

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-105393

(P2017-105393A)

(43) 公開日 平成29年6月15日(2017.6.15)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード(参考)		
B60K	11/04	(2006.01)	B60K	11/04		H	3D038	
F28F	9/26	(2006.01)	F28F	9/26			3L065	
F28F	9/00	(2006.01)	F28F	9/00		C	3L103	
F28D	1/04	(2006.01)	F28D	1/04				
			F28F	9/00	321			

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2015-242196 (P2015-242196)
 (22) 出願日 平成27年12月11日(2015.12.11)

(71) 出願人 000004765
 カルソニックカンセイ株式会社
 埼玉県さいたま市北区日進町二丁目191
 7番地
 (74) 代理人 100083806
 弁理士 三好 秀和
 (74) 代理人 100100712
 弁理士 岩▲崎▼ 幸邦
 (74) 代理人 100101247
 弁理士 高橋 俊一
 (74) 代理人 100095500
 弁理士 伊藤 正和
 (74) 代理人 100098327
 弁理士 高松 俊雄

最終頁に続く

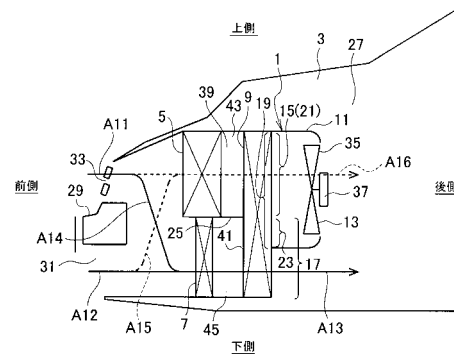
(54) 【発明の名称】 冷却装置

(57) 【要約】

【課題】車両の走行状態にかかわらず、各熱交換器を効率良く冷却することができるとともに、特に、走行風による冷却がなされる状態にあって、複数の熱交換器のうちで冷却を必要としている熱交換器を十分に冷却する。

【解決手段】第1の熱交換器5と、前後方向で第1の熱交換器5と並列にならんで設けられ、通気抵抗が第1の熱交換器5よりも小さい第2の熱交換器7と、第1の熱交換器5および第2の熱交換器7の後方に、第1の熱交換器5および第2の熱交換器7と直列にならんで設けられた第3の熱交換器9と、第3の熱交換器9の後方に設けられているシュラウド11と、シュラウド11内の空気の流れを生成する送風機13とを有する冷却装置1である。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の熱交換器と、

車両前後方向で前記第 1 の熱交換器と並列にならんで設けられ、通気抵抗が前記第 1 の熱交換器よりも小さい第 2 の熱交換器と、

車両前後方向で前記第 1 の熱交換器および前記第 2 の熱交換器の後方に、前記第 1 の熱交換器および前記第 2 の熱交換器と直列にならんで設けられた第 3 の熱交換器と、

車両前後方向で前記第 3 の熱交換器の後方に設けられている送風機およびシュラウドと

を有することを特徴とする冷却装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の冷却装置において、

前記第 3 熱交換器は、前記第 1 の熱交換器と重なっている第 1 熱交換器重なり部位と、前記第 2 の熱交換器と重なっている第 2 熱交換器重なり部位とを備えており、

前記シュラウドの前側の開口部が、前記第 1 熱交換器重なり部位と、前記第 2 熱交換器重なり部位の一部とに重なっていることを特徴とする冷却装置。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の冷却装置において、

前記第 1 の熱交換器の厚さが、前記第 2 の熱交換器の厚さよりも厚いことを特徴とする冷却装置。

20

【請求項 4】

請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか 1 項に記載の冷却装置において、

前記第 1 の熱交換器は前記第 2 の熱交換器の上方に位置していることを特徴とする冷却装置。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれか 1 項に記載の冷却装置において、

前記第 1 の熱交換器と前記第 2 の熱交換器との間での空気の流れを遮断する仕切り板を有することを特徴とする冷却装置。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 請求項 5 のいずれか 1 項に記載の冷却装置において、

前記第 1 の熱交換器は、空調用コンデンサであり、前記第 2 の熱交換器はサブラジエータであり、前記第 3 の熱交換器はラジエータであることを特徴とする冷却装置。

30

【請求項 7】

前後方向で直列にならんで設けられた複数の熱交換器と、

前記各熱交換器の後方に設けられていたシュラウドと、

前記シュラウド内を流れる空気の流れを生成する送風機と、

を有し、前記複数の熱交換器のうちの前側に位置している前側熱交換器は、少なくとも 2 つに分かれており、

前記前側熱交換器のうちの一方の熱交換器の通気抵抗が、前記前側熱交換器のうちの他方の熱交換器の通気抵抗よりも小さくなっていることを特徴とする冷却装置。

40

【請求項 8】

請求項 7 に記載の冷却装置において、

前記シュラウドの前側の開口部と前記前側熱交換器のうちの一方の熱交換器とが重なっている部位の面積が、前記シュラウドの前側の開口部と前記前側熱交換器のうちの他方の熱交換器とが重なっている部位の面積よりも大きくなっていることを特徴とする冷却装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は、冷却装置に係り、特に、複数の熱交換器と送風機および送風機シュラウドとを有するものに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、図3で示すような冷却装置301が知られている。冷却装置301は、たとえば車両303に搭載されており、空調用コンデンサ305とサブラジエータ307とラジエータ309とを備えている。また、冷却装置301には、シュラウド311とファン313とが設けられている。

【0003】

そして、車両303が走行しているときには、走行風が、空調用コンデンサ305とラジエータ309（ラジエータ309の上側の部位）とを通過し、また、サブラジエータ307とラジエータ309（ラジエータ309の下側の部位）とを通過することで、空調用コンデンサ305の冷媒とサブラジエータ307の冷媒とラジエータ309の冷媒とが、冷却されるようになっている。

10

【0004】

また、車両303が停車しているとき（アイドル状態にあるとき）等には、ファン303によって生成された空気流が、空調用コンデンサ305とラジエータ309（ラジエータ309の上側の部位）とを通過し、空調用コンデンサ305の冷媒とラジエータ309の冷媒とが、冷却されるようになっている。

【0005】

なお、従来技術に関連する文献として、たとえば、特許文献1を掲げることができる。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2009-248920号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

従来熱交換器301では、車両303の走行状態に応じて、空調用コンデンサ305とサブラジエータ307とを効率良く冷却することができないことがおきるおそれがあるという問題がある。

30

【0008】

さらに説明すると、車両303の走行状態にかかわらず空調用コンデンサ305の能力が足りている一方、車両303が高速走行している場合等において、サブラジエータ307の能力が不足する場合がある。

【0009】

すなわち、車両303がアイドル状態にある場合等、車両303の走行風による冷却が十分にできない状態で、ファン313が稼働する。この稼働によって、空調用コンデンサ305は十分に冷却される。なお、車両303がアイドル状態にある場合等、車両303が高速走行していない状態では、サブラジエータ307の冷却は、ほとんど必要とされない場合が多い。

40

【0010】

一方、車両303が高速走行している状態では、図3に矢印A301、矢印A302で示す空気の流れが発生し、空調用コンデンサ305の冷媒とサブラジエータ307の冷媒とが冷却される。

【0011】

しかし、車両303が高速走行している場合、サブラジエータ307を一層冷却することが必要な場合があり、これに対応することができない場合があるおそれがある。

【0012】

50

上記問題点に鑑みてなされたものであり、複数の熱交換器と送風機とを備えた冷却装置において、車両の走行状態にかかわらず、各熱交換器を効率良く冷却することができるとともに、特に、走行風による冷却がなされる状態にあつて、複数の熱交換器のうちで冷却を必要としている熱交換器を十分に冷却することができる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】

【0013】

本発明は、第1の熱交換器と、車両前後方向で前記第1の熱交換器と並列にならんで設けられ、通気抵抗が前記第1の熱交換器よりも小さい第2の熱交換器と、車両前後方向で前記第1の熱交換器および前記第2の熱交換器の後方に、前記第1の熱交換器および前記第2の熱交換器と直列にならんで設けられた第3の熱交換器と、車両前後方向で前記第3の熱交換器の後方に設けられている送風機およびシュラウドとを有する冷却装置である。

10

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、複数の熱交換器と送風機とを備えた冷却装置において、車両の走行状態にかかわらず、各熱交換器を効率良く冷却することができるとともに、特に、走行風による冷却がなされる状態にあつて、複数の熱交換器のうちで冷却を必要としている熱交換器を十分に冷却することができる冷却装置を提供することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0015】

20

【図1】本発明の実施形態に係る冷却装置において走行風による冷却がされている状態を示す図である。

【図2】本発明の実施形態に係る冷却装置において送風機（ファン）による冷却がされている状態を示す図である。

【図3】従来冷却装置を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

本発明の実施形態に係る冷却装置1は、たとえば、図1や図2に示すように、自動車等の車両3に搭載（設置）されて使用されるものであり、冷却装置1の冷媒を冷やす空気流は、概ね車両3の前側から後側に向かって流れるようになっている。

30

【0017】

冷却装置1は、第1の熱交換器（たとえば、空調用コンデンサ）5と、第2の熱交換器（たとえば、サブラジエータ）7と、第3の熱交換器（たとえば、ラジエータ）9と、シュラウド11と、送風機（ファン）13とを備えて構成されている。

【0018】

サブラジエータ7は、空気の流れ方向である車両前後方向で、空調用コンデンサ5と並列にならんで設けられている。また、サブラジエータ7の通気抵抗と空調用コンデンサ5の通気抵抗とはお互いが異なっている。ここでは、サブラジエータ7の通気抵抗は、空調用コンデンサ5の通気抵抗よりも小さくなっている。

【0019】

40

ラジエータ9は、車両前後方向で、空調用コンデンサ5およびサブラジエータ7の後方に、空調用コンデンサ5およびサブラジエータ7と直列にならんで設けられている。なお、空調用コンデンサ5およびサブラジエータ7と、ラジエータ9との間は、所定の間隔があいている。

【0020】

シュラウド11は、車両前後方向で、ラジエータ9の後方に設けられている。送風機13は、空気流を生成するために設けられている。

【0021】

車両の前側から後側に向かって見たときに、ラジエータ9は、空調用コンデンサ5と重なっている第1熱交換器重なり部位（空調用コンデンサ重なり部位）15と、サブラジエ

50

ータ7と重なっている第2熱交換器重なり部位（サブラジエータ重なり部位）17とを備えている。

【0022】

さらに説明すると、車両の前側から後側に向かって見たときに、空調用コンデンサ5は、車両上下方向でラジエータ9よりも小さくなっており、ラジエータ9の内側に存在している。また、車両の前側から後側に向かって見たときに、サブラジエータ7も、ラジエータ9よりも小さくなっている。

【0023】

空調用コンデンサ5は、サブラジエータ7の上方に位置している。ラジエータ9を所定の境界線（たとえば、水平方向に延伸している直線状の境界線）で2つの部位に分けると、一方の部位（たとえば、上側の部位）に空調用コンデンサ5が重なっていることで一方の部位が第1熱交換器重なり部位15になっており、他方の部位（たとえば、下側の部位）にサブラジエータ7が重なっていることで他方の部位が第2熱交換器重なり部位17になっている。

10

【0024】

また、車両の前側から後側に向かって見たときに、シュラウド11の前側の開口部19が第1熱交換器重なり部位15の総てと、第2熱交換器重なり部位17の一部とに重なっている。

【0025】

さらに、車両の前側から後側に向かって見たときに、第1熱交換器重なり部位15と、シュラウドの前側の開口部19との重なり部位21の面積が、第2熱交換器重なり部位17と、シュラウドの前側の開口部19との重なり部位23の面積よりも大きくなっている。尚、本実施の形態では、開口部19との重なり部位21の面積が、開口部19との重なり部位23の面積よりも大きい、重なり部位21、23の面積の大小はこの限りではなく、変形例として、重なり部位21、23の面積がほぼ等しい場合や、重なり部位21の面積が重なり部位23の面積より小さい場合もある。

20

【0026】

冷却装置1では、たとえば、サブラジエータ7の厚さ（車両前後方向の寸法）が、空調用コンデンサ5の厚さ（車両前後方向の寸法）よりも薄くなっていることで、サブラジエータ7の通気抵抗が空調用コンデンサ5の通気抵抗よりも小さくなっている。

30

【0027】

また、冷却装置1には、空調用コンデンサ5と、サブラジエータ7との間での空気の流れを遮断するための仕切り板25が設けられている。

【0028】

ここで、冷却装置1についてさらに詳しく説明する。

【0029】

冷却装置1では、車両3が停車している等、車両3の走行風による冷却が期待できない場合であっても、送風機13を稼働することで、空気が各熱交換器5、7、9を通過するようになっている。

【0030】

ここで、上述した通気抵抗について詳しく説明する。各熱交換器5、7、9はこれらの厚さ方向が前後方向になっており、空気は、各熱交換器5、7、9の厚さ方向で各熱交換器5、7、9のそれぞれを通過するようになっている。車両の前側から後側に向かって見たときに、各熱交換器5、7、9は、それぞれが所定の面積を有している。

40

【0031】

熱交換器5（7、9）における抵抗係数（グザイ）は、熱交換器5（7、9）における空気の流れ易さを示す値であり、式（ $P = 1 / 2 \cdot (Q / A)^2$ ）で表される。

【0032】

上式におけるPは、熱交換器5（7、9）における空気の圧力損失を示しており、空気の流れ方向で熱交換器5（7、9）の直前における空気の圧力と、熱交換器5（7、9

50

)の直後における空気の圧力との差である。

【0033】

上記式におけるQは、熱交換器5(7,9)を通過する空気流量(単位時間あたりの体積)であり、上記式におけるAは、熱交換器5(7,9)の面積(前側から後側に向かって見たときの面積)であり、上記式における ρ は、空気の密度である。

【0034】

上記式から明らかなように、抵抗係数 K は、各熱交換器5,7,9それぞれにおける固有の抵抗係数ということになる。換言すれば、抵抗係数 K は、熱交換器5(7,9)の単位面積あたりの通気抵抗もしくは単位風量あたりの通気抵抗と言える。

【0035】

また、各熱交換器5,7,9のそれぞれは、内部を水等の冷却媒体が流れる複数本のチューブと、薄く細長い平板状に形成されている複数枚(多数)のフィンとを備えて構成されている。各チューブは、たとえば、上下方向で所定の間隔をあけて左右方向に延びている。多数のフィンは、厚さ方向がチューブの延伸方向で一致し、幅方向が前後方向になるようにして、たとえば、左右方向で所定の間隔をあけて上記チューブと直交する方向(たとえば、上下方向)に延びて上記チューブと一体化している。

【0036】

熱交換器5(7,9)の通気抵抗は、チューブやフィンの形態で決まる。すなわち、熱交換器5(7,9)の通気抵抗は、チューブの外形やチューブのピッチやフィンの形状やフィンのピッチで決まる。

【0037】

たとえば、空調用コンデンサ5と、サブラジエータ7とにおいて、チューブの外形、チューブのピッチ、幅寸法を除くフィンの形状、フィンのピッチを同一として考えた場合、サブラジエータ7のフィンの幅(サブラジエータ7の厚さ)を、空調用コンデンサ5のフィンの幅(空調用コンデンサ5の厚さ)よりも小さくすることで、サブラジエータ7の通気抵抗が空調用コンデンサ5の通気抵抗よりも小さくなる。

【0038】

冷却装置1は、車両3のエンジンルーム27内の前方に搭載されている。エンジンルーム27内の後方には車両3を駆動するエンジンが搭載されている。車両3の前部には、バンパー29が設けられており、バンパー29の下側にはロアグリル31が設けられており、上側にはアッパグリル33が設けられている。

【0039】

そして、ロアグリル31やアッパグリル33から空気がエンジンルーム27内に入り、冷却空気として冷却装置1を通過し、エンジンに至るようになっている。エンジンルーム27内に入った空気は、エンジンルーム27の、たとえば、下側から車両3の外部に出ていくようになっている。

【0040】

空調用コンデンサ5は、たとえば、矩形な板状に形成されている。冷却装置1が車両3に設置された状態では、空調用コンデンサ5の厚さ方向が車両3の前後方向になっており、空調用コンデンサ5のチューブ内を流れる冷却媒体が、空調用コンデンサ5のフィンと、チューブとの間隙を通過して車両3の前側から後側に向かって流れる空気によって、冷却されるようになっている。

【0041】

サブラジエータ7も、たとえば、矩形な板状に形成されている。冷却装置1が車両3に設置された状態では、サブラジエータ7の厚さ方向が車両3の前後方向になっており、サブラジエータ7のチューブ内を流れる冷却媒体が、サブラジエータ7のフィンと、チューブとの間隙を通過して車両3の前側から後側に向かって流れる空気によって、冷却されるようになっている。

【0042】

また、空調用コンデンサ5の下方に、サブラジエータ7が設けられており、車両上下方

10

20

30

40

50

向で、空調用コンデンサ 5 の下端の位置と、サブラジエータ 7 の上端の位置とがお互いにほぼ一致している。

【 0 0 4 3 】

ラジエータ 9 も、空調用コンデンサ 5 と同様に、チューブと、フィンとを備えて、たとえば、矩形な板状に形成されている。冷却装置 1 が車両 3 に設置された状態では、ラジエータ 9 の厚さ方向が車両 3 の前後方向になっており、空調用コンデンサ 5 と、サブラジエータ 7 とを通過してきた空気（フィンと、チューブとの間隙を通過した空気）が、ラジエータ 9 のフィンと、チューブとの間隙を通過して車両 3 の前側から後側に向かって流れ、この空気によって、ラジエータのチューブ内を流れる冷却媒体が冷却されるようになっている。

10

【 0 0 4 4 】

また、車両の前側から後側に向かって見ると、空調用コンデンサ 5 の総ておよびサブラジエータ 7 の総てに、ラジエータ 9 が重なっている。

【 0 0 4 5 】

シュラウド 1 1 は、ラジエータ 9 の後側に設けられている。冷却装置 1 が車両に設置された状態では、空気が、シュラウド 1 1 の前側の開口部 1 9 から、シュラウド 1 1 の後側の開口部に向かって、シュラウド 1 1 内を流れるようになっている。シュラウド 1 1 の前側の開口部 1 9 は、ラジエータ 9 の後面に接しているか、もしくは、僅かに離れている。

【 0 0 4 6 】

シュラウド 1 1 の前側の開口部 1 9 は、矩形形状に形成されている。車両の前側から後側に向かって見ると、前側の開口部 1 9 は空調用コンデンサ 5 の総てと、サブラジエータ 7 の上側の部位とに重なっている。また、車両の前側から後側に向かって見ると、前側の開口部 1 9 の総てが、ラジエータ 9 の上側の矩形形状の部位（第 1 熱交換器重なり部位 1 5 および第 2 熱交換器重なり部位 2 3）に重なっている。

20

【 0 0 4 7 】

送風機 1 3 は、回転することで空気の流れを発生する羽根 3 5 と、この羽根 3 5 を回転させるモータ 3 7 とを備えて構成されている。また、送風機 1 3 は、シュラウド 1 1 の後方に設置されている。

【 0 0 4 8 】

仕切り板 2 5 は、矩形な薄い板状に形成されており、厚さ方向が車両の上下方向になって、空調用コンデンサ 5 およびサブラジエータ 7 と、ラジエータ 9 との間の空間 3 9 に設置されている。

30

【 0 0 4 9 】

車両の横方向で、仕切り板 2 5 の左端は、空調用コンデンサ 5、およびラジエータ 9 の左端と一致しており、仕切り板 2 5 の右端は、空調用コンデンサ 5、およびラジエータ 9 の右端と一致している。

【 0 0 5 0 】

車両の前後方向で、仕切り板 2 5 の前側の全長（図 1、図 2 の紙面に直交する方向の寸法における全長）は、空調用コンデンサ 5 と、サブラジエータ 7 との境界の全長に接しており、仕切り板 2 5 の後側の全長は、ラジエータ 9 の前面 4 1 に接している。

40

【 0 0 5 1 】

これにより、空調用コンデンサ 5 およびサブラジエータ 7 と、ラジエータ 9 との間の空間 3 9 が、上側の空間 4 3 と、下側の空間 4 5 とに仕切られている。上側の空間 4 3 では、空調用コンデンサ 5 を通過した空気がラジエータ 9 の上側の部位（第 1 熱交換器重なり部位 1 5）に向かって流れ、下側の空間 4 5 では、サブラジエータ 7 を通過した空気がラジエータ 9 の下側の部位（第 2 熱交換器重なり部位 1 7）に向かって流れるようになっている。

【 0 0 5 2 】

仕切り板 2 5 によって、空調用コンデンサ 5 を通過した空気と、サブラジエータ 7 を通過した空気とが、ラジエータ 9 に到達する前にお互いが遮断され、お互いが混じり合わな

50

いようになっている。

【 0 0 5 3 】

なお、図 1、図 2 では、仕切り板 2 5 の後端が、ラジエータ 9 の前面 4 1 のところに位置しているが、仕切り板 2 5 の後端が、ラジエータ 9 のフィンを突きって、ラジエータ 9 の後面まで延びていてもよいし、さらに、ラジエータ 9 の後面からシュラウド 1 1 内に延びていてもよい。

【 0 0 5 4 】

なお、ラジエータ 9 は、車両 3 のエンジンの冷却水（冷却媒体）を冷却するものであり、空調用コンデンサ 5 は、車両 3 のキャビン内の空調をするエアコンディショナーの冷媒を冷却するものである。また、サブラジエータ 7 として、水冷チャージエアクーラの放熱器、電気機器の冷却器の放熱器等を掲げることができる。

10

【 0 0 5 5 】

次に、冷却装置 1 の動作を説明する。

【 0 0 5 6 】

車両 3 がアイドル状態等になっていることで走行風がほとんど発生していない場合、送風機 1 3 が稼働することで羽根 3 5 が回転する。

【 0 0 5 7 】

そして、図 2 に示すように、主としてアップグリル 3 3 からエンジンルーム 2 7 内に入った空気が、空調用コンデンサ 5 と、ラジエータ 9 の上部と、シュラウド 1 1 内をこの順に流れ（図 2 の矢印 A 2 1、A 2 2 参照）、空調用コンデンサ 5 と、ラジエータ 9 とが冷却される。

20

【 0 0 5 8 】

また、主としてロアグリル 3 1 からエンジンルーム 2 7 内に入った空気が、空調用コンデンサ 5 と、ラジエータ 9 の上部と、シュラウド 1 1 内をこの順に流れ（図 2 の矢印 A 2 3、A 2 2 参照）、空調用コンデンサ 5 と、ラジエータ 9 とが冷却される。

【 0 0 5 9 】

また、主としてロアグリル 3 1 からエンジンルーム 2 7 内に入った空気が、サブラジエータ 7 と、ラジエータ 9 の下部 1 7 のうちの上側部位 2 3 と、シュラウド 1 1 内をこの順に流れ（図 2 の矢印 A 2 4 参照）、サブラジエータ 7 と、ラジエータ 9 とが冷却される。

30

【 0 0 6 0 】

なお、空調用コンデンサ 5 の通気抵抗がサブラジエータ 7 の通気抵抗がよりも大きくなっていること等により、図 2 に矢印 A 2 3 で示す空気の流れは、図 2 に矢印 A 2 4 で示す空気の流れよりも強くなっている。

【 0 0 6 1 】

車両 3 の走行風が発生している場合（車両 3 がたとえば高速走行している場合）には、図 1 で示すように、主としてアップグリル 3 3 からエンジンルーム 2 7 内に入ってきた空気が、空調用コンデンサ 5 と、ラジエータ 9 の上部と、シュラウド 1 1 内をこの順に流れ（図 1 の矢印 A 1 1、A 1 6 参照）、空調用コンデンサ 5 とラジエータ 9 とが冷却される。

。

【 0 0 6 2 】

また、主としてロアグリル 3 1 からエンジンルーム 2 7 内に入ってきた空気が、サブラジエータ 7 と、ラジエータ 9 の下部とをこの順に流れ（図 1 の矢印 A 1 2、A 1 3 参照）、サブラジエータ 7 とラジエータ 9 とが冷却される。

40

【 0 0 6 3 】

また、主としてロアグリル 3 1 からエンジンルーム 2 7 内に入ってきた空気が、空調用コンデンサ 5 と、ラジエータ 9 の上部と、シュラウド 1 1 内をこの順に流れ（図 1 の矢印 A 1 5、A 1 6 参照）、空調用コンデンサ 5 とラジエータ 9 とが冷却される。

【 0 0 6 4 】

また、主としてアップグリル 3 3 からエンジンルーム 2 7 内に入ってきた空気が、サブラジエータ 7 と、ラジエータ 9 の下部とをこの順に流れ（図 1 の矢印 A 1 4、A 1 3 参照

50

)、サブラジエータ7とラジエータ9とが冷却される。

【0065】

これらの状態において、送風機13は稼働している場合もあるし、稼働していない場合もある。また、空調用コンデンサ5の通気抵抗がサブラジエータ7の通気抵抗よりも大きくなっていることで、図1に矢印A14で示す空気の流れは、図1に矢印A15で示す空気の流れよりも強くなっており、図1に矢印A13で示す空気の流れは、図1に矢印A16で示す空気の流れよりも強くなっている。すなわち、車両の前後方向から見たときの、空調用コンデンサ5の投影面積と、サブラジエータ7の投影面積とがお互いに等しいと仮定すると、図2に矢印A13で示す空気流量が、図2に矢印A16で示す空気流量よりも多くなっている。

10

【0066】

冷却装置1によれば、空調コンデンサ5の通気抵抗よりもサブラジエータ7の通気抵抗が小さくなっている（サブラジエータ7の通気抵抗よりも空調コンデンサ5の通気抵抗が大きくなっている）ので、走行風によって発生した空気流が、サブラジエータ7に多く流れ（図1の矢印A12, A13, A14参照）、多くの冷却を必要としているサブラジエータを十分に冷却することができる。

【0067】

一方、走行風による冷却が期待できない場合には、送風機の稼働によって、図2に矢印A21, 矢印A22, 矢印A23, 矢印A24で示す空気の流れが発生する。矢印A24で示す空気の流れは、矢印A21, 矢印A22, 矢印A23で示す空気の流れで示す流れより弱い、サブラジエータ7が多くの冷却を必要としていないので、空調コンデンサ5とサブラジエータ7とを十分に冷却することができる。

20

【0068】

以上により、各熱交換器5, 7, 9を効率良く冷却することができるとともに、特に、走行風による冷却がなされる状態にあって、複数の熱交換器5, 7, 9のうちで冷却を必要としている熱交換器（サブラジエータ）7を十分に冷却することができる。

【0069】

なお、上述したように、図1の破線の矢印A15, A16は、矢印A11, A12, A13, A14に比べて量が少ない（たとえば僅かな）空気の流れを示している。また、図2の破線A24も、矢印A21, A22, A23に比べて量が少ない空気の流れを示している。このような空気流の形態であっても、車両3の走行状態にかかわらず、各熱交換器5, 7, 9を適宜効率良く冷却することができる。

30

【0070】

また、冷却装置1によれば、シュラウド11の前側の開口部19が、第1熱交換器重なり部位15と、第2熱交換器重なり部位17の一部23とに重なっているため、走行風による冷却が期待できない状況においても、送風機13によって冷却を必要としている熱交換器（サブラジエータ）5を冷却することができる。

【0071】

すなわち、車両3がアイドル状態や低速走行状態になっていて走行風による冷却が期待できない場合において送風機13が稼働すると、送風機13の稼働によって、図2に矢印A21, A22, 23, A24で示す空気の流れと、図2に矢印A25で示す吹き返しとが発生する。

40

【0072】

図2に矢印A21, A22, A23で示す空気の流れは、アップグリル33やロアグリル31から車両3内に入り、空調用コンデンサ5（空調用コンデンサの全面）とラジエータ9の上側部位とを通過することで、空調用コンデンサ5の冷媒とラジエータ9の冷媒とを冷却するようになっている。

【0073】

図2に矢印A24で示す空気の流れは、主としてロアグリル31から車両3内に入り、車両の前後方向から見たときに、シュラウド11の開口部19の一部23がサブラジエー

50

タ7にかかっていることで、サブラジエータ7とラジエータ9の下側部位（下側部位のうちの上側の部位）23とを通過し、サブラジエータ7の冷媒とラジエータ9の冷媒とを冷却するようになっている。

【0074】

これによって、車両3がアイドル状態等になっても、空調用コンデンサ5とサブラジエータ7とラジエータ9との冷却性能を確保することができる。

【0075】

また、図1に矢印A25で示す吹き返しは、エンジンによって温められた空気の流れであるが、この温められた空気は、まず後側から前側に向かって流れることでラジエータ9の下側部位（下側部位のうちの下側の部位）を通過した後に、前後方向から見たときにシユラウド11の開口部19の一部23がラジエータ9にかかっていることで、送風機13によって後側に吸い込まれる。つまり、エンジンによって温められた空気は、サブラジエータ7を通過することなくただちに上昇して、前側から後側に向かって流れラジエータ9の下側部位（下側部位のうちの上側の部位）23を通過するようになっている。

10

【0076】

これによって、アイドル時に送風機が稼働していても、エンジンによって温められた空気が空調用コンデンサ5を通過することがほぼ無くなり、アイドル時に最も要求される頻度の高い空調用コンデンサ5の冷媒を十分に冷却することができ、車両3のキャビン内の冷房能力が低下することが防止される。

【0077】

一方、車両が走行していることで、冷却のための十分な走行風が発生していれば、図1に矢印A11, A12, A13, A14, A15, A16で示すように、アッパグリル33やロアグリル31から入ってきた空気が、空調用コンデンサ5の全面とラジエータ9の上側部位15とを通過し、アッパグリル33やロアグリル31から入ってきた空気が、サブラジエータ7の全面とラジエータ9の下側部位とを通過する。つまり、空調用コンデンサ5の全面とサブラジエータ7の全面とラジエータ9の全面とを空気が通過する。これにより、空調用コンデンサ5の冷媒とサブラジエータ7の冷媒とラジエータ9の冷媒とを十分に冷却することができる。

20

【0078】

また、冷却装置1によれば、サブラジエータ7の厚さが、空調用コンデンサ5の厚さよりも薄くなっていることで、サブラジエータ7の通気抵抗が空調用コンデンサ5の通気抵抗よりも小さくなっているので、簡素な構成で、通気抵抗に差をつけることができる。

30

【0079】

なお、たとえば、空調用コンデンサ5の厚さとサブラジエータ7の厚さとお互いに等しくし、前後方向における空調用コンデンサ5の位置とサブラジエータ7の位置とお互いに一致させれば、冷却装置1の前後方向の寸法を小さくすることができる。この場合、たとえば、空調用コンデンサ5のフィンのピッチを小さくし、サブラジエータ7のフィンのピッチを大きくすれば、上述した通気抵抗の差を得ることができる。

【0080】

また、冷却装置1によれば、空調用コンデンサ5とサブラジエータ7とが車両上下方向でならんで配置されており、空調用コンデンサ5がサブラジエータ7の上側に配置されているので、アイドル状態のときに、エンジンで温められた空気（比重が外気よりも小さくなった空気）が、空調用コンデンサ5を通過することを確実に防止することができる。

40

【0081】

なお、上述した冷却装置1は、車両前後方向で直列にならんで設けられた複数の熱交換器と、前記各熱交換器の後方に設けられていたシユラウドと、前記シユラウド内を流れる空気の流れを生成するための送風機とを有し、前記複数の熱交換器のうちの前側に位置している前側熱交換器は、少なくとも2つに分かれており、前記前側熱交換器のうちの一方向の熱交換器の通気抵抗が、前記前側熱交換器のうち他方の熱交換器の通気抵抗よりも小さくなっている冷却装置の例である。

50

【 0 0 8 2 】

この場合において、前記シュラウドの前側の開口部と前記前側熱交換器のうちの一方の熱交換器とがお互いに重なっている部位の面積が、前記シュラウドの前側の開口部と前記前側熱交換器のうちの他方の熱交換器とがお互いに重なっている部位の面積よりも大きくなっていることが望ましい。

【 符号の説明 】

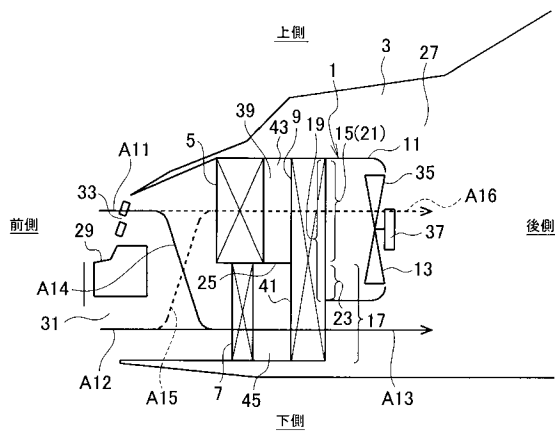
【 0 0 8 3 】

- 1 冷却装置
- 5 第1の熱交換器（空調用コンデンサ）
- 7 第2の熱交換器（サブラジエータ）
- 9 第3の熱交換器（ラジエータ）
- 11 シュラウド
- 13 送風機（ファン）
- 15 第1熱交換器重なり部位（空調用コンデンサ重なり部位）
- 17 第2熱交換器重なり部位（サブラジエータ重なり部位）
- 19 シュラウド11の前側の開口部
- 21 第1熱交換器重なり部位15とシュラウドの前側の開口部19との重なり部位
- 23 第2熱交換器重なり部位17とシュラウドの前側の開口部19との重なり部位
- 25 仕切り板

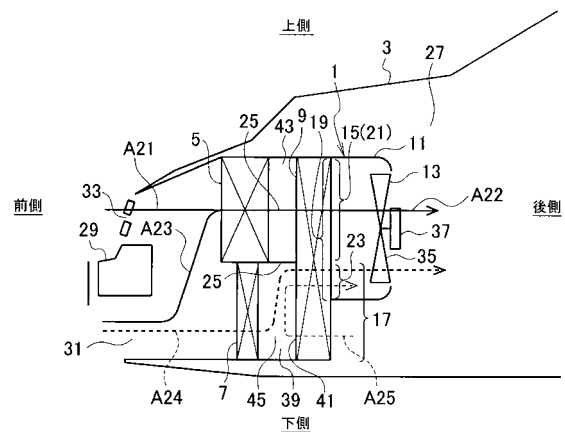
10

20

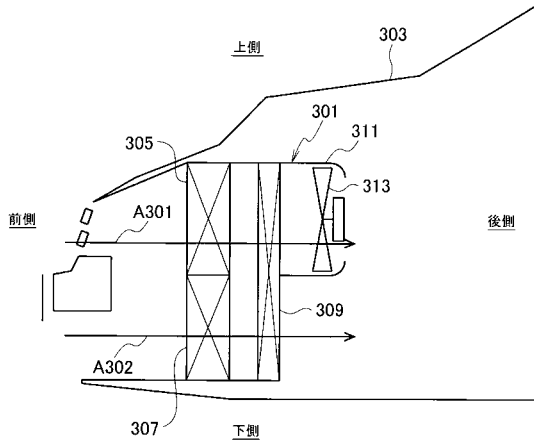
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

- (72)発明者 古野 翔
埼玉県さいたま市北区日進町二丁目1-9-17番地 カルソニックカンセイ株式会社内
- (72)発明者 下野園 均
埼玉県さいたま市北区日進町二丁目1-9-17番地 カルソニックカンセイ株式会社内
- (72)発明者 大川 則行
埼玉県さいたま市北区日進町二丁目1-9-17番地 カルソニックカンセイ株式会社内
- (72)発明者 平柳 光
埼玉県さいたま市北区日進町二丁目1-9-17番地 カルソニックカンセイ株式会社内
- Fターム(参考) 3D038 AA05 AA07 AA09 AA10 AB01 AC01 AC14 AC15 AC20
3L065 AA01 AA09 FA19
3L103 AA06 AA37 BB37 CC02 CC18 CC22 DD03 DD67