

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6403992号
(P6403992)

(45) 発行日 平成30年10月10日 (2018. 10. 10)

(24) 登録日 平成30年9月21日 (2018. 9. 21)

(51) Int.Cl.
F 1 6 C 29/06 (2006.01)

F I
F 1 6 C 29/06

請求項の数 8 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2014-109746 (P2014-109746)	(73) 特許権者	000229335
(22) 出願日	平成26年5月28日 (2014. 5. 28)		日本トムソン株式会社
(65) 公開番号	特開2015-224713 (P2015-224713A)		東京都港区高輪2丁目19番19号
(43) 公開日	平成27年12月14日 (2015. 12. 14)	(74) 代理人	100092347
審査請求日	平成29年5月11日 (2017. 5. 11)		弁理士 尾仲 一宗
		(72) 発明者	菊地 俊亮
			岐阜県美濃市極楽寺916番地 日本トムソン株式会社内
		審査官	渡邊 義之
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 直動転がり案内ユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

長手方向両側面に沿って第1軌道溝がそれぞれ形成された軌道レール、及び前記軌道レールに跨架して長手方向に摺動自在なスライダを有し、前記スライダは、前記軌道レールの前記第1軌道溝に対向して第2軌道溝がそれぞれ形成され且つ前記第2軌道溝と前記第1軌道溝との間に形成される軌道路に沿って延びるリターン路がそれぞれ形成されたケーシング、前記ケーシングの両端面にそれぞれ取り付けられ且つ前記軌道路と前記リターン路とを連通する方向転換路が形成された一対のエンドキャップ、前記軌道路、前記リターン路及び一対の前記方向転換路で構成される循環路を転走する複数のボールでなる転動体、並びに前記転動体に潤滑剤を供給するため前記潤滑剤が含浸された潤滑部材を備えていることから成る直動転がり案内ユニットにおいて、

前記潤滑部材は、前記ケーシングの前記両端面にそれぞれ配設された前記エンドキャップの反ケーシング側の端面に形成された凹部にそれぞれ配設された一対の本体部と前記本体部を互いに連結する一対の連結部とから一体構造のワンピースに形成され、前記本体部は、前記エンドキャップの前記方向転換路に形成された開口部に露出して前記転動体に前記潤滑剤を供給する導出部、前記潤滑剤を貯留する貯留部、及び前記貯留部と前記導出部とを一体構造に連係する連係部から構成され、前記連結部は前記ケーシングと前記エンドキャップとの上面に長手方向全長にわたって形成された一対の凹溝に沿ってそれぞれ配設された平板部に形成され、前記転動体が前記方向転換路を転走して前記転動体が前記潤滑部材における前記導出部の露出面に接して前記潤滑部材に含浸された前記潤滑剤が前記転

10

20

動体に給油されることを特徴とする直動転がり案内ユニット。

【請求項 2】

前記ケーシングは長手方向に伸びる上部と前記上部の両側部からそれぞれ垂下した袖部とから構成され、前記エンドキャップは長手方向に伸びる上部と前記エンドキャップの前記上部の両側部からそれぞれ垂下した袖部とから構成され、前記ケーシングの前記上部の前記凹溝間の中央長手方向には相手部材を取付けるための取付け用ねじ孔が一对隔置して形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の直動転がり案内ユニット。

【請求項 3】

前記潤滑部材の前記本体部は、前記エンドキャップの前記上部における前記凹部に配設された前記貯留部、及び前記エンドキャップの前記袖部における前記凹部に配設された前記連係部と前記導出部から構成され、前記潤滑部材の一对の前記連結部は、前記貯留部の上部から前記エンドキャップの前記上部と前記ケーシングの前記上部に長手方向全長にわたってそれぞれ伸びる前記凹溝に密接してそれぞれ配設されていることを特徴とする請求項 2 に記載の直動転がり案内ユニット。

【請求項 4】

前記連結部の前記平板部を配設した前記凹溝は、前記ケーシングの前記上部の上面側部に長手方向全長にわたってそれぞれ形成された第 1 凹溝と前記エンドキャップの前記上部の上面側部に長手方向全長にわたってそれぞれ形成された第 2 凹溝から成り、前記ケーシングの前記上面と前記潤滑部材の前記連結部の上面とは平らな面一の取付け面に形成されており、前記第 2 凹溝の壁面には、前記潤滑部材の前記連結部を支持する段部が形成され、前記第 2 凹溝の前記段部より奥側の部分は前記ケーシングに前記エンドキャップを固定するための固定ねじが挿通する取付け用孔を構成していることを特徴とする請求項 3 に記載の直動転がり案内ユニット。

【請求項 5】

前記潤滑部材の前記本体部の端面には、前記エンドキャップ側に突出する複数の凸部を備えており、前記凸部は、前記エンドキャップの前記凹部に嵌合して前記潤滑部材が前記ケーシングに固定されることによって変形し、前記潤滑部材が前記エンドキャップに位置決め固定されて前記エンドキャップに対する前記潤滑部材の浮き上がりやがたつきを防止することを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の直動転がり案内ユニット。

【請求項 6】

前記エンドキャップは、前記方向転換路の外周部が形成されたエンドキャップ本体と、前記方向転換路の内周部が形成されたスペーサとから構成され、前記スペーサに形成された位置決め用の切欠き部が前記エンドキャップ本体に形成された位置決め用の凸部に係合して前記スペーサが前記エンドキャップ本体に位置決めされ、前記エンドキャップ本体には、前記潤滑部材が嵌合配置される前記凹部と前記潤滑部材の前記導出部が嵌合配置される前記開口部とが形成されていることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の直動転がり案内ユニット。

【請求項 7】

前記潤滑部材は、前記潤滑剤が含浸される多数のオープンポアを備えた多孔質成形体から形成されていることを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の直動転がり案内ユニット。

【請求項 8】

前記潤滑部材は、ポリエチレン又はポリプロピレンの超高分子量の合成樹脂微粒子から構成され、前記合成樹脂微粒子を押し固めて加熱成形して前記合成樹脂微粒子間が連通状態の多孔部に保形されており、前記多孔部には前記潤滑剤が含浸されていることを特徴とする請求項 7 に記載の直動転がり案内ユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、長尺な軌道レールと、該軌道レール上を複数の転動体を介して相対移動す

10

20

30

40

50

ると共に潤滑部材を備えたスライダとから成る直動転がり案内ユニットに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、直動転がり案内ユニットは、工作機械、各種組立装置、搬送機械等の各種機械装置の摺動部への適用が拡大している。従来の直動転がり案内ユニットでは、スライダの摺動方向両端のエンドキャップ内に潤滑部材を配置して、エンドキャップ内の方向転換路内で転動体に潤滑剤を給油して潤滑メンテナンスフリーを実現する構造のものが多数開発されている。

【0003】

従来の摺動装置として、軸に対して摺動体が摺動するように設け、軸と摺動体との間に油を保持する油保持部を設け、油保持部には負荷路を転動移動する転動体に当接して転動体に油を供給する柔軟材で形成された油供給体が設けられている。油保持部は、油保持体と脱落防止体から成り、油保持体は油を含浸させたフェルト材から構成されている。油給油体は、上側の負荷路内に突設され、転走する転動体に接触して給油するものである（例えば、特許文献1参照）。

【0004】

また、本出願人は、スライダに形成されたリターン通路孔を多孔質構造から成る焼結樹脂部材から形成し、潤滑油を長期にわたって転動体に供給し耐久性を向上させた直動転がり案内ユニットを開発し、先に特許出願した。該直動転がり案内ユニットは、スライダのリターン通路孔を潤滑剤を含浸させたパイプ状の多孔質成形体で形成して、その内部を転走するボールに給油するものである（例えば、特許文献2参照）。

【0005】

また、本出願人は、潤滑剤含浸の多孔質成形体をエンドキャップの方向転換路に露出して配置した直動転がり案内ユニットを開発して先に特許出願した。該直動転がり案内ユニットは、図21に示すように構成されており、長手方向両側面37Pに沿って軌道溝11Pがそれぞれ形成された軌道レール1P、及び軌道レール1Pに跨架して長手方向に摺動自在なスライダ2Pを有し、スライダ2Pは、軌道溝11Pに対向して軌道溝12Pがそれぞれ形成され且つ軌道溝11P、12P間に形成される軌道路に沿って延びるリターン路22Pがそれぞれ形成されたケーシング3P、ケーシング3Pの両端面38Pにそれぞれ取り付けられ且つ軌道路とリターン路22Pとを連通する方向転換路が形成された一対のエンドキャップ4P、軌道路、リターン路22P及び一対の方向転換路で構成される循環路を転走する複数のボール、ボールに潤滑剤を供給するため潤滑剤が含浸された多孔質成形体7AP、及び多孔質成形体7APをエンドキャップ4Pの凹部34P内に押し付けるための端面押え板8Pを備えている。ケーシング3Pには、エンドキャップ本体5Pとスペーサ6Pから成るエンドキャップ4P、及び端面押え板8Pが固定ねじ9Pで固定されている。上記直動転がり案内ユニットは、多孔質成形体7APをエンドキャップ4Pの方向転換路に露出して配置して方向転換路内を転走するボールに確実に安定して給油を行ってメンテナンスフリーを実現したものである。該直動転がり案内ユニットは、エンドキャップ本体5Pの凹部34Pに多孔質成形体7APを配置し、エンドキャップ本体5Pの方向転換路の外周部23Pに貫通する長孔の開口部33Pを形成し、多孔質成形体7APの導出部25Pの露出面28Pを長孔から方向転換路に露出させ、それによって、ボールは長孔縁部に案内されて方向転換路を転走する時に、ボールが多孔質成形体7APの露出面28Pの接触部に接して多孔質成形体7APに含浸された潤滑剤がボールに給油されるものである（例えば、特許文献3参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2005-76642号公報

【特許文献2】特開2001-82469号公報

【特許文献3】特開2013-96431号公報

10

20

30

40

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、上記摺動装置では、油供給体が上側の負荷路内に突設され、転走する転動体に接触して給油する構成であるので、摺動体の摺動抵抗が大きくなる可能性があり、また、フェルト材が排出する油量のコントロールが難しくなる問題を有している。また、上記直動転がり案内ユニットでは、リターン通路孔よりも直径の大きな貫通孔を形成するので、ケーシングの貫通孔周りが極端に薄肉にならないようにする必要がある。更に、図21に示す上記直動転がり案内ユニットでは、エンドキャップの凹部に配置した多孔質成形体が方向転換路に露出して、ボールに給油するが、潤滑剤を多量に含浸させるため多孔質成形体の体積を大きくするには、エンドキャップをスライダ長手方向に延長する必要がある、小形のスライダには不向きな構成である。

10

【0008】

本出願人は、図21に示す直動転がり案内ユニットとしては、小形サイズ製品に構成し、軌道レール1Pの幅寸法が小さく、転動体であるボールの直径を小さく形成してミニアチュアタイプのものを開発したが、更に、多孔質成形体7APに潤滑剤を多量に含浸させるため、多孔質成形体7APの体積を大きく構成し、信頼性に富んだ潤滑のメンテナンスフリーを実現させるには、多孔質成形体7APを如何に形成すればよいかの課題があった。

【0009】

20

この発明の目的は、上記の課題を解決することであり、スライダが跨架して摺動する軌道レールのレール幅が3mm程度に形成されたミニアチュアタイプの直動転がり案内ユニットであって、スライダに潤滑剤を含浸した多孔質成形体の潤滑部材を配設し、該潤滑部材を、エンドキャップに形成した凹部に配設した本体部とケーシングの長手方向全長わたって形成した凹溝に配設した連結部とから構成し、特に、潤滑部材の連結部をケーシングの取付け用ねじ孔に干渉しない側部に形成された凹溝のスペースを利用して配設し、連結部を潤滑剤の貯留部に構成して潤滑部材の潤滑剤の含油量を増やし、転動体のボールが方向転換路内を転走する際に、転動体を方向転換路にスムーズに転走させて転動体に確実に給油させ、潤滑のメンテナンスフリーを達成すると共に、潤滑部材を一体構造のワンピースに形成して部品点数を削減してスライダを確実に容易に組み立てできるように構成した直動転がり案内ユニットを提供することである。

30

【課題を解決するための手段】

【0010】

この発明は、長手方向両側面に沿って第1軌道溝がそれぞれ形成された軌道レール、及び前記軌道レールに跨架して長手方向に摺動自在なスライダを有し、前記スライダは、前記軌道レールの前記第1軌道溝に対向して第2軌道溝がそれぞれ形成され且つ前記第2軌道溝と前記第1軌道溝との間に形成される軌道路に沿って延びるリターン路がそれぞれ形成されたケーシング、前記ケーシングの両端面にそれぞれ取り付けられ且つ前記軌道路と前記リターン路とを連通する方向転換路が形成された一対のエンドキャップ、前記軌道路、前記リターン路及び一対の前記方向転換路で構成される循環路を転走する複数のボールでなる転動体、並びに前記転動体に潤滑剤を供給するため前記潤滑剤が含浸された潤滑部材を備えていることから成る直動転がり案内ユニットにおいて、

40

前記潤滑部材は、前記ケーシングの前記両端面にそれぞれ配設された前記エンドキャップの反ケーシング側の端面に形成された第1凹部にそれぞれ配設された一対の本体部と前記本体部を互いに連結する一対の連結部とから一体構造のワンピースに形成され、前記本体部は、前記エンドキャップの前記方向転換路に形成された開口部に露出して前記転動体に前記潤滑剤を供給する導出部、前記潤滑剤を貯留する貯留部、及び前記貯留部と前記導出部とを一体構造に連係する連係部から構成され、前記連結部は前記ケーシングと前記エンドキャップとの上面に長手方向全長にわたって形成された凹溝に沿ってそれぞれ配設された平板部に形成され、前記転動体が前記方向転換路を転走して前記転動体が前記潤滑部

50

材における前記導出部の露出面に接して前記潤滑部材に含浸された前記潤滑剤が前記転動体に給油されることを特徴とする直動転がり案内ユニットに関する。

【0011】

この直動転がり案内ユニットにおいて、前記ケーシングは長手方向に伸びる上部と前記上部の両側部からそれぞれ垂下した袖部とから構成され、前記エンドキャップは長手方向に伸びる上部と前記エンドキャップの前記上部の両側部からそれぞれ垂下した袖部とから構成され、前記ケーシングの前記上部の前記凹溝間の中央長手方向には相手部材を取付けるための取付け用ねじ孔が一对隔置して形成されている。

【0012】

また、前記潤滑部材の前記本体部は、前記エンドキャップの前記上部における前記凹部に配設された前記貯留部、及び前記エンドキャップの前記袖部における前記凹部に配設された前記連係部と前記導出部から構成され、前記潤滑部材の一对の前記連結部は、前記貯留部の上部から前記エンドキャップの前記上部と前記ケーシングの前記上部に長手方向全長にわたってそれぞれ伸びる前記凹溝に密接してそれぞれ配設されている。

10

【0013】

また、前記潤滑部材の前記本体部の端面には、前記エンドキャップ側に突出する複数の凸部を備えており、前記凸部は、前記エンドキャップの前記凹部に嵌合して前記潤滑部材が前記ケーシングに固定されることによって変形し、前記潤滑部材が前記エンドキャップに位置決め固定されて前記エンドキャップに対する前記潤滑部材の浮き上がりやがたつきを防止する

20

【0014】

また、前記エンドキャップは、前記方向転換路の外周部が形成されたエンドキャップ本体と、前記方向転換路の内周部が形成されたスペーサとから構成され、前記スペーサに形成された位置決め用の切欠き部が前記エンドキャップ本体に形成された位置決め用の凸部に係合して前記スペーサが前記エンドキャップ本体に位置決めされ、前記エンドキャップ本体には、前記潤滑部材が嵌合配置される前記凹部と前記潤滑部材の前記導出部が嵌合配置される前記開口部とが形成されている。

【0015】

また、前記連結部の前記平板部を配設した前記凹溝は、前記ケーシングの前記上部の上面側部に長手方向全長にわたってそれぞれ形成された第1凹溝と前記エンドキャップの前記上部の上面側部に長手方向全長にわたってそれぞれ形成された第2凹溝から成り、前記ケーシングの前記上面と前記潤滑部材の前記連結部の上面とは平らな面一の取付け面に形成されており、前記第2凹溝の壁面には、前記潤滑部材の前記連結部を支持する段部が形成され、前記第2凹溝の前記段部より奥側の部分は前記ケーシングに前記エンドキャップを固定するための固定ねじが挿通する取付け用孔を構成している。

30

【0016】

また、前記潤滑部材は、前記潤滑剤が含浸される多数のオープンポアを備えた多孔質成形体から形成されている。更に、前記潤滑部材は、ポリエチレン又はポリプロピレンの超高分子量の合成樹脂微粒子から構成され、前記合成樹脂微粒子を押し固めて加熱成形して前記合成樹脂微粒子間が連通状態の多孔部に保形されており、前記多孔部には前記潤滑剤が含浸されている。

40

【発明の効果】

【0017】

この直動転がり案内ユニットは、上記のように構成したので、スライダにおける潤滑部材が1つの部品のワンピースに構成されてコンパクトで取扱い易くなり、スライダを構成するケーシングとエンドキャップとの上面に長手方向全長にわたって形成された一对の凹溝を形成し、凹溝のスペースを利用して潤滑部材を構成する多孔質成形体の連結部を配設するので、多孔質成形体をスライダ上面に配置され、ケーシングに取り付ける相手部材に囲まれて外部に露出せず、特に、連結部を貯留部に形成して多孔質成形体への潤滑剤の含浸量を、例えば、本体部のみで形成した潤滑部材に比較して1.7～2.0倍に増加させ

50

ることができ、エンドキャップに形成した開口部を方向転換路に開口し、開口部から多孔質成形体の導出部を露出させ、方向転換路内を転走する転動体に接触して給油し、多孔質成形体に設けた凸部が多孔質成形体がエンドキャップに固定されるときに変形して、多孔質成形体の浮きやがたつきが防止されるように配設され、また、多孔質成形体が一体構造でエンドキャップとケーシングに支持されて端面押え板と共にケーシングに固定されているので、多孔質成形体をスライダにねじ固定する必要がなく、簡単な構造で潤滑部材を備えたミニアチュアタイプに構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】この発明による直動転がり案内ユニットの一実施例を示す一部破断の斜視図である。 10

【図2】図1の直動転がり案内ユニットを示す分解斜視図である。

【図3】図1の直動転がり案内ユニットを示す側面図である。

【図4】図3のA-A位置におけるケーシング端面位置から見た直動転がり案内ユニットを示す断面図である。

【図5】図3のB-B位置における直動転がり案内ユニットの断面で循環路を示す断面図である。

【図6】直動転がり案内ユニットにおけるエンドキャップに形成された方向転換路の領域を示す拡大断面図である。

【図7】図6のC-C位置におけるエンドキャップを示す断面図である。 20

【図8】この直動転がり案内ユニットにおけるケーシングを示す正面図である。

【図9】この直動転がり案内ユニットにおけるエンドキャップに組み込まれる潤滑部材を示す正面図である。

【図10】図9の潤滑部材を示す側面図である。

【図11】図10のD-D位置における潤滑部材を示す断面図である。

【図12】反ケーシング側から見たエンドキャップ本体を示す正面図である。

【図13】図12のエンドキャップ本体を示す平面図である。

【図14】ケーシング側から見たエンドキャップ本体を示す背面図である。

【図15】図14のE-E位置におけるエンドキャップ本体を示す断面図である。

【図16】ケーシング側から見たスペーサを示す背面図である。 30

【図17】図16のスペーサを示す側面図である。

【図18】エンドキャップ本体側から見たスペーサを示す正面図である。

【図19】エンドキャップへの潤滑部材の組み込み工程を説明する斜視図である。

【図20】潤滑部材を組み込んだエンドキャップをケーシングに組み込む工程を説明する斜視図である。

【図21】従来の直動転がり案内ユニットを示す分解斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、図面を参照して、この発明による直動転がり案内ユニットの実施例を説明する。この発明による直動転がり案内ユニットは、概して、図1に示すように、ベース等に取り付けるため取付け用孔30や長手方向の両側面37に沿って軌道溝11（第1軌道溝）がそれぞれ形成された軌道レール1、及び軌道レール1に跨架して転動体を介して相対的に摺動自在なスライダ2を有している。この実施例では、転動体はボール10であって、軌道レール1とスライダ2とに形成された軌道溝11、12は両側で二条列に形成されている。スライダ2は、主として、軌道レール1の軌道溝11に対向して形成された軌道溝12（第2軌道溝）が形成されたケーシング3、ケーシング3の両端面38にそれぞれ取り付けられ且つ軌道路20とリターン路22とを連通する方向転換路21が形成されたエンドキャップ4、軌道路20、リターン路22及び一対の方向転換路21で構成される循環路19を転走する複数の転動体となるボール10、エンドキャップ4の凹部34に本体部7Bが配設された潤滑部材7、並びに潤滑部材7をエンドキャップ4の凹部34に押さえ 40 50

込む端面押え板 8 から構成されている。図 8 に示すように、ケーシング 3 は、軌道溝 1 1 と軌道溝 1 2 との間に形成される一対の軌道路 2 0 に沿って延びる一対のリターン路 2 2 が形成されると共に各種の機器、ワーク、取付体等の物体を取り付けるための取付け用ねじ孔 2 9 が形成されている。図 1 2 ~ 図 1 5 に示すように、エンドキャップ 4 は、ケーシング 3 側に方向転換路 2 1 の外周部 2 3 が形成され且つ反ケーシング 3 側即ち摺動方向端面 3 8 側に凹部 3 4 が形成されたエンドキャップ本体 5、及び反ケーシング 3 側に方向転換路 2 1 の内周部 2 4 が形成され且つエンドキャップ本体 5 のケーシング 3 側の端面 4 0 に形成された凹部 3 5 に嵌合配置されたスペーサ 6 から構成されている。エンドキャップ 4 は、エンドキャップ本体 5 に形成された位置決め用の凸部 4 4 がスペーサ 6 に形成された切欠き部 4 5 に嵌合して位置決め固定して組み立てられている。エンドキャップ本体 5 は、方向転換路 2 1 の外周部 2 5 の壁面を形成する袖部 1 6 と、袖部 1 6 を繋げる上部 1 5 とで構成されている。スペーサ 6 は、方向転換路 2 1 の内周部 2 4 の壁面を形成する袖部 1 8 と、袖部 1 8 を繋げる上部 1 7 とで構成されている。方向転換路 2 1 は、その外周部 2 3 と内周部 2 4 とが対向して整合することによって形成されている。また、図 1 6 ~ 図 1 8 に示すように、スライダ 2 は、スペーサ 6 に形成された切欠き部 4 6、エンドキャップ本体 5 に形成された取付け用孔の機能を持つ凹溝 3 2、及び端面押え板 8 に形成された取付け用孔 3 1 に固定ねじ 9 を通してケーシング 3 に形成された取付け用ねじ孔に螺入して、ケーシング 3 にエンドキャップ 4 及び端面押え板 8 を固定することができる。

【 0 0 2 0 】

この直動転がり案内ユニットでは、ケーシング 3 は、軌道レール 1 の上面 3 6 側に対向する内面を備えた上部 1 3、及び上部 1 3 の両側部から軌道レール 1 に沿ってそれぞれ垂下する軌道レール 1 を跨がる一対の袖部 1 4 から構成されている。ケーシング 3 の袖部 1 4 には、長手方向に沿った軌道溝 1 2 と貫通孔であるリターン路 2 2 とがそれぞれ形成され、また、ケーシング 3 の上部 1 3 には、相手部材（図示せず）を上面 4 9 の取付け面 5 0 に取り付けるための取付け用ねじ孔 2 9 が長手方向に沿う中央部に 2 個隔置して形成されており、上部 1 3 の両側部には長手方向に沿って延びる取付け用ねじ穴 4 2 が形成されている。また、エンドキャップ本体 5 は、ケーシング 3 の上部 1 3 に対向する上部となる上部 1 5、及び上部 1 5 の両側部からそれぞれ垂下し且つケーシング 3 の袖部 1 4 に対向する袖部 1 6 から構成されており、また、スペーサ 6 は、エンドキャップ本体 5 の上部 1 5 に対向する上部 1 7、及びエンドキャップ本体 5 の袖部 1 6 に対向する袖部 1 8 から構成されている。エンドキャップ 4 は、長手方向に伸びる上部 1 5 と上部 1 5 の両側部からそれぞれ垂下した袖部 1 6 とから構成されており、エンドキャップ本体 5 の両袖部 1 6 には、ボール 1 0 の循環路 1 9 を構成する方向転換路 2 1 の外周部 2 3 の壁面が形成されており、また、スペーサ 6 の両袖部 1 8 には、ボール 1 0 の循環路 1 9 を構成する方向転換路 2 1 の内周部 2 4 の壁面が形成されている。方向転換路 2 1 は、エンドキャップ本体 5 の外周部 2 3 の壁面とスペーサ 6 の内周部 2 4 の壁面とが整合固定して形成され、軌道路 2 0 とリターン路 2 2 とを連通する弧状の通路に形成されている。方向転換路 2 1 のボール転走方向に直角な平面における断面形状は、図 6 に示すように、ボール 1 0 の直径寸法よりも大きな直径寸法であって実質的に弧状に形成されている。また、エンドキャップ本体 5 には、方向転換路 2 1 の外周部 2 3 を形成する壁面には、方向転換路 2 1 に開口する長孔形状の開口部 3 3 が形成されており、方向転換路 2 1 の入口部にはすくい部 4 1 が形成されている。また、スペーサ 6 は、方向転換路 2 1 の入口部に軌道路 2 0 に連通する切欠き部 4 8 とリターン路 2 2 の入口部に連通する切欠き部 4 7 が形成され、切欠き部 4 8 は方向転換路 2 1 の内周部 2 4 に連通し、切欠き部 4 7 はリターン路 2 2 に連通している。

【 0 0 2 1 】

この直動転がり案内ユニットは、特に、スライダ 2 に設けられた多孔質成形体 7 A から形成された潤滑部材 7 の構成に特徴を有し、潤滑部材 7 は、特に、図 9 ~ 図 1 1 に示すように、ケーシング 3 の両端面 3 8 にそれぞれ配設されたエンドキャップ本体 5 に形成された凹部 3 4 内にそれぞれ嵌合して配設される潤滑剤を含浸した多孔質成形体 7 A で作製さ

れた本体部 7 B と、一対の本体部 7 B の対向する端面の上面 5 4 からそれぞれ伸びてケーシング 3 の上部 1 3 の上面 4 9 の両側部に長手方向全長にわたって形成された一対の凹溝 5 2 に沿ってそれぞれ伸びる一対の連結部 7 C D とから構成されていることを特徴としている。連結部 7 C D は、ケーシング 3 の上部 1 3 の凹溝 5 2 に配設された断面矩形状の平らな平板部に形成されている。連結部 7 C D は、凹溝 5 2 に対し、若干の隙間が与えられている。連結部 7 C D がケーシング 3 の上部 1 3 の上面 4 9 より突出している場合には、ケーシング 3 が相手部材に取り付けられた時に上記隙間によって、連結部 7 C D は弾性変形可能になる。潤滑部材 7 は、エンドキャップ 4 の反ケーシング 3 側の端面 3 9 に形成された凹部 3 4 に配設された一対の本体部 7 B と本体部 7 B を互いに連結する一対の連結部 7 C D とから一体構造のワンピースに形成されていることを特徴としている。ケーシング 3 の上部 1 3 の上面 4 9 に形成された一対の凹溝 5 2 には、潤滑部材 7 の連結部 7 C D が嵌合配置され、ケーシング 3 の上面 4 9 と潤滑部材 7 の連結部 7 C D の上面 5 4 とは平らな面一の取付け面 5 0 に形成されている。エンドキャップ 4 の上部 1 5 の上面に形成された一対の凹溝 3 2 は、潤滑部材 7 の連結部 7 C D が配設されると共に、エンドキャップ 4 をケーシング 3 に固定するための固定ねじ 9 が挿通される機能を果たしている。即ち、潤滑部材の連結部 7 C D を配置する凹溝 3 2 は、その壁面に連結部 7 C D を支持する段部 5 3 が形成されており、凹溝 3 2 の段部 5 3 より奥側の部分はケーシング 3 にエンドキャップ 4 を固定するための固定ねじ 9 が挿通する取付け用孔を構成している。従って、エンドキャップ 4 に形成された凹溝 3 2 は、潤滑部材 7 の連結部 7 C D を配置するスペースと固定ねじ 9 を挿通するスペースとを共用して有効利用されている。図 19 及び図 20 には、この直動転がり案内ユニットに潤滑部材 7 を組み込む工程が示されている。潤滑部材 7 の本体部 7 B は、特に、図 5 ~ 図 7 に示されるように、エンドキャップ 4 の方向転換路 2 1 に開口する開口部 3 3 に露出してボール 10 に潤滑剤を供給する導出部 2 5、エンドキャップ 4 の上部 1 5 に配設された潤滑剤を貯留する貯留部 2 6、及び貯留部 2 6 と導出部 2 5 とを一体構造に連係する連係部 2 7 から構成されており、ボール 10 が方向転換路 2 1 を転走してボール 10 が潤滑部材 7 における導出部 2 5 の露出面 2 8 に接して潤滑部材 7 に含浸された潤滑剤がボール 10 に給油される。また、多孔質成形体 7 A が方向転換路 2 1 に露出して配置された長孔の開口部 3 3 の両端部の付近に、導出部 2 5 の端面である露出面 2 8 と長孔の壁面とによって、潤滑剤の油溜まり部 4 3 (図 6) となる凹部が形成されている。更に、ボール 10 は、長孔の両縁部間で且つ長孔の両端部間の中央部分だけで、多孔質成形体 7 A の導出部 2 5 の露出面 2 8 の少なくとも 1 点に接して転走するように構成されている。また、多孔質成形体 7 A の導出部 2 5 の方向転換路 2 1 に露出する露出面 2 8 は、ボール 10 の転走方向に対して直角方向又は傾斜方向に延び、多孔質成形体 7 A の導出部 2 5 の露出面 2 8 は、軌道溝 1 2 側よりもリターン路 2 2 側の方が開口部 3 3 内でケーシング 3 の端面 3 8 側に延び出すように傾斜している。

【0022】

この直動転がり案内ユニットにおいて、特に、潤滑部材 7 の本体部 7 B は、エンドキャップ 4 を構成するエンドキャップ 4 の上部 1 5 における凹部 3 4 に配設された貯留部 2 6、エンドキャップ 4 を構成するエンドキャップ 4 の袖部 1 6 における凹部 3 4 に配設された連係部 2 7、及びエンドキャップ 4 の開口部 3 3 に嵌入する導出部 2 5 から構成されている。更に、潤滑部材 7 の本体部 7 B は、エンドキャップ 4 側に突出する複数の凸部 5 1 を備えており、本体部 7 B の凸部 5 1 は、エンドキャップ 4 の凹部 3 4 に嵌合して端面押え板 8 で押えられてケーシング 3 に固定ねじ 9 によって固定された状態で、凸部 5 1 が変形し、潤滑部材 7 がエンドキャップ 4 に位置決め固定され、エンドキャップ 4 本体 5 に対する潤滑部材 7 の浮き上がりやがたつきを防止することができるものである。また、本体部 7 B と連結部 7 C D とから成る潤滑部材 7 は、潤滑剤が含浸される多数のオープンポアを備えた多孔質成形体 7 A から形成されている。潤滑部材 7 は、ポリエチレン又はポリプロピレンの超高分子量の合成樹脂微粒子から構成され、合成樹脂微粒子を押し固めて加熱成形して、合成樹脂微粒子間が連通状態の多孔部即ちオープンポアに保形されており、多孔部即ちオープンポアには潤滑剤が含浸されるものである。

【 0 0 2 3 】

この直動転がり案内ユニットは、軌道レール 1 のレール幅が 3 mm 以下であり、総高さが 4 mm 以下であり、更に、転動体のボール 1 0 の直径が 1 . 0 mm 以下に形成されたミニチュアタイプに構成することができる。この実施例では、軌道レール 1 のレール幅が 3 mm であり、スライダ 2 の幅が 8 mm であり、直動転がり案内ユニットの総高さが 4 mm であり、転動体のボール 1 0 の直径は 0 . 8 mm であるミニチュアの直動転がり案内ユニットに形成されている。スライダ 2 の長さは、2 種類あって、長さが短いショートタイプが 1 0 . 5 mm であり、標準長さタイプが 1 4 . 5 mm である。従来、例えば、図 2 3 に示すようなタイプの直動転がり案内ユニットに用いられている多孔質成形体 7 A P の体積は、ケーシング 3 P の両側のエンドキャップ 4 P にそれぞれ配設された 2 個の合計で、 $4 . 4 2 4 \text{ mm}^3$ であるのに対し、この実施例で作製したスライダ 2 における潤滑部材 7 の体積は、スライダ 2 の長さが短いショートタイプで $7 . 5 6 \text{ mm}^3$ であり、従来品に比較して 1 . 7 倍であり、また、スライダ 2 の長さが標準長さタイプで $8 . 6 3 6 \text{ mm}^3$ であり、従来品に比較して 2 . 0 倍である。この発明による直動転がり案内ユニットは、上記のように、潤滑部材 7 に本体部 7 B を連結する連結部 7 C D を設けることによって、多孔質成形体 7 A の体積を、従来品に比較して、1 . 7 倍又は 2 . 0 倍に構成することができ、潤滑剤を多く含浸させることができ、安定性のある信頼性に富んだ長期間の潤滑のメンテナンスフリーを達成できる。

10

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 2 4 】

20

この発明による直動転がり案内ユニットは、半導体製造装置、精密機械、測定・検査装置、医療機器、各種ロボット、各種組立装置、搬送機械、工作機械、マイクロマシーン等の各種装置における摺動部に組み込んで利用して好ましいものである。

【 符号の説明 】

【 0 0 2 5 】

- 1 軌道レール
- 2 スライダ
- 3 ケーシング
- 4 エンドキャップ
- 5 エンドキャップ本体
- 6 スペース
- 7 潤滑部材
- 7 A 多孔質成形体
- 7 B 本体部
- 7 C 連結部
- 1 0 ボール（転動体）
- 1 1 軌道溝（第 1 軌道溝）
- 1 2 軌道溝（第 2 軌道溝）
- 1 3 , 1 5 上部
- 1 4 , 1 6 袖部
- 1 9 循環路
- 2 0 軌道路
- 2 1 方向転換路
- 2 2 リターン路
- 2 3 外周部
- 2 4 内周部
- 2 5 導出部
- 2 6 貯留部
- 2 7 連係部
- 2 8 露出面

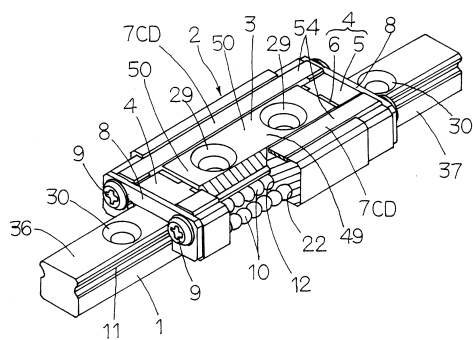
30

40

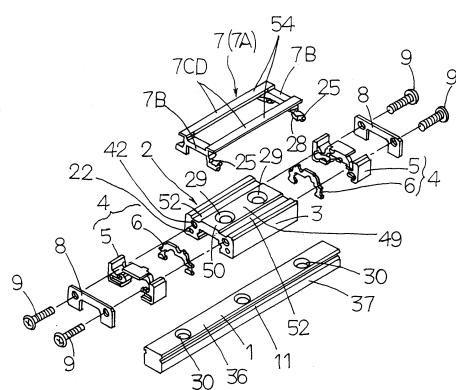
50

- 3 3 開口部
- 3 4 凹部
- 3 7 側面
- 3 8 , 3 9 端面
- 4 4 , 5 1 凸部
- 4 5 切欠き部
- 4 9 , 5 4 上面
- 5 2 凹溝
- 5 3 段部

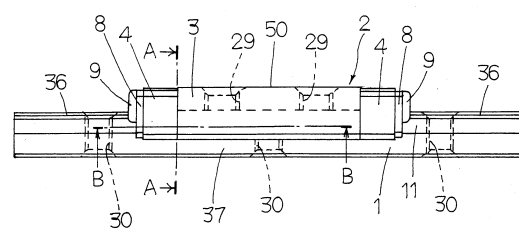
【図 1】



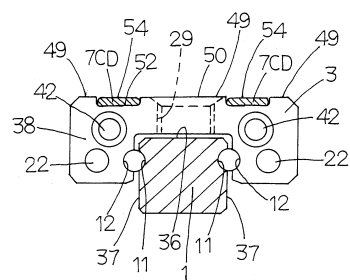
【図 2】



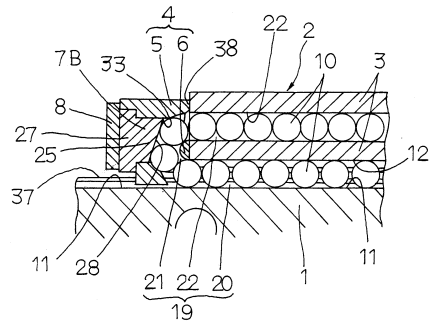
【図 3】



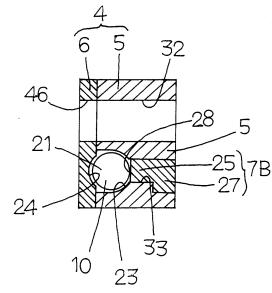
【図 4】



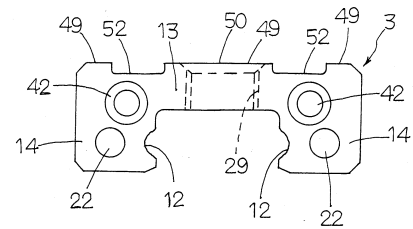
【図 5】



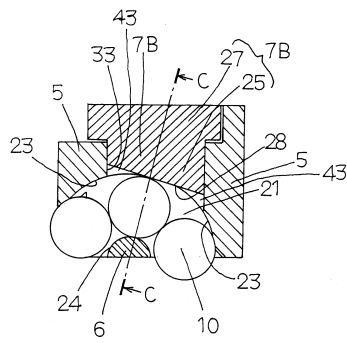
【図 7】



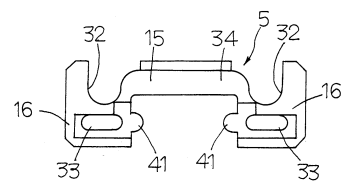
【図 8】



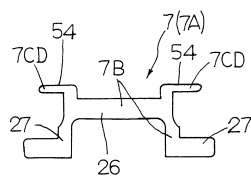
【図 6】



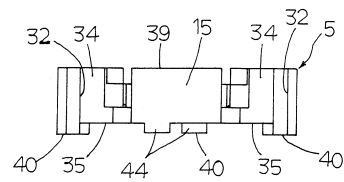
【図 12】



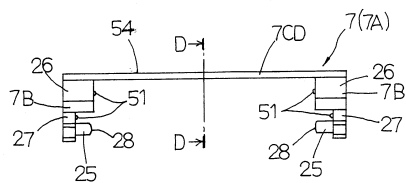
【図 9】



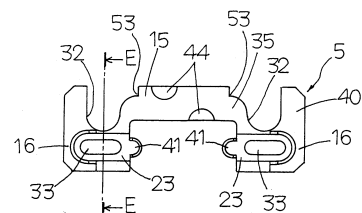
【図 13】



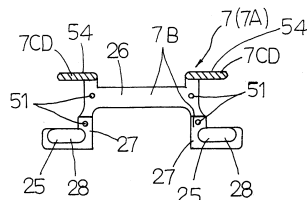
【図 10】



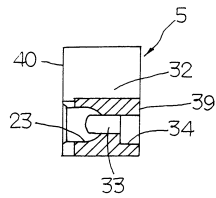
【図 14】



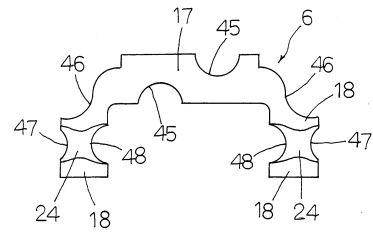
【図 11】



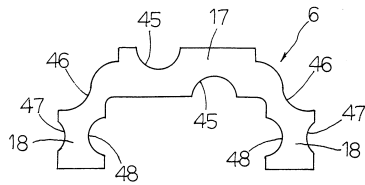
【図 15】



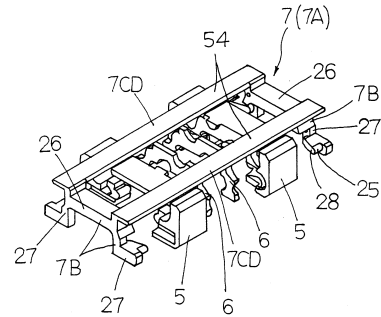
【図 18】



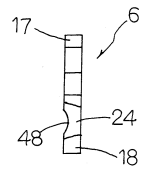
【図 16】



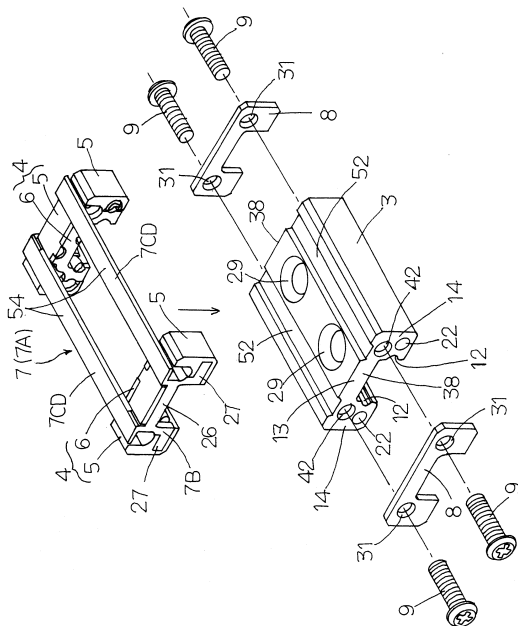
【図 19】



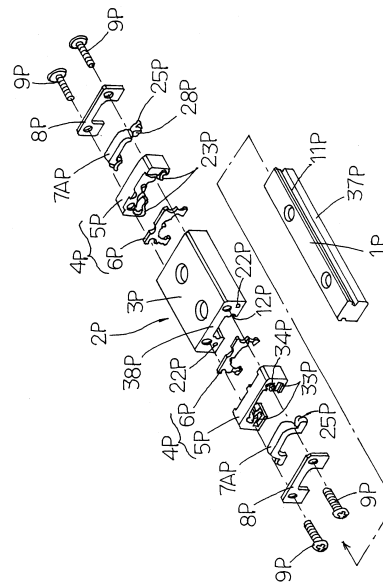
【図 17】



【図 20】



【図 21】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 1 3 - 9 6 4 3 1 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 1 8 0 8 5 5 (J P , A)
実開平 1 - 1 7 4 2 8 2 (J P , U)
特開昭 5 9 - 1 2 1 2 2 5 (J P , A)
実開昭 6 1 - 1 3 3 1 2 2 (J P , U)
米国特許出願公開第 2 0 0 8 / 0 1 5 9 6 6 8 (U S , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
F 1 6 C 2 9 / 0 0 - 3 1 / 0 6