

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B1)

(11)特許番号
特許第7517667号
(P7517667)

(45)発行日 令和6年7月17日(2024.7.17)

(24)登録日 令和6年7月8日(2024.7.8)

(51)国際特許分類	F I
F 1 6 H 25/22 (2006.01)	F 1 6 H 25/22 C
F 1 6 H 25/24 (2006.01)	F 1 6 H 25/24 J

請求項の数 8 (全14頁)

(21)出願番号	特願2024-504257(P2024-504257)	(73)特許権者	391033045 株式会社第一測範製作所 新潟県小千谷市大字坪野 8 2 6 番地 2
(86)(22)出願日	令和5年11月17日(2023.11.17)	(73)特許権者	000229335 日本トムソン株式会社 東京都港区高輪 2 丁目 1 9 番 1 9 号
(86)国際出願番号	PCT/JP2023/041416	(74)代理人	100136098 弁理士 北野 修平
審査請求日	令和6年1月23日(2024.1.23)	(74)代理人	100137246 弁理士 田中 勝也
		(74)代理人	100158861 弁理士 南部 史
		(74)代理人	100194674 弁理士 青木 寛史
		(72)発明者	武石 正和

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ボールねじ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外周面に螺旋状の第 1 ねじ溝が設けられたねじ軸と、
前記ねじ軸の外周側に取り付けられ、内周面に螺旋状の第 2 ねじ溝が設けられており、
前記ねじ軸の長手方向に移動可能であって、径方向に貫通する長穴を有するナットと、
前記第 1 ねじ溝と前記第 2 ねじ溝との間に形成される転動路を転動する複数のボールと、
前記長穴を覆うように前記ナットに取り付けられ、所定の前記第 1 ねじ溝内にある前記
ボールが前記ねじ軸のねじ山を乗り越えて隣の前記第 1 ねじ溝内に入るよう前記ボールを
案内する循環路が設けられたコマ部材と、を備え、

前記コマ部材は、

前記循環路の一部を構成する第 1 凹溝が設けられた第 1 部材と、

前記循環路の一部を構成する第 2 凹溝が設けられており、前記第 1 部材と組み合わせられ
て前記循環路を形成する第 2 部材と、

前記循環路側に露出して前記ボールと接触する接触部を有する給脂部材と、

前記給脂部材の外径側を覆うようにして前記給脂部材を保持する第 3 部材と、を含む、
ボールねじ。

【請求項 2】

前記給脂部材は、板状である、請求項 1 に記載のボールねじ。

【請求項 3】

前記給脂部材は、前記第 3 部材と前記第 2 部材との間に挟み込まれるようにして保持さ

10

20

れる、請求項 1 または請求項 2 に記載のボールねじ。

【請求項 4】

前記接触部は、前記循環路側に突出する突出領域を有しており、

前記第 2 部材には、前記突出領域を収容する収容溝が設けられている、請求項 1 または請求項 2 に記載のボールねじ。

【請求項 5】

前記突出領域の突出長さは、前記ボールの直径の 30% 以上 70% 以下の長さである、請求項 4 に記載のボールねじ。

【請求項 6】

前記第 3 部材には、前記給脂部材を収容する収容凹部が設けられている、請求項 1 または請求項 2 に記載のボールねじ。

10

【請求項 7】

前記第 1 部材および前記第 3 部材はそれぞれ、ねじにより前記ナットに取り付けられ、

前記第 2 部材は、前記第 1 部材および前記第 3 部材によって挟み込まれる、請求項 1 または請求項 2 に記載のボールねじ。

【請求項 8】

前記コマ部材は、周方向に間隔をあけて複数備えられる、請求項 1 または請求項 2 に記載のボールねじ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本開示は、ボールねじに関するものである。

【背景技術】

【0002】

ねじ軸と、ナットと、複数のボールと、ボールを循環させるコマ部材と、を備えるボールねじが知られている（例えば特許文献 1、特許文献 2、特許文献 3 および特許文献 4 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

30

【文献】特開 2002 - 54710 号公報

【文献】特開 2015 - 232346 号公報

【文献】特開 2018 - 40455 号公報

【文献】特開 2010 - 71411 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ボールねじについては、長期にわたるボールの円滑な転動および循環が求められる。また、ボールねじについては、メンテナンス時や組み立て時における作業性の向上も求められる。

40

【0005】

そこで、長期にわたるボールの円滑な転動および循環を確保しつつ、作業性の向上を図ることができるボールねじを提供することを目的の 1 つとする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本開示に従ったボールねじは、外周面に螺旋状の第 1 ねじ溝が設けられたねじ軸と、ねじ軸の外周側に取り付けられ、内周面に螺旋状の第 2 ねじ溝が設けられており、ねじ軸の長手方向に移動可能であって、径方向に貫通する長穴を有するナットと、第 1 ねじ溝と第 2 ねじ溝との間に形成される転動路を転動する複数のボールと、長穴を覆うようにナットに取り付けられ、ボールが第 1 ねじ軸のねじ山を乗り越えて隣の転動路内に入るようポー

50

ルを案内する循環路が設けられたコマ部材と、を備える。コマ部材は、循環路の一部を構成する第1凹溝が設けられた第1部材と、循環路の一部を構成する第2凹溝が設けられており、第1部材と組み合わされて循環路を形成する第2部材と、循環路側に露出してボールと接触する接触部を有する給脂部材と、給脂部材の外径側を覆うようにして給脂部材を保持する第3部材と、を含む。

【発明の効果】

【0007】

上記ボールねじによれば、長期にわたるボールの円滑な転動および循環を確保しつつ、作業性の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】図1は、本開示の実施の形態1におけるボールねじの概略斜視図である。

【図2】図2は、図1に示すボールねじの概略側面図である。

【図3】図3は、図1中のIII-IIIで示す断面で切断した場合の一部の概略断面図である。

【図4】図4は、ボールねじに含まれるナットを示す概略斜視図である。

【図5】図5は、コマ部材の外観を示す概略斜視図である。

【図6】図6は、コマ部材の分解斜視図である。

【図7】図7は、コマ部材の一部を切断した場合の概略断面図である。

【図8】図8は、コマ部材をナットの内径側から見た概略斜視図である。

【図9】図9は、第1部材と第2部材とを組み合わせた状態を示す概略斜視図である。

【図10】図10は、第1部材と第2部材とを組み合わせた状態を示す概略斜視図である。

【図11】図11は、第1部材を示す概略斜視図である。

【図12】図12は、第2部材を示す概略斜視図である。

【図13】図13は、第3部材を示す概略斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

[実施形態の概要]

本開示のボールねじは、外周面に螺旋状の第1ねじ溝が設けられたねじ軸と、ねじ軸の外周側に取り付けられ、内周面に螺旋状の第2ねじ溝が設けられており、ねじ軸の長手方向に移動可能であって、径方向に貫通する長穴を有するナットと、第1ねじ溝と第2ねじ溝との間に形成される転動路を転動する複数のボールと、長穴を覆うようにナットに取り付けられ、ボールが第1ねじ軸のねじ山を乗り越えて隣の転動路内に入るようボールを案内する循環路が設けられたコマ部材と、を備える。コマ部材は、循環路の一部を構成する第1凹溝が設けられた第1部材と、循環路の一部を構成する第2凹溝が設けられており、第1部材と組み合わされて循環路を形成する第2部材と、循環路側に露出してボールと接触する接触部を有する給脂部材と、給脂部材の外径側を覆うようにして給脂部材を保持する第3部材と、を含む。

【0010】

本開示のボールねじによると、コマ部材は、1つの部品から構成されるのではなく、第1部材、第2部材、第3部材および給脂部材を組み合わせて構成されている。そして、循環路は、第1凹溝と第2凹溝とを組み合わせて形成される。このようにすることにより、給脂部材以外の部材については、循環路に求められる機能や取り付けの容易性等に応じて適切な材質や形状の部材を選択して組み合わせることができる。給脂部材は、循環路に露出してボールと接触する接触部を有するため、この接触部により循環路を通るボールに給脂することができる。そうすると、長期にわたってボールの円滑な転動および循環を確保することができる。また、第3部材は、給脂部材の外径側を覆うように配置されているため、給脂部材が外径側に露出せず、その結果、給脂部材の乾燥等を防ぐことができる。給脂部材は、第3部材によって保持されているため、給脂部材の交換等の際には、第3部材をナットから取り外して行うことができる。そうすると、第1部材および第2部材をナッ

10

20

30

40

50

トから取り外すことなく給脂部材の交換等を行うことができるため、組み立て工数が増加するおそれを低減して、作業性の向上を図ることができる。以上より、上記ボールねじによると、長期にわたるボールの円滑な転動および循環を確保しつつ、作業性の向上を図ることができる。

【 0 0 1 1 】

上記ボールねじにおいて、給脂部材は、板状であってもよい。このようにすることにより、給脂部材の厚さ方向をボールねじの径方向に配置させて、特に径方向に体積が大きくなるのを抑制しながら、比較的多くの潤滑油を給脂部材に含浸させることができる。また、給脂部材の取り扱い性を良好にすることができる。

【 0 0 1 2 】

上記ボールねじにおいて、給脂部材は、第3部材と第2部材との間に挟み込まれるようにして保持されてもよい。このようにすることにより、コマ部材内において、給脂部材の姿勢を安定して保持することができる。したがって、長期にわたりより安定してボールに給脂することができる。

【 0 0 1 3 】

上記ボールねじにおいて、接触部は、循環路側に突出する突出領域を有してもよい。第2部材には、突出領域を收容する收容溝が設けられていてもよい。このようにすることにより、突出領域から徐々に潤滑油を染み出させて、ボールに給脂することができる。この場合、收容溝に突出領域が收容されているため、突出領域の安定した保持および給脂位置のずれの抑制を図ることができる。したがって、長期にわたりより確実にボールに給脂することができる。

【 0 0 1 4 】

上記ボールねじにおいて、突出領域の突出長さは、ボールの直径の30%以上70%以下の長さであってもよい。このようにすることにより、ボールと突出領域とを確実に接触させることができる。したがって、より確実にボールに給脂することができる。なお、より好適には、突出領域の突出長さとして、ボールの直径の40%以上60%以下の長さが選択される。

【 0 0 1 5 】

上記ボールねじにおいて、第3部材には、給脂部材を收容する收容凹部が設けられていてもよい。このようにすることにより、給脂部材を第3部材に設けられた收容凹部に嵌め込んで收容することができ、給脂部材をより安定して保持することができる。また、給脂部材を收容凹部に嵌め込んで第3部材を取り付けることができ、作業性の向上を図ることができる。

【 0 0 1 6 】

上記ボールねじにおいて、第1部材および第3部材はそれぞれ、ねじによりナットに取り付けられてもよい。第2部材は、第1部材および第3部材によって挟み込まれてもよい。このようにすることにより、ねじにより第1部材および第3部材を確実にナットに固定することができると共に、ねじを回して第1部材および第3部材の取り外しを行うことができる。また、第2部材は、第1部材および第3部材によって挟み込まれているため、より確実にナット側に固定することができる。すなわち、このような構成を採用すると、コマ部材の着脱を容易にすることができる。そうすると、給脂部材の交換等を容易に行うことができる。したがって、より作業性の向上を図ることができる。

【 0 0 1 7 】

上記ボールねじにおいて、コマ部材は、周方向に間隔をあけて複数備えられてもよい。このようにすることにより、複数のボールを複数のコマ部材で円滑に循環させることができる。したがって、より円滑にボールを循環させることができる。

【 0 0 1 8 】**[実施形態の具体例]**

次に、本開示のボールねじの具体的な実施の形態の一例を、図面を参照しつつ説明する。以下の図面において同一または相当する部分には同一の参照番号を付しその説明は繰返

10

20

30

40

50

さない。

【 0 0 1 9 】

(実施の形態 1)

まず、本開示の実施の形態である実施の形態 1 について説明する。図 1 は、本開示の実施の形態 1 におけるボールねじの概略斜視図である。図 2 は、図 1 に示すボールねじの概略側面図である。図 2 は、図 1 に示す矢印 Y の向きと逆向きに見た図である。図 3 は、図 1 中の I I I - I I I で示す断面で切断した場合の一部の概略断面図である。図 1 以下に示す図において、矢印 Z で示す方向を後述するねじ軸の長手方向とし、矢印 X で示す方向および矢印 Y で示す方向を径方向とする。矢印 X で示す方向と矢印 Y で示す方向は直交している。

10

【 0 0 2 0 】

図 1、図 2 および図 3 を参照して、実施の形態 1 におけるボールねじ 1 0 a は、ねじ軸 1 1 a と、ナット 1 2 a と、複数の転動体としてのボール 1 3 a と、複数、本実施形態においては 3 つのコマ部材 1 4 a と、を含む。ボール 1 3 a としては、例えば鋼球が用いられる。ねじ軸 1 1 a は、長手方向 (Z 方向) に延びる形状である。ねじ軸 1 1 a の外周面には、長手方向の全域にわたって螺旋状の第 1 ねじ溝 1 6 a が設けられている。ボールねじ 1 0 a を側面から見て、隣り合う第 1 ねじ溝 1 6 a の間には第 1 ねじ山 1 7 a が配置される。

【 0 0 2 1 】

図 4 は、ボールねじ 1 0 a に含まれるナット 1 2 a を示す概略斜視図である。図 4 を併せて参照して、ナット 1 2 a は、ねじ軸 1 1 a の外周側に取り付けられる。ナット 1 2 a は、中空円筒状の筒状部 2 1 a と、筒状部 2 1 a の長手方向の一方側に配置されるフランジ部 2 2 a と、を含む。フランジ部 2 2 a は、ねじ軸 1 1 a の長手方向となる厚さ方向から見て矩形状、具体的には 4 つの角が面取りされた四角形状である。ナット 1 2 a は、筒状部 2 1 a とフランジ部 2 2 a とを長手方向に繋げた形状である。

20

【 0 0 2 2 】

ナット 1 2 a、具体的には、ナット 1 2 a に含まれる筒状部 2 1 a には、径方向に貫通する複数、本実施形態においては、3 つの長穴 2 3 a、2 3 b、2 3 c が設けられている。筒状部 2 1 a には、周方向、具体的には 1 2 0 度ずつ間隔をあけて外周面が内径側に凹む凹み 2 4 a が 3 つ設けられている。長穴 2 3 a、2 3 b、2 3 c は、この 3 つの凹み 2 4 a の位置する領域に、それぞれ設けられている。長穴 2 3 a はそれぞれ、周方向に間隔をあけて設けられている。本実施形態においては、長穴 2 3 a、2 3 b、2 3 c は、周方向に 1 2 0 度ずつ間隔をあけて設けられている。長穴 2 3 a、2 3 b、2 3 c はそれぞれ、軸方向 (長手方向 (Z 方向)) にも間隔をあけて設けられている。長穴 2 3 a、2 3 b、2 3 c はそれぞれ、軸方向に傾斜して設けられている。長穴 2 3 a、2 3 b、2 3 c はそれぞれ、ねじ軸 1 1 a の外周側にナット 1 2 a が取り付けられた際に、外径側から見て隣り合う 2 つの第 1 ねじ溝 1 6 a に跨るように開口している。長穴 2 3 a、2 3 b、2 3 c が跨る 2 つの第 1 ねじ溝 1 6 a は、それぞれ 1 つずつずれている。この長穴 2 3 a、2 3 b、2 3 c にはそれぞれ、ボール 1 3 a を循環させるコマ部材 1 4 a が取り付けられる。これについては、後に詳述する。なお、長穴 2 3 a、2 3 b、2 3 c の周囲には、コマ部材 1 4 a を取り付けするためのねじ穴が複数設けられている。また、フランジ部 2 2 a の四隅に近い部分には、ナット 1 2 a への他の部材の取り付け用の貫通穴が四つ設けられている。

30

40

【 0 0 2 3 】

ナット 1 2 a の内周面には、螺旋状の第 2 ねじ溝 1 8 a が設けられている。第 1 ねじ溝 1 6 a と第 2 ねじ溝 1 8 a との間に形成される転動路 1 9 a に、複数のボール 1 3 a が配置される。ボール 1 3 a は、転動路 1 9 a を転動する。ナット 1 2 a は、ボール 1 3 a が転動しながら循環することにより、ねじ軸 1 1 a の長手方向に移動可能である。ナット 1 2 a は、ねじ軸 1 1 a に対して直線往復運動が可能である。

【 0 0 2 4 】

50

なお、ナット12aは、筒状部21aが配置される長手方向の一方側に取り付けられる円環状の第1シールリング25aと、フランジ部22aが配置される長手方向の他方側に取り付けられる円環状の第2シールリング26aと、を含む。第1シールリング25aは、筒状部21aの内周側に設けられた第1嵌め込み凹部27aに嵌め込まれており、第2シールリング26aは、フランジ部22aの内周側に設けられた第2嵌め込み凹部28aに嵌め込まれている。第1シールリング25aおよび第2シールリング26aの内周面には、それぞれねじ軸11aの第1ねじ溝16aに噛み合うねじ溝が形成されている。

【0025】

次に、コマ部材14aの構成について説明する。コマ部材14aは、上記したようにナット12aに設けられた3つの長穴23a, 23b, 23cのそれぞれを覆うようにナット12aに取り付けられる。コマ部材14aには、所定の第1ねじ溝16a内にあるボール13aがねじ軸11aのねじ山を乗り越えて隣の第1ねじ溝16a内に入るようボール13aを案内する循環路29aが設けられている。なお、ボールねじ10aには、転動路19aから循環路29aへボール13aを順次供給するすくい爪15aが設けられている。

【0026】

コマ部材14aは、第1部材31aと、第2部材32aと、第3部材33aと、給脂部材34aと、を含む。第1部材31a、第2部材32aおよび第3部材33aは、剛性を有する部材、例えば、金属製である。具体的には、第1部材31a、第2部材32aおよび第3部材33aの材質としては、例えばポリアセタールのような樹脂や、炭素鋼およびステンレス鋼のうちの少なくともいずれか一つが選択される。

【0027】

図5は、コマ部材14aの外観を示す概略斜視図である。図6は、コマ部材14aの分解斜視図である。図7は、コマ部材14aの一部を切断した場合の概略断面図である。図8は、コマ部材14aをナット12aの内径側から見た概略斜視図である。図9および図10はそれぞれ、第1部材31aと第2部材32aとを組み合わせた状態を示す概略斜視図である。図9と図10とは、それぞれ異なる角度から見た図である。図11は、第1部材31aを示す概略斜視図である。図12は、第2部材32aを示す概略斜視図である。図13は、第3部材33aを示す概略斜視図である。なお、理解を容易にする観点から、図5、図7および図8において転動する複数のボール13aを併せて図示し、図9において第1のねじ42aを併せて図示している。

【0028】

図5～図13を併せて参照して、第1部材31aは、循環路29aの一部を構成する第1凹溝36aが設けられている。また、第1部材31aは、第2部材32aとの組み合わせ時において第2部材32aと接触する第1接触面37aを有する。第2部材32aは、循環路29aの一部を構成する第2凹溝38aが設けられている。第2部材32aは、第1部材31aとの組み合わせ時において第1部材31aと接触する第2接触面39aを有する。第2接触面39aの形状は、第1接触面37aと対応する形状である。第1接触面37aと第2接触面39aとを接触させるようにして第1部材31aと第2部材32aとを組み合わせることにより、第1凹溝36aおよび第2凹溝38aから構成される循環路29aが形成される。

【0029】

第1部材31aには、第1部材31aをナット12a側に取り付ける第1取り付け穴41aが設けられている。第1取り付け穴41aは、丸穴状である。第1取り付け穴41aは、取り付け用の第1のねじ42aの胴部が通り、頭部が引っ掛かるよう径の異なる部分を有する形状である。第1のねじ42aおよび後述する第2のねじ47aとしては、例えば皿ねじが用いられる。第1のねじ42aを第1取り付け穴41aに入れて締め付けた際に、第1のねじ42aの頭部が第1取り付け穴41a内に収まるよう構成されている。なお、第2部材32aには、後述する給脂部材34aの接触部52aの突出領域53aを收容する收容溝43aが設けられている。

【0030】

10

20

30

40

50

給脂部材 3 4 a は、板状である。より具体的には、給脂部材 3 4 a は、平板状である。給脂部材 3 4 a は、含油部材とも呼ばれる。給脂部材 3 4 a は、例えば潤滑油を含浸した部材から構成されている。給脂部材 3 4 a としては、具体的には例えば、多孔質の焼結された樹脂部材を加熱成形し、潤滑剤を含浸したものが選択される。また、焼結された樹脂部材のパウダーと潤滑剤を混合し、加熱成形した固形潤滑剤を採用することにしてもよい。

【 0 0 3 1 】

給脂部材 3 4 a は、平板部 5 1 a と、循環路 2 9 a 側に露出してボール 1 3 a と接触する接触部 5 2 a と、を含む。平板部 5 1 a は、厚さ方向に見て多角形状である。接触部 5 2 a は、平板部 5 1 a から循環路 2 9 a 側に突出する突出領域 5 3 a を有する。突出領域 5 3 a から染み出るようにしてボール 1 3 a に給脂、すなわち、潤滑油が供給されていく。平板部 5 1 a の領域で含浸している潤滑油は、徐々に突出領域 5 3 a 側に供給されていく。本実施形態においては、突出領域 5 3 a の突出長さ L は、ボール 1 3 a の直径 D の 3 0 % 以上 7 0 % 以下の長さである。本実施形態においては、突出領域 5 3 a の突出長さ L は、ボール 1 3 a の直径 D の 4 0 % 以上 6 0 % 以下の長さである。(特に図 5 および図 6 参照)。また、本実施形態においては、図 7 中の矢印 P で示す突出領域 5 3 a の循環路 2 9 a 側への突出する長さは、例えば図 6 中の突出領域 5 3 a の突出長さ L の 4 0 % 以上 6 0 % 以下の長さである。

【 0 0 3 2 】

第 3 部材 3 3 a は、給脂部材 3 4 a の外径側を覆うようにして給脂部材 3 4 a を保持する。第 3 部材 3 3 a には、給脂部材 3 4 a を収容する収容凹部 4 5 a が設けられている。収容凹部 4 5 a の形状は、板状の給脂部材 3 4 a の外形形状、主に平板部 5 1 a の外形形状に沿って凹むように設けられている。第 3 部材 3 3 a には、第 3 部材 3 3 a をナット 1 2 a 側に取り付ける第 2 取り付け穴 4 6 a が設けられている。第 2 取り付け穴 4 6 a は、丸穴状である。第 2 取り付け穴 4 6 a は、第 1 取り付け穴 4 1 a と同様に、取り付け用の第 2 のねじ 4 7 a の胴部が通り、頭部が引っ掛かるよう径の異なる部分を有する形状である。なお、第 3 部材 3 3 a には、取り付け時において第 1 部材 3 1 a の第 1 接触面 3 7 a と接触する第 3 接触面 4 8 a が設けられている。

【 0 0 3 3 】

第 1 部材 3 1 a は、第 1 のねじ 4 2 a によりナット 1 2 a に取り付けられる。第 3 部材 3 3 a は、第 2 のねじ 4 7 a によりナット 1 2 a に取り付けられる。第 2 部材 3 2 a は、第 1 部材 3 1 a および第 3 部材 3 3 a によって挟み込まれる。給脂部材 3 4 a は、第 2 部材 3 2 a と第 3 部材 3 3 a との間に挟み込まれる。

【 0 0 3 4 】

上記コマ部材 1 4 a の取り付けについて簡単に説明すると、以下の通りである。第 1 接触面 3 7 a と第 2 接触面 3 9 a とが接触するように第 1 部材 3 1 a と第 2 部材 3 2 a とを組み合わせ、第 1 のねじ 4 2 a を用いて第 1 部材 3 1 a をナット 1 2 a に固定する。この場合、第 1 のねじ 4 2 a の胴部を第 1 取り付け穴 4 1 a に通し、ナット 1 2 a に設けられたねじ穴を利用して第 1 のねじ 4 2 a を取り付け、第 1 部材 3 1 a を固定する。次に、収容凹部 4 5 a に給脂部材 3 4 a を収容し、接触部 5 2 a の突出領域 5 3 a が、第 2 部材 3 2 a の収容溝 4 3 a に収容するようにして外径側から第 3 部材 3 3 a をあてがう。または、接触部 5 2 a の突出領域 5 3 a が、第 2 部材 3 2 a の収容溝 4 3 a に収容するようにして外径側から給脂部材 3 4 a を置き、給脂部材 3 4 a が収容凹部 4 5 a に収容されるように外径側から第 3 部材 3 3 a をあてがう。これらの場合、給脂部材 3 4 a は、径方向において第 2 部材 3 2 a と第 3 部材 3 3 a とに挟み込まれた状態となる。その後、第 1 接触面 3 7 a と第 3 接触面 4 8 a とが接触するようにして、第 2 のねじ 4 7 a を用いて第 3 部材 3 3 a をナット 1 2 a に固定する。この場合、第 2 のねじ 4 7 a の胴部を第 2 取り付け穴 4 6 a に通し、ナット 1 2 a に設けられたねじ穴を利用して第 2 のねじ 4 7 a を取り付け、第 3 部材 3 3 a を固定する。

【 0 0 3 5 】

上記構成のボールねじ 1 0 a によると、コマ部材 1 4 a は、1 つの部品から構成される

10

20

30

40

50

のではなく、第1部材31a、第2部材32a、第3部材33aおよび給脂部材34aを組み合わせて構成されている。そして、循環路29aは、第1凹溝36aと第2凹溝38aとを組み合わせて形成される。このようにすることにより、給脂部材34a以外の部材については、循環路29aに求められる機能や取り付けの容易性等に応じて適切な材質や形状の部材を選択して組み合わせることができる。給脂部材34aは、循環路29aに露出してボール13aと接触する接触部52aを有するため、この接触部52aにより循環路29aを通るボール13aに給脂することができる。そうすると、長期にわたってボール13aの円滑な転動および循環を確保することができる。また、第3部材33aは、給脂部材34aの外径側を覆うように配置されているため、給脂部材34aが外径側に露出せず、その結果、給脂部材34aの乾燥等を防ぐことができる。給脂部材34aは、第3部材33aによって保持されているため、給脂部材34aの交換等の際には、第3部材33aをナット12aから取り外して行うことができる。そうすると、第1部材31aおよび第2部材32aをナット12aから取り外すことなく給脂部材34aの交換等を行うことができるため、組み立て工数が増加するおそれを低減して、作業性の向上を図ることができる。以上より、上記ボールねじ10aによると、長期にわたるボール13aの円滑な転動および循環を確保しつつ、作業性の向上を図ることができる。

10

【0036】

本実施形態においては、給脂部材34aは、板状である。よって、給脂部材34aの厚さ方向をボールねじ10aの径方向に配置させて、特に径方向に体積が大きくなるのを抑制しながら、比較的多くの潤滑油を給脂部材34aに含浸させることができる。また、給脂部材34aの取り扱い性を良好にすることができる。

20

【0037】

本実施形態においては、給脂部材34aは、第3部材33aと第2部材32aとの間に挟み込まれるようにして保持される。よって、コマ部材14a内において、給脂部材34aの姿勢を安定して保持することができる。したがって、長期にわたりより安定してボール13aに給脂することができる。

【0038】

本実施形態においては、接触部52aは、循環路29a側に突出する突出領域53aを有する。第2部材32aには、突出領域53aを収容する収容溝43aが設けられている。よって、突出領域53aから徐々に潤滑油を染み出させて、ボール13aに給脂することができる。この場合、収容溝43aに突出領域53aが収容されているため、突出領域53aの安定した保持および給脂位置のずれの抑制を図ることができる。したがって、長期にわたりより確実にボール13aに給脂することができる。

30

【0039】

本実施形態においては、突出領域53aの突出長さLは、ボール13aの直径Dの30%以上70%以下の長さである。よって、ボール13aと突出領域53aとをより確実に接触させることができる。したがって、より確実にボール13aに給脂することができる。

【0040】

本実施形態においては、第3部材33aには、給脂部材34aを収容する収容凹部45aが設けられている。よって、給脂部材34aを第3部材33aに設けられた収容凹部45aに嵌め込んで収容することができ、給脂部材34aをより安定して保持することができる。また、給脂部材34aを収容凹部45aに嵌め込んで第3部材33aを取り付けることができ、作業性の向上を図ることができる。

40

【0041】

本実施形態においては、第1部材31aおよび第3部材33aはそれぞれ、ねじ42a、47aによりナット12aに取り付けられる。第2部材32aは、第1部材31aおよび第3部材33aによって挟み込まれる。よって、ねじ42a、47aにより第1部材31aおよび第3部材33aを確実にナット12aに固定できると共に、ねじ42a、47aを回して第1部材31aおよび第3部材33aの取り外しを行うことができる。また、第2部材32aは、第1部材31aおよび第3部材33aによって挟み込まれ

50

ているため、より確実にナット 1 2 a 側に固定することができる。すなわち、このような構成を採用すると、コマ部材 1 4 a の着脱を容易にすることができる。そうすると、給脂部材 3 4 a の交換等を容易に行うことができる。したがって、より作業性の向上を図ることができる。

【 0 0 4 2 】

本実施形態においては、コマ部材 1 4 a は、周方向に間隔をあけて複数備えられる。よって、複数のボール 1 3 a を複数のコマ部材 1 4 a で円滑に循環させることができる。したがって、より円滑にボール 1 3 a を循環させることができる。

【 0 0 4 3 】

(他の実施の形態)

なお、上記実施の形態においては、長穴およびコマ部材をそれぞれ 3 つ設けることとしたが、これに限らず、ボールねじにおいて、長穴およびコマ部材をそれぞれ 2 つ設けることにしてもよいし、4 つ以上設けることにしてもよい。

【 0 0 4 4 】

また、上記実施の形態においては、ボールの外径側において接触部とボールの転動面とが接触することとしたが、これに限らず、ボールの軸方向の一方側において接触部とボールの転動面とが接触することとしてもよい。

【 0 0 4 5 】

なお、上記実施の形態においては、給脂部材は、板状であることとしたが、これに限らず、給脂部材は、例えばブロック状であってもよいし、球状であってもよい。

【 0 0 4 6 】

また、上記実施の形態においては、第 1 部材および第 3 部材は、ねじでナット側に取り付けられることとしたが、これに限らず、第 1 部材および第 3 部材は、例えば、スナップフィットによる嵌合によりナット側に取り付けられてもよい。

【 0 0 4 7 】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって、どのような面からも制限的なものではないと理解されるべきである。本発明の範囲は、請求の範囲によって規定され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【符号の説明】

【 0 0 4 8 】

1 0 a ボールねじ、1 1 a ねじ軸、1 2 a ナット、1 3 a ボール、1 4 a コマ部材、1 5 a すくい爪、1 6 a 第 1 ねじ溝、1 7 a 第 1 ねじ山、1 8 a 第 2 ねじ溝、1 9 a 転動路、2 1 a 筒状部、2 2 a フランジ部、2 3 a , 2 3 b , 2 3 c 長穴、2 4 a 凹み、2 5 a 第 1 シールリング、2 6 a 第 2 シールリング、2 7 a 第 1 嵌め込み凹部、2 8 a 第 2 嵌め込み凹部、2 9 a 循環路、3 1 a 第 1 部材、3 2 a 第 2 部材、3 3 a 第 3 部材、3 4 a 給脂部材、3 6 a 第 1 凹溝、3 7 a 第 1 接触面、3 8 a 第 2 凹溝、3 9 a 第 2 接触面、4 1 a 第 1 取り付け穴、4 2 a ねじ(第 1 のねじ)、4 3 a 収容溝、4 5 a 収容凹部、4 6 a 第 2 取り付け穴、4 7 a ねじ(第 2 のねじ)、4 8 a 第 3 接触面、5 1 a 接触部、5 2 a 突出領域。

10

20

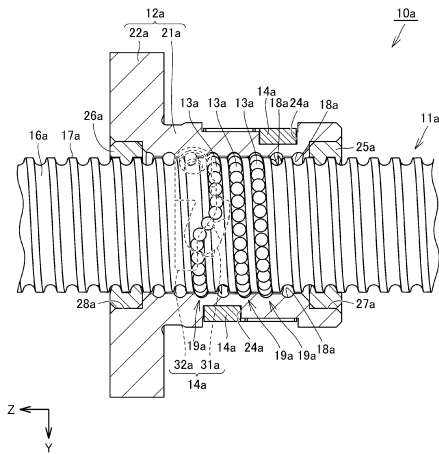
30

40

50

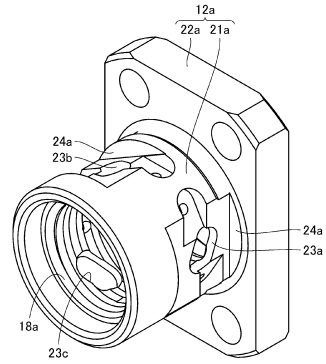
【 図 3 】

FIG.3



【 図 4 】

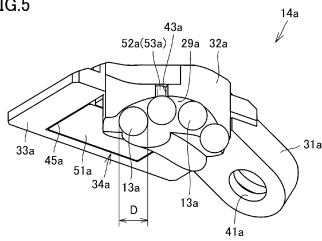
FIG.4



10

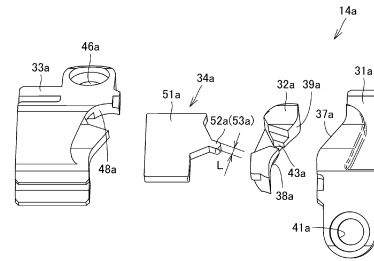
【 図 5 】

FIG.5



【 図 6 】

FIG.6



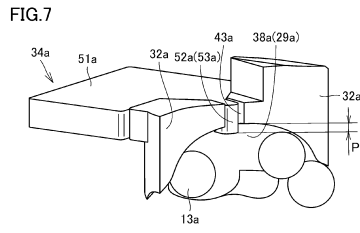
20

30

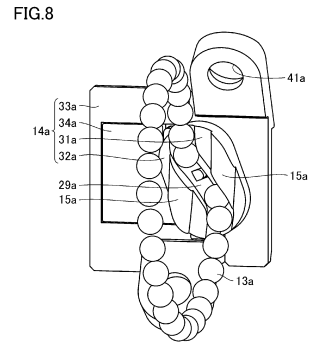
40

50

【 図 7 】

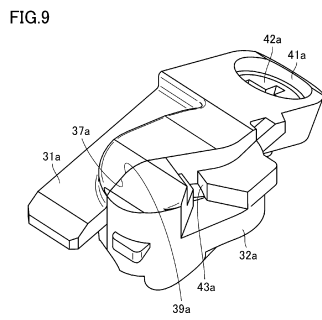


【 図 8 】

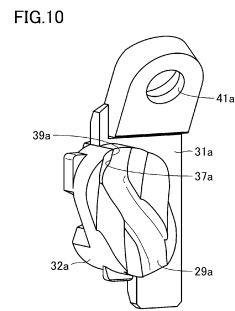


10

【 図 9 】

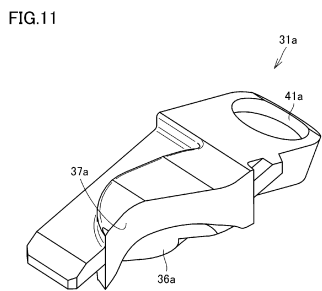


【 図 10 】

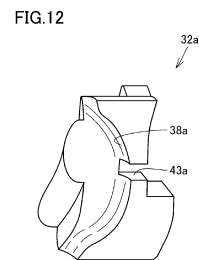


20

【 図 11 】



【 図 12 】



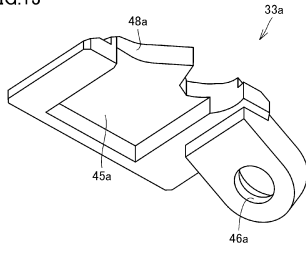
30

40

50

【 13 】

FIG.13



10

20

30

40

50

フロントページの続き

新潟県小千谷市大字坪野 8 2 6 番地 2 株式会社第一測範製作所内

審査官 小川 克久

- (56)参考文献 特開 2 0 2 1 - 0 3 2 3 6 4 (J P , A)
特開 2 0 1 9 - 1 9 6 8 3 3 (J P , A)
特開 2 0 1 5 - 1 1 7 7 8 0 (J P , A)
独国実用新案第 2 0 2 0 1 8 1 0 3 3 2 1 (D E , U 1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
F 1 6 H 2 5 / 2 2
F 1 6 H 2 5 / 2 4