

(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2010-221921

(P2010-221921A)

(43) 公開日 平成22年10月7日(2010.10.7)

(51) Int.Cl.
B61D 27/00 (2006.01)F1
B61D 27/00

テーマコード (参考)

N

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2009-73043 (P2009-73043)
(22) 出願日 平成21年3月25日 (2009.3.25)(71) 出願人 000006208
三菱重工業株式会社
東京都港区港南二丁目16番5号
(71) 出願人 000003078
株式会社東芝
東京都港区芝浦一丁目1番1号
(74) 代理人 110000785
特許業務法人 高橋松本&パートナーズ
(72) 発明者 西野 全哉
広島県三原市糸崎南一丁目1番1号 三菱
重工業株式会社プラント・交通システム事
業センター内

最終頁に続く

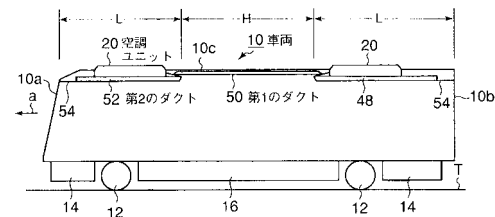
(54) 【発明の名称】 軌道系車両の空調装置

(57) 【要約】

【課題】軌道系車両において、車両の天井を高く維持することで車両内空間を広く感じさせると共に、屋根上の飛び出し量を低く抑えることができ、かつ車両内雰囲気均一に空調可能とする空調装置を実現する。

【解決手段】構成機器を水平方向に並列配置した2台の空調ユニット20を軌道系車両10の車端側近傍の屋根10cに設置し、2台の空調ユニット20の複数の吹出口44を車両中央側に向け、車幅方向内側の吹出口44を天井面に配置した第1のダクト50で接続すると共に、端側吹出口44を車端側に迂回し車端まで配置される第2のダクト52に接続する。これによって、車両高さを低減できると共に、第1のダクト50が配置される車両中央側領域Hの天井面を高くできるので、車内空間を広く感じさせることができる。また第1のダクト50内の圧力損失を低減して均一な空調温度とすることができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

構成機器を横方向に並列配置してなる空調ユニットを車両の屋根部に設置した軌道系車両の空調装置において、

前記空調ユニットを車両の長手方向端部に接近して設け、空調空気の吹出口を車両中央側に向けて配置すると共に、該吹出口の一部を屋根裏面に沿って車両長手方向に配置され下方に向く吹出口を有する第 1 のダクトに連結し、

残りの吹出口を該吹出口から屋根裏面に沿って該空調ユニットを設置した車端側に迂回し車端まで配置され下方に向く吹出口を有する第 2 のダクトに連結したことを特徴とする軌道系車両の空調装置。

10

【請求項 2】

前記空調ユニットを 1 層階とし、前記構成機器のうち車外空気吸込ファン、車内空気吸込みファン、吐出しファン、空調空気吹出口を順に車端側から車両中央側に向かって配置したことを特徴とする請求項 1 に記載の軌道系車両の空調装置。

【請求項 3】

前記空調ユニットを 2 層階とし、前記構成機器のうち上層階に凝縮器、圧縮機、及び車外空気吸込ファンを配置し、下層階に車内空気吸込みファン、吐出しファン、空調空気の吹出口を順に車端側から車両中央側に向かって配置したことを特徴とする請求項 1 に記載の軌道系車両の空調装置。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】**【0001】**

本発明は、鉄道車両等の軌道系車両に適用され、車両高さを低く抑えることができると共に、車内空間を確保可能な空調装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

鉄道車両等の軌道系車両の空調装置は、ユニット形式で車両の屋根上に取り付けられるものが多い。あるいは室内ユニットと室外ユニットとに別れたセパレート式が採用されている。ユニット形式のものは、屋根上に大きく飛び出すか、天井に半分程度埋め込み、屋根上飛び出し量を小さくしているものもある。

30

セパレート式では、室内ユニットを小さくできるため、車両の両妻側天井部に埋め込み、車両の中央に向かって冷風を吹き出す構造のものが多い。また、室外ユニットは車体の床下に配置される。

【0003】

最近、専用軌道をゴムタイヤを使って走行し中量輸送を行なう、いわゆる新交通システムと呼ばれる輸送システムが普及している。この輸送システムは、大部分無人で全自動運転を行ない、例えば、案内軌道によって案内される案内輪をもつ場合もある。

新交通システムの車両は、一般の鉄道車両より約半分程度の車両長であり、都市空間に設けられ、あるいは空港設備として採用されるため、高さや車体幅に制限が課せられる。

【0004】

40

そのため、新交通システムの車両の屋根上にユニット式空調装置をそのまま取り付けると、屋根上の飛び出し量が大きく、車両の高さを高くする必要が発生し、軌道の占有断面積を大きくしてしまう。また、屋根上に重量物が取り付けられるため、車両の安定性が悪くなる。そのため、耐転倒風速が低下し、安全性が問題となる場合もある。

ユニット式空調装置を大部分車両の天井に埋め込めば、屋根上の飛び出し量を抑えることができるが、車室内の天井高さが低くなり、圧迫感が強く、居住性に問題が生じる。

【0005】

セパレート式空調装置では、車外ユニットは車体の床下に配置されるが、単車で走行するシステムの場合は、床下空間は駆動制動機器や制御機器及び信号・通信機器で占められ、空調装置の室外ユニットを取り付けるスペースを取ることはできない。

50

【0006】

そこで特許文献1（特開2006-297964号公報）や特許文献2（特開2008-120309号公報）には、構成機器を屋根上で横方向に並列配置することにより、車両高さを低減するようにした屋根上設置型の鉄道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】

【0007】

【特許文献1】特開2006-297964号公報

【特許文献2】特開2008-120309号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしこれらの空調装置を用いても、屋根上の飛び出し量や車両内天井面から下方への突出をなくすることができず、前述の車両安定性や車室内の快適性に問題を残している。

また、空調装置から吹き出される吹き出し空気の方に制約があるため、車両内で吹き出し空気の流通にばらつきが生じ、車両内雰囲気を一様に空調することができないという問題がある。

【0009】

本発明は、かかる従来技術の課題に鑑み、軌道系車両において、車両の天井を高く維持することで車両内空間を広く感じさせると共に、屋根上の飛び出し量を低く抑えることができ、かつ車両内雰囲気を一様に空調可能とする空調装置を実現することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0010】

かかる目的を達成するため、本発明の軌道系車両の空調装置は、

構成機器を横方向に並列配置してなる空調ユニットを車両の屋根部に設置した軌道系車両の空調装置において、

前記空調ユニットを車両の長手方向端部に接近して設け、空調空気の吹出口を車両中央側に向けて配置すると共に、該吹出口の一部を屋根裏面に沿って車両長手方向に配置され下方に向く吹出口を有する第1のダクトに連結し、

残りの吹出口を該吹出口から屋根裏面に沿って該空調ユニットを設置した車端側に迂回し車端まで配置され下方に向く吹出口を有する第2のダクトに連結したものである。

30

【0011】

本発明では、空調装置の構成機器を車両の屋根部で横方向に並列配置したことにより扁平形状とした空調ユニットを屋根上に半埋め込み式で取り付けることにより、空調装置の屋根上の飛び出し量を低く抑え、車両高さを低く抑えることができる。同時に、天井面を高く維持できるので、車両内空間を広く感じさせることができ、快適性を増し、乗り心地を良くすることができる。

【0012】

また、空調ユニットを車両の長手方向端部に接近して設けたことにより、車両の天井面に長手方向に長く延設される第1のダクトに対しては、空調された空気の吹出口を第1のダクト側に向けることで、空調空気の第1のダクトへの流通を良好にすると共に、車端側に迂回する第2のダクトの長さを短縮して、第2のダクト内を流通する空調空気の圧力損失を低減して、第2のダクト内での空調空気の風量低下を防止できるようにしている。

40

【0013】

これによって、第1のダクト及び第2のダクトから空調空気を均一に吹き出させることができ、車両内雰囲気を均一に空調可能とする。

なお、本発明において、2台の空調ユニットを夫々車両の長手方向両端部に接近して設け、該2台の空調ユニット間を第1のダクトで接続するようにしてもよい。これによって、車両内雰囲気を更に均一に空調できる。

【0014】

50

本発明において、空調ユニットを1層階とし、構成機器のうち車外空気吸込ファン、車内空気吸込みファン、吐出しファン、空調空気吹出口を順に車端側から車両中央側に向かって配置するとよい。

これによって、空調ユニットを扁平形状にでき、車両の高さを低くでき、かつ車室内天井面を高く維持できる。また、空調空気の吹出口を車端側から車両中央側に向けて配置するための構成機器の配置を簡素化でき、天井高さを高く維持できる。

なお、第1のダクトを車両の天井面に埋め込むことで、車両の天井面をさらに高く維持できる。

【0015】

また、本発明において、空調ユニットを2層階とし、構成機器のうち上層階に凝縮器、圧縮機、及び車外空気吸込ファンを配置し、下層階に車内空気吸込みファン、吐出しファン、空調空気の吹出口を順に車端側から車両中央側に向かって配置するとよい。

これによって、空調空気の吹出口をさらに車端側に接近して配置できるため、車両中央部の高い天井面の領域を広げることができる。

【0016】

また、第1のダクトによる空調領域が広がったことにより、車両内の空調をさらに均一に行なうことができ、快適性を向上できる。

また、第2のダクトを短縮できるので、第2のダクト内の圧力損失を低減でき、第2のダクト内の風量低下を防止できる。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、構成機器を横方向に並列配置してなる空調ユニットを車両の屋根部に設置した軌道系車両の空調装置において、前記空調ユニットを車両の長手方向端部に接近して設け、空調空気の吹出口を車両中央側に向けて配置すると共に、該吹出口の一部を屋根裏面に沿って車両長手方向に配置され下方に向く吹出口を有する第1のダクトに連結し、

残りの吹出口を該吹出口から屋根裏面に沿って該空調ユニットを設置した車端側に迂回し車端まで配置され下方に向く吹出口を有する第2のダクトに連結したことにより、車両の天井を高く維持することで車両内空間を広く感じさせると共に、屋根上の飛び出し量を低く抑えることができるので、車両の安定性を維持でき、かつ車両内雰囲気均一に空調

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の第1実施形態に係る空調装置を装備した軌道系車両の正面視断面図である。

【図2】前記軌道系車両の平面視断面図である。

【図3】前記軌道系車両に取り付けられた空調ユニットの平面視断面図である。

【図4】前記空調ユニットの正面視断面図である。

【図5】図3中のA-A線に沿う断面図である。

【図6】前記空調ユニットの右側面図である。

【図7】本発明の第2実施形態に係る空調装置を装備した軌道系車両の正面視断面図である。

【図8】前記第2実施形態に係る軌道系車両の平面視断面図である。

【図9】前記第2実施形態に係る軌道系車両に取り付けられた空調ユニットの平面視断面図である。

【図10】前記第2実施形態に係る空調ユニットの正面視断面図である。

【図11】図9中のB-B線に沿う断面図である。

【図12】図9中のC-C線に沿う断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、本発明を図に示した実施形態を用いて詳細に説明する。但し、この実施形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは特に特定の記載がない限り、この考案の範囲をそのみに限定する趣旨ではない。

【0020】

(実施形態1)

本発明の第1実施形態に係る空調装置を装備した軌道系車両を図1～図6に基づいて説明する。図1及び図2は、新交通システムの先頭車両10を示す。新交通システムの車両は、専用軌道T上をゴムタイヤ12で走行する。ゴムタイヤ12間の車体床下には、電動モータ、バッテリー、SIV、VVVFインバータ等の電源装置や、ブレーキ装置に供給する圧縮空気を製造するコンプレッサ等の床下機器16が装着されている。また、ゴムタイヤ12から車端には、連結器等の車端機器14が装着されている。

10

【0021】

先頭車両10は10aが前端側であり、矢印a方向に走行する。先頭車両10の屋根10cには、車両の前端10a及び後端10bの近傍に、2台の空調ユニット20が半埋め込み式で取り付けられている。以下、図3～図6により空調ユニット20の構成を説明する。

【0022】

図3～図6に示す空調ユニット20は先頭車両10の前端10a側に配置された空調ユニット20であり、以下、この空調ユニット20を例にとって空調ユニット20の構成を説明する。空調ユニット20は冷凍サイクルを構成する凝縮器、圧縮機及び蒸発器等の機器を備えている。空調ユニット20のケーシング22は、扁平の形状をなし、ケーシング22の半分以上の高さまで屋根10cに埋設されている。ケーシング22の内部に前記構成機器が水平方向に並列に配置されている。

20

【0023】

前端側のケーシング22には、車幅方向に一对の凝縮器24a及び24bが配置され、凝縮器24a、24bの間にファン26が配置されている。凝縮器24a、24b及びファン26に対面するケーシングには、夫々通風口28a、28b及び30が設けられている。ファン26が稼動することにより、外気が通風口28a及び28bからケーシング22内に入り、凝縮器24a、24bを冷却した後、通風口30からケーシング22の外部に排出される。

30

【0024】

仕切り32を隔てて凝縮器24a、24bの車両中央側空間には、圧縮機34と換気用ファン36が配置されている。換気用ファン36の右隣りには4台のファン38が車幅方向に配置されている。ファン38の右隣りにはヒータ40が配置され、ヒータ40の右隣りには蒸発器42が配置されている。そして、ケーシング22の車両中央側端には4個の吹出口44が車幅方向に配置されている。

【0025】

かかる構成において、換気用ファン36によって通風口46から外気が導入されると共に、ファン38によって通風口48から車室内の空気が導入される。これら車室内外からの導入空気は、冷房運転のときは、蒸発器42で冷却され、冷却空気が吹出口44から後述する第1のダクト50及び第2のダクト52を経て車室内に供給される。

40

暖房運転のときは、冷凍サイクル構成機器の運転は停止され、図示省略の電源装置でヒータ40のみが稼動する。これによって、通風口46及び48から導入された車室内外の空気がヒータ40で暖められ、この加温された空気が吹出口44から車室内に供給される。

【0026】

図1及び図2において、2台の空調ユニット20は、吹出口44が互いに向き合うように配置される。そして、2台の空調ユニット20の各々4個の吹出口44のうち、車幅方向内側の2個の吹出口44を2本の第1のダクト50で連結している。第1のダクト50は車両の天井面内に埋設されることで、該天井面から下方に突出せず、第1のダクト50

50

の下面は該天井面と同一面をなす。

【0027】

また、2台の空調ユニット20の車幅方向両端側の吹出口44には夫々第2のダクト52が接続されている。第2のダクト52は吹出口44からすぐに迂回し、ケーシング22の両側を通り水平方向に車両の前端及び後端まで延設されている。第2のダクト52の下面は、ケーシング22の下面22a及び車両の前端及び後端の天井面54と同一高さになるように配置されている。

第1のダクト50及び第2のダクト52の下面には多数の空気吹出口が分散して設けられ、該空気吹出口から空調された空気を吹き出すことができる。

【0028】

本実施形態によれば、空調ユニット20の構成機器を水平方向に並列に配置したことにより、空調ユニット20のケーシング22を扁平形状にでき、かつケーシング22を屋根上に半分埋設することで、ケーシング22の屋根上の飛び出し量を最小限に抑えることができると共に、車室の天井面を高く維持できる。そのため、車両高さ及び重心高さの問題を解消でき、車両のデザイン性を向上できる。

【0029】

また、2台の空調ユニット20を車両の前端及び後端近傍に配置すると共に、吹出口44間を接続した第1のダクト50を天井面に埋設することにより、車両中央側領域Hの天井面を高くできる。これによって、車両内空間を広く感じさせることができ、快適性が上がり、乗り心地を良くすることができる。

【0030】

また、吹出口44を水平方向に向け、該吹出口44を水平に配置された第1のダクト50で接続することにより、第1のダクト50内の空調空気の圧力損失を低減でき、第1のダクト50の全長に亘って空調空気の吹出しを均一にすることができる。

また、第1のダクト50及び第2のダクト52から空調空気を吹き出し、これらダクトから離れた通風口48から車室内の未空調空気を吸い込むようにしているため、車室内空気の冷却効果又は暖房効果を向上できる。

【0031】

また、空調ユニット20を車端側に配置したことにより、迂回する第2のダクト52の長さを短縮でき、第2のダクト52内の圧力損失を低減できると共に、中央領域Hに比べて天井面が低くなる車端側領域Lを最小限にすることができる。

【0032】

なお、本実施形態において、ファン38で車室内空気の吸い込みと空調空気の吹出しを兼用しているが、これらを夫々別のファンで行なうようにしてもよい。

また、ヒータ40を設けなくて冷房のみを行なう場合には、ファン38を蒸発器42の下流側に設けて空調空気の吹出しを行なう。この場合、車室内空気の吸い込み用ファンを別に設けるとよい。

【0033】

(実施形態2)

次に、本発明の第2実施形態を図7～図12に基づいて説明する。本実施形態の空調ユニットは、ヒータを設置せず、冷凍サイクルを構成する機器のみが配置され、冷房のみを行なう空調装置である。以下、本実施形態の空調ユニット60を図9～図12に基づいて説明する。

【0034】

図9～図12に示す空調ユニット60は、車両前端10a側の空調ユニットである。空調ユニット60はケーシング62を2層階としており、上層階62aの車端側には換気用ファン64が設置され、換気用ファン64の右隣りに冷凍サイクルを構成する圧縮機66が配置されている。換気用ファン64の稼動により、上層階62aの両側面に設けられた通風口68から外気が導入され、導入された外気は、換気用ファン64の吐出口64aから下層階62bに導入される。

10

20

30

40

50

【0035】

下層階62bには、空気流の上流側から蒸発器70及び吐出しファン72が設置されている。吐出しファン72は、車幅方向に4個並列に配置されている。蒸発器70より上流側で下層階62bの下面には通風口74が設けられ、吐出しファン72の稼動により、通風口74から車室内空気が下層階62b内に導入される。該車室内空気及び換気用ファン64の吐出口64aから吐出された外気が蒸発器70を通り、蒸発器70で冷却された後、吹出口76から吹き出される。

【0036】

図11に示すように、4個の吹出口76が車幅方向に配置されている。図10に示すように、吹出口76は水平方向でかつ車両中央側に向いており、図7及び図8に示すように、吹出口76に第1のダクト50及び第2のダクト52が接続されている。

【0037】

仕切り78を介して車両中央側の上階層62aには、中央にファン80が配置され、ファン80の両側に一对の凝縮器82a及び82bが配置されている。ファン80及び凝縮器82a及び82bに対面するケーシングの壁面には、夫々通風口84、86a及び86bが設けられている。ファン80の稼動によって通風口86a及び86bから外気が導入され、導入された外気は凝縮器24a、24bを流れる冷媒を冷却した後、通風口84から外部に排気される。

ケーシング62は、下層階62bが屋根10cに埋め込まれ、上階層62aが屋根上に突出するように取り付けられている。

【0038】

前記第1実施形態と同様に、2台の空調ユニット60が車両の屋根上でかつ車端側に取り付けられ、吹出口76は車両中央側に向けられている。車幅方向内側の2個の吹出口76は、第1のダクト50によって接続され、両端側の2個の吹出口76は、空調ユニット60の両側から車端側に迂回配置された第2のダクト52に接続されている。第1のダクト50は天井面の下方に突出しないように天井面に埋設され、車両中央側の天井面を高くしている。第2のダクト52の下面は、空調ユニット60の両側で空調ユニット60の下面60aと同一高さになるように配置されている。

【0039】

かかる構成において、本実施形態では、空調ユニット60を2層階構造としたことにより、第1実施形態と比べて、吹出口76を車端側に配置することができる。これによって、高い天井面を形成できる車両中央側領域Hをより広げることができ、車内をより広く高く感じさせることができ、より快適感を感じさせ、乗り心地を良くすることができる。

【0040】

また、圧力損失が少ない第1のダクト50を配置した車両中央側の冷却範囲が広がったことにより、車室内の温度分布をより均一にでき、乗客の快適感を増すことができる。

また、車端側領域Lを狭くできるので、第2のダクト52を短縮でき、その分第2のダクト52内の圧力損失を低減でき、風量低下を防止できる。

【産業上の利用可能性】

【0041】

本発明によれば、軌道系車両の高さを低く抑えられると共に、車内空間を広く維持でき、かつ車内の均一な空調を可能にする空調装置を実現できる。

【符号の説明】

【0042】

10	先頭車両
10a	車両前端
10b	車両後端
10c	屋根
12	ゴムタイヤ
14	車端機器

10

20

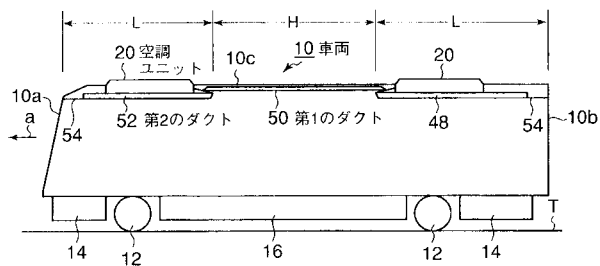
30

40

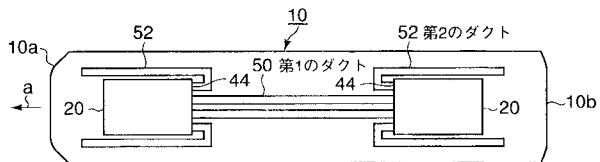
50

1 6	床下機器	
2 0, 6 0	空調ユニット	
2 2、6 2	ケーシング	
2 4 a、2 4 b、8 2 a、8 2 b	凝縮器	
2 6, 3 8, 8 0	ファン	
2 8 a、2 8 b、3 0、4 6, 4 8、6 8、7 4、8 4、8 6 a、8 6 b	通風口	
3 2, 7 8	仕切り	
3 4, 6 6	圧縮機	
3 6、6 4	換気用ファン	
4 0	ヒータ	10
4 2, 7 0	蒸発器	
4 4, 7 6	吹出口	
5 0	第1のダクト	
5 2	第2のダクト	
5 4	天井面	
6 2 a	上階層	
6 2 b	下階層	
6 4 a	吐出口	
7 2	吐出しファン	
H	車両中央側領域	20
L	車端側領域	
T	専用軌道	

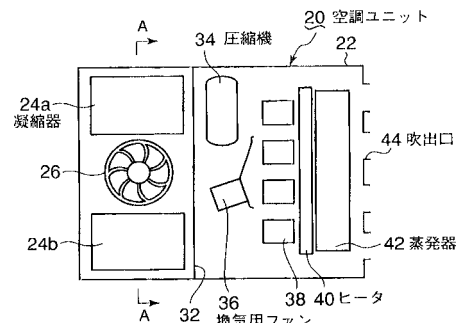
【図 1】



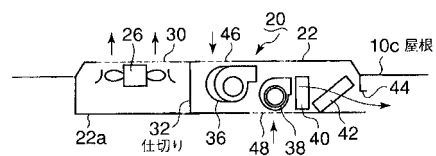
【図 2】



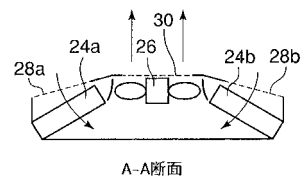
【図 3】



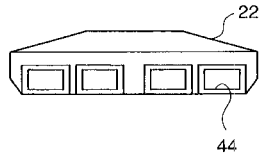
【図 4】



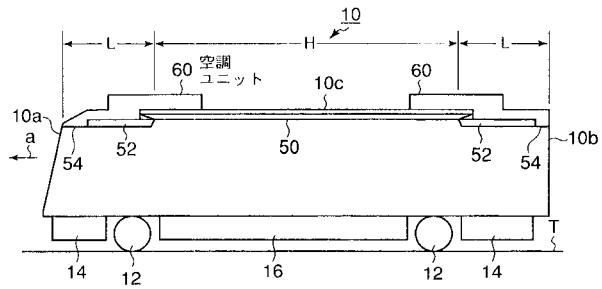
【図 5】



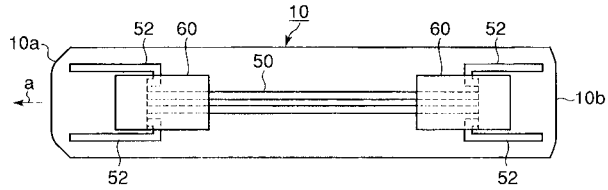
【図 6】



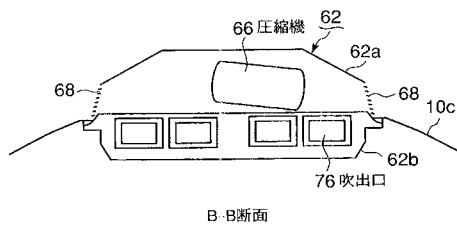
【図 7】



【図 8】

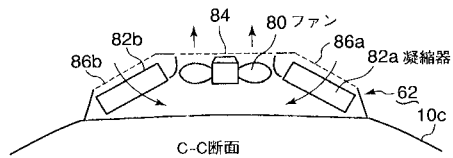


【図 11】

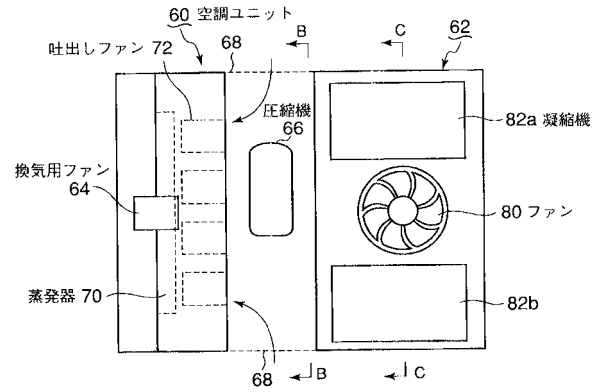


B-B断面

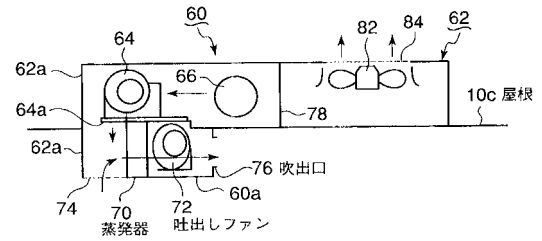
【図 12】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

- (72)発明者 兼森 亨
広島県三原市糸崎南一丁目1番1号 三菱重工業株式会社プラント・交通システム事業センター内
- (72)発明者 川口 修
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 田邊 文子
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内