

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5016748号
(P5016748)

(45) 発行日 平成24年9月5日 (2012.9.5)

(24) 登録日 平成24年6月15日 (2012.6.15)

(51) Int. Cl.

F I

F O 1 N 3/20 (2006.01)

F O 1 N 3/20 L

F O 1 N 3/24 (2006.01)

F O 1 N 3/24 T

F O 2 B 37/00 (2006.01)

F O 2 B 37/00 3 O 2 Z

F O 2 B 33/42 (2006.01)

F O 2 B 33/42

請求項の数 9 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-508891 (P2000-508891)
 (86) (22) 出願日 平成10年8月25日 (1998.8.25)
 (65) 公表番号 特表2001-515169 (P2001-515169A)
 (43) 公表日 平成13年9月18日 (2001.9.18)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP1998/005375
 (87) 国際公開番号 W01999/011912
 (87) 国際公開日 平成11年3月11日 (1999.3.11)
 審査請求日 平成17年8月18日 (2005.8.18)
 審判番号 不服2009-10189 (P2009-10189/J1)
 審判請求日 平成21年5月25日 (2009.5.25)
 (31) 優先権主張番号 97810616.9
 (32) 優先日 平成9年8月29日 (1997.8.29)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(73) 特許権者 500076952
 スイスオート エンジニアリング エスア
 ー
 SWISSAUTO ENGINEERING S. A.
 スイス国 セアッシュー1037 エタジ
 ニエール シュール ローザンヌ
 (74) 代理人 100087745
 弁理士 清水 善廣
 (72) 発明者 ヴェンゲル ウルス
 スイス国 セアッシュー4900 ランジ
 アンタル ダンリウエグ 74セ
 (72) 発明者 マルタン ロジェ
 スイス国 セアッシュー5504 オトゥ
 マルサンジャン イム グエトリ 10
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 圧力波機械付きの内燃機関

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

圧力波機械と、機関と圧力波機械との間に配置した調整済み三元触媒と、前記三元触媒および圧力波機械に作用する加熱装置とを組み合わせた火花点火機関において、機関の排気側の管路において、加熱装置が前記管路の上流側に設けられた三元触媒と前記管路の下流側に設けられた圧力波機械との間に配置してあり、加熱装置が空気、燃料供給源からなるバーナあるいは電気式加熱装置であることを特徴とする火花点火機関。

【請求項 2】

前記三元触媒を 2 つの部品で構成してあり、加熱装置がこれら 2 つの触媒部品間に配置してあることを特徴とする請求項 1 に記載の火花点火機関。

【請求項 3】

前記三元触媒の後に酸化触媒が設けてあり、この酸化触媒が圧力波機械の出口と排気管との間に配置してあることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の火花点火機関。

【請求項 4】

圧力波機械および加熱装置と組み合わせたディーゼル機関において、ディーゼル機関の後に酸化触媒が設けてあり、

前記酸化触媒は、圧力波機械の出口と排気管との間に設けられ、

前記加熱装置は、ディーゼル機関の排気口と圧力波機械の排気ガス入口との間に設けられ、

前記加熱装置は、空気、燃料供給源からなるバーナあるいは電気式加熱装置であること

10

20

を特徴とするディーゼル機関。

【請求項 5】

圧力波機械および加熱装置と組み合わせたディーゼル機関において、ディーゼル機関の後に酸化触媒が設けてあり、

前記酸化触媒は、ディーゼル機関の排気口と圧力波機械の排気ガス入口との間に設けられ、

前記加熱装置は、酸化触媒と圧力波機械の排気ガス入口との間に設けられ、

前記加熱装置は、空気、燃料供給源からなるバーナあるいは電気式加熱装置であることを特徴とするディーゼル機関。

【請求項 6】

チャージャ・スロットルが、掃気用空気の量を制御するために、前記圧力波機械の入口に設けてあることを特徴とする請求項 1 ～ 5 の何れか 1 項に記載の機関。

【請求項 7】

制御手段が、給気圧力を調整するために、前記圧力波機械の出口に設けてあることを特徴とする請求項 1 ～ 6 の何れか 1 項に記載の機関。

【請求項 8】

前記制御手段がウェイト・ゲート・フラップを包含することを特徴とする請求項 7 に記載の機関。

【請求項 9】

前記圧力波機械が、圧力波機械のセル・ロータの速度を安定化させるのに役立ち、電氣的または機械的に駆動される駆動部を包含することを特徴とする請求項 1 ～ 8 の何れか 1 項に記載の機関。

【発明の詳細な説明】

【0001】

(発明の背景)

本発明は、圧力波機械 (pressure wave machine) および少なくとも 1 つの触媒を包含する、特許請求の範囲の請求項 1 の前文部分に記載の内燃機関に関する。

【0002】

圧力波機械を包含する火花点火機関が、本発明の出願人の WO 97 / 33080 に記載されている。圧力波機械、調整済み三元触媒および酸化触媒と火花点火機関との組み合わせの他に、この出願には、機関排気口と三元触媒との間に配置した加熱装置が記載されている。

【0003】

さらなるテストでは、触媒のコールド・スタート特性はこのようにして実際に改善され得るが、圧力波機械のコールド・スタート特性は望みどおりには改善されないことが示された。さらに、この発明は火花点火機関に限定されていない。

(発明の概要)

この従来技術の背景に基づいて、本発明の目的は、特に圧力波機械のコールド・スタート特性を改善することにある。この目的は、特許請求の範囲の請求項 1 の特徴記載部分に従って達成される。

【0004】

さらなる特徴および利点は従属請求項に定義してある。

【0005】

以下、実施例を示す図面を参照しながら本発明をさらに詳しく説明する。

(発明の詳細な説明)

図 1 は、火花点火機関 1 (すなわち内燃機関) と、吸気口流路 3 にあるスロットル 2 と、排気口 15 にある三元触媒 4 とを示している。機関 (自動車エンジンあるいは航空機エンジンのような任意公知の内燃機関であってもよく、そのファン 17 および出力部 18 が図示してある) と三元触媒 4 は従来技術で知られているような普通の火花点火機関を構成している。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 6 】

この普通の火花点火機関は、圧力波機械 5 を備えており、この圧力波機械は、吸気口流路にある吸気冷却器 6 と共に作動し、場合によっては電氣的あるいは機械的な駆動部 7 を包含している。しかしながら、この電氣的あるいは機械的な駆動部 7 は、圧力波機械が適切な形状、寸法となっているならば省略可能である。吸気口 8 は、空気濾過器 9 と、（公知の圧力波機械系統とは異なって）チャージャ・スロットル 1 0 とを包含する。排気管 1 1 は、酸化触媒 1 2 の形をした第 2 の触媒を包含する。触媒の制御は、ラムダ・プローブ 1 3 と、温度プローブ 1 4 と、いわゆるウェイト・ゲート・フラップ 1 9 とによって行われる。

【 0 0 0 7 】

流路内の矢印は空気流およびガス流のコースを示しており、この概略図は、新気を吸気口 8 で取り入れ、空気濾過器 9 およびチャージャ・スロットル 1 0 を通して圧力波機械 5 に供給することを示している。この圧力波機械においては、新気の大部分は、排気ガスの作用の下に圧縮され、吸気冷却器 6 およびスロットル 2 を経て機関 1 に供給される。新気の小部分が、掃気用空気として圧力波機械 5 を通り、排気管 1 1 に放出される。ここで、この新気が排気ガスと混ぜられる。内燃機関 1 からの排気ガスは三元触媒 4 を通って圧力波機械 5 へと通過し、そこで新気と混ぜ合わされ、その後、酸化触媒 1 2 を通って排気管 1 1 に放出される。

【 0 0 0 8 】

吸気圧力が過剰な場合には、ウェイト・ゲート・フラップ 1 9 が開いて、排気ガスの一部を圧力波機械 5 を通るように振り分け、圧力比を下げるができる。これにより、駆動ユニットの効率全体が向上し、燃料消費量を下げることができる。ウェイト・ゲート・フラップの代わりに、それ自体公知の吸気圧力の制御をおこなう他の手段を使用してもよい。

【 0 0 0 9 】

チャージャ・スロットル 1 0 は掃気用空気を制御するために役立つ。排気管に通る新気の割合を減らすことができる。これにより、酸化触媒 1 2 での排気ガス温度が高まり、その結果、酸化触媒 1 2 がその始動温度をより速くし、変換率が高くなる。温度プローブ 1 4 の信号を、チャージャ・スロットルの制御のための調整変数として使用してもよい。スロットル 2 の下流側の機関速度および圧力は、さらに別の変数として役立つことができる。ラムダ・プローブ 1 3 は、混合制御のための調整変数を提供する。

【 0 0 1 0 】

機関は、ラムダ比 1 か、または、やや過剰な燃料で作動させられる。電子式混合気制御器（ラムダ・プローブ）と組み合わせた三元触媒が現在最も効率の良い触媒・排気ガス浄化システムであることが一般に認められている。これにより、3 種の汚染物質成分を全て同時に変換することができるが、できる限り精密な化学量論混合気（ラムダ 1）を必要とする。3 種の成分とは、HC、CO および NO_x である。制御範囲ラムダ 1 をより濃厚側に移行させることによって、NO_x 成分を非常に効率的に変換、除去することができる。しかしながら、これは、他の 2 つの成分の変換率を低下させることになり、したがって、三元触媒だけを使用する場合には役に立たないことになる。

【 0 0 1 1 】

圧力波機械を使用することによって、内燃機関の効率を向上させることができ、圧力波機械が排気系の過剰空気を生成することにより、この時点で酸化触媒を使用できるようになる。それによって、残留汚染物質（主として HC および CO からなる）を最適に変換することができる。触媒のコーティングに応じて、かなりの NO_x 変換率も同様に酸化触媒で得ることができる。

【 0 0 1 2 】

排気口 1 5 での排気ガス温度が低い場合、たとえば、コールド・スタート状況において、触媒の変換率が小さくなり、したがって、排気放出物が高くなる。

【 0 0 1 3 】

さらに、排気ガス温度が低下するにつれて、チャージャでの圧力波プロセスがますます問題となり、このプロセスは、極端な場合、完全に停止することすらある。したがって、機関がコールド状態のときには、まず、吸気圧力のみが低下し、これが機関パワーの低下を招く。

【 0 0 1 4 】

これら 2 つの問題は、三元触媒 4 と圧力波機械の排気管入口との間に、排気ガス温度が低いときに起動するバーナ 2 2 を配置することによって相殺され得る。このようにして、一方では、触媒の最適な動作温度がより急速に得られ、他方では、ガスがより高い温度で圧力波機械に達する。したがって、圧力波プロセスは、機関がまだ冷たい間に開始され、機関のフルパワーが利用できる。図 1 は、さらに、バーナ 2 2 の空気供給源 2 0 および燃料供給源 2 1 を示している。

10

【 0 0 1 5 】

ここに記載したバーナ 2 2 の代わりに、他の加熱装置、たとえば、電気作動式ヒータを使用してもよい。これに関連して、触媒機能およびチャージャ機能の両方が有利に影響を受けることが重要である。

【 0 0 1 6 】

したがって、圧力波機械と火花点火機関との組み合わせにより、重要なパワー向上が可能となり、また、主として、以下の酸化触媒の適用により、一方では、三元触媒の普通の適用よりも三元触媒によって汚染物質成分のうちの 1 つ、すなわち、 NO_x をより効果的に除去することができ、他方では、過剰空気により、酸化触媒内の残留汚染物質 HC 、 CO の変換率を特に高くすることができる。

20

【 0 0 1 7 】

この組み合わせにより、従来の火花点火機関と比べて、汚染物質をかなり低減することができる。ここで、同じパワーの従来の火花点火機関と比較して、圧力波機械の適用により、燃料消費量が少ないより小型の機関あるいは全重量が小さい機関を使用することができると共に、加熱装置の存在により、汚染物質放出量をかなり低下させることができ、コールド・スタート特性をかなり向上させ、圧力波機械内のガス・ポケットの必要性を排除することができる。

【 0 0 1 8 】

図 2 は別の実施例を示しており、この実施例では、三元触媒が 2 つの部品 4 A、4 B に分割してあり、加熱装置が 2 つの触媒部品間に配置してある。これにより、触媒および圧力波機械の入口の加熱を効率良く行うことができる。

30

【 0 0 1 9 】

図 3 は、ディーゼル機関である内燃機関 3 0 を示しており、この図でも、吸気口 3 1、ファン 3 2、出力部 3 3 が示されている。前記実施例と異なり、ディーゼル機関は調整済み三元触媒を必要とせず、その結果、先に説明したものと同じでもよい加熱装置 2 2 がディーゼル機関の排気口と圧力波機械の排気ガス入口との間に配置してある。

【 0 0 2 0 】

場合に応じて、酸化触媒 1 2 もディーゼル機関のために使用してもよく、その場合、触媒は、図 3 に示すように、圧力波機械出口と排気管 1 1 の間、あるいは、図 4 に示すように、機関排気口 1 5 と圧力波機械の排気入口との間に配置される。最初の例では、加熱装置は図 3 に示すように配置される。あるいは、図 4 に示すように、加熱装置は酸化触媒と圧力波機械の排気入口との間に配置される。

40

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明による、圧力波機械、効果的な排気ガス浄化装置および加熱装置と火花点火機関との組み合わせを概略的に示している。

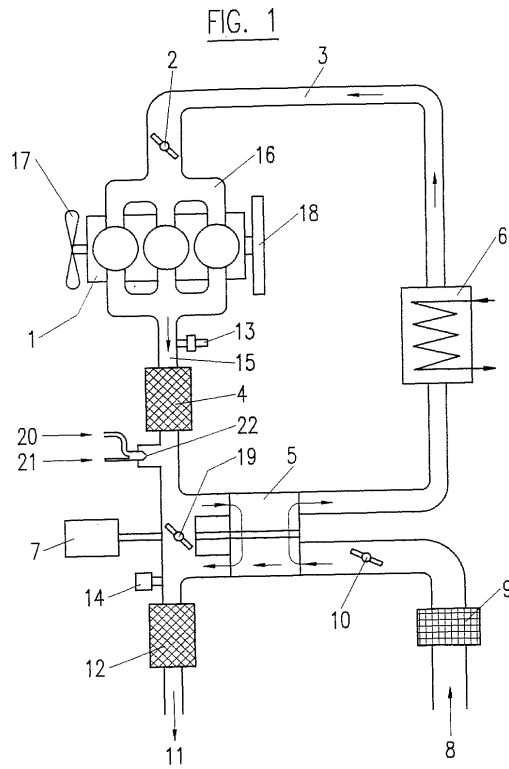
【図 2】 図 1 に示す組み合わせの代替案を示している。

【図 3】 圧力波機械、効果的な排気ガス浄化装置および加熱装置とディーゼル機関との別の組み合わせを概略的に示している。

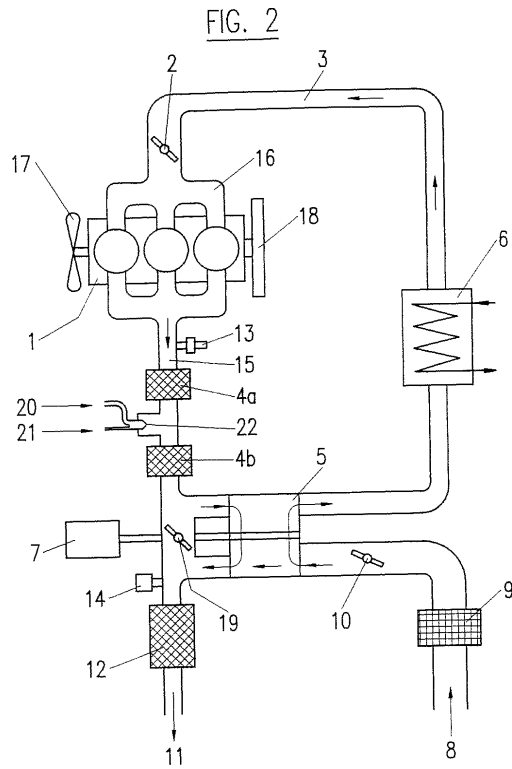
【図 4】 図 3 の別の実施例を示している。

50

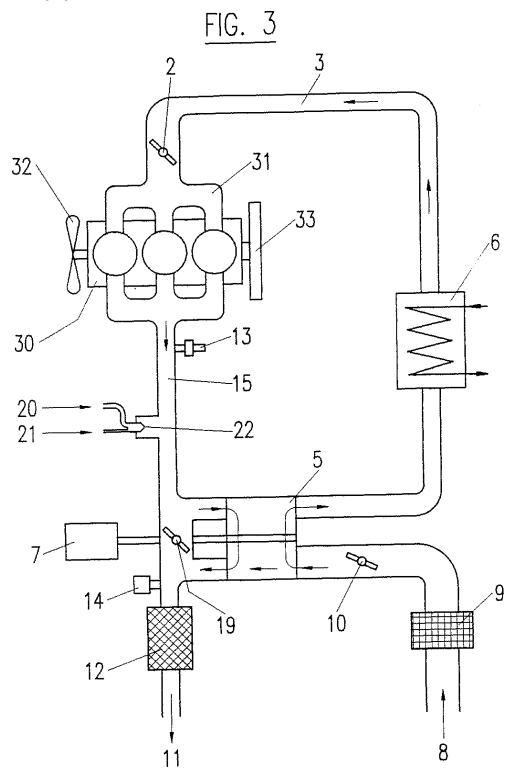
【図 1】



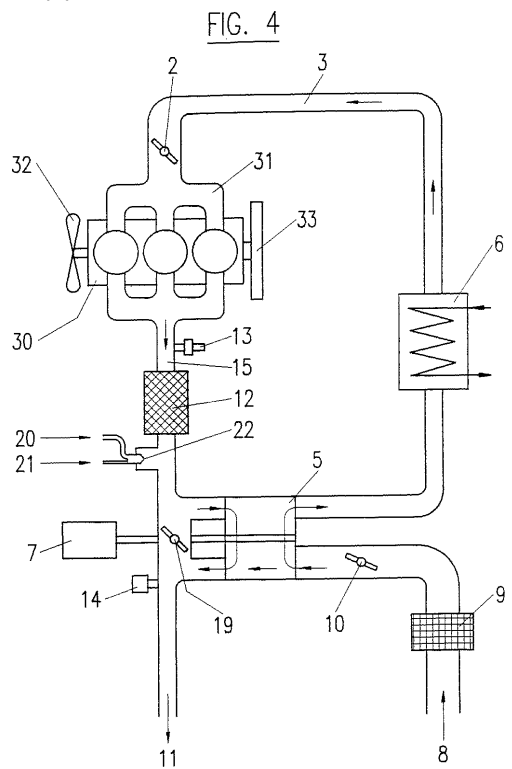
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

合議体

審判長 小谷 一郎

審判官 岡崎 克彦

審判官 中川 隆司

- (56)参考文献 特開昭62-20630(JP,A)
特公昭60-2495(JP,B2)
特開昭55-51922(JP,A)
実開平5-64415(JP,U)
特開昭61-200315(JP,A)
特開平4-60109(JP,A)
実開平5-32712(JP,U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F01N 3/00- 3/38

F02B 33/00-33/44

F02B 37/00-37/24