

(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2018-190403

(P2018-190403A)

(43) 公開日 平成30年11月29日(2018.11.29)

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)
G05B 19/05 (2006.01) G05B 19/05 L 5H220

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2018-79367(P2018-79367)
 (22) 出願日 平成30年4月17日(2018.4.17)
 (31) 優先権主張番号 17170187.3
 (32) 優先日 平成29年5月9日(2017.5.9)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁(EP)

(71) 出願人 390039413
 シーメンス アクチエンゲゼルシャフト
 Siemens Aktiengesellschaft
 ドイツ連邦共和国 D-80333 ミュンヘン ヴェアナーフオンシーメンスシュトラッセ 1
 (74) 代理人 100075166
 弁理士 山口 巖
 (74) 代理人 100133167
 弁理士 山本 浩
 (72) 発明者 デルク シュナイダー
 ドイツ連邦共和国 08115 リヒテンタンネ、ユーリーガガーリンシュトラッセ 140

最終頁に続く

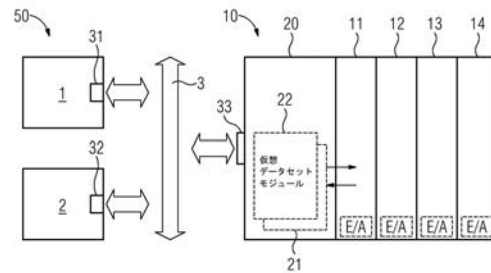
(54) 【発明の名称】 自動化システムおよび動作方法

(57) 【要約】

【課題】複数の制御装置間において簡単でフレキシブルで効率の良いフィールドバス通信を実現する。

【解決手段】本発明は、第1フィールドバス接続部(31)を有する第1制御装置(1)と、第2フィールドバス接続部(32)を有する第2制御装置(2)と、フィールドバス(3)と、センサおよび/又はアクチュエータを接続するための少なくとも1つの入力/出力周辺機器モジュール(11)を有する周辺機器アセンブリ(10)とからなり、周辺機器アセンブリ(10)が、制御装置(1,2)への通信および/又は制御装置(1,2)からの通信のための第3フィールドバス接続部(33)を有するインターフェースモジュール(20)を有し、インターフェースモジュール(20)が、相互接続情報を格納した少なくとも1つの入力/出力モジュール(21)を有し、相互接続情報が、制御装置(1,2)に対して入力/出力周辺機器モジュール(11)の1つ又は複数割り当てた情報を含んでいる、自動化装置(50)に関する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 フィールドバス接続部 (3 1) を有する第 1 制御装置 (1) と、
第 2 フィールドバス接続部 (3 2) を有する第 2 制御装置 (2) と、
フィールドバス (3) と、

センサおよびアクチュエータの少なくとも一方を接続するための少なくとも 1 つの入力 / 出力周辺機器モジュール (1 1) を有する周辺機器アセンブリ (1 0) であって、前記第 1 及び第 2 制御装置 (1 , 2) への通信および前記第 1 及び第 2 制御装置 (1 , 2) からの通信の少なくとも一方のための第 3 フィールドバス接続部 (3 3) を有するインターフェースモジュール (2 0) を有する周辺機器アセンブリ (1 0) とを備え、

10

前記インターフェースモジュール (2 0) が、相互接続情報を格納した少なくとも 1 つの入力 / 出力モジュール (2 1) を有し、前記相互接続情報が、前記第 1 及び第 2 制御装置 (1 , 2) に前記入力 / 出力周辺機器モジュール (1 1) の 1 つ又は複数割り当てられる情報を含んでいる、自動化システム (5 0) において、

前記インターフェースモジュール (2 0) が付加的に仮想データセットモジュール (2 2) を有し、前記仮想データセットモジュール (2 2) において前記第 1 制御装置 (1) にデータセット受信モジュール (4 0) が割り当てられており、前記データセット受信モジュール (4 0) に前記第 1 制御装置 (1) がデータセット (6 0) を書き込むことができ、さらに前記仮想データセットモジュール (2 2) において前記第 2 制御装置 (2) にデータセット送信モジュール (4 2) が割り当てられており、前記データセット送信モジュール (4 2) から前記第 2 制御装置 (2) が前記データセット (6 0) を受け取ることができ、前記仮想データセットモジュール (2 2) は、前記データセット (6 0) が前記データセット受信モジュール (4 0) から前記データセット送信モジュール (4 2) へコピーされるように構成されており、それによって前記第 1 及び第 2 制御装置 (1 , 2) 間の通信路が形成されていることを特徴とする自動化システム (5 0) 。

20

【請求項 2】

第 1 制御装置 (1) および第 2 制御装置 (2) がフィールドバス (3) を介して周辺機器アセンブリ (1 0) とデータを交換し、そのデータ交換が、一方では周辺機器モジュール (2 0) への出力データの送信に関係し、前記周辺機器アセンブリ (1 0) の前記インターフェースモジュール (2 0) 内の入力 / 出力モジュール (2 1) を介して入力 / 出力周辺機器モジュール (1 1) に前記出力データが伝送され、他方では前記周辺機器モジュール (2 0) からの入力データの受信に関係し、前記周辺機器アセンブリ (1 0) のインターフェースモジュール (2 0) 内の入力 / 出力モジュール (2 1) を介して前記入力 / 出力周辺機器モジュール (1 1) からの入力データを受け取られる、自動化システムの動作方法であって、

30

前記インターフェースモジュール (2 0) において仮想データセットモジュール (2 2) が動作させられ、前記仮想データセットモジュール (2 2) において前記第 1 制御装置 (1) にデータセット受信モジュール (4 0) が割り当てられ、前記データセット受信モジュール (4 0) に前記第 1 制御装置 (1) がデータセット (6 0) を書き込むことができ、さらに第 2 制御装置 (2) にデータセット送信モジュール (4 2) が割り当てられ、前記データセット送信モジュール (4 2) から前記第 2 制御装置 (2) が前記データセット (6 0) を受け取ることができ、前記仮想データセットモジュール (2 2) において、前記第 1 制御装置 (1) の前記データセット (6 0) が、前記第 2 制御装置 (2) のためのデータセット (6 0) として、前記データセット受信モジュール (4 0) から前記データセット送信モジュール (4 2) へコピーされることを特徴とする方法。

40

【請求項 3】

前記第 1 制御装置 (1) への前記データセット受信モジュール (4 0) の割り当てによって前記第 1 制御装置 (1) のために第 1 チャネル (5 1) が形成され、前記第 2 制御装置 (2) への前記データセット送信モジュール (4 2) の割り当てによって前記第 2 制御装置 (2) のために第 2 チャネル (5 2) が形成され、前記第 1 制御装置 (1) が、前記

50

第1チャンネル(51)および前記第2チャンネル(52)を有するデータ伝送区間を介して、前記周辺機器モジュール(20)経由で前記第2制御装置(2)と通信することを特徴とする請求項2記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、第1フィールドバス接続部を有する第1制御装置と、第2フィールドバス接続部を有する第2制御装置と、フィールドバスと、センサおよび/又はアクチュエータを接続するための少なくとも1つの入力/出力周辺機器モジュールを有する周辺機器アセンブリとからなり、前記周辺機器アセンブリが、前記制御装置への通信および/又は前記制御装置からの通信のための第3フィールドバス接続部を有するインターフェースモジュールを有し、前記インターフェースモジュールが、相互接続情報を格納した少なくとも1つの入力/出力モジュールを有し、前記相互接続情報が、前記制御装置に前記入力/出力周辺機器モジュールの1つ又は複数割り当てる情報を含んでいる、自動化システムに関する。

10

【背景技術】

【0002】

本発明の出発点は、複数の通信加入者機器の間で、典型的にはプログラマブルコントローラと周辺機器システムとの間で、入力データおよび出力データの周期的な交換を行う自動化システムもしくはフィールドバスシステムにある。

20

【0003】

この種のシステムは、例えば生産ラインの機械連結に必要な複数のプログラマブルコントローラ間で直接に周期的なデータ交換を行う機能をサポートしていない。というのは、通信関係が、プログラマブルコントローラと周辺機器システムとの間でしか構築されないからである。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の課題は、複数のプログラマブルコントローラの如き制御装置間において簡単でフレキシブルで効率の良いフィールドバス通信を実現することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0005】

冒頭に述べた如き自動化システムに関して、その課題は次によって解決される。すなわち、前記インターフェースモジュールが付加的に仮想データセットモジュールを有し、前記仮想データセットモジュールにおいて第1制御装置にデータセット受信モジュールが割り当てられており、前記データセット受信モジュールに第1制御装置がデータセットを書き込むことができ、さらに前記仮想データセットモジュールにおいて第2制御装置にデータセット送信モジュールが割り当てられており、前記データセット送信モジュールから第2制御装置が前記データセットを受け取ることができ、前記仮想データセットモジュールは、前記データセットが前記データセット受信モジュールから前記データセット送信モジュールへコピーされるように構成されており、それによって前記制御装置間の通信路が実現されている。入力/出力モジュールは、制御装置への接続時にインターフェースモジュールに相応の設定データが伝送される設定可能なメモリ領域と考えることができる。仮想データセットモジュールは、制御装置への接続時にインターフェースモジュールに相応の設定データが伝送されて記憶される設定可能なメモリ領域と考えることができる。それゆえに、インターフェースモジュールは、本発明にしたがって、2種類のモジュール、すなわち、本来の周辺機器用の入力/出力モジュールと、制御装置相互の通信用の1つ又は複数の仮想データセットモジュールとを有する。

40

【0006】

50

例えばプロフィネットシェアデバイス (Profinet Shared Device) の場合のように、1つの周辺機器システムの複数のデータセットチャンネルへの多重アクセスを利用し、かつその周辺機器システム内、特にインターフェースモジュール内の仮想データセットモジュールを使用することによって、PLC間通信 (Inter-PLC-Communication) が実現される。このことは、複数の制御装置が互いに仮想データセットモジュールを介してデータセット (レコード) の交換が可能であることを意味する。その場合に、書き込みアクセスをする制御装置のデータセットが、インターフェースモジュールの仮想データセット受信モジュールに書き込まれて、データセット送信モジュールを介して1つ又は複数の他の制御装置に割り当てられる。

【0007】

初めに述べた如き課題は、同様に自動化システムの動作方法によって解決される。その自動化システムの動作方法では、第1制御装置および第2制御装置がフィールドバスを介して周辺機器アセンブリとデータを交換し、そのデータ交換が、一方では周辺機器モジュールへの出力データの送信に関係し、前記周辺機器アセンブリのインターフェースモジュール内の入力/出力モジュールを介して入力/出力周辺機器モジュールに出力データが伝送され、他方では周辺機器モジュールからの入力データの受信に関係し、前記周辺機器アセンブリの前記インターフェースモジュール内の前記入力/出力モジュールを介して前記入力/出力周辺機器モジュールからの入力データが受け取られる。

【0008】

本発明によれば、前記インターフェースモジュールにおいて仮想データセットモジュールが動作させられ、その仮想データセットモジュールにおいて第1制御装置にデータセット受信モジュールが割り当てられ、そのデータセット受信モジュールに第1制御装置がデータセットを書き込むことができ、さらに第2制御装置にデータセット送信モジュールが割り当てられ、そのデータセット送信モジュールから第2制御装置が前記データセットを受け取ることができ、前記仮想データセットモジュールにおいて前記データセット受信モジュールからの第1制御装置の前記データセットが、第2制御装置のためのデータセットとして前記データセット送信モジュールにコピーされる。

【0009】

この方法の有利な発展形態では、第1制御装置への前記データセット受信モジュールの割り当てによって第1制御装置のために第1チャンネルが形成され、第2制御装置への前記データセット送信モジュールの割り当てによって第2制御装置のために第2チャンネルが形成され、第1制御装置が、第1チャンネルおよび第2チャンネルを有するデータ伝送区間を介して、周辺機器モジュール経由で第2制御装置と通信する。

【0010】

例えばプロフィネットシェアデバイス (PROFINET Share Device) において行われるような周辺機器モジュールの入力/出力チャンネルへの多重アクセスの利用と、周辺機器アセンブリもしくは周辺機器モジュールにおける仮想データセットモジュールの使用により、1つの制御装置から他の1つの制御装置への直接的な通信 (Inter-PLC-Communication、PLC間通信) が実現される。

【0011】

データにアクセスする制御装置の視点からは、それは常に2つのフィールドバス加入者間の2地点間通信である。仮想データセットモジュールによって提供されるデータセットのための付加的な通信チャンネルの使用および区分は、制御アプリケーションの役目である。例えば、他の制御装置への制御アプリケーションのデータセット、パラメータ情報およびステータス情報の伝送が可能にされる。

【0012】

この方法は、周辺機器アセンブリのインターフェースモジュールにおけるソフトウェア解決法として実現でき、例えばプロフィネット間カプラ (Profinet-Profinet-Coupler) のような付加的なフィールドバスアセンブリも、PLC間通信 (PLC-PLC-Communication) のための付加的な配線も必要としないという利点を有する。これは、使用される制御装

10

20

30

40

50

置が C 2 C (“ Controller to Controller Communication ”、コントローラ間通信)も C C - D X (I/O Controller Multicast Communication、I/Oコントローラマルチキャスト通信)もサポートしない場合に、コスト面の利点であるとみなされる。このような制御装置間の通信は、構築されたフィールドバス通信機構を介して行われ、既存の技術およびアクセスするコンポーネントに対して新たな要求をしない。

【 0 0 1 3 】

図面により本発明の実施例を説明する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 4 】

【 図 1 】 図 1 は自動化システムを示す図である。

10

【 図 2 】 図 2 は 2 つの制御装置によってアクセスするための仮想データセットを示す図である。

【 図 3 】 図 3 は N - 制御装置によってアクセスするための仮想データセットを示す図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 5 】

図 1 には、第 1 制御装置 1 および第 2 制御装置 2 を有する自動化システム 5 0 が示されている。第 1 制御装置 1 は、第 1 フィールドバス 3 1 を介してフィールドバス 3 に接続されている。第 2 制御装置 2 は、第 2 フィールドバス接続部 3 2 を介してフィールドバス 3 に接続されている。周辺機器アセンブリ 1 0 が、第 3 フィールドバス接続部 3 3 を介してフィールドバス 3 に接続されている。周辺機器アセンブリ 1 0 は、インターフェースモジュール 2 0 を有し、このインターフェースモジュール 2 0 には、第 1 入力/出力周辺機器モジュール 1 1、第 2 入力/出力周辺機器モジュール 1 2、第 3 入力/出力周辺機器モジュール 1 3、第 4 入力/出力周辺機器モジュール 1 4 が連なっている。入力/出力周辺機器モジュール 1 1、1 2、1 3、1 4 は、バックプレーンバスを介してインターフェースモジュール 2 0 に接続されている。この内部のバックプレーンバスを介して、入力/出力周辺機器モジュール 1 1、1 2、1 3、1 4 は、データ、特にセンサからの入力データ又はアクチュエータへの出力データをインターフェースモジュール 2 0 と交換する。

20

【 0 0 1 6 】

インターフェースモジュール 2 0 内には、少なくとも 1 つの入力/出力モジュール 2 1 が存在し、その入力/出力モジュール 2 1 内には相互接続情報が格納されており、相互接続情報は、制御装置 1、2 への 1 つ又は複数の入力/出力周辺機器モジュール 1 1、1 2、1 3、1 4 の入力/出力の割り当てを有する。

30

【 0 0 1 7 】

ここで第 1 制御装置 1 から第 2 制御装置 2 への直接的な通信を可能にするために、インターフェースモジュール 2 0 は仮想データセットモジュール 2 2 を有し、その仮想データセットモジュール 2 2 内では第 1 制御装置 1 にデータセット受信モジュール 4 0 (図 2 参照) が割り当てられており、そのデータセット受信モジュール 4 0 に第 1 制御装置 1 がデータセット 6 0 を書き込むことができる。さらに、第 2 制御装置 2 にデータセット送信モジュール 4 2 が割り当てられており、そのデータセット送信モジュール 4 2 から第 2 制御装置 2 はデータセット 6 0 ' を受け取ることができる。その際に仮想データセットモジュール 2 2 内では第 1 制御装置 1 のデータセット 6 0 が、データセット受信モジュール 4 0 から、第 2 制御装置 2 のためのデータセット 6 0 ' として、データセット送信モジュール 4 2 へコピーされる。

40

【 0 0 1 8 】

図 2 により、第 1 制御装置 1 と第 2 制御装置 2 との間の通信のための実施例における仮想データセットモジュール 2 2 が示されている。データセット受信モジュール 4 0 を第 1 制御装置 1 に割り当てることによって、第 1 制御装置 1 のための第 1 チャネル 5 1 が形成される。データセット受信モジュール 4 2 を第 2 制御装置 2 に割り当てることによって、第 2 制御装置 2 のための第 2 チャネル 5 2 が形成される。その際に、第 1 制御装置 1 は、

50

第1チャンネル5 1および第2チャンネル5 2を有するデータ伝送区間を介して周辺機器モジュール2 0経由で直接的に第2制御装置2と通信する。

【0019】

図3に示すように、同様にN-制御装置のための通信が可能である。図3に応じた例によれば、第1制御装置1は、第1チャンネル5 1を介してデータセット6 0を提供する。そのデータセット6 0はデータセット送信モジュール4 2にコピーされ、さらに2番目のデータセット送信モジュール4 3, …にコピーされ、n番目のデータセット送信モジュール4 nまでコピーされる。その際に、データセット送信モジュール4 2が第2チャンネル5 2を介して制御装置2に割り当てられており、n番目のデータセットモジュール4 nがn番目のチャンネル5 nを介してn番目の制御装置(第n制御装置)nに割り当てられている。従って、第1制御装置1は、データセットのための送信器として利用することができ、残りの制御装置2, …, nは、そのデータセットのために対応するチャンネル5 2, …, 5 nを介して、そのデータセットのための受信器として利用することができる。

10

【符号の説明】

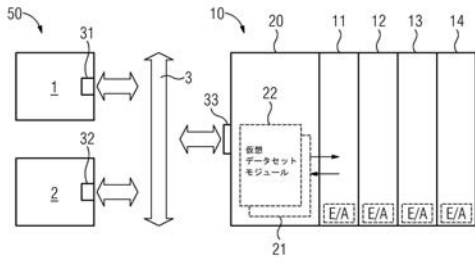
【0020】

1	第1制御装置
2	第2制御装置
n	第n制御装置
1 0	周辺機器アセンブリ
1 1	入力/出力周辺機器モジュール
1 2	入力/出力周辺機器モジュール
1 3	入力/出力周辺機器モジュール
1 4	入力/出力周辺機器モジュール
2 0	インターフェースモジュール
2 1	入力/出力モジュール
2 2	仮想データセットモジュール
3	フィールドバス
3 1	フィールドバス接続部
3 2	フィールドバス接続部
3 3	フィールドバス接続部
4 0	データセット受信モジュール
4 2 ~ 4 n	データセット送信モジュール
5 0	自動化システム
5 1 ~ 5 n	チャンネル
6 0	データセット
6 0'	データセット

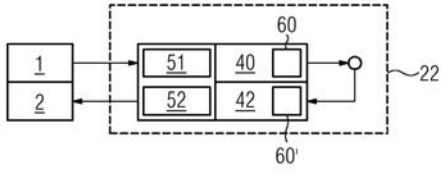
20

30

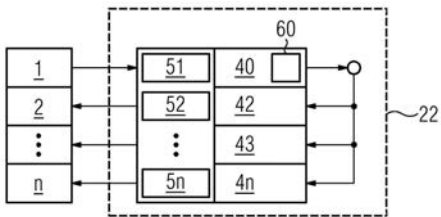
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

(72)発明者 トビアス ヴェーバー

ドイツ連邦共和国 09212 リムバッハ - オーバーフローナ、ホーエンシュタイナー シュト
ラーゼ 98

(72)発明者 クラウディア チョッペ

ドイツ連邦共和国 09112 ヘムニッツ、ヘンリエッテンシュトラーゼ 3

Fターム(参考) 5H220 BB07 CC03 CC07 CX05 JJ12 JJ17