

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5717781号  
(P5717781)

(45) 発行日 平成27年5月13日(2015.5.13)

(24) 登録日 平成27年3月27日(2015.3.27)

(51) Int.Cl. F1  
**F16C 29/06 (2006.01)** F16C 29/06

請求項の数 6 (全 14 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2013-58718 (P2013-58718)                  (22) 出願日 平成25年3月21日 (2013.3.21)                  (65) 公開番号 特開2014-181813 (P2014-181813A)                  (43) 公開日 平成26年9月29日 (2014.9.29)                  審査請求日 平成26年9月17日 (2014.9.17)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 390029805                  T H K 株式会社                  東京都品川区西五反田3丁目11番6号                  (74) 代理人 100114498                  弁理士 井出 哲郎                  (74) 代理人 100082739                  弁理士 成瀬 勝夫                  (74) 代理人 100087343                  弁理士 中村 智廣                  (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                  T H K 株式会社内                  (72) 発明者 栗林 宏臣                  東京都品川区西五反田3丁目11番6号                  T H K 株式会社内</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
--	--

(54) 【発明の名称】 支持案内装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

直列に配置されて案内軌道を構成する複数の軌道レールと、前記複数の軌道レールを順に乗り移りながら前記案内軌道に沿って移動可能な移動ブロックとを備え、

各軌道レールは長手方向に沿った案内面を有する一方、前記移動ブロックは前記軌道レールの案内面を走行する接触子を有し、

各軌道レールの長手方向の両端部には前記案内面と隣接する位置に且つ当該案内面に対して傾斜する補助滑走面が設けられる一方、前記移動ブロックには前記軌道レールの長手方向の端部において前記補助滑走面と対向する先導滑走部が存在することを特徴とする支持案内装置。

【請求項2】

前記移動ブロックはブロック本体とこのブロック本体の両端に固定される一対の蓋体とから構成されて、前記接触子としての多数のボールが循環する無限循環路を備え、

前記軌道レールと対向する前記蓋体の一面に対して前記先導滑走部が設けられていることを特徴とする請求項1記載の支持案内装置。

【請求項3】

前記移動ブロックはブロック本体、このブロック本体の両端に固定される一対の蓋体、及び前記ブロック本体に固定されると共に当該移動ブロックの移動方向の前後から隙間を介して前記蓋体を覆う補助滑走部材とから構成されて、前記接触子としての多数のボールが循環する無限循環路を備え、

前記軌道レールと対向する前記補助滑走部材の一面に対して前記先導滑走部が設けられていることを特徴とする請求項1記載の支持案内装置。

【請求項4】

前記軌道レールの案内面の長手方向の両端には、前記案内面の端部に対してクラウニング加工を施して形成されたボール誘導面が設けられていることを特徴とする請求項2又は3記載の支持案内装置。

【請求項5】

直列に配置されて案内軌道を構成する複数の軌道レールと、前記複数の軌道レールを順に乗り移りながら前記案内軌道に沿って移動可能な移動ブロックとを備え、

各軌道レールは長手方向に沿った案内面を有する一方、前記移動ブロックは前記軌道レールの案内面を走行する接触子を有し、

前記移動ブロックの長手方向の両端部には前記軌道レールの案内面に対して傾斜する補助滑走面が設けられる一方、前記軌道レールの両端部には前記補助滑走面と対向する先導滑走部が存在することを特徴とする支持案内装置。

【請求項6】

前記移動ブロックはブロック本体、このブロック本体の両端に固定される一对の蓋体、及び前記ブロック本体に固定されると共に当該移動ブロックの移動方向の前後から隙間を介して前記蓋体を覆う補助案内部材とから構成されて、前記接触子としての多数のボールが循環する無限循環路を備え、

前記軌道レールと対向する前記補助案内部材の一面に対して前記補助滑走面が設けられていることを特徴とする請求項5記載の支持案内装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、テーブルやユニット等の可動体の荷重を支えながら、当該可動体を一定の経路に沿って任意の位置へ案内するための支持案内装置に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の支持案内装置として利用可能な従来の装置としては、特許文献1に開示される直動案内装置が知られている。この直動案内装置は、転動体の転走面が形成された軌道レールと、この軌道レールに多数の転動体を介して組み付けられる移動ブロックとから構成され、前記転動体が荷重を負荷しながら前記軌道レールの転走面を転走することにより、前記移動ブロックが軌道レールに沿って自在に移動できるようになっている。案内するテーブルやユニット等の可動体のサイズや重量によって異なるが、一般的には、前記軌道レールを2条平行に配置する一方、これら軌道レールに沿って移動する複数の移動ブロックを可動体に固定し、これによって当該可動体を前記軌道レールに沿って精度良く運動させることが可能となっている。

【0003】

この直動案内装置は主に工作機械におけるX軸、Y軸、Z軸の直線案内に利用されており、ワークやツール等の搬送対象物を高精度に案内し且つ位置決めする目的で使用されている。搬送対象物を高精度に案内する要請から、前記軌道レールを製作可能な長さには限界があり、搬送対象物に必要とされる移動距離が1本の軌道レールの長さよりも長尺な場合には、複数の軌道レールを直列的に隙間なく繋ぎ合わせて搬送対象物の移動距離に対応した長さの案内軌道を構成し、前記移動ブロックが軌道レールの継ぎ目を乗り越えて前記案内軌道の全長にわたって移動できるように構成している。また、直列に配置される複数の軌道レールは、その継ぎ目に段差が発生しないよう、前記転走面が一括して研削加工されて厳密な寸法管理がなされている。これにより、複数の軌道レールを繋ぎ合わせた案内軌道に沿って前記移動ブロックに固定した搬送対象物を高精度に案内することが可能となっている。

【先行技術文献】

## 【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2000-46052号公報

## 【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

その一方、かかる直動案内装置の用途としては、工作機械等のように搬送対象物を高精度に案内または位置決めする用途に限られず、テーブルやユニット等の可動体の単なる搬送用途にも利用可能である。特に、複数の軌道レールを直列に配置して長尺な案内軌道を構成することができるので、例えば航空機、船舶又は列車の客室内等のような広い空間内において、各種装置やインテリア等を当該空間内の任意の位置に移動させて配置する用途が考えられる。

10

【0006】

ここで、航空機や船舶等の大型構造物は複数の分割体に分けて製作され、最終的にそれら分割体を結合することで目的とする大型構造物を完成している場合が多々ある。かかる場合、構造物の最終組立の簡素化を考慮すると、隣接する分割体同士の結合部を跨ぐようにして前記軌道レールを固定することは考え難い。また、旅客機では機体を組み立ててしまった後に客室内の内装作業を大がかりに行うのは困難なことから、機体組立前の分割された胴体に対して内装作業の一部を行い、ある程度の内装作業が完了した複数の胴体を接合して機体が組み立てられている。このため、大型構造物内で長尺な案内軌道を構成するのであれば、まずは各分割体に軌道レールを固定し、その後に軌道レールが固定された各分割体同士を結合して前記大型構造物内に長尺な案内軌道を完成させることが想定される。

20

【0007】

その結果、分割体同士の結合を考慮すると、結合部を挟んで対峙する軌道レールの端部同士の間には予め隙間を設定しておくことが必要となる。また、航空機、列車又は船舶等の大型構造物では、当該構造物に外力が作用した際に、各分割体に異なる変形が生じる可能性があり、仮に案内軌道を構成する複数の軌道レールが端部間に隙間を設けることなく配列されていると、互いに隣接する軌道レールの端部同士が強く干渉してしまう可能性もある。従って、このような観点からも、隣接する軌道レールの継ぎ目には予め隙間を設けておくことが必要とされる場合がある。この隙間の大きさは軌道レールが敷設される構造物の大きさによって異なるが、十数mm程度に設定される場合もあり、前述の直道案内装置の転動体の直径よりも明らかに大きい。

30

【0008】

このように前記案内軌道を構成する軌道レールの継ぎ目に隙間が存在する場合、前記移動ブロックが軌道レールの継ぎ目に到達すると、転動体が当該軌道レールの転走面に接触せず無負荷状態となり、当該移動ブロックが可動体の荷重を負荷することができず、軌道レールに対して大きく変位してしまう可能性がある。これにより、前記移動ブロックが進行方向に位置する軌道レールの端部と干渉してしまい、当該移動ブロックによって支持された可動体の円滑な移動が阻害されるおそれがある。

【0009】

40

尚、ここでは可動体を一定の経路に沿って任意の位置へ案内する支持案内装置として、特許文献1に示される直動案内装置を例に挙げて説明したが、前述の課題は、低摩擦性の摺接部材を備えた移動ブロックが軌道レール上を滑走するタイプや、軸支されたホイールを有する移動ブロックが軌道レール上を走行するタイプの支持案内装置でも同様に生じると考えられる。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明はこのような着眼からなされたものであり、その目的とするところは、案内軌道を構成する複数の軌道レールの継ぎ目に隙間が存在する場合であっても、当該案内軌道に沿って移動する移動ブロックを一方の軌道レールから他方の軌道レールへと円滑に乗り移

50

らせることが可能な支持案内装置を提供することにある。

【0011】

前記目的を達成するために、本発明の支持案内装置は、直列に配置されて案内軌道を構成する複数の軌道レールと、前記複数の軌道レールを順に乗り移りながら前記案内軌道に沿って移動可能な移動ブロックとを備えており、各軌道レールは長手方向に沿った案内面を有する一方、前記移動ブロックは前記軌道レールの案内面を走行する接触子を有している。そして、各軌道レールの長手方向の両端部には前記案内面と並列的に且つ当該案内面に対して傾斜する補助滑走面が設けられる一方、前記移動ブロックには当該移動ブロックが前記軌道レールの長手方向の端部に到達した際に前記軌道レールの補助滑走面と対向する先導滑走部が存在している。

10

【0012】

このような本発明では、前記案内軌道を構成する複数の軌道レールを前記移動ブロックが乗り移る際に、当該軌道レールに設けられた補助滑走面と当該移動ブロックに設けられた先導滑走部が協働し、前記移動ブロックの円滑な乗り移りを補助している。従って、前記軌道レールと移動ブロックとの関係を逆転しても同じように本発明の目的を達成することが可能である。

【0013】

すなわち、本発明の別表現として、前記移動ブロックの長手方向の両端部には前記軌道レールの案内面に対して傾斜する補助滑走面が設けられる一方、前記案内レールには当該移動ブロックが前記軌道レールの長手方向の端部に到達した際に当該移動ブロックの補助滑走面と対向する先導滑走部が存在しているものが考えられる。

20

【発明の効果】

【0014】

以上のように構成された本発明の支持案内装置によれば、前記移動ブロック又は軌道レールには当該軌道レールの案内面に対して傾斜した補助滑走面が設けられており、かかる補助滑走面は前記軌道レール又は移動ブロックに存在する先導滑走部と対向しているので、前記案内軌道を構成する軌道レールと軌道レールとの継ぎ目に隙間が存在し、当該継ぎ目を移動する移動ブロックが軌道レールに対して変位すると、前記補助滑走面が対向する先導滑走部と摺接し、前記移動ブロックが進行方向に位置する軌道レールの端部と干渉するのを回避しながら、前記移動ブロックを直列に配置された軌道レールの端部の間で円滑に乗り移らせることが可能となる。これにより、案内軌道を構成する複数の軌道レールの間に隙間を設けざるを得ない場合であっても、当該案内軌道に沿って移動ブロックに支持された可動体を円滑に案内することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の支持案内装置の基本構成を説明する模式図である。

【図2】本発明を適用した支持案内装置の移動ブロック及び軌道レールの組み合わせの第一実施形態を示す斜視図である。

【図3】第一実施形態に係る軌道レールの長手方向の端部を示す拡大斜視図である。

【図4】第一実施形態に係る支持案内装置の使用態様の一例を示す模式図である。

40

【図5】第一実施形態に係る支持案内装置の継ぎ目隙間における状態を例示した模式図である。

【図6】本発明を適用した支持案内装置の第二実施形態を示すものであり、当該第二実施形態の移動ブロックを示す斜視図である。

【図7】第二実施形態に係る支持案内装置の継ぎ目隙間における状態を例示した模式図である。

【図8】本発明を適用した支持案内装置の第三実施形態を示すものであり、当該第三実施形態の移動ブロックを示す斜視図である。

【図9】第三実施形態に係る支持案内装置の継ぎ目隙間における状態を例示した模式図である。

50

## 【発明を実施するための形態】

## 【0016】

以下において、添付図面を用いながら本発明を適用した支持案内装置の実施形態を説明する。

## 【0017】

図1は本発明の支持案内装置を模式的に示した図である。この支持案内装置は、構造物等の固定部1Aに対して直列に配置されて案内軌道1を構成する複数の軌道レール4と、前記複数の軌道レール4を順に乗り移りながら前記案内軌道1に沿って移動可能な移動ブロック2とを備えている。図1には示されていないが、各軌道レール4は長手方向に沿って案内面を有する一方、前記移動ブロック2は前記軌道レール4の案内面を走行する接触子3を備えており、前記接触子3が荷重を負荷しながら前記案内面を走行することにより、前記移動ブロック2が前記案内軌道1上の任意の位置に自在に移動することが可能となっている。前記軌道レール4が敷設される固定部1Aとしては、航空機、列車、船舶等の客室内の壁面や天井面が考えられ、前記移動ブロック2には当該客室内の任意の位置で使用する各種テーブルやユニット等の可動体(図示せず)が固定される。それによって当該可動体を案内軌道1上の任意の位置に案内することが可能となっている。尚、前記固定部1A及び可動体はここに挙げた例に限定されるものではない。

10

## 【0018】

前記軌道レール4の長手方向の端部には前記移動ブロック2の案内方向に対して傾斜した補助滑走面5が設けられている。また、前記移動ブロック2には前記補助滑走面5と対向する位置に先導滑走部9が存在している。前記補助滑走面5は、図1に示すように、直列に配置された複数の軌道レール4の継ぎ目に隙間7(以下、「継ぎ目隙間」という)が存在する場合に有効に機能する。すなわち、移動ブロック2が案内軌道1を進行して前方に位置する次の軌道レール4に乗り移る際、前記継ぎ目隙間7において移動ブロック2が軌道レール4に対して変位すると、当該移動ブロック2に具備された先導滑走部9がこれと対向する補助滑走面5と摺接し、両者の摺接によって軌道レール4に対する移動ブロック2の変位が徐々に解消され、隣接する軌道レール4の間において移動ブロック2の乗り移りを円滑に行うことができる。

20

## 【0019】

尚、図1は発明を説明するための模式図であり、前記軌道レール4に設けられた補助滑走面5は誇張されて描かれている。

30

## 【0020】

図2は本発明が適用される支持案内装置をより具体的に示すものであり、本発明の第一実施形態における前記軌道レール4と移動ブロック2との組合せを示している。

## 【0021】

前記軌道レール4は断面略矩形形状の棒状部材であり、直線状に形成されている。この軌道レール4の一側面にはボール3が転がる二条のボール転走面41が当該軌道レール4の長手方向に沿って平行に形成されている。これらボール転走面41が本発明の支持案内装置における案内面に相当する。また、前記軌道レール4には長手方向に沿って所定の間隔で固定ボルトの取付け孔42が形成されており、この取付け孔42は前記軌道レール4を固定部1Aに敷設する際に利用される。

40

## 【0022】

図3は、前記軌道レール4の長手方向の一端を示すものである。この軌道レール4の長手方向端部には、前記ボール転走面41と並列的に且つ前記移動ブロック2と対向する位置に前記補助滑走面5が形成されている。特に、この実施形態では前記ボール転走面41と隣接する位置に前記補助滑走面5が形成されており、前記軌道レール4には二条のボール転走面41が平行に形成されていることから、前記補助滑走面5は二条のボール転走面41を両側から挟むようにして二面形成されている。各補助滑走面5は軌道レール4の長手方向端面4aから一定の距離だけ設けられ、矩形形状に形成された軌道レール4の長手方向の端部を斜めに削り取るようにして形成されている。すなわち、各補助滑走面5は前記

50

ボール転走面 4 1 に対して傾斜している。また、当該補助滑走面 5 は軌道レール 4 の長手方向の端部を斜めに削り取るようにして形成されているので、その幅は前記軌道レール 4 の長手方向端面 4 a に接近するにつれて徐々に広がっている。

【 0 0 2 3 】

また、各ボール転走面 4 1 における長手方向の端部にはボール誘導面 4 3 が設けられている。このボール誘導面 4 3 は前記ボール転走面 4 1 の端部に対してクラウニング加工を施して形成されており、前記移動ブロック 2 との間隔が軌道レール 4 の端部に接近するにつれて徐々に拡大するようになっている。このボール誘導面 4 3 は前記継ぎ目隙間 7 での移動ブロック 2 の通過を円滑化するために設けられており、前記ボール誘導面が存在することにより、前記移動ブロック 2 が継ぎ目隙間 7 を通過する際には、当該移動ブロック 2 と軌道レール 4 との間に存在するボール 3 の負荷荷重が徐々に軽減され、再び徐々に増加するようになっている。そして、このボール誘導面 4 3 は前記ボール転走面 4 1 の長手方向の端部に設けられていることから、前記補助滑走面 5 と隣接して存在していることになる。尚、このボール誘導面 4 3 は本願発明にとって必須の構成ではないが、これを軌道レール 4 に形成しておくことにより、ボール 3 が当該軌道レール 4 の継ぎ目隙間を一層円滑に通過することが可能となる。

10

【 0 0 2 4 】

一方、図 2 に示すように、前記移動ブロック 2 は無限循環する多数のボール 3 を介して前記軌道レール 4 に組みつけられており、前記ボール 3 が前記軌道レール 4 のボール転走面 4 1 を転走することで、前記移動ブロック 2 が軌道レール 4 に沿って自在に移動することが可能となっている。ここで、前記ボール 3 が本発明の接触子に相当している。この移動ブロック 2 は、ブロック本体 2 0 と、このブロック本体 2 0 の移動方向の両端面に固定された一対の蓋体 2 1 とを備えている。

20

【 0 0 2 5 】

前記ブロック本体 2 0 には二条の負荷ボール転走面 2 2 が形成されており、これら負荷ボール転走面 2 2 は前記軌道レール 4 のボール転走面 4 1 と対向する位置に設けられている。この負荷ボール転走面 2 2 と前記ボール転走面 4 1 が対向することで、前記ボール 3 が軌道レール 4 とブロック本体 2 0 との間で荷重を負荷しながら転走する負荷ボール通路が完成する。また、このブロック本体 2 0 は各負荷ボール転走面 2 2 と略平行に設けられた二条のボール戻し通路 2 3 を有しており、前記ボール 3 は荷重から開放された状態でこのボール戻し通路 2 3 内を転走する。

30

【 0 0 2 6 】

一方、前記蓋体 2 1 には前記負荷ボール転走面 2 2 とボール戻し通路 2 3 を連結する方向転換路（図示外）が設けられており、ボール 3 を負荷ボール通路とボール戻し通路 2 3 との間で往来させることが可能になっている。このため、前記ブロック本体 2 0 の移動方向の前後に対して一対の蓋体 2 1 を固定すると、前記負荷ボール通路とボール戻し通路の端部同士が蓋体の方向転換路で連結され、前記移動ブロックにボールの無限循環路が完成する。尚、図 2 に示す例では前記移動ブロックが 2 条の無限循環路を備えているが、当該無限循環路の条数は移動ブロックが負荷すべき荷重の大きさに応じて適宜設計変更することが可能である。

40

【 0 0 2 7 】

この蓋体 2 1 は合成樹脂から成形されており、前記ボール 3 が軌道レール 4 のボール転走面 4 1 とブロック本体 2 0 の負荷転走面 2 2 との間で荷重を負荷している状態では、前記軌道レール 4 と僅かな隙間を介して非接触に保たれている。この蓋体 2 1 の軌道レール 4 との対向面は本発明における先導滑走部 9 に相当する。

【 0 0 2 8 】

また、前記移動ブロック 2 と前記軌道レール 4 の間には保持プレート 3 0 が設けられており、この保持プレート 3 0 の長手方向の両端部は前記蓋体 2 1 に支持されている。前記保持プレート 3 0 は前記移動ブロック 2 に備えられたボール無限循環路に対応した一対のスリット状の保持孔 3 1 を有しており、前記ブロック本体 2 0 の負荷ボール転走面 2 2 を

50

転走するボール3がこの保持孔31を介して前記軌道レール4のボール転走面41に接触するようになっている。また、前記保持孔31の幅は前記ボール3の直径よりも僅かに小さく設定されており、前記移動ブロック2を軌道レール4から取り外したとしても、ボール3が移動ブロック2から脱落しないようになっている。

【0029】

尚、前記移動ブロック2におけるボール3の循環経路を理解し易くするため、図2では移動ブロック2が半分に切断されて描かれている。

【0030】

図4は、図2及び図3を用いて説明した支持案内装置の具体的な使用態様の一例を示す模式図である。この使用態様では、前記固定部1Aに対して一对の案内軌道1が平行に設けられており、各案内軌道1に対して間隔を空けて組付けられた複数の移動ブロック2A、2Bが可動体100に固定されている。これにより、各移動ブロック2A、2Bが前記可動体100の荷重を分担して負荷し、当該可動体100を固定部1Aに対して支持しながら案内軌道1に沿って移動させることが可能となっている。

【0031】

各案内軌道1は複数の軌道レール4A~4Cを直列に配置して構成されており、前記可動体100の移動方向の前後に隣接する軌道レールの端部同士の間には継ぎ目隙間7が設けられている。この使用態様では、前記継ぎ目隙間7の大きさは約10mmであり、前記移動ブロック2A、2Bに備えられたボールの直径は約2.4mmであり、継ぎ目隙間7はボール4個分以上の大きさがある。このため、例えば前記可動体100に固定された移動ブロック2Aが軌道レール4Bから軌道レール4Aに乗り移ろうとすると、前記継ぎ目隙間7が存在することから、前記軌道レール4Bのボール転走面41を転走してきたボール3は軌道レール4Aのボール転走面に乗り移る前に無負荷状態となる。

【0032】

前記継ぎ目隙間7においてボール3が無負荷状態に陥ると、前記可動体100の荷重の一部を負荷していた前記移動ブロック2Aが、前記継ぎ目隙間7において前記軌道レール4Aに対して変位してしまう場合がある。そのような事象が発生すると、前記移動ブロック2Aに備えられたボール3の列が移動方向の前方に位置する軌道レール4Aのボール転走面41と正確に対応しなくなり、前記移動ブロック2Aが軌道レール4Bから軌道レール4Aへ乗り移る際に引っ掛かりを生じてしまう。その結果、軌道部材1に沿った可動体100の円滑な移動が阻害されてしまう可能性がある。

【0033】

この点に関して本実施形態に係る支持案内装置では、図5に示すように、前記可動体の移動に伴って前記移動ブロック2Aが継ぎ目隙間7に到達してボール3が無負荷状態になり、前記移動ブロック2Aが軌道レール4A、4Bに対して変位を生じると、前記移動ブロック2Aの移動方向の前端に位置する蓋体21が軌道レール4Aの補助滑走面5に接触することになる。より具体的には、前記蓋体21の前記軌道レール4と対向する面、すなわち前記先導滑走部9が軌道レール4Aの補助滑走面5に接触する。

【0034】

ここで、前記補助滑走面5は前記移動ブロック2Aの進行方向に対して傾斜、すなわち前記ボール転走面41に対して傾斜して形成されていることから、前記可動体100が案内軌道1に沿って移動し、前記蓋体21の先導滑走部9が前記補助滑走面5に摺接すると、前記軌道レール4Bに対する移動ブロック2Aの変位が徐々に小さくなり、前記移動ブロック2Aのボール列と軌道レール4Aのボール転走面41との位置ずれが次第に解消されることになる。これにより、継ぎ目隙間7において一時的に無負荷状態となったボール3は、軌道レール4Aの角部に引っかかることなく、当該軌道レール4Aのボール転走面41に円滑に乗り移ることが可能となり、前記移動ブロック2Aは継ぎ目隙間を円滑に通過しながら案内軌道1に沿って移動することが可能となる。

【0035】

また、この第一実施形態の支持案内装置では、前記軌道レールのボール転走面の長手方

10

20

30

40

50

向の端部に対してボール誘導面 4 3 を設けており、かかるボール誘導面 4 3 は前記移動ブロック 2 との間隔が軌道レール 4 の端部に接近するにつれて徐々に拡大するように傾斜している。このため、前記継ぎ目隙間 7 において一時的に無負荷状態となったボール 3 が軌道レール 4 A のボール転走面 4 1 に乗り移る際には、当該ボール 3 はいきなりボール転走面 4 1 に乗り移って荷重を負荷するのではなく、まずはボール転走面 4 1 の手前に存在する前記ボール誘導面 4 3 に接触し、かかるボール誘導面 4 3 を進行するにつれてボール 3 の負荷荷重が徐々に増加していくことになる。そして、ボール 3 がボール誘導面 4 3 からボール転走面 4 1 に進入すると、前記移動ブロック 2 A の軌道レール 4 B から軌道レール 4 A への乗り移りが完了する。すなわち、この第一実施形態の支持案内装置ではボール転走面 4 1 の長手方向の端部にボール誘導面 4 3 を設けたことにより、移動ブロック 2 A が一層円滑に軌道レール 4 B から軌道レール 4 A に乗り移り、案内軌道 1 の全域において可動体 1 0 0 を円滑に案内することが可能となっている。

10

【 0 0 3 6 】

尚、本発明の作用効果を理解しやすくするため、図 5 では移動ブロック 2 A の変位を誇張して描いている。

【 0 0 3 7 】

次に、図 6 は本発明が適用される支持案内装置の第二実施形態を示すものであり、第一実施形態の軌道レール 4 と組み合わせて使用することが可能な移動ブロックの他の例を示している。

【 0 0 3 8 】

前述の第一実施形態では、移動ブロック 2 が直列に配置された軌道レール 4 の継ぎ目隙間 7 を通過する際に、当該移動ブロック 2 の一部である蓋体 2 1 が軌道レール 4 A の補助滑走面 5 と摺接するように構成されている。すなわち、本発明の先導滑走部 9 が前記蓋体 2 1 に対して直接形成されており、かかる先導滑走部 9 は補助滑走面 5 との摺接によって前記移動ブロック 2 の変位を元の状態に回復させていく役割を担っていることから、当該移動ブロック 2 が継ぎ目隙間 7 を通過する際には蓋体 2 1 に対して外力が作用することになる。

20

【 0 0 3 9 】

しかし、前記蓋体 2 1 にはボール 3 の無限循環路の一部が設けられていることから、当該蓋体 2 1 に対して外力が作用し、その結果として蓋体 2 1 がブロック本体 2 0 に対して位置ずれを生じると、移動ブロック 2 におけるボール 3 の円滑な循環が阻害されてしまうおそれがある。また、前記蓋体 2 1 は前記ブロック本体 2 0 の両側から前記保持プレート 3 0 を支えているので、かかる蓋体 2 1 に外力が作用すると、前記保持プレート 3 0 が変形してしまうおそれがあり、かかる場合には保持プレート 3 0 に設けられたスリット状の保持孔 3 1 が広がってしまい、前記継ぎ目隙間 7 においてボール 3 が保持孔 3 1 を通して移動ブロック 2 から転がり落ちてしまう懸念もある。

30

【 0 0 4 0 】

このため、第二実施形態の支持案内装置では、図 6 に示すように、前記軌道レールに沿って走行する移動ブロック 2 が前記ブロック本体 2 0 に対して固定された補助滑走部材 6 を含んでおり、この補助滑走部材 6 が前記蓋体 2 1 に代わって前記補助滑走面 5 と摺接するように構成されている。この補助滑走部材 6 は、前記ブロック本体 2 0 に固定される水平部 6 a と、この水平部 6 a から突出して前記蓋体 2 1 を移動方向の前後から覆う一対の脚部 6 b とを備えている。前記水平部 6 a には取り付け孔 6 0 が設けられており、この取り付け孔 6 0 に対して固定ボルトを挿入することで、当該補助滑走部材 6 とブロック本体 2 0 を一括して可動体 1 0 0 に固定することができるようになっている。尚、前述の第一実施形態と同一の構成については、図 6 中に第一実施形態と同一の符号を付し、その詳細な説明は省略する。

40

【 0 0 4 1 】

一方、各脚部 6 b は前記蓋体 2 1 と隣接しており、一対の脚部 6 b の間に前記ブロック本体 2 0 及び一対の蓋体 2 1 が収容されるようになっている。また、各脚部 6 b とこれに

50



隣接する蓋体 2 1 との間には隙間が設けられている。各脚部 6 b の軌道レール 4 との対向面は前記蓋体 2 1 におけるそれと同一の形状に形成されており、前記移動ブロック 2 のボール 3 が軌道レール 4 のボール転走面 4 1 に接触している状態では、前記脚部 6 b が軌道レール 4 に対して非接触に保たれるようになっている。従って、この脚部 6 b の軌道レール 4 との対向面が本発明の先導滑走部 9 に相当する。図 6 中に示すように、前記ブロック本体 2 0 の端面から前記補助滑走部材 6 の端面までの距離 L は案内軌道 1 を構成する軌道レール 4 の継ぎ目隙間 7 より大きく設定されている。

【 0 0 4 2 】

図 7 は、前記補助滑走部材 6 を装着した移動ブロック 2 が軌道レール 4 A と軌道レール 4 B の継ぎ目隙間 7 を通過する際の状態を示した模式図であり、第一実施形態の図 5 に対応している。

10

【 0 0 4 3 】

前述のように、前記移動ブロック 2 のブロック本体 2 0 の端面から前記補助滑走部材 6 の端面までの距離 L は継ぎ目隙間 7 より大きく設定されているので、移動ブロック 2 のボール 3 が軌道レール 4 B を外れて継ぎ目隙間に進入する際には、既に前記補助滑走部材 6 の脚部 6 b は移動方向の前方に位置する軌道レール 4 A に差しかかっている。このため、図 7 に示すように、前記移動ブロック 2 A が継ぎ目隙間 7 に到達してボール 3 が無負荷状態になり、前記移動ブロック 2 A が軌道レール 4 A , 4 B に対して変位を生じると、前記移動ブロック 2 A の移動方向の前端に位置する補助滑走部材の脚部 6 b が軌道レール 4 A の補助滑走面 5 に接触することになる。すなわち、前記脚部 6 b に備えられて軌道レール 4 A と対向する先導滑走部 9 が前記補助滑走面 5 に接触する。そして、この第二実施形態においても、前記可動体 1 0 0 が案内軌道 1 に沿って移動し、前記補助滑走部材 6 の先導滑走部 9 が前記補助滑走面 5 に摺接すると、前記軌道レール 4 B に対する移動ブロック 2 A の変位が徐々に小さくなり、前記移動ブロック 2 A のボール列と軌道レール 4 A のボール転走面 4 1 との位置ずれが次第に解消される。これにより、一時的な無負荷状態にあったボール 3 は軌道レール 4 A の角部に引っかかることなく、当該軌道レール 4 A のボール転走面 4 1 に円滑に乗り移ることが可能となり、前記移動ブロック 2 A は継ぎ目隙間 7 を円滑に通過しながら案内軌道 1 に沿って移動することが可能となる。

20

【 0 0 4 4 】

このとき、前記補助滑走部材 6 はブロック本体 2 0 と一緒に可動体 1 0 0 に固定されており、しかも補助滑走部材 6 の各脚部 6 b とこれに隣接する蓋体 2 1 との間には隙間が設けられていることから、当該脚部 6 b に設けられた先導滑走部 9 が軌道レール 4 A の前記補助滑走面 5 に摺接したとしても、前記蓋体 2 1 に対しては何ら外力が作用することはない。すなわち、前記補助滑走部材 6 は継ぎ目隙間 7 において前記蓋体 2 1 を防護する機能を担っている。従って、前記蓋体 2 1 のブロック本体 2 0 に対する位置ずれを未然に防ぐことが可能となる他、蓋体 2 1 に支持された保持プレート 3 0 に変形が生じることもなく、軌道レール 4 に対する移動ブロック 2 の走行性能を損なうことなく、可動体 1 0 0 を案内軌道 1 に沿って円滑に案内することが可能となる。

30

【 0 0 4 5 】

次に、図 8 は本発明を適用した支持案内装置の第三実施形態を示すものであり、当該支持案内装置の移動ブロック 2 ' を示す斜視図である。

40

【 0 0 4 6 】

前述の第一実施形態及び第二実施形態では軌道レール 4 の長手方向の端部に対して本発明の補助滑走面 5 を設ける一方、前記移動ブロック 2 に対して前記補助滑走面と対向する先導滑走部を設けた。しかし、この第三実施形態では前記軌道レール 4 に補助滑走面 5 を設けるのではなく、前記移動ブロック 2 ' に対して補助滑走面を設けている。尚、前述の第一実施形態と同一の構成については、図 8 中に第一実施形態と同一の符号を付し、その詳細な説明は省略する。

【 0 0 4 7 】

この第三実施形態における移動ブロック 2 ' は、図 8 に示すように、前記ブロック本体

50

20に対して固定された補助案内部材8を含んでいる。この補助案内部材6はブロック本体20に固定される水平部8aと、この水平部8aから突出して前記蓋体21を移動方向の前後から覆う一对の脚部8bとを備えている。前記水平部8aには取り付け孔80が設けられており、この取り付け孔80に対して固定ボルトを挿入することで、当該補助案内部材8とブロック本体20を一括して可動体100に固定することができるようになっている。また、各脚部8bは前記蓋体21と隣接しており、一对の脚部8bの間に前記ブロック本体20及び一对の蓋体21が収容されるようになっている。また、各脚部6bとこれに隣接する蓋体21との間には隙間が設けられている。

#### 【0048】

各脚部6bの軌道レール4との対向面は、ボール3が軌道レール4のボール転走面41に接触している状態では、軌道レール4に対して非接触に保たれるようになっている。また、各脚部8bには前記軌道レール4に備えられた2条のボール転走面41との対向位置を挟むようにして一对の補助滑走面81が2組形成されている。これら補助滑走面81は前記脚部8bの外側端面82から一定の距離だけ設けられ、当該脚部8bにおける軌道レール4との対向面を斜めに削り取るようにして形成されている。すなわち、各補助滑走面81は軌道レール4のボール転走面41に対して傾斜している。また、当該補助滑走面81は各脚部8bの軌道レール4との対向面を斜めに削り取るようにして形成されているので、その幅は当該脚部の外側端面82に接近するにつれて徐々に広がっている。

#### 【0049】

一方、図示されていないが、この第三実施形態における軌道レールは第一実施形態における軌道レール4の端部に設けられた補助滑走面5を省略した形状となっている。もっとも、第一実施形態における軌道レール4に設けられたボール誘導面43は任意に設けることが可能である。

#### 【0050】

図9は、前記補助案内部材8を装着した移動ブロック2'が軌道レール4Aと軌道レール4Bの継ぎ目隙間7を通過する際の状態を示した模式図であり、第一実施形態の図5に対応している。但し、既に説明したように、各軌道レール4A、4Bの長手方向の端部に対しては補助滑走面が形成されておらず、各軌道レール4A、4Bの前記移動ブロック2'と対向する面は軌道レール4A、4Bの端面4aと直角に交わって角部44を形成している。

#### 【0051】

図9に示すように、前記移動ブロック2'が継ぎ目隙間7に到達してボール3が無負荷状態になり、前記移動ブロック2'が軌道レール4A、4Bに対して変位を生じると、前記移動ブロック2'の移動方向の前端に位置する補助案内部材8の脚部8bが軌道レール4Aの角部44に接触することになる。すなわち、前記脚部8bに備えられて軌道レール4Aと対向する補助滑走面81が前記角部44に接触する。そして、前記可動体100が案内軌道1に沿って移動し、前記補助案内部材8の補助滑走面81が前記軌道レール4Aの角部に摺接すると、前記補助滑走面81は軌道レールの長手方向、すなわちボール転走面41の延伸方向に対して傾斜していることから、前記軌道レール4Bに対する移動ブロック2'の変位が徐々に小さくなり、前記移動ブロック2'のボール列と軌道レール4Aのボール転走面41との位置ずれが次第に解消される。これにより、一時的な無負荷状態にあったボール3は軌道レール4Aの角部44に引っかかることなく、当該軌道レール4Aのボール転走面41に円滑に乗り移ることが可能となり、前記移動ブロック2'は継ぎ目隙間7を円滑に通過しながら案内軌道1に沿って移動することが可能となる。すなわち、この第三の実施形態では前記軌道レール4Aの角部44が本発明の先導滑走部として機能している。

#### 【0052】

従って、本発明では補助滑走面が移動ブロック又は軌道レールのいずれかに存在すれば良く、この補助滑走面と協働して継ぎ目隙間における移動ブロックの変位を回復させる先導滑走部については、前記補助滑走面と対向する部材に形成されていれば良いことになる

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 3 】

尚、この第三本実施形態に係る支持案内装置では、前記移動ブロック 2' に対して前記補助案内部材 8 を設けることなく、前記補助滑走面 8 1 を蓋体 2 1 に対して直接設けることも可能である。但し、各蓋体 2 1 に対して補助滑走面 8 1 を直接形成した場合には、前述の第一実施形態と同様に前記蓋体 2 1 がブロック本体 2 0 に対して位置ずれを生じる懸念がある。このような観点からすれば、第三実施形態に示したように補助案内部材 8 を設けて、当該補助案内部材 8 で蓋体 2 1 を防護することが好ましい。

## 【 0 0 5 4 】

また、この第三実施形態に係る支持案内装置では、前記補助案内部材 8 に設けられた補助滑走面 8 1 が軌道レール 4 のボール転走面 4 1 に対向しておらず、敢えて当該補助滑走面 8 1 が軌道レール 4 のボール転走面 4 1 以外の部位に摺接するように構成している。しかし、前記補助滑走面を軌道レール 4 のボール転走面 4 1 と対向する位置に設け、継ぎ目隙間 7 において移動ブロックが変位した際に、前記補助滑走面を前記軌道レール 4 のボール転走面 4 1 に接触するように構成しても良い。そのような構成によっても、前記継ぎ目隙間 7 における移動ブロックの変位を徐々に解消して、案内軌道における移動ブロックの円滑な移動を確保することが可能となる。

## 【 0 0 5 5 】

以上説明してきた各実施形態の支持案内装置は、軌道レールの一側面にのみボール転走面が設けられ、ボールの無限循環路を有する移動ブロックは軌道レールの側面に対して組

## 【 0 0 5 6 】

また、本発明が適用される支持案内装置は、その移動ブロックがボールやローラ等の転動体の無限循環路を有するタイプに限定されるものではなく、例えば、低摩擦性の摺接部材を接触子として備えた移動ブロックが軌道レール上を滑走するタイプや、軸支されたホイールを有する移動ブロックが軌道レール上を走行するタイプの支持案内装置であっても

## 【 0 0 5 7 】

更に、本発明が適用される支持案内装置は、軌道レールが直線状に形成されたものに限られず、当該軌道レールが円弧状に形成され、移動ブロックが軌道レールに沿って曲線状に案内されるものであっても良い。また、軌道レールに直線部と曲線部とが混在するものであっても良い。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 5 8 】

1 ... 案内軌道、 2 , 2' ... 移動ブロック、 3 ... ボール ( 接触子 )、 4 ... 軌道レール、 5 , 8 1 ... 補助滑走面、 6 ... 補助滑走部材、 7 ... 継ぎ目隙間、 8 ... 補助案内部材、 9 ... 先導滑走部、 4 1 ... ボール転走面 ( 案内面 )

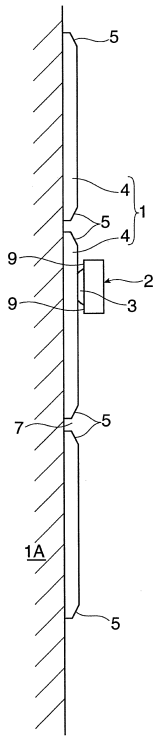
10

20

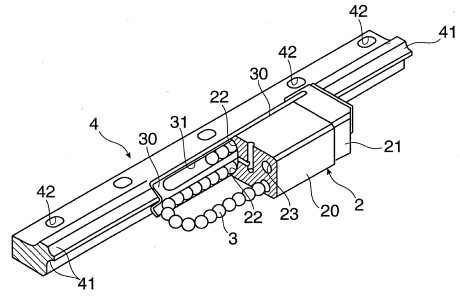
30

40

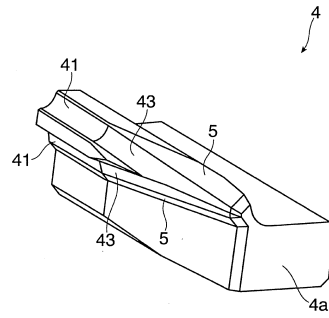
【図1】



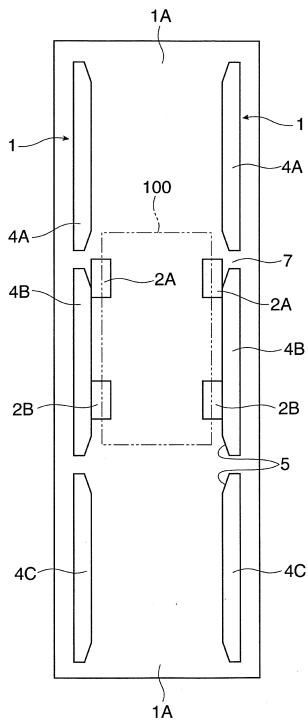
【図2】



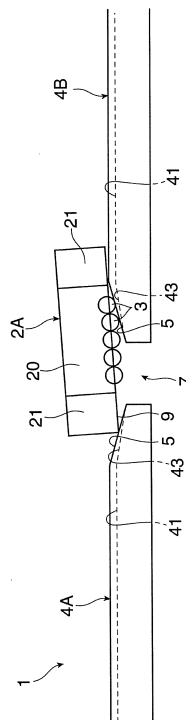
【図3】



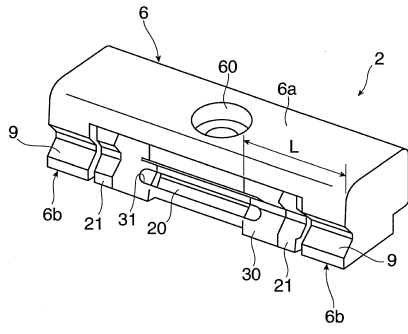
【図4】



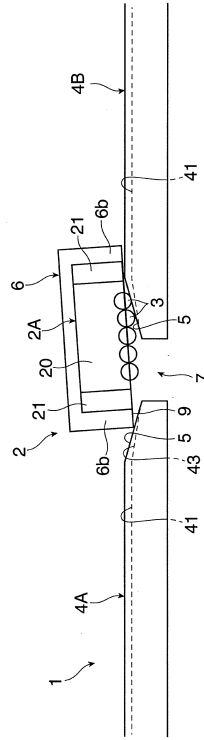
【図5】



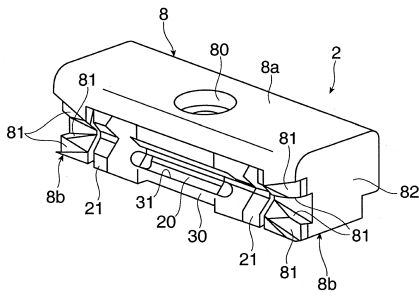
【図6】



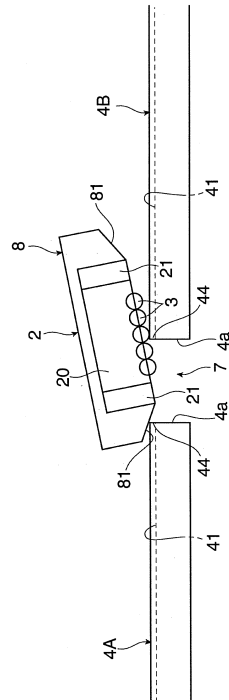
【図7】



【図8】



【図9】



---

フロントページの続き

(72)発明者 金子 彰斗  
東京都品川区西五反田3丁目11番6号 THK株式会社内

審査官 広瀬 功次

(56)参考文献 特開昭62-056660(JP,A)  
特開2010-261483(JP,A)  
特開2008-039041(JP,A)  
特開2006-080260(JP,A)  
特開2007-205479(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
F16C 29/00 - 29/12