

(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2014-505217

(P2014-505217A)

(43) 公表日 平成26年2月27日(2014.2.27)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>F 1 6 C 33/38 (2006.01)</b>	F 1 6 C 33/38	3 J 1 1 7
<b>F 1 6 C 43/04 (2006.01)</b>	F 1 6 C 43/04	3 J 7 0 1
<b>F 1 6 C 19/06 (2006.01)</b>	F 1 6 C 19/06	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2013-552156 (P2013-552156)	(71) 出願人	509015590
(86) (22) 出願日	平成24年1月26日 (2012.1.26)		アクツィエブーラゲート エスケイエフ
(85) 翻訳文提出日	平成25年7月31日 (2013.7.31)		Aktiebolaget SKF
(86) 国際出願番号	PCT/EP2012/051208		スウェーデン国 イェテボリ フーンズガ
(87) 国際公開番号	W02012/104194		タン 1
(87) 国際公開日	平成24年8月9日 (2012.8.9)		Hornsgatan 1, SE-415
(31) 優先権主張番号	102011003376.9		03 Goeteborg, Swede
(32) 優先日	平成23年1月31日 (2011.1.31)		n
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)	(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
		(74) 代理人	100099483
			弁理士 久野 琢也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 セグメントケージ及び転がり軸受を組み立てる方法

## (57) 【要約】

本発明は、転がり軸受用のケージセグメント(2)であって、転動体のための少なくとも1つのポケット(4)を有しており、第1のセグメント部分(6a)と第2のセグメント部分(6b)とを備え、第2のセグメント部分(6b)は、軸方向(8)で第1のセグメント部分(6a)に隣接し、第1のセグメント部分(6a)に形状結合式、摩擦力結合式又は素材結合式に結合されていることを特徴とする、転がり軸受用のケージセグメントに関する。

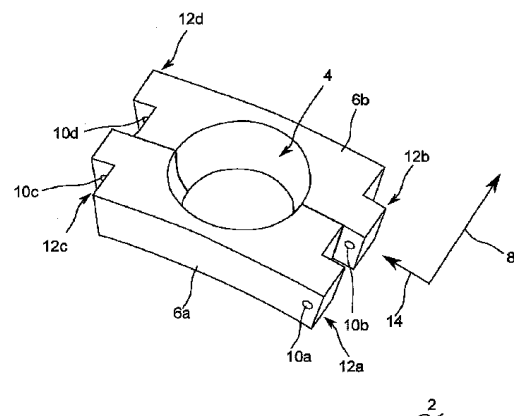


Fig. 1

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

転がり軸受用のケージセグメント(2)であって、転動体のための少なくとも1つのポケット(4)を有しており、第1のセグメント部分(6a)と第2のセグメント部分(6b)とを備え、該第2のセグメント部分(6b)は、軸方向(8)で前記第1のセグメント部分(6a)に隣接し、該第1のセグメント部分(6a)に形状結合式、摩擦力結合式又は素材結合式に結合されていることを特徴とする、転がり軸受用のケージセグメント。

**【請求項 2】**

軸方向(8)に対して垂直な接線方向(14)に沿って前記ポケット(4)の両側に固定装置(10a~10d, 12a~12d; 16; 36)を備え、該固定装置(10a~10d, 12a~12d; 16; 36)は、該固定装置(10a~10d, 12a~12d; 16; 36)により前記第1のセグメント部分(6a)が前記第2のセグメント部分(6b)に結合可能であるように形成されている、請求項1記載のケージセグメント。

**【請求項 3】**

前記固定装置(10a~10d, 12a~12d; 16; 36)はさらに、前記ケージセグメント(2)を、該ケージセグメント(2)に接線方向(14)で隣接する別のケージセグメントに結合するために形成されている、請求項1記載のケージセグメント。

**【請求項 4】**

前記固定装置(10a~10d, 12a~12d; 16; 36)は、軸方向(8)で前記ケージセグメント(2)を貫くように延在する孔(10a~10d; 16; 36)を有する、請求項2又は3記載のケージセグメント。

**【請求項 5】**

前記ポケット(4)は、一軸方向平面内で完全に前記ケージセグメント(2)の材料により囲繞されている、請求項1から4までのいずれか1項記載のケージセグメント。

**【請求項 6】**

前記ケージセグメント(2)は、プラスチックからなる、請求項1から5までのいずれか1項記載のケージセグメント。

**【請求項 7】**

前記第1のセグメント部分(6a)は、接線方向(14)の正の方向で前記ポケット(4)から間隔を置いて、付加的に第2のポケットのための凹部(13)を有し、前記第2のセグメント部分(6b)は、前記接線方向(14)の正の方向とは逆の方向で前記ポケット(4)から間隔を置いて、付加的に第3のポケットのための凹部(13)を有する、請求項1から6までのいずれか1項記載のケージセグメント。

**【請求項 8】**

転がり軸受であって、  
少なくとも1つの転動体と、  
請求項1から7までのいずれか1項記載のケージセグメント(2)と、  
を備え、前記転動体は、前記ケージセグメント(2)のポケット(4)内に配置されていることを特徴とする、転がり軸受。

**【請求項 9】**

前記転動体は玉である、請求項8記載の転がり軸受。

**【請求項 10】**

転がり軸受を組み立てる方法であって、  
ケージセグメント(2)であって、転動体のための少なくとも1つのポケット(4)を有しており、第1のセグメント部分(6a)と第2のセグメント部分(6b)とを備え、該第2のセグメント部分(6b)が軸方向(8)で前記第1のセグメント部分(6a)に隣接し、該第1のセグメント部分(6a)に形状結合式、摩擦力結合式又は素材結合式に結合可能となったケージセグメント(2)を準備し、

転動体を転がり軸受の軸受外レース(32)と軸受内レース(30)との間に配置し、  
前記第1のセグメント部分(6a)を前記転がり軸受の軸受外レース(32)と軸受内

10

20

30

40

50

レース（３０）との間に、前記転動体が、前記第１のセグメント部分（６ａ）に設けられた、前記ポケット（４）に対応する凹部（１３）内にあるように配置し、

前記第２のセグメント部分（６ｂ）を、前記転動体の、前記第１のセグメント部分（６ａ）に軸方向（８）で対向する側に配置し、かつ

前記第１のセグメント部分（６ａ）と前記第２のセグメント部分（６ｂ）とを形状結合式、摩擦力結合式又は素材結合式に結合する、  
ことを特徴とする、転がり軸受を組み立てる方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

10

本発明は、転がり軸受用の易組立性のケージ、特に２つ以上の部分からなるケージセグメント及びその組立に関する。

【０００２】

転動体が転がり軸受内で互いに衝突することを防止するために、転動体を互いに隔離する目的で、しばしばケージが用いられる。これまで、例えば玉軸受のために、特にプラスチックからなるスナップケージ（*Schnappkagefig*）が使用されている。スナップケージの場合、ボールを側方からスナップ式に嵌合させ得るように、ケージポケットは片側で側方に向かって開口している。スナップケージを使用すると、効率的な組立が可能となるが、スナップケージによって案内される玉は、軸受が大きく傾くような位置では、ケージポケット内に噛んで動かなくなってしまうたり、ケージポケットから押し出されてしまったりする場合がある。

20

【０００３】

このことを回避するために、しばしば複数の個々のケージセグメントが使用される。ケージセグメントの場合、転がり軸受の転動体は、その全周でケージポケットに包囲される。これにより、外レースと内レースとが傾斜位置にあっても、転動体が確実にケージ内で案内されることが保証されている。しかし、例えば大型の軸受の場合、一体形のケージセグメントは、組立時の取り扱いが困難であり、相当の組立手間の原因となる。

【０００４】

特に大型の転がり軸受のためには、転動体を組立後に全周で包囲する二体形の黄銅製ケージも使用される。しかし、このケージの場合も、個々のケージ半部の大きさ及び重量に基づいて、取り扱いは困難となる。加えて、黄銅からなるケージは、コストが高い。

30

【０００５】

これにより、転がり軸受の転動体が高信頼性に案内される一方、さらにケージが効率的に組立可能であることを保証する、改良されたケージコンセプトが希求されている。

【０００６】

本発明の幾つかの態様は、このことを、一方では転動体のための少なくとも１つのポケットを有し、他方では第１のセグメント部分と第２のセグメント部分とからなる、転がり軸受用のケージセグメントを使用することによって実現する。第１のセグメント部分は、軸方向で第２のセグメント部分に隣接し、この第２のセグメント部分に形状結合（*formschlues sig*：形状による束縛）式、摩擦力結合（*kraftschlues sig*：摩擦力による束縛）式又は素材結合（*stoffschlues sig*：界面接着力や凝集力等の化学結合による束縛）式に結合されている。このアセンブリは、転動体を高信頼性に案内可能なケージを設計あるいは使用することを可能にする。ケージセグメントが、軸受の円に沿って全周にわたって延在せず、しかも少なくとも２つの部分からなっているので、個々のエレメントは、さらに容易かつ効率的に組立可能である。

40

【０００７】

ケージセグメントは、軸方向で分割されている。すなわち、ケージセグメントは、主として転動体の一方の側に存在する第１のセグメント部分と、転動体の、軸方向で対向する側に存在する第２のセグメント部分とからなっている。両セグメント部分は、互いに結合されており、相応の凹部によりケージポケットを形成している。その際、軸方向とは、一

50

般的な表記法において、軸受の回転軸線に沿った方向を意味している。これに対して、半径方向は、回転軸線に直交する各方向を指している。接線方向は、以下において、軸受のピッチ円、例えば軸受内レース又は軸受外レースの転動軌道に対する接線の方で延びるすべての方向である。

#### 【0008】

組立中、両セグメント部分は、転動体の両側に配置され、形状結合式、摩擦力結合式又は素材結合式に互いに結合される。このことは、幾つかの態様において、軸受ケージをケージセグメントにより形成することを可能にする。この軸受ケージでは、ポケットは、少なくとも一平面（軸方向平面）内で完全にケージの材料により囲繞されている。すなわち、ポケット内に存在する転動体は、完全にケージにより包囲されており、これにより軸受の傾斜位置が大きくてもなおも確実に案内され得る。このことは、組立時に通常であれば生じ得る悪影響を伴うことなく可能となる。

10

#### 【0009】

幾つかの態様は、両セグメント部分を互いに結合することができるように、ポケットの両側（接線方向、すなわち隣接するポケットに向かって両側）にそれぞれ1つの固定装置を有している。固定装置により、第1のセグメント部分は、第2のセグメント部分に結合可能である。その際、固定装置の例は、ねじ山である。ねじ山内には、セグメント部分を結合するためにねじが螺入可能である。別の態様では、固定装置は、単純な孔であってもよい。孔内には、ピンが圧入又は接着される。その結果、孔を介して両セグメント部分は互いに結合される。別の態様では、固定装置は、両セグメント部分の素材結合のために必要とされる接着剤を収容する単純な凹部であってもよい。これにより、固定装置とは、両セグメント部分を互いに結合するために適したあらゆる手段と解されるべきである。

20

#### 【0010】

本発明の別の態様では、固定装置はさらに、この固定装置によって、ケージセグメントの両セグメント部分同士を結合するとともに、隣り合う異なるケージセグメント同士も結合することができるように形成されている。すなわち、固定装置を介して、ケージの周方向で隣接するケージセグメントとの、力を受容する結合部も形成され得る。このことは、ケージ全体の安定性を高める。その結果、転動体を案内する機能は、ケージの組立時に付加的な手間をかけることなく、さらに改善可能である。

#### 【0011】

さらに、隣り合うケージセグメントが互いに結合される別の態様において、両セグメント部分は、互いにずらされて配置されている。すなわち、セグメント部分は、少なくとも1つのポケットを形成する1つの共通のオーバーラップ領域を有しているが、それだけではなく付加的に、第1のセグメント部分は、接線方向の一方向で第2のセグメント部分より長く延在している一方、第2のセグメント部分は、接線方向の他方向で第1のセグメント部分より長く延在している。これにより、第1のセグメント部分と第2のセグメント部分とが結合されたとき、ケージセグメントの少なくとも1つのポケットは、第1のセグメント部分と第2のセグメント部分とにより直接形成される。別のポケットは、隣接するケージセグメントのそれぞれの張り出したセグメント部分が、第1のケージセグメントの張り出した第1又は第2のセグメント部分と結合されたときに形成される。その結果、この「オーバーラップ領域」にはポケットが、それぞれ別のケージセグメントに属するセグメント部分によって形成される。このことは、負荷容量のより高い結合に基づいて、ケージ全体の安定性を付加的に高める。

30

40

#### 【0012】

幾つかの態様において、ケージセグメントは、プラスチックから製造されている。このことは、生産コストをかなり低下させることができ、可能なケージの形状多様性を増す。

#### 【0013】

これにより、本発明に係るケージセグメントの態様を使用する転がり軸受は、転動体の確実な案内を可能にする。同時に組立手間は、系全体の安定性及び性能を損ねることなく低減可能である。

50

## 【 0 0 1 4 】

ケージセグメントとは、ここでも、以下においても、ケージの、軸受のピッチ円に沿って全周にわたっては延在していない一部分と解されるべきである。例えばケージセグメントは、任意の角度、例えば軸受全周のうちの30°、60°又は90°を占めていることができる。換言すれば、ケージセグメントは、転動体のための少なくとも1つのポケットを含んでおり、構造上の要求次第で2つ、3つ又は任意の数のポケットを有していることができる。

## 【 0 0 1 5 】

添付の図面を参照しながら以下に説明する本発明の各実施の形態は、それぞれ、玉軸受用のケージを示しているが、択一的なケージセグメントが、あらゆる別の形態の転動体のために設計され、使用されてもよいことは自明である。このような態様として、例えば円錐ころ軸受、円筒ころ軸受、球面ころ軸受等が考えられる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 6 】

【 図 1 】 ケージセグメントの一実施の形態を示す図である。

【 図 2 】 ケージセグメントの別の実施の形態を示す図である。

【 図 3 】 図 2 に示したケージセグメントの実施の形態を組み付けた状態で示す図である。

【 図 4 】 軸受を組み立てる方法の一例を示す図である。

## 【 0 0 1 7 】

図 1 は、ケージセグメント 2 の一実施の形態を示している。本実施の形態のケージセグメント 2 は、転動体のためのポケット 4 を有し、第 1 のセグメント部分 6 a と第 2 のセグメント部分 6 b とからなっている。第 2 のセグメント部分 6 b は、軸方向 8 で第 1 のセグメント部分 6 a に隣接し、第 1 のセグメント部分 6 a に形状結合式、摩擦力結合式又は素材結合式に結合可能であるか、あるいは結合されている。

## 【 0 0 1 8 】

通常のように、図 1 に示したプラスチックケージあるいはケージセグメントは、転がり軸受内で転動体を隔離することにより、転動体の接触を防止するために役立つ。

## 【 0 0 1 9 】

図 1 に示した実施の形態において、ポケット 4 の輪郭は、玉の形状に適合されている。つまり、本実施の形態に係るケージセグメントは、玉軸受用のケージセグメントである。択一的な実施の形態において、本発明に係るケージセグメントが他型式の転がり軸受でも使用可能であることは、自明である。円筒ころ軸受であれば、これに応じて、ポケットの形状は、円柱状又は直方体状であるか、あるいは断面は、正方形又は長方形である。

## 【 0 0 2 0 】

図 3 にさらに明りょうに看取可能であるように、以下で説明する実施の形態は、肩部に案内される態様のケージあるいはケージセグメントを示しているが、択一的な実施の形態では、転動体に案内されるケージセグメントが使用されてもよいことは、自明である。

## 【 0 0 2 1 】

図 1 に示したように、軸方向 8 でケージセグメント 6 a , 6 b を分割したことに基づいて、ケージは、例えば軸受に既に完全に転動体が充填された状態で、まず軸受の両側からケージセグメントをあてがい、次にケージセグメントを互いに結合することで組立可能である。第 1 のセグメント部分 6 a と第 2 のセグメント部分 6 b との結合を可能にするために、両セグメント部分は、固定装置として、ケージポケット 4 の両側にそれぞれ孔 10 a ~ 10 d を有している。これらの孔 10 a ~ 10 d により、セグメント部分 6 a とセグメント部分 6 b とは、例えばピンが孔内に圧入されるか、螺入されるか又は接着されることにより互いに結合可能である。さらに、図 1 に示した実施の形態では、固定装置は、同じ固定装置によって（孔 10 a ~ 10 d を介して）隣り合うケージセグメントも互いに結合可能であるように形成されている。

## 【 0 0 2 2 】

図示の実施の形態では、このことは、ケージセグメント 6 a , 6 b がそれぞれ突出部 1

10

20

30

40

50

2 a ~ 1 2 d を有することにより達成される。突出部 1 2 a ~ 1 2 d の幾何学形状は、突出部 1 2 a ~ 1 2 d がそれぞれ、隣接するケージセグメントの対応する突出部とオーバーラップするように選択されている。その結果、唯一のピン又は唯一のねじを用いて、セグメント部分 6 a , 6 b 同士を結合するだけでなく、ケージセグメント 2 と、このケージセグメント 2 に隣接するケージセグメントとを結合することも可能である。こうして、1 つのケージが形成される。ケージは、個々のセグメントから構成されているが、セグメントは、それぞれ隣接するセグメントに結合されているため、完全に一周するように延びる 1 つのケージを形成することができる。

【 0 0 2 3 】

このことを達成するために、軸方向で延びる孔 1 0 a ~ 1 0 d を有する突出部 1 2 a ~ 1 2 d は、つまり、接線方向 1 4 の正あるいは逆の方向で延在しており、これにより、当該ケージセグメントとの結合のために使用可能な、接線方向 1 4 で隣接するケージセグメントとのオーバーラップを実現することができる。

【 0 0 2 4 】

図 2 は、ケージセグメント 2 の択一的な実施の形態を示している。本実施の形態のケージセグメント 2 も、第 1 のセグメント部分 6 a と第 2 のセグメント部分 6 b とからなっている。図 2 に示した実施の形態でも、ケージポケット 4 は、互いに結合された両セグメント部分 6 a , 6 b により形成される。このために両セグメント部分 6 a , 6 b は、それぞれ、相俟ってポケットの形状を形成する凹部 1 3 を有している。凹部 1 3 は、転動体の輪郭に適合されている。図 1 に示した実施の形態とは異なり、ケージセグメントと、このケージセグメントに隣接するケージセグメントとを結合するために使用されるオーバーラップは、両セグメント部分 6 a , 6 b がその接線方向の延在長さに沿ってオーバーラップ領域のみ互いに重畳あるいは互いに直接隣接していることにより達成される。付加的に第 1 のセグメント部分 6 a 及び第 2 のセグメント部分 6 b は、接線方向 1 4 の正あるいは逆の方向でオーバーラップ領域 2 0 を超えて張り出すように延在している。この配置により、個々のケージセグメント 2 のセグメント部分 6 a , 6 b 同士が結合され得るとともに、隣り合うケージセグメント同士が結合され得る。結合は、本実施の形態では、孔 1 6 を介して実施可能である。孔 1 6 は、ピン、ねじ又はこれに類するものを収容可能である。択一的には、セグメントあるいはセグメント部分は、互いに接着されてもよいし、別の方法で摩擦結合式、形状結合式又は素材結合式に互いに結合されてもよい。

【 0 0 2 5 】

上述の実施の形態において、ケージセグメント 2 のポケット 4 は、それぞれ異なるセグメント部分 6 a , 6 b に設けられた 2 つの対称的な凹部 1 3 から形成されているが、相應の凹部は、択一的な実施の形態では非対称的であってもよい。すなわち凹部は、それぞれ異なる両セグメント部分においてそれぞれ異なる形状を有していてもよい。円錐ころ軸受又は円筒ころ軸受の場合、凹部は、それぞれどこかセグメント部分 6 a 及び 6 b の一方にのみ形成されていてもよい。

【 0 0 2 6 】

ケージセグメントの別の実施の形態では、例えば図 3 に示す玉軸受の平面図から判るように、ケージセグメントは、例えば図 1 に示した実施の形態から出発して、ケージセグメントがセグメント毎に 2 つのポケットを有するように変更されてもよい。これにより、図 2 に示した実施の形態と比較して、ケージセグメントあるいはセグメント部分を互いに結合するために必要な孔は、削減可能である。

【 0 0 2 7 】

ところで図 3 は、本発明に係るケージセグメントの実施の形態をラジアル軸受あるいは玉軸受に組み付けた状態で示している。ラジアル軸受は、内レース 3 0 と外レース 3 2 とを有している。外レース 3 2 は、半径方向 3 4 で内レース 3 0 から間隔を置いており、かつ内レース 3 0 に対して同心的に配置されている。内レース 3 0 と外レース 3 2 との間で転動体、本実施の形態では玉が転動する。転動体は、本発明の実施の形態に係るケージセグメント 2 により案内される。ケージセグメント 2 は、それぞれ 2 つのケージポケット 4

を有しており、それぞれ隣接するケージセグメントに結合孔 3 6 を介して結合されている。結合孔 3 6 は、図 1 を参照しながら既に説明したように、ケージセグメント 2 の突出部を軸方向で貫くように延在している。

【 0 0 2 8 】

別の孔 3 8 は、それぞれ、個々のセグメント 2 の略中央に存在しており、個々のケージセグメントのセグメント部分 6 a , 6 b 同士の結合を強化するために機能する。

【 0 0 2 9 】

総括すると、本発明の実施の形態は、肩部に案内される態様としても、転動体に案内される態様としても使用可能である。ケージの簡単な取り扱いと、ケージポケット内での転動体の確実な案内とを可能にするために、転がり軸受用のプラスチックケージは、組み合わされて 1 つのケージを形成する個々のケージセグメントからなる。ケージセグメントは、種々異なるケージポケット数を備えて形成されていてよい。ケージポケットは、1 つであっても、複数であってもよい。ケージは、接合される 2 つ以上のセグメントからなっていることができ、各々のセグメントには、単数又は複数のケージポケットが存在する。ケージセグメントの両端には、軸方向の孔を有する突出部が配置されていてよく、突出部により、別のセグメントが、ケージ又はケージ半部を完成するために位置決めあるいは配向され、固定され得る。周方向で見て、各ケージポケットに続いて、ケージセグメント及びケージ半部を結合するための横方向孔が配置されている。組み付けられた状態で、個々のケージセグメントは、接合され、軸受内で 1 つのケージを形成している。例えば玉軸受用のプラスチックスナップケージに対して、個々のセグメントからなるケージ態様は、大きな傾斜位置でも軸受の性能が保証されているという利点を有している。

【 0 0 3 0 】

図 4 は、転がり軸受を組み立てる方法の一実施の形態を概略的に示している。この方法は、準備ステップ 5 0 と、充填ステップ 5 2 と、第 1 の位置決めステップ 5 4 と、第 2 の位置決めステップ 5 6 と、結合ステップ 5 8 とを有し、

準備ステップ 5 0 において、ケージセグメントであって、転動体のための少なくとも 1 つのポケットを有しており、第 1 のセグメント部分と第 2 のセグメント部分とからなり、第 2 のセグメント部分が軸方向で第 1 のセグメント部分に隣接し、この第 1 のセグメント部分に形状結合式、摩擦力結合式又は素材結合式に結合可能となったケージセグメントの第 1 のセグメント部分及び第 2 のセグメント部分を準備し、

充填ステップ 5 2 において、転動体を転がり軸受の軸受外レースと軸受内レースとの間に配置し、

第 1 の位置決めステップ 5 4 において、第 1 のセグメント部分を転がり軸受の軸受外レースと軸受内レースとの間に、転動体が、第 1 のセグメント部分に設けられた、ポケットのための凹部内にあるように配置し、

第 2 の位置決めステップ 5 6 において、第 2 のセグメント部分を、転動体の、第 1 のセグメント部分に軸方向で対向する側に配置し、

結合ステップ 5 8 において、第 1 のセグメント部分と第 2 のセグメント部分とを形状結合式、摩擦力結合式又は素材結合式に結合する。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 1 】

- 2 ケージセグメント
- 4 ポケット
- 6 a 第 1 のセグメント部分
- 6 b 第 2 のセグメント部分
- 8 軸方向
- 1 0 a ~ 1 0 d 孔
- 1 2 a ~ 1 2 d 突出部
- 1 4 接線方向
- 1 3 凹部

10

20

30

40

50

- 1 6 孔
- 3 0 内レース
- 3 2 外レース
- 3 4 半径方向
- 3 6 結合孔
- 3 8 別の孔
- 5 0 準備ステップ
- 5 2 充填ステップ
- 5 4 第 1 の位置決めステップ
- 5 6 第 2 の位置決めステップ
- 5 8 結合ステップ

10

【 図 1 】

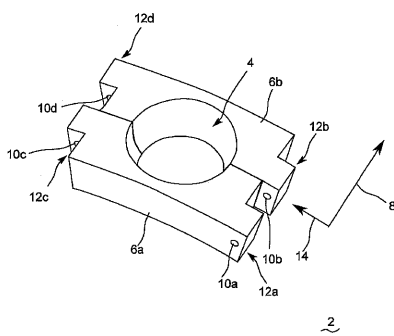


Fig. 1

【 図 2 】

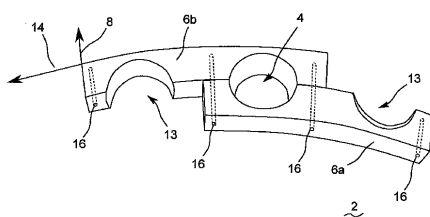


Fig. 2

【 図 3 】

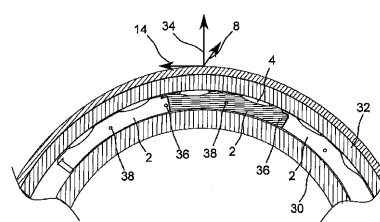


Fig. 3



【 図 4 】

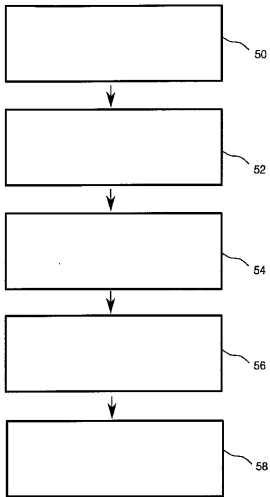


Fig. 4

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2012/051208

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F16C33/38

ADD.

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

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2004 054128 A1 (FEV MOTORENTECH GMBH [DE]) 24 May 2006 (2006-05-24) paragraph [0055]; figures 6,11 -----	1-3,5-10
X	DE 84 20 133 U1 (FAG KUGELFISCHER GEORG SCHÄFER & CO) 26 June 1980 (1980-06-26) the whole document -----	1-5,7,8
A		10
X,P	WO 2011/018489 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]; ZEIDLHACK RUDOLF [DE]) 17 February 2011 (2011-02-17) the whole document -----	1-10
X	DE 15 75 714 A1 (LEIPZIGER KUGELLAGERFABRIK DKF) 12 February 1970 (1970-02-12) the whole document -----	1-8
A		10
	----- -/-	

☒ 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 August 2012

Date of mailing of the international search report

07/09/2012

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

De Jongh, Cornelis

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2012/051208

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	DE 32 41 215 A1 (KUGELFISCHER G SCHAEFER & CO [DE]) 10 May 1984 (1984-05-10) the whole document -----	1,2,5,6, 8,9 10
X A	JP 2010 144794 A (NTN TOYO BEARING CO LTD) 1 July 2010 (2010-07-01) abstract; figures 11, 12 -----	1-3,5,6, 8 7
X	US 543 719 A (BERGER, RICHARD A) 30 July 1895 (1895-07-30) the whole document -----	1-5,8,9
X A	DE 203 157 C (DEUTSCHE WAFFEN- UND MUNITIONSFABRIKEN) 15 October 1908 (1908-10-15) the whole document -----	1-5,9  10
X A	DE 80 08 271 U1 (SKF KUGELLAGERFABRIKEN GMBH) 26 June 1980 (1980-06-26) the whole document -----	1,2,5,8, 9 6,10

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/051208

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
DE 102004054128 A1	24-05-2006	CN 101076676 A DE 102004054128 A1	21-11-2007 24-05-2006	
DE 8420133	U1	26-06-1980	NONE	
WO 2011018489	A1	17-02-2011	DE 102009037422 A1 WO 2011018489 A1	17-02-2011 17-02-2011
DE 1575714	A1	12-02-1970	BE 691420 A DE 1575714 A1	29-05-1967 12-02-1970
DE 3241215	A1	10-05-1984	DE 3241215 A1 FR 2535802 A1 IT 1169663 B	10-05-1984 11-05-1984 03-06-1987
JP 2010144794	A	01-07-2010	NONE	
US 543719	A	30-07-1895	NONE	
DE 203157	C	15-10-1908	NONE	
DE 8008271	U1	26-06-1980	NONE	

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/051208

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. F16C33/38  
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
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)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2004 054128 A1 (FEV MOTORENTECH GMBH [DE]) 24. Mai 2006 (2006-05-24) Absatz [0055]; Abbildungen 6,11 -----	1-3,5-10
X	DE 84 20 133 U1 (FAG KUGELFISCHER GEORG SCHÄFER & CO) 26. Juni 1980 (1980-06-26) das ganze Dokument -----	1-5,7,8
A		10
X,P	WO 2011/018489 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]; ZEIDLHACK RUDOLF [DE]) 17. Februar 2011 (2011-02-17) das ganze Dokument -----	1-10
X	DE 15 75 714 A1 (LEIPZIGER KUGELLAGERFABRIK DKF) 12. Februar 1970 (1970-02-12) das ganze Dokument -----	1-8
A		10
	----- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen
 ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"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)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"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

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"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

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

30. August 2012

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

07/09/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

De Jongh, Cornelis

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/051208

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	DE 32 41 215 A1 (KUGELFISCHER G SCHAEFER & CO [DE]) 10. Mai 1984 (1984-05-10) das ganze Dokument -----	1,2,5,6, 8,9 10
X A	JP 2010 144794 A (NTN TOYO BEARING CO LTD) 1. Juli 2010 (2010-07-01) Zusammenfassung; Abbildungen 11, 12 -----	1-3,5,6, 8 7
X	US 543 719 A (BERGER, RICHARD A) 30. Juli 1895 (1895-07-30) das ganze Dokument -----	1-5,8,9
X A	DE 203 157 C (DEUTSCHE WAFFEN- UND MUNITIONSFABRIKEN) 15. Oktober 1908 (1908-10-15) das ganze Dokument -----	1-5,9  10
X A	DE 80 08 271 U1 (SKF KUGELLAGERFABRIKEN GMBH) 26. Juni 1980 (1980-06-26) das ganze Dokument -----	1,2,5,8, 9 6,10

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/051208

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
DE 102004054128 A1	24-05-2006	CN 101076676 A DE 102004054128 A1	21-11-2007 24-05-2006	
DE 8420133	U1	26-06-1980	KEINE	
WO 2011018489	A1	17-02-2011	DE 102009037422 A1 WO 2011018489 A1	17-02-2011 17-02-2011
DE 1575714	A1	12-02-1970	BE 691420 A DE 1575714 A1	29-05-1967 12-02-1970
DE 3241215	A1	10-05-1984	DE 3241215 A1 FR 2535802 A1 IT 1169663 B	10-05-1984 11-05-1984 03-06-1987
JP 2010144794	A	01-07-2010	KEINE	
US 543719	A	30-07-1895	KEINE	
DE 203157	C	15-10-1908	KEINE	
DE 8008271	U1	26-06-1980	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, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, 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, KM, 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, 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

(72)発明者 パオジュ リアン

ドイツ連邦共和国 ハンバツハ カペレンシュトラッセ 7

(72)発明者 ザビーネ ホーフマン

ドイツ連邦共和国 ヴュルツブルク フランツ - ルートヴィヒ - シュトラッセ 10アー

Fターム(参考) 3J117 HA04

3J701 AA02 AA32 AA42 AA52 AA62 BA22 BA34 BA45 BA46 DA14

EA31 FA46