

(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2005-293310

(P2005-293310A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
G05B 19/048	G05B 19/05	5H220
G05B 23/02	G05B 23/02	5H223
H04L 12/40	H04L 12/40	5K032

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2004-108355 (P2004-108355)	(71) 出願人	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
(22) 出願日	平成16年3月31日(2004.3.31)	(74) 代理人	100092598 弁理士 松井 伸一
		(72) 発明者	本杉 匡史 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不 動堂町801番地 オムロン株式会社内
		(72) 発明者	三宅 高志 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不 動堂町801番地 オムロン株式会社内
		Fターム(参考)	5H220 CC06 HH04 JJ12 JJ26 JJ59

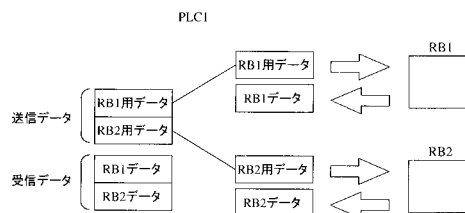
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ノードおよびツールならびにネットワークシステムおよび共有データの通信方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 各ノードに対し必要なデータのみを送信して、各ノードが必要以上に大きなメモリ領域を用意する必要がなく、効率よくデータ通信を行うことができる共有データの通信方法を提供する。

【解決手段】 複数のノード(PLC1, RB1, RB2)間でデータの共有を図る。PLC1の送信データには、RB1が必要となるRB1用データとRB2が必要とするRB2用データが存在するため、それらRB1用データとRB2用データをグループ化する。各グループは、メモリ領域状で点在するデータの集合体であり、グループ単位でデータを送信可能としている。そこで、PLC1は、RB1に対してはRB1用データを送信し、RB2に対してはRB2用データを送信する。それぞれのノードに分けて必要なデータのみを送信するようにしたため、RB1, RB2は、ともに自己が必要なデータのみを受信することができ、受信データ格納用メモリ容量を少なくできる。



【選択図】 図4

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

前記ネットワークに接続された他のノードと、共有すべき I O データの送受をするノードであって、

前記ノードは、自己のメモリ領域中に点在する複数の I O データをグループとしてまとめるグループ情報を記憶するグループ情報記憶手段と、

前記グループ情報記憶手段に格納されたグループの送受信対象となる前記他のノードに格納されたグループと関連づけを行なったコネクション情報を格納するコネクション情報記憶手段と、

前記グループ情報に基づいて特定されるグループ単位で、前記コネクション情報で特定される前記他のノードと通信を行なう通信手段とを備えたことを特徴とするノード。 10

【請求項 2】

請求項 1 に記載のノードに対し、前記グループ情報と前記コネクション情報を生成するとともに、ダウンロードするツールであって、

前記ノード並びに前記他のノードが持つ I O データを特定する情報を記憶保持する I O データ情報記憶手段と、

前記 I O データを特定する情報に基づく入力画面を出力部に表示し、その表示された I O データの中から複数選択された I O データを 1 つのグループとしてまとめるためのグループ情報を生成するとともに記憶手段に格納するグループ情報生成手段と、

関係づける 2 つのノードについての前記グループ情報作成手段で作成されたグループ情報を前記出力部に表示し、その表示された各ノードのグループ情報の中から、関係づけるグループ情報が選択されると、コネクション情報を作成し記憶手段に格納するコネクション情報生成手段とを備えたことを特徴とするツール。 20

【請求項 3】

前記 I O データ情報記憶手段に格納される情報は、各ノードから収集し格納したものであることを特徴とする請求項 2 に記載のツール。

【請求項 4】

請求項 1 に記載のノードがネットワークに複数接続され、

コネクション情報で特定される他のノードとの間で、グループ情報で特定されるグループに属する複数の I O データをグループ単位で送受することでデータの共有化を図るよう 30 に構成したことを特徴とするネットワークシステム。

【請求項 5】

ネットワークに接続された複数のノード間で、共有する I O データを送受信することでデータ共有を図るようにした共有データの通信方法であって、

送信する前記 I O データは、ノード内のメモリ領域上で点在したものを 1 つのグループとして扱い、グループ単位で送受信するようにし、

前記グループに属する I O データは、受信側のノードが必要とする I O データであることを特徴とする共有データの通信方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

40

【0001】

この発明は、ノードおよびツールならびにネットワークシステムおよび共有データの通信方法に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

生産工場（製造現場）に設置されるファクトリーオートメーション（F A）の制御装置として、プログラマブルコントローラ（P L C）が用いられている。この P L C は、複数のユニットから構成される。すなわち、電源供給源の電源ユニット、P L C 全体の制御を統率する C P U ユニット、F A の生産装置や設備装置の適所に取り付けられたスイッチやセンサの信号を入力する入力ユニット、アクチュエータなどに制御出力を出す出力ユニット、 50

通信ネットワークに接続するための通信ユニットなどの各種のユニットを適宜組み合わせ
て構成される。

【0003】

PLC (CPUユニット)における制御は、入力ユニットで入力した信号をCPUユニ
ットのI/Oメモリに取り込み (INリフレッシュ)、予め登録されたラダー言語で組ま
れたユーザプログラムに基づき論理演算をし (演算実行)、その演算実行結果をI/Oメ
モリに書き込んで出力ユニットに送り出し (OUTリフレッシュ)、その後、いわゆる周
辺処理を行うということをサイクリックに繰り返し処理するようになる。

【0004】

ところで、このPLCを含むシステムでは、PLCその他のコントローラ等のマスタと
なるノードを複数個用意するとともにそれらをネットワークで接続し、各ノード (マスタ
)間でデータを共有することにより、同期制御や協調制御などを行うことがある。この場
合に、PLC等のノード間でデータを共有する方法として、マルチマスタ間で用いられる
データリンク方式がある。

10

【0005】

このデータリンク方式は、特許文献1などに開示されたように、各ノードには、メモリ
の所定領域にデータリンクエリアを設定する。このデータリンクエリアは、自己が持つ共
有すべきデータを格納する自ノードエリア (図1の送信データ)と、他のノードから送ら
れて来たデータを格納する他ノードエリア (図1の受信データ)が用意される。これらデ
ータリンクエリアは、連続したメモリ領域に設定される。そして、各ノードがマスタノ
ードとなり、自ノードエリアに格納された自分の持つデータを、ネットワークを介して送信
する。この送信されたデータは、ネットワークに接続された他の全てのノード (マスタ)
が取得し、それぞれ対応する他ノードエリア (取得したデータを送信したノード用の他ノ
ードエリア (図1では、「RB1データ」,「RB2データ」)に格納する。これにより
、全てのノードがそれぞれ自ノードエリアに格納されたデータを送信・出力することによ
り、データリンクに参加している全てのノードは、他のノードとデータの共有ができる。

20

【特許文献1】特許第3329399号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上述したデータリンク方式によりデータの共有を図ろうとした場合、以
下に示す問題を有する。すなわち、あるノード (PLC1)に着目した場合、送信するデ
ータは、必ずしも他の全てのノードが必要としているものとは限らない。つまり、自ノ
ードエリアに格納するデータは、データリンクを行うノードのうち、少なくとも1つのノ
ードが必要とするデータである。係るデータを受信した他のPLCは、それぞれ対応する他
ノードエリアに受信した全てのデータを格納するが、通常、他のノードが使用するのは受
信したデータの一部となる。

30

【0007】

一例を示すと、仮に3つのノード (PLC1, RB1, RB2)がデータリンクをして
いる場合に、PLC1から送られるデータの中には、RB (ロボット)1のみが使用する
データ (RB1用データ)と、RB2のみが使用するデータ (RB2用データ)と、RB
1, RB2がともに使用するデータ (共通データ)が含まれている。従って、PLC1は
、自ノードエリアに格納されたデータを送信するが、そのデータを受信したRB1では、
当然のことながらRB2用データは使用しない。同様に、PLC1は、RB1, RB2か
らそれぞれRB1データとRB2データを受信するが、PLC1においても受信したデー
タを全て必要としない場合が多々ある。一例を示すと、図2のように、RB1データのう
ちの内部のみ必要とし、他の部分は必要としない (他のノード (RB2)で使用する)。
そして、上記の例ではデータリンクが3つのノード間で行なうものとしたが、データリン
クを構成するノードの数が増えるほど、受信しても使用しないデータが増える。

40

【0008】

50

そして、受信しても使用しないデータであってもメモリに格納するのは、無駄なメモリ使用となり、必要以上にデータ格納領域が必要となるばかりでなく、そのように使用しないデータの送受信（通信量増大）や、メモリの読み書きを行なう作業が必要となり煩雑である。

【0009】

さらに、受信したデータ中の一部が、そのノードで使用するデータであったとしても、他ノードエリア中に連続して存在しているわけではなく、その他ノードエリア中に点在することになる。そのため、実際に使用するデータを利用する際の設定が煩雑になる。

【0010】

この発明は、マルチマスタ方式を採用しつつ、各ノードに対し必要なデータのみを送信することにより、各ノードが必要以上に大きなメモリ領域を用意する必要がなく、効率よくデータ通信を行うことができるノードおよびツールならびにネットワークシステムおよび共有データの通信方法を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記した目的を達成するため、本発明のノードは、前記ネットワークに接続された他のノードと、共有すべきIOデータの送受をするノードであって、前記ノードは、自己のメモリ領域中に点在する複数のIOデータをグループとしてまとめるグループ情報を記憶するグループ情報記憶手段と、前記グループ情報記憶手段に格納されたグループの送受信対象となる前記他のノードに格納されたグループと関連づけを行なったコネクション情報を格納するコネクション情報記憶手段と、前記グループ情報に基づいて特定されるグループ単位で、前記コネクション情報で特定される前記他のノードと通信を行なう通信手段とを備えて構成した。

20

【0012】

本発明に係るツールは、ノードに対し、前記グループ情報と前記コネクション情報を生成するとともに、ダウンロードするツールであり、前記ノード並びに前記他のノードが持つIOデータを特定する情報を記憶保持するIOデータ情報記憶手段と、前記IOデータを特定する情報に基づく入力画面を出力部に表示し、その表示されたIOデータの中から複数選択されたIOデータを1つのグループとしてまとめるためのグループ情報を生成するとともに記憶手段に格納するグループ情報生成手段と、関係づける2つのノードについての前記グループ情報作成手段で作成されたグループ情報を前記出力部に表示し、その表示された各ノードのグループ情報の中から、関係づけるグループ情報が選択されると、コネクション情報を作成し記憶手段に格納するコネクション情報生成手段とを備えて構成した。そして、前記IOデータ情報記憶手段に格納される情報は、各ノードから収集し格納したものとすることができる。もちろん、予め保有していたものでも良いし、別のツール等から取得しても良い。IOデータを特定する情報は、実施の形態では、変数テーブルに該当し、IOデータ情報記憶手段は、実施の形態では、変数テーブルを記憶するメモリに該当する。

30

【0013】

本発明に係るネットワークシステムでは、上記構成のノードがネットワークに複数接続され、コネクション情報で特定される他のノードとの間で、グループ情報で特定されるグループに属する複数のIOデータをグループ単位で送受することでデータの共有化を図るように構成した。

40

【0014】

本発明に係る共有データの通信方法は、ネットワークに接続された複数のノード間で、共有するIOデータを送受信することでデータ共有を図るようにした共有データの通信方法であって、送信する前記IOデータは、ノード内のメモリ領域上で点在したものを1つのグループとして扱い、グループ単位で送受信するようにし、前記グループに属するIOデータは、受信側のノードが必要とするIOデータとした。

【0015】

50

本発明は、マルチマスタ間で用いられる通信方式を前提とする。そして、ノード間でデータを相互に交換するが、このとき、メモリ領域上に点在する複数のＩＯデータからなるグループ単位でデータ通信をするようにした。これにより、不要なデータを送信する必要がなくなり、各マスタノードのデータ格納領域や、データ通信量を最適化でき、共有したデータ利用の設定が簡易化できる。

【 0 0 1 6 】

本発明のノードは、実施の形態で示したＰＬＣやロボットに加え、自ら高度なロボット制御をするロボットコントローラや、モーション系のコントローラ（ＭＣ）、数値制御装置（ＮＣ）等がある。

【 発明の効果 】

10

【 0 0 1 7 】

この発明では、マルチマスタ方式を採用しつつ、各ノードに対し必要なデータのみを送信することにより、各ノードが必要以上に大きなメモリ領域を用意する必要がなく、効率よくデータ通信を行うことができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 8 】

図 3 は、本発明が適用されるネットワーク構成の一例を示している。この例では、3つのマスタとなるノード 1 0 a から 1 0 c（ＰＬＣ 1，ＲＢ 1，ＲＢ 2）並びにコンフィグレーションツール 2 0 が、ネットワーク 1 に接続され、それらノード 1 0 a，1 0 b，1 0 c は、相互にデータの送受を行ない、データの共有をする。図中、ＲＢは、ＰＬＣから指令を受信して動作し、動作状況をＰＬＣへ送信するロボットである。

20

【 0 0 1 9 】

ここで本実施の形態では、各ノードは、自己が保有する複数のノード間（必ずしも全てのノード間とは限らない）で共有するデータ（ＩＯデータ）をグループ化し、他のノードと関連づけ（コネクション）を行なう。これにより、ネットワークに接続されたあるノード用のデータのグループを作成し、そのグループ単位でデータ送信をすることにより、各ノードは受信したデータは全て自己用のデータとなる。

【 0 0 2 0 】

つまり、ノード 1 0 a（ＰＬＣ 1）を基準にした例をとって説明すると、図 4 に示すように、ＰＬＣ 1 の送信データには、ＲＢ 1 が必要となるＲＢ 1 用データとＲＢ 2 が必要とするＲＢ 2 用データが存在する。そこで、それらＲＢ 1 用データとＲＢ 2 用データをそれぞれグループ化する。すると、本実施の形態では、グループ単位でデータを送信可能としたため、ノード 1 0 a（ＰＬＣ 1）は、ノード 1 0 b（ＲＢ 1）に対してはＲＢ 1 用データを送信し、ノード 1 0 c（ＲＢ 2）に対してはＲＢ 2 用データを送信する。従来であれば、ＲＢ 1，ＲＢ 2 のそれぞれに対して全ての送信データ（ＲＢ 1 用データ＋ＲＢ 2 用データ）を送信していたが、本実施の形態では、それぞれのノードに分けて必要なデータのみを送信するようにするため、ＲＢ 1，ＲＢ 2 は、ともに自己が必要なデータのみを受信することができる。

30

【 0 0 2 1 】

同様に、ＲＢ 1 からＰＬＣ 1 に送られてくるＲＢ 1 データもグループ化され、受信したＲＢ 1 データは、予めコネクションを取った所定の記憶エリアに格納される。このＲＢ 1 データは、図 5 に示すように、ＰＬＣ 1 が必要とするデータのみから構成される。同様に、ＲＢ 2 から送られてくるＲＢ 2 データもＰＬＣ 1 が必要とするデータのみから構成される。従って、ＰＬＣ 1 が受信し、メモリに格納した受信データ（ＲＢ 1＋ＲＢ 2）は、ＰＬＣ 1 にとって必要なデータのみとなる。図 1 と図 4 並びに図 2 と図 5 を比較しても明らかのように、送受信するデータ並びに格納する森領域を小さくすることができる。

40

【 0 0 2 2 】

なお、図 4 において、ＰＬＣ 1 の送信データの中には、ＲＢ 1 とＲＢ 2 の両方で必要とするデータも存在する。そのようなとも必要とされるデータは、それぞれのグループに属させることで足りる。つまり、ＲＢ 1 用データのグループにも属させ、ＲＢ 2 用データ

50

にも属させるようにする。このようにすると、両方のグループに属するデータは、各グループの送信の都度送られるため、2回送信されることになるが、従来の多数の不要なデータを送受信したり、不要なデータのためにメモリ容量が取られたりしていたことに比べると、システム全体に与える影響は遙かに小さい。

【0023】

さらに、本実施の形態では、メモリに格納された所定のデータを適宜選択してグループ化しているため、1つのグループに属するデータは、メモリ上に点在している。従って、あるグループを送信したときのデータは、従来のように連続したメモリアリアに格納されていない。換言すると、不連続した任意のメモリ空間に存在するデータを適宜抽出してグループ化できるので、各ノードにとって必要なデータのみを送信することができ、不要なデータを送信しないですむ。

10

【0024】

次に、上述したグループ化するとともに、コネクションを取り、グループ単位でデータの送受信をする機能を実現するための具体的な構成を説明する。図6は、ノード10aであるPLCの内部構造を示している。PLCは、本発明との関係で言うと、CPUユニット11と通信ユニット12を備えている。もちろん、これ以外にも電源ユニットその他各種のユニットがある。他のノード(RB1, RB2)においても、ユニット単位で構成されているか否かは別として、同様の機能・構成をとる。

【0025】

CPUユニット11は、MPU11bにて、ユーザメモリ11aに格納されたユーザプログラムの演算実行、I/Oリフレッシュ、周辺処理などをサイクリックに実行し、I/Oメモリ11c中のデータ(入出力機器のON/OFFデータや、測定器で検出されたアナログデータ等)が逐次更新される。そして、I/Oメモリ11cに格納された所定のデータが、他のノードとの共有化のために送受信される。なお、本発明と直接関係がないので図示省略したが、CPUユニット11には、システムプログラムを格納したシステムROMや、ワークメモリとして使用するRAMや、その他の各種の構成要素が存在する。また、各構成要素は、バスを介して接続されている。

20

【0026】

そして、ここで本実施の形態では、CPUユニット11が管理・使用する変数についての情報を格納した変数テーブル記憶部11dを備えた。この変数テーブルは、図8に示すように、変数の名前(論理名)と、データ型と、アドレスを関連づけたテーブルとなる。もちろん、これらの3つの項目以外にも要素数や電断時の処理など必要に応じて各種の情報を追加することはある。この変数テーブル記憶部11dは、不揮発性のメモリを用いて構成され、設定ツール(コンフィグレーションツール20でもよいし、別のツールでもよい)からダウンロードされることにより記憶保持される。さらに、変数テーブル記憶部11dは、図示の便宜上独立した記憶部として描画したが、ユーザメモリ11aおよびまたはI/Oメモリ11bと物理的に同じメモリを用いて構成してもよい。

30

【0027】

通信ユニット12は、MPU12aと、ワークメモリ12bと、通信インタフェース12cと、ルーピング情報記憶部12dとを備えている。この通信ユニット12においても、MPU12aが実行する通信制御等のシステムプログラムを格納したシステムROMなどの他の構成要素を備えている。そして、これらの各構成要素もバスを介して接続されている。さらに、CPUユニット11におけるサイクリックな処理と、通信ユニット12の送受信処理は非同期で行われている。

40

【0028】

MPU12aは、通信ユニット12の制御を司るもので、ネットワークを介して接続された他のノードと通信をしたり、受信した情報に基づきCPUユニット11等にアクセスするとともに所定の処理を実行したり、CPUユニット11等から送信対象の情報を収集したりする。

【0029】

50

ワークメモリ 12 b は、M P U 1 2 a の実行に際し、適宜データを格納するために使用するものである。また、送受信するデータを一時的に格納するメモリとしても利用する。すなわち、例えば C P U ユニット 1 1 の I O メモリ 1 1 c に格納された所定のデータを送信する場合、一旦ワークメモリ 12 b の所定エリアに格納しておき、所定のタイミングで外部に送信する。また、ネットワーク 1 を介して受信したデータは、一旦ワークメモリ 12 b に格納され、それを対応する I O メモリ 1 1 c の所定の記憶エリアに転送する（書き込む）ことなどが行われる。これらの処理も M P U 1 2 a が行う。

【0030】

通信インタフェース 12 c は、実際にネットワーク 1 に接続し、通信を行うためのインタフェースであり、ネットワーク 1 の種類に対応して設定される。これら M P U 1 2 a ,
ワークメモリ 12 b ならびに通信インタフェース 12 c の上述した基本的な処理機能は、
従来と同様である。

10

【0031】

ここで、本発明では、グルーピング情報記憶部 12 d を設け、そのグルーピング情報記憶部 12 d に格納されたグルーピング情報に従い、送受信するデータをグループ化するとともに、他のノードとのコネクションを図ることにより、グループ単位で所望のノードと送受信する。グルーピング情報には、グループに属する変数を特定するグループ情報と、どのノードのどのグループと関連づける（送受信する）かを特定するコネクション情報がある。これらのグルーピング情報は、コンフィグレーションツール 20 にて生成され、ダウンロードされる。

20

【0032】

図 7 は、コンフィグレーションツール 20 の内部構造を示している。このコンフィグレーションツール 20 は、入力部 21 と、M P U 22 と、出力部 23 と、メモリ 24 と通信インタフェース 25 とを備えている。入力部 21 は、マウス等のポインティングデバイスや、キーボードなどから構成される。あるグループに属する変数を指定したり、そのグループのグループ名を入力したり、コネクションを結ぶグループを指定したりするために用いる。

【0033】

出力部 23 は、本実施の形態では、ディスプレイである。各種の条件設定の入力画面等を出力表示する。また、通信インタフェース 25 は、実際にネットワーク 1 に接続し、通信を行うためのインタフェースであり、ネットワーク 1 の種類に対応して設定される。

30

【0034】

本発明との関係でいうと、メモリ 24 には、処理対象の全てのノードについての変数テーブルと、グループ情報と、コネクション情報が記憶保持される。すなわち、M P U 22 は、プログラミングツールで作成した変数テーブル情報がメモリに格納されている。もちろん、このように格納されていない場合には、ノードが記憶保持している変数テーブルを、ネットワーク 1 を介して取得し、メモリ 24 に格納することなどにより対応する。

【0035】

そして、その格納されている変数テーブルに基づく入力画面を出力部 23 に表示しつつ、入力部 21 から与えられた情報に従い、グループ情報を作成しメモリ 24 に格納する。さらに、そのグループ情報に基づく入力画面を出力部 23 に表示しつつ、入力部 21 から与えられた情報に従い、コネクション情報を作成しメモリ 24 に格納する。そして、それら作成し格納した各情報は、ネットワーク 1 を介して所定のノードにダウンロードされる。上記の処理を行う M P U 22 の機能は、以下の通りである。

40

【0036】

図 9 は、グループ化を行うグループ化手段を実現するための M P U 22 の処理機能を示すフローチャートである。まず、各ノードから変数テーブルを読み出し、メモリ 24 に記憶保持する（S11）。もちろん、このコンフィグレーションツール 20 が、各ノードに設定する変数テーブルを作成するツールでもあり、ダウンロードした変数テーブルを記憶保持していた場合には、各ノードから読み出す処理は省略できる。

50

【0037】

ついで、データの共有をするノードの中から選択された1つのノードについての変数テーブルを表示する(S12)。これは、例えば対象となるノードをリスト表示し、その中から入力部21を操作して選択させる。すると、選択されたノードに対応する変数テーブルをメモリ24から読み出して出力部23に出力する。このとき、例えば、図8に示すように表形式で表示する。

【0038】

そして、表示されたノードの変数テーブルに基づき、I/Oグループの編集処理を行う(S13)。すなわち、入力部21(例えば、ポインティングデバイス)を用いて、同一のグループに属させる変数をクリックして選択する。クリックした変数は、反転表示させたり、表形式で出力されているため、その変数が属する一行を所定の色をつけたりすることで、ユーザに容易に理解できるようにする。そして、図示省略する表示ウィンドウの上欄には、例えば、「編集」、「表示」、「オプション」、「ウィンドウ」などのプルダウンメニュー方式のリストが表示されているため、必要な変数を全てクリックした状態で、「編集」の中の「グループ化編集」を選択する。すると、図10に示すような編集画面が表示される。

10

【0039】

そこで、この編集画面の「グループ名」の欄に、所望のグループ名を入力し、I/Oタイプは、Out/Inのいずれかを選択する。また、右欄のメンバー候補の欄には、変数テーブルの中から選択された変数が全て表示される。このとき、選択された変数が複数の要素を持つ場合には、各要素単位でグループ化をすることができるよう、個々の要素単位で表示される。図示の例では、変数テーブルでは、「OrOt2__B」が選択されたが、これには、合計63個の予想が存在するため、「OrOt2__b[1]、OrOt2__b[2]、…」というように個々の要素が表示される。そして、メンバー候補に表示されたもののなかで、グループに属させる項目を選択した状態で、[<<]のボタンをクリックすると、左欄の「グループメンバー」の欄に追加される。このとき選択する項目は、1つでも陽子複数でもよい。逆に、グループメンバーから外したい場合には、グループメンバー中の外したい項目を選択した状態で、[>>]のボタンをクリックすることで戻すことができる。

20

【0040】

そして、グループメンバーの欄に必要な項目を全て追加できたならば、「OK」ボタンをクリックすることでその内容が確定され、グループ情報としてメモリ24に格納される。係るグループの作成を必要な全ての分だけ行う。

30

【0041】

ついで、他のノードについてのI/Oグループ化が必要か否かを判断し(S14)、必要であればS12に戻り次のノードの変数テーブルを表示し、それに基づいてグループ化処理をする(S13)。そして、全てのノードについての設定が終了すると、通常は、S14の分岐判断はNoとなるので処理を終了する。もちろん、再度すでに設定済みのノードに対して処理することもできる。

【0042】

図11は、コネクションをとるコネクション手段を実現するためのMPU22の処理機能を示すフローチャートである。まず、設定するコネクションを新規作成する(S21)。これは、関係づける2つのノードを選択する。選択された一方がオリジナルノードとなり、他方がターゲットデバイス(ノード)となる。どちらのノードになるかは、例えば、最初に選択した方をオリジナルノードにするように設定することで対応できる。

40

【0043】

ついで、コネクション割付画面を表示する(S22)。このコネクション割付画面は、図12に示すようになる。表示した当初は、コネクション名、コネクションタイプならびにパケットインターバルの欄は空欄であり、オリジネータデバイスとターゲットデバイス(OUT, IN)に関する情報は、メモリ14に格納されたグループ情報を読み出して表

50

示する。すなわち、オリジネータデバイスの欄は、S 2 1 で選択したオリジナルノードについてのグループ情報を表示し、ターゲットデバイスの欄は、S 2 1 で選択したターゲットデバイス（ノード）についてのグループ情報である。グループ情報には、I N / O U T の情報が付加されているため、ターゲットデバイスの欄に表示する際には、I N と O U T を分けて表示する。

【 0 0 4 4 】

次に、この図 1 2 に示されたコネクション割付の画面を用いて、オリジナルノード中のコネクションしたい I / O グループを選ぶ（S 2 3）。この処理は、オリジネータデバイスの表示欄から、所望のグループを 1 つ選択してクリックすることにより行なう。

【 0 0 4 5 】

そして、S 2 3 で選択したグループとコネクションを結ぶグループをターゲットデバイスノード（O U T / I N）の中から 1 つ選択し、コネクションを図る（S 2 4）。具体的には、ポインティングデバイスを用い、S 2 3 で選択したグループをドラッグした状態でターゲットデバイスの欄に表示された所望のグループに重ねた状態でドラッグを開示するドラッグ&ドロップにより関連づけを行なう。これにより、図 1 2 では、オリジナルノードの「G r _ O r O U T _ 0」がターゲットデバイスノードの G r _ T a I N _ 0 とコネクションが結ばれる。また、上記した S 2 2 から S 2 4 の処理を実行する間或いは S 2 4 の後で、コネクション名等の空欄の項目に、所定の情報を入力する。

【 0 0 4 6 】

なお、1組のオリジナルノードとターゲットデバイスノードとの間でコネクションを結ぶグループは、1つとなる。従って、S 2 4 の処理が終了したならば、他のコネクションについての設定を続けて行なうか否かを判断し（S 2 5）、設定する場合には、S 2 1 に戻り、別のコネクションの作成を行なう。そして、必要なコネクションを全て結んだならば、S 2 5 の分岐判断は N o となり処理を終了する。なお、S 2 5 の分岐判断は、ユーザからの入力部 2 1 を介して与えられる指示待ちで、その指示の内容を認識することにより行なう。また、S 2 4 の処理を行い、図 1 0 に示す O K ボタンをクリックすることにより、それまでに関連づけたコネクション情報が確定され、確定したコネクション情報としてメモリ 2 4 に登録される。

【 0 0 4 7 】

図 1 1 に示すフローチャートを、全てのノード間で繰り返し実行することにより、全てのノード間でのグループのコネクションを図ることができる。また、メモリ 2 4 に格納されたコネクション情報は、例えば図 1 3 に示すようなデバイスパラメータの編集画面において、「登録デバイス」の欄に一覧表示されることになる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 8 】

【 図 1 】 従来例を示す図である。

【 図 2 】 従来例を示す図である。

【 図 3 】 本発明のネットワークシステムの一実施の形態を示す図である。

【 図 4 】 動作原理（作用効果）を説明する図である。

【 図 5 】 動作原理（作用効果）を説明する図である。

【 図 6 】 ノードの 1 つとなる P L C の内部構造を示す図である。

【 図 7 】 ツールの一実施の形態を示す図である。

【 図 8 】 変数テーブルの一例を示す図である。

【 図 9 】 グループ情報生成部の機能を示すフローチャートである。

【 図 1 0 】 グループ情報生成部の実行に伴い出力される入力画面の一例を示す図である。

【 図 1 1 】 コネクション情報生成部の機能を示すフローチャートである。

【 図 1 2 】 コネクション情報生成部の実行に伴い出力される入力画面の一例を示す図である。

【 図 1 3 】 コネクション情報生成手段により生成されたコネクション情報の一例を示す図である。

10

20

30

40

50

【符号の説明】

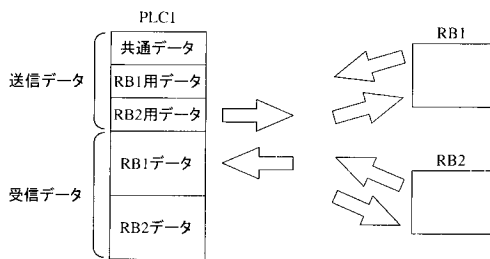
【0049】

- 10a ノード (P L C 1)
- 10b ノード (R B 1)
- 10c ノード (R B 2)
- 11 CPUユニット
- 11a ユーザメモリ
- 11b M P U
- 11c I Oメモリ
- 11d 変数テーブル記憶部
- 12 通信ユニット
- 12a M P U
- 12b ワークメモリ
- 12c 通信インタフェース
- 12d グループ情報記憶部
- 20 コンフィグレーションツール
- 21 入力部
- 22 M P U
- 23 出力部
- 24 メモリ
- 25 通信インタフェース

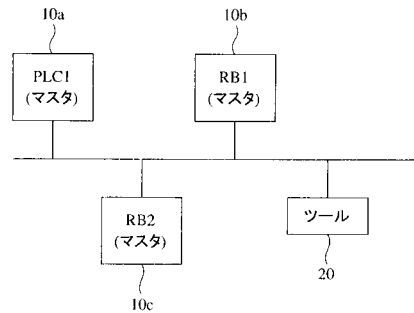
10

20

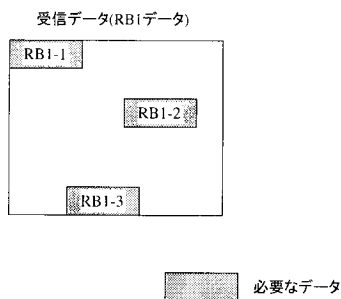
【図1】



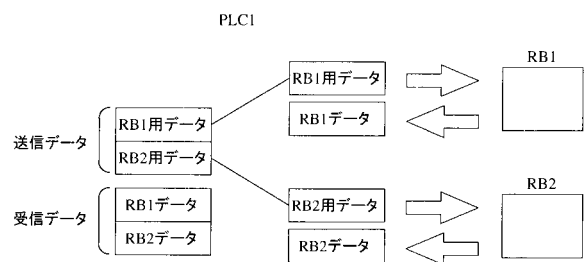
【図3】



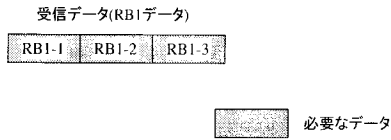
【図2】



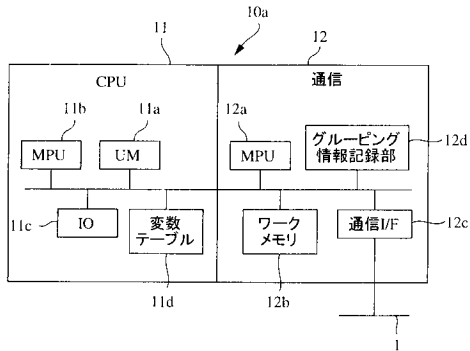
【図4】



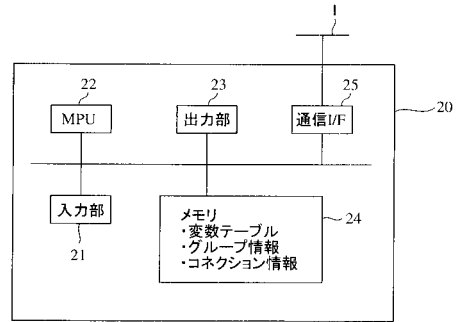
【 図 5 】



【 図 6 】



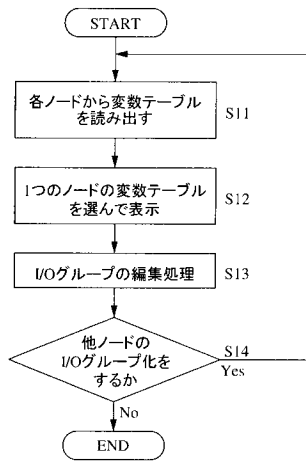
【 図 7 】



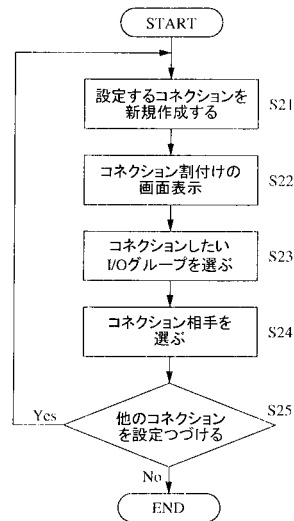
【 図 8 】

名前	データ型	アドレス	...
TaOt_B	BOOL		
TaIn_B	BOOL		
TXfer Size1	UINT		
TXfer Size2	UINT		
TXfer Size3	UINT		
TXfer Size4	UINT		
Pre Vious Data	WORD	D14200	
Prev 1	WORD	D14300	
⋮	⋮	⋮	

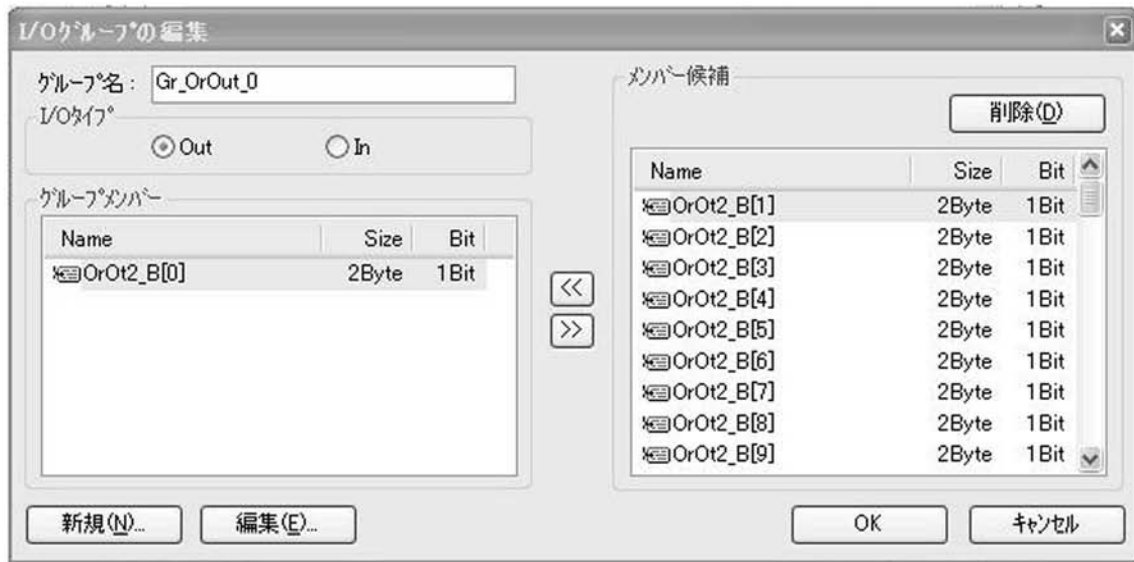
【 図 9 】



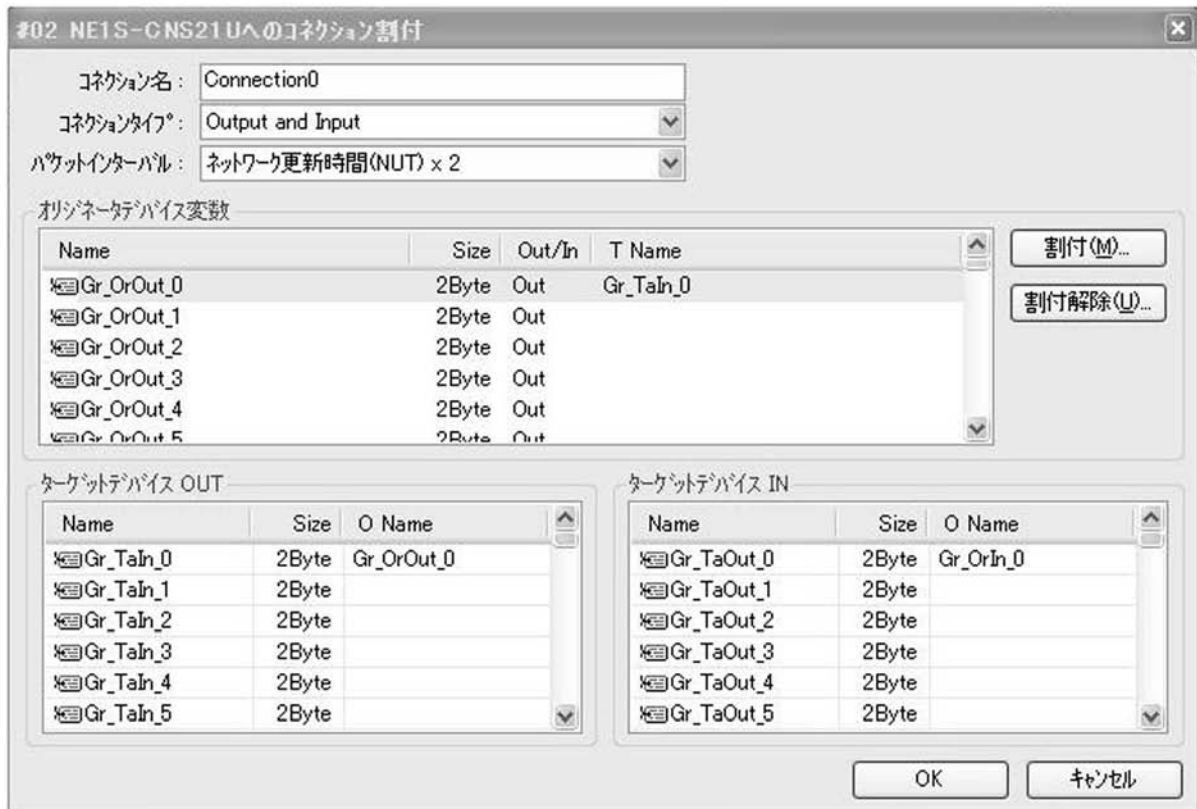
【 図 1 1 】



【 図 1 0 】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5H223 AA01 AA05 BB01 BB04 CC01 CC03 DD07 DD09 EE06 EE08
EE11
5K032 BA03 DB19 EA07