

(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2015-163787
(P2015-163787A)

(43) 公開日 平成27年9月10日(2015.9.10)

| | | | | |
|-----------------------------|--|------------|------|-------------|
| (51) Int.Cl. | | F I | | テーマコード (参考) |
| FO1P 7/16 (2006.01) | | FO1P 7/16 | 507B | 3H051 |
| F16K 31/68 (2006.01) | | F16K 31/68 | Q | 3H057 |
| F16K 27/00 (2006.01) | | F16K 27/00 | D | |
| FO1P 3/18 (2006.01) | | FO1P 3/18 | G | |
| FO1P 3/20 (2006.01) | | FO1P 3/20 | F | |

審査請求 未請求 請求項の数 22 O L 外国語出願 (全 27 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2015-31181 (P2015-31181)
 (22) 出願日 平成27年2月20日 (2015.2.20)
 (31) 優先権主張番号 14/191, 631
 (32) 優先日 平成26年2月27日 (2014.2.27)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 390041542
 ゼネラル・エレクトリック・カンパニイ
 アメリカ合衆国、ニューヨーク州 123
 45、スケネクタデイ、リバーロード、1
 番
 (74) 代理人 100137545
 弁理士 荒川 聡志
 (74) 代理人 100105588
 弁理士 小倉 博
 (74) 代理人 100129779
 弁理士 黒川 俊久
 (74) 代理人 100113974
 弁理士 田中 拓人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 一体型のサーモスタット弁/給気冷却器カバー組立体

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 種々のサーモスタット弁に容易にアクセス可能な、ターボ過給機付きエンジンの給気冷却器用のカバーを提供する。

【解決手段】 カバー本体202は、冷却水プレナム204を画定し、この冷却水プレナムは、給気冷却器の水出口を通じた取り付けのための開口をカバーの第1の側に有する。複数の弁ハウジング100a, 100b, 100cは、冷却水プレナム開口とは反対側のカバーの第2の側においてカバーの本体と一体に形成される。各弁ハウジングは、カバーから延びて内室を画定する周壁を有し、この内室はカバーに形成された内部流体通路108a, 108b, 108cに開口する。

【選択図】 図5

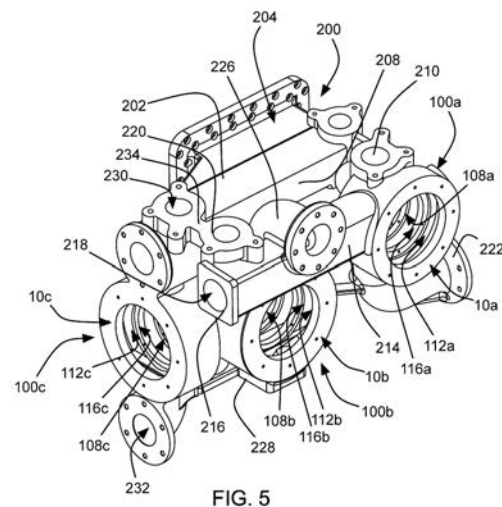


FIG. 5

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エンジンの給気冷却器用のカバー（200）であって、前記カバー（200）が、冷却水プレナムを画定する本体であって、前記冷却水プレナムが前記給気冷却器への取り付けのための開口を前記カバー（200）の第1の側に有する前記本体と、前記冷却水プレナム開口とは反対側の前記カバー（200）の第2の側において前記カバー（200）の前記本体と一体に形成された複数の弁ハウジング（100）であって、各弁ハウジング（100）がそれぞれの内室（116）を画定し、前記内室（116）が前記カバー（200）に形成されたそれぞれの内部流体通路（108）に開口する前記弁ハウジング（100）とを有するカバー（200）。

10

【請求項 2】

各弁ハウジング（100）の前記周壁が、前記それぞれの流体通路へのそれぞれの内室（116）の開口に隣接する前記本体の表面から、前記弁ハウジング（100）の外室（112）を囲む外方端部に突き出し、各周壁の前記外方端部が、それぞれのボンネット板が取り付けられるように適合され、前記各周壁が、前記内室（116）から前記外室（112）を隔てるために各周壁の内面に形成された内方肩部を含み、前記肩部が前記内室（116）と前記外室（112）との間に窓（118）を画定する、請求項1に記載のカバー（200）。

20

【請求項 3】

底板を前記内室（116）から前記流体通路への前記開口に取り付けるために前記外室（112）および前記窓（118）を通して挿入できるように、かつ中間板を前記窓（118）に取り付けるために前記外室（112）を通して挿入できるように、前記外室（112）の断面積が前記窓（118）の断面積よりも大きく、前記窓（118）の前記断面積が前記内部流体通路（108）への前記開口の前記断面積よりも大きい、請求項2に記載のカバー（200）。

【請求項 4】

複数の異なる底板と、各々が前記複数の底板のうちのそれぞれに対応する複数の異なる中間板と、各々が前記複数の異なる底板および前記複数の異なる中間板のうちのそれぞれに対応する複数の異なるボンネット板とを更に備え、対応する底板、中間板およびボンネット板の各組が異なる弁機能性を備える、請求項3に記載のカバー（200）。

30

【請求項 5】

各弁ハウジング（100）の前記周壁が、前記内室（116）に開口するそれぞれの中間流体通路と、前記外室（112）に開口する外部流体通路とを備える、請求項2に記載のカバー（200）。

【請求項 6】

前記複数の弁ハウジング（100）が、前記カバー（200）の第1の端部における第1の弁ハウジング（100a）と、前記カバー（200）の反対側端部における第2の弁ハウジング（100b）とを備える、請求項1に記載のカバー（200）であって、前記カバー（200）の前記第2の側を横切って前記第1の弁ハウジング（100a）の前記周壁から前記第2の弁ハウジング（100b）の前記周壁に横方向に延びるスティフナであって、両方の弁ハウジング（100a、100b）の前記周壁に一体に取り付けられる前記スティフナを更に備える、カバー（200）。

40

【請求項 7】

前記第2の弁ハウジング（100b）は、前記中間流体通路が貫通して延びるとともに、スティフナが一体に取り付けられる上部ノズルを備える、請求項6に記載のカバー（200）。

【請求項 8】

50

前記第1の弁ハウジング(100a)の前記周壁を貫通して前記第1の弁ハウジング(100a)の前記内室(116)に開口する第1の端部と、前記第2の弁ハウジング(100b)の周壁に隣接して開口する第2の端部とを備えたスティフナ内に形成された流体導管を更に備える、請求項6に記載のカバー(200)。

【請求項9】

前記第1の側および前記第2の側に略直交するカバー(200)の第3の側に形成された第3の弁ハウジング(100c)を更に備え、前記第3の弁ハウジング(100c)が、前記カバー(200)に形成された外部流体通路に開口する内室(116)を画定する周壁を有する、請求項6に記載のカバー(200)。

【請求項10】

前記第3の弁ハウジング(100c)が、前記スティフナに一体に取り付けられる、請求項9に記載のカバー(200)。

【請求項11】

前記第3の弁ハウジング(100c)が、ブリッジによって前記スティフナに取り付けられる上部ノズルを有する、請求項10に記載のカバー(200)。

【請求項12】

前記ブリッジが、前記第3の弁ハウジング(100c)の中心軸線に略直交して延び、かつ前記第2の弁ハウジング(100b)の中心軸線に略平行である、請求項11に記載のカバー(200)。

【請求項13】

前記複数の弁ハウジング(100a、100b)が、少なくとも第1の弁ハウジング(100a)と第2の弁ハウジング(100b)とを備え、

前記第1の弁ハウジング(100a)が、前記カバー(200)に形成された第1の内部流体通路(108)に開口する第1の内室(116a)と、前記第1の内室(116a)から前記第1の内部流体通路(108)とは反対側に開口する第1の外室(112a)とを有し、

前記第2の弁ハウジング(100b)が、前記カバー(200)に形成された第2の内部流体通路(108)に開口する第2の内室(116b)と、前記第2の内室(116b)から前記第2の内部流体通路(108)とは反対側に開口する第2の外室(112b)とを有し、

少なくとも第1の弁が前記第1の弁ハウジング(100a)内に動作可能に配置されるときに、前記第1の内部流体通路(108)が、エンジンの潤滑油フィルタに流体的に取り付けられるように構成され、前記第1の内室(116a)が、潤滑油冷却器に流体的に取り付けられるように構成され、かつ前記第1の外室(112a)が、潤滑油ポンプ吐出口に流体的に取り付けられるように構成され、

少なくとも第2の弁が前記第2の弁ハウジング(100b)内に動作可能に配置されるときに、前記第2の内部流体通路(108)が、前記エンジンの給気冷却器から水を受け入れるために流体的に取り付けられるように構成され、前記第2の内室(116b)が、冷却器容器に水を送るために流体的に取り付けられるように構成され、かつ前記第2の外室(112b)が、前記エンジン側に水を送り返すために流体的に取り付けられるように構成される、請求項1に記載のカバー(200)。

【請求項14】

前記第1の弁ハウジング(100a)内に動作可能に配置された前記第1の弁であって、前記第1の内室(116a)および前記第1の外室(112a)から前記第1の内部流体通路(108)への油の流れを調量するように構成される前記第1の弁と、前記第2の弁ハウジング(100b)内に動作可能に配置された前記第2の弁であって、前記第2の内部流体通路(108)から前記第2の内室(116b)と前記第2の外室(112b)間への水の流れを調量するように構成される前記第2の弁とを更に備える、請求項13に記載のカバー(200)。

【請求項15】

10

20

30

40

50

給気冷却器カバー（２００）内に設置された弁であって、前記弁が、

前記給気冷却器カバー（２００）に形成された弁ハウジング（１００）の内室（１１６）内に締結されるとともに、前記冷却器カバー（２００）を貫通して形成された内部流体通路（１０８）から前記弁ハウジング（１００）の前記内室（１１６）を隔てる底板であって、流通孔を含む前記底板と、

前記熱歪素子の第１の端部が前記底板から前記内部流体通路（１０８）内に突き出しかつ前記熱歪素子の第２の端部が前記底板から前記弁ハウジング（１００）の前記内室（１１６）内に突出した状態で、前記流通孔においてまたは前記流通孔に隣接して前記底板に固定的に取り付けられた熱歪素子と、

前記弁ハウジング（１００）の内方肩部に締結されるとともに、前記弁ハウジング（１００）の外室（１１２）から前記弁ハウジング（１００）の前記内室（１１６）を隔て、かつ前記底板の前記流通孔と整列するオリフィスを含む中間板と、

前記中間板の前記オリフィスを貫通して封止した状態で位置決めされかつ前記底板に対して移動するように前記熱歪素子の前記第２の端部に支持されたスリーブと、

前記弁ハウジング（１００）の外方面に締結されかつ前記弁ハウジング（１００）の前記外室（１１２）を封止するボンネット板と、

前記中間板の前記オリフィスと整列して前記ボンネット板から前記底板側に突出するストッパと

を備える弁。

【請求項 16】

前記熱歪素子は、前記流体通路内における第１の温度範囲では、前記スリーブの内方端部が前記底板に接し、その一方で、スリーブの外方端部が前記ストッパから離間して位置し、その結果、流体が前記スリーブを介して前記内部流体通路（１０８）から前記外室（１１２）へ通過できるように、前記流体通路内における第２の温度範囲では、前記スリーブの前記内方端部が前記底板から離間して位置し、前記スリーブの前記外方端部が前記ストッパから離間して位置し、その結果、流体が前記内部流体通路（１０８）から前記内室（１１６）へかつ前記スリーブを介して前記外室（１１２）へ通過できるように、ならびに、前記流体通路内における第３の温度範囲では、前記スリーブの前記内方端部が前記底板から離間して位置しかつ前記スリーブの前記外方端部が前記ストッパに接し、その結果、流体が前記内部流体通路（１０８）から前記内室（１１６）へ通過することができ、かつ流体の前記スリーブを介した前記外室（１１２）への通過が阻止されるように構成される、請求項 15 に記載の弁。

【請求項 17】

前記スリーブが複数のスリーブのうちの一つであり、前記ストッパが複数のストッパのうちの一つであり、各スリーブが対応するストッパと整列し、前記底板および前記中間板が各々、前記複数のスリーブおよびストッパのうちの一つの対応するものと各々整列する複数の孔を有する、請求項 15 に記載の弁。

【請求項 18】

前記サーモスタット素子が、複数のサーモスタット素子の中の一つであり、各サーモスタット素子が対応するスリーブを前記底板に移動可能に接続する、請求項 17 に記載の弁。

【請求項 19】

給気冷却器カバー（２００）内に組み付けられた混合弁であって、前記混合弁が、

前記冷却器カバー（２００）の本体に一体に形成された弁ハウジング（１００）の内室（１１６）内に締結されるとともに、前記冷却器カバー（２００）に形成された内部流体通路（１０８）から前記弁ハウジング（１００）の前記内室（１１６）を隔てる底板であって、流通孔を含む前記底板と、

前記弁ハウジング（１００）内に締結されるとともに、前記弁ハウジング（１００）の外室（１１２）から前記弁ハウジング（１００）の前記内室（１１６）を隔て、かつ前記底板の前記流通孔と整列するオリフィスを含む中間板と、

10

20

30

40

50

前記弁ハウジング(100)の外方面に締結されかつ前記弁ハウジング(100)の前記外室(112)を封止するボンネット板と、

前記中間板の前記オリフィスと整列して前記ボンネット板から前記底板側に突出するストッパと、

前記スリーブの第1の状態と第2の状態と第3の状態との間で前記中間板の前記オリフィスを貫通して封止した状態で移動するように支持されたスリーブとを備え、

前記第1の状態では、前記スリーブの内方端部が前記流通孔の周囲を封止した状態で底板に接し、その一方で、前記スリーブの外方端部が前記ストッパから離間して位置し、その結果、流体が前記スリーブを介して前記内部流体通路(108)と前記外室(112)間を通過でき、

前記第2の状態では、前記スリーブの前記内方端部が前記底板から離間して位置しかつ前記スリーブの前記外方端部が前記ストッパから離間して位置し、その結果、流体が前記スリーブを介して前記内部流体通路(108)と前記内室(116)と前記外室(112)間を通過でき、ならびに、

前記第3の状態では、前記スリーブの前記内方端部が前記底板から離間して位置しかつ前記スリーブの前記外方端部が前記ストッパに接し、その結果、流体が前記スリーブを介して前記内部流体通路(108)と前記内室(116)間を通過でき、かつ流体の前記外室(112)への通過または前記外室(112)からの通過が阻止される、混合弁。

【請求項20】

前記スリーブが複数のスリーブのうちの一つであり、前記ストッパが複数のストッパのうちの一つであり、各スリーブが対応するストッパと整列し、前記底板および前記中間板が、前記複数のスリーブおよびストッパのうちの対応するものと各々整列する複数の孔を有する、請求項19に記載の混合弁。

【請求項21】

前記スリーブが、前記底板に締結された熱歪素子により移動するように支持される、請求項19に記載の混合弁。

【請求項22】

前記熱歪素子が前記流通孔を貫通して延びる、請求項21に記載の混合弁。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、一般に、ディーゼルエンジンなどの熱機関に関する。特定の実施形態は、ターボ過給機付きディーゼルエンジンまたは過給機付きディーゼルエンジン用の流体熱交換システムに関する。

【背景技術】

【0002】

ディーゼルエンジンは、種々の輸送用途、例えば、船舶の推進に使用されている。しばしば、かかるエンジンは、ターボ過給機または過給機を使用して、吸気を加圧する(「過給する」)ために排気圧を掃気する。典型的に、過給機を使用するエンジンはまた、加圧空気が燃焼筒に導入される前に加圧空気の温度を低下させるための給気冷却器を含む。給気冷却器は、典型的には水コイルを収容する。高温給気は、これらの水コイルに装着されたフィンを横切って流れ、その一方で、これらのコイル通る水は、水で冷却されるフィンチューブ型熱交換器へ流れる。追加的に、ディーゼルエンジンは、典型的には、内部通路を流れる水により直接冷却され、また可動部品の表面を覆いかつ可動部品間を流れる潤滑油により間接的に冷却される。

【0003】

通常、各冷却システム(給気冷却器、冷却水、油冷却)は、各自の配管と弁の組を有する。この配管すべてを実現可能な最小の容積内にパッケージングすることにより、サーモスタット弁、ポンプ、センサなどの主要な構成要素の組立、点検、および保守に対する難題を提示する金属部品の絡まりが生じる。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 4 】

例えば、各冷却システムは、サーモスタット混合弁または分岐弁を備え、これらの弁は、冷却液ループの低温側を流れるかまたは冷却液ループの低温側をバイパスする冷却液の割合を調節することにより、ループの高温側での温度を調整する。通常、サーモスタット弁および他の構成要素は、かなりの質量の配管を取り外すことによつてのみ点検または保守のためにアクセス可能である。

【 0 0 0 5 】

冷却液および潤滑油の配管の典型的な絡まりの更なる特徴は、この絡まりにおけるある特定の構成要素または接合部が、比較的可撓性を有し、それゆえ、エンジン運転周波数未満の比較的低い固有周波数を有し、共振または過度の振動の原因となることである。したがつて、典型的なエンジン運転速度において、単一の構成要素または接合部の励振が、配管システム全体の有害な振動の原因となる可能性がある。

【 発明の概要 】

【 0 0 0 6 】

上記を考慮して、種々のサーモスタット弁に容易にアクセス可能である冷却システムを備えたエンジンを提供することが有利である。また、典型的なエンジン運転速度により有害な振動が励振されないように、剛性を向上させかつより高い固有振動数を有する冷却システムを備えたエンジンを提供することが有利である。

【 0 0 0 7 】

実施形態において、カバーは、ターボ過給機付きエンジンの給気冷却器に設けられる。カバーは、冷却水プレナムを画定する本体を備え、この冷却水プレナムは、給気冷却器の水出口を通じた取り付けのための開口をカバーの第1の側に有する。カバーはまた、冷却水プレナム開口とは反対側のカバーの第2の側においてカバーの本体と一体に形成された複数の弁ハウジングを備える。各弁ハウジングは、カバーから延びて内室を画定する周壁を有し、この内室は、カバーに形成された内部流体通路に開口する。

【 0 0 0 8 】

他の実施形態において、サーモスタット弁は、給気冷却器カバー内に設置される。サーモスタット弁は、給気冷却器カバーに形成された弁ハウジングの内室内に締結されるとともに、冷却器カバーを貫通して形成された内部流体通路から弁ハウジングの内室を隔てる底板であつて、流通孔を含む底板を備える。サーモスタット弁はまた、熱歪素子の第1の端部が底板から内部流体通路内に突き出しかつ熱歪素子の第2の端部が底板から弁ハウジングの内室内に突出した状態で、流通孔においてまたは流通孔に隣接して底板に固定的に取り付けられた熱歪素子を備える。サーモスタット弁はまた、弁ハウジングの内方肩部に締結されるとともに、弁ハウジングの外室から弁ハウジングの内室を隔て、かつ底板の流通孔と整列するオリフィスを含む中間板と、中間板のオリフィスを貫通して封止した状態で位置決めされかつ底板に対して移動するように熱歪素子の第2の端部に支持されたスリーブと、弁ハウジングの外方に締結されかつ弁ハウジングの外室を封止するボンネット板と、中間板のオリフィスと整列してボンネット板から底板側に突出するストッパとを備える。

【 0 0 0 9 】

他の実施形態において、混合弁は、給気冷却器カバー内に組み付けられる。混合弁は、冷却器カバーの本体と一体に形成された弁ハウジングの内室内に締結されるとともに、冷却器カバーに形成された内部流体通路から弁ハウジングの内室を隔てる底板であつて、流通孔を含む底板を備える。混合弁はまた、弁ハウジング内に締結されるとともに、弁ハウジングの外室から弁ハウジングの内室を隔て、かつ底板の流通孔と整列するオリフィスを含む中間板と、弁ハウジングの外方に締結されかつ弁ハウジングの外室を封止するボンネット板と、中間板のオリフィスと整列してボンネット板から底板側に突出するストッパと、スリーブの第1の状態と第2の状態と第3の状態との間で中間板のオリフィスを貫通して封止した状態で移動するように支持されたスリーブとを備える。第1の状態では、スリーブの内方端部が流通孔の周囲を封止した状態で底板に接し、その一方で、スリーブの

10

20

30

40

50

外方端部がストッパから離間して位置し、その結果、流体がスリーブを介して内部流体通路と外室間を通過でき、第2の状態では、スリーブの内方端部が底板から離間して位置し、かつスリーブの外方端部がストッパから離間して位置し、その結果、流体がスリーブを介して内部流体と内室と外室間を通過でき、ならびに、第3の状態では、スリーブの内方端部が底板から離間して位置し、かつスリーブの外方端部がストッパに接し、その結果、流体がスリーブを介して内部流体通路と内室間を通過でき、かつ流体の外室への通過または外室からの通過が阻止される。

【0010】

本発明は、添付の図面を参照して、非限定的な実施形態の以下の説明を読むことでより良く理解されるであろう。

10

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】サーモスタット弁の構成要素を図示する斜視図である。

【図2】図1に示す弁のサーモスタット素子を図示する斜視図である。

【図3】給気冷却器カバーの弁ハウジング室内に組み付けられたサーモスタット弁を図示する切欠き斜視図である。

【図4】図3に示すサーモスタット弁および弁ハウジング室を図示する側断面図である。

【図5】実質的に図3および図4に示すような3つの弁ハウジング室を含む給気冷却器カバーの外方側を図示する斜視図である。

20

【図6】図5に示す給気冷却器カバーの内方側を図示する斜視図である。

【図7】図5および図6に示す給気冷却器カバーのスティフナおよび弁ハウジングを図示する断面図である。

【図8】従来技術の給気冷却器カバーの振動応答を図示する斜視コンター図である。

【図9】図5および図6に示すような給気冷却器カバーの振動応答を図示する斜視コンター図である。

【図10】本発明の実施形態の概略流れ図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

本発明の例示的な実施形態について以下に詳細に言及し、それら実施形態の例を添付の図面に示す。可能な限り、図面全体を通して使用される同じ参照文字は同じかまたは同様の部品を指し、説明が重複しないようにしている。本発明の例示的な実施形態について、一体化された熱歪素子を有する温度制御混合弁に関して説明するが、本発明の実施形態はまた、一般に、三方弁と共に使用するために適用可能である。

30

【0013】

本発明の態様は、より大きな構造内に三方弁のハウジングを形成し、それにより、弁構成要素をより堅牢な組立体に組み込むことに関する。耐久性を向上させることに加えて、本発明の他の利点は、点検、保守、または修理のためのアクセスの容易さを向上させることを含む。追加的に、弁ハウジングは、弁ハウジングを再構築することなく、異なる弁機能性および流通性を提供するために、内部構成要素を他の構成要素で代用するまたは他の構成要素に置き換えることができるように形成される。特に、弁ハウジングには、可動部品のモジュール式交換を許容する仕切板および支持板のための内部取付面が設けられる。

40

【0014】

本明細書で使用する場合、「実質的に」、「略」、または「約」という用語は、構成要素または組立体の機能的な目的を達成するのに適した理想的な所望の条件に対して、合理的に達成可能な製造および組立公差の範囲内の条件を表す。

【0015】

図1は、サーモスタット混合弁10を示しており、このサーモスタット混合弁10は、底板12、ガスケット14、いくつかの熱歪素子16および関連するスリーブ18、(ガスケット14および熱歪素子16を底板12に捕捉する)カバー板20、中間板22、シール24、ボンネット板26、ならびにストッパ28を備える。本発明の例示的な実施形

50

態において、サーモスタット弁は、図3および図4を参照して以下に更に述べるように、給気冷却器カバーに一体に形成された弁ハウジング内に組み付けられる。

【0016】

図2を参照すると、各熱歪素子16は、シャフト30とフランジ32とを備える。シャフト30は、左端部でばねストッパ34を保持し、右端部でスリーブ18を保持する。動作時に、ばねストッパ34は、フランジ32から離れる方向にばねストッパを付勢するばね(図示せず)を拘束する。昇温によりシャフト30が長手方向に膨張し、それにより、スリーブ18がフランジ32から離れる方向に運ばれる。

【0017】

図3および図4はそれぞれ、本発明の実施形態による、弁ハウジング100内に部分的および完全に組み付けられたサーモスタット弁10を示している。弁ハウジング100は、給気冷却器カバー(これらの図に完全には図示せず)の本体202の一体部品として形成され、かつ、壁102を貫通して形成された内部流体通路108の開口107に隣接する内面106から、外室112を囲む外方端部110に突き出す周壁104を備え、その周壁の外方端部が、ボンネット板26に取り付けられるように適合される。周壁104は、内部流体通路108への開口に隣接する内室116から外室112を隔てるために、周壁104の内方面に形成された内方肩部114を備える。肩部114は、内室116と外室112との間に窓118を画定する。底板12を開口107に取り付けるために外室112および窓118を通して挿入でき、その一方で、中間板22を窓118に取り付けるために外室112を通して挿入できるように、外室112の断面積は窓118の断面積よりも大きく、窓118の断面積は内部流体通路108への開口107の断面積よりも大きい。そして、スリーブ18は、中間板22に形成された貫通孔120に嵌合する。

【0018】

カバー板20は、フランジ32をガスケット14に当接させて捕捉する。したがって、熱歪素子16が完全に収縮した状態にあるときに、スリーブ18は、内部流体通路108と外室112との間でのみ流れが可能となるように、フランジ32に対して静置され、中間板22を貫通して延びる。内室116は流れから遮断される。熱歪素子16が膨張するにつれ、内部通路108と内室116間で流れが次第に許容されるようになる。熱歪素子16を完全に膨張させると、スリーブ18がストッパ28に当接する。外室112と内部通路108との間で流れが遮断され、その一方で、内部通路108と内室116との間の流れが最大となる。したがって、弁10は、内部通路108内の流体の温度に応じた、弁ハウジング100により境界の定められた3つの流体容積間の流れのための温度応答型比例弁として機能する。

【0019】

図5~図7および図10は、3つの弁ハウジング100a、100b、100cが形成された給気冷却器カバー200をより良く図示している(各弁ハウジング100a、100b、100cは、図3および図4に図示する弁ハウジング100のように構成される。また一般に、各弁ハウジングは、図1~4に示すそれぞれの弁10a、10b、10cを受け入れることができる)。カバー200は、冷却水プレナム204を取り囲む本体202を有する。カバーの第1の側において、冷却水プレナム204は、(図10に示す)給気冷却器1008の水出口を通じた接続のためのフランジ付き開口206を有する。冷却水プレナム204は、3つの容積204a(給気入口に隣接する給気冷却器の水通路を介してエンジン冷却液流路から高温水を受け入れるための容積)、204b(給気入口と給気出口の中間の給気冷却器の水通路から中温水を受け入れるための容積)、および204c(給気入口から遠位にありかつ給気出口に隣接する給気冷却器の水通路に低温水を送るための容積)に分割される。カバー本体202の背部208は、開口206とは反対側に3つの弁ハウジング100a、100b、100cを備える。第1および第2の弁ハウジング100a、100bは、冷却水プレナム開口206から離れる方向に開口する。第3の弁ハウジング100cは、冷却水プレナム開口206に直交して開口する。第1および第3の弁ハウジング100a、100cは、冷却水プレナム204に直接流体接続されて

10

20

30

40

50

いない。第2の弁ハウジング100bは、その内部通路108bにより容積204aと流体接続される。

【0020】

図5、図7、および図10は、第1の弁ハウジング100aを示す斜視図および概略図であり、この第1の弁ハウジング100aは、エンジン油溜め1004からポンプ1002により圧送される潤滑油用のサーモスタット混合弁として構成される。第1の弁ハウジング100aは、給気冷却器カバー200の上部に第1の入口210を有し、この第1の入口210は、図7に示すように、潤滑油を潤滑油冷却器212から第1の弁ハウジング100aの内室116aに流入させるために設けられる。管214は、第1の弁ハウジング100aの左側から、給気冷却器カバーを横切って第2の入口216に延びる。図10に示すように、本発明の給気冷却器カバー200の外部にある配管は、第2の入口216と潤滑油ポンプ1002の吐出ノズルを接続する。また図5を参照すると、管214が流体通路218を取り囲んでおり、この流体通路218は、第2の入口216から弁ハウジング100aの外室112aに高温の潤滑油を搬送する。第2の弁ハウジング100b付近の管214の上側には、流体通路218を潤滑油冷却器212の入口に流体接続するためのフランジ付き開口220が存在する。ノズル222は、内部流体通路108aを潤滑油フィルタ224の入口に接続するために第1の弁ハウジング100aの下側に設けられる。したがって、弁ハウジング100a内の弁10aの動作は、ポンプ1002から直に弁ハウジング100aを通して潤滑油フィルタ224へ至るかまたはポンプ1002から弁ハウジング100aに到達する前にまず潤滑油冷却器212を通る潤滑油の流れを調量

10

20

【0021】

例えば、動作時に、潤滑油は、第2の入口216に流入し、次にフランジ付き開口220を通して潤滑油冷却器212内に入り、次いで内室116aへと至るかまたは直に流体通路218を通して第1の弁ハウジング100aの外室112aへと至る。内部通路108a内で熱歪素子を囲む潤滑油の温度により決まる弁ハウジング100a内の弁10aの配置により、潤滑油冷却器212から内室116aを通して内部通路108a内に入る冷却された潤滑油または流体通路218から直に外室112aを通して内部通路108a内に入る高温潤滑油のそれぞれの流れが調量される。したがって、弁10aは、弁ハウジング100a内に設置されたサーモスタット混合弁として機能し、結果として、第2の入口216における潤滑油温度の上昇が、弁のサーモスタット素子の膨張を引き起こす傾向があり、このサーモスタット素子の膨張は、流体通路218から弁ハウジング100aを通してノズル222へと至る流れを減少させ、かつ潤滑油冷却器212から弁ハウジング100aを通してノズル222へと至る流れを増大させる傾向がある。よって、給気冷却器カバー200に一体に形成された、弁ハウジング100a内の弁10aは、内部通路108aから潤滑油フィルタ224に入る油の実質的に定常の温度を維持するサーモスタット弁として、給気冷却器カバーに装着された潤滑油冷却器212と協働する。

30

【0022】

典型的には、潤滑油冷却器および油混合弁は、給気冷却器カバーに関連する水通路および弁とは別の機能分類で設計および製造されているが、本発明の一態様によれば、潤滑油冷却器接続部および潤滑油サーモスタット弁100aは、本発明の給気冷却器カバー200に組み込まれる。

40

【0023】

更に図7を参照すると、管214が第2弁ハウジング100bと一体に取り付けられており、ここで、この管214は、第2の弁ハウジング100bの内室116bと流体接続される出口ノズル226の壁の一部を形成する。それにより、管214は、給気冷却器カバー200の全体構造を強固にし、特に、弁ハウジング100a、100bをいずれかのハウジングの第1の固有周波数よりも高い第1の固有周波数で給気冷却器カバー本体202と共に個々に振動させる。

【0024】

50

再び図5および図10を参照すると、第2の弁ハウジング100bが、給気冷却器を介してエンジン冷却液通路から戻る高温水用のサーモスタット混合弁として構成されている。第2の弁ハウジング100bは、内室116bと流体接続される出口ノズル226、および外室112bと流体接続される下部吐出口228を備える。内部通路108bは、給気冷却器カバー200の本体202を貫通して、冷却水プレナム204の第1の容積204aに接続し、この第1の容積204aは、給気冷却器の吸気口に隣接する第1の冷却液流路群を介してエンジン冷却水通路から高温水を受け入れる。使用時に、出口ノズル226は、顧客提供の冷却器容器1006（例えば、フィンチューブ型空冷放熱器、二重管海水熱交換器、または同様のもの）と流体接続され、それに対して、下部吐出口228は、エンジン冷却液通路へ戻るように、例えば、ポンプ（図示せず）を介して流体接続される。冷却された水はまた、冷却器容器1006からエンジン冷却液通路へ戻る。したがって、内部通路108bに到達する水の温度に応じて、第2の弁10bは、冷却された水および冷却されていない水の流れを調量し、それにより、プレナム204を通して流れる水の定常温度を維持するサーモスタット混合弁として機能する。

10

【0025】

第3の弁ハウジング100cは、給気冷却器および潤滑油冷却器から戻る中温水用のサーモスタット混合弁として構成される。第3の弁ハウジング100cは、外室112cと、内室116c、内部通路108cとを備える。第3の弁ハウジング100cはまた、外室112cに開口する上部ノズル230と、外部配管を介して上部ノズルを顧客の容器冷却器1006の入口に流体的に取り付けられるバイパスノズル231と、内室116cに開口するとともに、外部配管を介して顧客の容器冷却器1006の出口に流体的に取り付けられる下部ノズル232とを備える。上部ノズル230は、ブリッジ234により第2の弁ハウジング100bの出口ノズル226に接合される。動作時に、上部ノズル230は、潤滑油冷却器212からおよび給気冷却器1008からの中温の戻り冷却水を受け入れ、その冷却水を外室112cに送る。バイパスノズル231は、外室112cに流入することができない戻り冷却水のいかなる部分も顧客の容器冷却器1006に移す。下部ノズル232は、外室112cをバイパスした戻り冷却水を顧客の容器冷却器1006から受け入れる。内部通路108c内の冷却水の温度に応じて、（水が直に潤滑油冷却器212におよび給気冷却器1008に戻り、顧客の容器冷却器1006をバイパスするように）外室112cから、または（水がバイパスノズル231から顧客の容器冷却器1006を通過して流れて下部ノズル232内に戻るように）内室116cから内部通路へ流れが調量される。詳細には、内部通路108c内で温度が上昇するにつれ、より多くの水が外室112cから内室116cを通過して顧客の容器冷却器1006へ調量される。冷却水は、顧客の容器冷却器1006から潤滑油冷却器212および給気冷却器1008に戻る。

20

30

【0026】

図5、図6、および図10は、3つの弁（1つは潤滑油用、もう1つは高温冷却水（平均温度が約80℃を超える）用、そして3つ目は低温冷却水（平均温度<50℃）用）が設けられる実施形態を示しているが、2つの弁のみまたは3つより多い弁の実施形態においても本発明の利益を得ることができる。例えば、実施形態では、第1の弁ハウジングを潤滑油用に設けることができ、第2の弁ハウジングを中温水用に設けることができ、高温水はデフォルトで顧客の容器冷却器に戻る。代替的に、第1の弁ハウジングを潤滑油用に設けることができ、その一方で、中温水と高温水を混合しバイパスするために第2の弁ハウジングが冷却器容器と平行に設けられる。

40

【0027】

図8および図9を参照すると、本発明の実施形態による、図9に示す一体型の給気冷却器カバー200が、図8に示す従来技術の給気冷却器カバー800と比較して、第1の周波数の振動応答を実質的に改善することが明らかである。図8および図9は、異なる位置に振動変位の異なる範囲を表すために、等値線および多彩な濃淡で示されている。

【0028】

従来技術の給気冷却器カバー800を示す図8において、フランジ806と等値線「a

50

」との間の表面は、標準的なエンジン運転周波数未満の第1の強制周波数での第1モード振動下において、最大で約7.4mm変位し、等値線「a」と「b」との間の表面は、最大で約14.8mm変位し、等値線「b」と「c」との間の表面は、最大で約22.2mm変位し、等値線「c」と「d」との間の表面は、最大で約29.6mm変位し、等値線「d」と「e」との間の表面は、最大で約37mm変位し、等値線「e」と「f」との間の表面は、最大で約44.4mm変位し、等値線「f」と「g」との間の表面は、最大で約51.8mm変位し、等値線「g」と「h」との間の表面は、最大で約59.2mm変位し、また等値線「h」の左側の表面は、約59.2mmを超えて変位し、これらの変位はすべて第1の振動モード下での変位である。

【0029】

これに対して、図9の等値線は、第2の強制周波数（従来の冷却器カバーの第1モード周波数のほぼ2倍）での第1モード振動下において、本発明の冷却器カバー200のフランジ206と等値線「j」との間の表面は、約0.180mmしか変位せず、その一方で、等値線「j」と等値線「k」との間の表面は約0.360mmしか変位しないことを示している。

【0030】

したがって、実施形態において、カバーはターボ過給機付きエンジンの給気冷却器に設けられる。カバーは、冷却水プレナムを画定する本体を備え、この冷却水プレナムは、給気冷却器の水出口を通じた取り付けのための開口をカバーの第1の側に有する。カバーはまた、冷却水プレナム開口とは反対側のカバーの第2の側においてカバーの本体と一体に形成された複数の弁ハウジングを備える。各弁ハウジングは、カバーに形成された内部流体通路に開口する内室を画定する。ある特定の実施形態において、各弁ハウジングの周壁は、それぞれの流体通路へのそれぞれの内室の開口に隣接するカバーの表面から、弁ハウジングの外室を囲む外方端部に突き出す。各周壁の外方端部は、それぞれのボンネット板が取り付けられるように適合され、各周壁は、内室から外室を隔てるために各周壁の内面に形成された内方肩部を備える。肩部は、内室と外室との間に窓を画定する。特定の実施形態において、底板を内室から流体通路への開口に取り付けるために外室および窓を通して挿入できるように、かつ中間板を窓に取り付けるために外室を通して挿入できるように、外室の断面積は窓の断面積よりも大きく、窓の断面積は内部流体通路への開口の断面積よりも大きい。ある特定の実施形態において、カバーには、複数の異なる底板と、各々が複数の底板のうちのそれぞれに対応する複数の異なる中間板と、各々が複数の異なる底板および複数の異なる中間板のうちのそれぞれに対応する複数の異なるボンネット板とを設けることができ、対応する底板、中間板およびボンネット板の各組が異なる弁機能性を備える。ある特定の実施形態において、各弁ハウジングの周壁はまた、内室に開口する中間流体通路と、外室に開口する外部流体通路とを備え得る。ある特定の実施形態において、複数の弁ハウジングは、カバーの第1の端部における第1の弁ハウジングと、カバーの反対側端部における第2の弁ハウジングとを備え、カバーはまた、カバーの第2の側を横切って第1の弁ハウジングの周壁から第2の弁ハウジングの周壁に横方向に延びるスティフナであって、両方の弁ハウジングの周壁に一体に取り付けられるスティフナを備える。特定の実施形態において、第2の弁ハウジングは、中間流体通路が貫通して延びるとともに、スティフナが一体に取り付けられる上部ノズルを備える。また、第1の弁ハウジングの周壁を貫通して第1の弁ハウジングの内室に開口する第1の端部と、第2の弁ハウジングの周壁に隣接して開口する第2の端部とを備えたスティフナ内に形成された流体導管が存在し得る。ある特定の実施形態において、カバーは、第1の側および第2の側に略直交するカバーの第3の側に形成された第3の弁ハウジングを更に備え、この第3の弁ハウジングは、カバーに形成された外部流体通路に開口する内室を画定する周壁を有する。この第3の弁ハウジングは、スティフナに一体に取り付けることができる。例えば、第3の弁ハウジングは、ブリッジによってスティフナに取り付けられる上部ノズルを有し得る。このようなブリッジは、第3の弁ハウジングの中心軸線に略直交して延び、かつ第2の弁ハウジングの中心軸線に略平行とすることができる。ある特定の実施形態において、複数の弁

10

20

30

40

50

ハウジングは、少なくとも第1の弁ハウジングと第2の弁ハウジングとを含む。第1の弁ハウジングは、カバーに形成された第1の内部流体通路に開口する第1の内室と、第1の内室から第1の内部流体通路とは反対側に開口する第1の外室とを有し、第2の弁ハウジングは、カバーに形成された第2の内部流体通路に開口する第2の内室と、第2の内室から第2の内部流体通路とは反対側に開口する第2の外室とを有する。少なくとも第1の弁が第1の弁ハウジング内に動作可能に配置されるときに、第1の内部流体通路が、エンジンの潤滑油フィルタに流体的に取り付けられるように構成され、第1の内室が、潤滑油冷却器に流体的に取り付けられるように構成され、かつ第1の外室が、潤滑油ポンプ吐出口に流体的に取り付けられるように構成される。少なくとも第2の弁が第2の弁ハウジング内に動作可能に配置されるときに、第2の内部流体通路が、エンジンの給気冷却器から水を受け入れるために流体的に取り付けられるように構成され、第2の内室が、冷却器容器に水を送るために流体的に取り付けられるように構成され、かつ第2の外室が、エンジン側に水を送り返すために流体的に取り付けられるように構成される。更に、第1の弁は、第1の弁ハウジング内に動作可能に配置されたときに第1の内室および第1の外室から第1の内部流体通路への油の流れを調量するように構成することができ、第2の弁は、第2の弁ハウジング内に動作可能に配置されたときに第2の内部流体通路から第2の内室と第2の外室間への水の流れを調量するように構成することができる。

10

20

30

40

50

【0031】

他の実施形態において、弁は、給気冷却器カバー内に設置される。サーモスタット弁は、給気冷却器カバーに形成された弁ハウジングの内室内に締結されるとともに、冷却器カバーを貫通して形成された内部流体通路から弁ハウジングの内室を隔てる底板であって、流通孔を含む底板を備える。サーモスタット弁はまた、熱歪素子の第1の端部が底板から内部流体通路内に突き出しかつ熱歪素子の第2の端部が底板から弁ハウジングの内室内に突出した状態で、流通孔においてまたは流通孔に隣接して底板に固定的に取り付けられた熱歪素子を備える。サーモスタット弁はまた、弁ハウジングの内方肩部に締結されるとともに、弁ハウジングの外室から弁ハウジングの内室を隔て、かつ底板の流通孔と整列するオリフィスを含む中間板と、中間板のオリフィスを貫通して封止した状態で位置決めされかつ底板に対して移動するように熱歪素子の第2の端部に支持されたスリーブと、弁ハウジングの外方面に締結されかつ弁ハウジングの外室を封止するボンネット板と、中間板のオリフィスと整列してボンネット板から底板側に突出するストッパとを備える。ある特定の実施形態において、熱歪素子は、流体通路内における第1の温度範囲では、スリーブの内方端部が底板に接し、その一方で、スリーブの外方端部がストッパから離間して位置し、その結果、流体がスリーブを介して内部流体通路から外室へ通過できるように、流体通路内における第2の温度範囲では、スリーブの内方端部が底板から離間して位置し、スリーブの外方端部がストッパから離間して位置し、その結果、流体が内部流体通路から内室へかつスリーブを介して外室へ通過できるように、ならびに、流体通路内における第3の温度範囲では、スリーブの内方端部が底板から離間して位置しかつスリーブの外方端部がストッパに接し、その結果、流体が内部流体通路から内室へ通過することができ、かつ流体のスリーブを介した外室への通過が阻止されるように構成される。ある特定の実施形態において、スリーブは複数のスリーブのうちの一つであり、ストッパは複数のストッパのうちの一つであり、各スリーブが対応するストッパと整列し、底板および中間板が各々、複数のスリーブおよびストッパのうちの一つと各々整列する複数の孔を有する。特定の実施形態において、サーモスタット素子は、複数のサーモスタット素子の中の一つであり、各サーモスタット素子は対応するスリーブを底板に移動可能に接続する。

【0032】

他の実施形態において、混合弁は、給気冷却器カバー内に組み付けられる。混合弁は、冷却器カバーの本体に一体に形成された弁ハウジングの内室内に締結されるとともに、冷却器カバーに形成された内部流体通路から弁ハウジングの内室を隔てる底板であって、流通孔を含む底板を備える。混合弁はまた、弁ハウジング内に締結されるとともに、弁ハウジングの外室から弁ハウジングの内室を隔て、かつ底板の流通孔と整列するオリフィスを

含む中間板と、弁ハウジングの外方面に締結されかつ弁ハウジングの外室を封止するボンネット板と、中間板のオリフィスと整列してボンネット板から底板側に突出するストッパと、スリーブの第1の状態と第2の状態と第3の状態との間で中間板のオリフィスを貫通して封止した状態で移動するように支持されたスリーブとを備える。第1の状態では、スリーブの内方端部が流通孔の周囲を封止した状態で底板に接し、その一方で、スリーブの外方端部がストッパから離間して位置し、その結果、流体がスリーブを介して内部流体通路と外室間を通過でき、第2の状態では、スリーブの内方端部が底板から離間して位置し、かつスリーブの外方端部がストッパから離間して位置し、その結果、流体がスリーブを介して内部流体と内室と外室間を通過でき、ならびに、第3の状態では、スリーブの内方端部が底板から離間して位置し、かつスリーブの外方端部がストッパに接し、その結果、流体がスリーブを介して内部流体通路と内室間を通過でき、かつ流体の外室への通過または外室からの通過が阻止される。ある特定の実施形態において、スリーブは複数のスリーブのうちの一つであり、ストッパは複数のストッパのうちの一つであり、各スリーブが対応するストッパと整列し、底板および中間板が、複数のスリーブおよびストッパのうちの対応するものと各々整列する複数の孔を有する。特定の実施形態において、スリーブは、底板に締結された熱歪素子により移動するように支持される。特定の実施形態において、熱歪素子は流通孔を貫通して延びる。

【0033】

本明細書で使用する場合に「水」への言及は、より一般にはエンジン冷却液を指し、この冷却液は、水、水とエチレングリコール（すなわち「不凍液」）などの混合物、または同様のものであり得る。

【0034】

上の説明は、例示的であり、限定的ではないように意図されることを理解されたい。例えば、上で説明した実施形態（および/またはそれらの態様）は、互いに組み合わせて使用することができる。加えて、特定の状況または材料を本発明の教示に適合させるために、本発明の範囲から逸脱することなく、多くの修正を行うことができる。本明細書で説明した材料の寸法および種類は本発明のパラメータを定義するように意図されているが、これらは決して限定的なものではなく、例示的な実施形態である。上の説明を検討することにより、多くの他の実施形態が当業者に明らかになるであろう。それゆえ、本発明の範囲は、添付の特許請求を、かかる特許請求の範囲が権利を与えられる等価物の全範囲と共に参照して、決定されるべきである。添付の特許請求の範囲では、「を含む（including）」および「ようになった（in which）」という用語は、「を備える（comprising）」および「であるところの（wherein）」というそれぞれの用語の平易な英語での等価表現として使用される。その上、以下の特許請求の範囲では、「第1」、「第2」、「第3」、「上部」、「下部」、「底部」、「頂部」などの用語を単に標示として使用しており、それらの対象に対して数値的要件または位置的要件を課すことを意図するものではない。更に、以下の特許請求の範囲の限定は手段プラス機能形式で記載されておらず、また米国特許法第112条第6項に基づいて解釈されるように意図したものでもない（ただし、本特許請求の範囲の限定によって「のための手段（means for）」という表現に続いて追加的な構造に関する機能排除の記述を明示的に用いる場合を除く）。

【0035】

本明細書では、例を使用して、最良の形態を含む本発明のいくつかの実施形態を開示するとともに、更に、任意の装置またはシステムの製造および使用ならびに任意の包含される方法の実行を含む本発明の実施を当業者が行うことを可能にする。本発明の特許可能な範囲は、特許請求の範囲により定義され、当業者が想到する他の例を含み得る。そのような他の例は、それらが特許請求の範囲の文言と相違しない構造的要素を有する場合、または、それらが特許請求の範囲の文言と本質的でない相違を有する均等な構造的要素を含む場合に、特許請求の範囲の範囲内に含まれることが意図される。

【0036】

10

20

30

40

50

本明細書で使用する場合、単数形で列挙され、「a」または「an」という語で始まる要素またはステップは、複数の要素またはステップを排除しないものと理解されるべきである（ただし、かかる排除が明示的に述べられている場合を除く）。更に、本発明の「一実施形態」への言及は、列挙された特徴も組み込まれる更なる実施形態の存在を除外するものとして解釈されることは意図されていない。その上、反対に明示的に述べられている場合を除き、特定の特性を有する1つの要素または複数の要素「を備える（comprising）」、「を含む（including）」、または「を有する（having）」実施形態は、その特性を有さないそのような更なる要素を含み得る。

【0037】

本明細書に含まれる本発明の精神および範囲から逸脱することなく、上で説明した給気冷却器カバーおよびサーモスタット弁において、ある種の変更を行うことができるので、上記の説明のまたは添付の図面に示す主題のすべてが、単に本明細書における本発明の概念を例示する例として解釈されなければならないが、本発明を限定するものとして解釈されるはならないことが意図されている。

【符号の説明】

【0038】

| | | |
|------|-----------|----|
| 10 | サーモスタット弁 | |
| 10a | 弁 | |
| 10b | 弁 | |
| 10c | 弁 | 20 |
| 12 | 底板 | |
| 14 | ガスケット | |
| 16 | 熱歪素子 | |
| 18 | スリーブ | |
| 20 | カバー板 | |
| 22 | 中間板 | |
| 24 | シール | |
| 26 | ボンネット板 | |
| 28 | ストッパ | |
| 30 | シャフト | 30 |
| 32 | フランジ | |
| 34 | ばねストッパ | |
| 100 | 弁ハウジング | |
| 100a | 第1の弁ハウジング | |
| 100b | 第2の弁ハウジング | |
| 100c | 第3の弁ハウジング | |
| 102 | 壁 | |
| 104 | 周壁 | |
| 106 | 内面 | |
| 107 | 開口 | 40 |
| 108 | 内部流体通路 | |
| 110 | 外方端部 | |
| 112 | 外室 | |
| 112a | 第1の外室 | |
| 112b | 第2の外室 | |
| 112c | 第3の外室 | |
| 114 | 肩部 | |
| 116 | 内室 | |
| 116a | 第1の内室 | |
| 116b | 第2の内室 | 50 |

| | | |
|---------|-----------|----|
| 1 1 6 c | 第 3 の内室 | |
| 1 1 8 | 窓 | |
| 1 2 0 | 貫通孔 | |
| 2 0 0 | 給気冷却器カバー | |
| 2 0 2 | 本体 | |
| 2 0 4 | 冷却水プレナム | |
| 2 0 6 | 冷却水プレナム開口 | |
| 2 0 8 | 背部 | |
| 2 1 0 | 第 1 の入口 | |
| 2 1 2 | 潤滑油冷却器 | 10 |
| 2 1 4 | 管 | |
| 2 1 6 | 第 2 の入口 | |
| 2 1 8 | 流体通路 | |
| 2 2 0 | フランジ付き開口 | |
| 2 2 2 | ノズル | |
| 2 2 4 | 潤滑油フィルタ | |
| 2 2 6 | 出口ノズル | |
| 2 2 8 | 下部吐出口 | |
| 2 3 0 | 上部ノズル | |
| 2 3 2 | 下部ノズル | 20 |
| 2 3 4 | ブリッジ | |
| 1 0 0 2 | ポンプ | |
| 1 0 0 4 | エンジン油溜め | |
| 1 0 0 6 | 冷却器容器 | |
| 1 0 0 8 | 給気冷却器 | |

【 図 1 】

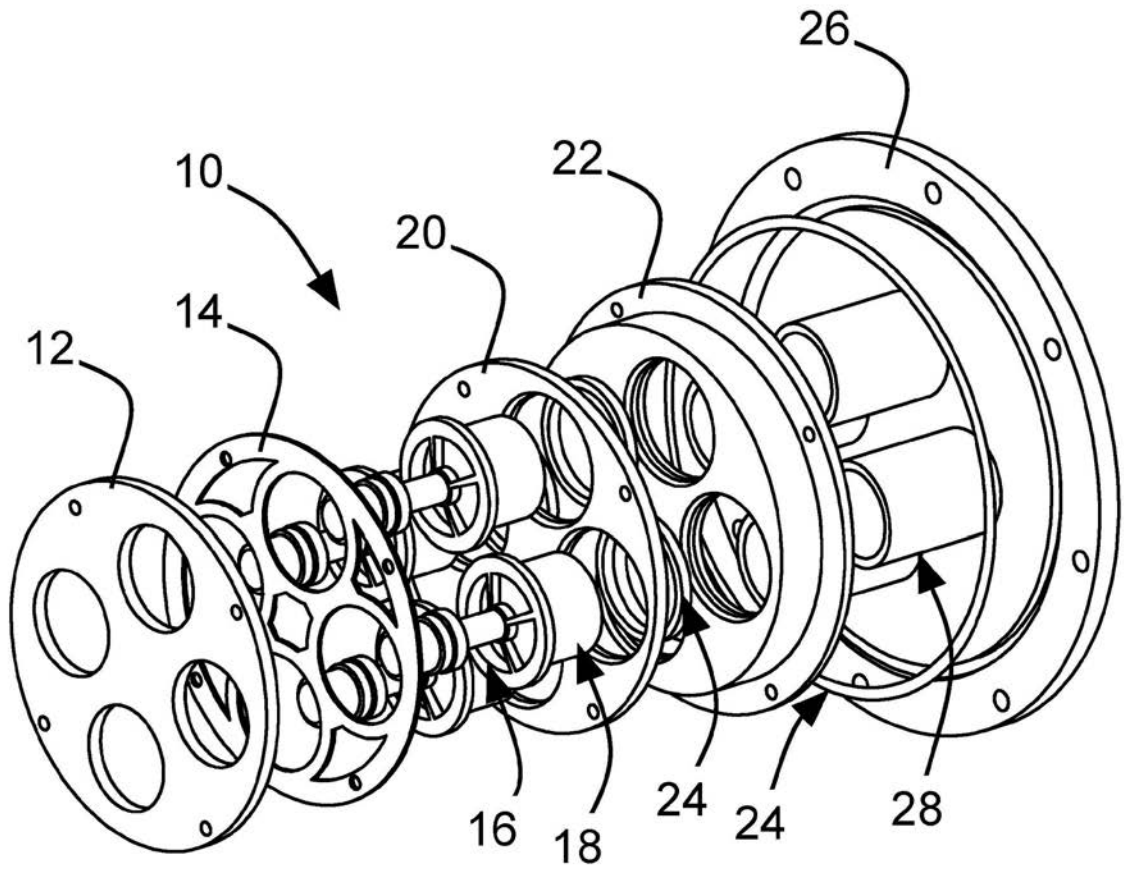


FIG. 1

【 図 2 】

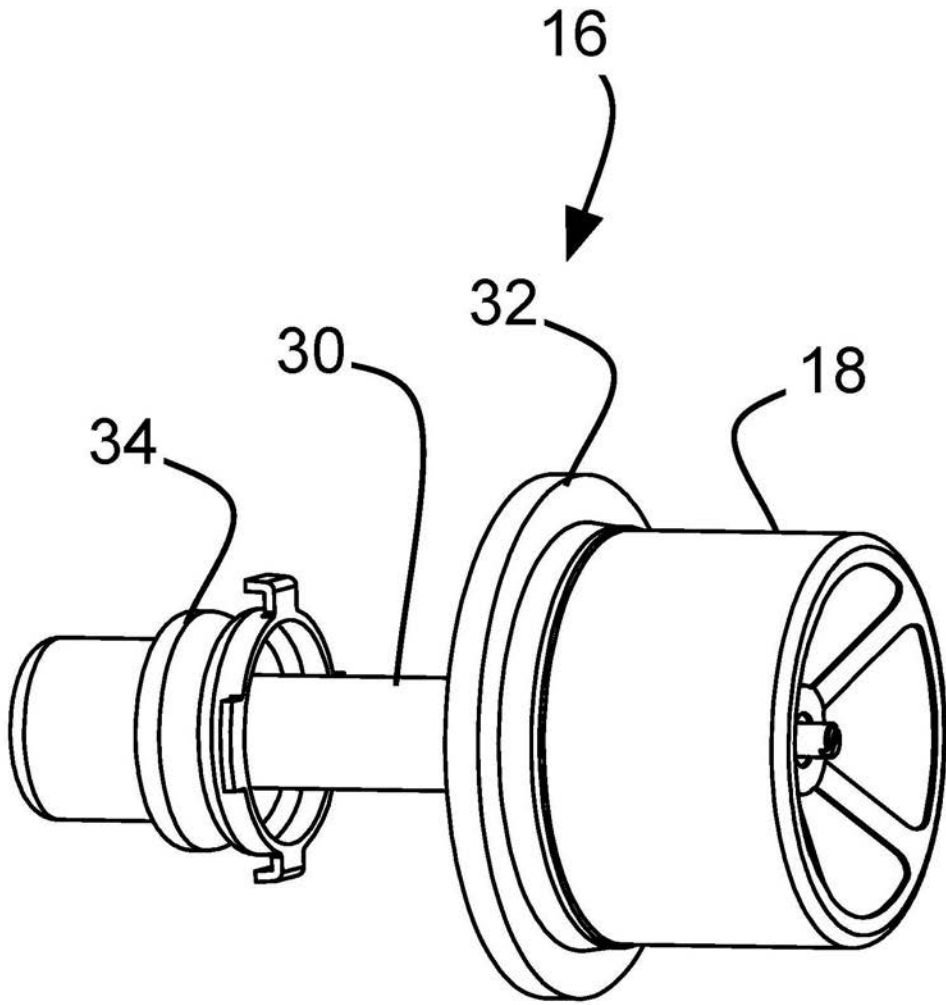


FIG. 2

【 図 3 】

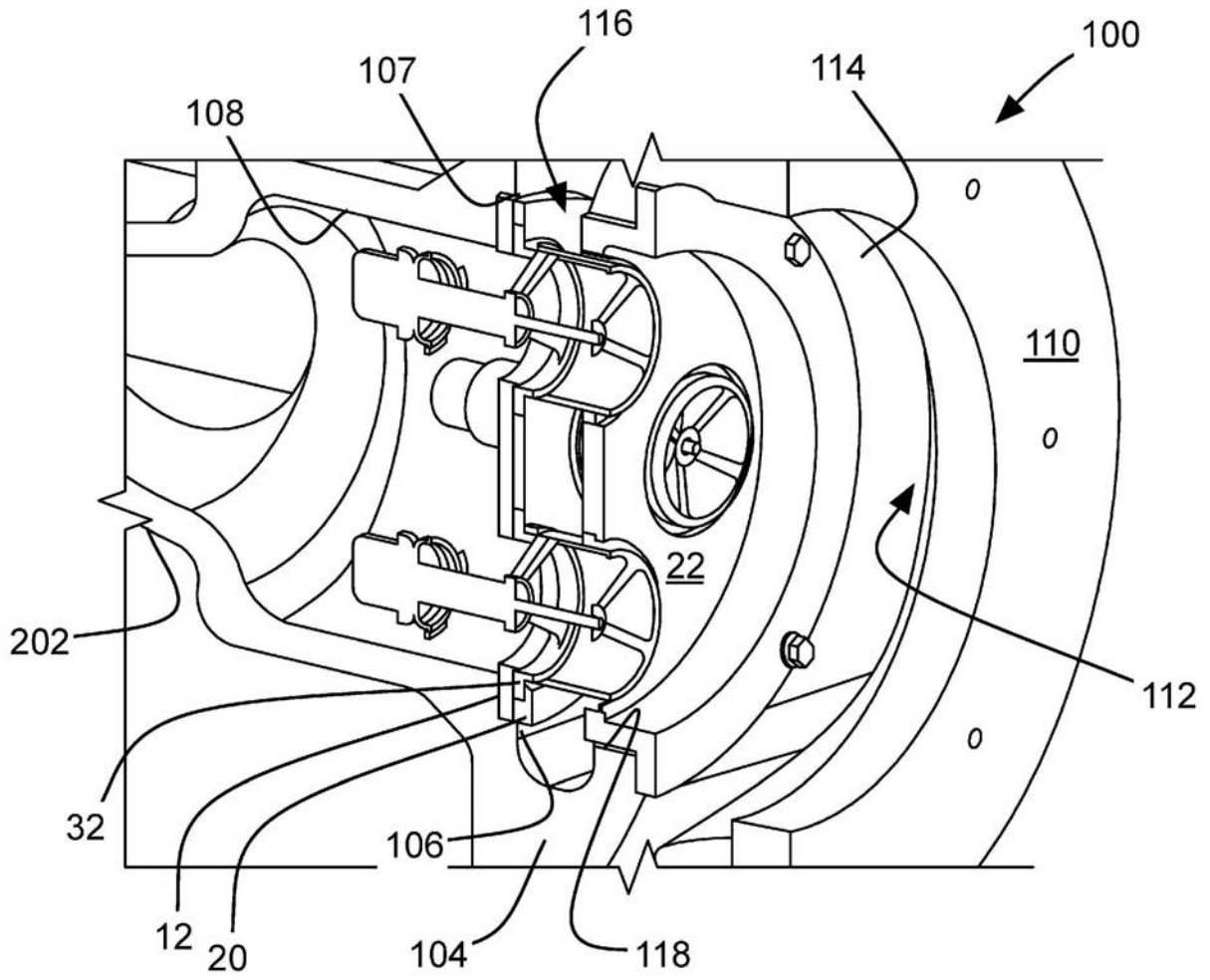


FIG. 3

【 図 4 】

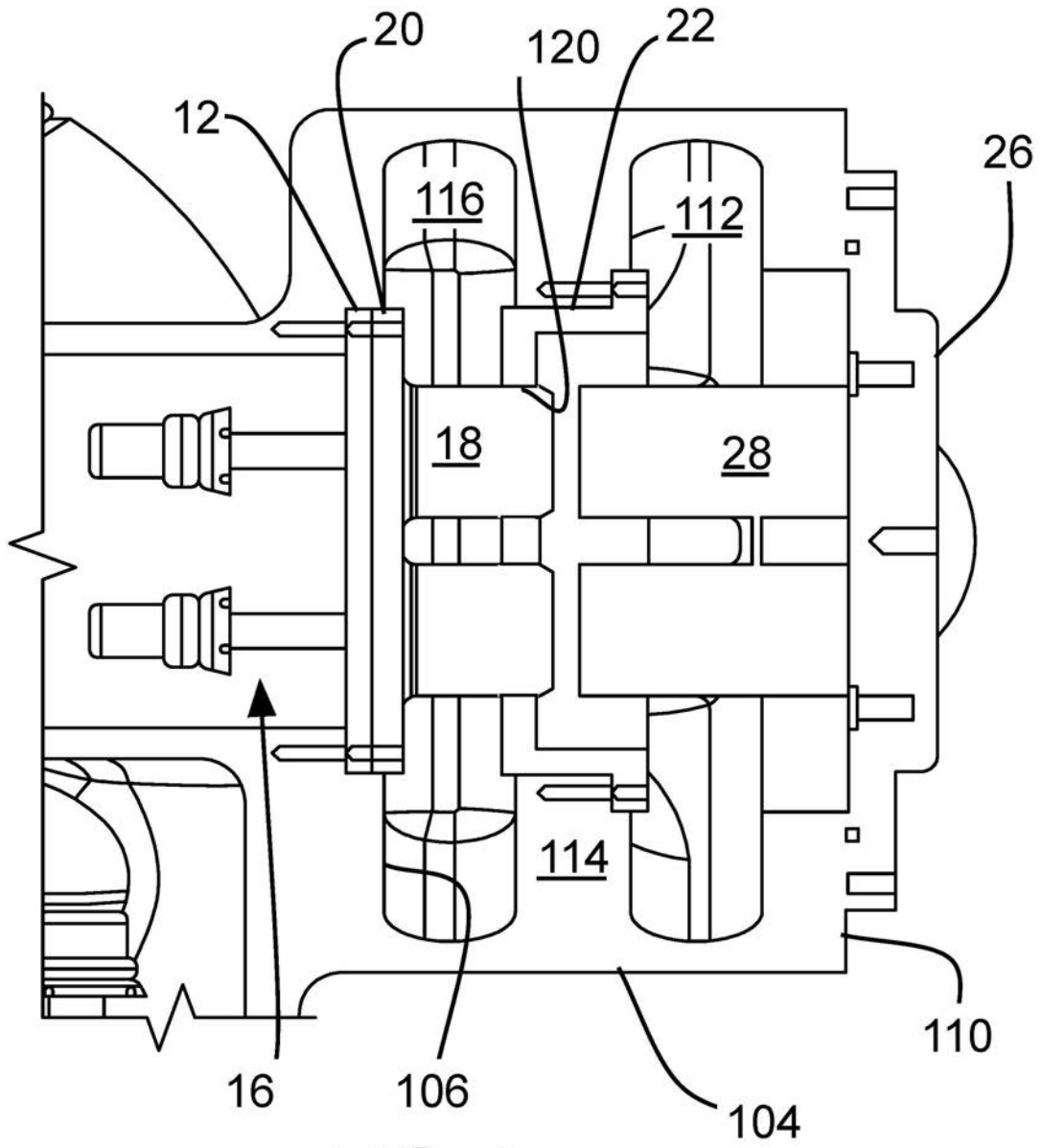


FIG. 4

【 図 5 】

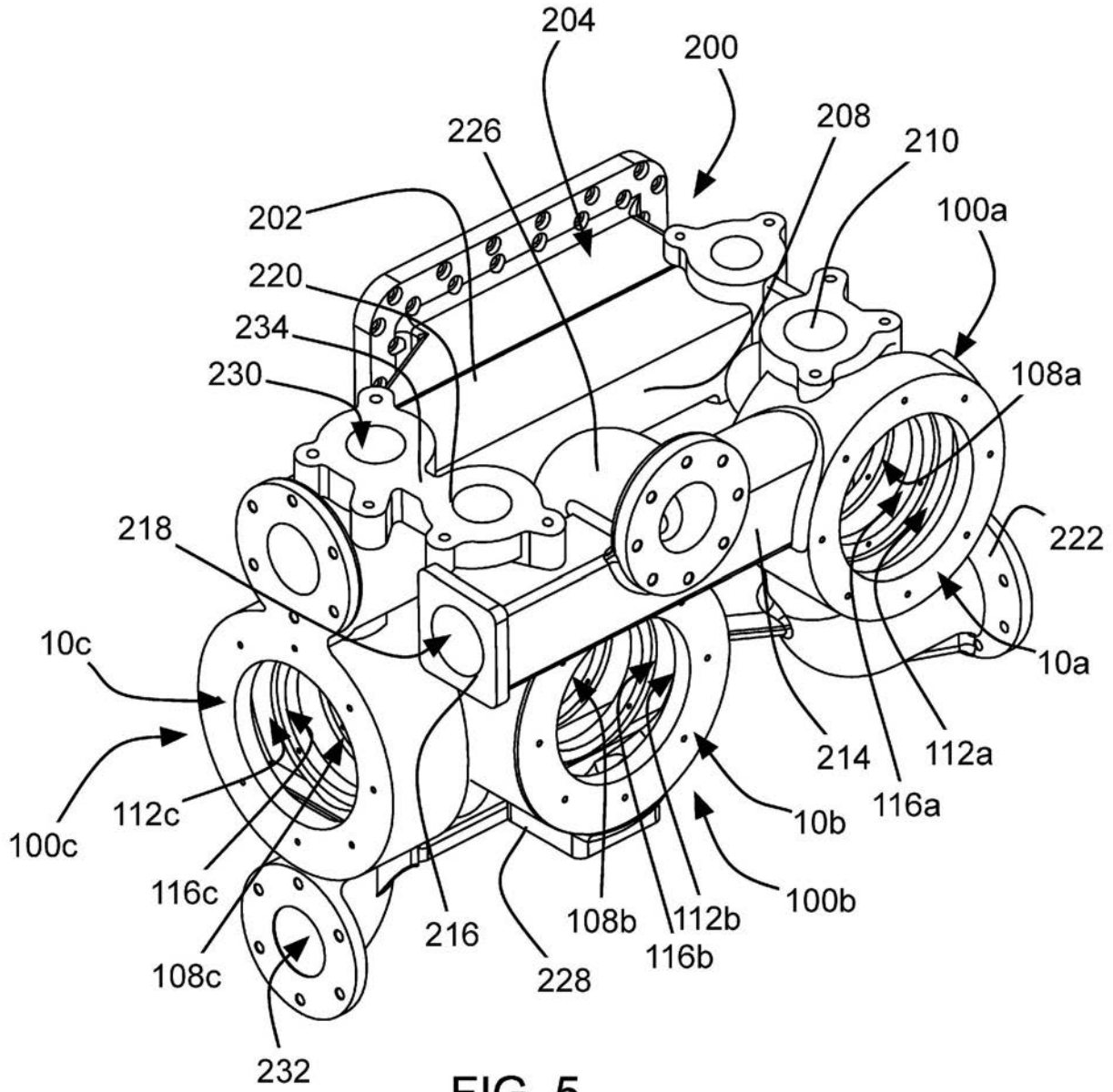


FIG. 5

【 図 6 】

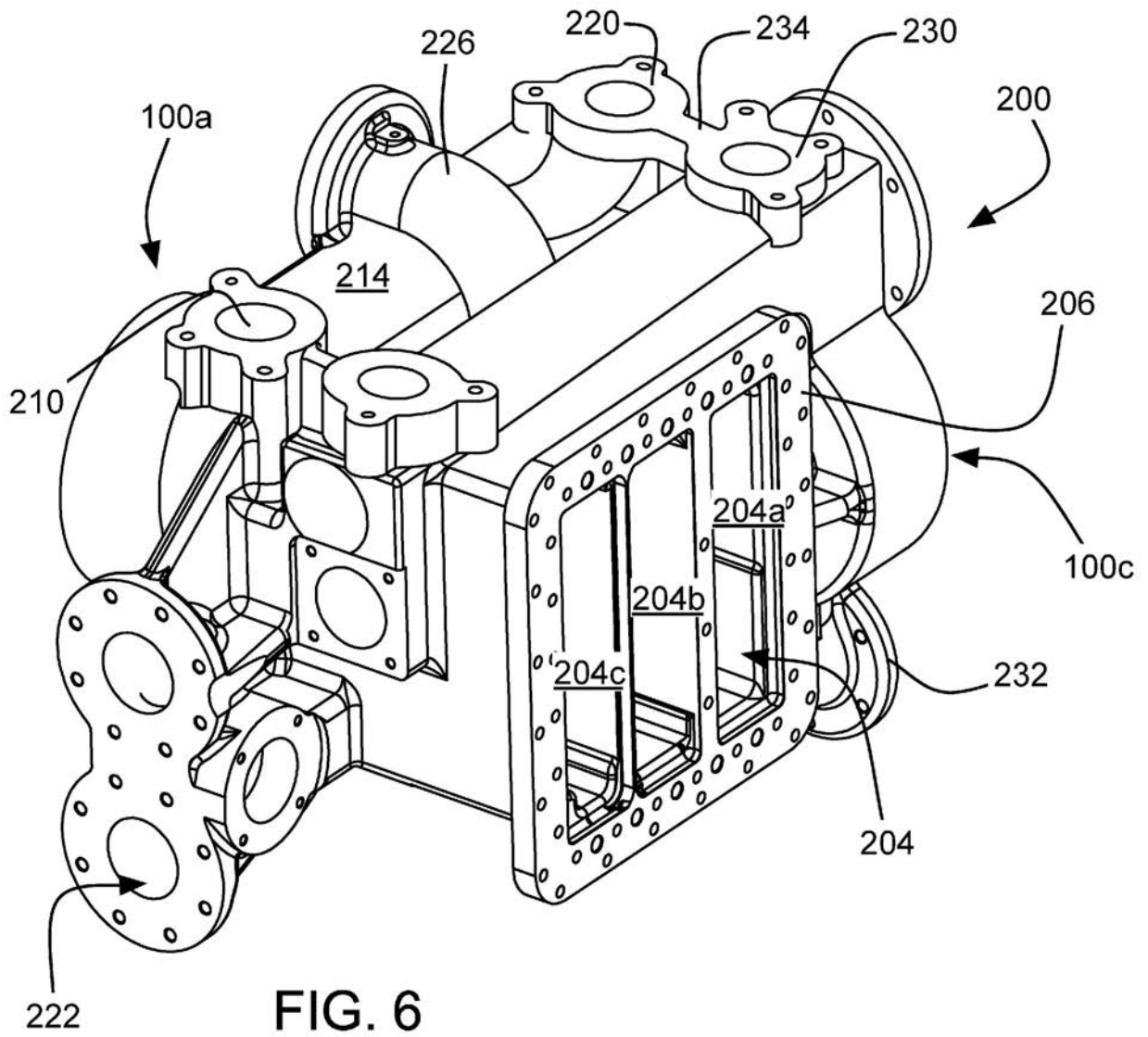


FIG. 6

【 図 7 】

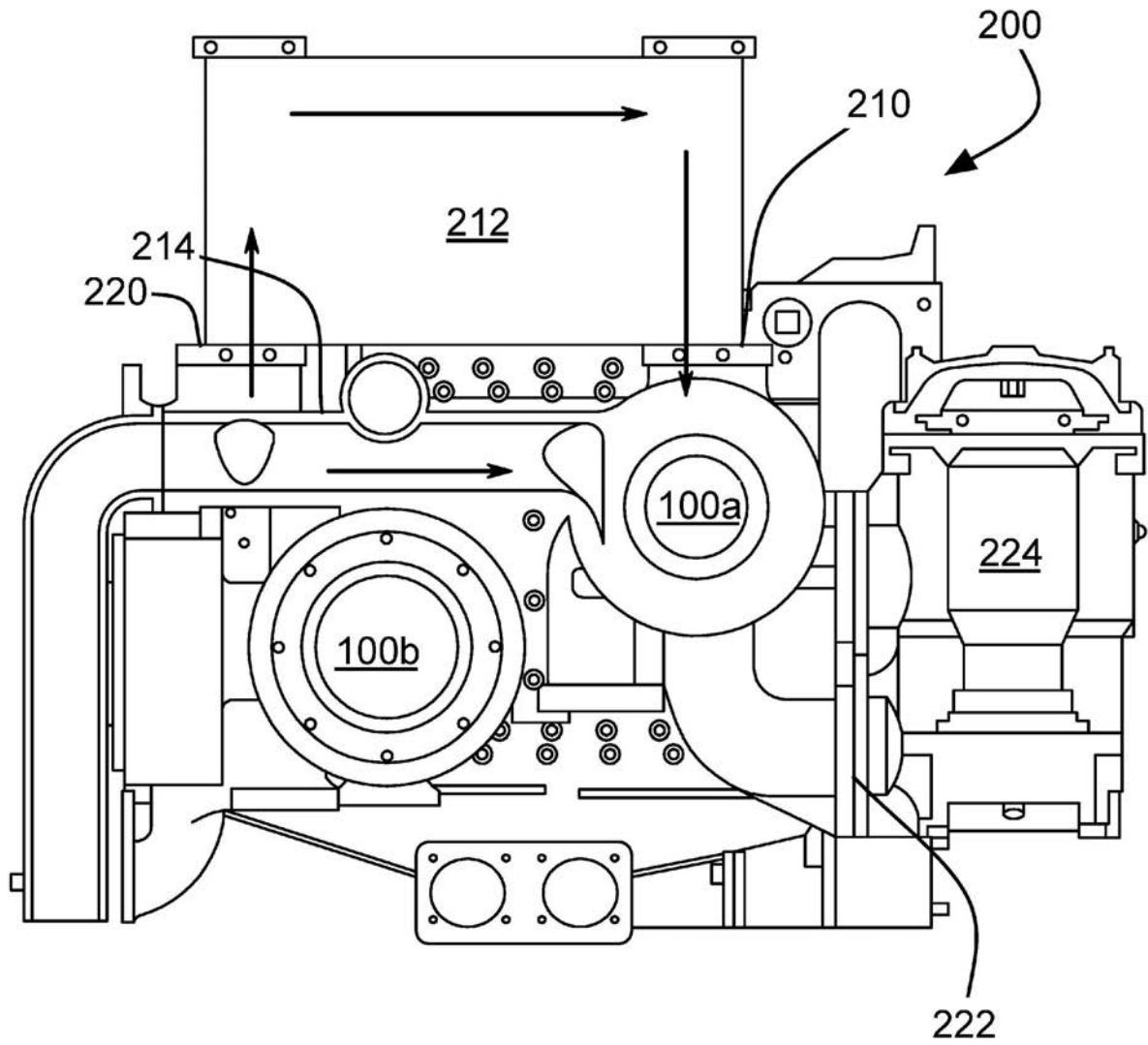


FIG. 7

【 図 8 】

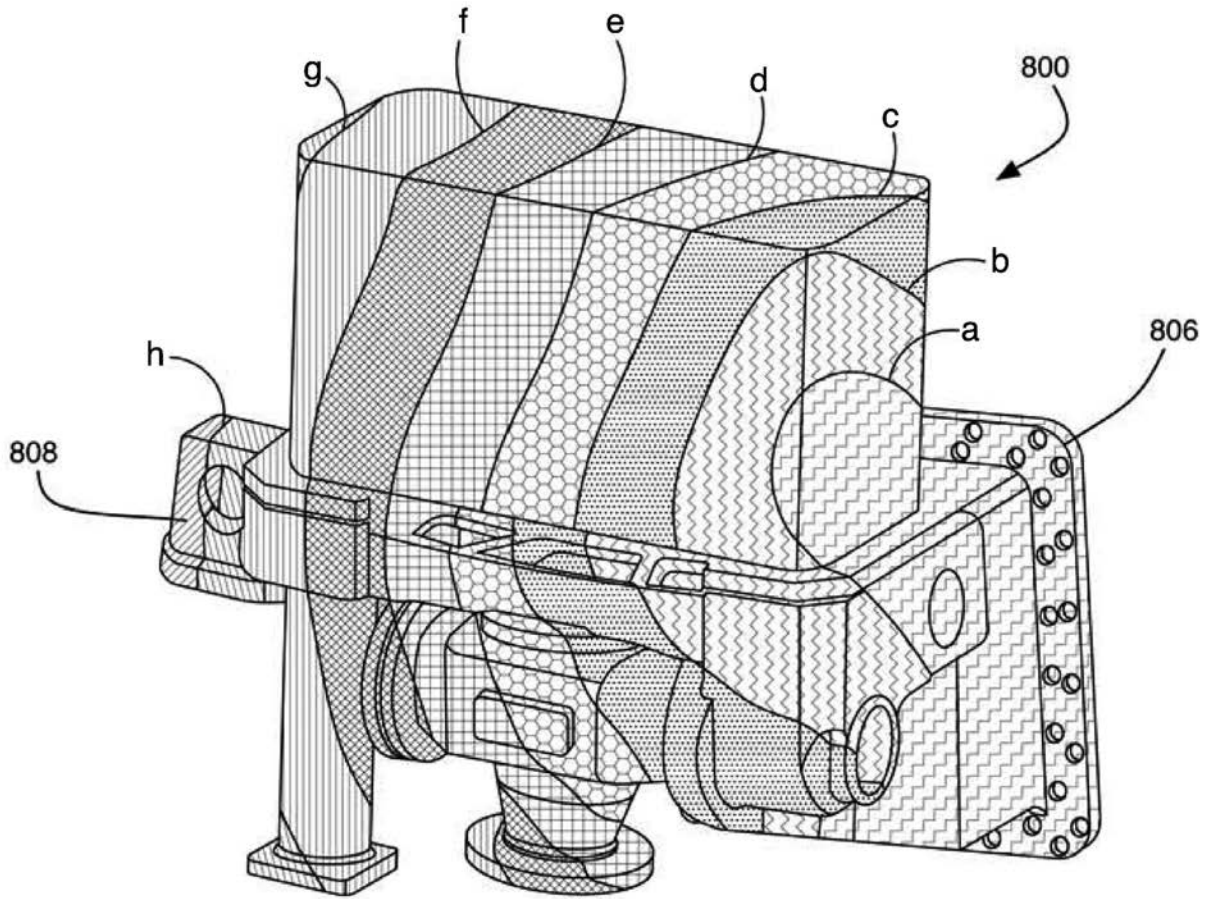


FIG. 8

【 図 9 】

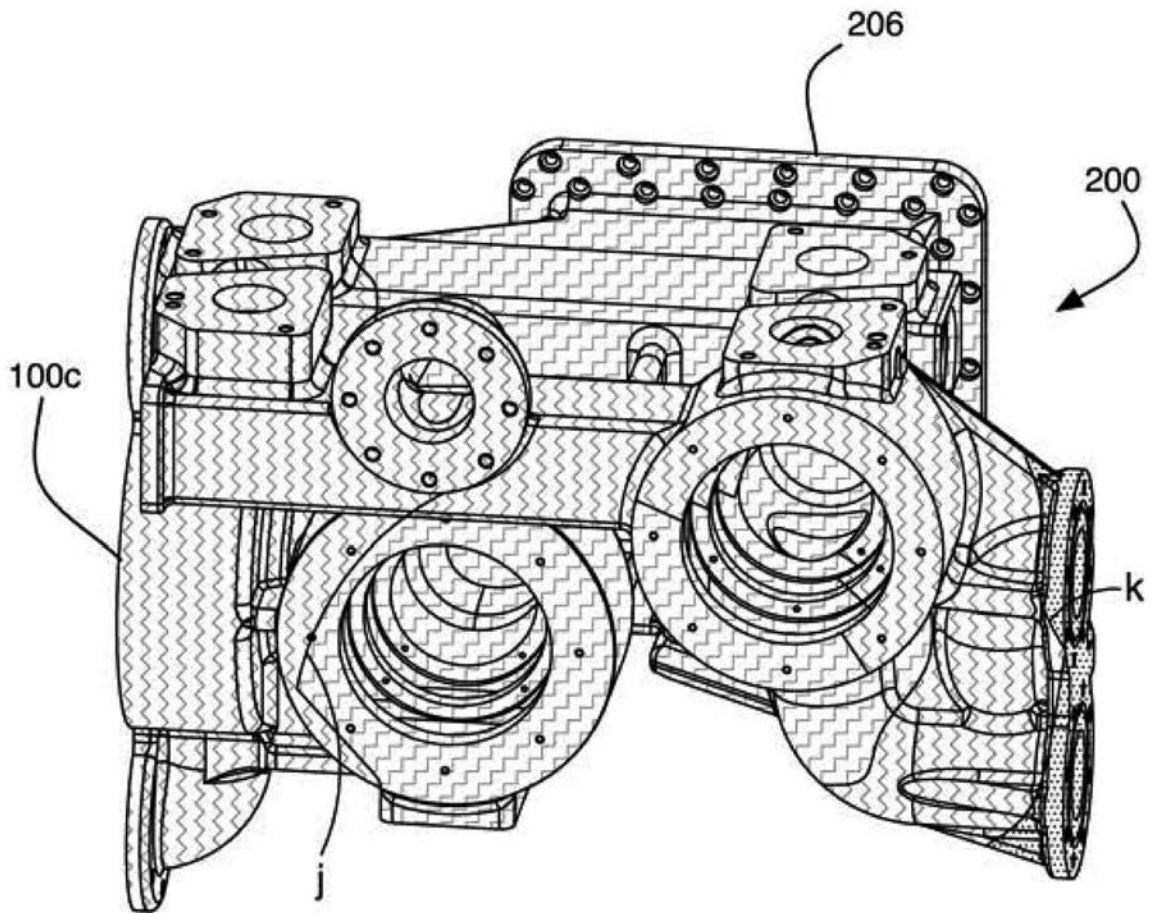


FIG. 9

【図10】

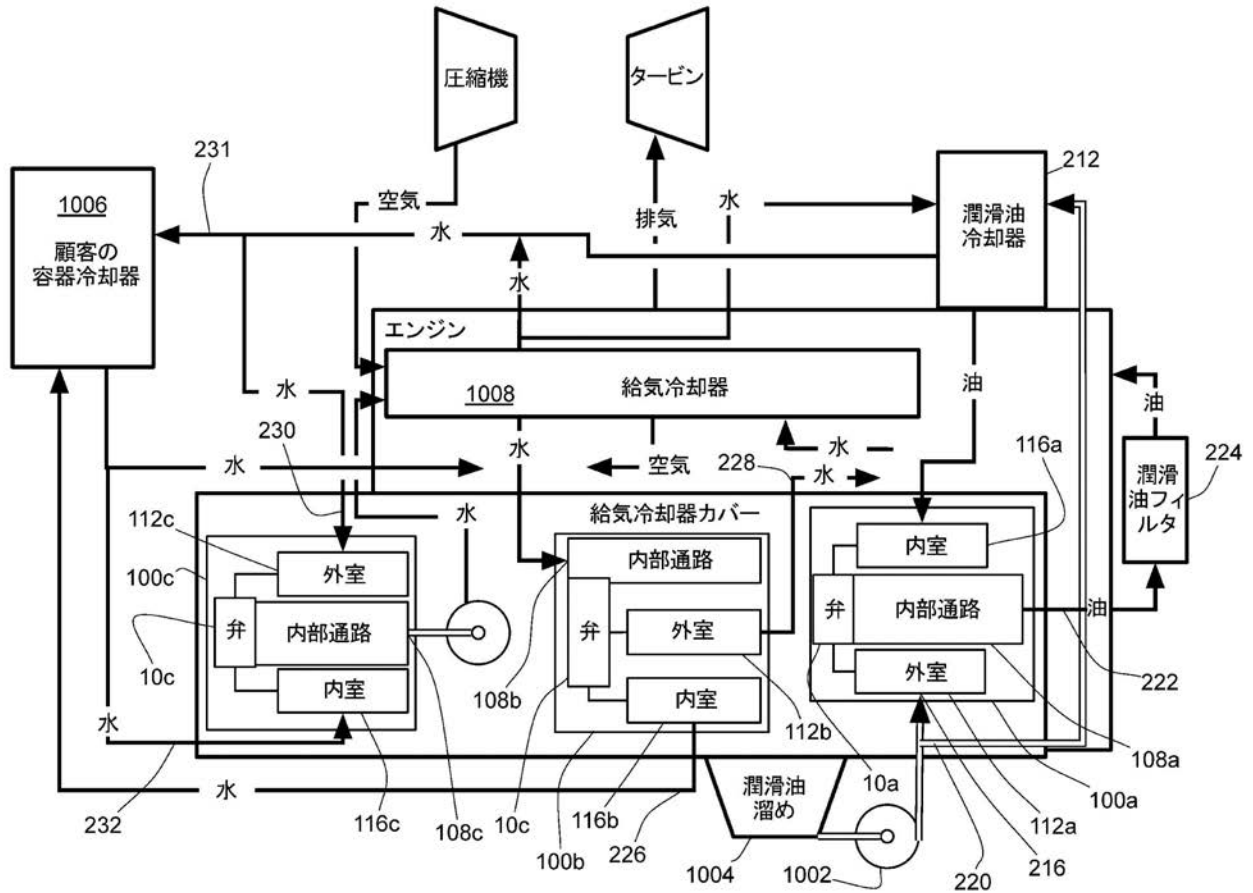


FIG. 10

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 1 P 7/16 5 0 2 B

(72)発明者 チャールズ・アズ
アメリカ合衆国、ペンシルバニア州、エリー、ビルディング・5 - 2、イースト・レイク・ロード
、2901番

(72)発明者 プラナヴ・ライナ
アメリカ合衆国、ペンシルバニア州、エリー、ビルディング・5 - 2、イースト・レイク・ロード
、2901番

(72)発明者 ニティン・クマール・エヌ
アメリカ合衆国、ペンシルバニア州、エリー、ビルディング・5 - 2、イースト・レイク・ロード
、2901番

(72)発明者 スレンドラ・パンワール
アメリカ合衆国、ペンシルバニア州、エリー、ビルディング・5 - 2、イースト・レイク・ロード
、2901番

(72)発明者 アナンド・ゴスバル
アメリカ合衆国、ペンシルバニア州、エリー、ビルディング・5 - 2、イースト・レイク・ロード
、2901番

Fターム(参考) 3H051 AA08 BB10 FF15
3H057 BB43 EE01 HH03 HH04 HH17

【外国語明細書】
2015163787000001.pdf