

(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  
2019年12月5日(05.12.2019)



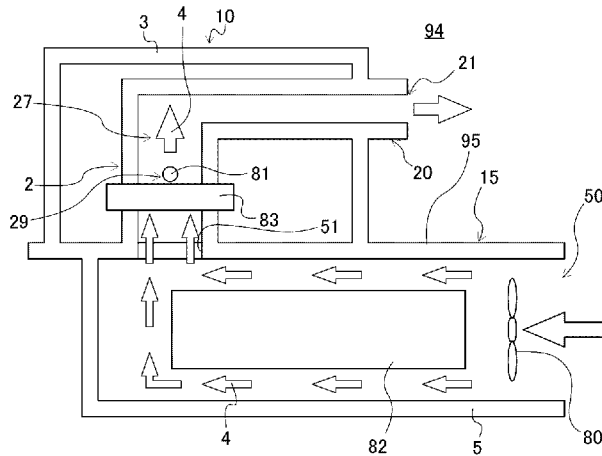
(10) 国際公開番号

WO 2019/230089 A1

- (51) 国際特許分類:  
*B60H 1/22* (2006.01)      *B60R 7/04* (2006.01)  
*B60H 1/34* (2006.01)      *B60R 13/02* (2006.01)  
*B60K 1/04* (2019.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/007456
- (22) 国際出願日: 2019年2月27日(27.02.2019)
- (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 2018-105714 2018年5月31日(31.05.2018) JP
- (71) 出願人: 豊田合成株式会社 (TOYODA GOSEI CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4528564 愛知県清須市春日長畑1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 寺井 伸弘 (TERAI, Nobuhiro); 〒4528564 愛知県清須市春日長畑1番地 豊田合成株式会社内 Aichi (JP). 鈴木 浩一 (SUZUKI, Koichi); 〒4528564 愛知県清須市春日長畑1番地 豊田合成株式会社内 Aichi (JP). 戸谷 千春 (TOTANI, Chiharu); 〒4528564 愛知県清須市春日長畑1番地 豊田合成株式会社内 Aichi (JP). 政次 美徳 (MASATSUGU, Yoshinori); 〒4528564 愛知県清須市春日長畑1番地 豊田合成株式会社内 Aichi (JP). 岩田 弘 (IWATA, Hiroshi); 〒4528564 愛知県清須市春日長畑1番地 豊田合成株式会社内 Aichi (JP). 渡邊 廣人 (WATANABE, Hiroto); 〒4528564 愛知県清須市春日長畑1番地 豊田合成株式会社内 Aichi (JP). 丸田 康博 (MARUTA, Yasuhiro); 〒4528564 愛知県清須市春日長畑1番地 豊田合成株式会社内 Aichi (JP).

(54) Title: HEATING SYSTEM FOR VEHICLE INTERIOR

(54) 発明の名称: 車室用暖房システム



(57) Abstract: Provided is a novel heating system for an electric automobile. This heating system for a vehicle interior has: a heat source accommodation chamber 5 arranged beneath a vehicle interior floor 95 of an electric automobile and accommodating at least one type of heat source element device selected from an automobile battery 82, a motor, a converter, and an inverter; and a connecting chamber connecting the heat source accommodation chamber 5 and a vehicle interior 94. A heat exchange medium 4, 40, 41 circulates in the heat source accommodation chamber 5 and the connecting chamber, and an exchange of heat between the heat source element device and air in the vehicle interior 94 is carried out by means of the heat exchange medium 4, 40, 41.

(57) 要約: 電気自動車用の新規な暖房システムを提供すること。電気自動車の車室フロア95よりも下方に配置され、自動車用電池82、モータ、コンバータ及びインバータから選択される少なくとも一種の熱源素子装置を收容する熱源收容室5と、前記熱源收容室5と車室94とを連絡する連絡室と、を有し、前記熱源收容室5及び前記連絡室には熱交換媒体4、40、41が流通し、前記熱交換媒体4、40、41によって、前記熱源素子装置と前記車室94の空気との熱交換を行う、車室用暖房システム。

WO 2019/230089 A1

田合成株式会社内 Aichi (JP). ▲高▼谷 久士  
(TAKAYA, Hisashi); 〒4528564 愛知県清須市春  
日長畑1番地 豊田合成株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人 共立 (KYORITSU  
INTERNATIONAL); 〒4500002 愛知県名古屋  
市中村区名駅3丁目2番5号 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, JO, KE, KG, KH,  
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：車室用暖房システム

### 技術分野

[0001] 本発明は、電気自動車を暖房する車室用暖房システムに関する。

### 背景技術

[0002] 近年台頭がめざましい電気自動車は、リチウムイオン二次電池等の自動車用電池を動力源として、また、当該動力源で駆動する電気モータを原動機として搭載したものである。

[0003] 電気自動車は、自動車用電池を動力源とするものであり、石油燃料の燃焼がないために、石油燃料を動力源としエンジンを原動機とするエンジン車に比べて、CO<sub>2</sub>排出量低減等の面で有利である。その反面、電気自動車は、石油燃料の燃焼時の排熱を利用できるエンジン車に比べて、暖房の面において不利だと考えられる。

[0004] 電気自動車を暖房する車室用暖房システムとしては、電気モータの動力源である自動車用電池を電熱ヒータの動力源としても用いるものが挙げられる。しかしこの種の車室用暖房システムによると、電動モータ及び電熱ヒータの動力源として同じ自動車用電池を用いることで、冬季等の暖房に必要なエネルギーが大きい場合に、電気自動車の走行可能な距離が短くなる問題がある。

その他、電気自動車用の車室用暖房システムとして、当該自動車用電池とは別の暖房用の動力源を有するものも提案されている（例えば、特許文献1参照）。

[0005] 特許文献1には、電気自動車に蓄熱タンクを設け、自動車用電池を充電する際に電熱ヒータに通電して、電熱ヒータから発せられる熱を蓄熱タンク内の水に蓄熱する技術が紹介されている。特許文献1によると、暖房の際には、蓄熱タンク内の水を熱交換器に循環させて、熱交換器から得られる熱を室内に供給するとされている。また、特許文献1には、蓄熱タンク内に蓄熱材

を收容しておき、かつ、蓄熱タンク内における当該蓄熱材の配置を最適化することが提案されている。特許文献1には、このような蓄熱タンクによる効果として、蓄熱タンクの容量をできるだけコンパクトにしながらも、蓄熱量を増やすことが可能になる旨、及び、蓄熱材が間隔をあけて收容されているので蓄熱材への蓄熱及び蓄熱材からの放熱が効率良く行い得る旨が紹介されている。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0006] 特許文献1：特開2013-256255号公報

## 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

[0007] しかし、上記した特許文献1に紹介されているような蓄熱タンクを設ける場合には、電気自動車用の車室用暖房システムが大型化したり、当該車室用暖房システムが非常に重くなり、電気自動車の燃費が悪化したりする問題が生じる。

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、電気自動車用の新規な暖房システム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本発明の車室用暖房システムは、

電気自動車の車室フロアよりも下方に配置され、自動車用電池、モータ、コンバータ及びインバータから選択される少なくとも一種の熱源素子装置を收容する熱源收容室と、前記熱源收容室と車室とを連絡する連絡室と、を有し、

前記熱源收容室及び前記連絡室には熱交換媒体が流通し、

前記熱交換媒体によって、前記熱源素子装置と前記車室の空気との熱交換を行う、車室用暖房システムである。

## 発明の効果

[0009] 本発明の車室用暖房システムは、電気自動車用の新規な暖房システムである。

### 図面の簡単な説明

[0010] [図1]実施例1の熱供給要素を模式的に表す上面図である。

[図2]実施例1の熱供給要素と乗員との関係を模式的に表す説明図である。

[図3]実施例1の熱供給要素と乗員との関係を模式的に表す説明図である。

[図4]実施例2の熱供給要素を模式的に表す説明図である。

[図5]実施例3の熱供給要素を模式的に表す説明図である。

[図6]実施例4の熱供給要素を模式的に表す説明図である。

[図7]実施例5の熱供給要素におけるダクト吹出部を模式的に表す説明図である。

[図8]実施例5の熱供給要素におけるダクト吹出部を模式的に表す説明図である。

[図9]実施例6の車室用暖房システムを模式的に表す説明図である。

[図10]実施例7の車室用暖房システムを模式的に表す説明図である。

[図11]実施例8の車室用暖房システムを模式的に表す説明図である。

[図12]実施例9の車室用暖房システムを模式的に表す説明図である。

[図13]実施例10の車室用暖房システムを模式的に表す説明図である。

[図14]実施例11の車室用暖房システムを模式的に表す説明図である。

[図15]実施例12の多孔筒状成形体を模式的に表す説明図である。

[図16]実施例13の筒状部材を模式的に表す説明図である。

### 発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の車室用暖房システムを説明する。

[0012] 本発明の車室用暖房システムは、熱源収容室と連絡室とを有する。このうち熱源収容室は、電気自動車の車室フロアよりも下方に配置され、熱源素子装置を収容する部分である。熱源収容室は、連絡室及び必要に応じて所定の経路に連絡する以外は、その内部を外界から区画し得る形状であるのが良く、例えば、箱状や有底のダクト状等の形状をとり得る。言い換えると、熱源

収容室は半密閉空間であるのが好ましい。

熱源収容室には熱源素子装置が収容される。当該熱源素子装置は、自動車用電池、モータ、コンバータ及びインバータから選択されるものであり、何れも駆動時に発熱する。このため、これらの熱源素子装置は、本来の機能に加えて熱源としても機能し得る。当該熱源素子装置は、熱源収容室に収容されるため、外界から熱的に隔離される。したがって本発明の車室用暖房システムにおいては、熱源素子装置が発した熱は外界に放熱され難い。

[0013] 連絡室は、上記の熱源収容室と車室とを連絡する。また、上記の熱源収容室及び連絡室には熱交換媒体が流通する。このため、連絡室は、熱源素子装置が発した熱を熱源収容室から車室に供給するための、供給経路といえる。より詳しくは、熱源素子装置が発した熱は、熱源収容室で熱交換媒体に伝導し、熱交換媒体とともに車室に供給されるといえる。或いは、熱源収容室においては熱源素子装置と熱交換媒体とが熱交換し、車室においては熱交換媒体と空気とが熱交換する、ともいえる。なお、熱源素子装置と熱交換媒体とは直接的に熱交換しても良いし、間接的に熱交換しても良い。つまり、熱源素子装置と熱交換媒体とは直接接触しても良いし他の部材を介して接触しても良い。熱源素子装置と熱交換媒体とが例えば容器等の他の部材を介して接触する場合にも、間接的にはあるが、熱源素子装置と熱交換媒体とが熱交換するといえる。

同様に、熱交換媒体と車室の空気とは、直接的に熱交換しても良いし、間接的に熱交換しても良い。

[0014] 本発明の車室用暖房システムでは、熱源素子装置の排熱を利用して車室を暖房する。熱源素子装置、すなわち、自動車用電池、モータ、コンバータ及びインバータは電気自動車の運転時に駆動され、熱を発する。車室の暖房が必要になるのは、主として電気自動車の運転時であるため、本発明の車室用暖房システムによると、暖房が必要な時に熱源素子装置が熱源となり、当該熱源からの熱が車室用暖房システムに供給されるといえる。したがって本発明の車室用暖房システムでは、熱を貯留するための仕組み、例えば特許文献

1に紹介されているような蓄熱タンクを必須としない。したがって、本発明の車室用暖房システムは、蓄熱タンクを必須とする従来の車室用暖房システムに比べて、小型化及び軽量化できる。勿論、本発明の車室用暖房システムに蓄熱タンクを設けることもできるが、この場合にも、本発明の車室用暖房システムによると、従来の車室用暖房システムに比べて、蓄熱タンクに必要な容量を小さくできる。

[0015] 熱源収容室が電気自動車の車室フロアよりも下方に配置されることから、本発明の車室用暖房システムは、車室において暖房時に乗員が快適だと感じる箇所、すなわち、車室のうち下側部分を暖房するのに適している。つまり、連絡室もまた車室フロアに比較的近い位置でありかつ乗員の座席に近い位置において、車室に連絡するのが好ましい。具体的には、連絡室の一部は、後述するように、センターコンソールボックス、サイドドアやバックドアのドアトリム又は車室フロアに一体化されるかこれらの近傍に配置されるのが好ましい。

[0016] 熱交換媒体としては、空気等の気体を用いても良いし、水や不凍液等の液体を用いても良い。参考までに、不凍液としては、エチレングリコール、防錆剤、消泡剤等を含有するものを例示できる。熱交換媒体として液体状のものを用いる場合には、液体状の熱交換媒体の優れた熱交換効率を利用して、熱源素子装置の熱を効率良く回収できる利点がある。一方、熱交換媒体として空気を用いる場合には、熱交換媒体を外界から無尽蔵に取入れることができ、かつ、液漏れ等の心配がなく熱交換媒体の流通経路も簡易なもので足るため、コストを低減できる利点がある。

また、熱交換媒体として空気を用いる場合には、連絡室を流通する熱交換媒体を直接車室に吹き込むことができる。この場合には熱交換を繰り返す場合に比べて熱損失が少ない利点、及び、連絡室を単なる筒状等の簡単な形状にできる利点がある。なお、この場合には、車室に吹き込んだ空気と車室に元々存在していた空気とが熱交換するため、車室が暖房される。

熱交換媒体として液体状のものを用いる場合には、熱交換媒体として空気

を用いる場合とは異なり、連絡室を流通する熱交換媒体を直接車室に吹き込むことはできないが、例えば、液体状の熱交換媒体を車室フロアやドアトリム、センターコンソールボックス等と熱交換させれば良い。熱交換により加熱された車室フロア等と車室の空気が熱交換することで、車室の空気が温められ、車室が暖房される。

本発明の車室用暖房システムにおいては、気体状の熱交換媒体と液体状の熱交換媒体とを併用しても良いし、一方のみを用いても良い。

[0017] 本発明の車室用暖房システムにおける熱交換媒体は、熱電変換モジュールを有する他の暖房装置を介して車室の空気と熱交換しても良い。つまり、熱源素子装置が発した熱を、熱交換媒体を介して、当該他の暖房装置に供給しても良い。更に換言すると、本発明の車室用暖房システムを、当該他の暖房装置の補助的な暖房システムとして用いても良い。以下、必要に応じて、当該他の暖房装置を車室用エアコンディショナーと称する。

[0018] 本発明の車室用暖房システムを、車室用エアコンディショナーの補助的な暖房システムとして用いる場合には、熱交換媒体と直接的又は間接的に熱交換した車室用エアコンディショナーの熱電変換モジュールは、更に、直接又は間接的に車室の空気と熱交換する。このため、熱交換媒体もまた間接的に車室の空気と熱交換するといえる。

[0019] この場合、車室用エアコンディショナーに必要な熱量の一部として熱源素子装置の排熱を利用することができ、ひいては、熱電変換モジュールに必要な電力を低減することが可能である。この場合の熱電変換モジュールとしては、如何なるものを用いても良いが、PTC (Positive Temperature Coefficient) 半導体を用いたPTCヒータ、電熱線を用いた電熱ヒータ、及びペルチェ素子等の熱電変換素子を例示できる。

[0020] 本発明の車室用暖房システムは、熱源収容室、連絡室及び熱交換媒体のみで構成されても良いし、それ以外の要素を含んでも良い。当該それ以外の要素としては、熱交換媒体を輸送するためのポンプやブローア等の輸送装置、



熱交換媒体を貯留するための貯留槽、既述した熱源素子装置、熱電変換モジュール、車室用エアコンディショナー、車室フロア、ドアトリム、センターコンソールボックス等を挙げ得るが、これに限定されない。

[0021] ところで、本発明の車室用暖房システムは、熱回収要素と熱供給要素を有するともいえる。熱回収要素は、本発明の車室用暖房システムのうち熱源素子装置の熱を回収する部分といえ、熱源収容室、及び、場合によっては連絡室の一部であり熱源収容室に連絡する部分がこれに該当する。熱供給要素は、本発明の車室用暖房システムのうち熱源収容室にて熱交換媒体に回収された熱を車室に供給する部分といえ、連絡室の一部又は全部がこれに該当する。熱交換媒体は、熱回収要素と熱供給要素との間を流動又は移動することで、熱源素子装置から熱を回収し、当該回収した熱を室内に供給する役割を担う。

[0022] 以下、具体例を挙げて本発明の車室用暖房システムを説明する。

[0023] (実施例1)

実施例1では、主として、本発明の車室用暖房システムにおける連絡室について説明する。連絡室は熱源収容室と車室とを連絡する部分であり、上記した熱供給要素の一部又は全部を構成する。実施例1の熱供給要素を模式的に表す上面図を図1に示し、実施例1の熱供給要素と乗員との関係を模式的に表す説明図を図2及び図3に示す。なお、図2は実施例1の熱供給要素を車両進行方向の先側から見た様子を表し、図3は実施例1の熱供給要素を上方から見た様子を表す。以下、上、下とは鉛直方向における上、下を指し、前、後、左、右とは車両進行方向における前、後、左、右を意味するものとする。

[0024] 実施例1の熱供給要素10は、本発明の車室用暖房システムにおける連絡室で構成され、具体的には、ダクト部2を有する。その他、実施例1の熱供給要素10は、コンソールボックス3及び図略の輸送装置を有する。参考までに、輸送装置はブLOWERであり、熱交換媒体である空気4を図略の熱源収容室からダクト部2に向けて輸送する。

図1に示すように、ダクト部2は、ダクト吹出部20とダクト一般部27とで構成されている。ダクト一般部27とダクト吹出部20とは一体であり、これらは更にコンソールボックス3に一体化されている。具体的には、ダクト吹出部20はスリット状の吹出開口21を有する略筒状の部材であり、ダクト一般部27の軸方向の一端部に一体化されている。図示しないが、ダクト一般部27の軸方向の他端部(図略)は、図略の熱源収容室に連絡する。ダクト吹出部20はコンソールボックス3の右側壁に一体に固着されている。

なお、図1及び後述する図3では省略されているが、図2に示すように、実施例1の熱供給要素10は2つのダクト部2を有する。他方のダクト部2におけるダクト吹出部20は、コンソールボックス3の左側壁に一体に固着されている。

[0025] 熱供給要素10には、熱交換媒体としての空気4が流通する。空気4は、図略の熱源収容室にて図略の熱源素子装置と熱交換して温められ、連絡室たるダクト部2に到達し、ダクト一般部27を通りダクト吹出部20を介して、吹出開口21からコンソールボックス3の右側方及び左側方、つまり運転席及び助手席に向けて吹き出す。

[0026] 図2に示すように、上下方向においては、吹出開口21は、おおよそ乗員90の大腿部91に相当する位置に配置されている。また、図3に示すように、吹出開口21は前後方向に長い形状を有する。つまり、吹出開口21は、前後方向においてもまた、おおよそ乗員90の大腿部91全部をカバーできる位置に配置されている。

したがって、実施例1の熱供給要素10によると、暖房により主として乗員90の大腿部91を温めることができる。なお、実施例1の熱供給要素10において、吹出開口21から吹き出す空気4の流速は、約1~2m/秒である。

[0027] ここで、寒冷下においては人体の背中や大腿部91を温めるのが良いとされている。つまり、より小さい熱量によってより温かさを乗員90に知覚さ

せるためには、乗員90の背中や大腿部91を集中的に温めるのが合理的だと考えられる。背中に関しては、座席92の背もたれ93に覆われ、場合によっては図略のシートヒータで温められる。このため乗員90は、背中よりも大腿部91において、より寒さを知覚し易いと考えられる。実施例1の熱供給要素10では、温められた空気4すなわち温風を乗員90の大腿部91に集中して吹き付ける。このため実施例1の熱供給要素10によると、熱源素子装置から回収した比較的少量の熱によって、乗員90が快適な温度であると知覚するように、効率良く車室94を暖房できるといえる。

[0028] 実施例1の熱供給要素10は2つのダクト部2を有するが、本発明の車室用暖房システムにおける熱供給要素10は、一方のダクト部2のみを有しても良い。つまり、本発明の車室用暖房システムにおける熱供給要素10は、運転席に着座した乗員90及び助手席に着座した乗員90の両方を温めるものであっても良いし一方のみを温めるものであっても良い。以下の実施例についても同様である。

[0029] また、本発明の車室用暖房システムにおける熱供給要素10はコンソールボックス3を有さなくても良い。又は、本発明の車室用暖房システムにおける熱供給要素10はコンソールボックス3以外の他の内装部材を有しても良い。例えば、本発明の車室用暖房システムはコンソールボックス3にかえてタワー状の内装部材を有しても良い。この場合、ダクト部2を当該タワー状の内装部材に対して適宜適切な位置で一体化することで、ダクト部2の吹出開口21を乗員90の大腿部91相当の高さに配置できる。この場合にも、実施例1の熱供給要素と同様に、熱源素子装置から回収した比較的少量の熱によって、乗員90が快適な温度であると知覚するように、効率良く車室94を暖房できる。

[0030] (実施例2)

実施例2では、本発明の車室用暖房システムにおける熱供給要素の他の例について説明する。

実施例2の熱供給要素を模式的に表す説明図を図4に示す。

- [0031] 具体的には、実施例2の熱供給要素10は、実施例1の熱供給要素10と同様にコンソールボックス3、ダクト部2及び図略の輸送装置で構成されている第1の熱供給要素101と、サイドドアのドアトリム30と第2のダクト部22とで構成されている第2の熱供給要素102と、で構成される。第2の熱供給要素102における第2のダクト部22は、第1の熱供給要素101におけるダクト部2と同様に、図略の熱源収容室に連絡する。
- [0032] 第2のダクト部22は、ドアトリム30に一体化されている第2のダクト吹出部23を有する。具体的には、第2のダクト部22は、第1の熱供給要素101におけるダクト部2と同様に、第2の吹出開口24を有する第2のダクト吹出部23を有する。当該第2の吹出開口24は、第1の熱供給要素101における吹出開口21と対面する位置に配置される。以下、必要に応じて、第1の熱供給要素101におけるダクト部2を第1のダクト部2と称し、第1のダクト部2における吹出開口21を第1の吹出開口21と称して、第2のダクト部22及び第2の吹出開口24と区別する。
- [0033] 第2の吹出開口24は、第1の吹出開口21と同様に、第2のダクト部22を介して熱源収容室に連絡されており、その内部には熱交換媒体としての空気4が流通する。したがって、第2の吹出開口24もまた、乗員90の大腿部91に向けて温風を吹き出し得る。
- [0034] 実施例2の熱供給要素10によると、第1の吹出開口21及び第2の吹出開口24から温風を吹き出すことで、乗員90の大腿部91を左右両側から温め得る。したがって、実施例2の熱供給要素10によると乗員90をより効率良く温めることができ、ひいては、乗員90が快適だと知覚する温度となるように、車室94を効率良く暖房できるといえる。
- [0035] なお、実施例2の熱供給要素10は第1の熱供給要素101と第2の熱供給要素102とで構成されるが、本発明の車室用暖房システムにおける熱供給要素10は、第2の熱供給要素102のみを有しても良い。つまり、本発明の車室用暖房システムは、コンソールボックス3に一体化される第1のダクト部2を有しても良いし、ドアトリム30に一体化される第2のダクト部

22を有しても良いし、コンソールボックス3に一体化される第1のダクト部2とドアトリム30に一体化される第2のダクト部22との両方を有しても良い。

[0036] (実施例3)

実施例3では、本発明の車室用暖房システムにおける熱供給要素の他の例について説明する。

実施例3の熱供給要素を模式的に表す説明図を図5に示す。

[0037] 実施例3の熱供給要素10は、実施例1の熱供給要素10と同様のコンソールボックス3、ダクト部2及び図略の輸送装置に加え、サイドドアのドアトリム30及び導入ダクト部25を有する。

導入ダクト部25は、導入開口26を有しかつ後述する熱回収要素15の熱源収容室(図略)に連絡し、車室94の空気を取り込んで熱源収容室に供給する。つまり、実施例3の熱供給要素10により、車室94の空気は、熱源収容室と車室94との間で循環する。このようにすることで、熱損失を低減でき、車室94を効率良く暖め得る利点がある。

[0038] また、導入ダクト部25の導入開口26とダクト部2の吹出開口21とは略同形状でありかつ上下方向及び前後方向において略同位置に配置される。つまり、導入ダクト部25の導入開口26とダクト部2の吹出開口21とは対面する。したがって、吹出開口21から吹き出された温風は、車室94において、導入開口26に向けて進行する。座席92に着座した乗員90の大腿部91は、吹出開口21と導入開口26との間に配置されるために、実施例3の熱供給要素10によると乗員90の大腿部91をより効率良く暖め得る。換言すると、実施例3の熱供給要素10によると、吹出開口21から吹き出した温風の車室94における指向性を高めることで、熱源素子装置から回収した比較的少量の熱によって、乗員90が快適な温度だと知覚するように、車室94を効率良く暖房できるといえる。

[0039] (実施例4)

実施例4では、本発明の車室用暖房システムにおける熱供給要素の他の例

について説明する。

実施例4の熱供給要素を模式的に表す説明図を図6に示す。

[0040] 実施例4の熱供給要素10は、実施例1の熱供給要素10と同様に、コンソールボックス3、ダクト部2及び図略の輸送装置を有するものであるが、ダクト吹出部20の吹出開口21が後部座席を向いている点で相違する。

[0041] 実施例4の熱供給要素10は、後部座席に着座した乗員90が快適な温度と知覚するように、車室94を効率良く暖房することができる。

[0042] (実施例5)

実施例5では、本発明の車室用暖房システムにおける熱供給要素の他の例について説明する。具体的には、実施例5では熱供給要素におけるダクト吹出部について説明する。

実施例5の熱供給要素におけるダクト吹出部を模式的に表す説明図を図7及び図8に示す。なお、図7はダクト吹出部を分解した様子を表し、図8はダクト吹出部を図7中B-B位置で切断した断面を表す。

[0043] 実施例5の熱供給要素10におけるダクト吹出部20は、スリット状の吹出開口21を有する略筒状の部材である。当該ダクト吹出部20は、吹出開口21を有する筒状の基体200と、ガイドフィン部材201と、多孔板202とで構成される。ガイドフィン部材201及び多孔板202は、基体200の吹出開口21に取り付けられる。ガイドフィン部材201は、枠体203及び複数のフィン部204を有する。枠体203は、吹出開口21と同方向に長手方向を向けたスリット状の開口205を有し、フィン部204は枠体203に一体化される。より具体的には、各フィン部204は板状をなし、枠体203の長手方向に沿って所定の略等間隔で配列し、枠体203の開口205に架け渡される。したがって、枠体203の開口205は、フィン部204によって複数に区画されるといえる。更に換言すると、ガイドフィン部材201は、フィン部204によって区画された複数の小開口206を有し、当該小開口206は吹出開口21の長手方向に沿って所定間隔で配列する。

[0044] 多孔板202は、ガイドフィン部材201の外側に取り付けられる。つまり、上記の各部材は、温風の吹出方向の先側に向けて、基体200、ガイドフィン部材201、多孔板202の順に配列する。

[0045] 多孔板202は非常に多数の極小開口207を有する。多孔板202の極小開口207の大きさは、ガイドフィン部材201の小開口206の大きさよりも遙かに小さく、多孔板202の極小開口207の数は、ガイドフィン部材201の小開口206の数よりも遙かに多い。実施例5の熱供給要素10において、ガイドフィン部材201の小開口206は開口径約8~40mmであり、隣り合う当該小開口206の距離（つまりフィン部204の幅）は約2~15mmである。

一方、多孔板202の極小開口207は開口径約5mm（又は2~6mm）であり、隣り合う当該極小開口207の距離は、約7mm（又は5~10mm）であり、多孔板202の厚さは約3mm（又は1~5mm）である。

[0046] ところで、吹出開口21から吹き出した温風すなわち空気4の車室94における進行方向は、ダクト吹出部20の内部における空気4の流通方向の影響を受け易い。

[0047] 実施例5の熱供給要素10では、ダクト吹出部20の内部における空気4の流通方向は、ダクト吹出部20の軸方向つまり基体200の軸方向と同方向である。これに対して、スリット状の吹出開口21の深さ方向は、ダクト吹出部20の軸方向及び基体200の軸方向に直交する。更に、スリット状の吹出開口21の長手方向は、ダクト吹出部20の軸方向、つまり、ダクト吹出部20の内部における空気4の流通方向と同方向である。このため、吹出開口21から吹き出した空気4の車室94における進行方向は、吹出開口21の深さ方向、つまり、ダクト吹出部20の軸方向に直交する方向とはなり難く、ダクト吹出部20の内部における空気4の流通方向の先側、実施例5においては車両後方側に偏向し易い。

[0048] このため、例えば図3に示すように、乗員90の大腿部91に温風を向ける狙いで乗員90の大腿部91に対面する位置に吹出開口21を配置しても

、吹出開口 21 から吹き出した温風は、実際には、車両後方側に流れてしまい、狙い通りの暖房効果が得られない可能性があった。

[0049] 図 7 及び図 8 に示すように、実施例 5 の熱供給要素 10 は、ダクト吹出部 20 にガイドフィン部材 201 と多孔板 202 とを設けることで、吹出開口 21 の深さ方向、つまり、ダクト吹出部 20 の軸方向に直交する方向に向けて、吹出開口 21 を、その開口径が段階的に小さくなるように区画するものである。このようにすることで、吹出開口 21 から吹き出す温風を、ダクト吹出部 20 の軸方向に直交する方向に積極的又は強制的に案内することができる。つまり、実施例 5 の熱供給要素 10 によると、吹出開口 21 から吹き出した温風の車室 94 における指向性を高め、例えば乗員 90 の大腿部 91 等の狙いどおりの位置に温風を供給できる。

[0050] よって、実施例 5 の熱供給要素 10 によると、乗員 90 が快適な温度だと知覚するように、車室 94 を効率良く暖房することができる。

[0051] なお、本発明の発明者が実際に評価試験を行ったところ、図 8 中の A、B、C の各位置における風速は何れも 1～2 m/分の範囲内であり、吹出開口 21 から吹き出した温風がスリット状をなす吹出開口 21 の長手方向において略均一な速度で吹き出すことが実証された。

[0052] なお、上記の効果を信頼性高く得るためには、ガイドフィン部材 201 の小開口 206 の開口径は 8～40 mm の範囲内であり、隣り合う当該小開口 206 の距離（つまりフィン部 204 の幅）は 2～15 mm の範囲内であり、多孔板 202 の極小開口 207 の開口径は 2～6 mm の範囲内であり、隣り合う当該極小開口 207 の距離は 5～10 mm の範囲内であり、当該極小開口 207 の深さ、すなわち、多孔板 202 の厚さは 1～5 mm の範囲内であるのが好ましい。

[0053] （実施例 6）

実施例 6 では、主として、本発明の車室用暖房システムにおける熱供給要素 10 以外の部分について説明する。

なお、実施例 6 を含め以下の各実施例の熱回収要素及び、PTCヒータや



温度センサ等に代表されるその他の要素は、上記した各実施例の熱供給要素と適宜組み合わせることもできるし、以下に随時例示されるその他の熱供給要素と組み合わせることもできる。

実施例 6 の車室用暖房システムを模式的に表す説明図を図 9 に示す。

[0054] 実施例 6 の車室用暖房システムは、熱回収要素 15、熱供給要素 10 及び温度センサ 81 を有する。熱供給要素 10 に関しては、実施例 4 で説明した熱供給要素 10 と概略同じである。

熱回収要素 15 は熱源収容室 5 で構成されている。熱源収容室 5 は箱状をなし、車室フロア 95 よりも下方に配置されている。熱源収容室 5 の内部には、空間が区画形成されている。当該空間には、自動車用電池 82 を収容できる。

[0055] 熱源収容室 5 は、入開口 50 及び出開口 51 を有する。入開口 50 は図略の通気ダクトを介して車室 94 に連絡する。熱源収容室 5 の内部における入開口 50 側の部分には、熱供給要素 10 の輸送装置 80 が配置される。実施例 6 における当該輸送装置 80 はブLOWERである。

[0056] 熱源収容室 5 の出開口 51 は、ダクト部 2 に連絡する。ダクト部 2 は、既述したように、ダクト一般部 27 及びダクト吹出部 20 で構成される。また、ダクト部 2 はコンソールボックス 3 に一体化される。実施例 6 の車室用暖房システムでは、コンソールボックス 3 の下部に PTC ヒータ 83 を収容するヒータ収容部 29 が設けられる。具体的には、当該ヒータ収容部 29 は、ダクト一般部 27 の一部で構成される。ダクト吹出部 20 は、ヒータ収容部 29 よりも下流側においてダクト一般部 27 に接続される。ここでいう下流側とは、熱交換媒体すなわち空気 4 の流通方向の下流側を意味する。実施例 4 同様に、ダクト吹出部 20 はコンソールボックス 3 の後部に延び、ダクト吹出部 20 の吹出開口 21 は図略の後部座席を向く。

[0057] ヒータ収容部 29 は、PTC ヒータ 83 とともに温度センサ 81 を収容する。温度センサ 81、PTC ヒータ 83 及び既出の輸送装置 80 は、自動車用電池 82 からの給電を受ける。また、温度センサ 81、PTC ヒータ 83

及び輸送装置 80 は、図略の制御装置に接続され、当該制御装置によって駆動制御される。制御装置としては、例えば、ECU (electronic control unit) を用いても良いし、他の制御装置から独立した制御装置を用いても良い。

[0058] 電気自動車が発動されると、自動車用電池 82 が発熱する。熱源収容室 5 に収容されている自動車用電池 82 は、同じく熱源収容室 5 にある熱交換媒体すなわち空気 4 と熱交換する。熱源収容室 5 の空気 4 は、輸送装置 80 によって流動し、出開口 51 を通じてダクト一般部 27 に入り、ヒータ収容部 29 に到達する。したがって、自動車用電池 82 と熱交換して温められた空気 4 は、ヒータ収容部 29 の PTC ヒータ 83 によって、更に加熱される。PTC ヒータ 83 により更に加熱された空気 4 は、ダクト一般部 27 を通過しダクト吹出部 20 に流入し、吹出開口 21 を経て車室 94 に供給される。

[0059] 実施例 6 の車室用暖房システムによると、連絡室たるダクト部 2 を流通する空気 4 すなわち熱交換媒体は、電熱ヒータである PTC ヒータ 83 と熱交換した後に車室 94 に供給され、車室 94 の空気と熱交換する。つまり、空気 4 は自動車用電池 82 によって予熱されて PTC ヒータ 83 に供給される。このため、実施例 6 の車室用暖房システムによると、PTC ヒータ 83 によって充分に加熱された空気 4 を車室 94 に供給でき、かつ、PTC ヒータ 83 に要する電力を抑制できる利点がある。

[0060] 温度センサ 81、PTC ヒータ 83 及び輸送装置 80 は、図略の制御装置によって駆動制御され、例えば PTC ヒータ 83 や輸送装置 80 の運転/停止や出力等は温度センサ 81 で検知したダクト部 2 内の温度に応じて制御され得る。また、例えば PTC ヒータ 83 や輸送装置 80 の運転/停止や出力等は電気自動車の運転状態に応じて制御され得る。例えば、電気自動車の始動直後等、自動車用電池 82 の発熱量が小さい時には、輸送装置 80 や PTC ヒータ 83 を停止状態にしても良い。

[0061] 自動車用電池 82 の発熱量が小さいと、空気 4 等の熱交換媒体の温度を好適に上昇させることが困難であるために、自動車用電池 82 から回収した熱

だけでは車室94を十分に暖房できず、PTCヒータ83に大きな電力を必要とする可能性がある。また、熱交換媒体が低温であれば、PTCヒータ83で加熱しても、熱交換媒体の温度を十分に上昇させることができず、車室94に冷風が供給されて乗員90に不快感を与える可能性もある。自動車用電池82の発熱量が小さい時に、輸送装置80やPTCヒータ83を停止状態にすれば、車室94に冷風を供給することや、PTCヒータ83により大きな電力を消費することを抑制し得る。

輸送装置80及びPTCヒータ83は各々独立して駆動制御されても良いし、同期して駆動制御されても良い。

[0062] 更に、出開口51や入開口50に図略のバルブを設けて、当該バルブを制御装置によって開閉制御しても良い。例えば、自動車用電池82の発熱量が小さい時には、入開口50及び／又は出開口51のバルブを閉じて熱源収容室5を略密閉すれば、自動車用電池82を早く温めることができ、当該自動車用電池82の発した熱を暖房に早期に利用できる。

[0063] (実施例7)

実施例7の車室用暖房システムは、液体状の熱交換媒体を備え、当該液体状の熱交換媒体の輸送経路を有すること以外は、実施例6の車室用暖房システムと概略同じである。

したがって、以下の実施例7においては、実施例6の車室用暖房システムとの相違点を中心に説明する。

実施例7の車室用暖房システムを模式的に表す説明図を図10に示す。

[0064] 実施例7の車室用暖房システムは、液体状の熱交換媒体としてのロングライフクーラント(LLC)40と、当該LLC40の輸送経路とを有する。LLC40は、空気4とは別の輸送経路を通過して熱源収容室5と車室94との間を循環する。以下、LLC40の輸送経路を液体輸送経路6と称する。実施例7の車室用暖房システムでは、当該液体輸送経路6の一部、具体的には、後述する第1ヒータコア連絡部63が連絡室の一部を構成する。

[0065] 液体輸送経路6は、液槽60、第1経路部61、ヒータコア65、第2経

路部66及び輸液ポンプPで構成される。

このうち液槽60は、熱源収容室5の外部に配置され、内部にLLC40を収容する。ヒータコア65は、PTCヒータ83よりも上流側、つまり、熱源収容室5の出開口51側において、PTCヒータ83に接触する。第1経路部61は管状をなし、液槽60とヒータコア65とを連絡する。第2経路部66もまた管状をなし、液槽60とヒータコア65とを連絡する。

[0066] より詳しくは、第1経路部61の一部である熱交換経路部62は、熱源収容室5の内部において、自動車用電池82の近傍に配置される。第1経路部61の他の一部である第1ヒータコア連絡部63は、熱交換経路部62に連絡するとともに、熱源収容室5の外部においてヒータコア65に連絡する。第1経路部61の他の一部である第1液槽連絡部64は、熱源収容室5の外部において液槽60に連絡する。

[0067] 第2経路部66の一部である第2ヒータコア連絡部67は、熱源収容室5の外部においてヒータコア65に連絡する。第2経路部66の他の一部である戻り部68は、熱源収容室5の内部において第2ヒータコア連絡部67に連絡する。なお、戻り部68は、熱源収容室5の内部において、自動車用電池82と離れて配置される。第2ヒータコア連絡部67には輸液ポンプPが接続される。第2経路部66の他の一部である第2液槽連絡部69は、熱源収容室5の外部において液槽60に連絡する。

[0068] 液槽60、第1経路部61、ヒータコア65、第2経路部66及び輸液ポンプPにはLLC40が循環し、当該LLC40の循環方向は、輸液ポンプPによって、液槽60→第1液槽連絡部64→熱交換経路部62→第1ヒータコア連絡部63→ヒータコア65→第2ヒータコア連絡部67→輸液ポンプP→第2ヒータコア連絡部67→戻り部68→第2液槽連絡部69→液槽60…の一方向に決定される。

[0069] 上記の各要素のうち熱交換経路部62は、熱源収容室5と同様、熱回収要素15に該当する。一方、第1ヒータコア連絡部63及びヒータコア65は熱供給要素10に該当する。

[0070] 輸液ポンプPは、輸送装置80と同様に、自動車用電池82からの給電を受け、かつ、図略の制御装置によって駆動制御される。輸液ポンプPが駆動すると、液槽60からヒータコア65に向けて流通するLLC40が、熱源収容室5において熱交換経路部62を通る際に、自動車用電池82と熱交換して温められる。熱交換経路部62を通る際に温められたLLC40は、更に第1ヒータコア連絡部63を通過して、PTCヒータ83に接触するヒータコア65に供給される。ヒータコア65はラジエータ様の構造を有するため、温められたLLC40は、ヒータコア65内においてPTCヒータ83と熱交換する。つまり、このときPTCヒータ83は温められたLLC40によって温められる。PTCヒータ83は、実施例6と同様に、他の熱交換媒体である空気4を加熱する。したがって、実施例7の車室用暖房システムによっても、車室94に温風が供給される。

実施例7の車室用暖房システムによると、例えばPTCヒータ83の始動直後等、PTCヒータ83が比較的低温である場合に、PTCヒータ83に必要な温度にまで昇温するのに要する電力を低減するのに有利である。

[0071] (実施例8)

実施例8の車室用暖房システムは、コンソールボックスを有さず、コンソールボックスに一体化されたダクト部にかえて、車室フロアの下に配置される室内伝導部を、連絡室として有するものである。

実施例8の車室用暖房システムを模式的に表す説明図を図11に示す。

[0072] 実施例8の車室用暖房システムにおける熱源収容室5、輸送装置80、PTCヒータ83及び温度センサ81は、実施例6の車室用暖房システムにおける各要素と概略同じである。

[0073] 実施例8の車室用暖房システムにおいては、熱源収容室5と車室フロア95との間にダクト状の室内伝導部28が設けられる。室内伝導部28は熱源収容室5の出開口51と外界とに連絡し、熱源収容室5の入開口50もまた、外界と連絡する。PTCヒータ83は室内伝導部28に配置される。

[0074] 実施例8の車室用暖房システムにおいて、自動車用電池82と熱交換し温

められた空気4は、熱源収容室5の出開口51から室内伝導部28に供給され、更にPTCヒータ83と熱交換して温められる。PTCヒータ83を経た空気4は室内伝導部28を通り外界に排出されるが、室内伝導部28を通る際に、車室フロア95と熱交換する。車室フロア95は車室94の空気と熱交換する為、車室94が暖房される。つまり実施例8の車室用暖房システムは、床暖房システムである。

[0075] (実施例9)

実施例9の車室用暖房システムは、液体状の熱交換媒体を備え、当該液体状の熱交換媒体の輸送経路を有すること、及び、室内伝導部が熱源収容室の出開口及び入開口に連絡していること以外は、実施例8の車室用暖房システムと概略同じである。

実施例9の車室用暖房システムを模式的に表す説明図を図12に示す。

[0076] 実施例9の車室用暖房システムにおける液体輸送経路6は、第1ヒータコア連絡部63及び第2ヒータコア連絡部67が何れも熱源収容室5の内部に配置され、出開口51を通過してヒータコア65に連絡していること以外は、実施例7の車室用暖房システムにおける液体輸送経路6と概略同じである。

[0077] 実施例9の車室用暖房システムにおいて、自動車用電池82と熱交換し温められた空気4は、実施例8と同様に、室内伝導部28でPTCヒータ83と熱交換して温められ、車室フロア95と熱交換する。車室フロア95は車室94の空気と熱交換して、車室94が暖房される。

また、本実施例では、室内伝導部28から流出した空気4は、熱源収容室5に供給される。このため、室内伝導部28と熱源収容室5との間で空気4が循環し、空気4の熱の損失が抑制される利点がある。

[0078] 一方、LLC40は、熱源収容室5において熱交換経路部62を通る際に自動車用電池82と熱交換して温められ、更にヒータコア65内においてPTCヒータ83と熱交換し、PTCヒータ83を予熱する。したがって、実施例9の車室用暖房システムによっても、PTCヒータ83を必要な温度にまで昇温するのに要する電力を低減できる。また、実施例9の車室用暖房シ

システムは床暖房するものであるため、暖房に必要なPTCヒータ83の温度は比較的低い。このため、当該暖房に必要なPTCヒータ83の温度と、熱交換媒体すなわち空気4及びLLC40からの熱伝導によりPTCヒータ83が予熱される温度と、の差は小さい。したがって、実施例9の車室用暖房システムにおいては、PTCヒータ83を予熱することによる電力削減の効果が顕著である。

[0079] (実施例10)

実施例10の車室用暖房システムは、車室フロアの下にPTCヒータを収容するヒータダクトを設けたものである。また、連絡室として、当該ヒータダクトの更に下にダクト部を設けたものである。

実施例10の車室用暖房システムを模式的に表す説明図を図13に示す。

[0080] 実施例10の車室用暖房システムにおける熱源収容室5、輸送装置80、PTCヒータ83及び温度センサ81は、実施例6の車室用暖房システムにおける各要素と概略同じである。

[0081] 実施例10の車室用暖房システムにおいては、熱源収容室5の出開口51に連絡するダクト部2が熱源収容室5の上側に配置され、ダクト部2の更に上側にヒータダクト96が配置される。ヒータダクト96には、第2の輸送装置97としてブローアが設けられ、ヒータダクト96には、熱源収容室5及び連絡室とは別経路で第3の熱交換媒体である空気41が流通する。なお、ヒータダクト96には流路開閉バルブBが設けられており、第2の輸送装置97を停止しかつ流路開閉バルブBを閉じることで、ヒータダクト96を密閉して、ヒータダクト96内の空気41の流通を停止し得る。

なお、ダクト部2から流出した空気は、図略の通気ダクトを介して、熱源収容室5の入開口50に流入する。

[0082] 実施例10の車室用暖房システムでは、熱源収容室5において自動車用電池82と熱交換し温められた空気4は、熱源収容室5の出開口51からダクト部2に供給され、当該ダクト部2に隣接するヒータダクト96内の空気41と熱交換する。ヒータダクト96内の空気41はPTCヒータ83と熱交

換して、PTCヒータ83を予熱する。したがって、実施例10の車室用暖房システムにおいても、PTCヒータ83を必要な温度にまで昇温するのに要する電力を低減できる。

[0083] 車室フロア95にはフロア開口98が設けられ、PTCヒータ83は当該フロア開口98に露出している。したがって、実施例10ではPTCヒータ83により、直接、車室94の空気を加熱する。PTCヒータ83は、熱交換媒体たる空気4及び第3の熱交換媒体たる空気41を介して自動車用電池82と熱交換し、予熱される。したがって、実施例10においても、自動車用電池82と車室94の空気との熱交換は、熱交換媒体を介して行われるといえる。

[0084] ダクト部2とヒータダクト96との境界となる境界壁部99は、伝熱材で構成しても良い。この場合には、伝熱性に優れる境界壁部99を介して、ダクト部2内の空気4とヒータダクト96内の空気41との熱交換を効率良く行い得る。

[0085] フロア開口98とPTCヒータ83との間に隙間を設けて、当該隙間を介して、ヒータダクト96を流通する空気41を車室フロア95のフロア開口98から車室94内に吹き出しても良い。この場合には、車室94の空気はPTCヒータ83と熱交換するだけでなく、車室94内に吹き出した空気41とも熱交換する。

[0086] 実施例8又は実施例9の車室用暖房システムにおける車室フロア95に、フロア開口98を設けても良い。この場合には、室内伝導部28を流通する空気4が当該フロア開口98を経て車室94に吹き出し、車室94の空気と熱交換する。

[0087] (実施例11)

実施例11の車室用暖房システムは、液体状の熱交換媒体を備え、当該液体状の熱交換媒体の輸送経路を有すること以外は、実施例10の車室用暖房システムと概略同じである。

実施例11の車室用暖房システムを模式的に表す説明図を図14に示す。



[0088] 実施例 1 1 の車室用暖房システムにおける液体輸送経路 6 は、第 1 ヒータコア連絡部 6 3 及び第 2 ヒータコア連絡部 6 7 が何れも熱源収容室 5 の外部においてダクト部 2 及びヒータダクト 9 6 の内部に配置されていること以外は、実施例 7 の車室用暖房システムにおける液体輸送経路 6 と概略同じである。

[0089] 実施例 1 1 の車室用暖房システムでは、熱源収容室 5 において自動車用電池 8 2 と熱交換し温められた空気 4 は、熱源収容室 5 の出開口 5 1 からダクト部 2 に供給され、当該ダクト部 2 に隣接するヒータダクト 9 6 内の空気 4 1 と熱交換する。ヒータダクト 9 6 内の空気 4 1 は、PTC ヒータ 8 3 と熱交換して、PTC ヒータ 8 3 を予熱する。

[0090] 一方、LLC 4 0 は、熱源収容室 5 において熱交換経路部 6 2 を通る際に自動車用電池 8 2 と熱交換して温められ、更にヒータコア 6 5 内において PTC ヒータ 8 3 と熱交換し、PTC ヒータ 8 3 を予熱する。

したがって、実施例 1 1 の車室用暖房システムによっても、PTC ヒータ 8 3 を必要な温度にまで昇温するのに要する電力を低減できる。

[0091] (実施例 1 2)

実施例 1 2 では、主として、本発明の車室用暖房システムにおける熱源収容室、ダクト部や室内伝導部等の連絡室、及びヒータダクト等を構成し得る、多孔筒状成形体について説明する。

実施例 1 2 の多孔筒状成形体を模式的に表す説明図を図 1 5 に示す。なお、当該多孔筒状成形体は、実施例 1 ~ 実施例 1 1 に挙げた各要素と組み合わせることができるし、また、当該各要素自体を当該多孔筒状成形体で構成することもできる。

[0092] 図 1 5 に示すように、実施例 1 2 の多孔筒状成形体 7 0 は、樹脂製であり、複数の分体 7 1 が一体化されたものである。

各分体 7 1 は、板状の多孔体を、真空成形法や圧空成形法等により賦形することで得られたものである。各分体 7 1 は、熱板溶着や振動溶着、接着等の既知の方法で一体化できる。更に、板状の多孔体自体は、発泡成形等の既

知の成形法により適宜製造できる。より具体的には、実施例 1 2 の多孔筒状成形体 7 0 の製造に用いる板状の多孔体は、発泡倍率 2 0 倍、厚さ 2 ~ 4 m m の発泡ポリエチレンシートである。

[0093] 既述した熱源収容室 5、ダクト部 2 や室内伝導部 2 8 等の連絡室、及びヒータダクト 9 6 等の各要素を当該多孔筒状成形体 7 0 で構成することで、これらの要素に断熱性能、吸音性能、消音性能、及び、遮音性能等の各種性能を付与し得る。上記の各要素は何れも空気等の熱交換媒体が流通するため、騒音が生じ易い。しかし、これらの各要素を多孔筒状成形体 7 0 で構成することで、当該多孔筒状成形体 7 0 に由来する吸音性能、消音性能、又は遮音性能により、当該騒音を抑制できる。

[0094] また、特に熱源収容室 5 に自動車用電池 8 2 を収容する場合には、当該多孔筒状成形体 7 0 に由来する断熱性能により、熱源収容室 5 の内部と外界とを熱的に遮断することも可能である。この場合、自動車用電池 8 2 が発した熱の損失を抑制できるために、当該熱を熱交換媒体としての空気 4 や L L C 4 0 によって効率良く回収して車室 9 4 に供給できる利点もある。

[0095] また、熱源収容室 5 を多孔筒状成形体 7 0 で構成することで、特に寒冷時に駐停車する際にも、自動車用電池 8 2 の温度低下を抑制でき、電気自動車の始動を支障なく行い得る利点もある。

[0096] (実施例 1 3)

実施例 1 3 は、主として、本発明の車室用暖房システムにおけるダクト部や室内伝導部等の連絡室、及びヒータダクト等を構成し得る、2 部材組立型の筒状部材について説明する。

実施例 1 3 の筒状部材を模式的に表す説明図を図 1 6 に示す。なお、当該筒状部材は、実施例 1 ~ 実施例 1 2 に挙げた各要素と組み合わせることもできるし、また、当該各要素自体を当該筒状部材で構成することもできる。

[0097] 図 1 6 に示すように、実施例 1 3 の筒状部材 7 2 は、樹脂製であり、筒状の 2 つの分体が一体化されたものである。一方の分体を第 1 分体 7 3 と称し、当該第 1 分体 7 3 の軸方向の一端部分を外側筒部 7 4 と称し、第 1 分体 7

3における外側筒部74以外の部分を第1一般部75と称する。外側筒部74と第1一般部75との境界は、図16に示すa位置である。

[0098] 他方の分体を第2分体76と称し、当該第2分体76の軸方向の一端部を内側筒部77と称し、第2分体76における内側筒部77以外の部分を第2一般部78と称する。内側筒部77と第2一般部78との境界は図16に示すb位置である。

第1分体73と第2分体76とは、内側筒部77が外側筒部74に差し込まれることで一体化されている。つまり、外側筒部74は内側筒部77に外装される。第1分体73の厚さ及び第2分体76の厚さはほぼ一定である。

[0099] 第1分体73の外側筒部74は、第1一般部75に連続する外側一般部740と、外側一般部740に連続する外側取付部741とを有する。外側一般部740と外側取付部741との境界は図16に示すc位置である。

外側取付部741は、第1分体73における軸方向の一端部であるとともに、外側筒部74のうち第1一般部75とは逆側に位置する部分といえる。

第1一般部75の内径及び外側一般部740の内径は同じ大きさであり、外側取付部741の内径は第1一般部75の内径及び外側一般部740の内径よりもやや大きい。

[0100] 第2一般部78の内径及び外径は、第2一般部78の軸方向においてほぼ一定である。内側筒部77の内径及び外径は、内側筒部77の軸方向において、部分毎に異なっている。内側筒部77の内径は、第2一般部78との境界部分770において最小であり、第2一般部78とは逆側の端部に向けて徐々に大きくなる。当該境界部分770における内側筒部77の内径は、当該境界部分770に連続する第2一般部78の内径よりも小さく、内側筒部77の内径は、第2一般部78との境界部分770で急激に絞られているといえる。

言い換えると、内側筒部77の流路断面積は、第2一般部78との境界部分770において急激に小さくなり、第2一般部78とは逆側の端部に向けて徐々に大きくなるといえる。

[0101] 図16に示すように、第1分体73と第2分体76とを組み付けた状態において、外側一般部740は内側筒部77を覆い、外側取付部741は第2一般部78における内側筒部77側の部分を覆う。第1分体73と第2分体76とが組み立てられた筒状部材72の内部には、外側一般部740の内周面と、内側筒部77の外周面とで区画された空間sbが形成される。当該空間sbはサイドブランチ型消音器として機能する。なお、外側一般部740の内周面と内側筒部77の外周面との距離は、境界部分770付近で最大となり、内側筒部77における第2一般部78とは逆側の端部、すなわち、内側端部771に向けて徐々に小さくなる。内側端部771の外周面は、外側一般部740の内周面と離れており、この離れた部分は、空間sbすなわちサイドブランチ型消音器の入口720となる。

[0102] また、図16に示すように、内側筒部77の軸方向断面において、内側筒部77の曲率は、境界部分770において最大となり、内側端部771に向けて徐々に小さくなる。したがって、内側筒部77は所謂ベルマウス形状をなす。

内側筒部77がベルマウス形状をなすことで、第2分体76を通過する流体は内側筒部77により整流される。したがって、筒状部材72の内部はサイドブランチ型消音器となる二重筒構造を有するにも拘わらず、筒状部材72の内部における圧力損失はさほど大きくない。

[0103] 実施例13の筒状部材72によると、圧力損失の増大を抑制しつつ、当該筒状部材72内部における騒音を抑制できる。したがって、実施例13の筒状部材72は、本発明の車室用暖房システムにおいて空気等の熱交換媒体の流路となりかつ騒音が生じる部分、例えば、上記した実施例12の多孔筒状成形体70と同様に、ダクト部2や室内伝導部28等の連絡室、及びヒータダクト96等の各要素を構成するのに適している。実施例12と同様に、板状の多孔体を賦形し、複数の賦形した多孔体を熱板溶着や振動溶着等により一体化することで、多孔筒状成形体70としての機能を有する第1分体73及び／又は第2分体76を成形しても良い。この場合、実施例13の筒状部

材 7 2 には、上記のサイドブランチ型消音器としての機能に加えて、断熱性能、吸音性能、消音性能、遮音性能等の各種性能が付与され得る。

[0104] 内側筒部 7 7 における内側端部 7 7 1 の外周面と外側筒部 7 4 の内周面との距離は、実施例 1 3 の筒状部材 7 2 において 5 mm である。また、内側筒部 7 7 の軸方向長さ及び外側一般部 7 4 0 の軸方向長さは 8 5 mm である。言い換えると、実施例 1 3 の筒状部材 7 2 において、サイドブランチ型消音器の入口 7 2 0 の幅は 5 mm であり、サイドブランチ型消音器の軸方向長さは 8 5 mm である。

[0105] サイドブランチ型消音器の効果を好適に発揮するためには、サイドブランチ型消音器の入口 7 2 0 の幅は 2 ~ 7 mm の範囲内にするのが好ましく、3 ~ 6 mm の範囲内にするのがより好ましい。サイドブランチ型消音器の軸方向長さは 7 0 ~ 1 0 0 mm の範囲内にするのが好ましく、7 5 ~ 9 5 mm の範囲内にするのがより好ましい。

[0106] 本発明は、上記し且つ図面に示した実施形態にのみ限定されるものではなく、要旨を逸脱しない範囲内で適宜変更して実施できる。また、実施形態を含む本明細書に示した各構成要素は、それぞれ任意に抽出し組み合わせて実施できる。

[0107] 本発明の車室用暖房システムは、以下のように表現できる。

[ 1 ]

電気自動車の車室フロア 9 5 よりも下方に配置され、自動車用電池 8 2、モータ、コンバータ及びインバータから選択される少なくとも一種の熱源素子装置を収容する熱源収容室 5 と、前記熱源収容室 5 と車室 9 4 とを連絡する連絡室と、を有し、

前記熱源収容室 5 及び前記連絡室には熱交換媒体 4 が流通し、

前記熱交換媒体 4 を介して、前記熱源素子装置と前記車室 9 4 の空気との熱交換を行う、車室用暖房システム。

[ 2 ]

前記連絡室は、前記車室 9 4 に配置されるとともに前記車室 9 4 に開口す

るダクト吹出部 20 を有し、

前記熱交換媒体 4 は空気 4 であり、前記ダクト吹出部 20 の開口を通じて前記車室 94 に導入される、〔1〕に記載の車室用暖房システム。

〔3〕

更に、前記車室 94 に配置されるコンソールボックス 3 を有し、前記ダクト吹出部 20 は前記コンソールボックス 3 に一体化されている、〔2〕に記載の車室用暖房システム。

〔4〕

更に、前記車室 94 に露出するドアトリム 30 を有し、前記ダクト吹出部 20 は前記ドアトリム 30 に一体化されている、〔2〕に記載の車室用暖房システム。

〔5〕

前記連絡室は、前記車室フロア 95 の下に配置される室内伝導部 28 を有し、

前記熱交換媒体 4 は、前記室内伝導部 28 を流通し、前記車室フロア 95 を介して前記車室 94 の空気と熱交換する、〔1〕に記載の車室用暖房システム。

〔6〕

前記連絡室は、前記電気自動車に設けられている電熱ヒータに連絡し、前記連絡室を流通する前記熱交換媒体 4 は、更に前記電熱ヒータと熱交換する、〔1〕に記載の車室用暖房システム。

〔7〕

前記連絡室を流通する前記熱交換媒体 4 は、前記電熱ヒータと熱交換した後に前記車室 94 の空気と熱交換する、〔6〕に記載の車室用暖房システム。

〔8〕

前記電熱ヒータは、前記連絡室を流通する前記熱交換媒体 4 と熱交換した後に前記車室 94 の空気と熱交換する、〔6〕に記載の車室用暖房システム。

。

## 符号の説明

- [0108] 2 : 連絡室 (ダクト部)  
4 : 熱交換媒体 (空気)  
5 : 熱源収容室  
2 8 : 連絡室 (室内伝導部)  
4 0 : 熱交換媒体 (L L C)  
4 1 : 熱交換媒体 (空気)  
6 3 : 連絡室 (第 1 ヒータコア連絡部)  
8 2 : 熱源素子装置 (自動車用電池)  
9 4 : 車室  
9 5 : 車室フロア

## 請求の範囲

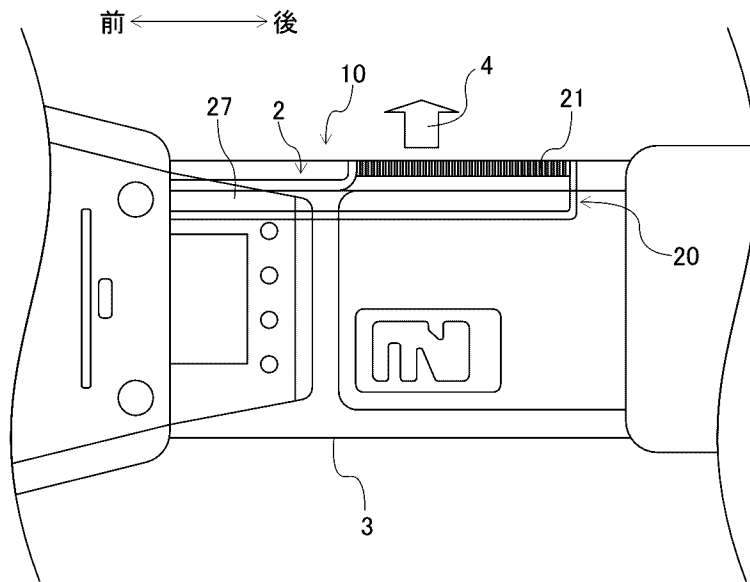
- [請求項1] 電気自動車の車室フロアよりも下方に配置され、自動車用電池、モータ、コンバータ及びインバータから選択される少なくとも一種の熱源素子装置を収容する熱源収容室と、前記熱源収容室と車室とを連絡する連絡室と、を有し、  
前記熱源収容室及び前記連絡室には熱交換媒体が流通し、  
前記熱交換媒体を介して、前記熱源素子装置と前記車室の空気との熱交換を行う、車室用暖房システム。
- [請求項2] 前記連絡室は、前記車室に配置されるとともに前記車室に開口するダクト吹出部を有し、  
前記熱交換媒体は空気であり、前記ダクト吹出部の開口を通じて前記車室に導入される、請求項1に記載の車室用暖房システム。
- [請求項3] 更に、前記車室に配置されるコンソールボックスを有し、  
前記ダクト吹出部は前記コンソールボックスに一体化されている、請求項2に記載の車室用暖房システム。
- [請求項4] 更に、前記車室に露出するドアトリムを有し、  
前記ダクト吹出部は前記ドアトリムに一体化されている、請求項2に記載の車室用暖房システム。
- [請求項5] 前記連絡室は、前記車室フロアの下に配置される室内伝導部を有し、  
前記熱交換媒体は、前記室内伝導部を流通し、前記車室フロアを介して前記車室の空気と熱交換する、請求項1に記載の車室用暖房システム。
- [請求項6] 前記連絡室は、前記電気自動車に設けられている電熱ヒータに連絡し、  
前記連絡室を流通する前記熱交換媒体は、更に前記電熱ヒータと熱交換する、請求項1に記載の車室用暖房システム。
- [請求項7] 前記連絡室を流通する前記熱交換媒体は、前記電熱ヒータと熱交換



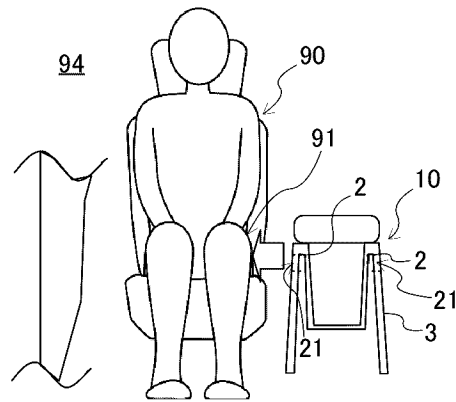
した後に前記車室の空気と熱交換する、請求項6に記載の車室用暖房システム。

[請求項8] 前記電熱ヒータは、前記連絡室を流通する前記熱交換媒体と熱交換した後に前記車室の空気と熱交換する、請求項6に記載の車室用暖房システム。

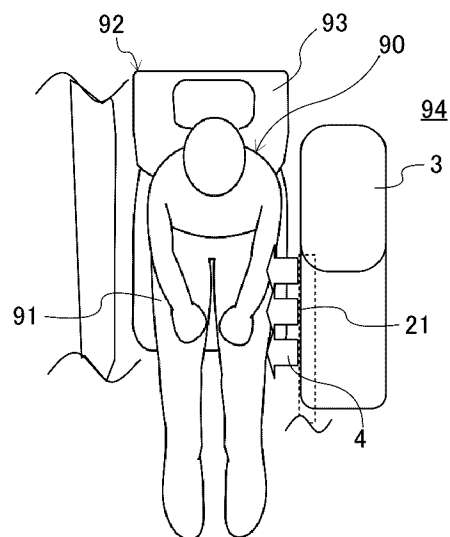
[図1]



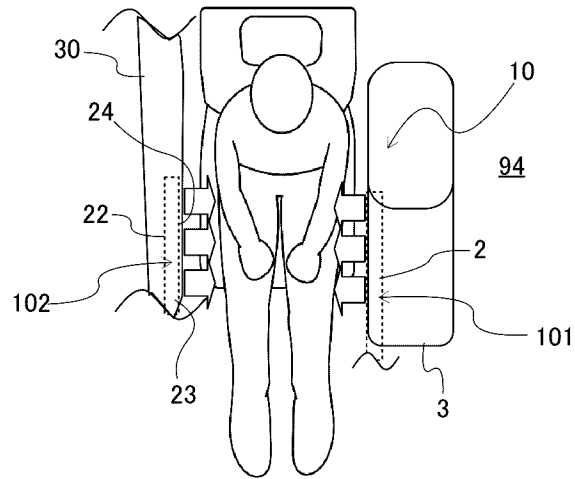
[図2]



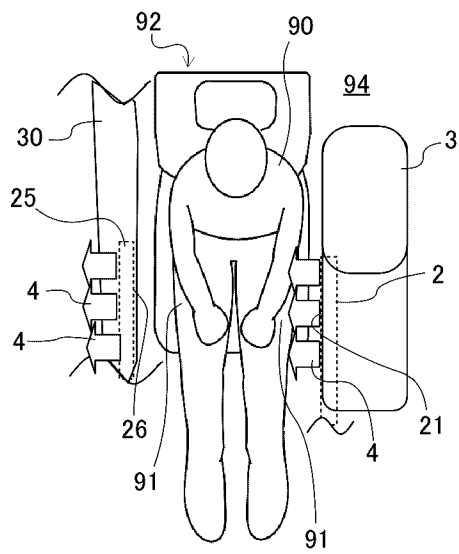
[図3]



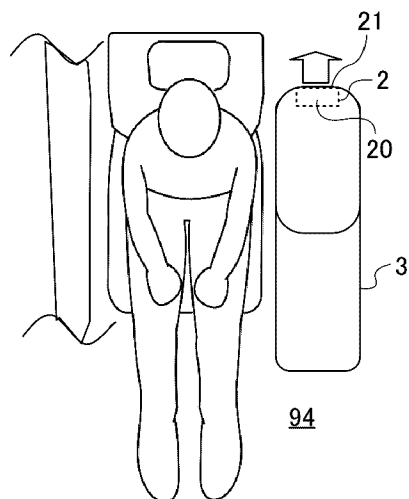
[図4]



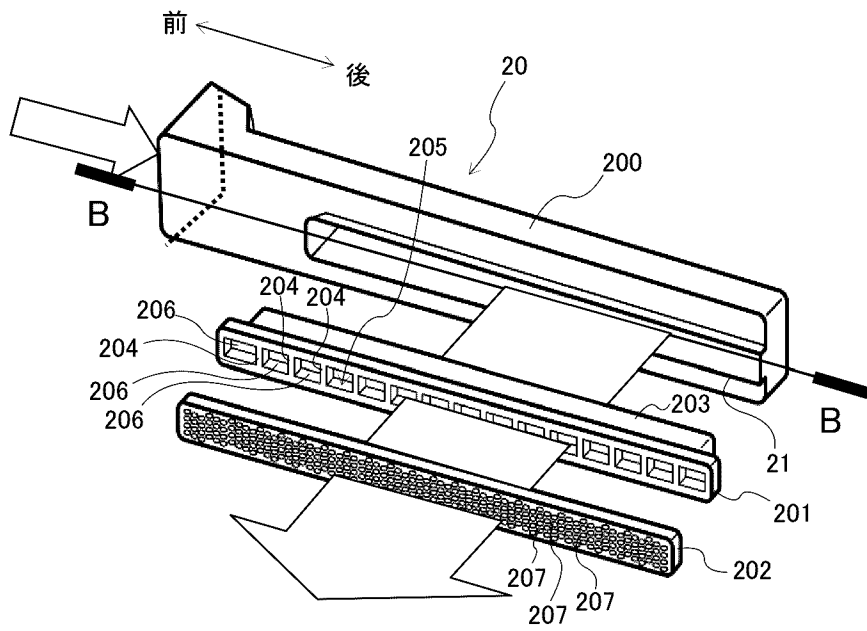
[図5]



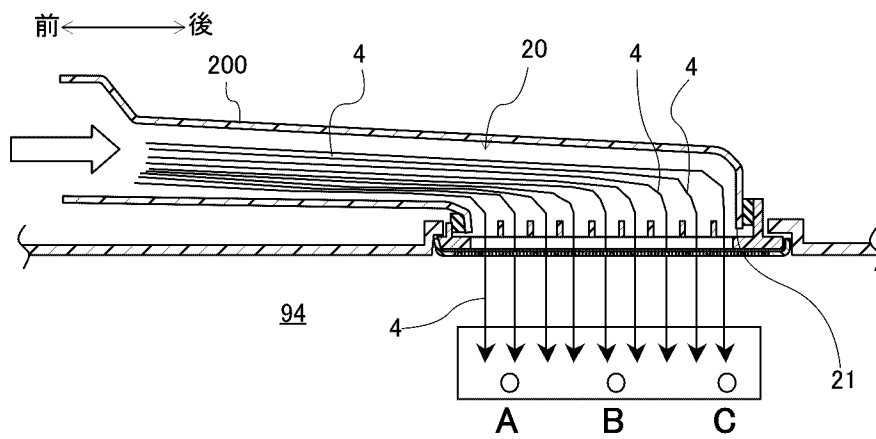
[図6]



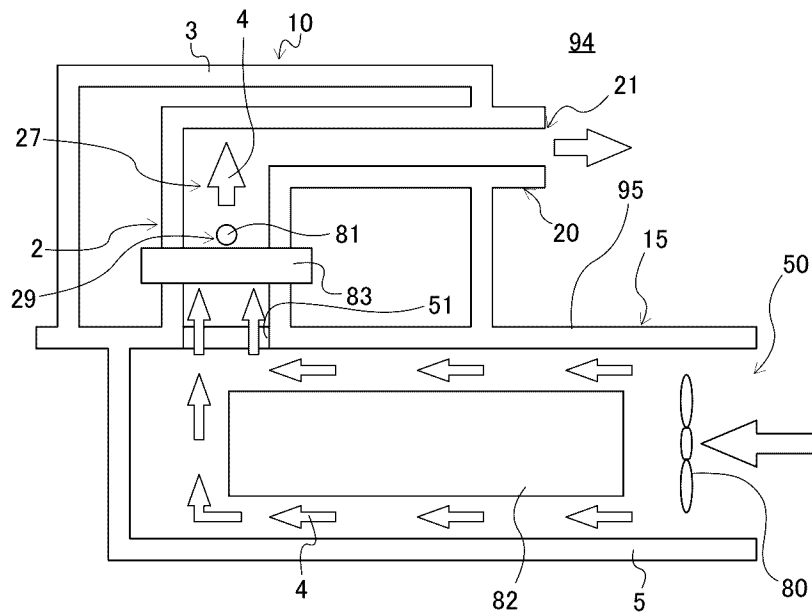
[図7]



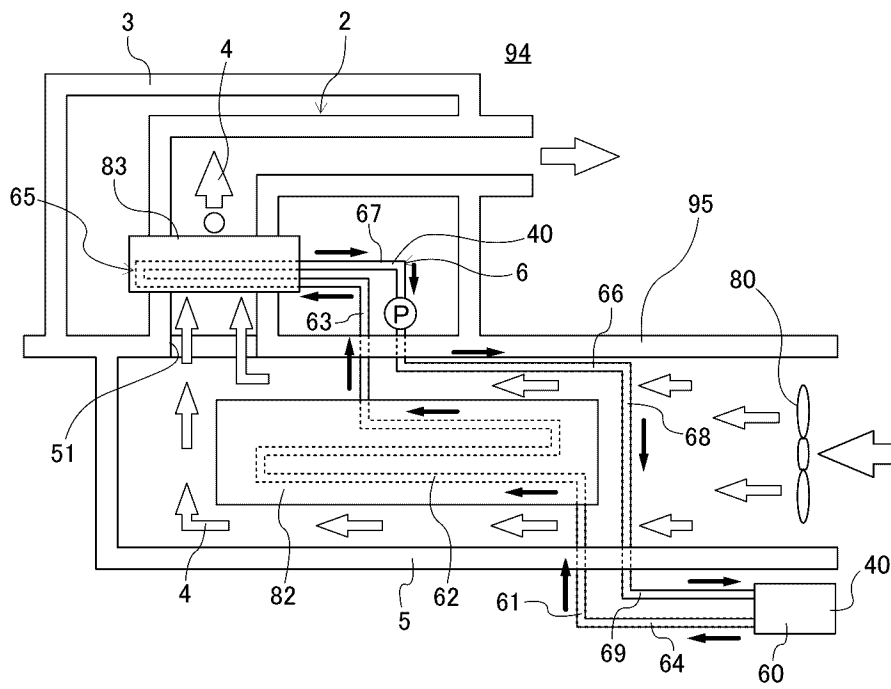
[図8]



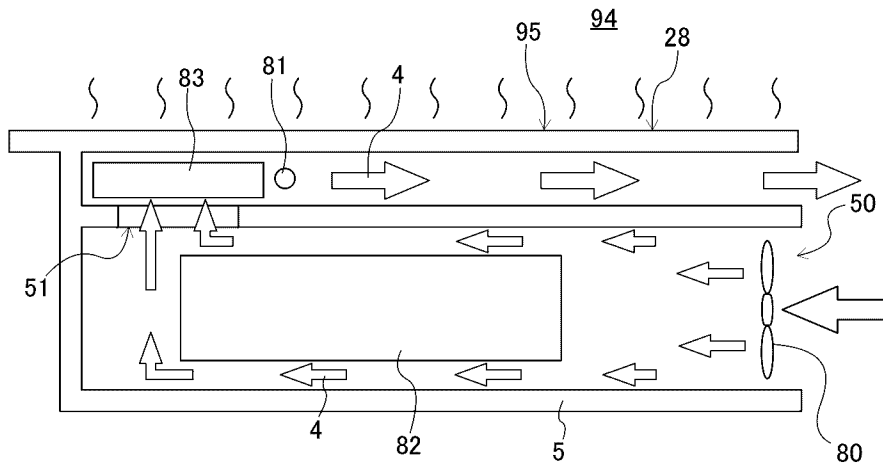
[図9]



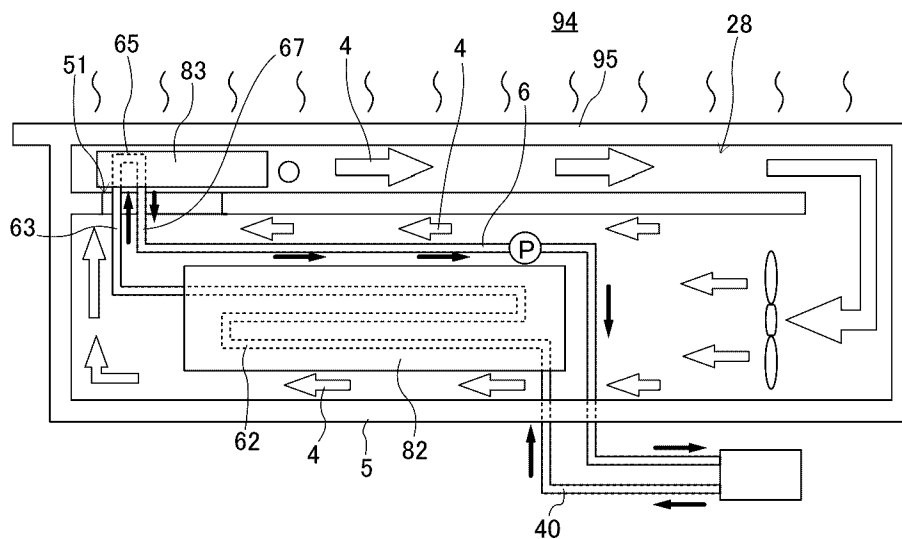
[図10]



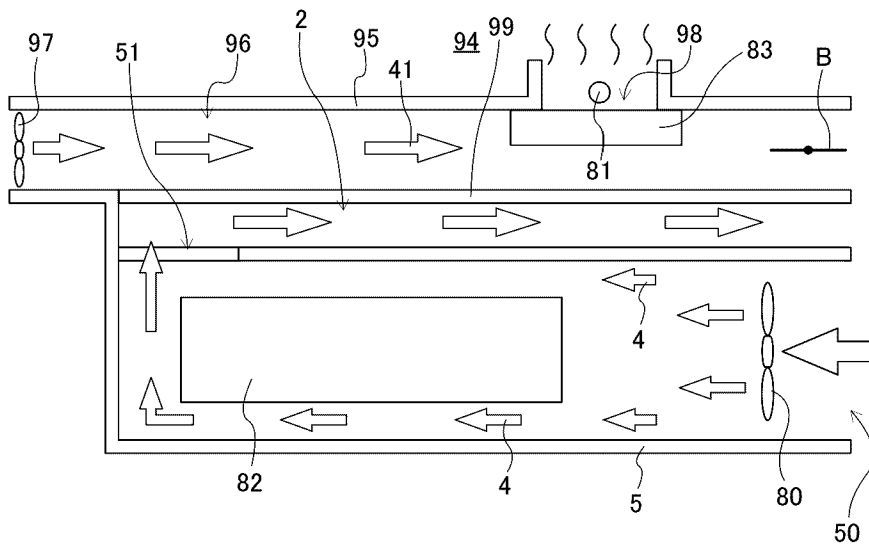
[図11]



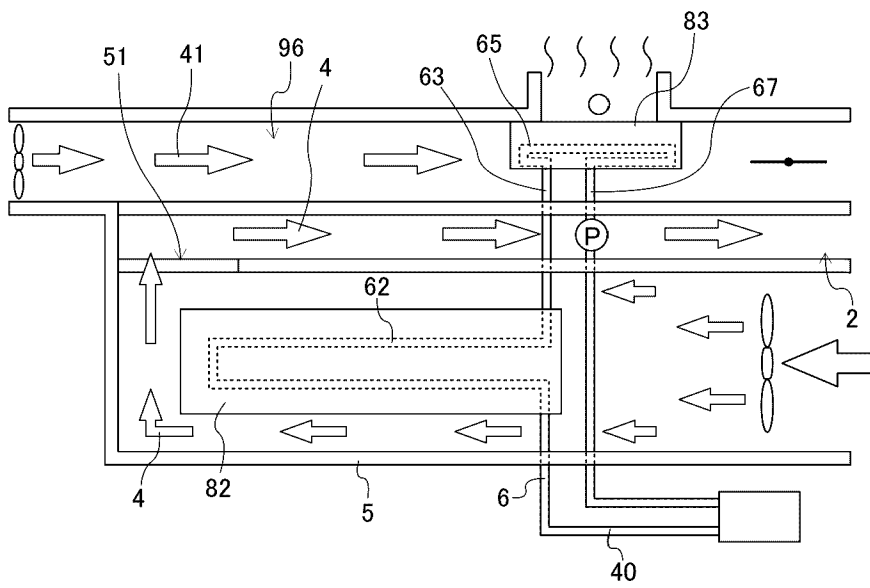
[図12]



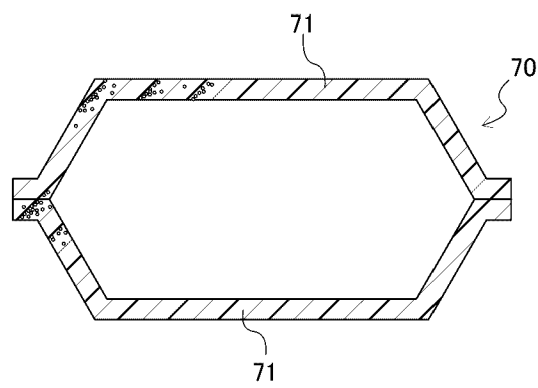
[図13]



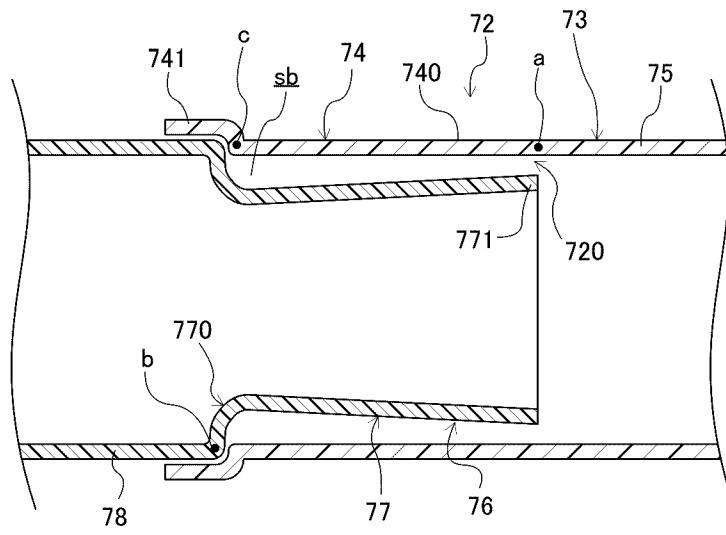
[図14]



[図15]



[図16]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2019/007456

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

Int.Cl. B60H1/22(2006.01) i, B60H1/34(2006.01) i, B60K1/04(2019.01) i, B60R7/04(2006.01) i, B60R13/02(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)

Int.Cl. B60H1/22, B60H1/34, B60K1/04, B60R7/04, B60R13/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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	JP 5-178070 A (NIPPON DENSO CO., LTD.) 20 July 1993, paragraphs [0011]-[0023], fig. 1, 2 (Family: none)	1-2 3-4, 6-7 5, 8
Y	JP 2014-141131 A (TOYOTA MOTOR CORPORATION) 07 August 2014, paragraphs [0043], [0052], [0057], fig. 1-3 (Family: none)	3-4, 6-7
Y	JP 2017-178278 A (SUBARU CORP.) 05 October 2017, paragraphs [0065], [0069], fig. 6 (Family: none)	3-4, 6-7

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	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“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
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	“&” document member of the same patent family
“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 19.03.2019	Date of mailing of the international search report 26.03.2019
---	--

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/JP2019/007456

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2005-280639 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 13 October 2005, paragraphs [0020]-[0047], fig. 1-6 (Family: none)	1, 5
Y	JP 2009-190541 A (DENSO CORPORATION) 27 August 2009, paragraph [0041], fig. 1 (Family: none)	6-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60H1/22(2006.01)i, B60H1/34(2006.01)i, B60K1/04(2019.01)i, B60R7/04(2006.01)i, B60R13/02(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. B60H1/22, B60H1/34, B60K1/04, B60R7/04, B60R13/02

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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 Y	JP 5-178070 A（日本電装株式会社）1993.07.20, 段落0011-0023, 図1-2（ファミリーなし）	1-2 3-4, 6-7 5, 8
Y	JP 2014-141131 A（トヨタ自動車株式会社）2014.08.07, 段落0043, 0052, 0057, 図1-3（ファミリーなし）	3-4, 6-7
Y	JP 2017-178278 A（株式会社SUBARU）2017.10.05, 段落0065, 0069, 図6（ファミリーなし）	3-4, 6-7

☑ 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

19.03.2019

国際調査報告の発送日

26.03.2019

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）

河内 誠

3M

3631

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
X	JP 2005-280639 A (本田技研工業株式会社) 2005.10.13, 段落0020-0047, 図1-6 (ファミリーなし)	1,5
Y	JP 2009-190541 A (株式会社デンソー) 2009.08.27, 段落0041, 図1 (ファミリーなし)	6-7