

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3544402号  
(P3544402)

(45) 発行日 平成16年7月21日(2004.7.21)

(24) 登録日 平成16年4月16日(2004.4.16)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F I

F 1 6 C 29/06

F 1 6 C 29/06

B 2 3 Q 11/08

B 2 3 Q 11/08

B

F 1 6 C 29/08

F 1 6 C 29/08

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平7-26485	(73) 特許権者	390029805
(22) 出願日	平成7年2月15日(1995.2.15)		THK株式会社
(65) 公開番号	特開平8-219152		東京都品川区西五反田3丁目11番6号
(43) 公開日	平成8年8月27日(1996.8.27)	(74) 代理人	100082739
審査請求日	平成13年5月10日(2001.5.10)		弁理士 成瀬 勝夫
		(74) 代理人	100087343
			弁理士 中村 智廣
		(74) 代理人	100085040
			弁理士 小泉 雅裕
		(72) 発明者	白井 武樹
			東京都品川区西五反田3丁目11番6号、 テイエチケー株式会社内
		審査官	藤村 泰智

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】直線案内装置における軌道レールの防塵カバー

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

直線案内装置の摺動台が長手方向に沿って移動自在に嵌合すると共に、固定ボルトを挿通させるボルト孔が長手方向に間隔をおいて開設され、上記固定ボルトで固定部上に取り付けられる軌道レールに対して用いる防塵カバーであって、

上記ボルト孔を覆うようにして軌道レール上面の長手方向全長に亘って取り付けられる薄板状のカバー部材と、上記軌道レールの両端面に設けられると共に、上記カバー部材が軌道レール上面から下方に向けて巻き付く方向変換部材を有する一対のカバー固定部材と、上記カバー部材の端部とカバー固定部材とを連結すると共に、上記カバー部材を上記方向変換部材に巻き付けるようにして軌道レールの上面から下方へ向けて引っ張り、かかるカバー部材に対して張力を与える連結部材とから構成されることを特徴とする軌道レールの防塵カバー。

## 【請求項2】

上記カバー固定部材に具備された方向変換部材は、曲面状に形成された摺接部又は上記カバー固定部材に回転自在に支持されたローラであることを特徴とする請求項1記載の軌道レールの防塵カバー。

## 【請求項3】

上記カバー固定部材は、軌道レールの長手方向に垂直な断面形状が軌道レール断面形状と同一あるいはそれよりも小さく形成されていることを特徴とする請求項1記載の軌道レールの防塵カバー。

10

20

**【請求項 4】**

上記連結部材は、カバー部材の端部に固定されると共にカバー固定部材中を軌道レールの端部に向けて進退自在な移動コマと、この移動コマを軌道レールの端部に締結する引張りボルトとから構成されることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の軌道レールの防塵カバー。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【産業上の利用分野】**

本発明は、工作機械や産業用ロボット等の直線スライド部に使用され、固定部に敷設された軌道レールに沿って可動体を案内する直線案内装置において、上記軌道レールをワークの切削粉や潤滑油から保護するための防塵カバーに関する。

10

**【0002】****【従来技術】**

この種の直線案内装置における軌道レールには、通常、その上面から下面に向けて貫通する複数のボルト孔が長手方向に適宜間隔をおいて開設されており、軌道レールはこれらボルト孔に挿通した固定ボルトによってベッド等の固定部に敷設されている。従って、この直線案内装置を例えば工作機械の直線スライド部に利用した場合には、ワークの切削粉やワーク加工時に使用するクーラント等が上記ボルト孔に入り込んで堆積し易く、摺動台が軌道レール上を移動してきた際に係る切削粉等の異物が摺動台の内部に侵入し、摺動台の運動精度が損なわれる他、装置寿命が短くなるという問題点があった。

20

**【0003】**

このため、実開昭 62 - 68021 号公報に開示される直線案内装置では、軌道レールの上面の長手方向に沿って凹溝を形成すると共に、この凹溝に鋼材、アルミ等の軽合金、合成樹脂で形成した板状のカバー部材を嵌め込み、係るカバー部材で上記ボルト孔を上方から覆って切削粉等の異物がボルト孔に入り込むのを防止している。

**【0004】**

一方、このようにして軌道レールに凹溝を加工し、軌道レールの全長に亘って係る凹溝にカバー部材を嵌め込むには大変手間がかかることから、本願出願人は、長手方向に沿って張力を付与した状態で軌道レールに取り付けられる軌道レールの防塵カバーを提案している（実願平 5 - 65630 号、平成 5 年 12 月 7 日出願）。

30

**【0005】**

この防塵カバーは、図 7 及び図 8 に示すように、上記ボルト孔 101 を覆うようにして軌道レール 100 の長手方向全長に亘って取り付けられる薄板状のカバー部材 110 と、このカバー部材 110 の長手方向両端に係合すると共に軌道レール 100 に嵌合する一对の止め金具 111（図中では一方のみを表示）とから構成されている。この止め金具 111 には、上記カバー部材 110 の端部を貫通して軌道レール 100 の上面に圧接する係止ボルト 112 と、軌道レール 100 の端面に圧接する引張りボルト 113 とが螺合しており、引張りボルト 113 を締結することで止め金具 111 が軌道レール 100 の端部方向へ移動し、上記カバー部材 110 に張力が与えられるようになっている。従って、カバー部材 110 の屈曲や波状変形を防止しつつ、係るカバー部材 110 を軌道レール 100 に容易に密着させることができ、実開昭 62 - 68021 号公報のカバー部材に要求されるような取付の手間を不要としている。

40

**【0006】****【発明が解決しようとする課題】**

しかし、後者（実願平 5 - 65630 号）の防塵カバーにあっては、カバー部材に張力を付与はしているものの、取付金具がカバー部材に及ぼす張力は軌道レールと平行な方向（図 8 に置ける紙面垂直方向）にのみ作用しているため、軌道レールとカバー部材との密着性が低かった。このため、カバー部材が軌道レールに対して浮き上がりを生じ易く、係る場合に摺動台が軌道レール上を移動していくと、浮き上がったカバー部材が移動する摺動台によってしごかれると共に、摺動台の移動方向前方で大きく波状に変形するようになり

50

、摺動台の移動抵抗が増大する他、カバー部材と軌道レールとの隙間に塵芥等の異物が入り込んでしまうという問題点があった。

【0007】

また、この種の直線案内装置ではその取り付けやメンテナンスのために、固定部に固定されている軌道レールから摺動台を取り外し、再度これを軌道レールに組み付けることがしばしばあるが、後者の防塵カバーにあっては、軌道レールの両端に嵌合する取付金具が摺動台を軌道レールから取り外しあるいは組み付ける際の障害となるので、その度毎に取付金具を軌道レールから外さなくてはならず、カバー部材が軌道レールから外れてしまうという不都合があった。その上、係る理由から摺動台を軌道レールに組み付けた後でなくはカバー部材を軌道レールに取り付けることができないので、カバー部材の取付作業を行う際には、軌道レールの上面と摺動台との間に形成された僅かな隙間にカバー部材を挿通させる作業が必要となり、カバー部材の取付作業に手間がかかるという問題点があった。

10

【0008】

本発明はこのような問題点に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、軌道レールとこの軌道レールに沿って運動する摺動台とから構成される直線案内装置において、軌道レールに開設されたボルト孔を覆うカバー部材の軌道レールに対する密着性を向上させ、上記摺動台の運動がカバー部材によって妨げられることがなく、且つ、軌道レールとカバー部材との間に塵芥等の異物が侵入することのない軌道レールの防塵カバーを提供することにある。

20

【0009】

また、本発明の他の目的は、軌道レールからカバー部材を取り外すことなく、摺動台を軌道レールから取り外しあるいは組み付けることが可能な軌道レールの防塵カバーを提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明の軌道レールの防塵カバーは、直線案内装置の摺動台が長手方向に沿って移動自在に嵌合すると共に、固定ボルトを挿通させるボルト孔が長手方向に間隔をおいて開設され、上記固定ボルトで固定部上に取り付けられる軌道レールの防塵カバーであって、上記ボルト孔を覆うようにして軌道レール上面の長手方向全長に亘って取り付けられる薄板状のカバー部材と、上記軌道レールの両端面に設けられると共に、上記カバー部材が軌道レール上面から下方に向けて巻き付く方向変換部材を有する一対のカバー固定部材と、上記カバー部材の端部とカバー固定部材とを連結して上記方向変換部材を介してカバー部材を引っ張る連結部材とから構成されることを特徴とするものである（請求項1）。

30

【0011】

このような技術的手段において、上記カバー部材としては、軌道レールに取り付けられる際に与えられる張力によって伸びや変形を生じないものであれば、炭素鋼、炭素工具鋼、合金工具鋼、クローム鋼、ばね鋼、合成樹脂等、その材料を適宜選択して差し支えない。

【0012】

また、上記カバー固定部材としては、張力を与えられて軌道レールの上面に取り付けられたカバー部材が軌道レール上面から下方に向けて巻き付く方向変換部材を有し、上記軌道レールの両端部に固定されるものであれば、その形状等を適宜設計変更して差し支えない。ここで、上記方向変換部材としては、カバー固定部材に曲面状の摺接部を設けるようにしても良いし、カバー固定部材に対してローラを回転自在に配設するようにしても良い（請求項2）。

40

【0013】

更に、このカバー固定部材を軌道レールに取り付けたままで摺動台を軌道レールから取り外しあるいは組み付けることができるという観点からすれば、係るカバー固定部材は、その軌道レールの長手方向に垂直な断面形状が軌道レールの断面形状と同一あるいはそれよ

50

りも小さく形成されているのが好ましい（請求項3）。

【0014】

更に、上記連結部材としては、上記カバー部材に張力を与えるべく、上記カバー部材の端部を引っ張るものであれば良いが、その際には上記カバー固定部材に具備された方向変換部材を介してカバー部材を引っ張ることが必要である。また、係る連結部材を、カバー部材の端部に固定されると共にカバー固定部材中を軌道レールの端部に向けて進退自在な移動コマと、この移動コマを軌道レールの端部に締結する引張りボルトとから構成すれば、連結部材が上記カバー固定部材の外部に突出することがなく、よりコンパクトな構成でカバー部材に張力を与えることができる（請求項4）。

【0015】

また、上記軌道レールにはカバー部材が取り付けられる凹溝を特に加工する必要はないが、カバー部材が軌道レールの上面に突出すると、摺動台の移動方向の前後両端面に設けられて軌道レールと密着するエンドシールに係るカバー部材と干渉してしまうので、好ましくは軌道レールの上面に凹溝を形成し、この凹溝にカバー部材を収容するのが良い。

【0016】

【作用】

請求項1記載の発明によれば、上記カバー部材は軌道レールの両端において連結部材によって引っ張られ、長手方向に張力を与えられた状態で軌道レールに取り付けられるが、この際、連結部材は軌道レールの両端面に固定されたカバー固定部材に具備された方向変換部材を介してカバー部材の端部を引っ張っているため、カバー部材は上記方向変換部材に対して軌道レールの上面から下方へ向けて巻き付くことになる。このため、連結部材がカバー部材の端部に加える張力は軌道レールの長手方向と平行な方向の成分のみならず、軌道レールの上面から下方へ向かう成分も含んでいるため、カバー部材の軌道レール上面に対する密着性が向上する。

【0017】

また、請求項3記載の発明によれば、カバー固定部材を軌道レールの端面から取り外すことなく摺動台を軌道レールから抜き差しすることができるので、軌道レールを固定部から取り外さない限りカバー部材を軌道レールに取り外す必要がない。

【0018】

更に、請求項4記載の発明によれば、カバー部材の端部に固定された移動コマがカバー固定部材の内部に収容されているため、よりコンパクトな構成で上述した本発明の作用を発揮することができる。

【0019】

【実施例】

以下、添付図面に基づいて本発明の直線案内装置における軌道レールの防塵カバーを詳細に説明する。

図1乃至図3は本発明が適用された直線案内装置を示すものであり、符号1はベッド等の固定部（図示せず）に固定ボルトで固定される軌道レール、符号2は工作機械等の可動体（図示せず）が固定されると共に上記軌道レール1に沿って直線運動する摺動台を示している。また、これら図は軌道レール1に対して既に本発明の防塵カバー3が装着された状態を示している。

【0020】

先ず、上記軌道レール1は長手方向に垂直な断面が略矩形状に形成されると共に、上記固定ボルトを挿通させるボルト孔11が長手方向に所定の間隔をおいて複数開設されている。この軌道レール1の上面には上記ボルト孔を挟んで2条のボール転走溝12、12が、また両側面には夫々1条のボール転走溝13、13が長手方向に沿って形成されており、上記摺動台2との間で荷重を負荷する多数のボール4がこれらボール転走溝12、13内を転動するようになっている。

【0021】

一方、上記摺動台2は、軌道レール1との間にボール4を挟み込むスライドブロック21

10

20

30

40

50

と、このスライドブロック 2 1 の前後両端面に固定される一対の合成樹脂製エンドキャップ 2 2 , 2 2 とから構成されており、上記スライドブロック 2 1 と軌道レール 1 との間に挟み込んだボール 4 を摺動台 2 の内部で無限循環させながら軌道レール 1 に沿って運動する。

【 0 0 2 2 】

上記スライドブロック 2 1 は水平部 2 1 a とこの水平部 2 1 a の両端から垂下するスカート部 2 1 b , 2 1 b とを備えて断面略チャンネル状に形成されており、上記水平部 2 1 a の下面側には軌道レール 1 のボール転走溝 1 2 , 1 2 と相俟ってボール 4 を挟み込む 2 条の負荷ボール転走溝 2 3 が形成される一方、上記スカート部 2 1 b の内側面には軌道レール 1 のボール転走溝 1 3 と相俟ってボール 4 を挟み込む負荷ボール転走溝 2 4 が夫々 1 条ずつ形成されている。また、上記水平部 2 1 a 及びスカート部 2 1 b には、上記負荷ボール転走溝 2 3 , 2 4 を転動し終えたボールが荷重から解放されて逆方向に転動する無負荷転走孔 2 5 , 2 6 が負荷ボール転走溝 2 3 , 2 4 に夫々対応して開設されている。

10

【 0 0 2 3 】

一方、上記エンドキャップ 2 2 には負荷ボール転走溝 2 3 と無負荷転走孔 2 5 、負荷ボール転走溝 2 4 と無負荷転走孔 2 6 とを夫々連通連結するボール 4 のリターン通路（図示せず）が形成されており、このエンドキャップ 2 2 を固定ねじ 5 0 でスライドブロック 2 1 の前後両端面に固定すると、摺動台 2 にボール 4 の無限循環路が完成するようになっている。

【 0 0 2 4 】

また、上記摺動台 2 と軌道レール 1 との隙間から塵芥等の異物が摺動台 2 の内部に入り込むのを防止するため、各エンドキャップ 2 2 には軌道レール 1 の上面及び側面に摺接するエンドシール 2 9 a が取り付けられる一方、スライドブロック 2 1 の水平部 2 1 a 及びスカート部 2 1 b の下面側には夫々インナーシール 2 9 b 及びサイドシール 2 9 c が取り付けられている。

20

【 0 0 2 5 】

そして、このように構成された本実施例の直線案内装置において、上記スライドブロック 2 1 の上面には可動体の取付面 2 7 が形成されると共に、各取付面 2 7 には可動体の取付ボルトが螺合するボルト孔 2 8 が設けられており、可動体はこのボルト孔 2 8 を利用して摺動台 2 に固定されるようになっている。

30

【 0 0 2 6 】

次に、本発明に係る上記軌道レール 1 の防塵カバー 3 について説明する。

図 4 はこの防塵カバー 3 を上記軌道レール 1 に装着する前の状態を示すものであり、上記防塵カバー 3 は、上記ボルト孔 1 1 を覆うようにして軌道レール 1 上面の長手方向全長に亘って取り付けられる薄板状のカバー部材 3 1 と、軌道レール 1 の両端面に夫々固定される一対のカバー固定部材 3 2 と、上記カバー部材 3 1 の端部に固定されると共に上記カバー固定部材 3 2 に收容された移動コマ 3 3 と、この移動コマ 3 3 を軌道レールの端部に締結する引張りボルト 3 4 とから構成されている。

【 0 0 2 7 】

上記カバー部材 3 1 は焼き入れ加工のなされた厚さ 0 . 1 5 ~ 0 . 3 mm のステンレス板であり、長手方向に対しては可撓性を有して曲線状あるいは直線状に容易に変形可能である。また、このカバー部材 3 1 は軌道レール 1 に取り付けられた状態において、軌道レール 1 の上面に形成した凹溝 1 4 に收容されるようになっている。尚、作図の都合上、各図中においてはカバー部材 3 1 の肉厚を誇張して描いてある。

40

【 0 0 2 8 】

一方、上記カバー固定部材 3 2 の上面及び側面にはボール転走溝 1 2 , 1 3 から連続する逃げ溝 3 5 が形成されており、上記カバー固定部材 3 2 は軌道レール 1 の長手方向に垂直な断面形状が軌道レール 1 の断面形状と同一あるいはそれよりも幾分小さくなるように形成されている。そして、このカバー固定部材 3 2 は固定ボルト 3 6 によって軌道レール 1 の端面に固定される。

50

## 【 0 0 2 9 】

このカバー固定部材 3 2 には軌道レール 1 の凹溝 1 4 から連続する凹溝 3 7 が形成されると共に、この凹溝 3 7 の軌道レール 1 と反対側の端部には上記カバー部材 3 1 が軌道レール 1 の上面から下方に向けて巻き付く曲面状の摺接部 3 8 が形成されている。また、この摺接部 3 8 の下側にはこのカバー固定部材を軌道レールの長手方向に沿って貫通する中空部 3 9 が形成され、上記カバー部材 3 1 の端部に固定された移動コマ 3 3 はこの中空部 3 9 に対して進退自在に嵌合するようになっている。

## 【 0 0 3 0 】

そして、以上のように構成された本実施例の防塵カバー 3 は以下の手順、すなわち軌道レール 1 の両端面に一对のカバー固定部材 3 2 を夫々固定すると共に、カバー部材 3 1 の両端部には夫々移動コマ 3 3 をねじ止めし、次に、各移動コマ 3 3 をその開放端側から各カバー固定部材 3 2 の中空部 3 9 に嵌合させ、最後に移動コマ 3 3 を貫通させた引張りボルト 3 4 を軌道レール 1 の端面に締結することによって軌道レールに装着される。

10

## 【 0 0 3 1 】

図 5 及び図 6 は係る防塵カバー 3 の装着状態を示す詳細図である。

これら図から明らかなように、引張りボルト 3 4 を締結すると、移動コマ 3 3 はカバー固定部材 3 2 の中空部 3 9 の内部を軌道レール 1 の端面に向けて進行するので、カバー部材 3 1 は移動コマ 3 3 の進行量に応じてカバー固定部材 3 2 の中空部 3 9 内に引き込まれることになる。このため、軌道レール 1 の上面に伸展されたカバー部材 3 1 には引張りボルト 3 4 の締結量に応じた張力を付与することができ、引張りボルト 3 4 を適量だけ締め付けることでカバー部材 3 1 のたるみを容易に除去することができるようになっている。

20

## 【 0 0 3 2 】

そして、このようにしてカバー部材 3 1 に張力を与えるに当たり、本実施例では、移動コマ 3 3 がカバー固定部材 3 2 に形成された曲面状の摺接部 3 8 を介してカバー部材 3 1 に張力を与えているので、カバー部材 3 1 が係る摺接部 3 8 と緊密に接触する。このため、軌道レール 1 の上面に伸展されたカバー部材 3 1 の両端部に対しては、長手方向の張力が加わるばかりでなく、これを下方向への押しつける張力も作用することになるので、カバー部材 3 1 と軌道レール 1 との密着性が著しく向上する。

## 【 0 0 3 3 】

また、本実施例では、軌道レール 1 の長手方向と垂直な方向におけるカバー固定部材 3 2 の断面形状が軌道レール 1 の断面形状と同一あるいはそれよりも幾分小さくなるように形成されているので、防塵カバー 3 を軌道レール 1 に装着した状態（図 1 に示す状態）においても摺動台 2 を軌道レール 1 から取り外しあるいは組み付けることが可能である。

30

## 【 0 0 3 4 】

従って、摺動台の取り外しあるいは組み付け作業において、その度毎に防塵カバー 3 を取り外してから再度装着する手間がなく、係る作業を容易に行うことができる。

## 【 0 0 3 5 】

## 【 発明の効果 】

以上説明してきたように、本発明の直線案内装置における軌道レールの防塵カバーによれば、連結部材がカバー部材の端部に加える張力は軌道レールの長手方向と平行な方向の成分のみならず、軌道レールの上面から下方へ向かう成分も含んでおり、カバー部材の軌道レール上面に対する密着性が向上するので、カバー部材が軌道レール上を移動する摺動台によってしごかれて波状に変形するのを防止することができ、摺動台の移動抵抗の増大を防止できる他、カバー部材と軌道レールとの隙間に塵芥等の異物が侵入するのを完全に防止することが可能となる。

40

## 【 0 0 3 6 】

また、軌道レールの長手方向に垂直なカバー固定部材の断面形状を軌道レール断面形状と同一あるいはそれよりも小さく形成すれば、カバー固定部材を軌道レールの端面から取り外すことなく摺動台を軌道レールから取り外しあるいは組み付けることができるので、係る摺動台の取り外しあるいは組み付け作業を容易に行うことが可能となる。

50

【0037】

更に、カバー部材の端部に固定されると共にカバー固定部材中を軌道レールの端部に向けて進退自在な移動コマと、この移動コマを軌道レールの端部に締結する引張りボルトとから連結部材を構成すれば、カバー部材の端部に固定された移動コマがカバー固定部材の内部に収容されるので、よりコンパクトな構成で前述の効果を達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の防塵カバーを装着した直線案内装置の一例を示す斜視図である。

【図2】図1に示した直線案内装置の正面図及び側面図である。

【図3】図1に示す直線案内装置から防塵カバーを取り外した状態における正面図及び断面図である。

【図4】本発明の防塵カバーの分解斜視図である。

【図5】本発明の防塵カバーを軌道レールに装着した状態を示す要部拡大図である。

【図6】図5のA-A線断面図である。

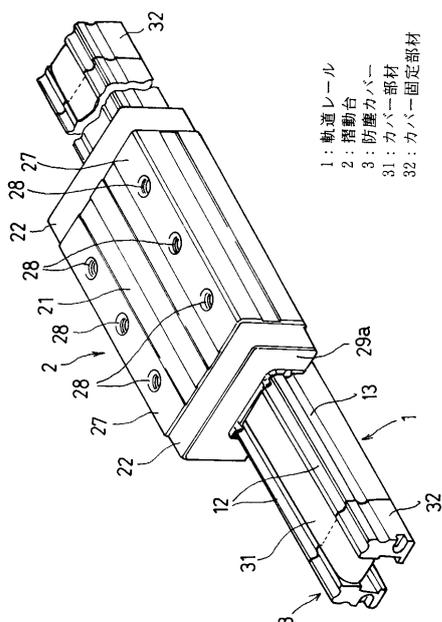
【図7】従来の防塵カバー（実願平5-65630号）を示す斜視図である。

【図8】図7のB-B線断面図である。

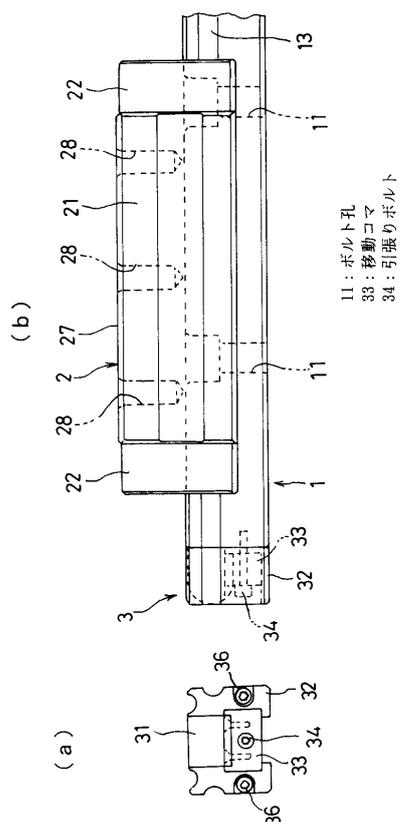
【符号の説明】

- 1 ... 軌道レール、 2 ... 摺動台、 3 ... 防塵カバー、 11 ... ボルト孔、 31 ... カバー部材、 32 ... カバー固定部材、 33 ... 移動コマ、 34 ... 引張りボルト、 38 ... 摺接部

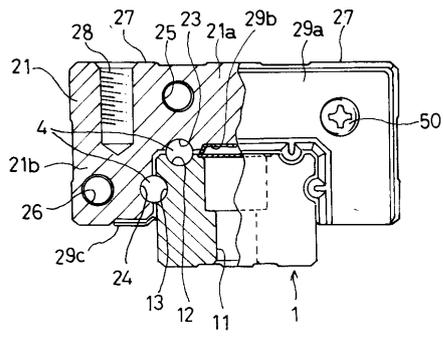
【図1】



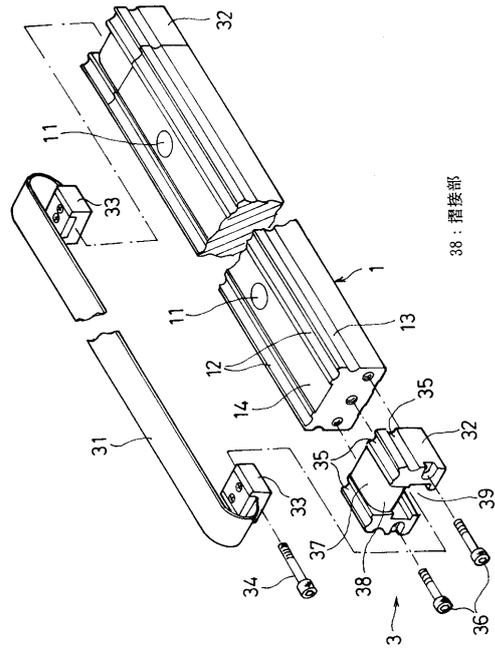
【図2】



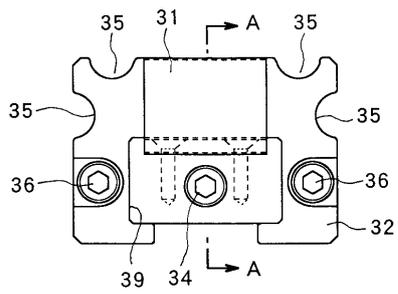
【 図 3 】



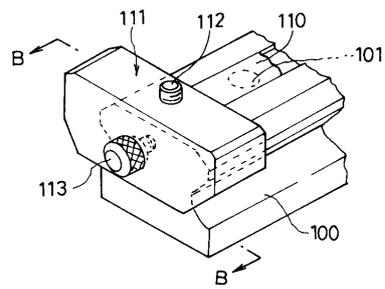
【 図 4 】



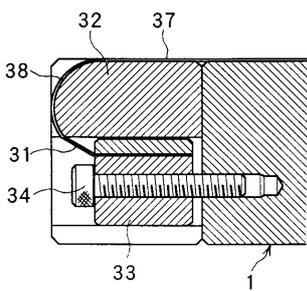
【 図 5 】



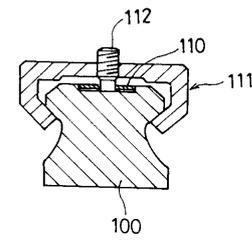
【 図 7 】



【 図 6 】



【 図 8 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 実開平01-085523(JP,U)  
実開平02-127820(JP,U)  
実開昭60-185721(JP,U)  
実開昭62-068021(JP,U)  
特開平05-016043(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)  
F16C 29/04 - 29/08  
B23Q 11/08