

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5936767号
(P5936767)

(45) 発行日 平成28年6月22日 (2016. 6. 22)

(24) 登録日 平成28年5月20日 (2016. 5. 20)

(51) Int. Cl.

F 1

B 6 1 D 27/00 (2006. 01)

B 6 1 D 27/00 N

B 6 0 H 1/00 (2006. 01)

B 6 0 H 1/00 1 O 2 S

B 6 0 H 1/22 (2006. 01)

B 6 0 H 1/22 6 5 1 Z

請求項の数 6 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2015-506548 (P2015-506548)
 (86) (22) 出願日 平成25年11月29日 (2013. 11. 29)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2013/082114
 (87) 国際公開番号 W02014/147891
 (87) 国際公開日 平成26年9月25日 (2014. 9. 25)
 審査請求日 平成27年2月19日 (2015. 2. 19)
 (31) 優先権主張番号 特願2013-56613 (P2013-56613)
 (32) 優先日 平成25年3月19日 (2013. 3. 19)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (74) 代理人 100098604
 弁理士 安島 清
 (74) 代理人 100087620
 弁理士 高梨 範夫
 (74) 代理人 100125494
 弁理士 山東 元希
 (74) 代理人 100153936
 弁理士 村田 健誠
 (74) 代理人 100160831
 弁理士 大谷 元
 (74) 代理人 100166084
 弁理士 横井 堅太郎

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】

車両の上部に設置され、室外機器室及び室内機器室を備える装置本体と、
 前記室外機器室に設置された圧縮機と、
 前記室外機器室に設置され、冷媒と車外空気との間で熱交換を行う第1熱交換器と、
 前記室外機器室に設置され、前記第1熱交換器で熱交換された車外空気を車外に送風する
 室外送風機と、
 前記室内機器室に設置され、前記冷媒と車内空気との間で熱交換を行う第2熱交換器と
 、
 前記室内機器室に設置され、前記第2熱交換器で熱交換された車内空気を車内に送風する
 室内送風機と、
 前記室内機器室に設置され、前記圧縮機を制御するインバータを収納する電気品箱と、
 を有し、
 前記室内機器室の下部には、車内空気を取り込むリターン口が設けられており、
 前記電気品箱は、前記リターン口の上方における前記室内機器室の内部空間のうち、前
 記室内機器室の天井側に設置されている
 ことを特徴とする車両用空調装置。

【請求項 2】

前記電気品箱の上面には、開閉可能な点検カバーが設けられている
 ことを特徴とする請求項1記載の車両用空調装置。

10

20

【請求項 3】

前記電気品箱には、冷却フィンが取り付けられている
ことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の車両用空調装置。

【請求項 4】

前記リターン口には、前記リターン口から取り込まれる車内空気の量を調整するリターンダンパーが設けられている

ことを特徴とする請求項 1 ～ 請求項 3 のいずれか一項に記載の車両用空調装置。

【請求項 5】

車外空気を前記室内機器室に吸気する吸気ファンと、
前記吸気ファンから吸気される車外空気の量を調整する吸気ダンパーと、を有し、
この車外空気の通風路の途中に、前記電気品箱が配置されている
ことを特徴とする請求項 1 ～ 請求項 4 のいずれか一項に記載の車両用空調装置。

10

【請求項 6】

前記リターン口から取り込まれた車内空気を車外に排気する排気ファンと、
前記排気ファンから排気される車内空気の量を調整する排気ダンパーと、を有し、
この車内空気の通風路の途中に、前記電気品箱が配置されている
ことを特徴とする請求項 1 ～ 請求項 5 のいずれか一項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、車両に用いられる車両用空調装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

列車等の車両に用いられる車両用空調装置としては、車両の天井に埋め込まれる天井埋め込み形又は車両の屋根上に載置される屋根上置き形等がある。この車両用空調装置は、圧縮機、凝縮器、室外送風機、蒸発器、室内送風機及び電気品箱等を備えている。また、車両用空調装置の下部には、車内空気を取り込むリターン口が設けられており、この車内空気の通風路の途中に、例えばインバータや空調制御器、接触器が収納された電気品箱が配置されている。これにより、電気品箱は、リターン口から取り込まれた車内空気によって、冷却されている。

30

【0003】

特許文献 1 には、圧縮機、室外熱交換器、室内熱交換器、室外ファン、室内ファンおよび電気品箱より構成され、圧縮機、室外熱交換器、室内外ファンを収納した室外機器室と室内熱交換器、室内ファンおよび電気品箱を収納した室内機器室を圧縮機とインバータが背中合わせになる位置にして結合した車両用空調装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 1 - 2 1 2 6 6 3 号公報（請求項 2，第 3 頁，第 1 図，第 2 図）

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献 1 に開示された車両用空調装置においては、リターン口に、リターングリルが設置されており、このリターン口に極めて近い位置に、インバータが配置されている。インバータは、定期的な点検が必要であり、点検を容易に行うために、インバータを車両用空調装置から取外しやすくする必要がある。このため、リターン口に近い位置にインバータを配置することによって、点検時に、車両用空調装置の下方から、直ちにインバータを取り外すことができるようにしている。

【0006】

しかしながら、特許文献 1 に開示された車両用空調装置は、インバータがリターン口に

50

極めて近い位置に配置されているため、インバータ自体に遮られて、リターン口の空気通風面積が狭くなる。これにより、通風抵抗が大きくなる。このため、通風抵抗を減らすために、インバータによって縮小したリターン口の面積の分だけ、リターン口を拡大する必要がある。しかし、リターン口を拡大すると、車両用空調装置が大きくなってしまうという問題が発生する。一方、室内送風機の性能（静圧）を高めることによって、通風抵抗が大きくなった分だけ、通風量を補おうとすると、この室内送風機が大型化して、室内送風機による騒音が大きくなる。また、室内送風機が大型化することに伴って、車両用空調装置自体も大型化する。これにより、車両用空調装置の質量が増加してしまう。

【 0 0 0 7 】

本発明は、上記のような課題を背景としてなされたもので、通風量を確保しつつ、小型化することが可能な車両用空調装置を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

本発明に係る車両用空調装置は、車両の上部に設置され、室外機器室及び室内機器室を備える装置本体と、前記室外機器室に設置された圧縮機と、前記室外機器室に設置され、冷媒と車外空気との間で熱交換を行う第1熱交換器と、前記室外機器室に設置され、前記第1熱交換器で熱交換された車外空気を車外に送風する室外送風機と、前記室内機器室に設置され、前記冷媒と車内空気との間で熱交換を行う第2熱交換器と、前記室内機器室に設置され、前記第2熱交換器で熱交換された車内空気を車内に送風する室内送風機と、前記室内機器室に設置され、前記圧縮機を制御するインバータを収納する電気品箱と、を有し、前記室内機器室の下部には、車内空気を取り込むリターン口が設けられており、前記電気品箱は、前記リターン口の上方における前記室内機器室の内部空間のうち、前記室内機器室の天井側に設置されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、電気品箱が、リターン口の上方における室内機器室の内部空間のうち、室内機器室の天井側に設置されているため、装置本体を大きくすることなく、リターン口の面積を確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【図1】実施の形態1における車両41を示す側面図である。

【図2】実施の形態1に係る車両用空調装置1を示す上面図である。

【図3】実施の形態1に係る車両用空調装置1を示す側面図である。

【図4】実施の形態1における車両41を示す側面図である。

【図5】電気品箱10をリターン口11近傍に配置した車両用空調装置1eを示す上面図である。

【図6】電気品箱10をリターン口11近傍に配置した車両用空調装置1eを示す側面図である。

【図7】実施の形態2に係る車両用空調装置1aを示す上面図である。

【図8】実施の形態2に係る車両用空調装置1aを示す側面図である。

【図9】実施の形態3に係る車両用空調装置1bを示す上面図である。

【図10】実施の形態3に係る車両用空調装置1bを示す側面図である。

【図11】実施の形態4に係る車両用空調装置1cを示す上面図である。

【図12】実施の形態4に係る車両用空調装置1cを示す側面図である。

【図13】実施の形態4に係る車両用空調装置1cの作用を示す上面図である。

【図14】実施の形態4に係る車両用空調装置1cの作用を示す側面図である。

【図15】実施の形態4に係る車両用空調装置1cの作用を示す上面図である。

【図16】実施の形態4に係る車両用空調装置1cの作用を示す側面図である。

【図17】実施の形態5に係る車両用空調装置1dを示す上面図である。

【図18】実施の形態5に係る車両用空調装置1dを示す側面図である。

10

20

30

40

50

【図１９】圧縮機室３１をリターン口１１近傍に配置した車両用空調装置１ｆを示す上面図である。

【図２０】圧縮機室３１をリターン口１１近傍に配置した車両用空調装置１ｆを示す側面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１１】

以下、本発明に係る車両用空調装置の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、以下に説明する実施の形態によって本発明が限定されるものではない。また、図１を含め、以下の図面では各構成部材の大きさの関係が実際のものとは異なる場合がある。また、以下の説明において、理解を容易にするために方向を表す用語（例えば「上」、「下」、「右」、「左」、「前」、「後」など）を適宜用いるが、これは説明のためのものであって、これらの用語は本願発明を限定するものではない。

10

【００１２】

実施の形態１．

図１は、実施の形態１における車両４１を示す側面図、図２は、実施の形態１に係る車両用空調装置１を示す上面図、図３は、実施の形態１に係る車両用空調装置１を示す側面図である。この図１，図２，図３に基づいて、車両用空調装置１について説明する。図１に示すように、車両用空調装置１は、例えば車両４１の天井４２における車両長手方向の両端部（天井（空調装置下）４３）に、２台埋め込まれている。なお、本発明に係る車両用空調装置１は、天井埋め込み形に限らず、図４に示すように、車両４１の屋根上に載置する屋根上置き形とすることもできる。

20

【００１３】

そして、図２に示すように、車両用空調装置１は、装置の外郭を形成する装置本体２を備えており、この装置本体２が、車両４１の上部に設置されている。また、この装置本体２は、室外機器室３と室内機器室４とを備えている。このうち、室外機器室３には、圧縮機５と、凝縮器６（第１熱交換器）と、室外送風機７とが設置されている。圧縮機５は、装置本体２内部に通流されているガス冷媒を圧縮するものであり、この圧縮により、ガス冷媒の温度が上昇する。この圧縮機５は、例えば室外機器室３と室内機器室４との境界の近傍に設置され、後述するインバータによって制御されている。そして、凝縮器６は、圧縮されたガス冷媒と車外空気との間で熱交換を行うものであり、これにより、ガス冷媒は、凝縮して液冷媒となる。この凝縮器６は、例えば室外機器室３における車両幅方向両端部に、２個設置されている。また、室外送風機７は、ガス冷媒との間で熱交換することで加熱された車外空気を、車外に送風する。この室外送風機７は、例えば２個の凝縮器６の間に設置され、その送風口が室外機器室３の天井に向けられている。

30

【００１４】

また、室内機器室４には、蒸発器８（第２熱交換器）と、室内送風機９と、インバータ等が収納されている電気品箱１０とが設置されている。蒸発器８は、凝縮器６を通過した液冷媒と車内空気との間で熱交換を行うものであり、これにより、液冷媒は蒸発してガス冷媒となる。この蒸発器８は、例えば車両幅方向及び車両上下方向に延在するものであり、室内機器室４の車両長手方向の中間に設置されている。そして、このガス冷媒が、再び圧縮機５に通流する。このように、冷媒は、装置本体２内部において、圧縮機５、凝縮器６及び蒸発器８を通る経路内を循環している。また、室内送風機９は、液冷媒との間で熱交換することで冷却された車内空気を、車内に送風する。この室内送風機９は、例えば室外機器室３とは反対側の室内機器室４の端部に設置されており、その送風口が車両長手方向に向けられている。また、電気品箱１０は、例えば室内機器室４と室外機器室３との境界の近傍に設置されており、これにより、電気品箱１０と圧縮機５とは、両室の仕切りを介して近接した位置にある。そして、この電気品箱１０に収納されているインバータが、圧縮機５を制御している。なお、この電気品箱１０には、インバータのほかに、空調制御装置又は接触器類等を収納してもよい。

40

【００１５】

50

次に、この電気品箱 10 の設置位置について、詳細に説明する。図 3 に示すように、室内機器室 4 と室外機器室 3 との境界近傍における室内機器室 4 の下部には、車内空気を取り込むリターン口 11 が設けられている。このリターン口 11 から取り込まれた車内空気は、室内機器室 4 に設置された蒸発器 8 を通って、室内送風機 9 によって、車内に送風される。このように、室内機器室 4 の下部にリターン口 11 を設けることによって、車内空気を循環させている。そして、電気品箱 10 は、このリターン口 11 の上方における室内機器室 4 の内部空間のうち、室内機器室 4 の天井側に配置されている。このように、本実施の形態では、電気品箱 10 は、リターン口 11 から離間した位置に設置されている。そして、この電気品箱 10 は、リターン口 11 から取り込まれた車内空気が触れることにより、冷却されている。

10

【0016】

次に、本実施の形態 1 に係る車両用空調装置 1 の作用について説明する。図 5 は、電気品箱 10 をリターン口 11 近傍に配置した車両用空調装置 1 e を示す上面図であり、図 6 は、電気品箱 10 をリターン口 11 近傍に配置した車両用空調装置 1 e を示す側面図である。本実施の形態の車両用空調装置 1 の作用についてわかりやすく説明するために、本実施の形態の車両用空調装置 1 (図 2, 図 3) と、電気品箱 10 をリターン口 11 近傍に配置した車両用空調装置 1 e (図 5, 図 6) とを比較して説明する。

【0017】

図 5, 図 6 においては、電気品箱 10 は、リターン口 11 の上方における室内機器室 4 の内部空間のうち、室内機器室 4 の車両側に設置されている。このため、リターン口 11 の一部が、電気品箱 10 によって塞がれている。従って、このリターン口 11 のうち、電気品箱 10 によって塞がれていない部分において、車内空気の通風路がもっとも狭まることになり、この部分における車両長手方向の寸法を Xb とする。なお、リターン口 11 における車両長手方向の寸法を Ab とし、装置本体 2 における車両長手方向の寸法を Bb とする。

20

【0018】

一方、本実施の形態においては、図 2, 図 3 に示すように、電気品箱 10 は、リターン口 11 の上方における室内機器室 4 の内部空間のうち、室内機器室 4 の天井側に設置されている。このため、リターン口 11 が、電気品箱 10 によって塞がれることがない。そして、このリターン口 11 から取り込まれた車内空気は、リターン口 11 の車両長手方向の縁部と、電気品箱 10 との間隙において、もっとも絞られる。このため、リターン口 11 の車両長手方向の縁部と、電気品箱 10 との間隙の対角線の寸法が、図 6 における Xb に相当する。この間隙における車両長手方向の寸法を Xa とし、またこの間隙における車両上下方向の寸法を Ya とする。なお、リターン口 11 における車両長手方向の寸法を Aa とし、装置本体 2 における車両長手方向の寸法を Ba とする。

30

【0019】

図 5, 図 6 における車両用空調装置 1 e は、リターン口 11 から取り込まれる車内空気の通風静圧損失を抑えるために、リターン口 11 の面積を大きく (Ab を大きく) して、 Xb を大きくする必要がある。これにより、 Bb も大きくなるため、車両用空調装置 1 e の全長が大きくなると共に質量が増加する。

40

【0020】

これに対し、本実施の形態に係る車両用空調装置 1 は、電気品箱 10 が、リターン口 11 の上方における室内機器室 4 の内部空間のうち、室内機器室 4 の天井側に設置されているため、リターン口 11 の車両長手方向の縁部と、電気品箱 10 との間隙は、側面視において傾斜している。本実施の形態に係る車両用空調装置 1 において、図 5, 図 6 における車両用空調装置 1 e と同等の通風静圧とする場合、図 5 における寸法 Xb に相当する部分が傾斜しているため、この部分の車両長手方向の成分 (寸法 Xa) は、この部分の車両上下方向の成分 (寸法 Ya) が負担する分だけ、 Xb よりも小さくなる。このように、 $Xa < Xb$ であるから、リターン口 11 における車両長手方向の寸法 Aa も小さくすることができる ($Aa < Ab$)。これにより、装置本体 2 における車両長手方向の寸法 Ba も小

50

くすることができる ($Ba < Bb$)。以上より、本実施の形態に係る車両用空調装置 1 は、リターン口 11 からの車内空気の通風量を確保しつつ、小型化すると共に質量を低減することができる。

【0021】

実施の形態 2 .

次に、実施の形態 2 に係る車両用空調装置 1 a について説明する。図 7 は、実施の形態 2 に係る車両用空調装置 1 a を示す上面図であり、図 8 は、実施の形態 2 に係る車両用空調装置 1 a を示す側面図である。本実施の形態は、電気品箱 10 の上面に点検カバー 13 が設けられている点で、実施の形態 1 と相違する。本実施の形態 2 では、実施の形態 1 と共通する部分は説明を省略し、実施の形態 1 との相違点を中心に説明する。

10

【0022】

図 7 , 図 8 に示すように、電気品箱 10 の上面には、点検カバー 13 が設けられており、この点検カバー 13 を開閉することによって、電気品箱 10 に収納されているインバータ等の点検を行うことができる。また、電気品箱 10 が室内機器室 4 の天井側に設けられていると共に、電気品箱 10 の上面が開閉可能となっているため、車両用空調装置 1 a の上方から、電気品箱 10 内部に手が届きやすい。これにより、電気品箱 10 の内部に収納されている部品のメンテナンス作業性を向上することができる。このように、本実施の形態では、実施の形態 1 で得られる効果に加えて、更に、電気品箱 10 内の部品のメンテナンス作業性の向上効果を得ることができる。なお、室外機器室 3 の上面には、室外上面カバー 14 が設けられており、この室外上面カバー 14 を開閉することによって、室外機器室 3 の天井の開閉が行われる。また、室内機器室 4 の上面にも、室内上面カバー 15 が設けられている。この室内機器室 4 においても、室外機器室 3 と同様に、この室内上面カバー 15 を開閉することによって、室内機器室 4 の天井の開閉が行われる。

20

【0023】

実施の形態 3 .

次に、実施の形態 3 に係る車両用空調装置 1 b について説明する。図 9 は、実施の形態 3 に係る車両用空調装置 1 b を示す上面図であり、図 10 は、実施の形態 3 に係る車両用空調装置 1 b を示す側面図である。本実施の形態は、電気品箱 10 の下面に冷却フィン 16 が設けられている点で、実施の形態 1 , 2 と相違する。本実施の形態 3 では、実施の形態 1 , 2 と共通する部分は説明を省略し、実施の形態 1 , 2 との相違点を中心に説明する。

30

【0024】

図 9 , 図 10 に示すように、電気品箱 10 の下面には、冷却フィン 16 が設けられており、この冷却フィン 16 によって、電気品箱 10 が冷却されている。本実施の形態では、電気品箱 10 の下面に冷却フィン 16 を設置しているので、冷却フィン 16 の近傍を通過するリターン口 11 からの車内空気によって、冷却フィン 16 の放熱が促される。このため、電気品箱 10 に収納されているインバータ等を、効率的に冷却することができ、従って、これらの部品の寿命を延長することができる。このように、本実施の形態では、実施の形態 1 , 2 で得られる効果に加えて、電気品箱 10 内の部品の寿命を延ばすという効果が得られる。

40

【0025】

実施の形態 4 .

次に、実施の形態 4 に係る車両用空調装置 1 c について説明する。図 11 は、実施の形態 4 に係る車両用空調装置 1 c を示す上面図であり、図 12 は、実施の形態 4 に係る車両用空調装置 1 c を示す側面図である。本実施の形態に係る車両用空調装置 1 c は、リターンダンパー 17 と、吸気ファン 22 及び吸気ダンパー 23 と、排気ファン 24 及び排気ダンパー 25 とが設けられている点で、実施の形態 1 , 2 , 3 と相違する。本実施の形態 4 では、実施の形態 1 , 2 , 3 と共通する部分は説明を省略し、実施の形態 1 , 2 , 3 との相違点を中心に説明する。

【0026】

50

図 1 1 , 図 1 2 に示すように、リターン口 1 1 には、リターンダンパー 1 7 が設けられており、このリターンダンパー 1 7 の開閉によって、リターン口 1 1 から取り込まれる車内空気の量を調整する。また、例えば、室外機器室 3 と室内機器室 4 との間に、別途吸排気室 2 1 が設けられており、この吸排気室 2 1 の車両幅方向における両側端部に、夫々吸気ファン 2 2 及び排気ファン 2 4 が設けられている。このうち、吸気ファン 2 2 は、車外から、車外空気を吸気するものであり、この取り込まれた車外空気は、その後、室内機器室 4 に通流する。なお、吸排気室 2 1 と室内機器室 4 とを隔てる仕切りには、室内機器室 4 の天井側に設置された電気品箱 1 0 よりも下方の位置に、開口部 2 6 が設けられている。吸気ファン 2 2 によって吸気された車外空気は、この開口部 2 6 を通過して、室内機器室 4 に通流する。また、この車外空気の通風路において、吸気ファン 2 2 の下流側には、吸気ダンパー 2 3 が設けられており、この吸気ダンパー 2 3 の開閉によって、吸気ファン 2 2 から吸気される車外空気の量を調整する。

10

【 0 0 2 7 】

また、排気ファン 2 4 は、リターン口 1 1 から取り込まれた車内空気を、車外に排気するものである。この車内空気の通風路において、排気ファン 2 4 の上流側には、排気ダンパー 2 5 が設けられており、この排気ダンパー 2 5 を開閉することによって、排気ファン 2 4 から排気される車内空気の量を調整する。なお、吸気ファン 2 2 及び排気ファン 2 4 を停止すると共に、吸気ダンパー 2 3 及び排気ダンパー 2 5 を閉じて、且つリターンダンパー 1 7 を開いた状態では、リターン口 1 1 から取り込まれた車内空気が、車内と室内機器室 4 との間で循環する。この場合、実施の形態 1 , 2 , 3 と同様に、電気品箱 1 0 は、リターン口 1 1 から取り込まれた車内空気のみによって、冷却されている。

20

【 0 0 2 8 】

次に、本実施の形態 4 に係る車両用空調装置 1 c の作用について説明する。図 1 3 は、実施の形態 4 に係る車両用空調装置 1 c の作用を示す上面図、図 1 4 は、実施の形態 4 に係る車両用空調装置 1 c の作用を示す側面図である。また、図 1 5 も、実施の形態 4 に係る車両用空調装置 1 c の作用を示す上面図、図 1 6 も、実施の形態 4 に係る車両用空調装置 1 c の作用を示す側面図である。

【 0 0 2 9 】

先ず、図 1 3 , 図 1 4 に基づいて、車外空気を吸気する場合について説明する。図 1 3 , 図 1 4 に示すように、先ず、吸気ファン 2 2 を運転すると共に、吸気ダンパー 2 3 を開く。そして、排気ファン 2 4 を停止すると共に、排気ダンパー 2 5 を閉じる。また、リターンダンパー 1 7 も閉じて、リターン口 1 1 からの車内空気の取り込みを停止する。この状態においては、吸気ファン 2 2 から吸気された新鮮な車外空気は、室内機器室 4 に通流し、電気品箱 1 0 の下方を通過して、室内送風機 9 によって、車内に送風される。このとき、電気品箱 1 0 は、室内機器室 4 の天井側に設置されているため、吸気ファン 2 2 から吸気された車外空気が、電気品箱 1 0 の下方を通過することができる。また、その際、この車外空気が電気品箱 1 0 に触れることにより、電気品箱 1 0 を冷却することができる。このように、吸気ファン 2 2 を動作する吸気モード時において、リターン口 1 1 から車内空気が流れ込まなくても、電気品箱 1 0 を冷却することができる。これにより、電気品箱 1 0 に収納されている部品がオーバーヒートすることを抑制しつつ車両用空調装置 1 c を

30

40

【 0 0 3 0 】

次に、図 1 5 , 図 1 6 に基づいて、車内空気を排気する場合について説明する。図 1 5 , 図 1 6 に示すように、吸気ファン 2 2 を停止すると共に、吸気ダンパー 2 3 を閉じる。そして、排気ファン 2 4 を運転すると共に、排気ダンパー 2 5 を開く。この状態で、リターンダンパー 1 7 を開くと、リターン口 1 1 から車内空気が室内機器室 4 に取り込まれる。そして、取り込まれた車内空気は、電気品箱 1 0 の下方を通過して、排気ファン 2 4 によって、車外に排気される。このとき、電気品箱 1 0 は、室内機器室 4 の天井側に設置されているため、リターン口 1 1 から取り込まれた車内空気は、電気品箱 1 0 の下方を通過して、その後、排気ファン 2 4 に到達することができる。また、その際、車内空気が電気

50

品箱 10 に触れることにより、電気品箱 10 を冷却することができる。このように、排気ファン 24 を動作する排気モード時において、吸気ファン 22 が停止していても、電気品箱 10 の冷却が可能である。従って、電気品箱 10 に収納されている部品のオーバーヒートを抑制しつつ車両用空調装置 1c を運転することができる。

【0031】

このように、本実施の形態では、実施の形態 1, 2, 3 で得られる効果に加えて、例えば非常時において、いずれかのファン又は送風機等が停止しても、吸気ファン 22 又は排気ファン 24 を運転することにより、電気品箱 10 を冷却することができるという効果を奏する。

【0032】

実施の形態 5 .

次に、実施の形態 5 に係る車両用空調装置 1d について説明する。図 17 は、実施の形態 5 に係る車両用空調装置 1d を示す上面図であり、図 18 は、実施の形態 5 に係る車両用空調装置 1d を示す側面図である。本実施の形態に係る車両用空調装置 1d は、インバータを内蔵しない ON/OFF 制御方式を採用しており、電気品箱 10 がなく、また、圧縮機 5 が圧縮機室 31 に設置されている点で、実施の形態 1 と相違する。本実施の形態 5 では、実施の形態 1 と共通する部分は説明を省略し、実施の形態 1 との相違点を中心に説明する。

【0033】

図 17, 図 18 に示すように、本実施の形態では、室外機器室 3 及び室内機器室 4 のほかに、別途圧縮機室 31 が設けられており、装置本体 2 は、この圧縮機室 31 と、室外機器室 3 と、室内機器室 4 とを備えている。この圧縮機室 31 には、圧縮機 5 が設置されている。そして、この圧縮機室 31 は、リターン口 11 の上方における装置本体 2 の内部空間のうち、装置本体 2 の天井側に設置されている。このように、本実施の形態では、圧縮機室 31 は、リターン口 11 から離間した位置に設置されている。この圧縮機室 31 は、リターン口 11 から取り込まれた車内空気が触れることにより、冷却されている。

【0034】

次に、本実施の形態 5 に係る車両用空調装置 1d の作用について説明する。図 19 は、圧縮機室 31 をリターン口 11 近傍に配置した車両用空調装置 1f を示す上面図であり、図 20 は、圧縮機室 31 をリターン口 11 近傍に配置した車両用空調装置 1f を示す側面図である。本実施の形態の車両用空調装置 1d の作用についてわかりやすく説明するために、本実施の形態の車両用空調装置 1d (図 17, 図 18) と、圧縮機室 31 をリターン口 11 近傍に配置した車両用空調装置 1f (図 19, 図 20) とを比較して説明する。

【0035】

図 19, 図 20 においては、圧縮機室 31 は、リターン口 11 の上方における装置本体 2 の内部空間のうち、装置本体 2 の車両側に設置されている。このため、この圧縮機室 31 によって、リターン口 11 の一部が塞がれている。よって、車内空気は、リターン口 11 のうち、圧縮機室 31 によって塞がれていない部分を通して、室内機器室 4 に通流する。また、リターン口 11 のうち、圧縮機室 31 によって塞がれていない部分が、車内空気の通風路がもっとも狭くなる部分であり、この部分における車両長手方向の寸法を Xd とする。なお、リターン口 11 における車両長手方向の寸法を Ad とし、装置本体 2 における車両長手方向の寸法を Bd とする。

【0036】

本実施の形態においては、図 17, 図 18 に示すように、リターン口 11 が圧縮機室 31 によって塞がれておらず、リターン口 11 から取り込まれた車内空気の通風路は、リターン口 11 の車両長手方向の縁部と、圧縮機室 31 との間隙において、もっとも狭くなる。このため、リターン口 11 の車両長手方向の縁部と、圧縮機室 31 との間隙の対角線の寸法が、図 20 における Xd に相当する。この間隙における車両長手方向の寸法を Xc とし、またこの間隙における車両上下方向の寸法を Yc とする。なお、リターン口 11 における車両長手方向の寸法を Ac とし、装置本体 2 における車両長手方向の寸法を Bc とす

10

20

30

40

50

る。

【 0 0 3 7 】

図 1 9 , 図 2 0 における車両用空調装置 1 f は、圧縮機室 3 1 がリターン口 1 1 の近傍に配置されているため、リターン口 1 1 から取り込まれる車内空気の通風静圧が大きくなる。そこで、車内空気の通風静圧損失を抑制するために、 X_d を大きくする必要がある。この X_d を大きくするためには、リターン口 1 1 の面積を大きく (A_d を大きく) する必要がある、これにより、 B_d も大きくなる。従って、図 1 9 , 図 2 0 における車両用空調装置 1 f は、その全長が大きくなり、また、その質量も大きくなる。

【 0 0 3 8 】

これに対し、本実施の形態に係る車両用空調装置 1 d は、圧縮機室 3 1 が、リターン口 1 1 の上方における装置本体 2 の内部空間のうち、装置本体 2 の天井側に設置されているため、リターン口 1 1 の車両長手方向の縁部と、圧縮機室 3 1 との間隙は、側面視において傾斜している。即ち、図 2 0 においては、 X_d が水平であるのに対し、本実施の形態においては、 X_d に相当する部分 (リターン口 1 1 の車両長手方向の縁部と、圧縮機室 3 1 との間隙) が傾斜している。従って、この部分の車両長手方向の成分 (寸法 X_c) は、 X_d よりも小さくなる。このように、 $X_c < X_d$ であるから、リターン口 1 1 における車両長手方向の寸法 A_c も小さくすることができる ($A_c < A_d$)。これにより、装置本体 2 における車両長手方向の寸法 B_c も小さくすることができる ($B_c < B_d$)。以上より、本実施の形態に係る車両用空調装置 1 d は、リターン口 1 1 からの車内空気の通風量を確保しつつ、小型化すると共に質量を低減することができる。

【 符号の説明 】

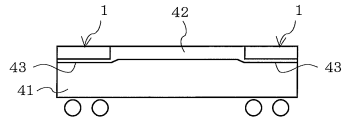
【 0 0 3 9 】

1 , 1 a , 1 b , 1 c , 1 d , 1 e , 1 f 車両用空調装置、2 装置本体、3 室外機器室、4 室内機器室、5 圧縮機、6 凝縮器 (第 1 熱交換器)、7 室外送風機、8 蒸発器 (第 2 熱交換器)、9 室内送風機、10 電気品箱、11 リターン口、13 点検カバー、14 室外上面カバー、15 室内上面カバー、16 冷却フィン、17 リターングランパー、21 吸排気室、22 吸気ファン、23 吸気ダンパー、24 排気ファン、25 排気ダンパー、26 開口部、31 圧縮機室、41 車両、42 天井、43 天井 (空調装置下)。

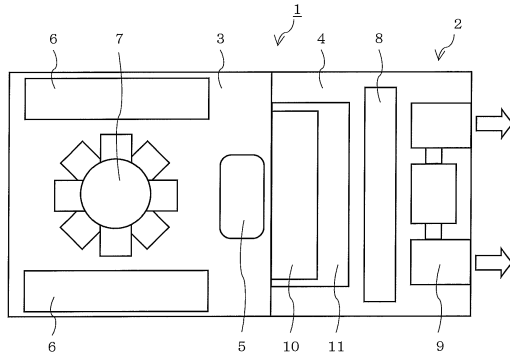
10

20

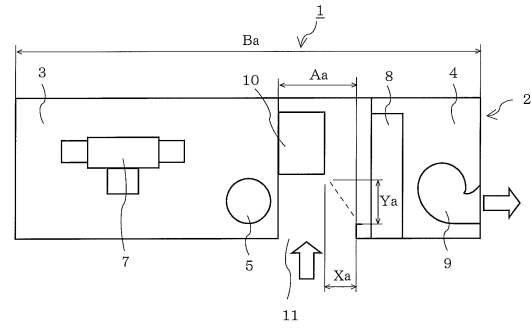
【図 1】



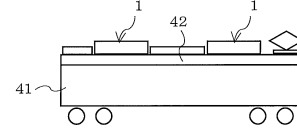
【図 2】



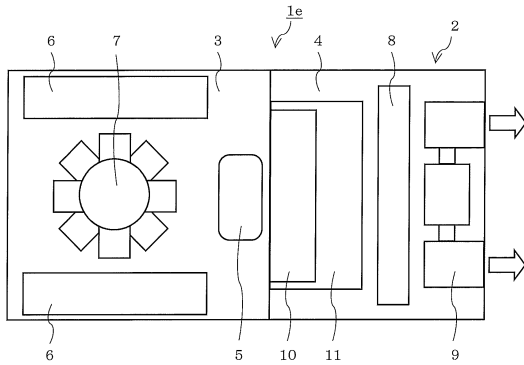
【図 3】



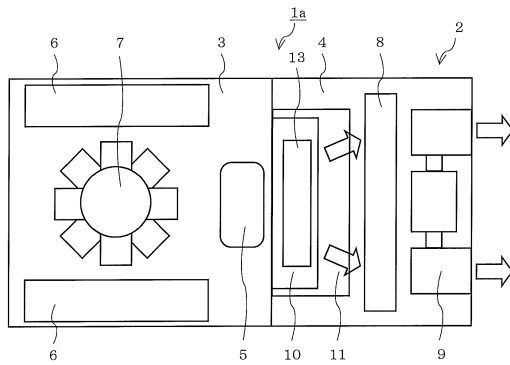
【図 4】



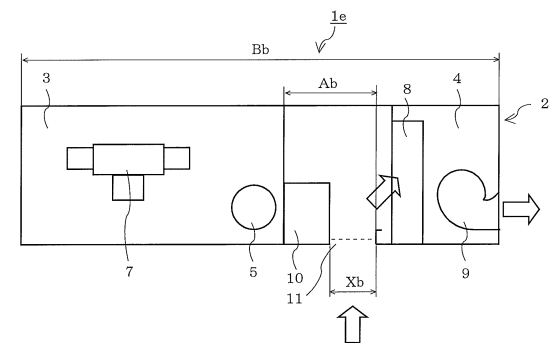
【図 5】



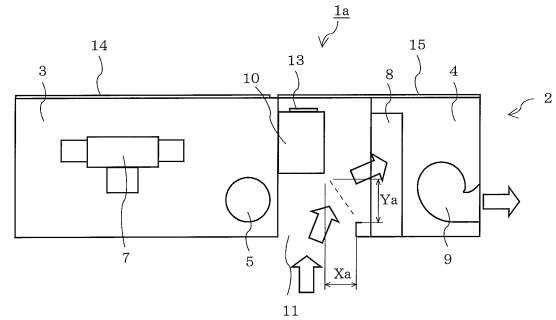
【図 7】



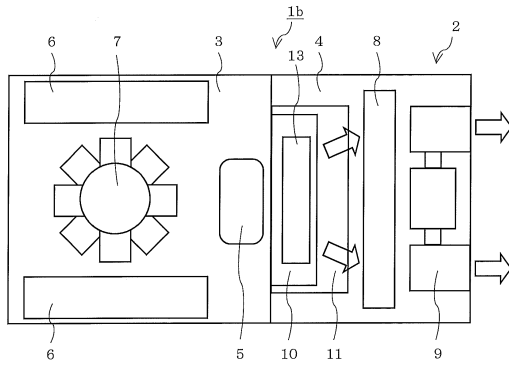
【図 6】



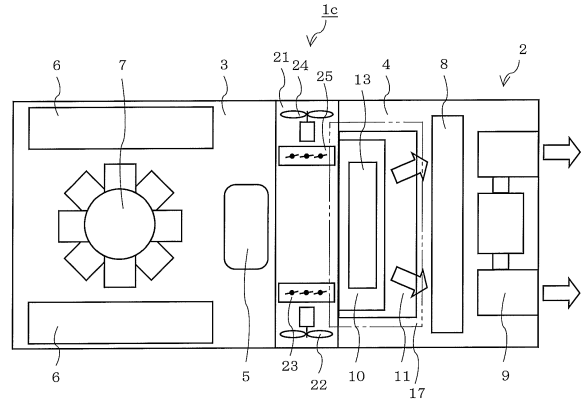
【図 8】



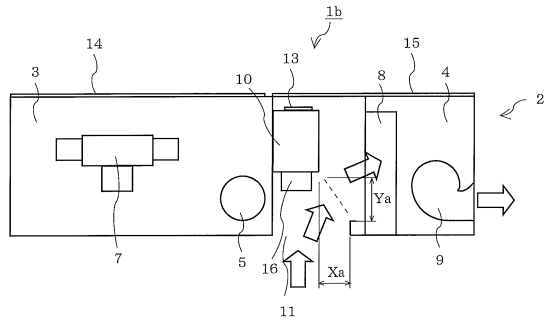
【図 9】



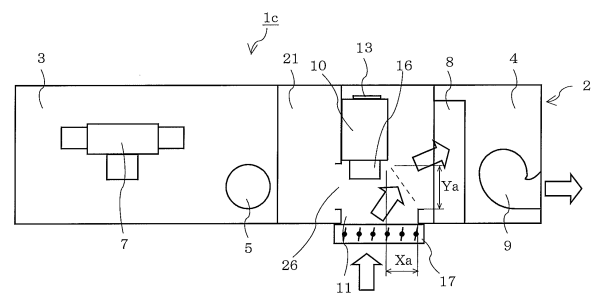
【図 11】



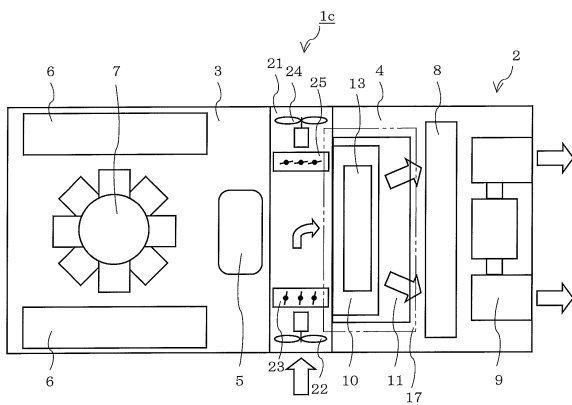
【図 10】



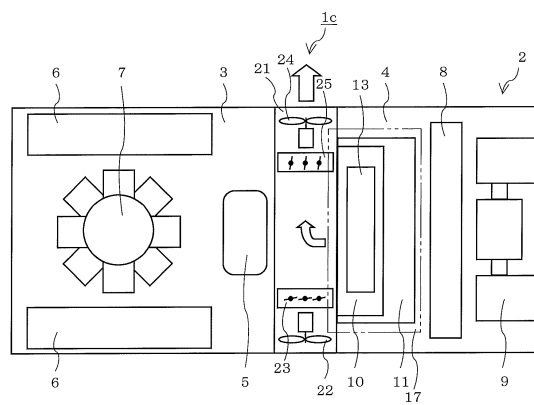
【図 12】



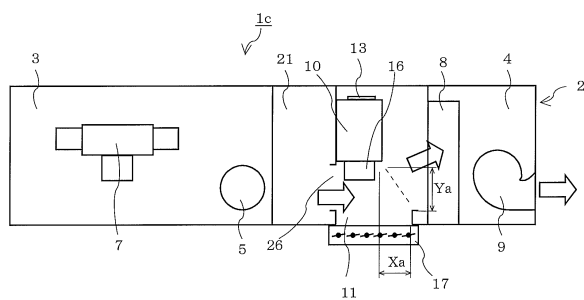
【図 13】



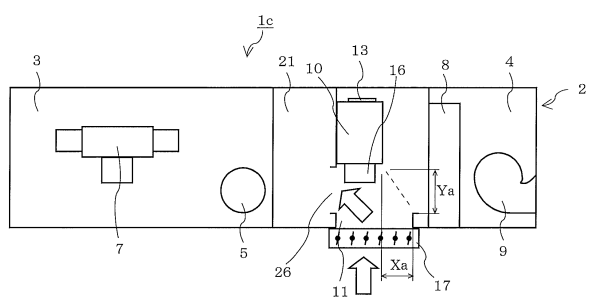
【図 15】



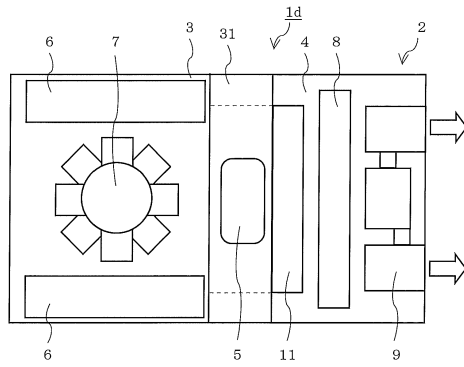
【図 14】



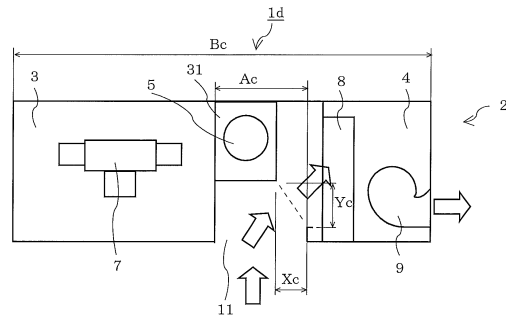
【図 16】



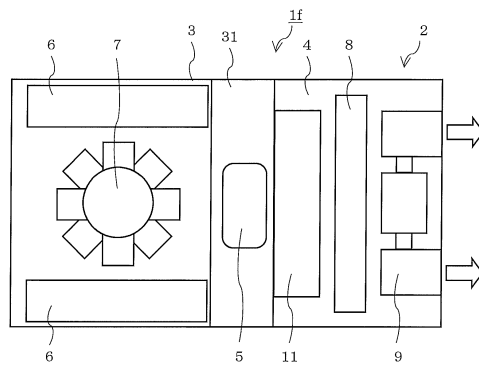
【図 17】



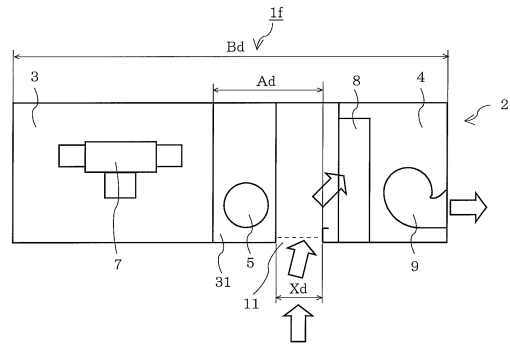
【図 18】



【図 19】



【図 20】



フロントページの続き

(72)発明者 朝永 靖史

東京都千代田区九段北一丁目 1 3 番 5 号 三菱電機エンジニアリング株式会社内

(72)発明者 安達 次生

東京都千代田区九段北一丁目 1 3 番 5 号 三菱電機エンジニアリング株式会社内

審査官 川村 健一

(56)参考文献 特開平 0 1 - 2 1 2 6 6 3 (J P , A)

特開昭 6 4 - 0 5 6 2 6 9 (J P , A)

特開平 0 3 - 2 9 5 7 5 6 (J P , A)

実開平 0 4 - 0 1 8 0 6 8 (J P , U)

実開昭 5 8 - 1 2 8 1 1 1 (J P , U)

特開平 0 5 - 0 0 8 6 3 5 (J P , A)

特開平 0 3 - 2 7 1 0 5 8 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B 6 1 D 2 7 / 0 0

B 6 0 H 1 / 0 0

F 2 4 F 1 3 / 2 0