

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-194271
(P2014-194271A)

(43) 公開日 平成26年10月9日(2014.10.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 1 6 C 29/06 (2006.01)	F 1 6 C 29/06	3 J 0 0 1
F 1 6 B 5/00 (2006.01)	F 1 6 B 5/00	D 3 J 1 0 4
F 1 6 B 5/07 (2006.01)	F 1 6 B 5/07	C

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2013-172345 (P2013-172345)	(71) 出願人	000004204 日本精工株式会社 東京都品川区大崎1丁目6番3号
(22) 出願日	平成25年8月22日 (2013. 8. 22)	(74) 代理人	100066980 弁理士 森 哲也
(31) 優先権主張番号	特願2012-185786 (P2012-185786)	(74) 代理人	100103850 弁理士 田中 秀▲てつ▼
(32) 優先日	平成24年8月24日 (2012. 8. 24)	(74) 代理人	100105854 弁理士 廣瀬 一
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100116012 弁理士 宮坂 徹
(31) 優先権主張番号	特願2012-187339 (P2012-187339)	(72) 発明者	関矢 礼明 神奈川県藤沢市桐原町12番地 日本精工株式会社内
(32) 優先日	平成24年8月28日 (2012. 8. 28)		
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		
(31) 優先権主張番号	特願2012-237511 (P2012-237511)		
(32) 優先日	平成24年10月29日 (2012.10.29)		
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		
(31) 優先権主張番号	特願2012-263995 (P2012-263995)		
(32) 優先日	平成24年12月3日 (2012. 12. 3)		
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		

最終頁に続く

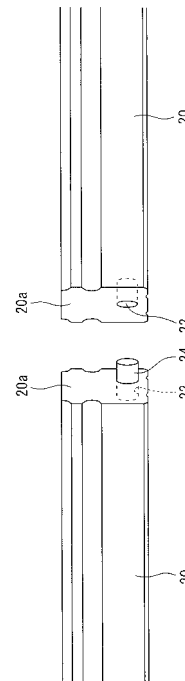
(54) 【発明の名称】 リニアガイド装置

(57) 【要約】

【課題】案内レールを構成するレール部品の連結機構がスペースを必要とせず、また、レール部品の連結部分に段差がなく、安価なりニアガイド装置を提供する。

【解決手段】複数のレール部品20が、それぞれの長手方向端面20aを対向させつつ同軸且つ一直線状に配置され、隣接するレール部品20, 20の対向する長手方向端面20a, 20aの間に設けられた連結機構により連結されて、一直線状の案内レール1が構成されている。この連結機構は、凸部を凹部に嵌め込んで接合する嵌合機構とされており、隣接するレール部品20, 20の対向する長手方向端面20a, 20aに、互いに対向する凹部22, 22をそれぞれ設け、1つのピン24の両端部を両凹部22, 22にそれぞれ挿入し嵌合することにより、隣接するレール部品20, 20を連結している。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

長手方向に延びる転動体軌道面を有する案内レールと、前記案内レールの転動体軌道面に対向する転動体軌道面を有するスライダと、前記案内レールの転動体軌道面及び前記スライダの転動体軌道面の間に形成される転動体軌道路内に転動自在に配された複数の転動体と、を備え、前記スライダが前記転動体の転動を介して長手方向に相対移動可能に前記案内レールに支持されているリニアガイド装置であって、

前記案内レールは、同軸且つ一直線状に配置されて連結された複数のレール部品からなり、隣接する前記レール部品の対向する長手方向端面の間に、隣接する前記レール部品を連結する連結機構が設けられており、

前記連結機構は、凸部を凹部に嵌め込んで接合する嵌合機構であり、隣接する前記レール部品の対向する長手方向端面に、互いに対向する凹部をそれぞれ設け、両端部が凸部である 1 つの連結部材の前記両端部を前記両凹部にそれぞれ挿入し嵌合することにより、隣接する前記レール部品を連結する機構であることを特徴とするリニアガイド装置。

【請求項 2】

前記連結機構は、隣接する前記レール部品の対向する長手方向端面に、複数の凹部をそれぞれ設け、一方の長手方向端面の複数の凹部を他方の長手方向端面の複数の凹部に対向させ、複数の前記連結部材の両端部を対向する前記両凹部にそれぞれ挿入し嵌合することにより、隣接する前記レール部品を連結する機構であることを特徴とする請求項 1 に記載のリニアガイド装置。

【請求項 3】

前記連結機構は、隣接する前記レール部品の対向する長手方向端面に、2 つの凹部を左右に並べてそれぞれ設け、一方の長手方向端面の 2 つの凹部を他方の長手方向端面の 2 つの凹部に対向させ、2 つの前記連結部材の両端部を対向する前記両凹部にそれぞれ挿入し嵌合することにより、隣接する前記レール部品を連結する機構であることを特徴とする請求項 1 に記載のリニアガイド装置。

【請求項 4】

前記連結機構は、隣接する前記レール部品の対向する長手方向端面に、2 つの凹部を上下に並べてそれぞれ設け、一方の長手方向端面の 2 つの凹部を他方の長手方向端面の 2 つの凹部に対向させ、2 つの前記連結部材の両端部を対向する前記両凹部にそれぞれ挿入し嵌合することにより、隣接する前記レール部品を連結する機構であることを特徴とする請求項 1 に記載のリニアガイド装置。

【請求項 5】

前記連結部材がピンであることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載のリニアガイド装置。

【請求項 6】

前記ピンがテーパピンであることを特徴とする請求項 5 に記載のリニアガイド装置。

【請求項 7】

前記テーパピンが外ネジ付テーパピンであることを特徴とする請求項 6 に記載のリニアガイド装置。

【請求項 8】

前記テーパピンが両側テーパピンであることを特徴とする請求項 6 に記載のリニアガイド装置。

【請求項 9】

前記連結機構は、前記凸部を前記凹部に嵌め込む際に前記凹部内の気体を前記凹部外に排出する排気機構を備えることを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載のリニアガイド装置。

【請求項 10】

前記連結部材が前記排気機構を備えることを特徴とする請求項 9 に記載のリニアガイド装置。

10

20

30

40

50

【請求項 1 1】

前記排気機構を備える前記連結部材がスプリングピンであることを特徴とする請求項 10 に記載のリニアガイド装置。

【請求項 1 2】

前記連結機構は、隣接する前記レール部品の対向する長手方向端面に、互いに対向するキー溝を前記凹部としてそれぞれ設け、前記連結部材である 1 つのキーの両端部を前記両キー溝にそれぞれ挿入し嵌合することにより、隣接する前記レール部品を連結する機構であることを特徴とする請求項 1 に記載のリニアガイド装置。

【請求項 1 3】

前記連結機構は、隣接する前記レール部品の対向する長手方向端面に、互いに対向するように、上下基準面及び左右基準面を有する凹部を前記レール部品の上下方向に設け、前記凹部には、前記凸部としての略直方体形状の固定部材と、この固定部材の上面にくさびにより左右方向に押し広げられる一対の押圧部材とを備えた連結治具を配置しており、前記くさびを前記凹部の前記上下基準面に押圧することにより、隣接する前記レール部品を連結する機構であることを特徴とする請求項 1 に記載のリニアガイド装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はリニアガイド装置に関する。

【背景技術】

20

【0002】

リニアガイド装置は、長手方向に延びる転動体軌道面を有する案内レールと、案内レールの転動体軌道面に対向する転動体軌道面を有するスライダと、案内レールの転動体軌道面及びスライダの転動体軌道面の間に形成される転動体軌道路内に転動自在に配された複数の転動体と、を備えている。そして、スライダが転動体の転動を介して長手方向に相対移動可能に案内レールに支持されている。

【0003】

案内レールは、1 つの部材で構成されている場合もあるが、長尺な場合には、一直線状に連結された複数の部品で構成される。例えば特許文献 1 には、2 つのレール部品の連結部分に固定部材を掛け渡し、ネジで固定することにより連結したキャリッジ駆動用レールが開示されている。

30

また、例えば特許文献 2, 3 には、案内レールの一端面に突起部を設けるとともに、案内レールの一端面に突起部と嵌合する穴部を設けた直動案内装置が開示されている。案内レールの端面同士を突き合わせ、突起部と穴部を嵌合することにより固定するので、複数本の案内レールを 1 本のレールとして精度良く固定することができるとともに、許容範囲を超える位置ずれが案内レールの端面間に発生することを防止することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 1 1 - 2 9 4 4 5 0 号公報

40

【特許文献 2】特開 2 0 0 5 - 2 3 3 2 4 7 号公報

【特許文献 3】実用新案登録第 3 1 2 1 9 1 1 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献 1 の技術においては、固定部材はレール部品の外面に当接されるため、固定部材を配するためのスペースが必要であった。そのため、リニアガイド装置の用途や設置場所によっては、固定部材を配するためのスペースが取れず、リニアガイド装置の設置に支障が出るおそれがあった。

また、特許文献 1 の技術においては、固定部材はレール部品の下面に配され、レール部

50

品の連結部分に上下方向の段差が生じないようにしているが、固定部材を案内レール（レール部品）の下面に配することができる用途は極めて少ないため、特許文献1の技術を適用できる用途は限定されていた。

さらに、レール部品の連結部分に横方向（水平方向）の段差が生じないようにするためには、固定部材の形状をレール部品の下面とともに側面にも接するような形状にする必要があるため、固定部材のサイズが大きくなり高コストとなるおそれがあった。

【0006】

また、特許文献2, 3の技術においては、突起部と穴部を案内レールと一体に形成しているため、突起部に対する案内レールの同軸度、平行度等の精度、穴部に対する案内レールの同軸度、平行度等の精度、突起部と穴部の同軸度、嵌め合い精度等の精度が必要である。よって、案内レールの製造において加工工程が多くなるとともに製造コストが高くなる場合があった。

そこで、本発明は上記のような従来技術が有する問題点を解決し、案内レールを構成するレール部品の連結機構がスペースを必要とせず、また、レール部品の連結部分に段差がなく、安価なリニアガイド装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記課題を解決するため、本発明の態様は、次のような構成からなる。すなわち、本発明の一態様に係るリニアガイド装置は、長手方向に延びる転動体軌道面を有する案内レールと、前記案内レールの転動体軌道面に対向する転動体軌道面を有するスライダと、前記案内レールの転動体軌道面及び前記スライダの転動体軌道面の間に形成される転動体転動路内に転動自在に配された複数の転動体と、を備え、前記スライダが前記転動体の転動を介して長手方向に相対移動可能に前記案内レールに支持されているリニアガイド装置であって、前記案内レールは、同軸且つ一直線状に配置されて連結された複数のレール部品からなり、隣接する前記レール部品の対向する長手方向端面の間に、隣接する前記レール部品を連結する連結機構が設けられており、前記連結機構は、凸部を凹部に嵌め込んで接合する嵌合機構であり、隣接する前記レール部品の対向する長手方向端面に、互いに対向する凹部をそれぞれ設け、両端部が凸部である1つの連結部材の前記両端部を前記両凹部にそれぞれ挿入し嵌合することにより、隣接する前記レール部品を連結する機構であることを特徴とする。

【0008】

このリニアガイド装置においては、前記連結機構は、隣接する前記レール部品の対向する長手方向端面に、複数の凹部をそれぞれ設け、一方の長手方向端面の複数の凹部を他方の長手方向端面の複数の凹部に対向させ、複数の前記連結部材の両端部を対向する前記両凹部にそれぞれ挿入し嵌合することにより、隣接する前記レール部品を連結する機構であってもよい。

【0009】

また、前記連結機構は、隣接する前記レール部品の対向する長手方向端面に、2つの凹部を左右に並べてそれぞれ設け、一方の長手方向端面の2つの凹部を他方の長手方向端面の2つの凹部に対向させ、2つの前記連結部材の両端部を対向する前記両凹部にそれぞれ挿入し嵌合することにより、隣接する前記レール部品を連結する機構であってもよい。

さらに、前記連結機構は、隣接する前記レール部品の対向する長手方向端面に、2つの凹部を上下に並べてそれぞれ設け、一方の長手方向端面の2つの凹部を他方の長手方向端面の2つの凹部に対向させ、2つの前記連結部材の両端部を対向する前記両凹部にそれぞれ挿入し嵌合することにより、隣接する前記レール部品を連結する機構であってもよい。

【0010】

また、このリニアガイド装置においては、前記連結部材をピンとしてもよい。さらに、前記ピンをテーパピンとしてもよい。さらに、前記テーパピンを外ネジ付テーパピンとしてもよいし、両側テーパピンとしてもよい。

さらに、このリニアガイド装置においては、前記連結機構は、前記凸部を前記凹部に嵌

10

20

30

40

50

め込む際に前記凹部内の気体を前記凹部外に排出する排気機構を備えていてもよい。さらに、このリニアガイド装置においては、前記連結部材が前記排気機構を備えていてもよい。そして、前記排気機構を備える前記連結部材をスプリングピンとしてもよい。

【0011】

さらに、このリニアガイド装置においては、前記連結機構は、隣接する前記レール部品の対向する長手方向端面に、互いに対向するキー溝を前記凹部としてそれぞれ設け、前記連結部材である1つのキーの両端部を前記両キー溝にそれぞれ挿入し嵌合することにより、隣接する前記レール部品を連結する機構であってもよい。

さらに、このリニアガイド装置においては、前記連結機構は、隣接する前記レール部品の対向する長手方向端面に、互いに対向するように、上下基準面及び左右基準面を有する凹部を前記レール部品の上下方向に設け、前記凹部には、前記凸部としての略直方体形状の固定部材と、この固定部材の上面にくさびにより左右方向に押し広げられる一对の押圧部材とを備えた連結治具を配置しており、前記くさびを前記凹部の前記上下基準面に押圧することにより、隣接する前記レール部品を連結する機構であってもよい。

【発明の効果】

【0012】

本発明のリニアガイド装置は、案内レールを構成する複数のレール部品が、隣接するレール部品の対向する長手方向端面の間に設けられた連結機構により連結されており、この連結機構が、凸部を凹部に嵌め込んで接合する嵌合機構とされているので、連結機構がスペースを必要とせず、また、レール部品の連結部分に段差がほとんどない。また、上記のような連結機構を備えているため、本発明のリニアガイド装置は安価である。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】第一実施形態のリニアガイド装置の構造を示す斜視図である。

【図2】図1のリニアガイド装置を長手方向から見た正面図である。

【図3】図1のリニアガイド装置の連結機構を説明する図である。

【図4】第二実施形態のリニアガイド装置の構造を示す図であり、(a)はレール部品端面に左右対称に2つの凹部が設けられていることを説明する図であり、(b)はリニアガイド装置の嵌合機構を説明する図であり、(c)はリニアガイド装置の連結機構を説明する図である。

【図5】第二実施形態のリニアガイド装置の構造を示す図であり、(a)はレール部品端面に上下対称に2つの凹部が設けられていることを説明する図であり、(b)はリニアガイド装置の嵌合機構を説明する図であり、(c)はリニアガイド装置の連結機構を説明する図である。

【図6】第三実施形態のリニアガイド装置の構造を示す図であり、(a)は図1のリニアガイド装置の連結機構を説明する図であり、(b)～(d)はテーパピンの例を示す図である。

【図7】エアイベント付き位置決めピンの一例を示す正面図及び端面図である。

【図8】エアイベント付き位置決めピンの他の例を示す正面図及び端面図である。

【図9】スプリングピンの一例を示す正面図及び端面図である。

【図10】スプリングピンの他の例を示す正面図及び端面図である。

【図11】第五実施形態のリニアガイド装置の構造を示す図である。

【図12】第五実施形態の第一の変形例を示す図である。

【図13】第五実施形態の第二の変形例を示す図である。

【図14】第五実施形態の第三の変形例を示す図である。

【図15】第五実施形態の第四の変形例を示す図である。

【図16】第六実施形態のリニアガイド装置の構造を示す図であり、(a)はレール部品の上面図、(b)はレール部品の正面図である。

【図17】第六実施形態のリニアガイド装置の構造を示す図であり、(a)は連結治具の構成を説明する上面図、(b)は連結治具の構成を説明する正面図、(c)は連結治具の

10

20

30

40

50

構成を説明する側面図である。

【図 1 8】第六実施形態のリニアガイド装置の構造を示す図であり、(a) は連結機構を説明する正面図であり、(b) は連結機構を説明する部分断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 4 】

本発明に係るリニアガイド装置の実施の形態を、図面を参照しながら詳細に説明する。

〔第一実施形態〕

図 1 は、本発明に係るリニアガイド装置の第一実施形態の構造を示す斜視図である。また、図 2 は、図 1 のリニアガイド装置を長手方向から見た正面図（ただし、エンドキャップを省略して図示している）である。さらに、図 3 は、図 1 のリニアガイド装置のレール部品の連結機構を説明する図である。 10

なお、これらの各図においては、同一又は相当する部分には、同一の符号を付してある。また、これ以降の説明において「断面」と記した場合は、特に断りがない限り、長手方向に直交する平面で切断した場合の断面を意味する。さらに、これ以降の説明における上、下、左、右等の方向を示す用語は、特に断りがない限り、説明の便宜上、図 2 におけるそれぞれの方向を意味するものである。

【 0 0 1 5 】

長手方向に延びる断面形状略四角形の案内レール 1 の上に、スライダ 2 が長手方向に相対移動可能に支持されている。この案内レール 1 は、長手方向両端面の他に、長手方向に延びる 4 つの外表面を有するが、前記 4 つの外表面のうち上面 1 b と左右両側面 1 a , 1 a とが交差する稜部には、長手方向に延びる断面ほぼ 1 / 4 円弧形状の凹溝からなる転動体転動溝（本発明の構成要件である転動体軌道面に相当する）1 0 , 1 0 が形成されている。また、案内レール 1 の左右両側面 1 a , 1 a の上下方向中間位置には、長手方向に延びる断面ほぼ 1 / 2 円弧形状（半円形）の凹溝からなる転動体転動溝 1 0 , 1 0 が形成されている。さらに、案内レール 1 には、上面 1 b から下面にわたって貫通する複数の取付け孔 4 , 4 が形成されている。 20

【 0 0 1 6 】

また、スライダ 2 は、案内レール 1 が有する前記 4 つの外表面のうち上面 1 b に沿う平板部 7 と、平板部 7 の左右両側部からそれぞれ下方に延び側面 1 a に沿う 2 つの腕部 6 , 6 と、からなる。平板部 7 と腕部 6 , 6 とのなす角度は直角であり、スライダ 2 の断面形状は、案内レール 1 の上面 1 b 及び左右両側面 1 a , 1 a に沿う形状をなしている。そして、スライダ 2 は、両腕部 6 , 6 の間に案内レール 1 を挟むようにして、案内レール 1 の上に相対移動可能に組み付けられている。 30

【 0 0 1 7 】

このようなスライダ 2 は、スライダ本体 2 A と、その長手方向両端部に着脱可能に取り付けられたエンドキャップ 2 B , 2 B と、で構成されている。さらに、スライダ 2 の長手方向両端部（各エンドキャップ 2 B の端面）には、案内レール 1 とスライダ 2 との間の隙間の開口部分のうち長手方向に向く開口部分を密封するサイドシール 5 , 5 が装着されている。さらに、スライダ 2 の下部には、案内レール 1 とスライダ 2 との間の隙間の開口部分のうち下方向に向く開口部分をシールするアンダーシール 8 が装着されている。このサイドシール 5 , 5 及びアンダーシール 8 により、外部から前記隙間への異物の侵入や、前記隙間から外部への潤滑剤の流出が防止されている。 40

【 0 0 1 8 】

さらに、スライダ本体 2 A の左右両腕部 6 , 6 の内側面の角部及び上下方向中央部には、案内レール 1 の転動体転動溝 1 0 , 1 0 , 1 0 , 1 0 に対向する断面ほぼ 1 / 2 円弧形状（半円形）の転動体転動溝 1 1 , 1 1 , 1 1 , 1 1 （本発明の構成要件である転動体軌道面に相当する）が形成されている。そして、案内レール 1 の転動体転動溝 1 0 , 1 0 , 1 0 , 1 0 とスライダ 2 の転動体転動溝 1 1 , 1 1 , 1 1 , 1 1 との間に、断面ほぼ円形の転動体転動路 1 4 , 1 4 , 1 4 , 1 4 が形成されていて、これらの転動体転動路 1 4 は長手方向に延びている。なお、案内レール 1 及びスライダ 2 が備える転動体転動溝 1 0 , 50

1 1 の数は片側二列に限らず、例えば片側一列又は三列以上などであってもよい。

さらにまた、スライダ 2 は、スライダ本体 2 A の左右両腕部 6 , 6 の肉厚部分の上部及び下部に、転動体転動路 1 4 と平行をなして長手方向に貫通する貫通孔からなる直線路 1 3 , 1 3 , 1 3 , 1 3 を備えている。

【 0 0 1 9 】

一方、エンドキャップ 2 B は、例えば樹脂材料の射出成形品からなり、スライダ本体 2 A との当接面（裏面）の左右両側に、転動体転動路 1 4 とこれに平行な直線路 1 3 とを連通させる半ドーナツ状の湾曲路を上下に有している。そして、直線路 1 3 と両端の湾曲路とで、転動体 3 を転動体転動路 1 4 の終点から始点へ送り循環させる転動体戻し路が構成され（転動体戻し路は、転動体転動路 1 4 と同数設けられている）、この転動体戻し路と転動体転動路 1 4 とで、略環状の転動体循環路が形成されている。この略環状の転動体循環路は、案内レール 1 を挟んで左右両側に形成される。この転動体循環路内には、例えば鋼球からなる多数の転動体 3 が転動自在に装填されていて、これらの転動体 3 の転動を介してスライダ 2 が案内レール 1 に沿って長手方向に相対移動するようになっている。

10

【 0 0 2 0 】

案内レール 1 に組み付けられたスライダ 2 を案内レール 1 に沿って長手方向に移動させると、転動体転動路 1 4 内に装填されている転動体 3 は、転動体転動路 1 4 内を転動しつつ案内レール 1 に対してスライダ 2 と同方向に移動する。そして、転動体 3 が転動体転動路 1 4 の終点に達すると、エンドキャップ 2 B 内に備えられたタング部（すくい上げ部）によって転動体転動路 1 4 からすくい上げられ、湾曲路へ送られる。湾曲路に入った転動体 3 は U ターンして直線路 1 3 に導入され、直線路 1 3 を通って反対側の湾曲路に至る。転動体 3 は、ここで再び U ターンして転動体転動路 1 4 の始点に戻り、このような転動体循環路内の循環を無限に繰り返す。

20

【 0 0 2 1 】

このようなりニアガイド装置においては、案内レール 1 は、複数のレール部品 2 0 が連結されてなる。すなわち、複数の略棒状レール部品 2 0 が、それぞれの長手方向端面 2 0 a を対向させつつ同軸且つ一直線状に配置され、隣接するレール部品 2 0 , 2 0 の対向する長手方向端面 2 0 a , 2 0 a の間に設けられた連結機構により、隣接するレール部品 2 0 , 2 0 が連結されて、一直線状の案内レール 1 が構成されている。

【 0 0 2 2 】

この連結機構は、凸部を凹部に嵌め込んで接合する嵌合機構とされている。嵌合機構の一例を、図 3 を参照しながら説明する。

30

各レール部品 2 0 の長手方向両端面 2 0 a には、凹部 2 2 が設けられている。2 つのレール部品 2 0 , 2 0 の長手方向端面 2 0 a , 2 0 a を、外縁が一致するように対向させると、凹部 2 2 , 2 2 の位置が一致して互いに対向することとなる。そして、1 つのピン 2 4 の一端部を一方のレール部品 2 0 の凹部 2 2 に挿入して嵌合し、対向する長手方向両端面 2 0 a , 2 0 a が接触するまで、ピン 2 4 の他端部を他方のレール部品 2 0 の凹部 2 2 に挿入して嵌合すると、2 つのレール部品 2 0 , 2 0 が連結される。なお、レール部品 2 0 の長手方向端面 2 0 a に設けられた凹部 2 2 が、本発明の構成要件である連結機構の凹部に相当し、ピン 2 4 が、本発明の構成要件である連結部材に相当し、ピン 2 4 の端部が、本発明の構成要件である連結機構の凸部に相当する。

40

【 0 0 2 3 】

この連結機構は、隣接するレール部品 2 0 , 2 0 の対向する長手方向端面 2 0 a , 2 0 a の間に設けられており、連結機構のためのスペースを必要としないので、リニアガイド装置の用途や設置場所の制限はほとんど無い。また、隣接するレール部品 2 0 , 2 0 の外縁をほぼ完全に一致させた状態で連結することができるので、隣接するレール部品 2 0 , 2 0 の連結部分に段差が生じることはほとんどない。さらに、連結機構には特殊な部材を必要とせず、市販されている一般的なピン（例えばノックピン）を用いることができるので、連結機構を低コストで構成することができ、本実施形態のリニアガイド装置は安価である。

50

【0024】

さらに、長手方向端面20a, 20aの凹部22, 22にピン24を挿入して嵌合するのみでレール部品20, 20を連結することができるので、連結作業者の技能の高さや経験に影響されることなく、容易に、確実に、安定的に、精度良く、且つ効率良く、連結作業を行うことができる。

さらに、連結機構を構成する凸部(連結部材(ピン24))がレール部品20と別体であるので、凹部22に対するレール部品20(案内レール1)の位置度、平行度等の精度や、凹部22とピン24の嵌め合い精度は必要であるものの、連結機構を構成する凸部に対するレール部品20(案内レール1)の同軸度、平行度等の精度や、連結機構を構成する凸部と凹部22の同軸度、位置度等の精度は必要とされない。よって、案内レール1の製造において加工工程が少なくなるとともに製造コストが低くなる。

10

【0025】

ここで、ピン24の一例を示す。本実施形態においては、円柱状(ストレートタイプ)の金属製ピンを用いることができる。研磨加工等により外周面が高精度に仕上げられ、且つ、外形寸法の公差が5 μ m以下であるピンを用い、凹部22の加工精度を5 μ m以下とすれば(例えば、レール部品20のいずれかの外面を基準として凹部22の径を公差0.05以内に加工すれば)、連結したレール部品20, 20のズレ量(すなわち連結部分の段差)を、5 μ m以下とすることができる。また、外形寸法の公差が2 μ m以下である高精度のピンを用いれば、連結したレール部品20, 20のズレ量をさらに小さくすることができる。

20

【0026】

この連結機構においては、隣接するレール部品20, 20のズレ量は凹部22の位置精度によって決まるため、連結作業者の技能の高さや経験に影響されることなく、容易に、確実に、安定的に、精度良く、且つ効率良く、連結作業を行うことができる。

なお、本実施形態は本発明の一例を示したものであって、本発明は本実施形態に限定されるものではない。例えば、レール部品20は、全て同一形状のものを用いることが好ましいが、断面の形状及び大きさが同一であれば、長手方向長さは異なってもよい。また、凹部22の内面形状は円柱状が好ましいが、円錐状、角柱状、角錐状、半球状等も採用可能である。さらに、ピン24の形状は、凹部22の形状に対応する形状であればよく、円柱状、角柱状などがあげられる。なお、テーパ形状のピン24を用いることも可能であり、その場合の凹部22の内面形状は、円柱状又はテーパ形状とすることが好ましい。

30

【0027】

さらに、本実施形態のリニアガイド装置においては、長手方向両端面20a, 20aに凹部22, 22を有するレール部品20を製造し、そのレール部品20の凹部22にピン24を挿入し嵌合することによりレール部品20, 20の連結を行ったが、この実施形態に限定されるものではない。

例えば、一方の長手方向両端面に凹部を有し、この凹部に嵌合する凸部を他方の長手方向両端面に有するレール部品を製造し、一のレール部品の凸部を他のレール部品の凹部に挿入し嵌合することにより、レール部品の連結を行ってもよい。

あるいは、長手方向両端面に凹部を有する第一のレール部品と、第一のレール部品の凹部に嵌合する凸部を長手方向両端面に有する第二のレール部品とを製造し、第二のレール部品の凸部を第一のレール部品の凹部に挿入し嵌合することにより、両レール部品の連結を行ってもよい。

40

【0028】

さらに、ピン24の材料は特に限定されるものではないが、案内レール1(レール部品20)と同一の材料であることが好ましい。異なる材料であると、材料によって固有振動数が異なるため共振が発生し、案内レール1からピン24が外れるおそれがある。

案内レール1(レール部品20)やピン24の材料としては、機械構造用炭素鋼、クロム鋼、クロムモリブデン鋼、ニッケルクロム鋼、ニッケルクロムモリブデン鋼、炭素工具鋼、高速度工具鋼、合金工具鋼、ステンレス鋼、軸受鋼等の鋼や、プラスチック、エラス

50

トマ等の樹脂があげられる。

【0029】

プラスチックの具体例としては、機械的強度が高いポリカーボネート（PC）、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリアセタール（POM）、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）、フェノール樹脂（PF）、エポキシ樹脂（EP）等があげられる。ピン24と凹部22が摩擦により高温となり、ピン24にクリープが発生するおそれがあるので、耐クリープ性を考慮するとポリアセタールが好ましい。

また、エラストマの具体例としては、オレフィン系、スチレン系、塩化ビニル系、ポリエステル系、ポリウレタン系、ポリアミド系等のエラストマがあげられる。ピン24と凹部22が摩擦により高温となるおそれがあるので、熱安定性を考慮すると耐熱性に優れたポリアミド系エラストマが好ましい。

10

【0030】

〔第二実施形態〕

第二実施形態のリニアガイド装置を、図1, 2, 4を参照しながら詳細に説明する。図4の(a)は、レール部品端面に左右対称に2つの凹部が設けられていることを説明する図である。図4の(b)は、リニアガイド装置の嵌合機構を説明する図である。図4の(c)は、リニアガイド装置の連結機構を説明する図である。

なお、第二実施形態のリニアガイド装置の構成及び作用は、第一実施形態とほぼ同様であるので、異なる部分のみ説明し、同様の部分の説明は省略する。

20

【0031】

図4の(a)に示すように、各レール部品20の長手方向両端面20aには、長手方向両端面20aの上下方向を示すz軸を中心軸として、左右対称に2つの凹部22が左右に並べて設けられている。図4の(b)に示すように、2つのピン24の一端部を一方のレール部品20に設けられた2つの凹部22にそれぞれ挿入して嵌合する。

そして、図4の(c)に示すように、2つのレール部品20の長手方向両端面20aを対向させて、対向する長手方向両端面20a, 20aの外縁を一致させる。すると、一方のレール部品20の長手方向端面20aの2つの凹部22は、他方のレール部品20の長手方向端面の2つの凹部22に対向するので、対向する長手方向両端面20a, 20aが接触するまで、ピン24の他端部を他方のレール部品20の凹部22に挿入して嵌合すると、2つのレール部品20, 20が連結される。

30

【0032】

また、図5に示す変形例のようにしてもよい。図5の(a)は、レール部品端面に上下対称に2つの凹部が設けられていることを説明する図である。図5の(b)は、リニアガイド装置の嵌合機構を説明する図である。図5の(c)は、リニアガイド装置の連結機構を説明する図である。

すなわち、図5の(a)に示すように、各レール部品20の長手方向両端面20aには、長手方向両端面20aの左右方向を示すy軸を中心軸として、上下対称に2つの凹部22が上下に並べて設けられている。図5の(b)に示すように、2つのピン24の一端部を一方のレール部品20に設けられた2つの凹部22にそれぞれ挿入して嵌合する。

40

【0033】

そして、図5の(c)に示すように、2つのレール部品20の長手方向両端面20aを対向させて、対向する長手方向両端面20a, 20aの外縁を一致させる。すると、一方のレール部品20の長手方向端面20aの2つの凹部22は、他方のレール部品20の長手方向端面の2つの凹部22に対向するので、対向する長手方向両端面20a, 20aが接触するまで、ピン24の他端部を他方のレール部品20の凹部22に挿入して嵌合すると、2つのレール部品20, 20が連結される。

なお、レール部品20の長手方向端面20aに設けられた凹部22の個数は、図4の(a)及び図5の(a)に示す2つに限定されるものではなく、3つ以上の複数であってもよい。また、レール部品20の長手方向端面20aに設けられた2つの凹部22は、左右

50

及び上下非対称に設けられてもよい。

【0034】

〔第三実施形態〕

第三実施形態のリニアガイド装置を、図1, 2, 6を参照しながら詳細に説明する。図6は、図1のリニアガイド装置のレール部品の連結機構を説明する図である。なお、第三実施形態のリニアガイド装置の構成及び作用は、第一実施形態とほぼ同様であるので、異なる部分のみ説明し、同様の部分の説明は省略する。

連結機構については第一実施形態と同様であるが、第三実施形態においては、連結機構の連結部材（ピン）として、円錐状のテーパピンを用いることができる（図6の（b）を参照）。

10

【0035】

レール部品20の凹部22と連結部材であるピンとの寸法差が小さければ小さいほど、レール部品20, 20のズレ量は小さくなるが、同時にピンは凹部22に入りにくくなる。本実施形態においては、凹部22の寸法に対して先端部が細い（小径）テーパピン24aを使用しており、テーパピン24aを容易に凹部22へ挿入できるので、効率良くレール連結作業を行うことができる。

【0036】

この連結機構においては、隣接するレール部品20, 20のズレ量はピン24の精度によって決まるため、連結作業者の技能の高さや経験に影響されることなく、容易に、確実に、安定的に、精度良く、且つ効率良く、連結作業を行うことができる。

20

なお、連結機構の連結部材（ピン）として、テーパピン24aの代わりに外ネジ付テーパピン24bを用いてもよい（図6の（c）を参照）。一方のレール部品20の凹部22に形成された雌ネジに、外ネジ付テーパピン24bのネジ部25（雄ねじ）を螺合させることで、容易に連結部材であるピンをレール部品20に固定することができる。また、市販されている安価な外ネジ付テーパピンを用いることができるので、連結機構を低コストで構成することができる。

【0037】

また、連結機構の連結部材（ピン）として、テーパピン24aの代わりに両側テーパピン24cを用いてもよい（図6の（d）を参照）。両側テーパピン24cは、長手方向中間部に対して長手方向両端部がそれぞれ細く（小径）になっているので、連結されるレール部品20の各凹部22に容易にピンを挿入することができる。従って、レールの連結作業をより効率良く行うことができる。

30

【0038】

〔第四実施形態〕

第四実施形態のリニアガイド装置を、図1, 2及び図7~10を参照しながら詳細に説明する。図7~10は、図1のリニアガイド装置のレール部品の連結機構を説明する図である。なお、第三実施形態のリニアガイド装置の構成及び作用は、第一実施形態とほぼ同様であるので、異なる部分のみ説明し、同様の部分の説明は省略する。

第三実施形態のリニアガイド装置においては、連結機構は、ピン24の端部を凹部22に嵌め込む際に凹部22内の気体を凹部22外に排出する排気機構を備えている。

40

ピン24の端部と凹部22との寸法差（直径差）が小さいほど、連結したレール部品20, 20のズレ量（すなわち連結部分の段差）は小さくなるが、ピン24の端部を凹部22に嵌め込む際に凹部22内の気体（空気）が凹部22外に抜けにくくなるので、ピン24の端部を凹部22に嵌め込みにくい。よって、レール部品20の連結作業を円滑且つ効率良く行うことが難しくなる。

【0039】

しかしながら、本実施形態のリニアガイド装置においては、連結機構が、ピン24の端部を凹部22に嵌め込む際に凹部22内の気体を凹部22外に排出する排気機構を備えているので、ピン24の端部を凹部22に嵌め込む際に凹部22内の気体が凹部22外に抜けやすく、ピン24の端部を凹部22に嵌め込みやすい。よって、レール部品20の連結

50

作業を円滑且つ効率良く行うことができ、本実施形態のリニアガイド装置は、製造が容易である。

【0040】

排気機構の例としては、図7, 8に示すエアイベント付き位置決めピンを用いたものがあげられる。図7のピン24は、両端面間を貫通する通気孔31をエアイベントとして備えている。このピン24の端部を凹部22に嵌め込む際には、凹部22内の空気が貫通孔31を通過して凹部22外に排出されるので、ピン24の端部を凹部22に嵌め込みやすい。また、ピン24の端部を凹部22から抜き取る際にも、抜き取りやすい。

【0041】

図8のピン24は、外周部の一部が切除されており、円柱面の一部が、両端面間にわたって形成された矩形の平坦面32とされている。このようなピン24の端部を凹部22に嵌め込むと、凹部22の内周面とピン24の平坦面32との間に空間が形成され、この空間がエアイベントとして機能する。よって、このピン24の端部を凹部22に嵌め込む際には、凹部22内の空気が前記空間を通過して凹部22外に排出されるので、ピン24の端部を凹部22に嵌め込みやすい。また、ピン24の端部を凹部22から抜き取る際にも、抜き取りやすい。なお、平坦面32の代わりに、ピン24の外周面に両端面間にわたって延びる溝を形成してもよい。

10

【0042】

このように、市販のエアイベント付き位置決めピンを用いることにより、排気機構を構成することができるが、エアイベント付き位置決めピンの代わりにスプリングピンを用いることによっても排気機構を構成することができる。スプリングピンは、弾性を有する板を円筒状に丸めた中空管であり、周上の1箇所に長手方向に延びるスリットを有して断面C字状（長手方向に直交する平面で切断した断面）をなす部材である。スプリングピンは管状であるため、図7の貫通孔31を有するピン24と同様に、エアイベントを備えている。

20

【0043】

スプリングピンの例を図9, 10に示す。スリットの形状は、図9のような直線状でもよいし、図10のような波線状でもよい。

また、スプリングピンを構成する素材は特に限定されるものではなく、例えば、ステンレス鋼（例えばオーステナイト系ステンレス鋼やマルテンサイト系ステンレス鋼）、炭素鋼、銅、アルミニウムがあげられる。

30

さらに、スプリングピンを用いれば、連結された2つのレール部品20がズレて連結部分に段差が生じたとしても、スプリングピンの弾性によって前記ズレが戻り、連結部分の段差が解消しやすい。

【0044】

なお、本実施形態は本発明の一例を示したものであって、本発明は本実施形態に限定されるものではない。例えば、本実施形態のリニアガイド装置においては、長手方向両端面20a, 20aに凹部22, 22を有するレール部品20を製造し、そのレール部品20の凹部22にピン24を挿入し嵌合することによりレール部品20, 20の連結を行ったが、この実施形態に限定されるものではない。

例えば、一方の長手方向両端面に凹部を有し、この凹部に嵌合する凸部を他方の長手方向両端面に有するレール部品を製造し、一のレール部品の凸部を他のレール部品の凹部に挿入し嵌合することにより、レール部品の連結を行ってもよい。

40

【0045】

あるいは、長手方向両端面に凹部を有する第一のレール部品と、第一のレール部品の凹部に嵌合する凸部を長手方向両端面に有する第二のレール部品とを製造し、第二のレール部品の凸部を第一のレール部品の凹部に挿入し嵌合することにより、両レール部品の連結を行ってもよい。

この場合は、レール部品の長手方向端面に形成されている凸部の外周部に、図8に示すピンの場合と同様の平坦面又は両端面間にわたって延びる溝を形成して、排気機構を構成すればよい。

50

【 0 0 4 6 】

〔 第五実施形態 〕

第五実施形態のリニアガイド装置を、図 1 , 2 , 1 1 を参照しながら詳細に説明する。図 1 1 は、第五実施形態のリニアガイド装置の構造を説明する図である。なお、第五実施形態のリニアガイド装置の構成及び作用は、第一実施形態とほぼ同様であるので、異なる部分のみ説明し、同様の部分の説明は省略する。

各レール部品 2 0 の長手方向両端面 2 0 a に、連結機構の凹部としてキー溝 4 1 が、レール部品 2 0 の上面から下面にわたって設けられている。2 つのレール部品 2 0 , 2 0 の長手方向端面 2 0 a , 2 0 a を、外縁が一致するように対向させると、キー溝 4 1 , 4 1 の位置が一致して互いに対向することとなる。また、対向する長手方向両端面 2 0 a , 2 0 a が接触する。

10

【 0 0 4 7 】

そして、連結部材である 1 つのキー 4 0 の一端部を一方のレール部品 2 0 のキー溝 4 1 に挿入して左右方向に嵌合すると、2 つのレール部品 2 0 , 2 0 が連結される。その後レール部品 2 0 に設けられたボルト穴 4 3 にボルト 4 2 を挿入して、レール部品 2 0 を固定する。

また、長手方向端面 2 0 a , 2 0 a のキー溝 4 1 , 4 1 とキー 4 0 とにしめしろを設ける。そのため、キー溝 4 1 にキー 4 0 を挿入して嵌合するのみでレール部品 2 0 , 2 0 を連結することができるので、連結作業者の技能の高さや経験に影響されることなく、容易に、確実に、安定的に、精度良く、且つ効率良く、連結作業を行うことができる。

20

【 0 0 4 8 】

さらに、キー 4 0 を嵌合するキー溝 4 1 を設けた長手方向端面 2 0 a を備えたレール部品 2 0 を在庫しておくことによって、レール部品 2 0 を加工せずに短納期で顧客等にレール部品 2 0 を提供することができる。もちろん、第一～第四実施形態においては、ピン 2 4 を挿入する凹部 2 2 を設けた長手方向端面 2 0 a を備えたレール部品 2 0 を在庫しておけば、上記と同様に、レール部品 2 0 を加工せずに短納期で顧客等にレール部品 2 0 を提供することができる。

【 0 0 4 9 】

なお、本実施形態は本発明の一例を示したものであって、本発明は本実施形態に限定されるものではない。例えば、図 1 2 に示す第一の変形例のように、連結部材としてキー 4 0 とともにピン 2 4 を併用してもよい。すなわち、レール部品 2 0 の長手方向端面 2 0 a に、キー 4 0 のためのキー溝 4 1 とピン 2 4 のための凹部 2 2 とを設け、キー 4 0 とピン 2 4 によりレール部品 2 0 を連結してもよい。

30

【 0 0 5 0 】

さらに、キー 4 0 の材料は特に限定されるものではないが、案内レール 1 (レール部品 2 0) と同一の材料であることが好ましい。異なる材料であると、材料によって固有振動数が異なるため共振が発生し、案内レール 1 からキー 4 0 が外れるおそれがある。

案内レール 1 (レール部品 2 0) やキー 4 0 の材料としては、機械構造用炭素鋼、クロム鋼、クロムモリブデン鋼、ニッケルクロム鋼、ニッケルクロムモリブデン鋼、炭素工具鋼、高速度工具鋼、合金工具鋼、ステンレス鋼、軸受鋼等の鋼や、プラスチック、エラストマ等の樹脂があげられる。

40

【 0 0 5 1 】

プラスチックの具体例としては、機械的強度が高いポリカーボネート (P C) 、ポリエチレンテレフタレート (P E T) 、ポリアセタール (P O M) 、ポリテトラフルオロエチレン (P T F E) 、ポリエーテルエーテルケトン (P E E K) 、フェノール樹脂 (P F) 、エポキシ樹脂 (E P) 等があげられる。キー 4 0 とキー溝 4 1 が摩擦により高温となり、キー 4 0 にクリープが発生するおそれがあるので、耐クリープ性を考慮するとポリアセタールが好ましい。

【 0 0 5 2 】

また、エラストマの具体例としては、オレフィン系、スチレン系、塩化ビニル系、ポリ

50

エステル系、ポリウレタン系、ポリアミド系等のエラストマがあげられる。キー４０とキー溝４１が摩擦により高温となるおそれがあるので、熱安定性を考慮すると耐熱性に優れたポリアミド系エラストマが好ましい。

さらに、キー４０の種類は特に限定されるものではなく、沈みキー、滑りキー、半月キー、及び、接線キーなどを用いることができる。連結作業を効率良く行うためには、キー４０としては沈みキーが好ましい。

【００５３】

（第五実施形態の第二の変形例）

ここで、キー４０として平行キーを使用した場合の変形例について説明する。図１３の（a）は、第二の変形例のリニアガイド装置の構造を示す部分断面図であり、（b）はキー４０及びキー溝４１を案内レール１の下面側から見た図（図１３の（a）のA矢視方向から見た図）であり、（c）はキー４０及びキー溝４１を長手方向端部側から見た図（図１３の（a）のB矢視方向から見た図）である。

キー溝４１は、レール部品２０の長手方向端面２０a及び下面に開口するように形成されている。これらのキー溝４１，４１に挿入されたキー４０は、案内レール１の幅方向においてはキー溝４１，４１に嵌合しているが（図１３の（c）を参照）、長手方向においては嵌合しておらず、キー４０の長手方向両側には隙間が設けられている（図１３の（b）を参照）。

【００５４】

キー４０が案内レール１の幅方向においてキー溝４１，４１に嵌合していないと、案内レール１の上を移動するスライダ２がレール部品２０の継ぎ目（連結部分）を通過する際に発生する振動によって、レール部品２０が案内レール１の幅方向にズレて、連結部分に段差が生じるおそれがある。また、走行するスライダ２から発生する熱によってキー溝４１が膨張して、レール部品２０が案内レール１の幅方向にズレるおそれがある。案内レール１の幅方向両側に隙間がなく、長手方向両側に隙間が設けられていれば、上記のような不都合が発生することを防止することができる。

なお、図１２に示す第一の変形例と同様に、第五実施形態の第二の変形例においても、連結部材としてキー４０とともにピン２４を併用してもよい。すなわち、レール部品２０の長手方向端面２０aに、キー４０のためのキー溝４１とピン２４のための凹部２２とを設け、キー４０とピン２４によりレール部品２０を連結してもよい。

【００５５】

（第五実施形態の第三の変形例）

次に、キー４０として半月キーを使用した場合の変形例について、図１４を参照しながら説明する。

キー溝４１は、半月キー４０の形状に対応する形状をなしており、レール部品２０の長手方向端面２０a及び下面に開口するように形成されている。半月キー４０をキー溝４１に挿入した状態においては、半月キー４０の円弧面がキー溝４１の底面に接触し、半月キー４０の平面（円弧面に対向する平面）がキー溝４１から露出するが、この平面とレール部品２０の下面とは同一面をなしている。

【００５６】

ただし、半月キー４０の平面とレール部品２０の下面とが同一面をなすような寸法の半月キー４０を用いると、走行するスライダ２から発生する熱によって半月キー４０が膨張した場合に、半月キー４０がキー溝４１から突出するという不都合が生じるおそれがある。したがって、前記平面がレール部品２０の下面と同一面をなさず、キー溝４１の内部に位置するような寸法の半月キーを用いることがより好ましい。

なお、図１２に示す第一の変形例と同様に、第五実施形態の第三の変形例においても、連結部材としてキー４０とともにピン２４を併用してもよい。すなわち、レール部品２０の長手方向端面２０aに、キー４０のためのキー溝４１とピン２４のための凹部２２とを設け、キー４０とピン２４によりレール部品２０を連結してもよい。

【００５７】

(第五実施形態の第四の変形例)

次に、キー４０として平行ピンを使用した場合の変形例について説明する。図１５の（a）は、第四の変形例のリニアガイド装置の構造を示す部分断面図であり、（b）はキー４０及びキー溝４１を案内レール１の下面側から見た図（図１５の（a）のC矢視方向から見た図）であり、（c）はキー４０及びキー溝４１を長手方向端部側から見た図（図１５の（a）のD矢視方向から見た図）である。なお、平行ピンの種類は、断面形状が円形のものでよいし、楕円形のものでよい。

【００５８】

キー溝４１は、レール部品２０の長手方向端面２０a及び下面に開口するように形成されている。これらのキー溝４１，４１に挿入されたキー４０（平行ピン）は、案内レール１の幅方向においてはキー溝４１，４１に嵌合しているが（図１５の（c）を参照）、長手方向においては嵌合しておらず、キー４０の長手方向両側には隙間が設けられている（図１５の（b）を参照）。

10

【００５９】

キー４０が案内レール１の幅方向においてキー溝４１，４１に嵌合していないと、案内レール１の上を移動するスライダ２がレール部品２０の継ぎ目（連結部分）を通過する際に発生する振動によって、レール部品２０が案内レール１の幅方向にズレて、連結部分に段差が生じるおそれがある。また、走行するスライダ２から発生する熱によってキー溝４１が膨張して、レール部品２０が案内レール１の幅方向にズレるおそれがある。案内レール１の幅方向両側に隙間がなく、長手方向両側に隙間が設けられていれば、上記のような不都合が発生することを防止することができる。

20

なお、図１２に示す第一の変形例と同様に、第五実施形態の第四の変形例においても、連結部材としてキー４０（平行ピン）とともにピン２４を併用してもよい。すなわち、レール部品２０の長手方向端面２０aに、キー４０のためのキー溝４１とピン２４のための凹部２２とを設け、キー４０とピン２４によりレール部品２０を連結してもよい。

【００６０】

〔第六実施形態〕

第六実施形態のリニアガイド装置を、図１，２，１６，１７，１８を参照しながら詳細に説明する。なお、第六実施形態のリニアガイド装置の構成及び作用は、第一実施形態とほぼ同様であるので、異なる部分のみ説明し、同様の部分の説明は省略する。

30

第六実施形態のリニアガイド装置における連結機構は、くさび機構を有する連結治具６０によりレール部品２０を接合するものである。このくさび機構の一例を、図１６～１８を参照しながら説明する。

【００６１】

図１６に示すように、各レール部品２０の長手方向端面２０aには、凹部２２が設けられている。この凹部２２は、案内レール１の上面１bと平行な平面である上下基準面５１と、側面１aと平行な平面である左右基準面５２，５２とを備えており、これら上下基準面５１と左右基準面５２は、各レール部品２０，２０を連結する際の基準となる面として、高精度に仕上げられた平面に加工されている。また、上下基準面５１には、上下方向にレール部品２０を貫通するレール取付け孔５３と、内周面に雌ねじを形成したねじ穴５４とが設けられている。

40

【００６２】

連結治具６０は、図１７に示すように、固定部材６１と一对の押圧部材６２，６２とくさび６３とを備えている。固定部材６１は、その長辺方向両端部が円弧形状に形成された略直方体形状の金属製部品であり、長辺方向両側には固定部材６１を上下方向に貫通するボルト挿入孔６４，６４が形成されていると共に、中間部分にも固定部材６１を上下方向に貫通する２つのボルト挿入孔６６，６６が形成されている。そして、ボルト挿入孔６４はレール取付け孔５３と、ボルト挿入孔６６はねじ穴５４と、それぞれ整合する位置に設けられている。また、固定部材６１の下面は、凹部２２の上下基準面５１に当接して上下方向の位置決めを行う面として、高精度に仕上げられた平面に加工されている。

50

【 0 0 6 3 】

押圧部材 6 2 は、断面が直角三角形である三角柱形状の金属製部品であり、直角をはさむ三角柱の両面のうちで、一方の面を固定部材 6 1 の上面に当接させ、他方の面を固定部材 6 1 の側面（図 1 7 の（c）の左右方向の面）と略同一となるように、固定部材 6 1 の中間部分の両側にそれぞれ対をなして配置されている。したがって、各押圧部材 6 2 の斜面（直角に対向する面）は、それぞれ左右方向内側に向いた状態で対向している。また、押圧部材 6 2 の側面は、凹部 2 2 の左右基準面 5 2 に当接して左右方向の位置決めを行う面として、高精度に仕上げられた平面に加工されている。

【 0 0 6 4 】

くさび 6 3 は、断面が台形である台形柱形状の金属製部品であり、台形の短辺を形成する面を固定部材 6 1 と対向させると共に、両斜面をそれぞれ押圧部材 6 2 , 6 2 の斜面に当接させた状態で配置されている。したがって、くさび 6 3 が固定部材 6 1 に近づく方向（図 1 7 の（c）における下方向）に移動すると、くさび 6 3 の斜面が各押圧部材 6 2 の斜面の全面と接触した状態で摺動して、各押圧部材 6 2 を左右方向外側に変位させることで、くさび機構を構成している。また、くさび 6 3 の上面には、固定部材 6 1 のボルト挿入孔 6 6 , 6 6 と整合する位置に、くさび 6 3 を上下方向に貫通する 2 つのボルト挿入孔 6 5 , 6 5 が形成されている。

【 0 0 6 5 】

次に、図 1 8 を参照しながら、レール部品 2 0 の連結方法について説明する。2 つのレール部品 2 0 , 2 0 の長手方向端面 2 0 a , 2 0 a を、外縁が略一致するように対向させると、凹部 2 2 , 2 2 の位置が略一致した状態で互いに対向することとなる。そして、この凹部 2 2 に固定部材 6 1 をはめ込み、ボルト挿入孔 6 4 及びレール部品 2 0 のレール取付け孔 5 3 をそれぞれ貫通してボルト 6 7 , 6 7 を挿入し、基部 7 0 に形成されたねじ穴に螺合させて仮止めする。

【 0 0 6 6 】

この状態で、一对の押圧部材 6 2 及びくさび 6 3 を固定部材 6 1 の上面に配置した後、くさび 6 3 のボルト挿入孔 6 5 及び固定部材 6 1 のボルト挿入孔 6 6 を貫通してボルト 6 8 , 6 8 を挿入し、凹部 2 2 に形成されたねじ孔 5 4 に螺合させて締め付ける。ボルト 6 8 を締め付けると、くさび 6 3 が固定部材 6 1 に接近（図 1 8 の（b）における下方に移動）して各押圧部材 6 2 が左右方向に広がると共に、固定部材 6 1 が凹部 2 2 の上下基準面 5 1 に押し付けられる。

【 0 0 6 7 】

このように、各凹部 2 2 の左右基準面 5 2 に押圧部材 6 2 を当接させて、レール部材 2 0 , 2 0 の左右方向を位置決めすることにより、2 つのレール部品 2 0 , 2 0 の長手方向端面 2 0 a , 2 0 a を左右方向の段差なく連結することができる。同時に、各凹部 2 2 の上下基準面 5 1 に固定部材 6 1 を当接させて、レール部材 2 0 , 2 0 の上下方向を位置決めすることにより、2 つのレール部品 2 0 , 2 0 の長手方向端面 2 0 a , 2 0 a を上下方向の段差なく連結している。

【 0 0 6 8 】

その後、ボルト 6 7 を増し締めすれば、固定部材 6 1 と共にレール部品 2 0 が基部 7 0 に締め付けられることにより、レール部品 2 0 の上下方向の曲がりや補正され、レール部品 2 0 の長手方向端部は上下左右方向共に段差のない案内レール 1 として基部 7 0 に取り付けられる。以上のように、レール部品 2 0 の長手方向端面 2 0 a に設けられた凹部 2 2 に、くさび機構を有する連結治具 6 0 を嵌め込んで、連結機構を構成している。

【 0 0 6 9 】

第六実施形態の連結機構は、隣接するレール部品 2 0 , 2 0 の対向する凹部 2 2 , 2 2 の内部に設けられており、連結機構のための外部スペースを必要としないので、連結機構が案内レール 1 の幅よりも外部に突出することがなく、リニアガイド装置の用途や設置場所の制限はほとんど無い。また、隣接するレール部品 2 0 , 2 0 の外縁をほぼ完全に一致させた状態で連結することができるので、隣接するレール部品 2 0 , 2 0 の連結部分に段

10

20

30

40

50

差が生じることはほとんどない。

【 0 0 7 0 】

さらに、長手方向端面 2 0 a , 2 0 a の凹部 2 2 , 2 2 に連結治具 6 0 を挿入してボルトを締め付けるのみでレール部品 2 0 , 2 0 を連結することができるので、連結作業者の技能の高さや経験に影響されることなく、容易に、確実に、安定的に、精度良く、且つ効率良く、連結作業を行うことができる。

この連結機構においては、隣接するレール部品 2 0 , 2 0 のズレ量は凹部 2 2 の上下基準面 5 1 及び左右基準面 5 2 と、これらに当接する固定部材 6 1 及び押圧部材 6 2 の精度によって決まるため、連結作業者の技能の高さや経験に影響されることなく、連結作業を行うことができる。また、レール部品 2 0 における上下方向の曲がりレール取付け孔 5 3 より長手方向端面 2 0 a 側が局部的に変形することが多いが、ボルト 6 8 により長手方向端面 2 0 a の近傍を固定部材 6 1 にて締め付け、さらにボルト 6 7 により基部 7 0 に固定することで、上下方向の曲がりをなくしている。

【符号の説明】

【 0 0 7 1 】

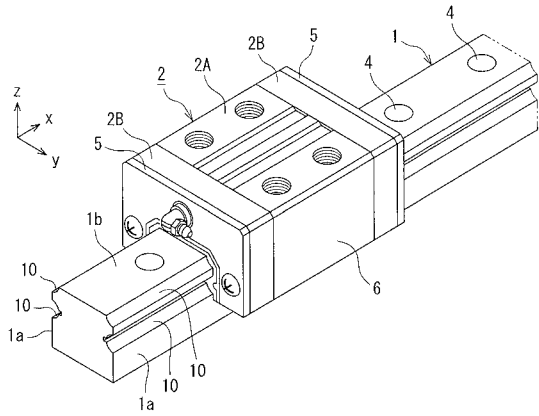
1	案内レール	
2	スライダ	
3	転動体	
1 0	転動体転動溝	
1 1	転動体転動溝	
1 4	転動体転動路	
2 0	レール部品	
2 0 a	長手方向端面	
2 2	凹部	
2 4 , 2 4 a ~ 2 4 c	ピン	
2 5	ネジ部	
3 1	貫通孔	
3 2	平坦面	
4 0	キー	
4 1	キー溝	
5 1	上下基準面	
5 2	左右基準面	
5 4	ねじ穴	
6 0	連結治具	
6 1	固定部材	
6 2	押圧部材	
6 3	くさび	

10

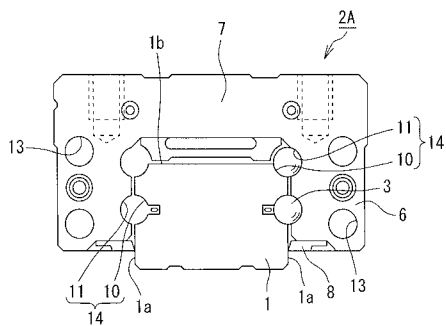
20

30

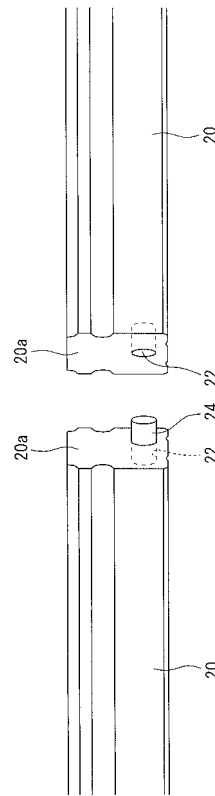
【 図 1 】



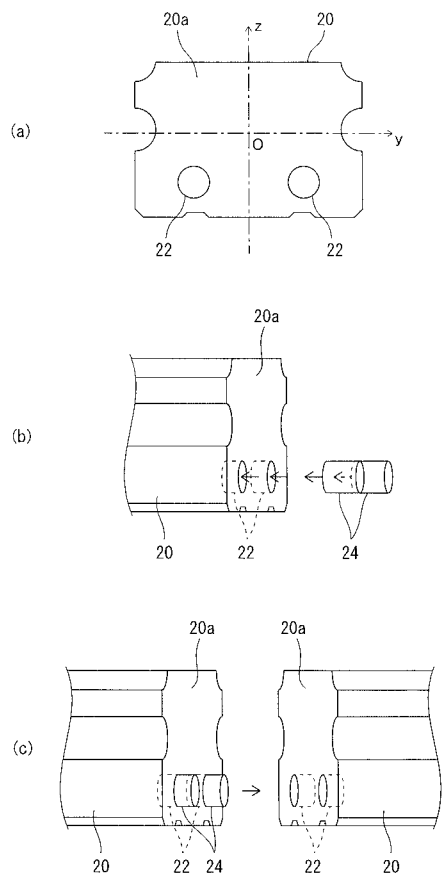
【 図 2 】



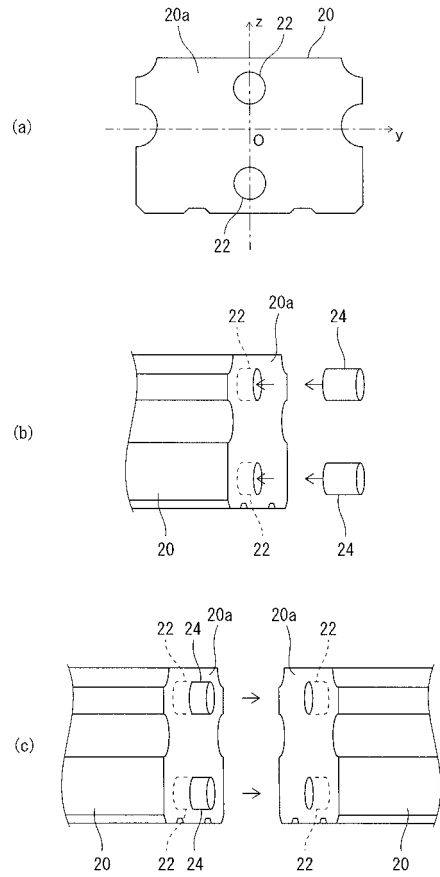
【 図 3 】



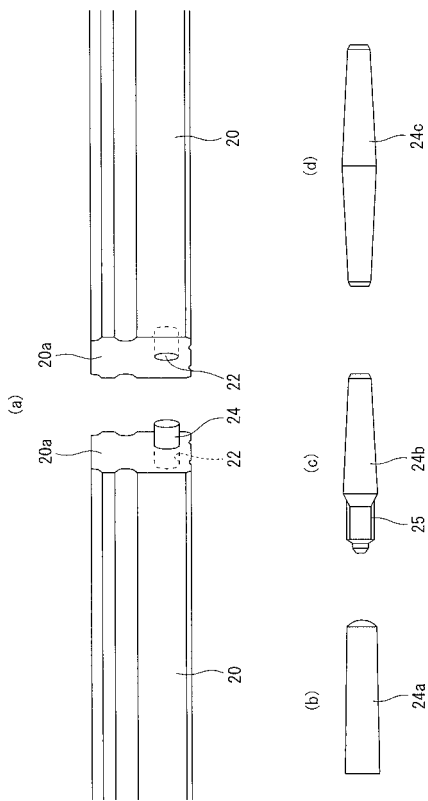
【 図 4 】



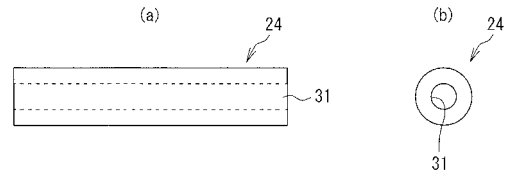
【 図 5 】



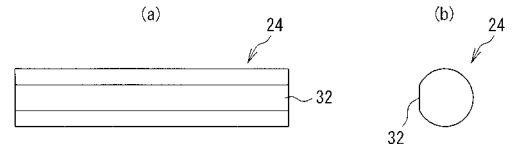
【 図 6 】



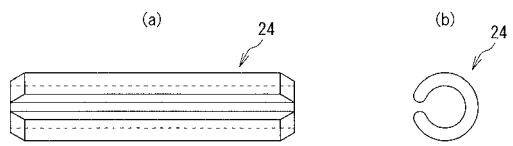
【 図 7 】



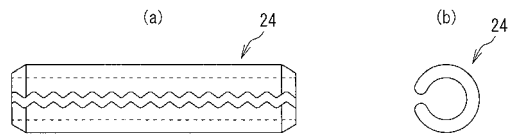
【 図 8 】



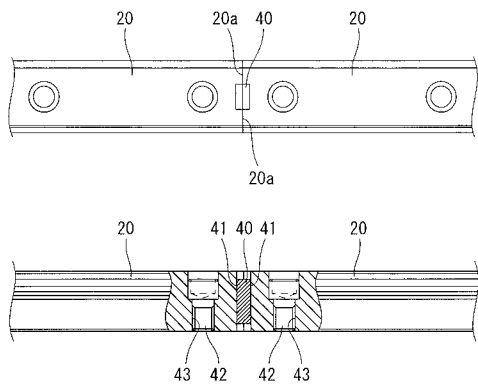
【 図 9 】



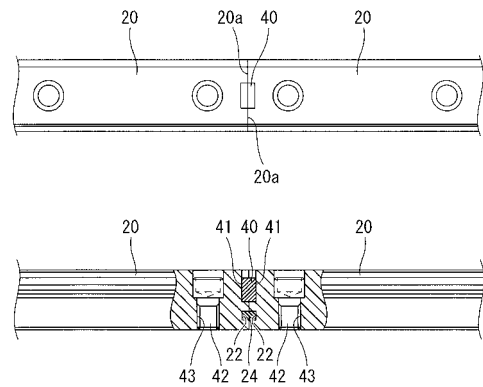
【 図 10 】



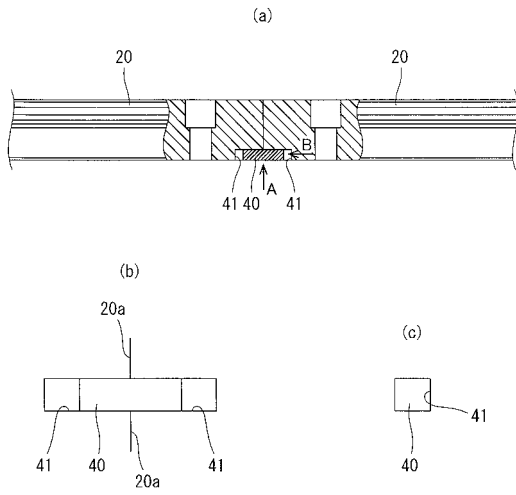
【 図 11 】



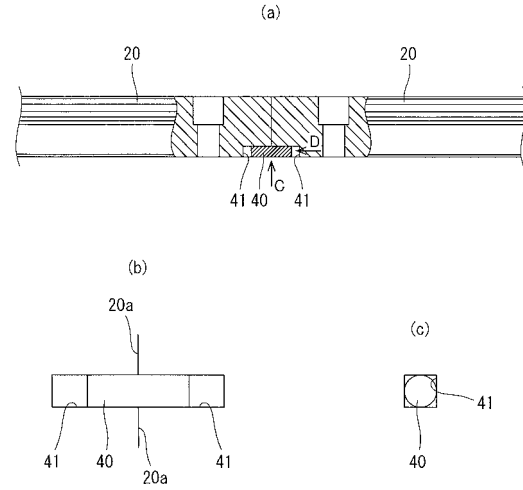
【 図 12 】



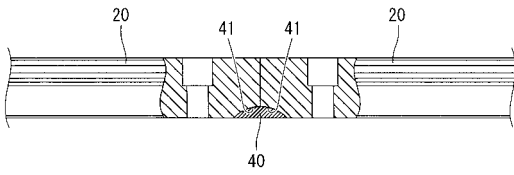
【 図 1 3 】



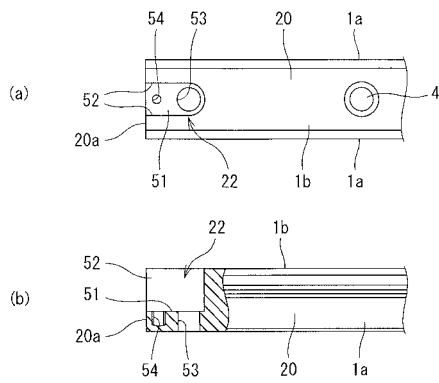
【 図 1 5 】



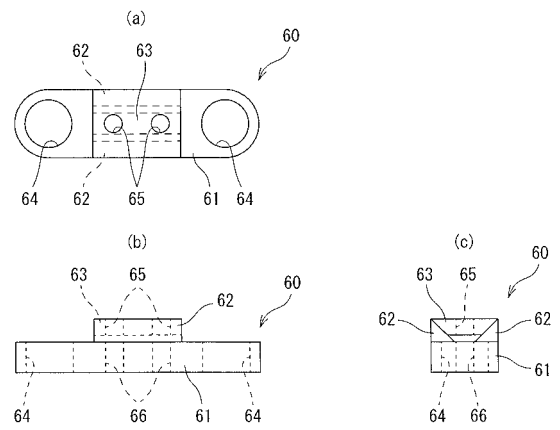
【 図 1 4 】



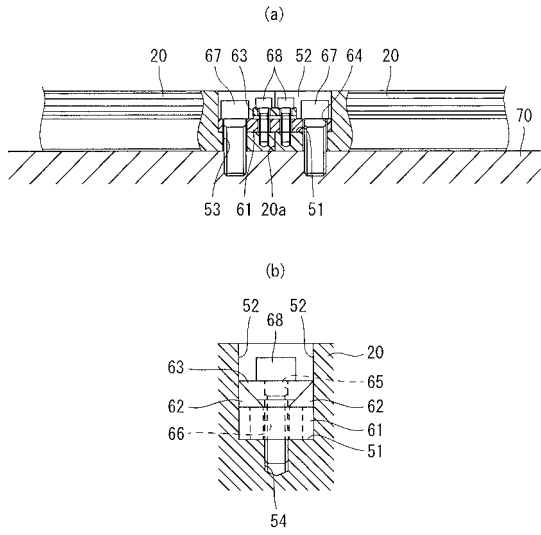
【 図 1 6 】



【 図 1 7 】



【 図 1 8 】



フロントページの続き

- (31)優先権主張番号 特願2013-8566(P2013-8566)
(32)優先日 平成25年1月21日(2013.1.21)
(33)優先権主張国 日本国(JP)
(31)優先権主張番号 特願2013-37002(P2013-37002)
(32)優先日 平成25年2月27日(2013.2.27)
(33)優先権主張国 日本国(JP)

(72)発明者 工藤 鉄也

神奈川県藤沢市桐原町1 2 番地 日本精工株式会社内

Fターム(参考) 3J001 FA05 GA01 GB01 GC02 GC14 HA04 HA09 JD02 JD32 KB10
3J104 AA03 AA23 AA36 AA65 AA69 BA07 BA80 CA02 CA03 CA13
CA14 CA16 DA13 DA16 DA17