

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3556905号

(P3556905)

(45) 発行日 平成16年8月25日(2004.8.25)

(24) 登録日 平成16年5月21日(2004.5.21)

(51) Int.Cl.⁷

F I

F O 1 P 5/06

F O 1 P 5/06

5 O 2 Z

F O 2 B 67/00

F O 2 B 67/00

R

請求項の数 7 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2000-541415 (P2000-541415)	(73) 特許権者	500450303
(86) (22) 出願日	平成11年3月29日 (1999.3.29)		モートレンファブリーク ハッツ ゲゼル
(65) 公表番号	特表2002-510012 (P2002-510012A)		シャフト ミット ベシュレンクテル ハ
(43) 公表日	平成14年4月2日 (2002.4.2)		フツング ウント コンパニー コマンデ
(86) 国際出願番号	PCT/EP1999/002126		イトゲゼルシャフト
(87) 国際公開番号	W01999/050542		ドイツ連邦共和国、デー－9 4 0 9 9 ル
(87) 国際公開日	平成11年10月7日 (1999.10.7)		ーシュトルフ、エルンスト－ハッツ－シュ
審査請求日	平成13年3月28日 (2001.3.28)		トラ－セ 1 6
(31) 優先権主張番号	198 13 624.2	(74) 代理人	100064012
(32) 優先日	平成10年3月27日 (1998.3.27)		弁理士 浜田 治雄
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)	(72) 発明者	エーダー、エーリッヒ
			ドイツ連邦共和国、デー－9 4 1 5 2 フ
			ォルンバッハ、ケラーフェルトシュトラ－
			セ 3 4

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 垂直軸の周りを回転するクランク軸を有する特に単気筒ディーゼルエンジン等の空冷式内燃エンジン

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

垂直軸の周りを回転するクランク軸を有し、冷却風通路を包囲する被包を備える、特に単気筒ディーゼルエンジン等の空冷式内燃エンジンであり、

1. 1 クランク軸 (1) の上端に放射翼ファン (3) と結合されたフライホイールを設け；

1. 2 クランクケースの上部前壁 (2) に接続された気流分配ケース (4) が放射翼ファン (3) の圧力室 (5) を形成し；

1. 3 圧力室 (5) から少なくとも2つの冷却分気流が分流し、そのうち、

1. 3. 1 第1の冷却分気流 (L 1) はシリンダ (1 0) とシリンダヘッド (1 1)) とを包囲するケース被包 (2 1) を通じて誘導され、 10

1. 3. 2 第2の冷却分気流 (L 2) はシリンダに対向するクランクケースの側壁 (1 2) の外側のライニング (2 2) 内に誘導され；

1. 4 クランク軸 (1) の下端には制御ケース (1 4) が配置され、その外側にはオイルパン (1 3) が固定されることからなり；

1. 5 第2の冷却分気流 (L 2) はオイルパン (1 3) の外側のライニング (2 3) 内に誘導され；

1. 6 両方の冷却分気流 (L 1, L 2) は排気側で合流して共通の排気管を通じて排出され；

1. 7 前記排気管はシリンダ (1 0) とシリンダヘッド (1 1) を包囲するケース 20

被包（２１）の内室の排気側に接続することを特徴とする内燃エンジン。

【請求項２】

第１の冷却分気流（Ｌ１）はシリンダ（１０）およびシリンダヘッド（１１）を介してこれらの構成要素を掃気する分気流に分割され、これは排気側において再び合流することを特徴とする請求項１記載の内燃エンジン。

【請求項３】

第２の冷却分気流（Ｌ２）は出力側の軸受け（１６）を介してこの側部を通過する２つの分気流に分割され、これは排気側において再び合流することを特徴とする請求項１記載の内燃エンジン。

【請求項４】

気流分配ケース（４）内の圧力室（５）は気流分配ケースの側部外郭内の周囲流路として形成され、これは両方の冷却分気流（Ｌ１，Ｌ２）の側部流出口（８，９）を備えることを特徴とする請求項１記載の内燃エンジン。

【請求項５】

第２の冷却分気流（Ｌ２）のためのライニング（２２，２３）の内部のクランクケースの側壁（１２）および／またはオイルパン（１３）の外側に通流方向に向かって延在する冷却リブ（２４，２５）を設けることを特徴とする請求項１記載の内燃エンジン。

【請求項６】

オイルパン（１３）は、外側に配置された冷却リブ（２５）と接続部材とを備える独立した部品として形成され、制御ケース（１４）の外壁（２６）に気密に接続されることを特

【請求項７】

クランクケースの側壁（１２）の外側に冷却リブ（２４）を形成する独立した構成部品が大きな共通接合面をもってネジ付けされることを特徴とする請求項１記載の内燃エンジン。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

この発明は、垂直軸の周りを回転するクランク軸を有し、冷却風通路を包囲する被包を備える、特に単気筒ディーゼルエンジン等の空冷式内燃エンジンに関する。

【０００２】

垂直軸を内蔵した空冷エンジンは、通常例えば芝刈り機の駆動装置、農業機械等の特殊な用途のためのオートエンジンに係るものであり、垂直軸によって転向伝達装置を省略し、極めて高さの低い装置構造を達成することができる。この種の駆動装置は通常持続的に稼動することは想定されておらず、その出力は通常２ないし５ｋＷである。

【０００３】

産業上利用されている既知の小型ディーゼルエンジンは通常縦型エンジンに関するものであり、すなわちこれは組み立て状態において強固に形成されたクランク軸が水平軸の周りを回転し、これが多機能の稼動を可能にするとともに、しばしば過大な騒音から環境を防護するための騒音防止被包を備えている。この種の産業用ディーゼルエンジンの出力範囲は、排気量が７００ないし７５０ｃｍ^３で最大約１２ｋＷとなる。

【０００４】

米国特許第４９６４３７８号公報の請求項１前段に記述された横型のオイル冷却式単気筒エンジンは、追加的な空気冷却を行うための部分被包が設けられている。クランク軸の上端の冷却ファンによってクランクハウスのリブに沿って誘導される冷却気流が形成され、第２の冷却気流はシリンダおよびシリンダヘッドを包囲するケースの被包によって誘導される。両方の冷却気流は分離して誘導される。クランク軸の下端が位置する下面側にはエンジンケースの被包は無く、その部分にはオイル冷却のみが作用し、これはリブ状のケース壁によって支持されている。従って、この既存のエンジンはオイルおよび空気冷却を備えており、製造コストが高いものとなる。

【０００５】

従って、本発明の目的は、低い構造または低い重心位置が必要とされる用途に適しているにもかかわらず万能的に使用可能、すなわち動力伝達部分をエンジンケースの両側面に備え種々の水圧ポンプおよび伝動機構に接続可能であり、また産業上の利用のための重要な特徴として被包された形態においても効果的な冷却システムを備えており、さらに低コストに製造することができる、横型構造、すなわち垂直軸を有する産業用ディーゼルエンジンを提供することである。

【0006】

垂直軸を有する単気筒ディーゼルエンジンとして構成され、従って前記の課題を解決することができるエンジンは、請求項1に記載された特徴を備えている。

【0007】

さらに、前記エンジンは、十分な冷却気量を形成することができるフライホイール冷却ファンを使用する気流ガイドを備え、冷却気流はフライホイール冷却ファンを包囲すると同時にフライホイール側の接続ケースを形成する気流分配ケースによって二分流冷却システムに従って分配される。このため、気流分配ケースの圧力側において2つの冷却気流への分流が行われ、そのうち一方はシリンダおよびシリンダヘッド部分に誘導され、燃焼行程によって反応熱が付加されるか、または高熱の排気ガスに直接接触する、このエンジン部分を冷却し、もう一方の冷却気分流はエンジン内に潤滑剤または冷媒として供給されるエンジンオイルを冷却するよう作用し、これはクランクケースの周囲ならびにエンジンケース下側のオイルパンに沿って誘導される。

【0008】

両方の冷却気分流の分割比は約2：1となり、そのうち小さい方の分気流はオイル冷却に使用され、さらに両方の分気流は共通の排気洞に集められ排気される。

【0009】

ここで、既知の方式に従って第1の冷却分気流は主にシリンダおよびシリンダヘッドを包囲するケース被包を通じて誘導され、この際この構成部分に2つの分気流が流入し、これらは排気側で再び合流する。

【0010】

第2の冷却分気流は、リブ形状の外側面上のライニングの下側をまずクランクケースの側壁に沿って、続いてオイルパンに沿って誘導され、縦型エンジンにおいてこの側壁はクランクケースの底床に相当し、オイルパンはエンジンの制御ケース外壁によって形成された下面に結合されている。

【0011】

本発明の概念において、本発明に従って2つの冷却分気流によって冷却されるエンジンのフードは、分気流を1つの共通の排気管に流入させここから外へ誘導することによって単純化することができる。

【0012】

前述した横型エンジンについては、特殊なエンジンケースを用いて製造することが有効であるが、既存のエンジンケースを使用し、これに特殊な部品を追加することも経済的である。

【0013】

この種の特殊な部品とは、外側に設けた冷却リブと既存の制御ケースへの気密に接続するための接続部材とを備えた新規のオイルパンであり、特に調節装置およびオイルポンプを収容した制御ケースの側面にオイルパンを接続するための変更を加えることが好適である。

【0014】

別の特殊な部品は、冷却リブを備えた部品として形成され、これは可能な限り大きな接合面積をもってクランクケースの側壁の外側にネジ付けされる。

【0015】

前述した部品は、クランクケースおよびオイルパンから第2の冷却分気流への熱伝達を補助し、この分気流は適宜なライニングによってリブ状部品に誘導される。従って、これら

10

20

30

40

50

の部品は軽量化と良好な熱伝達のためにアルミニウム製とすることが好適である。横型エンジン構造における特に好適な冷却効果は、（縦型エンジンにおいてはその下にオイルパンが配置される）冷却されたクランクケースの側壁の内側にクランク機構の噴射オイルが強く吹き付けられることによって達成され、これによって特に好適な熱伝導が実施される。

【0016】

両方の冷却分気流を適宜なリブ状部品（シリンダおよびシリンダヘッドの冷却リブに加えて前記の特殊部品）によって効果的に誘導することと相俟って改善された熱伝導によって、総気流量が約 10 m^3 / 分あれば縦型エンジンに比べて 35°C までの温度低下が達成される。

10

【0017】

本発明によって形成された非常に低いオイル温度を伴った極めて効果的な空冷システムにより、高い持続的負荷状態で、また過酷な環境下で長時間エンジンオイルを使用することが可能となり、これによって保守間隔を延長することができる。

【0018】

次に、本発明の実施例につき、エンジン軸に沿った概略断面図である添付図面を参照しながら説明する。

【0019】

図には、単気筒ディーゼルエンジンがその通常の組み立て状態において垂直断面で示されており、その軸はクランク軸 1 に対して垂直に延在する。クランク軸に接続してバランス重り 27 ならびにピストン 29 を有する接続棒 28 が示されている。ピストン 29 の周りには適宜な冷却リブを有するシリンダ 10 が示されており、シリンダ 10 上にはシリンダヘッド 11 が配置されている。シリンダヘッドカバー 30 内にはバルブ 31 が示されている。

20

【0020】

クランク軸 1 は、クランクケース内の上部前壁 2 ならびに下部前壁 15 の軸受け内に取り付けられている。クランク軸 1 の上端には、気流分配ケース 4 の内側に設置された放射翼ファン 3 の形式のフライホイールがフランジ接続されている。気流分配ケース 4 は、クランクケースの上部前壁 2 の外側に固定されている。ファン回転子の周りには圧力室 5 が形成される。ファンの翼板間には矢印 A1 の方向に通流する吸引気流が圧力室 5 を超えて開口部 8 を介して第 1 の冷却分気流 L1 としてシリンダ 10 およびシリンダヘッド 11 を包囲するケース被包 21 内に到達する。第 2 の冷却分気流 L2 は圧力室 5 から開口部 9 を介して側部ライニング 22 および下部ライニング 23 内の冷却気流通路に到達する。側部ライニング 22 の後ろの、クランクケースの側壁 12 のリブ 24 の間には第 2 の冷却分気流 L2 が通流し、この側壁 12 の内側には矢印 S1 方向に噴射オイルが噴射される。第 2 の冷却分気流 L2 は、さらに制御ケース外壁 26 に固定されたオイルパン 13 のリブ 25 の間を通流する。制御ケース 14 内にはオイルポンプ 32 が配置され、これは吸引管 33 を介してオイルパン 13 の油槽の基底部上のフィルタ 34 に接続されている。噴射オイルは、クランクケースの下部側壁 15 内のオイル還流口と、油透過性の制御ケース 14 を介してオイルパン内に還流する。クランク軸の延長部 17 が支持されている出力側の軸受け 16 の領域には、オイルパン 13 のリブ 25 がこの軸受け部分の周りを延在するが、この際空気流を妨害することは無い。第 2 の冷却分気流 L2 は、オイルパン 13 のリブ 25 から矢印 19 の方向に通流し、ケース被包 21 の内側で矢印 18 に従って流入してくる第 1 の冷却分気流 L1 と合流する。合流した冷却気流はここから矢印 20 に従って排気管を通じて外に通流する。

30

40

【0021】

さらに、図には第 1 の冷却分気流 L1 が 2 つの分気流に分割されることが示されており、これは、第 2 の冷却分気流 L2 と共に排気管を通じて矢印 20 の方向に排出される前に、シリンダ 10 とシリンダヘッド 11 の周りを通流する。従って、両方の冷却サイクルは、排気管内で合流して矢印 20 の方向に排気される前に、実質的に図の平面に平行な経路を

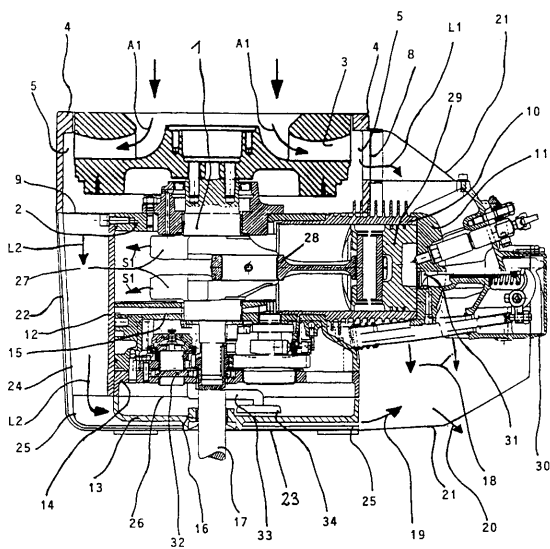
50

通流することが示されている。既知のエンジンの構成において知られているように、図の平面に対して垂直なエンジンケース内の気流は存在しない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施例を示す単気筒ディーゼルエンジンのエンジン軸に沿った概略断面図である。

【図 1】



フロントページの続き

審査官 刈間 宏信

- (56)参考文献 実公昭11-013052 (JP, Y1)
特開平04-091311 (JP, A)
特開平01-224409 (JP, A)
実開昭55-123627 (JP, U)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
F01P 5/06 502
F02B 67/00
F01M 11/00