

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6090151号  
(P6090151)

(45) 発行日 平成29年3月8日(2017.3.8)

(24) 登録日 平成29年2月17日(2017.2.17)

(51) Int.Cl.

F 1

**F 0 2 B 67/04 (2006.01)**  
**F 0 2 B 77/00 (2006.01)**  
**F 1 6 F 15/26 (2006.01)**

F 0 2 B 67/04 A  
 F 0 2 B 67/04 F  
 F 0 2 B 67/04 G  
 F 0 2 B 67/04 Z  
 F 0 2 B 77/00 L

請求項の数 1 (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2013-265349 (P2013-265349)  
 (22) 出願日 平成25年12月24日(2013.12.24)  
 (65) 公開番号 特開2015-121149 (P2015-121149A)  
 (43) 公開日 平成27年7月2日(2015.7.2)  
 審査請求日 平成28年3月10日(2016.3.10)

(73) 特許権者 000003207  
 トヨタ自動車株式会社  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地  
 (74) 代理人 110000947  
 特許業務法人あーく特許事務所  
 (72) 発明者 坂田 邦彦  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
 審査官 瀬戸 康平

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エンジン

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

バルンサ装置とオイルポンプユニットとが取り付けられるとともに、クランクシャフトの回転動力を前記オイルポンプユニットに伝達するとともに当該オイルポンプユニットを介して前記バルンサ装置に伝達する動力伝達装置が設けられるエンジンであって、

前記オイルポンプユニットのポンプシャフトに取り付けられるドライブギヤが、前記バルンサ装置に備える駆動側および従動側のバルンサシャフトのうちの駆動側バルンサシャフトに取り付けられるドリブンギヤに噛み合された状態で、前記バルンサ装置と前記オイルポンプユニットとが別々に前記エンジンに取り付けられている、ことを特徴とするエンジン。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、バルンサ装置とオイルポンプユニットとが取り付けられるとともに、クランクシャフトの回転動力を前記オイルポンプユニットに伝達するとともに当該オイルポンプユニットを介して前記バルンサ装置に伝達する動力伝達装置が設けられるエンジンに関する。

【背景技術】

【0002】

例えば特許文献1には、エンジンのシリンダブロックのロアブロックの下面にバルンサ

装置とオイルポンプユニットとをアッセンブリ化してボルトで取り付けられた構成が開示されている。

【0003】

前記バラサ装置と前記オイルポンプユニットとは、隣り合わせに並べられた状態で、前記バラサ装置のハウジングと前記オイルポンプユニットのハウジングとをボルトで締結することによりアッセンブリ化されている。

【0004】

そして、前記エンジンのクランク軸の回転を前記オイルポンプユニットに伝達するとともに、当該オイルポンプユニットを介して前記バラサ装置に伝達することにより、前記オイルポンプユニットのポンプ軸と前記バラサ装置の駆動側バラサ軸および従動側バラサ軸とを回転駆動するようになっている。前記ポンプ軸から前記駆動側バラサ軸への動力伝達は前記ポンプ軸に取り付けられる駆動ギヤと前記駆動側バラサ軸に取り付けられる従動ギヤとで行うようになっている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2010-230129号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

20

上記特許文献1に係る従来例の場合には、次のような不具合が指摘される。

【0007】

一般に、エンジン排気量によって前記オイルポンプユニットのポンプ容量を大小変更する必要がある。このような理由によりポンプ容量の異なるオイルポンプユニットに取り替えた場合には、ユニットごとにポンプ軸の外径が大小異なるために、当該ポンプ軸の中心軸線が前記駆動側バラサ軸の中心軸線に対してずれることになる。その関係より、前記ポンプ容量の異なるオイルポンプユニットそれぞれを、特定のバラサ装置に結合できなくなってしまう。このようなことから、エンジン排気量ごとに、専用品（オイルポンプユニットとバラサ装置とをアッセンブリ化したもの）を用意する必要が生じる。

【0008】

30

ところで、前記バラサ装置と前記オイルポンプユニットとの動力伝達形態として、仮に、前記駆動ギヤおよび前記従動ギヤを用いる形態とせずに、オススプラインが形成された動力伝達軸を前記ポンプ軸および前記駆動側バラサ軸に形成された各メススプライン孔に噛合させる形態とする場合には、前記ポンプ軸と前記駆動側バラサ軸との両方に前記各スプラインの設置スペースを確保する必要が生じる関係より、前記ポンプ軸および前記駆動側バラサ軸の各外径を前記特許文献1の場合に比べて大きくする必要が生じるなど、好ましくない。

【0009】

このような事情に鑑み、本発明は、バラサ装置とオイルポンプユニットとが取り付けられるとともに、クランクシャフトの回転動力を前記オイルポンプユニットに伝達するとともに当該オイルポンプユニットを介して前記バラサ装置に伝達する動力伝達装置が設けられるエンジンにおいて、ポンプ容量を変更する際に当該オイルポンプユニットのみを変更することで対応できるようにして、前記オイルポンプユニットと前記バラサ装置とをセットで変更するという無駄を無くすことを目的としている。

40

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、バラサ装置とオイルポンプユニットとが取り付けられるとともに、クランクシャフトの回転動力を前記オイルポンプユニットに伝達するとともに当該オイルポンプユニットを介して前記バラサ装置に伝達する動力伝達装置が設けられるエンジンであって、前記オイルポンプユニットのポンプシャフトに取り付けられるドライブギヤが、前記

50

バランス装置に備える駆動側および従動側のバランスシャフトのうちの駆動側バランスシャフトに取り付けられるドリブンギヤに噛み合された状態で、前記バランス装置と前記オイルポンプユニットとが別々に前記エンジンに取り付けられている、ことを特徴としている。

【0011】

この構成では、前記ポンプ容量を大小変更する際に、前記オイルポンプユニットのみを変更することで対応できるようになるから、従来例で説明したように前記オイルポンプユニットと前記バランス装置とをセットで変更するという無駄を無くすことが可能になる。

【0012】

これにより、従来例で説明したようにエンジン排気量ごとに専用品（オイルポンプユニットとバランス装置とをアッセンブリ化したもの）を用意せずに済むようになる。

10

【0013】

好ましくは、前記バランス装置は、前記駆動側および従動側のバランスシャフトをバランスハウジング内に回転自在な状態で収納しかつ前記駆動側バランスシャフトの軸方向一端側が前記バランスハウジングの外側に突出されていて、当該突出部分に前記ドリブンギヤが設けられた構成であり、前記バランスハウジングには前記エンジンへの取り付け用のボルトが挿入されるボルト挿通孔が設けられ、前記オイルポンプユニットは、前記ポンプシャフトをポンプハウジングに支持しかつ前記ポンプシャフトの軸方向一端側が前記ポンプハウジングの外側に突出されていて、当該突出部分に前記ドライブギヤが設けられた構成であり、前記ポンプハウジングには前記エンジンへの取り付け用のボルトが挿入される

20

【発明の効果】

【0014】

本発明に係るエンジンでは、オイルポンプユニットのポンプ容量を変更する際に当該オイルポンプユニットのみを変更することで対応できるようになるから、従来例で説明したように前記オイルポンプユニットと前記バランス装置とをセットで交換するという無駄を無くすことが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明に係るエンジンの一実施形態の外観を簡易的に示す側面図である。

30

【図2】図1におけるバランス装置とオイルポンプユニットとの結合形態を示す平面図である。

【図3】図2の(3)-(3)線断面の矢視図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明を実施するための最良の実施形態について添付図面を参照して詳細に説明する。

【0017】

図1から図3に、本発明の一実施形態を示している。図中、1はエンジンの全体を示している。

40

【0018】

エンジン1には、シリンダブロック2の上部にシリンダヘッド3が取り付けられていて、シリンダブロック2のロアブロック4の下部にはバランス装置10とオイルポンプユニット20とが別々に取り付けられている。

【0019】

また、シリンダブロック2の下部にはオイルパン5がバランス装置10およびオイルポンプユニット20を覆い隠すように取り付けられている。

【0020】

バランス装置10は、一对の駆動側及び従動側バランスシャフト11, 12をバランスハウジング13内に回転自在な状態で収納した構成である。

50

## 【 0 0 2 1 】

駆動側及び従動側バランスシャフト 1 1 , 1 2 は、クランクシャフト 6 と平行となるように設けられており、それぞれの軸方向途中の 2 ヶ所にはバランスウェイト 1 1 a , 1 1 b , 1 2 a , 1 2 b が設けられている。

## 【 0 0 2 2 】

駆動側及び従動側バランスシャフト 1 1 , 1 2 の軸方向一端側（エンジン 1 の前端側つまりオイルポンプユニット 2 0 に近い側）はバラサハウジング 1 3 の外側に突出されていて、それら両方の突出部分には連動ギヤ 1 4 , 1 5 が設けられている。連動ギヤ 1 4 , 1 5 は、ヘリカルギヤとされていて、互いに噛み合わされている。

## 【 0 0 2 3 】

バラサハウジング 1 3 には、駆動側及び従動側バランスシャフト 1 1 , 1 2 の前側ジャーナル部 1 1 c , 1 2 c を支持する前側軸受壁部 1 3 a と、駆動側及び従動側バランスシャフト 1 1 , 1 2 の後側ジャーナル部 1 1 d , 1 2 d を支持する後側軸受壁部 1 3 b と、エンジン 1 への取り付け用のボルト（図示省略）が挿入されるボルト挿通孔 1 3 c とが設けられており、例えばアルミダイキャスト品とされる。なお、図示していないが、バラサハウジング 1 3 の上面は開放されており、この開放部分にはカバーが取り付けられるようになっている。

## 【 0 0 2 4 】

オイルポンプユニット 2 0 は、ポンプシャフト 2 1 をポンプハウジング 2 2 に支持した構成である。

## 【 0 0 2 5 】

ポンプシャフト 2 1 はクランクシャフト 6 の回転動力を受けて回転させられる。オイルポンプユニット 2 0 の動作としては、ポンプシャフト 2 1 に連結されるインナーロータ（図示省略）とアウトロータ（図示省略）との噛み合いのずれによって、オイルパン 5 内のオイルをクランクシャフト 6 や図示していないカムシャフトなどへ圧送する。

## 【 0 0 2 6 】

ポンプハウジング 2 2 には、エンジン 1 への取り付け用のボルト（図示省略）が挿入されるボルト挿通孔 2 2 a が設けられている。このポンプハウジング 2 2 には、図 3 に示すように、オイルストレーナ 2 3 が取り付けられる。

## 【 0 0 2 7 】

そして、バラサ装置 1 0 の駆動側及び従動側バランスシャフト 1 1 , 1 2 とオイルポンプユニット 2 0 のポンプシャフト 2 1 とは、図 2 および図 3 に示すように、互いに平行となるようにエンジン 1 の前後方向に並ぶように配置されている。さらに、駆動側バランスシャフト 1 1 において従動側バランスシャフト 1 2 の反対側（エンジン 1 の左右方向の一方側）にポンプシャフト 2 1 がオフセット配置されていて、ポンプシャフト 2 1 の後端側所定長さ領域と駆動側バランスシャフト 1 1 の前端側所定長さ領域とがエンジン 1 の左右方向でオーバーラップするような状態で配置されている。

## 【 0 0 2 8 】

また、エンジン 1 の前端側には、動力伝達装置 3 0 が設けられている。この動力伝達装置 3 0 は、クランクシャフト 6 の回転動力をオイルポンプユニット 2 0 に伝達するとともに、当該オイルポンプユニット 2 0 を介してバラサ装置 1 0 に伝達することにより、オイルポンプユニット 2 0 およびバラサ装置 1 0 の両方を駆動するものである。

## 【 0 0 2 9 】

動力伝達装置 3 0 は、クランクスプロケット 3 1 と、ポンプスプロケット 3 2 と、チェーン 3 3 と、ドライブギヤ 3 4 と、ドリブンギヤ 3 5 とを含んだ構成とされる。

## 【 0 0 3 0 】

クランクスプロケット 3 1 はクランクシャフト 6 の軸方向一端側（エンジン 1 の前端側）に取り付けられる。ポンプスプロケット 3 2 はオイルポンプユニット 2 0 のポンプシャフト 2 1 の軸方向一端側（エンジン 1 の前端側）に取り付けられる。チェーン 3 3 はクランクスプロケット 3 1 とポンプスプロケット 3 2 とに巻き掛けられている。

10

20

30

40

50

## 【0031】

ドライブギヤ34は、ポンプシャフト21においてポンプハウジング22の外側に突出される軸方向一端側（エンジン1の後端側つまりバランス装置10に近い側）に一体に取り付けられている。

## 【0032】

ドリブンギヤ35は、駆動側バランスシャフト11の前記突出部分において連動ギヤ14よりもさらに外側に一体に取り付けられている。このドリブンギヤ35は、クランクスプロケット31およびドライブギヤ34の1/2の歯数の小径ギヤとされている。これにより、駆動側及び従動側バランスシャフト11, 12は、エンジン1の回転速度の2倍の回転速度で回転される。

10

## 【0033】

これらドライブギヤ34とドリブンギヤ35とは、ヘリカルギヤとされていて、互いに噛み合わされている。

## 【0034】

一般に、エンジン1の排気量によってはオイルポンプユニット20のポンプ容量を大小変更する必要がある。このような理由により既存のオイルポンプユニット20をポンプ容量の異なる新たなオイルポンプユニット20に変更する場合には、図示していないが、新旧のポンプシャフト21の外径が大小異なるために、当該外径が大小異なるポンプシャフト21の中心軸線それぞれが駆動側バランスシャフト11の中心軸線に対してずれることになる。そのような場合でも、この実施形態では、特許文献1のようにオイルポンプユニット20をバランス装置10に結合しないようにしているから、特許文献1のようにオイルポンプユニット20とバランス装置10とをセットで交換する必要がなくなり、オイルポンプユニット20のみを交換すれば事足りるようになる。

20

## 【0035】

以上説明したように本発明を適用した本実施形態では、バランス装置10とオイルポンプユニット20とをエンジン1に別々に取り付けるようにして、バランスハウジング13とポンプハウジング22とを締結していない。

## 【0036】

これにより、オイルポンプユニット20のポンプ容量を大小変更する際に、当該オイルポンプユニット20のみを変更することで対応できるようになるから、従来例で説明したようにオイルポンプユニット20とバランス装置10とをセットで変更するという無駄を無くすことが可能になる。

30

## 【0037】

したがって、従来例で説明したようにエンジン1の排気量ごとに専用品（オイルポンプユニット20とバランス装置10とをアッセンブリ化したもの）を用意せずに済むようになる。

## 【0038】

その他、本発明を適用した本実施形態では、特許文献1のようにバランスハウジング13とポンプハウジング22とを締結していないので、特許文献1のようなバランスハウジング13とポンプハウジング22との締結部分の誤差が、ドライブギヤ34とドリブンギヤ35との間のバックラッシに影響を及ぼさなくなる。

40

## 【0039】

詳しくは、特許文献1の場合、ポンプハウジング22とロアブロック4との締結部分の誤差に加えてバランスハウジング13とポンプハウジング22との締結部分の誤差が、ドライブギヤ34とドリブンギヤ35との間のバックラッシのばらつきに影響を及ぼすのに対し、本実施形態の場合、ポンプハウジング22とロアブロック4との締結部分の誤差だけがドライブギヤ34とドリブンギヤ35との間のバックラッシのばらつきに影響を及ぼすことになる。

## 【0040】

このように、本実施形態では、エンジン1の排気量ごとにポンプ容量の異なるオイルポ

50

ンプユニット20を利用したとしても、エンジン1の排気量ごとにおけるドライブギヤ34とドリブンギヤ35との間のバックラッシがばらつくことを抑制できるようになる。

【0041】

なお、本発明は、上記実施形態で説明した構成のみに限定されるものではなく、特許請求の範囲内および当該範囲と均等の範囲内で適宜に変更することが可能である。

【産業上の利用可能性】

【0042】

本発明は、バランス装置とオイルポンプユニットとが取り付けられるとともに、クランクシャフトの回転動力を前記オイルポンプユニットに伝達するとともに当該オイルポンプユニットを介して前記バランス装置に伝達する動力伝達装置が設けられるエンジンに好適に利用することが可能である。

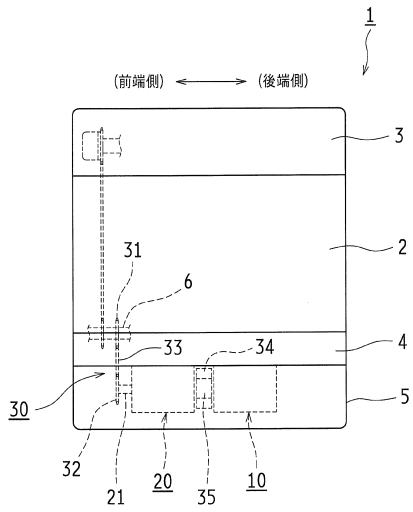
10

【符号の説明】

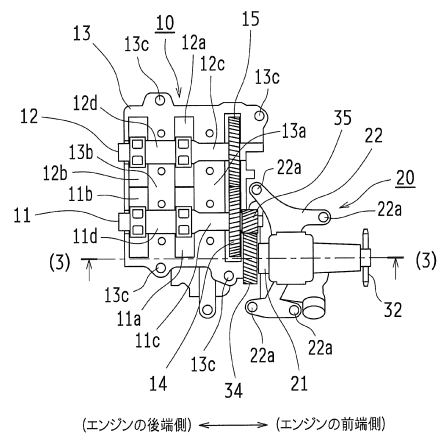
【0043】

1	エンジン	
2	シリンダブロック	
4	ロアブロック	
10	バランス装置	
11	駆動側バランスシャフト	
12	従動側バランスシャフト	
13	バランスハウジング	20
13c	ボルト挿通孔	
14, 15	連動ギヤ	
20	オイルポンプユニット	
21	ポンプシャフト	
22	ポンプハウジング	
22a	ボルト挿通孔	
30	動力伝達装置	
31	クランクスプロケット	
32	ポンプスプロケット	
33	ベルト	30
34	ドライブギヤ	
35	ドリブンギヤ	

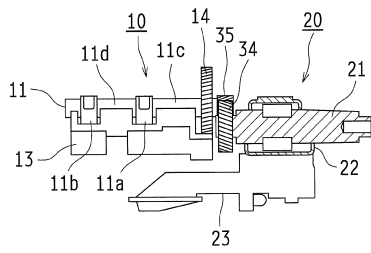
【図 1】



【図 2】



【図 3】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
F 1 6 F 15/26 N

(56)参考文献 特開2010-230129(JP,A)  
特開平07-026928(JP,A)  
特開2012-026569(JP,A)  
特開昭63-106443(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
F 0 2 B 6 7 / 0 4 , 7 7 / 0 0  
F 1 6 F 1 5 / 2 6  
DWPI(Thomson Innovation)