PCT

世界知的所有権機関
国際事務局

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

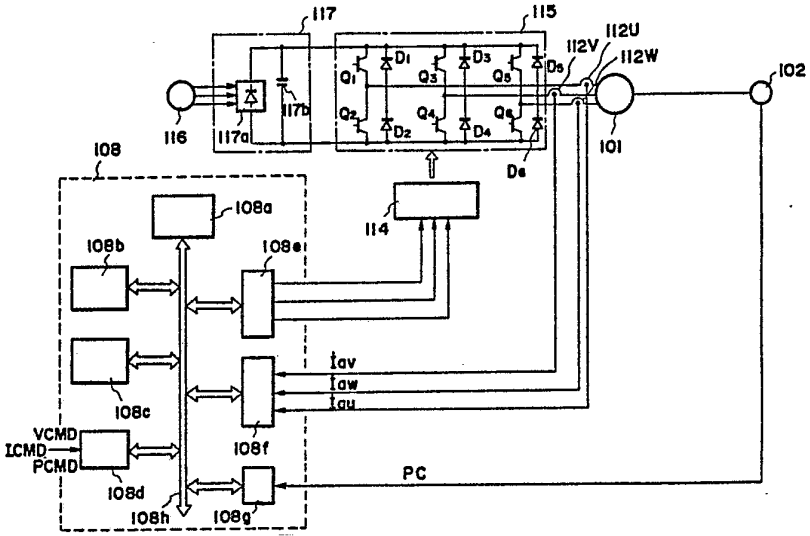
(51) 国際特許分類 [3]	A1	(11) 国際公開番号	WO 84/03572
G05D 3/12; H02P 5/34		(43) 国際公開日	1984年9月13日 (13. 09. 84)

(21) 国際出願番号 PCT／JP84／00083
(22) 国際出願日 1984年3月2日 (02. 03. 84)
(31) 優先権主張番号 特願昭58－035633
(32) 優先日 1983年3月4日 (04. 03. 83)
(33) 優先権主張国 JP

(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)
ファナック株式会社 (FANUC LTD) [JP／JP]
〒191 東京都日野市旭が丘3丁目5番地1 Tokyo,(JP)
(72) 発明者；および
(75) 発明者／出願人 (米国についてのみ)
鞍掛 三津雄 (KURAKAKE, Mitsuo) [JP／JP]
〒191 東京都日野市多摩平3-3-10いづみハイツ103 Tokyo,(JP)
坂本啓二 (SAKAMOTO, Keiji) [JP／JP]
〒192 東京都八王子市高倉町65－4 芙蓉ハイツ102 Tokyo,(JP)
(74) 代理人
弁理士 辻 實 ,外 (TSUJI, Minoru et al.)
〒101 東京都千代田区神田小川町3丁目14番地
第1万水ビル 辻 特許事務所 Tokyo,(JP)

(81) 指定国
DE (欧州特許),FR (欧州特許),GB (欧州特許),US.
添付公開書類 国際調査報告書

(54) Title: SERVO DRIVING UNIT
(54) 発明の名称 サーボ駆動ユニット



(57) Abstract

A servo driving unit enables the use of hardware in common within various control modes by changing the program controllng a processor in accordance with the control mode. A processor (108a) in an operational control unit (108) selects various control programs from a program memory (108b) in answer to commands from an interface circuit (108d), and prepares an inverter driving command from an armature current detection value input from an AD converter (108f) and a rotational angle detection value input from a counter (108g). The inverter driving command is output to a timer circuit (114) through an input/output port (108e), and controls an inverter (115) so that it varies a current driving a servo motor (101).

(57) 要約

制御形態に合わせてプロセッサの制御プログラムを変更することにより、種々の制御形態に対してハードウエアの共用化を可能としたサーボ駆動ユニット。演算制御部(108)のプロセッサ(108a)は、インターフエース回路(108d)からの指令に応じて種々の制御プログラムをプログラムメモリ(108b)から選択し、AD変換器(108f)から入力される電機子電流検出値、カウンタ(108g)から入力される回転角検出値を用いてインバータ駆動指令を作成する。そして、入出力ポート(108e)を介してタイマ回路(114)に出力し、インバータ(115)を制御してサーボモータ(101)の駆動電流を変化させる。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AT	オーストリア	LI	リヒテンシュタイン
AU	オーストラリア	LK	スリランカ
BE	ベルギー	LU	ルクセンブルグ
BR	ブラジル	MC	モナコ
CF	中央アフリカ共和国	MG	マダガスカル
CG	コンゴー	MR	モーリタニア
CH	スイス	MW	マラウイ
CM	カメルーン	NL	オランダ
DE	西ドイツ	NO	ノルウエー
DK	デンマーク	RO	ルーマニア
FI	フインランド	SE	スウエーデン
FR	フランス	SN	セネガル
GA	ガボン	SU	ソビエト連邦
GB	イギリス	TD	チャード
HU	ハンガリー	TO	トーゴ
JP	日本	US	米国
KP	朝鮮民主主義人民共和国		

明　細　書

サーボ駆動ユニット

技　術　分　野

本発明は、サーボモータをサーボ制御するためのサーボ駆動ユニットに関し、特にマイクロプロセッサを用いて位置指令、速度指令、電流指令のいずれの入力に対しても同一のハード構成で制御できる様にしたサーボ駆動ユニットに関する。

背　景　技　術

物体を移動し所定の位置に位置決めするため、広くサーボモータが利用されている。係るサーボモータを駆動するためにサーボ駆動回路が必要であり、サーボ駆動回路は数値制御装置等からの指令とサーボモータの状態フィードバック信号とによってサーボモータをサーボ制御している。

この様なサーボ制御系は第１図のブロック図に示す様に、数値制御装置等からの位置指令ＰＣＭＤと、サーボモータ１０１のシャフトに連結されたロータリーエンコーダからの回転パルス（サーボモータ１０１が所定回転角回転する毎に発生されるパルス）ＰＣ及びサーボモータ１０１に流れる電機子電流ｉをフィードバックして、位置制御、速度制御及び電流制御するものである。即ち、サーボ制御系は位置指令ＰＣＭＤと回転パルスＰＣとの差を演算器１０４で演算し、この演算結果に基づいて所定の位置ループ演算を位置ループ演算器１０５で演算

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

し、速度指令ＶＣＭＤを出力する。次に、サーボ制御系は回転パルスＰＣの周期から速度検出演算器１０３がサーボモータ１０１の実速度Ｖａを検出し、前記速度指令ＶＣＭＤと実速度Ｖａとの差を演算器１０６で演算し、この演算結果に基づいて所定の速度ループ演算を速度ループ演算器１０７で演算し、電流指令ＩＣＭＤを出力する。更に、サーボ制御系はサーボモータ１０１の実電流と前記電流指令ＩＣＭＤとの差を演算器１０９で演算し、この演算結果に基づき電流ループ演算器１１０で所定の電流ループ演算を行い、インバータ駆動信号を出力する。電力増幅器であるインバータ１１５は、インバータ駆動信号を所定の電機子電流に増幅し、サーボモータ１０１に供給する。この様にして、サーボモータ１０１のサーボ制御が行われるが、これに必要なものは、位置ループ制御、速度ループ制御、電流ループ制御である。

一方、サーボモータは種々の分野に利用されており、その制御形態は適用される機器の要求機能に合せて種々のものが開発され、しかも複雑化している。例えば、単に制御物体を移動して目標位置に到達すれば良いものと、その間の軌跡や速度もきめ細かに制御するものとは、自ずとその制御形態が異なる。

第２図は、位置制御ループと速度制御ループとが複合化された制御形態の一例を示すブロック図である。

第２図はその一例のブロック図であり、位置制御ループと速度制御ループとが複合化されており、即ち、この

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

制御は、位置指令ＰＣＭＤを微分器１１１ｂで微分して、速度指令を出力し、速度指令と実速度Ｖａとの差を演算器１０６で演算し、この演算結果に乗算器１１１ｃで速度ゲインＫｖを乗算して加算器１１１ｅに入力する。一方、位置指令ＰＣＭＤは演算器１０４で回転パルスＰＣとの差が取られ、この演算結果に乗算器１１１ｄで位置ゲインＫｐを乗算されて加算器１１１ｅに入力する。更に加算器１１１ｅには、位置指令ＰＣＭＤを微分器１１１ａで２回微分した加速度が入力される。従って、加算器１１１ｅは位置指令、速度指令、加速度指令を加算して電流指令ＩＣＭＤを出力するものである。

このような制御形態を取り入れれば、軌跡に対する追従が正確となり、追従誤差が少なく、ロボット等への適用に好適である。

しかしながら、上述の如く、種々の制御形態のものが存在すると、同一のハード構成のサーボ駆動ユニットを用いることは困難であり、制御形態に合わせたハードのサーボ駆動ユニットを各々用意しなければならなかった。

しかも、サーボ駆動ユニットに対し要求されるサーボ制御は、電流ループ制御のみの場合もあり、また電流および速度ループ制御の場合、電流、速度及び位置ループ制御の場合もあることから、サーボ駆動ユニットは一層ハードの共用化が困難となっている。

このため、サーボ駆動ユニットは大量生産が難しく、

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

低価格化への障害となっていた。

従って、本発明の目的は、種々の制御形態に対しハードの共用化が可能なサーボ駆動ユニットを提供することにある。

発明の開示

本発明においては、サーボモータの制御形態に合せて制御プログラムを変更することにより、同一のハードウエアで種々のサーボ制御を行うことを可能にするため、マイクロプロセッサを利用したサーボ駆動ユニットが提供される。即ち、本発明によるサーボ駆動ユニットは、サーボモータに電機子電流を供給する電圧供給回路と、該サーボモータの電機子電流を検出する検流器と、前記サーボモータの回転角度を検出する回転角度検出器及び、モータ制御プログラムを格納するメモリと、インターフェイス回路と、前記検流器及び回転角度検出器に接続され前記インターフェイス回路から入力される指令に応じてモータ制御プログラムを実行し前記電圧供給回路の供給電圧を制御するプロセッサとを有する演算制御部とを備え、前記インターフェイス回路から入力される位置指令、速度指令、電流指令のいずれの入力に対してもモータ制御プログラムの変更によって追従できるように構成されている。

従って、本発明によるサーボ駆動ユニットは、制御形態に合せてモータ制御プログラムを変更するだけで、同一のハードウエアにより種々のサーボ制御を行うことが

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

できる。

このため、本発明によるサーボ駆動ユニットは、その共用化が可能となり、大量生産が可能となって、大幅な価格低下を実現出来るという効果を奏する。

しかも、本発明によるサーボ制御ユニットは、制御形態に拘わらずハード構成が同一のため、保守部品も少なくて済み、個々の制御形態に合わせた保守部品も用意する必要がなくなるという効果も奏するとともに、障害時や、保守時にその作業が簡素化されるという効果も生じる。

図面の簡単な説明

第１図は一般的なサーボ制御系ブロック図、第２図は他のサーボ制御系ブロック図、第３図は本発明の原理説明図、第４図は本発明の一実施例ブロック図である。

発明を実施するための最良の形態

本発明をより詳細に詳述するために、以下図示の実施例に基づいて説明する。

第３図は本発明の原理説明図であり、第３図（Ａ）は位置指令インターフェイスの例を、第３図（Ｂ）は電流指令インターフェイスの例を示してある。

図中、ＳＶＵはサーボ駆動ユニットであり、マイクロプロセッサ１０８ａ、インターフェイス回路１０８ｄ、カウンタ１０８ｇ、アナログ・デジタル変換回路（ＡＤコンバータ）１０８ｆを有する演算制御部と、インバータ（電圧供給回路）１１５で構成される。そして、第３

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

図（Ａ）では、サーボ駆動ユニットＳＶＵは、例えば、数値制御装置のコントローラＣＴＵのメインプロセッサ１５０からインターフェイス回路１５１を介し送られる位置指令ＰＣＭＤに応じて位置、速度、電流制御ループ演算を行ない、サーボモータ１０１をサーボ制御する。一方、第３図（Ｂ）では、コントローラＣＴＵのメインプロセッサ１５３からの位置指令に応じ、ホストプロセッサ１５４が、例えば第２図の複合化された位置及び速度制御ループ演算を行ない電流指令ＩＣＭＤを出力し、インターフェイス回路１５５を介しサーボ駆動ユニットＳＶＵに送り、サーボ駆動ユニットＳＶＵでは電流制御ループ演算を行ないサーボモータ１０１をサーボ制御する。

このように、サーボ駆動ユニットＳＶＵを演算制御部を電圧供給回路とによって構成にしておけば、演算制御部の制御プログラムを変更するだけで、位置指令ＰＣＭＤ、速度指令ＶＣＭＤ、電流指令ＩＣＭＤのいずれの入力に対しても追従制御出来るので、サーボ駆動ユニットはハード構成の共用化が可能である。

次に本発明の実施例について説明する。第４図は本発明の一実施例構成図であり、サーボモータとして同期モータを用いた例のものである。

図中、第３図と同一部品には同一の記号で示してある。

同期モータからなるサーボモータ１０１は、３相交流

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

電源１１６からの３相交流を整流回路１１７によって直流に整流された直流電圧が付与され、演算制御部１０８からタイマー回路１１４を介して出力される制御信号によって制御されるインバータ（電圧供給回路）１１５から駆動電流が与えられてサーボ制御される。

前記演算制御部１０８は、モータ制御プログラムに従い演算動作を行なうプロセッサ１０８ａと、モータ制御プログラムを格納するプログラムメモリ１０８ｂと、データの記憶のためのデータメモリ１０８ｃと、数値制御装置等の外部からの指令を受けるためのインターフェイス回路１０８ｄと、タイマ回路１１４にパルス幅変調指令を出力する入出力ポート１０８ｅと、後述する検流器１１２Ｕ，１１２Ｖ，１１２Ｗからの実相電流$\dot{I}$ａｕ，$\dot{I}$ａｖ，$\dot{I}$ａｗを受け、デジタル値に変換するためのアナログ・デジタル（ＡＤ）変換器１０８ｆと、サーボモータ１０１のシャフトに連結されたロータリーエンコーダ１０２から最初に同期モータ１０１の界磁極の回転位置αを示す位置コードがロードされ、以降ロータリエンコーダ１０２から同期モータ１０１が所定角回転する毎に発生される回転パルスＰＣを計数するカウンタ１０８ｇと、これらを接続するためのアドレス・データバス１０８ｈとで構成されている。

前記検流器１１２Ｕ，１１２Ｖ，１１２Ｗは、インバータ１１５からサーボモータ１０１の各相に流れる実相電流$\dot{I}$ａｖ，$\dot{I}$ａｗ，$\dot{I}$ａｕを検出し、該電流値を前記

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

演算制御部１０８のＡＤ変換器１０８ｆへ出力する。

タイマ回路１１４は、前記演算制御部１０８からのパルス幅変調指令に対応した幅のパルス幅変調信号を前記インバータ１１５へ出力する。

インバータ１１５は、６個のパワートランジスタQ_1～Q_6とダイオードD_1～D_6を備えており、前記タイマ回路１１４からのパルス幅変調信号によって各パワートランジスタQ_1～Q_6がオン／オフ制御され、サーボモータ１０１に駆動電流を与える。

整流器１１７は、ダイオード群１１７ａ及びコンデンサ１１７ｂを備えており、前記３相交流電源１１６からの３相交流を直流に整流して、インバータ１１５に直流電圧を付与する。

次に、第４図実施例構成のサーボモータ駆動ユニットの動作について説明する。先ず、位置指令インターフェイスで使用される場合について説明する。

同期モータ１０１が回転すると、演算制御部１０８のカウンタ１０８ｇには、同期モータ１０１の回転開始直前にパルスコーダ１０２から位置コードがロードされ、また、カウンタ１０８ｇは同期モータ１０１の回転に伴なってパルスコーダ１０２から発生する回転パルスＰＣを計数しているから、カウンタ１０８ｇは常に同期モータ１０１の界磁極の回転位置を表示していることになり、移動量を示す。そして、回転パルスＰＣの周期は同期モータ１０１の速度に比例するから、所定時間間隔にお

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

けるカウンタ１０８ｇの値の増分は、同期モータ１０１の回転速度に対応する。

［１］サーボモータ駆動ユニットは、同期モータ１０１を所定位置に移動せしめるために、数値制御装置等から位置指令ＰＣＭＤが演算制御部１０８のインターフェイス回路１０８ｄに入力される。該インターフェイス回路１０８ｄは、位置指令ＰＣＭＤをアドレス・データバス１０８ｈを介しプロセッサ１０８ａに伝える。

［２］プロセッサ１０８ａは、カウンタ１０８ｇの値をアドレス・データバス１０８ｈを介して読取り、前回のサンプリング時の読取り値との差分から移動量ＰＡＤを演算する。（移動量演算ステップ）。

［３］次に、プロセッサ１０８ａは、位置指令ＰＣＭＤと、移動量ＰＡＤとから次式の演算を行ない速度指令Ｖｃ（ＶＣＭＤ）を求める。

$$Vc = Kp(PCMD - PAD) \quad \cdots\cdots (1)$$

但し、Ｋｐは位置ループゲインで、定数である。（指令速度演算ステップ）。

［４］プロセッサ１０８ａは、カウンタ１０８ｇのカウント値をアドレス・データバス１０８ｈを介して読取り、前回読取った値との差分を演算し、サンプリング間隔Ｔで割って、実速度Ｖａを演算する。この実速度検出の方法としては、別途回転パルスＰＣの周期を計測するカウンタを設け、これをプロセッサ１０８ａが読取って、実速度Ｖａを演算してもよい。（実速度演算ステップ）

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

。

［５］プロセッサ１０８ａは、速度指令Ｖｃと実速度Ｖａを用いて次式の演算を行ない、振幅指令（実効値電流指令）Ｉｒを求める。

$$Ir = K_1 (Vc - Va) + K_2 \sum_{i=1}^{k-1} (Vc - Va) \quad \cdots\cdots (2)$$

（２）式のＩｒは、電機子電流の振幅に相当し、Ｉｒが大となれば、大きなトルクが発生し、これにより同期モータ１０１の実速度が指令速度にもたらされる。（速度ループ演算ステップ）。

［６］次にプロセッサ１０８ａは、カウンタ１０８ｇのカウント値θをアドレス・データバス１０８ｈを介して読取る。そして、プロセッサ１０８ａは、データメモリ１０８ｃに格納されているカウント値θ－sin θ，sin(θ＋2/3 π）変換テーブルを検索し、回転角度θに対応するsin θ，sin(θ＋2/3 π）のデジタル値を得る。（正弦波発生ステップ）。

［７］プロセッサ１０８ａは、前記［５］の速度ループ演算ステップで求めた振幅指令Ｉｒと前述のsin θ，sin(θ＋2/3 π）のデジタル値とを乗算し、２相の電流指令ＩＲ，ＩＳを得る。

$$\left.\begin{aligned} IR &= Ir \cdot \sin\theta \\ IS &= Ir \cdot \sin(\theta + 2/3\,\pi) \end{aligned}\right\} \quad (3)$$

次に、プロセッサ１０８ａは、２相の電流指令ＩＲ，Ｉ

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

Ｓから次式により他の相の電流指令ＩＴを得る。

$$IT = -IR - IS$$

$$= Ir \cdot \sin(\theta + 4/3\ \pi) \quad \cdots\cdots (4)$$

（電流指令演算ステップ）。

尚、前記［６］のステップにおいて、変換テーブルとして、$\theta - \sin\theta$，$\sin(\theta + 2/3\ \pi)$，$\sin(\theta + 4/3\ \pi)$の変換テーブルを用意しておけば、第（４）式の演算は不要である。

［８］次に、プロセッサ１０８ａは、検流器１１２Ｕ，１１２Ｖ，１１２Ｗから得られた実相電流$\dot{I}av$，$\dot{I}aw$，$\dot{I}au$がＡＤ変換器１０８ｆでデジタル化された各実相電流をアドレス・データバス１０８ｈを介して読取り、前述の３相の電流指令ＩＲ，ＩＳ，ＩＴと実相電流$\dot{I}av$，$\dot{I}aw$，$\dot{I}au$との差分を演算し、インバータ駆動信号を得る。（駆動信号演算ステップ）。

［９］次に、プロセッサ１０８ａは、前述［４］の実速度演算ステップで得た実速度Ｖａに所定の係数を乗じ、速度補償出力$V\bar{C}O$を得、前述のインバータ駆動信号から差引き、補償されたインバータ駆動信号を得る。これにより電流ループは、同期モータ１０１の実速度Ｖａによる逆起電力によって生じるゲイン低下を防止できる。（電流ループ補償ステップ）。

［１０］更に、プロセッサ１０８ａはこのインバータ駆動信号の値からパルス幅変調指令を作成する。即ち、インバータ駆動信号の値に応じたパルス幅の値を示すパル

BUREAU OMPI

ス幅変調指令を演算する。（パルス幅変調ステップ）。

［１１］プロセッサ１０８ａは、このパルス幅変調指令をアドレス・データバス１０８ｈ、入出力ポート１０８ｅを介してタイマ回路１１４へ送る。（指令出力ステップ）。

タイマ回路１１４は、このパルス幅変調指令に対応した所定時間巾のパルス幅変調信号を出力し、インバータ１１５の各トランジスタQ_1～Q_6へ送り、同期モータ１０１に供給する３相電流を制御する。

プロセッサ１０８ａは、サンプリング周期Ｔ毎に前述のステップ［５］～［１１］の電流ループの演算を、周期ｎＴ毎（ｎ＞１）にステップ［１］～［５］の位置速度ループの演算動作をプログラムメモリ１０８ｂの制御プログラムに従って実行し、インバータ１１５を制御して、最終的に同期モータ１０１を指令速度で回転せしめる。

即ち、位置指令インターフェイスで使用される場合には、前述のステップ［１］～［１１］をプロセッサ１０８ａが実行する様なモータ制御プログラムをプログラムメモリ１０８ｂに格納しておけばよい。

次に速度指令インターフェイスについて説明する。速度指令インターフェイスでは、インターフェイス回路１０８ｄより速度指令ＶＣＭＤが入力される。この入力された速度指令ＶＣＭＤは前述のステップ［３］で求めた速度指令Ｖｃであるから、プロセッサ１０８ａは入力さ

BUREAU OMPI ONAL

れた速度指令ＶＣＭＤに対し［４］～［１１］のステップを実行すれば良く、従って、演算制御部１０８はプロセッサ１０８ａがステップ［４］～［１１］を実行する様なモータ制御プログラムをプログラムメモリ１０８ｂに格納しておけば良い。

更に、電流指令インターフェイスでは、インターフェイス回路１０８ｄより電流指令ＩＣＭＤが入力される。この入力された電流ＩＣＭＤは前述のステップ［５］で求めた実効値電流指令Ｉｒに相当するから、プロセッサ１０８ａは入力された電流指令ＩＣＭＤに応じて［６］～［１１］のステップを実行すれば良く、従って、演算制御部１０８はプロッセッサ１０８ａがステップ［６］～［１１］を実行する様なモータ制御プログラムをプログラムメモリ１０８ｂに格納しておけば良い。

又、位置制御ループの演算のためのプログラム（［１］～［３］）を別の制御方式のものとすることも出来、同様に速度、電流ループ演算のためのプログラムも別の制御方式のものとすることも出来る。

更に、前述の例では、同期モータについて説明したが、誘導モータでも良く、更に、直流モータであっても良い。

尚、本発明を一実施例により説明したが、本発明は上述の実施例に限定されることなく、本発明の主旨に従い種々の変形が可能であり、これらを本発明の範囲から排除するものではない。

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

産業上の利用可能性

本発明によるサーボ駆動ユニットは、マイクロプロセッサを利用し制御形態に合せてモータ制御プログラムを変更するだけで、同一のハードウエアにより種々の制御を行うことができるように構成したので、数値制御装置によって作動制御されるロボットや各種工作機械のサーボモータ駆動ユニットに使用して好適である。

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

請求の範囲

サーボモータに電機子電圧を供給する電圧供給回路と、該サーボモータの電機子電流を検出する検流器と、前記サーボモータの回転角度を検出する回転角度検出器及び、モータ制御プログラムを格納するメモリと、インターフェイス回路と、前記検流器及び回転角度検出器に接続され前記インターフェイス回路から入力される指令に応じてモータ制御プログラムを実行し前記電圧供給回路の供給電圧を制御するプロセッサとを有する演算制御部とを備え、前記インターフェイス回路から入力される位置指令、速度指令、電流指令のいずれの入力に対しても該モータ制御プログラムの変更によって追従できる様にしたことを特徴とするサーボ駆動ユニット。

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

Fig. 1

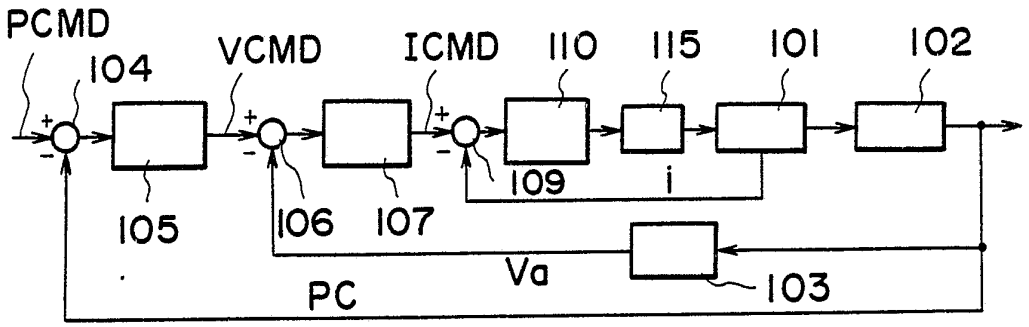
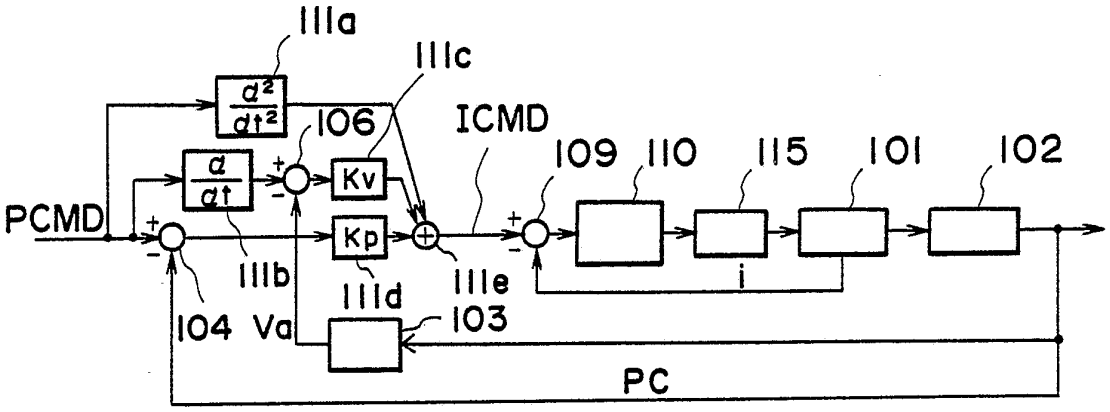


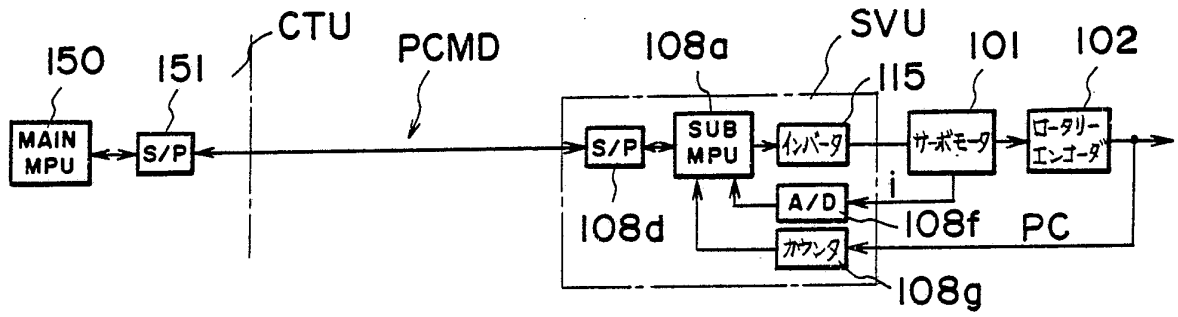
Fig. 2



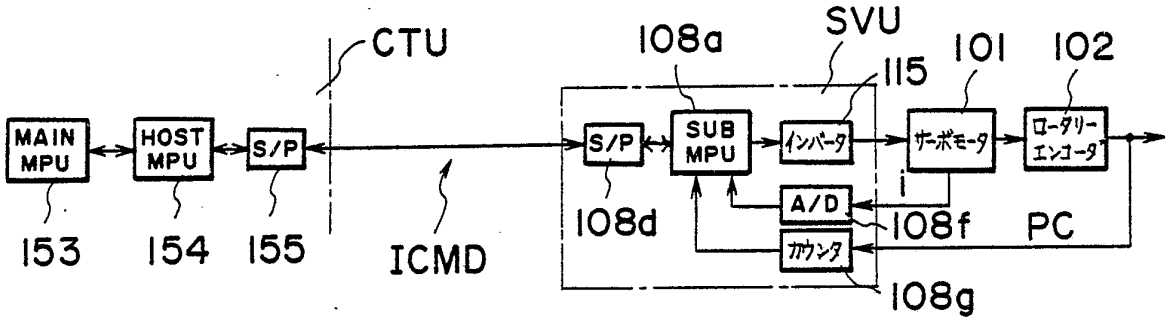
BUREAU OMPI INTERNATIONAL

Fig. 3

(A)

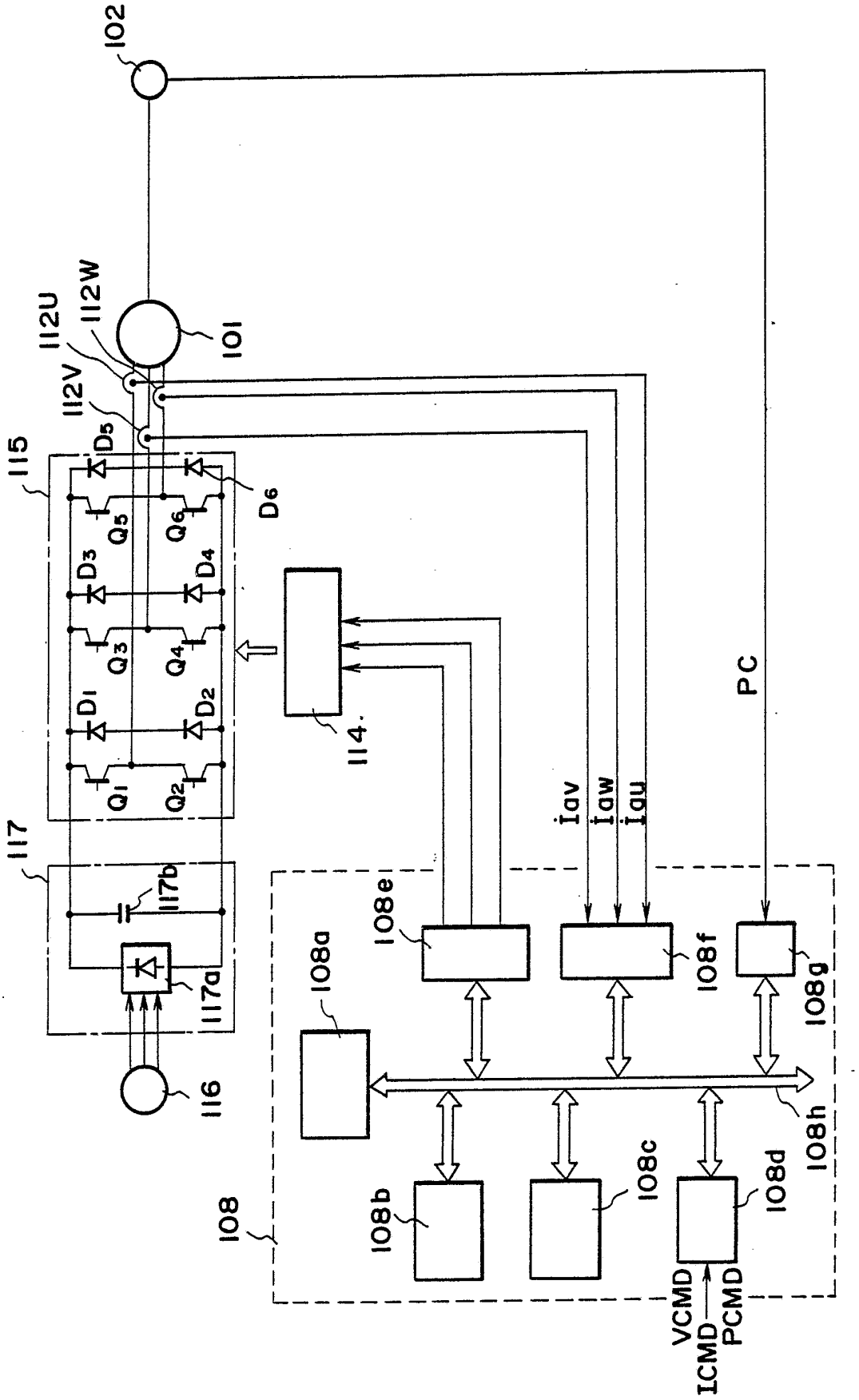


(B)



BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

Fig. 4



BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. PCT/JP84/00083

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) [3]

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

Int. Cl[3] G05D 3/12, H02P 5/34

II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched [4]

Classification System	Classification Symbols
IPC	G05D 3/12, H02P 5/34

Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched [5]

Jitsuyo Shinan Koho 1926 - 1984
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1984

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT [14]

Category*	Citation of Document, [16] with indication, where appropriate, of the relevant passages [17]	Relevant to Claim No. [18]
Y	JP, A, 57-183292 (Hitachi, Ltd.) 11 November 1982 (11. 11. 82) & WO, A, 82/03953 & EP, A1, 77836	
Y	JP, A, 57-20809 (Toyota Motor Co., Ltd., Hagiwara Denki Kabushiki Kaisha), 3 February 1982 (03. 02. 82), Page 2, upper left column to lower left column	

* Special categories of cited documents: [15]

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search [2]	Date of Mailing of this International Search Report [2]
May 10, 1984 (10. 05. 84)	May 21, 1984 (21. 05. 84)
International Searching Authority [1]	**Signature of Authorized Officer [20]**
Japanese Patent Office	

国 際 調 査 報 告

国際出願番号PCT/JP 84/ 00083

Ⅰ. 発明の属する分野の分類

国際特許分類(IPC)

Int. Cl³ G05D 3/12, H02P 5/34

Ⅱ. 国際調査を行った分野

調 査 を 行 っ た 最 小 限 資 料

分類体系	分類記号
IPC	G05D 3/12, H02P 5/34

最小限資料以外の資料で調査を行ったもの

日本国実用新案公報　1926 － 1984年
日本国公開実用新案公報　1971 － 1984年

Ⅲ. 関連する技術に関する文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	請求の範囲の番号
Y	JP, A, 57－183292 (株式会社日立製作所) 11.11月.1982 (11.11.82) & WO, A, 82/03953 & EP, A1, 77836	
Y	JP, A, 57－20809 (トヨタ自動車工業株式会社, 萩原電気株式会社), 3.2月.1982 (03.02.82), 第2頁左上欄 － 左下欄	

*引用文献のカテゴリー
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「T」国際出願日又は優先日の後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリーの文献

Ⅳ. 認　　証

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
10.05.84	21.05.84
国際調査機関	権限のある職員
日本国特許庁 (ISA/JP)	特許庁審査官 高松 猛

5H7623