

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-347486  
(P2006-347486A)

(43) 公開日 平成18年12月28日(2006.12.28)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B60H 1/22 (2006.01)</b>	B60H 1/22	611A
<b>B60H 1/20 (2006.01)</b>	B60H 1/22	611B
<b>F28D 15/02 (2006.01)</b>	B60H 1/20	A
<b>H01L 35/30 (2006.01)</b>	F28D 15/02	V
	H01L 35/30	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2005-179101 (P2005-179101)	(71) 出願人	000004444 新日本石油株式会社 東京都港区西新橋1丁目3番12号
(22) 出願日	平成17年6月20日 (2005.6.20)	(74) 代理人	100123788 弁理士 宮崎 昭夫
		(74) 代理人	100106138 弁理士 石橋 政幸
		(74) 代理人	100120628 弁理士 岩田 慎一
		(74) 代理人	100127454 弁理士 緒方 雅昭
		(72) 発明者	小島 章義 東京都港区西新橋一丁目3番12号 新日本石油株式会社内

最終頁に続く

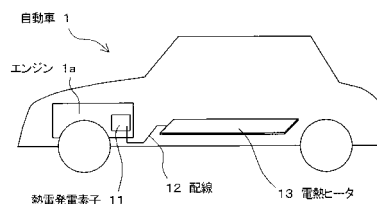
(54) 【発明の名称】 廃熱を利用した自動車用暖房装置

(57) 【要約】

【課題】 自動車の廃熱を利用し、かつ対流式による暖房の弊害を排除する。

【解決手段】 自動車1のエンジン1aには、熱電発電素子11が取り付けられている。熱電発電素子11は、エンジン1aからの熱により起電力を発生する。熱電発電素子11には、配線12を介して電熱ヒータ13が接続されており、電熱ヒータ13は、熱電発電素子11で生じた電力により発熱し、室内を暖房する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

自動車の車室内を暖房する暖房装置であって、  
前記自動車の発熱部に接触して取り付けられた、前記発熱部からの廃熱からエネルギーを回収するエネルギー回収手段と、

前記エネルギー回収手段に接続された、前記エネルギー回収手段で回収されたエネルギーを用いて輻射熱により前記車室内の暖房を行う暖房用放熱手段とを有する暖房装置。

## 【請求項 2】

前記エネルギー回収手段は少なくとも 1 つの熱電発電素子を有し、前記暖房用放熱手段は、前記熱電発電素子と電気的に接続された電熱ヒータを有する、請求項 1 に記載の暖房装置。

10

## 【請求項 3】

前記エネルギー回収手段および前記暖房用放熱手段はそれぞれヒートパイプを有する、請求項 1 に記載の暖房装置。

## 【請求項 4】

前記電熱ヒータの通電および非通電を切り替えるスイッチをさらに有する、請求項 2 に記載の暖房装置。

## 【請求項 5】

前記エネルギー回収手段は、前記発熱部に接触および離間可能に設けられている、請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の暖房装置。

20

## 【請求項 6】

前記暖房用放熱手段はフロアヒータである、請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載の暖房装置。

## 【請求項 7】

前記暖房用放熱手段の温度に応じて前記暖房用放熱手段の作動を制御する制御手段をさらに有する、請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 項に記載の暖房装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、自動車から生じる廃熱を利用して自動車の室内の暖房を行う暖房装置に関する。

30

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、自動車においては、内燃機関の冷却水の一部を熱交換器に供給し、熱交換器によって熱交換された熱をブローによって室内に吹き出すことで、室内の暖房を行っている。温風の吹き出しによる暖房では暖かい空気が上方に滞留しがちである。特に自動車の車内の暖房においては、頭部が暖められると眠気を催すなど運転の妨げとなる場合もある。そこで、頭寒足熱の観点から温度分布を良好に維持するための様々な提案がなされている。例えば、特許文献 1 には、暖房時には外気を前部から吹き出させて天井および後部吸い込み口から吸引するとともに、内気を吸い込んで加熱して足元から温風として吹き出させるなど、空調モードに応じて空気流の制御を行うことが開示されている。

40

## 【0003】

一方、近年では電気自動車も一部で実用化されている。電気自動車では、動力源となるバッテリーが充放電によって発熱するため、内燃機関の代わりにバッテリーを熱源に利用して暖房を行うことが知られている。例えば、特許文献 2 には、室内の空気を吸入口から吸入してダクトを介してバッテリー収容部内を通過させ、それによって加熱した空気を再び室内へ吹き出すことによって室内を暖房することが開示されている。

【特許文献 1】特開平 6 - 115345 号公報

【特許文献 2】特開平 5 - 178070 号公報

【発明の開示】

50

**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、上述した従来の自動車用暖房装置では、結果的には温風を吹き出すことにより生じる対流を利用した暖房であるので、例えば特許文献1のように車外から導入した外気を付加したとしても、思ったほど頭寒足熱の効果は得られにくい。また、対流を利用した暖房は、室内の埃や塵を巻き上げることによって室内の清潔感を損なうといった弊害や、ブロワの動作音によって静粛性を損なうといった弊害がある。

**【0005】**

そこで本発明は、自動車の廃熱を利用し、かつ対流式による暖房の弊害を排除した、自動車用の暖房装置を提供することを目的とする。

10

**【課題を解決するための手段】****【0006】**

上記目的を達成するため本発明の暖房装置は、自動車の車室内を暖房する暖房装置であって、自動車の発熱部に接触して取り付けられた、発熱部からの廃熱からエネルギーを回収するエネルギー回収手段と、エネルギー回収手段に接続された、エネルギー回収手段で回収されたエネルギーを用いて輻射熱により車室内の暖房を行う暖房用放熱手段とを有する。

**【0007】**

本発明の暖房装置では、自動車の発熱部の廃熱からのエネルギーを回収するエネルギー回収手段を有し、回収したエネルギーを用いて暖房用放熱手段による暖房を行うので、温風によらない、輻射熱による暖房が可能となる。

20

**【0008】**

エネルギー回収手段としては、熱電発電素子やヒートパイプを利用することができる。エネルギー回収手段として熱電発電素子を用いた場合、暖房用放熱手段としては、電熱ヒータを用いることができる。エネルギー回収手段としてヒートパイプを用いた場合、暖房用放熱手段としては、これとは別のヒートパイプを用いることができる。また、暖房用放熱手段をフロアヒータとして構成することにより、頭寒足熱の暖房が容易に実現される。

**【発明の効果】****【0009】**

本発明によれば、自動車の発熱部からの熱を利用した、輻射熱による暖房を極めて簡単な構成で達成することができる。輻射熱による暖房を達成できることにより、車室内での埃や塵の巻き上げを防止し、かつ静粛性の高い暖房を行うことができる。しかも、暖房用放熱手段は任意の位置に設置できるので、設計の自由度が向上するとともに、より効果的にかつ快適な暖房を行うことができる。特に、暖房用放熱手段をフロアヒータとして構成することにより、自動車の運転にも支障のない頭寒足熱の暖房を容易に実現することができる。

30

**【発明を実施するための最良の形態】****【0010】**

次に、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

**【0011】**

40

図1は、本発明の一実施形態による暖房装置を設置した自動車の模式図である。

**【0012】**

図1に示すように、自動車1のエンジン1aには、熱電発電素子11が取り付けられている。熱電発電素子11には、自動車1の車室内に設置された電熱ヒータ13が、配線12を介して電氣的に接続されている。電熱ヒータ13は、電圧の印加によって発熱する発熱抵抗体を備えている。

**【0013】**

熱電発電素子11は、互いに異なる2種類の金属またはp型半導体とn型半導体の相異なる熱電発電材料を熱的に並列に接合し、接合部間に温度差を与えると、ゼーベック効果によって起電力を発生する素子である。熱電発電素子11としては、例えば図2に示す構

50

成のものを用いることができる。図2において、熱電発電素子11は、p型半導体111とn型半導体112とを絶縁空間を介して並列に配置し、高温側接合部では各半導体の一端同士を高温側電極113で接合し、低温側接合部ではp型半導体111およびn型半導体112の他端に低温側電極114, 115を個別に接合した構成を有している。

【0014】

熱電発電素子11は、その高温側接合部である高温側電極113がエンジン1aに密着して取り付けられており、高温側電極113にはエンジン1aからの熱が与えられる。これによって、熱電発電素子11には、高温側接合部と低温側接合部との間に温度差が生じる。この温度差に起因して低温側電極114, 115間には起電力が発生するので、低温側電極114, 115間に負荷として電熱ヒータ13を接続することによって配線12に電流が流れ、電熱ヒータ13を駆動することができる。

10

【0015】

電熱ヒータ13は、例えば、フロアヒータパネルとして構成される。電熱ヒータ13としては、面状発熱体を有するものを好ましく用いることができる。また、面状発熱体の表面を均熱材で覆うことが、ムラのない加熱という観点から好ましい。

【0016】

面状発熱体は、特に限定されるものではないが、耐久性の観点から、炭素繊維を発熱抵抗体とするものを好ましく用いることができる。また、炭素繊維を発熱抵抗体とする面状発熱体を用いることで、遠赤外線放射による室内の暖房効果も期待できる。面状発熱体の厚さは、好ましくは2mm以下、より好ましくは0.8mm以下である。このような面状発熱体としては、例えば、特開平8-207191号公報に開示されたような、非導電性繊維および導電性繊維の交点を接合してなる網目構造体の両端で導電性繊維と電極とを接続した後、樹脂に包埋あるいは繊維強化プリプレグシートを積層した繊維強化樹脂成形体が挙げられる。

20

【0017】

以上説明したように、本実施形態では、エンジン1aの廃熱からエネルギーを回収するエネルギー回収手段として熱電発電素子11を用い、この熱電発電素子11によって得られた電力で電熱ヒータ13を駆動し、電熱ヒータ13による輻射熱で車室内の暖房を行う。これにより、エンジン1aからの廃熱を、極めて簡単な構成で暖房に利用し、エネルギーの有効利用を図ることができる。しかも、電熱ヒータ13による暖房は輻射熱を利用した暖房であり、温風による暖房のように、埃や塵を舞い上げないので車室内の清潔感が損なわれることはないし、プロワも不要であるのでプロワの駆動音もなく車室内の静粛性が高いものとなる。さらに、フロアからの輻射熱による暖房であるので、頭寒足熱の暖房が容易に実現され、快適な暖房が達成される。

30

【0018】

本実施形態では1つの熱電発電素子11を用いた場合を例に挙げたが、接続される電熱ヒータ13の駆動電圧や消費電力に応じて、複数の熱電発電素子11を直列、並列、または直列と並列を組み合わせで接続することができる。また、熱電発電素子11はエンジン1aに取り付けられており、エンジン1aが動作している間は暖房装置が常に機能することになる。従って、電熱ヒータ13の温度に応じて電熱ヒータ13への通電を制御する制御手段を設け、電熱ヒータ13の温度を制御することによって、電熱ヒータ13が過熱しないようにすることが好ましい。このような制御手段としては、電熱ヒータ13に温度センサ(不図示)を取り付けておき、電熱ヒータ13の温度に応じて電熱ヒータ13への通電を制御する制御部を設けた構成が挙げられる。また温度センサの代わりにサーモスタット(不図示)を取り付け、このサーモスタットによって電熱ヒータ13への通電を制御することもできる。さらに、夏場など暖房を使用する必要のないときには電熱ヒータ13への通電および非通電を切り替えるスイッチを、熱電発電素子11から電熱ヒータ13までの電気回路中に設けることが好ましい。この場合、スイッチは、運転者が操作できる位置に配置する。

40

【0019】

50

図 3 に、本発明の他の実施形態による暖房装置を設置した自動車の模式図を示す。

【0020】

図 3 に示すように、本実施形態では、エネルギー回収手段および暖房用放熱手段としてそれぞれ伝熱用ヒートパイプ 21 および暖房用ヒートパイプ 22 を用いている。

【0021】

伝熱用ヒートパイプ 21 および暖房用ヒートパイプ 22 は、ともに同じ構造を有している。これらを総称して単にヒートパイプと呼び、以下にヒートパイプの構造について説明する。

【0022】

ヒートパイプは、図 4 に示すように、両端が密閉されたパイプ本体 25 と、パイプ本体 25 の内部に真空封入された作動液（不図示）とを有する。パイプ本体 25 の内周壁には、ウィック 26 と呼ばれる毛管構造が、パイプ本体 25 の軸方向にわたって形成されている。パイプ本体 25 は、銅やその合金といった熱伝導性の良好な金属からなる。ウィック 26 は、パイプ本体 25 の内周壁面に複数条の溝を形成したり、多数の線材やメッシュを貼り付けたりすることによって構成することができる。作動液としては水やアルコール、アンモニアなど凝縮性の流体が用いられ、この伝熱用ヒートパイプ 21 に与えられる熱によって完全に気化する量だけ封入されている。伝熱用ヒートパイプ 21 は、一端側が蒸発部 27、他端側が凝縮部 28 として作用する。

【0023】

蒸発部 27 が加熱されると、蒸発部 27 で作動液が蒸発する。蒸発によって生じた蒸気は凝縮部 28 に移動し、凝縮部 28 で放熱することによって凝縮する。作動液の凝縮によって、作動液の潜熱として、蒸発部 27 から凝縮部 28 へ熱が輸送される。凝縮した作動液は、ウィック 26 を通じて蒸発部 27 に戻る。戻った作動液は蒸発部 27 で再び蒸発し、上述した一連の動作を繰り返す。

【0024】

以上がヒートパイプの構成であるが、伝熱用ヒートパイプ 21 は、その蒸発部 27 をエンジン 1a に接触させて取り付けられている。伝熱用ヒートパイプ 21 の凝縮部 28 には、複数の暖房用ヒートパイプ 22 が接触して取り付けられている。各暖房用ヒートパイプ 22 は、その蒸発部 27 を伝熱用ヒートパイプ 21 に接触させて、互いに並列に配置されており、暖房パネル 23 の発熱部を構成する。暖房パネル 23 は、フロアヒータとして構成されており、必要に応じて上面に均熱材（不図示）を設けたり、下面に断熱材（不図示）を設けたりすることができる。

【0025】

上述した本実施形態の暖房装置によれば、エンジン 1a の熱は、伝熱用ヒートパイプ 21 によって各暖房用ヒートパイプ 22 に輸送され、各暖房用ヒートパイプ 22 が加熱されることで暖房パネル 23 による暖房が行われる。このように、ヒートパイプの熱輸送機能を利用して暖房を行うことで、廃熱であるエンジン 1a の熱を、極めて簡単な構成で暖房に利用し、エネルギーの有効利用を図ることができる。しかも、暖房用ヒートパイプ 22 による暖房は輻射熱を利用した暖房であり、前述した実施形態と同様、車室内の清潔感を損なうことなく、かつ静粛性も高く、しかも頭寒足熱を実現した快適な暖房が達成される。なお、伝熱用ヒートパイプ 21 による伝熱経路中の、蒸発部 27 と凝縮部 28 との間での放熱による、熱の輸送効率の低下を抑制するために、伝熱用ヒートパイプ 21 の蒸発部 27 と凝縮部 28 との間で、伝熱用ヒートパイプ 21 の外周を断熱材で覆うことが好ましい。

【0026】

本実施形態では、暖房パネル 23 として複数の暖房用ヒートパイプ 22 を有するものを例に挙げて説明したが、暖房パネル 23 の構成はこれに限られるものではない。例えば、板状のヒートパイプを用いることもできるし、さらには、伝熱用ヒートパイプ 21 によって輸送された熱を利用して暖房することができるものであれば、適宜暖房手段を用いることができる。

10

20

30

40

50

## 【0027】

さらに、本実施形態では、伝熱用ヒートパイプ21がエンジン1aに取り付けられており、エンジン1aが動作している間は常に暖房装置が機能する。従って、本実施形態においても前述した実施形態と同様に、暖房パネル23の温度に応じて暖房装置の作動を制御する制御手段を設けたり、夏場など暖房を使用しないときには暖房装置の作動を停止できるようにすることが好ましい。

## 【0028】

暖房装置の作動を制御する最も簡易な手段は、エンジン1aと伝熱用ヒートパイプ21とを離間させ、エンジン1aの熱を伝熱用ヒートパイプ21に伝わりにくくすることである。伝熱用ヒートパイプ21がエンジン1aに接触したり離間したりすることで、暖房装置の作動と停止が切り替えられる。

10

## 【0029】

そのためには、例えば、伝熱用ヒートパイプ21を、その蒸発部27がエンジン1aに接触する位置とエンジン1aから離間する位置との間で移動自在に設けるとともに、その移動範囲で伝熱用ヒートパイプ21を移動させる移動機構を設ければよい。または、伝熱用ヒートパイプ21を予めエンジン1aから離間させて設置しておき、エンジン1aと伝熱用ヒートパイプ21との間に密着して挟まれるのに十分な厚さを有する、伝熱用ヒートパイプ21のパイプ本体25と同様の熱伝導性の良好な金属からなるスペーサを、エンジン1aと伝熱用ヒートパイプ21との間の空間に進入および離脱自在に設けるとともに、スペーサを移動させる移動機構を設けた構成としてもよい。後者の場合は、スペーサがエンジン1aと伝熱用ヒートパイプ21との間に進入している状態では、エンジン1aと伝熱用ヒートパイプ21とはスペーサを介して接触しており、エンジン1aの熱はスペーサを介して伝熱用ヒートパイプ21へ伝えられる。上記の2つの例の何れの場合においても、伝熱用ヒートパイプ21がエンジン1aから離間している状態において、エンジン1aからの輻射熱を遮断するために、エンジン1aと伝熱用ヒートパイプ21との間に断熱材を介在させるようにしてもよい。

20

## 【0030】

なお、上述した暖房装置の作動の切り替えのための各手段は、エネルギー回収手段として熱発電素子を用いた場合にも同様に適用することができる。

## 【0031】

以上、本発明について幾つかの例を挙げて説明したが、本発明はこれらに限定されるものではなく、本発明の技術的思想の範囲内で適宜変更することができる。

30

## 【0032】

例えば、本実施形態では、暖房用放熱手段をフロアヒータとして構成した例を示したが、その他にも、シートに内蔵したヒータとしたり、ドアに内蔵したヒータとしたり、あるいはそれらを組み合わせたり、種々の形態のヒータとすることができる。本発明によれば、暖房用放熱手段は、その目的や機能等に応じて任意の位置に設置することができるので、設計の自由度が向上するとともに、より効果的でかつ快適な暖房が達成される。これに対して従来の温風吹き出しによる暖房では、温風用の配管や吹き出し口のレイアウトが制限される。

40

## 【0033】

また、本実施形態ではエネルギー回収手段をエンジン1aに取り付けた例を示したが、エネルギー回収手段が取り付けられる部位は、それ自体が発熱を伴うものなど周囲温度よりも高温になる部位であれば、如何なる部位でもよい。そのような部位としては、エンジン1aの他に、例えば、ラジエータやマフラーなどが挙げられる。

## 【0034】

さらに、本実施形態では、自動車1として内燃機関であるエンジン1aを有するものに適用した例を示したが、本発明は、電動モータを動力源とする電気自動車や、内燃機関であるエンジンと電動モータとを組み合わせたハイブリッド自動車にも適用することができる。電気自動車は、電動モータへ電力を供給する手段として、二次電池、燃料電池、ある

50

いはこれらの両方を備えている。二次電池は充放電中に発熱を伴い、燃料電池は発電中に発熱を伴う。従って、電気自動車においては、二次電池や燃料電池にエネルギー回収手段を取り付けることで、前述した実施形態と同様に車室内の暖房を行うことができる。また、ハイブリッド自動車においては、エネルギー回収手段は、エンジンに取り付けてもよいし、電動モータに電力を供給する電池に取り付けてもよいし、両方に取り付けてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】本発明の一実施形態による暖房装置を設置した自動車の模式図である。

【図2】図1に示す熱電発電素子の模式的構成図である。

【図3】本発明の他の実施形態による暖房装置を設置した自動車の模式図である。

10

【図4】図3に示すヒートパイプの軸方向に沿って切断した断面図である。

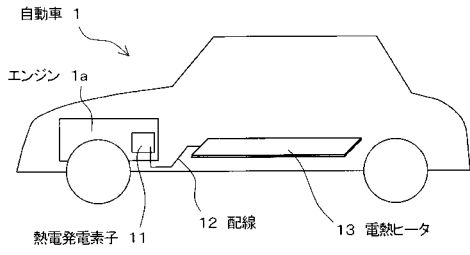
【符号の説明】

【0036】

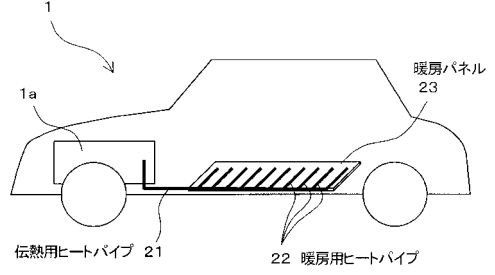
- 1 自動車
- 1 a エンジン
- 1 1 熱電発電素子
- 1 2 配線
- 1 3 電熱ヒータ
- 2 1 伝熱用ヒートパイプ
- 2 2 暖房用ヒートパイプ
- 2 3 暖房パネル
- 2 5 パイプ本体
- 2 6 ウィック
- 2 7 蒸発部
- 2 8 凝縮部
- 1 1 1 p型半導体
- 1 1 2 n型半導体
- 1 1 3 高温側電極
- 1 1 4 , 1 1 5 低温側電極

20

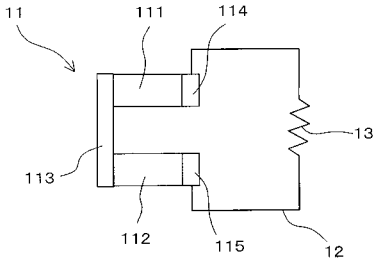
【図 1】



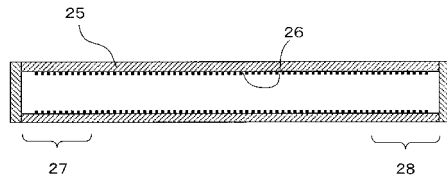
【図 3】



【図 2】



【図 4】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 河野 岳史  
東京都港区西新橋一丁目3番12号 新日本石油株式会社内
- (72)発明者 堀 孝二  
東京都港区西新橋一丁目3番12号 新日本石油株式会社内
- (72)発明者 松浦 真弥  
東京都港区西新橋一丁目3番12号 新日本石油株式会社内