

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4422110号
(P4422110)

(45) 発行日 平成22年2月24日 (2010. 2. 24)

(24) 登録日 平成21年12月11日 (2009. 12. 11)

(51) Int. Cl.

F 1

F O 2 F 1/32 (2006. 01)

F O 2 F 1/32

F O 2 B 63/00 (2006. 01)

F O 2 B 63/00

D

F O 2 F 1/24 (2006. 01)

F O 2 F 1/24

F

F O 1 P 1/02 (2006. 01)

F O 1 P 1/02

F

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2006-12876 (P2006-12876)
 (22) 出願日 平成18年1月20日 (2006. 1. 20)
 (65) 公開番号 特開2007-192177 (P2007-192177A)
 (43) 公開日 平成19年8月2日 (2007. 8. 2)
 審査請求日 平成19年11月26日 (2007. 11. 26)

(73) 特許権者 000237215
 株式会社マキタ沼津
 静岡県沼津市大岡 3 5 番地
 (74) 代理人 110000383
 特許業務法人 エビス国際特許事務所
 (72) 発明者 杉山 正樹
 静岡県沼津市大岡 3 5 番地 富士ロビン株
 式会社内

審査官 中村 則夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 携帯型4サイクルエンジン

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シリンダ上部のシリンダヘッドに対してクランク軸方向に冷却風が流通する方式の携帯型4サイクルエンジンであって、

前記クランク軸に取付けられ、前記冷却風を前記シリンダヘッドに導風するファンと、
 前記クランク軸方向と直交する方向に対向して形成された吸気ポート及び排気ポートと

、
 前記吸気ポート及び前記排気ポートと連通して形成された燃焼室と、
 前記吸気ポート及び前記排気ポートの上部に形成された動弁系収容室と、
 前記動弁系収容室と前記吸気ポート及び前記排気ポートを接続し、それぞれに吸気バルブ及び排気バルブが挿通される一対のバルブガイドポストと、

前記シリンダヘッドから上方に突出し前記クランク軸方向に延伸する複数の縦フィンと、
 を備え、

前記吸気ポート、前記排気ポート、前記燃焼室、前記動弁系収容室、前記一対のバルブガイドポスト及び複数の前記縦フィンが、前記シリンダヘッドに一体成型され、

前記シリンダヘッドにおいて、前記吸気ポート、前記排気ポート、前記バルブガイドポスト及び前記動弁系収容室の底部により前記冷却風が流通する開口が形成され、

前記動弁系収容室の前記冷却風の風下側にプッシュロッドガイドが形成され、

前記動弁系収容室の底部は、前記冷却風の風上側から前記プッシュロッドガイド側にかけて下方に傾斜して形成されると共に、前記開口は、前記冷却風の風上側より風下側の断

10

20

面積が小となる形状に形成され、

前記縦フィンの前記動弁系収容室と結合されると共に、前記吸気ポート及び前記排気ポートから風上側にそれぞれ延伸して形成されてなることを特徴とする携帯型４サイクルエンジン。

【請求項２】

前記縦フィンは、前記バルブガイドボス及び前記動弁系収容室の風上側と連結されてなることを特徴とする請求項１に記載の携帯型４サイクルエンジン。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、例えば刈払機等の携帯型作業機の動力に用いられる携帯型４サイクルエンジンに関する。

【背景技術】

【０００２】

従来、エンジン出力を向上させ、または有害な排気ガスの排出低減を図るために、エンジンの燃焼室の形状を理想的に形成するための研究が行われており、燃焼室形状の一例としてウェッジ型やバスタブ型の燃焼室形状が知られている（例えば、特公昭６０－５７７４号公報）。より最適な燃焼室形状を得るために、車両用その他の大型４サイクルエンジンにおいては、エンジンのシリンダと燃焼室が形成されるシリンダヘッドとを分離して設計する手法が知られている。

【０００３】

一方、刈払機等の携帯型作業機の動力として用いられる携帯型４サイクルエンジンでは、エンジンの小型化及び軽量化が最も優先されるため、従来、シリンダとシリンダヘッドが一体型に形成された４サイクルエンジンが用いられていた（例えば、特許第３１５９２９６号公報）。

【０００４】

【特許文献１】特公昭６０－５７７４号公報

【特許文献２】特許第３１５９２９６号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

しかしながら、シリンダとシリンダヘッドが分離された構造のエンジンでは、シリンダとシリンダヘッドとを堅固かつ緊密に締着しないとこれらの結合面から燃焼ガスが漏出して出力低下の原因となるという問題がある。また、燃焼室が形成されたシリンダヘッドに生じる急激な温度勾配によりシリンダヘッドの熱膨張に起因して結合面から燃焼ガスが漏出してしまう場合もあった。このためシリンダとシリンダヘッドが分離された構造のエンジンでは、シリンダヘッドの冷却性の改善及び剛性の改善が設計上の重要な課題となっている。

【０００６】

例えば携帯型作業機の一つである刈払機の場合、作業時に７０００ｒｐｍを超え１００００ｒｐｍ程度の回転数で使用される場合もあり、シリンダ及びシリンダヘッドに高周波の衝撃が加えられるとともに、シリンダヘッドに収容される動弁系部材がシリンダヘッドに直接衝撃を与えるので、シリンダヘッドの変形、破損を防止しシリンダとの結合面の密閉性を維持するために、特にシリンダヘッドの剛性を高める必要がある。シリンダヘッドの剛性を高めるためにシリンダヘッドを肉厚化したり、シリンダとのボルト締付けボスの高さを増したりすると、エンジンの大型化及び重量増加を招来するという課題があった。

【０００７】

前述した理由により、携帯型作業機にはシリンダとシリンダヘッドが分離されて構成された携帯型４サイクルエンジンは搭載されておらず、従来のシリンダとシリンダヘッドが一体型に構成された４サイクルエンジンではエンジン出力のこれ以上の向上に限界があり

10

20

30

40

50

、このような携帯型４サイクルエンジンを搭載する携帯型作業機は、エンジンの低出力に起因する作業性上の課題が残されている。

【０００８】

本発明は上述した課題に鑑みてなされたものであり、小型、軽量、高出力が要求される刈払機等の携帯型作業機に適用する携帯型４サイクルエンジンにおいて、小型、軽量、高出力、かつ高耐久性を有するシリンダヘッドを備えた携帯型４サイクルエンジンを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

このような課題を解決するために請求項１に記載の発明は、シリンダ上部のシリンダヘッドに対してクランク軸方向に冷却風が流通する方式の携帯型４サイクルエンジンであって、前記クランク軸に取付けられ、前記冷却風を前記シリンダヘッドに導風するファンと、前記クランク軸方向と直交する方向に対向して形成された吸気ポート及び排気ポートと、前記吸気ポート及び前記排気ポートと連通して形成された燃焼室と、前記吸気ポート及び前記排気ポートの上部に形成された動弁系収容室と、前記動弁系収容室と前記吸気ポート及び前記排気ポートを接続し、それぞれに吸気バルブ及び排気バルブが挿通される一対のバルブガイドポストと、前記シリンダヘッドから上方に突出し前記クランク軸方向に延伸する複数の縦フィンと、を備え、前記吸気ポート、前記排気ポート、前記燃焼室、前記動弁系収容室、前記一対のバルブガイドポスト及び複数の前記縦フィンが、前記シリンダヘッドに一体成型され、前記シリンダヘッドにおいて、前記吸気ポート、前記排気ポート、前記バルブガイドポスト及び前記動弁系収容室の底部により前記冷却風が流通する開口が形成され、前記動弁系収容室の前記冷却風の風下側にプッシュロッドガイドが形成され、前記動弁系収容室の底部は、前記冷却風の風上側から前記プッシュロッドガイド側にかけて下方に傾斜して形成されると共に、前記開口は、前記冷却風の風上側より風下側の断面積が小となる形状に形成され、前記縦フィンは前記動弁系収容室と結合されると共に、前記吸気ポート及び前記排気ポートから風上側にそれぞれ延伸して形成されてなることを特徴とする。

【００１３】

請求項２に記載の発明は、前記請求項１に記載の発明において、前記縦フィンは、前記バルブガイドポスト及び前記動弁系収容室の風上側と連結されてなることを特徴とする。

【発明の効果】

【００１８】

請求項１に記載の発明によれば、前記クランク軸に取付けられ、前記冷却風を前記シリンダヘッドに導風するファンと、前記クランク軸方向と直交する方向に対向して形成された吸気ポート及び排気ポートと、前記吸気ポート及び前記排気ポートと連通して形成された燃焼室と、前記吸気ポート及び前記排気ポートの上部に形成された動弁系収容室と、前記動弁系収容室と前記吸気ポート及び前記排気ポートを接続し、それぞれに吸気バルブ及び排気バルブが挿通される一対のバルブガイドポストと、前記シリンダヘッドから上方に突出し前記クランク軸方向に延伸する複数の縦フィンと、を備え、前記吸気ポート、前記排気ポート、前記燃焼室、前記動弁系収容室、前記一対のバルブガイドポスト及び複数の前記縦フィンが、前記シリンダヘッドに一体成型され、前記シリンダヘッドにおいて、前記吸気ポート、前記排気ポート、前記バルブガイドポスト及び前記動弁系収容室の底部により前記冷却風が流通する開口が形成され、前記動弁系収容室の前記冷却風の風下側にプッシュロッドガイドが形成され、前記動弁系収容室の底部は、前記冷却風の風上側から前記プッシュロッドガイド側にかけて下方に傾斜して形成されると共に、前記開口は、前記冷却風の風上側より風下側の断面積が小となる形状に形成され、前記縦フィンは前記動弁系収容室と結合されると共に、前記吸気ポート及び前記排気ポートから風上側にそれぞれ延伸して形成しているので、シリンダヘッドの剛性を高めることができ、シリンダヘッドの薄肉化及び軽量化を図ることができる。また、バルブガイドポストの周囲にこの開口と縦フィンの配置によって冷却風が効果的に流通する流通路が形成され、より効率的にバルブガイド

ボスを冷却することができ、バルブガイドボスの温度上昇が抑制されて上述したバルブガイドボスの温度上昇に起因する不具合を防止することができる。

即ち、冷却風の風上側において冷却風を縦フィンによって開口へ導き、大量の冷却風を開口に流通させるので、この開口を流通する冷却風は開口の断面積が小となる風下側で流速を増して、より一層、バルブガイドボス周辺の冷却効果を向上させることができる。また、動弁系収容室も開口の一部になっているので、動弁系収容室も冷却され、動弁系収容室に収容される吸気バルブや排気バルブ等の潤滑不良等の不具合も防止することができる。

このように、複数の縦フィンにより燃焼室及び排気ポートで発生する熱が低温の動弁系収容室に伝導されるとともに、縦フィン自体が冷却風によって冷却されるので、冷却性能の高いシリンダヘッドを備えた小型、軽量、高出力の携帯型 4 サイクルエンジンを提供することができる。更には、動弁系収容室内で液化した潤滑オイルが動弁系収容室内の底部を流下してプッシュロッドガイドに回収され、必要以上に動弁系収容室内に潤滑オイルが滞留することを防止することができる。一方、動弁系収容室外周部の底部は冷却風を開口へ導く導風構造の一部を形成するので、動弁系収容室周辺の冷却効果を向上させることができる。

【 0 0 2 2 】

請求項 2 に記載の発明によれば、上記請求項 1 に記載の発明の効果に加えて、前記縦フィンは、前記バルブガイドボス及び前記動弁系収容室の風上側と連結してので、動弁系収容室の剛性を高めることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 7 】

以下、本発明に係る携帯型 4 サイクルエンジンの好適な一実施形態について図面を参照して説明する。なお、図 1 は本発明の一実施形態に係る携帯型 4 サイクルエンジンの一使用例を説明するための図、図 2 は本発明の一実施形態に係る携帯型 4 サイクルエンジンの外観を示す斜視図、図 3 は本発明の一実施形態に係る携帯型 4 サイクルエンジンの上面図、図 4 は図 3 の A - A 線断面図、図 5 は図 4 の G - G 線断面図である。

【 0 0 2 8 】

図 1 に示すように、本実施形態に係る携帯型 4 サイクルエンジン 2 はエンジンカバー 3 に被覆され、例えば刈払機等の携帯型作業機 1 の駆動部に取付けられて動力源として使用される。携帯して作業を行うものであるため、動力源としての 4 サイクルエンジン 2 には小型、軽量で高出力のものが望まれている。

【 0 0 2 9 】

図 2 は本実施形態に係る携帯型 4 サイクルエンジン 2 の外観を示す斜視図であり、図 3 は図 2 の上面図である。図 2 及び図 3 において、4 サイクルエンジン 2 の側面には、キャブレター 16 とマフラー 18 が取付けられている。クランク軸 5 を回転自在に支承するクランクケース 4 の上部には、例えばアルミニウム合金をダイカスト成型して一体的に形成されたシリンダ 8 が配置されている。シリンダ 8 の上部には、シリンダ 8 と同様にアルミニウム合金等をダイカスト成型して作製したシリンダヘッド 10 が載置され、このシリンダヘッド 10 に形成された 4 箇所のカム座 10c にカム 13 を挿通してシリンダ 8 とシリンダヘッド 10 が堅固に締着されている。

【 0 0 3 0 】

図示しない燃料タンクから供給されるガソリン等の燃料は、キャブレター 16 で霧化され、吸気ポート 10e を通じて後述する燃焼室 15 (図 5 参照) に送られる。吸気行程で吸気バルブ 20 (図 5 参照) が開弁して燃焼室 15 に気化した燃料が送られ、圧縮行程、膨張行程及び排気行程の 4 つの行程を繰り返す。排気行程では排気バルブ 12 (図 5 参照) が開弁し、燃焼室 15 から排気ガスが排気ポート 10f を通じてマフラー 18 に送られ、外部に排出される。

【 0 0 3 1 】

シリンダヘッド 10 の上部には、吸気ポート 10e と排気ポート 10f が対向して一体

10

20

30

40

50

的に形成されている。吸気ポート１０eの一端は、シリンダヘッド１０の略中央部でシリンダヘッド１０の下面に形成された後述する燃焼室１５（図５参照）に連通しており、他端はヒートインシュレータを介してキャブレター１６に接続されている。排気ポート１０fも一端が燃焼室１５に連通しており、他端はマフラー１８に接続されている。

【００３２】

吸気ポート１０e及び排気ポート１０fの上部には、後述する吸気バルブ２０、排気バルブ１２、プッシュロッド１１その他の動弁系部材を収容する動弁系収容室１０gが、一対のバルブガイドボス１０f２を介してそれぞれ吸気ポート１０e及び排気ポート１０fに接続して一体的に形成されている。動弁系収容室１０gの上部はロッカーカバー９で閉塞されている。

10

【００３３】

図２中符号１０g２は、吸気ポート１０e、排気ポート１０f、バルブガイドボス１０f２及び動弁系収容室１０gによって形成された開口を示し、この開口１０g２はクランク軸５に取付けられたファン６からの冷却風の流通路となっている。図３中矢線１９は冷却風の流れを示し、開口１０g２は、風上側から風下側へ行くに従ってその断面積が小さくなるような形状に形成されているので、開口１０g２の風上側の広い間口から送入した冷却風は風下側でその流速を増し、シリンダヘッド１０の冷却効果が向上する。

【００３４】

シリンダヘッド１０の上部には多数の縦フィン１０d１、１０d２、１０d３、１０d４が一体的に形成されている。これらの縦フィン１０d１、１０d２、１０d３、１０d４は、冷却風を効率よく導風してシリンダヘッド１０の冷却効果を向上させる機能を果たすとともに、シリンダヘッド１０及びこのシリンダヘッド１０に一体的に形成されている吸気ポート１０e、排気ポート１０f、バルブガイドボス１０f２、動弁系収容室１０gの剛性を高める機能を果たしている。

20

【００３５】

本実施形態においては、開口１０g２近傍の風上側に点火プラグ１４が配置されており、点火プラグ１４を挟むように縦フィン１０d２と１０d３が形成されている。縦フィン１０d３は、バルブガイドボス１０f２及び動弁系収容室１０gと結合され、バルブガイドボス１０f２との結合部分は、バルブガイドボス１０f２の中心部から離間したバルブガイドボス１０f２のクランク軸方向と直交する方向の外側端部で結合されている。このように構成することにより、風上側から流れる冷却風は点火プラグ１４で分流するが、縦フィン１０d２、１０d３によって分散することなくバルブガイドボス１０f２の外周を効率的に冷却し、開口１０g２で合流して吸気ポート１０e及び排気ポート１０fの外周を冷却する。

30

【００３６】

開口１０g２は風上側で広く冷却風を取り込み、開口の風下側は先細りとなっているので合流した冷却風は流速を増し、バルブガイドボス１０f２周辺の冷却効率が高まる。特に排気ポート１０fにおけるバルブガイド１２b（図４参照）付近は、燃焼室１５（図４参照）から直接排気ガスが通過するので温度が高まり易い。このため、高温となるバルブガイド１２b付近を効率よく冷却することで、シリンダヘッド１０全体をバランスよく冷却することが可能となる。

40

【００３７】

図３中符号１０hは、シリンダ８の中心軸線８a（図４参照）と交わる位置に描いたクランク軸５方向と直交する方向の仮想線を示し、符号１０e１及び１０f１は、それぞれ吸気ポート１０e及び排気ポート１０fの中心軸線の位置を示す仮想線である。本実施形態では、吸気ポート１０e及び排気ポート１０fの中心軸線をシリンダ８の中心軸線の位置よりも風下側に設定している。これにより、シリンダヘッド１０上の風上側の面積を広く確保することができ、この広く確保された風上側に多数の縦フィン１０d１、１０d２、１０d３、１０d４を配置することができる。本実施形態では、動弁系収容室１０gのクランク軸５方向と直交する方向の両端部に縦フィン１０d１、１０d２を結合している

50

。これにより、動弁系収容室 10 g の剛性を高めることができる。本実施形態によれば、冷却性能に優れ、剛性を高めつつ、小型、軽量化されたシリンダヘッド 10 が構成される。

【0038】

図 4 は図 3 の A - A 線断面の要部を示す要部断面図であり、排気バルブ 12 及びプッシュロッド 11 が位置している部位の断面を示している。図 5 は図 4 の G - G 線断面の要部を示す要部断面図であり、吸気バルブ 20 及び排気バルブ 12 が位置している部位の断面を示している。

【0039】

図 4 及び図 5 において、排気ポート 10 f と動弁系収容室 10 g を接続するように一体的に形成されたバルブガイドボス 10 f 2 には円筒状のバルブガイド 12 b が保持されている。排気バルブ 12 は、そのバルブステム 12 a が摺動可能にバルブガイド 12 b に支持されており、クランク軸 5 の回転と連動してプッシュロッド 11 によって駆動され開閉動作を行う。なお、図 4 及び図 5 において、符号 17 はシリンダ 8 の内部を上下方向に往復動作するピストンを示す。

【0040】

エンジン駆動系の潤滑は、例えば特開平 10 - 288019 号公報等の開示されているように、図示しないオイルタンクからクランクケース 4 内部のクランク室内の圧力変化を利用してオイルがクランク室内に送られ、クランク室内でオイルは霧化する。霧化したオイルはプッシュロッドガイド 10 g 3 へ送られ、動弁系収容室 10 g 内部の吸気バルブ 20 及び排気バルブ 12 を潤滑した後オイルタンクへ戻されて循環し、各部位の動作を円滑にする。

【0041】

本実施形態では、動弁系収容室 10 g の底部 10 g 1 は、点火プラグ 14 が配置されている風上側から風下側に向けて下方に傾斜した形状に形成されている。また動弁系収容室 10 g の風下側には、プッシュロッド 11 を収容する収容孔を備えたプッシュロッドガイド 10 g 3 が下方に連通して一体的に形成されている。このように構成することにより、動弁系収容室 10 g 内で液化した潤滑オイルが動弁系収容室 10 g 内の底部 10 g 1 を流下してプッシュロッドガイド 10 g 3 に回収され、必要以上に動弁系収容室 10 g 内に潤滑オイルが滞留することを防止することができる。図示はしないが、動弁系収容室 10 g はブリーザ機構を備え、ブローバイガスを吸気系に戻すように構成されている。動弁系収容室 10 g 内に必要以上に液化オイルが滞留すると、外部にオイルを排出し必要以上のオイルを消費してエンジン駆動系の潤滑不良を引き起こす場合があるが、本実施形態に係る構成により、必要以上のオイル消費を抑制することができる。

【0042】

一方、動弁系収容室 10 g 外周部の底部 10 g 1 は冷却風を開口 10 g 2 へ導く導風構造の一部を形成するので、動弁系収容室 10 g 周辺の冷却効果を向上させることができる。上述したように本実施形態においては、高温となる排気バルブ 12 付近が効率的に冷却されるので、バルブガイドボス 10 f 2 やバルブガイド 12 b の温度上昇によりバルブガイドボス 10 f 2 とバルブガイド 12 b の固着力が低下したり、バルブガイド 12 b の変形によるバルブステム 12 a の摺動不良を惹起したりという不具合を防止することができる。

【0043】

本実施形態では、高出力を得るために燃焼室 15 形状をウェッジ型に形成している。このような燃焼室形状はシリンダ 8 とシリンダヘッド 10 を分離する構造とすることで、理想的な形状を実現することができる。更に点火プラグ 14 を燃焼室 15 の深い側に配置することによって、高圧縮比が可能となるなど、より理想的な燃焼室形状を設計可能となりエンジン出力を向上させることができる。

【0044】

本実施形態において、吸気ポート 10 e、排気ポート 10 f 及び幾つかの縦フィン 10

10

20

30

40

50

d 1 等を、シリンダ 8 とシリンダヘッド 1 0 との理想的な締着状態が得られるボルト座 1 0 c の近傍に配置している。この構造により、シリンダヘッド 1 0 におけるボルト座 1 0 c 近傍の剛性が高まり、結合面の変形を効果的に抑え、シリンダ 8 とシリンダヘッド 1 0 との結合面 1 0 b の面圧を高く確保できる携帯型 4 サイクルエンジン 2 を提供することができる。

【 0 0 4 5 】

以上説明したように本発明によれば、従来に比べて大型化、重量化をすることなく、より高出力の携帯型 4 サイクルエンジン 2 を得ることができる。なお、本実施形態ではシリンダ 8 とシリンダヘッド 1 0 が分離可能な構造について説明したが、本発明は、シリンダ 8 とシリンダヘッド 1 0 が一体型の構造に適用しても十分に効果を得られるものである。

10

【産業上の利用可能性】

【 0 0 4 6 】

本発明に係る携帯型 4 サイクルエンジンは、刈払機に限らず、例えばチェーンソー、ハンドヘルドブロー、背負い式ブロワ等の携帯型作業機に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 7 】

【図 1】本発明の一実施形態に係る一使用例を示す図である。

【図 2】本発明の一実施形態に係る携帯型 4 サイクルエンジンの外観を示す斜視図である。

。

【図 3】本発明の一実施形態に係る携帯型 4 サイクルエンジンの上面図である。

20

【図 4】図 3 の A - A 線断面図である。

【図 5】図 4 の G - G 線断面図である。

【符号の説明】

【 0 0 4 8 】

- 1 ... 携帯型作業機
- 2 ... 携帯型 4 サイクルエンジン
- 3 ... エンジンカバー
- 4 ... クランクケース
- 5 ... クランク軸
- 6 ... ファン
- 8 ... シリンダ
- 8 a ... シリンダ中心軸線
- 9 ... ロッカーカバー
- 1 0 ... シリンダヘッド
- 1 0 b ... 結合面
- 1 0 c ... ボルト座
- 1 0 d 1、1 0 d 2、1 0 d 3、1 0 d 4 ... 縦フィン
- 1 0 e ... 吸気ポート
- 1 0 e 1 ... 吸気ポート中心軸線
- 1 0 f ... 排気ポート
- 1 0 f 1 ... 排気ポート中心軸線
- 1 0 f 2 ... バルブガイドボス
- 1 0 g ... 動弁系収容室
- 1 0 g 1 ... 底部
- 1 0 g 2 ... 開口
- 1 0 g 3 ... プッシュロッドガイド
- 1 0 h ... シリンダ中心軸線と直交する仮想線
- 1 1 ... プッシュロッド
- 1 2 ... 排気バルブ
- 1 2 a ... バルブステム

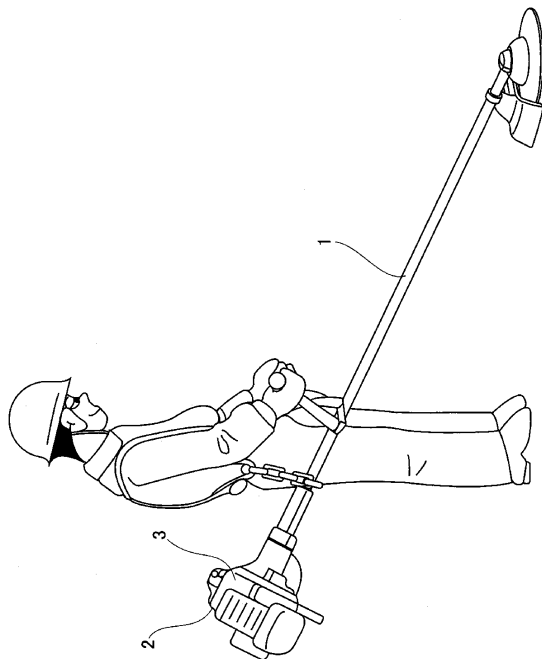
30

40

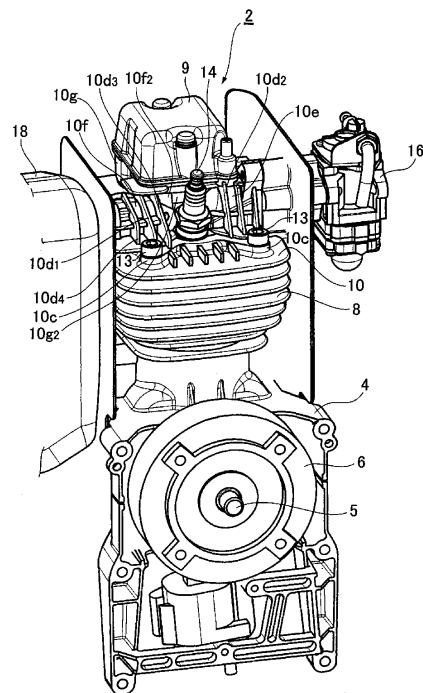
50

- 1 2 b ... バルブガイド
- 1 3 ... ボルト
- 1 4 ... 点火プラグ
- 1 5 ... 燃焼室
- 1 6 ... キャブレター
- 1 7 ... ピストン
- 1 8 ... マフラー
- 1 9 ... 冷却風の流れ
- 2 0 ... 吸気バルブ

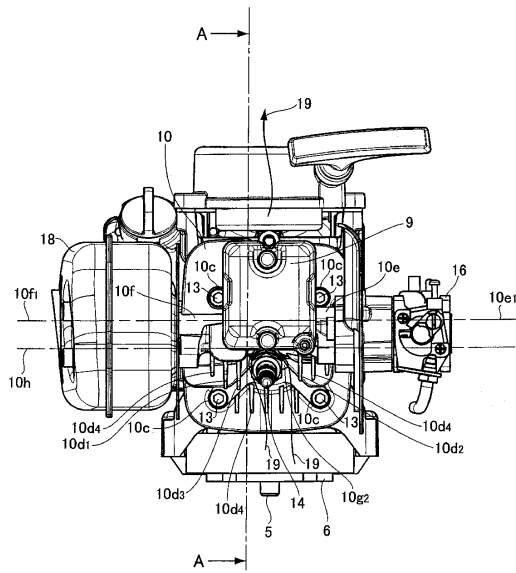
【図 1】



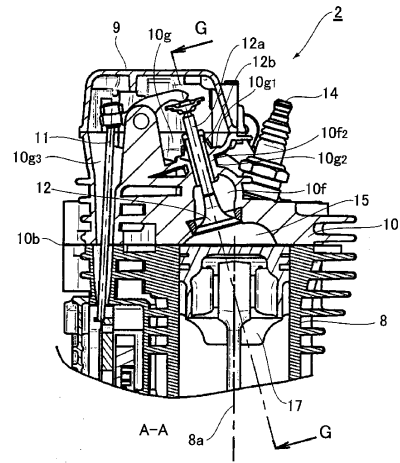
【図 2】



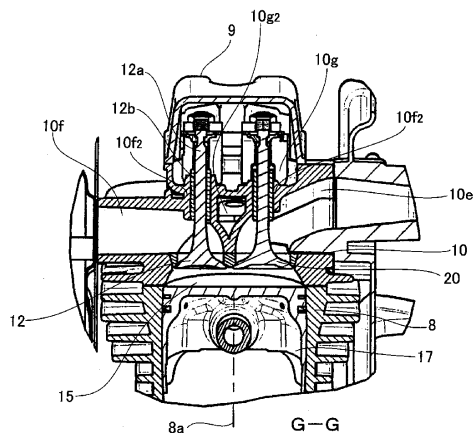
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(56)参考文献 特表平09-502235(JP,A)
特開2005-098249(JP,A)
特開2004-138053(JP,A)
特開2000-045860(JP,A)
特公昭60-005774(JP,B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02F 1/00 - 1/42
F02B 63/00
F01P 1/00 - 11/20