

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6656949号
(P6656949)

(45) 発行日 令和2年3月4日 (2020. 3. 4)

(24) 登録日 令和2年2月7日 (2020. 2. 7)

(51) Int. Cl.	F 1
B 6 0 H 1/32 (2006. 01)	B 6 0 H 1/32 6 1 3 D
B 6 0 H 1/00 (2006. 01)	B 6 0 H 1/00 1 0 2 P
F 2 8 F 9/00 (2006. 01)	F 2 8 F 9/00 3 2 1
F 2 5 B 39/02 (2006. 01)	F 2 5 B 39/02 Z

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2016-37680 (P2016-37680)	(73) 特許権者	516299338
(22) 出願日	平成28年2月29日 (2016. 2. 29)		三菱重工サーマルシステムズ株式会社
(65) 公開番号	特開2017-154546 (P2017-154546A)		東京都千代田区丸の内三丁目2番3号
(43) 公開日	平成29年9月7日 (2017. 9. 7)	(74) 代理人	100112737
審査請求日	平成31年2月7日 (2019. 2. 7)		弁理士 藤田 考晴
		(74) 代理人	100140914
			弁理士 三苫 貴織
		(74) 代理人	100136168
			弁理士 川上 美紀
		(74) 代理人	100169199
			弁理士 石本 貴幸
		(74) 代理人	100172524
			弁理士 長田 大輔

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用空調装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両のダッシュボードに内蔵されるユニットケースと、
前記ユニットケースの内部に形成された空気流路と、
前記空気流路内に配設された蒸発器と、
前記蒸発器の面方向中央部付近を前記ユニットケースの構造体に連結する連結部材と、
を備えた車両用空調装置。

【請求項 2】

前記連結部材は、前記蒸発器の面方向中央部付近を、その面に直交する方向に付勢する付勢部材である請求項 1 に記載の車両用空調装置。

【請求項 3】

前記構造体は、前記蒸発器の直近位置に設けられて前記空気流路を前記車両の運転席側と助手席側とに分割する独立空調隔壁である請求項 1 または 2 に記載の車両用空調装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両用空調装置に係り、詳しくは H V A C ユニットの内部に設置された蒸発器から発される冷媒流動音を低減させた車両用空調装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

自動車のダッシュボードに内蔵される空気調和装置、いわゆるHVACユニット(Heating Ventilation and Air Conditioning Unit)は、例えば特許文献1に開示されているように、樹脂成形されたユニットケースを備えている。ユニットケースの内部には空気流路が形成されており、その上流側から蒸発器(エバポレータ)、エアミックスダンパ、ヒーターコア等が順次配設され、それらによって温度調整された温調風が、その下流側に設けられているフェイス吹出流路、フット吹出流路およびデフ吹出流路のいずれかから複数の吹出モード切替えダンパを介して選択的に車室内に吹き出されるように構成されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0003】

【特許文献1】特開2011-251556号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

昨今、普及が著しい電動車両やハイブリッド車両は、エンジンを搭載していないか、搭載していても作動させない場合が多い。このため、エンジン駆動車両に比べて車内の騒音レベルが低く、相対的にHVACユニットから発せられる空調騒音が顕著に感じられるという課題がある。

空調騒音としては、ブローノイズ、モーターノイズ、各種ダンパの開閉音、冷媒流動音(気化音)等が挙げられる。これらの中でも特に冷媒流動音(気化音)は、蒸発器から放射されるシューッという独特の作動音であり、冷房運転時に断続的に作動するコンプレッサが起動する都度、HVACユニットの吹き出し口から聞こえてくるため、この音が気になるユーザーが多く、対策が望まれていた。

20

【0005】

本発明は、上記の課題を解決するべくなされたものであり、ユニットケース内に設置された蒸発器から放射される冷媒流動音の音量を制限し、車内の静粛性を高めることができる車両用空調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】

【0006】

30

上記課題を解決するため、本発明は、以下の手段を採用する。

即ち、本発明の第1態様に係る車両用空調装置は、車両のダッシュボードに内蔵されるユニットケースと、前記ユニットケースの内部に形成された空気流路と、前記空気流路内に配設された蒸発器と、前記蒸発器の面方向中央部付近を前記ユニットケースの構造体に連結する連結部材と、を備えたものである。

【0007】

上記構成の車両用空調装置によれば、ユニットケースの内部において蒸発器の面方向中央部付近が連結部材によってユニットケースの構造体に連結され、固定される。これにより、蒸発器は、その面方向に直交する方向(厚み方向)に振動することを規制される。したがって、蒸発器から放射される冷媒流動音の音量が制限され、冷媒流動音が車両用空調装置の吹き出し口から車内側に漏洩しにくくなり、ひいては車内の静粛性を高めることができる。

40

【0008】

上記構成の車両用空調装置において、前記連結部材は、蒸発器の面方向中央部付近を、その面に直交する方向に付勢する付勢部材であってもよい。

【0009】

このように連結部材を付勢部材とし、蒸発器の面方向中央部付近を付勢することにより、蒸発器に任意の付勢力を付与することができる。このため、蒸発器の振動を規制し、蒸発器から放射される冷媒流動音をより有効に抑制することができる。

【0010】

50

また、連結部材を付勢力の異なるものに交換して蒸発器の固有振動数を変更することができるため、車両用空調装置の使用条件に見合った設定をして冷媒流動音を効果的に抑制することができる。

【 0 0 1 1 】

上記構成の車両用空調装置において、前記構造体は、前記蒸発器の直近位置に設けられて前記空気流路を前記車両の運転席側と助手席側とに分割する独立空調隔壁であってもよい。

【 0 0 1 2 】

この場合、蒸発器と独立空調隔壁との間が連結部材により連結されて蒸発器の厚み方向への振動（共振）が規制され、蒸発器からの冷媒流動音の放射が抑制される。

10

【 0 0 1 3 】

このように、一端が蒸発器に連結される連結部材の他端を、元来より蒸発器の直近位置に設けられている独立空調隔壁に連結して蒸発器の振動を規制する構造とすることにより、連結部材の長さを短くしてその剛性を高め、蒸発器を効果的に防振して冷媒流動音の放射防止に貢献することができる。

【 0 0 1 4 】

また、本発明の第2態様に係る車両用空調装置は、車両のダッシュボードに内蔵されるユニットケースと、前記ユニットケースの内部に形成された空気流路と、前記空気流路内に配設された蒸発器と、前記蒸発器の周囲と前記ユニットケースの内面との間に設けられる通風防止部材と、を備え、前記通風防止部材は、前記蒸発器の振動を抑制可能な制振材料によって形成されたものである。

20

【 0 0 1 5 】

上記構成の車両用空調装置によれば、蒸発器の周囲とユニットケースの内面との間に設けられる通風防止部材によって蒸発器の振動が制振され、蒸発器から放射される冷媒流動音の音量が制限される。

通風防止部材は元来より蒸発器とユニットケースの内面との間に設けられている部材であり、その材質を変更するだけなので、コストアップを招くことなく蒸発器の静粛性を向上させることができる。

【発明の効果】

【 0 0 1 6 】

30

以上のように、本発明に係る車両用空調装置によれば、ユニットケース内に設置された蒸発器から放射される冷媒流動音の音量を制限し、車内の静粛性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 7 】

【図1】本発明の第1実施形態に係る車両用空調装置の縦断面図である。

【図2】図1のII-II線に沿う横断面図である。

【図3】本発明の第2実施形態を示す横断面図である。

【図4】本発明の第3実施形態に係る車両用空調装置の縦断面図である。

【図5】図4のV-V線に沿う横断面図である。

【図6】本発明の第4実施形態に係る車両用空調装置の縦断面図である。

40

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 8 】

以下、本発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。

〔第1実施形態〕

図1は、本発明の第1実施形態に係る車両用空調装置（HVACユニット）の縦断面図であり、図に向かって右側が車両前方、左側が車両後方（車内側）である。この車両用空調装置1は、自動車等の車両のダッシュボードに内蔵されるものであり、例えば樹脂成形されたユニットケース2を備えている。

【 0 0 1 9 】

ユニットケース2内には、図示しないブロアユニットから送られてくる空気流を前後方

50

向（図１の左右方向）の流れに変換し、下流側へと流通させる空気流路３が形成されている。空気流路３の上流部位には、図示省略の冷凍サイクルを構成する蒸発器４が略鉛直に配設されている。

【００２０】

空気流路３は、蒸発器４の下流側においてバイパス流路５と加熱流路６とに分岐している。この分岐部には、エアミックスダンパ７が回転軸７ａ回りに回動可能に配設され、その回動位置によってバイパス流路５と加熱流路６とに流通される空気流の流量割合が調整可能とされている。加熱流路６には、エンジン冷却水回路８ａ，８ｂからの冷却水が循環されるヒーターコア８、あるいはこれに代わるＰＴＣヒータ等の加熱部材が略鉛直に配設されている。

10

【００２１】

バイパス流路５および加熱流路６は、エアミックスダンパ７下流のエアミックス域９で合流し、その下流側に形成されているフェイス吹出流路１０、フット吹出流路１１およびデフ吹出流路１２の３つの吹出流路に連通されている。フェイス吹出流路１０とデフ吹出流路１２との間には、デフ／フェイスダンパ（吹出モード切替えダンパ）１３が回転軸１３ａ回りに回動可能に配設されている。また、フット吹出流路１１の入口には、フットダンパ（吹出モード切替えダンパ）１４が回転軸１４ａ回りに回動可能に配設されている。

【００２２】

デフ／フェイスダンパ１３は、フェイス吹出流路１０を全閉する位置と、デフ吹出流路１２を全閉する位置との間で回動可能とされている。一方、フットダンパ１４は、フット吹出流路１１を全閉する位置と、フェイス吹出流路１０およびデフ吹出流路１２に連なる流路を全閉する位置との間で回動可能とされている。フットダンパ１４およびデフ／フェイスダンパ１３は、吹出モードに対応した位置にそれぞれ回動調整される。

20

【００２３】

冷房運転時には、冷凍サイクルに含まれる図示しない冷媒コンプレッサによって圧縮され、さらに凝縮器（コンデンサ）で凝縮された液相状の高圧冷媒が、膨張弁ケース２ａ内に収容された図示しない膨張弁によって所定の圧力に減圧された後、高圧冷媒管路４ａから蒸発器４に流れる。この冷媒は、蒸発器４で蒸発（気化）することにより蒸発器４の熱を奪ってこれを冷却した後、低圧冷媒管路４ｂから再び冷媒コンプレッサに還流する。

【００２４】

図示しないブロアユニットから空気流路３に流れてくる空気流は、上記のように冷媒の気化熱で冷却された蒸発器４を通過して冷やされ、エアミックスダンパ７の回動位置に応じた分配率でバイパス流路５と加熱流路６に分配される。加熱流路６に流れた冷却空気はヒーターコア８で加温されてエアミックス域９でバイパス流路５を流れて来た冷却空気と合流した後、各吹出流路１０，１１，１２から車室内に吹き出されて空調に供される。

30

【００２５】

蒸発器４において冷媒が気化する際に発生する冷媒流動音（気化音）を抑制するべく、蒸発器４の面方向中央部付近をユニットケース２の構造体、例えば前面板２ｂに連結するブラケット１６Ａ（連結部材）が設けられている。図２にも示すように、このブラケット１６Ａは、例えば帯状の金属板を略Ｕ字状に折曲することにより、Ｕターン部１６Ａａと一対の締結片１６Ａｂとを備えるように形成されている。

40

【００２６】

ブラケット１６ＡのＵターン部１６Ａａは、蒸発器４を構成する多数のチューブ４ｃのうち、蒸発器４の面方向中央部付近に位置する１本のチューブ４ｃに巻回されている。このＵターン部１６Ａａとチューブ４ｃとの間は相対移動が起こらないようにする。例えば、Ｕターン部１６Ａａにチューブ４ｃを圧迫的に挟持させたり、Ｕターン部１６Ａａとチューブ４ｃとの間を接着、溶着する等して相対移動を防止する。また、ブラケット１６Ａの締結片１６Ａｂは、ユニットケース２の前面板２ｂに形成された締結ボス２ｃにビス１７で締結されている。

【００２７】

50

ブラケット 16 A の材質、形状や、ブラケット 16 A と蒸発器 4 の面方向中央部付近との連結構造は上記の構造に限定されない。例えば、ブラケット 16 A と同じ働きを持つ突起部をユニットケース 2 の前面板 2 b に一体成形してもよい。

【0028】

以上のように構成された車両用空調装置 1 によれば、ユニットケース 2 の内部において蒸発器 4 の面方向中央部付近がブラケット 16 A によってユニットケース 2 の前面板 2 b に連結され、固定される。これにより、蒸発器 4 は、その面方向に直交する方向（厚み方向）に振動することを規制される。したがって、蒸発器 4 から放射される冷媒流動音の音量が制限され、冷媒流動音が車両用空調装置 1 の吹出流路 10, 11, 12 から車内側に漏洩しにくくなり、ひいては車内の静粛性を高めることができる。

10

【0029】

[第2実施形態]

図 3 は、本発明の第 2 実施形態を示す横断面図である。この図 3 は、第 1 実施形態において図 2 が示す位置と同位置の横断面図である。

【0030】

この第 3 実施形態では、蒸発器 4 の面方向中央部付近をユニットケース 2 の前面板 2 b に連結する連結部材としてスプリング 16 B が用いられている。このスプリング 16 B は、そのコイル部の両端にフック 16 B a, 16 B b が形成された引っ張りスプリングである。

【0031】

20

例えば、蒸発器 4 の面方向中央部付近に位置する、隣り合う 2 本のチューブ 4 c の間に、平面形状が略 T 字状をなす引っ張り部材 20 が後方（車内側）から差し込まれている。この引っ張り部材 20 は、樹脂または金属製であり、蒸発器 4 の複数のチューブ 4 c に当接する当接片 20 a と、この当接片 20 a の幅方向中間部から前方に延びて 2 本のチューブ 4 c 間に差し込まれる差込片 20 b とを備えている。

【0032】

スプリング 16 B の一方のフック 16 B a は引っ張り部材 20 の差込片 20 b 後端の掛止孔に掛止され、他方のフック 16 B b はユニットケース 2 の前面板 2 b に形成された掛止片 2 d の掛止孔に掛止されている。このように両端のフック 16 B a, 16 B b が掛止された時、スプリング 16 B が所定の張力で引っ張られるように、予めスプリング 16 B の長さや張力が設定される。

30

【0033】

このように、連結部材としてスプリング 16 B 等の付勢部材を用い、蒸発器 4 の面方向中央部付近を引っ張るように付勢することにより、蒸発器 4 に任意の付勢力を付与することができる。このため、蒸発器 4 の振動を規制し、蒸発器 4 から放射される冷媒流動音をより有効に抑制することができる。

【0034】

また、スプリング 16 B を付勢力の異なるものに交換して蒸発器 4 の固有振動数を変更することができる。このため、車両用空調装置 1 の使用条件（例えば冷媒の種類および圧力、車両の種類等）に見合った設定をして冷媒流動音を効果的に抑制することができる。

40

【0035】

なお、連結部材としては、スプリング 16 B に限らず、例えばゴム等の弾性材料からなるバンド等に置き換えてもよい。要するに、蒸発器 4 の面方向中央部付近とユニットケース 2 の前面板 2 b との間に引っ張り力を作用させるものであればよい。あるいは逆に、蒸発器 4 の面方向中央部付近とユニットケース 2 の前面板 2 b との間を拡張させるように押圧する部材を連結部材として用いてもよい。例えば、弾性材料からなるブロック等を弾装してもよい。

【0036】

[第3実施形態]

図 4 は、本発明の第 3 実施形態を示す車両用空調装置 1 の縦断面図である。この第 3 実

50

施形態において図 1 に示す第 1 実施形態と異なるのは、蒸発器 4 の面方向中央部付近をユニットケース 2 の構造体に連結する連結部材としてのブラケット 16 C の付近のみであり、その他の部分の構成は同一である。したがって、同一構成を有する各部には同一符号を付して重複する説明は省略する。

【0037】

蒸発器 4 の面方向中央部付近に設けられているブラケット 16 C は、図 5 に示すように、第 1 実施形態のブラケット 16 A (図 2 参照) とほぼ同様な略 U 字状の平面形状を有しており、U ターン部 16 C a と一対の締結片 16 C b とを備えている。U ターン部 16 C a は、蒸発器 4 を構成する多数のチューブ 4 c のうち、蒸発器 4 の面方向中央部付近に位置する 1 本のチューブ 4 c に巻回され、チューブ 4 c に対して相対移動しないようにされている。

10

【0038】

ブラケット 16 C の一対の締結片 16 C b が締結されるユニットケース 2 の構造体としては、蒸発器 4 の直近位置に設けられて空気流路 3 (5, 6) を車両の運転席側と助手席側とに分割する独立空調隔壁 2 e が用いられている。この独立空調隔壁 2 e は第 1 実施形態を示す図 1 にも図示されているものである (符号はなし)。

【0039】

図 5 に示すように、独立空調隔壁 2 e は垂直な平板状であり、例えばユニットケース 2 の内面に一体に成形されている。この独立空調隔壁 2 e における蒸発器 4 側の縁部付近には、車幅方向左右に突出する一対の締結片 2 f が形成されている。そして、これら一対の締結片 2 f に、ブラケット 16 C の一対の締結片 16 C b がそれぞれ重ねられてビス 22 およびナット 23 によって締結される。

20

【0040】

以上の構成により、蒸発器 4 の面方向中央部付近と独立空調隔壁 2 e との間がブラケット 16 C により連結される。これにより、蒸発器 4 の厚み方向への振動や共振がブラケット 16 C によって規制され、蒸発器 4 からの冷媒流動音の放射が抑制される。

【0041】

このように、一端が蒸発器 4 に連結されるブラケット 16 C の他端を、元来より蒸発器 4 の直近位置に設けられている独立空調隔壁 2 e に連結して蒸発器 4 の振動を規制する構造とすることにより、ブラケット 16 C の長さを短くしてその剛性を高め、蒸発器 4 を効果的に防振して冷媒流動音の放射防止に貢献することができる。

30

【0042】

[第 4 実施形態]

図 6 は、本発明の第 4 実施形態を示す車両用空調装置 51 の縦断面図である。この車両用空調装置 51 において、図 1 に示す第 1 実施形態の車両用空調装置 1 と異なるのは、蒸発器 4 の周囲を囲むように設けられている通風防止部材 25 の材質のみであり、その他の部分の構成は同一である。したがって、同一構成を有する各部には同一符号を付して重複する説明は省略する。

【0043】

図 1 および図 4 では省略されているが、蒸発器 4 の周囲とユニットケース 2 の内面との間には通風防止部材 25 が介装されている。この通風防止部材 25 は、蒸発器 4 の上流側の空気が、ユニットケース 2 と蒸発器 4 との間をすり抜けてしまうことによる空調効率の低下を防止する気密部材である。一般に、この通風防止部材 25 の材質としては低密度なウレタンスポンジ等が用いられているが、本実施形態では、より高密度なブチルゴムやシリコンゴム等の制振材料が用いられている。このような制振材料を用いることにより、ユニットケース 2 の内部における蒸発器 4 の振動を抑制することができる。

40

【0044】

上記構成の車両用空調装置 51 によれば、蒸発器 4 の周囲とユニットケース 2 の内面との間に設けられる通風防止部材 25 によって蒸発器 4 の振動が制振され、蒸発器 4 から放射される冷媒流動音の音量が制限される。

50

通風防止部材 2 5 は元来より蒸発器 4 とユニットケース 2 の内面との間に設けられている部材であり、その材質を変更するだけなので、コストアップを招くことなく蒸発器 4 の静粛性を向上させることができる。

【 0 0 4 5 】

以上説明したように、上記の各実施形態によれば、簡素で軽量、且つ安価な構成により、ユニットケース 2 内に設置された蒸発器 4 から放射される冷媒流動音の音量を制限し、車内の静粛性を高めることができる。

【 0 0 4 6 】

なお、本発明は上記実施形態の構成のみに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において適宜変更や改良を加えることができ、このように変更や改良を加えた実施形態も本発明の権利範囲に含まれるものとする。

10

【 0 0 4 7 】

例えば、ユニットケース 2 の内部構造（レイアウト等）や、蒸発器 4 およびヒーターコア 8 と各空気流路 3 , 5 , 6 , 9 等との相対位置関係、さらには各ダンパ 7 , 1 3 , 1 4 および各吹出流路 1 0 , 1 1 , 1 2 との相対位置関係等は、上記実施形態の態様に限定されることはなく、他の構造であっても構わない。

【符号の説明】

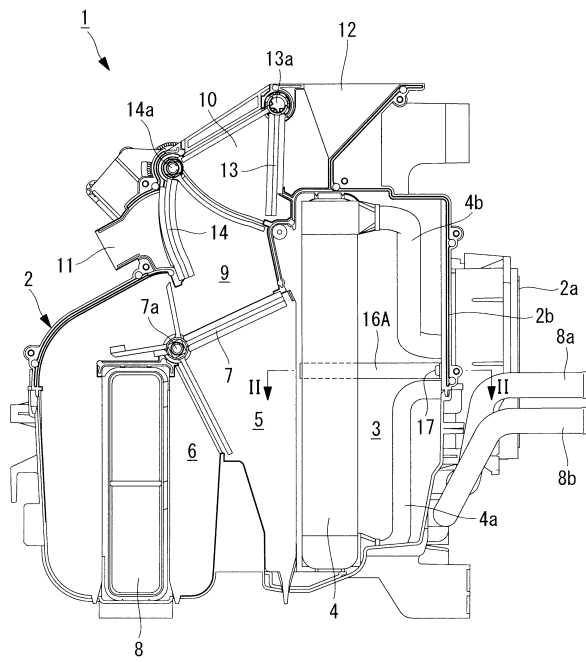
【 0 0 4 8 】

- 1 車両用空調装置
- 2 ユニットケース
- 2 b 前面板（ユニットケースの構造体）
- 2 e 独立空調隔壁（ユニットケースの構造体）
- 3 空気流路
- 4 蒸発器
- 4 c チューブ
- 1 6 A ブラケット（連結部材）
- 1 6 B スプリング（連結部材）
- 1 6 C ブラケット（連結部材）
- 2 0 引っ張り部材
- 2 5 通風防止部材

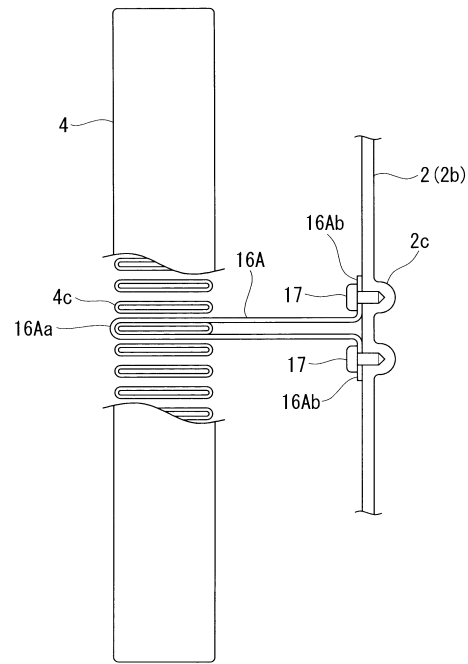
20

30

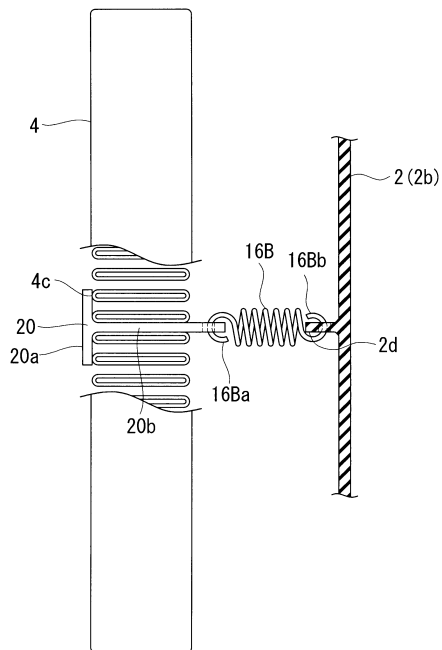
【図 1】



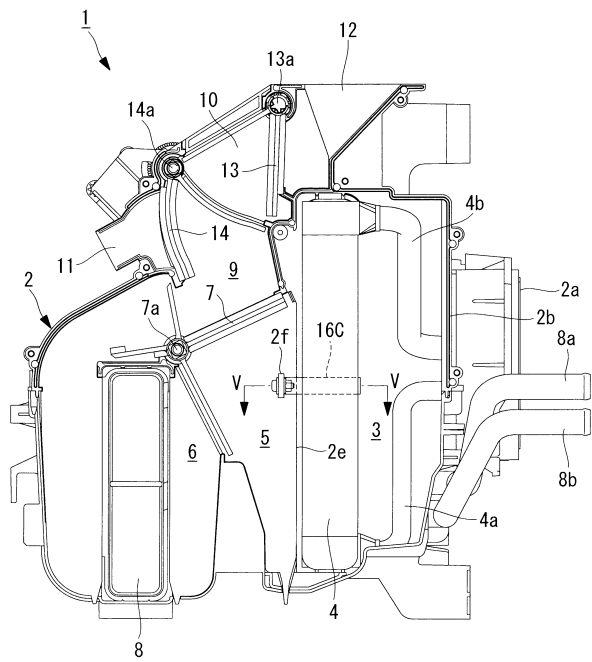
【図 2】



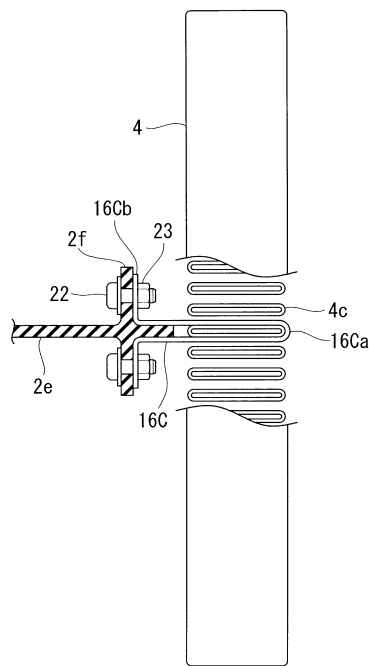
【図 3】



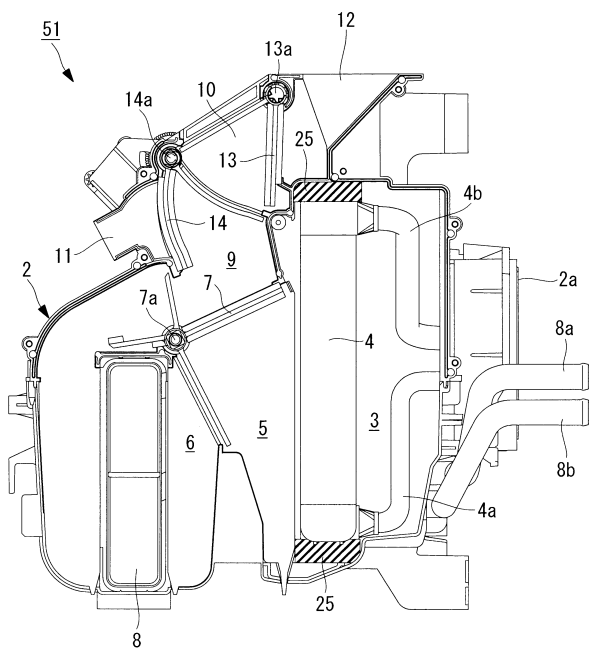
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 佐保 日出夫
東京都港区港南二丁目１６番５号 三菱重工業株式会社内

審査官 奈須 リサ

(56)参考文献 特開平１１－７８５０１（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－２８３８２４（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－２９４２４（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－２１０３６０（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－１５７３２２（ＪＰ，Ａ）
実開平３－８０１４（ＪＰ，Ｕ）
特開２０１２－１１２４（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
B 6 0 H 1 / 0 0 - 3 / 0 6、
F 2 5 B 3 9 / 0 2、
F 2 8 F 9 / 0 0