

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4245249号
(P4245249)

(45) 発行日 平成21年3月25日(2009.3.25)

(24) 登録日 平成21年1月16日(2009.1.16)

(51) Int.Cl.	F 1	
F 1 6 C 35/063 (2006.01)	F 1 6 C 35/063	
B 6 0 B 35/02 (2006.01)	B 6 0 B 35/02	L
B 6 0 T 8/171 (2006.01)	B 6 0 T 8/00	A
F 1 6 C 19/14 (2006.01)	F 1 6 C 19/14	
F 1 6 C 19/52 (2006.01)	F 1 6 C 19/52	

請求項の数 1 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2000-64999 (P2000-64999)	(73) 特許権者	000001247
(22) 出願日	平成12年3月9日(2000.3.9)		株式会社ジェイテクト
(65) 公開番号	特開2001-221241 (P2001-221241A)		大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
(43) 公開日	平成13年8月17日(2001.8.17)	(74) 代理人	100086737
審査請求日	平成16年8月3日(2004.8.3)		弁理士 岡田 和秀
審判番号	不服2007-20099 (P2007-20099/J1)	(72) 発明者	戸田 一寿
審判請求日	平成19年7月19日(2007.7.19)		大阪市中央区南船場三丁目5番8号 光洋精工株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平11-337055	(72) 発明者	石井 知博
(32) 優先日	平成11年11月29日(1999.11.29)		大阪市中央区南船場三丁目5番8号 光洋精工株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 軸受装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

軸端にかしめ用円筒部を有する軸体の外周に、斜接式の転がり軸受を取り付け、前記軸体のかしめ用円筒部を径方向外向きに屈曲させて前記転がり軸受の内輪の反カウンタポア側端部の端面にかしめつけて、転がり軸受に対する抜け止めと予圧付与とを行う軸受装置であって、

内輪の反カウンタポア側の肩部に、外径が転動体ピッチ円径より大きく、外輪のカウンタポアの径より小さい膨出部が形成され、

前記膨出部のカウンタポア側が転動体に対して非接触とされるとともに、前記膨出部にパルスリングが取付けられ、

前記パルスリングは、膨出部の外径面に取り付けられる円筒部と、この円筒部の反カウンタポア側端部から径方向内方にのみ延びる磁極形成面とからなる断面L字形に形成されていることを特徴とする軸受装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば自動車などの車両に取り付けられる車両用ハブユニット等の軸受装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来のこの種の軸受装置として車両用ハブユニットの構造の例を図 8 に示す。

【 0 0 0 3 】

図例の車両用ハブユニット B は、ハブホイール 1 および複列外向きのアンギュラ玉軸受 2 を有する。ハブホイール 1 は、環状板部 1 1 および軸部 1 2 を有する。環状板部 1 1 に不図示の車輪が取り付けられる。

【 0 0 0 4 】

軸部 1 2 の軸端はローリングかしめで形成されたかしめ部 3 の構造となっている。この軸部 1 2 の外周にアンギュラ玉軸受 2 が固定される。

【 0 0 0 5 】

アンギュラ玉軸受 2 は、内輪 2 1、外輪 2 2、複数の玉 2 3 および 2 つの冠型保持器 2 4 を有し、かしめ部 3 から内輪 2 1 が押し付けられていることにより、所要の予圧（圧縮応力）が付与され、かつ抜け止めされている。

10

【 0 0 0 6 】

このようなアンギュラ玉軸受 2 に対する抜け止めと予圧付与は、軽量化および部品点数削減による低コスト化のため、それまでのナットによる軸部 1 2 の軸端の締め付けに代えて行われるようになっている。

【 0 0 0 7 】

ここで、図中、仮想線で示されているかしめ用円筒部 3 a は、軸部 1 2 の軸端で構成されたものであって、かしめ具 9 0 のローリングにより径方向外向きに屈曲されてアンギュラ玉軸受 2 の内輪 2 1 の端面にかしめつけられてかしめ部 3 となる。

20

【 0 0 0 8 】

なお、前述のかしめ形態としては、図 9 で示すようなローリングかしめ装置 C が用いられる。つまり、ハブホイールの軸部 1 2 の軸端のかしめ用円筒部 3 a に対しかしめ具 9 0 を所要角度 傾けた姿勢であてがい、回転軸 9 1 を回転させることでかしめ具 9 0 をローリングさせることにより、かしめ用円筒部 3 a を径方向外向きに塑性変形させ、この塑性変形した部分をかしめ部 3 として内輪 2 1 の外端面に押し付けるようにしている。

【 0 0 0 9 】

【 発明が解決しようとする課題 】

このハブユニット B の場合、上記かしめに際し、内輪 2 1 にかしめ力がかかるために、内輪 2 1 の軌道がいびつに変形してその真円度が低下する傾向になって軸受精度が低下するのみならず、また、内輪 2 1 の軌道に円周方向の引張応力がかかりアンギュラ玉軸受 2 の疲労寿命に好ましくない影響を及ぼす。

30

【 0 0 1 0 】

そこで、本願出願人は、かしめにおいて変形しにくくするように内輪全体の肉厚を厚く設定してその剛性を大きくすればと考えた。

【 0 0 1 1 】

このように内輪の肉厚を全体的に拡大するに際しては、内輪の内径を縮小してその肉厚を拡大した場合を検討したが、軸部の軸径が縮小されて軸部の強度が低下することが判り、実施不可能と判断した。

【 0 0 1 2 】

したがって、本発明は、内輪の剛性を上げて、かしめに対して軸受精度に影響させないよう内輪を変形しにくくすることを解決すべき課題としている。

40

【 0 0 1 3 】

本発明はまた、内輪の剛性を上げてかしめに対して軸部の強度を低下させずに内輪を変形しにくくすることを解決すべき課題としている。

【 0 0 1 4 】

【 課題を解決するための手段 】

本発明による軸受装置は、軸端にかしめ用円筒部を有する軸体の外周に、斜接式の転がり軸受を取り付け、前記軸体のかしめ用円筒部を径方向外向きに屈曲させて前記転がり軸受の内輪の反カウンタボア側端部の端面にかしめつけて、転がり軸受に対する抜け止めと

50

予圧付与とを行う軸受装置であって、内輪の反カウンタボア側の肩部に、外径が転動体ピッチ円径より大きく、外輪のカウンタボアの内径より小さい膨出部が形成され、前記膨出部のカウンタボア側が転動体に対して非接触とされるとともに、前記膨出部にパルスリングが取付けられ、前記パルスリングは、膨出部の外径面に取り付けられる円筒部と、この円筒部の反カウンタボア側端部から径方向内方にのみ延びる磁極形成面とからなる断面L字形に形成されている。

【0015】

本発明によると、内輪の反カウンタボア側肩部が標準仕様品に対して径方向外向きに膨出されて、反カウンタボア側端部の径方向肉厚が拡大されているので、反カウンタボア側端部の容積が大きくなって断面係数が大となるから反カウンタボア側端部の剛性が大きくなる。

10

【0016】

そして、例えばかしめ具をローリングさせてかしめ用円筒部を径方向外向きに屈曲変形させて内輪の反カウンタボア側端部の端面にかしめつけた場合、そのかしめ力は内輪の反カウンタボア側端部にかかるが、反カウンタボア側端部は剛性が大きいのでかしめで変形されることがない。そのため、内輪の軌道側部分はかしめで変形されることがなくなり、したがって、軌道の真円度は保持され、軸受精度が保たれる。

【0017】

また、反カウンタボア側端部がかしめで変形しないから、かしめにより内輪の軌道に円周方向の引張応力がかかるようなことがなくなり、その結果、かしめで軸受疲労が低減されて寿命が短くなることがない。

20

【0018】

また、本発明によると、内輪全体の肉厚を厚く設定していないから、内輪の内径を縮小させる必要がなく、したがって、軸部軸径を縮小させる必要もなくなり、軸部強度を保持した状態で、内輪を変形させることなくかしめられる。

【0019】

また、内輪の反カウンタボア側の肩部に、外径が転動体ピッチ円径より大きく、外輪のカウンタボアの内径より小さい膨出部が形成されていることにより、転動体の転動性能を低下させずに反カウンタボア側端部の剛性を向上させられる。

【0020】

さらに、反カウンタボア側端部の膨出部分が、転動体に対して非接触に設定されているので、さらに転動体の転動性能を低下させずに反カウンタボア側端部の剛性を向上させられる。

30

【0023】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の詳細を図面に示す実施形態に基づいて説明する。なお、以下の説明において本発明の実施形態1はパルスリングを設けていない軸受装置の形態であり、請求項1に含まれるものでないが、本発明の実施形態2はパルスリングを設けている本願請求項1に係る発明の軸受装置の形態である。

【0024】

(実施形態1)

図1ないし図3は、本発明の実施形態1にかかる軸受装置の一例である車両用のハブユニットにかかり、図1は、かしめ用円筒部3aによるかしめ前の状態にあるハブユニットの縦断側面図であり、図2は、かしめ用円筒部3aによるかしめ後の状態にあるハブユニットの縦断側面図であり、図3は、図2の要部の拡大図である。

40

【0025】

図中、Aは、軸受装置としての車両用ハブユニットの全体を示し、1は軸体としてのハブホイール、2は転がり軸受としての複列外向きアンギュラ玉軸受、3aは、ハブホイール1の軸端に設けられたかしめ用円筒部である。図1で示されるかしめ用円筒部3aは、径方向外向きに屈曲されて図2で示されるかしめ部3となる。

50

【 0 0 2 6 】

ハブホイール 1 は、環状板部 1 1 と、斜接形式の転がり軸受の一例としての複列外向きのアンギュラ玉軸受 2 が外装される軸部 1 2 とを有する。なお、本発明は、斜接形式の転がり軸受としてこのアンギュラ玉軸受 2 に限定されず、斜接形式の転がり軸受であれば、なんでもよい。例えば、カウンタポア玉軸受、単列アンギュラ玉軸受、複列円錐ころ軸受、等の転がり軸受を含む。

【 0 0 2 7 】

アンギュラ玉軸受 2 は、軸部 1 2 の小径外周面に外嵌される単一軌道を有する内輪 2 1 と、二列の軌道溝を有する単一の外輪 2 2 と、二列で配設される転動体としての複数の玉 2 3 と、二つの冠形保持器 2 4 とを備えており、前述のハブホイール 1 の軸部 1 2 の大径外周面を一方内輪とする構成になっている。前述の内輪 2 1 は、一般的な単列アンギュラ玉軸受の内輪をそのまま流用している。なお、外輪 2 2 の外周には、径方向外向きのフランジ 2 5 が設けられており、このフランジ 2 5 を介して図示しない車軸ケースなどに非回転に取り付けられる。

10

【 0 0 2 8 】

なお、図 2 において、3 0 は蓋体である。

【 0 0 2 9 】

上述の車両用ハブユニット A は、要するに、軸端にかしめ用円筒部 3 a を有するハブホイール 1 の外周に、アンギュラ玉軸受 2 を取り付け、かしめ用円筒部 3 a を径方向外向きに屈曲させてアンギュラ玉軸受 2 の内輪 2 1 の反カウンタポア側端部 2 1 a の端面にかしめつけて、アンギュラ玉軸受 2 に対する抜け止めと予圧付与とを行うものである。

20

【 0 0 3 0 】

そして、実施形態 1 で特徴とする構成は、内輪 2 1 の反カウンタポア側肩部 2 1 b が、標準仕様品に対して径方向外向きに玉 2 3 に対して非接触状態に膨出され、その膨出部分 2 1 c によって反カウンタポア側端部 2 1 a の径方向肉厚が拡大されていることである。

【 0 0 3 1 】

また、実施形態 1 でさらに特徴とする構成は、さらに、前記のように径方向肉厚が拡大された反カウンタポア側端部 2 1 a の外径 D_0 が、好ましくは、玉 2 3 のピッチ円径 ($P \cdot C \cdot D \cdot$) D_1 より大きく、外輪 2 2 のカウンタポア 2 2 a の内径 D_2 より小さいことである。

30

【 0 0 3 2 】

ここで、標準仕様品とは、その内輪の肩部の高さが転動体の乗り上げ防止に要求される最小の高さ以上で転動体のピッチ円径以下のものと定義される。

【 0 0 3 3 】

上記構成の車両用ハブユニット A においては、反カウンタポア側端部 2 1 a が、膨出部分 2 2 a によって、その径方向肉厚が拡大されて、その剛性が大きくされている。

【 0 0 3 4 】

したがって、かしめ具をローリングさせて図 1 のかしめ用円筒部 3 a を径方向外向きに屈曲変形させて内輪 2 1 の反カウンタポア側端部 2 1 a の端面にかしめつけた場合、そのかしめ力が内輪 2 1 の反カウンタポア側端部 2 1 a にかかっても、反カウンタポア側端部 2 1 a は上述のように剛性が大きいから、かしめで変形されることがない。

40

【 0 0 3 5 】

なお、反カウンタポア側端部 2 1 a の外径を D_0 、玉 2 3 のピッチ円径 $P \cdot C \cdot D \cdot$ を D_1 、外輪 2 2 のカウンタポア 2 2 a の内径を D_2 とした場合、上記大小関係は、 $D_1 > D_0 > D_2$ であるが、反カウンタポア側端部の剛性アップにおいて、より好ましい範囲としては

$$0.15 < (D_0 - D_1) / (D_2 - D_1) < 0.75$$

である。

【 0 0 3 6 】

なお、内輪 2 1 の素材は、JIS 規格で高炭素クロム軸受鋼が好ましいが、素材はこれに

50

限定されない。

【0037】

そのため、かしめが内輪21の軌道側部分に影響しなくなり、その軌道がかしめで変形されることがなくなるから、その軌道の真円度が保持され、軸受精度が保たれる。

【0038】

また、反カウンタボア側端部21aがかしめで変形しないから、かしめにより内輪21の軌道に円周方向の引張応力がかかるようなことがなくなり、その結果、かしめで軸受疲労が低減されて寿命が短くならない。

【0039】

また、内輪21全体の肉厚を厚く設定していないから、内輪21の内径を縮小させる、つまり、ハブホイール1の軸径を縮小させる必要もないから、ハブホイール1の強度を保持した状態で、内輪21を変形させることなくかしめることができる。

【0040】

なお、上述の実施の形態1は、ハブホイール1とアンギュラ玉軸受2との組み合わせからなる車両用ハブユニットに限定されるものではなく、ハブホイール等を軸体とし、アンギュラ玉軸受等の斜接形式の転がり軸受を軸体の軸部の外周に配設した軸受装置にも適用することができる。

【0041】

(実施形態2)

図4ないし図6は本発明の実施形態2にかかり、図4は、実施形態2に従う軸受装置の縦断側面図、図5は、図4の軸受装置が備える回転検出装置の一部分斜視図、図6は、図4で示される軸受装置の要部の拡大図である。なお、図7は、実施形態2と比較するための従来の軸受装置の要部拡大図である。

【0042】

図4ないし図6において図1ないし図3と対応する部分には同一の符号を付し同一の符号に係る部分についての説明は省略する。

【0043】

この実施形態2において特徴とする構成は、車輪の回転速度を検出する回転検出装置40が配備されていることである。

【0044】

すなわち、実施形態2の軸受装置が備える回転検出装置40は、例えば、自動車のABS(アンチロックブレーキシステム)での情報入力手段やその他、車輪の回転状態に関するデータが必要な場合に用いられる。

【0045】

この回転検出装置40は、パルスリング41と、電磁気センサ42と、制御部43とを備えている。

【0046】

パルスリング41は、軸受装置Aの回転部分であるアンギュラ玉軸受2の内輪21の反カウンタボア側端部21aにおいて設けられた環状の膨出部分21cの軸方向外端面に取り付けられている。

【0047】

電磁気センサ42は、軸受装置Aの非回転部分である蓋体30に取り付けられている。

【0048】

制御部43は、電磁気センサ42に配線を介して取り付けられていてマイクロコンピュータ等を含み、電磁気センサ42の出力信号から車輪の回転速度等を演算したり各種制御を行うようになっている。

【0049】

実施形態2の軸受装置Aにおいて、不図示の車輪は、ハブホイール1の環状板部11の外面上に取り付けられるので、車輪の回転速度とパルスリング41の回転速度とは対応している。したがって、パルスリング41の磁気変化は車輪の回転速度に対応している。

10

20

30

40

50

【0050】

具体的に、図5で示すように、パルサリング41は、周方向にN磁極とS磁極とが交互に配置され磁極形成面を備えて構成されたリング体で構成され、また、電磁気センサ42は、センサ面がパルサリング41の磁極形成面に対して軸方向に対向配設されていて、パルサリング41のNとSの各磁極の交互の近接周期に対応した周波数の電磁気信号を制御部43に出力することができるようになっている。

【0051】

制御部43では、この電磁気信号の周波数から車輪の回転速度等のデータを演算処理する。

【0052】

実施形態2の回転検出装置40と従来の回転検出装置40aとを図6および図7を用いて比較説明する。図6は、実施形態2の回転検出装置40であり、図7は従来の回転検出装置40aである。

10

【0053】

図6でその要部が示される実施形態2の回転検出装置40の場合、アンギュラ玉軸受2の内輪21の反カウンタポア側端部21aが膨出部分21cによって径方向に膨出されているので、その膨出部分21cの軸方向外端面がパルサリング41の広い設置スペースを提供している。そのため、この膨出部分21cの軸方向外端面にパルサリング41を設置し、これに軸方向に対向して電磁気センサ42を設置することができる。

【0054】

上記構成を備えた実施形態2の回転検出装置40の場合、内輪22の回転に伴う遠心力がパルサリング41に作用しても、パルサリング41の磁極形成面は、軸方向に変位することがなく電磁気センサ42のセンサ面との対向間隔が変化することは一切無い。したがって、パルサリング41からの各磁極の交互の近接周期を検出する電磁気センサ42の出力は正確に車輪の回転速度に対応してものとなり、回転検出精度が高いものとすることができる。

20

【0055】

これに対して図7でその要部が示される従来の回転検出装置40aの場合、前記膨出部分21cが無いから、パルサリング41を軸方向に延ばす一方、外輪22の軸方向外端面に電磁気センサ42を設置し、パルサリング41と電磁気センサ42とが径方向に対向した構成となっている。そのため、内輪22の回転に伴う遠心力がパルサリング41に作用した場合、パルサリング41が仮想線で示すように径方向内外にたわんでしまい、電磁気センサ42との対向間隔を一定の状態に確保することが困難となる。このようにパルサリング41と電磁気センサ42との対向間隔が変化したのではその回転を高精度で検出することができない。

30

【0056】

なお、実施形態2の回転検出装置40は、車輪の回転を磁気変化で検出するためにパルサリング41と電磁気センサ42との組み合わせで構成されているが、このような組み合わせに限定されるものではない。

【0057】

また、上述の実施形態2のパルサリング41はその磁極形成面に周方向にNとSの磁極が交互に配設されたもの、あるいは、周方向に複数の窓が等間隔あるいは一定の規則をもって形成された金属リング体とし、これに対して、電磁気センサ42は、永久磁石で構成してパルサリング41の回転に伴う周方向における電磁的变化に対応した信号を生成出力するように構成し、パルサリング41の回転速度に応じてその電磁的感应信号の周波数が変化する信号を出力可能とし、これを制御部43に入力させ、制御部43ではこの信号から回転速度を検出するようにしてもよい。

40

【0058】

【発明の効果】

以上のように本発明の軸受装置は、反カウンタポア側端部の径方向肉厚が拡大されている

50

ので、内輪は反カウンタポア側端部の剛性が大きくされている。そのため、例えばかしめ具をローリングさせてかしめ用円筒部を径方向外向きに屈曲変形させて内輪の反カウンタポア側端部の端面にかしめつけた場合、そのかしめ力は内輪の反カウンタポア側端部ににかかるが、反カウンタポア側端部はその剛性が大きいのでかしめで変形されず、したがって、内輪の軌道側部分がかしめで変形されることがなくなり、その軌道の真円度は保持され、軸受精度が保たれる。

【 0 0 5 9 】

また、反カウンタポア側端部がかしめで変形しないから、かしめにより内輪の軌道に円周方向の引張応力がかかるようなことがなくなり、その結果、かしめで軸受疲労が低減されて寿命が短くなることはない。

10

【 0 0 6 0 】

また、本発明によると、内輪全体の肉厚を厚く設定していないから、内輪の内径を縮小させる必要がなく、したがって、軸部の軸径を縮小させる必要もないから、軸部の強度を保持した状態で、内輪を変形させることなく、かしめることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 かしめ前における本発明の実施形態 1 の車両用ハブユニットの縦断側面図

【 図 2 】 かしめ後における本発明の実施形態 1 の車両用ハブユニットの縦断側面図

【 図 3 】 図 1 で示される実施形態 1 の要部拡大図

【 図 4 】 本発明の実施形態 2 の車両用ハブユニットの縦断側面図

【 図 5 】 実施形態 2 の車両用ハブユニットが備える回転検出装置の一部分解斜視図

20

【 図 6 】 実施形態 2 の要部拡大図

【 図 7 】 図 6 に対応する従来の要部拡大図

【 図 8 】 従来車両用ハブユニットの縦断側面図

【 図 9 】 図 8 のかしめ部のかしめ形態の説明に供する工程図

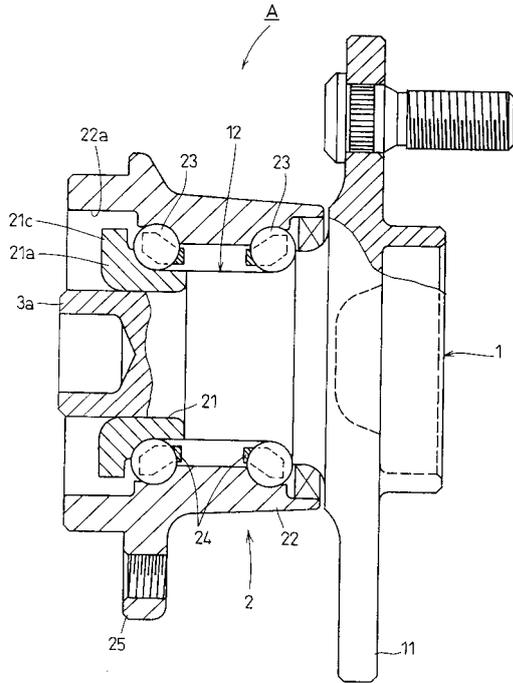
【 符号の説明 】

- A 車両用ハブユニット
- 1 ハブホイール（軸体）
- 1 2 ハブホイールの軸部
- 2 複列外向きアンギュラ玉軸受（転がり軸受）
- 3 かしめ部
- 3 a かしめ用円筒部
- 2 1 内輪
- 2 1 a 内輪 2 1 の反カウンタポア側端部
- 2 1 b 内輪 2 1 の反カウンタポア側肩部
- 2 1 c 反カウンタポア側端部 2 1 a の膨出部分
- 2 2 外輪
- 2 2 a 外輪 2 2 のカウンタポア
- 2 3 玉（転動体）
- 4 0 回転検出装置
- 4 1 パルスリング
- 4 2 電磁気センサ

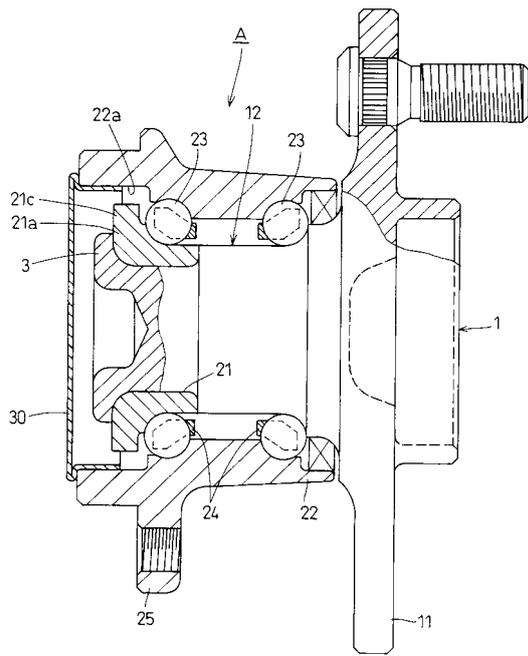
30

40

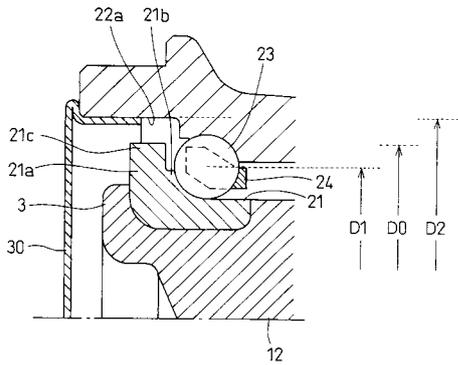
【図1】



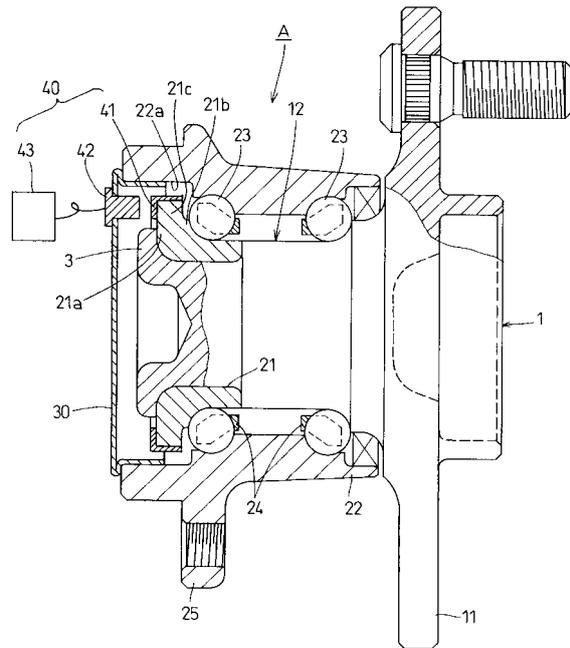
【図2】



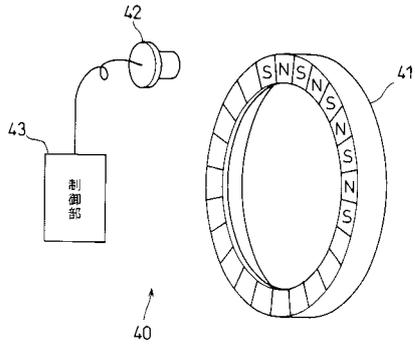
【図3】



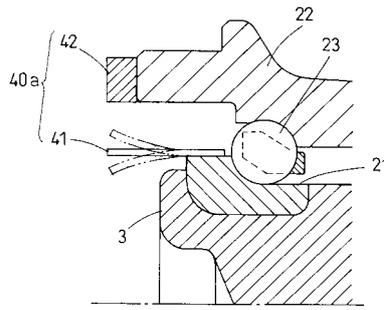
【図4】



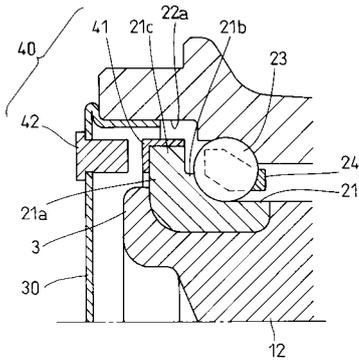
【図5】



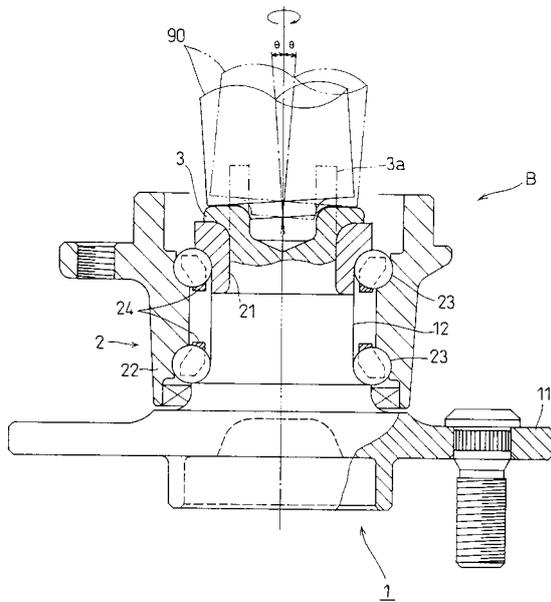
【図7】



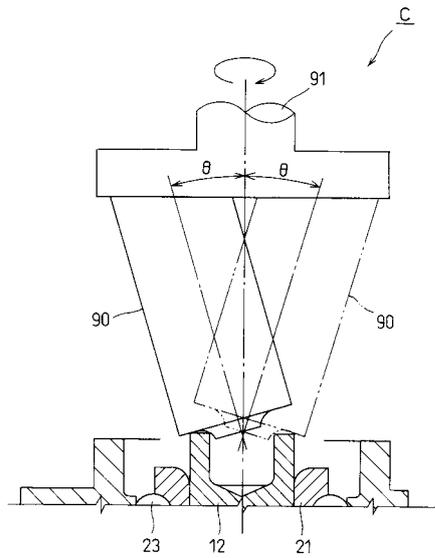
【図6】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 1 6 C 25/08 (2006.01) F 1 6 C 25/08 Z

合議体

審判長 溝淵 良一

審判官 藤村 聖子

審判官 川上 益喜

(56)参考文献 特開平 1 0 - 3 3 2 7 2 3 (J P , A)
実開昭 6 3 - 6 9 8 1 4 (J P , U)
特開平 1 1 - 1 7 4 0 6 8 (J P , A)
特開平 1 1 - 1 9 4 0 0 9 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 1 8 2 4 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F16C35/063

B60B35/02

B60T8/00

F16C19/14

F16C19/52

F16C25/08