

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4703255号
(P4703255)

(45) 発行日 平成23年6月15日(2011.6.15)

(24) 登録日 平成23年3月18日(2011.3.18)

(51) Int.Cl.	F 1
F 1 6 H 25/22 (2006.01)	F 1 6 H 25/22 D
F 1 6 H 25/24 (2006.01)	F 1 6 H 25/24 B

請求項の数 5 外国語出願 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2005-138856 (P2005-138856)	(73) 特許権者	504466409
(22) 出願日	平成17年5月11日(2005.5.11)		シャエフラー カーゲー
(65) 公開番号	特開2005-326010 (P2005-326010A)		ドイツ国 ヘルゾゲノーラッハ 9 1 0 7
(43) 公開日	平成17年11月24日(2005.11.24)		4 インダストリーストラッセ 1-3
審査請求日	平成20年3月25日(2008.3.25)	(74) 代理人	100083806
(31) 優先権主張番号	102004023354.3		弁理士 三好 秀和
(32) 優先日	平成16年5月12日(2004.5.12)	(74) 代理人	100095500
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)		弁理士 伊藤 正和
		(72) 発明者	ギュンター ハルティヒ
			ドイツ国 ヘルツォーゲンアウラッハ 9
			1 0 7 4 タンネンヴェク 1 1
		(72) 発明者	ユルゲン オスターレンガー
			ドイツ国 エムスキルビエン 9 1 4 4 8
			タンシャルン 2 1

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ボールねじ駆動装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

スピンドル上に配置できるスピンドルナットであって、内周面上に、螺旋に沿って配置されてボールのための耐荷重チャンネルを画定するボール溝を含むスピンドルナットと、

前記スピンドルナットの外側に配置された外部デフレクターであって、前記耐荷重チャンネルの2つの端部の一方から前記耐荷重チャンネルの前記2つの端部の他方へと前記ボールを偏向するために前記耐荷重チャンネルの前記2つの端部を輪になるように互いに接続する外部デフレクターと、

前記スピンドルナット上に配置されて前記スピンドルナットを駆動する駆動用ピニオンと

を含み、

前記外部デフレクターは、少なくとも実質的に、前記駆動用ピニオンの軸方向長さの範囲内に配置され、

前記駆動用ピニオンは、外歯車を備えて環状スペースを画定する歯付きリムを含むベルト歯車から構成され、

前記環状スペースは前記ベルト歯車の内側に構成され、

前記外部デフレクターは前記環状スペースの中に配置され、

前記ベルト歯車は、回転しないように配置されたハブを前記スピンドルナット上に含み、前記歯付きリムは、前記ベルト歯車の軸方向の一端に配置された径方向ウェブを用いて前記ハブに堅固に接続され、

10

20

前記外部デフレクターは、前記ボールのためのリターンチャンネルを含み、前記リターンチャンネルの２つの端部が前記耐荷重チャンネルの前記２つの端部に接続され、

前記外部デフレクターは、複数部品からなる偏向部材として構成され、

前記偏向部材は、前記リターンチャンネルに沿って前記リターンチャンネル内に分割面を含む、ボールねじ駆動装置。

【請求項２】

前記複数部品からなる外部デフレクターの偏向部品の１つが前記駆動用ピニオンと一体に作られる、請求項１に記載のボールねじ駆動装置。

【請求項３】

前記外部デフレクターが偏向部材として前記歯車とは別個に、通常はプラスチックから作られ、前記偏向部材の偏向部品がポジティブエンゲージメント、フォースエンゲージメント、又は材料の融着の１つによって互いに接続される、請求項１に記載のボールねじ駆動装置。

10

【請求項４】

前記環状スペースの中に配置された前記偏向部材が成形材料に埋め込まれる、請求項３に記載のボールねじ駆動部材。

【請求項５】

ラジアル玉軸受けを通して径方向に取り付けられた前記スピンドルナットが、一体に形成された前記ラジアル玉軸受けのボール溝を含む、請求項１に記載のボールねじ駆動装置

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、例えば、自動車のステアリング装置における電気機械式ステアリングブーストの構成部品として使用されるボールねじ駆動装置に関するものである。

【背景技術】

【０００２】

例えば、ＥＰ ０ ８１４ ０１２ Ｂ１は、ボールねじ駆動装置が組み込まれている電動ステアリングブースタ装置を開示している。この従来技術では、歯付きラックの軸方向延長部がスピンドルを備えており、このスピンドル上にスピンドルナットが配置されている。スピンドル及びスピンドルナットの間に配置されたボールは、スピンドルナットの内周面及びスピンドルの外周面に構成されたボール溝を転がる。これらのボール溝は、ボールが荷重をかけられた状態で転がる耐荷重チャンネルを画定している。ボールの循環回路を形成するために、スピンドルナットがいわゆる外部デフレクターを備えている。この外部デフレクターは、耐荷重チャンネルの２つの端部を輪のように互いに接続している。外部デフレクターは、スピンドルナットの外周面回りに約１８０°巻かれている。一般に数回巻かれている耐荷重チャンネルの端部では、ボールが外部デフレクターの中へと偏向される。このデフレクターの中では、ボールが荷重がかからないリターンチャンネルを移動する。ボールは、リターンチャンネルから耐荷重チャンネルの最初の部分へと偏向され、再びボール溝に沿って転がる。スピンドルナットは、その軸方向の端部において、溝玉軸受けによって径方向に支持されている。さらに、歯車がスピンドルナット上に、回転しないように配置されており、また、電動モータの駆動用ピニオンと噛み合っている。歯車は、外部デフレクターから軸方向に間隔をおいて配置されている。このように配置すると、軸方向に相当な設計上のスペースが必要になる。

30

40

【０００３】

（発明の目的）

本発明の目的は、先に挙げたタイプのボールねじ駆動装置で軸方向の全体寸法がより小さいものを提供することである。

【０００４】

本発明の上記及び他の目的並びに利点は、以下の詳細な説明で明らかになる。

50

【 0 0 0 5 】

(発明の開示)

本発明は、外部デフレクターが、例えば歯車として構成されている駆動用ピニオンの軸方向長さの範囲内に、少なくとも実質的に配置されている、という事実により上記目的を達成する。歯車に必要な軸方向の設計上のスペースを、さらに、外部デフレクターを収容するために利用すると都合がよい。これにより、必要とされる軸方向における設計上のスペースの総和がかなり小さくなる。さらに、外部デフレクターを覆うことで、外部デフレクターに対する望ましくない影響が防止される。小型部品は、特に自動車分野で必要不可欠である。

【 0 0 0 6 】

10

好ましくは、駆動用ピニオンを構成するベルト歯車が歯付きリムを備えており、この歯付きリムが外歯車を備え、かつ、ベルト歯車内に構成された環状のスペースを画定している。この環状のスペースの中に外部デフレクターが配置されている。環状のスペースは、周方向において遮断されていても良いが、この方向において連続に構成されていることが好ましい。このようなベルト歯車は、例えば鋳造部品や射出成形部品として作ることができるが、焼結部品としても作ることができる。外部デフレクターは、この環状のスペースに入れられた管状部材として構成できる。

【 0 0 0 7 】

ベルト歯車は、好ましくはハブを介して、スピンドルナット上に、回転しないように配置されている。歯付きリムは、径方向ウェブによってハブに堅固に固定されている。径方向ウェブは、好ましくは、ベルト歯車の軸方向の一端に配置されている。径方向ウェブが軸方向の一端の領域に配置されているので、中に外部デフレクターを収容することができる十分に大きな環状のスペースが得られる。

20

【 0 0 0 8 】

外部デフレクターは、ボールのためのリターンチャンネルを公知の方法で備えており、リターンチャンネルの2つの端部は、耐荷重チャンネルの2つの端部に接続されている。本発明の外部デフレクターは複数部品からなる構成をしており、分割面をリターンチャンネルに沿ってリターンチャンネル内に備えている。

【 0 0 0 9 】

リターンチャンネルは略円形の断面を有し、各偏向部品は、このリターンチャンネルを画定するボール溝を備えている。リターンチャンネルに沿ってリターンチャンネル内で分割することにより、外部デフレクターに簡単な構成のボール溝を設けることが可能である。例えば、簡単な構成の射出成形品であって必要なボール溝を既に備えているものを使用することが可能になる。このようにして、外部デフレクターをプラスチックから射出成形法により経済的に作ることができる。

30

【 0 0 1 0 】

とりわけ好ましい方法では、複数部品からなる外部デフレクターの偏向部品の1つを駆動用ピニオンと一体に作ることができる。本発明のこのような実施形態では、部品の総数が低減される。このような歯車又はベルト歯車は、好ましくは、プラスチックから射出によって作られる。

40

【 0 0 1 1 】

あるいは、外部デフレクターは、歯車とは別個の偏向部材として、好ましくはプラスチックから作ることができ、この偏向部材の偏向部品は、ポジティブエンゲージメント、フォースエンゲージメント、又は材料の融着によって互いに接続される。

【 0 0 1 2 】

偏向部材を環状のスペースの中で正確に位置決めするためには、偏向部材を成形材料（成形コンパウンド）に埋め込むことが有益であろう。環状のスペースは、偏向部材が成形材料によって事実上覆われるように成形材料で充填する。成形材料が硬化した後は、偏向部材のスピンドルナットに対する正確な位置決めが保証される。成形材料は、例えばプラスチックであってもよく、所望の騒音の減衰が向上するように選択することができる。例

50

えば歯車又はベルト歯車が鋼材から作られている場合には、適切に選択された成形材料が振動伝達の減衰に寄与する。成形材料の代わりに、硬化後に恒久的な弾性特性を有する発泡体を使用することも可能である。

【 0 0 1 3 】

スピンドルナットが、その外周面に一体に形成されたボール溝であって、スピンドルナットをラジアル玉軸受けを使って径方向に取り付けるのに役立つボール溝を備えていれば、部品数を減らすことができる。このようにすることにより、ラジアル玉軸受け用の別個の内輪を省くことができる。

【 0 0 1 4 】

次に、全部で 6 つの図面に図示した 2 つの実施形態の例を参照しながら、本発明をより詳細に説明する。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 5 】

図 1 から 5 に図示した本発明のボールねじ駆動装置は、スピンドル 1 上に配置されたスピンドルナット 2 を備えており、このスピンドルナット 2 は、内周面に、螺旋に沿って配置されたボール溝 3 を備えている。スピンドル 1 は、外周面に、螺旋に沿って配置されたボール溝 4 を備えている。ボール 5 がスピンドルナット 2 及びスピンドル 1 の間に配置されており、スピンドルナット 2 をスピンドル 1 に対して回転させたときに、ボール溝 3 及び 4 を転がる。スピンドルナット 2 は、ボールをボール溝 3 の一端からボール溝 3 の他端へと偏向させるための外部デフレクター 6 をさらに備えている。

【 0 0 1 6 】

ボール 5 のためのリターンチャネル 7 が外部デフレクター 6 の内部に構成されている。ボール 5 のための耐荷重チャネル 8 がスピンドルナット 2 及びスピンドル 1 の間に構成されており、ボール溝 3、4 によって画定されている。リターンチャネル 7 は、耐荷重チャネル 8 の 2 つの端部を互いに輪のように接続する。リターンチャネル 7 の 2 つの端部のそれぞれは、耐荷重チャネル 8 の一端に接続されている。

【 0 0 1 7 】

ベルト歯車 9 が、スピンドルナット 2 上に、回転しないように配置されている。ベルト歯車 9 は、不図示の歯付きベルトで取り巻かれており、この歯付きベルトは、同様に不図示である、電動モータの駆動ピニオンをさらに取り巻いている。

【 0 0 1 8 】

図 2 より、外部デフレクター 6 が、実質的に、ベルト歯車 9 の軸方向長さの範囲内に配置されていることが分かる。この目的のために、ベルト歯車 9 は歯付きリム 11 を備えている。歯付きリム 11 は、外歯車（ギア）10 を備え、かつ、環状のスペース 12 を画定している。環状スペース 12 は、ベルト歯車 9 の内側に構成されている。環状スペース 12 は、他方においては、スピンドルナット 2 の外周面により画定されている。環状スペース 12 は、主に外部デフレクター 6 を収容している。

【 0 0 1 9 】

ベルト歯車 9 は、さらにハブ 13 を備えている。ハブ 13 は、スピンドルナット 2 の外周面に、回転しないように固定されている。歯付きリム 11 は、径方向ウェブ 14 でハブ 13 に一体に接続されている。径方向ウェブ 14 は、ベルト歯車 9 の軸方向の一端に配置されている。径方向ウェブ 14 が一端だけに配置されているので、大きな環状のスペース 12 が保証される。

【 0 0 2 0 】

本実施形態では、外部デフレクター 6 が複数部品からなる構成を有し、分割面 T がリターンチャネル 7 に沿ってリターンチャネル 7 内に配置されている。分割面 T は、図 3 から 5 に示されている。2 部品構成の外部デフレクター 6 が図 2 に示されている。この外部デフレクター 6 は、ベルト歯車 9 とは別個に作られ、好ましくはプラスチックから射出により作られた偏向部材 15 として構成されている。本実施形態では、2 つの偏向部品 16、17 をポジティブエンゲージメント又はフォースエンゲージメントによって互いに接続し

10

20

30

40

50

ている。

【 0 0 2 1 】

図 3 から 5 は、一方の偏向部品 1 7 のみを示している。この偏向部品 1 7 は、軸方向に突出しているピン 1 8 と、受け部 1 9 とを備えている。他方の偏向部品 1 6 もこのようなピン及び受け部を同様に備えている。両偏向部品 1 6、1 7 のピン 1 8 は、それぞれの他方の偏向部品 1 6、1 7 の受け部 1 9 とポジティブエンゲージメント及びフォースエンゲージメントで係合する。

【 0 0 2 2 】

分割面 T がリターンチャンネル 7 に沿ってリターンチャンネル 7 内に配置されているという事実から、簡単な射出成形用金型を使用して偏向部品 1 6、1 7 に、合わせるとリターンチャンネル 7 を画定するボール溝を形成することが可能である。

10

【 0 0 2 3 】

図 2 の実施形態の例では、偏向部材 1 5 が、環状スペース 1 2 を充填している成形材料 2 0 に埋め込まれている。この成形材料を硬化させると、偏向部材 1 5 は、ベルト歯車 9 の中に、かつ、スピンドルナット 2 に対して、正確に位置決めされる。

【 0 0 2 4 】

スピンドルナット 2 は、ラジアル（径方向）玉軸受け 2 1 を用いて径方向に取り付けられており、ラジアル玉軸受け 2 1 の一方のボール溝 2 2 がスピンドルナット 2 の外周面に一体に形成されている。

【 0 0 2 5 】

20

この実施形態の例では、偏向部材 1 5 がベルト歯車 9 とは別個に作られているが、他の有益な実施形態では、偏向部品の少なくとも 1 つをベルト歯車と一体に作ることが可能である。このような実施形態の 1 つが図 6 に図示されている。

【 0 0 2 6 】

本発明のこのようなボールねじ駆動装置では、ベルト歯車 2 3 がスピンドルナット 2 上に配置されている。ボール 5 のための外部デフレクター 2 4 がベルト歯車 2 3 の軸方向長さの範囲内で、環状のスペース 2 3 a の中に配置されている。前述した実施形態の例に対する主な違いは、外部デフレクター 2 4 が、複数の部品からなる偏向部材 2 5 から形成されており、一方の偏向部品 2 6 がベルト歯車 2 3 と一体に構成されていることである。他方の偏向部品 2 7 は、別個に作ってもよい。この実施形態における分割面 T は、同様に、リターンチャンネル 2 8 に沿ってリターンチャンネル 2 8 内に構成されており、2 つの偏向部品 2 6、2 7 が、それらの一体に形成されたボール溝 2 9、3 0 でリターンチャンネル 2 8 を画定している。実施形態のこの例における部品数は少なくなっている。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 7 】

【図 1】図 1 は、本発明のボールねじ駆動装置の斜視図である。

【図 2】図 2 は、図 1 における本発明のボールねじ駆動装置を縦断面図で示している。

【図 3】図 3 は、図 1 の本発明のボールねじ駆動装置の歯車を外部デフレクター及びボールと共に示す図である。

【図 4】図 4 は、図 1 の本発明のボールねじ駆動装置の歯車を外部デフレクター及びボールと共に示す別の図である。

40

【図 5】図 5 は、図 1 の本発明のボールねじ駆動装置の歯車を外部デフレクター及びボールと共に示す別の図である。

【図 6】本発明の別のボールねじ駆動装置の縦断面図を示している。

【図 1】

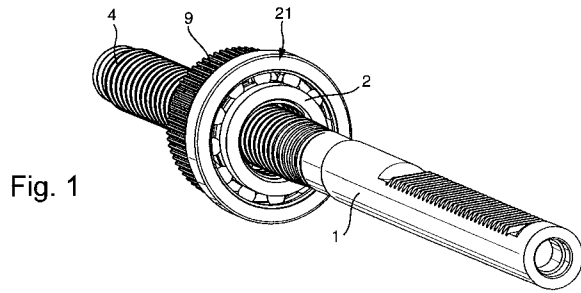


Fig. 1

【図 3】

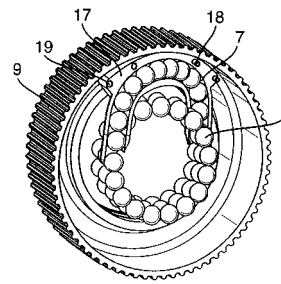


Fig. 3

【図 2】

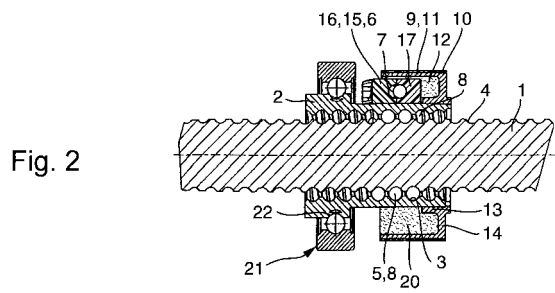


Fig. 2

【図 4】

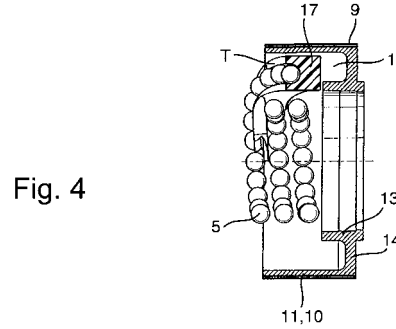


Fig. 4

【図 5】

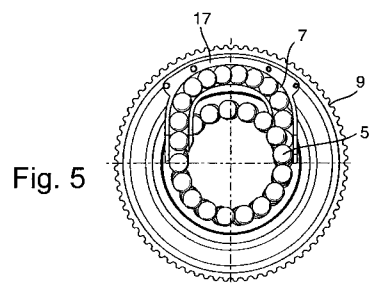


Fig. 5

【図 6】

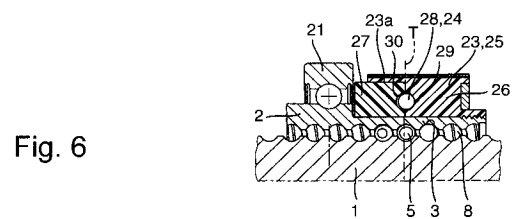


Fig. 6

フロントページの続き

- (72)発明者 ディーター アドラー
ドイツ国 ヘルツォーゲンアウラッハ 9 1 0 7 4 カール - ブローガー - シュトラーセ 3 4
- (72)発明者 マンフレッド クラウス
ドイツ国 ヘルツォーゲンアウラッハ 9 1 0 7 4 ゲーテシュトラーセ 3 6 エー
- (72)発明者 ラルフ マイヤー
ドイツ国 ヘルツォーゲンアウラッハ 9 1 0 7 4 タンネンヴェク 1 0
- (72)発明者 ヨルグ ヴァグナー
ドイツ国 オーバーライヒェンバッハ 9 1 0 9 4 イム アッシング 2 7
- (72)発明者 ホルスト ムンク
ドイツ国 ヘルゾゲンアウラッハ 9 1 0 7 4 アン デア アオラッハ 1 6

審査官 佐々木 芳枝

- (56)参考文献 特開平 0 9 - 3 0 3 5 1 4 (J P , A)
特開昭 6 2 - 2 2 1 9 6 6 (J P , A)
特開昭 6 0 - 0 2 5 8 5 3 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 2 3 2 4 2 1 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 3 1 0 3 1 0 (J P , A)
特開平 1 0 - 1 2 9 5 1 1 (J P , A)
特開昭 5 8 - 1 6 0 6 6 5 (J P , A)

(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