

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5224519号
(P5224519)

(45) 発行日 平成25年7月3日(2013.7.3)

(24) 登録日 平成25年3月22日(2013.3.22)

(51) Int.Cl.
F16C 29/06 (2006.01)

F1
F16C 29/06

請求項の数 7 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2008-255351 (P2008-255351)	(73) 特許権者	390029805 THK株式会社 東京都品川区西五反田3丁目11番6号
(22) 出願日	平成20年9月30日(2008.9.30)	(74) 代理人	100112140 弁理士 塩島 利之
(65) 公開番号	特開2010-84863 (P2010-84863A)	(72) 発明者	望月 廣昭 東京都品川区西五反田3丁目11番6号 THK株式会社内
(43) 公開日	平成22年4月15日(2010.4.15)	(72) 発明者	石井 博幸 東京都品川区西五反田3丁目11番6号 THK株式会社内
審査請求日	平成23年9月7日(2011.9.7)	審査官	石田 智樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 運動案内装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

転動体転走部を有する軌道レールと、前記軌道レールの前記転動体転走部に対向する負荷転動体転走部を含む転動体循環路を有し、前記軌道レールに相対的に運動可能に組み付けられる移動ブロックと、前記移動ブロックの前記転動体循環路に配列される複数の転動体と、を備える運動案内装置において、

相手部品に取付けられる前記軌道レールは、前記転動体転走部を有することなく、相手部品に取り付けられる取付け部材と、前記転動体転走部を有し、前記取付け部材に固定される軌道レール本体と、を含み、

前記軌道レール本体に前記移動ブロックを組み付けた状態で、前記軌道レール本体を前記取付け部材から脱着可能にする運動案内装置。

【請求項2】

転動体転走部を有する軌道レールと、前記軌道レールの前記転動体転走部に対向する負荷転動体転走部を含む転動体循環路を有し、前記軌道レールに相対的に運動可能に組み付けられる移動ブロックと、前記移動ブロックの前記転動体循環路に配列される複数の転動体と、を備える運動案内装置において、

前記軌道レールは、前記転動体転走部を有することなく、相手部品に取り付けられる取付け部材と、前記転動体転走部を有し、前記取付け部材に脱着可能に取り付けられる軌道レール本体と、を含み、

前記軌道レール本体には、前記取付け部材が前記軌道レール本体の長手方向にスライド

10

20

するのを可能とし、かつ前記取付け部材が前記長手方向に直交する方向に前記軌道レール本体から抜けるのを防止する取付け部材挿入溝が形成され、

前記軌道レール本体と前記取付け部材との間には、前記長手方向に直交する断面においてこれらの間に生ずるすきまを無くすがたつき防止手段が設けられる運動案内装置。

【請求項 3】

前記がたつき防止手段は、先端に向かって厚みが薄くなる楔部を有し、前記すきまを無くすように前記軌道レール本体と前記取付け部材との間にかませられるテーパ部品を含むことを特徴とする請求項 2 に記載の運動案内装置。

【請求項 4】

前記がたつき防止手段は、前記軌道レール本体に設けられ、前記取付け部材が前記軌道レール本体に対して前記長手方向へ所定量以上スライドするのを制限すると共に、前記すきまを無くすように前記取付け部材を前記軌道レール本体に密着させる弾性体を含むことを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の運動案内装置。

【請求項 5】

前記軌道レール本体の前記長手方向の全長は、前記取付け部材の前記長手方向の全長にほぼ等しいことを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の運動案内装置。

【請求項 6】

前記軌道レール本体には、前記取付け部材が前記軌道レール本体の長手方向にスライドし、かつ前記長手方向に直交する方向に前記軌道レール本体から抜けるのを防止する取付け部材挿入溝が形成され、

前記軌道レール本体には、前記取付け部材挿入溝に挿入される前記取付け部材を露出させる開口部が設けられ、

前記取付け部材には、軸の回りを揺動することによって前記開口部に係合したり前記開口部との係合を解除したりする係合体、及びこの係合体を前記軌道レール本体に向かって付勢する付勢部材が設けられ、

前記軌道レール本体に前記取付け部材を取り付けるとき、前記軌道レール本体に挿入された前記取付け部材の前記係合体が前記開口部の位置まで到達すると、前記付勢部材の付勢力によって前記係合体が前記開口部に係合し、

前記取付け部材を前記軌道レール本体から取り外すとき、前記開口部を通して前記係合体を押圧し、前記係合体と前記開口部との係合を解除することによって、前記取付け部材を前記軌道レール本体から前記長手方向に抜き取ることができることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の運動案内装置。

【請求項 7】

転動体転走部を有する軌道レールと、前記軌道レールの前記転動体転走部に対向する負荷転動体転走部を含む転動体循環路を有し、前記軌道レールに相対的に運動可能に組み付けられる移動ブロックと、前記移動ブロックの前記転動体循環路に配列される複数の転動体と、を備える運動案内装置において、

前記移動ブロックは、前記転動体循環路を有することなく、相手部品に取り付けられる取付け部材と、前記転動体循環路を有し、前記取付け部材に脱着可能に取り付けられる移動ブロック本体と、を含み、

前記移動ブロック本体には、前記取付け部材が前記移動ブロック本体の長手方向にスライドするのを可能とし、かつ前記取付け部材が前記長手方向に直交する方向に前記移動ブロック本体から抜けるのを防止する取付け部材挿入溝が形成され、

前記移動ブロック本体と前記取付け部材との間には、前記長手方向に直交する断面においてこれらの間に生ずるすきまを無くすがたつき防止手段が設けられる運動案内装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、本体部に対して可動体が相対的に直線運動又は曲線運動するのを案内する運動案内装置に関する。

10

20

30

40

50

【背景技術】

【0002】

この種の運動案内装置として、軌道レールと、多数の転動体を介して軌道レールにスライド可能に組み付けられる鞍状の移動ブロックと、を備えるリニアガイドが知られている。

【0003】

軌道レールには、長手方向に沿って複数条の転動体転走溝が形成される。移動ブロックには、軌道レールの転動体転走溝に対向する複数条の負荷転動体転走溝、及び負荷転動体転走溝と平行に伸びる転動体戻し路が形成される。移動ブロックの移動方向の両端部には、一対のエンドプレートが取付けられる。エンドプレートには、負荷転動体転走溝の一端と転動体戻し通路の一端とを接続するU字状の方向転換路が形成される。これら負荷転動体転走溝、転動体戻し通路及び方向転換路によって構成されるサーキット状の転動体循環路には、複数の転動体が配列される。軌道レールに対する移動ブロックの相対的な運動によって、複数の転動体が軌道レールの転動体転走溝と移動ブロックの負荷転動体転走溝との間を転がり運動する。

10

【0004】

従来の一般的な運動案内装置は、工作機械、半導体・液晶製造装置等の産業機械に組み込まれ、ベース等の本体部に対してテーブル等の可動体が直線運動や曲線運動するのを案内する。運動案内装置には、重量のある可動体を支持できるように高い剛性を持つこと、高精度に可動体を位置決めできるように高い走り精度を持つことが要求される。この要求を満足するため、軌道レール、移動ブロック及び転動体には剛性の高い鋼材が使用されている。そして、軌道レール及び移動ブロックは、本体部及び可動体にボルトを用いて直接固定される（例えば特許文献1参照）。

20

【特許文献1】特開平6-307445号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし近年、運動案内装置の用途も多様化しつつある。産業機械のみならず、自動車、航空機、各家庭の民生品に組み込まれる場合も多くなってきた。運動案内装置が民生品に組み込まれた場合、運動案内装置には高い剛性、高い走り精度というよりもむしろ、可動体を本体部から取り外して清掃等のメンテナンスができるように、可動体を本体部から分離できることや、運動案内装置自体が軽量であることが要求される。もちろん、民生品に組み込まれたとしても、可動体をがたつかせずに円滑に案内できるという運動案内装置本来の特性も要求される。

30

【0006】

しかし、軌道レール及び移動ブロックを本体部及び可動体にボルトを用いて直接固定する従来の一般的な運動案内装置を使用すると、可動体をがたつかせずに円滑に案内できるものの、移動ブロックのストロークを制限した場合、可動体を本体部から分離するためには、ボルトを取り外して可動体を移動ブロックから分離したり、ボルトを取り外して軌道レールを本体部から分離したりする必要があるため、可動体を本体部から分離することが困難になる。たとえ特許文献1に記載の運動案内装置のように、転動体転走溝が形成された軌道レールを分割し、分割レールを軌道レール本体に結合したとしても、可動体を本体部から分離し難いことには変わりはない。

40

【0007】

そこで本発明は、可動体をがたつかせずに円滑に案内した上で、可動体を本体部から分離するのも容易な運動案内装置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】

【0008】

以下、本発明について説明する。

【0009】

50

上記課題を解決するために請求項 1 に記載の発明は、転動体転走部を有する軌道レールと、前記軌道レールの前記転動体転走部に対向する負荷転動体転走部を含む転動体循環路を有し、前記軌道レールに相対的に運動可能に組み付けられる移動ブロックと、前記移動ブロックの前記転動体循環路に配列される複数の転動体と、を備える運動案内装置において、相手部品に取付けられる前記軌道レールは、前記転動体転走部を有することなく、相手部品に取り付けられる取付け部材と、前記転動体転走部を有し、前記取付け部材に固定される軌道レール本体と、を含み、前記軌道レール本体に前記移動ブロックを組み付けた状態で、前記軌道レール本体を前記取付け部材から脱着可能にする運動案内装置である。

【0010】

請求項 2 に記載の発明は、転動体転走部を有する軌道レールと、前記軌道レールの前記転動体転走部に対向する負荷転動体転走部を含む転動体循環路を有し、前記軌道レールに相対的に運動可能に組み付けられる移動ブロックと、前記移動ブロックの前記転動体循環路に配列される複数の転動体と、を備える運動案内装置において、前記軌道レールは、前記転動体転走部を有することなく、相手部品に取り付けられる取付け部材と、前記転動体転走部を有し、前記取付け部材に脱着可能に取り付けられる軌道レール本体と、を含み、前記軌道レール本体には、前記取付け部材が前記軌道レール本体の長手方向にスライドするのを可能とし、かつ前記取付け部材が前記長手方向に直交する方向に前記軌道レール本体から抜けるのを防止する取付け部材挿入溝が形成され、前記軌道レール本体と前記取付け部材との間には、前記長手方向に直交する断面においてこれらの間に生ずるすきまを無くすがたつき防止手段が設けられることを特徴とする。

【0011】

請求項 3 に記載の発明は、請求項 2 に記載の運動案内装置において、前記がたつき防止手段は、先端に向かって厚みが薄くなる楔部を有し、前記すきまを無くすように前記軌道レール本体と前記取付け部材との間にかませられるテーパ部品を含むことを特徴とする。

【0012】

請求項 4 に記載の発明は、請求項 2 又は 3 に記載の運動案内装置において、前記がたつき防止手段は、前記軌道レール本体に設けられ、前記取付け部材が前記軌道レール本体に対して前記長手方向へ所定量以上スライドするのを制限すると共に、前記すきまを無くすように前記取付け部材を前記軌道レール本体に密着させる弾性体を含むことを特徴とする。

【0013】

請求項 5 に記載の発明は、請求項 2 ないし 4 のいずれかに記載の運動案内装置において、前記軌道レール本体の前記長手方向の全長は、前記取付け部材の前記長手方向の全長にほぼ等しいことを特徴とする。

【0014】

請求項 6 に記載の発明は、請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の運動案内装置において、前記軌道レール本体には、前記取付け部材が前記軌道レール本体の長手方向にスライドし、かつ前記長手方向に直交する方向に前記軌道レール本体から抜けるのを防止する取付け部材挿入溝が形成され、前記軌道レール本体には、前記取付け部材挿入溝に挿入される前記取付け部材を露出させる開口部が設けられ、前記取付け部材には、軸の回りを揺動することによって前記開口部に係合したり前記開口部との係合を解除したりする係合体、及びこの係合体を前記軌道レール本体に向かって付勢する付勢部材が設けられ、前記軌道レール本体に前記取付け部材を取り付けるとき、前記軌道レール本体に挿入された前記取付け部材の前記係合体が前記開口部の位置まで到達すると、前記付勢部材の付勢力によって前記係合体が前記開口部に係合し、前記取付け部材を前記軌道レール本体から取り外すとき、前記開口部を通して前記係合体を押圧し、前記係合体と前記開口部との係合を解除することによって、前記取付け部材を前記軌道レール本体から前記長手方向に抜き取ることができることを特徴とする。

【0015】

請求項 7 に記載の発明は、転動体転走部を有する軌道レールと、前記軌道レールの前記

10

20

30

40

50

転動体転走部に対向する負荷転動体転走部を含む転動体循環路を有し、前記軌道レールに相対的に運動可能に組み付けられる移動ブロックと、前記移動ブロックの前記転動体循環路に配列される複数の転動体と、を備える運動案内装置において、前記移動ブロックは、前記転動体循環路を有することなく、相手部品に取り付けられる取付け部材と、前記転動体循環路を有し、前記取付け部材に脱着可能に取り付けられる移動ブロック本体と、を含み、前記移動ブロック本体には、前記取付け部材が前記移動ブロック本体の長手方向にスライドするのを可能とし、かつ前記取付け部材が前記長手方向に直交する方向に前記移動ブロック本体から抜けるのを防止する取付け部材挿入溝が形成され、前記移動ブロック本体と前記取付け部材との間には、前記長手方向に直交する断面においてこれらの間に生ずるすきまを無くすがたつき防止手段が設けられる運動案内装置である。

10

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、取付け部材を相手部品に取り付けた状態で、移動ブロックが組み付けられた軌道レール本体を取付け部材から取り外すことができるので、可動体を本体部から分離するのが容易になる。しかも、従来の運動案内装置と同様な転動体循環構造を採用するので、可動体をがたつかせずに円滑に案内することができ、また可動体のストロークも長くすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下添付図面に基づいて、本発明の実施形態を詳細に説明する。図1は本発明の第一の実施形態の運動案内装置の斜視図を示す。軌道レール1は直線的に細長く伸びる。軌道レール1には、鞍状の移動ブロック2が直線運動可能に組み付けられる。軌道レールに対する移動ブロックの直線運動は相対的なものであり、軌道レールが移動ブロックに対して直線運動してもよい。軌道レール1及び移動ブロック2の一方が可動体に取り付けられ、他方が本体部に取り付けられる。

20

【0018】

図2(a)は運動案内装置の平面図を示し、図2(b)は運動案内装置の側面図を示す。軌道レール1には、二つの移動ブロック2が組み付けられる。軌道レール1の長手方向の両端部には、移動ブロック2のストロークを制限するストッパ3が取り付けられる。

【0019】

図3の運動案内装置の正面図に示されるように、ストッパ3は軌道レール1の幅方向に細長い鋼材をC形に折り曲げてなる。折り曲げられたストッパ3の両端部は軌道レール1のボール転走溝1aに引っ掛けられる。ストッパ3と軌道レール1との結合を強固なものにするため、ストッパ3には止めねじ5が螺合される。

30

【0020】

軌道レール1は、相手部品である可動体又は本体部に取り付けられる取付け部材としての取付けピース4と、取付けピース4に着脱可能に取り付けられる軌道レール本体6と、から構成される。軌道レール本体6には、長手方向に伸びる取付けピース挿入溝7が形成される。この取付けピース挿入溝7は、軌道レール本体6の中心線6aに関して左右対称に形成され、軌道レール本体6の中心線6aに直交する底壁7aと、軌道レール本体6の中心線6aに平行な一対の側壁7bと、から構成される。側壁7bには、対向する一対の側壁7b間の上部の幅が下部よりも広がるように、下方に向かって傾斜する傾斜面8が形成される。取付けピース4もその中心線4aに関して左右対称に形成される。取付けピース4の左右の側面には、取付けピース挿入溝7の傾斜面に対応した傾斜面9が形成される。この傾斜面9によって取付けピース4の上部には、左右方向の幅を広げる拡大部10が形成される。

40

【0021】

取付けピース挿入溝7には、取付けピース4が軌道レール本体6の長手方向にスライド可能に挿入される。取付けピース4の拡大部10の傾斜面9が取付けピース挿入溝7の傾斜面8に当接するので、長手方向に直交する方向(この図3では下方)に取付けピース

50

4 が取付けピース挿入溝 7 から抜けるのが防止される。

【 0 0 2 2 】

ここで、取付けピース挿入溝 7 に対して取付けピース 4 をスライドさせるために、軌道レール本体 6 と取付けピース 4 との間には、長手方向に直交する断面においてすきまが空いている。しかし、すきまが空いていると、軌道レール本体 6 と取付けピース 4 との間には、これらの間に生ずるすきまを無くすがたつき防止手段 1 1 , 1 2 が設けられる。がたつき防止手段 1 1 , 1 2 の構成については後述する。

【 0 0 2 3 】

図 2 (b) に示されるように、軌道レール本体 6 の取付けピース挿入溝 7 は、軌道レール本体 6 の長手方向の全長に渡って伸びる。取付けピース 4 も、取付けピース挿入溝 7 の長手方向のほぼ全長に渡って伸びる。がたつき防止手段 1 1 , 1 2 は、軌道レール本体 6 の長手方向の両端部に設けられ、軌道レール本体 6 の長手方向の両端部に生ずるがたを防止する。取付けピース 4 を取付けピース挿入溝 7 の長手方向のほぼ全長に渡って伸ばすことで、これらの間に生ずるがたを防止し易くなる。軌道レール本体 6 の長手方向の両端部にがたつき防止手段を設けることで、軌道レール本体 6 に生ずるがたを効果的に防止することができる。

10

【 0 0 2 4 】

また図 2 (b) に示されるように、取付けピース 4 には、取付けピース 4 が取付けピース挿入溝 7 から抜けるのを防止する抜け防止手段 1 4 が取り付けられる。軌道レール本体 6 には、取付けピース挿入溝 7 に挿入される取付けピース 4 を露出させる開口部 1 5 が空けられる。抜け防止手段 1 4 は、開口部 1 5 に係合し、取付けピース 4 が取付けピース挿入溝 7 から抜けるのを防止する。抜け防止手段の構成については後述する。

20

【 0 0 2 5 】

図 4 及び図 5 は、軌道レール本体 6 を示す。図 4 (a) は軌道レール本体 6 の平面図を示し、図 4 (b) は側面図 (一部断面を含む) を示す。図 5 は長手方向に直交する断面図を示す。図 5 に示されるように、軌道レール本体 6 の下部は中抜きされ、取付けピース挿入溝 7 が形成される。取付けピース挿入溝 7 が、底壁 7 a と、一对の側壁 7 b を有すること、側壁 7 b には傾斜面 8 が形成されるのは上述した通りである。軌道レール本体 6 の左右側面それぞれには、軌道レール本体 6 の長手方向に沿って伸びる転動体転走部としての一条のボール転走溝 1 a が形成される。ボール転走溝 1 a の断面形状は二つの円弧を組み合わせたゴシックアーチ溝からなる。

30

【 0 0 2 6 】

図 6 はゴシックアーチ溝の詳細図を示す。ゴシックアーチ溝を構成する二つの円弧 R 1 , R 2 の曲率半径はボール 2 1 の半径よりも僅かに大きい。二つの円弧 R 1 , R 2 の中心 C 1 , C 2 は、ボール 2 1 の中心線 C 3 よりも距離 だけ外側 (図 6 では右側) に位置する。そして、二つの円弧 R 1 , R 2 の中心 C 1 , C 2 は上下方向に距離 だけ離れている。ボール 2 1 と円弧 R 1 又は R 2 の接触点とボール 2 1 の中心とを結んだ線が水平線となす接触角 は、4 5 度に設定される。

【 0 0 2 7 】

この軌道レール本体 6 はアルミを押し出し成型することで製造される。押し出し成型と同時にボール転走溝 1 a が形成される。電解腐食を避けるために軌道レール本体 6 の表面はアルマイト処理される。軌道レール本体 6 の材質にはアルミの代わりにジュラルミン等の軽合金を用いてもよい。

40

【 0 0 2 8 】

図 4 (a) に示されるように、軌道レール本体 6 の上面には、長手方向に一定のピッチを空けて複数のアクセス孔 2 2 が加工される。アクセス孔 2 2 のピッチは後述する取付けピース 4 の通し孔 3 6 (図 8 (a) 参照) のピッチに等しい。軌道レール本体 6 にアクセス孔 2 2 を加工することで、軌道レール本体 6 の軽量化を図ることができる。また、軌道レール本体 6 から移動ブロック 2 を抜かずに取付けピース 4 を相手部品に取り付けること

50

ができる。軌道レール本体 6 には、抜け防止手段 1 4 に係合する開口部 1 5 が空けられる。また、がたつき防止手段 1 2 に係合する係合開口部 2 3 が開けられる。

【 0 0 2 9 】

図 4 (b) 及び図 7 に示されるように、軌道レール本体 6 の長さ方向の端部には、ピン挿入孔 2 4 が加工される。ピン挿入孔 2 4 は軌道レール本体 6 の左右の側壁部に形成される。ピン挿入孔 2 4 には水平方向に伸びるピン 2 5 が挿入される。ピン 2 5 にはがたつき防止手段を構成する弾性体としてのゴム製の弾性ストッパ 1 1 が巻かれる。弾性ストッパ 1 1 は円柱形状をなす。

【 0 0 3 0 】

図 8 及び図 9 は、取付けピース 4 を示す。図 8 (a) は取付けピース 4 の平面図を示し、図 8 (b) は側面図 (一部断面を含む) を示す。図 9 は取付けピース 4 の先端側の正面図を示す。細長く伸びる取付けピース 4 の全長は軌道レール本体 6 とほぼ同一である。ただし、軌道レール本体 6 と異なり、取付けピース 4 には転動体転走部は形成されていない。

10

【 0 0 3 1 】

図 1 0 の断面図に示されるように、取付けピース 4 の左右の側面には、取付けピース挿入溝 7 の傾斜面 8 に対応した傾斜面 9 が形成される。この傾斜面 9 によって、取付けピース 4 の左右の上部には左右方向に幅を広げた拡大部 1 0 が形成される。取付けピース 4 の上面には、長手方向に凹溝 3 9 が形成される。取付けピース 4 も軌道レール本体 6 と同様にアルミを押し出し成型することで製造される。電解腐食を避けるために取付けピース 4

20

【 0 0 3 2 】

図 8 (a) に示されるように、取付けピース 4 の上面の凹溝 3 9 には、長手方向に一定のピッチを空けて複数の通し孔 3 6 が加工される。図 1 0 の断面図に示されるように、通し孔 3 6 は止めねじやボルトの形状に合わせられる。通し孔 3 6 に止めねじやボルトを通し、止めねじやボルトを相手部品に締めることにより、取付けピース 4 が相手部品に固定される。

【 0 0 3 3 】

図 8 (b) に示されるように、取付けピース 4 の挿入側の端部の高さは段違いに形成される。すなわち、取付けピース 4 の挿入側の端部には、高さの低いストッパ当接部 3 7 が形成される。取付けピース 4 を取付けピース挿入溝 7 に挿入したとき、このストッパ当接部 3 7 が弾性ストッパ 1 1 の下に入り込む。取付けピース 4 の端部には、ストッパ当接部 3 7 の上面に直交する当接面 3 8 が形成される。この当接面 3 8 が弾性ストッパ 1 1 に当たることによって、取付けピース 4 の長手方向の位置が位置決めされる。

30

【 0 0 3 4 】

図 1 1 に示されるように、取付けピース 4 には抜け防止手段 1 4 が収容される収納溝 2 7 が形成される。収納溝 2 7 にはさらに、付勢部材であるコイルスプリング 2 8 (図 1 4 参照) が収容されるコイルスプリング収容溝 2 9 が形成される。取付けピース 4 の拡大部 1 0 には、軸挿入孔 3 0 が開けられる。軸挿入孔 3 0 には水平方向に伸びる軸 2 6 が挿入される。

40

【 0 0 3 5 】

図 1 2 は、抜け防止手段である係合体 1 4 の斜視図を示す。矩形状に形成される係合体 1 4 には、軸 2 6 が挿入される貫通孔 1 4 a が形成される。係合体 1 4 は軸 2 6 の回りを揺動する。係合体 1 4 の端部には階段状の突出部 1 4 b が形成される。係合体 1 4 が軸 2 6 の回りを揺動することによって、突出部 1 4 b が軌道レール本体 6 の開口部 1 5 に係合したり係合しなかったりする。係合体 1 4 の下面には、コイルスプリング 2 8 を受け入れるコイルスプリング収容溝 1 4 c が形成される。

【 0 0 3 6 】

図 1 3 は、がたつき防止手段であるテーパ部品 1 2 の斜視図を示す。プレート状のテーパ部品 1 2 は先端に向かって徐々に厚みが薄くなる楔部 1 2 a を有する。テーパ部品 1 2

50

の上面は平面に形成される。テーパ部品 1 2 の下面側を傾斜させることで楔部 1 2 a が形成される。テーパ部品 1 2 の上面には、軌道レール本体 6 に開けた係合開口部 2 3 (図 4 (a) 参照) に係合するフック 1 2 b が形成される。フック 1 2 b は先端に向かって徐々に厚みが薄くなるテーパ形状に形成される。

【 0 0 3 7 】

図 1 4 は、取付けピース 4 の係合体 1 4 が軌道レール本体 6 の開口部 1 5 に係合した状態を示す。取付けピース 4 と係合体 1 4 との間にはコイルスプリング 2 8 が介在され、係合体 1 4 を軌道レール本体 6 に向かって付勢する。軌道レール本体 6 を取付けピース 4 に取り付けるとき、取付けピース挿入溝 7 に取付けピース 4 を挿入すると、係合体 1 4 はコイルスプリング 2 8 のばね力に抗して沈み込む。係合体 1 4 が軌道レール本体 6 の開口部 1 5 の位置まで到達すると、コイルスプリング 2 8 のばね力によって係合体 1 4 が軸 2 6 を中心にして上方向に揺動し、係合体 1 4 の突出部 1 4 b が開口部 1 5 に係合する。これにより、取付けピース 4 が軌道レール本体 6 から抜けるのを防止できる。一方、軌道レール本体 6 を取付けピース 4 から取り外すとき、開口部を通して係合体 1 4 を指で押圧すると、係合体 1 4 と開口部との係合が解除される。これにより、軌道レール本体 6 を取付けピース 4 から抜き取ることができる。係合体 1 4 及びコイルスプリング 2 8 は、ワンタッチで取付けピース 4 を軌道レール本体 6 に脱着することを可能にする。

【 0 0 3 8 】

図 1 5 は、取付けピース 4 の先端に取り付けられた弾性ストッパ 1 1 を示す。上述のように、取付けピース 4 の係合体 1 4 が軌道レール本体 6 の開口部 1 5 に係合することによって、取付けピース 4 が軌道レール本体 6 から抜けるのを防止できる。しかしこの状態でも、取付けピース 4 が軌道レール本体 6 の奥に向かってスライドできる状態にある。軌道レール本体 6 内の取付けピース 4 の位置決めをするために、軌道レール本体 6 には弾性ストッパ 1 1 が設けられる。取付けピース 4 が所定位置まで移動すると、取付けピース 4 の当接面 3 8 が弾性ストッパ 1 1 に突き当たる。これにより、取付けピース 4 の長手方向の位置決めが可能になる。

【 0 0 3 9 】

しかし、取付けピース 4 の当接面 3 8 を弾性ストッパ 1 1 に突き当てただけでは、長手方向に直交する断面での取付けピース 4 と軌道レール本体 6 との間のすきまを無くすことができない。すきまを無くすために、取付けピース 4 のストッパ当接部 3 7 を弾性ストッパ 1 1 の下に潜り込ませる。ストッパ当接部 3 7 によって圧縮変形した弾性ストッパは、その反力によって取付けピース 4 の先端部を軌道レール本体 6 に向かって下方方向に付勢する。これにより、取付けピース 4 の傾斜面 9 (図 3 参照) が軌道レール本体 6 の傾斜面 8 (図 3 参照) に密着し、これらの間のすきまが無くなる。取付けピース 4 の傾斜面及び軌道レール本体 6 の傾斜面はいずれも中心線に関して左右対称に形成される。取付けピース 4 を軌道レール本体 6 に向かって押圧することで、これらが左右方向にも正確に位置決めされる。

【 0 0 4 0 】

取付けピース 4 の先端側のすきまを無くすことができても、取付けピース 4 の基端側のすきまが残る。図 1 4 に示されるように、取付けピース 4 の基端側のすきまを無くすために、軌道レール本体 6 の端部と取付けピース 4 の端部との間にはテーパ部品 1 2 がかませられる。テーパ部品 1 2 の楔部は取付けピース 4 を下方方向に移動させる。取付けピース 4 の傾斜面 9 (図 3 参照) が軌道レール本体 6 の傾斜面 8 (図 3 参照) に密着し、これらの間のすきまが無くなる。テーパ部品 1 2 が差し込まれたとき、テーパ部品 1 2 の上面のフック 1 2 b が軌道レール本体 6 の係合開口部 2 3 に係合する。これにより、テーパ部品 1 2 が軌道レール本体 6 から抜けるのが防止される。テーパ部品 1 2 を取り外すときは、テーパ部品 1 2 の片持ち梁状に張り出している端部 1 2 d を指で下方方向に曲げる。フック 1 2 b が係合開口部 2 3 から外れ、テーパ部品 1 2 が抜けるようになる。

【 0 0 4 1 】

図 1 6 は、移動ブロック 2 の斜視図 (一部断面図を含む) を示す。移動部材としての移

10

20

30

40

50

動ブロック 2 は、全体が鞍形状に形成され、軌道レール本体 1 の上面に対向する中央部と中央部の幅方向の両端部から垂下し、軌道レール本体 6 の側面に対向する一对の脚部を有する。軌道レール本体 6 は移動ブロック 2 の一对の袖部に挟まれる。軌道レール本体 6 と移動ブロック 2 との間にボール 2 1 を介在させた状態では、軌道レール本体 6 の長手方向と直交する方向に移動ブロック 2 を取り外すことができない。

【 0 0 4 2 】

移動ブロック 2 は、アルミ製の移動ブロック本体 3 1 と、移動ブロック本体 3 1 の移動方向の両端部に設けられる樹脂製のエンドプレート 3 2 と、から構成される。エンドプレート 3 2 には、軌道レールの外面に付着した異物や水分などが移動ブロック内に侵入するのを防ぎ、また移動ブロック 2 の内部の潤滑剤が外部に漏れるのを塞ぐエンドシール 3 3 が取り付けられる。

10

【 0 0 4 3 】

移動ブロック本体 3 1 の一对の袖部には、軌道レール本体 6 のボール転走溝 1 a に対向する負荷ボール転走溝 2 a が形成されると共に、負荷ボール転走溝 2 a と平行なボール戻し路 3 4 が形成される。エンドプレート 3 2 には、負荷ボール転走溝 2 a の一端とボール戻し路 3 4 の一端とを接続する U 形状の方向転換路 3 5 (図 2 0 参照) が形成される。これら負荷ボール転走溝 2 a、ボール戻し路 3 4、方向転換路 3 5 から構成されるサーキット状のボール循環経路に複数のボール 2 1 が配列・収容される。

【 0 0 4 4 】

図 1 7 は移動ブロック本体 3 1 の詳細図を示す。移動ブロック本体 3 1 はアルミを押し出し成型することで製造される。移動ブロック本体 3 1 は全体が鞍形状に形成され、軌道レール本体 6 の上面に対向する中央部 3 1 a と、軌道レール本体 6 の左右側面に対向する一对の側壁部 3 1 b と、を有する。側壁部 3 1 b の内側面には、軌道レール本体 6 のボール転走溝 1 a に対向する負荷ボール転走溝 2 a が形成される。側壁部 3 1 b には、負荷ボール転走溝 2 a と平行な貫通孔からなるボール戻し路 3 4 が開けられる。移動ブロック本体 3 1 の上面には、移動ブロック本体 3 1 を相手部品に取り付けるための取付けねじ 4 6 が加工される。移動ブロック本体 3 1 の移動方向の端面には、エンドプレート 3 2 を取り付けするための取付けねじ 4 7 が加工される。

20

【 0 0 4 5 】

図 1 8 は負荷ボール転走溝 2 a の詳細図を示す。負荷ボール転走溝 2 a の断面形状は二つの円弧 R 1 , R 2 を組み合わせたゴシックアーチ溝からなる。ゴシックアーチ溝を構成する二つの円弧 R 1 , R 2 の曲率半径はボール 2 1 の半径よりも僅かに大きい。二つの円弧 R 1 , R 2 の中心 C 1 , C 2 は、ボール 2 1 の中心 C 3 よりも距離 だけ外側 (図 1 8 では右側) に位置する。そして、二つの円弧 R 1 , R 2 の中心 C 1 , C 2 間の距離は上下方向に距離 だけずれている。ボール 2 1 と円弧 R 1 又は R 2 の接触点とボール 2 1 の中心 C 3 とを結んだ線が水平線となす接触角 は、4 5 度に設定される。負荷ボール転走溝 2 a をゴシックアーチ溝にすることで、ボール 2 1 が上下方向・左右方向のいずれの荷重も負荷できるようになる。

30

【 0 0 4 6 】

ボール 2 1 の材質には、ポリアセタール (P O M) 等の合成樹脂が用いられる。軌道レール本体 6 や移動ブロック本体 3 1 をアルミの押し出し成型で製造する場合、これらの寸法精度が粗くなるときもある。ボール 2 1 を樹脂製にすることで、ボール 2 1 が弾性変形し易くなり、軌道レール本体 6 や移動ブロックの寸法精度の粗さを吸収することができる。また、ボール 2 1 を樹脂製にすることで軽量化も図れる。なお、移動ブロック 2 のストロークはストッパ 3 によって制限され、移動ブロック 2 は軌道レール本体 6 から長手方向に抜けることはない。このため、移動ブロック 2 には、移動ブロック 2 が軌道レール本体 6 から抜けたとき、移動ブロック 2 からボール 2 1 が脱落するのを防止する機能は設けられていない。

40

【 0 0 4 7 】

図 1 9 及び図 2 0 は、軌道レール 1 に組み付けられた移動ブロック 2 を示す。軌道レール

50

ル 1 に対して移動ブロック 2 を相対的に直線運動させると、軌道レール 1 のボール転走溝 1 a と移動ブロック 2 の負荷ボール転走溝 2 a との間に介在されるボール 2 1 が転がり運動する。ボール 2 1 の転がり運動に伴い、ボール循環路に配列されるボール 2 1 が一斉に循環する。

【 0 0 4 8 】

本実施形態の運動案内装置によれば、移動ブロック 2 の基本構造及びボール 2 1 の循環構造を従来のリニアガイドと共通にすることで、がたつきがなく円滑に移動ブロック 2 を直線運動させることができる。また、軌道レール 1 のほぼ全長に渡って移動ブロック 2 をストロークさせることができるので、移動ブロックのストロークを大きくすることができる。これに対して、ボールが循環しない有限ストロークタイプの運動案内装置を使用すると、ストロークをかせぐためには案内部分を他段に重ねる必要がある。案内部分を多段に重ねると、がたつきが累積されて大きくなるので、円滑な案内ができなくなる。

10

【 0 0 4 9 】

図 2 1 は、本発明の運動案内装置を引出しに適用した例を示す。運動案内装置は第一の部材としての引出し 4 1 と第二の部材としてのケース 4 2 との間に取り付けられる。この例では、引出しの左右側面に軌道レール 1 が取り付けられ、ケース 4 2 の内側面に移動ブロック 2 が取り付けられる。本発明の運動案内装置を使用すると、がたが無く、しかも円滑に引出しを引き出すことができるので、高級感のある引出しにすることができる。したがって、航空機、自動車、システムキッチン、高級家具等に適した引出しになる。また、運動案内装置の各構成部品にアルミや樹脂を使用することで軽量化を図ることができる。

20

【 0 0 5 0 】

図 2 2 は、引出しへの運動案内装置の取付け方法の一例を示す。まず、取付けピース 4 を引出し 4 1 の側面に取り付ける。次に、軌道レール本体 6 に移動ブロック 2 を組み付けた状態で、移動ブロック 2 をケース 4 2 の内側面に取り付ける。次に、軌道レール本体 6 の取付けピース挿入溝 7 に取付けピース 4 を挿入し、取付けピース 4 を軌道レール本体 6 に取り付ける。最後にテーパ部品 1 2 を軌道レール本体 6 と取付けピース 4 との間にかませる。運動案内装置を取り外すときは上記と逆の動作が行われる。

【 0 0 5 1 】

軌道レール本体 6 を取付けピース 4 から着脱可能にすることで、取付けピース 4 を引出し 4 1 に、移動ブロック 2 をケース 4 2 に取り付けた状態で、軌道レール本体 6 を取付けピース 4 から取り外すことができる。すなわち、引出し 4 1 をケース 4 2 から分離することができるので、引出し 4 1 の清掃等のメンテナンスが容易になる。また、移動ブロック 2 を軌道レール本体 6 から抜き取る必要もなくなるので、ボール 2 1 が脱落するのを防止する保持器を設ける必要もなくなる。

30

【 0 0 5 2 】

図 2 3 は、本発明の第二の実施形態の運動案内装置を示す。この実施形態の運動案内装置においては、取付けピース 5 1 を移動ブロック 5 2 側に設けている。すなわち、移動ブロック 5 2 は、相手部品に取り付けられる取付けピース 5 1 と、取付けピース 5 1 に着脱可能に取り付けられ、ボール循環路を有する移動部材本体としての移動ブロック本体 5 3 と、から構成される。移動ブロック 5 2 には、移動方向に伸びる取付けピース挿入溝 5 7 が形成される。取付けピース 5 1 は、移動ブロック 5 2 の移動方向にスライド可能にかつ上下方向に抜けないように、取付けピース挿入溝 5 7 内に挿入される。移動ブロック本体 5 3 と取付けピース 5 1 との間に発生するがたつきを防止するために、これらの間にはテーパ部品 5 8 がかませられる。取付けピース 5 1 を相手部品に取り付けた状態で、軌道レール 5 4 に組み付けられた移動ブロック本体 5 3 を取付けピース 5 1 から取り外すことができるので、可動体を本体部から分離するのが容易になる。

40

【 0 0 5 3 】

なお本発明は上記実施形態に限られることなく、本発明の要旨を変更しない範囲で様々に変更可能である。例えば、転動体にはボールの他にローラを使用することができる。ボール転走溝の条数、断面形状は運動案内装置が受ける負荷荷重によって種々変更すること

50

ができる。軽量化を図る観点から軌道レール及び移動ブロックの材質はアルミが望ましく、転動体の材質は合成樹脂が望ましいが、強度が必要な場合は鋼材を使用してもよい。

【0054】

上記実施形態では可動側の引出しに軌道レールを取り付け、固定側のケースに移動ブロックを取り付けているが、逆であってもよい。運動案内装置の引き出しへの取付け位置は引出しの側面に限られることなく、引出しの下面であってもよい。また、本発明の運動案内装置の用途は引出しに限られることなく、分離を必要とする案内部分であれば、様々な用途に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0055】

【図1】本発明の第一の実施形態における運動案内装置の斜視図

【図2】運動案内装置の詳細図（図中（a）は平面図を示し、図中（b）は側面図を示す）

【図3】運動案内装置の正面図

【図4】軌道レール本体の詳細図（図中（a）は平面図を示し、図中（b）は側面図を示す）

【図5】軌道レール本体の断面図

【図6】図5のVI部詳細部

【図7】図4のVII部拡大図

【図8】取付けピースの詳細図（図中（a）は平面図を示し、図中（b）は側面図を示す）

【図9】図8のIX矢視図

【図10】図8のX-X線断面図

【図11】図8のXI部拡大図

【図12】係合体の斜視図

【図13】テーパ部品の斜視図

【図14】係合体が軌道レール本体の開口部に係合した状態を示す断面図

【図15】取付けピースが弾性ストッパに当接した状態を示す断面図

【図16】移動ブロックの斜視図（一部断面図を含む）

【図17】移動ブロック本体の詳細図（図中（a）は正面図を示し、（b）は側面図を示す）

【図18】移動ブロックの負荷ボール転走溝の詳細断面図

【図19】軌道レールに組み付けられた移動ブロックを示す断面図

【図20】移動ブロックの循環構造の拡大図

【図21】運動案内装置を引出しに適用した例を示す斜視図

【図22】引出しをケースから取り外した状態を示す斜視図

【図23】本発明の第二の実施形態における運動案内装置の正面図

【符号の説明】

【0056】

1...軌道レール, 1a...ボール転走溝(転動体転走部), 2...移動ブロック, 2a...負荷ボール転走溝(負荷転動体転走部), 4...取付けピース(取付け部材), 6...軌道レール本体, 7...取付けピース挿入溝(取付け部材挿入溝), 11...弾性ストッパ(弾性体、がたつき防止手段), 12...テーパ部品(がたつき防止手段), 12a...楔部, 14...係合体(抜け防止手段), 15...開口部, 21...ボール(転動体), 22...アクセス孔, 26...軸, 36...通し孔, 51...取付けピース(取付け部材), 52...移動ブロック, 53...移動ブロック本体, 54...軌道レール

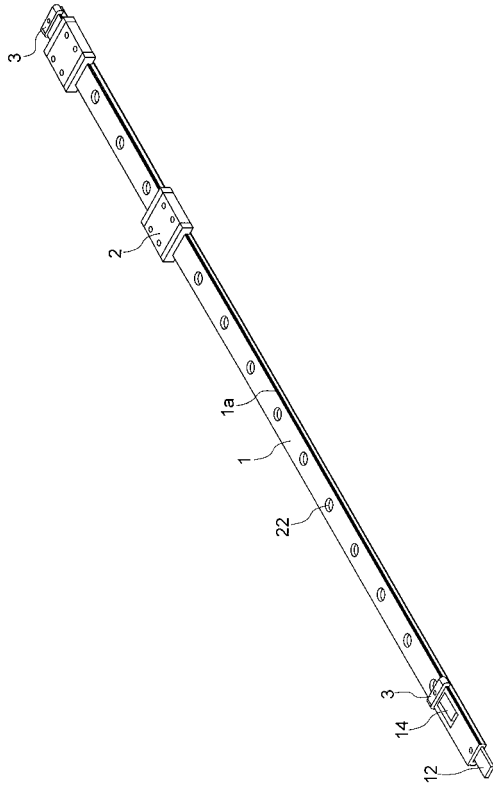
10

20

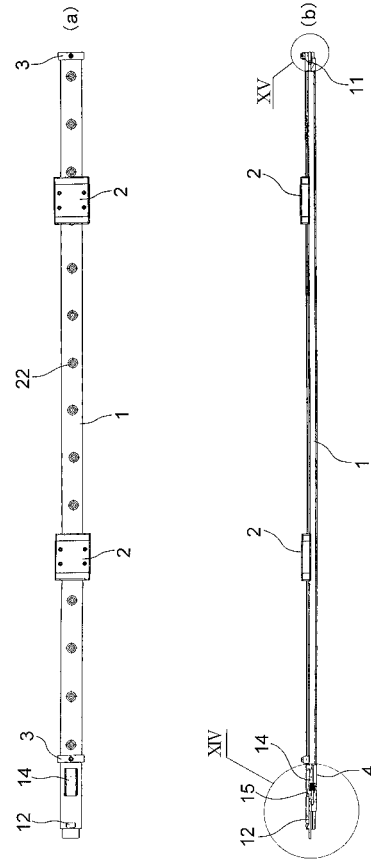
30

40

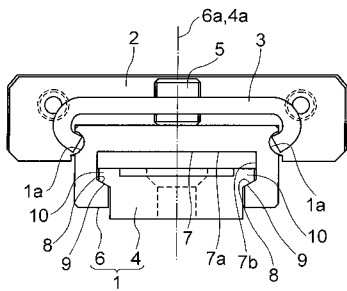
【図 1】



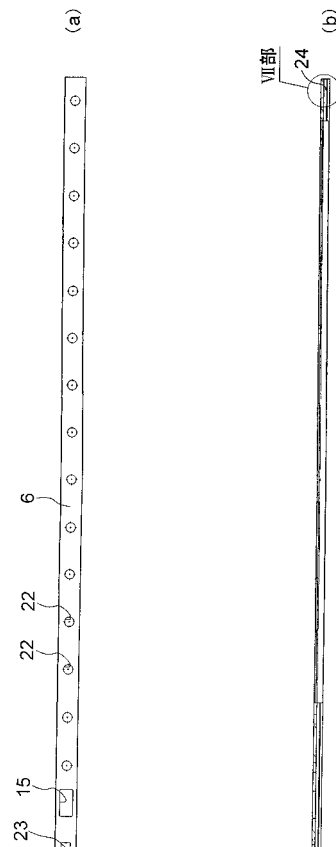
【図 2】



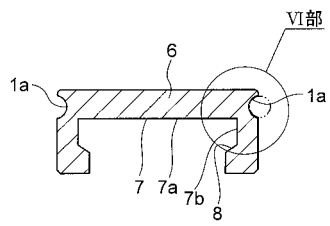
【図 3】



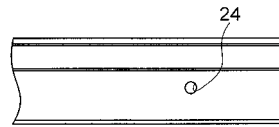
【図 4】



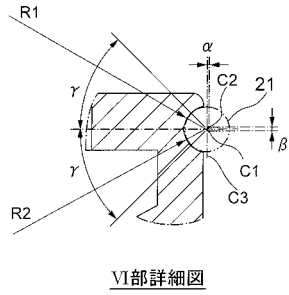
【図5】



【図7】

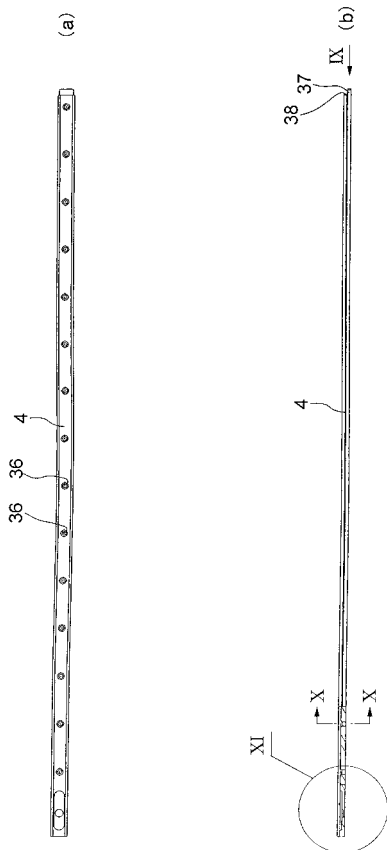


【図6】

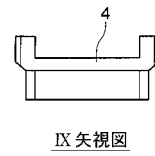


VI部詳細図

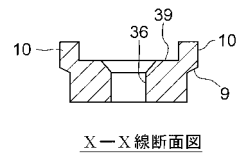
【図8】



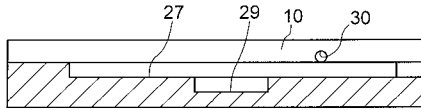
【図9】



【図10】

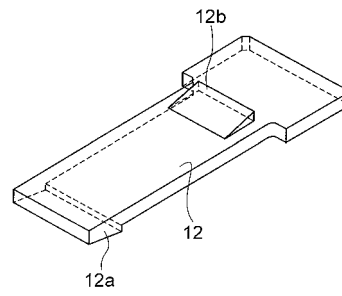


【図 1 1】

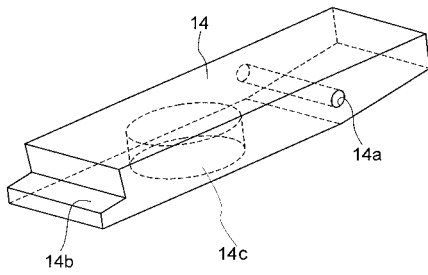


XI 部拡大図

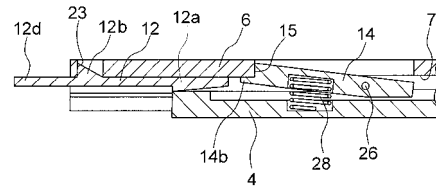
【図 1 3】



【図 1 2】

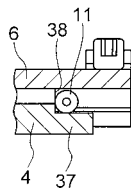


【図 1 4】



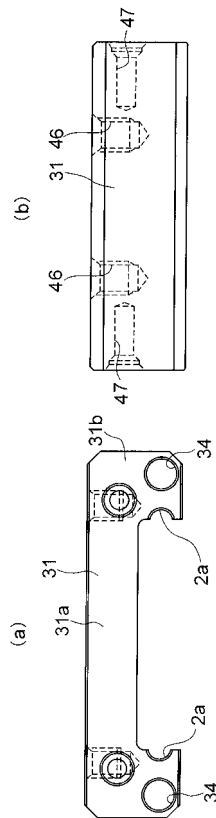
XIV 部拡大図

【図 1 5】

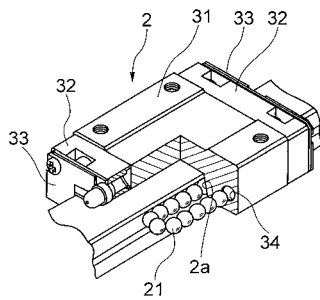


XV 部拡大図

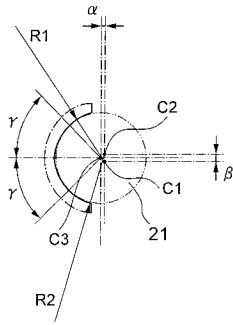
【図 1 7】



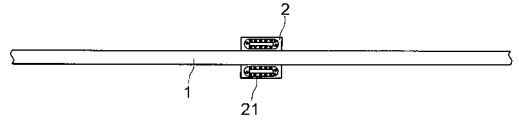
【図 1 6】



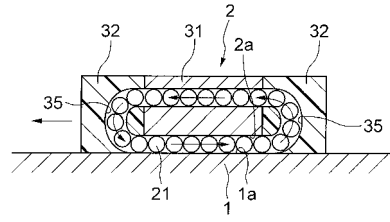
【図 18】



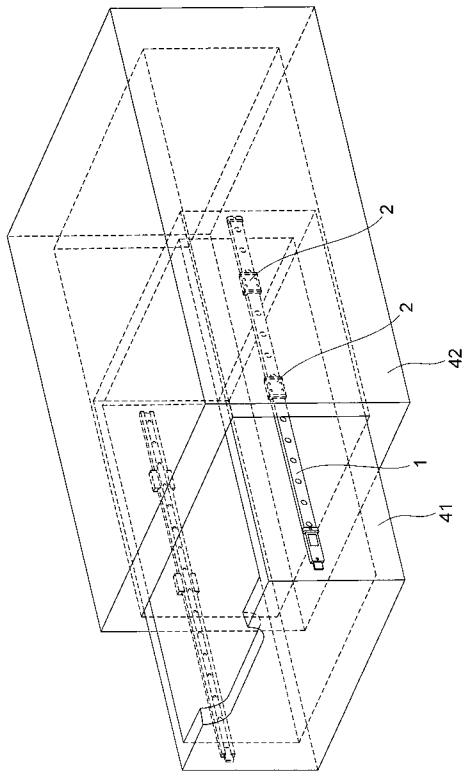
【図 19】



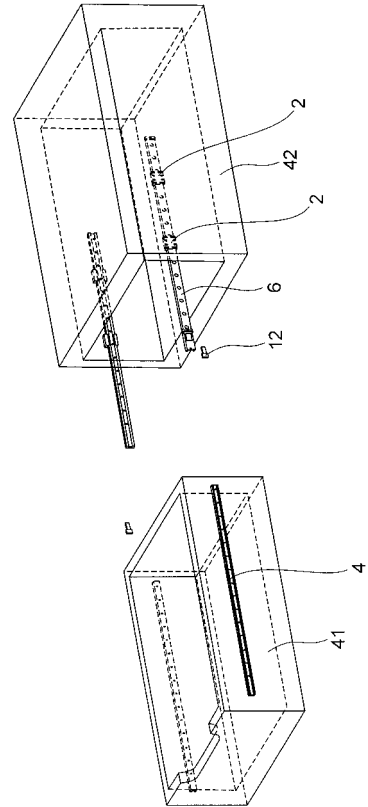
【図 20】



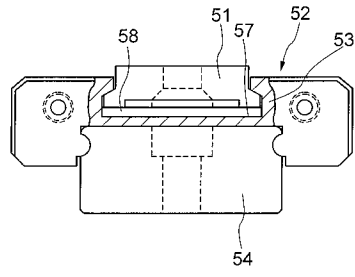
【図 21】



【図 22】



【 図 2 3 】



フロントページの続き

(56)参考文献 欧州特許出願公開第1060829 (EP, A1)

特開平04-347009 (JP, A)

米国特許第04712927 (US, A)

米国特許第05292198 (US, A)

特開昭60-014618 (JP, A)

特開平05-060133 (JP, A)

特開平08-114221 (JP, A)

特開昭61-112816 (JP, A)

実開平04-042917 (JP, U)

特開昭58-081215 (JP, A)

特開昭60-040818 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16C 29/06