

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3621648号
(P3621648)

(45) 発行日 平成17年2月16日(2005.2.16)

(24) 登録日 平成16年11月26日(2004.11.26)

(51) Int. Cl.⁷

F I

F 1 6 H 25/20

F 1 6 H 25/20

F

F 1 6 C 29/04

F 1 6 H 25/20

Z

F 1 6 C 29/04

請求項の数 26 (全 18 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2001-16036 (P2001-16036)</p> <p>(22) 出願日 平成13年1月24日(2001.1.24)</p> <p>(65) 公開番号 特開2001-235005 (P2001-235005A)</p> <p>(43) 公開日 平成13年8月31日(2001.8.31)</p> <p>審査請求日 平成13年1月24日(2001.1.24)</p> <p>(31) 優先権主張番号 10002849:7</p> <p>(32) 優先日 平成12年1月24日(2000.1.24)</p> <p>(33) 優先権主張国 ドイツ(DE)</p>	<p>(73) 特許権者 599174144 レックスロート スター ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング ドイツ連邦共和国 デー・97424 シ ュヴァインフルト エルンスト・ザックス ・シュトラーセ 100</p> <p>(74) 代理人 100091867 弁理士 藤田 アキラ</p> <p>(72) 発明者 ベルンハルト ケラー ドイツ連邦共和国 デー・97535 ヴ ァッサーローゼン/カイステン シュタイ ンシュトラーセ 7</p> <p>審査官 ▲高▼辻 将人</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 リニアユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ロッド(12)に沿って往復動可能に配置される移動体(14)を備え、
 移動体(14)の移動方向(L)において移動体(14)の前方及び(または)後方に、
 堅牢な対向要素(18)に対しロッド(12)を相対的に支持させる少なくとも1つの支
 持ユニット(20)が設けられ、
 移動体(14)に、または移動体(14)と結合されるユニット(16/20)に、支持
 ユニット(20)と連行係合可能な連行体(28)が設けられ、
 支持ユニット(20)が、一方でロッド(12)に、他方で移動方向(L)の対向要素(18)に、
 縦方向に変位可能であるが、移動方向(L)に関しては相対回転不能に案内さ
 れる本体(22)を有し、本体(22)に、対向要素(18)に設けられる制御軌道(30)により
 少なくとも1つの連行位置と少なくとも1つの解除位置との間で位置調整可能
 な制御要素(24; 124; 224)が移動可能に支持されているリニアユニット(10)
 において、
 制御要素(24; 124; 224)が、移動方向(L)に対し直交する凹部延在方向(R;
 V)を持った少なくとも1つの制御凹部(24b; 124b; 224b)を有している
 こと、
 制御軌道(30)が、少なくとも1つの所定位置(S₁, S₂)に制御突出部(34e)
 を有し、制御突出部(34e)は、制御凹部(24b; 124b; 224b)と係合可能
 であるとともに、移動方向(L)に対しては、該移動方向(L)に支持ユニット(20)

10

20

が移動したときに制御要素(24; 124; 224)を移動方向(L)及び凹部延在方向(R; V)に対し横方向(U; H)に位置調整させるように傾斜して配置されていること、

を特徴とするリニアユニット。

【請求項2】

制御要素が、ロッド(12)の縦軸線(L)に対し平行に延びる軸線(A)のまわりに回転可能であるように本体(22; 222)に配置される制御円板(24; 224)であることを特徴とする、請求項1に記載のリニアユニット。

【請求項3】

制御要素が、ロッド(12)の縦軸線(L)に対し直交する方向(H)で変位可能であるように本体に配置される制御スライダ(124)であることを特徴とする、請求項1に記載のリニアユニット。

10

【請求項4】

制御要素(24; 124; 224)が、カバー要素(26; 226)により、該カバー要素(26; 226)と本体(22; 222)の肩部との間に形成される凹部で保持されていることを特徴とする、請求項1から3までのいずれか一つに記載のリニアユニット。

【請求項5】

連行体がフック要素(28; 228)を有していることを特徴とする、請求項1から4までのいずれか一つに記載のリニアユニット。

【請求項6】

隣接する支持ユニット(20; 220)を連行させるため、本体(22; 222)に他の連行体(28; 228)が配置されていることを特徴とする、請求項1から5までのいずれか一つに記載のリニアユニット。

20

【請求項7】

フック要素(28)が制御要素(24; 124)の連行面(24a; 124a)と係合し、連行面(24a; 124a)に少なくとも1つの解除繰り抜き部(24e; 124e)が設けられ、解除繰り抜き部(24e; 124e)は、解除位置でフック要素(28)と整列することを特徴とする、請求項5または6に記載のリニアユニット。

【請求項8】

フック要素(128)が本体(222)の連行面(226a)と係合し、制御要素(224)が、解除位置でフック要素(228)と本体(222)との掛止を解除する少なくとも1つのカム(224e)を有していることを特徴とする、請求項5または6に記載のリニアユニット。

30

【請求項9】

フック要素(28; 228)が、アーム(28b; 228b)を介して、移動体(14)または移動体に結合されているユニット(16/20)または支持ユニット(20; 220)の本体(22; 222)と結合されていることを特徴とする、請求項5から8までのいずれか一つに記載のリニアユニット。

【請求項10】

アーム(28b; 228b)が弾性的なアームであることを特徴とする、請求項9に記載のリニアユニット。

40

【請求項11】

フック要素(28)と制御要素(24)、または、フック要素(228)と本体(222)の少なくとも一方に、連行係合を容易にさせる誘導傾斜部(28a, 24d; 228a, 226b)が形成されていることを特徴とする、請求項5から10までのいずれか一つに記載のリニアユニット。

【請求項12】

変位阻止部(38)が設けられ、変位阻止部はロック要素(38a)を備え、ロック要素(38a)は、本体(22)または制御要素の一方に配置され、且つ解除位置においてロック凹部(24f)に係合し、ロック凹部(24f)は、他方の部材である制御要素(24

50

) または本体に設けられていることを特徴とする、請求項 1 から 1 1 までのいずれか一つに記載のリニアユニット。

【請求項 1 3】

ロック要素 (3 8 a) が、予め弾性的に付勢されているロック要素であることを特徴とする、請求項 1 2 に記載のリニアユニット。

【請求項 1 4】

少なくとも 1 つの制御突出部 (3 4 e) が、対向要素 (1 8) に配置される制御レール (3 0) の一部であることを特徴とする、請求項 1 から 1 3 までのいずれか一つに記載のリニアユニット。

【請求項 1 5】

制御レール (3 0) が、少なくとも 1 つの縦長の直線部分 (3 2) と少なくとも 1 つの縦長の傾斜部分 (3 4) とを有していることを特徴とする、請求項 1 4 に記載のリニアユニット。

【請求項 1 6】

直線部分 (3 2) が少なくとも 1 つの案内突出部 (3 2 e, 3 2 f) を有し、案内突出部 (3 2 e, 3 2 f) が、直線部分 (3 2) の全長にわたって同じ横位置に配置されて、付設の制御凹部 (2 4 b) に係合するために設けられ、他方傾斜部分 (3 4) の制御突出部 (3 4 e) は、その長さ方向においてその横位置を変化させることを特徴とする、請求項 1 5 に記載のリニアユニット。

【請求項 1 7】

本体 (2 2) の少なくとも 1 つの端面に緩衝装置 (4 0) が設けられていることを特徴とする、請求項 1 から 1 6 までのいずれか一つに記載のリニアユニット。

【請求項 1 8】

支持ユニット (2 0) と制動係合するため、制御突出部 (3 4 e) に隣接して制動装置 (4 2) が設けられていることを特徴とする、請求項 1 から 1 7 までのいずれか一つに記載のリニアユニット。

【請求項 1 9】

支持ユニット (2 0) との制動係合が支持ユニット (2 0) の制御要素 (2 4) との制動係合であることを特徴とする、請求項 1 8 に記載のリニアユニット。

【請求項 2 0】

制動係合が摩擦制動係合であることを特徴とする、請求項 1 8 または 1 9 に記載のリニアユニット。

【請求項 2 1】

本体 (2 2) および (または) 制御要素 (2 4) および (または) カバー要素 (2 6) および (または) 制御軌道 (3 0) の構成要素 (3 2 , 3 4) がプラスチックから製造されていることを特徴とする、請求項 1 から 2 0 までのいずれか一つに記載のリニアユニット。

【請求項 2 2】

対向要素が、少なくとも 1 つの側面において開口する中空プロフィールを備えたレール (1 8) であり、その内部空間 (1 8 a) 内に少なくともロッド (1 2) と少なくとも 1 つの支持ユニット (2 0) とが受容されていることを特徴とする、請求項 1 から 2 1 までのいずれか一つに記載のリニアユニット。

【請求項 2 3】

本体 (2 2) がロッド (1 2) をその全周にわたって取り囲んでいることを特徴とする、請求項 1 から 2 2 までのいずれか一つに記載のリニアユニット。

【請求項 2 4】

本体 (2 2) が対向要素 (1 8) で滑動可能に案内されていることを特徴とする、請求項 1 から 2 3 までのいずれか一つに記載のリニアユニット。

【請求項 2 5】

リニアユニットが転動体スクリュウ駆動装置 (1 0) であり、ロッドがねじスピンドル (

10

20

30

40

50

12)として形成され、移動体(14)がねじナット(16)を有していることを特徴とする、請求項1から24までのいずれか一つに記載のリニアユニット。

【請求項26】

リニアユニットがボールプッシュガイドであることを特徴とする、請求項1から24までのいずれか一つに記載のリニアユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ロッドに沿って往復動可能に配置される移動体を備え、移動体の移動方向において移動体の前方及び(または)後方に、実質的に堅牢な対向要素に対しロッドを相対的に支持させる少なくとも1つの支持ユニットが設けられ、移動体に、または移動体と結合されるユニットに、支持ユニットと連行係合可能な連行体が設けられ、支持ユニットが、一方でロッドに、他方で移動方向の対向要素に、縦方向に変位可能であるが、移動方向に関しては相対回転不能に案内される本体を有し、本体に、対向要素に設けられる制御軌道により少なくとも1つの連行位置と少なくとも1つの解除位置との間で位置調整可能な制御要素が移動可能に支持されているリニアユニットに関するものである。

10

【0002】

【従来の技術】

この種のリニアユニットにおいて、上記支持ユニットは、とりわけロッドの径、ロッドの構成、およびロッドに課せられる作動条件に依存するロッドの最大寸法をロッドの長さが上回った場合に、ロッドの撓み或いは屈曲を阻止するために使用されるのが通常である。リニアユニットの精密な構成とは関係なしに、当然のことながらロッドは重力を受ける。さらに、ねじスピンドルとして構成されたロッドの回転を、ねじナットを有している移動体の直線運動に変換するようにしたリニア駆動装置の場合には、ねじスピンドルの回転に起因して該ねじスピンドルに作用する遠心力が加わる。上記支持ユニットを使用することにより、連続する2つの支持部位の間でのロッドの撓み或いは屈曲が許容量を越えないように、ロッドの支持されていない経路長さを短縮させることができる。

20

【0003】

もちろん、支持ユニットは移動体の運動を妨害してはならない。したがって、移動体はある一定の方向へ移動する際に、移動方向においてその前方に配置されている支持ユニットを順次「集める」ことが可能でなければならない。他方、移動体はその運動方向が逆転する際に、それ以前に集められた支持ユニットを再びその所定の支持位置へ「切り離す」ことが可能でなければならない。

30

【0004】

このため、この種のリニアユニットを開示した欧州特許公告第0327705B1公報においては、支持ユニットをその所定の支持位置において対向要素とロックさせることが提案された。このため支持ユニットは、ねじスピンドルとして構成されたロッドと支持係合するとともに、ガイドレールとして構成された対向要素とも支持係合する本体と、ねじスピンドルの縦方向に対し直交する方向に変位可能であるように本体に受容されている制御スライダとを有している。制御スライダは本体に対し予め弾性付勢されており、制御スライダに設けられるロック突起が、対応するロック凹部を所定の支持位置に設けた滑動軌道に対し押圧されるようになっている。さらに制御スライダには連行ピンが配置されている。支持ユニットが滑動軌道の滑動区間の領域にある場合、連行ピンは支持ユニットから上方へ突出して、移動体に装着された連行レールに係合し、連行レールは移動体が移動するときに支持ユニットを連行する。これに対して支持ユニットが滑動軌道のロック凹部の領域に達すると、制御スライダが予め弾性的に付勢されているので、ロック突起がロック凹部に係合し、その結果連行ピンは移動体の連行レールから引き戻されるので、支持ユニットの連行レールとの連行係合が解除される。

40

【0005】

この解決法の欠点は、多数の支持ユニットを使用する場合、移動方向においてそれぞれ最

50

後の支持ユニットのロック突起がこの支持ユニットのために設けられている滑動軌道のロック凹部に係合するだけでなく、その通過運動の途中でその前方に配置されている支持ユニットのロック突起も係合することである。所定の支持位置にまだ達していない支持ユニットのロックは、連行レールとまだ連行係合している次の支持ユニットによって再び解除される。この連続的な係脱はロック凹部とロック突起の磨耗を増大させるばかりでなく、リニアユニットの騒音発生をも助長する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

したがって本発明の課題は、この種のリニアユニットにおいて、磨耗が少なく、騒音の発生も少ないリニアユニットを提供することである。

10

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記課題を解決するため、制御要素が、移動方向に対し実質的に直交する凹部延在方向を持った少なくとも1つの制御凹部を有していること、制御軌道が、少なくとも1つの所定位置に制御突出部を有し、制御突出部は、制御凹部と係合可能であるとともに、移動方向に対しては、該移動方向に支持ユニットが移動したときに制御要素を移動方向及び凹部延在方向に対し実質的に横方向に位置調整させるように傾斜して配置されていることを特徴とするものである。

【0008】

前述した欧州特許公告第327705B1号公報による解決法との主な相違は、制御要素の運動方向と制御凹部（欧州特許公告第327705B1号公報の場合はロック凹部）の凹部延在方向が実質的に互いに平行に延びているのではなく、制御要素の運動は制御突出部との係合のために制御要素の制御凹部の凹部延在方向に対し横方向に行われる点である。すなわち制御突出部は制御要素を側方へ変位させるが、このためには、制御突出部と制御凹部を取り囲んでいる制御要素の一部分との間の摩擦、騒音のない滑動係合だけが必要である。

20

【0009】

なお、「凹部延在方向に対し横方向に行われる制御要素の運動」とは、凹部延在方向及び移動方向に対して実質的に直交するような制御要素の運動という意味であるばかりでなく、移動体の移動方向または移動体の縦軸線に対し実質的に平行に延びる軸線のまわりでの周方向の運動という意味でもある。

30

【0010】

したがって制御要素とは、ロッドの縦軸線に対し実質的に平行に延びる軸線のまわりで回転可能であるように本体に配置されている制御円板である。他方制御要素は、ロッドの縦軸線に対し実質的に直交する方向で変位可能であるように本体に配置される制御スライダであってもよい。これら両実施形態においては、制御要素は、カバー要素により、該カバー要素と本体の肩部との間に形成される凹部で保持されていてよい。これは、本体での制御要素の配置を構成的な簡潔にさせる。

【0011】

支持ユニットと移動体または移動体に結合されているユニットとの連行係合は、連行体がフック要素を有していれば、簡単に実現できる。さらに、本体には、隣接している支持ユニットを連行するため、別の連行体を配置してもよい。これもリニアユニットの構成を簡潔にさせる。なぜなら、多数の支持ユニットを使用する場合、これら支持ユニットを連行させるための連行体をすべて移動体に配置する必要はなく、各支持ユニットをそれに隣接している支持ユニットと連行係合させればよいからである。このように、連行係合と関連して前述した、移動体と結合されるユニットとは、移動体と連行結合している1つの支持ユニット、或いは、互いに連行係合し且つ移動体とも連行係合している複数の支持ユニットである。

40

【0012】

連行結合を行わせ、且つこれを解除するため、フック要素は制御要素の連行面と係合する

50

ことができ、連行面内には少なくとも1つの解除繰り抜き部が設けられている。解除繰り抜き部は、対応する解除位置においてフック要素と整列する。或いはこの構成の代わりに、フック要素が本体の連行面と係合し、制御要素が、解除位置でフック要素と本体との掛止を解除する少なくとも1つのカムを有している構成でもよい。

【0013】

連行係合を容易に行うことができるように、或いは制御要素が正確に位置調整されていない場合も連行係合を容易に行うことができるように、本発明の他の構成では、フック要素は、アームを介して、有利には弾性的なアームを介して、移動体または移動体に結合されているユニットまたは支持ユニットの本体と結合されている。すなわち緊急時には、フック要素を連行面とロックさせることによっても連行係合を行うことができる。このロックを容易にするため、さらに本発明によれば、フック要素と制御要素、または、フック要素と本体の少なくとも一方に、連行係合を容易にさせる誘導傾斜部が形成されている。

10

【0014】

制御要素を解除位置で確実に保持することができるように（少なくとも前記実施形態のうちいくつかの実施形態では、連行係合を再現するために必要である）、変位阻止部が設けられている。変位阻止部は、有利には予め弾性的に付勢されているロック要素を備え、ロック要素は、本体または制御要素の一方に配置され、且つ解除位置においてロック凹部に係合し、ロック凹部は、他方の部材である制御要素または本体に設けられている。この実施形態の代わりに、摩擦作用を行う変位阻止部を設けてもよい。この種の変位阻止部は、たとえば制御突出部に隣接する制動装置であり、支持ユニットと制動係合し、或いは支持ユニットの制御要素と制動係合する。この場合制動装置は、制御レールの傾斜部分に一体的に成形してよい。支持ユニットの本体と制御要素の間に存在する摩擦力が制御要素の不慮の変位を阻止できるほど十分なものであれば、特別な変位阻止部または制動装置を設けなくてもよい。

20

【0015】

基本的には、対向要素に設けられる制御軌道は少なくとも1つの支持ユニットの制御要素を変位させるために必要な数量の制御突出部だけを有していればよいが、常に制御要素の一義的な位置決めを保証できるようにするには、少なくとも1つの制御突出部が、対向要素に配置される制御レールの一部であるのが有利である。制御レールは制御要素の少なくとも1つの制御凹部と常に係合しており、有利にはロッドの全長にわたって延びている。この場合制御レールは、少なくとも1つの縦長の直線部分と、少なくとも1つの縦長の傾斜部分とを有している。直線部分は少なくとも1つの案内突出部を有し、案内突出部は、直線部分の全長にわたって、実質的に同じ横位置に配置されて、付設の制御凹部に係合するために設けられ、他方傾斜部分の制御突出部は、その長さ方向においてその横位置を変化させる。このように本発明によれば制御要素はそれぞれ傾斜部分において切換えられるので、解除繰り抜き部または解除カムも1つの傾斜部分の領域で連行フックと整列して、連行フックと連行面との連行係合を解除させる。したがって傾斜部分は、連行係合の結果移動体の後方に引き寄せられている支持ユニットを取り外す位置、すなわち支持位置を決定している。

30

【0016】

なお、本体の少なくとも1つの端面に緩衝装置を設けてもよい。緩衝装置はたとえば、有利にはゴムまたはゴム状素材から製造されている複数個の緩衝要素によって形成されていてよい。これらの緩衝装置は、移動体によって支持ユニットが「集まる」際に、支持ユニットの衝突、特に衝突による騒音発生を緩衝するために用いられる。

40

【0017】

本体および（または）制御要素および（または）カバー要素および（または）制御軌道の構成要素はプラスチックから製造されている。これは、本発明によるリニアユニットの製造コストに有利に影響する。

【0018】

対向要素は、少なくとも1つの側面において開口する中空プロフィールを備えたレール、

50

たとえばガイドレールであり、その内部空間内に少なくともロッドと少なくとも1つの支持ユニットとを受容している。このレールはたとえばアルミニウム押し成形プロフィールとして製造されていてよい。

【0019】

リニアユニットを転動体スクリュウ駆動装置として構成するという上述の実施形態のほか、本発明によるリニアユニットは他種のリニアユニットにも有利に使用することができる。ここではボールプッシュガイド、マグネットピストンユニット、リニアモータモジュールだけを挙げておく。マグネットピストンユニットの場合にはロッドは中空管として構成され、中空管内でマグネットピストンが圧力流体の付勢によって変位可能であり、移動体が磁力を介して前記ピストンと結合されている。リニアモータモジュールの場合には、ロッドは、移動体を駆動するリニアモータの送り棒として構成されている。この場合支持は特に有利である。というのは、重力のほかに、ロッドと対向要素間の磁気引力がロッドに作用するからである。リニアモータモジュール及びマグネットピストンユニットの場合、支持ユニットの使用はおよそ知られていなかったもので、この思想に対して特に保護請求を行う。

10

【0020】

【発明の実施の形態】

次に、本発明のいくつかの実施形態を図面を用いて詳細に説明する。

図1において10は、転動体スクリュウ駆動装置として構成されたリニアユニットである。リニアユニット10は、ねじスピンドル12と、ねじナット16を介してねじスピンドルと結合されている移動体14とを有している。移動体14は、図示していない手段を介してガイドレール18上を二重矢印Lの方向に移動可能に案内されている。ガイドレール18は横断面にてほぼU字状のプロフィールを有している。ねじスピンドル12はガイドレール18の内部空間18a内に収容されており、図1と図2には図示していない縦方向端部によってガイドレール18または該ガイドレールと結合されている部品に回転可能に支持されている。この種の転動体スクリュウ駆動装置において、ねじスピンドル12の回転を移動体14の直線運動に変換する方法はよく知られたものであるので、ここでは詳細に説明しない。

20

【0021】

さらに図1からわかるように、複数の支持ユニット20が設けられている。これらの支持ユニットのうち、最も左側の2つの支持ユニットはこれらに割り当てられた支持部位 S_1 と S_2 に配置され、その他の支持ユニット20はフック28を介して移動体14と連行結合している。支持ユニット20は、ねじスピンドル12をガイドレール18で支持して、ねじスピンドルの静力学的な撓み或いは(異常高速回転による)動力学的な屈曲を阻止するために用いる。このため支持ユニット20は本体22を有し、本体22は突出部22aによってガイドレール18の縦溝18b内にスライド可能に受容され、鉛直方向Vにおいて上方及び下方を支持されている。さらに本体22は側面22bを介してガイドレール18の両側壁18cで、水平方向Hにおいて左右方向に支持されている。

30

【0022】

さらに支持ユニット20は制御円板24を有している(特に図3と図4を参照)。制御円板24は、本体22に固定されているカバープレート26により、ねじスピンドル12の回転軸線Aに対しほぼ平行に延びる軸線、図3の実施形態ではねじスピンドルに同軸に延びる軸線のまわりに回転可能に本体22で支持されている。制御円板24は、隣接している支持ユニット20または移動体14のフック28が制御円板24の連行面24aと係合して、連行結合を形成できるように構成されている。フック28に設けた誘導傾斜部28aと制御円板24に設けた誘導傾斜部24dとは、フックアーム28bの弾性を補助して前記連行結合を容易にさせる。

40

【0023】

制御円板24には、軸線Aに関し連行面24aとは反対側の周部分に複数個の制御凹部24bが設けられている。これらの制御凹部24bはそれぞれ半径方向Rに延びており、制

50

御歯 2 4 c によって互いに対を成して仕切られている。制御凹部 2 4 b は、複数個の直線部分 3 2 と複数個の傾斜部分 3 4 から構成されている制御レール 3 0 と係合させるために用いる。制御レール 3 0 は、図 2 によれば、ガイドレール 1 8 の U 字プロファイルの底部に設けた繰り抜き部 1 8 d に固定されている。図示した実施形態では、繰り抜き部 1 8 d はアンダーカット状に構成されている。さらに、レール部分 3 2 と 3 4 は T 字状の突出部 3 2 b と 3 4 b を有し (図 5 と 図 6 を参照)、これら突出部を用いてレール部分 3 2 と 3 4 をガイドレール 1 8 の縦方向 L においてアンダーカット状の溝 1 8 d に挿入させることができる。

【 0 0 2 4 】

図 5 は、制御レール 3 0 の直線部分 3 2 を拡大して図示した斜視図である。直線部分 3 2 は基板 3 2 a を有し、基板 3 2 a は、T 字状の突出部 3 2 b を溝 1 8 d に挿入した後、穴 3 2 c を介してガイドレール 1 8 と螺合させることができる。直線部分 3 2 は、T 字状の突出部 3 2 b とは逆の側に、2 つの直線状の案内突出部 3 2 e と 3 2 f を備えた案内突出部 3 2 d を有している。これらの案内突出部 3 2 e と 3 2 f は制御円板 2 4 の制御凹部 2 4 b に係合させるために用い、制御円板 2 4 の制御歯 2 4 c の 1 つは案内突出部 3 2 e と 3 2 f の間に形成された溝 3 2 g に係合する。直線部分 3 2 が制御円板 2 4 と係合することにより、付設の支持ユニット 2 0 が走行方向 L に移動した際に、軸線 A のまわりでの制御円板 2 4 の不慮の回転または誤回転が阻止される。

【 0 0 2 5 】

図 6 は、傾斜部分 3 4 を拡大して示した斜視図である。傾斜部分 3 4 は基板 3 4 a を有し、基板 3 4 a は、T 字状の突出部 3 4 b をガイドレール 1 8 の溝 1 8 d に挿入した後、穴 3 4 c を介してガイドレールに固定させることができる。傾斜部分 3 4 は、基板 3 4 a の突出部 3 4 b とは逆の側に案内突出部 3 4 d を有し、この案内突出部から、単独の制御突出部 3 4 e が突出している。制御突出部 3 4 e は、転轍部分 3 4 の長さ方向において、直線部分 3 2 の案内突出部 3 2 e に対応する横位置 3 4 e 1 と直線部分 3 2 の案内部分 3 2 f に対応する横位置 3 4 e 2 の間で入れ替わる。図 6 に図示した実施形態では、制御突出部 3 4 e は、縦方向 L と水平方向 H によって張られる面内に延在し、すなわち正弦波の半分の周期に対応するようにその最大値から最小値へ延在している。

【 0 0 2 6 】

制御突出部 3 4 e が制御凹部 2 4 b の一つに係合することにより、制御円板 2 4 は支持ユニット 2 0 が走行方向 L へ移動したときに軸線 A のまわりに回転し、その角度は隣接する制御凹部 2 4 b 間の間隔に相当している。これを図 7 ないし図 9 に詳細に連続的に図示した。なお、図 7 ないし図 9 の理解のために指摘しておく、これら連続した図は図 1 に図示した支持ユニット 2 0 の一つが図 1 において右側へ移動したときに対応しており、この場合支持ユニット 2 0 はたとえば図 3 において矢印 I V で示した方向に見たものである。

【 0 0 2 7 】

図 7 によれば、支持ユニット 2 0 は、より正確に言えばその制御円板 2 4 は、直線部分 3 2 の係合領域を離れて、傾斜部分 3 4 と係合しており、すなわち制御突出部 3 4 e の横位置 3 4 e 1 の領域にある。図 1 の縦方向 L へ右側へさらに移動すると、制御突出部 3 4 e はその横位置が入れ替わり (図 8 を参照)、制御突出部 3 4 e は図 9 に示すように、直線部分 3 2 の案内細条部 3 2 f の横位置に対応する横位置 3 4 e 2 に達する。制御突出部 3 4 e がこのように横変位することにより、制御円板 2 4 は軸線 A のまわりに反時計方向に回転し、その回転角度は制御円板 2 4 の互いに隣接する 2 つの制御凹部 2 4 b の間隔に対応している。すなわち制御円板 2 4 は、傾斜部分または切換部分 3 4 の上を通過するときに歯部 2 4 b / 2 4 c の 1 ピッチぶんだけ切換えられる。

【 0 0 2 8 】

傾斜部分 3 4 の制御突出部 3 4 e は図 7 ないし図 9 の図示では最後の制御凹部 2 4 b と係合しているので、制御円板 2 4 の解除繰り抜き部 2 4 e は (図 7 によればまだフック 2 8 と整列していない)、傾斜部分 3 4 の上を通過するときに図 9 のように隣接している支持ユニット 2 0 のフック 2 8 と整列する。その結果このフック 2 8 は、抵抗を克服する必要

10

20

30

40

50

なしに、図示した支持ユニット 20 との連行係合を解除することができ、よって支持ユニット 20 は傾斜部分 34 の領域で停止して、そこに留まる。このようにして支持ユニット 20 は、移動体 14 が図 1 において右側へ移動すると、これら支持ユニットのために設けられた支持位置 S_1 , S_2 等で順次取り去られる。

【0029】

すべての支持ユニット 20 は同一の構成を有しており、特定の支持ユニット 20 が取り去られる支持位置、すなわち制御円板 24 の解除線り抜き部 24 e が先行する支持ユニット 20 のフック 28 と整列しているような支持位置は、軸線 A に関する制御円板 24 の初期の回転だけに依存している。制御円板 24 の制御凹部 24 b の数量が、移動体 14 の片側に設けられている支持ユニット 20 の数量に少なくとも対応していることは言うまでもない。しかし、この場合より多くの制御凹部 24 b を設けてもよい。このようにすると、比較的長いねじスピンドル 12 で使用するよう構成された制御円板 24 を、比較的短いねじスピンドル 12 においても難なく使用することができる。

10

【0030】

図 3 に関しさらに付言しておく、支持ユニット 20 は回転阻止部 38 をも有している。回転阻止部 38 は、たとえば予め弾性付勢されるロックボール 38 a として構成され、ロックボール 38 a は本体 22 の穴 22 c で受容され、図 9 に示すように解除線り抜き部 24 e が隣接している支持ユニット 20 のフック 28 と整列したときに制御円板 24 のロック凹部 24 f に係合する。

【0031】

回転阻止部 38 は、連行係合が解除された後に解除線り抜き部 24 e がフック 28 と整列する位置に留まり、その結果新たな連行係合が支障なく行なわれるよう保証するとともに、制御円板 24 のロックにより、支持ユニット 20 が移動方向 L において後方にある傾斜部分 34 も、移動方向 L において前方にある傾斜部分 34 も自動的に乗り越えることがないよう保証することができる。したがって、本発明による支持ユニット 20 を備えたりニアガイドは Z 軸としても問題なく使用することができ、すなわち従来暗黙のうちに使用されていた座標系とは異なり、ねじスピンドル 12 の縦軸線 L が水平に延びるのではなく、鉛直方向に延びているような調整軸として使用することができる。移動体 14 の下方に配置される支持ユニット 20 は、移動体 14 が上方運動するときに、解除線り抜き部 24 e とフック 28 との整列配置の用を成す傾斜部分 34 の領域に留まる。これに対して、移動体 14 の上方に配置される支持ユニット 20 は、次の傾斜部分 34 まで移動体 14 の下方運動に追従する。なおこの作用効果は、制御円板 24 の初期回転位置の設定の際に考慮してよい。

20

30

【0032】

ところで、回転阻止部 38 だけではそれぞれの支持ユニット 20 をそのために予め設定された支持位置で保持することができないほど支持ユニット 20 の自重が大きい場合には、傾斜部分 34 の領域に付加的に制動・保持要素 42 を設けてもよい。このため傾斜部分 34 は、制動・保持要素 42 を受容することができる線り抜き部 34 g を有しているのが有利である。これらの受容部 34 g はたとえば図 6 と図 9 において破線で示されている。

【0033】

制動・保持要素 42 は、図 13 に図示したように、たとえば弾性湾曲体として構成してよい。制動・保持要素 42 は円弧状の細条部 42 a を有し、細条部 42 a はその両端部 42 b において基板 42 c と結合されている。円弧状の細条部 42 a の頂点部 42 d は基板 42 c を越えて突出しており、その突出量は、制御円板 24 が図 9 に図示した位置に達したときに末端の制御歯 24 c 1 の端面と摩擦係合できるような大きさである。これにより、制動要素 42 は制御円板 24 に対し、よって支持ユニット 20 全部に対しその運動を制動させる力を及ぼすことができる。

40

【0034】

制御円板 24 は、支持ユニット 20 がまだその所定の支持位置に達していないときに制動要素 42 の上方を通過する際、制御凹部 24 b の 1 つの横位置が制動要素 42 の横位置と

50

整列するように配置されている。その結果、制動要素 4 2 はこの支持ユニット 2 0 に対し制動力を及ぼさず、支持ユニット 2 0 は妨害を受けずに制動要素 4 2 のそばを通過することができる。したがって、制動要素 4 2 が設けられているにもかかわらず、望ましくない騒音発生が確実に阻止されている。

【 0 0 3 5 】

制動要素 4 2 から支持ユニット 2 0 に及ぼされる制動力は、形状及び（または）素材の選定により制御することができる。特に、湾曲体 4 2 a はその両端部 4 2 b において基板 4 2 c と結合されている必要はない。湾曲体 4 2 a の弾性変形能を増大させ、よって制動力を減少させることができるように、弾性湾曲体は基板とたとえばその両端部の一方だけで結合されていてよい。

10

【 0 0 3 6 】

図 1 6 と図 1 7 は、本発明による転動体スクリュウ駆動装置のための制御レールの傾斜部分の他の実施形態を示したものである。この傾斜部分は、その機能に関し図 6 に図示した傾斜部分 3 4（図 1 3 によれば制動装置 4 2 を備えている）に対応しているが、いくつかの構成の点で異なっている。したがって図 1 6 と図 1 7 では、対応する部材の符号に 5 0 0 を加えた符号を使用する。また以下では、図 1 6 と図 1 7 の傾斜部分 5 3 4 に関し、図 6 と図 1 3 の傾斜部分 3 4 と異なっている点だけを説明し、その他の点は図 6 及び図 1 3 の傾斜部分 3 4 の説明を参照してもらいたい。

【 0 0 3 7 】

傾斜部分 5 3 4 と傾斜部分 3 4 の主な相違点は、制動装置 5 4 2 が傾斜部分 5 3 4 に一体

20

【 0 0 3 8 】

図 6 の傾斜部分 3 4 と同様に、図 1 6 及び図 1 7 の傾斜部分 5 3 4 も案内突出部 5 3 4 d を有している。案内突出部 5 3 4 d は、ガイドレール 5 1 8 の受容溝 5 1 8 d 内で傾斜部分 5 3 4 を側方案内するために用いる（図 1 7 を参照）。鉛直方向 V に案内するため、傾斜部分 5 3 4 は側部に突出部 5 3 4 h を有している。突出部 5 3 4 h は傾斜部分 5 3 4 の全長にわたって延びているのが有利である。さらに傾斜部分 5 3 4 の縦方向両端部には、

30

【 0 0 3 9 】

さらに突起 5 3 4 k が設けられている。突起 5 3 4 k は、案内突出部 5 3 4 d の両側に、傾斜部分 5 3 4 の縦方向 L に配分して配置されている。これらの突起 5 3 4 k は、受容溝 5 1 8 d 内での傾斜部分 5 3 4 の軸線方向での位置固定のために用いる。このため突起 5 3 4 k は、受容溝 5 1 8 d の開口部の幅と案内突出部 5 3 4 d の幅の差に関し、いくぶん

40

【 0 0 4 0 】

なお、本発明による制動装置 4 2 は、もちろんほぼ水平方向に延びているロッド 1 2 またはいくぶん傾斜して延びているロッド 1 2 に適用しても有利であり、支持ユニット 2 0 を

50

その所定の支持位置で確実に停止させ、保持させることができる。

【0041】

さらに、支持ユニット20の基板22の正面側端面には緩衝要素40が設けられている(たとえば図1、図2、図3を参照)。これらの緩衝要素40は本体24の付属の凹部に受容されており、凹部から所定量突出して、2つの隣接する支持ユニット20が衝突した際にこの衝突を緩衝させ、よって衝突により発生する騒音を緩衝させることができるようになっていいる。これら緩衝要素40の数量、サイズ及び材料または材料特性は、その都度の使用例に応じて任意に選定してよい。

【0042】

上記実施形態では、制御円板24は傾斜部分34の上方を通過する際に軸線Aのまわりに周方向Uへ回転運動を行っていたが、たとえば図10に示したように、制御レール18に対応的に設けた空間においても制御スライダ124を使用することができる。この制御スライダ124は、鉛直方向Vに延びる多数の制御凹部124bと、これら制御凹部の間に配置され、図1に図示した制御レール30の直線部分32の案内突出部32e及び32fと傾斜部分34の制御突出部34eとに係合可能な制御歯124cとを有している。しかし制御スライダ124は傾斜部分34の上方を通過する際に周方向Uへ軸線Aのまわりに回転せず、むしろ水平方向Hへ変位する。さらに、制御スライダ124も解除繰り抜き部124eを有している。解除繰り抜き部124eは、隣接している支持ユニット20のフック28と整列または非整列にもたすることができる。最後に、制御スライダ124には、フック28用の固定ロック凹部124fと誘導傾斜部124dも設けられている。図10によれば、制御スライダ124は左側へ開口したほぼU字状の部材として構成されているが、閉じたリング部材として構成し、そのリング穴を長穴として構成してもよい。その他の点では、制御スライダ124はその機能の点で図4の制御円板24に対応している。

【0043】

図4の制御円板24または図10の制御スライダ124を備えた上記実施形態の利点は、その機能のために基本的にはロック作用を必要とせず、よってフック28のアーム28b(図3を参照)を実質的に剛体として構成できる点にある。なお、誘導傾斜部28aと24dは単に安全上の理由から設けられているにすぎないが、そうでなくとも、フック28と制御円板24またはロック作用のないその連行面24aとの連行係合を行うことができ、たとえば、フック28をして解除繰り抜き部24eを貫通させ、次に制御円板24を回動させ、解除繰り抜き部24eとフック28を非整列位置へもたすことによってフック28を制御円板24にロックさせることにより、前記連行係合を達成できる。しかしながら、以下に図11と図12を用いて詳細に説明するように、前記連行係合を達成するため、フックを支持ユニットにロックさせ、このロックを制御カムを使用して解除させるような実施形態も可能である。

【0044】

図11に図示した支持ユニット220では、フック228はカバー要素226の連行面226aと係合する。カバー要素226は、制御円板224を軸線Aのまわりに回転可能であるように支持ユニット220の本体222で保持している。フック228とカバーディスク226とをロック係合させる際、フック228に設けた誘導傾斜部228aとカバーディスク226に設けた誘導傾斜部226bが有用である。図12によれば、制御円板224には解除カム224eが形成されており、解除カム224eは、フック228と整列したときに弾的にフック228のアーム228bを変形させて、フック228とカバーディスク226とのロックを解除させる。制御歯224e/224cと固定凹部224fに関しては、制御円板224は構成及び機能の点で図4の制御円板24に対応している。

【0045】

上記支持ユニット20の構成及び機能は、ねじスピンドル12を備えた転動体スクリュウ駆動装置10を例にして説明したが、本発明による支持ユニットは他の種類のリニアユニットにも有利に使用することができる。以下では、図14と図15を用いて、他の2つの適用例を説明するにとどめる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 6 】

図 1 4 によれば、リニアユニット 3 1 0 はマグネットピストンユニットとして実施されている。このマグネットピストンユニットのロッドは縦長の管 3 1 2 として構成され、基板 3 1 8 上に支持されているとともに、管 3 1 2 内には、永久磁石を備えたピストン 3 1 2 a が接続部材 3 1 2 b または 3 1 2 c を通じて圧力流体を供給または排出させることにより縦方向 L に往復動可能に受容されている。この適用例では、移動体は管 3 1 2 上を移動可能に案内されている往復台 3 1 4 によって形成されている。往復台 3 1 4 はマグネットピストン 3 1 2 a と磁力を介して連結され、その運動は縦方向 L に行われる。管 3 1 2 の撓みを確実に阻止することができるように、前述した実施態様と同様、支持ユニット 3 2 0 が設けられている。支持ユニット 3 2 0 は移動体 3 1 4 の移動の際に該移動体によって

10

【 0 0 4 7 】

本発明によるリニアユニットの他の適用例は、図 1 5 に図示したリニアモータモジュール 4 1 0 である。このリニアモータモジュール 4 1 0 においては、移動体 4 1 4 が永久磁石のロッド 4 1 2 上を縦方向 L に移動可能であり、その際永久磁石のロッド 4 1 2 は、移動体 4 1 4 及び磁氣的に誘導可能な基板 4 1 8 とともに、リニアモータの磁気回路を形成する。この実施形態では、重力のために、ロッド 4 1 2 を変形させようとする磁力が送り棒 4 1 2 と基板 4 1 8 の間に発生する。したがって、この実施形態においても、ロッド 4 2 0 を基板 4 1 8 に対し相対的に支持させる支持ユニット 4 2 0 が設けられる。

【 図面の簡単な説明 】

20

【 図 1 】 転動体スクリュウ駆動装置として構成された本発明によるリニアユニットの斜視図である。

【 図 2 】 図 1 の転動体スクリュウ駆動装置の部分断面側面図である。

【 図 3 】 図 1 及び図 2 の転動体スクリュウ駆動装置の、支持ユニット領域の側断面図である。

【 図 4 】 図 3 に図示した支持ユニットの制御円板を図 3 の矢印 I V に沿って見た側面図である。

【 図 5 】 図 1 及び図 2 の転動体スクリュウ駆動装置の制御レールの直線部分の斜視図である。

【 図 6 】 図 1 及び図 2 の転動体スクリュウ駆動装置の制御レールの傾斜部分の斜視図である。

30

【 図 7 】 制御レール、特にその傾斜部分と図 4 の制御円板との協働を説明する図である。

【 図 8 】 制御レール、特にその傾斜部分と図 4 の制御円板との協働を説明する図である。

【 図 9 】 制御レール、特にその傾斜部分と図 4 の制御円板との協働を説明する図である。

【 図 1 0 】 制御スライダとして構成され、図 3 の支持ユニットで使用することのできる制御要素の、図 4 に対応する図である。

【 図 1 1 】 支持ユニットの他の実施形態の、図 3 に対応する図である。

【 図 1 2 】 図 1 1 の支持ユニットの制御円板の図 4 に対応する図であり、図 1 1 の矢印 X I I に見た端面図である。

【 図 1 3 】 図 3 及び図 1 1 の支持ユニットのための制動・保持要素の、図 5 及び図 6 に対応する図である。

40

【 図 1 4 】 マグネットピストンユニットとして構成された本発明によるリニアユニットの概略側面図である。

【 図 1 5 】 リニアモータモジュールとして構成された本発明によるリニアユニットの概略側面図である。

【 図 1 6 】 本発明による転動体スクリュウ駆動装置の制御レールの傾斜部分の他の実施形態を、図 6 に対応させて示した図である。

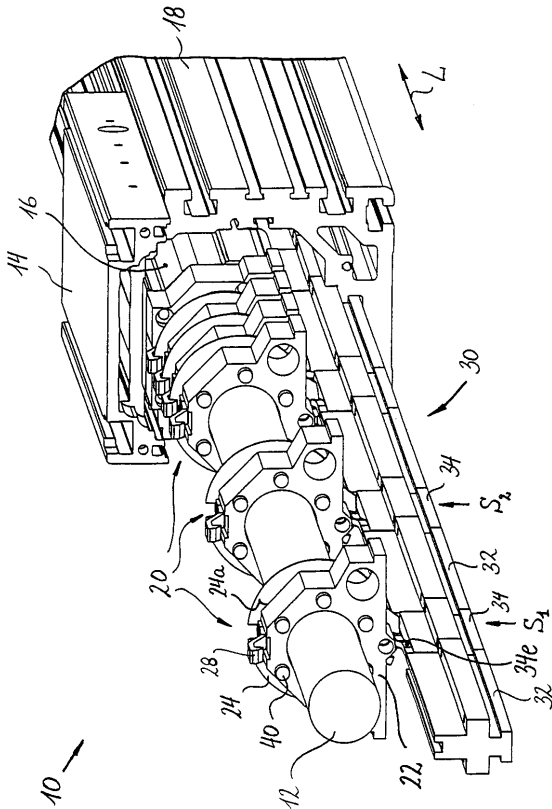
【 図 1 7 】 図 1 6 の傾斜部分を矢印 P の方向に見た端面図で、転動体スクリュウ駆動装置のガイドレールに組み込まれた状態で示した図である。

【 符号の説明 】

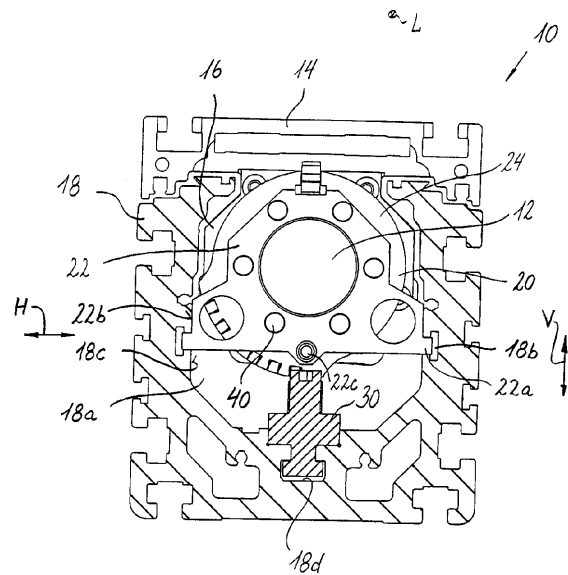
50

- 10 リニアユニット
- 12 ねじスピンドル(ロッド)
- 14 移動体
- 16 ねじナット
- 18 ガイドレール
- 20 支持ユニット
- 22 支持ユニットの本体
- 24 ; 224 制御円板(制御要素)
- 24b ; 124b ; 224b 制御凹部
- 28 フック(連行体)
- 30 制御レール(制御軌道)
- 34e 制御突出部
- 124 制御スライダ(制御要素)

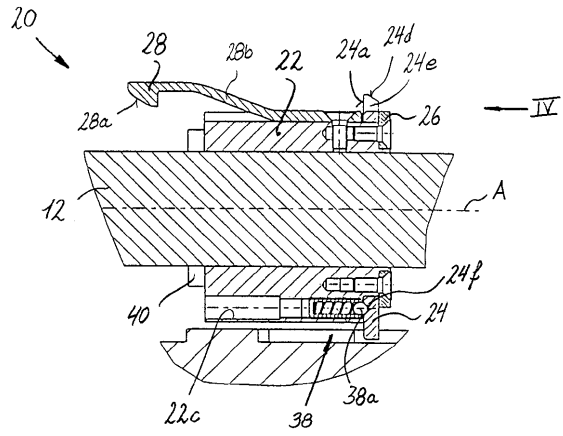
【図1】



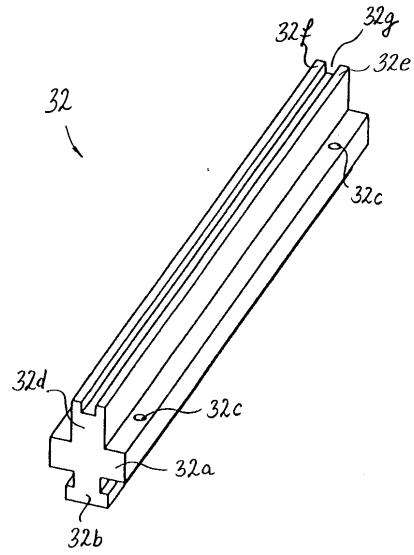
【図2】



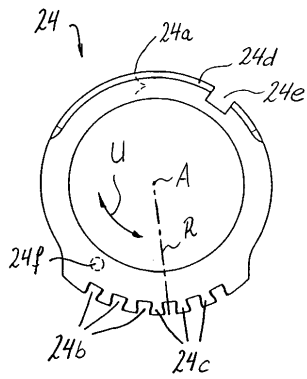
【 図 3 】



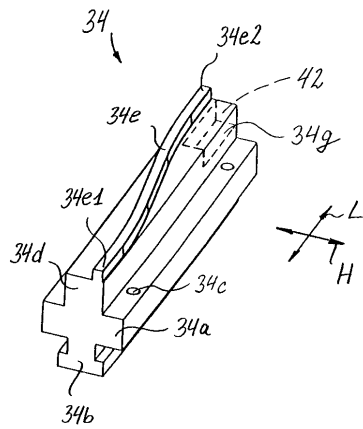
【 図 5 】



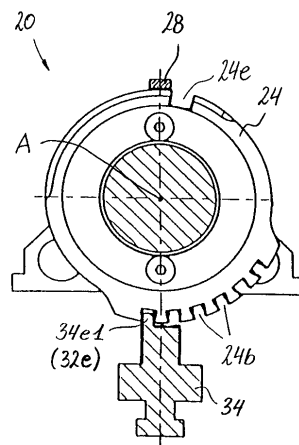
【 図 4 】



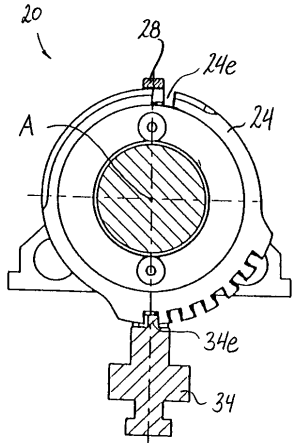
【 図 6 】



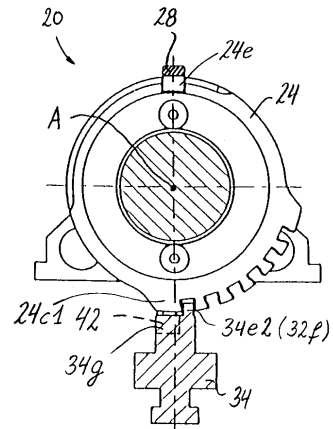
【 図 7 】



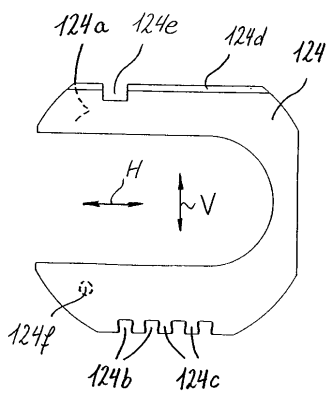
【 図 8 】



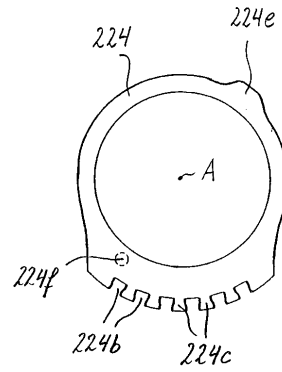
【 図 9 】



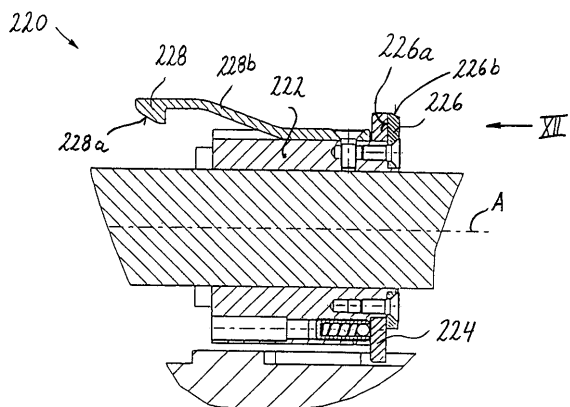
【 図 10 】



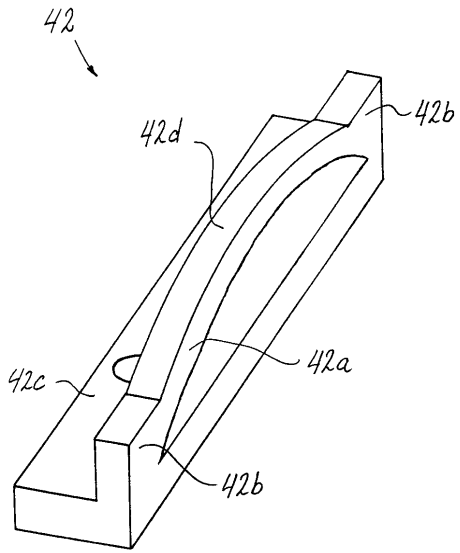
【 図 12 】



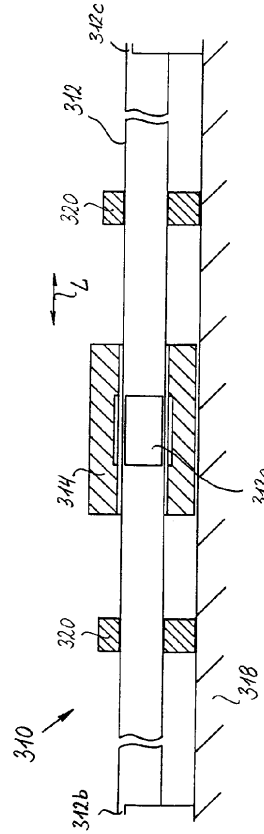
【 図 11 】



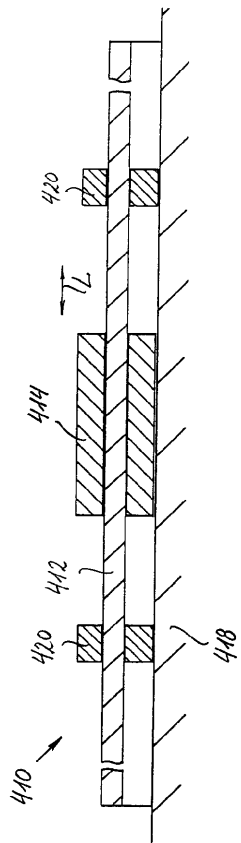
【 図 1 3 】



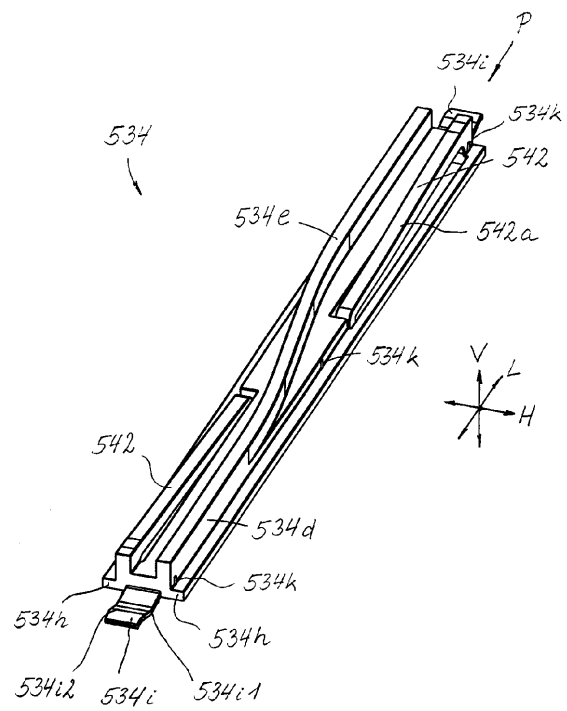
【 図 1 4 】



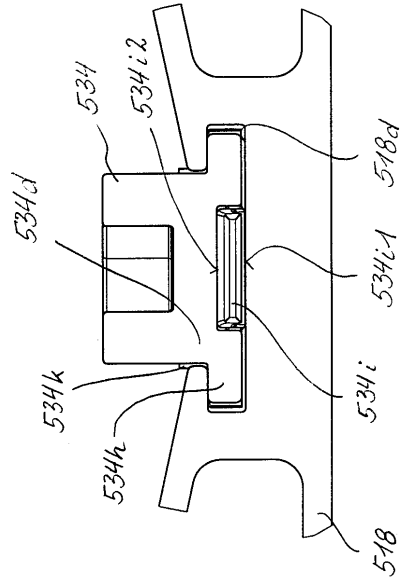
【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



【図 17】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平07 - 110057 (JP, A)
特開平11 - 037154 (JP, A)
特開平01 - 247862 (JP, A)
特開平08 - 200464 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
F16H25/20-25/24
F16C29/04