

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4829153号

(P4829153)

(45) 発行日 平成23年12月7日 (2011. 12. 7)

(24) 登録日 平成23年9月22日 (2011. 9. 22)

(51) Int. Cl.

H04L 12/28 (2006.01)

F I

H04L 12/28 200Z

請求項の数 15 外国語出願 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2007-59553 (P2007-59553)	(73) 特許権者	504019733
(22) 出願日	平成19年3月9日 (2007. 3. 9)		フェニックス コンタクト ゲーエムベ
(65) 公開番号	特開2007-288770 (P2007-288770A)		ハー ウント コムパニー カーゲー
(43) 公開日	平成19年11月1日 (2007. 11. 1)		ドイツ国. 3 2 8 2 5 ブロムベルク, フ
審査請求日	平成21年2月20日 (2009. 2. 20)		ラクスマルクトシュトラッセ 8
(31) 優先権主張番号	102006011524.4	(74) 代理人	100094112
(32) 優先日	平成18年3月10日 (2006. 3. 10)		弁理士 岡部 譲
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)	(74) 代理人	100064447
			弁理士 岡部 正夫
		(74) 代理人	100085176
			弁理士 加藤 伸晃
		(74) 代理人	100096943
			弁理士 臼井 伸一
		(74) 代理人	100101498
			弁理士 越智 隆夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 周期的および非周期データの共通伝送路による送信方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

周期的に送信されるデータ型のデータ、および非周期に送信可能なデータ型のデータを共通の伝送路を介して、前記伝送路に接続された第1の参加ユニットから、前記伝送路に接続された少なくとも1つのさらなる参加ユニットに送信するための方法であって、

周期的に送信される前記データ型のデータを伴う送信メッセージのプロトコル固有の巡回送信シーケンスが実施される処理と、

送信メッセージの各プロトコル固有の巡回送信シーケンスのために、前記プロトコル固有の巡回送信シーケンス内の少なくとも1つの特定の位置で、直前に送信された前記送信メッセージと共に送信された周期的に送信される前記データ型のデータの冗長性および現在性を、直ちに差し迫った送信メッセージのために提供される周期的に送信される前記データ型のデータに関してチェックする処理と、および

周期的に送信される前記データ型の冗長データが新しい情報量なしに提供されているこうした差し迫った送信メッセージが検出される場合、周期的に送信される前記データ型のデータの代わりに、非周期に送信可能なデータ型のデータが、周期的に送信される前記データ型のデータのために設けられたデータ領域内に挿入される処理とを含む方法。

【請求項 2】

送信メッセージの特定の巡回送信シーケンス内で周期的に送信されるデータ型のデータの冗長性および現在性についてチェックする前記処理および送信メッセージのこの巡回送信シーケンス内で非周期に送信可能なデータ型のデータの前記挿入処理が、送信メッセー

10

20

ジの各プロトコル固有の巡回送信シーケンスにおいて、送信メッセージの前記特定の巡回送信シーケンスについて周期的に送信される前記データ型のデータを提供する前記参加ユニットによって実施される請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記特定の位置が前記プロトコル固有の巡回送信シーケンス内で各送信メッセージに明瞭に割り当てられ、受信された送信メッセージが、前記割り当てられた位置がないかどうかについてチェックされる請求項1乃至2のいずれか1項に記載の方法。

【請求項4】

巡回送信シーケンス内で送信メッセージに割り当てられた前記位置をマーク付けし識別するために所定の要素が前記送信メッセージ内に挿入される請求項1乃至3のいずれか1項に記載の方法。

10

【請求項5】

非周期に送信可能なデータ型のデータ送信にも使用される前記送信シーケンス内の前記特定の位置よりも後の前記差し迫った送信メッセージの送信のためにさらに、この送信メッセージのマーク付けおよび識別のための所定の前記要素が、非周期データの前記挿入に応答して前記送信の前に別の所定の要素によって置き換えられる請求項4に記載の方法。

【請求項6】

さらに、所定の要素の数が、送信シーケンス内で送信される送信メッセージの数と、非周期に送信可能なデータ型のデータ送信にも使用されるこの送信シーケンス内で可能な送信メッセージの数との和によって計算される請求項4または5のいずれか1項に記載の方法。

20

【請求項7】

さらに、符号化されたシーケンス番号が所定の要素として使用される請求項4、5または6のいずれか1項に記載の方法。

【請求項8】

さらに、非周期に送信可能なデータ型のデータを含む送信メッセージについて、この送信メッセージの前記所定の要素の符号化の変更が、非周期に送信可能なデータ型のデータの送信を識別するため実施される請求項4乃至7のいずれか1項に記載の方法。

【請求項9】

さらに、前記参加ユニットが、それぞれのケースにおいて受信されたデータを介してチェック情報を形成し、前記受信されたデータに添付されたチェック情報とこの情報を比較する請求項1乃至8のいずれか1項に記載の方法。

30

【請求項10】

さらに、プロセス入力またはプロセス出力データが、前記それぞれの第1の参加ユニットに依存して送信メッセージの巡回送信シーケンス内で周期的に送信されるデータ型のデータとして提供され、診断、問合せ、応答および／または肯定応答データが、非周期に送信可能なデータ型のデータとして生成される請求項1乃至9のいずれか1項に記載の方法。

【請求項11】

安全性最重要視のプロセスの制御において使用される請求項1乃至10のいずれか1項に記載の方法。

40

【請求項12】

請求項1乃至11のいずれか1項に記載の方法を実施するように適応された参加ユニットを備えた伝送システム。

【請求項13】

少なくとも1つの参加ユニットが、

送信メッセージを、こうした送信メッセージのプロトコル固有の巡回送信シーケンス内で周期的に送信されるデータ型のデータと共に、伝送路に接続された少なくとも1つのさらなる参加ユニットに送信し、

前記プロトコル固有の巡回送信シーケンス内で前記送信メッセージを明瞭にマーク付け

50

し識別するために、送信メッセージの各プロトコル固有の巡回送信シーケンスのために送信される前記送信メッセージに事前定義された要素を挿入し、

送信メッセージの各プロトコル固有の巡回送信シーケンスのために、前記送信シーケンス内の同じ位置で送信される少なくとも1つの特定の送信メッセージの送信完了に応答して、前記送信シーケンス内で次に送信される前記送信メッセージのために提供される周期的に送信される前記データ型の前記データの冗長性および現在性を、この特定の送信メッセージの周期的に送信される前記データ型の前記データに関してチェックし、

非周期に送信可能なデータ型のデータを生成し、

前記チェックされたデータを新しい情報量を伴わない冗長データとして認識することに応答して、前記生成された非周期的に送信可能なデータ型のデータを、周期的に送信される前記データ型の前記チェックされたデータの代わりに、前記生成されたデータのために設けられたデータ領域内に挿入するように構成される請求項12に記載の伝送システム。

【請求項14】

それぞれの参加ユニットがマスタまたはスレーブとして構成される請求項12または13のいずれか1項に記載の伝送システム。

【請求項15】

それぞれの参加ユニットが安全関連の参加ユニットとして構成される請求項12乃至14のいずれか1項に記載の伝送システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、周期的に送信されるデータ型および非周期に送信可能なデータ型のデータを共通の伝送路を介して、伝送路に接続された第1の参加ユニットから、伝送路に接続された少なくとも1つのさらなる参加ユニットに送信するための方法およびシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

特定のデータ型のデータが周期的に送信される通信または伝送システムのための様々な応用分野がある。

【0003】

たとえば、通信または伝送システムのデータ伝送リンクの存在が、特定のデータ型のデータを周期的に送信することにより連続的にチェックされる応用分野がある。

【0004】

補足物または代替物として、プロセス制御の分野で周期的に送信されるデータ型のデータは、通常それぞれのケースにおいてプロセス関連のプロセス・データを含んでおり、このプロセス・データは、要件に従って特定のプロセスを制御するために、定期的に更新され、対応する通信または伝送システムを介してプロセスに関与する参加ユニットのために提供されなければならない。

【0005】

こうしたプロセス・データはたとえば、さらなる処理のためにマスタ参加ユニットに送信される、マスタスレーブ・システム内でたとえばスレーブ参加ユニット上のセンサなどのセンサによって周期的に検出されるINプロセス・データまたはプロセス入力データ、ならびにマスタ参加ユニットによって計算されるOUTプロセス・データまたはプロセス出力データであり、このOUTプロセス・データまたはプロセス出力データは、たとえば、アクチュエータをそれに応じて駆動するための作動部品および／またはドライブなどのアクチュエータと通信する参加ユニットに送信される。こうしたプロセス・データは、制御されるプロセスに関連性があるとすぐに、その結果、周期的に送信されなければならない。こうしたプロセス・データの特定の関連性は安全工学の分野の応用例において見られ、この応用例では、人間にとって危険を表すこともあるプロセス・シーケンス中の安全性最重要視のエラーをできるだけ早期に検出し、必要であれば、誤ったプロセスまたは部

10

20

30

40

50

分プロセスを短い応答時間内に安全な状態に移すために、応用例特有の安全関連のプロセス入力および／またはプロセス出力データがそれぞれ、安全関連の参加ユニットを介して定期的に検出され、安全関連の参加ユニットを介して出力されなければならない。

【0006】

非周期に送信可能なデータ型のデータは、たとえば、必要時にまたは要求に応じてだけ送信される診断データまたは肯定応答データである。しかし、こうしたデータが送信されるとき、たとえばプロセス・データの周期的に送信されるデータ型のデータ送信の回数は通常変更され、したがって多くの応用例にとっては許容できないほどに妨害が生じることになる。周期的に送信されるデータ型のデータ送信回数のこうした変更は、たとえば、具体的には安全工学の場合のように、時間的に等間隔の送信を必要とする応用例では許容不可能である。さらに、伝送システムの最悪の場合の応答時間もが、たとえば診断データや、また肯定応答データなどの非周期データ型のデータ送信によって通常延長され、それもまた、特に安全工学の分野では関連性が大きい。さらに、特に、周期的に送信されるデータ型のデータ送信用と同じ伝送経路またはチャンネルが、非周期に送信可能なデータ型のデータ送信に使用される場合、伝送路を介したデータ送信における決定性はもはやほとんど存在しない。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明の一目的は、特定のアプリケーションの間、たとえば診断データなどの非周期に送信可能なデータ型のデータを、たとえばプロセス制御のアプリケーションに関連するプロセス・データなど、この特定のアプリケーションに関連する周期的に送信されるデータ型のデータ送信を妨害せずに送信することへの手法を実証することである。

20

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明による解決策は、それぞれ独立したクレームの諸特徴を有する方法およびシステムによって提供される。

【0009】

それぞれの従属クレームの主題は、有利なかつ／または好ましい実施形態および発展形態である。

30

【0010】

したがって、本発明によれば、伝送路を介して周期的に送信されるデータ型のデータを送信するための送信メッセージのプロトコル固有の巡回送信シーケンスに基づく方法を開発し、プロトコル固有の巡回送信シーケンス内の少なくとも1つの特定の位置で、直前に送信された送信メッセージと共に送信された周期的に送信されるデータ型のデータの冗長性および現在性を、直ちに差し迫った送信メッセージのために提供される周期的に送信されるデータ型のデータに関してチェックすることが定められる。周期的に送信されるデータ型の冗長データが新しい情報量なしに提供される、差し迫ったこうした送信メッセージを検出するとき、これらのデータの代わりに、非周期に送信可能なデータ型のデータが、周期的に送信されるこのデータ型のデータのために設けられたデータ領域内に挿入される。

40

【0011】

結果として、送信シーケンス内の特別の点を指定し、その後に必要なならば、非周期に送信可能なデータ型のデータを伴う送信メッセージが送信されることにより、有利には、非周期に送信可能なデータ型のデータが特定のランクで、またはプロトコル固有の巡回送信シーケンス内の定義されたタイム・スロット内でだけ送信されることが保証される。この場合もまた、周期的に送信されるデータ型のデータ、特にプロセス・データが送信される間、等間隔性および決定性は、受信側の参加ユニットが、周期的に送信されるが送信されていないデータ型の冗長データを推論することもできるので保持される。さらに、非周期に送信可能なデータ型のデータの送信が、周期的に送信されるデータ型のデータと同じ信

50

頼性を伴って行われることが保証される。

【0012】

本発明は、送信メッセージの特定の巡回送信シーケンス内で周期的に送信されるデータ型のデータの冗長性および現在性をチェックすること、および非周期に送信されるデータ型のデータを送信メッセージのこの巡回送信シーケンス内に挿入することが、それぞれのケースにおいて、送信メッセージのこの特定の巡回送信シーケンスについて周期的に送信されるデータ型のデータを生成しまたは供給する参加ユニットによって行われることをも定める。したがって、さらなるユニット、たとえばチェックおよび／または決定主体としてのマスタ参加ユニットの介在がないので、周期的に送信されるデータ型のデータ送信間のどんな遅延もが本質的に取り除かれる。

10

【0013】

プロトコル固有の巡回送信シーケンス内の特定の位置を各送信メッセージに明瞭に割り当て、その割り当てられた位置についてそれぞれのケースにおいて受信される送信メッセージをチェックすることが適切に定められる。これは、送信メッセージのプロトコル固有の巡回送信シーケンスの間に、送信メッセージの誤った順序、挿入の損失および／または反復に関して、事実上リアルタイム能力を伴ってこれらをチェックするための単純なやり方の方策を提供するものであり、それは、この方法の適用時、特に周期的に送信される安全関連のデータ型のデータが送信される間の安全性最重要視のプロセスに特に適している。

【0014】

好ましくは所定の要素（component）が、巡回送信シーケンス内の送信メッセージに割り当てられた位置をマーク付けし識別するために送信メッセージ内に挿入される。

20

【0015】

本発明のさらなる適切な実施形態では、非周期に送信可能なデータ型のデータを送信するためにも使用される送信シーケンス内で指定された送信メッセージの送信の間、この送信メッセージのマーク付けおよび識別のために予め定められた要素は、非周期に送信可能なデータ型のデータの挿入に応答して、別の所定の要素で置き換えられることも定められる。

【0016】

これによって、非周期に送信可能なデータ型のデータ送信のマーク付けおよび識別が、追加のマーキング・ビットを使用せずに行われることが可能となる

30

【0017】

実用的な一実施形態によれば、この目的のために、所定の要素の数が、送信シーケンス内で送信される送信メッセージの数と、非周期に送信可能なデータ型のデータを送信するためにも使用される、この送信シーケンス内で可能な送信メッセージの数との和によって計算されることも定められる。これには、どのケースにおいて、送信シーケンス内に、非周期に送信可能なデータ型のデータを送信するいずれかの可能性があるかが単純なやり方で最初から指定されるという利点がある。

【0018】

好ましい実施形態によれば、符号化されたシーケンス番号が所定の要素として使用されることも提案され、非周期に送信可能なデータ型のデータを含む送信メッセージのための好ましい一発展形態によれば、符号化の変更が、こうした送信メッセージをさらに単純に識別するために実施される。

40

【0019】

これによって、周期的に送信されるデータ型の、この時点で同時に有効であるが、変更されていないデータもまた、非周期に送信可能なデータ型のデータを含む送信メッセージによって暗黙的に送信されることもでき、したがって、こうした送信メッセージの受信側で、周期的に送信されるデータ型のデータの間隙ない送信も行われる。

【0020】

時間的に近いエラーを検出するために、参加ユニットが、それぞれのケースで受信され

50

たデータを介してチェック情報を形成し、この情報を、受信されたデータに添付されたチェック情報と比較することも定められる。

【0021】

プロセス入力またはプロセス出力データは、それぞれの第1の参加ユニットに依存した送信メッセージの巡回送信シーケンス内で周期的に送信されるデータ型のデータとして供給され、診断、問合せ、応答および／または肯定応答データが、非周期に送信されるデータ型のデータとして生成されることが好ましい。

【0022】

したがって、本発明による方法は、具体的には、プロセス、または部分プロセスをも制御するための通信または伝送システム内で使用することができる。

10

【0023】

したがって、本発明は、安全性最重要視のプロセスまたは部分プロセスを制御するための安全に関連したプロセス・データを送信するための伝送システムに適しており、したがって、具体的には、本発明による方法を実施するために、実施するように適応された安全関連の参加ユニットを備えた伝送システムが提供される。

【0024】

具体的には、こうした伝送システムが、こうした送信メッセージのプロトコル固有の巡回送信シーケンス内で周期的に送信されるデータ型のデータを伴う送信メッセージを、伝送路に接続された少なくとも1つのさらなる参加ユニットに送信し、プロトコル固有の巡回送信シーケンス内で送信メッセージを明瞭にマーク付けし識別するためにそれぞれのケースにおいて送信される送信メッセージ内に事前定義された要素を挿入するように適応された少なくとも1つの参加ユニットを伴って構成されることが定められる。このように適応されたこの少なくとも1つの参加ユニットは、送信シーケンス内の同じ位置でそれぞれのケースにおいて送信される少なくとも1つの特定の送信メッセージの送信完了に応答して、送信シーケンス内で次に送信される送信メッセージために提供される、周期的に送信されるデータ型のデータの冗長性および現在性のチェックを、この特定の送信メッセージの周期的に送信されるデータ型のデータに関して実施し、非周期に送信されるデータ型のデータを生成し、チェックされたデータが新しい情報量を伴わない冗長データであると検出されることに応答して、これらのデータを、周期的に送信されるデータ型のチェックされたデータの代わりに、これらのデータのために設けられたデータ領域内に挿入するようにさらに適応される。

20

30

【0025】

適用に関して、こうした参加ユニットは、たとえばマスタまたはスレーブとして構成されることができる。

【0026】

本発明のこれらおよび他の特徴、および関連する他の利点は、好ましいが、例示的にすぎない実施形態についての次の説明から、添付の図面を参照して得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

図1は、プロセス・データの周期的な送信のためのこの実施例に従って、このために設けられたデータ領域内で周期的に送信されるデータ型のデータを、伝送路（図示せず）を介して、伝送路に接続された第1の参加ユニット（図示せず）から、伝送路に接続された少なくとも1つのさらなる参加ユニット（図示せず）に送信するための送信メッセージのプロトコルに固有の巡回送信シーケンスの本発明によるサイクルを示す略図である。

40

【0028】

こうした送信シーケンス内で送信される送信メッセージは、3ビットで符号化されたシーケンス番号を含み、この符号化によって、各巡回送信シーケンス内の位置またはタイム・スロットが不明瞭に識別される。その結果、こうした3ビットの符号化、すなわち「000」から「111」は原則としてシーケンス番号0から7に対応する、したがって、8つのシーケンス番号が与えられる。

50

【0029】

したがって、8つの送信メッセージが原則として、以下のように、すなわち0、1、2、3、4、5、6、7、0、1、2、3、4、5、6、7、・・・または、3ビットの符号化に基づいて、000、001、010、011、100、101、110、111、000、001、010、011、100、101、110、111、・・・のように周期的に連続して送信される。

【0030】

本発明に従って、特定のタイム・スロットに、あるいは送信シーケンス内の所定位置でたとえば診断データなどの非周期に送信可能なデータ型のデータをそれぞれ送信するため、図2に示されるように、シーケンス番号の数は7に減少している。

10

【0031】

図1によれば、3ビット符号化「000」はしたがって、シーケンス番号0にやはり対応し、送信メッセージの送信シーケンス内にプロセス・データを伴う第1のメッセージをマーク付けしている。3ビット符号化「001」、「010」、「011」、「100」、「101」および「110」は、シーケンス番号1、2、3、4、5および6にそれぞれ対応し、その結果、プロセス・データを伴う送信メッセージの各送信シーケンス内で、プロセス・データを伴う第2、第3、第4、第5、第6および第7の送信メッセージをマーク付けしている。

【0032】

したがって、図1によればこれらの7つの送信メッセージは、非周期に送信可能なデータ型のデータ送信なしに、以下のように、すなわち0、1、2、3、4、5、6、0、1、2、3、4、5、6、・・・または3ビット符号化に基づいて、000、001、010、011、100、101、110、000、001、010、011、100、101、110、・・・のように周期的に連続して送信される。

20

【0033】

次いで、送信側の参加ユニットによって提供されるプロセス・データがシーケンス番号5からシーケンス番号6に変化しない場合、たとえば要求データ、肯定応答データ、診断データなどの非周期に送信可能なデータ型、またはこの参加ユニットによって生成される別の非周期に送信可能なデータ型のデータが、シーケンス番号6で送信されることができ

30

【0034】

非周期に送信可能なデータ型のこうしたデータの送信をマーク付けするために、第7の送信メッセージのシーケンス番号6は、診断データの送信について図2に示すように、この送信シーケンスにおいて「111」と符号化されている。したがって、「111」と符号化されたシーケンス番号6として送信される送信メッセージは、診断データを、またこの時点で有効なプロセス・データをさらに暗黙的に含んでいる。

【0035】

この例示的な実施形態では、したがって、送信シーケンス内にこのために定義された送信メッセージの、非周期に送信可能なデータ型のデータ送信をマーク付けするために設けられた要素が、変更された符号化によって、すなわち追加のビットを使用せずに、送信シーケンスの間に各送信メッセージをマーク付けし識別するためのシーケンス番号に基づいて続いている。この実施例では、したがって、非周期に送信可能なデータ型のデータを送信する可能性は、 2^3 のケースのうちの1つにしか存在せず、それは、特に、周期的に送信される安全関連のプロセス・データの場合において、こうしたプロセス・データをさらに優先するために使用される。したがって、たとえばINTERBUS安全プロトコルのケースなど、安全関連のプロトコルにおけるリアルタイム能力は、常に保持される。

40

【0036】

プロセス・データが変化していない、以前に定義されていない2つの他のシーケンス番号の間に、非周期に送信可能なデータ型のデータ送信があるならば、たとえば、安全対策「シーケンス番号」は、規則としての効果を有することができず、したがって、システム

50

はオフになるであろう。詳細には、安全対策「連続番号」は、具体的にはプロトコルに固有の巡回送信シーケンスのサイクル内の間違った順序に対して、挿入に対して、損失に対して、かつ／または反復または送信メッセージに対して使用される。

【0037】

さらに、本発明によるこうしたデータ送信によって、非周期に送信可能なデータ型のデータ送信の間、プロセス・データの周期的なデータ送信と同じ安全性が保証される。さらに、周期的に送信されるデータ型のデータを変更する場合、こうしたデータだけが送信され、したがって、非周期に送信可能なデータ型のデータは送信されない。その結果、データの破損に対する高い保護が依然として提供される。

【0038】

したがって、本発明は一般に、符号化を変更することにより、送信メッセージの特定の要素が、周期的に送信されるデータ、すなわち具体的にはプロセス・データ、あるいはたとえば問合せ、応答、肯定応答および／または診断データなどの非周期に送信可能なデータが各送信メッセージ内で送信されるかどうかの特徴 (distinguishing characteristic) を形成するために使用される実施形態を含む。しかし、これによって、要素により元来表され得る値の範囲が減少され、それは、要素の選択において適切に考慮に入れられなければならない。一方、変化していないプロセス・データも、非周期に送信可能なデータ型のデータ送信においてこのように受信側参加ユニットに暗黙的に常に送信され、したがって、プロセス・データの間隙のない送信がそのために常に保証される。

【0039】

したがって、本発明は、具体的には、たとえば安全関連の参加ユニットを備える INTERBUS 安全システムなどの安全工学で使用される通信または伝送システムにおいて使用される。

【0040】

適切には、したがって、チェック情報を添付するためのメッセージ領域も、それぞれのケースにおいて各送信メッセージ内に設けられ、したがって、受信側参加ユニットが時間的に近いエラーを検出するため、こうした送信メッセージを用いて受信されたそれぞれのケースのデータを介してチェック情報を形成し、受信されたデータに添付されたチェック・サムとこれらと比較することができる。このため、たとえば、それ自体知られている CRC 方法が使用され得る。

【0041】

したがって、送信メッセージのさらなる構造は、本発明の範囲内の適用によって変化し得る。

【0042】

たとえば2つの異なる参加ユニットから供給されたデータを送信し、またはある参加ユニットから別のさらなる参加ユニットに供給されたデータを送信するため、伝送路を介して周期的に送信されるデータを送信するために、送信メッセージのそれぞれ異なるプロトコル固有巡回送信シーケンスが実施される場合、これらの異なる送信シーケンスを識別する識別情報を送信メッセージ内に挿入するためのさらなるメッセージ領域が設けられ得る。

【0043】

送信メッセージの特定の巡回送信シーケンス内で周期的に送信されるデータ型のデータの冗長性および現在性のチェック、ならびに送信メッセージのこの巡回送信シーケンス内で非周期に送信されるデータ型のデータの挿入は好ましくは、それぞれのケースで、送信メッセージのこの特定の巡回送信シーケンスについて周期的に送信されるデータ型のデータをやはり生成しまたは供給する参加ユニットによって行われる。したがって、さらなるユニット、たとえばチェックおよび／または決定主体としてのマスタ参加ユニットの介在がないので、周期的に送信されるデータ型のデータ送信中のどんな遅延もが本質的に取り除かれる。

【0044】

したがって、たとえばマスタ・ユニットまたはスレーブ・ユニットであり得るこうした参加ユニットは、送信メッセージのプロトコル固有の巡回送信シーケンス内で周期的に送信されるデータ型のデータと共にこうした送信メッセージを、伝送路に接続された少なくとも1つのさらなる参加ユニットに送信し、プロトコル固有の巡回送信シーケンス内で送信メッセージを明瞭にマーク付けし識別するため、それぞれのケースで送信される送信メッセージ内に事前定義された要素を挿入するために、本発明を実施するように適切に構成される。それぞれのケースにおいて送信シーケンス内の同じ位置で送信される少なくとも1つの特定の送信メッセージの送信完了に応答して、送信シーケンス内で次に送信される送信メッセージのために提供される周期的に送信されるデータ型のデータの冗長性および現在性を、この特定の送信メッセージの周期的に送信されるデータ型のデータに関してチェックし、非周期に送信可能なデータ型のデータを生成し、チェックされたデータが新しい情報量を伴わない冗長データであると検出されることに応答してこれらのデータを、周期的に送信されるデータ型のチェックされたデータの代わりに、このデータ型のために設けられたデータ領域内に挿入するようにさらに適応される。

10

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図1】周期的に送信されるデータ型のデータの送信のために設けられたデータ領域内で、メッセージ内に埋め込まれた周期的に送信されるプロセス・データを含む送信メッセージの例示的なプロトコル固有の巡回送信シーケンスのサイクルを示す略図である。

【図2】図1によるものであるが、シーケンス内の送信メッセージが本発明に従って、周期的に送信されるデータ型のデータ送信のために設けられたデータ領域内に、このデータ型のデータの代わりに、非周期に送信可能なデータ型のデータを含んでいる、例示的なプロトコル固有の巡回送信シーケンスのサイクルを示す略図である。

20

【図1】

シーケンス 番号	...	データ領域	...
000	...	プロセス・データ	...

シーケンス 番号	...	データ領域	...
001	...	プロセス・データ	...

シーケンス 番号	...	データ領域	...
010	...	プロセス・データ	...

シーケンス 番号	...	データ領域	...
011	...	プロセス・データ	...

シーケンス 番号	...	データ領域	...
100	...	プロセス・データ	...

シーケンス 番号	...	データ領域	...
101	...	プロセス・データ	...

シーケンス 番号	...	データ領域	...
110	...	プロセス・データ	...

【図2】

シーケンス 番号	...	データ領域	...
000	...	プロセス・データ	...

シーケンス 番号	...	データ領域	...
001	...	プロセス・データ	...

シーケンス 番号	...	データ領域	...
010	...	プロセス・データ	...

シーケンス 番号	...	データ領域	...
011	...	プロセス・データ	...

シーケンス 番号	...	データ領域	...
100	...	プロセス・データ	...

シーケンス 番号	...	データ領域	...
101	...	プロセス・データ	...

シーケンス 番号	...	データ領域	...
111	...	診断データ	...

フロントページの続き

(74)代理人 100104352

弁理士 朝日 伸光

(74)代理人 100128657

弁理士 三山 勝巳

(72)発明者 ヴィクトール オスター

ドイツ. 3 2 8 2 5 ブロムベルク, オストリンク 1 9

(72)発明者 ヨアキム シュミット

ドイツ. 3 2 8 0 5 ホルンバーツ マインベルク, カールスバーダーシュトラッセ 2 1

審査官 中木 努

(56)参考文献 特開平0 5－2 3 6 0 4 7 (J P, A)

特開昭5 8－6 6 3 6 (J P, A)

実開昭5 5－3 6 6 3 7 (J P, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 4 L 1 2 / 2 8 - 4 6