



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

上下方向にのびるとともに幅方向が通風方向を向いた複数の扁平状冷媒流通管が、互いに間隔をおいて並列状に配置されており、少なくとも1つの冷媒流通管の少なくともいずれか片面側に、蓄冷材が封入された蓄冷材容器が配置されて冷媒流通管に熱的に接触させられ、蓄冷材容器が熱的に接触させられている冷媒流通管に、冷媒流通管の幅方向に並んだ複数の冷媒流路が仕切りを介して設けられている蓄冷機能付きエバボレータであって、

仕切りの厚みを  $t$  mm、仕切りの高さを  $h$  mm、冷媒流通管の厚み方向の寸法である管高さを  $H$  mmとした場合、 $0.1 \leq t \leq 0.4$ 、 $0.64 \leq h / H \leq 0.86$  という関係を満たす蓄冷機能付きエバボレータ。

10

## 【請求項 2】

仕切りの数を  $n$ 、冷媒流通管の幅を  $W$  mmとした場合、 $0.07 \leq (n \times t) / W \leq 0.31$  という関係を満たす請求項1記載の蓄冷機能付きエバボレータ。

## 【請求項 3】

冷媒流通管の管高さ  $H = 12 \sim 25$  mm、冷媒流通管の幅  $W = 1.3 \sim 3.0$  mmである請求項1または2記載の蓄冷機能付きエバボレータ。

20

## 【請求項 4】

隣り合う冷媒流通管どうしの間に通風間隙が形成され、全通風間隙のうち一部の複数の通風間隙に、蓄冷材が封入された蓄冷材容器が配置されるとともに両側の冷媒流通管に熱的に接触させられ、残りの通風間隙にフィンが配置され、蓄冷材容器の両側に配置された冷媒流通管に、冷媒流通管の幅方向に並んだ複数の冷媒流路が仕切りを介して設けられている請求項1～3のうちのいずれかに記載の蓄冷機能付きエバボレータ。

30

## 【請求項 5】

蓄冷材容器が、冷媒流通管に接合された容器本体部と、容器本体部の風下側縁部に連なるとともに冷媒流通管よりも通風方向外側に張り出すように設けられた外方張り出し部とを備えており、蓄冷材容器が配置された通風間隙の隣の通風間隙に配置されたフィンが、冷媒流通管に接合されたフィン本体部と、フィン本体部の風下側縁部に連なるとともに冷媒流通管よりも通風方向外側に張り出すように設けられた外方張り出し部とを備えており、蓄冷材容器の外方張り出し部の両側面に、フィンの外方張り出し部が接している請求項4記載の蓄冷機能付きエバボレータ。

40

## 【請求項 6】

幅方向を通風方向に向け、かつ通風方向に間隔をおいて配置された複数の扁平状冷媒流通管からなる組を備えており、当該組が、冷媒流通管の幅方向と直角をなす方向に間隔をおいて配置され、蓄冷材容器の容器本体部が、複数の冷媒流通管からなる組の全冷媒流通管に跨るように接合されている請求項4または5記載の蓄冷機能付きエバボレータ。

## 【請求項 7】

冷媒流通管の片面側のみに蓄冷材容器が配置されて冷媒流通管に熱的に接触させられ、蓄冷材容器が、冷媒流通管に接合された容器本体部と、容器本体部の風下側縁部に連なるとともに冷媒流通管よりも通風方向外側に張り出すように設けられた外方張り出し部とを備えている請求項1～3のうちのいずれかに記載の蓄冷機能付きエバボレータ。

50

## 【請求項 8】

冷媒流通管および冷媒流通管に接合された容器本体部を有する蓄冷材容器からなる組み合せ体が、冷媒流通管の幅方向と直角をなす方向に間隔をおいて配置され、隣り合う組み合せ体どうしの間が通風間隙とされ、通風間隙にフィンが配置され、1つの組み合せ体の両側に配置された2つのフィンのうち一方のフィンが、冷媒流通管に接合されたフィン本体部と、フィン本体部の風下側縁部に連なるとともに冷媒流通管よりも通風方向外側に張り出すように設けられた外方張り出し部とを備えており、同じく他方のフィンが、蓄冷材容器の容器本体部に接合されたフィン本体部と、フィン本体部の風下側縁部に連なるとともに容器本体部よりも通風方向外側に張り出すように設けられた外方張り出し部とを備えており、蓄冷材容器の外方張り出し部の両側面に、両側のフィンの外方張り出し部が

接している請求項 7 記載の蓄冷機能付きエバポレータ。

【請求項 9】

上記各組み合わせ体の冷媒流通管が、通風方向に間隔を置いて複数配置され、当該組み合わせ体の蓄冷材容器の容器本体部が、当該組み合わせ体の全冷媒流通管に跨るように配置されて冷媒流通管に接合されている請求項 8 記載の蓄冷機能付きエバポレータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、停車時に圧縮機の駆動源であるエンジンを一時的に停止させる車両のカーエアコンに用いられる蓄冷機能付きエバポレータに関する。

10

【0002】

この明細書および特許請求の範囲において、図 1 の上下を上下というものとする。

【背景技術】

【0003】

近年、環境保護や自動車の燃費向上などを目的として、信号待ちなどの停車時にエンジンを自動的に停止させる自動車が提案されている。

【0004】

しかしながら、通常のカーエアコンにおいては、エンジンを停止させると、エンジンを駆動源とする圧縮機が停止するので、エバポレータに冷媒が供給されなくなり、冷房能力が急激に低下するという問題がある。

20

【0005】

そこで、このような問題を解決するために、エバポレータに蓄冷機能を付与し、エンジンが停止して圧縮機が停止した際に、エバポレータに蓄えられた冷熱を利用して車室内を冷却することが考えられている。

【0006】

蓄冷機能付きエバポレータとして、本出願人は、先に、上下方向にのびるとともに幅方向が通風方向を向いた複数の扁平状冷媒流通管が、互いに間隔を置いて並列状に配置されており、隣り合う冷媒流通管どうしの間に通風間隙が形成され、全通風間隙のうち一部の複数の通風間隙に、蓄冷材が封入された蓄冷材容器が配置され、残りの通風間隙にフィンが配置され、蓄冷材容器と、蓄冷材容器の両側に配置された冷媒流通管とがろう付され、すべての冷媒流通管に、冷媒流通管の幅方向に並んだ複数の冷媒流路が仕切りを介して設けられている蓄冷機能付きエバポレータを提案した（特許文献 1 参照）。

30

【0007】

特許文献 1 記載の蓄冷機能付きエバポレータによれば、圧縮機が作動している通常の冷房時には、冷媒流通管内を流れる冷媒の有する冷熱が、冷媒流通管の片面から蓄冷材容器中の蓄冷材に伝わって蓄冷材に冷熱が蓄えられ、圧縮機が停止した際には、蓄冷材容器中の蓄冷材に蓄えられた冷熱が、蓄冷材容器の両側に配置された冷媒流通管を通って、蓄冷材容器が配置された通風間隙に隣接する通風間隙に配置されたフィンに伝えられ、フィンから当該通風間隙を流れる空気に放冷されるようになっている。

【0008】

ところで、特許文献 1 記載の蓄冷機能付きエバポレータにおいては、圧縮機が作動している通常の冷房時の冷房性能を犠牲にすることなく、蓄冷材容器中の蓄冷材への蓄冷性能および蓄冷材容器中の蓄冷材からの放冷性能を向上させることが要求される。蓄冷性能を向上させるには、冷媒流通管の冷媒流路内を流れる冷媒から両側面に冷熱が効率良く伝わり、放冷性能を向上させるには、蓄冷材容器中の蓄冷材の有する冷熱が冷媒流通管を管高さ方向に効率良く通過することが効果的である。

40

【0009】

そして、特許文献 1 記載の蓄冷機能付きエバポレータにおいても、蓄冷性能および放冷性能の両者をさらに高めることが求められている。

【0010】

50

本発明者は、蓄冷時に冷媒流通管の冷媒流路内を流れる冷媒から両側面に冷熱が効率良く伝わるとともに、放冷時に蓄冷材容器中の蓄冷材の有する冷熱が冷媒流通管を管高さ方向に効率良く通過するようにするために、冷媒流通管の隣り合う冷媒流路どうしの間の仕切りの厚み、仕切りの高さ、および冷媒流通管の管高さに注目し、本発明の完成に至ったのである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0011】

【特許文献1】特開2010-149814号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

この発明の目的は、上記実情に鑑み、蓄冷性能および放冷性能のいずれもが優れた蓄冷機能付きエバポレータを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明は、上記目的を達成するために以下の態様からなる。

【0014】

1)上下方向にのびるとともに幅方向が通風方向を向いた複数の扁平状冷媒流通管が、互いに間隔をおいて並列状に配置されており、少なくとも1つの冷媒流通管の少なくともいずれか片面側に、蓄冷材が封入された蓄冷材容器が配置されて冷媒流通管に熱的に接触させられ、蓄冷材容器が熱的に接触させられている冷媒流通管に、冷媒流通管の幅方向に並んだ複数の冷媒流路が仕切りを介して設けられている蓄冷機能付きエバポレータであって、

仕切りの厚みを  $t$  mm、仕切りの高さを  $h$  mm、冷媒流通管の厚み方向の寸法である管高さを  $H$  mmとした場合、 $0.1 \leq t \leq 0.4$ 、 $0.64 \leq h / H \leq 0.86$  という関係を満たす蓄冷機能付きエバポレータ。

【0015】

2)仕切りの数を  $n$ 、冷媒流通管の幅を  $W$  mmとした場合、 $0.07 \leq (n \times t) / W \leq 0.31$  という関係を満たす上記1)記載の蓄冷機能付きエバポレータ。

30

【0016】

3)冷媒流通管の管高さ  $H = 12 \sim 25$  mm、冷媒流通管の幅  $W = 1.3 \sim 3.0$  mmである上記1)または2)記載の蓄冷機能付きエバポレータ。

【0017】

4)隣り合う冷媒流通管どうしの間に通風間隙が形成され、全通風間隙のうち一部の複数の通風間隙に、蓄冷材が封入された蓄冷材容器が配置されるとともに両側の冷媒流通管に熱的に接触させられ、残りの通風間隙にフィンが配置され、蓄冷材容器の両側に配置された冷媒流通管に、冷媒流通管の幅方向に並んだ複数の冷媒流路が仕切りを介して設けられている上記1)~3)のうちのいずれかに記載の蓄冷機能付きエバポレータ。

【0018】

5)蓄冷材容器が、冷媒流通管に接合された容器本体部と、容器本体部の風下側縁部に連なるとともに冷媒流通管よりも通風方向外側に張り出すように設けられた外方張り出し部とを備えており、蓄冷材容器が配置された通風間隙の隣の通風間隙に配置されたフィンが、冷媒流通管に接合されたフィン本体部と、フィン本体部の風下側縁部に連なるとともに冷媒流通管よりも通風方向外側に張り出すように設けられた外方張り出し部とを備えており、蓄冷材容器の外方張り出し部の両側面に、フィンの外方張り出し部が接している上記4)記載の蓄冷機能付きエバポレータ。

【0019】

6)幅方向を通風方向に向け、かつ通風方向に間隔をおいて配置された複数の扁平状冷媒流通管からなる組を備えており、当該組が、冷媒流通管の幅方向と直角をなす方向に間隔

40

50

をおいて配置され、蓄冷材容器の容器本体部が、複数の冷媒流通管からなる組の全冷媒流通管に跨るように接合されている上記4)または5)記載の蓄冷機能付きエバポレータ。

【0020】

7)冷媒流通管の片面側のみに蓄冷材容器が配置されて冷媒流通管に熱的に接触させられ、蓄冷材容器が、冷媒流通管に接合された容器本体部と、容器本体部の風下側縁部に連なるとともに冷媒流通管よりも通風方向外側に張り出すように設けられた外方張り出し部とを備えている上記1)~3)のうちのいずれかに記載の蓄冷機能付きエバポレータ。

【0021】

8)冷媒流通管および冷媒流通管に接合された容器本体部を有する蓄冷材容器からなる組み合わせ体が、冷媒流通管の幅方向と直角をなす方向に間隔をおいて配置され、隣り合う組み合わせ体どうしの間が通風間隙とされ、通風間隙にフィンが配置され、1つの組み合わせ体の両側に配置された2つのフィンのうち一方のフィンが、冷媒流通管に接合されたフィン本体部と、フィン本体部の風下側縁部に連なるとともに冷媒流通管よりも通風方向外側に張り出すように設けられた外方張り出し部とを備えており、同じく他方のフィンが、蓄冷材容器の容器本体部に接合されたフィン本体部と、フィン本体部の風下側縁部に連なるとともに容器本体部よりも通風方向外側に張り出すように設けられた外方張り出し部とを備えており、蓄冷材容器の外方張り出し部の両側面に、両側のフィンの外方張り出し部が接している上記7)記載の蓄冷機能付きエバポレータ。

10

【0022】

9)上記各組み合わせ体の冷媒流通管が、通風方向に間隔をおいて複数配置され、当該組み合わせ体の蓄冷材容器の容器本体部が、当該組み合わせ体の全冷媒流通管に跨るように配置されて冷媒流通管に接合されている上記8)記載の蓄冷機能付きエバポレータ。

20

【発明の効果】

【0023】

上記1)~9)の蓄冷機能付きエバポレータによれば、仕切りの厚みを  $t$  mm、仕切りの高さを  $h$  mm、冷媒流通管の厚み方向の寸法である管高さを  $H$  mmとした場合、 $0.1t = 0.4, 0.64h/H = 0.86$  という関係を満たしているので、蓄冷時には冷媒流通管の冷媒流路内を流れる冷媒から両側面に冷熱が効率良く伝わるとともに、放冷時には蓄冷材容器中の蓄冷材の有する冷熱が冷媒流通管を管高さ方向に効率良く通過することになり、蓄冷性能および放冷性能のいずれもが優れたものになる。しかも、圧縮機が作動している通常の冷房時の冷房性能を犠牲にすることもない。

30

【0024】

上記2)の蓄冷機能付きエバポレータによれば、仕切りの数を  $n$ 、冷媒流通管の幅を  $W$  mmとした場合、 $0.07(n \times t)/W = 0.31$  という関係を満たしているので、蓄冷性能および放冷性能のいずれもが一層優れたものになる。

【0025】

上記5)の蓄冷機能付きエバポレータによれば、蓄冷材容器が、冷媒流通管に接合された容器本体部と、容器本体部の風下側縁部に連なるとともに冷媒流通管よりも通風方向外側に張り出すように設けられた外方張り出し部とを備えているので、1つの蓄冷材容器内に封入しうる蓄冷材の量を、特許文献1記載の蓄冷機能付きエバポレータの蓄冷材容器に比べて、外方張り出し部の分だけ多くすることができる。したがって、熱交換コア部の寸法を変えることなく蓄冷材容器に封入される蓄冷材の量を多くした場合にも、蓄冷材容器の数を増やしたり、蓄冷材容器全体の容器高さを全体に高くしたりする必要はない。

40

【0026】

さらに、蓄冷材容器が配置された通風間隙の隣の通風間隙に配置されたフィンが、冷媒流通管に接合されたフィン本体部と、フィン本体部の風下側縁部に連なるとともに冷媒流通管よりも通風方向外側に張り出すように設けられた外方張り出し部とを備えており、蓄冷材容器の外方張り出し部の両側面に、フィンの外方張り出し部が接しているので、圧縮機が作動している際に、蓄冷材容器内の蓄冷材に冷熱を蓄える場合には、蓄冷材は、冷媒流通管内を流れる冷媒によって冷却されるとともに、通風間隙を流れてくる温度が低くな

50

った空気によって冷却されることになり、蓄冷材を効率良く冷却することができ、蓄冷性能が向上する。一方、エンジンが停止して圧縮機が停止した際には、蓄冷材容器の容器本体部内の蓄冷材の有する冷熱が、その両側の冷媒流通管を経て隣の通風間隙を通過する空気に伝えられるとともに、蓄冷材容器の外方張り出し部内の蓄冷材の有する冷熱が、外方張り出し部の両側面から外方張り出し部の両側面に接しているフィンを介して通風間隙を通過する空気に伝えられるので、放冷性能が向上する。外方張り出し部からフィンを介して通風間隙を通過する空気に伝えられるので、放冷性能が向上する。

【0027】

上記7)の蓄冷機能付きエバポレータによれば、冷媒流通管の片面側のみに蓄冷材容器が配置されて冷媒流通管に熱的に接触させられ、蓄冷材容器が、冷媒流通管に接合された容器本体部と、容器本体部の風下側縁部に連なるとともに冷媒流通管よりも通風方向外側に張り出すように設けられた外方張り出し部とを備えているので、冷媒流通管および蓄冷材容器の長さを長くしたり、蓄冷材容器の厚み方向の寸法である容器高さを全体に高くしたりすることなく、蓄冷材容器に封入される蓄冷材の量を多くすることができる。

10

【0028】

また、外方張り出し部が、容器本体部の風下側縁部に連なるように設けられているので、上記8)の蓄冷機能付きエバポレータのように、冷媒流通管および冷媒流通管に接合された容器本体部を有する蓄冷材容器からなる組み合わせ体が、冷媒流通管の幅方向と直角をなす方向に間隔を置いて配置され、隣り合う組み合わせ体どうしの間が通風間隙とされた場合であっても、熱交換コア部の寸法を変えることなく蓄冷材容器に封入される蓄冷材の量を多くすることができる。

20

【0029】

上記8)の蓄冷機能付きエバポレータによれば、冷媒流通管および冷媒流通管に接合された容器本体部を有する蓄冷材容器からなる組み合わせ体が、冷媒流通管の幅方向と直角をなす方向に間隔を置いて配置され、隣り合う組み合わせ体どうしの間が通風間隙とされ、通風間隙にフィンが配置され、1つの組み合わせ体の両側に配置された2つのフィンのうち一方のフィンが、冷媒流通管に接合されたフィン本体部と、フィン本体部の風下側縁部に連なるとともに冷媒流通管よりも通風方向外側に張り出すように設けられた外方張り出し部とを備えており、同じく他方のフィンが、蓄冷材容器の容器本体部に接合されたフィン本体部と、フィン本体部の風下側縁部に連なるとともに容器本体部よりも通風方向外側に張り出すように設けられた外方張り出し部とを備えており、蓄冷材容器の外方張り出し部の両側面に、両側のフィンの外方張り出し部が接しているので、エンジンが停止して圧縮機が停止した際に、蓄冷材容器の外方張り出し部内の蓄冷材の有する冷熱が、外方張り出し部の両側面から外方張り出し部の両側面に接しているフィンを介して通風間隙を通過する空気に伝えられることになり、放冷性能が向上する。

30

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】この発明の蓄冷機能付きエバポレータの全体構成を示す一部切り欠き斜視図である。

40

【図2】図1のA-A線拡大断面図である。

【図3】図1の蓄冷機能付きエバポレータの冷媒流通管を示す拡大横断面図である。

【図4】図1の蓄冷機能付きエバポレータの蓄冷材容器を示す分解斜視図である。

【図5】冷媒流通管の仕切りの厚みを決めるために行ったコンピュータシミュレーション計算の結果を示すグラフである。

【図6】冷媒流通管の仕切りの厚みを決めるために行った図5とは異なるコンピュータシミュレーション計算の結果を示すグラフである。

【図7】冷媒流通管の厚み方向の寸法である管高さに対する仕切りの高さの比率を決めるために行ったコンピュータシミュレーション計算の結果を示すグラフである。

【図8】冷媒流通管の厚み方向の寸法である管高さに対する仕切りの高さの比率を決めるために行った図7とは異なるコンピュータシミュレーション計算の結果を示すグラフであ

50

る。

【図9】この発明の蓄冷機能付きエバポレータの他の実施形態を示す図2相当の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0031】

以下、この発明の実施形態を、図面を参照して説明する。

【0032】

以下の説明において、通風方向下流側（図1および図2に矢印Xで示す方向）を前、これと反対側を後というものをとする。また、前方から後方を見た際の左右、すなわち図1の左右を左右というものをとする。

【0033】

さらに、以下の説明において、「アルミニウム」という用語には、純アルミニウムの他にアルミニウム合金を含むものとする。

【0034】

図1はこの発明による蓄冷機能付きエバポレータの全体構成を示し、図2～図4はその要部の構成を示す。

【0035】

図1において、蓄冷機能付きエバポレータ(1)は、上下方向に間隔をおいて配置された左右方向にのびるアルミニウム製第1ヘッダタンク(2)およびアルミニウム製第2ヘッダタンク(3)と、両ヘッダタンク(2)(3)間に設けられた熱交換コア部(4)とを備えている。

【0036】

第1ヘッダタンク(2)は、前側（通風方向下流側）に位置する冷媒入口ヘッダ部(5)と、後側（通風方向上流側）に位置しつつ冷媒入口ヘッダ部(5)に一体化された冷媒出口ヘッダ部(6)とを備えている。冷媒入口ヘッダ部(5)の右端部に冷媒入口(7)が設けられ、冷媒出口ヘッダ部(6)の右端部に冷媒出口(8)が設けられている。第2ヘッダタンク(3)は、前側に位置する第1中間ヘッダ部(9)と、後側に位置しつつ第1中間ヘッダ部(9)に一体化された第2中間ヘッダ部(11)とを備えている。第2ヘッダタンク(3)の第1中間ヘッダ部(9)内と第2中間ヘッダ部(11)内とは、両中間ヘッダ部(9)(11)の右端部に跨って接合され、かつ内部が通路となった連通部材(12)を介して通じさせられている。

【0037】

図1および図2に示すように、熱交換コア部(4)には、上下方向にのびるとともに幅方向が通風方向（前後方向）を向いた複数のアルミニウム押出形材製扁平状冷媒流通管(13)が、左右方向に間隔をおいて並列状に配置されている。すなわち、前後方向に間隔をおいて配置された複数、ここでは2つの冷媒流通管(13)からなる複数の組(14)が左右方向に間隔をおいて配置されており、前後の冷媒流通管(13)よりなる組(14)の隣り合うものどうしの間に通風間隙(15)が形成されている。前側の冷媒流通管(13)の上端部は冷媒入口ヘッダ部(5)に接続されるとともに、同下端部は第1中間ヘッダ部(9)に接続されている。また、後側の冷媒流通管(13)の上端部は冷媒出口ヘッダ部(6)に接続されるとともに、同下端部は第2中間ヘッダ部(11)に接続されている。

【0038】

冷媒流通管(13)には、冷媒流通管(13)の幅方向（前後方向）に並んだ複数の冷媒流路(33)が仕切り(34)を介して設けられている。ここで、図3に示すように、仕切り(34)の厚みをt mm、仕切りの高さをh mm、冷媒流通管(13)の厚み方向の寸法である管高さをH mmとした場合、 $0.1t = 0.4, 0.64h / H = 0.86$ という関係を満たしている。また、冷媒流通管(13)の仕切り(34)の数をn、冷媒流通管(13)の幅をW mmとした場合、 $0.07(n \times t) / W = 0.31$ という関係を満たしていることが好ましい。なお、冷媒流通管(13)の管高さH = 12～25 mm、冷媒流通管(13)の幅W = 1.3～3.0 mmであることが好ましい。

【0039】

全通風間隙(15)のうち一部の複数の通風間隙(15)でかつ隣接していない通風間隙(15)に

10

20

30

40

50

おいて、蓄冷材（図示略）が封入されたアルミニウム製蓄冷材容器（16）が、前後両冷媒流通管（13）に跨るように配置されている。また、残りの通風間隙（15）に、両面にろう材層を有するアルミニウムブレージングシートからなるコルゲート状のアウターフィン（17）が、前後両冷媒流通管（13）に跨るように配置されて通風間隙（15）を形成する左右両側の組（14）を構成する前後両冷媒流通管（13）にろう付されている。すなわち、蓄冷材容器（16）が配置された通風間隙（15）の両側の通風間隙（15）にそれぞれアウターフィン（17）が配置されている。また、左右両端の冷媒流通管（13）の組（14）の外側にも両面にろう材層を有するアルミニウムブレージングシートからなるアウターフィン（17）が配置されて前後両冷媒流通管（13）にろう付され、さらに左右両端のアウターフィン（17）の外側にアルミニウム製サイドプレート（18）が配置されてアウターフィン（17）にろう付されている。

10

## 【0040】

蓄冷材容器（16）は、前側冷媒流通管（13）の前側縁よりも後方に位置し、かつ各組（14）の前後2つの冷媒流通管（13）にろう付された容器本体部（21）と、容器本体部（21）の前側縁部（風下側縁部）に連なるとともに前側冷媒流通管（13）の前側縁よりも前方（通風方向外側）に張り出すように設けられた外方張り出し部（22）とを備えている。蓄冷材容器（16）の容器本体部（21）の厚み方向（左右方向）の寸法は全体に等しくなっている。蓄冷材容器（16）の外方張り出し部（22）は、上下方向の寸法が容器本体部（21）の上下方向の寸法と等しく、かつ左右方向の寸法が容器本体部（21）の左右方向の寸法よりも大きくなっている。容器本体部（21）に対して左右方向外方に膨出している。外方張り出し部（22）の左右方向の寸法は、冷媒流通管（13）の管高さHに、蓄冷材容器（16）の容器本体部（21）の左右方向の寸法を加えた高さと等しくなっている。蓄冷材容器（16）内へ充填される蓄冷材としては、たとえば水系、パラフィン系などの凝固点が3～10程度に調整されたものが用いられる。また、蓄冷材容器（16）内への蓄冷材の充填量は、全蓄冷材容器（16）内を上端部まで満たすような量とするのがよい。

20

## 【0041】

図4に示すように、蓄冷材容器（16）は、両面にろう材層を有するアルミニウムブレージングシートにプレス加工が施されることにより形成され、かつ周縁部どうしが互いにろう付された2枚の略縦長方形状アルミニウム板（24）（25）となる。蓄冷材容器（16）を構成する右側のアルミニウム板（24）における容器本体部（21）を形成する部分、すなわち前側部分を除いた大部分には、右方に膨出した第1膨出部（26）が設けられ、同じく外方張り出し部（22）を形成する部分、すなわち前側部分には、第1膨出部（26）の前側に連なるとともに右方に膨出し、かつ第1膨出部（26）よりも膨出高さの高い第2膨出部（27）が、上下方向の全長にわたって設けられている。また、右側アルミニウム板（24）の容器本体部（21）を形成する部分の外面における冷媒流通管（13）がろう付される部分には、格子状の溝（28）が形成されている。蓄冷材容器（16）を構成する左側のアルミニウム板（25）は、右側アルミニウム板（24）を左右逆向きにしたものであり、同一部分には同一符号を付す。

30

## 【0042】

そして、2枚のアルミニウム板（24）（25）を、第1および第2膨出部（26）（27）の開口どうしが対向するように組み合わせてろう付することによって、蓄冷材容器（16）が形成されている。ここで、両アルミニウム板（24）（25）の第1膨出部（26）により容器本体部（21）が形成され、第2膨出部（27）により外方張り出し部（22）が形成されている。

40

## 【0043】

蓄冷材容器（16）内には、容器本体部（21）の後端部から外方張り出し部（22）の前端部に至るアルミニウム製インナーフィン（29）が、上下方向のほぼ全体にわたって配置されている。インナーフィン（29）は、前後方向にのびる波頂部、前後方向にのびる波底部、および波頂部と波底部とを連結する連結部よりなるコルゲート状である。インナーフィン（29）のフィン高さは全体に等しく、蓄冷材容器（16）の容器本体部（21）の左右両側壁内面にろう付されている。

## 【0044】

アウターフィン（17）は、前後方向にのびる波頂部、前後方向にのびる波底部、および波

50

頂部と波底部とを連結する連結部よりなるコルゲート状である。アウターフィン(17)は、前側冷媒流通管(13)の前側縁よりも後方に位置し、かつ各組(14)の前後の冷媒流通管(13)にろう付されたフィン本体部(31)と、フィン本体部(31)の前側縁に連なるとともに後側冷媒流通管(13)の前側縁よりも前方に張り出すように設けられた外方張り出し部(32)とを備えている。そして、蓄冷材容器(16)が配置された通風間隙(15)の両隣の通風間隙(15)に配置されたアウターフィン(17)の外方張り出し部(32)が、蓄冷材容器(16)の外方張り出し部(22)の左右両側面にろう付されている。また、隣接するアウターフィン(17)の外方張り出し部(32)間にはアルミニウム製スペーサ(36)が配置されており、外方張り出し部(32)にろう付されている。

【0045】

上述した蓄冷機能付きエバポレータ(1)は、車両のエンジンを駆動源とする圧縮機、圧縮機から吐出された冷媒を冷却するコンデンサ(冷媒冷却器)、コンデンサを通過した冷媒を減圧する膨張弁(減圧器)とともに冷凍サイクルを構成し、カーエアコンとして、停車時に圧縮機の駆動源であるエンジンを一時的に停止させる車両、たとえば自動車に搭載される。そして、圧縮機が作動している場合には、圧縮機で圧縮されてコンデンサおよび膨張弁を通過した低圧の気液混相の2相冷媒が、冷媒入口(7)を通って蓄冷機能付きエバポレータ(1)の冷媒入口ヘッダ部(5)内に入り、前側の全冷媒流通管(13)を通って第1中間ヘッダ部(9)内に流入する。第1中間ヘッダ部(9)内に入った冷媒は、連通部材(12)を通って第2中間ヘッダ部(11)内に入った後、後側の全冷媒流通管(13)を通って出口ヘッダ部(6)内に流入し、冷媒出口(8)から流出する。そして、冷媒が冷媒流通管(13)内を流れる間に、通風間隙(15)を通過する空気と熱交換をし、冷媒は気相となって流出する。

10

20

【0046】

このとき、冷媒流通管(13)内を流れる冷媒によって蓄冷材容器(16)の容器本体部(21)内の蓄冷材が冷却されるとともに、容器本体部(21)内の冷却された蓄冷材の有する冷熱がインナーフィン(29)を介して蓄冷材容器(16)の外方張り出し部(22)内の蓄冷材に伝えられ、さらに通風間隙(15)を通過する冷媒により冷やされた空気によって蓄冷材容器(16)の外方張り出し部(22)内の蓄冷材が冷却され、その結果蓄冷材容器(16)内全体の蓄冷材に冷熱が蓄えられる。

【0047】

圧縮機が停止した場合には、蓄冷材容器(16)の容器本体部(21)および外方張り出し部(22)内の蓄冷材の有する冷熱が、インナーフィン(29)を介して容器本体部(21)および外方張り出し部(22)の左右両側壁に伝えられる。容器本体部(21)の左右両側壁に伝えられた冷熱は、冷媒流通管(13)を通過し、当該冷媒流通管(13)にろう付されているアウターフィン(17)のフィン本体部(31)を介して蓄冷材容器(16)が配置されている通風間隙(15)の両隣の通風間隙(15)を通過する空気伝えられる。外方張り出し部(22)の左右両側壁に伝えられた冷熱は、外方張り出し部(22)の左右両側面にろう付されたアウターフィン(17)の外方張り出し部(32)を介して通風間隙(15)を通過する空気伝えられる。したがって、エバポレータ(1)を通過した風の温度が上昇したとしても、当該風は冷却されるので、冷房能力の急激な低下が防止される。

30

【0048】

冷媒流通管(13)の仕切り(34)の厚みを  $t$  mmとした場合、 $0.1 \leq t \leq 0.4$  を満たしていることとしたのは、コンピュータシミュレーション計算をしたところ、図5および図6に示すような結果が得られたからである。このコンピュータシミュレーション計算は、冷媒流通管(13)の幅  $W = 16.95$  mm、同じく管高さ  $H = 1.4$  mm、仕切り(34)の数  $n = 13$  とし、仕切り(34)の厚み  $t$  を変化させて行った。

40

【0049】

図5に示すグラフの左側の縦軸は、圧縮機が停止して蓄冷材容器(16)中の蓄冷材から冷熱が放冷される放冷時における熱交換コア部(4)を通過してきた風の平均温度を示す。図6に示すグラフの左側の縦軸は、圧縮機が作動して蓄冷材容器(16)中の蓄冷材に冷熱を蓄える蓄冷時において、蓄冷材容器(16)が配置された通風間隙(15)の隣の通風間隙(15)に配

50

置されたアウターフィン(17)から冷媒流通管(13)を通過して蓄冷材容器(16)に伝わる移動冷熱量を示す。また、図5および図6に示すグラフの右側の縦軸は、圧縮機が停止して蓄冷材容器(16)中の蓄冷材から冷熱が放冷される放冷時において、蓄冷材容器(16)から冷媒流通管(13)を通過して蓄冷材容器(16)が配置された通風間隙(15)の隣の通風間隙(15)に配置されたアウターフィン(17)に伝わる移動冷熱量を示す。図5に示すグラフから、放冷時における熱交換コア部(4)を通過してきた風の平均温度が効率良く低下している範囲は、仕切り(34)の厚みが0.1~0.4mmであることが分かる。仕切り(34)の厚みが0.4mmを超えると、上記平均温度の低下の度合が緩やかになる。また、図6に示すグラフから、蓄冷時において、蓄冷材容器(16)が配置された通風間隙(15)の隣の通風間隙(15)に配置されたアウターフィン(17)から冷媒流通管(13)を通過して蓄冷材容器(16)に伝わる移動冷熱量が多くて蓄冷性能が優れるとともに、放冷時において、蓄冷材容器(16)から冷媒流通管(13)を通過して蓄冷材容器(16)が配置された通風間隙(15)の隣の通風間隙(15)に配置されたアウターフィン(17)に伝わる移動冷熱量が多くて放冷性能が優れている範囲は、仕切り(34)の厚みが0.1~0.4mmであることが分かる。なお、仕切り(34)の厚みtの下限を0.1mmとしたのは、これよりも薄いと製造上困難であることも大きな理由である。

10

## 【0050】

また、冷媒流通管(13)の厚み方向の寸法である管高さをHmm、仕切りの高さをhmmとした場合、 $0.64 \leq h/H \leq 0.86$ を満たしていることとしたのは、コンピュータシミュレーション計算をしたところ、図7および図8に示すような結果が得られたからである。このコンピュータシミュレーション計算は、冷媒流通管(13)の幅W=16.95mm、同じく管高さH=1.4mm、仕切り(34)の数n=13、仕切り(34)の厚みt=0.2mmとし、管高さHに対する仕切り(34)の高さhの比率を変化させて行った。

20

## 【0051】

図7に示すグラフの左側の縦軸は、圧縮機が停止して蓄冷材容器(16)中の蓄冷材から冷熱が放冷される放冷時における熱交換コア部(4)を通過してきた風の平均温度を示す。図8に示すグラフの左側の縦軸は、圧縮機が作動して蓄冷材容器(16)中の蓄冷材に冷熱を蓄える蓄冷時において、蓄冷材容器(16)が配置された通風間隙(15)の隣の通風間隙(15)に配置されたアウターフィン(17)から冷媒流通管(13)を通過して蓄冷材容器(16)に伝わる移動冷熱量を示す。また、図7および図8に示すグラフの右側の縦軸は、圧縮機が停止して蓄冷材容器(16)中の蓄冷材から冷熱が放冷される放冷時において、蓄冷材容器(16)から冷媒流通管(13)を通過して蓄冷材容器(16)が配置された通風間隙(15)の隣の通風間隙(15)に配置されたアウターフィン(17)に伝わる移動冷熱量を示す。図7に示すグラフから、放冷時における熱交換コア部(4)を通過してきた風の平均温度が効率良く低下している範囲は、上記比率h/Hが $0.64 \sim 0.86$ であることが分かる。上記比率が $0.64$ 未満であると、上記平均温度の低下の度合が緩やかになる。また、図8に示すグラフから、蓄冷時において、蓄冷材容器(16)が配置された通風間隙(15)の隣の通風間隙(15)に配置されたアウターフィン(17)から冷媒流通管(13)を通過して蓄冷材容器(16)に伝わる移動冷熱量が多くて蓄冷性能が優れるとともに、放冷時において、蓄冷材容器(16)から冷媒流通管(13)を通過して蓄冷材容器(16)が配置された通風間隙(15)の隣の通風間隙(15)に配置されたアウターフィン(17)に伝わる移動冷熱量が多くて放冷性能が優れている範囲は、上記比率h/Hが $0.64 \sim 0.86$ であることが分かる。なお、上記比率h/Hの上限を0.86としたのは、これを超えると製造上困難であることも大きな理由である。

30

## 【0052】

図9はこの発明による蓄冷機能付きエバポレータの他の実施形態を示す。

## 【0053】

図9に示す蓄冷機能付きエバポレータにおいて、アルミニウム製蓄冷材容器(40)は、内部に蓄冷材(図示略)が封入されているとともに幅方向を前後方向に向けた扁平状であり、前後2つの冷媒流通管(13)からなる各組(14)の片面、ここでは左側面側に、各組(14)の2つの冷媒流通管(13)に跨るように配置されている。そして、前後方向に並んだ2つの冷

40

50

媒流通管(13)からなる各組(14)および各組(14)の2つの冷媒流通管(13)に跨って配置された蓄冷材容器(40)によって、複数の組み合わせ体(41)が構成されている。当該組み合わせ体(41)は左右方向に間隔をもつて配置されており、隣り合う組み合わせ体(41)どうしの間が通風間隙(15)となるとともに、当該通風間隙(15)にアルミニウム製アウターフィン(17)が配置されて冷媒流通管(13)および蓄冷材容器(40)にろう付されている。各組(14)の冷媒流通管(13)および蓄冷材容器(40)からなる組み合わせ体(41)の右側に位置するアウターフィン(17)のフィン本体部(31)は各組(14)の前後の冷媒流通管(13)にろう付され、同じく外方張り出し部(32)は蓄冷材容器(16)の外方張り出し部(22)にろう付されている。また、各組(14)の冷媒流通管(13)および蓄冷材容器(40)からなる組み合わせ体(41)の左側に位置するアウターフィン(17)のフィン本体部(31)は蓄冷材容器(16)の容器本体部(21)にろう付され、同じく外方張り出し部(32)は蓄冷材容器(16)の外方張り出し部(22)にろう付されている。

10

#### 【0054】

蓄冷材容器(40)は、前側冷媒流通管(13)の前側縁よりも後方に位置し、かつ各組(14)の前後の冷媒流通管(13)にろう付された容器本体部(42)と、容器本体部(42)の前側縁に連なるとともに前側冷媒流通管(13)よりも前方に張り出すように設けられ、かつ厚み方向(左右方向)の寸法が容器本体部(42)の厚み方向(左右方向)の寸法よりも高くなつた外方張り出し部(43)とよりなる。容器本体部(42)の左右方向の寸法は全体に等しくなつてゐる。外方張り出し部(43)の左右方向の寸法は、冷媒流通管(13)の厚み方向(左右方向)の寸法である管高さに、蓄冷材容器(40)の容器本体部(42)の厚み方向の寸法を加えた高さと等しくなつてゐる。外方張り出し部(43)は、容器本体部(42)に対して右方のみに膨出してゐる。容器本体部(42)および外方張り出し部(43)の左側面は面一である。蓄冷材容器(40)内へ充填される蓄冷材としては、たとえば水系、パラフィン系などの凝固点が3~10程度に調整されたものが用いられる。また、蓄冷材容器(40)内への蓄冷材の充填量は、全蓄冷材容器(16)内を上端部まで満たすような量とするのがよい。

20

#### 【0055】

蓄冷材容器(40)内には、容器本体部(42)の後側縁部から外方張り出し部(43)の前端部に至るアルミニウム製インナーフィン(44)が、上下方向のほぼ全体にわたつて配置されている。インナーフィン(44)は、前後方向にのびる波頂部、前後方向にのびる波底部、および波頂部と波底部とを連結する連結部よりなるコルゲート状である。インナーフィン(44)のフィン高さは全体に等しく、蓄冷材容器(40)の容器本体部(42)および外方張り出し部(43)の左側壁内面と、容器本体部(42)の右側壁内面とにろう付されている。

30

#### 【0056】

蓄冷材容器(40)は、周縁部どうしが互いにろう付された2枚の略縦長方形状アルミニウム板(45)(46)よりなる。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0057】

この発明による蓄冷機能付きエバポレータは、停車時に圧縮機の駆動源であるエンジンを一時的に停止させる車両のカーエアコンを構成する冷凍サイクルに好適に用いられる。

40

#### 【符号の説明】

#### 【0058】

(1) : 蓄冷機能付きエバポレータ

(13) : 冷媒流通管

(14) : 前後の冷媒流通管よりなる組

(15) : 通風間隙

(16)(40) : 蓄冷材容器

(17) : アウターフィン

(21)(42) : 容器本体部

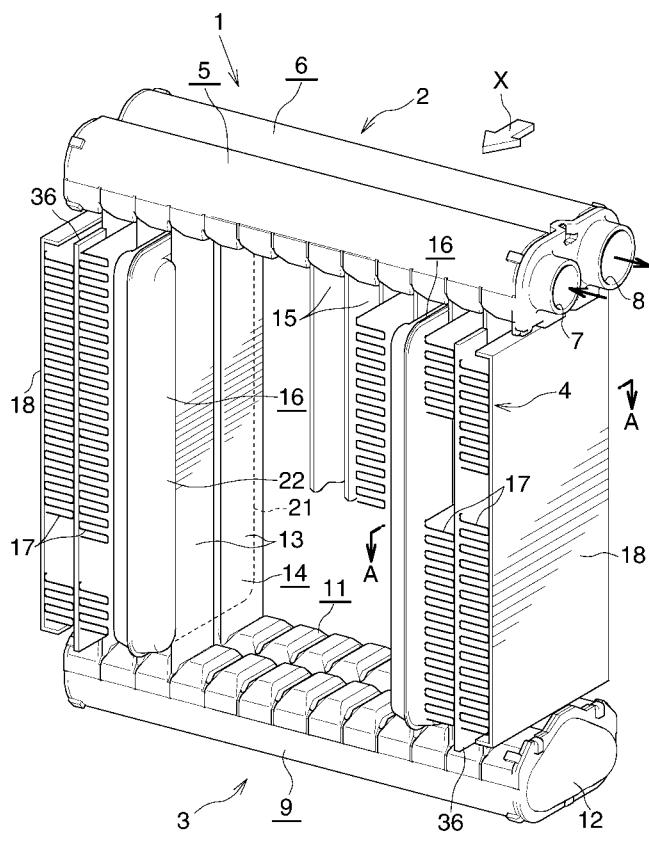
(22)(43) : 外方張り出し部

(31) : フィン本体部

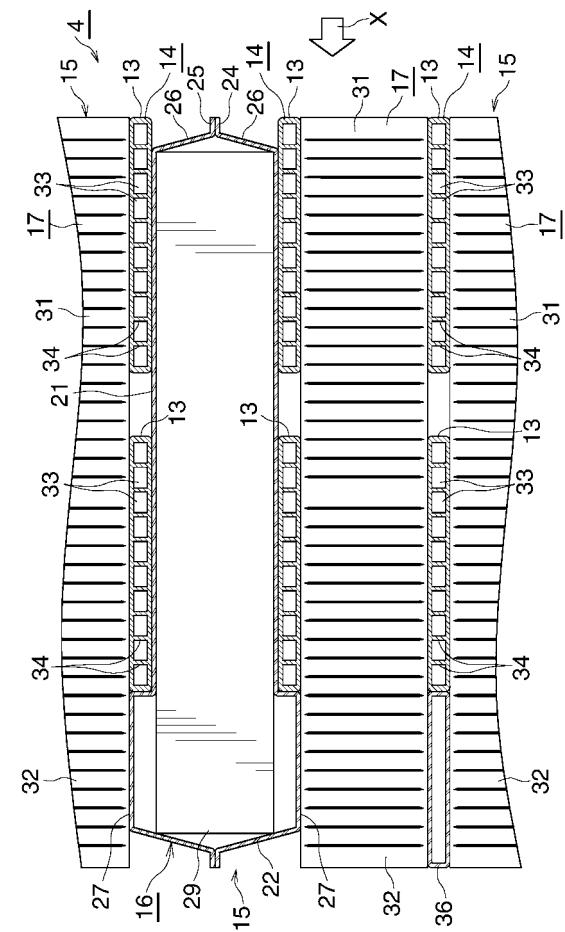
50

- (32) : 外方張り出し部  
 (33) : 冷媒流路  
 (34) : 仕切り  
 (41) : 組み合わせ体

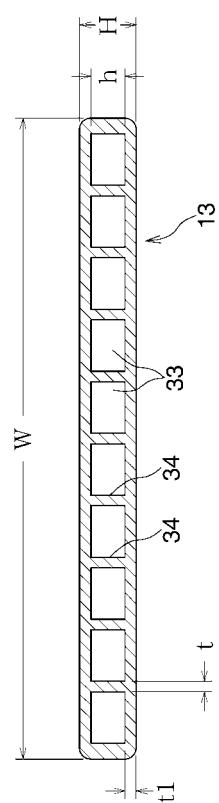
【図 1】



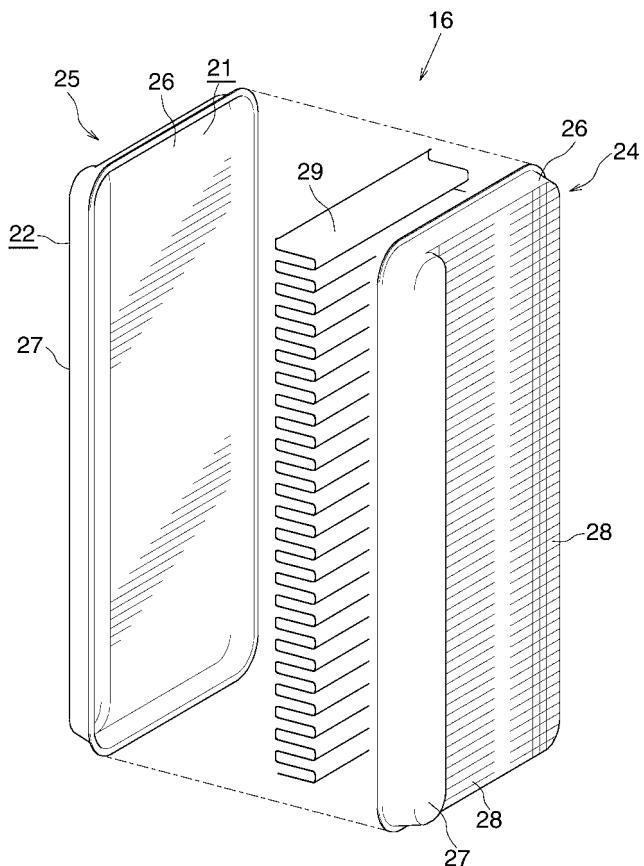
【図 2】



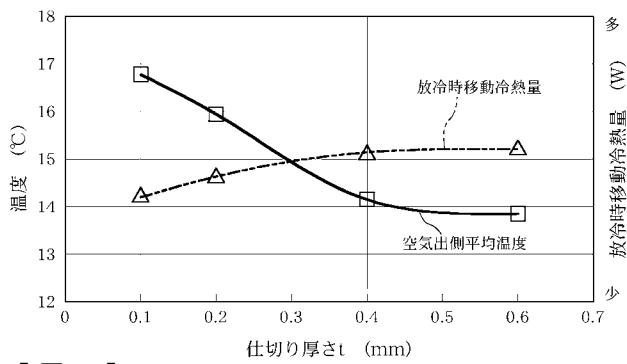
【図3】



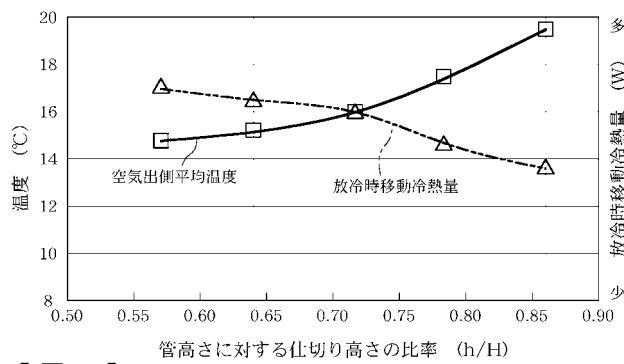
【図4】



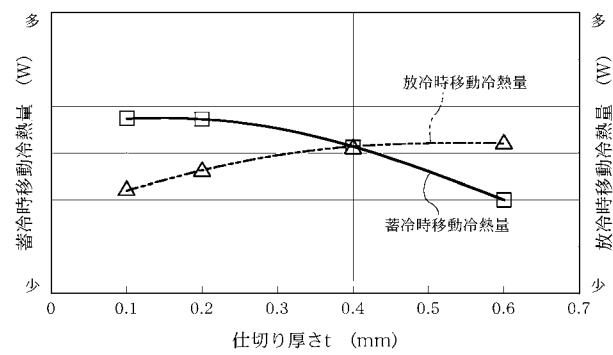
【図5】



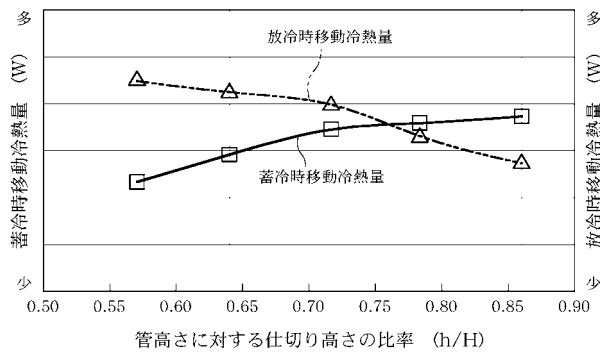
【図7】



【図6】



【図8】



【図9】

