

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-7567

(P2010-7567A)

(43) 公開日 平成22年1月14日(2010.1.14)

|                             |                 |             |
|-----------------------------|-----------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                | F 1             | テーマコード (参考) |
| <b>FO2M 25/07 (2006.01)</b> | FO2M 25/07 510B | 3G016       |
| <b>FO1L 1/08 (2006.01)</b>  | FO1L 1/08 A     | 3G062       |

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 8 頁)

|           |                              |          |                                |
|-----------|------------------------------|----------|--------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2008-167866 (P2008-167866) | (71) 出願人 | 000005326                      |
| (22) 出願日  | 平成20年6月26日 (2008.6.26)       |          | 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                |
|           |                              | (74) 代理人 | 100067356                      |
|           |                              |          | 弁理士 下田 容一郎                     |
|           |                              | (74) 代理人 | 100094020                      |
|           |                              |          | 弁理士 田宮 寛祉                      |
|           |                              | (72) 発明者 | 鹿島 壮二                          |
|           |                              |          | 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                      |
|           |                              | Fターム(参考) | 3G016 AA06 AA19 BA27 BA34 BA36 |
|           |                              |          | BA41 CA06 CA08 CA25 CA42       |
|           |                              |          | GA01                           |
|           |                              |          | 3G062 AA10 BA09 CA01 CA02 CA03 |
|           |                              |          | CA07 DA03 ED06 ED13            |

(54) 【発明の名称】 汎用エンジンの排気還流構造

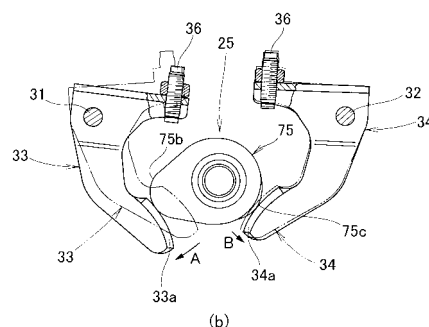
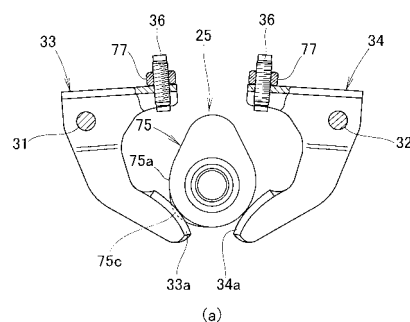
## (57) 【要約】

【課題】小型軽量化が図れる汎用エンジンの排気還流構造を提供する。

【解決手段】エンジン始動時よりエンジン回転数が所定の作業回転数まで上昇するように設定され、吸気弁と、排気弁と、これらの吸気弁、排気弁を開閉するためにカムシャフト25に設けられたカム75を備え、排気ガスの一部をシリンダ内に還流する汎用エンジンの排気還流構造において、カム75に、吸気弁が開いている時期に排気弁を開く排気還流用カム山75cが設けられている。

。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

エンジン始動時よりエンジン回転数が所定の作業回転数まで上昇するように設定され、吸気弁と、排気弁と、これらの吸気弁、排気弁を開閉するためにカムシャフトに設けられたカムとを備え、排気ガスの一部をシリンダ内に還流させる汎用エンジンの排気還流構造において、

前記カムに、前記吸気弁が開いている時期に前記排気弁を開くカム山が設けられていることを特徴とする汎用エンジンの排気還流構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

10

## 【0001】

本発明は、汎用エンジンの排気還流構造の改良に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来のエンジンの排気還流構造として、スロットル開度に応じて排ガスの吸気系側への還流を制御する排気還流装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照。）。

## 【特許文献 1】特開 2004 - 169687 公報

## 【0003】

特許文献 1 の図 5、図 6、図 13、図 15 によれば、排気還流装置は、シリンダヘッド 3 に設けられた一对の支柱 10、10' と、これらの支柱 10、10' に取付けられた副ロッカ軸 20 と、この副ロッカ軸 20 に揺動自在に且つスライド自在に支持された副ロッカアーム 21 と、吸気ロッカアーム 14i から延ばされて副ロッカアーム 21 の一端部に設けられた長孔 22 に挿入された連動ピン 23 と、副ロッカアーム 21 の他端部にねじ結合された間隔調整ボルト 24 と、この間隔調整ボルト 24 の先端を当てるために排気ロッカアーム 14e に突出形成された接続片 25 と、副ロッカアーム 21 に連結されたシフトフォーク 27 と、副ロッカアーム 21 をシフトフォーク 27 を介して副ロッカ軸 20 に沿って移動させる負圧式アクチュエータ 30 とを備えている。

20

## 【0004】

エンジン運転中に、スロットル開度が所定の開度になると、負圧式アクチュエータ 30 に作用する負圧が所定値以上になり、負圧式アクチュエータ 30 がシフトフォーク 27 を引いて副ロッカアーム 21 を排気ロッカアーム 14e 側へ移動させるため、間隔調整ボルト 24 が接続片 25 に乗るようになり、この状態で吸気ロッカアーム 14i が揺動して吸気バルブが開くときに、吸気ロッカアーム 14i の揺動に伴って連動ピン 23 が副ロッカアーム 21 を揺動させる。この結果、間隔調整ボルト 24 を介して接続片 25 が押し下げられ、排気ロッカアーム 14e が揺動して、排気弁 8e が開き、排ガスが燃焼室 5 内に吸入される。即ち、排気環流が行われる。

30

上記の排気還流装置では、図 12 に示されるように、スロットルバルブが所定の中間開度のときのみアクチュエータ 30 が作動して、排気還流が行われる。

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

40

## 【0005】

例えば、芝刈機等に搭載される小型の汎用エンジンでは、始動直後から負荷の変動に対して自動的にスロットルバルブを開閉することでエンジン回転数が一定の定格エンジン回転数となるようにエンジン回転数を調整するガバナが設けられ、操作性の向上が図られている。更に、このような小型の汎用エンジンでは、作業時の負担を軽減するために、小型化・軽量化が望まれ、排気還流構造を採用するに当たっても、上記のような複雑な排気環流装置の構造簡素化が求められる。

本発明の目的は、小型軽量化が図れる汎用エンジンの排気還流構造を提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

50

## 【 0 0 0 6 】

請求項 1 に係る発明は、エンジン始動時よりエンジン回転数が所定の作業回転数まで上昇するように設定され、吸気弁と、排気弁と、これらの吸気弁、排気弁を開閉するためにカムシャフトに設けられたカムとを備え、排気ガスの一部をシリンダ内に還流させる汎用エンジンの排気還流構造において、カムに、吸気弁が開いている時期に排気弁を開くカム山が設けられていることを特徴とする。

## 【 0 0 0 7 】

汎用エンジンを始動すると、エンジン回転数は設定された所定の作業回転数、即ち、定格回転数まで上昇する。そして、吸気弁が開いている時期に、排気弁を開閉するカムに設けられたカム山によって排気弁が開き、排気ガスの一部が排気弁を介してシリンダ内の燃焼室に還流される。即ち、エンジン始動時から排気還流が行われる。

10

## 【 0 0 0 8 】

汎用エンジンに、スロットルバルブの開度を調整するスロットルレバーなど、作業者が操作する操作部材を持たず、従来のようなアイドル回転数や低回転域といった回転域の設定がないため、エンジン回転数に応じて切り換える複雑な切換機構を排気還流構造に設ける必要がなく、カムに単に排気還流用のカム山を設けるだけであるから、排気還流構造が簡素になる。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 0 9 】

請求項 1 に係る発明では、カムに、吸気弁が開いている時期に排気弁を開くカム山が設けられているので、汎用エンジンを始動させたときにエンジン回転数を定格回転数まで上昇させて、吸気弁が開いている時期にカム山によって排気弁を開くことができ、排気ガスを還流させることができる。

20

従って、従来のような排気還流のための複雑な切換機構を設ける必要がなく、排気還流構造が簡素になり、汎用エンジンの小型軽量化を図ることができる。

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

## 【 0 0 1 0 】

本発明を実施するための最良の形態を添付図に基づいて以下に説明する。なお、図面は符号の向きに見るものとする。

図 1 は本発明に係る排気還流構造を備えた汎用エンジンを示す正面図（一部断面図）であり、エンジン 10 は、クランクケース 11 と、このクランクケース 11 の上部に取付けられたシリンダブロック 12 と、このシリンダブロック 12 に開けられたシリンダ穴 12a に移動自在に挿入されたピストン 13 と、このピストン 13 にピストンピン 14 を介して連結されたコネクティングロッド 16 と、このコネクティングロッド 16 に連結されるとともにクランクケース 11 及びシリンダブロック 12 のそれぞれの合わせ部で回転自在に支持されたクランクシャフト 17 と、シリンダブロック 12 の上部に一体に形成されたシリンダヘッド本体 18 と、このシリンダヘッド本体 18 の上部開口を塞ぐヘッドカバー 19 と、シリンダヘッド本体 18 に設けられた動弁機構 21 と、この動弁機構 21 を駆動するためにクランクシャフト 17 及び動弁機構 21 のそれぞれに渡された調時駆動部材 22 と、エンジン始動時から負荷の変動に対して自動的にスロットルバルブ（不図示）の開度を調整することでエンジン回転数が作業回転数、即ち、一定の定格エンジン回転数となるようにエンジン回転数を調整するガバナ（不図示）とからなる。

30

40

## 【 0 0 1 1 】

動弁機構 21 は、シリンダヘッド本体 18 の中央部に回転自在に取付けられたカムシャフト 25 と、シリンダヘッド本体 18 に設けられた吸気側ロッカシャフト 31 及び排気側ロッカシャフト 32 と、これらの吸気側ロッカシャフト 31 及び排気側ロッカシャフト 32 にそれぞれ揺動自在に取付けられてカムシャフト 25 に設けられたカム（不図示）に駆動される吸気側ロッカアーム 33 及び排気側ロッカアーム 34 と、これらの吸気側ロッカアーム 33 及び排気側ロッカアーム 34 のそれぞれの端部にアジャストスクリュー 36 , 36 を介して軸部端部が当てられた吸気弁 43 及び排気弁 44 とからなる。

50

吸気弁 4 3 及び排気弁 4 4 は、ピストン 1 3 の上方に形成された燃焼室 3 7 に通じる吸気ポート 4 1 及び排気ポート 4 2 の燃焼室 3 7 側の開口をそれぞれ開閉する部品である。

【 0 0 1 2 】

調時駆動部材 2 2 は、クランクシャフト 1 7 に取付けられた駆動プーリ 5 1 と、カムシャフト 2 5 に取付けられた従動プーリ 5 2 と、これらの駆動プーリ 5 1 及び従動プーリ 5 2 のそれぞれに掛け渡された歯付きベルト 5 3 と、この歯付きベルト 5 3 に張力を与えるベルトテンショナ（不図示）とからなる。

【 0 0 1 3 】

シリンダヘッド本体 1 8 には、吸気装置 6 1 と、排気ポート 4 2 に連通する排気装置としての消音器 6 2 とが取付けられている。

吸気装置 6 1 は、エアクリーナ 6 4 と、このエアクリーナ 6 4 に接続されるとともにシリンダヘッド本体 1 8 に吸気ポート 4 1 に連通するように取付けられたキャブレタ 6 5 とからなる。

【 0 0 1 4 】

キャブレタ 6 5 は、エンジン 1 0 の始動性を向上させるためにチョークバルブ（不図示）が設けられ、エンジン 1 0 に前部に、チョークバルブを開閉するチョークレバー 6 6 と、このチョークレバー 6 6 及びキャブレタ 6 5 のそれぞれを連結するリンク 6 7 とが設けられている。なお、6 8 はキャブレタ 6 5 に燃料を供給する燃料タンクである。

【 0 0 1 5 】

ガバナは、一般的に知られている構造のものであり、例えば、特開平 8 - 1 7 7 4 4 1 号の図 1 に記載されたガバナ G と同一構造か、これに近い構造のものである。

【 0 0 1 6 】

図 2 ( a ) , ( b ) は本発明に係る排気還流構造を示す説明図である。

( a ) は吸気側ロッカアーム 3 3 及び排気側ロッカアーム 3 4 のそれぞれの一端部 3 3 a , 3 4 a がカムシャフト 2 5 に形成されたカム 7 5 の基準円 7 5 a 上に接触した状態を示している。この状態では、吸気弁 4 3 （図 1 参照）及び排気弁 4 4 （図 1 参照）はそれぞれ閉じた状態にある。なお、符号 7 7 はアジャストスクリュー 3 6 をロックするロックナットである。

【 0 0 1 7 】

( b ) は吸気側ロッカアーム 3 3 の一端部 3 3 a がカム 7 5 の正規カム山 7 5 b に当たり、吸気側ロッカアーム 3 3 が ( a ) の状態から矢印 A に示すように吸気側ロッカシャフト 3 1 を中心にスイングした状態を示している。この結果、吸気側ロッカアーム 3 3 の他端部のアジャストスクリュー 3 6 が吸気弁 4 3 （図 1 参照）の軸部端部を押し付け、吸気弁 4 3 が開く。

【 0 0 1 8 】

また、排気側ロッカアーム 3 4 の一端部 3 4 a がカム 7 5 の排気還流用カム山 7 5 c に当たり、排気側ロッカアーム 3 4 が ( a ) の状態から矢印 B に示すように排気側ロッカシャフト 3 2 を中心にわずかにスイングした状態を示している。この結果、排気側ロッカアーム 3 4 の他端部のアジャストスクリュー 3 6 が排気弁 4 4 （図 1 参照）の軸部端部を押し付け、排気弁 4 4 がわずかに開く。

【 0 0 1 9 】

図 3 は図 1 の 3 - 3 線断面図であり、排気還流用カム 7 5 c と排気側ロッカアーム 3 4 との位置関係を示している。

カムシャフト 2 5 は、シリンダヘッド本体 1 8 に取付けられた支軸 7 8 に回転自在に支持され、カム 7 5 の燃焼室 3 7 から遠い側に排気還流用カム 7 5 c が形成され、この排気還流用カム山 7 5 c の半径方向外側に排気側ロッカアーム 3 4 の一端部 3 4 a が配置されている。従って、排気還流用カム 7 5 c で排気側ロッカアーム 3 4 を駆動させることができる。

【 0 0 2 0 】

また、排気側ロッカアーム 3 4 の一端部 3 4 a は、カム 7 5 の排気還流用カム 7 5 c が

10

20

30

40

50

無い部分の半径方向外側まで延びているので、正規カム山 75b (図 2 (b) 参照) でも排気側ロッカアーム 34 が駆動される。

【0021】

図 4 は図 1 の 4 - 4 線断面図であり、排気還流用カム 75c と吸気側ロッカアーム 33 との位置関係を示している。

即ち、吸気側ロッカアーム 33 の一端部 33a は、排気還流用カム 75c の半径方向外側には配置されておらず、カム 75 の排気還流用カム 75c が形成されていない部分であるカム 75 の燃焼室 37 から近い側に且つカム 75 の半径方向外側に配置されている。従って、排気還流用カム 75c で吸気側ロッカアーム 33 は駆動されない。

【0022】

図 5 は本発明に係るキャブレタの要部を示す断面図であり、キャブレタ 65 のキャブレタボディ 81 に主空気通路 81a が開けられ、この主空気通路 81a の中央部に他の部分よりも内径が小さくされたベンチュリ部 81b が形成され、このベンチュリ部 81b に対して空気の流れの上流側に開度調整可能なチョークバルブ 82 が設けられ、ベンチュリ部 81b に対して空気の流れの下流側にガバナによって開度が自動調整されるスロットルバルブ 83 が設けられている。

【0023】

スロットルバルブ 83 を手動によって調整するスロットルレバー等の操作部材は汎用エンジン 10 (図 1 参照) には設けられておらず、従って、作業者がスロットルバルブ 83 の開度を調整することはできない。

【0024】

ここで、符号 84 は主空気通路 81a に燃料を吐出するメインノズル、86 はチョークバルブ 82 を支持するためにキャブレタボディ 81 に回転自在に取付けられたチョークバルブ軸、87 はスロットルバルブ 83 を支持するためにキャブレタボディ 81 に取付けられたスロットルバルブ軸である。

【0025】

図 6 は本発明に係る吸気弁及び排気弁のリフト量を説明するグラフであり、縦軸は吸気弁及び排気弁のリフト量、横軸はクランク角度 (単位は°) を示している。グラフ中の実線は排気弁、一点鎖線は吸気弁を示している。

【0026】

排気弁は、汎用エンジンの膨張行程の後半で開き始め、吸気行程の前半で閉じる。

吸気弁は、汎用エンジンの排気行程の後半で開き始め、圧縮行程の前半で閉じる。この吸気弁が開いているクランク角度範囲内のある時期、即ち吸気行程中に、排気弁は再び閉じて閉じる。このときの排気弁のリフト量は排気行程中でのリフト量に比べて小さい。

【0027】

このように、吸気行程中に排気弁が開くことで、燃焼室から一旦排気ポート、消音器側に流出した排気ガスが燃焼室内に還流される。これにより、燃焼室における燃焼温度の過度の上昇が抑えられ、排ガス中の NOx を低減することができる。

【0028】

図 7 は本発明に係る吸気弁及び排気弁のリフト量の別実施形態を説明するグラフであり、縦軸は吸気弁及び排気弁のリフト量、横軸はクランク角度 (単位は°) を示している。グラフ中の実線は排気弁、一点鎖線は吸気弁を示している。

【0029】

排気弁は、汎用エンジンの膨張行程の後半で開き始め、排気行程の中間の時期で正規リフト量となる第 1 のピークが発生し、吸気行程の前半でリフト量は一旦小さくなるが、その後リフト量は次第に大きくなり、吸気行程の中間の時期で第 1 のピークのリフト量よりは小さいが排気還流のための第 2 のピークが発生し、吸気行程の終了とほぼ同時期に閉じる。

【0030】

以上の図 1、図 2、図 5 に示したように、エンジン始動時よりエンジン回転数が所定の

10

20

30

40

50

作業回転数まで上昇するように設定され、吸気弁 4 3 と、排気弁 4 4 と、これらの吸気弁 4 3、排気弁 4 4 を開閉するためにカムシャフト 2 5 に設けられたカム 7 5 ( 図 3 参照 ) を備え、排気ガスの一部をシリンダ穴 1 2 a 内の燃焼室 3 7 に還流する汎用エンジン 1 0 の排気還流構造において、カム 7 5 に、吸気弁 4 3 が開いている時期に排気弁 4 4 を開くカム山としての排気還流用カム山 7 5 c が設けられているので、汎用エンジン 1 0 を始動させたときにエンジン回転数を定格回転数まで上昇させて、吸気弁 4 3 が開いている時期に排気還流用カム山 7 5 c によって排気弁 4 4 を開くことができ、排気ガスを還流させることができる。

従って、従来のような排気還流のための複雑な切換機構を設ける必要がなく、排気還流構造が簡素になり、汎用エンジン 1 0 の小型軽量化を図ることができる。

10

【産業上の利用可能性】

【 0 0 3 1 】

本発明の排気還流構造は、汎用エンジンに好適である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 2 】

【図 1】本発明に係る排気還流構造を備えた汎用エンジンを示す正面図である。

【図 2】本発明に係る排気還流構造を示す説明図である。

【図 3】図 1 の 3 - 3 線断面図である。

【図 4】図 1 の 4 - 4 線断面図である。

【図 5】本発明に係るキャブレタの断面図である。

20

【図 6】本発明に係る吸気弁及び排気弁のリフト量を説明するグラフである。

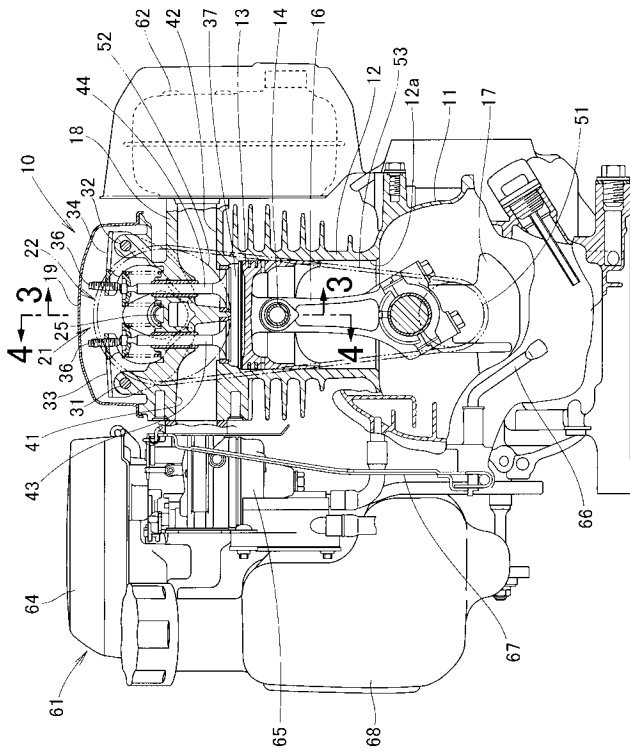
【図 7】本発明に係る吸気弁及び排気弁のリフト量の別実施形態を説明するグラフである。

【符号の説明】

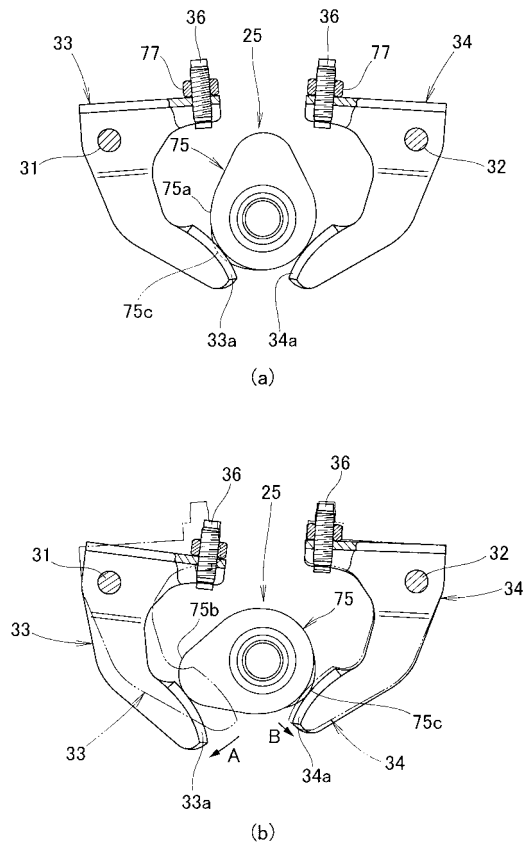
【 0 0 3 3 】

1 0 ... 汎用エンジン、 2 5 ... カムシャフト、 4 3 ... 吸気弁、 4 4 ... 排気弁、 7 5 ... カム、 7 5 c ... カム山 ( 排気還流用カム山 ) 。

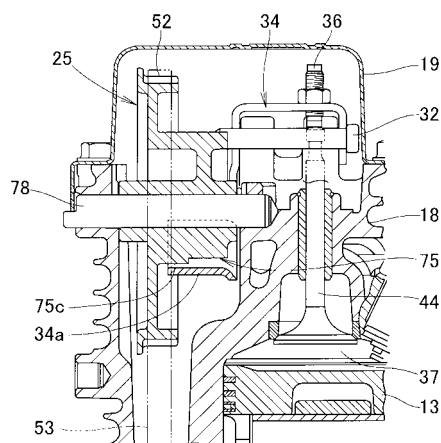
【図 1】



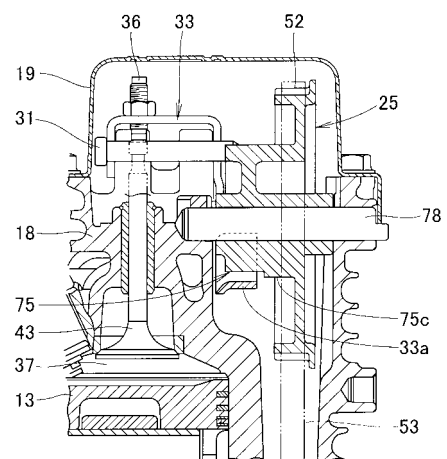
【図 2】



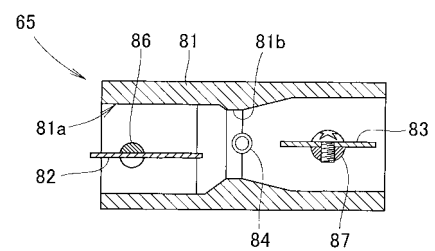
【図 3】



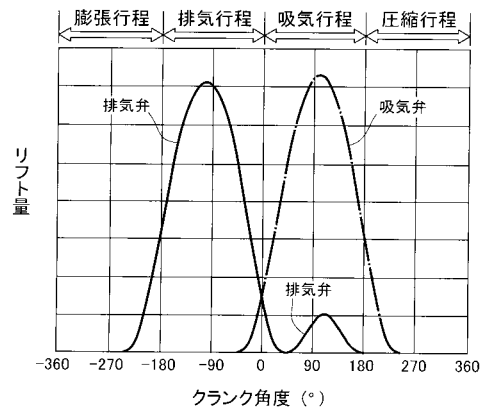
【図 4】



【図 5】



【 図 6 】



【 図 7 】

