

(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2017-125521

(P2017-125521A)

(43) 公開日 平成29年7月20日(2017.7.20)

(51) Int.Cl.
F16C 29/06 (2006.01)F1
F16C 29/06テーマコード (参考)
3J104

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2016-3519 (P2016-3519)
(22) 出願日 平成28年1月12日 (2016.1.12)(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
(74) 代理人 100077919
弁理士 井上 義雄
(74) 代理人 100153899
弁理士 相原 健一
(74) 代理人 100172638
弁理士 伊藤 隆治
(74) 代理人 100159363
弁理士 井上 淳子
(72) 発明者 松村 恵介
神奈川県藤沢市桐原町12番地 日本精工
株式会社内

最終頁に続く

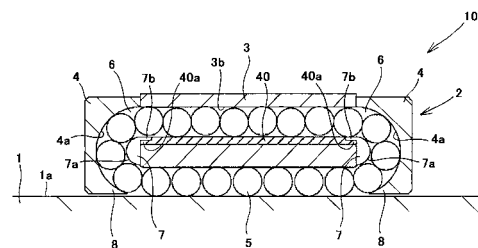
(54) 【発明の名称】 転がり装置

(57) 【要約】

【課題】 大型化を防止しながら作動性の良好な転がり装置を提供する。

【解決手段】 第1部材1と、第2部材2と、第1部材1と第2部材2の間に配置された転動体5とを有し、転動体5の転動により第2部材2が第1部材1に沿って移動可能な転がり装置10において、第1部材1に形成された転動溝1aと第1部材1の転動溝1aに対向して第2部材2に形成された転動溝3aとからなる転動体5の転走路と、第2部材2に備えられており前記転走路に連通して転動体5を循環させる循環路とを有し、前記循環路は、第2部材2に形成された戻し路3bと、第2部材2に備えられている方向転換部材4に形成された、戻し路3bと前記転走路を連通する方向転換路6とからなり、戻し路3bには弾性材料からなる半筒状のスリーブ40が配置されており、スリーブ40の長手方向端部40aが方向転換部材4と係合している。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 部材と、第 2 部材と、前記第 1 部材と前記第 2 部材の間に配置された転動体とを有し、前記転動体の転動により前記第 2 部材が前記第 1 部材に沿って移動可能な転がり装置において、

前記第 1 部材に形成された転動溝と前記第 1 部材の転動溝に対向して前記第 2 部材に形成された転動溝とからなる前記転動体の転走路と、前記第 2 部材に備えられており前記転走路に連通して前記転動体を循環させる循環路とを有し、

前記循環路は、前記第 2 部材に形成された戻し路と、前記第 2 部材に備えられている方向転換部材に形成された、前記戻し路と前記転走路を連通する方向転換路とからなり、

前記戻し路には弾性材料からなる半筒状のスリーブが配置されており、

前記スリーブの長手方向端部が前記方向転換部材と係合していることを特徴とする転がり装置。

【請求項 2】

前記スリーブの外側面に凹部が形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の転がり装置。

【請求項 3】

前記方向転換部材には前記戻し路内へ延在する突起が備えられており、

前記方向転換部材の前記突起と前記戻し路の壁面とによって形成された隙間に前記スリーブの前記長手方向端部が係合していることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の転がり装置。

【請求項 4】

前記方向転換部材の前記突起と前記戻し路の前記壁面とによって形成された前記隙間は三日月形状であり、

前記スリーブの前記長手方向端部は、前記隙間に嵌合可能な三日月形状であることを特徴とする請求項 3 に記載の転がり装置。

【請求項 5】

前記スリーブの前記長手方向端部と、前記方向転換部材の前記突起と前記戻し路の前記壁面とによって形成された前記隙間とが締めり嵌めしていることを特徴とする請求項 3 又は請求項 4 に記載の転がり装置。

【請求項 6】

前記第 1 部材は、案内レールからなり、

前記第 2 部材は、前記戻し路が形成されたスライダ本体と、前記方向転換路を有するエンドキャップとを有し、

前記方向転換路は、前記エンドキャップに形成された転動溝と、前記エンドキャップに備えられているリターンガイドに、前記エンドキャップの転動溝に対向して形成された転動溝とからなることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載の転がり装置。

【請求項 7】

前記第 1 部材は、ねじ軸からなり、

前記第 2 部材は、前記戻し路が形成されたナットと、前記方向転換路が形成された循環部材とを有することを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載の転がり装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、転がり装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、転がり装置として、直線状の案内レールを有する直動案内装置（リニアガイド装

10

20

30

40

50

置)、曲線状の案内レールを有する曲線運動案内装置、及びボールねじ装置が知られている。

【0003】

転がり装置のうち例えば直動案内装置には、案内レールに設けられた転動溝とスライダ本体に設けられた転動溝とからなる転動体の転走路と、転走路の始点と終点を連結して転動体を循環させるための循環路が備えられている。循環路はスライダ本体に設けられた戻し路(直線部)とエンドキャップに設けられた方向転換路(曲線部)とからなる。

【0004】

このような直動案内装置では、スライダを走行させた際に、循環路内の転動体は後ろの転動体に押されて転動するため転動体どうしの間には隙間がない状態となる。そして、循環路の曲線部の影響により、転走路から循環路に入る転動体(「入口側転動体」という)の移動量と、循環路から転走路に出る転動体(「出口側転動体」という)の移動量が同じとは限らない。例えば、入口側転動体の移動量が出口側転動体の移動量を上回った場合には、循環路内の転動体は超過密状態になり、転動体の押し合いによって逃げ場を失った出口側転動体は循環路をすべりながら、所謂玉すべりしながら転走路へ進む。この時に転動体と循環路の間の摩擦力が突発的に増大するため、直動案内装置の作動性が悪化したり、循環路や転動体に損傷が生じて直動案内装置の故障を招くおそれがある。

【0005】

斯かる背景の下、循環路の直線部、即ちスライダ本体の戻し路に弾性変形可能な円筒形のスリーブを配置することにより、転動体の押し合いを解消して作動性の向上を図った直動案内装置が提案されている(例えば、特許文献1を参照。)

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特許第3702012号公報

【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、上述のような従来の直動案内装置では、スライダ本体の戻し路に円筒形のスリーブを挿入するために、当該戻し路の径を大きくしなければならなかった。このため、スライダ本体が大型化し、ひいては直動案内装置が大型化してしまうという問題があった。

【0008】

そこで本発明は上記問題点に鑑みてなされたものであり、大型化を防止しながら作動性の良好な転がり装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するために本発明は、

第1部材と、第2部材と、前記第1部材と前記第2部材の間に配置された転動体とを有し、前記転動体の転動により前記第2部材が前記第1部材に沿って移動可能な転がり装置において、

前記第1部材に形成された転動溝と前記第1部材の転動溝に対向して前記第2部材に形成された転動溝とからなる前記転動体の転走路と、前記第2部材に備えられており前記転走路に連通して前記転動体を循環させる循環路とを有し、

前記循環路は、前記第2部材に形成された戻し路と、前記第2部材に備えられている方向転換部材に形成された、前記戻し路と前記転走路を連通する方向転換路とからなり、

前記戻し路には弾性材料からなる半筒状のスリーブが配置されており、

前記スリーブの長手方向端部が前記方向転換部材と係合していることを特徴とする転がり装置を提供する。なお、半筒状とは筒状の部材を軸方向に沿って分割した形状をいう。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、大型化を防止しながら作動性の良好な転がり装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】図1は第1、第2実施形態に係る転がり装置である直動案内装置を示す図である。

【図2】図2は第1、第2実施形態におけるエンドキャップの構成を示す図である。

【図3】図3は第1実施形態の直動案内装置における循環路の様子を示す拡大断面図（第1実施形態に係る直動案内装置の図2に示す2A-2A断面図）である。

10

【図4】図4は第1実施形態におけるスリーブの構成を示す図であり、(a)は正面図、(b)は側面図、(c)は上面図である。

【図5】図5は第1、第2実施形態におけるリターンガイドの構成を示す図であり、(a)は正面図、(b)は背面図である。

【図6】図6は第1実施形態におけるスライダ本体の戻し路にスリーブと転動体を配置した様子を示す図である。

【図7】図7は(a)第1実施形態の直動案内装置、(b)従来の直動案内装置（スライダ本体の戻し路にスリーブを有していないもの）において、スライダを400mm毎に方向転換して移動させた際に発生する動摩擦力を示すグラフである。

【図8】図8は第2実施形態の直動案内装置における循環路の様子を示す拡大断面図（第2実施形態に係る直動案内装置の図2に示す2A-2A断面図）である。

20

【図9】図9は第2実施形態におけるスリーブの構成を示す図であり、(a)は正面図、(b)は側面図、(c)は上面図である。

【図10】図10(a)は第3実施形態に係る転がり装置であるボールねじ装置を示す図であり、図10(b)はコマ部材の構成を示す図である。

【図11】図11は第1実施形態におけるスリーブの凸部とその変形例を示す図であり、(a)及び(b)は第1実施形態におけるスリーブの凸部の正面図及び斜視図、(c)及び(d)は第1変形例の正面図及び斜視図、(e)及び(f)は第2変形例の正面図及び斜視図、(g)及び(h)は第3変形例の正面図及び斜視図、(i)及び(j)は第4変形例の正面図及び斜視図をそれぞれ示している。

30

【発明を実施するための形態】

【0012】

本発明の各実施形態に係る転がり装置を添付図面に基づいて説明する。

(第1実施形態)

図1に示す第1実施形態に係る転がり装置である直動案内装置10は、工作機械、搬送装置、その他の生産設備に用いられるものであり、直線状の案内レール1と、案内レール1に沿って移動可能なスライダ2とからなる。

【0013】

案内レール1は、略四角柱形状の金属製部材からなり、その両側面には長手方向へ延びる転動溝1aが2本ずつ形成されている。

40

【0014】

スライダ2は、スライダ本体3と、スライダ本体3の長手方向の両端部に取り付けられたエンドキャップ4、4とからなる。

スライダ本体3は、案内レール1の長手方向へ延在し断面が略コ字状をした金属製部材からなり、案内レール1に跨嵌されている。スライダ本体3において案内レール1の両側面に対向する部分、即ち両側の脚部の内側面には、案内レール1の転動溝1aに対向して長手方向へ延びる転動溝3aが2本ずつ形成されている（図6も参照）。

スライダ本体3の転動溝3aと案内レール1の転動溝1aとは、転動体5の転走路（負荷転動路）を構成している。

スライダ本体3の両側の脚部には、転動溝3aと平行にスライダ本体3の長手方向へ貫

50

通した直線状の戻し路 3 b が 2 本ずつ形成されている（図 6 も参照）。

【0015】

エンドキャップ 4 は、略コ字状の樹脂製部材からなる。図 2 にも示すように、エンドキャップ 4 のスライダ本体 3 側の面には、方向転換路 6 が両側の脚部に 2 箇所ずつ形成されている。方向転換路 6 は、図 1 に示すように上記転走路と戻し路 3 b とを連通するものであり半円弧状をしている。なお、方向転換路 6 については後に詳述する。エンドキャップ 4 は樹脂製に限らず金属製でもよい。

【0016】

スライダ本体 3 の戻し路 3 b とエンドキャップ 4 の方向転換路 6 とは、転動体 5 を転走路へ循環させるための循環路を構成している。なお、スライダ本体 3 の戻し路 3 b は循環路の直線部、エンドキャップ 4 の方向転換路 6 は循環路の曲線部ともいう。図 1 に示すように、循環路及び転走路には転動体 5 として金属製のボールが多数装填されている。

【0017】

以上の構成により、スライダ 2 は転動体 5 が上記転走路を転動することによって案内レール 1 上を直線運動することができる。なお、転走路内を転動した転動体 5 は、循環路を経て再度転走路へ導かれ、転走路と循環路を循環することができる。

【0018】

図 3 に示すように、スライダ本体 3 の 4 つの戻し路 3 b にはそれぞれスリーブ 4 0 が挿嵌されている。スリーブ 4 0 は、図 4 に示すように半円筒形状をしており、弾性変形可能な弾性材料からなる。具体的には、弾性材料として NBR、HNBR、FKM、エラストマー（例えばペルブレン（商品名、東洋紡績（株）製））、樹脂（例えば POM）を採用することが望ましい。スリーブ 4 0 の長手方向における両端には凸部 4 0 a、4 0 a が一体的に形成されている。凸部 4 0 a はスリーブ 4 0 の長手方向外側へ向かって延びており、断面が三日月形状をしている（図 11（a）、（b）も参照）。

【0019】

図 2 に示すようにエンドキャップ 4 のスライダ本体 3 側の面には、各脚部に半円弧状の 2 つの転動溝 4 a が形成されており、これらに交差するように半円柱状の凹部 4 c がさらに形成されている。凹部 4 c には、図 5 に示すリターンガイド 7 が取り付けられる（図 3 参照）。なお、図 2 に示すようにエンドキャップ 4 の各脚部の内側面には、転走路を転動した転動体 5 をすくい上げて転動溝 4 a へ導くためのタング部 8 が 2 箇所ずつ一体的に形成されている。

【0020】

リターンガイド 7 は、図 5（a）に示すようにエンドキャップ 4 の転動溝 4 a に対向する 2 つの転動溝 7 a が形成された半円柱状の樹脂製部材からなる。この 2 つの転動溝 7 a とエンドキャップ 4 の転動溝 4 a とによって上述の方向転換路 6 が構成される。図 3 及び図 5（b）に示すようにリターンガイド 7 の背面、即ちスライダ本体 3 側の面において、転動溝 7 a の戻し路 3 b 側の端部には、突起 7 b が一体的に設けられている。突起 7 b は、転動溝 7 a を延長するようにスライダ本体 3 側へ向かって延びた半円筒形状をしている。詳しくは、突起 7 b は上記スリーブ 4 0 の凸部 4 0 a に係合可能で、突起 7 b の内周面は上記スリーブ 4 0 の内周面と同径に設計されている。なお、リターンガイド 7 は樹脂製に限らず金属製でもよい。

【0021】

斯かるスリーブ 4 0 とリターンガイド 7 の構成により、スライダ 2 を組み立てた際に、図 3 及び図 6 に示すようにリターンガイド 7 の半円筒形状の突起 7 b とスライダ本体 3 の戻し路 3 b の壁面との間に生じる三日月形状の隙間に、スリーブ 4 0 の三日月形状の凸部 4 0 a が嵌合する。これにより、戻し路 3 b 内のスリーブ 4 0 の位置を固定でき、スリーブ 4 0 が戻し路 3 b 内で位置がずれたり回転することを防止できる。特に本実施形態では、スリーブ 4 0 の三日月形状の凸部 4 0 a は、リターンガイド 7 の突起 7 b とスライダ本体 3 の戻し路 3 b による三日月形状の隙間よりも一回り大きな寸法に設計されており、所謂締め込み嵌めしている。これにより、戻し路 3 b 内のスリーブ 4 0 の位置をより強固に固

10

20

30

40

50

定することができる。

【0022】

以上のように本実施形態に係る直動案内装置10は、スライダ本体3の戻し路3b内に半円筒形状のスリーブ40を配置したことにより、スライダ2を案内レール1上で走行させた際に循環路内の転動体5が超過密状態になって押し合いが生じても、スリーブ40が弾性変形することでこれを解消し玉すべりの発生を防ぐことができる。このため、転動体5と循環路の間の摩擦力が突発的に増大することを防止でき、図7(a)に示すように摩擦力の変動を効果的に抑えることができる。したがって、循環路や転動体5の損傷による直動案内装置10の故障を防ぎながら、直動案内装置10の良好な作動性を達成することができる。なお、弾性変形したスリーブ40は転動体5の通過後、元の形状に復帰することができる。

10

【0023】

また、本実施形態に係る直動案内装置10は、スライダ本体3の戻し路3b内に配置したスリーブ40を半円筒形状としたことにより、上述した従来の直動案内装置のようにスライダ本体の戻し路に円筒形のスリーブを配置する構成に比べて、戻し路3bの径を小さくすることができる。このため、スライダ本体3の大型化を防止でき、結果として直動案内装置10全体の大型化も防止できる。

【0024】

なお、上述のように本実施形態に係る直動案内装置10は、スライダ本体3の戻し路3b内でスリーブ40を固定するために、スリーブ40の三日月形状の凸部40aをリターンガイド7の突起7bとスライダ本体3の戻し路3bによる三日月形状の隙間に嵌合させる構成である。しかしながら、スリーブ40の凸部40a、及びリターンガイド7の突起7bとスライダ本体3の戻し路3bによる隙間の形状は、三日月形状に限られず、凸部40aと前記隙間が係合してスリーブ40をスライダ本体3の戻し路3b内に回転を防ぎながら固定できる形状であればよい。具体的には、例えばスリーブ40の凸部40aを図11(c)～(j)に示す形状とし、これにリターンガイド7の突起7bの外周面の形状を対応させるようにしてもよい。

20

【0025】

また、上述のように本実施形態に係る直動案内装置10は、リターンガイド7に半円筒形状の突起7bを設け、この突起7bとスライダ本体3の戻し路3bとの隙間にスリーブ40の凸部40aを嵌合させる構成である。しかしながらこの構成に限られず、エンドキャップ4のスライダ本体3側の面において、転動溝4aの戻し路3b側の端部に半円筒形状の突起を設け、この突起とスライダ本体3の戻し路3bとの隙間にスリーブ40の凸部40aを嵌合させる構成としてもよい。

30

【0026】

(第2実施形態)

図1に示す第2実施形態に係る転がり装置である直動案内装置20について、上記第1実施形態と同様の構成については同じ符号を付して説明を省略し、異なる構成について詳細に説明する。

【0027】

図8に示すように本実施形態に係る直動案内装置20は、上記第1実施形態におけるスリーブ40の代わりにスリーブ41を備えている。スリーブ41は、図9に示すように上記第1実施形態におけるスリーブ40の外周面に凹部41aを形成したものである。凹部41aは深さが均一で、図9(c)に示すようにスリーブ41の短手方向において一端から他端まで達し、長手方向においては両端部分を除いた範囲にわたって形成されている。

40

【0028】

斯かる構成のスリーブ41を備えた本実施形態に係る直動案内装置20は、上記第1実施形態に係る直動案内装置10と同様の効果を奏することができる。特に本実施形態では、スリーブ41に凹部41aを設けたことにより、図8に示すようにスライダ本体3の戻し路3b内において、スリーブ41と戻し路3bの壁面との間に隙間が形成される。この

50

ため、スリーブ４１が弾性変形しやすくなり、弾性変形量を大きく確保することができる。したがって、スライダ２を走行させた際に生じる循環路内の転動体５の押し合いをスリーブ４１が大きく弾性変形することでより効果的に解消することができ、直動案内装置２０の作動性の悪化や故障をより良好に防止することができる。

【００２９】

なお、本実施形態において、スリーブ４１に設けた凹部４１ａの態様は上述のものに限られず、スリーブ４１と戻し路３ｂの壁面との間に隙間ができてスリーブ４１が弾性変形しやすくなるようなものであればよい。

【００３０】

以上、第１、第２実施形態では転動体５としてボールを備えた直動案内装置１０、２０を示している。しかしながら本発明はこれに限られず、転動体としてころを備えた直動案内装置に適用することもできる。また、本発明は直動案内装置に限られず、曲線運動案内装置に適用することもできる。

【００３１】

（第３実施形態）

図１０（ａ）に示す第３実施形態に係る転がり装置であるボールねじ装置３０は、ねじ軸３１と、ねじ軸３１に転動体３４を介して螺合したナット３２とからなる。

【００３２】

ねじ軸３１は、細長い円柱形状の金属製部材からなる。ねじ軸３１の外周面には転動溝３１ａが螺旋状に形成されている。

ナット３２は、ねじ軸３１の外径よりも大きな円形の貫通口が形成された略円筒形状の金属製部材からなる。ナット３２の内周面には、ねじ軸３１の転動溝３１ａに対応するように転動溝３２ａが螺旋状に形成されている。

ねじ軸３１はナット３２の貫通口に挿入されており、互いの転動溝３１ａ、３２ａが対向して転走路を構成している。この転走路には、転動体３４が装填されており、これによってねじ軸３１とナット３２は螺合している。

【００３３】

ナット３２には、軸方向へ貫通した直線状の戻し路３２ｂが形成されている。ナット３２の軸方向の両端部にはコマ部材３５、３５が埋設されている。

コマ部材３５は、図１０（ｂ）に示すように略三角柱状の樹脂製部材からなり、方向転換路３５ａが形成されている。方向転換路３５ａは、図１０（ａ）に示すように上記転走路と戻し路３２ｂとを連通するものであり略円弧状をしている。なお、コマ部材３５は樹脂製に限らず金属製でもよい。

【００３４】

ナット３２の戻し路３２ｂとコマ部材３５の方向転換路３５ａとは、転動体３４を転走路へ循環させるための循環路を構成している。なお、ナット３２の戻し路３２ｂは循環路の直線部、コマ部材３５の方向転換路３５ａは循環路の曲線部ともいう。循環路と転走路には、転動体３４として金属製のボールが多数装填されている。

【００３５】

以上の構成により、ねじ軸３１とナット３２のいずれか一方を回転させることで、転動体３４が転走路内を転動し、他方を軸方向へ直線移動させることができる。なお、転走路内を転動した転動体３４は、循環路を経て再び転走路へ導かれ、転走路と循環路を循環することができる。

【００３６】

本実施形態では、図１０（ａ）に示すようにナット３２の戻し路３２ｂにスリーブ４２が備えられている。なお、スリーブ４２の構成は上記第１実施形態におけるスリーブ４０と同様である。

また本実施形態では、図１０（ｂ）に示すようにコマ部材３５の側面、即ちナット３２側の面において、方向転換路３５ａの戻し路３２ｂ側の端部には、突起３５ｂが一体的に設けられている。突起３５ｂは、上記第１実施形態におけるリターンガイド７の突起７ｂ

10

20

30

40

50

と同様の構成であり、方向転換路 3 5 a を延長するようにナット 3 2 側へ向かって延びた半円筒形状をしている。

【0037】

斯かる構成により、本実施形態のボールねじ装置 3 0 は上記第 1 実施形態と同様の効果を奏することができる。

【0038】

なお、本発明は本実施形態のようなコマ部材 3 5 を備えたボールねじ装置 3 0 に限られず、転動体 3 4 を循環させるためのその他の循環部材（例えばガイドプレート）を備えたボールねじ装置に適用することも可能である。

【0039】

以上、各実施形態によれば、大型化を防止しながら作動性の良好な転がり装置を実現することができる。

【符号の説明】

【0040】

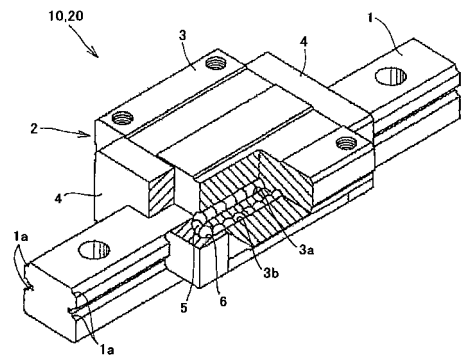
1	案内レール	
1 a	案内レールの転動溝	
2	スライダ	
3	スライダ本体	
3 a	スライダ本体の転動溝	
3 b	スライダ本体の戻し路	20
4	エンドキャップ	
5、3 4	転動体	
6	エンドキャップの方向転換路	
7	リターンガイド	
7 b	リターンガイドの突起	
1 0、2 0	直動案内装置（リニアガイド装置）	
3 0	ボールねじ装置	
3 1	ねじ軸	
3 1 a	ねじ軸の転動溝	
3 2	ナット	30
3 2 a	ナットの転動溝	
3 2 b	ナットの戻し路	
3 5	コマ部材	
3 5 a	コマ部材の方向転換路	
4 0、4 1、4 2	スリーブ	
4 0 a	スリーブの凸部	
4 1 a	スリーブの凹部	

10

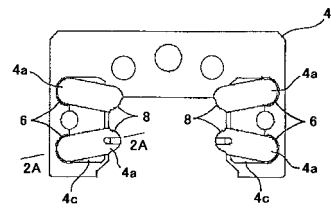
20

30

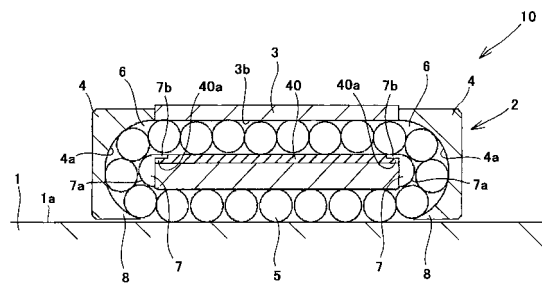
【図 1】



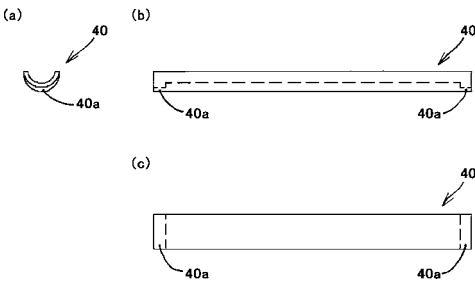
【図 2】



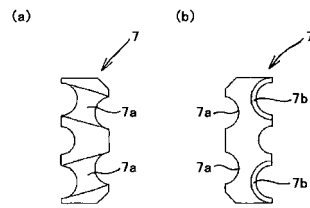
【図 3】



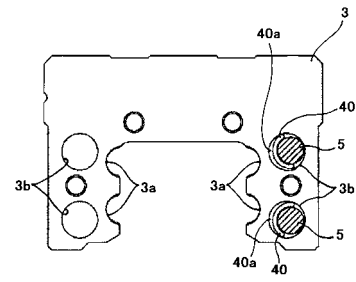
【図 4】



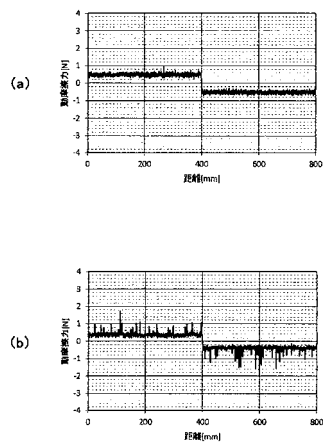
【図 5】



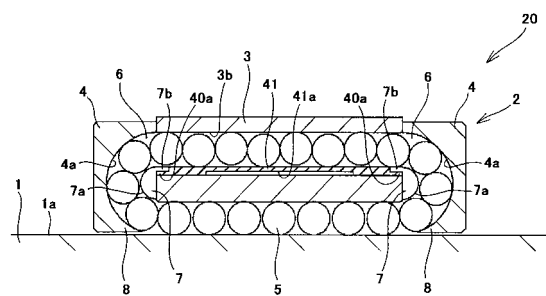
【図 6】



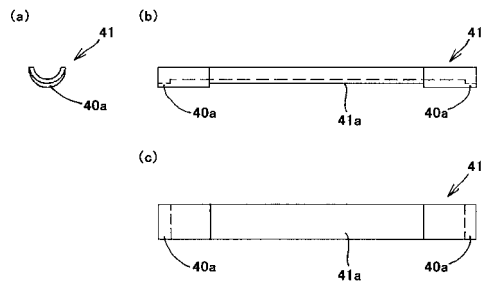
【図 7】



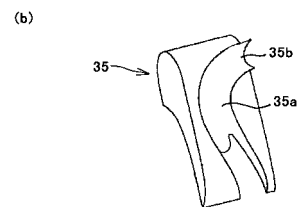
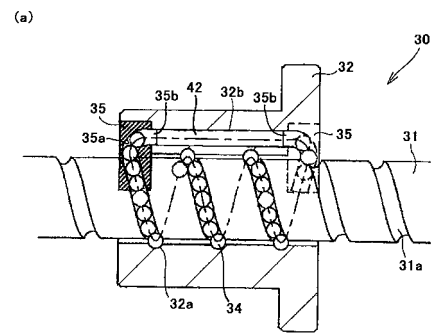
【図 8】



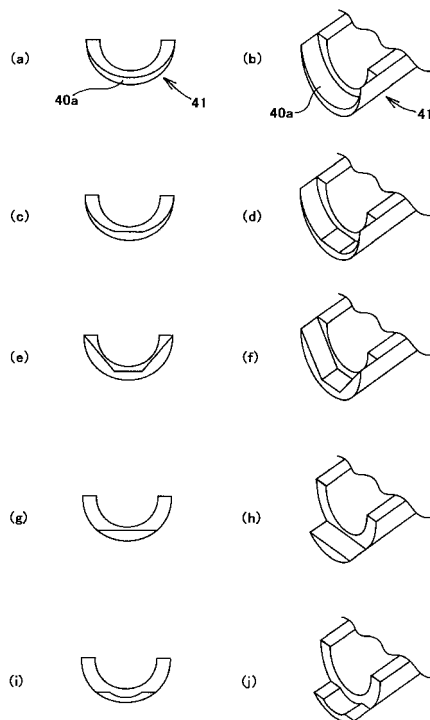
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3J104 AA03 AA23 AA36 AA64 AA69 AA76 BA23 BA32 BA37 DA06
DA14 DA16