

(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2006-294012

(P2006-294012A)

(43) 公開日 平成18年10月26日(2006.10.26)

(51) Int. Cl.

G05B 19/05 (2006.01)

F I

G05B 19/05

N

テーマコード(参考)

5H220

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2006-71884(P2006-71884)
 (22) 出願日 平成18年3月15日(2006.3.15)
 (31) 優先権主張番号 特願2005-73457(P2005-73457)
 (32) 優先日 平成17年3月15日(2005.3.15)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(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
 (74) 代理人 100098899
 弁理士 飯塚 信市
 (72) 発明者 那須 元夫
 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 市田 俊彦
 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 辻 俊行
 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
 最終頁に続く

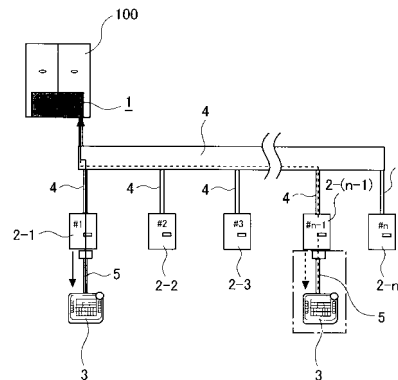
(54) 【発明の名称】 プログラマブル・コントローラ・システム

(57) 【要約】

【課題】システム全体として使用される可搬型操作器の数を必要最小限にとどめる一方、それらの可搬型操作器の操作位置を確実に認識して、PLC側におけるインターロックを支障なく行うことを可能としたPLCシステムを提供すること。

【解決手段】いずれかの接続装置に対して可搬型操作器が接続されるのに応答して、当該接続装置に記憶された識別コードをプログラマブル・コントローラへ通知する接続先コード通知手段を設けて構成する。

【選択図】 図1



本発明に係る
 PLCシステムのシステム構成図(その1)

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

プログラマブル・コントローラと、
プログラマブル・コントローラに対して通信回線を介して共通に接続された複数の接続装置と、

それらの接続装置のいずれに対しても着脱自在であって、接続装置を介してプログラマブル・コントローラと通信可能とされる可搬型操作器とを有し、

複数の接続装置のそれぞれには、接続装置を識別するための識別コードが記憶されており、さらに

いずれかの接続装置に対して可搬型操作器が接続されるのに応答して、当該接続装置に記憶された識別コードをプログラマブル・コントローラへ通知する接続先コード通知手段が設けられている、ことを特徴とするプログラマブル・コントローラ・システム。 10

【請求項 2】

プログラマブル・コントローラには、

接続先コード通知手段から通知された識別コードをユーザアクセス可能なメモリ領域に格納する識別コード格納手段が設けられており、それによりユーザは識別コードと運転許可プログラムとの関連づけが可能とされている、ことを特徴とする請求項 1 に記載のプログラマブル・コントローラ・システム。

【請求項 3】

可搬型操作器がプログラマブル表示器により構成されており、かつ接続装置に記憶された識別コードは当該プログラマブル表示器のユーザアクセス可能なメモリ領域に転送記憶され、それによりユーザは識別コードと表示器に表示される画面との関連づけが可能とされている、ことを特徴とする請求項 1 に記載のプログラマブル・コントローラ・システム。 20

【請求項 4】

接続先コード通知手段が、

接続装置から識別コードを読み出す識別コード読出手段と、

読み出された識別コードを接続装置並びに通信回線を介してプログラマブル・コントローラへと送信する識別コード送信手段とを、可搬型操作器自体に組み込むことにより構成される、ことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のプログラマブル・コントローラ・システム。 30

【請求項 5】

識別コード読出手段による識別コードの読み出しは専用の信号線を介して行われる、ことを特徴とする請求項 4 に記載のプログラマブル・コントローラ・システム。

【請求項 6】

接続先コード通知手段が、

可搬型操作器が接続されたことを検出する接続検知器と、

接続検知器の検知出力に応答して、記憶された識別コードを専用信号線を介してプログラマブル・コントローラの入力回路へと送出する識別コード送出手段とを、接続装置自体に組み込むことにより構成される、ことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のプログラマブル・コントローラ・システム。 40

【請求項 7】

接続先コード通知手段が、

可搬型操作器が接続されたことを検知する接続検知器と、

接続検知器の検知出力に応答して、記憶された識別コードを通信回線を介してプログラマブル・コントローラへと送信する識別コード送信手段とを、接続装置自体に組み込むことにより構成される、ことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のプログラマブル・コントローラ・システム。

【請求項 8】

それぞれ通信回線を介して共通のプログラマブル・コントローラに接続され、かつそれ 50

ぞれ固有の識別コードが組み込まれた複数の接続装置のいずれにも着脱可能であって、
各種の入力操作を行うための操作部と、
各種の表示動作を行うための表示部と、
接続装置と通信回線を介して接続するための接続部と、
操作部における入力操作に対応する入力処理、表示部に対する表示動作を行う表示処理、
接続部及び通信回線を介する通信処理等を司る制御部と、を有し、
接続部には、通信回線とは別に識別コード読み出しのための専用線が設けられており、
さらに
制御部には、

接続装置との接続に応答して、専用線を介して接続装置から識別コードを読み出す読出手段と、

読み出された識別コードを接続装置及び通信回線を介してプログラマブル・コントローラへと送信する送信手段とが設けられている、ことを特徴とする可搬型操作器。

【請求項 9】

プログラマブル表示器により構成されており、かつ接続装置から読み出された識別コードは当該プログラマブル表示器のユーザアクセス可能なメモリ領域に転送記憶され、それによりユーザは識別コードと表示器に表示される画面との関連づけが可能とされている、ことを特徴とする請求項 8 に記載の可搬型操作器。

【請求項 10】

それぞれ通信回線を介して共通のプログラマブル・コントローラに接続され、かつ可搬型操作器が着脱可能に接続されると共に、固有の識別コードが組み込まれており、

プログラマブル・コントローラとの接続部には、プログラマブル・コントローラとの間を結ぶ通信回線の他に、プログラマブル・コントローラの入出力ユニットとの間を結ぶ専用線が設けられており、さらに

可搬型操作器が接続されたことを検知する接続検知器と、

接続検知器が接続を検知したことに応答して、固有の識別コードを専用線を介してプログラマブル・コントローラの入出力ユニットへと送出する識別コード送出手段とが設けられている、ことを特徴とする接続装置。

【請求項 11】

それぞれ通信回線を介して共通のプログラマブル・コントローラに接続され、かつ可搬型操作器が着脱可能に接続されると共に、固有の識別コードが組み込まれており、

可搬型操作器が接続されたことを検知する接続検知器と、

接続検知器が接続を検知したことに応答して、固有の識別コードを通信回線を介してプログラマブル・コントローラの入出力ユニットへと送出する識別コード送出手段とが設けられている、ことを特徴とする接続装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば、複数の加工ステーション等が分散配置されたような制御対象機器を制御する場合等に好適なプログラマブル・コントローラ・システム（以下、PLCシステムと言う）に関する。

【背景技術】

【0002】

複数台の加工ステーションが間隔を隔てて 1 列に配置され、これにより長大な生産設備が構成されているような場合、あるいは複数台の加工ステーションが互いに見通しの悪い関係にレイアウトされ、生産設備が構成されているような場合がある。

【0003】

このような場合、個々の加工ステーションに備え付けられた操作器（プログラマブル表示器など）を自由に操作させると、目視確認ができないことから、各加工ステーション間で危険な事態が発生することが想定される。

【 0 0 0 4 】

そこで、このような危険な事態を回避するために、各加工ステーションを制御する個々の制御プログラム間にインターロックをかけて、フェイルセーフ機能を働かせ、誤操作による事故を未然に防止する試みがなされている。

【 0 0 0 5 】

各加工ステーション間の制御プログラムに互いにインターロックをかけるためには、現在オペレータがどの加工ステーションにおける操作器を操作しているかを認識せねばならない。各加工ステーション毎に操作器が備え付けられているのであれば、それらの操作器のそれぞれに固有な識別コードを組み込めば、その組み込まれた識別コードを P L C 側で読み出すことによって、オペレータの操作位置を容易に確認することができる。

10

【 0 0 0 6 】

なお、プログラマブル表示器をアダプタを介して P L C と接続する技術は従来より知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開 2 0 0 2 - 3 6 6 2 0 5 公報

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

しかしながら、P L C の操作器としてプログラマブル表示器を採用する場合、各加工ステーションの全てにプログラマブル表示器を備え付けるとすれば、システム全体で大きな費用がかかる。この問題を解決するためには、各加工ステーションのそれぞれに、P L C と通信回線を介して接続された接続装置（以下、接続ボックスと称する）を設ける一方、システム全体としては、プログラマブル表示器の個数を 1 台若しくは数台程度にとどめ、これを前述の接続ボックスに対して着脱自在とすることが考えられる。

20

【 0 0 0 8 】

このような構成を採用すれば、システム全体として必要なプログラマブル表示器の数を少数にとどめ、システム全体としてのコストを低下させることが可能となる。

【 0 0 0 9 】

しかし、このようなプログラマブル表示器の着脱方式を採用すると、個々のプログラマブル表示器内に識別コードを組み込んでいたとしても、そのプログラマブル表示器は様々な加工ステーションに運ばれて接続ボックスに装着されるため、P L C 側で接続ボックスを介してそれに接続されたプログラマブル表示器の識別コードを確認したとしても、単にその識別コードからだけでは、どの加工ステーションでオペレータが操作をしているかは判別することはできず、そのためユーザプログラム（複数の制御プログラムで構成されている）におけるインターロック処理に支障を来すという問題点が指摘されている。

30

【 0 0 1 0 】

この発明は、このような従来の問題点に着目してなされたものであり、その目的とするところは、システム全体として使用される可搬型操作器の数を必要最小限にとどめる一方、それらの可搬型操作器の操作位置を確実に認識して、P L C で実行されるユーザプログラムにおいてインターロックを支障なく行うことを可能とした P L C システムを提供することにある。

40

【 0 0 1 1 】

この発明のさらに他の目的ならびに作用効果については、明細書の以下の記述を参照することにより、当業者であれば容易に理解されるであろう。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 2 】

この発明の P L C システムは、P L C と、P L C に対して通信回線を介して共通に接続された複数の接続装置と、それらの接続装置のいずれに対しても着脱自在であって、接続装置を介して P L C と通信可能とされる可搬型操作器とを有する。

【 0 0 1 3 】

複数の接続装置のそれぞれには、接続装置を識別するための識別コードが記憶されてお

50

り、さらに何れかの接続装置に対して可搬型操作器が接続されるのに応答して、当該接続装置に記憶された識別コードをプログラマブル・コントローラへ通知する接続先コード通知手段が設けられている。

【0014】

このような構成によれば、何れかの接続装置に対して可搬型操作器が接続されるのに応答して、当該接続装置に記憶された識別コードがPLCへ通知されるため、可搬型操作器が何れの接続装置に対して接続されていようとも、可搬型操作器が接続された接続装置をPLCの側は的確に認識することができ、この情報をユーザプログラム実行時に参照することによって、異なるステーション間におけるインターロック制御を支障なく実現することができる。

10

【0015】

本発明の好ましい実施の形態においては、PLCには、接続先コード通知手段から通知された識別コードをユーザアクセス可能なメモリ領域に格納する識別コード格納手段が設けられており、それによりユーザは識別コードと運転許可プログラムとの関連付けが可能とされる。

【0016】

本発明の好ましい実施の形態においては、可搬型操作器がプログラマブル表示器により構成されており、かつ接続装置に記憶された識別コードは当該プログラマブル表示器のユーザアクセス可能なメモリ領域に転送記憶され、それによりユーザは識別コードと表示器に表示される画面との関連付けが可能とされる。

20

【0017】

本発明の好ましい実施の形態においては、接続先コード通知手段が、接続装置から識別コードを読み出す識別コード読み出し手段と、読み出された識別コードを接続装置ならびに通信回線を介してPLCへと送信する識別コード送信手段とを、可搬型操作器自体に組み込むことにより構成することができる。このとき、識別コード読み出し手段による識別コードの読み出しは専用の信号線を介して行われるようにしてもよい。

【0018】

本発明の好ましい実施の形態においては、接続コード通知手段が、可搬型操作器が接続されたことを検出する接続検知器と、接続検知器の検知出力に応答して、記憶された識別コードを専用信号線を介してPLCの入力回路へと送出する識別コード送出手段とを、接続装置自体に組み込むことにより構成するようにしてもよい。

30

【0019】

本発明の好ましい実施の形態においては、接続コード通知手段が、可搬型操作器が接続されたことを検出する接続検知器と、接続検知器の検知出力に応答して、記憶された識別コードを通信回線を介してPLCへと送信する識別コード送信手段とを、接続装置自体に組み込むことにより構成してもよい。

【0020】

別の一面から見た本発明は可搬型操作器として把握することもできる。この可搬型操作器は、それぞれ通信回線を介して共通のPLCに接続され、かつそれぞれ固有の識別コードが組み込まれた複数の接続装置の何れにも着脱が可能である。

40

【0021】

さらに、この可搬型操作器は、各種の入力操作を行うための操作部と、各種の表示動作を行うための表示部と、接続装置と通信回線を介して接続するための接続部と、操作部における入力操作に対応する入力処理、表示部に対する表示動作を行う表示処理、接続部及び通信回線を介する通信処理などを司る制御部とを有する。

【0022】

制御部には、通信回線とは別に識別コード読み出しのための専用線が設けられており、さらに制御部には、接続装置との接続に応答して、専用線を介して接続装置から識別コードを読み出す読み出し手段と、読み出された識別コードを接続装置及び通信回線を介してPLCへと送信する送信手段とが設けられている。

50

【 0 0 2 3 】

ここで、上記の可搬型操作器としては、プログラマブル表示器により構成され、かつ接続装置から読み出された識別コードは当該プログラマブル表示器のユーザアクセス可能なメモリ領域に転送記憶され、それによりユーザは識別コードと表示器に表示された画面との関連付けが可能とされるようにしてもよい。

【 0 0 2 4 】

別の一面から見た本発明は、接続装置として把握することもできる。この接続装置は、それぞれ通信回線を介して共通の P L C に接続され、かつ可搬型操作器が着脱可能に接続されると共に、固有の識別コードが組み込まれている。

【 0 0 2 5 】

この接続装置の P L C との接続部には、P L C との間を結ぶ通信回線の他に、P L C の入出力ユニットとの間を結ぶ専用線が設けられている。

【 0 0 2 6 】

さらに、この接続装置には、可搬型操作器が接続されたことを検知する接続検知部と、接続検知部が接続を検知したことに応答して、固有の識別コードを専用線を介して P L C の入出力ユニットへと送出手段とが設けられる。

【 0 0 2 7 】

別の一面から見た接続装置は次のように構成することもできる。この接続装置は、それぞれ通信回線を介して共通の P L C に接続され、かつ可搬型操作器が着脱可能に接続されると共に、固有の識別コードが組み込まれている。

【 0 0 2 8 】

さらに、この接続装置は、可搬型操作器が接続されたことを検知する接続検知器と、接続検知器が接続を検知したことに応答して、固有の識別コードを通信回線を介して P L C の入出力ユニットへと送出手段とが設けられる。

【 0 0 2 9 】

尚、ここで言う『ユーザアクセス可能なメモリ領域』とは、その対象が P L C であるか、又はプログラマブル表示器であるかによって異なる。P L C を対象とした場合、ユーザプログラムを構成する命令（命令語）からアクセス可能な（データの読み出しまたは書き込みが可能な、あるいは、その両方が可能な）メモリ領域を示すものである。ユーザプログラムは、ユーザによって作成、変更されるプログラムであり、このユーザプログラムを P L C にて実行することでユーザが希望する制御を可能とするものである。また、プログラマブル表示器を対象とした場合は、複数ある画面データの何れを表示させるのかの条件設定として指定可能なメモリ領域を示すものである。

【 発明の効果 】

【 0 0 3 0 】

本発明によれば、何れかの接続装置に対して可搬型操作器が接続されるのに応答して、当該接続装置に記憶された識別コードを P L C へ通知する接続先コード通知手段が設けられているため、システム全体で使用される可搬型操作器の個数を必要最小限にとどめつつも、P L C の側では各可搬型操作器が接続された接続装置の位置を的確に認識し、これに基づいて可搬型操作器の位置との関係を利用した様々な制御を容易に実現することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 3 1 】

以下に、この発明の好適な実施の一形態を添付図面を参照しながら詳細に説明することとする。

【 0 0 3 2 】

本発明に係る P L C システムのシステム構成図（その 1）が図 1 に示されている。図において、100 は制御盤、1 は制御盤 100 に収容された P L C、2 - 1, 2 - 2, …, 2 - n は各加工ステーション毎に備え付けられた接続ボックス（接続装置）、3 はシステム全体で 1 台または数台程度にとどめられた可搬型プログラマブル表示器（可搬型操作

10

20

30

40

50

盤)、4はPLC1と各接続ボックス2-1, 2-2, … 2-nとを結ぶ通信回線、5は可搬型プログラマブル表示器3と接続ボックス2とを結ぶ通信ケーブルである。

【0033】

このように、本発明のPLCシステムは、PLC1と、PLCに対して通信回線4を介して共通に接続された複数の接続ボックス2-1, 2-2, … 2-nと、それらの接続ボックス2-1, 2-2, … 2-nの何れに対しても着脱自在であって、接続ボックスを介してPLCと通信可能とされる可搬型プログラマブル表示器3とを有する。

【0034】

そして、後に詳細に説明するように、複数の接続ボックス2-1, 2-2, … 2-nのそれぞれには、接続ボックスを識別するための識別コードが記憶されており、さらに何れかの接続ボックスに対して可搬型プログラマブル表示器3が接続されるのに応答して、当該接続ボックスに記憶された識別コードをPLCへと通知する接続先コード通知手段が設けられている。

【0035】

この図1に示される長大な生産ラインにあっては、適当な間隔で長手方向に沿って接続ボックス2-1, 2-2, … 2-nが配置されている。オペレータの目視確認距離には限界があるから、作業安全のためには、何れかの接続ボックスに可搬型プログラマブル表示器3が接続されているときには、それにより運転可能な加工ステーションはその周辺の一定範囲に限られることが好ましく、これはPLC1のユーザプログラムにおいて、個々のステーション間におけるインターロックをとることにより実現することができる。

【0036】

本発明に係るPLCシステムのシステム構成図(その2)が図2に示されている。この例にあっては、六角形の各辺に位置するようにして6個の加工ステーションが配置されている。そして、各加工ステーション毎に、接続ボックス2-1~2-6が備え付けられている。各接続ボックス2-1~2-6には、可搬型プログラマブル表示器3が着脱自在に装着可能とされている。それらの接続ボックス2-1~2-6は互いに通信回線4を介して結ばれ、PLC1へと接続される。

【0037】

このような加工ステーションのレイアウトによれば、加工ステーション間における見通しがよくないことから、何れかの加工ステーションにおいて加工機械の運転を行っているときには、そこから見通しの悪い加工ステーションにおける運転作業は禁止することが好ましい。このような見通しの悪い加工ステーション間における制御の連繋は、PLC1のユーザプログラムにおいてそれら加工ステーション間におけるインターロックをとることにより実現することができる。

【0038】

次に、本発明に係るPLCシステムの詳細構成図(その1)が図3に示されている。同図に示されるように、このPLCシステムは、1台のPLC1と、3台の接続ボックス2-1~2-3と、1台の可搬型プログラマブル表示器3とを含んでいる。

【0039】

PLC1は、CPUユニット11とI/Oユニット12とを含んでいる。CPUユニット11内には、ユーザプログラムを格納するためのユーザプログラムメモリ(UM)111と、入出力データや各種の状態フラグなどの格納領域として機能するI/Oメモリ(IOM)112と、各種の設定データを格納するための不揮発性を有するフラッシュROM(FROM)113と、主としてユーザプログラムを構成する命令後の実行に寄与するASIC114と、CPUユニット11の全体を統括制御すると共に、共通処理、I/Oリフレッシュ処理、命令実行処理、周辺サービス処理などを実現する機能を有するマイクロプロセッサ(MPU)115とを含んでいる。

【0040】

一方、I/Oユニット12内には、入力回路121と出力回路122とが含まれている。なお、123は外部機器を接続するための端子台である。

10

20

30

40

50

【0041】

各接続ボックス2-1~2-3のそれぞれには、識別コード設定用の設定スイッチ201(この例では、4ビットのDIPスイッチ)と、PLC接続用コネクタ202と、可搬型プログラマブル表示器接続用コネクタ203とが含まれている。

【0042】

PLC1を構成するCPUユニット11と各接続ボックス2-1~2-3のそれぞれとの間は、RS422Aまたはイーサネット(登録商標)などの通信回線4により結ばれている。

【0043】

可搬型プログラマブル表示器3は、各種の設定データを記憶するための不揮発性を有するフラッシュROM301と、5インチの液晶ディスプレイ(LCD)302と、液晶コントローラ(LCDC)303と、各種演算におけるワーキングエリアなどとして使用されるSDRAM304と、可搬型プログラマブル表示器3全体を統括制御するCPU306とを含んでいる。

【0044】

可搬型プログラマブル表示器3は、3台の接続ボックス2-1~2-3の何れに対してもコネクタ501,502を介して着脱可能とされている。可搬型プログラマブル表示器3が接続ボックス2-1~2-3の何れかに装着された状態では、可搬型プログラマブル表示器3とPLC1のCPUユニット11とは、ケーブル5内の通信回線5a及び通信回線4を介して通信が可能になると共に、可搬型プログラマブル表示器3は4ビット信号ライン5bを介して接続ボックス2-1内の設定スイッチ201の設定データを読み込んで、FROM301に保存することが可能となされている。

【0045】

図3に示されるPLCシステムの処理を示すフローチャート(その1)が図6に示されている。同図(a)に示されるように、可搬型プログラマブル表示器3の処理としては、まずステップ601において、可搬型プログラマブル表示器3のCPU306がCPLD(図示せず)やASIC305を介して接続ボックス2内の設定スイッチ201の状態を読み込む(例えば、03)。

【0046】

続くステップ602では、CPU306は、読み込んだ結果を番号に変換し、内部記憶領域であるFROM301に格納する。なお、読み込んだ結果が設定スイッチ201の状態としてありえない場合は、接続ボックス2に接続されていない状態と判断するように構成しても良い。また、読み込んだ結果が設定スイッチ201で設定可能な番号である場合は、接続ボックス2が接続されたと判断するように構成しても良い。

【0047】

続くステップ603では、CPU306は、記憶領域内の番号を通信(例えば、RS422Aまたはイーサネット(登録商標)等)を介して、PLC1へと送信し、これによりPLC1内のMPU115の動作を介して、当該番号をPLC1の所定の記憶領域に書き込む(例えば、DM100で表現されるメモリアドレスに書き込む)。この所定の記憶領域をどこにするかを、書き込み先のPLCの記憶領域に関する設定情報として予め設定したテーブルを参照することで決めても良い。以上のステップ601~603の処理は、可搬型プログラマブル表示器のシステムプログラムを実行することで実現される。

【0048】

一方、同図(b)に示されるように、PLCの処理としては、まず第1に、ステップ621において、ステーション番号が格納される領域(例えば、メモリアドレスDM100)を初期化し、未接続の状態に復帰させる(例えば、FF)。

【0049】

続くステップ622では、記憶領域DM100にステーション番号が書き込まれ、例えば、FFから03に変更することを待機する。書き替えが確認されたならば、ステップ623へ進む。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 0 】

ステップ 6 2 3 においては、DM 1 0 0 の内容を読み出して、ステーション番号を取得し、これを別の領域（例えば、メモリアドレス DM 1 0 1 ）に格納する。

【 0 0 5 1 】

続くステップ 6 2 4 では、ステーション番号に基づき、表示器に対する所定のプログラムを実行する（ステップ 6 2 4 ）。このプログラムには、各ステーション間におけるインターロック処理を含むことができる。

【 0 0 5 2 】

続くステップ 6 2 5 においては、DM 1 0 0 の値と DM 1 0 1 の値とを比較することによって、両者が不一致となることを待機する。ここで、不一致ということは、可搬型プログラマブル表示器 3 が接続を解除されたことを意味している。

10

【 0 0 5 3 】

続くステップ 6 2 6 では、可搬型プログラマブル表示器 3 が接続を解除されたものとして必要な後処理を実行する。

【 0 0 5 4 】

以後、ステップ 6 2 1 ステップ 6 2 2 ステップ 6 2 3 ステップ 6 2 4 ステップ 6 2 5 ステップ 6 2 6 の処理が繰り返し実行される。以上のステップ 6 2 1 ~ 6 2 6 の処理は、PLC のユーザプログラムを実行することで実現される。

【 0 0 5 5 】

このように、図 6 (a) , (b) に示される処理が実行される結果、接続ボックス 2 内の設定スイッチ 2 0 1 により設定されたデータは、4 ビットの信号ライン 5 b を介して可搬型プログラマブル表示器 3 に読み込まれ、FROM 3 0 1 内の所定エリアに格納される。この識別コード格納領域は、可搬型プログラマブル表示器 3 におけるユーザプログラムによって参照可能な領域とされているため、例えば表示用マクロプログラムによって FROM 3 0 1 内の識別コードを参照し、これと可搬型プログラマブル表示器 3 において表示されるべき画面とを関連付けすることによって、現在接続されている接続ボックス 2 - 1 と関連する表示画面のみを自動的に LCD 3 0 2 の画面に表示させるといった処理を可能とすることができる。

20

【 0 0 5 6 】

次に、本発明に係る PLC システムの詳細構成図（その 2 ）が図 4 に示されている。なお、同図において、図 3 の詳細構成図（その 1 ）と同一構成部分については同符号を付して説明は省略する。

30

【 0 0 5 7 】

この例における接続先コード通知手段は、可搬型プログラマブル表示器 3 が接続されたことを検知する接続検知機 2 0 4 と、接続検知機 2 0 4 の検知出力にตอบสนองして、設定スイッチ 2 0 1 の設定データを専用信号線 6 を介して PLC の入力回路 1 2 1 へと送出する識別コード送出手段とを、接続ボックス 2 - 1 ~ 2 - 3 それ自体に組み込むことにより構成されている。専用信号線 6 の例としては、例えば、設定スイッチ 2 0 1 の 4 ビットに対応する信号線 4 本と、接続検知器 2 0 4 に対応する信号線 2 本の計 6 本の信号線を PLC 1 の入力回路 1 2 1 につながる端子台 1 2 3 の所定の端子に接続することで実現できる。接続検知器 2 0 4 は、ケーブル 5 が接続されることにより閉回路が生成されることを検出することで可搬型プログラマブル表示器 3 が接続されたことを検出するように構成することができる。

40

【 0 0 5 8 】

図 4 に示される PLC システムの処理を示すフローチャート（その 2 ）が図 7 に示されている。同図に示されるように、PLC の CPU ユニットにおいては、PLC の電源がオンされるのにตอบสนองして、入力回路の接続検知情報を取得し、接続状態か未接続状態かの判定を行う（ステップ 7 0 1 ）。

【 0 0 5 9 】

ここで、接続状態と判定されると、ステップ 7 0 2 へと進み、PLC 側においては、接

50

続ボックスの設定スイッチ 201 の状態を入力回路 121 から読み込む。

【0060】

続くステップ 703 では、読み込んだ結果をステーション番号として内部記憶領域（例えば、DM100）に格納する。

【0061】

続くステップ 704 では、ステーション番号に基づき、可搬型プログラマブル表示器 3 に対する所定のプログラムを実行する。このプログラムには、前述のインターロック処理を含めることができる。

【0062】

続くステップ 705 では、入力回路の接続検知情報を取得すると共に、それに基づき接続が継続しているか未接続かの判定を行う。未接続の場合には、ステップ 701 へ戻り、以上の処理を繰り返す。これに対して、接続状態の場合には、ステップ 706 へと進み、所定のプログラムを繰り返し実行する。以上のステップ 701 ~ 706 の処理は、PLC のユーザプログラムを実行することで実現される。

【0063】

次に、本発明に係る PLC システムの詳細構成図（その 3）が図 5 に示されている。なお、同図において、図 3 に示す詳細構成図（その 1）と同一構成部分については同符号を付して説明は省略する。

【0064】

この例にあっては、接続先コード通知手段として、可搬型プログラマブル表示器 3 が接続されたことをソフトウェア的に検知する接続検知器と、接続検知器の検知出力に応答して、設定スイッチ 201 の設定データを通信回線 4 を介して PLC 1 へと送信する識別コード送信手段とを、接続ボックス 2 - 1 それ自体に組み込むことにより構成されている。なお、図において、205 は CPU、206 はメモリである。

【0065】

図 5 に示される PLC システムの処理を示すフローチャート（その 3）が図 8 に示されている。同図（a）に示されるように、接続ボックス側の処理にあっては、まず、ステップ 801 において、可搬型プログラマブル表示器 3 が接続されるのを待機する。そして、可搬型プログラマブル表示器 3 が接続されるのを待って（ステップ 801 YES）、ステップ 802 へと進む。

【0066】

ステップ 802 においては、接続ボックスの CPU 205 が設定スイッチ 201 の状態を読み込む。

【0067】

続くステップ 803 では、読み込んだ結果を番号に変換し、メモリ 206 内の内部記憶領域に格納し、さらに通信を介してこのデータを PLC 1 の所定の記憶領域に書き込む。

【0068】

続くステップ 804 では、可搬型プログラマブル表示器 3 から通信コマンドが発行されるのを待機する。発行されるのを待って、ステップ 805 へと進む。

【0069】

ステップ 805 では、可搬型プログラマブル表示器 3 から受信したコマンドを PLC 1 へコマンドを送信し、PLC から受信したレスポンスを可搬型プログラマブル表示器 3 に返す。

【0070】

一方、図 8（b）に示されるように、PLC 側の処理としては、まずステップ 821 において、ステーション番号が格納される領域（例えば、DM100）を初期化し、未接続の状態にする（例えば、FF）。

【0071】

続くステップ 822 では、DM100 にステーション番号が書き込まれたか（例えば、FF から 03 に変わったか）を待機する。FF から 03 への変更が確認されたならば、ス

10

20

30

40

50

テップ 8 2 3 へと進む。

【 0 0 7 2 】

ステップ 8 2 3 では、DM 1 0 0 の内容を読み出して、ステーション番号を取得し、これを別の領域（例えば、DM 1 0 1）に格納する。

【 0 0 7 3 】

続くステップ 8 2 4 では、ステーション番号に基づき、可搬型プログラマブル表示器 3 に対する所定のプログラムを実行する。このプログラムには、ステーションプログラム間におけるインターロック処理を含めることができる。

【 0 0 7 4 】

続くステップ 8 2 5 では、DM 1 0 0 の値と DM 1 0 1 の値とを比較し、両者が異なるか否かを判定する。異なれば、ステップ 8 2 6 へと進む。 10

【 0 0 7 5 】

ステップ 8 2 6 においては、可搬型プログラマブル表示器 3 が接続解除されたものとして必要な後処理を実行する。

【 0 0 7 6 】

以後、ステップ 8 2 1 ステップ 8 2 2 ステップ 8 2 3 ステップ 8 2 4 ステップ 8 2 5 ステップ 8 2 6 を繰り返し実行する。以上のステップ 8 2 1 ~ 8 2 6 の処理は、PLC のユーザプログラムを実行することで実現される。

【 0 0 7 7 】

最後に、本発明に係る PLC システムに適用されるユーザプログラムの一例を示すラダー図が図 9 に示されている。同図に示されるように、No. 1 装置、No. 2 装置、No. 3 装置、No. 4 装置はそれぞれ該当する接続ボックスに可搬型プログラマブル表示器 3 が装着状態にある期間に限って運転許可される。その結果、それらの装置が不用意に運転されることによって、危険な事態が招来される虞れを未然に防止することができる。 20

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 7 8 】

本発明によれば、何れかの接続装置に対して可搬型操作器が接続されるのに応答して、当該接続装置に記憶された識別コードをプログラマブル・コントローラへ通知する接続先コード通知手段が設けられているため、制御システム全体で使用される可搬型操作器を必要最小限にとどめつつも、可搬型操作器がどの接続装置に装着されているかを PLC 側で確実に把握することができ、これに基づき PLC 側では可搬型操作器の位置と関連付けた様々な制御を実現することが可能となる。 30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 7 9 】

【 図 1 】 本発明に係る PLC システムのシステム構成図（その 1）である。

【 図 2 】 本発明に係る PLC システムのシステム構成図（その 2）である。

【 図 3 】 本発明に係る PLC システムの詳細構成図（その 1）である。

【 図 4 】 本発明に係る PLC システムの詳細構成図（その 2）である。

【 図 5 】 本発明に係る PLC システムの詳細構成図（その 3）である。

【 図 6 】 本発明に係る PLC システムの処理を示すフローチャート（その 1）である。 40

【 図 7 】 本発明に係る PLC システムの処理を示すフローチャート（その 2）である。

【 図 8 】 本発明に係る PLC システムの処理を示すフローチャート（その 3）である。

【 図 9 】 本発明に係る PLC システムに適用されるユーザプログラムの一例を示すラダー図である。

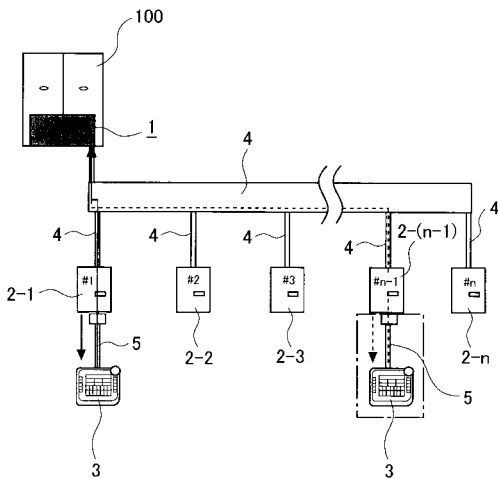
【 符号の説明 】

【 0 0 8 0 】

- 1 プログラマブル・コントローラ
- 2 - 1 ~ 2 - n 接続ボックス
- 3 可搬型プログラマブル表示器
- 4 通信回線

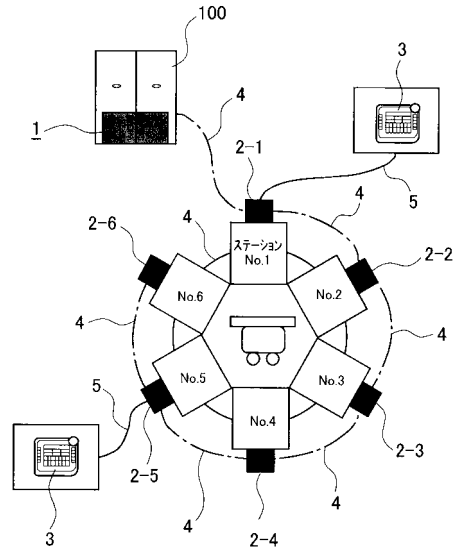
5	通信用ケーブル	
5 a	通信線	
5 b	信号ライン	
6	信号ライン	
1 1	C P Uユニット	
1 2	I / Oユニット	
1 1 1	ユーザプログラムメモリ	
1 1 2	I / Oメモリ	
1 1 3	フラッシュROM	
1 1 4	演算用ASIC	10
1 1 5	マイクロプロセッサ (M P U)	
1 1 6	D S U B	
1 2 1	入力回路	
1 2 2	出力回路	
1 2 3	端子台	
2 0 1	設定スイッチ	
2 0 2	P L C用コネクタ	
2 0 3	可搬型プログラマブル表示器用コネクタ	
2 0 4	接続検知器	
2 0 5	C P U	20
2 0 6	メモリ	
3 0 1	フラッシュROM	
3 0 2	液晶ディスプレイ	
3 0 3	液晶コントローラ	
3 0 4	S D R A M	
3 0 5	A S I C	
3 0 6	C P U	
5 0 1	通信用コネクタ	
5 0 2	信号ライン用コネクタ	

【 図 1 】



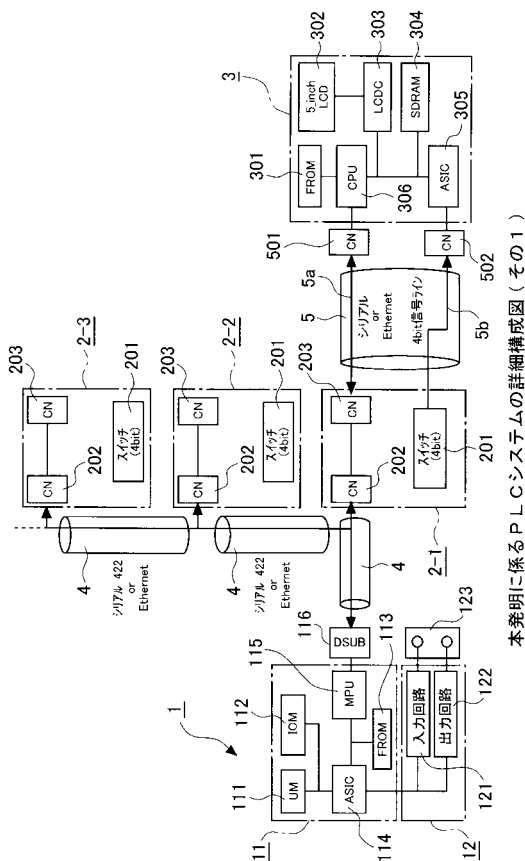
本発明に係る PLCシステムのシステム構成図 (その1)

【 図 2 】



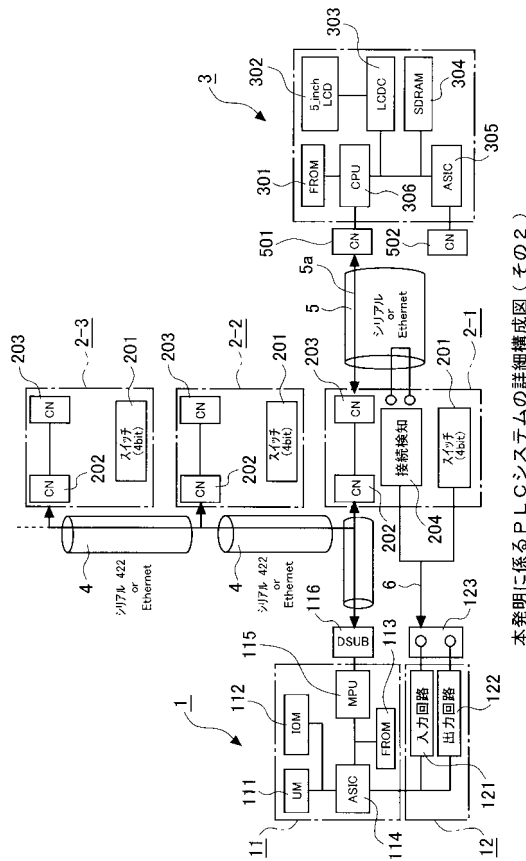
本発明に係る PLCシステムのシステム構成図 (その2)

【 図 3 】



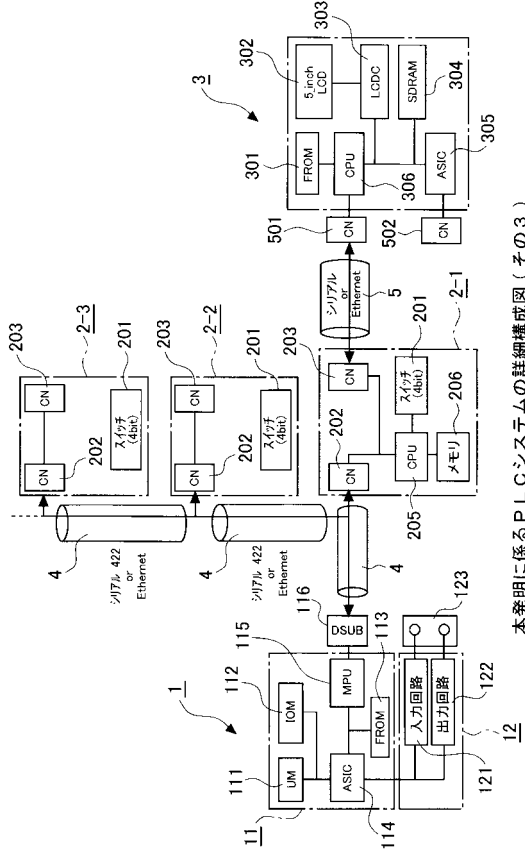
本発明に係る PLCシステムの詳細構成図 (その1)

【 図 4 】



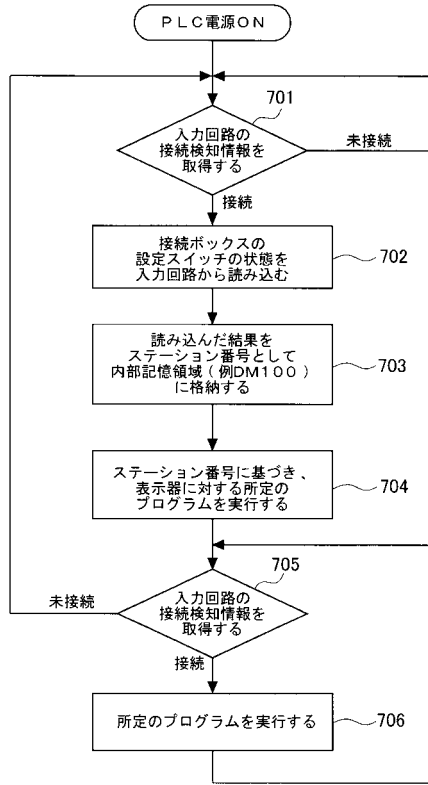
本発明に係る PLCシステムの詳細構成図 (その2)

【図5】



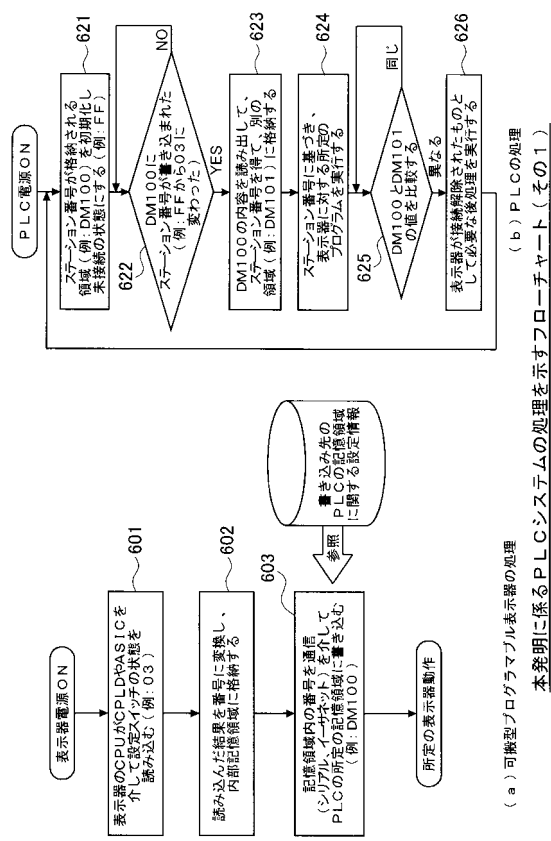
本発明に係るPLCシステムの詳細構成図(その3)

【図7】



本発明に係るPLCシステムの処理を示すフローチャート(その2)

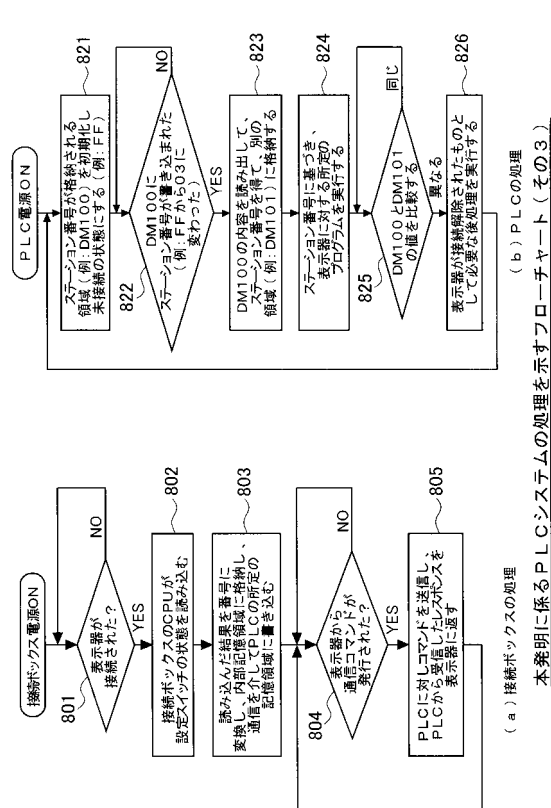
【図6】



(a) 可搬型プログラム表示器の処理
本発明に係るPLCシステムの処理を示すフローチャート(その1)

(b) PLCの処理

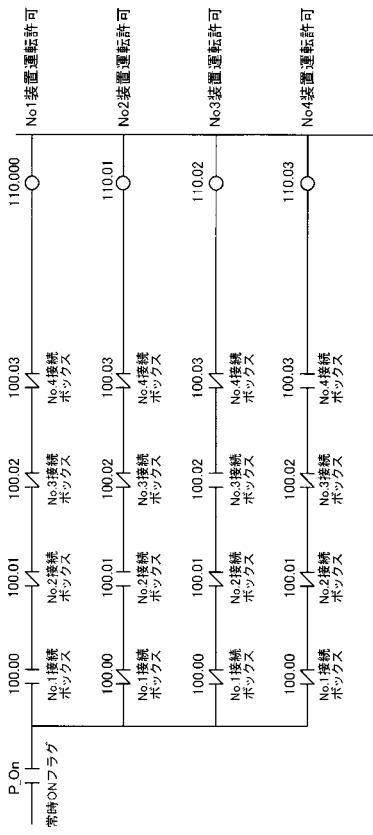
【図8】



(a) 接続ボックスの処理
本発明に係るPLCシステムの処理を示すフローチャート(その3)

(b) PLCの処理

【 図 9 】



100.0*ビット：No.*接線ボックス使用中信号（No.*接線ボックスに可搬型プログラマ表示器が装着されている）
 110.0*ビット：No.*装置運転許可信号（No.*接線ボックスが設置されている装置の運転許可）

本発明に係るPLCシステムに
 適用されるユーザプログラムの一例を示すラダー図

フロントページの続き

Fターム(参考) 5H220 AA01 AA04 BB09 CC07 CX06 EE07 HH01 JJ12 JJ26 JJ42
MM03