

(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
2016 年 10 月 27 日(27.10.2016)

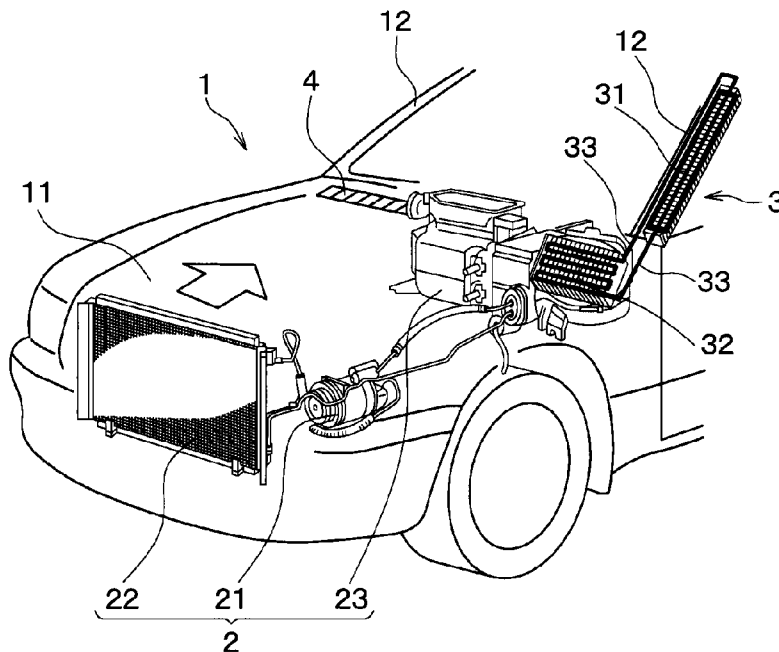


(10) 国際公開番号
WO 2016/170861 A1

- (51) 国際特許分類:
B60H 3/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/057228
- (22) 国際出願日: 2016 年 3 月 8 日(08.03.2016)
- (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 2015-089526 2015 年 4 月 24 日(24.04.2015) 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: 小佐々 鉄男(KOZASA Tetsuo); 〒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: 特許業務法人ゆうあい特許事務所(YOUI PATENT FIRM); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦一丁目 6 番 5 号 名古屋錦シティビル 4 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: VEHICLE ANTI-FOG DEVICE

(54) 発明の名称: 車両用防曇装置



(57) Abstract: This vehicle anti-fog device is used in a vehicle (1) provided with an air conditioner (2) for controlling the temperature of air blown into the vehicle cabin, and the vehicle anti-fog device is provided with a thermosiphon (3). The thermosiphon is configured as a separate body from the air conditioner, and exchanges heat with the vehicle cabin air to bring about condensation of the air inside of the vehicle cabin. The thermosiphon comprises a first heat exchanger (31) which allows heat to radiate from the coolant to air outside of the vehicle cabin, a second heat exchanger (32) which allows heat to be absorbed by the coolant from the air in the vehicle cabin, and coolant tubing (33) which connects the first heat exchanger and the second heat exchanger and forms a closed-loop coolant circuit for circulating the coolant.

(57) 要約: 車両用防曇装置は、車室内に吹き出される空気の温度を制御する空調装置 (2) を備える車両 (1) に適用され、サーモサイフォン (3) を備える。サーモサイ

フォンは、前記空調装置とは別体構成され、車室内空気と熱交換して前記車室内空気を結露させる。前記サーモサイフォンは、冷媒から車室外空気に放熱させる第 1 熱交換器 (31) と、前記車室内空気から前記冷媒に吸熱させる第 2 熱交換器 (32) と、前記第 1 熱交換器および前記第 2 熱交換器を接続して、前記冷媒が循環する閉ループの冷媒回路を形成する冷媒配管 (33) とを有する。

WO 2016/170861 A1

明 細 書

発明の名称：車両用防曇装置

関連出願への相互参照

[0001] 本出願は、2015年4月24日に出願された日本特許出願番号2015-89526号に基づくもので、ここにその記載内容が参照により組み入れられる。

技術分野

[0002] 本開示は、車両の窓ガラスの曇りを防止する車両用防曇装置に関するものである。

背景技術

[0003] 近年、冬季に、車室内空気（以下、内気という）を循環させる内気モードにおいて、防曇性を確保するニーズが高まっている。

[0004] しかし、車両用空調装置において一般的に用いられる蒸気圧縮式冷凍サイクルでは、冬季のように外気温度が低い場合、特に高速走行時には、コンデンサの冷媒冷却能力（すなわち、冷媒を凝縮、液化させる能力）が高くなり過ぎて高圧側の冷媒圧力は低くなり過ぎる。冷凍サイクルは、高圧側の冷媒圧力が低くなり過ぎると、高圧側と低圧側の差圧が小さくなり、コンプレッサの冷媒吐出量が減少して、冷凍サイクルの冷媒循環量が極端に減少する。

[0005] そのような状態で内気モードが選択されると、エバポレータに吸い込まれる高温（例えば25℃）の内気が高熱負荷になり、低圧側の冷媒圧力は上昇し、高圧側と低圧側の差圧が一層小さくなる。その結果、コンデンサ内において液冷媒の停滞量が増加し、エバポレータに送られる冷媒流量が減少し、エバポレータではガス不足状態に陥り、冷媒ディストリビューションは悪化しスーパーヒート量の上昇によって除湿能力が低下する。したがって、防曇に用いる空調風の絶対湿度が上昇してしまい、窓ガラスが曇り易くなる。

[0006] また、外気温が更に下がると、高圧側と低圧側の差圧が無くなり、冷凍サイクルが破綻してエバポレータ除湿能力が無くなり、走行中に突然窓ガラス

が曇る虞がある。

[0007] ここで、冷凍サイクルモードとサーモサイフォンモードに切り替え可能にした冷凍サイクル装置が、例えば特許文献1にて提案されている。

[0008] この特許文献1に記載された冷凍サイクル装置は、冷媒を圧縮するコンプレッサ、冷媒を車室外空気（以下、外気という）にて冷却して凝縮させるコンデンサ、冷媒と内気とを熱交換させて内気を冷却するエバポレータ、および冷媒を減圧させる電気式膨張弁を基本構成要素としている。

[0009] また、特許文献1に記載された冷凍サイクル装置は、さらに、コンプレッサをバイパスするバイパス通路と、コンプレッサ停止時にバイパス通路を開く逆止弁を設けている。そして、サーモサイフォンモード運転を行う場合には、コンプレッサを停止させて逆止弁を開弁させるとともに、電気式膨張弁を開弁させ、冷媒をコンデンサとエバポレータとの間で循環させて熱移送を行うようにしている。

[0010] 冷凍サイクルモードでは、冬季のように外気温度が低い場合、コンデンサ冷媒冷却能力が高くなり過ぎて冷媒循環量が減少し、除湿能力が低下する。しかし、サーモサイフォンモードでは、冬季のように外気温度が低い場合でも、冷媒をコンデンサとエバポレータとの間で循環させて熱移送を行うことができ、内気を露点温度以下まで冷し込んで空気中の湿気を結露させて除湿することができるため、窓ガラスの曇りを防止することが可能である。

先行技術文献

特許文献

[0011] 特許文献1：特開2013-250035号公報

発明の概要

[0012] しかしながら、特許文献1に記載された冷凍サイクル装置は、逆止弁や電気式膨張弁がサーモサイフォンモード時の冷媒流れに対し抵抗となって圧力損失が生じる。したがって、サーモサイフォンとしての性能を十分に発揮できず、防曇性能が不足する虞があった。

[0013] 本開示は上記点に鑑みて、高い防曇性能が得られるようにすることを目的

とする。

[0014] 上記目的を達成するための1つの観点によれば、車両用防曇装置は、車室内に吹き出される空気の温度を制御する空調装置を備える車両に適用され、サーモサイフォンを備える。サーモサイフォンは、空調装置とは別体に構成され、車室内空気と熱交換して車室内空気を結露させる。サーモサイフォンは、冷媒から車室外空気に放熱させる第1熱交換器と、車室内空気から冷媒に吸熱させる第2熱交換器と、第1熱交換器および第2熱交換器を接続して、冷媒が循環する閉ループの冷媒回路を形成する冷媒配管とを有する。

[0015] これによると、サーモサイフォンは空調装置とは別体に構成されていて、サーモサイフォンの冷媒回路には冷媒流れに対し抵抗となる逆止弁や電気式膨張弁がないため、圧力損失が小さくなる。したがって、サーモサイフォンの性能が十分に発揮され、高い防曇性能を得ることができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]第1実施形態に係る防曇装置が車両に搭載された状態を示す透視斜視図である。

[図2]第1実施形態に係る車両用防曇装置を示す図である。

[図3]第1実施形態の第1変形例に係る車両用防曇装置を示す図である。

[図4]第1実施形態の第2変形例に係る車両用防曇装置が車両に搭載された状態を示す透視斜視図である。

[図5]第1実施形態の第2変形例に係る車両用防曇装置を示す図である。

[図6]第2実施形態に係る車両用防曇装置が車両に搭載された状態を示す透視斜視図である。

[図7]第2実施形態に係る防曇装置の制御装置および空調装置の制御装置の構成を示すブロック図である。

[図8]第2実施形態に係る制御装置が実行する防曇装置の制御処理の流れを示すフローチャートである。

[図9]第3実施形態に係る防曇装置が車両に搭載された状態を示す透視斜視図である。

[図10]第3実施形態に係る防曇装置の要部を示す透視斜視図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本開示の実施形態について図面を参照して説明する。なお、以下の各実施形態において、先行する実施形態で説明した事項と同一もしくは均等である部分には、同一の参照符号を付し、その説明を省略する場合がある。また、各実施形態において、構成要素の一部だけを説明している場合、構成要素の他の部分に関しては、先行する実施形態において説明した構成要素を適用することができる。

[0018] (第1実施形態)

本開示の第1実施形態について説明する。図1、図2に示すように、車両1には、蒸気圧縮式冷凍サイクルを用いた空調装置2、およびサーモサイフォン3を用いた車両用防曇装置が搭載されている。車両1は、走行用駆動源として図示しない水冷式内燃機関を備えている。

[0019] 空調装置2は、内燃機関にて駆動されて冷媒（例えば、フロンガスR134a）を圧縮するコンプレッサ21、冷媒を外気（すなわち車室外空気）にて冷却して凝縮させるコンデンサ22を備えている。コンプレッサ21およびコンデンサ22は、エンジンルーム11内に配置されている。なお、コンプレッサ21、コンデンサ22、および後述するエバポレータは、蒸気圧縮式冷凍サイクルを構成している。

[0020] 空調装置2は、車室内の計器盤の下方に配置された空調ユニット23を備えている。空調ユニット23のケースには、内気を吸い込む内気吸い込み口231、外気を吸い込む図示しない外気吸い込み口、内気吸い込み口231および外気吸い込み口の開口面積を調整して、外気の導入量と内気の導入量の割合を変化させる図示しない内外気切替ドアが設けられている。内外気切替ドアは、図示しないアクチュエータにより駆動される。

[0021] 空調ユニット23内には、空調ユニット23内の空気通路に空気流を発生させる空調用送風機232が配置されている。空調用送風機232は、電動機にて回転駆動される。

- [0022] そして、内気吸い込み口 231 が開かれた内気モードのときには、空調用送風機 232 により内気吸い込み口 231 から内気が吸い込まれ、その吸い込まれた内気は、空調ユニット 23 の内部の空気通路を通して、図示しない吹き出し口から車室内に吹き出される。また、外気吸い込み口が開かれた外気モードのときには、空調用送風機 232 により外気吸い込み口から外気が吸い込まれ、その吸い込まれた外気は、空調ユニット 23 内の空気通路を通して吹き出し口から車室内に吹き出されるようになっている。
- [0023] 空調ユニット 23 内には、空調ユニット 23 内を流通する空気と冷媒とを熱交換させてその空気を冷却する図示しないエバポレータ、エンジン冷却水を熱源にして空調ユニット 23 内を流通する空気を加熱する図示しないヒータコア等が配置されている。
- [0024] サーモサイフォン 3 は、空調装置 2 とは別体に構成され、冷媒（例えば、フロンガス R134a）から外気に放熱させる第 1 熱交換器 31 と、内気から冷媒に吸熱させる第 2 熱交換器 32 と、第 1 熱交換器 31 および第 2 熱交換器 32 を接続して、冷媒が循環する閉ループの冷媒回路を形成する冷媒配管 33 とを備えている。
- [0025] 第 1 熱交換器 31 は、冷媒が流通する第 1 熱交換器チューブ 311 と、外気と冷媒との熱交換を促進する第 1 熱交換器フィン 312 とを備えている。第 1 熱交換器 31 は、車両 1 のフロントピラー 12 内に配置されている。
- [0026] フロントピラー 12 は、車両 1 のボデーの一部である。フロントピラー 12 は、ボディーの天井部を支える支柱である。フロントピラー 12 は、車両の前側の窓ガラスであるウインドシールドの左端と右端にそれぞれ 1 本ずつ配置されている。図 1 では、ウインドシールドの左端に配置されたフロントピラー 12 内に、第 1 熱交換器 31 が配置されている。また、各フロントピラーは、ウインドシールドと車両 1 の側面の窓ガラスとの間に配置されている。
- [0027] また、各フロントピラー 12 には、フロントピラー 12 内に走行風（すなわち外気）を導入するための図示しないスリットが形成され、スリットから

流入した走行風が第1熱交換器31を通過するようになっている。

[0028] 第2熱交換器32は、冷媒が流通する第2熱交換器チューブ321と、内気と冷媒との熱交換を促進する第2熱交換器フィン322とを備えている。第2熱交換器32は、車室内において内気吸い込み口231の空気流れ上流側に近接して配置され、これにより、内気モードのときには空調用送風機232による空気流が第2熱交換器32を通過して内気吸い込み口231から空調ユニット23内の空気通路に流入するようになっている。

[0029] 第1熱交換器31は、第1熱交換器31の冷媒入り口である第1熱交換器入口部313が、第1熱交換器31の冷媒出口である第1熱交換器出口部314よりも高い位置にある。第2熱交換器32は、第2熱交換器32の冷媒入り口である第2熱交換器入口部323が、第2熱交換器32の冷媒出口である第2熱交換器出口部324よりも低い位置にある。また、第1熱交換器出口部314は、第2熱交換器入口部323および第2熱交換器出口部324よりも高い位置にある。

[0030] 次に、本実施形態の作動を説明する。まず、空調装置2の作動を簡単に説明する。空調装置2においては、空調ユニット23内の空気通路を流れる空気が、エバポレータにて冷却された後に、必要に応じてヒータコアにて加熱され、これにより車室内に吹き出される空気の温度が制御される。

[0031] 次に、冬季において暖房がなされていて、且つ内気モードが選択されている際の、サーモサイフォン3の作動を説明する。

[0032] サーモサイフォン3においては、第1熱交換器31に流入したガス冷媒が、第1熱交換器31内を流れる際に外気に放熱して液冷媒に状態変化する。その液冷媒は、重力により第1熱交換器出口部314から流出し、冷媒配管33を介して第2熱交換器入口部323に至り、第2熱交換器32に流入する。

[0033] 内気モードのときには空調用送風機232による空気流が第2熱交換器32を通過するため、第2熱交換器32に流入した液冷媒は、暖かい内気から吸熱してガス化する。ガス化により密度が低くなった冷媒は、上昇気流の自

然な力により、第２熱交換器出口部３２４から流出し、冷媒配管３３を介して第１熱交換器入口部３１３に至り、第１熱交換器３１に流入する。そして、ガス冷媒は、再び第１熱交換器３１内で液冷媒に状態変化する。

[0034] このように、冷媒は第１熱交換器３１で液化するとともに第２熱交換器３２でガス化し、閉ループの冷媒回路内を常に状態変化しながら連続的に循環し、状態変化時の冷媒の潜熱により大きな熱量を移送可能となる。

[0035] ここで、第１熱交換器３１を通過する外気の風量の方が第２熱交換器３２を通過する内気の風量よりも圧倒的に大きいことから、サーモサイフォン３がバランスする冷媒温度や冷媒圧力は外気温度に支配され、冷媒温度はほぼ外気温度と同じになる。よって、第２熱交換器３２の冷媒蒸発温度は、外気温度並みの低い温度になり、内気の露点温度より十分低い温度に達する。これにより、第２熱交換器３２を通過する内気は、露点温度以下まで冷されて結露が発生し、除湿される。したがって、窓ガラスの曇りを防止することができる。

[0036] また、外気温度が低くなればなるほど内気と外気の温度差が大きくなるため、外気温度の低下に伴ってより大きな除湿能力が得られ、防曇性能がさらに向上する。また、外気温度が極めて低い環境下においても熱移送が可能であるため、低外気温度使用限界が無くなり、抜本的な防曇向上策につながる。

[0037] 次に、夏季において車両が炎天下に駐車されている際の、サーモサイフォン３の作動を説明する。

[0038] 夏季において車両が炎天下に駐車されている際には、内気温度が７０℃近くの高温に達する。第２熱交換器３２内の冷媒は、この高温の内気から吸熱して密度が低くなり、冷媒配管３３を介して第１熱交換器３１に流入する。第１熱交換器３１に流入した冷媒は、外気に放熱して密度が高くなり、冷媒配管３３を介して第２熱交換器３２に流入する。すなわち、サーモサイフォン３は冷媒が動力なしで冷媒回路内を自動的に循環する。

[0039] そして、第２熱交換器３２内の冷媒が高温の内気から吸熱するため、内気

が冷却される。すなわち、夏季において車両が炎天下に駐車されている際には、サーモサイフォン３は冷房機能を発揮する。これにより、空調装置２を起動した後のクールダウン時間を短縮することができるとともに、冷房源のバックアップで省動力、省燃費化を図ることができる。

[0040] 上記した本実施形態によると、（a）サーモサイフォン３は空調装置２とは別体に構成されていて、サーモサイフォン３の冷媒回路には冷媒流れに対し抵抗となる逆止弁や電気式膨張弁がないため、圧力損失が小さくなる。したがって、サーモサイフォン３の性能が十分に発揮され、高い防曇性能を得ることができる。

[0041] （b）また、冬季や春秋中間季節の寒い季節では、除湿防曇目的での空調装置２の運転が不要となる。これにより、車両の省動力省燃費化が図られるとともに、コンプレッサ２１の振動に基づく騒音が無くなり車内の静粛化につながる。

[0042] （c）また、低温低熱負荷環境下で空調装置２を運転させた場合、冷凍サイクルの冷媒循環量が極端に減少してオイル戻り不良が発生する虞があるが、冬季や春秋中間季節の寒い季節では除湿防曇目的での空調装置２の運転が不要となるため、オイル戻り不良によるコンプレッサ２１の故障を防止することができる。

[0043] （d）また、サーモサイフォン３は、ふたつの熱交換器３１、３２における各部位の上下位置関係を所定の関係に設定することにより、外気温度が内気温度よりも低い場合は、冷媒が動力なしで冷媒回路内を自動的に循環し、外気温度が内気温度よりも高い場合は冷媒循環が無く機能停止するため、電氣的制御は不要となる。

[0044] （e）また、サーモサイフォン３は、空調装置２とは別体に構成されていて、自己完結型製品とすることができるため、車両への後付けやオプションとして実車に架装することができる。

[0045] なお、上記実施形態においては、第２熱交換器３２を内気吸い込み口２３１の空気流れ上流側に近接して配置して、内気モードのときには空調用送風

機 2 3 2 による空気流が第 2 熱交換器 3 2 を通過するようにしたが、図 3 に示す第 1 変形例のように、内気を第 2 熱交換器 3 2 に流す防曇用送風機 3 3 0 を設けてもよい。これによると、第 2 熱交換器 3 2 を内気吸い込み口 2 3 1 の空気流れ上流側に近接して配置する必要がないため、第 2 熱交換器 3 2 を車室内の任意の位置に配置することができる。

[0046] また、上記実施形態においては、第 1 熱交換器 3 1 を 1 個使用したが、図 4、図 5 に示す第 2 変形例のように、第 1 熱交換器 3 1 を左右のフロントピラー 1 2 内にそれぞれ配置してもよい。この場合、それらの第 1 熱交換器 3 1 を第 2 熱交換器 3 2 に対して並列に接続する。これによると、サーモサイフォン 3 の除湿能力が高まり、防曇性能がさらに向上する。

[0047] また、上記実施形態においては、第 1 熱交換器 3 1 をフロントピラー 1 2 内に配置したが、カウル 4 に備えられた図示しないダクト内に第 1 熱交換器 3 1 を配置してもよい。カウル 4 は、ボンネットのフードとフロントウインドシールドの間の外板部である。これによると、カウル 4 に備えられたダクト内を外気が流れ、冷媒は第 1 熱交換器 3 1 内を流れる際に外気に放熱する。

[0048] (第 2 実施形態)

第 2 実施形態について、図 6 ～ 8 を用いて説明する。本実施形態では、第 1 熱交換器 3 1 の配置を変更し、また、サーモサイフォン 3 の冷媒を移送するポンプを設けた点が第 1 実施形態と相違している。本実施形態では、第 1 実施形態と同様または均等な部分についての説明を省略、または簡略化して説明する。

[0049] 図 6 に示すように、サーモサイフォン 3 の第 1 熱交換器 3 1 は、エンジンルーム 1 1 内に配置されている。より詳細には、第 1 熱交換器 3 1 は、空調装置 2 のコンデンサ 2 2 の前方に配置されている。また、コンデンサ 2 2 の後方には、エンジン冷却水を冷却する図示しないラジエータ、および電動機にて回転駆動される図示しないラジエータファンが配置されている。そして、ラジエータファンの作動により、第 1 熱交換器 3 1、コンデンサ 2 2、お

よびラジエータに空気が流れるようになっている。

[0050] この場合、第１熱交換器出口部３１４と第２熱交換器入口部３２３とを接続する冷媒配管３３が、上向き方向あるいは上下起伏の配索形状となる。なお、ここでいう冷媒配管３３は、第１熱交換器３１から第２熱交換器３２へ冷媒を導く冷媒配管である。この場合、冷媒の重力を利用した自然の流れる力が乏しくなり、サーモサイフォン３全体では循環冷媒流量が減少して熱移送能力が低下する虞がある。

[0051] そこで、第１熱交換器出口部３１４と第２熱交換器入口部３２３とを接続する冷媒配管３３中に、第１熱交換器３１から第２熱交換器３２へ冷媒を送る冷媒移送ポンプ３４を設けている。冷媒移送ポンプ３４は、電動機にて駆動される。

[0052] 冷媒移送ポンプ３４の設置位置は、例えば第１熱交換器出口部３１４の直後のように、冷媒移送ポンプ３４の吸入側に液冷媒が安定して存在する位置が望ましい。

[0053] なお、低外気温度で窓ガラスの曇り防止に必要な冷媒循環量は少量であり、また、第１熱交換器３１と第２熱交換器３２を循環する冷媒の圧力差も小さいため、冷媒移送ポンプ３４は小型小電力の電動式ポンプで対応することができる。

[0054] 続いて、サーモサイフォン３の電気制御部である防曇制御装置５０、および空調装置２の電気制御部である空調制御装置６０について、図７を用いて説明する。図７に示す防曇制御装置５０および空調制御装置６０は、ＣＰＵ、ＲＯＭやＲＡＭ等の記憶部を含んで構成されるマイクロコンピュータ、およびその周辺回路から構成されている。防曇制御装置５０および空調制御装置６０は、記憶部に記憶された制御プログラムに基づいて各種演算、処理を行い、出力側に接続された各種機器の作動を制御する。

[0055] 防曇制御装置５０の入力側には、受信機７１、空調通常運転スイッチ７２、空調セーブ運転スイッチ７３、内外気モードスイッチ７４、外気温度センサ７５、内気温度センサ７６、および車両速度センサ７７が接続されている

。

- [0056] 具体的には、受信機 7 1 は、リモコンからの電波を受信するものである。
また、そのリモコンにより、サーモサイフォン 3 を所定の時刻に作動開始させる予約運転を設定可能になっている。なお、予約運転は、夏季の炎天下に駐車されている車両に乗り込む前に作動させることを想定した運転モードであり、コンプレッサ 2 1 が停止した状態で、サーモサイフォン 3 にて内気温度を低下させる運転モードである。
- [0057] 空調通常運転スイッチ 7 2 は、空調装置 2 の運転のオン、オフを切り替えるスイッチである。空調セーブ運転スイッチ 7 3 は、空調装置 2 の省エネ運転モードを設定するスイッチである。内外気モードスイッチ 7 4 は、内気モードまたは外気モードを選択するスイッチである。外気温度センサ 7 5 は、外気温度 T O を検出するセンサである。内気温度センサ 7 6 は、内気温度 T R を検出するセンサである。車両速度センサ 7 7 は、車両の速度 V C を検出するセンサである。
- [0058] なお、空調セーブ運転スイッチ 7 3 がオンされて省エネ運転モードが選択されている場合は、空調セーブ運転スイッチ 7 3 がオフされて通常運転モードが選択されている場合と比較して、エバポレータ通過直後の空気の温度が高くなるように制御される。これにより、コンプレッサ 2 1 の負荷が軽減されて省エネが図られる。同時に、省エネ運転モード時は、エバポレータ通過直後の空気の温度が高くなるように制御されるため、通常運転モード時に比べて除湿能力は低下する。
- [0059] 防曇制御装置 5 0 の出力側には、冷媒移送ポンプ 3 4 が接続されている。空調制御装置 6 0 の出力側には、空調用送風機 2 3 2、内外気切替ドア 2 3 3、およびラジエータファン 1 3 が接続されている。
- [0060] 次に、サーモサイフォン 3 および空調装置 2 の作動を説明する。まず、空調装置 2 は、リモコンにて設定された作動開始時刻になったとき、あるいは空調通常運転スイッチ 7 2 がオンされたときに、運転を開始する。そして、前述したように、車室内に吹き出される空気の温度や風量を制御する。

- [0061] 続いて、サーモサイフォン3の作動について、図8に示すフローチャートを用いて説明する。防曇制御装置50は、リモコンにて設定された作動開始時刻になったとき、あるいは空調通常運転スイッチ72がオンされたときに、図8に示すフローチャートに示す制御処理を実行する。
- [0062] 図8に示すように、防曇制御装置50は、受信機71、スイッチ72、73、74およびセンサ75、76、77からの信号を取得する(S10)。続いて、S10で取得した内気温度TRと外気温度TOとに基づいて、内外気温度差 ΔTa を算出する(S20)。なお、 $\Delta Ta = TR - TO$ という式が成立する。
- [0063] 続いて、S10で取得した外気温度TOに基づいて、車外環境モードを判別する(S30)。具体的には、外気温度TOが第1設定外気温度TO1（例えば8℃）未満のときには寒冷モードAと判定し、外気温度TOが第2設定外気温度TO2（例えば25℃）を超えているときには熱暑モードCと判定し、外気温度TOが第1設定外気温度以上で第2設定外気温度以下のときには中間期モードBと判定する。なお、第1設定外気温度TO1および第2設定外気温度TO2は、防曇制御装置50のROMに予め記憶されている。
- [0064] ステップS30の判定処理の結果、寒冷モードAと判定された場合には、以下詳述するように、ステップS41～43の判定により、冷媒移送ポンプ34をオンするか否かを決定する。
- [0065] まず、S10で取得した内気温度TRが下限内気温度TR1（例えば10℃）未満の場合（S41がYES）、すなわち、気温度TRが低すぎる場合には、暖房を優先するために、冷媒移送ポンプ34をオフにしてサーモサイフォン3を停止させる（S44）。なお、下限内気温度TR1は、防曇制御装置50のROMに予め記憶されている。
- [0066] そして、内気温度TRが下限内気温度TR1（例えば10℃）未満の場合、防曇制御装置50は空調制御装置60に制御信号を出力し、空調制御装置60はその制御信号に基づいて内外気切替ドア233を内気モード位置に変位させる（S50）。

[0067] また、S 2 0で算出した内外気温度差 ΔT_a が 0°C 以下の場合（S 4 2がN O）、すなわち、内気温度 T_R が外気温度 T_O よりも低いときは、暖房を優先するために、冷媒移送ポンプ3 4をオフにしてサーモサイフォン3を停止させるとともに（S 4 4）、内外気切替ドア2 3 3を内気モード位置に変位させる（S 5 0）。

[0068] ここで、前述したように、蒸気圧縮式冷凍サイクルでは、外気温度が低く且つ高速走行時にはコンデンサ2 2の冷媒冷却能力が高くなり過ぎて冷凍サイクルの冷媒循環量が極端に減少し、その結果、防曇に用いる空調風の絶対湿度が上昇してしまい、窓ガラスが曇り易くなる。逆に、低速走行時には窓ガラスは曇りにくい。

[0069] そこで、S 1 0で取得した車両の速度 V_C が第1下限車速 V_{C1} （例えば 40 km/h ）以下の場合（S 4 3がN O）、すなわち、車両の速度が低いときには、冷媒移送ポンプ3 4をオフにしてサーモサイフォン3を停止させるとともに（S 4 4）、内外気切替ドア2 3 3を内気モード位置に変位させる（S 5 0）。なお、第1下限車速 V_{C1} は、防曇制御装置5 0のROMに予め記憶されている。

[0070] 一方、内気温度 T_R が下限内気温度 T_{R1} 以上で（S 4 1がN O）、内外気温度差 ΔT_a が 0°C を超え（S 4 2がY E S）、且つ、車両の速度 V_C が第1下限車速 V_{C1} を超えている場合は（S 4 3がY E S）、冷媒移送ポンプ3 4をオンにして（S 4 5）、第1熱交換器3 1から第2熱交換器3 2へ冷媒を移送する。これにより、第2熱交換器3 2を通過する内気は、露点温度以下まで冷されて結露が発生し、除湿される。したがって、窓ガラスの曇りを防止することができる。

[0071] ステップS 3 0の判定処理の結果、中間期モードBと判定された場合には、以下詳述するように、ステップS 5 1～5 3の判定により、冷媒移送ポンプ3 4をオンするか否かを決定する。

[0072] まず、空調セーブ運転スイッチ7 3がオフされ、通常運転モードが設定されている場合は（S 5 1がN O）、除湿能力が高く窓ガラスの曇りは発生し

にくいため、冷媒移送ポンプ34をオフにしてサーモサイフォン3を停止させるとともに（S54）、内外気切替ドア233を内気モード位置に変位させる（S50）。

[0073] また、S20で算出した内外気温度差 ΔT_a が 0°C 以下の場合（S52がNO）、すなわち、内気温度 T_R が外気温度 T_O よりも低いときは、暖房を優先するために、冷媒移送ポンプ34をオフにしてサーモサイフォン3を停止させるとともに（S54）、内外気切替ドア233を内気モード位置に変位させる（S50）。

[0074] また、S10で取得した車両の速度 V_C が第2下限車速 V_{C2} （例えば 70 km/h ）以下の場合（S53がNO）、冷媒移送ポンプ34をオフにしてサーモサイフォン3を停止させるとともに（S54）、内外気切替ドア233を内気モード位置に変位させる（S50）。なお、第2下限車速 V_{C2} は、防曇制御装置50のROMに予め記憶されている。

[0075] なお、中間期モードBのときは寒冷モードAのときよりも外気温度が高いため、前述したコンデンサ22の冷媒冷却能力が高くなり過ぎて冷凍サイクルの冷媒循環量が極端に減少する現象は、寒冷モードA時よりも高速域で発生する。そこで、中間期モードBのときの第2下限車速 V_{C2} を、寒冷モードAのときの第1下限車速 V_{C1} よりも高くしている。

[0076] 一方、空調セーブ運転スイッチ73がオンされ、省エネ運転モードが設定されている場合は（S51がYES）、前述したように通常運転モード時に比べて除湿能力が低下するため、防曇能力を高める必要がある。

[0077] そこで、空調セーブ運転スイッチ73がオンされ（S51がYES）、内外気温度差 ΔT_a が 0°C を超え（S52がYES）、且つ、車両の速度 V_C が第2下限車速 V_{C2} を超えている場合は（S53がYES）、冷媒移送ポンプ34をオンにして（S55）、第1熱交換器31から第2熱交換器32へ冷媒を移送する。これにより、第2熱交換器32を通過する内気は、露点温度以下まで冷されて結露が発生し、除湿される。したがって、窓ガラスの曇りを防止することができる。

- [0078] ステップS 3 0の判定処理の結果、熱暑モードCと判定された場合には、まず、予約運転モードか否かを判定する（S 6 1）。
- [0079] 通常運転モードまたは省エネ運転モードが実行されている場合は（S 6 1がN O）、以下詳述するように、ステップS 6 2～6 3の判定により、冷媒移送ポンプ3 4をオンするか否かを決定する。
- [0080] まず、通常モード運転または省エネ運転モードがなされていて（S 6 1がN O）、S 2 0で算出した内外気温度差 ΔT_a が 0°C 以下の場合（S 6 2がN O）、すなわち、内気温度 T_R が外気温度 T_O よりも低いときは、第1熱交換器3 1内の冷媒が高温の外気から吸熱し、第2熱交換器3 2に熱い熱が移送されて逆に車室内空気が暖められてしまうことを回避するために、冷媒移送ポンプ3 4をオフにしてサーモサイフォン3を停止させるとともに（S 6 5）、内外気切替ドア2 3 3を内気モード位置に変位させる（S 5 0）。
- [0081] また、S 1 0で取得した車両の速度 V_C が第2下限車速 $V_C 2$ 以下の場合（S 6 3がN O）、冷媒移送ポンプ3 4をオフにしてサーモサイフォン3を停止させるとともに（S 6 5）、内外気切替ドア2 3 3を内気モード位置に変位させる（S 5 0）。
- [0082] 一方、通常モード運転または省エネ運転モードがなされていて（S 6 1がN O）、内外気温度差 ΔT_a が 0°C を超え（S 6 2がY E S）、且つ、車両の速度 V_C が第2下限車速 $V_C 2$ を超えている場合は（S 6 3がY E S）、冷媒移送ポンプ3 4をオンにして（S 6 6）、第1熱交換器3 1から第2熱交換器3 2へ冷媒を移送する。これにより、第2熱交換器3 2を通過する内気は、露点温度以下まで冷されて結露が発生し、除湿される。したがって、窓ガラスの曇りを防止することができる。
- [0083] ステップS 6 1に戻り、リモコンの設定に基づいて予約運転モードが実行されている場合は（S 6 1がY E S）、以下詳述するように、ステップS 6 4の判定により、冷媒移送ポンプ3 4をオンするか否かを決定する。
- [0084] 前述したように、予約運転モードは、夏季の炎天下に駐車されている車両に乗り込む前に作動させることを想定した運転モードであり、コンプレッサ

21は停止している。

[0085] S20で算出した内外気温度差 ΔT_a が温度差設定値 $\alpha^{\circ}\text{C}$ （例えば 10°C ）を超えている場合（S64がYES）、すなわち、内気温度が外気温度よりも温度差設定値 $\alpha^{\circ}\text{C}$ を超えるほど車室内の温度が上昇している場合は、冷媒移送ポンプ34をオンにして（S67）、第1熱交換器31から第2熱交換器32へ冷媒を移送する。なお、温度差設定値 $\alpha^{\circ}\text{C}$ は、防曇制御装置50のROMに予め記憶されている。

[0086] また、内外気温度差 ΔT_a が温度差設定値 $\alpha^{\circ}\text{C}$ を超えている場合は、防曇制御装置50は空調制御装置60に制御信号を出力し、空調制御装置60はその制御信号に基づいて内外気切替ドア233を外気モード位置に変位させるとともに（S68）、空調用送風機232およびラジエータファン13を作動させる（S69）。

[0087] これによると、外気モードにされるため、内気よりも温度が低い外気が車室内に導入される。また、ラジエータファン13の作動により、第1熱交換器31内の冷媒が放熱するとともに、冷媒移送ポンプ34の作動により、第1熱交換器31にて放熱した冷媒が第2熱交換器32へ送られる。

[0088] これにより、内気よりも温度が低い外気が車室内に導入され、その外気は第2熱交換器32を通過する際に冷媒に吸熱されてさらに温度が低下する。そして、冷媒に吸熱されてさらに温度が低下した外気により車室内が冷却され、内気温度が低下する。

[0089] ステップS64に戻り、当初から内外気温度差 ΔT_a が温度差設定値 $\alpha^{\circ}\text{C}$ 以下である場合（S64がNO）、あるいは、ステップS67～69の実行により内気温度が低下して、内外気温度差 ΔT_a が温度差設定値 $\alpha^{\circ}\text{C}$ 以下になった場合は（S64がNO）、空調用送風機232およびラジエータファン13を停止させ（S70）、冷媒移送ポンプ34を停止させて（S71）、サーモサイフォン3を停止させるとともに、内外気切替ドア233を内気モード位置に変位させる（S50）。

[0090] 本実施形態によると、第1実施形態の（a）～（e）の効果のうち（a）

～（ｃ）および（ｅ）の効果を得ることができる。

[0091] また、冷媒移送ポンプ３４を備えているため、第１熱交換器出口部３１４と第２熱交換器入口部３２３の位置関係等にかかわらず、第１熱交換器３１から第２熱交換器３２へ冷媒を確実に移送することができる。

[0092] （第３実施形態）

第３実施形態について、図９、図１０を用いて説明する。本実施形態では、サーモサイフォン３の搭載位置および第１熱交換器３１の構成を変更した点が第１実施形態と相違している。本実施形態では、第１実施形態と同様または均等な部分についての説明を省略、または簡略化して説明する。

[0093] 図９に示すように、車両１は後部座席用クーラー５を備えている。第２熱交換器３２は、車室内において後部座席用クーラー５の図示しない内気吸い込み口の空気流れ上流側に近接して配置されている。

[0094] 第１熱交換器３１は、車両１の後席ドア１４の後方に位置する車両外板１５と車両内板１６との隙間１７に配置されている。

[0095] また、車両外板１５は、外気と直接接し、金属製で熱伝導性に優れ、面積も広いことに着目し、本実施形態では車両外板１５を第１熱交換器３１の空気側放熱板として利用することにより、第１熱交換器フィン３１２を廃止している。具体的には、第１熱交換器３１は、第１熱交換器チューブ３１１を車両外板１５に密着させ、高い熱伝導性が得られるロー付けで接合している。これにより、第１熱交換器チューブ３１１に流入したガス冷媒は、車両外板１５を介して外気に放熱する。なお、第１熱交換器チューブ３１１が冷媒チューブに対応する。

[0096] また、第１熱交換器チューブ３１１は、少なくとも第２熱交換器３２の上端よりも上側に配置されている。これにより、第１熱交換器チューブ３１１内で液化した冷媒が重力により第２熱交換器３２に流入する。

[0097] 以上の構成によって、サーモサイフォン３は第１実施形態と同様の冷媒流れ挙動および冷媒状態変化となる、そして、第２熱交換器３２を通過する内気は、露点温度以下まで冷されて結露が発生して除湿され、後部座席用クー

ラー５の吹き出し口から吹き出される。

[0098] 本実施形態によると、第１実施形態と同様の効果を得ることができる。また、サーモサイフォン３にて除湿された内気は、後部座席用クーラー５の吹き出し口から吹き出されるため、車室内全体の湿度が低下し、防曇性能が向上する。

[0099] なお、本実施形態では、車両外板１５を第１熱交換器３１の空気側放熱板として利用したが、車両内板１６を第２熱交換器３２の空気側放熱板として利用してもよい。この場合、第２熱交換器チューブ３２１を車両内板１６に密着させ、ロー付けで接合する。

[0100] (他の実施形態)

なお、本開示は上記した実施形態に限定されるものではなく、適宜変更が可能である。

[0101] また、上記各実施形態は、互いに無関係なものではなく、組み合わせが明らかに不可な場合を除き、適宜組み合わせが可能である。

[0102] また、上記各実施形態において、実施形態を構成する要素は、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに必須であると考えられる場合等を除き、必ずしも必須のものではないことは言うまでもない。

[0103] また、上記各実施形態において、実施形態の構成要素の個数、数値、量、範囲等の数値が言及されている場合、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに特定の数に限定される場合等を除き、その特定の数に限定されるものではない。

[0104] また、上記各実施形態において、構成要素等の形状、位置関係等に言及するときは、特に明示した場合および原理的に特定の形状、位置関係等に限定される場合等を除き、その形状、位置関係等に限定されるものではない。

請求の範囲

- [請求項1] 車室内に吹き出される空気の温度を制御する空調装置（２）を備える車両（１）に適用される車両用防曇装置であって、
- 前記空調装置とは別体に構成され、車室内空気と熱交換して前記車室内空気を結露させるサーモサイフォン（３）を備え、
- 前記サーモサイフォンは、冷媒から車室外空気に放熱させる第１熱交換器（３１）と、前記車室内空気から前記冷媒に吸熱させる第２熱交換器（３２）と、前記第１熱交換器および前記第２熱交換器を接続して、前記冷媒が循環する閉ループの冷媒回路を形成する冷媒配管（３３）とを有する車両用防曇装置。
- [請求項2] 前記第１熱交換器は、前記車両のフロントピラー（１２）内に配置されている請求項１に記載の車両用防曇装置。
- [請求項3] 前記第１熱交換器は、前記車両の左右のフロントピラー（１２）内にそれぞれ配置されている請求項１に記載の車両用防曇装置。
- [請求項4] 前記第１熱交換器は、前記車両のカウル（４）に備えられたダクト内に配置されている請求項１に記載の車両用防曇装置。
- [請求項5] 前記第１熱交換器における冷媒入り口である第１熱交換器入口部（３１３）は、前記第１熱交換器における冷媒出口である第１熱交換器出口部（３１４）、前記第２熱交換器における冷媒入り口である第２熱交換器入口部（３２３）、および前記第２熱交換器における冷媒出口である第２熱交換器出口部（３２４）よりも高い位置にあり、
- 前記第１熱交換器出口部は、前記第２熱交換器入口部、および前記第２熱交換器出口部よりも高い位置にあり、
- 前記第２熱交換器入口部は、前記第２熱交換器出口部よりも低い位置にある請求項１ないし４のいずれか１つに記載の車両用防曇装置。
- [請求項6] 前記サーモサイフォンは、前記第１熱交換器にて放熱した前記冷媒を前記第２熱交換器に移送する冷媒移送ポンプ（３４）を備える請求項１ないし５のいずれか１つに記載の車両用防曇装置。

[請求項7] 前記空調装置は、前記車室内空気を吸い込み口（231）から吸い込んだ後に前記空調装置の内部を流通させて前記車室内に吹き出す空気流を発生させる空調用送風機（232）を備え、

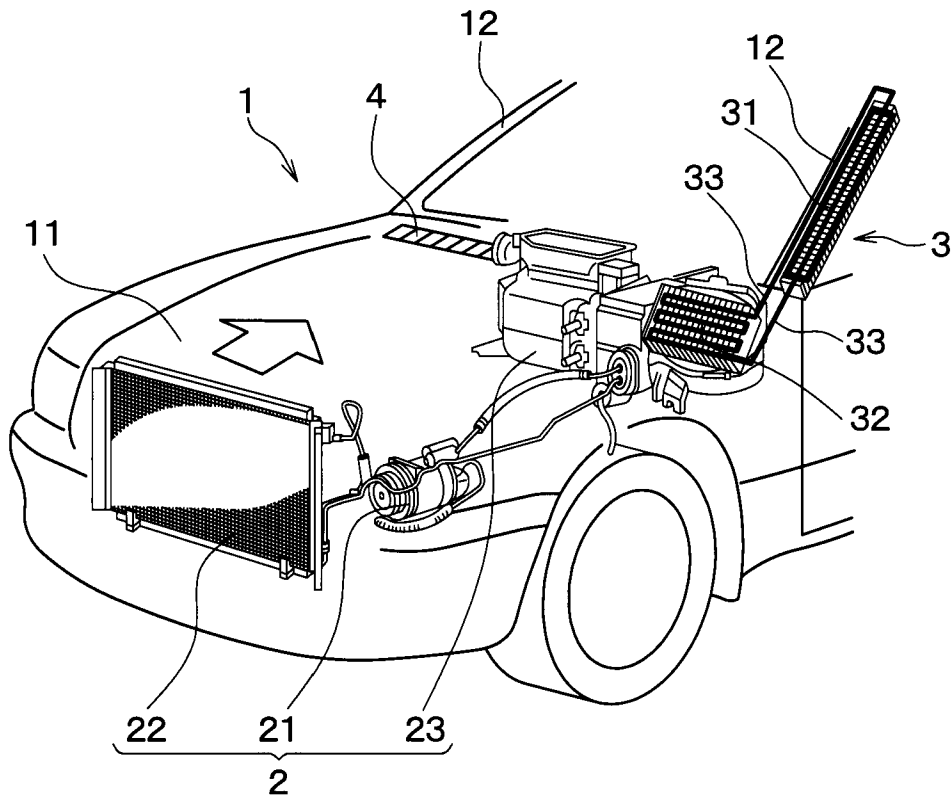
前記第2熱交換器は、前記吸い込み口の空気流れ上流側に配置され、前記空調用送風機が発生させる前記空気流が当該第2熱交換器を通過するように構成されている請求項1ないし6のいずれか1つに記載の車両用防曇装置。

[請求項8] 前記サーモサイフォンは、前記車室内空気を前記第2熱交換器に流す防曇用送風機（33）を備える請求項1ないし6のいずれか1つに記載の車両用防曇装置。

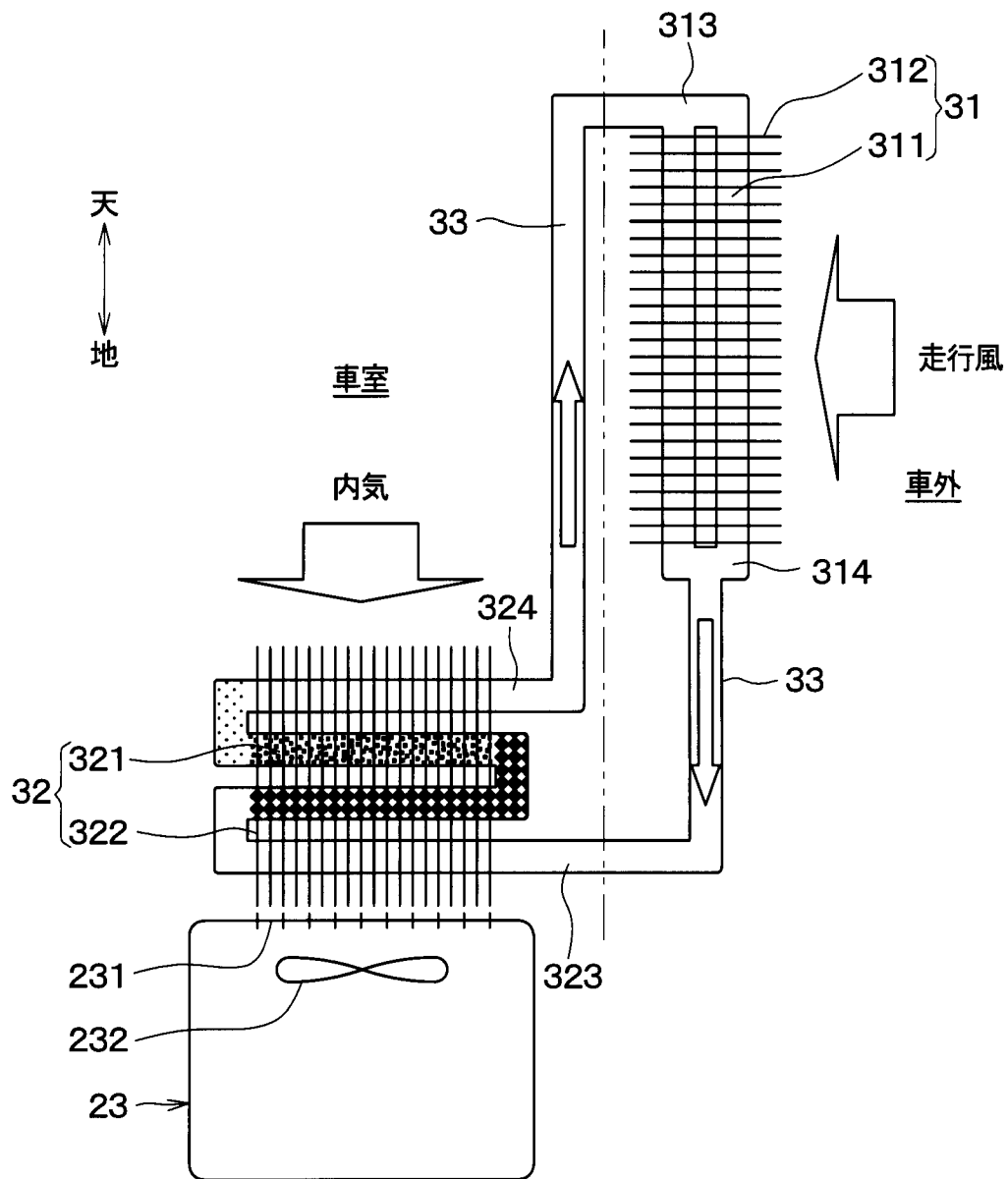
[請求項9] 前記第1熱交換器は、前記冷媒が流通する冷媒チューブ（311）を備え、

前記冷媒チューブは、前記車両の外板（15）に密着している請求項1ないし8のいずれか1つに記載の車両用防曇装置。

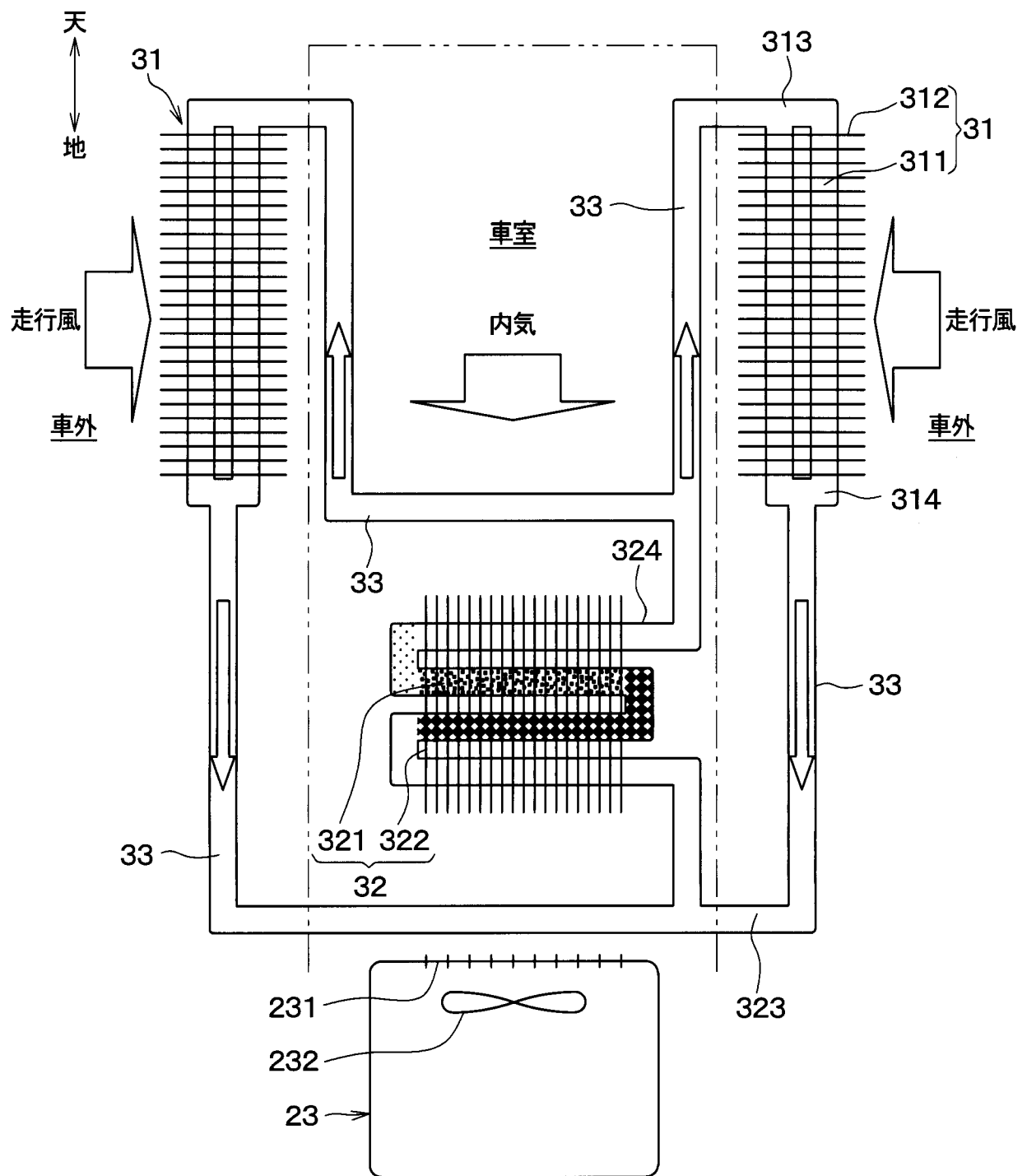
[図1]



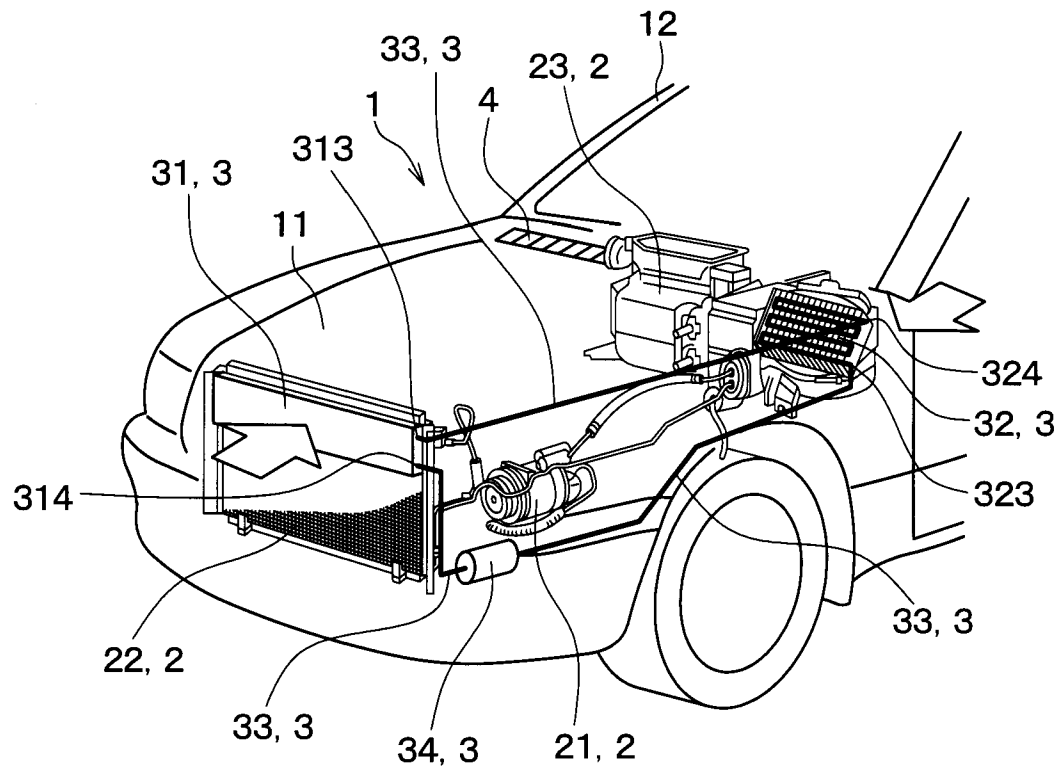
[図2]



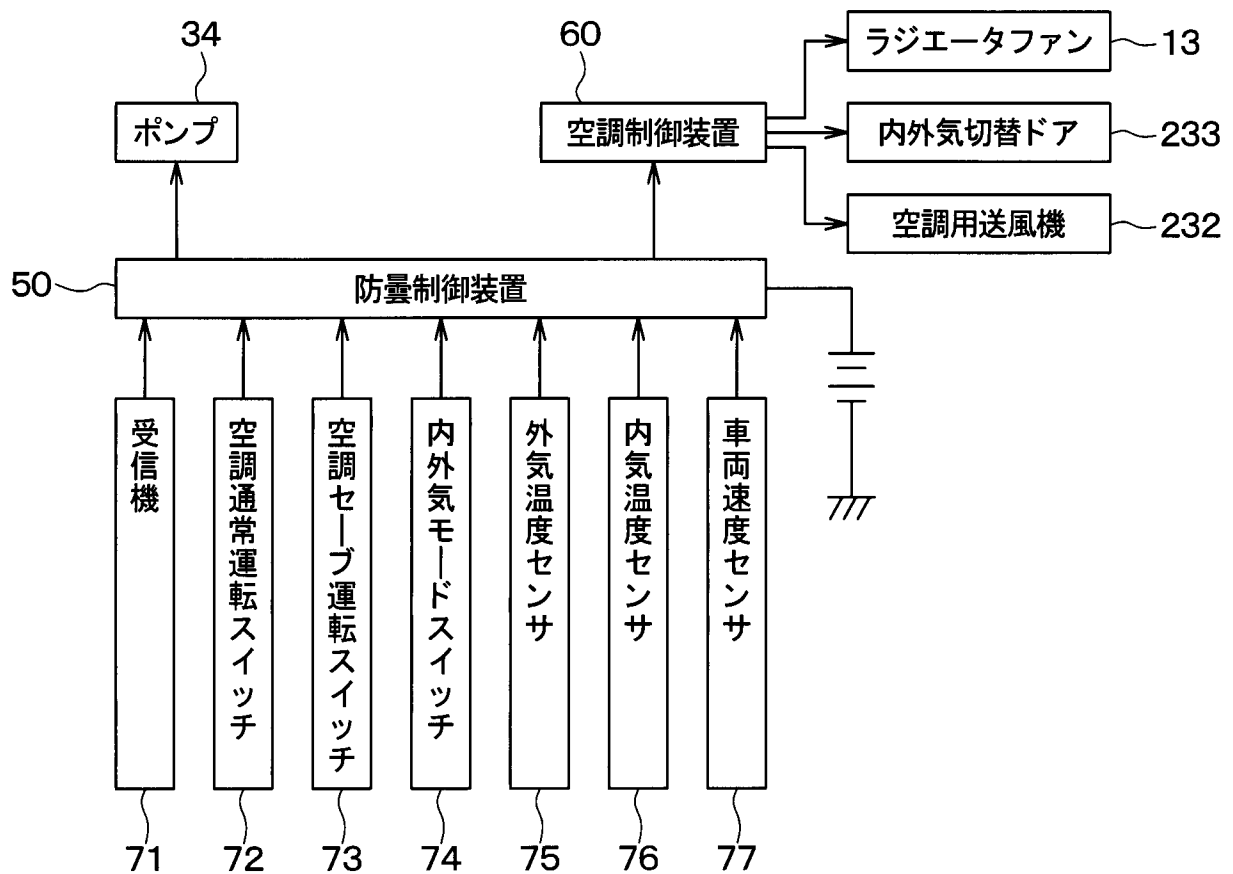
[図5]



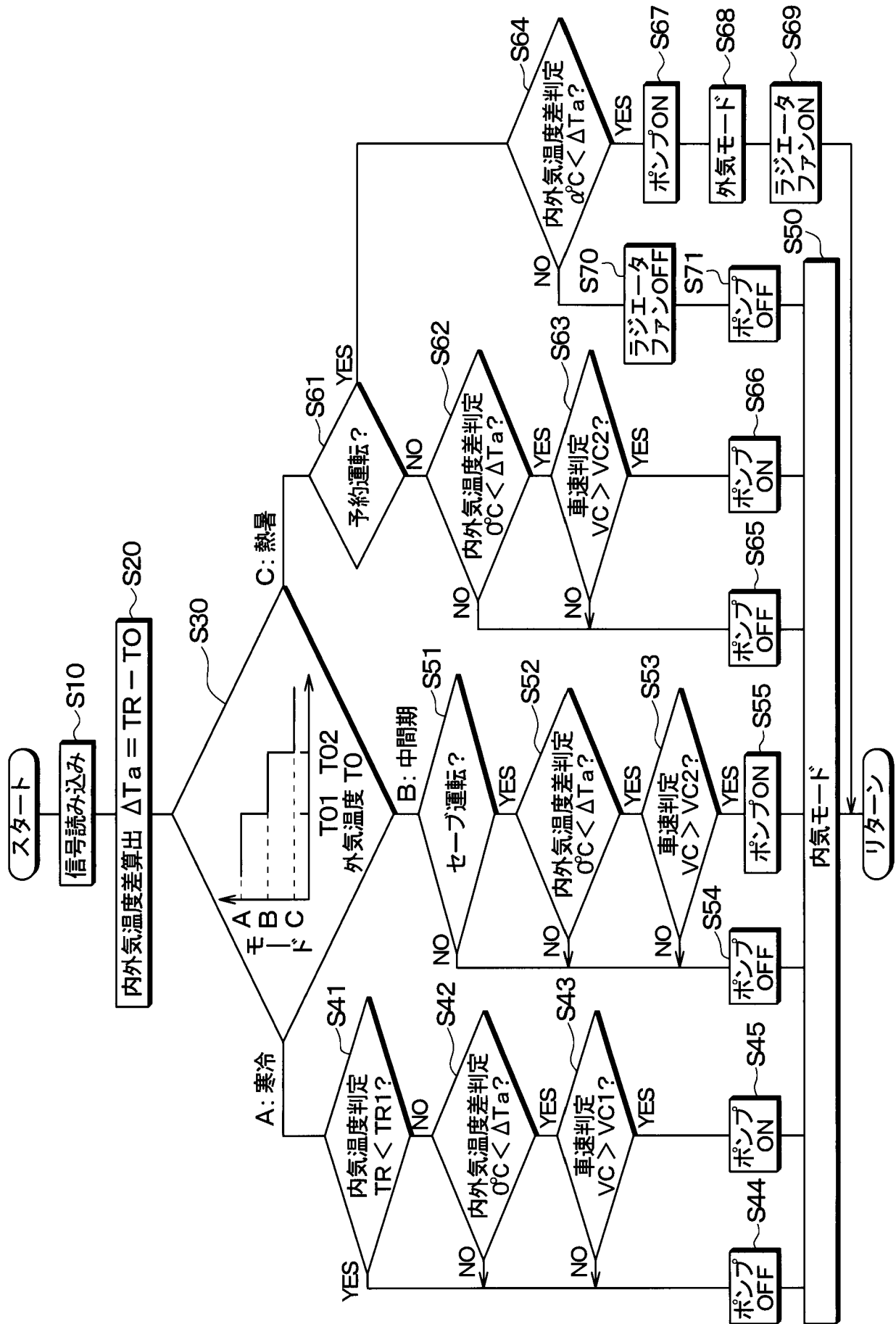
[図6]



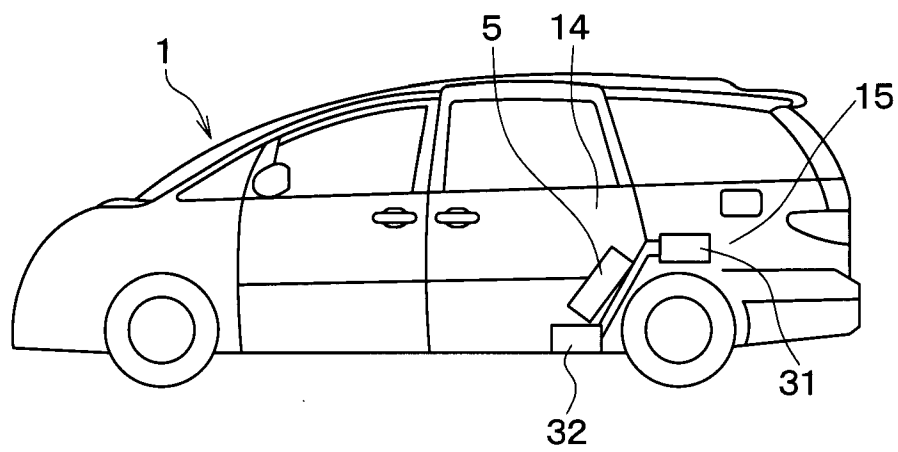
[図7]



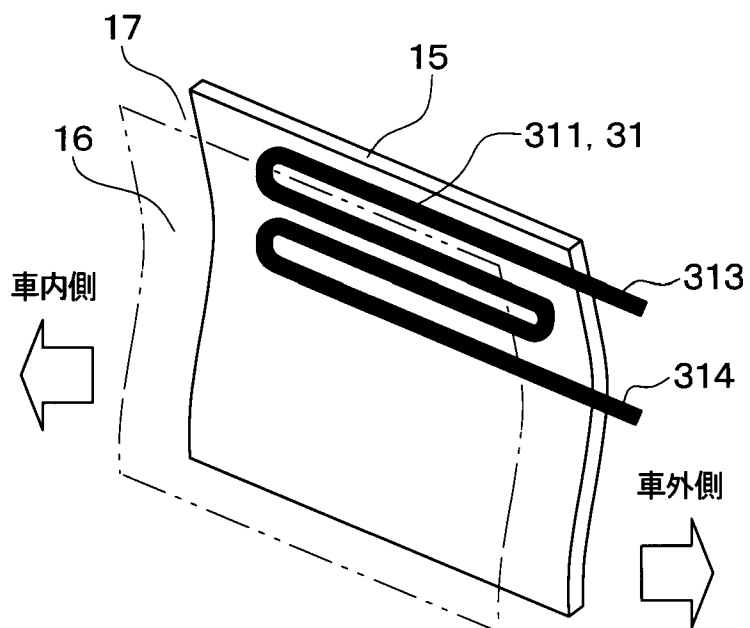
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/057228

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60H3/00(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)

B60H3/00

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 10-6746 A (Denso Corp.), 13 January 1998 (13.01.1998), claims; fig. 1 & US 6213198 B1 claims; fig. 17	1, 4-8 2-3, 9
Y	JP 10-300128 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 13 November 1998 (13.11.1998), paragraphs [0035] to [0038]; fig. 1, 5 (Family: none)	1, 4-8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
01 June 2016 (01.06.16)

Date of mailing of the international search report
14 June 2016 (14.06.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B60H3/00 (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. B60H3/00

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 10-6746 A (株式会社デンソー) 1998.01.13, 特許請求の範囲, 図1 & US 6213198 B1, 特許請求の範囲, 図17	1, 4-8 2-3, 9
Y	JP 10-300128 A (松下電工株式会社) 1998.11.13, 【0035】 - 【0038】, 図1, 5 (ファミリーなし)	1, 4-8

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

01.06.2016

国際調査報告の発送日

14.06.2016

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)

小野田 達志

3M

3117

電話番号 03-3581-1101 内線 3377