたセンサデバイスを備えるセンサシステムを有すると共に、スタンダードアローン使用のために接続された、図4に示されたセンサデバイスを有する取り付けレールを示す。

【図8】図4における矢印V I I Iに垂直であり、この矢印の先端にあるポイントを含む切断平面における、図4のセンサデバイスの部分図を示す。

【図9】図5における矢印I Xに垂直であり、この矢印の先端にあるポイントを含む切断

50

平面における、図 5 のバスセグメントを示す。

【図 10】図 6 のセンサユニットの部分断面図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0009】

図 1 は、バスセグメント 3、3' によりマスターデバイス 2 に接続された 2 つのセンサデバイス 1、1' を備えた光センサシステムを分解図で示す。これら 2 つのセンサデバイス 1、1' は同一であり、以下、センサデバイス 1 を参照して説明する特徴は、他のセンサデバイス 1' にも当てはまる。これらセンサデバイスの各々は、筐体 4' (第 1 センサデバイス 1 に対しては図示されず) と、筐体内に配置されたプリント回路基板 5 を有するセンサ回路とを有する。

10

【0010】

センサ回路は、電気光学的送信機 6 と、電気光学的受信機 7 とを備え、送信機 6 と受信機 7 との間の光学的セクションの状態を示す出力値を決定するようになっている。送信機 6 および受信機 7 には、それぞれ光ファイバー 8、9 が接続されており、光学的セクションは光ファイバー 8、9 のリモート端部の間に更にヘッドセクション 10 を備える。以下、図 2 を参照して説明するセンサデバイスの機能は、メモリデバイス 11 内に記憶されており、マイクロプロセッサ 12 によって実行されるコンピュータプログラム内で実現されることが好ましい。センサ回路の接続ターミナルは、信号入力ターミナル S I と、信号出力ターミナル S O と、2 つの電源ターミナル G N D、U B とを含む。

【0011】

マスターデバイス 2 は、二点鎖線によって示された筐体内に配置されたプリント回路基板 13 を備えるマスター回路を含む。このマスター回路は、2 つの電源ターミナル V S S、V D D と、信号出力ターミナル M O と、信号入力ターミナル M I とを備えたバスインターフェースを有し、このバスインターフェースは、電気 (的) バスによりセンサデバイス 1、1' に接続されている。以下、図 2 を参照して説明する送信プロトコルを使用することにより、マスターデバイス 2 は、センサデバイスへ電気信号を送ると共に、センサデバイスから出力値情報を受信することができる。光ダイオード 14 の形態をした出力値ディスプレイが、センサデバイスの出力値を表示するようになっており、マスターデバイス 2 のパラレル信号インターフェースにはマスターケーブル 15 が接続されており、センサ出力値信号を制御ユニットに送信するようになっている。マスター回路は、センサデバイス 1、1' をリセットするためのリセットボタン 16 と、センサデバイスへ特殊なコマンドを送るためのコマンドボタン 17 とを更に備える (図 2 参照)。

20

30

【0012】

マスター回路は、パラレル信号インターフェースの代わりに、またはこのパラレル信号インターフェースに加え、シリアルデータインターフェースを備えてもよく、このマスター回路はセンサデバイスと制御ユニットまたは他の任意のユーザーシステムとの間の通信インターフェースとして働く。この通信インターフェースは、I O リンク規格に準拠することが好ましく、接続されたユーザーシステムは、リセットコマンドを遠隔的にトリガーしたり、またはセンサデバイスの出力値にシーケンシャルにアクセスしたりできる。

【0013】

電気バスは、バスセグメント 3、3' によって形成されており、バスセグメントの各々は、センサデバイス 1、1' のうちの 1 つに別々に関連している。各バスセグメントは、それぞれのセンサデバイス 1、1' の接続ターミナルに係合するためのセンサ側接続ターミナル s 1 ~ s 4、s 1' ~ s 4' だけでなく、入力側接続ターミナル i 1 ~ i 4、i 1' ~ i 4'、および出力側接続ターミナル x 1 ~ x 4、x 1' ~ x 4' を備える。このバスセグメントは、マスターデバイスから延びる列として配置されており、マスターデバイスはこの列の前端部に配置されている。組み立てられた状態では、マスターデバイス 2 のバスインターフェースの接続ターミナル M O、V D D、M I、V S S は、第 1 バスセグメント 3 の対応する入力側接続ターミナル i 1 ~ i 4 に係合している。このバスセグメント 3 の出力側接続ターミナル x 1 ~ x 4 の各々は、関連する入力側接続ターミナル i 1 ~ i

40

50

4に対応し、後続するバスセグメント3'のうちの入力側接続ターミナルi1'~i4'に係合している。

【0014】

次に、バスセグメント3、3'によって形成されるバスの配線トポロジーについて説明する。マスターデバイス2の信号出力ターミナルMOおよびセンサデバイス1、1'の信号入力および出力ターミナルSI、SO、SI'、SO'は、デージーチェーンパターンに従ってペアとして接続されており、バスの信号デージーチェーンを形成している。マスターデバイス2の信号入力ターミナルMIは、バスの信号ラインに接続されており、センサデバイス1、1'の信号出力ターミナルSO、SO'とこの信号ラインとの間には、ダイオード18、18'が接続されており、よってセンサデバイス1、1'によりこれらの信号出力ターミナルSO、SO'にて発生される信号イベントが信号ラインを通してマスターデバイス2へ送信されるようになっている。最後に、バスの電源ラインによりセンサデバイス1、1'の対応する電源ターミナルUB、GND、UB'、GND'に電源ターミナルVDD、VSSが接続されている。

【0015】

各バスセグメント3、3'は、信号デージーチェーンのセグメントおよびバスラインのセグメントを含むバスのセグメントを備える。第1バスセグメント3だけを参照すると、信号デージーチェーンのセグメントは、相互に関連する1対の入力側および出力側接続ターミナルi1、x1から成る。これらターミナルのうちの前者のターミナル(入力側接続ターミナルi1)は、センサデバイスの信号入力ターミナルSIに係合するよう、センサ側接続ターミナルs1に接続されており、後者のターミナル(出力側接続ターミナルx1)は、センサデバイスの信号出力ターミナルSOに係合するよう、センサ側接続ターミナルs4に接続されている。ラインのセグメントは、相互に接続されたペアの相互に関連する入力および出力側接続ターミナルi2、x2；i3、x3；i4、x4から成り、それぞれのセンサデバイスの電源ターミナルUB、GNDに係合するよう、センサ側接続ターミナルs3、s2に接続された電源ラインのセグメントi2、x2；i4、x4だけでなく信号ラインのセグメントi3、x3も含む。ダイオード18はバスセグメント3の一部であり、デージーチェーンセグメントのうちの出力側接続ターミナルx1(このターミナルは組み立てられた状態ではセンサデバイス1の信号出力ターミナルSOに接続されている)とそれぞれのバスセグメントの信号ラインi3、x3との間に接続されている。後続するバスセグメント3'は、第1バスセグメント3と同じ構造となっている。

【0016】

図2は、図1に示されたセンサシステムの簡略化された回路図を示す。一点鎖線は、システムのうちの個々のデバイス、すなわちセンサデバイス1、1'、マスターデバイス2およびバスセグメント3、3'に属す回路部分を区切ったものである。第2センサデバイス1'の回路は、第1センサデバイス1のものと同一である。

【0017】

センサデバイス1の回路は、以下、モノフロップとも称される単安定マルチバイブレータ19を備え、このマルチバイブレータの出力は、電気光学的送信機6を駆動するようになっており、よって送信機はモノフロップ19がトリガーされるごとに、ある限られた時間の間、光ファイバー8へ光を送る。受信機7の出力は、受信機7の出力信号を評価すると共に送信機6と受信機7との間の光セクション10の状態を示す出力値を決定するようになっている評価ユニット20の入力に接続されている。決定された出力値は、評価ユニット20の出力信号の電圧レベルによって表示される。この例では、センサデバイス1は評価ユニット20の出力信号がデジタルとなるように、2つの可能な出力値しか有しない光スイッチとなっている。

【0018】

センサデバイスは、スタンドアローン作動モードおよびセンサシステム内の作動モードを含む別々の作動モードを有する。スタンドアローンモードでは、モノフロップ19は、内部パルス発生器21によって発生されるパルスにより周期的にトリガーされるが、一方

、システムモードでは、マスターデバイス2のパルス発生器22により発生される同期化パルスによってトリガーされる。これらパルス発生器はマスターデバイスMOの信号出力ターミナルに設けられており、この信号出力ターミナルは、第1センサデバイスの信号入力ターミナルSIに接続されている。

【0019】

センサデバイスの作動モードは、ラッチ23の状態によって決定され、このラッチ23は、スタンダローンモードでリセットされ、システムモードでセットされる。ラッチ23の出力は、スイッチ24の状態を制御し、スイッチ24は、スタンダローンモードでは、モノフロップ19のトリガー入力を内部パルス発生器21の出力に接続し、システムモードでは、センサデバイスの信号入力ターミナルSIに接続する。同じように状態がラッチ23の出力によって制御される別のスイッチ25は、スタンダローンモードでは、センサデバイスの信号出力ターミナルSOを評価ユニット20の出力に接続し、システムモードでは、センサデバイスの信号出力ターミナルSOを同期化パルス処理ユニット26の出力に接続する。図2は、システムモードでの状態にある2つのスイッチ24、25を示す。

【0020】

同期化パルス処理ユニット26は、信号入力ターミナルSIで生じる同期化パルスを所定オフセット時間Tだけ遅延させるための遅延ユニット27を備える。このユニットは更に、評価ユニット20の出力信号に応じて、遅延された同期化パルスの幅を変調するためのパルス幅変調器28を備え、よってパルス処理ユニット26の出力端で得られる遅延された同期化パルスの幅は、評価ユニット20が決定する出力値を示すようになっている。パルス処理ユニット26の出力における同期化パルスは、評価ユニット20のデジタル出力信号のレベルに応じ、広くなったり狭くなったりする。この場合、広いパルスの幅は、狭いパルスの幅の2倍となっている。既に述べたように、パルス処理ユニット26の出力は、システムモードでは信号出力ターミナルSOに接続され、この出力ターミナルSOは、センサデバイス1'の光学的アクティビティが、第1センサデバイス1の光学的アクティビティに対してオフセット時間Tだけ遅延されるよう後続するセンサデバイス1'の信号入力ターミナルSI'に接続されている。

【0021】

ラッチ23は、S入力（セット）およびE入力（イネーブル）を有する。このラッチは、パワーアップ時にリセットされるので、スタンダローンモードはデフォルトの作動モードである。S入力は、信号入力ターミナルSIに接続されており、E入力は、パワーアップ検出器29の出力に接続されているので、信号入力ターミナルSIに印加される同期化パルスは、パワーアップ後の限られた時間内に同期化パルスが生じる場合、この同期化パルスはシステムモードへの変化をトリガーする。これにはスタンダローン作動のために信号入力ターミナルSIに他の機能を割り当てできるという利点がある。

【0022】

センサデバイス1、1'によって生じる同期化パルスは、ダイオード18、18'およびバスの信号ラインを介して、マスターデバイスの信号入力ターミナルMIへ送信される。ダイオード18、18'は、同期化パルスが信号ラインからセンサデバイスの信号入力ターミナルSI、SI'へ送信されることを防止する機能を有する。マスターデバイス2は、これらパルスから出力値情報を抽出し、パラレル出力によりこの情報をレジスタ30へ書き込むようになっている。この簡略化された例では、レジスタ30は、マスターデバイス2に最大4つのセンサデバイス1、1'を接続できるように、4つのビットQ1～Q4を有する。マスターデバイスに少なくとも10個のセンサデバイスを接続できるように、10ビット以上の、より大きいレジスタを使用することが望ましい。発光ダイオード14は、センサデバイスの出力値を表示し、ケーブル33により、マスターデバイス2からリモート制御ユニット32へパラレル出力値信号Q1～Q4が送信される。

【0023】

センサデバイスが発生する同期化パルスから出力値情報を抽出するために、マスターデ

バイスの信号入力ターミナルM Iは、レジスタ30のシリアル入力Dに接続されると共に、モノフロップ34のトリガー入力にも接続されており、モノフロップの反転出力はレジスタ30のクロック入力R C L Kに接続されているので、レジスタ30はモノフロップ34のリターン時間に対応する遅延時間に関して、ある遅延時間を有する各同期化パルスの前縁によってクロック制御されるようになっている。リターン時間は、狭い同期化パルスの幅の1.5倍となっているので、それぞれの同期化パルスによって送信されるセンサ値がレジスタ30内に書き込まれるのを保証できる。この値が書き込まれるレジスタ30のビットは、レジスタのアドレス入力A 1、A 2に接続されているアドレスカウンタ35によりアドレス指定されており、このアドレスカウンタは、レジスタと共にクロック制御され（カウンタ35のクロック入力A C L Kは、レジスタのクロック入力R C L Kに接続されている）、よってカウンタは、出力値の登録直後にカウントアップされる。カウンタ35のリセット入力A C L Rは、パルス発生器22の出力に接続されているので、このカウンタはマスターデバイスによって発生される同期化パルスによってリセットされる。

【0024】

図3は、図2の回路内の種々のポイントにおける電圧信号の時間履歴を示す。パルス発生器22は、周期的な同期化パルス36、37を発生し、これらのパルスは第1センサデバイス1の信号入力S Iへ供給される。かかる同期化パルス36の検出の後で、このセンサデバイスは検出された同期化パルス36に対してオフセット時間Tだけ遅延された同期化パルス38を、その信号出力ターミナルS Oに発生する。第2センサデバイス1'は、第1センサデバイス1と全く同じように作動する。すなわち、このセンサデバイスは、信号デジタイゼーションにおいて先行しているデバイスによって発生された同期化パルス38を検出し、自ら同期化パルス39を発生するが、この同期化パルス39は、検出された同期化パルス38に対してオフセット時間Tだけ遅延されている。マスターデバイス2の信号入力M Iに接続されている、バスの信号ライン上の電圧レベルの時間履歴は、すべてのセンサデバイスの出力信号S O、S O'の論理O R演算の結果に対応する。この時間履歴は、センサデバイス1、1'が発生するすべての同期化パルス38、39を含む。レジスタ30およびアドレスカウンタ35のクロック入力R C L K、A C L Kにおける信号の反転パルス40は、これら同期化パルス38、39の前縁によりトリガーされ、後方の立ち上がりエッジ41が、レジスタ30およびアドレスカウンタ35をクロック制御するので、カウンタ35によってアドレス指定されるレジスタビットは、シリアル入力Dにおける信号レベルに対応する値にセットされ、カウンタ35は、次のビットをアドレス指定するようにカウントアップされる。

【0025】

既に述べたように、図2を参照して説明した回路コンポーネントのほとんどの機能は、代替方法としてマイクロプロセッサによって実行されるソフトウェアで実現できる。例えばセンサデバイス1のモノフロップ19は、信号入力ターミナルS Iで生じる同期化パルスを検出すると共に、この同期化パルスに基づき、電気光学的送信機6の光学的アクティビティのタイミングを定めるようになっているコンピュータプログラムに置換してもよい。ラッチ23の代わりにマイクロプロセッサ11のフラグまたはメモリデバイス12の記憶スペースを使って、センサデバイスの作動モードを設定することもできる。スイッチ24、25の機能、時間遅延ユニット27の機能およびパルス幅変調器28の機能も同じようにソフトウェアで実現できる。重要なこととしては、評価ユニット20の機能はコンピュータプログラムで実現することが好ましい。一般に、電気光学的受信機7の出力信号の評価およびこの評価に基づく出力値の決定は、受信機の信号と所定のスレッシュホールド値とを比較する事項だけではなく、むしろかなり複雑なプロセスとなっている（このプロセスは、かかる比較を用いてもよい）。

【0026】

センサデバイス1、1'の測定サイクルは、限られた時間中に送信機6の起動と関係があり、更に同じ時間中に受信機7の出力信号の評価により出力値を決定することと関係す

10

20

30

40

50

る。センサシステムの測定サイクルに対応する、マスターデバイスが発生する連続する同期化パルス36、37の間の時間インターバルは、センサシステムの測定サイクルよりも長くなってはならない。このことは、出力値で変調された同期化パルスをセンサデバイスからマスターデバイスへ直接送信することにより可能となっている。

【0027】

センサデバイスによって発生される同期化パルスが、対応する検出同期化パルスに対して遅延しているオフセット時間Tは、干渉を防止するには、送信機6、6'の光学的アクティビティの時間と少なくとも同じ長さにしなければならないが、更に同期化パルス36、38、39が信号デジタイゼーションの端部まで伝搬し、よってマスターデバイスがシステムの次の測定サイクルを開始する前にすべてのセンサデバイスの状態情報がマスターデバイスへ送信されるよう、同期化パルス36、38、39が信号デジタイゼーションの端部まで伝搬できることを保証するよう、十分短くなっていなければならない。

【0028】

同期化パルスの代わりに同期化イベントとして、識別可能な信号パターンを有する信号時間セグメントのような同期化イベントを使用してもよい。かかる同期化イベントは、2つ以上の電圧パルスを含むことができる。アナログ出力値を有するセンサデバイスでは、センサデバイスが発生する同期化パルスの幅を、アナログ出力値のリニア関数としてもよい。

【0029】

図4、5および6は、センサデバイス(図4)、バスセグメント(図5)およびセンサデバイスとバスセグメントとから成るセンサユニット42(図6)を示す。センサデバイスは、2つの平行な側面44、45と、正面46、背面47と、頂面48および底面49を含む、側面に接続する別の面とを有する立方外形をした筐体を有する。側面44、45は、別の面46~49よりも広いので、筐体は、スライスまたはブレードの形状となっている。

【0030】

背面47には、筐体を取り付けレール51に取り付けるためのリセス(凹部)50(図7)が設けられており、正面46にはディスプレイ52および制御スイッチ53(これらは図2には示されず)が設けられており、頂面48には光ファイバー8、9のための開口部54が設けられており、筐体の底面49には電気コネクタ55が設けられている。電源ターミナルGND、UB、センサ回路(図1および2)の信号入力ターミナルSIおよび信号出力ターミナルSOは、この電気コネクタ55の接点部材となっている。

【0031】

バスセグメントは、同様な立方形の外形をした筐体56を有し、この筐体は、対向する2つの側面57、58を備え、更にこれら側面を接続すると共に、開口部60が設けられている頂面59を含む別の面も備え、背面には、センサデバイスのプラグコネクタ55がこの開口部60を通して、バスセグメントの筐体内に配置された相補的なコネクタと係合できるようになっている。以下、図8~10を参照して更に説明するように、バスセグメントをセンサデバイスに取り付けるための手段として、結合リング61が設けられている。

【0032】

入力側接続ターミナルは、側面57から垂直方向に突出する雄型プラグ接点i1~i4であり、出力側接続ターミナルは、反対の側面58に配置された相補的な雌型プラグ接点x1~x4であり、各出力側接続ターミナルは、関連する入力側接続ターミナルi1~i4と整合し、これら出力側接続ターミナルは同一の別のセグメントの入力側接続ターミナルi1'~i4'に係合できるようになっている。突出する雄型プラグ接点i1~i4を機械的に保護するために、同じ側面57からプラグピンi1~i4の端部を超えてガイドピン62が突出しており、ガイドピン62に整合する反対側の側面58に設けられている孔63は、別のバスセグメントのガイドピンを収納するような形状となっている。

【0033】

図7は、取り付けレール51およびこのレールに取り付けられた図1に示されたセンサシステムを示し、このセンサシステムは、マスターデバイス64、2つのセンサデバイス65、66および2つのバスセグメント67、68だけでなく、スタンドアローン作動するように接続された別のセンサデバイス69も備える。このセンサシステムのセンサデバイス67、68は、図4のセンサデバイスに対応している。これらの筐体の背面は、レール51の長手方向がこれら筐体の側面45に垂直となるよう、取り付けレール51に向くように、このレールに取り付けられている。別のセンサデバイス69は、他のセンサデバイスと同様に、スタンドアローンモードで作動する。上記とは異なり、このセンサデバイス69は、スタンドアローン作動しかできない基本的なセンサ回路を有していてもよい。かかる基本センサデバイスは、図4のセンサデバイスと同様に同じ筐体および同じ電気コネクタ55を有する。

10

【0034】

図8は、図4のセンサデバイスの一部を断面図で示す。コネクタ55は、筐体4の底面49から垂直方向に突出しており、雄ネジが切られた金属スリーブ70を備え、このスリーブ70はコネクタの4つの接点ピン（この図では2つのピンS1、S0しか見ることができない）を囲んでいる。

【0035】

図9は、図5のバスセグメントを断面図で示す。バスセグメントの立方形をした筐体の側面57、58は、同じ筐体の側壁71、72により形成されており、これら側壁71と72との間に保持された回路基板74上の筐体内にプラグコネクタ73が配置されている。このコネクタ73は、筐体の頂面59にある開口部60に整合し、この開口部60に向いている。このコネクタ73は、センサデバイスの相補的なプラグコネクタ55に係合するように、この開口部を通してアクセス可能となっている。センサ側接続ターミナルs1～s4（図1および2）は、このコネクタのプラグ接点（この図では、これらプラグ接点のうちの2つの接点s1、s4しか見ることができない）となっている。プラグコネクタ73と整合するように、結合リング61が回転可能なように配置されており、この結合リング61は筐体の側壁71、72内に設けられたウィンドー75、76内で径方向に突出しているので、ユーザーはウィンドー（空所）75、76の領域内で親指と人差し指で結合リングをつまみ、この結合リングを回転することができるようになっている。この結合リングは、センサデバイスのコネクタ55のスリーブ70上の雄ネジ78に対応する雌ネジ77を有する。

20

30

【0036】

図10は、図8および9の切断平面に対応する切断平面にある、図6のセンサユニット42の部分を示す。このセンサデバイスのプラグコネクタ55は、バスセグメントの相補的なプラグコネクタ73にプラグインし、よってこれらコネクタの対応する接点部材に係合するようになっている（参照番号に関しては図8および9を参照）。コネクタ55、73は、それぞれの筐体（センサデバイスおよびバスセグメントのそれぞれの筐体）の対向するスカート面に対して配置されているので、これら対向するスカート面は、接続された状態では隣接する。バスセグメントの筐体56は、結合リング61（このリングのネジはセンサデバイスのコネクタのスリーブ70の対応するネジに係合する）により、センサデバイスの筐体4に対して保持され、よってこれら2つの筐体は、センサデバイスの剛性ユニットを形成するようになっている。ネジの代わりに、回転係合のための別の結合手段、例えば差込継手も使用できる。

40

【符号の説明】

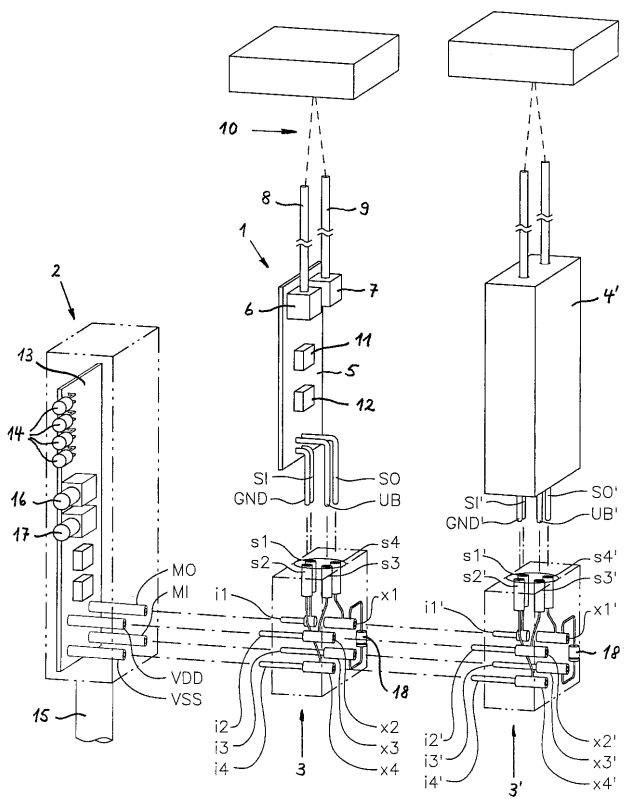
【0037】

- 1、1' センサデバイス
- 2 マスターデバイス
- 6、6' 送信機
- 7 受信機
- 8、9、10 光セクション

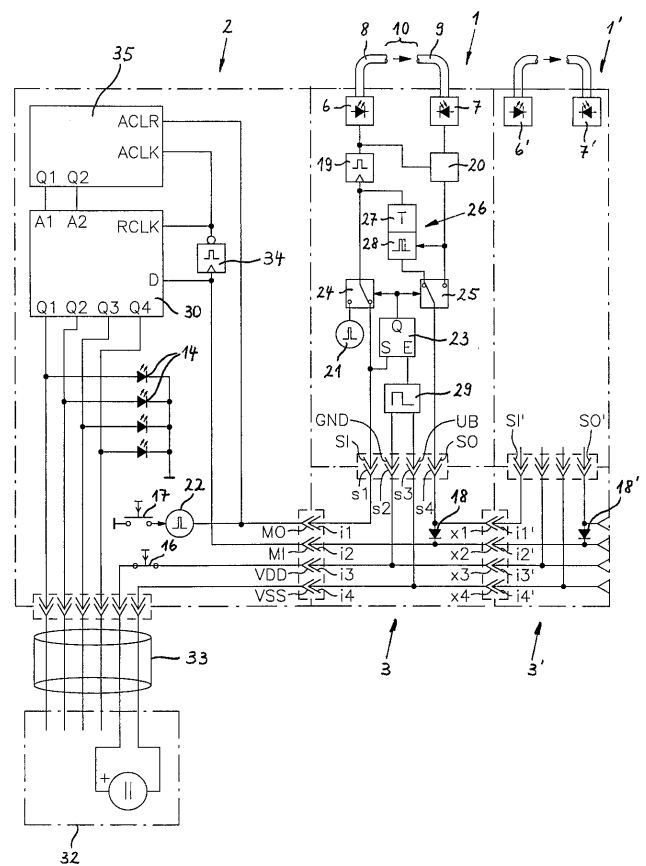
50

18、18' ダイオード
 30、34、35 抽出手段
 36、38、39 同期イベント
 MI 信号入力ターミナル
 MO 信号出力ターミナル
 SI、SI' 信号入力ターミナル
 SO 信号出力ターミナル

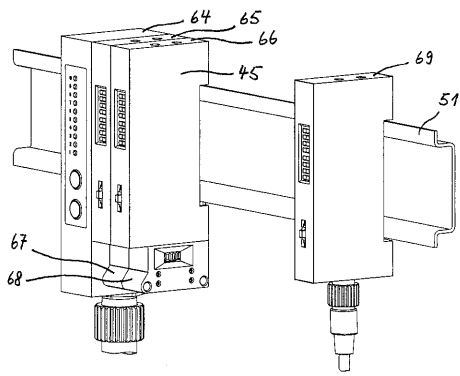
【図 1】



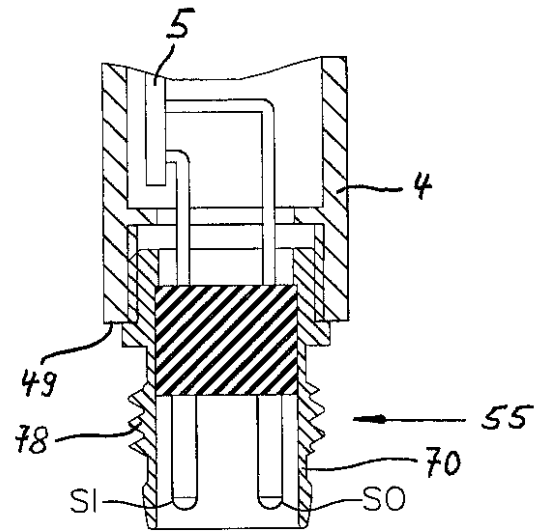
【図 2】



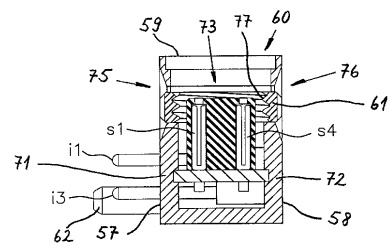
【図 7】



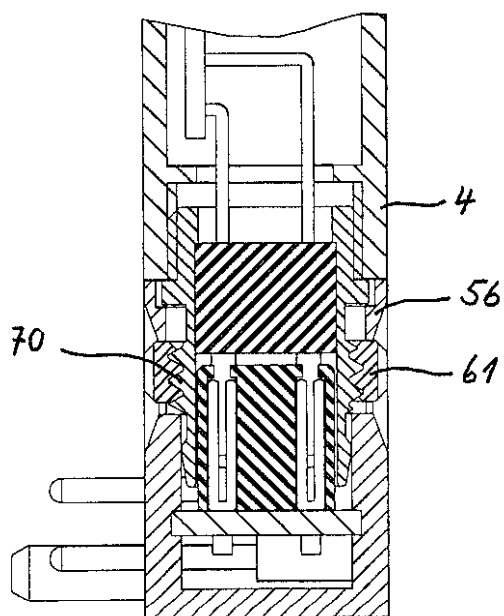
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(74)代理人 100094673

弁理士 林 鉦三

(74)代理人 100159525

弁理士 大日方 和幸

(74)代理人 100138346

弁理士 畑中 孝之

(72)発明者 ペーター ハイムリヒャー

スイス国、フリブール、クライン - ショーンベルグ 1 1 2

(72)発明者 チャールズ レーム

スイス国、ポシウ、イエムペ、ドゥ クセ 1 0

(72)発明者 ピエール - イブ ドゥネルヴォー

スイス国、ヴィラース - スュル グラス、アンパス ドゥ プレ - ヘンリー 2

(72)発明者 ロラン ボシュ

スイス国、ノレア、ルットゥ ドゥ ポントー 3 6

Fターム(参考) 5K102 AA21 AA63 AL01 AL23 AL25 AM02 AM06 RD04

【外国語明細書】
2010068520000001.pdf