

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

クランクケース内に、クランク軸とバランサ軸を配置したエンジンにおいて、バランサ軸内にバランサ軸芯方向に延びるブリーザ通路を形成し、該ブリーザ通路の入口は、クランク室と隔壁を隔てたジェネレータ室に開口し、ブリーザ通路の出口は、クランク室外に形成されたブリーザ室を介してエンジン外部に連通していることを特徴とするエンジンのブリーザ装置。

【請求項 2】

前記ブリーザ通路の入口は、バランサ軸に設けられたバランサウェイトの径方向外周部に形成されていることを特徴とするエンジンのブリーザ装置。 10

【請求項 3】

ジェネレータ室の下端部は、スカベンジングポンプのオイル吸込口に連通し、スカベンジングポンプによりジェネレータ室内のオイルを吸い上げていることを特徴とする請求項1又は2記載のエンジンのブリーザ装置。

【請求項 4】

前記ジェネレータ室を覆うジェネレータカバーの外側面にブリーザ室を一体に形成し、バランサ軸の軸方向一端部を上記ブリーザ室内に突出させ、該ブリーザ室内に前記ブリーザ通路の出口を開口し、

ブリーザ室にはブリーザ室蓋を着脱可能に取り付けてあることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載のエンジンのブリーザ装置。 20

【請求項 5】

バランサ軸のブリーザ室内部分にタイミング調節用工具係合部を形成し、ブリーザ室蓋を取り外した状態で、エンジン外部から上記工具係合部に回転用工具を係合可能としていることを特徴とする請求項4記載のエンジンのブリーザ装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、エンジンのクランクケースのブリーザ装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、エンジンのブリーザ装置としては、クランクケースのカバー等に複数のフィンを有する迷路状のブリーザ通路を形成した構造（従来技術1）や、クランク軸にブリーザ通路を形成し、該ブリーザ通路と外部とを連通した構造（従来技術2）や、クランク室内に配置したバランサ軸内にブリーザ通路を形成し、該ブリーザ通路と外部とを連通した構造（従来技術3、特許文献1参照）等が提案されている。クランク軸やバランサ軸内にブリーザ通路を形成した構造（従来技術2, 3）は、フィン等により迷路状のブリーザ通路を形成した構造（従来技術1）に比べ、コンパクトにできると共に、クランク軸又はバランサ軸の回転による遠心力をを利用して、強制的に油気を分離するようにしている。 30

【特許文献1】特公昭62-3292号公報**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

ところが、前記クランク軸内にブリーザ通路を形成する従来技術2では、クランク軸の端部にジェネレータ又は各種ギヤ類を取り付ける必要性から、クランク軸は軸方向に長くなっているため、そのためエンジンの軸方向寸法のコンパクト化が困難である。 40

【0004】

従来技術3のブリーザ装置は、クランク室内のバランサ軸にブリーザ通路を形成することにより、クランク軸方向のコンパクト性を維持しているが、ブリーザ通路の入口を直接、クランク室に開口しているため、クランク室内で飛散し、充満する油滴がブリーザ通路内に侵入する可能性が大きい。 50

【課題を解決するための手段】**【0005】**

本発明は上記課題を解決するために創出されたものであり、クランクケース内に、クランク軸とバランサ軸を配置したエンジンにおいて、バランサ軸内にバランサ軸芯方向に延びるブリーザ通路を形成し、該ブリーザ通路の入口は、クランク室と隔壁を隔てたジェネレータ室に開口し、ブリーザ通路の出口は、クランク室外に形成されたブリーザ室を介してエンジン外部に連通している。

【0006】

本発明の前記ブリーザ通路の入口は、好ましくはバランサ軸に設けられたバランサウエイトの径方向外周部に形成され、また、ジェネレータ室の下端部は、スカベンジングポンプのオイル吸込口に連通し、スカベンジングポンプによりジェネレータ室内のオイルを吸い上げる構成とする。

【0007】

また、本発明は、前記ジェネレータ室を覆うジェネレータカバーの外側面にブリーザ室を一体に形成し、バランサ軸の軸方向一端部を上記ブリーザ室内に突出させ、該ブリーザ室内に前記ブリーザ通路の出口を開口し、ブリーザ室にはブリーザ室蓋を着脱可能に取り付ける。

【0008】

また、本発明は、バランサ軸の一端をブリーザ室に突出させる構造において、バランサ軸のブリーザ室内部分にタイミング調節用工具係合部を形成し、ブリーザ室蓋を取り外した状態で、エンジン外部から上記工具係合部に回転用工具を係合可能とする。

【発明の効果】**【0009】**

(1) バランサ軸内にブリーザ通路を形成していることにより、バランサ軸の回転遠心力により、ブリーザ通路内に浸入しようとする油滴の一部(たとえば大きな油滴)を排除できる。また、ブリーザ通路内に侵入した細かい油滴に対しても、バランサ軸の回転遠心力により、強制的に油気分離することができる。すなわち、バランサ軸の回転を利用することにより、油気分離機能が向上する。

【0010】

(2) バランサ軸にバランサ軸芯方向のブリーザ通路を形成しているため、従来のようにクランク軸内にブリーザ通路を形成する場合に比べ、バランサ軸の軸方向端部にブリーザ室を形成したとしても、エンジンのクランク軸方向寸法のコンパクト化を維持することができる。

【0011】

(3) ジェネレータ室は、クランク室に比べると容積が大きく、しかも、油滴の量が少ない部屋であり、このジェネレータ室に、ブリーザ通路の入口を開口させているので、従来のようにクランク室にブリーザ入口を開口する構造と比較して、ブリーザ通路内に侵入する可能性のある油滴を少なくすることができる。

【0012】

(4) ブリーザ通路の入口を、バランサ軸に設けられたバランサウエイトの径方向外周部に形成すると、バランサ軸の回転による遠心力作用が増大され、ブリーザ通路の入口における油気分離機能が向上する。

【0013】

(5) ジェネレータ室をスカベンジングポンプのオイル吸込口に連通し、スカベンジングポンプによりジェネレータ室内のオイルを吸い上げる構成とすることにより、ブリーザ通路の入口から浸入しようとする油滴量を一層減少させることができる。

【0014】

(6) ジェネレータカバーの外側面にブリーザ室を一体に形成し、バランサ軸を上記ブリーザ室内に突出させ、該ブリーザ室内に前記ブリーザ通路の出口を開口し、前記ブリーザ室にブリーザ室蓋を着脱可能に取り付けてあると、ブリーザ通路からブリーザ室への通路

形成が簡単になり、また、ジェネレータカバーを外さなくとも、小さなブリーザ室蓋を取り外すだけで、ブリーザ通路のメンテナンス及び掃除が簡単に行える。

【0015】

(7) バランサ軸のブリーザ室内部分にタイミング調節用工具係合部を形成してあると、ブリーザ室蓋のみを取り外すだけで、エンジン外部から上記工具係合部に回転用工具を係合でき、それにより、バランサ軸を介してクランク軸を手動で回転させ、吸、排気弁の開閉タイミングの調節を行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

[クランクケース内構造の概略]

図1～図5は、本発明をセミドライサンプ型の単気筒4サイクルエンジンに適用した実施の形態である。図2は、クランク軸芯O1、バランサ軸芯O2及びポンプ軸芯O3を通る切断面の展開図(図1のII-II断面展開図)であり、クランクケース1は左右のクランクケース部材1a、1bを結合することにより構成されており、クランク軸3を収納するクランク室4は、左右のクランクケース部材1a、1bの隔壁5、6とクランク室周壁7とで囲まれている。クランク室周壁7はクランク室4の下側から後方を円弧状に覆っている。クランク室4の左側には左側隔壁5を隔ててジェネレータ室10が形成され、クランク室4の右側には右側隔壁6を隔てて伝動ギヤ室11及びクラッチ室12が形成されている。ジェネレータ室10は左方からジェネレータカバー15により覆われてあり、該ジェネレータカバー15はボルト16により、左側クランクケース部材1aの左端面(ジェネレータカバー取付面)に着脱可能に取り付けられている。

【0017】

クランク軸3は左右の隔壁5、6に嵌着された軸受17、18により回転可能に両持ち状に支持されている。クランク軸3の右端部は、右側の軸受18から伝動ギヤ室11内に突出すると共に、クランクギヤ20及びポンプ駆動ギヤ21が固着されている。クランク軸3の左端部は左側の軸受17からジェネレータ室10内に突出すると共に、バランサ駆動ギヤ25及びカム駆動チェーン用ギヤ(スプロケットギヤ)26が設けられており、さらに、左先端部にはジェネレータ30のロータ部30aが固定されている。

【0018】

クランク軸3より前方位置のクランク室4内部分には、クランク軸3と平行なバランサ軸31が配置されており、該バランサ軸31は前記左右の隔壁5、6に軸受33、34を介して両持ち状に回転可能に支持されている。バランサ軸31の右端部は、前記伝動ギヤ室11に突出すると共に、右サイドウェイト36が一体成形されている。また、バランサ軸31の軸方向の右端面には、ウォーターポンプ38のポンプ軸39が同一軸芯O2上で連結しており、バランサ軸31によりウォーターポンプ38を駆動するようになっている。

【0019】

バランサ軸31の左端部はジェネレータ室10内に突出しており、該左端突出部分には、バランサギヤ40及び左サイドウェイト41が右側から順にスライドイン嵌合し、これらバランサギヤ40及び左サイドウェイト41は、バランサ軸31に螺着された締付ナット43により軸方向移動不能に固定されている。

【0020】

クランク室4の後側には、クランク室周壁7を隔ててミッション室8が形成されており、該ミッション室8内には、トランスミッションが収納されると共に、エンジン潤滑冷却用のオイル(潤滑油)が一定高さまで貯留されている。トランスミッション室8の左右の隔壁部分には、同一軸芯O3上にスカベンジングポンプ75とフィードポンプ74とが左右に分配設置されており、右側のフィードポンプ74は、トランスミッション室8内のオイルをクランク軸3やカム軸の各潤滑箇所に供給し、左側のスカベンジングポンプ75は、ジェネレータ室10やクランク室4に戻ってきた使用後のオイルを、クランク室4の前部下側に形成されたスカベンジング室76(図1)を介して汲み上げ、トランスミッショ

ン室 8 に戻すようになっている。

【 0 0 2 1 】

[ブリーザ装置]

図 3 は図 2 の矢印 III 部分であり、ブリーザ装置の拡大断面図である。この図 3 において、ジェネレータカバー 15 の外側面（左側面）には、前記バランサ軸芯 02 と同一軸芯上に左端開口状の円筒型ブリーザケース 45 が一体に形成されており、該ブリーザケース 45 の左端開口にはブリーザ室蓋 46 が着脱自在に螺着され、ブリーザケース 45 とブリーザ室蓋 46 によりブリーザ室 47 を形成している。該ブリーザ室 47 の前上端部には空気出口通路 49 が形成され、該空気出口通路 49 にはボルト継手管 50 が螺着され、該ボルト継手管 50 には空気排出用ゴムホース 51 が接続している。該ゴムホース 51 は外部に開放しているが、エアクリーナに接続することも可能である。ブリーザ室蓋 46 の左側面には、コイン係合用のスリット 66 が形成され、該スリット 66 にコインを係合し、ブリーザ室蓋 46 を回転することにより、ブリーザ室蓋 46 を着脱するようになっている。

【 0 0 2 2 】

バランサ軸 31 の左端部は、ジェネレータ室 10 内からブリーザケース 45 の右端貫通孔 52 を通ってブリーザ室 47 内に突出しており、貫通孔 52 の内周面にはシール部材 53 が嵌着され、該シール部材 53 によりバランサ軸 31 の外周面を回転可能にシールしている。

【 0 0 2 3 】

バランサ軸 31 の軸芯部分には、バランサ軸芯 02 方向に延びるブリーザ通路 60 が形成されており、該ブリーザ通路 60 の左端は、ブリーザ通路 60 の出口 63 として、バランサ軸 31 の左側軸端面からブリーザ室 47 に直接開口している。ジェネレータ室 10 内に位置する左サイドウエイト 41 内には、ブリーザ通路 60 に連通すると共に径方向外方に延びるブリーザ入口通路 60a が形成されており、該ブリーザ入口通路 60a の径方向外周端は、ブリーザ通路 60 の入口 61 として、左側サイドウエイト 41 の径方向外周端面からジェネレータ室 10 に開口している。さらに、ブリーザ入口通路 60a の外周端寄りの部分には、ジェネレータ室 10 に対して軸芯方向に開口する副入口 62 が形成されている。バランサ軸 31 のブリーザ室 47 内部分の外周面には、多角形状、たとえば六角形状の回転用の工具係合部 65 が形成されており、該回転用工具係合部 65 の最大外径は、ブリーザケース 45 の貫通孔 52 の内径よりも小さく形成され、これにより、ジェネレータカバー 15 をクランクケース部材 1a に装着する際、貫通孔 53 を工具係合部 65 が通過できるようになっている。ブリーザ通路 60 の右端部は、図 2 に示すようにバランサ軸 31 の右端部近傍まで延びているが、閉塞されており、右方に空気が抜けないようになっている。

【 0 0 2 4 】

[ジェネレータ室内の構成]

図 1 はジェネレータカバーを外して示すクランクケースの左側面図であり、クランク軸 3 のカム駆動チェーン用ギヤ 26 に巻き掛けられたカム駆動チェーン 27 は、左側クランクケース部材 1a の前上端部に形成されたチェーン通路 67 及びシリンドラ 2 の左端部に形成されたチェーン通路を通ってシリンドラヘッド（図示せず）の上側まで上方に延び、吸、排気弁用の各カム軸の駆動スプロケットに巻き掛けられており、クランク軸 3 の回転（R 1 方向）によって矢印 S 方向に移動し、カム軸を回転駆動するようになっている。バランサ軸 31 は、クランク軸 3 と概ね同じ高さに配置されると共に前述のようにクランク軸 3 よりも前方位置に配置されているが、バランサ駆動ギヤ 25 及び該ギヤ 25 と同一径のバランサギヤ 40 の径を大きく取ることにより、左サイドウエイト 41 が、左側方から見てカム駆動チェーン 27 と重ならない位置まで前方に寄せられている。また、左サイドウエイト 41 に形成された前記ブリーザ入口通路 60a は、たとえば放射状に 2 本形成され、各ブリーザ入口通路 60a にそれぞれ入口 61 及び副入口 62 が形成されている。

【 0 0 2 5 】

ジェネレータ室 10 の下端部は、オイル流通孔 71 を介してクランク室 4 の前部下側の

10

20

30

40

50

前記スカベンジング室 7 6 に連通し、該スカベンジング室 7 6 にはスカベンジングポンプ 7 5 の下端吸込口 7 5 a が開口している。エンジン運転中、スカベンジングポンプ 7 5 の吸引作用により、ジェネレータ室 1 0 内及びスカベンジング室 7 4 内のオイルは殆ど吸引され、クランク室後方のミッション室 8 に戻されるようになっている。すなわち、運転中、ジェネレータ室 1 0 はオイルが殆ど吸い出された状態に保たれている。

【 0 0 2 6 】

図 5 は図 1 の V-V 断面拡大部分図であり、左側クランクケース部材 1 a のチェーン通路 6 7 の右端壁 6 7 a には、チェーン通路 6 7 内とクランク室 4 内とを空気流通可能に連通する 2 個の連通孔 7 0 が形成されており、該連通孔 7 0 及び前記左側軸受 1 7 を介してクランク室 4 のプローバイガスがジェネレータ室 1 0 に流入すると共に、クランク室 4 内の圧力変化がジェネレータ室 1 0 内に伝わり、ジェネレータ室 1 0 内もクランク室 4 内と同様な圧力変化を生じるようになっている。

【 0 0 2 7 】

図 4 はブリーザ室 4 7 の左側面拡大図であり、ブリーザ室 4 7 の下端にはオイル排出通路 8 0 が形成され、該オイル排出通路 8 0 はパイプ又はチューブ等によりスカベンジング室 7 6 に連通している。なお、上記のようにオイル排出通路 8 0 をスカベンジング室 7 6 に連通する代わりに、ジェネレータ室 1 0 に連通することも可能であるが、上記のようにスカベンジング室 7 6 に連通していることにより、スカベンジングポンプ 7 5 の吸引力を利用して、積極的にブリーザ室 4 7 に溜まるオイルを排出することができる。

【 0 0 2 8 】

[作用]

図 2 において、エンジン運転中、クランク室 4 内は、ピストンとシリンダの間から漏れるプローバイガスが充満し、また、クランク室 4 内の底部から掻き揚げられるオイルが油滴（オイルミスト）となってプローバイガス中に浮遊しており、前記プローバイガスは図 5 の連通孔 7 0 及び左側軸受 1 7 を介してジェネレータ室 1 0 に流入している。また、クランク室 4 内の圧力は、ピストンの昇降により周期的に変化しており、この圧力変化も連通孔 7 0 及び左側軸受 1 7 を介してジェネレータ室 1 0 にも伝達されている。

【 0 0 2 9 】

図 3 において、ジェネレータ室 1 0 内のガスは、ジェネレータ室 1 0 の圧力変化により、左サイドウエイト 4 1 の入口 6 1 及び副入口 6 2 からブリーザ入口通路 6 0 a に入り、バランサ軸 3 1 内のブリーザ通路 6 0 を経てブリーザ室 4 7 に流入するが、入口 6 1 , 6 2 、ブリーザ入口通路 6 0 a 、ブリーザ通路 6 0 及びブリーザ室 4 7 において油気分離される。ブリーザ室 4 7 内で油気分離された後の気体成分はゴムホース 5 1 を通って外部又はエアクリーナに排出され、分離後の油成分はオイル排出通路 8 0 (図 4) を経てスカベンジング室 7 6 に戻される。

【 0 0 3 0 】

前記のようなプローバイガスの排出工程における油気分離作用を、さらに詳しく説明する。図 3 において、ジェネレータ室 1 0 はクランク室 4 と比べると容積が大きく、ガス中に含まれる油滴成分が少なく、しかも、スカベンジングポンプ 7 5 (図 1) により常時オイルが吸い出されており、これらにより、左サイドウエイト 4 1 の入口 6 1 , 6 2 からブリーザ通路 6 0 内に浸入しようとする油滴成分は、従来のようにクランク室内に入口を開口する場合に比べて、格段と少ない量に減少している。これに加え、バランサ軸 3 1 はクランク軸 3 と同一回転速度で回転しているので、左サイドウエイト 4 1 の外周端部近傍では、大きな油滴は遠心力により分離され、入口 6 1 , 6 2 から浸入することは殆どない。

【 0 0 3 1 】

また、ジェネレータ室 1 0 には、カム軸部分からチェーン通路 6 7 を通ってオイルが戻ってくるが、入口 6 1 , 5 2 を有する左サイドウエイト 4 1 は、図 1 のようにカム駆動チェーン 2 7 から前方に離れて位置しているので、カム駆動チェーン 2 7 と共にジェネレータ室 1 0 に戻ってくるオイルが前記入口 6 1 , 6 2 から浸入する可能性も極めて小さい。

【 0 0 3 2 】

10

20

30

40

50

前記入口通路 60a を通ってブリーザ通路 60 内に流入した油滴も、バランサ軸 31 の回転による遠心力によってブリーザ通路 60 の内周面に付着することにより、気体成分から分離され、さらに、ブリーザ室 47 に流入することにより、ブリーザ室 47 内でも分離される。

【0033】

また、本実施の形態では、入口通路 60a は 2 本形成され、さらに各入口通路 60a には径方向に開口する入口 61 と軸芯方向に開口する副入口 62 が形成されているので、一方の入口通路 60a が詰まった場合には、残りの入口通路 60a のみでブリーザ機能を維持でき、また、1 つの入口通路 60a の入口 61 又は副入口 62 の一方が詰まった場合には、残りの入口でブリーザ機能を維持できる。

【0034】

[ブリーザ通路のメンテナンス及びタイミング調節]

吸、排気弁の開閉タイミングの調節をする場合には、図 3 のブリーザ室蓋 46 をジェネレータカバー 15 から取り外し、左端開口からボックスレンチ等の回転用工具をブリーザ室 47 内に挿入し、バランサ軸 31 の工具係合部 65 に係合する。そして、回転用工具によってバランサ軸 31 を手動で回転することにより、クランク軸 3 を回転させ、上記開閉タイミングの調節を行う。このように、ジェネレータカバー 15 を取り外すことなく、開閉タイミングの調節作業後を行うことができる。

【0035】

[その他の発明の実施の形態]

(1) 前記実施の形態では、オイルをクランクケース内のミッション室に貯留するセミドライサンプ型の単気筒 4 サイクルエンジンに適用したが、オイルタンクをエンジン外部に設置した外部オイルタンク設置型のエンジンに適用することも可能であり、また、単気筒 4 サイクルエンジン以外でも、クランクケース内にバランサ軸を備えるエンジンであれば本発明の適用は可能である。

【0036】

(2) 前記実施の形態では、ブリーザ通路の入口をサイドウェイトに形成しているが、バランサ軸の外周面に、ジェネレータに向けて開口する構造とすることもできる。また、ジェネレータ室に開口する入口は、前記実施の形態のような 4 つに限定されるものではなく、1 個、2 個 3 個又は 5 個以上形成することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図 1】本発明を適用した単気筒 4 サイクルエンジンのクランクケースの左側面図である。

【図 2】図 1 の II-II 断面展開図である。

【図 3】図 2 の矢印 III 部分の拡大図である。

【図 4】図 3 のブリーザ室の左側面図である。

【図 5】図 1 の V-V 断面拡大部分図である。

【符号の説明】

【0038】

1 クランクケース

3 クランク軸

4 クランク室

8 トランスマッショ n 室

10 ジェネレータ室

15 ジェネレータカバー

30 ジェネレータ

31 バランサ軸

41 左サイドウェイト

45 ブリーザケース

10

20

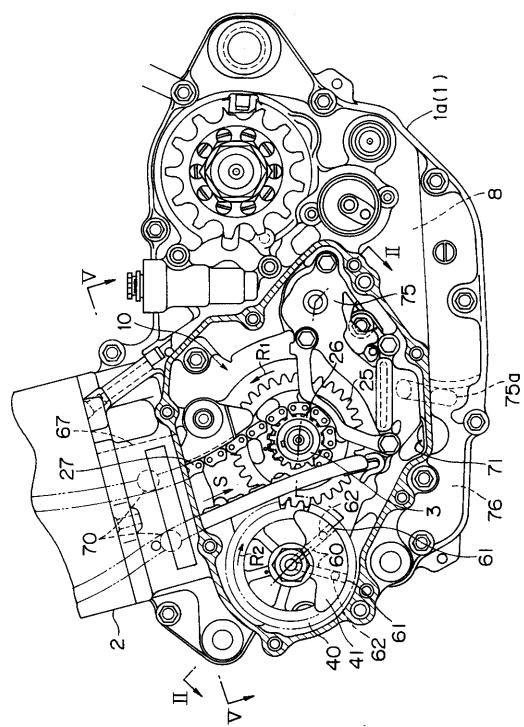
30

40

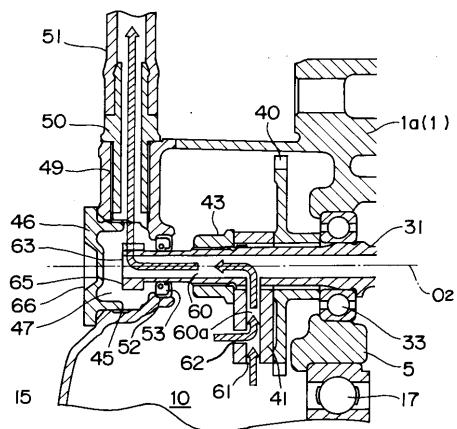
50

- 4 6 ブリーザ室蓋
 4 7 ブリーザ室
 6 0 ブリーザ通路
 6 0 a ブリーザ入口通路
 6 1、6 2 ブリーザ通路の入口
 6 3 ブリーザ通路の出口
 7 6 スカベンジング室
 7 5 スカベンジングポンプ

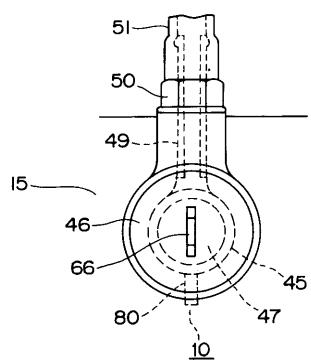
【図1】



【図3】



【図4】



【図5】

