

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4196802号

(P4196802)

(45) 発行日 平成20年12月17日(2008.12.17)

(24) 登録日 平成20年10月10日(2008.10.10)

(51) Int.Cl.

F 1

F O 1 P 7/16 (2006.01)

F O 1 P 7/16 5 O 4 A

F O 1 P 3/20 (2006.01)

F O 1 P 3/20 G

請求項の数 2 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2003-348679 (P2003-348679)
 (22) 出願日 平成15年10月7日(2003.10.7)
 (65) 公開番号 特開2005-113783 (P2005-113783A)
 (43) 公開日 平成17年4月28日(2005.4.28)
 審査請求日 平成18年2月8日(2006.2.8)

前置審査

(73) 特許権者 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
 (74) 代理人 100123191
 弁理士 伊藤 高順
 (74) 代理人 100145595
 弁理士 久保 貴則
 (74) 代理人 100147234
 弁理士 永井 聡
 (74) 代理人 100096998
 弁理士 碓水 裕彦
 (72) 発明者 菅野 辰也
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 冷却水回路

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エンジン(10)の冷却水を冷却するラジエータ(21)と、
 このラジエータ(21)を通過して前記冷却水が流れるラジエータ冷却水回路(20)
 と、
 前記ラジエータ(21)をバイパスするラジエータバイパス回路(30、40)と、
 このラジエータバイパス回路(30、40)に設けられ、前記冷却水および前記エンジ
 ン(10)の自動変速機の作動油の間で熱交換する熱交換器(110)と、
 この熱交換器(110)の上流側および前記ラジエータ冷却水回路(20)の前記ラジ
 エータ(21)の下流側部位を接続し、前記ラジエータ(21)を通過した前記冷却水を
 前記熱交換器(110)に流入させるラジエータ下流側通路(22)と、
 前記ラジエータバイパス回路(30、40)および前記ラジエータ下流側通路(22)
 の接続部に設けられ、前記熱交換器(110)に流入する、前記ラジエータバイパス回路
 (30、40)からの前記冷却水および前記ラジエータ下流側通路(22)からの前記冷
 却水の流入割合を調整する流量調整手段(120)と、
 前記熱交換器(110)を通過した前記作動油の温度を検出する温度検出手段(130)
)と、
 前記温度検出手段(130)によって検出された検出温度に応じて前記流量調整手段(
 120)を制御する制御手段(140)とを有し、
 前記制御手段(140)は、

10

20

前記作動油の温度に対して、前記エンジン（１０）始動後の暖機運転によって早期に上昇させるべき設定温度と、前記作動油として作動する際に許容でき得る上限温度とを判定温度として有しており、

前記検出温度が前記設定温度よりも低い時に、前記流量調整手段（１２０）によって、前記ラジエータバイパス回路（３０、４０）からの冷却水を前記熱交換器（１１０）に流入させ、

前記検出温度が前記上限温度を超える時に、前記流量調整手段（１２０）によって、前記ラジエータ下流側通路（２２）からの冷却水を前記熱交換器（１１０）に流入させ、

前記検出温度が前記設定温度から前記上限温度の間にある時に、前記ラジエータバイパス回路（３０、４０）、および前記ラジエータ下流側通路（２２）からの冷却水を混合して前記熱交換器（１１０）に流入させ、

前記流量調整手段（１２０）には、前記熱交換器（１１０）をバイパスして前記熱交換器（１１０）の下流側に接続されるバイパス流路（２３）が設けられ、

前記流量調整手段（１２０）は、四方弁（１２０）であることを特徴とする冷却水回路。

。

【請求項２】

前記ラジエータバイパス回路（３０、４０）は、暖房用熱交換器（３１）が配設されるヒータ温水回路（３０）であることを特徴とする請求項１に記載の冷却水回路。

【請求項３】

前記ラジエータバイパス回路（３０、４０）は、前記ラジエータ冷却水回路（２０）において前記ラジエータ（２１）をバイパスするラジエータバイパス流路（２４）から分岐して前記エンジン（１０）側に戻る分岐流路（２５）を有する分岐バイパス回路（４０）であることを特徴とする請求項１に記載の冷却水回路。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、自動車等の車両に搭載される自動変速機の作動油の暖機および冷却に用いて好適な冷却水回路に関するものである。

【背景技術】

【０００２】

従来の自動変速機の作動油（ＡＴＦ）用の熱交換器として、特許文献１に示されるように、専用の本体内に作動油が流通する熱交換部（公報中ではエレメント）が収容され、この本体がサーモスタット閉時にエンジン冷却水が還流する冷却水回路内（具体的にはヒータコアが配設されるヒータ温水回路としている）に配設されたものが知られている。

【０００３】

この熱交換器においては、作動油とエンジン冷却水との間で熱交換が成され、エンジン始動後の暖機運転時における作動油の暖機とエンジン定常運転時における作動油の冷却を行うものとしており、専用の本体を設けることで搭載性の自由度を高めている。

【特許文献１】特開２００２－４７９３５号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

しかしながら、上記熱交換器においては、エンジン定常運転時における作動油の冷却を行うと言いつつも、作動油の暖機を念頭においていることから冷却水としてヒータ温水回路内の冷却水を用いているので、作動油の温度条件によっては、十分な冷却が得られない場合が考えられる。逆に、作動油の冷却を重視してラジエータを流通する冷却水を用いれば、エンジン始動後の作動油の暖機性能が悪化する。

【０００５】

本発明の目的は、上記点に鑑み、自動変速装置の作動油の暖機に加えて、作動油の温度に応じて十分な冷却も可能とする冷却水回路を提供することにある。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は上記目的を達成するために、以下の技術的手段を採用する。

【0007】

請求項1に記載の発明では、冷却水回路において、エンジン(10)の冷却水を冷却するラジエータ(21)と、このラジエータ(21)を通過して冷却水が流れるラジエータ冷却水回路(20)と、ラジエータ(21)をバイパスするラジエータバイパス回路(30、40)と、このラジエータバイパス回路(30、40)に設けられ、冷却水およびエンジン(10)の自動変速機の作動油の間で熱交換する熱交換器(110)と、この熱交換器(110)の上流側およびラジエータ冷却水回路(20)のラジエータ(21)の下流側部位を接続し、ラジエータ(21)を通過した冷却水を熱交換器(110)に流入させるラジエータ下流側通路(22)と、ラジエータバイパス回路(30、40)およびラジエータ下流側通路(22)の接続部に設けられ、熱交換器(110)に流入する、ラジエータバイパス回路(30、40)からの冷却水およびラジエータ下流側通路(22)からの冷却水の流入割合を調整する流量調整手段(120)と、熱交換器(110)を通過した作動油の温度を検出する温度検出手段(130)と、温度検出手段(130)によって検出された検出温度に応じて流量調整手段(120)を制御する制御手段(140)とを設け、

10

制御手段(140)は、作動油の温度に対して、エンジン(10)始動後の暖機運転によって早期に上昇させるべき設定温度と、作動油として作動する際に許容でき得る上限温度とを判定温度として有しており、

20

検出温度が設定温度よりも低い時に、流量調整手段(120)によって、ラジエータバイパス回路(30、40)からの冷却水を熱交換器(110)に流入させ、

検出温度が上限温度を超える時に、流量調整手段(120)によって、ラジエータ下流側通路(22)からの冷却水を熱交換器(110)に流入させ、

検出温度が設定温度から上限温度の間にある時に、ラジエータバイパス回路(30、40)、およびラジエータ下流側通路(22)からの冷却水を混合して熱交換器(110)に流入させることを特徴としている。

【0008】

これにより、エンジン(10)始動後の暖機運転において、作動油の温度がまだ低い時には、流量調整手段(120)によってラジエータバイパス回路(30、40)からの冷却水流量を増加させて熱交換器(110)に流通させることで、作動油を早期に暖機することができる。

30

【0009】

そして、エンジン(10)が定常運転あるいは高負荷運転に移行して作動油の温度が許容し得る上限温度を越えるような時には、流量調整手段(120)によってラジエータ下流側流路(22)からの冷却水流量を増加させることで、ラジエータバイパス回路(30、40)からの冷却水よりも低温の冷却水を熱交換器(110)に流通させることができ、作動油を十分に冷却することができる。

【0010】

総じて、作動油の早期暖機および十分な冷却の両者を可能とする冷却水回路(100)とすることができる。

40

【0011】

また、請求項1に記載の発明では、流量調整手段(120)には、熱交換器(110)をバイパスして熱交換器(110)の下流側に接続されるバイパス流路(23)が設けられたことを特徴としている。

【0012】

これにより、簡素なバイパス流路(23)を設けるのみで、ラジエータバイパス回路(30、40)やラジエータ下流側流路(22)における本来の流量を低下させることなく、流量調整手段(120)によって絞られた側の冷却水をエンジン(10)側に戻すこと

50

が可能となる。

【0013】

そして、上記請求項1に記載の発明においては、流量調整手段(120)にはラジエータバイパス回路(30、40)の流入側、流出側、ラジエータ下流側流路(22)の流入側、およびバイパス流路(23)の流出側の合計4ヶ所の流入流出口が必要となるので、流量調整手段(120)としては、四方弁(120)を用いて好適である。

【0014】

請求項2に記載の発明では、ラジエータバイパス回路(30、40)は、暖房用熱交換器(31)が配設されるヒータ温水回路(30)であることを特徴としている。

【0015】

これにより、通常エンジン(10)の冷却水回路の中に設けられるヒータ温水回路(30)を活用することで、ラジエータバイパス回路(30、40)として新たなものを設定する必要が無い。

【0016】

また、ラジエータバイパス回路(30、40)としては、請求項3に記載の発明のように、ラジエータ冷却水回路(20)においてラジエータ(21)をバイパスするラジエータバイパス流路(24)から分岐してエンジン(10)側に戻る分岐流路(25)を有する分岐バイパス回路(40)としても良い。

【0017】

尚、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

(第1実施形態)

本発明の第1実施形態について、図1～図3を用いて説明する。図1、図2は全体構成を示したものであり、自動車用のエンジン10は、図示しない自動変速機を有している。自動変速機は周知のように、クラッチの働きをするトルクコンバータと変速のための各種ギヤが組み込まれたものであり、トルクコンバータには動力伝達用の媒体として作動油(ATF)が用いられている。この作動油の温度を早期に上昇させ、また、高温時には冷却して適温に保持するために後述する冷却水回路100が設けられている。

【0019】

更に、エンジン10には、このエンジン10自身を適切な温度に保持するためのラジエータ冷却水回路20が設けられている。これは、ウォータポンプ11によってエンジン10内の冷却水が還流するラジエータ流路20aの途中にラジエータ21が配設された回路である。尚、ラジエータ流路20aのラジエータ21の上流側には、図示しないサーモスタットが設けられている。

【0020】

また、エンジン10には、ラジエータ21をバイパスするラジエータバイパス回路として、エンジン10から流出してウォータポンプ11側に戻るヒータ流路30aの途中部分にヒータコア31が配設されるヒータ温水回路30を有している。ヒータコア31は、冷却水(温水)を熱源として送風空気を加熱する周知の暖房用熱交換器である。尚、ヒータ回路30にはバルブ等の流量可変手段を設けておらず、常時ウォータポンプ11によってエンジン10内の冷却水が還流される。特にエンジン10始動後で、ラジエータ流路20aに設けられた図示しないサーモスタットが閉じている場合には、冷却水は、ヒータ温水回路30のみを流通することになる。

【0021】

ヒータ温水回路30において、ヒータコア31とウォータポンプ11の間にはオイルクーラ110が配設されている。このオイルクーラ110は、自動変速機の作動油の暖機や冷却を行う熱交換器であり、ここでは、アルミニウム製の丸型積層式のものとしている

10

20

30

40

50

。更に詳述すると、オイルクーラ１１０は、複数の開口部を有する丸型のプレート部材が複数積層され、各開口部が連通することによって内部に冷却水流通部とオイル流通部とが形成されたものであり、冷却水流通部にはヒータ流路３０aが接続され、また、オイル流通部には自動変速機に設けられたオイル流入管１１１、オイル流出管１１２が接続されている。そして、冷却水流通部に冷却水が流通され、オイル流通部に作動油が流通されることで、冷却水と作動油との間で熱交換される。尚、オイルクーラ１１０としては、上記の積層式のものに限らず、丸型や角型を成す本体部の中にオイルユニットが収容されるものや、外径の異なる円筒部材を同軸上に配置して成る多重管式のもの等、各種選択することができる。

【００２２】

オイル流出管１１２には、オイルクーラ１１０を通過した後の作動油の温度を検出するための温度センサ（本発明の温度検出手段に対応）１３０が設けられ、この温度センサ１３０によって検出された温度信号は、後述する制御装置１４０に出力されるようにしている。

【００２３】

そして、オイルクーラ１１０の上流側とラジエータ冷却水回路２０のラジエータ２１の下流側部位とを接続し、ラジエータ２１を通過した後の冷却水をオイルクーラ１１０に流入させるラジエータ下流側通路２２を設けており、ラジエータ下流側流路２２とヒータ流路３０aとが接続される接続部には、四方弁（本発明の流量調整手段に対応）１２０を設けている。

【００２４】

四方弁１２０は、外部側に４つの開口部を有し、内部の弁機構の作動により、４つの開口部が互いに連通し合う位置関係を可変可能とするポート式の弁であり、後述する制御装置１４０によって、その作動が制御されるようにしている。４つの開口部のうち、２つの開口部にはヒータ流路３０aが接続され、もうひとつの開口部にはラジエータ下流側流路２２が接続され、残りのひとつの開口部には、バイパス流路２３が接続されている。

【００２５】

バイパス流路２３は、四方弁１２０からオイルクーラ１１０をバイパスするように、このオイルクーラ１１０の下流側のヒータ流路３０aに接続されるようにしている。尚、バイパス流路２３がヒータ流路３０aに接続される部位とオイルクーラ１１０との間には、オイルクーラ１１０からウォータポンプ１１側への冷却水の流れを許容し、逆側の流れ（バイパス流路２３側からの流れ）を阻止する逆止弁３２を設けている。

【００２６】

制御装置（本発明の制御手段に対応）１４０は、上記の温度センサ１３０からの温度信号に基づいて、四方弁１２０の作動を制御する。即ち、制御装置１４０は、作動油に対して、エンジン始動後の暖機運転によって早期に上昇させるべき設定温度と、作動油として作動する際に許容でき得る上限温度とを予め判定温度として有しており、実際の作動油の温度と上記判定温度とを比較しつつ、四方弁１２０の四つの開口部が互いに連通し合う位置関係を可変させるものとしている。

【００２７】

次に、上記構成に基づく作動について、図３に示すタイムチャートを加えて説明する。

【００２８】

まず、エンジン１０の始動後においては、作動油の温度は当然設定温度よりも低い状態にあり、制御装置１４０は、四方弁１２０の開口部の連通し合う位置をヒータ流路３０aの流れ（図１中の黒矢印）がオイルクーラ１１０に向かい、また、ラジエータ下流側流路２２の流れ（図１中の白矢印）がバイパス流路２３に向かうように可変する。

【００２９】

冷却水の温度が所定値（例えば８０℃）より低い間は、図示しないサーモスタットは閉じられており、冷却水は、ラジエータ２１側には流れず、ヒータ流路３０aを流れる。ヒータコア３１においては、コア部を通過する送風空気を加熱し、暖房用空気として車室内

10

20

30

40

50

に供給する。そして、冷却水は、四方弁１２０を介してオイルクーラ１１０を流通し、作動油は熱交換される。ここではまだ温度の低い作動油は、エンジン１０の暖機運転に伴って温度上昇する冷却水によって、短時間で昇温（暖機）されることになる。

【００３０】

尚、冷却水の温度上昇に伴って、図示しないサーモスタットが開くと、冷却水は、ラジエータ流路２０ａ側にも流れることになる。この時、ラジエータ２１を通過して温度低下された冷却水の一部は、ラジエータ下流側流路２２から四方弁１２０を介してバイパス流路２３側を流れ、エンジン１０に戻るようになる。バイパス流路２３を流通した冷却水は、逆止弁３２によってオイルクーラ１１０側に流れることは無い。

【００３１】

そして、作動油の温度が設定温度を超え、更に、エンジン１０が定常運転、あるいは高負荷運転に移行して、作動油の温度が上限温度を超えるようになると、制御装置１４０は、四方弁１２０の開口部の連通し合う位置をヒータ流路３０ａの流れ（図２中の黒矢印）がバイパス流路２３に向かい、また、ラジエータ下流側流路２２の流れ（図２中の白矢印）がオイルクーラ１１０に向かうように可変する。

【００３２】

即ち、ラジエータ２１を通過して温度低下された冷却水の一部が、ラジエータ下流側流路２２から四方弁１２０を介してオイルクーラ１１０を流通することで、作動油との温度差が大きく取られ、作動油は効果的に冷却される。

【００３３】

尚、エンジン１０が定常運転しており、作動油の温度が設定温度から上限温度の間にある時は、制御装置１４０は、四方弁１２０の開口部の連通し合う位置を上記図１と図２で示した場合の中間的な位置となるように可変する。即ち、四方弁１２０を介してオイルクーラ１１０には、ヒータ流路３０ａ、およびラジエータ下流側流路２２の両者から冷却水が混合されて、作動油が適度に冷却されるようにしている。

【００３４】

これにより、本発明においては、エンジン１０始動後で、作動油の温度がまだ低い時には、四方弁１２０によってヒータ流路３０ａ（ヒータ温水回路３０）からの冷却水流量を増加させてオイルクーラ１１０に流通させることで、作動油を早期に暖機することができる。

【００３５】

そして、エンジン１０が定常運転あるいは高負荷運転に移行して作動油の温度が上限温度を越えるような時には、四方弁１２０によってラジエータ下流側流路２２からの冷却水流量を増加させることで、ヒータ流路３０ａからの冷却水よりも低温の冷却水をオイルクーラ１１０に流通させることができ、作動油を十分に冷却することができる。総じて、作動油の早期暖機および充分な冷却の両者を可能とする冷却水回路１００とすることができる。

【００３６】

また、四方弁１２０には、オイルクーラ１１０をバイパスするバイパス流路２３を設けるようにしているので、ヒータ流路３０ａやラジエータ下流側流路２２における本来の流量を低下させることなく、簡素な構成で四方弁１２０によって絞られた側の冷却水をエンジン１０側に戻すことが可能となる。

【００３７】

尚、オイルクーラ１１０を配設する冷却水回路としては、ヒータコア３１をバイパスする回路（図１、図２中の破線）としても良い。

【００３８】

また、四方弁１２０は、ヒータ流路３０ａからの冷却水、およびラジエータ下流側流路２２からの冷却水を混合してオイルクーラ１１０に供給する条件を設けない場合は、上記説明のポート式のものに代えて、ソレノイド式のものとしても良い。

【００３９】

(第2実施形態)

本発明の第2実施形態を図4に示す。第2実施形態は、上記第1実施形態に対して、オイルクーラ110を配設する冷却水回路として、ラジエータ冷却水回路20におけるラジエータバイパス流路24を活用したものである。

【0040】

ラジエータ冷却水回路20には、ラジエータ21をバイパスするラジエータバイパス流路24が設けられており、ラジエータ21の下流側でラジエータ流路20aとラジエータバイパス流路24とが合流する部位には、サーモスタット26が設けられている。

【0041】

そして、ここではラジエータバイパス流路24から分岐してエンジン10側に戻る分岐流路25を設けており、エンジン10からラジエータバイパス流路24、分岐流路25を通り、再びエンジン10に戻る流路を分岐バイパス回路40としている。この分岐バイパス回路40は、本発明におけるラジエータバイパス回路として形成され、分岐バイパス回路40の分岐流路25に、オイルクーラ110を配設するようにしている。

【0042】

また、ラジエータ下流側流路22をオイルクーラ110の上流側に接続し、この接続部に流量調整手段としての三方弁121を設けている。

【0043】

この第2実施形態においては、エンジン10始動後の作動油の温度が設定温度以下の時は、制御装置140は、ラジエータ下流側流路22側を閉じるように三方弁121を制御する。これに伴い、冷却水はラジエータバイパス流路24から分岐流路25を通過して、オイルクーラ110を流通してエンジン10に戻ることで、作動油は短時間で昇温（暖機）されることになる。

【0044】

また、作動油の温度が上限温度を超えると、制御装置140は、分岐流路25側を閉じるように三方弁121を制御する。これに伴い、ラジエータ21を通過して温度低下された冷却水の一部が、ラジエータ下流側流路22から分岐流路25を通過して、オイルクーラ110を流通することになり、作動油との温度差が大きくなり、作動油は効果的に冷却される。

【0045】

このように、オイルクーラ110をラジエータバイパス流路24から分岐する分岐流路25に配設し、三方弁121によって冷却水の流れをラジエータ下流側流路22側と分岐流路25側とに切替えることで、上記第1実施形態と同様に、作動油の温度が設定温度より低い場合の早期暖機および、作動油の温度が上限温度を超える場合の十分な冷却を可能としている。

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】本発明の第1実施形態における全体構成、およびエンジン始動後の冷却水の流れ方向を示す模式図である。

【図2】本発明の第1実施形態における全体構成、およびエンジン定常運転時の冷却水の流れ方向を示す模式図である。

【図3】冷却水流れの切替えに伴う作動油の温度変化を示すタイムチャートである。

【図4】本発明の第2実施形態における全体構成を示す模式図である。

【符号の説明】

【0047】

- 10 エンジン
- 20 ラジエータ冷却水回路
- 21 ラジエータ
- 22 ラジエータ下流側流路
- 23 バイパス流路

10

20

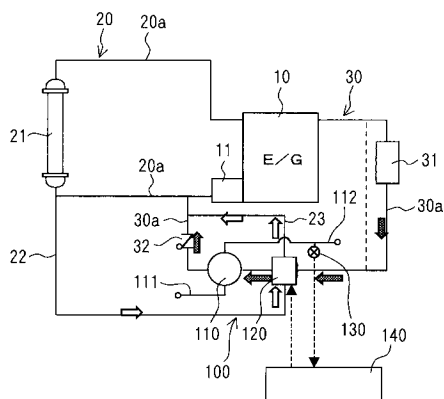
30

40

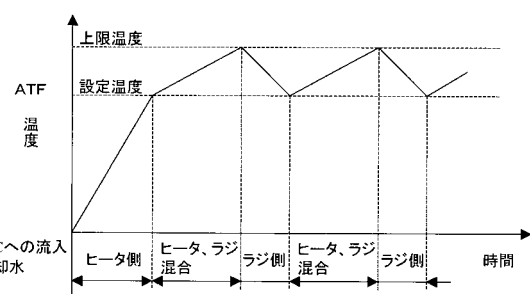
50

- 24 ラジエータバイパス流路
- 25 分岐流路
- 30 ヒータ温水回路（ラジエータバイパス回路）
- 31 ヒータコア（暖房用熱交換器）
- 40 分岐バイパス回路（ラジエータバイパス回路）
- 100 冷却水回路
- 110 オイルクーラ（熱交換器）
- 120 四方弁（流量調整手段）
- 130 温度センサ（温度検出手段）
- 140 制御装置（制御手段）

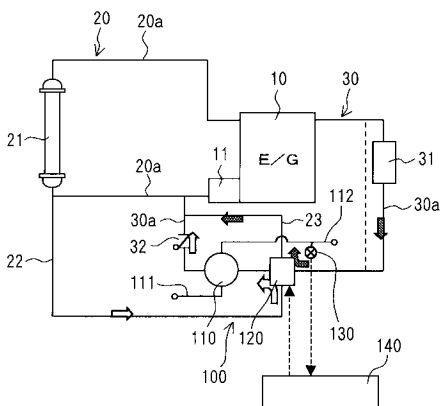
【図 1】



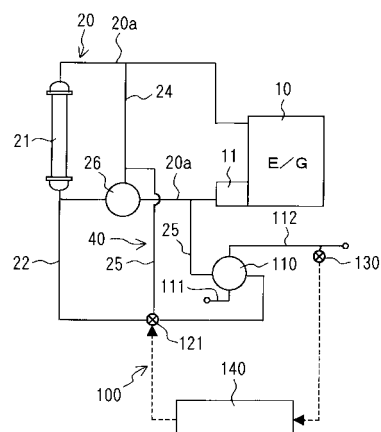
【図 3】



【図 2】



【図 4】



フロントページの続き

- (72)発明者 魚住 信幸
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
- (72)発明者 高塚 道也
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

審査官 山本 信平

- (56)参考文献 特開平07-026955 (JP, A)
特開2002-137624 (JP, A)
特開2002-364362 (JP, A)
特開2002-340161 (JP, A)
特開2005-083225 (JP, A)
特開2004-339989 (JP, A)
特開2004-232514 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F01P 3/20 - 7/16