

(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2010-91250

(P2010-91250A)

(43) 公開日 平成22年4月22日 (2010.4.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 8 D 20/02 (2006.01)	F 2 8 D 20/00 C	3 L 1 0 3
F 2 8 D 1/053 (2006.01)	F 2 8 D 1/053 A	3 L 2 1 1
B 6 0 H 1/32 (2006.01)	B 6 0 H 1/32 6 1 3 C	
	B 6 0 H 1/32 6 1 3 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2009-77144 (P2009-77144)	(71) 出願人	000004260
(22) 出願日	平成21年3月26日 (2009.3.26)		株式会社デンソー
(31) 優先権主張番号	特願2008-235408 (P2008-235408)		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(32) 優先日	平成20年9月12日 (2008.9.12)	(74) 代理人	100106149
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		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	横山 直樹
			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	宮田 喜夫
			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

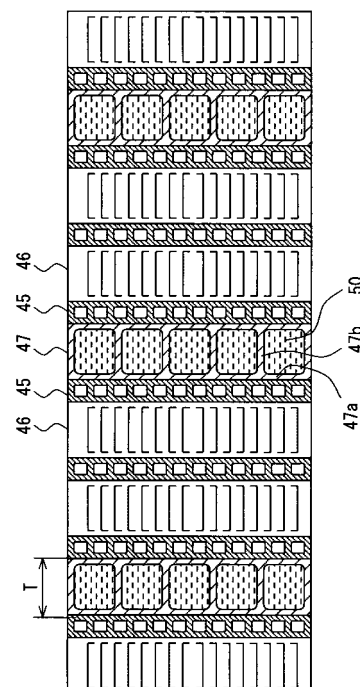
(54) 【発明の名称】 蓄冷熱交換器

(57) 【要約】

【課題】効率的な蓄冷と、安定した放冷とを両立し、かつ高い生産性を実現すること。

【解決手段】蓄冷熱交換器としての蒸発器40は、ほぼ一定の間隔で配置された複数の冷媒管45を有し、複数の収容部を形成している。複数の収容部のうちの一部には、複数のフィン46が配置され、残部には、複数の蓄冷材容器47が配置されている。2つのフィン46の間に2つの冷媒管45が配置され、さらにこれから2つの冷媒管45の間にひとつの蓄冷材容器47が配置されている。蓄冷材容器47は、主壁から延びる熱交換部としての内柱47bを有する。蓄冷材容器47は、ろう材によって2つの冷媒管45と接合されている。

【選択図】図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

冷媒通路を有し、互いに間隔を設けて配置された複数の冷媒管（４５）と、

蓄冷材（５０）を収容する部屋を区画する蓄冷材容器であって、前記蓄冷材へ向けて突出した熱交換部（４７ｂ、２４７ｂ、３４７ｂ、４４７ｂ、５４７ｂ、６４７ｂ）を有するとともに、２つの前記冷媒管の間に配置されて２つの前記冷媒管と接合された蓄冷材容器（４７、２４７、３４７、４４７、５４７、６４７、７４７ｅ、７４７ｆ、８４７、９４７）とを備え、

前記蓄冷材容器の両側に位置する２つの前記冷媒管は、前記蓄冷材容器とは反対側において空気と熱交換するための空気通路を区画していることを特徴とする蓄冷熱交換器。

10

【請求項 2】

さらに、前記空気通路に配置されたフィン（４６）を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の蓄冷熱交換器。

【請求項 3】

複数の前記冷媒管は、ほぼ一定の間隔で配置され、前記空気通路の厚さと前記蓄冷材容器の厚さ（Ｔ）とがほぼ同じであることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の蓄冷熱交換器。

【請求項 4】

前記蓄冷材容器は、複数の前記冷媒管が形成する合計間隔のうちの 10% 以上 50% 以下に配置されていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の蓄冷熱交換器。

20

【請求項 5】

前記蓄冷材容器は、ろう材によって２つの前記冷媒管に接合されていることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の蓄冷熱交換器。

【請求項 6】

前記熱交換部は、前記蓄冷材容器の外殻（４７ａ、４４７ａ）の間を連結する内柱（４７ｂ、４４７ｂ）であることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載の蓄冷熱交換器。

【請求項 7】

前記熱交換部は、前記蓄冷材容器内に配置されたインナフィン（２４７ｂ、３４７ｂ）であることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載の蓄冷熱交換器。

30

【請求項 8】

前記熱交換部は、前記蓄冷材容器の外殻（４７ａ、４４７ａ、５４７ａ、６４７ａ）から延びる突部（４７ｂ、４４７ｂ、５４７ｂ、６４７ｂ）であることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載の蓄冷熱交換器。

【請求項 9】

前記蓄冷材容器、および他の蓄冷材容器を含む複数の蓄冷材容器を備え、

前記複数の蓄冷材容器が、等間隔に配置されていることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれかに記載の蓄冷熱交換器。

【請求項 10】

前記蓄冷材容器、および他の蓄冷材容器を含む複数の蓄冷材容器を備え、

40

前記複数の蓄冷材容器が、前記冷媒管の配列方向に関して、中央に対して左右に均等に配置されていることを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれかに記載の蓄冷熱交換器。

【請求項 11】

前記複数の蓄冷材容器が、中央に対して左右に対称に配置されていることを特徴とする請求項 10 に記載の蓄冷熱交換器。

【請求項 12】

前記冷媒管と前記蓄冷材容器と前記空気通路とで提供される熱交換領域が単一の通風路に対応して配置されていることを特徴とする請求項 1 から 11 のいずれかに記載の蓄冷熱交換器。

【請求項 13】

50

前記冷媒管と前記蓄冷材容器と前記空気通路とで提供される熱交換領域が、複数の部分熱交換領域に区画され、それぞれの部分熱交換領域が、区画された異なる通風路に対応して配置されていることを特徴とする請求項 1 から 11 のいずれかに記載の蓄冷熱交換器。

【請求項 14】

前記蓄冷材容器と、その両側に位置する 2 つの前記冷媒管とが第 1 の蓄冷単位を構成しており、

前記第 1 の蓄冷単位と同じ構成をもち、通風方向に関して前記第 1 の蓄冷単位に積層して配置された第 2 の蓄冷単位を備え、

前記第 1 の蓄冷単位に属する前記蓄冷材容器 (47、747e) と、前記第 2 の蓄冷単位に属する前記蓄冷材容器 (47、747f) との間に断熱部分としての間隔が設けられていることを特徴とする請求項 1 から 13 のいずれかに記載の蓄冷熱交換器。

10

【請求項 15】

前記蓄冷材容器と、その両側に位置する 2 つの前記冷媒管とが第 1 の蓄冷単位を構成しており、

前記第 1 の蓄冷単位と同じ構成をもち、通風方向に関して前記第 1 の蓄冷単位に積層して配置された第 2 の蓄冷単位を備え、

前記第 1 の蓄冷単位に属する前記蓄冷材容器 (847、947) と、前記第 2 の蓄冷単位に属する前記蓄冷材容器 (847、947) とが断熱部分としての仕切板 (847g) または絞り部 (947h) を介して連結されていることを特徴とする請求項 1 から 13 のいずれかに記載の蓄冷熱交換器。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、冷凍サイクル装置に用いられる蓄冷熱交換器に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、空調装置には、冷凍サイクル装置が用いられている。この冷凍サイクル装置が停止している状態においても、限定された冷房を提供する試みがなされている。例えば、車両用空調装置では、走行用エンジンによって冷凍サイクル装置が駆動される。このため、車両が一時的に停車している間に、エンジンが停止すると、冷凍サイクル装置が停止する。このような一時的な停車中に、限定された冷房を提供するために、蒸発器に蓄冷材を付加した蓄冷熱交換器が提案されている。例えば、特許文献 1 ないし特許文献 5 に記載の蓄冷熱交換器が知られている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2004 - 184071 号公報

【特許文献 2】特開 2002 - 274165 号公報

【特許文献 3】特表 2006 - 503253 号公報

【特許文献 4】特開 2002 - 225536 号公報

【特許文献 5】特開 2001 - 107035 号公報

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 および特許文献 2 の技術によると、蓄冷材の片面に冷媒チューブが配置され、蓄冷材の他の片面には空気と熱交換するためのフィンが配置されている。この構成では、蓄冷材が片面だけから冷却される。このため、蓄冷材を十分に冷却できないおそれがある。また、蓄冷材の他の片面では、空気が蓄冷材と直接的に熱交換する。このため、一時的に高い温度の空気が到来すると、蓄えられた冷熱が不意に失われるおそれがある。このように、従来の技術では、蓄冷材を効率的に冷却することと、蓄冷材の蓄冷状態を安定的

50

に推移させることが困難であった。

【 0 0 0 5 】

特許文献 3 および 4 の技術によると、熱交換器の一部にだけ蓄冷材を設けている。ところが、蓄冷材の冷熱は、冷媒チューブの長さ方向に沿って冷媒チューブを伝導してフィンに到達する。このため、高い放冷能力を得ることが困難であった。また、隣接する 2 つの冷媒チューブの間には、蓄冷材とフィンとが位置づけられるため、高い生産性を実現することが困難であった。

【 0 0 0 6 】

また、特許文献 5 の技術は、熱交換器のフィンに代えて蓄冷材を設けている。しかし、この構成では、複数の蓄冷材セルを冷媒チューブの間に配置するため、高い生産性を実現することが困難であった。

10

【 0 0 0 7 】

本発明は、上記問題点に鑑み、効率的な蓄冷と、安定した放冷とを両立した蓄冷熱交換器を提供することを目的とする。

【 0 0 0 8 】

本発明は、上記問題点に鑑み、高い生産性を実現できる蓄冷熱交換器を提供することを他の目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

上記目的を達成するために、下記の技術的手段を採用することができる。

20

【 0 0 1 0 】

請求項 1 に記載の発明では、冷媒通路を有し、互いに間隔を設けて配置された複数の冷媒管 (4 5) と、蓄冷材 (5 0) を収容する部屋を区画する蓄冷材容器であって、蓄冷材へ向けて突出した熱交換部 (4 7 b 、 2 4 7 b 、 3 4 7 b 、 4 4 7 b 、 5 4 7 b 、 6 4 7 b) を有するとともに、2 つの冷媒管の間に配置されて 2 つの冷媒管と接合された蓄冷材容器 (4 7 、 2 4 7 、 3 4 7 、 4 4 7 、 5 4 7 、 6 4 7 、 7 4 7 e 、 7 4 7 f 、 8 4 7 、 9 4 7) とを備え、蓄冷材容器の両側に位置する 2 つの冷媒管は、蓄冷材容器とは反対側において空気と熱交換するための空気通路を区画していることを特徴とする蓄冷熱交換器という技術的手段を採用する。この蓄冷熱交換器によると、蓄冷材は、両側に配置された冷媒管によって効率的に冷却される。このため、効率的な蓄冷が可能となる。また、蓄冷材と空気通路との間には、少なくとも冷媒管が介在する。このため、蓄冷材から空気通路への放熱が安定的に行われる。さらに、蓄冷材容器は、蓄冷材内へ向けて突出した熱交換部を有する。このため、蓄冷材への蓄冷と、蓄冷材からの放冷とが効率的に行われる。加えて、蓄冷材容器は、冷媒管と接合されるから、高い機械的強度が得られるとともに、高い熱伝導性が得られる。

30

【 0 0 1 1 】

請求項 2 に記載の発明では、さらに、空気通路に配置されたフィン (4 6) を備えるという技術的手段を採用する。この発明によると、空気通路における空気との熱交換を促進することができる。

【 0 0 1 2 】

40

請求項 3 に記載の発明では、複数の冷媒管は、ほぼ一定の間隔で配置され、空気通路の厚さと蓄冷材容器の厚さ (T) とがほぼ同じであるという技術的手段を採用する。この発明によると、空気通路と蓄冷材容器とを入れ替え可能である。このため、多数の冷媒管を有する蓄冷熱交換器における蓄冷材容器の設置数、設置位置などの選択自由度が高められる。

【 0 0 1 3 】

請求項 4 に記載の発明では、蓄冷材容器は、複数の冷媒管が形成する合計間隔のうちの 1 0 % 以上 5 0 % 以下に配置されているという技術的手段を採用する。この発明によると、蓄冷材による放冷能力と、冷媒による冷房能力との両立を図ることができる。

【 0 0 1 4 】

50

請求項 5 に記載の発明では、蓄冷材容器は、ろう材によって 2 つの冷媒管に接合されているという技術的手段を採用する。この発明によると、ろう材によって冷媒管と蓄冷材容器との間の熱伝達を高くすることができる。さらに、冷媒管とフィンとを接合するために一般的に用いられているろう材と、ろう付け工程とを適用することができる。

【 0 0 1 5 】

請求項 6 に記載の発明では、熱交換部は、蓄冷材容器の外殻 (4 7 a 、 4 4 7 a) の間を連結する内柱 (4 7 b 、 4 4 7 b) であるという技術的手段を採用する。この発明によると、内柱を有する管によって蓄冷材容器を提供できる。このような管は、例えば押し出し製法によって提供される多穴押し出し管として知られている。

【 0 0 1 6 】

請求項 7 に記載の発明では、熱交換部は、蓄冷材容器内に配置されたインナフィン (2 4 7 b 、 3 4 7 b) であるという技術的手段を採用する。この発明によると、製造が容易なインナフィンによって熱交換部を提供することができる。

【 0 0 1 7 】

請求項 8 に記載の発明では、熱交換部は、前記蓄冷材容器の外殻 (4 7 a 、 4 4 7 a 、 5 4 7 a 、 6 4 7 a) から延びる突部 (4 7 b 、 4 4 7 b 、 5 4 7 b 、 6 4 7 b) であるという技術的手段を採用する。この発明によると、少ない部品点数で蓄冷材容器を提供することができる。

【 0 0 1 8 】

請求項 9 に記載の発明では、蓄冷材容器、および他の蓄冷材容器を含む複数の蓄冷材容器を備え、複数の蓄冷材容器が、等間隔に配置されているという技術的手段を採用する。この発明によると、温度分布を抑制することができる。

【 0 0 1 9 】

請求項 1 0 に記載の発明では、蓄冷材容器、および他の蓄冷材容器を含む複数の蓄冷材容器を備え、複数の蓄冷材容器が、冷媒管の配列方向に関して、中央に対して左右に均等に配置されているという技術的手段を採用する。この発明によると、蓄冷熱交換器の左右における温度分布を抑制することができる。

【 0 0 2 0 】

請求項 1 1 に記載の発明では、複数の蓄冷材容器が、中央に対して左右に対称に配置されているという技術的手段を採用する。この発明によると、蓄冷熱交換器の左右における温度分布を対称にすることができる。

【 0 0 2 1 】

請求項 1 2 に記載の発明では、冷媒管と蓄冷材容器と空気通路とで提供される熱交換領域が単一の通風路に対応して配置されているという技術的手段を採用する。この発明によると、蓄冷熱交換器が提供する熱交換領域によって、ひとつの通風路を流れる空気が冷却される。

【 0 0 2 2 】

請求項 1 3 に記載の発明では、冷媒管と蓄冷材容器と空気通路とで提供される熱交換領域が、複数の部分熱交換領域に区画され、それぞれの部分熱交換領域が、区画された異なる通風路に対応して配置されているという技術的手段を採用する。この発明によると、蓄冷熱交換器が提供する複数の部分熱交換領域によって、区画された複数の通風路を流れる空気を別々に冷却することができる。

【 0 0 2 3 】

請求項 1 4 に記載の発明では、蓄冷材容器と、その両側に位置する 2 つの冷媒管とが第 1 の蓄冷単位を構成しており、第 1 の蓄冷単位と同じ構成をもち、通風方向に関して第 1 の蓄冷単位に積層して配置された第 2 の蓄冷単位を備え、第 1 の蓄冷単位に属する蓄冷材容器 (4 7 、 7 4 7 e) と、第 2 の蓄冷単位に属する蓄冷材容器 (4 7 、 7 4 7 f) との間に断熱部分としての間隔が設けられているという技術的手段を採用する。この発明によると、2 つの蓄冷単位の間温度差を生じる場合でも、2 つの蓄冷材容器における蓄冷、放冷の効率の低下を抑制することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 4 】

請求項 15 に記載の発明では、蓄冷材容器と、その両側に位置する 2 つの冷媒管とが第 1 の蓄冷単位を構成しており、第 1 の蓄冷単位と同じ構成をもち、通風方向に関して第 1 の蓄冷単位に積層して配置された第 2 の蓄冷単位を備え、第 1 の蓄冷単位に属する蓄冷材容器 (8 4 7、9 4 7) と、第 2 の蓄冷単位に属する蓄冷材容器 (8 4 7、9 4 7) とが断熱部分としての仕切板 (8 4 7 g) または絞り部 (9 4 7 h) を介して連結されているという技術的手段を採用する。この発明によると、2 つの蓄冷単位の間温度差を生じる場合でも、それらの間にわたって配置された蓄冷材容器における蓄冷、放冷の効率の低下を抑制することができる。

【 0 0 2 5 】

なお、特許請求の範囲および上記各手段に記載の括弧内の符号は、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。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 6 】

【図 1】本発明を適用した第 1 実施形態にかかる冷凍サイクル装置を示すブロック図である。

【図 2】第 1 実施形態の蒸発器の平面図である。

【図 3】第 1 実施形態の蒸発器の側面図である。

【図 4】図 2 の I V - I V 断面の一部を示す拡大断面図である。

【図 5】図 3 の V - V 断面の一部を示す拡大断面図である。

【図 6】占有率 R_M と蓄冷材の容積 V_M との関係を示すグラフである。

【図 7】占有率 R_M と蓄冷材の伝熱面積 A_M との関係を示すグラフである。

【図 8】占有率 R_M とフィンの面積 A_F との関係を示すグラフである。

【図 9】占有率 R_M と蓄冷材の放冷能力 W_M との関係を示すグラフである。

【図 10】占有率 R_M と冷媒の冷房能力 W_R との関係を示すグラフである。

【図 11】第 2 実施形態の蒸発器を示す拡大断面図である。

【図 12】第 2 実施形態の蒸発器を示す拡大断面図である。

【図 13】第 3 実施形態の蒸発器を示す拡大断面図である。

【図 14】第 3 実施形態の蒸発器を示す拡大断面図である。

【図 15】第 4 実施形態の蒸発器を示す拡大断面図である。

【図 16】第 5 実施形態の蒸発器を示す拡大断面図である。

【図 17】第 6 実施形態の蓄冷材容器を示す断面図である。

【図 18】第 7 実施形態の蒸発器を示す拡大断面図である。

【図 19】第 8 実施形態の蒸発器を示す拡大断面図である。

【図 20】第 9 実施形態の蒸発器を示す拡大断面図である。

【図 21】第 10 実施形態にかかるエジェクタ式冷凍サイクル装置を示すブロック図である。

【図 22】第 11 実施形態にかかる空調装置を示す断面図である。

【図 23】第 11 実施形態の蒸発器の平面図である。

【図 24】第 12 実施形態の蒸発器の平面図である。

【図 25】第 13 実施形態の蒸発器の平面図である。

【図 26】第 14 実施形態の蒸発器の平面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 7 】

(第 1 実施形態)

図 1 は、本発明の第 1 実施形態としての冷凍サイクル装置 1 の構成を示すブロック図である。冷凍サイクル装置 1 は、車両用の空調装置に用いられる。冷凍サイクル装置 1 は、圧縮機 10、放熱器 20、減圧器 30、および蒸発器 40 を有する。これら構成部品は、配管によって環状に接続され、冷媒循環路を構成する。圧縮機 10 は、車両の走行用の動力源 2 である内燃機関によって駆動される。このため、動力源 2 が停止すると、圧縮機 1

10

20

30

40

50

0も停止する。圧縮機10は、蒸発器40から冷媒を吸引し、圧縮し、放熱器20へ吐出する。放熱器20は、高温冷媒を冷却する。放熱器20は、凝縮器とも呼ばれる。減圧器30は、放熱器20によって冷却された冷媒を減圧する。減圧器30は、固定の絞り、温度式膨張弁、あるいはエジェクタによって提供されうる。蒸発器40は、減圧器30によって減圧された冷媒を蒸発させ、媒体を冷却する。蒸発器40は、車室に供給される空気を冷却する。冷凍サイクル装置1は、さらに、高圧側液冷媒と低圧側ガス冷媒とを熱交換する内部熱交換、余剰冷媒を蓄えるレシーバまたはアキュムレータのタンク要素を備えることができる。また、動力源2は、内燃機関あるいは電動機によって提供されうる。

【0028】

図2は、第1実施形態の蓄冷熱交換器としての蒸発器40の平面図である。図3は、図2の側面図である。図4は、図2のIV-IV断面の一部を示す拡大断面図である。図5は、図3のV-V断面の一部を示す拡大断面図である。

10

【0029】

図2および図3において、蒸発器40は、複数に分岐した冷媒通路部材を有する。この冷媒通路部材は、アルミニウム等の金属製の通路部材によって提供される。冷媒通路部材は、組をなして位置づけられたヘッダ41、42、43、44と、それらヘッダの間を連結する複数の冷媒管45とによって提供されている。

【0030】

図2および図3において、第1ヘッダ41と第2ヘッダ42とは、組をなしており、互いに所定距離れて平行に配置されている。第3ヘッダ43と第4ヘッダ44とも、組をなしており、互いに所定距離れて平行に配置されている。第1ヘッダ41と第2ヘッダ42との間には、複数の冷媒管45が等間隔に配列されている。各冷媒管45は、その端部において対応するヘッダ41、42内に連通している。これら第1ヘッダ41と、第2ヘッダ42と、それらの間に配置された複数の冷媒管45によって第1熱交換部48が形成されている。第3ヘッダ43と第4ヘッダ44との間には、複数の冷媒管45が等間隔に配列されている。各冷媒管45は、その端部において対応するヘッダ43、44内に連通している。これら第3ヘッダ43と、第4ヘッダ44と、それらの間に配置された複数の冷媒管45によって第2熱交換部49が形成されている。この結果、蒸発器40は、2層に配置された第1熱交換部48と第2熱交換部49とを有する。空気の流れ方向に関して、第2熱交換部49が上流側に配置され、第1熱交換部48が下流側に配置されている。

20

30

【0031】

第1ヘッダ41の端部には、冷媒入口としてのジョイントが設けられている。第1ヘッダ41内は、その長さ方向のほぼ中央に設けられた仕切板によって、第1区画と第2区画とに区画されている。これに対応して、複数の冷媒管45は、第1群と第2群とに区分されている。冷媒は、第1ヘッダ41の第1区画に供給される。冷媒は、第1区画から、第1群に属する複数の冷媒管45に分配される。冷媒は、第1群を通して第2ヘッダ42に流入し、集合される。冷媒は、第2ヘッダ42から、第2群に属する複数の冷媒管45に再び分配される。冷媒は、第2群を通して第1ヘッダ41の第2区画に流入する。このように、第1熱交換部48においては、冷媒をU字状に流す流路が形成される。

【0032】

40

第3ヘッダ43の端部には、冷媒出口としてのジョイントが設けられている。第3ヘッダ43内は、その長さ方向のほぼ中央に設けられた仕切板によって、第1区画と第2区画とに区画されている。これに対応して、複数の冷媒管45は、第1群と第2群とに区分されている。第3ヘッダ43の第1区画は、第1ヘッダ41の第2区画に隣接している。第3ヘッダ43の第1区画と第1ヘッダ41の第2区画とは連通している。冷媒は、第1ヘッダ41の第2区画から、第3ヘッダ43の第1区画に流入する。冷媒は、第1区画から、第1群に属する複数の冷媒管45に分配される。冷媒は、第1群を通して第4ヘッダ44に流入し、集合される。冷媒は、第4ヘッダ44から、第2群に属する複数の冷媒管45に再び分配される。冷媒は、第2群を通して第3ヘッダ43の第2区画に流入する。このように、第2熱交換部49においては、冷媒をU字状に流す流路が形成される。第3ヘ

50

ッダ 4 3 の第 2 区画内の冷媒は、冷媒出口から流出し、圧縮機 1 0 へ向けて流れる。

【 0 0 3 3 】

図 4 および図 5 において、冷媒管 4 5 は、内部に複数の冷媒通路を有する多穴管である。冷媒管 4 5 は、扁平管とも呼ばれる。この多穴管は、押出製法によって得ることができる。複数の冷媒通路は、冷媒管 4 5 の長手方向に沿って延びており、冷媒管 4 5 の両端に開口している。複数の冷媒管 4 5 は、列をなして並べられている。各列において、複数の冷媒管 4 5 は、その主面が対向するように配置されている。複数の冷媒管 4 5 は、互いに隣接する 2 つの冷媒管 4 5 の間に、空気と熱交換するための空気通路と、後述する蓄冷材容器を収容するための収容部とを区画している。

【 0 0 3 4 】

蒸発器 4 0 は、車室へ供給される空気と接触面積を増加させるためのフィン部材を備える。フィン部材は、複数のコルゲート型のフィン 4 6 によって提供されている。フィン 4 6 は、隣接する 2 つの冷媒管 4 5 の間に区画された空気通路に配置されている。フィン 4 6 は、隣接する 2 つの冷媒管 4 5 と熱的に結合している。フィン 4 6 は、熱伝達に優れた接合材によって、隣接する 2 つの冷媒管 4 5 に接合されている。接合材としては、ろう材を用いることができる。フィン 4 6 は、薄いアルミニウム等の金属板が波状に曲げられた形状をもっており、ルーバーと呼ばれる空気通路を備える。

【 0 0 3 5 】

蒸発器 4 0 は、さらに、複数の蓄冷材容器 4 7 を有している。蓄冷材容器 4 7 は、アルミニウム等の金属製である。蓄冷材容器 4 7 は、扁平な筒状である。蓄冷材容器 4 7 は、その長手方向両端において、筒をその厚さ方向に押しつぶすことによって閉じられ、内部に蓄冷材を収容するための部屋を区画している。蓄冷材容器 4 7 は、広い主面を両面に有している。これら 2 つの主面を提供する 2 つの主壁は、それぞれが冷媒管 4 5 と平行に配置されている。

【 0 0 3 6 】

蓄冷材容器 4 7 は、隣接する 2 つの冷媒管 4 5 の間に配置されている。蓄冷材容器 4 7 は、その両側に配置された 2 つの冷媒管 4 5 に熱的に結合している。蓄冷材容器 4 7 は、熱伝達に優れた接合材によって、隣接する 2 つの冷媒管 4 5 に接合されている。接合材としては、ろう材または接着剤などの樹脂材料を用いることができる。蓄冷材容器 4 7 は、冷媒管にろう付けされている。蓄冷材容器 4 7 と冷媒管 4 5 との間には、それらの間を広い断面積によって連結するために大量のろう材が配置されている。このろう材は、蓄冷材容器 4 7 と冷媒管 4 5 との間でろう材の箔を配置することによって提供することができる。この結果、蓄冷材容器 4 7 は、冷媒管 4 5 との間で良好な熱伝導を示す。

【 0 0 3 7 】

図 4 および図 5 において、蓄冷材容器 4 7 の厚さ T は、空気通路の厚さとほぼ等しい。よって、蓄冷材容器 4 7 の厚さ T は、フィン 4 6 の厚さとほぼ等しい。フィン 4 6 と蓄冷材容器 4 7 とは、入れ替え可能である。この結果、複数のフィン 4 6 と複数の蓄冷材容器 4 7 との配置パターンを、高い自由度をもって設定することができる。蓄冷材容器 4 7 の厚さ T は、冷媒管 4 5 の厚さよりも明らかに大きい。この構成は、大量の蓄冷材 5 0 を収容するために有効である。蓄冷材容器 4 7 は、フィン 4 6 とほぼ同じ長さ L を有する。この結果、蓄冷材容器 4 7 は、隣接する 2 つの冷媒管 4 5 の間に区画された収容部の長手方向のほぼ全体を占めている。蓄冷材容器 4 7 とヘッダ 4 1、4 2、4 3、4 4 との間の隙間は、フィン 4 6 の切片、あるいは樹脂などの充填材によって埋めることが望ましい。

【 0 0 3 8 】

蓄冷材容器 4 7 は、その外面を提供する外殻 4 7 a と、複数の内柱 4 7 b とを有している。内柱 4 7 b は、蓄冷材 5 0 を収容する部屋の内部へ向けて、主壁から延び出している。内柱 4 7 b は、蓄冷材容器 4 7 の 2 つの大きい主壁の間を連結している。内柱 4 7 b は、蓄冷材容器 4 7 の長手方向に沿って伸びている。複数の内柱 4 7 b は、蓄冷材容器 4 7 内の部屋を、空気の流れ方向に沿って並ぶ複数の小部屋に区画する。これら小部屋は、蓄冷材容器 4 7 の両端部において互いに連通されている。複数の部屋には、蓄冷材 5 0 が収

10

20

30

40

50

容されている。それぞれの小部屋の断面積は、冷媒管 4 5 内の冷媒通路より十分に大きい。

【0039】

図 2 において、複数の冷媒管 4 5 は、ほぼ一定の間隔で配置されている。それら複数の冷媒管 4 5 の間には、複数の隙間が形成されている。これら複数の隙間には、複数のフィン 4 6 と複数の蓄冷材容器 4 7 とが、所定の規則性をもって配置されている。隙間のうちの一部は、空気通路である。隙間のうちの残部は、収容部である。複数の冷媒管 4 5 の間に形成された合計間隔のうちの 10% 以上 50% 以下が収容部とされる。収容部には、蓄冷材容器 4 7 が配置されている。蓄冷材容器 4 7 は、蒸発器 4 0 の全体にほぼ均等に分散して配置されている。蓄冷材容器 4 7 の両側に位置する 2 つの冷媒管 4 5 は、蓄冷材容器 4 7 とは反対側において空気と熱交換するための空気通路を区画している。別の観点では、2 つのフィン 4 6 の間に 2 つの冷媒管 4 5 が配置され、さらにこれら 2 つの冷媒管 4 5 の間にひとつの蓄冷材容器 4 7 が配置されている。

10

【0040】

蓄冷材容器 4 7 と、その両側に位置する 2 つの冷媒管 4 5 とがひとつの蓄冷単位を構成している。蒸発器 4 0 には、同じ構成をもつ複数の蓄冷単位が配置されている。これらの蓄冷単位は、等間隔に配置されている。また、複数の蓄冷単位は、左右均等に配置されている。また、複数の蓄冷単位は、左右に対称に配置されている。

【0041】

また、第 1 熱交換部 4 8 に属する複数の第 1 蓄冷単位と、第 2 熱交換部 4 9 に属する複数の第 2 蓄冷単位とは、通風方向に関して積層して配置されている。そして、第 1 蓄冷単位に属する蓄冷材容器 4 7 と、第 2 蓄冷単位に属する蓄冷材容器 4 7 とは、互いに独立しており、それらの間には断熱部分としての間隔が設けられている。以下、冷媒管 4 5 を蒸発器 4 0 の端からの数によって特定して説明する。蒸発器 4 0 の最も端には、サイドプレートと呼ばれる補強板が配置されている。補強板と、最も端、すなわち 1 番目の冷媒管 4 5 との間には、フィン 4 6 が配置されている。この 1 番目の冷媒管 4 5 と、2 番目の冷媒管 4 5 との間には、フィン 4 6 が配置されている。この結果、1 番目の冷媒管 4 5 の両側には、フィン 4 6 が配置されている。2 番目の冷媒管 4 5 と 3 番目の冷媒管 4 5 との間には、蓄冷材容器 4 7 が配置されている。3 番目の冷媒管 4 5 と 4 番目の冷媒管 4 5 との間には、フィン 4 6 が配置されている。4 番目の冷媒管 4 5 と 5 番目の冷媒管 4 5 との間には、フィン 4 6 が配置されている。5 番目の冷媒管 4 5 と 6 番目の冷媒管 4 5 との間には、蓄冷材容器 4 7 が配置されている。6 番目の冷媒管 4 5 と 7 番目の冷媒管 4 5 との間には、フィン 4 6 が配置されている。このような配列が、蒸発器 4 0 の一端から他端まで繰り返されている。

20

30

【0042】

図 2 に示された構造では、蒸発器 4 0 の両端には、フィン 4 6 が配置され、蓄冷材容器 4 7 は配置されない。さらに、蒸発器 4 0 の両端に位置する冷媒管 4 5 の両側にはフィン 4 6 が配置され、蓄冷材容器 4 7 は配置されない。複数の冷媒管 4 5 のうち、特定の 2 つの冷媒管 4 5 の間には、蓄冷材容器 4 7 だけが収容され、フィン 4 6 は収容されていない。これら蓄冷材容器 4 7 の両外側に位置する 2 つの冷媒管 4 5 のさらに外側には、それぞれフィン 4 6 が配置されている。この結果、蓄冷材容器 4 7 の両側には、冷媒管 4 5 とフィン 4 6 とが、冷媒管 4 5 の配列方向に関して左右対称に配置されている。この左右対称の配置は、蒸発器 4 0 の全体にわたって例外なく提供されている。

40

【0043】

図 6 ないし図 10 は、蓄冷材容器 4 7 の占有率と、蒸発器 4 0 の各種特性との関係を示すグラフである。図 2 の構成では、蓄冷材容器 4 7 は、複数の隙間のうちの 1/3 を占有している。残る 2/3 の隙間は、フィン 4 6 が占有している。蓄冷材容器 4 7 の占有率は約 33% である。占有率は、高い放冷能力が発揮できるように設定されたものである。本発明者らは、占有率に対する蒸発器の性能を種々の観点から考察した。この考察によると、占有率を所定範囲内に設定することで、優れた性能が期待される。例えば、図 6 に図示

50

されるように、占有率 R_M を大きくするにつれて、蓄冷材 50 の容積 V_M を多くできる。また、図 7 に図示されるように、占有率 R_M を大きくするにつれて、蓄冷材 50 と接する伝熱面積 A_M を大きくできる。さらに、図 8 に図示されるように、占有率 R_M を大きくすることで、フィン 46 の面積 A_F は相対的に低下する。こういった種々の特性を考慮すると、蓄冷材 50 による冷房能力、すなわち放冷能力 W_M は、所定占有率にピークをもつカーブを描く。図 9 は、占有率 R_M と放冷能力 W_M との関係を示すグラフである。占有率 R_M を、およそ 10 % 以上かつ 60 % 以下の範囲内の値とすることで、高い放冷能力 W_M が得られる。特に、およそ 30 % 付近が高い放冷能力 W_M を得る上で望ましい。さらに、図 10 に図示されるように、冷媒による冷房能力 W_R は、占有率 R_M が大きくなるにつれて低下する。空調装置として求められる能力を考慮すると、冷媒による冷房能力 W_R は、高いほうが望ましい。そこで、占有率 R_M は、50 % 以下の値とすることが好ましい。この実施形態では、蓄冷材による放冷能力 W_M と、冷媒による冷房能力 W_R とのバランスを考慮して、占有率 R_M を約 33 % とした。

10

20

30

40

50

【0044】

次に、この実施形態の作動を説明する。乗員からの空調要求、例えば冷房要求があると、圧縮機 10 は動力源 2 によって駆動される。圧縮機 10 は蒸発器 40 から冷媒を吸入し、圧縮して、吐出する。圧縮機 10 から吐出された冷媒は、放熱器 20 で放熱される。放熱器 20 から出た冷媒は、減圧器 30 によって減圧され、蒸発器 40 に供給される。冷媒は、蒸発器 40 において蒸発し、蓄冷材容器 47 を冷却するとともに、フィン 46 を介して空気を冷却する。車両が一時停止すると、動力源 2 は消費エネルギーを減らすために停止し、圧縮機 10 が停止する。その後、蒸発器 40 の冷媒は徐々に冷却能力を失ってゆく。この過程で、蓄冷材 50 は、徐々に放冷し、空気を冷却する。このとき、空気の熱は、フィン 46、冷媒管 45、および蓄冷材容器 47 を通して、蓄冷材 50 に伝導する。この結果、冷凍サイクル装置 1 が一時的に停止しても、蓄冷材 50 によって空気を冷却することができる。やがて、車両が再び走行を始めると、動力源 2 が再び圧縮機 10 を駆動する。このため、冷凍サイクル装置 1 は、再び蓄冷材 50 を冷却し、蓄冷する。

【0045】

この実施形態では、蓄冷材容器 47 に対して冷媒管 45 およびフィン 46 (空気通路) が左右対称に位置づけられる。このため、蓄冷材容器 47 の大きい 2 つの主壁から、蓄冷材 50 が効率的に冷却される。また、蓄冷材容器 47 は、左右から均等に蓄冷される。また、蓄冷材容器 47 は、左右へ均等に放冷する。しかも、蓄冷材容器 47 は、フィン 46 と直接に隣接して配置されていない。蓄冷材容器 47 は、少なくとも冷媒管 45 を通してフィン 46 と熱的に結合する。このため、一時的に高すぎる温度の空気が流れても、蓄冷材 50 からの過剰な放冷が阻止される。

【0046】

また、蒸発器 40 全体における蓄冷材容器 47 の占有率が $1/3$ であるため、冷媒による冷房能力を大幅に損なうことなく、蓄冷材による放冷能力を高くすることができる。また、熱交換部としての内柱 47b は、蓄冷材容器 47 と蓄冷材 50 との接触面積を大きくする。このため、蓄冷材 50 と蓄冷材容器 47 との効率的な熱交換を実現することができる。さらに、蓄冷材容器 47 は、ろう材によって冷媒管 45 に接合されている。このため、高い熱伝導性が得られるとともに、高い生産性を提供することができる。

【0047】

この実施形態では、蒸発器 40 はひとつの熱交換領域を提供している。この熱交換領域は、ひとつの空調ダクト内に区画された単一の通風路に対応して配置されている。複数の蓄冷材容器 47 は、蒸発器 40 の全体にわたって、等間隔に設けられている。この結果、複数の蓄冷材容器 47 は、蒸発器 40 の全体にわたって、一様に分布している。特に、蓄冷材容器 47 は、冷媒管の配列方向に関して左右方向に均等に分布している。また、蓄冷材容器 47 は、冷媒管の配列方向に関して蒸発器 40 の熱交換領域の中央を基準として、左右対称に位置付けられている。このような構成によると、空調ダクト内の左右方向における温度分布を抑制することができる。

【 0 0 4 8 】

(第 2 実施形態)

図 1 1 および図 1 2 は、本発明の第 2 実施形態としての蒸発器を示す拡大断面図である。図 1 1 は、図 2 の I V - I V 断面の一部に相当する。図 1 2 は、図 3 の V - V 断面の一部に相当する。第 1 実施形態と同じ構成には同一の符号を付した。

【 0 0 4 9 】

蓄冷材容器 2 4 7 は、外殻 2 4 7 a を有する。外殻 2 4 7 a は、板材を扁平な筒状に曲げた形状をもつ。外殻 2 4 7 a の中には、コルゲート状のインナフィン 2 4 7 b が収容されている。インナフィン 2 4 7 b は、熱交換部を提供する。インナフィン 2 4 7 b の複数の頂部は、外殻 2 4 7 a の両側の主壁にろう付けされている。インナフィン 2 4 7 b の峰と谷は、蓄冷材容器 4 7 の長手方向に沿って延びている。この構成によると、インナフィン 2 4 7 b が、蓄冷材 5 0 と蓄冷材容器 2 4 7 との接触面積を大きくする。

10

【 0 0 5 0 】

(第 3 実施形態)

図 1 3 および図 1 4 は、本発明の第 3 実施形態としての蒸発器を示す拡大断面図である。図 1 3 は、図 2 の I V - I V 断面の一部に相当する。図 1 4 は、図 3 の V - V 断面の一部に相当する。第 1 実施形態と同じ構成には同一の符号を付した。

【 0 0 5 1 】

蓄冷材容器 3 4 7 は、外殻 3 4 7 a を有する。外殻 3 4 7 a は、板材を扁平な筒状に曲げた形状をもつ。外殻 3 4 7 a の中には、コルゲート状のインナフィン 3 4 7 b が収容されている。インナフィン 3 4 7 b の複数の頂部は、外殻 3 4 7 a の両側の主壁にろう付けされている。インナフィン 3 4 7 b は、熱交換部を提供する。インナフィン 3 4 7 b の峰と谷は、蓄冷材容器 4 7 の長手方向に沿って延びている。この構成によると、インナフィン 3 4 7 b が、蓄冷材 5 0 と蓄冷材容器 3 4 7 との接触面積を大きくする。

20

【 0 0 5 2 】

(第 4 実施形態)

図 1 5 は、本発明の第 4 実施形態としての蒸発器を示す拡大断面図である。図 1 5 は、図 2 の I V - I V 断面の一部に相当する。第 1 実施形態と同じ構成には同一の符号を付した。

【 0 0 5 3 】

蓄冷材容器 4 4 7 は、第 1 熱交換部 4 8 と第 2 熱交換部 4 9 との両方にわたる幅 W を有する。蒸発器 4 0 が備える 2 層の熱交換部 4 8 、 4 9 の両方にまたがって広がる幅 W をもつことで、蓄冷材 5 0 の容積を多くすることができる。蓄冷材容器 4 4 7 は、外殻 4 4 7 a と、熱交換部としての複数の内柱 4 4 7 b とを有している。複数の内柱 4 4 7 b は、蓄冷材容器 4 4 7 内の部屋を、2 層の熱交換部 4 8 、 4 9 の積層方向に並べられた複数の小部屋に区画する。蓄冷材容器 4 4 7 の一側面に 2 つの冷媒管 4 5 が配置され、他の側面にも 2 つの冷媒管 4 5 が配置されている。従って、ひとつの蓄冷材容器 4 4 7 の片面に、複数の冷媒管 4 5 が配置されている。このように、蓄冷材容器 4 4 7 は、幅 W の方向に沿って複数の容器ユニットに分割されていてもよい。この場合、それぞれの容器ユニットは、第 1 実施形態と同じ長さ L を有する。複数の容器ユニットは、束ねられて大型の蓄冷材容器を構成し、隣接する 2 つの冷媒管 4 5 の間に区画された収容部を満たす。

30

40

【 0 0 5 4 】

(第 5 実施形態)

図 1 6 は、本発明の第 5 実施形態としての蒸発器を示す拡大断面図である。図 1 6 は、図 2 の I V - I V 断面の一部に相当する。第 1 実施形態と同じ構成には同一の符号を付した。

【 0 0 5 5 】

蓄冷材容器 5 4 7 は、その外面を提供する外殻 5 4 7 a と、複数の突部 5 4 7 b とを有している。突部 5 4 7 b は、蓄冷材容器 5 4 7 の 2 つの大きい主壁から内側へ向けて延び出している。突部 5 4 7 b は、熱交換部を提供する。蓄冷材容器 5 4 7 内は、連続したひ

50

とつの部屋を形成している。外殻 5 4 7 a の側壁には、注入穴としての穴 5 4 7 c が設けられている。穴 5 4 7 c は、蒸発器 4 0 の上流側面あるいは下流側面に面して設けられている。蓄冷材容器 5 4 7 内には、蓄冷材 5 0 が収容されている。穴 5 4 7 c には、エポキシなどの硬化性の樹脂 5 4 7 d が充填されている。蒸発器 4 0 の製造過程では、まず、蓄冷材容器 5 4 7、冷媒管 4 5 およびフィン 4 6 などの部品を用意する。次に、これら部品を仮組みする。その後、組み立てられた中間品を、ろう付け炉に搬入し、全体的にろう付けする。このろう付け工程により、蓄冷材容器 5 4 7 は、冷媒管 4 5 にろう付けされる。ろう付け工程の後、穴 5 4 7 c から蓄冷材 5 0 を注入する。さらにその後、穴 5 4 7 c に樹脂 5 4 7 d を注入し、穴 5 4 7 c を塞ぐ。この実施形態によると、蓄冷材容器 5 4 7 を蒸発器 4 0 の組立工程において簡単に組み付けることができる。この実施形態の構成は、この明細書に記載された他の実施形態にも適用することができる。

10

【 0 0 5 6 】

(第 6 実施形態)

図 1 7 は、本発明の第 6 実施形態としての蒸発器に用いられる蓄冷材容器を示す断面図である。蓄冷材容器 6 4 7 は、板材を筒状に曲げ、その両端を重ねて接合した形状を有している。外殻 6 4 7 a は、扁平な筒状である。外殻 6 4 7 a の長手方向の両端は、筒を厚さ方向へつぶして閉じられている。外殻 6 4 7 a が提供する 2 つの大きい主壁には、複数のディンプルが形成されている。それぞれのディンプルは、蓄冷材容器 6 4 7 の内部へ向けて突出した複数の突部 6 4 7 b を提供する。突部 6 4 7 b は、熱交換部を提供する。対向して位置する 2 つの突部 6 4 7 b は、その頂部で接合されている。複数の突部 6 4 7 b は、蓄冷材 5 0 と蓄冷材容器 6 4 7 との接触面積を大きくするために貢献する。この実施形態の蓄冷材容器 6 4 7 は、この明細書に記載された他の実施形態の蓄冷材容器に代えて用いることができる。

20

【 0 0 5 7 】

(第 7 実施形態)

図 1 8 は、本発明の第 7 実施形態としての蒸発器を示す拡大断面図である。図 1 8 は、図 2 の I V - I V 断面の一部に相当する。先行する実施形態の説明を参照することができる構成には同一の符号を付した。第 1 熱交換部 4 8 に属して第 1 蓄冷単位を構成する蓄冷材容器 7 4 7 e と、第 2 熱交換部 4 9 に属して第 2 蓄冷単位を構成する蓄冷材容器 7 4 7 f とが、独立している。さらに、蓄冷材容器 7 4 7 e と蓄冷材容器 7 4 7 f とは、断熱部分としての間隔を設けて、互いに離れて位置付けられており、それらの間に空間が形成されている。この空間は、蓄冷材容器 7 4 7 f と、蓄冷材容器 7 4 7 e との間に断熱性を与える断熱部分として機能する。この構成によると、蓄冷材容器 7 4 7 e と蓄冷材容器 7 4 7 f との間の熱伝導を抑制し、望ましい態様では熱的に分離することができる。この結果、蓄冷材容器 7 4 7 e の温度と、蓄冷材容器 7 4 7 f の温度とを異なる温度とすることができる。また、蓄冷材容器 7 4 7 e 内の蓄冷材 5 0 と、蓄冷材容器 7 4 7 f 内の蓄冷材 5 0 との間の熱伝導、および蓄冷材 5 0 の流動を抑制することができる。なお、蓄冷材容器 7 4 7 e と蓄冷材容器 7 4 7 f との間に断熱材を配置してもよい。また、蓄冷材容器 7 4 7 e と蓄冷材容器 7 4 7 f とは、外殻の中にインナフィン収容した構成を採用したが、蓄冷材容器 7 4 7 e、7 4 7 f に代えて、第 1 実施形態から第 6 実施形態に示した構造の蓄冷材容器を用いることができる。

30

40

【 0 0 5 8 】

冷媒の流れに関して、第 1 熱交換部 4 8 の冷媒管 4 5 が上流側に位置し、第 2 熱交換部 4 9 の冷媒管 4 5 が下流側に位置する。このため、第 1 熱交換部 4 8 の冷媒管 4 5 内の冷媒が気液二相状態であっても、第 2 熱交換部 4 9 の冷媒管 4 5 内の冷媒は過熱ガス状態になることがある。この結果、第 1 熱交換部 4 8 の冷媒管 4 5 の温度が蓄冷材 5 0 の融点以下であっても、第 2 熱交換部 4 9 の冷媒管 4 5 の温度が蓄冷材 5 0 の融点以上となることがある。このように、第 1 熱交換部 4 8 と第 2 熱交換部 4 9 との間には、冷媒の流れに起因する温度差が生じる場合がある。また、空気流れに関して、第 1 熱交換部 4 8 は下流側に位置し、第 2 熱交換部 4 9 は上流側に位置する。このため、空気の流れにも依存して、

50

第１熱交換部４８と第２熱交換部４９との間に温度差が生じることがある。このような温度差が生じる場合、単一の蓄冷材容器では、蓄冷、放冷の効率が低下するおそれがある。

【００５９】

第１熱交換部４８と第２熱交換部４９との間に温度差が生じた場合でも、蓄冷材容器７４７eと蓄冷材容器７４７fとの間に断熱部分を設けているから、蓄冷、放冷の効率低下を抑制することができる。例えば、一方の蓄冷材容器７４７eだけを融点以下に維持して、蓄冷材容器７４７eだけに蓄冷させることができる。

【００６０】

（第８実施形態）

図１９は、本発明の第８実施形態としての蒸発器を示す拡大断面図である。図１９は、図２のⅠⅤ－ⅠⅤ断面の一部に相当する。先行する実施形態の説明を参照することができる構成には同一の符号を付した。第１熱交換部４８と第２熱交換部４９とに渡ってひとつの蓄冷材容器８４７が設けられている。ただし、蓄冷材容器８４７の内部は、仕切板８４７gによって区画されている。この仕切板８４７gは、第１熱交換部４８と第２熱交換部４９との間において、蓄冷材容器８４７内の蓄冷材５０に断熱性を与える断熱部分として機能する。

10

【００６１】

よって、第１熱交換部４８に属して第１蓄冷単位を構成する蓄冷材容器と、第２熱交換部４９に属して第２蓄冷単位を構成する蓄冷材容器とが、断熱部分としての仕切板８４７gを介して連結されている。

20

【００６２】

この構成によると、蓄冷材容器８４７内の蓄冷材５０における熱伝導、および蓄冷材５０の流動を抑制することができる。なお、蓄冷材容器８４７に代えて、第１実施形態から第６実施形態に示した構造の蓄冷材容器を用いることができる。第１熱交換部４８と第２熱交換部４９との間に温度差が生じた場合でも、蓄冷材容器８４７内に断熱部分を設けているから、蓄冷、放冷の効率低下を抑制することができる。

【００６３】

（第９実施形態）

図２０は、本発明の第９実施形態としての蒸発器を示す拡大断面図である。図２０は、図２のⅠⅤ－ⅠⅤ断面の一部に相当する。先行する実施形態の説明を参照することができる構成には同一の符号を付した。第１熱交換部４８と第２熱交換部４９とに渡ってひとつの蓄冷材容器９４７が設けられているが、その内部は、絞り部９４７hによって区画されている。この絞り部９４７hは、第１熱交換部４８と第２熱交換部４９との間において、蓄冷材容器９４７内の蓄冷材５０に断熱性を与える断熱部分として機能する。

30

【００６４】

よって、第１熱交換部４８に属して第１蓄冷単位を構成する蓄冷材容器と、第２熱交換部４９に属して第２蓄冷単位を構成する蓄冷材容器とが、断熱部分としての絞り部９４７hを介して連結されている。

【００６５】

この構成によると、蓄冷材容器９４７内の蓄冷材５０における熱伝導、および蓄冷材５０の流動を抑制することができる。なお、蓄冷材容器９４７に代えて、第１実施形態から第６実施形態に示した構造の蓄冷材容器を用いることができる。第１熱交換部４８と第２熱交換部４９との間に温度差が生じた場合でも、蓄冷材容器９４７内に断熱部分を設けているから、蓄冷、放冷の効率低下を抑制することができる。

40

【００６６】

なお、絞り部９４７hは、プレス加工によって、蓄冷材容器９４７の中央に対向する溝状の凹部を設けることにより形成することができる。絞り部９４７hにおいては、蓄冷材５０の流通が完全に遮断されてもよい。また、絞り部９４７hにおいては、蓄冷材５０を充填する際の作業性に配慮して、僅かな流通を許容する絞られた通路を設けてもよい。

【００６７】

50

(第10実施形態)

図21は、本発明の第10実施形態としてのエジェクタ式の冷凍サイクル装置1001の構成を示すブロック図である。先行する実施形態の説明を参照することができる構成には同一の符号を付した。

【0068】

冷凍サイクル装置1001は、高圧冷媒入口と、低圧冷媒入口と、混合冷媒出口とをもつエジェクタ60を備えている。エジェクタ60は、高圧冷媒入口に供給される冷媒をノズルから噴射することにより、低圧冷媒入口から冷媒を吸引する。さらに、エジェクタ60は、ノズルから噴射された冷媒と、低圧冷媒入口から吸引された冷媒とを混合し、減速昇圧させて混合冷媒出口から流出させる。蒸発器1040は、第1実施形態の蒸発器40とほぼ同じ構造をもつ。ただし、蒸発器1040は、第3ヘッダ43の第1区画と第1ヘッダ41の第2区画との連通部分を備えない。これに代えて、蒸発器1040は、第1ヘッダ41の第2区画に独立した冷媒出口を有し、第3ヘッダ43の第1区画に独立した冷媒入口を有する。この結果、蒸発器1040は、独立した2層の熱交換部1048、1049を有する。空気流れに関して、第1熱交換部1048は下流側に位置付けられ、第2熱交換部1049は上流側に位置付けられる。冷凍サイクル装置1001は、放熱器20の下流において分岐している。一方の経路には第1の減圧器31が設けられ、エジェクタ60の高圧冷媒入口に接続されている。他方の経路には、第2の減圧器32が設けられ、第1熱交換部1048の入口に接続されている。第1熱交換部1048の出口は、エジェクタ60の低圧冷媒入口に接続されている。エジェクタ60の混合冷媒出口は、第2熱交換部1049の入口に接続されている。第2熱交換部1049の出口は、圧縮機10に接続されている。この構成では、第1熱交換部1048はエジェクタ60の吸引側に接続され、第2熱交換部1049はエジェクタ60の吐出側に接続される。この結果、第1熱交換部1048は、第2熱交換部1049よりも低温になる。このように、この冷凍サイクル装置1001では、第1熱交換部1048と第2熱交換部1049との間に温度差が生じる。

【0069】

蒸発器1040に設けられた蓄冷材容器は、先行する実施形態に図示され、説明された構成を備えることができる。さらに、蒸発器1040には、第7実施形態ないし第9実施形態に図示され、説明された蓄冷材容器を採用することが望ましい。このような組合せは、第1熱交換部1048と第2熱交換部1049との間の温度差を維持することを可能とする。

【0070】

(第11実施形態)

図22は、本発明の第11実施形態としての空調装置70の構成を示すブロック図である。先行する実施形態の説明を参照することができる構成には同一の符号を付した。

【0071】

空調装置70は、車両用空調装置であって、運転席側と助手席側といった車内の2つの領域に異なる温度の空気を供給する。空調装置70は、送風機71と、温度調節ユニット72と、吹出ユニット76a、76bとを有する。温度調節ユニット72内には、蒸発器40が通風路の全体にわたって設けられている。温度調節ユニット72内には、通風路を2つの通風路に区画するセンタープレート73が設けられている。センタープレート73は、蒸発器40の直下流側から延在している。センタープレート73によって区画されたそれぞれの通風路には、エアミックスドア75a、75bと、ヒータコア74a、74bとが設けられている。エアミックスドア75a、75bは、ヒータコア74a、74bを通過する温風量と、ヒータコア74a、74bをバイパスする冷風量とを調節することにより、それらが混合された吹出空気の温度を調節する。エアミックスドア75aとエアミックスドア75bとは、それぞれ独立して調節可能である。それぞれの通風路の下流には、運転席側の吹出ユニット76aと、助手席側の吹出ユニット76bとが設けられている。それぞれの吹出ユニット76a、76bは、デフロスタ吹出口、フェイス吹出口、フッ

ト吹出口などの複数の吹出口をもつ。それぞれの吹出ユニット 7 6 a、7 6 b は、複数の吹出口のいずれか、または組合せからの吹出しを許容する。

【 0 0 7 2 】

図 2 3 は、蒸発器 4 0 上におけるセンタープレート 7 3 の位置を示している。センタープレート 7 3 は、蒸発器 4 0 の熱交換部分の中央に位置付けられている。センタープレート 7 3 は、冷媒管 4 5 の長手方向と平行に位置付けられている。センタープレート 7 3 は、中央に位置する冷媒管 4 5 の延長上に位置して広がっている。センタープレート 7 3 の空気流れ上流端の縁は、中央に位置する冷媒管 4 5 に近接しているか、直接的にあるいはクッション材を介して間接的に接触している。この結果、センタープレート 7 3 は、蒸発器 4 0 の熱交換領域を、2 つの部分熱交換領域に区画し、それぞれの部分熱交換領域をセンタープレート 7 3 が区画する通風路に対応付けている。

10

【 0 0 7 3 】

この実施形態では、センタープレート 7 3 を基準として、蓄冷材容器 4 7 が冷媒管 4 5 の配列方向に関して左右に 7 本ずつ、すなわち均等本数ずつ配置されている。それぞれの蓄冷材容器 4 7 は、同じ容積をもつから、センタープレート 7 3 を基準として、蓄冷材 5 0 が左右に均等量ずつ配置されている。これにより、運転席側と助手席側とにおける蓄冷量、蓄冷効果の差を抑制することができる。例えば、放冷する際の温度差を抑制することができる。この結果、運転席側と助手席側とにおける温度差を抑制することができる。

【 0 0 7 4 】

加えて、センタープレート 7 3 を基準として、蓄冷材容器 4 7 が左右に対称に配置されている。これにより、運転席側と助手席側とにおいて、温度分布の差を抑制することができる。また、別の観点では、対称の温度分布を提供することができ、対称に配置されたエアミックスドア 7 5 a、7 5 b、ヒータコア 7 4 a、7 4 b、および吹出ユニット 7 6 a、7 6 b に適合した温度分布を提供することができる。さらに、それぞれの通風路の領域においては、複数の蓄冷材容器 4 7 が均等に分散して配置されている。これにより、それぞれの通風路内における温度分布が抑制される。

20

【 0 0 7 5 】

(第 1 2 実施形態)

図 2 4 は、本発明の第 1 2 実施形態としての蒸発器 1 2 4 0 の平面図である。先行する実施形態の説明を参照することができる構成には同一の符号を付した。蒸発器 1 2 4 0 は、先行する実施形態の空調装置 7 0 に装着されている。

30

【 0 0 7 6 】

蒸発器 1 2 4 0 は、センタープレート 7 3 を基準として、右半部に 3 セット、左半部に 3 セットの蓄冷材容器 4 7 を有している。すなわち、蓄冷材容器 4 7 は、左右に均等本数ずつ配置されている。よって、蓄冷材 5 0 が左右に均等量ずつ配置されている。これにより、運転席側と助手席側とにおける温度差を抑制することができる。

【 0 0 7 7 】

加えて、センタープレート 7 3 を基準として、蓄冷材容器 4 7 が左右に対称に配置されている。これにより、運転席側と助手席側とにおいて、温度分布の差を抑制することができる。また、別の観点では、対称の温度分布を提供することができる。

40

【 0 0 7 8 】

さらに、それぞれの通風路の領域においては、中央部に 3 セットの蓄冷材容器 4 7 が集散的に配置されている。これにより、それぞれの通風路内においては、過剰な温度分布の発生が防止される。なお、蒸発器 1 2 4 0 は、センタープレート 7 3 を持たない単一の通風路をもつ空調装置にも適用することができる。

【 0 0 7 9 】

(第 1 3 実施形態)

図 2 5 は、本発明の第 1 3 実施形態としての蒸発器 1 3 4 0 の平面図である。先行する実施形態の説明を参照することができる構成には同一の符号を付した。蒸発器 1 3 4 0 は、先行する実施形態の空調装置 7 0 に装着されている。

50

【0080】

蒸発器1340は、センタープレート73を基準として、右半部に3セット、左半部に3セットの蓄冷材容器47を有している。すなわち、蓄冷材容器47は、左右に均等本数ずつ配置されている。よって、蓄冷材50が左右に均等量ずつ配置されている。これにより、運転席側と助手席側とにおける温度差を抑制することができる。

【0081】

センタープレート73を基準として、蓄冷材容器47は左右に非対称に配置されている。さらに、それぞれの通風路の領域においては、図中左側に3セットの蓄冷材容器47が偏って配置されている。このような非対称の配置は、非対称の温度分布を提供する。このような構成は、空調装置70の構成に起因する偏った温度分布の要請など特殊な要請に適合するために有効な場合がある。なお、蒸発器1340は、センタープレート73を持たない単一の通風路をもつ空調装置にも適用することができる。

10

【0082】

(第14実施形態)

図26は、本発明の第14実施形態としての蒸発器1440の平面図である。先行する実施形態の説明を参照することができる構成には同一の符号を付した。蒸発器1440は、先行する実施形態の空調装置70に装着されている。

【0083】

蒸発器1440は、センタープレート73を基準として、右半部に5セット、左半部に4セットの蓄冷材容器47を有している。すなわち、蓄冷材容器47は、左右に異なる本数ずつ配置されている。よって、蓄冷材50は左右に異なる量ずつ配置されている。これにより、運転席側と助手席側とにおいて異なる蓄冷効果を得ることができる。

20

【0084】

センタープレート73を基準として、蓄冷材容器47は左右に非対称に配置されている。さらに、それぞれの通風路の領域においては、図中左側にやや多くの蓄冷材容器47が偏って配置されている。このような非対称の配置は、非対称の温度分布を提供する。このような構成は、空調装置70の構成に起因する偏った温度分布の要請など特殊な要請に適合するために有効な場合がある。なお、蒸発器1440は、センタープレート73を持たない単一の通風路をもつ空調装置にも適用することができる。

【0085】

30

(他の実施形態)

本発明は上述した実施形態にのみ限定されるものではなく、次のように変形または拡張することができる。例えば、蓄冷材容器は、収容部のうちの1/2、2/5、1/4、1/5といった割合を占有してもよい。

【0086】

蓄冷材容器の長さLは、冷媒管あるいはフィンに比べて明らかに短い長さであってもよい。この場合、収容部の残部には、短いフィン、あるいは樹脂などの充填材が装着される。

【0087】

蓄冷材容器の内部にインナフィンが採用される場合、外殻にインナフィンの頂部を露出させる開口を設け、インナフィンの頂部を冷媒管に直接に接合してもよい。

40

【0088】

冷媒管は、多穴押出管、あるいはディンプルを形成した板材を筒状に曲げた管によって提供することができる。さらに、フィンは省略することができる。このような熱交換器は、フィンレス型とも呼ばれる。フィンに代えて、冷媒管から延び出す突条などを設けて、空気との熱交換を促進してもよい。

【0089】

本発明は、種々の流れ経路をもつ蒸発器に適用することができる。例えば、第1実施形態のような左右Uターン型に代えて、一方向型、前後Uターン型などの蒸発器に本発明を適用してもよい。

50

【 0 0 9 0 】

さらに、本発明は、冷凍用、暖房用、給湯用といった冷凍サイクル装置に適用されてもよい。さらに、本発明は、エジェクタを備える冷凍サイクル装置に適用されてもよい。

【 符号の説明 】

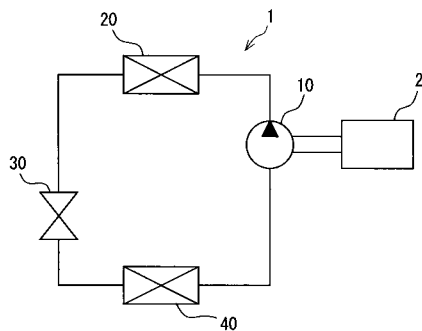
【 0 0 9 1 】

- 1、101 冷凍サイクル装置、
 10 圧縮機、
 20 放熱器、
 30、31、32 減圧器、
 40、1040、1240、1340、1440 蒸発器、
 41、42、43、44 ヘッド、
 45 冷媒管、
 46 フィン、
 47、247、347、447、547、647、747e、747f、847、94
 7 蓄冷材容器、
 47a、247a、347a、447a、547a、647a 外殻、
 47b、247b、347b、447b、547b、647b 熱交換部、
 48、1048 第1熱交換部、
 49、1049 第2熱交換部、
 50 蓄冷材、
 60 エジェクタ、
 70 空調装置。

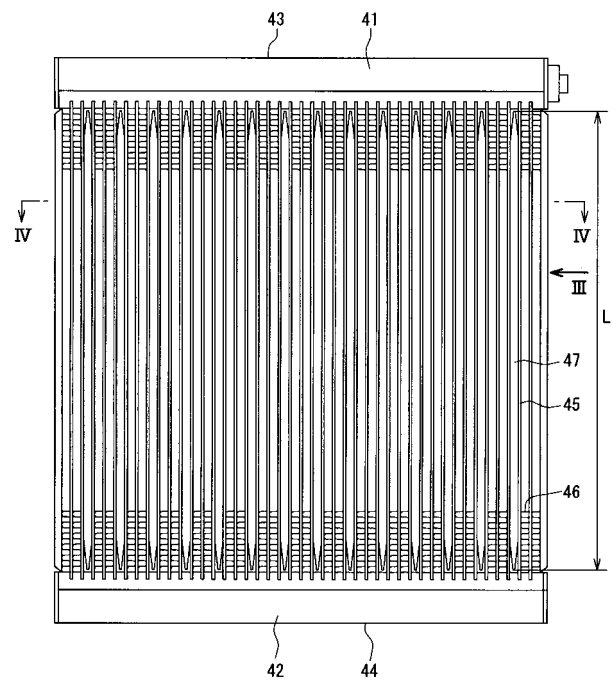
10

20

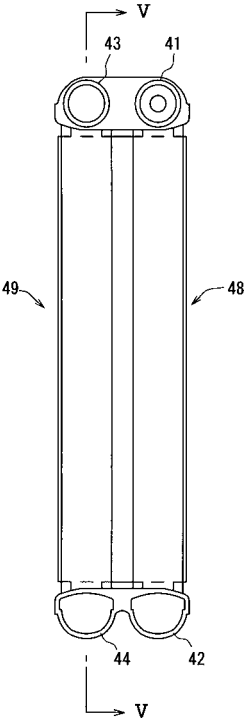
【 図 1 】



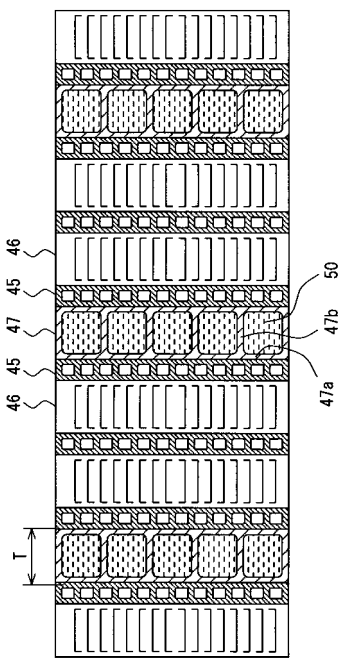
【 図 2 】



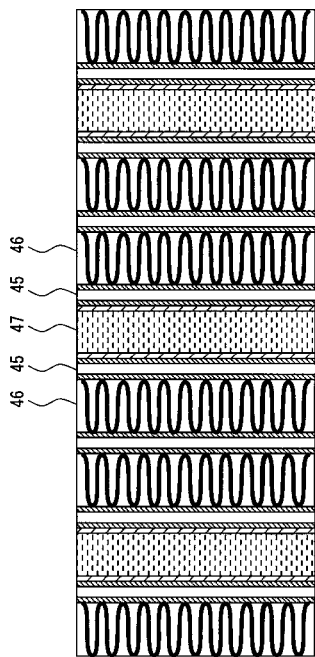
【 図 3 】



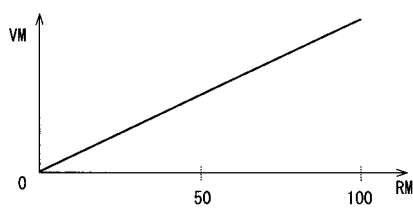
【 図 4 】



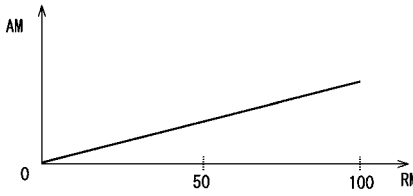
【 図 5 】



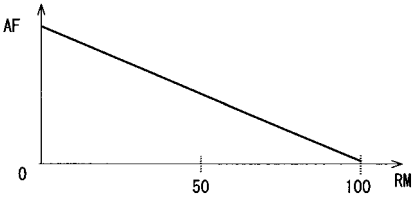
【 図 6 】



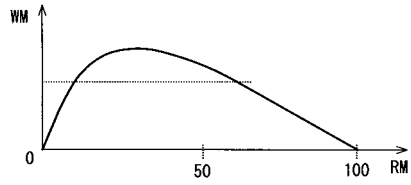
【 図 7 】



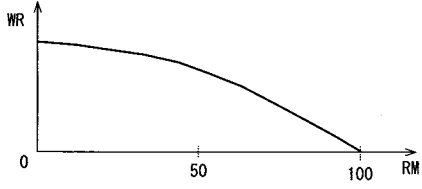
【 図 8 】



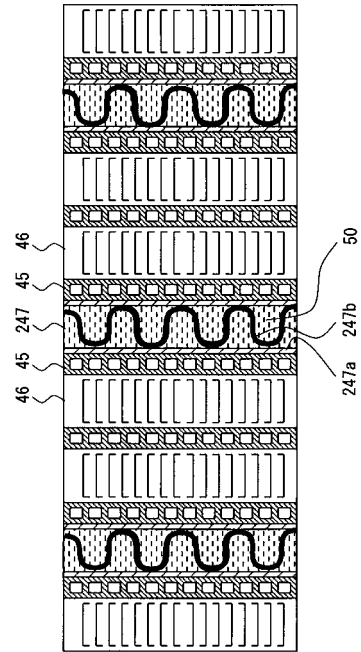
【図 9】



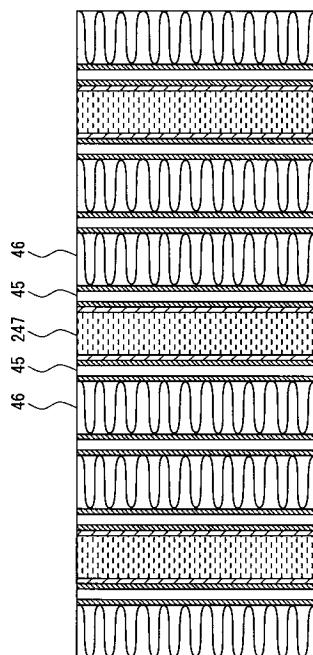
【図 10】



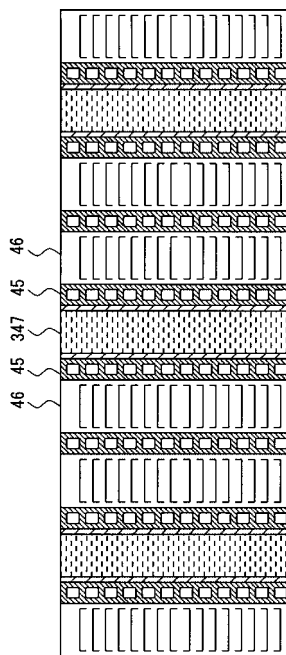
【図 11】



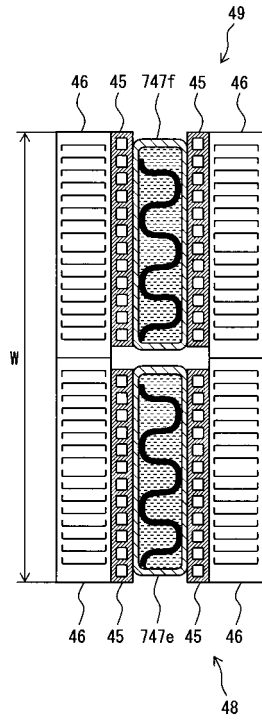
【図 12】



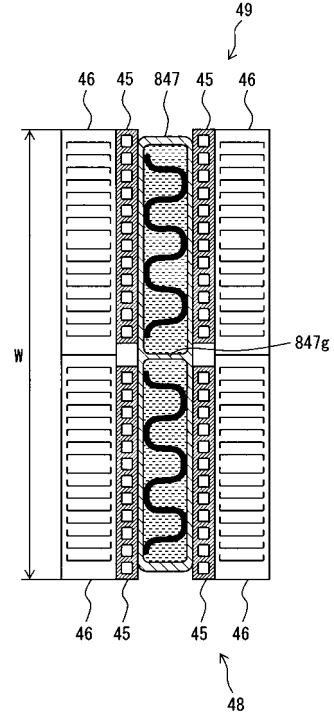
【図 13】



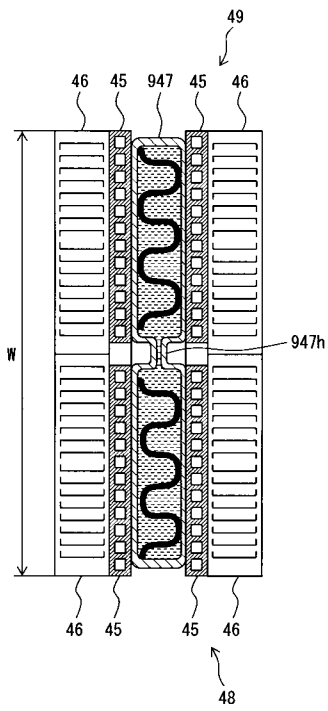
【図 18】



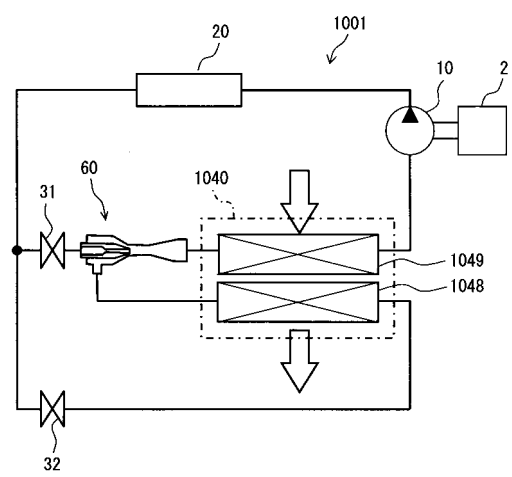
【図 19】



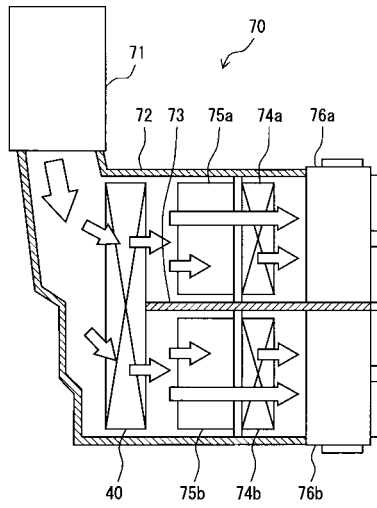
【図 20】



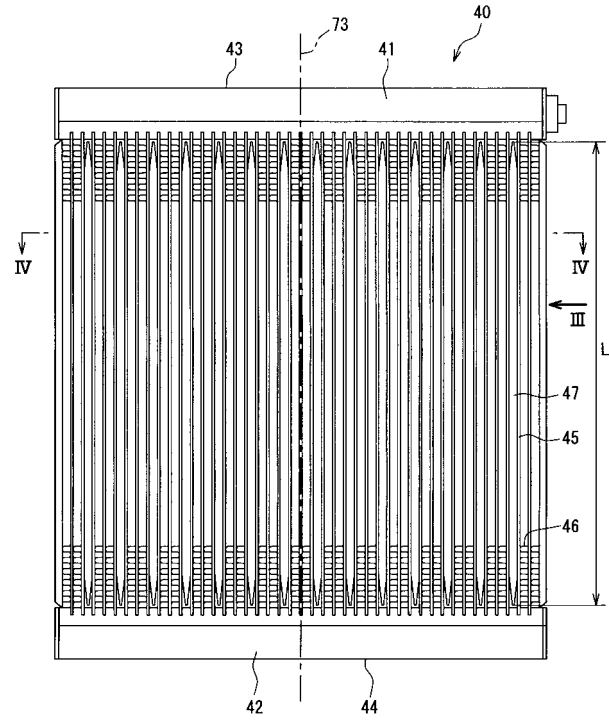
【図 21】



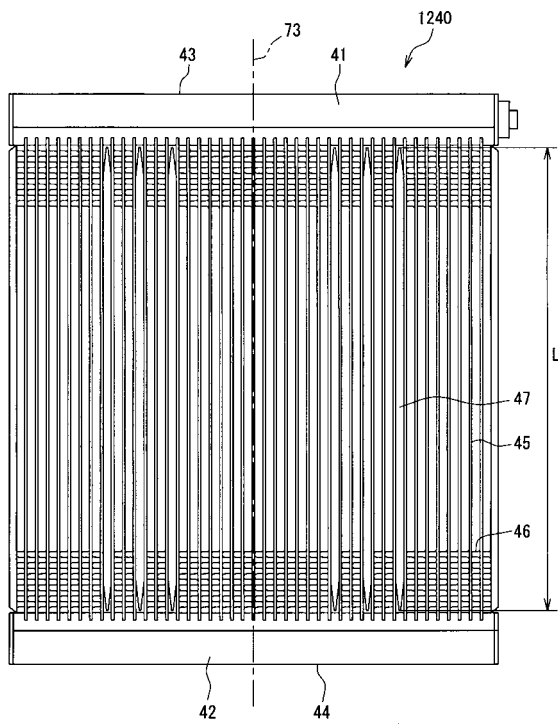
【図 2 2】



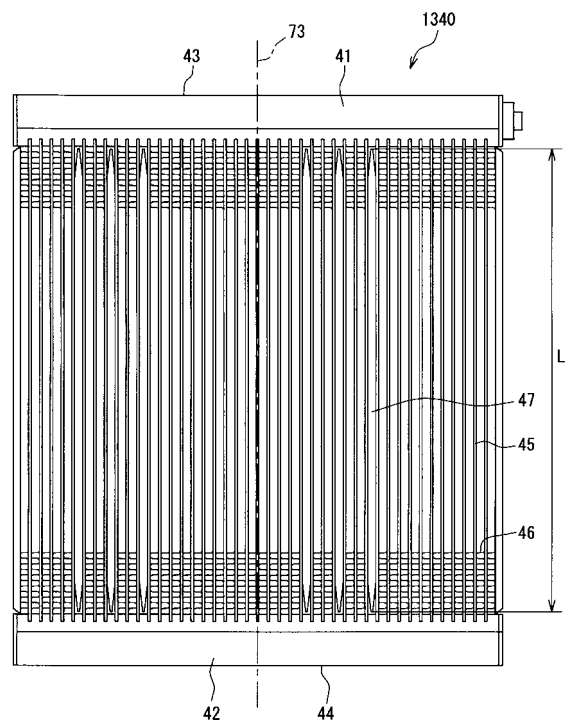
【図 2 3】



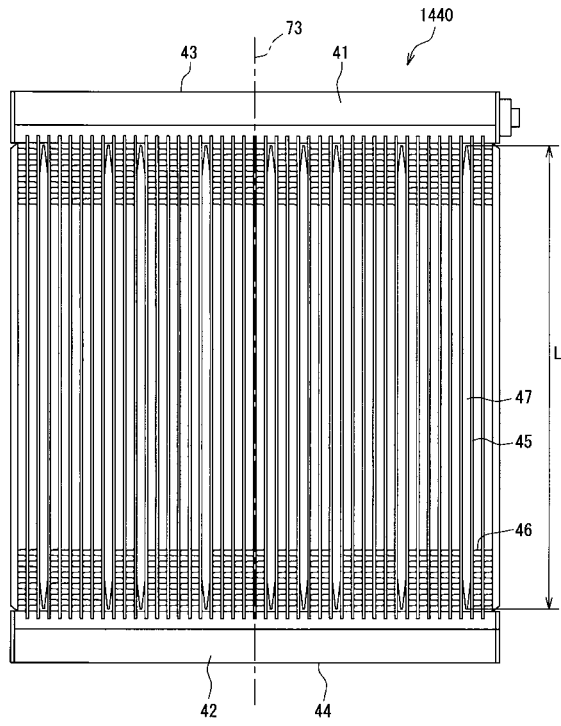
【図 2 4】



【図 2 5】



【図 26】



フロントページの続き

- (72)発明者 長谷川 恵津夫
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 下谷 昌宏
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 安部井 淳
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 真田 良一
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 安藤 卓
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 井上 誠司
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 榎本 勝利
愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

F ターム(参考) 3L103 AA01 AA06 AA11 AA37 BB33 BB38 BB42 BB43 DD08 DD32
DD34
3L211 BA03 BA34 BA52 DA05 DA22 DA34 DA95