

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4835179号

(P4835179)

(45) 発行日 平成23年12月14日(2011.12.14)

(24) 登録日 平成23年10月7日(2011.10.7)

(51) Int.Cl.

F 1

F 1 6 H 25/24 (2006.01)

F 1 6 H 25/24

M

請求項の数 6 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2006-24897(P2006-24897)
 (22) 出願日 平成18年2月1日(2006.2.1)
 (65) 公開番号 特開2007-205462(P2007-205462A)
 (43) 公開日 平成19年8月16日(2007.8.16)
 審査請求日 平成21年1月15日(2009.1.15)

(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 100069615
 弁理士 金倉 喬二
 (72) 発明者 永井 豊
 群馬県前橋市鳥羽町78番地 NSKプレ
 シジョン株式会社内

審査官 佐々木 芳枝

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ボールねじ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外周面に螺旋状の軸軌道溝を形成したねじ軸と、内周面に前記軸軌道溝に対向するナット軌道溝を形成したナットと、前記軸軌道溝とナット軌道溝とを螺合させる複数のボールと、前記ナットの軸方向の端部に設置され、前記ねじ軸の軸直角断面形状と相似の内周縁形状を有するシール板とを備えたボールねじ装置において、

弾性材の薄板からなる前記シール板の円周方向の一箇所に、半径方向に沿った切断部を設け、

前記シール板の全体形状を、円錐台形状に形成したことを特徴とするボールねじ装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、

前記シール板の切断部の一端を、他端に重ね合わせたことを特徴とするボールねじ装置

。

【請求項 3】

請求項 1 において、

前記シール板の切断部の一端に凸部を形成し、他端に該凸部に嵌合する凹部を形成したことを特徴とするボールねじ装置。

【請求項 4】

請求項 1 において、

前記シール板の切断部の一端に、先端部が首部より広がった凸状の鍵部を形成し、他端

10

20

に該凸状の鍵部に嵌合する凹状の鍵部を形成したことを特徴とするボールねじ装置。

【請求項 5】

請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか一項において、

前記シール板を、複数重ねて設置したことを特徴とするボールねじ装置。

【請求項 6】

請求項 5 において、

前記複数のシール板の切断部の位置を、円周方向にずらせて重ねたことを特徴とするボールねじ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、工作機械や産業機械、半導体製造装置、射出成形機、プレス成形機、精密機械等の機械装置の移動台の位置決め用や搬送用、動力伝達用の送り機構等に用いられるボールねじ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来のボールねじ装置は、ねじ軸の外周面に螺旋状に形成した軸軌道溝と、ナットの内周面に形成した軸軌道溝に対向するナット軌道溝とを複数のボールを介して螺合させ、そのねじ軸の軸直角断面（ねじ軸の軸芯が鉛直線となる断面をいう。）の形状に所定のシール代を持たせた相似形状の内周縁を有する薄板平板状の 2 枚のシール板をスペーサを介して平行に配置し、これをナットの軸方向の両端部に、シール板をねじ軸の軸直角断面と平行にしてその内周縁を軸軌道溝およびねじ軸の外周面に摺接させて設置し、接触式のシールを構成してナットの内部への塵芥等の異物の侵入を防止している（例えば、特許文献 1 参照。）。

20

【特許文献 1】特開 2005 - 273680 号公報（第 5 頁段落 0025 - 第 6 頁段落 0037、第 1 図、第 3 図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、上述した従来の技術においては、シール板をねじ軸の軸直角断面と平行にして、所定のシール代を持たせた内周縁を軸軌道溝およびねじ軸の外周面に摺接させているため、図 7 に示すようにシール板 A の内周縁が摺接するねじ軸 2 の軸軌道溝 3 の溝底を境にしてシール板 A の内周縁の軸方向に捲れ返る方向が異なり、ナットの内側（図 7 に示す B 方向）に向かって捲れ返った内周縁から異物が内部に侵入しやすくなり、シール板 A のシール性を損なう虞があるという問題がある。

30

【0004】

このことは、ナット的一端に 2 枚のシール板を並設した場合においても同様である。

本発明は、上記の問題点を解決するためになされたもので、シール板の内周縁の捲れ返る方向を安定させてシール性を向上させる手段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】

40

【0005】

本発明は、上記課題を解決するために、外周面に螺旋状の軸軌道溝を形成したねじ軸と、内周面に前記軸軌道溝に対向するナット軌道溝を形成したナットと、前記軸軌道溝とナット軌道溝とを螺合させる複数のボールと、前記ナットの軸方向の端部に設置され、前記ねじ軸の軸直角断面形状と相似の内周縁形状を有するシール板とを備えたボールねじ装置において、弾性材の薄板からなる前記シール板の円周方向の一箇所に、半径方向に沿った切断部を設け、前記シール板の全体形状を、円錐台形状に形成したことを特徴とする。

【発明の効果】

【0006】

これにより、本発明は、シール板の内周縁の捲れ返る方向を全てナットの軸方向の外側

50

に向かう方向とすることができ、ナットの外部から侵入する異物に対するシール板のシール性を向上させることができるという効果が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

以下に、図面を参照して本発明によるボールねじ装置の実施例について説明する。

【実施例1】

【0008】

図1は実施例1のボールねじ装置の断面を示す説明図、図2は実施例1のシール板を示す説明図である。

図1において、1はボールねじ装置である。

2はボールねじ装置1のねじ軸であり、合金鋼等の鋼材で製作された棒状部材であって、その外周面には略半円弧状断面形状の軸軌道溝3が所定のリードで螺旋状に形成されている。

【0009】

4はボールねじ装置1のナットであり、合金鋼等の鋼材で製作された円筒状部材であって、その内周面には軸軌道溝3と対向する略半円弧状断面形状のナット軌道溝5が軸軌道溝3と同じリードで形成されている。

6はフランジ部であり、ナット4の外周部の一方の端部に設けられ、フランジ部6に設けられた図示しないボルト穴等により図示しない機械装置の移動台にボルト等で固定される。

【0010】

7はボールであり、合金鋼等の鋼材で製作された球体であって、対向配置された軸軌道溝3とナット軌道溝5とで形成される負荷路を転動してねじ軸2とナット4を螺合させる。

11はシール板であり、合成ゴム、合成樹脂、合成繊維等の弾性を有する弾性材の薄板で、ナット4の軸方向（単に、軸方向という。）の外側に向かって縮小する円錐台形状に形成された皿状の円環部材であって、図2に示すように、その円周方向の一箇所に半径方向に沿う切断部12が設けられており、切断部12の端面を突合させて円錐台形状を形成するように構成され、取付ボルト13を挿通させる軸方向に沿った取付穴14が所定のピッチ円直径、角度ピッチで複数形成されている。

【0011】

また、シール板11の内周縁15は、図1に示すように、ナット4の両端部に設置したときに、内周縁15が摺接するねじ軸2の部位の軸直角断面の形状に所定のシール代を持たせた相似形状に形成されている（図2（a）参照）。

18、19はシール取付板であり、合金鋼等の鋼材で製作されたナット4の内周面の直径と同等の内径を有する円盤状部材であって、取付ボルト13を挿通させるボルト穴がシール板11の取付穴14と同じピッチ円直径、角度ピッチで形成されている。

【0012】

シール取付板18の一方の端面には、シール板11の円錐面に沿った軸方向外側に凸の底面を有し、シール板11の厚さから所定の締め代を減じた深さを有するシール嵌合穴18aが設けられ、シール取付板19のシール取付板18側の面には、シール嵌合穴18aの底面に対向する円錐面が形成されている。

20は嵌合穴であり、ナット4の軸方向の両側の端部に形成されたシール取付板18、19の外周面が嵌合する穴である。

【0013】

上記の軸軌道溝3とナット軌道溝5とで形成される負荷路の両端部は、図示しない連通路としてのリターンチューブにより連通されて循環路が形成され、この循環路には複数のボール7と所定の量の潤滑剤、例えばグリースが封入され、軸軌道溝3とナット軌道溝6とがボール7を介して螺合し、ねじ軸2の回転に伴ってボール7が循環路を循環し、負荷路を転動するボール7がナット4に加えられた荷重を往復動自在に支持してナット4がね

10

20

30

40

50

じ軸 2 の長手方向に沿った直線往復移動可能に支持される。これによりねじ軸 2 の回転運動がナット 4 の直線運動に変換される。

【 0 0 1 4 】

上記のシール板 1 1 は、切断部 1 2 の端面を突合させて円錐台形状とし、これをシール取付板 1 8 のシール嵌合穴 1 8 a に嵌め込み、シール嵌合穴 1 8 a の底面とシール取付板 1 9 に形成された円錐面とで挟み込んだ後に、取付ボルト 1 3 でナット 4 の両端部の嵌合穴 2 0 の底面に固定される。

これにより、シール板 1 1 の内周縁 1 5 が、ねじ軸 2 の軸軌道溝 3 および外周面に摺接する接触式のシールとして機能する。

【 0 0 1 5 】

このようにして設置されたシール板 1 1 は、図 3 に示すように、ねじ軸 2 の軸直角断面に対して軸方向の外側に向けて傾いているので、全ての内周縁 1 5 がナット 4 の軸方向の外側に捲れ返り、ナット 4 の外部からの異物の侵入に対するシール性が損なわれることはない。

以上説明したように、本実施例では、シール板をナットの軸方向の外側に向かって縮小する円錐台形状に形成したことによって、シール板の内周縁の捲れ返る方向を全てナットの軸方向の外側に向かう方向とすることができ、シール板のシール性を向上させてナットの外部からの異物の侵入を確実に防止することができる。

【 0 0 1 6 】

また、シール板の円周方向の一箇所に半径方向に沿った切断部を設けたことによって、円錐台形状の側面を平らに展開した扇形状のシール板を形成すれば、その切断部の端面を突合わせて円錐台形状のシール板を容易に形成することができる。

なお、本実施例においては、ナットの両端部にそれぞれ 1 枚のシール板を設置するとして説明したが、複数のシール板を軸方向に重ねて設置するようにしてもよい。

【 0 0 1 7 】

この場合に、それぞれのシール板の切断部の円周方向の角度位置をずらして重ねれば、切断部の隙間からの異物の侵入を更に有効に防止することができる。

また、本実施例においては、シール板の切断部の端面を突合わせて円錐台形状のシール板を形成するとして説明したが、図 4 に示すようにシール板 1 1 の切断部 1 2 の一端を、他端に重ね合わせるようにしてもよい。このようにすれば切断部 1 2 の端面の寸法精度を緩やかにすることが可能になり、円錐台形状のシール板 1 1 を更に容易に形成することができる。

【 実施例 2 】

【 0 0 1 8 】

図 5 は実施例 2 のシール板の切断部の形状を示す説明図である。

なお、上記実施例 1 と同様の部分は、同一の符号を付してその説明を省略する。

図 5 において、2 5 はシール板 1 1 の切断部 1 2 の一端に形成された凸部であり、他端に形成された凹部 2 6 に嵌合する形状に形成されている。

このような切断部 1 2 の形状を有するシール板 1 1 は、一方の切断部 1 2 の凸部 2 5 を他方の切断部 1 2 の凹部 2 6 に嵌合させて円錐台形状とし、これをシール取付板 1 8 のシール嵌合穴 1 8 a に嵌め込み、シール嵌合穴 1 8 a の底面とシール取付板 1 9 に形成された円錐面とで挟み込んだ後に、取付ボルト 1 3 でナット 4 の両端部の嵌合穴 2 0 の底面に締結して固定される。

【 0 0 1 9 】

このようにすれば、上記実施例 1 と同様の効果に加えて、一方の切断部の凸部を他方の切断部の凹部に嵌合させて円錐台形状のシール板を形成することができ、シール板をシール嵌合穴に嵌め込むときに、シール板の切断部同士の半径方向のずれを防止してシール板の組付性を向上させることができる。

なお、上記の凸部と凹部の形状を、図 6 に示す形状としてもよい。

【 0 0 2 0 】

図 6 において、28 は凸状の鍵部であり、シール板の一方の切断部 12 に形成された先端部の円形状が首部 28 a より広がった形状に形成されており、他端に形成された凹状の鍵部 29 に嵌合する形状に形成されている。

この場合に、凸状の鍵部 28 の先端部の形状は、三角形や矩形であってもよい。要は首部 28 a より広がった形状であればどのような形状であってもよい。

【0021】

このような切断部 12 の形状を有するシール板 11 は、一方の切断部 12 の凸状の鍵部 28 を他方の切断部 12 の凹状の鍵部 29 に嵌合させて円錐台形状とし、これをシール取付板 18 のシール嵌合穴 18 a に嵌め込み、シール嵌合穴 18 a の底面とシール取付板 19 に形成された円錐面とで挟み込んだ後に、取付ボルト 13 でナット 4 の両端部の嵌合穴 20 の底面に締結して固定される。

10

【0022】

このようにすれば、上記の効果に加えて、一方の切断部の凸状の鍵部を他方の切断部の凹状の鍵部に嵌合させて円錐台形状のシール板を形成したときに、その形状を容易に保つことができ、シール板をシール嵌合穴に嵌め込むときの組付性を更に向上させることができる。

なお、上記各実施例においては、シール板 11 を 2 枚のシール取付板 18、19 で挟みつけて固定するとして説明したが、例えば、シール取付板 19 にシール板 11 を焼付けて一体に成形するようにし、シール板 18 を省略するようにしてもよい。

【0023】

20

また、上記各実施例においては、リターンチューブを連通路としてボールを循環させるチューブ式の循環方式を用いたボールねじ装置に本発明を適用した場合を例に説明したが、連通路は前記に限らず、連通路をこま式やエンドキャップ式、デフレクタ式等とした循環方式のボールねじ装置に本発明を適用しても同様の効果を得ることができる。

更に、上記各実施例においては、ボールねじ装置のねじ軸を回転させてナットを軸方向に移動させるとして説明したが、ナットを回転させてねじ軸を軸方向に移動させる形式のボールねじ装置に本発明を適用しても同様の効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図 1】実施例 1 のボールねじ装置の断面を示す説明図

30

【図 2】実施例 1 のシール板を示す説明図、(a) は正面図、(b) はその側面図を示す。

【図 3】実施例 1 のシール板の捲れ返る方向を示す説明図

【図 4】実施例 1 のシール板の他の形態を示す説明図、(a) は正面図、(b) はその側面図を示す。

【図 5】実施例 2 のシール板の切断部の形状を示す説明図

【図 6】実施例 2 のシール板の切断部の他の形状を示す説明図

【図 7】従来のシール板の捲れ返る方向を示す説明図

【符号の説明】

【0025】

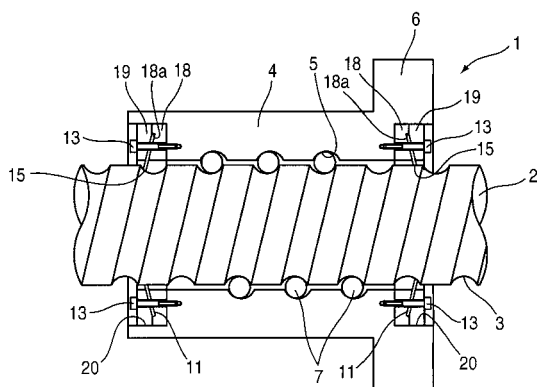
40

- 1 ボールねじ装置
- 2 ねじ軸
- 3 軸軌道溝
- 4 ナット
- 5 ナット軌道溝
- 6 フランジ部
- 7 ボール
- 11 シール板
- 12 切断部
- 13 取付ボルト

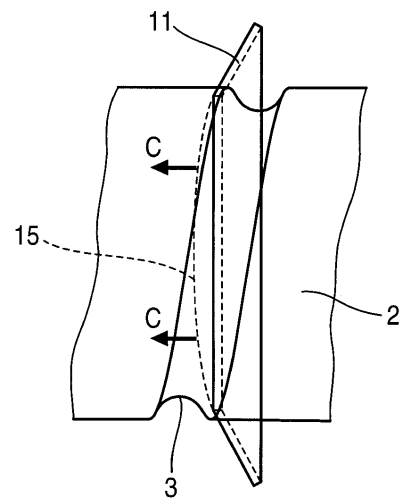
50

- 1 4 取付穴
- 1 5 内周縁
- 1 8、1 9 シール取付板
- 1 8 a シール嵌合穴
- 2 0 嵌合穴
- 2 5 凸部
- 2 6 凹部
- 2 8 凸状の鍵部
- 2 8 a 首部
- 2 9 凹状の鍵部

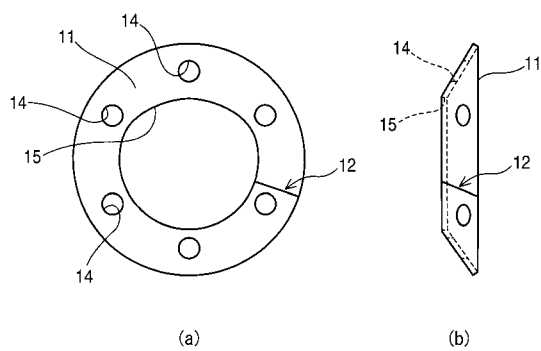
【図 1】



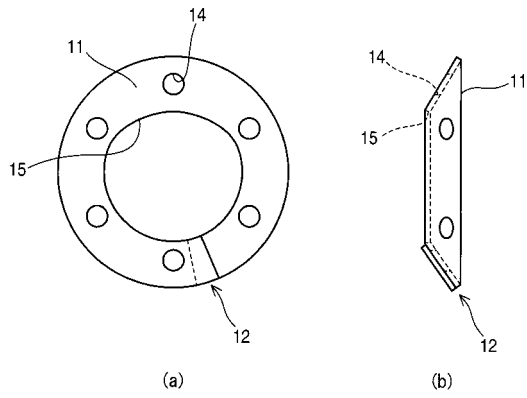
【図 3】



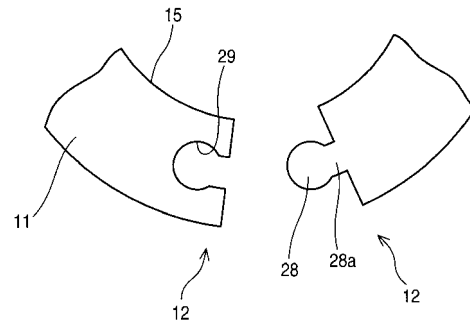
【図 2】



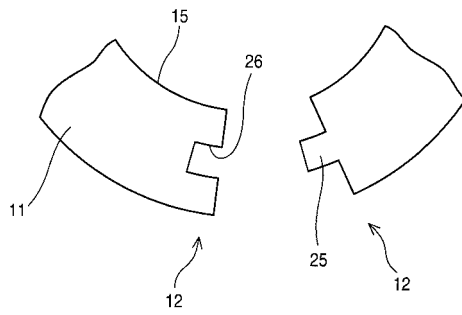
【図 4】



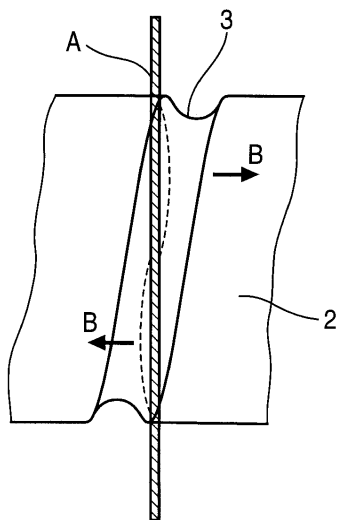
【図 6】



【図 5】



【図 7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-070979(JP,A)
特開平10-252856(JP,A)
特開2000-230619(JP,A)
特開2005-337456(JP,A)
特開2004-125159(JP,A)
実開昭63-099041(JP,U)
特開2002-364726(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16H 25/24