

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5323711号
(P5323711)

(45) 発行日 平成25年10月23日(2013.10.23)

(24) 登録日 平成25年7月26日(2013.7.26)

(51) Int.Cl.

F 1

B60K 11/04 (2006.01)
FO1P 11/10 (2006.01)B60K 11/04
B60K 11/04
FO1P 11/10L
K
L

請求項の数 6 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2009-535446 (P2009-535446)
 (86) (22) 出願日 平成19年10月31日 (2007.10.31)
 (65) 公表番号 特表2010-508206 (P2010-508206A)
 (43) 公表日 平成22年3月18日 (2010.3.18)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2007/083190
 (87) 國際公開番号 WO2008/055216
 (87) 國際公開日 平成20年5月8日 (2008.5.8)
 審査請求日 平成22年11月1日 (2010.11.1)
 (31) 優先権主張番号 60/863,740
 (32) 優先日 平成18年10月31日 (2006.10.31)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 509123770
 エンバイローカー, インコーポレイテッド
 ENVIRO-COOL, INC.
 アメリカ合衆国, 63080 ミズーリ州
 , サリバン, エアポート ロード 125
 O
 1250 Airport Road, S
 uullivan, Missouri 63
 080, United States o
 f America
 (74) 代理人 100101203
 弁理士 山下 昭彦
 (74) 代理人 100104499
 弁理士 岸本 達人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】大型トラックのポンネット内の温度制御用空気管理システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

運転室と；

エンジンコンパートメントと；

前記エンジンコンパートメント内のエンジンと；

前記エンジンの前にあり、前記エンジンから冷却剤を受け取るラジエーターと；

前記ラジエーターの後の第一換気システムであって、環境へ排気出口を有するダクトと、前記ダクトを介して前記ラジエーターを介して空気を引き、前記第一換気システムの排気出口から出すために適応された少なくとも一つの電気ファンとを含み、前記ラジエーターを介して引かれた空気が前記エンジンコンパートメントへ入ることを防ぐように構成された第一換気システムと；

前記エンジンコンパートメントから熱を除去するように構成された第二換気システムであって、前記エンジンコンパートメントの後方部分へ環境の空気を流し、前記エンジンコンパートメントの前方部分へ向けた排気出口から、前記エンジンコンパートメントによって加熱された空気を排気するように構成された第二換気システムと、を有する路上の道路走行が可能な車両。

10

【請求項 2】

前記第二換気システムがさらに、前記エンジンコンパートメントの頂部または側面の少なくとも一つに吸気構造を有し、

前記吸気構造が、前記車両が前方へ移動しているときに前記エンジンコンパートメント

20

内へ環境の空気を流すように適合されていることを特徴とする請求項 1 に記載の車両。

【請求項 3】

前記第一換気システムからの排気空気が、前記第二換気システムの出口から空気を引くように前記システムが構成およびアレンジされていることを特徴とする請求項 1 に記載の車両。

【請求項 4】

前記車両が少なくとも 6350 kg の車両総重量を有し、

時速 97 km の高速道路速度の能力があることを特徴とする請求項 1 に記載の車両。

【請求項 5】

運転室と；

10

前記運転室の前方壁の一部を形成するフロントガラスと；

前記運転室の前のエンジンコンパートメントと；

前記エンジンコンパートメント内のエンジンと；

前記エンジンの前にあり、前記エンジンから冷却剤を受け取るラジエーターと；

前記ラジエーターの後の第一換気システムであって、前記ラジエーターを介して引かれた空気が前記エンジンコンパートメントへ入ることを防ぐ第一換気システムと；

前記車両が前方へ移動しているときに前記エンジンコンパートメント内へ空気を流すように構成された第二換気システムであって、前記フロントガラスの土台の近くに空気入口を有する第二換気システムと；を有する車両であって、

前記フロントガラスは、前記車両が前方へ移動しているときに前記第二換気システムの入口へ空気を流すために、その土台に高圧領域を形成することを特徴とする、路上の道路走行が可能な車両。

20

【請求項 6】

前方へ移動している車両の運転室の前にあるエンジンコンパートメント内の空気を扱う方法であって、

前記車両の前方において、ラムエアーがラジエーターを介して入り、前記エンジンコンパートメントから独立したラジエーター換気システムへ入るように導き、

前記エンジンコンパートメントの後方から前方へ穏やかに移動するカウル吸気によって前記エンジンコンパートメントを冷却すること、を含む方法。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

関連出願

この出願は、2006年10月31日に出願された米国仮出願 60/863,740 号と関連し、その出願の利益を主張し、その出願の開示は参照することにより本願の一部を構成する。

【0002】

技術分野

本発明は、車両のボンネット内の温度を低減するためのシステムに関する。これには限定されないが、本願は特に、大型トラック、さらには、トレーラーのトラクター部分において用いられるためのシステムに関する。大型トラックは、一般的に長距離輸送の、職業上の車両であり、重量クラス 4 ~ 8 と考えられる。クラス 4 は通常、車両総重量 14,001 ポンド ~ 16,000 ポンド (6350 kg ~ 7257 kg) の車両を含むと考えられる。本発明は特に重量クラス 6 ~ 8、最も好ましくはクラス 7 ~ 8 の車両において有用である。クラス 6 は、車両総重量 19,501 ポンド ~ 26,000 ポンド (8846 kg ~ 11,793 kg) の車両を含む。クラス 7 の車両は、車両総重量 26,001 ポンド ~ 33,000 ポンド (11,794 kg ~ 14,969 kg) を有する。

40

【0003】

業務上の大型トラックは、コンクリートミキサー車、丸太を引っ張るトラック、その他のトラックなどの様々なオフロードの仕事に適しており、重い積荷を運び、オフロード下

50

での粗野で、凸凹の地面の上で稼動することが求められる。そのようなトラックは、一般的に路上の道路走行も可能である。

【背景技術】

【0004】

大型トラックの内燃機関は、大きな熱量を発生する。熱は、エンジンブロックの前に間隔があけられたラジエーターを含む、冷却液システムによって上記エンジンブロックから取り去られる。上記熱は、主に、車両の動きによって引き起こされる空気流による自然対流によって、および、軸方向ファンによって上記ラジエーターを通って吹く空気やエンジン上に吹く空気によって消散される。多くのトラックにおいて上記軸方向ファンは、クラッチを介して、上記エンジンのクランクシャフトから直に動かされる。他の車両においては、上記ファンは電動である。いずれの場合においても上記ファンの効率は比較的低く、40%代であることがしばしばである。このことの一部は、上記ファン自体の本来の効率の悪さに起因する。上記ファンと上記エンジンブロックとの間の距離の短さも一つの要因である；上記エンジンブロックが、空気流の自然なバリアを形成し、そこにおける正圧が空気流を妨げる傾向にある、上記ファンと上記エンジンブロックとの間のデッドスペースを生じさせる。大型トラックのエンジンは、時速60マイル(97km/h)の速度において、1時間に150万BTU(160万キロジュール)代を生じ、1ガロン当たり12マイル(5km/l)以下の燃費を生じ、上記ラジエーターから出された熱を分散させるために、名目上1分間に9500立方フィート(270立方メートル)引く、最大直径32インチ(0.8m)のファンを利用し得る。エンジンの出力の約1/3が上記トラックを進ませるために利用され、1/3が加熱された排気(熱および未燃焼燃料として)内にあり、1/3が上記冷却システムによって処理されたはずであると推測される。

10

【0005】

上記冷却剤によって上記エンジンブロックから上記ラジエーターへ運ばれた熱に加え、上記エンジンブロック自体が、ハイウェイスピードにおいて1時間当たり最大約20,000BTU(22,000kJ)と推測される、かなりの熱を放射する。

【0006】

最近、大きなディーゼルトラックには、排気ガス再循環(EGR)システムが搭載され始めた。その結果として、250馬力(186kW)を越えるエンジンを有するトラックは、深刻なボンネット内の熱問題を経験するようになった。上記EGRシステムは、排気ガスの一部(通常約15%~30%)を上記エンジンの空気取り入れ口へ再循環する。上記排気ガスは約1200°F~約1500°F(約650~約815)の温度であるため、排気ガスがエンジンのシリンダー内へ導入される前にEGR熱交換器内を通って流すことによって、約600°F(315)まで冷却される。EGRシステムは、約30%の熱負荷、1時間に約150,000BTU(160,000kJ)を冷却システムに加え、そのほとんどは上記ラジエーターによって分散されなければならない。この熱の多くは上記エンジンコンパートメントへ戻るように向けられるため、ボンネット内の熱負荷は劇的に増加する。上記EGRシステム自体も、上記エンジンコンパートメントへ直に熱を放射する。

30

【0007】

他の補助装置も上記エンジンによって動かされ、さらなる熱を生じる。例えば、ブレーキやその他の構成部品の駆動のために、空気圧縮機が必要とされる。上記空気圧縮機は、250°F(121)代の表面温度を有する。

40

【0008】

環境基準に適合し、効率を高めるために、数々の他の装置が上記エンジンへ追加された。上記排気ガスを動力源とするターボチャージャーは、1時間当たり32,000BTU(34,000kJ)代と推定されるさらなる熱を生じる。上記ターボチャージャーは、約800°F~1200°F(425~650)の稼動表面温度を有する。

【0009】

現代の大型トラックのボンネット内で発生された追加的な熱は、ボンネット内の温度を

50

許容できないレベルまで上昇させた。上記追加的な熱および温度は、エンジンコンパートメント内の構成部品の寿命を低下させ、エンジン効率を低下させる。それらは時々プラスチックの構成部品を溶かし、エンジンコンパートメント内の液体を過熱させる。また、上記熱は車両の運転室内へも移動し、運転室内の空気温度と、運転室の床および前壁の表面温度との両方を、不快なほどに高くし得る。ラジエーターを別の場所に移す、傾ける、または分割することにより、ラジエーターを大きくする試みは十分ではなかった。ファンを大きくすることも同様に現実的ではなく、それを動かすために必要な動力を増加させる。

【0010】

現代の大型トラックには空気力学的なデザインへの配慮が要され、それはしばしばボンネットのデザインをより小さくする。エンジンコンパートメントへより多くの構成部品を詰め込むことは、空気をさらに流れ難くする。これら全てへの配慮は、ボンネット内の空気管理への全く新しいアプローチを必要とする。

10

【0011】

自動車およびオフロードの車両について、幾分似た問題を解決するための様々な試みがなされた。例えば、チャールズ(Charles)は特許文献1および特許文献2において、横置きエンジン自動車のラジエーターの回りの開口部を通るラムエアーを用いる自動車エンジン室換気システムを開示する。同様に、カーウィン(Corwin)等は特許文献3において、固定された、または、極めて低い対地速度で動くオフロード車両のための冷却システムを開示する。これらのシステムは、大型トラックのニーズには容易に適用できない。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0012】

【特許文献1】米国特許第4、979、584号

【特許文献2】米国特許第5、495、909号

【特許文献3】米国特許第6、216、778号

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0013】

概して本発明は、上記エンジンコンパートメント（上記エンジンブロックの上および側面）からの熱をラジエーターから隔離することによって、車両のエンジンコンパートメントから熱を除去するためのシステムを提供する。本発明は、熱負荷を分離し、分離された排気出口を提供するが、必要に応じてシステムと一緒に、または分離して作動することを可能とする新しいデザインを提供する。

30

【0014】

上記ラジエーターからの熱は、好ましくは遠心分離式かご形プロアーによって上記ラジエーターの後のプレナムから取り去られ、上記エンジンブロックに対してではなく、むしろ上記エンジンコンパートメントの外へ向けられる。上記プロアーは、必要に応じて一部または全部のプロアーが作動することを可能とするために、サーモスタッフ制御であることが好ましい。上記プロアーの予測コンピューター制御の使用も意図される。

【0015】

40

上記エンジンブロックおよびその関連装置（EGR弁およびターボチャージャーなど）は、上記ラジエーターの近傍からのラムエアーを使用することなく、概して上記エンジンコンパートメントの後から前へと環境空気を引く、好ましくはカウル吸気(cowl induction)による、分離されたシステムによって冷却される。

【0016】

上記ラジエーター換気システムおよびエンジンコンパートメント換気システムの両方は、上記エンジンコンパートメントの側壁を介して、上記エンジンコンパートメントの前付近から環境へ出ることが好ましい。上記出口は、上記システムから空気を引く傾向にある上記トラックの後流内へ、熱い空気を排気するように構成されることが好ましい。さらに、上記エンジンコンパートメント換気システムの出口は、上記ラジエーター換気システム

50

の出口の後であり、上記ラジエーター換気システムから環境への空気を上記エンジンコンパートメントの外へ引くのに利用するように構成されていることが好ましい。各出口からの空気流は、主に層流であることが好ましい。

【0017】

本発明のシステムは、特定のクラスの車両またはエンジンサイズ用の寸法の、1以上の標準的なラジエーター、プレナム、および、プロアーパッケージを含んでいてもよい。また、特定のクラスの車両またはエンジンサイズ用の寸法の、標準的なカウル吸気システムも含んでいてもよい。しかしながら各システム用のダクトは、エンジンコンパートメント内で利用可能な空間、エンジンコンパートメントの内部構成およびエンジンコンパートメント内において空気の流れに影響を与えるエンジンコンパートメント内のエンジン構成部品の配置、エンジンの燃焼空気の取り入れ口の配置、エンジンコンパートメントの外側の周りの空気流のパターンなどへの配慮を含む、特定の車両のデザインに依存する。

10

【0018】

本発明の上記の、およびその他の目的、特徴および利点と共に、現在の好ましい態様は、添付の図面に関連して、下記の説明を読むことで、より明らかになる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本明細書の一部を構成する添付の図面において図1は、本発明の一態様にしたがって改良された、大型トラックにおける内燃機関コンパートメントの側面図における概略断面図である。

20

【図2】図2は、図1のシステムの具体例の一部を通過する空気流を示す、上面図である。

【図3】図3は、本発明の実例となるラジエーター冷却システムパッケージを示す、背面図である。

【図4】図4は、図3のパッケージの側面図である。

【図5】図5は、図2の線5-5に沿って取った、図2～4システムの部品の斜視図である。

【図6】図6は、図2～5のシステムのエンジンコンパートメントの空気出口の斜視図である。

【図7】図7は、本発明の他の部品の態様に従った、カウル吸気スクープを示す概略斜視図である。

30

【図8】図8は、図1～7の態様を具体化する長距離輸送トラックの斜視図である。図面の数々の図を通して、対応する参照番号は、対応する部品を示す。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下の詳細な記載は、例として、限定としてではなく、本発明を説明する。当該記載は、当業者が本発明を実施し、使用することを明瞭に可能とし、現在本発明を実施するための最良の形態を含む、本発明の数々の態様、適応、バリエーション、代替手段、および使用を説明する。

【0021】

40

図面に示されているように、大きな大型トラック2における内燃機関(図1および8)は、エンジンブロック3と、空気吸入口5と、通路8を通って上記エンジンブロック3内から循環される冷却剤を冷却するラジエーター7とを有する。これらの全てのエンジンの構成部品は、前部10(通常は上記ラジエーターにおける、または上記ラジエーターのすぐ前)と、頂部11と、側面12とを有するエンジンコンパートメント9内に含まれる。上記頂部および上記側面の大半は、通常引き上げ可能なフード13(図8)として形成され、一般的にはトラックの下方前方端のエリアにおいて、トラックのボディーへヒンジで動くようにされている。上記エンジンコンパートメント9の後には、上記エンジンコンパートメントを運転室15から隔離する防火壁14がある。ターボチャージャー16、排気パイプ17、空気圧縮機19は、上記エンジンコンパートメント9における熱負荷を増大

50

させる。従来の大型トラックにおいては、エンジンによって放射された熱、および、軸方向ファンによって上記エンジンコンパートメントへ吹き戻された熱は、上記エンジンコンパートメントの温度を上昇させる。ここ数年、EGR弁20を含む排気ガス再循環(EGR)システムは、特に上記EGRシステムは一般的に15%代~30%代の高温の排気ガスを上記エンジン内へ戻して再循環させるため、上記ラジエーターへの熱負荷および上記エンジンコンパートメント内の温度をさらに増加させる。上記ラジエーター7によって放出された以外の、現代の大型トラック2のエンジンコンパートメント9内の全熱負荷は、1時間当たり約60,000BTU(63,000kJ)と推測される。

【0022】

この本発明の具体例は、上記軸方向ファンを取り外し、好ましくは上記ラジエーターと密封された関係に、上記ラジエーター7の後に取り付けられたプレナム23を含む、隔壁されたラジエーター換気システム21に交換する。そのため、トラックの前進運動中に上記ラジエーター7へ到達する全てのラムエアーは、上記ラジエーター7へ導入され、上記プレナム23内へ集中する。上記プレナム23上、好ましくはその後には、上記プレナム23内のかご形(遠心分離式)ファン27を駆動する多数のモーター25が取り付けられている。上記かご形ファン27は上記プレナムから軸方向に加熱された空気を引き、空気を90°方向を変えて、後述するように、空気ダクト43内へ外側(横方向)に放出する。

【0023】

所望される場合、上記プレナム23、ファン27、空気ダクト43の後には、コーティング、または、別個の保護層またはバリアの形の保護材が設けられていてもよい。破線33によって示されているようにこの配置は、トラック2の高速道路速度の際に上記ラジエーター7によって環境へ消散される、1時間当たりに約650,000BTU(700,000kJ)以上から、エンジンコンパートメント9内のエンジン、その構成部品、および追加物を効率的に遮蔽する。このような方法での加熱された空気の排気は、エンジンコンパートメント内への熱の持続的な補強を除去する。上記エンジンコンパートメントにおける熱発生の問題は、ターボチャージャー16、EGR20、エンジンブロック3、およびその他のエンジンコンパートメント構成部品によってボンネット内で発生された、1時間当たりに60,000BTU(63,000kJ)はこのように低減される。

【0024】

上記モーター25は、各モーターまたはモーター群が必要な時だけ作動するように、サーモスタット制御で作動する。当業者には、上記冷却ファン27の作動を制御するための予測アルゴリズムが明らかであろう。そのようなアルゴリズムは、例えば、エンジン冷却剤温度、冷却剤温度の上昇速度、エンジン表面またはオイルの温度、エンジンコンパートメントの温度、環境温度、エンジン速度、およびトラック速度などの因子を含んでいてよい。

【0025】

ここまでに説明した配置には、ブレードを有するファンを作動するのに必要な力(65馬力と推定される)を低減するという、さらなる利点もある。これは、かなりの燃料の節約(7~9%)になる。また、これは、手間のかかる事項とみられているファンクラッチを除外する。上記電気かご形ファンプロアー27は、上記ブレードを有する軸方向ファンよりも遙かに効率的にラジエーター7から熱を取り去る。好ましくは多数のファンプロアー27が設けられているため、空気流は段階的に上げ下げでき、どのプロアーを作動させるか制御することによってより効率的に制御することができる。また、ファンプロアーのDCモーターは、それがオフのとき、ラムエアーからの惰性(free wheeling)でジェネレーターとなることができ、それによりトラックのバッテリーを充電できる。

【0026】

ここまでに説明した上記隔壁されたラジエーター換気システム21は、標準パッケージ35に組み入れられてもよい;広範囲の大型トラックに適合するそのようなパッケージは少ない。上記パッケージ35は、ラジエーター7、プレナム23、および複数のファン2

10

20

30

40

50

7を含んでいてもよい。そのようなパッケージは、高さが約2～3フィート(0.5m～1m)で、幅が約18インチ～約36インチ(0.4m～1m)であり、上記ラジエーターの後にフィットするサイズの、約1～2インチ(2.5cm～5cm)の深さのプレナム23を有するラジエーター7を含んでいてもよい。上記パッケージ35は、上記ラジエーター喚起システム21と、エンジンコンパートメント喚起システムの一部との両方を作り出すために、特定のトラックスタイルにあつらえた配管システムと対にされてもよい。

【0027】

例えば図2～図7に示すように、ラジエーターと、高さ33インチ(84cm)×幅22インチ(56cm)のプレナムとが、標準パッケージ35として提供されてもよい。上記ラジエーター7は、実例として深さ6インチ(15cm)で、その外周の回りに伸張するフランジ36を有し、上記プレナムは深さ1.25インチ(3cm)であり、上記ラジエーターの上記フランジ36に付着した外周フランジ37を含む。図3に最もよく見られるように上記プレナムには、6つのかご形ファン27A、27B、27C、27A'、27B'、27C'が取り付けられており、各ファンがそれぞれモーター25A、25B、25C、25A'、25B'、25C'、かご形インペラ26と、側面出口39を有するハウジング38とを含む。実例として、各ファンは530cfm(1分間に15立方メートル)の空気を引き、ブラシレスの直径3インチ(7.6cm)、3000rpm、24ボルトのDCモーターを有する。上記遠心分離式ファンの引きは、特定の用途のための大きさである。上記各ファン27のハウジング38は、幅約9インチ×高さ約10インチ×深さ約4インチ(22.5×25.5×10cm)であり、各ハウジングは4インチ(10cm)の四角い出口39を有する。左上方のファン27Aと、2つの右下方のファン27B'および27C'とは同じ左右像(時計方向回転)を有し、右上方のファン27A'、2つの左下方のファン27Bおよび27Cとは逆の左右像(時計方向回転)を有することが分かる。最下方のファン27Cおよび27C'は、それらの上方の2つのファンの出口の間に伸張する、伸張された出口39'を有し、上記プレナムの各側面上の上記全ての出口が垂直に並び、上記パッケージの各側面上に12インチ×4インチ(30×10cm)の長方形出口40を形成する。

【0028】

特に図3に示されているように、各モーター25は、実例として冷却剤温度を示すT1と、エンジンコンパートメント温度を示すT2と、エンジン速度を示すRPMと、瞬間的または総合的な燃料消費を示すMPG、車両速度を示すMPHの入力を有する制御システム41へそれぞれ電気的に接続されている。これらの入力は、当業者によって容易に適用されるアルゴリズムに従って、エンジン温度が設計された範囲内に確実にとどまるよう、コントローラーが上記ファン27を個別または群で作動することを可能とする。最も単純な形態においては、T1によって示される冷却剤の温度が所定の値を超えるとファンは対で作動され、T1が第二の値よりも下がると作動が停止される。それらは、T2が所定の値を超える一方でT1が比較的低い異常な状態においても、後述するように、上記エンジンコンパートメント9を冷却するために上記ファンが作動することも可能とする。RPM、MPGおよびMPHの入力は、上記冷却剤の温度がまだ上昇しているときに冷却するように、上記ラジエーターを通ってラムエアーを引き始めるように、一部または全てのファン27の予測作動を可能とする。また、上記コントローラーは、ラムエアーがそれらを通って流れ、それらの電源が入っていないときに上記トラックのバッテリーを充電するための、上記ファンの再生使用も可能とする。

【0029】

このラジエーター冷却パッケージ35は、ダクトシステム43と対にされる。ダクトシステム43の少なくとも後方部分は、必須ではないが、上記ボンネット13の内側へ取り付けられることが好ましい。上記ボンネットに取り付けられたダクト43と、上記パッケージ35との間の接合点は、任意の公知の方法によってシールすることができる。例えば、図2および図3だけで示されているように、上記パッケージ35の上記長方形出口40は、上記ボンネットに取り付けられたダクト上の補完的に傾斜された斜面とシールする

10

20

30

40

50

ためのガスケットをその開口(上方)面に有する、複合斜面(compound bevel)42において終結してもよい。この配置は、上記ボンネット13のスムーズな開閉を可能とし、上記ボンネット13が閉じられているときに上記ダクトシステム43を上記パッケージ35へシールする。また、上記パッケージダクトまたは上記ボンネットに取り付けられたダクトの端部は、上記ダクトの他の部分と対にするために、自動または手動の作動機構を介して縦方向に動かせてもよい。同様に、上記ダクトシステムは上記ラジエーター換気システムパッケージ35へ恒久的に取り付けられてもよく、上記ボンネットの各側面12における開口部と単に調整されてもよい。

【0030】

この実例となる態様における上記ダクトシステム43は、上記出口40の前方壁と対にされた曲がった外壁(outside wall)44と、上記出口40の後方壁と対にされた曲がった内壁(inside wall)45とを含む。上記外壁44は、トラックのボンネットの側面壁12における同じような大きさの長方形開口部と調整された外周縁47を有する略平坦な垂直長方形開口部46において終結する。この開口部の形状は、上記トラックのボンネットの輪郭によってある程度影響を受けることに留意すべきである。この態様においては、上記開口部46は大体高さ12インチ(30cm)で、上記ラジエーター換気パッケージの出口40と同じ高さである。上記ダクトシステム43の内壁45は、上記出口40へ取り付けられた曲がった入口部に沿って、上記外壁44から4インチ離間している。上記開口部46の反対側の位置へ内側壁45が到達すると、それはその後上記開口部46の後方端47内へ、なだらかに後方へ曲がる。上記外壁および内壁44および45は、上方および下方の水平壁48によって互いに連結される。上記壁44、45および48は、上記ラジエーター換気システム21から、トラックが前方へ移動しているときの大型トラックの環境後流(ambient slip stream)へと排気された空気を導く、平坦な開放溝を形成することが分かる。

【0031】

上記エンジンブロック3および上記エンジンコンパートメントにおける関連のボンネット内の構成部品を冷却するために、別個のエンジンコンパートメント換気システム51が提供される。この実例となる態様における上記第二の換気システム51は、上記エンジンコンパートメントにおいて生じた熱を、1時間当たりに約60,000BTU(63,000kJ)除去するような大きさとされる。概して、1時間当たりに60,000BTU(63,000kJ)は、冷たいラムエアーをエンジンコンパートメント内へ流すためにフロントガラスにおける高圧領域を利用して、ラジエーターファンの空気の環境への出口に隣接した低圧領域内へ空気を引くようにアレンジされたボンネット側面ダクトを介して上記エンジンコンパートメントの空気が出ることを招く、上記ボンネットの頂部に戦略的に配置されたカウル吸気によって、効率的に制御することができる。図1、2および8に示されるように、上記エンジンコンパートメント換気システム51は、トラック2のフロントガラス55の前に吸気カウル53を含む。カウル吸気システムは、レースカーにおいて長年用いられて来たが、大型トラックにおけるそれらの使用は新規であると考える。知られているように、上記カウル53の後方56、フロントガラスの近くは、上記エンジンコンパートメントへ開放している。作動速度においては、比較的低い作動速度においても、空気は上記フロントガラス55の土台において圧縮され、56において示されているように、上記カウル53の後方を介して上記エンジンコンパートメント内へ引き込まれる。

【0032】

特に図2～図6に示されているように、上記エンジンコンパートメント9内の空気は、上記ダクト43の内壁45上に取り付けられた空気出口ダクト57を介して放出される。特に図3および4見られるように上記出口ダクト57は、この態様では、それらの口59において高さ約9インチ幅3インチ(23cm×8cm)であり、上記ダクト43の内側壁45上に、垂直方向の中心にある。上記ダクト43の内壁45は、出口ダクト57が流入する、長方形開口部61を含む。各出口ダクト57は、その後方において上記内壁45と接触するように曲がっている垂直内側壁(inner wall)63と、上記出口ダクトの上記内

10

20

30

40

50

側壁 6 3 を上記ラジエーター換気ダクト 4 3 の上記内側壁 4 5 へ接合する上方および下方水平壁 6 5 とを含む。上記出口ダクト 5 7 は環境に対して完全に開口しているが、それらは上記ラジエーター換気システム 2 1 の出口 4 6 を介して強制的に放出される熱い空気の後流内でもあり、上記トラックの後流内でもある。従って空気は、出口 4 6 を介した上記プレナムからの熱い空気の流れによって生じたベンチュリー効果によって上記エンジンコンパートメントの外にさらに引かれる。上記トラック 2 の前進移動も、上記ダクト 4 3 の出口 4 6 およびエンジンコンパートメント 9 からの出口 5 7 の両方から熱い空気を引く傾向にある後流を生じさせる。起こりそうにない状況において、上記ファン 2 7 が作動していないときに上記エンジンコンパートメントが望ましくない温度に達した場合は、上記ダクト 4 3 を介して空気を引き、上記エンジンコンパートメント 9 の外に空気を吸うために、上記ファンモーター 2 5 を作動させることができる。

【 0 0 3 3 】

図 1 および図 2 に示されているように、上記大型トラックの前方において矢印 R によって示されるラムエアーは、上記ラジエーター 7 を介して完全に上記ラジエーター換気システム 2 1 内へと導かれる一方、上記エンジンコンパートメント 9 は矢印 C によって示され、上記エンジンコンパートメントの後方から前方へ徐々に移動するカウル吸気によって冷却される。上記エンジンコンパートメント 9 の後から前への空気の移動は、防火壁 1 4 の領域から熱を除去し、上記運転室 1 5 への熱負荷を低減する。

【 0 0 3 4 】

全てのアクセス可能な開口部上に、適切な安全覆いが設けられていることが好ましい。数々のそのような安全覆いが公知であり、例えば薄い水平な羽根などがある。

【 0 0 3 5 】

上記開示を踏まえ、添付のクレームの範囲内において、本発明の車両のボンネット内の温度制御システムにおける数々のバリエーションが当業者に可能である。単に例として、上記ラジエーターを冷却するための他の閉鎖系システムが提供されてもよい。上述したように、図 8 に例示するように、異なるトラックの形状およびエンジンコンパートメントに適合するように、上記排気ダクトの配置および寸法はもちろん変えられてもよい。上記エンジンコンパートメント冷却システムは、吸気システムおよびラムエアー入口を含む、他の空気入口をエンジンコンパートメントの上面または側面に有していてもよい。上記空気入口は、上記トラックの前方から離れていることが好ましい。一般的にラムエアー入口は、キャブオーバーデザインにおける使用以外においては、現在は好まれていない。上記エンジンコンパートメント冷却システムは、他の出口ポートを有していてもよく、所望により種々の動力ファンを有していてもよい。例えば、上記エンジンコンパートメント換気システムの出口に、動力ファンが提供されてもよい。上記ファンの作動を制御するため、または、調節板等を動かすために、多くの温度制御システムが知られており、また、容易に適合させることができる。実例となる態様においては、例えば変速モーター、より望ましくはないが油圧モーターを含む他のモーターが上記かご形ファンを作動するために用いられてもよい; 用途に応じて、ファンの寸法や数が変更されてもよい; 特定の用途の要求に合うように、上記かご形ファンのブレードの形状、数、および寸法が変更されてもよい。電気ファンモーターは、例えば 12 V ~ 24 V の異なる電圧で駆動されてもよい。上記エンジンコンパートメントの底は、空気力学的、または、内部の空気流の目的で、取り囲まれていてもよい。これらのバリエーションは単なる実例である。本発明の範囲を逸脱することなく上述した構成において様々な変更が可能であるため、上記説明または添付の図面に示される全ての事柄は、限定的な解釈ではなく、実例として解されることを意図する。

【 0 0 3 6 】

ここに記載された全ての特許および特許出願は、参照することにより本願の一部を構成する。

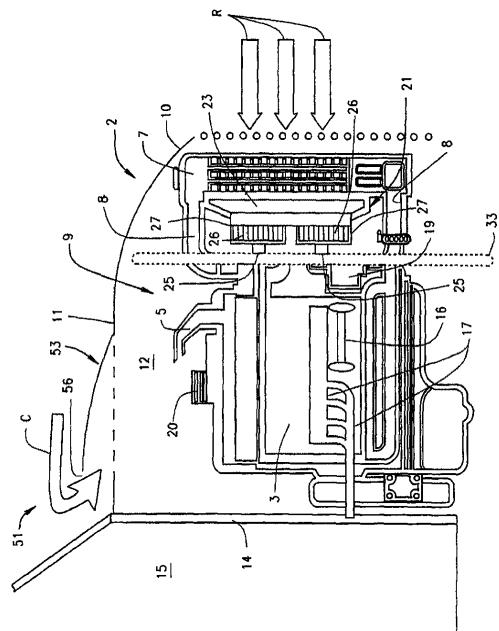
10

20

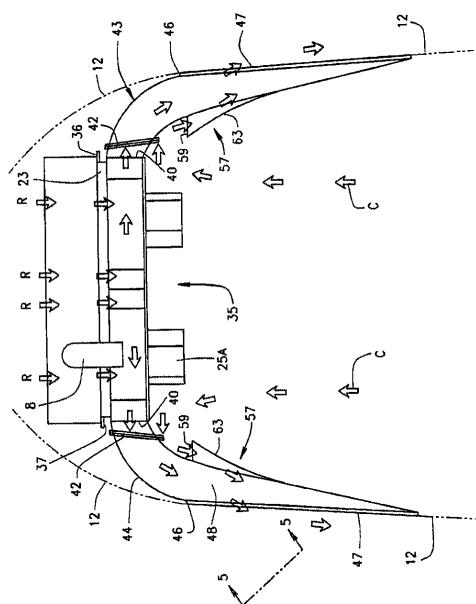
30

40

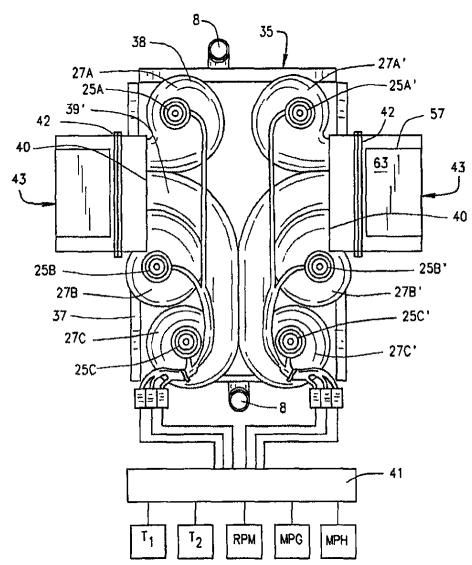
【 义 1 】



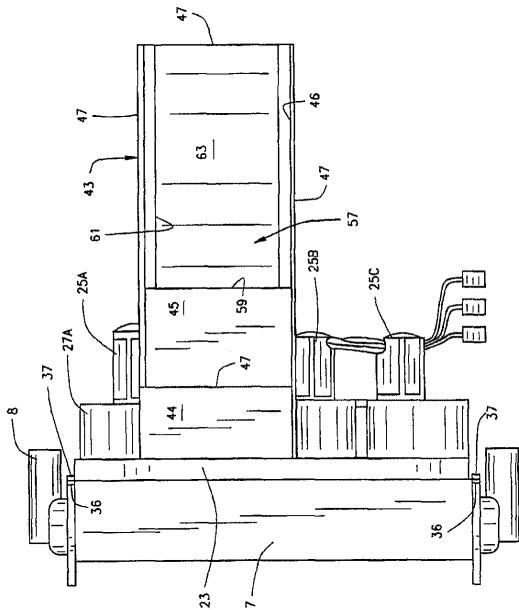
【 図 2 】



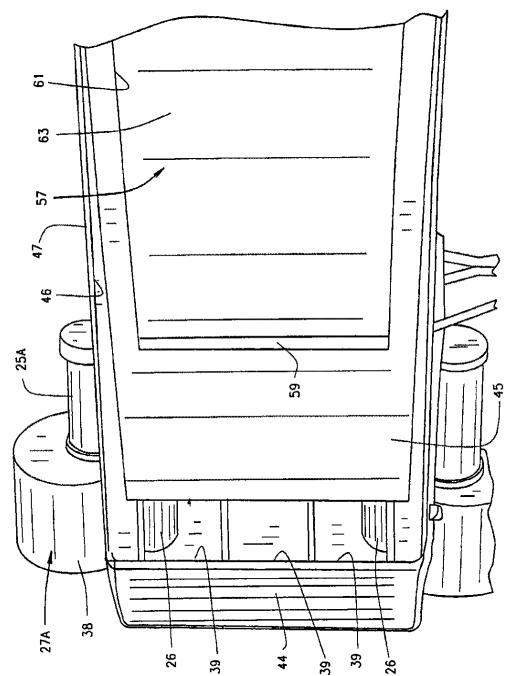
【図3】



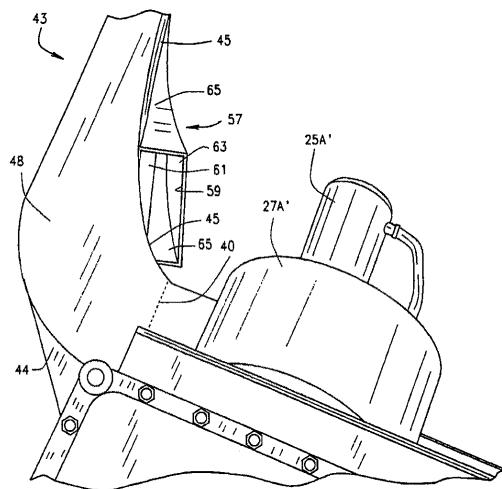
【図4】



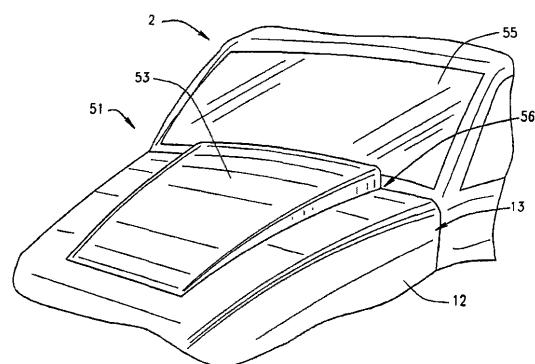
【図5】



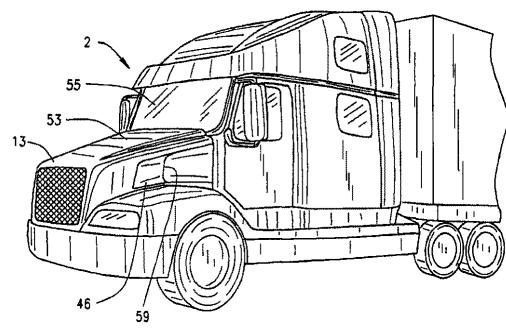
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 シュトゥールモン, ジョージ アール.

アメリカ合衆国, 63301 ミズーリ州, セントチャーレズ, デビラ トレイル 3090

(72)発明者 マリー, エドワード エム.

アメリカ合衆国, 48430 ミシガン州, フェントン, ジャーマニー ロード 12271

審査官 三宅 達

(56)参考文献 実開昭62-029928 (JP, U)

特開平01-273723 (JP, A)

実公平07-000664 (JP, Y2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60K 11/04

F01P 11/10