

(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2005-123766

(P2005-123766A)

(43) 公開日 平成17年5月12日(2005.5.12)

(51) Int. Cl.⁷
H04L 12/40

F I
H04L 12/40

テーマコード(参考)
5K032

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2003-354667 (P2003-354667)
(22) 出願日 平成15年10月15日(2003.10.15)

(71) 出願人 399078039
株式会社栄工社
広島県福山市南町7番27号
(71) 出願人 503378383
株式会社サンソフト
広島県深安郡神辺町川南741-1
(71) 出願人 000142850
株式会社古川製作所
東京都品川区大井6丁目19番12号
(74) 代理人 100099667
弁理士 武政 善昭
(74) 代理人 100107467
弁理士 員見 正文
(74) 代理人 100120101
弁理士 畑▲崎▼ 昭

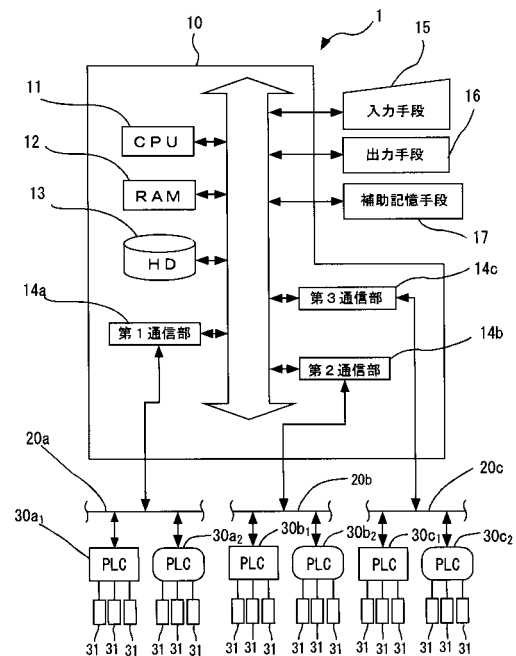
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信制御装置

(57) 【要約】

【課題】 同一の制御ネットワーク上に異なるPLCが接続されていてもその監視及び/又は操作を可能にする。

【解決手段】 各制御ネットワーク20に接続された各種デバイス31の監視及び/又は操作を行うアプリケーションソフトウェア100と、各PLC30の固有の物理的なネットワーク情報を設定するとともに通信プロトコル定義がなされた接続設定テーブル112とデータ収集を行うタイミング毎に各種デバイス31をグループ分けするとともにこれらグループと上記各PLC30とを関連づけたグループ設定テーブル113とグループ単位で収集するデバイス31を設定したデバイス設定テーブル114とを有する通信設定部110と、各PLC30内の各種データを収集するとともに各種デバイス31の情報が格納されたデータ部120と、各制御ネットワーク20との通信を制御する通信ドライバソフトウェア101と、上記通信設定部110の各種設定に基づいて通信ドライバソフトウェア101を選択するとともに、各制御ネットワーク20に接続する通信管理ソフトウェア1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

各制御ネットワーク(20)を介して装置制御用プログラマブルコントローラ(以下、「PLC」という。)(30)内の各種データを監視及び/又は操作する通信制御装置(1)であって、

各制御ネットワーク(20)に接続された各種デバイス(31)の監視及び/又は操作を行うアプリケーションソフトウェア(100)と、

各PLC(30)の固有の物理的なネットワーク情報を設定するとともに通信プロトコル定義がなされた接続設定テーブル(112)とデータ収集を行うタイミング毎に各種デバイス(31)をグループ分けするとともにこれらグループと上記各PLC(30)とを関連づけたグループ設定テーブル(113)とグループ単位で収集するデバイス(31)を設定したデバイス設定テーブル(114)とを有する通信設定部(110)と、

各PLC(30)内の各種データを収集するとともに各種デバイス(31)の情報が格納されたデータ部(120)と、

各制御ネットワーク(20)との通信を制御する通信ドライバソフトウェア(101)と、

上記通信設定部(110)の各種設定に基づいて通信ドライバソフトウェア(101)を選択するとともに、各制御ネットワーク(20)に接続する通信管理ソフトウェア(102)と、を備えた

ことを特徴とする通信制御装置。

【請求項 2】

PLC(30)の各デバイスデータを収集単位で集め、グループ別に上記データ部(120)に保存した

ことを特徴とする請求項 1 に記載した通信制御装置。

【請求項 3】

PLC(30)の各デバイスデータを時系列で上記データ部(120)に保存した

ことを特徴とする請求項 2 に記載した通信制御装置。

【請求項 4】

PLC(30)の各デバイスデータを所定の設定条件で監視し、設定条件を逸脱した時に警報を発報するようにした

ことを特徴とする請求項 1、請求項 2 又は請求項 3 に記載した通信制御装置。

【請求項 5】

発報された警報の履歴を上記データ部に保存した

ことを特徴とする請求項 4 に記載した通信制御装置。

【請求項 6】

発報された警報を電子メールにて送信する

ことを特徴とする請求項 4 又は請求項 5 に記載した通信制御装置。

【請求項 7】

インターネット(130)又はイントラネット(140)を通じて遠隔に置かれた各種端末機器(151、152)と接続し、該各種端末機器(151、152)により各デバイス31の監視及び/又は操作を行うようにした

ことを特徴とする請求項 1、請求項 2、請求項 3、請求項 4、請求項 5 又は請求項 6 に記載した通信制御装置。

【請求項 8】

Webサーバ機能(103)を備え、各種端末機器(151、152)から各デバイスデータを閲覧可能とした

ことを特徴とする請求項 7 に記載した通信制御装置。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、F A (Factory Automation) 機器を制御するプログラマブルロジックコントローラ (以下「 P L C 」という。) を監視及び / 又は操作する通信制御装置に関し、同一の制御ネットワーク上に異なる P L C が接続されていてもその監視及び / 又は操作を可能にする通信制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

通信制御装置とプログラマブルロジックコントローラ (P L C) とを制御ネットワークにより接続し、 P L C が行う各種のプロセス制御を通信制御装置を用いて監視及び操作を行う計測制御システムがある。

10

【0003】

しかしながら従来の計測制御システムでは、 P L C の通信プロトコルが異なっているため、 P L C の種類毎に各 P L C に対応するハードウェア及びソフトウェアが必要であるため、種類が異なる P L C を用いるには、それぞれの計測制御システムを構築する必要があった。

【0004】

その改善策として、以下の公報がある。

【特許文献1】特開2000-341357号公報。

【0005】

この公報には、1台の通信制御装置で通信規約 (通信プロトコル) が異なる複数の制御ネットワークに接続し、各制御ネットワークに複数の P L C を接続してその監視及び操作することができるようにしたものが記載されている。

20

【0006】

ところで、この特開2000-341357号公報に記載された通信制御装置にあっては、同一の制御ネットワークに異なる通信プロトコル (以下、「 P L C 通信プロトコル 」という。) の P L C を接続することはできず、異種の P L C の監視及び操作を行おうとすると、これを接続するための別の制御ネットワークを構築する必要がある。また、新たな制御ネットワークを構築したときは、変換テーブルの修正の他、それぞれ対応する新たな通信管理ソフトウェア及び通信プロトコルソフトウェア等が必要になり、これらソフトウェアを新たに開発しなければならないという問題があった。

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

解決しようとする問題点は、同一の制御ネットワークに異なる P L C 通信プロトコルの P L C を接続することができないこと及び異種の P L C を接続しようとした場合、新たな制御ネットワークを構築してこれらと通信するための通信管理ソフトウェアの開発しなければならないこと、また、変換テーブルの修正のみで対応することができないことである。

【課題を解決するための手段】

40

【0008】

そこで、本発明の通信制御装置 (1) は、各制御ネットワーク (20) を介して装置制御用プログラマブルコントローラ (P L C) (30) 内の各種データを監視及び / 又は操作する通信制御装置 (1) であって、各制御ネットワーク (20) に接続された各種デバイス (31) の監視及び / 又は操作を行うアプリケーションソフトウェア (100) と、各 P L C (30) の固有の物理的なネットワーク情報を設定するとともに通信プロトコル定義がなされた接続設定テーブル (112) とデータ収集を行うタイミング毎に各種デバイス (31) をグループ分けするとともにこれらグループと上記各 P L C (30) とを関連づけたグループ設定テーブル (113) とグループ単位で収集するデバイス (31) を設定したデバイス設定テーブル (114) とを有する通信設定部 (110) と、各 P L C (

50

30) 内の各種データを収集するとともに各種デバイス(31)の情報が格納されたデータ部(120)と、各制御ネットワーク(20)との通信を制御する通信ドライバソフトウェア(101)と、上記通信設定部(110)の各種設定に基づいて通信ドライバソフトウェア(101)を選択するとともに、各制御ネットワーク(20)に接続する通信管理ソフトウェア(102)と、を備えたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

本発明の通信制御装置(1)は、以上の設定から、グループ毎に処理を行い、接続先PLC(30)のネットワーク情報・通信プロトコルタイプを決め、グループ毎で設定しているデバイス情報を収集するので、同一ネットワーク(20)上にPLC通信プロトコルの異なるPLC(30)が存在してもグループ単位でPLC通信プロトコルを選択し、通信を行うことができ、よって、異なったPLC通信プロトコルのPLC(30)を同一制御ネットワーク(12)内での通信が可能となるという利点がある。

10

【0010】

また、これまでとは異なった異種のPLC通信プロトコルのPLC(30)を接続しようとしたときでも、そのPLC(30)が接続することができる制御ネットワーク(20)に接続して、接続設定テーブル(112)に、その異種のPLC通信プロトコルに関する情報を追加するだけで良いため、容易に異種のPLC通信プロトコルのPLC(30)との通信を可能にするという利点がある。

【0011】

20

PLC(30)の各デバイスデータを収集単位で集め、グループ別に上記データ部(120)に保存すると、グループ毎のデバイスデータを表示することができる。

【0012】

PLC(30)の各デバイスデータを時系列で上記データ部(120)に保存すると、時系列でデバイスデータをロギングデータとして表示することができ、ロギングデータを基にトレンドを表示することができる。

【0013】

PLC(30)の各デバイスデータを所定の設定条件で監視し、設定条件を逸脱して時に警報を発するようにすると、自動的に警報を発報することができ、当該デバイス(31)の異常を知らせることができる。

30

【0014】

発報された警報の履歴を上記データ部(120)に保存すると、発生した警報履歴を表示することができる。

【0015】

発報された警報を電子メールにて送信すると、警報発生時に即座に所定の者への通報が容易にできる。

【0016】

インターネット(130)又はイントラネット(140)を通じて遠隔に置かれた各種端末機器(151、152)と接続し、該各種端末機器(151、152)により各デバイス(31)の監視及び/又は操作を行うようにすると、インターネット(130)又はイントラネット(140)を通じて遠隔での各デバイス(31)を監視及び/又は操作が可能となる。

40

【0017】

Webサーバ機能(103)を備え、各種端末機器(151、152)から各デバイスデータを閲覧可能にすることにより、各デバイス(31)の状態をクライアント側の端末機器(151、152)で簡単に確認することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

1台の通信制御装置で複数の異種の制御ネットワーク及び同一の制御ネットワーク上にPLC通信プロトコルの異なる複数のプログラマブルロジックコントローラ(PLC)を

50

接続し、その監視及び/又は操作を実現した。

【実施例 1】

【0019】

図 1 は本発明の実施の形態における計測制御システム及び通信制御装置 1 の構成を示すブロック図である。

【0020】

本発明の通信制御装置 1 は、各制御ネットワーク 20 を介して装置制御用プログラマブルコントローラ (P L C) 30、30、... 内の各種データを監視及び/又は操作する通信制御装置 1 であって、各制御ネットワーク 20 に接続された各種デバイス 31、31、... の監視及び/又は操作を行うアプリケーションソフトウェア 100 と、各 P L C 30、30、... の固有の物理的なネットワーク情報を設定するとともに通信プロトコル定義がなされた接続設定テーブル 112 とデータ収集を行うタイミング毎に各種デバイス 31 をグループ分けするとともにこれらグループと上記各 P L C 30、30、... とを関連づけたグループ設定テーブル 113 とグループ単位で収集するデバイス 31 を設定したデバイス設定テーブル 114 とを有する通信設定部 110 と、各 P L C 30 内の各種データを収集するとともに各種デバイス 31 の情報が格納されたデータ部 120 と、各制御ネットワーク 20 との通信を制御する通信ドライバソフトウェア 101 と、上記通信設定部 110 の各種設定に基づいて通信ドライバソフトウェア 101 を選択するとともに、各制御ネットワーク 20 に接続する通信管理ソフトウェア 102 とを備える。

10

【0021】

図中 10 は本発明の通信制御装置 1 として用いるサーバコンピュータであり、サーバコンピュータ 10 は、各種の処理を行う C P U (Central Processing Unit) 11 と、C P U 11 により実行される各種のプログラム及びデータを記憶する R A M (Random Access Memory) 12 と、各種の情報が記録され、計測制御システムにおける通信に必要なデータの変換処理に用いるテーブル等が記録されたハードディスク (H D : hard disk) 13 と、を有する (図 1 参照) 。

20

【0022】

また、サーバコンピュータ 10 は、制御ネットワーク 20 に物理的に接続する接続用コネクタ及び通信制御回路等の通信部 14 を備えるとともに、マウス及びキーボード等の入力手段 15、モニタ及びプリンタ等の出力手段 16、C D - R O M、F D 等の記録媒体から情報を読み取る補助記憶手段 17 が接続されている (図 1 参照) 。

30

【0023】

ここで、この実施の形態においては、サーバコンピュータ 10 は 3 つの制御ネットワーク 20 a、20 b、20 c に各別の通信部 14 a、14 b、14 c を介して接続され、また、各制御ネットワーク 20 a、20 b、20 c にはそれぞれ P L C 通信プロトコルの異なった複数の P L C 30₁、P L C 30₂、... が各別接続されている (図 1 参照) 。

【0024】

例えば、第 1 の制御ネットワーク 20 a には P L C 通信プロトコルの異なった複数の P L C 30 A₁、P L C 30 A₂、... が、第 2 の制御ネットワーク 20 b には P L C 通信プロトコルの異なった複数の P L C 30 B₁、P L C 30 B₂、... が、第 3 の制御ネットワーク 20 c には P L C 通信プロトコルの異なった複数の P L C 30 C₁、P L C 30 C₂、... が接続されている (図 1、図 2 参照) 。

40

【0025】

また、各 P L C 30 には、制御対象としての各種デバイス 31、31、... が接続されている。

【0026】

R A M 12 上で C P U 11 により実行されるプログラムには、P L C 30 内の各種データを監視及び/又は操作するアプリケーションソフトウェア 100 と、各制御ネットワーク 20 との通信を行うため各通信部 14 を制御する各別の通信ドライバソフトウェア 101 と、制御ネットワーク 20 上での通信プロトコルに基づきデータの通信形態を制御する

50

通信管理ソフトウェア 102 と、www (World Wide Web) による情報送信機能を持ったソフトウェア (Webサーバ機能) 103 等がある (図 2 参照)。

【0027】

ハードディスク 13 には、各デバイス 31 との通信に関する各種情報等がテーブルとして格納された通信設定部 110 と、各種デバイス 31 に関する情報 (デバイス情報) が記録されたデータ部 120 とが格納されている。

【0028】

通信設定部 110 には、通信プロトコル定義がなされた PLC プロトコル定義テーブル 111 と各 PLC 30 の固有の物理的なネットワーク情報を設定した接続設定テーブル 112 とデータ収集を行うタイミング毎に各種デバイス 31 をグループ分けするとともにこれらグループと上記各 PLC 30 とを関連づけたグループ設定テーブル 113 とグループ単位で収集するデバイス 31 のデータタイプと上記グループとを設定したデバイス設定テーブル 114 とを有する。

10

【0029】

データ部 120 には、ログ作成に関するロギング情報 121、警報に関する情報 122、各 PLC 30 内の各種データを収集するとともに各種デバイス 31 の情報 123 (デバイス情報) が格納されている。

【0030】

次に通信設定部 110 の各テーブル 111、112、113、114 について説明する (図 3、図 4、図 5、図 6 参照)。

20

【0031】

PLC プロトコル定義テーブル 111 は、PLC 通信プロトコルのタイプと通信デバイス、コマンド設定、レスポンス設定が定義づけられている (図 3 参照)。

【0032】

接続設定テーブル 112 は、接続 No.、装置名称、接続方式、IP アドレス、PLC 機種名称、PLC 通信プロトコルタイプなどが関連づけられている (図 4 参照)。

【0033】

グループ設定テーブル 113 は、グループ No.、接続 No.、グループ名称、収集条件、タイミングなどが関連づけられている (図 5 参照)。

【0034】

デバイス設定テーブル 114 は、グループ No.、デバイス 31、各デバイス 31 に関するデータ形式などが関連づけられている (図 6 参照)。

30

【0035】

ところで、各 PLC にはデバイス番号が割り当てられており、このデバイス番号は同一 PLC 内では重複することはないが、たとえば、同一制御ネットワーク内に複数の同一の PLC が接続された場合に、そのままだとデバイス番号が重複してしまうことになる。これを回避するために、上述のように、デバイス設定テーブル 114 によりグループ No. とデバイス 31 とを関連づけておくことにより、各デバイス 31 を、グループ No. とデバイス No. とで特定することでユニークな番号にすることができる。これは、制御対象装置全体でユニークな論理アドレスを定義し、実際のデバイス 31 に変換する方式よりも、直接的にデバイス 31 を表現することができ、使い勝手を良好にする。

40

【0036】

このように、各テーブル 111、112、113、114 は各グループを中心として関連付けられており、これにより次のような効果を有する。

【0037】

1. データ収集のタイミングを変更する場合、グループの設定のみ変更すれば足りる。

【0038】

すなわち、上記グループ設定テーブル 113 のうち、「収集タイミング (収集周期)」を変更するだけで、このグループに属するすべてのデバイスに関するデータを変更された収集タイミングで収集することができる。

50

【0039】

2. データ収集の効率化を図ることができる。

【0040】

すなわち、例えば、データの内容によって、例えば1分毎、10分毎、1時間毎等のように必要とする収集周期が異なるが、収集周期単位でデバイス31をグループ化することにより、不必要なデバイス31のデータを収集することなく、必要とするデバイス31のデータのみを収集することができデータの収集効率を上げることができる。

【0041】

3. 新たなPLC通信プロトコルの追加が容易になる。

【0042】

すなわち、新たなPLC通信プロトコルを追加する場合、その新たな通信プロトコル定義をPLCプロトコル定義テーブル111に追加し、接続する制御ネットワーク情報、PLC30の機種等を、上記PLC通信プロトコルとの関係を接続設定テーブル112に設定するだけで済む。

【0043】

このように、テーブルを細分化して機能別に分けることで変更のしやすさ、汎用性を高めることができる。

【0044】

上記CPU11は通信ドライバソフトウェア101及び通信管理ソフトウェア102を実行し、通信部14を介して制御ネットワーク20に接続することで、制御ネットワーク20に接続されているPLC30、30、...と制御信号及び計測データ等の各種データを送受信して、上記アプリケーションソフトウェア100が行う監視及び/又は操作、例えば、監視(モニタリング)、ロギング、トレンド、警報などを行う(図2参照)。

【0045】

また、CPU11はWebサーバ機能103を実行し、後述するクライアント側端末機器151、152からの要求に応じて、ハードディスク13に蓄積された各デバイスデータをインターネット130又はイントラネット140などのネットワークを通じて送信するようになっている(図2参照)。

【0046】

そして、プログラム及びデータ等の情報をハードディスク13から読み取り、情報を記憶するRAM12に記憶させて、CPU11により実行することで、サーバコンピュータ10は通信制御装置1として動作する。

【0047】

また、このようなサーバコンピュータ10は、インターネット130等の公衆回線又はイントラネット140等のLAN(Local Area Network)に接続され、インターネット130又はイントラネット140に接続されたクライアント側の端末機器151、携帯電話機152、監視用カメラ153等との間で通信が可能になっている(図2参照)。

【0048】

次に本発明の実施の形態における通信制御装置1のCPU11の処理を図7に示すフローチャートを用いて説明する。

【0049】

まず、アプリケーションソフトウェア100の実行により、所定のPLC30にグループNo.とデバイスNo.を引数として設定された通信要求が発生する(S01)。

【0050】

次に、通信管理ソフトウェア102は、発生した通信要求を受け付けて(S02)、グループNo.とデバイスNo.を基に接続設定テーブル112から、PLC30の種類・通信プロトコル・制御ネットワーク20を識別する(S03)。

【0051】

また、通信管理ソフトウェア102は、識別した制御ネットワーク20・PLC30の種類に対する通信プロトコル定義情報を基に通信データを生成(S04)し、生成した通

10

20

30

40

50

信データを通信ドライバソフトウェア 101へ渡す(S05)。

【0052】

通信ドライバソフトウェア 101では、通信データを受け付け(S06)、通信部 14を制御して制御ネットワーク 20上の所定の PLC 30へ通信データを送信する(S07)。

【0053】

また、PLC 30から送信される返答の受信は、上記の処理を逆にすれば良く、PLC 30から通信データへの返答として入力された値を通信部 14で受信し、通信ドライバソフトウェア 101、通信プロトコル、及び通信管理ソフトウェア 102の順で処理を行い、その結果をアプリケーションソフトウェア 100に渡すことによりなされる。

10

【0054】

なお、この実施例ではハードディスク 13に接続設定テーブル 112、グループ設定テーブル 113及びデバイス設定テーブル 114を有する通信設定部 110を記録するようにしたが、本発明はこれに限らず、ネットワークを介して接続される外部のデータベース、上記 RAM 12 或いは補助記憶手段 17などであっても良いのは勿論である。

【0055】

このように、アプリケーションソフトウェア 100の通信要求に対しては、接続設定テーブル 112、グループ設定テーブル 113、デバイス設定テーブル 114を参照するようにしているため、同一の制御ネットワーク 20上の異なる PLC 通信プロトコルの PLC 30とも通信が可能となる。

20

【0056】

次に新たな PLC 30を追加する場合について説明する。なお、新たな PLC 30を追加するには2つの場合があり、1つ目は既に登録された PLC 通信プロトコルの PLC を制御ネットワーク 20に追加する場合(図8参照)と、2つ目は全く新たな PLC 通信プロトコルの PLC 30を追加する場合(図9参照)とである。

【0057】

前者の場合(図8参照)には、先ず、接続する制御ネットワーク情報、PLC 30の機種、その PLC 通信プロトコルを、PLC プロトコル定義テーブル 111、接続設定テーブル 112に設定する(S11)。次に、通信する方式及び収集条件(収集タイミングなど)をグループ設定テーブル 113に設定する(S12)。最後に、各 PLC 30の固有のデバイス 31をデバイス設定テーブル 114に設定する(S13)ことにより、既に登録された PLC 通信プロトコルの PLC 30を制御ネットワーク 20に追加することができる。

30

【0058】

後者の場合(図9参照)には、先ず、コマンド設定、レスポンス設定により、プロトコル定義ファイルを PLC プロトコル定義テーブル 111に設定する(S21)。次に、接続する制御ネットワーク 20、PLC 30、通信プロトコルを接続設定テーブル 112に設定する(S22)。続いて、通信する方式、収集条件(収集タイミングなど)をグループ設定テーブル 113に設定する(S23)。最後に、各 PLC 固有のデバイス 31を設定する(S24)ことにより、新たな PLC 通信プロトコルの PLC 30を制御ネットワーク 20に追加することができる。

40

【0059】

このようにして、この実施例にかかる通信制御装置 1にあっては、既存の制御ネットワーク 20に PLC 30を接続する場合であっても、新たな PLC 通信プロトコルの PLC 30を制御ネットワーク 20に追加する場合であっても、通信管理ソフトウェア 102に修正を加えることなく、各テーブル 111、112、113、114に所定事項を追加するだけで、対応することができる。

【0060】

次に新たな制御ネットワークを追加する場合について説明する(図10参照)。この場合には、先ず、新たな制御ネットワーク 20に対応する通信ドライバソフトウェア 101

50

をインストールし (S 3 1)、通信管理ソフトウェア 1 0 2 のドライバ参照部を修正する (S 3 2)。次に、接続設定テーブル 1 1 2 に新たな制御ネットワーク 2 0 を追加する (S 3 3)。これ以降は、上記同一制御ネットワーク 2 0 に新たな P L C 3 0 を追加する手順を同じ手順を行う。すなわち、コマンド設定、レスポンス設定により、プロトコル定義ファイルを P L C プロトコル定義テーブル 1 1 1 に設定する (S 3 4)。次に、接続する制御ネットワーク 2 0、P L C 3 0、通信プロトコルを接続設定テーブル 1 1 2 に設定する (S 3 5)。続いて、通信する方式、収集条件 (収集タイミングなど) をグループ設定テーブル 1 1 3 に設定する (S 3 6)。最後に、各 P L C 固有のデバイス 3 1 を設定する (S 3 7) ことにより、新たな制御ネットワーク 2 0 を追加することができる。

【 0 0 6 1 】

このように、上記実施例にかかる通信制御装置 1 には、同一制御ネットワーク 2 0 上で P L C 通信プロトコルの異なる P L C 3 0、3 0、... と通信することができるのは、グループ単位で P L C 通信プロトコルを判断し、その P L C 通信プロトコルに対応したコマンド、レスポンスで通信データを生成するためである。

【 0 0 6 2 】

例えば、あるグループの P L C 通信プロトコルが第 1 の P L C 通信プロトコルであれば、この第 1 の P L C 通信プロトコルに対応するコマンド、対応レスポンスで通信データを生成して通信を行う。この動作はアプリケーションソフトウェア 1 0 0 からの要求単位がグループ単位でなされて処理されるためである。

【 0 0 6 3 】

そして、アプリケーションソフトウェア 1 0 0 が第 1 の P L C 通信プロトコルに対応するコマンド、レスポンスの通信データを発行しているときは、同一制御ネットワーク 2 0 内の他の P L C 3 0 (第 2 の P L C、第 3 の P L C 等) は上記通信データは届かず、第 1 の P L C のみに上記通信データが届く。これは、接続設定テーブル 1 1 2 に同一制御ネットワーク 2 0 内において各 P L C 3 0、3 0、... にはそれぞれ固有の I P アドレスが設定されているためである。

【 0 0 6 4 】

したがって、各制御ネットワーク 2 0 との通信を行うため各通信部 1 4 を制御する各別の通信ドライバソフトウェア 1 0 1 と、制御ネットワーク 2 0 上での通信プロトコルに基づきデータの通信形態を制御する通信管理ソフトウェア 1 0 2 があれば、同一制御ネットワーク 2 0 に接続された異種の P L C 通信プロトコルの P L C 3 0 との通信が可能になる。

【 0 0 6 5 】

また、本実施例にかかるサーバコンピュータ 1 0 は、インターネット 1 3 0 等の公衆回線又はイントラネット 1 4 0 等の L A N (Local Area Network) に接続され、クライアント側の端末機器 1 5 1、携帯電話機、モバイル機器などの携帯端末機器 1 5 2、監視用カメラ 1 5 3 等との間で通信が可能になっているため、次のようなことが可能である。

【 0 0 6 6 】

・ 端末機器からの各デバイス 3 1 の状態の閲覧

サーバコンピュータ 1 0 に W e b サーバ機能 1 0 3 が有するため、サーバコンピュータ 1 0 をインターネット 1 3 0 又はイントラネット 1 4 0 に接続しておけば、これらネットワークに接続されたクライアント側端末機器 1 5 1、1 5 2 等から各デバイス 3 1 の状態を閲覧することができる。しかも、クライアント側は特別なソフトウェアを要せずに、既存の W e b ブラウザで閲覧することができ、さらに、H T M L ファイルを作成しておけば、ユーザー独自の W e b 画面を作成することができる。

【 0 0 6 7 】

・ デバイス 3 1 の異常時にメール通報

デバイス 3 1 に関する情報のうち、そのデータがあらかじめ設定した閾値を逸脱したときに、サーバコンピュータ 1 0 が警報を発し、これをクライアント側の端末機器 1 5 1 に通報することができる。

10

20

30

40

50

【0068】

そして、デバイス31の異常の通報を受けたクライアント側端末機器151の操作者（メンテナンス者）は、上述のようにサーバコンピュータ10のWebサーバ機能103により異常が発生したデバイス31の状態を容易に閲覧し確認することができる。

【0069】

また、クライアント側の端末機器151の代わりに、メンテナンス者の携帯電話機152に電子メールによる通報を行うようにしてもよい。このようにすると、通報を受ける者（メンテナンス者）は携帯電話機152さえ所持していれば、デバイス31の異常をどこにいても知ることができる。この場合、上記Webサーバ機能103に携帯電話機152用のWebページ（例えば、「http:// /i/」というように）を用意しておけば容易に実現することができる。

【0070】

・データロギング機能によるデータの蓄積

あらかじめ設定されたデバイス（装置名・デバイス名）31に関し、収集タイミングにより、サーバコンピュータ10内のデータベース（DB）に上記デバイス31に関するデータをロギングすることができる。そして、ロギングされたデバイス31に関するデータはハードディスク13内のデータベース（DB）として保存され、クライアントはそのこのデータベース（DB）をWebブラウザを介して閲覧できる。また、かかるデータをXML、CSVなど形式にしてクライアント側の端末機器151にダウンロードしてデータとして利用することもできる。

【0071】

・トレンド機能によるトレンドグラフの作成

あらかじめ設定されたデバイス（装置名・デバイス名）31に関し、収集タイミングにより、サーバコンピュータ10内のデータベース（DB）に上記デバイス31に関するデータをロギングするとともに、かかるデータをトレンドグラフとして表示させることができる。

【0072】

・画像による監視

インターネット130等の公衆回線又はイントラネット140等のLAN（Local Area Network）に監視用カメラ153を接続しているため遠隔地から各装置の状態を画像にて監視することができる。

【0073】

・PLCに関するプログラムのアップ/ダウンロード

プログラムのアップ/ダウンロードは、機能的に各PLC30のツール機能であり、本機能はツール機能から行うこととし、回線接続部での接続確立検証を行うことで、ツール接続可能な検証を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0074】

【図1】本発明に実施例における通信制御装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施例における通信制御装置で実行される通信用のソフトウェアと通信に用いられるハードウェアとの関係を示す概念図である。

【図3】図4乃至図6とともに各テーブルの記録内容を示す概念図であり、本図はPLCプロトコル定義テーブルを示すものである。

【図4】接続設定テーブルを示すものである。

【図5】グループ設定テーブルを示すものである。

【図6】デバイス設定テーブルを示すものである。

【図7】本発明の実施例における通信制御装置のCPUの処理を示すフローチャート図である。

【図8】既に登録されたPLC通信プロトコルのPLCを制御ネットワークに追加する場合のフローチャート図である。

【図 9】新たな P L C 通信プロトコルの P L C を追加する場合のフローチャート図である。

【図 1 0】新たな制御ネットワークを追加する場合のフローチャート図である。

【符号の説明】

【 0 0 7 5 】

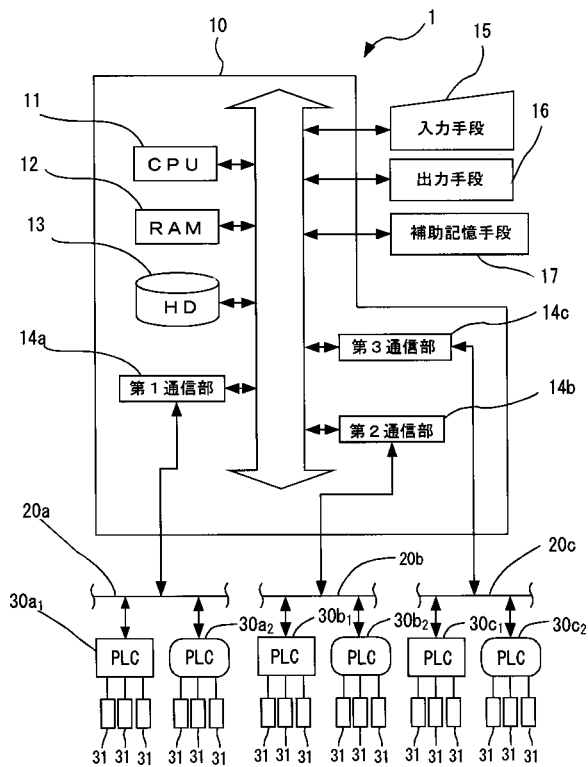
- 1 通信制御装置
- 1 0 サーバコンピュータ
- 1 1 C P U
- 1 2 R A M
- 1 3 H D
- 1 4 通信部
- 1 5 入力手段
- 1 6 出力手段
- 1 7 補助記憶手段
- 2 0 a 第 1 の制御ネットワーク
- 2 0 b 第 2 の制御ネットワーク
- 2 0 c 第 3 の制御ネットワーク
- 3 0 A₁ P L C
- 3 0 A₂ P L C
- 3 0 B₁ P L C
- 3 0 B₂ P L C
- 3 0 C₁ P L C
- 3 0 C₂ P L C
- 3 1 デバイス
- 1 0 0 アプリケーションソフトウェア
- 1 0 1 通信ドライバソフトウェア
- 1 0 2 通信管理ソフトウェア
- 1 1 0 通信設定部
- 1 1 1 P L C プロトコル定義テーブル
- 1 1 2 接続設定テーブル
- 1 1 3 グループ設定テーブル
- 1 1 4 デバイス設定テーブル
- 1 2 0 データ部
- 1 3 0 インターネット
- 1 4 0 イントラネット
- 1 5 1 クライアント側端末機器
- 1 5 2 携帯電話機
- 1 5 3 監視用カメラ

10

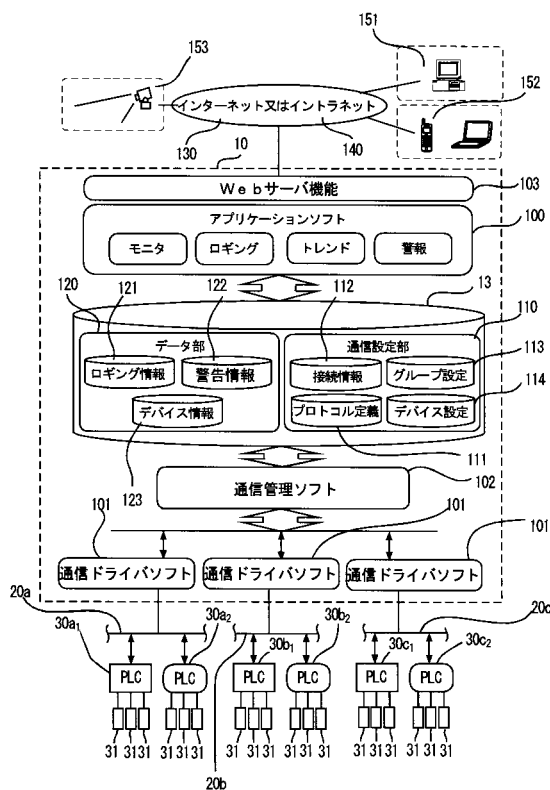
20

30

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

プロトコル タイプ	通信 デバイス	コメント 設定	レスポンス 設定
第1の通信プロトコル			
第2の通信プロトコル			
第3の通信プロトコル			
第4の通信プロトコル			
PC T通信			

【 図 4 】

接続 NO.	装置名称	有効/無効	接続方式	IPアドレス	別機 NO.	COM ポート	PLC 機種名称	プロトコル タイプ
01	NO.1装置	有効	Ethernet	xxx.xxx.xxx.10	01	01	第1のPLC	第1の通信プロトコル
02	NO.2装置	有効	Ethernet	xxx.xxx.xxx.11	01	01	第2のPLC	第2の通信プロトコル
03	NO.3装置	無効	Ethernet	xxx.xxx.xxx.12	01	01	第3のPLC	第3の通信プロトコル
04	NO.4装置	有効	COM		01	01	第4のPLC	第4の通信プロトコル
05	制御装置	有効	PCI					PCI通信
*		*	*	*	*	*	*	*
*		*	*	*	*	*	*	*
*		*	*	*	*	*	*	*

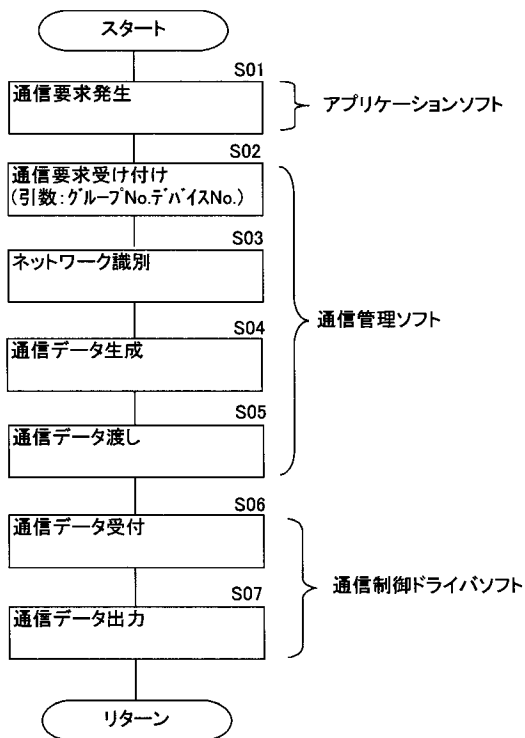
【 図 5 】

Gr No.	接続 No.	グループ名称	収集条件	周期時間	イベント用 デバイス	イベント 判定値
001	01	吸着情報	サイクル	10秒周期		
002	01	実績収集	サイクル	10秒周期		
003	01	完了信号	イベント		D00001	1
004	02	温度検出	サイクル	20秒周期		
005	03	温度検出	サイクル	30秒周期		
006	04	温度検出	サイクル	40秒周期		
007	05	温度検出	無効			
.
.
.

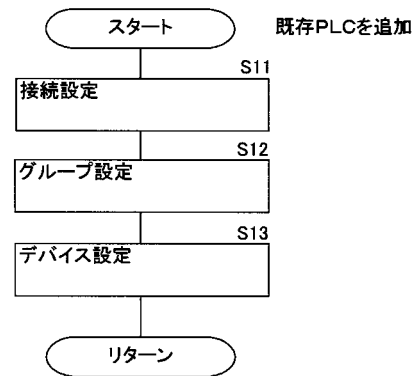
【 図 6 】

Gr No.	デバイス	書込 許可/禁止	データ型		小数部 桁数	演算子	演算子
			長さ	形式			
001	ST1000	禁止	ワード	BIN	0		
001	ST1001	禁止	ワード	BIN	0		
001	ST1002	禁止	ワード	BIN	0		
002	DT0000	禁止	ワード	BIN	2		
003	DT0001	禁止	ワード	BIN	0		
004	DT0002	禁止	ワード	BIN	0	*	10
005	DT0003	禁止	ワード	BIN	0		
006	DT0004	禁止	ワード	BIN	0		
007	.	禁止	.	.	.	.	.
.	.	禁止	.	.	.	.	.
.
.

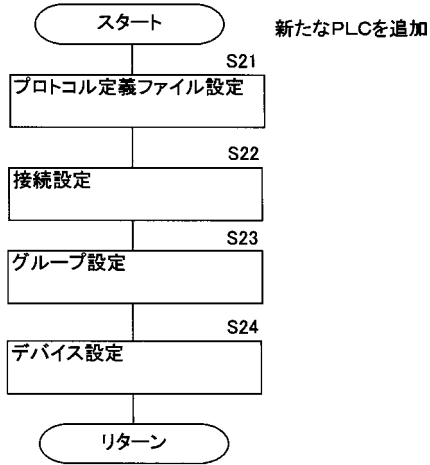
【 図 7 】



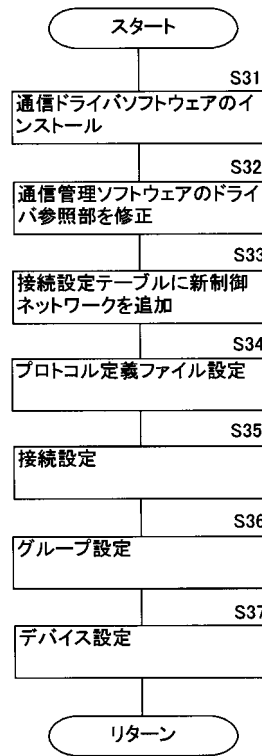
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

(72)発明者 高橋 省三

広島県福山市南町7番27号 株式会社栄工社内

(72)発明者 高田 勉

広島県深安郡神辺町川南741-1 株式会社サンソフト内

(72)発明者 吉本 浩

広島県御調郡向島町6248番地

Fターム(参考) 5K032 BA03 BA08 BA11 DB24

【要約の続き】

02と、を備える。

【選択図】 図1