

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4008032号

(P4008032)

(45) 発行日 平成19年11月14日(2007.11.14)

(24) 登録日 平成19年9月7日(2007.9.7)

(51) Int. Cl.	F I
G07C 5/00 (2006.01)	G07C 5/00 A
G01D 4/08 (2006.01)	G01D 4/08
G09C 1/00 (2006.01)	G09C 1/00 640A
H04L 9/32 (2006.01)	H04L 9/00 675A
H04Q 9/14 (2006.01)	H04Q 9/14 G

請求項の数 7 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願平9-533117	(73) 特許権者	390009416
(86) (22) 出願日	平成9年3月12日(1997.3.12)		マンネスマン ファウ デー オー アク
(65) 公表番号	特表平11-507151		チエンゲゼルシャフト
(43) 公表日	平成11年6月22日(1999.6.22)		Mannesmann VDO AG
(86) 国際出願番号	PCT/EP1997/001247		ドイツ連邦共和国 フランクフルト アム
(87) 国際公開番号	W01997/035282		メイン クルップシュトラッセ 105
(87) 国際公開日	平成9年9月25日(1997.9.25)		Kruppstrabe 105, Fra
審査請求日	平成16年1月14日(2004.1.14)		nkfurt am Main, BRD
(31) 優先権主張番号	19610161.1	(74) 代理人	100061815
(32) 優先日	平成8年3月15日(1996.3.15)		弁理士 矢野 敏雄
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)	(74) 代理人	100094798
			弁理士 山崎 利臣
		(74) 代理人	100099483
			弁理士 久野 琢也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両におけるパルス発生器と監視ユニットからなるデータ伝送装置並びに該監視ユニット用パルス発生器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両におけるパルス発生器と監視ユニットからなるデータ伝送装置であって、前記パルス発生器(1)は車両速度に比例して変調される電気信号を形成するためにセンサ素子(2)を含んでいる形式のものにおいて、

a) 前記パルス発生器(1)内で、センサ素子(2)によって形成された信号が信号処理のための回路装置(3)によって矩形パルス形状に整形されており、

b) 前記パルス発生器(1)は、前記矩形パルスの記録のためのメモリと、記憶内容の暗号化のための符号化回路(7)とを有しており、

c) 前記パルス発生器(1)と監視ユニット(20)は、信号線路(9)とデータ線路(19)によって相互に接続されており、 10

d) 前記信号線路(9)は、センサ素子(2)の信号を暗号化なしで伝送し、

e) 前記データ線路(19)は、前記パルス発生器(1)のメモリ内で、記録された矩形パルス列によって形成された記憶内容をそこから監視ユニット(20)へ暗号化して伝送し、

f) 前記監視ユニット(20)は、前記信号線路(9)を介して連続的に伝送される信号の記録のためのメモリを有しており、

g) 前記監視ユニット(20)は、データ線路(19)を介して受信される暗号化された信号の解読のための論理ユニット(14)を有しており、

h) 前記監視ユニット(20)は論理ユニット(14)との接続の中で、所定の期間に関 20

するその非改ざん性の検査のために、解読された信号を、信号線路(9)を介して伝送され監視ユニット(20)内に記憶された信号と比較するための比較器(15)を備えていることを特徴とするデータ伝送装置。

【請求項2】

前記パルス発生器(1)の符号化回路(7)にも前記監視ユニット(20)の論理ユニット内にも同じマスターキーがファイルされている、請求の範囲第1項記載のデータ伝送装置。

【請求項3】

前記パルス発生器(1)内に設けられた符号化回路(7)は、センサ素子(2)によって形成された信号をDES暗号化方式(データ暗号化規格)に従って暗号化する、請求の範囲第1項又は2項記載のデータ伝送装置。

10

【請求項4】

前記パルス発生器(1)内に設けられた符号化回路(7)は、マイクロコントローラシステムによって形成されている、請求の範囲第1項～3項いずれか1項記載のデータ伝送装置。

【請求項5】

前記パルス発生器(1)内及び前記監視ユニット(20)内に設けられたメモリは、パルスの記録のためのカウンタレジスタとして構成されている、請求の範囲第1項～4項のいずれか1項記載のデータ伝送装置。

【請求項6】

20

前記データ線路(19)は前記パルス発生器(1)と監視ユニット(20)の間で双方向データ伝送のためのインターフェース(8および13)と共に構成されている、請求の範囲第1項～5項いずれか1項記載のデータ伝送装置。

【請求項7】

前記データ線路(19)を介して行われるパルス発生器(1)と監視ユニット(20)の間の通信は監視ユニット(20)によって制御される、請求の範囲第1項～6項いずれか1項記載のデータ伝送装置。

【発明の詳細な説明】

従来の技術

本発明は、パルス発生器と監視ユニットからなる車両におけるデータ伝送装置並びに該監視ユニット用パルス発生器に関する。

30

パルス発生器は、通常車両変速機内に組み込まれ、回転する変速機ギヤの歯と間隙の交互の入れ代わりを時間に依存して検出することによって車両速度に比例して変調される電気信号を形成する。この信号は監視ユニットに表示と評価のために転送される。このユニットは道路交通における例えばタコグラフ、料金計、運行記録装置等の装置として構成される。

この種のパルス発生器は、大抵はセンサ素子の他に第1の信号処理のための回路装置と信号ドライバを有している。これはセンサ素子から検出され多くの障害の影響に敏感な信号を粗雑な車両環境の中で監視ユニットへ線路伝送可能なように処理するためである。パルス発生器の電子装置への給電は、この場合通常は監視ユニットから電氣的な接続線路を介して行われる。

40

タコグラフとしての監視ユニットの構成では、パルス発生器から検出された信号が、車両ドライバの運転時間と休息時間に関する労働基準法遵守の監視のために及び/又は車両の最大許容速度に関する道路交通法遵守の監視のために評価される。この使途に基づいて、パルス発生器から検出された信号は経験上頻繁に種々の操作の対象となる。この場合大抵はパルス発生器から監視ユニットへの伝送区間への不当な影響を取り除くことが試みられる。これまでに適用されてきた対抗策では、検出された信号に対して種々の信号が、信号線路に対して付加的に設けられているさらなる平行線路を介して同時に伝送され、監視ユニットにおいてこれらの2つの信号が比較されながら評価されてきたが、これは不十分なものであることが判明している。なぜならパルス発生器から監視ユニットへの伝送区間へ

50

のこの二重のパルスの取り入れの際に、違法なアクセスを記録によって監視ユニット内で確かめられることなく、シミュレーションする能力のある装置が周知だからである。

本発明の課題は、パルス発生器と監視ユニットからなる車両内のデータ伝送装置において、伝送される信号に関する安全性をさらに向上させ、それに適したパルス発生器の構成を提供することである。

上記課題は請求の範囲第1項の特徴部分に記載の本発明によって解決される。本発明の別の有利な実施例は従属請求項に記載される。

本発明の解決手段は、次のような利点を有する。すなわちパルス発生器から監視ユニットまでの伝送区間に対するこれまでの通常の4線技術に対して互換性を有している。なぜなら電流供給に対しては2線を要し、信号伝送に対してはさらに2つの線路だけでよいからである。以前は反転信号の伝送のために用いられていた信号線路がここでは伝送線路として有利には双方向データ伝送のために使用されることにより、多心の高価な線路がもはや必要なくなる。そのため本発明のデータ伝送装置は、パルス発生器と監視ユニットの既存の車両構成要素との交換によって、新たな高い配線コストを生ぜしめることなく比較的簡単に後装備可能である。

10

さらに別の利点は、パルス発生器のセンサ素子によって検出された信号がさらに直接的なその収集によって、つまりリアルタイムの信号形態によって伝送されることにより、パルス発生器と監視ユニットでの従来方式による信号処理が維持できることである。そのため信頼性の高い回路技術が引き続き適用可能である。このことは上記課題の解決のためのデータ伝送装置の提供に対する開発コストを低減する。既存のシステム構成要素は有利に補足され、このことはコスト的に有利な実現に結び付き、使用者の早い慣れにも貢献する。特に有利には、暗号化された信号として処理されたデータ信号が、リアルタイム信号として存在する非暗号化信号と同時に伝送される必要がない。なぜなら実質的に操作検査は必要に応じて行うだけで十分だからである。それにより監視ユニット内の既存のハードウェアリソースを能力強化して設計仕様する必要性はなくなり、ただ本発明の解決手段を監視ユニット内の既存の論理ユニットに支障なく接続させることが可能となる。同様にパルス発生器でも新たな機能が実行の比較的簡単な構成群によって実現され得る。そのため本発明によるデータ伝送装置は、その構成部材の全てにおいて低コストでの製造が可能である。

20

操作検査は必要な時だけに行えばよいので、データの伝送レートは僅かにすることが可能である。これによりデータ線路の敷設に対しパルス発生器と監視ユニット内に設けられたデータインターフェースに対する要求が容易に充たされる。その他にも僅かなデータ伝送レートは、インターフェースの信頼性の向上にも結び付く。さらにリアルタイム信号の維持はデータ伝送装置の機能の安定性にも貢献する。というのも仮に暗号化信号の形成のための電子装置が一旦故障して、このシステムの部分的な故障のもとで操作確認がもはや導出不能となった場合でも、連続的に伝送されるリアルタイム信号によって、冒頭に述べたような基準に関して評価可能な信号が得られるからである。

30

リアルタイム信号の暗号化方式からの分離によって、パルス発生器内の符号化回路のクロック周波数を低く維持することが可能となる。このことは電磁的な放射特性と電流消費及びとりわけ損失出力に対して非常に有利に作用する。なぜなら電子的な論理ユニットの放射はクロック周波数が高ければ高いほど強くなるからである。その上さらに損失出力もクロック周波数に直接比例している。

40

実質的にパルス発生器において比較的簡単な構成群を使用することができることにより、車両における極端な環境条件のもとで伝送の安全性に関する所期の特性を備えた伝送装置が可能となる。というのも車両変速機に組み付けられるパルス発生器は、電子的なシリコン素子の通常の特性よりも上方の温度範囲で動作するからである。半導体素子に対して言うことは、非常に高い作動温度のもとでは不必要に急激な機能停止に陥り、それによってその寿命が低減されることである。それにもかかわらずに機能の安全性を保証するためには、回路装置によってその作動中に形成された電流加熱が絶対的に僅かに維持される。

これは特に使用される構成素子の特異的な形態と低いシステムクロックによって達成され

50

る。

パルス発生器内で本発明の解決手段の実現のために必要な構成素子は多くのスペースを必要としない。そのため現行のパルス発生器のジオメトリが維持できる。このことは車両変速機内部でパルス発生器の取り付けのために得られる空間が極端に限られた状況にマッチしている。

符号化回路の有利な構成例では、この回路がマイクロコントローラシステムによって実現される。パルス発生器から監視ユニットまでのデータ線路が双方向に構成されている場合には、監視ユニットはパルス発生器を中間記憶されたデータの送信のための線路を介して促す。また選択的に、パルス発生器から監視ユニットまでの暗号化されたデータの伝送は別の基準に従って制御されてもよい。

10

有利には、パルス発生器によって検出された信号は、標準DES暗号化方式（データ暗号化規格）によって暗号化される。なぜなら今日の従来技術においてこの暗号化方式が極めて安全性の高いものとして認められているからである。この暗号化方式の安全性は実質的に、暗号化された情報と暗号化されていない情報のデータからキーを算出することが不可能なことによる。

同じ検出信号は常に同じ暗号化された情報を形成するので、さらに監視ユニットから形成される任意値を検出信号に対して付加的に暗号化して伝送することも可能である。それにより、外部への暗号化されていない信号と暗号化された信号との間の系統的なあらゆる関係が回避される。またデータの安全性のさらなる向上のために、暗号化方式のキーをデータ伝送装置の作動期間中に繰り返し一度だけ交換してもよい。

20

マイクロコントローラシステムの機能安全性は、次のことによってさらに高められる。すなわちウォッチドッグ機能の特徴とパワーオンリセットの特徴を実現することによって高められる。マイクロコントローラシステムが操作又はそれ以外の障害（例えば障害的な放射電磁波EMV）によって影響を受けている場合には、障害の終了の後で再び安定した所定の状態にもたらされなければならない。監視ユニットは、パルス発生器との正常な交信が不可能であることから障害を識別する。

パワーオンリセットは、電圧中断か又は給電線路の不足電圧のもとで応答し、パルス発生器の電源部との接続形成において実現される。ウォッチドッグ機能の実現に対しては2つの変化例が可能である。すなわちその1つにおいては、マイクロコントローラシステムへ配向されたウォッチドッグ機能がパルス発生器内部で実現され、それによってマイクロコントローラシステムの故障の際にリセット命令がトリガされ、これがマイクロコントローラシステムを新たに初期化する。また別の1つにおいては、ウォッチドッグ機能が監視ユニットによって次のように取り行われる。すなわちマイクロコントローラシステムからの信号通知が来ない場合に、監視ユニットがパルス発生器のマイクロコントローラシステムの初期化を引き起こす。それに対して監視ユニットは所期の期間毎に伝送線路をその下方の信号レベル（LOW）まで引き寄せる。このケースが該当する場合には、パルス発生器内部でモノフロップが応答し、これはマイクロコントローラシステムの初期化のためのリセット命令としての制御パルスをトリガする。

30

実施例の説明

次に本発明による伝送装置とその作動方式を図面に基づき詳細に説明する。

40

パルス発生器1は2線式給電線路18と、信号線路9と、データ線路19を介して監視ユニット20に接続されている。パルス発生器1は変速機ギアの回転周波数の検出のためのセンサ素子2と、該センサ素子2から検出された信号の第1の信号処理のための回路装置3と、この信号の増幅のための信号ドライバ4を有している。このセンサ素子2はホール素子であってもよい。センサ素子2から形成された信号は有利には、矩形状のパルスからなる周波数信号に変換され、矩形パルスとして信号ドライバ4から信号線路9を介して監視ユニット20に送信される。監視ユニット20には回路装置12が設けられている。この回路装置12は、送信されたパルス信号を受信し、記録のために論理ユニット14へ転送する。この記録には時間に関する受信パルスのカウントも含まれる。信号ドライバ4と回路装置12は信号線路9のインターフェースを形成する。

50

監視ユニット20内にもパルス発生器1内にもそれぞれ電源部5および16が設けられている。これらは通常は2線式の給電線路18によって相互に接続されている。パルス発生器1内の電子装置の作動のための電氣的なエネルギーは有利には監視ユニット20から供給される。有利にはパルス発生器1の電源部5が電圧監視のための回路装置6（例えば集積化された電圧レギュレータ）とパワーオンリセットのトリガのための手段でもって拡張される。

本発明によれば回路装置3内で処理された信号が符号化回路7にも供給される。この符号化回路7は有利にはマイクロコントローラシステムとして構成されている。符号化回路7では信号の矩形パルスがカウンタレジスタにおいてまず加算される。監視ユニット20が計数状態の伝送を要求した場合には、計数状態が例えば標準DES暗号化方式によって暗号化され、送受信回路として構成されたインターフェース8を介して監視ユニットに送信される。

10

データ線路19を介して送信された信号が、同様に送受信回路として構成されているインターフェース13によって監視ユニット20内に受信された後では、この監視ユニットの論理ユニット14へ復号化のために転送される。それに伴って比較器15において、信号線路9を介して伝送された先行の信号の実時間が求められる。それに対してはデータ線路19を介して受信され引き続き暗号化された計数状態が、所定の期間に関して次のような計数状態と比較される。すなわち信号線路9を介して伝送された矩形パルスの記録によって監視ユニット20内のメモリに生じた計数状態と比較される。構成群17は監視ユニットのその他の機能の実現のために必要な全ての手段を統合的に示したものである。これらの手段については本願発明の対象と直接的な関係がないのでここでの詳細な説明は省く。データ伝送装置の初期化のもとでは監視ユニット20からパルス発生器1へのキーの伝送と理解されるべきである。この初期化の過程は、データ伝送装置の作動で異なる。

20

パルス発生器1の符号化回路7においても監視ユニット20の論理ユニットにおいてもマスターキーがファイルされている。データ伝送装置の初期化の場合には監視ユニット20内の論理ユニット14において新たな任意のキーが形成される。この新たなキーは、マスターキーの支援のもとで論理ユニット14において暗号化され、データ線路19を介してパルス発生器1へ伝送される。この新たなキーはパルス発生器1においてそこにファイルされたマスターキーに基づいて解読され、符号化回路7に属するメモリにファイルされる。この新たなキーは監視ユニット20によって確認（セマフォ方式）された場合に初めて有効となる。これに対してパルス発生器1ではマスターキーが新たなキーと共に暗号化され、監視ユニット20による要求に従って監視ユニット20へ伝送される。監視ユニット20内で実施される検査の後で肯定的な結果の場合には、新たなキーがパルス発生器1の符号化回路7への通知によって確認される。これによりパルス発生器1内で“作動モード”の解放が行われる。

30

さらにパルス発生器内のメモリがカウンタレジスタとして構成されていることが基礎とされる。これは有利な実施例に相応する。データ伝送装置の作動期間中は、データ線路19上のデータのやりとりに対して実質的には2つの命令のみが必要である。これらは監視ユニット20の論理ユニット14からパルス発生器1内の符号化回路7の特性の制御のために符号化回路7へ向けられる。これらの命令とは、

40

- 1.) 計数状態をカウンタレジスタから読み出し暗号化する命令、
 - 2.) 暗号化された計数状態を伝送する命令、
- の2つである。キーの伝送に対しても3つの命令のみが必要である。詳細には、
- 3.) 暗号化されたキーを受信し、復号化し、新たなキーでマスターキーを符号化する命令、
 - 4.) 暗号化されたマスターキーを返信する命令、
 - 5.) 新たなキーを確認する命令、
- である。

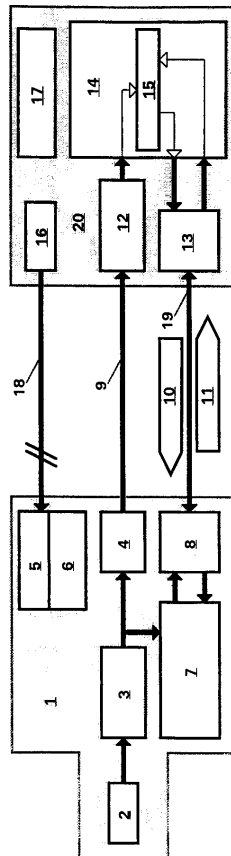
それによりパルス発生器1と監視ユニット20との間の交信を全部で5つの命令に絞ることができる。ブロック回路図には、監視ユニット20の論理ユニット14からデータ線路

50

19を介してパルス発生器1の符号化回路7へ伝送され命令とデータが含まれている信号が符号10で統合的に示されている。これとは逆方向に伝送され、データのみを含んだ信号は、符号11で示されている。それにより監視ユニット20は、パルス発生器1内のマイクロコントローラシステムに対してマスターとして作用する。というのもこのパルス発生器のマイクロコントローラシステムは、外部からの導入命令による要求の後でのみスレーブのように反応するからである。

本発明に従って構成されるデータ伝送装置は、信号線路又はデータ線路が所定のレベルにおかれているかどうか、又は信号線路又はデータ線路が第2のパルス発生器に切換られたかどうか、又はセンサ信号が外部から給電されたかどうか、又はデータ線路もしくは信号線路内でパルス分割器が介在接続されているかどうか、又は信号線路もしくはデータ線路上を伝送されデータを含んだ信号が検査の目的で比較的長い期間に亘って迂回されたかどうかと、パルス発生器1の電源部5が回路装置6によって電圧監視のために拡張されている場合に、給電線路内で給電電圧がその振幅を、例えば中間接続されたポテンショメータによって減衰されているかどうかを識別される。

それ故に本発明による特徴を備えたデータ伝送装置は、データ伝送装置の初期化の後でパルス発生器と監視ユニットが、同定特徴の確定、伝送、検査によって互換性なしで相互に対応付けされるので、あらゆる慣用の操作を何らかのその接続線路において識別することができる。



フロントページの続き

- (74)代理人 100114890
弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト
- (72)発明者 トーマス グリル
ドイツ連邦共和国 D - 7 8 0 4 8 フィリンゲン - シュヴェニンゲン アムゼルヴェーク 5
- (72)発明者 マーティン グルーラー
ドイツ連邦共和国 D - 7 8 5 5 4 アイクスハイム ブリュールヴェーク 3
- (72)発明者 ルートヴィヒ ピュシャー
ドイツ連邦共和国 D - 7 8 0 4 8 フィリンゲン - シュヴェニンゲン ザンクト ゲオルゲナー
シュトラッセ 23
- (72)発明者 ヘルムート バツィック
ドイツ連邦共和国 D - 7 8 1 2 6 ケーニヒスフェルト ブルクシュトラッセ 18
- (72)発明者 ノルベルト ライス
ドイツ連邦共和国 D - 7 8 0 5 2 フィリンゲン - シュヴェニンゲン オーデルシュトラッセ
106
- (72)発明者 ハルトムート シュルツェ
ドイツ連邦共和国 D - 7 8 0 5 2 フィリンゲン - シュヴェニンゲン オスカー - ヨース - シュ
トラッセ 1
- (72)発明者 ヨーゼフ ヴァングラー
ドイツ連邦共和国 D - 7 8 0 5 2 フィリンゲン - シュヴェニンゲン ヴォルターディンガー
シュトラッセ 19

審査官 藤井 眞吾

- (56)参考文献 特開平05 - 346999 (JP, A)
特開昭61 - 190687 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G07C 5/00

H04L 9/00