

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 12 月 22 日 (22.12.2005)

PCT

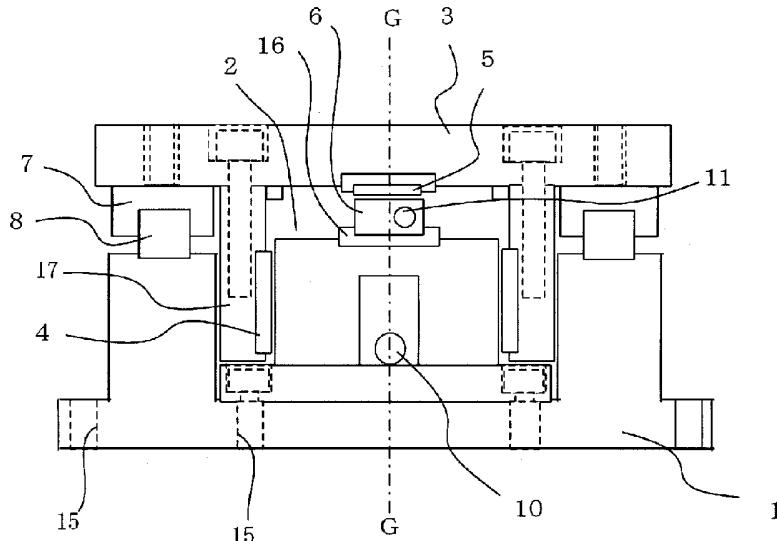
(10) 国際公開番号
WO 2005/122368 A1

- (51) 国際特許分類: **H02K 41/02, G01D 5/12, H02K 11/00, 41/03, H02P 7/00**
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/008677
- (22) 国際出願日: 2005 年 5 月 12 日 (12.05.2005)
- (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2004-173841 2004 年 6 月 11 日 (11.06.2004) 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): 宮本 恭祐
(MIYAMOTO, Yasuhiro) [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).
- (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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,
BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR,
LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

/ 続葉有 /

(54) Title: MOVING MAGNET LINEAR SLIDER

(54) 発明の名称: ムービングマグネット形リニアスライダ



(57) Abstract: A moving magnet linear slider in which the effect of microvibration is minimized at the time of driving a linear motor, the servo gain can be increased easily, and the speed ripple can be suppressed. The moving magnet linear slider comprises a linear motor for reciprocating a table (3) and a means for detecting the relative positions of the table (3) and a fixed base (1). The linear motor comprises an armature (2) formed by winding a polyphase armature winding around an armature core secured to the fixed base (1) and a permanent magnet (4) for field fixed to the lower surface of the table (3) in the vertical direction and arranged between the inner side face of the linear guide and the outer side face of the armature (2), with gaps between them. The detecting means comprises a linear scale section (5) secured to the lower surface side of the table (3) and a sensor head section (6) fixed to the upper surface side of the armature (2), and the central axis of the detecting means is substantially aligned with the thrust central axis G-G of the armature (2).

(57) 要約: リニアモータ駆動時の微振動の影響を最小限に小さくし、サーボゲインを上がりやすくし、速度リップルも小さくできるムービングマグネットリニアスライダを提供する。 ムービングマグネット

/ 続葉有 /



WO 2005/122368 A1



(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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

ト形リニアスライダにおいて、テーブル（３）を往復動させるリニアモータと、テーブル（３）と固定ベース（１）の相対位置を検出する検出手段より構成され、該リニアモータは、固定ベース（１）に固定された電機子コアに多相の電機子巻線を巻装してなる電機子（２）と、テーブル（３）の下面に鉛直方向に取り付けられ、かつ、リニアガイドの内側面と電機子（２）の外側面との間に空隙を介して配置された界磁用永久磁石（４）で構成される。また、該検出手段は、テーブル（３）の下面側に固定したリニアスケール部（５）と、電機子（２）の上面側に取り付けたセンサヘッド部（６）からなり、該検出手段の中心軸を電機子（２）の推力中心軸G-Gに略一致するようにしてある。

明 細 書

ムービングマグネット形リニアスライダ

技術分野

- [0001] 本発明は、例えば、電気部品実装装置、半導体関連装置あるいは工作機械などの各種産業機械に使用されると共に、その直動機構の駆動用に好適なリニアモータに関し、特に永久磁石よりなる界磁を可動子とし、電機子巻線を有した電機子を固定子として構成する吸引力相殺形構造のムービングマグネット形(Moving Magnet)形リニアスライダに関する。

背景技術

- [0002] 従来、電気部品実装装置、半導体関連装置あるいは工作機械などの各種産業機械に使用されると共に、その直動機構の駆動用に好適なムービングマグネット形リニアスライダは、図6および図7に示すようになっている。なお、図6は従来技術を示すムービングマグネット形リニアスライダの平面図、図7は図6の側面図である。

図6、図7において、31は固定ベース、32は電機子、33はテーブル、34は界磁用永久磁石、35はリニアスケール、36はセンサヘッド、37はスライダ、38はガイドレール、39はストップ、40はモータリード、41はリニアスケールケーブルリード、42は駆動ドライバ、43はセンサホルダである。

固定ベース31には、平行に対向配置されたテーブル33の左右を移動自在に案内支持するスライダ37とガイドレール38からなるリニアガイドが設けられている。

また、リニアガイドの間には、固定ベース31の上に固定された電機子32と、テーブル33の下面に固定されると共に、電機子32に空隙を介して対向配置された界磁用永久磁石34が設けられている。

それから、固定ベース31の側面にリニアスケール35が固定されており、テーブル33の側面にはセンサヘッド部36がリニアスケール35に対向するようにセンサホルダ43を介して固定されており、テーブル33と固定ベース31の相対位置を検出するようになっている。

従来のムービングマグネット形リニアスライダは、センサヘッド36がテーブル33に固

定されているので、テーブル駆動時、リニアスケールケーブルリード41が動く構造となっている。また、駆動ドライバ42と組み合わせた場合、モータパラメータは、駆動ドライバ42の内部メモリに記録されている(例えば、特許文献1参照)。

特許文献1:特開平06-054516号公報(図1)

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0003] ところが、従来のムービングマグネット形リニアスライダは、リニアスケールが、スライダの片側面側に配置されているので、電機子の推力中心軸G—Gとリニアスケールの取付位置における中心軸S—S間の距離Lが長くなり、リニアモータ制御時において、テーブル駆動の微振動の影響によりスケール側が微小に振れ、サーボゲインが上げられないことや速度リップルが大きくなるなどの問題もあった。

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、リニアスケールの配置位置を、リニアモータの推力中心軸と同一線上にすることにより、リニアモータ駆動時の微振動の影響を最小限に小さくすると共に、サーボゲインを上がりやすくし、速度リップルも小さくすることが可能なムービングマグネットリニアスライダ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

- [0004] 上記問題を解決するため、請求項1の発明は、固定ベースに平行に対向配置されたテーブルの左右を移動自在に案内支持するスライダとガイドレールからなるリニアガイドと、前記テーブルを前記固定ベースに対して前記ガイドレール上の長手方向に沿って往復動させるリニアモータと、前記テーブルと前記固定ベースの相対位置を検出するための検出手段と、を備えたリニアスライダにおいて、前記リニアモータは、前記固定ベースの中央に固定された磁気回路となる電機子コアに多相の電機子巻線を巻装してなる電機子と、前記テーブルの下面に鉛直方向に伸びるように取り付けられ、かつ、前記テーブルの左右に設けたリニアガイドの内側面と前記電機子の外側面との間に空隙を介して対向配置された界磁用永久磁石と、より構成される吸引力相殺形のものであり、前記検出手段は、前記テーブルの下面側に固定されたリニアスケール部と、前記電機子の上面側に取り付けられて前記リニアスケールを検出

するためのセンサヘッド部とより構成されると共に、前記リニアスケールおよび前記センサヘッドで構成される検出手段の中心軸を前記電機子の推力中心軸に略一致するようにしたものである。

請求項2の発明は、請求項1記載のムービングマグネット形リニアスライダにおいて、前記電機子と前記界磁用永久磁石の相対位置を検出する磁極検出器を前記左右のリニアガイドのうち一方の側面側に配置する構造とすると共に、磁極検出器ヘッドを構成する一方のホール素子を固定ベース側に、他方の磁極検出器用永久磁石を前記界磁用永久磁石と同一ピッチになるように前記テーブル側に固定したものである。

請求項3の発明は、請求項2記載のムービングマグネット形リニアスライダにおいて、前記ホール素子の検出する磁極検出信号と前記センサヘッドの検出するリニアスケール信号とを同じシリアル変換器に接続して、共にシリアル信号に変換して駆動ドライバに接続伝送するようにしたものである。

請求項4に記載の発明は、請求項3に記載のムービングマグネット形リニアスライダにおいて、前記シリアル変換器を前記センサヘッドに組み込んだものである。

請求項5に記載の発明は、請求項3または4に記載のムービングマグネット形リニアスライダにおいて、前記センサヘッドまたは前記シリアル変換器に、メモリを設け、該メモリにリニアモータのモータパラメータを入力し、このリニアスライダと駆動ドライバとを接続させた場合、このモータパラメータも前記シリアル信号変換回路によりシリアル信号化し、駆動ドライバに信号伝送させるする仕組みにしたものである。

請求項6の発明は、請求項1、3、4、5の何れか1項に記載のムービングマグネット形リニアスライダにおいて、前記リニアスケールには、リニアモータ可動子の絶対位置信号を検出するアブソリュート形エンコーダを搭載したものである。

請求項7の発明は、請求項1記載のムービングマグネット形リニアスライダにおいて、前記固定ベースには、前記ガイドレールの外側もしくは内側に外部の機器に取付けるための取付穴を設けたものである。

発明の効果

[0005] 請求項1に記載の発明によると、リニアモータの推力中心軸上にリニアスケールを

配置固定させているので、テーブル駆動時の微振動の影響で、センサ信号に振動の影響を与えるのを最小限にすることができ、サーボゲインの向上あるいは速度リップルの低減を可能にすることができるので、これを搭載した機器の位置決め整定性能あるいは一定送り性能を向上させることができる。

また、請求項2に記載の発明によると、磁極検出器を設けることで、サーボON時、即座にリニアモータ電機子と界磁用永久磁石の相対位置を検出でき、セットアップを簡略化することができる。

また、請求項3に記載の発明によると、磁極検出信号、リニアスケール信号をシリアル信号に変換して駆動ドライバに接続伝送することで、従来のパルス伝送に比べて大容量伝送が可能となり、高速、高分解能のリニア駆動システムを構築することができる。

また、請求項4に記載の発明によると、シリアル変換器をセンサヘッドに組み込んだ構成にしたので、小型化を図ることができる。

また、請求項5に記載の発明によると、モータパラメータもシリアル伝送化することで、モータ定数情報等を予め、リニアスライダに記憶させ、駆動ドライバに接続した際にドライバ側にモータパラメータ情報を入力させることで、将来仮に駆動ドライバ破損交換の際、別の駆動ドライバに交換しても、即座に従来と同一の状態に復帰させることができる。

請求項6によると、リニアスケールの信号出力形態をアブソリュート信号とすることで、電源投入時に原点復帰動作を必要とせず、工作機など加工の面から原点復帰動作が加工精度に影響する用途に好適となる。

請求項7に記載の発明によると、ユーザの取り付け加工穴を空きスペースに加工することでスライダ幅寸法を小さく設計することができる。

図面の簡単な説明

[0006] [図1]本発明の第1実施例を示すムービングマグネット形リニアスライダの平面図

[図2]図1の側面図

[図3]本発明が採用するリニアスケール信号等の処理を行う回路の形態を示す斜視図であって、(a)はリニアスケール用のセンサヘッド、(b)はシリアル変換器の場合を

示すもの

[図4]本発明の第2実施例を示すムービングマグネット形リニアスライダの平面図

[図5]図4の側面図

[図6]従来技術を示すムービングマグネット形リニアスライダの平面図

[図7]図6の側面図

符号の説明

- [0007]
- 1 固定ベース
 - 2 電機子
 - 3 テーブル
 - 4 界磁用永久磁石
 - 5 リニアスケール
 - 6 センサヘッド
 - 7 スライダ
 - 8 ガイドレール
 - 9 ストップ
 - 10 モータリード
 - 11 リニアスケールリード
 - 12 駆動ドライバ
 - 13 シリアル変換回路
 - 14 メモリIC
 - 15 固定穴
 - 16 センサホルダ
 - 17 磁性体ヨーク
 - 20 磁極検出器磁石
 - 21 磁極検出器ヘッド
 - 22 磁極検出器リード
 - 23 磁極検出器ホルダ
 - 31 固定ベース

- 32 電機子
- 33 テーブル
- 34 界磁用永久磁石
- 35 リニアスケール
- 36 センサヘッド
- 37 スライダ
- 38 ガイドレール
- 39 ストップ
- 40 モータリード
- 41 リニアスケールケーブルリード
- 42 駆動ドライバ
- 43 センサホルダ

発明を実施するための最良の形態

[0008] 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

[0009] 図1は本発明の第1実施例を示すムービングマグネット形リニアスライダの平面図、図2は図1の側面図である。

図において、1は固定ベース、2は電機子、3はテーブル、4は界磁用永久磁石、5はリニアスケール、6はセンサヘッド、7はスライダ、8はガイドレール、9はストップ、10はモータリード、11はリニアスケールケーブルリード、12は駆動ドライバ、15は取付穴、16はセンサホルダ、17は磁性体ヨークである。

本発明の特徴は以下のとおりである。

すなわち、ムービングマグネット形リニアスライダは、基本的には、固定ベース1に平行に対向配置されたテーブル3の左右を移動自在に案内支持するスライダ7とガイドレール8からなるリニアガイドと、テーブル3を固定ベース1に対してガイドレール8上の長手方向に沿って往復動させるリニアモータと、テーブル3と固定ベース1の相対位置を検出するための検出手段より構成されており、該リニアモータは、固定ベース1の中央に固定された磁気回路となる電機子コアに多相の電機子巻線を巻装してな

る電機子2と、テーブル3の下面に鉛直方向に伸びるように取り付けられ、かつ、テーブル3の左右に設けたリニアガイドの内側面と電機子2の外側面との間に空隙を介して対向配置された界磁用永久磁石4と、より構成された点である(吸引力相殺形構造)。

また、該検出手段は、テーブル3の下面側に固定されたリニアスケール部5と、電機子2の上面側に取り付けられてリニアスケール5を検出するためのセンサヘッド部6とより構成されると共に、リニアスケール5およびセンサヘッド6で構成される検出手段の中心軸を電機子2の推力中心軸G-Gに略一致するようにした点である。

また、本実施例では、ユーザがリニアスライダを機器に固定するための穴を固定ベース1に平行に2列加工する際、ガイドレール8の外側あるいは内側に取付穴15を設けてあり、特にガイドレール8の内側に設ける取付穴15については、電機子とリニアガイドの空きスペースに加工する構造にすることでリニアスライダの幅寸法を小さくすることができる。

なお、スライダのストロークエンド(リニアガイドの前後端)には、オーバーランを防止するストップ機能と搬送ハンドルの機能を合わせたストップ9が4箇所設けられている。

[0010] ここで、図3は本発明が採用するリニアスケール信号等の処理を行う回路の形態であって、(a)はリニアスケール用のセンサヘッド、(b)はシリアル変換器を示す斜視図である。図3において、13はシリアル変換回路、14はメモリICである。

センサヘッド6は、リニアモータの磁極検出信号およびスケール信号などをシリアル信号に変換させるシリアル変換回路13を組み込んだものとなっている。また、センサヘッド6はメモリ14を有しリニアモータのモータパラメータを入力させ、このリニアスライダと駆動ドライバ12とを接続させた場合、このモータパラメータもシリアル信号変換回路13によりシリアル信号化し、駆動ドライバ12に信号伝送させるする仕組みにしてある。

[0011] 次に、動作について説明する。

図1、2に示すように、リニアスライダはリニアモータの電機子2に図示しない外部電源から通電すると、テーブル3を固定ベース1に対してガイドレール8上の長手方向

に沿って往復動する。その際、テーブル3側に設けたリニアスケール5に対して固定ベース1側に設けたセンサヘッド6により、テーブル3と固定ベース1の相対位置を検出すると、図3に示すように、センサヘッド6の内部にあるシリアル変換回路13によって、リニアスケール信号、磁極信号および、メモリIC14に記憶されたモータパラメータをシリアル変換し、駆動ドライバ12側へ通信伝送される。この駆動ドライバ12側へ伝送された前記信号やモータパラメータに基づいて、駆動ドライバ12によるリニアモータの高精度な位置決めが行われる。この構成により、従来のパルス伝送に比べて大容量伝送が可能となり、高速、高分解能のリニア駆動システムを得ることができる。また、従来のパルス列伝送に比べて最少位置決め分解能を10倍に性能向上することができる。

[0012] したがって、本発明の第1実施例に係るムービングマグネット形リニアスライダは、界磁部が固定ベース上に設けた電機子の両側面と空隙を介して対向配置する吸引力相殺形構造のリニアモータを採用すると共に、電機子の推力中心軸上にリニアスケールを配置固定する構成にしたので、テーブル駆動時の微振動の影響で、センサ信号に振動の影響を与えるのを最小限にすることができ、サーボゲインの向上あるいは速度リップルの低減を可能にすることができる。その結果、このようなリニアスライダを搭載した機器の位置決め整定性能あるいは一定送り性能を向上させることができる。

また、可動子からモータリード10、リニアスケールケーブルリード11などのリード線の類を全て固定子側に配置することで、ムービングコイル形のものに対してケーブルベアを排除することができる。

実施例 2

[0013] 図4は、第2の実施例の構成を示す図である。

図において、20は磁極検出器磁石、21は磁極検出器ヘッド、22は磁極検出器リード、23は磁極検出器ホルダである。

第2実施例が第1実施例と異なる点は、電機子2と界磁用永久磁石4の相対位置を検出する磁極検出器を左右のリニアガイドのうち一方の側面側に配置する構成とすると共に、磁極検出器ヘッド21を構成する一方のホール素子を固定ベース側1に、他方の磁極検出器用永久磁石20を界磁用永久磁石4と同一ピッチになるようにテー

ブル3側に固定した点である。

この磁極検出器ヘッド21から検出される磁極検出信号は、リニアスケールのセンサヘッド6から出力されるスケール信号と共に、シリアル変換器13でシリアル信号化され、駆動ドライバ12に接続、通信伝送される。

したがって、第2実施例は初期磁極検出を行うための磁極検出器をリニアスケールとは反対のスライダ測部に設けられ、これも検出側(ホール素子)を固定ベースに、磁極センサ用磁石は、テーブルに固定する構成にしたので、サーボON時、即座に電機子と界磁用永久磁石の相対位置を検出でき、セットアップを簡略化することができる。

なお、本実施例で述べたリニアスケールには、可動子の絶対位置信号を検出するアブソリュート形エンコーダを搭載したものをを用いるのが好ましく、これにより、電源投入時に原点復帰動作を必要としない操作が簡単なリニアスライダを提供することができる。

産業上の利用可能性

- [0014] このように本発明は、可動側にリード線を持つ部材を使用しない構造にすることによって高タクト(頻度)動作が可能になるので、例えば高速応答性が要求され、駆動デューティの高い半導体部品製造機器の用途であるボンダにも適用できる。また一定速度送りの滑らかさを生かし、高精度加工機の送り軸に好適である。

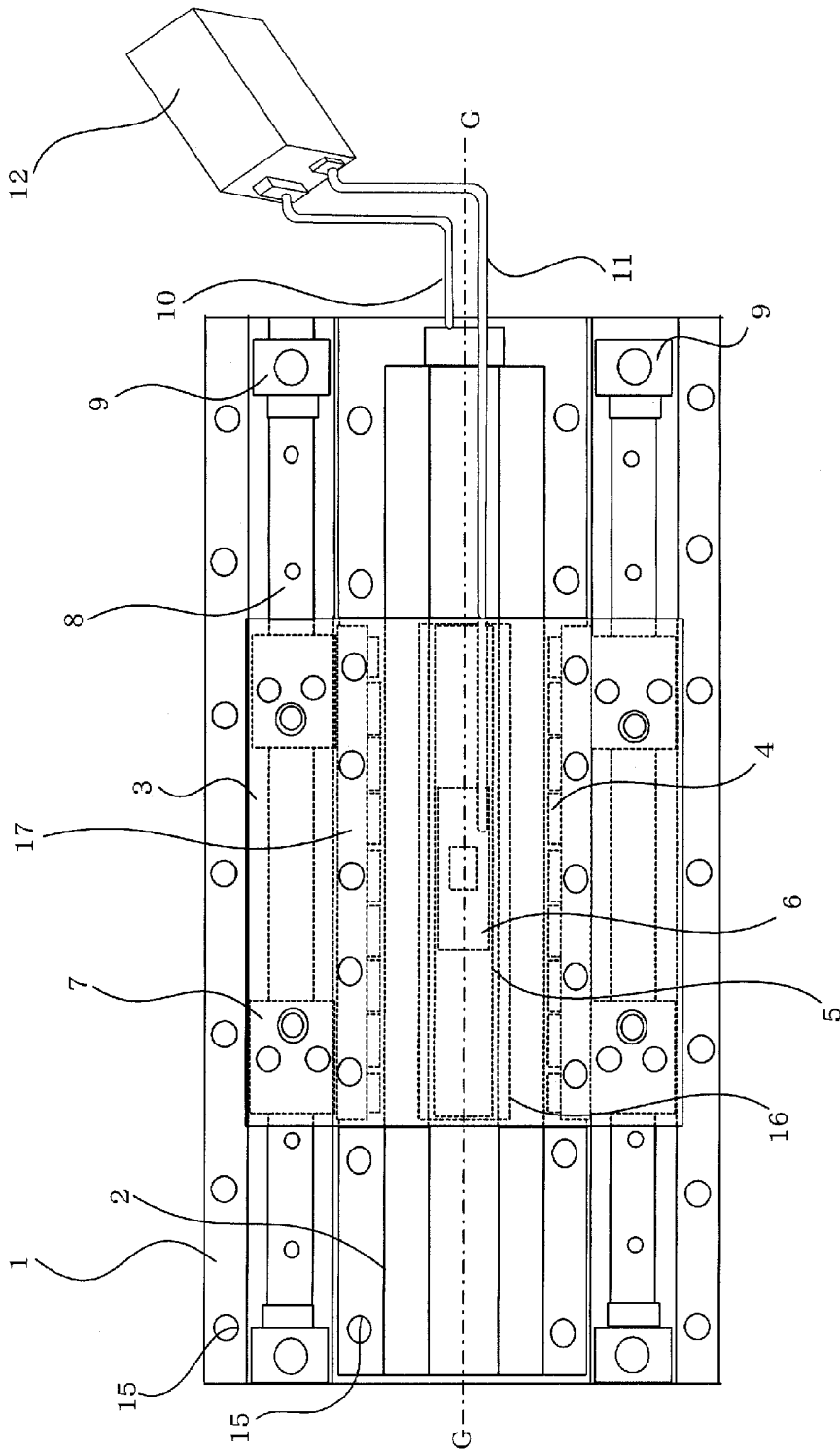
請求の範囲

- [1] 固定ベースに平行に対向配置されたテーブルの左右を移動自在に案内支持するスライダとガイドレールからなるリニアガイドと、前記テーブルを前記固定ベースに対して前記ガイドレール上の長手方向に沿って往復動させるリニアモータと、前記テーブルと前記固定ベースの相対位置を検出するための検出手段と、を備えたリニアスライダにおいて、
- 前記リニアモータは、前記固定ベースの中央に固定された磁気回路となる電機子コアに多相の電機子巻線を巻装してなる電機子と、前記テーブルの下面に鉛直方向に伸びるように取り付けられ、かつ、前記テーブルの左右に設けたリニアガイドの内側面と前記電機子の外側面との間に空隙を介して対向配置された界磁用永久磁石と、より構成される吸引力相殺形のものであり、
- 前記検出手段は、前記テーブルの下面側に固定されたリニアスケール部と、前記電機子の上面側に取り付けられて前記リニアスケールを検出するためのセンサヘッド部とより構成されると共に、前記リニアスケールおよび前記センサヘッドで構成される検出手段の中心軸を前記電機子の推力中心軸に略一致するようにしたことを特徴とするムービングマグネット形リニアスライダ。
- [2] 前記電機子と前記界磁用永久磁石の相対位置を検出する磁極検出器を前記左右のリニアガイドのうち一方の側面側に配置する構造とすると共に、磁極検出器ヘッドを構成する一方のホール素子を固定ベース側に、他方の磁極検出器用永久磁石を前記界磁用永久磁石と同一ピッチになるように前記テーブル側に固定したことを特徴とする請求項1記載のムービングマグネット形リニアスライダ。
- [3] 前記ホール素子の検出する磁極検出信号と前記センサヘッドの検出するリニアスケール信号とを同じシリアル変換器に接続して、共にシリアル信号に変換して駆動ドライバに接続伝送することを特徴とする請求項2に記載のムービングマグネット形リニアスライダ。
- [4] 前記シリアル変換器を前記センサヘッドに組み込んだものであることを特徴とする請求項3に記載のムービングマグネット形リニアスライダ。
- [5] 前記センサヘッドまたは前記シリアル変換器に、メモリを設け、該メモリにリニアモ-

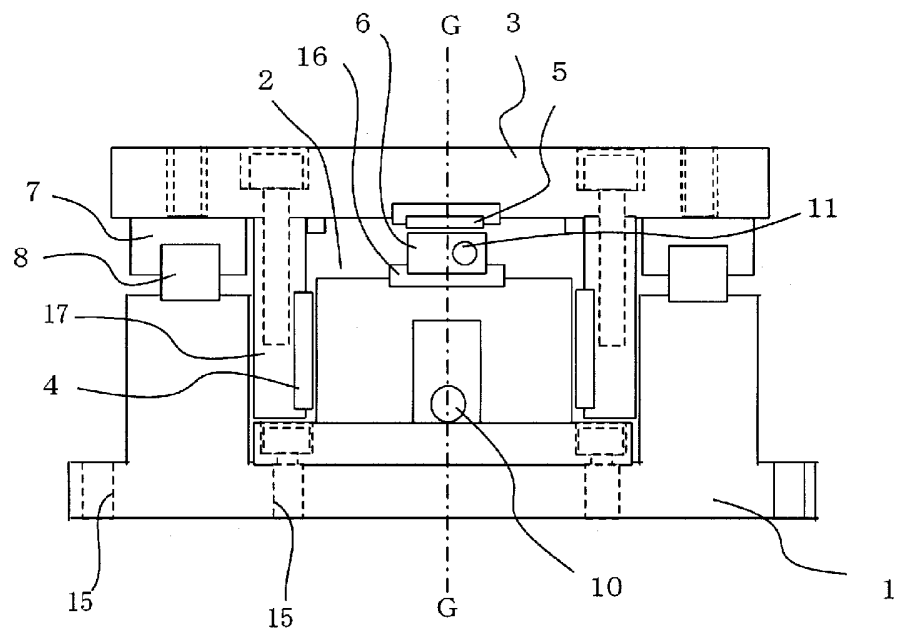
タのモータパラメータを入力し、このリニアスライダと駆動ドライバとを接続させた場合、このモータパラメータも前記シリアル信号変換回路によりシリアル信号化し、駆動ドライバに信号伝送させるする仕組みにしたことを特徴とする請求項3または4に記載のムービングマグネット形リニアスライダ。

- [6] 前記リニアスケールには、リニアモータ可動子の絶対位置信号を検出するアブソリュート形エンコーダを搭載したものであることを特徴とする請求項1記載のムービングマグネット形リニアスライダ。
- [7] 前記固定ベースには、前記ガイドレールの外側もしくは内側に外部の機器に取付けるための取付穴を設けたことを特徴とする請求項1記載のムービングマグネット形リニアスライダ。

[図1]

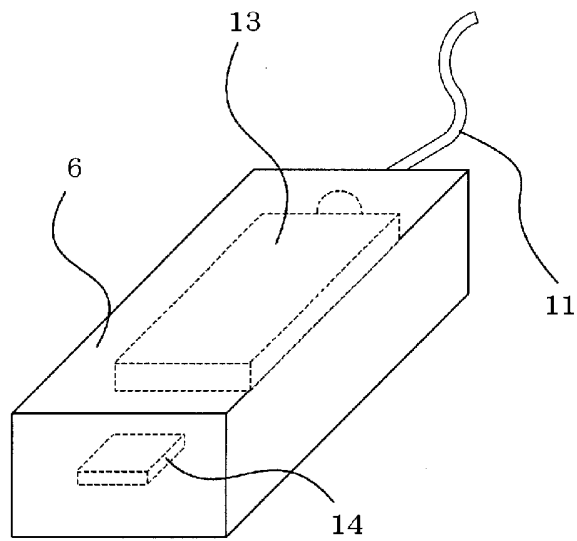


[図2]

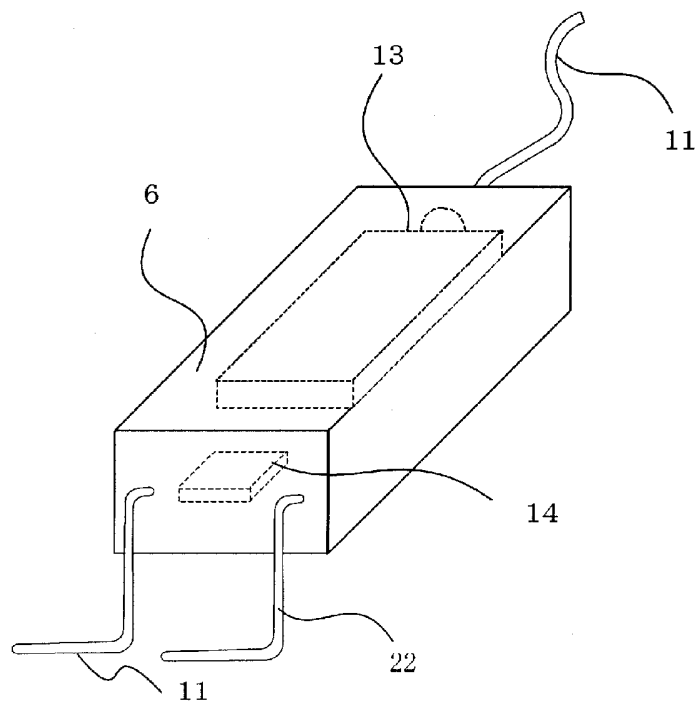


[図3]

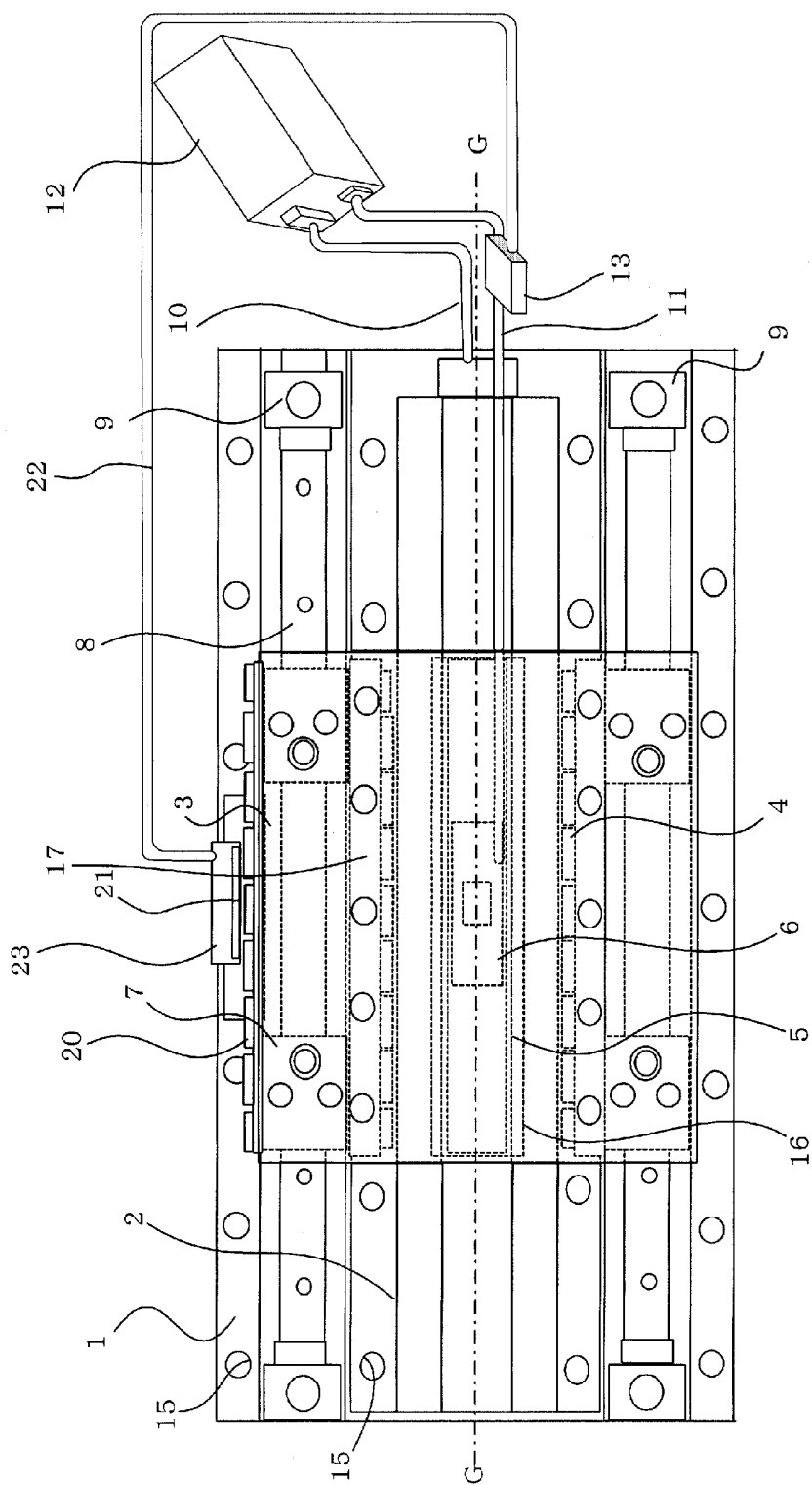
(a)



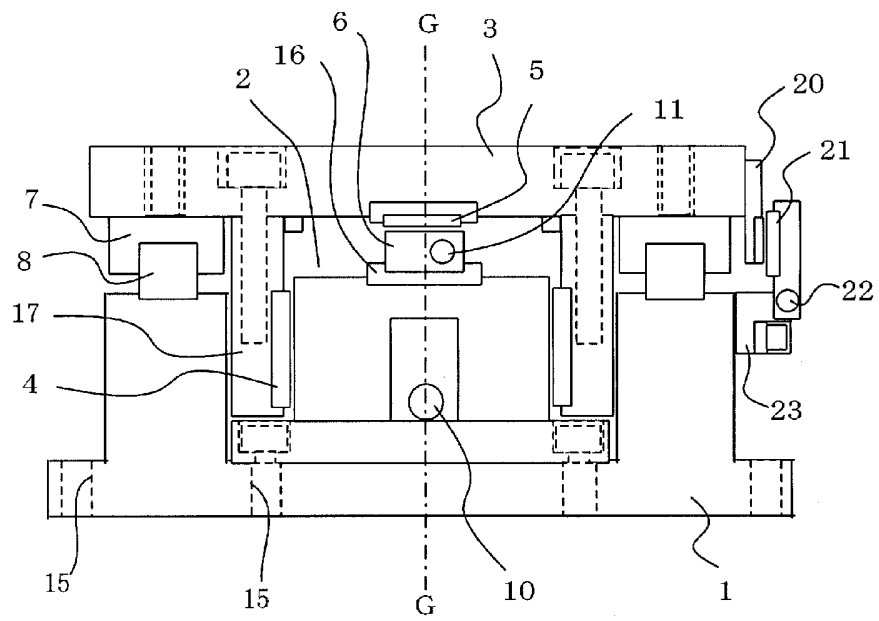
(b)



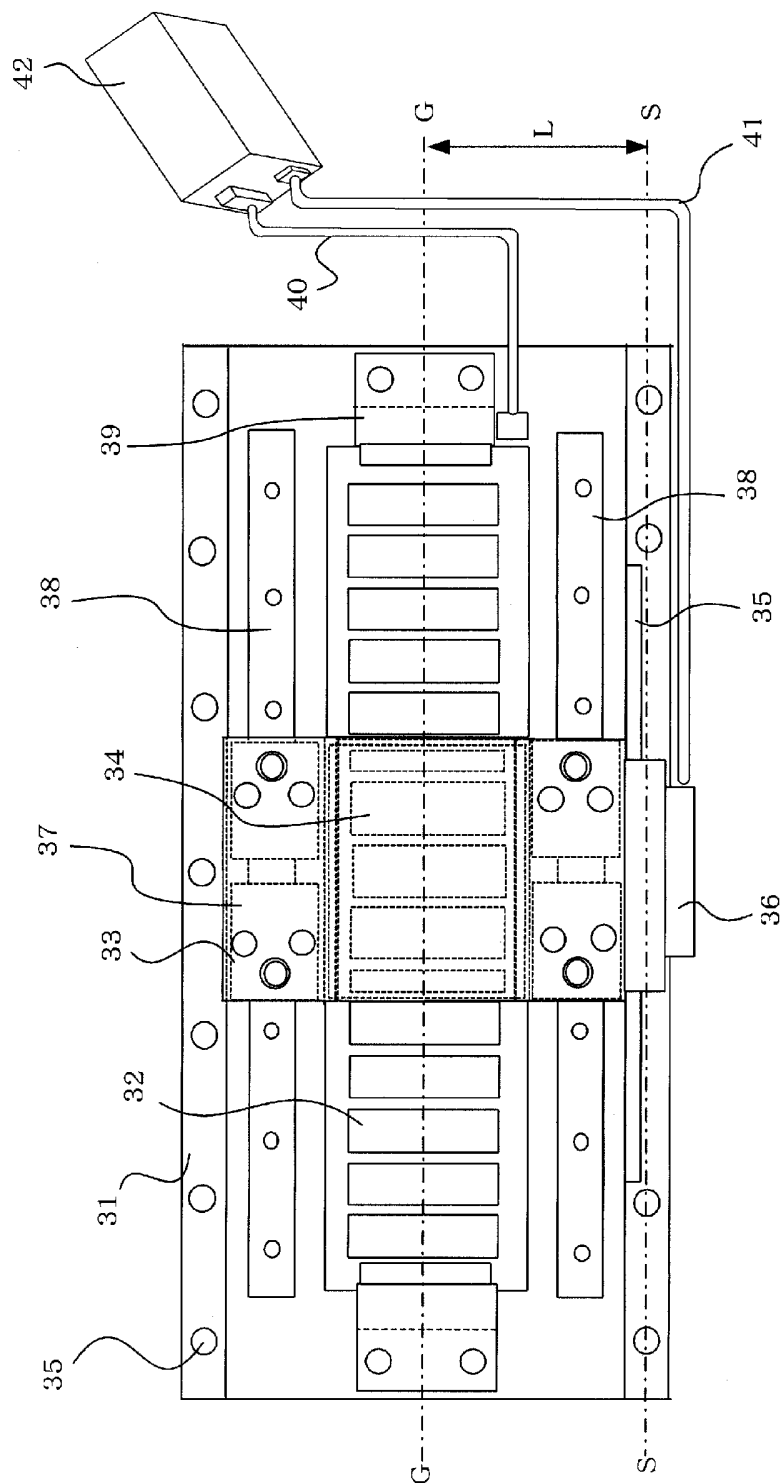
[図4]



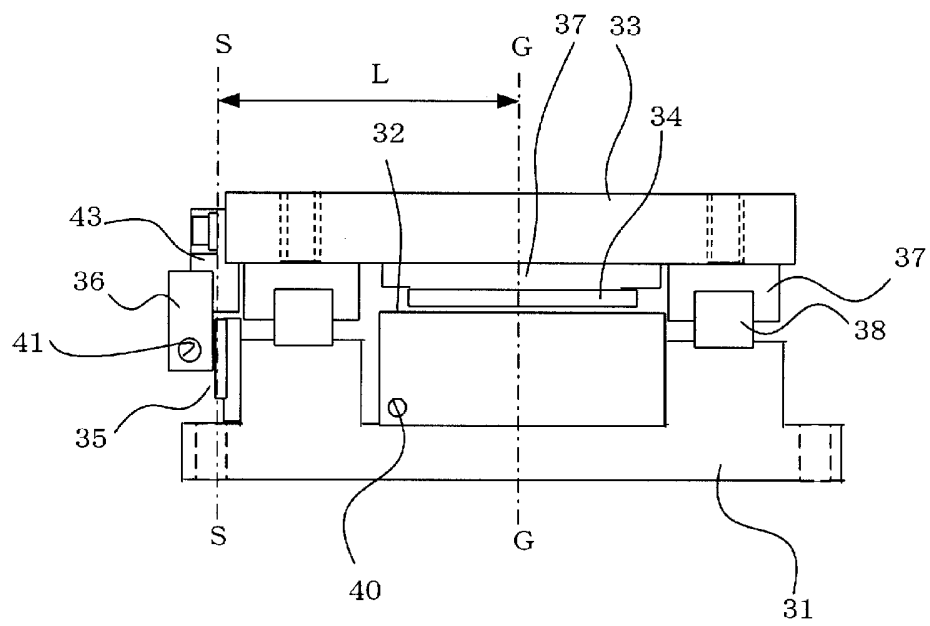
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/008677

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ H02K41/02, G01D5/12, H02K11/00, 41/03, H02P7/00

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)

Int.Cl.⁷ H02K41/00-41/035, H02P5/00, H02P7/00

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	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

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.
Y	JP 2001-86727 A (Sankyo Seiki Mfg. Co., Ltd.), 30 March, 2001 (30.03.01), Par. Nos. [0012] to [0024] & US 6441515 B1	1-7
Y	JP 2001-204167 A (Sodick Co., Ltd.), 27 July, 2001 (27.07.01), Fig. 6 (Family: none)	1-7
Y	JP 10-127078 A (Mitsubishi Electric Corp.), 15 May, 1998 (15.05.98), Par. No. [0021] (Family: none)	3-5

☐ 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

02 August, 2005 (02.08.05)

Date of mailing of the international search report

16 August, 2005 (16.08.05)

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 (IPC))

Int.Cl.⁷ H02K41/02, G01D5/12, H02K11/00, 41/03, H02P7/00

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 (IPC))

Int.Cl.⁷ H02K41/00-41/035, H02P5/00, H02P7/00

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005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
Y	JP 2001-86727 A (株式会社三協精機製作所), 30.03.2001, 段落【0012】-【0024】 &US 6441515 B1	1-7
Y	JP 2001-204167 A (株式会社ソディック), 27.07.2001, 【図6】(ファミリーなし)	1-7
Y	JP 10-127078 A (三菱電機株式会社), 15.05.1998, 段落【0021】(ファミリーなし)	3-5

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

02.08.2005

国際調査報告の発送日

16.8.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

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

3V

9064

電話番号 03-3581-1101 内線 3358