

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7031336号
(P7031336)

(45)発行日 令和4年3月8日(2022.3.8)

(24)登録日 令和4年2月28日(2022.2.28)

| | | | | |
|-------------------------|---------|-------|--|---|
| (51)国際特許分類 | F I | | | |
| B 6 0 K 11/04 (2006.01) | B 6 0 K | 11/04 | | K |
| B 6 2 D 25/20 (2006.01) | B 6 0 K | 11/04 | | H |
| | B 6 2 D | 25/20 | | N |

請求項の数 5 (全18頁)

| | | | |
|----------|----------------------------------|----------|--|
| (21)出願番号 | 特願2018-16802(P2018-16802) | (73)特許権者 | 000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地 |
| (22)出願日 | 平成30年2月1日(2018.2.1) | (74)代理人 | 100085361 弁理士 池田 治幸 |
| (65)公開番号 | 特開2019-131119(P2019-131119 A) | (74)代理人 | 100147669 弁理士 池田 光治郎 |
| (43)公開日 | 令和1年8月8日(2019.8.8) | (72)発明者 | 中村 康一 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 |
| 審査請求日 | 令和2年9月24日(2020.9.24) | (72)発明者 | 古川 智章 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 |
| | | (72)発明者 | 高木 清式 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 |

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

冷媒が流通させられる熱交換式のクーラ本体が、車両下部に配置されて車体に取り付けられている車両において、
前記冷媒を熱交換によって冷却するために前記クーラ本体内に導入された外気が、該クーラ本体内を流通して該クーラ本体の下面から下方へ放出される一方、
前記クーラ本体の下側にはアンダカバーが配置されており、
前記アンダカバーには、前記クーラ本体の下面から放出された放出空気を受け入れるとともに、車両走行時の気流によって生じる負圧により前記放出空気を外部へ排出する排気流路が設けられており、
前記アンダカバーは、前記クーラ本体の下面との間に隙間を有する状態で車体に取り付けられているとともに、前記排気流路と前記クーラ本体の下面との間には、弾性変形可能な環状のシール部材が前記隙間を塞ぐように配設されており、
前記アンダカバーは、連結具を介して前記クーラ本体に連結されているとともに、該連結具による連結強度は、前記アンダカバーに下方から衝撃が加えられた場合に該連結具による前記アンダカバーの前記クーラ本体への連結に起因して前記クーラ本体が損傷する前に該連結が解除されるように定められている
ことを特徴とする車両。

【請求項2】

前記クーラ本体および前記アンダカバーの配設位置の近傍には、下方からの衝撃に対して

前記クーラ本体および前記アンダカバーの何れよりも強度が高く且つ最下端位置が前記アンダカバーの最下端位置よりも低い高強度部品が配置されて車体に固定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】

前記クーラ本体の外形は平板形状を成しており、前記クーラ本体はフロアパネルよりも下側に大面積の上面および下面が略水平になる姿勢で配置されて、前記クーラ本体の上面から該クーラ本体内に前記外気を導入し、該外気を前記クーラ本体の下面から放出することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の車両。

【請求項 4】

前記排気流路は、前記放出空気を下方へ排出するように、前記クーラ本体の下方位置に前記アンダカバーを車両上下方向に貫通して設けられた排気口であり、前記排気口には、車両幅方向に延びるとともに上端よりも下端が車両後方側に位置するように傾斜しているフィンが車両前後方向に離間して複数設けられていることを特徴とする請求項 1 ~ 3 の何れか 1 項に記載の車両。

10

【請求項 5】

前記クーラ本体の上側には、先端に吸気口が設けられた吸気ダクトが該クーラ本体の上面に密着するように配置されており、前記排気流路が負圧とされて前記放出空気が外部へ排出される際に、前記吸気口から新たな外気が前記吸気ダクト内に吸入されて前記クーラ本体の上面部分に導入されることを特徴とする請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項に記載の車両。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、熱交換式のクーラ本体が車両下部に配置されて車体に取り付けられている車両に関するものである。

【背景技術】

【0002】

オイルや水等の冷媒が流通させられる熱交換式のクーラ本体が、車両下部に配置されて車体に取り付けられている車両が知られている。特許文献 1 に記載の車両はその一例で、車両中央部よりも後方側に後輪を駆動するトランスアクスルが配置された車両において、車両後方側の車両下部にトランスアクスルの冷媒を冷却するためのクーラ本体が配置されている。また、特許文献 2 には、電源装置を外気によって冷却するために、車両走行時の気流により負圧とされる排気ダクトを有し、その排気ダクトが負圧とされることにより、電源装置内の空気（冷却に用いられた外気）が排気ダクトを経て外部へ排出されるとともに、吸気ダクトから新たな外気が電源装置内に導入される差圧導風式の冷却技術が記載されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2017 - 94771 号公報

40

特開 2006 - 103365 号公報

【発明の概要】

【0004】

ところで、このように車両下部にクーラ本体が配置されている車両においては、路面から跳ね上げられた石や泥等の異物がクーラ本体に当り、クーラ本体が損傷したり目詰まりによって冷却性能が損なわれたりする恐れがある。これに対し、クーラ本体の下側にアンダカバーを配置することが考えられるが、アンダカバーが路面の凹凸等と干渉して下方から衝撃を受けると、その衝撃荷重がアンダカバーを介してクーラ本体に伝達され、クーラ本体が損傷する可能性がある。特に、冷媒を熱交換によって冷却するためにクーラ本体内に導入された外気が、そのクーラ本体内を流通してクーラ本体の下面から下方へ放出される

50

とともに、その放出空気が車両走行時の気流によって生じる負圧により外部へ排出される差圧導風式のクーラ装置の場合、放出空気を外部へ排出するための排気流路がアンダカバーに設けられるとともに、その排気流路がクーラ本体の下面に密着するようにアンダカバーが配置されるため、アンダカバーに加えられた衝撃がそのままクーラ本体に伝達される。

【0005】

本発明は以上の事情を背景として為されたもので、その目的とするところは、クーラ本体の下側にアンダカバーを配置する場合に、下方からの衝撃がアンダカバーからクーラ本体に伝達されてクーラ本体が損傷することを抑制することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

かかる目的を達成するために、第1発明は、冷媒が流通させられる熱交換式のクーラ本体が、車両下部に配置されて車体に取り付けられている車両において、(a)前記冷媒を熱交換によって冷却するために前記クーラ本体内に導入された外気が、そのクーラ本体内を流通してそのクーラ本体の下面から下方へ放出される一方、(b)前記クーラ本体の下側にはアンダカバーが配置されており、(c)前記アンダカバーには、前記クーラ本体の下面から放出された放出空気を受け入れるとともに、車両走行時の気流によって生じる負圧により前記放出空気を外部へ排出する排気流路が設けられており、(d)前記アンダカバーは、前記クーラ本体の下面との間に隙間を有する状態で車体に取り付けられているとともに、前記排気流路と前記クーラ本体の下面との間には、弾性変形可能な環状のシール部材が前記隙間を塞ぐように配設されており、(e)前記アンダカバーは、連結具を介して前記クーラ本体に連結されているとともに、その連結具による連結強度は、前記アンダカバーに下方から衝撃が加えられた場合にその連結具による前記アンダカバーの前記クーラ本体への連結に起因して前記クーラ本体が損傷する前にその連結が解除されるように定められていることを特徴とする。

【0007】

第2発明は、第1発明の車両において、前記クーラ本体および前記アンダカバーの配設位置の近傍には、下方からの衝撃に対して前記クーラ本体および前記アンダカバーの何れよりも強度が高く且つ最下端位置が前記アンダカバーの最下端位置よりも低い高強度部品が配置されて車体に固定されていることを特徴とする。

上記近傍とは、走行路面に凹凸等が存在する場合に、アンダカバーよりも先に高強度部品が路面と干渉する可能性がある位置関係で、最下端位置の高低差などに応じて適宜定められるが、例えば両者の最近接部位における水平方向の離間距離が30cm以下、好ましくは20cm程度以下の位置関係である。

【0009】

第3発明は、第1発明または第2発明の車両において、前記クーラ本体の外形は平板形状を成しており、前記クーラ本体はフロアパネルよりも下側に大面積の上面および下面が略水平になる姿勢で配置されて、前記クーラ本体の上面からそのクーラ本体内に前記外気を導入し、その外気を前記クーラ本体の下面から放出することを特徴とする。

上記平板形状とは、柱状形状(角柱や円柱など)の一对の端面(上面および下面など)が互いに略平行で、その端面における対角線長さ(円や楕円の場合は直径や長径)に対して高さ寸法(軸方向長さ)が1/2以下で、好ましくは1/3程度以下の形状である。略平行や略水平は、厳密に平行や水平である必要はなく、車両への搭載条件等により車両前後方向や車両幅方向において $\pm 15^\circ$ 以下、好ましくは $\pm 10^\circ$ 程度以下の傾斜があっても良い。

【0010】

第4発明は、第1発明～第3発明の何れかの車両において、(a)前記排気流路は、前記放出空気を下方へ排出するように、前記クーラ本体の下方位置に前記アンダカバーを車両上下方向に貫通して設けられた排気口であり、(b)前記排気口には、車両幅方向に延びるとともに上端よりも下端が車両後方側に位置するように傾斜しているフィンが車両前後方向に離間して複数設けられていることを特徴とする。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 1 】

第5発明は、第1発明～第4発明の何れかの車両において、(a) 前記クーラ本体の上側には、先端に吸気口が設けられた吸気ダクトがそのクーラ本体の上面に密着するように配置されており、(b) 前記排気流路が負圧とされて前記放出空気が外部へ排出される際に、前記吸気口から新たな外気が前記吸気ダクト内に吸入されて前記クーラ本体の上面部分に導入されることを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 2 】

このような車両においては、冷媒を熱交換によって冷却するために導入された外気を下面から下方へ放出するクーラ本体の下側にアンダカバーが配置されているため、路面から跳ね上げられた石や泥等の異物からクーラ本体が保護され、損傷や目詰まりなどで冷却性能が損なわれることが防止される。また、アンダカバーは、クーラ本体の下面との間に隙間を有する状態で車体に取り付けられているため、路面の凹凸等と干渉するなどしてアンダカバーに下方から衝撃荷重が加えられた場合でも、衝撃荷重が車体によって受け止められるとともに、隙間分だけクーラ本体に対する相対変位が許容されることから、アンダカバーの上下変位や変形に拘らず、クーラ本体に衝撃荷重が伝達されて損傷することが抑制される。

10

【 0 0 1 3 】

上記アンダカバーには、クーラ本体から下方へ放出された放出空気を、車両走行時の気流によって生じる負圧により外部へ排出する排気流路が設けられているが、その排気流路とクーラ本体の下面との間には弾性変形可能なシール部材が配設されて前記隙間を塞いでいる。これにより、排気流路とクーラ本体の下面との間の密閉状態が確保され、クーラ本体から放出される放出空気が負圧により排気流路を経て適切に外部へ排出されるとともに新たな外気がクーラ本体内に導入され、上記隙間の存在に拘らず差圧導風式によるクーラ本体の冷却性能が適切に得られる一方、下方からの衝撃がアンダカバーに加えられた場合には、シール部材が弾性変形させられることによって前記隙間によるクーラ本体の損傷抑制効果が適切に得られる。

20

また、アンダカバーが連結具を介してクーラ本体に連結されているため、前記隙間の存在に拘らずアンダカバーとクーラ本体との位置ずれが抑制され、シール部材による排気流路とクーラ本体の下面との密閉状態が適切に確保されて、差圧導風式によるクーラ本体の冷却性能が適切に得られるとともに、組付作業が容易になる。また、連結具による連結強度は、アンダカバーに下方から衝撃が加えられた場合に、クーラ本体が損傷する前にアンダカバーのクーラ本体への連結が解除されるように定められているため、連結具によるアンダカバーのクーラ本体への連結に起因してクーラ本体が損傷する恐れがない。

30

【 0 0 1 4 】

第2発明では、最下端位置がアンダカバーの最下端位置よりも低い高強度部品の近傍にクーラ本体およびアンダカバーが配置されているため、路面に凹凸等が存在しても、アンダカバーよりも先に高強度部品が路面と干渉し易くなる。これにより、アンダカバーが路面と干渉することが抑制され、路面との干渉によるクーラ本体の損傷が一層適切に抑制される。

40

【 0 0 1 6 】

第3発明は、クーラ本体の外形が平板形状を成しており、クーラ本体はフロアパネルの下側に大面積の上面および下面が略水平になる姿勢で配置されて、クーラ本体の上面からそのクーラ本体内に外気を導入し、その外気をクーラ本体の下面から放出する場合で、クーラ本体をフロアパネル下の小さなスペースにコンパクトに配置できるとともに、冷媒を冷却する外気が比較的広い上面および下面を通してクーラ本体内を効率良く流通させられて優れた冷却性能が得られる。

【 0 0 1 7 】

第4発明は、クーラ本体の下面から放出された放出空気を下方へ排出する排気口が、排気流路としてアンダカバーを車両上下方向に貫通して設けられている場合で、車両の側面等

50

に排気する場合に比較して排気流路を含むアンダカバーが単純な構造になり、コンパクトで且つ安価に構成できる。また、その排気口には、車両幅方向に延びるとともに上端よりも下端が車両後方側に位置するように傾斜しているフィンが車両前後方向に離間して複数設けられているため、その複数のフィンの長さ寸法や傾斜角度、間隔等を適当に定めることにより、クーラ本体の下面から放出された放出空気を複数のフィンに沿って適切に外部へ排出できるとともに、路面からの泥跳ね等からクーラ本体を適切に保護することができる。

【 0 0 1 8 】

第5発明は、先端に吸気口が設けられた吸気ダクトがクーラ本体の上面に密着するように配置されており、負圧により放出空気が排気流路から外部へ排出される際に、吸気口から新たな外気が吸気ダクト内に吸入されてクーラ本体の上面部分に導入される場合で、上面部分から導入された外気がクーラ本体内を下方へ流通して下面から放出されることにより、クーラ本体内を外気が円滑に流通させられるようになって冷媒を効率良く冷却できる。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 9 】

【図1】本発明の一実施例である車両を左側から見た概略側面図である。

【図2】図1の車両に搭載されている車両右側の車両用クーラ装置を車両の左側から見た側面図である。

【図3】図2の車両用クーラ装置を車両前側の斜め右上から見た斜視図である。

【図4】図2の車両用クーラ装置を車両後側の斜め左下から見た斜視図である。

20

【図5】図2の車両用クーラ装置を車両の真後の水平方向から見た後面図である。

【図6】図2の車両用クーラ装置の構成部品である吸気ダクトの平面図である。

【図7】図6の吸気ダクトを図6の下側である車両左側から見た側面図である。

【図8】図2の車両用クーラ装置の構成部品であるアンダカバーの平面図である。

【図9】図8のアンダカバーを図8の下側である車両左側から見た側面図である。

【図10】図6のX - X矢視部分における車両用クーラ装置の断面図である。

【図11】図6のXI - XI矢視部分における車両用クーラ装置の断面図である。

【図12】図8のXII - XII矢視部分における車両用クーラ装置の断面図である。

【図13】図2の車両用クーラ装置を斜め左上から見た斜視図である。

【図14】図2の車両用クーラ装置の車両後側部分を車両後側の斜め左下から見た斜視図である。

30

【図15】アンダカバーにシール部材および樹脂クリップが取り付けられた状態で、車両前側の斜め右上から見た斜視図である。

【図16】車両左側の車両用クーラ装置と水素タンクとの位置関係を説明する図で、車両前側の斜め左下から見た斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 0 】

本発明は、ガソリンエンジンやディーゼルエンジン等の内燃機関を駆動力源として備えているエンジン駆動車両や、電動モータを駆動力源として備えている電気自動車、内燃機関および電動モータの両方を駆動力源として備えているハイブリッド車両、電動モータの電源として燃料電池を有する燃料電池式の電気自動車など、種々の車両に適用され得る。クーラ本体を主体として備えるクーラ装置は、内燃機関や電動モータ、バッテリー、インバータ、電源装置、電子制御装置、噛合い歯車や伝動ベルト等による動力伝達機構などの発熱部品を、オイルや水等の冷媒（冷却媒体）で冷却する場合に、その冷媒を冷却するために用いられる。

40

【 0 0 2 1 】

本発明は、例えば後輪が駆動輪として回転駆動されるとともに、駆動力源が車両の後部側に配置される駆動力源後置式の後輪駆動車両に適用されるが、駆動力源が車両前側に配置される駆動力源前置式の後輪駆動車両にも適用され得る。また、前後輪駆動車両（4輪駆動車両、全輪駆動車両）や、後輪が従動輪となる前輪駆動車両についても、同様に適用さ

50

れ得る。クーラ本体の配設位置は、例えば車両前後方向において後輪よりも車両後側の車両下部が適当であるが、後輪よりも車両前側の車両下部であっても良い。また、クーラ本体の車両幅方向（車両の左右方向）の配設位置は、車輪の真後を含む位置でも良いし、左右の車輪の中間に位置する部分でも良い。

【 0 0 2 2 】

アンダカバーには、車両走行時の気流により負圧とされる排気流路が設けられ、その排気流路としてはアンダカバーを車両上下方向に貫通する排気口が適当であるが、車両幅方向等へ延び出してクーラ本体から離れた車両の側面等に開口する排気流路を設けることも可能である。その排気流路を有するアンダカバーおよびクーラ本体を備えて差圧導風式のクーラ装置が構成されるが、必要に応じて吸気口を有する吸気ダクトが設けられる。排気流路や吸気ダクトには、必要に応じて電動ファン等を設けることもできる。吸気口は、例えば車両後方や車両上下方向、或いは車両幅方向に向かって開口するように設けられるが、車両前方に向かって開口させることもできる。吸気ダクトは、例えばクーラ本体の上面部分に外気を導入するように設けられるが、クーラ本体の前側面や後側面、或いは左右の側面に接続されても良い。吸気ダクトは、外気を吸入するために例えばクーラ本体よりも車両前側や車両後側へ延び出すように設けられるが、クーラ本体から車両幅方向、或いは車両上方向へ延び出すように設けることも可能である。吸気ダクトを省略して、クーラ本体の上面部分等から直接外気が導入されるようにしても良い。

10

【 0 0 2 3 】

クーラ本体は、例えば外形が平板形状で、フロアパネルよりも下側に大面積の上面および下面が略水平になる姿勢で配置され、上面からクーラ本体内に外気が導入されるとともに、下面から放出空気を下方へ放出するように構成されるが、軸方向長さ（高さ寸法）が比較的長い柱状形状のクーラ本体を採用することもできるなど、クーラ本体の形状や姿勢、外気の導入部位等は、車両への搭載条件等に応じて適宜定められる。クーラ本体は、例えば車両のフロアパネルよりも下側に一つ設けるだけでも良いが、複数に分けて2つ以上設けることもできる。エンジンを備えない電気自動車に適用する場合、例えばエンジン駆動車両においてエキゾーストパイプ用に設けられたバンパーの開口部分をそのまま利用して、その開口部分に吸気ダクトの吸気口を配置することもできる。クーラ本体は、例えばフロアパネルの下側に配置されるが、車両の前後方向の側面や車両幅方向のクロスメンバ等に沿って配置することもできるなど、種々の配置形態が可能である。

20

30

【 0 0 2 4 】

アンダカバーは、例えばポリプロピレン（PP）等の合成樹脂材料にて一体成形されるが、複数の部材を組み合わせて構成しても良いし、部分的に金属をインサートしたり貼り合わせたりすることも可能である。金属材料製のアンダカバーを採用することもできるし、金属部分と合成樹脂部分とを組み合わせて構成することも可能である。吸気ダクトについても同様である。クーラ本体およびアンダカバーは、例えばフロアパネルやクロスメンバ等の車体に別々に取り付けられるが、共通の金属製の取付ブラケット等を用いて車体に取り付けることもできる。吸気ダクトは、例えばクーラ本体に取り付けられるが、フロアパネルやクロスメンバ、或いはバンパー等の車体に直接取り付けられることも可能である。

【 0 0 2 5 】

アンダカバーとクーラ本体の下面との間の隙間は、車両の種類等によって異なるが、下方から受けた衝撃でアンダカバーが変位したり変形したりした場合にクーラ本体に衝突することを抑制したり、或いはシール部材の弾性変形で衝撃を吸収したりする上で、例えば10mm以上が適当で15mm以上が望ましい。また、最低地上高さを確保できるようにフロアパネルの下側等にコンパクトに配設する上で、例えば30mm以下が適当で25mm以下が望ましいが、車両の種類によっては30mm以上の隙間を設けても良い。シール部材は、その隙間を塞ぐことができるように、隙間よりも大きい高さ寸法（肉厚）が定められる。シール部材としては、パッキンやゴム等の種々の弾性材料を採用することができる。これ等のクーラ本体およびアンダカバーは、最下端位置がアンダカバーよりも低い高強度部品の近傍に配設することが望ましいが、最下端位置がアンダカバーよりも低い高強度

40

50

部品が近くに存在しない場合でも良い。高強度部品としては、例えばクロスメンバやサイドメンバ、フレーム等の車体部品、或いは燃料電池式の電気自動車における水素タンク等が適当である。

【0026】

アンダカバーは、連結具を介してクーラ本体に連結され、クーラ本体に仮組付けして位置決めすることも可能である。連結具による連結強度は、アンダカバーに下方から衝撃が加えられた場合に、アンダカバーのクーラ本体への連結に起因してクーラ本体が損傷する前にその連結が解除されるように定められる。連結の解除は、連結具の破損等によってアンダカバーがクーラ本体から離脱する場合でも良いし、クーラ本体に対してアンダカバーが上下変位することを許容するだけでも良い。下方からの衝撃の有無に拘らず、クーラ本体に対して車両上下方向の相対変位可能にアンダカバーを連結しても良い。

10

【0027】

クーラ本体の下方位置に、排気流路として排気口が設けられる場合、放出空気を負圧により外部（下方）へ排出しつつ泥跳ね等の異物からクーラ本体を保護する上で、その排気口にフィンを設定することが望ましいが、例えば排気流路が車両の側面等に開口している場合など異物侵入の可能性が低い場合はフィンを省略しても良い。排気口に設けられるフィンの長さや数、傾斜角度、車両前後方向の間隔等は、例えば車輪との位置関係等に基づいて泥跳ねや飛び石等の侵入を防止しつつ放出空気の流通をできるだけ阻害しないように適当に定められる。車両後方側へ向かうに従って下方へ傾斜するフィンの水平方向に対する傾斜角度は、例えば $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 程度の範囲内が適当であるが、それ以外の傾斜角度とすることもできる。また、フィンの傾斜角度を、連続的或いは段階的に変化させることもできる。フィンは、例えば車両前後方向において下側へ凸となる湾曲形状（部分円筒形状など）とすることができるが、平坦な平板形状のフィンを採用することもできるし、車両前後方向の1或いは複数箇所折れ曲がった折れ曲がり形状としても良いなど、種々の態様が可能である。

20

【0028】

フィンの上端から下端までの長さ寸法は、車両前後方向の位置により連続的或いは段階的に変化させても良いが、車両前後方向の位置に拘らず一定の長さ寸法でフィンを設定することもできる。複数のフィンは、例えば車両上下方向から見て車両前後方向に互いに重なることがないように一定の間隔を隔てて設けられるが、その間隔を連続的或いは段階的に変化させることもできるし、複数のフィンが車両前後方向に部分的に重なるように設けることも可能である。

30

【実施例】

【0029】

以下、本発明の実施例を、図面を参照して詳細に説明する。なお、以下の実施例において、図は説明のために適宜簡略化或いは変形されており、各部の寸法比および形状等は必ずしも正確に描かれていない。

【0030】

図1は、車両用クーラ装置10が搭載された車両12を左側から見た概略側面図である。この車両12は、燃料電池により発電して電動モータM（図2参照）により駆動力を発生し、後輪14を回転駆動して走行する燃料電池式の電気自動車で、車両前後方向において後輪14よりも車両後方側に、燃料電池の燃料である水素が充填される水素タンク16と共に車両用クーラ装置10が配設されている。この車両用クーラ装置10は、冷媒であるオイルを外気との熱交換によって冷却するもので、その冷却されたオイルが電動モータMやトランスアクスル、電源装置等に供給されてそれ等の冷却に用いられる。電動モータMおよびトランスアクスルを含む車両用駆動装置18も、車両前後方向において後輪14の近傍に配設されており、本実施例の車両12は、駆動力源後置式の後輪駆動車両である。車両用クーラ装置10は、車両12の左右両側に一対配置されているが、実質的に同じ構成で左右対称に配置されているだけであるため、車両右側の車両用クーラ装置10について具体的に説明する。

40

50

【 0 0 3 1 】

図 2 は、車両右側に配設された車両用クーラ装置 1 0 を車両 1 2 の左側から見た側面図で、この車両用クーラ装置 1 0 は車両 1 2 のフロアパネル 2 0 の下側に配置され、金属製のクーラ取付ブラケット 2 2 を介してフロアパネル 2 0 の下面に取り付けられている。図 3 は車両用クーラ装置 1 0 を車両前側の斜め右上から見た斜視図で、図 4 は車両用クーラ装置 1 0 を車両後側の斜め左下から見た斜視図で、図 5 は車両用クーラ装置 1 0 を車両 1 2 の真後の水平方向から見た後面図である。車両用クーラ装置 1 0 は、クーラ本体 2 4 と、そのクーラ本体 2 4 に外気を導き入れる吸気ダクト 2 6 と、クーラ本体 2 4 の下側に配置されて後輪 1 4 による路面からの泥跳ね等からクーラ本体 2 4 を保護するアンダカバー 2 8 とを備えている。フロアパネル 2 0 は車体に相当し、アンダカバー 2 8 は、クーラ本体 2 4 から下方へ放出された放出空気を受け入れて下方へ排出する排気ダクトを兼ねている。フロアパネル 2 0 に固定されるクーラ取付ブラケット 2 2 についても車体と見做すことができる。

10

【 0 0 3 2 】

クーラ本体 2 4 はアルミ鋳物等の金属製で、外形が平板形状、具体的には扁平な直方体形状を成しており、クーラ本体 2 4 の大面積の上面 3 0 および下面 3 2 が略水平で且つ上面 3 0 および下面 3 2 の一辺（例えば長辺）が車両前後方向と略平行になる姿勢で配置されている。扁平な直方体形状は、四角形の上面 3 0 および下面 3 2 が互いに略平行で、その上面 3 0 および下面 3 2 の対角線長さに対して高さが $1/3$ 以下となる形状である。クーラ本体 2 4 は、冷媒であるオイルが流通させられる流路（配管）が平板形状の全域に設けられており、四角形の上面 3 0 の略全域から導入された外気が流路の周囲を流通させられて四角形の下面 3 2 の略全域から下方へ放出されることにより、その外気との熱交換によって流路内のオイルを冷却する。クーラ本体 2 4 の前側面 3 4 には一対の連結ポート 3 6、3 8 が設けられ、電動モータ M 等の冷却対象にオイルを供給する供給配管、および電動モータ M 等の冷却対象からオイルが戻される戻し配管が接続されるようになっている。

20

【 0 0 3 3 】

クーラ本体 2 4 は、図 1 3 に「 」で示される 4 箇所 of クーラ締結部 4 0 において、金属製の締結ボルト 4 1（図 3 等参照）により前記クーラ取付ブラケット 2 2 に取り付けられている。クーラ取付ブラケット 2 2 には、車両前側の 2 箇所、および車両後側の左右両側部の 2 箇所に、吸気ダクト 2 6 を跨ぐようにそれぞれ吸気ダクト 2 6 の外側から下方へ延び出すアーム部 4 2 が設けられ、アーム部 4 2 は、クーラ本体 2 4 に設けられた L 字型の金属ブラケットと重ね合わされて、締結ボルト 4 1 およびナットにより金属ブラケットに締結されるようになっている。クーラ取付ブラケット 2 2 は、図 1 3 に「 」で示される 4 箇所のブラケット固定部 4 4 において、図示しない金属製の固定ボルトによりフロアパネル 2 0 に固定される。図 1 3 は、車両用クーラ装置 1 0 を斜め左上から見た斜視図である。

30

【 0 0 3 4 】

吸気ダクト 2 6 は、ポリプロピレン（PP）等の合成樹脂材料にて構成されているとともに中空形状を成しており、車両前後方向の前側部分がクーラ本体 2 4 と重なるように、クーラ本体 2 4 の上側に配設されている。吸気ダクト 2 6 の後側部分は、クーラ本体 2 4 から車両後方側へ延び出しており、外気を取り込む吸気口 5 0 が後向きに開口するように設けられているとともに、後バンパー 5 2 に設けられた開口 5 4 内に挿入されて車両後端部付近まで達している。この開口 5 4 は、例えばエンジン駆動車両のエキゾーストパイプ用に設けられたものをそのまま利用することもできる。

40

【 0 0 3 5 】

図 6 は、吸気ダクト 2 6 の平面図で、図 7 は、図 6 の下側である車両左側から見た側面図である。また、図 1 0 は、図 6 における X - X 矢視部分における車両用クーラ装置 1 0 の断面図で、図 1 1 は、図 6 における XI - XI 矢視部分における車両用クーラ装置 1 0 の断面図である。吸気ダクト 2 6 は、全体として扁平な中空の直方体形状を成しており、クーラ本体 2 4 に対して車両前側へ相対移動可能なように、クーラ本体 2 4 の上側に重ねて配置


50

されている。すなわち、図5に示される車両12の真後から見た後面図において、吸気ダクト26はクーラ本体24と重ならないように構成されており、クーラ本体24上を車両前側へ相対移動できる。但し、車両後方側へ伸び出す吸気口50の一部がクーラ本体24と重なっている場合でも、その吸気口50の変形等によりクーラ本体24を損傷することなく車両前側へ相対移動させることができれば良い。吸気口50は、仕切り板56によって左右に2分割されているとともに、吸気口50の内部には、異物の侵入を防止するための網目状のストレーナ58が一体に設けられている。

【0036】

吸気ダクト26の車両前側部分、すなわちクーラ本体24の上面30上に重ね合わされた部分は、クーラ本体24に対して外気を導入するために下向きに開口する導入部60として機能する。導入部60は、クーラ本体24の上面30の略全域を覆蓋しており、吸気ダクト26からクーラ本体24の上面30の略全域、例えば冷媒流路が設けられた部分の80%以上の範囲に外気が導入される。導入部60とクーラ本体24の上面30との間には、四角枠形状のパッキン等のシール部材62が配設されており、そのシール部材62を介して導入部60が上面30に密着させられている。図11の太線矢印は、吸気ダクト26の吸気口50から取り入れられた外気が、導入部60を経てクーラ本体24の内部へ導入され、クーラ本体24内を通過して下方へ排出されるまでの流通経路を表している。図2は側面図であるが、太線矢印は内部を流れる空気の流通経路を表しており、実質的に図11に示す太線矢印と同じである。

【0037】

このような吸気ダクト26は、吸気口50の下面に車両幅方向に離間して一体に設けられた一对の係止爪64、および図13に「」で示される2箇所クリップ連結部65に装着される樹脂クリップ66を介して、クーラ本体24に取り付けられている。クーラ本体24の後側面68には、図14に示されるように一对の係止ブラケット70が固定されており、その係止ブラケット70に設けられた係止穴（或いはスリット）に係止爪64の突起部分、すなわち車両前側へ突き出す爪部分が係止されることにより、吸気ダクト26の吸気口50側部分がクーラ本体24に対して上方へ離脱することが阻止される。図14は、車両用クーラ装置10の車両後側部分を車両後側の斜め左下から見た斜視図である。樹脂クリップ66は、吸気ダクト26の車両前側部分の左右両側部に一体に設けられた一对の取付アーム部72に予め装着されており、クーラ本体24の前側面34に固定された係止ブラケット74に取付アーム部72を重ね合わせた状態で、係止ブラケット74に設けられた係止穴内に樹脂クリップ66を弾性的に縮径させつつ押し込むことにより、係止穴を貫通した樹脂クリップ66の先端部分が弾性的に拡張して係止ブラケット74に抜け出し不能に係止される。これにより、クーラ本体24と吸気ダクト26とをワンタッチで簡単に組み付けることができる。前記シール部材62は、このような組付態様における寸法誤差や組付誤差等に拘らず、導入部60とクーラ本体24の上面30との密着状態を確保できるように、その肉厚寸法（高さ寸法）や弾性、材質等が定められている。なお、上記樹脂クリップ66を別個に用意し、取付アーム部72と係止ブラケット74とを重ね合わせた後に、両方の係止穴内に樹脂クリップ66を押し込むようにしても良い。

【0038】

上記一对ずつの樹脂製の係止爪64および樹脂クリップ66による吸気ダクト26のクーラ本体24に対する取付強度は、前記4本の金属製の締結ボルト41によるクーラ本体24とクーラ取付ブラケット22との取付強度に比較して十分に低い。具体的には、後方から追突されたり後進時に障害物に衝突したりする車両後突時に、図2に示すように吸気ダクト26の吸気口50に衝突荷重 F_r が加えられた場合に、クーラ本体24が損傷する前に、係止爪64や樹脂クリップ66、或いは取付アーム部72等が破損して吸気ダクト26がクーラ本体24から離脱し、車両前側へ相対移動させられることにより、クーラ本体24に作用する衝突荷重 F_r が軽減されるようになっている。すなわち、後続車両や障害物等が直接クーラ本体24に当接することがない比較的軽微な衝突であれば、クーラ本体24の損傷を抑制してオイル漏れ等を回避できる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 9 】

排気ダクトを兼ねているアンダカバー 2 8 は、ポリプロピレン (P P) 等の合成樹脂材料にて構成されており、車両前後方向の中間部分 8 0 がクーラ本体 2 4 と重なるように、クーラ本体 2 4 の下側に配設されている。図 8 は、アンダカバー 2 8 の平面図で、図 9 は、図 8 の下側である車両左側から見た側面図である。また、図 1 2 は、図 8 における XII - XII 矢視部分における車両用クーラ装置 1 0 の断面図である。アンダカバー 2 8 は、全体として平板形状を成しており、クーラ本体 2 4 に対して車両前側へ相対移動可能なように、クーラ本体 2 4 の下側に重ねて配置されている。クーラ本体 2 4 の下方に位置する中間部分 8 0 は、排気ダクトとしても機能する部分で、クーラ本体 2 4 の下面 3 2 から放出された放出空気を下方へ流通させて外部へ排出する排気口 8 2 が、アンダカバー 2 8 を車両上下方向に貫通するように設けられている。排気口 8 2 は、クーラ本体 2 4 の下面 3 2 に対応する四角枠形状を成している。また、排気口 8 2 の内側には、後輪 1 4 による路面からの泥跳ね等からクーラ本体 2 4 を保護するために、車両幅方向と略平行に複数 (実施例では 6 枚) のフィン 8 6 が設けられている。

10

【 0 0 4 0 】

上記排気口 8 2 の上端開口部すなわち放出空気の入力側の開口部とクーラ本体 2 4 の下面 3 2 との間には、四角枠形状のパッキン等のシール部材 8 8 が配設されており、そのシール部材 8 8 を介して排気口 8 2 が下面 3 2 に密着させられており、下面 3 2 の略全域、例えば冷媒流路が設けられた部分の 8 0 % 以上の範囲、から放出される放出空気が排気口 8 2 内に受け入れられる。図 1 5 は、シール部材 8 8 が取り付けられた状態のアンダカバー 2 8 を、車両前側の斜め右上から見た斜視図で、シール部材 8 8 は予め接着剤等により排気口 8 2 の上端開口部分に装着され、シール部材 8 8 の上端面がクーラ本体 2 4 の下面 3 2 に押圧されて密着させられる。シール部材 8 8 は単一の環状の部材であっても良いが、複数に分割された部材を環状 (四角枠形状) に組み合わせることもできる。排気口 8 2 の排出側の開口部分、すなわち四角枠形状の下端開口部は、図 1 1 に白抜き矢印で示す車両走行時の気流 A により負圧とされ、クーラ本体 2 4 の下面 3 2 から放出される放出空気が、太線矢印で示すように排気口 8 2 から下方へ排出されるとともに、前記吸気ダクト 2 6 の吸気口 5 0 内に新たな外気が吸入されてクーラ本体 2 4 内に導入される。すなわち、本実施例の車両用クーラ装置 1 0 は差圧導風式のクーラ装置であり、上記排気口 8 2 は排気流路に相当する。

20

30

【 0 0 4 1 】

前記複数のフィン 8 6 は、クーラ本体 2 4 から放出された放出空気を下方へ流通させつつ、後輪 1 4 による泥跳ねや飛び石等からクーラ本体 2 4 を保護するためのもので、図 1 2 に示されるように、上端よりも下端が車両後方側に位置するように水平方向に対して所定の傾斜角度 で傾斜させられているとともに、互いに車両前後方向に離間して設けられている。複数のフィン 8 6 は、泥跳ね等の侵入を防止しつつ放出空気の流通をできるだけ阻害しないように、車両上下方向から見て車両前後方向に互いに重なることなく一定の間隔 d を隔てて設けられている。また、各フィン 8 6 は、それぞれ下側へ凸となるように湾曲させられているとともに、上端から下端までの長さ寸法 L は、後輪 1 4 に近い前方側のフィン 8 6 に比較して後輪 1 4 から遠い後方側のフィン 8 6 の方が短くされている。本実施例では、前側の 4 枚のフィン 8 6 の長さ寸法 L は略同じで、飛び石等が少ない後側の 2 枚のフィン 8 6 の長さ寸法 L は、放出空気の流通を阻害しないように徐々に短くされている。排気口 8 2 の下方への突出寸法は、フィン 8 6 の長さ寸法 L に対応して変化させられており、複数のフィン 8 6 は、排気口 8 2 の上側開口端から下側開口端に達するように設けられている。

40

【 0 0 4 2 】

フィン 8 6 の傾斜角度 や間隔 d 、長さ寸法 L は、泥跳ね等の侵入を防止しつつ放出空気の流通をできるだけ阻害しないように適当に定められる。例えば、クーラ本体 2 4 の下面 3 2 の全域から後輪 1 4 の外周面に接するように接線を引いた場合に、総ての接線の途中に何れかのフィン 8 6 が存在するように定められる。傾斜角度 は、例えば $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$

50

°の範囲内で、本実施例では約45°である。間隔dは、例えば5～20mmの範囲内で、本実施例では約10mmである。また、複数のフィン86は、車両幅方向の両端において排気口82の内壁面に一体に固設されているとともに、車両幅方向の中間部分の2箇所において、車両前後方向に設けられた2枚の縦板状の補強リブ90によって互いに連結されている。なお、平板状のフィンを採用したり、複数のフィンが車両上下方向から見て車両前後方向に部分的に重なるように（上記間隔dがマイナス）設けたりするなど、種々の態様が可能である。

【0043】

アンダカバー28の前側部分92は、クーラ本体24等を保護するためにクーラ本体24よりも車両前方側へ突き出しているとともに、車両走行時の気流Aによって排気口82を負圧にするため、排気口82の下端よりも下方へ突き出している。アンダカバー28の後側部分94は、車両走行時の空気抵抗を低減するためにクーラ本体24よりも車両後方側へ延び出しており、吸気口50と同様に車両後端部付近まで達している。後側部分94の一部は上方へ突き出しており、図5に示されるように車両12の真後から見て、一部がクーラ本体24と重なっているが、その重なり状態は僅かであり、重なり部分の変形等によりクーラ本体24を損傷することなく車両前側へ相対移動させることができる。

【0044】

このようなアンダカバー28は、中間部分80と後側部分94との境界付近に設けられた装着穴100に予め装着された樹脂クリップ102が、クーラ本体24の後側面68の中央部分に固設された係止ブラケット104の係止穴に押し込まれることにより、ワンタッチでクーラ本体24に仮組付けされ、クーラ本体24に対して位置決めされる。図14では、この係止ブラケット104等が省略されている。アンダカバー28には、他に3つの装着穴106が設けられて樹脂クリップ108が装着され、それぞれ後バンパー52に係止されて連結されるようになっている。樹脂クリップ102、108は、前記樹脂クリップ66と同様に自身の弾性変形により係止穴に抜け出し不能に係止されて、アンダカバー28をクーラ本体24や後バンパー52に組み付ける。図15に示すアンダカバー28の斜視図は、これ等の樹脂クリップ102、108が装着された状態である。樹脂クリップ102は、アンダカバー28をクーラ本体24に連結する連結具に相当する。

【0045】

また、アンダカバー28の前側部分92には2つの取付穴110が設けられており、図13に「x」で示される2箇所のカバー締結部112の裏面側に立設されたボルトが取付穴110内を挿通させられ、樹脂ナット114（図3、図12参照）が締結されることにより、前記クーラ取付ブラケット22に組み付けられる。すなわち、クーラ取付ブラケット22の車両前側部分に設けられた一对のアーム部42は、図3および図12に示されるように、クーラ本体24の下側まで延び出しており、そのアーム部42の先端部分がカバー締結部112として用いられ、そのカバー締結部112の下面に下方へ突き出すように設けられたボルトが取付穴110内に挿入されて、樹脂ナット114が締結される。

【0046】

上記カバー締結部112は、図12から明らかなようにアーム部42とアンダカバー28との間に所定の隙間が有り、ゴム等のクッション材によりアーム部42に対してアンダカバー28が上下変位可能に連結されている。これにより、路面の凹凸等との干渉などでアンダカバー28に下方から衝撃荷重Fu（図2参照）が加えられた場合に、その衝撃荷重Fuがそのままアーム部42に伝達されることが防止され、衝撃荷重Fuに起因するアーム部42の変形等が抑制される。また、カバー締結部112、および前記樹脂クリップ102、108によりアンダカバー28がアーム部42、クーラ本体24、後バンパー52に取り付けられた状態において、アンダカバー28とクーラ本体24の下面32との間には15～25mmの範囲内の所定の隙間（本実施例では約20mm）sが有り、前記シール部材88は、排気口82の上端開口部と下面32との間の隙間sを塞ぐことができるように、20mm以上の肉厚（高さ寸法）を備えている。このシール部材88により、排気口82とクーラ本体24の下面32との間の密閉状態が確保され、クーラ本体24から放

10

20

30

40

50

出される放出空気が負圧により排気口 8 2 を経て適切に外部（下方）へ排出されるとともに、新たな外気が吸気ダクト 2 6 内に吸入されてクーラ本体 2 4 内に導入され、上記隙間 s の存在に拘らず差圧導風式による車両用クーラ装置 1 0 の冷却性能が適切に維持される一方、アンダカバー 2 8 に衝撃荷重 F_u が加えられた場合には、シール部材 8 8 の弾性変形によりクーラ本体 2 4 に伝達される衝撃荷重 F_u が軽減され、クーラ本体 2 4 の損傷が抑制される。

【 0 0 4 7 】

樹脂クリップ 1 0 2 によるアンダカバー 2 8 のクーラ本体 2 4 に対する取付強度（連結強度）は、アンダカバー 2 8 に衝撃荷重 F_u が加えられた場合に、樹脂クリップ 1 0 2 によるアンダカバー 2 8 のクーラ本体 2 4 への連結に起因してクーラ本体 2 4 が損傷する前にその連結が解除され、アンダカバー 2 8 がクーラ本体 2 4 に対して相対的に上下変位することが許容されるように定められている。連結の解除は、例えば樹脂クリップ 1 0 2 等の破損によってアンダカバー 2 8 がクーラ本体 2 4 から離脱することであるが、樹脂クリップ 1 0 2 とクーラ本体 2 4 との係合状態を維持したまま、アンダカバー 2 8 がクーラ本体 2 4 に対して相対的に上下変位することが許容されるように、樹脂クリップ 1 0 2 の径寸法や弾性による係合強度等が定められても良い。樹脂クリップ 1 0 8 についても、例えば後バンパー 5 2 との連結状態を維持したままアンダカバー 2 8 の上下変位を許容するように構成される。

10

【 0 0 4 8 】

また、上記樹脂クリップ 1 0 2 によるアンダカバー 2 8 のクーラ本体 2 4 に対する取付強度は、前記 4 本の締結ボルト 4 1 によるクーラ本体 2 4 とクーラ取付ブラケット 2 2 との取付強度に比較して十分に低い。具体的には、図 2 に示すように車両後突時にアンダカバー 2 8 の後側部分 9 4 に衝突荷重 F_r が加えられた場合に、樹脂クリップ 1 0 2 を介して伝達される衝突荷重 F_r でクーラ本体 2 4 が損傷する前に、樹脂クリップ 1 0 2 が破損してアンダカバー 2 8 がクーラ本体 2 4 から離脱し、車両前側へ相対移動させられることにより、クーラ本体 2 4 に作用する衝突荷重 F_r が軽減されるようになっている。アンダカバー 2 8 の他の取付部位、すなわち 3 箇所の樹脂クリップ 1 0 8 および 2 箇所のカバー締結部 1 1 2 による取付強度も、4 本の締結ボルト 4 1 によるクーラ本体 2 4 とクーラ取付ブラケット 2 2 との取付強度に比較して十分に低く、アーム部 4 2 等を介して伝達される衝突荷重 F_r によりクーラ本体 2 4 が損傷する前に、樹脂クリップ 1 0 8 や樹脂ナット 1 1 4 等が破損してアンダカバー 2 8 が離脱させられ、クーラ本体 2 4 に作用する衝突荷重 F_r が軽減される。これにより、後続車両や障害物等が直接クーラ本体 2 4 に当接することがない比較的軽微な衝突であれば、クーラ本体 2 4 の損傷が抑制されてオイル漏れ等を回避できる。

20

30

【 0 0 4 9 】

一方、前記水素タンク 1 6 もフロアパネル 2 0 の下側に配置されており、図 1 6 に示されるように、一对のタンク取付ブラケット 1 2 0、1 2 2 を介して車両 1 2 の車体、例えばフロアパネル 2 0 や図示しないクロスメンバ等に固定されている。図 1 6 は、車両用クーラ装置 1 0 と水素タンク 1 6 との位置関係を説明する図で、車両前側の斜め左下から見た斜視図である。この図 1 6 の車両用クーラ装置 1 0 は車両左側に配設されたものであるが、水素タンク 1 6 を挟んで反対側（車両右側）にも略対称的に右側の車両用クーラ装置 1 0 が配設されている。これ等の一对の車両用クーラ装置 1 0 は、それぞれ水素タンク 1 6 の近傍、例えば水素タンク 1 6 との最近接部位における水平方向の離間距離が 2 0 c m 以下となるような位置関係で配設されている。図 1 6 では、水素タンク 1 6 の左端部、および車両用クーラ装置 1 0 の車両前側の右端部が、最近接部位に相当する。また、一对の車両用クーラ装置 1 0 のアンダカバー 2 8 の最下端位置が、タンク取付ブラケット 1 2 0、1 2 2 を含めた水素タンク 1 6 の最下端位置よりも、例えば 5 0 m m 程度高くなる位置関係で配設されており、走行路面に凹凸等が存在しても、アンダカバー 2 8 よりも先に水素タンク 1 6 が路面の凹凸等と干渉させられるようになっている。水素タンク 1 6 は金属製で、下方からの衝撃荷重 F_u に対してアンダカバー 2 8 およびクーラ本体 2 4 の何れより

40

50

も強度が高い高強度部品であり、衝撃荷重 F_u が水素タンク 16、更にはフロアパネル 20 等の車体によって受け止められることにより、アンダカバー 28、更にはクーラ本体 24 が、路面との干渉によって損傷することが抑制される。

【0050】

このように本実施例の車両 12 によれば、冷媒（オイル）を熱交換によって冷却するために導入された外気を下面 32 から下方へ放出するクーラ本体 24 の下側にアンダカバー 28 が配置されているため、路面から跳ね上げられた石や泥等の異物からクーラ本体 24 が保護され、損傷や目詰まりなどで冷却性能が損なわれることが防止される。また、アンダカバー 28 は、クーラ本体 24 の下面 32 との間に隙間 s を有する状態でクーラ取付ブラケット 22 および後バンパー 52 に取り付けられているため、路面の凹凸等と干渉するな

10

【0051】

上記アンダカバー 28 には、クーラ本体 24 から下方へ放出された放出空気を、車両走行時の気流 A によって生じる負圧により外部へ排出する排気口 82 が設けられているが、その排気口 82 とクーラ本体 24 の下面 32 との間には弾性変形可能なシール部材 88 が配設されて前記隙間 s を塞いでいる。これにより、排気口 82 とクーラ本体 24 の下面 32 との間の密閉状態が確保され、クーラ本体 24 から放出される放出空気が負圧により排気口 82 を経て適切に外部へ排出されるとともに新たな外気がクーラ本体 24 内に導入され、上記隙間 s の存在に拘らず差圧導風式による車両用クーラ装置 10 の冷却性能が適切に得られる一方、下方からの衝撃荷重 F_u がアンダカバー 28 に加えられた場合には、シール部材 88 が弾性変形させられることによって前記隙間 s によるクーラ本体 24 の損傷抑制効果が適切に得られる。

20

【0052】

また、最下端位置がアンダカバー 28 の最下端位置よりも低い水素タンク 16 の近傍に車両用クーラ装置 10 が配置されているため、路面に凹凸等が存在しても、アンダカバー 28 よりも先に水素タンク 16 が路面と干渉し易くなる。これにより、アンダカバー 28 が路面と干渉することが抑制され、路面との干渉によるクーラ本体 24 の損傷が一層適切に抑制される。特に、燃料電池式の電気自動車である車両 12 が元々備えている水素タンク 16 を利用しているため、大幅な設計変更等を必要とすることなく、下方からの衝撃荷重 F_u によるクーラ本体 24 の損傷を簡便に抑制できる。

30

【0053】

また、アンダカバー 28 が樹脂クリップ 102 を介してクーラ本体 24 に連結されているため、前記隙間 s の存在に拘らずアンダカバー 28 とクーラ本体 24 との位置ずれが抑制され、シール部材 88 による排気口 82 とクーラ本体 24 の下面 32 との密閉状態が適切に確保されて、差圧導風式による車両用クーラ装置 10 の冷却性能が適切に得られるとともに、組付作業が容易になる。また、樹脂クリップ 102 による連結強度は、アンダカバー 28 に下方から衝撃荷重 F_u が加えられた場合にクーラ本体 24 が損傷する前にアンダカバー 28 のクーラ本体 24 への連結が解除されるように定められているため、樹脂クリップ 102 によるアンダカバー 28 のクーラ本体 24 への連結に起因してクーラ本体 24 が損傷する恐れがない。

40

【0054】

また、クーラ本体 24 の外形が平板形状を成しており、クーラ本体 24 はフロアパネル 20 の下側に大面積の上面 30 および下面 32 が略水平になる姿勢で配置されて、クーラ本体 24 の上面 30 からそのクーラ本体 24 内に外気を導入し、その外気をクーラ本体 24 の下面 32 から放出するため、クーラ本体 24 をフロアパネル 20 の下の小さなスペースにコンパクトに配置できるとともに、冷媒を冷却する外気が比較的広い上面 30 および下面 32 を通してクーラ本体 24 内を効率良く流通させられて優れた冷却性能が得られる。

50

【 0 0 5 5 】

また、クーラ本体 2 4 の下面 3 2 から放出された放出空気を下方へ排出する排気口 8 2 が、排気流路としてアンダカバー 2 8 を車両上下方向に貫通して設けられているため、車両 1 2 の側面等に排気する場合に比較して排気流路を含むアンダカバー 2 8 が単純な構造になり、コンパクトで且つ安価に構成できる。また、その排気口 8 2 には、車両幅方向に延びるとともに上端よりも下端が車両後方側に位置するように傾斜しているフィン 8 6 が車両前後方向に離間して複数設けられているため、その複数のフィン 8 6 の長さ寸法 L や傾斜角度、間隔 d 等を適当に定めることにより、クーラ本体 2 4 の下面 3 2 から放出された放出空気を複数のフィン 8 6 に沿って適切に外部へ排出できるとともに、路面からの泥跳ね等からクーラ本体 2 4 を適切に保護することができる。

10

【 0 0 5 6 】

また、先端に吸気口 5 0 が設けられた吸気ダクト 2 6 がクーラ本体 2 4 の上面 3 0 に密着するように配置されており、負圧により放出空気が排気口 8 2 から外部へ排出される際に、吸気口 5 0 から新たな外気が吸気ダクト 2 6 内に吸入されてクーラ本体 2 4 の上面 3 0 に導入されるため、上面 3 0 から導入された外気がクーラ本体 2 4 内を下方へ流通して下面 3 2 から放出されることにより、クーラ本体 2 4 内を外気が円滑に流通させられるようになって冷媒を効率良く冷却できる。特に、本実施例ではクーラ本体 2 4 が平板形状を成しているため、比較的広い上面 3 0 からクーラ本体 2 4 内に外気が導入されて下面 3 2 から放出されることにより、一層優れた冷却性能が得られるとともに、吸気ダクト 2 6 およびアンダカバー 2 8 を含む車両用クーラ装置 1 0 をフロアパネル 2 0 の下側にコンパクトに配置できる。

20

【 0 0 5 7 】

以上、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明したが、これはあくまでも一実施形態であり、本発明は他の態様で実施することもできる。

【 0 0 5 8 】

例えば、前記実施例のアンダカバー 2 8 は単一の樹脂クリップ 1 0 2 によってクーラ本体 2 4 に連結されていたが、複数の樹脂クリップ 1 0 2 を用いてクーラ本体 2 4 に連結することもできるし、水平方向の位置決めを行うことができる樹脂クリップ 1 0 2 以外の連結構造、例えば位置決めピンおよび位置決め穴等を採用することもできる。

【 0 0 5 9 】

また、前記実施例のアンダカバー 2 8 は、排気流路としてクーラ本体 2 4 の真下に排気口 8 2 が設けられていたが、車両 1 2 の側面などクーラ本体 2 4 の下方位置から離れた位置で外部に排気するように排気流路を設けることも可能である。その場合は、クーラ本体 2 4 の下方に位置する部分、すなわち前記実施例における排気口 8 2 の下端開口部分、を塞いでフィン 8 6 を廃止することができる。

30

【 0 0 6 0 】

また、前記実施例の吸気ダクト 2 6 は、一対ずつの係止爪 6 4 および樹脂クリップ 6 6 によりクーラ本体 2 4 に取り付けられていたが、これ等の係止爪 6 4 および樹脂クリップ 6 6 の数や位置は適宜変更できるし、係止爪 6 4 を用いることなく総ての連結を樹脂クリップで行うこともできる。吸気ダクト 2 6 を、金属ボルト等を用いて強固にクーラ本体 2 4 に固設することもできるし、クーラ本体 2 4 以外に、フロアパネル 2 0 や後バンパー 5 2 等の車体に取り付けることもできるなど、種々の取付態様が可能である。吸気ダクト 2 6 を廃止して、クーラ本体 2 4 の上面 3 0 等から外気を直接取り入れるようにしても良い。

40

【 0 0 6 1 】

その他一々例示はしないが、本発明は当業者の知識に基づいて種々の変形、改良を加えた態様で実施することができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 2 】

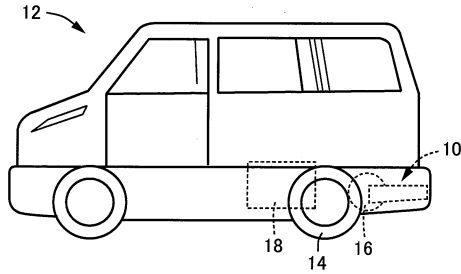
1 0 : 車両用クーラ装置 1 2 : 車両 (燃料電池式の電気自動車) 1 6 : 水素タンク (高強度部品) 2 0 : フロアパネル (車体) 2 2 : クーラ取付ブラケット (車体)

50

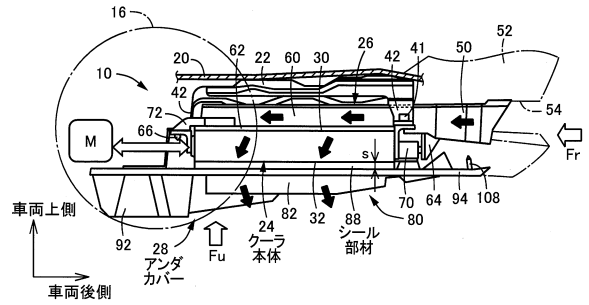
24 : クーラ本体 26 : 吸気ダクト 28 : アンダカバー 30 : 上面 32 : 下面
 50 : 吸気口 52 : 後バンパー (車体) 82 : 排気口 (排気流路) 86 :
 フィン 88 : シール部材 102 : 樹脂クリップ (連結具) M : 電動モータ s
 : 隙間 A : 車両走行時の気流 Fu : 下方からの衝撃荷重

【図面】

【図 1】

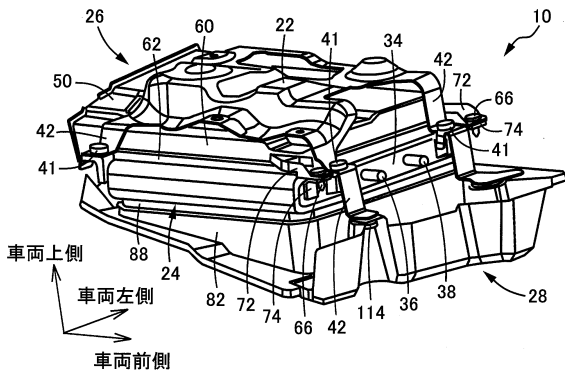


【図 2】

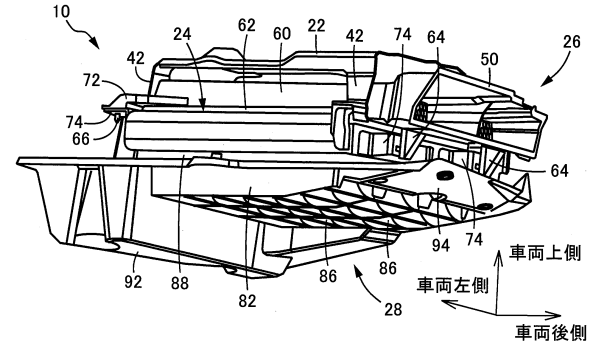


10

【図 3】



【図 4】



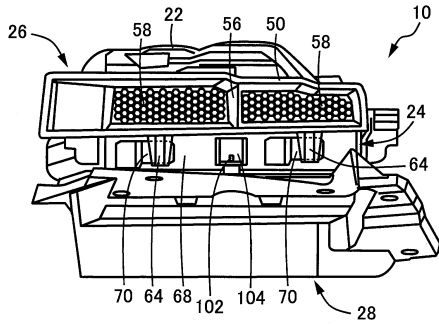
20

30

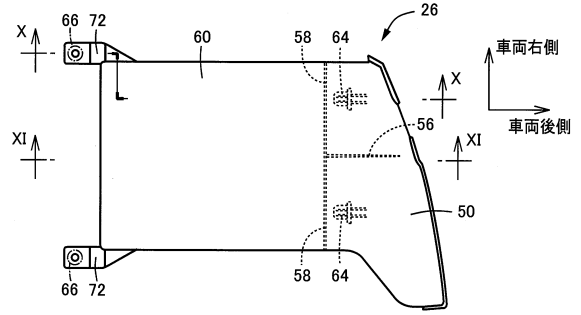
40

50

【図5】

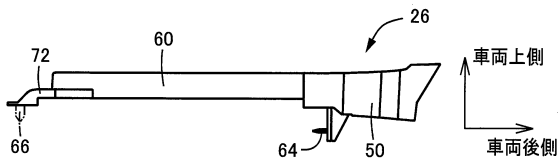


【図6】

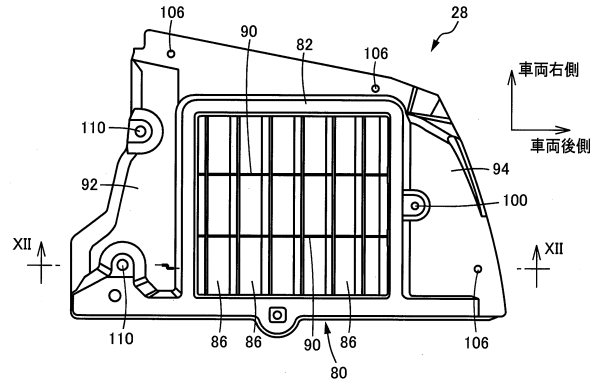


10

【図7】

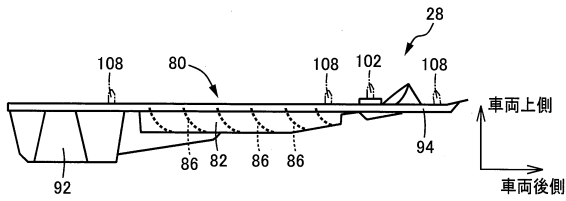


【図8】

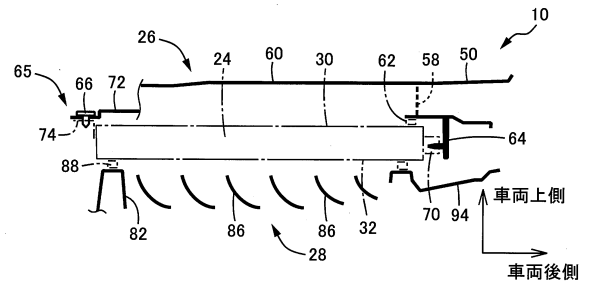


20

【図9】



【図10】

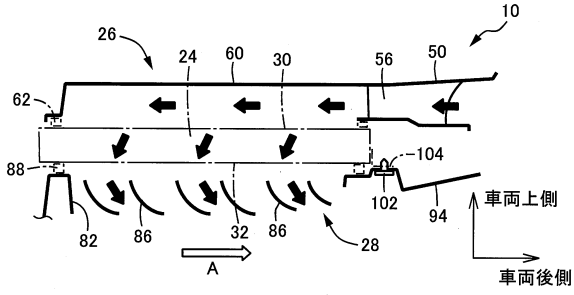


30

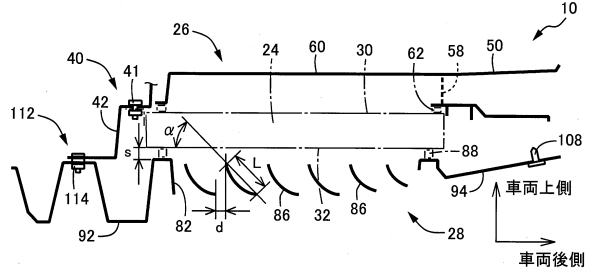
40

50

【図 1 1】

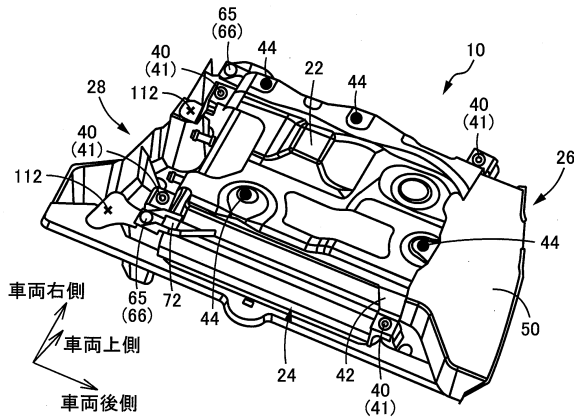


【図 1 2】

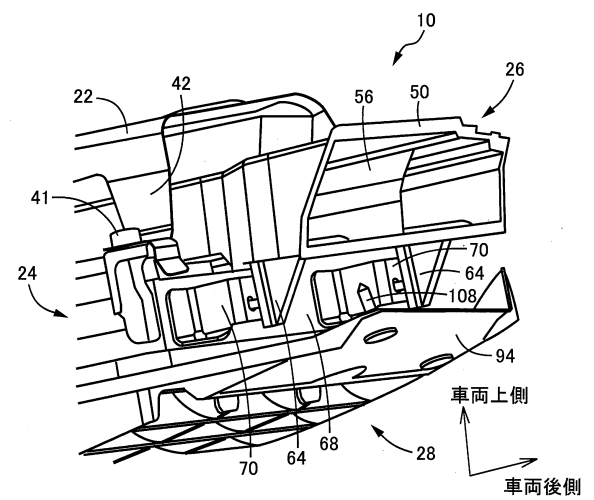


10

【図 1 3】

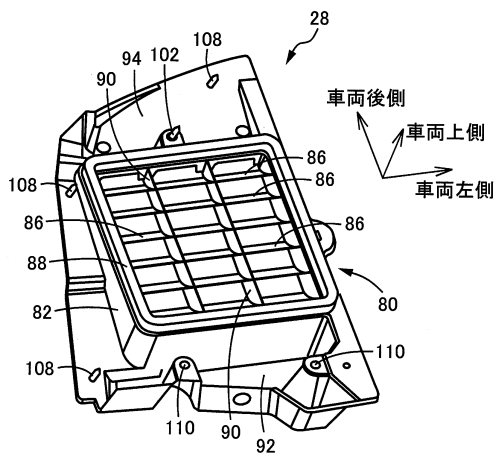


【図 1 4】

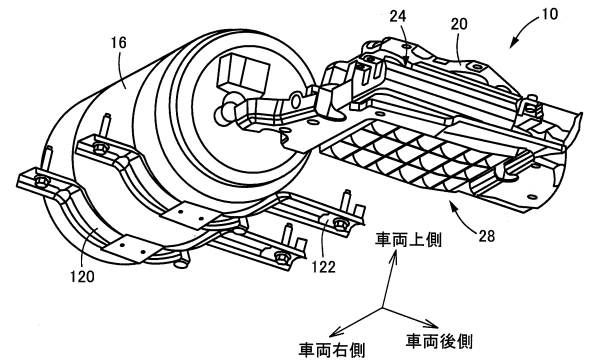


20

【図 1 5】



【図 1 6】



30

40

50

フロントページの続き

動車株式会社内

審査官 中島 昭浩

- (56)参考文献 特開2001-123835(JP,A)
特開平09-226630(JP,A)
特開2017-193206(JP,A)
特開2010-083218(JP,A)
特開平03-000576(JP,A)
特開2006-103608(JP,A)
特開2005-186851(JP,A)
特開2002-284042(JP,A)
特開2004-114795(JP,A)
特開2002-098113(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
B60K 11/04
B62D 25/08
B62D 25/20