

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4325827号
(P4325827)

(45) 発行日 平成21年9月2日 (2009.9.2)

(24) 登録日 平成21年6月19日 (2009.6.19)

(51) Int. Cl. F I
FO 1 P 7/16 (2006.01) FO 1 P 7/16 5 O 4 B
FO 2 B 29/04 (2006.01) FO 2 B 29/04 R

請求項の数 22 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2000-543709 (P2000-543709)
(86) (22) 出願日 平成11年4月14日 (1999.4.14)
(65) 公表番号 特表2002-511548 (P2002-511548A)
(43) 公表日 平成14年4月16日 (2002.4.16)
(86) 国際出願番号 PCT/GB1999/001063
(87) 国際公開番号 WO1999/053178
(87) 国際公開日 平成11年10月21日 (1999.10.21)
審査請求日 平成18年3月28日 (2006.3.28)
(31) 優先権主張番号 9807694.6
(32) 優先日 平成10年4月14日 (1998.4.14)
(33) 優先権主張国 英国 (GB)

(73) 特許権者 502073267
マン ディーゼル リミテッド
MAN DIESEL LTD
イギリス, エスケー7 5エイキュウ チ
ェシア, スtockポート, ヘイゼル グロ
ーヴ, ブラムホール ムーア レーン
Bramhall Moor Lane,
Hazel Grove, Stockpo
rt, Cheshire SK7 5AQ
Great Britain
(74) 代理人 100079980
弁理士 飯田 伸行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 流体回路装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ターボチャージャー付き内燃エンジンと熱交換関係に置かれた、第1流体を循環させるための第1流体回路(10)及び第2流体回路(20)と、該第1流体回路と第2流体回路を相互に接続する相互接続手段(17, 19)とから成る流体回路装置であって、

前記第1流体回路(10)は、該第1流体回路とその周囲との間の熱交換を可能にする第1熱交換器(13)を含み、前記第2流体回路(20)は、前記第1流体を制御された状態で冷却するための冷却手段(25)と、該第2流体回路とターボチャージャーからの第2流体との間の熱交換を可能にする第2熱交換器(26)と、該冷却手段(25)を通る第1流体の流れを制御するために該第1流体回路(10)内の少なくとも温度に応答する制御手段(31)に接続された弁装置(29)を含み、前記第1流体回路は、前記第1流体を加熱するための第1ヒーター(14)を備え、前記第2流体回路は、前記第1流体を加熱するための第2ヒーター(23)を備えており、該第1ヒーター(14)は、前記第1流体回路内の第1流体を第1所定温度に維持することができるようにする制御手段を備え、該第2ヒーター(23)は、前記第2流体回路内の第1流体を該第1所定温度より高い第2所定温度に維持することができるようにする制御手段を備えていることを特徴とする流体回路装置。

【請求項 2】

前記第1ヒーター(14)は、前記第1熱交換器(13)に接続され、前記第2ヒーター(23)は、前記第2熱交換器(26)に接続されていることを特徴とする請求項1に

記載の流体回路装置。

【請求項 3】

待機状態中及び低負荷作動下では、前記第 1 流体回路及び前記第 2 流体回路内の第 1 流体の温度が、所定温度以上に維持されるように構成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の流体回路装置。

【請求項 4】

低負荷作動下では、前記第 2 熱交換器 (2 6) は、前記第 1 流体からチャージ空気に熱を伝達する働きをすることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の流体回路装置。

【請求項 5】

前記制御された状態での冷却中、前記第 1 流体回路及び第 2 流体回路の両方を通して循環する前記第 1 流体を前記冷却手段 (2 5) に通すことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の流体回路装置。

【請求項 6】

前記相互接続手段 (1 7 , 1 9) は、前記第 1 流体回路を前記第 2 流体回路内の前記冷却手段の入口側に接続することを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の流体回路装置。

【請求項 7】

前記第 1 及び第 2 ヒーターは、それぞれ独自のサーモスタットを備えた電気ヒーターであることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の流体回路装置。

【請求項 8】

前記制御手段 (3 1) は、前記第 2 熱交換器 (2 6) を通る前記第 2 流体の温度にも応答して作動することを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の流体回路装置。

【請求項 9】

前記弁装置 (2 9) は、2つの入口ポート (2 9 b , 2 9 c) と、1つの出口ポート (2 9 a) と、該 2 つの入口ポートの一方を漸進的に閉鎖するにつれて他方の入口ポートを漸進的に開放するように前記制御手段の制御によって移動される弁部材から成ることを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の流体回路装置。

【請求項 10】

前記一方の入口ポートが漸進的に閉鎖され、他方の入口ポートが漸進的に開放される間、前記第 1 流体が前記冷却手段 (2 5) を通して通流せしめられることを特徴とする請求項 9 に記載の流体回路装置。

【請求項 11】

前記制御手段 (3 1) は、所定の温度又は前記第 1 流体回路 (1 0) 内の第 1 流体の温度範囲に응答して前記弁装置 (2 9) を漸進的に作動させるように構成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の流体回路装置。

【請求項 12】

前記制御手段 (3 1) は、所定の温度又は前記第 2 熱交換器 (2 0) 内の第 2 流体の温度範囲に응答して前記弁装置 (2 9) を漸進的に作動させることを特徴とする請求項 11 に記載の流体回路装置。

【請求項 13】

前記第 1 流体回路及び第 2 流体回路内を循環する前記第 1 流体は、液体であることを特徴とする請求項 1 ~ 12 のいずれか 1 項に記載の流体回路装置。

【請求項 14】

前記相互接続手段は、前記第 1 流体回路内の第 1 流体が所定の温度を超えたときにのみ該第 1 流体回路から前記第 2 流体回路へ前記第 1 流体を通す働きをする温度応答弁装置 (1 7) を含むことを特徴とする請求項 1 ~ 13 のいずれか 1 項に記載の流体回路装置。

【請求項 15】

前記温度応答弁装置 (1 7) は、前記第 1 流体回路 (1 0) 内の温度が所定の温度範囲に亘って増大するにつれて該第 1 流体回路から前記第 2 流体回路 (2 0) へ前記第 1 流体

10

20

30

40

50

を通過するように漸進的に作動する構成とされていることを特徴とする請求項 1 4 に記載の流体回路装置。

【請求項 1 6】

前記相互接続手段は、前記第 2 流体回路の前記第 2 熱交換器の出力側から前記第 1 流体回路の前記第 1 熱交換器の入力側へ補給流体を戻すように構成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 1 5 のいずれか 1 項に記載の流体回路装置。

【請求項 1 7】

請求項 1 ~ 1 6 のいずれか 1 項に記載の流体回路装置と組み合わせたディーゼルエンジン。

【請求項 1 8】

前記第 1 熱交換器 (1 3) は、該ディーゼルエンジンのためのジャケット冷却手段を含み、前記第 2 熱交換器 (2 6) は、コンプレッサと該ディーゼルエンジンの吸気マニホールドとの間のインタークーラーを含むことを特徴とする請求項 1 7 に記載のディーゼルエンジン。

【請求項 1 9】

前記第 1 及び第 2 ヒーターは、該ディーゼルエンジンが即座の始動のための準備状態に維持されている待機状態中、前記第 1 流体回路内の前記第 1 流体の温度を第 1 所定温度以上に維持し、前記第 2 流体回路内の前記第 1 流体の温度を第 2 所定温度以上に維持するように構成されていることを特徴とする請求項 1 7 又は 1 8 に記載のディーゼルエンジン。

【請求項 2 0】

前記制御手段は、前記インタークーラー (2 6) 内の温度及び、又は該インタークーラー内の空気の圧力及び、又は該ディーゼルエンジンの速度に応答して作動するように構成されていることを特徴とする請求項 1 7 ~ 1 9 のいずれか 1 項に記載のディーゼルエンジン。

【請求項 2 1】

前記制御手段 (3 1) は、該ディーゼルエンジンの増大する負荷に応答して前記弁装置 (2 9) を漸進的に作動させて前記冷却手段 (2 5) を前記第 2 流体回路内へ導入し、該第 2 流体回路内を流れている流体を該冷却手段を介して冷却するように構成されていることを特徴とする請求項 1 7 ~ 2 0 のいずれか 1 項に記載のディーゼルエンジン。

【請求項 2 2】

前記制御手段 (3 1) は、該ディーゼルエンジンの低負荷及び、又は減少する負荷に応答して前記弁装置 (2 9) を漸進的に作動させて前記冷却手段 (2 5) を前記第 2 流体回路から離脱させるように構成されていることを特徴とする請求項 1 7 ~ 2 1 のいずれか 1 項に記載のディーゼルエンジン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

発明の属する技術分野

本発明は、本発明は、温度制御の目的に用いられる流体回路装置に関する。

【0002】

発明の背景

本発明の流体回路装置は、温度制御を必要とする任意の環境において使用することができる。この温度制御には、流体回路装置自体内の流体の温度の制御だけでなく、その流体回路装置の熱交換手段内又はその外側を被って流れる第 2 流体の温度を制御することも含まれる。

【0003】

第 1 流体と第 2 流体は、同じであっても、異なるものであってもよいが、本発明は、第 1 流体が水等の液体であり、第 2 流体がガス、特に空気である場合を特に企図している。

【0004】

本発明の流体回路装置はいろいろな用途を企図しているが、本発明は、第 1 流体が流体回路装置内を流れる水であり、第 2 流体が燃焼過程に利用すべき空気であるディーゼルエン

10

20

30

40

50

ジン、内燃エンジン、ガスタービン等の原動機に組み合わせて用いるための冷却／加熱回路として特に適している。

【 0 0 0 5 】

大馬力ディーゼルエンジンの場合を例にとると、その流体回路装置は、主エンジン温度制御システムを構成し、エンジンからその周囲へ熱を放散させるためのジャケット、クーラー又はラジエータと称される熱交換手段を備えている。高馬力ディーゼルエンジンは、必須要件として、コンプレッサからの高圧空気（チャージ空気）を吸気マニホールドを介して各燃焼シリンダ内へ導入するターボチャージャーを備えている。チャージ空気はターボチャージャーのコンプレッサによって圧縮されるとその温度が上昇する。もしチャージ空気の温度をその高温のままに放置しておいたとすると、その高圧の利点が大幅に減少されることになる。従って、通常、コンプレッサと吸気マニホールドの間に冷却手段が設けられる。そのような冷却手段（一般に、インタークーラー又はチャージ空気クーラーと称される）は、その外周面を被って通るチャージ空気から熱を奪うために水を通す熱交換装置を備えている。

10

【 0 0 0 6 】

全負荷状態では、コンプレッサから吐出されたチャージ空気は、例えば 210°C もの高い温度にあり、その温度が、チャージ空気がインタークーラーを通る間に例えば 70°C 程度にまで急激に低下される。

【 0 0 0 7 】

インタークーラーのための冷却水回路（以下、単に「インタークーラー回路」とも称する）と主エンジン冷却回路即ち主ジャケット冷却回路とを弁装置を介して相互に接続し、それによって、インタークーラー回路からの熱を主ジャケット冷却回路を通して放散させ、それらの両方の回路からの熱をインタークーラー回路内の冷却手段を介して放散させるようにすることは周知である。

20

【 0 0 0 8 】

しかしながら、そのような周知のシステムは、例えばエンジンを最初に始動させるような、ある種の条件下では、温度を周囲温度より高い値に維持する方が有利あるときに、系から過度の量の熱を喪失させることを意味する。

【 0 0 0 9 】

発明の概要

本発明は、いろいろな動作条件下において所要の温度制御を達成することができる流体回路装置を提供することを目的とする。

30

【 0 0 1 0 】

この目的を達成するために、本発明によれば、内部を通して第1流体を循環させる第1流体回路及び第2流体回路と、該第1流体回路と第2流体回路を相互に接続する相互接続手段とから成る流体回路装置であって、前記第1流体回路は、該第1流体回路とその周囲との間で熱を交換するための第1熱交換手段を含み、前記第2流体回路は、前記第1流体を制御された態様で冷却するための冷却手段と、該第2流体回路と第2流体との間で熱を交換するための第2熱交換手段と、該第1流体回路内の少くとも温度に応答して該冷却手段を通る第1流体の流れを制御する制御手段によって作動される弁装置を含み、該第1流体回路と第2流体回路の少くとも一方が該第1流体を加熱するための加熱手段を含むことを特徴とする流体回路装置が提供される。

40

【 0 0 1 1 】

前記制御された態様での冷却中、前記第1流体回路及び第2流体回路の両方を通して循環する前記第1流体を前記冷却手段に通すように構成することが好ましい。

【 0 0 1 2 】

前記第1流体回路及び第2流体回路には、いずれも、それぞれ独自の前記加熱手段を設けることができる。

【 0 0 1 3 】

前記加熱手段は、それぞれ独自のサーモスタットを備えた独自の電気ヒーターによって構

50

成することができる。

【0014】

前記制御手段は、前記第2熱交換手段を通る前記第2流体の温度にも応答して作動するように構成することができる。

【0015】

前記弁装置は、2つの入口ポートと、1つの出口ポートと、該2つの入口ポートの一方を漸進的に閉鎖するにつれて他方の入口ポートを漸進的に開放するように前記制御手段の制御によって移動される弁部材から成るものであることが好ましい。一方の入口ポートが漸進的に閉鎖され、他方の入口ポートが漸進的に開放される間、前記第1流体が前記冷却手段を通して通流せしめられる。

10

【0016】

前記制御手段は、前記第1流体回路内の第1流体の温度範囲及び、又は前記第2熱交換手段内の第2流体の温度範囲に応答して前記弁装置を漸進的に作動させることができる。前記第1流体回路及び第2流体回路内を循環する前記第1流体は、液体であることが好ましい。

【0017】

前記相互接続手段は、所定の温度において前記2つの流体回路を相互に接続する働きをする温度応答弁装置を含むものとすることができ、該温度応答弁装置は、前記第1流体回路内の温度が所定の温度範囲に亘って増大するにつれて該第1流体回路を前記第2流体回路に漸進的に接続するように漸進的に作動されるようにする。

20

【0018】

上述した本発明の流体回路装置は、ディーゼルエンジンと組み合わせることができる。そのような組み合わせにおいては、前記第1熱交換手段は、ジャケット冷却手段を含み、前記第2熱交換手段は、コンプレッサと該ディーゼルエンジンの吸気マニホールドとの間のインタークーラーを含むものとすることができ、該ディーゼルエンジンの待機（スタンバイ）状態中、前記加熱手段は、前記第1流体回路内の温度を第1所定温度以上に維持し、前記第2流体回路内の温度を第2所定温度以上に維持するように作動することができる。前記第2所定温度は、前記第1所定温度より高い温度とする。前記制御手段は、前記インタークーラー内の温度及び、又は該インタークーラー内の圧力及び、又は該ディーゼルエンジンの速度に応答して作動することができる。更に、該制御手段は、該ディーゼルエンジンの増大する負荷に応答して前記弁装置を漸進的に作動させて前記冷却手段を流体回路内へ導入し、前記第2流体回路内を流れている流体を該冷却手段を介して冷却することができる。更に、該制御手段は、該ディーゼルエンジンの低負荷及び、又は減少する負荷に応答して前記弁装置を漸進的に作動させて前記冷却手段を流体回路から離脱させることができる。

30

【0019】

発明の実施形態の説明

以下に、添付図を参照して本発明の実施形態を説明する。図1、2、3は、特にディーゼルエンジンに使用するための流体回路装置の実施形態を示す。図1には、この流体回路装置の基本的構成が示されている。図1は、又、ディーゼルエンジンが待機（スタンバイ）状態にあるときの第1流体回路内の流体の流れを矢印101で示し、第2流体回路内の流体の流れを矢印102で示している。待機状態では、エンジンは、実際に作動しておらず、即座に始動できる準備状態にある。

40

【0020】

図2は、エンジンが低負荷状態にあり、負荷が増大する条件下で作動しているときの第1流体回路内の流体の流れを矢印201で示し、第2流体回路内の流体の流れを矢印202で示している。

【0021】

図3は、エンジンが平常運転状態である高負荷条件下で作動しているときの第1流体回路内の流体の流れを矢印301で示し、第2流体回路内の流体の流れを矢印302で示して

50

いる。

【 0 0 2 2 】

以下に、図示の流体回路装置を例えば船舶に搭載される大馬力ディーゼルエンジンに使用する場合に関連して説明するが、この流体回路装置は、例えば内燃エンジンや、ガスタービンや、その他の原動機、又は精巧な温度制御装置を必要とする他の任意の環境において利用することができる。

【 0 0 2 3 】

ここに例示した本発明の流体回路装置は、ポンプ 1 1 , 1 2 によって水を循環させる第 1 流体回路 1 0 を含む。ポンプ 1 1 , 1 2 は、任意の適当な手段、例えばエンジンが運転しているときはエンジンによって、エンジンが待機状態にあるときは電気によって駆動される。第 1 流体回路 1 0 は、又、該回路とその周囲（後述する）との間で熱を交換する働きをする第 1 熱交換手段 1 3（例えば、エンジンの水ジャケット、即ちエンジンジャケット）を含む。

10

【 0 0 2 4 】

第 1 流体回路 1 0 は、更に、その中を循環する水を第 1 所定温度（例えば、40 °C）に維持するために循環水に熱を与えることができる加熱手段 1 4、例えば適当な定格の電気ヒーターを含む。この目的のために（循環する水を第 1 所定温度に維持するために）、ヒーターは、循環水が第 1 所定温度に達するまで加熱し続けるように慣用の内蔵サーモスタットを有している。ディーゼルエンジンに適用される場合は、ヒーター 1 4 は、エンジンが待機状態にある間は第 1 流体回路 1 0 内を循環する水の温度を十分に高い温度に維持するために用いられる。この循環水の温度の維持は、エンジンの迅速な始動及び、又はエンジンの全負荷へ向かっての迅速なパワーの上昇を保証するために行われる。ヒーター 1 4 には、水の逆流を防止するためにそれと並列に逆止弁 1 5 が装着されている。

20

【 0 0 2 5 】

この流体回路装置は、又、ポンプ 2 1 , 2 2 によって水を循環させる第 2 流体回路 2 0 を含む。ポンプ 2 1 , 2 2 は、任意の適当な手段、例えばエンジンが運転しているときはエンジンによって、エンジンが待機状態にあるときは電気によって駆動される。

【 0 0 2 6 】

第 2 流体回路 2 0 は、3 ポート弁 1 7 と導管 1 9 とから成る相互接続手段によって第 1 流体回路 1 0 に接続される。

30

【 0 0 2 7 】

3 ポート弁 1 7 は、ヒーター 1 4 又はエンジンジャケット 1 3 からの水を受け取るように接続された入口ポート 1 7 a を有しており、水が所定温度より冷たいときは全部の水を出口ポート 1 7 b を通して流出させ、引き続き熱交換手段 1 3 を通して第 1 流体回路 1 0 内を循環させる。水の温度が上昇してくるにつれて、弁ポート 1 7 b が漸進的に閉鎖され、弁ポート 1 7 c が漸進的に開放されて、水を第 1 流体回路 1 0 から後述する冷却手段 2 5 に向けて第 2 流体回路 2 0 内へ通す。

【 0 0 2 8 】

弁 1 7 は、それを通る流れの方向を変更するように所定温度で作動するようにすることができるが、特に、膨張自在のワックス素子によって作動される弁部材を備えた比例両座弁（釣り合い弁）として機能するように企図されている。第 1 所定温度、例えば 75 °C の温度で弁部材がポート 1 7 b を漸進的に閉鎖し始め、それと併行して（比例して）弁ポート 1 7 c が漸進的に開放され、第 2 所定温度、例えば 85 °C の温度に達した時点で弁部材がポート 1 7 b を全閉鎖され、弁ポート 1 7 c が全開放される。弁ポート 1 7 c が開放されると、水が矢印 1 0 2 で示されるように第 2 流体回路 2 0 内を流れて流れる。

40

【 0 0 2 9 】

導管 1 9 は、第 2 流体回路 2 0 と第 1 流体回路 1 0 の間の接続導管を構成し、開放した弁ポート 1 7 c を通って第 1 流体回路 1 0 から流出した水を補充するために水を第 1 流体回路 1 0 へ戻すことができる。即ち、弁 1 7 を通って第 2 流体回路 2 0 内へ流入する「温」水と同量の「冷」水が導管 1 9 を通って第 1 流体回路 1 0 へ戻る。系（流体回路装置全体

50

）内の圧力が、導管 19 から分岐した導管 18 内の流れが矢印 102 a で示される方向になるように規定し、それによって、水が第 2 流体回路 20 の主要部分を通らずに単に導管 18 と 19 だけを通して第 1 流体回路 10 へ戻ることがないようにする。

【0030】

第 2 流体回路 20 は、該回路から熱を放散させることができるクーラーの形の冷却手段 25 と、作動条件に応じて、特にエンジンが待機状態又は低負荷状態にあるか、又は、負荷増大中又は全負荷状態にあるかによって、第 2 流体回路 20 に熱を加えたり、該回路から熱を除去したりすることができるインタークーラーの形の熱交換手段 26 を含む。

【0031】

インタークーラー 26 は、ターボチャージャーのコンプレッサ 27 からの圧縮空気をディーゼルエンジンのシリンダーの吸気マニホールド 28 へ通流させる。

10

【0032】

第 2 流体回路 20 は、又、電気ヒーターの形の加熱手段 23 と、それと並列に装着された逆止弁 24 を含む。

【0033】

ヒーター 23 は、待機又は低負荷状態中、第 2 流体回路 20 内を流れる水が、待機又は低負荷条件下の第 1 流体回路 10 のための上記第 1 所定温度（例えば、40 °C）より高い第 2 所定温度（例えば、70 °C）以上に維持されることを保証する慣用のサーモスタットを有している。この目的のために、又、待機又は低負荷条件下で第 2 流体回路 20 から熱が失われるのを防止するために、第 2 流体回路 20 内の水の流れは、エンジンが待機状態又は低負荷状態にある間は弁装置 29 によってクーラー 25 をバイパスして通るようになされている。

20

【0034】

弁装置（以下、単に「弁」とも称する）29 は、1つの出口ポート 29 a と 2つの入口ポート 29 b, 29 c を有する 3ポート弁（電子制御される）として例示されている。弁 29 の制御は、第 1 流体回路 10 内の少くとも温度にตอบสนองして作動する制御手段 31 によって行われる。詳述すれば、制御手段 31 からの信号にตอบสนองしての弁 29 の機能は、ポート 29 b を開いてポート 29 c を閉じることによって冷却手段 25 を回路 20 内へ作動状態に導入するか、反対にポート 29 b を閉じてポート 29 c を開くことによって冷却手段 25 を回路 20 から不作動状態へ離脱させることである。この弁は、単なるオン・オフ操作ではなく、漸進的態様で作動するようになされており、入口ポート 29 b, 29 c を開閉するために漸進的に直線運動、枢動運動又は回転運動する弁部材を有する。

30

【0035】

制御手段 31 は、第 1 流体回路 10 内の温度にตอบสนองするだけでなく、ディーゼルエンジンの他のいろいろな作動パラメータにตอบสนองするようにすることもできる。例えば、制御手段 31 は、インタークーラー 26 を通るチャージ空気の温度が例えば 75 °C の温度を超えた場合、クーラー 25 が弁 29 の作動によって回路 20 内へ導入されるようにインタークーラー 26 を通るチャージ空気の温度にตอบสนองするようにすることもできる。

【0036】

制御手段 31 が複数の温度範囲にตอบสนองするようにすることが特に有利である。例えば、制御手段 31 は、第 1 流体回路 10 内の水の温度が 85 °C ~ 90 °C の制御温度範囲内に入ることにตอบสนองし、あるいは、チャージ空気の温度が 75 °C ~ 80 °C の制御温度範囲内に入ることにตอบสนองすることができ、「高い方が勝ち」ベースでตอบสนองするようにすることができる。その場合、弁 29 は、2つの温度の一方（第 1 流体回路内の水の温度又はチャージ空気の温度）がその制御温度範囲内に入れば、直ちに漸進的に作動し始める。弁 29 は、2つの温度の一方がその制御温度範囲の最高値に達したとき、又は、エンジン速度 / 負荷条件が最大冷却を要求しているときは、全部の水をクーラー 25 へ差し向ける。

40

【0037】

又、チャージ空気の圧力が所定値を越えた場合、あるいは、エンジン速度がクラッチ係合状態又は負荷状態中所定値を越えた場合、クーラー 25 が確実に弁 29 の作動によって回

50

路内へ導入されるように制御するための制御器を設けることもできる。

【 0 0 3 8 】

制御手段 3 1 は、弁 2 9 を作動させるための信号を発生するために所定のパラメータに
応答する任意の適当な装置で構成することができるが、通常は、電子回路で構成する。

【 0 0 3 9 】

弁 2 9 は、それが万一機能不能になった場合クーラー 2 5 を回路内へ導入させるようにフ
ェールセーフ側へ付勢されている。即ち、弁ポート 2 9 b が閉鎖され、入口ポート 2 9 c
が開放されて、第 2 流体回路 2 0 内の水がクーラー 2 5 を通る。更に、温度入力信号が失
われると、制御手段 3 1 が弁 2 9 を、クーラー 2 5 を回路内へ導入させる位置へ移動させ
る。そのような状況下ではアラームが作動される。

10

【 0 0 4 0 】

先に述べたように、エンジンが作動していないが、即座に始動できる準備状態にある待機
条件下では、両流体回路 1 0 , 2 0 は、それぞれの加熱手段によってそれぞれの待機温度
に維持されている。換言すれば、水は、第 1 流体回路 1 0 内では 4 0 ° C の温度で循環 (
図 1 の矢印 1 0 1 参照) しており、第 2 流体回路 2 0 内では 6 5 ° C の温度で循環 (図 1
の矢印 2 0 1 参照) している。

【 0 0 4 1 】

エンジンが低負荷で作動されると (図 2 参照) 、エンジンの温度は上昇し始め、第 1 流体
回路 1 0 内の水の温度は、待機条件下で維持されていた 4 0 ° C を越えて上昇し、そうす
ると、ヒーター 1 4 はもはや回路 1 0 に熱を与える働きをしなくなり、熱は、熱交換手段
1 3 を通して周囲へ失われ、弁装置 1 7 は最終的に回路 1 0 と 2 0 を接続する働きをする
。エンジンが低負荷状態で作動しているときは、圧縮されたチャージ空気は矢印 2 0 3 で
示されるようにインタークーラー 2 6 を通して通流されるが、インタークーラー 2 6 は低
負荷状態ではチャージ空気に熱を伝達しているので、ヒーター 2 3 は熱を第 2 流体回路 2
0 に加える働きをする。

20

【 0 0 4 2 】

エンジン負荷が増大すると、エンジンによって創生される熱が両方の回路 1 0 , 2 0 内の
温度を上昇させ、ヒーター 2 3 はその働きを停止し、弁装置 2 9 は第 1 流体回路 1 0 の温
度及び、又はチャージ空気の温度に応答してポート 2 9 b を漸進的に閉鎖し、ポート 2 9
c を漸進的に開放して第 1 流体の流れを図 3 に矢印 3 0 2 で示されるように冷却手段 2 5
を通して通流させる。弁 2 9 は、ポート 2 9 a から流出する水の温度を、それがインター
クーラー 2 6 から流出する空気の温度を例えば 1 0 5 ° C に維持するのに十分に高い温度
となるように制御する。

30

【 0 0 4 3 】

高負荷条件下では、インタークーラー 2 6 に流入してくる空気は、例えば 2 1 0 ° C の高
い温度にあり、弁 2 9 は、ポート 2 9 a から流出する水の温度を、それが熱交換器 2 6 か
ら流出する空気の温度を例えば 7 0 ° C に維持するのに十分に低い温度となるように制御
する。換言すれば、インタークーラー 2 6 を通って流れる空気からそれを通して流れる水
によって熱が奪われ、その熱が冷却手段 2 5 を介して放散される。冷却手段 2 5 は、又、
開放された弁 1 7 を介して第 2 流体回路 2 0 に接続されている第 1 流体回路 1 0 内の水の
冷却をも行う。

40

【 0 0 4 4 】

更に、この制御手段 3 1 は、エンジンの減少する負荷に応答して弁 2 9 を漸進的に作動さ
せ冷却手段 2 5 を回路から離脱させるように構成することができ、その場合、第 2 流体回
路 2 0 内をなされる流体を、その温度が十分に低下した場合加熱手段 2 3 によって加熱
することができる。

【 0 0 4 5 】

本発明の流体回路装置には、潤滑油を冷却するための手段を設けることもできる。船舶に
搭載されるディーゼルエンジンの場合、最終冷却は、冷却手段 2 5 及び熱交換手段 1 3 を
通して循環される海水に対して行われる。海水は上述した周囲の少くとも一部を構成する

50

。この場合、冷却手段 2 5 及び熱交換手段 1 3 は、通常、チタン板製の部品を含む。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 図 1 は、本発明の流体回路装置の基本的構成を示し、ディーゼルエンジンが待機状態にあるときの第 1 流体回路及び第 2 流体回路内の流体の流れを示す。

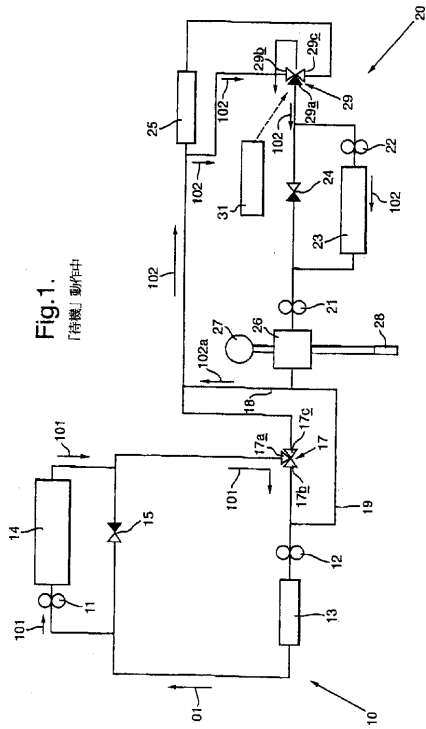
【図 2】 図 2 は、図 1 と同様の図であるが、エンジンが低負荷状態にあり、負荷が増大する条件下で作動しているときの流体回路装置の作動態様を示す。

【図 3】 図 3 は、図 1 及び図 2 と同様の図であるが、エンジンが平常運転状態である高負荷条件下で作動しているときの流体回路装置の作動態様を示す。

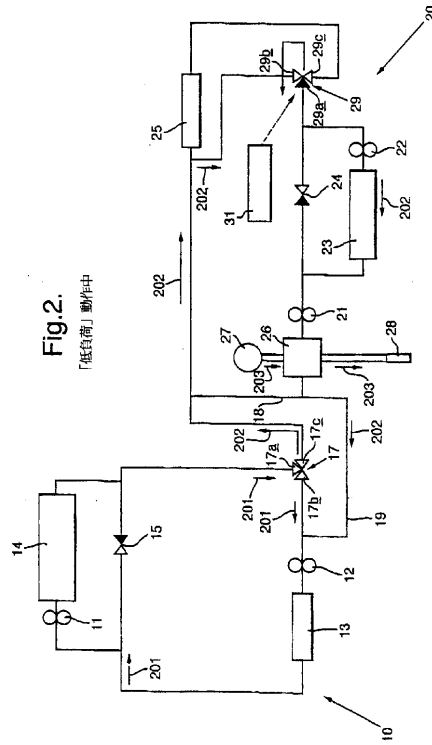
【符号の説明】

1 0	第 1 流体回路	10
1 1 , 1 2	ポンプ	
1 3	熱交換手段、エンジンジャケット、	
1 4	加熱手段、ヒーター	
1 5	逆止弁	
1 7	弁装置、3 ポート弁	
1 7 a	入口ポート	
1 7 b	出口ポート	
1 8	導管	
1 9	導管	
2 0	第 2 流体回路	20
2 1 , 2 2	ポンプ	
2 3	加熱手段、ヒーター	
2 4	逆止弁	
2 5	冷却手段、クーラー	
2 6	熱交換手段、インタークーラー	
2 7	コンプレッサ	
2 8	吸気マニホールド	
2 9	弁装置、弁	
2 9 a	出口ポート	
2 9 b , 2 9 c	入口ポート	30
3 1	制御手段	

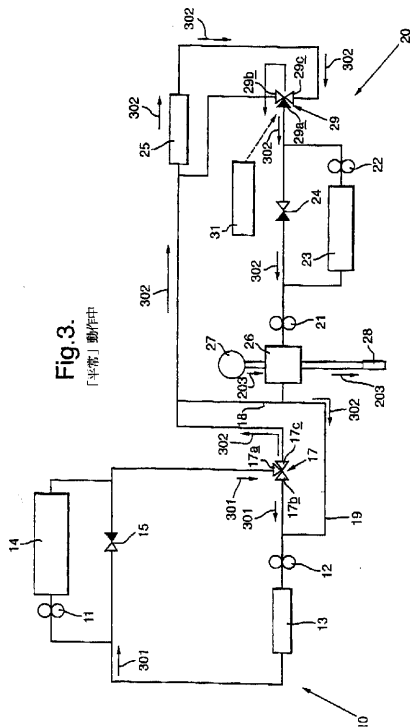
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

- (72)発明者 ディーン, ウィリアム
イギリス エル37 2エフエヌ リバプール ホームビイ メイフィールド アヴェニュー 21
- (72)発明者 ステイサム, ケネス, ジョージ
イギリス ダブリュエヌ6 8ディーエフ ウイガン シェヴィントン ハイ パーク 4

審査官 島倉 理

- (56)参考文献 実開昭61-164424(JP, U)
実開昭61-076161(JP, U)
特開平04-060116(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F01P 7/16
F02B 29/04