

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第5367194号
(P5367194)

(45) 発行日 平成25年12月11日(2013.12.11)

(24) 登録日 平成25年9月20日(2013.9.20)

(51) Int.Cl. F I
G 0 5 B 19/05 (2006.01) G O 5 B 19/05 L

請求項の数 2 (全 7 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2013-503684 (P2013-503684)</p> <p>(86) (22) 出願日 平成24年7月30日 (2012.7.30)</p> <p>(86) 国際出願番号 PCT/JP2012/069360</p> <p>審査請求日 平成25年1月24日 (2013.1.24)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号</p> <p>(74) 代理人 100089118 弁理士 酒井 宏明</p> <p>(72) 発明者 小林 弘典 愛知県名古屋市東区矢田南五丁目1番14号 三菱電機メカトロニクスソフトウェア株式会社内</p> <p>審査官 稲垣 浩司</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プログラマブルロジックコントローラ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ネットワークを介して接続された他の P L C と通信してデータを授受するプログラマブルロジックコントローラであって、

送信対象データが格納される内部デバイスと、

通信対象とする前記他の P L C を特定する通信対象情報をパラメータとして含む通信制御情報を記録する内部メモリと、

前記内部メモリに記録された前記通信制御情報に基づいて前記他の P L C と通信し、前記内部デバイスから読み出したデータを前記他の P L C のデバイスへ送信する第1の動作及び前記他の P L C のデバイスから受信したデータを前記内部デバイスへ書き込む第2の動作を行う通常通信モードと、前記内部メモリに前記通信制御情報が記録されているか否かによらず前記第1の動作を行うパラメータレス通信モードとのいずれかを設定する通信モード設定部と、

前記通信モード設定部によって前記パラメータレス通信モードが設定された場合に、接続可能 P L C 判別コマンドを前記ネットワークにブロードキャスト送信し、前記接続可能 P L C 判別コマンドに対して応答データを返信してきた全ての他の P L C の I P アドレスを前記応答データから取得し、該取得した全ての I P アドレスを前記通信対象情報に設定した上で前記第1の動作を行う制御部とを備えることを特徴とするプログラマブルロジックコントローラ。

【請求項2】

10

20

前記通信制御情報は、前記第 1 の動作及び前記第 2 の動作のどちらを行うかを示す通信モードと、授受の対象とするデータを特定する通信対象データ名と、授受の対象とするデータのサイズを示す通信対象データサイズを含み、

前記制御部は、前記通信モード設定部によって前記パラメータレス通信モードが設定された場合には、前記通信対象データ名及び前記通信対象データサイズを所定の値に設定した上で前記第 1 の動作を行うことを特徴とする請求項 1 に記載のプログラマブルロジックコントローラ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ネットワークで接続された他のプログラマブルロジックコントローラ（Programmable Logic Controller：PLC）とデータを授受するプログラマブルロジックコントローラに関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、ネットワークで接続された複数の PLC 間のデータ授受は、通信制御情報に従いデータの送受信を行うことで実現している。ここで、通信制御情報は、通信対象情報（通信対象機器を一意に特定するための情報）、通信パターン（データの読み出しと書き込みとのどちらのパターンかの判別情報）、通信対象データ名、通信対象データサイズ等、通信を行うために必要となる情報である。通信を行うために、各 PLC は通信バッファ（送受信データを一時的に格納しておく領域）を持つ。

【0003】

通信バッファの位置及びサイズを可変とすることで、通信に汎用性を持たせる技術が知られている。例えば、特許文献 1～3 には、リンクエリア（通信バッファ）の割付を可変にして、複数の PLC 間でデータの授受を行う技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 8 - 3 1 4 5 1 0 号公報

【特許文献 2】特開平 8 - 1 0 6 3 0 9 号公報

【特許文献 3】特開平 5 - 2 3 3 0 3 7 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記従来技術では、通信に必要な通信制御情報をパラメータ等にてユーザが設定する必要がある。このため、通信制御情報を設定する前には、通信対象情報等の調査が必要となる。また、実際に通信制御情報を設定する際には多くの項目を手作業で入力する必要があり、手間がかかる。

【0006】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、通信制御情報の設定の手間を低減したプログラマブルロジックコントローラを得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明は、ネットワークを介して接続された他の PLC と通信してデータを授受するプログラマブルロジックコントローラであって、送信対象データが格納される内部デバイスと、通信対象とする他の PLC を特定する通信対象情報をパラメータとして含む通信制御情報を記録する内部メモリと、内部メモリに記録された通信制御情報に基づいて他の PLC と通信し、内部デバイスから読み出したデータを他の PLC のデバイスへ書き込む第 1 の動作及び他の PLC のデバイスから読み出したデータを内部デバイスへ書き込む第 2 の動作を行う通常通信モードと、内部メモ

10

20

30

40

50

りに通信制御情報が記録されているか否かによらず第1の動作を行うパラメータレス通信モードとのいずれかを設定する通信モード設定部と、通信モード設定部によってパラメータレス通信モードが設定された場合に、接続可能PLC判別コマンドをネットワークにブロードキャスト送信し、接続可能PLC判別コマンドに対して応答したPLCのIPアドレスを通信対象情報に設定する制御部とを備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明にかかるプログラマブルロジックコントローラは、通信制御情報を設定する手間をかけずに、ネットワーク接続された他のPLCとの間でのデータの授受が可能となるという効果を奏する。

10

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】図1は、本発明に係るPLCを適用したPLCシステムの実施の形態の構成を示す図である。

【図2】図2は、PLC内部のメモリに保存している通信制御情報の内容を示す図である。

【図3】図3は、パラメータレス通信モードにおいて、ネットワークに接続されている他のPLCを検索する方法を示す図である。

【図4】図4は、実施の形態にかかるPLCのパラメータレス通信モードでの動作の流れを示すフローチャートである。

20

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下に、本発明にかかるプログラマブルロジックコントローラの実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。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。

【0011】

実施の形態

図1は、本発明にかかるPLCを適用したPLCシステムの実施の形態の構成を示す図である。実施の形態にかかるPLCシステムは、本発明が適用されたPLC10と、背景技術で説明したPLC20（図1では、PLC20₁、20₂と2個記載しているが、本実施の形態では当該個数に限るものではない）とがハブ61を中心として回線62が結線されたスター型のネットワーク7により相互に接続されて構成されている。PLC10は、通信制御情報3を内部メモリ1に保持し、通信制御情報3に従いネットワーク7経由で内部デバイス2のデータを送受信する。また、PLC10は、通信制御情報3が内部メモリ1に記録されていない状態でも他のPLC20₁、20₂に対して内部デバイス2のデータを送信可能なパラメータレス通信モードとするか、通常の通信モードとするかを切り替える通信モード設定部5を備えている。通常の通信モードに設定されている場合、制御部4は、内部メモリ1に記録済の通信制御情報3に基づいて、ネットワーク7で接続された他のPLC20₁、20₂との間で内部デバイス2のデータを送受信する。

30

【0012】

すなわち、PLC10は、通常の通信モードにおいては、内部メモリ1に記録された通信制御情報3に基づいて他のPLC20₁、20₂と通信し、内部デバイス2のデータを他のPLC20₁、20₂のデバイスへ書き込む第1の動作（以下、この動作を「書き込み」と呼ぶ。）及び他のPLC20₁、20₂のデバイスから読み出し、当該読み出したデータを内部デバイス2へ書き込む第2の動作（以下、この動作を「読み出し」と呼ぶ。）を行う。パラメータレス通信モードに設定されている場合、内部メモリ1に通信制御情報3が記録されているか否かによらず書き込みを行う。パラメータレス通信モードに設定されている場合の動作については後述する。

40

【0013】

図2は、PLCが内部メモリに保持している本実施の形態における通信制御情報3の内

50

容を示す図である。通信制御情報 3 として、背景技術の通信制御情報に加えて通信対象情報 3 1、通信パターン 3 2、通信対象データ名 3 3、通信対象データサイズ 3 4を含む。

【 0 0 1 4 】

通信パターン 3 2 は、データの「読み出し」と「書き込み」のどちらの通信を行うか判別するための情報である。パラメータレス通信を行う場合は、この情報は「書き込み」に固定される。

【 0 0 1 5 】

通信対象データ名 3 3 は、データ授受を行う対象のデータを特定するための情報（デバイス名）である。パラメータレス通信を行う場合は、この情報は特定のデバイス名に固定される。

10

【 0 0 1 6 】

通信対象データサイズ 3 4 は、データ授受を行う対象データのサイズ（デバイス点数）である。パラメータレス通信を行う場合は、この情報は所定のサイズ（所定値）に固定される。

【 0 0 1 7 】

通信対象情報 3 1 は、通信対象となる P L C 2 0 を一意に特定するための情報であり、IP アドレスが用いられる。パラメータレス通信モードにおいては、ネットワーク 7 に接続されている全ての P L C 2 0 を検索し、発見した P L C 2 0 の IP アドレスを通信対象情報 3 1 として設定することで、通信対象情報 3 1 の設定作業は自動化される。

【 0 0 1 8 】

20

次に、パラメータレス通信モードでの動作について説明する。図 3 は、パラメータレス通信モードにおいて、ネットワークに接続されている他の P L C を検索する方法を示す図である。制御部 4 はブロードキャストによる送信方式を使用して他の P L C 2 0₁、2 0₂ の検索を実施する。P L C 2 0₁、2 0₂ を検索する際は、ネットワーク 7 に接続されている全ての機器に対して接続可能な P L C を判別する情報（接続可能 P L C 判別コマンド）をブロードキャストで送信する。制御部 4 は、送信した情報に対して応答データを返した全ての P L C（この例では P L C 2 0₁、2 0₂）の IP アドレスを、通信対象情報 3 1 として内部メモリ 1 内の通信制御情報 3 に記録する。

【 0 0 1 9 】

図 4 は、実施の形態にかかる P L C のパラメータレス通信モードでの動作の流れを示すフローチャートである。まず、制御部 4 はパラメータレス通信を実行するか否かを判別する（ステップ S 1）。パラメータレス通信を実行する場合（ステップ S 1 / Y e s）、制御部 4 は内部メモリ 1 に通信制御情報 3 が記録済みか否かを判別する（ステップ S 2）。通信制御情報 3 が内部メモリ 1 に記録されていない場合は（ステップ S 2 / N o）、制御部 4 はパラメータレス通信を実行するために自動的に通信制御情報 3 を設定し、内部メモリ 1 に記録する。

30

【 0 0 2 0 】

制御部 4 は、パラメータレス通信用の通信制御情報 3 を設定する際には、ネットワークに接続されている他の P L C を検索する（ステップ S 3）。この際には、図 3 に示したように、制御部 4 は接続可能 P L C 判別コマンドをブロードキャストで送信し、正常な応答データが返ってくるか否かに基づいて P L C を検索する。接続可能な P L C が存在する場合（ステップ S 4 / Y e s）、制御部 4 は正常な応答データを返してきた P L C の IP アドレス情報を通信対象情報 3 1 として通信制御情報 3 に設定する（ステップ S 5）。図 1 に示した構成では、P L C 2 0₁、2 0₂ が正常な応答データを返すため、P L C 2 0₁、2 0₂ の IP アドレスが通信対象情報 3 1 として通信制御情報 3 に設定される。

40

【 0 0 2 1 】

次に、制御部 4 は通信パターン 3 2 に「書き込み」を設定する（ステップ S 6）。

【 0 0 2 2 】

次に、制御部 4 は通信対象データ名 3 3 に内部デバイス 2 の所定位置を指定する（ステップ S 7）。

50

【 0 0 2 3 】

次に、制御部 4 は通信対象データサイズ 3 4 に所定値を設定する（ステップ S 8）。

【 0 0 2 4 】

次に、制御部 4 は、内部メモリ 1 に記録済の通信制御情報 3 を基にし、ステップ S 5 で IP アドレスを通信対象情報 3 1 として通信制御情報 3 に設定した全ての PLC に対して、通信対象データ名 3 3 で特定される内部デバイス 2 から通信対象データサイズ 3 4 分のデータを読み出してマルチキャスト送信し、他の PLC 2 0₁、2 0₂ のデバイスに書き込む（ステップ S 9）。

【 0 0 2 5 】

すでにパラメータレス通信を実行済であるなどで通信制御情報 3 が内部メモリ 1 に記録済であった場合（ステップ S 2 / Yes）も同様に、通信制御情報 3 に通信対象情報 3 1 が設定済の全ての PLC（この例では PLC 2 0₁、2 0₂）に対して、通信対象データ名 3 3 によって特定される内部デバイス 2 から通信対象データサイズ 3 4 分のデータをマルチキャスト送信する（ステップ S 9）。

10

【 0 0 2 6 】

パラメータレス通信を実行しない場合（ステップ S 1 / No）や接続可能なプログラマブルロジックコントローラがない場合（ステップ S 4 / No）、処理を終了する。

【 0 0 2 7 】

なお、PLC 1 0 を他の PLC 2 0₁、2 0₂ と接続するネットワークの一例として、イーサネット接続を挙げることができるが、他の方式のネットワークにおいても適用可能である。また、PLC 1 0 と他の PLC 2 0₁、2 0₂ との間のネットワークのトポロジはスター型に限定されることはなく、任意のトポロジのネットワークを適用可能である。また、上記の例では他の PLC 2 0₁、2 0₂ が従来の PLC である場合を例としたが、実施の形態にかかる PLC 1 0 を複数台接続することも可能である。さらに、上記の例ではネットワーク 7 を介して他の PLC を二つ（PLC 2 0₁、2 0₂）接続しているが、より多くの他の PLC を接続することも可能である。

20

【 0 0 2 8 】

このように、本実施の形態にかかる PLC は、通信制御情報の内容をユーザが設定する必要がなく、通信制御情報を設定する手間をかけずに、ネットワーク接続された PLC 間のデータ授受が可能となる。

30

【産業上の利用可能性】

【 0 0 2 9 】

以上のように、本発明にかかる PLC は、デバイスのデータをネットワーク接続された他の PLC へ送信するのに適している。

【符号の説明】

【 0 0 3 0 】

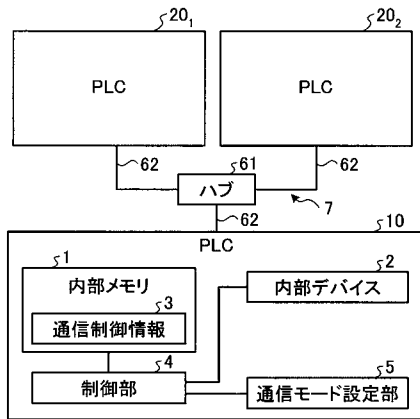
1 内部メモリ、2 内部デバイス、3 通信制御情報、4 制御部、5 通信モード設定部、6 1 ハブ、6 2 回線、7 ネットワーク、1 0 , 2 0₁ , 2 0₂ PLC。

【要約】

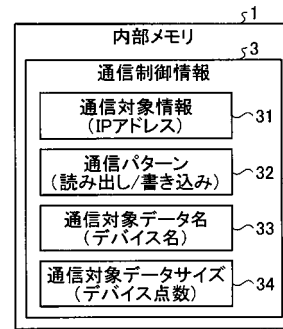
送信対象データが格納される内部デバイス（2）と、通信対象とする他の PLC（2 0₁、2 0₂）を特定する通信対象情報をパラメータとして含む通信制御情報（3）を記録する内部メモリ（1）と、内部メモリ（1）に記録された通信制御情報（3）に基づいて他の PLC（2 0₁、2 0₂）と通信する通常通信モードと、内部メモリ（1）に通信制御情報（3）が記録されているか否かによらず内部デバイス（2）から読み出したデータを他の PLC（2 0₁、2 0₂）のデバイスへ書き込むパラメータレス通信モードとのいずれかを設定する通信モード設定部（5）と、通信モード設定部（5）によってパラメータレス通信モードが設定された場合に、接続可能 PLC 判別コマンドをネットワーク（7）にブロードキャスト送信し、接続可能 PLC 判別コマンドに対して応答した PLC（2 0₁、2 0₂）の IP アドレスを通信対象情報に設定する制御部（4）とを備える。

40

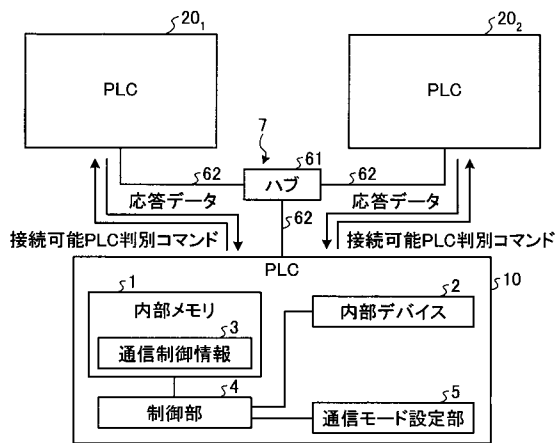
【図1】



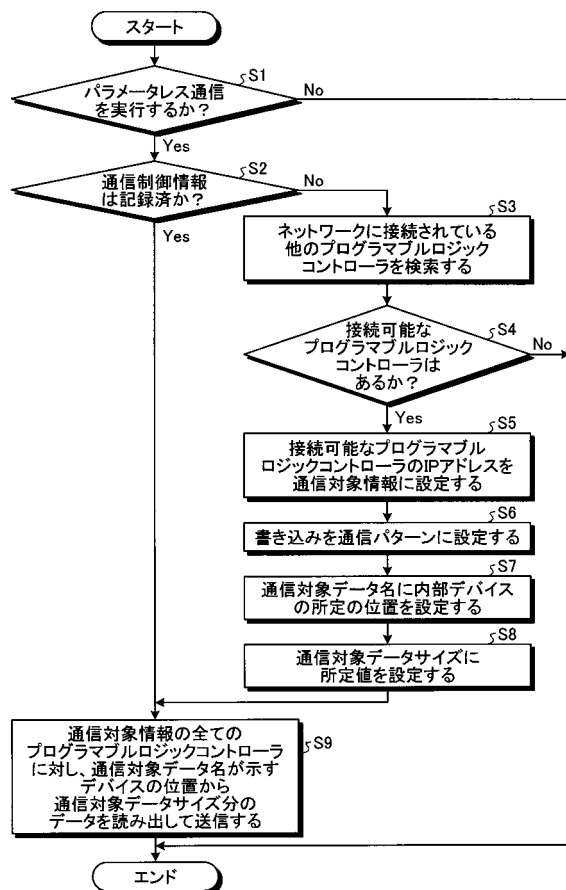
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2007-243825(JP,A)
特開2002-023813(JP,A)
特開2007-128363(JP,A)
特開平11-282789(JP,A)
特開平08-314510(JP,A)
特開平08-106309(JP,A)
特開平05-233037(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G05B 19/05