

(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2007-58831

(P2007-58831A)

(43) 公開日 平成19年3月8日(2007.3.8)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G08C 19/00 (2006.01)	G08C 19/00 U	2F073
G06F 13/38 (2006.01)	G06F 13/38 320A	5B020
G06F 3/02 (2006.01)	G06F 3/02 390A	5B077
G06F 3/023 (2006.01)	G06F 3/023 310J	5K033
H03M 11/10 (2006.01)	H04L 12/28 300Z	

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 25 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2005-314489 (P2005-314489)
 (22) 出願日 平成17年10月28日 (2005.10.28)
 (31) 優先権主張番号 特願2005-221182 (P2005-221182)
 (32) 優先日 平成17年7月29日 (2005.7.29)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000106221
 サンクス株式会社
 愛知県春日井市牛山町2431番地の1
 (74) 代理人 100096840
 弁理士 後呂 和男
 (74) 代理人 100097032
 弁理士 ▲高▼木 芳之
 (72) 発明者 小野島 芳治
 愛知県春日井市牛山町2431番地の1
 サンクス株式会社内
 (72) 発明者 落合 隆幸
 愛知県春日井市牛山町2431番地の1
 サンクス株式会社内

最終頁に続く

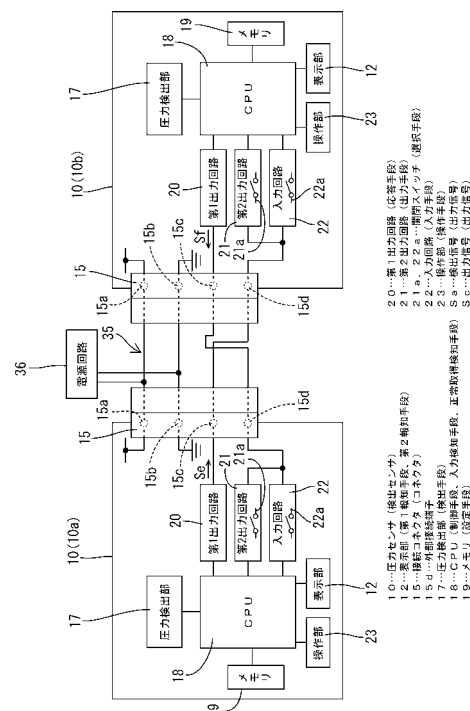
(54) 【発明の名称】 検出センサ及びその設定情報取得方法

(57) 【要約】

【課題】 専用の通信手段を設けずに設定情報の通信を行うことが可能な検出センサ及びその設定情報取得方法を提供する。

【解決手段】 圧力センサ10が本来的に有する第2出力回路21と、それに連なる外部接続端子15dに共通接続した入力回路22とを選択的に有効化させることで、共通の外部接続端子15dを利用して出力信号Scの出力と、設定情報データDの受信を行う。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

検出領域における物理量変化を検出する検出手段と、

前記検出手段での検出結果に基づく出力信号を出力する出力手段と、

外部機器の接続端子に電氣的に接続可能とされ、前記出力手段からの出力信号を当該外部機器に出力するための外部接続端子と、

検出動作に関する設定情報が設定される設定手段と、を備え、

当該設定手段で設定された設定情報に基づく検出動作を行う検出センサにおいて、

前記外部接続端子は、前記設定情報を出力する設定情報出力外部機器の接続端子に電氣的に接続可能とされ、

10

前記外部接続端子に共通接続された入力手段と、

前記出力手段の出力動作と、前記入力手段の入力動作とを選択的に有効化させる選択手段と、

前記外部接続端子に前記設定情報出力外部機器が接続され、当該設定情報出力外部機器から前記設定情報が出力されるときには、前記選択手段によって前記入力手段の入力動作を有効化させて当該設定情報を取得し前記設定手段に設定する制御手段と、を備えることを特徴とする検出センサ。

【請求項 2】

マスタモードとスレーブモードとを選択的に切り替える切替手段を備え、

前記制御手段は、

20

前記切替手段によってマスタモードに切り替えられているときには、前記設定情報出力外部機器として機能し、前記出力手段の出力動作を有効化させて自己の設定情報を前記外部接続端子から出力し、

前記切替手段によってスレーブモードに切り替えられているときには、前記入力手段の入力動作を有効化させてマスタモードに切り替えられた他の検出センサの外部接続端子と接続された自己の外部接続端子を介して前記設定情報を取得することを特徴とする請求項 1 に記載の検出センサ。

【請求項 3】

前記制御手段は、電源投入されてから所定時間の間、前記入力手段の入力動作を有効化させることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の検出センサ。

30

【請求項 4】

前記制御手段は、前記外部接続端子に接続された外部機器からコマンド信号を取得するときにも前記切替手段によって前記入力手段の入力動作を有効化させることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれかに記載の検出センサ。

【請求項 5】

検出領域における物理量変化を検出する検出手段と、

外部機器の接続端子に電氣的に接続可能とされた外部接続端子と、

前記外部接機器から前記外部接続端子を介して、コマンド信号が入力されるコマンド入力手段と、

検出動作に関する設定情報が設定される設定手段と、を備え、

40

当該設定手段で設定された設定情報に基づく検出動作を行う検出センサにおいて、

前記外部接続端子は、前記設定情報を出力する設定情報出力外部機器の接続端子に電氣的に接続可能とされ、

前記外部接続端子に共通接続された設定情報入力手段と、

前記コマンド入力手段の入力動作と、前記設定情報入力手段の入力動作とを選択的に有効化させる選択手段と、

前記外部接続端子に前記設定情報出力外部機器が接続され、当該設定情報出力外部機器から前記設定情報が出力されるときには、前記選択手段によって前記設定情報入力手段の入力動作を有効化させて当該設定情報を取得し前記設定手段に設定する制御手段と、を備えることを特徴とする検出センサ。

50

【請求項 6】

前記制御手段は、電源投入されてから所定時間の間、前記設定情報入力手段の入力動作を有効化させることを特徴とする請求項 5 に記載の検出センサ。

【請求項 7】

前記外部接続端子は、コネクタに備えられた構成とされ、前記設定情報出力外部機器とコネクタ接続されることで当該設定情報出力外部機器の接続端子と電氣的に接続されることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 6 のいずれかに記載の検出センサ。

【請求項 8】

前記設定情報出力外部機器から設定情報の入力のあることを検知する入力検知手段と、
前記入力検知手段で設定情報の入力があることが検知されたことに基づき報知動作を行う第 1 報知手段と、を備えることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 7 のいずれかに記載の検出センサ。

10

【請求項 9】

前記設定情報出力外部機器から設定情報が正常に取得されたか否かを検知する正常取得検知手段と、

前記正常取得検知手段での検知結果に応じた報知動作を行う第 2 報知手段と、を備えることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 8 のいずれかに記載の検出センサ。

【請求項 10】

前記正常取得検知手段で正常取得されたと検知されたことに基づき前記設定情報出力外部機器に正常取得完了信号を出力する応答手段を備えていることを特徴とする請求項 9 に記載の検出センサ。

20

【請求項 11】

前記設定手段に前記設定情報を設定するための操作手段を備えることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 10 のいずれかに記載の検出センサ。

【請求項 12】

前記設定情報出力外部機器から取得され前記設定手段に設定された設定情報に対して、前記操作手段による設定変更を禁止する禁止手段を備えることを特徴とする請求項 11 に記載の検出センサ。

【請求項 13】

前記設定情報出力外部機器からは前記設定情報に加えて、禁止機能を実行させるかどうかを指示する禁止指示情報が出力され、

30

前記禁止手段は、前記設定情報出力外部機器からの禁止指示情報が禁止機能の実行を指示するものである場合には、それ以降、前記操作手段による設定変更を禁止することを特徴とする請求項 12 に記載の検出センサ。

【請求項 14】

所定の操作に基づき前記禁止手段による設定変更の禁止を解除する解除手段が設けられていることを特徴とする請求項 12 又は請求項 13 に記載の検出センサ。

【請求項 15】

検出領域における物理量変化を検出する検出手段と、

40

前記検出手段での検出結果に基づく出力信号を出力する出力手段と、

外部機器の接続端子に電氣的に接続可能とされ、前記出力手段からの出力信号を当該外部機器に出力するための外部接続端子と、

検出動作に関する設定情報が設定される設定手段と、を備える検出センサにおける、設定情報出力外部機器からの前記設定情報の取得方法であって、

前記外部接続端子に入力手段を共通接続し、当該外部接続端子に前記設定情報出力外部機器の接続端子を電氣的に接続し、前記出力手段の出力動作を無効化させて前記入力手段の入力動作を有効化させることで前記設定情報を取得することを特徴とする検出センサの設定情報取得方法。

【請求項 16】

検出領域における物理量変化を検出する検出手段と、

50

外部機器の接続端子に電氣的に接続可能とされた外部接続端子と、
前記外部接機器から前記外部接続端子を介して、コマンド信号が入力されるコマンド入力手段と、

検出動作に関する設定情報が設定される設定手段と、を備える検出センサにおける、設定情報出力外部機器からの前記設定情報の取得方法であって、

前記外部接続端子に設定情報入力手段を共通接続し、当該外部接続端子に前記設定情報出力外部機器の接続端子を電氣的に接続し、前記コマンド入力手段の入力動作を無効化させて前記設定情報入力手段の入力動作を有効化させることで前記設定情報を取得することを特徴とする検出センサの設定情報取得方法。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、検出センサ及びその設定情報取得方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、下記特許文献1に示すように、マスタユニットと複数台のセンサユニットとを入出力コネクタで連結し、マスタユニットで設定された感度設定等の設定情報を、各センサユニットに送信して設定を行うものがある。このような構成であれば、同じ設定作業を、各センサユニットごとに行う必要がなく設定作業を効率的に行うことができるというメリットがある。

20

【特許文献1】特開2000-294097公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

また、上記特許文献1の構成以外に、通信用の投受光素子を備えて、光通信によって設定情報を通信するものもある。しかし、いずれの構成においても、マスタユニットとセンサユニットとの間の設定情報の通信を行うために、専用の通信手段を設けた構成であるため、コストが高くなるという問題があった。

【0004】

本発明は上記のような事情に基づいて完成されたものであって、その目的は、専用の通信手段を設けずに設定情報の通信を行うことが可能な検出センサ及びその設定情報取得方法を提供するところにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記の目的を達成するための手段として、請求項1の発明に係る検出センサは、検出領域における物理量変化を検出する検出手段と、前記検出手段での検出結果に基づく出力信号を出力する出力手段と、外部機器の接続端子に電氣的に接続可能とされ、前記出力手段からの出力信号を当該外部機器に出力するための外部接続端子と、検出動作に関する設定情報が設定される設定手段と、を備え、当該設定手段で設定された設定情報に基づく検出動作を行う検出センサにおいて、前記外部接続端子は、前記設定情報を出力する設定情報出力外部機器の接続端子に電氣的に接続可能とされ、前記外部接続端子に共通接続された入力手段と、前記出力手段の出力動作と、前記入力手段の入力動作とを選択的に有効化させる選択手段と、前記外部接続端子に前記設定情報出力外部機器が接続され、当該設定情報出力外部機器から前記設定情報が出力されるときには、前記選択手段によって前記入力手段の入力動作を有効化させて当該設定情報を取得し前記設定手段に設定する制御手段と、を備えることを特徴とする。

40

なお、本発明の「検出センサ」は、物理量変化を検出し、その検出に基づく出力信号を出力するものであれば、例えば、圧力センサ、光電センサ、超音波センサ、磁気センサ、温度センサなどが含まれる。

また、「出力信号」には、物理量変化に対応する検出信号（アナログ信号、或いは、デ

50

ジタル信号)、検出レベルと閾値との比較結果に応じた信号であってもよい。

「設定情報」には、例えば、検出用の閾値、応答速度、タイマなどの設定値が含まれる。

【0006】

請求項2の発明は、請求項1に記載の検出センサにおいて、マスタモードとスレーブモードとを選択的に切り替える切替手段を備え、前記制御手段は、前記切替手段によってマスタモードに切り替えられているときには、前記設定情報出力外部機器として機能し、前記出力手段の出力動作を有効化させて自己の設定情報を前記外部接続端子から出力し、前記切替手段によってスレーブモードに切り替えられているときには、前記入力手段の入力動作を有効化させてマスタモードに切り替えられた他の検出センサの外部接続端子と接続された自己の外部接続端子を介して前記設定情報を取得することを特徴とする。

10

【0007】

請求項3の発明は、請求項1または請求項2に記載の検出センサにおいて、前記制御手段は、電源投入されてから所定時間の間、前記入力手段の入力動作を有効化させることを特徴とする。

【0008】

請求項4の発明は、請求項1～請求項3のいずれかに記載の検出センサにおいて、前記制御手段は、前記外部接続端子に接続された外部機器からコマンド信号を取得するときにも前記切替手段によって前記入力手段の入力動作を有効化させることを特徴とする。

【0009】

請求項5の発明に係る検出センサは、検出領域における物理量変化を検出する検出手段と、外部機器の接続端子に電氣的に接続可能とされた外部接続端子と、前記外部接機器から前記外部接続端子を介して、コマンド信号が入力されるコマンド入力手段と、検出動作に関する設定情報が設定される設定手段と、を備え、当該設定手段で設定された設定情報に基づく検出動作を行う検出センサにおいて、前記外部接続端子は、前記設定情報を出力する設定情報出力外部機器の接続端子に電氣的に接続可能とされ、前記外部接続端子に共通接続された設定情報入力手段と、前記コマンド入力手段の入力動作と、前記設定情報入力手段の入力動作とを選択的に有効化させる選択手段と、前記外部接続端子に前記設定情報出力外部機器が接続され、当該設定情報出力外部機器から前記設定情報が出力されるときには、前記選択手段によって前記設定情報入力手段の入力動作を有効化させて当該設定情報を取得し前記設定手段に設定する制御手段と、を備えることを特徴とする。

20

30

【0010】

請求項6の発明は、請求項5に記載の検出センサにおいて、前記制御手段は、電源投入されてから所定時間の間、前記設定情報入力手段の入力動作を有効化させることを特徴とする。

【0011】

請求項7の発明は、請求項1～請求項6のいずれかに記載の検出センサにおいて、前記外部接続端子は、コネクタに備えられた構成とされ、前記設定情報出力外部機器とコネクタ接続されることで当該設定情報出力外部機器の接続端子と電氣的に接続されることを特徴とする。

40

【0012】

請求項8の発明は、請求項1～請求項7のいずれかに記載の検出センサにおいて、前記設定情報出力外部機器から設定情報の入力があることを検知する入力検知手段と、前記入力検知手段で設定情報の入力があることが検知されたことに基づき報知動作を行う第1報知手段と、を備えることを特徴とする。

【0013】

請求項9の発明は、請求項1～請求項8のいずれかに記載の検出センサにおいて、前記設定情報出力外部機器から設定情報が正常に取得されたか否かを検知する正常取得検知手段と、前記正常取得検知手段での検知結果に応じた報知動作を行う第2報知手段と、を備えることを特徴とする。

50

【0014】

請求項10の発明は、請求項9に記載の検出センサにおいて、前記正常取得検知手段で正常取得されたと検知されたことに基づき前記設定情報出力外部機器に正常取得完了信号を出力する応答手段を備えていることを特徴とする。

【0015】

請求項11の発明は、請求項1～請求項10のいずれかに記載の検出センサにおいて、前記設定手段に前記設定情報を設定するための操作手段を備えることを特徴とする。

【0016】

請求項12の発明は、請求項11に記載の検出センサにおいて、前記設定情報出力外部機器から取得され前記設定手段に設定された設定情報に対して、前記操作手段による設定変更を禁止する禁止手段を備えることを特徴とする。

10

【0017】

請求項13の発明は、請求項12に記載の検出センサにおいて、前記設定情報出力外部機器からは前記設定情報に加えて、禁止機能を実行させるかどうかを指示する禁止指示情報が出力され、前記禁止手段は、前記設定情報出力外部機器からの禁止指示情報が禁止機能の実行を指示するものである場合には、それ以降、前記操作手段による設定変更を禁止することを特徴とする。

【0018】

請求項14の発明は、請求項12又は請求項13に記載の検出センサにおいて、所定の操作に基づき前記禁止手段による設定変更の禁止を解除する解除手段が設けられていることを特徴とする。

20

【0019】

請求項15の発明に係る検出センサの設定情報取得方法は、検出領域における物理量変化を検出する検出手段と、前記検出手段での検出結果に基づく出力信号を出力する出力手段と、外部機器の接続端子に電氣的に接続可能とされ、前記出力手段からの出力信号を当該外部機器に出力するための外部接続端子と、検出動作に関する設定情報が設定される設定手段と、を備える検出センサにおける、設定情報出力外部機器からの前記設定情報の取得方法であって、前記外部接続端子に入力手段を共通接続し、当該外部接続端子に前記設定情報出力外部機器の接続端子を電氣的に接続し、前記出力手段の出力動作を無効化させて前記入力手段の入力動作を有効化させることで前記設定情報を取得することを特徴とする。

30

【0020】

請求項16の発明に係る検出センサの設定情報取得方法は、検出領域における物理量変化を検出する検出手段と、外部機器の接続端子に電氣的に接続可能とされた外部接続端子と、前記外部接機器から前記外部接続端子を介して、コマンド信号が入力されるコマンド入力手段と、検出動作に関する設定情報が設定される設定手段と、を備える検出センサにおける、設定情報出力外部機器からの前記設定情報の取得方法であって、前記外部接続端子に設定情報入力手段を共通接続し、当該外部接続端子に前記設定情報出力外部機器の接続端子を電氣的に接続し、前記コマンド入力手段の入力動作を無効化させて前記設定情報入力手段の入力動作を有効化させることで前記設定情報を取得することを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0021】

<請求項1, 15の発明>

本構成によれば、出力信号を出力する出力手段に連なる既存の外部接続端子に共通接続した入力手段を設けて、設定情報出力外部機器からの設定情報を取得する場合には、この入力手段の入力動作を有効化させて外部接続端子を介して取得(受信)するようにした。このように出力手段の出力動作と入力手段の入力動作とで共通の外部接続端子を利用する構成とすることで、設定情報の通信のために専用の通信手段を設けた従来の構成に比べてコストの低減を図ることができる。

【0022】

50

< 請求項 2 の発明 >

本構成によれば、1つの検出センサが、設定情報出力外部機器として機能し設定情報を出力するタイプ（マスタモード）と、設定情報出力外部機器からの設定情報を取得するタイプ（スレーブモード）とに切り替えることができる。これにより、一の検出センサから、他の検出センサへ、当該他の検出センサから更に別の検出センサへと、設定情報を順次送って設定することができる。

【0023】

< 請求項 3 の発明 >

本構成によれば、電源投入されることで（マスタモードとスレーブモードとの切替可能なものではスレーブモードに切り替えられ、かつ電源投入されることで）、自動で入力手段の入力動作を有効化させて設定情報出力外部機器から設定情報を取得することも可能となる。

10

【0024】

< 請求項 4 の発明 >

既存の検出センサには、出力手段と外部接続端子において共通接続された入力手段を備え、外部からのコマンド信号（例えば、ゼロアジャスト指令信号、オートリファレンス指令信号、オートティーチング指令信号など）を受けるときに入力手段の入力動作を有効化させて取得するものがある。本構成では、この既存の構成を利用して、設定情報を取得することで、新たなハード構成を設けることなく本発明の目的を達成するものである。

【0025】

< 請求項 5 , 16 の発明 >

本構成によれば、コマンド信号が入力されるコマンド入力手段に連なる既存の外部接続端子に共通接続した設定情報入力手段を設けて、接続前記設定情報出力外部機器からの設定情報を取得する場合には、この設定情報入力手段の入力動作を有効化させて外部接続端子を介して取得（受信）するようにした。このようにコマンド入力手段の入力動作と設定情報入力手段の入力動作とで共通の外部接続端子を利用する構成とすることで、設定情報の通信のために専用の通信手段を設けた従来の構成に比べてコストの低減を図ることができる。

20

【0026】

< 請求項 6 の発明 >

本構成によれば、電源投入されることで、自動で設定情報入力手段の入力動作を有効化させて設定情報出力外部機器から設定情報を取得することができる。

30

【0027】

< 請求項 7 の発明 >

本構成によれば、コネクタ接続により外部接続端子を設定情報出力外部機器の接続端子と電氣的に接続する構成であるから、例えば接続配線を各接続端子に繋げて電氣的に接続する構成に比べて接続作業が簡単になる。

【0028】

< 請求項 8 の発明 >

本構成によれば、第1報知手段の報知動作に基づき設定情報が入力されたことを知ることができる。

40

【0029】

< 請求項 9 の発明 >

本構成によれば、第2報知手段の報知動作に基づき設定情報が正常に取得されたか否かを知ることができる。

【0030】

< 請求項 10 の発明 >

本構成によれば、応答手段によって正常取得完了信号が設定情報出力外部機器に出力されるから、例えば設定情報出力外部機器側において正常取得完了信号を受けるまで、繰り返し設定情報を出力する構成とすることが可能となる。

50

【0031】

<請求項11の発明>

本構成によれば、設定情報出力外部機器から設定情報が設定されるだけでなく、検出センサにおいて操作手段によって個別に設定情報を設定することもできる。

【0032】

<請求項12の発明>

本構成によれば、禁止機能の実行により、外部設定情報に基づき設定された設定情報が安易に設定変更されることを防止できる。

【0033】

<請求項13の発明>

本構成によれば、設定情報出力外部機器（マスターモードに切り替えられている他の検出センサを含む）から禁止指示情報に基づき、禁止機能の実行の有無を決定することができる。

【0034】

<請求項14の発明>

本構成によれば、所定の操作によって禁止機能を解除することができる。なお、所定の操作としては、なるべく通常操作とは異なる操作が好ましく、例えば操作手段の操作ボタンの長押し、複数の操作ボタンの同時押下操作など、特殊な操作が望ましい。また、通常外部に露出されない位置にある専用ボタンの押下操作であってもよい。

【発明を実施するための最良の形態】

【0035】

<実施形態1>

本発明の実施形態1を図1～図6を参照しつつ説明する。

【0036】

1. 圧力センサの外観構成

本実施形態の圧力センサ（本発明の「検出センサ」に相当）10は、例えば、真空成形を行う際に、キャビティ（本発明の「検出領域」に相当）内の真空度を測定するために使用されるものである。図1に示すように、圧力センサ10は前後に長い箱型のセンサ本体部11を備えている。センサ本体部11の前面には、測定結果や検出用閾値などの設定情報などが表示される表示手段としての表示部12（本発明の「第1報知手段、第2報知手段」に相当）、後述するモード切り替えを行うためのモード切替スイッチ13、表示部12の表示内容を切り替えるためのアップダウンスイッチ14が備えられている。

【0037】

一方、センサ本体部11の後面には、後述するように上位機器としての制御装置30（本発明の「外部機器」に相当）や他の圧力センサ10と接続するための接続コネクタ15（本発明の「コネクタ」に相当）と、圧力導入ポート16とが並んで配置されている。圧力導入ポート16には、チューブ（図示せず）が継ぎ手を介して接続されるようになっており、同チューブ、圧力導入ポート16を通じてセンサ本体部11内にキャビティ内の内圧が取り込まれるようになっている。

【0038】

2. 圧力センサの電氣的構成

次に、圧力センサ10の電氣的な構成について図2を参照して説明する。なお、同図は、圧力センサ10を、制御装置30に接続した状態が示されている。

【0039】

同図で符号17は、圧力検出部（本発明の「検出手段」に相当）であり、半導体ダイヤフラムを用いた感圧素子から構成され、CPU18とともにセンサ本体部11内に格納されている。そして、圧力検出部17は圧力導入ポート16を通じてキャビティ内の内圧が取り込まれると、その圧力値の大きさに応じたアナログ信号としての検出信号Saを出力し、図示しないA/D変換器によってA/D変換されてCPU18に与えられる。

【0040】

10

20

30

40

50

CPU 18には、メモリ 19 (本発明の「設定手段」に相当)が接続されており、このメモリ 19には、例えば、検出用の第1閾値及び第2閾値、検出動作の実行タイミングのタイマ値、応答速度など、各種の設定情報が記憶されている。

【0041】

CPU 18は、後述する検出モード時には、上記メモリ 19に設定されているタイマ値に応じた実行タイミングで繰り返し上記検出信号 S aを読み込んで、検出圧力値と、メモリ 19に設定されている検出用の第1閾値及び第2閾値とをそれぞれ比較する。そして、メモリ 19に設定されている応答速度に応じた出力タイミングでその比較結果に応じた出力信号を出力する。具体的には、検出圧力値と第1閾値との大小比較結果に基づく出力信号 S bを第1出力回路 20を介して出力し、検出圧力値と第2閾値との大小比較結果に基づき出力信号 S c (本発明の「出力信号」に相当)を第2出力回路 21 (本発明の「出力手段」に相当)を介して出力する。

10

【0042】

また、接続コネクタ 15には、4つの接続端子が備えられており、そのうち2つは電源供給用の電源端子 15 a, グランド端子 15 bであり、他の2つは、それぞれ第1出力回路 20及び第2出力回路 21の出力側に接続された外部接続端子 15 c, 15 dである。

【0043】

更に、外部接続端子 15 d (本発明の「外部接続端子」に相当)には、入力回路 22 (本発明の「入力手段」に相当)が共通接続されている。この入力回路 22は、本来的には、制御機器 30からのコマンド信号を入力するために設けられたものである。具体的には、第2出力回路 21と入力回路 22はそれぞれ開閉スイッチ 21 a, 22 a (本発明の「選択手段」に相当)が内蔵されている。

20

【0044】

そして、CPU 18は、例えば、後述する検出モード時において、上記実行タイミングごとに、第2出力回路 21の開閉スイッチ 21 aを閉動作 (第2出力回路 21の出力動作を有効化)させる一方で入力回路 22の開閉スイッチ 22 aを開動作 (入力回路 22の入力動作を無効化)させて検出動作 (検出圧力値と閾値との比較動作)を実行し、出力信号 S b, S cをそれぞれ出力する。一方、各実行タイミングの合間に、第2出力回路 21の開閉スイッチ 21 aを開動作 (第2出力回路 21の出力動作を無効化)させる一方で入力回路 22の開閉スイッチ 22 aを閉動作 (入力回路 22の入力動作を有効化)させて外部接続端子 15 dの電位レベルに基づきコマンド信号 S dを受けているかどうかを判断し、受けているときにはそのコマンド信号 S dを外部接続端子 15 d及び入力回路 22を介して入力するようになっている。入力回路 22は、本実施形態では、後述するように他の圧力センサ 10からの設定情報を入力するコピーモード時にも利用される。

30

【0045】

なお、コマンド信号 S dには、例えば、ゼロアジャスト指令信号、オートリファレンス指令信号、オートティーチング指令信号などがある。コマンド信号 S dがゼロアジャスト指令信号である場合には、そのときの検出圧力値を基準レベルとしてメモリ 19に記憶し、それ以降の検出動作では、検出圧力値から上記基準レベルを減算した相対圧力値を表示部 12に表示させる、いわゆるゼロアジャスト機能を実行する。

40

【0046】

コマンド信号 S dがオートリファレンス指令信号である場合には、測定対象の装置の元圧の変動分だけ第1閾値及び第2閾値をシフトして補正する、いわゆるオートリファレンス機能を実行する。コマンド信号 S dがオートティーチング指令信号である場合には、そのときの検出圧力値に基づき第1閾値及び第2閾値を再設定する、いわゆるオートティーチング機能を実行する。

【0047】

また、CPU 18には、上記表示部 12と操作部 23とが接続されている。表示部 21は例えば液晶パネルを備えて構成され、モード切替時には各種のモード (検出モード、コピーモード、設定情報入力モードなど)が表示される。また、検出モード時には現時点の

50

検出圧力値や、第1閾値及び第2閾値などが表示され、後述するコピーモード時には設定情報が入力されたかどうかを示す文字・記号等が表示される。

【0048】

操作部23は、前述のモード切替スイッチ13やアップダウンスイッチ14での操作に応じた信号をCPU18に与える。モード切替スイッチ13を「設定情報入力モード」に切り替えることで、現在設定されている各設定情報の値に表示され、アップダウンスイッチ14を操作して所望の表示値に変えて確定操作（例えばアップダウンスイッチ14を同時に押下）を行うことで、その表示値を設定情報としてメモリ19に設定することができる。従って、モード切替スイッチ13、アップダウンスイッチ14、操作部23が本発明の「操作手段」として機能する。

10

【0049】

3. 圧力センサのCPUの制御内容について

(1) 検出モード

圧力センサ10は、通常の検出動作を行うときには、図2に示すように、制御機器30にコネクタ接続される。具体的には、制御機器30にも接続コネクタ31が設けられ、ここに4つの接続端子が備えられており、そのうち2つは電源回路33に連なる電源端子31a、グランド端子31bであり、4線のコネクタケーブル32によって、圧力センサ10の電源端子15a、グランド端子15bに電氣的に接続される。これにより、電源回路36から各圧力センサ10に電源が投入されることになる。

【0050】

他の2つの接続端子31c、31dは、CPU34に連なると共に、やはりコネクタケーブル32によって圧力センサ10の外部接続端子15c、15dにそれぞれ電氣的に接続される。接続端子31cには、圧力センサ10の第1出力回路20からの出力信号Sbが入力されCPU34に取り込まれる。接続端子31d（本発明の「外部機器の接続端子」に相当）は、通常は、圧力センサ10の第2出力回路21からの出力信号Scが入力されてそれがCPU34に取り込まれ、コマンド出力時には、図示しない入出力切替回路によってコマンド信号Sdが出力される。

20

【0051】

そして、圧力センサ10は、制御機器30にコネクタ接続されることで電源投入されると、CPU18は、図4のフローチャートに示す制御を実行する。本実施形態では、電源投入時は検出モードになっており、前述した検出動作等の一連の動作を繰り返す検出モードを実行する(S1)。即ち、現在設定されているタイマ値に応じた実行タイミングごとに、検出信号Saを読み込んで、検出圧力値と、現在設定されている検出用の第1閾値及び第2閾値との比較動作を行い、現在設定されている応答速度に応じた出力タイミングでその比較結果に応じた出力信号Sb、Scを第1出力回路20及び第2出力回路21を有効化させて出力する。これにより、制御機器30は、上記実行タイミングごとに出力信号Sb、Scを受けることになる。

30

【0052】

そして、この検出動作及び出力動作の後に次の実行タイミングまでの間に、第2出力回路21の出力動作を無効化させつつ入力回路22の入力動作を有効化させて制御機器30からコマンド信号Sdを受けているかを確認し、受けている場合にはコマンド信号を取得し、コマンド信号Sdに対応した機能を実行する。

40

【0053】

(2) コピーモード

さて、他の圧力センサ10に既に設定された設定情報を取得したい場合には、図3に示すように、圧力センサ10同士をコネクタケーブル35を介してコネクタ接続する。具体的には、両圧力センサ10の電源端子15a同士、グランド端子15b同士がそれぞれ電氣的に接続されている。また、一方の圧力センサ10の外部接続端子15cが他方の圧力センサ10の外部接続端子15dに、一方の圧力センサ10の外部接続端子15dが他方の圧力センサ10の外部接続端子15cにそれぞれクロス接続されている。

50

【0054】

ここで、本実施形態の圧力センサ10は、上記モード切換スイッチ13、アップダウンスイッチ14の操作によって、コピー元として機能させたい場合にはマスターモードに、コピー先として機能させたいときにスレーブモードに選択的に切り替えることができるようになっている。同図では、右側の圧力センサ10aがマスターモードに切り替えられ、左側の圧力センサ10bがスレーブモードに切り替えられている。

【0055】

図4において、各圧力センサ10のCPU18は、S2で、各実行タイミング間においてコピーモードへの切替操作の割り込みがあるかどうかを判断し、割り込みがなければ(S2で「N」)そのまま検出モードを繰り返し実行する一方で、割り込みがあれば(S2

10

【0056】

(マスターモード)

図5に示すように、CPU18は、S11で第2出力回路21の出力動作を無効化させる一方で入力回路22の入力動作を有効化させる。次いで、S12でコピーモードパルスSeを、第1出力回路20から外部接続端子15cを介して出力する。これにより、このコピーモードパルスSeは、スレーブモードの圧力センサ10bの外部接続端子15dに与えられることになる。

20

【0057】

そして、CPU18は、S13で、既に有効化されている入力回路22を介して後述するアンサーバック信号Sfを受けたか否かを判断し、アンサーバック信号Sfを受けるまで待機し(S13で「N」)、受けたとき(S13で「Y」)に第1出力回路20を介してメモリ19に設定されている設定情報データDを出力する(S14)。これにより、設定情報データDは、スレーブモードの圧力センサ10bの外部接続端子15dに与えられることになる。

【0058】

(スレーブモード)

一方、図4に戻り、圧力センサ10bは、スレーブモードに切り替えられているから(S3で「N」)、コピー受信を実行する(S5)。図6に示すように、圧力センサ10bのCPU18は、S21で第2出力回路21の出力動作を無効化させる一方で入力回路22の入力動作を有効化させる。

30

【0059】

次いで、S22でこの入力回路22に上記したコピーモードパルスSeが入力されているかどうかを判断し、入力があれば(S22で「Y」)、S23でアンサーバック信号Sfを第1出力回路20から出力する。これにより、このアンサーバック信号Sfがマスターモードの圧力センサ10aの入力回路22に与えられることになる。そして、S24で、このマスターモードの圧力センサ10aの第1出力回路20から送信されてくる設定情報データDを入力回路22を介して受信し、これをメモリ19に更新設定するコピー動作

40

【0060】

4. 本実施形態の効果

(1) 本実施形態によれば、圧力センサ10が本来的に有する第2出力回路21と、それに連なる外部接続端子15dに共通接続した入力回路22とを選択的に有効化させることで、共通の外部接続端子15dを利用して出力信号Scの出力と、設定情報データDの受信を行うことができる。従って、設定情報データDの送受信のために専用の通信手段を

50

設ける必要がない。

しかも、本実施形態では、入力回路 22 は検出モード時にコマンド信号 S d を入力するために予め設けられたものである。従って、基本的には新たなハード構成を追加せずに設定情報データ D の送受信を行うことができる。

【0061】

(2) また、1つの圧力センサ 10 がコピー元としてのマスター、コピー先としてのスレーブのいずれにも切り替えることができる。

(3) 圧力センサ 10 同士をコネクタケーブル 35 を介してコネクタ接続することにより各接続端子を電氣的に接続する構成であるから、例えば接続配線を各接続端子に繋げて電氣的に接続する構成に比べて接続作業が簡単になる。

【0062】

(4) 各圧力センサ 10 は、他の検出センサからのデータ受信により設定情報の設定を行うだけでなく、モード切換スイッチ 13 及びアップダウンスイッチ 14 の操作によって直接設定することもできる。

【0063】

<実施形態 2>

図 7, 8 は (請求項 8 ~ 10 の発明に対応する) 実施形態 2 を示す。前記実施形態との相違は、コピーモード時における CPU 18 のコピー送信ルーチン及びコピー受信ルーチンの内容にあり、その他の点は前記実施形態 1 と同様である。従って、実施形態 1 と同一符号を付して重複する説明を省略し、異なるところのみを次に説明する。

【0064】

(マスターモード)

マスターモードの圧力センサ 10 a の CPU 18 は、図 7 に示すコピー送信ルーチンを実行する。S 31 で第 2 出力回路 21 の出力動作を無効化させる一方で入力回路 22 の入力動作を有効化させる。次いで、S 32 でコピーモードパルス S e を、第 1 出力回路 20 から外部接続端子 15 c を介して出力する。これにより、このコピーモードパルス S e は、スレーブモードの圧力センサ 10 b の外部接続端子 15 d に与えられることになる。

【0065】

そして、CPU 18 は、S 32 で、既に有効化されている入力回路 22 を介してアンサーバック信号 S f を受けたか否かを判断し、アンサーバック信号 S f を受けるまで待機し (S 33 で「N」)、受けたとき (S 33 で「Y」) に第 1 出力回路 20 を介してメモリ 19 に設定されている設定情報データ D と照合用の CRC データを出力する (S 34)。これにより、設定情報データ D 及び CRC データは、スレーブモードの圧力センサ 10 b の外部接続端子 15 d に与えられることになる。この設定情報データ D 及び CRC データの送信動作は、入力回路 22 に後述する受信完了信号を受けるまで繰り返し実行される (S 35)。

【0066】

(スレーブモード)

スレーブモードの圧力センサ 10 b の CPU 18 は、図 8 に示すコピー受信ルーチンを実行する。S 41 で第 2 出力回路 21 の出力動作を無効化させる一方で入力回路 22 の入力動作を有効化させる。次いで、S 42 でこの入力回路 22 に上記したコピーモードパルス S e が入力されているかどうかを判断し、入力があれば (S 42 で「Y」)、S 43 でアンサーバック信号 S f を第 1 出力回路 20 から出力する。これにより、このアンサーバック信号 S f がマスターモードの圧力センサ 10 a の入力回路 22 に与えられることになる。

【0067】

そして、S 44 で、このマスターモードの圧力センサ 10 a の第 1 出力回路 20 から送信されてくる設定情報データ D 及び CRC データを入力回路 22 を介して受信する。ここで、CPU 18 は、これらのデータの受信が終了したかどうかを判断する入力検知手段として機能し、受信が終了したときには表示部 21 にその旨を示す文字・記号等を表示させ

10

20

30

40

50

る。このとき、表示部 2 1 は本発明の「第 1 報知手段」として機能する。

【0068】

次に、S 4 5 で、受信した設定情報データ D を CRC 変換し、S 4 6 で、変換後の CRC データと、受信した CRC データとが一致するかどうかを判断する。このとき、CPU 1 8 は、本発明の「正常取得検知手段」として機能する。そして、一致すれば (S 4 6 で「Y」)、マスターモードの圧力センサ 1 0 a から設定情報データ D を正常に受信できたものとして表示部 2 1 にその旨を示す文字・記号等 (例えば「OK」) を表示させる (S 4 7) とともに、第 1 出力回路 2 0 を介して受信完了信号 (本発明の「正常取得完了信号」に相当) を出力する。このとき、第 1 出力回路 2 0 は本発明の「応答手段」として機能する。そして、取得した設定情報をメモリ 1 9 に更新設定する。その後、モード切換スイッチ 1 3 によって再び検出モードに切り替えられると、圧力センサ 1 0 b の CPU 1 8 は、新たに更新設定された設定情報に基づく検出動作等を繰り返し実行する。

10

【0069】

一方、不一致の場合 (S 4 6 で「N」) には、その旨を示すエラー信号を第 1 出力回路 2 0 から出力する。これを入力回路 2 2 を介して受信したマスターモードの圧力センサ 1 0 a は、その第 1 出力回路 2 0 を介して設定情報データ D 及び CRC データを送信する。そして、所定回数 (本実施形態では、例えば 3 回) 連続して不一致の場合 (S 4 8 で「Y」) に、S 4 9 で表示部 2 1 にエラーを示す文字・記号等 (例えば「ERR」) を表示させる。このとき、表示部 2 1 は本発明の「第 2 報知手段」として機能する。

【0070】

以上の構成によれば、表示部 2 1 の表示によって、設定情報データ D の受信が終了したかどうか、また、マスターモードの圧力センサ 1 0 a からの設定情報データを正常に取得することができたかどうかを知ることができる。

20

【0071】

<実施形態 3>

図 9 は実施形態 3 を示す。前記実施形態 1 との相違は、出力手段の構成にあり、その他の点は前記実施形態 1 と同様である。従って、実施形態 1 と同一符号を付して重複する説明を省略し、異なるところのみを次に説明する。

【0072】

図 9 に示すように、本実施形態の各圧力センサ 4 0 (4 0 a , 4 0 b) では、実施形態 1 の圧力センサ 1 0 (1 0 a , 1 0 b) に対して、上記第 2 出力回路 2 1 がなく、代わりに圧力検出部 1 7 からの検出信号 S a (本発明の「出力信号」に相当) を増幅してアナログ信号として出力するアナログ出力回路 4 1 (本発明の「出力手段」に相当) が設けられており、この出力側と、入力回路 2 2 の入力側が外部接続端子 1 5 d に共通接続されている。そして、入力回路 2 2 の入力動作を有効化させるときには、その開閉スイッチ 2 2 a を閉動作させる一方で、アナログ出力回路 4 1 の増幅度を低下させて外部接続端子 1 5 d への影響が実質的にないようにする。アナログ出力回路 4 1 の出力動作を有効化させるときには、その増幅度を復帰させる一方、入力回路 2 2 の開閉スイッチ 2 2 a を開動作させる。

30

【0073】

このような構成であっても、上記実施形態 1 , 2 の CPU 1 8 の制御の実行により、マスターモードの圧力センサ 4 0 a から圧力センサ 4 0 b への設定情報のコピーを行うことができ、実施形態 1 と同様の効果を得ることができる。

40

【0074】

<実施形態 4>

図 1 0 は (請求項 3 の発明に対応する) 実施形態 4 を示す。実施形態 1 と同じ部分については同一符号を付して重複する説明を省略し、異なるところのみを次に説明する。

【0075】

上記実施形態 1 ~ 3 では、電源投入時点では検出モードに初期設定されている構成としたが、これに限らず、図 1 0 に示すような構成であってもよい。即ち、電源投入時点で、

50

各検出センサ10は、マスターモードに切り替えられている場合(S3で「Y」)には、自動でコピーモードに移行し、所定時間の間、強制的にコピー送信を実行する。そして、所定時間経過後(S50で「Y」)、検出モードに移行する。

【0076】

一方、スレーブモードに切り替えられている場合(S3で「N」)には、やはり自動でコピーモードに移行し、所定時間の間、強制的にコピー受信を実行する。そして、所定時間経過後(S50で「Y」)、検出モードに移行する。

【0077】

このような構成であれば、2つの圧力センサ10a, 10bを予めマスターモード、スレーブモードにそれぞれ切り替えておいて、コネクタケーブル35を介してコネクタ接続することで電源投入され、自動で設定情報のコピーを行うことができる。

【0078】

<実施形態5>

図11は実施形態5を示す。なお、実施形態1と同じ部分は同一符号を付して重複する説明を省略し、異なるところのみを次に説明する。

【0079】

上記各実施形態の圧力センサ10, 40は、2出力タイプであったが、本実施形態の圧力センサ50は、上記第2出力回路と同様の出力回路51(本発明の「出力手段」に相当)を1つ備えた、1出力タイプであり、この出力回路51の出力側が、入力回路22の入力側と外部接続端子15dにて共通接続されている。また、上記の操作部23及び表示部12を備えていない。

【0080】

設定情報を設定及びその変更をするには、図11に示すように、接続コネクタ15に、制御機器52(本発明の「設定情報出力外部機器」に相当)の接続コネクタ53をコネクタ接続して、この制御機器52から設定情報を取得する。

【0081】

そして、このコネクタ接続によって、制御機器52の電源回路54に連なる電源供給用端子53a, 53bを介して圧力センサ50に電源が投入され、自動でコピーモードに移行する。コピーモードでは、CPU18は、出力回路51の開閉スイッチ51aを開動作させて出力動作を無効化するとともに、入力回路22の開閉スイッチ22aを閉動作させて入力動作を有効化する。そして、制御機器52のCPU55から接続端子53dを介して送信されてくる設定情報データDを入力回路22を介して取得し、メモリ19に設定する。

【0082】

その後、電源投入から所定時間経過後に自動で検出モードに移行し、今度は出力回路51の出力動作を有効化させて検出動作ごとに出力信号Scを同じく外部接続端子15dを介して制御機器52側に出力する。

【0083】

このような構成であっても、検出モード時の出力信号Scの出力と、コピーモード時の設定情報データDの入力とを、共通の外部接続端子15dを通じて行うことができ、設定情報データDの専用の通信手段を設ける必要がない。

【0084】

<実施形態6>

図12は(請求項5, 6の発明に対応する)実施形態6を示す。なお、実施形態1, 5と同じ部分は同一符号を付して重複する説明を省略し、異なるところのみを次に説明する。

【0085】

この圧力センサ60は、実施形態1の第1出力回路と同様の出力回路63と、コマンド入力回路61と、設定情報入力回路62とを備えており、これらの入力回路61, 62の入力側が外部接続端子15dに共通接続されている。

10

20

30

40

50

【0086】

制御機器52とコネクタ接続することで、圧力センサ60に電源が投入され、これにより自動でコピーモードに移行する。コピーモードでは、CPU18は、コマンド入力回路61の開閉スイッチ61aを開動作させてその入力動作を無効化するとともに、設定情報入力回路62の開閉スイッチ62aを開動作させてその入力動作を有効化する。そして、制御機器52のCPU55から接続端子53dを介して送信されてくる設定情報データDをコマンド入力回路62を介して取得し、メモリ19に設定する。

【0087】

その後、電源投入から所定時間経過後に自動で検出モードに移行し、今度はコマンド入力回路51のみの入力動作を有効化させて、検出動作の実行タイミングの合間に、制御機器52からのコマンド信号Sdを同じく外部接続端子15dを介して入力する。

10

【0088】

ここで、設定情報データDを入力するための設定情報入力回路62は、その入力信号のパルス幅等を読み取るなどの構成が必要であるのに対して、外部からのコマンド信号Sd（例えば、ゼロアジャスト指令信号、オートリファレンス指令信号、オートティーチング指令信号など）を入力するためのコマンド入力回路61は入力信号のハイローレベルだけを検知するといった簡単な構成にすることも可能である。しかも、設定情報の取得はそれほど頻繁に行われるものでもない。そこで、本実施形態では、設定情報入力回路62と、コマンド入力回路62とを別々の回路として、設定情報の取得時（電源投入時）だけコマンド入力回路62の入力動作を有効化させる構成とした。

20

【0089】

<実施形態7>

図10は実施形態7を示す。なお、実施形態1と同じ部分は同一符号を付して重複する説明を省略し、異なるところのみを次に説明する。

【0090】

本実施形態は、3台以上（本実施形態では4台）の圧力センサ70を備え、一の圧力センサ70aに設定された設定情報を、次の圧力センサ70bへ、更に次の圧力センサ70cへと順次コピーしていく構成である。

【0091】

各圧力センサ70は、圧力検出部17、CPU18、メモリ19、第1出力回路20、第2出力回路21、入力回路22を備えて構成されている。第1出力回路20の出力が外部接続端子15cに接続され、第2出力回路21の出力側と入力回路22の入力側とが外部接続端子15dに共通接続されている。そして、CPU18の制御によって第2出力回路21の出力動作と入力回路22の入力動作とが選択的に有効化される。なお、各圧力センサ70は図示しない電源供給手段によってそれぞれ電源投入される。

30

【0092】

そして、各圧力センサ70について、第1出力回路20に連なる外部接続端子15cを他の圧力センサ70の外部接続端子15dに電氣的に接続し、第2出力回路21及び入力回路22に連なる外部接続端子15dを上記他の圧力センサ70とは異なる他の圧力センサ70に接続する。これにより、各圧力センサ70は、一方の圧力センサ70からの信号を外部接続端子15dを介して入力可能であり、かつ、第1出力回路20からの信号を他方の圧力センサ70へと出力可能に接続されることになる。

40

【0093】

このような構成において、例えば、1台目の圧力センサ70aのメモリ19に既に設定情報が設定されており、この設定情報を2~4台目の圧力センサ70b~70dにコピーした場合、まず、図13のように4台の圧力センサ70を接続し、それら全てを操作部23（図13では省略）によってコピーモードに設定する。次いで、1台目の圧力センサ70aをマスターモードに設定し、2台目の圧力センサ70bをスレーブモードに設定する。すると、1台目の圧力センサ70aは、第1出力回路20から設定情報データDを出力し、これを、2台目の圧力センサ70bが、有効化した入力回路22を介して取得してメ

50

メモリ 19 に設定する。

【0094】

その後、今度は2台目の圧力センサ70bをマスターモードに切り替えると、上記と同様に、2台目の圧力センサ70bが第1出力回路20から設定情報データDを出力し、これを、3台目の圧力センサ70cが、有効化した入力回路22を介して取得してメモリ19に設定する。以後、同じようにして、3台目の圧力センサ70cをマスターモードに切り替えることで、設定情報データDが4台目の圧力センサ70dにコピーされる。そして、4台目の圧力センサ70dからの設定情報データDを、1台目の圧力センサ70aを受けることで当該1台目の圧力センサ70aは、正常にコピーが終了したことを認識でき、この認識結果を表示部12(図13では省略)に表示させる。このとき、4台目の圧力センサ70dからの設定情報データDと、既にメモリ19に記憶されているコピー元としての設定情報と照合し、この照合結果に応じて表示パターンを表示部12に表示させる構成であってもよい。

10

【0095】

なお、2~4台目の圧力センサ70b~70dについては、設定情報データを自己のメモリ19に設定したことを条件に自動でスレーブモードからマスターモードへと移行する構成であってもよい。

【0096】

<実施形態8>

図14は実施形態8を示す。なお、実施形態1と同じ部分は同一符号を付して重複する説明を省略し、異なるところのみを次に説明する。

20

本実施形態の圧力センサ10には、設定情報出力外部機器からの設定情報データDに基づきメモリ19にコピーされた自己設定情報を、上記操作部23での操作によっては変更設定できないようにする、いわゆるキーロック機能が備えられている。圧力センサ10は、このキーロック機能が実行された状態では、例えば現在設定されている各設定情報の値は表示部12aに表示するものの、アップダウンスイッチ14を操作してもその表示値が変更されないようにCPU18が禁止動作を指示する。なお、その他の方法として、CPU18は、アップダウンスイッチ14の操作によって表示部12aの表示値の変更を可能としつつ、確定操作を受け付けないようにして、メモリ19にコピーされた自己設定情報を書き換え更新しないようにする構成であってもよい。従って、CPU18は、本発明の「禁止手段」としても機能する。

30

【0097】

また、圧力センサ10は、例えばモード切替スイッチ13及びアップダウンスイッチ14を同時に所定時間長押しするという特殊な操作によって上記キーロック機能を実行させ、再び同じような特殊な操作によってキーロック機能を解除できるようになっている。そして、図3でマスターモードの圧力センサ10aは、キーロック機能が実行された状態になっているときには、図5のS14において、キーロック機能の実行を示すキーロック有効化情報を含めた設定情報データDを出力する。一方、圧力センサ10aは、キーロック機能が解除された状態になっているときには、S14において、キーロック機能の解除を示すキーロック無効化情報を含めた設定情報データDを出力する。

40

【0098】

一方、スレーブモードの圧力センサ10bでは、CPU18は、図14に示すように、S24でマスターモードの圧力センサ10aの第1出力回路20から送信されてくる設定情報データDを入力回路22を介して受信すると、S60でその設定情報データDにキーロック有効化情報が付加されているかどうかを判断する。CPU18は、キーロック有効化情報が付加されていなければ(S60で「N」)、S25でコピー動作を実行するが、キーロック機能は実行しない。

【0099】

これに対して、CPU18は、キーロック有効化情報が付加されていれば(S60で「Y」)、S61でコピー動作を実行した後に、上記キーロック機能を有効化させる。これ

50

により、圧力センサ 10 b においては、操作部 23 にて上記の特殊な操作をしない限り、コピーされた自己設定情報を安易に変更設定できないようになる。

このような構成であれば、コピー機能の実行によりメモリ 19 にコピーされた自己設定情報を、作業者が安易に設定変更できないようにすることができる。なお、このキーロック機能を、上記実施形態 2 ~ 7 に適用できることは言うまでもない。

< 実施形態 9 >

図 15, 図 16 は実施形態 9 を示す。本実施形態の各圧力センサ 10 も、上記実施形態 8 と同様に、キーロック機能を備えている。各圧力センサ 10 は、例えば操作部 23 での所定の操作によって、キーロック送信モードと通常送信モードとを選択的に設定できるようになっている。

図 15 に示すように、各圧力センサ 10 に電源が投入されると、CPU 18 は、S 80 でキーロック機能の有効・無効情報を含めてメモリ 19 に記憶された各データを読み込む。

【0100】

(マスターモード)

CPU 18 は、圧力センサ 10 がマスターモードに切り替えられている場合 (S 81 で「Y」) には、S 82 で自己の圧力センサ 10 がキーロック送信モードに設定されているかどうかを判断する。CPU 18 は、キーロック送信モードに設定されていると判断したときには (S 82 で「Y」)、S 83 でキーロック機能の実行を示すキーロック有効化情報を付加した設定情報データ D を出力する。具体的には、CPU 18 は、基本的に前述した図 5 と同様の処理を実行し、同図の S 14 においてキーロック有効化情報を付加した設定情報データ D を出力する。

【0101】

一方、CPU 18 は、通常送信モードに設定されていると判断したときには (S 82 で「N」)、S 84 でキーロック機能の解除を示すキーロック無効化情報を付加した設定情報データ D を出力する。具体的には、CPU 18 は、基本的に前述した図 5 と同様の処理を実行し、同図の S 14 においてキーロック無効化情報を付加した設定情報データ D を出力する。

そして、CPU 18 は、S 85 で送信モード (キーロック送信モード、通常送信モード) 解除されるまで上記 S 81 ~ S 85 の処理を繰り返し実行する。図 3 では、マスターモードの圧力センサ 10 a の CPU 18 がこれらの処理を実行することになる。

【0102】

その後、圧力センサ 10 a において、例えば検出モードに切り替えられるなど送信モードが解除されたときには、CPU 18 は、自己のメモリ 19 に設定されたキーロック機能の有効・無効情報を読み出して、それがキーロック機能の有効化を指示するものであれば (S 86 で「Y」)、圧力センサ 10 a 自身においてキーロック機能を実行させて検出モードに移行する (S 87, S 88)。一方、それがキーロック機能の無効化を指示するものであれば (S 86 で「N」)、圧力センサ 10 a 自身においてキーロック機能を実行せずに検出モードに移行する (S 88)。

【0103】

(スレーブモード)

CPU 18 は、圧力センサ 10 がスレーブモードに切り替えられている場合 (S 81 で「N」) には、S 89 で図 16 に示すコピー受信ルーチンを実行する。ここでの処理は、基本的には前述した図 8 に示すコピー受信ルーチンと同じである。異なるのは次の点である。即ち、CPU 18 は、S 41 で第 2 出力回路 21 の出力動作を無効化させる一方で入力回路 22 の入力動作を有効化させた後、S 42 でこの入力回路 22 に上記したコピーモードパルス S e が入力されているかどうかを判断する。そして、所定時間内にコピーモードパルス S e の入力があれば (S 42 で「Y」、S 90 で「N」)、S 43 でアンサーバック信号 S f を第 1 出力回路 20 から出力する。これに対して、CPU 18 は、所定時間内にコピーモードパルス S e の入力がない場合は (S 42 で「N」、S 90 で「Y」)、図

10

20

30

40

50

17のS86へと進む。

【0104】

このような処理によって、スレーブモードの圧力センサ10bは、電源投入されると、S42でコピーモードパルスSeの入力を待ち、所定時間内に入力が無ければ、圧力センサ10bのCPU18は、自己のメモリ19に設定されたキーロック機能の有効・無効情報を読み出す。まだコピー受信が一度も実行されていないときは、キーロック機能の有効・無効情報はキーロック機能の無効化を指示するものとなっており、キーロック機能は実行されない(S86で「N」)。

これに対して、CPU18は、S42でコピーモードパルスSeの入力が所定時間内であれば、圧力センサ10aからの設定情報データD等のデータ受信を行い(S44)、正規の設定が不能であれば「エラー」表示を行い(S49)、正規の設定が可能であれば「OK」表示をするとともにコピー動作を実行する(S47)。

【0105】

ここで、CPU18は、S44で受信した設定情報データDにキーロック有効化情報が付加されているときには、その情報をメモリ19に書き込む。そして、表示部12a, 12bのいずれかに「エラー」表示または「OK」表示がされた(S49, S47)後、圧力センサ10bに電源が再投入されると、CPU18は、再び図17のS80から処理を再開し、キーロック機能の有効・無効情報を含めてメモリ19に記憶された各データを読み込む。そして、CPU18は、所定時間内にコピーモードパルスSeの入力がなくS89のコピー受信ルーチンを抜けると、S86で、上記S80で読み出されたキーロック機能の有効・無効情報に基づきキーロック機能を実行するかどうかを決定する。ここでは、上述したように、電源再投入前に設定情報データDに付加されていたキーロック有効化情報がメモリ19に書き込まれているので、このキーロック有効化情報から、圧力センサ10a自身にキーロック機能を実行させて検出モードに移行する(S87, S88)。

このような構成であれば、コピー機能の実行によりメモリ19にコピーされた自己設定情報を、作業者が安易に設定変更できないようにすることができる。なお、本実施形態で説明したキーロック機能を、上記実施形態1~7に適用できることは言うまでもない。

【0106】

<他の実施形態>

本発明は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれ、さらに、下記以外にも要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施することができる。

(1)上記実施形態1では、第1出力回路20及び第2出力回路21は、いずれも検出圧力値と閾値との大小比較結果に応じた出力信号を出力する構成であったが、これに限らず、圧力検出部17からA/D変換された検出信号Saをそのまま出力する構成であってもよい。

【0107】

(2)上記各実施形態では、出力回路と入力回路などの選択的な有効化をさせるために、それぞれに開閉スイッチを内蔵した構成としたが、に限らず、両回路の共通接続点に選択スイッチを設ける構成であっても勿論よい。

【0108】

(3)上記実施形態では、報知手段として液晶パネルからなる表示部12としたが、これに限らず、例えばLEDからなる表示灯を設けてこの点灯パターンで報知する構成であってもよい。また、報知できるものであれば、ブザーなどの発音手段などであってもよい。

【0109】

(4)上記実施形態5において、操作部23及び表示部12を設けて、マスターモードとスレーブモードとの切り替えを可能とし、マスターモードに切り替えられた圧力センサ10と、スレーブモードに切り替えられた圧力センサ10とをコネクタ接続し、マスターモードの圧力センサ10では、出力回路51の出力動作を有効化させてそれによって自己

10

20

30

40

50

の設定情報データDを出力し、スレーブモードの圧力センサ10は、入力回路22の入力動作を有効化させて上記設定情報データDを外部接続端子15dを介して入力してメモリ19に設定する構成であってもよい。

【0110】

(5) 上記実施形態2では、変換後のCRCデータと、受信したCRCデータとが3回連続して不一致であった場合に、所定のエラー動作を行う構成としたが、これに限らず、1回の不一致、或いは、3回以外の複数回の不一致でエラー動作を行う構成であってもよい。

【0111】

(6) 上記実施形態8では、外部機器(他の圧力センサ10a)からの設定情報データDに付加されるキーロック有効化情報に基づいて圧力センサ10b側でキーロック機能を実行させる構成としたが、これに限らず、コピー動作が実行されたときは、常にキーロック機能を実行状態とする構成であってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0112】

【図1】本発明の実施形態1に係る圧力センサの斜視図

【図2】圧力センサの電気的な構成を示したブロック図(外部機器との接続状態)

【図3】圧力センサの電気的な構成を示したブロック図(圧力センサ同士の接続状態)

【図4】圧力センサのCPUが実行するメインルーチンを示すフローチャート

【図5】圧力センサのCPUが実行するコピー送信ルーチンを示すフローチャート

【図6】圧力センサのCPUが実行するコピー受信ルーチンを示すフローチャート

【図7】実施形態2の圧力センサのCPUが実行するコピー送信ルーチンを示すフローチャート

【図8】実施形態2の圧力センサのCPUが実行するコピー受信ルーチンを示すフローチャート

【図9】実施形態3の圧力センサの電気的な構成を示したブロック図(圧力センサ同士の接続状態)

【図10】実施形態4の圧力センサのCPUが実行するコピー受信ルーチンを示すフローチャート

【図11】実施形態5の圧力センサの電気的な構成を示したブロック図

【図12】実施形態6の圧力センサの電気的な構成を示したブロック図

【図13】実施形態7の圧力センサの電気的な構成を示したブロック図

【図14】実施形態8の圧力センサのCPUが実行するコピー受信ルーチンを示すフローチャート

【図15】実施形態9の圧力センサのCPUが実行するメインルーチンを示すフローチャート

【図16】圧力センサのCPUが実行するコピー受信ルーチンを示すフローチャート

【符号の説明】

【0113】

10, 40, 50, 60, 70... 圧力センサ(検出センサ)

12... 表示部(第1報知手段、第2報知手段)

13... モード切替スイッチ(操作手段、切替手段)

14... アップダウンスイッチ(操作手段、切替手段)

15... 接続コネクタ(コネクタ)

15d... 外部接続端子

17... 圧力検出部(検出手段)

18... CPU(制御手段、入力検知手段、正常取得検知手段、禁止手段、解除手段)

19... メモリ(設定手段)

20... 第1出力回路(応答手段)

21... 第2出力回路(出力手段)

10

20

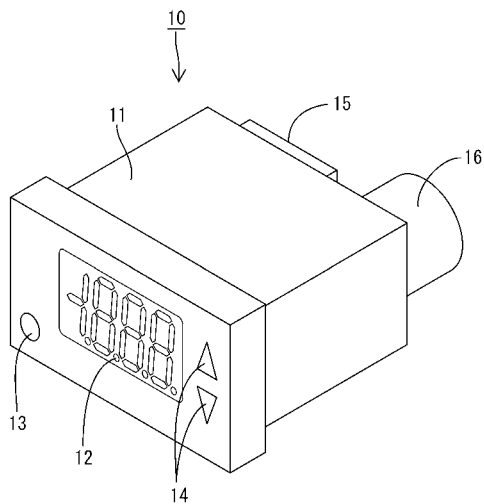
30

40

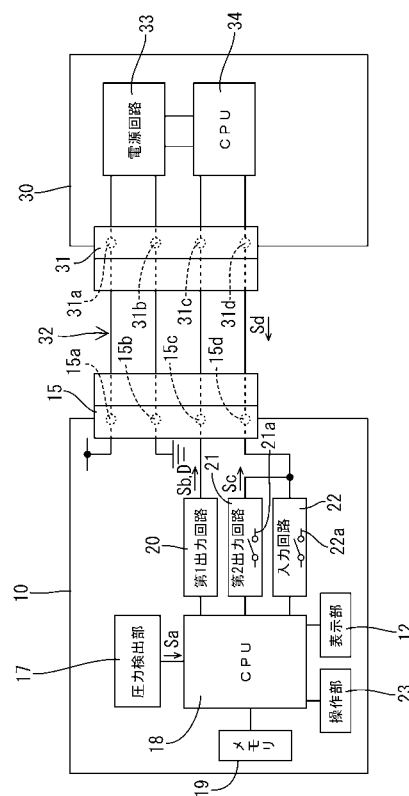
50

- 2 1 a , 2 2 a , 6 1 a , 6 2 a ... 開閉スイッチ (選択手段)
- 2 2 ... 入力回路 (入力手段)
- 2 3 ... 操作部 (操作手段、切替手段、解除手段)
- 3 0 ... 制御装置 (外部機器)
- 3 1 d ... 接続端子 (外部機器の接続端子)
- 4 1 ... アナログ出力回路 (出力手段)
- 5 1 ... 出力回路 (出力手段)
- 5 2 ... 制御機器 (設定情報出力外部機器)
- 6 1 ... コマンド入力回路 (コマンド入力手段)
- 6 2 ... 設定情報入力回路 (設定情報入力手段)
- S a ... 検出信号 (出力信号)
- S c ... 出力信号 (出力信号)
- D ... 設定情報データ

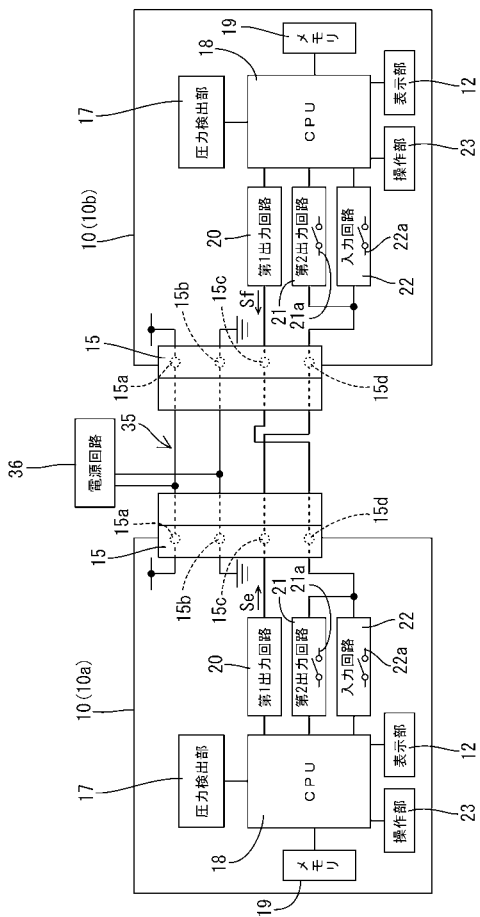
【 図 1 】



【 図 2 】

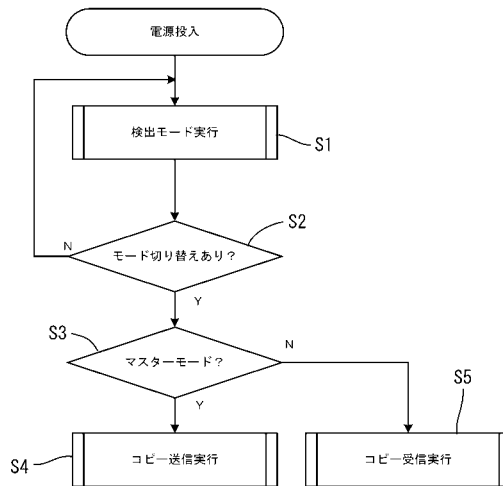


【 図 3 】

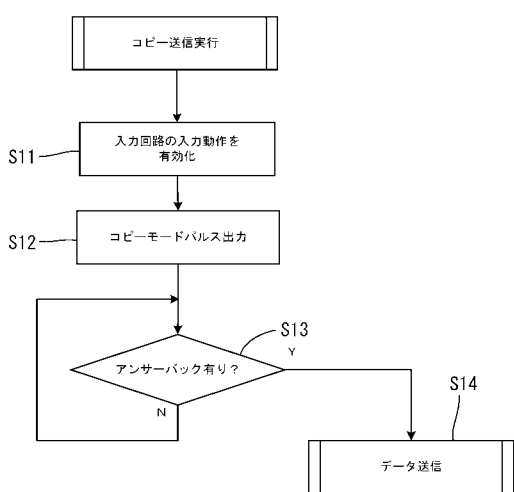


- 10...圧力センサ (検出センサ)
- 12...表示部 (第1報知手段、第2報知手段)
- 15...接続コネクタ (コネクタ)
- 15a...外部接続端子
- 17...圧力検出部 (検出手段)
- 18...CPU (制御手段、入力検知手段、正常取得検知手段)
- 19...メモリ (設定手段)
- 20...第1出力回路 (応答手段)
- 21...第2出力回路 (出力手段)
- 21a...第1出力回路 (出力手段)
- 22...入力回路 (入力手段)
- 23...操作部 (操作手段)
- 22a...操作部 (操作手段)
- 22b...操作部 (操作手段)
- 22c...操作部 (操作手段)
- 22d...操作部 (操作手段)
- 22e...操作部 (操作手段)
- 22f...操作部 (操作手段)
- 22g...操作部 (操作手段)
- 22h...操作部 (操作手段)
- 22i...操作部 (操作手段)
- 22j...操作部 (操作手段)
- 22k...操作部 (操作手段)
- 22l...操作部 (操作手段)
- 22m...操作部 (操作手段)
- 22n...操作部 (操作手段)
- 22o...操作部 (操作手段)
- 22p...操作部 (操作手段)
- 22q...操作部 (操作手段)
- 22r...操作部 (操作手段)
- 22s...操作部 (操作手段)
- 22t...操作部 (操作手段)
- 22u...操作部 (操作手段)
- 22v...操作部 (操作手段)
- 22w...操作部 (操作手段)
- 22x...操作部 (操作手段)
- 22y...操作部 (操作手段)
- 22z...操作部 (操作手段)

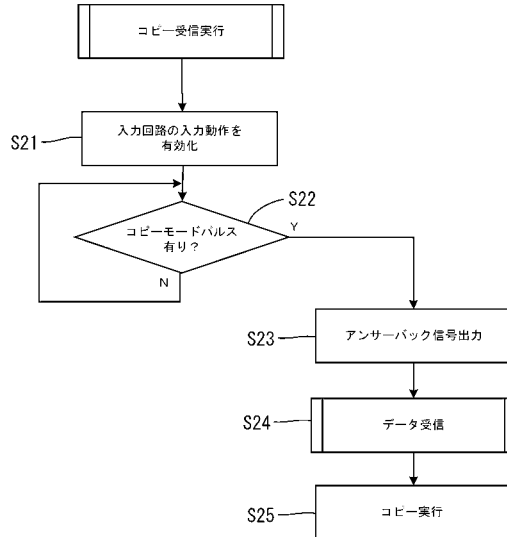
【 図 4 】



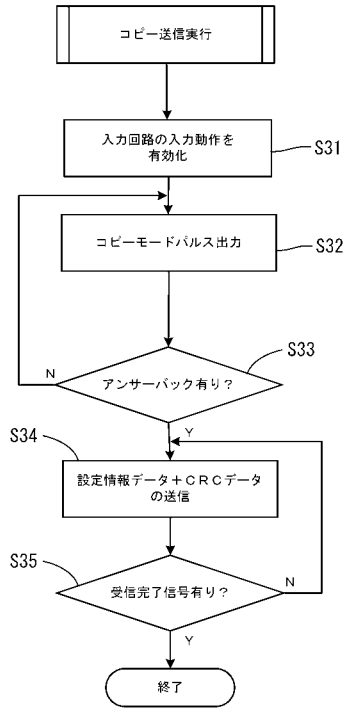
【 図 5 】



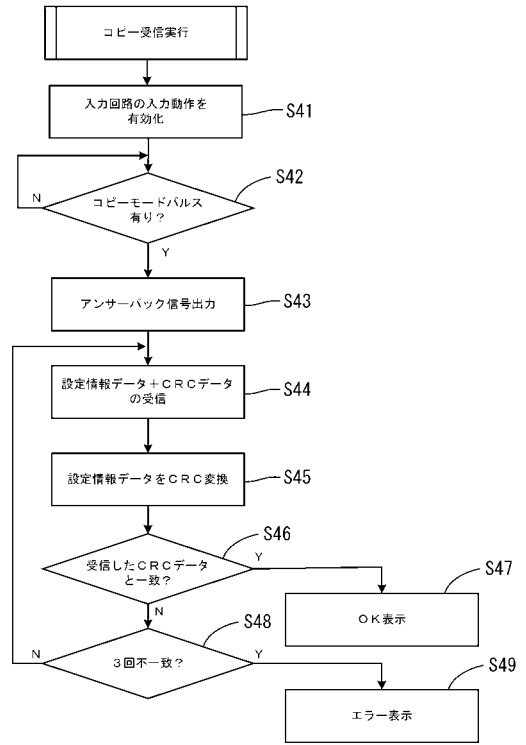
【 図 6 】



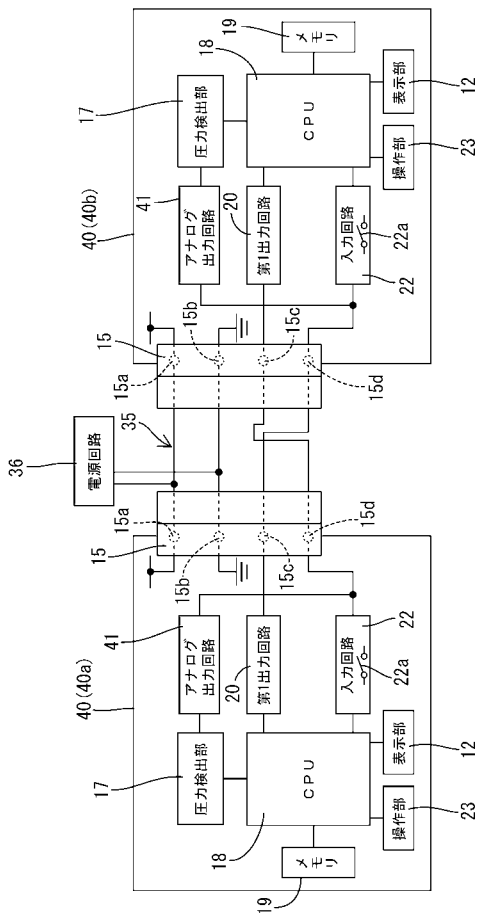
【 図 7 】



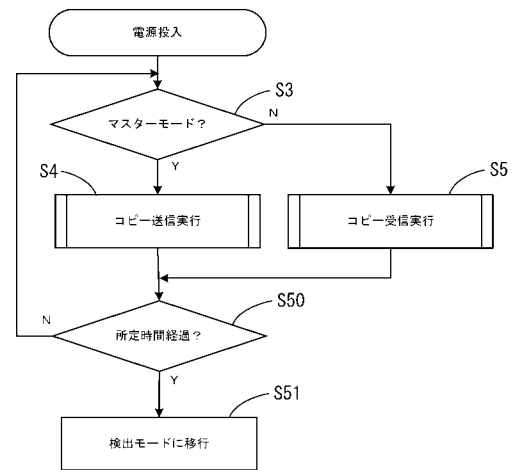
【 図 8 】



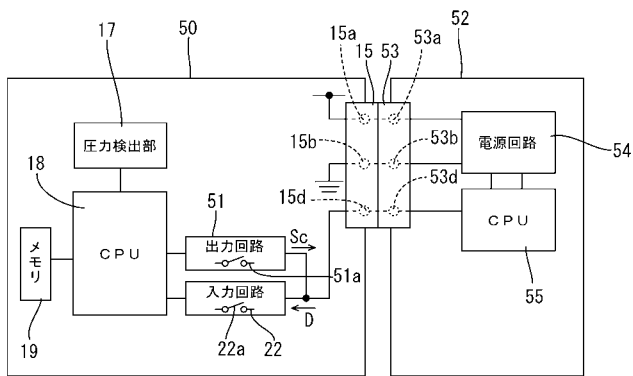
【 図 9 】



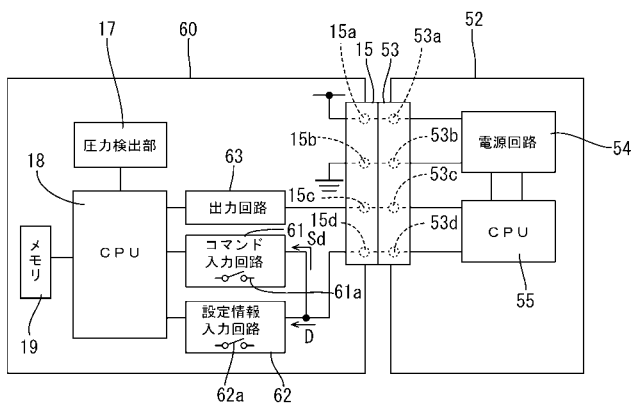
【 図 10 】



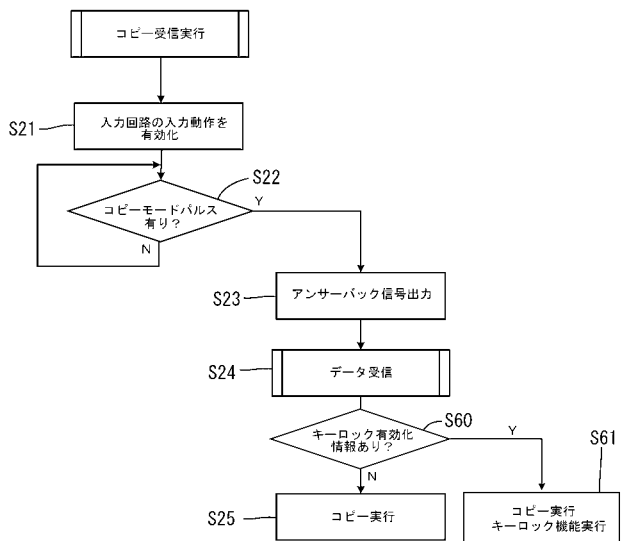
【図11】



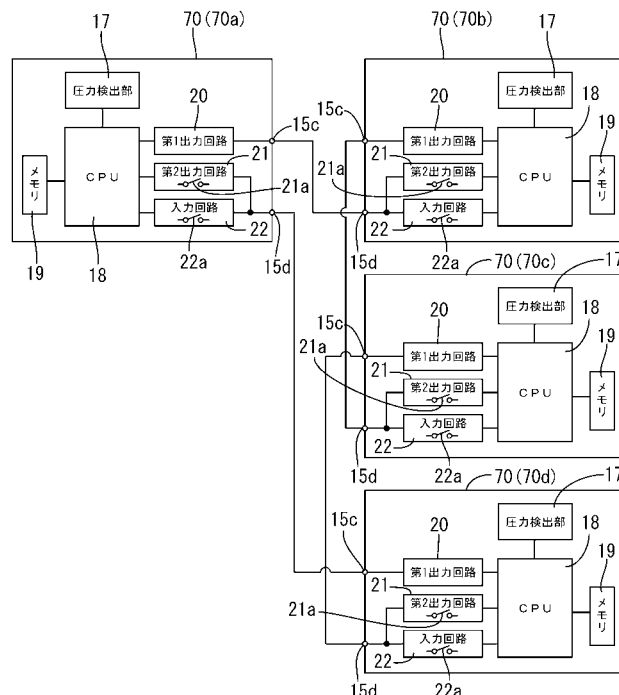
【図12】



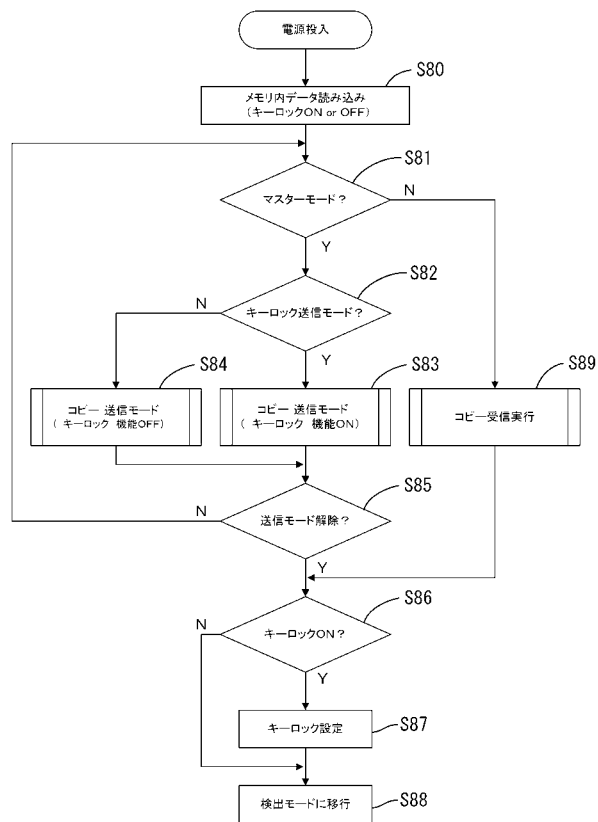
【図14】



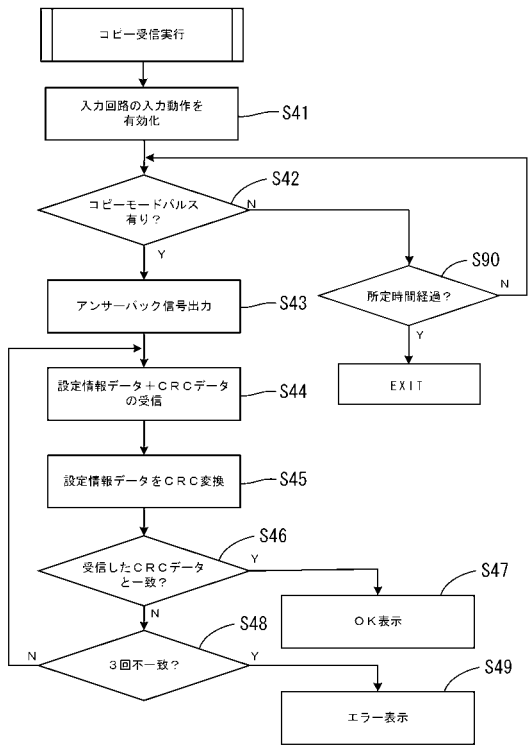
【図13】



【図15】



【 図 1 6 】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
H 0 3 M 11/12 (2006.01) G 0 1 D 11/00 S
H 0 4 L 12/28 (2006.01)
G 0 1 D 11/00 (2006.01)

F ターム(参考) 2F073 AA21 AB02 AB03 AB12 BB04 CC01 CC05 CC07 CD11 DD01
FG01 FG02 FG20 GG01 GG04 GG08
5B020 AA01 DD02 FF12 FF17 GG05 KK03 KK22
5B077 AA13 BA09 HH03
5K033 DB12 EC01