

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4513522号
(P4513522)

(45) 発行日 平成22年7月28日(2010.7.28)

(24) 登録日 平成22年5月21日(2010.5.21)

(51) Int. Cl.	F I	
B60H 1/08 (2006.01)	B60H 1/08	621Z
FO1P 7/16 (2006.01)	FO1P 7/16	504E
FO2D 17/00 (2006.01)	FO2D 17/00	Q
FO2D 29/02 (2006.01)	FO2D 29/02	321A
FO2D 45/00 (2006.01)	FO2D 45/00	314Q
請求項の数 8 (全 18 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2004-331706 (P2004-331706)	(73) 特許権者	000003997
(22) 出願日	平成16年11月16日(2004.11.16)		日産自動車株式会社
(65) 公開番号	特開2006-142854 (P2006-142854A)		神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
(43) 公開日	平成18年6月8日(2006.6.8)	(74) 代理人	100072051
審査請求日	平成19年10月29日(2007.10.29)		弁理士 杉村 興作
		(74) 代理人	100101096
			弁理士 徳永 博
		(74) 代理人	100086645
			弁理士 岩佐 義幸
		(74) 代理人	100107227
			弁理士 藤谷 史朗
		(74) 代理人	100114292
			弁理士 来間 清志
		(74) 代理人	100119530
			弁理士 富田 和幸
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 アイドルストップ時空調用電動式ウォーターポンプの空回し防止装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

運転状態に応じアイドルリング運転を停止されるアイドルストップ装置付きエンジンにより駆動されるエンジン駆動式ウォーターポンプを具え、

エンジン運転中は、該エンジン駆動式ウォーターポンプからのエンジン冷却水をエンジン冷却系およびヒータコア付き空調系に通流させてエンジンの冷却および車室の空調を行い、

前記アイドルストップ中は、前記空調系に挿置した電動式ウォーターポンプにより空調系にエンジン冷却水を通流させて車室の空調を行うようにした車両において、

前記エンジンの暖機運転中におけるエンジン冷却水温の経時変化を基に、前記電動式ウォーターポンプ内にエンジン冷却水が充満しておらず該電動式ウォーターポンプを駆動すると空回しになるのを判定する電動ポンプ空回し判定手段と、

該手段により前記電動式ウォーターポンプが空回しになると判定された時、前記アイドルストップ時における該電動式ウォーターポンプの駆動を禁止する電動ポンプ駆動禁止手段とを具備してなることを特徴とするアイドルストップ時空調用電動式ウォーターポンプの空回し防止装置。

【請求項2】

請求項1に記載のアイドルストップ時空調用電動式ウォーターポンプの空回し防止装置において、

前記電動ポンプ空回し判定手段は、前記暖機運転中に空調装置をヒーター作動状態とし

てエンジン冷却水温をモニタし、該モニタした実際のエンジン冷却水温の昇温状況と、暖機運転中にヒーター作動状態にして予め求めた基準とすべきエンジン冷却水温の昇温特性とを対比し、基準とすべきエンジン冷却水温の昇温特性に対し実際のエンジン冷却水温の昇温状況が所定以上に乖離した時をもって、電動式ウォーターポンプが空回しされるとの判定を行うものであることを特徴とするアイドルストップ時空調用電動式ウォーターポンプの空回し防止装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載のアイドルストップ時空調用電動式ウォーターポンプの空回し防止装置において、

前記電動ポンプ空回し判定手段は、前記暖機運転中に空調装置をヒーター作動状態としてエンジン冷却水温をモニタし、該モニタした実際のエンジン冷却水温と、前記基準とすべきエンジン冷却水温の昇温特性から求めた、前記モニタ瞬時に対応する基準エンジン冷却水温とを対比し、実際のエンジン冷却水温が基準エンジン冷却水温よりも所定以上高い時をもって、電動式ウォーターポンプが空回しされるとの判定を行うものであることを特徴とするアイドルストップ時空調用電動式ウォーターポンプの空回し防止装置。

10

【請求項 4】

請求項 2 または 3 に記載のアイドルストップ時空調用電動式ウォーターポンプの空回し防止装置において、

前記電動ポンプ空回し判定手段は、前記基準とすべきエンジン冷却水温の昇温特性を、エンジン冷却水温の昇温特性に關与するパラメータの組み合わせごとに予め求めておき、前記モニタ時におけるパラメータの組み合わせに対応したエンジン冷却水温の昇温特性を使い分けるものであることを特徴とするアイドルストップ時空調用電動式ウォーターポンプの空回し防止装置。

20

【請求項 5】

請求項 1 に記載のアイドルストップ時空調用電動式ウォーターポンプの空回し防止装置において、

前記電動ポンプ空回し判定手段は、前記暖機運転中に空調装置をヒーター作動状態にすると共に空調装置のプロアファンを逆転させて空調装置に逆向きの空気流を生起させ、前記空調系のヒータコアを熱交換関係に通過した後における該逆向き空気流の温度が所定以上車室内温度を越えて上昇しない時をもって、電動式ウォーターポンプが空回しされるとの判定を行うものであることを特徴とするアイドルストップ時空調用電動式ウォーターポンプの空回し防止装置。

30

【請求項 6】

請求項 1 に記載のアイドルストップ時空調用電動式ウォーターポンプの空回し防止装置において、

前記電動ポンプ空回し判定手段は、前記暖機運転中に空調装置をヒーター作動状態にし、前記空調系のヒータコアを熱交換関係に通過した後における空気の温度が車室内温度を所定以上越えて上昇しない時をもって、電動式ウォーターポンプが空回しされるとの判定を行うものであることを特徴とするアイドルストップ時空調用電動式ウォーターポンプの空回し防止装置。

40

【請求項 7】

請求項 6 に記載のアイドルストップ時空調用電動式ウォーターポンプの空回し防止装置において、

前記電動ポンプ空回し判定手段は、前記空調系のヒータコアを熱交換関係に通過した後における空気の温度を車室内温度センサにより検出するものであることを特徴とするアイドルストップ時空調用電動式ウォーターポンプの空回し防止装置。

【請求項 8】

前記空調系のヒータコアを熱交換関係に通過した後における空気の一部を取り出して該取り出し空気流による吸引力を用い車室内空気を前記車室内温度センサに通流させるためのアスピレータを具えた、請求項 7 に記載のアイドルストップ時空調用電動式ウォーターポ

50

ンプの空回し防止装置において、

前記電動ポンプ空回し判定手段は、前記アスピレータの空気出口を塞いで、前記空調系のヒータコアを熱交換関係に通過した後における空気の一部をアスピレータを経て前記車室内温度センサに通過させ、該空気の温度を車室内温度センサにより検出するものであることを特徴とするアイドルストップ時空調用電動式ウォーターポンプの空回し防止装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、信号待ちのようなエンジンの運転が不要なもとで排気対策や燃費節約のためにアイドルストップ装置付きエンジンを搭載した車両に用いられるアイドルストップ時空調用電動式ウォーターポンプの空回し防止装置に関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

通常車両においては、エンジンによりVベルト等を介して機械的に駆動されるエンジン駆動式ウォーターポンプからのエンジン冷却水をエンジン冷却系に通流させ、この冷却系におけるラジエータにより放熱してエンジンの冷却を行うのが普通である。

また車室内の空調に当たっては、上記エンジン駆動式ウォーターポンプからのエンジン冷却水を一部ヒータコア付き空調系に通流させてヒータコアでの熱交換により昇温させた後の空気を車室内に導くことで車室内の空調を行うのが一般的である。

20

【0003】

ところで上記のアイドルストップ装置付きエンジンを搭載した車両の場合、エンジンのアイドルストップ運転を停止されたアイドルストップ時はエンジン駆動式ウォーターポンプも停止されることから、車室内の空調が不能になる。

そこで従来、例えば特許文献1に記載のごとく、上記の空調系に電動式ウォーターポンプを挿置し、エンジン運転中はこの電動式ウォーターポンプを停止し、上記エンジン駆動式ウォーターポンプからのエンジン冷却水をエンジン冷却系およびヒータコア付き空調系に通流させてエンジンの冷却および車室の空調を行うが、

エンジンのアイドルストップ中は、電動式ウォーターポンプを駆動してこれにより空調系にエンジン冷却水を通流させ、これによりアイドルストップ時も車室の空調を行い得るようにしたものが提案されている。

30

【特許文献1】特開2000-071749号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ここで、電動式ウォーターポンプやエンジン駆動式ウォーターポンプは、内部で回転するインペラ（羽根車）を回転自在に支持する軸受の潤滑を、ポンプによる圧送中のエンジン冷却水により行うのが一般的である。

従って、ポンプ内にエンジン冷却水が充満されていない状態でポンプを駆動する、所謂ポンプの空回しを行うと、ポンプ内における軸受の潤滑不良を生じ、ポンプの異常過熱を引き起こして故障に至る。

40

かかる事態を回避するため、前記した電動式ウォーターポンプおよびエンジン駆動式ウォーターポンプは空回しを防止する必要がある。

【0005】

ところでエンジン駆動式ウォーターポンプは、エンジンルームにおける部品のレイアウトの都合上、エンジン冷却水がほぼ確実に届くエンジンルームの比較的低い部分に配置されることが多く、空回しになることがほとんどなくて空回し防止対策の必要性はあまりない。

【0006】

しかし電動式ウォーターポンプは、エンジンルームにおける部品のレイアウトの都合上、

50

エンジン冷却水が届き難いエンジンルームの比較的高い部分に配置されることが多く、空回り防止対策が大いに必要である。

電動式ウォーターポンプは更に、該ポンプ内におけるの電気回路の冷却も、ポンプ内におけるエンジン冷却水で行なうため、空回り運転を行なうと短時間のうちに電気回路の過熱による故障も引き起こし、この点でも電動式ウォーターポンプの空回り防止対策は不可欠である。

【0007】

そして、エンジン冷却系および車室内空調系へのエンジン冷却水の注水作業は、工場やディーラーだけでなく、ユーザーによる整備の際にも行なわれるため、また、近年はエンジンルーム内の部品の密集度が高くなり、電動式ウォーターポンプを含む車室内空調系はそれらを避けて、複雑、且つ、大きな高低差を持った経路になる傾向にあり、車室内空調系に空気溜まりができ易く、この空気溜まりから先の電動式ウォーターポンプまでの間にエンジン冷却水が入りにくいいため、この点でも電動式ウォーターポンプの空回り防止対策は益々重要になりつつある。

10

【0008】

更に、上記のごとくアイドルストップ時の空調を補償するため車室内空調系に挿置した電動式ウォーターポンプは、エンジン冷却水の注水時に駆動すると空回りになって破損することから、停止状態で注水作業を行わざるを得ず、注水時に電動式ウォーターポンプが抵抗となってエンジン冷却水が車室内空調系へ流れ込みにくく、電動式ウォーターポンプ内にエンジン冷却水が届かない状況になり易く、電動式ウォーターポンプの空回り防止対策はこの点でも重要である。

20

【0009】

なお、車両の使用中に万一エンジン冷却水漏れが発生した場合を考察するに、これによるエンジン冷却水不足は温度上昇を惹起し、これを検知している運転席の水温計を見て運転者は直ちに漏れによるエンジン冷却水不足を認識し得るため、エンジンを壊してしまうほどの大きな故障にはなり難い。

しかし、抜けたエンジン冷却水の代わりに空気が入り込むと、この空気がエンジン冷却系および車室内空調系では電動式ウォーターポンプよりも上流側に溜まり易いため、初期の冷却水漏れでは冷却水の温度上昇が起こらない。

従ってこの場合、運転席の水温計を見ただけではエンジン冷却水の漏れによる不足を当初認識することができず、入り込んだ空気が電動式ウォーターポンプの空回りを惹起してこれを破損させるのを水温計の指針からは未然に予知することができない。

30

【0010】

本発明は上記の実情に鑑み、そして、エンジンの暖機運転中におけるエンジン冷却水温の経時変化から電動式ウォーターポンプの空回りを判断し得るとの観点から、この経時変化を基に電動式ウォーターポンプの空回りを判定すると共に、その判定結果に基づき電動式ウォーターポンプの空回りを防止するようにした装置を提案し、もって上述の諸問題を一挙に解消することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

この目的のため、本発明によるアイドルストップ時空調用電動式ウォーターポンプの空回り防止装置は、請求項1に記載した以下の構成とする。

先ず前提となる車両を説明するに、これは、

運転状態に応じアイドルリング運転を停止されるアイドルストップ装置付きエンジンにより駆動されるエンジン駆動式ウォーターポンプを具え、

エンジン運転中は、該エンジン駆動式ウォーターポンプからのエンジン冷却水をエンジン冷却系およびヒータコア付き空調系に通流させてエンジンの冷却および車室の空調を行い、

アイドルストップ中は、前記空調系に挿置した電動式ウォーターポンプにより空調系にエンジン冷却水を通流させて車室の空調を行うものである。

40

50

【0012】

本発明は、かかる車両に対し以下の電動ポンプ空回し判定手段と、電動ポンプ駆動禁止手段とを設ける。

前者の電動ポンプ空回し判定手段は、上記エンジンの暖機運転中におけるエンジン冷却水温の経時変化を基に、電動式ウォータポンプ内にエンジン冷却水が充満していないためこの電動式ウォータポンプを駆動すると空回しになるのを判定するものである。

また後者の電動ポンプ駆動禁止手段は、電動式ウォータポンプが空回しになると電動ポンプ空回し判定手段が判定した時、アイドルストップ時における電動式ウォータポンプの駆動を禁止するものである。

【発明の効果】

10

【0013】

かかる本発明によるアイドルストップ時空調用電動式ウォータポンプの空回し防止装置によれば、

アイドルストップ時空調用電動式ウォータポンプにエンジン冷却水が充満されていないと判定した時、アイドルストップ時における電動式ウォータポンプの駆動を禁止することから、

電動式ウォータポンプがエンジン冷却水を充満されていない状態で駆動されて空回しされるのを防止することができ、この空回しにより電動式ウォータポンプの軸受が潤滑不良になったり、電動式ウォータポンプの電気回路が冷却不足になって、故障したり破損するのを回避することができる。

20

【0014】

従って、工場出荷時や、ディーラー整備時や、ユーザー整備時などにおけるエンジン冷却水の注入不足や、車両使用中のエンジン冷却水漏れにより、電動式ウォータポンプにエンジン冷却水が充満されていないのを万が一見過ごして車両を運転することがあっても、電動式ウォータポンプが決して駆動されることがなく、電動式ウォータポンプが空回しにより機械的および電氣的に破損したり故障するのを防止することができる。

【0015】

しかも、電動式ウォータポンプを駆動すると空回しになるか否かを判定するに際し、エンジンの暖機運転中におけるエンジン冷却水温の経時変化を基に当該判定を行うことから、

30

エンジンの暖機運転中にエンジン冷却水温の経時変化をモニタするだけの簡単、かつ、安価な手法により上記の作用効果を達成することができて大いに有利である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明の実施の形態を、図面に示す実施例に基づき詳細に説明する。

図1は、本発明のアイドルストップ時空調用電動式ウォータポンプの空回し防止装置を適用可能な車両用空調装置の概略システム図で、1は空調ユニット、2はエンジンを示す。

空調ユニット1は、エアダクト3の入り口部にブロアファン4を内蔵し、これをファンモータ5により駆動するものとする。

エアダクト3の空気取り入れ口には内外気切り替えドア6を設け、このドア6を実線で示す外気導入位置にする時、ブロアファン4が外気7を吸い込んでエアダクト3内に導き、ドア6を波線で示す内気循環位置にする時、ブロアファン4が車室内の空気を吸い込んでエアダクト3内に導くものとする。

40

なお8は、外気7の温度を検出する外気温センサである。

【0017】

エアダクト3内には、ブロアファン4の下流に向けて順次、エバプレータ9、エアミックスドア10、およびヒータコア11を内蔵する。

エバプレータ9には、エンジン駆動されるコンプレッサーからの冷媒を通流させ、当該エバプレータ9は、これに通過する空気を冷媒との熱交換により冷却するものとする。

ヒータコア11は、エンジン2から延在してエンジンに戻る空調系12内にあって、エンジ

50

ン冷却水を通流され、当該ヒータコア11は、これに通過する空気をエンジン冷却水との熱交換により暖めるものとする。

【0018】

エアミックスドア10は、実線位置と破線位置との間で回動制御されて、エバポレータ9に通過した冷却空気をそのまま下流に向かわせる空気量と、エバポレータ9に通過した冷却空気をヒータコア11にも通過させて下流に向かわせる空気量との割合を決定し、これにより車室内へ向かう空調後の空気流13を温度調整、湿度調整するものとする。

【0019】

ヒータコア11の下流においてエアダクト3にアスピレータ14を接続し、これにより空調後の空気流13の一部をアスピレータ14に通流させ、この時の吸引力でインストパネル15よりも車室側の車室内空気を矢 で示すようにアスピレータ14に向かわせるようにする。

10

車室内から矢 で示すようにアスピレータ14に向かう空気流路の途中においてインストパネル15に車室内温度センサ16を設け、このセンサ16により車室内温度を迅速に計測し得るようになる。

なお17は、エバポレータ9を通過した直後の空気温度を検出するエバポレータ直後温度センサである。

【0020】

エンジン2は、信号待ちのようなエンジンの運転が不要なもとで排気対策や燃費節約のためにアイドル運転を停止されるアイドルストップ装置付きエンジンとする。

このエンジン2はエンジン冷却系18を具え、このエンジン冷却系は、エンジン2によりVベルト等を介して機械的に駆動されるエンジン駆動式ウォータポンプ19からのエンジン冷却水を通流される。

20

この際、エンジン冷却水はラジエータ20により放熱されて冷却された後にエンジン2へ戻され、かかるエンジン冷却水の循環によりエンジン2を冷却することができる。

なお21は、エンジン冷却水の温度を検出する冷却水温センサである。

【0021】

車室内の空調に当たっては、エンジン駆動式ウォータポンプ19からのエンジン冷却水を一部ヒータコア(11)付き空調系12に通流させて戻し、この間にヒータコア11での熱交換によりエアダクト3内の空気を昇温させる。

ところでアイドルストップ装置付きエンジン2を搭載した車両の場合、エンジンのアイドル運転を停止されたアイドルストップ時はエンジン駆動式ウォータポンプ19も停止されることから、車室内の空調が不能になる。

30

そこで本実施例では、ヒータコア(11)付き空調系12に電動式ウォータポンプ22を挿置し、エンジン運転中はこの電動式ウォータポンプ22を停止し、エンジン駆動式ウォータポンプ19からのエンジン冷却水をエンジン冷却系18およびヒータコア付き空調系12に通流させてエンジン2の冷却および車室内の空調を行うが、

エンジン2のアイドルストップ中は、電動式ウォータポンプ22を駆動してこれにより空調系12にエンジン冷却水を通流させ、これによりアイドルストップ時も車室内の空調を行い得るようになる。

【0022】

40

本実施例においては、上記のような空調装置に対し図2に示す制御システムにより、本発明が狙いとする電動式ウォータポンプ22の空回し防止制御を行うものとする。

図2の制御システムはコントローラ31を具え、このコントローラ31には、図1につき上記した外気温センサ8、車室内温度センサ16、エバポレータ直後温度センサ17、およびエンジン冷却水温センサ21からの信号の他に、

エンジン2のイグニッションスイッチ32からのエンジン始動信号、およびエンジンスロットル開度TV0(エンジン負荷)を検出するスロットル開度センサ33からの信号を入力する。

コントローラ31は、これら入力情報を基に図3に示す制御プログラムを実行して、電動式ウォータポンプ22の駆動禁止制御、および、電動式ウォータポンプ22の空回し判定結果

50

を運転者に知らせるための異常表示器34の作動、非作動を介し、本発明が狙いとする電動式ウォータポンプ22の空回し防止制御を以下のごとくに行う。

【0023】

図3に示す電動式ウォータポンプ22の空回し防止制御は、ユーザーが日々自動車を使用しているうちに空調装置の熱源となるエンジン冷却水が漏れ出し、電動式ウォータポンプ22にエンジン冷却水が供給されないことでこのポンプ22が空回しされて故障するのを防止することを狙ったものである。

図3に示す制御プログラムは、エンジン2のコールドスタート（暖機運転を伴うエンジン始動）時に開始する。

【0024】

ステップS1においては、空調装置の設定がヒータの作動を行う設定になっているか否かをチェックする。

ヒータの作動を行う設定になっていなければ、本実施例において行おうとしている手法による電動式ウォータポンプ22の空回し判定を行うことができないから、ステップS2で電動式ウォータポンプ22の空回し判定を行わずに制御をそのまま終了させる。

【0025】

ステップS1でヒータの作動を行う設定になっていると判定する時は、後述するポンプ22の空回し判定を行うが、この判定がいつも同じ条件で行われるようステップS3において、ブローファン4の電圧および各ドア6, 10の位置を定め、特にヒータコア11の通風量を同じにして上記の判定を行う。

かように定めたブローファン4の電圧および各ドア6, 10の位置のもとでは、上記のヒータ作動により、エアダクト3に流通する空気が以下のようにして温度上昇される。

つまり、暖機運転中のエンジン2内を通過して昇温過程にあるエンジン冷却水がエンジン駆動式ウォータポンプ19によりエンジン冷却系18の他に空調系12へも圧送される。電動式ウォータポンプ22内に空気が存在しておらず（エンジン冷却水が充満されており）エンジン冷却水の通過が妨げられなければ、エンジン駆動式ウォータポンプ19から空調系12への圧送冷却水はヒータコア11に流通してエンジン2に戻される。

一方で、ブローファン4によって取り込まれた外気7はヒータコア11を通過する時にこれとの熱交換により温度上昇され、温度上昇された後の空調後空気流13が車室内に吹き出される。

【0026】

上記のように電動式ウォータポンプ22内に空気が存在しておらず（エンジン冷却水が充満されており）エンジン冷却水の通過が妨げられなければ、つまり、電動式ウォータポンプ22が空回しにならない状態である場合、エンジン駆動式ウォータポンプ19から空調系12への圧送冷却水がヒータコア11に確実に流通することとなり、ブローファン4によって取り込まれた空気はヒータコア11を通過する時の熱交換により確実に温度上昇される。

この場合、センサ21で検出するエンジン冷却水温は、ヒータコア11での熱交換分だけ温度上昇を抑制されることから、エンジン始動後（エンジン2の暖機運転開始後）におけるエンジン冷却水温の経時変化（昇温特性）は図4(a)に実線で示すように、同図に波線で示すヒータ非作動時のエンジン冷却水温の経時変化（昇温特性）よりも緩やかになる。

【0027】

このことから、例えばエンジン2の暖機運転開始後から所定時間が経過した図4(a)の瞬時 t_1 における実測エンジン冷却水温 A_2 が、図4(a)に実線で示す基準となるエンジン冷却水昇温特性から求めた同じ瞬時 t_1 における基準水温 A_1 よりも所定以上高いか否かを判定する等により、実際の冷却水昇温特性が図4(a)に実線で示す冷却水基準昇温特性から大きく乖離しているか否かを判定し、大きく乖離した時をもって電動式ウォータポンプ22が空回しになる状態であると判定し得ることが判る。

【0028】

ところで、図4(a)に実線で示したヒータ作動時冷却水基準昇温特性は、エンジン発熱量に關与するエンジン負荷（スロットル開度TV0から判る）や、外気温度が或る値である時

10

20

30

40

50

の例示で、エンジン負荷（スロットル開度TV0）が大きい場合ほどエンジン発熱量が多くなって、ヒータ作動時冷却水基準昇温特性は図4(b)に実線で示した特性から一点鎖線で示すように変化し、また、外気温度が図4(c)に外気温度1として示すように低い場合、ヒータ作動時冷却水基準昇温特性は実線で示すように冷却水温が遅い瞬時t3に暖機後温度に到達する特性であるのに対し、外気温度が図4(c)に外気温度2として示すように高い場合、ヒータ作動時冷却水基準昇温特性は波線で示すように冷却水温が早い瞬時t2に暖機後温度に到達する特性である。

従って、ヒータ作動時冷却水基準昇温特性は図4(d)に示すごとく、エンジン冷却水の昇温特性に關与するエンジン負荷（スロットル開度TV0）や外気温度などのパラメータの組み合わせごとに用意しておくのが、電動式ウォータポンプ22の空回し判定精度を向上させる意味合いにおいて好ましい。

10

【0029】

図3のステップS4においては、上記した原理に基づく電動式ウォータポンプ22の空回し判定のために、センサ8で検出した外気温度、センサ21で検出したエンジン冷却水温度、センサ33で検出したスロットル開度TV0を読み込むほか、イグニッションスイッチ32によるエンジン始動後の経過時間を読み込む。

次のステップS5においては、図4(d)におけるヒータ作動時冷却水基準昇温特性のうち、スロットル開度TV0および外気温度の組み合わせに対応したヒータ作動時冷却水基準昇温特性を選択し、選択したヒータ作動時冷却水基準昇温特性を基にエンジン始動後の経過時間から対応瞬時、例えば図4(a)の瞬時t1における基準冷却水温A1を求める。

20

【0030】

次いでステップS6において、センサ21で検出したエンジン冷却水温の実測値と、上記の基準冷却水温とを比較し、エンジン冷却水温の実測値が基準冷却水温にほぼ同じなら、ステップS7において、空調系12内にエンジン冷却水が充満していて電動式ウォータポンプ22が駆動によっても空回しされる状態でないとして判定し、アイドルストップ時における電動式ウォータポンプ22の作動を許可し、

ステップS8では、このことを運転者に認識させるために異常表示器34をOFFするよう指令する。

【0031】

次のステップS9においては、イグニッションスイッチ32によるエンジン始動後の経過時間（ステップS4）が、暖機運転に要する時間に対応した設定時間（例えば10分）以上であるか否かにより、エンジンの暖機運転始動時から設定時間が経過したか否かをチェックし、この設定時間が経過するまでの間は制御をステップS1に戻して上記のループを繰り返す、この設定時間が経過した時に制御を終了する。

30

【0032】

ステップS6でエンジン冷却水温の実測値が基準冷却水温よりも所定以上に高いと判定した時は、ステップS10において、空調系12内にエンジン冷却水が充満していなくて電動式ウォータポンプ22が駆動すると空回しになる状態であると判定し、アイドルストップ時における電動式ウォータポンプ22の作動を禁止し、

ステップS11で、このことを運転者に認識させるために異常表示器34をONするよう指令した後に制御を終了する。

40

よってステップS6が、本発明における電動ポンプ空回し判定手段に相当し、ステップS10が、本発明における電動ポンプ駆動禁止手段に相当する。

【0033】

なお、上記の判定が未だ終わっていない間は、未だ電動式ウォータポンプ22が空回しになるか否かが不明なため、取りあえずポンプ22の作動を禁止してその保護を優先させることもできる。

また、詳細は図示していないが、ステップS9における設定時間中にステップS6での判定を複数回行うのが良く、これにより電動式ウォータポンプ22の空回し判定精度を高めることができる。

50

【0034】

以上のような本実施例によれば、アイドルストップ時空調用電動式ウォーターポンプ22にエンジン冷却水が充填されていないと判定した時、アイドルストップ時における電動式ウォーターポンプ22の駆動を禁止することから（ステップS6およびステップS10）、

電動式ウォーターポンプ22がエンジン冷却水を充填されていない状態で駆動されて空回しされるのを防止することができ、この空回しにより電動式ウォーターポンプ22の軸受が潤滑不良になったり、電動式ウォーターポンプ22の電気回路が冷却不足になって、故障したり破損するのを回避することができる。

【0035】

従って、工場出荷時や、ディーラー整備時や、ユーザー整備時などにおけるエンジン冷却水の注入不足や、車両使用中のエンジン冷却水漏れにより、電動式ウォーターポンプ22にエンジン冷却水が充填されていないのを万が一見過ごして車両を運転することがあっても、電動式ウォーターポンプ22が決して駆動されることがなく、電動式ウォーターポンプ22が空回しにより機械的および電氣的に破損したり故障するのを防止することができる。

10

【0036】

しかも、電動式ウォーターポンプ22を駆動すると空回しになるか否かを判定するに際し、エンジンの暖機運転中におけるエンジン冷却水温の経時変化を基に当該判定を行うことから、

エンジンの暖機運転中にエンジン冷却水温の経時変化をモニタするだけの簡単、かつ、安価な手法により上記の作用効果を達成することができるし、ユーザーに特別な始業点検や操作を要求することなく、通常通りの車両の使用中に自動的に上記の作用効果が奏し得られて大いに有利である。

20

【0037】

また、かかる判定に際し特に、エンジン冷却水温の実測値昇温特性が、同じ条件でのエンジン冷却水温の基準昇温特性から大きく乖離した時をもって、電動式ウォーターポンプ22が空回しされるとの判定を行うことから、

エンジン冷却水温を実測することと、エンジン冷却水温の基準昇温特性を用意しておくことのみで、上記の判定を正確に行うことができ、電動式ウォーターポンプ22の空回しによる破損や故障を確実に防止することができる。

【0038】

30

なお前記したごとく、エンジンの暖機運転中において任意のタイミングで1回または複数回、エンジン冷却水温の実測値が、同じ条件でのエンジン冷却水温の基準昇温特性から求めた基準冷却水温よりも所定以上高い時をもって、電動式ウォーターポンプ22が空回しされるとの判定を行う場合、連続的な判定作業ではなく1回または複数回の判定作業のみで上記の作用効果を達成し得て演算負荷を軽減することができる。

【0039】

いずれにしても、エンジン冷却水温の基準昇温特性としては、この特性に関与するエンジン負荷（スロットル開度TV0）や外気温度などのパラメータの組み合わせごとの基準昇温特性を用意しておき、判定時におけるパラメータの組み合わせに対応した基準昇温特性を選択して上記の判定に用いるのが判定精度を一層高める意味合いにおいて好ましいのは言うまでもない。

40

【0040】

なお、車両の使用中に万一エンジン冷却水漏れが発生した場合を考察するに、これによるエンジン冷却水不足は温度上昇を惹起し、これを検知している運転席の水温計を見て運転者は直ちに漏れによるエンジン冷却水不足を認識し得るため、エンジンを壊してしまうほどの大きな故障にはなり難い。

しかし、抜けたエンジン冷却水の代わりに空気が入り込むと、この空気がエンジン冷却系18および空調系12では電動式ウォーターポンプ22よりも上流側に溜まり易いため、初期の冷却水漏れでは冷却水の温度上昇が起らず、運転席の水温計を見ただけではエンジン冷却水の漏れによる不足を当初認識することができず、入り込んだ空気が電動式ウォーターポ

50

ンプ22の空回しを惹起してこれを破損させるのを水温計の指針からは未然に予知することができない。

しかるに本実施例によれば、上記したごとくかかる状況のもとでも確実に電動式ウォータポンプ22の空回しを検知して防止することができ、この空回しによるポンプ22の破損や故障を確実に回避することができる。

【0041】

図5および図6は本発明の他の実施例を示し、本実施例は、自動車工場や整備工場での、または、ユーザー自身によるエンジン冷却水注入作業において、電動式ウォータポンプ22の存在により通水抵抗が高いことなどから、空調系12にエンジン冷却水が十分に行き届かず、ポンプ22が空回し運転によって破損されてしまうのを防止することを主旨とするものである。

10

【0042】

図5は、図2のコントローラ31が図3に代えて実行すべき電動ポンプ空回し防止制御を示し、図6は、この判定時における空調装置の状態を示す。

先ず、上記の注水作業に先立ち、コントローラ31へコマンドを入力するなどして空調装置を冷却水注入作業用の整備モードに切り替える。

かかる整備モードへの切り替え時に図5の電動ポンプ空回し防止制御プログラムが開始され、最初のステップS21において、空調装置を電動ポンプ空回し判定用の状態に設定するため、プロアファン4を図1の場合とは逆方向へ回転駆動して図6に矢7'および13'で示すごとくエアダクト3内に図1の場合とは逆向きの空気流を生じさせると共に、ドア6、10

20

【0043】

その後、エンジン冷却水の注入作業を行ない、エンジン2の暖機運転を開始させてエア抜き作業を行う。

エンジン冷却水の注入作業が正常に完了していれば、電動式ウォータポンプ22を作動させなくても空調系12に、暖機運転につれ昇温されるエンジン冷却水が通流する。

一方でドア10が図6の位置にされていることから、上記した逆向きの空気流は殆どがヒータコア11を通過し、この時に逆向き空気流がヒータコア11での熱交換により暖められた後、エバポレータ9を通過して室外へ流出される。

【0044】

30

ヒータコア11で熱交換により暖められた逆向き空気流の温度は、エバポレータ直後温度センサ17で検出され、また、ヒータコア11で暖められる前の逆向き空気流の温度は車室内温度と同じであることから、車室内温度センサ16によりこれを検出することができる。

これがため図5の次のステップS22においては、エバポレータ直後温度センサ17で検出された温度をヒータコア通過後逆向き空気流温度として読み込むと共に、車室内温度センサ16により検出した温度をヒータコア通過前逆向き空気流温度として読み込むほか、センサ21で検出したエンジン冷却水温度、および、イグニッションスイッチ32によるエンジン始動後の経過時間を読み込む。

【0045】

次いでステップS23において、エバポレータ直後温度センサ17により検出した温度（ヒータコア通過後逆向き空気流温度）と、車室内温度センサ16により検出した温度（ヒータコア通過前逆向き空気流温度）とを比較し、前者のヒータコア通過後逆向き空気流温度が後者のヒータコア通過前逆向き空気流温度よりも所定以上（例えば、検出誤差を考慮して5度以上）高ければ、ステップS24において、空調系12内にエンジン冷却水が充満していて電動式ウォータポンプ22が駆動によっても空回しされる状態でないとは判定し、アイドルストップ時における電動式ウォータポンプ22の作動を許可し、

40

ステップS25では、このことを運転者に認識させるために異常表示器34をOFFするよう指令する。

【0046】

なお上記では、ヒータコア通過後逆向き空気流温度がヒータコア通過前逆向き空気流温

50

度よりも所定温度（5度）以上高い時をもって、電動式ウォーターポンプ22が空回し状態にならないと判定したが、この所定温度（5度）はエンジン冷却水温度に比例して高くするのが実際的である。

【0047】

次のステップS26においては、イグニッションスイッチ32によるエンジン始動後の経過時間（ステップS22）が、暖機運転に要する時間に対応した設定時間（例えば10分）以上であるか否かにより、エンジンの暖機運転始動時から設定時間が経過したか否かをチェックし、この設定時間が経過するまでの間は制御をステップS21に戻して上記のループを繰り返し、この設定時間が経過した時に制御を終了する。

【0048】

ステップS23でヒータコア通過後逆向き空気流温度がヒータコア通過前逆向き空気流温度とほぼ同じであると判定した時は、ステップS27において、空調系12内にエンジン冷却水が充満してなくて電動式ウォーターポンプ22が駆動すると空回しになる状態であると判定し、アイドルストップ時における電動式ウォーターポンプ22の作動を禁止し、

ステップS28で、このことを運転者に認識させるために異常表示器34をONするよう指令した後に制御を終了する。

よってステップS23が、本発明における電動ポンプ空回し判定手段に相当し、ステップS27が、本発明における電動ポンプ駆動禁止手段に相当する。

【0049】

なお、詳細は図示していないが、ステップS26における設定時間中にステップS23での判定を複数回行うのが良く、これにより電動式ウォーターポンプ22の空回し判定精度を高めることができる。

【0050】

以上のような本実施例においても、前記した実施例と同様、アイドルストップ時空調用電動式ウォーターポンプ22にエンジン冷却水が充満されていないと判定した時、アイドルストップ時における電動式ウォーターポンプ22の駆動を禁止することから（ステップS23およびステップS27）、

電動式ウォーターポンプ22がエンジン冷却水を充満されていない状態で駆動されて空回しされるのを防止することができ、この空回しにより電動式ウォーターポンプ22の軸受が潤滑不良になったり、電動式ウォーターポンプ22の電気回路が冷却不足になって、故障したり破損するのを回避することができる。

【0051】

なお本実施例では、工場出荷時や、ディーラー整備時や、ユーザー整備時などにおけるエンジン冷却水の注入不足により、電動式ウォーターポンプ22にエンジン冷却水が充満されていないのを異常表示器34のONにより作業者が認識することができ、作業者が注水不足を万が一にも見過ごすことはなく、エンジン冷却水の完璧な注入を促して作業を完全なものにし得る。

そして本実施例においては、空調装置に逆向き空気流を起こさせる手間はあがあるが、短時間で確実にエンジン冷却水の注水状況を判定することができるため、工場出荷時や、ディーラー整備時などで、制約された時間内での判定作業が必要なときに効果的である。

【0052】

しかも、電動式ウォーターポンプ22を駆動すると空回しになるか否かを判定するに際し、エンジンの暖機運転中にヒータコア11に逆向きに通過させた逆向き空気流の温度が、ヒータコア通過前の逆向き空気流の温度を所定以上越えて上昇しない時をもって、ポンプ22が空回しされる状態であると判定するから、

エンジンの暖機運転中に空調装置に逆向きの空気流を発生させてヒータコア通過後逆向き空気流温度を計測し、これをヒータコア通過前逆向き空気流温度と比較するだけの簡単、かつ、安価な手法により、また、作業者に特別な始業点検や操作を要求することなく、上記の作用効果を達成することができて大いに有利である。

【0053】

10

20

30

40

50

なお前記したごとく、エンジンの暖機運転中において任意のタイミングで1回または複数回、ヒータコア通過後逆向き空気流温度がヒータコア通過前逆向き空気流温度とほぼ同じである時をもって、電動式ウォータポンプ22が空回しされるとの判定を行う場合、連続的な判定作業ではなく1回または複数回の判定作業のみで上記の作用効果を達成し得て演算負荷を軽減することができる。

【0054】

図7および図8は本発明の更に他の実施例を示し、本実施例は図5および図6に示す実施例と同様に、自動車工場や整備工場での、または、ユーザー自身によるエンジン冷却水注入作業において、電動式ウォータポンプ22の存在により通水抵抗が高いことなどから、空調系12にエンジン冷却水が十分に行き届かず、ポンプ22が空回し運転によって破損されてしまふのを防止することを主旨とするものである。

10

ただし本実施例は、ブロアファン4が逆転不能あったり、逆転可能であっても風量不足により、図5および図6に示す実施例のように空調装置に逆向き空気流を生起させることができない場合であっても、図5および図6に示す実施例と同様な作用効果が得られるようにしたものである。

【0055】

図7は、図2のコントローラ31が図3および図5に代えて実行すべき電動ポンプ空回し防止制御を示し、図8は、この判定時における空調装置の状態を示す。

まず、上記の注水作業に先立ち、コントローラ31へコマンドを入力するなどして空調装置を冷却水注入作業用の整備モードに切り替える。

20

かかる整備モードへの切り替え時に図7の電動ポンプ空回し防止制御プログラムが開始され、最初のステップS31において、図8のごとくアスピレータ14の空気出口を蓋23により塞ぐ。

【0056】

なおアスピレータ14の空気出口を塞ぐに当たっては、上記の蓋23を用いる代わりに、作業者が手で塞いでもよいし、アスピレータ14の空気出口がゴムなどの変形し易いものである場合、ここを摘んで塞ぐことも可能である。

これらの手法を用いる場合は、アスピレータ14の空気出口をインストパネル15の近辺のように、作業者の手が届きやすい箇所で、且つ、乗員からは見えない箇所に設置するのが良いのは言うまでもない。

30

【0057】

次のステップS32においては、電動式ウォータポンプ22の空回し判定がいつも同じ条件で行われるよう、ブロアファン4の正転電圧および各ドア6, 10の位置を図8に実線で示すごとくに定め、特にヒータコア11の通風量を同じにして上記の判定を行うようになる。

この状態で、エンジン冷却水の注入作業を行ない、エンジン2の暖機運転を開始させてエア抜き作業を行う。

エンジン冷却水の注入作業が正常に完了していれば、電動式ウォータポンプ22を作動させなくても空調系12に、暖機運転につれ昇温されるエンジン冷却水が通流する。

そして、ステップS32においてブロアファン4の正転電圧および各ドア6, 10の位置が上記のように定められていることから、エアダクト3に通流する空気が以下のようにして温度上昇される。

40

【0058】

つまり、ブロアファン4の正転によって取り込まれた外気7はヒータコア11を通過する時にこれとの熱交換により温度上昇され、温度上昇された後の空調後空気流13が車室内に吹き出される。

空調後空気流13は他方でアスピレータ14内にも向かうが、ステップS31においてアスピレータ14の空気出口が蓋23により塞がれているため、アスピレータ14内に向かった空気は車室内温度センサ16の設置部を逆向きに通過して矢'で示すごとく車室内に流入する。

この時の車室内温度センサ16の検出温度(車室内温度)は、ヒータコア11を通過した後の正方向空気流温度であり、ヒータコア11を通過する前の正方向空気流温度はエバポレー

50

夕直後温度センサ17で検出され得る。

【0059】

これがため図7の次のステップS33においては、エバポレータ直後温度センサ17で検出された温度をヒータコア通過前正方向空気流温度として読み込むと共に、車室内温度センサ16により検出した温度をヒータコア通過後正方向空気流温度として読み込むほか、センサ21で検出したエンジン冷却水温度、および、イグニッションスイッチ32によるエンジン始動後の経過時間を読み込む。

【0060】

次いでステップS34において、エバポレータ直後温度センサ17により検出した温度（ヒータコア通過前正方向空気流温度）と、車室内温度センサ16により検出した温度（ヒータコア通過後正方向空気流温度）とを比較し、後者のヒータコア通過後正方向空気流温度が前者のヒータコア通過前正方向空気流温度よりも所定以上（例えば、検出誤差を考慮して5度以上）高ければ、ステップS35において、空調系12内にエンジン冷却水が充満していて電動式ウォーターポンプ22が駆動によっても空回しされる状態でないとは判定し、アイドルストップ時における電動式ウォーターポンプ22の作動を許可し、

ステップS36では、このことを運転者に認識させるために異常表示器34をOFFするよう指令する。

【0061】

なお上記では、ヒータコア通過後正方向空気流温度がヒータコア通過前正方向空気流温度よりも所定温度（5度）以上高い時をもって、電動式ウォーターポンプ22が空回し状態にならないとは判定したが、この所定温度（5度）はエンジン冷却水温度に比例して変化させるのが实际的である。

【0062】

次のステップS37においては、イグニッションスイッチ32によるエンジン始動後の経過時間（ステップS33）が、暖機運転に要する時間に対応した設定時間（例えば10分）以上であるか否かにより、エンジンの暖機運転始動時から設定時間が経過したか否かをチェックし、この設定時間が経過するまでの間は制御をステップS32に戻して上記のループを繰り返し、この設定時間が経過した時に制御を終了する。

【0063】

ステップS34でヒータコア通過後正方向空気流温度がヒータコア通過前正方向空気流温度とほぼ同じであると判定した時は、ステップS38において、空調系12内にエンジン冷却水が充満してなくて電動式ウォーターポンプ22が駆動すると空回しになる状態であると判定し、アイドルストップ時における電動式ウォーターポンプ22の作動を禁止し、

ステップS39で、このことを運転者に認識させるために異常表示器34をONするよう指令した後に制御を終了する。

よってステップS34が、本発明における電動ポンプ空回し判定手段に相当し、ステップS38が、本発明における電動ポンプ駆動禁止手段に相当する。

【0064】

なお、詳細は図示していないが、ステップS37における設定時間中にステップS34での判定を複数回行うのが良く、これにより電動式ウォーターポンプ22の空回し判定精度を高めることができる。

【0065】

以上のような本実施例においても、前記した各実施例と同様、アイドルストップ時空調用電動式ウォーターポンプ22にエンジン冷却水が充満されていないとは判定した時、アイドルストップ時における電動式ウォーターポンプ22の駆動を禁止することから（ステップS34およびステップS38）、

電動式ウォーターポンプ22がエンジン冷却水を充満されていない状態で駆動されて空回しされるのを防止することができ、この空回しにより電動式ウォーターポンプ22の軸受が潤滑不良になったり、電動式ウォーターポンプ22の電気回路が冷却不足になって、故障したり破損するのを回避することができる。

10

20

30

40

50

【0066】

なお本実施例では、工場出荷時や、ディーラー整備時や、ユーザー整備時などにおけるエンジン冷却水の注入不足により、電動式ウォータポンプ22にエンジン冷却水が充填されていないのを異常表示器34のONにより作業者が認識することができ、作業者が注水不足を万が一にも見過ごすことはなく、エンジン冷却水の完璧な注入を促して作業を完全なものにし得る。

そして本実施例においては、アスピレータ14の空気出口を塞ぐ手間はあがあるが、短時間で確実にエンジン冷却水の注水状況を判定することができるため、工場出荷時や、ディーラー整備時などで、制約された時間内での判定作業が必要なときに効果的であるし、

かかる図5および図6の実施例と同様の効果を、プロアファン4が逆転され得ない場合や、逆転可能でも風量不足により逆向き空気流を生起させ得ない場合でも、同様に享受することができる。

10

【0067】

しかも、電動式ウォータポンプ22を駆動すると空回しになるか否かを判定するに際し、エンジンの暖機運転中にヒータコア11に正方向に通過させた正方向空気流の温度が、ヒータコア通過前の正方向空気流の温度を所定以上越えて上昇しない時をもって、ポンプ22が空回しされる状態であると判定するから、

エンジンの暖機運転中に空調装置を作動させてヒータコア通過後正方向空気流温度を計測し、これをヒータコア通過前正方向空気流温度と比較するだけの簡単、かつ、安価な手法により、また、作業者に特別な始業点検や操作を要求することなく、上記の作用効果を達成することができるので大いに有利である。

20

【0068】

なお前記したごとく、エンジンの暖機運転中において任意のタイミングで1回または複数回、ヒータコア通過後正方向空気流温度がヒータコア通過前正方向空気流温度とほぼ同じである時をもって、電動式ウォータポンプ22が空回しされるとの判定を行う場合、連続的な判定作業ではなく1回または複数回の判定作業のみで上記の作用効果を達成し得て演算負荷を軽減することができる。

【0069】

ところで図7および図8の実施例においては、ヒータコア通過後正方向空気流温度を既存の車室内温度センサ16により早期に検出し得るようアスピレータ14の空気出口を塞ぐ(ステップS31)こととしたが、

30

図8の正方向空気流13が車室内に吹き出すことから、その温度がいずれは車室内温度センサ16により検出可能であって、当該検出に時間的な余裕がある場合はアスピレータ14の空気出口を塞ぐ必要は必ずしもない。

また、ヒータコア通過後正方向空気流温度の検出に車室内温度センサ16を用いなくて、専用の温度センサにより検出する構成にした場合も、アスピレータ14の空気出口を塞ぐ必要がないことは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【0070】

【図1】本発明によるアイドルストップ時空調用電動式ウォータポンプの空回し防止装置を適用可能な車両用空調装置を例示するシステム図である。

40

【図2】図1における車両用空調装置に用いるのに有用なアイドルストップ時空調用電動式ウォータポンプの空回し防止装置を例示するブロック線図である。

【図3】図2におけるコントローラが実行するアイドルストップ時空調用電動式ウォータポンプの空回し防止制御プログラムを示すフローチャートである。

【図4】暖機運転中におけるエンジン冷却水のヒータ作動時昇温特性を、ヒータ非作動時昇温特性と共に示し、(a)は、或るエンジン負荷および外気温度のもとでの特性線図、

(b)は、エンジン負荷の変化に伴うヒータ作動時昇温特性の変化傾向を示す特性線図、

(c)は、外気温度の変化に伴うヒータ作動時昇温特性の変化傾向を示す特性線図、(d)は、エンジン負荷および外気温度の組み合わせごとのヒータ作動時昇温特性を示す特性線

50

図である。

【図5】本発明の他の実施例における、アイドルストップ時空調用電動式ウォーターポンプの空回し防止制御プログラムを示すフローチャートである。

【図6】同実施例によるアイドルストップ時空調用電動式ウォーターポンプの空回し防止制御中における空調装置の状態を示す、図1と同様なシステム図である。

【図7】本発明の更に他の実施例における、アイドルストップ時空調用電動式ウォーターポンプの空回し防止制御プログラムを示すフローチャートである。

【図8】同実施例によるアイドルストップ時空調用電動式ウォーターポンプの空回し防止制御中における空調装置の状態を示す、図1と同様なシステム図である。

【符号の説明】

10

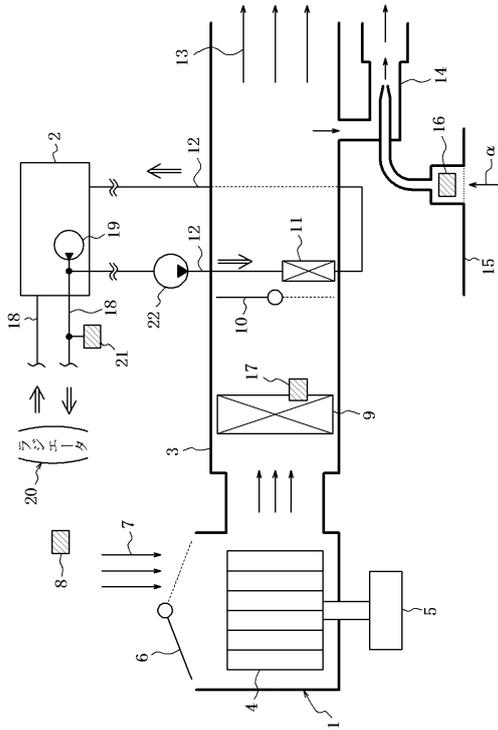
【0071】

- 1 車両用空調装置
- 2 アイドルストップ装置付きエンジン
- 3 エアダクト
- 4 プロアファン
- 5 プロアファンモータ
- 6 内外気切り替えドア
- 7 外気
- 8 外気温センサ
- 9 エバポレータ
- 10 エアミックスドア
- 11 ヒータコア
- 12 空調系
- 13 空調済み空気流
- 14 アスピレータ
- 15 インストパネル
- 16 車室内温度センサ
- 17 エバポレータ直後温度センサ
- 18 エンジン冷却系
- 19 エンジン駆動式ウォーターポンプ
- 20 ラジエータ
- 21 エンジン冷却水温センサ
- 22 電動式ウォーターポンプ
- 23 アスピレータ空気出口蓋
- 31 コントローラ
- 32 イグニッションスイッチ
- 33 スロットル開度センサ
- 34 異常表示器

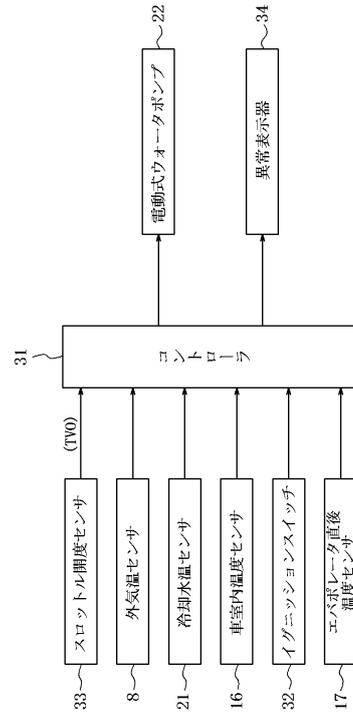
20

30

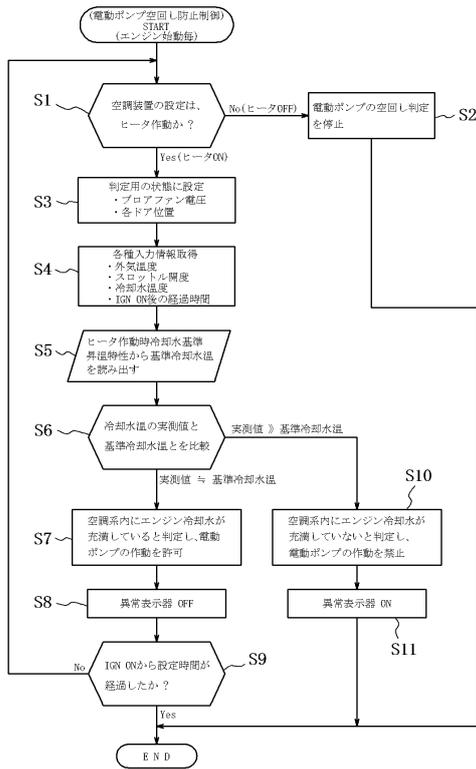
【図1】



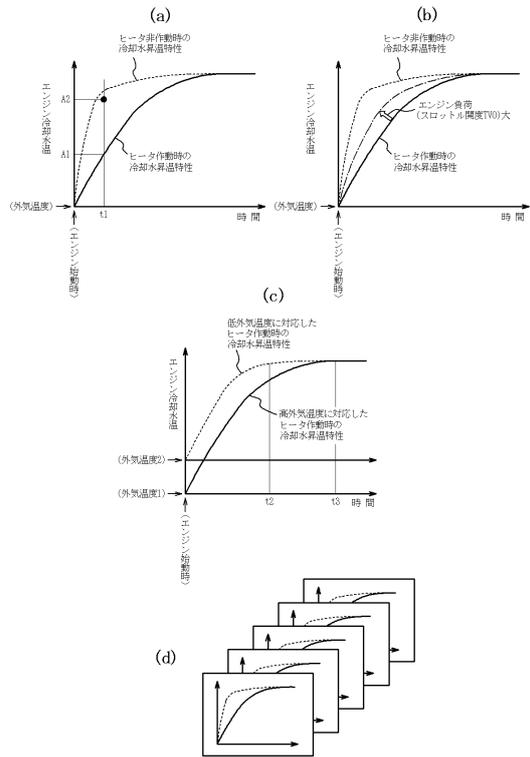
【図2】



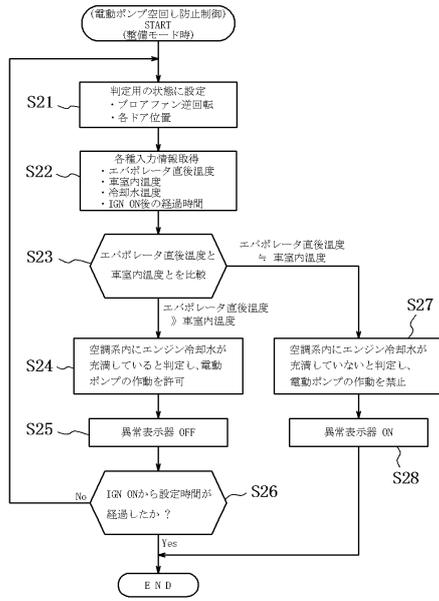
【図3】



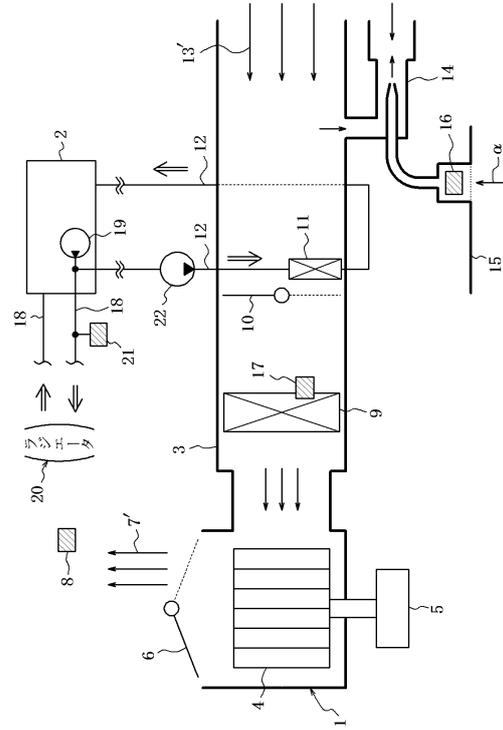
【図4】



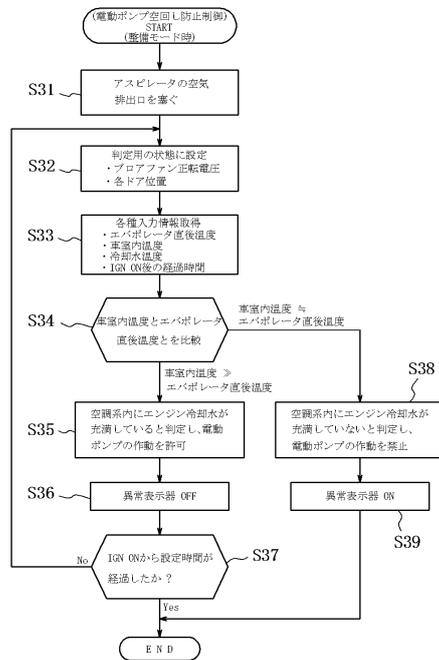
【図5】



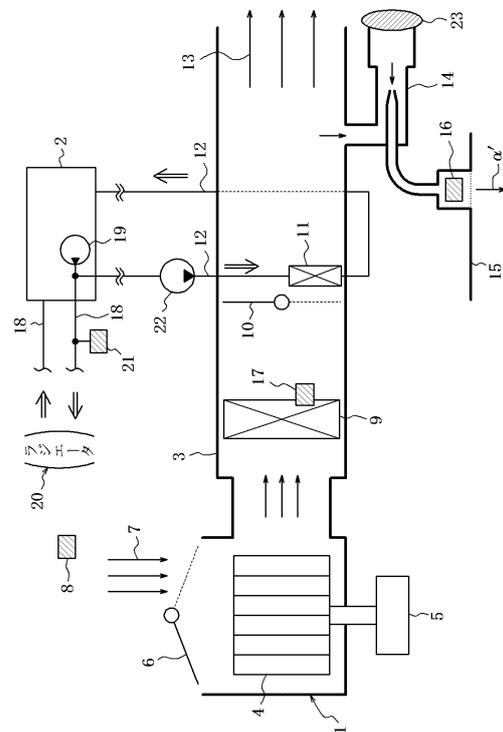
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 0 2 N 15/00 (2006.01) F 0 2 N 15/00 E

(72)発明者 南 健一郎
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内
(72)発明者 上松 豊
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内
(72)発明者 松岡 孝佳
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

審査官 久保 克彦

(56)参考文献 特開2000-071749(JP,A)
特開2002-362137(JP,A)
特開2005-343412(JP,A)
特開平08-183324(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B 6 0 H 1 / 0 8
F 0 1 P 7 / 1 6
F 0 2 D 1 7 / 0 0
F 0 2 D 2 9 / 0 2
F 0 2 D 4 5 / 0 0
F 0 2 N 1 5 / 0 0