

(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2017-187026

(P2017-187026A)

(43) 公開日 平成29年10月12日(2017.10.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO1N 3/20 (2006.01)	FO1N 3/20 F	3G005
FO1N 3/08 (2006.01)	FO1N 3/08 B	3G091
FO1N 3/24 (2006.01)	FO1N 3/20 S	
FO2B 37/00 (2006.01)	FO1N 3/24 N	
	FO1N 3/20 M	

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L 外国語出願 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2017-58873 (P2017-58873)
 (22) 出願日 平成29年3月24日 (2017.3.24)
 (31) 優先権主張番号 10 2016 003 742.3
 (32) 優先日 平成28年3月31日 (2016.3.31)
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(71) 出願人 510153962
 マン・ディーゼル・アンド・ターボ・エス
 イー
 ドイツ・86153・アウグスブルク・シ
 ュタットパッハシュトラーセ・1
 (74) 代理人 100108453
 弁理士 村山 靖彦
 (74) 代理人 100110364
 弁理士 実広 信哉
 (74) 代理人 100133400
 弁理士 阿部 達彦
 (72) 発明者 プラーメン・トシェフ
 ドイツ・86159・アウクスブルク・ジ
 ンガーシュトラーセ・1

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 排ガス後処理システム、内燃機関、および内燃機関を動作させるための方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 船用及び定置型内燃機関のコンパクトなSCR排ガス後処理システムを提供する。

【解決手段】 反応器チャンバ(10)内のSCR触媒コンバータ(9)へ続く排ガス供給ライン(8)と、SCR触媒コンバータから離れるように続く排ガス排出ライン(11)を有し、排ガス供給ラインにはアンモニア又はアンモニア前駆体物質である還元剤を排ガス中に導入するための導入デバイス(16)とアンモニア又は還元剤を排ガス中に混合する混合セクション(18)がある。排ガス供給ラインと排ガス排出ラインとの間に、SCR触媒コンバータ又は反応器チャンバに対するバイパス(12)が形成され、バイパス内には遮断要素(13)が連結される。

【選択図】 図2

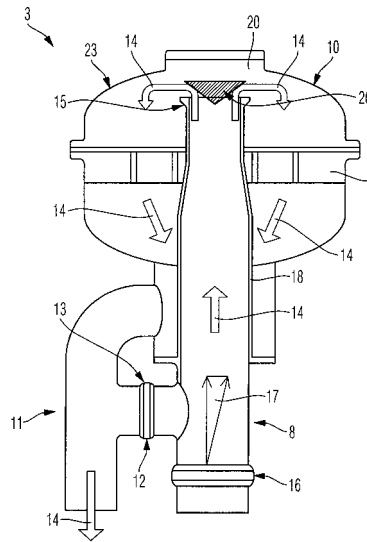


Fig. 2

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内燃機関の排ガス後処理システム(3)であって、触媒コンバータ(9)を有し、前記触媒コンバータ(9)へと続く排ガス供給ライン(8)を有し、前記触媒コンバータ(9)から離れるように続く排ガス排出ライン(11)を有する、排ガス後処理システム(3)において、前記排ガス供給ライン(8)および前記排ガス排出ライン(11)は、前記触媒コンバータ(9)を受ける反応器チャンバ(10)の共通する側(19)へと連結され、および/または前記共通する側(19)において前記反応器チャンバ(10)内へと延在することと、前記SCR触媒コンバータ(9)または前記反応器チャンバ(10)に対するバイパス(12)が、前記排ガス供給ライン(8)と前記排ガス排出ライン(11)との間に形成され、遮断要素(13)が、前記バイパス(12)内に連結されることを特徴とする、排ガス後処理システム(3)。

10

【請求項 2】

例えばSCR触媒コンバータ、CH₄触媒コンバータ、またはHCHO酸化触媒コンバータなどであることを特徴とする、請求項1に記載の排ガス後処理システム(3)。

【請求項 3】

前記バイパス(12)は、導入デバイス(16)の下流にて前記排ガス排出ライン(11)の方向へと前記排ガス供給ライン(8)から分岐し、前記導入デバイス(16)は、特にアンモニアまたはアンモニア前駆体物質である還元剤を、前記還元剤と前記排ガスを混合するための混合セクション(18)の領域において前記排ガス中に導入するためのものであることを特徴とする、請求項1に記載の排ガス後処理システム。

20

【請求項 4】

前記排ガス供給ライン(8)は、下流端部(15)にて前記反応器チャンバ(10)内に開口することと、前記排ガス供給ライン(8)の前記下流端部(15)に対して変位可能であるバッフル要素(20)が、前記排ガス供給ライン(8)のこの下流端部(15)と相互作用することとを特徴とする、請求項1から3のいずれか一項に記載の排ガス後処理システム。

【請求項 5】

前記バイパス(12)内に連結された前記遮断要素(13)は、動作状況に依拠して開閉する遮断弁であることを特徴とする、請求項1から4のいずれか一項に記載の排ガス後処理システム。

30

【請求項 6】

前記バイパス(12)内に連結された前記遮断弁の位置が、前記排ガス供給ライン(8)の前記下流端部(15)に対する前記バッフル要素(20)の位置に依拠することを特徴とする、請求項4または5に記載の排ガス後処理システム。

【請求項 7】

前記バイパス(12)内に連結された前記遮断要素(13)は、破裂板であることを特徴とする、請求項1から4のいずれか一項に記載の排ガス後処理システム。

【請求項 8】

前記破裂板は、前記排ガス供給ライン(8)内の圧力と前記排ガス排出ライン(11)内の圧力との間の圧力差に依拠して開くことを特徴とする、請求項7に記載の排ガス後処理システム。

40

【請求項 9】

前記破裂板は、前記破裂板を開くデバイスを装備していることを特徴とする、請求項7または8に記載の排ガス後処理システム。

【請求項 10】

前記破裂板を開くための前記デバイスは、前記破裂板に対して圧縮空気を送ることを特徴とする、請求項9に記載の排ガス後処理システム。

【請求項 11】

前記排ガス排出ライン(11)は、少なくともある特定のセクションの外部において前

50

記排ガス供給ライン(8)を囲むことと、前記触媒コンバータ(9)または前記反応器チャンバ(10)に対する前記バイパス(12)は、前記排ガス排出ライン(11)が前記外部において前記排ガス供給ライン(8)を囲む領域にまたはそれに隣接して形成されることを特徴とする、請求項1から10のいずれか一項に記載の排ガス後処理システム。

【請求項12】

特に請求項1から11のいずれか一項に記載の排ガス後処理システム(3)を有するディーゼル燃料または重質燃料油で動作される、内燃機関(1)。

【請求項13】

高压タービン(6)を備える第1の排ガスターボチャージャ(4)および低压タービン(7)を備える第2の排ガスターボチャージャ(5)を有する多段排ガス過給システム(2)を備え、前記排ガス後処理システム(3)は、前記高压タービン(6)と前記低压タービン(7)との間で連結されることを特徴とする、請求項12に記載の内燃機関。

10

【請求項14】

単段過給機関において、前記排ガス後処理(EGA)システムは、前記排ガスタービンの上流に配置されることを特徴とする、請求項12に記載の内燃機関。

【請求項15】

請求項11または12に記載の内燃機関を動作させるための方法であって、前記バイパス(12)内に連結された前記遮断要素(13)は、特に前記内燃機関が冷間始動動作モードにおいて動作される場合に、および/または前記内燃機関により与えられることとなるモーメントが動的に増大される場合に、および/または前記排ガス後処理システム(3) 20、特に前記SCR触媒コンバータ(9)が閉塞される場合に、開かれることを特徴とする、方法。

20

【請求項16】

請求項3に記載の排ガス後処理システム(3)を有する請求項11または12に記載の内燃機関を動作させるための方法であって、前記バイパス(12)内に連結された前記遮断要素(13)は、特に前記排ガス供給ライン(8)の前記下流端部(15)と相互作用する前記バップル要素(20)が前記排ガス供給ライン(8)を遮断する場合に、開かれることを特徴とする、方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、内燃機関の排ガス後処理システムに関する。さらに、本発明は、排ガス後処理システムを有する内燃機関と、かかる内燃機関を動作させるための方法とに関する。

【背景技術】

【0002】

例えば発電所などで使用される定置型内燃機関での燃焼プロセスの最中に、および例えば船舶などで使用される非定置型内燃機関での燃焼プロセスにおいて、窒素酸化物が生成される。これらの窒素酸化物は、典型的には石炭、坑口炭、鉱油、重質燃料油、またはディーゼル燃料などの硫黄を含む化石燃料の燃焼中に生成される。この理由により、かかる内燃機関は、内燃機関から出る排ガスの洗浄、特に脱窒を担う排ガス後処理システムを装 40備している。

40

【0003】

排ガス中の窒素酸化物を減少させるために、いわゆるSCR触媒コンバータが、慣例的に知られている排ガス後処理システムにおいて主に使用される。SCR触媒コンバータでは、窒素酸化物の選択的触媒還元が実施され、窒素酸化物を減少させるために、還元剤としてアンモニア(NH₃)が必要とされる。アンモニアまたは例えば尿素などのアンモニア前駆体物質が、液体の形態でSCR触媒コンバータの上流の排ガス中に導入され、そこでアンモニアまたはアンモニア前駆体物質は、SCR触媒コンバータの上流の排ガスと混合される。この目的のために、混合セクションが、アンモニアのまたはアンモニア前駆体物質の導入部とSCR触媒コンバータとの間に慣例的に設けられる。

50

【 0 0 0 4 】

S C R 触媒コンバータを備える慣例的に知られている排ガス後処理システムを用いることにより排ガス後処理、特に窒素酸化物還元を正常に行うことは既に可能ではあるが、排ガス後処理システムのさらなる改善に対する必要性が存在する。特に、コンパクトな設計のかかる排ガス後処理システムによる効果的な排ガス後処理を可能にする必要性が存在する。

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

ここから出立し、本発明は、新しいタイプの内燃機関の排ガス後処理システム、排ガス後処理システムを有する内燃機関、およびかかる内燃機関を動作させるための方法を生み出す、という目的に基づいている。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 6 】

この目的は、請求項 1 に記載の内燃機関の排ガス後処理システムにより解決される。本発明によれば、排ガス供給ラインおよび排ガス排出ラインは、S C R 触媒コンバータを受ける反応器チャンバの共通する側において連結され、および / または反応器チャンバの共通する側において反応器チャンバ内へと延在し、S C R 触媒コンバータまたは反応器チャンバに対するバイパスが、排ガス供給ラインと排ガス排出ラインとの間に形成され、遮断要素が、バイパス内に連結される。排ガス後処理システムのこの実施形態により、コンパクトな設計による効果的な排ガス後処理が可能となる。反応器チャンバの周囲に延在する長いバイパスラインを省略することが可能となる。

【 0 0 0 7 】

有利なさらなる展開例によれば、バイパスは、混合セクションの領域において導入デバイスの上流にて排ガス排出ラインの方向へと排ガス供給ラインから分岐する。この実施形態により、特にコンパクトな設計および効果的な排ガス後処理が可能となる。

【 0 0 0 8 】

有利なさらなる展開例によれば、バイパス内に連結された遮断要素は、遮断弁または破裂板である。この実施形態により、特にコンパクトな設計および効果的な排ガス後処理が可能となる。

【 0 0 0 9 】

さらに有利なさらなる展開例によれば、排ガス供給ラインは、下流端部にて反応器チャンバ内に開口し、バッフル要素が、排ガス供給ラインのこの下流端部と相互作用し、このバッフル要素は、排ガス供給ラインの下流端部に対して変位され得る。バッフル要素により、さらによりコンパクトな設計およびさらにより効果的な排ガス後処理が可能となる。

【 0 0 1 0 】

さらに有利なさらなる展開例によれば、排ガス排出ラインは、少なくともある特定のセクションにおいて優先的には同心状に外部にて排ガス供給ラインを囲み、S C R 触媒コンバータまたは反応器チャンバに対するバイパスは、排ガス排出ラインが外部において排ガス供給ラインを囲む領域にまたはそれに隣接して形成され、これらの排ガス排出ラインおよび排ガス供給ラインは、相互に対して優先的には同心状に延びる。この実施形態により、特にコンパクトな設計および効果的な排ガス後処理が可能となる。

【 0 0 1 1 】

本発明による内燃機関は、請求項 1 1 において定義される。内燃機関を動作させるための本発明による方法は、請求項 1 3 および 1 4 において定義される。

【 0 0 1 2 】

本発明の好ましいさらなる展開例は、下位クレームおよび以下の説明から得られる。本発明の例示の実施形態は、非限定的な図面を用いてさらに詳細に説明される。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 3 】

10

20

30

40

50

【図 1】本発明による排ガス後処理システムを有する内燃機関の概略斜視図である。

【図 2】図 1 の排ガス後処理システムの詳細図である。

【図 3】図 2 の詳細図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

本発明は、例えば発電所の定置型内燃機関または船舶で使用される非定置型内燃機関などの内燃機関の排ガス後処理システムに関し、特に重質燃料油により動作される船舶のディーゼルエンジンで使用される排ガス後処理システムに関する。さらに、本発明は、かかる排ガス後処理システムを有する内燃機関と、内燃機関を動作させるための方法とに関する。

10

【0015】

図 1 は、排ガス過給システム 2 および排ガス後処理システム 3 を有する内燃機関 1 の構成を示す。内燃機関は、非定置型内燃機関または定置型内燃機関であることが可能であり、特に非定置的に動作される船舶の内燃機関 1 であることが可能である。内燃機関 1 のシリンダから出る排ガスは、排ガス過給システム 2 において、内燃機関 1 に供給されることとなる給気を圧縮するための機械エネルギーを排ガスの熱エネルギーから抽出するために利用される。

【0016】

したがって、図 1 は、複数の排ガスターボチャージャ、すなわち高圧側の第 1 の排ガスターボチャージャ 4 および低圧側の第 2 の排ガスターボチャージャ 5 を備える、排ガス過給システムまたは排ガスターボチャージャシステム 2 を有する内燃機関 1 を示す。

20

【0017】

内燃機関 1 のシリンダから出る排ガスは、初めに第 1 の排ガスターボチャージャ 1 の高圧タービン 6 を経由して流れ、この高圧タービン 6 で膨張され、このプロセスで抽出されたエネルギーは、第 1 の排ガスターボチャージャ 4 の高圧圧縮機で給気を圧縮するために利用される。

【0018】

排ガスの流れ方向に見た場合に、第 2 のターボチャージャ 5 は、第 1 の排ガスターボチャージャ 4 の下流に配置され、すなわち第 1 の排ガスターボチャージャ 4 の高圧タービン 6 を既に通って流れてきた排ガスは、第 2 の排ガスターボチャージャ 5 の低圧タービン 7 に送られる。第 2 の排ガスターボチャージャ 5 の低圧タービン 7 において、排ガスは、さらに膨張され、このプロセスで抽出されたエネルギーが、第 2 の排ガスターボチャージャ 5 の低圧圧縮機において、内燃機関 1 のシリンダに供給されることとなる給気を同様に圧縮するために利用される。

30

【0019】

2 つの排ガスターボチャージャ 4 および 5 を備える排ガス過給システム 2 に加えて、内燃機関 1 は、排ガス後処理システム 3 を備え、この排ガス後処理システム 3 は、例えば SCR 排ガス後処理システム、CH₄ 排ガス後処理システム、HCHO 排ガス後処理システム、または酸化排ガス後処理システムである。排ガス後処理システム 3 は、第 1 の排ガスターボチャージャ 4 の高圧タービン 6 と第 2 の排ガスターボチャージャ 5 の低圧タービン 7 との間に連結され、したがってそれにより第 1 の排ガスターボチャージャ 4 の高圧タービン 6 から出る排ガスは、初めに排ガス後処理システム 3 を経由して送られ、その後第 2 の排ガスターボチャージャ 5 の低圧タービン 7 の領域に到達する。

40

【0020】

図 1 は、排ガス供給ライン 8 を示し、排ガスは、第 1 の排ガスターボチャージャ 4 の高圧タービン 6 から出発し、この排ガス供給ライン 8 を経由して、反応器チャンバ 10 内に配置された SCR 触媒コンバータ 9 の方向に送られ得る。

【0021】

さらに、図 1 は、SCR 触媒コンバータ 9 からの排ガスを第 2 の排ガスターボチャージャ 5 の低圧タービン 7 の方向に排出する役割を果たす排ガス排出ライン 11 を示す。

50

【 0 0 2 2 】

低圧タービン7から出発し、排ガスはライン21を經由して特に野外へと流れる。

【 0 0 2 3 】

反応器チャンバ10へとおよびしたがって反応器チャンバ10内に位置決めされたSCR触媒コンバータ9へと続く排ガス供給ライン8と、反応器チャンバ10からおよびしたがってSCR触媒コンバータ9から離れるように続く排ガス排出ライン11とが、遮断要素13が一体化されたバイパス12により結合される。

【 0 0 2 4 】

遮断要素13が閉じられた状態では、バイパス12は閉じられ、そのため排ガスはこの遮断要素13を通り流れることはできない。対照的に、特に遮断要素13が開かれる場合には、排ガスは、バイパス12を經由して、すなわち反応器チャンバ10の脇を通過しておよびしたがって反応器チャンバ10内に配置されたSCR触媒コンバータ9の脇を通過して流れることが可能となる。

10

【 0 0 2 5 】

図2は、バイパス12が遮断要素13により閉じられた状態にある、排ガス後処理システム3を通過する排ガスの流れを矢印14により示す。この図2では、排ガス供給ライン8は、下流端部15にて反応器チャンバ10内に開口しているのが明らかであり、排ガス供給ライン8のこの端部15の領域における排ガスは、約180°だけ流れの方向転換が行われ、その後排ガスは、SCR触媒コンバータ9を經由して送られる。

【 0 0 2 6 】

排ガス後処理システム3の排ガス供給ライン8は、導入デバイス16を装備し、特にSCR触媒コンバータ9の領域内で排ガスの窒素酸化物を所定の様式で転化するために必要とされるアンモニアまたはアンモニア前駆体物質である還元剤が、この導入デバイス16を經由して排ガス流中に導入され得る。排ガス後処理システム3のこの導入デバイス16は、優先的には注入ノズルであり、アンモニアまたはアンモニア前駆体物質は、この注入ノズルを經由して排ガス供給ライン8内の排ガス流中に注入される。図2は、排ガス供給ライン8の領域内での排ガス流中への還元剤の注入をコーン17で示す。

20

【 0 0 2 7 】

排ガスの流れ方向に見た場合に導入デバイス16の下流およびSCR触媒コンバータ9の上流に位置する排ガス後処理システム3のセクションが、混合セクションと呼ばれる。特に、排ガス供給ライン8は、導入デバイス16の上流に混合セクション18を設け、排ガスは、この混合セクション18において、SCR触媒コンバータ9の上流で還元剤と混合され得る。

30

【 0 0 2 8 】

説明したように、排ガス供給ライン8および排ガス排出ライン11は、バイパス12が開かれた状態において反応器チャンバ10の脇を通過しておよびしたがってSCR触媒コンバータ9の脇を通過して排ガスを送るために、バイパス12を介して結合され得る。ここでは、排ガス供給ライン8および排ガス排出ライン11は、反応器チャンバ10のSCR触媒コンバータ9を受ける共通する側19において連結される、および/または反応器チャンバ10の共通する側19において反応器チャンバ10内へと延在するように設けられる。これにより、SCR触媒コンバータ9を受ける反応器チャンバ10の周囲に延在する排ガス供給ライン8と排ガス排出ライン11との間の長いバイパスラインを省くことが可能となる。したがって、バイパス12は、コンパクトな設計で効果的な排ガス後処理が可能となるように、短くかつコンパクトに具現化することが可能となる。

40

【 0 0 2 9 】

図2から明らかのように、排ガス供給ライン8は、反応器チャンバ10の下方側19を越えて反応器チャンバ10内に延在し、排ガス供給ライン8の下流端部15は、下方側19の対向側に位置する反応器チャンバ10の上側部23に隣接して反応器チャンバ10内に開口する。排ガス排出ライン11は、反応器チャンバ10の下方側19へと連結され、ある特定のセクションにおいて排ガス供給ライン8を外部にて径方向に、すなわち反応器

50

チャンバ10の下方側19に隣接して反応器チャンバ10の外部に延びる領域において、同心状に取り囲む。図2の例示の実施形態におけるバイパス12は、排ガス排出ライン11が排ガス供給ライン8を同心状に囲む領域に隣接して位置決めされた領域において形成される。それにより、コンパクトな設計が可能となる。また、これとは対照的に、バイパス12は、排ガス排出ライン11が外部において排ガス供給ライン8を同心状に囲む領域に形成されることも可能である。

【0030】

既述のように、遮断要素13は、バイパス12に連結されるまたはバイパス12と一体化される。第1の変形例によれば、バイパス12に連結された遮断要素13は、動作状況に依拠して優先的に開閉される遮断弁として具現化することが可能である。特に、かかる排ガス後処理システム3を備える内燃機関が例えば冷間始動動作モードで動作される場合には、および/または特に内燃機関の急激な動的負荷上昇が要求される場合には、遮断要素13は、SCR触媒コンバータ9を迂回して冷間始動における排ガスターボチャージャのタービンを加熱するために、および動的負荷変化中もしくは動的負荷要求中に発生する排ガスを安全に処理するために、優先的に開かれる。

10

【0031】

本発明のさらなる代替形態によれば、バイパス12内に連結された遮断要素13は、破裂板として具現化され得る。遮断弁とは対照的に、かかる破裂板は、開いている間に破壊され、したがって開いた後に再び閉じることはできない。特に、遮断弁13が破裂板として具現化される場合には、遮断弁13は、特に排ガス供給ライン8内の圧力と排ガス排出ライン11内の圧力との間の圧力差に依拠して開く。例えば、圧力が、動的負荷要求の結果として排ガス供給ライン8内で急激に上昇すると、破裂板は、圧力上昇に依拠して破壊され、したがって開かれる。さらに、破裂板は、破裂板を開くための図示しないデバイスに装備することが可能であり、かかるデバイスは、例えば破裂板を開くために破裂板に対して圧縮空気を送る圧縮空気デバイスであることが可能である。また、破裂板を開くためのデバイスは、破裂板を機械的に開くものであることも可能である。

20

【0032】

排ガス供給ライン8は、下流端部15にて反応器チャンバ10内に開口する。排ガス供給ライン8のこの下流端部15は、排ガス供給ライン8の下流端部15に対して変位され得るバッフル要素20を装備する。

30

【0033】

図示する例示の実施形態では、バッフル要素20は、反応器チャンバ10内に開口した排ガス供給ライン8の端部15に対して直線的に変位可能である。バッフル要素20は、下流端部15にて排ガス供給ライン8を遮断するか、または下流端部15にて排ガス供給ライン8を開口するかのいずれかのために、排ガス供給ライン8の下流端部15に対して変位可能である。特に、バッフル要素20が、下流端部15にて排ガス供給ライン8を遮断する場合には、バイパス12の遮断要素13は、優先的に開かれて、それによりSCR触媒コンバータ9の脇を完全に通過させてまたはSCR触媒コンバータ9を受ける反応器チャンバ10の脇を完全に通過させて排ガスを送る。特に、バッフル要素20が、排ガス供給ライン8の下流端部15を開く場合には、バイパス12の遮断要素13は、完全に閉じられるかまたは少なくとも部分的に開かれるかのいずれかとなり得る。特に、バッフル要素20が、排ガス供給ライン8の下流端部15を開く場合には、排ガス供給ライン8の下流端部15に対するバッフル要素20の相対位置は、とりわけ排ガス供給ライン8を通過する排ガス質量流量に、および/または排ガス供給ライン8内の排ガスの排ガス温度に、および/または導入デバイス16を經由して排ガス流中に導入される還元剤の量に依拠する。排ガス供給ライン8の下流端部15が開放された状態におけるバッフル要素20のさらなる機能は、排ガス流中に存在する液体還元剤の液滴が全てバッフル要素20に到達することにあり、このバッフル要素において液滴は捕捉および霧化されて、液体還元剤のかかる液滴がSCR触媒コンバータ9の領域に到達することが回避される。また、下流端部15が開口された状態における排ガス供給ライン8の下流端部15に対するバッフル要

40

50

素 20 の位置により、特に、バッフル要素 20 の領域において排ガス供給ライン 8 の下流端部 15 の領域で偏向される排ガスが、径方向に内部に位置決めされたセクションの方向へとより集中的に送られるもしくは向けられるか、または径方向に外部に位置決めされた S C R 触媒コンバータ 9 のセクションの方向へとより集中的に送られるもしくは向けられるかのいずれとするかを決定することも可能となる。

【 0 0 3 4 】

好ましい一実施形態によれば、排ガス供給ライン 8 は、下流端部 15 の領域にて漏斗状に拡張されてディフューザを形成する。これにより、下流端部 15 の領域における排ガス供給ライン 8 の流れ断面は、拡大され、特に図 2 から明らかなように、排ガス供給ライン 8 の下流端部 15 の上流における排ガスの流れ方向に見た場合に、この排ガス供給ライン 8 の流れ断面は、初めには縮小されるように設けられ得る。したがって、図 2 に示すように、還元剤用の導入デバイス 16 の下流における排ガスの流れ方向に見た場合の排ガス供給ライン 8 の流れ断面は、初めはほぼ一定であるが、次いで初めに徐々に先細り状になり、最終的に下流端部 15 の領域において拡張する。この場合に、排ガス供給ライン 8 の下流端部 15 における流れ断面のこの拡張は、優先的には、排ガス供給ライン 8 が下流端部 15 の上流において初めに先細り状をなすセクションよりも短い排ガス供給ライン 8 のセクションにわたって実現される。

10

【 0 0 3 5 】

バッフル要素 20 は、排ガス供給ライン 8 に対面する側部 22 において優先的に湾曲鐘状に湾曲されて、排ガス用の流れガイドを形成する。したがって、図 3 から明らかなように、排ガス供給ライン 8 の下流端部 15 に対面するバッフル要素 20 の側部 22 は、バッフル要素 20 の径方向内側セクションにおいては、バッフル要素 20 の径方向外側セクションにおいてよりも排ガス供給ライン 8 の下流端部 15 までの距離が短い。バッフル要素 20 は、排ガス供給ライン 8 の下流端部 15 の方向における側部 22 の中心部において、排ガスの流れ方向に反して引っ込んでいるか、または湾曲している。

20

【 0 0 3 6 】

図 1 の内燃機関 1 の場合に、排ガス後処理システム 3 は、排ガス過給システム 2 の上方に垂直方向に位置決めされる。内燃機関 1 のシリンダへのアクセスは開いているが、排ガスターボチャージャ 4 および 5 のアクセス性は制限される。しかし、反応器チャンバ 10 は、排ガスターボチャージャ 4、5 に対するメンテナンス作業が必要な場合には簡単に分解することが可能である。

30

【 0 0 3 7 】

図 1 に示す排ガス過給システム 2 の上方における排ガス後処理システム 3 の垂直構成とは対照的に、排ガス過給システム 2 の隣の排ガス後処理システム 3 の 90° 傾斜された水平構成もまた可能であるが、かかる水平構成では、構成長さが大きくなる。しかし、この場合には、内燃機関 1 および排ガス過給システム 2 は、反応器チャンバ 10 を分解する必要性を伴わないメンテナンス作業が制限なく可能となる。

【 0 0 3 8 】

さらに、本発明は、上述の排ガス後処理システム 3 を有する内燃機関 1 を動作させるための方法に関する。特に内燃機関が冷間始動動作モードにおいて動作される場合に、および/または内燃機関により与えられることとなるモーメントが動的負荷要求の面で動的に増大される場合に、および/または特に排ガス後処理システム 3、とりわけ S C R 触媒コンバータ 9 が閉塞される場合に、バイパス 12 に連結された遮断要素 13 は、自動的に開かれて、それにより S C R 触媒コンバータ 9 の脇を通過させて、または S C R 触媒コンバータ 9 を受ける反応器チャンバ 10 の脇を通過させて排ガスを送る。冷間始動中に、排ガスの熱エネルギーは、例えば初めに冷温排ガス後処理 (E G A) システムを加熱する必要性を伴わずに低圧タービンを動作温度まで迅速に加熱するためなどに利用され得る。動的負荷が内燃機関から要求される場合には、排ガス供給ライン 8 内における排ガス渋滞およびしたがって超高排ガス圧が防止され得る。

40

【 0 0 3 9 】

50

バッフル要素 20 が排ガス供給ライン 8 の下流端部 15 に装備される本発明の好ましい実施形態では、バイパス 12 は、特に排ガス供給ライン 8 の下流端部 15 に装備されたバッフル要素 20 が排ガス供給ライン 8 を遮断する場合に、遮断要素 13 を介して自動的に開かれる。対照的に、特にバッフル要素 20 が排ガス供給ライン 8 を開く場合には、バイパス 12 は、冷間始動動作モード外および動的負荷要求外において少なくとも部分的に、遮断要素 13 を介して優先的には完全に閉じられる。

【符号の説明】

【 0 0 4 0 】

1	内燃機関	
2	排ガス過給システム	10
3	排ガス後処理システム	
4	排ガスターボチャージャ	
5	排ガスターボチャージャ	
6	高圧タービン	
7	低圧タービン	
8	排ガス供給ライン	
9	S C R 触媒コンバータ	
10	反応器チャンバ	
11	排ガス排出ライン	
12	バイパス	20
13	遮断要素	
14	排ガス経路	
15	端部	
16	導入デバイス	
17	注入コーン	
18	混合セクション	
19	側	
20	バッフル要素	
21	ライン	
22	側部	30
23	側部	

【 図 1 】

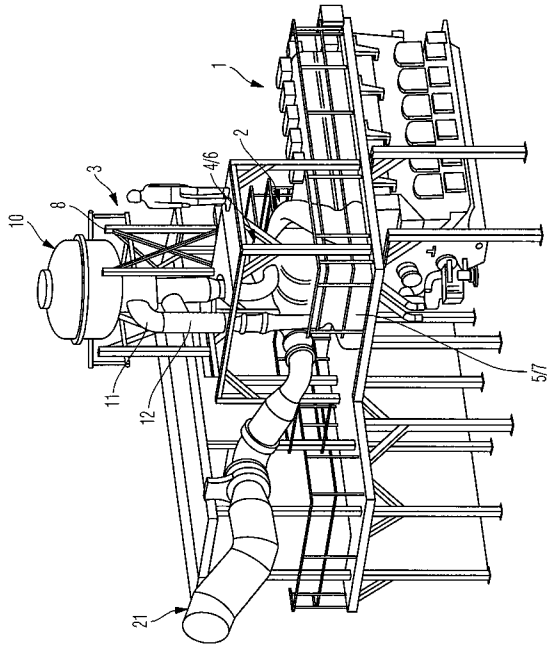


Fig. 1

【 図 2 】

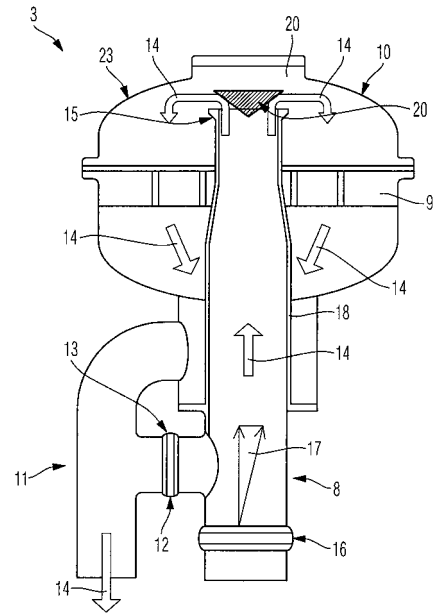


Fig. 2

【 図 3 】

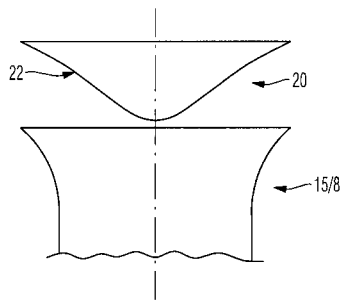


Fig. 3

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
F 0 2 B 37/00 5 0 0 B

(72)発明者 フランシス・ナナ
ドイツ・81929・ミュンヘン・トゥルフシュトラッセ・24

(72)発明者 アンドレアス・デリング
ドイツ・82008・ミュンヘン/ウンターハヒング・ツィーラーシュトラッセ・24

Fターム(参考) 3G005 DA02 EA04 EA16 EA25 FA27 GB24 GB26 HA18
3G091 AA04 AA06 AA10 AA18 AB05 AB15 BA14 CA12 CA13 CA17
CA27 HA46 HB03 HB06

【外国語明細書】

2017187026000001.pdf