

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6275516号
(P6275516)

(45) 発行日 平成30年2月7日(2018.2.7)

(24) 登録日 平成30年1月19日(2018.1.19)

(51) Int.Cl.		F I			
FO1P	3/08	(2006.01)	FO1P	3/08	B
FO1M	1/08	(2006.01)	FO1M	1/08	B

請求項の数 7 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2014-55749 (P2014-55749)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成26年3月19日 (2014.3.19)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2015-178784 (P2015-178784A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成27年10月8日 (2015.10.8)	(74) 代理人	100067840
審査請求日	平成28年11月29日 (2016.11.29)		弁理士 江原 望
		(74) 代理人	100098176
			弁理士 中村 訓
		(74) 代理人	100169111
			弁理士 神澤 淳子
		(72) 発明者	私市 徹
			埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
			社本田技術研究所内
		(72) 発明者	松川 晃彦
			埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
			社本田技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関のピストン冷却用オイル噴射装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内燃機関(10)のピストン(17)の頂部内面(17a)に、オイルジェットパイプ(30)先端のオイル噴射口(37)からオイルを噴射することによって、該ピストン(17)の頂部内面(17a)を冷却するピストン冷却用オイル噴射装置において、

前記オイルジェットパイプ(30)には、該オイルジェットパイプ(30)の基部(32)外周面に開口したパイプ給油口(32c)と、該オイルジェットパイプ(30)の先端面に開口したオイル噴射口(37)と、該オイルジェットパイプ(30)の内部にて前記パイプ給油口(32c)と前記オイル噴射口(37)とに連通するパイプ内油路(35)とが形成され、

前記内燃機関(10)のクランクケース(11a)には、該クランクケース(11a)の外周面(11e)から内周面(11f)に亘り該クランクケース(11a)を横断して貫通するジェットパイプ挿入孔(40)と、該ジェットパイプ挿入孔(40)の内周面(40b)に開口し、オイル供給元(47)に接続されるオイル供給路(41)とが形成され、

前記オイルジェットパイプ(30)が、前記パイプ給油口(32c)と前記クランクケース(11a)の前記オイル供給路(41)とが連通する位置にて、前記オイル噴射口(37)から噴射するオイル噴射方向が前記ピストン(17)の頂部内面(17a)に指向する方向を維持するように、前記クランクケース11aに装着された位置決め部材(38)によって前記クランクケース(11a)に一体に固定され、

前記オイルジェットパイプ(30)の基部(32)には、拡径部(34a, 34b)が前記オイルジェットパイプ(30)の長手方向に亘り間隔を存して複数個形成され、

10

20

前記ジェットパイプ挿入孔(40)には、前記オイルジェットパイプ(30)の挿入方向奥側で前記オイルジェットパイプ(30)の前記拡径部(34 a , 34 b)よりも小径の先端部(40 a)が形成され、

前記オイルジェットパイプ(30)の前記パイプ給油口(32 c)は、複数の前記拡径部(34 a , 34 b)に挟まれた部分に少なくとも1つ以上開口し、

前記パイプ給油口(32 c)が開口した前記オイルジェットパイプ(30)の外周面(32d)と前記クランクケース(11 a)のジェットパイプ挿入孔(40)の内周面(40b)との間で複数の前記拡径部(34 a , 34 b)に挟まれた空間(32 b)は、前記クランクケース(11 a)の前記オイル供給路(41)と、前記オイルジェットパイプ(30)のパイプ内油路(35)とに連通され、

前記オイルジェットパイプ(30)は、直線状のパイプからなり、

前記オイルジェットパイプ(30)の先端部(40a)は、前記ジェットパイプ挿入孔(40)の先端部(40 a)よりも小径に形成され、

前記拡径部(34 a , 34 b)は、鏝状の形状であって、前記オイルジェットパイプ(30)を前記ジェットパイプ挿入孔(40)内にセンタリングして位置決めするとともに、前記ジェットパイプ(30)の外周面と前記ジェットパイプ挿入孔(40)との間をシールするシール部材を位置決めすることを特徴とするピストン冷却用オイル噴射装置。

【請求項2】

前記オイルジェットパイプ(30)の基端部(31)の横断面形状は、円とは異なる異形状に形成され、

該オイルジェットパイプ(30)の異形状の基端部(31)に嵌合する前記位置決め部材(38)の嵌合口(38 a)は、前記オイルジェットパイプ(30)の基端部(31)の横断面形状と同一の形状に形成され、

該オイルジェットパイプ(30)の基端部(31)に前記位置決め部材38の嵌合口(38 a)が嵌合された状態で、前記クランクケース(11 a)に該位置決め部材(38)が一体に結合されたことを特徴とする請求項1記載のピストン冷却用オイル噴射装置。

【請求項3】

前記ジェットパイプ挿入孔(40)は、チェーンションナ(26)が配置されている側で、前記クランクケース(11 a)の外側のクランクケースカバーに覆われる位置に設けられるとともに、前記クランクケース(11 a)に一体に装着された前記位置決め部材(38)は、シリンダブロック(12)のシリンダスリーブ(12 a)から離れて、前記チェーンションナ(26)よりも幅方向内側に位置したことを特徴とする請求項2記載のピストン冷却用オイル噴射装置。

【請求項4】

内燃機関(10)のピストン(17)の頂部内面(17a)に、オイルジェットパイプ(30)先端のオイル噴射口(37)からオイルを噴射することによって、該ピストン(17)の頂部内面(17a)を冷却するピストン冷却用オイル噴射装置において、

前記オイルジェットパイプ(30)には、該オイルジェットパイプ(30)の基部(32)外周面に開口したパイプ給油口(32 c)と、該オイルジェットパイプ(30)の先端面に開口したオイル噴射口(37)と、該オイルジェットパイプ(30)の内部にて前記パイプ給油口(32 c)と前記オイル噴射口(37)とに連通するパイプ内油路(35)とが形成され、

前記内燃機関(10)のクランクケース(11 a)には、該クランクケース(11 a)の外周面(11e)から内周面(11f)に亘り該クランクケース(11 a)を横断して貫通するジェットパイプ挿入孔(40)と、該ジェットパイプ挿入孔(40)の内周面(40 b)に開口し、オイル供給元(47)に接続されるオイル供給路(41)とが形成され、

前記オイルジェットパイプ(30)が、前記パイプ給油口(32 c)と前記クランクケース(11 a)の前記オイル供給路(41)とが連通する位置にて、前記オイル噴射口(37)から噴射するオイル噴射方向が前記ピストン(17)の頂部内面(17a)に指向する方向を維持するように、前記クランクケース11 aに装着された位置決め部材(38)によって前記クランクケース(11 a)に一体に固定され、

前記ジェットパイプ挿入孔(40)は、チェーンションナ(26)が配置されている側で、前記クランクケース(11 a)の外側のクランクケースカバーに覆われる位置に設けられるとともに

10

20

30

40

50

に、前記クランクケース(11a)に一体に装着された前記位置決め部材(38)は、シリンダブロック(12)のシリンダスリーブ(12a)から離れて、前記チェンテンシヨナ(26)よりも幅方向内側に位置したことを特徴とするピストン冷却用オイル噴射装置。

【請求項5】

前記オイルジェットパイプ(30)の基部(32)には、拡径部(34a, 34b)が前記オイルジェットパイプ(30)の長手方向に亘り間隔を存して複数個形成され、

前記ジェットパイプ挿入孔(40)では、前記オイルジェットパイプ(30)の挿入方向奥側で前記オイルジェットパイプ(30)の前記拡径部(34a, 34b)よりも小径の先端部(40a)が形成されたことを特徴とする請求項4記載のピストン冷却用オイル噴射装置。

【請求項6】

前記オイルジェットパイプ(30)の前記パイプ給油口(32c)は、前記複数の拡径部(34a, 34b)に挟まれた部分に少なくとも1つ以上開口し、

前記パイプ給油口(32c)が開口した前記オイルジェットパイプ(30)の外周面(32d)と前記クランクケース(11a)のジェットパイプ挿入孔(40)の内周面(40b)との間で前記複数の拡径部(34a, 34b)に挟まれた空間(32b)は、前記クランクケース(11a)の前記オイル供給路(41)と、前記オイルジェットパイプ(30)のパイプ内油路(35)とに連通されたことを特徴とする請求項5記載のピストン冷却用オイル噴射装置。

【請求項7】

前記オイルジェットパイプ(30)の基端部(31)の横断面形状は、円とは異なる異形状に形成され、

該オイルジェットパイプ(30)の異形状の基端部(31)に嵌合する前記位置決め部材(38)の嵌合口(38a)は、前記オイルジェットパイプ(30)の基端部(31)の横断面形状と同一の形状に形成され、

該オイルジェットパイプ(30)の基端部(31)に前記位置決め部材(38)の嵌合口(38a)が嵌合された状態で、前記クランクケース(11a)に該位置決め部材(38)が一体に結合されたことを特徴とする請求項6記載のピストン冷却用オイル噴射装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内燃機関におけるピストン冷却用オイル噴射装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

高速運転時、または高負荷運転時において、ピストン頂部が異常に加熱されて熱膨張することにより、シリンダ内周面に対しピストン頂部外周部との間に働く摩擦力が増大する現象でもって出力効率が低下することがあり、この現象を回避するために、ピストン頂部内面に向いオイルを噴射させ、この噴射オイルによってピストン頂部を冷却するピストン冷却用オイル噴射装置があった(特許文献1参照)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開平08-068322号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

前記特許文献1記載の発明では、自動二輪車等に搭載される単気筒の内燃機関1(以下、該公報に記載の符号を用いている)において、車幅方向に指向したクランク軸16に対し直交しかつシリンダ孔中心線を通る面で、クランクケース2が、右方クランクケースの肉厚部36と、左方クランクケースの押圧部37とに分割されている。

【0005】

右方クランクケースの肉厚部36には、その端面から肉厚部36の奥に向って円筒状の

10

20

30

40

50

凹部 38 が形成され、噴射ノズル 41 の円筒状ノズル基部 42 が、右方クランクケース肉厚部 36 の凹部 38 に嵌装され、前記円筒状ノズル基部 42 の外端面に、前記左方クランクケース押圧部 37 が当接されることによって、噴射ノズル 41 は、右方クランクケース肉厚部 36 に装着されるようになっている。

【0006】

このように、噴射ノズル 41 は、クランクケース 2 の端面に形成された凹部 38 に挿入されて装着されているので、クランクケース 2 の端面位置に配設するように制約され、またクランクケース 2 内はクランク軸 16 や変速装置 24 などが配置されており、そのなかで噴射ノズル 21 までの油路を巡らせ、噴射ノズル 21 を所定位置に配置して所望する方向へオイルを噴射させるには、レイアウト上の制約が大きかった。

10

【0007】

また、右方クランクケース肉厚部 36 の凹部 38 に嵌装された円筒状ノズル基部 42 は、右方クランクケース肉厚部 36 より薄い左方クランクケース押圧部 37 でもって押込まれているため、斜め上方に傾斜した慣性モーメントの大きな噴射ノズル 41 は、内燃機関の上下振動によりオイル供給通路 39 の中心線を中心として時計方向と反時計方向に往復揺動して、リング 46 が磨耗し、オイル漏れが生じ易い不具合がある。

【0008】

この場合、左方クランクケース押圧部 37 の厚さが右方クランクケース肉厚部 36 よりも薄く、左方クランクケース押圧部 37 が右方クランクケース肉厚部 36 に全面に亘って当接できないため、右方クランクケース肉厚部 36 の両端面間にリングまたはパッキン等で凹部 38 を液密に密閉できない結果、オイル漏れを阻止できない欠点がある。

20

【0009】

さらに、この欠点を改善するために、左方クランクケース押圧部 37 を厚くすると、クランクケース 2 全体の重量と、製造コストの増大を招く問題点が生ずる。

【0010】

本発明は、このような難点を克服した内燃機関のピストン冷却用オイル噴射装置の改良に係り、オイル噴射装置およびオイル噴射装置へのオイル供給油路のレイアウト上の制約を少なくし、簡易な構造でピストンを冷却することを可能とするとともに、オイル漏れを阻止し、軽量でコストの安いピストン冷却用オイル噴射装置を提供することを目的としている。

30

【課題を解決するための手段】

【0011】

請求項 1 記載の発明は、内燃機関のピストンの頂部内面に、オイルジェットパイプ先端のオイル噴射口からオイルを噴射することによって、該ピストンの頂部内面を冷却するピストン冷却用オイル噴射装置において、前記オイルジェットパイプには、該オイルジェットパイプの基部の外周面に開口したパイプ給油口と、該オイルジェットパイプの先端面に開口したオイル噴射口と、該オイルジェットパイプの内部にて前記パイプ給油口と前記オイル噴射口とを連通するパイプ内油路とが形成され、前記内燃機関のクランクケースには、該クランクケースの外周面から内周面に亘り該クランクケースを横断して貫通するジェットパイプ挿入孔と、該ジェットパイプ挿入孔の内周面に開口し、オイル供給元に接続されるオイル供給路とが形成され、前記オイルジェットパイプが、前記パイプ給油口と前記クランクケースの前記オイル供給路とが連通する位置にて、前記オイル噴射口から噴射するオイル噴射方向が前記ピストンの頂部内面に指向する方向を維持するように、前記クランクケース 11a に装着された位置決め部材によって前記クランクケースに一体に固定され、前記オイルジェットパイプの基部には、拡径部が前記オイルジェットパイプの長手方向に亘り間隔を存して複数個形成され、前記ジェットパイプ挿入孔には、前記オイルジェットパイプ挿入方向奥側で前記オイルジェットパイプの前記拡径部よりも小径の先端部が形成され、前記オイルジェットパイプの前記パイプ給油口は、前記複数の拡径部に挟まれた部分に少なくとも 1 つ以上開口し、前記パイプ給油口が開口した前記オイルジェットパイプ外周面と前記クランクケースのジェットパイプ挿入孔内周面との間で前記複数の拡径

40

50

部に挟まれた空間は、前記クランクケースの前記オイル供給路と、前記オイルジェットパイプのパイプ内油路とに連通され、前記オイルジェットパイプは、直線状のパイプからなり、前記オイルジェットパイプの先端部は、前記ジェットパイプ挿入孔の先端部よりも小径に形成され、前記拡径部は、錨状の形状であって、前記オイルジェットパイプを前記ジェットパイプ挿入孔内にセンタリングして位置決めするとともに、前記ジェットパイプの外面と前記ジェットパイプ挿入孔との間をシールするシール部材を位置決めすることを特徴とするピストン冷却用オイル噴射装置である。

【0012】

請求項2記載の発明は、前記オイルジェットパイプの基端の横断面形状は、円とは異なる異形形状に形成され、該オイルジェットパイプの異形形状の基端に嵌合する前記位置決め部材の嵌合口は、前記オイルジェットパイプの基端の横断面形状と同一の形状に形成され、該オイルジェットパイプ基端に前記位置決め部材の嵌合口が嵌合された状態で、前記クランクケースに該位置決め部材が一体に結合されたことを特徴とする請求項1記載のピストン冷却用オイル噴射装置である。

10

【0013】

請求項3記載の発明は、前記ジェットパイプ挿入孔は、チェンテンシヨナが配置されている側で、前記クランクケースの外側のクランクケースカバーに覆われる位置に設けられるとともに、前記クランクケースに一体に装着された前記位置決め部材は、シリンダブロックのシリンダスリーブ端から離れて、前記チェンテンシヨナよりも幅方向内側に位置したことを特徴とする請求項2記載のピストン冷却用オイル噴射装置である。

20

【0014】

請求項4記載の発明は、内燃機関のピストンの頂部内面に、オイルジェットパイプ先端のオイル噴射口からオイルを噴射することによって、該ピストンの頂部内面を冷却するピストン冷却用オイル噴射装置において、前記オイルジェットパイプには、該オイルジェットパイプの基部の外周面に開口したパイプ給油口と、該オイルジェットパイプの先端面に開口したオイル噴射口と、該オイルジェットパイプの内部にて前記パイプ給油口と前記オイル噴射口とを連通するパイプ内油路とが形成され、前記内燃機関のクランクケースには、該クランクケースの外周面から内周面に亘り該クランクケースを横断して貫通するジェットパイプ挿入孔と、該ジェットパイプ挿入孔の内周面に開口し、オイル供給元に接続されるオイル供給路とが形成され、前記オイルジェットパイプが、前記パイプ給油口と前記クランクケースの前記オイル供給路とが連通する位置にて、前記オイル噴射口から噴射するオイル噴射方向が前記ピストンの頂部内面に指向する方向を維持するように、前記クランクケース11aに装着された位置決め部材によって前記クランクケースに一体に固定され、前記ジェットパイプ挿入孔は、チェンテンシヨナが配置されている側で、前記クランクケースの外側のクランクケースカバーに覆われる位置に設けられるとともに、前記クランクケースに一体に装着された前記位置決め部材は、シリンダブロックのシリンダスリーブ端から離れて、前記チェンテンシヨナよりも幅方向内側に位置したことを特徴とするピストン冷却用オイル噴射装置である。

30

【0015】

請求項5記載の発明は、前記オイルジェットパイプの基部には、拡径部が前記オイルジェットパイプの長手方向に亘り間隔を存して複数個形成され、前記ジェットパイプ挿入孔では、前記オイルジェットパイプの挿入方向奥側で前記オイルジェットパイプの前記拡径部よりも小径の先端部が形成されたことを特徴とする請求項4記載のピストン冷却用オイル噴射装置である。

40

【発明の効果】

【0016】

請求項1記載のピストン冷却用オイル噴射装置によれば、オイルジェットパイプには、該オイルジェットパイプの基部の外周面に開口したパイプ給油口と、オイルジェットパイプの先端面に開口したオイル噴射口と、該オイルジェットパイプの内部にてパイプ給油口とオイル噴射口とに連通するパイプ内油路とが形成され、内燃機関のクランクケースには

50

、該クランクケースの外周面から内周面に亘り該クランクケースを横断して貫通するジェットパイプ挿入孔と、該ジェットパイプ挿入孔の内周面に開口し、オイル供給元に接続されるオイル供給路とが形成され、オイルジェットパイプが、パイプ給油口とクランクケースのオイル供給路とが連通する位置にて、オイル噴射口から噴射するオイル噴射方向がピストンの頂部内面に指向する方向を維持するように、クランクケースに装着された位置決め部材によってクランクケースに一体に固定されるので、オイル噴射装置およびオイル噴射装置へのオイル供給油路のレイアウト上の制約を少なくし、簡易な構造でピストンを冷却することが可能となる。

【 0 0 1 7 】

また、オイル供給元から送られたオイルは、オイル供給路内を流れてジェットパイプ挿入孔の内周面開口からオイルジェットパイプの基部外周面のパイプ給油口を介してオイルジェットパイプ内のパイプ内油路に流入し、該パイプ内油路に流入したオイルは、オイルジェットパイプ先端のオイル噴射口からピストン頂部内面に向かって噴射して、該噴射オイルによって前記ピストン頂部内面は冷却されるので、オイル供給元からオイル噴射口に達するオイル回路中には、オイル漏れを起すオイル漏れ部が存在しないため、オイル供給元から前記オイルジェットパイプ先端のオイル噴射口に達したオイルは、ピストン頂部内面に確実に到達できて、ピストン頂部は効果的に冷却される。

【 0 0 1 8 】

さらに、構造に制約のあるクランクケース内部でなく、加工の容易なオイルジェットパイプの所要の個所に加工を施し、油路形成や穿孔加工が容易に行うことができるクランクケース外側方に前記オイルジェットパイプを取付けることにより、効率良く確実にピストン冷却用オイル噴射装置を得ることができ、しかも単純な形状の位置決め部材によって前記オイルジェットパイプを取付けることができるため、内燃機関基部の幅を縮小できる。

さらにまた、オイルジェットパイプの基部に複数個の拡径部が、オイルジェットパイプの長手方向に亘り間隔を存して形成され、ジェットパイプ挿入孔では、オイルジェットパイプの複数の基部拡径部が嵌合しうる大径部と前記基部拡径部より細い小径部が形成され、オイルジェットパイプの複数個の拡径部がジェットパイプの挿入孔の大径部に嵌合されているため、オイルジェットパイプは上下左右方向へ軸振れを起さずに固定され、かつオイルジェットパイプの拡径部の先端面がジェットパイプの大径部と小径部との段差部端面に当接するため、オイルジェットパイプからピストン頂部内面に噴射されるオイルの到達する個所が確固と位置決めされる結果、ピストン頂部内面の冷却を必要とする部分にオイルが到達できて、その部分が冷却される。

また、オイルジェットパイプ外周面とクランクケースのジェットパイプ挿入孔内周面との間で前記複数の拡径部に挟まれた空間は、クランクケースの前記オイル供給路と前記オイルジェットパイプのパイプ内油路とに連通されているため、クランクケースの前記オイル供給路からオイルジェットパイプのパイプ内油路内にオイルが円滑に流入することができる。

【 0 0 1 9 】

請求項 2 記載のピストン冷却用オイル噴射装置によれば、オイルジェットパイプ基端横断面形状と位置決め部材の嵌合口とは、共に円形とは異なる異形状で、同一形状に形成され、オイルジェットパイプ基端に位置決め部材嵌合口が嵌合された状態で、クランクケースに該位置決め部材が一体に結合されているので、オイルジェットパイプの先端のオイルジェット噴射口から噴射された噴射ジェットオイルは、所要噴射方向からずれることなく、ピストン頂部内面の所要個所に到着できて、ピストン頂部内面は冷却される。

【 0 0 2 0 】

請求項 3 記載のピストン冷却用オイル噴射装置によれば、チェーンテンションが配置されている側で、クランクケースの外側のクランクケースの外側のクランクケースカバーに覆われる位置に、ジェットパイプ挿入孔は設けられ、さらにクランクケースに一体に装着された位置決め部材は、シリンダブロックのシリンダスリーブから離れて、チェーンテンションよりも幅方向内側に位置しているため、チェーンテンションとクランクケース側壁の小さ

10

20

30

40

50

なデッドスペースを活用してピストン冷却用オイル噴射装置を配置でき、内燃機関の前記クランクケース周辺の幅が短縮されて、内燃機関の小型化が可能となる。

【0021】

請求項4記載のピストン冷却用オイル噴射装置によれば、オイルジェットパイプには、該オイルジェットパイプの基部の外周面に開口したパイプ給油口と、オイルジェットパイプの先端面に開口したオイル噴射口と、該オイルジェットパイプの内部にてパイプ給油口とオイル噴射口とに連通するパイプ内油路とが形成され、内燃機関のクランクケースには、該クランクケースの外周面から内周面に亘り該クランクケースを横断して貫通するジェットパイプ挿入孔と、該ジェットパイプ挿入孔の内周面に開口し、オイル供給元に接続されるオイル供給路とが形成され、オイルジェットパイプが、パイプ給油口とクランクケースのオイル供給路とが連通する位置にて、オイル噴射口から噴射するオイル噴射方向がピストンの頂部内面に指向する方向を維持するように、クランクケースに装着された位置決め部材によってクランクケースに一体に固定されるので、オイル噴射装置およびオイル噴射装置へのオイル供給油路のレイアウト上の制約を少なくし、簡易な構造でピストンを冷却することが可能となる。

10

また、オイル供給元から送られたオイルは、オイル供給路内を流れてジェットパイプ挿入孔の内周面開口からオイルジェットパイプの基部外周面のパイプ給油口を介してオイルジェットパイプ内のパイプ内油路に流入し、該パイプ内油路に流入したオイルは、オイルジェットパイプ先端のオイル噴射口からピストン頂部内面に向かって噴射して、該噴射オイルによって前記ピストン頂部内面は冷却されるので、オイル供給元からオイル噴射口に達するオイル回路中には、オイル漏れを起すオイル漏れ部が存在しないため、オイル供給元から前記オイルジェットパイプ先端のオイル噴射口に達したオイルは、ピストン頂部内面に確実に到達できて、ピストン頂部は効果的に冷却される。

20

さらに、構造に制約のあるクランクケース内部でなく、加工の容易なオイルジェットパイプの所要の個所に加工を施し、油路形成や穿孔加工が容易に行うことができるクランクケース外側方に前記オイルジェットパイプを取付けることにより、効率良く確実にピストン冷却用オイル噴射装置を得ることができ、しかも単純な形状の位置決め部材によって前記オイルジェットパイプを取付けることができるため、内燃機関基部の幅を縮小できる。

さらにまた、チェンテンションが配置されている側で、クランクケースの外側のクランクケースの外側のクランクケースカバーに覆われる位置に、ジェットパイプ挿入孔は設けられ、さらにクランクケースに一体に装着された位置決め部材は、シリンダブロックのシリンダスリーブから離れて、チェンテンションよりも幅方向内側に位置しているため、チェンテンションとクランクケース側壁の小さなデッドスペースを活用してピストン冷却用オイル噴射装置を配置でき、内燃機関の前記クランクケース周辺の幅が短縮されて、内燃機関の小型化が可能となる。

30

【0022】

請求項5記載のピストン冷却用オイル噴射装置によれば、オイルジェットパイプの基部に複数個の拡径部が、オイルジェットパイプの長手方向に亘り間隔を存して形成され、ジェットパイプ挿入孔では、オイルジェットパイプの複数の基部拡径部が嵌合しうる大径部と前記基部拡径部より細かい小径部が形成され、オイルジェットパイプの複数個の拡径部がジェットパイプの挿入孔の大径部に嵌合されているため、オイルジェットパイプは上下左右方向へ軸振れを起さずに固定され、かつオイルジェットパイプの拡径部の先端面がジェットパイプの大径部と小径部との段差部端面に当接するため、オイルジェットパイプからピストン頂部内面に噴射されるオイルの到達する個所が確固と位置決めされる結果、ピストン頂部内面の冷却を必要とする部分にオイルが到達できて、その部分が冷却される。

40

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明の一実施形態に係るオフロード車の車体フレームに支持された内燃機関および該内燃機関の周辺部を図示した左側面図である。

【図2】図1に図示の内燃機関で、左クランクケースカバーを外した状態の左クランクケ

50

ースとシリンダブロックを図示した左側面図である。

【図3】オイルジェットパイプを左クランクケースに装着した状態のクランクケース横断平面である。

【図4】図3に図示の状態のクランクケース左側面図である。

【図5】オイルジェットパイプの縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

以下、図1ないし図5に図示された本発明を実施するための一実施形態について説明する。

【0025】

本明細書の説明および特許請求の範囲において、前後、上下、左右の向きは、本実施形態に係る不整地走行用オフロード車である自動二輪車1の直進方向を前方とする通常の基準に従っている。

【0026】

図1に示されるように、不整地走行用のオフロード車である自動二輪車1の車体フレーム2では、図1に示されるように、ヘッドパイプ3から後方斜め下向きにメインフレーム4が延出するとともに、ヘッドパイプ3からメインフレーム4よりさらに下向きにダウンフレーム5が延出し、メインフレーム4の後端から下方に伸びるセンターフレーム6の下端とダウンフレーム5の下端とは、連結フレーム7でもって連結されている。

【0027】

ダウンフレーム5の上部とメインフレーム4の後部とは、補強フレーム8でもって連結されて、車体フレーム2が補強されている。

【0028】

内燃機関10は、水冷式の単気筒4スクロールサイクル内燃機関であり、左右割の左右一対の左、右クランクケース11の上に、シリンダブロック12、シリンダヘッド13、シリンダヘッドカバー14が重ねられて、シリンダヘッドカバー14、シリンダヘッド13、シリンダブロック12の前方ボルト挿通孔15a、後方ボルト挿通孔15bを貫通して左、右クランクケース11に螺着される前方ボルト16a、後方ボルト16b(図3、図4参照)でもって、左、右クランクケース11、シリンダブロック12、シリンダヘッド13、シリンダヘッドカバー14は相互に一体に結合されて内燃機関は組立てられ、左、右クランクケース11の外側面のクランクケースカバー取付縁11cに図示されないクランクケースカバーが着脱可能に取付けられている。

【0029】

図3に示される、内燃機関10の左、右クランクケース11が、図1に図示されるように、ダウンフレーム5の下部に突設された支持ブラケット20と、連結フレーム7の最下部に突設された支持ブラケット21に支持ボルト20a、支持ボルト21aにより取付けられて支持されるとともに、シリンダヘッド13の後部がセンターフレーム6の上端に突設された支持ブラケット22に支持ボルト22aにより取付けられ、3ヶ所で車体フレーム2に支持されている。

【0030】

図4に示されるように、シリンダスリーブ12a内にはピストン17が摺動自在に嵌合されており、ピストン17とクランク軸23はコンロッド18で連結されている。シリンダヘッド13には燃焼室(不図示)が形成されており、内燃機関E10燃焼室における燃焼エネルギーは、ピストン17の運動エネルギーに変換されてピストン17が上下動し、コンロッド18を介してクランク軸7が回転駆動されるようになっている。

【0031】

シリンダブロック12およびシリンダヘッド13内には、図示されない吸気弁および排気弁と図示されない動弁機構が設けられており、図2に示されるように、クランク軸23に一体回転可能に設けられたクランクプロケット23aと、動弁機構のカム軸(不図示)に設けられたドリブンスプロケット(不図示)とに架け渡されたカムチェーン24によって、カム軸にク

10

20

30

40

50

クランク軸23からの回転駆動力が伝達されるようになっており、クランク軸23の回転が動弁機構によりカム軸に形成された動弁カム(不図示)により開閉されるようになっており、カムチェーン24は、クランク軸23の回転速度の変化にともなうカムチェーン24の弛みを防ぐために、カムチェーン24の前方側に接してカムチェーンガイド25が設けられ、前方側に接してテンシヨナスリップ27と、該テンシヨナスリップ27を押圧するチェーンテンシヨナが配設されている。

【0032】

左、右クランクケース11a, 11bの前半部には、車両幅方向に指向したクランク軸23が回転自在に枢支され、左、右クランクケース11a, 11bの後半部には、図示されない変速機を介してカウンタ軸50が設けられ、カウンタ軸50と一体のドライブスプロケット51と図示されない車体後方のドリブンスプロケットとに無端チェン52が架渡されており、ドライブスプロケット51の回転に連動して図示されない後車輪が回転駆動されるようになっている。

10

【0033】

本実施例の内燃機関10には、ピストン17の頂部内面17aにオイルを噴射することによって、ピストン17を冷却するピストン冷却用のオイル噴射装置60が備えられている。ピストン冷却用のオイル噴射装置60は、図3に示されるように、左クランクケース11aに形成されたジェットパイプ挿入孔40に、オイルジェットパイプ30が挿入され、クランクケース11内に収容されたオイル供給元であるオイルポンプ47から、クランクケース11内に形成されたオイル供給通路61を通過して、オイルが供給され、オイルジェットパイプ30からピストンの頂部内燃面にオイルが噴射されて、ピストンを冷却するようになっている。

20

【0034】

オイルジェットパイプ30は、図5に図示されるように、基端部31と、これよりも外径が大きな基部32と、基端部31および基部32より外径が小さな先端部33とを備えており、オイルジェットパイプ30内にはパイプ内油路35が形成されている。

【0035】

基端部31と基部32との境界部および基部32と先端部33との境界部には、オイルジェットパイプ30の長手方向に亘り間隔を存するように、基部32よりも外径が大きい2つの拡径部34a, 34bが、形成されている。基部32には、基部内部32aと基部外部に位置するオイル溜め空間32bとを連通するように、基部32の外周面32dに開口する複数の給油口32cが複数個設けられている。

30

【0036】

オイルジェットパイプ30の基端部31と先端部33とには、それぞれ液密に栓36a, 36bが嵌着されている。オイルジェットパイプ30の先端部33の側面には、オイルジェットパイプ30の軸方向において、栓36bよりも基端部31寄りに、オイルを噴射するオイルジェット噴射口37が形成されている。オイルジェット噴射口37は、オイルジェットパイプ30の基端部31から先端部33に向う中心線に対し90度以下の方向に向かって開口しており、ピストン17の頂部内面17aにオイルを噴射するようになっている。給油口32cとオイルジェット噴射口37は、オイルジェットパイプ30内のパイプ内油路35により連通されている。

40

【0037】

オイルジェットパイプ30の基端部31の横断面形状は、円とは異なる異形形状に形成され、後述する位置決め部材38の嵌合口38aに嵌入されるようになっている。

【0038】

図3に示されるように、左クランクケース11aには、クランクケース11aの外周面11eから内周面11fに亘り該クランクケース11aを横断して貫通するジェットパイプ挿入孔40が形成されている。ジェットパイプ挿入孔40には、オイルジェットパイプ30の挿入方向奥側で、オイルジェットパイプ30の拡径部34a, 34bよりも小径であり、オイルジェットパイプ30の先端部33が挿通される先端部40aが形成されている。

【0039】

ジェットパイプ挿入孔40は、シリンダブロック12のシリンダスリーブ12aの下端より下

50

方であって、左クランクケース11aのうち、チェーンションナ26が配置されている側に、側面視においてテンションスリップ27の後方であって、クランク軸23に設けられたクランクウェイトの回転軌跡23bより外側に位置して、クランクケース11aの外側がクランクケースカバー(不図示)に覆われる位置に設けられている。

【0040】

また、左クランクケース11aには、図3に示されるように、左クランクケース11aの左側面においてジェットパイプ挿入孔40より前方に位置した個所からジェットパイプ挿入孔40に連通するオイル供給路41が形成され、該オイル供給路41の外端部は栓42でもって液密に封止されている。

【0041】

さらに左クランクケース11aにおいて、図4に示されるように、前記オイル供給路41に連通し、シリンダ軸線と平行して上方に指向し、左クランクケース11aの上端面の前後部に開口する上下に指向した前方油通路43と後方油通路44とが形成されている。図3に図示されるように、左クランクケース11aの上端面には、該前方油通路43、後方油通路44の上端開口43a、44aに連通し、かつシリンダ中心線を中心にしてシリンダ前方から後方に向かって横断面が浅い円弧状溝45が形成されている。

【0042】

さらにまた、前方油通路43の下端には、図1および図3に図示されるように、油通路46の上端部46aが接続されるとともに、油通路46の下端部46bはオイルポンプ47の吐出口47aに接続され、オイルポンプ47の吸入口47bはオイルストレナ48を介してオイル溜め49に接続されている。オイル供給路41、前方油通路43、後方油通路44と円弧状溝45および油通路46とでもって、オイル供給元であるオイルポンプ47から、オイルジェットパイプ30までの油路となるオイル供給通路61となっている。

【0043】

ジェットパイプ挿入孔40に、オイルジェットパイプ30が挿入されると、給油口32cが開いたオイルジェットパイプ30の基部32の外周面32dと、左クランクケース11aのジェットパイプ挿入孔40の内周面40bと、2個の拡径部34a、34bの間に挟まれた空間は、オイル溜め空間32bとなり、クランクケース11aのオイル供給路41と、オイルジェットパイプ30のパイプ内油路35とに連通されている。

【0044】

図3に示されるように、左クランクケース11aのジェットパイプ挿入孔40に、オイルジェットパイプ30を挿入した後、オイルジェットパイプ30が、給油口32cとクランクケース11aのオイル供給路41とが連通する位置にて、オイルジェット噴射口37から噴射するオイル噴射方向がピストン17の頂部内面17aに指向する方向を維持するように、クランクケース11aに装着された位置決め部材38によってクランクケース11aに一体に固定される。

【0045】

位置決め部材38は、円弧が2つ連なるひょうたん型の板状部材であって、一方の円弧の中心に、オイルジェットパイプ30の異形状の基端部31に嵌合する嵌合口38aが、オイルジェットパイプ30の基端部31の横断面形状と同一の形状に形成されており、他方の円弧の中心に、右クランクケース11aに取り付けるための取付けボルト38cが挿通されるボルト孔38bが形成されている。オイルジェットパイプ30の基端部31に位置決め部材38の嵌合口38aが嵌合された状態で、左クランクケース11aに位置決め部材38が一体に結合されるようになっている。クランクケース11aに一体に装着された前記位置決め部材38は、シリンダブロック12のシリンダスリーブ12aから離れて、チェーンションナ26よりも幅方向内側に位置するようになっている。

【0046】

本発明の実施形態は前述したように構成されているので、内燃機関10が運転状態となると、オイルポンプ47が稼働されて、左、右クランクケース11の底面に存在するオイルがオイルストレナ48からオイルポンプ47の吸入口47bに吸入されて油通路46を介して前方油通路43に流入し、前方油通路43に流入したオイルは上昇して左クランクケース11aの頂面

10

20

30

40

50

の円弧状溝45を介し後方油通路44に流入し、後方油通路44内を下降したオイルはオイル供給路41を介してジェットパイプ挿入孔40における基部内部32 a 内に流入し、オイルジェットパイプ30の基部32に形成された複数の給油口32 c を介してオイルジェットパイプ30内のパイプ内油路35に流入し、シリンダスリーブ12 a 内を上下に昇降する図示されないピストンの頂部下面に向いオイルジェットパイプ30の先端部33の側面に形成されたオイルジェット噴射口37からオイルが所要のジェット噴射方向に正確に沿ってオイルが噴射され、適確に効果的に冷却される。

【 0 0 4 7 】

さらに、オイルジェットパイプ30には、該オイルジェットパイプ30の基部32の外周面に開口した給油口32 c と、オイルジェットパイプ30の先端部33の側面に形成されたオイルジェット噴射口37と、該オイルジェットパイプ30の内部にて給油口32 c とオイルジェット噴射口37とに連通するパイプ内油路35とが形成され、内燃機関10の左クランクケース11 a には、該左クランクケース11 a の外周面から内周面に亘り該左クランクケース11を a 横断して貫通するジェットパイプ挿入孔40と、該ジェットパイプ挿入孔40の内周面に開口し、オイル供給元であるオイルポンプ47に接続されるオイル供給通路としての油通路46，前方油通路43，円弧状溝45，後方油通路44，オイル供給路41とが形成され、オイルジェットパイプ30が、給油口32 c とクランクケース11 a のオイル供給路41とが連通する位置にて、オイルジェット噴射口37から噴射するオイル噴射方向がピストンの頂部内面に指向する方向を維持するように、左クランクケース11 a に装着された位置決め部材38によって左クランクケース11 a に一体に固定されるので、オイルジェットパイプ30およびオイルジェットパイプ30へのオイル供給油路のレイアウト上の制約を少なくし、簡易な構造でピストンを冷却することが可能となる。

【 0 0 4 8 】

また、車体前後方に指向した面に沿ってクランクケースの割り面が指向した内燃機関10において、シリンダスリーブ12 a の下方に位置した個所に、オイルジェットパイプ30およびジェットパイプ挿入孔40よりなるピストン冷却用オイル噴射装置が配置されていても、チェーンテンショナ26のテンショナスリップ27が側方へ張出すことがなく、内燃機関10の幅方向寸法を短縮されることが可能となる。

【 0 0 4 9 】

また、ジェットパイプ挿入孔40のオイルジェット噴射口37から噴射されるオイルの噴射方向が位置決め部材38によって強固に固定されるため、ジェットパイプ挿入孔40の中心線回りの捩回力がジェットパイプ挿入孔40に働いても、ピストン頂部内面にオイルが吹付けられて、ピストン頂部が確実に冷却される。

【 0 0 5 0 】

さらに、位置決め部材38の嵌合口38aの平坦面の位置が変わった位置決め部材38を交換すれば、オイル噴射方向の調整を容易にかつ適格に変更できる。

【 0 0 5 1 】

またジェットパイプ挿入孔40の先端部33は基部32よりも細くなっているため、ジェットパイプ挿入孔40に前後、上下方向の加振力が働いても、ジェットパイプ挿入孔40に働く曲げ変形が少ない。

【 0 0 5 2 】

以上、本発明に係る実施形態の内燃機関の油圧調整弁構造について説明したが、本発明の態様は、前記実施形態に限定されず、本発明の要旨の範囲で多様な態様で実施されるものも含むものである。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 3 】

10...内燃機関、11...クランクケース、11 a ...左クランクケース、11 e ...外周面、11 f ...内周面、12...シリンダブロック、12 a ...シリンダスリーブ、17...ピストン、17 a ...頂部内面、26...チェーンテンショナ、30...オイルジェットパイプ、31...基端部、32...基部、32 c ...給油口、32 d ...外周面、34 a ...拡径部、34 b ...拡径部、35...パイプ内油路、37...オイルジ

10

20

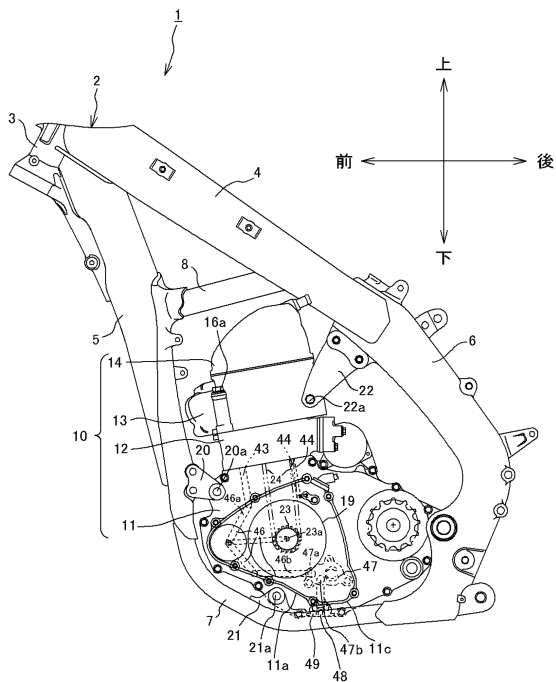
30

40

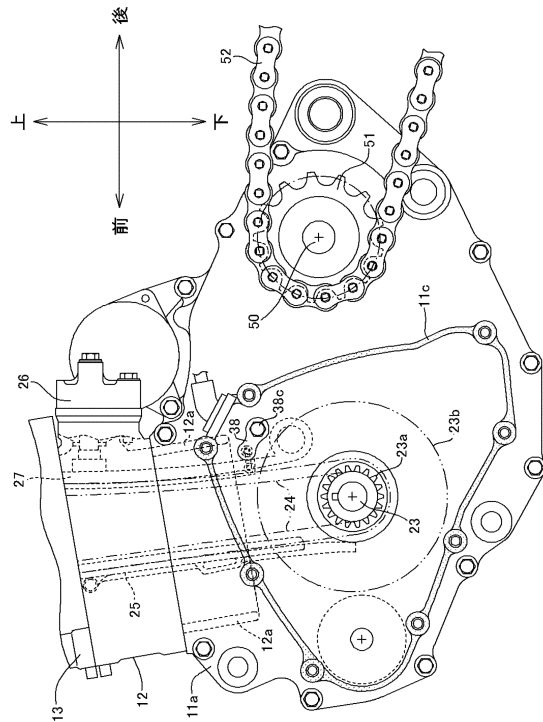
50

エット噴射口、38...位置決め部材、38 a ...嵌合口、40...ジェットパイプ挿入孔、40 b ...内周面、41...オイル供給路、47...オイルポンプ。

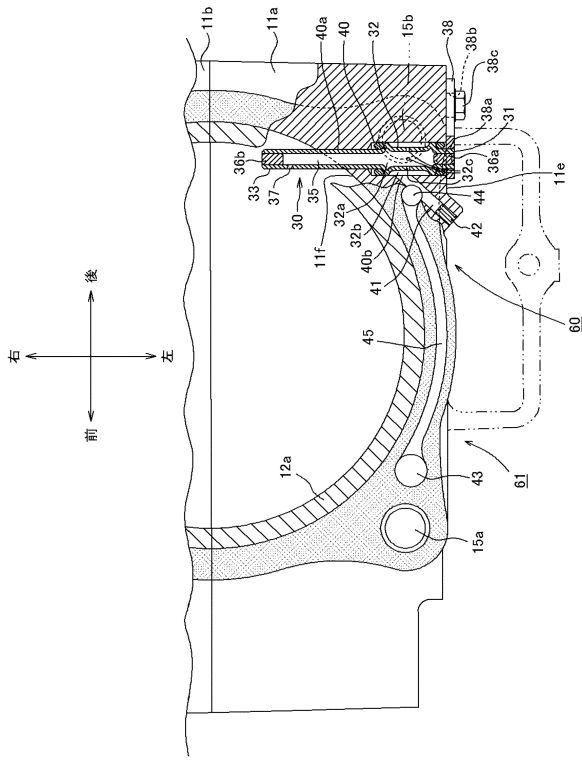
【図 1】



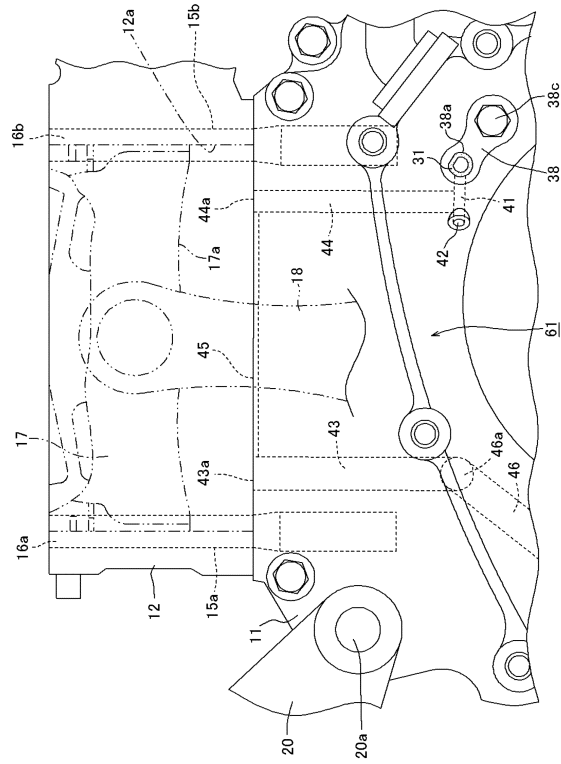
【図 2】



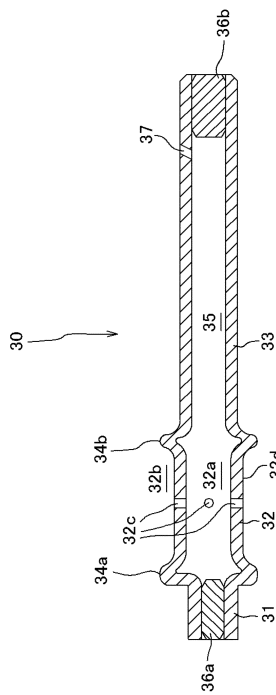
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 畑江 亮

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

審査官 北村 亮

(56)参考文献 特開昭54-022039(JP,A)
実開昭50-064849(JP,U)
特開平02-201012(JP,A)
特開2013-170548(JP,A)
実開昭62-138819(JP,U)
特開2012-021503(JP,A)
特開2011-047360(JP,A)
特開2007-236069(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F01P 3/08

F01M 1/08