(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3551198号
(P3551198)
(45)発行日　平成16年8月4日(2004.8.4)　(24)登録日　平成16年5月14日(2004.5.14)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
H04L 12/28	H04L	12/28	203
G05B 19/05	H04L	12/28	200B
	G05B	19/05	L

請求項の数 2　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願平5-14883
(22)出願日　平成5年2月1日(1993.2.1)
(65)公開番号　特開平6-230806
(43)公開日　平成6年8月19日(1994.8.19)
審査請求日　平成11年9月9日(1999.9.9)

(73)特許権者　000002945
オムロン株式会社
京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地
(74)代理人　100069431
弁理士　和田　成則
(72)発明者　宗田　靖男
京都府京都市右京区花園土堂町１０番地
オムロン株式会社内

審査官　▲高▼橋　真之

(56)参考文献　特開平０３－１５５２４１（ＪＰ，Ａ）
特開昭６１－２３０５４１（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－１５５２４１（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－００７３８３（ＪＰ，Ａ）

(54)【発明の名称】データ通信システムおよび親局ユニット

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
ＣＰＵユニットと親局ユニットを組み込んでなる親局と、Ｉ／Ｏユニットを介し被制御機器を接続してなる複数の子局との間で、ポーリング／セレクション方式によってサイクリックにデータ通信して、親局が子局の被制御機器を制御する、プログラマブルコントローラのリモートＩ／Ｏシステムであって、
上記ポーリング／セレクション方式によって各子局とデータ通信を行うための基本通信サイクルを計測する基本通信サイクル計測手段と、
上記基本通信サイクル以上の実通信サイクルを可変に設定する実通信サイクル設定手段と、
上記実通信サイクル設定手段によって設定された実通信サイクルを計測する実通信サイクル計測手段と、
上記基本通信サイクル中は、ポーリング／セレクション方式によって全子局と親局との間でサイクリックデータのデータ通信を行うと共に、上記設定された実通信サイクルと上記基本通信サイクルとの差分であって上記基本通信サイクル経過後に設けられている特定通信サイクルでは、イベント要求があった場合に特定の子局と親局との間でイベントデータのデータ通信を行うデータ通信手段と、
を具備し、
上記基本通信サイクルは予め定められたものとして確保され、
上記基本通信サイクルと上記特定通信サイクルとからなる上記実通信サイクルが、親局と

子局との間でのデータ通信の１サイクルとなり、
上記確保された１サイクルの基本通信サイクル中において親局と子局との間ですべてのサイクリックデータをデータ通信することにより、親局が子局の被制御機器に対して上記１サイクルごとに必要な制御を行い、
上記実通信サイクルの設定に応じて、上記１サイクルを構成する上記特定通信サイクルが増減し、上記１サイクルの特定通信サイクル中における親局と子局との間でのイベントデータの通信時間が増減されること
を特徴とするプログラマブルコントローラのリモートＩ／Ｏシステム。
【請求項２】
プログラマブルコントローラのリモートＩ／Ｏシステムを構成する親局ユニットであって、
この親局ユニットは、
Ｉ／Ｏユニットを介し被制御機器を接続してなる複数の子局との間でポーリング／セレクション方式によってサイクリックにデータ通信して子局の被制御機器を制御する、親局に組み込まれ、
各子局に対して、ポーリング／セレクション方式によってデータ通信を行うための基本通信サイクルを計測する基本通信サイクル計測手段と、
予め可変に設定された実通信サイクルを計測する実通信サイクル計測手段と、
上記基本通信サイクル中は、ポーリング／セレクション方式によって全子局に対してサイクリックデータのデータ通信を行うようにすると共に、上記設定された実通信サイクルと上記基本通信サイクルとの差分であって上記基本通信サイクル経過後に設けられている特定通信サイクルでは、イベント要求があった場合に特定の子局に対してイベントデータのデータ通信を行うようにするデータ通信手段と、
を具備し、
上記基本通信サイクルは予め定められたものとして確保され、
上記基本通信サイクルと上記特定通信サイクルとからなる上記実通信サイクルが、親局と子局との間でのデータ通信の１サイクルとなり、
上記確保された１サイクルの基本通信サイクル中において親局と子局との間ですべてのサイクリックデータをデータ通信することにより、親局が子局の被制御機器に対して上記１サイクルごとに必要な制御を行い、
上記実通信サイクルの設定に応じて、上記１サイクルを構成する上記特定通信サイクルが増減し、上記１サイクルの特定通信サイクル中における親局と子局との間でのイベントデータの通信時間が増減されること
を特徴とする親局ユニット。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は、ＣＰＵユニットが設けられた親局と、Ｉ／Ｏユニットが各々設けられた複数の子局との間でポーリング／セレクション方式によってデータ通信を行うプログラマブルコントローラ（以下、ＰＣという）のリモートＩ／Ｏシステム、および該システムに使用される親局ユニットに関する。
【０００２】
【従来の技術】
ＰＣにおけるリモートＩ／Ｏシステムにおいては、本来、小規模データを高速に取り扱っているが、最近は、ＰＣが大型化、インテリジェント化するにつれて、ネットワークで取り扱うデータ量や処理すべきデータ量が大規模化する傾向にある。
【０００３】
このため、ＰＣにおけるリモートＩ／Ｏシステムでは、大規模データの取り扱いが必要となり、このような大規模データをイベントとして通信している。
【０００４】

図４に、従来のＰＣのリモートＩ／Ｏシステムにおいて、ポーリング／セレクション方式による通信サイクルの一例を示す。

【０００５】

この通信サイクルＴは、５台の子局Ａ～Ｅと通信している場合の通信サイクルを示しており、図中“サ”は各子局Ａ～ＥのＩ／Ｏユニットが取込んだセンサの値等のサイクリックデータの通信、“イ”は文字データ等の大規模データであるイベントデータの通信を示している。

【０００６】

従って、子局Ｃと子局Ｅとにはイベントデータがある場合を示しており、子局Ｃと子局Ｅとでは、自局にポーリングフレームがきたときにサイクリックデータとイベントデータとをレスポンスフレームに載せて親局１へ返送する。

【０００７】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、最近のＰＣのリモートＩ／Ｏシステムにあっては、大規模データの取扱いを必要とする子局が生じてきており、サイクリック通信の性能を落としてでも、大規模データをイベントデータとして通信したい、という要求がある。

【０００８】

しかし、従来のＰＣのリモートＩ／Ｏシステムにおいては、サイクリック通信の高速性が重視され、通信サイクルＴをできるだけ小さく、しかも一定に保っていたため、大規模データであるイベントデータを通信する場合には、イベントデータを幾つかのブロックに分けて分割して何回も送信しなければならず、イベントデータの応答性が非常に悪い、という問題がある。

【０００９】

例えば、図４に示す通信サイクルＴにおいて、子局Ｃあるいは子局Ｅにイベントデータが１００バイトあり、サイクリック通信中にイベントデータを１回に１６バイトしか通信できないとした場合には、イベントデータ全てを送信するまで合計７回の通信サイクルＴが必要になり、イベントデータの送信が非常に遅くなる、ということがわかる。

【００１０】

そこで、本発明はこのような問題に着目してなされたもので、大規模データであるイベントデータを高速通信できるＰＣのリモートＩ／Ｏシステム、および該システムに使用される親局ユニットを提供することを目的とする。

【００１１】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明のプログラマブルコントローラのリモートＩ／Ｏシステムは、ＣＰＵユニットと親局ユニットを組み込んでなる親局と、Ｉ／Ｏユニットを介し被制御機器を接続してなる複数の子局との間で、ポーリング／セレクション方式によってサイクリックにデータ通信して、親局が子局の被制御機器を制御する、プログラマブルコントローラのリモートＩ／Ｏシステムであって、上記ポーリング／セレクション方式によって各子局とデータ通信を行うための基本通信サイクルを計測する基本通信サイクル計測手段と、上記基本通信サイクル以上の実通信サイクルを可変に設定する実通信サイクル設定手段と、上記実通信サイクル設定手段によって設定された実通信サイクルを計測する実通信サイクル計測手段と、上記基本通信サイクル中は、ポーリング／セレクション方式によって全子局と親局との間でサイクリックデータのデータ通信を行うと共に、上記設定された実通信サイクルと上記基本通信サイクルとの差分であって上記基本通信サイクル経過後に設けられている特定通信サイクルでは、イベント要求があった場合に特定の子局と親局との間でイベントデータのデータ通信を行うデータ通信手段と、を具備し、上記基本通信サイクルは予め定められたものとして確保され、上記基本通信サイクルと上記特定通信サイクルとからなる上記実通信サイクルが、親局と子局との間でのデータ通信の１サイクルとなり、上記確保された１サイクルの基本通信サイクル中において親局と子局との間ですべてのサイクリックデータをデータ通信することにより、親局が子局の被制御機器に対し

て上記１サイクルごとに必要な制御を行い、上記実通信サイクルの設定に応じて、上記１サイクルを構成する上記特定通信サイクルが増減し、上記１サイクルの特定通信サイクル中における親局と子局との間でのイベントデータの通信時間が増減されることを特徴とする。

また、本発明の親局ユニットは、プログラマブルコントローラのリモートＩ／Ｏシステムを構成する親局ユニットであって、この親局ユニットは、Ｉ／Ｏユニットを介し被制御機器を接続してなる複数の子局との間でポーリング／セレクション方式によってサイクリックにデータ通信して子局の被制御機器を制御する、親局に組み込まれ、各子局に対して、ポーリング／セレクション方式によってデータ通信を行うための基本通信サイクルを計測する基本通信サイクル計測手段と、予め可変に設定された実通信サイクルを計測する実通信サイクル計測手段と、上記基本通信サイクル中は、ポーリング／セレクション方式によって全子局に対してサイクリックデータのデータ通信を行うようにすると共に、上記設定された実通信サイクルと上記基本通信サイクルとの差分であって上記基本通信サイクル経過後に設けられている特定通信サイクルでは、イベント要求があった場合に特定の子局に対してイベントデータのデータ通信を行うようにするデータ通信手段と、を具備し、上記基本通信サイクルは予め定められたものとして確保され、上記基本通信サイクルと上記特定通信サイクルとからなる上記実通信サイクルが、親局と子局との間でのデータ通信の１サイクルとなり、上記確保された１サイクルの基本通信サイクル中において親局と子局との間ですべてのサイクリックデータをデータ通信することにより、親局が子局の被制御機器に対して上記１サイクルごとに必要な制御を行い、上記実通信サイクルの設定に応じて、上記１サイクルを構成する上記特定通信サイクルが増減し、上記１サイクルの特定通信サイクル中における親局と子局との間でのイベントデータの通信時間が増減されることを特徴とする。

【００１２】

【作用】

本発明では、ポーリング／セレクション方式によって各子局とデータ通信を行うための基本通信サイクルを計測して本システム外へ読出し、その読出した基本通信サイクル以上の実通信サイクルを設定する。そしてその設定された実通信サイクルに基づきカウントして、実通信サイクル毎にタイムアップ信号を出力し、基本通信サイクル中は各子局とデータ通信を行うと共に、基本通信サイクル経過後タイムアップ信号入力までは特定の子局とデータ通信を行う。

【００１３】

【実施例】

以下、本発明に係るＰＣのリモートＩ／Ｏシステムの一実施例を、図面に基づいて説明する。

【００１４】

図１は、本発明に係るＰＣのリモートＩ／Ｏシステム全体を示している。

【００１５】

図に示すように、ＰＣのリモートＩ／Ｏシステムは、ＣＰＵユニット１１や、複数のＩ／Ｏユニット１２と共にリモート親局ユニット１３が組込まれたＰＣからなる親局１と、親局１と同軸ケーブルや光ファイバ等の通信ケーブル３を介して接続される１台あるいは複数台（本実施例では５台とする）の子局２と、親局１に接続される入出力ツール４とから構成されている。

【００１６】

各子局２には、通信ケーブル３と接続されるリモート子局ユニット２２と、複数台のＩ／Ｏユニット２１が接続されており、各Ｉ／Ｏユニット２１には、通常、図示はしてないがモータやセンサ等の被制御機器が接続され、被制御機器を親局１で遠隔制御できるように構成されている。

【００１７】

親局１および入出力ツール４の構成は次の図２で説明する。

【００１８】
図２は、本発明に係るＰＣのリモートＩ／Ｏシステムの構成を示している。
【００１９】
親局１のＣＰＵユニット１１は、ＭＰＵ１１ａおよびＲＡＭ等のメモリ１１ｂを有しており、リモート親局ユニット１３は、データ通信手段としてのＭＰＵ１３ａ、ＲＡＭ等のメモリ１３ｂ、基本通信サイクル計測手段としての基本通信サイクル計測タイマ１３ｃ、および実通信サイクル計測手段としての実通信サイクル計測タイマ１３ｄを有している。
【００２０】
ＭＰＵ１３ａは、実通信サイクル計測タイマ１３ｄからのタイムアップ信号を入力し、基本通信サイクル中は各子局とデータ通信を行うと共に、基本通信サイクル経過後タイムアップ信号入力までの間は特定子局との特定のデータ通信（以下、特定通信という）を行うように構成されている。なお、本実施例では、特定通信として大規模データであるイベントデータのイベント通信を行うものとする。
【００２１】
基本通信サイクル計測タイマ１３ｃは、親局１が５台の各子局２に対しポーリング／セレクション方式によってデータ通信を行うための基本通信サイクルを計測するように構成されている。
【００２２】
実通信サイクル計測タイマ１３ｄは、詳細は後述するが、後述する入出力ツール４によって設定された実通信サイクルに基づきカウントして、実通信サイクル毎にタイムアップ信号を出力するように構成されている。
【００２３】
入出力ツール４は、ディスプレイ４１やキーボード４２およびマイコン（図示せず）を備えたプログラミングコンソールやパソコン等で構成されており、オペレータやユーザによって操作されて親局１の外部から指令を入力したり、本システムの状態を読出したりするものである。本実施例では、基本通信サイクル読出手段として機能して、基本通信サイクル計測タイマ１３ｃによって計測された基本通信サイクルを読出す一方、実通信サイクル設定手段として機能して、その読出した基本通信サイクル以上の実通信サイクルを設定するように構成されている。
【００２４】
図３は、以上のように構成された本システムにおける通信サイクルを示している。
【００２５】
図中、Ｔ１は例えば５台の全子局２（子局Ａ～Ｅとする）との通信を行うための基本通信サイクル、Ｔ２は後述する特定の子局Ｃ，Ｅとの間で特定通信（本実施例では、イベント通信）を行うための特定通信サイクル、Ｔ３は入出力ツール４によって入力・設定されたユーザ設定の実際の通信サイクルとなる実通信サイクルを示している。
【００２６】
次に、このように構成された本システムにおける処理を、主に図２を参照して説明する。
【００２７】
本システムを起動した場合、図２に示すように、まず、リモート親局ユニット１３の基本通信サイクル計測タイマ１３ｃが、ＭＰＵ１３ａの指示により有効な全子局２と通信するための基本通信サイクルＴ１（図３参照）を計測すると共に、その値をメモリ１３ｂに記憶する。
【００２８】
すると、ＣＰＵユニット１１側のＭＰＵ１１ａが、メモリ１３ｂに記憶されたその基本通信サイクルの値を読出してメモリ１１ｂに格納する。
【００２９】
その後、ユーザは、入出力ツール４のキーボード４２を操作することにより、メモリ１１ｂに格納されたその基本通信サイクルＴ１の値を入出力ツール４に読み出し、ディスプレイ４１上に表示して、その基本通信サイクルＴ１の値を知ることができる。

【００３０】
そして、ユーザは、図３に示すようにその基本通信サイクルＴ１の値を考慮すると共に、例えば本システムの子局２で扱う入力パルスの幅等からあとどれくらいまでなら通信サイクルを延ばすことができるか、またイベントデータの送信に１サイクル何ビット必要か、等の事情を勘案して、少なくなともその基本通信サイクルＴ１の大きさ以上の実通信サイクルＴ３（図３参照）を設定し、その値を親局１へ転送する。
【００３１】
すると、その設定された実通信サイクルＴ３の値が入出力ツール４より親局１へ入力して、メモリ１１ｂに格納されると共に、ＭＰＵ１１ａによりメモリ１３ｂに書き込まれ、続いて実通信サイクル計測タイマ１３ｄに設定される。
【００３２】
実通信サイクル計測タイマ１３ｄは、その設定された実通信サイクルに基づいてカウントして、実通信サイクル経過毎にタイムアップの割り込み信号をＭＰＵ１３ａに送出する。
【００３３】
ＭＰＵ１３ａは、実通信サイクル計測タイマ１３ｄからタイムアップの割り込み信号に基づきポーリング／セレクション方式によってサイクリックに各子局２とデータ通信を行う。
【００３４】
その際、ＭＰＵ１３ａは予め設定された基本通信サイクルＴ１中は通常のポーリング／セレクション方式により順次各子局２にポーリングをかけてレスポンスを受け取り、サイクリックデータ等のデータ通信を行う。
【００３５】
一方、基本通信サイクルＴ１経過後、実通信サイクル計測タイマ１３ｄからタイムアップの割り込みがあるまでの特定通信サイクルＴ２中は、特定の子局２と特定通信、すなわち本実施例の場合にはイベント通信を行う。
【００３６】
その際、イベント通信を行う子局２（図３に示す子局Ｃ，Ｅ）を予め検出しておく必要があり、システム立上がり時、ＭＰＵ１３ａは各子局２に対しポーリングをかけることにより子局の種別、すなわちイベント通信可能か、あるいは不可であるかを検出して、その結果を子局情報の１つとしてメモリ１３ｂ等に格納しておく。
【００３７】
そして、特定通信サイクルＴ２中に、ＣＰＵユニット１１側のＭＰＵ１１ａよりイベント要求がメモリ１３ｂに来たとき、若しくは子局２よりイベント要求が発生した場合には、その子局情報に基づきイベント通信を行う子局２を指定して、イベント通信を実行する。
【００３８】
このため、大規模データであるイベントデータの高速通信を必要とする子局２がある場合には、実通信サイクルＴ３を基本通信サイクルＴ１より大きい値に適当に設定することにより、実通信サイクルＴ３と基本通信サイクルＴ１の差分である特定通信サイクルＴ２の間に、当該子局におけるイベントデータを高速通信できる。
【００３９】
ところで、ユーザが入出力ツール４による実通信サイクルＴ３の設定の際、上述の場合と異なり、実通信サイクルＴ３の値として基本通信サイクルＴ１の値を設定した場合、実通信サイクル計測タイマ１３ｄからのタイムアップ信号は基本通信サイクルＴ１のタイミングでＭＰＵ１３ａに入力するため、特定通信サイクルタイムＴ２が“０”になり、ＭＰＵ１３ａは基本通信サイクルＴ１で実際の通信を行い、従来の高速サイクリック通信の機能も満足していることが分かる。
【００４０】
従って、本実施例によれば、基本通信サイクル以上の実通信サイクルをユーザ等によって適当に設定することにより、基本通信サイクルＴ１中は各子局とサイクリック通信を行うと共に、基本通信サイクル後タイムアップの割込みがあるまでの特定通信サイクルＴ２中

はイベントデータのイベント通信を行うため、ユーザの設定に応じて高速サイクリック通信と高速イベント通信とを選択できることになる。

【００４１】

特に、ＰＣである親局１に各種ユニットが装着されて高負荷状態にあるときに、その処理性能と、各子局２の処理性能とがアンバランスな時には、実通信サイクルをユーザ設定できるため、本方式は有効になる。

【００４２】

また、イベント通信を高速にしても、実通信サイクルＴ３は、ユーザ自身が設定したためユーザ自身に明確であるので、ユーザは、各子局２における取込み可能な入力パルス幅を確実に知ることができる。

【００４３】

なお、本実施例では、基本通信サイクル後の特定通信を特定子局とのイベント通信に使用するものとして説明したが、本発明では、イベント通信に限らず、特定子局とサイクリックデータの通信を行うようにしても良い。

【００４４】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明では、ポーリング／セレクション方式によって各子局とデータ通信を行うための基本通信サイクルを計測して、その基本通信サイクル以上の実通信サイクルを設定し、その実通信サイクルに基づいて基本通信サイクル中は各子局とデータ通信を行うと共に、基本通信サイクル経過後タイムアップ信号入力までは特定の子局とデータ通信を行うようにしたため、このデータ通信でイベントデータを通信することにより、イベントデータを高速に通信することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】ＰＣのリモートＩ／Ｏシステムの全体を示すブロック図。

【図２】ＰＣのリモートＩ／Ｏシステムの詳細構成を示すブロック図。

【図３】本システムにおける通信サイクルを示す説明図。

【図４】従来の通信サイクルを示す説明図。

【符号の説明】

１　親局

２　子局

４　入出力ツール（基本通信サイクル読出手段，実通信サイクル設定手段）

１１　ＣＰＵユニット

１２　Ｉ／Ｏユニット

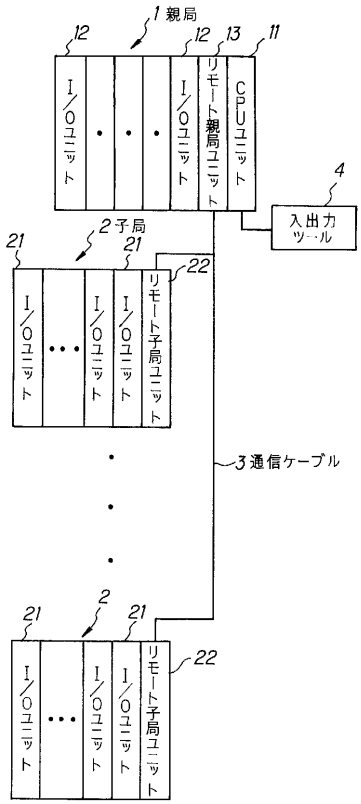
１３ａ　ＭＰＵ（データ通信手段）

１３ｃ　基本通信サイクル計測タイマ（基本通信サイクル計測手段）

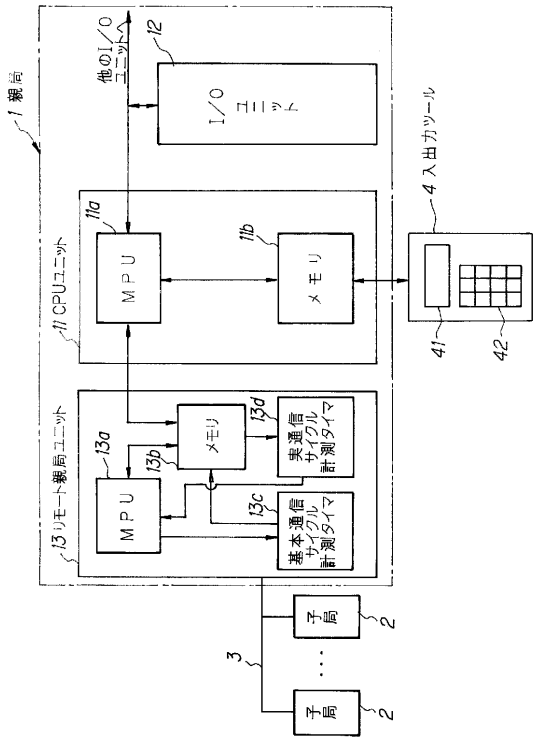
１３ｄ　実通信サイクル計測タイマ（実通信サイクル計測手段）

２１　Ｉ／Ｏユニット

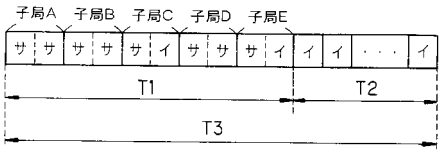
【図１】



【図２】



【図３】



Ｔ１：基本通信サイクル
Ｔ２：特定通信サイクル
Ｔ３：実通信サイクル

【図４】

