

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4361438号
(P4361438)

(45) 発行日 平成21年11月11日(2009.11.11)

(24) 登録日 平成21年8月21日(2009.8.21)

(51) Int.Cl. F I
B60K 11/06 (2006.01) B60K 11/06
B60K 1/04 (2006.01) B60K 1/04 Z
HO1M 10/50 (2006.01) HO1M 10/50

請求項の数 8 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2004-224375 (P2004-224375)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成16年7月30日(2004.7.30)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2005-324771 (P2005-324771A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成17年11月24日(2005.11.24)	(74) 代理人	100064908
審査請求日	平成17年5月25日(2005.5.25)		弁理士 志賀 正武
(31) 優先権主張番号	特願2004-121798 (P2004-121798)	(74) 代理人	100108578
(32) 優先日	平成16年4月16日(2004.4.16)		弁理士 高橋 詔男
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(74) 代理人	100101465
			弁理士 青山 正和
		(74) 代理人	100094400
			弁理士 鈴木 三義
		(74) 代理人	100107836
			弁理士 西 和哉
		(74) 代理人	100108453
			弁理士 村山 靖彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バッテリー冷却システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車室内の空気によりバッテリー(22)を冷却した後、該空気の少なくとも一部を車室外に排出するバッテリー冷却システムにおいて、

前記バッテリーから車室外に連通する排気経路(27)を備え、該排気経路にチャンバー(53, 55)又はレゾネータ(57)の少なくとも一方が設けられ、

前記排気経路に冷却ファン(28)を備え、該冷却ファンの全体が、車体(1A)のボディアウトパネル(14)とその内側に位置するインナサイドパネル(15)との間のフェンダ空間部(FA)内に配置されると共に、該冷却ファンのファンハウジング(29)の固定部(29a)が弾性部材(71)と嵌合し支持され、前記ファンハウジングが前記弾性部材と共に前記インナサイドパネルに固定されることを特徴とするバッテリー冷却システム。

【請求項2】

前記冷却ファンの上流又は下流の一方あるいは両方に、前記チャンバー又はレゾネータの少なくとも一方が設けられることを特徴とする請求項1に記載のバッテリー冷却システム。

【請求項3】

少なくとも前記チャンバーを備え、該チャンバー内に吸音材(54, 56)が設けられることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のバッテリー冷却システム。

【請求項4】

少なくとも互いに周波数吸音特性の異なる複数の前記チャンバーを備えることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 の何れか一項に記載のバッテリー冷却システム。

【請求項 5】

前記バッテリーと共にインバータ (2 3 a)、DC コンバータ (2 3 b)、及びエアコンインバータ (4 2) の内の少なくとも一つが電装部品ボックス (2 0) 内に収容され、かつ該電装部品ボックス内には吸音材 (5 1 , 5 2) が設けられることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 の何れか一項に記載のバッテリー冷却システム。

【請求項 6】

前記電装部品ボックス内に空気を取り入れる空気導入手段 (2 6) を備え、該空気導入手段に吸音材 (6 2 , 6 3) が設けられることを特徴とする請求項 5 に記載のバッテリー冷却システム。

10

【請求項 7】

前記排気経路が、前記バッテリーを冷却した空気を車両外部に排出する外排気経路 (3 9) と、トランク内に排出する内排気経路 (3 7) とを有してなることを特徴とする請求項 1 から請求項 6 の何れか一項に記載のバッテリー冷却システム。

【請求項 8】

前記弾性部材を含む固定手段 (6 5) が、前記ファンハウジングを挟んで反対側に回り止め手段 (6 9) を備えることを特徴とする請求項 1 から請求項 7 の何れか一項に記載のバッテリー冷却システム。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

この発明は、ハイブリッド自動車等の車両に適用されるバッテリー冷却システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ハイブリッド自動車等の車両におけるバッテリー冷却システムとして、該バッテリーを良好に冷却するために、これを空調がなされた車室内の空気を用いて冷却するものが知られている (例えば、特許文献 1 参照。)。バッテリーを冷却した後の空気は、その一部あるいは全部が車両外部に排出されるようになっている (例えば、特許文献 2 参照。)。すなわち、車室内にはバッテリー冷却用の空気吸入口が、車両外部には空気排出口がそれぞれ設けられるのである。

30

【特許文献 1】特開平 10 - 252467 号公報

【特許文献 2】特開 2002 - 231321 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、上述のような構成では、雨天走行時の水跳ね音等、車両外部の騒音が空気流通経路を介して車室内に侵入することがある。しかも、前記経路に空気流通用の冷却ファンが設けられる場合、該冷却ファンの作動音やファンハウジングの振動も騒音として車室内に侵入することがある。このような騒音は、車室内の静寂性を損ねて車両商品性を低下させるという問題がある。

40

そこでこの発明は、車両外部の騒音や冷却ファンの作動音等の車室内への侵入を抑制できるバッテリー冷却システムを提供する。

【課題を解決するための手段】

【0004】

上記課題の解決手段として、請求項 1 に記載した発明は、車室内の空気によりバッテリー (例えば実施例のバッテリーモジュール 22) を冷却した後、該空気の少なくとも一部を車室外に排出するバッテリー冷却システムにおいて、前記バッテリーから車室外に連通する排気経路 (例えば実施例の排気ダクト 27) を備え、該排気経路にチャンバー (例えば実施例

50

の各チャンパー(53, 55)又はレゾネータ(例えば実施例のレゾネータ57)の少なくとも一方が設けられ、前記排気経路に冷却ファン(例えば実施例の冷却ファン28)を備え、該冷却ファンの全体が、車体(例えば実施例の車体1A)のボディアウトパネル(例えば実施例のリアフェンダアウト14)とその内側に位置するインナサイドパネル(例えば実施例のリアフェンダインナ15)との間のフェンダ空間部(例えば実施例のフェンダ空間部FA)内に配置されると共に、該冷却ファンのファンハウジング(例えば実施例のファンハウジング29)の固定部(例えば実施例の固定部29a)が弾性部材(例えば実施例のラバーブッシュ71)と嵌合し支持され、前記ファンハウジングが前記弾性部材と共に前記インナサイドパネルに固定されることを特徴とする。

【0005】

この構成によれば、排気経路における騒音がチャンパー又はレゾネータにより抑えられる。すなわち、チャンパーにより騒音のレベル(音量)が下がる、又はレゾネータにより騒音の周波数のピークが下がるのである。

【0006】

ここで、前記排気経路に冷却ファンが設けられる場合、その作動音と車外の騒音との音量や周波数の違いを考慮した上で、前記チャンパー又はレゾネータを冷却ファンの上流又は下流の何れに設けるかを決定する必要がある。すなわち、請求項2に記載した発明のように、前記排気経路に冷却ファン(例えば実施例の冷却ファン28)を備え、該冷却ファンの上流又は下流の一方あるいは両方に、前記チャンパー又はレゾネータの少なくとも一方が設けられるのである。

【0007】

また、請求項3に記載した発明のように、少なくとも前記チャンパーを備え、該チャンパー内に吸音材(例えば実施例の各吸音材54, 56)が設けられる構成であれば、排気経路内の騒音を効果的に吸音することが可能となる。

【0008】

さらに、請求項4に記載した発明のように、少なくとも互いに周波数吸音特性の異なる複数の前記チャンパーを備える構成であれば、車外の騒音と冷却ファンの作動音との周波数が異なる場合でもこれらを効果的に吸音することが可能となる。

【0009】

請求項5に記載した発明は、前記バッテリーと共にインバータ(例えば実施例のインバータ本体23a)、DCコンバータ(例えば実施例のDC/DCコンバータ23b)、及びエアコンインバータ(例えば実施例のエアコンインバータ42)の内の少なくとも一つが電装部品ボックス(例えば実施例の電装部品ボックス20)内に収容され、かつ該電装部品ボックス内には吸音材(例えば実施例の各吸音材51, 52)が設けられることを特徴とする。

この構成によれば、排気経路からの騒音が電装部品ボックス内に侵入した場合でも、該騒音を電装部品ボックス内で吸音することが可能となる。

【0010】

請求項6に記載した発明は、前記電装部品ボックス内に空気を取り入れるための空気導入手段(例えば実施例の吸気ダクト26)を備え、該空気導入手段に吸音材(例えば実施例の各吸音材62, 63)が設けられることを特徴とする。

この構成によれば、排気経路及び電装部品ボックスを介して騒音が車室内に侵入しようとしても、該騒音を車室直前の空気導入手段において吸音することが可能となる。しかも、空気導入手段からの吸気音を低減することも可能である。

【0011】

請求項7に記載した発明は、前記排気経路が、前記バッテリーを冷却した空気を車両外部に排出する外排気経路(例えば実施例の外排気経路39)と、トランク内に排出する内排気経路(例えば実施例の内排気経路37)とを有してなることを特徴とする。

この構成によれば、バッテリー冷却後の空気の車外及び車内への排出比率をコントロールすることが可能となる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 3 】

請求項 8 に記載した発明は、前記弾性部材を含む固定手段（例えば実施例の固定装置 65）が、前記ファンハウジングを挟んで反対側に回り止め手段（例えば実施例のナットプレート 69）を備えることを特徴とする。

この構成によれば、固定手段の締結作業等を行う際に、該固定手段の一部をボディアウトパネルとインナサイドパネルとの間において回転不能に支持する必要がなく、ファンハウジングの固定作業をスムーズに行うことができる。特に、冷却ファンがボディアウトパネルとインナサイドパネルとの間に配置されるような場合、各パネル間において固定手段の支持を不要とすることは、ファンハウジングの固定作業を容易にするという点でその効果が高い。

10

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

この発明によれば、車室内への騒音の侵入を抑制して静寂性を保つことができ、車両商品性を向上させることができる。加えて、冷却ファンの作動に基づく騒音及び電磁ノイズを効果的に遮断できると共に、車内空間を広く確保できる。

また、この発明によれば、車室内空調との同調を考慮し、車室内の空気を吸引することによる空調性能への影響を抑えることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 5 】

以下、この発明の実施例を図面を参照して説明する。なお、以下の説明における前後左右等の向きは、特に記載が無ければ車両における向きと同一とする。また、図中矢印 F R は車両前方を、矢印 L H は車両左方、矢印 U P は車両上方をそれぞれ示す。

20

【 0 0 1 6 】

図 1 に示す車両 1 はハイブリッド自動車であり、内燃機関であるエンジンをモータジェネレータにより駆動補助すると共に、車両減速時等にはモータジェネレータからの電力を回収可能とされる。このような車両 1 は、パネル部材と車体骨格部材とを一体的に接合してなる一般的なモノコックボディ構造の車体 1 A を有し、該車体 1 A 前部のエンジンルーム 2 には、前記エンジン及びモータジェネレータが直列に設けられてなるパワーユニット 3 が搭載される。モータジェネレータは例えば三相交流モータであり、このモータジェネレータ及びエンジンの駆動力が、駆動輪である前輪 4 に伝達される。

30

【 0 0 1 7 】

また、車両 1 の減速時等に、前輪 4 からモータジェネレータに駆動力が伝達されると、該モータジェネレータが発電機として機能して所謂回生制動力を発生し、車両 1 の運動エネルギーが電気エネルギーとして回収される。回収された電気エネルギーは、電力変換器を介してエネルギーストレージに充電される。

【 0 0 1 8 】

エンジンルーム 2 の後方には、フロントシート 5 及びリアシート 6 を有する車室 7 が設けられる。また、車室 7 の後方には、該車室 7 とリアシート 6 のシートバック 6 a 等を介して仕切られるトランク（荷室） 8 が設けられる。なお、車室 7 及びトランク 8 は共に車内空間である。そして、リアシート 6 のシートバック 6 a の後方、つまりトランク 8 内には、フロア 9 の下方に敷設される電力ケーブル 11 を介してパワーユニット 3 と接続される電装部品ボックス 20 が配置される。

40

【 0 0 1 9 】

図 2 を併せて参照して説明すると、電装部品ボックス 20 は、箱型をなす電装ケース 21 内に、前記エネルギーストレージとしてのバッテリーモジュール（バッテリー） 22、及び前記電力変換器としてのインバータユニット 23 等の電装部品が収容されてなるものである。

【 0 0 2 0 】

電装ケース 21 は例えば鋼板製のもので、シートバック 6 a 側の面が開口とされるケース本体 24 と、該ケース本体 24 の開口を閉塞するカバー 25 とを有する（図 6 参照）。

50

この電装ケース 2 1 内の左側にバッテリーモジュール 2 2 が、右側にインバータユニット 2 3 等が各々収容される。

【 0 0 2 1 】

バッテリーモジュール 2 2 は、例えば車幅方向に伸びる複数の小型バッテリーからなるもので、これらが一体に束ねられた状態で取り扱われる。

また、インバータユニット 2 3 は、インバータ本体（インバータ）2 3 a、DC / DC コンバータ（DC コンバータ）2 3 b、及び ECU 等が一体に構成されてなるもので（図 6 参照）、バッテリーモジュール 2 2 から直流電流を得ると共に該直流電流を三相交流電流に変換し、この電流をモータジェネレータに供給してこれを駆動させると共に、モータジェネレータからの回生電流を直流電流に変換することでバッテリーモジュール 2 2 への充電を可能としている。

10

【 0 0 2 2 】

リアシート 6 のシートバック 6 a は、上方に位置するほど後方に位置するように傾斜しており、このシートバック 6 a の後面 H に沿うようにして電装部品ボックス 2 0 が斜めに配置される。電装部品ボックス 2 0 は、車幅方向に長くかつシートバック 6 a と略直交する方向で扁平な直方体状の外観を有しており、その外観は電装ケース 2 1 により形成される。

【 0 0 2 3 】

シートバック 6 a 及び電装部品ボックス 2 0 は、その下部がフロア 9 下に配される車体骨格部材としてのリアクロスメンバ 1 2 に、上部がシートバック 6 a 上部後方に配される同じく車体骨格部材としてのリアパーセル 1 3 に各々固定される。なお、電装部品ボックス 2 0 においては、車体骨格部材であるリアクロスメンバ 1 2 及びリアパーセル 1 3 に、比較的重量物であるバッテリーモジュール 2 2 及びインバータユニット 2 3 等の電装部品が直接取り付けられるようになっている。

20

【 0 0 2 4 】

図 2 に示すように、電装部品ボックス 2 0 の上部には、該電装部品ボックス 2 0 内（電装ケース 2 1 内）にバッテリーモジュール 2 2 及びインバータユニット 2 3 等の電装部品を冷却するための空気を導入可能とする吸気ダクト（空気導入手段）2 6、及び電装部品冷却後の空気を導出可能とする排気ダクト（排気経路）2 7 がそれぞれ取り付けられる。

【 0 0 2 5 】

排気ダクト 2 7 は、その本体が例えばポリプロピレンからなるもので、その延在方向の中間部分には冷却ファン 2 8 を備え、該冷却ファン 2 8 の作動により吸気ダクト 2 6、電装ケース 2 1、及び排気ダクト 2 7 内を空気が強制的に流通するようになっている。ここで、排気ダクト 2 7 における冷却ファン 2 8 よりも空気流通方向上流側の部位を上流側排気ダクト 2 7 a、下流側の部位を下流側排気ダクト 2 7 b とする。

30

【 0 0 2 6 】

吸気ダクト 2 6 も同じく例えばポリプロピレンからなるもので、その上流側端部がリアパーセル 1 3 に取り付けられ、該端部開口を空気導入口 3 1 として車室 7 内の空気を吸入可能に設けられる。一方、吸気ダクト 2 6 の下流側端部は電装ケース 2 1 の上壁部分に取り付けられ、車室 7 内の空気を電装ケース 2 1 内に導入可能としている。

40

【 0 0 2 7 】

また、吸気ダクト 2 6 の下流側端部は、その上流側端部に対して空気流通路を広げるべく車幅方向で幅広に設けられ、概ねバッテリーモジュール 2 2 の全幅に渡る範囲に空気を導入可能としている。吸気ダクト 2 6 から導入された空気は、電装ケース 2 1 内部左側において下方に向かって流動した後に、該ケース下端部において右側に移動し、該右側において上方に向かって流動して排気ダクト 2 7 内に流入するようになっている。なお、電装ケース 2 1 内部での空気の流れを図中鎖線矢印で示す。

【 0 0 2 8 】

図 3 を併せて参照して説明すると、排気ダクト 2 7 は、その上流側端部が車幅方向で幅広に設けられ、概ねインバータユニット 2 3 等の全幅に渡る範囲から空気を導出可能とし

50

ている。また、排気ダクト 27 は、上流側端部の下流側で右側に取り回され、トランク 8 の左前隅部に概ね沿う湾曲部 32 を介して略後方に向かって延びた後に冷却ファン 28 の吸い込み口 33 に接続される。

【0029】

冷却ファン 28 は、例えば合成樹脂製のファンハウジング 29 内に收容されたファン本体（不図示）の回転軸方向に前記吸い込み口 33 を有すると共に、該回転軸方向に吹き出し口 34 を有する所謂遠心送風機であり、前記回転軸を車幅方向と略平行にした状態で車体 1A のリアフェンダアウト（ボディアウトパネル）14 及びリアフェンダインナ（インナサイドパネル）15 の間のフェンダ空間部 FA 内に配置される（図 3 参照）。すなわち、上流側排気ダクト 27a の下流側端部は、リアフェンダインナ 15 を貫通して冷却ファン 28 の吸い込み口 33 に接続されるのである。

10

【0030】

冷却ファン 28 の吹き出し口 34 は斜め下後方に向かって開口しており、該吹き出し口 34 に下流側排気ダクト 27b の上流側端部が接続される。下流側排気ダクト 27b は、前記フェンダ空間部 FA 内を斜め下後方に向かって延び、その先端部に取り付けられた排出ノズル 35 を介して電装部品冷却後の空気を排出するようになっている。

【0031】

ここで、図 12 に示すように、冷却ファン 28 において、前記ファンハウジング 29 のリアフェンダインナ 15 寄りの外周部には、該ファンハウジング 29 については冷却ファン 28 を車体 1A（リアフェンダインナ 15）に固定するための三つの固定部 29a が、該ファンハウジング 29 の外周側に向けて突設される。各固定部 29a は、前記回転軸に沿う方向から見た矢視（以下、軸方向視という）で三角形をなすように配置されており、これら各固定部 29a には回転軸に沿ってファンハウジング 29 固定用のボルト 66 を挿通可能とされる。

20

【0032】

一方、リアフェンダインナ 15 における排気ダクト 27 用の貫通孔 15b の周囲には、冷却ファン 28 の各固定部 29a に対応する位置に、それぞれボルト孔 67 を有する台座部 15a が形成されており、これら各台座部 15a と固定部 29a とが、それぞれボルト 66 及びナット 68 により共締めされるようになっている。

ここで、前記各ナット 68 は、ファンハウジング 29 の外周を囲うように軸方向視で略 C 字状に切り出されたナットプレート（回り止め手段）69 に接合されており、これらナットプレート 69 及び各ナット 68 がナットプレートアッシ 69A として一体的に構成されている。

30

【0033】

また、各固定部 29a の先端部は、例えばファンハウジング 29 外周側に向けて開放する略 C 字状に形成されており、このような各固定部 29a には、EPDM（エチレンプロピレンジエンモノマー）等の弾性部材からなるラバーブッシュ 71 が嵌合装着される。

図 13 を併せて参照して説明すると、各ラバーブッシュ 71 は、円筒状の本体外周にその円周方向に沿う一条の溝を有してなり、該溝に固定部 29a の先端部が嵌合することでこれに保持される。

40

【0034】

各ラバーブッシュ 71 内には、フランジ部 72a を有するカラー 72 がフェンダ空間部 FA 側から挿通されると共に、該各ラバーブッシュ 71 のリアフェンダインナ 15 側には平ワッシャ 73 が配される。そして、トランク 8 側からリアフェンダインナ 15、平ワッシャ 73、及びカラー 72 を貫通するようにボルト 66 を挿通し、該ボルト 66 をナットプレートアッシ 69A の対応するナット 68 に螺着し締め込むことで、平ワッシャ 73 とカラー 72 のフランジ部 72a とでラバーブッシュ 71 に初期たわみを与えた状態でこれを保持し、これらボルト 66、ナットプレートアッシ 69A、平ワッシャ 73、カラー 72、及びラバーブッシュ 71 により構成される固定装置（固定手段）65（図 13 参照）を介して、ファンハウジング 29 がリアフェンダインナ 15 に固定される。

50

【 0 0 3 5 】

このような固定装置 6 5 を介して車体 1 A に取り付けられる冷却ファン 2 8 においては、その作動によるファンハウジング 2 9 の振動が、各ラバーブッシュ 7 1 に吸収されてリアフェンダインナ 1 5 に伝達されず、かつ振動自体も抑制されることとなる。また、冷却ファン 2 8 がリアフェンダアウタ 1 4 及びインナ 1 5 間のフェンダ空間部 F A 内に配置されることで、該冷却ファン 2 8 の騒音及び電磁ノイズが遮断されると共に、トランク 8 の容量を減少させることもない。

【 0 0 3 6 】

ここで、リアフェンダインナ 1 5 に設けられる各ボルト孔 6 7 は、ファンハウジング 2 9 固定位置におけるボルト 6 6 の首下貫通孔を上方に向けて開放させて略 U 字状の溝として形成し、該溝の上方にボルト 6 6 の頭部を挿通可能な大径孔を連設してなる所謂ダルマ孔とされる。

10

【 0 0 3 7 】

このようなボルト孔 6 7 を有するリアフェンダインナ 1 5 にファンハウジング 2 9 を固定する際には、まず、単体状態の冷却ファン 2 8 において、各固定部 2 9 a にボルト 6 6 、ナットプレートアッシ 6 9 A、ラバーブッシュ 7 1、平ワッシャ 7 3、及びカラー 7 2 を所定の組み付け状態となるよう装着し、かつこれらをボルト 6 6 とナット 6 8 とが十分余裕を残して螺着した仮組み状態とする。

次いで、上記仮組み状態の冷却ファン 2 8 をフェンダ空間部 F A 内に差し入れ、各ボルト 6 6 の頭部をリアフェンダインナ 1 5 の各ボルト孔 6 7 における大径孔部に嵌入しトランク 8 側に引き出した後に、各ボルト 6 6 を冷却ファン 2 8 と共に下方に移動させてその首下をボルト孔 6 7 の溝部に落とし込み、ボルト 6 6 の頭部と平ワッシャ 7 3 とでリアフェンダインナ 1 5 のボルト孔 6 7 の周囲を挟み込むようにする。

20

【 0 0 3 8 】

このとき、冷却ファン 2 8 は、各ボルト 6 6 を介してリアフェンダインナ 1 5 に係止された状態となり、この状態で各ボルト 6 6 を締め込むことで、ボルト 6 6、ナットプレート 6 9、平ワッシャ 7 3、及びカラー 7 2 がリアフェンダインナ 1 5 に一体的に締結され、これらにファンハウジング 2 9 がラバーブッシュ 7 1 を介して支持されることとなる。換言すれば、ファンハウジング 2 9 がリアフェンダインナ 1 5 にラバーブッシュ 7 1 を介してフローティング固定（マウント）されるのである。

30

【 0 0 3 9 】

ここで、上述の如くファンハウジング 2 9 をフローティング固定する場合、各ナット 6 8 をファンハウジング 2 9 側に固定することができないが、各ナット 6 8 はナットプレート 6 9 を介して一体的に構成されていることから、該ナットプレート 6 9 が回り止めとなってボルト 6 6 の締め込み時におけるナット 6 8 の空転が防止される。したがって、各ナット 6 8 をフェンダ空間部 F A 内において回転不能に支持する必要がなく、ファンハウジング 2 9 の固定作業をスムーズに行うことが可能となっている。

【 0 0 4 0 】

図 4 に示すように、排出ノズル 3 5 は、車内側排出口 3 6 を形成する内排気経路 3 7 と、車外側排出口 3 8 を形成する外排気経路 3 9 とを有してなるものである。車内側排出口 3 6 は、トランク 8 の右後隅部において該トランク 8 内（車内空間）に向かって開口する。また、図 5 を併せて参照して説明すると、車外側排出口 3 8 は、リアフェンダアウタ 1 4 後部のリアバンパー 1 4 a で覆われる部位において車外空間に向かって開口する。

40

【 0 0 4 1 】

ここで、車外側排出口 3 8 には、その車外側に例えばエチレンプロピレンゴム製のフラップ 4 1 が設けられる。このフラップ 4 1 は、通常時（冷却ファン 2 8 停止時）には自身の弾性力により車外側排出口 3 8 を密閉すると共に、冷却ファン 2 8 作動時には排気ダクト 2 7 の管内圧の上昇により車外側に撓んで車外側排出口 3 8 を開放するようになっている。

【 0 0 4 2 】

50

このフラップ 4 1 により、通常時には外排気経路 3 9 内への雨水等の浸入が防止されると共に、該フラップ 4 1 の弾性特性に基づき、冷却ファン 2 8 作動時における車内への排気量と車外への排気量との比率を調整することが可能となっている。

【 0 0 4 3 】

図 6 に示すように、電装部品ボックス 2 0 において、電装ケース 2 1 内には、バッテリーモジュール 2 2 及びインバータユニット 2 3 と共に、車内空調用のエアコンインバータ 4 2 が収容される。なお、図中矢印 U P ' は前記後面 H の傾斜（電装部品ボックス 2 0 の傾斜）に沿う縦方向での上方を、矢印 F R ' は後面 H と直交する方向（電装部品ボックス 2 0 の厚さ方向）での前方をそれぞれ示す。

【 0 0 4 4 】

バッテリーモジュール 2 2 には、例えばアルミダイキャスト製のバッテリー用ヒートシンク 4 3 が取り付けられ、これらが略直方体状の一体のユニットとして取り扱われる。また、インバータユニット 2 3 及びエアコンインバータ 4 2 には、同じくアルミダイキャスト製のインバータ用ヒートシンク 4 4 が取り付けられ、これらが同じく直方体状の一体のユニットとして取り扱われる。

【 0 0 4 5 】

バッテリー用ヒートシンク 4 3 は、バッテリーモジュール 2 2 に取り付けられるベース部 4 3 a 及び該ベース部 4 3 a の裏面側に設けられる複数の冷却フィン 4 3 b を有してなる。また、インバータ用ヒートシンク 4 4 は、インバータユニット 2 3 等に取り付けられるベース部 4 4 a 及び該ベース部 4 4 a の裏面側に設けられる複数の冷却フィン 4 4 b を有してなる。

【 0 0 4 6 】

各ヒートシンク 4 3 , 4 4 は、各々に対応する角形の枠体が一体に形成されてなる正面視略日の字型の例えばアルミ合金からなるヒートシンクフレーム 4 5 を介して一体的に連結される。この状態で、各電装部品、各ヒートシンク 4 3 , 4 4 、及びヒートシンクフレーム 4 5 が一体のモジュールとなり、これらが例えば発泡ポリプロピレンからなるインシュレータ 4 6 を介して電装ケース 2 1 内に収容される。なお、図中符号 4 5 a , 4 5 b はヒートシンクフレーム 4 5 の右枠部及び左枠部、符号 4 5 c は中央枠部をそれぞれ示す。

【 0 0 4 7 】

図 7 を併せて参照して説明すると、インシュレータ 4 6 は電装ケース 2 1 の底部に概ね整合する内張りとして構成されるもので、その底部 4 7 にはヒートシンクフレーム 4 5 における右及び左枠部 4 5 a , 4 5 b 並びに中央枠部 4 5 c と対向する被支持部 4 7 a , 4 7 b , 4 7 c が立設され、電装ケース 2 1 内に収容された状態では、各被支持部 4 7 a , 4 7 b , 4 7 c を介してインシュレータ 4 6 がヒートシンクフレーム 4 5 に支持される。

【 0 0 4 8 】

このとき、各冷却フィン 4 3 b , 4 4 b は電装部品ボックス 2 0 の縦方向に沿って配され、かつインシュレータ 4 6 の底部 4 7 に臨むように配される。また、インシュレータ 4 6 の底部 4 7 左側とバッテリー用ヒートシンク 4 3 のベース部 4 3 a との間にはバッテリー側空気流通用空間部 4 8 が形成され、インシュレータ 4 6 の底部 4 7 右側とインバータ用ヒートシンク 4 4 のベース部 4 4 b との間にはインバータ側空気流通用空間部 4 9 が形成される。各空気流通用空間部 4 8 , 4 9 内には、それぞれ対応する冷却フィン 4 3 b , 4 4 b が位置している。

【 0 0 4 9 】

バッテリー側空気流通用空間部 4 8 は、その上部において吸気ダクト 2 6 の空気流通路に連通しており、インバータ側空気流通用空間部 4 9 は、その上部において排気ダクト 2 7 の空気流通路に連通している。また、これら各空気流通用空間部 4 8 , 4 9 は、電装ケース 2 1 下端部において互いに連通している。

【 0 0 5 0 】

そして、吸気ダクト 2 6 から導入された空気は、バッテリー側空気流通用空間部 4 8 を下方に向かって流動し、電装ケース 2 1 下端部において該ケース右側に移動し、インバータ

10

20

30

40

50

側空気流通用空間部 4 9 を上方に向かって流動して排気ダクト 2 7 に流入する。このように各空気流通用空間部 4 8 , 4 9 内を空気が流通することで、各冷却フィン 4 3 b , 4 4 b を介してヒートシンク 4 3 , 4 4 からの放熱がなされる。

【 0 0 5 1 】

ここで、インシュレータ 4 6 の底部 4 7 の左側及び右側には、所定の厚さを有する例えばウレタンフォーム材からなるバッテリー側吸音材 5 1 及びインバータ側吸音材 5 2 がそれぞれ設けられる。バッテリー側吸音材 5 1 はバッテリー側空気流通用空間部 4 8 に、インバータ側吸音材 5 2 はインバータ側空気流通用空間部 4 9 にそれぞれ臨むように配置され、各空気流通用空間部 4 8 , 4 9 内の騒音を吸収可能とされる。

【 0 0 5 2 】

ここで、図 2 , 3 , 及び図 8 に示すように、上流側排気ダクト 2 7 a の湾曲部 3 2 よりも下流側の部位には、その空気流通路を拡大してなる上流側チャンバー 5 3 が設けられる。該チャンバー 5 3 は断面略楕円形状をなす管状のもので、その外周部が蛇腹状に形成されて屈曲及び伸縮が可能とされると共に防振効果も有している。

【 0 0 5 3 】

図 9 に示すように、上流側チャンバー 5 3 は、例えば上流側の部位においてその軸線方向で分割可能とされ、その内部に例えばウレタンフォーム材からなる上流側吸音材 5 4 を収容可能とされる。

上流側吸音材 5 4 は、上流側チャンバー 5 3 と同様の断面略楕円形状をなし、かつ所定の厚さを有する管状のもので、このような上流側吸音材 5 4 が上流側チャンバー 5 3 内に嵌合装着され、その内部を空気が流通するようになっている。

【 0 0 5 4 】

また、図 2 ~ 5 , 及び図 8 に示すように、下流側排気ダクト 2 7 b には、その空気流通路を拡大してなる下流側チャンバー 5 5 が設けられる。該チャンバー 5 5 も同様に断面略楕円形状をなす管状のもので、その外周部が蛇腹状に形成されて屈曲及び伸縮が可能とされると共に防振効果も有している。

【 0 0 5 5 】

図 8 に示すように、下流側チャンバー 5 5 もまた、例えば下流側の部位においてその軸線方向で分割可能とされ、その内部に例えばウレタンフォーム材からなる下流側吸音材 5 6 を収容可能とされる。

下流側吸音材 5 6 は、下流側チャンバー 5 5 と同様の断面略楕円形状をなし、かつ所定の厚さを有する管状のもので、このような下流側吸音材 5 6 が下流側チャンバー 5 5 内に嵌合装着され、その内部を空気が流通するようになっている。

【 0 0 5 6 】

そして、排気ダクト 2 7 内に騒音が浸入した場合には、各チャンバー 5 3 , 5 5 により排気ダクト 2 7 内の騒音のレベル（音量）が下げられると共に、各吸音材 5 4 , 5 6 により騒音が吸収される。なお、各吸音材 5 4 , 5 6 は、対応するチャンバー 5 3 , 5 5 内での音の反射を防止する機能も有している。

【 0 0 5 7 】

ここで、各チャンバー 5 3 , 5 5 は、その容量や管内長が異なるものであり、互いに騒音周波数の吸音特性が異なる。このように、吸音特性の異なるチャンバー 5 3 , 5 5 が設けられることで、低周波数、中周波数、及び高周波数といった異なる周波数の騒音を、その全体のレベルを下げるようにして吸収することが可能とされている。

【 0 0 5 8 】

すなわち、車両走行時にタイヤが水を跳ねる際に、様々な周波数域の水跳ね音が発生しても、このような水跳ね音が空気流通経路を介して車室内に侵入することを効果的に防止もできる。

なお、上記各消音材 5 4 , 5 6 は一体のものであっても、あるいは円環状のものを複数積層して接着等により一体にしたものであってもよい。

【 0 0 5 9 】

またここで、図 2、3、及び図 8 に示すように、上流側排気ダクト 27a の湾曲部 32 には、空気流通路から分岐した比較的小径の連通路を介して該吸気ダクト 26 と連通される消音器としてのレゾネータ 57 が設けられる。このレゾネータ 57 は、排気ダクト 27 にバッファとなる空間部を形成することで、該排気ダクト 27 内の騒音における特定周波数のピークを低減させるものである。

【0060】

このようなレゾネータ 57 を各チャンパー 53、55 と組み合わせることで、各チャンパー 53、55 により騒音全体のレベルを低下させつつ、それでも残るような騒音の特定周波数のピークをレゾネータ 57 により低減させることが可能である。

【0061】

図 10 に示すように、吸気ダクト 26 は、空気導入口 31 が上方に向かって開口するように設けられ、該導入口 31 の下流側において前方に向かう空気流通路を形成し、その下流側において湾曲部 61 を介して下方に向かう空気流通路を形成した後に、電装ケース 21 の上壁部分に接続されている。

【0062】

図 11 を併せて参照して説明すると、吸気ダクト 26 は、その前壁部分と空気導入口 31 を形成する枠部とが一体になって分割可能に構成される。そして、吸気ダクト 26 における空気導入口 31 と対向する内壁部分には、例えばウレタンフォーム材からなる吸気上流側吸音材 62 が設けられ、かつ幅広の下流側端部における前後の内壁部分には、同じく例えばウレタンフォーム材からなる吸気下流側吸音材 63 が設けられる。

【0063】

空気導入口 31 は、リアパーセル 13 とこれを上方から覆うように設けられる内装部品としてのリアトレイ 16 との間のパーセル空間部 PA 内に開口している。リアトレイ 16 の前端部は空気導入口 31 よりも前方でかつリアシート 6 のシートバック 6a 上端部の直後に位置しており、この前端部には格子状の吸気グリル 17 が一体形成される。この吸気グリル 17 より車室 7 内の空気がパーセル空間部 PA 内に導入され、該空気が空気導入口 31 より吸気ダクト 26 内に吸引される。

【0064】

すなわち、電装部品ボックス 20 冷却時には、車室 7 内の空気が直接ではなくパーセル空間部 PA を介して吸引される。なお、吸気グリル 17 がリアトレイ 16 の前端部に設けられるのは、日射の影響を受け易くかつ車内空調のプロア風が届きにくいリアトレイ 16 上の空気を吸引せず、車内空調による温度調整の行き届いた空気を吸引することで、各電装部品を良好に冷却できるようにするためである。

【0065】

以上説明したように、上記実施例におけるバッテリー冷却システムは、バッテリーモジュール 22 を冷却した空気を車室 7 外に排出するものであって、バッテリーモジュール 22 から車室 7 外に連通する排気ダクト 27 を備え、該排気ダクト 27 に各チャンパー 53、55 及びレゾネータ 57 が設けられるものである。

【0066】

この構成によれば、排気ダクト 27 における騒音が各チャンパー 53、55 又はレゾネータ 57 により抑えられる。すなわち、各チャンパー 53、55 により騒音のレベル（音量）が下がる、又はレゾネータ 57 により騒音の周波数のピークが下がるのである。これにより、車室 7 内への騒音の侵入を抑制して静寂性を保つことができ、車両商品性を向上させるという効果がある。

【0067】

ここで、排気ダクト 27 に冷却ファン 28 が設けられる場合、その作動音と車外の騒音との音量や周波数の違いを考慮した上で、各チャンパー 53、55 又はレゾネータ 57 を冷却ファン 28 の上流又は下流の何れに設けるかを決定する必要がある。その結果、上記実施例においては、冷却ファン 28 の上流及び下流の両方にそれぞれチャンパー 53、55 が設けられ、冷却ファン 28 の上流側にレゾネータ 57 が設けられるのである。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 8 】

また、上記実施例においては、各チャンパー 5 3 , 5 5 内にそれぞれ吸音材 5 4 , 5 6 が設けられることで、排気ダクト 2 7 内の騒音を効果的に吸音することが可能である。

さらに、上記実施例においては、互いに周波数吸音特性の異なる各チャンパー 5 3 , 5 5 を備えることで、様々な周波数域の車外の騒音や比較的高周波の冷却ファン 2 8 の作動音を効果的に吸音することも可能である。

【 0 0 6 9 】

しかも、上記実施例においては、バッテリーモジュール 2 2 と共にインバータ本体 2 3 a 、 D C / D C コンバータ 2 3 b 、 及びエアコンインバータ 4 2 が電装部品ボックス 2 0 内に収容され、かつ該電装部品ボックス 2 0 内に各吸音材 5 1 , 5 2 が設けられることで、排気ダクト 2 7 からの騒音が電装部品ボックス 2 0 内に侵入した場合でも、該騒音を電装部品ボックス 2 0 内で吸音することが可能である。

【 0 0 7 0 】

また、上記実施例においては、電装部品ボックス 2 0 内に空気を取り入れるための吸気ダクト 2 6 を備え、該吸気ダクト 2 6 にも各吸音材 6 2 , 6 3 が設けられることで、排気ダクト 2 7 及び電装部品ボックス 2 0 を介して騒音が車室 7 内に侵入しようとしても、該騒音を車室 7 直前の吸気ダクト 2 6 において吸音することが可能となる。しかも、吸気ダクト 2 6 からの吸気音を低減することも可能である。

【 0 0 7 1 】

そして、上記実施例においては、排気ダクト 2 7 が、バッテリーモジュール 2 2 を冷却した空気を車両外部に排出する外排気経路 3 9 と、トランク 8 内に排出する内排気経路 3 7 とを有してなることで、バッテリーモジュール 2 2 等の電装部品冷却後の空気の車外及び車内への排出比率をコントロールすることが可能となる。すなわち、車室 7 内空調との同調を考慮し、車室 7 内の空気を吸引することによる空調性能への影響を抑えることができるという効果がある。

【 0 0 7 2 】

また、上記実施例においては、排気ダクト 2 7 に冷却ファン 2 8 を備え、該冷却ファン 2 8 が、車体 1 A のリアフェンダアウタ 1 4 とその内側に位置するリアフェンダインナ 1 5 との間に配置されると共に、該冷却ファン 2 8 のファンハウジング 2 9 が、その振動を抑制するフローティングマウントとしての固定装置 6 5 を介して車体 1 A に固定されることで、冷却ファン 2 8 の作動によるファンハウジング 2 9 の振動が固定装置 6 5 により吸収されて車体に伝達されず、かつファンハウジング 2 9 の振動自体も抑制されるため、ファンハウジング 2 9 及び車体 1 A の振動に基づく騒音を抑制できる。これにより、冷却ファン 2 8 の振動に基づく騒音の車室 7 内への侵入を抑制して静寂性を保つことができ、上記同様に車両商品性を向上させるという効果がある。

特に、車室 7 内の空気によりバッテリーモジュール 2 2 を冷却する場合、冷却ファン 2 8 の作動に基づく騒音を抑制することは、車室 7 内に開口する空気導入口（吸入口） 3 1 からの騒音漏れを抑制できることからその効果が高い。

また、冷却ファン 2 8 がリアフェンダアウタ 1 4 とリアフェンダインナ 1 5 との間に配置されることで、該冷却ファン 2 8 の作動に基づく騒音及び電磁ノイズを効果的に遮断できると共に、車内空間（トランク 8 ）を広く確保できる。

【 0 0 7 3 】

また、上記実施例においては、前記固定装置 6 5 が、前記ファンハウジング 2 9 を挟んで反対側に回り止め手段としてのナットプレート 6 9 を備えることで、固定装置 6 5 の締結作業等を行う際に、該固定装置 6 5 の一部であるナット 6 8 をリアフェンダアウタ 1 4 とリアフェンダインナ 1 5 との間において回転不能に支持する必要がなく、ファンハウジング 2 9 の固定作業をスムーズに行うことができ、該作業工数を低減できるという効果がある。特に、冷却ファン 2 8 がリアフェンダアウタ 1 4 とリアフェンダインナ 1 5 との間に配置されるような場合、これらの間において固定装置 6 5 の支持を不要とすることは、ファンハウジング 2 9 の固定作業を容易にするという点でその効果が高い。

【 0 0 7 4 】

なお、この発明は上記実施例に限られるものではなく、例えば、排気ダクト 27 における冷却ファン 28 の上流又は下流のいずれか一方にチャンバーが設けられる構成であっても吸音効果を得ることは可能である。逆に、冷却ファン 28 の上流及び下流の両方にレゾネータが設けられる構成であってもよい。

また、ファンハウジング 29 を固定する固定手段として、上述のような固定装置 65 ではなく、例えば防振ウエイト等によるダンパー機能を有する支持ステーを用いたり、あるいは車体骨格部分に堅固に固定可能な高剛性の支持ステーを用いるようにしてもよい。

そして、上記実施例における構成は一例であり、適用車両がハイブリッド自動車に限定されないことはもちろん、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能であることは

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 7 5 】

【 図 1 】 この発明の実施例におけるハイブリッド車両の側面説明図である。

【 図 2 】 上記車両における電装部品ボックス周辺の後面図である。

【 図 3 】 上記電装部品ボックスの排気ダクト周辺の斜視図である。

【 図 4 】 図 3 における A - A 線に沿う断面図である。

【 図 5 】 上記車両後部を右側から見た側面説明図である。

【 図 6 】 上記電装部品ボックスの分解斜視図である。

【 図 7 】 図 6 における B - B 線に沿う断面図である。

20

【 図 8 】 上記排気ダクトの分解斜視図である。

【 図 9 】 上流側排気ダクトの分解斜視図である。

【 図 10 】 上記電装部品ボックスの吸気ダクト周辺の側面図である。

【 図 11 】 上記吸気ダクトの分解斜視図である。

【 図 12 】 上記排気ダクトの冷却ファンの車体への固定状況を示す分解斜視図である。

【 図 13 】 図 12 における D - D 線に沿う断面図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 6 】

1 A 車体

1 4 リアフェンダアウト (ボディアウトパネル)

30

1 5 リアフェンダインナ (インナサイドパネル)

2 0 電装部品ボックス

2 2 バッテリモジュール (バッテリ)

2 3 a インバータ本体 (インバータ)

2 3 b D C / D C コンバータ (D C コンバータ)

2 6 吸気ダクト (空気導入手段)

2 7 排気ダクト (排気経路)

2 8 冷却ファン

2 9 ファンハウジング

3 7 内排気経路

40

3 9 外排気経路

4 2 エアコンインバータ

5 1 バッテリ側吸音材

5 2 インバータ側吸音材

5 3 上流側チャンバー

5 4 上流側吸音材

5 5 下流側チャンバー

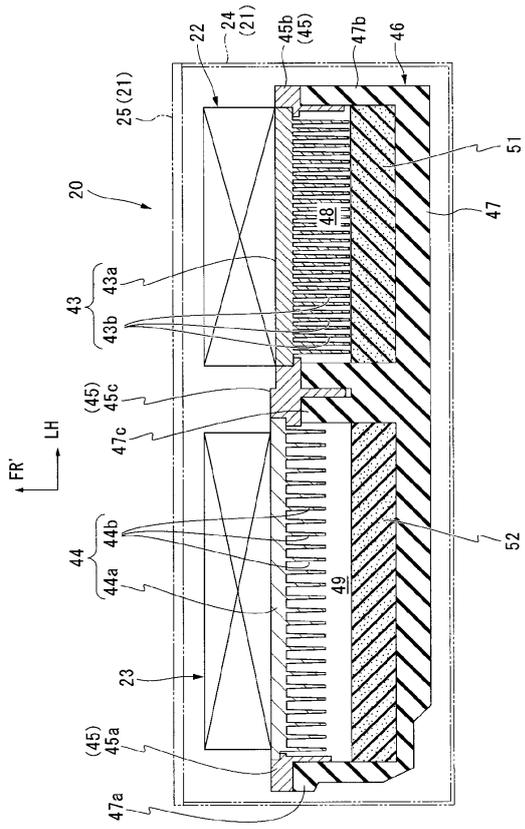
5 6 下流側吸音材

5 7 レゾネータ

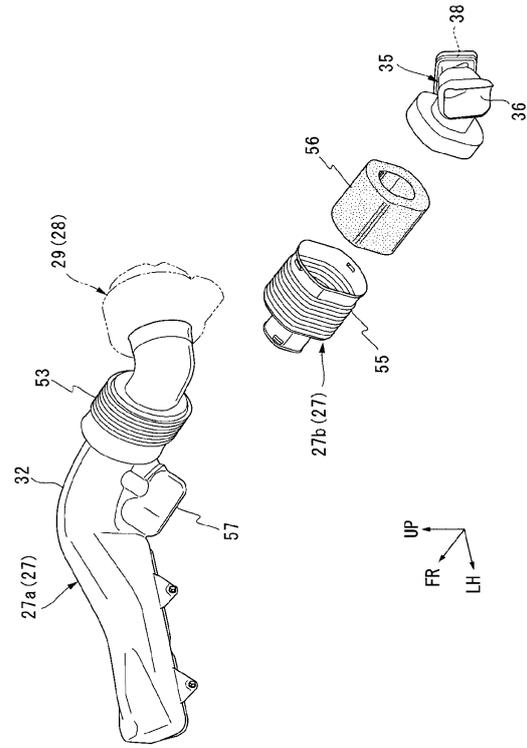
6 2 吸気上流側吸音材

50

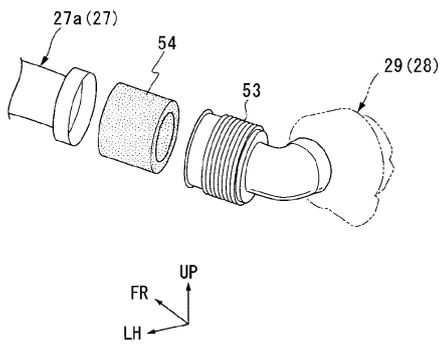
【 図 7 】



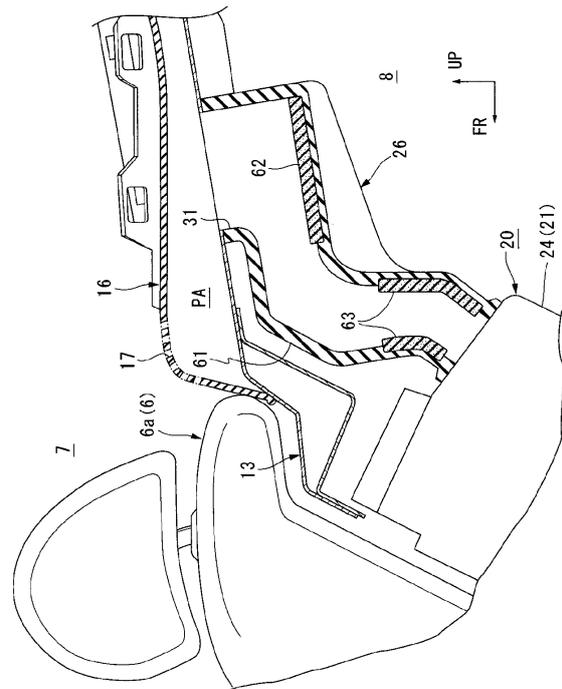
【 図 8 】



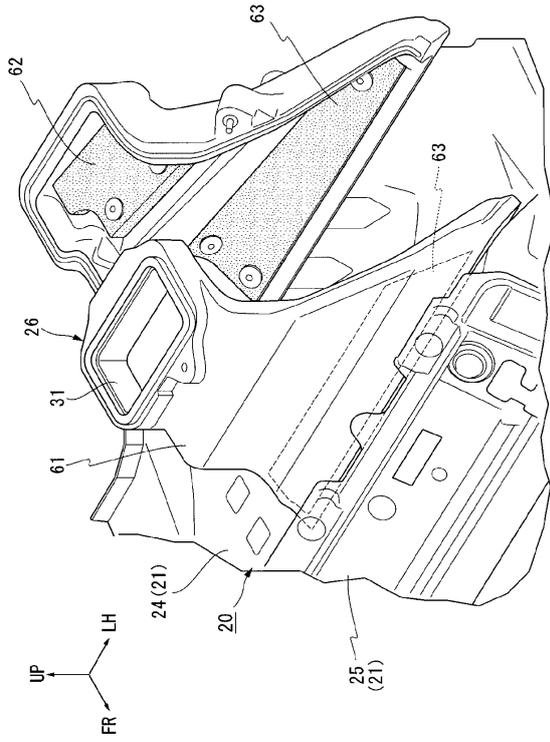
【 図 9 】



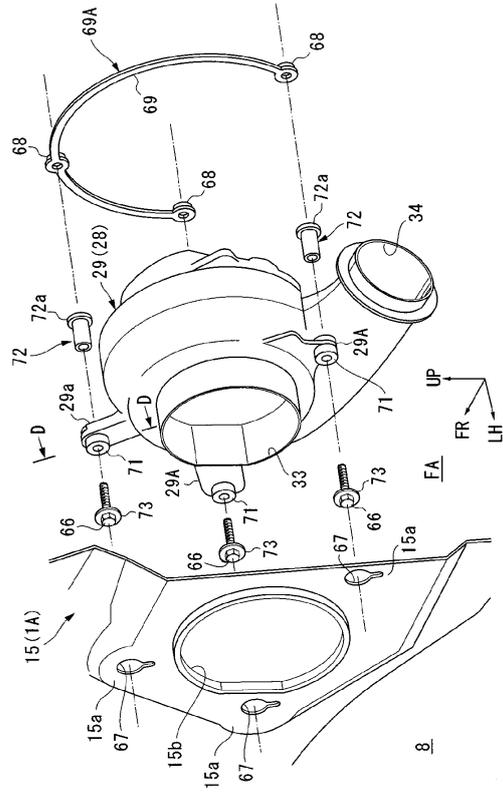
【 図 10 】



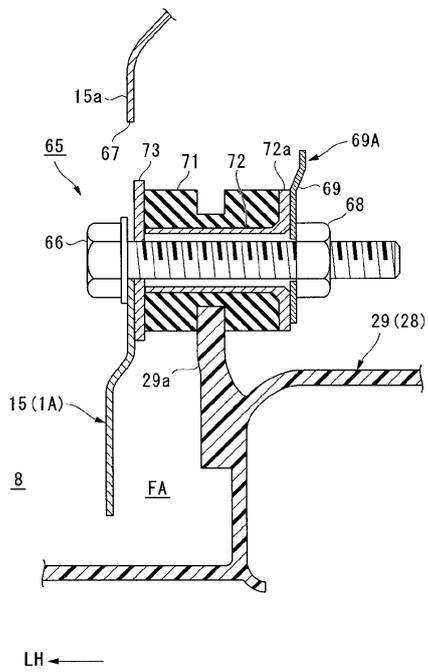
【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



フロントページの続き

- (72)発明者 池上 武史
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
- (72)発明者 大金 崇
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
- (72)発明者 大熊 香苗
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
- (72)発明者 小坂 裕
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
- (72)発明者 長谷川 孝一
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
- (72)発明者 遊作 昇
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
- (72)発明者 相高 和彦
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

審査官 三澤 哲也

- (56)参考文献 特開2002-231321(JP,A)
特開平05-193376(JP,A)
特開2001-328567(JP,A)
特開平07-047846(JP,A)
特開平05-001634(JP,A)
特開2005-019231(JP,A)
特開平10-252467(JP,A)
特開2003-112531(JP,A)
特開2004-048981(JP,A)
特開平11-170875(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60K 11/06
B60K 1/04
H01M 10/50