(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第5898174号
(P5898174)

(45)発行日　平成28年4月6日(2016.4.6)　(24)登録日　平成28年3月11日(2016.3.11)

(51)Int.Cl.　F I

F02M 26/22	(2016.01)	F02M	25/07	580E
F02M 26/65	(2016.01)	F02M	25/07	580F
F02M 26/02	(2016.01)	F02M	25/07	570P
F02B 37/00	(2006.01)	F02B	37/00	302F
F02M 35/10	(2006.01)	F02M	35/10	311E

請求項の数 10　(全 8 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2013-501796(P2013-501796)
(86)(22)出願日　平成23年3月28日(2011.3.28)
(65)公表番号　特表2013-524069(P2013-524069A)
(43)公表日　平成25年6月17日(2013.6.17)
(86)国際出願番号　PCT/EP2011/054750
(87)国際公開番号　WO2011/120931
(87)国際公開日　平成23年10月6日(2011.10.6)
審査請求日　平成26年3月27日(2014.3.27)
(31)優先権主張番号　1052413
(32)優先日　平成22年3月31日(2010.3.31)
(33)優先権主張国　フランス(FR)

(73)特許権者　510337414
ヴァレオ　システム　テルミク
フランス国　エフ－７８３２０　ル　メスニル　サン　ドゥニ　ラ　ヴェリエール　リュ　ルイ　ロルマン　８
(74)代理人　100060759
弁理士　竹沢　荘一
(74)代理人　100087893
弁理士　中馬　典嗣
(72)発明者　ローラン　オディラール
フランス国　エフ－７２３９０　ル　リュアール　レ　グレユリー
(72)発明者　ヨアン　ルマルシャン
フランス国　エフ－９５８３０　フレメクール　リュ　ドゥ　クレリ　６２
最終頁に続く

(54)【発明の名称】エンジン排気ガス再循環回路の冷却装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
排気ガス再循環回路（２１）は、排気ガスの循環を制御するバルブ（２）を有し、冷却装置は、前記排気ガス再循環回路（２１）を通る排気ガスと冷却流体との間の熱交換を可能とするＥＧＲ熱交換器として知られる熱交換器（３）と、前記バルブの冷却手段（４）とを有する、エンジン（１）、自動車エンジン排気ガス再循環回路（２１）の冷却装置において、
前記冷却装置は、前記バルブ（２）の冷却手段（４）を、第１流体が通るように構成される高温ループとして知られる冷却ループ（５）と、前記第１流体よりも温度が低い第２流体が前記ＥＧＲ熱交換器（３）を通るように構成された低温ループである第２冷却ループ（１２）とを備えることを特徴とするエンジン排気ガス再循環回路の冷却装置。
【請求項２】
前記高温ループ（５）および低温ループ（１２）は、それぞれ、高温および低温の冷却ラジエータである熱交換器（６、１３）を備え、周囲の空気の流れと、前記第１流体および前記第２流体のそれぞれとの間で、熱交換を行うことができるようになっていることを特徴とする請求項１記載のエンジン排気ガス再循環回路の冷却装置。
【請求項３】
前記低温ループ（１２）は、中間冷却器（１９）を備え、前記中間冷却器（１９）は、前記エンジン（１）の空気供給回路を通る空気と、前記低温ループ（１２）の第２流体との間で熱交換を行うことができるようになっていることを特徴とする請求項２記載のエン

ジン排気ガス再循環回路の冷却装置。

【請求項４】

前記中間冷却器（１９）、前記ＥＧＲ熱交換器（３）および低温の前記冷却ラジエータ（１３）は、前記第２流体が前記低温ループ（１２）を流れる方向に直列に配置されていることを特徴とする請求項３記載のエンジン排気ガス再循環回路の冷却装置。

【請求項５】

前記高温ループ（５）は、加熱ラジエータ（１５）を備え、この高温ループ（５）は、前記加熱ラジエータ（１５）を通る空気を加熱するために、前記加熱ラジエータ（１５）を通る空気と、前記バルブ（２）の冷却手段（４）を通過する前記第１流体との間で熱交換ができるように構成されていることを特徴とする請求項１～４のいずれか１項に記載のエンジン排気ガス再循環回路の冷却装置。

【請求項６】

排気ガスの循環を制御するバルブ（２）を有する排気ガス再循環回路（２１）と、請求項１～５のいずれか１項に記載の排気ガス再循環回路（２１）の冷却装置とを備えることを特徴とする組立体。

【請求項７】

前記バルブ（２）は、本体を備え、前記バルブ（２）の冷却手段（４）は、前記第１流体が前記バルブ（２）を介して流れることができるように、前記本体に形成された導管を有することを特徴とする請求項６記載の組立体。

【請求項８】

吸気ガスを、エンジン、過給ディーゼルエンジンに供給するシステムにおいて、

前記エンジンに空気を供給する空気供給回路（２０）と、請求項６または７記載の前記組立体とを備え、前記排気ガス再循環回路（２１）は、前記空気供給回路（２０）の中に開口していることを特徴とするシステム。

【請求項９】

前記空気供給回路（２０）は、前記空気の循環を制御するバルブ（２３）を備えていることを特徴とする請求項８記載のシステム。

【請求項１０】

前記エンジンからの排気ガスにより駆動されるタービン（２５）と、前記タービン（２５）により駆動され、前記空気供給回路（２０）を介して循環する前記空気を圧縮するコンプレッサ（２７）とを備え、前記排気ガス再循環回路（２１）は、排気ガスを前記タービン（２５）の上流に逃がし、前記コンプレッサ（２７）の下流の前記空気供給回路（２０）に導入するようになっていることを特徴とする請求項８または９記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、エンジン、特に、自動車エンジンの排気ガス再循環回路の冷却装置に関する。また、本発明は、排気ガス再循環回路、およびその冷却装置の組立体に関する。さらに、本発明は、エンジン、特に、過給ディーゼルエンジンに空気を供給する回路、およびその組立体を備え、吸気ガスを前記エンジンに供給するシステムに関する。

【背景技術】

【０００２】

現在、エンジンから排気ガスを排出し、それらを前記エンジンの吸気側に注入する方式が知られている。これは、汚染物質の排出を減少させることを目的として行われるものである。これらの排気ガスは、通常、再循環排気ガスまたは「Exhaust Gas Recirculated」を表すＥＧＲとして知られている。吸気側へのＥＧＲの流れは、バルブにより制御され、ＥＧＲ熱交換器として知られる熱交換器により冷却される。

【０００３】

現在、ＥＧＲ熱交換器およびバルブは、同じ冷却ループに組み込まれている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
　本出願人は、上述のことが多くの問題を引き起こすことを見出し、これらを解決するべく本発明を行った。
【課題を解決するための手段】
【０００５】
　本発明は、エンジン、特に、自動車エンジン排気ガス再循環回路の冷却装置に関する。前記排気ガス再循環回路は、排気ガスの循環を制御するバルブを有し、前記冷却装置は、前記排気ガス再循環回路を通る排気ガスと冷却流体との間の熱交換を可能とするＥＧＲ熱交換器として知られる熱交換器と、前記バルブの冷却手段とを有する。
【０００６】
　本発明によれば、前記冷却装置は、前記バルブの前記冷却手段を第１流体が通るように構成されている高温ループとして知られる冷却ループと、前記第１流体よりも温度が低く設定されている第２流体が前記ＥＧＲ熱交換器を通るように構成されている低温ループとして知られる第２冷却ループとを備えている。
【０００７】
　「ループ」は、機器、特に、熱交換器の組立体を意味する。熱交換器は、直接またはホース、若しくはそれと等価なものを介して相互に接続される。前記機器およびホースは、それらを通り、ループを通る流体を有する。換言すると、前記高温ループおよび前記低温ループには、それぞれ、ＥＧＲの循環を制御するバルブの冷却手段、およびＥＧＲ熱交換器が組み込まれている。
【０００８】
　従って、単一で単独の冷却ループの欠点を解消する利用可能な方法が提供され、熱が最適に広がって放散されることとなる。また、バルブに付着物や凝縮物が形成されるリスクは低減する。さらに、ＥＧＲの冷却をバルブの領域に制限することにより、特に、汚染物質を減少させるために、エンジンの排気ラインに使用される触媒コンバータを起動するのに有利なＥＧＲ熱交換器を通る２つの経路の場合、ＥＧＲの冷却を制限することが可能となる。
【０００９】
　種々の実施形態としては次のものがある。
－　前記高温ループおよび前記低温ループは、それぞれ、高温および低温の冷却ラジエータとして知られる熱交換器を備え、周囲の空気の流れと、前記第１流体および前記第２流体のそれぞれとの間で、熱交換を行うことができる。
－　前記低温ループは、中間冷却器を備え、前記中間冷却器は、前記エンジンの空気供給回路を通る空気と、前記低温ループの前記第２流体との間で、熱交換を行うことができる。
－　前記中間冷却器、前記ＥＧＲ熱交換器および低温の前記冷却ラジエータは、前記第２流体が前記低温ループを流れる方向に直列に配置されている。
－　前記高温ループは、加熱ラジエータを備え、前記高温ループは、前記加熱ラジエータを通る空気を加熱するため、前記加熱ラジエータを通る空気と、前記バルブの前記冷却手段を通過する前記第１流体との間で熱交換ができるように構成されている。
【００１０】
　また、本発明は、上述したように、排気ガスの循環を制御する前記バルブを有する前記排気ガス再循環回路と、前記排気ガス再循環回路の冷却装置との組立体にも関する。
【００１１】
　一実施形態によれば、前記バルブは、本体を備え、前記バルブの前記冷却手段は、前記第１流体が前記バルブを介して流れることができるように、前記本体に形成される導管を有する。
【００１２】
　また、本発明は、エンジンに空気を供給する空気供給回路と、上述した前記組立体とを

備え、前記排気ガス再循環回路が前記空気供給回路の中に開口する、吸気ガスをエンジン、特に、過給ディーゼルエンジンに供給する装置に関する。

【００１３】

いくつかの実施形態によれば、

ー　前記空気供給回路は、前記空気の循環を制御するバルブを備えている。

ー　前記システムは、エンジンからの排気ガスにより駆動されるタービンと、前記タービンにより駆動され、前記空気供給回路を介して循環する前記空気を圧縮するコンプレッサとを備え、前記排気ガス再循環回路は、排気ガスを前記タービンの上流に逃がし、前記コンプレッサの下流の前記空気供給回路に導入する。

【００１４】

本発明は、制限されることのない記載、および添付の図面に基づく以下の説明からより良く理解されると思う。

【図面の簡単な説明】

【００１５】

【図１】本発明に係る冷却装置の高温ループの一実施形態の概略図である。

【図２】本発明に係る冷却装置の低温ループの一実施形態の概略図である。

【図３】本発明に係る車両の吸気ガス供給システムであり、図１および図２に示す冷却装置に関連する一実施形態の概略図である。

【発明を実施するための形態】

【００１６】

図１および図２に示すように、本発明は、自動車のエンジン１、特に、燃焼機関、例えば、ディーゼルエンジンの排気ガス再循環回路の冷却装置に関する。以下に詳細に説明するように、前記排気ガス再循環回路は、前記排気ガスの循環を制御するバルブ２を備えている。バルブ２は、例えば、前記排気ガス再循環回路を通るＥＧＲの流量を調節できるように設計されている。

【００１７】

本発明に係る冷却装置は、前記排気ガス再循環回路を通る排気ガスと冷却流体との間の熱交換を可能とするＥＧＲ熱交換器として知られる熱交換器３と、ＥＧＲの循環を制御するバルブ２の冷却手段４とを備えている。

【００１８】

本発明によれば、前記冷却装置は、図１に一層具体的に示す第１流体が通る高温ループとして知られる冷却ループ５を備えている。冷却ループ５は、例えば、エンジン１を冷却するように構成されている。冷却ループ５は、周囲の空気の流れと前記第１流体との間で熱交換を可能とする高温冷却ラジエータとして知られる冷却ラジエータ６を備えていてもよい。

【００１９】

高温冷却ループ５は、さらに、例えば、水排出ヘッダ７、サーモスタット８およびポンプ９を備えている。水排出ヘッダ７は、エンジン１に直接装着され、導管１０により高温冷却ラジエータ６に接続されている。高温冷却ラジエータ６と、エンジン１内に前記第１流体を導入する入口１ａとの間には、導管１１が設けられている。

【００２０】

ポンプ９は、高温冷却ラジエータ６とエンジン１とを接続する導管１１に設けられている。サーモスタット８は、水排出ヘッダ７と高温冷却ラジエータ６とを接続する導管１０に設けられている。

【００２１】

ポンプ９は、エンジン１を介して第１流体を循環させ、第１流体が熱エネルギを吸収して、エンジン１を冷却する。次いで、第１流体は、水排出ヘッダ７に入り、サーモスタット８が開くと、水排出ヘッダ７と高温冷却ラジエータ６とを接続する導管１０を流れる。次に、第１流体は、高温冷却ラジエータ６に入り、高温冷却ラジエータ６とエンジン１とを接続する導管１１を介してエンジン１に戻る前に冷却される。

【００２２】
　また、本発明に係る冷却装置は、図２に詳細に示す第２流体が通る低温ループとして知られる第２冷却ループ１２を備えている。前記低温ループは、例えば、周囲の空気の流れと第２流体との間で熱交換を行う低温冷却ラジエータとして知られる冷却ラジエータ１３を備えている。第２流体は、冷却ラジエータ１３を介して循環するように構成されている。

【００２３】
　本発明によれば、高温冷却ループ５は、ＥＧＲの循環を制御するバルブ２の冷却手段４を第１流体が通るように構成されている。また、第２冷却ループ１２は、第１流体よりも温度が低く設定される前記第２流体がＥＧＲ熱交換器３を通るように構成されている。

【００２４】
　このように、バルブと熱交換器とを、それぞれにより適した別々の冷却ループに割り当てることにより、冷却装置の全体の動作が改善される。

【００２５】
　前記第１流体および前記第２流体は、例えば、グリコール添加剤を含む水のような同じ化学特性を有する熱伝達流体である。

【００２６】
　図に示す実施形態においては、高温および低温の冷却ループ５、１２は、独立であり、互いに繋がっていない。しかしながら、設備としては、各冷却ループ５、１２のため、特に、高温および低温の冷却ラジエータ６、１３の熱を放散させる能力を分担することを目的として、互いに連結することができる。

【００２７】
　高温および低温の冷却ラジエータ６、１３は、例えば、同じ空気の流れがそれらを直列に通るように、互いに関連して配置されている。換言すると、空気が流れる方向に、一方が他方の後ろに配置されている。いずれの場合でも、一方を他方の直下に配置することができる。それらは、例えば、車両の前部に単一のユニットとして取り付け可能なモジュールを構成する。

【００２８】
　高温の冷却ループ５に戻ると、これは、さらに、第１流体をエンジン１に導くため、高温の冷却ラジエータ６を回避して水排出ヘッダ７と入口１ａとを接続する側管１４を備えていてもよい。側管１４は、サーモスタット８が閉じたとき、すなわち、エンジン１の冷却の必要がないときに、前記第１流体を通すためのものである。

【００２９】
　また、図に示す実施形態によれば、高温の冷却ループ５は、加熱ラジエータ１５を備える。これは、例えば、自動車の客室の環境状態を制御するために導入される加熱ラジエータである。冷却ループ５は、加熱ラジエータ１５を通る空気を加熱するため、加熱ラジエータ１５を通る空気と、バルブ２の冷却手段４を通過する第１流体との間で熱交換ができるように構成されている。

【００３０】
　図に示す例によれば、高温の冷却ループ５は、一方で第１流体の入口１ａがエンジン１に接続され、他方で第１流体の入口がバルブ２に接続されるとともに、加熱ラジエータ１５に接続される導管１６を備えている。また、冷却ループ５は、一方でバルブ２から第１流体の出口に接続されるとともに、加熱ラジエータ１５から第１流体の出口に接続され、他方で水排出ヘッダ７に接続される導管１７を備えている。換言すると、バルブ２および加熱ラジエータ１５は、第１流体が流れる方向に並列に配置されている。従って、バルブ２から回路中に放散される熱エネルギは、特に、側管１４を介して加熱ラジエータ１５に到達する。

【００３１】
　低温の冷却ループ１２に戻ると、この冷却ループ１２は、第２流体を循環させるための低温のポンプ１８を備えていてもよい。

【００３２】
　さらに、低温の冷却ループ１２は、例えば、中間冷却器１９を備えている。中間冷却器１９は、エンジン１の空気供給回路を通る空気と、低温の冷却ループ１２の流体との間の熱交換を可能にするためのものである。
【００３３】
　図に示す例においては、中間冷却器１９、ＥＧＲ熱交換器３および低温の冷却ラジエータ１３は、第２流体が低温の冷却ループ１２を流れる方向に直列に接続されている。
【００３４】
　また、本発明は、上述したように、排気ガスの循環を制御するバルブ２を備える排気ガス再循環回路と、前記排気ガス再循環回路の冷却装置との組立体にも関する。
【００３５】
　バルブ２は、本体を備え、バルブ２の冷却手段４は、第１流体がバルブ２を介して流れることができるように、前記本体に形成されている図示しない導管を有する。
【００３６】
　図３に示すように、バルブ２およびＥＧＲ熱交換器３は、ＥＧＲが流れる方向に、この順番で直列に装着されている。
【００３７】
　図示していないが、ＥＧＲがＥＧＲ熱交換器３を回避できる側管（bipasser）と、前記側管を開閉するバイパスバルブとして知られるバルブとを設けてもよい。前記バイパスバルブは、ＥＧＲを冷却するために、高温の冷却ループ５に組み込まれてもよい。
【００３８】
　また、本発明は、吸気ガスをエンジン１、特に、過給ディーゼルエンジンに供給するシステムに関する。
【００３９】
　再び、図３を参照すると、前記の供給システムは、空気をエンジン１および上述した組立体に供給するための空気供給回路２０を備えている。２１で示す前記組立体の排気ガス再循環回路は、例えば、吸気ガスをエンジン１に分配するマニホールド２２において空気供給回路２０と繋がっている。
【００４０】
　空気供給回路２０は、例えば、空気の循環を制御し、特に、排気ガス再循環回路２１のバルブ２と協動して、空気の流量を調節し、および／または、ＥＧＲの流量の制御に寄与するためのバルブ２３を備えている。
【００４１】
　さらに、前記システムは、エンジン１から排出された排気ガスが通る導管２６に配置され、これらの排気ガスにより駆動されるタービン２５と、タービン２５により駆動され、空気供給回路２０を介して流れる空気を圧縮するコンプレッサ２７とを有するターボ過給機２４を備えることができる。排気ガス再循環回路２１は、排気ガスをタービン２５の上流に逃がし、コンプレッサ２７の下流の空気供給回路２０に導入する。
【００４２】
　空気供給回路２０において、中間冷却器１９と空気の循環を制御するバルブ２３とは、例えば、空気が空気供給回路２０を流れる方向にこの順番で直列に配置される。これは、コンプレッサ２７と、ＥＧＲが空気供給回路２０に注入される地点との間である。
【符号の説明】
【００４３】
１　エンジン
１ａ　入口
２、２３　バルブ
３　ＥＧＲ熱交換器
４　冷却手段
５、１２　冷却ループ

６、１３　冷却ラジエータ
７　水排出ヘッダ
８　サーモスタット
９、１８　ポンプ
１０、１１、１６、１７、２６　導管
１４　側管
１５　加熱ラジエータ
１９　中間冷却器
２０　空気供給回路
２１　排気ガス再循環回路
２２　マニホールド
２４　ターボ過給機
２５　タービン
２７　コンプレッサ

【図１】

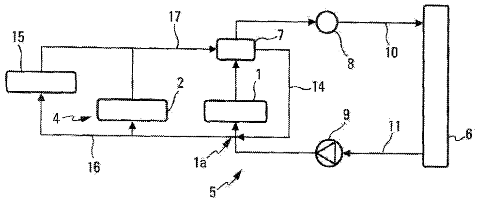

Fig. 1

【図２】

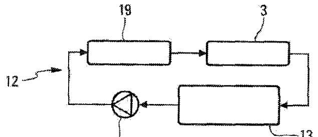

Fig. 2

【図３】

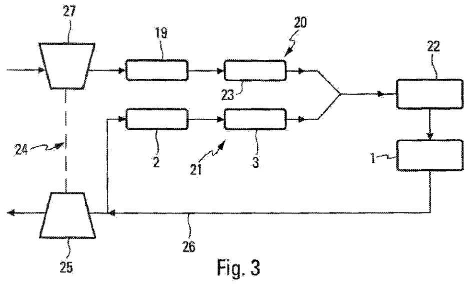

Fig. 3

フロントページの続き

(51)Int.Cl.　　　　　　　　　　　　ＦＩ
Ｆ０１Ｐ　7/16　　(2006.01)　　　Ｆ０１Ｐ　7/16　　５０４
　　　　　　　　　　　　　　　　　　　Ｆ０１Ｐ　7/16　　５０４Ｂ

(72)発明者　オリヴィエール　ラトロワ
　　　　　フランス国　エフー９３１００　モントルイユ　リュ　エティエンヌ　マルセル　２０７

審査官　川口　真一

(56)参考文献　特開２００９－０７４３９３（ＪＰ，Ａ）
　　　　　　国際公開第２００８／０６９７４３（WO，Ａ１）
　　　　　　特開２００７－１０７３８９（ＪＰ，Ａ）
　　　　　　特許第４０６５２３９（ＪＰ，Ｂ２）
　　　　　　特開２００３－２７８６０８（ＪＰ，Ａ）
　　　　　　特開２００８－０３８８９１（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
　　　　　　Ｆ０２Ｍ　２６／００－２６／７４
　　　　　　Ｆ０１Ｐ　　７／１６
　　　　　　Ｆ０２Ｂ　３７／００
　　　　　　Ｆ０２Ｍ　３５／１０