

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7387256号
(P7387256)

(45)発行日 令和5年11月28日(2023.11.28)

(24)登録日 令和5年11月17日(2023.11.17)

(51)国際特許分類		F I	
F 0 2 B	37/18 (2006.01)	F 0 2 B	37/18 E
F 0 1 N	3/24 (2006.01)	F 0 1 N	3/24 T
F 0 1 N	13/08 (2010.01)	F 0 1 N	13/08 B
F 0 2 B	37/00 (2006.01)	F 0 2 B	37/00 3 0 2 F
F 0 2 B	37/04 (2006.01)	F 0 2 B	37/04 Z
請求項の数 20 外国語出願 (全11頁) 最終頁に続く			
(21)出願番号	特願2018-166491(P2018-166491)	(73)特許権者	517357309
(22)出願日	平成30年9月6日(2018.9.6)		スーパーターボ テクノロジーズ, イン
(65)公開番号	特開2019-44777(P2019-44777A)		コーポレーテッド
(43)公開日	平成31年3月22日(2019.3.22)		アメリカ合衆国 8 0 5 3 8 コロラド,
審査請求日	令和3年9月3日(2021.9.3)		ラブランド, プレシジョン ドライヴ 3
(31)優先権主張番号	62/554,822		7 5 5, スイート 1 7 0
(32)優先日	平成29年9月6日(2017.9.6)	(74)代理人	100094112
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		弁理士 岡部 譲
(31)優先権主張番号	16/109,581	(74)代理人	100101498
(32)優先日	平成30年8月22日(2018.8.22)		弁理士 越智 隆夫
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)	(74)代理人	100107401
前置審査			弁理士 高橋 誠一郎
		(74)代理人	100120064
			弁理士 松井 孝夫
		(74)代理人	100182257
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 駆動式ターボチャージャーを備えたエンジン用のタービンバイパス

(57)【特許請求の範囲】
【請求項1】

エンジン用の駆動式ターボチャージャーのためのタービンバイパスシステムであって、
吸気マニホールドへ供給される空気を過給するコンプレッサーと、
排気マニホールドと、
前記排気マニホールドからの排気ガスによって駆動されるタービンと、
前記コンプレッサーに結合され、前記吸気マニホールドへブースト気流を提供するた
めに、前記コンプレッサーを駆動する駆動装置と、
前記タービンから下流に位置する排気後処理部と、
前記排気マニホールドと前記排気後処理部の入り口に結合されたタービンバイパスと、
前記排気マニホールドに結合された高圧E G R管と、
前記排気ガスを前記タービンの周囲に又は直接前記排気後処理部に向け直す、前記ター
ビンバイパスに結合されたバイパス弁と、
前記エンジンのコールドスタート、低負荷及びアイドル状態の間に前記バイパス弁を開
放し、それによって、前記排気マニホールドからの前記排気ガスが前記排気後処理部に直
接送られるようにする電子コントローラーであって、前記バイパス弁が前記排気ガスを直
接前記排気後処理部に向け直す際に、前記コンプレッサーが前記ブースト気流を前記吸気
マニホールドに提供するように前記駆動装置を制御し、前記排気ガスが前記タービンの周
囲に向け直される間、前記エンジンのトルクと出力能力とを維持する電子コントローラー
と、

10

前記エンジンからのNOx排出を低減するために、EGR流が前記高圧EGR管を通るのを可能にするように前記排気マニホールドにおいて十分な背圧を生じさせる、前記タービンバイパスにおける狭窄部と、

を備えるタービンバイパスシステム。

【請求項2】

前記バイパス弁は、前記タービン又は前記タービンバイパスのいずれかに前記排気ガスを完全に提供する、前記排気マニホールドと前記タービンとの間に位置する二方弁である、請求項1に記載のタービンバイパスシステム。

【請求項3】

前記タービンは前記排気マニホールドの1次出口に結合され、前記バイパス弁は前記排気マニホールドの2次出口に結合される、請求項1に記載のタービンバイパスシステム。

10

【請求項4】

前記排気マニホールド及び前記タービンバイパスの周囲を覆う断熱材を備え、前記排気後処理部に提供される前記排気ガスの温度を更に上昇させる、請求項1に記載のタービンバイパスシステム。

【請求項5】

前記タービンバイパスが有効であるときに前記エンジンにEGR流を提供するように、該タービンバイパスに結合された低圧EGR管を更に備える、請求項1に記載のタービンバイパスシステム。

【請求項6】

20

前記バイパス弁は、前記タービンバイパス及び前記低圧EGR管の両方に対する前記排気ガスの流れを制御する、請求項5に記載のタービンバイパスシステム。

【請求項7】

前記駆動装置は機械駆動装置である、請求項1に記載のタービンバイパスシステム。

【請求項8】

前記駆動装置は電気モーターである、請求項1に記載のタービンバイパスシステム。

【請求項9】

駆動式ターボチャージャーを有するエンジンのコールドスタート、低負荷及びアイドル状態の間に排気後処理部を有効にするために、前記エンジンの排気マニホールドからタービンバイパスを通して排気ガスを前記排気後処理部に直接提供する方法であって、

30

前記エンジンの前記コールドスタート、前記低負荷及び前記アイドル状態の間に、前記排気マニホールドからの前記排気ガスが、前記タービンバイパスを通過して前記排気後処理部に流れ、それにより前記排気後処理部に追加の熱が提供されるように、前記排気マニホールドに結合されている前記駆動式ターボチャージャー内のタービンの周囲の前記排気ガスをタービンバイパス管により迂回させることと、

前記排気マニホールドに接続された個別の高圧EGR管を通過して前記排気ガスを再循環させることと、

前記タービンバイパスが開放しているとき、前記エンジンにブースト空気流を提供するように、前記エンジンから前記駆動式ターボチャージャーのコンプレッサーを駆動することと、

40

前記排気マニホールドに十分な圧力を生じさせて、EGR流が前記高圧EGR管を通ることを可能にするように、前記タービンバイパスにおける前記排気ガスの流れを絞ることと、

を含む方法。

【請求項10】

前記排気ガスを迂回することは、前記タービンに対して前記排気ガスを完全に迂回することを含む、請求項9に記載の方法。

【請求項11】

前記排気マニホールド及び前記タービンバイパスを断熱材で覆うことを更に含む、請求項9に記載の方法。

50

【請求項 1 2】

前記タービンバイパスが有効であるときに前記エンジンに E G R 流を提供するように、前記タービンバイパスに低圧 E G R 管を結合することを更に含む、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 1 3】

前記タービンバイパス及び前記低圧 E G R 管の両方に対する前記排気ガスの流れをバイパス弁によって制御することを更に含む、請求項 1 2 に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記タービンバイパスの内側に追加の排気後処理装置を配置することを更に含む、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記駆動式ターボチャージャーが前記エンジンから機械的な回転エネルギーを使用して機械駆動される、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 1 6】

前記駆動式ターボチャージャーが電気モーターにより電気駆動される、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 1 7】

前記タービンを前記排気マニホールドの 1 次出口に結合することと、
バイパス弁を前記排気マニホールドの 2 次出口に結合することと、
を更に含む、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 1 8】

前記排気後処理部の温度を測定することと、
前記排気後処理部の前記温度が動作閾値未満であるとき、前記排気ガスを前記タービンバイパスを通して前記排気後処理部に迂回させるためにバイパス弁を開くことと、
を更に含む、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 1 9】

前記排気ガスの温度を測ることと、
前記排気ガスの前記温度が所望のレベルに増加するように前記エンジンの回転速度を増加することと、
を更に含む、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 2 0】

前記排気後処理部に所望のレベルの熱流速を提供するように、前記駆動式ターボチャージャーの回転速度を制御すること、
を更に含む、請求項 9 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0 0 0 1】**

本発明は、駆動式ターボチャージャー (driven turbocharger) に関し、特に、駆動式ターボチャージャーを備えたエンジン用のタービンバイパスに関する。

【背景技術】**【0 0 0 2】**

駆動式ターボチャージャー (スーパーターボチャージャー) は、単なる排気タービン以上のものによって動力が供給され、過給により追加の動作モードが提供されるため、通常のターボチャージャーを凌駕するような改良である。

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0 0 0 3】**

本発明の目的の 1 つは、駆動式ターボチャージャーの動作を改善することである。

【課題を解決するための手段】**【0 0 0 4】**

したがって、本発明の一実施形態は、エンジン用の駆動式ターボチャージャーのための

10

20

30

40

50

タービンバイパスであって、駆動式ターボチャージャーのタービンに結合されたエンジンの排気マニホールドと、タービンの下流に位置する排気後処理部と、排気マニホールドに結合され、エンジンのコールドスタート又は低負荷及びアイドル状態の間に、排気マニホールドからの排気ガスを、タービンバイパスを通して排気後処理部に直接提供して排気後処理部に追加の熱を提供するように開放することができるバイパス弁とを備えるタービンバイパスを含むことができる。

【 0 0 0 5 】

したがって、本発明の一実施形態は、エンジンの排気マニホールドからタービンバイパスを通して排気後処理部に直接排気ガスを提供する方法であって、駆動式ターボチャージャーのタービンを排気マニホールドに結合することと、排気マニホールドからの排気ガスを、タービンバイパスを通して排気後処理部に直接提供して、排気後処理部に追加の熱を提供するように開放することができるバイパス弁を排気マニホールドに結合することと、タービンバイパスが有効であるとき、エンジンにブースト空気流を提供するように、エンジンから駆動式ターボチャージャーのコンプレッサーに動力を供給することを含む方法を更に含むことができる。

10

【 0 0 0 6 】

したがって、本発明の一実施形態は、エンジン用の排気後処理部への熱流を制御する方法であって、エンジンに駆動式ターボチャージャーを結合することと、電子コントローラーを設けることと、排気後処理部の温度を測定することと、排気後処理部の温度が動作閾値未満であるとき、排気ガスを、タービンバイパスを通して排気後処理部に提供するように、バイパス弁を開放することを含む方法を更に含むことができる。

20

【 0 0 0 7 】

本発明の一態様によれば、駆動式ターボチャージャーを備えたエンジンのために、タービンバイパスが設けられる。エンジンのコールドスタート、又はエンジンのアイドル若しくは低負荷運転の期間中、バイパスを利用して、高温の排気ガスを排気後処理部に直接向けることができる。これにより、より高い温度が排気後処理部に提供され、NO_x等の有害な排出物質を除去する能力が向上する。駆動式ターボチャージャーは、過給を通して、依然としてエンジンにブーストを提供することができ、タービンバイパスが作動中である間、エンジントルク及び出力を維持することができる。

【 図面の簡単な説明 】

30

【 0 0 0 8 】

【 図 1 】 内燃機関用の、タービンバイパスを備えた駆動式ターボチャージャーの概略図である。

【 図 2 A 】 二方バイパス弁が通常配置にある、タービンバイパスを備えたエンジン用の機械駆動式ターボチャージャーの概略図である。

【 図 2 B 】 二方バイパス弁がバイパス配置にある、タービンバイパスを備えたエンジン用の機械駆動式ターボチャージャーの概略図である。

【 図 3 】 排気マニホールドの二次出口に結合されたタービンバイパスを備える電気駆動式ターボチャージャーの概略図である。

【 図 4 】 低圧 EGR システムに結合されたタービンバイパスの概略図である。

40

【 図 5 】 追加の排気後処理装置及び断熱材を備えるタービンバイパスの概略図である。

【 図 6 】 排気後処理部の温度を調節する制御システムの概略図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 0 9 】

図 1 は、内燃機関 104 用のタービンバイパス 102 を備えた駆動式ターボチャージャー 100 の概略図である。排出基準を満たすために、排気後処理部は、エンジンのコールドスタート中は動作温度まで急速に上げられるとともに、エンジンの低負荷又はアイドル運転中は動作温度で維持されることが重要である。排気後処理部が有効であるように排気後処理部に対して上昇した温度を提供するために、タービンバイパス弁を使用して、排気後処理部に高温のエンジン排気ガスを直接向けることができる。駆動式ターボチャージャー

50

ーは、過給により依然としてエンジンにブーストを提供することができ、それにより、タービンバイパスの使用中のエンジンの出力及びトルク能力が維持される。エンジン 104 は、排気マニホールド 108 に向けられる排気ガス 106 を生成する。通常運転中、排気ガス 106 は、排気マニホールド 108 から駆動式ターボチャージャー 100 のタービン 110 まで流れ、タービン 110 に動力を提供し、それにより、タービン 110 は、シャフト 111 を介してコンプレッサー 112 を駆動する。タービン 110 の下流に排気後処理部 114 があり、それは、NO_x 及び粒子状物質等、排気ガス 106 中の有害な化学物質の量を低減させる。エンジン 104 のコールドスタート並びにエンジン 104 の他の低負荷及びアイドル運転状態の間、排気ガス 106 の温度は、タービン 110 を通過した後、排気後処理部 114 を十分に加熱するためには低すぎる場合がある。排気後処理部 114 は、適切に機能するために或る特定の高温に達しなければならず、この温度に急速に達してそれを維持することは、有害な排出物質の放出を最小限にするために重要である。これらのコールドスタート、低負荷及びアイドル状態の間中、タービンバイパス 102 を利用して、排気ガス 106 はタービン 110 の周囲にかつ直接排気後処理部 114 に向け直される。これは、排気ガス 106 がタービンバイパス 102 を流れるのを可能にするバイパス弁 116 を開放することによって達成することができる。バイパス弁 116 を開放することにより、タービン 110 のサーマルマス及びタービン 110 に動力を供給することに伴う排気ガス 106 の温度低下が回避されるため、排気後処理部 114 に対してより高温の排気ガス 106 が提供されて、排気後処理部 114 を動作温度まで加熱する。タービンバイパス 102 をこのように使用することにより、排気ガス 106 からタービン 110 に利用可能な動力はほとんど又は全くなることとなり、それにより、従来のターボチャージャーの機能が無効になる。しかしながら、駆動式ターボチャージャー 100 は、機械駆動装置 119 を介して依然としてコンプレッサー 112 に動力 118 を提供して、エンジン 104 から過給を提供することができる。過給はまた、後述するように、電動ファンによっても提供することができる。このように、タービンバイパス 102 の利用中、駆動式ターボチャージャー 100 は、依然として、エンジン 104 に対してブースト気流 120 を提供して、エンジン 104 のトルク及び出力能力を維持する。

【0010】

図 1 の駆動式ターボチャージャー 100 は、図示するような機械駆動式ターボチャージャーとすることができ、又は、電気駆動式ターボチャージャーとすることができ。駆動式ターボチャージャー 100 の動作については、「Super-Turbocharger Having a High Speed Traction Drive and a Continuously Variable Transmission」と題する、2013 年 10 月 22 日に発行された米国特許第 8,561,403 号明細書、「High Torque Traction Drive」と題する、2014 年 3 月 11 日に発行された米国特許第 8,668,614 号明細書、「Symmetrical Traction Drive」と題する、2013 年 12 月 17 日に発行された米国特許第 8,608,609 号明細書、「Thrust Absorbing Planetary Traction Drive SuperTurbo」と題する 2017 年 6 月 6 日に発行された米国特許第 9,670,832 号明細書、及び「Super-Turbocharger Having a High Speed Traction Drive and a Continuously Variable Transmission」と題する 2017 年 2 月 28 日に発行された米国特許第 9,581,078 号明細書に教示されているようなものである。米国特許第 8,561,403 号、同第 8,668,614 号明細書、同第 8,608,609 号明細書、同第 9,670,832 号明細書及び同第 9,581,078 号明細書は、特に、それらが開示し教示する全てに対して引用することにより本明細書の一部をなす。駆動式ターボチャージャー 100 は、エンジン 104 に機械的に又は電氣的に結合することができ、各々の様々な構成が可能である。

【0011】

図 2A は、二方バイパス弁 216 が通常配置にある、タービンバイパス 202 を備えたエンジン 204 用の機械駆動式ターボチャージャー 200 の概略図である。二方バイパス弁 216 は、エンジン 204 の排気マニホールド 208 に結合されており、排気ガス 206 を機械駆動式ターボチャージャー 200 のタービン 210 又はタービンバイパス 202

10

20

30

40

50

のいずれかに向ける。エンジン 204 の通常運転の場合、二方バイパス弁 216 は、タービンバイパス 202 を遮断し、排気ガス 206 の全てをタービン 210 に向ける。タービン 210 は、排気ガス 206 からエネルギーを収集し、コンプレッサ 212 及びエンジン 204 に動力を提供する。排気ガス 206 は、タービン 210 を流れた後、排気後処理部 214 を流れる。機械駆動式ターボチャージャー 200 は、エンジン 204 に機械的に結合されており、エンジン 204 とタービン 210 とコンプレッサ 212 との間で動力を伝達する。機械駆動式ターボチャージャー 200 は、連続可変トランスミッションに結合されたトラクションドライブ遊星歯車を備えることができるが、他の構成も同様に可能である。

【0012】

図 2 B は、二方バイパス弁 216 がバイパス配置にある、タービンバイパス 202 を備えたエンジン 204 用の機械駆動式ターボチャージャー 200 の概略図である。エンジン 204 のコールドスタート、アイドル又は低負荷運転の場合、排気後処理部 214 が動作温度に達しかつそれを維持するために、追加の熱が必要である可能性がある。二方バイパス弁 216 は、タービン 210 を遮断し、排気ガス 206 の全てをタービンバイパス 202 に向ける。これにより、タービン 210 の伝熱及び動力吸収が排気ガス 206 から排除されるため、より高温の排気ガス 206 が排気後処理部 214 に提供される。タービンバイパス 202 が有効であるとき、タービン 210 はエネルギーを収集しないが、機械駆動式ターボチャージャー 200 は、エンジン 204 からコンプレッサ 212 に動力 218 を提供して、エンジン 204 にブースト気流 220 を提供し、エンジン 204 のトルク及び出力能力を維持することができる。図 2 A 及び図 2 B に示すように、二方弁 202 は、排気マニホールド 208 とタービン 210 との間に位置し、エンジン 204 の運転状態及び排気後処理部 214 の温度に応じて、タービン 210 又はタービンバイパス 202 のいずれかに排気ガス 206 を完全に提供する。電気駆動式ターボチャージャーも同様に使用することができる。

【0013】

図 2 B では、タービンバイパス 202 に狭窄部 217 も示し、狭窄部 217 は、タービンバイパス 202 が使用されているときに、排気マニホールド 208 に圧力を提供して高圧 EGR 管 209 を通る EGR 流 211 を可能にする。二方バイパス弁 216 がバイパス配置にあるとき、排気ガス 206 は、排気後処理部 214 に自由に流れることができる。これにより、排気マニホールド 208 内の圧力が低下し、それにより、高圧 EGR 管 209 を通る EGR 流 211 は可能でなくなる。タービンバイパス 202 に狭窄部 217 を追加することにより、排気マニホールド 208 内でより高い圧力を維持することができ、高圧 EGR 管 209 を通る EGR 流 211 が可能になる。EGR 流 211 は、タービンバイパス 202 が使用されているときにエンジン 204 からの NOx 排出を低減させるのに役立つことができる。狭窄部 217 は、オリフィス板、弁、若しくは更にはパイプの設計径、又はタービンバイパス 202 を通して圧力降下をもたらす他の任意の機構とすることができる。狭窄部 217 は、単純さを維持しかつコストを最小限にするように、オリフィス板等の固定部品とすることができ、又は、排気マニホールド 208 内の圧力の最適な調整を可能にするように、制御弁等の可変装置とすることができる。狭窄部 217 の表面積及び質量を最小限にすることは、排気ガス 206 を高温に維持するように排気ガス 206 からの伝熱を最小限にするのに役立つことができる。エンジン 204 の通常運転中、タービンバイパス 202 は使用されていないため、狭窄部 217 はエンジン 204 に影響を与えない。

【0014】

図 3 は、タービンバイパス 302 が排気マニホールド 308 の二次出口 324 に結合されている電気駆動式ターボチャージャー 300 の概略図である。排気マニホールド 308 は一次出口 322 を有し、一次出口 322 は、電気駆動式ターボチャージャー 300 のタービン 310 に結合されており、タービン 310 に排気ガス 306 を提供する。バイパス弁 316 及びタービンバイパス 302 が排気マニホールドの別個の二次出口 324 に結合

10

20

30

40

50

されていることにより、タービンバイパス 302 のより柔軟なパッケージ化とともに、排気マニホールド 308 の一次出口 322 によって支持される重量を低減させることができ、それにより、排気マニホールド 308 の一次出口 322 とタービン 310 との間の接続の機械的完全性を向上させることができる。バイパス弁 316 は、エンジン 304 の通常運転中は閉鎖されるため、排気ガス 306 の全てがタービン 310 を流れる。排気後処理部 314 の追加の加熱が必要である場合、バイパス弁 316 は開放して、排気ガス 306 がタービンバイパス 302 を通って排気後処理部 314 まで直接流れるのを可能にする。タービンバイパスが有効であるとき、タービン 310 は、電気駆動式ターボチャージャー 300 のコンプレッサー 312 に対して十分な動力を提供しなくなる可能性があるが、電気駆動式ターボチャージャー 300 は、電力 318 を使用して、エンジン 304 にブースト気流 320 を提供するようにコンプレッサー 312 を駆動して、エンジン 304 のトルク及び出力能力を維持することができる。機械駆動式ターボチャージャーも同様に使用することができる。

10

【0015】

図 4 は、低圧 EGR システム 430 に結合されたタービンバイパス 402 の概略図である。大部分のディーゼルエンジンは、EGR を利用して、通常、高圧 EGR システム 432 により、NOx 排出を低減させる。エンジン 404 の通常運転中、バイパス弁 416 は閉鎖位置 434 にあり、排気ガス 406 を排気マニホールド 408 からタービン 410 に向け、高圧 EGR システム 432 は有効である。タービンバイパス 402 の使用中、バイパス弁 416 は開放位置 436 にあり、排気ガス 406 の流れをタービンバイパス 402 に向け、それにより、排気マニホールド 408 内の圧力が低下する。高圧 EGR システム 432 は、動作するために排気マニホールド 408 内に十分な圧力を必要とするため、タービンバイパス 402 が有効であるときは機能することができない可能性がある。タービンバイパス 402 が有効であるときに NOx 排出を低減させるために、エンジン 404 により EGR の使用が必要である場合、低圧 EGR システム 430 を使用することができる。低圧 EGR システム 430 は、排気ガス 406 を、低圧 EGR 管 438 を通して吸気口 440 に向けて、エンジン 404 に EGR を提供する。排気後処理部 414 を加熱するためにタービンバイパス 402 が有効であるときにのみ、低圧 EGR システム 430 が使用される場合、排気ガス 406 の温度を上昇させるために、EGR のいかなる冷却も回避することができる。図示するように、低圧 EGR 管 438 はタービンバイパス 402 に結合されているが、低圧 EGR システム 430 のより標準的なバリエーションも同様に使用することができる。低圧 EGR 管 438 がタービンバイパス 402 に結合されている場合、バイパス弁 416 が、タービンバイパス 402 及び低圧 EGR 管 438 の両方への排気ガス 406 の流れを制御するように、システムを設定することができる。このように、単一のアクチュエーターバイパス弁 416 を使用して、タービンバイパス 402 及び低圧 EGR システム 430 の両方を作動させる。エンジン 404 の通常運転中、バイパス弁 416 は閉鎖位置 434 にあり、それにより、タービンバイパス 402 及び低圧 EGR システム 430 の両方が無効になり、両方を通る流れが阻止される。バイパス弁 416 が開放位置 436 に移動すると、排気ガス 406 はタービンバイパス 402 及び低圧 EGR 管 438 の両方に向けられる。低圧 EGR 管 438 の内部に狭窄オリフィス 442 を含めることができ、狭窄オリフィス 442 は、バイパス弁 416 が開放位置 436 にあるときに、吸気口 440 に所望の量の EGR を送出するように設計され、それにより、低圧 EGR システム 430 内の追加の可変弁は不要となる。

20

30

40

【0016】

図 5 は、追加の排気後処理装置 550 及び断熱材 552 を備えたタービンバイパス 502 の概略図である。排気後処理部 514 が動作温度未満であり、タービンバイパス 502 が有効であるとき、追加の排気後処理装置 550 は、この装置がなければ放出される、排気ガス 506 における排出物質を低減させるのに役立つことができる。追加の排気後処理装置 550 は、リーン NOx トラップ（触媒）（lean NOx trap）又は受動的 NOx 吸着装置（触媒）（passive NOx adsorber）からなることができるが、他のタイプの装置及

50

び組合せも同様に使用することができる。リーンNO_xトラップ又は受動的NO_x吸着装置では、タービンバイパス502が有効であるとき、NO_x排出物質がトラップされる。排気後処理部514が動作温度まで加熱されると、NO_xを放出し、その後、排気後処理部514によって適切に低減させることができる。本質的に、追加の排気後処理装置550は、排気後処理部514が動作可能になるまで、有害な排出物質をトラップすることができる。図5にはまた、排気マニホールド508及びタービンバイパス502の周囲を覆う断熱材552も示す。断熱材552の追加は、排気後処理部514を更に加熱するために排気ガス506の温度を高温で維持するのに役立つ。図1～図4において考察した構成のうちの任意のものにおいて、追加の排気後処理装置550及び断熱材552の両方を使用することができる。

10

【0017】

図6は、排気後処理部614の温度を調節する制御システム600の概略図である。電子コントローラー660が、エンジン604、駆動式ターボチャージャー601及びバイパス弁616を含む様々な部品を制御するために、電子信号を送信する。排気後処理部614の動作可能性を監視するために、第1の温度センサー662が、排気後処理部614の温度の測定値を電子コントローラー660に送信する。電子コントローラー660は、この温度測定値を排気後処理部614の動作閾値温度と比較して、排気後処理部614の測定温度が動作閾値未満であるとき、排気ガス606を、タービンバイパス602を通して排気後処理部614に提供するように、バイパス弁616の開放を命令する。更に、電子コントローラー660は、第2の温度センサー664から排気ガス606の測定温度を受け取ることができる。排気ガス606の測定温度が、排気後処理部614の動作閾値未満である場合、電子コントローラー660は、排気後処理部614を加熱する所望のレベルまで排気ガス606の温度を上昇させるように、エンジン604に対して速度を上昇させるように命令することができる。電子コントローラー660によって利用することができる別の制御モードは、駆動式ターボチャージャー601の回転速度を制御することによる、エンジン604への吸気流666の制御である。駆動式ターボチャージャー601がエンジン604から動力を受け取ることができるため、駆動式ターボチャージャー601の回転速度は、排気ガス606の流れとは独立して制御することができる。駆動式ターボチャージャー601の速度を上昇させることにより、吸気流666及び排気ガス606の流量を増大させることができる。エンジン604のコールドスタート中、排気後処理部614への熱流束の割合は、排気ガス606の温度より重要である可能性がある。排気ガス606の流量を増大させることにより、排気後処理部614への熱流束のレベルを上昇させることができ、そのため、電子コントローラー660は、排気後処理部614に所望のレベルの熱流束を提供するように、駆動式ターボチャージャー601の回転速度を制御することができる。制御システム600は、排気後処理部614の熱管理のために排気後処理部614に排気ガス606の所望の流量及び温度を提供するように、バイパス弁616、エンジン604及び駆動式ターボチャージャー601を含むシステムの様々な態様を制御することができる。

20

30

【0018】

本発明の上述した説明は、例示及び説明の目的で提示している。この説明は、網羅的であるようにも、本発明を開示した厳密な形態に限定するようにも意図されておらず、上記教示に鑑みて他の変更形態及び変形形態が可能であり得る。本発明の原理及びその実際的な応用を最適に説明し、それにより、当業者が、企図される特定の用途に適するように様々な実施形態及び様々な変更形態で本発明を最適に利用することができるようにするために、実施形態を選択し記載している。添付の特許請求の範囲は、先行技術によって限定される限りを除き、本発明の他の代替の実施形態を含むように解釈すべきであると意図されている。

40

【0019】

本出願は、2017年9月6日に提出された米国仮特許出願第62/554,822号明細書及び2018年8月22日に提出された米国特許出願第16/109,581号明

50

【 図 1 】

100 駆動式カーボリヂャージャー

101 ガス供給ライン

102 ガス吸引装置

103 ガス供給バルブ

104 エンジン

105 ガス吸引装置

106 クランクシャフト

107 ガス吸引ポート

108 フライホイール

109 ガス吸引ライン

110 ガス吸引ポート

111 フィルター

112 バルブ

113 バルブ

114 フィルター

115 バルブ

116 フィルター

117 バルブ

118 フィルター

119 ガス吸引ライン

120 プレストガス流

機械駆動式ターボチャージャー
200

コプレッサー
212

タービン
210

排気処理部
214

タービンバイパス
202

二方バイパス弁
216

排気ガス
206

排気マニホールド
208

エンジン
204

電気駆動式
ターボチャージャー
300

コンプレッサー
312

電動モーター
3xx

タービン
310

パイプ弁
316

排気後処理部
314

電力
318

タービンパイプ
302

二次出口
324

排気ガス
306

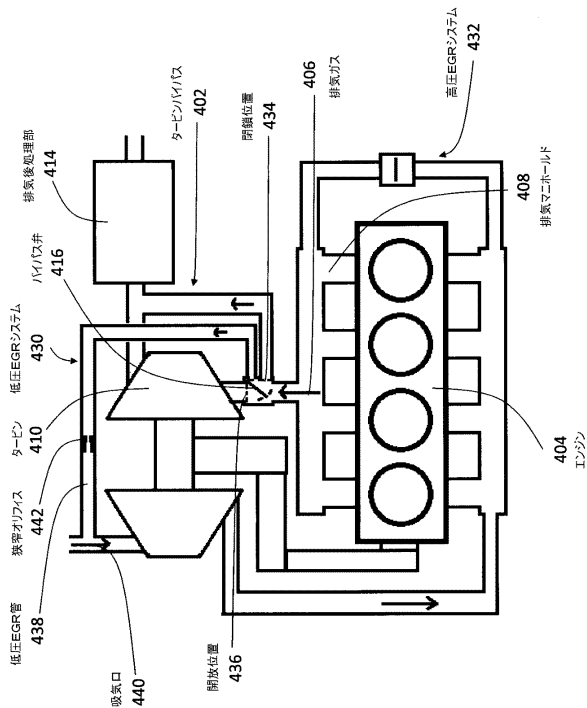
排気マニホールド
308

エンジン
304

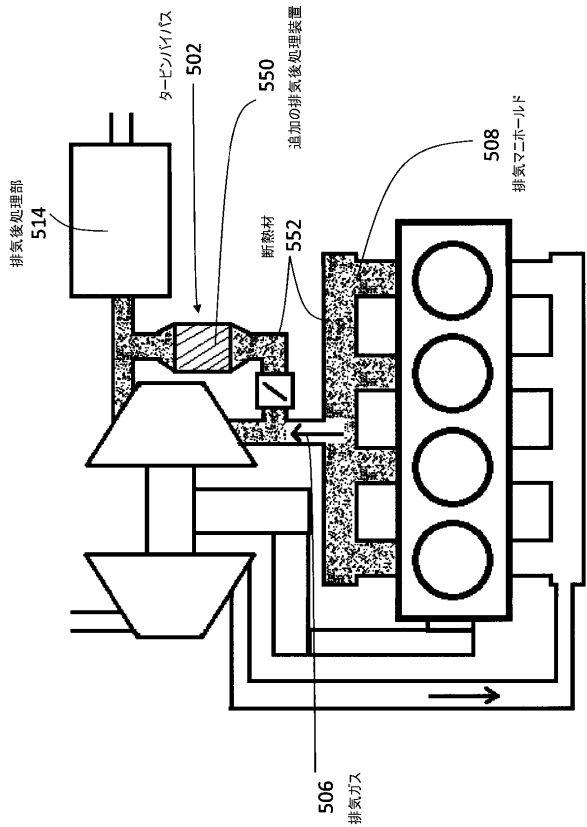
一次出口
322

ブースト気流
320

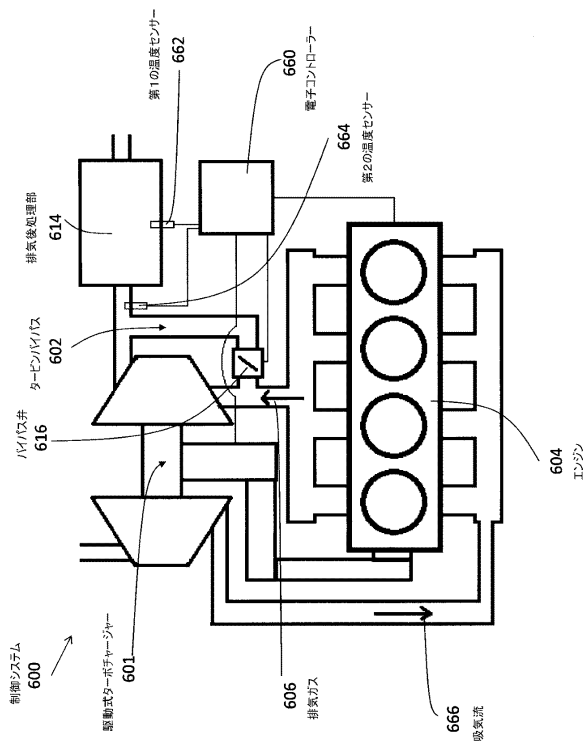
【図 4】



【図 5】



【図 6】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

F 0 2 B	39/00	(2006.01)	F 0 2 B	39/00	S
F 0 2 B	39/04	(2006.01)	F 0 2 B	39/04	
F 0 2 B	39/10	(2006.01)	F 0 2 B	39/10	
F 0 2 D	21/08	(2006.01)	F 0 2 D	21/08	3 1 1 B
F 0 2 D	23/00	(2006.01)	F 0 2 D	23/00	J
F 0 2 M	26/05	(2016.01)	F 0 2 M	26/05	
F 0 2 M	26/07	(2016.01)	F 0 2 M	26/07	3 0 1
F 0 2 M	26/42	(2016.01)	F 0 2 M	26/42	

弁理士 川内 英主

(74)代理人 100202119

弁理士 岩附 秀幸

(72)発明者 ジャレド, ウィリアム, プリン

アメリカ合衆国 8 0 5 3 8 コロラド, ラブランド, プレシジョン ドライブ 3 7 5 5, スイート
1 7 0

(72)発明者 トーマス, ウォルドロン

アメリカ合衆国 8 0 5 3 8 コロラド, ラブランド, プレシジョン ドライブ 3 7 5 5, スイート
1 7 0

(72)発明者 ライアン, シェリル

アメリカ合衆国 8 0 5 3 8 コロラド, ラブランド, プレシジョン ドライブ 3 7 5 5, スイート
1 7 0

審査官 楠永 吉孝

(56)参考文献 国際公開第 2 0 1 0 / 1 1 6 5 4 1 (W O , A 1)

特開 2 0 0 7 - 0 9 2 6 2 2 (J P , A)

特開 2 0 0 4 - 2 7 0 5 9 1 (J P , A)

米国特許出願公開第 2 0 1 4 / 0 3 2 5 9 8 1 (U S , A 1)

特開 2 0 1 6 - 1 0 9 0 7 2 (J P , A)

米国特許出願公開第 2 0 1 0 / 0 1 9 9 6 6 6 (U S , A 1)

特開平 0 8 - 3 1 9 8 2 4 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

F 0 2 B 3 7 / 0 0 ~ 3 9 / 1 6

F 0 1 N 3 / 0 0 ~ 3 / 3 8

F 0 1 N 1 3 / 0 0 ~ 1 3 / 2 0

F 0 2 D 2 1 / 0 8

F 0 2 D 2 3 / 0 0 ~ 2 3 / 0 2

F 0 2 M 2 6 / 0 0 ~ 2 6 / 7 4