

(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2015-528553

(P2015-528553A)

(43) 公表日 平成27年9月28日 (2015.9.28)

|                                |               |             |
|--------------------------------|---------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                   | F 1           | テーマコード (参考) |
| <b>F 1 6 C 33/54 (2006.01)</b> | F 1 6 C 33/54 | Z 3 J 7 0 1 |
| <b>F 1 6 C 33/66 (2006.01)</b> | F 1 6 C 33/66 | Z           |

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 15 頁)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (21) 出願番号 特願2015-530296 (P2015-530296)<br>(86) (22) 出願日 平成25年7月17日 (2013.7.17)<br>(85) 翻訳文提出日 平成27年5月7日 (2015.5.7)<br>(86) 国際出願番号 PCT/DE2013/200056<br>(87) 国際公開番号 W02014/036997<br>(87) 国際公開日 平成26年3月13日 (2014.3.13)<br>(31) 優先権主張番号 102012215740.9<br>(32) 優先日 平成24年9月5日 (2012.9.5)<br>(33) 優先権主張国 ドイツ (DE) | (71) 出願人 515009952<br>シェフラー テクノロジーズ アー・ゲー<br>ウント コー. カー・ゲー<br>Schaeffler Technolo<br>gies AG & Co. KG<br>ドイツ連邦共和国 91074 ヘアツォ<br>ーゲナウラッハ インドゥストリーシュト<br>ラーセ 1-3<br>Industriestr. 1-3,<br>91074 Herzogenaurac<br>h, Germany<br>(74) 代理人 100114890<br>弁理士 アインゼル・フェリックス＝ライ<br>ンハルト<br>最終頁に続く |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

(54) 【発明の名称】 円筒状の転動体のためのスラスト保持器

## (57) 【要約】

本発明は、円筒状の転動体（10）のためのスラスト保持器（1）であって、このスラスト保持器（1）が、主として、W字形の異形横断面を有する肉薄の環状ディスク（2）から成っており、この環状ディスク（2）の内縁部に一体成形された内側の半径方向の鰐（3）と、環状ディスク（2）の外縁部に一体成形された外側の半径方向の鰐（4）と、半径方向の両鰐（3，4）にそれぞれ内側の軸方向の異形区分（5）および外側の軸方向の異形区分（6）を介して結合されていて、両鰐（3，4）と等しい半径方向の延在長さを有する中間のU字形のビード（7）とによって、W字形の異形横断面の個々の異形脚部が形成されている、円筒状の転動体のためのスラスト保持器に関する。このスラスト保持器では、中間のビード（7）および隣接する軸方向の異形区分（5，6）から、互いに均一な間隔を置いて配置された複数の長方形の保持器ポケット（8）が切り抜かれていて、これらの保持器ポケット（8）同士の間、両鰐（3，4）を互いに結合する同数のポケット柱（9）が形成されており、これらのポケット柱（9）によって、円筒状

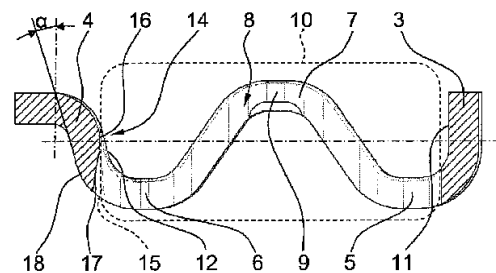


Fig. 3

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

円筒状の転動体（１０）のためのスラスト保持器（１）であって、

スラスト保持器（１）が、主として、W字形の異形横断面を有する肉薄の環状ディスク（２）から成っており、

環状ディスク（２）の内縁部に一体成形された内側の半径方向の鐳（３）と、環状ディスク（２）の外縁部に一体成形された外側の半径方向の鐳（４）と、半径方向の両鐳（３，４）にそれぞれ内側の軸方向の異形区分（５）および外側の軸方向の異形区分（６）を介して結合されていて、両鐳（３，４）と等しい半径方向の延在長さを有する中間のＵ字形のビード（７）とによって、前記W字形の異形横断面の個々の異形脚部が形成されており、

中間のビード（７）および隣接する軸方向の異形区分（５，６）から、互いに均一な間隔を置いて配置された複数の長方形の保持器ポケット（８）が切り抜かれていて、該保持器ポケット（８）同士の間、両鐳（３，４）を互いに結合する同数のポケット柱（９）が形成されており、

ポケット柱（９）によって、円筒状の転動体（１０）が、保持器ポケット（８）内に互いに均一な間隔を置いて保持されていて、周方向において案内されている、円筒状の転動体のためのスラスト保持器において、

外側の半径方向の鐳（４）が、中間のＵ字形のビード（７）から離れる方向に向けられた傾き（ $\alpha$ ）を伴って形成されており、

保持器ポケット（８）が、以下のような軸方向の長さ、すなわち、内側の半径方向の鐳（３）の内面（１１）と外側の半径方向の鐳（４）の内面（１２）との間の軸方向の最小間隔よりも大きくて、少なくともスラスト保持器（１）の外側の半径方向の鐳（４）内にまで延びていて、かつスラスト保持器（１）の外側の半径方向の鐳（４）において保持器ポケット（８）の外側の端面（１３）を転動体（１０）の転がり軸線の高さでポケット中心に向けて球形に形成することにより、転動体（１０）の外側の端面（１５）に対する丸み付けられた接触突部（１４）を形成しているような軸方向の長さを有していることを特徴とする、円筒状の転動体のためのスラスト保持器。

## 【請求項 2】

外側の半径方向の鐳（４）の傾き（ $\alpha$ ）が、スラスト保持器（１）の材料厚さと、転動体（１０）の直径と、スラスト保持器（１）の周辺構造とに関連して、鉛直な保持器中心軸線に対して約  $15^\circ$  に設定されている、請求項 1 記載のスラスト保持器。

## 【請求項 3】

保持器ポケット（８）の、両鐳（３，４）の内面（１１，１２）同士の間、軸方向の最小間隔に比べて大きな軸方向の長さが、外側の軸方向の異形区分（６）の長さの、内側の軸方向の異形横断面（５）の長さのに比べて短縮された構成によって製作可能である、請求項 1 記載のスラスト保持器。

## 【請求項 4】

保持器ポケット（８）が、打抜き加工によって切削屑なしに製作されており、保持器ポケット（８）の丸み付けられた接触突部（１４）が、切断クリアランスの設定により、約 10% の剪断面（１６）を伴って、スラスト保持器（１）の材料厚さの約 90% の意図的な破断面（１７）を有している、請求項 1 記載のスラスト保持器。

## 【請求項 5】

接触突部（１４）の剪断面（１６）が、スラスト保持器（１）の、傾き（ $\alpha$ ）を伴って形成された外側の半径方向の鐳（４）の内面（１１）に鉛直に加工されていて、ポケット長手方向中心の高さで転動体（１０）の端面（１５）に線接触している、請求項 4 記載のスラスト保持器。

## 【請求項 6】

接触突部（１４）の、剪断面（１６）から斜めに鐳（４）の外表面（１８）に向かって延びる破断面（１７）が、接触突部（１４）と転動体（１０）の端面（１５）との間の線接

10

20

30

40

50

触部の下側に、該線接触部に潤滑剤を供給するための毛管として設けられている、請求項5記載のスラスト保持器。

【請求項7】

保持器ポケット(8)の接触突部(14)を丸み付けて形成することにより接触突部(14)と転動体(10)の端面(15)との間の線接触部の両側に形成される自由室(19, 20)が、余剰の潤滑剤に対する導出開口として設けられている、請求項5記載のスラスト保持器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

本発明は、請求項1の上位概念部に記載の、円筒状の転動体のためのスラスト保持器に関し、特に有利には、スラスト針状ころ軸受けに用いられるスラスト保持器において実現可能である。

【0002】

発明の背景

独国特許第1174113号明細書によって、スラスト針状ころ軸受けに用いられる冒頭に記載のスラスト保持器が公知である。この公知のスラスト保持器は、主として、W字形の異形横断面を有する肉薄の環状ディスクから成っている。この環状ディスクの内縁部に一体成形された内側の半径方向の鰐と、環状ディスクの外縁部に一体成形された外側の半径方向の鰐と、半径方向の両鰐にそれぞれ内側の軸方向の異形区分および外側の軸方向の異形区分を介して結合されていて、両鰐と等しい半径方向の延在長さを有する中間のU字形のビードとによって、W字形の異形横断面の個々の異形脚部が形成される。中間のビードおよび隣接する軸方向の異形区分から、互いに均一な間隔を置いて配置された複数の長方形の保持器ポケットが切り抜かれている。この保持器ポケット同士の間には、両鰐を互いに結合する同数のポケット柱が形成される。これらのポケット柱によって、軸受け針状ころとして形成された転動体が、保持器ポケット内に保持され、周方向において案内される。

20

【0003】

しかしながら、実際、このようなスラスト保持器では、軸受け運転中、軸受け針状ころに作用する遠心力によって、いわゆる「ドリリング」が生じてしまうことが十分に知られている。このドリリングの際には、軸受け針状ころがその外側の端面で保持器ポケットの外側の隅R部に摩擦接触する。この摩擦接触によって、スラスト保持器の剪断・構造強度の向上の理由から当該箇所に設けられた隅R部が、徐々に取り除かれるかもしくは摩耗してしまい、最終的には、スラスト保持器が折損してしまうかもしくは早期に故障してしまう。

30

【0004】

したがって、ドリリングにより生じるスラスト保持器のこのような早期の故障を回避するために、独国特許出願公開第10143089号明細書により、スラスト保持器が、内側の半径方向の鰐および/または外側の半径方向の鰐と、これに隣接した軸方向の異形区分との移行領域に、全周にわたって延びる膨出部を有するように、スラスト保持器を形成すること提案されている。膨出部は、半径方向の鰐の自由異形端部に向かって、全周にわたって延びる狭幅部へと移行している。この全周にわたって延びる狭幅部は、軸方向で保持器ポケット内に張り出していて、2つの接触点を介して軸受け針状ころの端面に支持接触しており、これによって、軸受け針状ころが、遠心力の影響のもと、もはや保持器ポケットの隅R部に接触しないようになっている。

40

【0005】

しかしながら、自体非常に有利な上述した解決手段では、この解決手段を製造技術的に付加的な手間または完全に変更された方法技術でしか実現することができないことが判った。切削屑なしに製造されるスラスト保持器を製造するための従来の方法技術は、周知の通り、スラスト保持器を無端の金属薄板帯材から複数回の作業ステップで順送り抜き絞り

50

金型において製造することにある。この順送り抜き絞り金型では、まず、打抜き加工により、金属薄板帯材に２つの側方の保持ブリッジを介して結合された環状ディスクが形成され、次いで、この環状ディスクにＵ字形のビードと外側の半径方向の鐳とが加工成形され、その後、スラスト保持器の内径が打抜き加工され、環状ディスクに内側の半径方向の鐳が一体成形され、次いで、保持器ポケットが打抜き加工され、最終的にさらに、スラスト保持器の外径が打抜き加工される。個々の作業ステップの終了後、完成したスラスト保持器は、もはや金属薄板帯材に側方の保持ブリッジを介してしか結合されておらず、この保持ブリッジから、最後の作業ステップにおいて、完成したスラスト保持器が分離される。しかしながら、上述した解決手段のように、鐳が、全周にわたって延びる膨出部に移行する全周にわたって延びる狭幅部を有している場合には、膨出部が保持ブリッジの下方に配置されているため、この側方の保持ブリッジからの完成したスラスト保持器の分離が、鐳の部分では直接的に不可能となってしまう。なぜならば、さもないと、膨出部の損傷が見込まれてしまうからである。したがって、保持ブリッジからのスラスト保持器の分離は、金属薄板帯材の内縁部で行われなければならない。これによって、まず、保持ブリッジが、ここから分離されたスラスト保持器に残され、次いで、特殊な金型を用いてコストをかけて分離されなければならない。上述したスラスト保持器を製造するための別の可能性は、スラスト保持器を個々の金属薄板ブランクから製造することであってもよいが、このような製造のためには、金属薄板ブランクを一作業ステップから次ぎの作業ステップへと引き続き搬送する手間のかかる搬送装置が必要となり、したがって、製造法に対して消費されるコストが不利な形で増加してしまう。

10

20

#### 【０００６】

さらに、スラスト保持器における上述した不利なドリリングを回避するための別の可能性が、欧州特許出願公開第２１０３８２５号明細書によって開示されている。同明細書によって、同じく中間のＵ字形のビードと、このビードに続く軸方向の異形区分とを有するスラスト保持器が提案されている。しかしながら、軸方向の異形区分に続く半径方向の異形区分が、スラスト保持器の内側の鐳および外側の鐳として形成されておらず、軸受け針状ころの転がり軸線の高さにおいて、別の内側の軸方向の異形区分および外側の軸方向の異形区分に移行している。これら別の両異形区分には、中間のＵ字形のビードに対して逆の半径方向に延びる鐳が一体成形されている。このようなスラスト保持器では、保持器ポケットが、外側の軸方向の異形横断面からＵ字形の中間のビードを介して内側の軸方向の異形区分にまで延びている。保持器ポケットの内部では、それぞれ外側の軸方向の異形区分および内側の軸方向の異形区分の鐳側に２つの楔状の金属薄板凸部が一体成形されている。両金属薄板凸部は、軸受け針状ころへの遠心力の作用時に、軸受け針状ころの端面にその転がり軸線の高さで点状に支持接触する。

30

#### 【０００７】

しかしながら、このような解決手段も不利であると判った。なぜならば、楔状の金属薄板凸部が、スラスト保持器の、付加的に一体成形された内側の軸方向の異形区分および外側の軸方向の異形区分に配置されており、これらの付加的な軸方向の異形区分が、スラスト保持器に対する製造手間の増加に加えて、スラスト保持器の、多くの場合には提供されない軸方向の構成スペースの増加も必要としているからである。さらに、スラスト保持器の特別な異形成形により内側の軸方向の異形区分および外側の軸方向の異形区分を半径方向で越えて延びる、ポケット柱に設けられた中間のＵ字形のビードが、同じく製造技術的な問題を招いてしまう。なぜならば、このようなスラスト保持器が、金属薄板帯材からの分離後、その最終加工目的の搬送のために、通常、捕集容器内に捕集されるからである。しかしながら、まだばり取りされていないポケット柱の、内側の軸方向の異形区分および外側の軸方向の異形区分から離れる方向に自由に突出したＵ字形のビードによって、スラスト保持器のポケット柱同士が捕集容器内で互いに引っ掛かってしまう危険が生じる。したがって、スラスト保持器のプロセス安全な後続加工を保証するために、このことは、付加的な積重ね装置でしか回避することができない。この積重ね装置もやはりこのようなスラスト保持器の製造コストの増加を招いてしまう。

40

50

## 【 0 0 0 8 】

## 発明の課題

したがって、公知先行技術の解決手段の上述した欠点から出発して、本発明の課題は、公知のドリリングと、これに相俟った結果とを回避すると同時に、製造技術的な問題なしに、上述した従来の方法技術により廉価に製造することができる、円筒状の転動体のためのスラスト保持器を提供することである。

## 【 0 0 0 9 】

## 発明の説明

本発明によれば、この課題は、請求項 1 の上位概念部に記載の、円筒状の転動体のためのスラスト保持器において、外側の半径方向の鏝が、中間の U 字形のビードから離れる方向に向けられた傾きを伴って形成されており、保持器ポケットが、以下のような軸方向の長さ、すなわち、内側の半径方向の鏝の内面と外側の半径方向の鏝の内面との間の軸方向の最小間隔よりも大きくて、少なくともスラスト保持器の外側の半径方向の鏝内にまで延びていて、かつスラスト保持器の外側の半径方向の鏝において保持器ポケットの外側の端面を転動体の転がり軸線の高さでポケット中心に向けて球形に形成することにより、転動体の外側の端面に対する丸み付けられた接触突部を形成しているような軸方向の長さを有していることによって解決される。

10

## 【 0 0 1 0 】

本発明により形成されたスラスト保持器の好適な態様および改良態様は、従属請求項 2 ~ 7 に記載してある。

20

## 【 0 0 1 1 】

したがって、請求項 2 によれば、本発明により形成されたスラスト保持器において、外側の半径方向の鏝の傾きが、スラスト保持器の材料厚さと、転動体の直径と、スラスト保持器の周辺構造とに関連して、鉛直な保持器中心軸線に対して約  $15^{\circ}$  に設定されていることが提案されている。このような傾きは、1 つには、転動体に対する、外側の鏝に加工すべき接触突部の十分な加工成形度を獲得するために最適であり、もう 1 つには、スラスト保持器の安定性もしくは曲げ剛性を損なわないために最適であると判った。

## 【 0 0 1 2 】

請求項 3 によれば、本発明により形成されたスラスト保持器の更なる特徴として、保持器ポケットの、両鏝の内面同士の間軸方向の最小間隔に比べて大きな軸方向の長さが、外側の軸方向の異形区分の長さの、内側の軸方向の異形横断面の長さに比べて短縮された構成によって製作可能である。これによって、本発明に係るスラスト保持器を、従来のスラスト保持器と同じ軸方向の幅を備えて形成し、本発明に係るスラスト保持器に、従来と同じ転動体を長さ変更なしに装着することが可能となる。

30

## 【 0 0 1 3 】

さらに、請求項 4 ~ 6 によれば、本発明により形成されたスラスト保持器は、このスラスト保持器が、冒頭で説明した方法技術により製造されており、この方法技術では、保持器ポケットが、打抜き加工によって切削屑なしに製作されており、保持器ポケットの丸み付けられた接触突部が、切断クリアランスの設定により、スラスト保持器の材料厚さの 10 % ~ 30 % の剪断面を伴って、スラスト保持器の材料厚さの 70 % ~ 90 % の意図的な破断面を有している点で優れている。この形態では、接触突部の剪断面が、スラスト保持器の、傾きを伴って形成された外側の半径方向の鏝の内面に垂直に加工されていて、したがって、ポケット長手方向中心の高さで転動体の端面に最小限線接触している。同時に、接触突部の、剪断面から斜めに鏝の外面向かって延びる破断面が、接触突部と転動体の端面との間の線接触部のすぐ下側に、この線接触部に常に十分な潤滑剤を供給する毛管として作用している。

40

## 【 0 0 1 4 】

最後に、本発明により形成されたスラスト保持器の有利な態様として、請求項 7 によれば、さらに、保持器ポケットの接触突部を丸み付けて形成することにより接触突部と転動体の端面との間の線接触部の両側に形成される自由室が、スラスト保持器を有するスラスト

50

ト軸受けからの余剰の潤滑剤に対する導出開口として設けられていることが提案される。このことは、たとえば自動車の変速装置に使用されていて、持続的に潤滑油によって通流されるスラスト軸受けにおいて特に有利であると判った。

【 0 0 1 5 】

以上、総じて、本発明により形成されたスラスト保持器は、先行技術に基づき公知のスラスト保持器に比べて、本発明により形成されたスラスト保持器が、自体有利であると判っているW字形の異形横断面の大幅な変更なしに、丸み付けられた接触突部を備えた外側の半径方向の鏝の僅かな傾斜によって形成されるだけでよいという利点を有している。接触突部は、転動体の外側の端面に線接触していて、ひいては、スラスト保持器に設けられた保持器ポケットの外側の隅R部におけるドリリングと、これに相俟った結果とを有効に回避する。このようなドリリングを保持器ポケットの内側の隅R部でも回避したい場合には、内側の半径方向の鏝をも斜めに傾けて、丸み付けられた接触突部を備えて形成することが可能である。同時に、スラスト保持器を廉価な方法技術により金属薄板帯材から製造することが可能となる。なぜならば、スラスト保持器の外径に相当する外側の鏝が、金属薄板帯材に対する側方の保持ブリッジの一体成形ならびに直接的に外側の鏝での保持ブリッジから完成したスラスト保持器の分離のために適しているからである。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 6 】

【 図 1 】 スラスト針状ころ軸受けの、本発明により形成されたスラスト保持器の立体的な全体図である。

【 図 2 】 図 1 に示した本発明により形成されたスラスト保持器の細部 X の拡大図である。

【 図 3 】 本発明により形成されたスラスト保持器の図 2 に示した A - A 線に沿った断面図である。

【 0 0 1 7 】

図面の詳細な説明

本発明により形成されたスラスト保持器の好適な実施の形態を、添付の図面を参照しながら以下に詳しく説明する。

【 0 0 1 8 】

図 1 から、スラスト針状ころ軸受けに適したスラスト保持器 1 が明らかである。このスラスト保持器 1 は、主として、特に図 3 に明示したように、W字形の異形横断面を有する肉薄の環状ディスク 2 から成っている。さらに、図 3 に相俟って図 1 に認めることができるように、環状ディスク 2 の内縁部に一体成形された内側の半径方向の鏝 3 と、環状ディスク 2 の外縁部に一体成形された外側の半径方向の鏝 4 と、両鏝 3, 4 にそれぞれ内側の軸方向の異形区分 5 および外側の軸方向の異形区分 6 を介して結合されていて、両鏝 3, 4 と等しい半径方向の延在長さを有するU字形のビード 7 とによって、スラスト保持器 1 の個々の異形脚部が形成される。その上、図 1 および図 2 からさらに明らかであるように、ビード 7 および隣接する軸方向の両異形区分 5, 6 からは、互いに均一な間隔を置いて配置された複数の長方形の保持器ポケット 8 が切り抜かれていて、これらの保持器ポケット 8 同士の間、両鏝 3, 4 を互いに結合する同数のポケット柱 9 が形成される。これらのポケット柱 9 は、軸受け針状ころとして形成された図 3 に示した円筒状の転動体 10 を保持器ポケット 8 内に保持していて、周方向において案内している。

【 0 0 1 9 】

さらに、図 2 および図 3 に示したように、本発明によれば、外側の半径方向の鏝 4 が、中間のU字形のビード 7 から離れる方向に向けられた傾き  $\alpha$  を伴って形成されており、保持器ポケット 8 が、以下のような軸方向の長さ、すなわち、内側の半径方向の鏝 3 の内面 11 と外側の半径方向の鏝 4 の内面 12 との間の軸方向の最小間隔よりも大きくて、スラスト保持器 1 の外側の半径方向の鏝 4 内にまで延びていて、かつスラスト保持器 1 の外側の半径方向の鏝 4 において保持器ポケット 8 の外側の端面 13 を転動体 10 の転がり軸線（符号なし）の高さでポケット中心に向けて球形に形成することにより、転動体 10 の外側の端面 15 に対する丸み付けられた接触突部 14 を形成しているような軸方向の長さを

有している。

【 0 0 2 0 】

図 3 に示した図 2 の断面図によって明らかになるように、外側の半径方向の鏝 4 の傾き  $\alpha$  は、スラスト保持器 1 の材料厚さと、転動体 10 の直径と、スラスト保持器 1 の周辺構造とに関連していて、概略的に図示したにすぎない鉛直な保持器中心軸線に対して約 15° に設定されており、保持器ポケット 8 の、両鏝 3, 4 の内面 11, 12 同士の間の軸方向の最小間隔に比べて大きな軸方向の長さは、外側の軸方向の異形区分 6 の長さの、内側の軸方向の異形区分 5 の長さに比べて短縮された構成によって製作されている。

【 0 0 2 1 】

最後に、図 2 および図 3 からさらに明らかであるように、スラスト保持器 1 は、無端の金属薄板帯材から順送り抜き絞り金型で製造されており、打ち抜かれた保持器ポケット 8 の丸み付けられた接触突部 14 は、切断クリアランスの設定により、約 10% の剪断面 16 を伴って、スラスト保持器 1 の材料厚さの約 90% の意図的な破断面 17 を有している。接触突部 14 の剪断面 16 は、スラスト保持器 1 の、傾き  $\alpha$  を伴って形成された外側の半径方向の鏝 4 の内面 12 に鉛直に加工されていて、ポケット長手方向中心の高さで転動体 10 の端面 15 に線接触しており、これに対して、接触突部 14 の、剪断面 16 から斜めに鏝 4 の外面 18 に向かって延びる破断面 17 は、接触突部 14 と転動体 10 の端面 15 との間の線接触部の下側に、この接触部に潤滑剤を供給するための毛管として設けられている。同時に、接触突部 14 を丸み付けて形成することにより接触突部 14 と転動体 10 との間の線接触部の両側に形成される自由室 19, 20 は、余剰の潤滑剤をスラスト軸受けから導出する導出開口として設けられている。

【 符号の説明 】

【 0 0 2 2 】

- 1 スラスト保持器
- 2 環状ディスク
- 3 内側の半径方向の鏝
- 4 外側の半径方向の鏝
- 5 内側の軸方向の異形区分
- 6 外側の軸方向の異形区分
- 7 中間のビード
- 8 保持器ポケット
- 9 ポケット柱
- 10 転動体
- 11 3 の内面
- 12 4 の内面
- 13 8 の外側の端面
- 14 13 に設けられた接触突部
- 15 10 の外側の端面
- 16 14 に設けられた剪断面
- 17 14 に設けられた破断面
- 18 4 の外面
- 19 14 の側方の自由室
- 20 14 の側方の自由室
- $\alpha$  4 の傾角

10

20

30

40

【 図 1 】

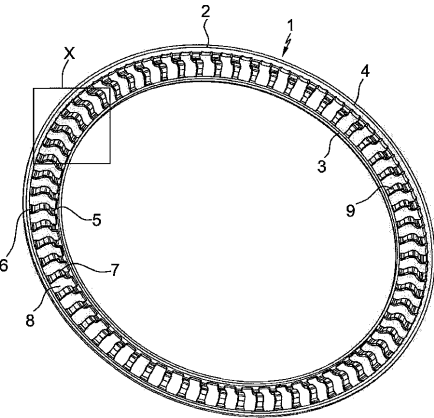


Fig. 1

【 図 2 】

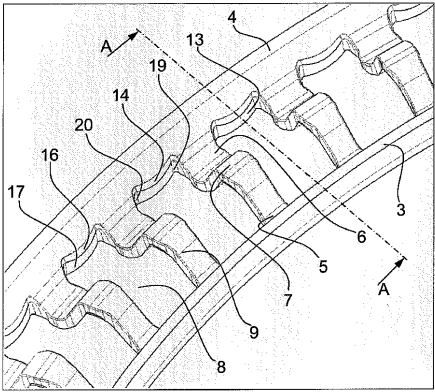


Fig. 2

【 図 3 】

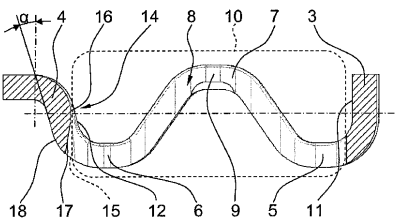


Fig. 3

## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2013/200056

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F16C33/54

ADD. F16C19/30

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)

F16C

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         | EP 1 657 460 A2 (KOYO SEIKO CO [JP] JTEKT CORP [JP]) 17 May 2006 (2006-05-17) paragraph [0014] - paragraph [0030]; figures 5-8                           | 1,3-7                 |
| A         | -----<br>DE 10 2010 019069 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE])<br>3 November 2011 (2011-11-03)<br>paragraph [0024] - paragraph [0027];<br>figures 1-7 | 1,3,4,7               |
| A         | -----<br>EP 2 042 756 A1 (JTEKT CORP [JP])<br>1 April 2009 (2009-04-01)<br>paragraph [0009] - paragraph [0018];<br>figures 1-3<br>-----<br>-/--          | 1,2,4                 |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ 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

\*&amp;\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 October 2013

Date of mailing of the international search report

07/11/2013

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

Fischbach, Gerhard

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2013/200056

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                        | Relevant to claim No. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | JP 2005 273755 A (NSK LTD)<br>6 October 2005 (2005-10-06)<br>abstract; figures 7,8,11-13<br>-----                                                         | 1,2,4                 |
| A         | GB 826 173 A (PITNER ALFRED; ROULEMENTS A<br>AIGUILLES SA)<br>31 December 1959 (1959-12-31)<br>page 2, line 64 - page 3, line 16; figures<br>1-7<br>----- | 1,4                   |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2013/200056

| Patent document<br>cited in search report |    | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|-------------------------------------------|----|---------------------|----------------------------|---------------------|
| EP 1657460                                | A2 | 17-05-2006          | EP 1657460 A2              | 17-05-2006          |
|                                           |    |                     | JP 4432741 B2              | 17-03-2010          |
|                                           |    |                     | JP 2006144821 A            | 08-06-2006          |
|                                           |    |                     | KR 20060055358 A           | 23-05-2006          |
|                                           |    |                     | US 2006126984 A1           | 15-06-2006          |
|                                           |    |                     | US 2011023304 A1           | 03-02-2011          |
| -----                                     |    |                     |                            |                     |
| DE 102010019069                           | A1 | 03-11-2011          | CN 102869893 A             | 09-01-2013          |
|                                           |    |                     | DE 102010019069 A1         | 03-11-2011          |
|                                           |    |                     | DE 112011101552 A5         | 14-02-2013          |
|                                           |    |                     | US 2013089286 A1           | 11-04-2013          |
|                                           |    |                     | WO 2011138108 A1           | 10-11-2011          |
| -----                                     |    |                     |                            |                     |
| EP 2042756                                | A1 | 01-04-2009          | EP 2042756 A1              | 01-04-2009          |
|                                           |    |                     | JP 5104168 B2              | 19-12-2012          |
|                                           |    |                     | JP 2009085273 A            | 23-04-2009          |
|                                           |    |                     | US 2009087128 A1           | 02-04-2009          |
| -----                                     |    |                     |                            |                     |
| JP 2005273755                             | A  | 06-10-2005          | JP 4483365 B2              | 16-06-2010          |
|                                           |    |                     | JP 2005273755 A            | 06-10-2005          |
| -----                                     |    |                     |                            |                     |
| GB 826173                                 | A  | 31-12-1959          | NONE                       |                     |
| -----                                     |    |                     |                            |                     |

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2013/200056

| <b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b><br>INV. F16C33/54<br>ADD. F16C19/30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                             |                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                             |                                                         |
| <b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b><br>Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)<br>F16C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                             |                                                         |
| 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)<br>EPO-Internal, WPI Data                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                             |                                                         |
| <b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                             |                                                         |
| Kategorie*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                          | Betr. Anspruch Nr.                                      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | EP 1 657 460 A2 (KOYO SEIKO CO [JP] JTEKT CORP [JP]) 17. Mai 2006 (2006-05-17)<br>Absatz [0014] - Absatz [0030]; Abbildungen 5-8            | 1,3-7                                                   |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | DE 10 2010 019069 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE])<br>3. November 2011 (2011-11-03)<br>Absatz [0024] - Absatz [0027]; Abbildungen 1-7 | 1,3,4,7                                                 |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | EP 2 042 756 A1 (JTEKT CORP [JP])<br>1. April 2009 (2009-04-01)<br>Absatz [0009] - Absatz [0018]; Abbildungen 1-3                           | 1,2,4                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | -----<br>-/-                                                                                                                                |                                                         |
| <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 :<br>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist<br>"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>"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)<br>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht<br>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist<br>"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<br>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden<br>"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<br>"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist |                                                                                                                                             |                                                         |
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                             | Abschließdatum des internationalen Recherchenberichts   |
| 30. Oktober 2013                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                             | 07/11/2013                                              |
| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde<br>Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040,<br>Fax: (+31-70) 340-3016                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                             | Bevollmächtigter Bediensteter<br><br>Fischbach, Gerhard |

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2013/200056

| C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN |                                                                                                                                                                 |                    |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Kategorie*                                            | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                                              | Betr. Anspruch Nr. |
| A                                                     | JP 2005 273755 A (NSK LTD)<br>6. Oktober 2005 (2005-10-06)<br>Zusammenfassung; Abbildungen 7,8,11-13<br>-----                                                   | 1,2,4              |
| A                                                     | GB 826 173 A (PITNER ALFRED; ROULEMENTS A AIGUILLES SA)<br>31. Dezember 1959 (1959-12-31)<br>Seite 2, Zeile 64 - Seite 3, Zeile 16;<br>Abbildungen 1-7<br>----- | 1,4                |

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2013/200056

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| EP 1657460 A2                                      | 17-05-2006                    | EP 1657460 A2                     | 17-05-2006                    |
|                                                    |                               | JP 4432741 B2                     | 17-03-2010                    |
|                                                    |                               | JP 2006144821 A                   | 08-06-2006                    |
|                                                    |                               | KR 20060055358 A                  | 23-05-2006                    |
|                                                    |                               | US 2006126984 A1                  | 15-06-2006                    |
|                                                    |                               | US 2011023304 A1                  | 03-02-2011                    |
| -----                                              |                               |                                   |                               |
| DE 102010019069 A1                                 | 03-11-2011                    | CN 102869893 A                    | 09-01-2013                    |
|                                                    |                               | DE 102010019069 A1                | 03-11-2011                    |
|                                                    |                               | DE 112011101552 A5                | 14-02-2013                    |
|                                                    |                               | US 2013089286 A1                  | 11-04-2013                    |
|                                                    |                               | WO 2011138108 A1                  | 10-11-2011                    |
| -----                                              |                               |                                   |                               |
| EP 2042756 A1                                      | 01-04-2009                    | EP 2042756 A1                     | 01-04-2009                    |
|                                                    |                               | JP 5104168 B2                     | 19-12-2012                    |
|                                                    |                               | JP 2009085273 A                   | 23-04-2009                    |
|                                                    |                               | US 2009087128 A1                  | 02-04-2009                    |
| -----                                              |                               |                                   |                               |
| JP 2005273755 A                                    | 06-10-2005                    | JP 4483365 B2                     | 16-06-2010                    |
|                                                    |                               | JP 2005273755 A                   | 06-10-2005                    |
| -----                                              |                               |                                   |                               |
| GB 826173 A                                        | 31-12-1959                    | 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, 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN

(74)代理人 100099483

弁理士 久野 琢也

(72)発明者 ヴォルフガング フーゲル

ドイツ連邦共和国 ニュルンベルク クロスター - エブラッハ - シュトラーセ 16

(72)発明者 アンドレアス キアシュナー

ドイツ連邦共和国 アウラハタール ヒアシュベルク 24アー

(72)発明者 マーティン ゲーグナー

ドイツ連邦共和国 ランゲンフェルト アルテ ライヒスシュトラーセ 10

Fターム(参考) 3J701 AA12 AA13 AA32 AA53 AA62 BA21 BA22 BA35 BA44 BA47

CA01 CA17 DA09 EA01 FA44

## 【要約の続き】

の転動体(10)が、保持器ポケット(8)内に互いに均一な間隔を置いて保持されていて、周方向において案内されている。本発明によれば、スラスト保持器(1)は、外側の半径方向の鏝(4)が、中間のU字形のビード(7)から離れる方向に向けられた傾き( $\alpha$ )を伴って形成されており、保持器ポケット(8)が、以下のような軸方向の長さ、すなわち、内側の半径方向の鏝(3)の内面(11)と外側の半径方向の鏝(4)の内面(12)との間の軸方向の最小間隔よりも大きくて、少なくともスラスト保持器(1)の外側の半径方向の鏝(4)内にまで延びていて、かつスラスト保持器(1)の外側の半径方向の鏝(4)において保持器ポケット(8)の外側の端面(13)を転動体(10)の転がり軸線の高さでポケット中心に向けて球形に形成することにより、転動体(10)の外側の端面(15)に対する丸み付けられた接触突部(14)を形成しているような軸方向の長さを有している点で優れている。