

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2009年6月18日 (18.06.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/075152 A1(51) 国際特許分類:
H02P 29/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2008/070397

(22) 国際出願日: 2008年11月10日 (10.11.2008)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2007-319443
2007年12月11日 (11.12.2007) JP(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).

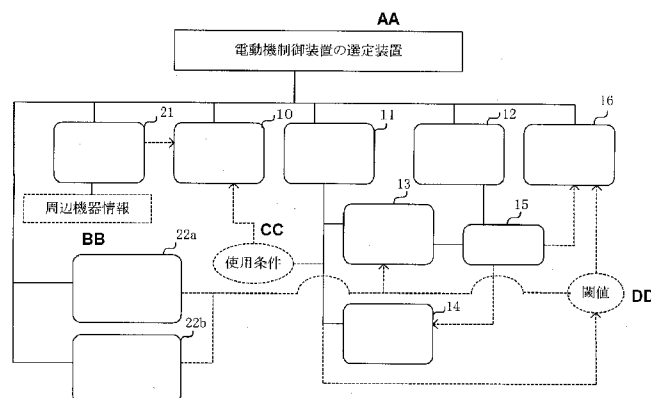
(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小宮 剛彦
(KOMIYA, Takehiko). 長田 武 (NAGATA, Takeshi).
安藤 周 (ANDO, Amane). 牟田 由央 (MUTA, Yoshi-
hisa).(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, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE,
SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD,
SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,
KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE,
SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: SELECTION DEVICE AND ORDERING DEVICE FOR MOTOR CONTROLLER, SELECTION METHOD AND
ORDERING METHOD FOR MOTOR CONTROLLER, COMPUTER PROGRAM HAVING SELECTION FUNCTION AND OR-
DERING FUNCTION, AND RECORDING MEDIUM THEREFOR(54) 発明の名称: 電動機制御装置の選定装置および発注装置、電動機制御装置の選定方法および発注方法、選定機
能または発注機能を有するコンピュータプログラムおよびその記憶媒体

[図1]

AA SELECTION DEVICE FOR MOTOR CONTROLLER
BB PERIPHERAL DEVICE INFORMATION
CC USE CONDITION
DD THRESHOLD

(57) Abstract: An electric motor or the physical quantity produced in a machine element is observed and the physical quantity is evaluated to allow a motor controller and the machine element to be properly selected and ordered. In a selection device and ordering device for the motor controller, the motor controller comprises a selection computing section (10), an input section (11), an output section (12), a mechanism condition input section (13), a command setting section (14), a monitoring section (15), and an evaluation section (16) and evaluates/ selects the construction in which the motor controller registered in a characteristic database and machine parts registered in a mechanism condition characteristic database from a driving pattern and a mechanism condition are viable as a machine system. The ordering device orders the selected motor controller and machine parts through a network.

[続葉有]

WO 2009/075152 A1



添付公開書類：
— 国際調査報告書

(57) 要約： 電動機もしくは機械要素に生じる物理量を観察するとともに、物理量を評価し、電動機制御装置と機械要素を適切に選定、発注できるようにする。 電動機制御装置の選定装置および発注装置において、電動機制御装置は、選定演算部（１０）と、入力部（１１）と、出力部（１２）と、機構条件入力部（１３）と、指令設定部（１４）と、モニタ部（１５）と、評価部（１６）と、を備え、運転パターンと機構条件から特性データベースに登録された電動機制御装置と機構条件特性データベースに登録された機械部品を機械システムとして成り立つ構成を評価・選定し、発注装置は、選定した電動機制御装置や機械部品をネットワーク経由で発注するようにした。

明 細 書

電動機制御装置の選定装置および発注装置、電動機制御装置の選定方法および発注方法、選定機能または発注機能を有するコンピュータプログラムおよびその記憶媒体

技術分野

[0001] 本発明は、電動機制御装置や機械部品の使用条件と、電動機制御装置の特性データベースを参照して電動機制御装置を選定する電動機制御装置の選定装置および選定方法に関する。また、選定結果を基にした電動機制御装置の発注方法および発注装置にも関している。選定機能および発注機能を有するコンピュータプログラムおよび記憶媒体にも関している。

背景技術

[0002] 図14は特許文献1の製品情報サービスシステムの構成を示すブロック図である。従来の製品情報サービスシステムは、設計者およびメーカの営業担当者の作業効率を上げる製品を提供していた。ユーザ端末1010はネットワーク1100経由して製品情報サービス端末1020提供の数値計算プログラムを入手し計算を実行する。さらに、ユーザ端末1010は、計算結果に相応した製品のメーカ名称と製品の品番を製品情報サービス端末1020から入手する。ユーザ端末1010が選択した製品のCADデータが、メーカのCADデータベースにあれば、そのCADデータを製品情報サービス端末1020経由でユーザ端末1010に送出する。同等のCADデータがなければ、製品情報サービス端末1020が該当するメーカ端末1030～1050のいずれかより送出される標準CADデータをユーザ端末1010のCAD形式に合わせて形式変換して、ユーザ端末1010に送出する。ユーザ端末1010には自己のCADデータベースの更新を行うものがある(例えば、特許文献1参照)。

[0003] また、従来の電動機駆動装置の制御パラメータ設定方法及び設定支援装置は、知識と経験が乏しいユーザでも安全かつ適切なパラメータ設定を行う制御パラメータ設定方法及び設定支援装置を提供している。このため、用途選択ダイアログボックスが設定支援装置に表示され(#2101)、ユーザが用途の選択を行う(#2102)。この後

、電動機の種類や動作条件等に関する質問のダイアログボックスが表示される(#2103)。あらかじめ複数の選択肢が回答として用意されている場合は選択肢が表示され(#2105)、選択入力が行われる(#2106)。そうでない場合は、数値入力欄が表示され(#2107)、数値入力(#2108)が行われた後、入力された数値がどの領域に属するかが判断される(#2109)。ユーザの選択入力又は数値入力にしたがってテーブルが参照され、変更すべきパラメータとその推奨値が求められる(#2110)。すべての質問についての解答が完了するまで、ステップ#2103～#2110の処理が繰り返されるものもある(例えば、特許文献2参照)。

[0004] また、従来のモータ駆動制御装置は、モータ負荷機械の先端の動作を低コストで容易に確認することができる。これにより、実際の制御パラメータを適正に調整することができる。また、制御パラメータを最適化するために、メカ動作解析部3104で、実際のモータ駆動装置、モータ、モータ負荷機械の各々のシミュレーション用モデルをソフトウェアによって作成する。さらに、モータ負荷機械の機構部のモデルを作成する。駆動仕様入力部3103によって必要なモデルに駆動仕様を入力した後、運転パターン入力部3102によってモータ駆動装置モデルに運転パターン等の制御パラメータを入力する。次に機構部力学モデルをシミュレーション動作させ、メカ動作解析部3104において、機構部力学モデルの先端の速度及び位置の変化を計算するものもある(例えば、特許文献3参照)。

[0005] また、従来のモータ容量選定方法は、顧客の所望する運転パターンに最適なモータ容量が選定できる。周辺情報が一度に入手できる方法を提供するために、要素を組合せ、機構要素にデータを入力して所望の運転パターンを設定するステップ4002を備える。また、選定ソフトにあらかじめ保存されたデータベースからモータシリーズを選定し、選定ソフトを実行して判定結果を表示するステップ4003とを備える。ステップ4002の機構要素を組合せる際に、選定ソフトに標準装備した機構要素に加えて、顧客が独自に設計した新たな機構要素をダウンロードした選定ソフトに保存可能するものもある(例えば、特許文献4参照)。

特許文献1:特開2001-229210号公報(図1、図6)

特許文献2:特開2002-171780号公報(図2、図9)

特許文献3:特開2006-033929号公報(図1、図2)

特許文献4:特開2006-260350号公報(図1)

[0006] 従来の第1例である特許文献1の製品の情報サービスシステムについて説明する。

図14は従来の第1例である特許文献1の形態の構成を示すブロック図である。設計者であるユーザは、ユーザ端末1010を用いて、ネットワーク1100を介して、製品情報サービス会社端末1020から、設計に必要な数値計算プログラムを入手できる。

さらに、ユーザ端末1010は、選択したメーカーA社ないしメーカーC社のメーカー端末1030、1040、1050からネットワーク1100と製品情報サービス会社端末1020経由で、CADデータを入手できる。

メーカーは、それぞれメーカー端末を用いて、製品情報サービス会社端末1020～1050から、あるユーザが選択した製品の品番とそのメーカーの名称を入手することができる。

選択されたメーカーはそのユーザ情報を入手することもできる。

ユーザ端末1010は、パーソナルコンピュータなどの情報処理装置である。このユーザ端末1010は、製品情報サービス会社端末1020がネットワーク1100上に提供している数値計算プログラムにアクセスして取り込み、この数値計算プログラムを実行できる。

製品情報サービス会社端末1020は、ネットワーク1100上に提供しているメーカー・製品情報にアクセスし、このメーカー・製品情報を画面に表示する機能を備えている。図15はメーカー・製品情報の一例であり、メーカー・製品情報として、サーボモータの選択計算(ボールねじ駆動)の場合を示しており、左欄には条件、右欄には、計算結果を示している。

製品情報サービス会社端末1020は、製品情報サービス会社により使用され、ワークステーション・サーバなどの情報処理装置によって構成される。製品情報サービス会社端末1020は、数値計算プログラムを内蔵しており、ユーザの操作によりユーザ端末1010が送出した要求により、ユーザ端末1010に要求された数値計算プログラムを送出する機能を備えている。製品情報サービス会社端末1020は、メーカーA社、メーカーB社、メーカーC社の製品の品番・仕様・形状データを内蔵しており、ユーザ端末

1010から送出された計算結果に相応する製品を選ぶ機能を備えている。

製品情報サービス会社端末1020は、ユーザ端末1010から送出されるユーザ自身の情報を受け取り、メーカA社の使用するメーカ端末1030、メーカB社の使用するメーカ端末1040、メーカC社の使用するメーカ端末1050に送出する機能を備えている。製品情報サービス会社端末1020は、メーカ端末1030、メーカ端末1040、メーカ端末1050から送出されるCADデータを、ユーザ端末1010に送出する機能を備えている。

ユーザと製品情報サービス会社と、メーカA社、メーカB社、メーカC社は、ユーザ端末10と製品情報サービス会社端末1020とメーカA社のメーカ端末1030、メーカB社のメーカ端末1040、メーカC社のメーカ端末1050を用いて、ネットワーク1100を介してデータの授受を行う。

[0007] 従来の第2例である特許文献2の電動機駆動装置の制御パラメータ設定方法及び設定支援装置について説明する。

図16は、従来の第2例である特許文献2の実施形態に係る電動機駆動装置の制御パラメータ設定支援装置の概略構成を示すブロック図である。パラメータ設定支援装置2010は、表示装置2011、キーボード2012、マウス2013、通信装置2014、処理装置2015、主メモリ2016、固定ディスク装置2017、及びリムーバブルディスク装置2018を備えている。

このような構成を有する制御パラメータ設定支援装置を用いることにより、キーボード2012及びマウス2013を用いて表示装置2011上で制御パラメータの変更設定を行う。変更されたパラメータの設定値を含むデータを通信装置2014及び通信ケーブル2020を介して電動機駆動装置2050へ転送することができる。

従来の第2例のパラメータ設定支援装置2010(パラメータ設定支援ソフトウェア)は、電動機や電動機駆動装置に関する豊富な知識や経験を持ち合わせていないユーザ(操作者)が安全かつ適切なパラメータの設定を行うことができるように、制御パラメータの設定を支援する。

図17は処理装置2015が行う処理の概略を示すフローチャートである。

以上のように、従来の第2例である特許文献2の電動機駆動装置の制御パラメータ

設定方法及び設定支援装置によれば、電動機の用途や動作条件等に関する質問に回答してだけで、変更すべき制御パラメータとその推奨値が自動的に求まる。このため、知識と経験が乏しいユーザであっても、安全かつ適切なパラメータ設定を行うことができる。

[0008] 従来の第3例である特許文献3のモータ駆動制御装置について説明する。

図18は従来の第3例である特許文献3のモータ駆動制御装置の形態に係るモータ駆動制御装置に用いられるローダの機能ブロック図である。図19に示すローダは、メインメニュー3501と、システム設定部3502と、試運転部3503と、パラメータ編集部3504と、モニタ／トレース部3505と、メカアナリシス部3506とを備える。それに加え、メカモデル作成部3101と、運転パターン入力部3102と、駆動仕様入力部3103と、メカ動作解析部3104と、制御パラメータ入力部3105とを備えて構成されている。

メカ動作解析部3104は、モータ駆動装置モデル3201と、モータモデル3202と、モータ負荷機械モデル3203との各シミュレーション用モデルと、運転パターン生成部3204と、位置変化出力部3205とを備えて構成されている。

[0009] モータ駆動装置モデル3201は、モータ駆動装置3401を制御装置3409上にソフトウェアによってモデル化して作成したものであり、位置制御部3211と、速度制御部3212と、トルク制御部3213と、位置計算部3214と、速度計算部3215とを備えて構成されている。

モータモデル3202は、モータ3402を制御装置3409上にソフトウェアによってモデル化して作成したものである。モータ負荷機械モデル3203は、モータ負荷機械3405を制御装置3409上にソフトウェアによってモデル化して作成したものであり、モータモデル3202、動力伝達部3216と、機構部力学モデル3217とを備えて構成されている。

以上のように、従来の第3例である特許文献3のモータ駆動制御装置は、実際のモータ駆動装置3401、モータ3402、モータ負荷機械3405の各々のシミュレーション用モデルをソフトウェアによって作成する。さらに、モータ負荷機械3405の機構部3403のモデルを作成し、駆動仕様を入力した後、モータ駆動装置モデル3201に制御パラメータを入力して機構部力学モデル3217をシミュレーション動作させ、機構部力

学モデル3217の先端の速度及び位置の変化を計算する。

[0010] 従来の第4例である特許文献4のモータ容量選定方法について説明する。

図20は従来の第4例である特許文献4におけるモータ容量選定方法のフローチャートである。図において、ステップ4001は選定ソフトダウンロード起動、ステップ4002はステップ4011の機構要素の組み合わせデータ入力とステップ4012の運転パターン設定、ステップ4003は、ステップ4013と同内容であるモータシリーズ選択・実行と、判定・結果表示と、内容詳細表示がある。それ以降のステップは、処理選択により、オプション表示とCADデータ作成・保存に別れ、印刷・保存に至る。

ステップ4001では、選定ソフトをパソコンにダウンロードして選択ソフトを利用可能にする。ステップ4002では、顧客は選定ソフトが標準装備している機構要素を呼び出して任意に組合せた機構ブロックを構成する。本選定ソフトは、顧客が所望する機構要素を自由に設計し、別の場所(例えば、別タブ表示した場所)に、設計した新規機構要素として保存させる。

この新規機構要素は、標準の機構要素と同様に「画像」、「個別入力項目」、「計算式」で構成され、後から呼び出して新たな機構ブロックを構成するときに利用できる。これにより、顧客は標準の機構要素同士の組合せに限定されることなく、所望の運転パターンを構成することが可能となる。

[0011] 選定ソフトが標準装備している機構要素の一部は以下である。回転運動を直線運動に変換する機構としては、ボールネジ／ナット、ベルトコンベア、ピニオン／ラックなどがあり、取り付け方向で水平機構および垂直機構が選択できる。回転運動を回転運動に変換する機構としては、カップリング、減速機、ギヤ、タイミングベルトなどである。回転負荷としては、イナーシャ負荷、偏心円柱イナーシャ、回転外力、回転摩擦要素などがある。

そして、所望する運転パターンの機構ブロックが決定されると、各機構要素ごとに顧客が各機構要素諸基と運転パターンを入力して所望の運転パターンの設定が完了する。

ステップ4003では、選定ソフトにあらかじめ保存されたデータベースの中から機能、性能、エンコーダ分解能などを考慮しながら選択する。選択後に判定ボタンをクリック

クすると、選定ソフトによる演算が実行され判定結果を表示する。

- [0012] このステップ4003の判定結果の表示において、選定ソフトが算出した運転パターンにおける実効トルクまたは走行トルクの1つと、選定したシリーズの中から瞬時最大トルクを満足する全モータの定格トルクとをそれぞれ比較して、余裕度で表示(例えば、○=2倍以上、△=1~1.5倍、×=1以下など)する。これにより、安全係数を考慮した選定が可能となる。このとき、当然のことながら余裕度を1以上にする必要がある。

判定結果の表示を検討して、モータ容量を確定すると、確定したサーボモータ品番に対応したサーボアンプ品番が表示される。サーボモータ品番とサーボアンプ品番の組合せが確定すると、以降の処理選択が可能になる。例えば、オプション表示、CADデータなどの保存、印刷が利用できる。

なお、CADデータについては、2つのフォーマット(2次基CADおよび3次基CADデータ)に対応、保存するファイルの拡張子は選択(2次基CADとして、*.dwgなど、3次基CADとして、*.stp/*.*.satなど、共通として、*.dxf/*.*.jpg/*.*.bmp/*.*.tif/*.*.mi/*.*.xmlなど)できるようにしている。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0013] 従来の第1例である特許文献1の製品の情報サービスシステムは、設計者およびメーカーの営業担当者の作業にも仕事の効率を上げることができる製品の情報サービスシステムを提供するようになっている。しかし、電動機制御装置および、その機械構成要素という各種複数の構成要素を、統一した条件で評価・判定して、選定することができないという問題があった。

- [0014] 従来の第2例である特許文献2の電動機駆動装置の制御パラメータ設定方法及び設定支援装置は、知識と経験が豊富でないユーザでも安全かつ適切なパラメータ設定を行うことができる制御パラメータ設定方法及び設定支援装置となっている。しかし、電動機駆動装置の選定をすることができないので、電動機駆動装置の選定時に判明する使用用途に関わる問題点を把握できないという問題があった。

- [0015] 従来の第3例である特許文献3のモータ駆動制御装置は、モータ負荷機械の先端

の動作を低コストで容易に確認することによって実際の制御パラメータを適正に調整することができ、また、その制御パラメータを最適化するようになっていてる。しかし、電動機の容量を選定することができない問題があった。また、電動機制御装置および、その機械構成要素という各種複数の構成要素を、統一した条件で評価・判定して、選定することができないという問題があった。

[0016] 従来の第4例である特許文献4のモータ容量選定方法は、顧客の所望する運転パターンに最適なモータ容量が選定でき、周辺情報が一度に入手できる方法となっている。しかし、機械構成要素を、電動機と同じ条件で評価・判定して、選定することができないという問題があった。

[0017] 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、電動機もしくは機械要素に生じる物理量を観察するとともに、物理量を評価し、電動機制御装置と機械要素を適切に選定することができる。さらにこれらを発注することができる電動機制御装置の選定装置および発注装置、電動機制御装置の選定方法および発注方法、該機能を有するコンピュータプログラムおよび記憶媒体を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0018] 上記問題を解決するため、本発明は、次のように構成したのである。

請求項1に記載の発明は、電動機制御装置を、使用条件と、前記電動機制御装置の特性データベースと、から選定する電動機制御装置の選定装置において、前記使用条件と前記電動機制御装置の特性データベースとから前記電動機制御装置の選定演算を行う選定演算部と、前記使用条件を入力する入力部と、前記電動機制御装置の選定結果ほかを出力する出力部と、前記入力部に備えた前記電動機の要素や機械要素を機構条件として入力する機構条件入力部と、前記入力部に備えた各要素のいずれかの運転パターンを前記使用条件として設定する指令設定部と、前記入力部の前記機構条件入力部に備え、任意に設定した電動機要素もしくは機械要素の前記運転パターンと前記機械要素に準じて生じる、並進もしくは回転に関する位置、速度、加速度、力等の物理量の少なくとも1つを算出するモニタ部と、前記モニタ部の算出値を基に、予め決められた閾値を基に、前記電動機制御装置もしくは機械システムとして成り立つかを評価する評価部と、を備えたことを特徴とするも

のである。

[0019] また、請求項2に記載の発明は、請求項1記載の電動機制御装置の選定装置において、前記指令設定部は、各要素の運転パターンを編集、変更、設定し、前記モニタ部の算出値を参照できることを特徴とするものである。

[0020] また、請求項3に記載の発明は、請求項1記載の電動機制御装置の選定装置において、前記特性データベースは、前記電動機制御装置の前記特性データベースであり、少なくとも1社が供給する前記機械要素を備えた機構条件特性データベースを少なくとも1つをさらに備えたことを特徴とするものである。

[0021] また、請求項4に記載の発明は、請求項3記載の電動機制御装置の選定装置において、機構条件特性データベースは、評価部の前記閾値を備えることを特徴とするものである。

[0022] また、請求項5に記載の発明は、請求項1または3記載の電動機制御装置の選定装置において、前記評価部は前記電動機制御装置の特性を備えた前記特性データベースを基に前記電動機要素、もしくは前記機械の特性を備えた前記機構条件特性データベースを基に前記機械要素、の能力に対する余裕度を、予め設定した基準に従い、出力部に出力することを特徴とするものである。

[0023] また、請求項6に記載の発明は、請求項3記載の電動機制御装置の選定装置において、前記特性データベースもしくは前記機構条件特性データベースは、該データベースを記憶した記憶メディアの供給もしくはネットワーク経由で入手することを特徴とするものである。

[0024] また、請求項7に記載の発明は、請求項3記載の電動機制御装置の選定装置において、前記特性データベースもしくは前記機構条件特性データベースは、少なくとも1社の供給業社が備えたデータベースにネットワークを介して接続することを特徴とするものである。

[0025] また、請求項8に記載の発明は、請求項1または3に記載の電動機制御装置の選定装置において、前記特性データベースは、前記電動機と前記制御器の特性に加え、前記選定演算部の結果から前記電動機と前記制御器の組み合わせで用いる周辺機器の情報を有する周辺機器データベースを含むことを特徴とするのである。

- [0026] また、請求項9に記載の発明は、請求項8に記載の電動機制御装置の選定装置において、前記電動機と前記制御の組み合わせで用いる周辺機器を、前記周辺機器データベースをから選定する周辺機器選定部を備えたことを特徴とするものである。
- [0027] また、請求項10に記載の発明は、請求項1から9のいずれかに記載の電動機制御装置の選定装置が選定した前記電動機制御装置、もしくは、前記機構条件に入力した機械部品を、ネットワーク経由で発注することを特徴とする電動機制御装置の発注装置とするものである。
- [0028] また、請求項11に記載の発明は、コンピュータプログラムにおいて、請求項1から9のいずれかに記載の電動機制御装置の選定装置、もしくは、請求項10に記載の電動機制御装置の発注装置の少なくとも1つの機能を有することを特徴とするものである。
- [0029] また、請求項12に記載の発明は、電動機制御装置を、使用条件と、前記電動機制御装置の特性データベースと、から選定する電動機制御装置の選定方法において、前記電動機の要素や機械要素を機構条件として入力するステップと、各要素のいずれかの運転パターンを前記使用条件として設定するステップと、前記機構条件と前記運転パターンに準じて生じる、並進もしくは回転に関する位置、速度、加速度、加速度、力等の物理量を少なくとも1つを算出するステップと、物理量の少なくとも1つを算出するステップの算出値を基に、予め決められた閾値を基に、前記電動機制御装置もしくは機械システムとして成り立つかを評価するステップと、前記使用条件と前記電動機制御装置の特性データベースとから前記電動機制御装置の選定演算を行うステップと、を備えたことを特徴とするものである。
- [0030] また、請求項13に記載の発明は、請求項12記載の電動機制御装置の選定方法において、運転パターンを前記使用条件として設定するステップは、少なくとも1つの物理量を算出する前記ステップの値を基に各要素の運転パターンを編集、変更、設定することを特徴とするものである。
- [0031] また、請求項14に記載の発明は、請求項12記載の電動機制御装置の選定方法において、電動機制御装置の選定演算を行うステップは、少なくとも1社が供給する前記電動機制御装置の前記特性データベース、もしくは、前記機械要素を備えた機構

条件特性データベースを参照することを特徴とするものである。

[0032] また、請求項15に記載の発明は、請求項14記載の電動機制御装置の選定方法において、前記電動機制御装置もしくは機械システムとして成り立つかを評価するステップは、前記機構条件特性データベースに予め備えた閾値を評価することを特徴とするものである。

[0033] また、請求項16に記載の発明は、請求項14記載の電動機制御装置の選定方法において、前記電動機制御装置もしくは機械システムとして成り立つかを評価するステップは、前記電動機制御装置の特性を備えた前記特性データベースを基に前記電動機要素、および前記機械の特性を備えた前記機構条件特性データベースを基に前記機械要素、の能力に対する余裕度を出力することを特徴とするものである。

[0034] また、請求項17に記載の発明は、請求項14記載の電動機制御装置の選定方法において、前記特性データベースもしくは前記機構条件特性データベースを入手するステップをさらに有し、該ステップは、前記特性データベースもしくは前記機構条件特性データベースを記憶した記憶メディアの供給を受ける、もしくはネットワーク経由で該データベースを入手することを特徴とするものである。

[0035] また、請求項18に記載の発明は、請求項14記載の電動機制御装置の選定方法において、前記特性データベースもしくは前記機構条件特性データベースを入手するステップは、供給業社が備えたデータベースにネットワークを介して接続することを特徴とするものである。

[0036] また、請求項19に記載の発明は、請求項12記載の電動機制御装置の選定方法において、前記特性データベースは、前記電動機と前記制御器の特性に加え、前記電動機と前記制御器の組み合わせで用いる周辺機器の情報を有し、前記電動機と前記制御器の組み合わせで用いる周辺機器を選定するステップをさらに備えたことを特徴とするものである。

[0037] また、請求項20に記載の発明は、電動機制御装置の発注方法において、請求項12から19のいずれかに記載の電動機制御装置の選定方法に加え、選定した前記電動機制御装置、もしくは、前記機構条件に入力した機械部品を、ネットワーク経由で発注するステップを有することを特徴とするものである。

[0038] また、請求項21に記載の発明は、コンピュータプログラムにおいて、請求項12から19のいずれかに記載の電動機制御装置の選定方法、もしくは、請求項20に記載の電動機制御装置の発注方法の少なくとも1つの機能を有することを特徴とするものである。

また、請求項22に記載の発明は、記録媒体において、請求項21のコンピュータプログラムを格納することを特徴とするものである。

また、請求項23に記載の発明は、記録媒体において、請求項11のコンピュータプログラムを格納することを特徴とするものである。

発明の効果

[0039] 請求項1、12に記載の発明によると、電動機の運転パターンによって生じる電動機要素もしくは機械要素に影響する動作量などの物理量をモニタすることができ、そのモニタ量を基に機械システムとして成り立つかを評価することができる。

[0040] また、請求項2、13に記載の発明によると、電動機の運転パターンによって生じる電動機要素もしくは機械要素に影響する動作量などの物理量をモニタすることができ、そのモニタ量を基に、モニタ部のどこでも運転パターンを編集、変更、設定することができる。

また、請求項3、14に記載の発明によると、電動機制御装置や機械要素の入力を特性データベースや機構条件特性データベースから行うことができ、入力の手間を省いて効率化することができる。

[0041] また、請求項4、15に記載の発明によると、評価部の閾値を備えているので、モニタ量を基に機械システムとして成り立つかを評価することができる。

また、請求項5、16に記載の発明によると、機械システムとして成り立つかを評価した結果を、能力に対する余裕度として出力することができ、利用する機械システムの安全性・信頼性を考慮して、電動機制御装置や機械要素を選定することができる。

[0042] また、請求項6、7、17、18に記載の発明によると、特性データベースもしくは機構条件特性データベースを必要なときに入手することができ、最新のデータベースを利用することができる。

また、請求項8、9、19に記載の発明によると、電動機制御装置の周辺機器を含めて

選定することができる。

[0043] また、請求項10、20に記載の発明によると、選択した電動機制御装置、機械要素、周辺機器を簡単に、迅速に発注することができる。

また、請求項11、21、22、23に記載の発明によると、電動機制御装置の選定装置、電動機制御装置の発注装置、電動機制御装置の選定方法、電動機制御装置の発注方法をコンピュータで利用することができる。

図面の簡単な説明

[0044] [図1]本発明の第1実施例を示す電動機制御装置の選定装置の構成図

[図2]本発明の第1実施例の形態を示す電動機制御装置の選定装置の構成図

[図3]本発明の第1実施例を示す電動機制御装置の選定方法を示すフローチャート

[図4]本発明の第1実施例の機構条件入力部への入力例を示す図

[図5]本発明の第1実施例の指令設定部への入力例を示す図

[図6]本発明の第1実施例の電動機特性を示す図

[図7]本発明の第1実施例の評価・選定演算の結果を示す図

[図8]本発明の第1実施例の電動機と制御器と周辺機器を示す図

[図9]本発明の第2実施例を示す電動機制御装置の選定装置の構成図

[図10]本発明の第2実施例の形態を示す電動機制御装置の選定装置および発注装置の構成図

[図11]本発明の第2実施例を示す電動機制御装置の選定方法および発注方法を示すフローチャート

[図12]本発明の第2実施例を示すフルクロード制御を行う構成図

[図13]本発明の第2実施例を示すリニアモータ駆動の構成図

[図14]従来の第1例である特許文献1の製品情報サービスシステムの第1実施の形態の構成を示すブロック図

[図15]従来の第1例である特許文献1の製品情報サービスシステムの第1実施の形態に適用される数値計算プログラムの選択のための説明図

[図16]従来の第2例である特許文献2の電動機駆動装置の制御パラメータ設定支援装置の概略構成を示すブロック図

[図17]従来の第2例である特許文献2の電動機駆動装置の制御パラメータ設定支援装置の表示装置に表示されるダイアログボックスの表示及び変更すべきパラメータの抽出等に関して処理装置が行う処理の概略を示すフローチャート

[図18]従来の第3例である特許文献3のモータ駆動制御装置の形態に係るモータ駆動制御装置に用いられるローダの機能ブロック図

[図19]従来の第3例である特許文献3のモータ駆動制御装置の形態に係るモータ駆動制御装置に用いられるローダのメカ動作解析部の内部構成を示すブロック図

[図20]従来の第4例である特許文献4のモータ容量選定方法におけるモータ容量選定方法のフローチャート

符号の説明

- [0045]
- 1 電動機
 - 2 検出部
 - 3 指令器
 - 4 制御器
 - 5 機械
 - 10 選定演算部
 - 11 入力部
 - 12 出力部
 - 13 機構条件入力部
 - 14 指令設定部
 - 15 モニタ部
 - 16 評価部
 - 21 特性データベース
 - 22 機構条件特性データベース
 - 23 周辺機器データベース
 - 29 発注装置
 - 101 電動機モデル
 - 151 カップリング・モデル

152 ギア・モデル
153 ボールねじ・モデル
1010 ユーザ端末
1020 製品情報サービス自社端末
1030、1040、1050 メーカー端末
1100 ネットワーク
2011 表示装置
2012 キーボード
2013 マウス
2014 通信装置
2015 処理装置
2016 主メモリ
2017 固定ディスク装置
2018 リムーバブルディスク装置
2020 通信ケーブル
2050 電動機駆動装置
3501 メインメニュー
3502 システム設定部
3503 試運転部
3504 パラメータ編集部
3505 モニタトレース部
3506 メカアナリシス部
3101 メカモデル作成部
3102 運転パターン入力部
3103 駆動仕様入力部
3104 メカ動作解析部
3105 制御パラメータ入力部
3201 モータ駆動装置モデル

3202 モータモデル
3203 モータ負荷機械モデル
3204 運転パターン生成部
3205 位置変化出力部
3211 位置制御部
3212 速度制御部
3213 トルク制御部
3214 位置計算部
3215 速度計算部
3216 動力伝達部
3217 機構部力学モデル

発明を実施するための最良の形態

[0046] 以下、本発明の実施の形態について図を参照して説明する。

実施例 1

[0047] 図1は、本発明の第1実施例を示す電動機制御装置の選定装置の構成図である。図において、10は選定演算部、11は入力部、12は出力部、13は機構条件入力部、14は指令設定部、15はモニタ部、16は評価部、21は特性データベース、22は機構条件特性データベースとなっている。機構条件特性データベース22は2社から供給されており22aと22bとがある。

図2は本発明の第1実施例の形態を示す電動機制御装置の選定装置の構成図である。図2のように、電動機制御装置の選定装置はパーソナル・コンピュータにて実現できる。

[0048] 図3は本発明の第1実施例を示す電動機制御装置の選定方法を示す手順である。

ST01は、特性データベースもしくは機構条件特性データベースを入手するステップ、ST10は、電動機の要素や機械要素を機構条件として入力するステップ、ST20は、各要素のいずれかの運転パターンを使用条件として設定するステップである。また、ST30は、物理量を少なくとも1つを算出するステップ、ST40は、電動機制御装置もしくは機械システムとして成り立つかを評価するステップ、ST50は、電動機制御

装置の選定演算を行うステップ、ST02は、周辺機器を選定するステップである。

[0049] 本発明が第1の従来技術と異なる部分は、選定演算部10、機構条件入力部13、指令設定部14、モニタ部15、と評価部16とを備えた部分である。第1の従来技術は、ユーザ端末1010、ネットワーク1100、製品情報サービス会社端末1020、メーカー端末1030、1040、1050を通じてCADデータや製品の品番とそのメーカーの名称を入手している。これは、本発明の第1実施例の入力部11、出力部12、特性データベース21、機構条件特性データベース22a、22bに類するが、第1の従来技術では製品の仕様のみから製品を選択しており、実際の動作条件を加味していない点が本発明の第1実施とは異なる。

[0050] 本発明が第2の従来技術と異なる部分は、選定演算部10、機構条件入力部13、指令設定部14、モニタ部15、と評価部16とを備えた部分である。第2の従来技術では、用途や動作条件等に関する質問に回答して制御パラメータを設定しており、電動機制御装置の選定を行うものではない。

[0051] 本発明が第3の従来技術と異なる部分は、選定演算部10、機構条件入力部13、指令設定部14、モニタ部15、と評価部16とを備えた部分である。第3の従来技術はモータ駆動制御装置の動作シミュレーションを行うものであり、電動機制御装置の選定を行うものではない。

[0052] 本発明が第4の従来技術と異なる部分は、モニタ部15と、物理量を少なくとも1つを算出するステップ、電動機制御装置もしくは機械システムとして成り立つかを評価するステップを備えた部分である。各要素に設定されるモニタ部15を備え、モニタ部15の出力を基に評価部16では、電動機制御装置だけでなく機械要素についても、システム全体として評価している点が第4の従来技術とは異なる。

[0053] 本発明の実施手順は図3の処理となる。

特性データベースもしくは機構条件特性データベースを入手するステップST01は、電動機制御装置の特性を持つ特性データベース21や、機構条件である電動機制御装置で動作する機械システムの機械要素の機構条件特性データベース22a、22bを入手する

ステップである。DVD-ROMやCD-ROMで特性データベース21もしくは機構条

件特性データベース22を入手する。特性データベース21、機構条件特性データベース22をホームページやFTPサーバからダウンロードして入手しても良い。

なお、電動機制御装置の選定装置、電動機制御装置の選定方法の機能を有するコンピュータプログラムをDVD-ROMやCD-ROM、ダウンロードして入手して良い。

[0054] 電動機の要素や機械要素を機構条件として入力するステップST10では、電動機制御装置で動作する機械システムが構成される機械要素を機構条件として入力する。

図4は本発明の第1実施例の機構条件入力部への入力例を示す図である。図4において、100は電動機モデル、101はカップリング・モデル、102は減速機・モデル、103はボールねじ・モデル、15はモニタ部(15a、15b、15c)である。実際の電動機制御装置で動作する機械システムとして、電動機1と機械要素のカップリング、減速機、ボールねじを用いる状況を機構条件入力部13にて模擬的に再現する。

ここで、機械要素は機構条件特性データベース22a、22bから選択することができる。

モニタ部15aは電動機モデル100の出力もしくはカップリング・モデル101への入力をモニタすることを示す。モニタ15bは、減速機・モデル102の出力もしくはボールねじ・モデル103への入力、モニタ部15cはボールねじ・モデル103の出力をモニタすることを示す。モニタ部15bは回転運動に関する物理量、モニタ部15cは並進運動に関する物理量をモニタする。これらのモニタ部15は、ステップST20での入力と、ステップST10の構成から決定される値をステップST30で参照することになる。

[0055] 各要素のいずれかの運転パターンを使用条件として設定するステップST20では、電動機制御装置で動作する機械システムをどのように動作させるかを設定する処理である。最終的に電動機1をどのように動かすかを指定するために、電動機1もしくは機械要素の動作パターン・運転パターンを入力する。各機械要素の動作を指定しても良い。図5は本発明の第1実施例の指令設定部への入力例を示す図である。指令設定部14はモニタ部15でもあり、図5(a)(b)(c)は位置指令速度、図5(d)(e)(f)は位置指令である。図5の(a)～(f)のうちいずれかを指定すれば、他も決定できる。つま

り、図5(a)のように電動機モデル100の位置指令速度を指定しても良いし、負荷端となるボールねじ・モデル103の並進移動の位置指令速度(c)や位置指令(f)を指定しても良い。

[0056] 物理量を少なくとも1つを算出するステップST30は、ST10、ST20で入力して各条件において、機構条件として入力した各機械要素や電動機1の物理的な量を把握するステップである。

ST20では図5のように位置指令速度と位置指令を既に観察できたが、ST10、ST20で入力して各条件によって推定される加速度・加加速度やトルク・推力も観察できる。また、各物理量の単位を変更しても良い。

モニタ部15は物理的な量を出力するために、選定演算部10は入力した機構条件から負荷側の総慣性モーメントを算出する動作を行う。リニア型の電動機1を選定する場合は総質量を算出する。総慣性モーメントもしくは総質量を用いて、各モニタ部15の物理的な量を出力する。

[0057] 電動機制御装置もしくは機械システムとして成り立つかを評価するステップST40では、ステップST10、ST20で入力した条件によって推定される物理量をステップST30で把握する。さらに、この物理量に従い電動機制御装置もしくは機械システムとして成り立つかを評価する。

各機械要素の仕様に合わない選択を行っていれば、本ステップで把握できる。モニタ部15の出力を評価部16に入力し、機構条件特性データベース22を参照して機械システムとして成り立つかを評価する。ボールねじの許容速度を図4のモニタ部15bが超えていれば、警告を発する。こうして、電動機制御装置を選定するだけでなく、事前に機械システムとして成り立つ各機械要素へ選択をし直すことができる。

[0058] 電動機制御装置の選定演算を行うステップST50では、事前に検証した機械要素を選択した上で、電動機制御装置の選定演算を行う。選定演算部10は、ST10、ST20で入力して各条件で、ST40での評価を含めて、特性データベース21を参照し、電動機制御装置を選定する。

図6は本発明の第1実施例の電動機特性を示す図である。特性データベース21には図6のような電動機特性を備えており、図4、図5のようにST10、ST20で入力して

各条件で生じる速度とトルクを推定し、図6のような電動機特性を参照して、必要な電動機を選択する。電動機を決定し、組み合わせて用いる制御器を決定する。

[0059] 図7は本発明の第1実施例の評価・選定演算の結果を示す図である。図7(a)(b)(c)は電動機の選定候補例、図7(d)は、機械部品を評価した結果である。

電動機制御装置は、実効トルク、走行トルク、最大回転数、慣性モーメント比などによって機器の容量性能が異なるために、利用条件にあった容量を選定する必要がある。利用条件が異なると図7(a)(b)(c)のように選定候補に対する余裕度が変わる。ここで、余裕度は、数値の横に表示された棒グラフで示している。

図7(a)(b)では慣性モーメント比に対して1つの電動機で余裕度が無く不適合を示している。図7(c)では慣性モーメント比の他に、2つの電動機とも最大回転数に余裕度が無いが、図6のようなトルク-速度曲線に当てはめると、定格トルクが下がる定格回転数以上の条件で利用できれば、不適合にはならない。

なお、図7では余裕度を棒グラフで示したが、文字や記号を用いても良い。また、慣性モーメント比に余裕度が無くとも別の条件で使えるようになっていても良い。不適合な項目は表示しないようにしても良い。

利用者が電動機を選定すると、制御器も決まる。制御器を選定するための条件を入力しても良い。

[0060] 図7(d)は、機械部品の評価結果であり、同様に余裕度を棒グラフで示している。電動機に必要なトルクがカップリングにかかっても問題ないか評価する。また、ボールねじの回転数が許容値以下かを評価する。選定したボールねじは直線案内が付いたスライダ組みであれば、図7(d)のように、テーブル部の直進走行距離を指令パターンで確認しても良い。

[0061] 周辺機器を選定するステップST02では、電動機と制御器を組み合わせて用いる際に使用する周辺機器を選定する。電動機制御装置を稼動するために必要な周辺機器を選定するステップである。

図8は本発明の第1実施例の電動機と制御器と周辺機器を示す図である。図8(a)のように、電動機制御装置を動作させるには、電動機1と制御器4を接続する電動機主回路ケーブル、検出部ケーブルが必要である。図8(b)は電動機主回路ケーブル、

図8(c)は検出部ケーブルを示す図である。

また、必要に応じて(1CN)～(8CN)のような制御器4のコネクタに接続する周辺機器を選定する。

選定演算部10は、特性データベース21に含まれる周辺機器情報を参照し、電動機1と制御器4を組み合わせる際に使用する周辺機器を選定する。

[0062] 以上のように、電動機制御装置、機械部品を利用条件に合わせて選定し、かつ、周辺機器も選定することができる。

[0063] なお、本実施例では、電動機を選定するように、図4では電動機・モデル101を確定せず、電動機制御装置を選定するステップST50にて、電動機を確定する例を示した。また、電動機の要素や機械要素を機構条件として入力するステップST10で、図4のような機構条件入力部13で、電動機をまず確定して設定し、使用条件で利用できるかを評価部16で判定・評価しても良い。

図4に示したモニタ部15をそれぞれ設定するようにしたが、電動機要素や機械要素のすべてに予めモニタ部15の機能を含めていても良い。電動機要素や機械要素の中に入力と出力の双方のモニタ部15を備え、例えば、ボールねじ要素153には回転と並進の物理量のモニタができるようにしていても良い。

また、電動機の要素や機械要素を機構条件として入力するステップST10で、電動機を確定して設定し、次に周辺機器を選定するステップST02に進み、選定演算部10が周辺機器データベース23を参照して図8のような、周辺機器を選定しても良い。

実施例 2

[0064] 図9は本発明の第2実施例を示す電動機制御装置の選定装置の構成図である。

図9において、19は発注装置である。機構条件特性データベース22は、電動機制御装置の選定装置の手元にある機構条件特性データベース22aと、A社の環境にある機構条件特性データベース22bと、B社の環境にある機構条件特性データベース22cとがある。図10は本発明の第2実施例の形態を示す電動機制御装置の選定装置および発注装置の構成図である。

図11は本発明の第2実施例を示す電動機制御装置の選定方法および発注方法を示す手順である。図9において、ST100は選定した電動機制御装置、もしくは、機構

条件に入力した機械部品を、ネットワーク経由で発注するステップである。

- [0065] 本実施例が第1の実施例と異なる部分は、図9において、発注装置29を備えた部分と、機構条件特性データベース22が電動機制御装置の選定装置の手元のほか、A社とB社の環境にある点である。また、図10において、発注装置29を備えた部分が第1の実施例の図2とは異なる。

さらに、図11において、電動機制御装置、もしくは、機構条件に入力した機械部品を、ネットワーク経由で発注するステップST100を備えた点が第1の実施例とは異なる。また、機構条件特性データベース22がA社とB社の環境にあるため、機構条件特性データベース22b、22cを入手するステップST01は、A社とB社の環境にある機構条件特性データベース22とのアクセスを有効にすることであり、機構条件特性データベース22への参照は、情報が必要なステップST40、ST50、ST02となる点が第1の実施例とは異なる。

- [0066] 電動機制御装置の選定方法の手順は、特性データベースもしくは機構条件特性データベースを入手するステップST01で、機構条件特性データベース22b、22cを入手するのはA社とB社の環境にある機構条件特性データベース22とのアクセスを有効にすることである点が異なる。ただし、第1の実施例と同様にST01を経てST10からST50、ST02の手順で進む。

- [0067] 図11に示した、選定した電動機制御装置、もしくは、機構条件に入力した機械部品を、ネットワーク経由で発注するステップST100では、選定した電動機制御装置、機械部品のいずれか、もしくは両方を発注するステップである。

選定された電動機制御装置、機械部品、周辺機器を予め決められたあて先に発注する。発注装置29に予め発注先を登録しておき、供給業者ごとに電動機制御装置、機械部品、周辺機器を発注する。

電子ファイルに選定結果を出力し、ネットワーク経由で供給業者に送れば良い。

- [0068] このように、発注装置29がネットワーク経由で供給業者に繋がっているので、簡単に選定結果を基に発注することができる。

- [0069] なお、電動機制御装置の選定対象は、フルクロード制御を行う構成やリニアモータ駆動の構成でも良い。

図13はフルクローズド制御を行う構成図である。図14はリニアモータ駆動の構成図である。

図12のようにフルクローズド制御を行うには、制御器4にフルクローズド制御の機能が必要なので、電動機制御装置の選定演算を行うステップST50にて、条件入力を加えて、第1の実施例の図7のような電動機の候補に組み合わせ可能な制御器4を選定して良い。

図13はリニアモータが必要なので、電動機の要素や機械要素を機構条件として入力するステップST10で、電動機の要素を選択する際に、リニアモータを選択すれば良い。

また、フルクローズド制御の検出部2b、リニアモータの検出部2は、周辺機器を選定するステップST02で選定しても良い。

産業上の利用可能性

- [0070] 電動機制御装置を選定するために、機械要素も入力し、運転パターンに見合う電動機制御装置や機械部品を評価することによって選定することができるので、電動機制御装置を用いた機械システムの設計という用途にも適用できる。

請求の範囲

- [1] 機械を駆動する電動機と、前記電動機または前記機械の動作量を検出する動作量検出部と、指令信号を発生する指令器と、指令信号に基づいて前記電動機を駆動する制御器と、を備え、前記指令信号と前記動作量が一致するようにフィードバックループを構成した電動機制御装置を、使用条件と、前記電動機制御装置の特性データベースと、から選定する電動機制御装置の選定装置において、
- 前記使用条件と前記電動機制御装置の特性データベースとから前記電動機制御装置の選定演算を行う選定演算部と、
- 前記使用条件を入力する入力部と、
- 前記電動機制御装置の選定結果ほかを出力する出力部と、
- 前記入力部に備えた前記電動機の要素や機械要素を機構条件として入力する機構条件入力部と、
- 前記入力部に備えた各要素のいずれかの運転パターンを前記使用条件として設定する指令設定部と、
- 前記入力部の前記機構条件入力部に備え、任意に設定した電動機要素もしくは機械要素の前記運転パターンと前記機械要素に準じて生じる、並進もしくは回転に関する位置、速度、加速度、加減速度、力等の物理量の少なくとも1つを算出するモニタ部と、
- 前記モニタ部の算出値を基に、予め決められた閾値を基に、前記電動機制御装置もしくは機械システムとして成り立つかを評価する評価部と、
- を備えたことを特徴とする電動機制御装置の選定装置。
- [2] 前記指令設定部は、各要素の運転パターンを編集、変更、設定し、前記モニタ部の算出値を参照できることを特徴とする請求項1記載の電動機制御装置の選定装置。
- [3] 前記特性データベースは、前記電動機制御装置の前記特性データベースであり、少なくとも1社が供給する前記機械要素を備えた機構条件特性データベースを少なくとも1つをさらに備えたことを特徴とする請求項1記載の電動機制御装置の選定装置。

- [4] 機構条件特性データベースは、評価部の前記閾値を備えることを特徴とする請求項3記載の電動機制御装置の選定装置。
- [5] 前記評価部は前記電動機制御装置の特性を備えた前記特性データベースを基に前記電動機要素、もしくは前記機械の特性を備えた前記機構条件特性データベースを基に前記機械要素、の能力に対する余裕度を、予め設定した基準に従い、出力部に出力することを特徴とする請求項1または3に記載の電動機制御装置の選定装置。
- [6] 前記特性データベースもしくは前記機構条件特性データベースは、データベースを記憶した記憶メディアの供給もしくはネットワーク経由で入手することを特徴とする請求項3記載の電動機制御装置の選定装置。
- [7] 前記特性データベースもしくは前記機構条件特性データベースは、少なくとも1社の供給業社が備えたデータベースにネットワークを介して接続することを特徴とする請求項3記載の電動機制御装置の選定装置。
- [8] 前記特性データベースは、前記電動機と前記制御器の特性に加え、前記選定演算部の結果から前記電動機と前記制御器の組み合わせで用いる周辺機器の情報を有する周辺機器データベースを含むことを特徴とする請求項1または3に記載の電動機制御装置の選定装置。
- [9] 前記電動機と前記制御器の組み合わせで用いる周辺機器を、前記周辺機器データベースをから選定する周辺機器選定部を備えたことを特徴とする請求項8に記載の電動機制御装置の選定装置。
- [10] 請求項1から9のいずれかに記載の電動機制御装置の選定装置が選定した前記電動機制御装置、もしくは、前記機構条件に入力した機械部品を、ネットワーク経由で発注することを特徴とする電動機制御装置の発注装置。
- [11] 請求項1から9のいずれかに記載の電動機制御装置の選定装置、もしくは、請求項10に記載の電動機制御装置の発注装置の少なくとも1つの機能を有するコンピュータプログラム。
- [12] 機械を駆動する電動機と、前記電動機または前記機械の動作量を検出する動作量検出部と、指令信号を発生する指令器と、指令信号に基づいて前記電動機を駆

動する制御器と、を備え、前記指令信号と前記動作量が一致するようにフィードバックループを構成した電動機制御装置を、使用条件と、前記電動機制御装置の特性データベースと、から選定する電動機制御装置の選定方法において、

前記電動機の要素や機械要素を機構条件として入力するステップと、
各要素のいずれかの運転パターンを前記使用条件として設定するステップと、
前記機構条件と前記運転パターンに準じて生じる、並進もしくは回転に関する位置、速度、加速度、加速度、力等の物理量を少なくとも1つを算出するステップと、
物理量の少なくとも1つを算出するステップの算出値を基に、予め決められた閾値を基に、前記電動機制御装置もしくは機械システムとして成り立つかを評価するステップと、

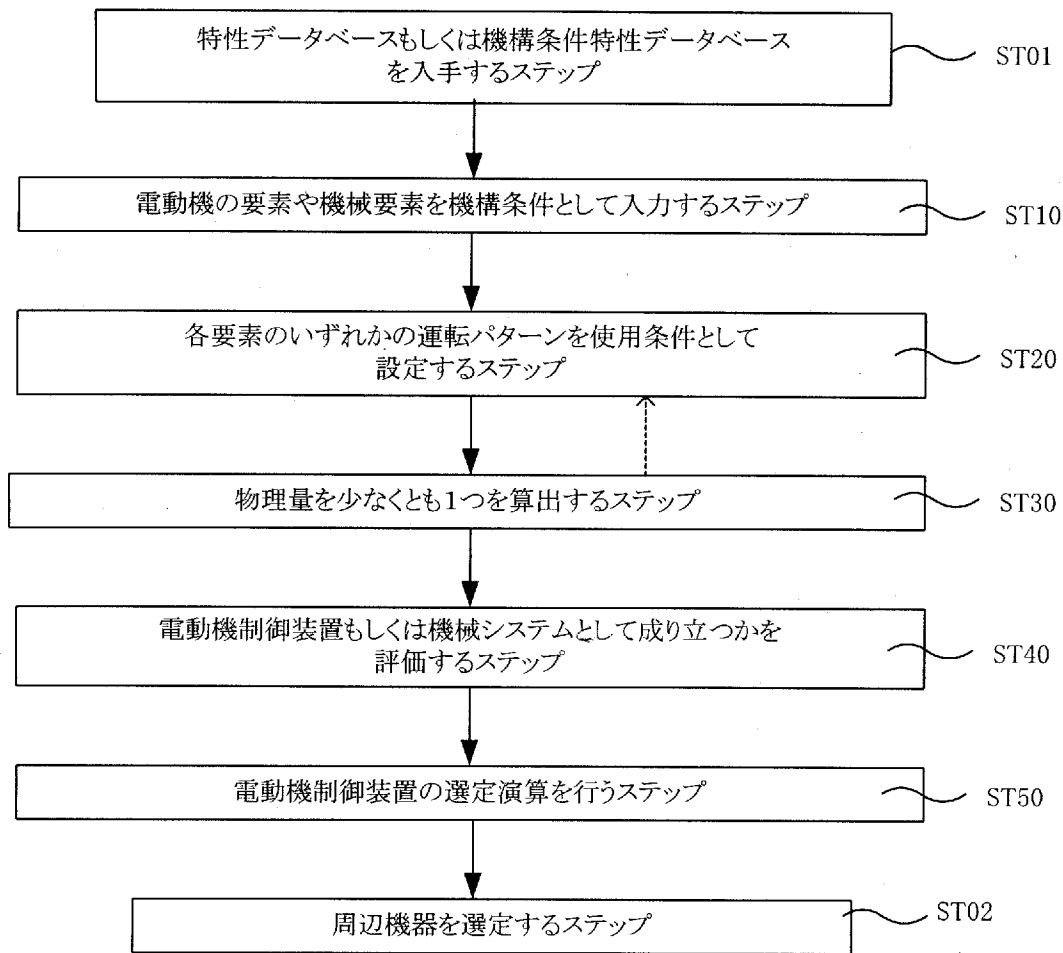
前記使用条件と前記電動機制御装置の特性データベースとから前記電動機制御装置の選定演算を行うステップと

を備えたことを特徴とする電動機制御装置の選定方法。

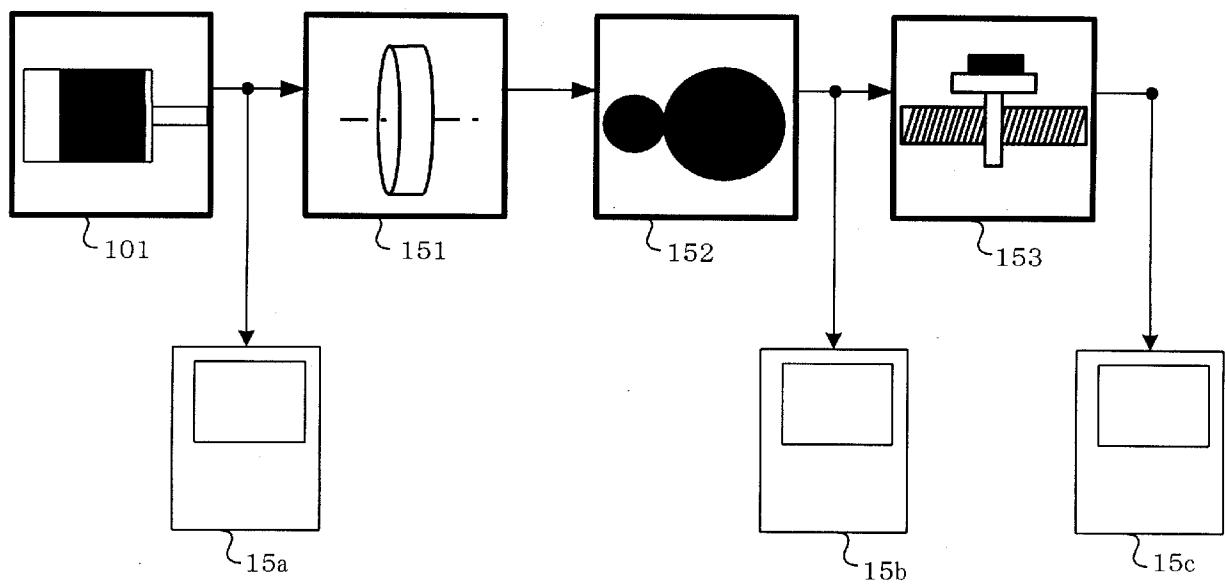
- [13] 運転パターンを前記使用条件として設定するステップは、少なくとも1つの物理量を算出する前記ステップの値を基に各要素の運転パターンを編集、変更、設定することを特徴とする請求項12記載の電動機制御装置の選定方法。
- [14] 電動機制御装置の選定演算を行うステップは、前記電動機制御装置の前記特性データベース、もしくは、少なくとも1社が供給する前記機械要素を備えた機構条件特性データベースを参照することを特徴とする請求項12記載の電動機制御装置の選定方法。
- [15] 前記電動機制御装置もしくは機械システムとして成り立つかを評価するステップは、前記機構条件特性データベースに予め備えた閾値を評価することを特徴とする請求項14記載の電動機制御装置の選定方法。
- [16] 前記電動機制御装置もしくは機械システムとして成り立つかを評価するステップは、前記電動機制御装置の特性を備えた前記特性データベースを基に前記電動機要素、および前記機械の特性を備えた前記機構条件特性データベースを基に前記機械要素、の能力に対する余裕度を出力することを特徴とする請求項14記載の電動機制御装置の選定方法。

- [17] 前記特性データベースもしくは前記機構条件特性データベースを入手するステップをさらに有し、該ステップは、前記特性データベースもしくは前記機構条件特性データベースを記憶した記憶メディアの供給を受ける、もしくはネットワーク経由で該データベースを入手することを特徴とする請求項14記載の電動機制御装置の選定方法。
- [18] 前記特性データベースもしくは前記機構条件特性データベースを入手するステップは、供給業社が備えたデータベースにネットワークを介して接続することを特徴とする請求項14記載の電動機制御装置の選定方法。
- [19] 前記特性データベースは、前記電動機と前記制御器の特性に加え、前記電動機と前記制御器の組み合わせで用いる周辺機器の情報を有し、
前記電動機と前記制御器の組み合わせで用いる周辺機器を選定するステップをさらに備えたことを特徴とする請求項12記載の電動機制御装置の選定方法。
- [20] 請求項12から19のいずれかに記載の電動機制御装置の選定方法に加え、選定した前記電動機制御装置、もしくは、前記機構条件に入力した機械部品を、ネットワーク経由で発注するステップを有する電動機制御装置の発注方法。
- [21] 請求項12から19のいずれかに記載の電動機制御装置の選定方法、もしくは、請求項20に記載の電動機制御装置の発注方法の少なくとも1つの機能を有するコンピュータプログラム。
- [22] 請求項21記載のコンピュータプログラムを格納したことを特徴とする記憶媒体。
- [23] 請求項11記載のコンピュータプログラムを格納したことを特徴とする記憶媒体。

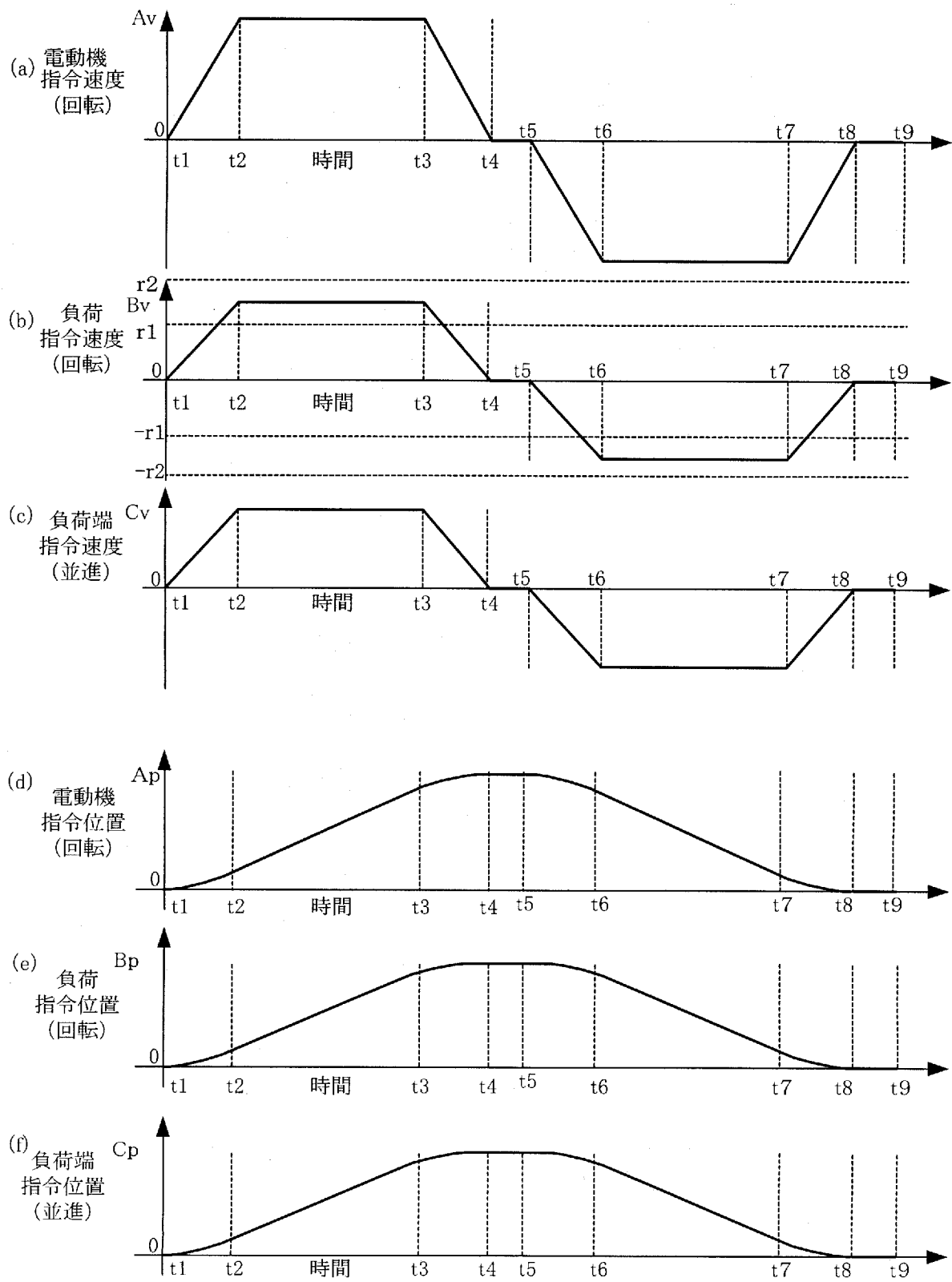
[図3]



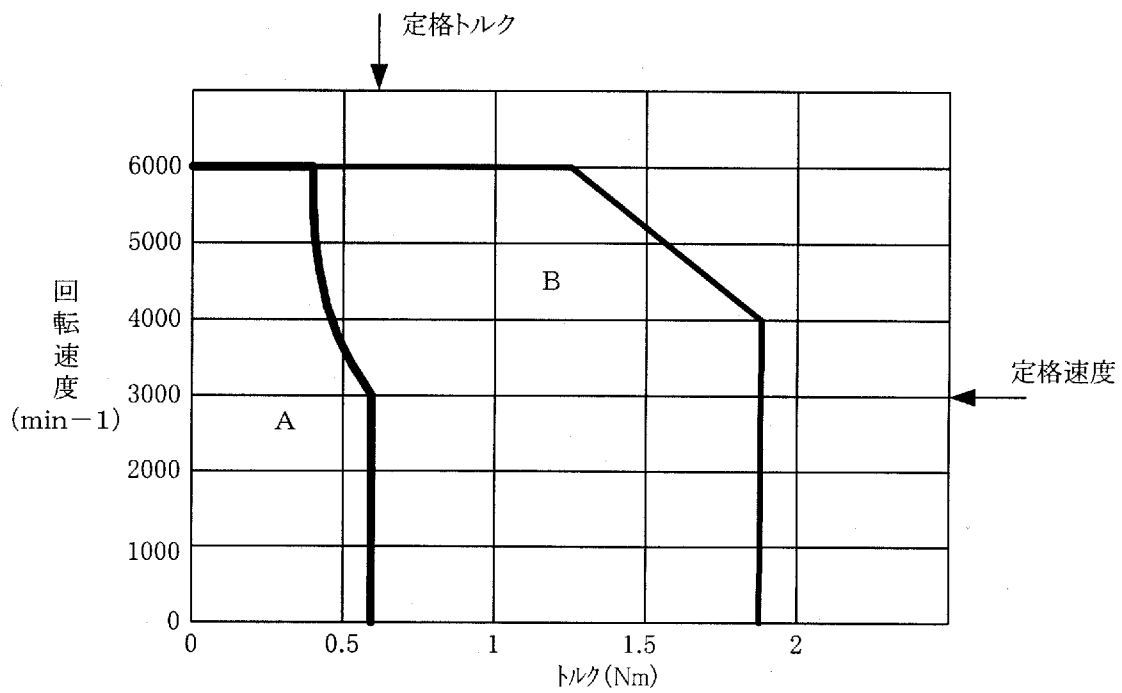
[図4]



[図5]



[図6]



[図7]

(a)

No.	形式	定格出力 [W]	実効トルク [%]	最大トルク [%]	走行トルク [%]	最大回転数 [1/min]	慣性モーメント比 [%]
☐ 1	SGMAS-A5	50	27	30	28	300	4128 詳細
☒ 2	SGMAS-01	100	14	15	14	300	2629 詳細
☐ 3	SGMAS-C2	150	9	11	9	300	1881 詳細

(b)

☒ 1	SGMAS-A5	50	41	68	28	2999	4128
☒ 2	SGMAS-01	100	20	39	14	2999	2629

(c)

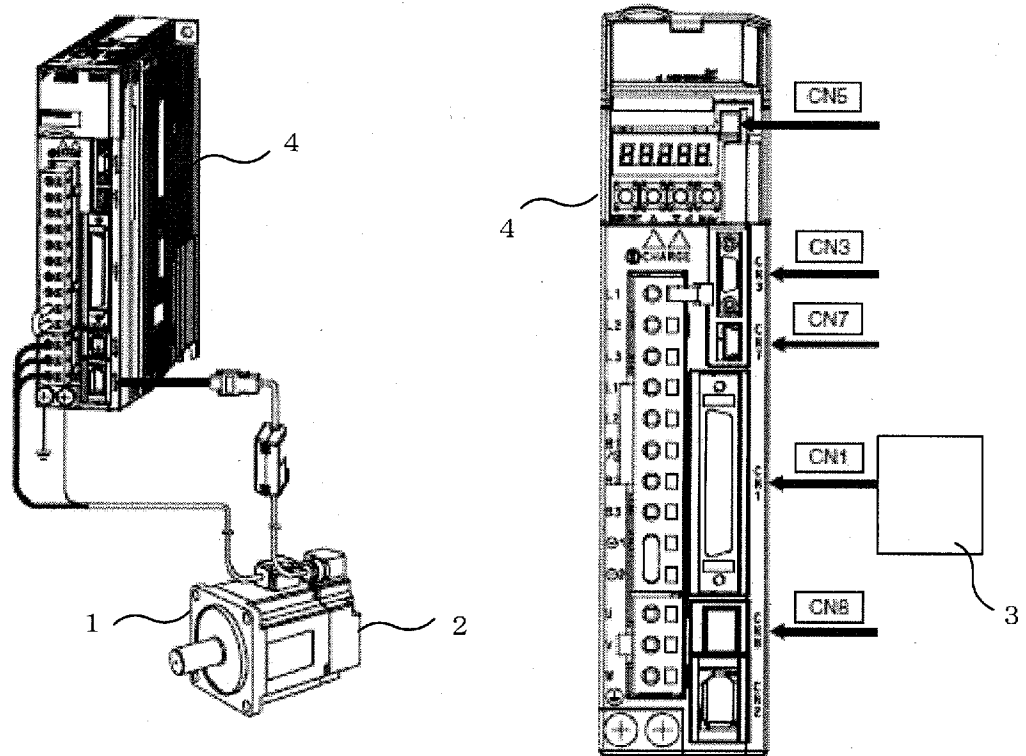
☒ 1	SGMAS-A5	45	87	28	3599	4128
☒ 2	SGMAS-01	23	44	14	3599	2629

(d)

カップリング	A社	ACP-001	許容トルク[Nm]	Ct
ボールねじ	B社	BSC-002	最大回転数	Crev
			最大移動量	Ctrn

[図8]

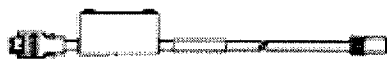
(a)

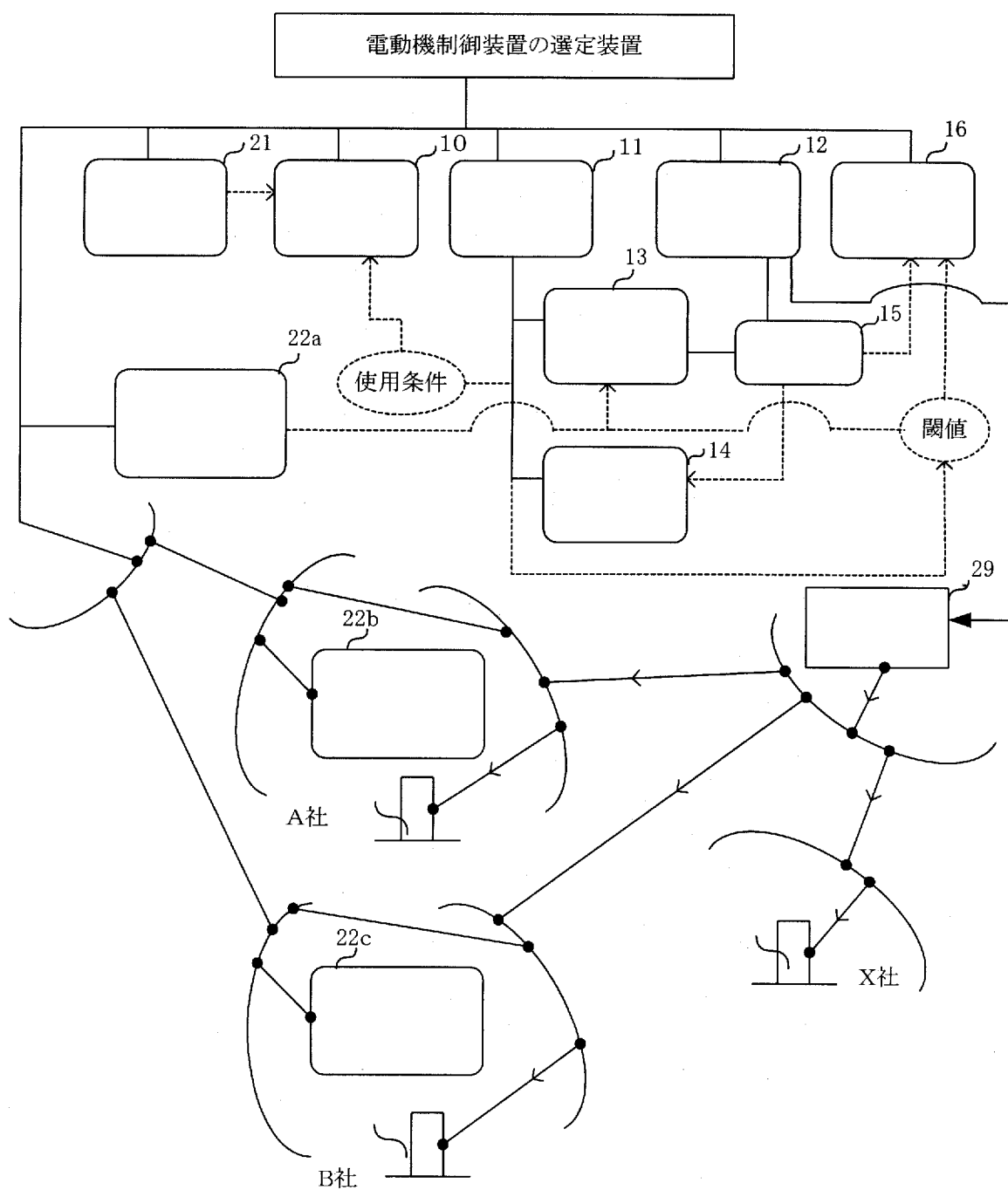


(b)

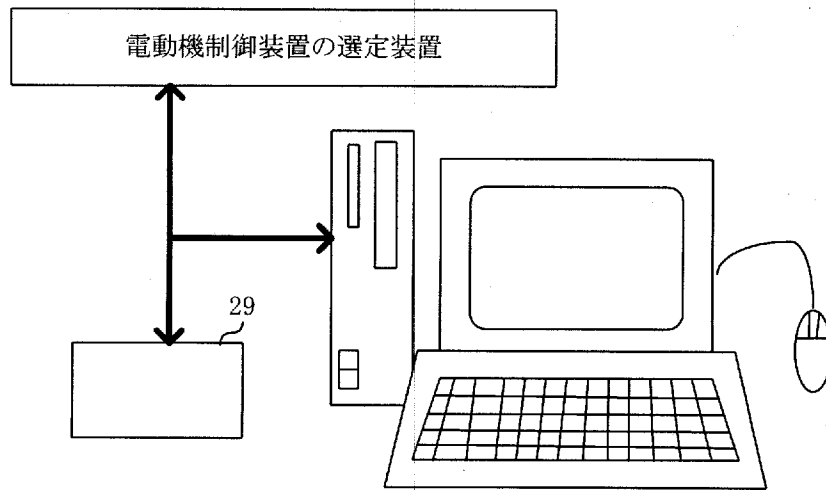


(c)

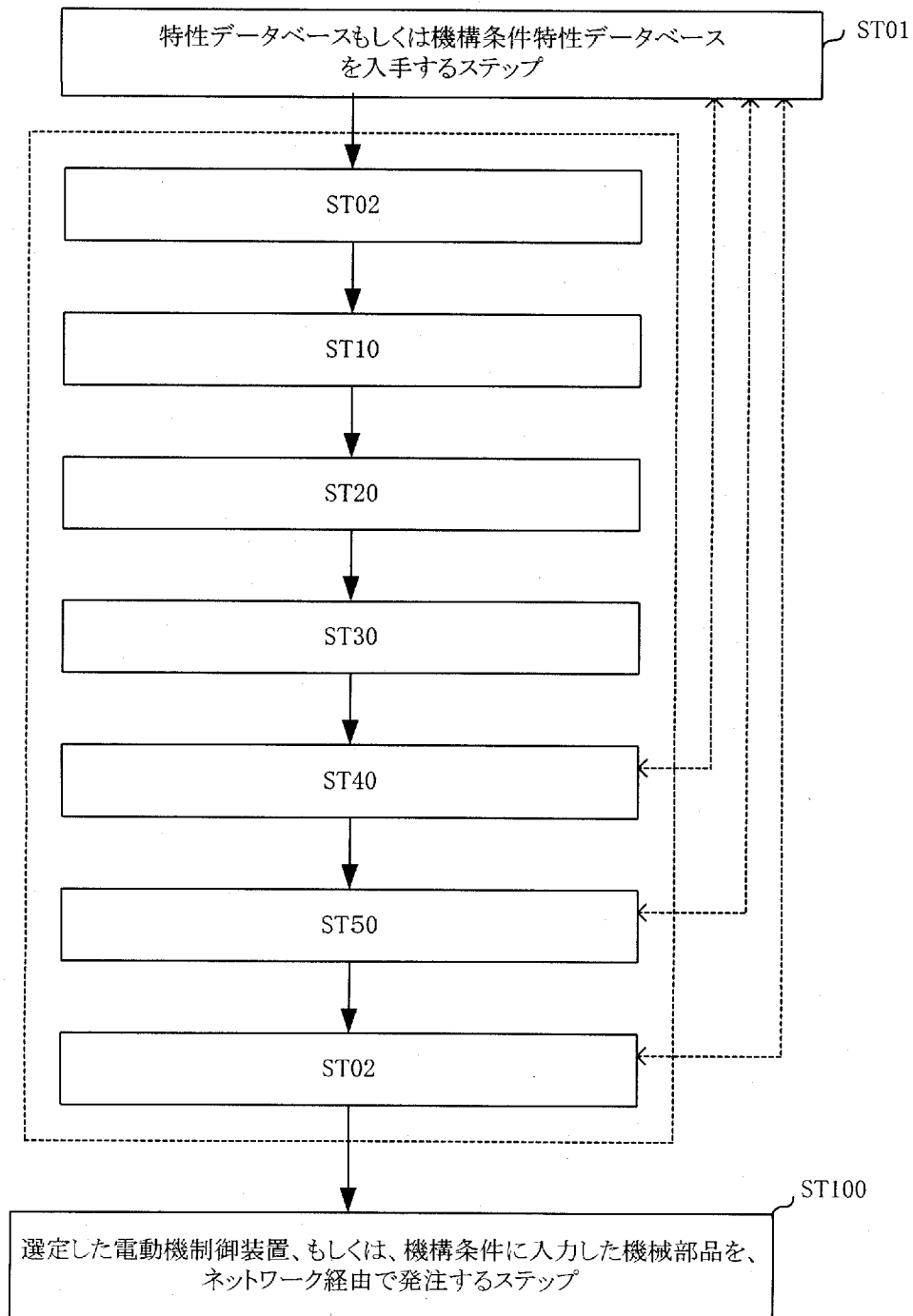




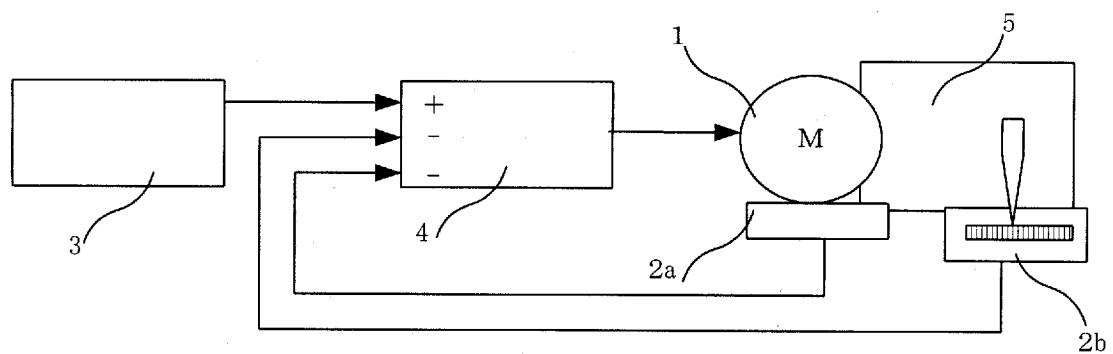
[図10]



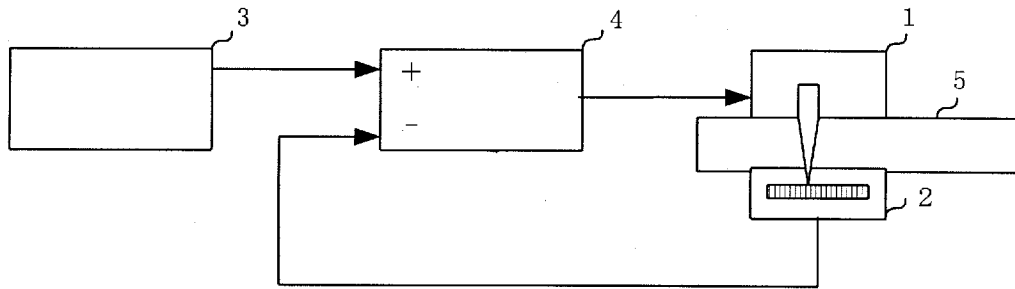
[図11]



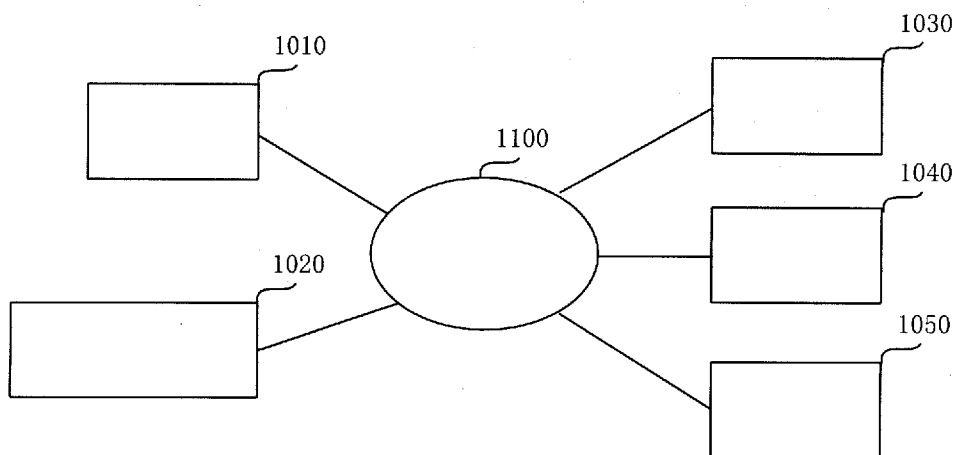
[図12]



[図13]

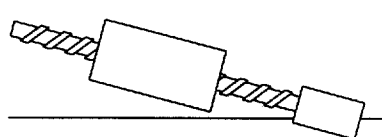


[図14]



[図15]

サーボモータの選択計算(ボールねじ駆動)	
条件	計算結果
①テーブルの重量 _____ kg	①モータ出力 _____ W
②移動量 _____ mm	②エンコーダ分解能 _____ p/r
③時間 _____ sec	③ボールねじリード _____ mm
④最大送り速度 _____ mm/sec	④ボールねじ最高回転数 _____ rpm
⑤分解能 _____ mm	⑤ボールねじ径 _____ mm
⑥外力 _____ kg	
⑦ボールねじ傾斜角 _____ °	

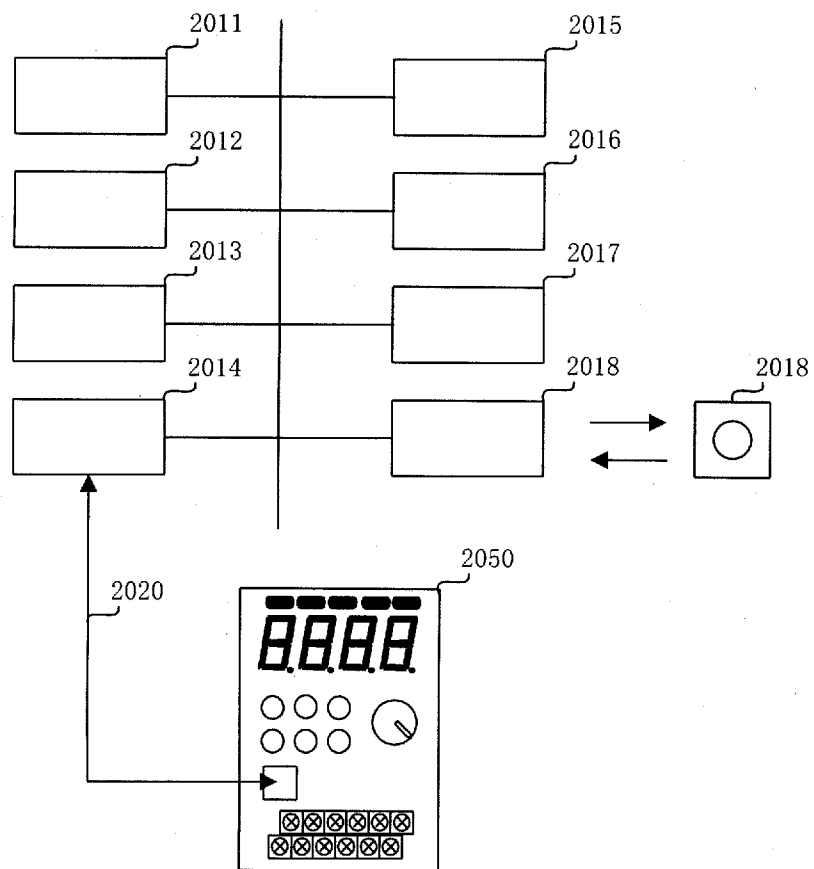


上記条件でよろしいですか？ ☐ yes ☐ no

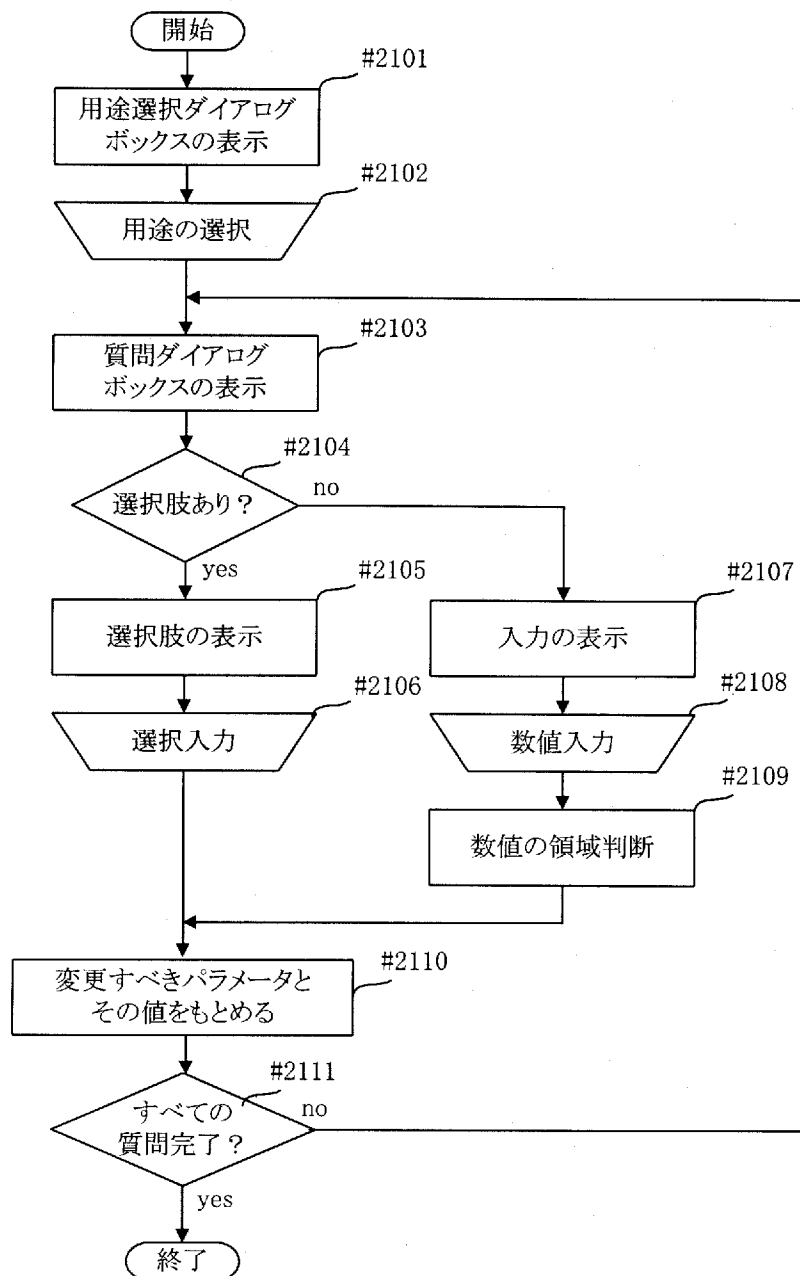
上記結果でよろしいですか？

☐ yes ☐ no(再計算) ☐ back

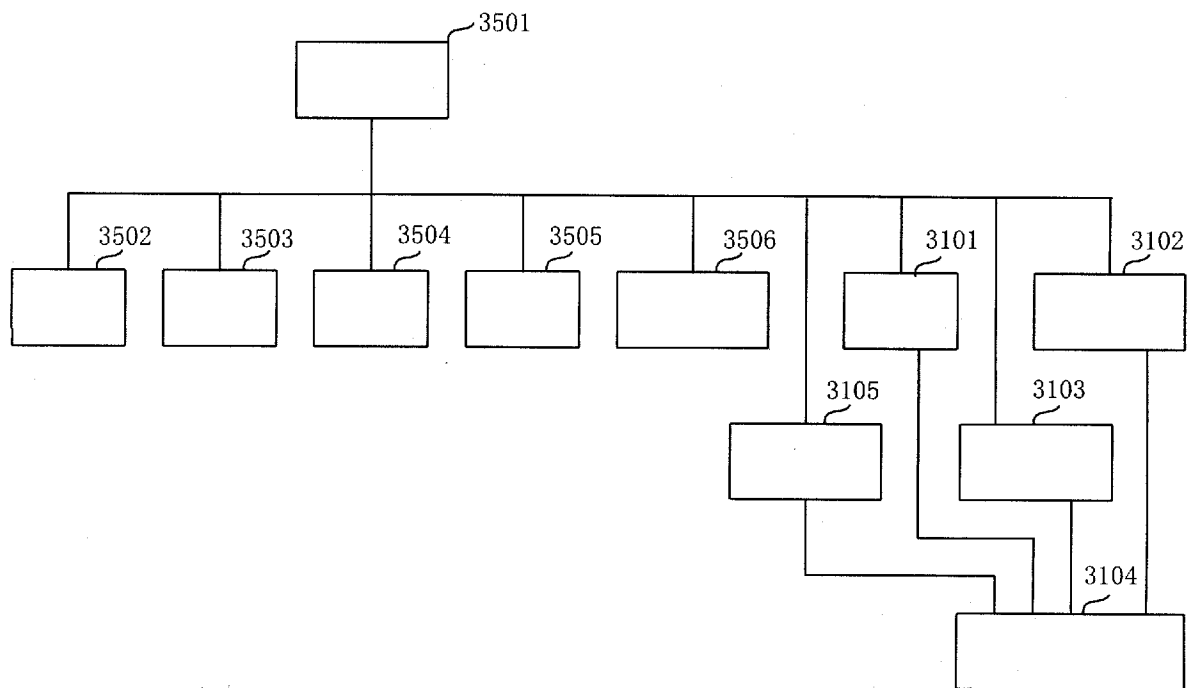
[図16]



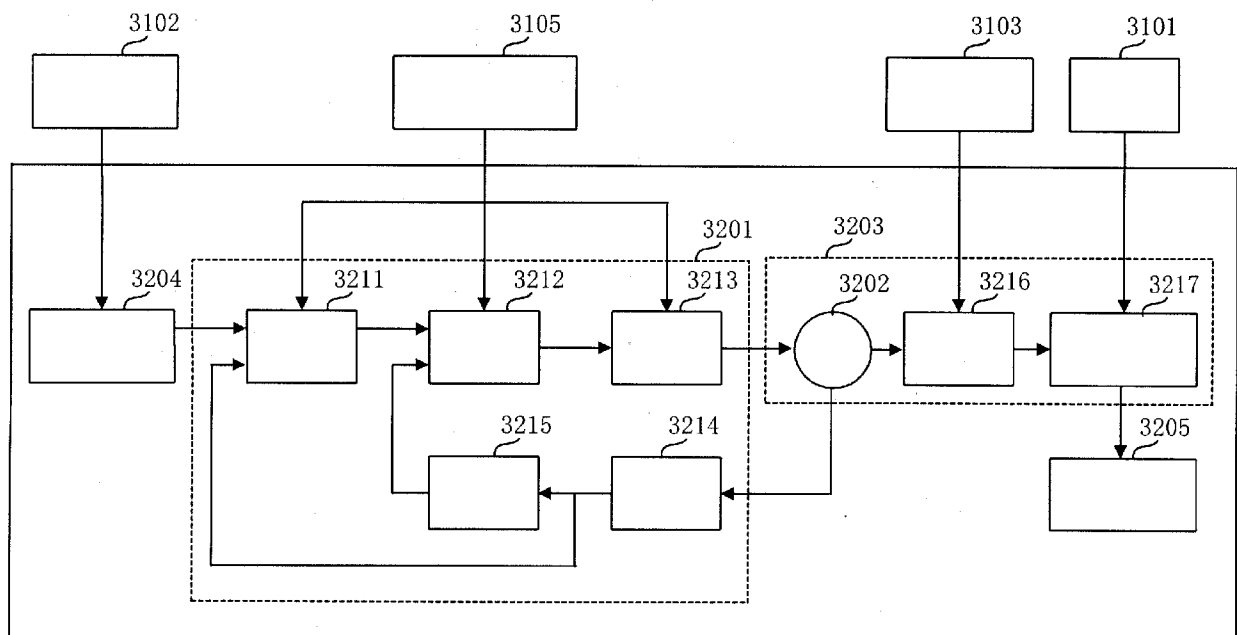
[図17]



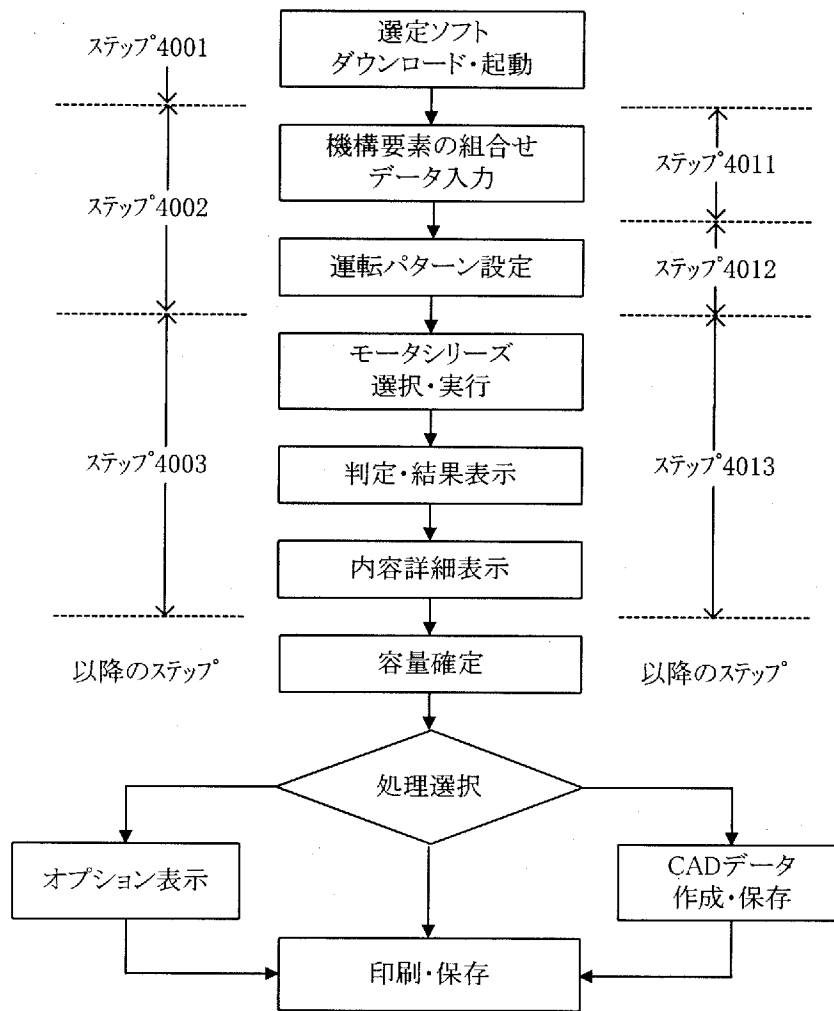
[図18]



[図19]



[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/070397

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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)

H02P29/00, G06F19/00, G06Q30/00, G06Q50/00

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	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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

WPI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-260350 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 28 September, 2006 (28.09.06), Par. Nos. [0013] to [0014] (Family: none)	1-23
P, A	JP 2008-102714 A (Tokyo University of Agriculture and Technology), 01 May, 2008 (01.05.08), Par. No. [0045] (Family: none)	1-23

☐ 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
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
06 January, 2009 (06.01.09)

Date of mailing of the international search report
20 January, 2009 (20.01.09)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. 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. H02P29/00, G06F19/00, G06Q30/00, G06Q50/00

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 0 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 9 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)

WPI

C. 関連すると認められる文献

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	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2006-260350 A (松下電器産業株式会社) 2006.09.28, 段落【0013】 - 【0014】 (ファミリーなし)	1-23
P, A	JP 2008-102714 A (国立大学法人東京農工大学) 2008.05.01, 段落【0045】 (ファミリーなし)	1-23

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

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 6 . 0 1 . 2 0 0 9

国際調査報告の発送日

2 0 . 0 1 . 2 0 0 9

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)

牧 初

3 V

9 0 6 4

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