

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2004-514101

(P2004-514101A)

(43) 公表日 平成16年5月13日(2004.5.13)

(51) Int.Cl.⁷

F 1 6 H 25/22

B 2 1 H 3/08

F 1 6 H 25/24

F I

F 1 6 H 25/22

B 2 1 H 3/08

F 1 6 H 25/24

テーマコード (参考)

3 J O 6 2

B

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2002-543183 (P2002-543183)
 (86) (22) 出願日 平成13年11月2日 (2001. 11. 2)
 (85) 翻訳文提出日 平成15年5月14日 (2003. 5. 14)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2001/012699
 (87) 国際公開番号 W02002/040895
 (87) 国際公開日 平成14年5月23日 (2002. 5. 23)
 (31) 優先権主張番号 100 56 275.2
 (32) 優先日 平成12年11月14日 (2000. 11. 14)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)
 (81) 指定国 EP (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR) , DE, JP, US

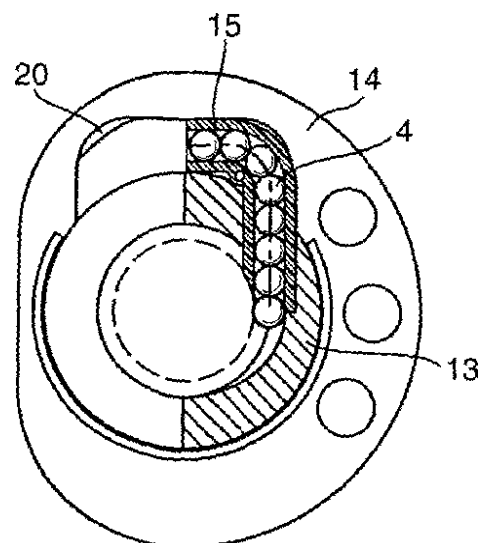
(71) 出願人 390009623
 イナーシエツフレル コマンディートゲゼル
 シャフト
 I N A - S c h a e f f l e r K G
 ドイツ連邦共和国 ヘルツォーゲンアウラ
 ツハ インヅストロイストラーセ 1-3
 (74) 代理人 100061815
 弁理士 矢野 敏雄
 (74) 代理人 100094798
 弁理士 山崎 利臣
 (74) 代理人 100099483
 弁理士 久野 琢也
 (74) 代理人 100114890
 弁理士 アインゼル・フェリックス＝ライ
 ンハルト

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ボールねじ

(57) 【要約】

ボールねじであって、スピンドルが設けられており、該スピンドルを取り囲む、固定フランジ(14)を備えたナット(13)が設けられており、スピンドルと該ナット(13)との間に配置された複数の玉(4)が設けられており、これらの玉(4)が螺旋状の走行軌道に沿って配置されており、前記玉(4)が、走行軌道において転動可能に支持されており、該走行軌道が、スピンドルの外側表面に存在するねじ溝と、該ねじ溝に対応する、ナット(13)の内側表面に存在するねじ溝とから形成されており、前記ナット(13)に貫通開口が設けられており、これらの貫通開口が、走行軌道の終端部から始端部に向かって玉(4)を戻し案内するための、ナット(13)の外面に沿って延びる曲管状の少なくとも1つの変向部材(15)によって互いに接続されている。本発明によれば、ナット(13)と固定フランジ(14)とが、2部分から形成されており、変向部材(15)が、固定フランジ(14)の切欠(20)に配置されており、かつ該固定フランジ(14)に半径方向で保持されている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ボールねじであって、スピンドルが設けられており、該スピンドルを取り囲む、固定フランジ（14）を備えたナット（13）が設けられており、スピンドルと該ナット（13）との間に配置された複数の玉（4）が設けられており、これらの玉（4）が螺旋状の走行軌道に沿って配置されており、前記玉（4）が、走行軌道において転動可能に支持されており、該走行軌道が、スピンドルの外面に存在するねじ溝と、該ねじ溝に対応する、ナット（13）の内面に存在するねじ溝とから形成されており、前記ナット（13）に複数の貫通開口が設けられており、これらの貫通開口が、走行軌道の終端部から始端部に向かって玉（4）を戻し案内するための、ナット（13）の外面に沿って延びる曲管状の少なくとも1つの変向部材（15）によって互いに接続されている形式のものにおいて、
ナット（13）と固定フランジ（14）とが、2部分から形成されており、変向部材（15）が、固定フランジ（14）の切欠（20）に配置されていて、かつ該固定フランジ（14）に半径方向で保持されていることを特徴とする、ボールねじ。 10

【請求項 2】

固定フランジ（14）とナット（13）とに1固定手段が用いられており、固定フランジ（14）が、ナット（13）に軸方向かつ周方向で保持されている、請求項1記載のボールねじ。

【請求項 3】

前記固定手段として、溶接、接着、ろう接、かしめまたはこれらの固定手段の組み合わせが用いられている、請求項2記載のボールねじ。 20

【請求項 4】

ナット（13）と固定フランジ（14）との間の嵌め合いが、プレス嵌めで行われている、請求項2記載のボールねじ。

【請求項 5】

固定フランジ（14）が、ナット（13）に一体成形されている当接面（21）によって、ナット（13）に軸方向で形状結合式に固定されている、請求項2記載のボールねじ。

【請求項 6】

ナット（13）が外面で、プロフィール（22）を備えており、該プロフィール（22）に、固定フランジ（14）の、かしめられた材料部分（23）が配置されている、請求項3記載のボールねじ。 30

【請求項 7】

変向部材（15）が、固定フランジ（14）の切欠（20）に、半径方向の遊びを有して配置されている、請求項1記載のボールねじ。

【請求項 8】

ねじ溝を備えたナット（13）が、引き抜きおよび／またはキャリブレーションおよび／または転造によって切削屑なしに製作された構成部材である、請求項1記載のボールねじ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は、ボールねじであって、スピンドルが設けられており、該スピンドルを取り囲む、固定フランジを備えたナットが設けられており、スピンドルとナットとの間に配置された複数の玉が設けられており、これらの玉が螺旋状の走行軌道に沿って配置されており、玉が、走行軌道において転動可能に支持されており、走行軌道が、スピンドルの外側表面に存在するねじ溝と、該ねじ溝に対応する、ナットの内側表面に存在するねじ溝とから形成されており、ナットに複数の貫通開口が設けられており、これらの貫通開口が、走行軌道の終端部から始端部に向かって玉を戻し案内するための、ナットの外面に沿って延びる曲管状の少なくとも1つの変向部材によって互いに接続されている形式のものに関する。 40

【0002】

固定フランジと外側の管変向部材とを備えたボールねじが広く公知である。このようなボ 50

ールねじは、機械工学たとえば車両領域において用いられる。一般的にナット本体は、切削成形加工によって製作されるが、これは手間がかかり、しかも高価である。貫通開口を互いに結合する変向部材は、落下しないように確保する必要がある。このことはナットにねじ固定された追加的な金属薄板用いて行われる。このような処理形式は高価で大量生産には適していない。

【0003】

米国特許第3667311号明細書から、冒頭で述べたような形式のボールねじが公知であり、ここではナットに玉のための合計3つの変向部材が配置されている。変向部材の固定形式に関して、この米国特許第3667311号明細書には記載がない。

【0004】

発明の開示

本発明の課題は、高い効率で玉の静かな走行を実現するような、大量で経済的に製作可能なボールねじを提供することである。

【0005】

この課題を解決するための本発明の装置によれば、ナットと固定フランジとが2部分から形成されており、変向部材が、固定フランジの切欠に配置されていて、かつ固定フランジに半径方向で保持されている。単数の変向部材、もしくは多条ねじの場合には複数の変向部材が所属の貫通開口に挿入され、次いで組み付けられた固定フランジによって半径方向で確保される。固定フランジは、1つの変向部材しか使用しない場合、少なくとも部分的にこの変向部材と同じ軸方向位置に存在する。

【0006】

ナットと、該ナットに取り付けられた固定フランジとに、1固定手段を用いることができ、これによって固定フランジは、軸方向かつ周方向でナットに保持されている。固定手段として、溶接、接着、ろう接、かしめまたはこれらの手段の組み合わせを用いることができる。固定のために、ナットと固定フランジとの間の嵌め合いをプレス嵌めで行うこともできる。

【0007】

固定フランジは、ナットに一体成形されている当設面によって、軸方向でナットに形状結合式に固定することができる。ナットは外側表面でプロフィールを備えており、このプロフィールに、固定フランジの、かしめられた材料部分が配置されている。硬化されていないフランジは、硬化された、このように特別に成形されたプロフィールを備えたナットの外径にかしめられ、これによって高い力を伝達できる形状結合部を得ることができる。プロフィールは、たとえばローレットであってよい。

【0008】

変向部材は、固定フランジの切欠に、半径方向遊びを有して配置することができる。このようにして変向部材はわずかに「呼吸」することができ、このことは玉の一定した走行に有利である。

【0009】

ナットは、ねじ山溝で、引き延ばしおよび／またはキャリブレーション (K a l i b r i e r e n) および／または転造 (R o l l i e r e n) によって切削屑なしに製作された構成部材であってよい。ナットは硬化鋼から形成することができる。ナットの、切削屑の出る加工の場合、管の製作時に僅かな切削容量しか生じない。固定フランジは、金属薄版、有利には鋼薄板から打ち抜くことができる。極めて正確に扁平な表面を得るために、固定フランジは両側で研磨することができる。変向部材は、鋼またはプラスチックから成る曲げられた管として一体的にまたは複数部分から形成することができる。

【0010】

実施例の説明

本発明の実施例を図示し、公知のボールねじと比較して以下に詳しく説明する。

【0011】

図9から図11に示した、従来技術のボールねじは、スピンドル1とナット2と変向部材

10

20

30

40

50

3と玉4とから成っており、玉4は、スピンドル1の、螺旋状のねじ溝と、これに対応するナット2のねじ溝との間に配置されていて、連続的に変向部材3によって変向される。一方向でスピンドル1が回転する場合、玉4によってスピンドル1に沿ったナット2の移動が生じる。スピンドル1とナット2との間で玉4が螺旋状の走行軌道の終端部に近づくと、玉4は変向部材3によってその終端位置から離間され、変向部材3を通過して軸方向で案内され、再び走行軌道の始端部に降ろされる。反対方向でスピンドル1が回転する場合、玉の運動方向ひいてはナット2の運動方向が逆になる。

【0012】

図9には、ボールねじに組み込むために利用できるようにナット2の固定フランジ5と螺旋状の領域とが示されている。通常ボールねじの構成部材たとえばナット2は、軸を中心とする運動を防止して組み込まれている。別の構成部材、多くの場合スピンドル1は、支承位置6を介して組み込まれていて、かつ可逆的に作動するモータによって駆動されるようになっている。選択された回転方向でのモータの回転によって、ナット2がスピンドル1に沿って移動する。

10

【0013】

図10では、変向部材3は収容フィンガ7を備えており、この収容フィンガ7は、ナット2とスピンドル1との間に存在するねじ溝内に延びている。これによって破線8で示した、玉4の螺旋状の走行軌道は、ポイント9で中断され、中断後直ちに、変向部材3を通過して延びる玉走行軌道10に変化される。

【0014】

図11には、変向部材3の、図10に示したものと別の端部が示されていて、さらにどのようにして玉4がスピンドル1とナット2との間の螺旋状の溝に戻されるかが示されている。玉4は、ポイント11において、図10と類似の急な運動方向の転換にさらされる。ここでも収容フィンガ12が示されており、この収容フィンガ12は、図10に示した、変向部材3の収容フィンガ7と同様に形成されていて、玉4を再び螺旋状の走行軌道に挿入する際にガイドとして働く。さらに収容フィンガ12は、スピンドル1が反対方向で回転する際に、玉4を収容する。

20

【0015】

これと類似の形式で形成された、図1～図8に示した本発明のボールねじでは、ナット13と固定フランジ14とが、互いに固定し合う個々の2つの部材から形成されている。一体的なU字形のプラスチック管として形成することのできる変向部材15、または組み合わされた2つの部分片17, 18から形成することのできる、変向部材15と同形の変向部材16は、U字形ウェブでナット13の外側を延びていて、かつナットの2つの貫通開口を接続する。同様にこの変向部材は、図9～図11の3つの図面で示した、公知のボールねじの変向部材3と同様に、螺旋状の走行軌道の終端部から始端部への玉4の戻し案内に用いられる。

30

【0016】

本発明の実施例では、変向部材15もしくは16は、半径方向で固定フランジ14によって保持される。なぜならば固定フランジ14のフランジ体が、ナット13を収容するための中央開口19以外に、変向部材15もしくは16のU字形ウェブの配置される切欠20を備えているからである。この実施例では、固定フランジ14は、変向部材15もしくは16を組み付けたあとで、かしめによってナット13に取り付けられている。この固定フランジ14は、図4によれば、端面で、ナット13のリング状の当接面21に形状結合式に(f o r m s c h l u e s s i g ; 形状による束縛)接触していて、かつ別の端面で、ナット13の外周面に加工されたプロフィール22を取り囲んでいる。ここでは固定フランジ14の、かしめられた材料部分23がナット13に係合するので、ナット13と変向部材15もしくは16と固定フランジ14とは互いに固定し合っており、これらはスピンドルと、挿入された玉4と共に本発明のボールねじを形成する。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】

50

本発明のボールねじのためのナットと変向部材と固定フランジとを示す側面図である。

【図 2】

図 1 の構成部材を備えたボールねじを端面側からみた部分断面図である。

【図 3】

ナットと、ナットに取り付けられた固定フランジとを側面からみて示す縦部分断面図である。

【図 4】

図 3 に示した、ナットと固定フランジとの結合領域の拡大図である。

【図 5】

一体的な U 字管状の変向部材を示す縦断面図である。

10

【図 6】

2 部分から成る U 字管状の変向部材を U 字ウェブ側からみた図である。

【図 7】

固定フランジを端面側から見た図である。

【図 8】

図 7 の固定フランジを示す側面図である。

【図 9】

従来技術のボールねじを示す斜視図である。

【図 10】

図 9 のボールねじを、変向部材の入口側からみて示す部分断面図である。

20

【図 11】

図 9 のボールねじを、変向部材の出口側からみて示す部分断面図である。

【符号の説明】

1 スピンドル、 2 ナット、 3 変向部材、 4 玉、 5 固定フランジ、 6 支承位置、 7 収容フィンガ、 8 破線、 9 ポイント、 10 玉走行軌道、 11 ポイント、 12 収容フィンガ、 13 ナット、 14 固定フランジ、 15 変向部材、 16 変向部材、 17 部分片、 18 部分片、 19 開口、 20 切欠、 21 当設面、 22 プロフィール、 23 材料部分

【国際公開パンフレット】

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
23. Mai 2002 (23.05.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/40895 A1

(51) Internationale Patentklassifikation: F16H 25/22

Jürgen [DE/DE]; Tannscharn 21, 91448 Emskirchen (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/12699

(22) Internationales Anmeldedatum:
2. November 2001 (02.11.2001)

(74) Gemeinsamer Vertreter: INA-SCHAEFFLER KG, Industriestrasse 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (national): DE, JP, US.

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

(30) Angaben zur Priorität:
100 56 275.2 14. November 2000 (14.11.2000) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): INA-SCHAEFFLER KG [DE/DE]; Industriest. 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).

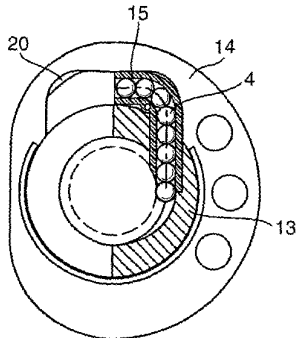
Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht
— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen
— insgesamt in elektronischer Form (mit Ausnahme des Kopfbogens); auf Antrag vom Internationalen Büro erhältlich

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): OSTERLÄNGER,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: BALL SCREW

(54) Bezeichnung: KUGELGEWINDETREIB



(57) Abstract: The invention relates to a ball screw comprising a spindle and a nut (13), which encircles the same and which is provided with a mounting flange (14), and comprising balls (4) located between the spindle and the nut. Said balls are arranged along a helical line-shaped path and are supported on raceways in a manner that permits them to roll away. Said raceways are formed by a threaded groove located on the outer surface of the spindle and by a corresponding threaded groove located on the inner surface of the nut (13). The nut (13) is provided with continuous openings that are interconnected by at least one pipe elbow-shaped diverting piece (15), which extends on the outside of the nut (13) and which is provided for returning the balls (4) from one end of the path to the beginning thereof. According to the invention, the nut (13) and the mounting flange (14) are provided as two pieces, and the diverting piece (15) is arranged inside a recess (20) of the mounting flange (14) while being radially held therein.

(57) Zusammenfassung: Ein Kugelgewindetrieb weist eine Spindel und eine diese umgebende, mit einem Befestigungsflansch (14) versehene Mutter (13) auf, mit dazwischen angeordneten Kugeln (4), welche längs eines schraubenlinienförmigen Weges angeordnet sind, wobei sie an Laufbahnen abgestützt sind, die von einer an der äußeren Oberfläche der Spindel befindlichen Gewindenut und einer entsprechenden, an der inneren Oberfläche der Mutter (13) befindlichen Gewindenut gebildet sind, und mit Durchgangsöffnungen der Mutter (13), welche miteinander durch wenigstens ein an der Außenseite der Mutter (13) verlaufendes rohrbogenförmiges Umlenkstück (15) für die Rückführung der Kugeln (4) von einem Ende des Weges zu dessen Anfang verbunden sind. Erfindungsgemäß sind die Mutter (13) und der Befestigungsflansch (14) zweiteilig ausgeführt und das Umlenkstück (15) ist in einer Ausnehmung (20) des Befestigungsflansches (14) angeordnet und in diesem radial gehalten.

WO 02/40895 A1

WO 02/40895 A1

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.*

WO 02/40895

1

PCT/EP01/12699

Kugelgewindetrieb

5

Beschreibung**Gebiet der Erfindung**

10

Die Erfindung betrifft einen Kugelgewindetrieb mit einer Spindel und einer diese umgebenden, mit einem Befestigungsflansch versehenen Mutter, sowie mit dazwischen angeordneten Kugeln, welche längs eines schraubenlinienförmigen Weges angeordnet sind, wobei sie an Laufbahnen abrollbar abgestützt sind, die von einer an der äußeren Oberfläche der Spindel befindlichen Gewindenut und einer entsprechenden, an der inneren Oberfläche der Mutter befindlichen Gewindenut gebildet sind, und mit Durchgangsöffnungen der Mutter, welche miteinander durch wenigstens ein an der Außenseite der Mutter verlaufendes rohrbogenförmiges Umlenkstück für die Rückführung der Kugeln von einem Ende des Weges zu dessen Anfang verbunden sind.

Kugelgewindetriebe mit Befestigungsflanschen und äußerer Rohrumlenkung sind allgemein bekannt. Sie werden im Maschinenbau beispielsweise im Kraftfahrzeugbereich verwendet. Üblicherweise wird der Mutterkörper durch spannende Formgebung hergestellt, was aber aufwendig und teuer ist. Das Umlenkstück, welches die Durchgangsöffnungen miteinander verbindet, muß gegen Herausfallen gesichert werden. Das kann mit zusätzlichen, an der Mutter angeschraubten Blechen erfolgen. Auch diese Vorgehensweise ist teuer und für eine Großserienfertigung ungeeignet.

30

Aus der Druckschrift US 3,667,311 ist ein Kugelgewindetrieb der eingangs genannten Art bekannt, bei dem an der Mutter insgesamt drei Umlenkstücke für die Kugeln angeordnet sind. Über die Art der Befestigung der Umlenkstücke

sind dieser Schrift Informationen nicht zu entnehmen.

Zusammenfassung der Erfindung

5

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen in großen Stückzahlen wirtschaftlich herstellbaren Kugelgewindetrieb anzugeben, der einen ruhigen Lauf der Kugeln bei hohem Wirkungsgrad ermöglicht.

- 10 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Mutter und der Befestigungsflansch zweiteilig ausgeführt sind und das Umlenkstück in einer Ausnehmung des Befestigungsflansches angeordnet und in diesem radial gehalten ist. Das Umlenkstück wird, bzw. bei mehrgängigen Gewinden werden die Umlenkstücke also in die zugehörigen Durchgangsöffnungen eingesetzt
- 15 und durch den anschließend montierten Befestigungsflansch radial gesichert. Der Befestigungsflansch befindet sich bei Verwendung nur eines Umlenkstücks zumindest zum Teil in derselben axialen Position wie dieses.

- An der Mutter und dem daran angebrachten Befestigungsflansch kann ein Befestigungsverfahren angewandt werden, wodurch der Befestigungsflansch an der Mutter axial und in Umfangsrichtung gehalten ist. Als Befestigungsverfahren kann ein Schweißen, Kleben, Löten, Verstemmen oder eine Kombination mehrerer dieser Verfahren angewendet sein. Es ist auch möglich, zur Befestigung die Passung zwischen der Mutter und dem Befestigungsflansch als Preß-
- 20
- 25 passung auszuführen.

- Der Befestigungsflansch kann an der Mutter in einer axialen Richtung mittels einer Anschlagfläche formschlüssig befestigt sein, die an der Mutter angeformt ist. Die Mutter kann auch an ihrer äußeren Oberfläche eine Profilierung aufweisen, in welcher verstemmter Werkstoff des Befestigungsflansches angeordnet
- 30
- ist. Der nicht gehärtete Flansch wird dann am Außendurchmesser der gehärteten, mit einer solchen speziell angeformten Profilierung versehenen Mutter verstemmt, um dadurch eine formschlüssige Verbindung zu erhalten, die hohe

Kräfte übertragen kann. Die Profilierung kann z. B. eine Rändelung sein.

Das Umlenkstück kann in der Ausnehmung des Befestigungsflansches mit einem radialen Spiel angeordnet sein. Auf diese Weise kann das Umlenkstück
5 etwas "atmen", was einen gleichmäßigen Lauf der Kugeln begünstigt.

Die Mutter kann mit der Gewindenut ein durch Ziehen, Kalibrieren und/oder
10 Rollieren spanlos hergestelltes Bauteil sein. Sie kann aus gehärtetem Stahl bestehen. Bei einer spangebenden Bearbeitung der Mutter ergibt sich bei der Herstellung vom Rohr nur ein geringes Spanvolumen. Der Befestigungsflansch kann aus einem Metallblech, vorzugsweise aus Stahlblech gestanzt sein. Um genau ebene Oberflächen zu erhalten, kann er beidseitig geschliffen sein. Das Umlenkstück kann als gebogenes Rohr aus Stahl oder Kunststoff einstückig oder mehrteilig ausgeführt sein.
15

Kurze Beschreibung der Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird
20 im Vergleich mit einem vorbekannten Kugelgewindetrieb im folgenden näher beschrieben. Es zeigen

- Figur 1 eine Mutter, ein Umlenkstück und einen Befestigungsflansch für
25 einen erfindungsgemäßen Kugelgewindetrieb in einer Seitenansicht;
- Figur 2 einen Kugelgewindetrieb mit den Bauteilen nach Figur 1 in einer
stimseitigen Ansicht mit teilweise Querschnitt;
- 30 Figur 3 eine Seitenansicht mit teilweise Längsschnitt der Mutter und des
daran befestigten Befestigungsflansches;
- Figur 4 einen den Verbindungsbereich der Mutter und des Befestigungs-

WO 02/40895

4

PCT/EP01/12699

flansches darstellenden vergrößerten Ausschnitt aus Figur 3;

Figur 5 ein einstückiges U-Rohr-förmiges Umlenkstück im Längsschnitt;

5 Figur 6 ein zweiteiliges U-Rohr-förmiges Umlenkstück in einer Ansicht der U-Steg-Seite;

Figur 7 einen Befestigungsflansch in einer stirnseitigen Ansicht;

10 Figur 8 den Befestigungsflansch nach Figur 7 in einer Seitenansicht;

Figur 9 einen vorbekannten Kugelgewindetrieb in einer perspektivischen Ansicht;

15 Figur 10 den Kugelgewindetrieb nach Figur 9, teilweise in einem die Eintrittsseite eines Umlenkstücks zeigenden Querschnitt;

Figur 11 den Kugelgewindetrieb nach Figur 9, teilweise in einem die Austrittsseite des Umlenkstücks zeigenden Querschnitt.

20

Ausführliche Beschreibung der Zeichnung

Ein in den Figuren 9 bis 11 dargestellter Kugelgewindetrieb nach dem vorbe-

25 kannten Stand der Technik besteht aus einer Spindel 1, einer Mutter 2, Umlenkstücken 3 und Kugeln 4, die zwischen schraubenlinienförmigen Gewindenuten der Spindel 1 und entsprechenden Gewindenuten der Mutter 2 angeordnet sind und kontinuierlich von den Umlenkstücken 3 umgelenkt werden. Bei der Drehung der Spindel 1 in einer Richtung bewirken die Kugeln 4 eine Ver-

30 schiebung der Mutter 2 längs der Spindel 1. Wenn die Kugeln 4 zwischen der Spindel 1 und der Mutter 2 sich dem Ende ihres schraubenlinienförmigen Weges nähern, werden sie von den Umlenkstücken 3 von dort entfernt, durch die Umlenkstücke 3 axial hindurchgeführt und an dem Anfang des Weges wieder

abgesetzt. Bei einer Drehung der Spindel 1 in der entgegengesetzten Richtung wird die Bewegungsrichtung der Kugeln, und damit diejenige der Mutter 2, umgekehrt.

- 5 Figur 9 zeigt auch ein schraubenlinienförmiges Gebiet und einen Befestigungsflansch 5 der Mutter 2, welche für den Einbau des Kugelgewindetriebes benutzt werden können. Im Normalfall ist ein Glied des Kugelgewindetriebes, beispielsweise die Mutter 2, so eingebaut, daß es an einer Bewegung um seine Achse gehindert ist. Das andere Glied, meistens die Spindel 1, ist über Lager-
- 10 stellen 6 eingebaut und von einem reversibel arbeitenden Motor angetrieben. Die Drehung des Motors in einer gewählten Drehrichtung bewirkt, daß die Mutter 2 sich an der Spindel 1 entlang bewegt.

- In Figur 10 ist das Umlenkstück 3 mit einem Aufnahmefinger 7 versehen, welcher sich in die Schraubennut hineinerstreckt, die sich zwischen der Mutter 2 und der Spindel 1 befindet. Dadurch wird der als gestrichelte Linie 8 dargestellte schraubenlinienförmige Weg der Kugeln 4 an einem Punkt 9 unterbrochen und unvermittelt in einen Kugelweg 10 geändert, der durch die Umlenkstücke 3 hindurch verläuft.

- 20 Figur 11 zeigt das andere Ende des Umlenkstückes 3 und die Art und Weise, wie die Kugeln 4 in die schraubenlinienförmige Nut zwischen der Spindel 1 und der Mutter 2 zurückgeführt werden. Die Kugeln 4 unterliegen einem ähnlich unvermittelten Wechsel ihrer Bewegungsrichtung an einem Punkt 11. Ebenfalls
- 25 erkennbar ist ein Aufnahmefinger 12, der im Wesentlichen ebenso ausgeführt ist, wie der in Figur 10 dargestellte Aufnahmefinger 7 des Umlenkstücks 3, und der beim Wiedereinlegen der Kugeln 4 in den schraubenlinienförmigen Weg als Führung dient. Außerdem nimmt der Aufnahmefinger 12 die Kugeln 4 auf, wenn die Spindel 1 sich in der entgegengesetzten Richtung dreht.

- 30 Bei einem ähnlich aufgebauten, in den Figuren 1 bis 8 dargestellten erfindungsgemäßen Kugelgewindetrieb sind eine Mutter 13 und ein Befestigungsflansch 14 als zwei einzelne Teile ausgeführt, die aneinander befestigt sind.

- Ein Umlenkstück 15, welches als einstückiges U-förmiges Kunststoffrohr ausgeführt sein kann, oder ein Umlenkstück 16 der gleichen Form, welches aus zwei zusammengesetzten Teilstücken 17 und 18 bestehen kann, verläuft mit seinem U-Steg außerhalb der Mutter 13 und verbindet zwei Durchgangsöffnungen der Mutter. Es dient ebenso der Rückführung der Kugeln 4 von dem Ende des schraubenlinienförmigen Weges zu dessen Anfang, wie das in den Figuren 9 bis 11 dreifach dargestellte Umlenkstück 3 des vorbekannten Kugelgewindetriebes.
- 10 Bei der erfindungsgemäßen Ausführung wird das Umlenkstück 15 bzw. 16 in radialer Richtung von dem Befestigungsflansch 14 gehalten, weil sein Flanschkörper neben einer zentralen Öffnung 19 zur Aufnahme der Mutter 13 eine Ausnehmung 20 aufweist, in welcher der U-Steg des Umlenkstücks 15 bzw. 16 angeordnet ist. Im Ausführungsbeispiel ist der Befestigungsflansch 14 nach der Montage des Umlenkstücks 15 bzw. 16 durch Verstemmen an der Mutter 13 befestigt. Er liegt gemäß Figur 4 mit einer Stirnseite an einer ringförmigen Anschlagfläche 21 der Mutter 13 formschlüssig an und umgibt an seiner anderen Stirnseite eine in der Mantelfläche der Mutter 13 eingearbeitete Profilierung 22. Hier greift verstemmter Werkstoff 23 des Befestigungsflansches 14 in die Mutter 13 ein, so daß die Mutter 13, das Umlenkstück 15 bzw. 16 und der Befestigungsflansch 14 aneinander befestigt sind und gemeinsam mit einer Spindel und eingefüllten Kugeln 4 einen erfindungsgemäßen Kugelgewindetrieb bilden.

WO 02/40895

7

PCT/EP01/12699

Bezugszahlenliste

- | | | |
|----|----|-----------------------|
| | 1 | Spindel |
| | 2 | Mutter |
| 5 | 3 | Umlenkstück |
| | 4 | Kugel |
| | 5 | Befestigungsflansch |
| | 6 | Lagerstelle |
| | 7 | Aufnahmefinger |
| 10 | 8 | gestrichelte Linie |
| | 9 | Punkt |
| | 10 | Kugelweg |
| | 11 | Punkt |
| | 12 | Aufnahmefinger |
| 15 | 13 | Mutter |
| | 14 | Befestigungsflansch |
| | 15 | Umlenkstück |
| | 16 | Umlenkstück |
| | 17 | Teilstück |
| 20 | 18 | Teilstück |
| | 19 | zentrale Öffnung |
| | 20 | Ausnehmung |
| | 21 | Anschlagfläche |
| | 22 | Profilierung |
| 25 | 23 | verstemmter Werkstoff |

Patentansprüche

1. Kugelgewindetrieb mit einer Spindel und einer diese umgebenden, mit einem Befestigungsflansch (14) versehenen Mutter (13), sowie mit dazwischen angeordneten Kugeln (4), welche längs eines schraubenlinienförmigen Weges angeordnet sind, wobei sie an Laufbahnen abrollbar abgestützt sind, die von einer an der äußeren Oberfläche der Spindel befindlichen Gewindenut und einer entsprechenden, an der inneren Oberfläche der Mutter (13) befindlichen Gewindenut gebildet sind, und mit Durchgangsöffnungen der Mutter (13), welche miteinander durch wenigstens ein an der Außenseite der Mutter (13) verlaufendes rohrbogenförmiges Umlenkstück (15) für die Rückführung der Kugeln (4) von einem Ende des Weges zu dessen Anfang verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Mutter (13) und der Befestigungsflansch (14) zweiteilig ausgeführt sind und das Umlenkstück (15) in einer Ausnehmung (20) des Befestigungsflansches (14) angeordnet und in diesem radial gehalten ist.
2. Kugelgewindetrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf den Befestigungsflansch (14) und die Mutter (13) ein Befestigungsverfahren angewandt ist, wodurch der Befestigungsflansch (14) an der Mutter (13) axial und in Umfangsrichtung gehalten ist.
3. Kugelgewindetrieb nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Befestigungsverfahren ein Schweißen, Kleben, Löten, Verstemmen oder eine Kombination mehrerer dieser Verfahren angewandt ist.
4. Kugelgewindetrieb nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Passung zwischen der Mutter (13) und dem Befestigungsflansch (14) als Preßpassung ausgeführt ist.
5. Kugelgewindetrieb nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Befestigungsflansch (14) an der Mutter (13) in einer axialen Richtung

mittels einer Anschlagfläche (21) formschlüssig befestigt ist, die an der Mutter (13) angeformt ist.

6. Kugelgewindetrieb nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die
5 Mutter (13) an ihrer äußeren Oberfläche eine Profilierung (22) aufweist, in welcher verstemmtter Werkstoff (23) des Befestigungsflansches (14) angeordnet ist.
7. Kugelgewindetrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß
10 das Umlenkstück (15) in der Ausnehmung (20) des Befestigungsflansches (14) mit einem radialen Spiel angeordnet ist.
8. Kugelgewindetrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die
15 Mutter (13) mit der Gewindenut ein durch Ziehen, Kalibrieren und/oder Rollieren spanlos hergestelltes Bauteil ist.

WO 02/40895

PCT/EP01/12699

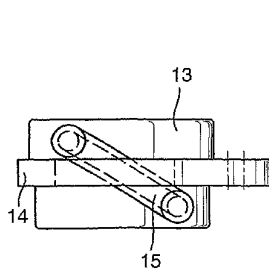


Fig. 1

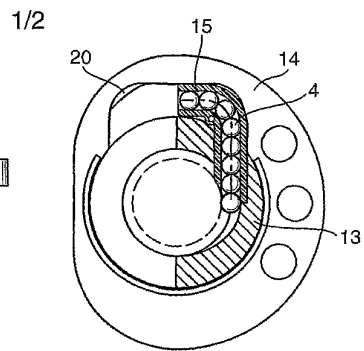


Fig. 2

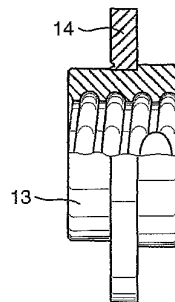


Fig. 3

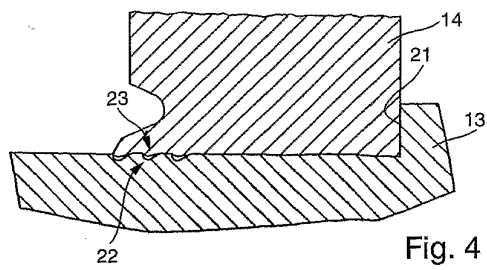


Fig. 4

ERSATZBLATT (REGEL 26)

WO 02/40895

PCT/EP01/12699

2/2

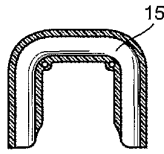


Fig. 5

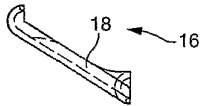
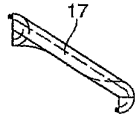


Fig. 6

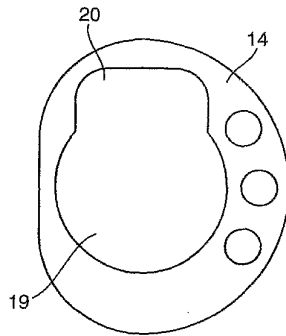


Fig. 7



Fig. 8

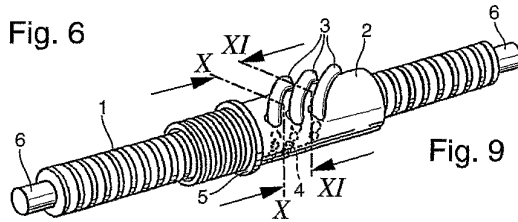


Fig. 9

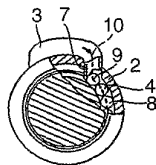


Fig. 10

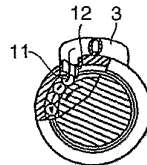


Fig. 11

ERSATZBLATT (REGEL 26)

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No. PC17EP 01/12699	
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 F16H25/22	
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC	
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 F16H	
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched	
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal	
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT	
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages Relevant to claim No.
A	US 3 667 311 A (WYSONG PAUL V) 6 June 1972 (1972-06-06) cited in the application the whole document 1
A	EP 0 418 999 A (DANA CORP) 27 March 1991 (1991-03-27) figures 5,6 column 4, line 19 -column 5, line 12 1
A	US 5 373 755 A (ROHLINGER MARK D) 20 December 1994 (1994-12-20) figures 2,3 1
A	EP 0 985 851 A (THK CO LTD) 15 March 2000 (2000-03-15) figure 1 1
☐ Further documents are listed in the continuation of box C. ☒ Patent family members are listed in annex.	
* Special categories of cited documents: *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *Δ* document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search 5 March 2002	Date of mailing of the international search report 12/03/2002
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5816 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 apo nl, Fax: (+31-70) 340-2016	Authorized officer Van Prooijen, T

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

ation on patent family members

In Application No
PCT/EP 01/12699

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3667311	A	06-06-1972	NONE
EP 0418999	A	27-03-1991	US 4953419 A 04-09-1990 EP 0418999 A1 27-03-1991 JP 3121341 A 23-05-1991
US 5373755	A	20-12-1994	EP 0636816 A1 01-02-1995 JP 7167243 A 04-07-1995 SE 509305 C2 11-01-1999 SE 9402597 A 31-01-1995
EP 0985851	A	15-03-2000	JP 11270650 A 05-10-1999 EP 0985851 A1 15-03-2000 US 6286383 B1 11-09-2001 CN 1262729 T 09-08-2000 WO 9949240 A1 30-09-1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Info		ies Aktenzeichen
		PCT/EP 01/12699
A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
IPK 7 F16H25/22		
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)		
IPK 7 F16H		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beif. Anspruch Nr.
A	US 3 667 311 A (WYSONG PAUL V) 6. Juni 1972 (1972-06-06) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1
A	EP 0 418 999 A (DANA CORP) 27. März 1991 (1991-03-27) Abbildungen 5,6 Spalte 4, Zeile 19 -Spalte 5, Zeile 12	1
A	US 5 373 755 A (ROHLINGER MARK D) 20. Dezember 1994 (1994-12-20) Abbildungen 2,3	1
A	EP 0 985 851 A (THK CO LTD) 15. März 2000 (2000-03-15) Abbildung 1	1
☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Field C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst an oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Demonstration, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
5. März 2002		12/03/2002
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5016 Patentlaan 2 NL - 2260 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl Fac. (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Beauftragter Van Prooijen, T

INTERNATIONALES RESEARCHENBERICHT
 Angaben zu Veröffentlichung: zur selben Patentfamilie gehören

 Aktenzeichen
 PCT/EP 01/12699

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3667311	A	06-06-1972	KEINE
EP 0418999	A	27-03-1991	US 4953419 A 04-09-1990 EP 0418999 A1 27-03-1991 JP 3121341 A 23-05-1991
US 5373755	A	20-12-1994	EP 0636816 A1 01-02-1995 JP 7167243 A 04-07-1995 SE 509305 C2 11-01-1999 SE 9402597 A 31-01-1995
EP 0985851	A	15-03-2000	JP 11270650 A 05-10-1999 EP 0985851 A1 15-03-2000 US 6286383 B1 11-09-2001 CN 1262729 T 09-08-2000 WO 9949240 A1 30-09-1999

フロントページの続き

(74)代理人 230100044

弁護士 ラインハルト・アインゼル

(72)発明者 ユルゲン オスターレンガー

ドイツ連邦共和国 エムスキルヒェン タンシャルン 2 1

Fターム(参考) 3J062 AA01 AB22 BA01 BA26 BA31 CD06 CD43