

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4762425号
(P4762425)

(45) 発行日 平成23年8月31日(2011.8.31)

(24) 登録日 平成23年6月17日(2011.6.17)

(51) Int. Cl. F I
H04Q 9/00 (2006.01) H04Q 9/00 301A
G05B 24/02 (2006.01) H04Q 9/00 301B
 G05B 24/02

請求項の数 1 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2001-69007 (P2001-69007)	(73) 特許権者	000005290
(22) 出願日	平成13年3月12日 (2001.3.12)		古河電気工業株式会社
(65) 公開番号	特開2002-271868 (P2002-271868A)		東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
(43) 公開日	平成14年9月20日 (2002.9.20)	(72) 発明者	原 昇司
審査請求日	平成20年2月1日 (2008.2.1)		東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内
		(72) 発明者	堤 寛
			東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内
		審査官	小林 勝広
		(56) 参考文献	特開平08-221148 (JP, A) 特開平08-245099 (JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

通常動作モード時には選択的に作動するスイッチの作動状態に応じて所定の電子機器の作動を制御すると共に、前記スイッチが所定時間に亘って作動しないときにはホルトモードを設定して動作待機する制御装置本体と、

前記制御装置本体がホルトモードに移行したときに作動して前記スイッチの作動を周期的に監視するスイッチ状態監視手段と、

前記スイッチ状態監視手段により前記スイッチの作動が検出されたときに前記制御装置本体を前記通常動作モードに復帰させる判定手段と

を具備し、

前記制御装置本体は、該制御装置本体が通常動作モード時に周期的に出力する動作確認信号を検出して該制御装置本体の動作を監視し、前記動作確認信号が途絶えたときに前記制御装置本体を強制的にリセットする監視回路を備え、

前記スイッチ状態監視手段は、前記スイッチの周期的な作動監視信号の監視タイミングを規定する信号を、前記動作確認信号に代わる信号として前記監視回路に与える手段を備えることを特徴とする電子制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電気機器及び電子機器の動作を制御するスイッチの作動を検出し、このスイ

ッチの作動情報を、通信回線を経由して被制御電気機器及び電子機器に伝達する電子制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、LANシステムを用いて電気機器及び電子機器（以下、「機器」）の動作を制御することが普及している。LANシステムを用いたこの種の制御においては、複数の電子制御装置が使用されている。電子制御装置は、例えば操作者が操作したスイッチの作動を監視・検出し、被制御機器にスイッチの作動情報をLANの通信回線を経由し伝達して、被制御機器の動作を制御する役割を担う。

【0003】

ところで、スイッチの作動の監視・検出及びスイッチの作動情報の伝達を行う制御装置本体（例えば、central processing unit「CPU」を主として構成される）を搭載した電子制御装置は、スイッチが操作されたとき、これを検出してスイッチ作動情報を被制御機器に伝達すればよく、常時はスイッチの作動を監視・検出しているだけでよい。しかしこのようなスイッチの監視状態は長時間に及ぶことが否めない。

【0004】

このような事情から、電子制御装置には、スイッチの作動を監視・検出するために動作しているときの消費電力を低減して電子制御装置に電力を供給する電源の負荷を軽減することが求められる。

そこで電子制御装置の制御装置本体は、スイッチの作動を検出すると、電力消費の少ない動作待機モードから通常動作モード（ある程度電力を消費する）に復帰し、スイッチの作動情報を、通信回線を介して被制御機器に伝達し、その伝達を終えると、一定条件下、通常動作モードから動作待機モードに移行してスイッチの作動を監視することで、低消費電力化を図っている。

【0005】

ここで通常動作モードとは、制御装置本体が通常の周波数のクロックで動作している動作モードをいい、動作待機モードとは、制御装置本体がその通常の周波数よりも低いクロック周波数で動作するモードをいう。

動作待機モードでは、制御装置本体の消費電力が低減される。例えば、通常動作モードで動作する制御装置本体は約20mA程度の電流を消費するが、動作待機モードに移行した制御装置本体の消費電流は数百 μ A程度に低減される。

【0006】

しかし被制御機器の増加に伴ってより多くの電子制御装置が必要となり、更なる電子制御装置の低消費電力化が求められている。

例えば自動車では、複数の電子制御装置がエンジンのスタータ、パワーウィンド、エアコンディショナ、各種灯火等の制御を行っている。自動車に搭載された電子制御装置では、運転時においては発電機の負荷を軽減するため、駐車時においてはバッテリーの過放電を防止するため、更なる低消費電力化が求められている。

【0007】

このような要求に応じるため近時の電子制御装置では、一定条件の下で所定時間、制御装置本体がそのクロックを停止するホルト(halt)モードに移行することで、更なる低消費電力化を図っている。即ち制御装置本体は、動作待機モードへ移行した後の一定時間内にスイッチの作動を検出すると、通常動作モードに復帰するが、一定時間内にスイッチの作動を検出しないとホルトモードに移行する。そしてホルトモードでは、タイマがホルトモードに移行してからの時間を測定し、所定時間が経過するとタイマが制御装置本体を動作待機モードへと移行させ、制御装置本体は再びスイッチの作動を監視する。

【0008】

即ちこのように構成された電子制御装置の制御装置本体は、ホルトモード時、制御装置本体の消費電流が数 μ A～数十 μ A程度となって、電子制御装置の低消費電力化を図っている。

10

20

30

40

50

なお、上記いずれの構成を有する電子制御装置も、その動作を維持にするため、制御装置本体は、その動作確認信号を監視する監視回路を有して、通常動作モードおよび動作待機モードでの制御装置本体の正常動作を監視し、異常動作を検知すると制御装置本体をリセットし、制御装置本体を初期状態から起動させる機能を有するものであることが望ましい。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、一定条件下、制御装置本体がホルトモードに移行する電子制御装置においても、ホルトモードにおいては、制御装置本体の消費電流が数 μ A～数十 μ A程度に低減されるものの、それでもなお、制御装置本体はスイッチの作動を監視するため動作待機モードに移行する必要がある。この動作待機モードにおいて、制御装置本体の消費電流が数百 μ A程度となるので、電子制御装置の台数の増加に伴い、電源の負荷を増大させてしまう、という問題がある。

10

【0010】

本発明は、上記問題を解決するためにされたもので、制御装置本体によって監視されるスイッチが所定時間に亘って作動しないときには、制御装置本体がホルトモードに移行して電子制御装置の低消費電力化を図り、制御装置本体がホルトモードにあっても電子制御装置がスイッチの作動を監視してスイッチの作動を検出すると、制御装置本体が通常動作モードに復帰して、スイッチの作動情報を機器に伝達することができる電子制御装置を提供することを目的とする。

20

【0011】

【課題を解決するための手段】

選択的に作動するスイッチと、通常動作モード時にはスイッチの作動状態に応じて所定の機器の動作を制御すると共に、スイッチが所定時間に亘って作動しないときにはホルトモードを設定して動作待機する制御装置本体と、この制御装置本体がホルトモードに移行したときに作動してスイッチの作動を周期的に監視するスイッチ状態監視手段と、このスイッチ状態監視手段によりスイッチの作動が検出されたときに制御装置本体を通常動作モードに復帰させる判定手段とを具備したことを特徴とする電子制御装置が提供される。

【0012】

このような構成の電子制御装置は、制御装置本体がホルトモードにあっても、スイッチ状態監視手段により周期的にスイッチの作動を監視し、スイッチの作動が検出されたときには、制御装置本体が通常動作モードに復帰するのでスイッチの作動情報を被制御機器に伝達することができると共に、制御装置本体がホルトモードにあるときには、従来の電子制御装置に比べ更なる消費電力低減を実現できる。

30

【0013】

さらに、制御装置本体は、通常動作モード時に制御装置本体が周期的に出力する動作確認信号を検出して制御装置本体の動作を監視し、動作確認信号が途絶えたときに制御装置本体を強制的にリセットする監視回路を備え、スイッチ状態監視手段は、スイッチの周期的な作動監視信号のタイミングを規定する信号を、動作確認信号に代わる信号として監視回路に与える手段を備えることを特徴としている。

40

【0014】

従って通常動作モードで、監視回路が制御装置本体の異常動作を検知すると制御装置本体をリセットし、制御装置本体はリセットされた状態から起動するので、電子制御装置の動作が維持される。

【0015】

一方、制御装置本体がホルトモードにあっても、監視回路は、スイッチの周期的な作動監視信号のタイミングを規定する信号を監視し、この信号が途絶えたときには制御装置本体をリセットして起動するので、監視タイミングを規定する信号が途絶えても電子制御装置の動作が維持される。

50

【 0 0 1 6 】

【 発明の実施の形態 】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態に係る電子制御装置を説明する。

図 1 は、本発明に係る電子制御装置（以下、「ECU」）の一実施形態の概略構成図であり、ECUはCPUと監視回路を有する制御装置本体を主体として構成され、スイッチの作動を監視するスイッチ状態監視手段、スイッチの作動状態を検出するセンサ回路、CPUを通常動作モードに復帰させる判定手段を有している。

【 0 0 1 7 】

ECUの作動に必要な電力はバッテリーから電源線（いずれも図示しない）を介して電源入力端 15 に供給されている。電源安定回路 4 は、ECUの各回路の動作に適した電圧の電源を供給すべく、電源入力端 15 に印加された電圧（この電圧を $E_a(V)$ とする）を所定電圧に安定化している。

10

ECUの入力端 1 にはスイッチ SW 1、入力端 2 にはスイッチ SW 2、入力端 3 にはスイッチ SW 3 が接続されており、スイッチ SW 1 ~ SW 3 の何れかが作動すると（オンすると）、この作動したスイッチが接続された入力端はアースに接続される。また入力端 1 は入力回路 11 を介して CPU 5 の入力ポート PI 1 に、入力端 2 は入力回路 12 を介して CPU 5 の入力ポート PI 2 に、入力端 3 は入力回路 13 を介して CPU 5 の入力ポート PI 3 に接続されているので、各スイッチの作動情報は CPU 5 に入力されることになる。

【 0 0 1 8 】

20

なお各スイッチの作動は、「ハイレベル」、「ローレベル」という二値化された電圧として CPU 5 で検出されるが、この検出のため、ECUは監視タイミング回路 7 及びスイッチング回路 9 を用いてスイッチ SW 1 ~ SW 3 に電圧を印加している。

スイッチング回路 9 は、電源入力端 15 とスイッチ SW 1 ~ SW 3 の間に介在しており、両者の間をオン/オフするスイッチング素子（例えばトランジスタ）を有している。

【 0 0 1 9 】

通常動作モードでは、スイッチング回路 9 のスイッチング素子は常にオンとなり、スイッチング回路 9 の出力端 9a には電源入力端 15 に供給された電源電圧に略等しい電圧が出力される。この電圧は、後述するように抵抗器 R 10 からなるセンサ回路 10 と抵抗器 R 1 ~ R 3 及び抵抗器 R 11 ~ R 13 からなる抵抗回路網（この抵抗回路網については後述する）とを介してスイッチ SW 1 ~ SW 3 に供給される。

30

【 0 0 2 0 】

スイッチ SW 1 ~ SW 3 のすべてが所定時間に亘って作動しなかったときには、CPU 5 は所定の手順に従って通常動作モードからホルトモードに移行する。例えば、CPU 5 のメモリ回路（図示せず）にメモリされたタイマプログラムが、スイッチ SW 1 ~ SW 3 のすべてがオフになった後、クロックを用いて時間を計測し、所定時間が経過するとプログラムは CPU 5 のクロックを停止させ、CPU 5 はホルトモードに移行する。

【 0 0 2 1 】

ホルトモードに移行した CPU 5 によるスイッチの作動の監視・検出を図 2、3 によって説明する。

40

CPU 5 がホルトモードに移行して、そのクロックが停止すると、クロックが作動していることを示すステータス信号 ST は「ハイレベル」から「ローレベル」に変化する。このステータス信号 ST は CPU 5 の出力ポート PO 2 に出力されており監視タイミング回路 7 に入力されている。

【 0 0 2 2 】

ここで監視タイミング回路 7 は、タイミングパルス TP を発生するための回路であり、例えば無安定マルチバイブレータで構成され、以下のように動作する。

ステータス信号 ST が「ハイレベル」のときには、監視タイミング回路 7 はタイミングパルス TP の発生を停止すると共にスイッチング回路 9 のスイッチング素子を常時オンにするが、ステータス信号 ST が「ローレベル」のとき（ホルトモードのとき）には、監視

50

タイミング回路 7 はタイミングパルス TP を発生し、タイミングパルス TP が、スイッチング回路 9 のスイッチング素子を周期的にオン/オフして、出力端 9 a には監視パルス MP が出力される。

【 0 0 2 3 】

センサ回路 1 0 を構成する抵抗器 R 1 0 の一端が出力端 9 a に接続されているので、監視パルス MP は抵抗器 R 1 0 に印加される。抵抗器 R 1 0 の他端は、抵抗器 R 1 を介して入力端 1 及び入力回路 1 1 に、また抵抗器 R 2 を介して入力端 2 及び入力回路 1 2 に、更に抵抗器 R 3 を介して入力端 3 及び入力回路 1 3 に接続されている。図 2 に示すように、入力回路 1 1 は入力端 1 とアースとの間に接続された抵抗器 R 1 1 で、また入力回路 1 2 は入力端 2 とアースとの間に接続された抵抗器 R 1 2 で、更に入力回路 1 3 は入力端 3 とアースとの間に接続された抵抗器 R 1 3 で構成されている。

10

【 0 0 2 4 】

監視パルス MP は、抵抗器 R 1 0 を経てから更に上述した抵抗器 R 1 ~ R 3 及び抵抗器 R 1 1 ~ R 1 3 からなる抵抗回路網によって分圧され、入力端 1 ~ 3 に現れる。また監視パルス MP は、抵抗器 R 1 0 を経て分圧され、抵抗器 R 1 0 の他端に接続された判定回路 8 の判定入力端 8 a にも作動検出パルス DP として現れる。

【 0 0 2 5 】

ここでタイミングパルス TP の周期は T であり、パルス幅は Tw である。(Tw / T) の値が小さいほど、ホルトモードにおいて、スイッチング回路 9 に流れる電流の平均値が少なくなり、ECU の消費電力が低減される。

20

スイッチの作動はセンサ回路 1 0 によって以下のようにして検出される。

判定回路 8 は、図 2 に示すようにコンパレータ 8 1 と判定パルス監視回路 8 2 と、判定入力端 8 a、閾値入力端 8 b、出力端 8 c を有している。コンパレータ 8 1 の反転入力端 (-) は判定入力端 8 a に接続され、非反転入力端 (+) は閾値入力端 8 b に接続され、コンパレータ 8 1 の出力は判定パルス監視回路 8 2 に入力され、判定パルス監視回路 8 2 の出力は出力端 8 c に出力されている。そして、閾値入力端 8 b には電圧 Ref (V) が印加されている。

【 0 0 2 6 】

前述した抵抗回路網、入力端 1 ~ 3 及びスイッチ SW 1 ~ SW の構成から明らかなように、判定入力端 8 a とアースの間には、抵抗器、入力端及びスイッチが直列に接続されているので (例えば抵抗器 R 1、入力端 1 及びスイッチ SW 1 は直列に接続されている)、スイッチ SW 1 ~ SW 3 の何れかが作動 (オン) したときにおける判定入力端 8 a とアースの間に介在する抵抗回路網の抵抗値は、スイッチ SW 1 ~ SW 3 すべてが作動していない (オフ) のときの抵抗回路網の抵抗値に比べて低い抵抗値となる。

30

【 0 0 2 7 】

即ちスイッチ SW 1 ~ SW 3 の何れかが作動すると、スイッチ SW 1 ~ SW 3 すべてが作動していないときに比べ、抵抗器 R 1 0 に流れる電流が増加し、抵抗器 R 1 0 で生ずる電圧降下が増加するので、判定入力端 8 a に現れる電圧が低下する。

以上のことから、スイッチ SW 1 ~ SW 3 が操作されていないときに、判定入力端 8 a に発生する作動検出パルス DP の最大電圧を Em 0 (V) とし、スイッチ SW 1 ~ SW 3 の何れか一つのスイッチがオンされたときに、判定入力端 8 a に発生する作動検出パルス DP の最大電圧を Em 1 (V) とすると、

40

$$E m 1 < E m 0$$

が成立することになる。

【 0 0 2 8 】

従って、電圧 Ref (V) を閾値として、

$$E m 1 < R e f < E m 0$$

なる関係を有するように設定すれば、図 3 に示すように、スイッチ SW 1 ~ SW 3 が作動していない場合 (時刻 t の前)、コンパレータ 8 1 の出力端 8 d には、判定パルス SP (負極性) が出力され、時刻 t においてスイッチ SW 1 ~ SW 3 の何れか一つが作動すると

50

、それ以後、スイッチSW1～SW3がすべてオフになるまで、出力端8dは「ハイレベル」になる。

【0029】

なお同時にオンされたスイッチが増えるほど、判定入力端8aとアースとの間の抵抗値は小さくなるので、判定入力端8aに発生する作動検出パルスDPの最大電圧はEm1より更に低下し、やはり出力端8dは「ハイレベル」になる。

即ち判定回路8は、判定パルスSPの有無を判定することで、スイッチの作動（少なくとも1個のスイッチがオンとなったこと）を検出できることになる。判定パルスSPの有無は判定パルス監視回路82で行われる。判定パルス監視回路82は、判定パルスSPを検出すると「ローレベル」を出力し、一方、判定パルスSPを検出しないときには「ハイレベル」を出力する。

10

【0030】

判定パルス監視回路82の出力はCPU5の入力ポートPINに入力されており、ポートPINに「ハイレベル」が入力されると、CPU5は、停止していたクロックを起動して、通常動作モードに復帰する。

通常動作モードに復帰したCPU5はスイッチ作動情報を以下のようにして検出する。

【0031】

CPU5が通常動作モードに復帰すると、出力ポートPO2に出力されるステータス信号STは「ローレベル」から「ハイレベル」となり、監視タイミング回路7は、タイミングパルスTPの発生を停止すると共に、スイッチング回路9のスイッチング素子を常時オンにする。従って出力端9aには直流電圧Eaが出力される。

20

【0032】

スイッチSW1～SW3の何れか一つがオンされて、CPU5がホルトモードから通常動作モードに復帰したときには、オンされたスイッチに接続されている入力ポートだけが「ローレベル」になっている。従って、CPU5は、ポートPI1～PI3の入力レベル（「ローレベル」か「ハイレベル」かを）を所定のプログラムで判別すれば、スイッチSW1～SW3の作動情報を検出することができる。

【0033】

なお上記オンされたスイッチがオフになると、入力ポートPI1～PI3は「ハイレベル」になる。

30

そして、CPU5は、このスイッチ作動情報をCPU5の所定のメモリ回路に各スイッチの作動情報としてメモリし、このスイッチ作動情報を所定の通信手順に従ってLANに接続された通信回線14を介し被制御機器に伝達する。

【0034】

以上、CPU5がホルトモードから通常動作モードに復帰したときのCPU5によるスイッチ作動情報を検出を説明したが、CPU5が通常動作モードで動作しているときであっても、CPU5はポートPI1～PI3の入力レベルの判別からスイッチSW1～SW3の作動情報を検出することができる。

なおスイッチは、機械的に作動して回路を開閉するものに限定されず、回路を導通・遮断する機能を有するものであればよい。また操作者が操作するスイッチに限らず、何らかの信号や物理量を検出して回路を導通・遮断するセンサ等であってもよい。

40

【0035】

このようにして、CPU5によって監視されるスイッチが所定時間に亘って作動しないときにはCPU5がホルトモードに移行してECUの低消費電力化を図り、ホルトモードにあってもECUはスイッチの作動を監視し、スイッチの作動が検出されるとCPU5が通常動作モードに復帰してスイッチの作動情報を機器に伝達することが可能となる。

【0036】

ところで、一般にECUは、CPUが正常に動作している場合に周期的に出力されるCPUの動作確認信号を検出してCPUの動作を監視し、CPUの動作確認信号が途絶えたときには、CPUを強制的にリセットして起動させる監視回路を備え、ECUの正常動作

50

を維持している。

しかし従来のECUとは異なり、CPUがホルトモードに移行するECUは、ホルトモードにおいては、CPUの動作確認信号が停止するので、ECUの監視回路がCPUをリセットしてしまう。そうするとCPUは直ちに起動してしまうので、CPUは、ホルトモードに移行しても、安定してホルトモードにとどまることができず、ECUの低消費電力化を図ることが不可能になってしまう。

【0037】

そこでCPUがホルトモードに移行する以前に、監視回路の監視機能を停止することが考えられる。しかしこのような監視回路を有するECUでは、ホルトモードにおいてスイッチに周期的に印加される作動監視信号の発生に異常が起きると、判定回路が動作しなくなるため、その後スイッチが作動しても、判定回路は、スイッチの作動を検出できなくなるので、CPUをホルトモードから通常動作モードに復帰できず、CPUがホルトモードに留まり続けるという不都合を生じてしまう。

10

【0038】

この不都合を回避するため、図4に示す監視回路6は、パルス監視回路61と2入力OR回路(以下、「OR回路」)62を有して、CPU5が通常動作モードにあるときは、CPU5の出力ポートPO1から出力されるCPU5の動作確認信号を監視し、ホルトモードにあるときはスイッチの周期的な作動監視信号のタイミングを規定する信号を監視する。

【0039】

20

OR回路62の第一の入力端62aには、CPU5の出力ポートPO1から出力されるCPU5の動作確認信号(正極性)が入力され、第二の入力端62bには判定入力端8aに発生する正極性の作動検出パルスDPが入力されている。従ってOR回路62の出力端62cには、通常動作モードにおいてはCPU5の動作確認信号を入力とするパルスが出力され、ホルトモードにおいては判定入力端8aに発生する作動検出パルスDPを入力とするパルスが出力される。

【0040】

ここでパルス監視回路61は、出力端62cにパルスが出力されていると「ローレベル」を出力し、出力端62cにパルスが出力されていないと「ハイレベル」を出力する。パルス監視回路61の出力は出力端8cを介してCPU5のリセットポートRESに入力されており、リセットポートRESに「ハイレベル」が入力されるとCPU5はリセットされる。

30

【0041】

従って通常動作モードにおいては、監視回路6は、CPU5の動作を監視し、CPU5の動作確認信号が途絶えたときにCPU5を強制的にリセットし、ホルトモードにおいては、スイッチの周期的な作動監視信号のタイミングを規定する信号が停止したときにCPU5を強制的にリセットして、CPU5を通常動作に復帰させるので、ホルトモードで作動監視信号が停止したときでも、CPU5は通常動作モードに復帰することができその動作を維持できる。

【0042】

40

なお本発明は、自動車に搭載された機器の制御に使用されるECUに限定されるものではなく、LANシステムを用いて機器の動作を制御するECUに、その趣旨を逸脱しない範囲で実施することができる。

【0043】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、電子制御装置によって監視されるスイッチが所定時間に亘って作動しないときには、制御装置本体が通常動作モードからホルトモードに移行し、ホルトモードでスイッチ状態監視手段がスイッチの作動を検出すると、制御装置本体が通常動作モードに復帰してスイッチの作動情報を機器に伝達するので、電子制御装置の消費電力が低減され、電子制御装置に電力を供給する電源の負荷を軽減でき、電源がバ

50

バッテリーの場合にはバッテリーの過放電を防止するという効果が得られ、更に、制御装置本体は、通常動作モード時に制御装置本体が出力する動作確認信号を監視し、動作確認信号が途絶えたときに制御装置本体を強制的にリセットし、ホルトモード時には、スイッチの周期的な作動監視信号のタイミングを規定する信号を動作確認信号に代わる信号として監視する監視回路を有することで、作動監視信号のタイミングを規定する信号が途絶えたときには制御装置本体を強制的にリセットするので、電子制御装置がスイッチの作動を確実に監視・検出できるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係る ECU の一実施形態の概略構成を示す図である。

【図 2】 図 1 の ECU のスイッチング回路、センサ回路、判定回路、入力回路及びスイッチの接続を示す回路図である。

10

【図 3】 図 2 のセンサ回路と判定回路の動作を示す図である。

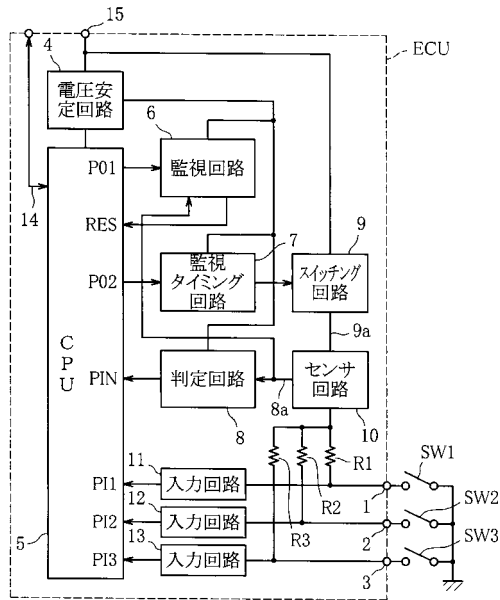
【図 4】 図 1 の監視回路の接続を示す回路図である。

【符号の説明】

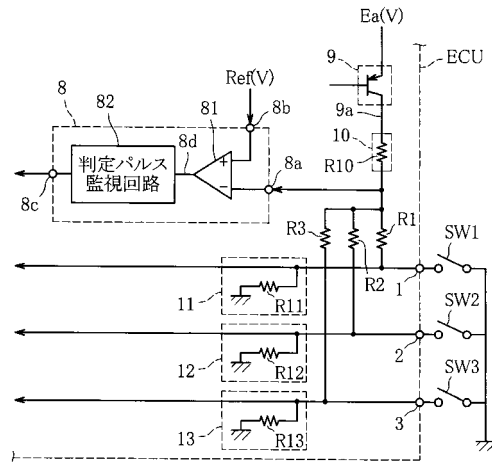
- 1、2、3 入力端
- 5 CPU
- 6 監視回路
- 7 監視タイミング回路
- 8 判定回路
- 9 スwitching回路
- 10 センサ回路
- 11、12、13 入力回路
- DP 作動検出パルス
- MP 監視パルス

20

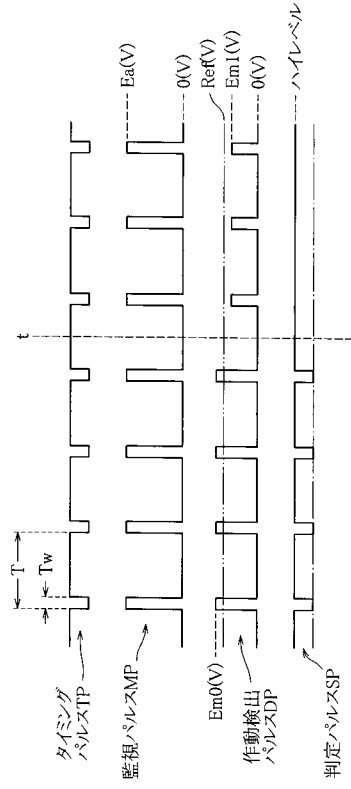
【図 1】



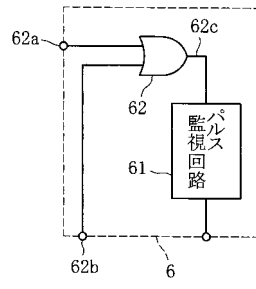
【図 2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

G05B 19/00-19/02

G05B 19/06-19/16

G05B 24/00-24/04

H03J 9/00- 9/06

H04Q 9/00- 9/16