

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4521221号
(P4521221)

(45) 発行日 平成22年8月11日(2010.8.11)

(24) 登録日 平成22年5月28日(2010.5.28)

(51) Int.Cl.

H02K 41/03 (2006.01)

F I

H02K 41/03

A

請求項の数 3 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2004-147906 (P2004-147906)
 (22) 出願日 平成16年5月18日(2004.5.18)
 (65) 公開番号 特開2005-333702 (P2005-333702A)
 (43) 公開日 平成17年12月2日(2005.12.2)
 審査請求日 平成19年2月20日(2007.2.20)

(73) 特許権者 000229335
 日本トムソン株式会社
 東京都港区高輪2丁目19番19号
 (74) 代理人 100092347
 弁理士 尾仲 一宗
 (72) 発明者 北出 憲充
 神奈川県鎌倉市常盤392番地 日本トム
 ソン株式会社内

審査官 森山 拓哉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 可動マグネット型リニアモータを内蔵したスライド装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

長尺な板状でなるベッド、前記ベッドの長手方向に直動案内ユニットを介して往復移動自在な板状でなるテーブル、前記テーブルの前記ベッドに対する第1対向面に前記テーブルの移動方向に極性が交互に異にして並設された多数のマグネットでなる界磁マグネット、及び前記界磁マグネットに対向して前記ベッドの前記テーブルに対する第2対向面に前記長手方向に沿って矩形状のコアレスでなる電機子コイルを多数配設した電機子組立体を有する可動マグネット型リニアモータを内蔵したスライド装置において、

前記ベッドはコイルヨークとして及び前記テーブルはマグネットヨークとして、磁気回路部分になる磁性材料から構成され、

前記界磁マグネットは前記マグネットの数が8個で構成され、及び前記電機子組立体は三相通電方式で各相の電流が供給される3個の前記電機子コイルが一組として前記電機子コイルの数が総数で12個から構成されて、前記テーブルのストローク距離が120mmの前記スライド装置に構成され、

前記テーブルは、突出部の無い平坦面に形成され、前記第1対向面に前記8個の前記マグネットを横ずれ等が無いように位置決めして配設する第1凹部が前記テーブルの移動方向に延びて形成され、前記第1凹部は前記界磁マグネットの板厚の1/3以下に成る0.05mm~0.5mmの深さに形成されて成り、前記第1対向面の側部にリニアエンコーダでなるリニアスケールを前記テーブルの移動方向に沿って位置決めして配設するため前記リニアスケールを突き当てる前記平坦面より低い段部が前記テーブルの移動方向に沿っ

10

20

て形成され、及び前記平坦面に位置決めピンである突出したノックピンにより位置決めされた前記直動案内ユニットにおけるスライダが固着され、前記ベッドに固着された前記直動案内ユニットにおける軌道レールに前記スライダが転動体を介して摺動自在に跨架されて成り、

前記ベッドは、突出部の無い平坦面に形成され、前記第2対向面に前記電機子組立体が配設される第2凹部が前記テーブルの移動方向に延びて形成され、前記第2凹部は前記電機子コイルの厚みの半分より浅く形成されて成り、前記電機子組立体の両側面には異物の侵入を防止する側面カバーが配設され、及び前記ベッドの側面に前記リニアスケールに対向して前記リニアエンコーダでなるセンサを配設するために前記センサの支持ブラケットを固着する取付用の第3凹部が前記長手方向の中央部に形成されて構成されていることを特徴とするスライド装置。

10

【請求項2】

前記電機子組立体の中央に位置する6個の前記電機子コイルには、前記界磁マグネットを検知する磁気検知素子がそれぞれ配設されていることを特徴とする請求項1に記載のスライド装置。

【請求項3】

前記ベッドの端部には、前記電機子組立体における前記電機子コイルを覆う基板に、電源線と信号線との結線部分を保護し且つ前記ベッドから前記テーブルの飛び出しを規制するコネクタブロックが固着され、前記コネクタブロックには、前記センサからのセンサ線を支持するための支持バンドを固着する前記支持バンドの取付用の第4凹部が形成されていることを特徴とする請求項1又は2に記載のスライド装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、半導体製造装置、各種組立装置、測定・検査装置、試験装置、工作機械等の各種装置に使用されるスライド装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、スライド装置は、半導体製造装置、各種組立装置、測定・検査装置、試験装置、工作機械等の各種の装置において益々多用途になって各種の仕様のものが求められている。スライド装置としては、例えば、小形リニアモータテーブルが知られている。該小形リニアモータテーブルは、界磁マグネットが装着されたテーブルが鋼等の磁性材からなり、マグネットヨークとして磁気回路部分を構成し、ベッドも同じく磁性材からなり、各電機子コイルに関するコイルヨークとして作用する磁気回路部分を構成していた（例えば、特許文献1参照）。

30

【0003】

また、可動マグネット型リニアモータを内蔵したスライド装置が知られている。該可動マグネット型リニアモータを内蔵したスライド装置は、小形リニアモータテーブルに比較して、小形化され、高推力、高応答なスライド装置になっており、界磁マグネットのN極とされた一方の磁極の外側に磁束のパターンを矯正させて磁気検知素子でもって正確に位置検出を可能にするものである。また、該スライド装置は、界磁マグネットに対向してベッドに配設された磁気検知素子によってテーブルの位置を検出する。界磁マグネットの一方の端部に配置されている一端磁極の外側には、テーブルの推力に与える影響が少ない範囲で極性が異なる補助マグネットが配設されている。補助マグネットは、配設されないときに外側に開放されてしまう一端磁極の磁極パターンを矯正し、互いに隣接する磁極の境界位置における磁束と同程度に設定し、一端磁極の端部を正確に検出するものである。また、上記のスライド装置は、ベッド及びテーブルを磁性材料で構成し、テーブルには、希土類磁石でなる界磁マグネットが配設され、更に、補助マグネット、端板、センサ用マグネットが配設され、ベッドには三相通電方式でなる電機子組立体が配設されており、スライド装置の小形化、高推力、高応答などを実現しているものであり、光リニアエンコーダ

40

50

が配設され、高精度に位置決め可能なスライド装置になっているものである（例えば、特許文献2参照）。

【特許文献1】特開平9-266659号公報（第1頁，図3）

【特許文献2】特開2002-10617号公報（第1頁，図4）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記の小形リニアモータテーブルは、本出願人に係るものであるが、テーブルに界磁マグネットを固設する際に、テーブルの下面側に形成された凹部に嵌挿されるが、その凹部の深さが、ほぼ界磁マグネットの板厚に相当する程度に深く形成されていた。そのため、界磁マグネットの磁極が5極と小さな磁極でなっているにもかかわらず、上記凹部の深さが大きいので、界磁マグネットの磁束がその凹部の側面に逃げてしまい、対向する電機子コイルへの磁束が弱まって推力が弱められていた。また、上記凹部の深さが大きいので、製作する上でも加工工数が掛かるものになっていた。更に、テーブルの下面には、案内手段でなるスライドユニット即ち摺動台を固設する際に、一方の側部にスライドユニットを位置決めする突出側部が形成された構造になっており、製作する上でも加工工数が掛かるものになっていた。また、ベッドも、上面に電機子コイルを配設する凹部が形成され、下面に駆動回路を配設する凹部が形成され、断面H字状に形成され複雑な形状で製作する上でも加工工数が掛かるものになっていた。従って、上記の小形リニアモータテーブルは、小形なスライド装置にあって、高推力、高応答、長ストローク及び製作効率の良い構成には不足する部分があった。

【0005】

また、上記のスライド装置は、本出願人に係るものであるが、テーブルの下面に4極の界磁マグネットを下面の平面上に並べただけのものになっていた。従って、上記スライド装置は、長ストローク、高推力、高応答等の課題を解決するために、界磁マグネットの磁極を更に多数である8極にする場合に、界磁マグネットの位置決めができなかった。また、テーブルの一方の側部には、直動案内ユニットにおけるスライダを固着するために位置決めする突出側部が形成された構造になっており、製作する上でも加工工数が掛かるものになっていた。また、ベッドも、上面に電機子コイルを埋設する凹部が形成され、凹部の深さが深く形成され、ベッドを製作する上でも加工工数が掛かるものになっていた。また、ベッドは、中央部側部を切り欠いてセンサを配設した構造であり、複雑な形状で製作する上でも加工工数が掛かるものになっていた。

【0006】

近年、可動マグネット型リニアモータを内蔵したスライド装置は、半導体製造装置、各種組立装置、測定・検査装置、試験装置、工作機械等の各種装置に益々多用途になり、長い距離（ストローク）を可動可能な構造のものが求められている現状である。そこで、本出願人に係る上記スライド装置を更に一段と発展させて、テーブルのストローク長さを長く可動できるように改良し、推力を向上させて高速性、高応答性等の性能を発揮させ、更に小形、コンパクト、製作効率が良いスライド装置を構成するという課題があった。

【0007】

この発明の目的は、上記の課題を解決することであり、テーブルが長い距離、即ち、ストローク長さを長く可動でき、推力を向上させて高速性、高応答性等の性能を発揮させると共に、小形であってコンパクトで製作効率が良い可動マグネット型リニアモータを内蔵したスライド装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

この発明は、長尺な板状でなるベッド、前記ベッドの長手方向に直動案内ユニットを介して往復移動自在な板状でなるテーブル、前記テーブルの前記ベッドに対する第1対向面に前記テーブルの移動方向に極性が交互に異にして並設された多数のマグネットでなる界磁マグネット、及び前記界磁マグネットに対向して前記ベッドの前記テーブルに対する第

2 対向面に前記長手方向に沿って矩形状のコアレスでなる電機子コイルを多数配設した電機子組立体を有する可動マグネット型リニアモータを内蔵したスライド装置において、

前記ベッドはコイルヨークとして及び前記テーブルはマグネットヨークとして、磁気回路部分になる磁性材料から構成され、

前記界磁マグネットは前記マグネットの数が 8 個で構成され、及び前記電機子組立体は三相通電方式で各相の電流が供給される 3 個の前記電機子コイルが一組として前記電機子コイルの数が総数で 12 個から構成されて、前記テーブルのストローク距離が 120 mm の前記スライド装置に構成され、

前記テーブルは、突出部の無い平坦面に形成され、前記第 1 対向面に前記 8 個の前記マグネットを横ずれ等が無いように位置決めして配設する第 1 凹部が前記テーブルの移動方向に延びて形成され、前記第 1 凹部は前記界磁マグネットの板厚の $1/3$ 以下に成る $0.05\text{ mm} \sim 0.5\text{ mm}$ の深さに形成されて成り、前記第 1 対向面の側部にリニアエンコーダでなるリニアスケールを前記テーブルの移動方向に沿って位置決めして配設するため前記リニアスケールを突き当てる前記平坦面より低い段部が前記テーブルの移動方向に沿って形成され、及び前記平坦面に位置決めピンである突出したロックピンにより位置決めされた前記直動案内ユニットにおけるスライダが固着され、前記ベッドに固着された前記直動案内ユニットにおける軌道レールに前記スライダが転動体を介して摺動自在に跨架されて成り、

前記ベッドは、突出部の無い平坦面に形成され、前記第 2 対向面に前記電機子組立体が配設される第 2 凹部が前記テーブルの移動方向に延びて形成され、前記第 2 凹部は前記電機子コイルの厚みの半分より浅く形成されて成り、前記電機子組立体の両側面には異物の侵入を防止する側面カバーが配設され、及び前記ベッドの側面に前記リニアスケールに対向して前記リニアエンコーダでなるセンサを配設するために前記センサの支持ブラケットを固着する取付用の第 3 凹部が前記長手方向の中央部に形成されて構成されていることを特徴とするスライド装置に関する。

【0009】

また、このスライド装置は、前記電機子組立体の中央に位置する 6 個の前記電機子コイルには、前記界磁マグネットを検知する磁気検知素子がそれぞれ配設されているものである。

【0010】

このスライド装置は、前記ベッドの端部には、前記電機子組立体における前記電機子コイルを覆う基板に、電源線と信号線との結線部分を保護し且つ前記ベッドから前記テーブルの飛び出しを規制するコネクタブロックが固着され、前記コネクタブロックには、前記センサからのセンサ線を支持するための支持バンドを固着する前記支持バンドの取付用の第 4 凹部が形成されているものである。

【発明の効果】

【0011】

このスライド装置は、上記のように構成されているので、従来のスライド装置を更に発展させたものであり、従来のスライド装置に比較して、テーブルがストローク長さを更に長く移動できるように構成し、テーブルの推力を向上させて、高速性、高応答性等の性能を一層発揮できるように構成し、長ストロークを有するスライド装置であっても小形にコンパクトに構成し、しかも製作効率が良好な構造を備えており、各種装置に組み込んで使用できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、図面を参照して、この発明による可動マグネット型リニアモータを内蔵したスライド装置の実施例を説明する。この発明による可動マグネット型リニアモータを内蔵したスライド装置は、クリーンルーム、試験実験室等のエリアで稼働される半導体製造装置、工作機械、各種組立装置、試験装置、位置決めテーブル、スライドテーブル等の各種装置に組み込んで使用できるものである。

【 0 0 1 3 】

この発明による可動マグネット型リニアモータを内蔵したスライド装置は、本出願人に係る特開 2 0 0 2 - 1 0 6 1 7 号公報に開示された既存スライド装置について、ベッド 2 上を直動案内ユニット 1 0 を介して往復移動するテーブル 1 のストローク長さを更に長く移動できるように構成すると共に、装置全体を薄型に小形にコンパクトに構成したものである。従って、このスライド装置は、部品、部材等については基本的な機能は上記のスライド装置の部品や機能と共通するものである。また、このスライド装置は、既存の上記スライド装置に対して、特徴的な機能を持たせるために構成を改良したものである。特に、このスライド装置は、長尺状になる多数のマグネット 6 M (N o . 1 ~ N o . 8) でなる界磁マグネット 6 が位置決め可能になる僅かな凹部 3 5 (第 1 凹部) をテーブル 1 に形成した構造を有することを特徴としている。

10

【 0 0 1 4 】

この発明によるスライド装置は、長尺な板状でなるベッド 2 に配設した電機子コイル 7 を持つ電機子組立体 5 と、ベッド 2 の長手方向に直動案内ユニット 1 0 を介して往復移動自在な板状でなるテーブル 1 に設けた界磁マグネット 6 とから成る可動マグネット型リニアモータを内蔵したものである。詳しくは、このスライド装置は、テーブル 1 のベッド 2 に対する対向面 5 7 (第 1 対向面) にテーブル 1 の移動方向に極性が交互に異にして並設された多数のマグネット 6 M でなる界磁マグネット 6 、及び界磁マグネット 6 に対向してベッド 2 のテーブル 1 に対する対向面 5 8 (第 2 対向面) に長手方向に沿って矩形状のコアレスでなる電機子コイル 7 を多数配設した電機子組立体 5 を有する可動マグネット型リニアモータを内蔵したものである。また、電機子コイル 7 の上面を覆う状態に基板 1 1 が設けられている。基板 1 1 には、電機子コイル 7 の固定用の孔 4 2 (皿孔タイプ) 、及び電機子コイル 7 の基板 1 1 への位置決め用孔 4 3 が形成されている。このスライド装置では、電機子コイル 7 は、電機子コイル 7 に対して基板 1 1 を位置決めし、固定用の孔 4 2 及び電機子コイル 7 に設けた固定用孔 6 6 にねじを挿通してベッド 2 に形成された固定用のねじ孔 4 7 にねじ込むことによってベッド 2 に固定されている。

20

【 0 0 1 5 】

このスライド装置は、特に、ベッド 2 はコイルヨークとして及びテーブル 1 がマグネットヨークとして磁気回路部分になる磁性材料から構成され、図 8 及び図 9 に示すように、テーブル 1 の対向面 5 7 に多数のマグネット 6 M でなる界磁マグネット 6 を位置決め可能にする凹部 3 5 (第 1 凹部) が形成され、凹部 3 5 の深さ d は、凹部 3 5 の側面即ち側部 5 9 への磁束漏れを小さくするために、界磁マグネット 6 の板厚 t の $1 / 3$ 以下の深さに形成されていることを特徴としている。即ち、テーブル 1 に形成した凹部 3 5 の深さ d は、界磁マグネット 6 の板厚 t の $1 / 3$ 以下、言い換えれば、最大でも板厚 t の $1 / 3$ であることが個々のマグネット 6 M を位置決めして凹部 3 5 に配設し易く、マグネット 6 の位置ずれも生じ難いものにしている。装置全体を薄型に構成できると共にテーブル 1 の強度を確保できて磁路としての機能も達成できる。テーブル 1 に形成された凹部 3 5 は、界磁マグネット 6 が配設される幅でテーブル 1 の移動方向に延びている。また、凹部 3 5 の深さ d は、具体的には、実質的に $0 . 0 5 \text{ mm} \sim 0 . 5 \text{ mm}$ の深さに形成されている。

30

【 0 0 1 6 】

このスライド装置において、ベッド 2 は、一端にエンドブロック 1 2 がねじ 6 4 を取付用ねじ孔 5 2 にねじ込むことによって取り付けられ、また、他端にコネクタブロック 1 4 がねじ 6 5 を取付用ねじ孔 4 8 にねじ込むことによってベッド 2 に取り付けられている。エンドブロック 1 2 のテーブル 1 側の端面 6 2 には、テーブル 1 のベッド 2 からの抜け出しを防止するストッパ 1 3 が設けられ、また、コネクタブロック 1 4 のテーブル 1 側の端面 6 3 には、テーブル 1 のベッド 2 からの抜け出しを防止するストッパ 1 3 が設けられている。ストッパ 1 3 は、コネクタブロック 1 4 に形成された取付用孔 5 4 に固定される。また、コネクタブロック 1 4 には、下面側にコネクタ用凹部 5 3 が形成されている。ベッド 2 の下面には、機台等のベースにベッド 2 を位置決めして適正に取り付けるための取付基準面 3 0 が設けられている。ベッド 2 には、機台等のベースにベッド 2 を取り付けると

40

50

め、両側部に沿って取付用孔 2 3 が形成されている。

【 0 0 1 7 】

このスライド装置において、テーブル 1 の上面には、長手方向に延びる逃げ部 2 2 が形成されており、ワーク等の部材をテーブル 1 に位置決めして適正に取り付けるため、逃げ部 2 2 の両側に延びる取付基準面 2 0 が設けられている。テーブル 1 には、ワーク等の部材をテーブル 1 に取り付けるため、ねじ孔 2 4 が取付基準面 2 0 に形成されている。界磁マグネット 6 を構成するマグネット 6 M は、磁極（N 極と S 極）即ち磁性が交互に異なる状態にテーブル 1 の下面の凹部 3 5 に 8 個が順次配設されているが、テーブル 1 の凹部 3 5 には、エンドブロック 1 2 側の端部に端板 3 2 が取り付けられ、端部側の界磁マグネット 6 と端板 3 2 との間には、界磁マグネット 6 における一端部のマグネット 6 M と極性が異なる状態に補助マグネット 3 1 が配設されている。テーブル 1 に設けられた端板 3 2 は、補助マグネット 3 1 の端部において、界磁マグネット 6 が発する磁束の外部への漏れ防止用のため配設されている。補助マグネット 3 1 は、その長手方向の幅が、テーブル 1 に及ぼされる推力への影響を制限するため、電機子コイル 7 の腕の幅よりも小さい幅に設定されている。また、テーブル 1 の凹部 3 5 には、コネクタブロック 1 4 側の端部に端部側の界磁マグネット 6 における他端部のマグネット 6 M と極性が異なる状態にセンサ用マグネット 2 9 が配設されている。ベッド 2 には、テーブル 1 のベッド 2 に対するスライド限界位置に応じてセンサ用マグネット 2 9 を検出するリミットセンサ 3 6 が配設されている。

10

【 0 0 1 8 】

また、図 4、図 7 及び図 1 1 に示すように、このスライド装置は、界磁マグネットがマグネット 6 M の数が 8 個（No. 1 ~ No. 8）で構成され、及び電機子組立体 5 が三相通電方式で各相の電流が供給される 3 個の電機子コイル 7 が一組として構成されて電機子コイル 7 の数が総計で 1 2 個（No. 1 ~ No. 1 2）から構成されている。このスライド装置において、テーブル 1 は、上記の従来既存のスライド装置のテーブルがストローク距離 S : 6 5 mm であるのに比較し、倍程度のストローク距離 S : 1 2 0 mm の移動距離を有するものである。このスライド装置は、上記のように、三相通電方式で各相の電流が供給される 3 個の電機子コイル 7 が一組（例えば、No. 1 ~ No. 3、No. 4 ~ No. 6、No. 7 ~ No. 9、及び No. 1 0 ~ No. 1 2 の四組）として構成されているので、電機子コイル 7 には常に電流が流れており、電機子コイル 7 の数が 1 2 個より多くなれば、消費電力も多くなり、不経済になってしまうので、電機子コイル 7 の数が 1 2 個が省エネルギーの点から好ましいことになる。また、このスライド装置は、電機子コイル 7 が 1 2 個であるので、テーブル 1 のストローク長さを長く可動できることになり、推力を向上させて高速性、高応答性等の性能を発揮させ、一層の小形、コンパクト、製作効率を良好にするため、上記の界磁マグネット 6 を構成するマグネット 6 M の数と電機子組立体 5 における電機子コイル 7 の数とが最適である構造に構成されているものであり、マグネット 6 M の数を増やして推力アップさせ、テーブル 1 の長ストロークを確保している。また、このスライド装置は、界磁マグネット 6 が 8 極で長尺状になっているが、高速、高応答に富んだテーブル 1 の往復移動に対しても横ずれ等が無いように位置決めされている。

20

30

40

【 0 0 1 9 】

このスライド装置は、ベッド 2 の対向面 5 8（第 2 対向面）である上面には、図 5、図 1 3、及び図 1 4 に示すように、電機子組立体 5 の電機子コイル 7 が配設される凹部 5 0（第 2 凹部）が形成され、凹部 5 0 が電機子コイル 7 の厚みの半分より浅く形成されている。ベッド 2 に形成された凹部 5 0 は、電機子コイル 7 が配設される幅にテーブル 1 の移動方向に延びている。また、ベッド 2 の下面には、長手方向に延びる逃げ部 4 5 が形成され、逃げ部 4 5 には電機子コイル 7 の固定用のねじ孔 4 7 が形成され、また、逃げ部 4 5 の両側に形成された取付基準面 3 0 には軌道レール 3 の取付用の孔 4 6（ざぐり孔）及びベースへのベッド 2 の取り付けのための取付用孔 2 3 が形成されている。軌道レール 3 は、ベッド 2 の取付面 4 9 に配設し、ベッド 2 の下面側から取付用の孔 4 6 にねじを通して

50

軌道レール 3 に形成されたねじ孔にねじ込むことによって、ベッド 2 に固定される。特に、ベッド 2 の凹部 50 の深さ h は、電機子組立体 5 を埋設する深さではなく、電機子コイル 7 の厚み m の半分より浅い形状、例えば、1 / 3 程度の深さに形成されている。従って、電機子組立体 5 は、図 5、図 11 及び図 12 に示すように、ベッド 2 上の凹部 50 から飛び出した状態に配設されているものであり、電機子組立体 5 の両側面 61 には、電機子コイル 7 への異物の侵入を防止する側面カバー 9 が配設された構造に構成されている。

【0020】

このスライド装置では、テーブル 1 及びベッド 2 は、図 8 及び図 14 に示すように、テーブル 1 の凹部 35 を含め、即ち、浅い深さの凹部 35、50 を形成した程度で、突出部などが無い平坦な板状に形成されているので、ベッド 2 及びテーブル 1 の製作効率を向上させて商品化しやすいものとするために、製作工数を小さなものにする形状になっている。また、テーブル 1 は、突出部の無い平坦面に形成され、平坦面に位置決めピン即ちロックピン 25 により位置決めされてスライダ 4 が固着されている。スライダ 4 は、テーブル 1 に形成された取付用孔に取付用ねじ 56 を通してスライダ 4 に形成されたねじ孔にねじ込むことによってテーブル 1 に固定される。スライダ 4 は、ベッド 2 に固着された軌道レール 3 に転動体を介して摺動自在に跨架されている。具体的には、テーブル 1 は、図 4、図 5、図 7 及び図 8 に示すように、全体的に突出部の無い平坦な面に形成されている。従って、テーブル 1 に直動案内ユニット 10 におけるスライダ 4 を位置決め案内して固着する際に、平坦な面に位置決めピンであるロックピン 25 を突出させて、ロックピン 25 にスライダ 4 を突き当てすることで位置決めするように構成されている。従って、このスライド装置は、従来のスライド装置のように、テーブルの一方の側部に鐫（フランジ）をわざわざ形成しなくてもよい構造になっている。

【0021】

また、このスライド装置は、電機子組立体 5 の中央に位置する 6 個の電機子コイル 7 には、界磁マグネット 6 を検知する磁気検知素子が配設されている。具体的には、図 11 に示すように、電機子組立体 5 の中央に位置する 6 個の電機子コイル 7 には、界磁マグネット 6 を検知するホール IC 40 が配設されている。電機子コイル 7 には、ホール IC が従来の既存のスライド装置にも同様に配設されていて、全数の電機子コイルに配設されていたが、このスライド装置では、中央に位置する 6 個の電機子コイル 7 のみに配設されている。ホール IC 40 は、磁気検知素子であり、電機子コイル 7 の製作時に同時に組み込むものであり、容易に配設されるものである。ホール IC 40 は、スライド装置が通常、水平面上に設置される場合は、テーブル 1 はスライド方向に自由にスライド可能のため電機子コイル 7 で磁気検知できるので、機能しなくもよいものになっており、スライド装置を垂直方向に設置する場合にはテーブル 1 に一方向の力が負荷されている状況ではテーブル 1 の自由なスライドが不可能なため、その時に、ホール IC 40 により磁気検知するものになっている。

【0022】

このスライド装置は、テーブル 1 の対向面 57 の側部 59 には、長手方向に沿ってリニアエンコーダでなるリニアスケール 8 が固着され、また、ベッド 2 の側面 60 には、リニアスケール 8 に対向してリニアエンコーダでなるセンサ 15 を配設するためにセンサ 15 の支持ブラケット 21 を固着する取付用の凹部 51（第 3 凹部）が形成されている。即ち図 3～図 5、図 15～図 19 に示すように、ベッド 2 の長手方向の中央部にセンサ 15 を配設することになるが、ベッド 2 の中央部にセンサ 15 を支持する支持ブラケット 21 を設け、センサ 15 の支持ブラケット 21 をベッド 2 に取り付けするために、ベッド 2 の側部即ち側面 60 を凹ませて凹部 51（第 3 凹部）をベッド 2 に形成した構造に構成されている。

【0023】

図 1、図 3、図 4 及び図 20～図 22 に示すように、このスライド装置は、ベッド 2 の端部には、電機子組立体 5 の基板 11 である一方の端部に、電源線 17 及び信号線 19 とが結線する結線部分 68（図 11）を保護し且つベッド 2 からテーブル 1 の飛び出しを規

10

20

30

40

50

制するコネクタブロック 14 が固着されている。コネクタブロック 14 には、センサ 15 からのセンサ線 18 を支持するための支持バンド 16 を固着するため、支持バンド 16 の取付用の凹部 55 (第 4 凹部) が形成されている。即ち、電機子組立体 5 への電源線 17 及び信号線 19 の他に、センサ 15 からのセンサ線 18 をしっかりと支持するために、支持バンド 16 が使用されている。通常、電源線 17、センサ線 18、信号線 19 等のラインは支持バンド 16 を用いて支持されている。支持バンド 16 は、ねじ固定する際に、支持バンド 16 も共回りして断線等の要因になってしまうので、その現象を避けるため、コネクタブロック 14 にセンサ線 18 を支持するための支持バンド 16 を固着する取付用の凹部 55 を形成したのになっている。凹部 55 を、ベッド 2 でなくコネクタブロック 14 に形成したので、加工も簡単になっている。

10

【0024】

図 6 ~ 図 8 に示すように、テーブル 1 には、側部の長手方向即ち移動方向に沿って第 1 段部 33 と、第 1 段部 33 に隣接してそれより低くなっている第 2 段部 34 とがそれぞれ形成されている。テーブル 1 の第 2 段部 34 には、光スケールでなるリニアスケール 8 が配設されている。また、テーブル 1 の第 1 段部 33 には、支持具 27 によって原点マーク 26 が配設されている。リニアスケール 8 は、基準段部となる第 2 段部 34 に突き当てることによって適正に容易に配設でき、また、原点マーク 26 は、基準段部となる第 1 段部 33 に突き当てることによって適正に容易に配設できる。テーブル 1 には、その下面にスライダ 4 をテーブル 1 に取付ねじ 56 で取り付けるため、取付ねじ 56 が挿通する取付孔 28 が形成されている。

20

【0025】

図 10 及び図 11 に示すように、このスライド装置は、電機子組立体 5 にあって、矩形状のコアレスでなる電機子コイル 7 の内部には樹脂部 41 が形成され、型崩れしないものになっており、電機子コイル 7 を基板 11 に配設する際に、樹脂部 41 から位置決めの突出部 (図示せず) が形成されており、基板 11 の位置決め用孔 43 に嵌入することによって強固に位置固定して基板 11 に固設されるものになっている。また、ベッド 2 に固定される基板 11 には、両端部にリミットセンサ 36 とカラー 38 が設けられており、リミットセンサ 36 から摺動方向の内側に原点前センサ 37 が配設されている。カラー 38 は、金属製で作製されており、電機子コイル 7 にそれぞれ設けられた樹脂製のカラー 67 と同様に、ベッド 2 と基板 11 との間隔を保持するスペーサの機能を有し、電機子コイル 7 を保護している。

30

【産業上の利用可能性】

【0026】

この可動マグネット型リニアモータを内蔵したスライド装置は、クリーンルーム、試験実験室、クリーン環境等のエリアで稼働される半導体製造装置、測定・検知装置、各種組立装置、試験装置、位置決めテーブル、スライドテーブル等の各種装置に組み込んで使用される。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図 1】この発明による可動マグネット型リニアモータを内蔵したスライド装置を示す平面図である。

40

【図 2】図 1 のスライド装置を示す側面図である。

【図 3】図 1 のスライド装置を示す正面図である。

【図 4】図 1 のスライド装置におけるテーブル等を透視した状態でスライド装置を示す説明図である。

【図 5】図 2 のスライド装置においてエンドブロックを外した状態を示す側面図である。

【図 6】図 1 のスライド装置における可動マグネットを有するテーブルを示す正面図である。

【図 7】図 6 のテーブルを示す下面図である。

【図 8】図 7 のテーブルを示す側面図である。

50

- 【図 9】図 8 のテーブルの A 領域を示す拡大側面図である。
- 【図 10】図 1 のスライド装置における電機子組立体を示す平面図である。
- 【図 11】図 10 の電機子組立体を示す背面図である。
- 【図 12】図 11 の電機子組立体を示す側面図である。
- 【図 13】図 1 のスライド装置におけるベッドを示す平面図である。
- 【図 14】図 13 のベッドを示す側面図である。
- 【図 15】図 13 のベッドを示す正面図である。
- 【図 16】図 13 のベッドを示す背面図である。
- 【図 17】図 1 のスライド装置におけるセンサの支持ブラケットを示す平面図である。
- 【図 18】図 17 の支持ブラケットを示す側面図である。
- 【図 19】図 17 の支持ブラケットを示す背面図である。
- 【図 20】図 1 のスライド装置におけるコネクタブロックを示す平面図である。
- 【図 21】図 20 のコネクタブロックを示す側面図である。
- 【図 22】図 20 のコネクタブロックを示す正面図である。

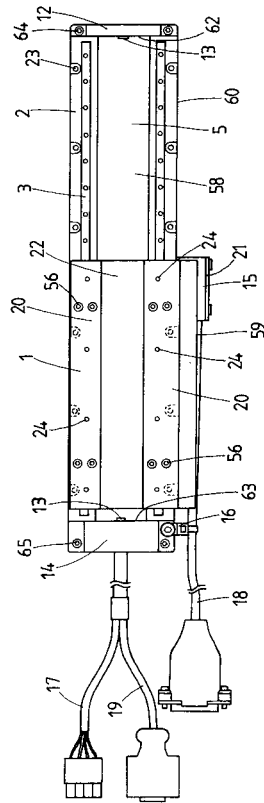
10

【符号の説明】

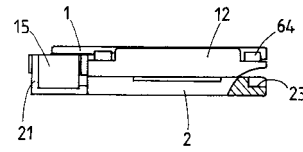
【 0 0 2 8 】

1	テーブル	
2	ベッド	
3	軌道レール	
4	スライダ	20
5	電機子組立体	
6	界磁マグネット	
7	電機子コイル	
8	リニアスケール	
9	側面カバー	
10	直動案内ユニット	
11	基板	
14	コネクタブロック	
15	センサ	
16	支持バンド	30
17	電源線	
18	センサ線	
19	信号線	
20, 30	取付基準面	
21	支持ブラケット	
25	ロックピン	
34	第 2 段部 (段部)	
35	凹部 (第 1 凹部)	
40	磁気検知素子 (ホール I C)	
50	凹部 (第 2 凹部)	40
51	凹部 (第 3 凹部)	
55	凹部 (第 4 凹部)	
57	対向面 (第 1 対向面)	
58	対向面 (第 2 対向面)	
59	側部	
60, 61	側面	
68	結線部分	
d	テーブルの凹部の深さ	
m	電機子コイルの厚み	
t	界磁マグネットの板厚	50

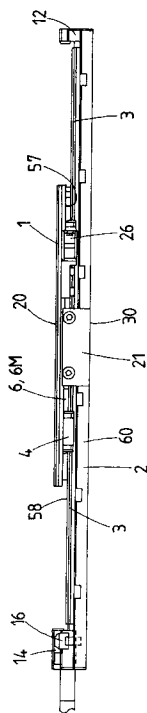
【図 1】



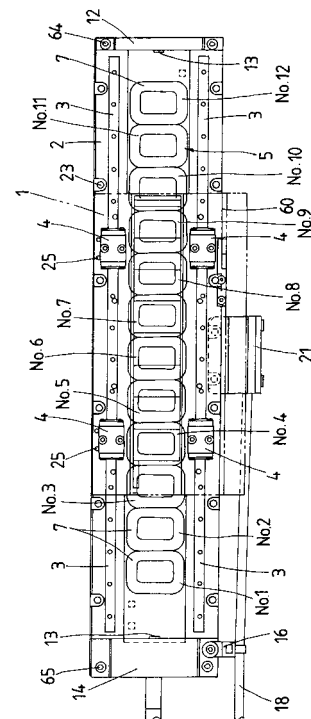
【図 2】



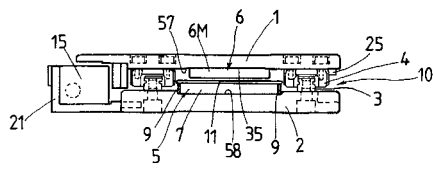
【図 3】



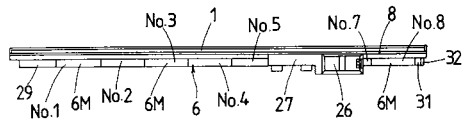
【図 4】



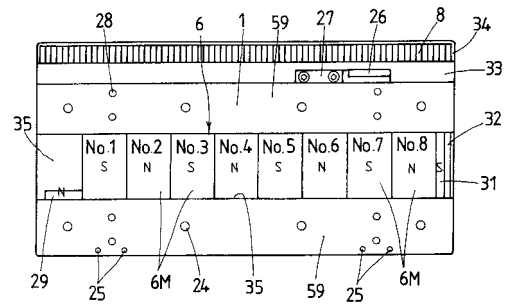
【図 5】



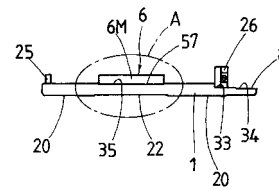
【図 6】



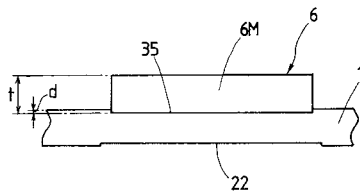
【図 7】



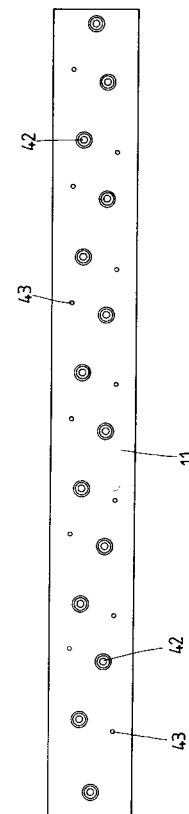
【図 8】



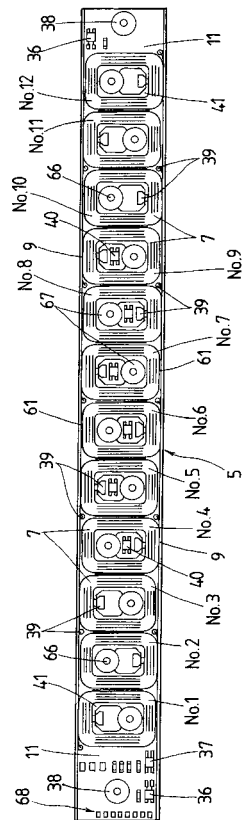
【図 9】



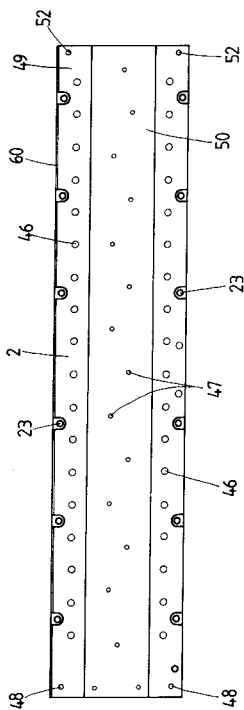
【図 10】



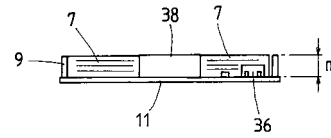
【図 1 1】



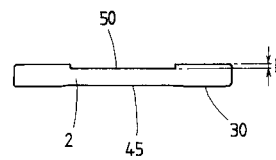
【図 1 3】



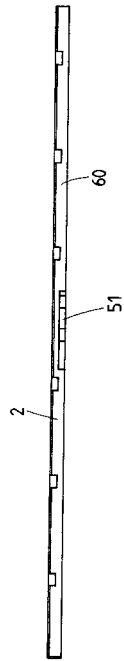
【図 1 2】



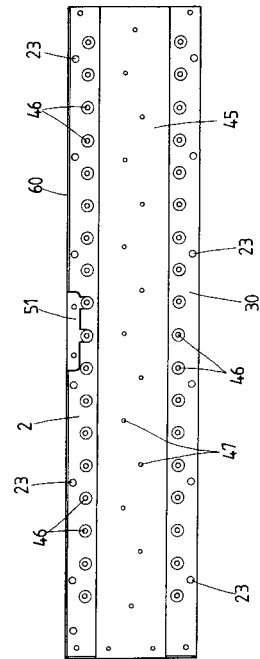
【図 1 4】



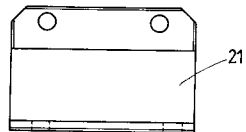
【図 15】



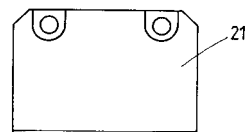
【図 16】



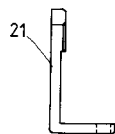
【図 17】



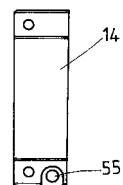
【図 19】



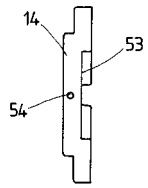
【図 18】



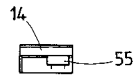
【図 20】



【図 2 1】



【図 2 2】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 09 - 2 6 6 6 5 9 (J P , A)
特開平 04 - 3 5 9 6 6 2 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 0 1 0 6 1 7 (J P , A)
特開平 08 - 2 7 5 4 9 3 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 0 9 5 2 2 5 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 1 3 6 0 0 1 (J P , A)
特表平 09 - 5 1 1 3 8 0 (J P , A)
実開昭 63 - 0 9 1 7 8 0 (J P , U)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 2 K 4 1 / 0 0 - 4 1 / 0 6