

(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2017-517433

(P2017-517433A)

(43) 公表日 平成29年6月29日(2017.6.29)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)	
B62D	5/04	(2006.01)	B62D 5/04	3D333
F16H	1/16	(2006.01)	F16H 1/16	Z 3J009
F16H	55/24	(2006.01)	F16H 55/24	3J030

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2016-568610 (P2016-568610)
 (86) (22) 出願日 平成27年4月7日 (2015.4.7)
 (85) 翻訳文提出日 平成28年12月5日 (2016.12.5)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2015/057503
 (87) 国際公開番号 W02015/176866
 (87) 国際公開日 平成27年11月26日 (2015.11.26)
 (31) 優先権主張番号 102014107073.9
 (32) 優先日 平成26年5月20日 (2014.5.20)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 500396654
 ローベルト ボッシュ オートモーティブ
 ステアリング ゲゼルシャフト ミット
 ベシュレンクテル ハフツング
 Robert Bosch Automo
 tive Steering GmbH
 ドイツ・D-73527・シュベビシュ・
 グミュント・リヒャルト-ブリンガー-シ
 ュトラーセ・77
 Richard-Bullinger-S
 trasse 77, D-73527
 Schwaebisch Gmuend,
 Germany

(74) 代理人 100091982
 弁理士 永井 浩之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ステアリングギア

(57) 【要約】

歯車(2)と、それに噛み合わされてピニオンシャフト(3)の長手軸(6)に対して横方向にある回転軸周りに回転可能に軸受けされるピニオンシャフト(3)とを有し、ピニオンシャフト(3)が、回転軸(7)を構成してピニオンシャフト(3)に対する固定軸受(5)内に統合されるばね要素を用いて歯車(2)の方へ押し付けられ、およびピニオンシャフト(3)が、回転軸に対して軸方向に離されて回転軸周りのピニオンシャフト(3)の回転を可能にするピニオンシャフト(3)の半径方向の可動性を保証するフローティング軸受(8)において軸受けされ、フローティング軸受(8)が、外側部分と外側部分に対して半径方向に可動に配置される内側部分とを含むステアリングギアは、内側部分との接触に対して設けられたストップ面に関して異なる位置決めが可能である内側部分の半径方向の可動性を限定するストップ要素(24)によって特徴付けられる。

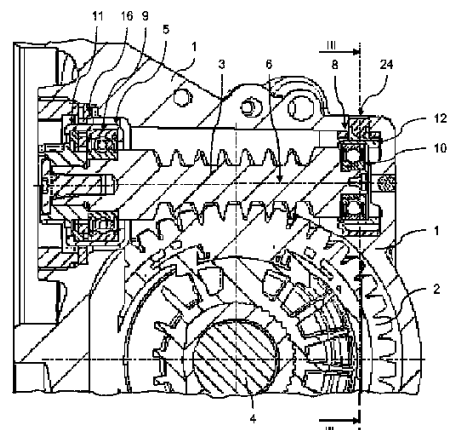


Fig. 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

歯車(2)と、それに噛み合わされてピニオンシャフト(3)の長手軸(6)に対して横方向にある旋回軸(7)周りに旋回可能に軸受けされるピニオンシャフト(3)とを有し、

前記ピニオンシャフト(3)は、前記旋回軸(7)を構成して前記ピニオンシャフト(3)に対する固定軸受(5)内に統合されるばね要素を用いて前記歯車(2)の方へ押し付けられ、および前記ピニオンシャフト(3)は、前記旋回軸(7)に対して軸方向に離されて、前記旋回軸(7)周りの前記ピニオンシャフト(3)の旋回を可能にし、前記ピニオンシャフト(3)の半径方向の可動性を保証するフローティング軸受(8)において

10

軸受けされ、
前記フローティング軸受(8)は、外側部分と、前記外側部分に対して半径方向に可動に配置される内側部分とを含む、ステアリングギアであって、

前記内側部分との接触に対して設けられたストッパ面(31)に関して異なる位置決めが可能である前記内側部分の半径方向の可動性を限定するストッパ要素(24)を有する、ことを特徴とするステアリングギア。

【請求項 2】

前記ストッパ要素(24)は、前記歯車(2)と前記ピニオンシャフト(3)との係合の反対側の前記ピニオンシャフト(3)の側面に配置される、ことを特徴とする請求項1に記載のステアリングギア。

20

【請求項 3】

前記ストッパ要素(24)は、一回の位置決めが可能である、ことを特徴とする請求項1または2に記載のステアリングギア。

【請求項 4】

前記ストッパ要素(24)は、前記内側部分に接触する接触部分(25)と、前記ストッパ要素(24)を前記ステアリングギアのハウジング(1)および/または前記外側部分に固定する支持部分(26)とを含む、ことを特徴とする請求項1から3のいずれか一項に記載のステアリングギア。

【請求項 5】

前記支持部分は硬化可能な材料によって形成される、ことを特徴とする請求項4に記載のステアリングギア。

30

【請求項 6】

前記支持部分は硬化した状態において前記ハウジング(1)および/または前記外側部分の窪み(29)内に係合される、ことを特徴とする請求項5に記載のステアリングギア。

【請求項 7】

前記ストッパ要素は、前記外側部分および/または前記ステアリングギアのハウジング(1)の内ねじに異なる幅でねじ込みできるねじボルトを備える、ことを特徴とする請求項1から6のいずれか一項に記載のステアリングギア。

【請求項 8】

前記ストッパ要素は、前記外側部分および/または前記ステアリングギアのハウジング(1)の開口部に圧入される鋸を含む、ことを特徴とする請求項1から7のいずれか一項に記載のステアリングギア。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明はステアリングギア、特に自動車のパワーステアリングシステムに対するステアリングギアに関する。

【背景技術】**【0002】**

50

殆どの自動車において、操舵中に支援トルクを生成するパワーステアリングシステムが組み込まれており、それによって車輪のステアリング旋回角を生じさせるために運転者からステアリングコラムに調達されなければならないステアリングトルクが減少する。

【0003】

周知のパワーステアリングシステムは、油圧または電力駆動装置の駆動出力を変換し且つステアリングコラムに伝達するステアリングギアに基づいている。この種のステアリングギアは一般的にねじ回転ギアの形において、特にねじ歯車すなわちウォームギアとして形成され、すなわち、これは直接的または間接的にステアリングロッドに接続される歯車と、この歯車に噛み合って補助駆動装置によって駆動されるピニオンシャフトとを含む。歯車もピニオンシャフトもしばしばプラスチックによって形成される。

10

【0004】

部品公差、部品の異なる熱膨張に基づいて、およびステアリングギアの耐用期間の間の歯車とピニオンシャフトに対して使用された材料の摩耗もしくは設定プロセスの結果として生じるギアの遊びは、この種のステアリングギアにおける問題として指摘されてきた。特にいわゆる変更ステアリングにおいて、すなわち変化するステアリング旋回角を有して互いに直接連続するステアリングにおいて、このようなギアの遊びは、ピニオンシャフトと歯車の歯の向かい合っている側面との交互密着の結果として生じる望ましくない騒音を生成する。

【0005】

この遊びは、ピニオンシャフトの長手軸に対して垂直に且つピニオンシャフトと歯車の噛み合い係合に対して一定距離において延びる軸の周りに旋回可能にピニオンシャフトが取り付けられて、且つ1つまたは複数のばね要素を用いて歯車に押し付けられる、ことによって除去されることが知られている。その場合、ピニオンシャフトの旋回性は、ピニオンシャフトが末端側で取り付けられる2つの軸受の一方に統合される。この軸受は「固定軸受」とも呼ばれる。したがって他端の領域における軸受は、旋回運動によって引き起こされる偏位を可能にするために、遊びを有して製作される(いわゆるフローティング軸受)。固定軸受は一般的に駆動装置側に設けられ、その一方でフローティング軸受はピニオンシャフトの自由端に設けられる。

20

【0006】

対応するステアリングシステムは例えば特許文献1によって知られている。そこでは、ピニオンシャフトを固定軸受の領域において収容するころ軸受が外側において2つの部分の軸受ブッシュの中に置かれる、ことが予定される。軸受ブッシュは、ころ軸受を十分に遊びなしに収容する内輪と、十分に遊びなしにステアリングギアのハウジングの穿孔内に保持される外輪とを含み、その場合、外輪と内輪は、内輪に対して外輪がねじられた際に弾性的にねじられる幅の狭いウェブを介して接続される。その場合、ウェブは旋回軸を限定するだけでなく、ばね要素としても働き、それによってピニオンシャフトは歯車の方へ押し付けられる。そのために旋回輪の組み立ては既にねじられているウェブを用いて行われる。

30

【0007】

しかしまた、例えば特許文献2において開示されているように、ばね要素は歯車へのピニオンシャフトの押し付けのためにフローティング軸内に統合することも知られている。

40

【0008】

ステアリングギア部品の製造に起因する公差も、ステアリングギアの使用の結果として発生する熱膨張と摩耗の影響もしくは設定の影響も補整できるようにするために、周知のステアリングギア装置において、ピニオンシャフトに対する相対的に大きな付勢と、それに伴うばね要素の付勢力を設けることが必要である。しかしこれは、ステアリングギアの新しい状態において、摩耗と設定の影響の補整の結果として付勢がまだ減じられていない場合、ピニオンシャフトが歯車に押し付けられる力は相対的に大きく、これは対応する大きなギア摩擦と、それに伴う効率低下に結び付く欠点を備える。これは少なくとも、許容された公差を合計で完全に利用し尽くしておらず、したがってそれに対して予定された付

50

勢が大き過ぎるようなステアリングギアに関して認められる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】国際公開特許第2011/073089号

【特許文献2】独国公開特許第102007055814号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

この従来技術から出発して、本発明は自動車のパワーステアリングシステムに対する改善されたステアリングギアを提示する課題に基礎を置く。特に、新しい状態におけるその摩擦損失ができる限り小さくなるステアリングギアを提示する意図に基づいている。

10

【課題を解決するための手段】

【0011】

この課題は、特許請求項1の対象物によって解決される。有利な実施形態は更なる特許請求項の対象物であり、および本発明の以下の説明によって明らかにされる。

【0012】

本発明はステアリングギアの作動によって、熱膨張と摩耗および設定プロセスの結果として生じるギアの遊びの補整に対して、ちょうど十分な大きさに量定されるピニオンシャフトの相対的に弱い付勢を設けることは、しかし都合の悪い部品公差において原理的にギアの遊びをもたらす可能性がある、という考えを基礎に置いている。したがってこのような公差に基づくギアの遊びを回避するために、さらにギアの遊びの補整のために付勢を用いて支援的に働く付加的な措置が設けられる。

20

【0013】

そのために、歯車とそれに噛み合うピニオンシャフトとを有する一般的なステアリングギアにおいて、該ピニオンシャフトはピニオンシャフトの長手軸に対して横方向の、特に垂直な旋回軸周りに旋回可能に軸受され、その場合、ピニオンシャフトは、ピニオンシャフトに対する固定軸受に統合されたばね要素を用いて歯車に対して押し付けられ、およびピニオンシャフトは旋回軸に対して軸方向に距離を置いてフローティング軸受において軸受され、該フローティング軸受は旋回軸周りのピニオンシャフトの旋回を可能にするピニオンシャフトの半径方向の可動性を保証し、その場合、フローティング軸受は望ましくはステアリングギアのハウジング内に置かれる外側部分、特に外輪と、外側部分に対して可動の内側部分、特に内輪とを含み、本発明に基づいて、内側部分の半径方向の可動性を限定するストッパ要素が設けられ、該ストッパ要素は内側部分との接触に対して設けられるストッパ面に関して異なった位置決めが可能である、ことが予定される。

30

【0014】

ストッパ要素によって、外側部分および/またはハウジングに対する内側部分の半径方向の可動性は、それぞれ部品公差に依存して、ばね要素による弱い付勢のみにも拘らず、ステアリングギアの作動中のギアの遊びは、ストッパ要素へのフローティング軸受の内側部分の当接によって回避されるように、個別に制限される。それに伴って具体的に、ステアリングギアの組み立ての際に公差に基づくギアの遊びを付勢を用いて補整することができる。その場合、ステアリングギアはまだ作動しておらず、且つ加えてギアの遊びには傾向的に増大する設定現象または摩耗現象もまだ現れていないので、それに対して弱い付勢のみで十分である。その場合、ストッパ要素が内輪に密着して位置決めされ且つ固定されることにより、ストッパ要素によってステアリングギアのバックラッシュは組み立ての際に確保される(封じ込まれる)。したがって、公差の枠内にある異なる寸法に依存しないで、作動中に発生するギアの遊びを除去することも比較的弱い付勢で十分である。そのようにして得ることができる比較的弱い付勢は、対応する僅かなギア摩擦と、したがって対応する僅かな摩擦損失をもたらす。

40

【0015】

50

付勢によって行われるギアの遊びの除去はストッパ要素を用いて確保され、したがってこれは、ピニオンシャフトと歯車との係合の逆である（ピニオンシャフトの長手軸に対して）半径方向への可動性に対するストッパとして利用されなければならないので、望ましくは、ストッパ要素を歯車とピニオンシャフトとの係合に向かい合うピニオンシャフトの側面に配置する、ことを予定することができる。

【0016】

望ましくは、ストッパ要素を用いてスアテアリングギアの組み立ての際に付勢によって行われる公差に基づくギアの遊びの除去のみが確保されて、したがってこれは後から追加してその位置に関して最早変更する必要がないことが予定されるので、ストッパ要素はこの位置決めを一回のみ行うことができ、且つその後で最早変更することができないように形成されれば、十分であることが可能である。これは比較的 low コストで且つ扱い易いストッパ要素の形態を可能にする。

10

【0017】

特にストッパ要素は、内側部分に接触し望ましくは予定された力において十分に変形不能な接触部分と、支持要素をハウジングおよび/または外側部分に固定する支持部分とを含む、ことを予定することができる。

【0018】

その場合、ストッパ要素の異なる位置決めは、望ましくは、支持部分が硬化可能な材料、特に適当なプラスチックによって形成される、ことによって達成することができる。それによって、ステアリングギアの組み立ての間に、ストッパ要素は、これが少なくとも遊びなしにフローティング軸受の内側部分に密着し、且つ次にストッパ要素のこの位置が、特にフローティング軸受の外側部分および/またはステアリングギアのハウジングへの材料接続、摩擦接続、および/または形状接続によるストッパ要素の接続をもたらすことができる支持部分の材料の硬化によって確保される、ように位置決めすることができる。

20

【0019】

支持部分の硬化可能な材料は、例えば、硬化が温度変化によって、したがって熱供給または熱除去によって獲得されるように形成することができる。また、望ましい硬化をもたらす光波、例えば紫外線または赤外線による材料の照射が望ましい硬化をもたらすことを予定することができる。さらに、材料に、ストッパ要素の組み立て前に硬化剤が供給されること、ストッパ要素の組み立てに対して自由に使用できる時間の中で硬化を生じることが

30

【0020】

ストッパ要素の位置決めを永続的に確保するために、望ましくは、ストッパ要素とフローティング軸受の外側部分および/またはハウジングとの間の接続が形状接続的に（も）形成されることを予定することができる。そのような形状接続的な接続は、硬化可能な材料から成る支持部分の形態において、ハウジングおよび/またはフローティング軸受の外側部分が、その中に支持部分の材料を非硬化状態において侵入させ、そこで硬化させることができる窪みを形成する場合に、簡単な方法において実現することができる。そのような窪みは、例えば周囲を取り巻く溝の形状において形成することができる。

【0021】

異なる位置においてフローティング軸受の外側部分および/またはハウジングに接続できるストッパ要素は、例えば外側部分および/またはハウジングの内ねじに異なる幅でねじ込むことができ、且つ選択された位置において自動ロックによって、および/または例えばロックねじのような独立した支持要素によって確保されるねじボルトの形状において形成される

40

【0022】

また、外側部分および/またはステアリングギアのハウジングの開口部への圧入による摩擦接続によって異なる位置に固定できる板状のストッパ要素の利用も可能である。

【0023】

本発明に基づくステアリングギアの好ましい一形態において、固定軸受がばね要素の統

50

合に対して、望ましくはリング状の外側部分と、外側部分の内部に配置される望ましくはリング状の内側部分とを備える軸受ブッシュを含み、その場合、外側部分と内側部分は旋回軸の形成のために、内側部分に対する外側部分の相対ねじりを可能にする少なくとも一つのウェブを介して接続され、その場合、ウェブは弾性的に変形可能に形成され、その結果、ねじり棒ばねの作用を備える、ことを予定することができる。

【0024】

不定冠詞（「ein（1つ）」、「eine（1つ）」、「einer（1つの）」および「eines（1つの）」）は、特に特許請求項において、および特許請求項を一般的に説明する明細書において、「このような」と解釈すべきであり、「数詞」として解釈すべきではない。したがって、対応してそれを用いて具体的に述べられる構成要素は、これは少なくとも一回存在することができ且つ複数回存在することができると解釈されなければならない。

10

【0025】

本発明を以下、図に示した実施例に基づいて詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】本発明に基づくステアリングギアを縦断面において示す図である。

【図2】図1のステアリングギアにおいて使用される固定軸受を俯瞰図において示す図である。

【図3】図1における切断平面III-IIIに沿ったステアリングギアの断面を示す図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0027】

図1は、自動車のパワーステアリングに対する本発明に基づくステアリングギアの一実施形態の基本的な構成要素を示す。これは複数部分から成るハウジング1を含み、その中に歯車2、および歯車2に噛み合うピニオンシャフト3が回転可能に配置される。歯車2は自動車のステアリングコラム4に固定して接続される。

【0028】

ピニオンシャフト3は駆動装置側の末端を備え、該末端を介してこれは示されていない駆動装置（例えば電気モータ）の出力シャフトに接続可能である。この駆動装置側の末端の領域において、ピニオンシャフト3は固定軸受5を用いてハウジング1内に軸受けされる。固定軸受5は、これが基本的にハウジング1に対する相対的なピニオンシャフト3の並進を許容せず、しかしピニオンシャフト3の長手軸6に対して垂直に調整された旋回軸7周りの旋回を許容するように形成される。

30

【0029】

この旋回は駆動装置側末端に向かい合うピニオンシャフト3の自由末端の偏位を生じさせ、該ピニオンシャフト3はそこでハウジング1の対応する収容部内のフローティング軸受8を用いて軸受される。このフローティング軸受8は、旋回によって生じるピニオンシャフト3の自由末端の偏位を許容するように形成される。

【0030】

固定軸受5もフローティング軸受8もそれぞれころ軸受9、10を含み、該ころ軸受においてピニオンシャフト3の対応する部分が十分に遊びなしに軸受けされる。ころ軸受9、10自体はそれぞれ軸受ブッシュ11、12内に軸受けされ、該軸受ブッシュは再び十分に遊びなしに対応するハウジング1の収容部に配置される。軸受ブッシュ11、12は構造的に、固定軸受5のケースにおいて、これが旋回軸7周りのピニオンシャフト3の旋回を可能にするように、およびフローティング軸受8のケースにおいて、ピニオンシャフト3の自由末端の偏位を可能にするように形成される。

40

【0031】

そのために固定軸受5の軸受ブッシュ11は、例えばばね鋼から成る外輪13の形状における外側部分と、例えば同様にばね鋼から成る内輪14の形状における内側部分とを含

50

む（図2参照）。外輪13は、（例えばばね鋼から成る）2つのウェブ15を介して内輪14に接続され、その場合、2つのウェブ15は主として共線的に延伸し、且つそれによって内輪14が外輪13に対して相対的に旋回することができるように旋回軸7を形成する。

【0032】

さらに、固定軸受5の軸受ブッシュ11の外輪13において、一方側面に突起16が、および反対側面に窪み17が形成される。これらは、ハウジング1内における軸受ブッシュ11の、およびそれに伴って固定軸受5の一義的な位置決めに利用される。そのためにハウジング1は対応する対向輪郭を備える。

【0033】

図3は、フローティング軸受8の領域におけるステアリングギアの断面を示す。フローティング軸受8の軸受ブッシュ12の本質的な機能は、固定軸受5に形成される旋回軸7周りのその旋回の結果としてのピニオンシャフト3の自由末端の偏位を許容することにある。そのために軸受ブッシュ12は同様に外輪18の形状による外側部分と、内輪19の形状による内側部分とを含む。一部分において、内輪19は継手20を介して外輪18に接続される。継手20の領域において外輪18と内輪19の部分が接触し、その場合、この部分がエラストマリング21によって取り囲まれる。この形態によって、（旋回）継手20は、継手20の領域にある旋回軸周りの外輪18に対する相対的な内輪19の旋回を可能にする僅かな旋回トルクを有して形成される。この旋回運動において、外輪18と内輪19は接触部分において互いに滑り、もしくは転がり、一方においてエラストマリング21は内輪19に対する外輪18のこの相対運動を許容し、且つ付加的にその結合を保証する。

【0034】

フローティング軸受8の軸受ブッシュ12は、固定軸受5内に形成される旋回軸7周りのピニオンシャフト3の旋回が、基本的に継手20を通して導かれる半径方向軸に対して垂直に形成される軸受ブッシュ12のその半径方向軸22方向における外輪18に対する相対的な内輪19の移動をもたらすように、ステアリングギアのハウジング1内に統合される、ことが予定される。ステアリングギアの作動中において歯車2にピニオンシャフト3が交差することをできる限り回避するために、継手20を通して導かれる軸受ブッシュ12の半径方向軸の方向において、それに対してできる限り内輪19に対する外輪18の移動可能性を不可能にしなければならない。これは、継手20に半径方向に向かい合う軸受ブッシュ12の部分における内輪19と外輪18の間の間隔が、例えば0.1mmの比較的小さい寸法に制限されることによって達成される。これは、半径方向に移動可能に外輪18の内部に置かれる制限要素23を用いて行われる。制限要素23は、外輪18の半径方向の幅よりも大きい半径方向の幅を備える。それによって、まだハウジング1内に取り付けられていない軸受ブッシュ12の制限要素23は、図3に示されているように、これが外輪18の外面より突き出す幅だけ外側へ移動させられ、その結果、内輪19の外側と制限要素23の間の相対的に大きな間隔が生じる。

【0035】

次に制限要素23による外輪18の外面からの突き出しは、ハウジング1と衝突する結果として最早不可能であり、したがって制限要素23が取り付けに対して半径方向に内側へ移動しなければならないので、この間隔はハウジング1内への軸受ブッシュ12の取り付けの際に望ましい寸法に減少させられる。

【0036】

フローティング軸受8に対して、本発明に基づいて、ピニオンシャフト3と歯車2との係合の反対側のピニオンシャフト3の側面に配置されるストッパ要素24が設けられる。ストッパ要素24は、フローティング軸受8の軸受ブッシュ12の内輪19に接触する接触部分25と、ハウジング1の収容開口部27の内部に固定可能である支持部分26とを含む。フローティング軸受8の軸受ブッシュ12の内輪19とのストッパ要素24の接触を可能にするために、外輪18は対応する貫通開口部28を備える。ストッパ要素24は

10

20

30

40

50

、公差に基づくギアの遊びを除去すること、もしくはそのようなギアの遊びの除去を確実にすることに対して設けられる。そのためにストッパ要素 24 は、(新しい)ステアリングギアの組み立ての際に、これが正面側に形成されたストッパ面 31 を用いて内輪 19 に遊びなしに密着するように、および場合によっては僅かに内輪 19 を押すように位置決めされる。そのために、複数の同一ステアリングギアにおいて、部品の製造起因および組み立て起因の公差に基づいて、ハウジング 1 のそれに付属する収容開口部 27 内におけるストッパ要素 24 の異なる位置が必要である。ストッパ要素 24 は、これがステアリングギアの組み立ての際に収容開口部 27 内に対応して位置決めされることによって、この異なる位置でのハウジング 1 における固定を可能にし、その場合、ストッパ要素 24 の支持部分 26 の材料はまだ硬化しておらず、したがって変形が可能である。したがって支持部分 26 の材料は、収容開口部 27 の壁に形成された周囲を取り巻く溝の形状における窪み 29 に侵入することができる。それに続く、例えば加熱によって、光の照射によって、または事前に添加される硬化剤によっても、硬化時間の終了を待つことによって行うことができる支持部分 26 の材料の硬化によって、ハウジング 1 の収容開口部 27 におけるストッパ要素 24 の材料接続および形状接続による固定が実現され、それによってストッパ要素 24 は永続的に位置確保される。ピニオンシャフト 3 に対して、ピニオンシャフト 3 が旋回可能に軸受されて且つばね荷重されて歯車 2 に向かって押し付けられることによって獲得される付勢が予定され、その場合、ばね荷重は、旋回軸 7 の形成と全く同様に、内輪 14 に対する外輪 13 の相対ねじれの結果としてねじられ、したがって機能的にねじりばねウェブとして働く固定軸受 5 の軸受ブッシュ 11 のウェブ 15 によって実現される。この付勢によって、一方において本発明に基づく各ステアリングギアが、公差に基づく寸法公差、形状公差および位置公差にもかかわらず、新しい状態において基本的にギアの遊びを備えないことを保証することができる。その場合、そのバックラッシュは、ストッパ要素 24 がフローティング軸受 8 の内輪 19 に密着して収容開口部 27 内に固定されることによって、組み立ての際にストッパ要素 24 を用いて確保される。

10

20

30

40

50

【0037】

さらに、ピニオンシャフト 3 の付勢は、ステアリングギアの作動中に部品の異なる熱膨張の結果として短期間に生じる、およびピニオンシャフト 3 と歯車 2 の材料の摩耗と設定プロセスによって長期間に生じるギアの遊びの補整をもたらす。しかし、耐用期間の枠内において予想される作動に起因する最大のギアの遊びは、特に部品に対して許容される公差の不利な総和において生じるであろうギアの遊びに比較して相対的に小さい。したがって、ストッパ要素 24 を用いて公差に起因するギアバックラッシュの確保を可能にすることによって、付勢は相対的に弱く設計することができる。これは、特にステアリングギアの新しい状態において、それに対応するより少ないギア摩擦に特に良い影響をもたらす。

【0038】

さらに、フローティング軸受 8 の軸受ブッシュ 12 の外輪 18 は、ピニオンシャフト 3 の旋回の際に図 1 および 3 において上方への内輪 19 の動きを制限する追加ストッパ要素 30 を含む。この追加ストッパ要素 30 はステアリングギアの正常な作動において内輪 19 に接触しない。もっと正確に言えば、これは、ステアリングギアの作動中の酷使状態における噛み合い力のみを内輪 19 のぶつかりによって支え、且つそれによってストッパ要素 24 の過負荷を回避する意図に基づいている。

【0039】

図には示していない本発明に基づくステアリングギアの代替形態において、ストッパ要素 24 はフローティング軸受 8 のころ軸受 10 の外輪に接触し、そのために軸受ブッシュ 12 の内輪 19 は対応する開口部を備えることができる、ことを予定することができる。このケースにおいて、ころ軸受 10 の外輪、もしくはころ軸受 10 全体は、特許請求項において定義されている本発明に基づくステアリングギアの内側部分を意味する。

【0040】

そのために別の変形も同様に可能である。すなわち、ハウジング 1 の一部分を外側部分として、およびピニオンシャフト 3 の一部分を特許請求項において定義された本発明に基

づくステアリングギアの内側部分として予定する可能性も存在する。

【符号の説明】

【0041】

1	ハウジング	
2	歯車	
3	ピニオンシャフト	
4	ステアリングコラム	
5	固定軸受	
6	ピニオンシャフトの長手軸	
7	旋回軸	10
8	フローティング軸受	
9	固定軸受のころ軸受	
10	フローティング軸受のころ軸受	
11	固定軸受の軸受ブッシュ	
12	フローティング軸受の軸受ブッシュ	
13	固定軸受の軸受ブッシュの外輪	
14	固定軸受の軸受ブッシュの内輪	
15	ウェブ	
16	突起	
17	窪み	20
18	フローティング軸受の軸受ブッシュの外輪	
19	フローティング軸受の軸受ブッシュの内輪	
20	継手	
21	エラストマリング	
22	半径方向軸	
23	制限要素	
24	ストッパ要素	
25	接触部分	
26	支持部分	
27	収容開口部	30
28	貫通開口部	
29	窪み	
30	追加ストッパ要素	
31	ストッパ面	

【 図 1 】

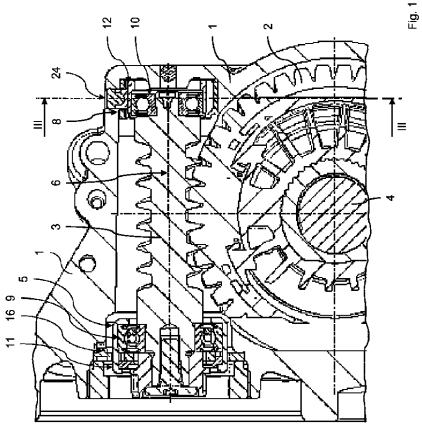


Fig. 1

【 図 2 】

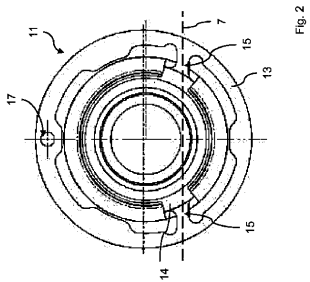


Fig. 2

【 図 3 】

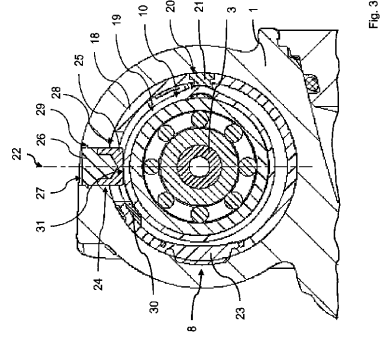


Fig. 3

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2015/057503

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B62D5/04 ADD.		
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) B62D		
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 practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2011/073089 A1 (ZF LENKSYSTEME GMBH [DE]; FUECHSEL DENNIS [DE]; HAFERMALZ JENS [DE]) 23 June 2011 (2011-06-23) cited in the application the whole document -----	1
A	DE 10 2007 055814 A1 (ZF LENKSYSTEME GMBH [DE]) 18 June 2009 (2009-06-18) cited in the application the whole document -----	1
A	DE 10 2012 102665 A1 (ZF LENKSYSTEME GMBH [DE]) 2 October 2013 (2013-10-02) figure 1 -----	1
A	US 2013/075189 A1 (SEKIKAWA SHINSUKE [JP] ET AL) 28 March 2013 (2013-03-28) figure 3 -----	1
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family 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 application or patent 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 "B" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
9 June 2015		18/06/2015
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer
		Van Prooijen, Tom

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2015/057503

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 101 23 767 A1 (KOYO SEIKO CO [JP]) 22 November 2001 (2001-11-22) figure 4 -----	1
A	EP 2 689 987 A1 (KAYABA INDUSTRY CO LTD [JP]) 29 January 2014 (2014-01-29) figures 1a,1b -----	1
A	US 2014/083794 A1 (ISHII SHOZO [JP]) 27 March 2014 (2014-03-27) figure 1 -----	1
A	DE 10 2010 002285 A1 (ZF LENKSYSTEME GMBH [DE]) 25 August 2011 (2011-08-25) figure 1 -----	1
A	EP 2 597 014 A2 (JTEKT CORP [JP]) 29 May 2013 (2013-05-29) figures 2-4 -----	1
A	DE 10 2008 002769 A1 (ZF LENKSYSTEME GMBH [DE]) 20 August 2009 (2009-08-20) figure 3 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/057503

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2011073089 A1	23-06-2011	CN 102770675 A DE 102009054655 A1 EP 2513503 A1 US 2012272765 A1 WO 2011073089 A1	07-11-2012 16-06-2011 24-10-2012 01-11-2012 23-06-2011
DE 102007055814 A1	18-06-2009	CN 101868637 A DE 102007055814 A1 EP 2217818 A2 ES 2517890 T3 US 2010260448 A1 WO 2009077382 A2	20-10-2010 18-06-2009 18-08-2010 04-11-2014 14-10-2010 25-06-2009
DE 102012102665 A1	02-10-2013	NONE	
US 2013075189 A1	28-03-2013	CN 103029747 A GB 2495162 A JP 2013071679 A US 2013075189 A1	10-04-2013 03-04-2013 22-04-2013 28-03-2013
DE 10123767 A1	22-11-2001	DE 10123767 A1 FR 2809071 A1 JP 3653611 B2 JP 2002029434 A KR 20050023369 A KR 20050023370 A US 2002017420 A1	22-11-2001 23-11-2001 02-06-2005 29-01-2002 09-03-2005 09-03-2005 14-02-2002
EP 2689987 A1	29-01-2014	CN 103442965 A EP 2689987 A1 JP 2012197029 A US 2014008142 A1 WO 2012127935 A1	11-12-2013 29-01-2014 18-10-2012 09-01-2014 27-09-2012
US 2014083794 A1	27-03-2014	CN 103661576 A JP 2014061834 A US 2014083794 A1	26-03-2014 10-04-2014 27-03-2014
DE 102010002285 A1	25-08-2011	CN 102770327 A DE 102010002285 A1 JP 2013520626 A US 2013206497 A1 WO 2011104217 A1	07-11-2012 25-08-2011 06-06-2013 15-08-2013 01-09-2011
EP 2597014 A2	29-05-2013	CN 103129603 A EP 2597014 A2 JP 2013129417 A US 2013133974 A1	05-06-2013 29-05-2013 04-07-2013 30-05-2013
DE 102008002769 A1	20-08-2009	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/057503

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B62D5/04 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B62D		
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, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	
	Betr. Anspruch Nr.	
A	WO 2011/073089 A1 (ZF LENKSYSTEME GMBH [DE]; FUECHSEL DENNIS [DE]; HAFERMALZ JENS [DE]) 23. Juni 2011 (2011-06-23) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1
A	DE 10 2007 055814 A1 (ZF LENKSYSTEME GMBH [DE]) 18. Juni 2009 (2009-06-18) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1
A	DE 10 2012 102665 A1 (ZF LENKSYSTEME GMBH [DE]) 2. Oktober 2013 (2013-10-02) Abbildung 1	1
A	US 2013/075189 A1 (SEKIKAWA SHINSUKE [JP] ET AL) 28. März 2013 (2013-03-28) Abbildung 3	1
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am 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 Benutzung, 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 erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden		
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts	
9. Juni 2015	18/06/2015	
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Van Prooijen, Tom	

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP2015/057503

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 101 23 767 A1 (KOYO SEIKO CO [JP]) 22. November 2001 (2001-11-22) Abbildung 4 -----	1
A	EP 2 689 987 A1 (KAYABA INDUSTRY CO LTD [JP]) 29. Januar 2014 (2014-01-29) Abbildungen 1a,1b -----	1
A	US 2014/083794 A1 (ISHII SHOZO [JP]) 27. März 2014 (2014-03-27) Abbildung 1 -----	1
A	DE 10 2010 002285 A1 (ZF LENKSYSTEME GMBH [DE]) 25. August 2011 (2011-08-25) Abbildung 1 -----	1
A	EP 2 597 014 A2 (JTEKT CORP [JP]) 29. Mai 2013 (2013-05-29) Abbildungen 2-4 -----	1
A	DE 10 2008 002769 A1 (ZF LENKSYSTEME GMBH [DE]) 20. August 2009 (2009-08-20) Abbildung 3 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/057503

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2011073089 A1	23-06-2011	CN 102770675 A DE 102009054655 A1 EP 2513503 A1 US 2012272765 A1 WO 2011073089 A1	07-11-2012 16-06-2011 24-10-2012 01-11-2012 23-06-2011
DE 102007055814 A1	18-06-2009	CN 101868637 A DE 102007055814 A1 EP 2217818 A2 ES 2517890 T3 US 2010260448 A1 WO 2009077382 A2	20-10-2010 18-06-2009 18-08-2010 04-11-2014 14-10-2010 25-06-2009
DE 102012102665 A1	02-10-2013	KEINE	
US 2013075189 A1	28-03-2013	CN 103029747 A GB 2495162 A JP 2013071679 A US 2013075189 A1	10-04-2013 03-04-2013 22-04-2013 28-03-2013
DE 10123767 A1	22-11-2001	DE 10123767 A1 FR 2809071 A1 JP 3653611 B2 JP 2002029434 A KR 20050023369 A KR 20050023370 A US 2002017420 A1	22-11-2001 23-11-2001 02-06-2005 29-01-2002 09-03-2005 09-03-2005 14-02-2002
EP 2689987 A1	29-01-2014	CN 103442965 A EP 2689987 A1 JP 2012197029 A US 2014008142 A1 WO 2012127935 A1	11-12-2013 29-01-2014 18-10-2012 09-01-2014 27-09-2012
US 2014083794 A1	27-03-2014	CN 103661576 A JP 2014061834 A US 2014083794 A1	26-03-2014 10-04-2014 27-03-2014
DE 102010002285 A1	25-08-2011	CN 102770327 A DE 102010002285 A1 JP 2013520626 A US 2013206497 A1 WO 2011104217 A1	07-11-2012 25-08-2011 06-06-2013 15-08-2013 01-09-2011
EP 2597014 A2	29-05-2013	CN 103129603 A EP 2597014 A2 JP 2013129417 A US 2013133974 A1	05-06-2013 29-05-2013 04-07-2013 30-05-2013
DE 102008002769 A1	20-08-2009	KEINE	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(74)代理人 100091487

弁理士 中村 行孝

(74)代理人 100082991

弁理士 佐藤 泰和

(74)代理人 100105153

弁理士 朝倉 悟

(74)代理人 100141830

弁理士 村田 卓久

(72)発明者 デニス、フュフゼル

ドイツ連邦共和国シュベーパービッシェ、グミュント、カールスバーダー、シュトラーセ、2

(72)発明者 エッケハルト、クナー

ドイツ連邦共和国ベンドリンゲン、オルガシュトラーセ、3 1

(72)発明者 イェンス、ハーファーマルツ

ドイツ連邦共和国ベッセンベウーレン、シュレーエンベーク、6

(72)発明者 マルコ、グラウ

ドイツ連邦共和国シュベーパービッシェ、グミュント、エッケネルベーク、1

Fターム(参考) 3D333 CB02 CB13 CC14 CD05 CD16 CD17 CD37 CD38 CE06 CE09

CE10 CE12

3J009 DA08 EA06 EA19 EA23 EA32 EA43 EB17 EB23 EC06 ED01

FA08

3J030 AA02 AB08 BA03