

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4969733号  
(P4969733)

(45) 発行日 平成24年7月4日(2012.7.4)

(24) 登録日 平成24年4月13日(2012.4.13)

(51) Int.Cl.		F I			
<b>H04B</b>	<b>1/04</b>	<b>(2006.01)</b>	H04B	1/04	Z
<b>B62J</b>	<b>99/00</b>	<b>(2009.01)</b>	B62J	39/00	Z

請求項の数 19 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2001-92525 (P2001-92525)	(73) 特許権者	592072182
(22) 出願日	平成13年3月28日 (2001.3.28)		カンパニョーロ・ソシエタ・ア・レスポン
(65) 公開番号	特開2001-352263 (P2001-352263A)		サビリタ・リミタータ
(43) 公開日	平成13年12月21日 (2001.12.21)		CAMPAGNOLO SOCIETA
審査請求日	平成20年3月19日 (2008.3.19)		A RESPONSABILITA LI
(31) 優先権主張番号	T02000A000296		MITATA
(32) 優先日	平成12年3月29日 (2000.3.29)		イタリア国 36100 ヴィスンザ、ヴ
(33) 優先権主張国	イタリア (IT)		ィア・デラ・シミカ 4
		(74) 代理人	100062144
			弁理士 青山 稔
		(74) 代理人	100101454
			弁理士 山田 卓二
		(74) 代理人	100111224
			弁理士 田代 攻治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 競技用自転車などの車両用のデータ送信システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

特に自転車などの車両などに搭載されるデータ送信のシステムであって：

- 各種検出信号 (TXk - DATA) を発生するための各種センサ (S) に接続することが可能な周辺モジュール (40) のセットと；

- 前記周辺モジュール (40) のセットから来る前記検出信号を受信するよう設計された中央ユニット (32) と、から構成され、

前記周辺モジュール (40) が、前記検出信号 (TXk - DATA) を、前記中央ユニット (32) によって決められたそれぞれの送信時間スロットのフレームワークの中で選択的に送信し、前記中央ユニット (32) が、前記検出信号を受け取り、これを選択的により高い階層レベルのユニットに送信する (TXHL) よう構成され、前記中央ユニット (32) から前記のより高い階層レベルのユニットへの送信が、選択的に予め定められた時間スロット (TXHL) の中で実行されることを特徴とするシステム。

【請求項 2】

前記中央ユニット (32) が、それぞれの周期的な形式の同期化信号 (TX - SYN) を発生するよう構成され、前記時間スロットは、前記同期化信号 (TX - SYN) からスタートするそれぞれの遅延信号 (WPUk - DLYk) によって決められることを特徴とする、請求項 1 に係るシステム。

【請求項 3】

前記中央ユニット (32) と前記周辺モジュール (40) とが、それぞれ前記信号の無

線送信のためのトランシーバ・モジュール（３２１、４０１）を含んでいる、請求項１または請求項２に係るシステム。

【請求項４】

前記トランシーバ・モジュール（３２１、４０１）が、無線周波数送信をするよう構成されていることを特徴とする、請求項３に係るシステム。

【請求項５】

前記トランシーバ・モジュール（３２１、４０１）が、FSK形式の変調により作動することを特徴とする、請求項３または請求項４に係るシステム。

【請求項６】

前記中央ユニット（３２）から前記より高い階層レベルのユニットへのデータ送信に使用される前記時間スロット（TXHL）が、前記周辺モジュール（４０）から前記中央ユニット（３２）への送信に使用される時間スロットから時間的に分離されていることを特徴とする、請求項１に係るシステム。

10

【請求項７】

前記中央ユニット（３２）が、前記より高い階層レベルのユニットへ物理チャンネルで送信するよう構成されていることを特徴とする、請求項１から請求項６のいずれか一に係るシステム。

【請求項８】

前記周辺モジュール（４０）は、少なくとも一部が、送信すべき有用な信号がない状況を検出し、そして少なくとも一部が、前記有用な信号のない状況が発生したときに、低電力吸収状態に切り替え可能であるよう構成されていることを特徴とする、請求項１から請求項７のいずれか一に係るシステム。

20

【請求項９】

前記中央ユニット（３２）は、少なくとも一部（３２１）が、前記周辺モジュール（４０）から受信すべき有用な情報がない場合には選択的に少ない電力吸収状態に入ることができるよう構成されていることを特徴とする、請求項１から請求項８のいずれか一に係るシステム。

【請求項１０】

前記中央ユニット（３２）が、前記同期化信号（TX-SYN）を前記少ない電力吸収状態でも送信するよう構成されていることを特徴とする、請求項２及び請求項９のいずれか一に掛かるシステム。

30

【請求項１１】

前記中央ユニット（３２）が、該中央ユニット（３２）へ送信すべき検出信号を現在有していない前記周辺モジュール（４０）に割り当てられた時間スロットに対応する時間、自身の受信機能を抑制するように構成されていることを特徴とする、請求項９または請求項１０に掛かるシステム。

【請求項１２】

前記周辺モジュールは、少なくとも一部が、対応する接続されたセンサ（S）から受信された前記検出信号を事前処理するための各モジュール（４０２）を備えていることを特徴とする、請求項１から請求項１１のいずれか一に掛かるシステム。

40

【請求項１３】

前記周辺モジュール（４０）は、少なくとも一部が、それに接続されるそれぞれの電力供給源（４０４）を備え、このそれぞれが好ましくはそれに接続された前記電力供給源（４０４）の状態を監視するための回路（４０３）を有していることを特徴とする、請求項１から請求項１２のいずれか一に係るシステム。

【請求項１４】

前記周辺モジュール（４０）が、前記中央ユニット（３２）に送られるそれぞれのセンサ（S）の前記検出信号と、それぞれの電力供給源（４０４）の状態を示す更なる信号（C3）とに関連付けて構成されていることを特徴とする、請求項１３に係るシステム。

【請求項１５】

50

前記中央ユニット(32)が、前記周辺モジュール(40)に対して、前記中央ユニット(32)自身に対する前回の通信の結果を示す検証信号を送信するよう構成されていることを特徴とする、請求項1から請求項14のいずれか一に係るシステム。

【請求項16】

前記システムが、測定回数の値で表わされる検出信号を発生するための各センサ(S)に接続可能な少なくとも1つの周辺モジュール(40)を備え、前記少なくとも1つの周辺モジュール(40)は、前記中央ユニット(32)から受信する前記検証信号から始まって、前回の測定回数の値の送信失敗を検知することができ、その次の前記測定回数の値を、前回送信して受信されなかった値と、当該前回の送信から始まって合計して数えられた値との累計値として実行することができる、請求項15に掛かるシステム。

10

【請求項17】

前記中央ユニット(32)が、それぞれのネットワーク・アドレスによって特定され、前記中央ユニット(32)が、前記ネットワーク・アドレスの変動を前記周辺モジュール(40)へ選択的に通信するよう構成されていることを特徴とする、請求項1から請求項16のいずれか一に係るシステム。

【請求項18】

前記中央ユニット(32)が、前記周辺モジュール(40)の1つから来る否定的な結果となる送信事象の継続を検出し、その結果によってネットワーク・アドレスを変更するよう構成されていることを特徴とする、請求項16から請求項17のいずれか一に係るシステム。

20

【請求項19】

前記トランシーバ・モジュール(321、401)が、好ましくは工業 - 化学 - 医学(I S M)周波数バンド、すなわち902から928MHz、及び2400から2483.5MHzの周波数、及び短距離領域装置(SRD)適用のための周波数バンド、特に433MHzから434.8MHz、868から870MHz、そして2400から2483.5MHzを使用することを特徴とする、請求項4に掛かるシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はデータ送信システムに関し、特に競技用自転車などの車両への適用に留意して開発された前記システムに関する。いずれにせよ、この適用可能性への関連、特にレース用自転車への適用可能性への関連は、本発明の適用領域を制限するものと解釈してはならない。

30

【0002】

【従来の技術】

車両分野において過去数年にわたり、当該手段の使用/動作に関して各種の情報が得られるよう、例えば、いずれも自動で作動するある判断基準に基づいて、及びユーザによって発せられる特定の指令に基づいて、アクチュエータを介して前記手段の使用/動きの条件を変更するために介在できるよう、各種性格のセンサを自転車に接続する傾向が増してきている。

40

【0003】

この傾向は、連続的に増加する量のデータを取り出し、処理する方向において顕著であり、この結果、より精巧でつながり合ったシステムの入手の要求が高まっている。これらのシステムは、自転車に搭載されなければならないことから、特に重量、全体の寸法、電気エネルギーの消費の観点において、自転車の性能に悪影響を及ぼすことがないものでなくてはならない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、上述した問題点を解消し、この分野においてさらに高まると見られる前記必要性に応えることである。

50

## 【 0 0 0 5 】

## 【 課題を解決するための手段 】

本発明によれば、以下のような請求項に具体化された特徴を有するシステムにより達成することができる。

特に本発明は、前記システムの関係において、データ送信のためにリンクされる接続の量を制限することを可能とするなど、インターフェースの解決を可能とする。

この方法により、接続を減らすことが可能であり、少なくともその内の一部を取り除くことができる。

## 【 0 0 0 6 】

特に、本発明による解決策によれば、無線形式、すなわち、キャリア（もしくは可能ならば光学的手段）を使用するデータ送信に対して特に優利であることを示している。これによって、無線ローカルエリア・ネットワーク（WLANs）として知られる形式のネットワークなどの使用を可能にする。これは、インターフェース可能なセンサの数を増加させ、データ送信回数を低減させる可能性を有する。

10

## 【 0 0 0 7 】

特に、本発明に係る解決策は、例えば電力消費やこれによるシステムの自律操作性などの重要な観点害することなく予知し得る、そして信頼できる方法での情報の伝達を達成するため、センサに関連して発生するかなり多くの数の事象の無作為性を利用している。

## 【 0 0 0 8 】

現状の好ましい実施の形態では、自転車に搭載することが可能なローカル通信ネットワークの創生を予定している。このネットワークに存在するものは、信号を自身で予め処理し、電源の観点から自律している能力を備えたメイン・ネットワーク・マネージャと周辺モジュールとである。

20

## 【 0 0 0 9 】

操作基準は、マスタ・スレーブ形式のもので、ネットワークのマスタとして構成され、同期化信号を発生するよう設計されたメイン・ユニットを備え、スレーブ・ユニットとして構成されてシステムの一部を形成する各種モジュールが、その情報をメイン・ユニットに伝達する。

## 【 0 0 1 0 】

各モジュールには時間スロットが割り当てられ、その中で送信を実行することができる。これによって、センサ及び/又はそれにより伝達される信号を特定する各データセットを前記センサにより送信される信号の中に入れていなくとも、センサとこれに対応する信号との識別を可能とする。

30

## 【 0 0 1 1 】

マスタ・ユニットと周辺モジュールとの間の双方向の通信が可能となることから、最適な方法でのネットワークの構築と、通信の信頼性の向上とが可能となる。

## 【 0 0 1 2 】

好ましくは、通信は、事象（たとえば、車輪の回転を表示する個々のパルス、ペダルの昇降を表示する個々のパルス）が発生したときにではなく、適切なタイミングにおいて行われる。

40

好ましく意図されているのは、センサの情報をローカルで処理し、予め定められた条件が満たされたときにこの情報を入手可能にすることである。

センサからのデータ項目の送信は、好ましくは通常はシステムに連結された処理/表示ユニットへ伝達する効果的なニーズが存在するときに発生する。

## 【 0 0 1 3 】

上述の情報を伝達するニーズは、検知された事象が処理ユニットに対して重要な性質を持つという事実には通常はリンクしている。たとえば自転車等の車両を例にすると、もし自転車が停止しているなら、通信チャンネルを占める必要性はない（電力消費の観点から。）同様に、もし自転車が手で押されているならば（したがって、所定の限度以下の低速度であるならば）、車輪の回転に関する情報を処理ユニットに送信する必要性はない。

50

## 【 0 0 1 4 】

同様な観点から、もし自転車の搭乗者がペダル操作をしていないなら、あるいはペダルの操作力が予め定めた限度以下であるならば、ペダル操作センサ及び/又はペダル操作力センサの信号を処理ユニットに送信する必要性は存在しない。

## 【 0 0 1 5 】

周辺の事前処理モジュールは、好ましくは情報が通信のために入手可能と決定される前に、対応するセンサから来る情報を処理しておくことが可能である。

## 【 0 0 1 6 】

好ましい方法では、上述の周辺モジュールは無線形式であって、基本的に：

- 対応するセンサから来る情報を処理し、無線周波数通信部を制御する機能を果たすマイクロ・コントローラと；
  - 前記マイクロ・コントローラによって統合される様相 ( m o d a l i t y ) と技術に応じた無線周波数チャンネル上でデータの送信と受信が可能な無線周波数のトランシーバと；
  - エネルギーの観点から自律ができる、例えばローカル・バッテリーなどの電力供給源と；
- からなり、好ましくは前記電源には、電力供給源自身のチャージ水準を監視可能な回路が接続される。

10

## 【 0 0 1 7 】

好ましくは、プラグ・アンド・プレイ形式の搭載様相と、ネットワークに導入されたときに当該装置の動作を予め限定することができる特有の機能が予定される。

20

## 【 0 0 1 8 】

本発明に係る重要な解決策の特徴は電力消費にリンクしており：送信チャンネル、特に無線周波数チャンネルを占める時間を短縮することによって、電力消費を最小限に抑えることができる。

## 【 0 0 1 9 】

好ましくは、周辺モジュールのマイクロ・コントローラは、以下の各機能を果たすように構成される（通常、対応するファームウェアのストラテジのレベルにおいて）：

- 信号の検出（捕捉、フィルタ、調整など）；
- 対応する情報を、メイン処理、及び表示システムに使用可能なフォーマットとするよう処理すること；
- 電力消費を最適化するアルゴリズムの起動；
- 通信チャンネル上に有り得るエラーの存在（たとえば、情報が末端に達しない状況）から情報を復活させるためのアルゴリズムの実行。

30

## 【 0 0 2 0 】

車両に搭載可能な複数のセンサと、コントロールシステムにおいて好ましい対応をする反応性と、通信チャンネルの最適な信頼性を保証するようデザインされた変調の技術とは、無線周波数通信の目的のためには比較的高い周波数が優先されることを指向している。

## 【 0 0 2 1 】

本発明の現状の好ましい実施の形態では、工業 - 科学 - 医学 ( I S M ) 周波数バンドを好ましくは使用する無線周波数装置が使われており、したがって 9 0 2 から 9 2 8 M H z の周波数、及び、短距離装置 ( S R D ) 適用に対しては特に 4 3 3 M H z から 4 3 4 . 8 M H z 、 8 6 8 から 8 7 0 M H z 、 及び 2 4 0 0 から 2 4 8 3 . 5 M H z の周波数が使用される。好ましくは、これらの装置によって比較的短い通信時間が得られ、単位時間あたりに多数のセンサの情報の送信をより多くすることができる。

40

## 【 0 0 2 2 】

## 【 発明の実施の形態 】

以下に、非限定の例示目的で表示する図面を参照して以下に本発明を詳述する。

図 1 の一般ダイアグラムにおいて、参照符号 1 は本発明に係る通信システム全体を示し、好ましくは競技用自転車 C などの車両搭載用に設計されている。上述したように、この適用可能な参照は、本発明の範囲を限定するものと解釈してはならない。いずれにせよ、シ

50

システム 1 などの自転車に搭載されるシステムを監視するための特定の様相は、本出願人によって同日に提出された工業発明の特許出願に示されている。

【 0 0 2 3 】

基本的に、システム 1 は、通常は無線形式の（好ましくは無線周波数キャリアによる、例えば約 4 0 0 M H z もしくは約 9 0 0 M H z の）通信チャンネルの手段により、複数の周辺モジュール 4 0 に接続される制御ユニット 3 2 からなる。後者のモジュールは、対応する情報を処理するための各センサに接続され、以下に詳細を示す様相によって前記情報をユニット 3 2 へ伝達するよう設計される。一般に、ユニット 3 2 とモジュール 4 0 の間の相互作用のメカニズムはマスタ・スレーブ形式で、ユニット 3 2 がマスタ・ユニット、モジュール 4 0 がスレーブ・ユニットとして機能する。

10

【 0 0 2 4 】

図 2 でよく見られるように、モジュール 4 0 からユニット 3 2 へのデータの送信は、通常、時間配分基準にしたがって実行される。

具体的に、図 2 のタイミングチャートでは、3 つの部分のセットにより重複して構成されている。

符号 a ) で示す部分は、マスタ・ユニット 3 2 の作動を示す。図 2 の最上段に示されているのは、ユニット 3 2 から予め定められた頻度で ( $t_{s y n}$  の間) 伝達される同期化信号  $T X - S Y N$  で、ネットワークを構成する全てのモジュール 4 0 に受信されるように設計されている。

【 0 0 2 5 】

ダイアグラムは、信号  $R X - D A T A$  を示しており、その高いロジック・レベル部分は、ユニット 3 2 が各種モジュール 4 0 から来る信号を受信するために自身でセットする時間スロット（以下に示す基準にしたがって選択的に設定される。）を示している。

20

【 0 0 2 6 】

これに対して図 2 の部分 b ) と c ) は、システムに含まれる各種モジュール 4 0 の動作を示しており、特に第 1 モジュールはサフィックス 1 により示し、一般のモジュールはサフィックス  $k$  で示している。

【 0 0 2 7 】

特に、ユニット 3 2 に情報の項目を伝達する必要があるときには、各モジュール 4 0（ここにはユニット 3 2 から来る同期化信号が達する。）は、固有に割り当てられた（一般に  $W P U k - D L Y k$  で示し、ここで  $k = 1, \dots, n$ 。）遅延期間を待つための参照として信号  $T X - S Y N$  を使用し、その後、伝達に必要な時間の間に伝達信号  $T X k - D A T A$  を起動する。

30

【 0 0 2 8 】

図 2 から、各種周辺モジュール 4 0 には、前記の同期化信号からの異なった遅延時間が与えられていることが理解されよう。この目的は、送信における重複の可能性を回避するものであり、これにより通信の全てを予知可能にしている。ここに述べる通信様相では、ユニット 3 2 は、受信が発生している時間スロットに応じて送信している周辺モジュール 4 0 を自動的に認識できるという更なる利点があり、これによって、各関連する時間ごとに、モジュール 4 0 を特定するためのデータのセットを、モジュール 4 0 からユニット 3 2 へ送信されるデータのストリング中に提供する必要はなくなる。

40

【 0 0 2 9 】

図 3 は、ユニット 3 2 のより詳細をブロック図形式で示している。

図 3 のブロック図において、通信を制御するための処理機として機能するよう設計されたプロセッサ 3 2 0 を特定することができる。プロセッサ 3 2 0 は、本システムのフレームワークにおける情報の伝達に関するあらゆるステップを実行するために必要なタイミングを、アンテナ 3 2 2 を備えた符号 3 2 1 で示すトランシーバ・モジュールを制御することによって管理する。

【 0 0 3 0 】

プロセッサ 3 2 0 は、情報の交換ができるように、特にシステム・ネットワーク 1 から来

50

るデータを外部表示装置／処理ユニット（図示せず）へ伝達することができるように構成され、これは上位階層レベルのユニットとして特定されてもよい。

【 0 0 3 1 】

上述は、好ましくは、対応する受信ライン 8 1 と送信ライン 8 2 の非同期直列双方向インターフェースによって得られる。さらに好ましい方法では、上述は、先に記した工業発明の特許出願に関して本出願人により同日に出願された内容により詳しく記述された様相によって得ることができる。

【 0 0 3 2 】

モジュール 3 2 1 は、モジュール 4 0 と直接結ばれる送信チャンネルとインターフェースしており、この両者とも情報の受信とも送信とも見ることができる。これは、相対立する環境にあっても、高レベルの信頼性を保証できるよう変調技術によって実行される。好ましくは、送信には F S K 変調が使用される。

【 0 0 3 3 】

好ましい方法によれば、トランシーバ・アンテナ 3 2 2 は、例えば車両のボトル入れよりも低い位置で車両に搭載可能となるよう、ユニット 3 2 と一体化されている。

【 0 0 3 4 】

図 4 のブロック図によれば、各センサ S と接続するよう設計された各モジュール 4 0 は、調整機能とそのモジュール 4 0 自身の機能を特定するメインコアとして、それぞれのプロセッサ 4 0 0 を備えていることが分かる。プロセッサ 4 0 0 の活動は、前記センサの信号の検出と、該信号のその後の処理によって決まる。以上の状況のほかは、前記モジュールは通常は静止状態にあり、すなわち低電力吸収状態にある。図 3 のブロック図で見られるものと基本的に同様の様相によれば、プロセッサ 4 0 0 に接続されるものは、ユニット 3 2 との間を往復交信する無線周波数チャンネルを物理レベルで管理するよう設計されたトランシーバ 4 0 1 である。これは、ユニット 3 2 に採用される、例えば F S K 変調を使用するものと互換性のある変調技術によって実行される。この場合においても、符号 4 0 1 a で示すトランシーバ・アンテナは、好ましくはユニットと一体化される。さらには入力回路 4 0 2 も設けられ、センサ S をプロセッサ 4 0 0 にインターフェースするよう設計されている。回路 4 0 2（信号調整、デジタル - アナログ変換などの機能を果たすように設計される）の特性は、勿論、関連するセンサ S に特有なものである。

【 0 0 3 5 】

例示として図 5 のダイアグラムは、車輪の回転スピードやペダル操作の検出の信号のセンサなど、特定のセンサの場合を示している。これらのセンサは通常、感知要素として、関連する可動部材（上述の例でいえば、車輪もしくはクランクセット）に搭載された磁石 M を含んでいる。このような場合、入力回路 4 0 2 a は、磁石 M が通過するたびにスイッチが開放位置と閉鎖位置とに交互に切り換わるリード・リレー 4 0 2 などの要素を含み、もしくはこれを接続して搭載する。

【 0 0 3 6 】

本技術分野の知識を有する者であれば、いずれの場合においても車両に搭載される各種センサの特性と操作モードは全て異っているため、回路 4 0 2 の特性はモジュール 4 0 ごとに全て異なるものとなることは理解されよう。いずれにせよ、これらの特有の実施化の様相は広く知られているものと考えられ、また、これらは本発明の理解と実施のためには重要ではないことから、ここで詳細な説明は必要とされるものではない。

【 0 0 3 7 】

図 4 と図 5 の双方において、符号 4 0 3 は、モジュール 4 0 への電力供給を確実にするように設計された、電力供給源（通常はバッテリー）4 0 4 の状態をプロセッサ 4 0 0 に信号送信することによって監視する予備回路を示す。

【 0 0 3 8 】

本発明に係るシステムの内容に絡む情報の伝達の様相に関して以降に説明する内容をよりよく理解し解釈するために、本発明に係る解決策は、色々ある内の中でも、相互に対比させたニーズを有利な方法で調整することを目的としていることを想起すべきである。すな

10

20

30

40

50

わち：

- 各モジュール40に対応する電力供給源の提供を可能にし、これによって、その目的のためにシステムに関連して電力供給送信のためのラインを設ける必要性をなくし、同時に、(特定の適用要求に応じて)使用する典型的なプラグ・アンド・プレイ様相による1つ、もしくはそれ以上のセンサをシステム内に入れ込み、もしくはシステムから取り外す可能性を保証し；
- 各固有のモジュール40に、システムが搭載された手段の非常に密度高い使用状態においても操作にかなりの自律性(例えば、約1年ほど)を与え；
- 典型的には時計用のバッテリーなどのような非常に小さい諸元の電力供給源の使用を可能にし、これによってセンサの数が増えることで手段が不用意に重くなることを防いでいる。

10

#### 【0039】

再度、図3のブロック図において、ライン81にある受信信号と、ライン82にある送信信号とは、ライン35にある制御信号を含めて全体で、ユニット32がより高いレベルのユニットに向かう物理的通信バスの一部を形成することを可能にし、これによって専らライン35上の作用で課されるイネーブル・フェーズの間においてのみ送信信号(ライン82)が駆動され、それ以外においては信号82を不動作もしくは解除状態に維持する。

#### 【0040】

この操作のモードは、ユニット32による電力吸収、これによる消費を、実際の操作が必要な時間帯にのみ制限することができる。

20

以下により明らかなように、モジュール40に対してもほぼ同様な操作モードが採用される。

#### 【0041】

もしユニット32が送信中にイネーブル信号35が非活動化を課したならば、ユニット32自身には、ライン82に存在する送信信号の有効的な解除を付与する前に、送信を完了させるために予め設定された時間を許容する可能性が常に与えられる。

#### 【0042】

この事実は図6のタイミングチャートによって理解することができ、この図では相互に積み重なる4つの部分のセットからなり、このうち部分a)、b)、c)は基本的に図2のa)、b)、c)に対応している。図6に更に示されるのは、d)で示される更なるグラフで、これはライン35に存在する制御信号の典型的な波形を示し(その高いレベルは、プロセッサ320のイネープリングに対応する)、ここで符号82は、同一のラインに存在する送信信号の可能性のある波形を示す。

30

#### 【0043】

再度、図6において、制御ユニット32は、1つの同期化と次の同期化との間の間隔において一度だけ送信のために起動され、その同じ間隔において、周辺モジュール40の数と同じ数の受信をするために起動される。2つの連続する同期化の間隔内にある時間スロットは、上述したより高いレベルのユニットへのデータ送信(ライン82上)に与えられる。この後者のスロットは、TXHLで示されている。

#### 【0044】

40

他方、ユニット32は、同期化信号TX-SYNを発生するため常に活動状態にあり(したがって、先に静止状態と示した状態においても)、これはシステム・ネットワークのための基本参照を構成する。モジュール321のファームウェアは、無線周波数を活動化するための時間を最適化することができる機能を備えることが好ましく、これによって対応する消費を最適化する。同期化信号(ネットワークを構築する全てのモジュールに対してユニークである。)を発生することに加え、各種周辺モジュールからの応答を待つためにユニット32が活動状態を維持する時間も最適化される。これは、モジュール321の受信機能の起動が、モジュール40の1つによる送信が予定されている瞬間よりも僅かに先行していることを意味する。この先行は、正しい時間ロックを保証するために監視され、最も小さい値に維持される。

50

## 【 0 0 4 5 】

上述の機能はさらに、モジュール 3 2 1 の受信部を活動状態に維持するか否かを決定するため、有用な通信の事象特性の認識をする。これは、受信の始まった瞬間に受信の内容が重要でないことが見出されたときに、電気エネルギーの無駄をさらに回避することを可能とする。

## 【 0 0 4 6 】

例えば、もしモジュール 4 0 が伝達すべき何らの情報もなければ、自身の送信機を活動化することなく、このためユニット 3 2 は対応するデータブロックを受信するために活動化する必要はない。このモジュール 4 0 (スレーブとして作用する) による信号送信がないことは、これに関連する時間に、関連する発信器が活動化していることを示す特定の信号間隔が受信されないことから、ユニット 3 2 (マスタとして作用する) によって認識される。

10

## 【 0 0 4 7 】

したがってユニット 3 2 は、この事象を認識し、前回の送信された同期化信号によって関連するモジュール 4 0 のための受信フェーズを不能にするよう有利な決定をする。

## 【 0 0 4 8 】

もし特定の条件下で、モジュール 4 0 による送信を正当化するような事象が存在しないなら(例えば、そのモジュールが車輪スピード・センサに連結されたもので、自転車が静止しているとき)、同期化信号 TX - SYN の発生の率を活動状態に維持していても、ユニット 3 2 は、応答の受信を待つ状況にセットする各種時間スロットの間、自身の受信機のオンへの切替を最小限に減少させることができる。

20

## 【 0 0 4 9 】

同様に、より高いレベルの時間ユニット(図 6 d に示す時間スロット TX HL) への情報の送信は、いずれかのモジュール 4 0 から有効なデータが到着したときにのみ起動される。

## 【 0 0 5 0 】

この結果は、例えば図 7 に示すように、各時間ごとの関連する送信機が、所定の時間、信号を発信することによって、自身の活動化が認知されるよう、初期フェーズによって特徴づけられる送信をさせることによって得ることができる。

## 【 0 0 5 1 】

上述の条件は、ネットワークの送信機がいずれも活動化していないときに、検知可能な背景ノイズに対して前記送信された信号が優勢である限り認識される。さらなる区別の要素は、前記信号が、同期化信号を参照して正確な時間に検出され、その結果、外乱によってエラーが発生する可能性がより少ないという事実によって形成される。

30

## 【 0 0 5 2 】

送信の開始における認識の初期フェーズの後には、所定の意味を有するビットのセットが続く。

例えば、ユニット 3 2 による同期化信号の送信において、

- データ・フレームのリード部分が開始することを示す、固定された間隔のビットと；
  - ネットワークを全体として識別する、送信源(すなわち、ユニット 3 2) のアドレスがコード化された特定のビットと；
  - ユニット 3 2 からモジュール 4 0 に対して要求されたコードを示すビット(例えば、前記システム・ネットワーク内の新しいロジック・アドレスの通信)と；
  - 前の通信の結果を示す特定のビットと； 例えば、もし 4 つのモジュール 4 0 がシステム・ネットワークの一部を形成するとすれば、前回の通信によって受信されたデータが有用であると見出されたか否かにつき情報を提供する 4 つのビットが送信され； 受信された内容と対応する制御フィールドに対して制御が実施された後、これらのビットはユニット 3 2 のレベルで明確にされ；
  - そして、同期化信号が送られるべきネットワーク・アドレスを含む特定のビットと；
- を特定することができる。

40

50

## 【 0 0 5 3 】

図7でよりよく示されているように、同じ基準が、モジュール40のいずれか1つからユニット32への送信に採用されている。

特に、図7のタイミングチャートは、a)、b)で示す2つの部分からなる。

前記2つの部分の内、第1はユニット32のレシーバ(このレシーバが活動化しているときには高いロジック・レベルを有する。)の受信イネーブル信号ARと、これに対応する受信制御信号RXとを示す。

## 【 0 0 5 4 】

図7の下部には、モジュール40の送信イネーブル信号AT(この場合においても、起動に対応して高いロジック・レベル)と、これに対応する送信信号TXとを示す。

特に、図7のa)、b)两部分の下側の図において、符号Iは初期フェーズを示し、符号Tは、情報の送信があるフェーズを示す。

## 【 0 0 5 5 】

この結果、モジュール40による送信の場合においても、送信フェーズTにおいて、

- データ・フレームのリード部分を示すようデザインされた固定されたシーケンスのビットと；
- 送信源、すなわち関連するモジュール40のロジック・アドレスがコード化されたビットと； 上述したように、ユニット32が、モジュール40の送信する時間間隔によって、特に、同期化信号に対する前記時間間隔の遅れによって当該モジュール40を特定することができれば、これらのビットの存在はオプションとなり；
- ユニット32のアドレスを含み、したがって送信しているモジュール40が参照するネットワーク・アドレスを含む特定のビットと；
- 対応するモジュール40の電源(図4、5のブロック404)のチャージレベルを特定する特定のビットと；
- 送信しているモジュール40に接続されたセンサSの特有データを含む特定のビットと；そして、
- 前記データの完全性を制御する特有のビットと；

を特定することができる。

## 【 0 0 5 6 】

図8は、同期化信号のためにユニット32から送信され得るフレームの構成を示す。

これは好ましくは1つのバイト・フレームであり、フレームのリード部を特定するビットの固定シーケンスがHで示されている。ユニット32のアドレスのコード化を含む部分はC1で示され、そして1つもしくはそれ以上のバイトからなるフィールドC2は、上述したような他のデータをキャリーするようデザインされる。特に符号C21は、前の通信の結果を示すビットのセットを示す。

## 【 0 0 5 7 】

図9は、同様な様相によってフレームを構成する各種フィールドを示し、これも同じく好ましくはバイトで構成され、モジュール40からの送信に使用される。この場合においても、リード部Hと、これに続くフィールドC3、C4、C5、C6のセットが存在し、これらはそれぞれ電力供給源のチャージ状況と、モジュール40のアドレスと(もし、その情報が存在するなら)、そして(フィールドC4からC6の場合には)重要なデータを運ぶように設計されており、さらには、通常は制御機能を持つ単一のバイトで構成される最終フィールドCKが設けられる。

## 【 0 0 5 8 】

したがってユニット32は、各種モジュール40から受信したデータの有用性を評価し、この通信がシステム・ネットワークを構築するモジュールの1つから来ているかを認識することができる。これは、モジュール40からの各送信において、ネットワーク・コードが常に存在していることからできる。この後者の態様は、互いに並んで操作すること(例えば、2人乗り自転車に搭載され、2人が互いに平行してペダルを踏むような場合)が偶然に見られる2つのネットワークの間において、互いに障害となる可能性を回避する目的か

10

20

30

40

50

ら重要である。このような障害の現象が発生する可能性は、データ送信のために使用される特定の様相（図2と図6のタイミングチャートにより分かり易く示されるように）から見れば実際には非常に小さい。データ同士が衝突する可能性は、いずれにせよ偶然ではあるが、全く同一の時間スロットにおいて同様な様相による送信が生じるという事実があれば、予め予想され得る。

【0059】

いずれにせよ、ネットワークに連続する通信が有効ではない、あるいはシステム・ネットワークの外部の送信機からの送信に障害を受ける、などの条件が検出されれば、ユニット32は、予め定められたストラテジに応じて、ネットワークのロジック・アドレスの変更を決定することができ、新たなアドレスをネットワークの一部を形成するモジュールに送信する。

10

【0060】

以前述べたように、各モジュール40は、可能である限り低い電流吸収条件となるよう構成されることが好ましい。

【0061】

この活動は、インターフェースするセンサSの形式によって異なる。センサがオン/オフのモードで作動する場合（例えば、車両の車輪の回転パルスを検出するセンサ、もしくはペダル操作を検出するセンサなど）では、検出すべき事象が生じたときにモジュールが活動状態となり、これは事象を検出するために必要な間に発生し、そして先行する事象との関係から分析される。もしその結果が、より高いレベルのユニットのための情報の重要な項目に相当するなら、情報の送信（すなわち、通信）のステップがイネーブルとなる。

20

【0062】

もし信号がアナログ形式であれば（例えば、力センサ、各種ポテンシオメータのセンサなど）、対応するモジュール40の活動は、予め定められた周波数による韻律形式のものとなり、より高いレベルのマネジャからの通信による手段によってイネーブルとなる。

【0063】

さらにモジュール40は、必要なときには情報送信のステップの管理をも見ることができ、このステップのために、ユニット32の同期化信号による時間ロックがあることが重要で、これによりモジュール40は、同期フレームを受信できるよう自身をセットしなければならない。

30

【0064】

有効な同期化を認知した後、モジュール40は、モジュール40に予定された遅延にしたがって、すなわち割り当てられた時間スロットの間で、自身のデータブロックの送信を起動する。

【0065】

同期化がロックされると、同期化受信の近傍における受信機のオンタイムと、その送信のために割り当てられた時間スロットの近傍における送信機の活動化の時間とを最適化する基準に従い、その後の送信の実行が可能となる。

【0066】

これらの操作基準は、図10のタイミングチャートにより詳しく示されており、ここでもa)、b)で示される重複する2つの部分のセットからなる。

40

上の部分は、基本的には図2、図6の表示で既に使用されたものと同様な様相に従ったユニット32の活動状態を示す。

但し、b)で示される部分は、モジュール40の動作に関する。ここで符号Hは、例えば車輪に連結されたスピード・センサによって発生する信号などのパルス信号であり、この信号は始めは存在せず（図示の左方部分）、その後発生する。

【0067】

その下のグラフは、受信ARXにおけるイネーブル信号の典型的な波形と、モジュール40をネットワーク同期化にロックすることを可能にする受信信号RXと、最後に、対応する時間スロットに位置する送信信号TXと、を示す。

50

## 【 0 0 6 8 】

既に説明したように、各モジュール 4 0 が請け負う他の機能は、対応する電力供給源（図 4、5 のブロック 4 0 3、4 0 4）の作動状態を検出することである。この機能は、システムがユニット 3 2 に情報の送信が必要なときに作動する。事実、各送信されるデータブロック、図 9 に示すような前記表示を搬送するビットはアップデートされる。

## 【 0 0 6 9 】

他の重要な機能は、成功した通信の成果の検証に関するものと、情報の回復可能性に関するものである。ある形式のセンサ（例えば、車輪の回転のパルスに対するものなど）では、パルスの累積カウントが移動した空間を示すものであることから、どのパルスをも見失わないことが重要である。モジュール 4 0 からの通信には、前回の有用な通信以降に発生したパルス数が入力され、この値は通信の成功が検証された後にのみ初期化される。

## 【 0 0 7 0 】

検証の結果、前回の通信が否定的な結果とされれば、パルス数に関する前回の値は初期化されず、その後のパルスは通常の累積メカニズムによって増加していく。

その次の送信試行の際に伝達されるパルスの数は、前回の有効な通信以降で当該送信に至るまでの間で合計されたものとなる。

このメカニズムは、合計の値が予め定められた値を超えるまで繰り返される。この値を超えると、前記情報の回復のストラテジは非活動化される。

## 【 0 0 7 1 】

再度、車輪の回転のためのパルス・センサなどのセンサの場合には、前記第 2 の部分の情報は、過去の 2 つの同期化信号の間に検出されたパルス間の時間の平均値で構成される。予め定められた時間基準となるこの値は、スピードの値を得ることを可能にする。

例えば、図 9 のフレーム構造において、フィールド C 4 がパルス数の伝達に使用され、フィールド C 5、C 6 は上述の平均時間値を送信するのに使用することができる。

## 【 0 0 7 2 】

勿論、本発明の原則に偏ることなく、これまで説明し、図示したものに対して構成と実施の形態の詳細を広く変更することは可能であり、これによって本発明の範疇から乖離するものではない。

## 【 0 0 7 3 】

## 【発明の効果】

本発明によれば、データ送信のためにリンクされる接続の量を制限することを可能にし、接続数を減らすことが可能であり、少なくともその内の一部を取り除くことができるデータ送信のシステムを提供する。特に、本発明による解決策によれば、無線形式、即ち、キャリア（もしくは可能なならば光学的手段）を使用するデータ送信に対して特に優利である。

## 【 0 0 7 4 】

特に、本発明によれば、たとえば電力消費やこれによるシステムの自律操作性などの重要な観点に害することなく、予知し得るそして信頼できる方法での情報の伝達を達成する。

## 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係るシステムの一般的なアーキテクチャをブロック図で示す。

【図 2】 本発明に係るシステムのフレームワークにおける情報通信のために採用される様相を示す第 1 のタイミングチャートである。

【図 3】 図 1 に見られる一つの要素をより詳細に示す更なるブロック図である。

【図 4】 図 1 に示す要素の他の構造を参照した 1 つの可能性のある実施解決策を示す。

【図 5】 図 1 に示す要素の他の構造を参照した 1 つの可能性のある実施解決策を示す。

【図 6】 基本的に図 2 と同様の更なるタイミングチャートであり、本発明に係るシステムのフレームワークにおける信号送信の更なる詳細を示す。

【図 7】 本発明に係るシステムのフレームワークの信号送信の更なる詳細を示す。

【図 8】 本発明に係るシステムのフレームワークの信号送信に使用可能なフレームの 1 つの例を示す。

10

20

30

40

50

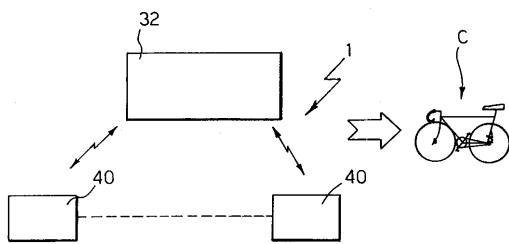
【図9】 本発明に係るシステムのフレームワークの信号送信に使用可能なフレームの1つの例を示す。

【図10】 本発明に係るシステムのフレームワークの信号送信の様相を示す更なるタイミングチャートである。

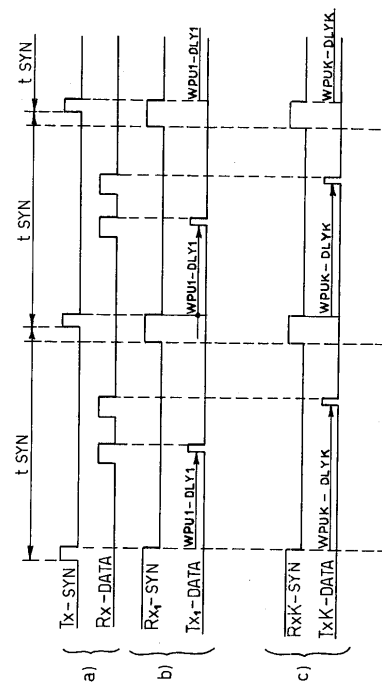
【符号の説明】

32 . メインユニット、 40 . 周辺モジュール、 321、 401 . トランシーバ・モジュール、 402 . モジュール、 403 . 監視回路、 404 . 電力供給源  
S . センサ、 TX<sub>k</sub>-DATA . 検出信号、 TX-SYN . 同期化信号、 TXHL . 時間スロット、 WPU<sub>k</sub>-DLY<sub>k</sub> . 遅延信号。

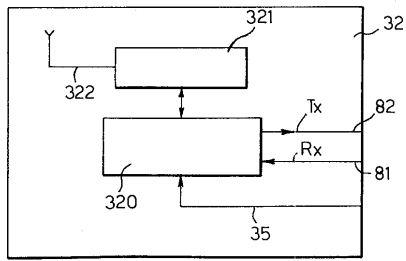
【図1】



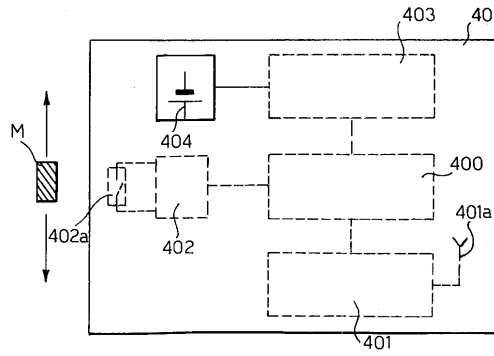
【図2】



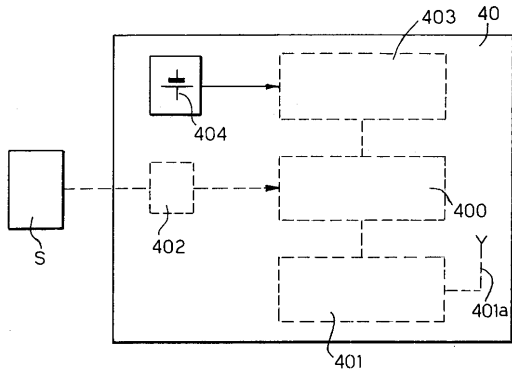
【 図 3 】



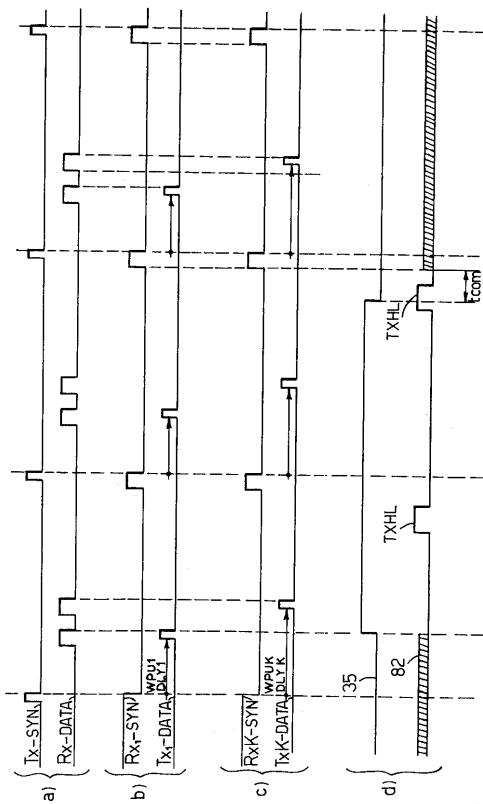
【 図 5 】



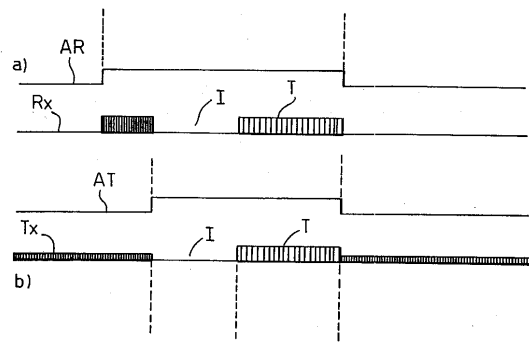
【 図 4 】



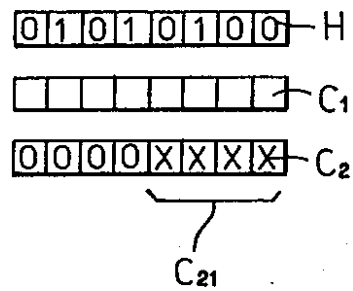
【 図 6 】



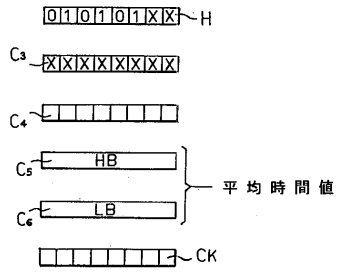
【 図 7 】



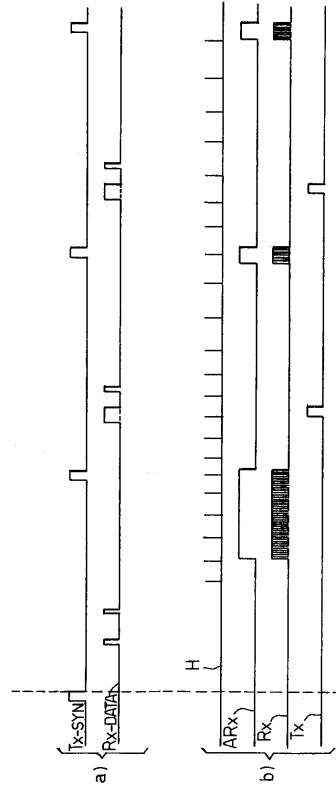
【 図 8 】



【図 9】



【図 10】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 ヴァレンティノ・カンパニョーロ  
イタリア36100ヴィスンザ、コルソ・パドヴァ184番
- (72)発明者 ジャンフランコ・グデルツォ  
イタリア36070テツェ・アルツイニャーノ(ヴィスンザ)、ヴィア・サンタ・キアラ9番

審査官 佐藤 敬介

- (56)参考文献 特開平04-325387(JP,A)  
特開平03-117998(JP,A)  
特開昭57-139898(JP,A)  
実開平07-016443(JP,U)  
特開平06-291723(JP,A)  
特開平10-243457(JP,A)  
特開平07-137794(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 1/04

B62J 99/00