

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3986121号

(P3986121)

(45) 発行日 平成19年10月3日(2007.10.3)

(24) 登録日 平成19年7月20日(2007.7.20)

(51) Int. Cl.		F I		
FO1P	11/16	(2006.01)	FO1P	11/16 E
FO2D	41/06	(2006.01)	FO2D	41/06 330J

請求項の数 9 (全 6 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平9-169008 (22) 出願日 平成9年6月25日(1997.6.25) (65) 公開番号 特開平10-54241 (43) 公開日 平成10年2月24日(1998.2.24) 審査請求日 平成16年4月21日(2004.4.21) (31) 優先権主張番号 196 25 889:8 (32) 優先日 平成8年6月27日(1996.6.27) (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)</p>	<p>(73) 特許権者 391009671 バイエリッシェ モーターレン ウエルケ アクチエンゲゼルシャフト BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESSELLS CHAFT ドイツ連邦共和国 デー・80809 ミ ュンヘン ベツェルリング 130 (74) 代理人 100091867 弁理士 藤田 アキラ (72) 発明者 マンフレット パウル ドイツ連邦共和国 デー・85221 ダ ッハウ シュテッティナー シュトラ ー 5</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
--	--

(54) 【発明の名称】 車両における、冷媒温度をモデル方式でシミュレーションする方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両における、冷媒温度をモデル方式でシミュレーションする方法において、
駆動原動機の作動を停止した時点で冷媒温度を検出するステップと、
検出した冷媒温度を基点にして、車両特有のデータを考慮しながら駆動原動機の作動を
停止した後の時点での実際の冷媒温度を温度モデルに基づいて継続的に算出するステッ
プと、
を含むことを特徴とする方法。

【請求項 2】

車両特有のデータとして、少なくとも、駆動原動機から仮想温度センサへの熱伝導抵抗と
、仮想温度センサから外気への熱伝導抵抗と、駆動原動機と外気との熱伝導抵抗と、及
び(または)車両の適当な部分の熱容量とを考慮することを特徴とする、請求項 1 に記載
の方法。

【請求項 3】

熱伝導抵抗と熱容量に関し、一次の伝達関数だけを考慮することを特徴とする、請求項 1
または 2 に記載の方法。

【請求項 4】

熱伝導抵抗と熱容量に関し、付加的により高次の伝達関数と非線形特性曲線とを考慮する
ことを特徴とする、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

10

20

熱伝導抵抗及び（または）熱容量を実験的に求めることを特徴とする、請求項 1 から 4 までのいずれか一つに記載の方法。

【請求項 6】

理論的に決定された車両の冷媒温度が所定の値を下回る時点を、冷媒温度をモデル方式でシミュレーションして求める方法において、

駆動原動機の作動を停止した時点で冷媒温度を検出するステップと、

理論的に決定された冷媒温度が所定の限界値を下回る時点を、車両特有のデータを用いて且つ温度モデルに基づいて求めるステップと、
を含むことを特徴とする方法。

【請求項 7】

限界値を下回る前記時点を、特定の運転条件及び（または）周囲条件並びに車両特有のデータが対応する時点に関係づけられている表から読み出すことを特徴とする、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

限界値を下回る前記時点を、運転条件、周囲条件及び（または）車両特有の条件を考慮して算出することを特徴とする、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 9】

駆動原動機の作動を停止した時点での冷媒温度を T、冷媒温度と外気温との温度差を T としたとき、式

$$t_w = -T \ln(10 / T)$$

に基づいて演算を行うことを特徴とする、請求項 8 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】

本発明は、車両における、冷媒温度をモデル方式でシミュレーションする方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来の車両では、例えばエンジンの駆動、空調装置または暖房装置の作動、或いは外気温の測定のためにも冷媒温度が既知でなければならない。このため、冷媒温度は少なくとも一つのセンサにより検出される。

【0003】

最近の車両では、センサはデータバスを介して車両の個々の制御器に信号を発する。しかしながらこのデータバスは、ターミナル 15「オン」（これは点火「オン」に対応している）から多重方式で作動し始める。ところで、例えば空調・暖房装置のような車両の個々の装置を作動させるためには、或いは外気温のような他の量を決定するためには、ターミナル 15「オン」の前にすでに冷媒温度が既知でなければならない。このため従来では、第 2 のセンサが設けられていた。この第 2 のセンサは、ターミナル 15「オン」の前に（即ち点火装置が作動する前に）、冷媒温度に対応する信号を発する。この信号に基づき適当な機器、例えば空調装置、暖房装置を作動させることができる。

【0004】

しかしながら、第 2 のセンサを設けることで付加的なコストがかかるのが欠点である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の課題は、コスト及び設置場所の理由から、冷媒温度を検出するために余分なセンサを設けなくて済む方法を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記の課題は、請求項 1 または請求項 6 に記載の方法により解決される。

【0007】

10

20

30

40

50

請求項 1 に記載の方法によれば、駆動原動機の作動を停止した時点で冷媒温度が検出される。この時の検出値を基点にして、車両特有のデータを考慮し且つ温度モデルに基づいて実際の冷媒温度を継続的に算出する。

【 0 0 0 8 】

前記車両に特有のデータとは、例えば駆動原動機から仮想温度センサへの熱伝導抵抗、仮想温度センサから外気への熱伝導抵抗、駆動原動機と外気との熱伝導抵抗、及び適当な熱容量（即ち駆動原動機または駆動原動機系の熱容量及び（または）適当な温度センサの熱容量）である。

【 0 0 0 9 】

多くの目的に対しては、適当な熱伝導抵抗または熱容量を近似的に考慮すること、例えば線形的に考慮することで十分である。線形伝達関数は、一次のモデルで実現することができる。しかし、さらに風、周囲の影響力、空間性等のような他の影響量をも考慮する必要がある場合には、より高次のモデル（伝達関数）、即ち非線形熱伝導抵抗 / 熱容量を考慮してもよい。

10

【 0 0 1 0 】

熱伝導抵抗及び（または）熱容量は、実験的に求めるのが有利である。

従来の車両では、駆動原動機の作動を停止した後に外気温の検出を行い、最後に検出した検出値に値を凍結していた。しかしこの方法は、温度の値が上昇変化する場合にのみ有効である。外気温の値が下降変化する場合には、前記凍結は行われない。この方法の意義は、例えば外気温と冷媒温度との差に応じて暖房制御を行い、特に駆動原動機の作動を停止した後に冷媒温度が再加熱のために上昇する場合にある。その後一定の時間が経過して冷媒温度が所定の限界値以下に下がると、外気温を検出するための禁止事項が解除され、その時の値が適宜表示される。

20

【 0 0 1 1 】

上記の方法とは択一的に、請求項 6 に記載の方法によれば、理論的に決定された冷媒温度が所定の限界値を下回る時点が求められる。これは車両特有のデータを考慮して、且つ温度モデルに基づいて行われる。理論的に求められた限界値を下回った時点から、前述したように禁止事項が解除される。

【 0 0 1 2 】

理論的に決定された冷媒温度が所定の限界値を下回る時点は、特定の運転条件及び（または）周囲条件並びに車両特有のデータが対応する時点に関係づけられている表から読み出すのが有利である。さらにこのような表に、周囲状況及び車種に依存する評価時定数を記録させていてもよい。

30

【 0 0 1 3 】

本発明の他の構成によれば、限界値を下回る前記時点、運転条件、周囲条件及び（または）車両特有の条件を考慮して算出してもよい。このような演算は、例えば請求項 9 に記載の式を用いて近似的に可能である。

【 0 0 1 4 】

【 発明の実施形態 】

次に、本発明の実施形態を添付の図面を用いて説明する。添付の図面には、熱伝導モデルが極めて簡略に図示されている。

40

【 0 0 1 5 】

図には、3本の線が図示されている。これらの線は熱レベルを表わしており、即ち 10 で示した線はエンジン燃焼熱のレベルを、12 で示した線は外気温を、14 で示した線は参照温度を表わしている。

【 0 0 1 6 】

16 は、電気回路図のように図示された、エンジンと冷媒循環系との間に配置された熱伝導抵抗器である。可変熱抵抗器 18 は、エンジン系から外部への熱伝導をシミュレートするためのものである。

【 0 0 1 7 】

50

同様に電気回路図のように図示されたエンジンの熱容量部 20 が可変熱抵抗器 18 に並列に接続されている。熱容量部 20 は、冷媒循環系及び同様の付属装置を備えたエンジンブロックの蓄熱能に關与している。

【0018】

丸で囲んだ領域 22 により温度モデルが形成されている。この温度モデルにより、車両の個々の部分から他の部分への熱伝導、或いは外気への熱伝導がシミュレートされ、車両の個々の領域の温度特性を決定することができる。

【0019】

特に、車両に特有のデータ（図面では熱伝導抵抗器及び熱容量部によって表わされている）を考慮に入れて、車両のエンジンを切った後の冷媒温度をモデル方式でシミュレート

10

【0020】

この場合、従来のように、車両の走行作動に対して設けられる他の冷媒温度センサとは別に付加的なセンサを使用することができる。

従来二つのセンサが使用されていた理由は、第 1 のセンサが車両のデータバスシステムに接続され、データバスシステムが、信号「点火オン」（ターミナル 15 作動）の時点ではじめてそのデータを車両の対応する装置に送るからである。

【0021】

そこで、従来では、車両の点火装置が作動する前に冷媒温度を検出できるように、第 2 のセンサが使用されていた。しかしこの第 2 のセンサはコスト上好ましくないばかりか、

20

エンジンルーム内の設置場所の点でも不具合のあるものであった。

【0022】

冷媒温度は、点火装置が作動する前にすでに検出される必要がある。なぜなら、表示装置が温度信号に従い、外気温または冷媒温度を表示するための根拠とする減衰値は、例えば冷媒温度と外気温との差に基づいて検出されるからである。

【0023】

車両が停止して、外気温と冷媒温度差が小さい場合には、減衰値はほぼ 1 時間使用される。これに対して、車両が停止しているときに外気温と冷媒温度差が大きい場合には、減衰値はほぼ 11000 時間使用される。

【0024】

本発明による方法では、点火装置が作動する前に作動するセンサの代わりに、モデル方式のシステムが使用されて、冷媒温度が検出される。

30

この場合、第 1 のステップでは、図面に図示されているような、代用モデルを備えた測定系の熱特性が記述される。エンジンの熱によるセンサの加熱によって生じる系統的誤差は、正確に記述される必要がある。

【0025】

エンジンの冷却特性は、一次の線形伝達関数によって近似できる。この場合の近似は、風、環境、空間性等の外部影響量を考慮していないので、標準シチュエーションに対する近似であるにすぎない。場合によっては、これらの外部影響量を考慮するため、より高次の伝達関数（非線形熱抵抗・熱容量）を使用してもよい。

40

【0026】

本例においては、冷媒温度と外気温との温度差を定性的に判断すればよいので、前記近似で十分である。

実際には、8 回の冷却試験に基づいて、種々の車両の時定数及び周囲条件を見て取れるような表を作成した。

【0027】

前記温度差に達するために期待される時間 t_w は、標準冷却時間 T と標準試験開始時の温度差 T から、式

$$t_w = -T \ln(10 / T)$$

に基づいて算出することができる。

50

【 0 0 2 8 】

この式から時間 t_w が得られる。即ち、この時間以後、理論的に検出された冷媒温度が所定の限界値を下回るような時間 t_w が得られる。

この方法の代わりに、周囲パラメータ及び（または）車両特有のパラメータに基づいて、冷媒温度がある特定の限界値を下回る時点を表わすような表を作成してもよい。

【 0 0 2 9 】

さらに次のような方法を選択してもよい。即ち、予め与えられる熱伝導抵抗値及び（または）熱容量値に基づき、図面に図示したモデルにしたがって冷媒温度を連続的に算出するようにしてもよい。この最後の方法の利点は、どの時点でも（エンジンを切った際も）冷媒温度が提示されることにある。これに対して最初に挙げた二つの方法では、理論的に検出された冷媒温度が予め決められた限界値を下回る時点が提示されるにすぎない。

10

【 0 0 3 0 】

しかしながら上記どの方法にも、センサを設けずに済み、よってコスト的にもエンジン内に場所が提供される点でも有利であるという利点がある。

【 図面の簡単な説明 】

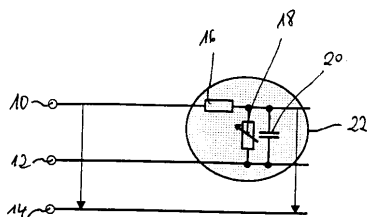
【 図 1 】 本発明による方法を実施するための熱伝導モデルの簡略図である。

【 符号の説明 】

- 1 0 エンジン燃焼熱を示すレベル
- 1 2 外気温を示すレベル
- 1 4 参照温度を示すレベル
- 1 6 熱伝導抵抗器
- 1 8 可変熱抵抗器
- 2 0 熱容量部
- 2 2 熱モデル

20

【 図 1 】



フロントページの続き

(72)発明者 ミヒャエル ヴュルテンベルガー
ドイツ連邦共和国 デー・82008 ウンターハヒンク パルクシュトラッセ 6 ベー

審査官 栗倉 裕二

(56)参考文献 特開昭63-230942(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F01P 11/16

F02D 41/06