

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6493273号
(P6493273)

(45) 発行日 平成31年4月3日 (2019.4.3)

(24) 登録日 平成31年3月15日 (2019.3.15)

(51) Int.Cl.	F I	
B 6 0 H 1/32 (2006.01)	B 6 0 H	1/32 6 2 1 G
F 2 4 F 1/0097 (2019.01)	B 6 0 H	1/32 6 2 6 A
F 2 5 B 21/02 (2006.01)	B 6 0 H	1/32 6 2 6 D
	F 2 4 F	1/00 3 5 1
	F 2 5 B	21/02 K

請求項の数 11 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2016-69319 (P2016-69319)	(73) 特許権者	000004260
(22) 出願日	平成28年3月30日 (2016.3.30)		株式会社デンソー
(65) 公開番号	特開2017-178087 (P2017-178087A)		愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地
(43) 公開日	平成29年10月5日 (2017.10.5)	(74) 代理人	100106149
審査請求日	平成30年1月30日 (2018.1.30)		弁理士 矢作 和行
		(74) 代理人	100121991
			弁理士 野々部 泰平
		(74) 代理人	100145595
			弁理士 久保 貴則
		(72) 発明者	稲田 智洋
			愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会
			社デンソー内
		(72) 発明者	片岡 拓也
			愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会
			社デンソー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 冷風供給装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定の通電状態に制御された場合に放熱する放熱部（4 a）と吸熱する吸熱部（4 b）とを有するペルチェ素子（4）と、

前記放熱部に対して熱伝達可能に設けられ、通過する空気と熱交換する放熱用熱交換部（3）と、

容器（5 a）内に蓄冷材（5 b）を収容し前記吸熱部に対して熱伝達可能に設けられた蓄冷部（5）と、

前記蓄冷部に対して熱伝達可能に設けられ、通過する空気と熱交換する放冷用熱交換部（1 0 6）と、

前記放熱用熱交換部および前記放冷用熱交換部に対して送風可能な送風機（1）と、

前記放冷用熱交換部を通過する空気が流れる放冷用通路（2 3）を遮断する状態と開放する状態とにわたって切り換え可能な通風切換装置（7 , 8）と、

前記送風機の作動と前記通風切換装置の作動とを制御する制御装置（5 0）と、
を備え、

前記放冷用熱交換部は、前記吸熱部に対して熱伝達可能に設けられる前記放冷用熱交換部から立設する複数の板状部材であって前記通過する空気と熱交換するフィン（1 0 6 a）を有し、前記フィンの内部には前記蓄冷材が収容されている冷風供給装置。

【請求項 2】

所定の通電状態に制御された場合に放熱する放熱部（4 a）と吸熱する吸熱部（4 b）

とを有するペルチェ素子(4)と、

前記放熱部に対して熱伝達可能に設けられ、通過する空気と熱交換する放熱用熱交換部(3)と、

容器(5a)内に蓄冷材(5b)を収容し前記吸熱部に対して熱伝達可能に設けられた蓄冷部(5)と、

前記蓄冷部に対して熱伝達可能に設けられ、通過する空気と熱交換する放冷用熱交換部(106)と、

前記放熱用熱交換部に対して送風可能な第1送風機(101)と、

前記放冷用熱交換部に対して送風可能な第2送風機(9)と、

前記ペルチェ素子への通電を制御し、前記第1送風機の作動および前記第2送風機の作動を制御する制御装置(50)と、

を備え、

前記放冷用熱交換部は、前記吸熱部に対して熱伝達可能に設けられる前記放冷用熱交換部から立設する複数の板状部材であって前記通過する空気と熱交換するフィン(106a)を有し、前記フィンの内部には前記蓄冷材が収容されており、

前記制御装置は、

前記ペルチェ素子を前記所定の通電状態に制御し、かつ前記第2送風機による送風を行わず前記第1送風機によって前記放熱用熱交換部に送風し、前記吸熱部から吸熱して蓄熱材に冷熱を蓄える蓄冷モードと、

前記ペルチェ素子を前記所定の通電状態に制御し、かつ前記第1送風機によって前記放熱用熱交換部に送風するとともに前記第2送風機によって前記放冷用熱交換部に送風する放冷モードと、

を交互に切り換える冷風供給装置。

【請求項3】

前記制御装置は、前記放冷用熱交換部への送風を停止したときから所定の蓄冷モード時間が経過すると前記放冷用熱交換部に対する送風を開始し、前記放冷用熱交換部への送風を開始したときから所定の放冷モード時間が経過すると前記放冷用熱交換部への送風を停止する請求項1または請求項2に記載の冷風供給装置。

【請求項4】

所定の通電状態に制御された場合に放熱する放熱部(4a)と吸熱する吸熱部(4b)とを有するペルチェ素子(4)と、

前記放熱部に対して熱伝達可能に設けられ、通過する空気と熱交換する放熱用熱交換部(3)と、

容器(5a)内に蓄冷材(5b)を収容し前記吸熱部に対して熱伝達可能に設けられた蓄冷部(5)と、

前記蓄冷部に対して熱伝達可能に設けられ、通過する空気と熱交換する放冷用熱交換部(6;106)と、

前記放熱用熱交換部および前記放冷用熱交換部に対して送風可能な送風機(1)と、

前記放冷用熱交換部を通過する空気が流れる放冷用通路(23)を遮断する状態と開放する状態とにわたって切り換え可能な通風切換装置(7,8)と、

前記送風機の作動と前記通風切換装置の作動とを制御する制御装置(50)と、

を備え、

前記制御装置は、前記蓄冷材、前記放冷用熱交換部、前記蓄冷部の容器および前記吸熱部のいずれかについて検出した検出温度が、前記蓄冷材の融点よりも高い温度に設定された第1閾値以下に低下すると前記放冷用熱交換部に対する送風を開始し、前記検出温度が、前記第1閾値よりも所定温度高い温度に設定された第2閾値以上に上昇すると前記放冷用熱交換部への送風を停止する冷風供給装置。

【請求項5】

所定の通電状態に制御された場合に放熱する放熱部(4a)と吸熱する吸熱部(4b)とを有するペルチェ素子(4)と、

10

20

30

40

50

前記放熱部に対して熱伝達可能に設けられ、通過する空気と熱交換する放熱用熱交換部(3)と、

容器(5a)内に蓄冷材(5b)を収容し前記吸熱部に対して熱伝達可能に設けられた蓄冷部(5)と、

前記蓄冷部に対して熱伝達可能に設けられ、通過する空気と熱交換する放冷用熱交換部(6;106)と、

前記放熱用熱交換部に対して送風可能な第1送風機(101)と、

前記放冷用熱交換部に対して送風可能な第2送風機(9)と、

前記ペルチェ素子への通電を制御し、前記第1送風機の作動および前記第2送風機の作動を制御する制御装置(50)と、

を備え、

前記制御装置は、

前記ペルチェ素子を前記所定の通電状態に制御し、かつ前記第2送風機による送風を行わず前記第1送風機によって前記放熱用熱交換部に送風し、前記吸熱部から吸熱して蓄熱材に冷熱を蓄える蓄冷モードと、

前記ペルチェ素子を前記所定の通電状態に制御し、かつ前記第1送風機によって前記放熱用熱交換部に送風するとともに前記第2送風機によって前記放冷用熱交換部に送風する放冷モードと、

を交互に切り換え、

前記制御装置は、前記蓄冷材、前記放冷用熱交換部、前記蓄冷部の容器および前記吸熱部のいずれかについて検出した検出温度が、前記蓄冷材の融点よりも高い温度に設定された第1閾値以下に低下すると前記放冷用熱交換部に対する送風を開始し、前記検出温度が、前記第1閾値よりも所定温度高い温度に設定された第2閾値以上に上昇すると前記放冷用熱交換部への送風を停止する冷風供給装置。

【請求項6】

前記通風切換装置は、前記放冷用熱交換部に対して上流側の通路および下流側の通路のそれぞれを開閉するドア(7,8)によって構成される請求項1または請求項4に記載の冷風供給装置。

【請求項7】

前記制御装置は、前記放冷用熱交換部への送風実施中に、車両用空調装置による車室内への空調風の風量を前記放冷用熱交換部に対する送風の停止中よりも低下するかまたは前記空調風を停止する指令を出力する請求項1から請求項6のいずれか一項に記載の冷風供給装置。

【請求項8】

前記放冷用熱交換部に振動を与える振動装置(53)を備え、

前記制御装置は、前記ペルチェ素子を前記所定の通電状態に制御しかつ前記放冷用熱交換部に対する送風の停止中に、前記振動装置を運転して前記放冷用熱交換部に振動を与える請求項1から請求項7のいずれか一項に記載の冷風供給装置。

【請求項9】

前記蓄冷材は、固体から液体に融解する際に温度変化を伴わない潜熱を100kJ/kg以上有する物質である請求項1から請求項8のいずれか一項に記載の冷風供給装置。

【請求項10】

前記蓄冷材は、固体から液体に融解する融解温度が5以下となる物質である請求項1から請求項8のいずれか一項に記載の冷風供給装置。

【請求項11】

前記蓄冷材は、所定温度で結晶構造の変化に伴って生じる熱を利用する固体蓄冷材である請求項1から請求項8のいずれか一項に記載の冷風供給装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

30

40

50

この明細書における開示は、車室内に対して冷風を提供する冷風供給装置に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1には、トラックに設けられた仮眠休憩用のベッドルームの冷暖房を行う車載冷暖房装置が開示されている。車載冷暖房装置は、ペルチェ素子と、ペルチェ素子との間で熱伝導可能な吸放熱部と、吸放熱部と熱交換した空気をベッドルームへ循環放出させる送風ファンと、吸放熱部と連結されて熱交換用流体を循環可能に形成された熱交換器と、蓄熱部と、を備える。蓄熱部には、熱交換器が収容されており、蓄熱部内の熱交換器の外側空間には蓄熱材が充填され、密封されている。

【0003】

制御回路部は、エンジン稼働中に冷房運転が設定されている場合、ペルチェ素子の吸放熱部に接した面が吸熱による冷却面になり、反対面が発熱面になるようにペルチェ素子に給電する。これにより、ペルチェ素子に密着した吸放熱部の表面は冷却され、内部を循環する熱交換用流体も冷却される。このとき蓄熱部に充填された蓄熱材は熱交換用流体と熱交換するので、冷熱が蓄熱材に蓄熱される。次にエンジンが停止すると、ペルチェ素子への給電を停止するが、ポンプによって蓄熱部を循環する熱交換用流体は蓄熱材の冷熱により冷却されて吸放熱部を冷却する。送風ファンによって吸引されたベッドルーム内の空気は吸放熱部の表面に接して冷却されてベッドルーム内へ吹き出される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2007-320393号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1の装置は、熱交換器に熱交換用流体を循環させるための回路を必要とするため、装置が大型になるという問題がある。さらに乗員に対して冷風を供給する装置は、その性質上、乗員に対する高い冷風供給能力が求められる。冷風供給能力を高めるには、冷風を乗員に確実に到達させることが有効であり、このために乗員に近い場所に装置を設置できることが好ましい。このように装置の設置場所に制約がある場合には、装置の小型化が求められる。

【0006】

このような課題に鑑み、この明細書における開示の目的は、冷風供給能力と小型化との両立が図れる冷風供給装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この明細書に開示された複数の態様は、それぞれの目的を達成するために、互いに異なる技術的手段を採用する。また、特許請求の範囲およびこの項に記載した括弧内の符号は、ひとつの態様として後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示す一例であって、技術的範囲を限定するものではない。

【0008】

開示された冷風供給装置のひとつは、所定の通電状態に制御された場合に放熱する放熱部(4a)と吸熱する吸熱部(4b)とを有するペルチェ素子(4)と、放熱部に対して熱伝達可能に設けられ、通過する空気と熱交換する放熱用熱交換部(3)と、容器(5a)内に蓄冷材(5b)を収容し吸熱部に対して熱伝達可能に設けられた蓄冷部(5)と、蓄冷部に対して熱伝達可能に設けられ、通過する空気と熱交換する放冷用熱交換部(106)と、放熱用熱交換部および放冷用熱交換部に対して送風可能な送風機(1)と、放冷用熱交換部を通過する空気が流れる放冷用通路(23)を遮断する状態と開放する状態とにわたって切り換え可能な通風切換装置(7, 8)と、送風機の作動と通風切換装置の作動とを制御する制御装置(50)と、を備え、

放冷用熱交換部は、吸熱部に対して熱伝達可能に設けられる放冷用熱交換部から立設する複数の板状部材であって通過する空気と熱交換するフィン（１０６a）を有し、フィンの内部には蓄冷材が収容されている。

開示された冷風供給装置のひとつは、所定の通電状態に制御された場合に放熱する放熱部（４a）と吸熱する吸熱部（４b）とを有するペルチェ素子（４）と、放熱部に対して熱伝達可能に設けられ、通過する空気と熱交換する放熱用熱交換部（３）と、容器（５a）内に蓄冷材（５b）を収容し吸熱部に対して熱伝達可能に設けられた蓄冷部（５）と、蓄冷部に対して熱伝達可能に設けられ、通過する空気と熱交換する放冷用熱交換部（６；１０６）と、放熱用熱交換部および放冷用熱交換部に対して送風可能な送風機（１）と、放冷用熱交換部を通過する空気が流れる放冷用通路（２３）を遮断する状態と開放する状態とにわたって切り換え可能な通風切換装置（７，８）と、送風機の作動と通風切換装置の作動とを制御する制御装置（５０）と、を備え、

制御装置は、蓄冷材、放冷用熱交換部、蓄冷部の容器および吸熱部のいずれかについて検出した検出温度が、蓄冷材の融点よりも高い温度に設定された第１閾値以下に低下すると放冷用熱交換部に対する送風を開始し、検出温度が、第１閾値よりも所定温度高い温度に設定された第２閾値以上に上昇すると放冷用熱交換部への送風を停止する。

【０００９】

この冷風供給装置によれば、通風切換装置によって放冷用通路を遮断する状態ではペルチェ素子による発熱を放熱用熱交換部を介して送風空気に放出し、ペルチェ素子による吸熱力によって蓄冷材に冷熱を蓄えることができる。さらに、通風切換装置によって放冷用通路を開放する状態では蓄冷材に蓄えた冷熱を放冷用熱交換部を介して送風空気に放出できるので、車室内の乗員に対して冷風を供給することができる。このように送風機と通風切換装置によって蓄冷モードと放冷モードとにわたって切り換え可能な構成を備えることにより、冷風供給装置の小型化が図れるので、車両において乗員に対して近い位置に設置可能な冷風供給装置が得られる。したがって、冷風供給能力と小型化との両立が図れる冷風供給装置を提供できる。

【００１０】

開示された冷風供給装置のひとつは、所定の通電状態に制御された場合に放熱する放熱部（４a）と吸熱する吸熱部（４b）とを有するペルチェ素子（４）と、放熱部に対して熱伝達可能に設けられ、通過する空気と熱交換する放熱用熱交換部（３）と、容器（５a）内に蓄冷材（５b）を収容し吸熱部に対して熱伝達可能に設けられた蓄冷部（５）と、蓄冷部に対して熱伝達可能に設けられ、通過する空気と熱交換する放冷用熱交換部（１０６）と、放熱用熱交換部に対して送風可能な第１送風機（１０１）と、放冷用熱交換部に対して送風可能な第２送風機（９）と、ペルチェ素子への通電を制御し、第１送風機の作動および第２送風機の作動を制御する制御装置（５０）と、を備え、

放冷用熱交換部は、吸熱部に対して熱伝達可能に設けられる放冷用熱交換部から立設する複数の板状部材であって通過する空気と熱交換するフィン（１０６a）を有し、フィンの内部には蓄冷材が収容されており、

制御装置は、ペルチェ素子を所定の通電状態に制御し、かつ第２送風機による送風を行わず第１送風機によって放熱用熱交換部に送風し、吸熱部から吸熱して蓄熱材に冷熱を蓄える蓄冷モードと、ペルチェ素子を所定の通電状態に制御し、かつ第１送風機によって放熱用熱交換部に送風するとともに第２送風機によって放冷用熱交換部に送風する放冷モードと、を交互に切り換える。

開示された冷風供給装置のひとつは、所定の通電状態に制御された場合に放熱する放熱部（４a）と吸熱する吸熱部（４b）とを有するペルチェ素子（４）と、放熱部に対して熱伝達可能に設けられ、通過する空気と熱交換する放熱用熱交換部（３）と、容器（５a）内に蓄冷材（５b）を収容し吸熱部に対して熱伝達可能に設けられた蓄冷部（５）と、蓄冷部に対して熱伝達可能に設けられ、通過する空気と熱交換する放冷用熱交換部（６；１０６）と、放熱用熱交換部に対して送風可能な第１送風機（１０１）と、放冷用熱交換部に対して送風可能な第２送風機（９）と、ペルチェ素子への通電を制御し、第１送風機

10

20

30

40

50

の作動および第2送風機の作動を制御する制御装置(50)と、を備え、

制御装置は、ペルチェ素子を所定の通電状態に制御し、かつ第2送風機による送風を行わず第1送風機によって放熱用熱交換部に送風し、吸熱部から吸熱して蓄熱材に冷熱を蓄える蓄冷モードと、ペルチェ素子を所定の通電状態に制御し、かつ第1送風機によって放熱用熱交換部に送風するとともに第2送風機によって放冷用熱交換部に送風する放冷モードと、を交互に切り換え、

制御装置は、蓄冷材、放冷用熱交換部、蓄冷部の容器および吸熱部のいずれかについて検出した検出温度が、蓄冷材の融点よりも高い温度に設定された第1閾値以下に低下すると放冷用熱交換部に対する送風を開始し、検出温度が、第1閾値よりも所定温度高い温度に設定された第2閾値以上に上昇すると放冷用熱交換部への送風を停止する。

10

【0011】

この冷風供給装置によれば、蓄冷モードではペルチェ素子による発熱を放熱用熱交換部を介して送風空気に放出し、ペルチェ素子による吸熱力によって蓄冷材に冷熱を蓄えることができる。さらに、放冷モードでは蓄冷材に蓄えた冷熱を放冷用熱交換部を介して送風空気に放出できるので、車室内の乗員に対して冷風を供給することができる。このように第1送風機および第2送風機の制御によって蓄冷モードと放冷モードとにわたって切り換え可能な構成を備えることにより、冷風供給装置の小型化が図れるので、乗員に対して近い位置に設置可能な冷風供給装置が得られる。したがって、冷風供給能力と小型化との両立が図れる冷風供給装置を提供できる。

【0012】

20

開示された冷風供給装置が備える放冷用熱交換部(106)は、蓄冷部と一体に構成されて吸熱部に対して熱伝達可能に設けられ、通過する空気と熱交換し蓄冷材が内部に収容されたフィン(106a)を有している。

【0013】

この冷風供給装置によれば、蓄冷材が内部に収容されたフィンを有して蓄冷部に一体に構成された放冷用熱交換部を備えることにより、冷風供給装置の小型化が図れるので、乗員に対して近い位置に設置可能な冷風供給装置が得られる。したがって、冷風供給能力と小型化との両立が図れる冷風供給装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

30

【図1】第1実施形態の冷風供給装置を車両に搭載した一例を示す概要図である。

【図2】第1実施形態の冷風供給装置を車両に搭載した一例を示す概要図である。

【図3】第1実施形態の冷風供給装置について概要構成と蓄冷時の作動とを示す図面である。

【図4】第1実施形態の冷風供給装置について放冷時の作動を示す図面である。

【図5】第1実施形態の冷風供給装置に関する作動構成図である。

【図6】各実施形態の冷風供給装置について、各部の温度とモードとの関係を示すチャート図である。

【図7】第1実施形態の冷風供給装置について、蓄冷と放冷とを繰り返す制御処理を示したフローチャートである。

40

【図8】第2実施形態の冷風供給装置について、蓄冷と放冷とを繰り返す制御処理を示したフローチャートである。

【図9】第3実施形態の冷風供給装置について概要構成と蓄冷時の作動とを示す図面である。

【図10】第3実施形態の冷風供給装置について放冷時の作動を示す図面である。

【図11】第3実施形態の冷風供給装置に関する作動構成図である。

【図12】第3実施形態の冷風供給装置について、蓄冷と放冷とを繰り返す制御処理を示したフローチャートである。

【図13】第4実施形態の冷風供給装置について概要構成と蓄冷時の作動とを示す図面である。

50

【図 1 4】第 4 実施形態の冷風供給装置について放冷時の作動を示す図面である。

【図 1 5】第 4 実施形態の冷風供給装置について、放冷用フィンの構成を示す部分図である。

【図 1 6】第 5 実施形態の冷風供給装置に関する作動構成図である。

【図 1 7】第 5 実施形態の冷風供給装置について、蓄冷と放冷とを繰り返す制御処理を示したフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下に、図面を参照しながら本発明を実施するための複数の形態を説明する。各形態において先行する形態で説明した事項に対応する部分には同一の参照符号を付して重複する説明を省略する場合がある。各形態において構成の一部のみを説明している場合は、構成の他の部分については先行して説明した他の形態を適用することができる。各実施形態で具体的に組み合わせが可能であることを明示している部分同士の組み合わせばかりではなく、特に組み合わせに支障が生じなければ、明示してなくとも実施形態同士を部分的に組み合わせることも可能である。

【0016】

(第 1 実施形態)

第 1 実施形態の冷風供給装置 100 について、図 1 ~ 図 7 を参照して説明する。以下の各実施形態で説明する冷風供給装置は、図 1、図 2 に図示するように車両に搭載することができる。各実施形態の冷風供給装置は、車室内 R を冷風を供給する対象空間とする。この冷風供給装置は、例えば、乗員の顔付近に対して冷風供給を行う装置として用いることで、乗員の眠気を覚ます効果を奏する眠気防止装置として提供することができる。

【0017】

冷風供給装置 100 は、例えば図 1 に示すように、車両の天井に設置することができる。また、冷風供給装置 100 は、例えば図 2 に示すように、乗員が着座するシート 61 に設置することができる。図 1 及び図 2 に記載した上下前後の各矢印は、冷風供給装置 100 を車両に搭載した状態における各方向を示している。したがって、上側、下側、前側、後側は、それぞれ、車両上方、車両下方、車両前方、車両後方である。

【0018】

図 3 および図 4 に図示するように、冷風供給装置 100 は、その外殻を形成する本体の内部に、送風機 1、通風切換装置、放熱用熱交換部 3、ペルチェモジュール 4、蓄冷部 5、放冷用熱交換部 6 等を備えて構成されている。冷風供給装置 100 は、蓄冷部 5 に冷熱を蓄える蓄冷モードと、蓄冷部 5 に蓄えた冷熱を空気に移動させて冷風として放冷する放冷モードと、の両方を実施可能である。

【0019】

ケース 2 と送風機 1 とは一体に接続されて冷風供給装置 100 の本体を構成する。ケース 2 は内部には、ペルチェモジュール 4、蓄冷部 5、上流側通路 20、放熱用通路 21 および放冷用通路 23 が設けられている。上流側通路 20 は、下流側で放熱用通路 21 と放冷用通路 23 とに分岐する。放熱用通路 21 には放熱用熱交換部 3 が設置されており、放熱用通路 21 を流れる空気は放熱用熱交換部 3 に接触する。放冷用通路 23 には放冷用熱交換部 6 が設置されており、放冷用通路 23 を流れる空気は放冷用熱交換部 6 に接触する。放熱用熱交換部 3 と放冷用熱交換部 6 との間には、ペルチェモジュール 4 と蓄冷部 5 とが、放熱用熱交換部 3 と放冷用熱交換部 6 との間で熱移動するように一体に設けられている。したがって、放熱用熱交換部 3、ペルチェモジュール 4、蓄冷部 5、放冷用熱交換部 6 の並びで積層され、これらが熱伝達可能なように一体となった状態でケース 2 の内部に設けられている。

【0020】

通風切換装置は、放冷用熱交換部 6 に対して、上流側の通路を開閉する上流側ドア 7 と、下流側の通路を開閉する下流側ドア 8 と、を有する。上流側ドア 7、下流側ドア 8 のそれぞれは、例えばサーボモータによって駆動されるアクチュエータを有し、その回転位置

10

20

30

40

50

が制御される。上流側ドア 7、下流側ドア 8 のそれぞれは、冷風供給装置 100 における制御装置である冷風 ECU50 によって、通路を開放する開状態と通路を閉鎖する閉状態とにわたって制御される。上流側ドア 7 は、放熱用通路 21 と放冷用通路 23 とが分岐する部位に設けられており、放冷用通路 23 の上流部位を開閉可能である。下流側ドア 8 は、放冷用熱交換部 6 よりも下流側の部位に設けられており、車室内と放冷用熱交換部 6 との間を遮断したり、連通させたりすることが可能である。

【0021】

蓄冷部 5 は、容器 5a の内部に蓄冷材を収容し、吸熱部 4b に対して熱伝達可能に一体に設けられている。蓄冷材は、それ自体が熱を蓄えたり、放出したりすることが可能な物質であり、例えばパラフィン等を採用することができる。例えば蓄冷材は、固相と液相との間で相転移し、液相から固相への転移と固相から液相への転移とが温度に応じて切り替わる物質である。例えば蓄冷材は、図 6 に図示するように、固相域において、蓄冷モードと放冷モードとが繰り返されるように遷移することもある。

【0022】

蓄冷部 5 の容器 5a の内部には、蓄冷材の温度を検出する温度センサ 51 が設けられている。この温度センサ 51 は、放冷用熱交換部 6、容器 5a、吸熱部 4b のいずれかの温度を検出する温度センサに置き換えてもよい。放冷用熱交換部 6 の温度、容器 5a の温度、吸熱部 4b の温度は蓄冷材の温度に関連する関連温度であり、この関連温度は後述する図 7 に示すフローチャートの処理において代用することができる。

【0023】

図 5 の作動構成図に示すように、冷風 ECU50 の入力側には、温度センサ 51 の検出信号、空調 ECU60 からの通信信号等が入力される。冷風 ECU50 と空調 ECU60 とは、互いに情報、指令を通信する関係にある。冷風 ECU50 の入力側には、車室内前部の計器盤付近の操作パネルに設けられた操作部からの操作信号が入力される。操作部としては、例えば、冷風供給装置 100 の運転スイッチ等がある。

【0024】

冷風 ECU50 は、その出力側に接続された冷風供給装置 100 の各種機器を制御する制御手段が一体に構成された制御装置である。冷風供給装置 100 の各種機器の作動を制御するハードウェアおよびソフトウェアは、制御手段を構成している。冷風 ECU50 は、プログラムに従って動作するマイコンのようなデバイスを主なハードウェア要素として備える。冷風 ECU50 は、冷風供給装置 100 の各種機器、温度センサ 51、操作部および空調 ECU60 が接続されるインターフェース部 50a と、演算処理部 50b と、を少なくとも備える。演算処理部 50b は、インターフェース部 50a を通して温度センサ 51 から取得した環境情報と、記憶された所定のプログラムにしたがった判定処理や演算処理を行う。演算処理部 50b は、冷風 ECU50 における判定処理実行部である。インターフェース部 50a は、演算処理部 50b による判定結果、演算結果に基づいて前述の各種機器を操作する。したがって、インターフェース部 50a は、制御装置における入力部および制御出力部である。

【0025】

空調 ECU60 は、その出力側に接続された各種空調用機器を制御する制御手段が一体に構成された制御装置であり、車室内を空調する車両用空調装置を制御することができる。各空調用機器の作動を制御するハードウェアおよびソフトウェアは、各空調用構成機器の作動を制御する制御手段を構成している。空調 ECU60 は、プログラムに従って動作するマイコンのようなデバイスを主なハードウェア要素として備える。空調 ECU60 の入力側には、各センサ群の検出信号が入力され、車室内前部の計器盤付近の操作パネルに設けられた各種の操作部からの操作信号が入力される。操作部としては、例えば、車両用空調装置の作動スイッチ、吹出口モードを切り替える吹出モード切替スイッチ、車室内温度を設定する設定温度スイッチ等がある。

【0026】

バッテリー 52 は、車両に搭載される蓄電装置の一例であり、例えばニッケル水素蓄電池

10

20

30

40

50

、リチウムイオン電池等の二次電池で構成される。バッテリー 5 2 は、複数個の単電池を通電可能に接続して一体に構成される電池パックであってもよい。また、バッテリー 5 2 は、外部の商用電源から供給される電力を充電可能に構成してもよい。車両では、バッテリー 5 2 に蓄電された電力を、冷風 E C U 5 0 や空調 E C U 6 0 を介して冷風供給装置 1 0 0 や車両用空調装置へ供給してこれらを作動させている。

【 0 0 2 7 】

送風機 1 は、例えば、遠心ファンを電動モータにて回転駆動する電動送風機である。送風機 1 は、冷風 E C U 5 0 から出力される制御電圧によって回転数や送風空気量が制御される送風手段である。ファンケーシング 1 0 は、樹脂または金属によって形成され、内部に収容したファンから吹き出された送風空気が流通する渦巻き状の空気通路を形成している。

10

【 0 0 2 8 】

送風機 1 の吹出し部は、ケース 2 内の上流側通路 2 0 に接続されている。したがって、送風機 1 は放熱用熱交換部 3 および放冷用熱交換部 6 に対して送風可能な装置である。冷風 E C U 5 0 が電動モータを回転させると、送風空気は図 1 や図 2 の実線矢印に示すように流れる。車室内の空気は、ファンケーシング 1 0 の吸込部 1 0 a からファンケーシング 1 0 内に吸い込まれて送風機 1 から吹き出された後、上流側通路 2 0 から放熱用通路 2 1 や放冷用通路 2 3 を流れて車室内の所定場所へ吹き出される。

【 0 0 2 9 】

図 1 に示す設置状態では、放冷用通路 2 3 は車両前席に着座している乗員の上半身に向かって開口する吹出口に連通し、放熱用通路 2 1 は後部座席側に向かって開口する吹出し口に連通している。図 2 に示す設置状態では、放冷用通路 2 3 は車両前席に着座している乗員の顔や頭に向かって開口する吹出口に連通し、放熱用通路 2 1 は車室内の床部に向かって開口する吹出し口に連通している。

20

【 0 0 3 0 】

ペルチェモジュール 4 は 1 個以上のペルチェ素子を内部に有する。冷風 E C U 5 0 がペルチェ素子に流れる電流の向きを変更することによって、ペルチェ素子における一方側面または他方側面を吸熱または発熱させることが可能である。ペルチェ素子は、放熱用熱交換部 3 側に位置する一方側板部と、蓄冷部 5 側に位置する他方側板部と、を有する。この構成により、冷風供給装置 1 0 0 においては、冷風 E C U 5 0 はペルチェ素子の一方側板部が発熱し、他方側板部が吸熱するようにペルチェ素子に対して所定の通電状態を提供する。したがって、ペルチェモジュール 4 において、ペルチェ素子が所定の通電状態に制御された場合に、一方側板部がペルチェ素子の放熱部 4 a を構成し、他方側板部がペルチェ素子の吸熱部 4 b を構成する。放熱用熱交換部 3 は、放熱部 4 a に対して熱伝達可能に設けられている。放冷用熱交換部 6 は、吸熱部 4 b に対して熱伝達可能に設けられている。

30

【 0 0 3 1 】

ペルチェ素子は、2 種類の金属の接合部に電流を流すと、片方の金属からもう片方へ熱が移動するペルチェ効果を利用した素子である。ペルチェ素子は、例えば、2 種の金属板の間に P 型半導体と N 型半導体とを複数配置するとともに、一方の金属板によって N - P 接合を構成し、かつ他方の金属板によって P - N 接合を構成した素子である。ペルチェ素子では、P N 接合部分に電流を流すことにより、N - P 接合部分に相当する金属板で吸熱現象が生じ、P - N 接合部分に相当する金属板で放熱現象が生じる。

40

【 0 0 3 2 】

ペルチェモジュール 4 では、放熱用熱交換部 3 側が放熱部 4 a となり、蓄冷部 5 側が吸熱部 4 b となるように、ペルチェ素子への通電を所定の通電状態に制御される。冷風 E C U 5 0 によって、N 型半導体、吸熱部 4 b、P 型半導体の順に電流が流れ、P 型半導体、放熱部 4 a、N 型半導体の順に電流が流れる所定の通電状態に制御されると、吸熱部 4 b が熱を吸収する部分となり、放熱部 4 a が熱を放出する部分になる。

【 0 0 3 3 】

放熱用熱交換部 3、放冷用熱交換部 6 は、ともに空気通路に露出し、基台部から間隔を

50

あけて立設する複数の板状部材で構成される複数のフィンを有する。このフィンは、アルミニウム、銅など、熱伝導率の高い金属を含んだ材質で形成されている。例えば、フィンは、主たる面が空気流れ方向に沿う姿勢で空気通路に露出するように設けられる。

【0034】

また、蓄冷材は固体から液体に融解する際に温度変化を伴わない潜熱を 100 kJ/kg 以上有する物質であることが好ましい。この蓄冷材によれば、優れた蓄冷性能、放冷性能を備える冷風供給装置の提供に寄与する。この蓄冷材は、 $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ の鎖式飽和炭化水素、 H_2O を主成分とする、例えば90%以上の成分とする物質によって実現することができる。例えば、 $\text{C}_{13}\text{H}_{28}$ の場合潜熱は 200 kJ/kg 、 H_2O の場合潜熱は 334 kJ/kg である。

10

【0035】

また、蓄冷材は固体から液体に融解する融解温度が5以下となる物質であることが好ましい。この蓄冷材によれば、装置の体格を大きくすることなく、冷風の低温化が図れる冷風供給装置を提供できる。この蓄冷材は、 $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ の鎖式飽和炭化水素、 H_2O を主成分とする、例えば90%以上の成分とする物質によって実現することができる。例えば、 $\text{C}_{13}\text{H}_{28}$ の場合融点は -5 、 H_2O の場合融点は0である。

【0036】

また、蓄冷材は所定温度で結晶構造の変化（結晶相変化）に伴って生じる熱を利用する固体蓄冷材であることが好ましい。この蓄冷材によれば、結晶相変化に伴う発熱を活用して蓄冷性能、放冷性能を高めることができる。この蓄冷材は、 VO_2 、 V_xO_y 、 $\text{V}_n\text{W}_{1-n}\text{O}_2$ 、 LiVO_2 のいずれかを主成分とする物質によって実現することができる。例えば、 $\text{V}_{0.977}\text{W}_{0.023}\text{O}_2$ の場合相変化温度は4である。

20

【0037】

次に冷風供給装置100の作動について、図6および図7を参照して説明する。冷風供給装置100は、例えば、乗員の操作によって運転スイッチがONされると図7のフローチャートにしたがった処理を実行する。冷風ECU50は図7に図示する処理手順にしたがって冷風供給装置100の作動を制御する。図7のフローチャートは、蓄冷モードと放冷モードの1サイクルにおける処理手順を表している。

【0038】

ステップ100では送風機1の運転を開始し、ステップ110ではペルチェ素子が前述の所定の通電状態となるようにペルチェ素子に対する通電を制御する。さらにステップ120では、放冷用通路23を閉じるように通路切換装置を制御する。ここでは、上流側ドア7と下流側ドア8の両方を閉状態に制御する。これにより、図3に図示するように、放熱用通路21のみに空気が流通し、放冷用通路23には空気が流れない蓄冷モードになる。

30

【0039】

蓄冷モードでは、ペルチェ素子の発熱作用が放熱部4aを通じて放熱用熱交換部3から空気に働くため、車室内に送風される空気によって車室内への放熱が行われる。さらに、ペルチェ素子の吸熱作用が吸熱部4bを通じて蓄冷材に作用するため、蓄冷材が冷却されて蓄冷材に冷熱が蓄えられることになる。このとき、図6に示すように、放熱部4a、放熱用熱交換部3、車室内へ吹き出される空気、放冷用熱交換部6の周囲空気、の順に温度が高くなっている。蓄冷材は冷却されているので、蓄冷材の温度と放冷用熱交換部6の温度は、同じように徐々に低下していく。放冷用熱交換部6の温度は蓄冷材の温度よりわずかに高くなっている。

40

【0040】

次のステップ130では、温度センサ51によって検出された蓄冷材の温度が予め定められた第1閾値以下であるか否かを判定する。第1閾値は、例えば融点よりも所定温度高い温度に設定されている。第1閾値は、実験値や経験値に基づいて設定され、放冷用熱交換部6に送風を行った場合に車室内に冷風を放出できる程度の蓄冷材の温度に設定されている。ステップ130で蓄冷材の温度が第1閾値以下でないと判定されている間は、図6のよ

50

うに蓄冷材の温度が下がり続けている状態であり、ステップ 1 3 0 の判定処理は蓄冷材の温度が第 1 閾値以下になるまで繰り返される。

【 0 0 4 1 】

ステップ 1 3 0 で蓄冷材の温度が第 1 閾値以下であると判定すると、ステップ 1 4 0 で放冷用通路 2 3 を開放するように通路切換装置を制御する。ここでは、上流側ドア 7 と下流側ドア 8 の両方を開状態に制御する。これにより、図 4 に図示するように、送風機 1 から吹き出された空気が放熱用通路 2 1 と放冷用通路 2 3 とに分かれて流れる放冷モードになる。

【 0 0 4 2 】

放冷モードでは、ペルチェ素子の発熱作用が放熱部 4 a を通じて放熱用熱交換部 3 から空気に働くことにより車室内への送風空気によって車室内への放熱が行われる。そして、蓄冷材に蓄えられた冷熱が放冷用熱交換部 6 に熱伝達して空気を冷却するので、乗員に向けて冷風が吹き出されることになる。さらに放冷モード中もペルチェ素子の吸熱作用は吸熱部 4 b を通じて蓄冷材に作用し続ける。また、放冷モード開始直後は、放熱用熱交換部 3 と送風空気とが熱交換し始めるため、放熱用熱交換部 3 の温度と蓄冷材の温度は上昇し、融点付近で大きく変化しないようになる。

【 0 0 4 3 】

次のステップ 1 5 0 では、蓄冷材の温度が予め定めた第 2 閾値以上であるか否かを判定する。第 2 閾値は、第 1 閾値よりも高い温度に設定されている。例えば第 2 閾値は、第 1 閾値よりも 5 ~ 1 0 高い温度に設定する場合がある。例えば第 2 閾値は、蓄冷材の融点、または融点よりもわずかに高い温度に設定してもよい。ステップ 1 5 0 で蓄冷材の温度が第 2 閾値以上でないと判定されている間は、図 6 に示すように放冷モードが継続している状態であり、ステップ 1 5 0 の判定処理は蓄冷材の温度が第 2 閾値以上になるまで繰り返される。ステップ 1 5 0 で蓄冷材の温度が第 2 閾値以上であると判定すると本フローチャートを終了し、再びフローチャートを開始する。

【 0 0 4 4 】

図 7 のフローチャートが終了した後、再び開始することにより、図 6 に図示するように、冷風供給装置 1 0 0 は蓄冷モードと放冷モードとが交互に繰り返される運転を実施する。

【 0 0 4 5 】

次に、第 1 実施形態の冷風供給装置 1 0 0 がもたらす作用効果について説明する。冷風供給装置 1 0 0 は、所定の通電状態に制御されて放熱する放熱部 4 a と吸熱する吸熱部 4 b とを有するペルチェ素子と、放熱部 4 a に熱伝達可能に設けられる放熱用熱交換部 3 と、蓄冷部 5 と、蓄冷部 5 に熱伝達可能に設けられる放冷用熱交換部 6 と、を備える。蓄冷部 5 は、容器 5 a 内に蓄冷材を収容し吸熱部 4 b に対して熱伝達可能に設けられる。冷風供給装置 1 0 0 は、放熱用熱交換部 3 および放冷用熱交換部 6 に対して送風可能な送風機 1 と、放冷用通路 2 3 を遮断状態と開放状態とにわたって切り換え可能な通風切換装置と、送風機 1 の作動と通風切換装置の作動とを制御する制御装置と、を備える。

【 0 0 4 6 】

この構成によれば、通風切換装置によって放冷用通路 2 3 を遮断する状態ではペルチェ素子の発熱を放熱用熱交換部 3 を介して送風空気に放出し、ペルチェ素子の吸熱力によって蓄冷材には冷熱が蓄えられる。さらに、通風切換装置によって放冷用通路 2 3 を開放する状態では蓄冷材に蓄えた冷熱を放冷用熱交換部 6 を介して送風空気に放出できるので、乗員に対して冷風を供給することができる。

【 0 0 4 7 】

このように冷風供給装置 1 0 0 は、送風機 1 と通風切換装置によって蓄冷モードと放冷モードとにわたって切り換え可能な構成を備えることにより、小型化が図れるので、車両において乗員に対して近い位置に設置可能である。したがって、冷風供給能力と小型化との両立が図れる冷風供給装置 1 0 0 を提供できる。

【 0 0 4 8 】

冷風供給装置 100 は、通風切換装置によって蓄冷と放冷とを交互に継続的に実施できるので、冷風を断続的に提供可能な冷風供給装置が得られる。また、放冷時は蓄冷材の潜熱を使用できるので、一定時間、放冷用熱交換部 6 の温度を低温に維持することができる。冷風供給装置 100 は、間欠的に冷風を供給するので、常時冷風を必要としない乗員の眠気防止装置として有用である。

【0049】

冷風供給装置 100 によれば、蓄冷時間が長くなるように第 1 閾値を設定したり、融点の低い蓄熱材を搭載したりすることにより、装置の体格を大きくしなくても冷風の低温下が可能になる。

【0050】

通風切換装置は、放冷用熱交換部 6 に対して上流側の通路および下流側の通路のそれぞれを開閉する上流側ドア 7、下流側ドア 8 によって構成される。この構成によれば、蓄冷モード時に、放冷用通路 23 を上流側ドア 7 と下流側ドア 8 とで確実に閉鎖することができる。これにより、蓄冷モード時に放冷用熱交換部 6 からの冷熱の流出を抑止できるので、効率的な蓄冷を実施することができる。また、放冷用熱交換部 6 の凍結防止にも寄与する。

【0051】

制御装置は、蓄冷材、放冷用熱交換部 6、蓄冷部 5 の容器 5a および吸熱部 4b のいずれかについて検出した検出温度が所定の第 1 閾値以下に低下すると放冷用熱交換部 6 に対する送風を開始する。制御装置は、この検出温度が所定の第 2 閾値以上に上昇すると放冷用熱交換部 6 への送風を停止する。

【0052】

この制御によれば、検出温度が第 1 閾値以下に低下すると車室内へ冷風を供給する放冷モードを開始し、検出温度が所定の第 2 閾値以上に上昇すると蓄冷モードを開始する。放冷モード開始のトリガとなる第 1 閾値と蓄冷モード開始のトリガとなる第 2 閾値とを採用する蓄冷材の融点に応じて適切に設定することにより、効率的な蓄冷と冷風供給を実施することができる。

【0053】

制御装置は、放冷用熱交換部 6 への送風実施中に、車両用空調装置による車室内への空調風の風量を放冷用熱交換部 6 に対する送風の停止中よりも低下するかまたは空調風を停止する指令を出力する。この制御によれば、冷風供給装置 100 から吹き出される冷風が乗員に到達することを妨げないように空調を実施できる。空調運転中であっても、乗員に対して冷風を吹き付けることで、眠気等に対する覚醒効果を提供できる。

【0054】

(第 2 実施形態)

第 2 実施形態に係る冷風供給装置 100 の作動について図 8 のフローチャートを参照して説明する。第 2 実施形態で特に説明しない構成、作用、効果については、第 1 実施形態と同様であり、以下、前述の実施形態と異なる点についてのみ説明する。また、図 8 のフローチャートにおいて図 7 のフローチャートと同様の符号を付したステップについては第 1 実施形態において記載した説明を援用する。

【0055】

第 2 実施形態で説明する制御は、第 1 実施形態の制御に対して、ステップ 130A とステップ 150A が相違する。図 8 に示すように、ステップ 120 で放冷用通路 23 を閉じるように通路切換装置を制御して蓄冷モードを実施すると、ステップ 130A で、放冷モードから切り換わった蓄冷モードを開始してから所定の蓄冷モード時間 T1 が経過したか否かを判定する。蓄冷モード時間 T1 は、実験値や経験値に基づいて予め設定された時間である。ステップ 130A で蓄冷モード時間 T1 が経過していないと判定されている間は、図 6 のように蓄冷モードが継続している状態であり、ステップ 130A の判定処理は蓄冷モード時間 T1 が経過するまで繰り返される。

【0056】

ステップ130Aで蓄冷モード時間T1が第1閾値以下であると判定すると、ステップ140で放冷用通路23を開放するように通路切換装置を制御する。これにより、図6に図示するように放冷モードが開始される。

【0057】

次のステップ150Aでは、放冷モードを開始してから所定の放冷モード時間T2が経過したか否かを判定する。放冷モード時間T2は、実験値や経験値に基づいて予め設定された時間である。ステップ150Aで放冷モード時間T2が経過していないと判定されている間は、図6のように放冷モードが継続している状態であり、ステップ150Aの判定処理は放冷モード時間T2が経過するまで繰り返される。ステップ150Aで放冷モード時間T2が経過したと判定すると本フローチャートを終了し、再びフローチャートを開始する。図8のフローチャートが終了した後、再び開始することにより、図6に図示するように、冷風供給装置100は蓄冷モードと放冷モードとが交互に繰り返される運転を実施する。

10

【0058】

第2実施形態によると、制御装置は、放冷用熱交換部6への送風を停止したときから蓄冷モード時間T1が経過すると放冷用熱交換部6に対する送風を開始する。放冷用熱交換部6への送風を開始したときから放冷モード時間T2が経過すると放冷用熱交換部6への送風を停止する。

【0059】

この制御によれば、放冷モードを継続する時間と蓄冷モードを継続する時間とを使用する蓄冷材の融点と冷熱蓄積能力に応じて適切に設定することにより、効率的な蓄冷と冷風供給を実施することができる。

20

【0060】

(第3実施形態)

第3実施形態では、第1実施形態に対する他の形態である冷風供給装置200について図9～図12を参照して説明する。第3実施形態の冷風供給装置200は、通風切換のために2つの送風機を用いる点が冷風供給装置100に対して相違する。第3実施形態において、第1実施形態に係る図面と同一符号を付した構成部品及び説明しない構成は、第1実施形態と同様であり、同様の作用効果を奏する。第3実施形態では第1実施形態と異なる構成等について説明する。

30

【0061】

図9および図10に示すように、冷風供給装置200は、放熱用熱交換部3に対して送風可能な第1送風機101と、放冷用熱交換部6に対して送風可能な第2送風機9と、を備える。ケース102および第1送風機101と、ケース202および第2送風機9と、ペルチェモジュール4と、蓄冷部5とは一体に接続されて冷風供給装置200の本体を構成する。ケース102は内部には、放熱用通路21が設けられている。ケース202は内部には、放冷用通路23が設けられている。放冷用熱交換部6には、下流側の通路を開閉する下流側ドア8が設けられている。放熱用通路21と放冷用通路23は、ひとつの通路から分岐した通路ではなく、それぞれ別個の送風機に接続された通路である。

【0062】

40

冷風ECU50はペルチェ素子への通電を制御し、第1送風機101の作動および第2送風機9の作動を制御する。冷風ECU50が第1送風機101の電動モータを第2送風機9の電動モータを回転させると、送風空気は図9や図10の実線矢印に示すように流れる。車室内の空気は、ファンケーシング10の吸込部10aからファンケーシング10内に吸い込まれて第1送風機101から吹き出された後、放熱用通路21を流れて車室内の所定場所へ吹き出される。また、車室内の空気は、ファンケーシング90の吸込部90aからファンケーシング90内に吸い込まれて第2送風機9から吹き出された後、放冷用通路23を流れて車室内の乗員に向けて吹き出される。温度センサ151は、放冷用熱交換部6の温度を検出し、検出温度の情報を冷風ECU50に出力する。

【0063】

50

次に冷風供給装置 200 の作動について、図 12 を参照して説明する。ステップ 100 A では第 1 送風機 101 の運転を開始し、ステップ 110 ではペルチェ素子に対する通電を制御する。これにより、図 9 に図示するように、放熱用通路 21 のみに空気が流通し、放冷用通路 23 には空気が流れない蓄冷モードになる。

【0064】

次のステップ 130 で蓄冷材の温度が第 1 閾値以下であると判定すると、ステップ 140 A で第 1 送風機 101 の運転を開始する。これにより、図 10 に図示するように、第 1 送風機 101 から吹き出された空気が放熱用通路 21 に流れ、第 2 送風機 9 から吹き出された空気が放冷用通路 23 に流れる放冷モードになる。

【0065】

放冷モードは、ステップ 150 で蓄冷材の温度が第 2 閾値以上でないと判定されている間、継続する。ステップ 150 で蓄冷材の温度が第 2 閾値以上であると判定すると本フローチャートを終了し、再びフローチャートを開始する。図 12 のフローチャートが終了した後、再び開始することにより、冷風供給装置 200 は蓄冷モードと放冷モードとが交互に繰り返される運転を実施する。

【0066】

冷風供給装置 200 において、制御装置は、ペルチェ素子を所定の通電状態に制御し、かつ第 2 送風機 9 による送風を行わず第 1 送風機 101 によって放熱用熱交換部 3 に送風し、吸熱部 4b から吸熱して蓄熱材に冷熱を蓄える蓄冷モードを実施する。制御装置は、ペルチェ素子を所定の通電状態に制御し、かつ第 1 送風機 101 によって放熱用熱交換部 3 に送風するとともに第 2 送風機 9 によって放冷用熱交換部 6 に送風する放冷モードを実施する。制御装置は蓄冷モードと放冷モードとを交互に切り換える。

【0067】

冷風供給装置 200 によれば、蓄冷モードではペルチェ素子による発熱を放熱用熱交換部 3 を介して送風空気に放出し、ペルチェ素子による吸熱力によって蓄冷材に冷熱を蓄える。さらに、放冷モードでは蓄冷材に蓄えた冷熱を放冷用熱交換部 6 を介して送風空気に放出できるので、車室内の乗員に対して冷風を供給できる。このように冷風供給装置 200 は、第 1 送風機 101 と第 2 送風機 9 によって蓄冷モードと放冷モードとにわたって切り換え可能な構成を備えることにより、小型化が図れるので、車両において乗員に対して近い位置に設置可能である。したがって、冷風供給能力と小型化との両立が図れる冷風供給装置 200 を提供できる。

【0068】

また、冷風供給装置 200 によれば、送風機の運転状態によって通風を切り換えることができるので、冷風供給の応答性が高くできる。また、通路を開閉するドアを不要にでき、またその個数を低減することができる。これにより、ドア本体からの風漏れの懸念がなく、通風抵抗変化に伴う音の変化を抑制でき、装置全体の機構を簡単化することができる。また、ドアを削減できることにより、放冷用通路 23 を短くでき、また通路の高さを抑えることができ、装置の小型化を促進できる。

【0069】

(第 4 実施形態)

第 4 実施形態では、第 1 実施形態に対する他の形態である冷風供給装置 300 について図 13 ~ 図 15 を参照して説明する。第 4 実施形態の冷風供給装置 300 は、放冷用熱交換部 6 に蓄冷材が内蔵されている点が冷風供給装置 100 に対して相違する。第 4 実施形態において、前述の各実施形態に係る図面と同一符号を付した構成部品及び説明しない構成は、前述の実施形態と同様であり、同様の作用効果を奏する。第 4 実施形態では前述の実施形態と異なる構成等について説明する。

【0070】

図 13 ~ 図 15 に示すように、冷風供給装置 300 は、蓄冷材 5b が内部に收容されたフィン 106a を有する放冷用熱交換部 106 を備える。複数のフィン 106a は、放冷用熱交換部 106 の基台部から間隔をあけて立設する複数の板状部材である。したがって

10

20

30

40

50

、放冷用熱交換部 106 は、蓄冷部と一体に構成されて吸熱部 4b に対して熱伝達可能に設けられている。蓄冷材は、フィン 106a を形成する壁の内面に接触した状態で内蔵されている。フィン 106a は、主たる面が空気流れ方向に沿う姿勢で空気通路に露出するように設けられる。

【0071】

第 4 実施形態の冷風供給装置 300 によれば、放冷用熱交換部 106 のフィン 106a に、蓄冷材 5b を収容する容器の機能を持たせることにより、熱抵抗を抑制できるので熱伝達の効率を向上させることができ、装置の小型化に貢献できる。

【0072】

(第 5 実施形態)

第 5 実施形態では、前述の実施形態に対する他の形態について図 16 および図 17 を参照して説明する。第 5 実施形態の冷風供給装置は、放冷用熱交換部 6 に振動を与える振動装置 53 を備える点が前述の冷風供給装置に対して相違する。第 5 実施形態において、前述の各実施形態に係る図面と同一符号を付した構成部品及び説明しない構成は、前述の実施形態と同様であり、同様の作用効果を奏する。第 5 実施形態では前述の実施形態と異なる構成等について説明する。

【0073】

図 17 に示すように、冷風 ECU 50 は、ステップ 125 において、ペルチェ素子を所定の通電状態に制御しかつ放冷用熱交換部に対する送風の停止中に、振動装置 53 を運転して放冷用熱交換部 6 に振動を与える。振動装置 53 は、電圧や超音波を印加することによって、放冷用熱交換部 6 を振動させる。これによれば、放冷用熱交換部 106 の凍結防止に貢献でき、通風抵抗を抑制することができるので、効率的な冷風供給に寄与する。

【0074】

(他の実施形態)

この明細書の開示は、例示された実施形態に制限されない。開示は、例示された実施形態と、それらに基づく当業者による変形態様を包含する。例えば、開示は、実施形態において示された部品、要素の組み合わせに限定されず、種々変形して実施することが可能である。開示は、多様な組み合わせによって実施可能である。開示は、実施形態に追加可能な追加的な部分をもつことができる。開示は、実施形態の部品、要素が省略されたものを包含する。開示は、ひとつの実施形態と他の実施形態との間における部品、要素の置き換え、または組み合わせを包含する。開示される技術的範囲は、実施形態の記載に限定されない。開示される技術的範囲は、特許請求の範囲の記載によって示され、さらに特許請求の範囲の記載と均等の意味および範囲内でのすべての変更を含むものと解されるべきである。

【0075】

前述の実施形態において、冷風供給装置の作動を制御する制御装置は冷風 ECU 50 であるが、この制御主体に限定されない。例えば、冷風供給装置の作動を制御する制御装置は、空調 ECU 60 でもよいし、冷風 ECU 50 の機能を統合した他の ECU であってもよい。

【0076】

前述の実施形態では、放冷用通路 23 を開放して送風を行う状態や第 2 送風機によって放冷用通路 23 へ送風を行う状態では、ペルチェ素子に所定の通電を行い、放熱部 4a で放熱し吸熱部 4b で吸熱するが、ペルチェ素子に対して通電しない形態でもよい。この場合、蓄冷モード時に蓄冷材 5b に蓄えた冷熱を、放冷用熱交換部 6 への送風によって放冷用熱交換部 6 を介して空気に放出して、車室内に冷風を供給することができる。

【0077】

前述の実施形態では、冷風供給装置は、車両の天井材の裏側、シートに設置されているが、この設置場所に限定されない。冷風供給装置は、乗員の顔近くの上半身に対して直接的に冷風を送風可能な場所であれば、その設置場所、設置方法は車両において広く選択することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 8 】

前述の実施形態では、冷風供給装置に導入される空気として車室内Rの空気を採用した例を説明したが、車室外の空気、例えば、外気を導入するようにしてもよい。

【 0 0 7 9 】

第3実施形態の冷風供給装置において、第2送風機9と放冷用熱交換部6との間で通路を開閉するドアを設けるようにしてもよい。また、第3実施形態の冷風供給装置において、下流側ドア8を設けないように構成してもよい。

【 0 0 8 0 】

前述のフローチャートにおける処理で用いる蓄冷材の温度は、放冷用熱交換部6の温度、蓄冷部5の容器5aの温度および吸熱部4bの温度のいずれかに置き換えることができる。これによれば、温度センサ51を蓄冷部5の容器5a内に設置する必要がないため、蓄冷材が容器5a内から漏れる懸念を払拭できる。

10

【 0 0 8 1 】

前述の実施形態において、上流側ドア7、下流側ドア8は、例えばドア本体の一部を金属で構成し、電磁力とスプリングの付勢力とのバランスによって駆動するように構成してもよい。

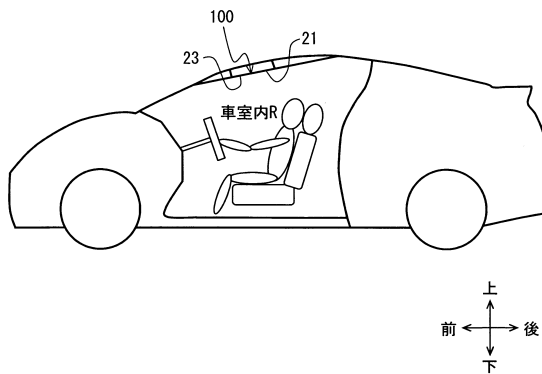
【 符号の説明 】

【 0 0 8 2 】

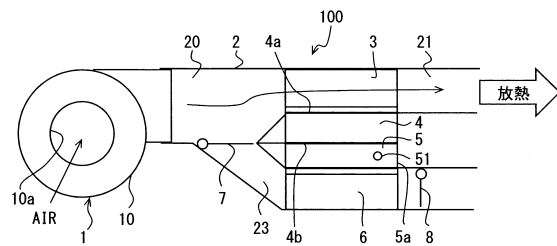
- 1 ... 送風機、 3 ... 放熱用熱交換部
 4 ... ペルチェモジュール（ペルチェ素子）、 4a ... 放熱部、 4b ... 吸熱部
 5 ... 蓄冷部、 5a ... 容器、 5b ... 蓄冷材、 6, 106 ... 放冷用熱交換部
 7 ... 上流側ドア（通風切換装置、ドア）、 8 ... 下流側ドア（通風切換装置、ドア）
 9 ... 第2送風機、 50 ... 冷風ECU（制御装置）、 101 ... 第1送風機

20

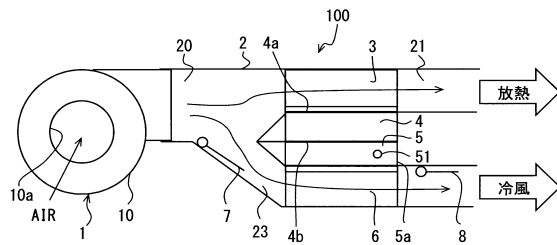
【 図 1 】



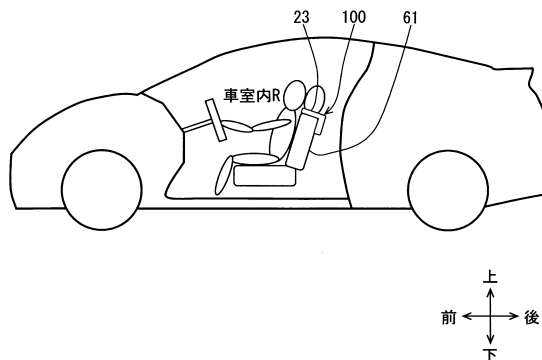
【 図 3 】



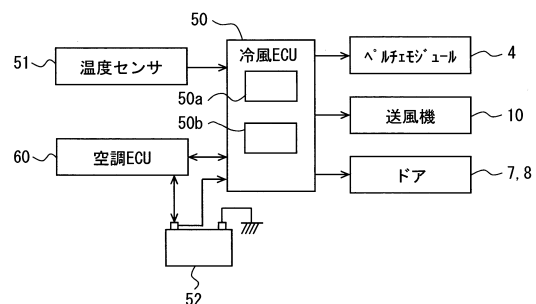
【 図 4 】



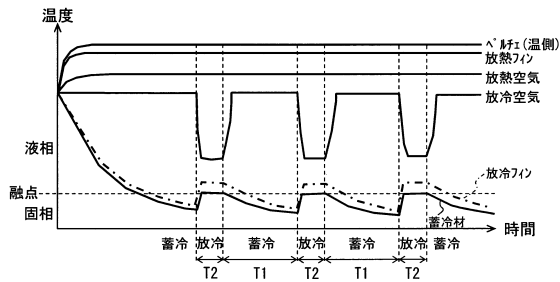
【 図 2 】



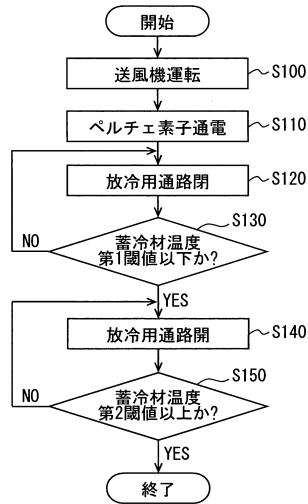
【 図 5 】



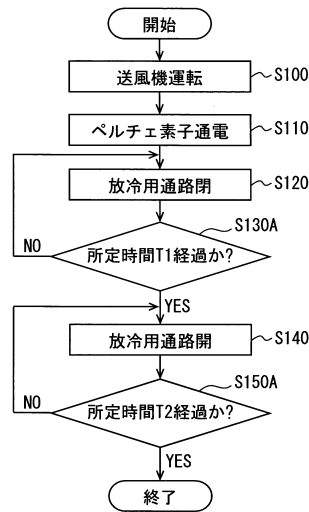
【図 6】



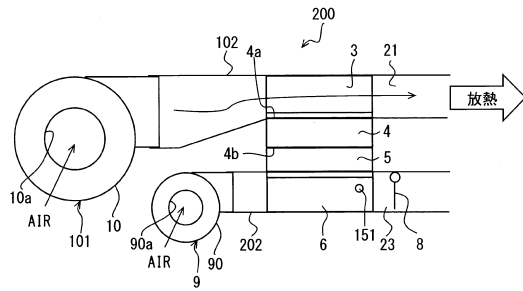
【図 7】



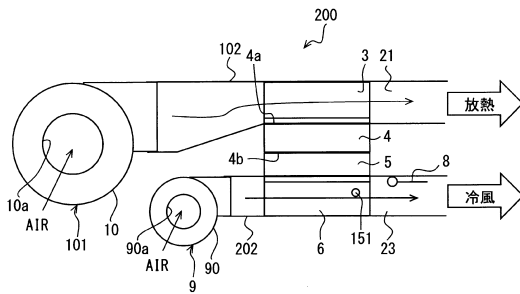
【図 8】



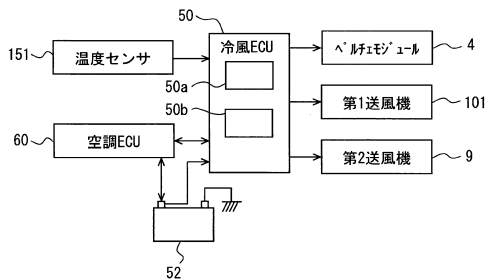
【図 9】



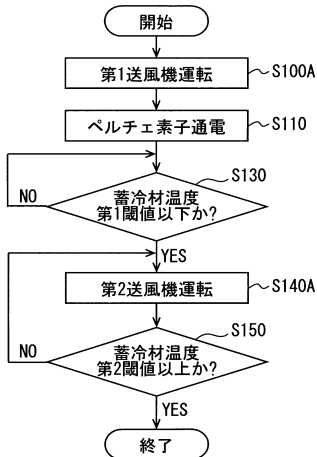
【図 10】



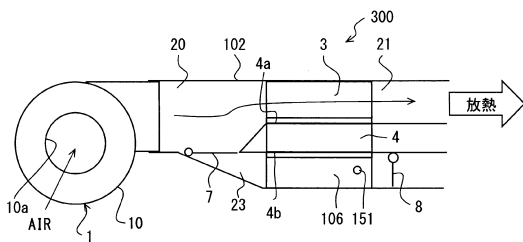
【図 11】



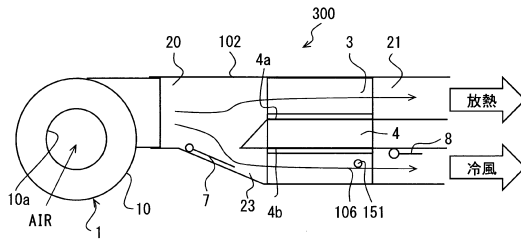
【図 12】



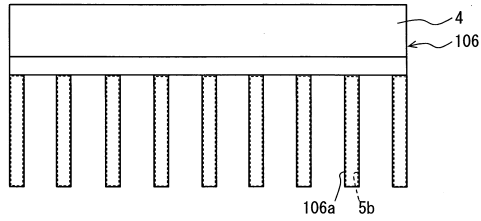
【図 13】



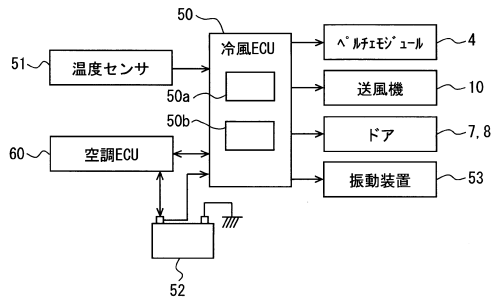
【図14】



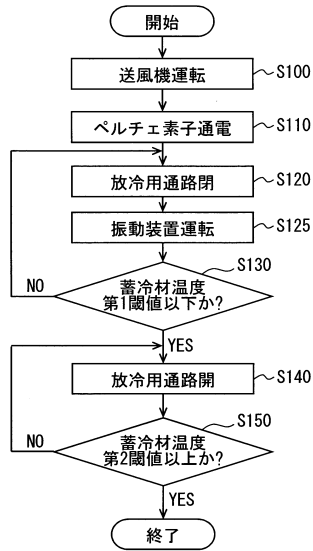
【図15】



【図16】



【図17】



フロントページの続き

審査官 田中 一正

(56)参考文献 特開平02-085010(JP,A)
特開平03-007617(JP,A)
特開平07-260188(JP,A)
特開平07-260186(JP,A)
特開2010-064660(JP,A)
実開平06-077819(JP,U)
米国特許第5901572(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60H	1/32
F24F	1/0097
F25B	21/02