

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6434401号
(P6434401)

(45) 発行日 平成30年12月5日(2018.12.5)

(24) 登録日 平成30年11月16日(2018.11.16)

(51) Int.Cl.		F I			
F 1 6 C	9/00	(2006.01)	F 1 6 C	9/00	
F 1 6 C	35/02	(2006.01)	F 1 6 C	35/02	Z

請求項の数 18 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2015-509132 (P2015-509132)	(73) 特許権者	507341356
(86) (22) 出願日	平成25年4月25日 (2013. 4. 25)		ジーケーエヌ シンター メタルズ、エル
(65) 公表番号	特表2015-514951 (P2015-514951A)		・エル・シー
(43) 公表日	平成27年5月21日 (2015. 5. 21)		アメリカ合衆国 ミシガン州 4 8 3 2 6
(86) 国際出願番号	PCT/US2013/038190		、オーバンヒルズ、ノース オップダイク
(87) 国際公開番号	W02013/163410		ロード 2 2 0 0
(87) 国際公開日	平成25年10月31日 (2013.10.31)	(74) 代理人	100134832
審査請求日	平成28年1月18日 (2016. 1. 18)		弁理士 瀧野 文雄
審査番号	不服2017-15349 (P2017-15349/J1)	(74) 代理人	100165308
審査請求日	平成29年10月16日 (2017.10.16)		弁理士 津田 俊明
(31) 優先権主張番号	61/638, 901	(74) 代理人	100110733
(32) 優先日	平成24年4月26日 (2012. 4. 26)		弁理士 鳥野 正司
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100115048
			弁理士 福田 康弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 位置決め機能を有する主軸受キャップ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

軸受支持構造にボルト留めされるタイプの軸受キャップであって、前記軸受キャップ及び前記構造の間に軸受孔が規定され、前記軸受キャップを前記構造に固定するボルト穴が前記軸受キャップの脚部を貫いて延在して前記構造内に延長し、前記軸受キャップは少なくとも2つの前記脚部を有し、前記脚部は、前記孔の側部のそれぞれに、前記脚部のそれぞれを貫いて延在する少なくとも1つのボルト穴を備え、前記軸受キャップは焼結粉末金属であり、

前記脚部のそれぞれは、前記脚部の横方向側部近くで、前記脚部の平坦底面に形成される突起を含み、各突起は、対向する側部を有し概ね直線状で、前記対向する側部のそれぞれは複数の可塑的に変形可能なリブを支持し、

前記複数のリブを支持する各突起の長さは、前記軸受キャップの2つの長手側部の間の距離よりも短い

ことを特徴とする軸受キャップ。

【請求項 2】

各突起は、前記軸受キャップの前記2つの長手側部に概ね垂直な方向に延長することを特徴とする請求項 1 に記載の軸受キャップ。

【請求項 3】

前記複数のリブは、リブの形成される各突起表面に概ね垂直な方向に延長することを特徴とする請求項 2 に記載の軸受キャップ。

10

20

【請求項 4】

各突起は、前記少なくとも 1 つのボルト穴と前記脚部の横方向側部との間に配置されることを特徴とする請求項 1 に記載の軸受キャップ。

【請求項 5】

前記複数のリブは、前記軸受キャップが前記軸受支持構造へ取り付けられる間、前記軸受支持構造と共に、可塑的に変形可能であることを特徴とする請求項 1 に記載の軸受キャップ。

【請求項 6】

各突起は、各脚部の横方向側部に近接して形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の軸受キャップ。

10

【請求項 7】

各突起に沿ういずれの点も、前記少なくとも 1 つのボルト穴より前記横方向側部に近いことを特徴とする請求項 6 に記載の軸受キャップ。

【請求項 8】

各突起は、前記少なくとも 1 つのボルト穴の位置と一体でないことを特徴とする請求項 1 に記載の軸受キャップ。

【請求項 9】

各突起は、各脚部から離れるにつれて先細になることを特徴とする請求項 1 に記載の軸受キャップ。

【請求項 10】

20

前記焼結粉末金属は、鉄又は鉄合金であることを特徴とする請求項 1 に記載の軸受キャップ。

【請求項 11】

各突起は、各脚部の平坦底面に形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の軸受キャップ。

【請求項 12】

前記軸受キャップは、2つの脚部を有することを特徴とする請求項 1 に記載の軸受キャップ。

【請求項 13】

突起のそれぞれは、細長形状であることを特徴とする請求項 1 に記載の軸受キャップ。

30

【請求項 14】

突起のそれぞれは、前記軸受孔の軸に沿って延長する主軸を有することを特徴とする請求項 13 に記載の軸受キャップ。

【請求項 15】

突起のそれぞれの前記主軸は、前記軸受孔の前記軸に平行であることを特徴とする請求項 14 に記載の軸受キャップ。

【請求項 16】

前記複数のリブは、前記各突起の主軸に垂直に延長することを特徴とする請求項 14 に記載の軸受キャップ。

【請求項 17】

40

前記複数のリブは、前記軸受支持構造により、可塑的に変形するよう適合することを特徴とする請求項 13 に記載の軸受キャップ。

【請求項 18】

前記複数のリブは、前記軸受支持構造を可塑的に変形するよう適合することを特徴とする請求項 13 に記載の軸受キャップ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願への相互参照

本願は、2012年4月26日出願の米国仮特許出願第61/638,901号の優先

50

権利益を主張するものであり、その開示は参照により本開示においてその一部をなす。

【0002】

連邦出資研究開発の陳述

該当せず。

【背景技術】

【0003】

本発明は、軸受支持孔(bore)が、孔の半分は支持構造に形成され、他の半分は支持構造に固定される軸受キャップに形成されるタイプの軸受ブロックに関する。ここで、キャップは、孔への加工工程が実行された後、支持構造に精密に再装備されなければならない。特に、本発明は、支持構造に対してキャップを精密に再配置する特徴を有する焼結粉末金属軸受キャップに関する。

10

【0004】

軸受キャップの本質的な機能は、回転軸、又は、支持構造に対してこの軸を順に保持及び位置決めする回転軸用の軸受を保持及び位置決めすることである。例えば、エンジンクランク室の隔壁へのエンジンボルトの主軸受キャップは、この隔壁と共に、クランク軸が回転する間、クランク軸ジャーナルを適所に保持及び位置決めする。このクランク軸ジャーナルは、主軸受キャップ及びエンジン隔壁半円孔にそれぞれ嵌合する、2つの半シェル状軸受に抗して移動する。

【0005】

この場合、振動のない、低摩擦及び静かな稼動のために非常に重要なのは、主軸受キャップ及び隔壁により生じる孔の丸みである。この丸みは、ラインボーリング(line boring)と呼ばれる加工工程により達成される。主軸受キャップは、エンジンブロックの隔壁にボルト留めされ、その後、切削工具に嵌合する穿孔バーが、取り付け中に孔を機械加工するため使用される。これにより、主軸受キャップ及び軸受ブロックにより形成される2つの半円が、可能な限りほぼ完全に形成されることを保証する。研磨砥石を含む仕上げ工程は、多くの場合、静かな稼動及び効率的なエンジン性能のため必要とされる非常に微細な公差を達成するために使用される。

20

【0006】

しかしながら、クランク軸を据え付けるため、主軸受キャップをエンジンブロックから除去することが必要である。クランク軸が適所に設置された後、主軸受キャップは、隔壁上に再度位置決めされなければならない。これにより、ラインボーリング動作の間に占めるのと同様の位置に置き換えられる。この最初の位置からのあらゆる偏りは、順に、振動、ノイズ、及び可能性として硬直した、高摩擦クランク軸動作をもたらす真円でない状態を生じさせる。

30

【0007】

2000年7月11日に発行の米国特許第6,086,258号「精密に再位置決め可能な軸受キャップ」、及び2007年7月19日に公開のPCT国際特許出願公開第WO2007/081715号「粉末金属コンポーネントの精密位置決め及び低力再位置決め」は、参照により組み込まれて、本開示においてその一部をなす。この特許及び国際特許出願公開は、ボルト孔周囲にボス(bosses)を有する再位置決め可能な粉末金属軸受キャップを開示する。これらのボスは、軸受けキャップの脚部の底部から軸受キャップが取り付けられる構造のカウンタポアへ延長する。しかしながら、これらのアセンブリを形成することは、潜在的に、軸受キャップを最初に受容構造内へ圧入し、そして軸受キャップをクランク軸の挿入のため引き抜くのに大きな力を必要とする可能性がある。残念ながら、部品が互いに十分に密接に接合されない場合には、振動により脚部の擦過(fretting)が生じる可能性もある。

40

【0008】

このため、過度な力を実装することなく、脚部の擦過を低減して、軸受キャップが接合されるコンポーネントに対して、軸受キャップを位置決めすることができることに対するニーズが引き続き存在する。

50

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0009】

開示される改良型軸受キャップは、軸受キャップの脚部の底部上に広い間隔を持って離隔する突起を有する。とりわけ、この新規な構造は、軸受支持構造へ取り付けの間、軸受キャップの再位置決めを改良して、脚部の擦過を誘発し得る左右又は側方間の振動を防止することに役立つ。

【0010】

軸受支持構造へボルト留めされるタイプの軸受キャップが開示され、これにより、キャップ及び構造の間で、軸受孔を規定する。この軸受キャップは、焼結粉末金属からなっており、軸受キャップは、キャップを構造へ、キャップの脚部を介して例えばボルトを用いて軸受支持構造内へ固定するボルト穴(holes)を有する。このキャップは、孔の側部のそれぞれに1つずつ配置される、少なくとも2つの脚部を備え、少なくとも1つのボルト穴は、脚部のそれぞれを介して延長する。脚部のそれぞれは、その上に、ボルト穴と、脚部の側部との間に配置される突起を有する。開示される実施形態において、この突起は、ボルト孔と脚部の横方向側部にある。

10

【0011】

好適な形態において、複数のリブが、突起上に形成されてよい。このリブは、軸受キャップが軸受支持構造に取り付けられる間、(軸受支持構造と共に)可塑的に変形可能であるクラッシュリブであってよい。これにより、主軸受キャップのブロック内への「完璧な再位置決め」が可能となる。さらに、これにより、部品をブロックに機械的に係止することにより、脚部の擦過が低減できる。

20

【0012】

ボルト穴周囲に形成されるボスと異なり、突起は、突起に沿うあらゆる点がボルト穴より側部により近いように、脚部の側部に近接して形成されてよい。従って、突起は、ボルト穴の位置と一体ではなく、中心をなすものでもなく、突起は、ボルト穴機構に対して特定の位置決めをされる必要がない。とりわけ、脚部の外側縁近くに形成される突起を使用することで、エンジンブロック内に部品を左右方向に位置決めて保持することに役立つ。突起を横方向ボルト穴の外側へ移動することにより、突起間の距離が大きくなり、ブロックに取り付ける間、キャップのより正確かつ精密な再配置が可能になる。

30

【0013】

ある好適な形態において、突起は、概ね、線状で、底面に沿って軸受キャップの前側面及び背側面に対して垂直方向に延長してよい。この配置において、突起は、突起が形成される表面に概ね垂直に(突起が前側面及び背側面におおよそ平行となるように)延長する複数のリブを含んでよい。

【0014】

いくつかの形態において、突起は、脚部の底面から離れて延長するにつれて、テーパ状であってよい。これにより、突起を軸受支持構造内へ圧入するのに役立つ。軸受支持構造は、突起を収容するのに適合する凹部を有してよく、突起と凹部との間が干渉して、この干渉により、突起及び凹部双方のいずれかで可塑的変形をもたらす。

40

【0015】

軸受支持構造(大抵はアルミニウムである)への圧入に適合するため、焼結粉末金属は、概ね変形しにくい鉄又は鉄合金であってよい。しかしながら、リブをより薄い部分又は寸法に設計することにより、リブを、ブロックの概略より柔軟な材料に対して変形可能にしてもよい。他の材料の組み合わせ及び配合もまた有効である。

【0016】

本発明のこれら及びさらに他の利点は、詳細な説明及び図面から明らかにされる。以下では、本発明の単にいくつかの好適な実施形態を説明する。本発明のすべての範囲を決定することにおいて、これらの好適な実施形態は請求項の範囲内の唯一の実施形態であること意図するものではないよう、請求の範囲が解釈されるべきである。

50

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】図1は、本発明の一実施形態に係る主軸受キャップの斜視図である。

【図2】図2は、図1の軸受キャップの底面図である。

【図3】図3は、軸受キャップの図2の線3-3に沿った側部断面図である。

【図4】図4は、突起の1つをより詳細に示す、軸受キャップの部分の図2の線4-4に沿った詳細底面図である。

【図5】図5は、突起の1つが詳細に示される脚部の1つの詳細斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

10

図1から図5は、本発明に係る主軸受キャップ10の一実施形態を示す。このキャップ10は、半円状孔12を規定する。この半円状孔12は、エンジン隔壁の半円状孔とともに、エンジンのクランク軸が延長してジャーナル回転する完全な孔を確立する。ジャーナル軸受は、よく知られるように、クランク軸表面及び孔表面の間で孔に収容されてよい。軸受キャップ10は、14で示すように切り込みが設けられてジャーナル軸受の耳部を収容してよく、これにより、ジャーナル軸受がキャップ10及び隔壁に対して回転するのが防止される。半円状孔12は、軸受キャップ10を介して前面長手側部16から背面長手側部18へ延長する。

【0019】

孔12は、その横方向側部のそれぞれで、キャップ10の脚部20を規定する。この2つの脚部20は、中央橋梁部22により結合される。ボルト穴24は、脚部20のそれぞれを介してキャップ10の頂側部26から底側部28へ延長する。キャップ10はまた、横方向側部30及び32から直角に、対応するボルト穴24内へ延長するネジ式セットのネジ穴（図示せず）を備えてよく、これにより、キャップ10がエンジン隔壁支持構造にボルト留めされた後、保持ボルトを適所に固定する。横方向側部30及び32は、長手側部16及び18をキャップ10の端部で結合する。

20

【0020】

脚部20のそれぞれの底側部28は、平坦な底面34を含む。一对の平坦底面34は、示される実施形態において互いに同一平面上にある。しかしながら、他の実施形態において、これら底面は同一平面上にある必要はなく、これに替えて例えば、互いに平行であって取り付け中の一軸圧入を容易にしてもよい。

30

【0021】

突起36は、キャップ10の脚部20の平坦底面34のそれぞれに形成される。この突起36は、対応する脚部20のボルト穴24及び横方向側部30又は32の間に配置される。

【0022】

これらの突起36は、ボルト穴24から離隔していることが理解できる。これは、これらがボルト穴24の配置には直接関連せず、初期圧入の間、その位置決めと一体でも不可欠でもないことを意味する。これにより、脚部の底面で、これら突起36の正確な配置におけるある程度の許容範囲及び公差が許容される。

40

【0023】

明確化のため、これら突起36は、ボルト穴24周囲に形成され得るボスとは、突起36が脚部20のそれぞれの横方向側部30又は32に近接して形成される点で相違する。幾何学的にいえば、示される実施形態において、これら突起36に沿うあらゆる所与の点において、突起36は、対応するボルト穴24よりも横方向側部30又は32により近い。さらに、図示のように、突起はその主軸（その長さ寸法に沿って走行する軸）が軸受キャップにより部分的に規定される孔の軸に平行に、かつその側面上のリブがその主軸に垂直になるよう、細長くされる。

【0024】

これらの突起を脚部底面上に、横方向に離隔する位置に位置付けることにより、突起間

50

に、これらがボルト穴 2 4 周囲に配置されるボスであった場合より、より広く又は大きい展開又は距離が得られる。このより大きい分離は、クランク軸が挿入された後の再取り付けの間の、軸受キャップの支持構造上への再位置決めのために、より良好かつ精密に軸受キャップを位置決めすることに役立つ。さらに、クランク軸の孔の軸に対するその細長形状及び方向はまた、精密な再位置決め及び安定性を向上させる。

【 0 0 2 5 】

図示される特定の形態において、突起 3 6 は、概ね線状であり、前面側部 1 6 及び背面側部 1 8 の面に概ね垂直な方向に延長する。前面側部 1 8 及び後面側部 1 8 が横方向側部 3 0 及び 3 2 に垂直であるため、これら突起 3 6 が横方向側部 3 0 及び 3 2 と平行であると同様にいうことができる。とりわけ、この配向により、使用中アセンブリが振動する際、脚部の擦過を起し得る脚部の側部から側部への側方移動を防止することに役立つ。

10

【 0 0 2 6 】

図 4 及び図 5 の詳細図にもっともよく示されるように、突起 3 6 は、複数のリブ 3 8 を支持する。図示される形態において、突起 3 6 は線状であり、リブ 3 8 は、突起 3 6 の線の反対側部に、突起 3 6 の延長線に垂直方向に配置される。さらに、図示される形態において、リブ 3 8 は、突起 3 6 の中間線周囲に対称であり、リブ 3 6 のそれぞれは、反対側に合わせリブ 3 8 を有する。

【 0 0 2 7 】

リブ 3 8 は、突起 3 6 が軸受支持構造内に圧入される際に、軸受支持構造と共に可塑的に変形するよう設計される。この可塑的変形は、例えば、リブ 3 8 が薄壁を有するよう

20

【 0 0 2 8 】

図 5 にもっともよく示されるように、突起 3 6 はまた、脚部 2 0 から離れて延長するにつれて、テーパ状であってよい。これにより、突起 3 6 を、これらが収容され離隔して広がる支持構造の材料内へ楔状に挿入することができる。前述のとおり、軸受支持構造内に凹部が形成されて、初期取り付け時に突起と干渉するよう収容してよい。

【 0 0 2 9 】

突起 3 6 及び変形可能なリブ 3 8 の改良により、取り付けの間、クランク軸の挿入後の再取り付けで、主軸受キャップの嵌合部品への「完全な再位置決め」を容易にするのに役立つ。

30

【 0 0 3 0 】

この軸受キャップ 1 0 は、粉末冶金プロセスを用いて、粉末金属材料（例えば、鉄又は通常ある程度の量の結合剤又は潤滑剤を含む鉄合金）を取得し、粉末金属予備成形物（プリフォーム）を形成するため準備される用具又はダイ内に粉末金属材料を成形し、その後、粉末金属予備成形物を焼結して焼結粉末金属部品を形成することで作製することができる。

【 0 0 3 1 】

粉末金属プロセスを用いてこの軸受キャップ 1 0 を作製することの利点の一つは、突起 3 6 及びリブ 3 8 の微粒子特性が、成形された予備成形物内に形成され得る点である。これは、これらの特性を創出するために仕上げ作業がほとんど又は全く不要とすることを意味し、これにより、他の製造方法と比較して時間及び金額を削減することができる。

40

【 0 0 3 2 】

多様な他の変形例及び修正例が、本発明の要旨及び範囲内で可能であることが理解されるべきである。このため、本発明は、ここで説明された実施形態には限定されるべきでない。本発明の完全な範囲を確定するため、以下の請求の範囲が参照されるべきである。

【 図 1 】

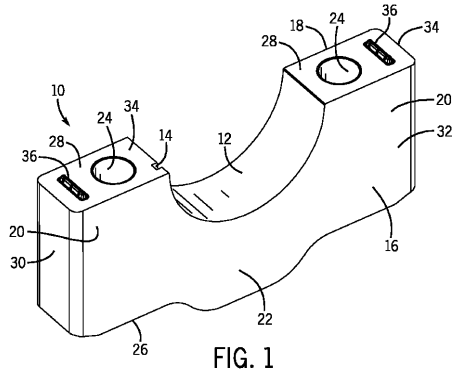


FIG. 1

【 図 3 】

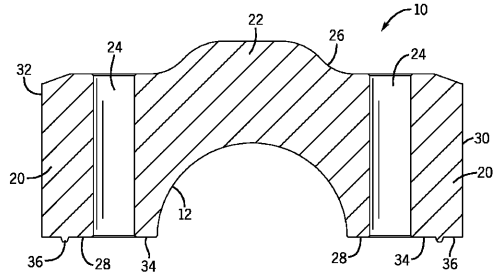


FIG. 3

【 図 2 】

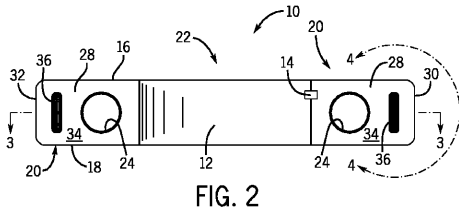


FIG. 2

【 図 4 】

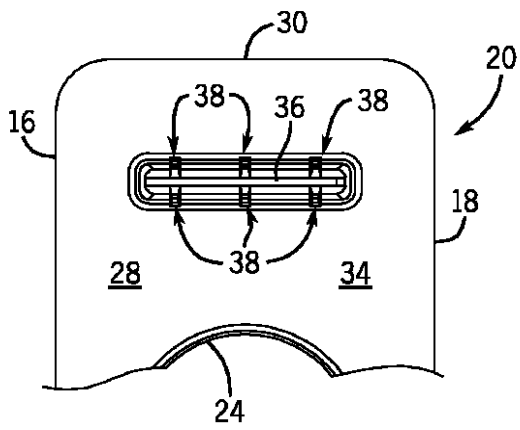


FIG. 4

【 図 5 】

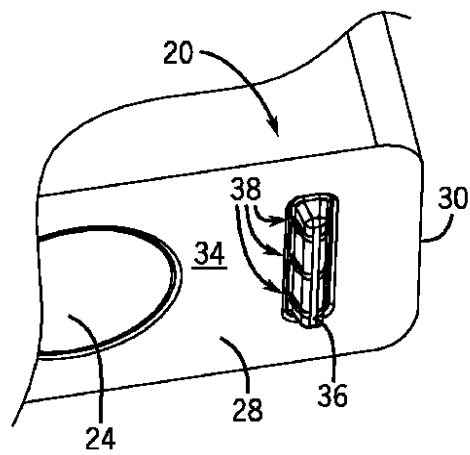


FIG. 5

フロントページの続き

(72)発明者 ドラックスラー、ゲリー、アール
アメリカ合衆国 ウィスコンシン州 53086、スリンガー、シダー プラフス コート 3
60

(72)発明者 マンデル、ジョエル、エイチ
アメリカ合衆国 ウィスコンシン州 53027、ハートフォード、リッジ ヴュー ドライブ
795

合議体

審判長 平田 信勝

審判官 大町 真義

審判官 小関 峰夫

(56)参考文献 特表2012-501410(JP,A)
特表2009-522527(JP,A)
特開2011-038587(JP,A)
特開2011-252523(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16C 9/00

F16C 35/02