

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5039048号  
(P5039048)

(45) 発行日 平成24年10月3日(2012.10.3)

(24) 登録日 平成24年7月13日(2012.7.13)

(51) Int.Cl.	F 1
B 60 B 35/14	(2006.01)
F 16 D 1/06	(2006.01)
F 16 C 19/18	(2006.01)
F 16 C 33/60	(2006.01)
F 16 D 3/20	(2006.01)
B 60 B 35/14	U
F 16 D 1/06	Q
F 16 D 19/18	S
F 16 C 19/18	
F 16 C 33/60	

請求項の数 2 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2008-539286 (P2008-539286)
(86) (22) 出願日	平成18年10月19日(2006.10.19)
(65) 公表番号	特表2009-514730 (P2009-514730A)
(43) 公表日	平成21年4月9日(2009.4.9)
(86) 國際出願番号	PCT/EP2006/010073
(87) 國際公開番号	W02007/054190
(87) 國際公開日	平成19年5月18日(2007.5.18)
審査請求日	平成21年9月7日(2009.9.7)
(31) 優先権主張番号	102005054283.2
(32) 優先日	平成17年11月11日(2005.11.11)
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)

(73) 特許権者	504414433 ゲー カー エヌ ドライブライン ドイ チュラント ゲゼルシャフト ミット ベ シュレンクテル ハフツング GKN Driveline Deuts chland GmbH ドイツ連邦共和国 オッフェンバッハ カ ール-レーゲン-シュトラーセ 10 Carl-Legien-Straße 10, Offenbach, Ger many
(74) 代理人	100061815 弁理士 矢野 敏雄
(74) 代理人	100099483 弁理士 久野 琢也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】端面歯列を備えたホイールハブ・回転ジョイントアッセンブリ

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

ホイールハブ・回転ジョイントアッセンブリであって、回転軸線(A)が設けられており、ホイールを接続するためのホイールフランジ(15)と、ホイール軸受(13)を収容するためのスリーブ区分(14)とを備えたホイールハブ(11)を有しており、ジョイント外側部分(22)と、ジョイント内側部分(23)と、トルク伝達エレメント(26)とを備えた等速回転ジョイント(12)とを有しており、

前記ジョイント外側部分(22)が、該ジョイント外側部分(22)の、ホイールハブ(11)寄りの端部に、第1の歯(42)を備えた第1の端面歯列(38)を有しており、前記スリーブ区分(14)が、該スリーブ区分(14)の、等速回転ジョイント(12)寄りの端部に、第2の歯(43)を備えた第2の端面歯列(39)を有しており、トルク伝達のために前記2つの端面歯列(38, 39)が噛み合っており、

前記ホイールハブ(11)を前記ジョイント外側部分(22)に軸線方向で緊締するための緊締手段(17)が設けられており、該緊締手段(17)が、一方で前記ホイールハブ(11)において軸線方向で支持されていて、他方で前記ジョイント外側部分(22)において軸線方向で支持されており、

少なくとも1つの前記端面歯列(38, 39)が、当該アッセンブリの緊締時に前記第1の歯(42)と前記第2の歯(43)とが、最初に半径方向外側で接触し、緊締が強まるにつれて半径方向内側でも互いに接触し、少なくとも1つの前記端面歯列(38, 39)の歯先線(44, 46)と歯底線(45, 47)とが、前記端面歯列(38, 39)の

10

20

半径方向内側に位置する交差点 (S) において交差し、該交差点 (S) が前記回転軸線 (A) に位置することを特徴とする、ホイールハブ・回転ジョイントアッセンブリ。

【請求項 2】

前記第1の歯 (42) の前記歯先線 (44) と前記歯底線 (46) とが、第1の交差点 (S1) において交差し、前記第2の歯 (43) の歯先線 (45) と歯底線 (47) とが、第2の交差点 (S2) において交差し、これらの2つの交差点 (S1, S2) が、緊締開始時において互いに軸線方向の間隔を有しており、該間隔が、緊締が強まるにつれて縮小される、請求項1記載のホイールハブ・回転ジョイントアッセンブリ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、車両側のホイール支持体によって収容されたホイールハブに、自動車の側方軸のホイール側の回転ジョイントを結合するためのホイールハブ・回転ジョイントアッセンブリに関する。この場合、ホイールハブは、自体ホイール支持体内に保持されているホイール軸受を収容するためのスリーブ区分と、ホイール、つまり中央のホイールディスクをねじで取り付けるためのホイールフランジとを有している。

【0002】

D E 1 0 3 3 8 1 7 2 B 3 から、ホイールハブ・回転ジョイントアッセンブリが公知である。この場合、ジョイント外側部分は底部を備えている、この底部に一体成形されたピンを有している。この場合、ピンは、いわゆるショートピンとして形成されていて、ホイールハブの孔長さの一部分にわたってだけ伸びている。トルク伝達のために、孔は内歯を有している。この内歯車内にピンは対応する外歯と相対回動不能に係合している。軸線方向の緊締のためにボルトが設けられている。このボルトはピン内にねじ込まれていて、ホイールハブの半径方向面に対して軸線方向で支持されている。ボルトによりホイール軸受は軸線方向でプリロードをかけられる。ショートピンを備えたアッセンブリの場合、必要な強度に応じて設計された回転ジョイントのピン直径は、ホイールハブの孔の内側の直径、ひいてはホイール軸受の内側の直径を間接的に決定する。

20

【0003】

D E 1 9 7 5 1 8 5 5 C 1 から、ホイールハブ・回転ジョイントアッセンブリが公知である。この場合、ジョイント外側部分はディスク状に形成されている。ホイールハブへのトルク伝達のために、環状体が設けられていて、この環状体は、ジョイント外側部分に端面歯列によって相対回動不能に結合されている一方で、ホイールハブに長手方向歯列によって相対回動不能に結合されている。ジョイント外側部分と環状体との間の軸線方向での固定は、位置固定リングによって行われる。ホイールハブに対して、環状体は、ホイールハブのスリーブ形の区分の変形により軸線方向に固定されている。この場合、ホイール軸受は環状体によって軸線方向でプリロードをかけられている。

30

【0004】

D E 3 6 3 6 2 4 3 A 1 から、ホイールハブ・回転ジョイントアッセンブリが公知である。このホイールハブ・回転ジョイントアッセンブリの場合には、ホイールハブは縁曲げつばを備えたスリーブ区分を有している。この縁曲げつばは、ホイール軸受の軸受インナーレースを軸線方向で位置固定する。縁曲げつばの端部は、トルク伝達のために、ジョイント外側部分に設けられた適切に対応した端面歯列に係合している。2つの端面歯列は、共通の半径方向平面に位置している。

40

【0005】

D E 3 1 1 6 7 2 0 C 1 から、等速回転ジョイントを介して駆動可能なホイールハブの軸受アッセンブリが公知である。この場合、ホイールハブとジョイント外側部分とは、それぞれ端面に端面歯列を介して相対回動不能に互いに結合されている。ジョイントボディの端面は皿状に湾曲させていて、その結果、歯列は組付け時に最初に外側直径で接触し、次いで面全体で接触する。歯列の歯先線と歯底線とは、互いに平行に延在している。

【0006】

50

本発明の根底にある課題は、良好な軸線緊締でありながら同時に高い回転剛性と高い曲げ剛性とを有し、簡略化された製造を可能にする改良されたホイールハブ・回転ジョイントアッセンブリを提案することである。

#### 【0007】

この課題は、本発明によれば、ホイールハブ・回転ジョイントアッセンブリであって、回転軸線（A）が設けられており、ホイールを接続するためのホイールフランジと、ホイール軸受を収容するためのスリーブ区分とを備えたホイールハブを有しており、ジョイント外側部分と、ジョイント内側部分と、トルク伝達エレメントとを備えた等速回転ジョイントとを有しており、前記ジョイント外側部分が、該ジョイント外側部分の、ホイールハブ寄りの端部に、第1の歯を備えた第1のフェースギア状に形成された端面歯列を有しており、前記スリーブ区分が、該スリーブ区分の、等速回転ジョイント寄りの端部に、第2の歯を備えた第2のフェースギア状に形成された端面歯列を有しており、トルク伝達のために前記2つの端面歯列が噛み合っており、前記ホイールハブを前記ジョイント外側部分に軸線方向で緊締するための緊締手段が設けられており、該緊締手段が、一方で前記ホイールハブにおいて軸線方向で支持されていて、他方で前記ジョイント外側部分において軸線方向で支持されており、少なくとも1つの前記端面歯列が、当該アッセンブリの緊締時に前記第1の歯と前記第2の歯とが、最初に半径方向外側で接触し、緊締が強まるにつれて半径方向内側でも互いに接触し、少なくとも1つの前記端面歯列の歯先線と歯底線とが、前記端面歯列の半径方向内側に位置する交差点において交差する。

#### 【0008】

このホイールハブ・回転ジョイントアッセンブリは、2つの端面歯列から形成された歯列対偶が、緊締された状態で、前記歯列対偶の半径方向延び全体にわたって、つまり個々の歯のほぼ全長にわたって荷重を支持する、という利点を有している。緊締開始時に2つの端面歯列の間に依然として存在する内方に開放している円錐状のギャップは、ジョイント外側部分もしくはスリーブ区分の変形により閉鎖される。結果として形成された、端面歯列の半径方向の延び全体にわたる端面歯列の支持接触は、個々の歯の減じられた負荷、ひいては僅かな応力を結果的にもたらす。さらに、少なくとも1つの端面歯列の本発明による構成によって、有利な形式で軸線方向での当該アッセンブリの軽度の弾性効果がもたらされる。このことは高められた緊締確実性をもたらす。全体として、前記特徴は回転ジョイントとホイールハブとの間に、特に高いねじり剛性と曲げ剛性とをもたらす。少なくとも1つの端面歯列に関しては、前記2つの端面歯列の一方の端面歯列だけが本発明による構成に基づき構成され、他方の端面歯列が半径方向平面に位置しているか、または前記2つの端面歯列が、本発明による構成に基づき構成されている、ということが想定されている。

#### 【0009】

有利には、少なくとも1つの端面歯列は回転軸線Aに対して、半径方向で延在している歯もしくは歯ギャップを有していて、この場合、対向歯列は同様に半径方向に延在する歯を有している。しかし別の解決手段も考慮可能であり、たとえば少なくとも1つの端面歯列は、周面にわたって、本発明により形成された互いに平行な歯の分割された群を有することもできる。この場合、対向歯列は、平行な歯の群をもって対応して構成されてもよい。

#### 【0010】

有利な構成によれば、少なくとも1つの端面歯列の歯は、回転軸線Aに対して半径方向外側から半径方向内側に減少している高さを有している。さらに、第1の端面歯列の歯は歯先線を有していて、これらの歯先線は、緊締されていない状態では、相対している第2の端面歯列の歯底線に対して半径方向外側で、半径方向内側における間隔よりも小さな間隔を有している。さらにこの場合、第1の端面歯列の歯底線は、第2の端面歯列の歯先線に対して半径方向外側で、半径方向内側における間隔よりも小さな間隔を有している。この構成により、歯の歯面が、最初に半径方向外側で対向歯列に接触するようになる。この場合、歯面は緊締が強まるにつれて、より大きくなる長さにわたって荷重を支持する。ほ

10

20

30

40

50

ば真っ直ぐな歯先線を仮定して、歯先線により張設された仮想面は円錐形であり、且つ内側に開放している。

【0011】

さらに有利な構成によれば、歯先線と歯底線との交差点Sは回転軸線Aに位置する。有利には、2つの端面歯列は同じに構成されている。この場合、第1の歯の歯先線と歯底線とは、第1の交差点S1において交差し、第2の歯の歯先線と歯底線とは、第2の交差点S2において交差する。この場合、2つの交差点S1, S2は、緊締開始時には互いに軸線方向の間隔を有していて、この間隔は、緊締が強まるにつれて縮小される。

【0012】

有利には、端面歯列の第1の歯と第2の歯とは、緊締された状態では、第1の歯と第2の歯との歯面のほぼ全長にわたって互いに接触している。特に有利な構成によれば、第1の歯と第2の歯とは、通常の緊締力の約75%に到達した際に既に、第1の歯と第2の歯との歯面の全長にわたって互いに接触している。

さらに別の有利な構成によれば、スリープ区分の、回転ジョイント寄りの端部は、外方に変形された縁曲げつばを有している。この縁曲げつばは、ホイール軸受の軸受インナーレースを緊締し、この場合、第2の端面歯列は、前記縁曲げつばに形成されている。有利には、ジョイント外側部分は、中央の孔を有していて、この孔内に緊締手段が係合する。この場合、緊締手段は、中実なピンの形式、または中空ねじの形式で構成することができ、前記ピンもしくは前記中空ねじは前記孔内にねじ込まれている。中空ねじの使用時には、当該アッセンブリの剛性を顧慮して、孔の内径が、スリープ区分の内径にほぼ相当していると特に有利である。

【0013】

本発明に係るホイールハブ・回転ジョイントアッセンブリは、ホイールハブ・回転ジョイントアッセンブリであって、回転軸線が設けられており、ホイールを接続するためのホイールフランジと、ホイール軸受を収容するためのスリープ区分とを備えたホイールハブを有しており、ジョイント外側部分と、ジョイント内側部分と、トルク伝達エレメントとを備えた等速回転ジョイントとを有しており、前記ジョイント外側部分が、該ジョイント外側部分の、ホイールハブ寄りの端部に、第1の歯を備えた第1の端面歯列を有しており、前記スリープ区分が、該スリープ区分の、等速回転ジョイント寄りの端部に、第2の歯を備えた第2の端面歯列を有しており、トルク伝達のために前記2つの端面歯列が噛み合っており、前記ホイールハブを前記ジョイント外側部分に軸線方向で緊締するための緊締手段が設けられており、該緊締手段が、一方で前記ホイールハブにおいて軸線方向で支持されていて、他方で前記ジョイント外側部分において軸線方向で支持されており、少なくとも1つの前記端面歯列が、当該アッセンブリの緊締時に前記第1の歯と前記第2の歯とが、最初に半径方向外側で接触し、緊締が強まるにつれて半径方向内側でも互いに接触し、少なくとも1つの前記端面歯列の歯先線と歯底線とが、前記端面歯列の半径方向内側に位置する交差点において交差することを特徴とする。

【0014】

本発明に係るホイールハブ・回転ジョイントアッセンブリは、有利には、前記交差点が、前記回転軸線に位置する。

【0015】

本発明に係るホイールハブ・回転ジョイントアッセンブリは、有利には、少なくとも1つの前記端面歯列の前記歯先線が、緊締されていない状態において、相対している前記端面歯列の前記歯底線に対して半径方向外側で、半径方向内側における間隔よりも小さな間隔を有している。

【0016】

本発明に係るホイールハブ・回転ジョイントアッセンブリは、有利には、前記第1の歯の前記歯先線と前記歯底線とが、第1の交差点において交差し、前記第2の歯の歯先線と歯底線とが、第2の交差点において交差し、これらの2つの交差点が、緊締開始時において互いに軸線方向の間隔を有しており、該間隔が、緊締が強まるにつれて縮小される。

10

20

30

40

50

## 【0017】

本発明に係るホイールハブ・回転ジョイントアッセンブリは、有利には、前記2つの端面歯列が、対応して形成されている。

## 【0018】

本発明に係るホイールハブ・回転ジョイントアッセンブリは、有利には、前記端面歯列の前記第1の歯と前記第2の歯とが、緊締された状態において、前記第1の歯と前記第2の歯との歯面の全長にわたって互いに接触している。

## 【0019】

本発明に係るホイールハブ・回転ジョイントアッセンブリは、有利には、前記端面歯列の前記第1の歯と前記第2の歯とが、通常の緊締力のほぼ75%に到達した際に既に、前記第1の歯と前記第2の歯の歯面の全長にわたって互いに接触している。10

## 【0020】

本発明に係るホイールハブ・回転ジョイントアッセンブリは、有利には、前記スリーブ区分が、該スリーブ区分の、前記等速回転ジョイント寄りの端部に、外方に変形された縁曲げつばを有しており、該縁曲げつばが、前記ホイール軸受の軸受インナーレースを緊締しており、前記第2の端面歯列が、前記縁曲げつばに形成されている。

## 【0021】

本発明に係るホイールハブ・回転ジョイントアッセンブリは、有利には、前記ジョイント外側部分が、中央の孔を有しており、該孔内に緊締手段が係合している。

## 【0022】

本発明に係るホイールハブ・回転ジョイントアッセンブリは、有利には、前記緊締手段が、中実なピンの形式で構成されており、該ピンが、前記孔内にねじ込まれている。20

## 【0023】

本発明に係るホイールハブ・回転ジョイントアッセンブリは、有利には、前記緊締手段が、中空ねじの形式で構成されており、該中空ねじが、前記孔内にねじ込まれている。

## 【0024】

本発明に係るホイールハブ・回転ジョイントアッセンブリは、有利には、前記孔の内径が、前記スリーブ区分の内径にほぼ相当している。

## 【0025】

以下に、有利な実施例を図面につき説明する。

30

図1には、ホイールハブ・回転ジョイントアッセンブリが示されている。このホイールハブ・回転ジョイントアッセンブリは、ホイールハブ11と、等速回転ジョイント12と、ホイール軸受13とを構造群として有している。ホイールハブ11は、ホイール軸受13を収容するためのスリーブ区分14と、ホイール(図示せず)のホイールディスクをねじで取り付けるためのホイールフランジ15とを有している。スリーブ区分14は貫通開口16を形成している。この貫通開口16を通って、緊締手段17が、等速回転ジョイント12を備えたホイールハブ11の軸線方向での緊締のために差し込まれている。

等速回転ジョイント12は外側のボールトラック24を備えたジョイント外側部分22と、内側のボールトラック25を備えたジョイント内側部分23と、互いに向かい合っている外側・内側のボールトラック24, 25の1つの対偶内にそれぞれ配置されたボール26と、角度を二分割する平面において前記ボール26を保持しているボールケージ27とを有している。ここで図示したジョイントの場合、ボールトラック24, 25の対偶は、ホイールハブ11から離れて第1の開口18の方向で拡幅される。ジョイント内側部分23は、長手方向歯列を備えた中央の孔19を有していて、この孔19内に側方軸(図示せず)を相対回動不能に差し込むことができる。ジョイント外側部分22は、第1の開口18に対置させられたホイールハブ側の、雌ねじ山21を備えた別の第2の開口20を有している。この第2の開口20内に緊締手段が係合する。

40

## 【0026】

緊締手段17は中空ねじとして形成されていて、且つホイールハブ11の半径方向の支持面41に軸線方向で支持されている環状フランジ28と、ジョイント外側部分22の雌

50

ねじ山 21 内にねじ込まれている雄ねじ山 29 とを有している。等速回転ジョイント 12 へのホイールハブ 11 のねじ込みおよび軸線方向での緊締のために、中空ねじ 17 はフランジ側にスプライン歯列 30 を有している。このスプライン歯列 30 内に、対応するスプライン歯列 30 を備えたスパナ（図示せず）を差し込むことができる。中空ねじ 17 は、貫通開口 16 に対して遊嵌しているので、軸線方向緊締の形成時には、ねじ力を除いてどんな付加的なねじれ力も中空ねじ 17 に不都合に作用することはない。等速回転ジョイント 12 を周囲に対してシールするためのカバー 31 が、雄ねじ山 29 付近において中空ねじ 17 の内側横断面内に挿入されている。等速回転ジョイント 12 は軸側で、一般的にベローズアッセンブリ（図示せず）によってシールされる。

## 【0027】

10

ホイール軸受 13 は、2列の軸受ボール 32, 33 を有している。これらの軸受ボール 32, 33 のうちのジョイント側の軸受ボール 32 が、別体の軸受インナーレース 34 内を転動する。この軸受インナーレース 34 は、スリープ区分 14 の外方に変形された縁曲げば 35 により軸線方向で位置固定されている。ホイールハブ側の軸受ボール 33 は、軸受インナーレース 36 内を転動する。この軸受インナーレース 36 は、ホイールハブ 11 の外側面に形成されている。ホイール軸受 13 は、別の共通の軸受アウターレース 37 を有している。この軸受アウターレース 37 は、2列の軸受ボール 32, 33 を収容し、ホイール支持体（図示せず）内に挿入することができる。

等速回転ジョイント 12 とホイールハブ 11 との間のトルク伝達のために、ジョイント外側部分 22 は、開口 20 を取り囲む端面に第 1 の端面歯列 38 を有している。この第 1 の端面歯列 38 は、スリープ区分 14 の縁曲げば 35 に形成された、対応する第 2 の端面歯列 39 と共に、軸線方向の緊締下で噛合い係合している。中空ねじ 17 は軸線方向の緊締のために働く。

20

## 【0028】

以下に、図 2 および図 3 に関連して、2つの端面歯列 38, 39 により形成された歯列対偶 40 を説明する。以下、第 1 の歯と呼称される、第 1 の端面歯列 38 の歯 42 と、以下、第 2 の歯と呼称される、第 2 の端面歯列 39 の歯 43 は、回転軸線 A に対して半径方向に延在する。端面歯列 38, 39 は、半径方向の断面もしくは円筒断面で見て、互いにほぼ平行に延在している歯面を有している。第 1 の歯 42 と第 2 の歯 43 とは、半径方向外側から半径方向内側に向かって、回転軸線 A に対して垂直な平面に関連して減少している高さを有している。従って、第 1 の歯 42 の歯面は、まず半径方向外側で、第 2 の歯 43 の歯面に接触する。この場合、歯面は緊締が強まるにつれて互いに当て付けられる。この場合、第 1 の歯 38 と第 2 の歯 39 とは、通常の緊締力のほぼ 75% に到達した際に既に、前記歯 38, 39 の歯面の全長にわたって互いに接触している。

30

## 【0029】

40

第 1 の歯 42 の歯先線 44 と歯底線 45 とは、第 1 の交差点 S1 において回転軸線 A と交差し、第 2 の歯 43 の歯先線 46 と歯底線 46 とは、第 2 の交差点 S2 において交差する、ということが明確である。この場合、2つの交差点 S1, S2 は図 2 に示されているように、緊締開始時には互いに軸線方向の間隔を有している。この間隔は緊締が強まるにつれて縮小される。図 3 では歯列対偶 40 が、軸線方向で完全に緊締された状態で示されている。こうして、第 1 の端面歯列 38 の歯先線 44 は、第 2 の端面歯列 39 の歯底線 47 に対して平行に延在していて、第 1 の端面歯列 38 の歯底線 45 は、第 2 の端面歯列 39 の歯先線 46 に対して平行に延在している。この場合、歯先線 44, 46 は対向歯列の歯底線 43, 47 に対して、完全に緊締された状態でも、軸線方向の僅かな間隔を有しているので、周方向で遊び無しの結合時に、軸線方向の軽度の弾性作用がもたらされる。さらにこのアッセンブリは、軸線方向で緊締された状態にある歯列対偶 40 が、この歯列対偶 40 の全半径方向延びにわたって均一に荷重を支持するという利点を有している。これらの特徴により、特に高いねじれ剛性と曲げ剛性とが、等速回転ジョイント 12 とホイールハブ 11 との間にもたらされる。

## 【0030】

50

以下に、図1によるホイールハブ・回転ジョイントアッセンブリの特に有利なサイズ比率が記載されている。この場合、使用される略語は以下の意味である。

【0031】

PCD ジョイントが曲げられていない場合の、ボールのピッチ円直径 (pitch circle diameter) ;

TKD ホイール軸受のピッチ円直径；

B<sub>L</sub> ホイール軸受の幅；

B<sub>V</sub> 端面歯列の半径方向の幅；

D<sub>M</sub> 端面歯列の中央の歯列直径；

D<sub>B</sub> 貫通開口の孔直径；

D<sub>G</sub> ねじ直径；

M<sub>LG</sub> ジョイント中央平面 (E<sub>G</sub>) に対するホイール軸受の中央平面 (E<sub>L</sub>) の間隔；

M<sub>LV</sub> 端面歯列の中央平面 (E<sub>V</sub>) に対するホイール軸受の中央平面 (E<sub>L</sub>) の間隔；

M<sub>GV</sub> ジョイント中央平面 (E<sub>G</sub>) に対する端面歯列の中央平面 (E<sub>V</sub>) の間隔；

ジョイント中央と軸受中央との間の間隔が、ボールのピッチ円直径とホイール軸受の長さとの合計で割って、0,7より小さい、つまり  $(M_{LG}) / (PCD + B_L) < 0,7$  であると特に有利である。これにより等速回転ジョイントとホイール軸受との間に小さな間隔が達成されるので、ジョイント中央は、ステアリング運動時にホイールの旋回中心となる拡開軸線付近に位置する。

さらに、軸受中央と端面歯列の中央平面との間の間隔が、ホイール軸受の軸線方向の長さで割って、0,67よりも小さい、つまり  $(M_{LV}) / B_L < 0,67$  であると有利である。これによりジョイントの接続部が同様にホイール軸受付近にもたらされる。この比率は、ジョイント軸の軸受もしくはジョイントの軸受への、必要に応じた製造正確性の影響のための尺度である。

【0032】

さらに、端面歯列の中央平面とジョイント中央との間隔が、ジョイントボールのピッチ円直径で割られて0,74より小さい、つまり  $(M_{GV}) / PCD < 0,74$  であると有利である。これにより、ジョイントの接続部が、歯列対偶付近にもたらされる。この比率は、ジョイント軸の軸受もしくはジョイントの軸受への、必要に応じた製造正確性の影響のための尺度である。

【0033】

さらに、端面歯列の中央直径対ホイール軸受の軸線方向の長さの比率が、0,63よりも小さい、つまり  $B_L / D_M < 0,63$  であると有利である。これにより、端面歯列の中央直径に対して、軸線方向で比較的短く構成されているホイール軸受がもたらされる。

【0034】

さらに、ホイール軸受のピッチ円直径と、端面歯列の中央直径との比率が、1,26よりも小さい、つまり  $TKD_L / D_M < 1,26$  であると有利である。これにより半径方向でコンパクトに構成されたホイールハブ・回転ジョイントアッセンブリがもたらされる。この比率は、トルク伝達のための指標である。ホイールハブへのトルク導入は、半径方向でホイール軸受のピッチ円直径の比較的近くで行われるので、高いねじり剛性が得られる。

【0035】

さらに、端面歯列の半径方向の幅と、端面歯列の中央直径との比率が0,22より小さい、つまり  $B_V / D_M < 0,22$  であると有利である。これによって、軸線方向で比較的スリムな歯列対偶が得られるので、端面歯列は、その半径方向延び全体にわたって均一に荷重を支持する。

さらに、端面歯列の中央直径と、貫通開口の内径との比率が1,5より小さい、つまり  $D_M / D_B < 1,5$  であると有利である。この比率は、ジョイント外側部分からホイ

10

20

30

40

50

ールハブへのトルク導入のための尺度であり、この場合、前記領域は、特に高いねじり剛性をもたらす。

【0036】

さらに、一方で端面歯列の中央直径と、他方で中空ねじとジョイント外側部分との間のねじの直径との比率が1,6より小さい、つまり $D_M / D_G < 1,6$ であると有利である。この比率は、ホイールハブへの等速回転ジョイントの直接的な接続のための尺度である。

【0037】

さらに、一方で貫通開口の内径と、他方で中空ねじとジョイント外側部分との間のねじの直径との比率が、1,2より小さいである、つまり $D_B / D_G < 1,2$ であると有利である。

【0038】

図4には、ホイールハブ・回転ジョイントアッセンブリの第2実施例が示されている。この第2実施例は、図1のアッセンブリに十分に対応している。従って、これまでの記述に関連して、この場合、同じ構成部材には同じ符号で記し、変更された部材にはダッシュ付けした符号で記した。等速回転ジョイント12の外側のボールトラック24を備えたジョイント外側部分22だけが示されている。当該等速回転ジョイント12は、自体公知のV L しゅう動式ジョイントの形で構成されている。このことは、回転軸線Aに対して角度を成して延在している外側のボールトラック24を見て取ることができる。上記実施例との主たる相異は、ホイールハブ11と等速ジョイント12との軸線方向の緊締にある。本発明ではジョイント外側部分22は、ホイールハブ側に雌ねじ山21を備えた中央の開口20をもった底部48を有している。緊締手段17は、ピンとして構成されていて、このピンは雄ねじ山29によってジョイント外側部分22の雌ねじ山21内にねじ込まれている。ピン17は、ホイールハブ側でピン17のヘッド49によって緊締ディスク50に対して軸線方向で支持されている。この緊締ディスク50自体は、ホイールハブ11の半径方向の支持面41に対して支持されている。第1の端面歯列38と第2の端面歯列39とから成る歯列対偶40は、図1～図3の歯列対偶40に対応する。その限りで、図1～図3の説明が参照される。その点で、歯列対偶はホイールハブ・回転ジョイントアッセンブリのための上記利点を有している。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】本発明によるホイールハブ・回転ジョイントアッセンブリの第1実施例を示した縦断面図である。

【図2】図1のジョイント外側部分とホイールハブとの間の歯列対偶の、緊締されていない状態における詳細な半割縦断面図である。

【図3】緊締された状態にある、図2の歯列対偶を示した図である。

【図4】本発明によるホイールハブ・回転ジョイントアッセンブリの第2実施例を示した縦断面図である。

【符号の説明】

【0040】

11 ホイールハブ、 12 等速回転ジョイント、 13 ホイール軸受、 14 スリープ区分、 15 ホイールフランジ、 16 貫通開口、 17 緊締手段、 18 第1の開口、 19 孔、 20 第2の開口、 21 雌ねじ山、 22 ジョイント外側部分、 23 ジョイント内側部分、 24 外側のボールトラック、 25 内側のボールトラック、 26 ボール、 27 ボールケージ、 28 リングフランジ、 29 雄ねじ山、 30 スプライン歯列、 31 カバー、 32, 33 軸受ボール、 34 軸受インナーレース、 35 縁曲げつば、 36 軸受インナーレース、 37 軸受アウターレース、 38 第1の端面歯列38、 39 第2の端面歯列、 40 歯列対偶、 41 支持面、 42 第1の歯、 43 第2の歯、 44 歯先線(第1の歯)、 45 歯底線(第1の歯)、 46 歯先線(第2の歯)、 47

10

20

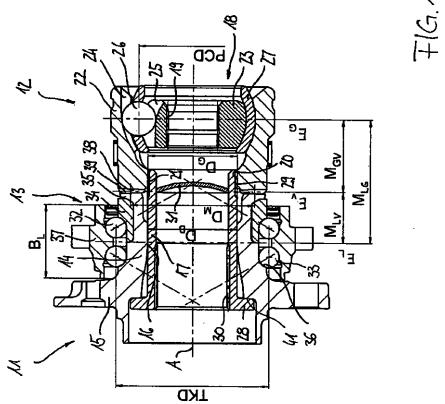
30

40

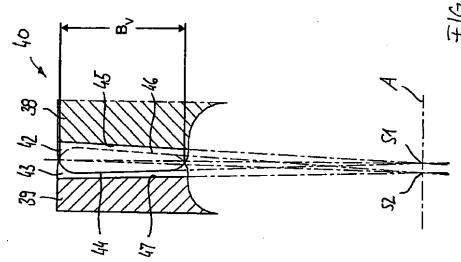
50

歯底線（第2の歯）、48 底部、49 ヘッド、50 繫縛ディスク、A 回転軸線

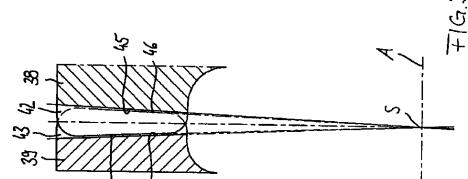
【図1】



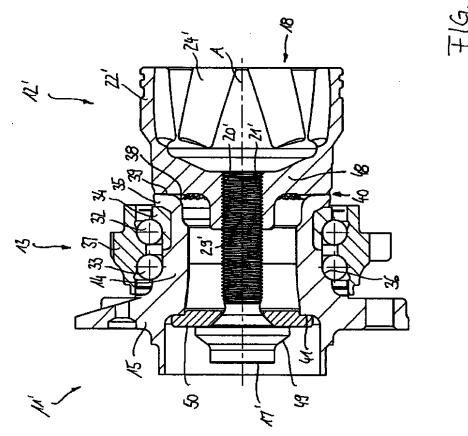
## 【 図 2 】



【図3】



【 四 4 】



---

フロントページの続き

(51)Int.CI.	F I
F 1 6 C 35/063 (2006.01)	F 1 6 D 3/20
B 6 0 B 35/18 (2006.01)	Z
	F 1 6 C 35/063
	B 6 0 B 35/18
	A

(74)代理人 100128679  
弁理士 星 公弘

(74)代理人 100135633  
弁理士 二宮 浩康

(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

(72)発明者 ヘルベルト チェルマーク  
ドイツ連邦共和国 ベッセンバッハ バッハシュトラーセ 49

審査官 山内 康明

(56)参考文献 特開昭63-184501 (JP, A)  
特表2001-524645 (JP, A)  
特開昭62-194903 (JP, A)  
独国特許発明第10338172 (DE, C2)  
特表2007-502734 (JP, A)  
特開昭57-178903 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.CI., DB名)

B60B 35/14  
B60B 35/18  
F16C 19/18  
F16C 33/60  
F16C 35/063  
F16D 1/06  
F16D 3/20