

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4595664号
(P4595664)

(45) 発行日 平成22年12月8日(2010.12.8)

(24) 登録日 平成22年10月1日(2010.10.1)

(51) Int.Cl.

F 1 6 C 29/06 (2006.01)

F 1

F 1 6 C 29/06

請求項の数 5 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2005-140046 (P2005-140046)
 (22) 出願日 平成17年5月12日(2005.5.12)
 (65) 公開番号 特開2006-316887 (P2006-316887A)
 (43) 公開日 平成18年11月24日(2006.11.24)
 審査請求日 平成20年4月30日(2008.4.30)

(73) 特許権者 000004204
 日本精工株式会社
 東京都品川区大崎1丁目6番3号
 (74) 代理人 100066980
 弁理士 森 哲也
 (74) 代理人 100075579
 弁理士 内藤 嘉昭
 (74) 代理人 100103850
 弁理士 田中 秀▲てつ▼
 (72) 発明者 山口 宏樹
 神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号
 日本精工株式会社内

審査官 佐々木 芳枝

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 直動案内装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

案内レールと、該案内レール上に形成された転動体転動溝と対向する転動体転動溝を有するスライダ本体と、前記案内レール及び前記スライダ本体の両転動体転動溝間に形成された転動体転走路及び前記スライダ本体に形成された転動体戻し路に連通する方向転換路を夫々有する二つのエンドキャップと、前記スライダ本体及び前記エンドキャップからなるスライダの相対的直線運動に伴って前記転動体転走路、前記転動体戻し路及び前記方向転換路を転動する複数の転動体と、前記スライダ本体と前記エンドキャップとの間にプレート部を有する転動体保持器と、前記転動体をセパレートする樹脂製のベルト状セパレータと、前記転動体戻し路に挿入された円筒状の樹脂製スリーブと、を備えた直動案内装置において、

前記スリーブをほぼ半円筒状に2分割するとともに、前記スリーブの端部を支持するスリーブ支持孔を前記転動体保持器のプレート部に設け、かつ前記スリーブ支持孔に挿入された前記スリーブの端部を前記スリーブ支持孔の外径方向に押し広げて前記分割した部分同士が接触しないように係止し、前記転動体戻し路に前記セパレータの案内路を形成する2ヶ所の位置決め部を前記転動体保持器のプレート部に設けたことを特徴とする直動案内装置。

【請求項2】

請求項1記載のリニアガイド装置において、前記位置決め部と係合する係合部を前記スリーブに設けたことを特徴とする直動案内装置。

10

20

【請求項 3】

前記係合部は、前記スリーブの分割部の一部を円弧状に切り欠いて形成されていることを特徴とする請求項 2 記載の直動案内装置。

【請求項 4】

前記係合部は、前記スリーブの外周面の一部を凹状に切り欠いて形成されていることを特徴とする請求項 2 記載の直動案内装置。

【請求項 5】

前記係合部は、前記スリーブの全長に亘って設けられていることを特徴とする請求項 3 又は 4 記載の直動案内装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、直線運動する物体をその移動方向に案内する装置として、例えば工作機械などの産業機械で用いられる直動案内装置に関する。

【背景技術】

【0002】

工作機械などの産業機械で用いられる直動案内装置は、一般に、案内レールと、この案内レール上に形成された転動体転動溝と対向する転動体転動溝を有するスライダ本体と、上記案内レール及びスライダ本体の両転動体転動溝間に形成された転動体転走路に連通すると共にスライダ本体内に形成された転動体戻し路に連通する方向転換路を夫々有する二つのエンドキャップと、上記スライダ本体及びエンドキャップにより構成されるスライダの相対的直線運動に伴って上記転動体転走路、転動体戻し路及び方向転換路からなる転動体循環路内を転動する複数の球状転動体と、を備えた構成となっている。このような直動案内装置では、転動体循環路内で転動体同士の衝突を防いだり、円滑な循環による騒音特性や作動性の向上を狙って、樹脂製のベルト状セパレータにより転動体を転動体循環路の長手方向にセパレートするようにしたものが知られている（特許文献 1 参照）。

20

【0003】

このような直動案内装置によると、転動体同士が擦れ合ったり衝突し合ったりすることを防止することが可能であるが、スライダ本体にセパレータ形状に合わせた戻り通路を加工することは難しい。そこで、図 12 に示すような樹脂製スリーブ S をスライダ本体の転動体戻し路内に挿入して、セパレータの摩耗を防止するようにしたものが知られている（特許文献 2 参照）。

30

【特許文献 1】特開平 7 - 3 1 7 7 6 2 号公報

【特許文献 2】特開平 1 1 - 7 2 1 1 9 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、図 12 に示すような樹脂製スリーブ S をスライダ本体の転動体戻し路内に挿入すると、スリーブ S の肉厚分だけ転動体戻し路の外径が大きくなる。このため、上述した直動案内装置では、樹脂製スリーブを持たない直動案内装置に比べ、スライダ本体の剛性や強度が低くなるという問題点を有していた。また、スリーブの一部を切り欠いて可及的にスリーブの外径を小さくする手法が考えられるが、その場合、スリーブがすばんで転動体の循環路やセパレータの腕部の案内溝が狭くなり、作動性及び騒音特性が悪化する可能性がある。

40

本発明は、このような問題点に着目してなされたものであり、作動性及び騒音特性を悪化させることなくスリーブを容易に組込・位相決め可能で且つスライダの強度を高めることのできる直動案内装置を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記の目的を達成するために、請求項 1 の発明は、案内レールと、該案内レール上に形

50

成された転動体転動溝と対向する転動体転動溝を有するスライダ本体と、前記案内レール及び前記スライダ本体の両転動体転動溝間に形成された転動体転走路及び前記スライダ本体に形成された転動体戻し路に連通する方向転換路を夫々有する二つのエンドキャップと、前記スライダ本体及び前記エンドキャップからなるスライダの相対的直線運動に伴って前記転動体転走路、前記転動体戻し路及び前記方向転換路を転動する複数の転動体と、前記スライダ本体と前記エンドキャップとの間にプレート部を有する転動体保持器と、前記転動体をセパレートする樹脂製のベルト状セパレータと、前記転動体戻し路に挿入された円筒状の樹脂製スリーブと、を備えた直動案内装置において、前記スリーブをほぼ半円筒状に2分割するとともに、前記スリーブの端部を支持するスリーブ支持孔を前記転動体保持器のプレート部に設け、かつ前記スリーブ支持孔に挿入された前記スリーブの端部を前記スリーブ支持孔の外径方向に押し広げて前記分割した部分同士が接触しないように係止し、前記転動体戻し路に前記セパレータの案内路を形成する2ヶ所の位置決め部を前記転動体保持器のプレート部に設けたことを特徴とする。

10

【0007】

請求項2の発明は、請求項1記載の直動案内装置において、前記位置決め部と係合する係合部を前記スリーブに設けたことを特徴としている。

請求項3の発明は、請求項2記載の直動案内装置において、前記係合部が、前記スリーブの分割部の一部を円弧状に切り欠いて形成されていることを特徴とする。

請求項4の発明は、請求項2記載の直動案内装置において、前記係合部が、前記スリーブの外周面の一部を凹状に切り欠いて形成されていることを特徴とする。

20

【0008】

請求項5の発明は、請求項3又は4記載の直動案内装置において、前記係合部が、前記スリーブの全長に亘って設けられていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

本発明に係る直動案内装置によれば、スリーブがその長手方向にわたって少なくとも1ヶ所以上の切欠部を有しているため、可及的にスリーブ外径を小さくすることができ、従って、スライダの強度向上やコンパクト化が図れる。また、スリーブをスライダ本体の転動体戻し路の内面に押し広げるように係止してスリーブの切欠部の接触を防いだため、スリーブがすばんで転動体の循環路を塞ぎ、作動性及び騒音特性を悪化させることがない。さらに、位置決め部によって位置決めされたスリーブの外径形状が転動体戻し路の内周面より大きい部位を持つことにより、スリーブの外周面と転動体戻し路の内周面とが接触し、転動体の通過によってスリーブが振動して騒音が発生することを防ぐことができる。

30

請求項5の発明に係る直動案内装置によれば、上述した効果に加え、転動体保持器をスライダ本体に装着した後もスリーブを転動体戻し路に挿入することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

図1～図9は本発明の第1の実施形態を示す図であり、図1に示すように、第1の実施形態に係る直動案内装置10は、案内レール11、スライダ本体12及びエンドキャップ13A、13Bを備えている。

40

案内レール11はその長手方向と直交する断面がほぼ矩形状に形成されており、案内レール11の右側面部と左側面部には、それぞれ二条の転動体転動溝14_Rが案内レール11の長手方向に沿って設けられている。

【0011】

スライダ本体12はエンドキャップ13A、13Bと共に直動案内装置10のスライダ15を構成しており、スライダ本体12には、四条の転動体転動溝14_S(図2参照)が設けられている。

転動体転動溝14_Sは案内レール11の転動体転動溝14_Rと各々対向しており、転動体転動溝14_Rと転動体転動溝14_Sの間には、複数の転動体16(図1参照)を案内

50

レール 1 1 の長手方向に転走させるための転動体転走路 1 7 が形成されている。

【 0 0 1 2 】

エンドキャップ 1 3 A , 1 3 B はそれぞれ複数本の止めネジ (図示せず) によりスライダ本体 1 2 の前端面と後端面に取り付けられており、各エンドキャップ 1 3 A , 1 3 B には、ほぼ U 字状に湾曲した四つの方向転換路 1 8 (図 1 参照) がそれぞれ形成されている。

また、エンドキャップ 1 3 A , 1 3 B は例えば樹脂材を所定の形状に射出成形して形成されており、各エンドキャップ 1 3 A , 1 3 B の前面部には、グリースニップル取付け孔 2 0 が設けられているとともに、案内レール 1 1 とエンドキャップ 1 3 A , 1 3 B との隙間をシールするサイドシール 2 1 が取り付けられている。

10

【 0 0 1 3 】

転動体 1 6 はスライダ 1 5 が案内レール 1 1 の長手方向に相対移動すると転動体転走路 1 7 を転動するようになっており、スライダ 1 5 には、直動案内装置の組立時や分解時に転動体 1 6 がスライダ 1 5 から脱落するのを防ぐために、二つの樹脂製転動体保持器 2 2 (図 3 参照) が設けられている。

また、転動体 1 6 は球状に形成されており、これらの転動体 1 6 は樹脂製のセパレータ 2 3 (図 1 参照) により互いに接触し合わないようセパレートされている。

【 0 0 1 4 】

エンドキャップ 1 3 A , 1 3 B の方向転換路 1 8 は転動体転走路 1 7 に連通しており、従って、転動体転走路 1 7 を転走した転動体 1 6 は、例えばエンドキャップ 1 3 A の方向転換路 1 8 で方向転換するようになっている。また、エンドキャップ 1 3 A , 1 3 B の方向転換路 1 8 はスライダ本体 1 2 内に形成された転動体戻し路 1 9 (図 1 参照) にも連通しており、従って、転動体戻し路 1 9 を転走した転動体 1 6 は、例えばエンドキャップ 1 3 B の方向転換路 1 8 で方向転換するようになっている。

20

【 0 0 1 5 】

転動体戻し路 1 9 はスライダ本体 1 2 内に直線状に形成されており、各転動体戻し路 1 9 内には、樹脂製のスリーブ 2 4 (図 1 参照) が挿入されている。

グリースニップル取付け孔 2 0 はエンドキャップ 1 3 A , 1 3 B の背面部に開口しており、各エンドキャップ 1 3 A , 1 3 B の背面部には、グリースニップル取付け孔 2 0 にねじ込まれたグリースニップル (図示せず) からの潤滑剤を流通させる流路をスライダ本体 1 2 とエンドキャップ 1 3 A , 1 3 B との間に形成するための溝部 2 5 (図 4 参照) が設けられている。

30

【 0 0 1 6 】

転動体保持器 2 2 は、スライダ本体 1 2 とエンドキャップ 1 3 A , 1 3 B との間に配置された二つのプレート部 2 2 1 (図 5 参照) と、これらのプレート部 2 2 1 に両端部を接合された三本の転動体保持部材 2 2 2 とからなり、エンドキャップ 1 3 A , 1 3 B の背面部には、転動体保持器 2 2 のプレート部 2 2 1 を収容する二つのプレート部収容部 2 6 (図 4 参照) が凹設されている。

【 0 0 1 7 】

セパレータ 2 3 はベルト状に形成されており、各セパレータ 2 3 には、転動体 1 6 を収容する複数の孔部 2 3 1 (図 7 及び図 8 参照) がセパレータ 2 3 の長手方向に一定間隔で穿設されている。

40

スリーブ 2 4 はほぼ半円筒状に分割されており、転動体保持器 2 2 のプレート部 2 2 1 には、スリーブ 2 4 の端部を支持する二つのスリーブ支持孔 2 7 (図 6 参照) が設けられているとともに、エンドキャップ 1 3 A , 1 3 B の溝部 2 5 に供給されたグリース等の潤滑剤を方向転換路 1 8 や転動体戻し路 1 9 などに供給する潤滑剤供給溝 2 8 が設けられている。

【 0 0 1 8 】

また、転動体保持器 2 2 のプレート部 2 2 1 には、エンドキャップ 1 3 A , 1 3 B の背面部に設けられた円弧状突起部 2 9 (図 4 参照) に嵌合してエンドキャップ 1 3 A , 1 3

50

Bのリターンガイド131を転動体保持器22に位置決めする二つの円弧状切欠部30(図6参照)が設けられているとともに、スリーブ支持孔27に挿入されたスリーブ24の端部をスリーブ支持孔27の外径方向に押し広げて転動体戻し路19にセパレータ23の案内路となる分割部31(図2参照)を形成するための位置決め部32(図6参照)が設けられている。

【0019】

スリーブ24を位置決めする位置決め部32は転動体保持器22のプレート部221に四個ずつ設けられており、スリーブ24には、位置決め部32と係合する四つの係合部33(図9参照)がスリーブ24の全長にわたって設けられている。

このように構成される直動案内装置10では、上述したように、転動体戻し路19に挿入された樹脂製のスリーブ24をほぼ半円筒状に分割するとともに、スリーブ24の端部を支持するスリーブ支持孔27を転動体保持器22のプレート部221に設け、かつスリーブ支持孔27に挿入されたスリーブ24の端部をスリーブ支持孔27の外径方向に押し広げて転動体戻し路19に分割部31を形成するための位置決め部32を転動体保持器22のプレート部221に設けたことにより、スリーブ24の内周面にセパレータ23の案内路底部を形成する必要がなくなり、スリーブ24同士をつなぐ厚みの分だけスリーブ24の外径を小さくできるので、スライダ本体12の剛性を高めることができる。

【0020】

さらに、第1の実施形態に係る直動案内装置10では、係合部33をスリーブ24の全長にわたって設けたことにより、転動体保持器22をスライダ本体12に装着した後もスリーブ24を転動体戻し路19に挿入することができる。

また、第1の実施形態に係る直動案内装置10では、エンドキャップ13A, 13Bの背面部に設けられた円弧状突起部29と係合して転動体保持器22を位置決めする円弧状切欠部30を転動体保持器22のプレート部221に設けたことにより、転動体保持器22とリターンガイド131を正確に位置決めすることができ、直動案内装置10の作動性及び騒音特性を一層改善することができる。

【0021】

さらに、スリーブ24がその長手方向にわたって少なくとも1ヶ所以上の分割部31を有しているため、可及的にスリーブ外径を小さくすることができ、従って、スライダ15の強度向上やコンパクト化が図れる。また、スリーブ24をスライダ本体12の転動体戻し路19の内面に押し広げるように係止してスリーブの分割部31同士の接触を防いだため、スリーブ24がすばんで転動体の循環路やセパレータ23の腕部の案内溝を塞ぎ、作動性及び騒音特性を悪化させることがない。さらに、位置決め部32によって位置決めされたスリーブ24の外径形状が転動体戻し路19の内周面より大きい部位を持つことにより、スリーブ24の外周面と転動体戻し路19の内周面とが接触し、転動体16の通過によってスリーブ24が振動して騒音が発生することを防ぐことができる。

【0022】

なお、上述した第1の実施形態ではスリーブ24の分割面の一部を円弧状に切り欠いて係合部33を形成したが、図10に示す第2の実施形態のように、スリーブ24の外周面の一部を凹状に切り欠いて係合部33を形成するようにしてもよい。

さらに、上述した第1の実施形態では、転動体戻し路19に挿入されたスリーブ24を転動体戻し路19に沿って半円筒状に分割したが、図11に示す第3の実施形態のように、スリーブ24の長手方向にわたって少なくとも一つの分割部35を設けた構成としてもよく、このような構成とすることにより、第1の実施形態と同様の効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る直動案内装置の平面図である。

【図2】図1のII-II断面図である。

【図3】図1のIII-III断面図である。

10

20

30

40

50

【図４】図１に示すエンドキャップの背面図である。

【図５】図３に示す転動体保持器の側面図である。

【図６】図５に示す転動体保持器の正面図である。

【図７】図１に示すベルト状セパレータの平面図である。

【図８】図７のVIII - VIII断面図である。

【図９】図３に示すスリーブの断面図である。

【図１０】本発明の第２の実施形態に係る直動案内装置におけるスリーブの断面図である。

。

【図１１】本発明の第３の実施形態に係る直動案内装置におけるスリーブの断面図である。

。

【図１２】従来の直動案内装置におけるスリーブの断面図である。

【符号の説明】

【００２４】

１１ 案内レール

１２ スライダ本体

１３Ａ，１３Ｂ エンドキャップ

１４Ｒ，１４Ｓ 転動体転動溝

１５ スライダ

１６ 転動体

１７ 転動体転走路

１８ 方向転換路

１９ 転動体戻し路

２０ グリースニップル取付け孔

２１ サイドシール

２２ 転動体保持器

２２１ プレート部

２２２ 転動体保持部材

２３ セパレータ

２４ スリーブ

２５ 溝部

２６ プレート部収容部

２７ スリーブ支持孔

２８ 潤滑剤供給溝

２９ 円弧状突起部

３０ 円弧状切欠部

３１ 分割部

３２ 位置決め部

３３ 係合部

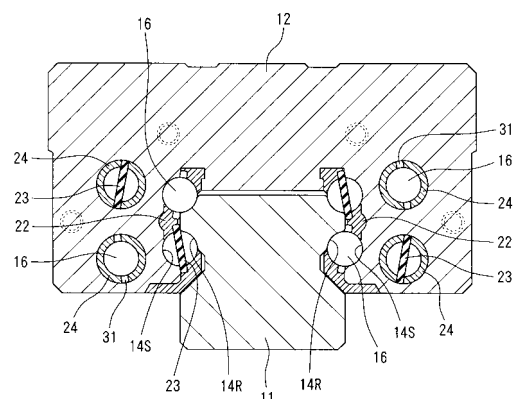
３５ 分割部

10

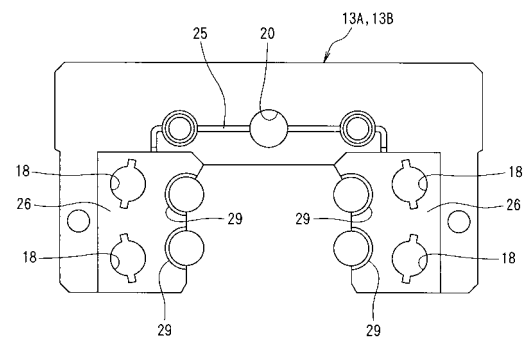
20

30

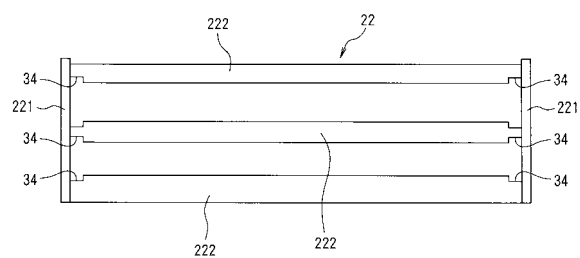
【圖 2】



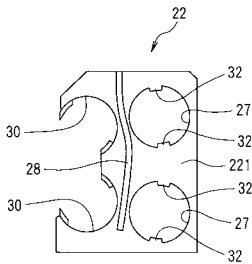
【圖 4】



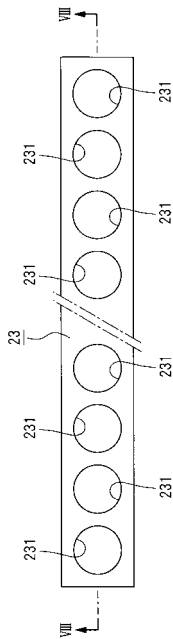
【 図 5 】



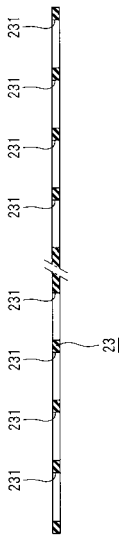
【図 6】



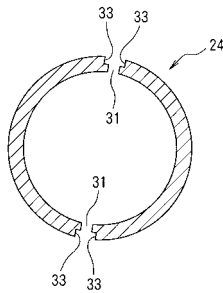
【図 7】



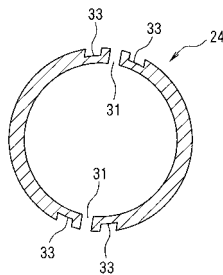
【図 8】



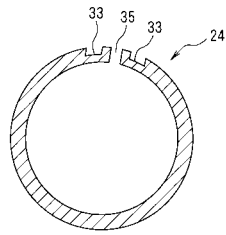
【図 9】



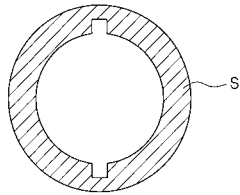
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-054633(JP,A)
特開2001-248637(JP,A)
特開2003-314563(JP,A)
特開2000-192963(JP,A)
特開平10-026897(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16C 29/06
F16C 29/04