

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5040246号
(P5040246)

(45) 発行日 平成24年10月3日(2012.10.3)

(24) 登録日 平成24年7月20日(2012.7.20)

(51) Int.Cl. F I
H O 4 L 12/46 (2006.01) H O 4 L 12/46 Z

請求項の数 9 (全 12 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2006-273268 (P2006-273268) (22) 出願日 平成18年10月4日(2006.10.4) (65) 公開番号 特開2008-92467 (P2008-92467A) (43) 公開日 平成20年4月17日(2008.4.17) 審査請求日 平成21年7月23日(2009.7.23)</p>	<p>(73) 特許権者 501137636 東芝三菱電機産業システム株式会社 東京都港区三田三丁目13番16号 (74) 代理人 100082175 弁理士 高田 守 (74) 代理人 100106150 弁理士 高橋 英樹 (72) 発明者 前畑 典之 東京都港区三田三丁目13番16号 東芝 三菱電機産業システム株式会社内 審査官 中木 努</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プロトコル変換システム及びその制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

異なる通信プロトコルでデータの入出力が行なわれる複数のネットワークを中継手段經由で互いに接続して運用するプロトコル変換システムであって、

上記中継手段は、上記複数のネットワークを構成する第1及び第2のネットワークと所定の通信制御部を經由して接続されるゲートウェイ装置と、設定情報を生成すると共に、上記ゲートウェイ装置との間で上記設定情報の授受を実行する設定ツールと、を備えたプロトコル変換システムにおいて、

上記ゲートウェイ装置は、

上記第1のネットワークへの送受信を司る第1の送受信手段と、

上記第2のネットワークへの送受信を司る第2の送受信手段と、

上記第1のネットワークの通信プロトコルと上記ゲートウェイ装置内部プロトコルの変換を実行する第1のプロトコル変換モジュールと、

上記第2のネットワークの通信プロトコルと上記ゲートウェイ装置内部プロトコルの変換を実行する第2のプロトコル変換モジュールと、

上記第1のプロトコル変換モジュールと上記第2のプロトコル変換モジュール間でデータ転送を実行するデータ中継モジュールと、

上記設定情報の授受においてインターフェースを実行すると共に、上記ゲートウェイ装置内部プロトコルへの変換機能を有する設定ツールインターフェースモジュールと、を備え、

10

20

上記ゲートウェイ装置内部の処理を機能ごとにモジュールに細分化し、それぞれの処理モジュールがゲートウェイ装置内部共通のインターフェースを有することを特徴とするプロトコル変換システム。

【請求項 2】

上記細分化された処理モジュールは、共通処理と特定のプロトコル変換のみに対応する処理に分類されることを特徴とする請求項 1 に記載のプロトコル変換システム。

【請求項 3】

上記第 1 及び第 2 のネットワークと異なる通信プロトコルでデータの入出力が行なわれる第 3 のネットワークと、

上記第 3 のネットワークの通信プロトコルと上記ゲートウェイ装置内部プロトコルの変換を実行する第 3 のプロトコル変換モジュールと、

上記第 3 のネットワークへの送受信を司る第 3 の送受信手段と、を含むことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のプロトコル変換システム。

【請求項 4】

上記第 1 及び第 2 のネットワークのいずれか一方もしくは両方の通信プロトコルに変更が発生した際に、上記通信プロトコルに変更が発生したネットワークに対応するプロトコル変換モジュールを変更することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のプロトコル変換システム。

【請求項 5】

上記ゲートウェイ装置の動作状態を監視するゲートウェイ装置内部監視モジュールを備え、上記ゲートウェイ装置内部監視モジュールの監視結果をゲートウェイ装置内部共通プロトコルに変換し、データ中継モジュールを使用して任意のネットワークに送信することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載のプロトコル変換システム。

【請求項 6】

異なる通信プロトコルでデータの入出力を行う複数のネットワークを互いに接続して運用するプロトコル変換システムを制御する方法であって、

上記複数のネットワークのそれぞれに所定の通信制御部を経由してゲートウェイ装置を接続すると共に、上記ゲートウェイ装置との間で設定ツールにより設定される設定情報の授受を実行し、上記複数のネットワーク相互間でデータの入出力を行うプロトコル変換システムの制御方法において、

上記ゲートウェイ装置は、内部で共通に扱われるプロトコルを有すると共に、内部の処理を機能ごとに共通のインターフェースを有するモジュールに細分化され、上記細分化された任意の処理モジュール間で上記インターフェースを使用して上記データの授受を実行することを特徴とするプロトコル変換システムの制御方法。

【請求項 7】

上記複数のネットワークのそれぞれのネットワークを任意に区分し、区分したネットワーク間のデータ中継を上記設定情報により実行することを特徴とする請求項 6 に記載のプロトコル変換システムの制御方法。

【請求項 8】

上記複数のネットワークのそれぞれのネットワークの何れかのネットワークは、他のネットワークに対し、増設されたものであることを特徴とする請求項 6 または請求項 7 に記載のプロトコル変換システムの制御方法。

【請求項 9】

上記複数のネットワークのそれぞれのネットワークの何れかのネットワークに、他のネットワークに接続された設備を部分的に移動して接続することを特徴とする請求項 6 に記載のプロトコル変換システムの制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明はプロトコル変換システム及びその制御方法に係り、特に、異なる通信プロト

10

20

30

40

50

コルでデータの入出力が行なわれる複数のネットワークを中継手段を経由して相互に接続し、各ネットワークに接続される計算機等のデータを互いに授受できるように運用するプロトコル変換システム及びその制御方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から、プラント制御システムにおいて、通信プロトコルの異なる2つ以上のネットワーク間で互いにデータが授受できるようにするためのゲートウェイ装置、及びプロトコル変換ゲートウェイシステムが構築されている。しかし、その構築に当たっては、ネットワークに様々な種類があるため、対応するネットワークの種類に相当するゲートウェイ装置、及びプロトコル変換ゲートウェイシステムが必要である。即ち、ネットワークの種類
10
分のゲートウェイ装置、及びプロトコル変換ゲートウェイシステムを開発しなければならず、動作テストを含めたゲートウェイ装置、及びプロトコル変換ゲートウェイシステムの開発費あるいは開発工数は膨大なものになってしまう課題がある。

【0003】

これを解決するためにいくつかの方法が提案されており、例えば、それぞれ固有の動作を行う処理ロジックを準備せずに、汎用的な処理ロジックのみを準備し、変換テーブルや変換テンプレートで変換ルールを与えるだけで個別具体的なプロトコル変換の動作を実現できるようにしたプロトコル変換ゲートウェイシステムがある。即ち、プロトコル変換ロジック及びプロトコル変換ルールをゲートウェイ装置の外部に出し、ゲートウェイ装置は
20
ルールに従って状態遷移処理を実行するのみとしてプロトコル変換ゲートウェイシステムに柔軟性を持たせ、ゲートウェイ装置の開発費あるいは開発工数を削減して開発効率の向上を実現しようとするものがある（例えば、特許文献1参照）。

【0004】

【特許文献1】特開平9-107387号公報（段落0017、図1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記特許文献1に開示されたプロトコル変換ゲートウェイシステムにおいては、ゲートウェイ装置の開発費あるいは開発工数を削減し、開発効率の向上には寄与する。しかし、プロトコル変換ゲートウェイシステム全体の開発費あるいは開発工数の削減、及び開発効
30
率の向上を考えると、結局ゲートウェイ装置ごとにロジック、あるいはルールを作らなければならないことばかりではなく、プロトコル変換ゲートウェイシステム全体の開発費あるいは開発工数の削減、及び開発効率の向上には寄与しない課題がある。

【0006】

この発明は、上記の課題を解決して最小限の変更あるいは追加により、容易にプロトコル変換に対応できるプロトコル変換システム及びその制御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】

【0007】

この発明は、異なる通信プロトコルでデータの入出力が行なわれる複数のネットワーク
40
を中継手段経由で互いに接続して運用するプロトコル変換システムであって、上記中継手段は、上記複数のネットワークを構成する第1及び第2のネットワークと所定の通信制御部を経由して接続されるゲートウェイ装置と、設定情報を生成すると共に、上記ゲートウェイ装置との間で上記設定情報の授受を実行する設定ツールと、を備えたプロトコル変換システムにおいて、上記ゲートウェイ装置は、上記第1のネットワークへの送受信を司る第1の送受信手段と、上記第2のネットワークへの送受信を司る第2の送受信手段と、上記第1のネットワークの通信プロトコルと上記ゲートウェイ装置内部プロトコルの変換を実行する第1のプロトコル変換モジュールと、上記第2のネットワークの通信プロトコルと上記ゲートウェイ装置内部プロトコルの変換を実行する第2のプロトコル変換モジュールと、上記第1のプロトコル変換モジュールと上記第2のプロトコル変換モジュール間で
50

データ転送を実行するデータ中継モジュールと、上記設定情報の授受においてインターフェースを実行すると共に、上記ゲートウェイ装置内部プロトコルへの変換機能を有する設定ツールインターフェースモジュールと、を備え、上記ゲートウェイ装置内部の処理を機能ごとにモジュールに細分化し、それぞれの処理モジュールがゲートウェイ装置内部共通のインターフェースを有することを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0008】

この発明によれば、ゲートウェイ装置内部の処理は機能ごとにモジュールに細分化され、それぞれの処理モジュールがゲートウェイ装置内部共通の通信プロトコルにより任意の処理モジュール間でデータの授受が容易にできることになる。従って、新たな通信プロトコルへの対応や、既存の通信プロトコルに変更が生じても、プロトコル変換モジュールやインターフェースモジュールなどの専用機能モジュールの追加、あるいは変更のみによって対処可能となり、プロトコル変換システムの開発費あるいは開発工数の削減、及び開発効率の向上に寄与することになる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下に添付図面を参照して、この発明に係るプロトコル変換システム及びその制御方法について好適な実施の形態を説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。

【0010】

20

実施の形態 1 .

図1はプラント制御システムに適用したこの発明の実施の形態1に係るプロトコル変換システムを示すブロック構成図である。

図1において、第1のネットワーク100には、分散コントローラ101, 102, 103、監視装置104, 105、及び計算機106が接続されており、これらにより第1のプラント監視システムが構成されている。

【0011】

また、第2のネットワーク200には、プラントコントローラ201, 202、監視装置203、及び計算機204が接続されており、これらにより第2のプラント監視システムが構成されている。なお、第1のプラント監視システムと第2のプラント監視システムとは、異なる通信プロトコルでデータの入出力が行われている。

30

【0012】

上記のように異なる通信プロトコルでデータの入出力が行われている第1のネットワーク100と第2のネットワーク200は、中継手段300を経由して互いに接続され、後述するように、第1のネットワーク100に接続される分散コントローラ101, 102, 103、監視装置104, 105、及び計算機106と、第2のネットワーク200に接続されるプラントコントローラ201, 202、監視装置203、及び計算機204間でデータの授受が行われるように構成されている。

【0013】

中継手段300は、ゲートウェイ装置400と、各種の設定情報を生成し、ゲートウェイ装置400との間で設定情報の授受を実行する設定ツール500と、第1のネットワーク100とゲートウェイ装置400との間に設けられ、第1のネットワーク100への通信を制御する第1のネットワーク通信制御部600と、第2のネットワーク200とゲートウェイ装置400との間に設けられ、第2のネットワーク200への通信を制御する第2のネットワーク通信制御部700を備えている。

40

【0014】

また、ゲートウェイ装置400は、第1のネットワーク通信制御部600と実際のデータを送受信する第1の送受信手段410と、第2のネットワーク通信制御部700と実際のデータを送受信する第2の送受信手段420と、第1のネットワーク100の通信プロトコルをゲートウェイ装置400内部で共通に扱われる通信プロトコル(モジュール共通

50

インターフェース)へ変換する機能を有する第1のプロトコル変換モジュール430と、第2のネットワーク200の通信プロトコルをゲートウェイ装置400内部で共通に扱われる通信プロトコル(モジュール共通インターフェース)へ変換する機能を有する第2のプロトコル変換モジュール440を備えている。

【0015】

更に、ゲートウェイ装置400は、ゲートウェイ装置400内部で共通に扱われるプロトコルを持ち、設定ツール500により設定された設定情報、即ち、データ中継定義により、任意の処理モジュール間でデータを中継する機能を有するデータ中継モジュール450と、設定ツール500から送信されるデータ中継定義を受信し、受信したデータをゲートウェイ装置400内部で共通に扱われる通信プロトコル(モジュール共通インターフェース)へ変換する機能、及び設定ツール500からの要求データに基づき実際にデータ中継モジュール450に設定されているデータ中継定義を設定ツール500へ送信する機能を有する設定ツールインターフェースモジュール460と、ゲートウェイ装置400内部で共通に扱われる通信プロトコルへの変換機能を有すると共に、ゲートウェイ装置400に必要となる他の共通処理モジュール群470を備えている。なお、設定ツール500は、ゲートウェイ装置400内部における各処理モジュール間のデータの授受を定義する機能、及びその定義内容をゲートウェイ装置400との間で送受信する機能を有している。

10

【0016】

実施の形態1によるプロトコル変換システムは上記のように構成されており、異なる通信プロトコルでデータの入出力が行なわれる第1のネットワーク100と第2のネットワーク200の間を、ゲートウェイ装置400と、データ中継定義を生成すると共にゲートウェイ装置400との間でデータ中継定義の授受を実行する設定ツール500を備えた中継手段300を経由して相互に接続し、第1及び第2のネットワーク100及びネットワーク200のそれぞれに接続される計算機等のデータを互いに授受できるように運用される。

20

【0017】

この場合、ゲートウェイ装置400は、ゲートウェイ装置400を構成する種々の処理モジュールと、設定ツール500により、第1のネットワーク100と第2のネットワーク200の間でプロトコル変換を実行する。例えば、設定ツール500においてデータ中継モジュール450に対して第1のプロトコル変換モジュール430と第2のプロトコル変換モジュール440の間でデータの中継を行う定義を実行し、ゲートウェイ装置400へ定義情報を送信すると、設定ツールインターフェースモジュール460を通してデータ中継モジュール450に定義が渡される。

30

【0018】

データ中継モジュール450は、渡されたデータ中継定義に基づいて第1のプロトコル変換モジュール430と第2のプロトコル変換モジュール440の間でデータの授受を実行することにより、第1のネットワーク100と第2のネットワーク200との間でプロトコル変換を実行することが可能となる。

【0019】

図2はゲートウェイ装置400の内部を詳細に示すブロック構成図で、この図2からも理解されるように、ゲートウェイ装置400は、ゲートウェイ装置400内部の処理を機能ごとにモジュール化されており、ゲートウェイ装置400で汎用的に使われるデータ中継モジュール450、設定ツールインターフェースモジュール460、他の共通処理モジュール群470のような共通モジュールと、通信プロトコルごとに準備しなければならない第1の送受信手段410、第2の送受信手段420、第1のプロトコル変換モジュール430、第2のプロトコル変換モジュール440のような専用モジュールに明確に分類されている。

40

【0020】

そして、第1のプロトコル変換モジュール430にはモジュール共通インターフェース431、第2のプロトコル変換モジュール440にはモジュール共通インターフェース4

50

41、データ中継モジュール450にはモジュール共通インターフェース451がそれぞれ設けられている。また、設定ツールインターフェースモジュール460にはモジュール共通インターフェース461、他の共通処理モジュール群470にはモジュール共通インターフェース471がそれぞれ設けられている。なお、それぞれのモジュール共通インターフェース431、441、451、461、471は、ゲートウェイ装置400内部で、汎用的に使われるモジュールと、専用モジュールにかかわらずモジュール間で統一した方法で同様にデータを授受できるモジュール共通インターフェースとされている。

【0021】

以上説明したように、実施の形態1に係るプロトコル変換システムは、ゲートウェイ装置400内部の処理は機能ごとにモジュールに細分化されており、それぞれの処理モジュールがゲートウェイ装置400内部共通の通信プロトコルを持つことにより、任意の処理モジュール間でモジュール共通インターフェース431、441、451、461、471を使用してデータの授受が容易にできることになる。従って、新たな通信プロトコルへの対応や、既存の通信プロトコルに変更が生じて、プロトコル変換モジュールやインターフェースモジュールなどの専用機能モジュールの追加、あるいは変更のみによって対処可能となり、プロトコル変換システムの開発費あるいは開発工数の削減、及び開発効率の向上に寄与することになる。

【0022】

実施の形態2 .

次に、この発明の実施の形態2について説明する。図3はプラント制御システムに適用したこの発明の実施の形態2に係るプロトコル変換システムを示すブロック構成図である。この図において、実施の形態1と同一部分、若しくは相当する部分には同一符号を付してその説明を省略する。

【0023】

図3において、新たに第3のネットワーク800に対してプロトコル変換を実行するか、あるいは第3のネットワーク800に対してプロトコル変換を実行しなければならない要求が発生した場合、従来であれば通信プロトコル組合せごとに異なる処理ロジックをゲートウェイ装置400に組みこんだ上でプロトコル変換を行っていた。しかし、この実施の形態2に係るゲートウェイ装置400は、機能ごとに処理をモジュール化した上で、ゲートウェイ装置400内部のデータ授受をモジュール共通インターフェース431、441、451、461、471を使用して容易に行う機能が付加されており、更に、プロトコル変換の組合せは設定ツール500によって柔軟に定義できる機能を有しているため、第3のプロトコル変換モジュール480、及び第3の送受信手段490を新たに製作することで実現が可能となる。

【0024】

また、例えば、第1のネットワーク100と第3のネットワーク800の間でデータ中継を実行する際は、図3の第1のネットワーク100、第1のネットワーク通信制御部600、第1の送受信手段410、第1のプロトコル変換モジュール430、データ中継モジュール450、第3のプロトコル変換モジュール480、第3の送受信手段490、第3のネットワーク通信制御部900、第3のネットワーク800のルートでデータ中継を実行することになるが、この際に使用する第1の送受信手段410、第1のプロトコル変換モジュール430、データ中継モジュール450は、既に処理モジュールとしての検証は完了しているため、検証については専用モジュールであり第3のネットワーク800に転送するために新規に製作したモジュール共通インターフェース481を含む第3のプロトコル変換モジュール480、及び第3のネットワーク800用の第3の送受信手段490についてのみ実行すればよいことになる。従って、実施の形態2に係るプロトコル変換システムは、開発費あるいは開発工数の削減、及び開発効率の向上に寄与することになる。

【0025】

実施の形態3 .

次に、この発明の実施の形態3について説明する。実施の形態2においては、新たなネ

10

20

30

40

50

ットワークに対してプロトコル変換を実行するか、あるいは新たなネットワークに対してプロトコル変換を実行しなければならない要求が発生した場合について説明したが、実施の形態3は、もともとプロトコル変換を実行していたネットワークの通信プロトコルに変更が生じた場合を説明するものである。なお、この実施の形態3については図2を用いて説明する。

【0026】

図2において、もともとプロトコル変換を実行していた第1のネットワーク100と、第2のネットワーク200において、例えば、ネットワーク100の通信プロトコルに変更が生じた場合、従来であれば通信プロトコル組合せごとに異なる処理ロジックをゲートウェイ装置400に組みこんでいたため、プロトコル変換に変更が生じることにより、組合せのある全てのゲートウェイ装置400の処理ロジックを変更した上で全てのプロトコル変換の組合せについてゲートウェイ装置400の検証が必要であった。しかし、この実施の形態3に係るゲートウェイ装置400は、機能ごとに処理をモジュール化した上で、ゲートウェイ装置400内部のデータ授受をモジュール共通インターフェース431、441、451、461、471を使用して容易に行う機能が付加されており、更に、プロトコル変換の組合せは設定ツール500によって柔軟に定義できる機能を有しているため、ネットワーク100の通信プロトコルに変更が生じた場合はネットワーク100のプロトコル変換にかかわる処理モジュール、すなわち専用モジュールであるモジュール共通インターフェース431を含む第1のプロトコル変換モジュール430、及び第1のネットワーク100の第1の送受信手段410のみを変更すればよい。また、この際の検証試験についても専用モジュールであるモジュール共通インターフェース431を含む第1のプロトコル変換モジュール430、及び第1のネットワーク100の第1の送受信手段410についてのみ実行すればよいことになる。従って、実施の形態3に係るプロトコル変換システムは、開発費あるいは開発工数の削減、及び開発効率の向上に寄与することになる。

【0027】

実施の形態4.

次に、この発明の実施の形態4について説明する。図4はプラント制御システムに適用したこの発明の実施の形態4に係るプロトコル変換システムを示すブロック構成図である。この実施の形態4は、ゲートウェイ装置400内部の監視を実行する機能を有するゲートウェイ装置内部監視モジュール495を追加したものであり、その他の構成は実施の形態2と同様であるので、同一符号を付すことにより、その説明を省略する。

【0028】

この実施の形態4に係るプロトコル変換システムにおいても、ゲートウェイ装置400では機能ごとに処理をモジュール化しており、更に、各モジュールで統一した様式で共通にデータを授受できるインターフェース431、441、451、461、471を有しているため、処理モジュールの追加及び他の処理モジュールとのデータの授受が容易であるという特徴がある。この特徴により、容易に様々な処理を内部に追加することができ、また、他の処理モジュールとの間でデータの中継を容易に実行することができる。例えば、図4に示すように、ゲートウェイ装置内部監視モジュール495を追加すると、その結果を設定ツール500で実行する定義情報により紐付けられた任意のネットワークにプロトコル変換の上、出力することが容易に可能となる。

【0029】

また、例えば、第1のネットワーク通信制御部600から第1のプロトコル変換モジュール430を経由して得られるネットワーク監視情報なども容易に収集することができるため、設定ツール500で実行するデータ中継定義に基づいて異なる通信プロトコルのネットワーク間で監視情報を共有することも可能となる。例えば、監視結果をモジュール共通インターフェース496、データ中継モジュール450、第2のプロトコル変換モジュール440、第2の送受信手段420を通して第2のネットワーク200へ出力することが可能である。

【 0 0 3 0 】

実施の形態 5 .

次に、この発明に係るプロトコル変換システムの制御方法についての実施の形態を図 4 により説明する。

【 0 0 3 1 】

ゲートウェイ装置 4 0 0 では処理モジュール間のデータの授受をパソコン (P C) などの上に構築された設定ツール 5 0 0 で行う定義に基づいて実行する。設定ツール 5 0 0 では細分化したゲートウェイ装置 4 0 0 内部の処理モジュール間の紐付けを定義するだけなので、これにより、データの授受を柔軟に実行することが可能となる。ゲートウェイ装置 4 0 0 の主要な処理は異なるネットワーク間でのプロトコル変換、データ中継であるが、
図 4 において、例えば第 2 のネットワーク 2 0 0 と第 3 のネットワーク 8 0 0 の間でデータ中継を実行するには、設定ツール 5 0 0 で第 2 のプロトコル変換モジュール 4 4 0 と第 3 のプロトコル変換モジュール 4 8 0 の紐付けを定義するのみで可能となる。

10

【 0 0 3 2 】

また、第 1 のネットワーク 1 0 0 と、第 2 のネットワーク 2 0 0、及び第 3 のネットワーク 8 0 0 等のネットワークを任意に区分し、区分したネットワーク間のデータ中継を設定ツール 5 0 0 で紐付けるなど、容易に 1 : N、あるいは N : N のプロトコル変換、データ中継も可能となる。

【 0 0 3 3 】

実施の形態 6 .

次に、この発明に係るプロトコル変換システムの制御方法の別の実施の形態を図 5 により説明する。

20

図 5 は実施の形態 6 を説明するプロトコル変換システムのブロック構成図である。この実施の形態 6 は、所定の通信プロトコルを使用している所定のネットワークに、他の通信プロトコルを使用する他のネットワークを増設する場合を説明するものである。

【 0 0 3 4 】

即ち、図 5 において、既設の設備であるプラントコントローラ 2 0 1、2 0 2、監視装置 2 0 3、及び計算機 2 0 4 に、ゲートウェイ装置 4 0 0 を通してこれらの設備と異なる通信プロトコルの分散コントローラ 1 0 0 0、及び監視装置 1 0 0 1 をネットワーク 1 0 0 2 に接続することにより増設した実施の形態を示すものである。なお、その他の構成については実施の形態 1 と同様であるので、同一部分若しくは相当部分に同一符号を付すことにより、その説明を省略する。

30

【 0 0 3 5 】

実施の形態 6 においては、実施の形態 1 で説明したように、ゲートウェイ装置 4 0 0 が処理の追加に対し、柔軟に対応することができるため、実施の形態 5 で説明したようにプロトコル変換システムを制御することにより、ネットワーク 2 0 0、1 0 0 2 間のデータ中継が可能となり、プラント制御システムの設備増設に適用することができる。

【 0 0 3 6 】

実施の形態 7 .

実施の形態 6 においては、既設の設備であるプラントコントローラ 2 0 1、2 0 2、監視装置 2 0 3、及び計算機 2 0 4 に、ゲートウェイ装置 4 0 0 を通してこれらの設備と異なる通信プロトコルの分散コントローラ 1 0 0 0、及び監視装置 1 0 0 1 をネットワーク 1 0 0 2 に接続することにより増設した実施の形態について説明したが、図 6 に示すように、既設の設備、例えば、プラントコントローラ 2 0 1、及び監視装置 2 0 3 をネットワーク 2 0 0 から取り外し、分散コントローラ 2 0 0 0、監視装置 2 0 0 1 としてネットワーク 2 0 0 2 に接続する等、ネットワークに接続される設備を部分的に移動させて、新規なネットワークを構成してもよい。

40

【 0 0 3 7 】

即ち、実施の形態 6 は設備を増設する場合であるのに対し、実施の形態 7 は、古いプラント機器を、異なる通信プロトコルを使用する最新の設備に部分更新する場合であって、

50

このような場合においても、ゲートウェイ装置 400 は処理の変更に対し、柔軟に対応することができるため、実施の形態 5 で説明したようにプロトコル変換システムを制御することにより、ネットワーク 200 とネットワーク 200 2 間のデータ中継が可能となり、プラント制御システムの設備を一括変更するのではなく部分的な変更を実行することができる。

【0038】

なお、上記各実施の形態は、この発明をプラント制御システムに適用した場合について説明したが、プラント制御システム以外のシステムにも適用できることは勿論である。

【産業上の利用可能性】

【0039】

以上のように、この発明に係るプロトコル変換システム及びその制御方法は、プラント制御システムに使用されるネットワークのように、相異なる通信プロトコルでデータの出入力が行なわれる複数のネットワークを、相互に接続し、各ネットワークに接続される計算機等のデータを互いに授受できるように運用するプロトコル変換システムに使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図 1】プラント制御システムに適用したこの発明の実施の形態 1 に係るプロトコル変換システムを示すブロック構成図である。

【図 2】この発明の実施の形態 1 及び実施の形態 3 のプロトコル変換システムに適用されるゲートウェイ装置の内部を詳細に示すブロック構成図である。

【図 3】プラント制御システムに適用したこの発明の実施の形態 2 に係るプロトコル変換システムを示すブロック構成図である。

【図 4】プラント制御システムに適用したこの発明の実施の形態 4 に係るプロトコル変換システム、並びにこの発明に係るプロトコル変換システムの制御方法を説明するブロック構成図である。

【図 5】プラント制御システムに適用したこの発明に係るプロトコル変換システムの制御方法を説明するブロック構成図である。

【図 6】プラント制御システムに適用したこの発明に係るプロトコル変換システムの制御方法を説明するブロック構成図である。

【符号の説明】

【0041】

100 第 1 のネットワーク
 101, 102, 103, 1000, 2000 分散コントローラ
 104, 105, 203, 1001, 2001 監視装置
 106, 204 計算機
 200 第 2 のネットワーク
 201, 202 プラントコントローラ
 300 中継手段
 400 ゲートウェイ装置
 410 第 1 の送受信手段
 420 第 2 の送受信手段
 430 第 1 のプロトコル変換モジュール
 440 第 2 のプロトコル変換モジュール
 450 データ中継モジュール
 460 設定ツールインターフェースモジュール
 470 他の共通処理モジュール群
 431, 441, 451, 461, 471, 481, 496 モジュール共通インターフェースモジュール
 480 第 3 のプロトコル変換モジュール

10

20

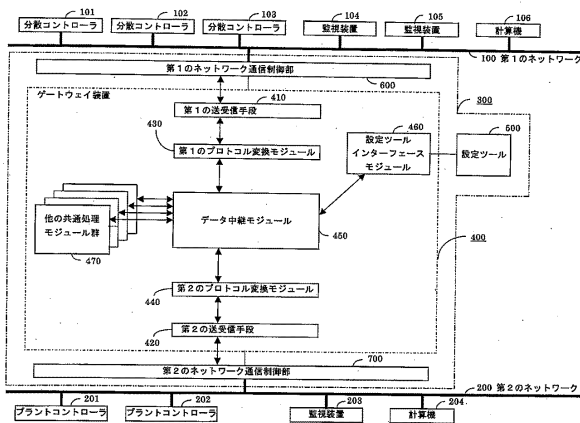
30

40

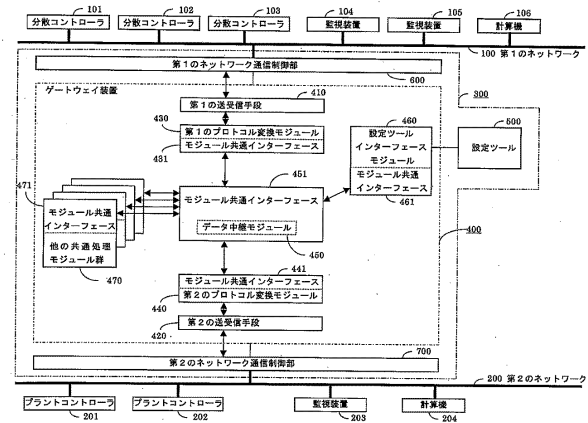
50

- 490 第3の送受信手段
- 495 ゲートウェイ内部監視モジュール
- 500 設定ツール
- 600 第1のネットワーク通信制御部
- 700 第2のネットワーク通信制御部
- 800 第3のネットワーク
- 900 第3のネットワーク通信制御部
- 1002, 2002 ネットワーク

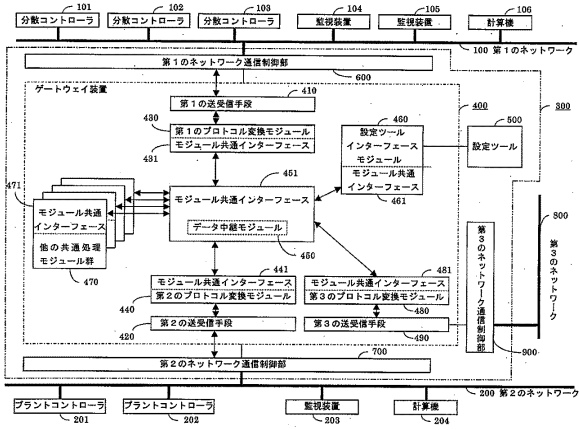
【図1】



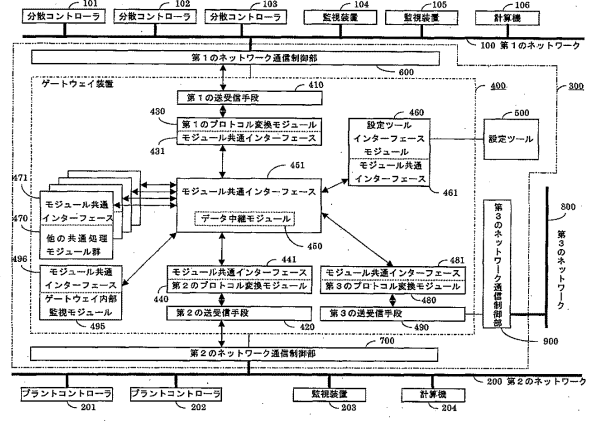
【図2】



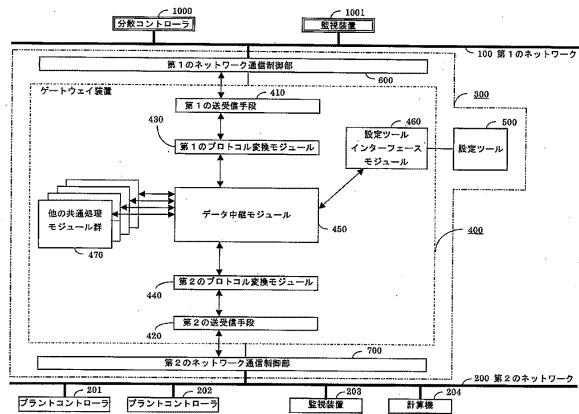
【図3】



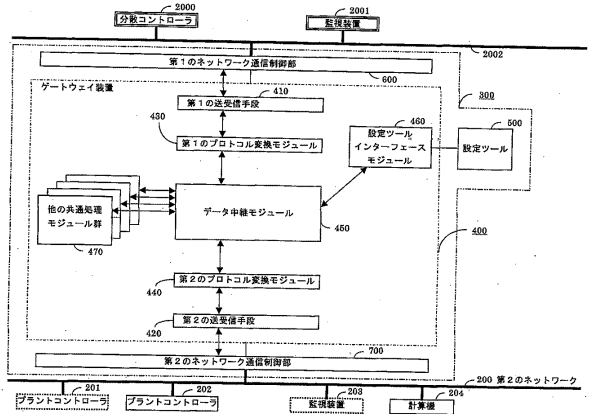
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特表2005-539456(JP,A)
特開平09-181760(JP,A)
特開2001-016274(JP,A)
特開2000-236355(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04L 12/28-46