

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6314937号
(P6314937)

(45) 発行日 平成30年4月25日(2018.4.25)

(24) 登録日 平成30年4月6日(2018.4.6)

(51) Int.Cl. F I
G O 5 B 19/05 (2006.01) G O 5 B 19/05 S

請求項の数 1 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2015-160949 (P2015-160949)	(73) 特許権者	000001258
(22) 出願日	平成27年8月18日 (2015.8.18)		J F E スチール株式会社
(65) 公開番号	特開2017-41000 (P2017-41000A)		東京都千代田区内幸町二丁目2番3号
(43) 公開日	平成29年2月23日 (2017.2.23)	(74) 代理人	100126701
審査請求日	平成29年3月22日 (2017.3.22)		弁理士 井上 茂
		(74) 代理人	100130834
			弁理士 森 和弘
		(72) 発明者	福嶋 哲也
			東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 J
			F E スチール株式会社内
		(72) 発明者	稲田 和則
			東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 J
			F E スチール株式会社内
		審査官	黒田 暁子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プロセスコンピュータの更新方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上位装置および下位装置とそれぞれ入出力可能に接続され、連携して生産ラインを制御している既設プロセスコンピュータを新設プロセスコンピュータに更新するプロセスコンピュータの更新方法であって、

新設プロセスコンピュータを設置して、

既設プロセスコンピュータの制御下で生産ラインの稼働を続けながら、新設プロセスコンピュータを併用し、

既設プロセスコンピュータと新設プロセスコンピュータのそれぞれの動作を自動で比較し、既設プロセスコンピュータの動作を一部ずつ新設プロセスコンピュータの動作へ置き換えつつ、

既設プロセスコンピュータの動作に基づいて新設プロセスコンピュータを立上げる、新設プロセスコンピュータの立上げステップと、

既設プロセスコンピュータから新設プロセスコンピュータに全部を切替えて生産ラインを稼働させた後も、既設プロセスコンピュータを併用した状態として、新設プロセスコンピュータの動作と既設プロセスコンピュータの動作とを自動で照合し、照合結果に差があれば、既設プロセスコンピュータの動作を参照して新設プロセスコンピュータの動作を修正する、新設プロセスコンピュータの動作修正ステップと、

を有し、

前記新設プロセスコンピュータの立上げステップを行うにあたっては、

10

20

上位装置と既設プロセスコンピュータの間にパララン用コンピュータを接続し、上位装置からパララン用コンピュータへの出力、および既設プロセスコンピュータからパララン用コンピュータへの出力をそれぞれ可能にし、
新設プロセスコンピュータをパララン用コンピュータと下位装置との間に接続して、パララン用コンピュータから新設プロセスコンピュータへの出力、および下位装置から新設プロセスコンピュータへの出力をそれぞれ可能にして、パララン用コンピュータを介して新設プロセスコンピュータを立上げて、
その後、前記新設プロセスコンピュータの動作修正ステップを行うにあたっては、
既設プロセスコンピュータとパララン用コンピュータとを接続したまま入出力を可能とし

10

下位装置と既設プロセスコンピュータとを接続したまま、下位装置から既設プロセスコンピュータへの出力を可能とし、
上位装置と既設プロセスコンピュータとの接続を切り離すとともに、上位装置と新設プロセスコンピュータを接続して入出力を可能とし、
下位装置から新設プロセスコンピュータへ接続したまま出力を可能とし、また、新設プロセスコンピュータから下位装置へ接続して出力を可能にし、
新設プロセスコンピュータからパララン用コンピュータへの出力を可能として、
パララン用コンピュータを介して、既設プロセスコンピュータの動作を参照して新設プロセスコンピュータの動作を修正することを特徴とするプロセスコンピュータの更新方法。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、上位装置と下位装置に、入出力装置を介して接続している既設のプロセスコンピュータを新設のプロセスコンピュータ(以下、プロコンとも略記)に更新する、プロセスコンピュータの更新方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

プロセスコンピュータは、ビジネスコンピュータなどの上位装置とPLC(Programmable Logic Controller)などの下位装置と連携して生産ライン全体を制御している。操業自動化や製品の品質を担う重要な装置であるため、プロセスコンピュータが停止すると生産ラインも停止に至るケースがほとんどである。

30

【0003】

プロコンを更新する際には、上位装置から指示される製品の仕様や下位装置の制御モード等、操業上起こりうるケースを全て確認する必要がある。しかしながら、新設のプロコンに切替えて全ケースを確認するには、生産ラインを長時間停止しなくてはならなくなってしまう。

【0004】

この為、プロコン更新の際には、必要な入力情報を既設プロコンとともに併行して新設プロコンに入力させて、既設プロコンと新設プロコンを同時に動かしながら(パラランと略記)、新設プロコンの動作確認を実施することが不可欠である。多くの場合、下記に示す方法で上位装置、下位装置から必要な入力情報を併行取得してきた。

40

【0005】

<上位装置>

既設プロコンは、上位装置とモデム装置(modem アナログ信号とデジタル信号との変調復調装置)を介して信号のやりとりしていることがほとんどである。この場合は、出力信号用の送信ピンを除いた分配器を設ける等を行って入力信号を併行取得していた。なお、イーサネット(登録商標)伝送の場合は、後述の方法をとる。

【0006】

<下位装置>

下位装置からの情報入力、モデム装置を介している場合、PIO(Programmed Input/Output

50

ut) 信号を介している場合、およびメーカー専用ネットワークを介している場合の3種類に分類される。モデム装置を介している場合は、上位装置と同様の方法で併行取得する。PI0信号を介している場合は、重要な信号のみリレー等の信号増幅器を介して併行取得することが多い。メーカー専用ネットワークを介している場合はゲートウェイとなる装置を介して併行取得することが多い。

【0007】

このように必要な入力情報を併行して取得してパラランしながらプロコン更新を行なう技術としては、例えば、特許文献1に開示されている技術がある。この技術は、下位装置との通信でPI0信号を併行して取得する際に、PI0信号を前述した方法のようにハードウェアで増幅するのではなく、PLC等の制御装置にて受信させ、受信データの一方を複写によ

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開平8-328607号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

特許文献1に開示されている技術は、既設プロコンを更新する前に、既設プロコンと新設プロコンのパラランを行う技術であるものの、新設プロコンに切替えた後の状態でのパラランは対象外としている。

20

【0010】

しかしながら、プロコンの更新においては、新設プロコンに切替えて試運転する期間に、切替試験として機能確認にあてることのできる時間は、生産の都合で限られた時間しか取ることができない。

【0011】

このため、限られた時間内で必要不可欠な機能を洗い出して確認することとなる。しかし、ライン全体を制御しているプロコンは、確認項目も多岐にわたるため、例えば、0.数秒の通信のズレにより装置が異常となりラインが停止する事態がしばしば発生する。

30

【0012】

ライン停止となった際には、異常となった原因が、データに問題があるのか、データ通信におけるプロトコルに問題があるのか、切替タイミングに問題があるのか、オペレータの操作ミスが問題なのか等、様々な原因が考えられ、それらを一つずつ潰していかなければならない。

【0013】

この異常原因の調査のために、限られた時間しかない試運転時間を食いつぶしてしまうケースが頻発するという問題があった。

【0014】

また、プロコンから上位装置に送信する品質情報は数千項目を超える場合もあり、かつそれぞれの単体機器から得た情報をプロコンで編集する仕組みとなっているため、新設プロコンへ切替後に新設プロコンにソフトバグが残っており、品質上の重大な不具合に気付くのに遅れてしまうケースが発生するという問題もあった。

40

【0015】

本発明は、上記のような事情に鑑みてなされたものであり、短時間で不具合を早期に見てきてかつ確実に新設プロコンへの切替えを行なうことができる、プロセスコンピュータの更新方法を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0016】

上記課題を解決するために、本発明は以下の特徴を有している。

50

【 0 0 1 7 】

〔 1 〕 上位装置および下位装置とそれぞれ入出力可能に接続され、連携して生産ラインを制御している既設プロセスコンピュータを新設プロセスコンピュータに更新するプロセスコンピュータの更新方法であって、
新設プロセスコンピュータを設置して、
既設プロセスコンピュータの制御下で生産ラインの稼働を続けながら、新設プロセスコンピュータを併用し、
既設プロセスコンピュータと新設プロセスコンピュータのそれぞれの動作を自動で比較し、既設プロセスコンピュータの動作を一部ずつ新設プロセスコンピュータの動作へ置き換えつつ、
既設プロセスコンピュータの動作に基づいて新設プロセスコンピュータを立上げる、新設プロセスコンピュータの立上げステップと、
既設プロセスコンピュータから新設プロセスコンピュータに全部を切替えて生産ラインを稼働させた後も、既設プロセスコンピュータを併用した状態として、新設プロセスコンピュータの動作と既設プロセスコンピュータの動作とを自動で照合し、照合結果に差があれば、既設プロセスコンピュータの動作を参照して新設プロセスコンピュータの動作を修正する、新設プロセスコンピュータの動作修正ステップと、
を有することを特徴とするプロセスコンピュータの更新方法。

10

【 0 0 1 8 】

〔 2 〕 上記〔 1 〕に記載のプロセスコンピュータの更新方法において、
前記新設プロセスコンピュータの立上げステップを行うにあたっては、
上位装置と既設プロセスコンピュータの間にパララン用コンピュータを接続し、上位装置からパララン用コンピュータへの出力、および既設プロセスコンピュータからパララン用コンピュータへの出力をそれぞれ可能にし、
新設プロセスコンピュータをパララン用コンピュータと下位装置との間に接続して、パララン用コンピュータから新設プロセスコンピュータへの出力、および下位装置から新設プロセスコンピュータへの出力をそれぞれ可能にして、パララン用コンピュータを介して新設プロセスコンピュータを立上げて、
その後、前記新設プロセスコンピュータの動作修正ステップを行うにあたっては、
既設プロセスコンピュータとパララン用コンピュータとを接続したまま入出力を可能とし、
下位装置と既設プロセスコンピュータとを接続したまま、下位装置から既設プロセスコンピュータへの出力を可能とし、
上位装置と既設プロセスコンピュータとの接続を切り離すとともに、上位装置と新設プロセスコンピュータを接続して入出力を可能とし、
下位装置から新設プロセスコンピュータへ接続したまま出力を可能とし、また、新設プロセスコンピュータから下位装置へ接続して出力を可能にし、
新設プロセスコンピュータからパララン用コンピュータへの出力を可能として、
パララン用コンピュータを介して、既設プロセスコンピュータの動作を参照して新設プロセスコンピュータの動作を修正することを特徴とするプロセスコンピュータの更新方法。

20

30

40

【 発明の効果 】

【 0 0 1 9 】

本発明によれば、新設プロコンへの切替試験時に、新設プロコンと併用した既設プロコンの動作を照合し、その照合結果を蓄積するとともに新設プロコンの不具合を修正するようにしたので、発見が困難な不具合を短期間かつ確実に発見・修正をすることができる。

【 0 0 2 0 】

また、新設プロコンに重大な不具合が発生しても、既設プロセスコンピュータの動きを即座に参照できて、これまで不具合原因の調査に割かれていた時間を減少し、新設プロコンへの切替後の不具合を減少させることが可能となるとともに、品質上の不具合発生時にも処置と対策を迅速に行なうことが可能となる。

50

【図面の簡単な説明】**【0021】****【図1】** プロセスコンピュータ更新における処理工程例を示す図である。**【図2】** プロセスコンピュータの更新前のシステム構成例を示す図である。**【図3】** 新設プロセスコンピュータの立上げ時のシステム構成例を示す図である。**【図4】** 新設プロセスコンピュータの動作修正時におけるシステム構成例を示す図である。**【発明を実施するための形態】****【0022】**

以下、図を参照しながら本発明を実施するための形態を説明する。

10

【0023】

図1は、プロセスコンピュータ更新における処理工程例を示す図である。図2は、プロセスコンピュータの更新前のシステム構成例を示す図である。図3は、新設プロセスコンピュータの立上げ時のシステム構成例を示す図である。図4は、新設プロセスコンピュータの動作修正時におけるシステム構成例を示す図である。

【0024】

図中、1は上位装置、2は既設プロセスコンピュータ、3は下位装置、4はパララン用コンピュータ、および5は新設プロセスコンピュータを、それぞれ表す。

【0025】

図1に示す、プロセスコンピュータ更新における処理工程例にしたがって、図2～図4のシステム構成例を参照しながら説明を行う。本発明は、図2～図4へと順にシステム構成を変化させて、プロセスコンピュータの更新を短期間に確実にこなすものである。

20

【0026】

まず、図1のスタート時点は、図2に示すように、更新対象となっている既設プロコン2が、上位装置1と下位装置3の間に接続され、それぞれとデータ通信を行なって連携しながら生産ライン（図示せず）を制御する、更新前の様子を表している。

【0027】

次に、Step01の新設プロコンの立上げステップでは、既設プロセスコンピュータの制御下で生産ラインの稼働を続けながら、既設プロセスコンピュータと新設プロセスコンピュータを併行して走らせたパララン状態で、新設プロセスコンピュータを立上げる。図3にシステム構成の一例を示す。

30

【0028】

すなわち、上位装置1と既設プロセスコンピュータ2の間にパララン用コンピュータ4を接続し、上位装置1からパララン用コンピュータ4への出力、および既設プロセスコンピュータ2からパララン用コンピュータ4への出力をそれぞれ可能にし、新設プロセスコンピュータ5をパララン用コンピュータ4と下位装置3との間に接続して、パララン用コンピュータ4から新設プロセスコンピュータ5への出力、および下位装置3から新設プロセスコンピュータ5への出力をそれぞれ可能とする。

【0029】

既設プロセスコンピュータ2と新設プロセスコンピュータ5を併行して走らせるパラランを行うために、上位装置1からパララン用コンピュータ4にも、既設プロセスコンピュータ2へ送った同じ出力を送り、送られた出力をパララン用コンピュータ4から新設プロセスコンピュータ5に転送することで、新設プロセスコンピュータ5でのパラランが可能となる。パララン用コンピュータ4におけるデータ転送機能により、次の新設プロセスコンピュータの動作修正ステップにおけるパラランも可能となる。

40

【0030】

上位装置1と既設プロセスコンピュータ2は、前述のように、モデム伝送を行っている場合や、LAN（ローカルエリアネットワーク）で用いられるイーサネット（登録商標）伝送を行っている場合がある。モデム伝送を行っている場合は、送信用ピンを不使用状態とした二股ケーブルを使用すれば、新設プロセスコンピュータ5へも併行して入力すること

50

ができる。また、イーサネット（登録商標）伝送を行っている場合にはミラーポート伝送（送信元のすべてのトラフィックをミラーリング（コピー）できる伝送）が可能な集線装置であるHUBを使用すれば、新設プロセスコンピュータ5へも併行して入力することができる。

【0031】

Step01では、既設プロセスコンピュータの制御下で生産ラインの稼働を続けながら、新設プロセスコンピュータを併用し、既設プロセスコンピュータと併用した新設プロセスコンピュータのそれぞれの動作（出力内容および出力タイミング）を比較し、既設プロセスコンピュータの動作に基づいて併用した新設プロセスコンピュータを立上げる。

【0032】

なお、以上は、既設プロセスコンピュータを更新する前に、新設プロセスコンピュータのパラランを行いながら新設プロセスコンピュータを立上げるものであり、前述の特許文献1に開示されている技術もその一つである。

【0033】

そして、本発明では、新しい方法として、Step02の新設プロコンの動作修正ステップにおいて、既設プロセスコンピュータから動作確認を終了した新設プロセスコンピュータに切替えて、新設プロセスコンピュータの制御下で生産ラインの稼働を続けながら、既設プロセスコンピュータも併用したパララン状態で、さらに新設プロコンの動作確認を行う。

【0034】

既設プロセスコンピュータと新設プロセスコンピュータとの動作を自動で照合し、既設プロセスコンピュータの動作を参照して新設プロセスコンピュータの動作を修正する。

【0035】

併用した既設プロセスコンピュータと動作確認を終了した新設プロセスコンピュータとの動作を自動で照合するシステム構成の一例を図4に示す。

【0036】

すなわち、既設プロセスコンピュータ2とパララン用コンピュータ4とを接続したまま入出力を可能とし、下位装置3と既設プロセスコンピュータ2とを接続したまま、下位装置3から既設プロセスコンピュータ2への出力を可能なままとする。

【0037】

そして、上位装置1と既設プロセスコンピュータ2を切り離すとともに、上位装置1と新設プロセスコンピュータ5を接続して入出力を可能とし、下位装置3から新設プロセスコンピュータ5へ接続したまま出力を可能とし、また、新設プロセスコンピュータ5から下位装置3へ接続して出力を可能にし、新設プロセスコンピュータ5からパララン用コンピュータ4への出力を可能とする。

【0038】

新設プロセスコンピュータ5の動作修正時では、新設プロセスコンピュータ5は上位装置1および下位装置3とで通信を行う。この時、パララン用コンピュータ4は仮想上位装置として動作し、既設プロセスコンピュータ2とパララン用コンピュータ4で通信を行う。なお、既設プロセスコンピュータ2からパララン用コンピュータ4への出力には、仮想上位装置への出力（図中のa）とともに下位装置3への出力（図中のb）も含まれる。

【0039】

また、既設プロセスコンピュータでのパラランを行なうべく、パララン用コンピュータ4から既設プロセスコンピュータ2に送信されるデータには、上位装置1からの入力データが新設プロセスコンピュータ5からパララン用コンピュータ4経由で送信されるデータも含まれる。

【0040】

パララン用コンピュータ4は、既設プロセスコンピュータ2と新設プロセスコンピュータ5との動作を自動で照合し、既設プロセスコンピュータの動作を参照して新設プロセスコンピュータの動作を修正する（図中のc）。

【0041】

10

20

30

40

50

以上の新設プロセスコンピュータの動作修正ステップを行ったのち、生産ラインの制御を新設プロセスコンピュータから既設プロセスコンピュータへ一旦戻してもよい。既設プロセスコンピュータで生産ラインを稼動している間に、先の新設プロセスコンピュータの動作修正ステップで修正できなかった、新設プロセスコンピュータの修正など、最終的な新設プロセスコンピュータの修正・調整を行うことができる。

【0042】

そして、Step03で既設プロセスコンピュータを取り外して新設プロセスコンピュータのみへ切替を行い、プロセスコンピュータの更新を終了する。

【0043】

本発明により、これまで不具合原因の調査に割かれていた時間を減少し、本切替後での不具合を減少させることが可能となるとともに、品質上の不具合発生時にも処置と対策を迅速に行なうことも可能となる。

10

【0044】

なお、例えば、品質管理コンピュータで行っている品質管理機能のプロコンへの取込みにおいても、本発明を適用する有効性を確認している。本発明におけるプロコンの更新とは、プロコンへの機能取込みの場合も含まれる。

【実施例】

【0045】

本発明を適用することによって、これまでプロセスコンピュータの更新に平均6ヶ月間ほど要していたものが、2ヶ月間での短期間にプロセスコンピュータの更新を完了することができた。

20

【0046】

このプロセスコンピュータ更新の早期化により、作業に携わるマンパワーの低減とともに、限られた時間でのプロセスコンピュータの更新が可能になり、また、新設プロセスコンピュータへ切替えた後のソフトバグがなくなって、品質不良の抑止が実現できた。

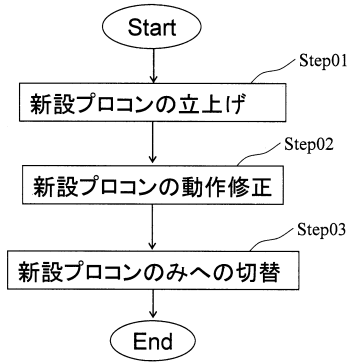
【符号の説明】

【0047】

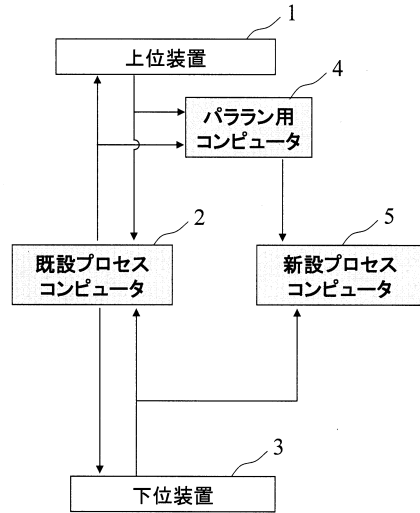
- 1 上位装置
- 2 既設プロセスコンピュータ
- 3 下位装置
- 4 パララン用コンピュータ
- 5 新設プロセスコンピュータ

30

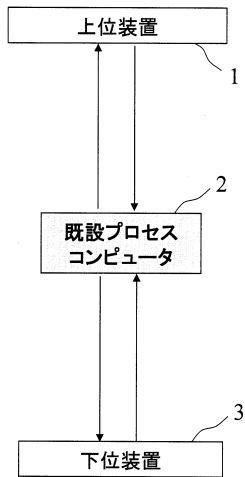
【図1】



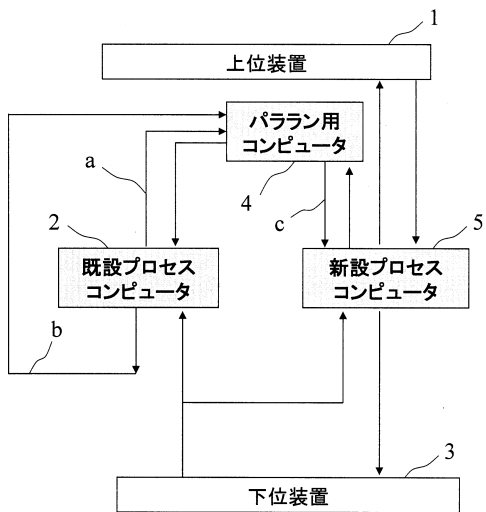
【図3】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2008-097457(JP,A)
特表2015-510209(JP,A)
特開2015-046136(JP,A)
特開2006-318197(JP,A)
米国特許出願公開第2013/0218306(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

- G05B 19/04 - 19/05
G05B 23/02