

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5925456号
(P5925456)

(45) 発行日 平成28年5月25日 (2016. 5. 25)

(24) 登録日 平成28年4月28日 (2016. 4. 28)

| | | | | | |
|---------------|--------------|------------------|------|-------|------|
| (51) Int. Cl. | | F I | | | |
| FO1P | 7/16 | (2006.01) | FO1P | 7/16 | 502K |
| FO1P | 11/16 | (2006.01) | FO1P | 11/16 | Z |
| FO1P | 7/14 | (2006.01) | FO1P | 7/14 | Z |
| | | | FO1P | 7/16 | 502A |
| | | | FO1P | 7/16 | 502B |

請求項の数 5 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2011-207413 (P2011-207413)
 (22) 出願日 平成23年9月22日 (2011. 9. 22)
 (65) 公開番号 特開2013-68162 (P2013-68162A)
 (43) 公開日 平成25年4月18日 (2013. 4. 18)
 審査請求日 平成26年9月18日 (2014. 9. 18)

(73) 特許権者 000177612
 株式会社ミクニ
 東京都千代田区外神田6丁目13番11号
 (74) 代理人 100104547
 弁理士 栗林 三男
 (72) 発明者 長濱 健一郎
 神奈川県小田原市久野2480番地 株式
 会社ミクニ 小田原事業所内
 (72) 発明者 土屋 通
 神奈川県小田原市久野2480番地 株式
 会社ミクニ 小田原事業所内
 (72) 発明者 及川 匠
 神奈川県小田原市久野2480番地 株式
 会社ミクニ 小田原事業所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 冷却水制御バルブ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エンジンとラジエータとの間で冷却水を循環させるメイン流路と、前記ラジエータをバイパスして前記エンジンから流出した前記冷却水を前記エンジンに常時戻すバイパス流路とを備えるエンジン冷却システムの前記メイン流路における前記冷却水の流量を制御する冷却水制御バルブ装置であって、

前記メイン流路における冷却水の流量を調節するバルブと、

前記メイン流路と分岐して前記バルブを迂回するように配設された迂回流路と、

前記バルブとは別に独立して動作して前記迂回流路を開閉する弁本体部を有するとともに、前記冷却水の温度に基いて前記弁本体部を開閉可能とする温度検知媒体とを備え、

前記温度検知媒体は、前記迂回流路と前記バイパス流路の分岐部に配設されることを特徴とする冷却水制御バルブ装置。

【請求項2】

前記バルブは、ロータを備えるロータリ型のバルブであり、前記ロータの回転角度を制御する制御手段を備え、

前記制御手段は、歯車列を有する動力伝達機構を備えることを特徴とする請求項1に記載の冷却制御バルブ装置。

【請求項3】

前記温度検知媒体は、検出温度の変化により弁本体部が開から開になる開閉弁であって、前記開閉弁を開とする設定温度が、前記バルブを開弁する設定温度範囲より高く設定さ

れていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の冷却制御バルブ装置。

【請求項 4】

前記温度検知媒体および弁本体は、検出温度の変化により閉から開になるフェイルセーフ用バルブであって、冷却水温度が所定の温度以上になると開弁することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の冷却制御バルブ装置。

【請求項 5】

前記エンジン冷却システムは、前記エンジンとヒータ等の冷却水の循環を必要とする装置との間で冷却水を循環させる一つ以上のサブ流路を備え、

前記バルブは、前記サブ流路における冷却水の流量を調節可能になっていることを特徴とする請求項 1 に記載の冷却水制御バルブ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車等のエンジンを水冷する際の冷却水を制御する冷却水制御バルブ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

自動車等の車両のエンジンにおいては、エンジンの暖機性能の向上やエンジンを最適な温度で動作させることによる燃費向上等を目的として、エンジンとラジエータとの間で冷却水を循環させるメイン通路とは別に、ラジエータをバイパスしてそのままエンジンに戻すバイパス通路を設けるとともに、メイン通路に冷却水制御バルブを設け、この冷却水制御バルブの開度を冷却水温とその他の値に応じて調節することによって、メイン通路を流れてラジエータによって冷却される冷却水の量を制御することが検討されている。例えば、冷却水温が低いエンジン始動時等においては、メイン通路を遮断して冷却水を、ラジエータに通さずにバイパス通路からエンジンにそのまま戻し、エンジンの暖機を促進させるようにする。また、例えば、暖気後もエンジンにおける燃料の燃焼を最適化するように冷却水の温度を制御するために、冷却水制御バルブの開閉（開度）を調整する。

【0003】

このような冷却水制御バルブでは、例えば、ステッピングモータ等に駆動されるロータリ式のバルブや温度で動作するサーモスタット式のバルブなどが検討されている。なお、サーモスタット式のバルブとは、温度で変位するサーモスタットやサーモワックス等を用い、これらの温度による変位でバルブを開閉作動させるものである。

【0004】

ここで、万が一冷却水制御バルブが閉じた状態で動作しなくなると、冷却水がラジエータで冷却されることなく、バイパス通路によりエンジンを循環することになり、冷却水温度が上昇する。そのままエンジンを作動させるとオーバーヒートする虞がある。そこで、冷却水制御バルブとは別に冷却水制御バルブが閉じた状態で作動しなくなること等により冷却水の温度が上昇した際に作動する熱的保護デバイスに設けたバルブによって、冷却水をラジエータ側に循環させることが提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0005】

すなわち、熱的保護デバイスに設けたバルブがフェイルセーフ機構になる。なお、熱的保護デバイスに設けたバルブは、たとえば、サーモスタット、サーモワックス、形状記憶合金、所定温度で熔融する合金とばねの組み合わせ等の温度によって変位するデバイスを用いたバルブであり、冷却水温度が設定温度以上に上昇すると、温度によりデバイスが変位して、バルブが開放状態になる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特表 2010 - 528229 号公報

【発明の概要】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、特許文献1では、メインの制御バルブが閉弁状態になると、エンジンから冷却水制御バルブまでの通路の冷却水の流れが止まった状態になり、その通路から分岐した熱的保護デバイスの通路の流れも同様に止まった状態となる。そのため、エンジンを循環する冷却水の温度に対して、熱的保護デバイスで検知される温度には温度差が生じてしまう。すなわち、エンジンにおける冷却水温度が上昇してから閉状態の冷却水制御バルブ部分の冷却水の温度が上昇するまでには大きな時間差が生じることになる。これにより、熱的保護デバイスにおいてエンジン冷却水の温度を適切に検知できないという問題がある。

【0008】

また、冷却水制御バルブが閉の状態で作動しないような不都合が生じ、エンジンがオーバーヒートする虞が生じる場合には、冷却水制御バルブがラジエータとエンジンとの間の冷却水通路を閉じた状態で、エンジン側から流出した冷却水はバイパス通路を通過して再びエンジン側に流入することになる。

【0009】

ここで、冷却水制御バルブが閉の状態であることから、冷却水制御バルブの部分では冷却水が止まった状態であり、エンジンを循環する冷却水の温度に対して、冷却水制御バルブの部分で止まった冷却水の温度が低くなってしまふ。すなわち、エンジンにおける冷却水温度が上昇してから閉状態の冷却水制御バルブ部分の冷却水の温度が上昇するまで大きな時間差が生じることになる。この冷却水制御バルブの部分に、上述の温度により変位するデバイスによって動作するフェイルセーフ用のバルブを設けた場合に、エンジンの冷却水の温度変化に対して、フェイルセーフ用のバルブの動作が遅れることになる。

【0010】

また、フェイルセーフ用のバルブの動作が遅れないように予め冷却水制御バルブおよびその近傍の冷却水温度の温度分布を見込んだ温度設定でフェイルセーフのバルブが制御されるようにした場合に、冷却水制御バルブの制御温度と、フェイルセーフ用のバルブが開になる温度との差がなくなり、正常に作動している状態でも、フェイルセーフ用のバルブが開放してしまう虞がある。すなわち、冷却水制御バルブが閉の場合には、冷却水制御バルブ部分の冷却水の温度変化がエンジン側に対して遅くなるが、冷却水制御バルブが開の場合には、冷却水制御バルブ部分の冷却水の温度変化がエンジン側と略等しくなる。しかし、フェイルセーフ用のバルブがサーモスタット式の場合に、開閉の設定温度を状況に応じて制御できないので、冷却水制御バルブが閉の場合と開の場合とにおける冷却水制御バルブ部分の冷却水の温度変化に対応しきれない。

【0011】

本発明は、前記事情に鑑みて為されたもので、冷却水制御バルブの閉弁時にエンジンの冷却水温度を的確に検知し、閉から開になることが可能なバルブを備える冷却水制御バルブ装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

前記目的を達成するために、請求項1に記載の冷却水制御バルブ装置は、エンジンとラジエータとの間で冷却水を循環させるメイン流路と、前記ラジエータをバイパスして前記エンジンから流出した前記冷却水を前記エンジンに常時戻すバイパス流路とを備えるエンジン冷却システムの前記メイン流路における前記冷却水の流量を制御する冷却水制御バルブ装置であって、

前記メイン流路における冷却水の流量を調節するバルブと、

前記メイン流路と分岐して前記バルブを迂回するように配設された迂回流路と、

前記バルブとは別に独立して動作して前記迂回流路を開閉する弁本体部を有するとともに、前記冷却水の温度に基いて前記弁本体部を開閉可能とする温度検知媒体とを備え、

前記温度検知媒体は、前記迂回流路と前記バイパス流路の分岐部に配設されることを特徴とする。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 3 】

請求項 1 に記載の発明においては、バイパス流路が温度検知媒体を経由するように構成されることによって、バルブの閉弁時にも温度検知媒体が適切にエンジン冷却水の温度を検知でき、開弁できる。バルブに不具合が生じて、バルブを閉から開にできない状態になった場合に、冷却水がバイパス流路を通過し、冷却水がラジエータで冷却されないことによりエンジンでは冷却水の温度が上昇する。これにより、バイパス流路もほぼ同時に温度上昇することになる。

【 0 0 1 4 】

ここで、メイン流路には、冷却水制御バルブ装置のバルブ（メインバルブ）を迂回する迂回流路と、ラジエータをバイパスするバイパス流路とが接続されるが、メイン流路から分岐する迂回流路の部分でバイパス流路が分離するようになっている。したがって、少なくともメイン流路のバルブより上流側の迂回流路が分岐する部分から迂回流路のバイパス流路が分岐する部分を冷却水が流れることになる。弁本体部を温度の変化により開閉する温度検知媒体が迂回流路とバイパス通路の分岐部に設けられているので、バルブが閉じた状態でも、バイパス流路側に流れる冷却水が温度検知媒体の部分を通ることになる。

10

【 0 0 1 5 】

したがって、バルブの不具合によるエンジンの冷却水の温度上昇に対応して直ぐに温度検知媒体の温度が上昇し、弁本体部が例えば開になり、冷却水を閉じたバルブを迂回させてメイン流路に流入させ、冷却水をラジエータに送って冷却することができる。すなわち、温度検知媒体にエンジンでの温度上昇による熱の伝達が遅れ、弁本体部が作動する前にエンジンがさらに温度上昇してしまうのを抑制することができる。

20

これにより、バルブが故障等で開にならなくても、エンジンでの冷却水の温度上昇に対応してメイン流路からラジエータに冷却水を送って冷却水温度を下げるができる。したがって、エンジンのオーバーヒートを防ぐことができる。

【 0 0 1 6 】

請求項 2 に記載の冷却水制御バルブ装置は、請求項 1 に記載の発明において、前記バルブは、ロータを備えるロータリ型のバルブであり、前記ロータの回転角度を制御する制御手段を備え、

前記制御手段は、歯車列を有する動力伝達機構を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

請求項 2 に記載の発明においては、ロータリ型のバルブを用いることでロータの回転角度により流量の調整をすることが出来る。また、一定流量または停止する場合には、ロータの回転角度を保持することになるが、動力伝達機構として歯車列を用いることで、ロータを一定の回転角度に保持することが出来る。したがって、ロータの回転角度を保持するために電力を必要としない。

30

また、動力伝達機構として歯車列を用いることで、簡単な構成で流量調整可能である。

【 0 0 1 8 】

請求項 3 に記載の冷却水制御バルブ装置は、請求項 1 または請求項 2 に記載の発明において、前記温度検知媒体は、検出温度の変化により弁本体部が閉から開になる開閉弁であって、前記開閉弁を開とする設定温度が、前記バルブを開弁する設定温度範囲より高く設定されていることを特徴とする。

40

【 0 0 1 9 】

請求項 3 に記載の発明においては、冷却水を高温に設定する場合には、冷却水バルブを閉弁させ、温度検知媒体を用いて、冷却水温度を調整することが出来る。

【 0 0 2 0 】

請求項 4 に記載の冷却水制御バルブ装置は、請求項 1 または請求項 2 に記載の発明において、前記温度検知媒体および弁本体は、検出温度の変化により閉から開になるフェイルセーフ用バルブであって、冷却水温度が所定の温度以上になると開弁することを特徴とする。

50

【0021】

請求項4に記載の発明においては、温度検知媒体および弁本体が、フェイルセーフ用バルブであり、上述のようにメインのバルブが閉じた状態で作動しなくなった際に、作動してエンジンの温度上昇を防止する。これによりエンジンの温度上昇による不具合を防止することができる。

【0022】

請求項5に記載の冷却水制御バルブ装置は、請求項1に記載の発明において、前記エンジン冷却システムは、前記エンジンとヒータ等の冷却水の循環を必要とする装置との間で冷却水を循環させる一つ以上のサブ流路を備え、

前記バルブは、前記サブ流路における冷却水の流量を調節可能になっていることを特徴とする。

10

【0023】

請求項5に記載の発明においては、複数のサブ流路における冷却水の流量を1つのバルブで制御することが可能であり、複数のバルブを用いた場合に比較して、コストの低減と、小型化を図ることができる。また、複数の流路の開閉を制御する上では、例えば、上述のロータリバルブを用いることが好ましい。

【発明の効果】

【0024】

本発明によれば、冷却水制御バルブ装置では、冷却水制御バルブの閉弁時においてもエンジン冷却水の温度を的確に検知して開弁することが出来る。

20

また、温度検知媒体によりの確に温度検知を行うことが出来るため、冷却水を高温に設定したい場合には、温度検知媒体の開弁温度を高温に設定することで、温度検知媒体で温度調整を行うことも出来る。さらに、バルブが不具合で閉にならなくなった場合には、フェイルセーフ用であるバルブの温度検知媒体が冷却水の温度上昇を検知して開弁するので、冷却水の温度上昇に遅れることなく、フェイルセーフ用バルブの弁本体部を開放して冷却水をラジエータに送って冷却することができる。したがって、バルブの不具合による冷却水の温度上昇を防止し、温度上昇によりエンジン等に不具合が生じるのを防止できる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明の実施形態の冷却水制御バルブ装置が用いられるエンジン冷却システムの概略を示す冷却回路図である。

30

【図2】前記冷却水制御バルブ装置を示す斜視図である。

【図3】前記冷却水制御バルブ装置を示す斜視図である。

【図4】前記冷却水制御バルブ装置を示す斜視図である。

【図5】前記冷却水制御バルブ装置を示す断面図である。

【図6】前記冷却水制御バルブ装置を示す斜視断面図である。

【図7】前記冷却水制御バルブ装置を示す斜視断面図である。

【図8】前記冷却水制御バルブ装置を示す斜視断面図である。

【図9】前記冷却水制御バルブ装置を示す斜視断面図である。

【発明を実施するための形態】

40

【0026】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

図1に示すように、この実施形態の冷却水制御バルブ装置10が用いられるエンジン冷却システムは、エンジン1のウォータジャケット1aに連通して設けられる冷却水制御バルブ装置10と、ウォータジャケット1aに連通して設けられて、冷却水を循環させるためのウォータポンプ2と、冷却水を冷却するためのラジエータ3と、前記ウォータジャケット1aから冷却水制御バルブ装置10、ラジエータ3およびウォータポンプを通して再びウォータジャケット1aに戻るよう水を循環させるためのメイン流路4とを備えている。

【0027】

50

また、エンジン冷却システムでは、バイパス流路5が、ラジエータ3をバイパスした状態、すなわち、ラジエータ3を通らずに、冷却水制御バルブ装置10からウォータポンプ2に至るように設けられ、冷却水制御バルブ装置10がメイン流路4を閉としても、バイパス流路5を通してウォータジャケット1aの水がウォータポンプ2により循環させられるようになっている。なお、ウォータポンプ2はエンジン1の駆動力で駆動させられる。

【0028】

これにより、エンジン始動時等の冷却水位温度が低い状態の場合に、冷却水制御バルブ装置10でメイン流路4を閉とすることにより、エンジン1の発熱により冷却水がラジエータ3で冷却されることなく加熱されるようになっている。

また、冷却水制御バルブ装置10と、ウォータポンプ2との間には、メイン流路4およびバイパス流路5に加えてヒータ6を通るサブ流路6aと、スロットル7（スロットル用ウォータジャケット）を通るサブ流路7aとが備えられている。また、各流路は、例えば、配管により形成されている。

【0029】

また、自動車では、排気再循環（EGR: Exhaust Gas Recirculation）が行われる場合がある。EGRは、排気の一部を吸気側に還流して再度エンジンに吸気させる技術であり、これにより、窒素酸化物濃度の低減などを図ることができる。

EGRバルブ9は、吸気側に還流される排気量を制御するためのものであり、エンジンの冷却水により水冷されている。この実施形態では、ウォータポンプ2と、ウォータジャケット1aとに接続されたEGR冷却流路9aがEGRバルブ9に接続されて冷却されるようになっている。この実施形態では、EGR冷却流路9aは、冷却水制御バルブ装置10を通らない構成になっているが、通る構成としてもよい。

【0030】

また、冷却水制御バルブ装置10は、ロータリ式のメインバルブ11を備え、このメインバルブ11のロータ12の回転角度により、メイン流路4と二つのサブ流路6a、7aとにおける流量を変更可能（開閉可能）になっている。また、ロータ12は、その回転角度により、例えば、メイン流路4を開とした状態で、ヒータ6用のサブ流路6aの開閉や、開度の変更が可能になっている。たとえば、メイン流路4を開放状態に維持可能なロータ12の回転角度の範囲内に、サブ流路6aの開度を閉から開まで変更可能な回転角度が含まれるようになっている。

【0031】

例えば、ロータ12に、メイン流路4に連通する開口部を周方向に長いものとし、その開口部を冷却水が通過可能な状態で、サブ流路6a用の開口部がサブ流路6aと連通する状態から連通しない状態までロータ12が回転可能になっている。なお、ロータ12にメイン流路4用の開口部を周方向に並んで複数設けるものとしてもよい。

これにより、メイン流路4が開で、サブ流路6aが開の場合と閉の場合とがあるような構成とすることができる。

【0032】

この実施形態の冷却水制御バルブ装置10は、図2から図9に示すように、エンジン1のウォータジャケット1aの図示しない開口部の周囲に取り付けられるケーシング20を備え、ケーシング20には、中央部にウォータジャケット1aの開口部に連通する開口22を有するフランジ部21と、フランジ部21の開口22に連通する内部空間を有し、ロータ12を有するメインバルブ11が配置される主室部23と、ロータ12を回転駆動する駆動手段が内部に配置される駆動室部24と、主室部23に連通するとともにフェイルセーフ用バルブ（FSバルブ）40が配置される副室部25と、主室部23および副室部25に連通するとともに、メイン流路4に接続されるメイン吐出部26と、副室部25に連通するとともに、副室部25から分岐した状態で、前記バイパス流路5に接続されるバイパス吐出部27と、サブ流路6a、7aに接続されるサブ吐出部28とを備える。

【0033】

フランジ部 2 1 の中央には、矩形の開口 2 2 が形成され、フランジ部 2 1 は、開口 2 2 の四隅部分がそれぞれ外方に延出して設けられ、この延出部分にフランジ部 2 1 をウォータージャケット 1 a に固定するためのボルト用の貫通孔が形成されている。開口 2 2 は、上述のようにエンジン 1 のウォータージャケット 1 a の内部に連通しており、冷却水制御バルブ装置 1 0 の吸入口になっている。

また、フランジ部 2 1 の開口 2 2 の周囲には、開口 2 2 を囲むようにシール材を挿入する溝が形成されている。

【 0 0 3 4 】

主室部 2 3 は、フランジ部 2 1 の開口 2 2 から、ケーシング 2 0 の前記開口 2 2 の反対側に設けられたメイン吐出部 2 6 の基部まで設けられた内部空間を有し、この内部空間にロータ 1 2 を有するメインバルブ 1 1 が配置されている。ロータ 1 2 は、内部空間を開口 2 2 側と、メイン吐出部 2 6 側と、サブ吐出部 2 8 側とに分離するように配置されている。ロータ 1 2 には、複数の開口と当該開口に連通する内部空間とを備え、ロータ 1 2 の回転角度により、開口 2 2 側とメイン吐出部 2 6 側との間が連通した開状態と、連通していない閉状態とに変更可能になっているとともに、ロータ 1 2 の回転角度により開度が調整可能になっている。

10

【 0 0 3 5 】

また、この際に、開口 2 2 側とサブ吐出部 2 8 側との間が連通した開状態と、連通していない閉状態とに変更可能になっているとともに、ロータ 1 2 の回転角度により開度が調整可能になっている。

20

なお、ロータ 1 2 は一つであるが、上述のように、ロータ 1 2 に設けられた開口の配置によってメイン流路 4 を開とし、サブ流路 6 a を開または閉とすることも可能である。このロータ 1 2 と、ロータ 1 2 の外周面に当接する内周面を有するとともに、この内周面にロータ 1 2 の各開口部に対応するとともに、メイン流路 4、サブ流路 6 a、サブ流路 7 a に対応する開口部を有するロータ収容部とからメインバルブ 1 1 が構成されている。このメインバルブ 1 1 がメイン流路 4 の開閉、サブ流路 6 a、サブ流路 7 a の開閉を行うようになっている。

【 0 0 3 6 】

駆動室部 2 4 は、主室部 2 3 との間の隔離壁 6 1 により隔離され、かつ、ロータ 1 2 を回転させる回転軸 6 2 が隔離壁 6 1 貫通してロータ 1 2 に接続され、ロータ 1 2 を回転駆動するようになっている。駆動室部 2 4 には、前記回転軸 6 2 と一体に設けられ、前記回転軸 6 2 を回転中心とする歯車 6 3 が設けられ、当該歯車 6 3 には、図示しない回転角度が制御可能なモータ（サーボモータ、ステッピングモータ等）に取り付けられた歯車が直接または他の歯車を介して噛み合わされており、前記歯車 6 3 を回転するようになっている。すなわち、ロータ 1 2 と、モータとの間には、動力伝達機構としての歯車列が配置され、歯車列を介してロータ 1 2 がモータにより回転駆動される。モータの駆動歯車に繋がる歯車列は、ロータ 1 2 の回転を抑止することになり、ロータ 1 2 の回転角度を保持するために電力等を用いる必要がない。

30

モータは、図示しない制御装置（制御手段）により制御されるが、例えば、センサにより検知されて制御装置に入力された冷却水温度や、ヒータ 6 に関連した自動車内の室温等により回転角度を制御される。なお、開口 2 2 とメイン吐出部 2 6 との間の開閉は、基本的に設定温度以上になった場合に冷却水をラジエータ 3 で冷却するために開にし、設定温度より低い場合に閉とするが、開とする場合に冷却水温度等に基いて流量の制御も行われる。

40

【 0 0 3 7 】

また、モータや歯車 6 3 等のロータ 1 2 の駆動機構は、駆動室部 2 4 内に収納された状態に配置される。駆動室部 2 4 には、開閉可能な蓋 6 4 がピス止めされるとともに、この蓋にモータへの電力の伝達と制御信号の伝達のための配線の端子が設けられた端子部 6 5 が設けられている。

【 0 0 3 8 】

50

副室部 2 5 は、主室部 2 3 のロータ 1 2 よりフランジ部 2 1 の開口 2 2 側（エンジン 1 側）に連通するとともに、メイン吐出部 2 6 に連通しており、開口 2 2 とメイン吐出部 2 6 とを連通させる構造になっている。したがって、主室部 2 3 がロータ 1 2 を備えるメインバルブ 1 1 により、開口 2 2 とメイン吐出部 2 6 との間を開閉するが、それに対して副室部 2 5 は、メインバルブ 1 1 を迂回して、エンジン 1 のウォータジャケット 1 a 内部と連通する開口（吸入口） 2 2 と、メイン吐出部（吐出口） 2 6 を連通するようになっている。

【 0 0 3 9 】

この副室部 2 5 が、冷却水制御バルブ装置 1 0 の吸入口と吐出口とをメインバルブ 1 1 を迂回して連通させる迂回流路 6 7 になっている。

10

この迂回流路 6 7 になっている副室部 2 5 内に F S バルブ 4 0 が配置されており、開口 2 2 側とメイン吐出部 2 6 と連通する迂回流路 6 7 を開閉するようになっている。F S バルブ 4 0 は、迂回流路 6 7 を開閉する弁本体部 4 1 と、この弁本体部 4 1 を有し、温度変化に基いて開閉駆動する温度検知媒体 4 2 と、弁本体部 4 1 を開側に付勢する復帰ばね 4 3 とを備える。

【 0 0 4 0 】

温度検知媒体 4 2 は、例えば、サーモワックスであるが温度で変位することにより設定温度でバルブの開閉が可能になるものであれば、サーモスタット、形状記憶合金等を用いることができる。温度検知媒体 4 2 は、設定温度（範囲）より高くなった場合に弁本体部 4 1 を開として開口 2 2 とメイン吐出部 2 6 とを連通させ、設定温度（範囲）より低くなった場合に弁本体部 4 1 を閉として開口 2 2 とメイン吐出部 2 6 との間を遮蔽する。なお、温度検知媒体 4 2 は、ケース内部にサーモワックスが収納されるとともに、サーモワックスの膨張および収縮に対応して弁本体部 4 1 を駆動する周知の機構が内蔵されている。

20

【 0 0 4 1 】

なお、F S バルブ 4 0 の設定温度は、上述のメインバルブ 1 1 の開口 2 2 とメイン吐出部 2 6 との間を開閉の際の設定温度より高くなっており、メインバルブ 1 1 により開口 2 2 とメイン吐出部 2 6 との間を開とする温度より高い設定温度になった際に、F S バルブ 4 0 の弁本体部 4 1 を開とするように温度検知媒体 4 2 が作動する。

【 0 0 4 2 】

復帰ばね 4 3 は、弁本体部 4 1 を開側に付勢しており、温度検知媒体 4 2 が例えば壊れるなどして、弁本体部 4 1 が開閉自在な状態になった際に弁本体部 4 1 を開にする。これにより、F S バルブ 4 0 が作動しなくなっても、弁本体部 4 1 が開閉自在な状態ならば、弁本体部 4 1 を開にすることができる。

30

【 0 0 4 3 】

また、副室部 2 5 には、バイパス流路 5 に接続されるバイパス吐出部 2 7 が副室部 2 5 内部と連通するように設けられている。したがって、実際のバイパス流路 5 は、冷却水制御バルブ装置 1 0 のケーシング 2 0 のフランジ部 2 1 の開口 2 2 から主室部 2 3 のロータ 1 2 より開口 2 2 側の部分を通して、ケーシング 2 0 の副室部 2 5 に至り、バイパス吐出部 2 7 からバイパス流路 5 の主部を構成する図示しない配管に接続されて、バイパス流路 5 からウォータポンプ 2 に冷却水が吸引される構成になっている。

40

【 0 0 4 4 】

したがって、冷却水制御バルブ装置 1 0 のケーシング 2 0 内部であるが、メイン流路 4 の一部になる主室部 2 3 から分岐してバイパス流路 5 が設けられた状態になっているとともに、メイン流路 4 からバイパス流路 5 に分岐する部分に、副室部 2 5 の迂回流路 6 7 が配置され、バイパス流路 5 になる部分に F S バルブ 4 0 の温度検知媒体 4 2 が配置されている。

【 0 0 4 5 】

これにより、メインバルブ 1 1 が閉になって、メイン流路 4 に冷却水が流れていない状態でも、温度検知媒体 4 2 には、バイパス流路 5 を流れる冷却水が常時接した状態になっており、エンジン 1 のウォータジャケット 1 a から流出したばかりで、ウォータジャケッ

50

ト 1 a 内とほぼ同じ温度の冷却水がメインバルブ 1 1 の開閉にかかわらず温度検知媒体 4 2 に接触していることになる。

【 0 0 4 6 】

したがって、温度検知媒体 4 2 は、常時、ウォータジャケット 1 a 内とほぼ同じ温度の冷却水が接触することによって、ウォータジャケット 1 a 内の冷却水の温度が、温度検知媒体 4 2 が弁本体部 4 1 を閉から開とする設定温度以上になった場合に、温度検知媒体 4 2 がバイパス流路 5 に向かう冷却水により設定温度以上になって、弁本体部 4 1 を開とすることができる。また、冷却水温度が低下した場合も同様に温度検知媒体 4 2 がバイパス流路 5 に向かう冷却水により設定温度より低下して弁本体部 4 1 を閉とする。

【 0 0 4 7 】

なお、従来構造では、冷却水制御バルブ装置に温度検知媒体を有する F S バルブを配置した場合に、冷却水制御バルブ装置が閉になっていると、冷却水制御バルブ装置内の冷却水は全て流れずに止まった状態になっていることから、冷却水の流れによる温度の伝達がなく、ウォータジャケット 1 a に固定された冷却水制御バルブ装置のケーシングや、その内部の流れていない冷却水により熱が伝導され、この伝導された熱により F S バルブ 4 0 が作動するので、F S バルブ 4 0 の作動がウォータジャケット 1 a 内の冷却水温度の変化に対して遅れてしまう。

【 0 0 4 8 】

それに対して、この実施形態では、F S バルブ 4 0 の温度検知媒体 4 2 にウォータジャケット 1 a から流出してバイパス流路 5 に向かう冷却水によりウォータジャケット 1 a 内の冷却水の温度が迅速に伝達されるので、F S バルブ 4 0 をウォータジャケット 1 a 内の冷却水の温度変化に対応して迅速に作動させることができる。

【 0 0 4 9 】

メイン吐出部 2 6 は、上述のようにメイン流路 4 の一部になり、かつ、ロータ 1 2 を有するメインバルブ 1 1 で開閉される主室部 2 3 に連通するとともに、迂回流路 6 7 に連通し、かつ、F S バルブ 4 0 で開閉される副室部 2 5 に連通し、主室部 2 3 および / または副室部 2 5 を介してウォータジャケット 1 a から流出する冷却水をメイン流路 4 を構成する配管に吐出するようになっている。

【 0 0 5 0 】

また、サブ吐出部 2 8 は、主室部 2 3 のロータ 1 2 (メインバルブ 1 1) に対応する位置に設けられ、主室部 2 3 とサブ吐出部 2 8 との間の隔壁に形成された各吐出管 7 1 , 7 2 毎の開口部と、メインバルブ 1 1 のロータ 1 2 に形成されたサブ吐出部 2 8 用の開口部との位置関係により各吐出管 7 1 , 7 2 毎に開閉が行われる。

【 0 0 5 1 】

このような冷却水制御バルブ装置 1 0 においては、メインバルブ 1 1 が閉になっていることにより、冷却水制御バルブ装置 1 0 で、基本的に冷却水が流れない状態になっていても、上述のように F S バルブ 4 0 の温度検知媒体 4 2 の部分で分岐するバイパス流路 5 により、温度検知媒体 4 2 の部分では、常時冷却水が流れた状態になり、この冷却水によりエンジン 1 のウォータジャケット 1 a 内の冷却水温度が迅速に伝達され、ウォータジャケット内の水温の変化に対応して F S バルブ 4 0 を開閉することができる。

すなわち、メインバルブ 1 1 の不具合によりウォータジャケット 1 a 内の冷却水温度がメインバルブ 1 1 によりメイン流路 4 を開にする設定温度になったにもかかわらず、メイン流路 4 が開放されず、さらに、ウォータジャケット 1 a 内の冷却水温度が上昇して F S バルブ 4 0 を開にする設定温度になった場合に、短時間で F S バルブ 4 0 が開放することになり、ウォータジャケット内の冷却水の温度制御を安定したものとすることができる。

【 0 0 5 2 】

なお、上述の実施形態では、通常時はメインバルブ 1 1 のみで、メイン流路 4 の冷却水の流量を制御するものとしたが、通常時にメインバルブ 1 1 に加えて F S バルブ 4 0 を用いて流量を制御するものとしてもよい。例えば、メインバルブ 1 1 を開放する設定温度に上限を設け、上限の設定温度になった際にメインバルブ 1 1 を閉じるものとし、この上限

10

20

30

40

50

の設定温度と略同等の温度で、F Sバルブ40が開になるようにしてもよい。

なお、上限になる設定温度になる前の温度でメインバルブ11の開度を下げるものとし、この際の温度でF Sバルブ40を開とするなど、メインバルブ11とF Sバルブ40との切替時の制御は、自由に設定することができる。

【0053】

この場合に、低温での冷却水の流量制御をメインバルブ11で行い、高温での流量制御をF Sバルブで行うことになる。基本的にエンジン始動時等の低温時には、メインバルブ11の開閉により冷却水の流量を制御し、走行時のようにエンジンの冷却水の温度が設定温度より高くなった場合に、メインバルブ11を閉じた状態に維持し、温度検知媒体42の温度による変化によってF Sバルブ40を開閉させて、冷却水の流量を制御して冷却水温度を制御する。例えば、外気温や走行速度（速度0のアイドリング時も含む）の変化等により、冷却水温度が低下した場合にF Sバルブ40が閉じる。この際には、メインバルブ1を閉じたい状態に維持する。この場合に、エンジン起動時の冷却水が低温となっている期間を過ぎるとメインバルブ11は、メイン流路4を閉じた状態に維持するが、サブ流路6a、7aの開閉はメインバルブ11で行うことになる。以上の場合に、F Sバルブ40は、冷却水温度の制御用のバルブとして機能しており、例えば、冷却水制御バルブ装置10において、メインバルブ11が低温用バルブになり、F Sバルブ40が高温用バルブになる。

10

以上のことから、メインバルブ11の作動時間を減少させて、メインバルブ11の高寿命化を図ることができる。

20

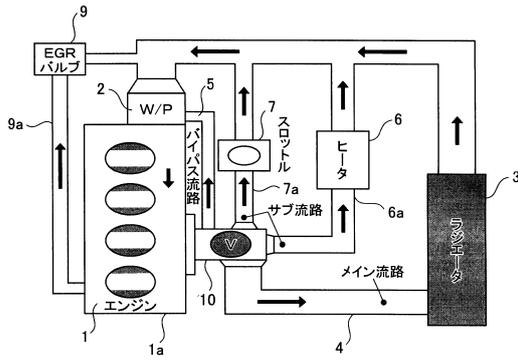
【符号の説明】

【0054】

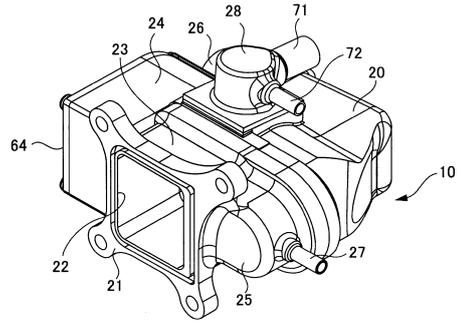
- 1 エンジン
- 3 ラジエータ
- 4 メイン流路
- 5 バイパス流路
- 6 ヒータ
- 6 a サブ流路
- 7 スロットル
- 7 a サブ流路
- 10 冷却水制御バルブ装置
- 11 メインバルブ（バルブ）
- 12 ロータ
- 40 フェイルセーフ用バルブ
- 41 弁本体部
- 42 温度検知媒体
- 67 迂回流路

30

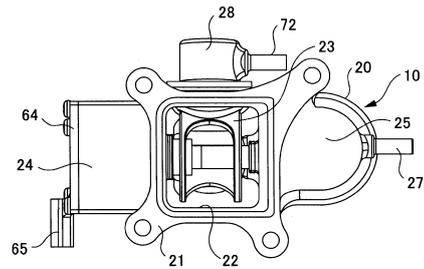
【図1】



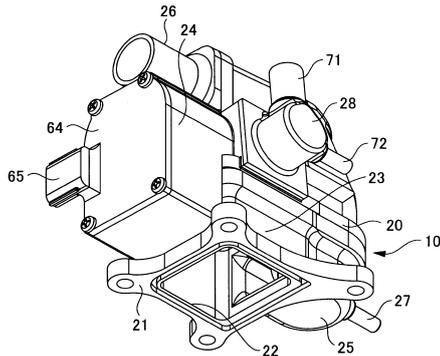
【図3】



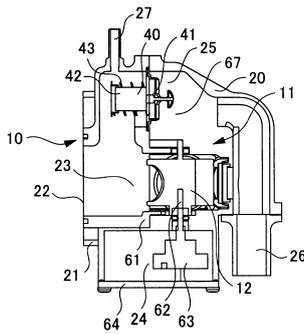
【図4】



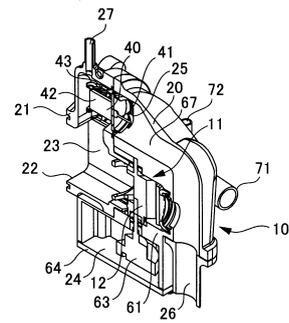
【図2】



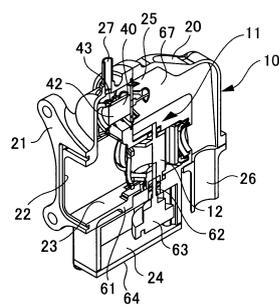
【図5】



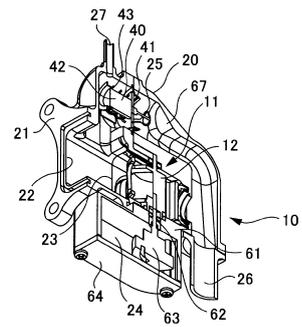
【図7】



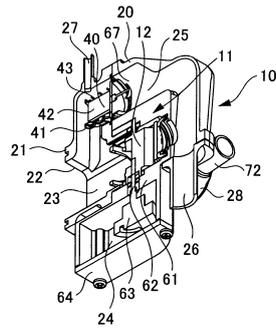
【図6】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 大工原 雅之

神奈川県小田原市久野2480番地 株式会社ミクニ 小田原事業所内

審査官 赤間 充

(56)参考文献 特開平01-106919(JP,A)
特開2001-041039(JP,A)
特表2009-515106(JP,A)
特開昭64-066413(JP,A)
特開平10-089071(JP,A)
特開平10-077841(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F01P 7/00~11/20