

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-152013

(P2015-152013A)

(43) 公開日 平成27年8月24日(2015.8.24)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)
FO1M	1/06	(2006.01)	FO1M 1/06 B 3G313
F16C	7/02	(2006.01)	F16C 7/02 3J033
FO2B	75/04	(2006.01)	FO2B 75/04
FO2B	75/32	(2006.01)	FO1M 1/06 A
			FO2B 75/32 B

審査請求 有 請求項の数 12 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2015-27474 (P2015-27474)
 (22) 出願日 平成27年2月16日 (2015.2.16)
 (31) 優先権主張番号 10 2014 101 929.6
 (32) 優先日 平成26年2月17日 (2014.2.17)
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(71) 出願人 510238096
 ドクター エンジニール ハー ツェー
 エフ ポルシェ アクチエンゲゼルシャフ
 ト
 Dr. Ing. h. c. F. P o
 r s c h e A k t i e n g e s e l l s
 c h a f t
 ドイツ連邦共和国 シュツットガルト ポ
 ルシェプラッツ 1
 Porscheplatz 1, D-7
 0435 Stuttgart, Ger
 many
 (74) 代理人 100098914
 弁理士 岡島 伸行

最終頁に続く

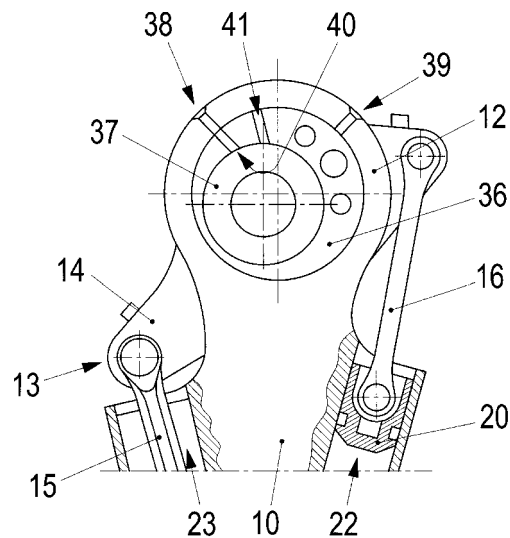
(54) 【発明の名称】 コネクティングロッドおよび内燃機関

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 圧縮比を変更可能なコネクティングロッドおよび内燃機関を提供する。

【解決手段】 コネクティングロッド10をクランクシャフトに取り付けるための大径端ベアリングアイと、前記コネクティングロッド10をシリンダのピストンに取り付けるための小径端ベアリングアイ12と、実効コネクティングロッド長を調節するための偏心調節デバイス13とを備えるコネクティングロッド10であって、偏心調節デバイス13が、偏心ロッド15、16を有し、偏心ロッド15、16が、偏心調節デバイス13の偏心レバー14に係合し、偏心調節デバイス13が、ピストンピン37を収容するための穴を有する偏心カム36を有し、小径端ベアリングアイ12および偏心カム36に形成された潤滑油穴38、39、40、41を通して、一方で小径端ベアリングアイ12と偏心カム36との間、他方で偏心カム36とピストンピンとの間に潤滑油膜を生成する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

コネクティングロッド(10)をクランクシャフトに取り付けるための大径端ベアリングアイ(11)と、前記コネクティングロッド(10)をシリンダのピストンに取り付けるための小径端ベアリングアイ(12)と、実効コネクティングロッド長を調節するための偏心調節デバイス(13)とを備えるコネクティングロッド(10)であって、前記偏心調節デバイス(13)が、偏心ロッド(15、16)を有し、前記偏心ロッド(15、16)が、前記偏心調節デバイス(13)の偏心レバー(14)に係合し、前記偏心調節デバイス(13)が、ピストンピン(37)を収容するための穴を有する偏心カム(36)を有する、コネクティングロッド(10)において、潤滑油穴(38、39、40、41)が、前記小径端ベアリングアイ(12)および前記偏心カム(36)に形成され、前記潤滑油穴(38、39、40、41)を通して、一方で前記小径端ベアリングアイ(12)と前記偏心カム(36)との間、他方で前記偏心カム(36)と前記ピストンピン(37)との間に潤滑油膜を生成することができることを特徴とするコネクティングロッド(10)。

10

【請求項 2】

少なくとも2つの潤滑油穴(38、39)が前記小径端ベアリングアイ(12)に形成され、少なくとも2つの潤滑油穴(40、41)が前記偏心カム(36)に形成されることを特徴とする請求項1に記載のコネクティングロッド。

【請求項 3】

前記潤滑油穴が、前記偏心カム(36)の第1の最終位置で前記偏心カム(36)の第1の潤滑油穴(40)が前記小径端ベアリングアイ(12)の第1の潤滑油穴(38)と位置合わせされるように前記小径端ベアリングアイ(12)および前記偏心カム(36)に形成され、したがって、前記第1の最終位置では、前記潤滑油穴(40、38)を通して前記偏心カム(36)と前記ピストンピン(37)との間に潤滑油膜を生成することができることを特徴とする請求項1または2に記載のコネクティングロッド。

20

【請求項 4】

前記潤滑油穴が、前記偏心カム(36)の第2の最終位置で前記偏心カム(36)の第2の潤滑油穴(41)が前記小径端ベアリングアイ(12)の第2の潤滑油穴(39)と位置合わせされるように前記小径端ベアリングアイ(12)および前記偏心カム(36)に形成され、したがって、前記第2の最終位置では、前記潤滑油穴(41、39)を通して前記偏心カム(36)と前記ピストンピン(37)との間に潤滑油膜を生成することができることを特徴とする請求項3に記載のコネクティングロッド。

30

【請求項 5】

前記偏心カム(36)の前記第1の最終位置では、前記偏心カム(36)の前記第2の潤滑油穴(41)が前記小径端ベアリングアイ(12)の前記第2の潤滑油穴(39)と位置合わせされず、したがって、前記第1の最終位置では、前記小径端ベアリングアイ(12)の前記第2の潤滑油穴(39)を通して前記小径端ベアリングアイ(12)と前記偏心カム(36)との間に潤滑油膜を生成することができることを特徴とする請求項3または4に記載のコネクティングロッド。

40

【請求項 6】

前記偏心カム(36)の前記第2の最終位置では、前記偏心カム(36)の前記第1の潤滑油穴(40)が前記小径端ベアリングアイ(12)の前記第1の潤滑油穴(38)と位置合わせされず、したがって、前記第2の最終位置では、前記小径端ベアリングアイ(12)の前記第1の潤滑油穴(38)を通して前記小径端ベアリングアイ(12)と前記偏心カム(36)との間に潤滑油膜を生成することができることを特徴とする請求項3~5のいずれか一項に記載のコネクティングロッド。

【請求項 7】

前記小径端ベアリングアイ(12)の前記潤滑油穴(38、39)および前記偏心カム(36)の前記潤滑油穴(40、41)が、それぞれ前記偏心カムの半径方向および前記

50

小径端ベアリングアイの半径方向に延在することを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載のコネクティングロッド。

【請求項 8】

前記偏心カム (3 6) の前記第 1 の潤滑油穴 (4 0) と前記小径端ベアリングアイ (1 2) の前記第 1 の潤滑油穴 (3 8) が同一の直径を有することを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載のコネクティングロッド。

【請求項 9】

前記小径端ベアリングアイ (1 2) の前記第 1 の潤滑油穴 (3 8) が前記偏心カム (3 6) の前記第 1 の潤滑油穴 (4 0) よりも大きい直径を有することを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載のコネクティングロッド。

10

【請求項 10】

前記偏心カム (3 6) の前記第 2 の潤滑油穴 (4 1) と前記小径端ベアリングアイ (1 2) の前記第 2 の潤滑油穴 (3 9) が同一の直径を有することを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載のコネクティングロッド。

【請求項 11】

前記小径端ベアリングアイ (1 2) の前記第 2 の潤滑油穴 (3 9) が前記偏心カム (3 6) の前記第 2 の潤滑油穴 (4 1) よりも大きい直径を有することを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載のコネクティングロッド。

【請求項 12】

圧縮比を調節可能な内燃機関であって、少なくとも 1 つのシリンダと、クランクシャフトとを備え、前記クランクシャフトに少なくとも 1 つのコネクティングロッド (1 0) が係合し、前記コネクティングロッド (1 0) または各コネクティングロッド (1 0) が、前記コネクティングロッド (1 0) を前記クランクシャフトに取り付けるための大径端ベアリングアイ (1 1) と、前記コネクティングロッド (1 0) をシリンダのピストンに取り付けるための小径端ベアリングアイ (1 2) と、実効コネクティングロッド長を調節するための偏心調節デバイス (1 3) とを備え、前記偏心調節デバイス (1 3) が、偏心カム (3 6) を有し、前記偏心カム (3 6) が、偏心レバー (1 4) および前記偏心レバー (1 4) に係合する偏心ロッド (1 5 、 1 6) と協働し、前記偏心ロッド (1 5 、 1 6) と協働する油圧チャンバ (2 2 、 2 3) 内の油圧を受ける、内燃機関において、前記コネクティングロッド (1 0) または各コネクティングロッド (1 0) が、請求項 1 ~ 1 1 のいずれか一項に記載されているように構成されることを特徴とする内燃機関。

20

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内燃機関用のコネクティングロッド、および内燃機関に関する。

【背景技術】

【0002】

図 1 に、(特許文献 1) から周知の圧縮比を調節可能な内燃機関のコネクティングロッドを示す。ここで、コネクティングロッド 1 0 は、大径端ベアリングアイ (大端部) 1 1 と小径端ベアリングアイ (小端部) 1 2 を備える。大径端ベアリングアイ 1 1 は、コネクティングロッド 1 0 をクランクシャフト (図 1 には図示せず) に取り付けるために用いられる。小径端ベアリングアイ 1 2 は、コネクティングロッド 1 0 を内燃機関のシリンダピストン (図 1 には図示せず) に取り付けるために用いられる。コネクティングロッド 1 0 は、偏心調節デバイス 1 3 が組み付けられる。偏心調節デバイス 1 3 は、偏心カム (図 1 には図示せず) と、偏心レバー 1 4 と、偏心ロッド 1 5 、 1 6 とを有する。偏心レバー 1 4 は穴を有する。この穴は、小径端ベアリングアイ 1 2 の中心点 1 7 に対して偏心に配置され、中心点 1 8 を有する。偏心レバー 1 4 の穴は偏心カムを収容し、偏心カムの穴がピストンピンを収容する。偏心調節デバイス 1 3 は、実効コネクティングロッド長 l_{eff} を調節するために用いられる。ここで、コネクティングロッド長は、偏心レバー 1 4 の穴の中心点 1 8 と大径端ベアリングアイ 1 1 の中心点 1 9 との間隔を意味するものとする。偏

40

50

心レバー 14 を回転させ、したがって実効コネクティングロッド長 l_{eff} を変えるために、偏心ロッド 15、16 を移動させることができる。各偏心ロッド 15、16 には、ピストン 20、21 が組み付けられる。ピストン 20、21 は、油圧チャンバ 22、23 内で移動可能に案内される。偏心ロッド 15、16 に組み付けられたピストン 20、21 に作用する油圧が油圧チャンバ 22、23 内で生成される。油圧チャンバ内の油量に応じて、偏心ロッド 15、16 の移動が可能であることも可能でないこともある。

【0003】

偏心調節デバイス 13 の調節は、内燃機関の動力行程中に偏心調節デバイス 13 に作用する内燃機関の慣性力と負荷力の作用によって開始される。動力行程中、偏心調節デバイス 13 に作用する力の作用方向は常に変化する。調節移動は、ピストン 20、21 によって支援される。ピストン 20、21 は、油圧作動油による油圧を加えられ、偏心カム 15、16 に作用する。ピストン 20、21 は、偏心調節デバイス 13 に作用する力の力作用方向の変化により偏心調節デバイス 13 が元に戻らないようにする。ピストン 20、21 と協働する偏心ロッド 15、16 は、偏心レバー 14 に両側で取り付けられる。ピストン 20、21 が中で案内される油圧チャンバ 22 および 23 には、大径端ベアリングアイ 11 から油圧作動油ライン 24 および 25 を通る油圧作動油による油圧を加えることができる。逆止弁 26 および 27 は、油圧チャンバ 22 および 23 から油圧ライン 24 および 25 に油圧作動油が逆流するのを防止する。コネクティングロッド 10 の穴 28 に切換弁 29 が収容される。切換弁 29 の切換位置は、油圧チャンバ 22 と 23 のどちらに油圧作動油が充填され、油圧チャンバ 22 と 23 のどちらが空にされるかを決定し、それに依りて偏心調節デバイス 13 の調節方向または回転方向が決まる。ここで、油圧チャンバ 22 および 23 は、流体ライン 30 および 31 を介して、切換弁 29 を収容する穴 28 と連絡する。切換弁 29 の作動手段 32、ばねデバイス 33、および制御ピストン 34 が図 1 に概略的に示されている。切換弁 29 の上記構成要素の機能は、(特許文献 1) から既に知られている。

【0004】

上述したように、油圧チャンバ 22、23 内で案内されるピストン 20、21 に作用する油圧作動油は、大径端ベアリングアイ 11 から油圧ライン 24 および 25 を通して油圧チャンバ 22、23 に供給される。コネクティングロッド 10 は、コネクティングロッド軸受胴 35 がクランクシャフト(すなわち上記クランクシャフトのクランクシャフトジャーナル)と大径端ベアリングアイとの間に配置されるように大径端ベアリングアイ 11 でクランクシャフト(図 1 には図示せず)に係合する。

【0005】

(特許文献 2) に、圧縮比を調節可能な内燃機関用のクランクシャフトベアリングであって、クランクシャフトが偏心リングに取り付けられ、偏心リングがその外周面に円周方向油分配溝を設けられるクランクシャフトベアリングが開示されている。油は、エンジンハウジング内の油流入チャネルを通して油分配溝の方向に流れることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】独国特許出願公開第 10 2010 016 037 A 1 号明細書

【特許文献 2】独国特許第 101 08 461 B 4 号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明の目的は、新規の内燃機関および新規の接続ロッドを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的は、請求項 1 に記載のコネクティングロッドによって実現される。

【0009】

10

20

30

40

50

潤滑油穴が小径端ベアリングアイおよび偏心カムに形成され、これらの潤滑油穴を通して、一方で小径端ベアリングアイと偏心カムとの間、他方で偏心カムとピストンピンとの間に潤滑油膜を生成することができる。これにより、一方でコネクティングロッドと偏心カムとの接触点、他方で偏心カムとピストンピンとの接触点の有利な潤滑が可能となる。

【0010】

一発展形態によれば、少なくとも2つの潤滑油穴が小径端ベアリングアイに形成され、少なくとも2つの潤滑油穴が偏心カムに形成される。上記潤滑油穴により、偏心調節デバイスの最終位置で、また上記偏心調節デバイスの調節中にも、上記の接触点の十分な潤滑が可能となる。

【0011】

有利な一発展形態によれば、潤滑油穴は、偏心カムの第1の最終位置で偏心カムの第1の潤滑油穴が小径端ベアリングアイの第1の潤滑油穴と位置合わせされるように小径端ベアリングアイおよび偏心カムに形成され、したがって、第1の最終位置では、上記潤滑油穴を通して偏心カムとピストンピンとの間に潤滑油膜を生成することができる。また一方で、潤滑油穴は、偏心カムの第2の最終位置では、偏心カムの第2の潤滑油穴が小径端ベアリングアイの第2の潤滑油穴と位置合わせされるように小径端ベアリングアイおよび偏心カムに形成され、したがって、第2の最終位置では、上記潤滑油穴を通して偏心カムとピストンピンとの間に潤滑油膜を生成することができる。偏心カムの第1の最終位置では、偏心カムの第2の潤滑油穴が好ましくは小径端ベアリングアイの第2の潤滑油穴と位置合わせされず、したがって、第1の最終位置では、小径端ベアリングアイの第2の潤滑油穴を通して小径端ベアリングアイと偏心カムとの間に潤滑油膜を生成することができる。一方、偏心カムの第2の最終位置では、偏心カムの第1の潤滑油穴が小径端ベアリングアイの第1の潤滑油穴と位置合わせされず、したがって、第2の最終位置では、小径端ベアリングアイの第1の潤滑油穴を通して小径端ベアリングアイと偏心カムとの間に潤滑油膜を生成することができる。上記潤滑油穴により、偏心調節デバイスの最終位置で、および上記偏心調節デバイスの調節中に、接触点の十分な潤滑が可能となる。

【0012】

請求項12において、内燃機関が定義される。

【0013】

本発明の好ましい発展形態は、従属請求項および以下の説明から分かる。本発明の例示的実施形態を、限定はせずに、図面を用いてさらに詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】従来技術から周知の圧縮比を調節可能な内燃機関のコネクティングロッドを示す図である。

【図2】本発明による圧縮比を調節可能なコネクティングロッドの第1の状態での詳細図である。

【図3】第2の状態での図2からの詳細図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

圧縮比を調節可能な内燃機関は、少なくとも1つのシリンダ、好ましくは複数のシリンダを有する。各シリンダがピストンを有し、ピストンは、コネクティングロッド10によって内燃機関のクランクシャフトに結合される。各コネクティングロッド10は、一端に小径端ベアリングアイ12を有し、他端に大径端ベアリングアイ11を有する。それぞれのコネクティングロッド10は、コネクティングロッド軸受胴がクランクシャフトジャーナルと大径端ベアリングアイとの間に位置決めされるように大径端ベアリングアイ11でクランクシャフトのクランクシャフトジャーナルに係合し、コネクティングロッド軸受胴とクランクシャフトジャーナルとの間に潤滑油膜を生成することができる。

【0016】

各コネクティングロッド10の領域内で、圧縮比を調節可能な内燃機関は、それぞれの

10

20

30

40

50

コネクティングロッド 10 の実効コネクティングロッド長を調節するための偏心調節デバイス 13 を有する。

【0017】

偏心調節デバイス 13 は、偏心カム 36 と、偏心レバー 14 と、偏心ロッド 15、16 とを有し、偏心ロッドと協働する油圧チャンバ内の油圧に従ってこれらを移動させて、圧縮比を設定することができる。偏心ロッド 15、16 と協働する油圧チャンバには、それぞれのコネクティングロッドの大径端ベアリングアイ 11 から、油圧作動油を供給することができる。偏心調節デバイスの調節は、内燃機関の慣性力と負荷力の作用によって開始される。

【0018】

偏心レバー 14 は、偏心カム 36 を収容するための穴を有する。偏心カム 36 は、ピストンピン 37 を収容するための穴を有する。本発明によれば、潤滑油穴 38、39 および 40、41 が、それぞれ小径端ベアリングアイ 12 および偏心カム 36 に形成される。これらの潤滑油穴 38、39 および 40、41 を通して、一方で小径端ベアリングアイ 12 と偏心カム 36 との間、他方で偏心カム 36 とピストンピン 37 との間に潤滑油膜を生成することができる。

【0019】

上記潤滑油穴 38、39、40、41 により、偏心調節デバイス 13 の最終位置で、および偏心調節デバイス 13 の調節中に、小径端ベアリングアイ 12 と偏心カム 36 との接触点および偏心カム 36 とピストンピン 37 との接触点の十分な潤滑が可能となる。

【0020】

図 2 および図 3 に示される本発明の例示的实施形態では、2つの潤滑油穴 38、39 が小径端ベアリングアイ 12 に形成され、2つの潤滑油穴 40、41 が偏心カム 36 に形成される。

【0021】

潤滑油穴 38、39、40、41 は、偏心カム 36 または偏心調節デバイス 13 の第 1 の最終位置で偏心カム 36 の第 1 の潤滑油穴 40 が小径端ベアリングアイ 12 の第 1 の潤滑油穴 38 と位置合わせされるように小径端ベアリングアイ 12 および偏心カム 36 に形成される。したがって、第 1 の最終位置（図 2 参照）では、これらの潤滑油穴 40、38 を通して偏心カム 36 とピストンピン 37 との間に潤滑油膜を生成することができる。

【0022】

さらに、潤滑油穴 38、39、40、41 は、偏心カム 36 または偏心調節デバイス 13 の第 2 の最終位置で偏心カム 36 の第 2 の潤滑油穴 41 が小径端ベアリングアイ 12 の第 2 の潤滑油穴 39 と位置合わせされるように小径端ベアリングアイ 12 および偏心カム 36 に形成される。したがって、第 2 の最終位置（図 3 参照）では、これらの潤滑油穴 41、39 を通して偏心カム 36 とピストンピン 37 との間に潤滑油膜を生成することができる。

【0023】

偏心カム 36 または偏心調節デバイス 13 の第 1 の最終位置（図 2 参照）では、偏心カム 36 の第 2 の潤滑油穴 41 は小径端ベアリングアイ 12 の第 2 の潤滑油穴 39 と位置合わせされない。したがって、第 1 の最終位置では、小径端ベアリングアイ 12 の第 2 の潤滑油穴 39 を通して小径端ベアリングアイ 12 と偏心カム 36 との間に潤滑油膜を生成することができる。偏心カム 36 または偏心調節デバイス 13 の第 2 の最終位置（図 3 参照）では、偏心カム 36 の第 1 の潤滑油穴 40 は小径端ベアリングアイ 12 の第 1 の潤滑油穴 38 と位置合わせされない。したがって、第 2 の最終位置では、小径端ベアリングアイ 12 の第 1 の潤滑油穴 38 を通して小径端ベアリングアイ 12 と偏心カム 36 との間に潤滑油膜を生成することができる。

【0024】

上記潤滑油穴 38、39、40、41 により、偏心調節デバイス 13 の最終位置で、および偏心調節デバイス 13 の調節中に、小径端ベアリングアイ 12 と偏心カム 36 との接

10

20

30

40

50

触点および偏心カム 3 6 とピストンピン 3 7 との接触点の特に有利な潤滑が可能となる。

【 0 0 2 5 】

小径端ベアリングアイ 1 2 の潤滑油穴 3 8、3 9 および偏心カム 3 6 の潤滑油穴 4 0、4 1 は、それぞれ偏心カム 3 6 の半径方向および小径端ベアリングアイ 1 2 の半径方向に延在する。偏心カム 3 6 の第 1 の潤滑油穴 4 0 と小径端ベアリングアイ 1 2 の第 1 の潤滑油穴 3 8 は、好ましくは同一の直径を有する。偏心カム 3 6 の第 2 の潤滑油穴 4 1 と小径端ベアリングアイ 1 2 の第 2 の潤滑油穴 3 9 は、好ましくは同一の直径を有する。

【 0 0 2 6 】

しかしながら、小径端ベアリングアイ 1 2 の第 1 の潤滑油穴 3 8 が偏心カム 3 6 の第 1 の潤滑油穴 4 0 よりも大きい直径を有することもできる。同様に、小径端ベアリングアイ 1 2 の第 2 の潤滑油穴 3 9 が偏心カム 3 6 の第 2 の潤滑油穴 4 1 よりも大きい直径を有することもできる。

10

【符号の説明】

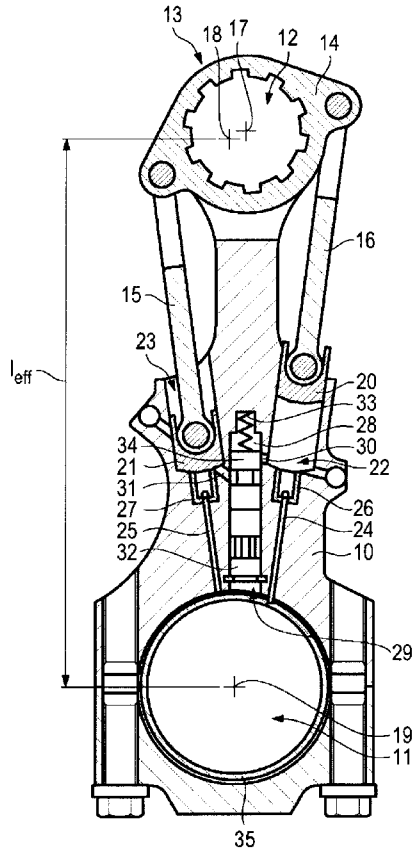
【 0 0 2 7 】

- 1 0 コネクティングロッド
- 1 1 大径端ベアリングアイ
- 1 2 小径端ベアリングアイ
- 1 3 偏心調節デバイス
- 1 4 偏心レバー
- 1 5 偏心ロッド
- 1 6 偏心ロッド
- 1 7 小径端ベアリングアイ 1 2 の中心点
- 1 8 偏心レバー 1 4 の穴の中心点
- 1 9 大径端ベアリングアイ 1 1 の中心点
- 2 0、2 1 ピストン
- 2 2、2 3 油圧チャンバ
- 2 4、2 5 油圧作動油ライン
- 2 6、2 7 逆止弁
- 2 8 コネクティングロッド 1 0 の穴
- 2 9 切換弁
- 3 0、3 1 流体ライン
- 3 2 作動手段
- 3 3 ばねデバイス
- 3 4 制御ピストン
- 3 5 コネクティングロッド軸受胴
- 3 6 偏心カム
- 3 7 ピストンピン
- 3 8、3 9、4 0、4 1 潤滑油穴

20

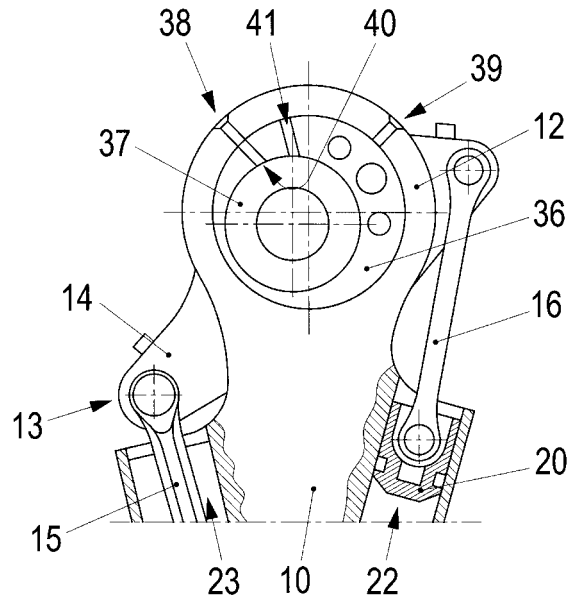
30

【 図 1 】

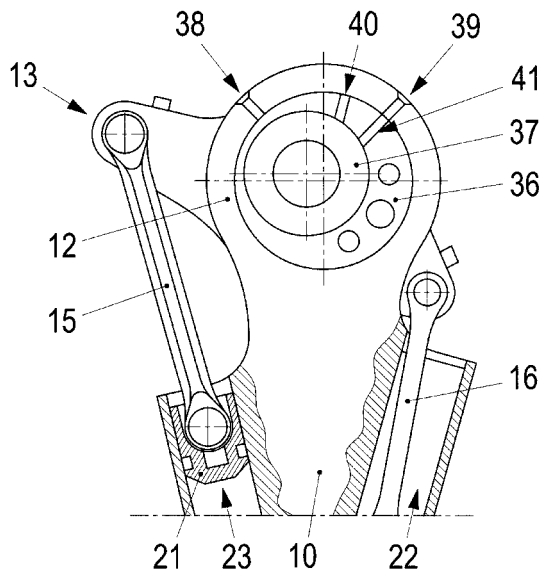


(先行技術)

【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

(72)発明者 ミハヤエル ポール

ドイツ国 7 1 2 8 7 ヴァイザッハ, アプフェルバウムヴェク 5

Fターム(参考) 3G313 AA18 BA03 BC03 BD27 BD29 BD31 CA23

3J033 AA04 AC01 DA06 EB10