

(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2008-196483
(P2008-196483A)

(43) 公開日 平成20年8月28日(2008.8.28)

(51) Int.Cl.

F02D 23/00 (2006.01)
F02D 13/02 (2006.01)

F

F O 2 D 23/00
F O 2 D 13/02
F O 2 D 13/02
F O 2 D 23/00

テーマコード（参考）

3G092

審査請求 未請求 請求項の数 14 OJ (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2008-8607 (P2008-8607)
(22) 出願日 平成20年1月18日 (2008. 1. 18)
(31) 優先権主張番号 07102139.8
(32) 優先日 平成19年2月12日 (2007. 2. 12)
(33) 優先権主張国 歐州特許庁 (EP)

(71) 出願人 501082602
ヴェルトジィレ シュヴァイツ アクチエ
ンゲゼルシャフト
スイス国、ヴィンターツール、チュルヒヤ
ーシュトラーセ 12

(74) 代理人 100066692
弁理士 浅村 晃

(74) 代理人 100072040
弁理士 浅村 駿

(74) 代理人 100072822
弁理士 森 徹

(74) 代理人 100087217
弁理士 吉田 裕

最終頁に続く

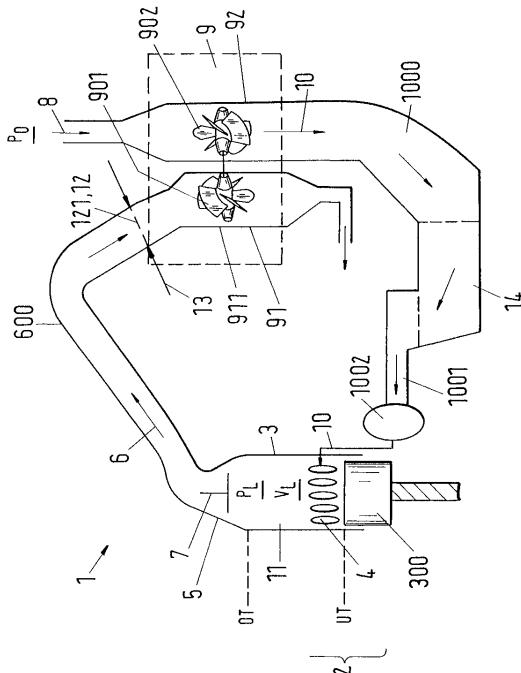
(54) 【発明の名称】長手方向に掃気される2ストロークの大きなディーゼル機関の作動方法、及び長手方向に掃気される大きなディーゼル機関

(57) 【要約】

【課題】改善された方法及び改善された長手方向に掃気される2ストロークの大きなディーゼル機関を利用可能にする。

【解決手段】本発明は、長手方向に掃気される2ストロークの大きなディーゼル機関1の動作方法に関し、掃気スロット4が、所定量の掃気を供給するためにシリンダ3の入口領域2に設けられ、出口弁7が、燃焼ガス6の排出のためにシリンダ3のシリンダ・カバー5に設けられる。本発明の方法において、周囲圧力P₀で利用可能な新鮮な空気8が、排気ガス過給器9によって吸い込まれ、且つ掃気スロット4を介して所定の給気圧力P_Lで掃気10としてシリンダ3に供給され、点火ガス混合気11が、掃気10及び燃焼ガス6からシリンダ3内で生成される。本発明によれば、給気圧力P_Lの増大のための圧力増大手段12、121が設けられ、且つ掃気の低減された容積V_Lが、上昇された給気圧力P_Lでシリンダ3に供給される。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

長手方向に掃気される 2 ストロークの大きなディーゼル機関(1)の動作方法であって、掃気スロット(4)が、所定量の掃気を供給するためにシリンダ(3)の入口領域(2)に設けられ、出口弁(7)が、燃焼ガス(6)の排出のために前記シリンダ(3)のシリンダ・カバー(5)に設けられ、前記方法において、周囲圧力(P_0)で利用可能な新鮮な空気(8)が、排気ガス過給器(9)によって吸い込まれ、且つ前記掃気スロット(4)を介して所定の給気圧力(P_L)で掃気(10)として前記シリンダ(3)に供給され、点火ガス混合気(11)が、前記掃気(10)及び前記燃焼ガス(6)から前記シリンダ(3)内で生成され、前記給気圧力(P_L)の増大のための圧力増大手段(12、121)が設けられ、且つ掃気の低減された容積(V_L)が、上昇された給気圧力(P_L)で前記シリンダ(3)に供給されることを特徴とする方法。
10

【請求項 2】

前記排気ガス過給器(9)のタービン側(91)での流入断面(13)は、前記排気ガス過給器内に流れる前記燃焼ガス(6)の速度が増大され、且つ／又は前記排気ガス過給器(9)の前記タービン側(91)でタービン・ハウジング(911)の内部空間が低減される程度まで、前記圧力増大手段(12、121)によって、特にノズル・リング(121)によってより小さくされる請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記圧力増大手段(12)は、前記上昇された給気圧力(P_L)が生成される排気ガス過給器である請求項1又は2に記載の方法。
20

【請求項 4】

前記燃焼ガスの排気ガスの所定の量が、前記出口弁(7)の閉鎖の後で前記シリンダ(3)内に残り、且つ／又は所定の点火圧力及び／又は圧縮圧力が設定される方法で前記出口弁(7)が制御される請求項1から3までのいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5】

前記給気圧力(P_L)及び前記掃気容積(V_L)は、掃気の前記所定量、特に掃気の前記所定量の質量が、前記圧力増大手段(12、121)によって実質的に変更されない方法で事前決定される請求項1から4までのいずれか一項に記載の方法。

【請求項 6】

前記出口弁(7)は、前記点火ガス混合気の平均点火温度が、前記圧力増大手段(12、121)によって実質的に変更されない方法で事前決定される請求項1から5までのいずれか一項に記載の方法。
30

【請求項 7】

冷却剤の流量は、前記点火ガス混合気の平均点火温度が、前記圧力増大手段(12、121)によって実質的に変更されない方法で給気クーラ(14)によって制御され且つ／又は調整され、及び／又は給気クーラ(14)は、前記点火ガス混合気の平均点火温度が、前記圧力増大手段(12、121)によって実質的に変更されないように使用される請求項1から6までのいずれか一項に記載の方法。

【請求項 8】

前記燃焼ガス(6)内の有害な物質が低減され、特に NO_x 負担が低減される請求項1から7までのいずれか一項に記載の方法。
40

【請求項 9】

長手方向に掃気される 2 ストロークの大きなディーゼル機関であって、掃気スロット(4)が、所定量の掃気を供給するためにシリンダ(3)の入口領域(2)に設けられ、出口弁(7)が、燃焼ガス(6)の排出のために前記シリンダ(3)のシリンダ・カバー(5)に設けられ、周囲圧力(P_0)で利用可能な新鮮な空気(8)が、排気ガス過給器によって吸い込まれることができ、且つ前記掃気スロット(4)を介して所定の給気圧力(P_L)で掃気(10)として前記シリンダ(3)に供給ことができ、点火ガス混合気が、前記掃気(10)及び前記燃焼ガス(6)から前記シリンダ(3)内に生成される
50

ことができ、圧力増大手段(12、121)が、掃気の低減された容積(V_L)が、上昇された給気圧力(P_L)で前記シリンダに供給される能够るように、前記給気圧力(P_L)の増大のために設けられることを特徴とする2ストロークの大きなディーゼル機関。

【請求項10】

前記圧力増大手段(12、121)が、ノズル・リング(121)であり、前記ノズル・リング(121)を通して、前記排気ガス過給器(9)のタービン側(91)での流入断面(13)は、前記排気ガス過給器(9)内に流れる前記燃焼ガス(6)の速度が増大され、且つ又は前記排気ガス過給器(9)の前記タービン側(91)でタービン・ハウジング(911)の内部空間が低減される程度まで、低減される請求項9に記載の2ストロークの大きなディーゼル機関。10

【請求項11】

前記圧力増大手段(12、121)は、動作状態で前記上昇された給気圧力(P_L)を生成する排気ガス過給器(9)である請求項9又は10に記載の2ストロークの大きなディーゼル機関。

【請求項12】

給気クーラ(14)を通る冷却媒体の流量は、前記点火ガス混合気の平均点火温度が、前記圧力増大手段によって実質的に変更されない方法で制御され且つ又は調整されることができるように設けられる請求項9から11までのいずれか一項に記載の2ストロークの大きなディーゼル機関。20

【請求項13】

前記点火ガス混合気の平均点火温度が、前記圧力増大手段によって実質的に変更されない方法で設計された給気クーラ(14)が設けられる請求項9から12までのいずれか一項に記載の2ストロークの大きなディーゼル機関。

【請求項14】

前記2ストロークの大きなディーゼル機関は、電子制御機関であり、特にWartsila社のRT-Flex機関又はMAN B&W ME機関であり、前記出口弁(7)の開放角度及び又は閉鎖角度及び又は点火時間点及び又は噴射時間が、独立して電子的に調整でき、且つ好ましくは流体圧的に作動することができる請求項9から13までのいずれか一項に記載の2ストロークの大きなディーゼル機関。30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、独立請求項1及び9の特徴部分の前段に従う、長手方向に掃気される2ストロークの大きなディーゼル機関の作動方法、及び長手方向に掃気される大きなディーゼル機関に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、電力を生成するための船舶又は定置装置のための大きなディーゼル機関などの往復ピストン燃焼機関のパワー増大のために、新鮮な空気が、概して排気ガス過給器として設計される充填群によって、燃焼ストローク後に上昇された圧力でシリンダの燃焼機関内に導入される。これに関連して、燃焼ストローク後でシリンダの燃焼室を出る排気ガスの熱エネルギーの一部が利用されることができる。この目的のために、高温ガスは、出口弁の開放によって充填群へ向けてシリンダの燃焼室の外に運ばれる。充填群は、実質的に、圧力下の充填群に入る高温排気ガスによって駆動されるタービンを含む。その一部のために、タービンは、新鮮な空気が引き込まれ且つ圧縮される圧縮器を駆動する。その構成がしばしば簡単に過給器と呼ばれ、且つ2ストロークの大きなディーゼル機関の場合だけでなく圧縮器として径方向圧縮器を使用するタービンを有する拡散器は、いわゆる拡散器、エアクーラ、水分離器、及び入口レシーバが続き、入口レシーバから、給気又は掃気としても知られている圧縮された新鮮な空気が、大きなディーゼル機関のシリンダの個別燃

焼室内に最終的に供給される。この種の充填群の使用によって、新鮮な空気の供給は、このように増大されることができ、シリンダの燃焼室の燃焼プロセスの効率は改善されることがある。

【0003】

大きなディーゼル機関の場合は、空気の供給は、タイプに応じてシリンダの異なる場所で行われる。したがって例として、長手方向に掃気される2ストローク機関において、空気は、シリンダの下方領域の作動表面に配置される掃気スロットを介して燃焼室に導入される。4ストローク機関において、給気は、一般にシリンダ・カバーに配置された1つ以上の入口弁を介して導入される。これに関して、シリンダの下方領域の掃気スロットの代わりにシリンダ・カバーに入口弁が装備された2ストローク機関も、確かに知られている。

10

【0004】

重大な重要性は、シリンダへの新鮮な空気の供給のための上述の給気クーラに属する。通常の当業者に良く知られているように、知られている給気クーラは、冷却パックが収容される実質的に平行六面体形状のハウジングであり、冷却パックを通して、給気は、給気を冷却するために給気クーラの入口から給気クーラの出口へ流れる。これに関連して、給気は、給気クーラにおける空気の冷却とは別に、給気からの水が、また給気クーラで凝結されるように、大幅に典型的には例えば250から50に冷却される。

【0005】

これに関して、ディーゼル燃焼機関の動作において、かなりの量の窒素酸化物(NO_x)は、環境に悪影響を生じる。この理由のために、(NO_x)放出がかなり低減されたディーゼルを開発する膨大な労力が、環境を保護するために行われた。 (NO_x) 放出の低減は、例えば窒素酸化物の選択的触媒還元によって実現ができる。特にそのような大きなディーゼル機関は、一般に船舶の動作に使用される。対応する触媒変換器を提供することは、空間が無い理由のためにしばしば困難であり、可能であっても全く困難である。この理由のために、シリンダの燃焼室内の窒素酸化物の生成が既に低減された、いわゆる一次処置の開発に集中した。

20

【0006】

例えば、それによって掃気の酸素含有量を低減するために、燃焼ガスを掃気又はシリンダ外側の新鮮な空気(外部排気ガス再循環)に追加することが、長手方向に掃気される大きなディーゼル機関で知られている。これは、燃焼プロセスの間に形成される NO_x の量の低減に作用する。この解決方法の欠点は、しかしながら、燃焼ガスの少なくとも一部が、圧縮器又は後続の給気クーラにかなりの汚染を導く充填群(過給器)の圧縮器を通して運ばれなければならないか、又は燃焼ガスが、圧縮器の高圧側で新鮮な空気に第1に供給されるなら、さらなるポンプが、燃焼ガスの圧縮のために設けられなければならないことである。この構成において、給気クーラの不利な汚染は、後者の場合に同様に考慮されるべきである。

30

【0007】

この理由のために、欧州特許出願第653558号において、内部排気ガス再循環と呼ばれることがある、タービン及び圧縮器を含む給気群を有する2ストロークの大きなディーゼル機関の排気ガスにおける窒素酸化物の量を低減する方法が提案された。この方法によれば、燃焼プロセスで生じる燃焼ガスの一部は、シリンダ内に保持される。これら保持された排気ガスは、新鮮な空気と比べて低減された酸素の濃度を有する後続の圧縮ストロークで流入する新鮮な空気との混合気を形成し、より少ない窒素酸化物が、後続の燃焼プロセスの間に生じる。したがって、低下した又は低減した掃気は、シリンダ外への燃焼ガスの掃気が不完全であり、且つ排気ガスのかなりの部分が各場合にシリンダ内に残るとの意味で、意図的に実現される。

40

【0008】

シリンダ内の燃焼ガスの一部の保持は、シリンダの外側に設けられた手段を使用して、欧州特許出願第653558号により達成される。このように、圧縮器の出口とシリンダ

50

の入口との間の新鮮な空気の一部を取り除くことが提案され、通常より少ない量の新鮮な空気が、シリンダ内に入り、圧縮ストロークにおいて通常より少なく燃焼ガスに抑制する。代わりに、充填群のタービンを通過するシリンダから出る燃焼ガスを運び、応じてより少ない量の新鮮な空気が、圧縮器からシリンダへ運ばれる提案も行われた。この変形において、新鮮な空気の供給は、このように低減され、圧縮器を駆動するタービンのパワーが低減される。

【0009】

特に大量の燃焼ガスがシリンダ内の保持される場合、シリンダ内の温度は、結果として非常に上ることがある。これは、水が、圧縮ストロークの少なくとも一部の間に、シリンダ内に存在する新鮮な空気／排気ガス混合気に噴霧される欧州特許出願第653558号によるものとは反作用することができる。10

【0010】

しかしながら、これは、水を噴射するための追加の機器が設置されなければならないので、構造の観点から第1に非常に複雑な処置である。他方、水は、特に、例えば侵食性の酸の形成によって、燃焼の間に生じる燃焼ガスとの水との化学反応による、例えば腐食、特にピストン表面、ピストン・リング、シリンダ壁、出口弁などへの高温ガス腐食などのシリンダに新たな問題を引き起こす。

【0011】

したがって、欧州特許第0967371号は、燃焼ガスにおける、換言すれば排気ガスにおけるNO_xの比率のかなりの低減を導く、シリンダへの新鮮な空気の流入をこのように低減するために掃気スロットのサイズを低減することを提案する。20

【0012】

しかしながら、これは、同様に燃焼温度における所定の増大を導き、この解決方法を用いても、水が、また燃焼室内にさらに噴射されなければならない。なぜなら、そうでなければより大きな機関及びその構成部品の熱負担の恐れがあり、再び結果として、より短い耐用間隔、動作におけるより高い故障の可能性、及び最終的に高い動作コストを生じるからである。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

したがって従来技術から始まり、本発明の目的は、存在する機関が、効率の程度が影響を及ぼされることなく、すなわち増大された燃料消費及び／又はパワー低減が考慮される必要なく、本発明による方法を使用して動作されることもでき、又は単純な処置を介して改造ができるよう、窒素酸化物の放出の低減が、機関の熱負担を増大することなく且つ実質的な構造変更なく達成される、改善された方法及び改善された長手方向に掃気される2ストロークの大きなディーゼル機関を利用可能にすることである。30

【課題を解決するための手段】

【0014】

この目的を満足する本発明の主題は、独立請求項1及び9の特徴によって特徴付けられる。40

【0015】

従属請求項は、本発明の特に有利な実施例に関する。

【0016】

したがって、本発明は、長手方向に掃気される2ストロークの大きなディーゼル機関の動作方法に関し、掃気スロットが、所定量の掃気を供給するためにシリンダの入口領域に設けられ、出口弁が、燃焼ガスの排出のためにシリンダのシリンダ・カバーに設けられる。本発明の方法において、周囲圧力で利用可能な新鮮な空気が、排気ガス過給器によって吸い込まれ、且つ掃気スロットを介して所定の給気圧力で掃気としてシリンダに供給され、点火ガス混合気が、掃気及び燃焼ガスからシリンダ内で生成される。本発明により、給気圧力の増大のための圧力増大手段が設けられ、且つ掃気の低減された容積が、上昇され50

た給気圧力でシリンダに供給される。

【0017】

冒頭で詳細に記載したように、従来技術から知られている方法において、排気ガスにおけるNO_x負担の低減は、常に増大された熱負担を犠牲にする。なぜなら、NO_x低減は、例えば供給される掃気の量を低減することによって、シリンダ内の燃焼の間に利用可能な酸素量が低減される事実によって達成されるからである。これは、次に、対応する掃気の量が、もはやまさに利用可能でない重大な欠点を有する。この理由のために、掃気を失うことによる冷却効果の損失を補償するために、シリンダ内への水の噴射などを複雑な処置が、行なわなければならない。

【0018】

この問題は、本発明により最初に、且つそのうえ、必要な機関に対する高価な構造変更なしに、且つ例えば、次に機関及びその動作に悪影響を有するシリンダ内への水の噴射などの処理を使用することなく、解消される。

【0019】

これは、本発明によって達成され、掃気スロットを通りシリンダ内に導入される掃気の容積は、掃気ストロークにおいて、出口弁を通じて排出される排気ガスの量が低減されるように低減される。結果として、封入された空気の容積測定比率が、従来技術と比較して低減されたので、NO_xの形成が低減されることを導く従来技術から知られている方法より多くの残留ガスが、シリンダ内に燃焼ストロークで残る。

【0020】

これに関連して、掃気が、従来技術と比べて増大した圧力で掃気スロットを介してシリンダ内に導入されて、掃気の容積の低減が達成される。掃気が、増大した充填圧力でシリンダ内に押し込まれる事実のために、一方では、掃気の密度が低減され、他方、掃気のシリンダ内に残る排気ガスとの混合が改善される。適切なプロセス制御によって、例えようり少ない容積の掃気がシリンダ内に導入される状況が達成されることができる。このように、燃焼の劣化を生じる新鮮な空気に対する保持された排気ガスの容積測定比率が増大され、またなぜなら、新鮮な空気は、燃焼の生成物、すなわち排気ガスにおけるNO_xの比率が低減されるより大きな程度まで、排気ガスと混合されるからである。

【0021】

他方、導入された新鮮な空気の容積低減に対する増大した給気圧力の比率は、導入される掃気の量、換言すれば例えばその質量が、全体として実質的に同一のままであり、換言すれば低減されず、導入される新鮮な空気の熱取り込み容量、換言すればその熱容量が実質的に低減されないそのような方法で調整されることがある。

【0022】

これは、それが増大した圧力下であるので、掃気のより少ない容積が、本発明による方法でシリンダ内へ導入されるが、導入された掃気の質量は、新鮮な空気の質量密度が増大した圧力で対応してより大きいので、それにも関わらず実質的に低減されないことを意味する。

【0023】

したがって、本発明による方法の使用によって、NO_xの形成は、保持される排気ガスの容積測定比率が、新たに供給された新鮮な空気の容積と比べて増大されるので、大規模に低減される。他方、新鮮な空気の実質的に同一の量が本発明による方法の使用なしにシリンダ内に導入されるので、シリンダ内に導入される掃気の熱取り込み容量は、保持される。

【0024】

既に述べたように、増大した給気圧力に達するために、実際に特に重要な場合に、過給器の圧縮器の入口の前方に設けられるノズル・リング又は膜によって特に実現することができる、圧力増大手段が使用され、排気ガス過給器のタービン側での流入断面は、排気ガス過給器内に流れる燃焼ガスの速度が増大される方法で低減される。燃焼ガスが、増大された速度で排気ガス過給器内に流入するので、タービンの回転速度が増大され、その結

10

20

30

40

50

果、排気ガス過給器のタービン・ロータに回転固定して結合される圧縮器ロータが、より高い回転速度に同様に上げられ、排気ガス過給器は、吸い込まれた新鮮な空気をシリンダに増大した圧力で、例えば3.5バール絶対値、特に4バールから4.5バール、特に最大5バールまで、又はより高い絶対圧力でポンプ給送する。吸い込まれた新鮮な空気の周囲圧力に対する圧力差は、これに関して、正確に周囲圧力の量だけ上述の値より小さい。

【0025】

掃気ストロークの間の増大した給気圧力での掃気の導入、又はむしろ掃気が、掃気スロットを通してシリンダ内に導入され、且つ出口弁が、まだ開放されている間に、さらに自動的に、過給器自体に積極的な効果を有する。出口弁がまだ開放されているときに、掃気が、増大した圧力でシリンダ内へ導入されるので、掃気と混合されたガスは、いくぶん増大した圧力で同様に出口弁の外に逃れ、したがって次により高い圧力で過給器を駆動し、この手段によって過給器のパワーは、次に、静止状況が達成され、且つ過給器が対応して増大した平均充填圧力を送るまで、これによって増大される。

10

【0026】

とりわけ、排気システムを介して大気に最終的に放出される排気ガスが、本発明による方法を使用することなくより低い熱エネルギーを有し、すなわちとりわけ排気ガスの熱エネルギーが、本発明の方法によってより良好に利用される事実によって、追加に得られるエネルギーが、当然得られる。

20

【0027】

言うまでも無く、圧力増大手段は、任意の適切な圧力増大手段であることができる。したがって、例えば非常に特別な場合において、特に簡単で且つ経済的な解決方法である排気ガス過給器のタービンの入口内への膜又はノズル・リングの設置の代わりに、過給器は、改造されることができ、増大したポンプ給送容量も、増大した給気圧力が生成されて改造されることがある。非常に特別な状況に関して、排気ガス又は掃気システムにおけるさらなる過給器又は他の追加のポンプを提供することも可能である。これに関して、通常の当業者にそれ自体知られている代替又は追加のさらなる処置が、例えば、過給器のタービンが配置されるタービン・ハウジングの低減などの給気圧力の増大のために存在する過給器、又は排気ガス過給器のパワーの増大のための任意の他の適切な処置に適用されることがある。

30

【0028】

増大した吸気圧力が、より強い掃気の圧縮のために大きく加熱され過ぎることを導く場合、異なる処置によって給気をさらに冷却することが有利であり得る。

【0029】

したがって例示によって、前述のように燃焼ガスの所定の排気量が、シリンダ内の出口弁の閉鎖、及び／又は所定の点火圧力及び／又は圧縮圧力が設定され、特により低い値に設定された後に維持される方法で、出口弁は、制御されることができ、従来技術と比べて、シリンダ内で到達される最大点火圧力、例えば通常OTと呼ばれる上死点の近傍におけるシリンダ内の圧縮圧力は、いくぶんより低く選択される。結果としてシリンダ内に封入される掃気と排気ガスの混合気は、いくぶんより弱く圧縮され、温度が、圧縮によってより小さく増大される。これは、例えば出口弁が、いくぶんより遅く閉鎖される事実によって達成されることができ、排気ガスと掃気とのいくぶんより多い混合気は、出口弁が閉鎖され、且つ実際の圧縮プロセスがシリンダ内で始まる前にシリンダの外に逃れることができる。このように、過給器による掃気の圧縮によって引き起こされたシリンダ内へ導入された掃気のより高い温度は、再び補償されることができ、機関の熱負荷は、増大されない。これは、特に、本発明による圧力増大手段の使用にも関わらず、点火ガス混合気の平均点火温度が、実質的に変更されることを意味する。

40

【0030】

さらなる積極的な側方効果は、それほど高く無い最大圧縮圧力が到達され、燃料消費に積極的な作用を有する、ピストンが圧縮ストロークの間に実行すべき圧縮作動は、対応してより少ない。

50

【0031】

最終的に、本発明による方法は、給気クーラなどにおける冷却で排気ガス充填器内の圧縮において、シリンダ内の圧縮ストロークの間に、ほとんどの様々な機関部品での熱力学プロセスの巧みな組み合わせを用い、最終的に、本発明による方法の使用によって大きなディーゼル機関の動作の間に、記載された積極的な作用を全体として導く。

【0032】

これに関して、給気圧力及び掃気容積は、掃気の所定量、特に掃気の所定量の質量が、圧力増大手段によって実質的に変更されない方法で特に好ましくは事前決定され、全体として熱吸収容量、換言すれば例えばシリンダ内に導入された掃気の熱容量は、全体として実質的に同一のままであり、それによってより高い熱負荷が避けられる。

10

【0033】

代わりに又は追加して、給気クーラを通る冷却媒体の流量は、例えば流量の増大を生成するポンプによって、点火ガス混合気の平均点火温度が、圧力増大手段によって実質的に変更されない方法で制御され且つ／又は調整されることができ、及び／又は例えばより高い冷却容量を有する給気クーラが使用されることができ、点火ガス混合気の平均点火温度が、圧力増大手段によって実質的に変更されない。

【0034】

これに関して、詳細に上述したように、本発明による方法は、燃焼ガス内の汚染物、特に燃焼ガスにおけるNO_x負担を低減するように主に作用する。

20

【0035】

本発明は、さらに、本発明による方法を実行するための長手方向に掃気される2ストロークの大きなディーゼル機関に関し、掃気スロットが、所定量の掃気を供給するためにシリンダの入口領域に設けられ、出口弁が、燃焼ガスの排出のためにシリンダのシリンダ・カバーに設けられ、周囲圧力で利用可能な新鮮な空気が、排気ガス過給器によって吸い込まれることができ、且つ掃気スロットを介して所定の給気圧力で掃気としてシリンダに供給ことができ、点火ガス混合気が、掃気及び燃焼ガスからシリンダ内に生成されることができる。本発明によれば、圧力増大手段が、掃気の低減された容積が、上昇された給気圧力でシリンダに供給される能够性を有するように、給気圧力の増大するためにこの構成に提供される。

30

【0036】

圧力増大手段は、好ましくは必ずしもノズル又は膜ではなく、ノズル又は膜を通して、排気ガス過給器のタービン側での流入断面は、より小さく作られ、排気ガス過給器内に流れる燃焼ガスの速度が、増大され、それによって、増大した給気圧力が、シリンダ内で達成される能够性を有する。

【0037】

他の実施例において、圧力増大手段は、本発明による方法を実行する、動作状態で上昇された給気圧力を生成する、増大したパワーを有する過給器であり得る。

【0038】

動作状態における機関の増大された熱負荷が、避けられる能够性を有するように、掃気の冷却を改善するために、調整手段は、例えばポンプの形態で設けられることができ、給気クーラを通る冷却媒体も流量が、点火ガス混合気の平均点火温度が、圧力増大手段によって実質的に変更されない方法で制御され且つ／又は調整される能够性を有する。

40

【0039】

この構成において、そのような方法で設計される他の給気クーラを提供することも可能であり、すなわち、それが、点火ガス混合気の平均点火温度が、圧力増大手段によって実質的に変更されないそのような冷却パワーを生成する。

【0040】

本発明による2ストロークの大きなディーゼル機関は、実際には好ましくは、本発明により改造された電子制御機関、特にWartsila社のRT-Flex機関又はMAN B&W ME機関であることができ、出口弁の開放角度及び／又は閉鎖角度、及び／又

50

は噴射時間点及び／又は噴射期間が、独立して電子的に調整されることができ、且つ好ましくは流体圧的に作動されることができる。

【0041】

本発明は、図面を用いて以下により詳しく説明される。

【実施例】

【0042】

図1は、様々な構成部品の協働の説明のための概略図で、本発明による大きなディーゼル機関の排気ガス過給器システムの原理構造を示し、長手方向掃気を有する2ストロークの大きなディーゼル機関として形成され、且つ以下の全体において参照符号1で指定される。

10

【0043】

ディーゼル機関1は、通常、シリンダ・カバー5内に配置された出口弁7を有する複数のシリンダ3をそれ自体知られている方法で含み、ピストン300は、下死点UTと上死点OTとの間で動作表面に沿ってシリンダ3内で前後に移動可能であるように構成される。シリンダ・カバー5及びピストン300を有するシリンダ3のシリンダ壁は、知られている方法でシリンダ3の燃焼空間の境界となる。複数の掃気開口4は、掃気スロット4として設計されるシリンダ3の入口領域2に設けられる。ピストン300の位置に応じて、掃気スロット4は、ピストン300によって覆われ又は晒される。吸気10とも呼ばれる掃気10は、掃気開口4を通ってシリンダ3の燃焼空間に流れることができる。燃焼の間に生じる燃焼ガス6は、出口弁7に隣接する排気ガス・ダクト600を介してシリンダ・カバー5に配置された出口弁7を通って、排気ガス過給器9内へ流れる。

20

【0044】

それ自体知られている方法で、排気ガス過給器9は、必須の構成部品として、新鮮な空気8を圧縮するための圧縮器ロータ902を有する圧縮器、及びまたシャフトによってタービン・ロータ901に固定接続される圧縮器ロータ902を駆動するタービン・ロータ901を有するタービンを含む。タービン及び圧縮器は、ハウジング内に配置され、且つ本発明の場合には圧縮器側で径方向圧縮器として形成される排気ガス過給器を形成する。タービンは、シリンダ3の燃焼空間内に入りして流れれる高温燃焼ガス6によって駆動される。

30

【0045】

掃気10を用いてシリンダ3の燃焼室を充填するために、新鮮な空気8は、取り入れ空気スタブを介して圧縮器ロータ902を通って吸い込まれ、最終的にシリンダ3内に行き渡る給気圧力 P_L よりいくぶん高い上昇された圧力に、排気ガス過給器9に圧縮される。圧縮された新鮮な空気は、入口レシーバ1002内へ水分離器1001を介して後続の拡散器1000及び給気クーラ14を通る掃気として、排気ガス過給器9を通過し、入口レシーバ1002は、好ましくはレシーバ空間1002として形成され、入口レシーバ1002から、掃気10としての圧縮された空気10は、掃気スロット4を通って上昇された吸気圧力 P_L でシリンダ3の燃焼空間内へ最終的に通過する。

【0046】

図1の特別な実施例において、流入断面は、タービン側91の排気ガス過給器9上のノズル・リング121によって低減され、燃焼ガス6は、増大した流れ速度でタービン・ロータ901を駆動し、それによって圧縮器側92で、圧縮器ロータ902は、まさにタービン・ロータ901より速い回転速度で駆動され、排気ガス過給器9は、増大した給気圧力 P_L でシリンダ3内に掃気10をポンプ給送する。図1の実施例において、より高い冷却容量を有する給気クーラ14は、さらに設置され、より高い給気圧力による温度のさらなる増大が補償される。

40

【0047】

この構成において、大きなディーゼル機関1は、電子制御機関であり、とりわけ、出口弁7の開放角度及び／又は閉鎖角度が、動作状態において、より小さな掃気の容積 V_L が、全体としてシリンダ3に利用可能にされる方法で動作されることがある。しかしながら

50

ら、従来技術から知られている機関に関する掃気 10 の質量は、実質的に変更されないままである。なぜなら、本発明による圧力増大手段 12、121 は、掃気が、上昇した圧力で、すなわちより大きな密度でシリンダ 3 内にポンプ給送されるように設けられるからである。

【0048】

本出願に記載される本発明による全ての実施例は、単なる例示として理解されるべきであり、且つ本発明の範囲内で記載され又は明らかな特定の全ての実施例において、単独で又は本発明による実施例の特別の例における全ての適切な組み合わせで提供されることが可能、本発明に記載される実施例の全ての適切な組み合わせは、本発明に含まれ且つ包含されることが理解されるべきである。

10

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図 1】排気ガス過給器システムを有する長手方向に掃気される 2 ストロークの大きなディーゼル機関の原理構造の概略を示す図である。

【符号の説明】

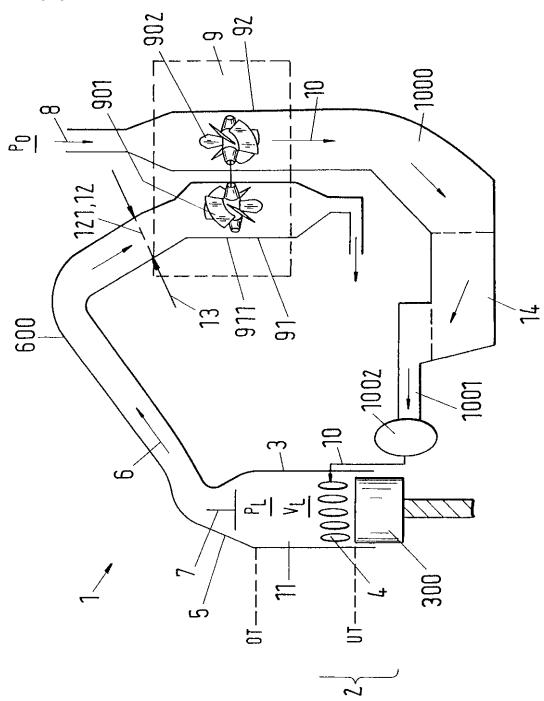
【0050】

- 1 大きなディーゼル機関
- 3 シリンダ
- 4 掃気開口
- 5 シリンダ・カバー
- 6 燃焼ガス
- 7 出口弁
- 8 新鮮な空気
- 9 排気ガス過給器
- 10 掃気
- 12 圧力増大手段
- 14 給気クーラ
- 91 タービン側
- 121 圧力増大手段、ノズル・リング
- 300 ピストン
- 600 排気ガス・ダクト
- 901 タービン・ロータ
- 902 圧縮器ロータ
- 1000 拡散器
- 1001 水分離器
- 1002 入口レシーバ

20

30

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 トマス ヘニ

スイス国、ヴィンターツール、ノイブルフシュトラーセ 40

F ターム(参考) 3G092 AA02 AA03 AA11 AA18 AC08 AC10 DA02 DA08 DB03 DE15
EA01 FA01 FA03 FA15 FA21