(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3917206号
(P3917206)
(45)発行日　平成19年5月23日(2007.5.23)　(24)登録日　平成19年2月16日(2007.2.16)

(51)Int.Cl.　　F I
F01P 7/16 (2006.01)　　F01P 7/16 502H
F01P 7/04 (2006.01)　　F01P 7/04 A

請求項の数 9　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願平8-4024
(22)出願日　平成8年1月12日(1996.1.12)
(65)公開番号　特開平8-232661
(43)公開日　平成8年9月10日(1996.9.10)
審査請求日　平成14年10月9日(2002.10.9)
(31)優先権主張番号　195 00 648:8
(32)優先日　平成7年1月12日(1995.1.12)
(33)優先権主張国　ドイツ(DE)

前置審査

(73)特許権者　593187434
ベール　テルモト－トロニク　ゲゼルシャフト　ミット　ベシュレンクテル　ハフツング
ドイツ連邦共和国，７０８０６　コルンベシュタイム，エンツシュトラーセ　２５－３５
(74)代理人　100077517
弁理士　石田　敬
(74)代理人　100082898
弁理士　西山　雅也
(72)発明者　ローランド　ザウル
ドイツ連邦共和国，７０１９５　スタトュットガルト，バウエルンバルトシュトラーセ　１２７

最終頁に続く

(54)【発明の名称】サーモスタット弁を有する自動車エンジン用冷却装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

バイパス管および／または冷媒冷却器を通ってエンジン出口からエンジン入口に流れる冷媒の流れを量的に制御して、エンジンの運転パラメータおよび／または周囲温度に依存する信号によって冷媒温度に対するより高い制御水準から冷媒温度に対するより低い制御水準に切り替え可能なサーモスタット弁と、冷媒冷却器に付属し制御部（１１８）によって切り替え可能な送風器と、を有する自動車エンジン用冷却装置において、

制御部が温度比較要素（２１９）を包含しており、この温度比較要素（２１９）が冷媒の実際温度（T_{KW}）を目標値（$T_{KWSOLL1}$）と比較して、目標値を越えていれば温度信号を形成し、この温度信号がＡＮＤ要素（２２０）の一方の入力に印加されて、他方の入力には前記サーモスタット弁の切り替え信号が印加されており、前記ＡＮＤ要素（２２０）がファン（１６１）に対する投入信号を形成し、

前記温度比較要素（２１９）に対する目標値（$T_{KWSOLL1}$）が、サーモスタット弁の低い制御水準の範囲にあることを特徴とする冷却装置。

【請求項２】

前記目標値（$T_{KWSOLL1}$）が、より低い制御水準に調整されたサーモスタット弁の開放温度にほぼ対応している、請求項１に記載の冷却装置。

【請求項３】

前記制御部（１１８）が、冷媒の実際温度（T_{KW}）に応じてファン出力を規定する制御要素（２２１）を包含している、請求項１または２に記載の冷却装置。

【請求項４】
前記制御要素（２２１）が、冷媒の実際温度（T_{KW}）とそれに対応する送風器出力とを記憶した特性領域を包含している、請求項３に記載の冷却装置。
【請求項５】
前記制御部（１１８）が第２の温度比較要素（２２３）を包含し、第２の温度比較要素（２２３）が冷媒の実際温度（T_{KW}）を第２の目標値（$T_{KWSOLL2}$）と比較して、目標値を越えていればこれを表す第２の温度信号を形成し、第２の温度信号が（Ｎ）ＡＮＤ要素（２２４）の一方の入力に印加され、他方の入力端子にはサーモスタット弁に対する切り替え信号の否定信号が印加されており、前記（Ｎ）ＡＮＤ要素（２２４）が前記ファン（１６１）に対する第２の投入信号を形成することを特徴とする、請求項１から４のいずれか１項に記載の冷却装置。
【請求項６】
前記第２の目標値（$T_{KWSOLL2}$）が、サーモスタット弁の比較的高い制御水準の範囲にある、請求項５に記載の冷却装置。
【請求項７】
前記第２の目標値（$T_{KWSOLL2}$）は、サーモスタット弁が開放行程の約７５％に達した時の冷媒温度に対応している、請求項６に記載の冷却装置。
【請求項８】
前記制御部（１１８）が第２の制御要素（２２５）を包含しており、第２の制御要素（２２５）は第２の温度比較要素（２２３）の投入信号によって作動可能であり、冷媒の実際温度（T_{KW}）に応じてファン出力を規定する、請求項５から７のいずれか１項に記載の冷却装置。
【請求項９】
前記第２の制御段階（２２５）が、冷媒温度とそれに対応するファン出力とを記憶した特性領域を包含している、請求項８に記載の冷却装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、バイパス管および／または冷媒冷却器を通ってエンジン出口からエンジン入口に流れる冷媒の流れを量的に制御して、エンジンの運転パラメータおよび／または周囲温度に依存する信号によって冷媒温度に対するより高い制御水準から冷媒温度に対するより低い制御水準に切り替え可能なサーモスタット弁と、送風器回路によって切り替え可能な冷媒冷却器に付属する送風器とを有する自動車エンジン用冷却装置に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
冒頭に記載した種類の冷却装置は、出願公開されていないドイツ特許出願第４４０９５４７．３号の目的物である。この冷却装置では需要に即した冷却が行われ、冷却装置は通常冷媒温度のより高い制御水準で駆動される。冷却出力の高い需要が予想され、かつ必要な場合は、サーモスタット弁は冷媒温度のより低い制御水準に切り替わる。この構造において、サーモスタット弁のより高い制御水準からより低い制御水準への切り替えが行われると、ラジエータに付属しているファンは制御部によって投入される。その際、ファンの投入時間は、時間素子によって制限される。
【０００３】
切り替え可能なサーモスタット弁を有するエンジン用冷却装置も知られており（ＥＰ－Ｂ　０　１２８３６５）、ラジエータに付属したファンに対する独立のファン操作回路を包含している。ファンは、温度センサによって検知された冷媒温度に応じて種々の出力段階で駆動される。つまり、冷媒温度がより低いときはより低い出力で駆動され、冷媒温度がより高いときはより高い出力で駆動される。サーモスタット弁がより高い開放温度に切り替わると、比較的高い開放温度に達するのを妨害しないためにより低い冷媒温度でのファンの投入が阻止される。

【０００４】
【発明が解決しようとする課題】
本発明の課題は、冒頭に記載した種類の冷却装置において、より高い制御水準およびより低い制御水準に合わせた調整に対応してファンが駆動され、目標とする冷却温度およびその都度要求された冷却出力を達成するのを支援するように、ファンを制御することである。
【０００５】
【課題を解決するための手段】
上記課題を解決するために本発明の冷却装置は、制御部が温度比較要素を包含しており、この温度比較要素は冷媒の実際温度を目標値と比較して、目標値を越えていれば温度信号を形成し、この温度信号がＡＮＤ要素の一方の入力に印加されて、そのＡＮＤ要素の他の入力にはサーモスタット弁の切り替え信号が印加されており、ＡＮＤ要素がファンに対する投入信号を形成する。
【０００６】
この構成において、サーモスタット弁をより低い制御水準に戻す切り替え信号が存在しかつ所定の目標値を越えた場合のみ、ファンは投入される。こうすると、ファン投入によりサーモスタット弁のより高い制御水準に達することが妨げられない。また、低い制御水準に切り替えた後にこの制御水準に比較的速やかに達することも実現する。なぜならば、このとき、ファンは要求された高い冷却出力に関与するからである。
【０００７】
温度比較要素に対する目標値が、サーモスタット弁の低い制御水準の範囲にあるようになっている。そうすることによって、高い冷却出力が要求される制御範囲でもファンが冷却出力に関与することが確保されている。その際、目標値はより低い制御水準に調整されたサーモスタット弁の開放温度にほぼ対応することが好都合である。そうすることによって、サーモスタット弁のこの調整において、ファンは冷却出力の達成と制御に関与している。
【０００８】
本発明の別の構成において、制御部が冷媒の実際温度に応じてファン出力を規定する制御要素を包含している。そうすることによって、ファンも冷媒温度の制御に関与する制御特性を持つことになる。好適な構成において、制御要素は、冷媒温度と付属するファン出力とを記憶した特性領域を包含している。そうすることにより、適当な特性領域によって、制御要素をエンジンおよび／または冷却装置の構造に適合させることが可能である。
【０００９】
本発明の別の構成において、制御部が第２の温度比較要素を包含し、第２の温度比較段階が冷媒の実際温度を目標値と比較して、目標値を越えていればこれを表す温度信号を形成し、この温度信号が（Ｎ）ＡＮＤ要素の一方の入力に印加されて、その別の否定された入力にはサーモスタット弁に対する切り替え信号が印加されており、（Ｎ）ＡＮＤ要素がファンに対する第２の投入信号を形成するようになっている。この構成によって、達成された温度水準の結果として高い冷却出力が要求されるときにも、ファンは必要に応じて投入され、しかもサーモスタット弁が比較的低い制御範囲に切り替わることはない。こうすると比較的低い制御水準で作動するときファンは冷却に関与しているので、ラジエータの大きさを設計する際に長所が生じる。
【００１０】
本発明の別の構成において、別の目標値が、サーモスタット弁のより高い制御水準の範囲にあるようになっている。この目標値は、サーモスタット弁が開放行程の約７５％に達した冷媒温度に対応していることが好都合である。
本発明の別の構成において、制御部が第２の制御要素を包含しており、第２の制御要素は第２の温度比較段階の投入信号によって作動させることができ、冷媒の実際温度に応じてファン出力を規定するようになっている。この構成においても、第２の制御要素が、冷媒温度と付属するファン出力とを記憶した特性領域を包含していることが有利である。この

場合も、対応する特性領域を決定することによって制御段階をエンジンおよび／または全冷却装置の構造に適合させることが可能である。

【００１１】

【発明の実施の形態】

図１はエンジンの冷却装置の系統図であって、基本構造においてドイツ特許出願第４４０９５４７．３号に示され説明された冷却装置に概ね対応している。

即ちエンジン１１０を冷却する冷媒は排出口１１４から供給管１１３を経てラジエータ１１１に導かれる。ラジエータ１１１で冷却された冷媒は戻り管１３０、冷媒ポンプ１１２によってエンジン１１０に供給され、エンジン１１０を冷却する。

【００１２】

なお戻り管１３０にはサーモスタット弁１１５が設置され、サーモスタット弁１５と供給管１１３とはバイパス管１１６によって接続されている。

ラジエータ１１１は電気モータ１６２によって駆動されるファン１６１によって冷却される。

この冷却装置は制御部１１８によって制御されるが、制御部は第１の温度センサ１１９で検出される冷媒温度（T_{KW}）および第２の温度センサ１２０で検出されるエンジン負荷を表す負荷信号（T_L）を入力信号として、サーモスタット弁１１５の開度およびファン１６１の回転数を制御する。

【００１３】

この冷却装置は以下の３動作フェーズを有している。

即ちエンジンのウォームアップにおいては、エンジン１１０から吐出される冷媒は全量ラジエータ１１１をバイパスしバイパス管１６１、冷媒ポンプ１１２を介してエンジンに戻る。

エンジンのウォームアップが進むと、冷媒に一部はラジエータ１１１を流れ、残りはバイパス管１６１を流れる。

【００１４】

そしてエンジンの定常運転時には、冷媒は全量ラジエータ１１１を流れる冷却運転となる。

この冷却装置にはサーモスタット作動部材を装備したサーモスタット弁１１５が包含される。このサーモスタット作動部材は、所定の温度範囲で著しい容積変化を起こして、動作ピストンを繰り出しサーモスタット弁を開く膨張物質、特にワックス混合物を含んでいる。サーモスタット弁は、エンジンの出口から冷媒冷却器および／またはバイパス管を通ってエンジンの入口に流れる冷媒の量を制御する。膨張物質（ワックス混合物）の設計によって、サーモスタット弁の開放温度が決まる。この開放温度で、冷媒冷却器の循環、即ち冷却の制御が始まる。開放温度を越えると、サーモスタット弁は開放行程を実行し、その行程の最後では冷媒冷却器を循環する冷媒量に対して流動断面が完全に開き、バイパス管の流動断面が完全に閉じる。

【００１５】

膨張物質は、開放温度が、例えば１０５℃となる一方で、完全な開放行程にはより高い温度、例えば約１２０℃で到達するように設計されている。そうすることによって高い制御水準が生じ、冷媒温度は例えば１１５℃に調節される。

エンジンの運転温度および／または周囲温度に応じより高い冷却出力が要求されるという事情を考慮するために、サーモスタット弁はより低い制御水準に切り替えることができるようになっている。この目的のために、サーモスタット作動部材は電気発熱体を備えており、これによって膨張物質を、冷媒温度を越える温度にまで加熱できる。そうすることによって、サーモスタット弁はさらに開くので、より多量の冷媒が冷却器を循環する。さらに冷却が強化されて冷媒温度は下がる。このようにすることによって、サーモスタット弁はより低い制御水準または制御範囲で作動する。例えばサーモスタット弁は冷媒温度が８０℃でも開くので、たとえば冷媒温度は８５℃に調節される。

【００１６】

図２には、本発明の冷却装置に対する送風器回路が論理図の形で示されている。図２には信号を形成する幾つかのパラメータが示されているが、この信号に基づいて、サーモスタット弁は比較的高い制御水準から比較的低い制御水準に切り替わり、したがって高い冷却出力を要求する。この信号は、たとえばＯＲ要素２１４に接続された比較要素２１０、２１１、２１２、２１３によって形成される。比較要素２１０は吸気管内の温度（T_{ANS}）を目標値（$T_{ANSSOLL}$）と比較し、比較要素２１１は負荷信号（T_{L}）を目標値（T_{LSOLL}）と比較し、比較要素２１２は自動車速度（Ｖ）を目標値（V_{SOLL}）と比較し、比較要素２１３はエンジン回転数（Ｎ）を目標値（N_{SOLL}）と比較する。上記の実際値がそれらの目標値を越えたら、ＯＲ要素２１４は到着した各々の信号をさらにＡＮＤ要素２１５の入力端子に送る。ＡＮＤ要素２１５は、サーモスタット弁１１５作動部材の発熱体に対して電力を供給する信号を形成する。サーモスタット弁１１５の発熱体により切り替えを最低温度以上で行うことが有効なので、ＡＮＤ要素２１５には最低温度比較要素２１６が接続されている。最低温度の比較要素２１６は冷媒温度（T_{KW}）を最低目標値（$T_{KWSOLLmin}$）と比較し、最低温度を越えたときに初めて信号を出す。次に、最低温度を越えて初めて、比較要素２１０、２１１、２１２、２１３の信号がサーモスタット作動部材の発熱体の投入のために評価される。

【００１７】

ラジエータ１１１にはファン１６１および駆動モータ１６２が付属している。ファン１６１は、一方では必要な冷却出力に寄与し、他方では比較的高い冷媒温度に従って比較的高い制御水準に達するのを妨げず、さらに比較的低い冷媒温度に従って比較的低い制御水準に切り替わるのを支援するように、制御部１１８で切り替えることができる。制御部１１８は、冷媒の実際温度（T_{KW}）を第１の目標値（T_{KWSOLL}）と比較して、この第１の目標値を越えるとＡＮＤ要素２２０の入力に温度信号を出す第１の温度比較要素２１９を包含している。このＡＮＤ要素２２０の第２の入力は、ＯＲ要素２１４の出力に接続されている。従ってＡＮＤ要素２２０は、比較要素２１０、２１１、２１２、２１３のいずれか１つが、サーモスタット弁１１５を比較的低い制御水準に切り替えることを要求する信号を出すときのみ出力信号を形成する。ＡＮＤ要素２２０の信号はファン１６１に対する投入信号として評価されるので、サーモスタット弁１１５を比較的低い制御水準に切り替える信号があり、かつ冷媒の実際温度（T_{KW}）が目標値（$T_{KWSOLL1}$）を越えた場合のみ、ファン１６１は制御部１１８を通して投入される。

【００１８】

ファン１６１には、冷媒温度に対応するファン出力、例えば対応するファン回転数の形で記憶した特性領域を包含する制御要素２２１が付属している。この制御要素２２１には冷媒の実際温度（T_{KW}）の信号が印加されているので、制御要素２２１はこの温度をファン回転数、即ちファン出力に対応する信号に対応させる。この出力は、スイッチ２２２によってファン駆動モータ１６２に送られる。この出力がスイッチ２２２によってファン駆動モータ１６２に送られるのは、ＡＮＤ要素２２０の出力に基づきスイッチ２２２が閉じている場合のみ、即ちサーモスタット弁１１５をより低い制御水準に切り替える信号があり、同時に冷媒の実際温度（T_{KW}）が目標値（$T_{KWSOLL1}$）を越えた場合のみである。従って、ファン１６１は全冷却出力、即ちより低い制御段階に急速に到達すること、およびより低い制御水準を投入している間に必要な冷却出力に関与する。それゆえ、冷媒温度の目標値（$T_{KWSOLL1}$）は、加熱したサーモスタット作動部材のサーモスタット弁１１５の開放温度、すなわちおよそ８０℃ないし８５℃の値に決められている。

【００１９】

制御部１１８は第２の温度比較要素２２３を包含している。第２の温度比較要素２２３は、冷媒の実際温度（T_{KW}）を第２の目標値（$T_{KWSOLL2}$）と比較して、これを越えていれば（Ｎ）ＡＮＤ要素２２４に信号を印加する。（Ｎ）ＡＮＤ要素の第２の入力である否定入力には、ＯＲ要素２１４の出力が接続されている。それゆえ、（Ｎ）ＡＮＤ要素２２４が信号を出すのは、サーモスタット弁１１５を比較的低い制御水準に切り替えることを要求する信号がなくて、同時に第２の温度比較要素２２３が信号を出す場合のみである。（

Ｎ）ＡＮＤ要素２２４の信号も、ファン１６１の投入のために評価される。ファン１６１の前段には第２の制御要素２２５が接続されており、ここに冷媒温度に対応したファン出力が記憶されている。第２の制御要素２２５には冷媒の実際温度（T_{KW}）が送られるので、第２の制御要素２２５はこの温度信号に応じて、特に回転数を通してファン１６１の出力を規定する出力信号を出す。第２の制御要素２２５とファン１６１との間には第２のスイッチ２２６が配置されていて、（Ｎ）ＡＮＤ要素２２４の出力が信号を出すと閉じる。冷媒温度が第２の目標値（$T_{KWSOLL2}$）を越えかつサーモスタット弁１１５を比較的低い制御水準に切り替える信号がない場合のみ、ファン１６１の投入が第２の制御要素２２５に対応した出力で行われる。それゆえ、ファン１６１は、サーモスタット弁１１５がより高い制御水準に調整され、従って高い冷媒温度が調節される場合のみ、第２の制御要素２２５によって駆動される。このようにして、たとえば１１５℃という高い冷媒温度に調節される場合は、第２の温度比較要素２２３の目標値（$T_{KWSOLL2}$）は、たとえば１１０℃に設定できる。この場合において、ファン１６１はその冷却出力により、比較的高い冷媒温度の調節のみに関与する。

【００２０】

実施形態の変形例では、ファン１６１は駆動モータ１６２によってではなく、エンジンそれ自体によって駆動されるようになっている。その際、ファン１６１とエンジンとの間には、充填によって制御可能な流体クラッチが配置されている。

単純化された実施形態では、第１の制御要素２２１および／または第２の制御要素２２５は省かれる。この場合に、ファン１６１は直接ＡＮＤ要素２２０または（Ｎ）ＡＮＤ要素２２４の信号によって投入され、それから回転数推移に関する所定のプログラムまたは一定の回転数で駆動される。

【００２１】

別の実施形態では、ファン出力を規定する信号をＡＮＤ要素２２０または（Ｎ）ＡＮＤ要素２２４からファン１６１に直接送る共通の制御段階が設けられる。場合により、これは後段に接続した増幅器によって行うことができる。

実施形態の別の変形例では、（Ｎ）ＡＮＤ要素２２４の出口とＡＮＤ要素２２０の出口はＯＲ要素を通して互いに結合されている。このＯＲ要素は制御要素の前段に接続されており、ＯＲ要素に出力信号があると、実際の冷媒温度（T_{KW}）に依存した出力信号をファン１６１に出す制御要素を作動させる。この構成形態も、１つの制御段階のみで十分である。

【図面の簡単な説明】

【図１】冷却装置の系統図である。

【図２】冷却装置の回路図である。

【符号の説明】

２１０、２１１、２１２、２１３、２１６、２１９、２２３…比較要素

２１４…ＯＲ要素

２１５、２２０…ＡＮＤ要素

２２４…（Ｎ）ＡＮＤ要素

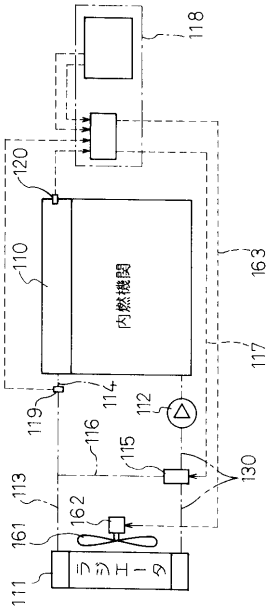
２１７…ファン

２１８…制御部

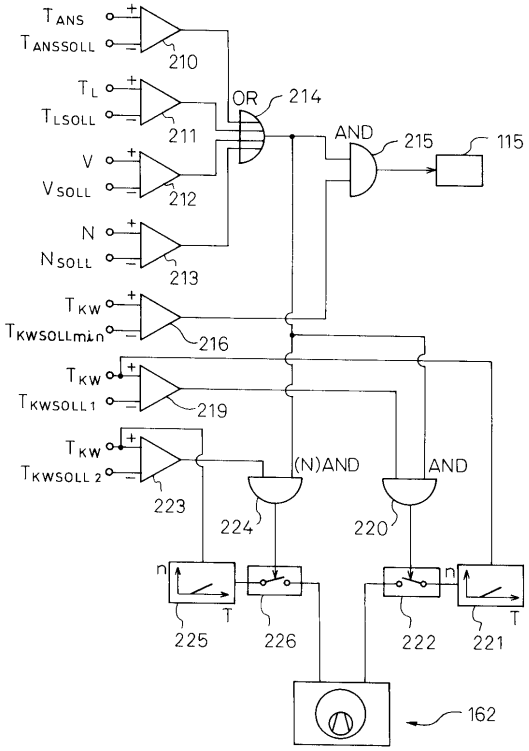
２２１…第１の制御要素

２２５…第２の御段要素

【図１】


118
120
110
内燃機関
163
117
119
114
112
116
115
130
113
162
161
ラジエータ
111

【図２】


TANS
TANSSOLL
210
TL
TLSOLL
211
V
VSOLL
212
N
NSOLL
213
OR
214
AND
215
115
TKW
TKWSOLLmin
216
TKW
TKWSOLL1
219
TKW
TKWSOLL2
223
(N)AND
AND
224
220
n
T
225
226
222
221
162

フロントページの続き

(72)発明者　ペーター　ロイ
ドイツ連邦共和国，７３７７０　デンケンドルフ，ローゼンシュトラーセ　７／１

審査官　粟倉　裕二

(56)参考文献　特開昭６０－００３４２５（ＪＰ，Ａ）
特開昭５８－０７４８２４（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
F01P 7/04
F01P 7/16
F02D 43/00
F02D 45/00