

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2009-529476

(P2009-529476A)

(43) 公表日 平成21年8月20日(2009.8.20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 6 5 G 54/02 (2006.01)	B 6 5 G 54/02	3 F 0 2 1
B 6 5 G 49/02 (2006.01)	B 6 5 G 49/02	Z

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2008-558740 (P2008-558740)
 (86) (22) 出願日 平成19年1月26日 (2007.1.26)
 (85) 翻訳文提出日 平成20年9月11日 (2008.9.11)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2007/050761
 (87) 国際公開番号 W02007/104597
 (87) 国際公開日 平成19年9月20日 (2007.9.20)
 (31) 優先権主張番号 102006011974.6
 (32) 優先日 平成18年3月15日 (2006.3.15)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

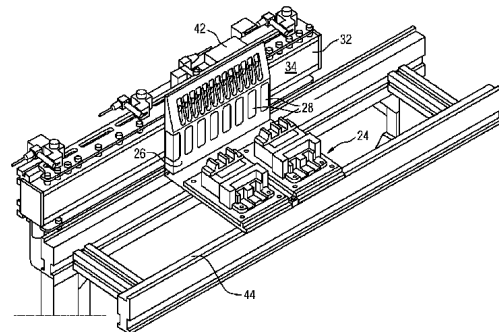
(71) 出願人 390039413
 シーメンス アクチエンゲゼルシャフト
 Siemens Aktiengesellschaft
 ドイツ連邦共和国 D-80333 ミュンヘン
 ヴィッテルスバッハープラッツ 2
 Wittelsbacherplatz 2, D-80333 Muenchen, Germany
 (74) 代理人 100075166
 弁理士 山口 巖

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 組み立てラインで工作物担持体を搬送する方法、工作物担持体および組み立てユニット

(57) 【要約】

本発明によれば、組み立てラインでの工作物担持体の搬送は、一次部分がマグネットコイルと永久磁石の双方を有し且つ二次部分が固有の永久磁石を有していない新規のリニアモータを使用することによって行なう。工作物担持体(24)は、二次部分に対し等間隔で配置されている切欠き部(28)を備えた軟磁性板(26)を設けることによって、且つ一次部分を適当に配置することによって移動させることができる。組み立てラインにおいては、一次部分が既存の搬送ベルト(44)の機能を補完するようにしてよい。また、搬送ベルト(44)がこの種の一次部分(32)によって完全に代用されるようにしてもよい。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

組み立てラインに、リニアモータの少なくとも 1 つの一次部分 (3 2) を配置し、一次部分 (3 2) は複数個のマグネットコイルおよび永久磁石を有し、

各工作物担持体 (2 4) が、等間隔に配置された複数個の切欠き部 (2 8) を備えた軟磁性板 (2 6) を有し、リニアモータの二次部分として機能し、

一次部分 (3 2) に輸送された工作物担持体 (2 4) に運動を変化させる力が作用するように一次部分 (3 2) を制御する

ことを特徴とする組み立てラインで工作物担持体を搬送する方法。

【請求項 2】

組み立てラインに、工作物担持体 (2 4) によって運ばれる少なくとも 1 つの工作物を加工するための複数個の加工ユニットが設けられ、複数個の工作物担持体 (2 4) が搬送ベルト (4 4) により 1 つの加工ユニットからそれぞれ次の加工ユニットへ搬送され、少なくとも 1 つの加工ユニットの受け側に、リニアモータの一次部分 (3 2) が配置され、常時移動している搬送ベルト (4 4) 上で前記受け側から進入する工作物担持体 (2 4) を一次部分 (3 2) が停止させるように該一次部分 (3 2) を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

工作物担持体 (2 4) の速度を一次部分 (3 2) により搬送速度から連続的にゼロへ導くことを特徴とする請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

一次部分 (3 2) が、工作物担持体 (2 4) を停止させることなく加工ユニットへ移送することを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

工作物担持体 (2 4) を少なくとも 1 つの目標位置へもたすために、工作物担持体 (2 4) の位置および / または速度に関する少なくとも 1 つの測定量を常時または反復して検出し、一次部分 (3 2) 用の制御信号を調整する際に使用することを特徴とする請求項 1 ないし 4 の 1 つに記載の方法。

【請求項 6】

組み立てラインにおいて、リニアモータの一次部分のみを使用して工作物担持体 (2 4) の搬送を行なうことを特徴とする請求項 1 または 5 に記載の方法。

【請求項 7】

等間隔に配置された複数個の切欠き部 (2 8) を備えた軟磁性板 (2 6) が設けられていることを特徴とする工作物担持体。

【請求項 8】

位置測定センサ (4 2) による検知のために、規則的な間隔をもって配置されるマーキング部 (4 0) が設けられていることを特徴とする請求項 7 に記載の工作物担持体。

【請求項 9】

少なくとも 1 つの加工ユニットを備え、組み立てラインで使用するための組み立てユニット (4 6) において、複数個のマグネットコイルおよび永久磁石を有する、リニアモータの少なくとも 1 つの一次部分 (3 2) が設けられていることを特徴とする組み立てユニット。

【請求項 10】

工作物担持体 (2 4) を入口側 (4 7) で受容し、出口側 (4 8) から搬出させる連続作動式搬送ベルト (4 4) を備え、一次部分 (3 2) が、搬送ベルト上で進入してくる請求項 7 または 8 に記載の工作物担持体の速度を変化させることができるように、搬送ベルト (4 4) に位置決めされていることを特徴とする請求項 9 に記載の組み立てユニット。

【請求項 11】

一次部分 (3 2) が、工作物担持体 (2 4) を加工ユニットの加工位置へもたすことができるように位置決めされていることを特徴とする請求項 9 または 10 に記載の組み立

10

20

30

40

50

てユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、組み立てラインで工作物担持体を搬送する（移動させる）方法に関する。また、本発明は、新規な工作物担持体および新規な組み立てユニット（組み立てセル）にも関わる。

【背景技術】

【0002】

組み立てラインは、基本的には、複数個の組み立てユニット、たとえば組み立てセルから成っている。従来技術では、搬送ベルトが工作物担持体を組み立てセルから組み立てセルへと搬送する。工作物は工作物担持体で保持されている。工作物は各組み立てセルで加工される。1つの組み立てセルは通常少なくとも1つの加工ユニットを含んでいる。1つの組み立てセルでは、通常1つから4つの製造ステップ、典型的には2つの製造ステップが実施される。組み立てセルの内部でも搬送ベルトは工作物を備えた工作物担持体を加工ユニットから加工ユニットへと搬送する。

10

【0003】

通常、搬送ベルトは連続作動するように構成されており、規則正しく移動する。もちろん、加工ユニットで製造ステップを実施するには、工作物担持体が搬送ベルトで動かないようにしなければならない。このため、通常は2つの段階が設けられている。すなわち、加工ユニットの受け側に、電気または空気圧で操作されるストッパーが装着される。これらのストッパーを用いて工作物担持体を搬送ベルトから持ち上げるか、或いは、工作物担持体と搬送ベルトとのそれまでの摩擦を解消させて搬送ベルトが工作物担持体の下を移動し、他方工作物担持体は停止されるように、工作物担持体を機械的にブロックさせる。

20

【0004】

ストッパーにより、走入してくる工作物担持体が加工ユニットの前方で停止されるよう保証されている。その都度1つの工作物担持体のみが加工ユニット内へ到達する。他の工作物担持体は、現在の製造ステップが終了するまで、加工ユニットから間隔をもって待機する。その間、搬送ベルトは一定速度で作動する。このとき、工作物担持体は受け側から加工ユニットの加工位置へ移送される。この場合、搬送ベルトが再び使用されるか、或いは、グリッパーム等が工作物担持体を加工位置へもたらすような処置も取られる。工作物担持体を加工位置に保持するため、たとえば固定ピンのような特殊な機械要素が設けられているが、このような機械要素も電気または空気圧で駆動されねばならない。

30

【0005】

加工位置では工作物の精密加工を行なうことができる。しかしながら、従来技術では、工作物担持体の位置の正確な制御は不可能である。従来は、工具にサーボ駆動される運動軸を具備させて、搬送ベルトの搬送方向に運動させることができるようにしていた。

【0006】

電気または空気圧で操作されるストッパーを使用すること、および、工作物担持体を加工ユニットに固定するための要素を使用することは、比較的高コストを伴う。電気または空気圧で操作される部材は故障しがちである。その故障をソフトウェアを介してシミュレートし分析することも困難である。故障が発生すると、通常はそれを保守員が調べねばならず、面倒である。

40

【0007】

システムは比較的順応性がなく、個々の組み立てセルの改装は困難である。これは、特に、組み立てラインの基本構成を利用して種々の生産物をそれほど大量に製造せず、よって頻繁な改装が必要である場合に不具合である。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

50

本発明の課題は、順応性があり、わずかな保守コストで済み、それにもかかわらず可能な限り正確に且つ高速に進行させることのできる、組み立てラインで工作物担持体を搬送する方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明によれば、請求項1に記載の方法と、請求項7に記載の工作物担持体と、請求項9に記載の組み立てユニットとが提供される。

【0010】

本発明は、最近のリニアモータを組み立てラインで使用できるという認識に基づいている。最近のリニアモータは、マグネットコイルだけでなく永久磁石をも組み込んだ一次部分を有している。磁束はその都度二次部分へ誘導され、二次部分自体が永久磁石である必要はない。二次部分を準備するには、等間隔に配置された複数個の切欠き部を備えた軟磁性板で十分である。本発明によれば、工作物担持体がこの種の板を備えているが、一次部分との相互作用のみが全体構成により保証されている場合には、この種の板は任意の個所に取り付けられていてよい。

【0011】

一次部分は適宜制御されればよい。一次部分の「制御」とは、マグネットコイルに対し直接に供給電流を供給することを意味するとともに、構成がいくぶん複雑である場合には、マグネットコイル用の適当な電流信号を生じさせるコンピュータコントロールユニットによって加工用の制御信号を供給することをも意味している。二次部分の内部に永久磁石が設けられているリニアモータの場合とは異なり、本発明によれば、最近のリニアモータを使用して工作物担持体を任意の組み立てラインで搬送することが可能になり、金属屑が発生するような場所でもこれは可能である。工作物担持体が永久磁石であれば、後者のケースは不可能である。特に、本発明による工作物担持体は、磁気が存在してはならないような作業領域でも使用することができる。

【0012】

本発明による工作物担持体には制限がない。工作物担持体は、軟磁性板を除けば任意に成形されていてよい。工作物担持体のそれぞれにはたとえば複数個の工作物受容部を装着させることができる。

【0013】

有利な実施態様では、一次部分は二次部分としての工作物担持体と協働して前記ストッパーの機能を果たす。換言すれば、一次部分は、搬送ベルト上で加工ユニットの受け側から進入してくる工作物担持体を停止するように制御される。ストッパーが設けられていないので、故障の原因がない。リニアモータ自体は故障が少ない。リニアモータの保守は実質的に必要ないので、保守コストは減少している。プロセス上のエラーはソフトウェアを介してシミュレートし分析することができる。運動過程全体をプログラミングすることができるので、システム全体は総じて順応性がある。

【0014】

したがって、有利な実施態様では、一次部分が、進入してくる工作物担持体を単にすぐにストッパーへもたらすのではなく、工作物担持体の速度を連続的に、たとえば直線的にゼロへ導くことが可能である。この場合、一次部分は工作物担持体を進入速度からゼロへ非常に穏やかに制動させる。

【0015】

他の有利な実施態様では、一次部分は、従来工作物担持体を加工ユニットの受け側から加工位置へ移送させていた機械要素を代用する。一次部分は工作物担持体を単独で加工位置に固持することができるので、固定ピン等は設けられない。この場合、工作物担持体を受け側で停止させることは必ずしも必要でない。

【0016】

したがって上記有利な実施態様の場合、従来技術で故障の原因になっていた他の構成部材を設けずに済む。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 7 】

有利な実施態様では、二次部分（工作物担持体）の運動はリニアモータの一次部分によって制御されるだけでなく、調整も行なわれる。したがって、特に工作物担持体を少なくとも1つの目標位置へもたすために（たとえば前記のように工作物担持体を加工位置へ移送する場合に）、工作物担持体の位置および／または速度に関する少なくとも1つの測定量を常時または反復して検出する。この測定量は（実際値信号として）一次部分のための制御信号を調整する際に使用する（この場合、適当なコンピュータユニットを設けることを前提としている）。

【 0 0 1 8 】

前記調整により、特定の位置への工作物担持体の高精度な位置決めが可能になる。この場合に得られる精度は、従来技術による機械式、空気圧式解決手段の場合よりも10倍高い。

10

【 0 0 1 9 】

本発明による二次部分（工作物担持体）とともに一次部分を使用することの利点は多数あり、他の有利な実施態様では搬送ベルトを完全に省略できる。その代りに、組み立てラインにおいて工作物担持体の搬送はもっぱら一次部分を使用して行われる。もちろんこの場合、組み立てライン全体に沿って、組み立てセル内部の複数個の異なる加工ユニットの間、および、個々の組み立てセルの間（或いはその移行部）でも、中断のない一続きの一次部分が設けられていなければならない。しかし、これに伴うコストにはそれだけの価値がある。というのは、もっぱらリニアモータの一次部分を使用するので、搬送ベルトに比べて故障しにくい搬送システムが設けられるからである。

20

【 0 0 2 0 】

本発明による工作物担持体に設けられる（軟磁性）板は、すでに述べたように、等間隔に配置された複数個の切欠き部を有している。これらの切欠き部は有利には同種のものであり、特に（エッジにある切欠き部を除けば）すべて同形である。

【 0 0 2 1 】

板は、基板から垂直に上方へ向いている、いわば工作物担持体の（独立した）壁として用いることができる。

【 0 0 2 2 】

有利には、工作物担持体には（たとえば切欠き部に対し平行になるように前記板に）規則的な間隔をもって配置されたマーキング部が設けられている。これらのマーキング部は位置測定センサによる検知に用いる。たとえば、レーザ光線またはLEDの光を反射させるために反射性ペイント塗装部を備えた小さな切欠き部であってよい。

30

【 0 0 2 3 】

本発明は、組み立てラインで使用するための組み立てユニット（たとえば組み立てセル）にも関する。この種の組み立てユニットは加工ユニットを有し、複数個のマグネットコイルおよび永久磁石を有する、リニアモータの少なくとも1つの一次部分が設けられていることを特徴としている。

【 0 0 2 4 】

一次部分は適宜位置決めされている必要がある。たとえば、組み立てユニットは連続した搬送ベルトを有している。「連続している」とは、搬送ベルトが入口側で工作物担持体を隣接の組み立てユニットから受け取り、出口側で他の隣接の組み立てユニットへ受け渡すことである。この場合、一次部分は、搬送ベルト上で進入してくる二次部分（工作物担持体）の速度を本発明にしたがって変化させることができるように搬送ベルトに位置決めされている必要がある。

40

【 0 0 2 5 】

また一次部分は、工作物担持体を加工ユニットの加工位置へもたすことができるように位置決めされている必要もある。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 6 】

50

次に、本発明の有利な実施形態を図面を参照して説明する。

【0027】

図1は従来技術による組み立てセルの内部構造を示し、搬送ベルト10は工作物（ワーク）14を備えた複数の工作物担持体（ワークキャリア）12を加工ユニット16へ搬送し、ここから搬出させる。加工ユニット16は可動な（矢印を参照）工具18を有している。

【0028】

組み立てセル内部の加工ユニット16の受け側には、機械式、液圧式または空気圧式のストッパー20が配置されている。このストッパー20は、到着する工作物担持体12に対し機械式に作用して、現時点で工作物14'を有する工作物担持体12'がある加工位置に工作物担持体12が進入するのを阻止している。ストッパー20は通常は工作物担持体12を固持し、搬送ベルト10はこの工作物担持体12の下を滑動する。

10

【0029】

加工位置において、工作物14'を有する工作物担持体12'は固定ピン22により固持される。したがって、工具18は工作物14'に作用して本来の加工を行なうことができる。

【0030】

ストッパー20および固定ピン22の使用は機械式に高コストであり、しばしば故障の原因になる。

【0031】

本発明は、ストッパー20および固定ピン22の代わりにリニアモータ装置を使用する。

20

【0032】

このためには、一次部分側に励磁部を配置したりニアモータの二次部分として機能する工作物担持体24が準備されることが前提である。リニアモータは、実質的に従来のステータの役割を担っている一次部分と、従来のロータの役割を担っている二次部分とから成る。従来のリニアモータと異なる点は、一次部分がマグネットコイルだけでなく、複数の永久磁石を有している点である。これに対し、二次部分24は永久磁石を有していない。その代わり、二次部分つまり工作物担持体24には、板26が設けられている。板26は、本実施形態では、工作物担持体24の基板27から垂直に立ち上がり、いわば「側壁」として用いられる。板26は軟磁性材、たとえば適当な鋼材から成っており、そして複数の切欠き部28を有している。これらの切欠き部28は互いに規則的な間隔をもっており、本実施形態では、これらの切欠き部28の間にある細条部30よりもわずかに幅広である。切欠き部28は本実施形態では丸みをおびた矩形の形状を有しているが、他の形状も考えられる。これに関しては、一次部分側に励磁部を配置したりニアモータに関する、本出願以前の刊行物を参照してもらいたい。

30

【0033】

細条部30を介在させた切欠き部28は本来の磁氣的相互作用を生じさせる。これは図3に認められる。ここでは、一次部分が長尺の筐体32として示されている。重要なことは、この長尺の筐体32が作用面34を持っており、マグネットコイルと永久磁石とによって一次部分32の内部に発生した磁束が前記作用面34から出て二次部分24と相互作用することである。この場合、工作物担持体24の切欠き部28間の間隔は、典型的には、一次部分32の内部におけるコイルと永久磁石との組み立て間隔（図3には図示せず）に対応している。

40

【0034】

工作物担持体24は、板26を除けば、従来のように2つのいわゆる工作物受容部36を有している。これらの工作物受容部36は1つ（または2個）の工作物を固定するための保持溝38をそれぞれ有している。なお、板26には、前記切欠き部28に加えて他の切欠き部が前記切欠き部28の上方に設けられている。これら他の切欠き部を図では40を付されている。切欠き部40は、図3においてブロックで図示されて42を付されたい

50

わゆるリニア測定システムのためのマーキング部として用いる。リニア測定システム４２は、光信号発生器と、光信号が反射して戻ってきたかどうかを測定するセンサとを有している。工作物担持体が移動すると、切欠き部４０も移動する。１つの光信号が交互に反射して戻ってくるが、再度反射して戻ってくることはない。コンピュータユニット（図示せず）が、何番目の切欠き部４０がリニア測定システム４２を通過したかを計数して「検知し」、その結果工作物担持体の位置を正確に検出することができる。光信号を使用する代わりに、リニアシステムを磁気作動（誘導作動）させてもよい。

【００３５】

工作物担持体は通常どおり搬送ベルト４４上を移動する。図４は組み立てセルの説明図であるが、これは典型的な構造形式のものである。図をわかりやすくするため、一次部分３２を備えたテーブル４５は、ここでは開放して図示して全体を４６で示した組み立てセルの一部として取り出した状態で図示してある。組み立てセル４６は入口側４７と出口側４８とを有している。その横に、構造が同一である組み立てセル４６を直接設置でき、その結果一方の組み立てセルの入口側４７が他方の組み立てセルの出口側４８に接続して配置されるように構成されている。したがって、対応する搬送ベルト４４は工作物担持体を組み立てセル４６から組み立てセル４６へ搬送する。内部には加工ユニットが設けられている。この種の加工ユニットは図示を簡単にするために図４には図示していない。図１には加工ユニット１６が図示されているが、これに対応して、工作物担持体２４は搬送ベルト４４により加工ユニットの受け側へ搬送される。そこには一次部分３２がある。したがって、工作物担持体２４が組み立てセル４６の入口側４７を介して（図示していない）加工ユニットの受け側に到達すると、図３に図示した状況が生じ、すなわち板２６が一次部分３２の作用面３４と協働することができる状況が生じる。これに対応して一次部分３２が制御され、搬送ベルト４４の速度に対し工作物担持体２４を制動させる。換言すれば、一次部分３２は搬送ベルト４４が支障なく作動している間に工作物担持体２４を移動または搬送させる責務を有している。その後工作物担持体２４はたとえば図３に図示した位置へ移動される。この位置は加工位置であってよい。この場合、正確な位置決めのために、リニア測定システム４２を投入することができる。すなわち工作物担持体２４のそのときの位置が測定され、場合によってはその速度も測定され、これに依存して対応する制御信号が一次部分３２のために作成され、その結果工作物担持体２４が正確に位置決めされる。

【００３６】

図４の組み立てセル４６の場合、このようにして工作物担持体は加工位置に到達し、そこで工作物担持体２４上にある工作物（図示せず）を加工することができる。図４からわかるように、組み立てセル４６内にはテーブル状の２個のユニット４５が設けられている。これに対応して２個の加工ユニット（図示せず）も設けられている。それぞれの加工ユニットには対応して１つの一次部分３２が設けられている。一次部分３２の間を工作物担持体２４が搬送ベルト４４により移動させる。搬送ベルト４４は最終的に工作物担持体を（出口４８を介して）組み立てセル４６から搬出させる。

【００３７】

完全を期するため簡単に述べておくと、第２の搬送ベルト４４'が設けられている。この第２の搬送ベルト４４'は工作物担持体２４を出発位置へ逆送するために用いられる（搬送ベルト４４'により逆送する際、工作物担持体を他の加工ユニットに接近させることはしない）。それぞれ最後の組み立てセル４６は、搬送ベルト４４を搬送ベルト４４'と結合させているＵ字状部材の搬送ベルトと結合されている。それ故、搬送ベルト４４と搬送ベルト４４'とは、厳密に言えば、連続的に前進する同一の搬送ベルトである。

【００３８】

図１と図４を比較すると明らかであるように、本発明ではストッパー２０と固定要素２１とが設けられておらず、その代わり一次部分３２が使用される。一次部分３２は、機械式または空気圧式の前記部材２０、２２よりも保守の必要性が格段に少なく、故障も著しく少ない。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 9 】

一歩進んで、搬送ベルト 4 4 を完全に省略することもでき、工作物担持体 2 4 を一次部分 3 2 だけを用いて搬送させることができる。もちろん、この場合には、複数の一次部分を互いに直接並設させて隙間なく連続して配置せねばならない。

【 0 0 4 0 】

一次部分 3 2 を使用すると、工作物担持体を正確に位置決めできるという利点もある。構成全体はコンピュータユニット 5 0 を使用して簡単に制御することができる（図 4 を参照）。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 1 】

【 図 1 】 従来技術にしたがって組み立てラインで工作物を搬送するための方法を説明する図である。

【 図 2 】 本発明による工作物担持体の斜視図である。

【 図 3 】 一次部分と図 2 に図示した二次部分としての工作物担持体と搬送ベルトとを備えた組み立てセルの内部の斜視図である。

【 図 4 】 本発明による組み立てセルの構成を説明する概略図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 2 】

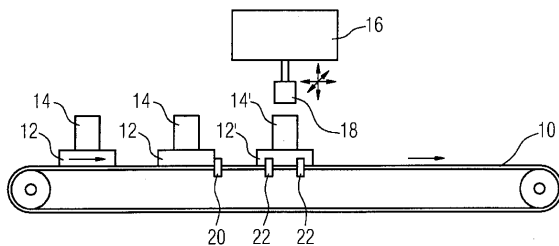
- 2 4 工作物担持体（二次部分）
- 2 6 板
- 2 8 切欠き部
- 3 2 一次部分
- 4 2 リニア測定システム
- 4 4 搬送ベルト

10

20

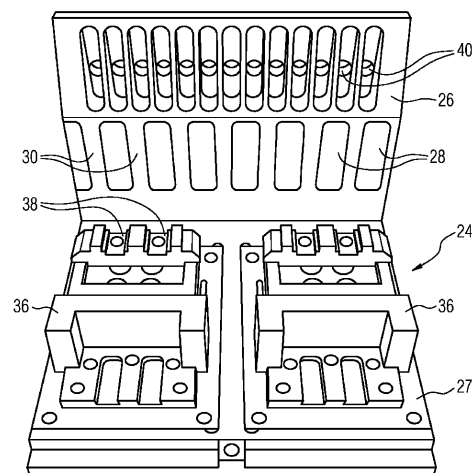
【 図 1 】

（ 従来技術 ）



【 図 2 】

FIG 2



【 図 3 】

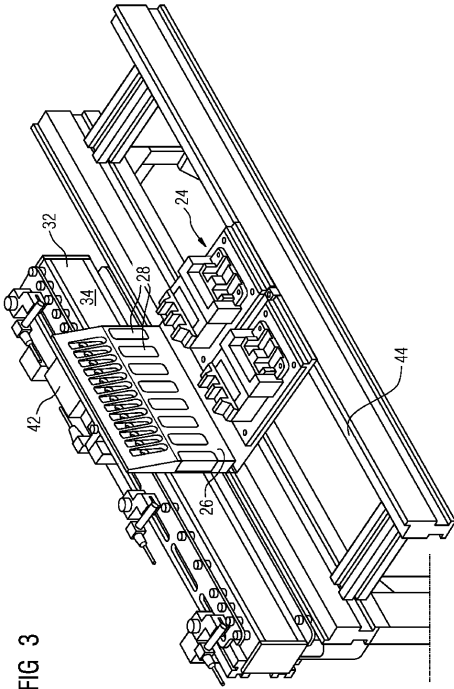


FIG 3

【 図 4 】

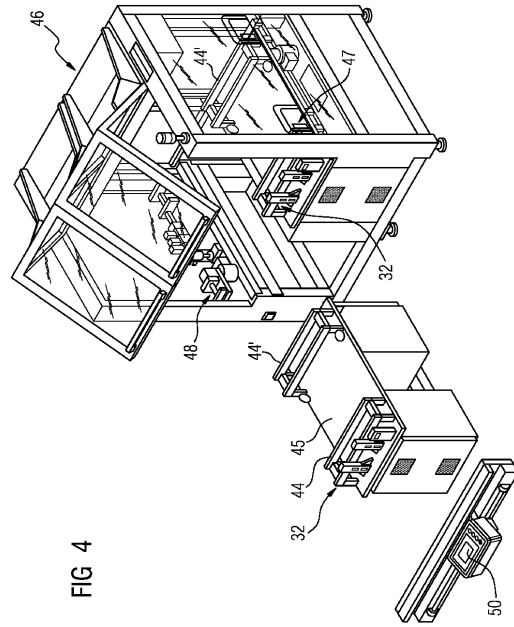


FIG 4

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/050761

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B23Q5/28 H02K41/00		
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) H02K B23Q		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 87/07453 A (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 3 December 1987 (1987-12-03)	1,7
Y	the whole document	2-6,8-11
Y	DE 41 34 100 A1 (NIPPON THOMPSON CO LTD [JP]) 23 April 1992 (1992-04-23)	2-6,8, 10,11
A	column 3, line 49 - column 4, line 15	1,7,9
Y	DE 101 50 319 C1 (SIEMENS AG [DE]) 28 May 2003 (2003-05-28)	2-6,8-11
A	the whole document	1,7
Y	GB 2 343 997 A (LINEAR DRIVES LTD [GB]) 24 May 2000 (2000-05-24)	9
A		1-8,10, 11
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step 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. "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 25 May 2007		Date of mailing of the international search report 08/06/2007
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Antón Jover, Jordi

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/050761

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 8707453	A	03-12-1987	DE 3618194 A1 EP 0267925 A1 JP 63503508 T US 4922143 A	03-12-1987 25-05-1988 15-12-1988 01-05-1990
DE 4134100	A1	23-04-1992	JP 4156263 A US 5229669 A	28-05-1992 20-07-1993
DE 10150319	C1	28-05-2003	NONE	
GB 2343997	A	24-05-2000	CA 2290059 A1 EP 1005143 A2 JP 2000166214 A US 6313552 B1	23-05-2000 31-05-2000 16-06-2000 06-11-2001

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/050761

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B23Q5/28 H02K41/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)
H02K B23Q

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 87/07453 A (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 3. Dezember 1987 (1987-12-03)	1,7
Y	das ganze Dokument	2-6,8-11
Y	DE 41 34 100 A1 (NIPPON THOMPSON CO LTD [JP]) 23. April 1992 (1992-04-23)	2-6,8, 10,11
A	Spalte 3, Zeile 49 - Spalte 4, Zeile 15	1,7,9
Y	DE 101 50 319 C1 (SIEMENS AG [DE]) 28. Mai 2003 (2003-05-28)	2-6,8-11
A	das ganze Dokument	1,7
Y	GB 2 343 997 A (LINEAR DRIVES LTD [GB]) 24. Mai 2000 (2000-05-24)	9
A		1-8,10, 11

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. Mai 2007

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

08/06/2007

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Antoni Jover, Jordi

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/050761

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 8707453 A	03-12-1987	DE 3618194 A1 EP 0267925 A1 JP 63503508 T US 4922143 A	03-12-1987 25-05-1988 15-12-1988 01-05-1990
DE 4134100 A1	23-04-1992	JP 4156263 A US 5229669 A	28-05-1992 20-07-1993
DE 10150319 C1	28-05-2003	KEINE	
GB 2343997 A	24-05-2000	CA 2290059 A1 EP 1005143 A2 JP 2000166214 A US 6313552 B1	23-05-2000 31-05-2000 16-06-2000 06-11-2001

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, 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, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 フィッシャー、ザシャ

ドイツ連邦共和国 9 1 0 7 4 ヘルツォーゲンアウラッハ プフィッツナーシュトラッセ 1 ベー

(72)発明者 グローサー、ペーター

ドイツ連邦共和国 9 1 3 1 5 ヘッヒシュタット ガブロンツァー シュトラッセ 1 7

(72)発明者 ハイネマン、ゲアハルト

ドイツ連邦共和国 9 1 0 5 8 エアランゲン ライプツィガー シュトラッセ 2 0 アー

Fターム(参考) 3F021 AA05 BA01 CA01