

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第5945161号
(P5945161)

(45) 発行日 平成28年7月5日(2016.7.5)

(24) 登録日 平成28年6月3日(2016.6.3)

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

F I
F 1 6 C 29/06

請求項の数 5 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2012-119564 (P2012-119564)	(73) 特許権者	000229335
(22) 出願日	平成24年5月25日 (2012. 5. 25)		日本トムソン株式会社
(65) 公開番号	特開2013-245751 (P2013-245751A)		東京都港区高輪2丁目19番19号
(43) 公開日	平成25年12月9日 (2013. 12. 9)	(74) 代理人	100092347
審査請求日	平成27年4月27日 (2015. 4. 27)		弁理士 尾仲 一宗
		(72) 発明者	吉田 佳弘
			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	日下部 由泰
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 直動案内ユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

長手方向両側面に沿って一対の第1軌道面が形成された軌道レール、及び前記軌道レールの長手方向に摺動自在なスライダから成り、前記スライダは、前記軌道レールの前記一対の第1軌道面に対向して一対の第2軌道面がそれぞれ形成され且つ前記第2軌道面と前記第1軌道面との間に形成される一対の軌道路に沿って延びる一対のリターン路が設けられたケーシング、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それぞれ形成された一対のエンドキャップ、前記エンドキャップの端面にそれぞれ配設されたエンドシール、前記エンドキャップの前記エンドシール側に開口する凹部に嵌入された潤滑剤が含浸された多孔質成形体、並びに前記軌道路、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して前記方向転換路に露出する前記多孔質成形体の接触面に接して潤滑される複数の転動体であるローラを有する直動案内ユニットにおいて、

前記エンドキャップには前記ケーシング側の端面にそれぞれの前記方向転換路に通じる給油溝と前記エンドキャップの幅方向中央に設けられて前記給油溝に連通する前記スライダの摺動方向に貫通する第1給油孔とが形成されており、前記エンドシールには前記第1給油孔に対向して前記第1給油孔より小径で注油針が嵌入するサイズの前記摺動方向に貫通する第2給油孔が形成されており、前記エンドシールの前記第2給油孔を通じて前記注油針から供給された潤滑剤が前記第1給油孔から前記給油溝に通じてそれぞれの前記方向転換路へ給油されて前記転動体を潤滑すると共に、前記第1給油孔の一部に形成された前

記摺動方向に延びて開口するスリット，又は前記第 2 給油孔と前記第 1 給油孔との間に位置して配設された前記多孔質成形体に形成された第 3 給油孔を通じて前記多孔質成形体に給油されることを特徴とする直動案内ユニット。

【請求項 2】

前記エンドキャップは，本体部と該本体部の両側からそれぞれ延びる袖部からなるエンドキャップ本体と前記エンドキャップ本体の前記ケーシング側の嵌入凹部に嵌入されて前記エンドキャップ本体と共働して前記方向転換路を構成するスペーサとから構成されており，前記多孔質成形体は，前記本体部の両側に位置する第 1 貯留部，前記本体部の中央に位置して前記第 1 貯留部を接続する第 2 貯留部，前記袖部に位置する第 3 貯留部，前記方向転換路の開口部へと突出して前記開口部に露出する前記接触面が形成された突出部，及び前記第 3 貯留部と前記突出部とを接続する連係供給部から構成され，前記第 2 貯留部に前記スリットが開口されて成り，又は前記第 2 貯留部に前記第 3 給油孔が形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の直動案内ユニット。

10

【請求項 3】

前記多孔質成形体は，超高分子量の合成樹脂微粒子を加熱成形した焼結樹脂で形成され，前記合成樹脂微粒子間が連通状態に保形された多孔部に形成され，前記多孔部に前記潤滑剤が含浸されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の直動案内ユニット。

【請求項 4】

前記エンドキャップの端部には，前記転動体を保持するため前記摺動方向に延びる保持板を固定する保持バンドを係止する保持バンド溝が形成されており，前記エンドキャップの前記凹部に前記保持バンド溝が開口していることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の直動案内ユニット。

20

【請求項 5】

前記ケーシングに設けられた前記リターン路は，前記ケーシングに形成された嵌挿孔に嵌挿されたスリーブに形成されており，前記スリーブは，一端部が一方の前記エンドキャップ本体の前記嵌入凹部に嵌入された前記スペーサと一体構造に形成され且つ他端部が他方の前記エンドキャップ本体の前記ケーシング側に形成された嵌合凹部に嵌合されていることを特徴とする請求項 2 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の直動案内ユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

この発明は，長尺な軌道レール及び該軌道レール上を転動体を介して相対移動するスライダから構成され，スライダに給油可能な多孔質成形体を組み込んだ直動案内ユニットに関する。

【背景技術】

【0002】

近年，直動案内ユニットは，半導体製造装置，工作機械，産業用ロボット等における直線往復運動機構等の各種装置の摺動部への適用が拡大している現状であり，通常，循環路において転動体に対して潤滑をスムーズにするため，潤滑剤を給油孔から定期的に給油している。しかしながら，各種装置について，省エネであってランニングコストや設備維持コストを削減するという観点からメンテナンスフリーが要求されるようになり，各種装置に組み込まれる直動案内ユニットについても，使用状態において潤滑剤の供給を行わないメンテナンスフリーの実現が要望されると共に，潤滑剤の使用量を最小限に抑えることが益々求められている。そこで，直動案内ユニットについて，潤滑剤を適正に転動体に付着させて循環路を転動する転動体に対して金属同士の接触を防止し，耐久性を向上させるため，転動体へ潤滑剤を常に供給して潤滑させることが不可欠になっている。

40

【0003】

本出願人は，軌道レールの幅が 10 mm 程度，転動体のローラ直径が 1 mm 程度の極小形のローラタイプの直動案内ユニットを開発し，先に特許出願した。該直動案内ユニットは，軌道路でローラを保持する保持板とエンドキャップとの連結部をスムーズな循環路に

50

形成してローラを適正な姿勢でスムーズに転走させる。スライダは、ケーシング、エンドキャップ、循環路を転走するローラ、ケーシングの軌道路に沿って延びてローラを軌道路に保持する保持板、及び保持板をケーシングに固定する固定バンドを有する。保持板は、方向転換路から連通して延びるエンドキャップの案内部に連結し、保持板の端面は案内部の端面を覆う状態に互いに補完的に合致して連結している。保持板と案内部との端面は、互いに補完的な形状の斜面に形成されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【 0 0 0 4 】

また、本出願人は、直動案内ユニットとして、転動体への潤滑剤の給油を方向転換路において行い、給油手段の構成を単純化し、確実に安定的に給油してメンテナンスフリーを達成したものを先に開発して特許出願した。該直動案内ユニットは、転動体への潤滑剤の給油を方向転換路内で行うものであり、エンドキャップ端面の凹部に潤滑剤が含浸された多孔質成形体を配置している。上記直動案内ユニットは、方向転換路の開口部から多孔質成形体の接触面を露出させて、軌道路を転動するローラが方向転換路内で多孔質成形体の接触面に接触して給油されるものである（例えば、特許文献 2 参照）。

10

【 0 0 0 5 】

また、本出願人は、転動体への潤滑剤の給油を方向転換路内で行う直動案内ユニットを開発し、先に特許出願した。該直動案内ユニットは、エンドキャップのケーシング側端面の凹部に潤滑剤を含浸した多孔質成形体を配置している。上記直動案内ユニットは、方向転換路の開口部から多孔質成形体の接触面を露出させて、軌道路を転動するローラが方向転換路内で多孔質成形体の接触面に接触して給油されるものである（例えば、特許文献 3 参照）。

20

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 8 - 1 1 1 4 5 8 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 8 - 8 2 4 3 3 号公報

【 特許文献 3 】 特開 2 0 1 1 - 1 4 9 4 6 9 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

30

上記特許文献 2 に開示されている直動案内ユニットは、グリースニップルを介して潤滑剤の追加給油を行うタイプであって給油された潤滑剤がエンドキャップ内の方向転換路まで供給されるが、エンドキャップに内蔵している潤滑部材の多孔質成形体には給油されない構造である。また、上記特許文献 3 では、特許文献 2 と同様に、グリースニップルを介して潤滑剤の追加給油を行う。給油された潤滑剤はエンドキャップ内の方向転換路まで供給される。方向転換路までの潤滑剤の通路は、エンドキャップとエンドキャップに内蔵している潤滑部材の多孔質成形体で形成される。追加給油される潤滑剤は、グリースニップルから給油され、通路内で潤滑部材に接触して潤滑部材に吸収される。しかしながら、特許文献 2 及び特許文献 3 に開示されている直動案内ユニットは、エンドキャップにグリースニップルを取り付けるための雌ねじ加工を施した給油孔構造が必要となり、そのスペース分だけ、潤滑剤を含浸する多孔質成形体の体積が減ることになるし、エンドキャップには、グリースニップルを配設するスペースが有するというサイズのものである。

40

【 0 0 0 8 】

ところで、超小型の直動案内ユニット、例えば、軌道レールの幅が 1 2 m m というサイズの小さな 4 条列のころを使用した超小形に構成したものについて、エンドキャップの方向転換路内において、エンドキャップのエンドシール側の端面に多孔質成形体を配設した場合に、多孔質成形体で形成されている貯油板の突出部をエンドキャップの開口部から方向転換路に露出させる構造を検討した。しかしながら、上記小形の直動案内ユニットでは、エンドキャップのエンドシール側の端面には、軌道路において転動体の脱落を防止する保持板をスライダに保持する保持バンドの端部を係止するため保持バンド溝が形成されて

50

いる。そのため、エンドキャップにおける保持バンド溝の占有スペースが必要になっており、しかもエンドキャップにはグリースニップルを取り付けるためのスペースがなく、また、多孔質成形体における潤滑剤を貯蔵する貯留部と転動体に接触させる突出部とを大きく構成することができないので、それらを大きくすれば、機械的強度を保つことができなくなることが分かった。しかも、多孔質成形体の突出部には、転動体が絶えず繰り返して衝突するため、多孔質成形体の突出部は、転動体の衝撃力に耐えるような機械的強度が強いものが求められている。

【 0 0 0 9 】

この発明の目的は、上記の課題を解決することであり、半導体製造装置、工作機械、産業用ロボット等の各種の装置の摺動部に使用される転動体のローラタイプであって、ローラの脱落を防止する保持板を保持する保持バンドを備えた直動案内ユニットにおいて、エンドキャップのエンドシール側の端面に保持バンド溝を形成したような構造上スペースが厳しくても、エンドキャップのエンドシール側の端面に凹部を形成し、凹部に潤滑剤を含浸した多孔質成形体を嵌合配設し、エンドキャップに設けた方向転換路に開口する開口部を形成し、転動体のローラへの潤滑剤の給油を方向転換路内で行い、特に、エンドシール側からの注油器の注油針により方向転換路に給油すると共に、同時に多孔質成形体にも追加給油できるように構成し、給油手段の構成を単純化し、更に、深部の凹部に追従して体積が可及的に大きくなる形状に多孔質成形体に貯留部を形成し、エンドキャップが小形であっても多孔質成形体に十分な潤滑剤を含浸できる構造に構成し、転動体へ確実に安定的に給油を行ってメンテナンスフリーを実現し、更に追加給油を可能にし、転動体への給油を長期にわたって確実に容易に安定して達成できる直動案内ユニットを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

この発明は、長手方向両側面に沿って一对の第1軌道面が形成された軌道レール、及び前記軌道レールの長手方向に摺動自在なスライダから成り、前記スライダは、前記軌道レールの前記一对の第1軌道面に対向して一对の第2軌道面がそれぞれ形成され且つ前記第2軌道面と前記第1軌道面との間に形成される一对の軌道路に沿って延びる一对のリターン路が設けられたケーシング、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それぞれ形成された一对のエンドキャップ、前記エンドキャップの端面にそれぞれ配設されたエンドシール、前記エンドキャップの前記エンドシール側に開口する凹部に嵌入された潤滑剤が含浸された多孔質成形体、並びに前記軌道路、前記リターン路及び一对の前記方向転換路で構成される循環路を転走して前記方向転換路に露出する前記多孔質成形体の接触面に接して潤滑される複数の転動体であるローラを有する直動案内ユニットにおいて、

前記エンドキャップには前記ケーシング側の端面にそれぞれの前記方向転換路に通じる給油溝と前記エンドキャップの幅方向中央に設けられて前記給油溝に連通する前記スライダの摺動方向に貫通する第1給油孔とが形成されており、前記エンドシールには前記第1給油孔に対向して前記第1給油孔より小径で注油針が嵌入するサイズの前記摺動方向に貫通する第2給油孔が形成されており、前記エンドシールの前記第2給油孔を通じて前記注油針から供給された潤滑剤が前記第1給油孔から前記給油溝に通じてそれぞれの前記方向転換路へ給油されて前記転動体を潤滑すると共に、前記第1給油孔の一部に形成された前記摺動方向に延びて開口するスリット、又は前記第2給油孔と前記第1給油孔との間に位置して配設された前記多孔質成形体に形成された第3給油孔を通じて前記多孔質成形体に給油されることを特徴とする直動案内ユニットに関する。

【 0 0 1 1 】

また、前記エンドキャップは、本体部と該本体部の両側からそれぞれ延びる袖部からなるエンドキャップ本体と前記エンドキャップ本体の前記ケーシング側の嵌入凹部に嵌入されて前記エンドキャップ本体と共働して前記方向転換路を構成するスペーサとから構成されており、前記多孔質成形体は、前記本体部の両側に位置する第1貯留部、前記本体部の

中央に位置して前記第1貯留部を接続する第2貯留部，前記袖部に位置する第3貯留部，前記方向転換路の開口部へと突出して前記開口部に露出する前記接触面が形成された突出部，及び前記第3貯留部と前記突出部とを接続する連係供給部から構成され，前記第2貯留部に前記スリットが開口されており，又は前記第2貯留部に前記第3給油孔が形成されているものである。

【0012】

また，前記多孔質成形体は，超高分子量の合成樹脂微粒子を加熱成形した焼結樹脂で形成され，前記合成樹脂微粒子間が連通状態に保形された多孔部に形成され，前記多孔部に前記潤滑剤が含浸されているものである。

【0013】

また，この直動案内ユニットは，前記エンドキャップの端部には，前記転動体を保持するため前記摺動方向に延びる保持板を固定する保持バンドを係止する保持バンド溝が形成されており，前記エンドキャップの前記凹部に前記保持バンド溝が開口している。

【0014】

また，前記ケーシングに設けられた前記リターン路は，前記ケーシングに形成された嵌挿孔に嵌挿されたスリーブに形成されており，前記スリーブは，一端部が一方の前記エンドキャップ本体の前記嵌入凹部に嵌入された前記スペーサと一体構造に形成され且つ他端部が他方の前記エンドキャップ本体の前記ケーシング側に形成された嵌合凹部に嵌合されているものである。

【発明の効果】

【0015】

この発明による直動案内ユニットは，上記のように構成されているので，従来構造に対して潤滑剤の保持量を増やすためにエンドキャップの中央部に位置する多孔質成形体の第2貯留部の厚さ（即ち，容積）を増すと共に，エンドキャップの中央に設けたボス部に形成した第1給油孔が切り欠き状態になってスリットが形成されるまで前記ボス部のサイズを縮小したので，多孔質成形体における第2貯留部の容積を増加させることができ，第2貯留部に保持できる潤滑剤の量を増加させている。そして，エンドキャップの給油孔の一部に摺動方向に切り欠いたスリットを形成し，多孔質成形体を給油孔に露出させる構造により，多孔質成形体の露出面から給油孔に給油された潤滑剤の一部をスリットを通じて吸収でき，その結果，エンドキャップ内の方向転換路と多孔質成形体への追加給油を同時に行え，また，多孔質成形体に直接追加給油できる構造に構成されているので，潤滑メンテナンスフリーを長期間にわたって達成できる。

【0016】

また，この直動案内ユニットは，転動体への潤滑剤の給油を方向転換路内で行う極小形のローラタイプ直動案内ユニットに関するものであり，従来のようなグリースニップルの代わりに給油孔を設け，その分だけ多孔質成形体を設ける空間を確保することによって，直動案内ユニットの大きさに対してエンドキャップ内部に配置する多孔質成形体をできるだけ大きく形成でき，給油孔の内面に多孔質成形体が露出しており，給油孔から追加給油すると方向転換路内への給油と同時に，多孔質成形体への追加給油も可能な構造である。従って，この直動案内ユニットが極小形であっても，多孔質成形体に追加給油できる構造に構成でき，潤滑剤を追加給油できるので，多孔質成形体に逐次多くの潤滑油を保持させ，長期間にわたって容易に潤滑メンテナンスフリーを達成できる。また，この直動案内ユニットは，グリースニップルを設けない構造でエンドキャップの給油孔の下側位置にも，多孔質成形体の貯留部を形成できる。その結果，多孔質成形体に保持可能な潤滑剤量を増加させることができ，従来のグリースニップルを設けた直動案内ユニットの構造と比較して，本願発明構造の多孔質成形体の体積は約20%の体積増加を実現できる。その結果，保持できる潤滑剤の量も増加させることが出来る。保持できる潤滑剤の量を増加させた潤滑部材を備えることで，長期間にわたって容易に潤滑メンテナンスフリーを達成できる。この直動案内ユニットでは，多孔質成形体を略コの字形に連結することが出来る。その結果，多孔質成形体の内部で潤滑剤の移動が可能になり，一方側の多孔質成形体の潤滑剤含浸

10

20

30

40

50

量が排出されて極端に減少することを予防できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 7 】

【図 1】この発明による直動案内ユニットの一実施例を示し、一部断面を示す斜視図である。

【図 2】図 1 の直動案内ユニットを示す正面図である。

【図 3】図 1 の直動案内ユニットを示す側面図である。

【図 4】図 1 の直動案内ユニットからエンドキャップを取り外したケーシングの端面位置で軌道レールの断面部分を含んだ状態を示すケーシングの端面図である。

【図 5】図 1 の直動案内ユニットにおけるエンドシールの給油孔位置を示す拡大断面図である。

10

【図 6】図 5 におけるエンドキャップの給油孔位置を示す拡大断面図であって、エンドキャップの凹部に潤滑剤を含浸した多孔質成形体が組み込まれた状態で、エンドキャップの給油孔に多孔質成形体が露出している状態を示す断面図である。

【図 7】図 1 の直動案内ユニットに形成された循環路を図 2 の A - A 断面又は一部図 8 の B - B 断面で示す断面図である。

【図 8】エンドキャップの凹部に多孔質成形体を組み込んだ状態をエンドシール側から見た端面図である。

【図 9】この直動案内ユニットにおけるエンドキャップに組み込まれた潤滑剤を含浸する多孔質成形体の斜視図である。

20

【図 10】図 9 の多孔質成形体をケーシング側から見た端面図である。

【図 11】図 9 の多孔質成形体を軌道レール側から見た下面図である。

【図 12】図 9 の多孔質成形体を示す側面図である。

【図 13】エンドキャップのエンドシール側から見た端面図である。

【図 14】図 13 のエンドキャップをケーシング側から見た端面図である。

【図 15】図 13 のエンドキャップの側面図である。

【図 16】図 14 のエンドキャップの C - C 断面を示す断面図である。

【図 17】エンドシールを示す正面図である。

【図 18】図 17 のエンドシールの側面図である。

【図 19】図 17 のエンドシールの給油孔位置である D - D 断面を示す断面図である。

30

【図 20】エンドキャップに、スリーブが一体構造になったスペーサを配設した状態を一方側から見た断面図である。

【図 21】エンドキャップに、スリーブが一体構造になったスペーサを配設した状態を他方側から見た断面図である。

【図 22】この直動案内ユニットの別の実施形態を示し、エンドキャップのボス部を凹部に形成し、多孔質成形体に給油孔を形成した状態を示す端面図である。

【図 23】この直動案内ユニットの更に別の実施形態を示し、エンドキャップのボス部に形成する給油孔を多角形状に形成した状態を示す端面図である。

【図 24】この直動案内ユニットの他の実施形態を示し、エンドキャップのボス部を凹部に形成して、多孔質成形体に給油孔を多角形状に形成して油溜まりを形成した状態を示す端面図である。

40

【図 25】この直動案内ユニットの更に他の実施形態を示し、給油孔の断面形状がエンドシール側からケーシング側に向かう途中で変化する形状に構成されている状態を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 8 】

以下、図面を参照して、この発明による直動案内ユニットの実施例について説明する。この直動案内ユニットは、4 条列のローラタイプであり、概して、幅方向両側面 6 6 の長手方向に沿って一対の軌道面 1 1（第 1 軌道面）がそれぞれ形成された長尺状の軌道レール 1、軌道レール 1 に両袖部が跨架して軌道レール 1 の長手方向に摺動自在なスライダ 2

50

、並びに軌道レール１とスライダ２との間に形成される負荷軌道路である軌道路４０，軌道路４０に平行に延びるスライダ２に設けられたリターン路１５，及び軌道路４０とリターン路１５とを連通する方向転換路３０から成る循環路４５を転走するローラ７を有している。この実施例のスライダ２は，ブロックタイプであり，相手側との固定用の取付け用ねじ穴１８は下方向に取り付け可能に構成されている。この直動案内ユニットは，軌道レール１の幅寸法が１０ｍｍ程度であり，転動体のローラ７の直径が１ｍｍ程度の極小形のローラタイプの極小形に形成されており，従来のようなグリースニップルを設ける寸法的余裕が無く，スライダ２にはグリースニップルを備えることができない極小形のタイプである。

【００１９】

また，スライダ２は，主として，軌道レール１の一对の軌道面１１に対向して袖部にそれぞれ形成された一对の軌道面１２（第２軌道面）と，両軌道面１１，１２の間に形成される上下の一对の軌道路４０に沿って平行に延びる上下のリターン路１５とが形成されたケーシング３，ケーシング３の摺動方向（長手方向）両端面６７に固定され且つ上下の軌道路４０と上下のリターン路１５とを連通する方向転換路３０がそれぞれ形成されたエンドキャップ４，エンドキャップ４の摺動方向外側の端面６８に配置され且つ軌道レール１とスライダ２との隙間をシールするリップ部６０を備えたエンドシール８，エンドキャップ４に形成された凹部３１に嵌合された潤滑剤を含浸した多孔質成形体１０，並びに軌道路４０，方向転換路３０及びリターン路１５から成る循環路４５を転走する複数のローラ７を有している。一对の循環路４５は，スライダ２の両袖部にそれぞれ形成されている。また，この直動案内ユニットは，ケーシング３に形成されたねじ穴３２には，エンドキャップ４に形成された取付け用孔３７及びエンドシール８の両側の座ぐり部６２に形成された取付け用孔５７に挿通された固定用ボルト３３が螺入され，ケーシング３にエンドキャップ４及びエンドシール８が固定されている。この直動案内ユニットは，エンドキャップ４には直径１．５ｍｍの給油孔３５が設けられており，エンドシール８には，直径０．５ｍｍの給油孔９が設けられている。この直動案内ユニットは，注射器状の給油装置を使用してその針状の先端部の給油針を給油孔９に挿入して追加給油できるものである。

【００２０】

一对の循環路４５のうち，一方の循環路４５を転走するローラ７は，スライダ２の下方向の負荷を受けるケーシング３の下側の軌道路４０からケーシング３の上側のリターン路１５に循環し，また，他方の循環路４５を転走するローラ７は，スライダ２の上方向の負荷を受けるケーシング３の上側の軌道路４０から下側のリターン路１５に循環して構成されている。また，軌道レール１には，ベース等に固定するための取付け用孔１７が形成され，ケーシング３には他部材を固定するための取付け用ねじ孔１８が形成され，スライダ２の下面には下面シール１４が取り付けられている。また，エンドキャップ４は，本体部４１と袖部４２とから構成されたエンドキャップ本体５とエンドキャップ本体５のケーシング３側に嵌入されてエンドキャップ本体５と共働して方向転換路３０を構成するスペーサ６とから構成されている。ケーシング３に設けられたリターン路１５は，ケーシング３に形成された嵌挿孔１６に遊嵌状態に嵌挿されたスリーブ１３に形成されており，一方のエンドキャップ本体５に嵌合された長手状でなるスリーブ１３の通し孔で形成されている。スリーブ１３は，スペーサ６と同一の材料である合成樹脂製であって，一端部がスペーサ６と一体構造に構成され，他端部が嵌合段部６４に形成され，その嵌合段部６４が他方のエンドキャップ本体５に形成された嵌入凹部６９に嵌合されている。ケーシング３の両端面６７に配置されたエンドキャップ４の案内部４７によってケーシング３に固定状態に取り付けられることにより，スリーブ１３の自由端である端部の嵌合段部６４は，ケーシング３を介して対向するエンドキャップ本体５に形成された嵌入凹部６９に嵌合されて，スライダ２に組み込まれる状態になる。

【００２１】

この直動案内ユニットにおいて，方向転換路３０は，エンドキャップ４の袖部４２に形成されており，エンドキャップ４の両袖部において，内側方向転換路５１と外側方向転換

10

20

30

40

50

路 5 2 とがたすき掛けに交差状態にそれぞれ形成されている。エンドキャップ 4 は、スリーブ 1 3 と一体構造に構成された方向転換路 3 0 の周面を形成するスペーサ 6 と方向転換路 3 0 の外周面を形成するエンドキャップ本体 5 とから構成されている。スリーブ 1 3 と一体構造に構成されたスペーサ 6 は、エンドキャップ 4 の嵌合凹部 7 1 で形成された外側方向転換路 5 2 の内周面と、内側方向転換路 5 1 の外周面の一部と、内側方向転換路 5 1 の内周面とを形成している。スリーブ 1 3 と一体構造に構成されたスペーサ 6 は、外側と内側の方向転換路 5 2 , 5 1 とが互いに交差状態に組み合わせられるように配設されている。また、循環路 4 5 は、負荷路である軌道路 4 0 , リターン路 1 5 , エンドキャップ本体 5 とスペーサ 6 で形成された長円状の外側方向転換路 5 2 , 短円状の内側方向転換路 5 1 によってそれぞれ形成される。また、エンドキャップ 4 の左右側即ち摺動方向に直交する方向では、内側方向転換路 5 1 と外側方向転換路 5 2 との交差状態が互い違いの構造に構成されている。従って、方向転換路 3 0 では、ケーシング 3 の右側の袖部において、外側方向転換路 5 2 が下側の軌道路 4 0 と上側のリターン路 1 5 とを連通するように形成され、また、内側方向転換路 5 1 が上側の軌道路 4 0 と下側のリターン路 1 5 とを連通するように形成されている。また、ケーシング 3 の左側の袖部において、外側方向転換路 5 2 が上側の軌道路 4 0 と下側のリターン路 1 5 とを連通するように形成され、また、内側方向転換路 5 1 が下側の軌道路 4 0 と上側のリターン路 1 5 とを連通するように形成されている。

【 0 0 2 2 】

この直動案内ユニットにおいて、エンドキャップ本体 5 には、保持板 2 6 に接続する案内内部 4 7 が形成されている。軌道路 4 0 を転走するローラ 7 を保持する保持板 2 6 の端面と、案内内部 4 7 の端面は、摺動方向に斜面に形成されている。保持板 2 6 と案内内部 4 7 が互いに当接する端面の境界部は、段差の発生を防止でき、ローラ 7 が循環路 4 5 を安定してスムーズに転走することができる（図示せず）。案内内部 4 7 は、方向転換路 3 0 の入口部に形成され、スペーサ 6 と共働してリターン路 1 5 へと連通し、エンドキャップ 4 の方向転換路 3 0 とケーシング 3 のリターン路 1 5 とが滑らかに連通している。また、エンドキャップ 4 は、一对の案内内部 4 7 がケーシング 3 に対して位置決めされて固定されるので、スリーブ 1 3 と一体構造に構成されているスペーサ 6 がエンドキャップ 4 の案内内部 4 7 に当接することによってスペーサ 6 とエンドキャップ 4 とが位置決めされ、ケーシング 3 のリターン路 1 5 とエンドキャップ 4 の案内内部 4 7 とは合致するようになる。従って、リターン路 1 5 と方向転換路 3 0 との断面矩形状の循環路 4 5 が段差無く接続されている。エンドキャップ 4 に形成された方向転換路 3 0 とケーシング 3 の嵌挿孔 1 6 に嵌合したスリーブ 1 3 に形成されたリターン路 1 5 とが段差無く連通することにより、ローラ 7 は、方向転換路 3 0 からリターン路 1 5 へ、及びリターン路 1 5 から方向転換路 3 0 へとスムーズに転動循環することができる。また、この直動案内ユニットは、転動体がローラ 7 となる小形の直動案内ユニットであり、軌道路 4 0 を転走するローラ 7 は、保持板 2 6 によって保持され、スライダ 2 を軌道レール 1 から外した場合に、スライダ 2 からローラ 7 が脱落しないように構成されており、保持板 2 6 は、その係合凸部 2 9 がケーシング 3 の軌道面 1 2 間に形成された係合凹溝 2 8 の配設され、保持バンド 2 7 によってケーシング 3 に固定され、保持バンド 2 7 の両端がエンドキャップ 4 の保持バンド溝 3 9 に嵌入して係止することによって、スライダ 2 に固着されている。

【 0 0 2 3 】

この直動案内ユニットは、エンドキャップ 4 を構成するエンドキャップ本体 5 には、多孔質成形体 1 0 を嵌合する凹部 3 1 が形成され、凹部 3 1 に嵌合された多孔質成形体 1 0 のエンドシール 8 側の端面 7 0 は、エンドシール 8 の端面 6 3 と面一に形成され、互いに密接している。この直動案内ユニットは、特に、エンドキャップ 4 には、ケーシング 3 側の端面 5 4 に方向転換路 3 0 に通じる給油溝 4 9 と、給油溝 4 9 にエンドシール 8 側の端面 5 3 から延びてスライダ 2 の摺動方向に貫通する給油孔 3 5（第 1 給油孔）が形成されており、エンドシール 8 には、給油孔 3 5 より小径で注油針（図示せず）が嵌入するサイズの摺動方向に貫通する給油孔 9（第 2 給油孔）が形成されている。エンドキャップ 4 の

10

20

30

40

50

少なくとも給油孔 35 を通じて前記注油針から供給された潤滑剤は、多孔質成形体 10 及び方向転換路 30 へと供給されるように構成されている。図 8 の矢印は、給油孔 35 から多孔質成形体 10 に潤滑剤が供給されるイメージを示す。また、エンドキャップ 4 に形成された給油孔 35 は、エンドキャップ 4 の中央に設けられたボス部 38 に形成され、予め決められた長さに摺動方向に延びるスリット 36 を通じて多孔質成形体 10 に開口しており、潤滑剤がスリット 36 を通じて多孔質成形体 10 の露出面 46 に給油される。ここでは、スリット 36 に面する露出面 46 は、多孔質成形体 10 の第 2 貯留部 22 に位置している。即ち、図 8 及び図 14 に示すように、エンドキャップ 4 のエンドキャップ本体 5 の凹部 31 には、従来のグリースニップルの代わりに、中央に形成された給油孔 35、及び給油孔 35 から連通して左右の袖部 42 へと延びる円弧状の給油溝 49 が形成されており、円弧状の給油溝 49 は、方向転換路 30 へ延びる幅の狭い給油溝 49 が形成されている。給油溝 49 は、方向転換路 30 に潤滑剤が給油できるものになっている。一方、多孔質成形体 10 は、給油孔 35 を通る潤滑剤にスリット 36 を通じて接するため、多孔質成形体 10 には給油孔 35 内の潤滑剤からの油分が補給され、潤滑のメンテナンスフリーの期間を更に延長することが可能に成る。

【0024】

また、この直動案内ユニットにおいて、エンドキャップ 4 に形成されたエンドシール 8 側に開口する凹部 31 は、エンドキャップ本体 5 の本体部 41 と該本体部 41 の両側からそれぞれ延びる袖部 42 に形成されており、多孔質成形体 10 の貯留部 20 が凹部 31 にフィットして嵌合されている。多孔質成形体 10 は、エンドキャップ本体 5 に形成された凹部 31 内に嵌合する形状に形成されており、図 9 ~ 図 12 に示すように、本体部 41 の両側の凹部 31 の深部 48 に位置する第 1 貯留部 21、両第 1 貯留部 21 に接続して本体部 41 の中央の凹部 31 の深部 48 に位置する第 2 貯留部 22、両第 1 貯留部 21 に接続して両側の袖部 42 の凹部 31 に位置する第 3 貯留部 23、方向転換路 30 の開口部 50 へと突出して先端面が開口部 50 に露出する突出部 24、及び第 3 貯留部 23 と突出部 24 とを接続する連係供給部 19 から形成されている。潤滑剤を多量に含浸する貯留部 20 は、主として、ブロック状の形状で上部左右に形成された一对の第 1 貯留部 21 と、一对の第 1 貯留部 21 間に位置する平板状の第 2 貯留部 22、及び第 1 貯留部 21 からそれぞれ垂下する第 3 貯留部 23 から構成されている。連係供給部 19 は、第 3 貯留部 23 からそれぞれ垂下してエンドキャップ本体 5 の一对の袖部 42 の凹部 31 にそれぞれ嵌合されている。一对の連係供給部 19 には、エンドキャップ 4 の方向転換路 30 内を転走する転動体のローラ 7 に接触して潤滑剤を供給する突出部 24 がそれぞれ形成されている。突出部 24 は、その先端面に傾斜した接触面 25 が形成されており、接触面 25 は、エンドキャップ 4 の方向転換路 30 の曲線部分に形成された開口部 50 に露出するように配設されている。多孔質成形体 10 は、潤滑剤の保持量を増やすために、第 2 貯留部 22 の厚さ（即ち、容積）を大きくして、エンドキャップ 4 のボス部 38 が切り欠かれてスリット 36 が形成されるまで、ボス部 38 が薄くなるように構成されている。その結果、多孔質成形体 10 の第 2 貯留部 22 の部分の容積（体積）が増加して、保持できる潤滑剤の量が増加することになる。同時に、ボス部 38 での給油孔 35 が切り欠かれた状態になってスリット 36 が形成されることによって、潤滑剤は、給油孔 35 からスリット 36 を通じてスリット 36 に露出している多孔質成形体 10 の露出面 46 に給油される。

【0025】

多孔質成形体 10 は、超高分子量の合成樹脂微粒子を加熱成形された焼結樹脂で形成され、焼結樹脂の合成樹脂微粒子間が連通状態に保形された多孔部に形成され、それらの多孔部に潤滑剤が含浸されている。多孔質成形体 10 の潤滑剤の保持性が良好になっているので、凹部 31 に多孔質成形体 10 を嵌合するだけで、潤滑剤が自然に漏れ出てしまう現象が無いものになっている。また、合成樹脂微粒子が、ポリエチレン又はポリプロピレンからなる場合には、多孔質成形体 10 は、成形体として寸法精度も高精度に形成でき、複雑な形状でなる凹部 31 への嵌合が適合可能になり、ローラ 7 と接触する部分での多孔即ちポアへの目詰まりが無く、接触するローラ 7 へ潤滑剤を限りなく安定して給油できるも

10

20

30

40

50

のになっている。また，多孔質成形体 10 の突出部 24 に形成された露出面である接触面 25 は，ローラ 7 の方向転換路 30 を転走する方向に沿って細長形状に形成されている。例えば，多孔質成形体 10 の突出部 24 の露出面即ち接触面 25 の長さは，ローラ 7 の直径の 1.0 倍～1.5 倍の範囲のサイズを有し，多孔質成形体 10 の突出部 24 の接触面 25 の幅は，ローラ 7 の長さの 30～50% の範囲のサイズを有している。それによって，転走するローラ 7 が接触面 25 に接触している時間を長くすることができ，ローラ 7 へ潤滑剤を限りなく安定して給油できるものになっている。また，多孔質成形体 10 は，潤滑剤を最大限に含浸できるように，可及的に体積を大きくするために，凹部 31 の深部 48 を最大限に利用する形状に対応して嵌合する貯留部 20 が設けられている。従って，この直動案内ユニットが小形に構成されたとしても，多孔質成形体 10 には多量の潤滑剤が貯留部 20 に保留できるものになっており，凹部 31 に多孔質成形体 10 を嵌合するだけで，長期にわたる潤滑のメンテナンスフリーが実現できると共に，更に，潤滑剤がエンドキャップ本体 5 のボス部 38 に形成された給油孔 35 のスリット 36 を通じて第 2 貯留部 22 へ給油できるように構成されている。

【0026】

また，この直動案内ユニットは，転動体のローラ 7 を保持するため摺動方向に延びる保持板 26 を固定する保持バンド 27 を係止するため，エンドキャップ 4 の端面 53 (68) には保持バンド溝 39 が形成されており，エンドキャップ 4 に形成された凹部 31 は保持バンド溝 39 で開口している。また，スライダ 2 を構成するエンドキャップ 4 のエンドシール 8 側の端面 53 に形成された凹部 31 に潤滑剤を含浸した多孔質成形体 10 を配設し，多孔質成形体 10 から方向転換路 30 に形成された開口部 50 を通じて方向転換路 30 を転走するローラ 7 に潤滑剤を給油するものである。エンドキャップ本体 5 の凹部 31 は，エンドキャップ本体 5 の端面 53 (68) から形成された外側枠部 43 と内側枠部 44 に囲まれて形成された領域に位置しており，エンドキャップ 4 の左右両側に形成されているので，多孔質成形体 10 は，左右両側の凹部 31 に跨がって延びて嵌合される。この実施例では，エンドキャップ 4 自体が小形に形成されているので，凹部 31 は，エンドキャップ本体 5 の本体部 41 及び本体部 41 の幅方向即ち摺動方向に直交する方向の左右両側の袖部 42 に延びて形成されている。

【0027】

この直動案内ユニットにおける再給油構造の一実施例について説明する。特に，図 5 及び図 6 に示すように，エンドキャップ 4 のエンドキャップ本体 5 に形成された給油孔 35 は，断面が円形で下側が摺動方向に延びて切り欠かれたスリット 36 に形成されている。給油孔 35 は，円形以外の四角形等の多角形状でも良い(図示せず)。エンドキャップ本体 5 のボス部 38 に形成された給油孔 35 の下側が切り欠かれたスリット 36 は，多孔質成形体 10 の第 2 貯留部 22 の表面に露出している。エンドシール 8 は，図 17～図 19 に示すように，リップ部 60 を備えた先端側に位置するゴム部材 55，及びゴム部材 55 のエンドキャップ 4 側の端面 63 に形成された凹部 34 に嵌入固着された芯金部材 56 から構成されている。ゴム部材 55 には，給油孔 9 が形成され，また，芯金部材 56 には，給油孔 9 より大径の給油孔 9C が形成されている。エンドシール 8 を構成するゴム部材 55 には，上部の本体部 58 と，本体部 58 の両側部から延びる袖部 59 から構成され，軌道レール 1 に対向する側にはリップ部 60 が形成され，リップ部 60 に沿って凹部 61 が形成されている。エンドシール 8 の給油孔 9，9C には，潤滑剤を給油する注射器の注油針を挿入し，エンドキャップ 4 の給油孔 35 へと潤滑剤が供給される。給油孔 35 へ供給された潤滑剤は，エンドキャップ 4 に形成された給油溝 49 を通じて方向転換路 30 へ供給されると共に，潤滑剤が給油孔 35 の内部に溜まり，スリット 36 に露出している多孔質成形体 10 の第 2 貯留部 22 の露出面 46 から吸収される。エンドキャップ 4 の給油孔 35 において，多孔質成形体 10 の露出する部分とケーシング 3 の端面 67 との間は油溜まりのスペースとなっている。

【0028】

次に，この直動案内ユニットにおける再給油構造の別の実施例について説明する。

図 2 2 に示す別の実施形態は、エンドキャップ 4 を構成するエンドキャップ本体 5 には、幅方向中央部に小さなボス部を備えているタイプである。従って、エンドキャップ本体 5 に形成された凹部 3 1 に嵌合された多孔質成形体 1 0 における第 2 貯留部 2 2 に、給油孔 6 5 (第 3 給油孔) がダイレクトに形成されており、エンドキャップ本体 5 にはケーシング 3 側の壁面に給油孔 3 5 が形成されている。多孔質成形体 1 0 に形成された給油孔 6 5 は、形状は種々に形成できるが、図 2 2 では断面円形形状に貫通して形成されている。言い換えれば、給油孔 6 5 は、多孔質成形体 1 0 の第 2 貯留部 2 2 にダイレクトに形成されている。また、図 2 2 では、給油孔 6 5 は、給油孔 9 から供給された潤滑剤の油溜まり部を形成することになる。

【 0 0 2 9 】

10

図 2 3 には、更に別の実施形態が示されている。エンドキャップ 4 を構成するエンドキャップ本体 5 には、幅方向中央部にボス部 3 8 を備えており、ボス部 3 8 に形成された給油孔 3 5 はエンドシール 8 側は多角形状にケーシング 3 側は丸形に形成され、図 2 3 では略四角形と丸形に形成されている。給油孔 3 5 の下面側が厚さ方向に延びて開口するスリット 3 6 に形成されており、スリット 3 6 は多孔質成形体 1 0 の第 2 貯留部 2 2 に開口している。従って、給油孔 3 5 に給油された潤滑剤はスリット 3 6 を通して多孔質成形体 1 0 の第 2 貯留部 2 2 に供給されて吸収されることになる。

【 0 0 3 0 】

図 2 4 には、他の実施形態が示されている。図 2 4 に示すように、エンドキャップ 4 を構成するエンドキャップ本体 5 には、幅方向中央部に小さなボス部を備えているタイプである。従って、エンドキャップ本体 5 に形成された凹部 3 1 に嵌合された多孔質成形体 1 0 の第 2 貯留部 2 2 に、略四角形の多角形状の給油孔 6 5 がダイレクトに形成されており、エンドキャップ本体 5 にはケーシング 3 側の壁面に給油孔 3 5 が形成されている。図 2 4 では、給油孔 6 5 は、給油孔 9 から供給された潤滑剤の油溜まり部を形成することになる。

20

【 0 0 3 1 】

図 2 5 に示す別の実施形態は、エンドキャップ本体 5 に形成された給油孔 3 5 は、その断面形状がエンドシール 8 側からケーシング 3 側に向かう途中で変化する形状に形成されている。また、給油孔 3 5 は、エンドキャップ本体 5 のケーシング端面 6 7 側の断面形状を大きく形成して、油溜まり部を形成している。

30

【産業上の利用可能性】

【 0 0 3 2 】

この発明による直動案内ユニットは、各種ロボット、半導体製造装置、精密機械、測定・検査装置、医療機器、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され、転動体への良好な潤滑を達成し、循環路での転動体のスムーズな転走を発揮させることができる。

【符号の説明】

【 0 0 3 3 】

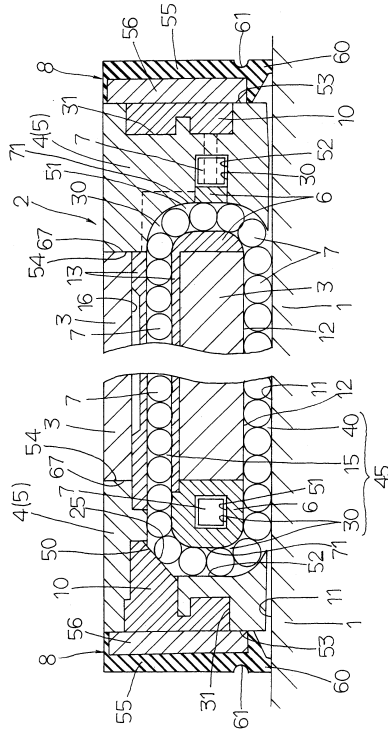
- 1 軌道レール
- 2 スライダ
- 3 ケーシング
- 4 エンドキャップ
- 5 エンドキャップ本体
- 6 スペーサ
- 7 ローラ (転動体)
- 8 エンドシール
- 9, 9 C 給油孔 (第 2 給油孔)
- 1 0 多孔質成形体
- 1 1, 軌道面 (第 1 軌道面)
- 1 2 軌道面 (第 2 軌道面)

40

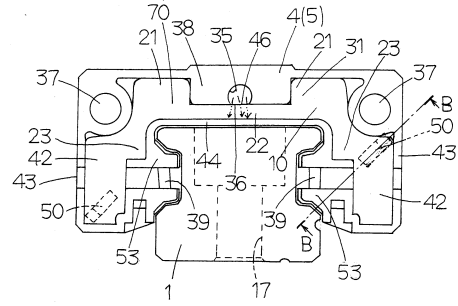
50

1 3	スリーブ	
1 5	リターン路	
1 6	嵌挿孔	
1 9	連係供給部	
2 0	貯留部	
2 1	第 1 貯留部	
2 2	第 2 貯留部	
2 3	第 3 貯留部	
2 4	突出部	
2 5	接触面	10
2 6	保持板	
2 7	保持バンド	
3 0	方向転換路	
3 1	凹部	
3 5	給油孔 (第 1 給油孔)	
3 6	スリット	
3 8	ボス部	
3 9	保持バンド溝	
4 0	軌道路	
4 1	本体部	20
4 2	袖部	
4 5	循環路	
4 9	給油溝	
5 0	開口部	
6 3 , 6 7	端面	
6 4	嵌合段部	
6 5	給油孔 (第 3 給油孔)	
6 6	側面	
6 9	嵌入凹部	
7 1	嵌合凹部	30

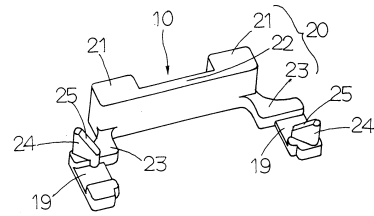
【図 7】



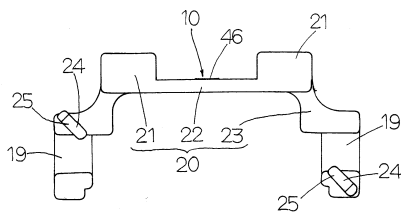
【図 8】



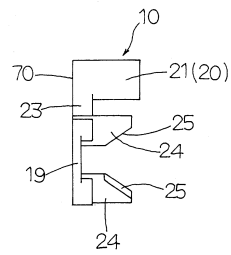
【図 9】



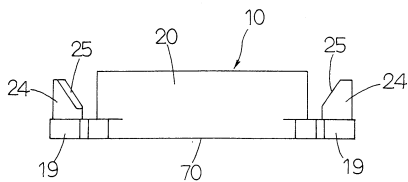
【図 10】



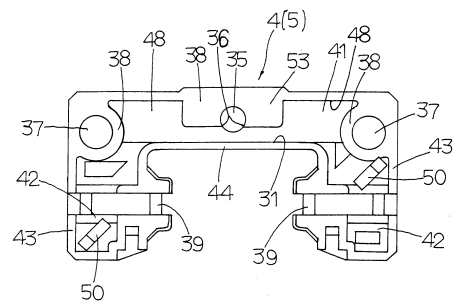
【図 12】



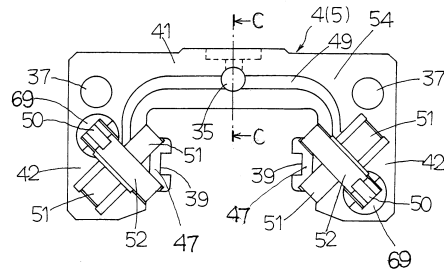
【図 11】



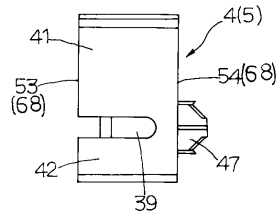
【図 13】



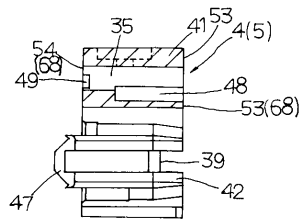
【図 14】



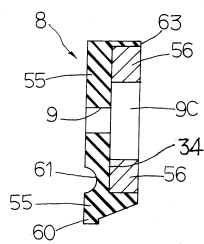
【図 15】



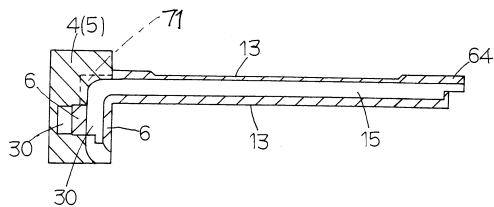
【図 16】



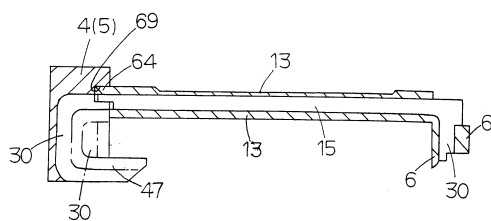
【図 19】



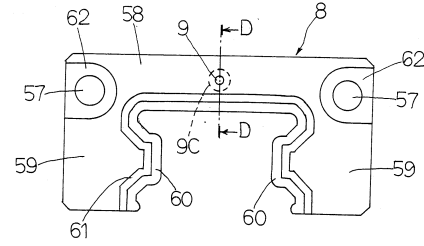
【図 20】



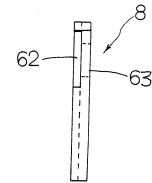
【図 21】



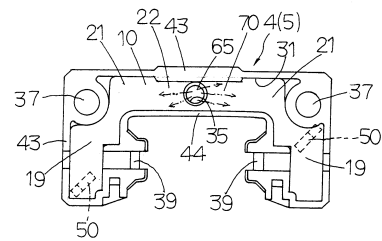
【図 17】



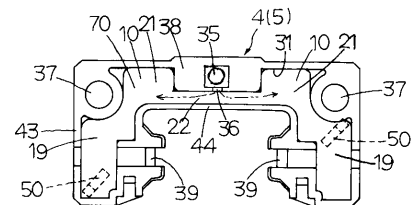
【図 18】



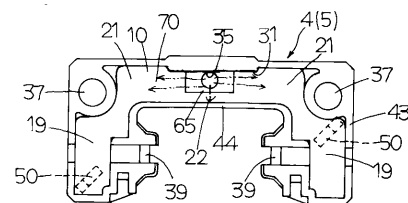
【図 22】



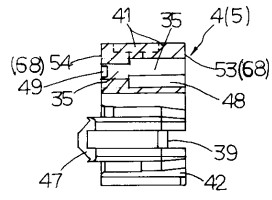
【図 23】



【図 24】



【図 25】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平07-035146(JP,A)
特開2008-082433(JP,A)
特開2011-099501(JP,A)
特開2011-149469(JP,A)
実開平06-058234(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16C 29/06