

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6610220号
(P6610220)

(45) 発行日 令和1年11月27日 (2019.11.27)

(24) 登録日 令和1年11月8日 (2019.11.8)

(51) Int. Cl.	F I
B60K 11/04 (2006.01)	B60K 11/04 H
B60K 5/00 (2006.01)	B60K 5/00 E
F01P 3/18 (2006.01)	F01P 3/18 G
F01P 7/02 (2006.01)	F01P 7/02 Z
B60H 1/32 (2006.01)	B60H 1/32 613F
請求項の数 3 (全 12 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2015-237712 (P2015-237712)	(73) 特許権者	000000170
(22) 出願日	平成27年12月4日 (2015.12.4)		いすゞ自動車株式会社
(65) 公開番号	特開2017-100669 (P2017-100669A)		東京都品川区南大井6丁目26番1号
(43) 公開日	平成29年6月8日 (2017.6.8)	(74) 代理人	100128509
審査請求日	平成30年11月29日 (2018.11.29)		弁理士 絹谷 晴久
		(74) 代理人	100119356
			弁理士 柱山 啓之
		(72) 発明者	富川 清一郎
			神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社 藤沢工場内
		審査官	米澤 篤
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 車両用冷却装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両の前端部に設けられ、走行風により冷媒を冷却する熱交換器と、
 前記熱交換器の後面に重なるように隣接して、傾動可能に設けられ、走行風によりエンジン冷却水を冷却するラジエータと、
 前記車両の車速を検出する車速センサと、
 前記車速センサの検出車速に応じて前記ラジエータの傾斜角を制御する傾斜角制御装置と、を備えた
 ことを特徴とする車両用冷却装置。

【請求項 2】

前記傾斜角制御装置は、前記車速センサの検出車速が低いときは、前記ラジエータが走行風を多く受けるような第1の位置に前記ラジエータを位置させ、前記車速センサの検出車速が高いときは、前記ラジエータが走行風を少なく受けるような第2の位置に前記ラジエータを位置させる

請求項 1 に記載の車両用冷却装置。

【請求項 3】

前記ラジエータは、その上端部に配置され車両左右方向に延びる旋回軸の周りを旋回可能である

請求項 1 又は 2 に記載の車両用冷却装置。

【発明の詳細な説明】

10

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、エンジン冷却水を冷却するためのラジエータを備えた車両用冷却装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、車両においては、複数の熱交換器を車両の前端部に設けて、各熱交換器が走行風を多く受けるようにすることにより、各熱交換器の冷却性能を向上させている。

【0003】

特に、エンジン冷却水を冷却するためのラジエータは、その他の熱交換器（例えば、イ
ンタークーラやエアコンコンデンサ）の後面に重なるように隣接して配置される。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2008-207569号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、車両の高速走行時においては、ラジエータの走行風による空気抵抗が増
加して、他の熱交換器の背圧が上昇する。これにより、他の熱交換器の通過風量が減少し
、その冷却性能が低下し、エンジンの燃費が悪化する等の問題が生じる。

20

【0006】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、車両の高速走行時において、ラジエ
ータの前面に重なるように隣接して配置された熱交換器の通過風量減少を抑制することが
可能な車両用冷却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】

【0007】

本発明に係る車両用冷却装置は、車両の前端部に設けられ、走行風により冷媒を冷却す
る熱交換器と、前記熱交換器の後面に重なるように隣接して、傾動可能に設けられ、走行
風によりエンジン冷却水を冷却するラジエータと、前記車両の車速を検出する車速センサ
と、前記車速センサの検出車速に応じて前記ラジエータの傾斜角を制御する傾斜角制御装
置と、を備えたことを特徴とする。

30

【0008】

また、前記傾斜角制御装置は、前記車速センサの検出車速が低いときは、前記ラジエ
ータが走行風を多く受けるような第1の位置に前記ラジエータを位置させ、前記車速センサ
の検出車速が高いときは、前記ラジエータが走行風を少なく受けるような第2の位置に前
記ラジエータを位置させる。

【0009】

また、前記ラジエータは、その上端部に配置され車両左右方向に延びる旋回軸の周りを
旋回可能である。

40

【発明の効果】

【0010】

本発明に係る車両用冷却装置では、ラジエータの前面に重なるように隣接して配置され
た熱交換器の通過風量減少を抑制することが可能になるという優れた効果を発揮する。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明に係る車両用冷却装置を備えた車両の概略左側面図である。

【図2】本発明に係る車両用冷却装置を示す正面図である。

【図3】図2のIII-III断面図である。

【図4】本発明におけるラジエータの第1の位置を示す図である。

50

【図 5】本発明におけるラジエータの第 2 の位置を示す図である。

【図 6】本発明における傾斜角制御装置の制御状況の説明に供するタイムチャートである。

【図 7】本発明における熱交換器の第 1 変形例を示す図である。

【図 8】本発明における熱交換器の第 2 変形例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、添付図面に基づいて、本発明の実施形態に係る車両用冷却装置を説明する。なお、後述する実施形態における前後左右は、車両の走行方向を基準とする。例えば、前方は車両方向前方とし、後方は車両方向後方とする。

【0013】

(第 1 実施形態)

本発明の第 1 実施形態に係る車両用冷却装置の構成について、図 1 ~ 5 に基づいて説明する。

【0014】

図 1 は、本実施形態に係る車両用冷却装置 1 を備えた車両 2 の概略左側面図である。

【0015】

図 1 に示すように、車両 2 はキャブオーバ型トラックからなり、キャブ 10 と、キャブ 10 前面の下方に設けられたバンパー 11 と、キャブ 10 の下方に設けられ、キャブ 10 およびバンパー 11 を支持するシャシフレーム 12 と、キャブ 10 の後部下方に配置されたエンジン 13 と、車両 2 の前端部に設けられ、走行風により冷媒を冷却する熱交換器 3 と、熱交換器 3 の後面に重なるように隣接して配置され、エンジン冷却水を冷却するラジエータ 4 とを含む。本実施形態において、熱交換器 3 は、ターボ過給機（不図示）とエンジン 13 の燃焼室（不図示）との間の吸気管（不図示）に設けられ、ターボ過給機からエンジン 13 の燃焼室内に供給される吸気を冷却する空冷式のインタークーラ 3 i からなる。

【0016】

符号 20 は、キャブ 10 下方でバンパー 11 後方に配置されたフロントタイヤであり、符号 21 は、キャブの後方に配置された架装である。

【0017】

キャブ 10 前面の下部およびバンパー 11 前面の上部には、走行風を取り込むためのフロントグリル（不図示）が形成される。

【0018】

シャシフレーム 12 は、車両前後方向に延びる左右一対のサイドメンバ 12 a と、サイドメンバ 12 a 間を車両左右方向に架け渡されたクロスメンバ 12 b とを備える。

【0019】

エンジン 13 の内部には、エンジン冷却水が流通するエンジン内水路（不図示）が設けられている。エンジン内水路は、冷却水路 14 によってラジエータ 4 と接続される。また、エンジン内水路の出口側には、冷却水の温度を検出する水温センサ 15 が設けられ、エンジン内水路の入口側には、エンジンにより駆動されるウォーターポンプ（不図示）が設けられる。

【0020】

冷却水路 14 は、エンジン内部で温められたエンジン冷却水が流れる第 1 冷却水路 14 a と、ラジエータ 4 で冷却された冷却水が流れる第 2 冷却水路 14 b とからなる。これら第 1 冷却水路 14 a および第 2 冷却水路 14 b は、曲折自在な構造（例えば、蛇腹構造）を有する。

【0021】

第 1 冷却水路 14 a とエンジン内水路との間には、エンジン暖機用のサーモスタット 16 が設けられる。但し、このサーモスタット 16 の位置は任意であり、第 2 冷却水路 14 b とエンジン内水路との間に設けられていてもよい。

【 0 0 2 2 】

サーモスタット 1 6 は、エンジン冷却水の温度が予め設定された閾値（以下、サーモスタット閾値と称する） T_T 未満のときには閉じられて、第 1 冷却水路 1 4 a への水流を遮断し、エンジン冷却水の温度がサーモスタット閾値 T_T 以上のときには開かれて、第 1 冷却水路 1 4 a への水流を解放する構造である。

【 0 0 2 3 】

インタークーラ 3 i とラジエータ 4 は、サイドメンバ 1 2 a の前端に位置するクロスメンバ 1 2 b 上に配置され、車両用冷却装置 1 の一部を構成する。

【 0 0 2 4 】

次に、車両用冷却装置 1 の具体的な構成について、図 2 および図 3 に基づいて説明する。図 2 は、インタークーラ 3 i およびラジエータ 4 を前面から見た図であり、図 3 は、図 2 の III - III 断面図である。

10

【 0 0 2 5 】

図 2 および図 3 に示すように、インタークーラ 3 i は、インタークーラコア 3 0 と、インタークーラコア 3 0 の車両左右方向の両側面に設けられた流入側タンク 3 1 および吐出側タンク 3 2 と、インタークーラコア 3 0 の上端部および下端部にて車両左右方向に延在し、流入側タンク 3 1 と吐出側タンク 3 2 とを連結する上側プレート 3 3 および下側プレート 3 4 とを備える。

【 0 0 2 6 】

インタークーラコア 3 0 は、流入側タンク 3 1 と吐出側タンク 3 2 との間に延在する複数のチューブ 3 0 a と、隣接するチューブ 3 0 a 間に設けられた複数のフィン 3 0 b とを有する。チューブ 3 0 a は、ターボ過給機からエンジン 1 3 の燃焼室内に供給される吸気が内部を流通する扁平状の管からなる。フィン 3 0 b は、空気の流れを案内するルーバ（不図示）が形成された放熱用のフィンである。これらチューブ 3 0 a およびフィン 3 0 b は、放熱性に優れたアルミニウム合金等の材質で形成される。

20

【 0 0 2 7 】

流入側タンク 3 1 の側面上部には、ターボ過給機側の吸気管に接続されて、流入側タンク 3 1 内に吸気を流入させるための入口 3 5 が形成される。吐出側タンク 3 2 の側面上部には、エンジン 1 3 の燃焼室側の吸気管に接続されて、吐出側タンク 3 2 内から吸気を吐出するための出口 3 6 が形成される。

30

【 0 0 2 8 】

ラジエータ 4 は、ラジエータコア 4 0 と、ラジエータコア 4 0 の車両左右方向の両側面に設けられた流入側タンク 4 1 および吐出側タンク 4 2 と、ラジエータコア 4 0 の上端部および下端部にて車両左右方向に延在し、流入側タンク 4 1 と吐出側タンク 4 2 とを連結する上側プレート 4 3 および下側プレート 4 4 とを備える。

【 0 0 2 9 】

ラジエータコア 4 0 は、流入側タンク 4 1 と吐出側タンク 4 2 との間に延在する複数のチューブ 4 0 a と、隣接するチューブ 4 0 a 間に設けられた複数のフィン 4 0 b とを有する。チューブ 4 0 a は、内部をエンジン冷却水が流通する扁平状の管からなる。フィン 4 0 b は、空気の流れを案内するルーバ（不図示）が形成された放熱用のフィンである。これらチューブ 4 0 a およびフィン 4 0 b は、放熱性に優れたアルミニウム合金等の材質で形成される。

40

【 0 0 3 0 】

本実施形態においては、図 2 に示すように、車体正面視でインタークーラコア 3 0 の全部がラジエータコア 4 0 に重なっている。但し、インタークーラコア 3 0 が部分的にラジエータコア 4 0 に重なっていてもよい。

【 0 0 3 1 】

流入側タンク 4 1 の後面上部には、第 1 冷却水路 1 4 a と接続されて、流入側タンク 4 1 にエンジン冷却水を流入させるための入口 4 5 が形成される。吐出側タンク 4 2 の後面上部には、第 2 冷却水路 1 4 b と接続されて、吐出側タンク 4 2 からエンジン冷却水を吐

50

出するための出口 4 6 が形成される。

【 0 0 3 2 】

流入側タンク 4 1 および吐出側タンク 4 2 の上端部には、車両左右方向の両側面に回転軸 4 7 が突出形成される。また、ラジエータ 4 の車両左右方向の外側に位置するクロスメンバ 1 2 b には、板状の支持部材 4 8 が起立して設けられており、回転軸 4 7 は、この支持部材 4 8 の上端部に形成された軸受孔 4 9 に挿通されて、回転自在に軸支される。これにより、ラジエータ 4 の上端部には、回転軸 4 7 により規定され、車両左右方向に延びる旋回軸 7 が配置されることになり、ラジエータ 4 は、この旋回軸 7 の周りを旋回可能となる。

【 0 0 3 3 】

回転軸 4 7 の一端には、モータ M が接続されており、このモータ M は、支持部材 4 8 の側面に形成された支持台 4 8 s 上に固定される。

【 0 0 3 4 】

モータ M は、回転軸 4 7 に同軸に取り付けられたモータ軸（不図示）を有し、ラジエータ 4 の傾斜角を調節するモータ（例えば、DC モータまたはステッピングモータ）からなる。モータ M には、制御部もしくは制御ユニットとしての電子制御ユニット（以下、ECU と称する）6 0 が電氣的に接続される。

【 0 0 3 5 】

すなわち、本実施形態においては、モータ M と ECU 6 0 によって、ラジエータ 4 の傾斜角を制御する傾斜角制御装置 6 が構成される。

【 0 0 3 6 】

また、本実施形態において、ECU 6 0 は、車速センサ 5 によって検出される車速（以下、検出車速と称する）に応じて、ラジエータ 4 の傾斜角を制御する。また、ECU 6 0 は、水温センサ 1 5 によって検出される水温（以下、検出水温と称する）に応じて、ラジエータ 4 の傾斜角を制御する。

【 0 0 3 7 】

具体的には、ECU 6 0 には、ラジエータ 4 が走行風を多く受けるような第 1 の位置 P 1 と、ラジエータ 4 が走行風を少なく受けるような第 2 の位置 P 2 とが予め設定されている。

【 0 0 3 8 】

ECU 6 0 は、検出車速が予め設定した閾値（以下、車速閾値と称する） V_T 未満のときは、第 1 の位置 P 1 にラジエータ 4 を位置させるようにモータ M の駆動を制御し、検出車速が車速閾値 V_T 以上のときは、第 2 の位置 P 2 にラジエータ 4 を位置させるようにモータ M の駆動を制御する。

【 0 0 3 9 】

また、ECU 6 0 は、検出水温が予め設定した閾値（以下、水温閾値と称する） W_T 未満のときは、検出車速に拘わらず、上記第 2 の位置 P 2 にラジエータ 4 を位置させるようにモータ M の駆動を制御し、検出水温が水温閾値 W_T 以上のときは、上記の検出車速に応じた制御を行う。なお、水温閾値 W_T は、サーモスタット閾値 T_T よりも高い温度とする。

【 0 0 4 0 】

第 1 の位置 P 1 および第 2 の位置 P 2 について、図 4 および図 5 に基づいて説明する。

【 0 0 4 1 】

図 4 は、図 3 と同様の図であり、ラジエータ 4 が第 1 の位置 P 1 に位置した状態を示している。図 5 は、ラジエータ 4 が第 2 の位置 P 2 に位置した状態を示している。これらの図において、 θ は、鉛直軸 Z に対する旋回軸 7 周りのラジエータ 4 の傾斜角を示し、B は、インタークーラ 3 i の背圧が生じる領域を示す。

【 0 0 4 2 】

第 1 の位置 P 1 および第 2 の位置 P 2 は、ラジエータ 4 に当たる走行風 F の向きによって最適位置が異なる。走行風 F の向きは、フロントグリルやキャブ前面等の位置や形状等によって異なる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 3 】

本実施形態においては、矢印で示す水平方向の走行風 F の向きに対応して、ラジエータ 4 が走行風 F に垂直となる位置を第 1 の位置 $P 1$ に設定し、ラジエータ 4 が走行風 F に平行となる位置を第 2 の位置 $P 2$ に設定する。

【 0 0 4 4 】

第 1 の位置 $P 1$ のときの傾斜角 θ_1 は $\theta_1 = 0^\circ$ であり、この傾斜角のとき、ラジエータ 4 は、走行風 F を最も多く受けるようになる。

【 0 0 4 5 】

また、この第 1 の位置 $P 1$ は、ラジエータ 4 の前面投影面積が最大となる位置であり、このとき、ラジエータコア 40 の通過風量は最大となるため、ラジエータ 4 の冷却性能が最大となる。

10

【 0 0 4 6 】

反対に、第 2 の位置 $P 2$ のときの傾斜角 θ_2 は $\theta_2 = 90^\circ$ であり、この傾斜角のとき、ラジエータ 4 は走行風 F を最も少なく受けるようになる。

【 0 0 4 7 】

また、この第 2 の位置 $P 2$ は、ラジエータ 4 の前面投影面積が最小となる位置であり、このとき、ラジエータコア 40 の通過風量は最小となるため、ラジエータ 4 の冷却性能が最小となる。

【 0 0 4 8 】

次に、本実施形態の車両用冷却装置 1 の作用効果について説明する。

20

【 0 0 4 9 】

図 1 ~ 4 に示すように、ラジエータ 4 は、インタークーラ 3 i の後面に重なるように隣接して配置される。このため、車速が高くなるにつれて、ラジエータコア 40 における空気抵抗が増加して、インタークーラ 3 i の背圧が上昇する。これにより、インタークーラコア 30 の通過風量が減少し、インタークーラ 3 i の冷却性能が低下して、エンジン 13 に供給される吸気の温度が上昇する。この吸気温度の上昇は、エンジン 13 の燃費向上と排気浄化に不利となる。

【 0 0 5 0 】

そこで、本実施形態の車両用冷却装置 1 においては、検出車速 V に応じてラジエータ 4 の傾斜角を上述の如く制御する。これにより、車両 2 の高速走行時 ($V > V_T$) には、ラジエータ 4 を第 2 の位置 $P 2$ に位置させて、インタークーラ 3 i の背圧を低下させることで、インタークーラコア 30 の通過風量を増加させることができる。その結果、インタークーラ 3 i の冷却性能を向上させることが可能になり、エンジン 13 の燃費と排気浄化性能を向上させることができる。

30

【 0 0 5 1 】

一方、低速走行時 ($V < V_T$) には、ラジエータ 4 を第 1 の位置 $P 1$ に位置させることで、ラジエータ 4 の冷却性能が最大となり、効率良くエンジン冷却水を冷却することが可能になる。

【 0 0 5 2 】

また、検出水温 W が水温閾値 W_T 未満のときは、検出車速に拘わらず、第 2 の位置 $P 2$ にラジエータ 4 を位置させる。第 2 の位置 $P 2$ では、ラジエータコア 40 の通過風量が最小となることで、ラジエータ 4 の冷却性能が最小となり、サーモスタット 16 が開いた状態でも、エンジン冷却水の温度をある程度高温に維持することができる。よって、エンジン 13 の暖機確保に有利となる。

40

【 0 0 5 3 】

以下、本実施形態の具体例について、図 6 に基づき説明する。

【 0 0 5 4 】

図 6 は、傾斜角制御装置 6 の制御状況の説明に供するタイムチャートであり、(a) は検出水温、(b) はサーモスタットの状態、(c) はラジエータの位置、(d) は検出車速を表す。また、水温閾値 W_T および車速閾値 V_T は、それぞれ一点鎖線で示され、サーモ

50

スタット閾値 T_T は、二点鎖線で示される。なお、本実施形態においては、例えば、水温閾値 W_T を 85 [] に設定し、サーモスタット閾値 T_T を 80 [] に設定する。

【0055】

(a) に示すように、検出水温は、エンジン始動時 t_1 から徐々に上昇していく。検出水温がサーモスタット閾値 T_T に達するまでの時間 ($t_1 \sim t_2$) は、(b) に示すように、サーモスタット 16 が閉じているため、エンジン 13 で温められたエンジン冷却水がラジエータ 4 に流入せず、暖機が促進される。

【0056】

また、このとき、検出水温は水温閾値 W_T に達していないため、ECU 60 は、検出車速に拘わらず、(c) に示す第 2 の位置 P2 にラジエータ 4 を位置させるように、モータ M の駆動を制御する。

10

【0057】

第 2 の位置 P2 では、ラジエータコア 40 の通過風量が最小となるため、エンジン冷却水の冷却が抑制されて、エンジン 13 の早期暖機に有利となる。

【0058】

時刻 t_2 において、検出水温がサーモスタット閾値 T_T に達すると、サーモスタット 16 が開かれて、エンジン 13 で温められたエンジン冷却水がラジエータ 4 に流入する。

【0059】

但しこのとき、検出水温が水温閾値 W_T に達していないため、ECU 60 は、検出水温に応じた制御を優先的に継続し、第 2 の位置 P2 にラジエータ 4 を位置させた状態を維持する。この状態では、ラジエータ 4 の冷却性能が最小となり、エンジン 13 の暖機確保に有利である。

20

【0060】

時刻 t_3 において、検出水温が水温閾値 W_T に達すると、ECU 60 は、検出車速に応じた制御を開始する。

【0061】

時刻 t_3 においては、(d) に示すように、検出車速が車速閾値 V_T (例えば、80 [km/h]) に達していないため、ECU 60 は、第 1 の位置 P1 にラジエータ 4 を位置させるように、モータ M の駆動を制御する。

【0062】

30

第 1 の位置 P1 では、ラジエータコア 40 の通過風量が最大となるため、ラジエータ 4 の冷却性能が最大となる。その結果、時刻 t_3 からは検出水温の上昇が抑制される。

【0063】

一方、この第 1 の位置 P1 では、車速が高くなるにつれて、ラジエータコア 40 における空気抵抗が増加し、インタークーラ 3 i の背圧が上昇していくことになる。このため、インタークーラ 3 i の冷却性能が徐々に低下していくことになる。

【0064】

その後、時刻 t_4 において、検出車速が車速閾値 V_T に達すると、ECU 60 は、第 2 の位置 P2 にラジエータ 4 を位置させるように、モータ M の駆動を制御する。これにより、インタークーラ 3 i の冷却性能を向上させて、エンジン 13 の燃費と排気浄化性能を向上させることが可能になる。また、高速走行時には走行風が増加するため、第 2 の位置 P2 にラジエータ 4 が位置していても、エンジン 13 の冷却を確保することができる。

40

【0065】

その後は、時刻 t_5 , t_6 に示すように、検出車速に応じてラジエータ 4 の位置が切り替わるように制御される。

【0066】

(第 2 実施形態)

次に、本発明の第 2 実施形態に係るエンジン冷却装置 1 について説明する。本実施形態は、第 1 実施形態と ECU における制御内容が異なるのみで他の部分は同じなので、同一の構成要素については同一の符号を用い、それらの詳細な説明は省略する。

50

【 0 0 6 7 】

本実施形態においては、ＥＣＵ 6 0 は、検出車速と共に、エンジン回転数センサ 2 2 によって検出されるエンジン回転数（以下、検出エンジン回転数と称する）と、アクセル開度センサ 2 3 によって検出されるアクセル開度（以下、検出アクセル開度と称する）に基づいて、ラジエータ 4 の傾斜角を制御する。

【 0 0 6 8 】

より詳しくは、ＥＣＵ 6 0 は、検出アクセル開度と検出エンジン回転数に基づいて、所定のマップ（不図示）を参照することで、エンジン 1 3 の運転状態が高負荷運転状態であるか、低負荷運転状態であるか、或いは中負荷運転状態であるかを判定する。

【 0 0 6 9 】

ＥＣＵ 6 0 は、エンジン 1 3 が高負荷運転状態であると判定したときは、検出車速に拘わらず、第 1 の位置 P 1 にラジエータ 4 を位置させるようにモータ M の駆動を制御する。

【 0 0 7 0 】

一方、ＥＣＵ 6 0 は、エンジン 1 3 が高負荷運転状態でない（すなわち、低負荷または中負荷運転状態である）であると判定したときは、検出車速に応じてラジエータ 4 の傾斜角を制御する。すなわち、検出車速が車速閾値 V_T 未満のときは、第 1 の位置 P 1 にラジエータ 4 を位置させるようにモータ M の駆動を制御し、検出車速が車速閾値 V_T 以上のときは、第 2 の位置 P 2 にラジエータ 4 を位置させるようにモータ M の駆動を制御する。

【 0 0 7 1 】

上記の制御内容によれば、エンジン 1 3 が高温となる高負荷運転時には、ラジエータ 4 の冷却性能に余裕がなく、ラジエータ 4 の冷却性能を優先的に確保する必要がある。よって、検出車速に拘わらず、第 1 の位置 P 1 にラジエータ 4 を位置させる。

【 0 0 7 2 】

一方、エンジン 1 3 がそれ程高温にならず、ラジエータ 4 の冷却性能に余裕がある低負荷または中負荷運転時には、検出車速に応じて、次のようなラジエータ 4 の傾斜角制御が実行される。

【 0 0 7 3 】

先ず、低負荷または中負荷運転時で且つ高速走行時には、エンジン 1 3 がそれ程高温にならず、走行風量も多いことから、第 2 の位置 P 2 にラジエータ 4 を位置させてもエンジン 1 3 の冷却を確保できる。一方、このときラジエータ 4 を第 2 の位置 P 2 に位置させると、インタークーラ 3 i の通過風量を増加させてインタークーラ 3 i の冷却性能を向上できる。そこで、この場合には、第 2 の位置 P 2 にラジエータ 4 を位置させ、吸気冷却によるエンジン 1 3 の燃費と排気浄化性能の向上を図る。例えば、低負荷または中負荷状態で車両が高速定常走行しているようなときに、かかる状態が実現される。

【 0 0 7 4 】

次に、低負荷または中負荷運転時で且つ低速走行時には、エンジン 1 3 はそれ程高温にならないものの、走行風量が多くない。そこで、第 1 の位置 P 1 にラジエータ 4 を位置させることで、ラジエータ 4 の冷却性能を確保する。

【 0 0 7 5 】

なお、本実施形態においても、第 1 実施形態と同様に、検出水温に応じた制御を併せて実行してもよい。この場合、例えば、検出水温に応じた制御を第 1 優先とし、エンジン運転状態に応じた制御を第 2 優先とし、検出車速に応じた制御を第 3 優先とする。すなわち、検出水温が水温閾値 W_T 未満のときには、上記のエンジン運転状態および検出車速に拘わらず、第 2 の位置 P 2 にラジエータ 4 を位置させる制御を行い、また、検出水温が水温閾値 W_T 以上のときに、上記のエンジン運転状態および検出車速に応じた制御を行うようにしてもよい。

【 0 0 7 6 】

（第 3 実施形態）

次に、本発明の第 3 実施形態に係る車両用冷却装置 1 について、図 4 及び図 5 に基づいて説明する。本実施形態は、第 1 実施形態とラジエータ 4 の第 2 の位置が異なるのみで他

10

20

30

40

50

の部分は同じである。

【0077】

本実施形態においては、図4および図5に示すように、第1実施形態と同じ向きの走行風Fに対して、図4に示すラジエータ4の位置を第1の位置P1とする一方、図5の2点鎖線で示すラジエータ4の位置を第2の位置P2'として設定する。この第2の位置P2'のとき、傾斜角は θ_2' ($0 < \theta_2' < \theta_2$)である。

【0078】

すなわち、第2の位置は、必ずしもラジエータ4が走行風に対して平行となる位置でなくてもよい。

【0079】

以上の構成によれば、上記の第1実施形態程ではないが、第2の位置P2'のときに第1の位置P1のときよりも空気抵抗が減少する。従って、第1の位置P1のときよりも空気抵抗が減少する位置であれば、任意の位置を第2の位置P2'として設定することが可能である。

【0080】

なお、本発明は、上述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、適宜変形して実施することが可能である。

【0081】

例えば、ラジエータ4の傾斜角は、エンジン運転状態および検出車速に拘わらず、検出車速のみに応じて制御されてもよい。

【0082】

また、熱交換器3は、上述の実施形態ではインタークーラ3iからなるが、図7に示すように、エアコンコンデンサ3cであってもよい(熱交換器の第1変形例)。この場合、インタークーラ3iの場合と同様に、車両2の高速走行時に、ラジエータ4を第2の位置P2に位置させることで、エアコンコンデンサ3cの冷却性能を向上させることが可能となる。これにより、エンジン13を動力源として使用するエアコンコンプレッサ(不図示)の作動頻度が減少するため、エンジン13の燃費と排気浄化性能を向上させることができる。

【0083】

また、図8に示すように、車両2の前端部に、前方からエアコンコンデンサ3c、インタークーラ3i、ラジエータ4の順でそれぞれ重なるように隣接して配置してもよい(熱交換器の第2変形例)。このようにラジエータ4の前に複数の熱交換器3c, 3iを配置することで、車両2の高速走行時には、各熱交換器3i, 3cの通過風量が大きく減少することになるが、ラジエータ4を第2の位置P2に位置させることで、これら各熱交換器3c, 3iの通過風量を増加させて、冷却性能を向上させることができる。

【0084】

また、例えば、上述の実施形態では、ラジエータ4の位置を車速に応じて第1の位置および第2の位置の2段階で変更しているが、例えば、第3の位置、第4の位置を増やして、ラジエータ4の位置をより多段階で変更してもよい。また、車速に応じて連続可変となるようにラジエータ4の位置を変更しても良い。

【0085】

さらに、上述の実施形態では、ラジエータ4は、その上端部に配置され車両左右方向に延びる旋回軸7の周りを旋回可能であるが、旋回軸7の位置や向きは任意に設定できる。例えば、車両左右方向に延びる旋回軸をラジエータ4の下端部に配置してもよい。また、上下方向に延びる旋回軸をラジエータの左右何れかの端部に配置してもよい。

【符号の説明】

【0086】

- 1 車両用冷却装置
- 2 車両
- 3 熱交換器(インタークーラ)

10

20

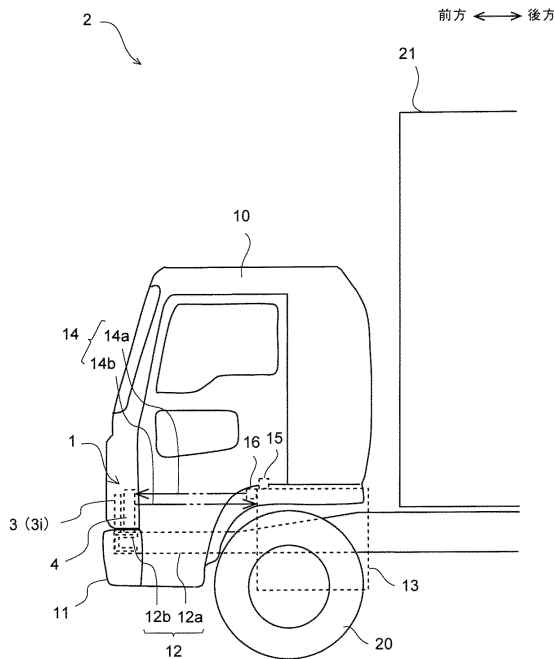
30

40

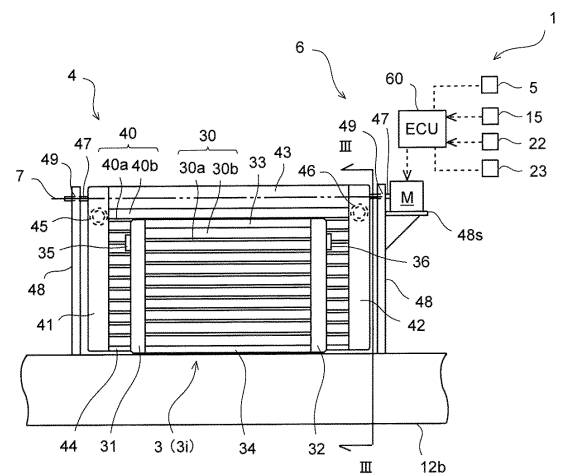
50

- 4 ラジエータ
- 5 車速センサ
- 6 傾斜角制御装置
- 7 旋回軸

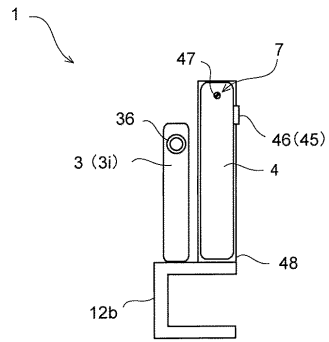
【図 1】



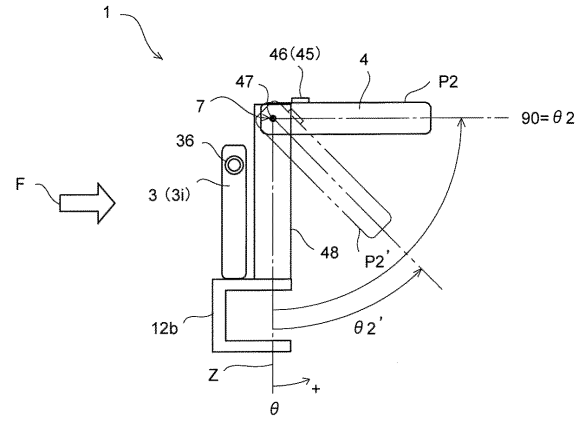
【図 2】



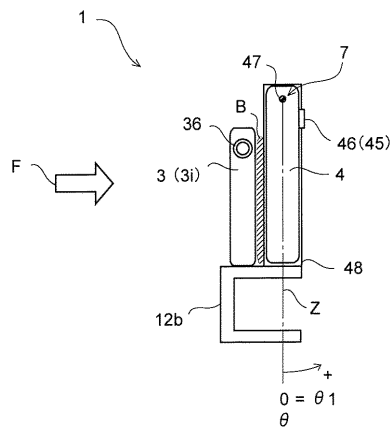
【図 3】



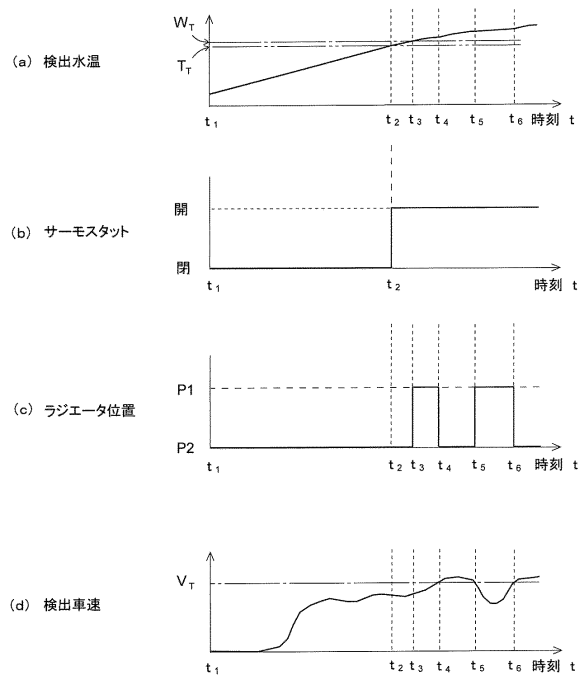
【図 5】



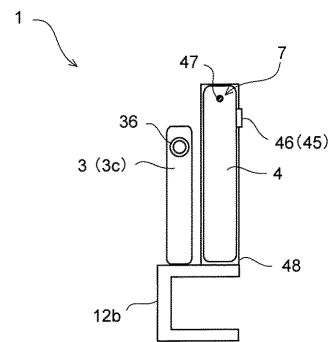
【図 4】



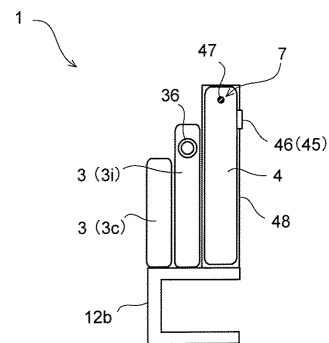
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 0 1 P 3/18 A

(56)参考文献 実開平 2 - 4 6 0 1 9 (J P , U)
特開 2 0 0 7 - 1 9 1 0 0 1 (J P , A)
特開平 3 - 2 3 3 1 2 8 (J P , A)
特開平 1 - 1 8 2 1 2 3 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 2 0 7 5 6 9 (J P , A)
欧州特許出願公開第 2 8 0 5 8 4 3 (E P , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
B 6 0 K 1 1 / 0 4
B 6 0 H 1 / 3 2
B 6 0 K 5 / 0 0
F 0 1 P 3 / 1 8
F 0 1 P 7 / 0 2