

(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2017-190878

(P2017-190878A)

(43) 公開日 平成29年10月19日(2017.10.19)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>F 2 8 D</b> 20/02 (2006.01)	F 2 8 D 20/02 D	3 L 1 0 3
<b>B 6 0 H</b> 1/32 (2006.01)	B 6 0 H 1/32 6 1 3 C	3 L 2 1 1
<b>F 2 8 D</b> 1/053 (2006.01)	F 2 8 D 1/053 A	
<b>F 2 5 B</b> 39/02 (2006.01)	F 2 5 B 39/02 C	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2016-78759 (P2016-78759)	(71) 出願人	515134276
(22) 出願日	平成28年4月11日 (2016.4.11)		サンデン・オートモーティブクライメイトシステム株式会社
			群馬県伊勢崎市寿町20番地
		(74) 代理人	110000383
			特許業務法人 エビス国際特許事務所
		(72) 発明者	野村 佑大
			群馬県伊勢崎市寿町20番地 サンデン・オートモーティブクライメイトシステム株式会社内
		F ターム (参考)	3L103 AA05 BB38 DD08 DD12 DD32 DD54 3L211 BA51 DA22 DA34

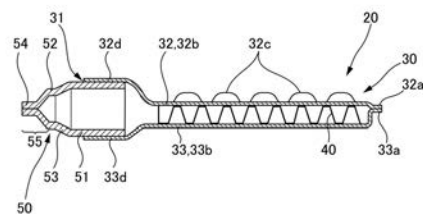
(54) 【発明の名称】 蓄冷熱交換器及びその製造方法

## (57) 【要約】

【課題】 容器本体から栓部材が張り出す寸法を小さくすることで、小型化を図ることのできる蓄冷熱交換器及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 栓部材50は、一端側が容器本体30の開口部31に接続された円筒状部材50'の他端側を変形させることで他端部を閉鎖する閉鎖部54を形成したものであり、円筒状部材は、一端側の外径寸法に対して他端側の外径寸法が小さく形成されている。これにより、他端側の外径寸法が一端側の外径寸法と同一の円筒状部材に閉鎖部を形成する場合と比較して変形部55の長さを小さくすることができるので、容器本体30の開口部31から外方に張り出す栓部材50の寸法を小さくすることができる。

【選択図】 図4



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

冷媒流路を有し、互いに間隔をおいて配置された複数の冷媒管と、  
蓄冷材が収容される空間を有し、隣り合う冷媒管の間に設けられた蓄冷材容器と、を備え、  
蓄冷材容器は、蓄冷材を注入する開口部が設けられた容器本体と、容器本体の開口部を閉鎖する栓部材と、を有し、  
栓部材は、一端側が容器本体の開口部に接続された筒状部材の他端側を変形させることで他端部を閉鎖する閉鎖部を形成したものであり、  
筒状部材は、一端側の外径寸法に対して他端側の外径寸法が小さく形成されている蓄冷熱交換器。

10

**【請求項 2】**

筒状部材は、一端側に設けられた第 1 外径寸法を有する第 1 円筒部と、他端側に設けられた第 1 外径寸法よりも小さい第 2 外径寸法を有する第 2 円筒部と、第 1 円筒部と第 2 円筒部との間に設けられた径変部と、を有し、  
径変部は、周方向にわたって第 2 円筒部の外周面よりも径方向外側に突出している請求項 1 に記載の蓄冷熱交換器。

**【請求項 3】**

閉鎖部は、筒状部材の他端側を径方向外側から潰して他端部を閉鎖するとともに、筒状部材における潰れた部分の内面を接合する  
請求項 1 または 2 に記載の蓄冷熱交換器。

20

**【請求項 4】**

蓄冷材を注入する開口部が設けられた容器本体を有する蓄冷材容器を備えた蓄冷熱交換器の製造方法であって、  
容器本体に設けられた開口部に、一端側の外径寸法に対して他端側の外径寸法が小さく形成された筒状部材の一端側を組み付ける組み付け工程と、  
口ウ付けによって容器本体に筒状部材を固定する口ウ付け工程と、  
筒状部材を介して容器本体内に蓄冷材を注入する蓄冷材充填工程と、  
筒状部材の他端側を変形させることで筒状部材の他端部を閉鎖する閉鎖部を形成する閉鎖部形成工程と、を含む  
蓄冷熱交換器の製造方法。

30

**【請求項 5】**

筒状部材に、一端側に設けられた第 1 外径寸法を有する第 1 円筒部と、他端側に設けられた第 1 外径寸法よりも小さい第 2 外径寸法を有する第 2 円筒部と、第 1 円筒部と第 2 円筒部との間を周方向にわたって第 2 円筒部よりも径方向外側に突出する径変部と、を形成する  
請求項 4 に記載の蓄冷熱交換器の製造方法。

**【請求項 6】**

筒状部材の他端側を径方向外側から潰して他端部を閉鎖するとともに、筒状部材における潰れた部分の内面を接合して閉鎖部を形成する  
請求項 4 または 5 に記載の蓄冷熱交換器の製造方法。

40

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、例えば、車両用空気調和装置の蒸発器として用いられる蓄冷熱交換器及びその製造方法に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

従来、この種の蓄冷熱交換器としては、互いに間隔をおいて配置された複数の冷媒管と、隣り合う冷媒管の間に設けられたフィン及び蓄冷材容器と、を備えたものが知られてい

50

る。

【 0 0 0 3 】

蓄冷熱交換器は、例えば、車両用空気調和装置の蒸発器として用いられるものである。蓄冷熱交換器は、エンジンで駆動する圧縮機から吐出されて凝縮器で凝縮した冷媒を蒸発させることで、車室内に供給する空気を冷却すると同時に、蓄冷材容器内に収容された蓄冷材を冷却している。蓄冷熱交換器は、エンジンを停止させて圧縮機が停止した状態においても、冷却された蓄冷材と車室内に供給する空気とを熱交換させることで、車室内に供給する空気を冷却することが可能である。

【 0 0 0 4 】

前記蓄冷材容器は、蓄冷材を注入する開口部が設けられた容器本体と、容器本体の開口部を閉鎖する栓部材と、を有している。栓部材は、容器本体の開口部に一端側が接続された筒状部材の他端側を変形させることで他端部を閉鎖する閉鎖部を形成したものである（例えば、特許文献 1 参照）。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 3 - 2 3 1 5 3 2 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

前記蓄冷材容器では、容器本体に筒状部材の一端側を口ウ付けによって固定し、筒状部材を介して蓄冷材を容器本体内に注入した後に、容器本体から外方に張り出す筒状部材の他端側に閉鎖部を形成している。

【 0 0 0 7 】

閉鎖部は、筒状部材の他端側を径方向外側から潰すことによって形成される。栓部材には、筒状部材の他端側を径方向外側から潰して閉鎖部を形成する際に、他端部だけでなく他端部から一定の長さが変形した状態となる変形部が形成される。変形部の長さは、筒状部材の外径寸法によって異なり、外径寸法が大きくなるほど変形部の長さが大きくなる。

【 0 0 0 8 】

栓部材は、変形部が容器本体の開口部に位置すると、蓄冷材の漏れの原因となる。このため、栓部材は、変形部が開口部に位置しないように、容器本体の開口部から外方に張り出すことになる。蓄冷熱交換器は、栓部材が容器本体から張り出す寸法が大きくなると、外形寸法が大きくなるため、広い設置スペースが必要となる。

【 0 0 0 9 】

本発明の目的とするところは、容器本体から栓部材が張り出す寸法を小さくすることで、小型化を図ることのできる蓄冷熱交換器及びその製造方法を提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 0 】

本発明は、前記目的を達成するために、冷媒流路を有し、互いに間隔をおいて配置された複数の冷媒管と、蓄冷材が収容される空間を有し、隣り合う冷媒管の間に設けられた蓄冷材容器と、を備え、蓄冷材容器は、蓄冷材を注入する開口部が設けられた容器本体と、容器本体の開口部を閉鎖する栓部材と、を有し、栓部材は、一端側が容器本体の開口部に接続された筒状部材の他端側を変形させることで他端部を閉鎖する閉鎖部を形成したものであり、筒状部材は、一端側の外径寸法に対して他端側の外径寸法が小さく形成されている。

【 0 0 1 1 】

また、前記目的を達成するために、蓄冷材を注入する開口部が設けられた容器本体を有する蓄冷材容器を備えた蓄冷熱交換器の製造方法であって、容器本体に設けられた開口部に、一端側の外径寸法に対して他端側の外径寸法が小さく形成された筒状部材の一端側を組み付ける組み付け工程と、口ウ付けによって容器本体に筒状部材を固定する口ウ付け工

10

20

30

40

50

程と、筒状部材を介して容器本体内に蓄冷材を注入する蓄冷材充填工程と、筒状部材の他端側を変形させることで筒状部材の他端部を閉鎖する閉鎖部を形成する閉鎖部形成工程と、を含んでいる。

【 0 0 1 2 】

これにより、容器本体に固定された筒状部材の一端側の外径寸法に対して外径寸法の小さい他端側に閉鎖部を形成することで栓部材が構成されることから、他端側の外径寸法が一端側の外径寸法と同一の筒状部材に閉鎖部を形成する場合と比較して変形部の長さが小さくなり、容器本体の開口部から外方に張り出す栓部材の寸法が小さくなる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 3 】

本発明によれば、他端側の外径寸法が一端側の外径寸法と同一の筒状部材に閉鎖部を形成する場合と比較して変形部の長さを小さくすることができるので、容器本体の開口部から外方に張り出す栓部材の寸法を小さくすることができ、蓄冷熱交換器の小型化を図ることが可能となる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 4 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態を示す車両用空気調和装置の概略構成図である。

【 図 2 】 蓄冷熱交換器の全体斜視図である。

【 図 3 】 蓄冷材容器の第 1 側板側から見た図である。

【 図 4 】 図 3 の A - A 断面図である。

【 図 5 】 円筒状部材の断面図である。

【 図 6 】 蓄冷材容器の製造方法を示す図である。

【 図 7 】 蓄冷熱交換器の製造工程を示す図である。

【 図 8 】 本発明の他の例を示す蓄冷材容器の要部断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 5 】

図 1 乃至図 7 は、本発明の一実施形態を示すものである。

【 0 0 1 6 】

本発明の蓄冷熱交換器は、アイドリングストップ機能によってエンジンの駆動を停止する車両の空気調和装置に適用されるものである。

【 0 0 1 7 】

この空気調和装置は、図 1 に示すように、車室 A 内に設置される本発明の蓄冷熱交換器 10 が接続された冷媒回路 1 を備えている。冷媒回路 1 には、蓄冷熱交換器 10 の他に、車両走行用のエンジンによって駆動する圧縮機 2 と、圧縮機 2 から吐出された冷媒を凝縮するための凝縮器 3 と、凝縮器 3 によって凝縮された冷媒を減圧するための膨張弁 4 と、が接続されている。また、車両用空気調和装置は、凝縮器 3 を流通する冷媒と熱交換する空気を流通させるための室外側送風機 5 と、蓄冷熱交換器 10 を流通する冷媒と熱交換する空気を流通させるための室内側送風機 6 と、を備えている。室外側送風機 5 及び室内側送風機 6 は、それぞれ車両に設けられたオルタネータで発電された電力またはバッテリーの電力によって駆動する。

【 0 0 1 8 】

蓄冷熱交換器 10 は、図 2 に示すように、上部に設けられた上側ヘッダ 11 と、下部に設けられた下側ヘッダ 12 と、一端が上側ヘッダ 11 に接続され他端が下側ヘッダ 12 に接続された複数の冷媒管 13 と、隣り合う冷媒管 13 の間に設けられたフィン 14 と、一部の隣り合う冷媒管 13 の間に設けられた蓄冷材容器 20 と、を備えている。

【 0 0 1 9 】

上側ヘッダ 11 は、例えばアルミニウム等の金属製の部材からなり、水平方向に延びる筒状に形成されている。上側ヘッダ 11 は、内部の空間が前後に仕切られている。上側ヘッダ 11 の後側の空間は、凝縮器 3 から流出した冷媒が流入する流入ヘッダ部 11a である。上側ヘッダ 11 の前側の空間は、蓄冷熱交換器 10 から流出する冷媒が流通する流出

10

20

30

40

50

ヘッダ部 1 1 b である。流入ヘッダ部 1 1 a には、冷媒流入口 1 1 c が設けられている。また、流出ヘッダ部 1 1 b には、冷媒流出口 1 1 d が設けられている。

【 0 0 2 0 】

下側ヘッダ 1 2 は、例えばアルミニウム等の金属製の部材からなり、水平方向に延びる筒状に形成されている。下側ヘッダ 1 2 は、内部の空間が前後に仕切られている。下側ヘッダ 1 2 の前後の空間は、互いに連通しており、後側の空間に流入した冷媒が前側の空間に向かって流通する。

【 0 0 2 1 】

冷媒管 1 3 は、例えばアルミニウム等の金属を押出成型によって、平板状に形成した中空の部材である。冷媒管 1 3 は、内部が流路断面における長手方向（幅方向）に仕切られており、冷媒が流通する冷媒流路が流路断面における長手方向（幅方向）に複数形成されている。

10

【 0 0 2 2 】

冷媒管 1 3 は、隣り合う冷媒管 1 3 に対して平坦部同士を対向させて、互いに所定の間隔をおいて配置されている。複数の冷媒管 1 3 は、上側ヘッダ 1 1 の流入ヘッダ部 1 1 a と下側ヘッダ 1 2 の後側の空間とを連通する後列と、上側ヘッダ 1 1 の流出ヘッダ部 1 1 b と下側ヘッダ 1 2 の前側の空間とを連通する前列と、の前後 2 列に配置されている。後列の各冷媒管 1 3 と前列の各冷媒管 1 3 は、互いに前後方向に並ぶように配置されている。

【 0 0 2 3 】

20

フィン 1 4 は、例えばアルミニウム等の金属板を波形に屈曲したコルゲートフィンであり、波形の頂点部分が冷媒管 1 3 の平坦部に口ウ付けによって接合される。

【 0 0 2 4 】

蓄冷材容器 2 0 は、例えばアルミニウム等の金属製の部材からなる。蓄冷材容器 2 0 は、図 3 及び図 4 に示すように、内部にパラフィン等の蓄冷材が収容される容器本体 3 0 と、容器本体 3 0 内に設けられたインナーフィン 4 0 と、容器本体 3 0 に形成された蓄冷材注入用の開口部 3 1 を閉鎖するための栓部材 5 0 と、を有している。

【 0 0 2 5 】

容器本体 3 0 は、上下方向の寸法が、上側ヘッダ 1 1 と下側ヘッダ 1 2 の間の寸法と略同一に形成されている。また、容器本体 3 0 は、幅方向の寸法が、互いに隣り合う冷媒管 1 3 の間の寸法と略同一に形成されている。さらに、容器本体 3 0 は、前後方向の寸法が、前列の冷媒管 1 3 の前端部と後列の冷媒管 1 3 の後端部との間の寸法と略同一に形成されている。

30

【 0 0 2 6 】

容器本体 3 0 は、幅方向一方に位置する冷媒管 1 3 に対向する第 1 側板 3 2 と、幅方向他方に位置する冷媒管 1 3 に対向する第 2 側板 3 3 と、から構成されている。

【 0 0 2 7 】

第 1 側板 3 2 は、図 4 に示すように、外周部に設けられたフランジ 3 2 a と、フランジ 3 2 a を除く部分に設けられた平坦面 3 2 b と、平坦面 3 2 b から外側に突出する円錐台形状に形成された複数の凸部 3 2 c と、を有している。複数の凸部 3 2 c は、それぞれ隣り合う凸部 3 2 c と間隔をおいて配置されている。凸部 3 2 c の先端面は、一方の冷媒管 1 3 の平坦面に対して口ウ付けによって接合される。

40

【 0 0 2 8 】

第 2 側板 3 3 は、外周部に設けられたフランジ 3 3 a と、フランジ 3 3 a を除く部分に設けられた平坦面 3 3 b と、を有している。平坦面 3 3 b は、他方の冷媒管 1 3 の平坦面に対して口ウ付けによって接続される。

【 0 0 2 9 】

第 1 側板 3 2 及び第 2 側板 3 3 は、フランジ 3 2 a とフランジ 3 3 a とを互いに口ウ付けによって接合することにより、一体に形成される。

【 0 0 3 0 】

50

容器本体 30 の下部の前面側には、図 3 及び図 4 に示すように、蓄冷材を内部に注入するための開口部 31 が設けられている。開口部 31 は、第 1 側板 32 及び第 2 側板 33 のそれぞれに設けられた半円筒部 32d、33d を、互いに向かい合わせることによって形成される円筒部の内側に設けられている。

【0031】

インナーフィン 40 は、図 4 に示すように、板状部材を波形に屈曲したコルゲートフィンであり、波形が前後方向に連続している。インナーフィン 40 は、波形の頂点部分が第 1 側板 32 及び第 2 側板 33 の内面に口ウ付けによって接合される。

【0032】

栓部材 50 は、一端側が容器本体 30 の開口部 31 に接続された円筒状部材 50' の他端側を変形させることによって構成される。

【0033】

円筒状部材 50' は、第 1 外径寸法 D1 の円筒状部材にスウェージング加工を施すことによって、一端側の外径寸法及び内径寸法よりも他端側の外径寸法及び内径寸法が小さく形成されている。円筒状部材 50' は、図 5 に示すように、一端側に設けられた第 1 外径寸法 D1 を有する第 1 円筒部 51 と、他端側に第 1 円筒部 51 と同軸状に設けられた第 1 外径寸法 D1 よりも小さい第 2 外径寸法 D2 を有する第 2 円筒部 52 と、第 1 円筒部 51 と第 2 円筒部 52 との間に設けられた径変部 53 と、を有している。径変部 53 は、周方向にわたって第 2 円筒部 52 の外周面よりも径方向外側に突出している。径変部 53 は、第 1 円筒部 51 から第 2 円筒部 52 に向かって外径寸法が徐々に小さくなる。円筒状部材 50' は、例えば、長さ寸法 L が 16 mm であり、第 1 外径寸法 D1 が 8 mm であり、第 2 外径寸法 D2 が 6 mm である。

【0034】

円筒状部材 50' は、第 1 円筒部 51 を開口部 31 に挿入した状態で口ウ付けすることにより容器本体 30 に固定される。栓部材 50 は、容器本体 30 に固定された円筒状部材 50' の第 2 円筒部 52 に閉鎖部 54 を形成することによって構成される。

【0035】

閉鎖部 54 は、第 2 円筒部 52 の端部を含む所定範囲を径方向外側から潰すとともに、第 2 円筒部 52 の潰れた部分の内面を超音波金属接合によって接合することによって形成される。第 2 円筒部 52 に閉鎖部 54 を形成すると、第 2 円筒部 52 の端部から閉鎖部 54 を含む一定の長さの範囲には、円筒形状が変形した状態となる変形部 55 が形成される。変形部 55 が形成される長さは、第 2 円筒部 52 の第 2 外径寸法 D2 の大きさに応じて変化し、第 2 外径寸法 D2 が小さくなるに従って小さくなる。また、径変部 53 は、第 2 円筒部 52 と比較して変形が生じ難い部分となる。このため、径変部 53 は、第 2 円筒部 52 に閉鎖部 54 を形成する際に、径変部 53 及び第 1 円筒部 51 に到達することなく、第 2 円筒部 52 の範囲内で変形部 55 が形成されるようにしている。

【0036】

以下に、図 6 及び図 7 を用いて蓄冷熱交換器 10 の製造方法について説明する。

【0037】

まず、組み付け工程として、上側ヘッダ 11、下側ヘッダ 12、複数の冷媒管 13、フィン 14 及び蓄冷材容器 20、を組み付ける。このとき、蓄冷材容器 20 については、図 6(a) に示すように、第 1 側板 32、第 2 側板 33、インナーフィン 40 及び円筒状部材 50' が組み付けられ、栓部材 50 は構成されていない。

【0038】

次に、口ウ付け工程として、組み付けられた上側ヘッダ 11、下側ヘッダ 12、複数の冷媒管 13、フィン 14 及び蓄冷材容器 20 を口ウ付けによって互いに接合する。このとき、組み付けられた上側ヘッダ 11、下側ヘッダ 12、複数の冷媒管 13、フィン 14 及び蓄冷材容器 20 の各部材には、口ウ材が被覆されており、炉中口ウ付けによって互いに接合される。また、蓄冷材容器 20 は、容器本体 30 の開口部 31 に円筒状部材 50' の第 1 円筒部 51 が接続された状態で、容器本体 30 に円筒状部材 50' が固定されている

10

20

30

40

50

。

【0039】

口ウ付け工程の後、蓄冷材充填工程として、図6(b)に示すように、円筒状部材50'の第2円筒部52の端部の開口を介して容器本体30内に蓄冷材を充填する。

【0040】

最後に、閉鎖部形成工程として、図6(c)に示すように、円筒状部材50'の第2円筒部52を潰すとともに、第2円筒部52の潰れた部分の内面を超音波金属接合によって接合する。これにより、第2円筒部52には、図6(d)に示すように、閉鎖部54が形成されて栓部材50が構成される。

【0041】

このように、本実施形態の蓄冷熱交換器10によれば、栓部材50は、一端側が容器本体30の開口部31に接続された円筒状部材50'の他端側を変形させることで他端部を閉鎖する閉鎖部54を形成したものであり、円筒状部材50'は、一端側の外径寸法に対して他端側の外径寸法が小さく形成されている。

【0042】

これにより、変形部55の長さを、他端側の外径寸法が一端側の外径寸法と同一円筒状部材に閉鎖部を形成する場合と比較して小さくすることができるので、容器本体30の開口部31から外方に張り出す栓部材50の寸法を小さくすることができ、蓄冷熱交換器10の小型化を図ることが可能となる。

【0043】

また、円筒状部材50'は、一端側に設けられた第1外径寸法D1を有する第1円筒部51と、他端側に設けられた第1外径寸法よりも小さい第2外径寸法D2を有する第2円筒部52と、第1円筒部51と第2円筒部52との間に設けられた径変部53と、を有し、径変部53は、周方向にわたって第2円筒部52の外周面よりも径方向外側に突出している。

【0044】

これにより、径変部53が、第2円筒部52と比較して変形が生じ難い部分となるため、第2円筒部52に閉鎖部54を形成する際に、変形部55が、第2円筒部52の範囲内で形成されることになり、容器本体30の開口部31から外方に張り出す栓部材50の寸法をより小さくすることができる。

【0045】

また、閉鎖部54は、第2円筒部52を径方向外側から潰して第2円筒部52の端部を閉鎖するとともに、第2円筒部52における潰れた部分の内面を接合することにより形成される。

【0046】

これにより、第2円筒部52を変形させるだけでなく、第2円筒部52における潰れた部分の内面を接合することによって円筒状部材50'の端部を閉鎖することができるので、栓部材50からの蓄冷材の漏れを確実に防止することができ、容器本体30に対して開口部31を自由に配置することが可能となる。

【0047】

尚、前記実施形態では、本発明を車両用空気調和装置に適用したものを示したが、これに限られるものではなく、圧縮機を停止した状態で冷却運転を継続可能な冷却装置に本発明を適用することが可能である。

【0048】

また、前記実施形態では、径変部53として、第1円筒部51から第2円筒部52に向かって外径寸法が徐々に小さくなるものを示したが、これに限られるものではない。円筒状部材50'の周方向にわたって第2円筒部52の外周面に対して高さ寸法が変化する形状であれば、例えば図8に示すように、第1円筒部51及び第2円筒部52の外周面よりも径方向外側に突出するように、円筒状部材50'にビード加工を施した径変部56としてもよい。

10

20

30

40

50

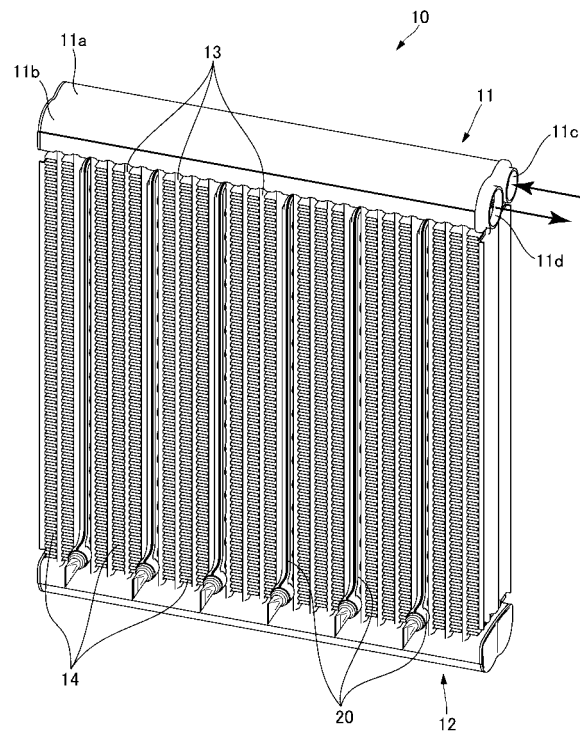
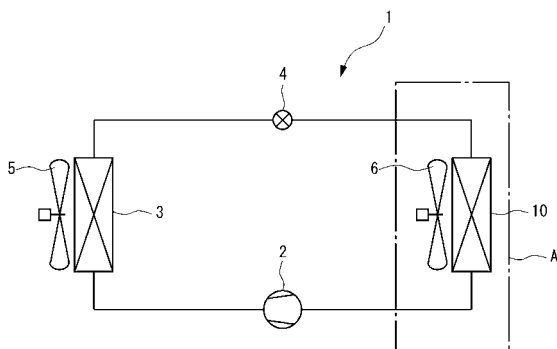
## 0

**【 0 0 5 0 】**

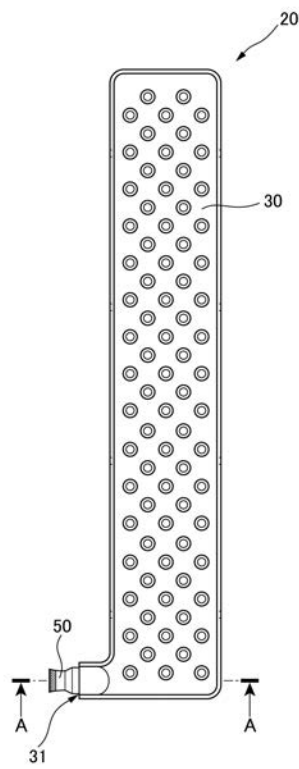
【符号の説明】

1 0 ...蓄冷熱交換器、1 3 ...冷媒管、2 0 ...蓄冷材容器、3 0 ...容器本体、5 0 ...栓部材、5 0 ' ...円筒状部材、5 1 ...第1円筒部、5 2 ...第2円筒部、5 3 ...径变部、5 4 ...閉鎖部、5 5 ...变形部、5 6 ...径变部。

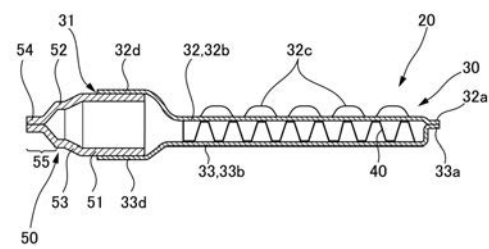
【 図 2 】



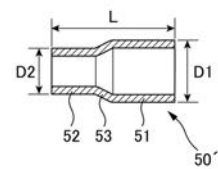
【 図 3 】



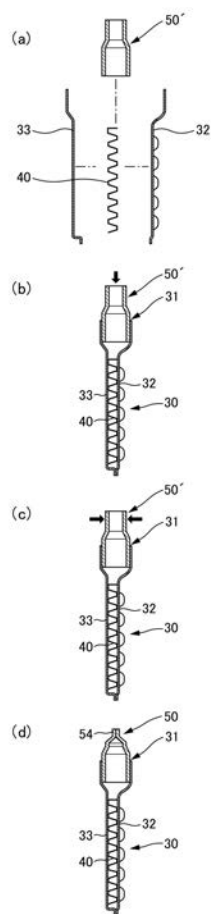
【 図 4 】



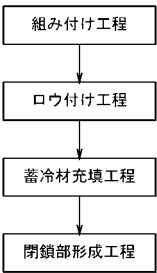
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】

