

(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2004-100694

(P2004-100694A)

(43) 公開日 平成16年4月2日(2004.4.2)

(51) Int. Cl.⁷

FO2B 37/18
FO1N 3/20
FO1N 3/24
FO2B 37/013
FO2B 37/16

F I

FO2B 37/12 301A
FO1N 3/20 D
FO1N 3/20 J
FO1N 3/20 M
FO1N 3/20 P

テーマコード(参考)

3G005
3G091
3G092

審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-288621(P2003-288621)
(22) 出願日 平成15年8月7日(2003.8.7)
(31) 優先権主張番号 02020006.9
(32) 優先日 平成14年9月5日(2002.9.5)
(33) 優先権主張国 欧州特許庁(EP)

(71) 出願人 500124378
ボグワナー・インコーポレーテッド
アメリカ合衆国 ミシガン州 48326
-1782, オーバーン ヒルズ, オート
メーション アベニュー 3800, スイ
ート 100 パワートレイン テクニカ
ルセンター
Powetrain Technical
Center 3800 Automa
tion Avenue Suite 1
00, Auburn Hills, Mic
higan 48326-1782 U.
S. A

(74) 代理人 100089705
弁理士 社本 一夫

最終頁に続く

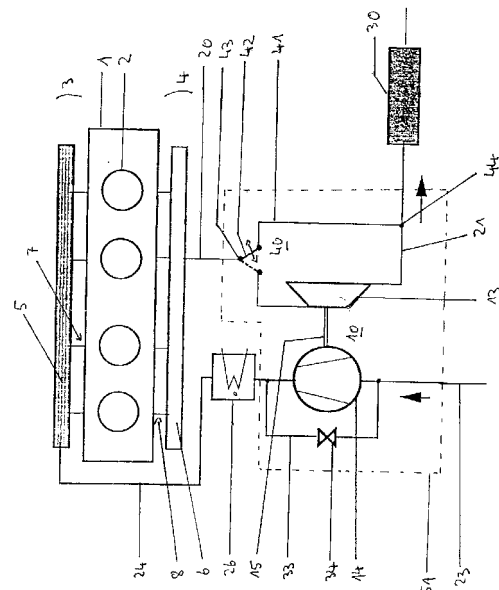
(54) 【発明の名称】 内燃機関用過給装置及びこのような過給装置を備えた内燃機関

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 始動課程において高効率の触媒を有する過給式内燃機関を提供する。

【解決手段】 それぞれ共通軸を介して結合されている、排気側に配置された少なくとも一つのタービン13及び給気側に配置された少なくとも一つの圧縮機14を備え、排気側でタービンの後方に直列に設けられている少なくとも一つの第1の触媒30を備え、内燃機関の低温時に前記第1の触媒を急速加熱するための装置40を備え、前記装置が、それぞれのタービンをバイパスするための、少なくとも一つのタービンに並列に配置された配管を有し、及び前記装置が切換装置42を有し、切換装置は排気側で配管及びタービンからなる並列配置の手前に直列に設けられ、及び切換装置により、排気ガスのどれだけの分量が場合によりタービンを介して、及びどれだけの分量が場合により配管を介して第1の触媒に直接供給されるかを設定可能である、内燃機関用過給装置に関するものである。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

それぞれ共通軸（15、18）を介して結合されている、排気側に配置された少なくとも一つのタービン（13、16）及び給気側に配置された少なくとも一つの圧縮機（14、17）を備え、

排気側でタービン（13、16）の後方に直列に設けられている少なくとも一つの第1の触媒（30）を備え、

内燃機関（1）の低温時に前記第1の触媒（30）を急速加熱するための装置（40）を備え、

前記装置（40）が、それぞれのタービン（13、16）をバイパスするための、少なくとも一つのタービン（13、16）に並列に配置された配管（41）を有し、及び

前記装置（40）が切換装置（42）を有し、切換装置（42）は、排気側で配管（41）及びタービン（13、16）からなる並列配置の手前に直列に設けられ、及び切換装置（42）により、排気ガスのどれだけの部分量が場合によりタービン（13、16）を介して、及びどれだけの部分量が場合により配管（41）を介して第1の触媒（30）に直接供給されるかを設定可能である、内燃機関（1）用過給装置（10）。

【請求項 2】

前記装置（40）がタービン（13、16）及び/又は全体過給装置（10）のハウジング（51）内に組み込まれていることを特徴とする請求項1に記載の過給装置。

【請求項 3】

タービン（13、16）の少なくとも一つが可変タービン形状を有するタービンとして形成されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の過給装置。

【請求項 4】

第2の触媒（31）が設けられ、第2の触媒（31）は前記配管（41）内に配置されていることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の過給装置。

【請求項 5】

第2の触媒（31）が第1の触媒（30）よりも小さく形成され且つ第1の触媒（30）の手前に配置されていることを特徴とする請求項4に記載の過給装置。

【請求項 6】

第2の触媒（31）がタービン（13、16）及び/又は全体過給装置（10）のハウジング（51）内に組み込まれていることを特徴とする請求項4又は5に記載の過給装置。

【請求項 7】

過給装置（10）が、

第1の共通軸（15）を介して相互に結合されている、それぞれ一つの高圧タービン（13）及びそれぞれ一つの高圧圧縮機（14）を有する少なくとも一つの高圧段（11）を備え、及び

第2の共通軸（18）を介して相互に結合されている、それぞれ一つの低圧タービン（16）及びそれぞれ一つの低圧圧縮機（17）を有する、前記高圧段（11）の後方に配置された少なくとも一つの低圧段（12）を備えた、

二段ターボチャージャ（10）として形成されていることを特徴とする請求項1ないし6のいずれかに記載の過給装置。

【請求項 8】

切換装置（42）を制御するための制御装置（50）が設けられていることを特徴とする請求項1ないし7のいずれかに記載の過給装置。

【請求項 9】

少なくとも一つのセンサ装置（52）が設けられ、センサ装置（52）は、排気ガスの温度及び/又は少なくとも一つの触媒（30、31）の温度及び/又は内燃機関（1）の回転速度及び/又は少なくとも一つのタービン（13、16）の回転速度及び/又は少なくとも一つの圧縮機（14、17）の回転速度を測定するために設けられていることを特

10

20

30

40

50

徴とする請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載の過給装置。

【請求項 10】

切換装置(42)が操作可能又は制御可能に形成され、この場合、操作変数ないし制御変数(a1 - a3)として、センサ装置(52)により測定され又はそれから導かれた信号が設けられていることを特徴とする請求項 9 に記載の過給装置。

【請求項 11】

操作変数ないし制御変数(a1 - a3)が、電気信号、空気信号、機械信号又は油圧信号であることを特徴とする請求項 9 又は 10 に記載の過給装置。

【請求項 12】

切換装置(42)が、内燃機関(1)の排気ガスが少なくとも一つのタービン(13、16)又は配管(41)のいずれかを介して導かれる切換装置として形成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 11 のいずれかに記載の過給装置。 10

【請求項 13】

切換装置(42)が、スライダ及び/又はフラップ及び/又は絞り弁及び/又は配管開閉装置として形成されていることを特徴とする請求項 12 に記載の過給装置。

【請求項 14】

制御装置(50)が操作変数及び/又は制御変数(a1 - a3)の関数として切換装置(42)を動的に制御することを特徴とする請求項 8 ないし 13 のいずれかに記載の過給装置。

【請求項 15】

少なくとも一つの給気入口(5、7)及び少なくとも一つの排気出口(6、8)を設けた少なくとも一つのシリンダ(2)を有するエンジン・ブロックを備え、過給装置(10)のタービン(13、16)が排気出口(6、8)の後方に配置され且つ過給装置(10)の圧縮機(14、17)が給気入口(5、7)の手前に配置されている、上記請求項のいずれかに記載の過給装置(10)を備えた、内燃機関(1)。 20

【請求項 16】

過給装置(10)が少なくとも一つのターボチャージャ(10)を有することを特徴とする請求項 15 に記載の内燃機関。

【請求項 17】

内燃機関(1)がオットー・サイクル・エンジン又はディーゼル・エンジンとして形成されていることを特徴とする請求項 15 又は 16 に記載の内燃機関。 30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は内燃機関用過給装置及びこのような過給装置を備えた内燃機関に関するものである。

【背景技術】

【0002】

このような過給装置は、例えば単段、二段又は多段に形成されていてもよい排気ガス・ターボチャージャである。排気ガス・ターボチャージャの各段は、給気側でエンジンの入口の手前に配置されている圧縮機及び排気側でエンジンの出口の後方に配置されているタービンから構成されている。タービン及び圧縮機は共通軸を介して相互に結合されている。 40

【0003】

単段で形成されている排気ガス・ターボチャージャにおいては、排気ガス流れはターボチャージャのタービンを介して触媒に導かれる。このような排気ガス案内においては、後方に配置された触媒は、それが所定の作動温度に到達するまでに特定の時間を必要とすることが問題である。しかしながら、触媒の作動温度に到達するまでの間は、触媒の転化率 50

したがって効率もまた比較的小さい。この問題点は、後方に配置された触媒までの排気管がきわめて長いときに特に顕著に現われる。

【0004】

最新のターボチャージャ過給式内燃機関は二段過給を備えていることがある。二段ターボチャージャはそれぞれ一つの圧縮機及び一つのタービンを有する低圧段並びに高圧段を有している。この場合、排気ガスは高圧タービン及びその後方に配置された低圧タービンを介して触媒に到達する。このような二段過給装置を備えた内燃機関が例えばドイツ特許公開第19837978号及び19514572号に詳細に記載されているので、その構造及び機能についてはここでは詳細説明を省略する。

【0005】

二段に形成されたターボチャージャにおいては、高温の排気ガス流れがターボチャージャの両方の段を通過して流れる間に著しく冷却されるので、触媒を作動温度まで急速に加熱することが極めて困難であり、したがって、後方に配置された触媒が作動温度まで加熱される時間は、単段ターボチャージャにおいてよりも著しく長くなる。この時間の間は、触媒の転化率は十分ではない。

【0006】

ドイツ特許公開第19833619号は単段で形成されたターボチャージャ過給式内燃機関を記載し、この内燃機関においては、主触媒がその作動温度に到達するまでの時間が短縮されるものである。このために、ドイツ特許公開第19833619号においては、ターボチャージャのタービンをバイパスするためのバイパス配管が設けられている。このバイパス配管内に、選択的に始動触媒を配置することも可能である。ここでは、排気ガスはバイパス配管又はタービンのいずれかの中を流れ、この場合、バイパス運転又は正常運転の間の切換がスライダにより行われる。

【0007】

ドイツ特許公開第19833619号に記載の配置においては、バイパス運転及び正常運転の間の「デジタル」切換のみが可能であり、即ち排気ガスはバイパス配管又はタービンのいずれかを流れることが問題である。本来設けられているバイパス配管とは別のバイパス配管を提供することは、このために追加の装着ステップが必要となることにより、比較的複雑にもなりしたがって高価ともなる。結局、この場合もまた、この手段により、典型的には触媒までの配管が比較的長くなり、これにより、一方でこのために必要な配管により比較的成本が高くなり、他方で排気ガス流れが早く冷却するという問題が存在する。

【特許文献1】ドイツ特許公開第19837978号

【特許文献2】ドイツ特許公開第19514572号

【特許文献3】ドイツ特許公開第19833619号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

この従来技術から出発して、触媒が特に始動過程において向上された効率を有する、構造的に改良された、触媒を有するターボチャージャ過給式内燃機関を提供することが本発明の課題である。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明により、この課題は請求項1の特徴を有する過給装置により解決される。請求項1に記載のように、

それぞれ共通軸を介して結合されている、排気側に配置された少なくとも一つのタービン及び給気側に配置された少なくとも一つの圧縮機を備え、

排気側でタービンの後方に直列に設けられている少なくとも一つの第1の触媒を備え、内燃機関の低温時に前記第1の触媒を急速加熱するための装置を備え、

前記装置が、それぞれのタービンをバイパスするための、少なくとも一つのタービンに

10

20

30

40

50

並列に配置された配管を有し、及び

前記装置が切換装置を有し、切換装置は排気側で配管及びタービンからなる並列配置の手前に直列に設けられ、及び切換装置により、排気ガスのどれだけの部分量が場合によりタービンを介して、及びどれだけの部分量が場合により配管を介して第1の触媒に直接供給されるかを設定可能である、内燃機関用過給装置が設けられている。

【0010】

この課題はさらに請求項15の特徴を有する内燃機関により解決される。請求項15に記載のように、

少なくとも一つの給気入口及び少なくとも一つの排気出口を設けた少なくとも一つのシリンダを有するエンジン・ブロックを備え、

過給装置のタービンが排気出口の後方に配置され且つ過給装置の圧縮機が給気入口の手前に配置されている、前記過給装置を備えた、
内燃機関が設けられている。

【0011】

本発明は、切換装置により排気ガスの少なくとも一部がタービンをバイパスされ、この場合、タービンが閉じられるか又は少なくとも一部閉じられている、前記切換装置を設けるという考え方を基礎としている。タービンが閉じられた場合、排気ガスはタービンをバイパスされ且つ直接接触媒に導かれ、しかも触媒がその作動温度に到達するまで導かれる。この条件により、触媒が作動温度に到達するまでの時間が短縮される。したがって、触媒の転化率したがって触媒の効率もまた上昇される。

【0012】

タービン並びにタービンをバイパスする配管部分の少なくとも一部を閉じるための切換機構は、本発明により、タービンないしターボチャージャのハウジング内に組み込まれている。ここでは、切換機構は、空気式、油圧式、機械式又は電気式で制御される。この切換機構の制御は制御装置により行われ、制御装置は例えばエンジン制御の構成部分であっても又は代替態様として別のマイクロ・コントローラ又はマイクロ・プロセッサとして形成されていてもよい。

【0013】

本発明の有利な形態及び変更態様が従属請求項並びに図面に関する説明から理解される。

以下に本発明を図面に示す実施態様により詳細に説明する。

【発明の実施の形態】

【0014】

図面に示すすべての図において、特に指示がないかぎり、同じ要素ないし機能には同じ符号が付けられている。図面のすべての図において、さらに、排気流れないし給気流れの方向はそれぞれ対応する配管内の矢印により示されている。

【0015】

図1は本発明による内燃機関の第1の実施態様を略図で示す。

図1において、符号1により内燃機関が示されている。この実施態様においては、内燃機関1は四気筒内燃機関として列状に形成され、したがって相互に列状に配置された四つのシリンダ2を有している。内燃機関1はフレッシュ・エア側3及び排気側4を有し、この場合、フレッシュ・エア側3の入口7は給気マニホールド5と結合され、及び排気側4の内燃機関1の出口8は二つの排気マニホールド6と結合されている。

【0016】

内燃機関1は符号10が付されたターボチャージャにより過給される。この実施態様においては、ターボチャージャ10は単段で形成され、したがって、共通軸15を介して相互に結合されたタービン13及び圧縮機14を有している。排気マニホールド6は下流側で排気管20、21と結合され、排気管20、21を介して排気ガスを内燃機関1のシリンダ2から排出させることができる。同様に給気管23、24が設けられ、給気管23、24は下流側で給気マニホールド5と結合されている。給気管23、24及び圧縮機14を介

10

20

30

40

50

して内燃機関 1 のシリンダ 2 に給気を供給可能である。

【0017】

さらに給気冷却器 26 が設けられ、給気冷却器 26 は圧縮機 14 と内燃機関 1 の入口 7 との間において給気管 24 内に配置されている。

さらに、圧縮機 14 に並列に配置された配管 33 が設けられている。したがって、この配管 33 は圧縮機 14 の入口の手前において給気管 23 から分岐し且つ圧縮機 14 の後方で給気管 24 内に合流する。配管 33 内にさらにバイパス弁 34 が配置されている。したがって、その中に含まれているバイパス弁 34 ないし配管開閉装置 34 を備えた配管 33 は圧縮機 14 をバイパスしている。バイパス弁 34 は、例えば電気式、空気式又は油圧式で操作又は制御することができる。

10

【0018】

本発明により、排気側バイパス装置 40 が設けられている。バイパス装置 40 はタービン 13 に並列に配置されている配管部分 41 を含む。したがって、配管部分 41 はタービン羽根車 13 の手前で排気管 20 から分岐し且つタービン 13 の後方で再び排気管 21 内に合流する。

【0019】

バイパス装置 40 はさらに切換装置 42 を含み、切換装置 42 はタービン羽根車 13 の手前の分岐点 43 において排気管 20 に配置されている。代替態様において、この切換装置 42 は追加態様又は代替態様として合流点 44 の範囲内に設けられていてもよいが、この配置は、上記のタービン 13 の手前の配置ほど有利ではない。切換装置 42 は同様に操作可能又は制御可能に形成することができる。この切換装置 42 の特別の利点は、排気ガスがすべて排気管 20 を介して流れる位置と、排気ガスがすべて配管部分 41 を介して流れる位置との間で往復切換が可能であることにある。この準「デジタル的」切換可能性のほかに、きわめて有利な運転方式においては、排気ガスの一部のみを排気管 20 を介して流し、一方、排気ガスの残りの部分は配管部分 41 を介して流れる可能性もまた存在する。これにより、ある程度排気ガス流れの無段切換が可能であり、これにより、無段にしたがって適切に、ある排気ガス量を両方の配管 20、21、41 に配分することができる。したがって、内燃機関 1 及びターボチャージャ 10 のそれぞれの運転状態に適合され且つ最適化された、排気管 20、21、41 内における排気ガスの配分を設定可能である。

20

【0020】

切換装置 42 は、希望する機能性に応じてそれぞれ、配管開閉装置、制御弁、遮断開閉装置を有する分路器、スライダ等として形成することができる。排気管 21 内に触媒 30 が配置されている。本発明のバイパス装置 40 により、触媒 30 の始動特性を改善するための改良された調節可能性が得られる。熱の消費部として働く排気ガス・ターボチャージャのタービン 13 をバイパスすることにより、全排気ガス流れを、配管 41 を介して触媒 30 に直接導くことができる。これにより、触媒 30 の急速始動したがって排気ガス・テストの最初の時点から良好な転化率が可能である。

30

【0021】

切換装置 42 及び / 又はバイパス弁 34 は、図 1 には示されていない制御又は操作装置を介して制御可能又は操作可能に形成することができる。

40

図 1 における配置とは異なり、図 2 に示すターボチャージャ過給式内燃機関 1 は、可変タービン形状 (VTG) をもつターボチャージャ 10 を有している。このような可変タービン形状の機能はすべての図において矢印で表わされている。

【0022】

図 1 における配置とは異なり、図 3 に示すターボチャージャ過給式内燃機関は、よりエンジンに近い前置触媒 31 を有している。この前置触媒 31 はバイパス装置 40 の配管部分 41 内に配置されている。これに関して、「よりエンジンに近い」とは、内燃機関 1 のエンジンから排出される、前置触媒 31 へのきわめて高温の排気ガス流れは、主触媒 30 までよりも、排気管 20 内のより短い区間を流れるにすぎないことを意味する。前置触媒 31 を提供することにより、排気ガス・テストの最初の時点における始動特性及び転化率

50

がさらに改善される。典型的には、この前置触媒 3 1 は主触媒 3 0 よりもサイズがはるかに小さいので、この結果、前置触媒 3 1 は、そのより小さいサイズにより、特にそれがよりエンジンに近いことにより、主触媒 3 0 よりもきわめて急速に加熱される。この条件により、高温触媒においては低温触媒においてよりも排気ガスはより良好に浄化されるので、前置触媒 3 1 のない配置に比較して、転化率はきわめてより早くに許容転化率値に既に到達している。

【0023】

前置触媒 3 1 は、主触媒 3 0 がその作動温度に到達するまでの間投入されたままである。次に切換装置 4 2 がデジタル的に又は無段に切り換えられ、これにより、全排気ガス流れ又は排気ガスの少なくとも一部が排気管 2 0 及びタービン 1 3 を介して流れることができる。正常運転において、即ち主触媒 3 0 が完全に加熱されたとき、前置触媒 3 1 は典型的にはバイパスされるか、ないしは切り離されている。代替態様において、前置触媒 3 1 は、分岐点 4 3 の手前に配置された排気管 2 0 の範囲内、又は合流点 4 4 と主触媒 3 0 との間に配置された排気管 2 1 の範囲内に設けられていてもよい。しかしながら、前置触媒 3 1 のこのような配置は、このときには切離しの可能性がもはや与えられていないので、やや不利である。

10

【0024】

図 1 とは異なり、図 4 に示す配置は二段に形成されたターボチャージャ 1 0 を有している。このような二段ターボチャージャ 1 0 は高圧段 1 1 及び低圧段 1 2 を有している。高圧段 1 1 は、共通軸 1 5 を介して相互に剛に結合されている高圧タービン 1 3 及び高圧圧縮機 1 4 から構成されている。同様に、低圧段 1 2 は、共通軸 1 8 により相互に結合された低圧タービン 1 6 及び高圧タービン 1 7 を有している。高圧段 1 1 は排気側において低圧段 1 2 の手前に配置されている。

20

【0025】

二段に形成されたターボチャージャ 1 0 を提供することにより、内燃機関 1 のトルク、それに伴って定格出力の上昇を達成することができる。

低圧タービン 1 6 のタービン羽根車直径は、この実施態様においては、高圧タービンのタービン羽根車直径より大きく、この場合、低圧タービンと高圧タービンとの間の羽根車直径比は典型的には 1.2 ないし 1.8 の範囲内にあるが、必ずしもこの範囲内にある必要はない。同様に、高圧圧縮機 1 4 の圧縮機羽根車は低圧圧縮機 1 7 の圧縮機羽根車より

30

【0026】

両方のタービン 1 3、1 6 は相互に直列に配置され、この場合、高圧タービン 1 3 は排気管 2 2 を介して低圧タービン 1 6 と結合され、且つ排気ガスの流れ方向において低圧タービン 1 6 の手前に配置されている。同様に、低圧圧縮機 1 7 及び高圧圧縮機 1 4 は相互に直列に配置され且つ給気管 2 5 を介して相互に結合され、この場合、低圧圧縮機 1 7 は給気の流れ方向において高圧圧縮機 1 4 の手前に配置されている。

【0027】

必要な場合には、給気冷却器 2 6 に追加して、例えば給気管 2 5 内に配置された他の給気冷却器が設けられていてもよい。

40

図 5 は本発明による二段過給式内燃機関の特に好ましい第 5 の実施態様を略図で示す。図 5 における好ましい配置は、本質的に、図 1 - 4 に対応する内燃機関 1 の異なる形態の組み合わせから構成されている。ここでは、ターボチャージャ 1 0 は二段に形成された可変タービン形状を有するターボチャージャとして形成されている。ターボチャージャ 1 0 の両方のタービン 1 3、1 6 に並列に前置触媒 3 1 が配置されている。本発明により、この配置はバイパス装置 4 0 を有し、バイパス装置 4 0 は、中に含まれている切換装置 4 2 を有する配管部分 4 1 を含む。

【0028】

ここで、すべての実施態様において、高圧タービン 1 3 又は低圧タービン 1 6 も、いわゆる双流タービンとして形成されていてもよいことは当然であることを注記しておく。さ

50

らに、図 4 及び 5 において、追加態様又は代替態様として、低圧タービン 16 が可変タービン形状を有していてもよい。

【0029】

図 5 はさらに制御装置 50 を示す。制御装置 50 は、図 5 には示されていない制御ライン又はデータラインを介して、切換装置 42 及び/又はバイパス開閉装置 34 及び/又は可変タービン形状をもつタービン 13 と結合されている。これにより、ターボチャージャ 10 のこれらの要素は、制御信号又はデータ信号 a1、a2、a3 により、これらの要素が必要に応じて設定可能なように調節可能である。特にこれにより、切換装置 42 において、正確に設定された排気ガス量がそれぞれ、タービン 13 内を流れ、ないし配管部分 41 を介して分岐されることが保証される。配管部分 41 ないしタービン 13 内の流量のこの設定は無段に且つ有利な場合には制御装置 50 により動的に実行可能である。同様のことが、可変タービン形状をもつタービン 13 の、並びにバイパス開閉装置 34 のそれぞれの位置の設定においても当てはまる。このようにして、それぞれのエンジン出力、その時点のエンジン負荷及び排気ガス全流量の関数として、触媒 30、31 の最適加熱即ちできるだけ急速な加熱を達成することが可能である。

10

【0030】

追加態様として、センサ装置 52 が設けられている。センサ装置 52 は、排気ガスの温度 b1 及び/又は少なくとも一つの触媒 30、31 の温度 b2 及び/又は内燃機関 1 の回転速度 b3 及び/又は少なくとも一つのタービン 13、16 の回転速度 b4 及び/又は少なくとも一つの圧縮機 14、17 の回転速度 b5 を測定するために設けられている。以下において運転特性変数とも呼ばれる、得られたこれらの測定信号 b1 - b5 は、それに続いて制御装置 50 に供給される。制御装置 50 は、これらの測定信号から制御ないし操作信号 a1 - a3 を発生する。

20

【0031】

切換装置、配管開閉装置、閉鎖本体並びにその形状を可変に設定可能なタービンを運転特性変数の関数として制御するために、これらは、電子式エンジン制御 50 例えば CPU に接続され、電子式エンジン制御 50 は運転を最適にするような排気ガス質量流量の配分を行う。異なるバイパス割合、異なる流量比及び異なるタービン位置を設定できることにより、低温状態において、一方でターボチャージャの有効利用を可能にし、他方で触媒の高い効率による高い排気ガス浄化を可能にする、全排気ガス量の配分のための追加の自由度が得られることが有利である。

30

【0032】

特に有利な形態においては、バイパス装置 40 が、配管部分 41 及び切換装置 42 と共に、ターボチャージャ 10 のハウジング 51 内に組み込まれている。本発明の特に有利な形態においては、追加態様として、前置触媒 31 もまたハウジング 51 内に組み込まれている。図 1 - 5 のすべてにおいて、ハウジング 51 は破線で示されている。本発明によるこれらの形態により、ハウジング 51 内に組み込まれた前置触媒 31 が設けられている場合、それがよりエンジンに近いことにより、きわめて急速な触媒 31 の加熱、それに伴って短時間に触媒装置の高い効率を達成可能である。さらに、配管 41 の少なくとも一部がハウジング 51 内に組み込まれていることにより、装着がきわめて容易に可能であり、これにより、この集合配置は全体としてコスト的に有利となる。

40

【0033】

好ましい実施態様においては、低圧段は高圧段に比較して、対応タービン羽根車のより大きな直径を有している。

上記の実施態様においてはそれぞれ、バイパス配管に対する切換装置の制御並びにエンジン制御によるタービン形状の制御が記載されてきた。幾つかの又はすべてのこれらの要素を、他の方法でも制御可能であり、又は固有に設けられた制御装置により希望の運転状態に適合可能であることは当然である。この場合、この設定は、電気式、空気式、油圧式、機械式等で行うことができる。

【0034】

50

本発明は、二段に形成されたターボチャージャのみに制約されず、むしろ単段で形成され又は三段又は複数段に形成されたターボチャージャにも拡張可能であることは当然である。

【0035】

最後に、本発明は四気筒列状構造のディーゼル内燃機関のみに制約されず、通常配置の任意の数のシリンダを有する任意の内燃機関に拡張可能である。

要約すると、上記のように形成された、正常運転とバイパス運転との間で無段切換をもつターボチャージャにより、従来技術のような構造的に複雑で且つ高価な方法が実行されることなく、簡単にしかも有効に触媒のより高い効率を達成可能であり、この場合、バイパス配管がターボチャージャのハウジング内に組み込まれていることが有利であるといえる。

10

【0036】

本発明の原理及びその実際利用をできるだけわかりやすく説明するために本発明を上記のように説明してきたが、適切な変更により、本発明を種々の他の実施態様において実行可能であることは当然である。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】バイパス装置を有する、本発明による単段過給式内燃機関の第1の実施態様である。

【図2】可変タービン形状を有する、図1に対応の本発明による単段過給式内燃機関の第2の実施態様である。

20

【図3】バイパス配管内に前置触媒を有する、図1に対応の本発明による単段過給式内燃機関の第3の実施態様である。

【図4】二段ターボチャージャを有する、本発明による内燃機関の第4の実施態様である。

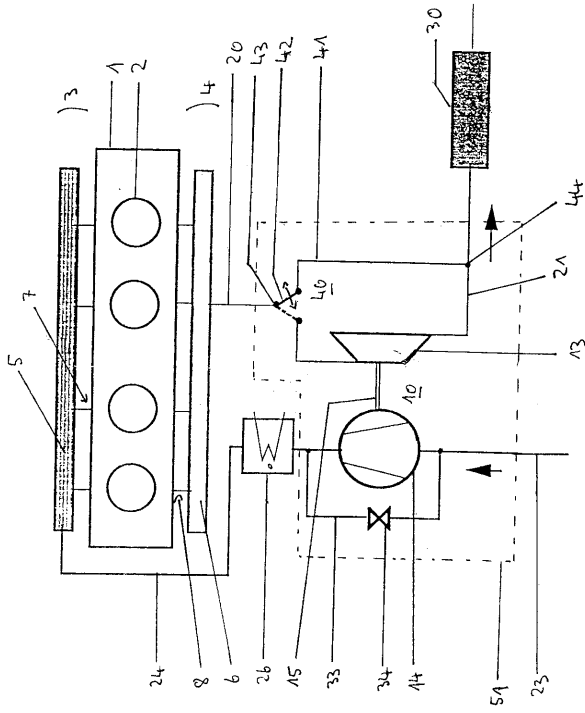
【図5】本発明による二段過給式内燃機関の特に好ましい第5の実施態様である。

【符号の説明】

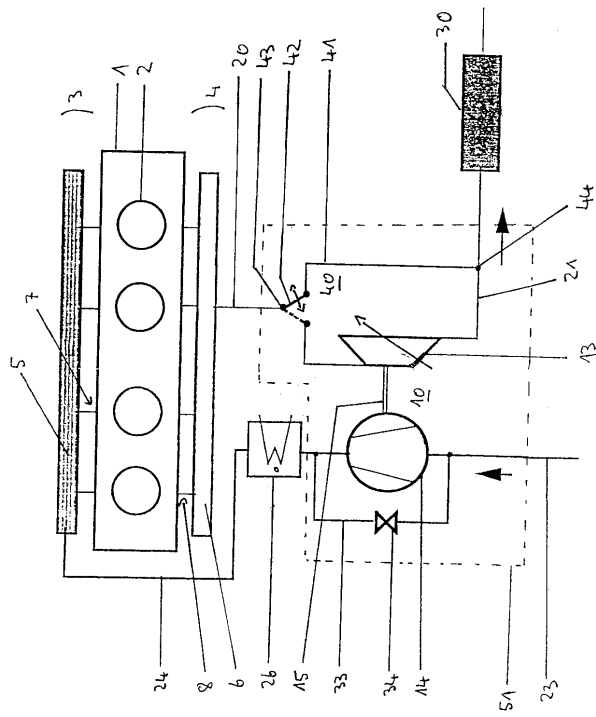
【0038】

1 内燃機関	2 シリンダ	
3 給気側	4 排気側	30
5 給気マニホルド	6 排気マニホルド	
7 入口	8 出口	
10 ターボチャージャ	11 高圧段	
12 低圧段	13 (高圧)タービン	
14 (高圧)圧縮機	15 軸	
16 低圧タービン	17 低圧圧縮機	
18 軸	20、21、22 排気管	
23、24、25 給気管	26 給気冷却器	
30 触媒	31 前置触媒	
33 バイパス配管	34 バイパス弁、配管開閉装置	40
40 バイパス装置	41 配管部分	
42 切換装置	43 分岐点	
44 合流点	50 制御装置	
51 ハウジング	52 センサ装置	
a1 - a3 制御/データ信号	b1 - b5 運転特性変数	

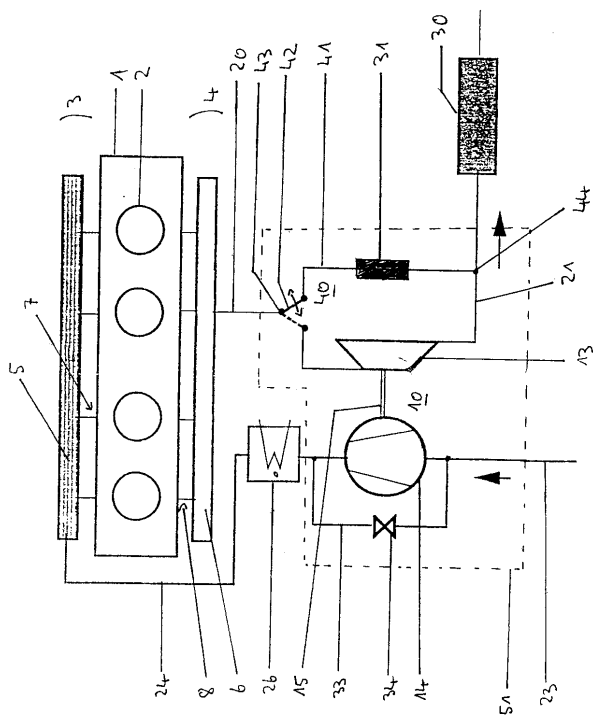
【 図 1 】



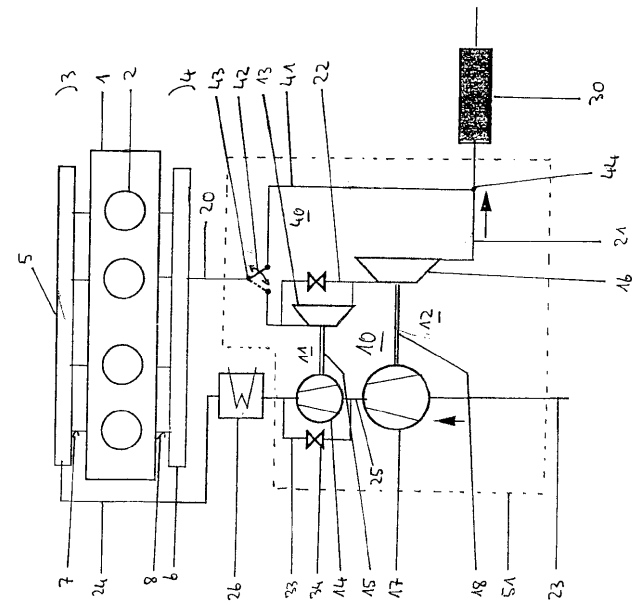
【 図 2 】



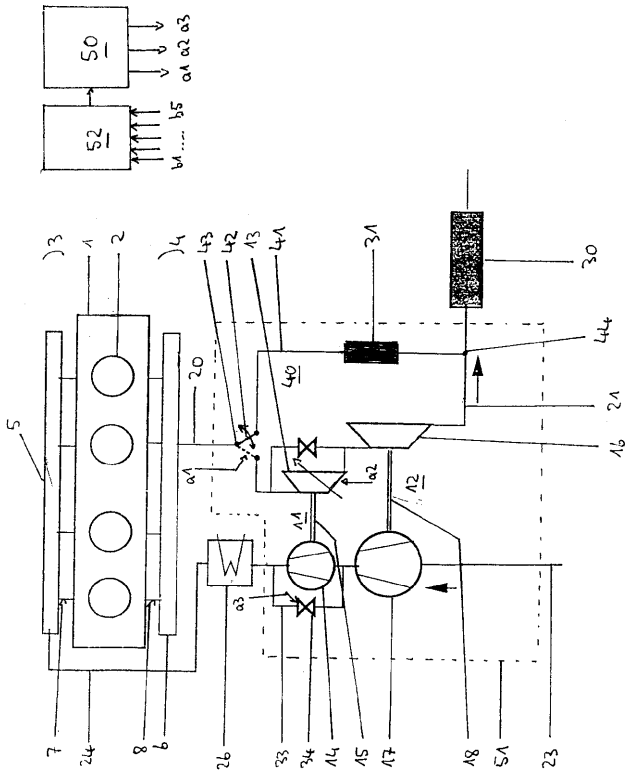
【 図 3 】



【 図 4 】



【図 5】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード(参考)
F 0 2 B 37/24	F 0 1 N 3/24	L
F 0 2 D 23/00	F 0 1 N 3/24	Z A B T
	F 0 2 D 23/00	N
	F 0 2 B 37/12	3 0 1 Q
	F 0 2 B 37/00	3 0 1 B
	F 0 2 B 37/00	3 0 3 B

(74)代理人 100076691
弁理士 増井 忠式

(74)代理人 100075270
弁理士 小林 泰

(74)代理人 100080137
弁理士 千葉 昭男

(74)代理人 100096013
弁理士 富田 博行

(74)代理人 100093805
弁理士 内田 博

(72)発明者 パトリック・ホエッカー
ドイツ連邦共和国デー - 7 6 8 2 9 ランタオ, ノルトリング 2

F ターム(参考) 3G005 DA02 EA15 FA05 FA35 GB17 GB22 GB28 HA13 HA18
3G091 AA10 AA17 AA18 AA28 AB01 BA03 CA12 CA13 DB10 EA01
EA17 EA18 EA31 FA02 FA04 FA12 FB02 FC07 GA06 HA08
HB03 HB06
3G092 AA01 AA02 AA18 AB02 AB03 DB03 DB05 DC15 DF02 DF09
EA07 EA11 FA15 FA42 GA01 GA02 HD01Y HD01Z HD02Y HD02Z
HE01Y HE01Z