

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6530381号
(P6530381)

(45) 発行日 令和1年6月12日(2019.6.12)

(24) 登録日 令和1年5月24日(2019.5.24)

(51) Int.Cl.

F 1

F 1 6 C 33/66 (2006.01)

F 1 6 C 33/66 Z

F 1 6 C 19/16 (2006.01)

F 1 6 C 19/16

F 1 6 C 33/58 (2006.01)

F 1 6 C 33/58

F 1 6 C 33/64 (2006.01)

F 1 6 C 33/64

請求項の数 8 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2016-512226 (P2016-512226)
 (86) (22) 出願日 平成26年3月14日 (2014.3.14)
 (65) 公表番号 特表2016-516969 (P2016-516969A)
 (43) 公表日 平成28年6月9日 (2016.6.9)
 (86) 国際出願番号 PCT/DE2014/200124
 (87) 国際公開番号 WO2014/180473
 (87) 国際公開日 平成26年11月13日 (2014.11.13)
 審査請求日 平成29年3月10日 (2017.3.10)
 (31) 優先権主張番号 102013208518.4
 (32) 優先日 平成25年5月8日 (2013.5.8)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(73) 特許権者 515009952
 シェフラー テクノロジーズ アー・ゲー
 ウント コー. カー・ゲー
 Schaeffler Technolo
 gies AG & Co. KG
 ドイツ連邦共和国 91074 ヘアツォ
 ーゲナウラッハ インドゥストリーシュト
 ラーセ 1-3
 Industriestr. 1-3,
 91074 Herzogenaurac
 h, 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】 グリース潤滑式のアンギュラ玉軸受

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内輪 (2) と外輪 (3) との間に配置されている玉を備えており、
 前記外輪 (3) は、潤滑グリース供給通路 (7) を有しており、
 前記潤滑グリース供給通路 (7) の外面側の開口部は、前記外輪 (3) の外側の外周面
 に配置されており、且つ、前記潤滑グリース供給通路 (7) の内側の開口部は、前記内輪
 (2) と並びに前記外輪 (3) の軸方向において、前記玉 (4) の中心点によって表される
 円からずらされて、前記外輪 (3) の内周面に配置されている、アンギュラ玉軸受におい
 て、

前記潤滑グリース供給通路 (7) は、前記外輪 (3) の中心軸と垂直な平面に対して傾
 斜されて配置されており、

前記潤滑グリース供給通路 (7) は、外面側において、前記外輪 (3) の周方向に延び
 る潤滑剤溝 (8) 内で終端しており、

前記潤滑剤溝 (8) の中心は、前記外輪 (3) の中心から、前記外輪 (3) の幅の最大
 で 20 % 分だけ距離を置いて設けられており、

前記潤滑グリース供給通路 (7) の横断面が円形ではないことを特徴とする、アンギュ
 ラ玉軸受。

【請求項 2】

前記外輪 (3) の前記平面に対する、前記潤滑グリース供給通路 (7) の中心軸線の傾
 斜方向は、前記玉 (4) に加わる荷重の作用線の傾斜方向と一致する、請求項 1 に記載の

10

20

アンギュラ玉軸受。

【請求項 3】

前記外輪 (3) の前記平面に対する、前記潤滑グリース供給通路 (7) の中心軸線の傾斜角度は、少なくとも 2° 且つ最大で 25° である、請求項 1 又は 2 に記載のアンギュラ玉軸受。

【請求項 4】

前記潤滑グリース供給通路 (7) の外面側の開口部は、前記潤滑剤溝 (8) の中央に配置されている、請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載のアンギュラ玉軸受。

【請求項 5】

前記潤滑剤溝 (8) の幅 (b) は、少なくとも 2 mm、且つ、前記外輪 (3) の幅 (B) の最大で 60 % である、請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載のアンギュラ玉軸受。

10

【請求項 6】

前記潤滑剤溝 (8) の深さ (t) は、少なくとも 0.5 mm、且つ、前記潤滑剤溝 (8) の幅 (b) の最大で 1.5 倍である、請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載のアンギュラ玉軸受。

【請求項 7】

前記潤滑グリース供給通路 (7) の最小直径 (d) は、少なくとも 0.7 mm、且つ、前記潤滑剤溝 (8) の幅 (b) の最大で半分の大きさである、請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載のアンギュラ玉軸受。

【請求項 8】

20

前記潤滑剤溝 (8) は、円弧の形状の輪郭を有している、請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載のアンギュラ玉軸受。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、グリース潤滑に適した、特にスピンドル軸受として使用可能なアンギュラ玉軸受に関する。

【背景技術】

【0002】

高速の回転速度で運転するスピンドル装置のためのグリース潤滑式のアンギュラ玉軸受は、例えば独国特許第 1 0 2 3 5 2 3 9 号明細書から公知である。このアンギュラ玉軸受は、外輪に潤滑グリース供給要素を有しており、この潤滑グリース供給要素は、転動体、即ち玉と重なり合い、補給に利用することができる。補給の際に使用されるべき潤滑グリースの量は、アンギュラ玉軸受の空間容積の少なくとも 0.1 %、且つ、最大で 4 % となるべきである。最初に注油された潤滑グリースの寿命がまだ半分も経過していない段階で、補給が行われるべきである。

30

【0003】

独国特許第 3 7 1 3 8 1 4 号明細書からは、外輪を貫通する給油通路を介して補給を行うことができる転がり軸受が公知である。この転がり軸受では、外輪がケーシングに挿入されており、ケーシングにはグリースニップルが設けられている。加圧された潤滑グリースを、潤滑ニップルに導入することができ、その際、潤滑ニップルが、ばね力によって予負荷されたロックピンを移動させる。転がり軸受内部の潤滑グリースの圧力が過度に高い場合には、ロックピンは更なる潤滑グリースの供給を阻止する。このようにして、転がり軸受のシール部材は過剰な酷使から保護されるべきである。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の課題が基礎とする課題は、グリース潤滑に適しているアンギュラ玉軸受、特にスピンドル軸受を、高い機械的な負荷に対する適性並びに高い回転数に対する適性に関しても、従来技術に比べて更に発展させることである。

50

【課題を解決するための手段】

【0005】

この課題は、本発明によれば、請求項1の特徴部分に記載されている構成を備えているアンギュラ玉軸受によって解決される。

【0006】

アンギュラ玉軸受は、公知のように、複数の軌道輪、即ち少なくとも一つの内輪及び少なくとも一つの外輪を有しており、それら二つのリング間において転動体としての玉が回転する。各玉は、それらの玉を通して延びる作用線が軸受の半径方向平面に対して斜めに延びるように、軌道輪と接触している。半径方向平面とは、軸受の中心を通して延在し、且つ、軸受の回転軸線に対して垂直に配置されている平面である。

10

【0007】

アンギュラ玉軸受を単列式又は複列式に構成することができる。いずれの場合においても、潤滑グリース供給通路は、外輪の外周面から、又は、外輪が複数ある場合にはそのうちの一つの外面から、軸受の内部空間へと案内されており、その場合、潤滑グリース供給通路の内側の開口部は軸方向において、転動体によって表されるピッチ円から、即ち、全ての玉の中心点を通して延びる円から僅かにずらされている。玉軸受の軸方向におけるこのずれは、有利な実施の形態においては、潤滑グリース供給通路の開口部が外輪の内側において転動体と重なり合うように小さい。換言すれば、外輪の内側における、潤滑グリース供給通路の開口部は、玉の半径よりも小さい値分だけ、アンギュラ玉軸受の軸方向において、玉のピッチ円からずらされている。

20

【0008】

ここで本発明によれば、潤滑グリース供給通路は、アンギュラ玉軸受の外輪の半径方向平面に対して傾斜されており、外輪の半径方向平面の面法線は潤滑グリース供給通路の中心軸線に平行である。この傾斜は、外輪の内部における潤滑グリース供給通路の大部分を、その他の領域に比べて壁厚が厚くなっている領域に延在させることができるという利点を有している。これによって、外輪の機械的な負荷耐性は、外輪に供給開口部が設けられていないアンギュラ玉軸受と比べても、せいぜい極僅かしか低下していない。それと同時に、潤滑グリースは、軸受内部空間において潤滑技術的に好適な個所で供給される。潤滑グリース供給通路の傾斜は、潤滑剤が部分的に接線方向において玉の表面に到達し、またその位置から、補給が最小限にしか行われない場合であっても均一に更に分散されるという各別な利点を有している。

30

【0009】

有利な実施の形態においては、潤滑グリース供給通路が、転動体を通して延びる作用線と同じ方向において、アンギュラ玉軸受の半径方向に対して傾斜されている。転がり軸受の軸線に対して垂直に配置されている半径方向平面に対する潤滑グリース供給通路の傾斜角度は、有利には少なくとも 2° 、且つ最大で 25° である。これは、潤滑グリース供給通路と作用線とが同じ方向に傾斜しているケースにおいても、潤滑グリース供給通路と作用線とが相互に逆方向に傾斜しているケースにおいても当てはまる。例えば、潤滑グリース供給通路の上述の傾斜角度は 5° から 20° の間にある。特に、潤滑グリース供給通路は、外輪の半径方向平面に対して、従って、アンギュラ玉軸受全体に対して、少なくとも 5° 、且つ最大で 10° 傾斜されている。特に有利な実施の形態においては、外輪の半径方向平面に対する潤滑グリース供給通路の傾斜角度は、少なくとも 7° 、且つ最大で 8° である。潤滑グリース供給通路は、有利な実施の形態において、中心軸線の一つだけ有している。従って、潤滑グリース供給通路は直線的な通路である。つまり、外輪における潤滑グリース供給通路内の折れ目は存在しない。

40

【0010】

外輪に潤滑グリース供給開口部が複数配置される場合には、それらの潤滑グリース供給開口部を外輪の周面に均一に又は不均一に配置することができる。潤滑グリース供給開口部が不均一に配置されている場合、有利には、アンギュラ玉軸受の動作時に他の角度領域に比べて機械的な負荷が比較的少ないことが見込まれる外輪の角度領域には、単位角度あ

50

たりより多くの潤滑グリース供給開口部が配置されている。各潤滑グリース供給開口部の傾斜に基づき、潤滑グリース供給開口部の角度分布に依存せずに、アンギュラ玉軸受には十分に均一な潤滑剤供給が行われ、その一方で、潤滑グリース供給開口部によって、非常に小さい場合であっても発生が不可避である外輪の機械的な脆弱部は、機械的な負荷が比較的小さい周面領域に所期のように配置されている。機械的な負荷が異なる種々の角度領域は、例えば、アンギュラ玉軸受によって受け止められるべき機械部分の重量から生じると考えられる。

【0011】

潤滑グリース供給開口部は、外面側では、有利には外輪の周面にわたり延びる潤滑剤溝において終端している。外輪の端面に見て、潤滑剤溝を、外輪における溝にそれぞれ収容されているシール部材によって、例えばリングシール部材によってシーリングすることができる。潤滑グリース供給通路が傾斜されていることに基づき、潤滑グリース供給通路の外面側の開口部を、潤滑剤溝の中央において終端させることができ、その場合、潤滑剤溝は有利には、外輪の両端面間の中央に又はほぼ中央に配置されている。外輪において潤滑剤溝がほぼ中央に配置されているとは、潤滑剤溝の中心が最大で20%、例えば最大で15%、外輪の端面間で測定された外輪の中心から距離を置いて配置されていることと解される。

10

【0012】

外輪の外周面の少なくともほぼ中央における潤滑剤溝の配置構成は、外輪の剛性に関する利点も、また、潤滑剤供給部が設けられていない外輪と比較しても、構造上の変更、例えば軌道輪の端面におけるエッジ構造の変更が比較的少なくて済むという利点も有している。

20

【0013】

潤滑剤溝の幅は、有利には少なくとも2mmであり、また、外輪の軸方向において測定された幅の最大で60%である。外輪の外周面から内側に向かって測定された、リング溝として形成されている潤滑剤溝の深さは、有利な実施の形態では、少なくとも0.5mmであり、また、リング溝の幅の最大で1.5倍である。リング溝を起点として延びる潤滑グリース供給通路は、有利には少なくとも0.7mm、且つ、リング溝の幅、即ち潤滑剤溝の幅の最大で半分の大きさの直径を有している。

【0014】

30

潤滑剤溝は、例えば、円弧の形状の輪郭、特に半円形の横断面を有している。これとは異なり、例えば、潤滑剤溝が多角形の横断面形状を有していても良い。潤滑グリース供給通路は、最も簡単なケースでは、円筒状の壁を有している。潤滑剤溝から潤滑グリース供給通路への潤滑剤の移動に関する利点は、コストが比較的高い実施の形態においては、例えば、潤滑剤溝の接線方向において測定された、潤滑グリース供給通路の内径を、その直交する方向において測定された内径よりも、即ちアンギュラ玉軸受の軸方向において測定された内径よりも大きくすることによって達成することができる。潤滑グリース供給通路の内側の端部における潤滑剤の供給速度の上昇は、潤滑グリース供給通路が内側に向かって連続的に先細りしていくことによって、又は段付けによって先細りしていくことによって、達成することができる。特に、潤滑グリース供給通路が円形の横断面ではなく、その延在方向に沿って一定でない横断面を有している実施の形態を実現することができる。

40

【0015】

以下では、本発明の複数の実施例を図面に基づき詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】グリース潤滑のために設けられているアンギュラ玉軸受の部分断面図を示す。

【図2】グリース潤滑式のアンギュラ玉軸受のための外輪の一例を示す。

【図3】グリース潤滑式のアンギュラ玉軸受のための外輪の一例を示す。

【図4】グリース潤滑式のアンギュラ玉軸受のための外輪の一例を示す。

【図5】グリース潤滑式のアンギュラ玉軸受のための外輪の一例を示す。

50

【図 6】グリース潤滑式のアンギュラ玉軸受の外輪の詳細、即ち、潤滑剤溝の一例を示す。

【図 7】グリース潤滑式のアンギュラ玉軸受の外輪の詳細、即ち、潤滑剤溝の一例を示す。

【図 8】グリース潤滑式のアンギュラ玉軸受の外輪の詳細、即ち、潤滑剤溝の一例を示す。

【図 9】グリース潤滑式のアンギュラ玉軸受の外輪の詳細、即ち、潤滑剤溝の一例を示す。

【図 10】グリース潤滑式のアンギュラ玉軸受の外輪の詳細、即ち、潤滑剤溝の一例を示す。

10

【図 11】グリース潤滑式のアンギュラ玉軸受の外輪における潤滑グリース供給通路の断面形状の一例を示す。

【図 12】グリース潤滑式のアンギュラ玉軸受の外輪における潤滑グリース供給通路の断面形状の一例を示す。

【図 13】グリース潤滑式のアンギュラ玉軸受の外輪における潤滑グリース供給通路の断面形状の一例を示す。

【図 14】延在方向に沿った、潤滑グリース供給通路の形状の一例を示す。

【図 15】延在方向に沿った、潤滑グリース供給通路の形状の一例を示す。

【図 16】延在方向に沿った、潤滑グリース供給通路の形状の一例を示す。

【発明を実施するための形態】

20

【0017】

相互に対応する部材又は同じ機能の部材には、全図において同一の参照番号を付している。

【0018】

図 1 において全体が参照番号 1 でもって表されているアンギュラ玉軸受、即ちスピンドル軸受（その原理的な機能に関しては、冒頭において挙げた従来技術を参照されたい）は、二つの軌道輪 2、3、即ち内輪 2 及び外輪 3 を有しており、それら二つの軌道輪 2、3 間において転動体としての複数の玉 4 が回転する。それらの玉 4 は保持器 5 によって案内されている。端面側において、アンギュラ玉軸受 1 は、それぞれ一つのシール部材 6 によってシーリングされている。アンギュラ玉軸受 1 の潤滑は、潤滑グリースによって行われる。

30

【0019】

アンギュラ玉軸受 1 への潤滑グリースの供給を行うために、外輪 3 に配置されている潤滑グリース供給通路 7 が設けられており、この潤滑グリース供給通路 7 は、アンギュラ玉軸受 1 の半径方向平面に対して角度 α だけ傾斜されている。単列式の転がり軸受として形成されているアンギュラ玉軸受 1 の複数の玉 4 の全ての中心点は、上記の半径方向平面に位置している。

【0020】

潤滑グリース供給通路 7 は内側では、外輪 3 によって提供される軌道の側方において、玉 4 の半径方向外側の位置で終端している。軌道は、玉 4 と外輪 3 との間の接触領域を形成している。図 1 に示した配置では、潤滑グリース供給通路 7 の中心軸線は、潤滑グリース供給通路 7 の内側の端部では、玉 4 の中心点を通る半径方向平面に対してアンギュラ玉軸受 1 の軸方向において、アンギュラ玉軸受 1 の左側の肉薄側の端面に向かってずらされている。これに対して、潤滑グリース供給通路 7 の中心軸線は、潤滑剤溝 8 に位置する半径方向外側の端部では、玉 4 の中心点を通る上述の平面と交差している。潤滑グリース供給通路 7 の中心軸線、即ち潤滑グリース供給通路 7 の中心を通る直線は、軌道輪 2、3 の対称軸線と一致するアンギュラ玉軸受 1 の回転軸線と交差している。

40

【0021】

潤滑グリース供給通路 7 の外面側の開口部と同様に、潤滑剤溝 8 全体も、外輪 3 の外面の中央に配置されている。アンギュラ玉軸受 1 に潤滑グリースを補給する際には、潤滑

50

グリースが潤滑剤溝 8 に供給される。潤滑グリースの補給は、継続的に行っても良いし、任意の時間間隔を空けて行っても良い。潤滑剤溝 8 の端面側をシーリングするために、二つのリング 9 が、外輪 3 の外周面に形成されている溝 10 にそれぞれ挿入されている。例えば鋼又はセラミックから作製することができる玉 4 を通って延びる作用線と、アンギュラ玉軸受 1 の半径方向とは、 45° よりも小さい接触角 β を成している。

【0022】

以下では、潤滑グリース供給通路 7 並び潤滑剤溝 8 の寸法を、これ以上は説明しないアンギュラ玉軸受 1 の外輪 3 を示している図 2 に基づき説明する。潤滑剤溝 8 の幅 b は、少なくとも 2 mm であり、また、外輪 3 の端面間で測定された外輪 3 の幅 B の最大で 60% である。参照符号 t が付されている、潤滑グリース供給通路 7 の深さは、少なくとも 0.5 mm であり、また、潤滑剤溝 8 の幅 b の最大で 1.5 倍である。潤滑グリース供給通路 7 は、図 2 に示した例において、少なくとも 0.7 mm であり、且つ、潤滑剤溝 8 の幅 b の最大で半分の大きさの一定の直径 d を有している。潤滑グリース供給通路 7 の傾斜角度 α は少なくとも 5° である。図 1 に示した実施例と同様に、図 2 に示した実施例においても潤滑剤溝 8 の横断面は円弧状の輪郭を有している。しかしながら、図 1 に示した実施例とは異なり、図 2 に示した実施例においては、潤滑グリース供給通路 7 は潤滑剤溝 8 の中心からずれた位置において終端している。

【0023】

図 3 には、外輪 3 を貫通して斜めに延在する潤滑グリース供給通路 7 の特別なケースが示されている。このケースにおいて、潤滑グリース供給通路 7 は内側では、玉 6 に接するように終端しているのではなく、軸受ショルダと称される、外輪 3 の鏝 11 の内側の外周面において終端している。鏝 11 のその種の潤滑剤供給部は、図 1 及び図 2 に示した、玉 4 の潤滑剤供給部に付加的に設けることができる。

【0024】

図 4 に示した実施例においては、図 3 に示した実施例と同様に、外輪 3 の鏝 11 が、外輪 3 のその他の区分と比較して、非常に厚く形成されている。図 4 に示した実施例においては、玉 4 が回転する、外輪 3 の軌道 12 に、潤滑剤、即ちグリースが直接的に供給される。図示してはいないが、図 4 に示した外輪 3 の外周面も潤滑剤溝 8 を有することができる。同様に、潤滑剤を図示していないケーシングを通して、各点からしか、即ち潤滑グリース供給通路 7 の複数の外面側の開口部からしか、外輪 3 に供給しないようにすることも可能であるが、その場合には、外輪 3 の捻れ防止部を設ける必要がある。

【0025】

図 5 に示した実施例においては、潤滑グリース供給通路 7 が内側において、小鏝とも称され、また軌道張出部 14 へと続いている、外輪 3 の鏝 13 において終端している。

【0026】

図 6 から図 10 には、潤滑剤溝 8 の種々の横断面形状が示されており、それらの横断面形状を図 1 から図 5 に示した各実施例に使用することができる。詳細には、円弧の形状 (図 6)、矩形の形状 (図 7)、非対称な三角形の形状 (図 8)、対称な三角形の形状 (図 9)、台形の形状 (図 10) が示されている。

【0027】

図 11 から図 13 には、潤滑グリース供給通路 7 の考えられる横断面形状が示されている。図 11 には円形の横断面が示されているが、図 12 に示した潤滑グリース供給通路 7 は長円の横断面形状を有している。図 13 に示した潤滑グリース供給通路 7 は、角が丸められた矩形の横断面を有している。

【0028】

図 14 から図 16 には、潤滑グリース供給通路 7 の長手方向の断面がそれぞれ示されており、その横断面はいずれも図 11 から図 13 に示した三つの実施例のうちのいずれかに対応させることができる。図 14 によれば、潤滑グリース供給通路 7 は、その延在方向に沿って、一定の横断面を有している。これに対して、図 15 及び図 16 に示した潤滑グリース供給通路 7 は、その延在方向に沿って一定でない横断面を有している。図 15 に示し

10

20

30

40

50

た潤滑グリース供給通路 7 は内側に向かって、即ちアンギュラ玉軸受 1 の内部空間に向かって円錐状に先細りされているが、図 16 に示した潤滑グリース供給通路 7 は段孔として形成されている。この場合においても、比較的小さい横断面を有している、潤滑グリース供給通路 7 の端部は、アンギュラ玉軸受 1 の内部空間に向けられており、それに対して、比較的大きい横断面を有している、潤滑グリース供給通路 7 の端部は、外輪 3 の外周面に、特に潤滑剤溝 8 に配置されている。

【符号の説明】

【 0 0 2 9 】

- 1 アンギュラ玉軸受
- 2 内輪
- 3 外輪
- 4 玉
- 5 保持器
- 6 シール部材
- 7 潤滑グリース供給通路
- 8 潤滑剤溝
- 9 オリング

10 溝

11 鍔

12 軌道

13 鍔

14 軌道張出部

α 角度

β 接触角

b 潤滑剤溝の幅

B 外輪の幅

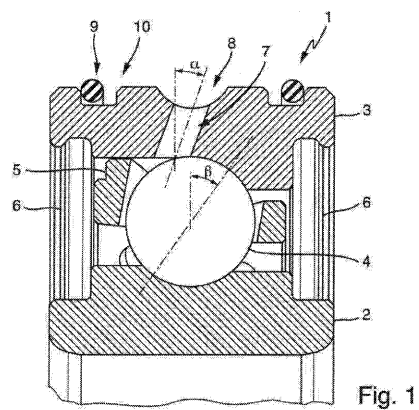
d 潤滑グリース供給通路の直径

t 潤滑剤溝の深さ

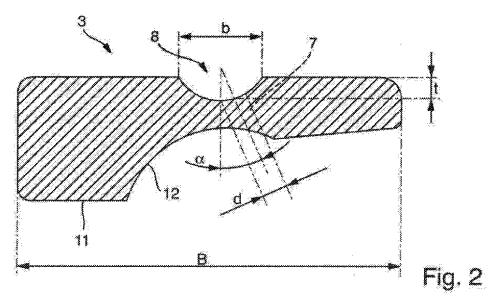
10

20

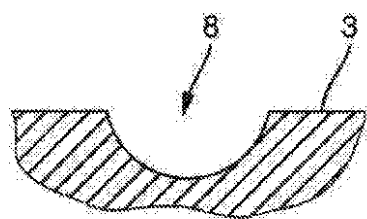
【図 1】



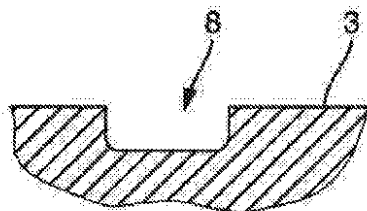
【図 2】



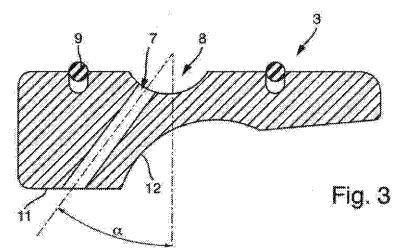
【図 6】



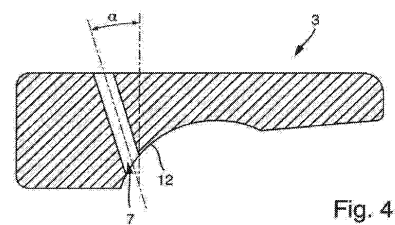
【図 7】



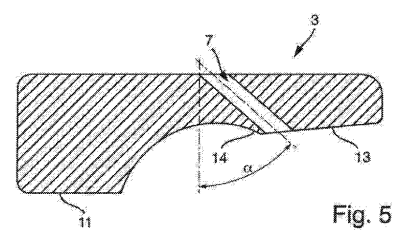
【図 3】



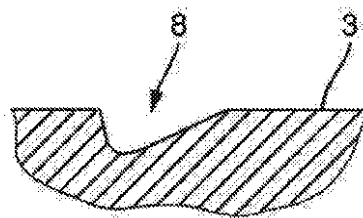
【図 4】



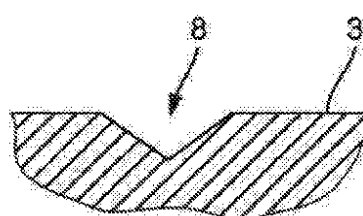
【図 5】



【図 8】



【図 9】



【図 10】

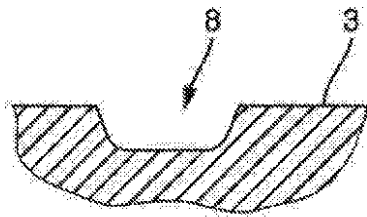


Fig. 10

【図 12】

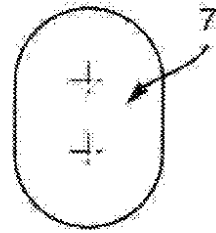


Fig. 12

【図 11】

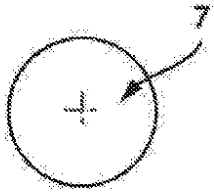


Fig. 11

【図 13】

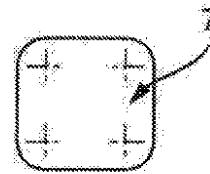


Fig. 13

【図 14】

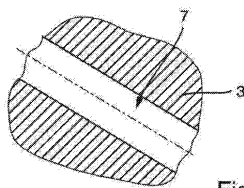


Fig. 14

【図 16】

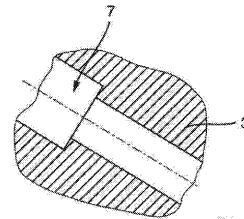


Fig. 16

【図 15】

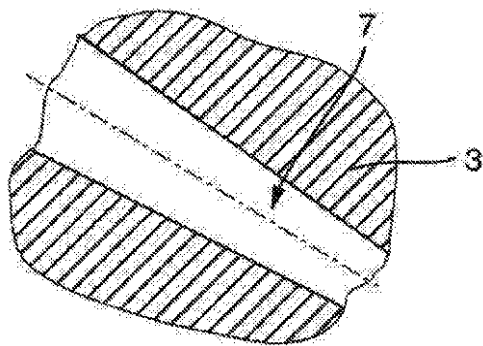


Fig. 15

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 ミヒャエル パウシュ

ドイツ連邦共和国 デッテルブルン ビンズィヒヴェーク 15アー

(72)発明者 ガブリエレ ラウギッシュ

ドイツ連邦共和国 ヴェアネック アーホアンシュトラッセ 61

(72)発明者 クリストファー ミッチェル

イギリス国 セントオステル コートニー ロード 12

審査官 渡邊 義之

(56)参考文献 実開昭63-180726(JP, U)

実開平6-16721(JP, U)

特開2008-240776(JP, A)

特開2005-54833(JP, A)

特開2011-85186(JP, A)

特開平11-210762(JP, A)

実開昭63-12638(JP, U)

実開平6-1737(JP, U)

特開平11-182560(JP, A)

国際公開第2013/002252(WO, A1)

特開2003-113846(JP, A)

特開2005-106108(JP, A)

特開2008-64174(JP, A)

独国特許出願公開第102005052677(DE, A1)

特開2003-232366(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16C 19/00 - 19/56

F16C 33/30 - 33/66