

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7101872号

(P7101872)

(45)発行日 令和4年7月15日(2022.7.15)

(24)登録日 令和4年7月7日(2022.7.7)

(51)国際特許分類

F 1 6 F 15/26 (2006.01)

F I

F 1 6 F 15/26

H

F 1 6 F 15/26

G

請求項の数 5 (全7頁)

(21)出願番号 特願2021-510874(P2021-510874)
(86)(22)出願日 令和1年8月29日(2019.8.29)
(65)公表番号 特表2021-535335(P2021-535335 A)
(43)公表日 令和3年12月16日(2021.12.16)
(86)国際出願番号 PCT/DE2019/100779
(87)国際公開番号 WO2020/043241
(87)国際公開日 令和2年3月5日(2020.3.5)
審査請求日 令和3年2月26日(2021.2.26)
(31)優先権主張番号 102019101322.4
(32)優先日 平成31年1月18日(2019.1.18)
(33)優先権主張国・地域又は機関
ドイツ(DE)
(31)優先権主張番号 102018006884.7
(32)優先日 平成30年8月30日(2018.8.30)
最終頁に続く

(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 Technol
ogies 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устリーシュ
トラーセ 1-3
Industriestr. 1-3,
91074 Herzogenaur
ach, 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
(74)代理人 100098501
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 バランスシャフト

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

バランスシャフトアセンブリであって、

回転シャフト軸線(18)に対して径方向にずらされたアンバランスシャフト(1)であって、アンバランス部(9、10、11、12)と、軸方向で前記アンバランス部(9、10、11、12)に隣接し、部分的にのみ筒状の外周部である筒状部分外周部(7)を有するベアリングピン(3、4)と、を有し、前記筒状部分外周部(7)は、前記アンバランスシャフト(1)がずらされた側に向かって配向されている、アンバランスシャフト(1)と、

ニードルローラの内側トラックを構成し、前記ベアリングピン(3、4)を取り囲み、前記筒状部分外周部(7)に接し、前記筒状部分外周部(7)に対して径方向に対向するベアリングピン背面(8)とともに空隙を規定するベアリングリング(5)と、一前記空隙内でクランプされ、前記筒状部分外周部(7)に対して径方向に前記ベアリングリング(5)をクランプするクランプ要素(15)と、を備え、前記クランプ要素(15)は、前記ベアリングピン(3、4)の両側で軸線方向に摺動することに対して前記ベアリングリング(5)を固定し、前記クランプ要素(15)は、一方の側で前記アンバランスシャフト(1)に、他方の側で前記ベアリングリング(5)に、軸線方向のはめ合い接続されるように接続されていることを特徴とする、バランスシャフトアセンブリ。

【請求項2】

前記筒状部分外周部（７）は、前記アンバランス部（９、１０、１１、１２）に対して径方向に凹んでいることを特徴とする、請求項１に記載のバランスシャフトアセンブリ。

【請求項３】

前記クランプ要素（１５）と前記アンバランスシャフト（１）との間の前記はめ合い接続は、前記ベアリングピン背面（８）の溝（１６）によって形成され、前記溝（１６）の溝壁部は、前記クランプ要素（１５）の軸線方向端面（２０）を軸線方向で囲むことを特徴とする、請求項１または２に記載のバランスシャフトアセンブリ。

【請求項４】

前記クランプ要素（１５）と前記ベアリングリング（５）との間の前記はめ合い接続は、前記クランプ要素（１５）の径方向外向きの突出部（１７）によって形成され、前記突出部（１７）は、前記ベアリングリング（５）の端面を軸線方向で囲むことを特徴とする、請求項１～３のいずれか一項に記載のバランスシャフトアセンブリ。

【請求項５】

前記クランプ要素（１５）と前記ベアリングリング（５）との間の前記はめ合い接続は、径方向外向きの突出部（１７'）によって前記クランプ要素（１５）に形成され、前記突出部（１７'）は、横方向孔（１９）において前記ベアリングリング（５）に係合し、前記ベアリングリング（５）を、前記ベアリングピン（３、４）に対する回転に対してはめ合い接続されるように固定することを特徴とする、請求項１～４のいずれか一項に記載のバランスシャフトアセンブリ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、往復ピストン内燃機関の質量力および／または質量トルクを相殺するためのバランスシャフトに関する。組立変形形態であり、以下の構成要素、

－アンバランス部と、それに隣接し、部分的にのみ筒状の外周部（*only partially cylindrical circumference*）を有するベアリングピンと、を有し、部分的にのみ筒状の外周部の筒状部分外周部は、シャフトアンバランスに向かって配向されている、アンバランスシャフトと、
－ベアリングピンを取り囲み、筒状部分外周部に接し、筒状部分外周部に対して径方向に対向するベアリングピン背面とともに間隙を規定するベアリングリングと、
－空隙内でクランプされ、筒状部分外周部に対して径方向にベアリングリングをクランプするクランプ要素と、を含む。

【背景技術】

【０００２】

アンバランスシャフトと、ベアリングリングとベアリングピン背面との間の弾性クランプ要素を介してアンバランスシャフトのベアリングピンに固定されているベアリングリングと、を有するそのような種類のバランスシャフトは、特許文献１から公知である。

【０００３】

更なる組立バランスシャフトは、例えば、特許文献２から公知である。そのバランスシャフトでは、ベアリングリングの軸線方向外側端部領域は、筒状部分外周部の領域において軸線方向側面に接続されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【文献】独国特許第１０２０１６２１０４８０（Ａ１）号
欧州特許第２４５９８９９（Ｂ１）号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

本発明の目的は、選択的に接合されたベアリングリングを有する組立バランスシャフトを

10

20

30

40

50

提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この目的の解決策は、請求項1の特徴によって提供される。したがって、クランプ要素は、ベアリングピンの両側で軸線方向に摺動することに対してベアリングリングを固定するように意図され、クランプ要素は、一方の側でアンバランスシャフトに、他方の側でベアリングリングに、軸線方向にはめ合い接続されるように接続されている。

【0007】

換言すれば、アンバランスシャフトに対するベアリングリングの軸線方向のはめ合い接続されるような接続は、間接的に、すなわち、クランプ要素を介して確立されている。

【0008】

有利な実施形態では、筒状部分外周部は、したがって更にベアリングリングの内周面は、隣接するアンバランス部に対して径方向に凹んでいることができる。これにより、シャフトの軽量形成にとって有利になるように、シャフトアンバランスのシャフト質量に対する比を高めることが可能となる。

【0009】

クランプ要素とアンバランスシャフトとの間の軸線方向のはめ合い接続は、ベアリングピン背面の溝によって形成することができ、溝の溝壁部は、クランプ要素の軸線方向端面を軸線方向に囲む。逆に、ベアリングピン背面に配置された突出部を軸線方向に囲む凹部をクランプ要素が有するようにすることが可能である。

【0010】

クランプ要素とベアリングリングとの間の軸線方向のはめ合い接続は、ベアリングリングがクランプ要素を軸線方向に囲むか、又は逆に、クランプ要素がベアリングリングを軸線方向に囲むように形成することができる。

【0011】

任意選択で、ベアリングリングは、軸線方向および周方向の両方ではめ合い接続されるようにクランプ要素に接続されるものとする。周方向のはめ合い接続は、特に径方向外向きの突出部によってクランプ要素に形成することができ、突出部は、横方向孔においてベアリングリングに係合し、(また)ベアリングリングを、クランプ要素に対する、したがってベアリングピンに対する回転に対して固定する。突出部および横方向孔は、ベアリングピンの負荷がない外周領域に適宜位置付けられる。

【0012】

本発明の更なる特徴は、本発明によるバランスシャフトの例示的实施形態を示す以下の説明および図面から明らかとなる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】 バランスシャフトの端部の長手方向断面図である。

【図2】 図1のアンバランスシャフトを個々の部品として示す図である。

【図3】 図1の詳細Xを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

図1～図3は、本発明によるバランスシャフトの構成要素およびアセンブリを示す。バランスシャフトは、取り付けられることとなる駆動輪(図示せず)用の端部駆動ピン2と、アンバランス部9、10、11、および12と、それぞれアンバランス部9～12のうちの2つとそれぞれ接続されているベアリングピン3および4と、を有する、鑄造部品または鍛造部品として作製されたアンバランスシャフト1を含む。ベアリングピン3および4は、部分的にのみ筒状であり、それらの筒状部分外周部7は、シャフトアンバランス(図3の矢印を参照)を最大化するために、アンバランス部9～12のアンバランスと、ベアリングピン3および4のアンバランスとが、実質的に平行であり、同じ方向に配向され、筒状部分外周部7を外周部の実質的に中央に装填するように配向されている。以下、ベア

10

20

30

40

50

リングピン背面 8 と称する、筒状部分外周部 7 に径方向で対向する、ベアリングピン 3、4 の（非筒状）部分外周部は、回転シャフト軸線 1 8 に関連する筒状部分外周部 7 の外周円に対してクリアランスが取られている。

【0015】

バランスシャフトは、それぞれのベアリングピン 3、4 に対して、ベアリングピン 3、4 を囲むベアリングリング 5 と、ベアリングリング 5 をベアリングピン 3、4 に（非破壊的）取り外し可能に固定するクランプ要素 1 5 と、内燃機関のハウジングにおけるバランスシャフトの径方向ニードルベアリング用のニードルローラおよびケージアセンブリ 6 と、を更に含む。ニードルローラおよびケージアセンブリ 6 の内側トラックは、ベアリングリング 5 によって形成される。

10

【0016】

筒状部分外周部 7 の外周円は、隣接するアンバランス部 9 および 1 0 または 1 1 および 1 2 の外周円よりも小さく、筒状部分外周部 7 と、ベアリングリング 5 上の内側トラックとは両方とも、アンバランス部 9 ～1 2 の軸線方向肩部 1 3 および 1 4 に対して径方向に跳ねて戻る。それぞれのベアリングリング 5 の幅は、軸線方向肩部 1 3、1 4 の相互間隔よりも小さく、軸線方向肩部 1 3、1 4 はそれぞれ、この場合において、1 8 0 ° よりも著しく小さい周方向角度で部分的にのみかつ実質的に鏡対象となるように、筒状部分外周部 7 の負荷領域にまで延びており、負荷領域には、それに接するベアリングリング 5 のアンバランスによる点負荷が付与される。それぞれのベアリングリング 5 は、軸線方向肩部 1 3 と 1 4 との間で両側でほぼ等距離で固定されている。図 3 を参照されたい。ベアリング

20

【0017】

アンバランス部 9 ～1 2 のアンバランスおよびそれらに隣接するベアリングピン 3、4 のアンバランスは、実質的に平行であり、同じ方向に配向されてシャフトアンバランスを最大化し（図 3 の矢印を参照されたい）、それぞれの筒状部分外周部 7 は、本質的に中心に広範囲に負荷が加えられるように整列されている。

【0018】

プラスチックで作製される、また代替的にばね弾性金属板で作製されるクランプ要素 1 5 は、ほぼ三日月形断面を有し、ベアリングピン背面 8 およびベアリングリング 5 の内周面によって区切られた径方向自由空間内で弾性変形の状態では挿入されている。クランプ要素 1 5 の径方向プレクランプ力は、シャフトアンバランスの方向とは反対方向にベアリングリング 5 に作用するため、ベアリングリング 5 は、筒状部分外周部 7 に密着して保持される。

30

【0019】

ベアリングピン 3、4 上でのベアリングリング 5 の軸線方向の固定は、（クランプ力によって引き起こされる静止摩擦を介して）一方の側ではクランプ要素 1 5 とアンバランスシャフト 1 との間で、他方の側ではクランプ要素 1 5 とベアリングリング 5 との間での軸線方向のはめ合い接続により行われる。したがって、一方では、クランプ要素 1 5 は、アンバランスシャフト 1 に対して両側で軸線方向摺動に対して固定され、他方では、それぞれのベアリングリング 5 は、クランプ要素 1 5 に対して両側で軸線方向摺動に対して固定され、したがって、クランプ要素 1 5 を用いてアンバランスシャフト 1 に対してもまた固定されている。ベアリングリング 5 とアンバランスシャフト 1 との間に直接の軸線方向のはめ合い接続はない。

40

【0020】

図示した実施形態では、クランプ要素 1 5 とアンバランスシャフト 1 との間の軸線方向のはめ合い接続は、ベアリングピン背面 8 内に作製された溝 1 6 と、シャフト回転軸線 1 8 に対して横方向に延びる溝壁部とによって形成され、溝壁部は、クランプ要素 1 5 の軸線方向端面 2 0 を軸線方向に実質的にクリアランスがないように囲む。クランプ要素 1 5 とベアリングリング 5 との間の軸線方向のはめ合い接続は、クランプ要素 1 5 上の径方向外

50

向きの突出部 17 によって形成され、突出部 17 はまた、ベアリングリング 5 の端面を軸線方向のクリアランスが実質的にないように囲む。

【0021】

「軸線方向のクリアランスが実質的にない」という用語は、軸線方向にクリアランスがない囲みまたは軸線方向のクリアランスに従属する囲みのいずれかと理解され、その囲みの最大軸線方向クリアランスは、アンバランスシャフト 1 上での直接的なベアリングリング 5 の軸線方向の動き出し (run-up) が排除されるようなものである。

【0022】

突出部 17 は、挿入勾配付きのスナップフックとして設計され、クランプ要素 15 がベアリングピン背面 8 とベアリングリング 5 との間に挟まれた場合、径方向内向きの方向に弾性的に回避することが可能になる。

【0023】

代替実施形態では、スナップフックは、図 3 において点線で示された突出部 17 によってクランプ要素 15 上に追加するか、または置換することができ、突出部 17 は、横方向孔 19 においてベアリングリング 5 に係合し、したがって、筒状部分外周部 7 においてベアリングリング 5 の静止摩擦を介して、ベアリングリング 5 を、ベアリングピン 3、4 に対する回転に対してはめ合い接続されるように固定する。したがって、突出部 17' および横方向孔 19 もまた、ベアリングピン 3、4 の無負荷外周領域における負荷領域に対して直径方向に位置付けられる。

10

20

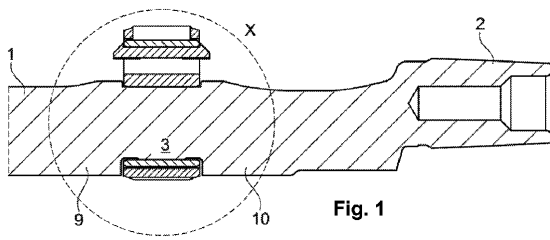
30

40

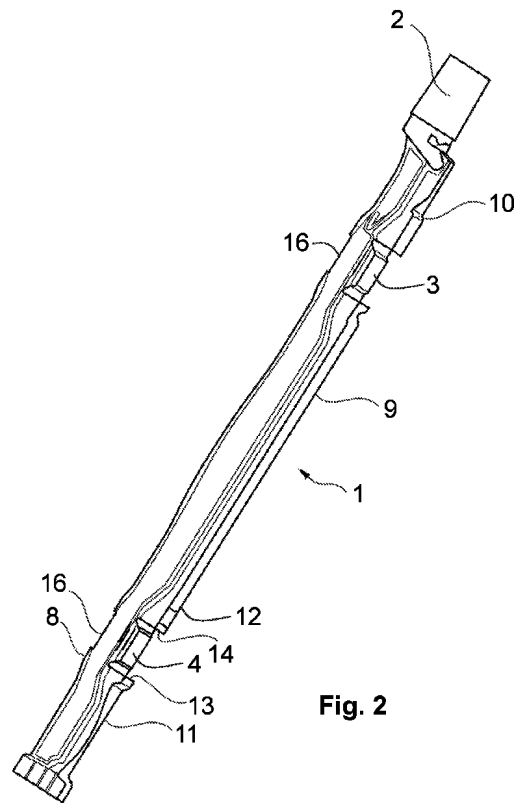
50

【図面】

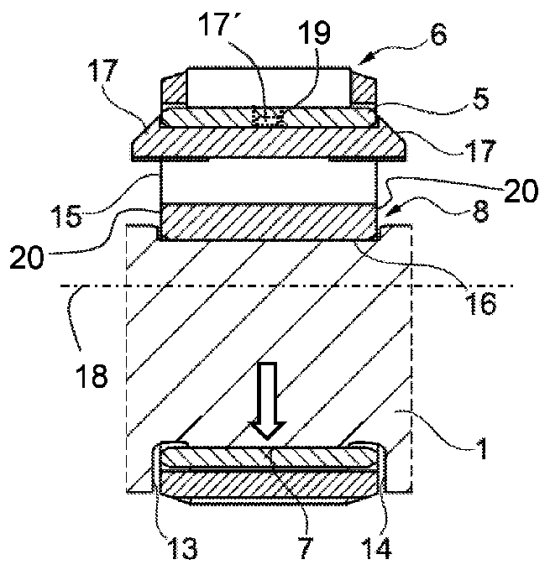
【図 1】



【図 2】



【図 3】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(33)優先権主張国・地域又は機関

ドイツ(DE)

(31)優先権主張番号 102018128830.1

(32)優先日 平成30年11月16日(2018.11.16)

(33)優先権主張国・地域又は機関

ドイツ(DE)

(31)優先権主張番号 102019101319.4

(32)優先日 平成31年1月18日(2019.1.18)

(33)優先権主張国・地域又は機関

ドイツ(DE)

弁理士 森田 拓

(74)代理人 100116403

弁理士 前川 純一

(74)代理人 100134315

弁理士 永島 秀郎

(74)代理人 100135633

弁理士 二宮 浩康

(74)代理人 100162880

弁理士 上島 類

(72)発明者 トーマス フセネター

ドイツ連邦共和国 ニュルンベルク ハウプトマルクト 12

(72)発明者 ノルベルト ガイアー

ドイツ連邦共和国 ヘヒシュタット ヴァイデンヴェーク 20

(72)発明者 ハネス シュライヤー

ドイツ連邦共和国 ゲルハルトスホーフェン ヴアルファーターヴェーク 4

(72)発明者 クリストフ ファリア

ドイツ連邦共和国 エアランゲン フィヒテシュトラッセ 13

審査官 鵜飼 博人

(56)参考文献 独国実用新案第202013100896 (DE, U1)

特表2010-529386 (JP, A)

独国特許出願公開第102008038012 (DE, A1)

独国特許出願公開第102008015135 (DE, A1)

米国特許出願公開第2009/0044779 (US, A1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

F16F 15/26