

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4565605号
(P4565605)

(45) 発行日 平成22年10月20日 (2010.10.20)

(24) 登録日 平成22年8月13日 (2010.8.13)

(51) Int.Cl.	F I	
FO2M 25/07 (2006.01)	FO2M 25/07	550B
FO2D 21/08 (2006.01)	FO2M 25/07	550C
	FO2M 25/07	550G
	FO2M 25/07	580E
	FO2D 21/08	311A
請求項の数 7 (全 6 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2001-506370 (P2001-506370)	(73) 特許権者	501007421
(86) (22) 出願日	平成12年6月29日 (2000.6.29)		サーブ オートモービル アクティエボラ
(65) 公表番号	特表2003-503626 (P2003-503626A)		ーグ
(43) 公表日	平成15年1月28日 (2003.1.28)		スウェーデン国, エス-461 80 ト
(86) 国際出願番号	PCT/SE2000/001379		ロールヘータン
(87) 国際公開番号	W02001/000981	(74) 代理人	100103816
(87) 国際公開日	平成13年1月4日 (2001.1.4)		弁理士 風早 信昭
審査請求日	平成19年5月23日 (2007.5.23)	(72) 発明者	グランディン, ペリエ
(31) 優先権主張番号	9902491-1		スウェーデン, エス-125 33 エ
(32) 優先日	平成11年6月30日 (1999.6.30)		ルフショ, リンボダヴェーゲン 58
(33) 優先権主張国	スウェーデン (SE)		審査官 石黒 雄一
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 排気ガス再循環を持つ燃焼機関

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入口と、

各々が、入口に連結された少なくとも一つの吸気弁および分割された排気ガス流のための少なくとも二つの排気弁を備える複数のシリンダーであって、排気弁が、シリンダーの排気行程の始めに開くように操作可能な第一排気弁およびシリンダーの排気行程の終わりに開くように操作可能な第二排気弁を備えるシリンダーと、

シリンダーからの排気ガスを収容するための、第一排気弁および第二排気弁にそれぞれ連結された第一排気集合部および第二排気集合部と、

燃焼機関を過給するための、第一排気集合部に連結された排気ガス駆動ターボコンプレッサーと、

排気ガスを冷却するために第二排気集合部に連結されかつ冷却された排気ガスを吸気弁を通してシリンダー中に再循環させるように燃焼機関の入口に連結された冷却装置を備える、排気ガスを再循環するための再循環装置であって、再循環装置がさらに、第二排気集合部からの再循環された排気ガスの量を調節するための第一制御弁を備え、冷却装置が、第一制御弁を介して第二排気集合部に連結される再循環装置と、

排気ガス駆動ターボコンプレッサーの下流に連結および配置された排気管と、

第二排気集合部と排気管との間の連結部に配置された第二制御弁と

を備え、第一制御弁が、高機関負荷下では開かれるように操作可能であり、高機関負荷より低い場合は閉じられているように操作可能である燃焼機関。

【請求項 2】

第二制御弁は、低機関負荷下および高機関負荷下では閉じられるように操作可能であり、低機関負荷と高機関負荷との間では開かれるように操作可能である、請求項 1 に記載の燃焼機関。

【請求項 3】

入口内に位置決めされたスロットル弁をさらに備え、再循環装置が、スロットル弁の上流の燃焼機関の入口に連結される、請求項 1 に記載の燃焼機関。

【請求項 4】

入口と、

各々が、入口に連結された少なくとも一つの吸気弁および分割された排気ガス流のための少なくとも二つの排気弁を備える複数のシリンダーであって、排気弁が、シリンダーの排気行程の始めに開くように操作可能な第一排気弁およびシリンダーの排気行程の終わりに開くように操作可能な第二排気弁を備えるシリンダーと、

シリンダーからの排気ガスを收容するための、第一排気弁および第二排気弁にそれぞれ連結された第一排気集合部および第二排気集合部と、

燃焼機関を過給するための、第一排気集合部に連結された排気ガス駆動ターボコンプレッサーと、

排気ガスを冷却するために第二排気集合部に連結されかつ冷却された排気ガスを吸気弁を通してシリンダー中に再循環させるように燃焼機関の入口に連結された冷却装置を備える、排気ガスを再循環するための再循環装置であって、再循環装置がさらに、第二排気集合部からの再循環された排気ガスの量を調節するための第一制御弁を備え、冷却装置が、第一制御弁を介して第二排気集合部に連結される再循環装置と、

排気ガス駆動ターボコンプレッサーの下流に連結および配置された排気管と、

第二排気集合部と、排気ガス駆動ターボコンプレッサーの下流の排気管との間に配置された第二制御弁とを備える燃焼機関。

【請求項 5】

第二制御弁は、低機関負荷下および高機関負荷下では閉じられるように操作可能であり、低機関負荷と高機関負荷との間では開かれるように操作可能である、請求項 4 に記載の燃焼機関。

【請求項 6】

第二制御弁は、燃焼機関の入口における圧力が 80 - 110 kPa であるときにのみ開かれるように操作可能である、請求項 5 に記載の燃焼機関。

【請求項 7】

入口内に位置決めされたスロットル弁をさらに備え、再循環装置が、スロットル弁の上流の燃焼機関の入口に連結されている、請求項 4 ~ 6 のいずれか一項に記載の燃焼機関。

【発明の詳細な説明】

【0001】

技術分野

この発明は特許請求の範囲 1 の前文による燃焼機関に関する。

【0002】

従来技術

自動車工学の分野において、ターボチャージ機関、すなわち排気ガス駆動タービンにより駆動されたコンプレッサーの助けにより過給が行われる機関、を用いることが益々一般的となっている。高出力では、通常の機関よりより大きなチャージが用いられる。ノッキングと過大な燃焼圧を避けるために、チャージ圧は制限され点火は比較的遅れて実現される。これは燃焼ガスが膨張する機会が小さいこと、同時に膨張時の温度低下はそれ程大きくないことを意味する。排気ガスの温度は従って高くなる。問題は新チャージの加熱及びその早期点火の危険を伴う、シリンダー内の残留ガスの占有率が高いという事実によりさらに悪化させられる。出来る限り管理可能な排気ガス温度を得るために、動力取出しが高い

10

20

30

40

50

ところでは、シリンダー中の冷却媒体として過剰燃料を持つ、機関のためにリッチ混合を用いることが通例である。

【0003】

高負荷下のノッキング現象はチャージのある部分が火炎フロントがチャージのこの部分に到達する前に自己点火するという事実と関連する。その結果は非常に早い燃焼と圧力波、またはノッキングである。シリンダー内の最終温度は初期温度に依存し、従って初期温度ができる限り低いことが望ましい。しかし、これに関しての一問題は熱残留ガスからシリンダーを空にすることが困難なことであり、そこではこれらのガスが初期温度を上げ、それにより圧力増加及び動力取出しの期待を減少する。

【0004】

ノッキングをより困難とさせるためにターボ機関で排気ガス再循環を用いることは既知である。通常の排気集合部と排気ガスタービンとの間で、排気ガスが引き出され、冷却後機関に再循環される。この解決策の欠点は、再循環ガス成分が増えると排気集合部内の圧力が増えること、それによりシリンダー内の熱残留ガスの割合がまた増えること、従って圧縮前のシリンダー内の温度が希望の範囲に下げられないことである。

【0005】

発明の目的

この発明の目的は特に高負荷下で改善された特性を持つターボ機関を完成することである。更なる目的はこれをできるだけ簡単な手段で達成することである。

【0006】

発明の説明

この発明の目的は導入部に規定されたかつ特許請求の範囲の請求項1に規定された区別される特徴を持つ燃焼機関の構成により達成される。

【0007】

分割された排気ガス流を持つ選択された構成の結果として、特に高負荷下で、シリンダーをより効果的に空にすることが達成され、それにより冷却された排気ガスの大量の再循環が可能となる。圧縮前のシリンダー内の温度は従ってこれまで可能でなかった水準まで下げられることができる。これは排気ガスが燃焼速度を下げるという事実と組み合わせられて、動力取出しが改善されることができるとを意味する。加えて、従来の場合のように、冷却媒体として使用するために燃料が過剰に噴出される必要がないという事実のおかげで燃料がより良好に利用される。

【0008】

この発明により提案された制御弁の助けにより、もしそう望むなら、希望の機関特性を得るために種々の方法で排気ガス再循環を制御することが可能である。例えば排気ガス再循環を可能とする制御弁を徐々に開くこと、同時に第二制御弁が徐々に閉じられることが望ましいかもしれない。例えば種々の負荷で機関がどのように応答することが必要であるかに依存して他の変更例がまた可能である。

【0009】

恐らく前記制御弁がある態様で制御されているのと組み合わせると、機関弁を種々の負荷形式で異なる方式で開閉するような方法で制御することもまた考えられる。

【0010】

ノッキングがより困難となるという事実は機能的観点から利益を生むのみならず、機関への損傷の危険を減らす。

【0011】

この発明による解決策の更なる識別される特徴及び利点は説明及び他の請求項から誘導されることができよう。

【0012】

この発明が以下に図面に示された例示的实施例に関してより詳細に説明されるであろう。

【0013】

図面の説明

10

20

30

40

50

図面において、

図 1 はこの発明による燃焼機関を示す。

【 0 0 1 4 】

例示的实施例の説明

図 1 はオットー機関として構成されたこの発明による多シリンダー燃焼機関 1 を概略的表現で示す。この機関のシリンダーのそれぞれは少なくとも二つの排気弁 2 と 3 を持つ。シリンダーの第一排気弁 2 から排気ガスはシリンダーに共通している第一排気集合部 4 に導き出され、シリンダーの第二排気弁 3 から排気ガスはシリンダーに共通している第二排気集合部 5 に導き出される。

【 0 0 1 5 】

機関 1 は、排気ガス駆動ターボコンプレッサー 6 の助けにより過給するために、タービン 7 と前記タービンにより駆動されるコンプレッサー 8 を備えている。排気ガスタービン 7 は第一排気集合部 4 から供給され、排気管 9 により通常の触媒体及び一つまたはそれ以上の消音器（図示せず）に連結されている。コンプレッサー 8 の出口は冷却器 11 を含む管 10 により機関の吸気管 12 に連結されており、そこから機関はシリンダー当たり少なくとも一つの吸気弁 13 を介して供給される。機関への空気量はスロットル弁 14 により調節される。第二排気集合部 5 は管 15 により機関の入口に連結され、管 16 により排気管 9 に連結されている。管 15 内に排気冷却器 17 があり、この上流に第一制御弁 18 がある。第二制御弁 19 が管 16 内に配置されている。

【 0 0 1 6 】

機関の排気弁 2 と 3 は種々の開閉時期で既知の態様で開閉し、排気弁 2 は排気行程の開始時に開き、排気弁 3 は排気行程の終わりに開く。これは排気行程の開始時に強力な排気ガスパルスがタービン 7 を駆動するために用いられ、一方排気ガスパルスの低圧部が排気弁 2 が第一排気集合部 4 への連結を閉じたとき第二排気集合部 5 を介して導き出されるという効果を持つ。

【 0 0 1 7 】

第二排気集合部 5 と管 15 は EGR 装置 20、すなわち排気ガスの機関への再循環のための装置、を形成し、この EGR 装置は従ってターボコンプレッサー 6 の上流の機関の排気システムに連結されている。

【 0 0 1 8 】

この発明による機関 1 は以下のように機能する：

【 0 0 1 9 】

機関が低負荷であるとき、出力要求は小さい。第二排気集合部 5 からの出口は両方共閉じられている制御弁 18 と 19 により全体的に閉じられている。排気弁 3 がまだ開いておりかつピストンがその上死点に達する前に吸気弁 13 が既に開いている結果として、排気ガスの一部はシリンダー中に残るように強制される。排気弁はこの段階で既に閉じており、従って第一排気集合部 4 内の高圧力からもたらされるポンプ損失は排除される。

【 0 0 2 0 】

機関が中間負荷であるとき、吸気圧はほぼ 80 - 110 kPa の範囲内にあることができる。この負荷範囲内では良好な容積効率及び迅速燃焼を持つことが重要である。これは制御弁 18 が閉じられており制御弁 19 が対照的に開いていることにより達成される。第二排気集合部 5 内の排気ガスは従って今や管 16 を介して排気管 9 に流出することができる。これは吸気圧が大気圧より小さい場合で排気ガスの少量がシリンダー内に残るときは別として、各シリンダーの排気ガスが効果的に空になることを可能とする。

【 0 0 2 1 】

上記より高い吸気圧を持って、機関が高負荷下にあるとき、機関は冷却された排気ガスの比較的大量の追加的寄与で運転される。これは制御弁 18 が開かれ、制御弁 19 が閉じられることにより達成される。シリンダーからタービン 7 に流出しなかった熱残留ガスは今や第二排気集合部 5 に流出することができ、そこから排気冷却器 17 内で冷却後、機関に戻されることができる。シリンダー内のガス温度は従って圧縮前に下げられることができ

10

20

30

40

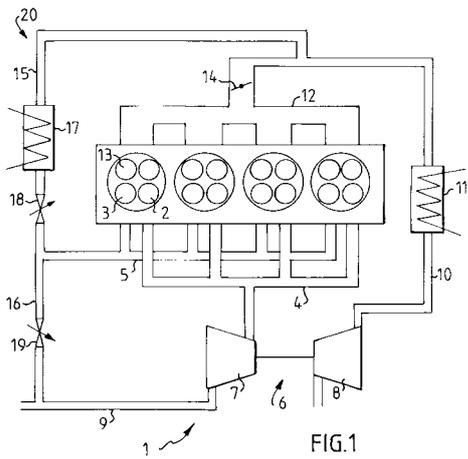
50

、加えて、ゆっくりした燃焼が可能となる。これは、ノッキングの危険を減らし、機関からのより良好な動力取出しを可能とする。シリンダーからのガスの最後の残りが機関に戻されることの結果として、未燃焼HC生成物が大気中に逃げるのを防ぎ、これは環境的観点から有利である。この機関は今や高負荷下でさえも化学量論的に運転されることができ、排出された汚染物の量は通常の三元触媒体の助けにより制御下に保たれることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明による燃焼機関を示す。

【図1】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

F 0 2 D 21/08 3 1 1 B

(56)参考文献 特開平09 - 264201 (JP, A)
特開平05 - 195879 (JP, A)
特開昭57 - 032047 (JP, A)
特開平04 - 262035 (JP, A)
特開平06 - 280684 (JP, A)
特開平01 - 244155 (JP, A)
特開平10 - 281016 (JP, A)
特開2002 - 089377 (JP, A)
特開平11 - 210449 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02M 25/07

F02D 13/00-28/00

F02D 43/00-45/00