

(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2012-102661

(P2012-102661A)

(43) 公開日 平成24年5月31日 (2012.5.31)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F O 2 B 77/00 (2006.01)	F O 2 B 77/00	L
F 1 6 F 15/26 (2006.01)	F 1 6 F 15/26	L
F O 2 B 67/06 (2006.01)	F O 2 B 67/06	A

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2010-251439 (P2010-251439)
 (22) 出願日 平成22年11月10日 (2010.11.10)

(71) 出願人 509186579
 日立オートモティブシステムズ株式会社
 茨城県ひたちなか市高場2520番地
 (74) 代理人 100096459
 弁理士 橋本 剛
 (74) 代理人 100086232
 弁理士 小林 博通
 (74) 代理人 100092613
 弁理士 富岡 潔
 (72) 発明者 松尾 雅俊
 神奈川県厚木市恩名四丁目7番1号 日立
 オートモティブシステムズ株式会社内
 (72) 発明者 田坂 秀憲
 神奈川県厚木市恩名四丁目7番1号 日立
 オートモティブシステムズ株式会社内

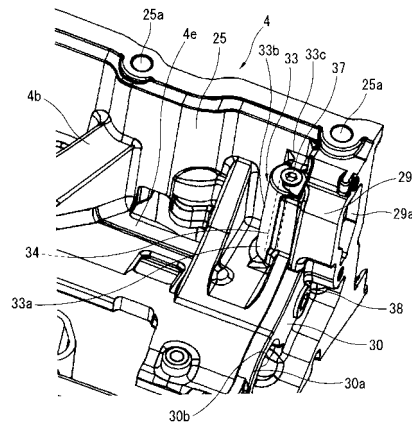
(54) 【発明の名称】 クランクケース一体型バランス装置

(57) 【要約】

【課題】 テンショナーにオイルを供給するオイル供給通路の通路構成部を利用してクランクケースの強度を確保し得るクランクケース一体型バランス装置を提供する。

【解決手段】 クランクシャフトから駆動チェーンを介して回転力が伝達され、回転駆動されることによって内燃機関の二次振動を低減するバランスシャフトと、駆動チェーンの外周を油圧によって押圧することにより張力を付与する油圧テンショナーと、クランクケース4の一側壁25内面に一体に設けられ、テンショナーが取り付けられる支持壁29と、を備え、前記一側壁と支持壁に、内部にテンショナー内に油圧を供給するオイル供給通路34が形成された円柱状の通路構成部33を一体に結合し、オイル供給通路に、クランクケースの一側壁側下部に形成されたオイル導入通路の大径一端部を直交方向から交差させた。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

シリンダブロックに一端部が取り付けられたクランクケースとオイルパンとの間にバラ
ンサ装置が一体的に設けられたクランクケース一体型バランサ装置であって、

クランクシャフトから無端状伝達体を介して回転力が伝達され、回転駆動されること
によって内燃機関の二次振動を低減するバランサシャフトと、

前記無端状伝達体の外面を油圧によって押圧することにより張力を付与するテンショ
ナーと、

前記クランクケースに一体に設けられ、前記テンショナーが取り付けられるテンショ
ナー取付部と、

前記テンショナー取付部の外面に沿って一体に突設され、前記テンショナー取付部を介
して前記テンショナーに油圧を供給するオイル供給部と、

を備えたことを特徴とするクランクケース一体型バランサ装置。

【請求項 2】

クランクケースにバランサ装置が一体的に設けられたクランクケース一体型バランサ装
置であって、

クランクシャフトからチェーンを介して回転力が伝達され、回転駆動されることによ
って内燃機関の二次振動を低減するバランサシャフトと、

前記チェーンの外面を油圧によって押圧することにより張力を付与するテンショナーと

、
前記クランクケースに一体に設けられ、前記テンショナーが取り付けられるテンショ
ナー取付部と、

前記テンショナー取付部の外面に一体に設けられた通路構成部と、

該通路構成部の内部に形成されて、前記テンショナーに油圧を供給するオイル供給通路
と、

を備えたことを特徴とするクランクケース一体型バランサ装置。

【請求項 3】

周壁の一端側がシリンダブロックに取り付けられ、他端側にオイルパンが取り付けられ
たクランクケースにバランサ装置を一体的に設けられたクランクケース一体型バランサ装
置であって、

クランクシャフトから無端状伝達体を介して回転力が伝達され、回転駆動されること
によって内燃機関の二次振動を低減するバランサシャフトと、

前記無端状伝達体の外面を油圧によって押圧することにより張力を付与するテンショ
ナーと、

前記クランクケースに一体に設けられ、前記テンショナーが取り付けられるテンショ
ナー取付部と、

前記テンショナー取付部とクランクケースの側壁内面との間に一体に設けられた突出部
と、

該突出部の内部に形成され、前記テンショナーに油圧を供給するオイル供給通路と、

前記クランクケースの端壁側から該クランクケース内に延設され、前記端壁側が段差大
径状に形成されて該大径部で前記オイル供給通路と交差してなるオイル導入通路と、を備
え、

前記オイル導入通路からオイル供給通路を介して前記テンショナーに油圧を供給する
ことを特徴とするクランクケース一体型バランサ装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、内燃機関の二次振動を低減させるクランクケース一体型バランサ装置に関す
る。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

内燃機関のバランス装置は、以下の特許文献 1 に記載されているように、機関のシリンダブロックの下部に取り付けられたクランクケースに一体的に組み付けられており、一般的にクランクシャフトからタイミングチェーンを介して駆動側バランスシャフトと従動側バランスシャフトに回転力が伝達されて、該各バランスシャフトに設けられたバランスウエイトの回転によって機関の二次振動を効果的に低減するようになっている。また、前記タイミングチェーンは、クランクケースに設けられたテンショナーによって常時一定の張力が付与されて、クランクシャフトからの回転伝達性が高められるようになっている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

10

【 0 0 0 3 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 9 - 6 8 3 6 4 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 4 】

前記バランス装置にあっては、テンショナーによってタイミングチェーンの外周を常時押圧していることから、前記テンショナーを介してクランクケースの側壁に外側に向かった、つまり開き方向へ比較的大きな反力荷重が作用する。このため、クランクケースの強度を確保する必要がある、そのためには、別途特別な補強用のリブを設けるか、あるいはクランクケースの側壁の肉厚を厚くしなければならない。

20

【 0 0 0 5 】

本発明は、前記従来のクランクケース一体型バランス装置の技術的課題に鑑みて案出されたもので、テンショナーにオイルを供給するオイル供給通路の通路構成部を利用してクランクケースの強度を確保し得るクランクケース一体型バランス装置を提供する。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 6 】

請求項 1 に記載の発明にあっては、とりわけ、クランクシャフトから無端状伝達体を介して回転力が伝達され、回転駆動されることによって内燃機関の二次振動を低減するバランスシャフトと、前記無端状伝達体の外面を油圧によって押圧することにより張力を付与するテンショナーと、前記クランクケースに一体に設けられ、前記テンショナーが取り付けられるテンショナー取付部と、前記テンショナー取付部の外面に沿って一体に突設され、前記テンショナー取付部を介して前記テンショナーに油圧を供給するオイル供給部と、を備えたことを特徴としている。

30

【 発明の効果 】

【 0 0 0 7 】

本発明によれば、テンショナーにオイルを供給するオイル供給部としてのオイル導入通路の通路構成部を利用してクランクケースの強度を確保することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 8 】

【 図 1 】 本発明のクランクケース一体型バランス装置の実施形態に供されるクランクケースを示す斜視図である。

40

【 図 2 】 同クランクケースの要部拡大図斜視図である。

【 図 3 】 同クランクケースの平面図である。

【 図 4 】 図 3 の A - A 線断面図である。

【 図 5 】 同クランクケースの正面図である。

【 図 6 】 図 5 の B - B 線断面図である。

【 図 7 】 本実施形態に供されるオイル供給通路とオイル導入通路及びオイル供給室を示す模式図である。

【 図 8 】 本実施形態における内燃機関にバランス装置が設けられた状態を示す正面図である。

50

【図 9】本実施形態におけるバランス装置の駆動側と油圧テンショナーを分解して示す斜視図である。

【図 10】本実施形態におけるバランス装置の分解斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明に係るクランクケース一体型バランス装置を、自動車用の直列 4 気筒の内燃機関に適用した実施形態を図面に基づいて説明する。

〔第 1 実施形態〕

内燃機関 1 のシリンダブロック 2 の下部には、図 8 ~ 図 10 に示すように、クランクシャフト 3 を軸支する軸受部を有するアルミ合金材からなるクランクケース 4 が固定されている。このクランクケース 4 の下部には、ロアーハウジング 5 が 6 本の締結ボルト 7 によって取り付けられていると共に、該ロアーハウジング 5 の下部を被嵌し、内部にエンジンオイルを貯留した図外のオイルパンが取り付けられている。

10

【0010】

前記クランクシャフト 3 は、シリンダブロック 2 の下部に図外のベアリングボルトによって結合されたベアリングキャップなどからなる複数の軸受によって回転自在に支持されていると共に、前端側に一体的に有する軸 3 a に大径なクランクスプロケット 8 が取り付けられている。

【0011】

このクランクスプロケット 8 は、中央部に形成された挿通孔を介してクランクシャフト 3 の軸端部 3 a に組み付けられていると共に、外周にギア歯部 8 a を有している。

20

【0012】

前記クランクケース 4 の下部とオイルパンによって囲まれた空間内には、機関の二次振動を抑制するバランス装置 9 が収容配置されている。

【0013】

すなわち、このバランス装置 9 は、図 1、図 8、図 10 に示すように、ハウジングとしての前記クランクケース 4 及び前記ロアーハウジング 5 と、該両者 4、5 の間に回転自在に支持されて、機関前後方向に並行に配置された一对のバランスシャフトである前記駆動側バランスシャフト 10 及び従動側バランスシャフト 11 と、該両バランスシャフト 10、11 の各後端側にそれぞれ設けられて、各歯部が互いに噛合したヘリカル型の駆動側ギア 12 及び従動側ギア 13 と、を備えている。

30

【0014】

前記クランクケース 4 とロアーハウジング 5 とは、図 4 ~ 図 6 及び図 10 に示すように、上下から互いに対向する合わせ箇所の外周部に左右の両棒状デッキ部 4 a、4 a、5 a、5 a が機関前後方向に沿って延設されていると共に、該各両棒状デッキ部 4 a、4 a、5 a、5 a を横断する形で結合する各前後一对の平行な横梁デッキ部 4 b、4 c、5 b、5 c が一体に形成されている。

【0015】

前記ロアーハウジング 5 の両棒状デッキ部 5 a、5 a の外周側の所定位置には、ロアーハウジング 5 を前記クランクケース 4 に取り付け固定する前記各締結ボルト 7 を挿通させる挿通孔 5 d が形成され、一方、クランクケース 4 の両棒状デッキ 4 a、4 a には、前記各締結ボルト 7 が螺着する雌ねじ孔 4 d がそれぞれ形成されている。

40

【0016】

前記駆動側バランスシャフト 10 は、図 10 に示すように、先端軸 10 a の前端部にバランスプロケット 14 が軸方向から螺着した固定用ボルト 15 によって固定されていると共に、このバランスプロケット 14 と前記クランクスプロケット 8 との間に巻装された無端状伝達体である駆動チェーン 16 を介してクランクシャフト 3 からの回転力が伝達されるようになっている。これによって、前記両バランスシャフト 10、11 が、前記駆動側ギア 12 と従動側ギア 13 を介して互いに反対方向へ回転されるようになっている。

【0017】

50

なお、前記両シャフト 10, 11 は、クランクシャフト 3 の 1 回転当たり 2 回転するように設定されている。

【0018】

また、前記駆動側バランスシャフト 10 は、軸方向のほぼ中央部側と後端部側にそれぞれ円柱状のジャーナル部 10b、10c が形成されていると共に、該各ジャーナル部 10b、10c が前記クランクケース 4 とロアーハウジング 5 の前記横梁デッキ部 4b、4c、5b、5c の対向する位置にそれぞれ形成された各 2 つの半円弧状の軸受凹溝に上下のプレーンベアリング 18a、18b、19a、19b を介して回転自在に支持されている。また、駆動側バランスシャフト 10 は、先端部 10a 側に形成されたジャーナル 10d がベアリングキャップ 20 と前記クランクケース 4 の下部に形成された軸受凹溝を介して

10

【0019】

また、駆動側バランスシャフト 10 の後側の 2 つのジャーナル 10b、10c の間には、半円形状のバランスウエイト 21 が一体に設けられている。

【0020】

前記駆動側ギア 12 は、駆動側バランスシャフト 10 の大径後端部に圧入などによって固定されている。

【0021】

一方、前記従動側バランスシャフト 11 は、その軸長が駆動側バランスシャフト 10 よりも短尺に形成され、軸方向の前後端の 2 個所に形成されたジャーナル部 11a、11b が前記両横梁デッキ部、4b、4c、5b、5c の間に対向して形成された 2 つの半円弧状の軸受凹溝に上下のプレーンベアリング 22a、22b、23a、23b を介して回転自在に支持されている。

20

【0022】

また、従動側バランスシャフト 11 は、前記両ジャーナル部 11a、11b の間に半円弧状の図外のバランスウエイトが一体に設けられている。

【0023】

前記従動側ギア 13 は、従動側バランスシャフト 11 の大径後端部に圧入などによって固定されている。

30

【0024】

そして、前記クランクケース 4 は、正面ほぼ U 字形状に形成され、前記両棒状デッキ 4a、4a から立ち上がった両側壁 25、26 と、該両側壁 25、26 の前端側の底部側に前記両側壁 25、26 の対向内面間を結合するほぼ湾曲状の薄肉な棧壁 27 と、後端側に一体に形成された後端壁 28 と、を備えている。

【0025】

前記両側壁 25、26 は、上部前後方向の所定位置に前記シリンダブロック 2 に取り付けるための図外の取付ボルトが挿通する複数のボルト挿通孔 25a、26a が穿設されている。

【0026】

また、一側壁 25 の前端側内面には、図 1 ~ 図 6 に示すように、テンショナー取付部である肉厚な支持壁 29 が一体に結合されており、この支持壁 29 は、ほぼ矩形状に形成されて、下部が前記棧壁 27 の上面に一体に結合されている。

40

【0027】

前記後端壁 28 は、肉厚板状に形成されて、左右両端縁が前記両側壁 25、26 の対向内面に一体に結合されていると共に、ほぼ中央の上端縁にクランクシャフト 3 の軸受を支持する半円弧状に軸受溝 28a が形成されている。

【0028】

前記支持壁 29 は、後述する油圧テンショナー 32 を支持するものであって、内部にはオイル供給室 29a が形成されていると共に、下側部には下端縁が前記棧壁 27 の上面に

50

結合された補強リブ30が一体に設けられている。この補強リブ30は、前記棧壁27の上面に沿って前記他側壁26方向へ延設され、該延設された先端部30aの先端縁が後述するブリッジ31の一端部31a上端側に結合されていると共に、該先端部30aの下部に前記駆動側バランスシャフト10の先端部10aが挿通する半円弧状の切欠部30bが形成されている。

【0029】

前記棧壁27の前記補強リブ30と反対側の位置には、ほぼへ字形状のブリッジ31が設けられている。このブリッジ31は、一端部31aが前記棧壁27のほぼ中央上面に結合され、他端部31bが前記他側壁26の上下ほぼ中央位置に結合されて、該ブリッジ31と棧壁27との間に前記従動側バランスシャフト11が臨むほぼ三角形状の空間部が形成されている。

10

【0030】

また、前記支持壁29の前端部には、図8及び図9に示すように、前記駆動チェーン16の外面を所定の荷重で押圧して張力を付与する油圧式のテンショナー32が設けられている。

【0031】

この油圧テンショナー32は、前記支持壁29の前端部に一对のボルト40によって固定されたテンショナー本体32aと、該テンショナー本体32aの側部に設けられた押圧部32bとを備えている。前記テンショナー本体32aは、内部に前記支持壁29内のオイル供給室29aからオイルが供給される図外の油圧室が形成されていると共に、該油圧室内の油圧と共同して前記押圧部32bを駆動チェーン16方向へ所定荷重で押圧するばね部材が収容配置されている。

20

【0032】

また、前記支持壁29の背面側には、図1～図4に示すように、オイル供給部である通路構成部33が一体に設けられている。この通路構成部33は、上下方向に延出したほぼ円柱状に形成されて、図4に示すように、内部に小径円柱状の前記オイル供給通路34が上下方向に沿って形成されている。

【0033】

そして、この通路構成部33は、前記オイル供給通路34と後述するオイル導入通路36との接続性を確保する必要上、下端部33aがクランクケース4の前記棧壁27の上面に一体に結合されている。また、この通路構成部33は、前記棧壁27から一体に立ち上がって外周面33bの一部が前記支持壁29と一体に結合されていると共に、外周面33bに一体に有する連結部33cを介して一側壁25の内面に沿って上下方向の全域で結合されている。

30

【0034】

前記オイル供給通路34は、模式的な図7にも示すように、上端部34aが前記通路構成部33と支持壁29の各上部内に連続して形成された油孔35を介して前記オイル供給室29aに連通している。また、このオイル供給通路34の下端部34bは、前記一側壁25の下部内側にクランクケース4の長手方向に沿って一体に有する第2通路構成部4eの内部に形成されたオイル導入通路36に連通している。

40

【0035】

前記オイル供給通路34は、通路構成部33の上端側から下方ヘドリリング加工によって穿設されて、上端開口が封止栓37によって液密的に封止されている。

【0036】

前記オイル導入通路36は、図6に示すように、前記第2通路構成部4eと補強リブ30の内部に連続して形成されて、小径なメイン通路36aが前記駆動バランスシャフト10とほぼ平行に延設されていると共に、前記各横梁デッキ部4c、4dの内部に形成された図外の複数の油孔を介して前記各バランスシャフト10、11の各プレーンベアリング18a～19b、22a～23bに連通している。

【0037】

50

また、前記メイン通路 3 6 a は、補強リブ 3 0 側の一端部 3 6 b が大径状に形成されていると共に、該一端部 3 6 b に前記オイル供給通路 3 4 がほぼ直交方向から接続されている一方、他端部 3 6 c が図外のオイルポンプの吐出通路に連通している。

【 0 0 3 8 】

前記小径なメイン通路 3 6 a と大径な一端部 3 6 b とは、図 4 及び図 5 にも示すように、通路のレイアウトの関係で互いの軸心 X , Y が偏心して形成されており、メイン通路 3 6 a の軸心 X に対して一端部 3 6 b の軸心 Y がクランクケース 4 の外側寄り、つまり一側壁 2 5 寄りに形成されている。

【 0 0 3 9 】

また、前記一端部 3 6 b と接続される前記オイル供給通路 3 4 の下端部 3 4 b は、同じく通路レイアウトの関係で一端部 3 6 b の軸心 Y 方向ではなくほぼ接線方向に沿って交差して連通するようになっている。前記一端部 3 6 b は、先端側が前記補強リブ 2 7 の前端面を貫通して形成され、この開口端が最終的に封止栓 3 8 によって液密的に封止されている。

10

【 0 0 4 0 】

前記オイルポンプは、前記バランス装置 9 に設けられて、前記オイルパンに貯留されたオイルを吸入してメインオイルギャラリーに吐出して機関の各摺動部の潤滑に供される。一方、前記メインオイルギャラリーに供給されたオイルの一部は、前記オイル導入通路 3 6 に圧送されると共に、該オイル導入通路 3 6 からオイル供給通路 3 4 を介して油孔 3 5 から前記オイル供給室 2 8 a に供給されて、前記油圧テンショナー 3 2 の押圧力に供されるようになっている。

20

【 0 0 4 1 】

また、前記オイル導入通路 3 6 に導入されたオイルは、前記オイル供給通路 3 4 の他に、前記各バランスシャフト 1 0 , 1 0 のプレーンベアリング 1 8 a ~ 1 9 b、2 2 a ~ 2 3 b に油孔などを介して供給されるようになっている。

【 0 0 4 2 】

したがって、このバランス装置 9 によれば、機関が始動されてクランクシャフト 3 が回転駆動すると、前記クランクスプロケット 8 と駆動チェーン 1 6 及びバランススプロケット 1 4 を介して駆動側バランスシャフト 1 0 が前記クランクシャフト 3 の 2 倍の速度で回転する。これによって、従動側バランスシャフト 1 1 が、駆動側ギア 1 2 と従動側ギア 1 3 の噛み合い回転伝達を経て駆動側バランスシャフト 1 0 と反対方向へ同速度で回転する。

30

【 0 0 4 3 】

よって、駆動側、従動側のそれぞれのバランスウエイト 2 1 も互いに反対方向へ回転しながらバランスシャフト 1 0 , 1 1 自体の左右の遠心力をキャンセルする。このように、各バランスシャフト 1 0 , 1 1 の回転に伴い各バランスウエイト 2 1 が回転して起振力を内燃機関 1 に伝達することによって二次振動を抑制する。

【 0 0 4 4 】

そして、本実施形態では、前記棧壁 2 7 や補強リブ 3 0 及びブリッジ 3 1 さらには支持壁 2 9 が、前記両側壁 2 5、2 6 間でそれぞれ左右方向から結合されて両側壁 2 5、2 6 間の結合力が高くなることから、クランクケース 4 の前端側の剛性が高くなる。つまり、クランクケース 4 に開き方向の荷重に対する強度が高くなるため、前記クランクシャフト 3 やバランス装置 9 の駆動によるクランクケース 4 の振動や振動騒音の発生を抑制することが可能になる。

40

【 0 0 4 5 】

しかも、前記通路構成部 3 3 が、前記一側壁 2 5 と支持壁 2 9 にそれぞれ結合していることから、一側壁 2 5 に対する補強材として機能し、該一側壁 2 5 の強度を高めることができる。このため、前記油圧テンショナー 3 2 による前記駆動チェーン 1 6 に対する大きな押圧反力荷重が支持壁 2 9 を介して前記一側壁 2 5 に開き方向に掛かっても、前記通路構成部 3 3 の補強作用によって一側壁 2 5 の開き方向の変形を十分に抑制することができ

50

る。

【0046】

特に、前記通路構成部33は、前述したように、下端部33aが前記棧壁27に一体に結合されていると共に、外周面33bの一部が前記支持壁29と一側壁25の内面に沿って上下方向の全域でこれらに結合されていることから、一側壁25の開き方向の剛性が一層高くなって、前記油圧テンショナー32による押圧反力荷重に十分に対抗できると共に、前記振動や振動騒音をさらに効果的に抑制することが可能になる。

【0047】

このように、前記通路構成部33が、補強材としての機能を十分に発揮することから、前記支持壁29や一側壁25を補強するためのリブを特別に設けなくともよく、製造コストの低減化が図れると共に、一側壁25自体を肉厚に形成する必要が無くなる。

10

【0048】

また、前記通路構成部33は、外径がオイル供給通路34の内径に対して比較的大きく設定されていることから、補強材としての強度も十分に確保されている。

【0049】

なお、前記オイル導入通路36を構成する第2通路構成部4eも一側壁25の長手方向に沿って一体に設けられていることから、前記一側壁25の開き方向への補強材としても機能する。このため、前記通路構成部33による補強と相俟ってクランクケース4の強度をさらに向上させることができる。

【0050】

さらに、前記オイル供給通路34やオイル導入通路36を、クランクケース3を鋳造成形した後に、ドリルによる孔開け作業によって形成するため、かかる形成作業が容易である。

20

【0051】

また、前記オイル導入通路36が各バランスシャフト10、11の各プレーンベアリング18a~19b、22a~23bに対するオイル(潤滑油)の供給と油圧テンショナー32に対するオイル(油圧)供給の2つを兼用していることから、一つの通路で効率的なオイルの供給が可能になると共に、複雑な油路構造が不要になるので、製造コストの低減化が図れる。

【0052】

本発明は、前記実施形態の構成に限定されるものではなく、例えば無端状伝達体として前記駆動チェーン16以外に駆動ベルトを用いることも可能である。また、通路構成部33の横断面形状として、円形状以外に三角形状や四角形状など、補強効果を高める形状に変更することも可能である。

30

【0053】

前記実施形態から把握される前記請求項以外の発明の技術的思想について以下に説明する。

〔請求項a〕請求項1に記載のクランクケース一体型バランス装置において、

前記オイル供給部は、前記クランクケースの側壁の内面に沿って一体に設けられていることを特徴とするクランクケース一体型バランス装置。

40

【0054】

オイル供給部をクランクケースの側壁と一体化したことによって、該クランクケースの強度を高めることができる。

〔請求項b〕請求項3に記載のクランクケース一体型バランス装置において、

前記オイル導入通路は、前記大径部の中心に対して小径部の中心がオフセットしていることを特徴とするクランクケース一体型バランス装置。

〔請求項c〕請求項bに記載のクランクケース一体型バランス装置において、

前記オイル導入通路は、前記バランスシャフトと平行に延設されて、オイルポンプから圧送されたオイルを前記バランスシャフトの各軸受に供給することを特徴とするクランクケース一体型バランス装置。

50

【 0 0 5 5 】

この発明によれば、オイル導入通路がバランスシャフトの各軸受に対するオイル（潤滑油）供給とテンショナーに対するオイル（油圧）供給の2つを兼用していることから、一つの通路で効率的なオイルの供給が可能になると共に、複雑な油路構造が不要になるので、製造コストの低減化が図れる。

〔請求項 d〕請求項 3 に記載のクランクケース一体型バランス装置において、

前記オイル供給通路の開口端には、封止栓が固定されていることを特徴とするクランクケース一体型バランス装置。

〔請求項 e〕請求項 3 に記載のクランクケース一体型バランス装置において、

前記オイル供給通路の大径部側開口端には封止栓が固定されていることを特徴とするクランクケース一体型バランス装置。

10

【符号の説明】

【 0 0 5 6 】

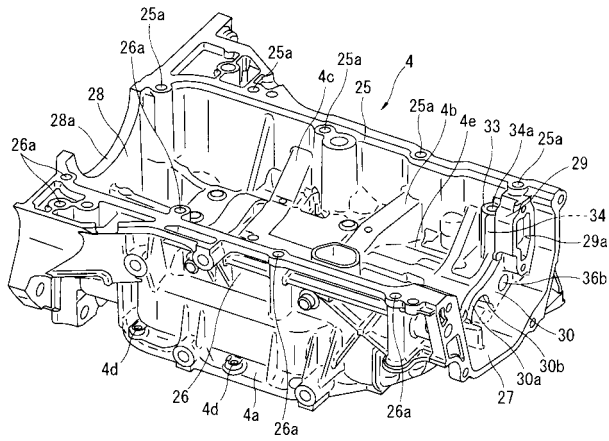
- 1・・・内燃機関
- 2... シリンダブロック
- 3... クランクシャフト
- 4... クランクケース
- 4 e ... 第 2 通路構成部
- 5... ロア－ハウジング
- 9... バランス装置
- 10... 駆動側バランスシャフト
- 11... 従動側バランスシャフト
- 12... 駆動側ギア
- 13... 従動側ギア
- 16... 駆動チェーン（無端状伝達体）
- 25... 一側壁
- 26... 他側壁
- 27... 棧壁
- 28... 後端壁
- 29... 支持壁（テンショナー取付部）
- 29 a ... オイル供給室
- 30... 補強リブ
- 31... プリッジ
- 32... 油圧テンショナー
- 33... 通路構成部（オイル供給部）
- 33 a ... 下端部
- 33 b ... 外周面
- 33 c ... 連結部
- 34... オイル供給通路（オイル供給部）
- 36... オイル導入通路
- 36 a ... メイン通路
- 36 b ... 大径一端部

20

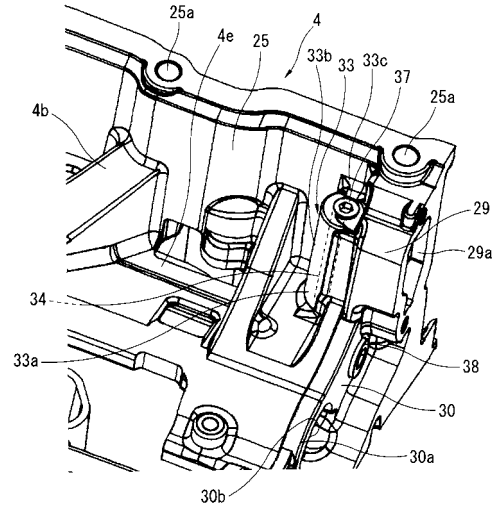
30

40

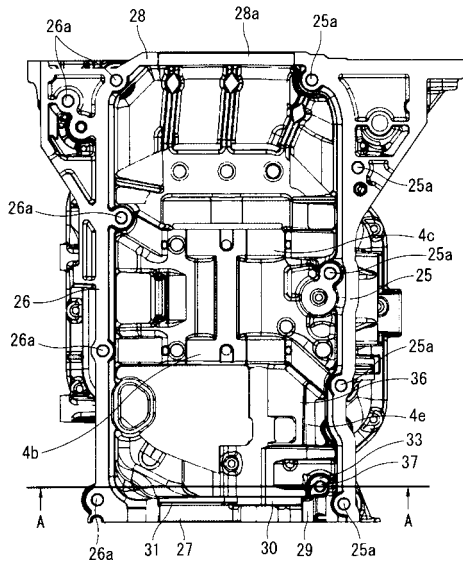
【 図 1 】



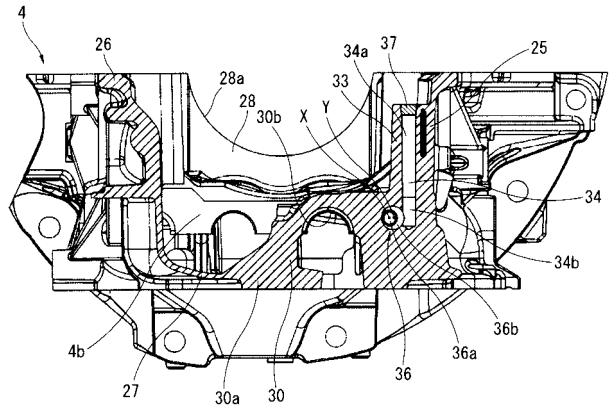
【 図 2 】



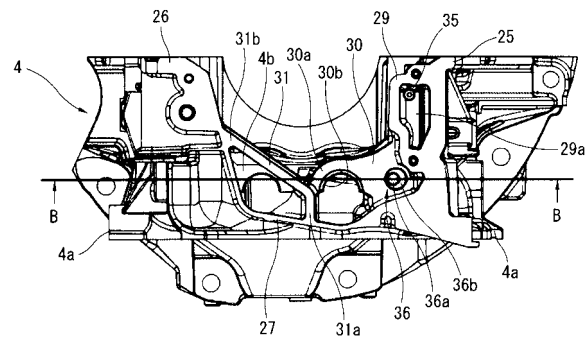
【 図 3 】



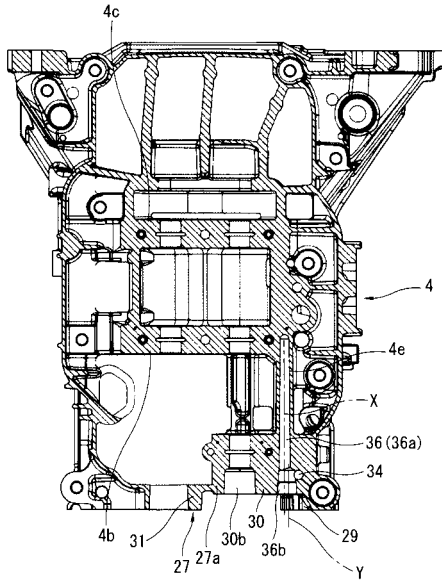
【 図 4 】



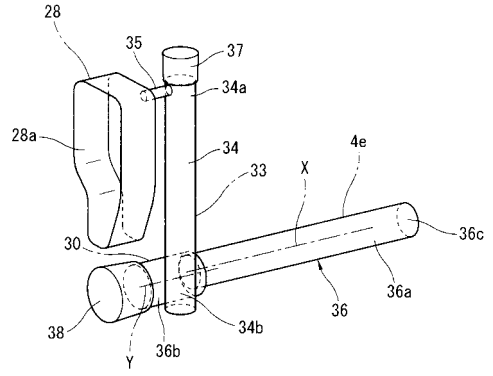
【 図 5 】



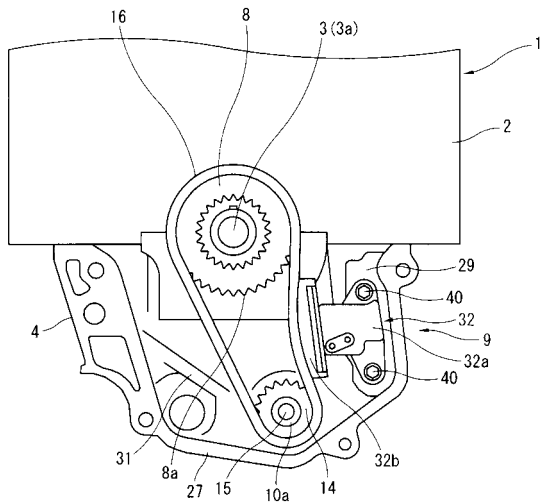
【 図 6 】



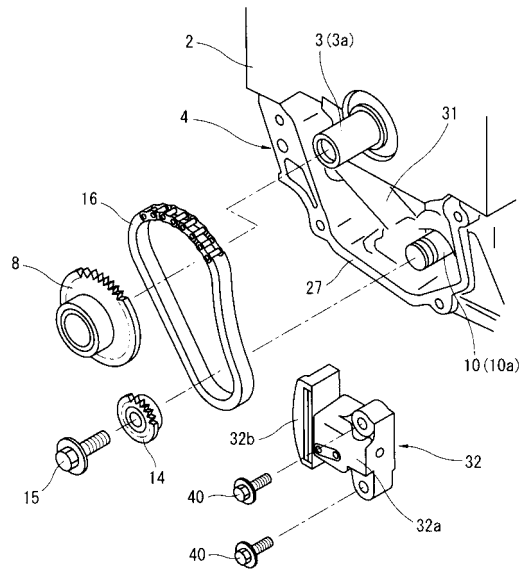
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】

