

(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2006-18368
(P2006-18368A)

(43) 公開日 平成18年1月19日(2006.1.19)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G05B 23/02 (2006.01)	G05B 23/02 V	5H223
H04Q 9/00 (2006.01)	H04Q 9/00 301B	5K048

審査請求 未請求 請求項の数 34 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2004-192765 (P2004-192765)	(71) 出願人	000006507 横河電機株式会社 東京都武蔵野市中町2丁目9番32号
(22) 出願日	平成16年6月30日(2004.6.30)	(72) 発明者	内田 勲 東京都武蔵野市中町2丁目9番32号 横河電機株式会社内
		(72) 発明者	野口 昌徳 東京都武蔵野市中町2丁目9番32号 横河電機株式会社内
		(72) 発明者	富田 俊郎 東京都武蔵野市中町2丁目9番32号 横河電機株式会社内
		(72) 発明者	星 哲夫 東京都武蔵野市中町2丁目9番32号 横河電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 信号仲介装置、通信ネットワーク・システム及び操業システム

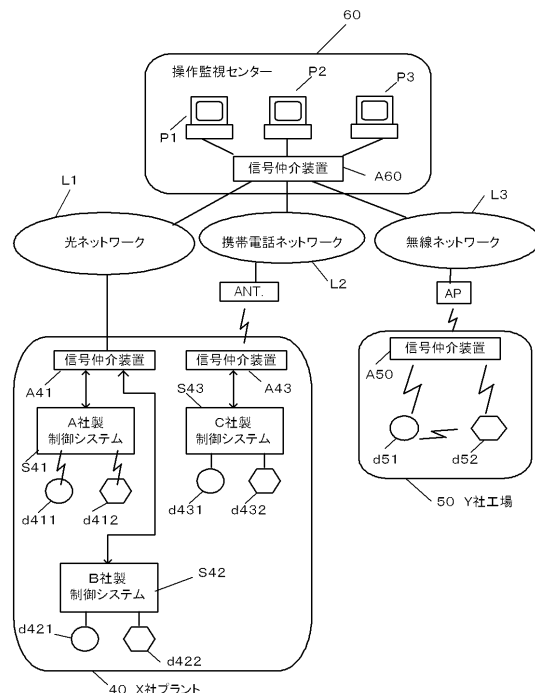
(57) 【要約】

【課題】 各社で通信プロトコル等、各種の仕様が異なる制御システム、機器が複数存在するようなシステムでも、容易に全体システムを構築することができるとともに、効率よく遠隔監視、操作ができるようにすることを目的とする。

【解決手段】 本発明の信号仲介装置、通信ネットワーク・システム及び操業システムは、制御システムの種類または機器の種類を判別して通信ネットワークに適合する通信信号に変換する統一論理インターフェイス変換部、または、通信ネットワークからの信号を制御システムの種類または機器の種類に適合する通信信号に変換する機器側論理インターフェイス変換部を備え、更に、操作監視ステーションにあって、制御システムまたは機器に対する高度制御ブロックを備えて制御信号を通信ネットワークに送信することを特徴とするものである。

【選択図】

図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

各種制御システムまたは各種機器と、通信ネットワークとの間に介在する信号仲介装置において、

前記制御システムの種類または前記機器の種類を判別して統一した論理インターフェイスに変換する統一論理インターフェイス変換部を備えることを特徴とする信号仲介装置。

【請求項 2】

前記統一論理インターフェイスは、前記制御システムの種類または前記機器の種類に応じてマッピング情報を選択するマッピング情報選択部と、選択された前記マッピング情報により統一論理インターフェイスへ変換を行なう変換実行部とを備えることを特徴とする請求項 1 に記載の信号仲介装置。

10

【請求項 3】

前記統一論理インターフェイス部に設定される論理は、外部から設定されることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の信号仲介装置。

【請求項 4】

前記制御システムまたは前記機器からの信号が暗号化されていた場合に復号する復号化部と、前記統一論理インターフェイス変換部からの通信信号をプロトコル変換するプロトコル変換部と、前記プロトコル変換部からの信号に暗号を施す暗号化部とを備えることを特徴とする請求項 1 に記載の信号仲介装置。

20

【請求項 5】

前記通信ネットワークからの信号を受け、この信号を転送する相手を選択する経路制御部を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の信号仲介装置。

【請求項 6】

各種制御システムまたは各種機器と、通信ネットワークとの間に介在する信号仲介装置において、

前記通信ネットワークからの信号を、前記制御システムの種類または前記機器の種類に適合する通信信号に変換する機器側論理インターフェイス変換部を備えることを特徴とする信号仲介装置。

【請求項 7】

前記機器側論理インターフェイスは、前記通信ネットワークからの信号について前記制御システムの種類または前記機器の種類に応じてマッピング情報を選択するマッピング情報選択部と、選択された前記マッピング情報により前記通信ネットワークからの信号を前記制御システムまたは前記機器へ振り分ける変換実行部とを備えることを特徴とする請求項 6 に記載の信号仲介装置。

30

【請求項 8】

前記機器側論理インターフェイス部に設定される論理は、外部から設定されることを特徴とする請求項 6 または請求項 7 に記載の信号仲介装置。

【請求項 9】

前記通信ネットワークからの信号が暗号化されていた場合に復号する復号化部と、前記機器側論理インターフェイス変換部からの通信信号をプロトコル変換するプロトコル変換部とを備えることを特徴とする請求項 6 に記載の信号仲介装置。

40

【請求項 10】

前記プロトコル変換部からの信号に暗号を施す暗号化部を備えることを特徴とする請求項 9 に記載の信号仲介装置。

【請求項 11】

前記通信ネットワークからの信号を受け、この信号を転送する相手を選択する経路制御部を備えたことを特徴とする請求項 6 に記載の信号仲介装置。

【請求項 12】

操作監視センターと、各種制御システムまたは各種機器とが通信ネットワークに接続さ

50

れる通信ネットワーク・システムにおいて、

前記制御システムの種類または前記機器の種類を判別して統一した論理インターフェイスに変換する統一論理インターフェイス変換部を備える信号仲介装置を設けたことを特徴とする通信ネットワーク・システム。

【請求項 13】

前記統一論理インターフェイスは、前記制御システムの種類または前記機器の種類に応じてマッピング情報を選択するマッピング情報選択部と、選択された前記マッピング情報により統一論理インターフェイスへ変換を行なう変換実行部とを備えることを特徴とする請求項 12 に記載の通信ネットワーク・システム。

【請求項 14】

前記統一論理インターフェイス部に設定される論理は、遠隔から設定されることを特徴とする請求項 12 または請求項 13 に記載の通信ネットワーク・システム。

【請求項 15】

前記信号仲介装置は、前記制御システムまたは前記機器からの信号が暗号化されていた場合に復号する復号化部と、前記統一論理インターフェイス変換部からの通信信号をプロトコル変換するプロトコル変換部と、前記プロトコル変換部からの信号に暗号を施す暗号化部とを備えることを特徴とする請求項 12 に記載の通信ネットワーク・システム。

【請求項 16】

前記信号仲介装置は、前記通信ネットワークからの信号を受け、この信号を転送する相手を選択する経路制御部を備えたことを特徴とする請求項 12 に記載の通信ネットワーク・システム。

【請求項 17】

操作監視センターと、各種制御システムまたは各種機器とが通信ネットワークに接続される通信ネットワーク・システムにおいて、

前記通信ネットワークからの信号を、前記制御システムの種類または前記機器の種類に適合する通信信号に変換する機器側論理インターフェイス変換部を備える信号仲介装置を設けたことを特徴とする通信ネットワーク・システム。

【請求項 18】

前記機器側論理インターフェイスは、前記通信ネットワークからの信号について前記制御システムの種類または前記機器の種類に応じてマッピング情報を選択するマッピング情報選択部と、選択された前記マッピング情報により前記通信ネットワークからの信号を前記制御システムまたは前記機器へ振り分ける変換実行部とを備えることを特徴とする請求項 17 に記載の通信ネットワーク・システム。

【請求項 19】

前記機器側論理インターフェイス変換部に設定される論理は、遠隔から設定されることを特徴とする請求項 17 または請求項 18 のいずれかに記載の通信ネットワーク・システム。

【請求項 20】

前記信号仲介装置は、前記制御システムまたは前記機器からの信号が暗号化されていた場合に復号する復号化部と、前記統一論理インターフェイス変換部からの通信信号をプロトコル変換するプロトコル変換部とを備えることを特徴とする請求項 17 に記載の通信ネットワーク・システム。

【請求項 21】

前記信号仲介装置は、前記プロトコル変換部からの信号に暗号を施す暗号化部とを備えることを特徴とする請求項 20 に記載の通信ネットワーク・システム。

【請求項 22】

前記信号仲介装置は、前記通信ネットワークからの信号を受け、この信号を転送する相手を設定する経路制御部を備えたことを特徴とする請求項 17 に記載の通信ネットワーク・システム。

【請求項 23】

10

20

30

40

50

前記操作監視ステーションは、前記制御システムまたは前記機器に対する高度制御ブロックを備えて制御信号を前記通信ネットワークに送信することを特徴とする請求項 17 に記載の通信ネットワーク・システム。

【請求項 24】

各種制御システムまたは各種機器が通信ネットワークを介して操作監視ステーションにより操業される操業システムにおいて、

前記通信ネットワークに、前記制御システムまたは前記機器の種類を判別して信号送受信する信号仲介装置を設けるとともに、

前記操作監視ステーションに、前記通信ネットワークから前記制御システムまたは前記機器に対応する信号を受け、高度制御演算を実行して前記通信ネットワークに送信する高度制御ブロックを設けたことを特徴とする操業システム。

10

【請求項 25】

前記信号仲介装置は、前記制御システムの種類または前記機器の種類を判別して統一した論理インターフェイスに変換する統一論理インターフェイス変換部を備えることを特徴とする請求項 24 に記載の操業システム。

【請求項 26】

前記統一論理インターフェイスは、前記制御システムの種類または前記機器の種類に応じてマッピング情報を選択するマッピング情報選択部と、選択された前記マッピング情報により統一論理インターフェイスへ変換を行なう変換実行部とを備えることを特徴とする請求項 25 に記載の操業システム。

20

【請求項 27】

前記統一論理インターフェイス部に設定される論理は、遠隔から設定されることを特徴とする請求項 25 または請求項 26 に記載の通信ネットワーク・システム。

【請求項 28】

前記信号仲介装置は、前記制御システムまたは前記機器からの信号が暗号化されていた場合に復号する復号化部と、前記統一論理インターフェイス変換部からの通信信号をプロトコル変換するプロトコル変換部と、前記プロトコル変換部からの信号に暗号を施す暗号化部とを備えることを特徴とする請求項 27 に記載の操業システム。

【請求項 29】

前記信号仲介装置は、前記通信ネットワークからの信号を、前記制御システムの種類または前記機器の種類に適合する通信信号に変換する機器側論理インターフェイス変換部を設けたことを特徴とする請求項 24 に記載の操業システム。

30

【請求項 30】

前記機器側論理インターフェイスは、前記通信ネットワークからの信号について前記制御システムの種類または前記機器の種類に応じてマッピング情報を選択するマッピング情報選択部と、選択された前記マッピング情報により前記通信ネットワークからの信号を前記制御システムまたは前記機器へ振り分ける変換実行部とを備えることを特徴とする請求項 29 に記載の操業システム。

【請求項 31】

前記機器側論理インターフェイス変換部に設定される論理は、遠隔から設定されることを特徴とする請求項 29 または請求項 30 のいずれかに記載の操業システム。

40

【請求項 32】

前記信号仲介装置は、前記制御システムまたは前記機器からの信号が暗号化されていた場合に復号する復号化部と、前記統一論理インターフェイス変換部からの通信信号をプロトコル変換するプロトコル変換部とを備えることを特徴とする請求項 24 に記載の操業システム。

【請求項 33】

前記信号仲介装置は、前記プロトコル変換部からの信号に暗号を施す暗号化部とを備えることを特徴とする請求項 32 に記載の操業システム。

50

【請求項 3 4】

前記信号仲介装置は、前記通信ネットワークからの信号を受け、この信号を転送する相手を設定する経路制御部を備えたことを特徴とする請求項 2 4 に記載の操業システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、地域的に分散配置されたプラント・工場に導入されている制御システム、それに接続される各種機器等を遠隔地から統合的に監視、運転、制御、保守するために好適な信号仲介装置、通信ネットワーク・システム及び操業システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

本発明は、上記したような、地域的に分散配置されたプラント・工場に導入、設置されている複数ベンダーの制御システム、それに接続されるセンサー、アクチュエータ等の各種の機器を遠隔地から統合的に監視、運転、制御、保守を行う操業システム、この操業システムに用いられる有線、無線、衛星等の通信ネットワーク・システム、このような通信ネットワーク・システム中に設置される信号仲介装置を対象とするものである。

【0003】

ここで、制御システムとは、複数ベンダーから構成される各種のシステムを意味し、例えば、ビル管理システム、オーディオ・ビデオ・映画等の製作スタジオ、映画館・劇場システム、遊園地システム、鉄道・船舶・航空運行管理システム、病院システム等をも含むものとする。

【0004】

制御システムの集合体であるプラントを操業し、所望の製品を生産するシステムにあって、プラントを遠隔操業する操業コンピュータと、プラントを遠隔保守する保守コンピュータとが協調してプラントを制御するような生産システムが既に提案され、本発明に関連する先行技術文献としては、次のようなものがある。

【0005】

【特許文献 1】特開 2 0 0 1 - 3 3 7 7 2 0 号公報

【0006】

図 6 は、このような従来の通信ネットワーク・システムを端的に表わす構成ブロック図である。この図では、地域的に分散配置された、プラント 1 0、工場 2 0、操作監視センター 3 0 が通信ネットワーク L に接続されている例を表わしている。

【0007】

プラント 1 0 は、例えば、A 社製制御システム S 1 1 及び B 社製制御システム S 1 2 により構成される。制御システム S 1 1 は、センサ、アクチュエータ等の機器 a 1 1 1、a 1 1 2 が接続されて制御動作を実行し、制御システム S 1 2 は、センサ、アクチュエータ等の機器 a 1 2 1、a 1 2 2 が接続されて制御動作を実行する。

【0008】

工場 2 0 も同様にして、C 社製制御システム S 2 0 が組み込まれ、センサ、アクチュエータ等の機器 a 2 1、a 2 2 が接続されて制御動作を実行する。

【0009】

ここで、プラント 1 0 にあって、制御システム S 1 1 は、モデム m 1 1 により有線、無線等の通信ネットワーク L に接続し、同様に制御システム S 1 2 は、モデム m 1 2 により通信ネットワーク L に接続する。

【0010】

また、工場 2 0 にあって、制御システム S 2 0 は、モデム m 2 0 により通信ネットワーク L に接続する。

【0011】

更に、通信ネットワーク L には操作監視センター 3 0 が接続され、プラント 1 0 及び工場 2 0 の操作、監視を実行している。操作監視センター 3 0 において、操作監視ステーシ

10

20

30

40

50

ョンPC1, PC2, PC3は、それぞれ、モデムm31, m32, m33により通信ネットワークLに接続する。

【0012】

以上の構成により、プラント10、工場20等が、それぞれ地域的に分散配置されているような操業システムでも、操作監視センター30に設置される操作監視PC1, PC2, PC3によって、プラント10内の制御システムS11, S12、工場20内の制御システムS20の操作、監視を実行することができる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

しかし、以上のような従来技術では、制御システムで使用する通信プロトコルが各社で異なるために、操作監視ステーションPC1, PC2, PC3と制御システムS11, S12, S20とを1対1に対応させてシステムを構築しなければならず、システム全体を構築する作業が煩雑であった。

【0014】

つまり、操作監視ステーションPC1, PC2, PC3は、それぞれ制御システムS11, S12, S20専用のステーションを用意、準備しなければならなかった。

【0015】

また、通信ネットワークLが例えば公衆電話回線だけに限定されることもあり、このような場合には、通信のための回線確保が必要となる、という問題もあった。

【0016】

更には、遠隔監視を行なうために、制御システム毎に操作監視ステーションをアドホックに接続配置、移動する機器が必要であった。

【0017】

本発明は、各社で通信プロトコル等、各種の仕様が異なる制御システム、機器が複数存在するようなシステムでも、容易に全体システムを構築できるとともに、効率よく遠隔監視、操作ができるように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】

【0018】

このような課題を達成するために、本発明のうち請求項1記載の発明は、各種制御システムまたは各種機器と、通信ネットワークとの間に介在する信号仲介装置において、

前記制御システムの種類または前記機器の種類を判別して統一した論理インターフェイスに変換する統一論理インターフェイス変換部を備えることを特徴とする信号仲介装置である。

【0019】

請求項2の発明は、前記統一論理インターフェイスは、前記制御システムの種類または前記機器の種類に応じてマッピング情報を選択するマッピング情報選択部と、選択された前記マッピング情報により統一論理インターフェイスへ変換を行なう変換実行部とを備えることを特徴とする請求項1に記載の信号仲介装置である。

【0020】

請求項3の発明は、前記統一論理インターフェイス部に設定される論理は、遠隔から設定されることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の信号仲介装置である。

【0021】

請求項4の発明は、前記制御システムまたは前記機器からの信号が暗号化されていた場合に復号する復号化部と、前記統一論理インターフェイス変換部からの通信信号をプロトコル変換するプロトコル変換部と、前記プロトコル変換部からの信号に暗号を施す暗号化部とを備えることを特徴とする請求項1に記載の信号仲介装置である。

【0022】

請求項5の発明は、前記通信ネットワークからの信号を受け、この信号を転送する相手を選択する経路制御部を備えたことを特徴とする請求項1に記載の信号仲介装置である。

10

20

30

40

50

【0023】

請求項6の発明は、各種制御システムまたは各種機器と、通信ネットワークとの間に介在する信号仲介装置において、

前記通信ネットワークからの信号を、前記制御システムの種類または前記機器の種類に適合する通信信号に変換する機器側論理インターフェイス変換部を備えることを特徴とする信号仲介装置である。

【0024】

請求項7の発明は、前記機器側論理インターフェイスは、前記通信ネットワークからの信号について前記制御システムの種類または前記機器の種類に応じてマッピング情報を選択するマッピング情報選択部と、選択された前記マッピング情報により前記通信ネットワークからの信号を前記制御システムまたは前記機器へ振り分ける変換実行部とを備えることを特徴とする請求項6に記載の信号仲介装置である。

10

【0025】

請求項8の発明は、前記機器側論理インターフェイス部に設定される論理は、遠隔から設定されることを特徴とする請求項6または請求項7に記載の信号仲介装置である。

【0026】

請求項9の発明は、前記通信ネットワークからの信号が暗号化されていた場合に復号する復号化部と、前記機器側論理インターフェイス変換部からの通信信号をプロトコル変換するプロトコル変換部とを備えることを特徴とする請求項6に記載の信号仲介装置である。

20

【0027】

請求項10の発明は、前記プロトコル変換部からの信号に暗号を施す暗号化部を備えることを特徴とする請求項9に記載の信号仲介装置である。

【0028】

請求項11の発明は、前記通信ネットワークからの信号を受け、この信号を転送する相手を選択する経路制御部を備えたことを特徴とする請求項6に記載の信号仲介装置である。

【0029】

請求項12の発明は、操作監視センターと、各種制御システムまたは各種機器とが通信ネットワークに接続される通信ネットワーク・システムにおいて、

30

前記制御システムの種類または前記機器の種類を判別して統一した論理インターフェイスに変換する統一論理インターフェイス変換部を備える信号仲介装置を設けたことを特徴とする通信ネットワーク・システムである。

【0030】

請求項13の発明は、前記統一論理インターフェイスは、前記制御システムの種類または前記機器の種類に応じてマッピング情報を選択するマッピング情報選択部と、選択された前記マッピング情報により統一論理インターフェイスへ変換を行なう変換実行部とを備えることを特徴とする請求項12に記載の通信ネットワーク・システムである。

【0031】

請求項14の発明は、前記統一論理インターフェイス部に設定される論理は、遠隔から設定されることを特徴とする請求項12または請求項13に記載の通信ネットワーク・システムである。

40

【0032】

請求項15の発明は、前記信号仲介装置は、前記制御システムまたは前記機器からの信号が暗号化されていた場合に復号する復号化部と、前記統一論理インターフェイス変換部からの通信信号をプロトコル変換するプロトコル変換部と、前記プロトコル変換部からの信号に暗号を施す暗号化部とを備えることを特徴とする請求項12に記載の通信ネットワーク・システムである。

【0033】

請求項16の発明は、前記信号仲介装置は、前記通信ネットワークからの信号を受け、

50

この信号を転送する相手を選択する経路制御部を備えたことを特徴とする請求項 1 2 に記載の通信ネットワーク・システムである。

【 0 0 3 4 】

請求項 1 7 の発明は、操作監視センターと、各種制御システムまたは各種機器とが通信ネットワークに接続される通信ネットワーク・システムにおいて、

前記通信ネットワークからの信号を、前記制御システムの種類または前記機器の種類に適合する通信信号に変換する機器側論理インターフェイス変換部を備える信号仲介装置を設けたことを特徴とする通信ネットワーク・システムである。

【 0 0 3 5 】

請求項 1 8 の発明は、前記機器側論理インターフェイスは、前記通信ネットワークからの信号について前記制御システムの種類または前記機器の種類に応じてマッピング情報を選択するマッピング情報選択部と、選択された前記マッピング情報により前記通信ネットワークからの信号を前記制御システムまたは前記機器へ振り分ける変換実行部とを備えることを特徴とする請求項 1 7 に記載の通信ネットワーク・システムである。

10

【 0 0 3 6 】

請求項 1 9 の発明は、前記機器側論理インターフェイス変換部に設定される論理は、遠隔から設定されることを特徴とする請求項 1 7 または請求項 1 8 のいずれかに記載の通信ネットワーク・システムである。

【 0 0 3 7 】

請求項 2 0 の発明は、前記信号仲介装置は、前記制御システムまたは前記機器からの信号が暗号化されていた場合に復号する復号化部と、前記統一論理インターフェイス変換部からの通信信号をプロトコル変換するプロトコル変換部とを備えることを特徴とする請求項 1 7 に記載の通信ネットワーク・システムである。

20

【 0 0 3 8 】

請求項 2 1 の発明は、前記信号仲介装置は、前記プロトコル変換部からの信号に暗号を施す暗号化部とを備えることを特徴とする請求項 2 0 に記載の通信ネットワーク・システムである。

【 0 0 3 9 】

請求項 2 2 の発明は、前記信号仲介装置は、前記通信ネットワークからの信号を受け、この信号を転送する相手を設定する経路制御部を備えたことを特徴とする請求項 1 7 に記載の通信ネットワーク・システムである。

30

【 0 0 4 0 】

請求項 2 3 の発明は、前記操作監視ステーションは、前記制御システムまたは前記機器に対する高度制御ブロックを備えて制御信号を前記通信ネットワークに送信することを特徴とする請求項 1 7 に記載の通信ネットワーク・システムである。

【 0 0 4 1 】

請求項 2 4 の発明は、各種制御システムまたは各種機器が通信ネットワークを介して操作監視ステーションにより操業される操業システムにおいて、

前記通信ネットワークに、前記制御システムまたは前記機器の種類を判別して信号送受信する信号仲介装置を設けるとともに、

40

前記操作監視ステーションに、前記通信ネットワークから前記制御システムまたは前記機器に対応する信号を受け、高度制御演算を実行して前記通信ネットワークに送信する高度制御ブロックを設けた

ことを特徴とする操業システムである。

【 0 0 4 2 】

請求項 2 5 の発明は、前記信号仲介装置は、前記制御システムの種類または前記機器の種類を判別して統一した論理インターフェイスに変換する統一論理インターフェイス変換部を備えることを特徴とする請求項 2 4 に記載の操業システムである。

【 0 0 4 3 】

請求項 2 6 の発明は、前記統一論理インターフェイスは、前記制御システムの種類また

50

は前記機器の種類に応じてマッピング情報を選択するマッピング情報選択部と、選択された前記マッピング情報により統一論理インターフェイスへ変換を行なう変換実行部とを備えることを特徴とする請求項 25 に記載の操業システムである。

【0044】

請求項 27 の発明は、前記統一論理インターフェイス部に設定される論理は、遠隔から設定されることを特徴とする請求項 25 または請求項 26 に記載の通信ネットワーク・システムである。

【0045】

請求項 28 の発明は、前記信号仲介装置は、前記制御システムまたは前記機器からの信号が暗号化されていた場合に復号する復号化部と、前記統一論理インターフェイス変換部からの通信信号をプロトコル変換するプロトコル変換部と、前記プロトコル変換部からの信号に暗号を施す暗号化部とを備えることを特徴とする請求項 27 に記載の操業システムである。

10

【0046】

請求項 29 の発明は、前記信号仲介装置は、前記通信ネットワークからの信号を、前記制御システムの種類または前記機器の種類に適合する通信信号に変換する機器側論理インターフェイス変換部を設けたことを特徴とする請求項 24 に記載の操業システムである。

【0047】

請求項 30 の発明は、前記機器側論理インターフェイスは、前記通信ネットワークからの信号について前記制御システムの種類または前記機器の種類に応じてマッピング情報を選択するマッピング情報選択部と、選択された前記マッピング情報により前記通信ネットワークからの信号を前記制御システムまたは前記機器へ振り分ける変換実行部とを備えることを特徴とする請求項 29 に記載の操業システムである。

20

【0048】

請求項 31 の発明は、前記機器側論理インターフェイス変換部に設定される論理は、遠隔から設定されることを特徴とする請求項 29 または請求項 30 のいずれかに記載の操業システムである。

【0049】

請求項 32 の発明は、前記信号仲介装置は、前記制御システムまたは前記機器からの信号が暗号化されていた場合に復号する復号化部と、前記統一論理インターフェイス変換部からの通信信号をプロトコル変換するプロトコル変換部とを備えることを特徴とする請求項 24 に記載の操業システムである。

30

【0050】

請求項 33 の発明は、前記信号仲介装置は、前記プロトコル変換部からの信号に暗号を施す暗号化部とを備えることを特徴とする請求項 32 に記載の操業システム。

【0051】

請求項 34 の発明は、前記信号仲介装置は、前記通信ネットワークからの信号を受け、この信号を転送する相手を設定する経路制御部を備えたことを特徴とする請求項 24 に記載の操業システムである。

40

【発明の効果】

【0052】

以上説明したことから明らかなように、本発明の信号仲介装置、通信ネットワーク・システム及び操業システムによれば次のような効果がある。

統一論理インターフェイス変換部を設けたので、各種の制御システム、各種の機器の種類に関係なく、受信した信号を通信ネットワークに送出することができる。

【0053】

また、通信ネットワークに送出するときには、暗号化を施すので、セキュリティの確保が確実となる。

【0054】

更に、各種制御システム、各種機器から通信ネットワークへ信号を無線手段で送出する

50

際、複数台の信号仲介装置を中継させて送信することができるので、制御システムまたは機器の設置の状況に影響されることはない。

【 0 0 5 5 】

機器側論理インターフェイス変換部を設けたので、通信ネットワーク側からの信号を各種制御システム、各種機器を特定して送信することができる。

【 0 0 5 6 】

また、各種制御システムへ送出するとき、または、各種機器へ信号を送出するときには、暗号化を施すこともできるので、セキュリティの確保が確実となる。

【 0 0 5 7 】

統一論理インターフェイス変換部、または、機器側論理インターフェイス変換部に設定する論理構成は、遠隔から設定することができるので、構築する制御システム、各種機器に対しても融通をきかせることができる。

【 0 0 5 8 】

操作監視ステーションには、高度制御プログラム、高度制御パッケージ等の制御ブロックを設置するので、操作監視ステーションから通信ネットワークを介して、各種制御システム、各種機器の種類に関係なく、高度なオペレーション、リモート操業を可能とすることができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 5 9 】

以下本発明を図面を用いて詳細に説明する。図 1 は本発明にかかる信号仲介装置、通信ネットワーク・システム及び操業システムの全体を表わす構成概念図である。

【 0 0 6 0 】

この図にあって、X社プラント40、Y社工場50、操作監視センター60が地域的に分散配置され、それぞれ、光ネットワークL1、携帯電話ネットワークL2、無線ネットワークL3に接続されている。

【 0 0 6 1 】

X社プラント40は、A社製制御システムS41、B社製制御システムS42、C社製制御システムS43により構成される。

【 0 0 6 2 】

制御システムS41は、センサ、アクチュエータ、カメラ、マイクロフォン等の機器d411、d412が無線等により接続されて制御動作を実行する。制御システムS42も同様に、機器d421、d422が接続されて制御動作を実行する。制御システムS43も同様にして機器d431、d432が接続されて制御動作を実行する。

【 0 0 6 3 】

ここで、X社プラント40にあって、設置状況、システム仕様、インフラ等により、制御システムS41及び制御システムS42は、信号仲介装置A41を介して光ネットワークL1に接続し、制御システムS43は、信号仲介装置A42を介して携帯電話ネットワークL2に接続している。

【 0 0 6 4 】

また、Y社工場50にあって、センサ、アクチュエータ、カメラ、マイクロフォン等の機器d51、d52は、直接、無線手段により、信号仲介装置A50に接続して信号送受信を行なう。信号仲介装置A50は、無線ネットワークL3に接続して、機器d51、d52と信号送受信する。

【 0 0 6 5 】

操作監視センター60は、信号仲介装置A60により、光ネットワークL1、携帯電話ネットワークL2、無線ネットワークL3と結合し、操作監視ステーションP1、P2、P3との間で信号を送受信する。

【 0 0 6 6 】

尚、操作監視ステーションP1、P2、P3は、それぞれの制御システムS41、S42、S43、Y社工場50に対応させて設置するが、操作監視ステーションとして、例え

ば1台のものを設置して、ウィンドウ操作、複数の操作監視プログラム等により、それぞれの制御システム、工場の操作監視に対応させるようにしてもよい。

【0067】

このような構成により、操作監視センター60は、光ネットワークL1、携帯電話ネットワークL2、無線ネットワークL3等の種々のネットワークと接続して、X社プラント40の制御システムS41、制御システムS42、Y社工場50の操作監視を実行する。

【0068】

次に、信号仲介装置A41、A42、A50、A60について、その詳細を説明する。これらの信号仲介装置A41、A42、A50、A60はそれぞれ同一の構成を採用するものであってよく、図2にその詳しい構成を表わす。

10

【0069】

信号仲介装置100は、通信機能として、機器側通信インターフェイス101及びネットワーク側通信インターフェイス102を備える。

【0070】

機器側通信インターフェイス101側は、制御システム及びセンサ、アクチュエータ、カメラ、マイクロフォン等の機器と通信し、一般的には、専用の制御通信ネットワークとの間で通信を行う。この通信は信頼性を向上させるために冗長化するようにしてもよい。また、有線または無線のどちらにも対応可の構成とする。

【0071】

ネットワーク側通信インターフェイス102は、電気または光による有線ネットワーク、電磁波による無線ネットワーク等と通信し、ネットワークのインフラ、制御システムの設置条件等により最適なネットワークと接続可の構成とする。

20

【0072】

また、ネットワーク側通信インターフェイス102は、専用回線を使用してもよいが、公衆回線を使う場合には通信相手間を相互に認証し、さらに暗号化通信を行うことでセキュリティを確保する。また、有線または無線のIPv6ネットワークを利用してもよい。

【0073】

復号化部103は、機器側通信インターフェイス101で受信した制御システム及び機器側からの信号が暗号化されていた場合にこの信号を復号する暗号解読ブロックである。

【0074】

統一論理インターフェイス変換部104は、解読された信号を入力してその信号の種類を認識し、接続するネットワークの種類に対応させて信号変換するブロックである。例を挙げると、図1に示すように、A社製制御システムS41から受信した信号であるのか、または、B社製制御システム42から受信した信号であるのかを判断し、光ネットワークL1に送信できる通信信号形態に変換するブロックである。

30

【0075】

この統一論理インターフェイス変換部104の詳しい構成を図3に表わす。

統一論理インターフェイス変換部104は、前段部(復号化部103)から信号を受けて次段(プロトコル変換部105)へ変換出力を送信する変換実行部1041、復号化部103及び変換出力部1041から信号を受けてその信号の種類、即ち、制御システムの種類または機器の種類を判別し、その種類に該当するマッピング情報MU1、MU2、MU3、・・・を読み出すマッピング情報選択部1042より構成される。

40

【0076】

このマッピング情報MU1、MU2、MU3、・・・は、少なくとも1以上設置される制御システムの種類または機器の種類に対応した、統一的なインターフェイスに対応させる論理マップである。

【0077】

マッピング情報選択部1042は、制御システムまたは機器の種類を判読し、マッピング情報MU1、MU2、MU3、・・・のいずれかから対応したマッピング情報を読み出し、変換実行部1041に与える。

50

【0078】

変換実行部1041は、読み出されたマッピング情報に従って、制御システムまたは機器側からの信号を、上位側の通信ネットワークに対応した統一的なインターフェイス信号に変換する処理を実行しするブロックである。

【0079】

このような統一論理インターフェイス変換部104にあって、変換実行部1041は、例えば、A社製制御システムS41からの信号を受けたとすると、マッピング情報選択部1042へ指示信号を出力する。マッピング情報選択部1042は、A社製制御システムS41から信号受信したことを判別し、該当するマッピング情報MU1を読み出し、対応する通信信号を変換実行部1041に供給する。変換実行部1041は、通信すべき信号を次段へと送出する。 10

【0080】

この統一論理インターフェイス変換部104内のマッピング情報MU1, MU2, MU3, ...は、この信号仲介装置100の内部にローカルに作りこんでよく、または、遠隔から設定できるようにしてもよい。例えば、ベンダーが遠隔に設置されているステーションからダウンロードするようにしてもよいし、アップロード等、いずれの設定手段でよい。

【0081】

図2に戻り、プロトコル変換部105は、統一論理インターフェイス変換部104で変換された信号をネットワークに対応させた通信フレーム等の通信プロトコルに変換するブロックである。 20

【0082】

暗号化部106は、プロトコル変換部105からの通信プロトコルに暗号処理を加えてその結果をネットワーク側通信インターフェイス102へ出力するブロックである。

【0083】

次に、復号化部107は、ネットワーク側通信インターフェイス102で受信した、操作監視センター60と接続するネットワーク側からの信号が暗号化されていた場合にこの信号を復号する暗号解読ブロックである。

【0084】

機器側論理インターフェイス変換部108は、解読された信号を入力し、送信すべき制御システムまたは機器に対応させて信号変換するブロックである。具体的には、図1に示すように、光ネットワークL1から受けた信号をA製制御システムS41へ送信すべき信号であるのか、または、B社製制御システム42へ送信すべき信号であるのかを判断し、いずれかの制御システムまたは、Y社工場50であれば機器d51, d52に適合した信号形態に変換するブロックである。 30

【0085】

この機器側論理インターフェイス変換部108の詳細構成を図4に表わす。

機器側論理インターフェイス変換部108は、前段部(復号化部107)から信号を受けて次段(プロトコル変換部109)へ変換出力を送信する変換実行部1081、復号化部107及び変換実行部1041から信号を受けて、通信ネットワーク側からの信号がいずれの制御システムまたは機器に送信すべきものを判別し、その種類に該当するマッピング情報ML1, ML2, ML3, ...を読み出すマッピング情報選択部1082より構成される。 40

【0086】

このマッピング情報ML1, ML2, ML3, ...は、通信ネットワーク側からの統一的なインターフェイス信号を、少なくとも1以上設置される制御システムの種類または機器の種類に対応した、専用信号に対応させる論理マップである。

【0087】

マッピング情報選択部1082は、通信ネットワークからの通信信号を判読し、マッピング情報ML1, ML2, ML3, ...のいずれかから対応したマッピング情報を読み 50

出し、変換実行部 1081 に与える。

【0088】

変換実行部 1081 は、読み出されたマッピング情報に従って、通信ネットワーク側から受信した統一的なインターフェイス信号を、制御システムまたは機器側に対応する信号形態に変換する処理を実行しするブロックである。

【0089】

このような機器側論理インターフェイス変換部 108 にあって、変換実行部 1081 は、例えば、通信ネットワーク側から、A社製制御システム S41 へ送信すべき信号を受けたとし、マッピング情報選択部 1082 へ指示信号を出力する。マッピング情報選択部 1082 は、A社製制御システム S41 へ信号送信することを判別し、該当するマッピング情報 ML1 を読み出し、対応する制御信号を変換出力部 1081 に供給する。変換実行部 1081 は、通信すべき信号を次段へと送化する。

10

【0090】

この機器側論理インターフェイス変換部 108 内のマッピング情報 ML1, ML2, ML3, ... は、この信号仲介装置 100 の内部にローカルに作りこんでよく、または、遠隔から設定できるようにしてもよい。例えば、ベンダーが遠隔に設置されているステーションからダウンロードするようにしてもよいし、アップロード等、いずれの設定手段でよい。

【0091】

図 2 に戻り、プロトコル変換部 109 は、機器側論理インターフェイス変換部 108 で変換された信号を制御システムまたは機器に対応させた通信フレーム等の通信プロトコルに変換するブロックである。

20

【0092】

暗号化部 110 は、必要に応じて、プロトコル変換部 109 からの通信プロトコル信号に暗号処理を施してその結果を機器側通信インターフェイス 101 へ出力するブロックである。

【0093】

経路制御部 111 は、信号仲介装置 100 を複数台設置したとき、ある信号仲介装置から他の信号仲介装置へと、送信すべき信号を中継させて所望のネットワーク、またはプラント、工場等へ送信する場合に、これら複数台の信号仲介装置の中継順序を設定するブロックである。

30

【0094】

中継の方向は 2 通りあり、制御システムまたは機器からの信号を、信号仲介装置を数台経由して、通信ネットワークまたは操作監視センターへ送信する方向と、操作監視センターまたは通信ネットワークからの信号を、信号仲介装置を数台経由して、制御システムまたは機器へ送信する方向とがある。

【0095】

いずれにしても、ある信号仲介装置から他の信号仲介装置へ信号送信する際、通信先信号仲介装置に異常が発生していた場合に、代わりに信号中継する信号仲介装置を選択できるように経路制御を行なう。

40

【0096】

更新処理部 112 は、遠隔地または通信ネットワーク側、制御システムまたは機器側等の外部から更新信号を受け、統一論理インターフェイス変換部 104 または機器側論理インターフェイス変換部 108 の内容を更新するものである。

【0097】

例えば、統一論理インターフェイス変換部 104 または機器側論理インターフェイス変換部 108 に設置される、後述するような、マッピング情報を更新する。この処理は、ダウンロード処理、アップロード処理等による。

【0098】

尚、図 1 に示す信号仲介装置 A41, A43, A50, A60 とともに、このような信号仲

50

介装置 100 と同一構成とする。

【0099】

このような構成の信号仲介装置を備えた、図 1 に示す通信ネットワーク・システムの詳しい動作は次の通りである。

【0100】

信号仲介装置 A 4 1 は、A 社製制御システム S 4 1 または B 社製制御システム S 4 2 から機器等に関する信号（機器からのデータ、機器に対する設定値信号・操作信号等）及び制御動作に関する信号等を受信し、いずれの制御システムまたは機器からの信号であるかを識別して（例えば制御システム S 4 1 からの信号とする）、暗号化、インターフェイス変換、プロトコル変換等を行って光ネットワーク L 1 に送出する。

10

【0101】

光ネットワーク L 1 から信号を受信した、統合操作監視センター 6 0 の信号仲介装置 A 6 0 は、いずれかの制御システムまたは機器からの信号かを認識して、対応する操作監視ステーション P 1 , P 2 , P 3 のいずれか（例えば操作監視ステーション P 1 ）に振り分ける。

【0102】

操作監視ステーション P 1 では、信号仲介装置 A 6 0 から制御システム S 4 1 にかかる信号を受信し、表示動作等を行なう。更に、操作監視ステーション P 1 は、高度制御アルゴリズム、高度制御パッケージ等の制御ブロックを内蔵して、制御システム S 4 1 （または機器）からの信号を入力して制御演算等を実行し、その結果を操作信号、制御信号として、信号仲介装置 A 6 0 、光ネットワーク L 1 、信号中継装置 A 4 1 を介して制御システム S 4 1 に制御動作を実現する。

20

【0103】

一方、例えば、操作監視ステーション P 1 は、制御システム S 4 1 と同時に制御システム S 4 2 にかかる制御ブロックを内蔵させるようにしてもよく、受信した信号に対応した制御動作を行なうようにしてもよい。

【0104】

信号仲介装置 A 4 3 , A 5 0 に関しても、上述と同様の動作をする。但し、信号仲介装置 A 5 0 は、センサ、アクチュエータ、カメラ、マイクロフォン等の機器との間で、直接、制御システムを介さずに信号を無線手段等で送受信する装置である。

30

【0105】

図 3 の例は、図 1 に示す Y 社工場 5 0 にも相当するが、プラント・工場 7 0 の新規建設または大規模改修のような時、各センサ、アクチュエータ等の機器 d 7 1 , d 7 2 , d 7 3 , d 7 4 が高度化して自律的な制御が実現されるようになると、制御システムの介在なしに、直接、信号仲介装置 100 と無線手段で通信する。

【0106】

即ち、信号仲介装置 100 がいずれかの機器 d 7 1 , d 7 2 , d 7 3 , d 7 4 からの信号を無線受信して、統合操作監視ステーション（図示せず）に無線手段等により信号を送信し、続いて、統合操作監視ステーションから制御信号を無線受信し、この制御信号を機器 d 7 1 , d 7 2 , d 7 3 , d 7 4 に振り分ける。

40

【0107】

これにより、プラント・工場 5 0 内部に制御システム、各種コントローラ等がなくても、運転可能なシステムを構築することができる。

【0108】

尚このとき、各機器 d 7 1 , d 7 2 , d 7 3 , d 7 4 については、通常のアドレス割り付けをしておいて、信号仲介装置 100 により識別されるようにしてもよく、または、IP v 6 アドレスを割り当てるようにしてもよい。

【0109】

更に、図 6 は、複雑な地形でかつ入り組んだ広範囲な土地等に、複数のプラントを配置して集約した石油化学等のコンビナート Z に本発明を適用した例である。

50

【0110】

つまり、各プラントP, A, Q, B, …のそれぞれに信号仲介装置100P, 100A, 100Q, 100B, …を設置する。統合操作監視センター60には信号仲介装置100を設置する。

【0111】

そして、予め、信号中継装置100P, 100A, 100Q, 100B, …にあって、地形、プラント配置の状況等を考慮し、内部の経路制御部111に、通信中継順序を予め設定しておく。

【0112】

例えば、信号仲介装置100Bからの無線信号は信号仲介装置100Qへ、信号仲介装置100Qからの無線信号は信号仲介装置100Pへ、信号仲介装置100Pからの無線信号は信号仲介装置100Aへ、信号仲介装置100Aからの無線信号は信号仲介装置100へ、というようにメッシュ状に信号経路を設定する。 10

【0113】

または、信号仲介装置100からの無線信号は信号仲介装置100Pへ、信号仲介装置100Pからの無線信号は信号仲介装置100Qへ、信号仲介装置100Qからの無線信号は信号仲介装置100Bへ、信号仲介装置100Bからの無線信号は信号仲介装置100Aへ方向でもよい。

【0114】

このような設定により、各プラントP, A, Q, B, …の配置状況に関係なく、各プラントP, A, Q, B, …と、操作監視センター60との間で信号送受信することができるとともに、また、各プラントP, A, Q, B, …をプラント同士で相互に信号送受信することができる。 20

【0115】

また、いずれかの信号仲介装置に異常が発生しているような場合、無線中継順序を変更して信号伝達するようなアルゴリズムを経路制御部に設定するようにしてもよい。

【0116】

尚また、各プラントP, A, Q, B, …にあって、操作監視機器、コントローラが備えられていなくても運転可能であり、信号仲介装置100P, 100A, 100Q, 100Bを採用すれば、各プラントP, A, Q, B, …の製造者が異なっても、操作監視センター60からの高度な制御が実行可能である。 30

【0117】

図7は、本発明の操業システムとしての実施例の全体を概念的に表わす図である。

この図で、複数のブロック100は前述した通りの信号仲介装置であり、この信号仲介装置100を用いて操業システムを構築した点に特徴がある。

【0118】

更に、制御システムs、センサ、アクチュエータ、カメラ、マイクロフォン等の機器dが多数台、ネットワーク接続される。

【0119】

また、プラント・工場の集合体PFに設置されるネットワークNW1, NW2, NW3が表わされるが、プラント・工場以外にも、金融システム、企業ネットワーク等の有線、無線、インターネット、イントラネット、専用ネットワークも本発明の通信ネットワーク・システムに含まれる。 40

【0120】

例えば、ネットワークNW1はプラント、工場に密着したネットワークであり、現場用の操作監視ステーションHMIを含み、ローカル制御ノードLCNにより、外側へのネットワークUNと接続する。ネットワークNW1は、ネットワークNW2、ネットワークNW3とともに広域ネットワークUNを構成する。

【0121】

広域ネットワークUNには、操作監視センター（操作監視ステーション61, 62）が 50

設置され、この遠隔地に設置された統合操作監視センター 6 1 , 6 2 は、例えば、ネットワーク UN , NW 1 を介して、プラント・工場の集合体 PF と信号送受信を行なう。

【 0 1 2 2 】

遠隔地に設置された操作監視センター 6 1 , 6 2 は、AI ブロック、ファジー論理等、各種の高度制御プログラム、高度制御パッケージ等が内蔵され、図 7 上で、その制御オペレーションを操作監視ステーション 6 1 の上側にイメージとして示す。

【 0 1 2 3 】

更に、広域ネットワーク UN には、操作監視センター 6 0 (操作監視ステーション 6 1 , 6 2) の機能を補完するような、例えば、メンテナンス、操業支援等の各種のサーバ S V 1 , S V 2 , S V 3 も接続され、操作監視センターにあって、プラント・工場の集合体 PF を遠隔からリモート操業するのに好都合である。

10

【 0 1 2 4 】

この図にあって、ネットワーク NW 1 には信号仲介装置 1 0 0 が 3 台設置され、それぞれの信号仲介装置 1 0 0 の元に、異なる会社、ベンダーの相違、仕様、型式、年式等、種類の異なる制御システム s が設置されている。

【 0 1 2 5 】

このような構成の操業システムは次のように作用する。

信号仲介装置 1 0 0 は、接続される制御システム s 、機器 d の種類にかかわらず、送信された各種のデータ、信号をネットワーク NW 1 , UN に送信する。

【 0 1 2 6 】

例えば、操作監視ステーション 6 1 は、操作監視したい制御システム s または機器 d を接続されるネットワーク UN を介して指定する。

20

【 0 1 2 7 】

この信号をネットワーク側から受信した信号仲介装置 1 0 0 は、該当する制御システム s または機器 d からその制御システムまたは機器固有の信号を受けて統一論理インターフェイス信号に変換し、接続するネットワーク NW 1 等からネットワーク側 UN へ返信する。

【 0 1 2 8 】

操作監視ステーション 6 1 は、ネットワーク UN 上から、この返信された信号を受け、内部で、高度制御プログラム、高度制御パッケージ等を用いて制御演算を実行し、制御信号、操作信号等を得る。

30

【 0 1 2 9 】

得られた制御信号、操作信号等は、操作監視ステーション 6 1 から、ネットワーク UN 、ネットワーク NW 1 を介して該当する信号仲介装置 1 0 0 へ送信される。

【 0 1 3 0 】

制御信号、操作信号等を受けた信号仲介装置 1 0 0 は、ネットワーク NW に対応するインターフェイス信号から制御システム s または機器 d の種類に合致する信号へ変換し、該当する制御システム s または機器 d へ送出する。

【 0 1 3 1 】

制御信号 s または機器 d はこの信号を受け、制御動作、操作、各種処理等を実行する。

40

【 0 1 3 2 】

このように、信号仲介装置 1 0 0 を設置することにより、通信ネットワークに接続されるプラント、工場に設置される制御システム及び機器の種類、ベンダー X 社、Y 社の相違等に関係なく、操作監視センター 6 0 (操作監視センター 6 1 , 6 2) からオペレータによる高度制御を実行でき、遠隔地からのリモート・メンテナンス、リモート・モニタリング等のリモート操業を実現することができる。

【 0 1 3 3 】

尚、広域ネットワーク UN のセキュリティは、暗号化等により逐次最新のものに変更する。他のネットワーク NW 1 , NW 2 , NW 3 内の各システム、機器は、IP v 6 アドレスを割り当てた IP v 6 ネットワークであってもよい。

50

【 0 1 3 4 】

更にまた、これらのネットワーク U N , N W 1 , N W 2 , N W 3 は、ユビキタス・ネットワークに対応するようにしてもよい。

【 0 1 3 5 】

更には、上記したような、統合的な監視操作そのものをアウトソーシングすることも可能である。

【 0 1 3 6 】

尚また、図 1 から図 6 に表わした構成をそのまま図 7 に示す操業システムに適用してもよく、効率の良い、遠隔制御を実怪訝できる操業システムを実現することができる。

【 図面の簡単な説明 】

10

【 0 1 3 7 】

【 図 1 】 本発明の全体構成を表わす図である。

【 図 2 】 本発明における信号仲介装置の詳細を説明する構成ブロック図である。

【 図 3 】 本発明における統一論理インターフェイス変換部のブロック図である。

【 図 4 】 本発明における機器側論理インターフェイス変換部のブロック図である。

【 図 5 】 本発明の信号仲介装置 1 0 0 をプラント、工場に適用した時の図である。

【 図 6 】 本発明を適用した通信ネットワーク・システムの 1 例である。

【 図 7 】 本発明を採用した操業システムの概念を表わす図である。

【 図 8 】 従来の通信ネットワーク・システムの一例を示す構成ブロック図である。

【 符号の説明 】

20

【 0 1 3 8 】

4 0 X 社プラント

5 0 Y 社工場

6 0 操作監視センター

A 4 1 , A 4 2 , A 5 0 , A 6 0 信号仲介装置

S 4 1 A 社製制御システム

S 4 2 B 社製制御システム

S 4 3 C 社製制御システム

d 4 1 1 , d 4 1 2 , d 4 2 1 , d 4 2 2 , d 4 3 1 , d 4 3 2 , d 5 1 , d 5 2 機

器

30

L 1 光ネットワーク

L 2 携帯電話ネットワーク

L 3 無線ネットワーク

P 1 , P 2 , P 3 操作監視ステーション

1 0 0 信号仲介装置

1 0 1 機器側通信インターフェイス

1 0 2 ネットワーク側通信インターフェイス

1 0 3 , 1 0 7 復号化部

1 0 4 統一論理インターフェイス変換部

1 0 5 , 1 0 9 プロトコル変換部

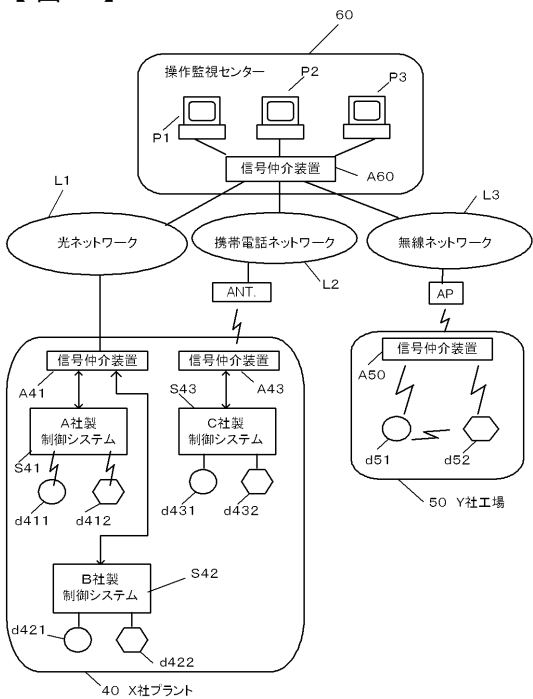
40

1 0 6 , 1 1 0 暗号化部

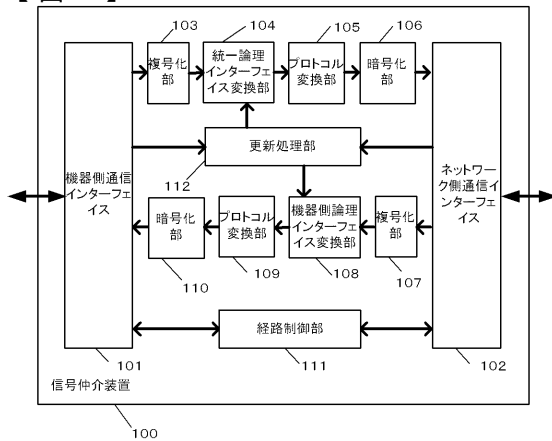
1 0 8 機器側論理インターフェイス変換部

1 1 1 経路制御部

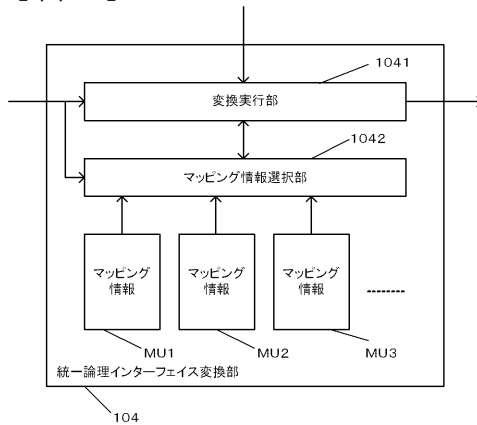
【図1】



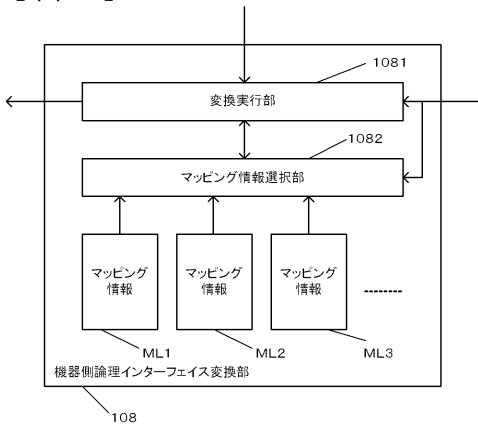
【図2】



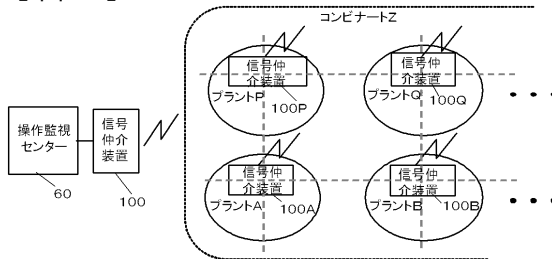
【図3】



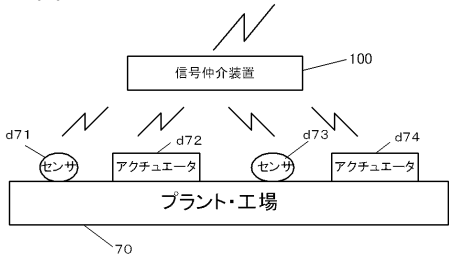
【図4】



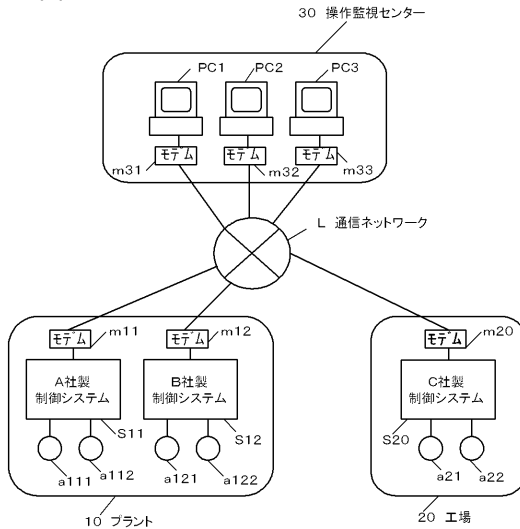
【図6】



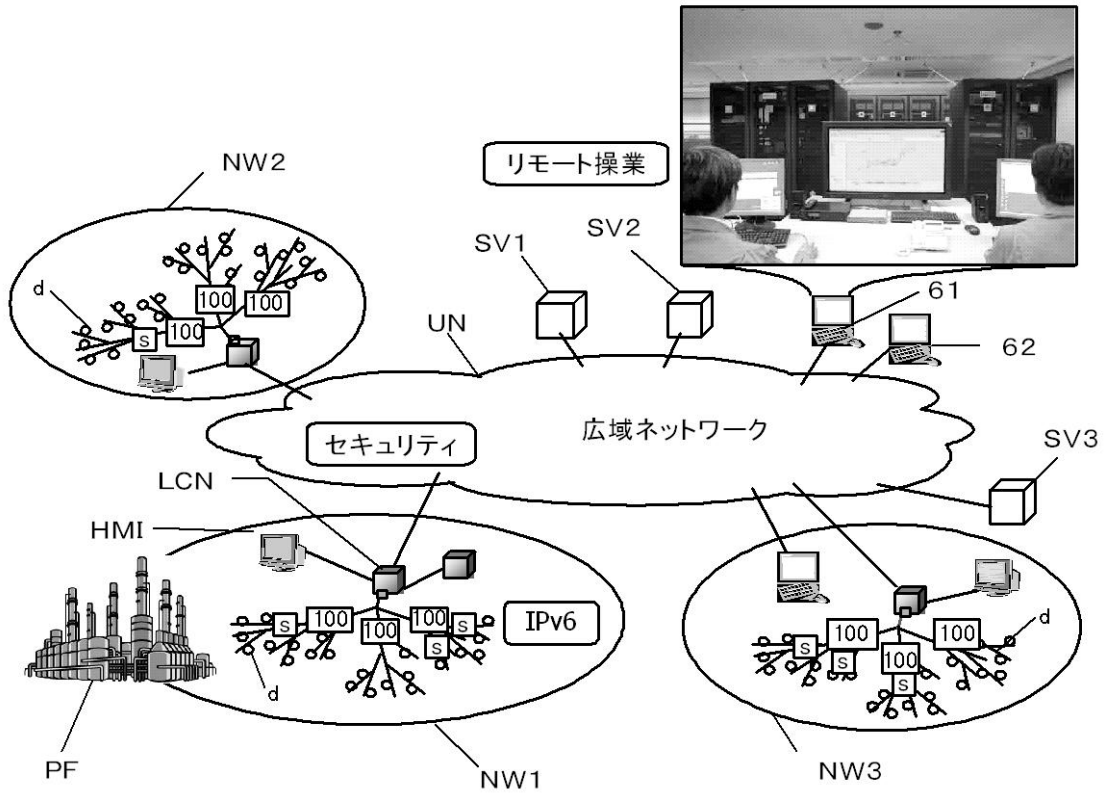
【図5】



【図8】



【 図 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 出町 公二
東京都武蔵野市中町2丁目9番32号 横河電機株式会社内

(72)発明者 小川 永志樹
東京都武蔵野市中町2丁目9番32号 横河電機株式会社内

(72)発明者 齋藤 洋二
東京都武蔵野市中町2丁目9番32号 横河電機株式会社内

(72)発明者 高橋 博文
東京都武蔵野市中町2丁目9番32号 横河電機株式会社内

Fターム(参考) 5H223 AA01 AA05 CC08 DD03 DD07 DD09 EE06 EE30
5K048 AA02 BA23 DC01 DC03 EA11 EB02 EB12 EB13 HA01 HA02
HA03