

(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5月26日(26.05.2017)



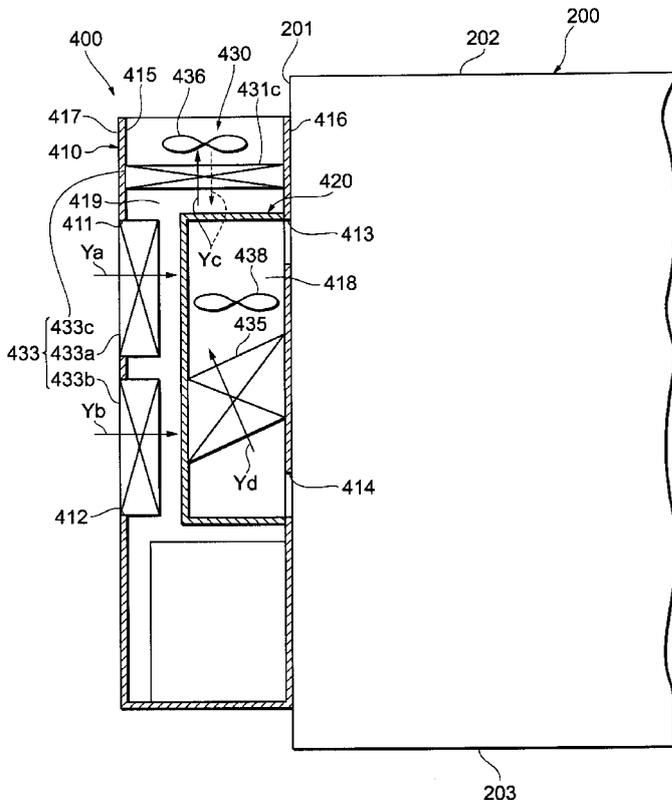
(10) 国際公開番号  
WO 2017/086183 A1

- (51) 国際特許分類:  
F25D 11/00 (2006.01) F25B 6/00 (2006.01)  
B65D 88/12 (2006.01) F25D 19/00 (2006.01)  
F25B 1/00 (2006.01) F25D 21/06 (2006.01)  
F25B 5/04 (2006.01) F25D 23/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/082744
- (22) 国際出願日: 2016年11月4日(04.11.2016)
- (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 2015-225504 2015年11月18日(18.11.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 西田 泰(NISHIDA Yasushi); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 金 順姫(JIN Shunji); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦2丁目13番19号 瀧定ビル6階 Aichi (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, KE, KG, 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,

[続葉有]

(54) Title: INTERNAL TEMPERATURE ADJUSTING DEVICE

(54) 発明の名称: 庫内温度調整装置



(57) Abstract: An internal temperature adjusting device (400) is provided with a heat pump (430), an inside heat exchanger (435), and an outside heat exchanger (433). The inside heat exchanger functions as either an evaporator or a condenser of the heat pump and performs heat exchange between air inside a container and a heat medium. The outside heat exchanger functions as the other of the evaporator and the condenser and performs heat exchange between air outside the container and the heat medium. The outside heat exchanger is constituted by a plurality of separated heat exchange members (433a, 433b, 433c). According to the internal temperature adjusting device, it is possible to ensure drainage of the outside heat exchanger as a whole.

(57) 要約: 庫内温度調整装置(400)は、ヒートポンプ(430)と、庫内側熱交換器(435)と、庫外側熱交換器(433)を備える。庫内側熱交換器は、ヒートポンプの蒸発器及び凝縮器のいずれか一方として機能し、コンテナの内部の空気と熱媒体との間で熱交換を行う。庫外側熱交換器は、蒸発器及び凝縮器のいずれか他方として機能し、コンテナの外部の空気と熱媒体との間で熱交換を行う。庫外側熱交換器は、分離された複数の熱交換部材(433a, 433b, 433c)により構成されている。この庫内温度調整装置によれば、庫外側熱交換器全体としての排水性を確保することができる。

WO 2017/086183 A1

MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:  
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 國際調查報告 (條約第 21 條(3))  
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

## 明 細 書

**発明の名称： 庫内温度調整装置**

### 関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、当該開示内容が参照によって本出願に組み込まれた、2015年11月18日に出願された日本特許出願2015-225504を基にしている。

### 技術分野

[0002] 本開示は、コンテナ内の温度を調整するヒートポンプ式の庫内温度調整装置に関する。

### 背景技術

[0003] 従来、ヒートポンプを利用した機器としては、特許文献1に記載の給湯器がある。特許文献1に記載の給湯器は、冷媒を蒸発させる蒸発器として機能する熱交換器と、熱交換器に外気を送風する送風ファンとを備えている。熱交換器は、鉛直方向に対して、外気流れ方向の下流側に向かって傾斜配置されている。これにより、熱交換器の表面に付着する凝縮水は、送風ファンにより送風される外気の風力により熱交換器の表面上を流れるため、凝縮水の排水性を向上させることができる。

[0004] 近年、トレーラ等で輸送される輸送用コンテナの一形態として、例えば生鮮食品や冷凍食品等を冷却した状態で収容するためのコンテナがある。このコンテナには、その内部の温度を目標温度に保持する庫内温度調整装置が設けられている。庫内温度調整装置は、例えばヒートポンプ式のものを用いられる。ヒートポンプ式の庫内温度調整装置は、コンテナの内部の空気と熱媒体との間で熱交換を行う庫内側熱交換器と、コンテナの外部の空気と熱媒体との間で熱交換を行う庫外側熱交換器とを有している。庫内温度調整装置は、冷却運転を行う場合、庫内側熱交換器を蒸発器として用いるとともに、庫外側熱交換器を凝縮器として用いることにより、コンテナ内の温度を低下させる。また、庫内温度調整装置は、加温運転を行う場合、庫内側熱交換器を

凝縮器として用いるとともに、庫外側熱交換器を蒸発器として用いることにより、コンテナ内の温度を上昇させる。

[0005] ところで、このような庫内温度調整装置では、加温運転を行っている場合、庫外側熱交換器に凝縮水が生成される。よって、コンテナを輸送しているトレーラが寒冷地を走行しているような場合、庫外側熱交換器により生成される凝縮水により、庫外側熱交換器に霜が発生する可能性がある。この霜は庫外側熱交換器の熱交換性能を低下させるため、庫内温度調整装置は、一時的に冷却運転を行って庫外側熱交換器を暖めることで庫外側熱交換器に発生した霜を水滴にして除去する、いわゆる除霜運転を定期的に行う。また、除霜運転の際に発生する水滴が庫外側熱交換器で保水されると、加温運転を再開した際に再び着霜してしまうため、庫外側熱交換器には高い排水性が求められている。

[0006] そこで、この庫外側熱交換器に、特許文献1に記載の熱交換器の構造を利用することが考えられる。すなわち、庫外側熱交換器を鉛直方向に対して傾斜するように配置することで、庫外側熱交換器の排水性を向上させるといった方法が考えられる。しかしながら、コンテナに搭載される庫内温度調整装置のスペースは限られており、庫外側熱交換器を傾斜させるために必要なスペースを確保することが難しい場合があるという実情がある。

## 先行技術文献

### 特許文献

[0007] 特許文献1：特開2015-10766号公報

### 発明の概要

[0008] 本開示は、こうした実情に鑑みてなされたものであり、その目的は、庫外側熱交換器を配置可能なスペースが限られている場合でも、庫外側熱交換器の排水性を確保することの可能な庫内温度調整装置を提供することにある。

[0009] 本開示の一態様による庫内温度調整装置は、ヒートポンプと、庫内側熱交換器と、庫外側熱交換器を備える。庫内側熱交換器は、ヒートポンプの蒸発器及び凝縮器のいずれか一方として機能し、コンテナの内部の空気と熱媒体

との間で熱交換を行う。庫外側熱交換器は、蒸発器及び凝縮器のいずれか他方として機能し、コンテナの外部の空気と熱媒体との間で熱交換を行う。庫外側熱交換器は、分離された複数の熱交換部材により構成されている。

[0010] この構成のように、庫外側熱交換器が複数の熱交換部材に分離されていれば、庫外側熱交換器を配置可能なスペースが限られている場合でも、庫外側熱交換器の配置の自由度を向上させることができる。よって、高い排水性が得られるようにそれぞれの熱交換部材を配置することができるため、庫外側熱交換器全体としての排水性を確保することができる。

[0011] 本開示によれば、庫外側熱交換器を配置可能なスペースが限られている場合でも、庫外側熱交換器の排水性を確保することができる。

### 図面の簡単な説明

[0012] [図1]本開示の実施形態の庫内温度調整装置が搭載されたトレーラの構造を示す斜視図である。

[図2]実施形態の庫内温度調整装置の構造を示す断面図である。

[図3]実施形態の庫内温度調整装置の熱交換部材の構造を模式的に示す図である。

[図4]実施形態の庫内温度調整装置のヒートポンプの構成を示すブロック図である。

[図5]実施形態の庫内温度調整装置の電気的な構成を示すブロック図である。

[図6]実施形態のECUにより実行される処理の手順を示すフローチャートである。

[図7]変形例の庫内温度調整装置の断面構造を示す断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0013] 以下、庫内温度調整装置の一実施形態について説明する。

[0014] 図1に示されるように、本実施形態の庫内温度調整装置400は、トレーラ100により輸送されるコンテナ200に取り付けられている。コンテナ200は、トレーラ100の牽引車110により牽引される被牽引車120に積載されている。

[0015] コンテナ200は、金属材料により箱状に形成されている。コンテナ200の内部には、例えば生鮮食品や冷凍食品、医薬品等、温度管理の必要な貨物が収容される。被牽引車120にコンテナ200が積載された場合、コンテナ200の天井面202が水平方向に平行となり、コンテナ200の側面201が鉛直方向に平行となる。

[0016] 庫内温度調整装置400は、車両進行方向におけるコンテナ200の側面201に取り付けられている。庫内温度調整装置400は、ヒートポンプによりコンテナ200の内部温度を目標温度に保持する。目標温度は、例えばトレーラ100の運転者により設定される温度である。具体的には、庫内温度調整装置400は、コンテナ200の内部温度が目標温度よりも高い場合には、コンテナ200の内部温度を目標温度に追従させるべく、コンテナ200の内部の空気を冷却してコンテナ200の内部温度を低下させる。また、トレーラ100が寒冷地を走行しているような状況では、コンテナ200の内部温度が目標温度よりも低くなる場合がある。この場合、庫内温度調整装置400は、コンテナ200の内部温度を目標温度に追従させるべく、コンテナ200の内部の空気を加熱してコンテナ200の内部温度を上昇させる。

[0017] 次に、庫内温度調整装置400の構造について詳しく説明する。

[0018] 図2に示されるように、庫内温度調整装置400は、ハウジング410と、遮蔽部材420と、ヒートポンプ430とを備えている。

[0019] ハウジング410は、箱状に形成されている。ハウジング410の上部には、開口部415が形成されている。ハウジング410の第1側壁416は、コンテナ200に固定されている。ハウジング410の第1側壁416の内面には、遮蔽部材420が固定されている。遮蔽部材420は、箱状に形成されている。遮蔽部材420は、例えば高い断熱性を有する樹脂材料により形成されている。ハウジング410の第1側壁416の内面と遮蔽部材420の内面とにより囲まれる空間により、庫内側空気通路418が形成されている。また、ハウジング410の内部空間における庫内側空気通路418

を除く部分により、庫外側空気通路419が形成されている。

[0020] ハウジング410の第1側壁416には、庫内側空気通路418からコンテナ200の内部空間に貫通する庫内側貫通孔413、414が形成されている。庫内側貫通孔413は、庫内側空気通路418におけるコンテナ200の天井面202側の端部に位置している。庫内側貫通孔414は、庫内側空気通路418におけるコンテナ200の底面203側の端部に位置している。これらの庫内側貫通孔413、414により、コンテナ200の内部空間と庫内側空気通路418とが連通されている。庫内側空気通路418には、庫内側熱交換器435と、庫内側ファン438とが設けられている。庫内側ファン438は、庫内側熱交換器435よりもコンテナ200の天井面202側に配置されている。庫内側ファン438は、庫内側空気通路418を流れる空気を庫内側熱交換器435に送風する。庫内側熱交換器435は、内部を流れる熱媒体と、庫内側空気通路418を流れる空気との間で熱交換を行う。すなわち、庫内側熱交換器435は、内部を流れる熱媒体と、コンテナ200の内部の空気との間で熱交換を行う。

[0021] ハウジング410における第1側壁416に対向する第2側壁417には、庫外側空気通路419からハウジング410の外部に貫通する庫外側貫通孔411、412が形成されている。これらの庫外側貫通孔411、412により、コンテナ200の外部空間と庫外側空気通路419とが連通されている。庫外側貫通孔411、412には、熱交換部材433a、433bがそれぞれ配置されている。庫外側空気通路419におけるハウジング410の開口部415には、熱交換部材433c及び庫外側ファン436が配置されている。庫外側ファン436は、熱交換部材433cよりもコンテナ200の天井面202側に配置されている。換言すれば、庫外側ファン436は熱交換部材433cよりも鉛直方向上方側に配置されている。熱交換部材433a、433b、433cにより庫外側熱交換器433が構成されている。すなわち、庫外側熱交換器433は、分離された3つの熱交換部材433a、433b、433cにより構成されている。具体的には、分離された3

つの熱交換部材433a, 433b, 433cは、図2に示されるように分割され、且つ離れて配置されている。庫外側ファン436は、庫外側空気通路419を流れる空気を熱交換部材433a, 433b, 433cに送風する。庫外側熱交換器433は、内部を流れる熱媒体と、庫外側空気通路419を流れる空気との間で熱交換を行う。すなわち、庫外側熱交換器433は、内部を流れる熱媒体と、コンテナ200の外部の空気との間で熱交換を行う。

[0022] 次に、熱交換部材433a, 433b, 433c及び庫内側熱交換器435の構造について詳しく説明する。なお、熱交換部材433a, 433b, 433c及び庫内側熱交換器435は基本的には同一構造を有しているため、ここでは代表して熱交換部材433aの構造について説明する。

[0023] 図3に示されるように、熱交換部材433aは、ヘッドタンク450, 451と、チューブ452と、フィン453とを備えている。

[0024] ヘッドタンク450, 451は、矢印Xで示される方向に平行に配置されている。ヘッドタンク450, 451は、矢印Zで示される方向に互いに離間して配置されている。ヘッドタンク450とヘッドタンク451の間には、複数のチューブ452が矢印Xで示される方向に隙間を隔てて積層配置されている。以下では、矢印Xで示される方向を「チューブ積層方向」と称する。ヘッドタンク450, 451は、各チューブ452へ熱媒体を分配する機能、及び各チューブ452を流れ終えた熱媒体を回収する機能を有している。

[0025] チューブ452は、矢印Zで示される方向に長手方向を有する扁平状の細長い管である。以下では、矢印Zで示される方向を「チューブ長手方向」と称する。チューブ452の長手方向Zの両端部は、ヘッドタンク450, 451にそれぞれ接続されている。チューブ452内の熱媒体の通路は、ヘッドタンク450, 451の内部通路に連通されている。隣り合うチューブ452間に形成される隙間には、矢印Yで示される方向に空気が流れる。以下では、矢印Yで示される方向を「空気流通方向」と称する。空気流通方向Y

は、チューブ積層方向X及びチューブ長手方向Zの両者に直交する方向である。

[0026] フィン453は、隣り合うチューブ452、452間の隙間に配置されている。フィン453は、薄く長い金属板をつづら折りに加工することにより形成される、いわゆるコルゲートフィンである。フィン453は、伝熱面積を増やすことにより熱交換部材433aの熱交換性能を高める機能を有している。

[0027] 熱交換部材433aでは、チューブ452の内部を熱媒体が流れる際、チューブ452の外部を流れる空気と熱媒体との間で熱交換が行われる。熱交換部材433b、433c及び庫内側熱交換器435についても同様である。

[0028] 図2に示されるように、熱交換部材433a、433bは、空気流通方向が図中の矢印Y a、Y bで示される方向となるように配置されている。すなわち、熱交換部材433a、433bは、空気流通方向がコンテナ200の天井面202に平行な方向、換言すれば水平方向に平行な方向となるように配置されている。

[0029] 熱交換部材433cは、空気流通方向が図中の矢印Y cで示される方向となるように配置されている。すなわち、熱交換部材433cは、空気流通方向がコンテナ200の天井面202に直交する方向、換言すれば鉛直方向に平行な方向となるように配置されている。このように、本実施形態では、熱交換部材433cの空気流通方向である所定方向が、コンテナ200の天井面202に略直交する方向、換言すれば略鉛直方向に設定されている。

[0030] なお、本実施形態では、熱交換部材433a、433bが直立熱交換部材に相当し、熱交換部材433cが傾斜熱交換部材に相当する。

[0031] 庫内側熱交換器435は、空気流通方向が図中の矢印Y dで示される方向となるように配置されている。すなわち、庫内側熱交換器435は、空気流通方向がコンテナ200の天井面202に交差する方向、換言すれば水平方向に交差する方向となるように配置されている。

- [0032] 次に、ヒートポンプ430の構造について詳しく説明する。
- [0033] 図4に示されるように、ヒートポンプ430は、熱交換部材433a, 433b, 433cにより構成される庫外側熱交換器433、庫内側熱交換器435、庫外側ファン436、庫内側ファン438に加え、圧縮機431、四方弁432、及び膨張弁434を有している。これらの要素は、配管440を介して環状に接続されている。配管440には熱媒体が流れている。
- [0034] 圧縮機431は、トレーラ100のエンジンの動力、もしくは内蔵された電動モータの動力に基づいて駆動する。圧縮機431は、熱媒体を吸引して圧縮し、高温高圧の熱媒体を吐出する。
- [0035] 四方弁432は、熱媒体の流れ方向を切り替える。具体的には、四方弁432は、図中の実線の流路と、破線の流路とに切り替え可能になっている。四方弁432の流路が実線の流路に設定されている場合、圧縮機431の吸入口に庫内側熱交換器435が接続され、圧縮機431の吐出口に庫外側熱交換器433が接続される。これに対し、四方弁432の流路が破線の流路に設定されている場合、圧縮機431の吸入口に庫外側熱交換器433が接続され、圧縮機431の吐出口に庫内側熱交換器435が接続される。
- [0036] 膨張弁434は、熱媒体を急激に膨張させ、低温低圧の熱媒体を生成する。
- [0037] 庫外側ファン436は、庫外側ファンモータ437から伝達される動力に基づき駆動する。庫内側ファン438は、庫内側ファンモータ439から伝達される動力に基づき駆動する。
- [0038] このヒートポンプ430では、四方弁432の流路が実線の流路に設定されている場合、図中に実線の矢印で示される方向に熱媒体が流れる。すなわち、熱媒体は、圧縮機431、庫外側熱交換器433、膨張弁434、庫内側熱交換器435の順で流れる。この場合、庫外側熱交換器433は凝縮器として機能し、庫内側熱交換器435は蒸発器として機能する。すなわち、庫外側熱交換器433は、庫外側空気通路419を流れる空気と、圧縮機431により圧縮された高温高圧の熱媒体との間で熱交換を行うことにより、

熱媒体の熱をコンテナ200の外部に放熱する。また、庫内側熱交換器435は、庫内側空気通路418を流れる空気と、膨張弁434により生成された低温低圧の熱媒体との間で熱交換を行うことにより、コンテナ200の内部の空気を冷却する。以下では、庫内側熱交換器435を蒸発器として用いるヒートポンプ430の運転状態を冷却運転と称する。

[0039] また、ヒートポンプ430では、四方弁432の流路が破線の流路に設定されている場合、図中に破線の矢印で示される方向に熱媒体が流れる。すなわち、熱媒体は、圧縮機431、庫内側熱交換器435、膨張弁434、庫外側熱交換器433の順で流れる。この場合、庫外側熱交換器433は蒸発器として機能し、庫内側熱交換器435は凝縮器として機能する。すなわち、庫外側熱交換器433は、庫外側空気通路419を流れる空気と、膨張弁434により生成された低温低圧の熱媒体との間で熱交換を行うことにより、コンテナ200の外部の空気の熱を熱媒体に吸熱させる。また、庫内側熱交換器435は、庫内側空気通路418を流れる空気と、圧縮機431により生成された高温高圧の熱媒体との間で熱交換を行うことにより、コンテナ200の内部の空気を加熱する。以下では、庫内側熱交換器435を凝縮器として用いるヒートポンプ430の運転状態を加温運転と称する。

[0040] このように、本実施形態の庫内温度調整装置400では、庫内側熱交換器435がヒートポンプ430の蒸発器及び凝縮器のいずれか一方として機能し、庫外側熱交換器433がヒートポンプ430の蒸発器及び凝縮器のいずれか他方として機能する。本実施形態の庫内温度調整装置400では、ヒートポンプ430を利用してコンテナ200の冷却及び加熱を行うことにより、コンテナ200内の温度を調整する。

[0041] 次に、庫内温度調整装置400の電気的な構成について説明する。

[0042] 図5に示されるように、庫内温度調整装置400は、ECU (Electronic Control Unit) 460と、庫内温度センサ461と、温度設定スイッチ462とを備えている。本実施形態では、ECU 460が制御部に相当する。

[0043] 庫内温度センサ461は、コンテナ200内の温度を検出し、検出した温

度に基づく検出信号を出力する。庫内温度センサ461の検出信号は、ECU460に取り込まれている。ECU460は、庫内温度センサ461の検出信号に基づいてコンテナ200内の検出温度を取得し、コンテナ200内の温度に基づいて圧縮機431、四方弁432、庫外側ファンモータ437、及び庫内側ファンモータ439の駆動を制御する。

[0044] 具体的には、ECU460は、トレーラの運転者等により温度設定スイッチ462を通じて設定される目標温度と、コンテナ200内の検出温度とを比較する。ECU460は、コンテナ200内の検出温度が目標温度よりも高い場合には、ヒートポンプ430を冷却運転させるべく、圧縮機431及び四方弁432を駆動させる。また、ECU460は、コンテナ200内の検出温度が目標温度よりも高い場合には、ヒートポンプ430を加温運転させるべく、圧縮機431及び四方弁432を制御する。

[0045] ECU460は、庫内側ファンモータ439を駆動させることにより、庫内側熱交換器435に、図2に実線で示される方向の空気流を形成する。すなわち、ECU460は、庫内側貫通孔414から庫内側熱交換器435を通過して庫内側貫通孔413へと流れる空気流を形成する。

[0046] ECU460は、ヒートポンプ430を冷却運転又は加温運転させている場合、庫外側ファンモータ437を駆動させることにより、庫外側熱交換器433に、図2に実線で示される方向の空気流を形成する。すなわち、ECU460は、庫外側空気通路419内から熱交換部材433cを通過してハウジング410の開口部415から外部へと流れる空気流を形成する。これにより、車両走行風によりコンテナ200の外部から熱交換部材433a、433bを通過して庫内側空気通路418に進入した空気が熱交換部材433cを通過することになる。このように車両走行風を利用することにより、熱交換部材433a、433b、433cを通過する空気の風量を増加させることができるため、熱交換部材433a、433b、433cの熱交換率を向上させることができる。

[0047] ところで、ヒートポンプ430を加温運転させている場合、庫外側熱交換

器433が蒸発器として機能するため、庫外側熱交換器433に凝縮水が発生する。そのため、トレーラ100が寒冷地を走行しているような場合、庫外側熱交換器433により生成される凝縮水により、庫外側熱交換器433に霜が発生する可能性がある。この霜は庫外側熱交換器433の熱交換性能を低下させるため、除去することが望ましい。

[0048] そこで、本実施形態のECU460は、ヒートポンプ430を加熱運転させている期間に、一時的にヒートポンプ430を冷却運転させて庫外側熱交換器433を凝縮器として機能させることにより、庫外側熱交換器433を暖める、いわゆる除霜運転を定期的に行う。また、ECU460は、除霜運転の終了時に、庫外側ファン436の回転方向を逆転させる。

[0049] 次に、図6を参照して、ECU460による庫外側ファン436の駆動制御について詳しく説明する。なお、ECU460は、除霜運転の開始時に図6に示される処理を実行する。

[0050] 図6に示されるように、ECU460は、まず、ステップS1の処理として、除霜運転が終了したか否かを判断する。ECU460は、ステップS1の処理で肯定判断した場合（S1：YES）、ステップS2の処理として、庫外側ファン436の回転方向が逆転するように庫外側ファンモータ437を駆動させる。ECU460は、ステップS2に続くステップS3の処理として、庫外側ファン436の回転方向の逆転を開始した時点から所定時間が経過したか否かを判断する。ECU460は、ステップS3の処理で否定判断した場合には（S3：NO）、ステップS2の処理に戻り、庫外側ファン436の回転方向を逆転させた状態を維持する。

[0051] ECU460は、ステップS3の処理で肯定判断した場合（S3：YES）、すなわち庫外側ファン436の回転方向の逆転を開始した時点から所定時間が経過した場合には、庫外側ファン436の回転方向を戻す。

[0052] 次に、本実施形態の庫内温度調整装置400の動作例について説明する。

[0053] ECU460が除霜運転を行うと、庫外側熱交換器433に発生した霜が溶けて水滴が発生する。この際、図2に示されるように、熱交換部材433

cは、空気流通方向が鉛直方向に平行な方向となるように配置されているため、熱交換部材433cに発生した水滴が重力により鉛直方向下方へと流れ易くなっている。よって、熱交換部材433cの排水性を向上させることができる。

[0054] また、ECU460は、除霜運転の終了時に、庫外側ファン436を所定時間だけ逆回転させる。これにより、熱交換部材433cには、図2に破線で示される方向の空気流が形成される。すなわち、ハウジング410の開口部415から熱交換部材433cを通過して庫内側空気通路418へと流れる空気流が形成される。これにより、熱交換部材433cに発生した水滴には、庫外側ファン436の風力により鉛直方向下方側へ向かう方向の力が働くため、熱交換部材433cに発生した水滴が鉛直方向下方へと更に流れ易くなる。よって、熱交換部材433cの排水性を更に向上させることができる。

[0055] 以上説明した本実施形態の庫内温度調整装置400によれば、以下の(1)～(4)に示される作用及び効果を得ることができる。

[0056] (1) 庫外側熱交換器433は、分離された3つの熱交換部材433a, 433b, 433cにより構成されている。このような構成によれば、庫外側熱交換器433の配置の自由度を向上させることができる。よって、本実施形態の庫内温度調整装置400のように、庫外側空気通路419において庫外側熱交換器433を配置可能なスペースが限られている場合でも、高い排水性が得られるように熱交換部材433cを配置することができる。結果的に、庫外側熱交換器433全体としての排水性を向上させることができる。これにより、ヒートポンプ430の冷却運転を再開した際に、熱交換部材433cに霜が再発生し難くなるため、庫外側熱交換器433全体の熱交換性能を維持することができる。

[0057] (2) 熱交換部材433cは、空気流通方向がコンテナ200の天井面202と直交する方向となるように配置されている。これにより、熱交換部材433cに発生する水滴が鉛直方向下方へと流れ易くなるため、庫外側熱交

換器433の排水性を更に向上させることができる。

[0058] (3) 庫外側熱交換器433が蒸発器として機能している場合、膨張弁434により生成された低温低圧の熱媒体は、図4に破線で示されるように、熱交換部材433c、熱交換部材433a、熱交換部材433bの順で流れる。よって、熱交換部材433cは、他の熱交換部材433a、433bよりも冷却されるため、熱交換部材433cが着霜し易くなる。このように、熱交換部材433a、433bよりも排水性の高い熱交換部材433cに着霜させれば、除霜により発生する水滴が排出され易くなる。これにより、庫外側熱交換器433全体で見たときに、除霜により発生する水滴が庫外側熱交換器433に保水され難くなるため、ヒートポンプ430の冷却運転を再開した際に、熱交換部材433cに霜が更に発生し難くなる。よって、庫外側熱交換器433全体の熱交換性能をよりの確に維持することができる。

[0059] (4) ECU460は、除霜運転の終了時に、除霜運転により熱交換部材433cに発生した水滴を除去すべく、庫外側ファン436の回転方向を逆転させる。これにより、熱交換部材433cの排水性を更に向上させることができるため、結果的に庫外側熱交換器433全体の熱交換性能をよりの確に維持することができる。

[0060] なお、上記実施形態は、以下の形態にて実施することもできる。

[0061] 熱交換部材433a、433b、433cの配置は適宜変更可能である。例えば図7に示されるように、熱交換部材433cは、空気流通方向がコンテナ200の天井面202と交差するように傾斜して配置されていてもよい。また、庫外側熱交換器433を構成する熱交換部材の数も適宜変更可能である。要は、庫外側熱交換器433は、空気流通方向がコンテナ200の天井面202と交差する所定方向に設定された傾斜熱交換部材を有していればよい。

[0062] ECU460は、除霜運転の実行中、又は除霜運転の終了後に、庫外側ファン436の回転方向を逆転させる処理を実行してもよい。

[0063] ECU460は、庫外側ファン436の回転方向を逆転させる処理を実行

しなくてもよい。

[0064] 上記実施形態の庫内温度調整装置400は、トレーラ100のコンテナ200に限らず、航空機のコンテナ等、他のコンテナにも適用することが可能である。

[0065] ECU460が提供する手段及び機能は、実体的な記憶装置に記憶されたソフトウェア及びそれを実行するコンピュータ、ソフトウェアのみ、ハードウェアのみ、あるいはそれらの組み合わせにより提供することができる。ECU460が提供する手段及び機能のうち片方を、実体的な記憶装置に記憶されたソフトウェア及びそれを実行するコンピュータ、ソフトウェアのみ、ハードウェアのみ、あるいはそれらの組み合わせにより提供してもよい。例えばECU460がハードウェアである電子回路により提供される場合、それは多数の論理回路を含むデジタル回路、またはアナログ回路により提供することができる。

[0066] 本開示は上記の具体例に限定されるものではない。すなわち、上記の具体例に、当業者が適宜設計変更を加えたものも、本開示の特徴を備えている限り、本開示の範囲に包含される。例えば、前述した各具体例が備える各要素及びその配置、材料、条件、形状、サイズ等は、例示したものに限定されるわけではなく適宜変更することができる。また、前述した実施形態が備える各要素は、技術的に可能な限りにおいて組み合わせることができ、これらを組み合わせたものも本開示の特徴を含む限り本開示の範囲に包含される。

[0067] 本開示は、実施例に準拠して記述されたが、本開示は当該実施例や構造に限定されるものではないと理解される。本開示は、様々な変形例や均等範囲内の変形をも包含する。加えて、様々な組み合わせや形態、さらには、それらに一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせや形態をも、本開示の範疇や思想範囲に入るものである。

## 請求の範囲

- [請求項1]        コンテナ（200）内の温度を調整する庫内温度調整装置（400）であって、
- ヒートポンプ（430）と、
- 前記ヒートポンプの蒸発器及び凝縮器のいずれか一方として機能し、前記コンテナの内部の空気と熱媒体との間で熱交換を行う庫内側熱交換器（435）と、
- 前記蒸発器及び前記凝縮器のいずれか他方として機能し、前記コンテナの外部の空気と前記熱媒体との間で熱交換を行う庫外側熱交換器（433）と、を備え、
- 前記庫外側熱交換器は、分離された複数の熱交換部材（433a, 433b, 433c）により構成されている
- 庫内温度調整装置。
- [請求項2]        前記複数の熱交換部材には、空気流通方向が前記コンテナの天井面と交差する所定方向に設定された傾斜熱交換部材（433c）が含まれている
- 請求項1に記載の庫内温度調整装置。
- [請求項3]        前記所定方向は、前記コンテナの天井面と略直交する方向である
- 請求項2に記載の庫内温度調整装置。
- [請求項4]        前記複数の熱交換部材には、空気流通方向が前記コンテナの天井面と平行な方向に設定された直立熱交換部材（433a, 433b）が更に含まれ、
- 前記熱媒体は、前記庫外側熱交換器が前記蒸発器として機能している際に、前記傾斜熱交換部材から前記直立熱交換部材へと流れる
- 請求項2または3に記載の庫内温度調整装置。
- [請求項5]        鉛直方向において、前記傾斜熱交換部材よりも前記コンテナの天井面に近い位置に設けられ、前記傾斜熱交換部材に空気を送風する庫外側ファン（436）と、

前記ヒートポンプ及び前記庫外側ファンの駆動を制御する制御部（460）と、を更に備え、

前記制御部は、

前記庫内側熱交換器が前記蒸発器として機能するように前記ヒートポンプを駆動させる冷却運転と、

前記庫内側熱交換器が前記凝縮器として機能するように前記ヒートポンプを駆動させる加温運転と、

前記加温運転の実行中に、一時的に前記庫外側熱交換器が前記凝縮器として機能するように前記ヒートポンプを駆動させる除霜運転と、を実行するとともに、

前記冷却運転及び前記加温運転の際には、前記傾斜熱交換部材を前記コンテナの天井面へ向かって空気が流れるように前記庫外側ファンを駆動させるとともに、

前記除霜運転により前記傾斜熱交換部材に発生する水滴を除去すべく、前記傾斜熱交換部材を前記コンテナの底面に向かって空気が流れるように前記庫外側ファンの回転方向を逆転させる

請求項2～4のいずれか一項に記載の庫内温度調整装置。

[請求項6]

前記制御部は、

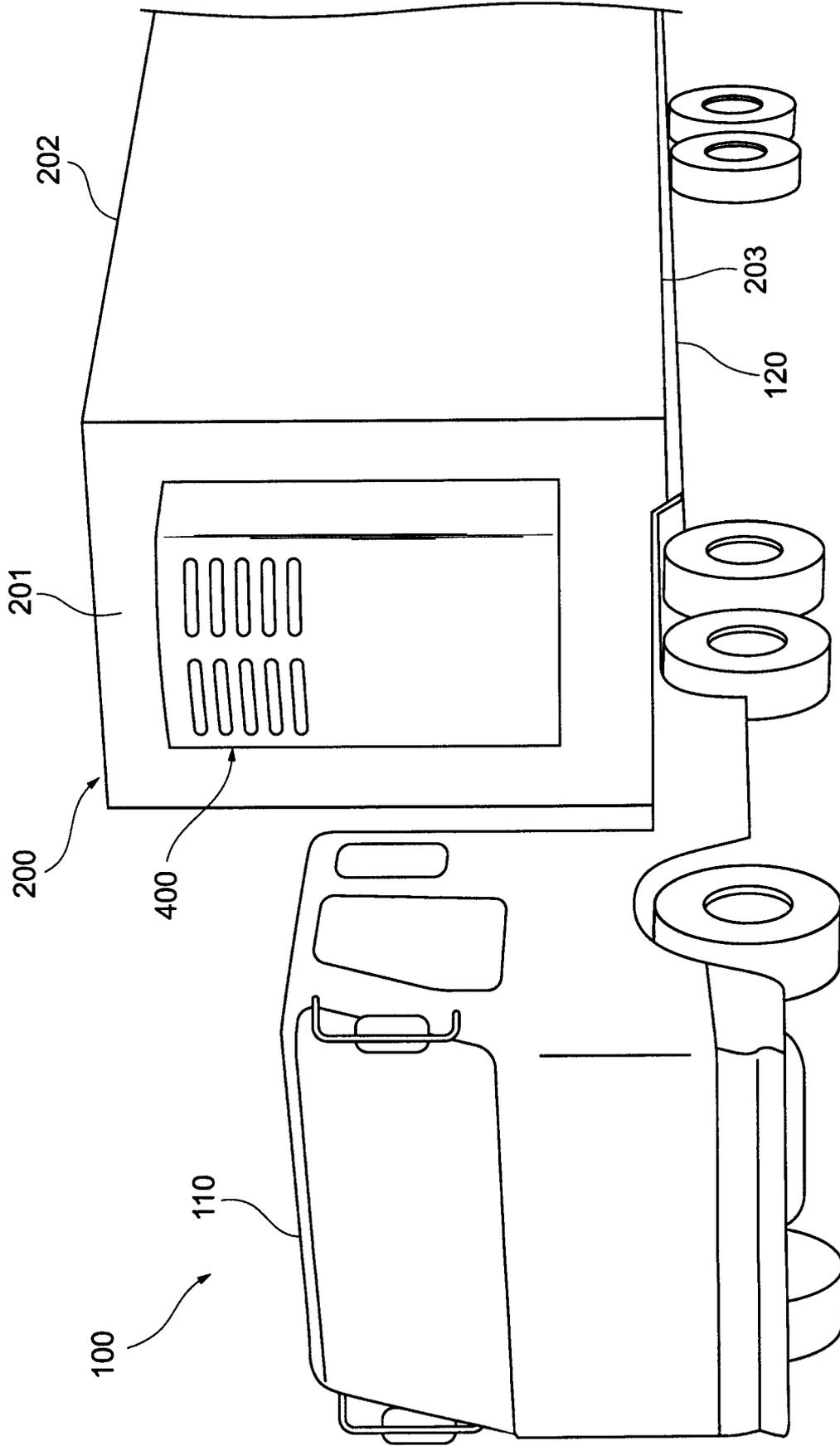
前記冷却運転時には、前記熱媒体が、前記圧縮機、前記庫外側熱交換器、前記庫内側熱交換器の順に流れるように、前記圧縮機と前記四方弁を制御し、

前記加温運転時には、前記熱媒体が、前記圧縮機、前記庫内側熱交換器、前記庫外側熱交換器の順に流れるように、前記圧縮機と前記四方弁を制御し、

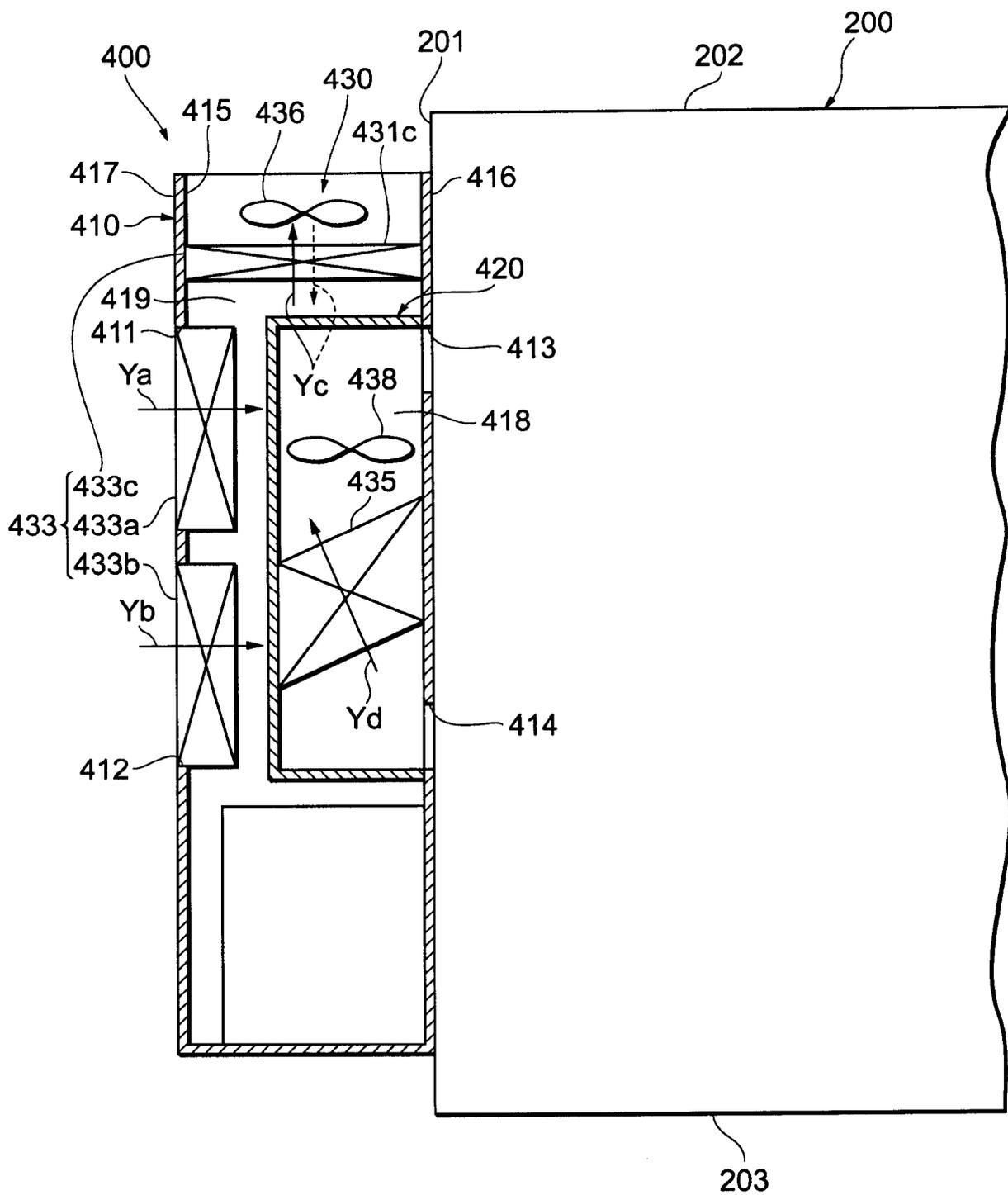
前記除霜運転時には、前記熱媒体が、前記圧縮機、前記庫外側熱交換器、前記庫内側熱交換器の順に流れるように、前記圧縮機と前記四方弁を制御する、

請求項5に記載の庫内温度調整装置。

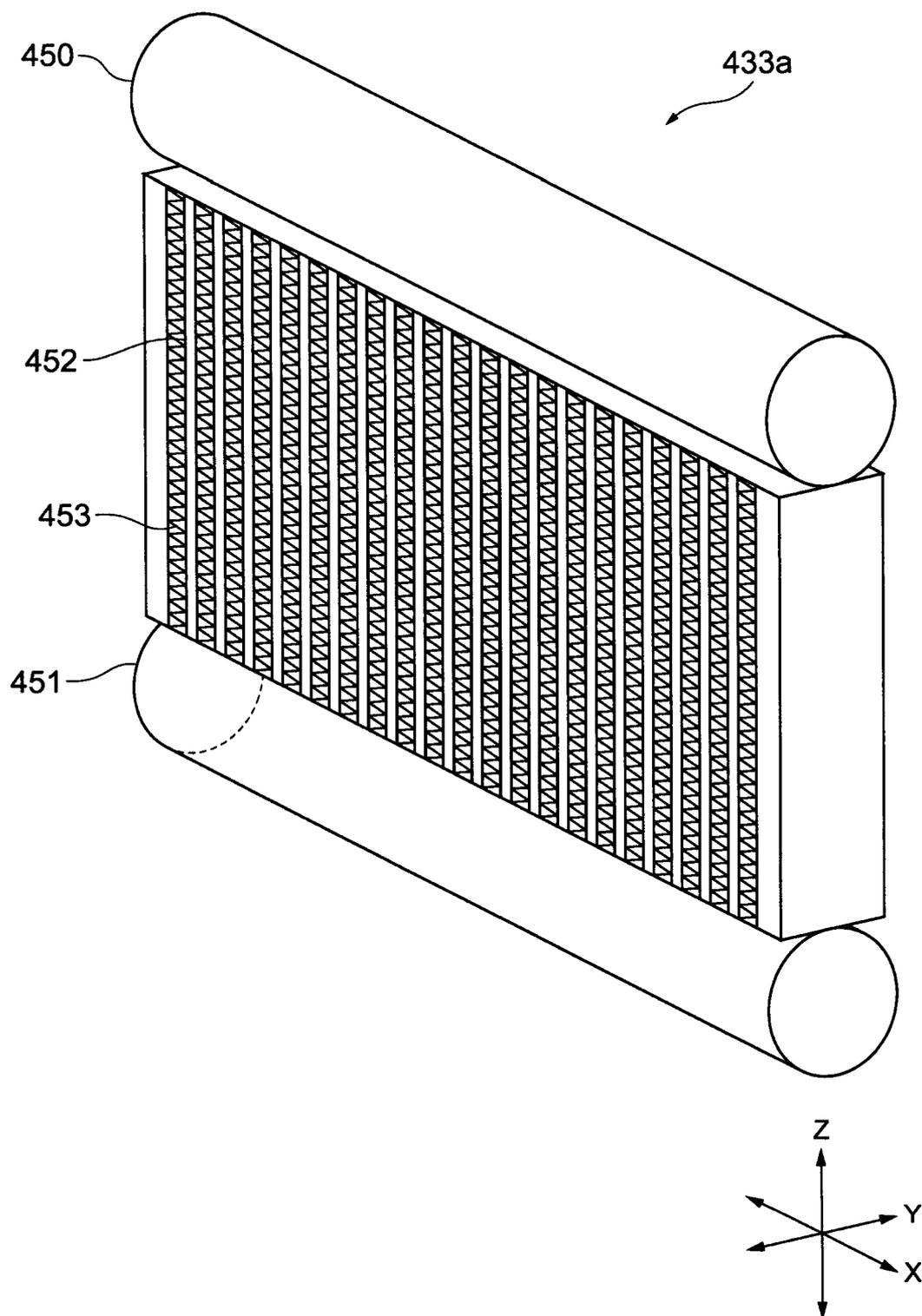
[図1]



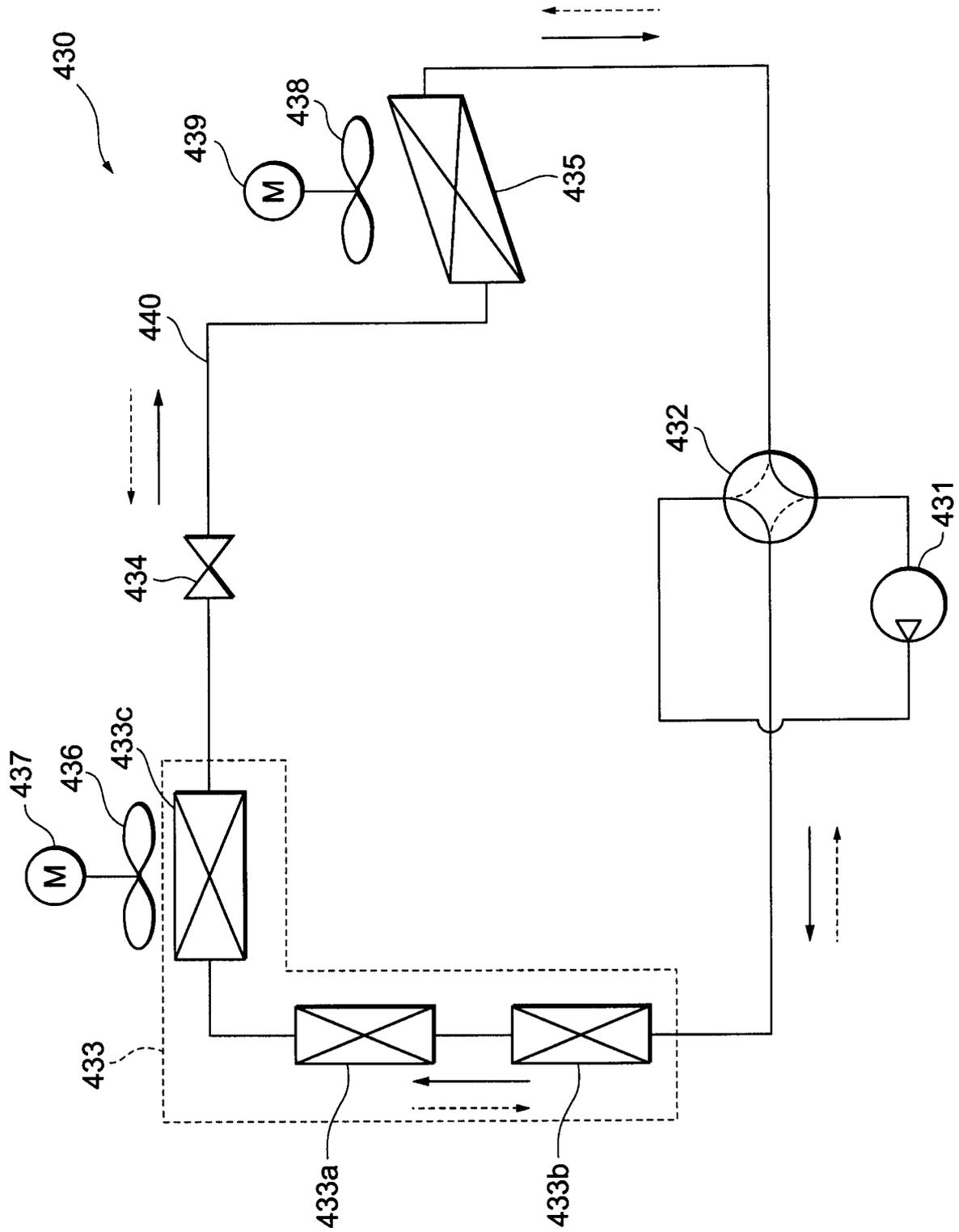
[図2]



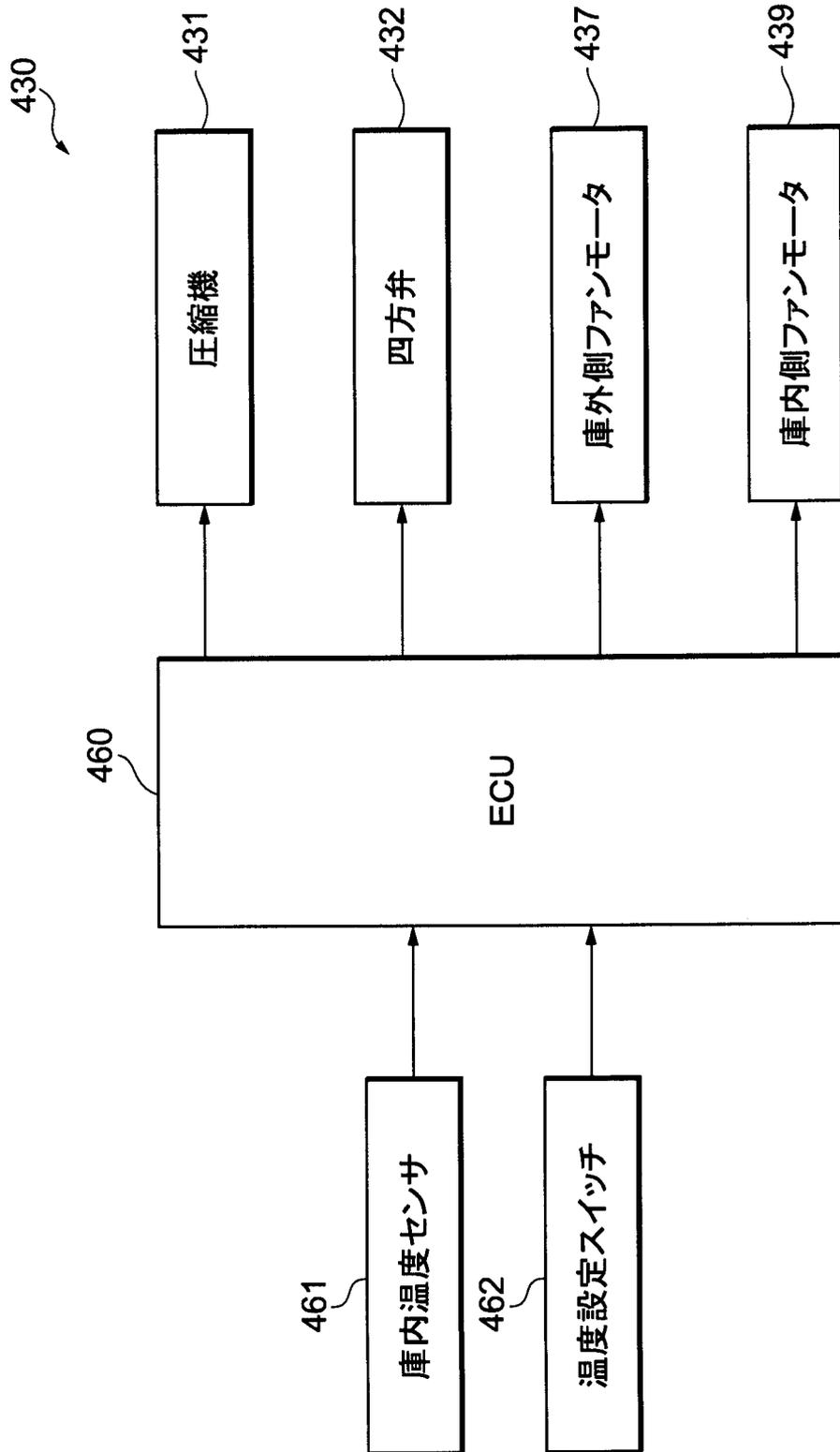
[図3]



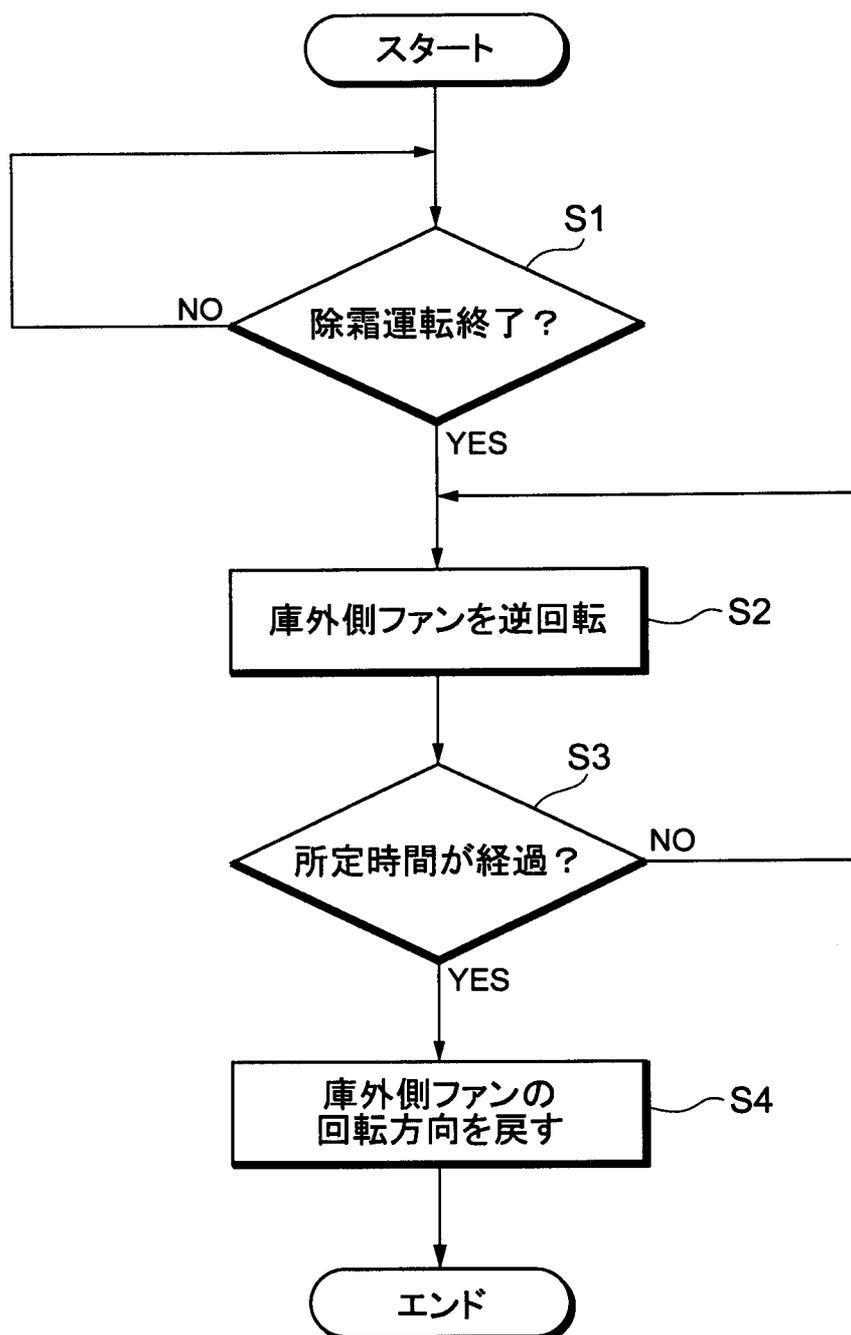
[図4]



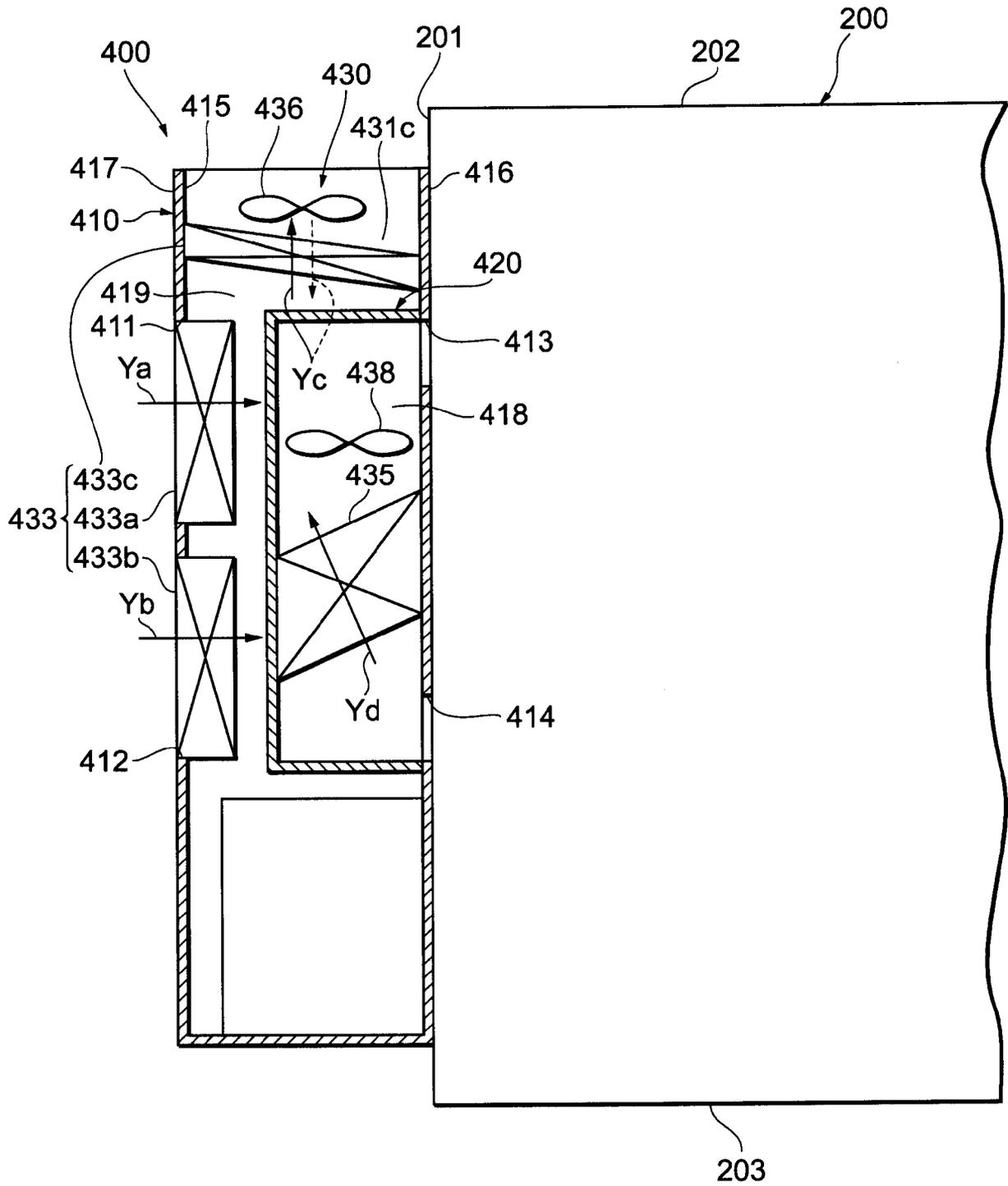
[図5]



[図6]



[図7]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2016/082744

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
*F25D11/00(2006.01)i, B65D88/12(2006.01)i, F25B1/00(2006.01)i, F25B5/04(2006.01)i, F25B6/00(2006.01)i, F25D19/00(2006.01)i, F25D21/06(2006.01)i, F25D23/00(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)  
*F25D11/00, B65D88/12, F25B1/00, F25B5/04, F25B6/00, F25D19/00, F25D21/06, F25D23/00*

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.
X Y A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 069706/1992 (Laid-open No. 028576/1994) (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 15 April 1994 (15.04.1994), paragraphs [0001] to [0012]; fig. 2 (Family: none)	1 2-3, 5-6 4
Y A	JP 06-034256 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 08 February 1994 (08.02.1994), paragraphs [0019] to [0021]; fig. 1 to 3 (Family: none)	2-3, 5-6 4

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 12 January 2017 (12.01.17)	Date of mailing of the international search report 24 January 2017 (24.01.17)
---	--

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/JP2016/082744

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 2004-286363 A (Toshiba Carrier Corp.), 14 October 2004 (14.10.2004), paragraphs [0024] to [0027]; fig. 3 (Family: none)	5-6 4
Y A	JP 2013-217506 A (Mitsubishi Electric Corp.), 24 October 2013 (24.10.2013), paragraphs [0011] to [0026]; fig. 1 to 7 (Family: none)	5-6 4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F25D11/00(2006.01)i, B65D88/12(2006.01)i, F25B1/00(2006.01)i, F25B5/04(2006.01)i, F25B6/00(2006.01)i, F25D19/00(2006.01)i, F25D21/06(2006.01)i, F25D23/00(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. F25D11/00, B65D88/12, F25B1/00, F25B5/04, F25B6/00, F25D19/00, F25D21/06, F25D23/00

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
X Y A	日本国実用新案登録出願04-069706号(日本国実用新案登録出願公開06-028576号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM(三菱重工業株式会社)1994.04.15, 段落[0001]-[0012], [図2] (ファミリーなし)	1 2-3, 5-6 4
Y A	JP 06-034256 A (三菱重工業株式会社) 1994.02.08, 段落[0019]-[0021], [図1]-[図3] (ファミリーなし)	2-3, 5-6 4

☑ 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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

12.01.2017

国際調査報告の発送日

24.01.2017

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)  
安島 智也

3M 9741

電話番号 03-3581-1101 内線 3377

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 2004-286363 A (東芝キャリア株式会社) 2004.10.14, 段落 [0024] - [0027], [図3] (ファミリーなし)	5-6 4
Y A	JP 2013-217506 A (三菱電機株式会社) 2013.10.24, 段落 [0011] - [0026], [図1] - [図7] (ファミリーなし)	5-6 4