

(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2014-113976

(P2014-113976A)

(43) 公開日 平成26年6月26日 (2014. 6. 26)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B60K 11/04 (2006.01)	B60K 11/04 H	3D038
B62D 25/20 (2006.01)	B62D 25/20 G	3D203
B60H 1/32 (2006.01)	B60H 1/32 613F	3L211
	B60H 1/32 613H	
	B60H 1/32 613Z	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2012-271311 (P2012-271311)
 (22) 出願日 平成24年12月12日 (2012.12.12)

(71) 出願人 00003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74) 代理人 100079049
 弁理士 中島 淳
 (74) 代理人 100084995
 弁理士 加藤 和詳
 (74) 代理人 100099025
 弁理士 福田 浩志
 (72) 発明者 鯉坂 聡
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 Fターム(参考) 3D038 AA10 AB01 AC01 AC04 AC12
 AC14 AC20 AC23

最終頁に続く

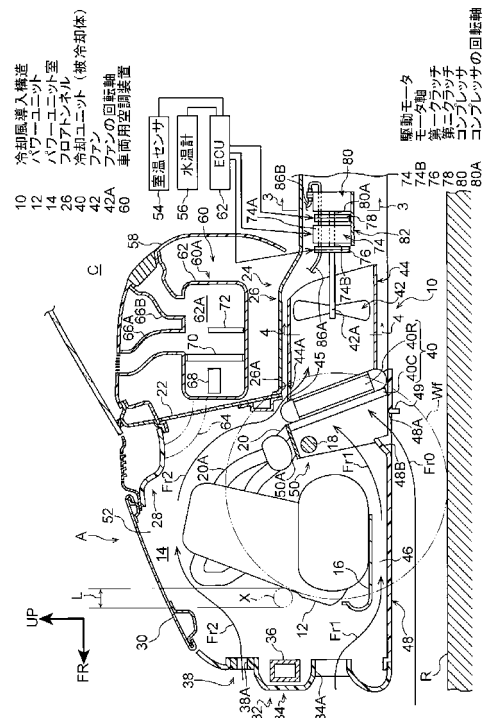
(54) 【発明の名称】 冷却風導入構造

(57) 【要約】

【課題】 冷却性能を向上させることができる冷却風導入構造を得る。

【解決手段】 パワーユニット室14内における下部でパワーユニット12に対して車両後方側に冷却ユニット40が配置されると共に、冷却ユニット40の車両後方側にファン42が配置されている。ファン42は、回転軸42Aが車両前後方向に沿って設定され、回転駆動されることで車両前方側の空気を冷却風として冷却ユニット40に導く。ファン42の回転軸42Aは、駆動モータ74によって回転駆動させられる。駆動モータ74のモータ軸74Bは、ファン42の回転軸42Aに第一クラッチ76を介して連結され、ファン42に対して車両後方側に離間してフロアトンネル26内に配置されている。また、駆動モータ74は、ファン42の駆動源と車両用空調装置60におけるコンプレッサ80の駆動源を兼ねている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両前部に設けられたパワーユニット室内に配置され、車両が走行するための駆動力を発生するパワーユニットと、

前記パワーユニット室内における下部で前記パワーユニットに対して車両後方側に配置され、空気との熱交換によって冷却される被冷却体と、

前記被冷却体の車両後方側に配置され、回転軸が車両前後方向に沿って設定され、回転駆動されることで車両前方側の空気を冷却風として前記被冷却体に導くファンと、

前記ファンに対して車両後方側に離間してフロアトンネル内に配置され、前記ファンの回転軸にモータ軸が連結されると共に、作動して前記ファンの回転軸を回転駆動する駆動モータと、

を有する冷却風導入構造。

【請求項 2】

前記フロアトンネル内には、前記駆動モータに対して車両後方側に車両用空調装置におけるコンプレッサが配置されると共に、前記駆動モータは、作動して前記コンプレッサの回転軸を回転駆動する駆動源を兼ねている、請求項 1 記載の冷却風導入構造。

【請求項 3】

前記コンプレッサは、前記駆動モータに対して車両後方側の至近位置に配置されている、請求項 2 記載の冷却風導入構造。

【請求項 4】

前記駆動モータのモータ軸の一端が第一クラッチを介して前記ファンの回転軸に連結されると共に、前記駆動モータのモータ軸の他端が第二クラッチを介して前記コンプレッサの回転軸に連結されている、請求項 2 又は請求項 3 に記載の冷却風導入構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、冷却風導入構造に関する。

【背景技術】

【0002】

エンジンルーム（パワーユニット室）内においては、パワーユニットが配置されると共にパワーユニット下部の車両後方側に熱交換部（被冷却体）が配置された構造がある（例えば、特許文献 1 参照）。このような構造では、熱交換部の車両後方側に隣接してファンが配置されると共に、ファンの中央部に当該ファンを駆動するためのモータが搭載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】国際公開第 2010/097890 号パンフレット

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、この構造では、ファン駆動用のモータが冷却風を導入する際の抵抗となるため、冷却性能の面で改善の余地がある。

【0005】

本発明は、上記事実を考慮して、冷却性能を向上させることができる冷却風導入構造を得ることが目的である。

【課題を解決するための手段】

【0006】

請求項 1 に記載する本発明の冷却風導入構造は、車両前部に設けられたパワーユニット室内に配置され、車両が走行するための駆動力を発生するパワーユニットと、前記パワー

10

20

30

40

50

ユニット室内における下部で前記パワーユニットに対して車両後方側に配置され、空気との熱交換によって冷却される被冷却体と、前記被冷却体の車両後方側に配置され、回転軸が車両前後方向に沿って設定され、回転駆動されることで車両前方側の空気を冷却風として前記被冷却体に導くファンと、前記ファンに対して車両後方側に離間してフロアトンネル内に配置され、前記ファンの回転軸にモータ軸が連結されると共に、作動して前記ファンの回転軸を回転駆動する駆動モータと、を有する。

【0007】

請求項1に記載する本発明の冷却風導入構造によれば、パワーユニット室内における下部でパワーユニットに対して車両後方側に被冷却体が配置されると共に、被冷却体の車両後方側にファンが配置されている。ファンは、回転軸が車両前後方向に沿って設定され、
10 回転駆動されることで車両前方側の空気を冷却風として被冷却体に導く。そして、被冷却体は、空気との熱交換によって冷却される。

【0008】

ここで、作動してファンの回転軸を回転駆動する駆動モータは、ファンの回転軸にモータ軸が連結され、ファンに対して車両後方側に離間してフロアトンネル内に配置されている。このため、ファンの中央部にモータが搭載された構造と比べてファンの中央部での通風抵抗が低減されるので、冷却性能が向上する。

【0009】

請求項2に記載する本発明の冷却風導入構造は、請求項1記載の構成において、前記フロアトンネル内には、前記駆動モータに対して車両後方側に車両用空調装置におけるコンプレッサが配置されると共に、前記駆動モータは、作動して前記コンプレッサの回転軸を
20 回転駆動する駆動源を兼ねている。

【0010】

請求項2に記載する本発明の冷却風導入構造によれば、駆動モータがファンの駆動源と車両用空調装置におけるコンプレッサの駆動源を兼ねるので、車両に搭載するモータの数を減らすことができる。また、車両用空調装置におけるコンプレッサがパワーユニット室内に配置される場合に比べて、車両の前面衝突時におけるクラッシュストロークを長く
30 することが可能になる。

【0011】

請求項3に記載する本発明の冷却風導入構造は、請求項2記載の構成において、前記コンプレッサは、前記駆動モータに対して車両後方側の至近位置に配置されている。
30

【0012】

請求項3に記載する本発明の冷却風導入構造によれば、コンプレッサは、駆動モータに対して車両後方側の至近位置に配置されているので、コンプレッサと空調装置本体との距離を短くすることが可能となる。このため、空調装置用の配管の長さも抑えられる。

【0013】

請求項4に記載する本発明の冷却風導入構造は、請求項2又は請求項3に記載の構成において、前記駆動モータのモータ軸の一端が第一クラッチを介して前記ファンの回転軸に連結されると共に、前記駆動モータのモータ軸の他端が第二クラッチを介して前記コンプレッサの回転軸に連結されている。
40

【0014】

請求項4に記載する本発明の冷却風導入構造によれば、駆動モータがファンの駆動源と車両用空調装置におけるコンプレッサの駆動源を兼ねるものでありながら、ファン及びコンプレッサの各回転軸をいずれも必要に応じて回転駆動及び停止することが可能となる。このため、ファン及びコンプレッサの不必要な駆動が抑えられる。

【発明の効果】

【0015】

以上説明したように、本発明に係る請求項1に記載の冷却風導入構造によれば、冷却性能を向上させることができるという優れた効果を有する。

【0016】

10

20

30

40

50

請求項 2 に記載の冷却風導入構造によれば、モータの数を削減することができると共に、車両の前面衝突時におけるクラッシュストロークを長くすることができるという優れた効果を有する。

【0017】

請求項 3 に記載の冷却風導入構造によれば、空調装置本体とコンプレッサとを繋ぐ配管の長さを抑制することができるという優れた効果を有する。

【0018】

請求項 4 に記載の冷却風導入構造によれば、ファン及びコンプレッサの不必要な駆動を抑えることができるという優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

10

【0019】

【図 1】本発明の一実施形態に係る冷却風導入構造が適用された車両の前部を外観視で示す斜視図である。

【図 2】図 1 の 2 - 2 線に沿った拡大断面図である。

【図 3】図 2 の 3 - 3 線に沿った拡大断面図である。

【図 4】図 2 の 4 - 4 線に沿った拡大断面図である。

【図 5】本発明の一実施形態に係る冷却風導入構造を適用した場合の G - S 特性を対比構造を適用した場合の G - S 特性と共に示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0020】

20

本発明の一実施形態に係る冷却風導入構造 10 について、図 1 ~ 図 5 に基づいて説明する。なお、これらの図において適宜示される矢印 FR は車両前方側を示しており、矢印 UP は車両上方側を示しており、矢印 W は車両幅方向を示している。

【0021】

図 1 には、自動車（車両）A の前部が外観斜視図にて示されている。また、図 2 には、図 1 の 2 - 2 線に沿った拡大断面図が示されている。

【0022】

（パワーユニット室及びパワーユニットの概略構成）

図 2 に示されるように、自動車 A の前部には、パワーユニット室（本実施形態の場合には「エンジンコンパートメント」としても把握される要素である。）14 が配設され、パワーユニット室 14 内にはパワーユニット 12 が配置されている。パワーユニット 12 は、自動車 A が走行するための駆動力を発生するようになっており、この実施形態では、それぞれフロントホイール Wf を駆動するための駆動源として内燃機関であるエンジンと電動モータとを含んで構成されている。したがって、自動車 A は、2 つの駆動源を有するハイブリッド自動車とされている。なお、図中では、パワーユニット 12 を簡略化して示す。

30

【0023】

パワーユニット 12 の出力軸は、車両幅方向に延在するドライブシャフト（図示省略）とされ、このドライブシャフトは、フロントホイール Wf に駆動力を伝達可能に連結されている。また、フロントホイール Wf は、ステアリングギア 18 に連結されており、ステアリングホイール（図示省略）の操舵による転舵が可能とされている。

40

【0024】

パワーユニット 12 は、車両幅方向に沿ったクランクシャフトを有する横置きのエンジンと、該エンジンに動力伝達可能に連結されたトランスアクスルとを主要部として構成されている。トランスアクスルは、電動モータ、図示しないジェネレータ、動力分割機構、無段変速機等である変速機等を含んで構成されている。また、この実施形態では、トランスアクスルには、例えば電動モータ、ジェネレータ、及びバッテリーに電氣的に接続されたインバータを含んで構成されている。したがって、この実施形態に係るパワーユニットは、パワープラントとして捉えることも可能である。パワーユニット 12 の車両下方側には、オイルパン 16 が設けられている。

50

【 0 0 2 5 】

上記の通り内燃機関であるエンジンを含んで構成されるパワーユニット 1 2 が配設されたパワーユニット室 1 4 は、所謂エンジンルームとして捉えることができ、上方側がフード 3 0 (図 1 及び図 2 参照) によって開閉可能とされている。パワーユニット 1 2 のエンジンには、排気マニホールド 2 0 A (触媒コンバータを含む構成としてもよい) を介して排気管 2 0 が接続されている。排気管 2 0 は、車両の幅方向のサイド部に配置されたロッカ (図示省略、 「 サイドシル 」 ともいう。) に沿って配策されて車両後部側に至っている。

【 0 0 2 6 】

パワーユニット室 1 4 の後端部は、車室 C との間がダッシュパネル (車体客室前壁) 2 2 によって隔てられている。ダッシュパネル 2 2 の下端部は、フロアパネル 2 4 の前端部に接合されている。フロアパネル 2 4 における車両幅方向の中央部には、正面断面視で下向きに開口する逆 U 字形状を成すフロアトンネル 2 6 が形成されている。ダッシュパネル 2 2 の上端部には、カウル 2 8 の下端部が接合されている。

【 0 0 2 7 】

(車両用空調装置の概略構成)

ダッシュパネル 2 2 の車両後方側には、インストルメントパネル 5 8 が配置されている。ダッシュパネル 2 2 とインストルメントパネル 5 8 との間には、空調ケース 6 2 が配置されている。空調ケース 6 2 は、車両用空調装置 6 0 を構成するユニットである空調ユニット 6 0 A の一部を構成している。

【 0 0 2 8 】

空調ケース 6 2 には、外気導入ダクト 6 4 及び内気導入ダクト (図示省略) が接続されると共に、外気導入ダクト 6 4 及び前記内気導入ダクトをそれぞれ開閉する切換ドア (図示省略) が設けられている。また、空調ケース 6 2 には、空調ケース 6 2 の内部である空調室 6 2 A の空調用空気を車室 C の所定エリアへ吹き出すための吹出通路部 6 6 A、 6 6 B が設けられると共に、吹出通路部 6 6 A、 6 6 B の開口部を開閉する切換ドア (図示省略) が設けられている。

【 0 0 2 9 】

空調ケース 6 2 の空調室 6 2 A には、空調用ブロア 6 8、並びに熱交換器であるエバポレータ 7 0 及びヒータコア 7 2 が配置されている。なお、図中の空調用ブロア 6 8、エバポレータ 7 0 及びヒータコア 7 2 は、ブロック化されて図示されている。空調用ブロア 6 8 は、作動することにより外気導入ダクト 6 4 等から空気 (外気等) を空調室 6 2 A に吸引すると共に、吸引した空気をエバポレータ 7 0 の側へ向けて送出する送風機である。

【 0 0 3 0 】

エバポレータ 7 0 は、蒸発器として機能し、後述するコンプレッサ 8 0 (図中の右下参照、圧縮機)、後述するコンデンサ 4 0 C (図中の中央下部参照、凝縮器)、及び図示しないエキスパンションバルブ (膨張弁) が設けられる冷媒循環路に連通している。そして、エバポレータ 7 0 は、コンプレッサ 8 0、コンデンサ 4 0 C、及び前記エキスパンションバルブと共に冷媒を循環させて冷凍サイクルを行なうようになっている。

【 0 0 3 1 】

この冷凍サイクルでは、コンプレッサ 8 0 で圧縮された冷媒が、コンデンサ 4 0 C で冷却されることにより液化され、液化された冷媒がエバポレータ 7 0 で気化されることにより、エバポレータ 7 0 を通過する空気の冷却及び除湿が行われる。このときに、コンデンサ 4 0 C とエバポレータ 7 0 との間に設けられた前記エキスパンションバルブは、冷媒を急激に減圧することにより霧状とし、エバポレータ 7 0 での冷媒の気化効率の向上を図っている。

【 0 0 3 2 】

すなわち、エバポレータ 7 0 は、図示しない前記エキスパンションバルブから送られた低温・低圧の液体 (霧状) の冷媒と、空調室 6 2 A 内を通過する空気との間で熱交換を行って前記空気から熱を奪う (冷却する) ようになっている。また、エバポレータ 7 0 は、冷媒を低温・低圧の気体にしてコンプレッサ 8 0 へ送るようになっている。

10

20

30

40

50

【0033】

一方、ヒータコア72は、パワーユニット12のエンジンとの間で循環する冷却液（熱媒）と空調室62Aを流れる空調用空気とを熱交換させるようになっている。なお、ヒータコア72には電気ヒータ等が用いられてもよい。

【0034】

空調ケース62の空調室62Aには、エバポレータ70に対して空調用ブローア68の側とは反対側に複数のエアミックスドア（図示省略）が回動可能に設けられている。前記エアミックスドアは、開度を変えることによって、ヒータコア72を通過する空気量とヒータコア72をバイパスする空気量を制御するようになっており、このような制御により、所定温度（目標吹出温度）の空調風が生成される。

10

【0035】

（冷却風導入構造の構成）

一方、ダッシュパネル22の車両前方側におけるパワーユニット室14の前端部には、フロントバンパカバー34及びグリル38が配置されている。フロントバンパカバー34は、フロントバンパ32の一部を構成し、図1に示されるように、略車両幅方向を長手方向として配置され、車両平面視では中央部が両端部よりも車両前方側に膨らんだ湾曲形状を成し、両端部が車両後方側に曲げられている。図2に示されるように、フロントバンパカバー34には、パワーユニット室14内に空気を取り入れるための空気取入口（第一導入口）34Aが形成されている。空気取入口34Aは、パワーユニット室14の前端下部に形成されて車両前向きに開口されている。

20

【0036】

フロントバンパカバー34の車両後方側には、所定距離だけ離間した位置にフロントバンパラインフォースメント36が配設されている。フロントバンパラインフォースメント36は、フロントバンパ32の一部を構成し、縦断面形状が矩形棒状に形成されており、その長手方向の両端部は左右一対のフロントサイドメンバ（図示省略）の前端部に結合されている。

【0037】

フロントバンパカバー34における車両幅方向中間部の上方側には、前述したグリル38が配置されている。なお、フロントバンパカバー34における車両幅方向の両サイド部の上方側でグリル38よりも車両幅方向外側には左右一対のヘッドランプ39（図1参照）が配置されている。グリル38は、閉止状態のフード30の前端部とフロントバンパカバー34の上端部との間に配置され、パワーユニット室14内に空気を取り入れるための空気取入口（第二導入口）38Aが形成されている。空気取入口38Aは、パワーユニット室14の前端上部に形成されて車両前向きに開口されている。

30

【0038】

また、冷却風導入構造10が適用された自動車Aでは、フロアトンネル26の前側の開口端26Aの大部分（上端側を除く部分）を塞ぐように、被冷却体としての冷却ユニット40（「空冷式熱交換器」としても把握される要素である。）が設けられている。したがって、この実施形態では、冷却ユニット40がパワーユニット室14内における下部でパワーユニット12に対して車両後方側に配置されている。冷却ユニット40は、空気との熱交換によって冷却されるようになっており、ラジエータ40R及びコンデンサ40Cを含んで構成されている。ラジエータ40R及びコンデンサ40Cは、車両前後方向に隣接して配置され、本実施形態では、コンデンサ40Cがラジエータ40Rの車両前方側に配置されている。

40

【0039】

ラジエータ40Rは、水冷式のパワーユニット12（のエンジンや電気モータ）との間で冷媒としての冷却水を循環させてパワーユニット12を冷却する熱交換器である。また、コンデンサ40Cは、前述した車両用空調装置60の冷凍サイクルを構成する空冷式の熱交換器である。なお、この実施形態では、冷却ユニット40がラジエータ40Rとコンデンサ40Cの両者を含んで構成されているが、被冷却体は、これらの一方のみを含んで

50

構成されていてもよい。

【0040】

パワーユニット室14には、パワーユニット室14の前端下部に形成された空気取入口34Aから、パワーユニット12の車両下方側を経て冷却ユニット40に空気（冷却風）を導く第一通路46が形成されている。第一通路46の上壁部は、オイルパン16、パワーユニット12の下面部、及び後述するシュラウド50の上壁部50A等によって構成されている。第一通路46の下壁部はアンダカバー48によって構成されている。

【0041】

アンダカバー48は、パワーユニット室14を車両上下方向の下側から覆っている。また、第一通路46における車両前後方向の後部には、シュラウド50が設けられている。シュラウド50は、車両正面視で下向きに開口する略逆U形状を成すと共に、車両前後方向の後端部がコンデンサ40Cの外周縁部における上部及び側部に取り付けられ、アンダカバー48の一部と共に第一通路46における車両前後方向の後部を形成している

10

【0042】

シュラウド50の車両下方側において、アンダカバー48には、路面Rとの間を流れる走行風を冷却ユニット40に導くための空気取入口（第三導入口）48Aが貫通形成されている。空気取入口48Aは、路面Rに向けて開口され、左右のフロントホイールWf間の後部側に設定されている。空気取入口48Aにおける車両前方側の端縁部からは車両上方側へ向けて車両後方側に傾斜した傾斜壁部48Bがアンダカバー48の一部として形成されている。また、空気取入口48Aにおける車両後方側の端縁部には、車両下方側に突出したフラップ49が設けられている。

20

【0043】

以上によって、冷却ユニット40には、自動車Aの走行に伴って、空気取入口34Aから第一通路46を通過する第一空気流Fr1、及び空気取入口48Aを通過して第一通路46の後部空間内に流入する下側空気流Fr0が導かれる。

【0044】

一方、冷却ユニット40の車両後方側に隣接する隣接空間は、パワーユニット室14の内部の後側上部空間と連通している。これにより、冷却風導入構造10には、パワーユニット室14の前端上部に形成された空気取入口38Aから、第一通路46の車両上方側及び冷却ユニット40の車両上方側を経て冷却ユニット40の車両後方側に空気を導く第二通路52が形成されている。第二通路52は、フード30、カウル28、ダッシュパネル22、フロアトンネル26、及び、後述するファンシュラウド44等によって、図2の矢印Fr2（第二通路52を通過する第二空気流）に対して車両上方側ないし車両後方側の壁部が構成されている。また、第二通路52は、パワーユニット12の上面部、シュラウド50の上壁部、及び詳細図示を省略するパワーユニット室14内の搭載部品の上面部によって、車両下方側の壁部が構成されている。

30

【0045】

また、冷却ユニット40に対して車両後方側には、ファン42（「冷却ファン」ともいい、広義には「送風機」として把握される要素である。）が配置されている。ファン42は、回転軸42Aが車両前後方向に沿って設定されている。また、図2の4-4線に沿った拡大断面図である図4に示されるように、ファン42は、回転軸42Aの周りに放射状に設けられた複数の羽根42Bを備えている。図2に示されるファン42は、回転駆動されることで車両前方側の空気を冷却風として冷却ユニット40に導くようになっている。すなわち、ファン42は、その作動によって冷却ユニット40を通過する空気流（冷却風）を生成する。そして、このファン42の作動によって冷却ユニット40には、冷媒と熱交換を行う冷却風が車両前方側から車両後方側に向けて通過するようになっている。

40

【0046】

ファン42の外周側はファンシュラウド44によって覆われている。ファンシュラウド44の前端側の開口部は、冷却ユニット40に対して車両後方側に隣接して配置されている。ファンシュラウド44の前端側の開口部は、シュラウド50の後端側の開口部に対向

50

配置されている。また、ファンシュラウド 44 の上端部における前端部側でその車両幅方向中央部には、冷却ユニット 40 の上端部との間に間隔を形成するように切欠部 44 A が形成されている。換言すれば、この切欠部 44 A と冷却ユニット 40 の上端部とで連通孔 45 が構成されており、この連通孔 45 によって、冷却ユニット 40 とファン 42 との間の空間と、パワーユニット 12 の車両後方側の空間とが連通されている。

【0047】

なお、本実施形態では、ファンシュラウド 44 とシュラウド 50 とが別体とされているが、ファンシュラウド 44 とシュラウド 50 とが一体とされると共に、その上壁部で冷却ユニット 40 とファン 42 との間の上方側に貫通孔が形成された構成であってもよい。

【0048】

ファン 42 に対して車両後方側に離間した位置には、駆動モータ 74 が設けられている。駆動モータ 74 は、フロアトンネル 26 内に配置され、車両前後方向を軸方向とするモータ軸 74 B がモータ本体部 74 A から車両前方側及び車両後方側に突出している。駆動モータ 74 のモータ軸 74 B の前端（一端）は、第一クラッチ 76 を介してファン 42 の回転軸 42 A に連結されている。第一クラッチ 76 は電磁クラッチとされている。第一クラッチ 76 が接続された状態では、駆動モータ 74 は、作動することでファン 42 の回転軸 42 A を回転駆動する。なお、第一クラッチ 76 が切断された状態では、駆動モータ 74 の回転力はファン 42 の回転軸 42 A に伝達されない。

【0049】

また、フロアトンネル 26 内には、駆動モータ 74 に対して車両後方側の至近位置に車両用空調装置 60 におけるコンプレッサ 80（広義には「補機部品」として把握される要素である。）が配置されている。コンプレッサ 80 は、前述した車両用空調装置 60 の冷凍サイクルを構成する圧縮機であり、配管 86 A によって前述したコンデンサ 40 C に接続されると共に、配管 86 B によって前述したエバポレータ 70 に接続されている。

【0050】

コンプレッサ 80 は、電動コンプレッサとされ、コンプレッサ 80 の回転軸 80 A を回転駆動する駆動源は、前述した駆動モータ 74 が兼ねている。また、図示を省略するが、コンプレッサ 80 と駆動モータ 74 とは、一つのケーシング内に収容されている。駆動モータ 74 のモータ軸 74 B の後端（他端）は、第二クラッチ 78 を介してコンプレッサ 80 の回転軸 80 A に連結されている。第二クラッチ 78 は電磁クラッチとされている。第二クラッチ 78 が接続された状態では、駆動モータ 74 の回転力はコンプレッサ 80 の回転軸 80 A に伝達され、第二クラッチ 78 が切断された状態では、駆動モータ 74 の回転力はコンプレッサ 80 の回転軸 80 A に伝達されない。

【0051】

駆動モータ 74 及びコンプレッサ 80 は、車両下方側が板状の支持部材 82 によって支持されている。図 3 には、図 2 の 3-3 線に沿った拡大断面図が示されている。図 3 に示されるように、支持部材 82 は、車両幅方向中央部が車両上方側に凸状に湾曲すると共に、車両幅方向の両端部がそれぞれアンダラインフォース 84 に固定されている。アンダラインフォース 84 は、左右対で設けられて車両前後方向に延在しており、長手方向に直交する方向の断面形状が車両上方側に開口したハット形状とされている。アンダラインフォース 84 のフランジ部は、フロアトンネル 26 の左右両側でフロアパネル 24 の一般部 24 A の下面と結合されており、アンダラインフォース 84 とフロアパネル 24 とで閉断面構造が形成されている。これらにより、図 2 に示される駆動モータ 74 及びコンプレッサ 80 は、フロアトンネル 26 の内側に保持されている。

【0052】

駆動モータ 74、第一クラッチ 76、及び第二クラッチ 78 は ECU 62（広義には「制御手段」として把握される要素である。）に電氣的に接続されている。また、ECU 62 は、パワーユニット 12 を冷却するための冷却水の水温を検出する水温計 56 及び車室内の空気の温度を検出する室温センサ 54 に接続されている。

【0053】

10

20

30

40

50

ECU62は、ファン42の駆動が必要な場合及び車両用空調装置60におけるコンプレッサ80の駆動が必要な場合の少なくとも一方の場合には、駆動モータ74を作動させ、それ以外の場合は駆動モータ74を停止させる。なお、ファン42の駆動が必要な場合とは、具体的には、水温計56の水温が所定の閾値を超えた場合（パワーユニット12に高負荷がかかった場合）である。また、車両用空調装置60におけるコンプレッサ80の駆動が必要な場合とは、具体的には、車両用空調装置60におけるエバポレータ70で空調室62Aの空調用空気の冷却が必要な場合である。空調用空気の冷却の要否は、室温センサ54の検出温度及び目標設定温度等により判断される。

【0054】

また、ECU62は、ファン42の駆動が必要な場合には第一クラッチ76を接続した状態にし、それ以外の場合には第一クラッチ76を切断した状態にする。さらに、ECU62は、車両用空調装置60におけるコンプレッサ80の駆動が必要な場合には第二クラッチ78を接続した状態にし、それ以外の場合には第二クラッチ78を切断した状態にする。

10

【0055】

（実施形態の作用・効果）

次に、上記実施形態の作用及び効果について説明する。

【0056】

上記構成の冷却風導入構造10が適用された自動車Aでは、ECU62は、水温計56により検出した冷却水の水温が所定の閾値を超えていない場合、第一クラッチ76を切断した状態にする。このようなパワーユニット12の低負荷状態での運転時には、自動車Aの走行に伴う走行風によって、外部空気が空気取入口34A、48A、38Aを通じてパワーユニット室14内に導入される。そして、パワーユニット室14内における下部でパワーユニット12に対して車両後方側に配置された冷却ユニット40は、走行風によって導入された外部空気との熱交換により冷却される。

20

【0057】

また、ECU62は、水温計56により検出した冷却水の水温が所定の閾値を超えた場合、駆動モータ74を作動させ、第一クラッチ76を接続した状態にすることで、ファン42を作動（回転駆動）させる。すると、冷却ユニット40に対して車両後方側に配置されたファン42の前後における圧力差によって、車両前方側の空気が冷却風として冷却ユニット40に導かれる。具体的には、空気取入口48Aから流入する下側空気流Fr0、空気取入口34Aから流入して第一通路46を通過する第一空気流Fr1及び空気取入口38Aから流入して第二通路52を通過する第二空気流Fr2が生成される（又は流速を増す）。このため、自動車Aの走行速度が低い場合や停車している場合であっても、十分な冷却風の風量が確保される。これにより、パワーユニット室14の第二通路52の熱気が効果的に排出され、下側空気流Fr0及び第一空気流Fr1によって冷却ユニット40が効果的に冷却される。

30

【0058】

ここで、作動によってファン42の回転軸42Aを回転駆動する駆動モータ74は、ファン42の回転軸42Aにモータ軸74Bが連結され、ファン42に対して車両後方側に離間してフロアトンネル26内に配置されている。このため、図2の4-4線に沿った拡大断面図である図4に示されるように、ファン42の中央部に二点鎖線で示すモータ100が搭載された対比構造と比べて、本実施形態では、ファン42の中央部での通風抵抗が低減される。従って、冷却性能が向上する。そして、図2に示されるファン42を通過した空気は、フロアパネル24の下方側（床下）を流れる。

40

【0059】

また、本実施形態では、駆動モータ74がファン42の駆動源と車両用空調装置60におけるコンプレッサ80の駆動源を兼ねるので、自動車Aに搭載するモータの数を減らすこと、及びそれによるコスト削減が可能となる。

【0060】

50

また、剛性の高いコンプレッサ 80 が例えばパワーユニット室 14 内でパワーユニット 12 の前側（二点鎖線 X の位置）に配置されるような対比構造に比べて、本実施形態では、車両の前面衝突時におけるクラッシュストロークを長くすることが可能になる。この場合のクラッシュストロークの増加分は、概ねコンプレッサの車両前後方向の寸法 L と同等である。このように本実施形態では、クラッシュストローク（換言すれば高速衝突）が十分に確保されることで、拘束装置での対応が軽減されると共にフロントオーバーハングの延長化が不要となり、軽量化及びコスト低減にも資する。

【0061】

ここで、図 5 を用いて上記の作用を補足説明する。図 5 には、車両の前面衝突時における加速度と変位量（クラッシュストロークの量）との関係を示す G - S 線図が示されている。この図 5 に示される実線は本実施形態に係る冷却風導入構造 10 が適用された場合の G - S 特性を表しており、二点鎖線は前記対比構造が適用された場合の G - S 特性を表している。図 5 のグラフに示されるように、本実施形態に係る冷却風導入構造 10 が適用された場合、前記対比構造が適用された場合に比べて、クラッシュストロークが増加すると共に加速度のピークが低減されている。換言すれば、本実施形態に係る冷却風導入構造 10 が適用された場合、車両の前面衝突時におけるエネルギー吸収性能が向上している。

10

【0062】

また、本実施形態では、図 2 に示されるように、車両用空調装置 60 におけるコンプレッサ 80 が駆動モータ 74 に対して車両後方側の至近位置に配置されている。このため、コンプレッサ 80 と空調ユニット 60 A との距離を短くできるので、空調ユニット 60 A のエバポレータ 70 とコンプレッサ 80 とを繋ぐ配管 86 B の長さも抑えられる。

20

【0063】

また、本実施形態では、駆動モータ 74 のモータ軸 74 B の一端が第一クラッチ 76 を介してファン 42 の回転軸 42 A に連結されている。また、駆動モータ 74 のモータ軸 74 B の他端が第二クラッチ 78 を介してコンプレッサ 80 の回転軸 80 A に連結されている。よって、駆動モータ 74 がファン 42 の駆動源と車両用空調装置 60 におけるコンプレッサ 80 の駆動源を兼ねるものでありながら、ファン 42 の回転軸 42 A 及びコンプレッサ 80 の回転軸 80 A をいずれも必要に応じて回転駆動及び停止することが可能となる。このため、ファン 42 及びコンプレッサ 80 の不必要な駆動が抑えられる。

30

【0064】

以上説明したように、本実施形態に係る冷却風導入構造 10 によれば、冷却性能を向上させることができる。

【0065】

また、本実施形態では、図 3 に示されるように、左右対のアンダラインフォース 84 が支持部材 82 によって連結されると共に支持部材 82 がコンプレッサ 80 及び駆動モータ 74（図 2 参照）を支持するので、フロアパネル 24 の振動を抑制することができる。すなわち、図 2 に示されるコンプレッサ 80 及び駆動モータ 74 のマスダンパ化によって防振効果を発揮することが可能となっている。

【0066】

（実施形態の補足説明）

40

なお、上記実施形態の変形例として、ファン（42）の駆動源である駆動モータ（74）が車両用空調装置（60）におけるコンプレッサ（80）の駆動源を兼ねないような構成も採り得る。

【0067】

また、上記実施形態の変形例として、コンプレッサ（80）が駆動モータ（74）に対して車両後方側に至近距離位置とは言えない程度離間して配置された構成も採り得る。

【0068】

また、上記実施形態の変形例として、駆動モータ（74）のモータ軸（74 B）の一端が第一クラッチ（76）を介さずにファン（42）の回転軸（42 A）に連結されてもよい。また、駆動モータ（74）のモータ軸（74 B）の他端が第二クラッチ（78）を介

50

さず、コンプレッサ（８０）の回転軸（８０Ａ）に連結されてもよい。

【００６９】

さらに、請求項３に記載の「至近位置に配置」は、上記実施形態のように、コンプレッサ８０と駆動モータ７４とが一つのケーシング（図示省略）内に収容されるくらいに極めて近くに配置される場合を意味する。

【００７０】

なお、上記実施形態及び上述の複数の変形例は、適宜組み合わせられて実施可能である。

【００７１】

以上、本発明の一例について説明したが、本発明は、上記に限定されるものでなく、上記以外にも、その主旨を逸脱しない範囲内において種々変形して実施可能であることは勿論である。

10

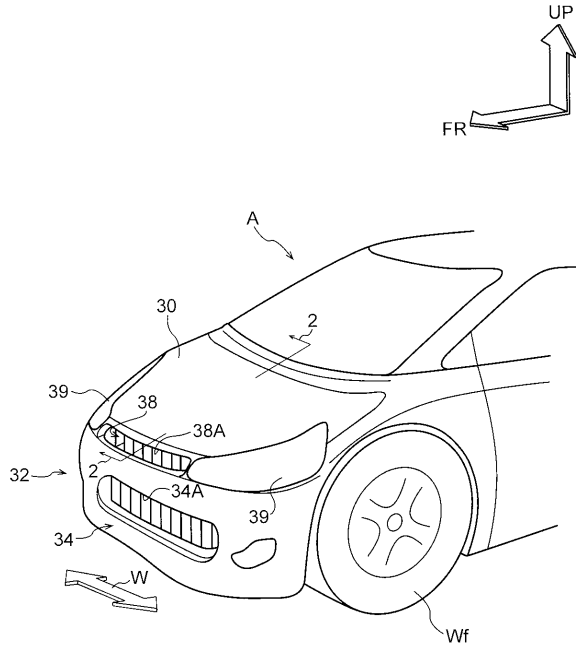
【符号の説明】

【００７２】

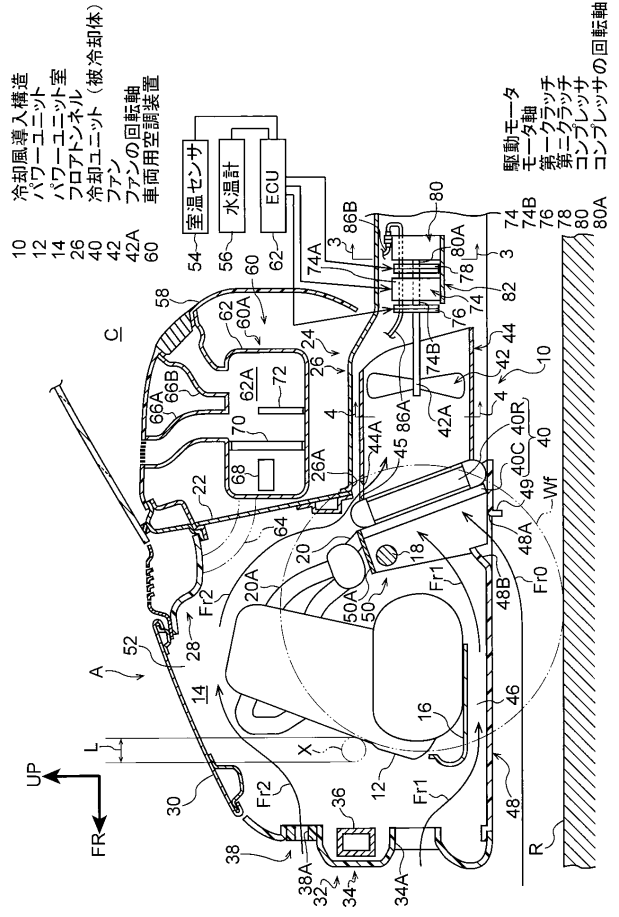
- １０ 冷却風導入構造
- １２ パワーユニット
- １４ パワーユニット室
- ２６ フロアトンネル
- ４０ 冷却ユニット（被冷却体）
- ４２ ファン
- ４２Ａ ファンの回転軸
- ６０ 車両用空調装置
- ７４ 駆動モータ
- ７４Ｂ モータ軸
- ７６ 第一クラッチ
- ７８ 第二クラッチ
- ８０ コンプレッサ
- ８０Ａ コンプレッサの回転軸

20

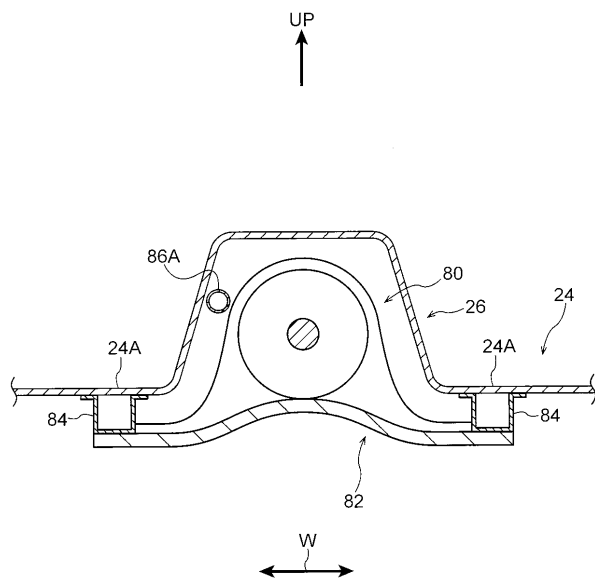
【図1】



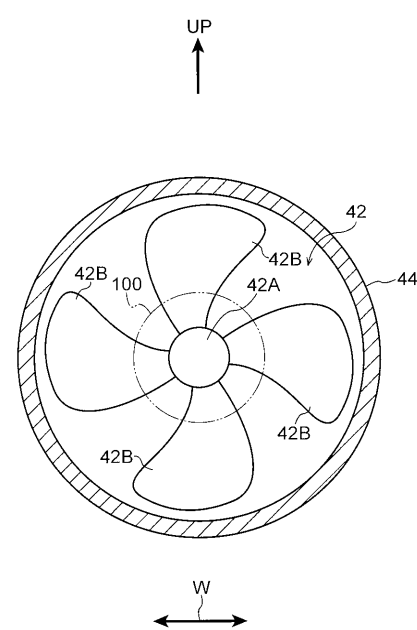
【図2】



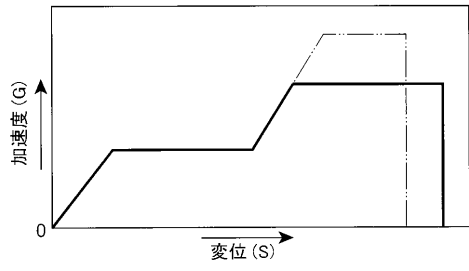
【図3】



【図4】



【 図 5 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3D203 AA04 AA05 BB08 BB33 BB35 DA05 DA18 DB08
3L211 BA02 BA03 BA34 DA24 DA25 DA96