(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5657005号
(P5657005)

(45)発行日　平成27年1月21日(2015.1.21)　(24)登録日　平成26年12月5日(2014.12.5)

(51)Int.Cl.　　F I
F16C 33/46 (2006.01)　　F16C 33/46
F16C 19/26 (2006.01)　　F16C 19/26

請求項の数 3　(全 7 頁)

(21)出願番号　特願2012-529188(P2012-529188)
(86)(22)出願日　平成22年8月19日(2010.8.19)
(65)公表番号　特表2013-505403(P2013-505403A)
(43)公表日　平成25年2月14日(2013.2.14)
(86)国際出願番号　PCT/EP2010/062106
(87)国際公開番号　WO2011/032800
(87)国際公開日　平成23年3月24日(2011.3.24)
審査請求日　平成25年8月16日(2013.8.16)
(31)優先権主張番号　102009042166.1
(32)優先日　平成21年9月18日(2009.9.18)
(33)優先権主張国　ドイツ(DE)

(73)特許権者　512006239
シェフラー　テクノロジーズ　アクチエンゲゼルシャフト　ウント　コンパニー　コマンディートゲゼルシャフト
Ｓｃｈａｅｆｆｌｅｒ　Ｔｅｃｈｎｏｌｏｇｉｅｓ　ＡＧ　＆　Ｃｏ．　ＫＧ
ドイツ連邦共和国　ヘルツォーゲンアウラッハ　インドゥストリーシュトラーセ　１－３
Ｉｎｄｕｓｔｒｉｅｓｔｒａｓｓｅ　１－３，　Ｄ－９１０７４　Ｈｅｒｚｏｇｅｎａｕｒａｃｈ，　Ｇｅｒｍａｎｙ
(74)代理人　100099483
弁理士　久野　琢也

最終頁に続く

(54)【発明の名称】球面ころ軸受

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
球面ころ軸受（１）であって、主として外側の軸受レース（２）と、内側の軸受レース（３）と、両軸受レース（２，３）間に配置される多数の球面ころ（４）とを備え、該球面ころ（４）が、該球面ころ（４）の転動面（５）でもって、前記外側の軸受レース（２）の内面（６）及び前記内側の軸受レース（３）の外面（７）に形成される２つの溝状の転動軌道（８，９）内を転動し、かつ周方向で軸受ケージ（１０）により互いに均等な間隔を置いて保持され、該軸受ケージ（１０）が、直径の同じ２つの側方の山形つば部材（１１，１２）と、両山形つば部材（１１，１２）を互いに結合する複数のポケットウェブ（１３）と、該ポケットウェブ（１３）により互いに仕切られる複数のケージポケット（１４）とを備える窓付きケージとして形成されており、前記ケージポケット（１４）が、それぞれ、前記球面ころ（４）を前記軸受ケージ（１０）内に装入するための、周方向に対して横方向に配置された遊び輪郭（１５）と、該遊び輪郭（１５）に統合され周方向に沿って配置された、球面ころ（４）の断面輪郭（１６）とから形成される穴形状を有しており、該穴形状により、前記ポケットウェブ（１３）の側縁（１７，１８）が、２つの隣接する球面ころ（４）の前記転動面（５）の半径に相当する、球面ころ（４）のための弧状のガイド面（１９，２０）を備えて形成されている球面ころ軸受において、前記ポケットウェブ（１３）が、該ポケットウェブ（１３）の前記側縁（１７，１８）間にも、該ポケットウェブ（１３）の前記ガイド面（１９，２０）にも、前記軸受ケージ（１０）の軸方向補強のための付加的な材料異形成形部を有しており、前記ポケットウェブ（１３）の

前記側縁（１７，１８）間に設けられた前記材料異形成形部は、前記ポケットウェブ（１３）の表面（２１）の長手方向中央に加工されたビード（２２）として形成されており、前記ガイド面（１９，２０）に設けられた材料異形成形部は同時に軸受ノイズに対する減衰手段として形成されていることを特徴とする、球面ころ軸受。

【請求項２】

前記ポケットウェブ（１３）の前記ガイド面（１９，２０）に設けられた材料異形成形部は、前記ガイド面（１９，２０）に一体形成された付加的な材料ラグの、半径方向外方に向けられた縁曲げ部（２３，２４）として形成されている、請求項１記載の球面ころ軸受。

【請求項３】

前記ビード（２２）は、前記ポケットウェブ（１３）の全長にわたって延在せず、両端において前記ポケットウェブ（１３）から前記山形つば部材（１１，１２）への移行領域で終端している、請求項１又は２記載の球面ころ軸受。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、請求項１の上位概念部に記載の単列の球面ころ軸受に係り、例えば特に好ましくは自動車の変速機の駆動軸又は被動軸のための固定側軸受として使用可能な球面ころ軸受に関する。

【０００２】

発明の背景

球面ころ軸受は、球面ころとして形成された特別な転動体を備える転がり軸受である。この転動体は、球基本形状から出発して、この球基本形状から平たんにされ互いに平行に配置されたそれぞれ２つの側面を有している。両側面間には、それぞれ、球面ころの転動面が配置されている。この種の球面ころ軸受は、種々異なる形態で、単列、２列、３列又は４列のラジアル球面ころ軸受又はアンギュラコンタクト球面ころ軸受として、一般に公知であり、特別な転動体形状により、一方では、軸受長手方向軸線に対して相対的に傾いた球面ころの最大の傾斜位置を制限するために、他方では、球面ころの公転方向に対して横方向の球面ころの揺動を回避するために、特別なケージ構成も必要とする。上位概念を形成する単列の球面ころ軸受は、例えば、本願の出願時には未公開のドイツ連邦共和国の特許出願（公認の書類番号第１０２００８０１６９７７．３号）において公知であり、主として外側の軸受レースと、内側の軸受レースと、両軸受レース間に配置される多数の球面ころとを備える。球面ころは、球面ころの転動面でもって、外側の軸受レースの内面及び内側の軸受レースの外面に形成される２つの溝状の転動軌道内を転動し、かつ周方向で軸受ケージにより互いに均等な間隔を置いて保持される。この軸受ケージは、好ましくは、直径の同じ２つの側方の山形つば部材と、両山形つば部材を互いに結合する複数のポケットウェブと、これらのポケットウェブにより互いに仕切られる複数のケージポケットとを備える窓付きケージとして形成されている。ケージポケットは、それぞれ、球面ころを軸受ケージ内に装入するための、周方向に対して横方向に配置された遊び輪郭と、遊び輪郭に統合され周方向に沿って配置された、球面ころの断面輪郭とから形成される十字穴形状を有している。ケージポケットの、周方向に対して横方向に配置された遊び輪郭は、直接球面ころの横方向軸線上に配置された一切断平面の形状に相当する一方、ケージポケットの、周方向に沿って配置された断面輪郭は、球面ころの横方向軸線の上側に配置された一切断平面の形状を有しているので、ポケットウェブの側縁は、２つの隣接する球面ころの転動面の半径に相当する、球面ころのための弧状のガイド面を備えて形成されている。このような軸受ケージを製造するために、一般に、金属薄板帯材が使用される。金属薄板帯材は、山形つば部材の異形成形あるいは輪郭形成、ケージポケットの打抜き、周方向寸法の切出し、リングの形成あるいはロール成形、及びリング端の溶接によって仕上げられる。

【０００３】

しかし、実際の使用において、上述のような形態での軸受ケージの製造が特別な技術的な問題をはらんでおり、軸受ケージの機能も品質的に課された要求に完全には応えられないことが判っている。例えば、球面ころ軸受の高い充填度と、これに由来する、軸受ケージ内のケージポケットの大量の数とは、必然的に、ケージポケットを互いに仕切るポケットウェブが極めて狭幅にのみ形成可能であって、これにより低い軸方向の曲げ剛性しか有しないという事態に至らしめることが判っている。これにより、軸受の組立を完了する、側方の山形つば部材の縁曲げの際に、ポケットウェブの軸方向の膨出が生じる。この軸方向の膨出は、球面ころをケージポケットに噛ませ、最終的に球面ころ軸受の誤作動あるいは故障に至らしめる恐れがある。また、ポケットウェブの低い曲げ剛性は、軸受運転中のケージたわみの高い変動に至らしめる場合がある。このケージたわみの変動により、打ち抜かれたケージポケットの鋭利なエッジとの関連で、不都合な高い軸受ノイズが発生する。

【０００４】

発明の課題

それゆえ本発明の課題は、公知の従来技術の上述の欠点から出発して、球面ころ軸受の最大で可能な充填度を維持しつつ、球面ころ軸受の軸受ケージの狭幅に形成されたポケットウェブが、側方の山形つば部材の最終の縁曲げの際に、軸方向の膨出の傾向を示さず、かつ軸受運転中に不都合な軸受ノイズを惹起しないように、球面ころ軸受の軸受ケージが構造的に構成されているように、球面ころ軸受を形成することである。

【０００５】

発明の概要

上記課題は、本発明により、請求項１の上位概念部に記載の球面ころ軸受において、ポケットウェブが、ポケットウェブの側縁間にも、ポケットウェブのガイド面にも、軸受ケージの軸方向補強のための付加的な材料異形成形部を有しており、ガイド面に設けられた材料異形成形部は同時に軸受ノイズに対する減衰手段として形成されていることにより解決される。

【０００６】

本発明は、軸受ケージのポケットウェブに設けられた適当な材料異形成形部によって、一方では、軸受ケージのかなりの軸方向の補強を生じ、ひいては、側方の山形つば部材の最終的な縁曲げの際に発生する、ポケットウェブの軸方向の膨出を防止すると同時に、ケージポケットにおける鋭利なガイド面を丸み付け、ひいては不都合な軸受ノイズを防止するポケット幾何学形状が形成可能であるという認識に基づく。

【０００７】

本発明により形成される球面ころ軸受の有利な形態あるいは態様は、従属請求項に記載されている。

【０００８】

また、請求項２に係る発明では、本発明により形成された球面ころ軸受の第１の形態として、ポケットウェブの側縁間に設けられた材料異形成形部が、好ましくは、ポケットウェブの表面の長手方向中央に加工されたビードとして形成されている。このことは、ビードがこれによりほぼ追加コストなしに金属薄板帯材からのケージポケットの打抜きとともに１回の作業工程で製造可能であるために、特に有利であることが判っている。さらにビードが、ポケットウェブの全長にわたって延在せずに、両側でポケットウェブから側方の山形つば部材への移行領域において終端するように形成されると有利である。これは、側方の山形つば部材の、軸受組立を完了する縁曲げのための、この移行領域に他方において必要な弾性を得ることができるからである。しかし、ビードをポケットウェブの下面に形成するかつ／又はポケットウェブの長手方向中央の外側に配置することも可能である。

【０００９】

さらに、本発明により形成された球面ころ軸受の第２の有利な形態は、請求項３に係る発明において、ポケットウェブのガイド面に設けられた材料異形成形部が、好ましくは、ガイド面に一体形成された付加的な材料ラグの、半径方向外方に向けられた縁曲げ部とし

て形成されている。この材料ラグは、やはり、金属薄板帯材からのケージポケットの打抜きとともに形成され、これによりやはり追加コストはほぼ不要である。この材料ラグにより形成される、ケージポケットのガイド面における縁曲げ部は、軸受ケージのポケットウェブをさらに軸方向で強化するのに寄与すると同時に、達成された剛性と、ガイド面の、形成された丸み付けられた異形形成部とにより、軸受運転中、球面ころの正逆の移動時に発生する軸受ノイズに対する減衰手段として機能するという別の利点を有している。

【００１０】

以下に、本発明により形成された球面ころ軸受の有利な実施の形態について、添付図面を参照しながら詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【００１１】

【図１】本発明により形成された球面ころ軸受全体の立体図である。

【図２】図１に示した本発明により形成された球面ころ軸受の立体断面図である。

【図３】本発明により形成された球面ころ軸受の軸受ケージの、図４に示した線Ａ－Ａに沿った断面図である。

【図４】本発明により形成された球面ころ軸受の軸受ケージの、図３に示した線Ｂ－Ｂに沿った断面図である。

【図５】本発明により形成された球面ころ軸受の軸受ケージの、図３にＸで示した部分の拡大図である。

【００１２】

図面の詳細な説明

図１及び図２には、球面ころ軸受１が明確に看取可能である。球面ころ軸受１は、主として外側の軸受レース２と、内側の軸受レース３と、両軸受レース２，３間に配置される多数の球面ころ４とを備えている。球面ころ４は、球面ころ４の転動面５でもって、外側の軸受レース２の内面６及び内側の軸受レース３の外面７に形成される２つの溝状の転動軌道８，９内を転動し、かつ周方向で軸受ケージ１０により互いに均等な間隔を置いて保持される。軸受ケージ１０は、図３及び図４に示すように、直径の同じ２つの側方の山形つば部材あるいはアングルフランジ（Ｗｉｎｋｅｌｂｏｒｄ）１１，１２と、両山形つば部材１１，１２を互いに結合する複数のポケットウェブ１３と、これらのポケットウェブ１３により互いに仕切られる複数のケージポケット１４とを備える窓付きケージ（Ｆｅｎｓｔｅｒｋａｅｆｉｇ）として形成されている。軸受ケージ１０の個々のケージポケット１４は、明確に看取可能に、それぞれ、図４に示すように、球面ころ４を軸受ケージ１０内に装入するための、周方向に対して横方向に配置された遊び輪郭あるいは自由輪郭（Ｆｒｅｉｋｏｎｔｕｒ）１５と、遊び輪郭１５に統合され周方向に沿って配置された、球面ころ４の断面輪郭１６（ハッチングにより図示）とから形成される十字穴形状を有している。その結果、ポケットウェブ１３の側縁１７，１８は、２つの隣接する球面ころ４の転動面５の半径に相当する、球面ころ４のための弧状のガイド面１９，２０を備えて形成されている。

【００１３】

さらに図４及び図５から、ポケットウェブ１３が、ポケットウェブ１３の側縁１７，１８間にも、ポケットウェブ１３のガイド面１９，２０にも、付加的な材料異形成形部あるいは材料輪郭（Ｍａｔｅｒｉａｌｐｒｏｆｉｌｉｅｒｕｎｇ）を有していることが明確に看取可能である。材料異形成形部は、軸受ケージ１０の軸方向補強のために、かつ軸受ノイズに対する減衰手段として設けられている。ポケットウェブ１３の側縁１７，１８間に設けられた材料異形成形部は、明りょうに看取可能に、ポケットウェブ１３の表面２１の長手方向中央に加工されたビード２２として形成されている。ビード２２は、図４に示すように、ポケットウェブ１３の全長にわたって延在するのではなく、両側においてポケットウェブ１３から側方の山形つば部材１１，１２への移行領域で終端している。これにより、側方の山形つば部材１１，１２の、軸受の組立を完了する縁曲げのための、この移行領域に必要な弾性を維持することができる。これに対して、ポケットウェブ１３のガイド

面１９，２０に設けられた材料異形成形部は、ガイド面１９，２０に一体形成された付加的な材料ラグの、半径方向外方に向けられた縁曲げ部２３，２４として形成されている。縁曲げ部２３，２４は、軸受ケージ１０のポケットウェブ１３をさらに軸方向で補強するのに寄与すると同時に、達成された剛性と、ガイド面１９，２０の、形成された丸み付けられた異形形成部あるいは輪郭とにより、軸受運転中、図５に二点鎖線で概略的に示した球面ころ４の正逆の移動時に発生する軸受ノイズに対する減衰手段として機能するという別の利点を有している。

【符号の説明】

【００１４】

１　球面ころ軸受
２　外側の軸受レース
３　内側の軸受レース
４　球面ころ
５　転動面
６　外側の軸受レース２の内面
７　内側の軸受レース３の外面
８　内面６に設けられた転動軌道
９　外面７に設けられた転動軌道
１０　軸受ケージ
１１　山形つば部材
１２　山形つば部材
１３　ポケットウェブ
１４　ケージポケット
１５　ケージポケット１４内の遊び輪郭
１６　ケージポケット１４内の球面ころ４の断面輪郭
１７　ポケットウェブ１３の側縁
１８　ポケットウェブ１３の側縁
１９　側縁１７に設けられたガイド面
２０　側縁１８に設けられたガイド面
２１　ポケットウェブ１３の表面
２２　表面２１に設けられたビード
２３　ガイド面１９に設けられた縁曲げ部
２４　ガイド面２０に設けられた縁曲げ部

【図１】

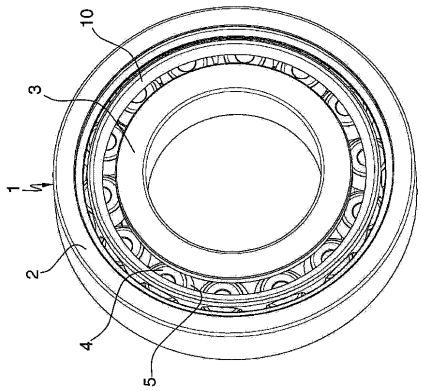


Fig. 1

【図２】

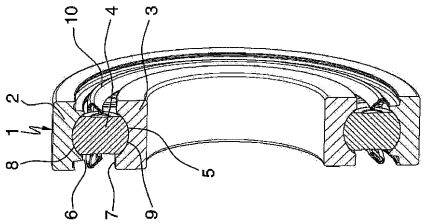


Fig. 2

【図３】

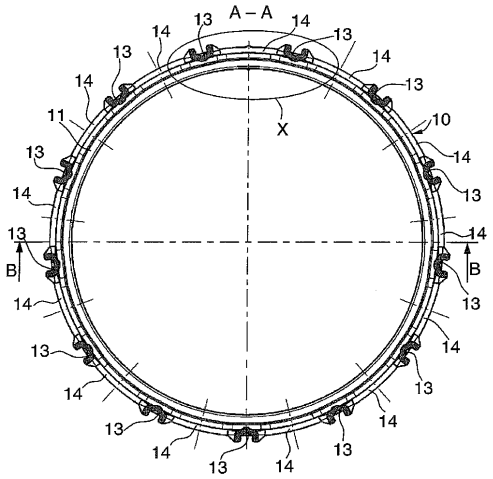


Fig. 3

【図４】

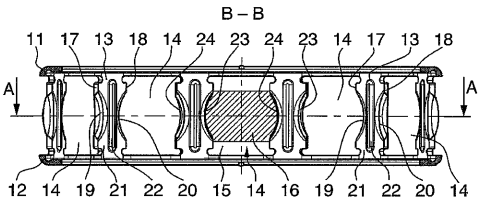


Fig. 4

【図５】

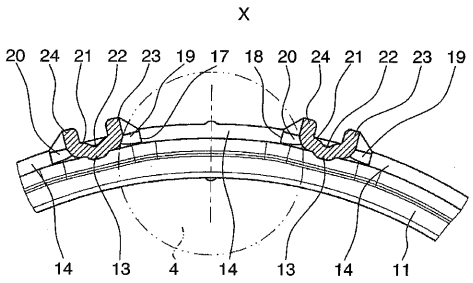


Fig. 5

フロントページの続き

(74)代理人 100112793
弁理士 高橋 佳大
(74)代理人 100114292
弁理士 来間 清志
(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 100143959
弁理士 住吉 秀一
(74)代理人 100156812
弁理士 篠 良一
(74)代理人 100162880
弁理士 上島 類
(74)代理人 100167852
弁理士 宮城 康史
(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 ハインリヒ ホーフマン
ドイツ連邦共和国 シュヴァインフルト アルトシュタットシュトラーセ １７
(72)発明者 アンドレアス－ヨハン ボーア
ドイツ連邦共和国 ヘルツォーゲンアウラッハ バンベルガー シュトラーセ ６７
(72)発明者 エアンスト ガイガー
ドイツ連邦共和国 ハランドルフ カペレンヴェーク ５
(72)発明者 オトマー ヴァーバー
ドイツ連邦共和国 ポマースフェルデン シュヴァインバッハ ２７ アー

審査官 堀内 亮吾

(56)参考文献 実公昭４４－００７４４８（ＪＰ，Ｙ１）
特開２００２－３４９５８０（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－５６５７１（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－１３２６２３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ１６Ｃ １９／００－１９／５６、３３／３０－３３／６６