

(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2006-15778

(P2006-15778A)

(43) 公開日 平成18年1月19日(2006.1.19)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
B 6 1 D 27/00 (2006.01) B 6 1 D 27/00 L
 B 6 1 D 27/00 N

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2004-192635 (P2004-192635)	(71) 出願人	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
(22) 出願日	平成16年6月30日(2004.6.30)	(74) 代理人	100068504 弁理士 小川 勝男
		(74) 代理人	100086656 弁理士 田中 恭助
		(74) 代理人	100094352 弁理士 佐々木 孝
		(72) 発明者	小谷 正直 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社 日立製作所機械研究所内
		(72) 発明者	小林 健治 山口県下松市大字東豊井794番地 株式 会社日立製作所笠戸事業所内

最終頁に続く

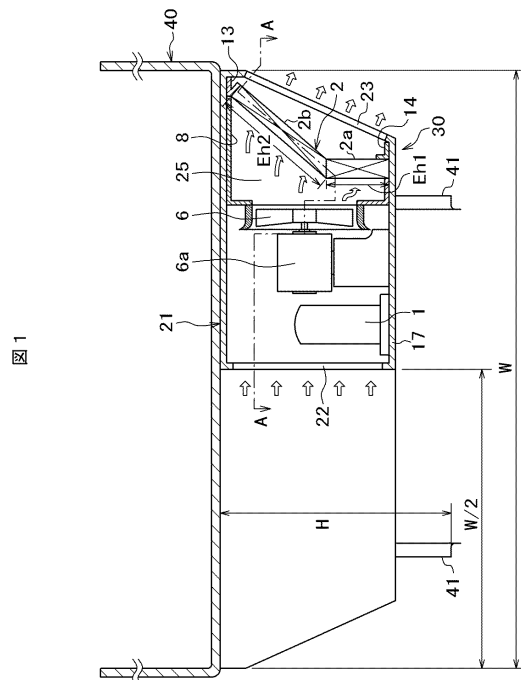
(54) 【発明の名称】 鉄道車両用空調装置

(57) 【要約】

【課題】 鉄道車両用空調装置において、鉄道車両の床下への設置スペースの縮小を図りつつ、室外熱交換器の性能向上を図ること。

【解決手段】 鉄道車両用空調装置30は、室外空気の吸込み口22及び吹出し口23を有して鉄道車両の床下に設置される筐体21と、横軸の軸流型送風機で構成されて室外空気を吸込み口22より吸込み吹出し口23から吹出す室外送風機6と、フィンチューブ型熱交換器で構成されて室外送風機6の吹出し側に配置された室外熱交換器2と、室外送風機6から室外熱交換器6への通路を形成する通風ダクト8とを備える。室外熱交換器2は、室外送風機2の吹出し面とほぼ平行に立上がる立上げ熱交換器部2aと、この立上げ熱交換器部2aから室外送風機6の吹出し方向に傾斜して室外通風ダクト8との間に吹出し方向に延びる空間25を形成する傾斜熱交換器部2bとからなる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

室外空気を吸込む吸込み口を有すると共に吸込まれた室外空気を吹出す吹出し口を有し、鉄道車両の床下に設置される筐体と、

横軸の軸流型送風機で構成されて室外空気を前記吸込み口より吸込み前記吹出し口から吹出す室外送風機と、

フィンチューブ型熱交換器で構成されて前記室外送風機の吹出し側に配置された室外熱交換器と、

前記室外送風機から前記室外熱交換器への通風路を形成する通風ダクトとを備える鉄道車両用空調装置において、

前記室外熱交換器は、室外送風機の吹出し面とほぼ平行に立上がる立上げ熱交換器部と、この立上げ熱交換器部から前記室外送風機の吹出し方向に傾斜して前記通風ダクトとの間に吹出し方向に延びる空間を有する傾斜熱交換器部とからなる

ことを特徴とする鉄道車両用空調装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の鉄道車両用空調装置において、前記立上げ熱交換器部の上端部を前記室外送風機の中心軸より下方に位置させると共に、前記立上げ熱交換器部の高さ寸法より前記傾斜熱交換器部の長さ寸法を大きくしたことを特徴とする鉄道車両用空調装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の鉄道車両用空調装置において、前記立上げ熱交換器部の上端部を前記室外送風機の中心軸より上方に位置させると共に、前記立上げ熱交換器部と前記傾斜熱交換器部とを実質的に同一の別体の熱交換器で構成し、前記立上げ熱交換器部と前記傾斜熱交換器部との間に形成される隙間を塞ぐ遮蔽板を設けたことを特徴とする鉄道車両用空調装置。

20

【請求項 4】

請求項 1 から 3 の何れかに記載の鉄道車両用空調装置において、前記室外熱交換器の上端面を覆う上カバーを前記筐体に接合すると共に前記通風ダクトと連続するように設け、前記室外熱交換器を前記上カバーに当接して設置したことを特徴とする鉄道車両用空調装置。

【請求項 5】

請求項 1 から 3 の何れかに記載の鉄道車両用空調装置において、前記室外熱交換器の排気面の下部に所定の長さ亘って覆う下カバーを前記筐体に接合して設け、前記室外熱交換器を前記下カバーに当接して設置したことを特徴とする鉄道車両用空調装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、鉄道車両用空調装置に係り、特に鉄道車両の床下に設置される鉄道車両用空調装置に好適なものである。

【背景技術】

【0002】

床下に設置される従来の鉄道車両用空調装置は、図 5 に示すように、鉄道車両 40 の床下に設置される筐体 21 と、横軸の軸流型送風機で構成された室外送風機 6 と、多数のフィンとこれらに交差する冷媒管とからなるフィンチューブ型熱交換器で構成された室外熱交換器 2 と、室外送風機 6 から室外熱交換器 2 への通風路を形成する通風ダクト 8 とを備えて構成されている。

40

【0003】

そして、筐体 21 は、室外空気を吸込む吸込み口 22 を一側の側面に有すると共に、吸込まれた室外空気を吹出す吹出し口 23 を他側の側面に有している。室外送風機 6 は、室外空気を吸込み口 22 より吸込み、吹出し口 23 から吹出すように設置されている。室外熱交換器 2 は、室外送風機 6 の吹出し側の近傍に室外送風機 6 の吹出し面とほぼ平行に配

50

置されている。室外通風ダクト 8 は室外送風機 6 から室外熱交換器 2 への通風路を形成している。

【0004】

かかる従来技術に関連する特許文献としては、特開平 8 - 8 5 4 5 5 号公報（特許文献 1）が挙げられる。

【0005】

【特許文献 1】特開平 8 - 8 5 4 5 5 号公報（図 1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

床下に設置される鉄道車両用空調装置において、空調装置の寸法は、車体幅 W の $1/2$ 以下であることと、レールから車体床までの高さ H 以下であること、などの制約を受けている。このため、床下に設置される鉄道車両用空調装置では、レール方向への設置長さ L （図 5 の紙面垂直方向）を大きくし、室外熱交換器の伝熱面積をレール方向へ大きくして熱交換性能の向上を図っている。

10

【0007】

そして、近年の鉄道車両は高速化のために駆動機器の増強がなされており、その駆動機器の設置面積が増大する傾向にある。そのため、駆動機器以外の床下機器の設置面積の縮小、特に空調装置のレール方向の据付長さの縮小が望まれるようになってきている。従来の床下設置の空調装置では、上述したように室外熱交換器の伝熱面積をレール方向へ大きくして室外熱交換器性能を向上するようにしているため、空調装置のレール方向の長さを単に縮小しようとすると、室外熱交換器の伝熱面積が縮小して室外熱交換器の性能が低下してしまうという課題があった。また、従来の床下設置の空調装置では、室外熱交換器 2 は、室外送風機 6 の吹出し側の近傍に室外送風機 6 の吹出し面とほぼ平行に配置されているので、室外送風機 6 から旋回して吹出される室外空気全体が直ぐに室外熱交換器 2 に当たるため、室外熱交換器 2 における通風抵抗が大きなものとなり、室外熱交換器性能の低下を招くこととなっていた。

20

【0008】

本発明の目的は、鉄道車両の床下への設置スペースの縮小を図りつつ、室外熱交換器の性能向上を図ることができる鉄道車両用空調装置を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0009】

前記目的を達成するために、本発明は、室外空気を吸込む吸込み口を有すると共に吸込まれた室外空気を吹出す吹出し口を有し、鉄道車両の床下に設置される筐体と、横軸の軸流型送風機で構成されて室外空気を前記吸込み口より吸込み前記吹出し口から吹出す室外送風機と、フィンチューブ型熱交換器で構成され、前記室外送風機の吹出し側に配置された室外熱交換器と、前記室外送風機から前記室外熱交換器への通風路を形成する通風ダクトとを備える鉄道車両用空調装置において、前記室外熱交換器は、前記室外送風機の吹出し面とほぼ平行に立上がる立上げ熱交換器部と、この立上げ熱交換器部から前記室外送風機の吹出し方向に傾斜して前記通風ダクトとの間に吹出し方向に延びる空間を形成する傾斜熱交換器部とからなる構成にしたことにある。

40

【0010】

係る本発明のより好ましい具体的な構成は次の通りである。

(1) 前記立上げ熱交換器部の上端部を前記室外送風機の中心軸より下方に位置させると共に、前記立上げ熱交換器部の高さ寸法より前記傾斜熱交換器部の長さ寸法を大きくしたこと。

(2) 前記立上げ熱交換器部の上端部を前記室外送風機の中心軸より上方に位置させると共に、前記立上げ熱交換器部と前記傾斜熱交換器部とを実質的に同一の別体の熱交換器で構成し、前記立上げ熱交換器部と前記傾斜熱交換器部との間に形成される隙間を塞ぐ遮蔽板を設けたこと。

50

(3) 前記室外熱交換器の上端面を覆う上カバーを前記通風ダクトと連続するように設け、前記室外熱交換器を前記上カバーに当接して設置したこと。

(4) 前記室外熱交換器の排気面の下部に所定の長さに亘って覆う下カバーを設け、前記室外熱交換器を前記下カバーに当接して設置したこと。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、室外送風機の吹出し面とほぼ平行に立上がる立上げ熱交換器部と、この立上げ熱交換器部から室外送風機の吹出し方向に傾斜して通風ダクトとの間に吹出し方向に延びる空間を形成する傾斜熱交換器部とからなる室外熱交換器としたことにより、室外熱交換器の伝熱面積を増大して通風抵抗の低減を図ることができると共に、室外送風機から吹出される室外空気の旋回が緩和された状態で傾斜熱交換器部に吸込まれることとなり、室外熱交換器における通風抵抗の低減をこの点からも図ることができる。これによって、本発明の鉄道車両用空調装置は、鉄道車両の床下への設置スペースの縮小を図りつつ、室外熱交換器の性能を向上を図ることができる。

10

【0012】

また、本発明の好ましい構成によれば、立上げ熱交換器部の上端部を室外送風機の中心軸より下方に位置させると共に、立上げ熱交換器部の高さ寸法より傾斜熱交換器部の長さ寸法を大きくしているので、室外送風機から吹出される室外空気の旋回がより一層緩和された状態で傾斜熱交換器部に当たることとなり、室外熱交換器における通風抵抗の低減をさらに図ることができる。

20

【0013】

また、本発明の好ましい構成によれば、立上げ熱交換器部の上端部を室外送風機の中心軸より上方に位置させると共に、立上げ熱交換器部と傾斜熱交換器部とを実質的に同一の別体の熱交換器で構成し、立上げ熱交換器部と傾斜熱交換器部との間に形成される隙間を塞ぐ遮蔽板を設けるようにしているので、立上げ熱交換器部と傾斜熱交換器部とを共用化することができ、安価に製作することができると共に、立上げ熱交換器部と傾斜熱交換器部との間に形成される隙間の部分を通して室外熱交換器の中央部で殆ど熱交換しないまま室外空気がバイパスされることを防止することができる。

【0014】

また、本発明の好ましい構成によれば、室外熱交換器の上端面を覆う上カバーを筐体に接合すると共に通風ダクトと連続するように設け、室外熱交換器を上カバーに当接して設置するようにしているので、室外熱交換器の上端部で殆ど熱交換しないまま室外空気がバイパスされることを防止することができると共に、上カバーを位置決め基準にして室外熱交換器を簡単に設置することができる。

30

【0015】

また、本発明の好ましい構成によれば、室外熱交換器の排気面の下部に所定の長さに亘って覆う下カバーを前記筐体に接合して設け、室外熱交換器を前記下カバーに当接して設置するようにしているので、室外熱交換器の下端部で殆ど熱交換しないまま室外空気がバイパスされることを防止することができると共に、下カバーを位置決め基準にして室外熱交換器を簡単に設置することができる。



40

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明の複数の実施例について図を用いて説明する。各実施例及び従来例の図における同一符号は同一物または相当物を示す。

【0017】

まず、本発明の第1実施例の鉄道車両用空調装置を図1及び図2を用いて説明する。図1は本発明の第1実施例の鉄道車両用空調装置を示す縦断面図、図2は図1のA-A断面図である。図において、は空気の流れ方向を示し、は冷媒の流れ方向を示している。

【0018】

鉄道車両用空調装置30は、鉄道車両40の床下に設置された筐体21と、この筐体2

50

1 内に設置された機器とを備えて構成されている。この機器としては、冷凍サイクル、送風機器、制御機器などである。図示例では、1ユニットに冷凍サイクルを2基搭載した床下設置の鉄道車両用空調装置であるが、冷凍サイクルを3基以上搭載したものであってもよい。鉄道車両40は車輪41によりレール上を走行する。

【0019】

空調装置の外形を構成する筐体21の寸法は、車体幅Wの1/2以下であることと、レールから車体床までの高さH以下であること、さらには、駆動機器の増強により縮小されたレール方向の長さDであることを満足するように設定されている。筐体21内は、レール方向に2分割する仕切り板24により、室内側空間(図2の右側空間)と室外側空間(図2の左側空間)とに区画されている。

10

【0020】

また、筐体21は、室外空気を吸込む吸込み口22を一側の側面に有すると共に、吸込まれた室外空気を吹出す吹出し口23を他側の側面に有している。すなわち、室外空気は、室外送風機6の運転により、図1の矢印に示すように、筐体21の一側の側面の吸込み口22から吸込まれ、他側の側面の吹出し口23から吹出される。なお、吸込み口22および吹出し口23には、異物などの混入を防止するための保護カバーを備えているが、簡便のために図示を省略してある。

【0021】

冷凍サイクルは、圧縮機1、室外熱交換器2、減圧装置3、室内熱交換器4及び受液器5などを冷媒配管で接続することにより構成されている。

20

【0022】

冷凍サイクルは、冷房運転時に次のように動作する。圧縮機1から吐出された高温・高圧の冷媒は、室外熱交換器2で室外空気と熱交換することにより、高圧の液冷媒へ変化する。室外熱交換器2を通過した冷媒は、減圧装置3により減圧されて気液二相状態になり、室外熱交換器4へ流入する。このとき、冷媒は車内から移送されてきた室内空気と熱交換をし、低圧のガス冷媒へと変化する。一方、冷却された室内空気は、室内送風機6によって室内通風ダクト9を通過して再び車室内を循環する循環空気となる。室内熱交換器4を流出した冷媒は、アキュムレータ5を経て、再び圧縮機1へと戻る。図示例では、四方弁を省略してあるが、四方弁を切換えることにより、暖房運転も可能である。

【0023】

送風機器は室内送風機器と室外送風機器とから構成されている。室内送風機器は、室内送風機7及び室内通風ダクト9を有し、室内熱交換器4に通風するように構成されている。室外送風機器は、二組の室外送風機6及び室外通風ダクト8を有し、室外熱交換器2に通風するように構成されている。室外送風機6は、横軸の軸流型送風機で構成され、室外空気を吸込み口22より吸込み吹出し口23から吹出すように機能する。この室外送風機6は、駆動源であるモータ6aにより駆動される。

30

【0024】

室外熱交換器2は、多数のフィンとこれらに交差する冷媒管とからなるフィンチューブ型熱交換器で構成され、室外送風機6の吹出し側に配置されると共に、室外送風機6及び吹出し口23に対向するように配置されている。また、室外熱交換器2は、室外送風機6の吹出し面とほぼ平行に立上がる立上げ熱交換器部2aと、この立上げ熱交換器部2aから室外送風機6の吹出し方向に傾斜して室外通風ダクト21との間に吹出し方向に延びる空間25を形成する傾斜熱交換器部2bとからなっている。立上げ熱交換器部2aの上端部は室外送風機6の中心軸より下方に位置されており、立上げ熱交換器部2aの高さ寸法Eh1より傾斜熱交換器部2bの長さ寸法Eh2が大きく設定されている。

40

【0025】

立上げ熱交換器部2aと傾斜熱交換器部2bとの両側には、これらに共通の支持板12が一对設けられている。この支持板12にはフィンに交差する冷媒管が交差するように設けられ、室外熱交換器2の形状を保持するようになっている。このため、分離した熱交換器2a、2bで室外熱交換器2を構成した場合においても、室外熱交換器2の形状を所定

50

形状に保持できる。さらには、支持板 1 2 は、筐体 2 1 まで延び、室外熱交換器 2 から吹出し口 2 3 への通風路の一部を構成している。

【0026】

室外通風ダクト 8 は、室外送風機 6 から室外熱交換器 2 への通風路を形成するものであり、支持板 1 2 と接合している。これにより、室外送風機 6 より吹出す室外空気を室外熱交換器 2 へ移送することができる。

【0027】

室外熱交換器 2 の上端面を覆う上カバー 1 3 が筐体 2 1 に接合して設けられている。上カバー 1 3 は、傾斜熱交換器部 2 b の上端面を覆って、筐体 2 1 の一部を構成する上フレーム 1 6 に溶接やボルト・ナットにより固定されている。また、この上カバー 1 3 は、通風ダクト 8 と連続するように設けられ、室外送風機 6 の吹出し側の通風路を構成している。室外熱交換器 2 (本実施例では傾斜熱交換器部 2 b) が上カバー 1 3 に当接して設置されている。

10

【0028】

室外熱交換器 2 の排気面の下部に所定の長さ亘って覆う下カバー 1 4 が筐体 2 1 に接合して設けられている。下カバー 1 4 は、立上げ熱交換器部 2 a の下端と筐体 2 1 との隙間を塞ぐように、筐体 2 1 の一部を構成する下フレーム 1 7 に溶接やボルト・ナットにより固定されている。そして、室外熱交換器 2 (本実施例では立上げ熱交換器部 2 a) が下カバー 1 4 に当接して設置されている。

【0029】

本実施例によれば、室外送風機 2 の吹出し面とほぼ平行に立上がる立上げ熱交換器部 2 a と、この立上げ熱交換器部 2 a から室外送風機 6 の吹出し方向に傾斜して室外通風ダクト 8 との間に吹出し方向に延びる空間 2 5 を形成する傾斜熱交換器部 2 b とからなる室外熱交換器 2 としたことにより、室外熱交換器 2 の高さ方向に延びる長さ寸法 ($E_{h1} + E_{h2}$) を長くすることができ、室外熱交換器 2 の伝熱面積を増大して通風抵抗の低減を図ることができると共に、室外送風機 6 から吹出される室外空気の旋回が緩和された状態で傾斜熱交換器部 2 b に吸込まれることとなり、室外熱交換器 2 における通風抵抗の低減をこの点からも図ることができる。これによって、本実施例の鉄道車両用空調装置 3 0 は、鉄道車両の床下への設置スペースの縮小を図りつつ、室外熱交換器 2 の性能を向上を図ることができる。

20

30

【0030】

また、立上げ熱交換器部 2 a の上端部を室外送風機 6 の中心軸より下方に位置させると共に、立上げ熱交換器部 2 a の高さ寸法より傾斜熱交換器部 2 b の長さ寸法を大きくしているので、室外送風機 6 から吹出される室外空気の旋回がより一層緩和された状態で傾斜熱交換器部 2 b に当たることとなり、室外熱交換器 2 における通風抵抗の低減をさらに図ることができる。

【0031】

また、室外熱交換器 2 の上端面を覆う上カバーを筐体に接合すると共に室外通風ダクト 8 と連続するように設け、室外熱交換器 2 を上カバー 1 3 に当接して設置するようにしているので、室外熱交換器 2 の上端部で殆ど熱交換しないまま室外空気がバイパスされることを防止することができると共に、上カバー 1 3 を位置決め基準にして室外熱交換器 2 を簡単に設置することができる。

40

【0032】

また、室外熱交換器 2 の排気面の下部に所定の長さ亘って覆う下カバー 1 4 を筐体 2 1 に接合して設け、室外熱交換器 2 を下カバー 1 4 に当接して設置するようにしているので、室外熱交換器 2 の下端部で殆ど熱交換しないまま室外空気がバイパスされることを防止することができると共に、下カバー 1 4 を位置決め基準にして室外熱交換器 2 を簡単に設置することができる。

【0033】

次に、本発明の第 2 実施例について図 3 を用いて説明する。図 3 は本発明の第 2 実施例

50

の鉄道車両用空調装置の縦断面図である。この第2実施例は、次に述べる点で第1実施例と相違するものであり、その他の点については第1実施例と基本的には同一である。

【0034】

この第2実施例では、立上げ熱交換器部2aの上端部が室外送風機6の中心軸より上方に位置するように立上げ熱交換器部2aが設置されている。立上げ熱交換器部2aと傾斜熱交換器部2bとは、実質的に同一の別体の熱交換器で構成されている。また、立上げ熱交換器部2aと傾斜熱交換器部2bとの間に形成される隙間を塞ぐ遮蔽板15が設けられている。

【0035】

この第2実施例によれば、立上げ熱交換器部2aの上端部を室外送風機6の中心軸より上方に位置させると共に、立上げ熱交換器部2aと傾斜熱交換器部2bとを実質的に同一の別体の熱交換器で構成し、立上げ熱交換器部2aと傾斜熱交換器部2bとの間に形成される隙間を塞ぐ遮蔽板を設けるようにしているので、立上げ熱交換器部2aと傾斜熱交換器部2bとを共用化することができ、安価に製作することができると共に、立上げ熱交換器部2aと傾斜熱交換器部2bとの間に形成される隙間の部分を通して室外熱交換器2の中央部で殆ど熱交換しないまま室外空気がバイパスされることを防止することができる。

10

【0036】

次に、本発明の第3実施例について図4を用いて説明する。図4は本発明の第3実施例の鉄道車両用空調装置の縦断面図である。この第3実施例は、次に述べる点で第1実施例と相違するものであり、その他の点については第1実施例と基本的には同一である。

20

【0037】

この第3実施例では、立上げ熱交換器部2aと傾斜熱交換器部2bとを連続的に円弧状に変形した熱交換器で室外熱交換器2を構成したものである。このような構成においても、室外熱交換器2の高さ方向に延びる長さ寸法を長くすることができ、室外熱交換器2の伝熱面積の増大を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図1】本発明の第1実施例の鉄道車両用空調装置を示す縦断面図である。

【図2】図1のA-A断面図である。

【図3】本発明の第2実施例の鉄道車両用空調装置の縦断面図である。

30

【図4】本発明の第3実施例の鉄道車両用空調装置の縦断面図である。

【図5】従来の鉄道車両用空調装置を示す縦断面図である。

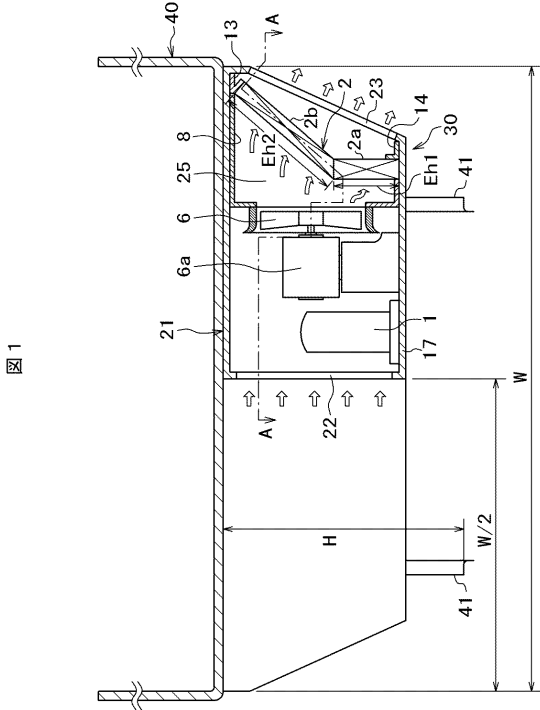
【符号の説明】

【0039】

1...圧縮機、2...室外熱交換器、2a...立上げ熱交換器部、2b...傾斜熱交換器部、3...減圧装置、4...室内熱交換器、5...受液器、6...室外送風機、6a...モータ、7...室内送風機、8...室外通風ダクト、9...室内通風ダクト、10...制御装置、11...保護カバー、12...支持板、13...上カバー、14...下カバー、15...遮蔽板、16...上フレーム、17...下フレーム、21...筐体、22...吸込み口、23...吹出し口、24...仕切り板、25...空間、30...鉄道車両用空調装置、40...鉄道車両、41...車輪。

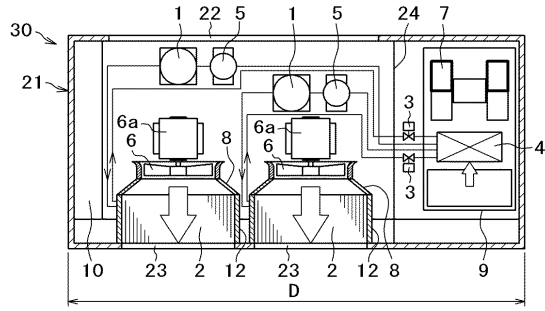
40

【 図 1 】



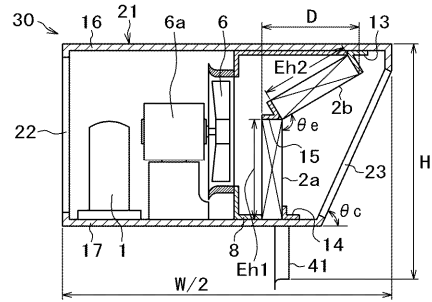
【 図 2 】

図 2



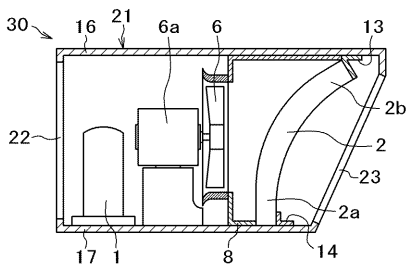
【 図 3 】

図 3



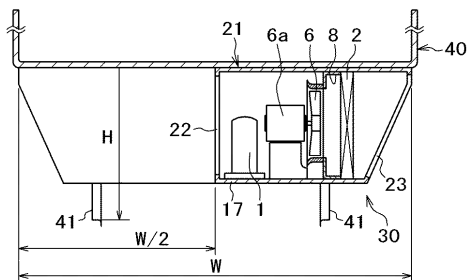
【 図 4 】

図 4



【 図 5 】

図 5



フロントページの続き

(72)発明者 澁谷 知足

山口県下松市大字東豊井794番地 株式会社日立製作所笠戸事業所内