

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2012 年 12 月 6 日(06.12.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/164740 A1

- (51) 国際特許分類:  
H02P 5/46 (2006.01) H02P 29/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/062791
- (22) 国際出願日: 2011 年 6 月 3 日(03.06.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社 安川電機 (Kabushiki Kaisha Yaskawa Denki) [JP/JP]; 〒8060004 福岡県北九州市八幡西区黒崎城石 2 番 1 号 Fukuoka (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 松村 勇 (MATSUMURA Isamu) [JP/JP]; 〒8060004 福岡県北九州市八幡西区黒崎城石 2 番 1 号 株式会社 安川電機内 Fukuoka (JP).
- (74) 代理人: 益田 博文 (MASUDA Hirofumi); 〒1100015 東京都台東区東上野 1-7-13 東上野上村ビル 2 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,

BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ユーロパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

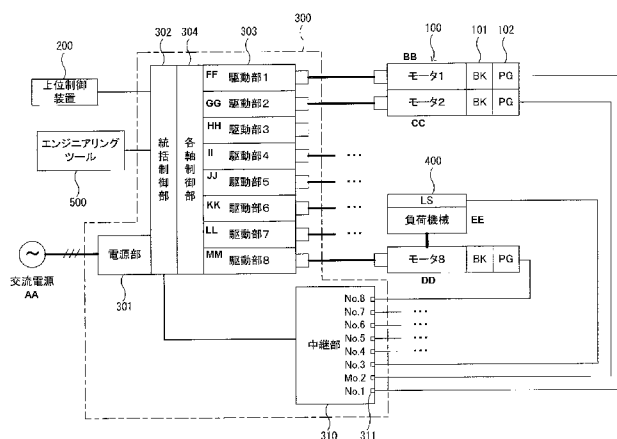
添付公開書類:

- 国際調査報告(条約第 21 条(3))
- 補正された請求の範囲(条約第 19 条(1))

(54) Title: MULTI-AXIS MOTOR DRIVING SYSTEM AND MULTI-AXIS MOTOR DRIVING APPARATUS

(54) 発明の名称: 多軸モータ駆動システム及び多軸モータ駆動装置

[図1]



200 Upper-level control apparatus  
301 Power supply unit  
302 Unification control unit  
304 Control unit for each of the axes  
310 Relaying unit  
500 Engineering tool  
AA AC power supply  
BB Motor 1  
CC Motor 2  
DD Motor 8  
EE Load machine  
FF Drive unit 1  
GG Drive unit 2  
HH Drive unit 3  
II Drive unit 4  
JJ Drive unit 5  
KK Drive unit 6  
LL Drive unit 7  
MM Drive unit 8

(57) Abstract: [Problem] To make setting-up easier to carry out. [Solution] A multi-axis motor driving system comprises: a plurality of motors (100) provided with encoders (102) for detecting speed; an upper-level control apparatus (200) for outputting motor control commands; a multi-axis motor driving apparatus (300) for driving the plurality of motors (100) on the basis of the motor control commands; and at least one linear scale (400) for detecting the position of the motor (100) at the load side. The multi-axis motor driving apparatus (300) comprises a unification control unit (302) that distinguishes between driving axes that use motors (100) that are controlled by semi-closed control on the basis of the motor control commands and the positions detected by the encoders (102), and driving axes that use motors (100) that are controlled by fully-closed control on the basis of the motor control commands and the positions detected by the encoders (102) and the linear scale (400), on the basis of the amount of change in the positions detected by the encoders (102) or the linear scale (400) upon driving the motors (100) controlled by fully-closed control.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/164740 A1



---

【課題】セットアップを容易にできるようにする。【解決手段】速度を検出するエンコーダ１０２を備えた複数のモータ１００と、モータ制御指令を出力する上位制御装置２００と、モータ制御指令に基づき、複数のモータ１００を駆動する多軸モータ駆動装置３００と、モータ１００の負荷側の位置を検出する少なくとも１つのリニアスケール４００と、を有し、多軸モータ駆動装置３００は、モータ制御指令及びエンコーダ１０２による検出位置に基づいてセミクロズド制御を行なうモータ１００を用いる駆動軸と、モータ制御指令並びにエンコーダ１０２及びリニアスケール４００による検出位置に基づいてフルクロズド制御を行なうモータ１００を用いる駆動軸とを、フルクロズド制御を行なうモータ１００を駆動させた際のエンコーダ１０２又はリニアスケール４００検出位置の変化量に基づいて判別する統括制御部３０２を有する。

## 明 細 書

### 発明の名称：多軸モータ駆動システム及び多軸モータ駆動装置 技術分野

[0001] 開示の実施形態は、複数のエンコーダ付きモータを駆動する多軸モータ駆動システム及びこれに備えられた多軸モータ駆動装置に関する。

### 背景技術

[0002] 特許文献 1 には、負荷側の位置検出器の信号を検知しフルクローズドループ制御を行うことが可能なフルクローズドループ位置制御サーボドライバが記載されている。このフルクローズドループ位置制御サーボドライバは、少なくともロータリーエンコーダを備えたサーボモータと、サーボモータを制御する位置制御ドライバとコントローラとリニアスケールを備え、リニアスケールからの位置検出信号とロータリーエンコーダからの速度検出信号を位置制御ドライバにフィードバックして位置決め制御を行い、位置決め完了後に位置制御ドライバが位置決め完了信号をコントローラに出力する。

### 先行技術文献

### 特許文献

[0003] 特許文献 1：特開平 7－2 2 5 6 1 5 号公報

### 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0004] 多軸モータ駆動システムを構成する際、独立に単軸駆動する軸（セミクローズド制御する軸）と、フルクローズドループを構成して駆動する軸とが混在して用いられる場合がある。この場合、以下のような課題が生じうるが、特許文献 1 にはその解決手段について何ら記載されておらず、また示唆もされていない。

[0005] 多軸モータ駆動システムにおいてフルクローズドループを構成する場合、多軸のうち 1 軸をセミクローズド制御する軸、他の 1 軸をフルクローズド制御する軸とする。このようなシステムのセットアップの際には、駆動軸数分

のモータ配線、エンコーダ配線、さらに位置検出器の配線を行なうが、セミクローズド制御軸とフルクローズド制御軸の対応関係に誤りがないかチェックを行う必要がある。また、単軸駆動とは異なるフルクローズド制御用のパラメータを別途設定する必要がある。このようなチェックや設定作業に時間を要し、セットアップの作業効率が低下するという課題があった。

[0006] 本発明はこのような問題点に鑑みてなされたものであり、本発明の目的とするところは、セットアップを容易にすることができる多軸モータ駆動システム及び多軸モータ駆動装置を提供することにある。

### 課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するため、本発明の一の観点によれば、少なくとも位置を検出する第1検出器を備えた複数のモータと、モータ制御指令を出力する上位制御装置と、前記モータ制御指令に基づき、前記複数のモータを駆動する多軸モータ駆動装置と、前記モータの負荷側の位置を検出する少なくとも1つの第2検出器と、を有し、前記多軸モータ駆動装置は、前記モータ制御指令及び前記第1検出器による第1検出位置に基づいてセミクローズド制御を行なう第1駆動軸と、前記モータ制御指令及び前記第1検出位置並びに前記第2検出器による第2検出位置に基づいてフルクローズド制御を行なう第2駆動軸とを、前記第2駆動軸における前記モータを駆動させた際の前記第1検出位置または前記第2検出位置の変化量に基づいて判別する制御部を有する多軸モータ駆動システムが適用される。

### 発明の効果

[0008] 本発明の多軸モータ駆動システムによれば、セットアップを容易にすることができる。

### 図面の簡単な説明

[0009] [図1]実施形態の多軸モータ駆動システムの構成を概念的に表すシステム構成図である。

[図2]多軸モータ駆動システムのセットアップ時に統括制御部が実行する制御内容を表すフローチャートである。

[図3]多軸モータ駆動システムがガントリ軸を有する変形例における、多軸モータ駆動システムの構成を概念的に表すシステム構成図である。

[図4]多軸モータ駆動システムがガントリ軸を有する変形例における、セットアップ時に統括制御部が実行する制御内容を表すフローチャートである。

### 発明を実施するための形態

[0010] 以下、一実施形態について図面を参照しつつ説明する。

[0011] 図1に示すように、本実施形態の多軸モータ駆動システム1は、複数（この例では7つ。但し3つのみ図示し、残りは図示省略。）の回転型のモータ100と、モータ制御指令を出力する上位制御装置200と、上位制御装置200のモータ制御指令に基づき、各モータ100を駆動する多軸モータ駆動装置300とを備えている。各モータ100は、それぞれ、ブレーキ101と、回転軸の速度（角速度）や位置（角度）を検出して当該検出信号をフィードバックパルスとして多軸モータ駆動装置300に出力するエンコーダ102（第1検出器）とを有している。なお、ブレーキ101を有しないモータとしてもよい。また、エンコーダ102による検出位置が、特許請求の範囲に記載の第1検出位置の一例に相当する。

[0012] 多軸モータ駆動装置300は、交流電源が入力される電源部301と、上位制御装置200との通信制御や多軸モータ駆動装置300全体の制御を司る統括制御部302と、各モータ100に対応して設けられ、モータ100に電力を供給して駆動する複数（この例では8つ）の駆動部303と、これら複数の駆動部303を制御する各軸制御部304とを有している。なお、統括制御部302が、特許請求の範囲に記載の制御部の一例に相当する。

[0013] 以下では、上記8つの駆動部303を適宜第1～第8駆動部303と呼称し、また、第1～第8駆動部303の各々に対応するモータを第1～第8モータ100と呼称する。図1に示す例では、第3駆動部303以外の7つの駆動部303に対応して7つの第1～第8モータ100（第3モータ100を除く）が設けられている。なお、図1では、第4～第7モータ100については図示を省略している。

[0014] 多軸モータ駆動システム 1 は、モータ 100 の負荷側の位置を検出するリニアスケール 400（第 2 検出器）をさらに有している。図 1 に示す例では、第 8 モータ 100 の負荷機械（例えばボールねじにより移動するステージ等）の位置を検出するリニアスケール 400 が 1 つ設けられている。このリニアスケール 400 は、位置検出信号をフィードバック信号（例えばパルス信号やアナログ信号等）として多軸モータ駆動装置 300 に出力する。なお、リニアスケール 400 による検出位置が、特許請求の範囲に記載の第 2 検出位置の一例に相当する。

[0015] 多軸モータ駆動装置 300 は、エンコーダ 102 及びリニアスケール 400 による検出位置を統括制御部 302 に対して中継する中継部 310 を有している。この中継部 310 は、基板又はモジュール等で構成されており、多軸モータ駆動装置 300 に一体的に設けられている。なお、中継部 310 を多軸モータ駆動装置 300 とは別体として構成してもよい。この中継部 310 は、エンコーダ 102 からの配線及びリニアスケール 400 からの配線が接続される複数（この例では 8 つ）のコネクタ 311 を有しており、第 1 ～第 8 駆動部 303 にそれぞれ対応している。以下では、第 1 ～第 8 駆動部 303 の各々に対応するコネクタ 311 を第 1 ～第 8 コネクタ 311 と呼称する。なお、中継部 310 を有さず、エンコーダ 102 からの配線及びリニアスケール 400 からの配線を、直接統括制御部 302 に接続するように構成しても良い。

[0016] 図 1 に示す例では、第 1 及び第 2 モータ 100 のエンコーダ 102 からの配線は各々第 1 及び第 2 コネクタ 311 に接続され、第 4 ～第 8 モータ 100 のエンコーダ 102 からの配線は各々第 4 ～第 8 コネクタ 311 に接続されている。一方、リニアスケール 400 からの配線は、対応するモータ 100 が設けられていない第 3 駆動部 303 に対応する第 3 コネクタ 311 に接続されている。

[0017] 中継部 310 においては、リニアスケール 400 からの配線の接続コネクタ位置を任意に設定することが可能である。例えば、図 1 に示す例ではリニ

アスケール400からの配線が第3コネクタ311に接続されているが、接続コネクタ位置を例えば第7コネクタ311に変更する場合、第7駆動部303以外の7つの駆動部303に対して7つの第1～第8モータ100（第7モータ100を除く）を接続し、これらのモータ100のエンコーダ102からの配線を各々第1～第8コネクタ311（第7コネクタ311を除く）に接続すればよい。すなわち、各エンコーダ102からの配線が当該エンコーダ102のモータ100が接続された駆動部303に対応した特定のコネクタ311に接続されるように対応付けられていれば、リニアスケール400からの配線を任意のコネクタ311に接続することが可能である。

[0018] 各エンコーダ102の検出信号及びリニアスケール400の検出信号は、中継部310を介して統括制御部302に入力される。この統括制御部302は、中継部310からの検出信号に基づき、リニアスケール400で負荷側の位置を検出する第8モータ100に対しては、リニアスケール400からの位置フィードバックを用いたフルクローズド制御を行い、その他のモータ100に対しては、エンコーダ102からの位置フィードバックを用いたセミクローズド制御を行う。この例では、第8モータ100（ブレーキ101及びエンコーダ102を含む）、第8モータ100を用いて駆動する負荷機械の駆動軸、及びリニアスケール400が、特許請求の範囲に記載の第2駆動軸の一例に相当し、第8モータ100以外のモータ100、当該モータ100を用いて駆動する負荷機械の駆動軸が第1駆動軸の一例に相当する。

[0019] なお、多軸モータ駆動装置300には、エンジニアリングツール500が接続されている。このエンジニアリングツール500は、例えば携帯型のハンディコントローラ等で構成されており、作業者が各種指令やデータ等を入力することが可能である。

[0020] 次に、多軸モータ駆動システム1のセットアップ時に統括制御部302が実行する制御内容について、図2を用いて説明する。統括制御部302は、例えば多軸モータ駆動装置300の電源が投入された際に図2に示すフローを開始する。なお、電源投入前に、各モータ100についてのモータ配線（

各駆動部３０３と各モータ１００間の配線）、ブレーキ１０１の配線、及び、エンコーダ１０２の配線（エンコーダ１０２と中継部３１０間の配線）、リニアスケール４００の配線（リニアスケール４００と中継部３１０間の配線）が作業者により正しくなされているものとする。また、エンジニアリングツール５００は事前に多軸モータ駆動装置３００に接続されており、その電源は投入されているものとする。

[0021] まずステップＳ１０では、統括制御部３０２は、フルクローズド制御を行う軸数（モータ数）をカウントするための変数  $i$  を０に初期化すると共に、フルクローズド制御を行う全軸数（全モータ数）を表す  $i_0$  を所定の値に設定する。図１に示す例では、フルクローズド制御を行うモータは第８モータ１００のみであるため、 $i_0 = 1$  となる。なお、この  $i_0$  の値は、作業者によりエンジニアリングツール５００を介して手動入力される。

[0022] 次のステップＳ２０では、統括制御部３０２は、エンジニアリングツール５００からの選択信号に応じて、多軸モータ駆動装置３００に接続された複数のモータ１００の中からフルクローズド制御対象におけるモータ１００を選択する。図１に示す例では、フルクローズド制御を行うモータは第８モータ１００である。上記選択信号は、作業者によりエンジニアリングツール５００を介して手動入力される。なお、必要に応じ、上位制御装置２００のモータ制御指令（例えば、位置指令方向）に対する、選択されたモータ１００の回転方向を併せて設定してもよい。

[0023] 次のステップＳ３０では、統括制御部３０２は、各モータ１００のブレーキ１０１を解除した上で、各軸制御部３０４及び駆動部３０３を介して上記ステップＳ２０で選択されたモータ１００を通电してサーボオン状態とする。また、このときの中継部３１０からの検出信号に基づき、中継部３１０のコネクタ３１１に接続された全エンコーダ１０２の検出位置、及び、リニアスケール４００の検出位置を、初期位置として所定の記憶部（メモリ等）に格納する。図１に示す例では、フルクローズド制御を行うモータは第８モータ１００であるため、統括制御部３０２は第８モータ１００を通电してサー

ボオン状態とする。なお、サーボオン状態とは、駆動量ゼロの位置決め制御状態を示し、すなわち上記ステップS 20で選択されたモータ100は、通電開始時点の位置にロックされている。

[0024] 次のステップS 40では、統括制御部302は、所定の駆動量の位置指令を各軸制御部304に出力し、駆動部303を介して上記ステップS 20で選択されたモータ100を所定量（例えば1／4回転～1回転程度）駆動する。

[0025] 次のステップS 50では、統括制御部302は、フルクローズド制御用のパラメータを設定する。具体的には、まず統括制御部302は、上記ステップS 40でフルクローズド制御対象におけるモータ100を所定量駆動させた際の中継部310からの検出信号に基づき、検出位置が所定量変化した中継部310の接続コネクタ位置を特定し、当該コネクタ311をリニアスケール400からの配線が接続されたコネクタであると判別する。すなわち、図1に示す例では、第3コネクタ311をリニアスケール400からの配線が接続されたコネクタであると判別する。

[0026] 次に統括制御部302は、上記ステップS 40でフルクローズド制御対象におけるモータ100を所定量駆動させた際のリニアスケール400による検出位置と、これに対応するエンコーダ102（図1に示す例では第8モータ100のエンコーダ102）による検出位置とに基づき、モータ100（図1に示す例では第8モータ100）の回転方向と負荷機械の移動方向との対応付けを設定する。

[0027] さらに統括制御部302は、上記ステップS 40でフルクローズド制御対象におけるモータ100を所定量駆動させた際のリニアスケール400による移動量LSPとエンコーダ102による移動量EPを上記ステップS 30で格納した初期位置との比較により算出し、当該移動量LSPと移動量EPを用いて、モータ100（図1に示す例では第8モータ100）の単位駆動量（例えば1回転）あたりのリニアスケール400のパルス数LSP<sub>0</sub>を、次式（1）に基づき設定する。

[0028]  $LSP_0 = EP_0 \times (LSP / EP) \cdots$  (式1)

$EP_0$  : モータ単位駆動量あたりのエンコーダパルス数 (パルス/単位駆動量)

$LSP$  : リニアスケール移動量 (パルス)

$EP$  : エンコーダ移動量 (パルス)

なお、上記 $EP_0$ は予め所定の記憶部 (メモリ等) に格納されているか、又はエンジニアリングツール500を介して手動入力される。

[0029] 次のステップS60では、統括制御部302は、変数*i*に1を加える。次のステップS70では、統括制御部302は、変数*i*が全軸数*i*0と一致するか否かを判定する。変数*i*と全軸数*i*0とが一致しない場合には (ステップS70でNO)、先のステップS20に戻る。すなわち、フルクローズド制御を行うモータが複数である場合には、ステップS20～ステップS70をその数分だけ繰り返す。一方、変数*i*と全軸数*i*0とが一致する場合には (ステップS70でYES)、本フローを終了する。図1に示す例では全軸数*i*0=1であるため、変数*i*と全軸数*i*0とが一致し、本フローを終了する。

[0030] なお、統括制御部302は、上記フローチャートに示す手順の実行により、セミクローズド制御を行うモータ100を用いる駆動軸 (第1駆動軸) と、フルクローズド制御を行うモータ100を用いる駆動軸 (第2駆動軸) との判別を行っている。ここで、「第1駆動軸と第2駆動軸の判別」とは、多軸モータ駆動装置300の各軸出力 (各駆動部303の出力) と各モータ100への接続と、各軸モータ100のエンコーダ出力と中継部310の各コネクタ311への接続との整合性を判別することを含むものである。

[0031] すなわち、統括制御部302は、まずエンジニアリングツール500からの選択信号に応じてフルクローズド制御対象におけるモータ100を選択することで (ステップS20)、フルクローズド制御を行うモータ100への接続と、そのエンコーダ出力の中継部コネクタ311への接続を認識する。その上で、モータ100を所定量駆動し (ステップS40)、モータ100

の負荷側の位置を検出するリニアスケール４００の位置検出信号が、中継部３１０のいずれのコネクタ３１１に入力されているかを判別する（ステップＳ５０）。この際、中継部コネクタ３１１に入力される位置検出信号（第１検出位置または第２検出位置）の変化量を監視しておき、モータ１００の所定量駆動に応じた変化量が得られる中継部コネクタ３１１に入力される位置検出信号を、リニアスケール４００の位置検出信号（第２検出位置）とし、リニアスケール４００からの配線が接続されたコネクタ３１１を特定する（ステップＳ５０）。また、フルクローズド制御を行うモータ１００が複数あれば、上記を繰り返し、他のリニアスケール４００からの配線が接続された他のコネクタ３１１を特定する。これにより、統括制御部３０２は、フルクローズド制御を行うモータ１００を用いる駆動軸（第２駆動軸）の判別を完了する。また統括制御部３０２は、フルクローズド制御を行うモータ１００を用いる駆動軸（第２駆動軸）以外をセミクローズド制御を行うモータ１００を用いる駆動軸（第１駆動軸）と判別する。

[0032] したがって図１に示す例では、第８モータ１００及び中継部３１０の第８コネクタ３１１、第３コネクタ３１１を用いる駆動軸がフルクローズド制御を行う駆動軸であると判別され、第１～第７モータ１００（第３モータ１００を除く）及び中継部３１０の第１～第７コネクタ３１１（第３コネクタ３１１を除く）がセミクローズド制御を行う駆動軸であると判別される。

[0033] 以上説明した多軸モータ駆動システム１においては、上述したように、多軸モータ駆動装置３００の統括制御部３０２が、セミクローズド制御を行うモータ１００を用いる駆動軸と、フルクローズド制御を行うモータ１００を用いる駆動軸とを、フルクローズド制御を行うモータ１００を駆動させた際のエンコーダ１０２による検出位置またはリニアスケール４００による検出位置の変化量に基づいて自動的に判別する。これにより、セットアップの際にどのモータ１００を用いる駆動軸がフルクローズド制御を行い、どのモータ１００を用いる駆動軸がセミクローズド制御を行うものであるかといった情報を設定する必要がないので、セットアップを容易にすることができる。

[0034] また、本実施形態では特に、多軸モータ駆動装置 300 が中継部 310 を有することにより、次の効果を奏する。すなわち、多軸モータ駆動システム 1 のセットアップの際には、各モータ 100 についてのモータ配線（各駆動部 303 と各モータ 100 間の配線）、ブレーキ 101 及びエンコーダ 102 の配線（ブレーキ 101 及びエンコーダ 102 と中継部 310 間の配線）、リニアスケール 400 の配線（リニアスケール 400 と中継部 310 間の配線）が行なわれる。このとき、仮に中継部 310 においてリニアスケール 400 の配線が特定のコネクタ 311 にしか接続できない構成とした場合、当該特定のコネクタ 311 がいずれのコネクタであるかを確認する作業が必要となる。また、機器配置や周囲環境等の事情によってリニアスケール 400 の配線を特定のコネクタ 311 に接続できない（あるいは接続し難い）場合には、機器配置等を変更する作業が必要となる。これに対し、本実施形態においては、中継部 310 においてリニアスケール 400 からの配線の接続コネクタ位置を任意に設定可能である。これにより、上述したような特定のコネクタ 311 の確認作業が不要となり、また機器配置等に応じて柔軟に接続コネクタ位置を変更可能であるので、機器配置等を変更する作業も不要となる。したがって、セットアップを容易にすることができる。

[0035] また、多軸モータ駆動システム 1 のセットアップにおいては、上述した配線を行なった上で、セミクローズド制御軸とフルクローズド制御軸の対応関係に誤りがないか、モータ配線や中継部 310 における各配線の接続コネクタ位置のチェックを行う必要がある。具体的には、リニアスケール 400 の配線が接続されたコネクタ 311 に対応する駆動部 303 にはモータ 100 が接続されておらず、且つ、各モータ 100 及びエンコーダ 102 が、互いに対応する駆動部 303 及びコネクタ 311 とそれぞれ接続されているかをチェックする必要がある。特に本実施形態では、リニアスケール 400 からの配線が中継部 310 の任意のコネクタ 311 に接続されるため、当該接続コネクタ位置を特定する必要がある。本実施形態によれば、多軸モータ駆動装置 300 の統括制御部 302 が、フルクローズド制御対象におけるモータ

１００を所定量駆動させ、検出位置が所定量変化した接続コネクタ位置を特定することで、中継部３１０のどのコネクタ３１１にリニアスケール４００からの配線が接続されているか（すなわちどの軸がフルクローズド制御軸であるか）を自動的に判別することができる。これにより、セミクローズド制御軸とフルクローズド制御軸の対応関係を容易にチェックすることができるので、作業効率が向上し、セットアップを容易にすることができる。

[0036] また、本実施形態の多軸モータ駆動システム１のように、回転型のモータ１００を用いて負荷機械を移動させる、フルクローズドループを構成する場合には、セットアップの際にモータ１００の回転方向と負荷機械の移動方向とを対応付けてパラメータを設定する必要がある。なぜなら、フルクローズド制御の場合、上位制御装置２００から位置制御すべき対象は負荷機械であるが、負荷機械に取付けられたリニアスケール４００の進み方向は、リニアスケール４００の負荷機械に対する取付け方等により異なるため、このパラメータを設定することにより、モータ１００の回転方向と負荷機械の移動方向（リニアスケール４００の進み方向）との対応付けができ、上位制御装置２００から負荷機械を位置制御することができるようになるからである。本実施形態によれば、フルクローズド制御対象におけるモータ１００を所定量駆動させた際のリニアスケール４００による検出位置と、これに対応するエンコーダ１０２による検出位置とに基づき、モータ１００の回転方向と負荷機械の移動方向との対応付けを自動的に設定することができるので、セットアップの際のパラメータ設定作業が容易となり、セットアップを容易にすることができる。

[0037] また、本実施形態の多軸モータ駆動システム１のように、フルクローズドループを構成する場合、セットアップの際にフルクローズド制御専用のパラメータとして、モータ１００の単位駆動量（例えば１回転）あたりのリニアスケール４００のパルス数を別途設定する必要がある。このパラメータは、リニアスケール４００の移動量からエンコーダ１０２の駆動量（回転量）を換算する場合に必要とされる各軸制御部３０４における内部換算定数として

用いられる。例えば、リニアスケール400の移動量から算出される速度から、モータ100の角速度に変換する場合等に用いられる。通常、リニアスケール400による移動量を各軸制御部304における位置制御ループへの位置フィードバック信号とし、エンコーダ102による駆動量（回転量）を各軸制御部304における速度制御ループへの速度フィードバック信号として構成するが、この場合、各軸制御部304における位置制御ループが出力して速度制御ループへ入力する速度指令を算出する際にこの内部換算定数を用いる。本実施形態によれば、フルクロズド制御対象におけるモータ100を所定量駆動させた際のリニアスケール400による移動量と、エンコーダ102による移動量とを用いて、モータ100の単位駆動量あたりのリニアスケール400のパルス数を自動的に設定することができるので、セットアップの際のパラメータ設定作業が容易となり、セットアップを容易にすることができる。

[0038] なお、上記実施形態に限られるものではなく、その趣旨及び技術的思想を逸脱しない範囲内で種々の変形が可能である。以下、そのような変形例を順を追って説明する。

[0039] （１）多軸モータ駆動システムがガントリ軸を有する場合

本変形例は、多軸モータ駆動システムが、同期運転されるマスタ軸とスレーブ軸からなるガントリ軸を有する場合の一例である。

[0040] 図3に示すように、本変形例の多軸モータ駆動システム1Aにおいては、第6駆動部303以外の7つの駆動部303に対応して7つの第1～第8モータ100（第6モータ100を除く）が設けられている。なお、図3では、第3、第5及び第7モータ100については図示を省略している。この例では、第8モータ100がマスタ軸、第4モータ100がスレーブ軸として設定されており、これら第8及び第4モータ100の同期運転により駆動される負荷機械（例えばボールねじにより移動するステージ等）の位置を検出するリニアスケール400が1つ設けられている。

[0041] 本変形例では、第1～第5モータ100のエンコーダ102からの配線は

各々第1～第5コネクタ311に接続され、第7及び第8モータ100のエンコーダ102からの配線は各々第7及び第8コネクタ311に接続されている。一方、リニアスケール400からの配線は、対応するモータ100が設けられていない第6駆動部303に対応する第6コネクタ311に接続されている。

[0042] 次に、多軸モータ駆動システム1Aのセットアップ時に統括制御部302が実行する制御内容について、図4を用いて説明する。なお、ここでは前述の図2と異なる部分を中心に説明し、同様の部分については説明を省略する。

[0043] ステップS10は、図2と同様である。次のステップS20Aでは、統括制御部302は、エンジニアリングツール500からの選択信号に応じて、多軸モータ駆動装置300に接続された複数のモータ100の中からフルクロード制御対象におけるモータ100を選択する。図3に示す例では、フルクロード制御を行うモータはマスタ軸としての第8モータ100及びスレーブ軸としての第4モータ100の2つである。これらの選択信号は、作業員によりエンジニアリングツール500を介して手動入力される。なお、必要に応じ、選択されたモータ100の回転方向を併せて設定してもよい。

[0044] 次のステップS30Aでは、統括制御部302は、各モータ100のブレーキ101を解除した上で、各軸制御部304及び駆動部303を介して上記ステップS20Aで選択された2つのモータ100を通电してサーボオン状態とする。また、このときの中継部310からの検出信号に基づき、中継部310のコネクタ311に接続された全エンコーダ102の検出位置、及び、リニアスケール400の検出位置を、初期位置として所定の記憶部（メモリ等）に格納する。図3に示す例では、フルクロード制御を行うモータは第8モータ100及び第4モータ100の2つであるため、統括制御部302はこれらのモータ100を通电してサーボオン状態とする。

[0045] 次のステップS40Aでは、統括制御部302は、所定の駆動量の位置指令を各軸制御部304に出力し、駆動部303を介して上記ステップS20

Aで選択された2つのモータ100を所定量（例えば1/4回転～1回転程度）駆動する。

[0046] 次のステップS50Aでは、統括制御部302は、フルクロード制御用のパラメータをマスタ軸である第8モータ100に対して設定する。パラメータの設定内容については、図2と同様である。なお、スレーブ軸である第4モータ100に対しては、例えばマスタ軸である第8モータ100のエンコーダ102による検出位置を位置指令とする設定を行うことにより、第8及び第4モータ100を同期運転させることができる。残りのステップS60及びステップS70は、図2と同様である。

[0047] また前述の実施形態と同様に、統括制御部302は、上記フローチャートに示す手順の実行により、セミクロード制御を行うモータ100を用いる駆動軸（第1駆動軸）と、フルクロード制御を行うモータ100を用いる駆動軸（第2駆動軸）との判別を行う。図3に示す例では、第4及び第8モータ100の2つを用いる駆動軸がフルクロード制御を行う駆動軸であると判別され、第1～第3、第5及び第7モータ100を用いる駆動軸がセミクロード制御を行う駆動軸であると判別される。

[0048] 以上説明した変形例においても、上記実施形態と同様の効果を得る。

[0049] （2）フルクロード制御対象のモータを自動的に選択する場合

前述の実施形態では、作業者がエンジニアリングツール500を用いて手動選択することにより、その選択信号に応じて、統括制御部302がフルクロード制御対象におけるモータ100を選択するようにしたが、これに限らず、統括制御部302がフルクロード制御対象におけるモータ100を検出し、自動的に選択を行うようにしてもよい。

[0050] この場合、図2に示すステップS20において、統括制御部302は、各モータ100のブレーキ101を解除した上で、所定の駆動量の位置指令を各軸制御部304に出力し、駆動部303を介して複数のモータ100を順次個別に所定量駆動する。そして、この際の中継部310からの検出信号に基づき、リニアスケール400による検出位置が所定量変化したモータ100

0を特定し、当該モータ100を用いる駆動軸をフルクローズド制御対象として選択すればよい。

[0051] 本変形例によれば、フルクローズド制御対象におけるモータ100を自動的に選択できるので、作業者が手作業で選択する必要がなくなり、セットアップをさらに容易にすることができる。

[0052] (3) その他

以上では、多軸モータ駆動システムが回転型のモータ100を有する場合を一例として説明したが、モータは回転型である必要はなく、例えばリニアモータを用いてもよい。また、図2等を示す制御内容を統括制御部302で実行するようにしたが、各軸制御部304で実行してもよい。

[0053] また以上では、8軸駆動の多軸モータ駆動システムを一例として説明したが、軸数はこれに限るものではなく、適宜変更してもよい。さらに、リニアスケール400を1つのみ設けた場合を一例として説明したが、2つ以上設けてもよい。

[0054] また、以上既に述べた以外にも、上記実施形態や各変形例による手法を適宜組み合わせて利用しても良い。

[0055] その他、一々例示はしないが、その趣旨を逸脱しない範囲内において、種々の変更が加えられて実施されるものである。

## 符号の説明

|        |       |              |
|--------|-------|--------------|
| [0056] | 1     | 多軸モータ駆動システム  |
|        | 1 A   | 多軸モータ駆動システム  |
|        | 1 0 0 | モータ          |
|        | 1 0 2 | エンコーダ（第1検出器） |
|        | 2 0 0 | 上位制御装置       |
|        | 3 0 0 | 多軸モータ駆動装置    |
|        | 3 0 2 | 統括制御部（制御部）   |
|        | 3 1 0 | 中継部          |
|        | 3 1 1 | コネクタ         |

4 0 0

リニアスケール（第2検出器）

## 請求の範囲

### [請求項1]

少なくとも位置を検出する第1検出器を備えた複数のモータと、  
モータ制御指令を出力する上位制御装置と、  
前記モータ制御指令に基づき、前記複数のモータを駆動する多軸モータ駆動装置と、  
前記モータの負荷側の位置を検出する少なくとも1つの第2検出器と、を有し、  
前記多軸モータ駆動装置は、  
前記モータ制御指令及び前記第1検出器による第1検出位置に基づいてセミクロード制御を行なう第1駆動軸と、前記モータ制御指令及び前記第1検出位置並びに前記第2検出器による第2検出位置に基づいてフルクロード制御を行なう第2駆動軸とを、前記第2駆動軸における前記モータを駆動させた際の前記第1検出位置または前記第2検出位置の変化量に基づいて判別する制御部を有することを特徴とする多軸モータ駆動システム。

### [請求項2]

前記多軸モータ駆動装置は、  
前記第1検出器からの配線及び前記第2検出器からの配線を接続する複数のコネクタを備え、前記第2検出器からの配線の接続コネクタ位置を任意に設定可能であり、前記第1検出位置及び前記第2検出位置を前記制御部に対して中継する中継部を有することを特徴とする請求項1に記載の多軸モータ駆動システム。

### [請求項3]

前記制御部は、  
前記第2駆動軸における前記モータを所定量駆動させた際の前記中継部からの前記第2検出位置が所定量変化した前記中継部の接続コネクタ位置を特定し、当該コネクタを前記第2検出器からの配線が接続されたコネクタであると判別することを特徴とする請求項1または2に記載の多軸モータ駆動システム。

[請求項4] 前記制御部は、

前記第2駆動軸における前記モータを所定量駆動させた際の前記中継部からの前記第2検出位置とこれに対応する前記第1検出位置とに基づき、前記第2駆動軸における前記モータの駆動方向と前記負荷の移動方向との対応付けを設定する

ことを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の多軸モータ駆動システム。

[請求項5] 前記制御部は、

前記第2駆動軸における前記モータを所定量駆動させた際の前記中継部からの前記第2検出位置とこれに対応する前記第1検出位置とに基づき、前記モータの単位駆動量あたりの前記第2検出器のパルス数を設定する

ことを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の多軸モータ駆動システム。

[請求項6] 前記制御部は、

前記複数のモータを順次個別に所定量駆動させた際の前記中継部からの前記第2検出位置が所定量変化した前記モータを特定し、当該モータを用いる駆動軸を前記第2駆動軸として選択する

ことを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載の多軸モータ駆動システム。

[請求項7] 上位制御装置から出力されるモータ制御指令に基づき、第1検出器を備えた複数のモータを駆動する多軸モータ駆動装置であって、

前記モータ制御指令及び前記第1検出器による第1検出位置に基づいてセミクロズド制御を行なう第1駆動軸と、前記モータ制御指令及び前記第1検出位置並びに前記モータの負荷側の位置を検出する少なくとも1つの第2検出器による第2検出位置に基づいてフルクロズド制御を行なう第2駆動軸とを、前記第2駆動軸における前記モータを駆動させた際の前記第1検出位置または前記第2検出位置の変化

量に基づいて判別する制御部を有することを特徴とする多軸モータ駆動装置。

[請求項8]

前記多軸モータ駆動装置は、

前記第1検出器からの配線及び前記第2検出器からの配線を接続する複数のコネクタを備え、前記第2検出器からの配線の接続コネクタ位置を任意に設定可能であり、前記第1検出位置及び前記第2検出位置を前記制御部に対して中継する中継部を有することを特徴とする請求項7に記載の多軸モータ駆動装置。

補正された請求の範囲  
[ 2012年8月3日 ( 03.08.2012 ) 国際事務局受理 ]

- [請求項 1]      (補正後)    少なくとも位置を検出する第 1 検出器を備えた複数のモータと、  
モータ制御指令を出力する上位制御装置と、  
前記モータの負荷側の位置を検出する少なくとも 1 つの第 2 検出器と、  
前記モータ制御指令に基づき前記複数のモータを駆動し、かつ、前記第 1 検出器による第 1 検出位置または前記第 2 検出器による第 2 検出位置の変化量に基づき、前記第 1 検出位置を用いて前記モータを駆動する第 1 駆動軸と前記第 2 検出位置を用いて前記モータを駆動する第 2 駆動軸とを判別する制御部を有する、多軸モータ駆動装置と、  
を有することを特徴とする多軸モータ駆動システム。
- [請求項 2]      (補正後)    前記多軸モータ駆動装置の前記制御部は、  
前記モータ制御指令及び前記第 1 検出位置に基づいてセミクローズド制御を行なう前記第 1 駆動軸と、前記モータ制御指令及び前記第 1 検出位置並びに前記第 2 検出位置に基づいてフルクローズド制御を行なう前記第 2 駆動軸とを、当該第 2 駆動軸における前記モータを駆動させた際の前記第 1 検出位置または前記第 2 検出位置の変化量に基づいて判別することを特徴とする請求項 1 記載の多軸モータ駆動システム。
- [請求項 3]      (補正後)    前記多軸モータ駆動装置は、  
前記第 1 検出器からの配線及び前記第 2 検出器からの配線を接続する複数のコネクタを備え、前記第 2 検出器からの配線の接続コネクタ位置を任意に設定可能であり、前記第 1 検出位置及び前記第 2 検出位置を前記制御部に対して中継する中継部を有することを特徴とする請求項 2 に記載の多軸モータ駆動システム。

[請求項 4] (補正後) 前記制御部は、

前記第 2 駆動軸における前記モータを所定量駆動させた際の前記中継部からの前記第 2 検出位置が所定量変化した前記中継部の接続コネクタ位置を特定し、当該コネクタを前記第 2 検出器からの配線が接続されたコネクタであると判別することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の多軸モータ駆動システム。

[請求項 5] (補正後) 前記制御部は、

前記第 2 駆動軸における前記モータを所定量駆動させた際の前記中継部からの前記第 2 検出位置とこれに対応する前記第 1 検出位置とに基づき、前記第 2 駆動軸における前記モータの駆動方向と前記負荷の移動方向との対応付けを設定することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の多軸モータ駆動システム。

[請求項 6] (補正後) 前記制御部は、

前記第 2 駆動軸における前記モータを所定量駆動させた際の前記中継部からの前記第 2 検出位置とこれに対応する前記第 1 検出位置とに基づき、前記モータの単位駆動量あたりの前記第 2 検出器のパルス数を設定することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の多軸モータ駆動システム。

[請求項 7] (補正後) 前記制御部は、

前記複数のモータを順次個別に所定量駆動させた際の前記中継部からの前記第 2 検出位置が所定量変化した前記モータを特定し、当該モータを用いる駆動軸を前記第 2 駆動軸として選択することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の多軸モータ駆動システム。

[請求項 8] (補正後) 上位制御装置から出力されるモータ制御指令に基づき、第 1 検出器を備えた複数のモータを駆動する多軸モータ駆動装置であって、

前記第 1 検出器による第 1 検出位置、または、前記モータの負荷側の位置を検出する少なくとも 1 つの第 2 検出器による第 2 検出位置、の変化量に基づき、前記第 1 検出位置を用いて前記モータを駆動する第 1 駆動軸と前記第 2 検出位置を用いて前記モータを駆動する第 2 駆動軸とを判別する制御部を有することを特徴とする多軸モータ駆動装置。

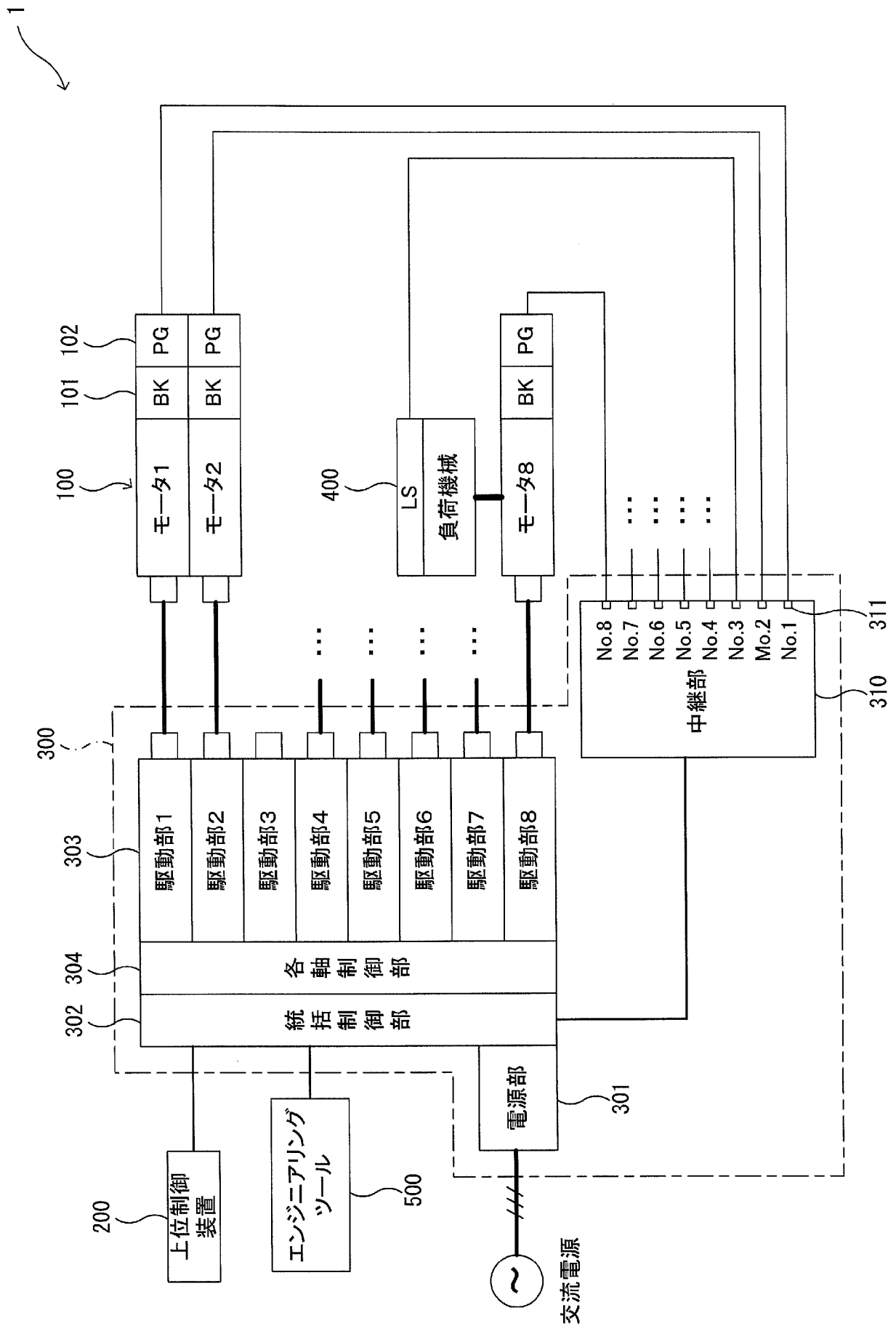
[請求項 9] (追加) 前記制御部は、

前記モータ制御指令及び前記第 1 検出位置に基づいてセミクロード制御を行なう前記第 1 駆動軸と、前記モータ制御指令及び前記第 1 検出位置並びに前記モータの負荷側の位置を検出する少なくとも 1 つの第 2 検出器による第 2 検出位置に基づいてフルクロード制御を行なう前記第 2 駆動軸とを、当該第 2 駆動軸における前記モータを駆動させた際の前記第 1 検出位置または前記第 2 検出位置の変化量に基づいて判別することを特徴とする請求項 8 記載の多軸モータ駆動装置。

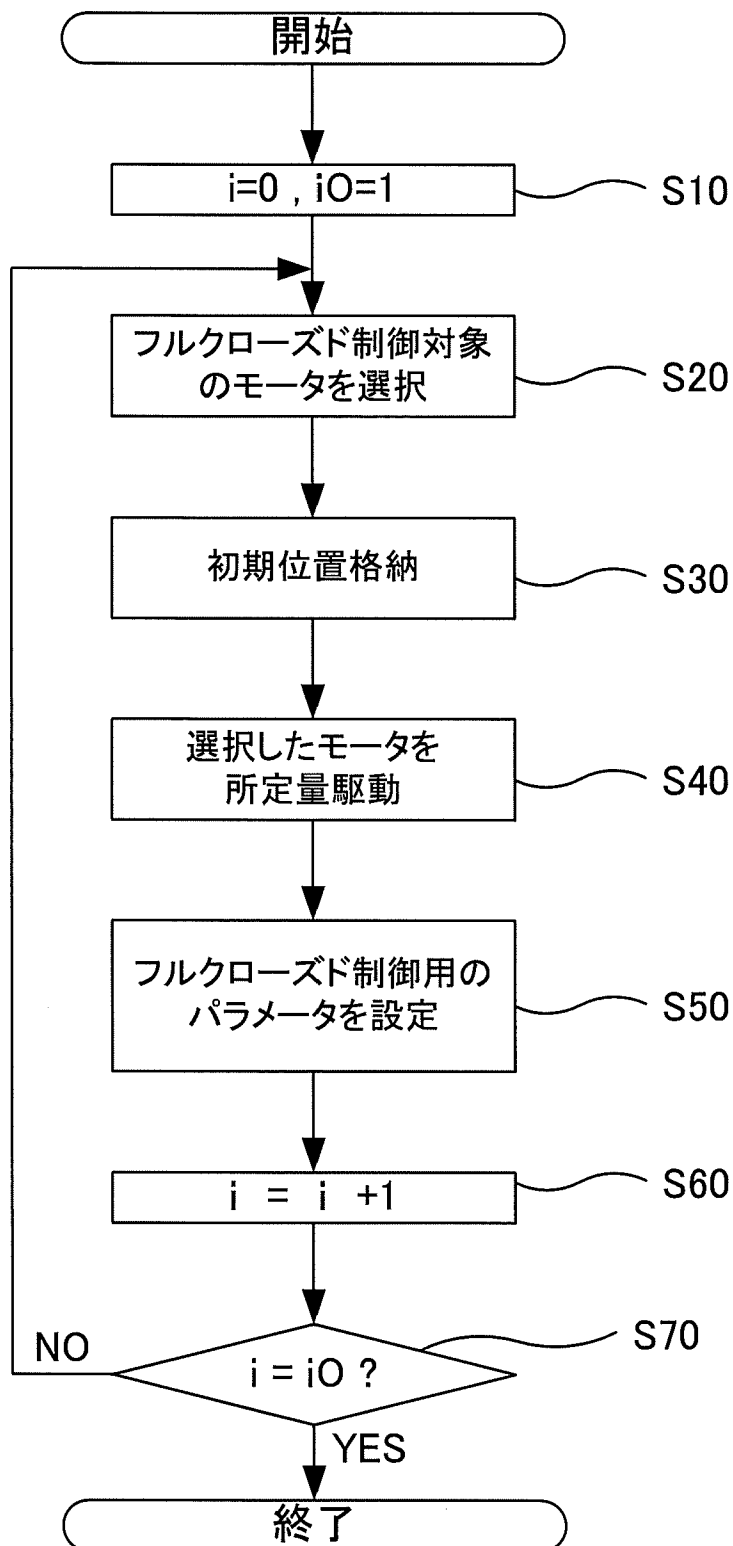
[請求項 10] (追加) 前記多軸モータ駆動装置は、

前記第 1 検出器からの配線及び前記第 2 検出器からの配線を接続する複数のコネクタを備え、前記第 2 検出器からの配線の接続コネクタ位置を任意に設定可能であり、前記第 1 検出位置及び前記第 2 検出位置を前記制御部に対して中継する中継部を有することを特徴とする請求項 8 又は 9 に記載の多軸モータ駆動装置。

[図1]

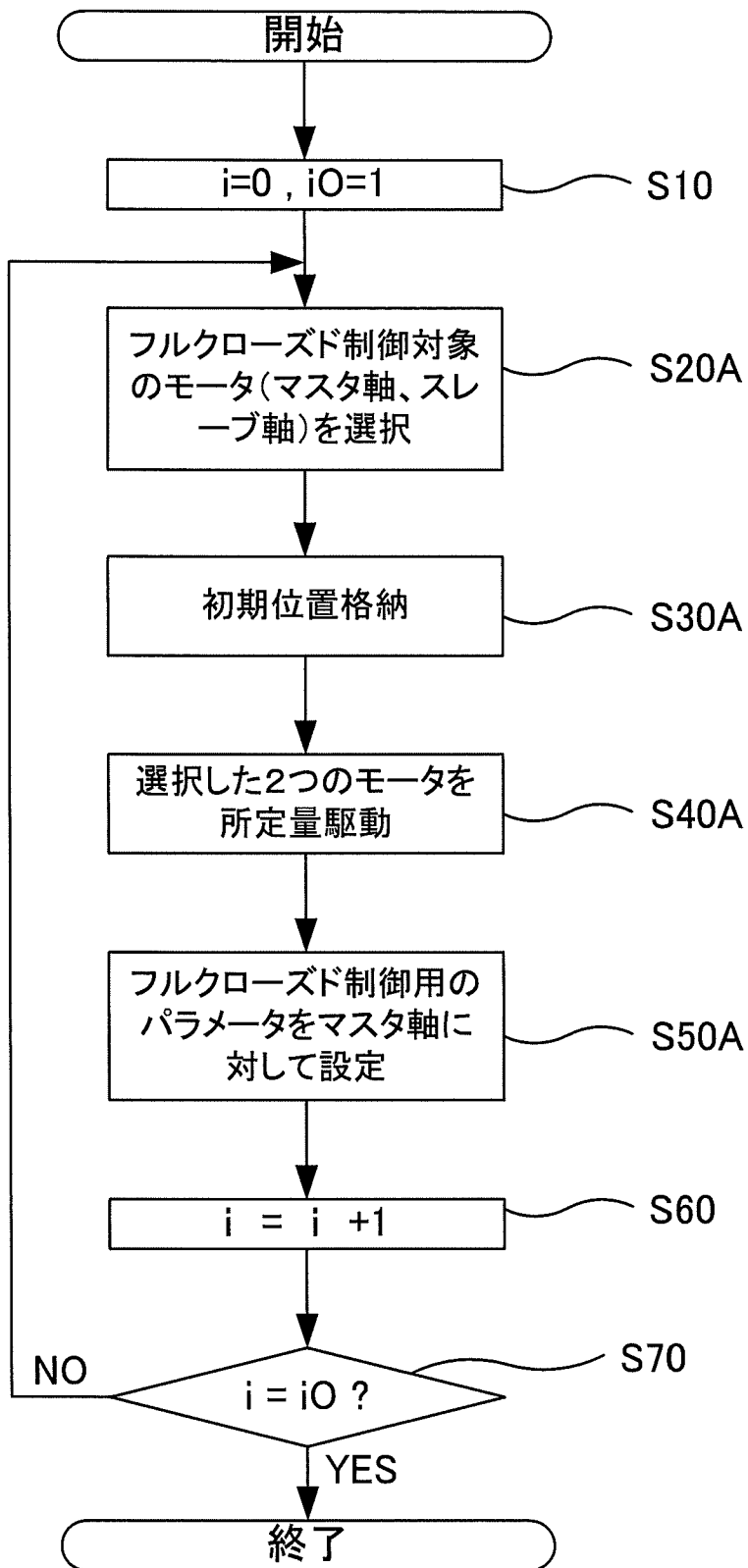


[図2]





[図4]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/062791

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02P5/46(2006.01) i, H02P29/00(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02P5/46, H02P29/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                          | Relevant to claim No. |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | JP 2007-60864 A (Yaskawa Electric Corp.),<br>08 March 2007 (08.03.2007),<br>entire text; all drawings<br>(Family: none)                     | 1-8                   |
| A         | JP 10-268924 A (Mitsubishi Electric Corp.),<br>09 October 1998 (09.10.1998),<br>entire text; all drawings<br>& US 5994861 A & EP 0867790 A1 | 1-8                   |
| A         | JP 2002-209397 A (Yaskawa Electric Corp.),<br>26 July 2002 (26.07.2002),<br>entire text; all drawings<br>(Family: none)                     | 1-8                   |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

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

"E" earlier application or patent 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 when the document is taken alone

"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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
17 August, 2011 (17.08.11)Date of mailing of the international search report  
30 August, 2011 (30.08.11)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2011/062791

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                       | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | JP 7-225615 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.),<br>22 August 1995 (22.08.1995),<br>entire text; all drawings<br>(Family: none) | 1-8                   |

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H02P5/46(2006.01)i, H02P29/00(2006.01)i

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H02P5/46, H02P29/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

|             |                     |
|-------------|---------------------|
| 日本国実用新案公報   | 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1 9 7 1 - 2 0 1 1 年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1 9 9 6 - 2 0 1 1 年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1 9 9 4 - 2 0 1 1 年 |

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>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                                        | 関連する<br>請求項の番号 |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------|
| A               | JP 2007-60864 A（株式会社安川電機）2007.03.08, 全文、全図（ファミリーなし）                      | 1-8            |
| A               | JP 10-268924 A（三菱電機株式会社）1998.10.09, 全文、全図 & US 5994861 A & EP 0867790 A1 | 1-8            |
| A               | JP 2002-209397 A（株式会社安川電機）2002.07.26, 全文、全図（ファミリーなし）                     | 1-8            |

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 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」国際出願日前の出願または特許であるが、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

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 7 . 0 8 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

3 0 . 0 8 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

森山 拓哉

3 V

3 9 2 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 8

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                          |                |
|-----------------------|----------------------------------------------------------|----------------|
| 引用文献の<br>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                        | 関連する<br>請求項の番号 |
| A                     | JP 7-225615 A (松下電器産業株式会社) 1995. 08. 22, 全文、全図 (ファミリーなし) | 1-8            |