

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4922080号
(P4922080)

(45) 発行日 平成24年4月25日 (2012. 4. 25)

(24) 登録日 平成24年2月10日 (2012. 2. 10)

(51) Int. Cl.	F I
F O 1 P 11/10 (2006. 01)	F O 1 P 11/10 H
F 1 6 M 1/021 (2006. 01)	F 1 6 M 1/021 C
B 6 2 J 99/00 (2009. 01)	B 6 2 J 39/00 H
B 6 2 J 15/00 (2006. 01)	B 6 2 J 39/00 L
	B 6 2 J 15/00 C

請求項の数 6 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2007-162947 (P2007-162947)	(73) 特許権者 000005326 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山二丁目1番1号
(22) 出願日 平成19年6月20日 (2007. 6. 20)	
(65) 公開番号 特開2008-101600 (P2008-101600A)	(74) 代理人 100067840 弁理士 江原 望
(43) 公開日 平成20年5月1日 (2008. 5. 1)	
審査請求日 平成22年1月15日 (2010. 1. 15)	(74) 代理人 100098176 弁理士 中村 訓
(31) 優先権主張番号 特願2006-254952 (P2006-254952)	(72) 発明者 平山 周二 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
(32) 優先日 平成18年9月20日 (2006. 9. 20)	
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)	(72) 発明者 高室 真人 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】 排風ダクトを備える車両搭載内燃機関

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両の前後方向に配置されるシリンダ(20a)とクランクケース(23)により構成される機関本体と、前記クランクケース(23)の側方に配置されるラジエータ(52)を備える冷却装置(50)と、前記クランクケース(23)に支持されるクランク軸(26)の回転中心線(Le)方向で、前記クランクケース(23)を挟んで前記ラジエータ(52)とは反対側に設けられ、変速機(15)を収容する変速機ケース(16)を備える動力伝達装置(T)とを備える車両搭載内燃機関において、

前記シリンダ(20a)は、シリンダ軸線(Ly)が車両の前方に向かって上向きに傾斜して配置され、

前記冷却装置(50)は、前記ラジエータ(52)を通過した冷却風である排風を大気中に排出するための排風出口(75e)を有する排風ダクト(70)を備え、

前記排風ダクト(70)は、前記クランクケース(23)の上部に設けられ、前記クランク軸(26)の回転中心線(Le)に沿って前記動力伝達装置(T)の側まで延びて、前記排風出口(75e)は前記動力伝達装置(T)の上部に位置することを特徴とする車両搭載内燃機関。

【請求項 2】

前記クランクケース(23)の下部に設けられる被支持部(18a, 18b)において車体フレーム(F)に支持されることを特徴とする請求項1記載の車両搭載内燃機関。

【請求項 3】

前記排風ダクト(70)は、上下方向に扁平な通路断面を有することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の車両搭載内燃機関。

【請求項 4】

前記排風ダクト(70)は、前記シリンダ(20a)の前端部にあるヘッドカバー(22)の最上部(22h)よりも低い位置にあり、ラジエータ(52)に設けられるアッパータンク(52a)と側面視で重なることを特徴とする請求項 3 記載の車両搭載内燃機関。

【請求項 5】

前記ラジエータ(52)を保持するシュラウド(54)は、前記ラジエータ(52)と前記クランクケース(23)の間に位置し、前記シュラウド(54)は前記排風を大気中に放出するための排風口(54e)を備え、前記排風口(54e)は、前記冷却装置(50)に備えられたファン(53)の周方向に間隔をおいて前記ファン(53)の回転中心線方向(Le)に沿って形成された複数のスリットを備えることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の車両搭載内燃機関。

10

【請求項 6】

前記ラジエータ(52)を保持するシュラウド(54)は、前記ラジエータ(52)と前記クランクケース(23)の間に位置し、前記シュラウド(54)は、前記排風を前記排風ダクト(70)に導く排風案内内部(54i)を備えることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載の車両搭載内燃機関。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、クランクケースにより構成される機関本体と、冷却風により冷却されるラジエータとを備える冷却装置とを備える車両搭載内燃機関に関する。

【背景技術】

【0002】

内燃機関の冷却装置が、冷却風により冷却されるラジエータを備え、クランクケースに結合されてラジエータを保持する筒状のシュラウドに、ラジエータを通過した冷却風を大気中に排出する排風口が設けられたものは知られている(例えば、特許文献 1 参照)。

【特許文献 1】特開 2002 - 129960 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0003】

ラジエータによる冷却水の冷却性能を向上させるためには、ラジエータの放熱コアを大きくしたり、ラジエータを通過する冷却風の風量を増加させるべく冷却ファンを大きくすればよいが、これらはラジエータの大型化および冷却ファンの大型化を招来する。そこで、冷却風の風量を増加させる手段として、シュラウドに設けられた排風口の通路面積を増加させることが考えられる。しかしながら、シュラウドには、ラジエータを支持するシュラウドの剛性を確保する観点からの制約があり、その排風口の通路面積の増加にも限度があって、冷却風の風量の増加も限られたものとなる。さらに、内燃機関が定置型である場合や内燃機関が搭載された車両が停車している場合には、ラジエータに近接している排風口から排出された冷却風がラジエータに再度流入することがあり、ラジエータの冷却性能が低下することになる。

40

また、内燃機関が搭載された車両、例えば内燃機関が車輪と一体に車体に揺動可能に支持される車両において、機関本体の側方にラジエータが配置される内燃機関では、走行風がラジエータに流入しにくいことから、走行風によるラジエータの冷却性能の向上が殆ど期待できないため、ラジエータの冷却性能を高めるためには、冷却風の風量を増加させる必要がある。

さらに、内燃機関が搭載された車両では、ラジエータを通過した冷却風(すなわち排風)を排風ダクトにより排出することで冷却風の風量の増大を図るとき、車体に対する内燃機関の搭載形態などの理由で、排風ダクトを、左右方向に延びるように配置する代わりに、前後方向に延びるように配置することが好ましい場合がある。ところが、この場合、排

50

風ダクトの排風出口が車輪を覆うフェンダに近接して、排風出口からの排風の円滑な排出がフェンダにより妨げられることがある。そこで、該フェンダを避けるように排風ダクトを配置すると、排風ダクトが大型化したり、またそのコンパクトな配置が困難になる。

【 0 0 0 4 】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、内燃機関のクランクケースを利用して排風ダクトを設けることにより、ラジエータを流通する冷却風の風量を増加させて、ラジエータの冷却性能の向上を図ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 5 】

請求項 1 記載の発明は、車両の前後方向に配置されるシリンダとクランクケースにより構成される機関本体と、前記クランクケースの側方に配置されるラジエータを備える冷却装置と、前記クランクケースに支持されるクランク軸の回転中心線方向で、前記クランクケースを挟んで前記ラジエータとは反対側に設けられ、変速機を収容する変速機ケースを備える動力伝達装置とを備える車両搭載内燃機関において、前記シリンダは、シリンダ軸線が車両の前方に向かって上向きに傾斜して配置され、前記冷却装置は、前記ラジエータを通過した冷却風である排風を大気中に排出するための排風出口を有する排風ダクトを備え、前記排風ダクトは、前記クランクケースの上部に設けられ、前記クランク軸の回転中心線に沿って前記動力伝達装置の側まで延びて、前記排風出口は前記動力伝達装置の上部に位置することを特徴とする車両搭載内燃機関である。

10

請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の車両搭載内燃機関において、前記クランクケースの下部に設けられる被支持部において車体フレームに支持されることを特徴とする。

20

請求項 3 記載の発明は、請求項 1 または 2 記載の車両搭載内燃機関において、前記排風ダクトは、上下方向に扁平な通路断面を有することを特徴とする。

請求項 4 記載の発明は、請求項 3 記載の車両搭載内燃機関において、前記排風ダクトは、前記シリンダの前端部にあるヘッドカバーの最上部よりも低い位置にあり、ラジエータに設けられるアッパータンクと側面視で重なることを特徴とする。

請求項 5 記載の発明は、請求項 1 から 4 のいずれかに記載の車両搭載内燃機関において、前記ラジエータを保持するシュラウドは、前記ラジエータと前記クランクケースの間に位置し、前記シュラウドは前記排風を大気中に放出するための排風口を備え、前記排風口は、前記冷却装置に備えられたファンの周方向に間隔をおいて前記ファンの回転中心線方向に沿って形成された複数のスリットを備えることを特徴とする。

30

請求項 6 記載の発明は、請求項 1 から 5 のいずれかに記載の車両搭載内燃機関において、前記ラジエータを保持するシュラウドは、前記ラジエータと前記クランクケースの間に位置し、前記シュラウドは、前記排風を前記排風ダクトに導く排風案内部(54i)を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 0 6 】

請求項 1 記載の発明によれば、低い位置にあるクランクケースの上部を利用して排風ダクトが設けられるため、排風ダクトの通路面積の大きさに関する制約が少なく、排風ダクトの通路面積を大きくすることにより、ラジエータを通過する冷却風の風量を増加させることができるので、ラジエータ、ひいては内燃機関の冷却性能が向上する。また、クランクケースを挟んでラジエータとは反対側まで排風ダクトが延びているので、大気中に排出された排風が、例えば車両の停車中に、ラジエータを再度通過することが防止されて、ラジエータの冷却性能が向上する。

40

請求項 2 記載の発明によれば、クランクケースの上部に内燃機関を支持する被支持部が設けられないことから、その分、クランクケースの上部に設けられる排風ダクトの通路面積を大きくして冷却風の風量を増加させることができるので、ラジエータの冷却性能が向上し、しかも排風ダクトのレイアウトの自由度が大きくなる。

請求項 3 記載の発明によれば、排風ダクトが、上下方向に扁平な通路断面を有することで、クランクケースおよび変速機ケースが上下方向で大型化することを抑えつつ、排風ダ

50

クトの断面積を大きくすることができ、通過する排風の流量が増加する。

請求項 4 記載の発明によれば、クランクケースおよび変速機ケースがラジエータのアップータンクの高さを越えずに高さを抑えられるので、内燃機関の上方にレイアウト用空間が残される。

請求項 5 記載の発明によれば、排風ダクトによる排風と排風口による排風を併用することができる。

請求項 6 記載の発明によれば、排風案内内部によりクランクケース内部でのファンによる空気の流れが排風ダクトに導かれるため、排風出口からの排風の排出が促進される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

以下、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。

図 1～図 5 は、本発明の実施形態を説明するための図である。

図 1 を参照すると、本発明の実施形態の内燃機関 E は水冷式内燃機関であって、車両としての小型車両であるスクータ型の自動二輪車 1 に搭載される。自動二輪車 1 は、車体フレーム F および該車体フレーム F を覆う合成樹脂製の車体カバー C から構成される車体と、車輪としての前輪 9 および後輪 10 とを備える。車体フレーム F は、車体の前端部に位置するヘッドパイプ 2 と、ヘッドパイプ 2 から後方斜め下方に延びる 1 つのダウンチューブ 3 と、ダウンチューブ 3 の下部である水平部 3 a に接続されて、水平部 3 a の左右両側から後方斜め上方に延びる左右 1 対のリヤフレーム 4 と、左右のリヤフレーム 4 を連結する複数のクロスメンバ（図示されず）とを備える。ここで、小型車両には、自動二輪車のほかに自動三輪車が含まれ、また鞍乗り型車両が含まれる。

【0008】

なお、明細書または特許請求の範囲において、上下は鉛直方向での上下を意味する。また、実施形態において、前後左右は自動二輪車 1 の前後左右に一致し、前または後は、シリンダ軸線の方角での一方または他方であり、右または左は、クランク軸 26 の回転中心線 L e の方角または車幅方角での一方または他方である。

【0009】

ヘッドパイプ 2 に回転可能に支持されるステアリング軸 6 には、その上端部に操向ハンドル 7 が、その下端部にフロントフォーク 8 がそれぞれ設けられる。前輪 9 はフロントフォーク 8 の下端部に軸支され、駆動輪としての後輪 10 は、該後輪 10 を回転駆動する動力を発生するパワーユニット P の後端部に軸支される。パワーユニット P は、その前端部で 1 対のリヤフレーム 4 の前部に結合される支持プレート 11 にリンク 12 を介して支持されるピボット軸 13 に、後述するクランクケース 23 の下部に設けられる被支持部としての 1 対のブラケット 18 a , 18 b（図 3 も参照）において揺動可能に支持され、その後端部でリヤサスペンション 14 を介して左のリヤフレーム 4 の後部に支持される。このため、パワーユニット P および後輪 10 は、支持プレート 11、リンク 12 およびピボット軸 13 を介して、上下方向に揺動可能に車体フレーム F に支持される。したがって、後述するように、該パワーユニット P を構成する内燃機関 E および動力伝達装置 T、さらには内燃機関 E に備えられるラジエータ 52 や冷却ファン 53 を含む冷却装置 50 も、車体フレーム F に揺動可能に支持される後輪 10 と一体に揺動可能に、車体フレーム F に支持される。

なお、ピボット軸 13 とブラケット 18 a , 18 b との間には緩衝材としての円筒状のマウントゴム 19 が介設される（図 4、図 5 参照）。

【0010】

併せて図 2、図 3 を参照すると、車体フレーム F に支持されて車体フレーム F の左部に配置されるパワーユニット P は、クランク軸 26 が車幅方角（左右方角でもある。）に指向する回転中心線 L e を有する横置き配置の単気筒 4 ストローク内燃機関 E と、内燃機関 E が発生する動力を後輪 10 に伝達する動力伝達装置 T とを備える。動力伝達装置 T は、変速機としてのベルト式変速機 15 と、該変速機 15 を収容する変速機ケース 16 と、歯車列から構成される終減速機構（図示されず）とを備える。変速機ケース 16 により形成される伝動室 17 に収容される変速機 15 は、クランク軸 26 と同軸に一体成形されてクランク軸 26 により回

10

20

30

40

50

転駆動される駆動軸15 aに設けられる駆動プーリ15 bと、前記終減速機構を介して後輪10に連結される出力軸に設けられる被動プーリ(図示されず)と、駆動プーリ15 bおよび前記被動プーリに掛け渡されるVベルト15 cとを備える。そして、変速機15の変速比は、機関回転速度に応じて移動する遠心ウエイト15 dにより駆動プーリ15 bの巻掛け半径が変更されると同時に前記被動プーリの巻掛け半径が変更されることにより、自動的に変更される。変速機ケース16は、ケース本体16 aと、ケース本体16 aの左端部に多数のボルトにより結合される変速機カバー16 bとから構成される。

【0011】

図3を参照すると、内燃機関Eは、ピストン24が往復運動可能に嵌合するシリンダ孔20 bが設けられた1つのシリンダ20 aにより構成されるシリンダブロック20と、シリンダブロック20の前端部に結合されるシリンダヘッド21と、シリンダヘッド21の前端部に結合されるヘッドカバー22と、シリンダブロック20の後端部に結合されるクランクケース23とにより構成される機関本体(以下、「機関本体」という。)を備える。シリンダ20 aは、そのシリンダ軸線L yが前方に向かってやや斜め上方に延びるように、水平面に対してやや上向きに傾斜した状態、したがって大きく前傾した状態で車体フレームFに配置される。

【0012】

クランクケース23は、ケース本体16 aと一体成形されると共に一方のブラケット18 aが一体成形された左ケース半体23 aと、他方のブラケット18 bが一体成形された右ケース半体23 bとが結合されて構成される左右割りのクランクケースである。ケース本体16 aは左ケース半体23 aと一体成形されることから、ブラケット18 aはケース本体16 aと一体成形されることにもなる。ピストン24にコンロッド25を介して連結されるクランク軸26は、クランクケース23により形成されるクランク室27内に収容されると共に、両ケース半体23 a, 23 bにそれぞれ1対の主軸受28を介して回転可能に支持される。

【0013】

クランク室27内から左方向に突出するクランク軸26の左軸端部は、伝動室17内に延びて駆動軸15 aを構成する。一方、クランク室27内から右方向に突出するクランク軸26の右軸端部は、交流発電機31および冷却ファン53が収容される補機室30内に延びて、交流発電機31および冷却ファン53の駆動軸29を構成する。それゆえ、駆動軸29は、クランク軸26と同軸に一体成形されてクランク軸26により回転駆動される。補機室30は、右ケース半体23 bの右端部23 eと、右端部23 eに結合される筒状のシュラウド54とにより形成される。

【0014】

図3, 図5を参照すると、シリンダヘッド21には、シリンダ軸線方向でシリンダ孔20 bと対向する位置に凹部からなる燃焼室35と、燃焼室35に開口する吸気ポート36および排気ポート37と、燃焼室35内に臨む点火栓38とが設けられる。シリンダヘッド21とヘッドカバー22とで形成される動弁室39内には、吸気ポート36を開閉する吸気弁41および排気ポート37を開閉する排気弁42を開閉駆動する動弁装置40が収容される。頭上カム軸型の動弁装置40は、動弁カムとしての吸気カム40a1および排気カム40a2が設けられてシリンダヘッド21に回転可能に設けられるカム軸40 aと、ロッカ軸40 bに揺動可能に支持されて吸気カム40a1および排気カム40a2によりそれぞれ駆動されて揺動する吸気ロッカアーム40 cおよび排気ロッカアーム40 dとを備える。回転中心線L eと平行な回転中心線L aを有するカム軸40 aは、巻掛け式の伝動機構43を介してクランク軸26に連結されて、クランク軸26の動力によりその1/2の回転速度で回転駆動される。

【0015】

クランクケース23の右端部23 e、シリンダブロック20の右端部20 eおよびシリンダヘッド21の右端部21 eに、シリンダ軸線L yに沿って設けられる収容室としてのチェーン室44に収容される伝動機構43は、クランク軸26に設けられる駆動体としての駆動スプロケット43 aと、カム軸40 aに設けられる被動体としてのカムスプロケット43 bと、両スプロケット43 a, 43 bに掛け渡された無端伝動帯としての無端チェーン43 cとを備える。そして、回転するカム軸40 aの吸気カム40a1および排気カム40a2が、それぞれ吸気ロッカアーム40 cおよび排気ロッカアーム40 dを介して、クランク軸26の回転に同期して所定のタイミン

グで吸気弁41および排気弁42を開閉作動させる。

【0016】

図1を参照すると、内燃機関Eは、エアクリーナ45a、スロットル弁装置45bおよびシリンダヘッド21の接続部21iに接続される吸気管45cを備えて吸入空気を燃焼室35に導く吸気装置45と、吸気管45cに取り付けられると共に吸入空気に燃料を供給する燃料噴射弁47と、排気ポート37から流出した排気ガスを内燃機関Eの外部に導く排気管46aおよび消音器46bを備える排気装置46とを備え、併せて図2～図5を参照すると、さらに、シリンダブロック20およびシリンダヘッド21を冷却する冷却水をシリンダブロック20およびシリンダヘッド21に設けられた水ジャケットJb, Jhに流通させる冷却装置50を備える。

【0017】

吸気装置45を流通する吸入空気は、スロットル弁装置45bに設けられるスロットル弁45b1により流量制御された後、燃料噴射弁47から供給された燃料と混合して混合気を形成する。該混合気は、吸気弁41の開弁時に吸気ポート36を通して燃焼室35に流入し、点火栓38により点火されて燃焼する。そして、発生した燃焼ガスの圧力により駆動されるピストン24が往復運動してクランク軸26を回転駆動する。その後、燃焼ガスは排気ガスとして排気弁42の開弁時に排気ポート37に流出する。排気ポート37からの排気ガスは、排気ポート37の出口が開くシリンダヘッド21の接続部21tに接続される排気管46aを流通して排気装置46を通じて外部に排出される。そして、クランク軸26の回転が変速機15により機関回転速度に応じて自動的に変速されて後輪10に伝達され、後輪10が内燃機関Eにより回転駆動される。

【0018】

図3を参照すると、冷却装置50は、シリンダ孔20bを囲むようにシリンダブロック20に設けられたブロック側水ジャケットJbと、ブロック側水ジャケットJbにガスケット49に設けられた連通孔を介して連通すると共に燃焼室35を覆うようにシリンダヘッド21に設けられたヘッド側水ジャケットJhとから構成される水ジャケットJb, Jhに対して冷却水の給排を行う。

冷却装置50は、水ジャケットJb, Jhに冷却水を圧送する水ポンプ51と、水ジャケットJb, Jhの冷却水が流通するラジエータ52と、ラジエータ52を流通する冷却水のからの放熱を促進するための冷却風を発生させる冷却ファン53と、冷却ファン53を覆うシュラウド54と、ラジエータ52の放熱コア52cに向けて冷却風を案内するラジエータカバー55と、ラジエータ52を通過した冷却風である後述する排風を大気中に排出するための排風ダクト70と、内燃機関Eの暖機状態に応じてラジエータ52への冷却水の流通および遮断を制御すべくラジエータ52と水ポンプ51との間の冷却水の連通および遮断を行うサーモスタット56と、冷却水が流通する配管群とを備える。

【0019】

シリンダヘッド21の、右方向でラジエータ52寄りの端部である右端部21eに取り付けられる水ポンプ51は、右端部21eに結合されるボディ51aと、ボディ51aにボルトにより結合されると共に吸入ポート部51iおよび吐出ポート部51eが設けられるカバー51bと、ボディ51aに回転可能に支持されてカム軸40aの軸端部に結合されるポンプ軸51cと、ポンプ軸51cに結合されてボディ51aとカバー51bとにより形成されるポンプ室51p内に配置されるインペラ51dとを備える。

【0020】

ラジエータ52はクランクケース23に対して、車幅方向である回転中心線方向（この実施形態では、左右方向でもある。）での一方の側方としての右方向に離隔して配置される。ラジエータ52のほぼ全体は、前後方向でシリンダブロック20およびシリンダヘッド21の後方に配置され（図4参照）、右方向から見て（すなわち側面視で、または冷却風の流入方向に見て）クランクケース23と重なる位置に配置される。そして、クランクケース23に対して右方向で、チェーン室44とラジエータ52との間には、交流発電機31と冷却ファン53とが配置される。

クランクケース23の、右方向でラジエータ52寄りの端部である右端部23eに、シュラウ

10

20

30

40

50

ド54を介して結合されるラジエータ52は、両水ジャケットJ b, J hを流通してシリンダブロック20およびシリンダヘッド21を冷却した後の高温の冷却水をシリンダヘッド21からラジエータ52に導く入口配管57が接続される入口接続部52 i が設けられる入口タンクとしてのアッパータンク52 a と、アッパータンク52 a 内の冷却水が流入する多数の伝熱管52 c1を備える放熱コア52 c と、放熱コア52 c で放熱した後の低温になった冷却水が各伝熱管52 c1から流入して集合する出口タンクとしてのロアタンク52 b とを備える。ロアタンク52 b には、放熱後の冷却水をサーモスタット56を介して水ポンプ51に導く出口配管58が接続される出口接続部52 e が設けられる。

【0021】

図3を参照すると、交流発電機31のロータ31 bを介して駆動軸29に結合される冷却ファン53は、回転中心線方向においてロータ31 b と放熱コア52 c との間に配置される。多数の羽根53 a を備える半径流式の冷却ファン53は、ラジエータカバー55およびシュラウド54により形成される風路において、放熱コア52 c の下流で、放熱コア52 c に回転中心線方向で対面するように配置されて、放熱コア52 c を通過した空気を吸引することにより、放熱コア52 c にその上流から流入する冷却風を発生させる。

【0022】

シュラウド54は、ラジエータ52を保持する保持部54 a と、冷却ファン53の径方向外方を覆う筒状の覆い部54 b とを備える合成樹脂製の単一の部材である。覆い部54 b には、冷却ファン53の周方向に間隔をおいて回転中心線方向にほぼ平行に形成された複数のスリットから構成される排風口54 e と、排風ダクト70に冷却風を案内する排風案内部54 i (図4参照)とが設けられる。排風案内部54 i は覆い部54 b の上部54 b1に、排風口54 e は覆い部54 b の後部54 b2に、それぞれ設けられる。そして、放熱コア52 c を通過して放熱コア52 c を冷却した後の冷却風(以下、「排風」という。)は、冷却ファン53により、排風口54 e を通って内燃機関Eの外部である大気中に排出されると共に、排風案内部54 i により導かれて排風ダクト70に流入し、次いで排風ダクト70を通して大気中に排出される。

シュラウド54に結合されてラジエータ52の外周を覆うと共に放熱コア52 c に対面して配置されるラジエータカバー55は、格子状の整流板を有するグリル55 a を備える。グリル55 a は、放熱コア52 c の上流の、車幅方向での側方である右方向から流入する空気を冷却風として放熱コア52 c に向かうように案内する。

【0023】

図1, 図2, 図4, 図5を参照すると、排風入口75 i および排風出口75 e を有する排風路75を形成する排風ダクト70は、両ケース半体23 a, 23 b の上部、この実施形態では上端部23 a1, 23 b1と、回転中心線方向で、クランクケース23を挟んで、ラジエータ52、冷却ファン53およびシュラウド54とは反対側に配置される動力伝達装置Tにおけるケース本体16 a および変速機カバー16 b のそれぞれの上部、この実施形態では上端部16 a1, 16 b1とに渡って、回転中心線L e に沿って直線状に延びて設けられる。このため、動力伝達装置Tは、クランクケース23に対して、回転中心線方向での他方の側方としての左方向に配置される。

また、排風ダクト70の通路断面は、前後方向またはシリンダ軸線方向の幅に比べて、上下方向での幅が小さくされて、上下方向に偏平な形状であり、概ね翼型断面形状である。そして、排風ダクト70の上壁70 a は、回転中心線L e に直交する平面での断面が回転中心線L e を中心とした弧状となる断面形状を有し、その後部70 a1においてクランクケース23および変速機ケース16に滑らかに連なる。しかも、排風ダクト70は、ヘッドカバー22の最上部22 h よりも低い位置にある(図5参照)。

【0024】

排風ダクト70は、各ケース半体23 a, 23 b にそれぞれ一体成形されて、クランク室27の直上に上端部23 a1, 23 b1によりクランク室27から隔てられた第1, 第2機関側ダクト部71, 72と、ケース本体16 a および変速機カバー16 b にそれぞれ一体成形されて伝動室17(図3参照)の直上に上端部16 a1, 16 b1により伝動室17から隔てられた第1, 第2変速機側ダクト部73, 74とから構成される。この実施形態では、左ケース半体23 a およびケース本体

10

20

30

40

50

16 a が一体成形された単一の部材で構成されることから、第 2 機関側ダクト部72および第 1 変速機側ダクト部73も一体成形されている。

各ダクト部71, 72, 73, 74は、排風路75を分割する、この実施形態では二分割する仕切壁71 b, 72 b, 73 b, 74 bを有する。各仕切壁71 b, 72 b, 73 b, 74 bは各ダクト部71, 72, 73, 74において回転中心線 L e に沿って延びていて、排風ダクト70の全長に渡って延びる仕切壁70 bを構成する。

【 0 0 2 5 】

第 1 機関側ダクト部71は、冷却ファン53の径方向外方で冷却ファン53と対向する位置に設けられる排風案内54 i に右方向に開口する排風入口75 i を形成し、冷却ファン53によりその径方向外方に押し出された排風が排風案内54 i を経て流入する。第 1 機関側ダクト部71に流入した排風は、第 2 機関側ダクト部72および第 1 変速機側ダクト部73を回転中心線 L e に平行に順次流通して第 2 変速機側ダクト部74に達し、変速機カバー16 b よりも左方向に位置すると共に下方に指向して開口する排風出口75 e を形成する第 2 変速機側ダクト部74から大気中に排出される。このように、排風ダクト70は、回転中心線方向でパワーユニット P の全幅に渡って設けられる。

【 0 0 2 6 】

シリンダブロック20の、右方向でラジエータ52寄りの端部である右端部20 e に取り付けられるサーモスタット56は、右端部20 e に結合されるハウジング56 a と、該ハウジング56 a 内に収容される感温部材により作動するサーモ弁（図示されず）とを備える。ハウジング56 a には、ヘッド側水ジャケット J h からの冷却水が流入するバイパスポート部56 b と、ラジエータ52からの冷却水をハウジング56 a 内に導く入口ポート部56 i と、ラジエータ52からの冷却水を水ポンプ51に流出させる出口ポート部56 e とが設けられる。

前記サーモ弁は、内燃機関 E の暖機時にはバイパスポート部56 b と出口ポート部56 e との間で冷却水を流通させると同時に入口ポート部56 i と出口ポート部56 e との間での冷却水の流通を遮断し、内燃機関 E の暖機完了後には入口ポート部56 i と出口ポート部56 e との間で冷却水を流通させると同時にバイパスポート部56 b と出口ポート部56 e との間での冷却水の流通を遮断する。

【 0 0 2 7 】

入口配管57は、シリンダヘッド21の右端部21 e に設けられる冷却水出口部61に接続されて、ブロック側水ジャケット J b からヘッド側水ジャケット J h に流入してシリンダヘッド21を冷却した後の冷却水をラジエータ52に導く。冷却水出口部61の近傍には、冷却水出口部61の近傍には、冷却水温度を検出する温度センサ66（図 2 参照）の取付部21 a が設けられる。

入口配管57は、冷却水出口部61に接続される57 a 導管と、入口接続部52 i に接続される導管57 b と、両導管57 a, 57 b を接続する管継手57 c とにより構成される。そして、入口配管57には、管継手57 c において分岐してバイパスポート部56 b に接続される導管59 b が設けられ、該導管59 b と導管57 a と管継手57 c とによりヘッド側水ジャケット J h に連通するバイパス配管59が構成される。バイパス配管59は、内燃機関 E の暖機時に、ヘッド側水ジャケット J h からの冷却水をラジエータ52に流入させることなく、サーモスタット56を経て水ポンプ51に導く。

吸入ポート部51 i に接続されてラジエータ52からの低温の冷却水をサーモスタット56を介して水ポンプ51に導く出口配管58は、出口接続部52 e および入口ポート部56 i に接続される導管58 a と、出口ポート部56 e および吸入ポート部51 i に接続される導管58 b とにより構成される。

吐出ポート部51 e に接続される供給配管60は、シリンダブロック20の下端部に設けられる冷却水入口部62に接続されて、ラジエータ52から流入して水ポンプ51から吐出された冷却水をブロック側水ジャケット J b に導く。

【 0 0 2 8 】

内燃機関 E が運転されると、冷却装置50により、水ポンプ51により圧送された冷却水は、供給配管60を経て冷却水入口部62からブロック側水ジャケット J b に流入してシリンダ

10

20

30

40

50

ブロック20を冷却し、次いでヘッド側水ジャケットJ hに流入してシリンダヘッド21を冷却し、その後、ヘッド側水ジャケットJ hから冷却水出口部61に流出して、バイパス配管59を流通してサーモスタット56に流入し、さらに水ポンプ51に流入してインペラ51 dにより圧送されて、冷却水がラジエータ52を流通することなく暖機時における循環路を循環して、内燃機関Eの暖機が促進される。

そして、内燃機関Eの暖機完了後には、ラジエータ52で放熱して低温となった冷却水が水ポンプ51に吸入され、インペラ51 dにより圧送された冷却水が、供給配管60を経てブロック側水ジャケットJ bに流入してシリンダブロック20を冷却し、次いでヘッド側水ジャケットJ hに流入してシリンダヘッド21を冷却した後、ヘッド側水ジャケットJ hから流出した冷却水は、冷却水出口部61から入口配管57を流通してラジエータ52のアップータンク52 aに流入し、放熱コア52 cで冷却風により冷却された後、ロアタンク52 bに流入する。そして、ロアタンク52 bからの冷却水は、出口配管58を流通してサーモスタット56を通過して水ポンプ51に流入し、インペラ51 dにより圧送されて、冷却水が暖機後の循環路を循環して、シリンダブロック20およびシリンダヘッド21が冷却される。

【0029】

このとき、クランク軸26により回転駆動される冷却ファン53によりパワーユニットPの右部において外気が吸引されて、グリル55 aから流入する冷却風により、放熱コア52 cが冷却されて、放熱コア52 cを流通する冷却水からの放熱が促進される。ラジエータ52を通過して冷却水を冷却した後の冷却風は、排風として排風案内54 iに経て排風ダクト70に流入し、排風ダクト70を通過してパワーユニットPの左部において排風出口75 eから下方に向かつて排出される。

【0030】

次に、前述のように構成された実施形態の作用および効果について説明する。

後輪10と一体に揺動可能に車体フレームFに支持される内燃機関Eの冷却装置50は、冷却ファン53の回転により発生してラジエータ52を通過した冷却風を大気中に排出するための排風ダクト70を備え、排風ダクト70はクランクケース23の上部にある上端部23a1, 23b1および変速機ケース16の上部にある上端部16a1, 16b1に設けられることにより、機関本体としてのクランクケース23の側方にラジエータ52が配置されるために、走行風によるラジエータ52の冷却性能の向上が殆ど期待できない自動二輪車1においても、上端部23a1, 23b1および上端部16a1, 16b1を利用して排風ダクト70が設けられるため、シュラウド54に通路面積の大きな排風用開口を設ける場合に比べて、排風ダクト70の通路面積の大きさに関する制約が少なく、排風ダクト70の通路面積を大きくすることにより、ラジエータ52を通過する冷却風の風量を増加させることができるので、ラジエータ52の放熱コア52 cや冷却ファン53を大型化することなく、ラジエータ52、ひいては内燃機関Eの冷却性能を向上させることができる。しかも、シュラウド54には排風口54 eが設けられていることにより、冷却風の風量を一層増加させることができる。

【0031】

クランク軸26の回転中心線方向で、クランクケース23を挟んでラジエータ52とは反対側に、変速機15を収容する変速機ケース16を備える動力伝達装置Tが配置され、排風ダクト70は、クランク軸26の回転中心線L eに沿って延びて、変速機ケース16の上端部16a1, 16b1に位置することにより、クランクケース23を挟んでラジエータ52とは反対側まで排風ダクト70が延びているので、大気中に排出された排風が、例えば車両の停車中に、グリル55 aから流入してラジエータ52を再度通過することが防止されて、ラジエータ52の冷却性能が向上する。

【0032】

内燃機関Eおよび動力伝達装置Tを備えるパワーユニットPは、クランクケース23の下部に設けられると共に動力伝達装置Tに対しても下部に位置するブラケット18 a, 18 bにおいて車体フレームFに支持されることにより、クランクケース23の上端部23a1, 23b1および変速機ケース16の上端部16a1, 16b1に内燃機関Eを支持する、ひいてはパワーユニットPを支持するブラケット18 a, 18 bが設けられないことから、その分、上端部23a1, 23

b1および上端部16a1, 16b1に設けられる排風ダクト70の通路面積を大きくして冷却風の風量を増加させることができるので、ラジエータ52の冷却性能が向上し、しかも排風ダクト70のレイアウトの自由度が大きくなる。

【0033】

また、排風ダクト70の通路断面は、前後方向またはシリンダ軸線方向の幅に比べて、上下方向での幅が小さくされて、上下方向に偏平な形状であることにより、排風ダクト70が設けられたクランクケース23および変速機ケース16が、上下方向で大型化することが抑制される。さらに、排風ダクト70の上壁70aは、回転中心線Leに直交する平面での断面が回転中心線Leを中心とした弧状となる断面形状を有し、その後部70a1においてクランクケース23および変速機ケース16に滑らかに連なることにより、クランクケース23の上端部23a1, 23b1および変速機ケース16の上端部16a1, 16b1に排風ダクト70が設けられたパワーユニットPの外観性が向上する。

10

【0034】

排風ダクト70は、排風路75を分割する仕切壁70bを有し、該仕切壁70bが回転中心線Leに沿って延びていることにより、排風ダクト70の剛性が高められるので、排風ダクト70の通路面積が大きい場合にも排風ダクト70の所要の剛性が確保される。

【0035】

以下、前述した実施形態の一部の構成を変更した実施形態について、変更した構成に関して説明する。

排風ダクト70はクランクケース23とは別個の部品であってもよい。

20

シュラウド54には排風口54eが設けられていなくてもよい。

冷却ファンは電動モータにより回転駆動されてもよい。内燃機関は、一体に形成された複数のシリンダにより構成されるシリンダブロックを備える多気筒内燃機関であってもよい。

内燃機関および変速機は、車体フレームに固定された状態で支持されてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】本発明の車両搭載内燃機関の実施形態を示し、水冷式内燃機関および動力伝達装置を備えるパワーユニットが搭載された自動二輪車の左側面図である。

【図2】図1のパワーユニットの要部斜視図である。

30

【図3】図1の内燃機関のシリンダ軸線を含むと共にクランク軸の回転中心線に平行な平面を主たる断面としたときの要部断面図である。

【図4】図1の内燃機関の要部右側面図である。

【図5】図3のV-V線での要部断面図である。

【符号の説明】

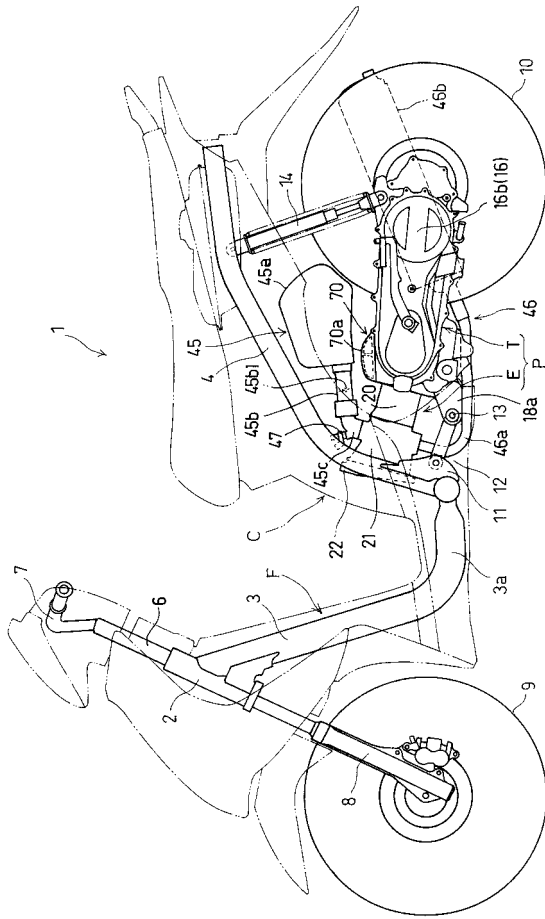
【0037】

1...自動二輪車、16...変速機ケース、18a, 18b...ブラケット、20...シリンダブロック、21...シリンダヘッド、22...ヘッドカバー、23...クランクケース、26...クランク軸、50...冷却装置、51...水ポンプ、52...ラジエータ、53...冷却ファン、54...シュラウド、70...排風ダクト、71~74...ダクト部、75...排風路、75e...排風出口、

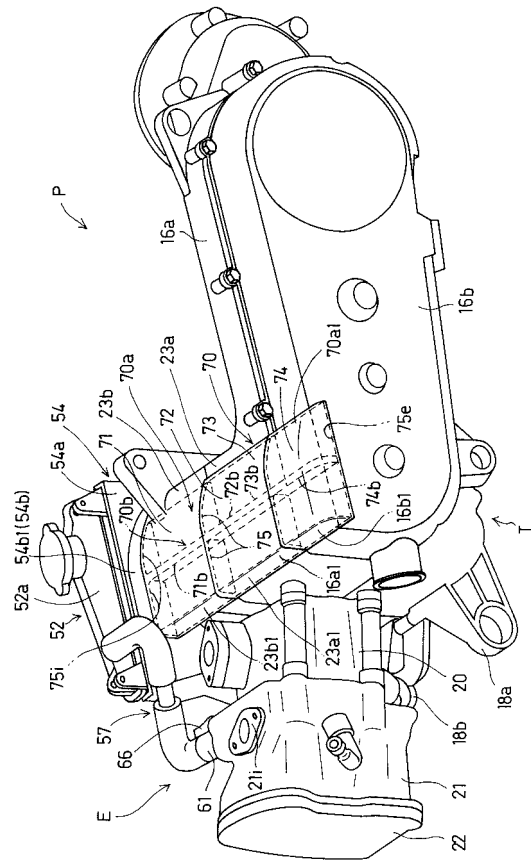
40

P...パワーユニット、E...内燃機関、T...動力伝達装置、F...車体フレーム、

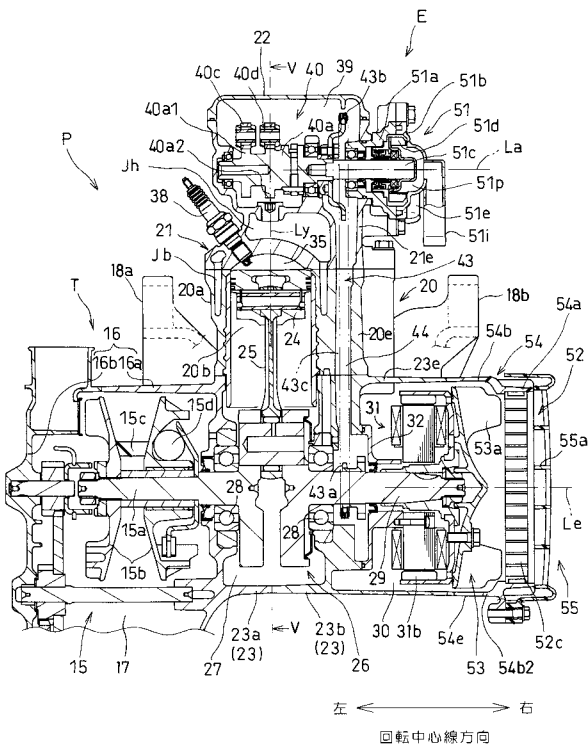
【図 1】



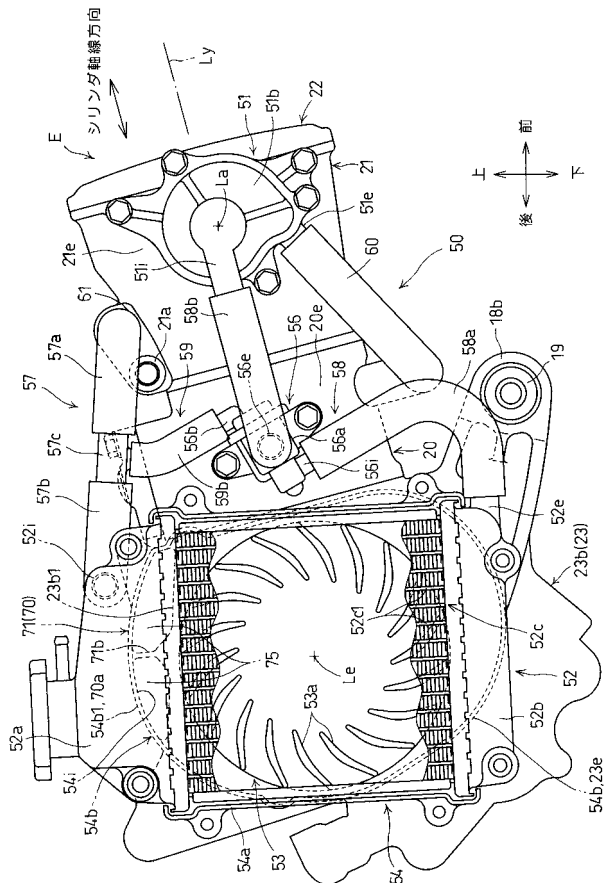
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

- (72)発明者 森川 雄一郎
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 金塚 征志
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 子安 剛裕
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 橋本 しのぶ

- (56)参考文献 実開昭59-045176(JP,U)
実開昭59-035187(JP,U)
実開昭61-185695(JP,U)
実開昭60-127228(JP,U)
特開平05-330470(JP,A)
実開昭61-138693(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F01P 11/10
B62J 15/00
B62J 99/00
F16M 1/021