

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年12月28日(28.12.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/221814 A1

- (51) 国際特許分類:
F25D 19/00 (2006.01) *H01L 23/467* (2006.01)
F25D 11/00 (2006.01) *H05K 7/20* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/022224
- (22) 国際出願日: 2017年6月15日(15.06.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
 特願 2016-122102 2016年6月20日(20.06.2016) JP
- (71) 出願人: 三菱重工サーマルシステムズ株式会社 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES THERMAL SYSTEMS, LTD.) [JP/

JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目16番5号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 高橋 渉 (TAKAHASHI, Wataru);
〒1088215 東京都港区港南二丁目16番5号
三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP).

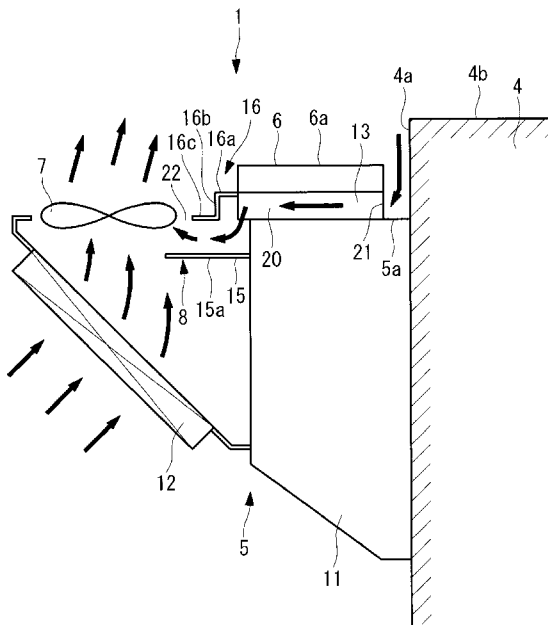
(74) 代理人: 藤田 考晴 (FUJITA, Takaharu);
〒2208137 神奈川県横浜市西区みなとみらい2-2-1 横浜ランドマークタワー37F Kanagawa (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,

(54) Title: REFRIGERATING UNIT FOR TRANSPORTATION

(54) 発明の名称: 輸送用冷凍ユニット

[図3]



(57) Abstract: The purpose of the invention is to provide a refrigerating unit for transportation wherein the size of a heat radiating fin that cools a control device housed in a control box can be reduced. Provided is a refrigerating unit for transportation (1) comprising a refrigerating device (5) that has a condenser (12) and a condenser fan (7), a control device that controls the refrigerating device (5), a control box (6) that has a heat radiating fin to cool the control device, and an air guide passage (8) that guides outside air to the heat radiating fin, wherein the condenser fan (7) discharges air that has passed through the condenser (12) and outside air that has passed through the heat radiating fin disposed in the air guide passage (8).

(57) 要約: 制御ボックスに収納される制御装置を冷却する放熱フィンを小型化することができる輸送用冷凍ユニットを提供することを目的とする。凝縮器(12)及び凝縮器用ファン(7)を有する冷凍装置(5)と、冷凍装置(5)を制御する制御装置と、制御装置を冷却する放熱フィンを有する制御ボックス(6)と、放熱フィンに外気を導く導風路(8)とを備えた輸送用冷凍ユニット(1)において、凝縮器用ファン(7)が、凝縮器(12)を通過した空気及び導風路(8)内に配置された放熱フィンを通過した外気を排出する。

WO 2017/221814 A1

KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称： 輸送用冷凍ユニット

技術分野

[0001] 本発明は、車両に搭載される輸送用冷凍ユニットに関するものである。

背景技術

[0002] 車両に搭載される輸送用冷凍ユニットには、走行用エンジンの駆動力によって発電機が発電した電力や、商用電源からの電力によって、圧縮機等を駆動させるものがある。このような輸送用冷凍ユニットは、発電機や圧縮機といった冷凍装置を制御する制御装置（例えば、インバータやAC/DC変換装置）を収納する制御ボックスが備えられることがあり、その際、制御ボックスには、発熱部品である制御装置（インバータやAC/DC変換装置等）を冷却するための放熱用のフィンが一体的に設けられることがある。

[0003] このような輸送用冷凍ユニットには、例えば特許文献1のようなものがある。特許文献1には、凝縮器用ファンの排風を電装品収納箱に一体的に形成された放熱フィンに導風して電装品収納箱に収納されたインバータやAC/DC変換装置を冷却する輸送用冷凍ユニットが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第5754917号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献1に記載の輸送用冷凍ユニットは、高温の凝縮器用ファンの排風と放熱フィンとで熱交換を行っているので、所要の放熱性能（冷却性能）を確保するためには、熱交換面積を大きくする必要があり、大型の放熱フィンを使用せざるを得なかった。特に、車両停車時においては、走行風による冷却効果を期待できないので、凝縮器用ファンの排風のみによって電装品収納箱を冷却しなければならず、このような場合を想定して、放

熱フィンの設計は、凝縮器用ファンの排風のみで所要の放熱性能（冷却性能）を確保することができる大きさにする必要があった。

[0006] また、特許文献1に記載の輸送用冷凍ユニットでは、導風路の形状によっては、凝縮器用ファンの排風が淀んで凝縮器周辺に溜まり込んでしまい、凝縮器周辺の温度が上昇することで凝縮器の排風がより高温となり放熱フィンによる電装品収納箱の冷却性能が低下する可能性があった。

[0007] 本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、制御ボックスに収納される制御装置を冷却する放熱フィンを小型化することができる輸送用冷凍ユニット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

[0008] 上記課題を解決するために、本発明の輸送用冷凍ユニットは以下の手段を採用する。

すなわち、本発明の一態様に係る輸送用冷凍ユニットは、バンボディの前面に取り付けられ、凝縮器及び該凝縮器を通過した空気を排出する凝縮器用ファンを有する冷凍装置と、前記冷凍装置を制御する制御装置と、外面に前記制御装置を冷却する放熱フィンを有して該制御装置を収納する制御ボックスと、前記放熱フィンに外気を導くとともに、前記凝縮器用ファンの吸込側に該放熱フィンを通過した外気を導く導風路と、を備えている。

[0009] 上記構成では、導風路によって制御装置を冷却する放熱フィンに外気を通風しているため、放熱フィンと外気との熱交換によって制御装置を冷却することができる。

また、比較的低温である外気を放熱フィンに通風しているため、凝縮器の排風を放熱フィンに通風する場合に比べて、小型の放熱フィンで制御装置を冷却することができる。

また、導風路によって放熱フィンを通過した外気を凝縮器用ファンに導くこととしたため、凝縮器用ファンによって制御装置を冷却する外気を放熱フィンに通風することができ、何れの車両走行状態（例えば、車両停止状態）であっても放熱フィンに外気を通風し、制御装置を冷却することができる。

また、制御装置を冷却する放熱フィンに外気を通風するのに、凝縮器用ファンを利用しているので、新たに他のファン等を設ける必要がなく、部品点数を減らすことができる。

[0010] また、本発明の一態様に係る輸送用冷凍ユニットは、前記導風路は、外気を導入する吸気口を有し、前記凝縮器用ファンよりも後方に位置し、前記冷凍装置は、前記バンボディの前面に取り付けられ、前記制御ボックスは、前記冷凍装置の上面に前記バンボディの前面から離間するように配置され、前記吸気口は、前記制御ボックスと前記バンボディの前面との間に開口していてもよい。

[0011] 車両走行時には、走行用エンジンから高温の排風が排出される。排出された排風は、車両走行風によって車両後方へ流れ、バンボディの前面を沿うように排風が上昇してくるが、上記構成ではバンボディの前面に冷凍装置を取り付け、冷凍装置の上方に導風路の吸気口を設けているので、上昇してくる排風を冷凍装置が遮断して、排風が吸気口まで至らない。したがって、吸気口から吸込む外気に走行用エンジンの排風が混入し難いので、車両走行時に、導風路に流通させる外気を低温に保つことができ、好適に制御ボックスを冷却することができる。

[0012] また、本発明の一態様に係る輸送用冷凍ユニットは、前記制御ボックスの上面は、前記バンボディの上面よりも低くなってもよい。

[0013] 上記構成では、制御ボックスの上面がバンボディの上面よりも低くなっている。これにより、車両前方から車両後方へ向かう風（例えば走行風）の一部は、制御ボックスの上方を通過して、バンボディの前面上部に当たる。バンボディの前面上部に風が当たると、その近傍で圧力が高くなる。制御ボックスとバンボディとの間に吸気口が開口しているので、吸気口と排出口との圧力差が大きくなり、多くの外気を導風路に導くことができる。したがって、より多くの外気を放熱フィンに通風することができ、多くの外気と放熱フィンとが熱交換することができるので、制御装置をより好適に冷却することができる。

[0014] また、本発明の一態様に係る輸送用冷凍ユニットは、前記導風路は、外気を吸込む吸気口を有し、前記凝縮器用ファンよりも前方に位置し、前記吸気口は、前方に開口していてもよい。

[0015] 上記構成では、導風路が凝縮器用ファンより前方に位置し、吸気口が前方に開口している。したがって、車両前方から車両後方へ向かう風（例えば車両走行風）の動圧を利用することで外気が吸気口に導入され易くなり、多くの外気を導風路に導入し放熱フィンに通風することができる。よって、多くの外気と放熱フィンとが熱交換することができ、制御ボックスを好適に冷却することができる。

また、車両走行時には、走行用エンジンから高温の排風が排出され、車両走行風によってその排風が排気口から車両後方へ向かって流れる。上記構成では、導風路が車両の前部に位置し、さらに吸気口が前方に開口しているので、吸気口から吸込む外気に走行用エンジンの排風が混入し難い。したがって、車両走行時に、導風路に流通させる外気を低温に保つことができ、好適に制御ボックスを冷却することができる。

[0016] また、本発明の一態様に係る輸送用冷凍ユニットは、前記制御ボックスの下面には、前記制御装置に沿うように上方に凹む凹部が形成され、前記放熱フィンは、前記凹部に配置され、前記凹部は、前記導風路の一部を構成していてもよい。

[0017] 上記構成では、制御ボックスに凹部が形成され、その凹部に放熱フィンが配置されている。したがって、放熱フィンの高さに応じることのない制御ボックスの高さにすることができる。よって、制御ボックスの高さを抑制することができる。ひいては、輸送用冷凍ユニットの高さも抑制することができる。

また、上記構成では、制御ボックスの下面に制御装置に沿うように凹部を形成し、凹部は上方に凹んでいる。これにより、放熱フィンに外気を通風させる場合、制御ボックスの凹部を導風路の一部とすることができる。したがって、導風路専用のダクト等の部品を新たに設ける必要がなく、部品点数を

減らしつつ、導風路を形成することができる。

[0018] また、本発明の一態様に係る輸送用冷凍ユニットは、前記凝縮器用ファンは、複数設けられ、前記導風路は、複数の前記凝縮器用ファンそれぞれに連通していてもよい。

[0019] 上記構成では、複数の凝縮器用ファンに導風路が連結している。したがって、1つの凝縮器用ファンが故障した場合であっても、他の凝縮器用ファンによって、吸気口から外気を導風路に導いて制御装置を冷却することができる。

[0020] また、本発明の一態様に係る輸送用冷凍ユニットは、前記導風路は、導風板によって形成され、前記導風板は、前記凝縮器用ファン近傍まで延びていてもよい。

[0021] 上記構成では、導風路を形成する導風板が凝縮器用ファン近傍まで延びている。したがって、より確実に導風路に外気を取り入れて放熱フィンに外気を導くことができ、制御装置を冷却することができる。

発明の効果

[0022] 本発明によれば、制御ボックスに収納される制御装置を冷却する放熱フィンを小型化することができる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]第1実施形態に係る輸送用冷凍ユニットが搭載された車両の平面図である。

[図2]図1の側面図である。

[図3]第1実施形態に係る輸送用冷凍ユニットの模式的な側面図である。

[図4]第1実施形態に係る制御ボックスの模式的な斜視図である。

[図5]第1実施形態に係る輸送用冷凍ユニットの要部を示した模式的な斜視図である。

[図6]第2実施形態に係る輸送用冷凍ユニットの模式的な側面図である。

発明を実施するための形態

[0024] 以下に、本発明に係る実施形態について、図面を参照して説明する。

[第1実施形態]

以下、本発明の第1実施形態について、図1から図5を用いて説明する。

図1及び図2に示すように、本実施形態に係る輸送用冷凍ユニット1が搭載される車両2は、キャブ3の下方に走行用エンジン（図示省略）が配置される輸送用のトラックである。キャブ3は、前端下部で車幅方向に延びている軸（図示省略）を中心に所定角度だけ回転移動可能となっている。車両2は、キャブ3の後方で前後方向に延びるフレーム上にバンボディ4を搭載している。バンボディ4内には、冷凍・冷蔵品等の積み荷が積載される。

[0025] 図1および図2に示すように、バンボディ4の前面4aの上方部には、車幅方向の略全域に亘って、キャブ3の上方に突出するように、輸送用冷凍ユニット1が設けられる。輸送用冷凍ユニット1は、生成した冷気をバンボディ4内に供給し、バンボディ4内を一定の温度に保つようになっている。

[0026] 輸送用冷凍ユニット1は、図1及び図3に示すように、バンボディ4に固定される冷凍装置5と、冷凍装置5の上面5aに設置される制御ボックス6と、後述する導風路20の一部を形成する導風部8とを備える。輸送用冷凍ユニット1は、側面視略直角三角形形状であって、上方から下方に向けて前後方向の長さが短くなるように、前面1aが傾斜している。すなわち、輸送用冷凍ユニット1の形状は、上述のキャブ3の回転移動の際に、キャブ3と輸送用冷凍ユニット1とが干渉しないような形状とされている。輸送用冷凍ユニット1の前面1aには、輸送用冷凍ユニット1内部に空気を導入する空気孔（図示省略）が複数形成されている。

[0027] 冷凍装置5は、バンボディ4の前面4aに取り付けられ、電動圧縮機（図示省略）、蒸発器（図示省略）、制御ボックス6の前方に左右に並ぶように設けられる2台の凝縮器用ファン7と、走行用エンジンの駆動力により発電する発電機（図示省略）等が収容される冷凍装置本体部11と、冷凍装置本体部11の前方に位置し輸送用冷凍ユニット1の前面1aに沿うように配置される凝縮器12とを有する。冷凍装置本体部11の内部に配置された電動圧縮機及び蒸発器等と、凝縮器12とは冷媒配管（図示省略）を介して接続

され、冷凍サイクルを構成している。

[0028] 凝縮器用ファン7は、凝縮器12の上方かつ制御ボックス6の前方に車幅方向に並ぶように2台配置され(図2及び図3参照)、車両上下方向軸を中心に回転し、輸送用冷凍ユニット1の内部の空気を外部に排出する。

[0029] 制御ボックス6は、車幅方向に延びる略矩形箱型であって、冷凍装置本体部11の上面に、制御ボックス6の後面とバンボディ4の前面4aとが離間するように配置される。制御ボックス6の前端は、冷凍装置5の前端よりも前方に位置する。制御ボックス6の上面6aは、バンボディ4の上面4bよりも低くなっている。制御ボックス6の内部には、インバータ装置やAC/DC変換装置(例えば、ダイオードを使った三相全波整流器)といった冷凍装置5を制御する制御装置(図示省略)が収納されている。

[0030] 制御ボックス6は、軽量で伝熱性の良いアルミ合金等で形成されている。また、図4及び図5に示されているように、制御ボックス6の車幅方向略中央の下面には、前後方向の全域に亘って、前後に延びて上方に凹む凹部13が形成されている。凹部13には、制御ボックス6内に収納されたインバータ装置やAC/DC変換装置といった発熱部品を冷却するための放熱フィン14が制御ボックス6と一体的に設けられている。放熱フィン14は、車両前後方向(すなわち、凹部13の延びる方向)に沿って延びる平板状であって、伝熱性の良いアルミ合金等で形成される。なお、制御ボックス6及び放熱フィン14の原料はアルミ合金に限定されない。例えば、鉄を原料とした鋼板で制御ボックスを形成してもよい。なお、図5では放熱フィン14(図4参照)を省略して図示している。

[0031] 図3に示されているように、導風部8は、冷凍装置5の上部前面から前方に延びる第1導風板15と、制御ボックス6の凹部13の上面から前方に延びる第2導風板16とを有する。第1導風板15は、平板状の下面部15aと、下面部15aの車幅方向の両端から上方に立ち上がる側面部(図示省略)とを有する。

[0032] 第2導風板16は、凹部13の上面から前方に延びる第1水平部16aと

、第1水平部16aの前端から下方に延びる鉛直部16bと、鉛直部16bから前方に延びる第2水平部16cとを有する。第1水平部16a、鉛直部16b及び第2水平部16cの車幅方向両端は、側面部の上端と連結される。すなわち、第1導風板15と第2導風板16とで内部にダクト状の閉空間を形成している。

また、導風部8は、図5に破線で一部を示すように、前方にむかうにつれ車幅方向の幅が大きくなるように、車幅方向の両端部が湾曲ないし傾斜している。導風部8の左前端及び右前端はそれぞれ、左右に設けられた凝縮器用ファン7近傍に位置し、導風部8の左前端及び右前端には開口が形成されている。すなわち、導風部8は、左右に並べられた凝縮器用ファン7の車幅方向全体に面するように開口している。

[0033] 制御ボックス6の凹部13及び導風部8で形成される導風路20について説明する。上記したように、凹部13は、冷凍装置5の上面5aに設置される制御ボックス6の下面を上方に凹ませるように形成され、制御ボックス6の前後方向の全領域に亘って前後方向に延びるように形成されている。また、制御ボックス6は、制御ボックス6の後方に位置するバンボディ4とは離間して配置されている。このことから、凹部13は前端部分及び後端部分に開口を有する前後に延びるダクト構造となる。

[0034] 凹部13の前端部分から、上述した導風部8がダクト状に凝縮器用ファン7の近傍まで延びている。したがって、凹部13及び導風部8は連結され、凹部13を上流部分、導風部8を下流部分とした導風路20が形成される。導風路20は、凹部13の後端部分を導風路20内に外気を導入する吸気口21とし、導風部8の左前端及び右前端に形成された開口を導入した空気を排出する排出口22としている。第1導風板15の排出口22側端部は、凝縮器用ファン7の翼部の鉛直下方まで延びている。

[0035] 次に、輸送用冷凍ユニット1内を通過する空気の流れについて説明する。図3及び図5に実線矢印及び破線矢印で示すように、凝縮器用ファン7が駆動すると、輸送用冷凍ユニット1の前面近傍の外気は、輸送用冷凍ユニット

1の前面に形成された空気孔及び凝縮器12を通過した後に、上方に導かれ、凝縮器用ファン7から輸送用冷凍ユニット1の外部に排出される。また、凝縮器用ファン7が駆動すると、排出口22近傍の空気が凝縮器用ファン7側に吸い込まれることで、導風路20内に流れが形成される。これにより、輸送用冷凍ユニット1の上面近傍の外気は、バンボディ4と制御ボックス6との間の空間に導かれ、制御ボックス6の後端部分の吸気口21から導風路20内に流入し、排出口22から排出される。排出口22から排出された外気は、そのまま上方に導かれ（図3及び図5参照）、凝縮器用ファン7から輸送用冷凍ユニット1の外部に排出される。

[0036] 本実施形態によれば、以下の作用を奏する。

導風路20によって制御ボックス6内の制御装置を冷却する放熱フィン14に外気を通風しているため、放熱フィン14と外気との熱交換によって制御装置を冷却することができる。

また、比較的低温である外気を放熱フィン14に通風しているため、凝縮器12の排風を放熱フィン14に通風する場合に比べて、小型の放熱フィン14で制御装置を冷却することができる。

また、導風路20によって放熱フィン14を通過した外気を凝縮器用ファン7に導くこととしたため、凝縮器用ファン7によって、制御装置を冷却する外気を放熱フィン14に通風することができ、何れの車両走行状態（例えば、車両停止状態）であっても放熱フィン14に外気を通風し、制御装置を冷却することができる。

また、制御装置を冷却する放熱フィン14に外気を通風するのに、凝縮器用ファン7を利用しているため、新たに他のファン等を設ける必要がなく、部品点数を減らすことができる。

[0037] 車両走行時には、キャブ3の下方に配置された走行用エンジンから高温の排風が排出される。排出された排風は、車両走行風によってキャブ3の後方へ流れ、バンボディ4の前面4aに沿うように上昇する。しかし、上記構成ではバンボディ4の前面4aに冷凍装置5を取り付け、冷凍装置5の上面5

aに導風路20を設けているので(図3参照)、上昇してくる排風を冷凍装置5が遮断して、排風が導風路20まで至らない。したがって、吸気口21から吸込む外気に走行用エンジンの排風が混入し難いので、車両走行時に、導風路20に流通させる外気を低温に保つことができ、好適に制御ボックス6内の制御装置を冷却することができる。

[0038] 制御ボックス6の上面6aがバンボディ4の上面4bよりも低くなっている(図3参照)。これにより、車両前方から車両後方へ向かう風(例えば走行風)の一部は、制御ボックス6の上方を通過して、バンボディ4の前面上部に当たる。バンボディ4の前面上部に風が当たると、その近傍で圧力が高くなる。制御ボックス6とバンボディ4との間に吸気口21が開口しているので、吸気口21と排出口22との圧力差が大きくなり、多くの外気を導風路20に導くことができる。したがって、より多くの外気を放熱フィン14に通風することができ、多くの外気と放熱フィン14とが熱交換することができるので、制御装置をより好適に冷却することができる。

[0039] 制御ボックス6に凹部13が形成され、その凹部13に放熱フィン14が配置されている(図4参照)。したがって、放熱フィン14の高さに応じることのない制御ボックス6の高さにすることができる。よって、制御ボックス6の高さを抑制することができ、ひいては、輸送用冷凍ユニット1の高さも抑制することができる。

また、冷凍装置5の上方に配置される制御ボックス6の高さを低くすることができるので、冷凍装置5をバンボディ4の比較的上部に配置することができる。バンボディ4の内部には、冷凍装置5で生成された冷気を内部に吹出す吹出し口(図示省略)が設けられているが、冷凍装置5を比較的上部に配置することができるので、この吹出し口もバンボディ4内の比較的上部に配置することができる。したがって、バンボディ4内に荷物を積載する場合に、吹出し口と荷物とを干渉し難くすることができる。

また、制御ボックス6の下面に制御装置に沿うように凹部13を形成し、凹部13は上方に凹んでいる。これにより、放熱フィン14に外気を通風さ

せる場合、制御ボックス6の凹部13を導風路20の一部とすることができる。したがって、導風路専用のダクト等の部品を新たに設ける必要がなく、部品点数を減らしつつ、導風路20を形成することができる。

[0040] 凝縮器用ファン7が2つ設けられ、それぞれの凝縮器用ファン7近傍まで導風路20が延びている（図5参照）。したがって、片方の凝縮器用ファン7が故障した場合であっても、もう一方の凝縮器用ファン7によって、吸気口21から外気を導風路20に導いて制御装置を冷却することができる。

[0041] 導風路20を形成する第1導風板15及び第2導風板16が凝縮器用ファン7近傍まで延びている。したがって、より確実に導風路20に外気を取り入れて放熱フィン14に外気を導くことができ、制御装置を冷却することができる。

[0042] なお、本実施形態では、第1導風板15が凝縮器用ファン7の鉛直下方まで延びているが、第1導風板15が凝縮器用ファン7の鉛直下方まで延びていなくてもよい。第1導風板または第2導風板16が凝縮器用ファン7の近傍まで延びていればよい。近傍とは、平面視で凝縮器用ファン7の翼部の翼端から50mm以内が好適である。

[0043] また、本実施形態では、制御ボックス6の前端は、冷凍装置5の前端よりも前方に位置しているが、制御ボックス6と冷凍装置5との位置関係はこれに限定されない。制御ボックス6の前端と冷凍装置5の前端とが揃っていてもよく、制御ボックス6の前端が冷凍装置5の前端よりも後方に位置してもよい。なお、この場合でも第2導風板16の第1水平部16aは制御ボックス6に形成された凹部13の上面から前方に延びているので、本実施形態で説明した構成（制御ボックス6の前端が冷凍装置5の前端よりも前方に位置する構成）よりも、第1水平部16aが延長して導風路20を形成することになる。

[0044] [第2実施形態]

次に、本発明の第2実施形態について、図6を用いて説明する。

本実施形態は、上記した第1実施形態に対して、制御ボックス6、凝縮器

用ファン7及び導風部8の配置等が異なっている。第1実施形態と同様の点については説明を省略する。

本実施形態に係る輸送用冷凍ユニット1は、図6に示すように、冷凍装置5の上方に凝縮器用ファン7を配置し、凝縮器用ファン7の前方に制御ボックス6を配置している。また、本実施形態に係る導風部8は、制御ボックス6の下面から後方に延びる第1導風板15と、凹部13の上面から後方に第1導風板15と略平行に延びる第2導風板16とを備える。第1導風板15の車幅方向両端部は、上方に立ち上がり、上端部で第2導風板16と連結する。

[0045] 本実施形態に係る輸送用冷凍ユニット1内を通過する空気の流れについて説明する。図6に矢印で示すように、凝縮器用ファン7が駆動すると、輸送用冷凍ユニット1の前面近傍の外気は、輸送用冷凍ユニット1の前面に形成された空気孔及び凝縮器12を通過した後に、後ろ斜め上方に導かれ、凝縮器用ファン7から輸送用冷凍ユニット1の外部に排出される。また、凝縮器用ファン7が駆動すると、制御ボックス6の前面近傍の外気は、制御ボックスの前面の吸気口21から導風路20内に流入し、排出口22から排出される。排出口22から排出された外気は、そのまま上方に導かれ、凝縮器用ファン7から輸送用冷凍ユニット1の外部に排出される。

[0046] 本実施形態によれば、以下の作用を奏する。

導風路20が凝縮器用ファン7より前方に位置し、吸気口21が前方に開口している。したがって、車両前方から車両後方へ向かう風（例えば車両走行風）の動圧を利用することで外気が吸気口21に導入され易くなり、多くの外気を導風路に導入し放熱フィン14に通風することができる。よって、多くの外気と放熱フィン14とが熱交換することができ、制御ボックス6を好適に冷却することができる。

また、車両走行時には、走行用エンジンから高温の排風が排出され、車両走行風によってその排風が排気口から車両後方へ向かって流れる。上記構成では、導風路20が車両2の前部に位置し、さらに吸気口21が前方に開口

しているので、吸気口 2 1 から吸込む外気に走行用エンジンの排風が混入し
難い。したがって、車両走行時に、導風路 2 0 に流通させる外気を低温に保
つことができ、好適に制御ボックス 6 を冷却することができる。

[0047] なお、本発明は、上記第 1 実施形態及び第 2 実施形態に係る発明に限定さ
れるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において、適宜変形が可能で
ある。例えば、上記第 1 実施形態及び第 2 実施形態では、凝縮器用ファン 7
を 2 台設けているが、凝縮器用ファン 7 の数は単数であってもよいし、3 台
以上であってもよい。

符号の説明

[0048]	1	輸送用冷凍ユニット
	4	バンボディ
	5	冷凍装置
	6	制御ボックス
	7	凝縮器用ファン
	8	導風部
	1 2	凝縮器
	1 3	凹部
	1 4	放熱フィン
	1 5	第 1 導風板
	1 6	第 2 導風板
	2 0	導風路
	2 1	吸気口
	2 2	排出口

請求の範囲

- [請求項1] バンボディの前面に取り付けられ、凝縮器及び該凝縮器を通過した空気を排出する凝縮器用ファンを有する冷凍装置と、
前記冷凍装置を制御する制御装置と、
外面に前記制御装置を冷却する放熱フィンを有し、該制御装置を収納する制御ボックスと、
前記放熱フィンに外気を導くとともに、前記凝縮器用ファンの吸込側に該放熱フィンを通過した外気を導く導風路と、
を備えている輸送用冷凍ユニット。
- [請求項2] 前記導風路は、外気を導入する吸気口を有し、前記凝縮器用ファンよりも後方に位置し、
前記冷凍装置は、前記バンボディの前面に取り付けられ、
前記制御ボックスは、前記冷凍装置の上面に前記バンボディの前面から離間するように配置され、
前記吸気口は、前記制御ボックスと前記バンボディの前面との間に開口する請求項1に記載の輸送用冷凍ユニット。
- [請求項3] 前記制御ボックスの上面は、前記バンボディの上面よりも低くなっている請求項2に記載の輸送用冷凍ユニット。
- [請求項4] 前記導風路は、外気を吸込む吸気口を有し、前記凝縮器用ファンよりも前方に位置し、
前記吸気口は、前方に開口している請求項1に記載の輸送用冷凍ユニット。
- [請求項5] 前記制御ボックスの下面には、前記制御装置に沿うように上方に凹む凹部が形成され、
前記放熱フィンは、前記凹部に配置され、
前記凹部は、前記導風路の一部を構成する請求項1から請求項4のいずれかに記載の輸送用冷凍ユニット。
- [請求項6] 前記凝縮器用ファンは、複数設けられ、

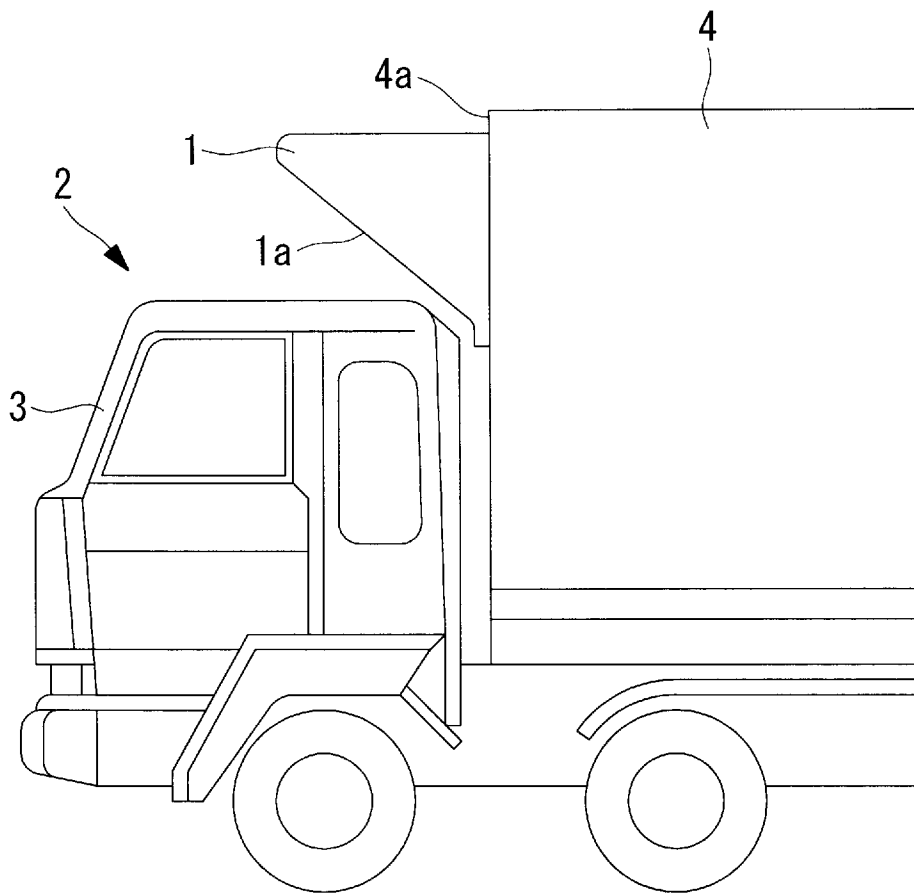
前記導風路は、複数の前記凝縮器用ファンそれぞれに連通している請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載の輸送用冷凍ユニット。

[請求項7]

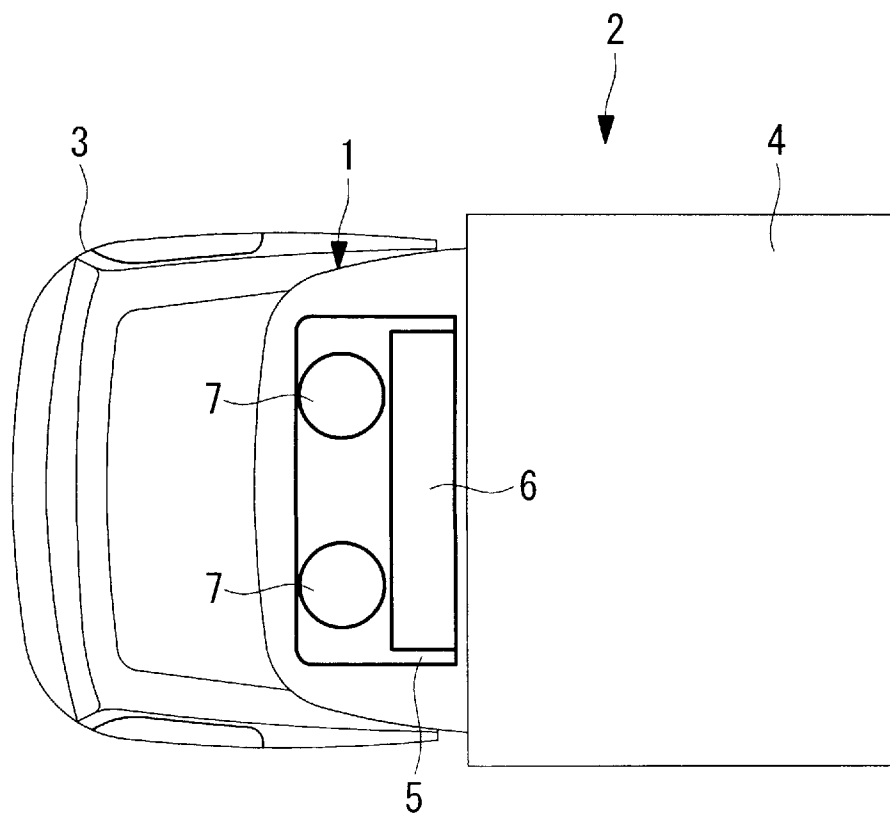
前記導風路は、導風板によって形成され、

前記導風板は、前記凝縮器用ファン近傍まで延びている請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載の輸送用冷凍ユニット。

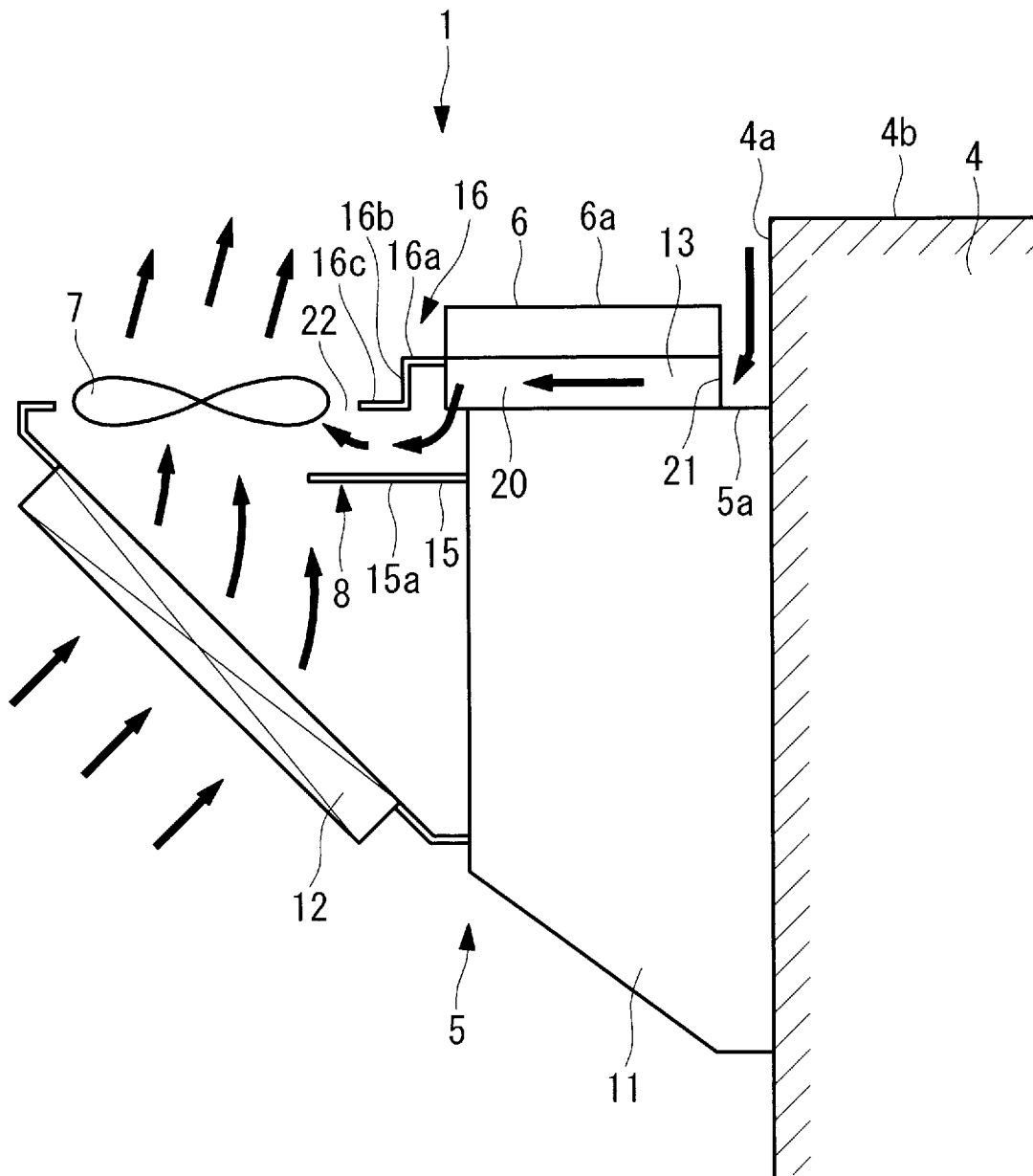
[図1]



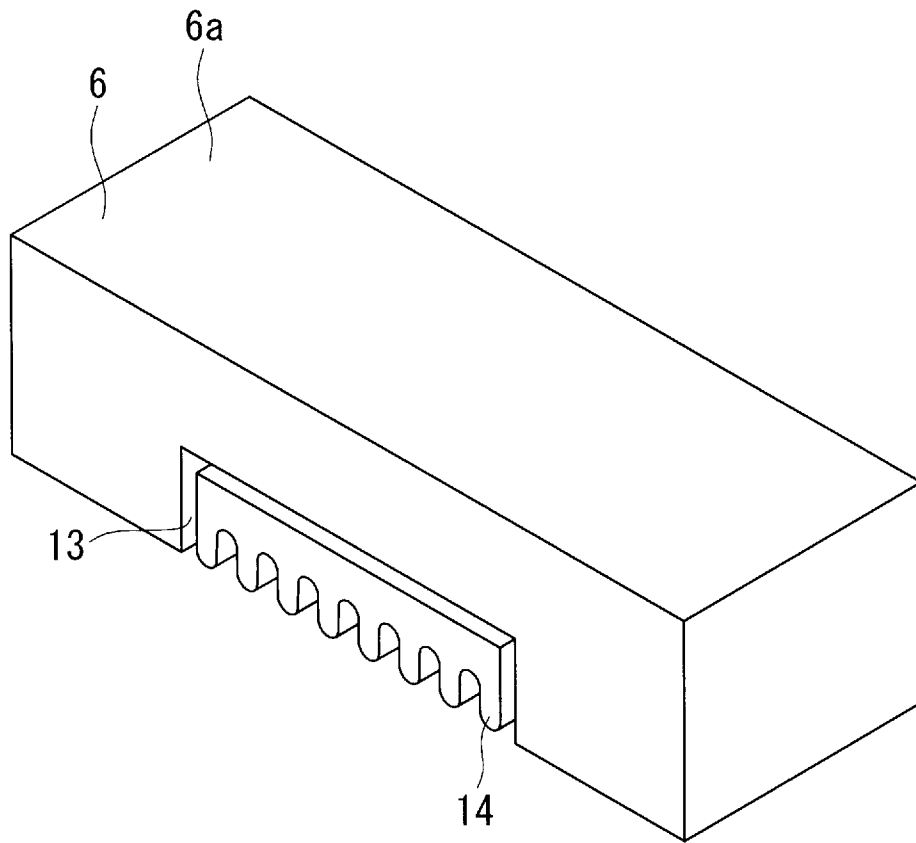
[図2]



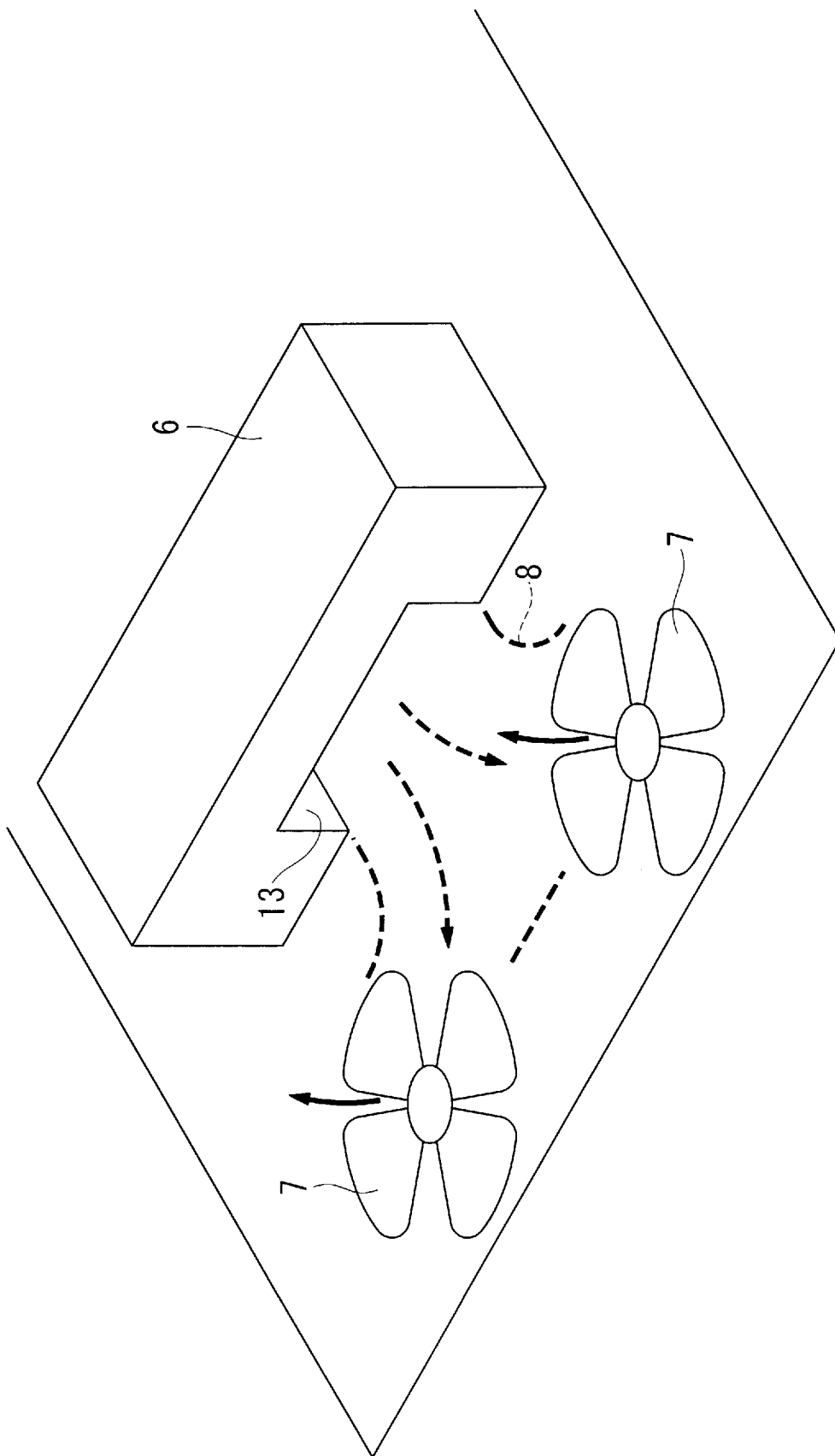
[図3]



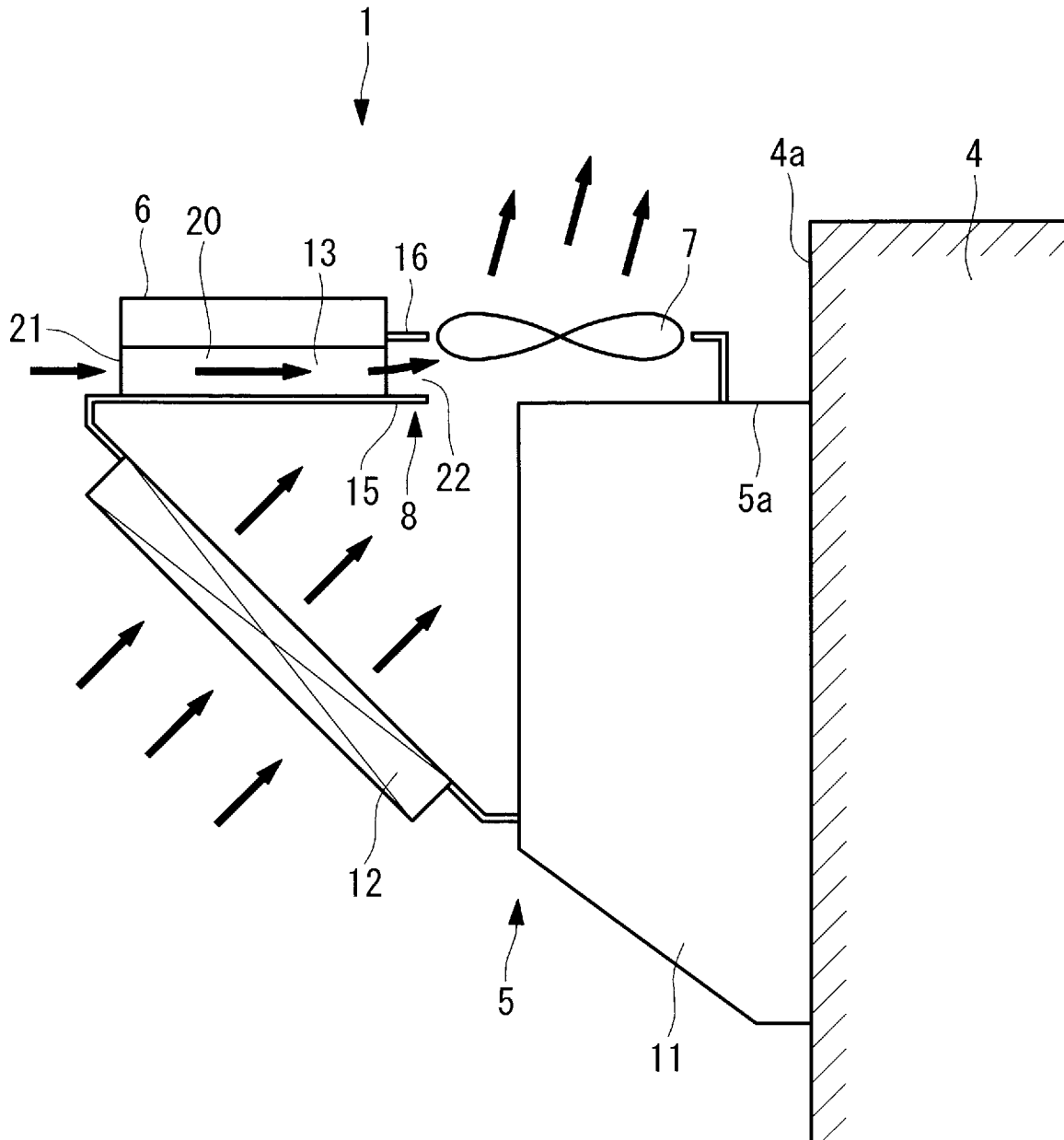
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/022224

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F25D19/00(2006.01)i, F25D11/00(2006.01)i, H01L23/467(2006.01)i, H05K7/20(2006.01)i
 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F25D19/00, F25D11/00, H01L23/467, H05K7/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
 Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2017
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2017 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2011-7480 A (Daikin Industries, Ltd.), 13 January 2011 (13.01.2011), paragraphs [0034] to [0039], [0053] to [0059], [0075] to [0082]; fig. 1 to 2, 7, 9 & US 2012/0031132 A1 paragraphs [0042] to [0049], [0064] to [0070], [0090] to [0099]; fig. 1 to 2, 7, 9 & WO 2010/137258 A1 & EP 2436543 A1 & CN 102414039 A	1, 4-7 2-3
Y A	JP 2008-128540 A (Denso Corp.), 05 June 2008 (05.06.2008), paragraphs [0009] to [0012]; fig. 1 (Family: none)	1, 4-7 2-3

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 28 June 2017 (28.06.17)	Date of mailing of the international search report 11 July 2017 (11.07.17)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/022224

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 5754917 B2 (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 29 July 2015 (29.07.2015), paragraphs [0035] to [0037]; fig. 1 & JP 2012-98008 A	1, 4-7 2-3
Y A	JP 2015-127630 A (Daikin Industries, Ltd.), 09 July 2015 (09.07.2015), paragraphs [0047] to [0053]; fig. 5, 8 & WO 2015/045252 A1	1, 4-7 2-3
A	JP 2003-97881 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 03 April 2003 (03.04.2003), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F25D19/00(2006.01)i, F25D11/00(2006.01)i, H01L23/467(2006.01)i, H05K7/20(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F25D19/00, F25D11/00, H01L23/467, H05K7/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2011-7480 A (ダイキン工業株式会社) 2011.01.13, 段落 0034-0039, 0053-0059, 0075-0082, 図 1-2, 7, 9 & US 2012/0031132 A1, 段落 0042-0049, 0064-0070, 0090-0099, 図 1-2, 7, 9 & WO 2010/137258 A1 & EP 2436543 A1 & CN 102414039 A	1, 4-7 2-3
Y A	JP 2008-128540 A (株式会社デンソー) 2008.06.05, 段落 0009-0012, 図 1 (ファミリーなし)	1, 4-7 2-3

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

28.06.2017

国際調査報告の発送日

11.07.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号 100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

伊藤 紀史

電話番号 03-3581-1101 内線 3377

3M

7874

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 5754917 B2 (三菱重工業株式会社) 2015. 07. 29, 段落 0035-0037, 図 1 & JP 2012-98008 A	1, 4-7 2-3
Y A	JP 2015-127630 A (ダイキン工業株式会社) 2015. 07. 09, 段落 0047-0053, 図 5, 8 & WO 2015/045252 A1	1, 4-7 2-3
A	JP 2003-97881 A (三菱重工業株式会社) 2003. 04. 03, 全文, 全図 (フ ァミリーなし)	1-7