

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6445692号
(P6445692)

(45) 発行日 平成30年12月26日(2018.12.26)

(24) 登録日 平成30年12月7日(2018.12.7)

(51) Int.Cl.

F 1

FO2B 75/18	(2006.01)
FO1B 1/10	(2006.01)
FO2B 77/00	(2006.01)
F16G 1/28	(2006.01)
B60K 6/40	(2007.10)

FO2B	75/18	Z H V J
FO1B	1/10	M
FO2B	77/00	L
FO2B	1/28	J

請求項の数 13 (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2017-520963 (P2017-520963)
 (86) (22) 出願日 平成27年9月28日 (2015.9.28)
 (65) 公表番号 特表2017-538061 (P2017-538061A)
 (43) 公表日 平成29年12月21日 (2017.12.21)
 (86) 國際出願番号 PCT/EP2015/072197
 (87) 國際公開番号 WO2016/058810
 (87) 國際公開日 平成28年4月21日 (2016.4.21)
 審査請求日 平成30年3月9日 (2018.3.9)
 (31) 優先権主張番号 102014115042.2
 (32) 優先日 平成26年10月16日 (2014.10.16)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(73) 特許権者 515239892
 オブリリスト テクノロジーズ ゲゼルシャ
 フト ミット ベシュレンクテル ハフツ
 ング
 オーストリア共和国 アー-6890 ル
 ステナウ, ラインシュトラーゼ 26-2
 7
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100102819
 弁理士 島田 哲郎
 (74) 代理人 100123582
 弁理士 三橋 真二
 (74) 代理人 100112357
 弁理士 廣瀬 繁樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】パワーユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

往復ピストンエンジンを備えた、且つ、前記往復ピストンエンジンと駆動結合可能なジェネレータを備えた、ハイブリッド車のためのパワーユニットであつて、前記往復ピストンエンジンが、少なくとも2つのシリンダ(1、2)内でタンデム配置に案内される、少なくとも2つのピストン(3、4)と、コネクティングロッド(5、6)によって前記ピストン(3、4)と結合される、機械的に同位相で連結された、2つの逆回転するクランク軸(7、8)と、を有しており、

第1のジェネレータ(11)が第1のクランク軸(7)によって駆動され、且つ、第2のジェネレータ(12)が第2のクランク軸(8)によって駆動され、

前記第1のジェネレータ(11)及び前記第2のジェネレータ(12)が、それぞれ前記第1のクランク軸(7)及び前記第2のクランク軸(8)と、歯車伝動装置によって、又は、トラクション手段によって結合されており、

前記第1のジェネレータ(11)と前記第2のクランク軸(8)とが、及び、前記第2のジェネレータ(12)と前記第1のクランク軸(7)とが、それぞれ逆方向に2:1の回転数比で回転し、前記第1のジェネレータ(11)及び前記第2のジェネレータ(12)がそれぞれ少なくとも1つのアンバランス(13、14)を有し且つバランス軸として働くことを特徴とするパワーユニット。

【請求項 2】

前記歯車伝動装置が、関連する前記ジェネレータ(11、12)の駆動ピニオン(15)

10

20

、 16) と連結される、歯付きクランクウェブを備えているか、又は、
前記歯車伝動装置が、対応する前記クランク軸 (7 、 8) の主軸受を越えて突出する軸
ピンと相対回動不能に結合され、且つ、関連する前記ジェネレータ (11 、 12) の駆動
ピニオンと連結される、少なくとも 1 つの歯車を備えている、請求項 1 に記載のパワーユ
ニット。

【請求項 3】

前記トラクション手段がチェーン若しくは歯付きチェーン又は歯付きベルトを有する第
 1 のトラクション手段 (17) 及び第 2 のトラクション手段 (18) を備えており、前記
第 1 のトラクション手段 (17) が前記第 1 のジェネレータ (11) を前記第 1 のクラン
ク軸 (7) と結合し、前記第 2 のトラクション手段 (18) が前記第 2 のジェネレータ (
12) を前記第 2 のクランク軸 (8) と結合する、請求項 1 に記載のパワーユニット。

10

【請求項 4】

両側において前記ジェネレータ (11 、 12) が前記クランク軸 (7 、 8) の隣に配置
 されており、前記クランク軸の軸線が主軸受を通って仮想的な基準面にわたっており、前記
 ジェネレータの軸線が前記基準面内に、又は、前記基準面の上方において前記クランク
 軸と前記ピストン (3 、 4) の上死点との間に、配置されている、請求項 1 から 3 のいづれか 1 項に記載のパワーユニット。

【請求項 5】

前記シリンダ (1 、 2) が背圧側に変位しており、前記クランク軸 (7 、 8) が位相シ
 フトして配置されるカウンターウェイトを有している、請求項 1 から 4 のいづれか 1 項に記載のパワーユニット。

20

【請求項 6】

点火間隔が 4 ストローク動作における 0 ° クランク角度である、請求項 1 から 5 のいづれか 1 項に記載のパワーユニット。

【請求項 7】

前記クランク軸 (7 、 8) が、前記クランク軸 (7 、 8) を連結するために互いに係合
 している歯付きクランクウェブを有しているか、又は、

前記クランク軸 (7 、 8) が、前記クランク軸 (7 、 8) を連結するために互いに係合
 している歯車を有しており、前記歯車が、前記クランク軸 (7 、 8) の主軸受の間に、又
 は、前記クランク軸 (7 、 8) のそれぞれの主軸受を越えて突出する軸ピンに、配置され
 ている、請求項 1 から 6 のいづれか 1 項に記載のパワーユニット。

30

【請求項 8】

4 つのピストンが 4 つのシリンダ内で四角形配置 (スクエア 4 気筒) に案内され、前記
4 つのピストンのうちのそれぞれ 2 つのピストンがコネクティングロッドによって同一の
クランク軸と結合されており、クランクピン変位が 270 ° であり、且つ、対角線上に対
向して配置されたピストン (3 、 4) が同時に死点に達する、請求項 1 から 7 のいづれか 1 項に記載のパワーユニット。

【請求項 9】

各シリンダ (1 、 2) が排出通路 (19 、 20) と流体接続されており、前記シリンダ
 (1 、 2) の排出通路 (19 、 20) が共通の中央の排ガス通路 (21) 内へ連通してい
 る、請求項 1 から 8 のいづれか 1 項に記載のパワーユニット。

40

【請求項 10】

前記排ガス通路 (21) に排ガスター ボチャージャ (29) が接続されている、請求項 9 に記載のパワーユニット。

【請求項 11】

前記クランク軸 (7 、 8) が、前記クランク軸 (7 、 8) を連結するために両側に歯切り
 を有する歯付きベルト (33) を介して互いに回転結合される、歯車 (9 、 10) 又は
 歯付きクランクウェブ (34 、 35) を有しており、前記歯付きベルト (33) が前記歯
 車 (9 、 10) の 1 つ、又は、前記クランクウェブ (34 、 35) の 1 つに巻付いている
、請求項 2 から 10 のいづれか 1 項に記載のパワーユニット。

50

【請求項 1 2】

前記両側に歯切りを有する歯付きベルト（33）が、前記第2のクランク軸（8）の歯車（10）の歯又はクランクウェブ（35）よりも2から4多くの歯を有している、請求項11に記載のパワーユニット。

【請求項 1 3】

請求項1から12のいずれか1項に記載のパワーユニットを備えたハイブリッド車。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、往復ピストンエンジンを備えた、且つ、それと駆動結合可能な少なくとも1つのジェネレータを備えた、特にハイブリッド車のための、パワーユニットであって、往復ピストンエンジンが、少なくとも2つのシリンダ内でタンデム配置に案内される、少なくとも2つのピストンと、コネクティングロッドによってピストンと結合される、機械的に同位相で連結された、2つの逆回転するクランク軸と、を有している、パワーユニットに関する。 10

【背景技術】**【0002】**

国際公開第2012/056275（A1）号パンフレットから、内燃機関と、ハイブリッド駆動のバッテリを充電するためのジェネレータと、を備えた機械コンビネーションが知られている。内燃機関は、対をなして配設されたシリンダ-ピストンユニットとして達成されており、2つのピストンはコネクティングロッドを介してそれぞれ自身のクランク軸と駆動結合されている。シリンダ-ピストンユニットと直列で配設されるジェネレータは、クランク軸によって駆動される。 20

【発明の概要】**【0003】**

本発明の課題は、冒頭で挙げた構造のパワーユニットを、エンジンについても、ユニット全体についても、特に静かな-騒音が少なく且つ振動がない-動作が達成可能であって、特に簡単且つ特に場所をとらない構造に加え、ハイブリッド駆動のインターバル駆動に特に適した、摩擦損失が少なく、摩耗が生じにくい構造が達成できるように、改良することである。さらに本発明の課題は、斯かるパワーユニットを備えた車両を提供することである。 30

【0004】

この課題は、本発明によれば、パワーユニットに関しては請求項1の対象によって、車両に関しては請求項18の対象によって解決される。

【0005】

本発明は、往復ピストンエンジンを備えた、且つ、それと駆動結合可能なジェネレータを備えた、特にハイブリッド車のための、パワーユニットを提供する、という考えに基づいている。往復ピストンエンジンは、少なくとも2つのシリンダ内でタンデム配置に案内される、少なくとも2つのピストンを有している。往復ピストンエンジンは、さらに、コネクティングロッドによってピストンと結合される、機械的に同位相で連結された、2つの逆回転するクランク軸を有している。本発明によれば、第1のジェネレータが第1のクランク軸によって、及び、第2のジェネレータが第2のクランク軸によって駆動可能である。 40

【0006】

2つのジェネレータの使用は、自由な慣性力の均衡及び交番トルクのための新しい可能性を開くので、ピストンエンジンの滑らかな稼働が改良される。さらにより小型のジェネレータを使用することができる。

【0007】

好ましくは、ジェネレータは、それぞれのクランク軸と、歯車伝動装置によって、又は、トラクション手段によって結合されている。トラクション手段、特に両側に歯切りを有 50

するトラクション手段による結合が、騒音の少ない動作を改良する。

【0008】

好ましい実施形態において、第1のジェネレータ及び第2のクランク軸は、逆方向に回転する。第2のジェネレータ及び第1のクランク軸も、同様に逆方向に回転する。ジェネレータ及びクランク軸は、2:1の回転数比で回転する。ジェネレータは、それぞれ少なくとも1つのアンバランスを有し、そしてバランス軸としての役目を果たす。この実施形態は、ジェネレータが二重機能を引き受けるという利点を有している。一方では、ジェネレータは動力を発生させる役目を果たす。他方では、ジェネレータは二次の慣性力の均衡を保つ。したがってジェネレータは、ランチェスター・バランサの原理に従って働く。2つのカウンターウェイトがそれぞれアンバランスとして設けられている場合に、それらは、エンジンの長手軸線回りの望ましくないモーメントの均衡を保つために、ジェネレータの位置に応じて等しい重さで、又は、異なる重さで形成することができる。10

【0009】

この実施形態の展開において、各ジェネレータは、ジェネレータの長手方向に互いに離隔された、2つのカウンターウェイトを有している。具体的には、2つのカウンターウェイトが、ジェネレータの双方の軸端部に取付けられている。2つのカウンターウェイトは、それぞれ等しい重さである。この配置によって、望ましくないモーメントの均衡が保たれる。

【0010】

ジェネレータをそれぞれのクランク軸と連結するために、種々の可能性がある。例えば歯車伝動装置が、それぞれのジェネレータの駆動ピニオンと係合し若しくは連結される、歯付きクランクウェブを備えることができる。歯車伝動装置は、代替的に、対応するクランク軸の主軸受を越えて突出する軸ピンと相対回転不能に結合され、且つ、それぞれのジェネレータの駆動ピニオンと連結される、少なくとも1つの歯車を備えることができる。トラクション手段としては、チェーンホイールによって駆動される、チェーン若しくは歯付きチェーン又は歯付きベルトが考えられる。20

【0011】

好ましい実施形態において、第1のトラクション手段が第1のジェネレータを第1のクランク軸と、及び、第2のトラクション手段が第2のジェネレータを第2のクランク軸と結合する。トラクション手段は、この実施形態において比較的短く、このことがそれらガイドを容易にする。30

【0012】

好ましくは、両側においてジェネレータがクランク軸の隣に配置されており、クランク軸の軸線が主軸受を通って仮想的な基準面にわたっている。ジェネレータの軸線は、基準面内に、又は、基準面の外部に、すなわちクランク軸とピストンの上死点との間に配置することができる。ジェネレータ軸を基準面内に又は基準面の外部に配置することは、エンジン内のパワーユニットの組込み位置における利点をもたらす。さらに、ジェネレータ軸を基準面の上方に配置することは、エンジンが比較的幅狭になる利点を有する。

【0013】

好ましくはクランク軸が、自由な慣性力の均衡を保つために、位相シフトして配置されるカウンターウェイトを有している。40

【0014】

付加的に - よりコンパクトな構造及び摩擦損失の低減を達成するためにも - シリンダは内側へ向いた変位をもって、シリンダが互いに対してクランク軸の間隔に相当するよりも小さい間隔を有するように、配置することができる。したがってシリンダの変位は、背圧側の方向に延びている。それによって、コネクティングロッドが最大の力作用の瞬間にピストン / シリンダ軸線に関して幾分かより急峻な位置を有することになるので、ピストン若しくはシリンダに生じる、ピストン摩擦及びシリンダ摩耗に影響を与える力がそれだけ小さくなる。

【0015】

往復ピストンエンジンを4ストローク動作において0°のクランク角度の点火間隔で作動することが、特に効果的である。

【0016】

クランク軸を同期させるために、これらは、互いに係合している歯付きクランクウェブを有していることが、効果的である。代替的に、同期させるために、2つのクランク軸を互いに連結する、両側に歯切りを有するトラクション手段、特に両側に歯切りを有する歯付きベルトを設けることができ、歯付きベルトの第1の側が第1のクランクウェブと、そして第2の側、特に歯付きベルトの裏側が、第2のクランクウェブと係合する。トラクション手段の使用は、騒音発生を抑制する。歯のペアの負荷を減少させるために、両側に歯切りを有する歯付きベルトが第1のクランクウェブに巻付くようにすることができ、歯付きベルトは両側に、第2のクランクウェブの歯切りよりも1から5、特に4つ多い歯を有している。付加的な歯数が、歯付きベルトの持ち上がり及び通気される歯付きベルトの内部の歯車の追い越しを可能にする。そのために歯付きベルトは、歯元の丈より多く歯車の歯先円を越えて径方向に持ち上がりなくてはならない。この持ち上がりを遠心力が支援する。そのためのモチベーションは、例えば360°の点火間隔を有する4ストローク動作において点火力が伝達される場合に、両側に歯切りを有する歯付きベルトの同一の歯への最大負荷の繰り返しを回避することである。

10

【0017】

代替的な実施形態においては、互いに係合する歯車によって、クランク軸の同位相の連結を行うことができ、歯車は、クランク軸の主軸受の間、又は、クランク軸のそれぞれの主軸受を越えて突出する軸端部に配置されている。歯車は、直線歯切りの若しくは斜め歯切りの平歯車又は締め付けられた歯車（シザーズギア又はハンティングギア）とすることができます。4つのピストンを備えた往復ピストンエンジンの実施形態において、それぞれ2つのピストンが270°のクランクピン変位においてコネクティングロッドによって同一のクランク軸と結合されている場合に、スクエア4気筒（square-four）としての配置が、特に好ましいと明らかにできる。言い換えると、シリンダのタンデム配置は、上述したスクエア4気筒配置が生じるように二重にされ、クランク軸あたりそれぞれ2つのシリンダが直列に配置されている。270°のクランクピン変位を備えたクランク軸は二次の慣性力を発生させず、シリンダ軸平面内で働く二次のモーメントを発生させる。したがって「スクエア4気筒（square-four）」の対角線上に対向して配置されたピストンの死点が同時に達成される場合に、2つのクランク軸のモーメントが相殺される。したがって二次の力又はモーメントのための他の均衡手段は不要である。

20

【0018】

シリンダ配置は-タンデムであっても、「スクエア4気筒（square-four）」形式であっても-互いにに対して平行であるか、又は、シリンダあたり互いにに対して1°から15°の間、好ましくは4°から8°の間の傾斜角度で傾斜することができる。

30

【0019】

本発明の他の変形例において、各シリンダは排出通路と流体接続されており、シリンダの排出通路は共通の中央の排ガス通路内へ連通している。排出通路は、同一の長さを有することができる。中央の排ガス通路は、好ましくはエンジン中央平面内に配置されている。エンジン中央平面は、クランク軸の軸線に対して平行にシリンダの間に延びており、且つ、クランク軸の軸線に対してそれぞれ等しい間隔を有している。排出通路のこの形態によって、好ましくは、シリンダ、特に排出弁と、付加ユニット、例えば排ガスター・ボチャージャのタービンとの間の区間を比較的短く形成することができる。すなわち利用可能なエンタルピーの比較的多くを、付加ユニットの動作のために利用することができる。さらに、従来の比較的重い排気マニホールドを省くことができる。このことが、往復ピストンエンジンの重量を低減する。さらに、シリンダヘッドに対する排気マニホールドの複雑な結合を回避することができ、したがってシリンダヘッドはコンパクトに構築される。中央の排ガス通路内に、エアギャップ絶縁されたポートライナーを配置することができる。

40

50

【0020】

中央の排ガス通路には、排ガスター・ボチャージャが直接接続されている。このようにこの排ガスター・ボチャージャは、高い効率で作動されて、往復ピストンエンジンの出力を高める。

【0021】

以下、添付した図式的な図面を参照しながら実施例を用いて他の詳細と共に本発明を詳しく説明する。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】V字状に配置されたジェネレータを備えたパワーユニットを示す正面図である。

10

【図2】水平に配置されたジェネレータを備えた本発明に係る実施例のパワーユニットを示す正面図である。

【図3】図1及び図2に示す、排ガスター・ボチャージャを備えたパワーユニットのシリンドヘッドを示す断面図である。

【図4】両側に歯切りを有する歯付きベルトを介して騒音が少ないように結合されたクラシク軸の図式的な表示である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

図1及び図2に示す実施例に基づいて図的に示すパワーユニットは、タンデム形式で配置された2つのシリンド1及び2(図1を参照)を有していて、シリンド内にピストンが案内され、例えば4ストローク動作においてコネクティングロッド5若しくは6を介してそれぞれクラシク軸7及び8を駆動する。クラシク軸7、8上に歯車9若しくは10(図2を参照)が配置されており、歯車は互いに係合し且つそのようにして機械的に同位相で連結されたクラシク軸7若しくは8の逆回転の駆動をもたらす。好ましくは歯車9若しくは10は、クラシク軸の主軸受の間に(主軸受は図示されていない)、又は、それぞれの主軸受を越えて突出する、クラシク軸の軸ピン(同様に図面には示されていない)上に、配置されている。歯車は、直線歯切りの若しくは斜め歯切りの平歯車として、又は、また締め付けられた歯車として形成することができる。

20

【0024】

代替的に、クラシク軸7及び8の駆動結合は、クラシク軸7及び8を連結するために互いに直接係合する、歯付きクラシクウェブを介して行うこともできる。図4に図的に示す他の代替案は、クラシク軸の連結が両側に歯切りを有する歯付きベルト33を介して行われ、摩耗を減少させ且つ滑らかに稼働させるために、歯付きベルト33の歯切りを歯車9、10の歯切りに対して異なる歯数で設けることが特に効果的である。特に、歯付きベルト33は、両側に、クラシク軸7及び8の歯車9、10よりも1から5、好ましくは4多い歯を有することができる。それによってピストン回転の死点において歯付きベルト33のそれぞれ異なる歯がクラシク軸7及び8の歯車9若しくは10の歯と係合することになる。したがってガス交換力が常に同一の歯車ペアに働くことが、回避される。また、クラシク軸7、8を騒音が少ないように連結するために、歯付きクラシクウェブ34、35と組み合わせて、両側に歯切りを有する歯付きベルト33を使用することも、可能である。

30

【0025】

図面には示されていないが、当業者にとっては容易に考えをたどって理解できるように、図1の図面表示において互いに平行な軸線に配置されているシリンドは、シリンドの互いに対する軸間隔が2つのクラシク軸7及び8の軸の間の間隔よりも小さくなるように、内側へ向いた変位を有することができる。シリンドのこの背圧側へ変位した配置によって、コンパクトな構造が得られるだけでなく、特にまた、コネクティングロッド5若しくは6と、動作中に変位のために異なる若しくはより小さいそれら斜めの位置とを越えて、ピストンへの力の導入が少くなり、それに伴ってシリンド内でのピストンの稼働がより容易になり且つ摩耗が減少する。

40

50

【0026】

図1及び図2に示す実施例は、2つのジェネレータの配置において異なっている。図1によれば、ジェネレータ11、12は、対応するクランク軸7、8と共にV字状に配置されており、ジェネレータ11、12の中心軸線の間隔は、クランク軸7、8の軸間隔よりも大きい。図2においては、ジェネレータ11、12は、クランク軸7、8と同一の水平平面に配置されている。往復ピストンエンジンの構造についての上述した説明と後述する説明は、2つの実施形態について当てはまる。

【0027】

ジェネレータ11、12は、それぞれバランスウェイト13、14を有することを特徴としている。バランスウェイト13、14は、図に見られるように、ピストン3、4の上死点位置において、等しい角度で、すなわち互いに対しても回動せずに、配置されている。バランスウェイト13、14は、2つのジェネレータ11、12の駆動軸又は駆動ピニオン15、16内に統合されている。これは例えば、それぞれの駆動ピニオン15、16若しくは駆動軸と結合されている、偏心して配置されたウェイトによって行うことができる。他のジェネレータ側に相補的に配置されたカウンターウェイトは、図には示されていないが、それらは往復ピストンエンジンの横軸回りのモーメントの均衡を保つ役目を果たす。バランスウェイト13、14は、二次慣性力の釣り合いをもたらし、それによって往復ピストンエンジンの安定性が著しく改良される。2つのジェネレータ11、12の駆動は、歯付きベルト若しくは一般的にトラクション手段17、18によって行われ、これらは、一方では、それぞれのクランク軸7、8内のクランクウェブと、及び、他方では、それぞれのジェネレータ11、12の駆動ピニオン15、16と係合する。歯付きクランクウェブの代わりに、チェーンホイールもクランク軸と相対回動不能に結合することができ、これらはトラクション手段へのモーメントの伝達をもたらす。

10

20

【0028】

図1に示すカム軸の駆動は、第2のクランク軸8と結合された駆動ホイールによって行われ、駆動ホイールはトラクション手段を介してカム軸と結合されている。さらに、オイルポンプが設けられており、オイルポンプは他の、すなわち第1のクランク軸7によって、特にトラクション手段によって、駆動される。

【0029】

上述した実施形態は、図2の実施例について同様に当てはまる。

30

【0030】

図1及び図2に示す2つの実施例に従って形成された2つのパワーユニットは、往復ピストンエンジンのシリンダヘッドの領域内に排出通路19、20を有することができ、排出通路はシリンダ1、2と流体接続されている。排出通路19、20は、共通の排ガス通路21内へ連通することができる。排出通路19、20及び排ガス通路21の配置の例が、図3に示されている。

【0031】

排出通路19、20は、それぞれ同一の長さを有しているので、排ガス通路21は実質的にシリンダ1、2の間の中央に、若しくは、シリンダ1、2のシリンダヘッドの間の中央に配置されている。シリンダヘッド内に、それぞれ流入弁23、24が配置されており、流入弁は流入通路25、26からシリンダ1、2内への燃料混合気の流入を制御する。排出通路19、20には排出弁27、28が対応づけられており、排出弁はシリンダ1、2から排出通路19、20内への、及び、さらに排ガス通路21内への燃焼ガス混合気の排出を制御する。排ガス通路21は、通路出口22において終了している。

40

【0032】

通路出口22に、排ガスターボチャージャ29を接続することができる。排ガスターボチャージャは、好ましくは直接通路出口22にフランジ止めされている。排ガスターボチャージャ29のタービン30は、排ガス通路21から流出する燃焼ガスの排出流内に位置していて、圧縮器31を駆動し、圧縮器は往復ピストンエンジンの空気案内通路32内に配置されている。

50

【符号の説明】

【0033】

1、2	シリンダ	
3、4	ピストン	
5、6	コネクティングロッド	
7、8	クランク軸	
9、10	歯車	
11、12	ジェネレータ	
13、14	バランスウェイト	
15、16	駆動ピニオン	10
17、18	トラクション手段	
19、20	排出通路	
21	排ガス通路	
22	通路出口	
23、24	流入弁	
25、26	流入通路	
27、28	排出弁	
29	排ガスター・ボチャージャ	
30	タービン	
31	圧縮器	20
32	空気案内通路	
33	歯付きベルト	
34、35	クランクウェブ	

【図1】

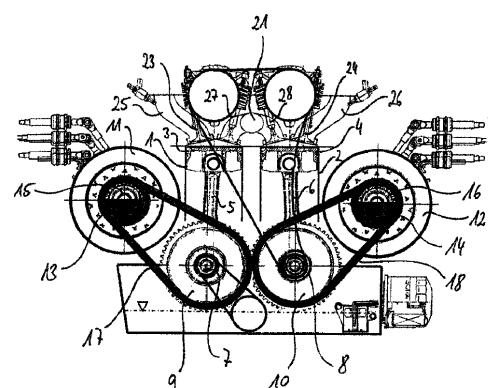


Fig. 1

【図2】

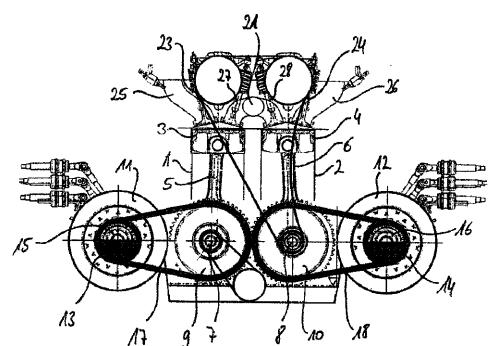


Fig. 2

【図3】

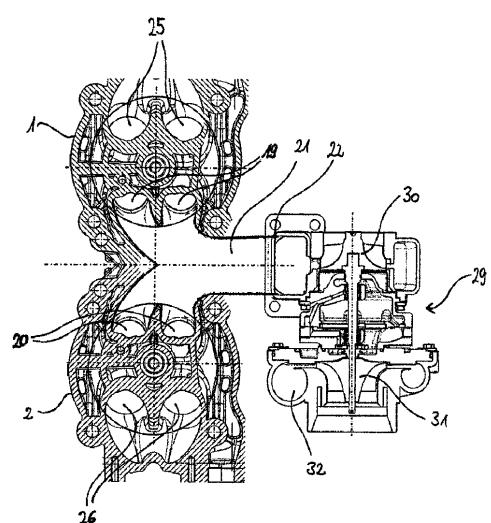


Fig. 3

【図4】

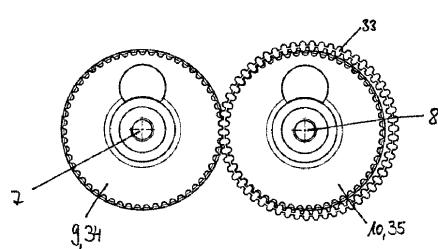


Fig. 4

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 6 0 K 6/40

(74)代理人 100130133
弁理士 曽根 太樹
(72)発明者 フランツ ライムベック
オーストリア国, アー - 8 0 5 1 タール, リート イム ベッケンホーフ 1
(72)発明者 フランク オブリスト
オーストリア国, アー - 6 9 0 0 ブレゲンツ, ゼーチャンツェ 9
(72)発明者 コンノ ツネオ
東京都港区北青山3 - 6 - 10 パラシオ青山 703

審査官 金田 直之

(56)参考文献 特表2013-545920 (JP, A)
英国特許出願公告第682881 (GB, A)
国際公開第2013/137858 (WO, A2)
特表2013-534586 (JP, A)
特開昭52-22605 (JP, A)
特開昭62-41939 (JP, A)
特開2014-152609 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 0 2 B 7 5 / 1 8 , 7 7 / 0 0
F 0 1 B 1 / 1 0
B 6 0 K 6 / 4 0
F 1 6 G 1 / 2 8