

(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2018-510283

(P2018-510283A)

(43) 公表日 平成30年4月12日(2018.4.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO1L 1/04 (2006.01)	FO1L 1/04 A	3G016
FO1L 13/00 (2006.01)	FO1L 13/00 3O1U	3G018
F16H 53/02 (2006.01)	F16H 53/02 A	3J030

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2017-539573 (P2017-539573)
 (86) (22) 出願日 平成27年11月5日 (2015.11.5)
 (85) 翻訳文提出日 平成29年9月15日 (2017.9.15)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2015/075808
 (87) 国際公開番号 W02016/119934
 (87) 国際公開日 平成28年8月4日 (2016.8.4)
 (31) 優先権主張番号 102015101295.2
 (32) 優先日 平成27年1月29日 (2015.1.29)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

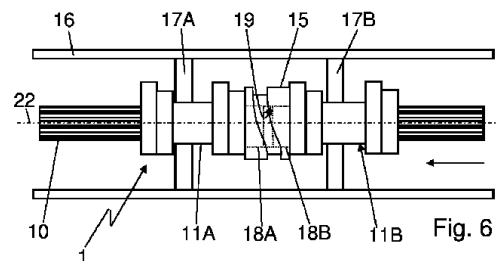
(71) 出願人 509208631
 ティッセンクルップ プレスタ テックセ
 ンター アクチエンゲゼルシャフト
 リヒテンシュタイン国 エフエルー949
 2 エッセン ヴィルトシャフツパーク
 37
 (71) 出願人 501186597
 ティッセンクルップ アクチエンゲゼルシ
 ャフト
 ドイツ連邦共和国, 45143 エッセン
 , ティッセンクルップ アレー 1
 ThyssenKrupp Allee
 1 45143 Essen Germa
 ny

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モジュール本体内でカムシャフトを組み立てる方法

(57) 【要約】

本発明は、カムシャフト(1)を組み立てる方法であって、カムシャフト(1)が、主軸(10)を備え、主軸(10)の表面に、少なくとも2つの摺動カムピース(11A、11B)が、回転可能に固定され、かつ軸方向に変位可能な方式で収められており、摺動カムピース(11A、11B)が、保持管(12A、12B)をそれぞれ備え、保持管(12A、12B)の表面に、弁を制御するための少なくとも2つのカムトラック(14)をそれぞれ備えるカムパック(13A、13B)が配置され、調整素子(15)が設けられ、2つの摺動カムピース(11A、11B)が軸方向に変位するように、アクチュエータに動作接続される場合がある方法に関する。本発明によれば、この方法は、任意の順序で、少なくとも以下のステップ、即ち、カムシャフト(1)を回転可能に収めるための軸受ブラケット(17A、17B)を有するモジュール本体(16)を提供するステップと、第1の摺動カムピース(11A)を第1の軸受ブラケット(17A)内に接合するステップと、第1の摺動カムピース(11A)を調整素子(15)に接続するステ



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

カムシャフト(1)を組み立てる方法であって、前記カムシャフト(1)が、主軸(10)を備え、前記主軸(10)に、少なくとも2つの摺動カムピース(11A、11B)が、回転可能に固定され、かつ軸方向に変位可能な方式で収められており、前記摺動カムピース(11A、11B)が、保持管(12A、12B)をそれぞれ備え、前記保持管(12A、12B)に、弁を制御するための少なくとも2つのカムトラック(14)をそれぞれ備えるカム群(13A、13B)が据え付けられ、調整素子(15)が設けられ、該調整素子は、2つの前記摺動カムピース(11A、11B)が前記軸方向に変位するように、アクチュエータに動作接続される状態にされ得るものであり、任意の望ましい順序で、

10

少なくとも以下のステップ、即ち、
前記カムシャフト(1)を回転可能な方式で収めるための軸受ブリッジ(17A、17B)を有するモジュール本体(16)を提供するステップと、

第1の摺動カムピース(11A)を第1の軸受ブリッジ(17A)内に挿入するステップと、

前記第1の摺動カムピース(11A)を前記調整素子(15)に接続するステップと、

第2の摺動カムピース(11B)を第2の軸受ブリッジ(17B)内に挿入するステップと、

前記軸受ブリッジ(17A、17B)における前記摺動カムピース(11A、11B)のうち少なくとも1つの軸方向の調整距離を、この工程において利用しながら、前記第2の摺動カムピース(11B)を前記調整素子(15)に接続するステップとを含む方法。

20

【請求項 2】

前記保持管(12A、12B)が、自由端部(18A、18B)を備え、前記調整素子(15)に対する前記第1の摺動カムピース(11A)の接続が、前記第1の保持管(12A)の前記端部(18A)が前記調整素子(15)に存在する取り付け部(19)に挿入されることによって実行されることを特徴とする、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記調整素子(15)に対する前記第2の摺動カムピース(11B)の接続が、前記第2の保持管(12A)の前記端部(18B)が前記調整素子(15)に存在する前記取り付け部(19)に、前記第1の端部(18A)とは反対の側から挿入されることによって

30

【請求項 4】

前記端部(18A、18B)が、圧入構成部を形成するために、前記調整素子(15)の前記取り付け部(19)に挿入されることを特徴とする、請求項1～3のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5】

前記端部(18A、18B)が、前記調整素子(15)の前記取り付け部(19)に挿入されたときに、少なくとも部分的に塑性変形する表面做削り部(20)を備え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方法。

【請求項 6】

40

前記軸受ブリッジ(17A、17B)内への前記摺動カムピース(11A、11B)の挿入が、任意の望ましい順序で、少なくとも以下のステップ、即ち、

第1のカム群(13A、13B)を前記保持管(12A、12B)に配置するステップと、

前記第1のカム群(13A、13B)を有する前記保持管(12A、12B)を、前記軸受ブリッジ(17A、17B)の閉鎖された軸受通路(21)内に挿入するステップと、

前記軸受ブリッジ(17A、17B)の前記軸受通路(21)を通過して延びる前記保持管(12A、12B)のその部分が、前記第1のカム群と第2のカム群との間に配置されるように、該第2のカム群(13A、13B)を前記保持管(12A、12B)に配置す

50

るステップとを含むことを特徴とする、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 7】

前記保持管 (12A、12B) の前記端部 (18A、18B) が、カム群 (13A、13B) から外側に突出する前記保持管 (12A、12B) の部分によって形成されており、前記カム群 (13A、13B) が、対応する明白な範囲で、前記保持管 (12A、12B) に押し付けられることを特徴とする、請求項 2 ~ 6 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 8】

前記端部 (18A、18B) が、2つの前記摺動カムピース (11A、11B) における対応するカム群 (13A、13B) が、前記調整素子 (15) の側面に接して横に位置するまで、前記調整素子の前記取り付け部に挿入されることを特徴とする、請求項 2 ~ 7

10

【請求項 9】

前記摺動カムピース (11A、11B) が前記調整素子 (15) に接合される前に、弁を制御するために必要な位置に合わせて、前記カムシャフト (1) の中心軸 (22) を中心とした前記調整素子 (15) の周方向の位置に対する、前記摺動カムピース (11A、11B) の周方向の位置の調整が行われることを特徴とする、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 10】

前記第 1 の保持管 (12A) の前記端部 (18A、18B) と、前記第 2 の保持管 (12B) の前記端部 (18A、18B) とが、前記調整素子 (15) の前記取り付け部 (19) に挿入されると、前記主軸 (10) が、前記保持管 (12A、12B) を通って案内されることを特徴とする、請求項 2 ~ 9 のいずれか一項に記載の方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、カムシャフトを組み立てる方法であって、カムシャフトが、主軸を備え、主軸の表面に、少なくとも 2 つの摺動カムピースが、回転可能に固定され、かつ軸方向に変位可能な方式で収められており、摺動カムピースが、保持管をそれぞれ備え、保持管の表面に、弁を制御するための少なくとも 2 つのカムトラックをそれぞれ備えるカム群が据え付けられ、調整素子が設けられ、2つの摺動カムピースが軸方向に変位するように、アクチュエータに動作接続される場合がある方法に関する。

30

【背景技術】

【0002】

独国特許出願公開第 102012105795 号明細書は、2つの摺動カムピースを有するカムシャフトを開示している。これらの摺動カムピースは、回転可能に固定され、かつ軸方向に変位可能な方式で主軸の表面に収められている。摺動カムピースが回転可能に固定された方式で収められるように、摺動カムピースは、内側歯構造部を有し、内側歯構造部は、主軸における長手方向の外側歯構造部と相互作用する。2つの摺動カムピースの間には、調整素子が配置され、調整素子は、2つの摺動カムピースが軸方向に変位するように、アクチュエータに動作接続される場合がある。このために、アクチュエータは、持ち上がり運動により、調整素子の外側に設けられた関連するリフトカーブと係合可能な案内素子を有する。摺動カムピースが軸方向に変位することにより、カム群の様々なカムトラックが、タペット素子と相互作用することが可能になる。このことは、内燃機関内で弁を制御するのに役立つ。カムトラックは、互いに異なる輪郭を有する可能性があり、例えば、1つのカムトラックが大バルブリフト用に設けられ、さらなるカムトラックが、小バルブリフト又はゼロリフト用に設けられることも考えられる。したがって、摺動カムピースの軸方向の位置に応じて、互いに異なるバルブリフトによってのみではなく、カムシャフトの回転工程における互いに異なる制御期間によっても、弁が制御される場合があり、又は互いに異なるバルブリフトの代わりに、カムシャフトの回転工程における互いに異なる制御期間によって、弁が制御される場合もある。

40

50

【 0 0 0 3 】

図示された第1の摺動カムピースは、第1のシリンダに割り当てられた弁を制御するのに役立つ、さらなる摺動カムピースは、第2の隣のシリンダに割り当てられた弁を制御するのに役立つ。したがって、1つのみのアクチュエータと動作接続している1つのみの調整素子が、別々のシリンダの弁を制御するために、2つの摺動カムピースを動作させることが可能であることが有効である。

【 0 0 0 4 】

欠点は、摺動カムピースと調整素子とが、主軸の中心軸線方向に、かなりの長さの構造ユニットを形成することである。したがって、組み立ての際、モジュール本体へのカムシャフトの挿入は、割れ目、したがって開放構造を有する軸受ブリッジによってのみ可能である。本明細書の文脈でのモジュール本体は、例えば、フードの形態、カバーの形態で設計されたか、又は内燃機関に配置され、かつ特に内燃機関のシリンダ頭部に置かれる何らかの他のユニットとして設計された収容体と理解される。カムシャフトは、この収容体内で即時機能するように設定される。

【 0 0 0 5 】

したがって、摺動カムピース、調整素子、及び恐らくは予め挿入された主軸も合わせて最終的に作られたカムシャフトが、モジュール本体内の軸受ブリッジに挿入され、その後にのみ、軸受ブリッジが、閉鎖された軸受通路と共に組み立てられることによって完成する。したがって、軸受ブリッジによって形成される外側軸受シェルが、組み立てに続いてのみ、円周全体にわたってカムシャフトを囲む。本明細書では通常、摺動カムピースは、軸受ブリッジを通して延び、軸受ブリッジに取り付けられている。したがって、案内機能に加えて、主軸は、単に摺動カムピースに回転運動を導入するのにも役立つ。本明細書の閉鎖された軸受通路は、本発明の文脈においては、2つに分割されてはならず、例えば、据え付けられた状態で互いに補完し軸受孔を形成する2つの軸受シェルから形成されている。したがって、シャフトが、閉鎖された軸受ブリッジに収められるために、軸方向に挿入され移動することにより、軸受ブリッジの軸受孔に挿入されることが必要である。対照的に、本明細書の閉鎖された軸受ブリッジの利点は、製造費用が低いことである。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 独国特許出願公開第 1 0 2 0 1 2 1 0 5 7 9 5 号明細書

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

本発明の目的は、主軸と、主軸に収められた摺動カムピースとを有するカムシャフトを組み立てる方法を発展させることである。この方法では、少なくとも2つの摺動カムピースが、調整素子を介して主軸の軸方向に変位可能であるべきであり、カムシャフトが、閉鎖された軸受ブリッジを有するモジュール本体内で組み立てられ得るべきである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

この目的は、特徴的な特性を用いた、請求項1の前提部に記載のカムシャフトを据え付ける方法に基づき達成される。本発明の有効な発展形態は、従属請求項に提供されている。

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、カムシャフトを組み立てるこの方法は、任意の望ましい順序で、少なくとも以下のステップ、即ち、カムシャフトを回転可能な方式で収めるための軸受ブリッジを有するモジュール本体を提供するステップと、第1の摺動カムピースを第1の軸受ブリッジ内に挿入するステップと、第1の摺動カムピースを調整素子に接続するステップと、第2の摺動カムピースを第2の軸受ブリッジ内に挿入するステップと、軸受ブリッジにおける摺動カムピースのうち少なくとも1つの軸方向の調整距離を、この工程において利

10

20

30

40

50

用しながら、第2の摺動カムピースを調整素子に接続するステップとを含む。

【0010】

本発明は、閉鎖された軸受ブリッジを有するモジュール本体を利用するという概念から始まる。摺動カムピースが、特定の順序の方法ステップを有する対応する方法により、この軸受ブリッジ内に挿入されるはずである。その後のみ、又は中間ステップとして、調整素子が、摺動カムピースのうちの一つに取り付けられ、その後、第2の摺動カムピースが、第1の摺動カムピースとは反対の側から調整素子に接続される。これにより、カムシャフトを組み立てる方法が生み出され、この方法では、カムシャフトが、閉鎖された軸受ブリッジを有するモジュール本体内で組み立てられ、2つの摺動カムピースが、調整素子に取り付けられる。この結果両摺動カムピースは、調整素子により、主軸において軸方向に変位することが可能になる。摺動カムピースは、様々な方法で調整素子に接続される。接続部が、形状嵌めもしくは圧力嵌めの方式で、かつ/又は接続素子によって形成されることが考えられる。この場合、接続部を確立する作業により、摺動カムピースが、モジュール本体の閉鎖された軸受ブリッジ内に予め収められることが可能にならなければならない。例えば、摺動カムピースの保持管が、自由端部を含むことも可能であり、第1の摺動カムピースを調整素子に接続する作業が、第1の保持管の端部が調整素子に存在する取り付け部に挿入されることによって実行されることが好ましい。調整素子の取り付け部は、例えば、調整素子の中心を通る、したがって中心軸線方向に通る貫通孔によって形成される。本明細書では、第1の摺動カムピースの自由端部が、取り付け部の長さ部分に沿って取り付け部に押し付けられる、詳細にはプレスされる。第2の摺動カムピースを調整素子に接続する作業は、詳細には、第2の保持管の端部が調整素子に存在する取り付け部に挿入されることによって実行され、この挿入は、第1の保持管の自由端部とは反対の側から行われる。

10

20

【0011】

軸受ブリッジに挿入され配置された摺動カムが、軸方向に変位可能であるため、カムシャフトが閉鎖された軸受ブリッジを有するモジュール本体に収められるためには、本発明によって述べられる組立順序が用いられることが特に有効である可能性がある。本発明の枠組み内で、軸方向に変位可能という表現は、中心軸線に沿った摺動カムの変位を意味することが意図されている。したがって、摺動カムピースが予め軸受ブリッジに収められることが可能であり、軸方向に変位可能であることにより、保持管の端部が、調整素子の取り付け部の反対側に押し付けられることが可能である。

30

【0012】

摺動カムピースと調整素子との間の接続部が、他の方法でも確立されることが好ましい。例えば、スリーブ素子が、調整素子の取り付け部を通して案内され、スリーブ素子が、取り付け部から外に向かって横に突出する端部により、摺動カムピースの関連する取り付け部に挿入される、詳細にはプレスされる。代わりに、摺動カムピースの保持管に収められた素子が、保持管を越えて軸方向に突出し、したがってスリーブ素子がプレスされ得る内側取り付け部を形成することが考えられる。したがって、これにより、摺動カムピースと調整素子との間の圧力嵌め接続部、及び/又は圧力嵌め/形状嵌め接続部を確立するための、考えられ得るさらなる方法が示される。

40

【0013】

端部が、調整素子の取り付け部に挿入され、圧入構成部を形成することが好ましい。例えば、長手方向の圧入構成部が確立される。例えば関連する2つの部品のうち一つを加熱及び/又は冷却することにより、横断方向の圧入構成部を確立することもまた可能である。有効な例示的な実施形態によれば、調整素子の取り付け部は、軸方向に調整素子を通る円筒状の孔によって形成されており、保持具本体の端部が、円筒状の外側側面を有してもよい。しかし、端部が、調整素子の取り付け部に挿入された場合に、少なくとも部分的に塑性変形する表面倣削り部を含むことがまた好ましい。取り付け部が、内側溝構造部を有することがさらに有効である。また、表面倣削り部がローリングによって製造されることが考えられ、したがって、表面倣削り部は、同心状に交互に配置された谷及び山を有し、

50

かつ周回する平行なリングを形成する、円周方向に周回する溝を含む。調整素子の取り付け部の内側溝構造は、本明細書では平削り作業又は打撃作業によって作られる。そのため溝構造は、中心軸線に対して軸線平行である。摺動カムピースの自由端部が取り付け部にプレスされた場合、取り付け部の溝構造により、端部の表面構造の山及び谷が塑性変形する。この方法により、摺動カムピースと調整素子との間の圧力嵌め/形状嵌め接続部が確立し、この接続部は、高機械的負荷を受け止めることができる。

【0014】

軸受ブリッジにおける摺動カムピースの挿入は、様々な方法で行われることが好ましい。例えば、第1の例では、第1のカム群が、第1の摺動カムピースを形成するために保持管に配置される、例えばプレスされることが考えられる。保持管と第1のカム群とから作られた組立体は、軸受ブリッジの閉鎖された軸受通路内に挿入される。組立体は、保持管の自由端に第2のカム群が未だに配置されていないため精密である。その後、第2のカム群は、軸受ブリッジの軸受通路を通して延びる保持管の部分がカム群の間に配置されるように、保持管に配置され得る。したがって、2つのカム群は、それぞれの場合において保持管の遠位端領域に、互いから離れて配置されるように、保持管の表面に位置付けられる。

10

【0015】

カム群が、プレスされるか、又は圧縮装着されることにより、保持管に配置されることが考えられる。この結果、カム群と保持管との間の接続部は、例えば長手方向の圧入構成部、又は横断方向の圧入構成部のような圧入構成部を含む。特に、2つの摺動カムピースが、このようにして関連する軸受ブリッジに配置されることが可能であり、この場合、第1の摺動カムピースを調整素子に接続する作業は、据え付け作業における様々な時点で行われる。例えば、摺動カムピースが、保持管及び第1のカム群により、かつ予め適切な位置に配置された調整素子により、第1の軸受ブリッジに据え付けられることも考えられ、その後、第2の摺動カムピースが、保持管及びカム群により、関連する第2の軸受ブリッジ内に挿入される可能性がある。本発明による方法の特定の利点は、組立順序にかかわらず、調整素子を介する2つの摺動カムピースの最終的な接続が、2つの摺動カムピースのうち少なくとも1つが、調整素子と共に圧入構成部を確立するために、軸受ブリッジ内を軸方向に変位することによって実行され得ることにある。

20

【0016】

保持管の端部は、カム群から外側に軸方向に突出する保持管の部分によって形成される場合があり、カム群は、対応する明白な範囲で保持管に押し付けられる。特に、軸方向に見られるようなカム群は、対応する端部が軸方向にカム群から外に向かって横に突出するような明白な範囲にまで、保持管に押し付けられる、詳細にはプレスされる。

30

【0017】

第2のカム群が保持管に取り付けられると、もはや調整素子が外側に配置されていないため、第2のカム群は、保持管の端部と共に軸方向において止まる可能性がある。

【0018】

端部は、2つの摺動カムピースにおけるそれぞれのカム群が、調整素子の側面に接して横に位置するまで、調整素子の取り付け部に挿入される場合がある。これにより、摺動カムピースと調整素子とから作られる省スペースの組立体が生み出される。

40

【0019】

摺動カムピースが調整素子に接合される前に、弁を制御するために必要な位置に合わせて、カムシャフトの中心軸線を中心とした調整素子の周方向の位置に対する、摺動カムピースの周方向の位置の調整が行われる場合があることが好ましい。本明細書でのそれぞれの周方向の位置とは、互いに対する摺動カムピースの回転方向における位置と、中心軸線を中心とした調整素子の回転方向に対する摺動カムピースの回転方向における位置とを示す。

【0020】

それぞれの場合に必要なとされる周方向の位置を確実にし、その後摺動カムピース及び調

50

整素子が、適切なプレス方法により軸方向にプレスされるように、摺動カムピースを正しい周方向の位置に移動させ、摺動カムピースをこの位置に保持する操作システムが利用されることが好ましい。第1の保持管の端部及び第2の保持管の端部が調整素子の取り付け部に挿入されると、最終的には主軸が、保持管を通して案内される。例えば、2つの摺動カムピースと調整素子とをそれぞれ含む2つの構成部が、主軸に収められる場合があり、したがって、カムシャフトは、4本のシリンダの弁を制御するように設計されている。この場合、各シリンダには2つの弁が割り当てられ、カムシャフトは、内燃機関の4本のシリンダ用に、アクチュエータを2つのみ必要とする調整素子を2つのみ含む。

【0021】

また、発明を向上させる方策が、本発明の好ましい例示的な実施形態の説明と共に、図を参照して以下により詳細に提示される。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】第1のカム群を有する第1の保持管が第1の軸受ブリッジ内に挿入された状態の、2つの軸受ブリッジを有するモジュール本体の概略図である。

【図2】保持管、第1のカム群、及び第2のカム群を有するモジュール本体の図である。

【図3】表面に調整素子が配置された、第1の摺動カムピースを有するモジュール本体の図である。

【図4】第2の摺動カムピースを形成するために、カム群を有する第2の保持管が第2の軸受ブリッジ内に挿入された状態の、図3の第1の摺動カムピースを有するモジュール本体の図である。

【図5】第2の摺動カムピースが、保持管、第1のカム群、及び第2のカム群を含んだ状態の、図4のモジュール本体の図である。

【図6】2つの摺動カムピースが調整素子に接続され、主軸が摺動カムピースを通して案内された状態の、モジュール本体に据え付けられた構成におけるカムシャフトの図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

図1～図6は、次々に続く可能性がある様々な据え付けステップにおいて、モジュール本体16内でカムシャフト1を据え付けるための本発明による方法を示しているが、本発明による方法は、提示される方法ステップの順序に必ずしも限定されるものではなく、モジュール本体16内でカムシャフト1を据え付ける方法が本発明に従って実施されるために、前述の方法ステップが、説明される順序とは別の順序で実行される可能性もある。

【0024】

図1は、第1の方法ステップを説明するために、モジュール本体16の概略図を示している。モジュール本体16は、第1の軸受ブリッジ17A及び第2の軸受ブリッジ17Bを含む。モジュール本体16は、モジュールフード又はシリンダ頭部を形成する場合がある。主軸10の表面にさらなる摺動カムピース11A、摺動カムピース11Bを収める軸受ブリッジ17A及び軸受ブリッジ17Bが、2つより多く設けられることもまた可能である。

【0025】

軸受ブリッジ17Aには、内部に保持管12Aが挿入されており、保持管12Aには、カム群13Aが予め取り付けられている。カム群13Aは、リフト可変に弁を制御するためのカムトラック14を含む。第1の変形形態によれば、第1の例では、保持管12Aは、第1の軸受ブリッジ17Aの閉鎖された軸受通路21内に挿入され、その後、第1のカム群13Aが、保持管12Aに押し付けられる。第2の変形形態によれば、カム群13Aは、モジュール本体16の外側で保持管12Aに予め取り付けられており、後に、保持管12Aと第1のカム群13Aとから作られる組立体が、第1の軸受ブリッジ17Aの軸受通路21を通して案内される。

【0026】

10

20

30

40

50

保持管 12A は、表面倣削り部 20 を含み、表面倣削り部 20 には、図 2 に示されるように第 2 のカム群 13A が取り付けられる。表面倣削り部 20 は、右側に示されている。詳細には、この工程で圧入構成部が形成される。表面倣削り部 20 は、特に方式が示されている訳ではないが周回構造をしている。溝構造が、カム群 13A の通路に作られる場合がある。これにより、負荷を受け止めることが特に可能な圧入接続部を確立することが可能になる。保持管 12A の自由片は、本明細書では 2 つのカム群 13A の間に延び、この自由片を介して、摺動カムピース 11A が、つなぎ留め式に軸受ブリッジ 17A に収められ、中心軸線 22 に沿った変位距離の分のみ変位する。

【0027】

図 3 は、本発明による方法のさらなるステップを示しており、ここでは、調整素子 15 が提供され、図 2 に示されるような保持管 12A の自由端部 18A に配置されている。自由端部 18A もまた表面倣削り部 20 を含む。この点については図 2 を参照されたい。この部分は、調整素子 15 が適切な位置に配置された場合にわずかに塑性変形する。

10

【0028】

貫通孔の形態の取り付け部 19 が、調整素子 15 に作られ、保持管 12A の第 1 の端部 18A は、取り付け部 19 に何らかの方法で延びる。

【0029】

第 1 の軸受ブリッジ 17A における摺動カムピース 11A の配置が完成したところから始まり、調整素子 15 が第 1 の摺動カムピース 11A に取り付けられた状態で、図 4 に示されるように、第 2 の保持管 12B が、第 2 の軸受ブリッジ 17B の軸受通路 21 を通って内部に案内され、カム群 13B が、例えば保持管 12B に据え付けられる場合がある。第 2 の保持管 12B もまた、例えば、さらなるカム群 13B を収め、かつ構造化された表面端部 18B を形成するための表面倣削り部 20 を有する。

20

【0030】

図 5 は、完成した状態の第 2 の摺動カムピース 11B を示しており、2 つのカム群 13B が、保持管 12B の表面に配置されている。ここでは、摺動カムピース 11B を収めるための軸受ブリッジ 17B が、2 つのカム群 13B の間に配置されている。第 2 の摺動カムピース 11B のさらなる自由端部 18B が示されている。第 2 の端部 18B が、例えば表面倣削り部 20 を含む場合もある。この部分により、第 2 の端部 18B が、矢印で示されるように第 1 の端部 18A の反対側から、調整素子 15 の取り付け部 19 にプレスされる。

30

【0031】

図 6 が示すように、端部 18B が調整素子 15 の取り付け部 19 に挿入された後、接合用調整素子 15 と合わせた、摺動カムピース 11A と摺動カムピース 11B との 2 つから作られる組立体が形成される。ここでは、摺動カムピース 11A と摺動カムピース 11B との 2 つのそれぞれは、関連する軸受ブリッジ 17A 及び軸受ブリッジ 17B に、回転可能に収められる。最後に、図 6 はまた、モジュール本体 16 内に配置されるカムシャフト 1 を完成させるための主軸 10 を示す。図示された矢印が示すように、主軸 10 は、中心軸線 22 の方向に、摺動カムピース 11A 及び摺動カムピース 11B を通って案内される。

40

【0032】

これらすべてが、モジュール本体 16 の閉鎖された軸受ブリッジ 17A 及び軸受ブリッジ 17B にカムシャフト 1 を配置する実施可能な組立方法により、結果的に有効になる。この方法では、摺動カムピース 11A 及び摺動カムピース 11B が、外側のカム群 13A とカム群 13B との 2 つをそれぞれ備え、軸受通路 21 が、関連するカムトラック 14 を有するカム群 13A とカム群 13B との 2 つの間に配置されている。

【0033】

本発明による方法が、保持管 12A 及び保持管 12B の表面倣削り部 20 により、圧力嵌め / 形状嵌め圧入構成部を形成するために実施されることが考えられる。ここでは、両表面倣削り部 20 が、保持管 12A 及び保持管 12B に接するカム群 13A 及びカム群 1

50

3 Bを、圧力嵌め/形状嵌め圧入構成部の状態で保ち、圧力嵌め/形状嵌め圧入アレンジメントにおける、保持管1 2 A及び保持管1 2 Bと調整素子1 5との間の接続部を確立する。これにより、高機械的負荷を受け止めることができる接続部が生み出される。したがって、いかなる追加的な、詳細には溶接もしくははんだ付け等の必須の接合方法、又はねじ等の接続素子も必要とされない。

【0034】

本発明は、その実施態様において、上述の例示的な実施形態に限定されるものではない。むしろ、提示された解決策を利用する多数の変形形態が、設計が根本的に異なるタイプの場合にさえ考えられる。設計上の詳細又は空間的配置を含む、特許請求の範囲、説明、又は図面から集まり得る特徴及び/又は利点のすべてが、それ自体においてであれ、又は

10

【符号の説明】

【0035】

- 1 カム軸
- 10 主軸
- 11 A 摺動カムピース
- 11 B 摺動カムピース
- 12 A 保持管
- 12 B 保持管
- 13 A カム群
- 13 B カム群
- 14 カムトラック
- 15 調整素子
- 16 モジュール本体
- 17 A 軸受ブリッジ
- 17 B 軸受ブリッジ
- 18 A 端部
- 18 B 端部
- 19 取り付け部
- 20 表面倣削り部
- 21 軸受通路
- 22 中心軸線

20

30

【 図 1 】

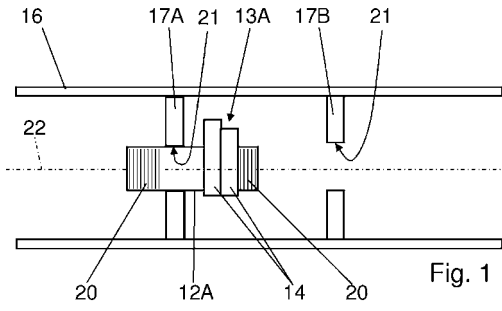


Fig. 1

【 図 2 】

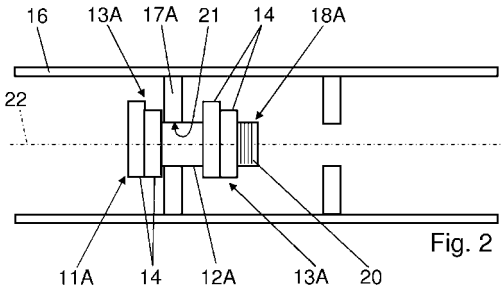


Fig. 2

【 図 3 】

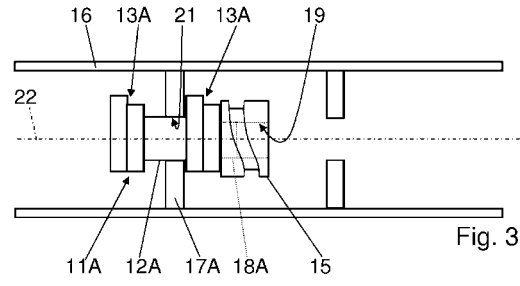


Fig. 3

【 図 4 】

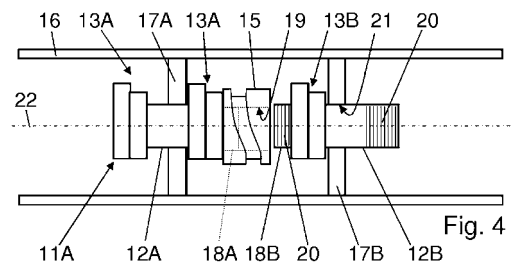


Fig. 4

【 図 5 】

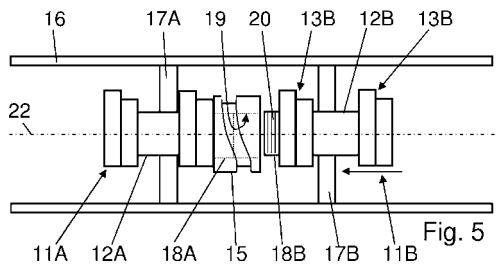


Fig. 5

【 図 6 】

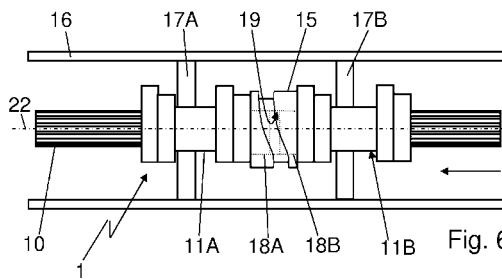


Fig. 6

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2015/075808

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. F01L13/00 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) F01L B21D B23P		
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	WO 2011/072782 A1 (THYSSENKRUPP PRESTA TECCT AG [LI]; WIESNER PETER [LI]; MUSTER MANFRED) 23 June 2011 (2011-06-23) the whole document -----	1-10
A	DE 10 2004 022849 A1 (AUDI AG [DE]) 15 December 2005 (2005-12-15) paragraph [0028]; figures 1,2 -----	1
A	DE 10 2013 006796 A1 (DAIMLER AG [DE]) 23 October 2014 (2014-10-23) the whole document -----	1
A	DE 10 2007 037358 A1 (DAIMLER AG [DE]) 12 February 2009 (2009-02-12) figure 1 -----	1
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 18 January 2016		Date of mailing of the international search report 29/01/2016
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 Clot, Pierre

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/075808

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2007 027979 A1 (AUDI AG [DE]) 2 January 2009 (2009-01-02) the whole document	1
A	----- DE 10 2011 111580 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 21 February 2013 (2013-02-21) figures 2,3,4,7	1
A	----- DE 10 2007 016209 A1 (AUDI AG [DE]) 9 October 2008 (2008-10-09) figure 1 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/075808

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2011072782 A1	23-06-2011	CN 102652209 A DE 102009059712 A1 EP 2513434 A1 ES 2533534 T3 JP 2013514477 A US 2013000442 A1 WO 2011072782 A1	29-08-2012 22-09-2011 24-10-2012 10-04-2015 25-04-2013 03-01-2013 23-06-2011
DE 102004022849 A1	15-12-2005	NONE	
DE 102013006796 A1	23-10-2014	NONE	
DE 102007037358 A1	12-02-2009	NONE	
DE 102007027979 A1	02-01-2009	NONE	
DE 102011111580 A1	21-02-2013	DE 102011111580 A1 EP 2744987 A1 WO 2013026520 A1	21-02-2013 25-06-2014 28-02-2013
DE 102007016209 A1	09-10-2008	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/075808

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F01L13/00 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F01L B21D B23P		
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, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	
	Betr. Anspruch Nr.	
A	WO 2011/072782 A1 (THYSSENKRUPP PRESTA TECCT AG [LI]; WIESNER PETER [LI]; MUSTER MANFRED) 23. Juni 2011 (2011-06-23) das ganze Dokument	1-10
A	DE 10 2004 022849 A1 (AUDI AG [DE]) 15. Dezember 2005 (2005-12-15) Absatz [0028]; Abbildungen 1,2	1
A	DE 10 2013 006796 A1 (DAIMLER AG [DE]) 23. Oktober 2014 (2014-10-23) das ganze Dokument	1
A	DE 10 2007 037358 A1 (DAIMLER AG [DE]) 12. Februar 2009 (2009-02-12) Abbildung 1	1
	----- -/--	
<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 :		
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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts	
18. Januar 2016	29/01/2016	
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 Clot, Pierre	

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (April 2005)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP2015/075808

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2007 027979 A1 (AUDI AG [DE]) 2. Januar 2009 (2009-01-02) das ganze Dokument -----	1
A	DE 10 2011 111580 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 21. Februar 2013 (2013-02-21) Abbildungen 2,3,4,7 -----	1
A	DE 10 2007 016209 A1 (AUDI AG [DE]) 9. Oktober 2008 (2008-10-09) Abbildung 1 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/075808

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2011072782 A1	23-06-2011	CN 102652209 A DE 102009059712 A1 EP 2513434 A1 ES 2533534 T3 JP 2013514477 A US 2013000442 A1 WO 2011072782 A1	29-08-2012 22-09-2011 24-10-2012 10-04-2015 25-04-2013 03-01-2013 23-06-2011
DE 102004022849 A1	15-12-2005	KEINE	
DE 102013006796 A1	23-10-2014	KEINE	
DE 102007037358 A1	12-02-2009	KEINE	
DE 102007027979 A1	02-01-2009	KEINE	
DE 102011111580 A1	21-02-2013	DE 102011111580 A1 EP 2744987 A1 WO 2013026520 A1	21-02-2013 25-06-2014 28-02-2013
DE 102007016209 A1	09-10-2008	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, ST, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ

(74) 代理人 100114188

弁理士 小野 誠

(74) 代理人 100119253

弁理士 金山 賢教

(74) 代理人 100124855

弁理士 坪倉 道明

(74) 代理人 100129713

弁理士 重森 一輝

(74) 代理人 100137213

弁理士 安藤 健司

(74) 代理人 100143823

弁理士 市川 英彦

(74) 代理人 100151448

弁理士 青木 孝博

(74) 代理人 100183519

弁理士 櫻田 芳恵

(74) 代理人 100196483

弁理士 川崎 洋祐

(74) 代理人 100203035

弁理士 五味淵 琢也

(74) 代理人 100185959

弁理士 今藤 敏和

(74) 代理人 100160749

弁理士 飯野 陽一

(74) 代理人 100160255

弁理士 市川 祐輔

(74) 代理人 100202267

弁理士 森山 正浩

(74) 代理人 100146318

弁理士 岩瀬 吉和

(74) 代理人 100127812

弁理士 城山 康文

(72) 発明者 ユンゲ, フォルカー

ドイツ国、3 8 8 5 5 ・ヴェルニゲローデ、フォルツェシュトラッセ・1 8

(72) 発明者 ヴェーラー, ケヴィン

ドイツ国、3 8 8 7 1 ・イルセンブルク、イム・ザントブリック・3

(72) 発明者 デプタ, マーリン

ドイツ国、3 1 1 5 7 ・ザルシュテット、アルテス・ドルフ・2

(72) 発明者 フリック, ミヒャエル

ドイツ国、3 8 8 2 0 ・ハルバーシュタット、ルドルフ - ブライトシャイト - シュトラッセ・2 0

- (72)発明者 ロガッチュ, トーマス
オーストリア国、アー - 6 8 0 0 ・フェルトキルヒ、アルバーヴェーク・1 2
- (72)発明者 カーリック, マルコ
リヒテンシュタイン国、9 4 8 6 ・シャアンヴァルト、リュッテガッセ・1 3
- (72)発明者 ハイトリング, ファルク
ドイツ国、4 5 1 3 6 ・エッセン、レリングハウザー・シュトラッセ・2 3 5
- Fターム(参考) 3G016 BA31 BA34 CA52 FA06 FA13 FA29 FA39
3G018 BA06 BA34 BA36 CA06 DA05 DA84 DA86 FA02 FA06 FA07
GA17
3J030 EA12

【要約の続き】

ップと、第2の摺動カムピース(11B)を第2の軸受ブラケット(17B)内に接合するステップと、軸受ブラケット(17A、17B)における摺動カムピース(11A、11B)のうち少なくとも1つの軸方向の調整通路を利用しながら、第2の摺動カムピース(11B)を調整素子(15)に接続するステップとを含む。

【選択図】図6