

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5762433号
(P5762433)

(45) 発行日 平成27年8月12日(2015.8.12)

(24) 登録日 平成27年6月19日(2015.6.19)

(51) Int.Cl.

F I

F 1 6 C 35/077 (2006.01)

F 1 6 C 35/077

F 1 6 C 33/66 (2006.01)

F 1 6 C 33/66

Z

F 1 6 C 33/58 (2006.01)

F 1 6 C 33/58

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2012-541374 (P2012-541374)
 (86) (22) 出願日 平成22年10月27日(2010.10.27)
 (65) 公表番号 特表2013-512400 (P2013-512400A)
 (43) 公表日 平成25年4月11日(2013.4.11)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2010/066215
 (87) 国際公開番号 W02011/064061
 (87) 国際公開日 平成23年6月3日(2011.6.3)
 審査請求日 平成25年10月24日(2013.10.24)
 (31) 優先権主張番号 102009056349.0
 (32) 優先日 平成21年11月30日(2009.11.30)
 (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 Technolo
 gies 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ッセ 1
 - 3
 Industriestrasse 1-
 3, D-91074 Herzogen
 aurach, Germany
 (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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気絶縁性かつ／または熱絶縁性の転がり軸受け

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

転がり軸受け(1, 1a, 1b, 1c, 1d)であって、

外輪(3, 3a, 3b, 3c)および内輪(4, 4c, 4d)を備え、該外輪(3, 3a, 3b, 3c)と該内輪(4, 4c, 4d)との間に、周にわたって分配して配置された、該外輪および内輪に沿って転動する転動体(6)を備えるものにおいて、

前記外輪(3, 3a, 3b, 3c)の外周(7)に、該外輪(3, 3a, 3b, 3c)の軸方向幅の少なくとも一部にわたって、かつ該外周の少なくとも一部にわたって、非切削式にプラスチックシートから製作されたシート区分(8, 8a, 8b, 8c, 8d)が取り付けられており、前記シート区分(8, 8a, 8b, 8c, 8d)は、プラスチック
 シートのシートストリップから製作されており、前記シート区分(8, 8a, 8b)は、
 前記外周(7)と接着結合されているか、または材料結合されており、前記シート区分(8a)は、前記外輪(3a)に形成された、該外輪(3a)の周の少なくとも一部にわたって延在する切込み(12)に嵌め込まれており、前記外輪(3a)は、前記切込み(12)と前記外輪(3, 3a, 3b, 3c)の軸方向における両方の端面(9, 10)との間に残る半径方向に隆起したウェブ(13)を備え、該ウェブ(13)は、支承されるべき構成要素に接触するものであり、該ウェブ(13)は、支承されるべき構成要素に前記外輪(3, 3a, 3b, 3c)をセンタリングする機能を有することを特徴とする、転がり軸受け。

【請求項 2】

前記シート区分(8 , 8 a , 8 b , 8 c , 8 d)は、ポリエーテルケトンから製作されている、請求項 1 記載の転がり軸受け。

【請求項 3】

前記シート区分(8 , 8 a , 8 b , 8 c , 8 d)は、材料強さに関して補強されている、請求項 2 記載の転がり軸受け。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、転がり軸受けであって、外輪および内輪を備え、外輪と内輪との間に、周にわたって分配して配置された、外輪および内輪に沿って転動する転動体を備えるものに関する。

10

【0002】

背景技術

このような転がり軸受け、たとえば溝玉軸受けなどは、古くから知られたものである。転がり軸受けをたとえば駆動トレーンの、分割構成されたフライホイールに支承される構成要素に対して熱絶縁するために、外輪と支承される構成要素との間にプラスチックから成る絶縁要素が取り付けられている。たとえばドイツ連邦共和国特許出願公開第 4 2 1 4 6 5 5 号明細書において、分割構成されたフライホイールが開示されており、そこでは、両方のはずみ質量体は、熱絶縁された転がり軸受けにより相互に回動可能に支承されている。その際、外輪と第 2 のはずみ質量体との間に、プラスチックから成る中間層が取り付けられており、中間層は、転がり軸受けの輪郭に適合させるために、手間の掛かる切削加工により後加工する必要がある。

20

【0003】

さらに、プラスチックを射出成形法により外輪に取り付け、次いで焼結し、所望の輪郭を加工するために切削加工により加工する必要がある転がり軸受けが公知である。

【0004】

ドイツ連邦共和国特許出願公開第 1 0 2 0 0 5 0 5 5 0 3 9 号明細書において、外輪の両端面から被せられたプラスチックキャップを備えた転がり軸受けが開示されており、プラスチックキャップは、セラミック材料またはプラスチックにより外輪に対して緊締されている。

30

【0005】

発明の課題

本発明の課題は、背景技術における、冒頭で述べた転がり軸受けを好適に改良して、熱絶縁かつ/または電気絶縁された、簡単に取扱可能で経済的な構造を有するものを提供することである。

【0006】

発明の開示

この課題を解決するために、本発明によれば、転がり軸受けであって、外輪および内輪を備え、外輪と内輪との間に、周にわたって分配して配置された、外輪および内輪に沿って転動する転動体を備えるものにおいて、外輪の外周に、外輪の軸方向の幅の少なくとも一部にわたって、かつ外周の少なくとも一部にわたって、非切削式にプラスチックシートから製作されたシート区分が取り付けられている。

40

【0007】

プラスチックシートは、業界基準における所望の寸法、たとえば 1 mm より小さな、好適には 0.75 mm より小さな材料厚さで製作され、前成品品として安価に提供される。その際、平らなシート材料から、片側で開いたリングを外径に取り付けることができる。択一的に、このようなリングの周面側の端部は、取付前後にたとえば形状結合(形状結合とは、嵌め合いまたは噛み合いなどの部材相互の形状的關係による結合を意味する)式に、クリンチ結合により閉じてよい。さらにプラスチックシートを、所定の直径を有するチューブ製品として用いて、外径に対して被せ嵌めることができる。外輪の外径により設

50

定される長さに切断され、外輪の軸方向幅もしくは所望の軸方向の重畳部分に対して適合されたシートストリップの使用が特に好適である。数マイクロメートル範囲のプラスチックシートの良好に制限可能な厚さに基づいて、シート区分を取り付けたあとで、後加工することなく、外輪の外径の満足できる寸法精度が得られる。シート区分を使用すると、支承されるべき構成要素に対する外輪の良好な熱絶縁性が得られるだけでなく、さらに、特にフローティング軸受け（自由側軸受け）においてトライボ腐食負荷に基づく擦過腐食に対する高い保護が得られる。

【 0 0 0 8 】

プラスチック材料として、特にポリエーテルケトンおよび好適にはポリエーテルエーテルケトン（PEEK）が認められ、このような材料は、300 の範囲の十分な耐熱性を有している。シート区分のプラスチック材料は、鉱物補強されてよく、その際、部分結晶または非結晶のプラスチック材料が適切である。PEEKを使用する別の利点は、僅かな吸湿性、化学物質に対する高い耐久性、特にガラス転位温度での耐摩耗性である。さらに熱絶縁は、所定の使用にとって既に小さな材料厚さで十分である。

【 0 0 0 9 】

外輪に対するシート区分の接合は、経済的な方法で、接着結合で一般的な接着法により、または択一的に材料結合でたとえば高い負荷での使用においては熱ラミネートにより行うことができる。選択的に、加熱要素、超音波またはレーザ溶接による方法を用いてもよい。このために外輪の表面は、相応に準備され、たとえば化学式に、かつ／またはプラズマにより活性化され、かつ／または予加熱することができる。さらに特に外輪にシート区分を接着する際に、シート区分の表面は前処理、たとえばクリーニングされ、機械式かつ／または化学式に活性化することができる。さらにシート区分を製作するために、既に接着層により前成形されたプラスチックシートが好適である。

【 0 0 1 0 】

好適な態様によれば、シート区分は、必然的に外輪の全幅にわたって配置されるものではない。むしろ特に熱絶縁のために、好適には、外輪の外周の軸方向中央領域をシート区分によりカバーすることができ、その際、1つまたは複数のカバーされない領域は、空隙を有するか、または作動媒体に応じて液体ギャップ、たとえばオイルギャップを有することができる。特に好適には、シート区分が、外輪に形成された、外輪の周の少なくとも一部にわたって延在する切込みに嵌め込まれている。その際、切込みは、平らなリング溝などであってよく、したがってシート区分は、簡単に軸方向に固定することができる。その際、切込み深さは、シート区分の厚さより大きくまたは厚さと同じであってよく、外輪は、支承されるべき構成要素にセンタリングされ、または、シート区分の厚さよりも小さくてよく、したがって良好な熱絶縁および電気絶縁が得られる。

【 0 0 1 1 】

好適な態様によれば、シート区分は、外輪の少なくとも1つの肩部に沿って半径方向内向きに延在している。その際、シート区分のプラスチック材料は、既にアングル成形部として、たとえば押出成形法により前成形することができ、その際、プラスチック材料は、リング形状を簡単に形成するために、シート区分の半径方向内向きの脚部に適切な切欠きを備えることができる。プラスチック材料の相応の短縮により、外輪の様々なリング直径は、同じプラスチック材料でカバーすることができる。リング形状に曲げられたシート区分のスリットは、シート区分の熱伸長に適合可能である。このようにして曲げられたシート区分は、転がり軸受けを包囲するために、外輪の両端面に取り付けてもよい。

【 0 0 1 2 】

本発明の思想によれば、横断面でみて角度付けされたシート区分の、半径方向内向きの脚部は、周にわたって閉じて形成することができ、平らまたは角度付けされたシート区分は、熱または機械式にたとえば深絞り加工法により成形される。その際、非切削式に、ほぼ任意にたとえばカバーキャップとして成形されたシート区分を形成することができ、その半径方向内向きのリング縁は、内輪と同一平面を成して内輪に半径方向に係合し、場合によっては内輪に少なくとも僅かに軸方向にプリロードを掛けて当接することができる。

10

20

30

40

50

択一的に、シート区分は、内輪を半径方向に包囲して、内輪の内周に設けられたリング状の切込みに嵌め込むことができるので、完全に包囲された転がり軸受けが形成される。その際、シート区分と切込みとの間に、シート材料、たとえばシールリングまたは不織布を嵌め込むことができる。

【 0 0 1 3 】

転動体と内輪もしくは外輪との間の転動面を潤滑するために設けられた潤滑剤、たとえばグリースまたは油の潤滑剤体積を増加するために、軸方向に走行リングに沿って拡張され、かつ半径方向に転動体の走行直径の領域に配置されたリング状の潤滑剤リザーバは、シート区分から、たとえば深絞り加工法により成形することができる。

【 0 0 1 4 】

このようにしてたとえば半製品からプラスチックシートとして製作されたシート区分は、追加的に接着結合または材料結合で固定することなく、プリロードを掛けながら、外輪の外径に対して被せ嵌めることができる。その際、好適には、半径方向内向きに延在するシート区分を備えた端面とは反対側の端面に、半径方向外側に拡張された保持カラーを設けることができる。保持カラーは、取付中、外径に対するシート区分の被せ嵌めを補助し、次いで非切削式に分離、たとえば切断される。

【 0 0 1 5 】

本発明に従って形成された転がり軸受けの好適な複数の態様を、添付の図面につき以下に詳しく説明する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 6 】

【図 1】プラスチック材料から成るシート区分としての熱絶縁部を備えた転がり軸受けの断面図である。

【図 2】図 1 の転がり軸受けに対して僅かに変更された、切込みに嵌め込まれたシート区分を備えた転がり軸受けの断面図である。

【図 3】図 1 の転がり軸受けに対して僅かに変更された、外輪の端面を包囲するように半径方向内向きに成形されたシート区分を備えた転がり軸受けの部分断面図である。

【図 4】図 3 の転がり軸受けの投影図である。

【図 5】図 3 の転がり軸受けに対して僅かに変更された、半径方向内向きに閉じられたリング縁を備えた転がり軸受けの部分断面図である。

【図 6】図 5 の転がり軸受けに対して潤滑剤リザーバを備えた転がり軸受けの部分断面図である。

【 0 0 1 7 】

図面の詳細な説明

図 1 には、回転軸線 2 を中心に回転対称的に形成された、外輪 3 と内輪 4 とを備えた転がり軸受け 1 と、保持器 5 に位置決めされた、図示の態様では玉として形成された転動体 6 とを断面図で示す。図示の態様は、溝玉軸受けを成している。本発明の思想には、同様に別の転がり軸受け、たとえばニードルまたはころを備えた転がり軸受けも含まれる。

【 0 0 1 8 】

外輪 3 の外周 7 に、シート区分 8 が取り付けられている。シート区分 8 は、プラスチックからストリップとして前成形され、たとえば外周に接着されるか、または焼結被着される。小さな熱伝導性および高い電気抵抗により、シート区分 8 は、外輪と、ひいては転がり軸受け 1 と、内周に取り付けられた軸受け構成要素とを、外周 7 に支承されるべき構成要素に対して絶縁する。外輪 3 は、両方の端面 9, 10 に面取り部 11 を備えており、面取り部 11 は、支承されるべき構成要素に良好に導入するために役立つ。

【 0 0 1 9 】

図 2 には、図 1 の転がり軸受け 1 とは異なる、変化した外輪 3 a を備えた転がり軸受け 1 a を断面図で示す。外輪 3 a の外周 7 に、リング状の切込み 12 が形成されており、切込み 12 に、図 1 のシート区分 8 と比べて軸方向に短縮されたシート区分 8 a が嵌め込まれていて、軸方向に固定されている。切込み 12 と面取り部 11 との間に残る半径方向

10

20

30

40

50

に隆起したウェブ 1 3 は、支承されるべき構成要素に外輪 3 をセンタリングする機能を有し、かつ外輪 3 a の軸方向の全幅に対して無視できる程度の熱流量しか有していない。

【 0 0 2 0 】

図 3 には、回転軸線 2 を中心に回転対称的な転がり軸受け 1 b を部分断面図で示す。図 1 の転がり軸受け 1 におけるシート区分 8 の構成とは異なり、シート区分 8 b は、横断面でみて角度を成して脚部 1 4 , 1 5 を備えて構成されており、その際、リング区分として形成された脚部 1 4 は、外輪 3 b の外周 7 に配置されていて、たとえばプリロードを掛けて装着されているか、接着されているかまたは焼結被着されており、脚部 1 5 は、外輪 3 b の端面 1 0 に沿って半径方向内向きに形成されている。シート区分 8 b は、好適には既に角度を成して前成形されたストリップ材料から切断され、外輪 3 の外周 7 に沿って前曲

10

【 0 0 2 1 】

図 4 には、転がり軸受け 1 b の、脚部 1 4 , 1 5 を備えた、外輪 3 b (図 3) に取り付けられ角度付けされたシート区分 8 b を示している。プラスチックシートの半製品として製作された真っ直ぐなストリップ材料から形成され、外周 7 に沿って前曲げ加工されたシート区分 8 b を簡単に付けるために、リング状の脚部 1 5 に切欠き 1 6 が設けられている。シート区分 8 b を製作するためのストリップの長さは、シート区分 8 b の端部の間にスリット 1 7 が形成されるように設計されており、スリット 1 7 は、シート区分 8 b および外輪 3 b (図 3) のプラスチック材料のそれぞれ異なる膨張係数を考慮している。

【 0 0 2 2 】

20

図 5 には、ここでも横断面で角度付けされたシート区分 8 c を有する転がり軸受け 1 c を部分断面図で示しており、ここでは、脚部 1 4 c は、外輪 3 c 上に取り付けられていて、脚部 1 5 c は、半径方向内向きに、内輪 4 c の端面側のリング状の凹所 1 8 に、追加的な軸方向の所要スペースなく嵌め込むか、もしくは凹所 1 8 に少なくとも僅かに軸方向に緊締することができる。シート区分 8 c の製作は、好適には、深絞り加工されたプラスチックシートを用いて行われるので、シート区分 8 c は、閉じたリングとして製作可能であり、脚部 1 5 c は、連続的に延びるリング縁 2 0 として製作可能である。深絞り加工に際して形成される容器底は切り落とされ、容器壁は、シート区分のリング状の脚部 1 5 c を形成する。択一的に、周方向に延びる脚部 1 4 c は、容器壁として設けることができ、脚部 1 5 c は、容器底から中心を打ち抜くことにより形成することができる。

30

【 0 0 2 3 】

シート区分 8 c を簡単に外輪 3 c に被せ嵌めるために、深絞り加工の間に、周方向に延びる保持カラー 2 8 を形成するか、維持することができる。シート区分 8 c を被せ嵌めたあとで、保持カラーは切り落とされる。同様に、周にわたって分配され半径方向に拡張された、シート区分 8 c に設けられた舌片は、外輪 3 に沿って被せ嵌めるのに適切である。

【 0 0 2 4 】

図 6 には、図 5 の転がり軸受け 1 c の変化態様を成す転がり軸受け 1 d を部分断面図で示す。ここでは、好適には深絞り加工されたシート区分 8 d は、半径方向内向きに内輪 4 d を半径方向に包囲するように拡張されている。半径方向内向きに拡張されたリング縁 2 0 d の軸方向の段部 1 9 は、内輪 4 d の内周 2 2 に設けられたリング状の凹所 2 1 に延在している。軸方向の段部 1 9 とリング状の凹所 2 1 の内周との間に、不織布リング 2 3 がシールを行う。内輪 4 d に対する軸方向の段部 1 9 のシールにより、リングシール 2 4 と相まって、閉じた潤滑剤室 2 5 が形成され、潤滑剤室 2 5 は、シート区分 8 d の軸方向の拡張部 2 6 により、潤滑剤リザーブ 2 7 が拡張されるので、増加した潤滑剤体積により、転がり軸受け 1 d の耐用期間が延長される。

40

【 符号の説明 】

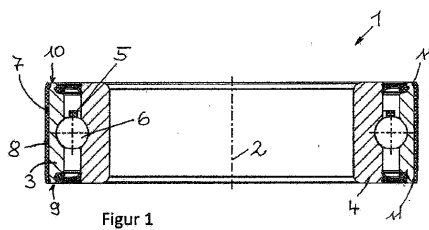
【 0 0 2 5 】

1 転がり軸受け、 1 a 転がり軸受け、 1 b 転がり軸受け、 1 c 転がり軸受け、 1 d 転がり軸受け、 2 回転軸線、 3 外輪、 3 a 外輪、 3 b 外輪、 3 c 外輪、 4 内輪、 4 c 内輪、 4 d 内輪、 5 保持器、 6 転

50

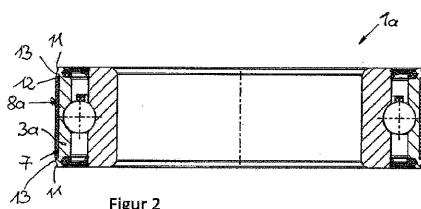
動体、 7 外周、 8 シート区分、 8 a シート区分、 8 b シート区分、 8 c シート区分、 8 d シート区分、 9 端面、 10 端面、 11 面取り部、 12 切込み、 13 ウェブ、 14 脚部、 14 c 脚部、 15 脚部、 15 c 脚部、 16 切欠き、 17 スリット、 18 凹所、 19 軸方向の段部、 20 リング縁、 20 d リング縁、 21 凹所、 22 内周、 23 不織布リング、 24 リングシール、 25 潤滑剤室、 26 軸方向の拡張部、 27 潤滑剤リザーバ、 28 保持カラー

【図 1】



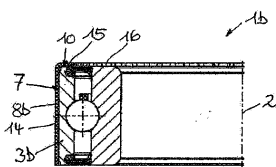
Figur 1

【図 2】



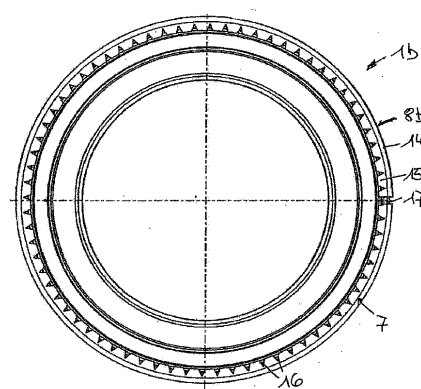
Figur 2

【図 3】



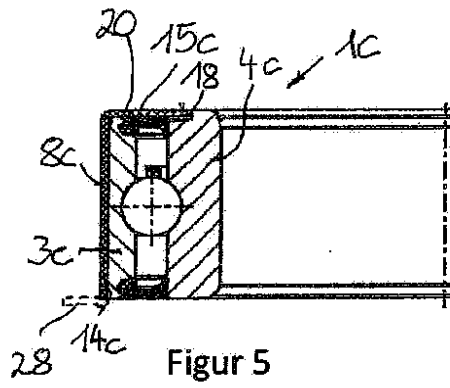
Figur 3

【図 4】



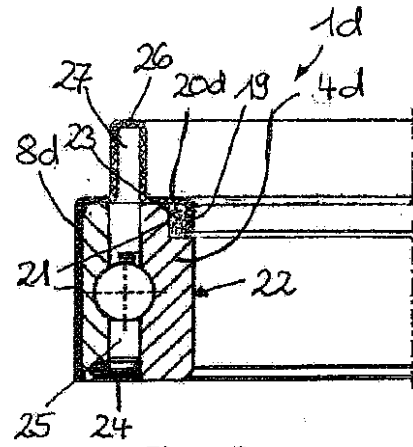
Figur 4

【図5】



Figur 5

【図6】



Figur 6

フロントページの続き

(74)代理人 100099483

弁理士 久野 琢也

(72)発明者 ルートヴィヒ ヴィンケルマン

ドイツ連邦共和国 エアランゲン フートシュトラッセ 1 アー

(72)発明者 グドルン マーティン

ドイツ連邦共和国 オイアーバッハ ゾネンシュトラッセ 3 4

(72)発明者 ユルゲン ヴイントリヒ

ドイツ連邦共和国 ライメン ビュルガーマイスター - ヴァイデマイアー - シュトラッセ 1 0

審査官 稲垣 彰彦

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

特開平 3 - 2 7 7 8 1 8 (J P , A)

特開平 5 - 3 2 1 9 3 1 (J P , A)

特開平 1 0 - 2 4 6 2 3 8 (J P , A)

特開平 7 - 1 3 9 5 5 5 (J P , A)

特開平 5 - 1 4 9 3 8 9 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F 1 6 C 3 5 / 0 7 7

F 1 6 C 3 3 / 5 8

F 1 6 C 3 3 / 6 6