

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4231941号
(P4231941)

(45) 発行日 平成21年3月4日(2009.3.4)

(24) 登録日 平成20年12月19日(2008.12.19)

(51) Int. Cl. F 1
HO2P 5/00 (2006.01) HO2P 7/67 Z

請求項の数 22 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2002-227538 (P2002-227538)	(73) 特許権者	395018251 マッスル株式会社 大阪府池田市伏尾台4丁目9-15
(22) 出願日	平成14年8月5日(2002.8.5)	(74) 代理人	100096839 弁理士 曾々木 太郎
(65) 公開番号	特開2004-72870 (P2004-72870A)	(72) 発明者	玉井 博文 大阪府豊中市新千里南町3-29-5
(43) 公開日	平成16年3月4日(2004.3.4)	審査官	西村 泰英
審査請求日	平成17年8月2日(2005.8.2)	(56) 参考文献	特開2000-075917 (JP, A)) 特開平10-207513 (JP, A) 特開2002-171781 (JP, A))
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モータの制御方法およびモータの制御システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

シリーズ接続されている複数のモータを制御するモータの制御方法であって、
前記複数のモータをそれぞれインテリジェント・モータとし、
前記インテリジェント・モータは、携帯用モータ制御装置および/または他のインテリ
ジェント・モータとの通信をなすモータ側バスを有し、
前記携帯用モータ制御装置からの制御情報を、最上流のモータに伝達する手順と、
前記最上流のモータからその下流に位置するモータに制御情報を伝達する手順と、
前記下流に位置するモータからその下流に位置するモータに制御情報を伝達する手順と
を含み、

前記制御情報の伝達を最下流に位置するモータまで順次なすことにより全てのモータを
制御する

ことを特徴とするモータの制御方法。

【請求項2】

携帯用モータ制御装置により、各モータに伝達されている制御情報の修正をなすことを特
徴とする請求項1記載のモータの制御方法。

【請求項3】

シリーズ接続されている複数のモータの先頭のモータをマスタ・モータとし、そのマスタ
・モータより下流側のモータを同マスタ・モータにより制御されるスレーブ・モータとし

携帯用モータ制御装置からの制御情報および/または修正された制御情報を前記マスタ・モータに付与し、ついでその制御情報を前記各スレーブ・モータに順次伝達することを特徴とする請求項 1 または 2 記載のモータの制御方法。

【請求項 4】

マスタ・モータから各スレーブ・モータへの制御情報および/または修正された制御情報の伝達を、前記マスタ・モータの携帯用モータ制御装置との接続を解除した状態でなすことを特徴とする請求項 3 記載のモータの制御方法。

【請求項 5】

各スレーブ・モータの状態情報を、識別可能にマスタ・モータに送給し、同状態情報を同マスタ・モータに識別可能に記憶させることを特徴とする請求項 3 または 4 記載のモータの制御方法。 10

【請求項 6】

各モータの状態情報を、識別可能にマスタ・モータを介して携帯用モータ制御装置に送給し、同状態情報を同携帯用モータ制御装置に識別可能に記憶させることを特徴とする請求項 5 記載のモータの制御方法。

【請求項 7】

携帯用モータ制御装置が、外部機器および/または外部ネットワークとの接続用インターフェースと、操作者に各種情報の表示をなすとともに操作者が各種操作をなすヒューマン・マシン・インターフェースと、モータに対する指令値を生成する動作指令値生成部と、モータとの接続用バスとを備えてなることを特徴とする請求項 1 または 2 記載のモータの制御方法。 20

【請求項 8】

ヒューマン・マシン・インターフェースが、視覚情報出力部と、操作入力部と、聴覚情報出力部とを備えてなることを特徴とする請求項 7 記載のモータの制御方法。

【請求項 9】

操作入力部がタッチパネルとされてなることを特徴とする請求項 8 記載のモータの制御方法。

【請求項 10】

シリーズ接続されている複数のモータを制御するモータの制御システムであって、
前記複数のモータをそれぞれインテリジェント・モータとし、
前記インテリジェント・モータは、携帯用モータ制御装置および/または他のインテリジェント・モータとの通信をなすモータ側バスを有し、
前記携帯用モータ制御装置は、最上流のモータと接続され、
前記最上流のモータは、その下流に位置するモータと接続され、
前記下流に位置するモータは、その下流に位置するモータと順次接続されてなることを特徴とするモータの制御システム。 30

【請求項 11】

携帯用モータ制御装置が、各モータに伝達されている制御情報の修正をなすよう構成されてなることを特徴とする請求項 10 記載のモータの制御システム。

【請求項 12】

シリーズ接続されている複数のモータの先頭のモータをマスタ・モータとし、そのマスタ・モータより下流側のモータを同マスタ・モータにより制御されるスレーブ・モータとし、

携帯用モータ制御装置が前記マスタ・モータに接続され、前記携帯用モータ制御装置から前記マスタ・モータに制御情報および/または修正された制御情報が付与されてなることを特徴とする請求項 10 または 11 記載のモータの制御システム。

【請求項 13】

マスタ・モータから各スレーブ・モータへの制御情報および/または修正された制御情報の伝達が、前記マスタ・モータの携帯用モータ制御装置との接続が解除された状態でなされるよう構成されてなることを特徴とする請求項 12 記載のモータの制御システム。 50

【請求項 14】

各スレーブ・モータの状態情報がマスタ・モータに送給され、同マスタ・モータが同状態情報を識別可能に記憶するようされてなることを特徴とする請求項 12 または 13 記載のモータの制御システム。

【請求項 15】

各モータの状態情報がマスタ・モータを介して携帯用モータ制御装置に送給され、同携帯用モータ制御装置が同状態情報を識別可能に記憶するようされてなることを特徴とする請求項 14 記載のモータの制御システム。

【請求項 16】

携帯用モータ制御装置が、外部機器および/または外部ネットワークとの接続用インターフェースと、操作者に各種情報の表示をなすとともに操作者が各種操作をなすヒューマン・マシン・インターフェースと、モータに対する指令値を生成する動作指令値生成部と、モータとの接続用バスとを備えてなることを特徴とする請求項 10 または 11 記載のモータの制御システム。

【請求項 17】

ヒューマン・マシン・インターフェースが、視覚情報出力部と、操作入力部と、聴覚情報出力部とを備えてなることを特徴とする請求項 16 記載のモータの制御システム。

【請求項 18】

操作入力部がタッチパネルとされてなることを特徴とする請求項 17 記載のモータ制御システム。

【請求項 19】

請求項 10 ないし請求項 18 のいずれか一項に記載のモータ制御システムに用いられる携帯用モータ制御装置であって、

外部機器および/または外部ネットワークとの接続用インターフェースと、操作者に各種情報の表示をなすとともに操作者が各種操作をなすヒューマン・マシン・インターフェースと、モータに対する指令値を生成する動作指令値生成部と、モータとの接続用バスとを備えてなることを特徴とする携帯用モータ制御装置。

【請求項 20】

ヒューマン・マシン・インターフェースが、視覚情報出力部と、操作入力部と、聴覚情報出力部とを備えてなることを特徴とする請求項 19 記載の携帯用モータ制御装置。

【請求項 21】

操作入力部がタッチパネルとされてなることを特徴とする請求項 20 記載の携帯用モータ制御装置。

【請求項 22】

掌サイズとされてなることを特徴とする請求項 19 記載の携帯用モータ制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、モータ制御方法およびモータ制御システムに関する。さらに詳しくは、携帯用モータ制御装置により多数のモータを制御しかつその動作状態を監視することを可能としたモータ制御方法およびモータ制御システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、モータの駆動制御においては、図 5 に示すように、モータ M' を駆動する駆動回路 101 を駆動制御装置 102 により制御するようにしてなる駆動制御方式が知られている。この駆動制御装置 102 には、駆動プログラムの改変の容易性を考慮していわゆるパソコン（以下、PC という）が用いられている。

【0003】

しかしながら、かかる駆動制御方式をモータが多数用いられているシステムに適用する場合、各モータを PC に接続するための通信ネットワークを構築する必要が生じる。

【 0 0 0 4 】

ところが、かかる通信ネットワークは、関連機器や規格が日々進歩したり変化する通信を取り巻く技術情勢の中で、実務レベルの合理性と信頼性とを有するようモータのユーザが本業の片手間に構築して管理できるものではなく、専門業者に依頼したり専門のスタッフを配備したりする必要があるなど、コストが高くなるといった問題がある。すなわち、小、中規模の工場等においては、本格的な通信ネットワークがオーバースペックとなることも多いといった事情がある。

【 0 0 0 5 】

また、たとえ各モータをPCに接続するための通信ネットワークが構築できたとしても、1台のPCで多数のモータを同時に制御しようとするれば、処理能力の高いPCを用意する必要があり、コストが大幅に上昇するという問題もある。また、これを避けるために複数台のコンピュータで制御することは設置スペースに問題を生じることになる。

【 0 0 0 6 】

さらに、設置スペースの問題に関し、例えば無線LANを介してノートパソコンにより制御を行うようにして対処することも考えられる。しかしながら、この場合にはアクセスポイントを各所に配設する必要が生じる、ノートパソコンの処理能力は一般的に低い、持ち運びが可能で専有面積は小さいが少なくとも操作姿勢を整える必要があり（椅子に座って膝にのせる等）操作性が悪い、といった様々な問題が残る。

【 0 0 0 7 】

さらにまた、モータが利用される工場などの生産システムにおいては、近年、顧客の様々なニーズに対応するために多品種少量生産が主流となり、マイナーチェンジが短い周期で繰り返されるといった趨勢の中で、生産手順の組み替えや設備の配置換えが頻繁に行われるようになってきている。このため、これに伴ってネットワークの組み替えも頻繁に実施する必要が生じ、このことがネットワークを構築および管理する上でのコストを益々増大させているという問題もある。

【 0 0 0 8 】

【 発明が解決しようとする課題 】

本発明はかかる従来技術の課題に鑑みなされたものであって、複数のモータの制御が簡易になし得、しかも構築および改変が極めて容易なモータ制御方法およびモータ制御システムを提供することを目的としている。

【 0 0 0 9 】

【 課題を解決するための手段 】

本発明の第1形態は、シリーズ接続されている複数のモータを制御するモータの制御方法であって、前記複数のモータをそれぞれインテリジェント・モータとし、前記インテリジェント・モータは、携帯用モータ制御装置および/または他のインテリジェント・モータとの通信をなすモータ側バスを有し、前記携帯用モータ制御装置からの制御情報を、最上流のモータに伝達する手順と、前記最上流のモータからその下流に位置するモータに制御情報を伝達する手順と、前記下流に位置するモータからその下流に位置するモータに制御情報を伝達する手順とを含み、前記制御情報の伝達を最下流に位置するモータまで順次なすことにより全てのモータを制御することを特徴とするモータの制御方法とされ、そしてこの制御方法においては、携帯用モータ制御装置により、各モータに伝達されている制御情報の修正をなしてもよい。

【 0 0 1 0 】

本発明の第1形態は、具体的には、シリーズ接続されている複数のモータの先頭のモータをマスタ・モータとし、そのマスタ・モータより下流側のモータを同マスタ・モータにより制御されるスレーブ・モータとし、携帯用モータ制御装置からの制御情報および/または修正された制御情報を前記マスタ・モータに付与し、ついでその制御情報を前記各スレーブ・モータに順次伝達するモータの制御方法とされる。

【 0 0 1 1 】

本発明の第1形態においては、マスタ・モータから各スレーブ・モータへの制御情報およ

10

20

30

40

50

び/または修正された制御情報の伝達を、前記マスタ・モータの携帯用モータ制御装置との接続を解除した状態でなしてもよい。

【0012】

また、本発明の第1形態においては、各スレーブ・モータの状態情報を、識別可能にマスタ・モータに送給し、同状態情報を同マスタ・モータに識別可能に記憶させるのが好ましい。その場合、各モータの状態情報を、識別可能にマスタ・モータを介して携帯用モータ制御装置に送給し、同状態情報を同携帯用モータ制御装置に識別可能に記憶させるのがさらに好ましい。

【0013】

さらに、本発明の第1形態においては、携帯用モータ制御装置が、外部機器および/または外部ネットワークとの接続用インターフェースと、操作者に各種情報の表示をなすとともに操作者が各種操作をなすヒューマン・マシン・インターフェースと、モータに対する指令値を生成する動作指令値生成部と、モータとの接続用バスとを備えてなるのが好ましい。その場合、ヒューマン・マシン・インターフェースが、視覚情報出力部と、操作入力部と、聴覚情報出力部とを備えていたり、操作入力部がタッチパネルとされているのがさらに好ましい。

【0014】

本発明の第2形態は、シリーズ接続されている複数のモータを制御するモータの制御システムであって、前記複数のモータをそれぞれインテリジェント・モータとし、前記インテリジェント・モータは、携帯用モータ制御装置および/または他のインテリジェント・モータとの通信をなすモータ側バスを有し、

前記携帯用モータ制御装置は、最上流のモータと接続され、前記最上流のモータは、その下流に位置するモータと接続され、前記下流に位置するモータは、その下流に位置するモータと順次接続されてなることを特徴とするモータの制御システムとされ、そしてこの制御システムにおいては、携帯用モータ制御装置が、各モータに伝達されている制御情報の修正をなすよう構成されていてもよい。

【0015】

本発明の第2形態は、具体的には、シリーズ接続されている複数のモータの先頭のモータをマスタ・モータとし、そのマスタ・モータより下流側のモータを同マスタ・モータにより制御されるスレーブ・モータとし、携帯用モータ制御装置が前記マスタ・モータに接続され、前記携帯用モータ制御装置から前記マスタ・モータに制御情報および/または修正された制御情報が付与されてなることを特徴とするモータの制御システムとされる。

【0016】

本発明の第2形態においては、マスタ・モータから各スレーブ・モータへの制御情報および/または修正された制御情報の伝達が、前記マスタ・モータの携帯用モータ制御装置との接続が解除された状態でなされるよう構成されていてもよい。

【0017】

また、本発明の第2形態においては、各スレーブ・モータの状態情報がマスタ・モータに送給され、同マスタ・モータが同状態情報を識別可能に記憶するようされてなるのが好ましい。その場合、各モータの状態情報がマスタ・モータを介して携帯用モータ制御装置に送給され、同携帯用モータ制御装置が同状態情報を識別可能に記憶するようされてなるのがさらに好ましい。

【0018】

さらに、本発明の第2形態においては、携帯用モータ制御装置が、外部機器および/または外部ネットワークとの接続用インターフェースと、操作者に各種情報の表示をなすとともに操作者が各種操作をなすヒューマン・マシン・インターフェースと、モータに対する指令値を生成する動作指令値生成部と、モータとの接続用バスとを備えてなるのが好ましい。その場合、ヒューマン・マシン・インターフェースが、視覚情報出力部と、操作入力部と、聴覚情報出力部とを備えていたり、操作入力部がタッチパネルとされていたりするのがさらに好ましい。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 9 】

本発明の第3形態は、前記モータの制御システムに用いられる携帯用モータ制御装置であって、外部機器および/または外部ネットワークとの接続用インターフェースと、操作者に各種情報の表示をなすとともに操作者が各種操作をなすヒューマン・マシン・インターフェースと、モータに対する指令値を生成する動作指令値生成部と、モータとの接続用バスとを備えてなることを特徴とする携帯用モータ制御装置とされる。

【 0 0 2 0 】

本発明の第3形態においては、ヒューマン・マシン・インターフェースが、視覚情報出力部と、操作入力部と、聴覚情報出力部とを備えてなるのが好ましく、操作入力部がタッチパネルとされているのがさらに好ましい。

10

【 0 0 2 1 】

また、本発明の第3形態においては、携帯用モータ制御装置が掌サイズとされてなるのがさらに好ましい。

【 0 0 2 2 】

【作用】

本発明は前記の如く構成されているので、複数のモータの制御が簡易になし得るとともに、それらの制御システムの構成を簡素化できる。また、モータの動作内容の変更も容易になし得る。

【 0 0 2 3 】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照しながら本発明を実施形態に基づいて説明するが、本発明はかかる実施形態のみに限定されるものではない。

20

【 0 0 2 4 】

本発明の一実施形態に係るモータ制御方法が適用されたモータ制御システムを図1に示す。

【 0 0 2 5 】

モータ制御システム（以下単にシステムという）Aは、図1に示すように、携帯用モータ制御装置としてのモーションコントロール・ユニット（以下、ユニットという）1と、これとシリーズ接続、例えばデイジー・チェーン（daisy chain）式に接続される複数のインテリジェント・モータM1、M2、
、Mn（以下、代表してモータMという）とから構成される。

30

【 0 0 2 6 】

モータMは、マスタ・モータMMおよびスレーブ・モータSMのいずれかとして動作するようにされ、マスタ・モータMMがユニット1に接続されて、動作パターン、それに対応した動作プログラム、各種データおよび各種コマンドなどの制御情報を受け取り、各スレーブ・モータSMがマスタ・モータMMから順次バケツリレー式に送られてくる制御情報を受け取ることにより、制御情報の伝達を行うものとされる。この場合、伝達される制御情報は、各モータMについて同一とされてもよく、また各モータM毎に異なってもよい。各モータM毎に異なる制御情報を伝達する場合には、例えば伝達される各制御情報に各モータMに対応させたタグを付与し、そのタグにより当該制御情報が所定のモータMに伝達される。

40

【 0 0 2 7 】

その逆に、モータMの状態を表すステータス信号（状態情報）は、当該モータMを識別するための識別情報とともに上流側（各モータMの接続関係において、マスタ・モータMMにより近い方を上流側、遠い方を下流側とする）の各モータMを経由してマスタ・モータMMまで順次送られ、ついでマスタ・モータMMからユニット1に送られるものとされる。

【 0 0 2 8 】

また、モータMは、ユニット1と接続され、より具体的には、マスタ・モータMMはユニット1と直接的接続され、またスレーブ・モータSMはユニット1とマスタ・モータMM

50

を介して間接的接続され、それにより各モータMがユニット1に制御されて動作するユニット制御モードと、マスタ・モータMMがユニット1から付与された制御情報に基づいて、マスタ・モータMMがユニット1との接続を解除された状態で各モータMがマスタ・モータMの自律的制御によって動作する自律制御モードの2つのモードで動作する(以下、各モードを動作モードと総称する)。

【0029】

以下、システムAの構成を具体的に説明する。

【0030】

図2に、ユニット1の詳細を示す。ユニット1は、片手で把持しながらもう一方の手により容易に操作できる重量および形態の掌サイズ端末、いわゆるハンディ端末とされ、外部機器および外部ネットワークと接続するためのネットワーク・インタフェース(以下、NWインタフェースという)11と、操作者に対して各種情報を表示するとともに、操作者が各種操作を行うためのヒューマン・マシン・インタフェース(以下、HMI(human machine interface)という)12と、モータMに対する動作指令を生成する動作指令生成部(モーション・ジェネレータ)13と、各種情報を記憶するメモリ14と、モータMと接続するためのコミュニケーション・バス(以下、バスという)15とを主要構成要素として備えてなる。

【0031】

このようなユニット1は、CPU(central processing unit; 中央演算処理ユニット)と、CPUの主記憶装置としてのRAM(random access memory; 随時データの書き込みおよび読み出しが可能な半導体メモリ)と、各種情報を格納する補助記憶装置としてのハードディスク記憶装置と、例えばLCD(liquid crystal display; 液晶ディスプレイ)およびタッチパネルからなる一体型の表示・操作装置とを備えたハンディタイプのコンピュータとして構成される。

【0032】

NWインタフェース11は、例えばイーサネット(IEEE802.3標準)に準ずるインタフェースとされ、ユニット1を外部機器および外部ネットワークに接続するとともに、例えばモデムを介してインターネットのような広域ネットワークに接続する機能を有するものとされる。これによって、例えば遠隔地にある端末からユニット1およびモータMを操作すること、モータMの状態に関する情報を取得すること、ならびに遠隔地からシステムAをメンテナンスすることが可能となる。また、NWインタフェース11を介して、モータMの動作モード、動作パターンおよび動作パラメータを設定および変更することも可能となる。なお、NWインタフェース11は、イーサネットに限らず、後掲するような高速のシリアル・インタフェースを適用して構成することも可能である。

【0033】

HMI12は、図3に示すように、操作者が視覚を介して各種情報を得るよう出力する、例えばLCDパネルからなる視覚情報出力部21と、各種操作を行うための、例えばタッチパネルからなる操作入力部22と、操作者が聴覚を介して各種情報を得るよう出力する、例えば電子ブザー、スピーカからなる聴覚情報出力部23とから構成される。ここで、視覚情報出力部21(LCDパネル)および操作入力部22(タッチパネル)は、ユニット1上で一体的に形成されており、情報の閲覧および操作が一箇所で行えるようにされている。

【0034】

このような構成のHMI12は、操作者が、システムAの各種設定、例えば各モータM毎に移動距離、移動経路、その移動経路における停止場所および停止時間、移動速度、その速度に達するまでの加速度などの動作パターンや動作パラメータを設定および変更するとともに、モータMの動作をモニタする際のインタフェースとして機能する他、後掲する緊急処置に付随してアラーム表示(例; 画面点滅)を実施したり、アラーム音を発したりするものとされる。

【0035】

10

20

30

40

50

動作指令生成部 13 は、モータ M がユニット制御モードで動作するとき、設定される動作パターンや動作パラメータに基づいて、各時点におけるモータ M の位置、速度、加速度および転流角を指示するための動作指令値を生成する。このような動作指令生成部 13 は、CPU により実行される予めユニット 1 にインストールされるソフトウェアから構成される。また、動作指令生成部 13 において生成された動作指令値は、モータ M のメモリ 32 (図 4 参照) を介してモータドライバ 34 に送出される。

【0036】

メモリ 14 は、例えば RAM およびハードディスク記憶装置からなり、NW インタフェース 11 を介して入力される動作パターン、動作プログラムおよび各種設定値、HMI 12 により入力される各種設定値および動作パターン、ならびに動作指令生成部 13 により生成される動作指令値を記憶する。 10

【0037】

また、メモリ 14 は、例えば各モータ M の回転速度、加速度、発生トルクを設定する機能、リミットセンサーの検出方法、過電流からモータ本体 2 あるいはモータドライバ 34 を保護する過負荷レベルを設定する機能などを実現するよう、必要に応じて予めインストールされるソフトウェアを CPU が実行するとき使用されるデータを保存する。

【0038】

バス 15 は、例えば 2 線式、3 線式などの電線とされた接続ケーブルからなる通信経路 3 を介してモータ M に接続される、高速のシリアル・インタフェース (例; USB (universal serial bus; ユニバーサル・シリアル・バス)、USB 2.0、IEEE 1394) とされ、動作指令値、動作パターンおよび動作パラメータをモータ M に送出するとともに、各モータ M の状態を表すステータス信号を受信する。なお、通信経路 3 としては、電線からなる通常の接続ケーブルの他、光ケーブルを用いることも可能である。また、赤外線や電磁波を利用した無線の通信経路としてもよい。 20

【0039】

次に、モータ M を説明する。

【0040】

図 4 に、モータ M の詳細を示す。モータ M は、例えば 2 相 50 極のブラシレスモータからなるモータ本体 2 に、コミュニケーション・バス (以下、モータ側バスともいう) 31、メモリ (以下、モータ側メモリともいう) 32、CPU (以下、モータ側 CPU ともいう) 33 およびモータ・ドライバ (以下、単にドライバという) 34 を一体的に付設するようにしてなるインテリジェント・モータとされている。ここで、モータ本体 2 は、2 相モータに限らず、3 相モータなどの各種のインテリジェント・モータとすることが可能である。以下、各部を説明する。 30

【0041】

モータ側バス 31 は、ユニット 1 のバス 15 と通信経路 3 を介して接続されるとともに、同様の通信経路 4 (4A、4B、) を介して他のモータ M のバス 31 と接続される高速のシリアル・インタフェース (例; USB、USB 2.0、IEEE 1394) から構成される。ここで、バス 31 は、各モータ M をデジタリ・チェーン式に接続することができるように、少なくとも 2 台のモータ M が接続可能とされている。 40

【0042】

次に、モータ側メモリ 32 を説明する。モータ側メモリ 32 は、例えば EEPROM (electrically erasable and programmable ROM; 電気的操作によりデータ書き換え可能な ROM) および RAM からなり、バス 31 を介して入力される動作パターン、動作プログラム、制御プログラム、動作指令値、動作パラメータおよび各種設定値を記憶する。

【0043】

CPU 33 は、モータ M が自律制御モードで動作するとき、ユニット 1 から予めインストールされた動作プログラムおよび制御プログラムを実行して、メモリ 32 に保存されたデータ、例えば動作パラメータを適時呼び出し、これに基づいて動作指令値を生成し、生成された動作指令値をドライバ 34 に送出する。 50

【 0 0 4 4 】

ドライバ 3 4 は、ユニット 1 の動作指令生成部 1 3 および CPU 3 3 のいずれかにより生成される動作指令値に基づいて、電源（不図示である）からモータ本体 2 に供給される電流値を指定するための電流指令値を生成する。このようなドライバ 3 4 は、例えばベクトル制御を行う制御回路として構成される。

【 0 0 4 5 】

しかして、このような構成のシステム A においては、各モータ M は、ユニット 1 にマスタ・モータ（MM）M 1 が直接的に接続され、これにスレーブ・モータ（SM）M 2 , M 3 , が順次シリーズ接続されて、データおよびコマンド（動作パターン、動作パラメータ、動作指令値、ステータス信号など）を上流側および下流側の双方向に順次受渡すものとされるので、ユニット 1 が同時に各モータ M 毎に指令を発することが可能となるとともに、ユニット 1 が同時に各モータ M 毎の動作状態をモニタすることが可能となる。

【 0 0 4 6 】

また、自律制御モードにおいては、マスタ・モータ（MM）M 1 があたかもモーションコントロール・ユニットの代行をするように機能し、スレーブ・モータ（SM）M 2 , M 3 , が、それまで動作している状態と全く同じ働きを継続するように動作するものとされる。これによって、ユニット 1 の制御に依存することなく各モータ M が自律的にかつ連携して動作することが可能となる。

【 0 0 4 7 】

さらに、極めて多数のモータ M をユニット 1 により制御する場合にも、マスタ・モータ（MM）M 1 にのみ指令を発し、他のモータ M（スレーブ・モータ SM）をマスタ・モータ（MM）M 1 に従属させて動作させるものとすることによって、ユニット 1 の処理能力に拘わらず多数のモータ M 1 , M 2 , M 3 , が連携して動作するよう制御することが可能となる。

【 0 0 4 8 】

また、各モータ M をデージー・チェーン式に 1 本の接続ケーブル（光ケーブル等を含む）で順次接続するものとされるので、スター型配線と比較してケーブルの総長を大幅に短縮することができ、配線をコンパクトかつシンプルなものとすることができる。その上、各モータ M を接続ケーブルで直接接続していだけでネットワークが形成されるので、ネットワークの構築および改変が極めて容易となる。

【 0 0 4 9 】

以上、本発明を実施形態に基づいて説明してきたが、本発明はかかる実施形態のみに限定されるものではなく、種々改変が可能である。例えば、実施形態において端末はいわゆるハンディ端末とされているが、操作性の多少の不便を許容するならば、端末にノート型パソコンを用いることもできる。

【 0 0 5 0 】

【発明の効果】

以上詳述したように、本発明によれば複数のモータの制御が簡易になし得るとともに、それらの制御システムの構成を簡素化できるという優れた効果が得られるとともに、モータの動作内容の変更も容易になし得るといいう優れた効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態もモータ制御方法が適用されてなるモータ制御システムのブロック図である。

【図 2】モーションコントロールユニットの詳細を示すブロック図である。

【図 3】同ユニットのヒューマン・マシン・インタフェースの詳細を示すブロック図である。

【図 4】インテリジェント・モータの詳細を示すブロック図である。

【図 5】従来のモータの駆動システムのブロック図である。

【符号の説明】

A モータ制御システム

10

20

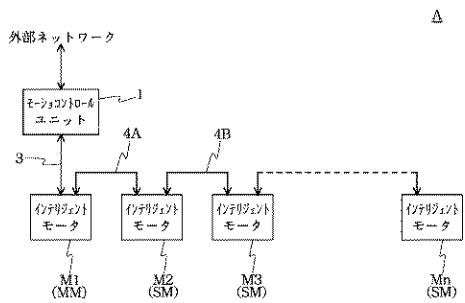
30

40

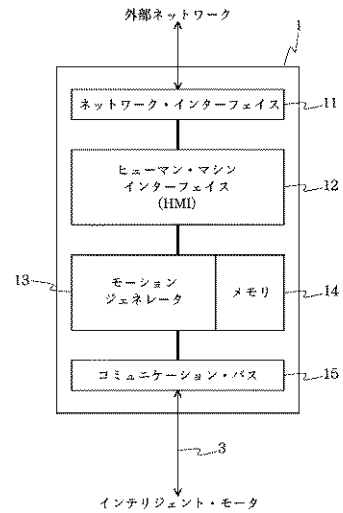
50

- M インテリジェント・モータ
- 1 モーションコントロール・ユニット
- 2 モータ本体
- 3、4 通信経路
- 1 1 ネットワーク・インタフェース
- 1 2 ヒューマン・マシン・インタフェース
- 1 3 モーション・ジェネレータ（動作指令生成部）
- 1 4、3 2 メモリ
- 1 5、3 1 コミュニケーション・バス
- 3 3 C P U
- 3 4 モータ・ドライバ

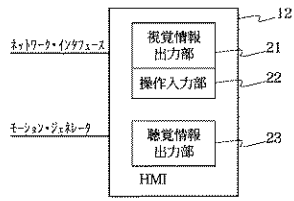
【 図 1 】



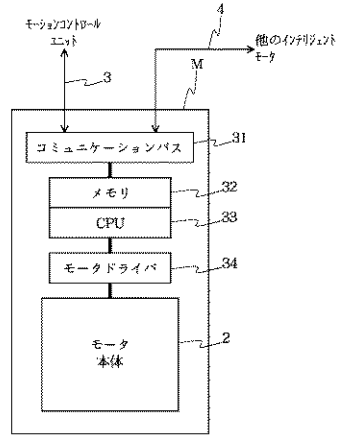
【 図 2 】



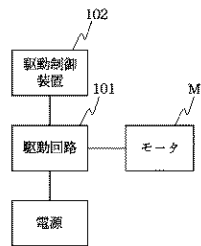
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H02P 5/00