

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6558269号  
(P6558269)

(45) 発行日 令和1年8月14日(2019.8.14)

(24) 登録日 令和1年7月26日(2019.7.26)

(51) Int.Cl.	F 1
<b>F 2 8 F</b> 9/22 (2006.01)	F 2 8 F 9/22
<b>F 2 8 F</b> 9/26 (2006.01)	F 2 8 F 9/26
<b>F 2 8 D</b> 1/053 (2006.01)	F 2 8 D 1/053 A
<b>F 2 8 F</b> 9/02 (2006.01)	F 2 8 F 9/02 3 O 1 H
<b>F 2 5 B</b> 39/02 (2006.01)	F 2 8 F 9/02 3 O 1 Z
請求項の数 8 (全 23 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2016-32054 (P2016-32054)	(73) 特許権者	000004260
(22) 出願日	平成28年2月23日 (2016.2.23)		株式会社デンソー
(65) 公開番号	特開2017-32262 (P2017-32262A)		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(43) 公開日	平成29年2月9日 (2017.2.9)	(74) 代理人	100140486
審査請求日	平成30年5月28日 (2018.5.28)		弁理士 鎌田 徹
(31) 優先権主張番号	特願2015-38170 (P2015-38170)	(74) 代理人	100170058
(32) 優先日	平成27年2月27日 (2015.2.27)		弁理士 津田 拓真
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)	(74) 代理人	100139066
			弁理士 伊藤 健太郎
(31) 優先権主張番号	特願2015-156956 (P2015-156956)	(72) 発明者	森本 正和
(32) 優先日	平成27年8月7日 (2015.8.7)		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		社デンソー内
		(72) 発明者	鳥越 栄一
			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
			社デンソー内
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 冷媒蒸発器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被冷却流体と冷媒との間で熱交換を行う冷媒蒸発器(1)であって、  
 前記冷媒が内部を流れ、前記被冷却流体と前記冷媒との間で熱交換を行う第1熱交換部(12)と、  
 前記第1熱交換部に対向して配置されるとともに、前記冷媒が内部を流れ、前記被冷却流体と前記冷媒との間で熱交換を行う第2熱交換部(22)と、  
 前記第1熱交換部の下方に配置され、前記第1熱交換部に前記冷媒を分配する第1タンク(13)と、  
 前記第2熱交換部の下方に配置され、前記第2熱交換部を流れる前記冷媒を集める第2タンク(23)と、  
 ろう付けにより前記第1タンク及び前記第2タンクに接合され、前記第2タンクに集められた前記冷媒を前記第1タンクに導く第3タンク(30)と、を備え、  
 前記第1タンク及び前記第3タンクの接合部(133, 304)の一方には、突出部(310~312)が形成され、  
 前記第1タンク及び前記第3タンクの接合部の他方には、前記突出部が挿入される挿入部(134~136)が形成され、  
 前記突出部の外面と前記挿入部の内面とがろう付けされており、  
 当該ろう付け箇所が複数形成され、  
 前記第1タンクと前記第3タンクとの間、又は前記第2タンクと前記第3タンクとの間

10

20

には、排水溝（１３７，２３７，３２０，３２１）が少なくとも１箇所以上形成され、  
前記排水溝により複数の前記ろう付け箇所が分断され、

前記挿入部の内面には、前記突出部の外面に接触する突起部（１３４ａ，１３５ａ，１  
３６ａ）が形成されている

冷媒蒸発器。

【請求項２】

被冷却流体と冷媒との間で熱交換を行う冷媒蒸発器（１）であって、

前記冷媒が内部を流れ、前記被冷却流体と前記冷媒との間で熱交換を行う第１熱交換部  
（１２）と、

前記第１熱交換部に対向して配置されるとともに、前記冷媒が内部を流れ、前記被冷却  
流体と前記冷媒との間で熱交換を行う第２熱交換部（２２）と、

前記第１熱交換部の下方に配置され、前記第１熱交換部に前記冷媒を分配する第１タン  
ク（１３）と、

前記第２熱交換部の下方に配置され、前記第２熱交換部を流れる前記冷媒を集める第２  
タンク（２３）と、

ろう付けにより前記第１タンク及び前記第２タンクに接合され、前記第２タンクに集め  
られた前記冷媒を前記第１タンクに導く第３タンク（３０）と、を備え、

前記第２タンク及び前記第３タンクの接合部（２３３，３０５）の一方には、突出部（  
３１３～３１５）が形成され、

前記第２タンク及び前記第３タンクの接合部の他方には、前記突出部が挿入される挿入  
部（２３４～２３６）が形成され、

前記突出部の外面と前記挿入部の内面とがろう付けされており、

当該ろう付け箇所が複数形成され、

前記第１タンクと前記第３タンクとの間、又は前記第２タンクと前記第３タンクとの間  
には、排水溝（１３７，２３７，３２０，３２１）が少なくとも１箇所以上形成され、

前記排水溝により複数の前記ろう付け箇所が分断され、

前記挿入部の内面には、前記突出部の外面に接触する突起部（１３４ａ，１３５ａ，１  
３６ａ）が形成されている

冷媒蒸発器。

【請求項３】

被冷却流体と冷媒との間で熱交換を行う冷媒蒸発器（１）であって、

前記冷媒が内部を流れ、前記被冷却流体と前記冷媒との間で熱交換を行う第１熱交換部  
（１２）と、

前記第１熱交換部に対向して配置されるとともに、前記冷媒が内部を流れ、前記被冷却  
流体と前記冷媒との間で熱交換を行う第２熱交換部（２２）と、

前記第１熱交換部の下方に配置され、前記第１熱交換部に前記冷媒を分配する第１タン  
ク（１３）と、

前記第２熱交換部の下方に配置され、前記第２熱交換部を流れる前記冷媒を集める第２  
タンク（２３）と、

ろう付けにより前記第１タンク及び前記第２タンクに接合され、前記第２タンクに集め  
られた前記冷媒を前記第１タンクに導く第３タンク（３０）と、を備え、

前記第１タンク及び前記第３タンクの接合部（１３３，３０４）の一方には、突出部（  
３１０～３１２）が形成され、

前記第１タンク及び前記第３タンクの接合部の他方には、前記突出部が挿入される挿入  
部（１３４～１３６）が形成され、

前記突出部の外面と前記挿入部の内面とがろう付けされており、

当該ろう付け箇所が複数形成され、

前記第１タンクと前記第３タンクとの間、又は前記第２タンクと前記第３タンクとの間  
には、排水溝（１３７，２３７，３２０，３２１）が少なくとも１箇所以上形成され、

前記排水溝により複数の前記ろう付け箇所が分断され、

10

20

30

40

50

前記突出部の外面には、前記挿入部の内面に接触する突起部（３１０ａ，３１１ａ，３１１２ａ）が形成されている

冷媒蒸発器。

【請求項４】

被冷却流体と冷媒との間で熱交換を行う冷媒蒸発器（１）であって、

前記冷媒が内部を流れ、前記被冷却流体と前記冷媒との間で熱交換を行う第１熱交換部（１２）と、

前記第１熱交換部に対向して配置されるとともに、前記冷媒が内部を流れ、前記被冷却流体と前記冷媒との間で熱交換を行う第２熱交換部（２２）と、

前記第１熱交換部の下方に配置され、前記第１熱交換部に前記冷媒を分配する第１タンク（１３）と、

前記第２熱交換部の下方に配置され、前記第２熱交換部を流れる前記冷媒を集める第２タンク（２３）と、

ろう付けにより前記第１タンク及び前記第２タンクに接合され、前記第２タンクに集められた前記冷媒を前記第１タンクに導く第３タンク（３０）と、を備え、

前記第２タンク及び前記第３タンクの接合部（２３３，３０５）の一方には、突出部（３１３～３１５）が形成され、

前記第２タンク及び前記第３タンクの接合部の他方には、前記突出部が挿入される挿入部（２３４～２３６）が形成され、

前記突出部の外面と前記挿入部の内面とがろう付けされており、

当該ろう付け箇所が複数形成され、

前記第１タンクと前記第３タンクとの間、又は前記第２タンクと前記第３タンクとの間には、排水溝（１３７，２３７，３２０，３２１）が少なくとも１箇所以上形成され、

前記排水溝により複数の前記ろう付け箇所が分断され、

前記突出部の外面には、前記挿入部の内面に接触する突起部（３１０ａ，３１１ａ，３１１２ａ）が形成されている

冷媒蒸発器。

【請求項５】

被冷却流体と冷媒との間で熱交換を行う冷媒蒸発器（１）であって、

前記冷媒が内部を流れ、前記被冷却流体と前記冷媒との間で熱交換を行う第１熱交換部（１２）と、

前記第１熱交換部に対向して配置されるとともに、前記冷媒が内部を流れ、前記被冷却流体と前記冷媒との間で熱交換を行う第２熱交換部（２２）と、

前記第１熱交換部の下方に配置され、前記第１熱交換部に前記冷媒を分配する第１タンク（１３）と、

前記第２熱交換部の下方に配置され、前記第２熱交換部を流れる前記冷媒を集める第２タンク（２３）と、

ろう付けにより前記第１タンク及び前記第２タンクに接合され、前記第２タンクに集められた前記冷媒を前記第１タンクに導く第３タンク（３０）と、を備え、

前記第１タンク及び前記第３タンクの接合部（１３３，３０４）の一方には、突出部（３１０～３１２）が形成され、

前記第１タンク及び前記第３タンクの接合部の他方には、前記突出部が挿入される挿入部（１３４～１３６）が形成され、

前記挿入部及び前記突出部には、前記冷媒の流路がそれぞれ形成され、

前記突出部には、前記冷媒の流路を構成する単数又は複数の貫通孔が形成され、

前記突出部が複数形成され、

複数の前記突出部の少なくとも１つに形成される前記貫通孔の個数は、他の前記突出部に形成される前記貫通孔の個数と異なっている

冷媒蒸発器。

【請求項６】

10

20

30

40

50

被冷却流体と冷媒との間で熱交換を行う冷媒蒸発器（１）であって、

前記冷媒が内部を流れ、前記被冷却流体と前記冷媒との間で熱交換を行う第１熱交換部（１２）と、

前記第１熱交換部に対向して配置されるとともに、前記冷媒が内部を流れ、前記被冷却流体と前記冷媒との間で熱交換を行う第２熱交換部（２２）と、

前記第１熱交換部の下方に配置され、前記第１熱交換部に前記冷媒を分配する第１タンク（１３）と、

前記第２熱交換部の下方に配置され、前記第２熱交換部を流れる前記冷媒を集める第２タンク（２３）と、

ろう付けにより前記第１タンク及び前記第２タンクに接合され、前記第２タンクに集められた前記冷媒を前記第１タンクに導く第３タンク（３０）と、を備え、

前記第２タンク及び前記第３タンクの接合部（２３３，３０５）の一方には、突出部（３１３～３１５）が形成され、

前記第２タンク及び前記第３タンクの接合部の他方には、前記突出部が挿入される挿入部（２３４～２３６）が形成され、

前記挿入部及び前記突出部には、前記冷媒の流路がそれぞれ形成され、

前記突出部には、前記冷媒の流路を構成する単数又は複数の貫通孔が形成され、

前記突出部が複数形成され、

複数の前記突出部の少なくとも１つに形成される前記貫通孔の個数は、他の前記突出部に形成される前記貫通孔の個数と異なっている

冷媒蒸発器。

#### 【請求項７】

被冷却流体と冷媒との間で熱交換を行う冷媒蒸発器（１）であって、

前記冷媒が内部を流れ、前記被冷却流体と前記冷媒との間で熱交換を行う第１熱交換部（１２）と、

前記第１熱交換部に対向して配置されるとともに、前記冷媒が内部を流れ、前記被冷却流体と前記冷媒との間で熱交換を行う第２熱交換部（２２）と、

前記第１熱交換部の下方に配置され、前記第１熱交換部に前記冷媒を分配する第１タンク（１３）と、

前記第２熱交換部の下方に配置され、前記第２熱交換部を流れる前記冷媒を集める第２タンク（２３）と、

ろう付けにより前記第１タンク及び前記第２タンクに接合され、前記第２タンクに集められた前記冷媒を前記第１タンクに導く第３タンク（３０）と、を備え、

前記第１タンク及び前記第３タンクの接合部（１３３，３０４）の一方には、突出部（３１０～３１２）が形成され、

前記第１タンク及び前記第３タンクの接合部の他方には、前記突出部が挿入される挿入部（１３４～１３６）が形成され、

前記挿入部及び前記突出部には、前記冷媒の流路がそれぞれ形成され、

前記突出部には、前記冷媒の流路を構成する単数又は複数の貫通孔が形成され、

前記突出部が複数形成され、

複数の前記突出部の少なくとも１つに形成される前記貫通孔の総断面積は、他の前記突出部に形成される前記貫通孔の総断面積と異なっている

冷媒蒸発器。

#### 【請求項８】

被冷却流体と冷媒との間で熱交換を行う冷媒蒸発器（１）であって、

前記冷媒が内部を流れ、前記被冷却流体と前記冷媒との間で熱交換を行う第１熱交換部（１２）と、

前記第１熱交換部に対向して配置されるとともに、前記冷媒が内部を流れ、前記被冷却流体と前記冷媒との間で熱交換を行う第２熱交換部（２２）と、

前記第１熱交換部の下方に配置され、前記第１熱交換部に前記冷媒を分配する第１タン

ク(13)と、

前記第2熱交換部の下方に配置され、前記第2熱交換部を流れる前記冷媒を集める第2タンク(23)と、

ろう付けにより前記第1タンク及び前記第2タンクに接合され、前記第2タンクに集められた前記冷媒を前記第1タンクに導く第3タンク(30)と、を備え、

前記第2タンク及び前記第3タンクの接合部(233, 305)の一方には、突出部(313~315)が形成され、

前記第2タンク及び前記第3タンクの接合部の他方には、前記突出部が挿入される挿入部(234~236)が形成され、

前記挿入部及び前記突出部には、前記冷媒の流路がそれぞれ形成され、

前記突出部には、前記冷媒の流路を構成する単数又は複数の貫通孔が形成され、

前記突出部が複数形成され、

複数の前記突出部の少なくとも1つに形成される前記貫通孔の総断面積は、他の前記突出部に形成される前記貫通孔の総断面積と異なっている

冷媒蒸発器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被冷却流体と冷媒との間で熱交換を行う冷媒蒸発器に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の冷媒蒸発器としては、特許文献1に記載の冷媒蒸発器がある。特許文献1に記載の冷媒蒸発器は、被冷却流体の空気と熱交換を行う第1熱交換部及び第2熱交換部を備えている。第1熱交換部及び第2熱交換部は、空気の流れ方向に対向して配置されている。第1熱交換部は、空気の流れ方向に直交する方向に第1コア部と第2コア部とに区画されている。第2熱交換部も、空気の流れ方向に直交する方向に第1コア部と第2コア部とに区画されている。第1熱交換部の第1コア部は空気の流れ方向において第2熱交換部の第1コア部と対向している。第1熱交換部の第2コア部は空気の流れ方向において第2熱交換部の第2コア部と対向している。特許文献1に記載の冷媒蒸発器は、第1熱交換部の鉛直方向の両端に設けられる一対のタンクと、第2熱交換部の鉛直方向の両端に設けられる一対のタンクとを備えている。また、特許文献1に記載の冷媒蒸発器は、第1熱交換部の鉛直方向下方に設けられるタンクと、第2熱交換部の鉛直方向下方に設けられるタンクとの間に入替えタンクを備えている。

【0003】

特許文献1に記載の冷媒蒸発器では、第2熱交換部の鉛直方向上方側タンクから第2熱交換部の第1コア部及び第2コア部へと冷媒が流れる。第2熱交換部の第1コア部に流入した冷媒は、第2熱交換部の鉛直方向下方側タンクから入替えタンク及び第1熱交換部の鉛直方向下方側タンクを介して第1熱交換部の第2コア部へと流れる。第2熱交換部の第2コア部に流入した冷媒は、第2熱交換部の鉛直方向下方側タンクから入替えタンク及び第1熱交換部の鉛直方向下方側タンクを介して第1熱交換部の第1コア部へと流れる。第1熱交換部の第1コア部に流入した冷媒、及び第1熱交換部の第2コア部に流入した冷媒は、第1熱交換部の鉛直方向上方型タンクを介して排出される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2013-185723号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、特許文献1に記載されるような冷媒蒸発器では、第1熱交換部の鉛直方向下

10

20

30

40

50

方側タンク及び第２熱交換部の鉛直方向下方側タンクに対する入替えタンクの固定が、例えば面ろう付けにより行われることがある。詳しくは、第１熱交換部の鉛直方向下方側タンクの接合面、及び第２熱交換部の鉛直方向下方側タンクの接合面に入替えタンクの接合面を面接触させた上で、所定の温度で加熱処理することで入替えタンクのろう付けが行われる。第１熱交換部の鉛直方向下方側タンクの接合面と入替えタンクの接合面とを面接触させる場合、それらの接合面全体を面接触させることが困難であり、それらの接合面には、面接触できていない部位が部分的に発生する可能性がある。この場合、面接触できていない部分には隙間が形成される。これが、第１熱交換部の鉛直方向下方側タンクの接合面と入替えタンクの接合面との間に微小な隙間が形成される、いわゆるろう引けの要因となる。同様のろう引けは、第２熱交換部の鉛直方向下方側タンクの接合面と入替えタンクの接合面との間にも生じる可能性がある。

10

【０００６】

一方、冷媒と空気との熱交換に基づき第１熱交換部及び第２熱交換部の外面に凝縮水が生成されると、当該凝縮水は鉛直方向下方へと流れる。第１熱交換部の鉛直方向下方側タンクの接合面と入替えタンクの接合面との間に、ろう引けによる隙間が形成されていると、この隙間に凝縮水が貯留する可能性がある。同様に、第２熱交換部の鉛直方向下方側タンクの接合面と入替えタンクの接合面との間に、ろう引けによる隙間が形成されていると、この隙間に凝縮水が貯留する可能性がある。この貯留した水が凍結すると、水の体積膨張により各タンクが損傷する、いわゆる凍結割れが発生するおそれがある。

【０００７】

20

本発明は、こうした実情に鑑みてなされたものであり、その目的は、凍結割れを抑制することのできる冷媒蒸発器を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

上記課題を解決するために、被冷却流体と冷媒との間で熱交換を行う冷媒蒸発器（１）は、冷媒が内部を流れ、被冷却流体と冷媒との間で熱交換を行う第１熱交換部（１２）と、第１熱交換部に対向して配置されるとともに、冷媒が内部を流れ、被冷却流体と冷媒との間で熱交換を行う第２熱交換部（２２）と、第１熱交換部の下方に配置され、第１熱交換部に冷媒を分配する第１タンク（１３）と、第２熱交換部の下方に配置され、第２熱交換部を流れる冷媒を集める第２タンク（２３）と、ろう付けにより第１タンク及び第２タンクに接合され、第２タンクに集められた冷媒を第１タンクに導く第３タンク（３０）と、を備え、第１タンク及び第３タンクの接合部（１３３，３０４）の一方には、突出部（３１０～３１２）が形成され、第１タンク及び第３タンクの接合部の他方には、突出部が挿入される挿入部（１３４～１３６）が形成され、突出部の外面と挿入部の内面とがろう付けされており、当該ろう付け箇所が複数形成され、第１タンクと第３タンクとの間、又は第２タンクと第３タンクとの間には、排水溝（１３７，２３７，３２０，３２１）が少なくとも１箇所以上形成され、排水溝により複数のろう付け箇所が分断されている。挿入部の内面には、突出部の外面に接触する突起部（１３４ａ，１３５ａ，１３６ａ）が形成されている。

30

また、上記課題を解決するために、被冷却流体と冷媒との間で熱交換を行う冷媒蒸発器（１）は、冷媒が内部を流れ、被冷却流体と冷媒との間で熱交換を行う第１熱交換部（１２）と、第１熱交換部に対向して配置されるとともに、冷媒が内部を流れ、被冷却流体と冷媒との間で熱交換を行う第２熱交換部（２２）と、第１熱交換部の下方に配置され、第１熱交換部に冷媒を分配する第１タンク（１３）と、第２熱交換部の下方に配置され、第２熱交換部を流れる冷媒を集める第２タンク（２３）と、ろう付けにより第１タンク及び第２タンクに接合され、第２タンクに集められた冷媒を第１タンクに導く第３タンク（３０）と、を備え、第１タンク及び第３タンクの接合部（１３３，３０４）の一方には、突出部（３１０～３１２）が形成され、第１タンク及び第３タンクの接合部の他方には、突出部が挿入される挿入部（１３４～１３６）が形成され、突出部の外面と挿入部の内面とがろう付けされており、当該ろう付け箇所が複数形成され、第１タンクと第３タンクとの

40

50

間、又は第2タンクと第3タンクとの間には、排水溝(137, 237, 320, 321)が少なくとも1箇所以上形成され、排水溝により複数のろう付け箇所が分断されている。突出部の外面には、挿入部の内面に接触する突起部(310a, 311a, 3112a)が形成されている。

また、上記課題を解決するために、被冷却流体と冷媒との間で熱交換を行う冷媒蒸発器(1)は、冷媒が内部を流れ、被冷却流体と冷媒との間で熱交換を行う第1熱交換部(12)と、第1熱交換部に対向して配置されるとともに、冷媒が内部を流れ、被冷却流体と冷媒との間で熱交換を行う第2熱交換部(22)と、第1熱交換部の下方に配置され、第1熱交換部に冷媒を分配する第1タンク(13)と、第2熱交換部の下方に配置され、第2熱交換部を流れる冷媒を集める第2タンク(23)と、ろう付けにより第1タンク及び第2タンクに接合され、第2タンクに集められた冷媒を第1タンクに導く第3タンク(30)と、を備え、第1タンク及び第3タンクの接合部(133, 304)の一方には、突出部(310~312)が形成され、第1タンク及び第3タンクの接合部の他方には、突出部が挿入される挿入部(134~136)が形成され、挿入部及び突出部には、冷媒の流路がそれぞれ形成され、突出部には、冷媒の流路を構成する単数又は複数の貫通孔が形成され、突出部が複数形成され、複数の突出部の少なくとも1つに形成される貫通孔の個数は、他の突出部に形成される貫通孔の個数と異なっている。

さらに、上記課題を解決するために、被冷却流体と冷媒との間で熱交換を行う冷媒蒸発器(1)は、冷媒が内部を流れ、被冷却流体と冷媒との間で熱交換を行う第1熱交換部(12)と、第1熱交換部に対向して配置されるとともに、冷媒が内部を流れ、被冷却流体と冷媒との間で熱交換を行う第2熱交換部(22)と、第1熱交換部の下方に配置され、第1熱交換部に冷媒を分配する第1タンク(13)と、第2熱交換部の下方に配置され、第2熱交換部を流れる冷媒を集める第2タンク(23)と、ろう付けにより第1タンク及び第2タンクに接合され、第2タンクに集められた冷媒を第1タンクに導く第3タンク(30)と、を備え、第1タンク及び第3タンクの接合部(133, 304)の一方には、突出部(310~312)が形成され、第1タンク及び第3タンクの接合部の他方には、突出部が挿入される挿入部(134~136)が形成され、挿入部及び突出部には、冷媒の流路がそれぞれ形成され、突出部には、冷媒の流路を構成する単数又は複数の貫通孔が形成され、突出部が複数形成され、複数の突出部の少なくとも1つに形成される貫通孔の総断面積は、他の突出部に形成される貫通孔の総断面積と異なっている。

#### 【0009】

この構成によれば、第1タンクの接合部と第3タンクの接合部との間でろう付けが行われる際、突出部と挿入部との接触部分によりろう付けの起点を確保することができる。これにより、第1タンクと第3タンクとの間の面ろう付けを回避することができるため、上述のろう付けを防止することができる。結果的に、第1タンクと第3タンクとの接合部分に、凝縮水が貯留するような隙間が形成され難くなるため、凍結割れを抑制することができる。

#### 【0010】

あるいは、上記課題を解決するために、被冷却流体と冷媒との間で熱交換を行う冷媒蒸発器(1)は、冷媒が内部を流れ、被冷却流体と冷媒との間で熱交換を行う第1熱交換部(12)と、第1熱交換部に対向して配置されるとともに、冷媒が内部を流れ、被冷却流体と冷媒との間で熱交換を行う第2熱交換部(22)と、第1熱交換部の下方に配置され、第1熱交換部に冷媒を分配する第1タンク(13)と、第2熱交換部の下方に配置され、第2熱交換部を流れる冷媒を集める第2タンク(23)と、ろう付けにより第1タンク及び第2タンクに接合され、第2タンクに集められた冷媒を第1タンクに導く第3タンク(30)と、を備え、第2タンク及び第3タンクの接合部(233, 305)の一方には、突出部(313~315)が形成され、第2タンク及び第3タンクの接合部の他方には、突出部が挿入される挿入部(234~236)が形成され、突出部の外面と挿入部の内面とがろう付けされており、当該ろう付け箇所が複数形成され、第1タンクと第3タンクとの間、又は第2タンクと第3タンクとの間には、排水溝(137, 237, 320, 3

21) が少なくとも1箇所以上形成され、排水溝により複数のろう付け箇所が分断されている。挿入部の内面には、突出部の外面に接触する突起部(134a, 135a, 136a)が形成されている。

また、上記課題を解決するために、被冷却流体と冷媒との間で熱交換を行う冷媒蒸発器(1)は、冷媒が内部を流れ、被冷却流体と冷媒との間で熱交換を行う第1熱交換部(12)と、第1熱交換部に対向して配置されるとともに、冷媒が内部を流れ、被冷却流体と冷媒との間で熱交換を行う第2熱交換部(22)と、第1熱交換部の下方に配置され、第1熱交換部に冷媒を分配する第1タンク(13)と、第2熱交換部の下方に配置され、第2熱交換部を流れる冷媒を集める第2タンク(23)と、ろう付けにより第1タンク及び第2タンクに接合され、第2タンクに集められた冷媒を第1タンクに導く第3タンク(30)と、を備え、第2タンク及び第3タンクの接合部(233, 305)の一方には、突出部(313~315)が形成され、第2タンク及び第3タンクの接合部の他方には、突出部が挿入される挿入部(234~236)が形成され、突出部の外面と挿入部の内面とがろう付けされており、当該ろう付け箇所が複数形成され、第1タンクと第3タンクとの間、又は第2タンクと第3タンクとの間には、排水溝(137, 237, 320, 321)が少なくとも1箇所以上形成され、排水溝により複数のろう付け箇所が分断されている。突出部の外面には、挿入部の内面に接触する突起部(310a, 311a, 3112a)が形成されている。

また、上記課題を解決するために、被冷却流体と冷媒との間で熱交換を行う冷媒蒸発器(1)は、冷媒が内部を流れ、被冷却流体と冷媒との間で熱交換を行う第1熱交換部(12)と、第1熱交換部に対向して配置されるとともに、冷媒が内部を流れ、被冷却流体と冷媒との間で熱交換を行う第2熱交換部(22)と、第1熱交換部の下方に配置され、第1熱交換部に冷媒を分配する第1タンク(13)と、第2熱交換部の下方に配置され、第2熱交換部を流れる冷媒を集める第2タンク(23)と、ろう付けにより第1タンク及び第2タンクに接合され、第2タンクに集められた冷媒を第1タンクに導く第3タンク(30)と、を備え、第2タンク及び第3タンクの接合部(233, 305)の一方には、突出部(313~315)が形成され、第2タンク及び第3タンクの接合部の他方には、突出部が挿入される挿入部(234~236)が形成され、挿入部及び突出部には、冷媒の流路がそれぞれ形成され、突出部には、冷媒の流路を構成する単数又は複数の貫通孔が形成され、突出部が複数形成され、複数の突出部の少なくとも1つに形成される貫通孔の個数は、他の突出部に形成される貫通孔の個数と異なっている。

さらに、上記課題を解決するために、被冷却流体と冷媒との間で熱交換を行う冷媒蒸発器(1)は、冷媒が内部を流れ、被冷却流体と冷媒との間で熱交換を行う第1熱交換部(12)と、第1熱交換部に対向して配置されるとともに、冷媒が内部を流れ、被冷却流体と冷媒との間で熱交換を行う第2熱交換部(22)と、第1熱交換部の下方に配置され、第1熱交換部に冷媒を分配する第1タンク(13)と、第2熱交換部の下方に配置され、第2熱交換部を流れる冷媒を集める第2タンク(23)と、ろう付けにより第1タンク及び第2タンクに接合され、第2タンクに集められた冷媒を第1タンクに導く第3タンク(30)と、を備え、第2タンク及び第3タンクの接合部(233, 305)の一方には、突出部(313~315)が形成され、第2タンク及び第3タンクの接合部の他方には、突出部が挿入される挿入部(234~236)が形成され、挿入部及び突出部には、冷媒の流路がそれぞれ形成され、突出部には、冷媒の流路を構成する単数又は複数の貫通孔が形成され、突出部が複数形成され、複数の突出部の少なくとも1つに形成される貫通孔の総断面積は、他の突出部に形成される貫通孔の総断面積と異なっている。

【0011】

この構成によれば、同様に、第2タンクと第3タンクとの接合部分に、凝縮水が貯留するような隙間が形成され難くなるため、凍結割れを抑制することができる。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、凍結割れを抑制することができる。



## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 1 3 】

【図 1】冷媒蒸発器の第 1 実施形態についてその概略構成を示す斜視図。

【図 2】第 1 実施形態の冷媒蒸発器についてその分解斜視構造を示す斜視図。

【図 3】第 1 実施形態の冷媒蒸発器についてその風上側分配タンク、風下側集合タンク、及び入替えタンクの分解斜視構造を示す斜視図。

【図 4】第 1 実施形態の冷媒蒸発器についてその風上側分配タンク、風下側集合タンク、及び入替えタンクの断面構造を示す断面図。

【図 5】第 1 実施形態の冷媒蒸発器についてその風上側分配タンク、風下側集合タンク、及び入替えタンクの断面構造を示す断面図。

10

【図 6】第 1 実施形態の冷媒蒸発器についてその冷媒の流れを模式的に示す斜視図。

【図 7】冷媒蒸発器の第 2 実施形態についてその風上側分配タンク、風下側集合タンク、及び入替えタンクの分解斜視構造を示す斜視図。

【図 8】第 2 実施形態の冷媒蒸発器についてその排水溝の構造を示す側面図。

【図 9】第 2 実施形態の冷媒蒸発器の第 1 変形例についてその風上側分配タンク、風下側集合タンク、及び入替えタンクの分解斜視構造を示す斜視図。

【図 10】第 2 実施形態の冷媒蒸発器の第 2 変形例についてその風上側分配タンク、風下側集合タンク、及び入替えタンクの分解斜視構造を示す斜視図。

【図 11】第 2 実施形態の冷媒蒸発器の第 3 変形例についてその風上側分配タンク、風下側集合タンク、及び入替えタンクの分解斜視構造を示す斜視図。

20

【図 12】第 3 実施形態の冷媒蒸発器についてその入替えタンクの突出部の拡大構造を示す拡大図。

【図 13】第 3 実施形態の冷媒蒸発器についてその入替えタンクの突出部の拡大構造を示す拡大図。

【図 14】冷媒蒸発器の他の実施形態についてその風上側分配タンクの貫通孔、及び入替えタンクの突出部の周辺の拡大構造を示す断面図。

【図 15】冷媒蒸発器の他の実施形態についてその風上側分配タンクの貫通孔、及び入替えタンクの突出部の周辺の拡大構造を示す断面図。

【図 16】冷媒蒸発器の他の実施形態についてその入替えタンクの突出部の拡大構造を示す拡大図。

30

## 【発明を実施するための形態】

## 【 0 0 1 4 】

## &lt; 第 1 実施形態 &gt;

以下、冷媒蒸発器の第 1 実施形態について説明する。図 1 に示される本実施形態の冷媒蒸発器 1 は、車室内の温度を調整する車両用空調装置の冷凍サイクルに用いられる。具体的には、冷媒蒸発器 1 は、車室内に送風される空気から吸熱して液相の冷媒を蒸発させることで空気を冷却する冷却用熱交換器である。冷凍サイクルは、周知のように、冷媒蒸発器 1 の他に、図示されない圧縮機、放熱器、及び膨張弁等から構成される。

## 【 0 0 1 5 】

図 1 及び図 2 に示されるように、冷媒蒸発器 1 は、2 つの蒸発部 10、20 と、入替えタンク 30 とを備えている。蒸発部 10、20 は、空気の流れ方向 X に対して上流側と下流側に配置されている。本実施形態では、空気流れ方向 X は鉛直方向 Y1、Y2 に直交する方向となっている。以下、空気流れ方向 X の上流側に配置される蒸発部 10 を「風上側蒸発部 10」と称する。また、空気流れ方向 X の下流側に配置される蒸発部 20 を「風下側蒸発部 20」と称する。

40

## 【 0 0 1 6 】

風上側蒸発部 10 は、風上側集合タンク 11 と、風上側熱交換部 12 と、風上側分配タンク 13 とを有している。風上側集合タンク 11、風上側熱交換部 12、及び風上側分配タンク 13 は、この順で鉛直方向下方 Y1 に向かって順に配置されている。

## 【 0 0 1 7 】

50

風上側熱交換部 12 は直方体状をなしている。風上側熱交換部 12 は、空気流れ方向 X が厚さ方向となるように配置されている。風上側熱交換部 12 の鉛直方向下方 Y1 側の端面 12d には、風上側分配タンク 13 が取り付けられている。風上側熱交換部 12 の鉛直方向上方 Y2 側の端面 12e には、風上側集合タンク 11 が取り付けられている。風上側熱交換部 12 は、複数のチューブ 12a と、複数のフィン 12b とが水平方向に交互に積層された構造からなる。なお、図 2 では、チューブ 12a 及びフィン 12b の図示が省略されている。チューブ 12a は、断面が扁平状をなし、鉛直方向 Y1, Y2 に延びるように配置されている。チューブ 12a の内部には、冷媒の流れる流路が形成されている。フィン 12b は、薄い金属板を屈曲させることで形成される、いわゆるコルゲートフィンからなる。フィン 12b は、水平方向に隣り合うチューブ 12a の間に配置されており、チューブ 12a の外面に接合されている。図 2 に示されるように、風上側熱交換部 12 は、チューブ 12a 及びフィン 12b の積層方向において第 1 風上側コア部 121 と第 2 風上側コア部 122 とに区画されている。また、図 1 に示されるように、風上側熱交換部 12 は、チューブ 12a 及びフィン 12b の積層方向の両端にサイドプレート 12c を有している。サイドプレート 12c は、風上側熱交換部 12 を補強するための部材である。

10

**【0018】**

風上側分配タンク 13 は、内部に冷媒の流路を有する筒状の部材からなる。風上側分配タンク 13 の軸方向の両端部は閉塞されている。図 2 に示されるように、風上側分配タンク 13 は、軸方向の中央部に仕切り板 13a を有している。仕切り板 13a は、風上側分配タンク 13 の内部流路を第 1 分配部 131 と第 2 分配部 132 とに区画している。また、風上側分配タンク 13 の外周面には、チューブ 12a の鉛直方向下方 Y1 側の端部が挿入される図示しない複数の貫通孔が形成されている。この貫通孔により第 1 分配部 131 の内部流路は第 1 風上側コア部 121 のチューブ 12a に連通され、第 2 分配部 132 の内部流路は第 2 風上側コア部 122 のチューブ 12a に連通されている。すなわち、第 1 分配部 131 は、第 1 風上側コア部 121 のチューブ 12a に冷媒を分配する。また、第 2 分配部 132 は、第 2 風上側コア部 122 のチューブ 12a に冷媒を分配する。

20

**【0019】**

図 3 に示されるように、風上側分配タンク 13 の外周面には、平面状の接合部 133 が軸方向に延びるように形成されている。接合部 133 は、入替えタンク 30 が接合される部分である。接合部 133 には貫通孔 134, 135 が形成されている。図 4 に示されるように、貫通孔 134 は、接合部 133 の外面から第 1 分配部 131 の内部流路に貫通している。貫通孔 134 は、入替えタンク 30 内の冷媒を第 1 分配部 131 に導くための流路となる。貫通孔 135 は、接合部 133 の外面から第 2 分配部 132 の内部流路に貫通している。貫通孔 135 は、入替えタンク 30 内の冷媒を第 2 分配部 132 に導くための流路となる。また、図 3 に示されるように、風上側分配タンク 13 における貫通孔 134, 135 が形成されない部分には複数の凹部 136 が形成されている。図 5 に示されるように、凹部 136 は、風上側分配タンク 13 の内部流路に貫通しないように溝状に形成されている。なお、図 2 では、凹部 136 の図示が省略されている。

30

**【0020】**

図 1 及び図 2 に示されるように、風上側集合タンク 11 は、内部に冷媒の流路を有する筒状の部材からなる。風上側集合タンク 11 の軸方向の一端部は閉塞されている。風上側集合タンク 11 の軸方向の他端部には冷媒排出口 11a が形成されている。冷媒排出口 11a は、図示しない圧縮機の吸入側に接続されている。また、風上側集合タンク 11 の外周面には、チューブ 12a の鉛直方向上方 Y2 側の端部が挿入される図示しない複数の貫通穴が形成されている。この貫通穴により風上側集合タンク 11 の内部流路は第 1 風上側コア部 121 のチューブ 12a 及び第 2 風上側コア部 122 のチューブ 12a にそれぞれ連通されている。すなわち、第 1 風上側コア部 121 のチューブ 12a を流れる冷媒、及び第 2 風上側コア部 122 のチューブ 12a を流れる冷媒は風上側集合タンク 11 に集められる。この風上側集合タンク 11 に集められた冷媒は冷媒排出口 11a を介して圧縮機へと導かれる。

40

50

## 【 0 0 2 1 】

風下側蒸発部 2 0 は、風下側分配タンク 2 1 と、風下側熱交換部 2 2 と、風下側集合タンク 2 3 とを有している。風下側分配タンク 2 1、風下側熱交換部 2 2、及び風下側集合タンク 2 3 は、この順で鉛直方向下方 Y 1 に向かって順に配置されている。

## 【 0 0 2 2 】

風下側熱交換部 2 2 は風上側熱交換部 1 2 と略同一の構造を有している。すなわち、風下側熱交換部 2 2 は直方体状をなしており、空気流れ方向 X が厚さ方向となるように配置されている。また、風下側熱交換部 2 2 は、複数のチューブ 2 2 a と、複数のフィン 2 2 b とが水平方向に交互に積層された構造からなり、チューブ 2 2 a 及びフィン 2 2 b の積層方向の両端にサイドプレート 2 2 c を有している。風下側熱交換部 2 2 の鉛直方向下方 Y 1 側の端面 2 2 d には風下側集合タンク 2 3 が取り付けられている。風下側熱交換部 2 2 の鉛直方向上方 Y 2 側の端面 2 2 e には風下側分配タンク 2 1 が取り付けられている。また、図 2 に示されるように、風下側熱交換部 2 2 は、空気流れ方向 X において第 1 風上側コア部 1 2 1 に対向する第 1 風下側コア部 2 2 1 と、第 2 風上側コア部 1 2 2 に対向する第 2 風下側コア部 2 2 2 とに区画されている。

## 【 0 0 2 3 】

風下側分配タンク 2 1 は、内部に冷媒の流路を有する筒状の部材からなる。風下側分配タンク 2 1 の軸方向の一端部は閉塞されている。風下側分配タンク 2 1 の軸方向の他端部には冷媒流入口 2 1 a が形成されている。冷媒流入口 2 1 a には、図示しない膨張弁により減圧された低圧冷媒が流入する。また、風下側分配タンク 2 1 の外周面には、チューブ 2 2 a の鉛直方向上方 Y 2 側の端部が挿入される図示しない複数の貫通孔が形成されている。この貫通孔により風下側分配タンク 2 1 の内部流路は第 1 風下側コア部 2 2 1 のチューブ 2 2 a 及び第 2 風下側コア部 2 2 2 のチューブ 2 2 a に連通されている。すなわち、冷媒流入口 2 1 a から風下側分配タンク 2 1 に流入した冷媒は、第 1 風下側コア部 2 2 1 のチューブ 2 2 a 及び第 2 風下側コア部 2 2 2 のチューブ 2 2 a に分配される。

## 【 0 0 2 4 】

風下側集合タンク 2 3 は、内部に冷媒の流路を有する筒状の部材からなる。風下側集合タンク 2 3 の軸方向の両端部は閉塞されている。風下側集合タンク 2 3 は、軸方向の中央部に仕切り板 2 3 a を有している。図 2 に示されるように、仕切り板 2 3 a は、風下側集合タンク 2 3 の内部流路を第 1 集合部 2 3 1 と第 2 集合部 2 3 2 とに区画している。また、風下側集合タンク 2 3 の外周面には、チューブ 2 2 a の鉛直方向下方 Y 1 側の端部が挿入される図示しない複数の貫通孔が形成されている。この貫通孔により第 1 集合部 2 3 1 の内部流路は第 1 風下側コア部 2 2 1 のチューブ 2 2 a に連通され、第 2 集合部 2 3 2 の内部流路は第 2 風下側コア部 2 2 2 のチューブ 2 2 a に連通されている。すなわち、第 1 風下側コア部 2 2 1 のチューブ 2 2 a を流れる冷媒は第 1 集合部 2 3 1 に集められる。また、第 2 風下側コア部 2 2 2 のチューブ 2 2 a を流れる冷媒は第 2 集合部 2 3 2 に集められる。

## 【 0 0 2 5 】

図 3 に示されるように、風下側集合タンク 2 3 の外周面には、平面状の接合部 2 3 3 が軸方向に延びるように形成されている。接合部 2 3 3 は、入替えタンク 3 0 が接合される部分である。接合部 2 3 3 には貫通孔 2 3 4、2 3 5 が形成されている。図 5 に示されるように、貫通孔 2 3 5 は、接合部 2 3 3 の外面から第 2 集合部 2 3 2 の内部流路に貫通している。貫通孔 2 3 5 は、第 2 集合部 2 3 2 内の冷媒を入替えタンク 3 0 に導くための流路となる。貫通孔 2 3 4 は、接合部 2 3 3 の外面から第 1 集合部 2 3 1 の内部流路に貫通している。貫通孔 2 3 4 は、第 1 集合部 2 3 1 内の冷媒を入替えタンク 3 0 に導くための流路となる。また、図 3 に示されるように、風下側集合タンク 2 3 における貫通孔 2 3 4、2 3 5 が形成されていない部分には複数の凹部 2 3 6 が形成されている。図 4 に示されるように、凹部 2 3 6 は、風下側集合タンク 2 3 の内部流路に貫通しないように溝状に形成されている。なお、図 2 では、凹部 2 3 6 の図示が省略されている。

## 【 0 0 2 6 】

本実施形態では、風下側集合タンク 23 が第 1 タンクに相当し、風上側熱交換部 12 が第 2 タンクに相当する。また、風下側熱交換部 22 が第 1 熱交換部に相当し、風上側熱交換部 12 が第 2 熱交換部に相当する。さらに、風上側分配タンク 13 の貫通孔 134, 135 及び凹部 136、並びに風下側集合タンク 23 の貫通孔 234, 235 及び凹部 236 が挿入部に相当する。

【0027】

入替えタンク 30 は、風上側分配タンク 13 と風下側集合タンク 23 との間に設けられている。本実施形態では、入替えタンク 30 が第 3 タンクに相当する。入替えタンク 30 は、冷媒の流路を内部に有する筒状の部材からなる。入替えタンク 30 の内部には仕切部材 301 が設けられている。仕切部材 301 は、入替えタンク 30 の内部空間を第 1 冷媒流路 302 と第 2 冷媒流路 303 とに区画している。

10

【0028】

図 3 に示されるように、入替えタンク 30 の外周面には、風上側分配タンク 13 の接合部 133 が接合される平面状の接合部 304 と、風下側集合タンク 23 の接合部 233 が接合される平面状の接合部 305 とが形成されている。

【0029】

接合部 304 には、風上側分配タンク 13 の貫通孔 134 に挿入される突出部 310 と、風上側分配タンク 13 の貫通孔 135 に挿入される突出部 311 と、風上側分配タンク 13 の凹部 136 に挿入される突出部 312 とが設けられている。なお、図 2 では、突出部 310 ~ 312 の図示が省略されている。

20

【0030】

突出部 310 には貫通孔 306 が形成されている。図 4 に示されるように、貫通孔 306 は、突出部 310 の先端面から第 1 冷媒流路 302 に貫通している。突出部 310 の外面は、風上側分配タンク 13 の貫通孔 134 の内周面にろう付けにより固定されている。図 3 に示されるように、突出部 311 には貫通孔 308 が形成されている。図 4 に示されるように、貫通孔 308 は、突出部 311 の先端面から第 2 冷媒流路 303 に貫通している。突出部 311 の外面は、風上側分配タンク 13 の貫通孔 135 の内面にろう付けにより固定されている。突出部 310, 311 の貫通孔 306, 308、及び風上側分配タンク 13 の貫通孔 134, 135 は冷媒の流路となる。図 5 に示されるように、突出部 312 の外面は、風上側分配タンク 13 の凹部 136 の内面にろう付けにより固定されている。突出部 312 及び凹部 136 には冷媒の流路が形成されていない。すなわち、突出部 312 及び凹部 136 は、入替えタンク 30 及び風上側分配タンク 13 において冷媒の流路が形成される部分とは別の部分に設けられている。

30

【0031】

図 3 に示されるように、接合部 305 には、風下側集合タンク 23 の貫通孔 235 に挿入される突出部 313 と、風下側集合タンク 23 の貫通孔 234 に挿入される突出部 314 と、風下側集合タンク 23 の凹部 236 に挿入される突出部 315 とが設けられている。なお、図 2 では、突出部 313 ~ 315 の図示が省略されている。

【0032】

突出部 313 には貫通孔 307 が形成されている。図 5 に示されるように、貫通孔 307 は、突出部 313 の先端面から第 1 冷媒流路 302 に貫通している。突出部 313 の外面は、風下側集合タンク 23 の貫通孔 235 の内周面にろう付けにより固定されている。図 3 に示されるように、突出部 314 には貫通孔 309 が形成されている。図 5 に示されるように、貫通孔 309 は、突出部 314 の先端面から第 2 冷媒流路 303 に貫通している。突出部 314 の外面は、風下側集合タンク 23 の貫通孔 234 の内周面にろう付けにより固定されている。突出部 313, 314 の貫通孔 307, 309、及び風下側集合タンク 23 の貫通孔 234, 235 は冷媒の流路となる。図 4 に示されるように、突出部 315 の外面は、風下側集合タンク 23 の凹部 236 の内面にろう付けにより固定されている。突出部 315 及び凹部 236 には冷媒の流路が形成されていない。すなわち、突出部 315 及び凹部 236 は、入替えタンク 30 及び風下側集合タンク 23 において冷媒の流

40

50

路が形成される部分とは別の部分に設けられている。

【 0 0 3 3 】

入替えタンク 3 0 では、風下側集合タンク 2 3 の第 1 集合部 2 3 1 に集められる冷媒は、風下側集合タンク 2 3 の貫通孔 2 3 4 及び入替えタンク 3 0 の貫通孔 3 0 9 を介して第 2 冷媒流路 3 0 3 へと流入する。第 2 冷媒流路 3 0 3 に流入した冷媒は、入替えタンク 3 0 の貫通孔 3 0 8 及び風上側分配タンク 1 3 の貫通孔 1 3 5 を介して風上側分配タンク 1 3 の第 2 分配部 1 3 2 へと導かれる。

【 0 0 3 4 】

一方、風下側集合タンク 2 3 の第 2 集合部 2 3 2 に集められる冷媒は、風下側集合タンク 2 3 の貫通孔 2 3 5 及び入替えタンク 3 0 の貫通孔 3 0 7 を介して第 1 冷媒流路 3 0 2 へと流入する。第 1 冷媒流路 3 0 2 に流入した冷媒は、入替えタンク 3 0 の貫通孔 3 0 6 及び風上側分配タンク 1 3 の貫通孔 1 3 4 を介して風上側分配タンク 1 3 の第 1 分配部 1 3 1 へと導かれる。

10

【 0 0 3 5 】

このように、入替えタンク 3 0 は、風下側集合タンク 2 3 に集められる冷媒を風上側分配タンク 1 3 へ導く部分として機能する。また、入替えタンク 3 0 は、風下側熱交換部 2 2 における冷媒の流れと、風上側熱交換部 1 2 における冷媒の流れとをチューブ 1 2 a , 2 2 a の積層方向において入れ替える部分として機能する。

【 0 0 3 6 】

次に、冷媒蒸発器 1 における冷媒の流れと空気の冷却方法について説明する。

20

図示されない膨張弁により減圧された冷媒は、図 6 に矢印 A で示されるように、冷媒流入口 2 1 a から風下側分配タンク 2 1 の内部に導入される。この冷媒は、風下側分配タンク 2 1 の内部において分配され、矢印 B , C で示されるように、風下側分配タンク 2 1 の第 1 風下側コア部 2 2 1 及び第 2 風下側コア部 2 2 2 に流入する。

【 0 0 3 7 】

第 1 風下側コア部 2 2 1 及び第 2 風下側コア部 2 2 2 に流入した冷媒は、それぞれのチューブ 2 2 a の内部を鉛直方向下方 Y 1 に向かって流れる。このとき、チューブ 2 2 a の内部を流れる冷媒は、チューブ 2 2 a の外側を X 方向に流れる空気と熱交換を行う。これにより、冷媒の一部が蒸発することにより空気から吸熱し、空気の冷却が行われる。

【 0 0 3 8 】

30

第 1 風下側コア部 2 2 1 のチューブ 2 2 a を流れる冷媒は、矢印 D で示されるように、風下側集合タンク 2 3 の第 1 集合部 2 3 1 に集められる。第 1 集合部 2 3 1 に集められた冷媒は、矢印 F で示されるように、入替えタンク 3 0 の第 2 冷媒流路 3 0 3 を介して風上側分配タンク 1 3 の第 2 分配部 1 3 2 へと流入する。第 2 分配部 1 3 2 に流入した冷媒は、矢印 H で示されるように第 2 風上側コア部 1 2 2 に流入する。

【 0 0 3 9 】

第 2 風下側コア部 2 2 2 のチューブ 2 2 a を流れる冷媒は、矢印 E で示されるように、風下側集合タンク 2 3 の第 2 集合部 2 3 2 に集められる。第 2 集合部 2 3 2 に集められた冷媒は、矢印 G で示されるように、入替えタンク 3 0 の第 1 冷媒流路 3 0 2 を介して風上側分配タンク 1 3 の第 1 分配部 1 3 1 へと流入する。第 1 分配部 1 3 1 に流入した冷媒は、矢印 I で示されるように第 1 風上側コア部 1 2 1 に流入する。

40

【 0 0 4 0 】

第 1 風上側コア部 1 2 1 及び第 2 風上側コア部 1 2 2 に流入した冷媒は、それぞれのチューブ 2 2 a の内部を鉛直方向上方 Y 2 に向かって流れる。このとき、チューブ 2 2 a の内部を流れる冷媒は、チューブ 2 2 a の外側を X 方向に流れる空気と熱交換を行う。これにより、冷媒の一部が蒸発することにより空気から吸熱し、空気の冷却が行われる。

【 0 0 4 1 】

第 1 風上側コア部 1 2 1 及び第 2 風上側コア部 1 2 2 を流れる冷媒は、矢印 K , J で示されるように風上側集合タンク 1 1 に集められる。風上側集合タンク 1 1 に集められた冷媒は、矢印 L で示されるように、風上側集合タンク 1 1 の冷媒排出口 1 1 a から、図示さ

50

れない圧縮機の吸入側に供給される。

【 0 0 4 2 】

次に、風上側分配タンク 1 3、風下側集合タンク 2 3、及び入替えタンク 3 0 の接合部分の作用及び効果について説明する。

【 0 0 4 3 】

風上側分配タンク 1 3 の接合部 1 3 3 と入替えタンク 3 0 の接合部 3 0 4 との間でろう付けが行われる際、風上側分配タンク 1 3 の貫通孔 1 3 4、1 3 5 の内面と入替えタンク 3 0 の突出部 3 1 0、3 1 1 の外面との接触部分がろう付けの起点となる。また、風上側分配タンク 1 3 の凹部 1 3 6 の内面と入替えタンク 3 0 の突出部 3 1 2 の外面との接触部分もろう付けの起点となる。同様に、風下側集合タンク 2 3 の貫通孔 2 3 4、2 3 5 の内面と入替えタンク 3 0 の突出部 3 1 3、3 1 4 の外面との接触部分、並びに風下側集合タンク 2 3 の凹部 2 3 6 の内面と入替えタンク 3 0 の突出部 3 1 5 の外面との接触部分もろう付けの起点となる。これにより、風上側分配タンク 1 3 と入替えタンク 3 0 との間の面ろう付け、及び風下側集合タンク 2 3 と入替えタンク 3 0 との間の面ろう付けを回避できるため、ろう引けを防止することができる。結果的に、風上側分配タンク 1 3 と入替えタンク 3 0 との接合部分、及び風下側集合タンク 2 3 と入替えタンク 3 0 との接合部分に、凝縮水が貯留するような隙間が形成され難くなるため、凍結割れを抑制することができる。

10

【 0 0 4 4 】

< 第 2 実施形態 >

20

次に、冷媒蒸発器の第 2 実施形態について説明する。以下、第 1 実施形態との相違点を中心に説明する。

【 0 0 4 5 】

図 7 に示されるように、本実施形態の冷媒蒸発器 1 では、入替えタンク 3 0 の接合部 3 0 5 に排水溝 3 2 0 が形成されている。具体的には、排水溝 3 2 0 は、接合部 3 0 5 の長手方向の中央部付近であって、且つ突出部 3 1 4 と突出部 3 1 5 との間に形成されている。図 8 に示されるように、排水溝 3 2 0 の一端部は、風上側分配タンク 1 3、風下側集合タンク 2 3、及び入替えタンク 3 0 の間に形成された隙間 C L に開口している。排水溝 3 2 0 の他端部は、風下側集合タンク 2 3 の鉛直方向下方 Y 1 側の空間に開口している。

【 0 0 4 6 】

30

次に、本実施形態の冷媒蒸発器 1 の作用及び効果について説明する。

風上側熱交換部 1 2 及び風下側熱交換部 2 2 において冷媒と空気との間で熱交換が行われると、風上側熱交換部 1 2 及び風下側熱交換部 2 2 の外面に凝縮水が生成される。当該凝縮水は鉛直方向下方 Y 1 へと流れる。風上側分配タンク 1 3、風下側集合タンク 2 3、及び入替えタンク 3 0 の間に隙間 C L が形成されている場合、隙間 C L に凝縮水が貯留する。この貯留した凝縮水が隙間 C L で凍結すると、水の体積膨張により各タンク 1 3、2 3、3 0 が損傷する、いわゆる凍結割れが発生するおそれがある。

【 0 0 4 7 】

この点、本実施形態の冷媒蒸発器 1 では、図 8 に矢印 W で示されるように、隙間 C L に貯留した凝縮水が排水溝 3 2 0 を通じて外部に排出される。よって、隙間 C L に凝縮水が貯留し難くなるため、凝縮水の凍結に起因する凍結割れを抑制することができる。

40

【 0 0 4 8 】

一方、入替えタンク 3 0 の接合部 3 0 5 に排水溝 3 2 0 を形成した場合、図 7 に示されるように、入替えタンク 3 0 の接合部 3 0 5 が排水溝 3 2 0 により 2 箇所 3 0 5 a、3 0 5 b に分断される。このような構造の場合、分断されたそれぞれの箇所 3 0 5 a、3 0 5 b でろう付けを行う必要がある。

【 0 0 4 9 】

この点、本実施形態の冷媒蒸発器 1 では、分断された一方の箇所 3 0 5 a には、風下側集合タンク 2 3 の貫通孔 2 3 4 と入替えタンク 3 0 の突出部 3 1 4 とのろう付け箇所、及び風下側集合タンク 2 3 の凹部 2 3 6 と入替えタンク 3 0 の突出部 3 1 5 とのろう付け箇所

50

所が存在する。また、分断された他方の箇所 306b には、風下側集合タンク 23 の貫通孔 235 と入替えタンク 30 の突出部 313 とのろう付け箇所、及び風下側集合タンク 23 の凹部 236 と入替えタンク 30 の突出部 315 とのろう付け箇所が存在する。すなわち、排水溝 320 により複数のろう付け箇所が分断されている。このような構造によれば、分断されたそれぞれの箇所 305a, 305b でろう付けを行うことができるため、風下側集合タンク 23 と入替えタンク 30 とのろう付け性を安定させることができる。

#### 【0050】

##### (第1変形例)

次に、第2実施形態の冷媒蒸発器1の第1変形例について説明する。

図9に示されるように、本変形例の冷媒蒸発器1では、風下側集合タンク23の接合部233に排水溝237が形成されている。具体的には、排水溝237は、接合部233の長手方向の中央部付近であって、且つ貫通孔234と凹部236との間に形成されている。排水溝237は、各タンク13, 23, 30の間に形成された隙間Cと、風下側集合タンク23の鉛直方向下方Y1側の空間とを連通している。このような構造であっても、図7及び図8に例示した構造に準じた作用及び効果を得ることができる。

#### 【0051】

##### (第2変形例)

次に、第2実施形態の冷媒蒸発器1の第2変形例について説明する。

図10に示されるように、本変形例の冷媒蒸発器1では、入替えタンク30の接合部305の傾斜面に複数の排水溝320が形成されている。具体的には、排水溝320は、突出部314と2つの突出部315との間、並びに突出部313と突出部315との間にそれぞれ形成されている。排水溝320は、各タンク13, 23, 30の間に形成された隙間Cと、風下側集合タンク23の鉛直方向下方Y1側の空間とを連通している。

#### 【0052】

入替えタンク30の接合部304の傾斜面にも複数の排水溝321が形成されている。具体的には、排水溝321は、突出部310と突出部312との間、並びに突出部311と2つの突出部312との間にそれぞれ形成されている。排水溝321は、各タンク13, 23, 30の間に形成された隙間Cと、風上側分配タンク13の鉛直方向下方Y1側の空間とを連通している。

#### 【0053】

このように入替えタンク30に排水溝320, 321が複数形成されていれば、排水溝321を一つしか有していない図7及び図8に例示される冷媒蒸発器1と比較すると、凝縮水の排水性を向上させることができるため、よりの確に各タンク13, 23, 30の凍結割れを抑制することができる。

#### 【0054】

一方、風下側集合タンク23の貫通孔234, 235と入替えタンク30の突出部313, 314とのろう付け箇所、並びに風下側集合タンク23の凹部236と入替えタンク30の突出部315とのろう付け箇所が排水溝320により分断されている。また、風上側分配タンク13の貫通孔134, 135と入替えタンク30の突出部310, 311とのろう付け箇所、並びに風上側分配タンク13の凹部136と入替えタンク30の突出部312とのろう付け箇所が排水溝321により分断されている。このような構造によれば、入替えタンク30の接合部304, 305において排水溝320, 321により分断されたそれぞれの箇所ですらろう付けを行うことができるため、風上側分配タンク13と入替えタンク30とのろう付け性、並びに風下側集合タンク23と入替えタンク30とのろう付け性を安定させることができる。

#### 【0055】

##### (第3変形例)

次に、第2実施形態の冷媒蒸発器1の第3変形例について説明する。

図11に示されるように、本変形例の冷媒蒸発器1では、風上側分配タンク13の接合部133に複数の排水溝137が形成されている。具体的には、排水溝137は、貫通孔

10

20

30

40

50

１３４と凹部１３６との間、並びに貫通孔１３５と２つの凹部との間にそれぞれ形成されている。排水溝１３７は、各タンク１３，２３，３０の間に形成された隙間ＣＬと、風上側分配タンク１３の鉛直方向下方Ｙ１側の空間とを連通している。

【００５６】

風下側集合タンク２３の接合部２３３にも複数の排水溝２３７が形成されている。具体的には、排水溝２３７は、貫通孔２３４と２つの凹部２３６との間、並びに貫通孔２３５と凹部２３６との間に形成されている。排水溝２３７は、各タンク１３，２３，３０の間に形成された隙間ＣＬと、風下側集合タンク２３の鉛直方向下方Ｙ１側の空間とを連通している。

【００５７】

このような構造であっても、図１０に例示した構造に準じた作用及び効果を得ることができる。

【００５８】

< 第３実施形態 >

次に、冷媒蒸発器１の第３実施形態について説明する。以下、第１実施形態との相違点を中心に説明する。

【００５９】

図１２に示されるように、入替えタンク３０の接合部３０４に設けられる突出部３１０，３１１の先端面３１０ｂ，３１１ｂには、冷媒の流路を構成する２つの貫通孔３０６，３０８がそれぞれ形成されている。また、図１３に示されるように、入替えタンク３０の接合部３０５に設けられる突出部３１３，３１４の先端面３１３ｂ，３１４ｂには、冷媒の流路を構成する１つの貫通孔３０７，３０９が形成されている。貫通孔３０６～３０９は同一の形状を有している。

【００６０】

本実施形態の構成によれば、突出部３１０，３１１に形成される貫通孔３０６，３０８のそれぞれの総断面積が、突出部３１３，３１４に形成される貫通孔３０７，３０９のそれぞれの総断面積と異なっている。なお、総断面積とは、１つの突出部に形成される各貫通孔の断面積の総計を示す。これにより、風下側集合タンク２３から入替えタンク３０に流入する冷媒の流量と、入替えタンク３０から風上側分配タンク１３に流入する冷媒の流量とを異ならせることができる。したがって、風上側コア部１２１，１２２及び風下側コア部２２１，２２２のそれぞれにおける冷媒の分配量を調整することができる。結果的に、風上側コア部１２１，１２２及び風下側コア部２２１，２２２のそれぞれの熱交換性能を調整することが可能となる。また、貫通孔３０６～３０９のそれぞれの個数を変更するだけで、風上側コア部１２１，１２２及び風下側コア部２２１，２２２のそれぞれにおける冷媒の分配量を容易に変更することができる。

【００６１】

また、本実施形態の入替えタンク３０は、例えば次のような方法で製造することができる。まず、貫通孔３０６～３０９が形成されていない突出部３１０，３１１，３１３，３１４と、突出部３１２，３１５とが形成された入替えタンク３０を用意する。その後、貫通孔３０６～３０９の形状に対応した共通の打ち抜き型により、突出部３１０，３１１，３１３，３１４に必要な個数の貫通孔を形成することで、入替えタンク３０を製造することができる。このような製造方法によれば、風上側コア部１２１，１２２及び風下側コア部２２１，２２２の冷媒の分配量を調整する際に、突出部３１０，３１１，３１３，３１４に形成される貫通孔３０６～３０９の個数を変更するだけでよいため、生産性を向上させることができる。また、貫通孔３０６～３０９を形成するための打ち抜き型を変更する必要がないため、コストを低減することもできる。

【００６２】

< 他の実施形態 >

なお、各実施形態は、以下の形態にて実施することもできる。

・第２実施形態の冷媒蒸発器１では、入替えタンク３０の接合部３０５に形成された排

10

20

30

40

50



水溝 3 2 0 と、風下側集合タンク 2 3 の接合部 2 3 3 に形成された排水溝 2 3 7 との組み合わせにより一つ乃至複数の排水溝が構成されていてもよい。同様に、入替えタンク 3 0 の接合部 3 0 4 に形成された排水溝 3 2 1 と、風上側分配タンク 1 3 の接合部 1 3 3 に形成された排水溝 1 3 7 との組合せにより一つ乃至複数の排水溝が構成されていてもよい。

【 0 0 6 3 】

・図 1 4 に示されるように、風上側分配タンク 1 3 の貫通孔 1 3 4 の内面に、入替えタンク 3 0 の突出部 3 1 0 の外面に接触する突起部 1 3 4 a を形成してもよい。また、風上側分配タンク 1 3 の貫通孔 1 3 5 及び凹部 1 3 6 のそれぞれの内面に、入替えタンク 3 0 の突出部 3 1 1 , 3 1 2 の外面に接触する突起部 1 3 5 a , 1 3 6 a をそれぞれ形成してもよい。この構成によれば、風上側分配タンク 1 3 の貫通孔 1 3 4 , 1 3 5 及び凹部 1 3 6 と入替えタンク 3 0 の突出部 3 1 0 ~ 3 1 2 との間でろう付けが行われる際、突起部 1 3 4 a , 1 3 5 a , 1 3 6 a がろう付けの起点となる。これにより、それらの間の面ろう付けを回避することができるため、ろう引けが発生し難くなる。よって、風上側分配タンク 1 3 の貫通孔 1 3 4 , 1 3 5 及び凹部 1 3 6 に入替えタンク 3 0 の突出部 3 1 0 ~ 3 1 2 をより確実に固定することができる。同様に、風下側集合タンク 2 3 の貫通孔 2 3 4 , 2 3 5 及び凹部 2 3 6 のそれぞれの内面に突起部を形成してもよい。

10

【 0 0 6 4 】

・図 1 5 に示されるように、入替えタンク 3 0 の突出部 3 1 0 の外面に、風上側分配タンク 1 3 の貫通孔 1 3 4 の内面に接触する突起部 3 1 0 a を形成してもよい。また、入替えタンク 3 0 の突出部 3 1 1 , 3 1 2 の外面に、風上側分配タンク 1 3 の貫通孔 1 3 5 及び凹部 1 3 6 のそれぞれの内面に接触する突起部 3 1 1 a , 3 1 2 a を形成してもよい。このような構成であっても、図 1 4 に例示した構造と同様の作用及び効果を得ることができる。同様に、入替えタンク 3 0 の突出部 3 1 3 ~ 3 1 5 の外面に突起部を形成してもよい。

20

【 0 0 6 5 】

・風上側分配タンク 1 3 の貫通孔 1 3 4 , 1 3 5 及び凹部 1 3 6 の形状は適宜変更可能である。また、風下側集合タンク 2 3 の貫通孔 2 3 4 , 2 3 5 及び凹部 2 3 6 の形状も適宜変更可能である。さらに、入替えタンク 3 0 の突出部 3 1 0 ~ 3 1 5 の形状も適宜変更可能である。

【 0 0 6 6 】

30

・第 1 実施形態及び第 2 実施形態の冷媒蒸発器 1 では、図 1 6 に示されるように、入替えタンク 3 0 の突出部 3 1 0 に貫通孔 3 0 6 を複数形成してもよい。同様に、入替えタンク 3 0 の突出部 3 1 1 , 3 1 3 , 3 1 4 についても、貫通孔 3 0 8 , 3 0 7 , 3 0 9 を複数形成してもよい。

【 0 0 6 7 】

・第 3 実施形態の冷媒蒸発器 1 では、突出部 3 1 0 , 3 1 1 , 3 1 3 , 3 1 4 にそれぞれ形成されている貫通孔 3 0 6 ~ 3 0 9 の個数を適宜変更してもよい。要は、突出部 3 1 0 , 3 1 1 , 3 1 3 , 3 1 4 には、冷媒の流路を構成する単数又は複数の貫通孔が形成されていればよい。また、必要に応じて、複数の突出部の少なくとも一つに形成される貫通孔の個数を、他の突出部に形成される貫通孔の個数と異ならせてもよい。さらに、複数の突出部の少なくとも一つに形成される貫通孔の総断面積を、他の突出部に形成される貫通孔の総断面積と異ならせてもよい。

40

【 0 0 6 8 】

・風上側分配タンク 1 3 の貫通孔 1 3 4 の断面積と、入替えタンク 3 0 の突出部 3 1 0 に形成される貫通孔 3 0 6 の断面積とが異なっても良い。これにより、入替えタンク 3 0 から風上側分配タンク 1 3 の第 1 分配部 1 3 1 へと流れる冷媒の流量（分配量）を調整することが可能となる。風上側分配タンク 1 3 の貫通孔 1 3 5、風下側集合タンク 2 3 の貫通孔 2 3 4 , 2 3 5、並びに入替えタンク 3 0 の貫通孔 3 0 7 , 3 0 8 , 3 0 9 についても同様である。

【 0 0 6 9 】

50

・各実施形態では、入替えタンク 30 の接合部 304 に突出部 310 ~ 312 を形成するとともに、風上側分配タンク 13 の接合部 133 に挿入部としての貫通孔 134, 135 及び凹部 136 を形成することとした。これに代えて、風上側分配タンク 13 の接合部 133 に突出部を形成するとともに、当該突出部が挿入される挿入部を入替えタンク 30 の接合部 304 に形成してもよい。同様に、風下側集合タンク 23 の接合部 233 に突出部を形成するとともに、当該突出部が挿入される挿入部を入替えタンク 30 の接合部 305 に形成してもよい。

【0070】

・冷媒蒸発器 1 の被冷却流体は空気に限らず、適宜の流体を用いることができる。

・本発明は上記の具体例に限定されるものではない。すなわち、上記の具体例に、当業者が適宜設計変更を加えたものも、本発明の特徴を備えている限り、本発明の範囲に包含される。例えば、前述した各具体例が備える各要素及びその配置、材料、条件、形状、サイズ等は、例示したものに限定されるわけではなく適宜変更することができる。また、前述した実施形態が備える各要素は、技術的に可能な限りにおいて組み合わせることができ、これらを組み合わせたものも本発明の特徴を含む限り本発明の範囲に包含される。

【符号の説明】

【0071】

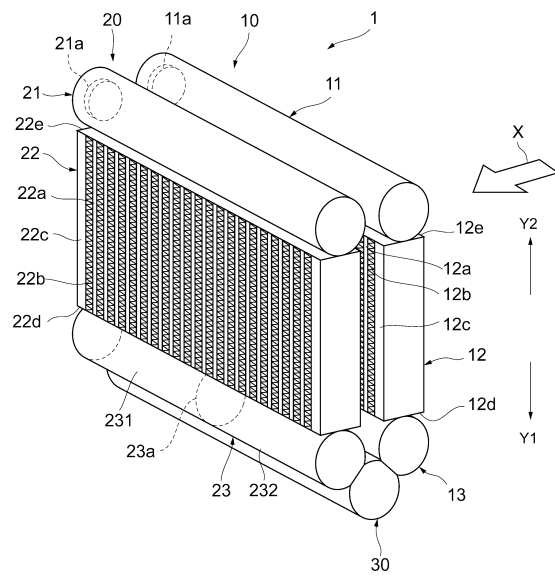
- 1：冷媒蒸発器
- 12：風上側熱交換部（第1熱交換部）
- 13：風上側分配タンク（第1タンク）
- 22：風下側熱交換部（第2熱交換部）
- 23：風下側集合タンク（第2タンク）
- 30：入替えタンク（第3タンク）
- 133, 233, 304, 305：接合部
- 134, 135：貫通孔（挿入部）
- 134a, 135a, 136a, 310a, 311a, 3112a：突起部
- 136：凹部（挿入部）
- 137, 237, 320, 321：排水溝
- 234, 235：貫通孔（挿入部）
- 236：凹部（挿入部）
- 310 ~ 315：突出部

10

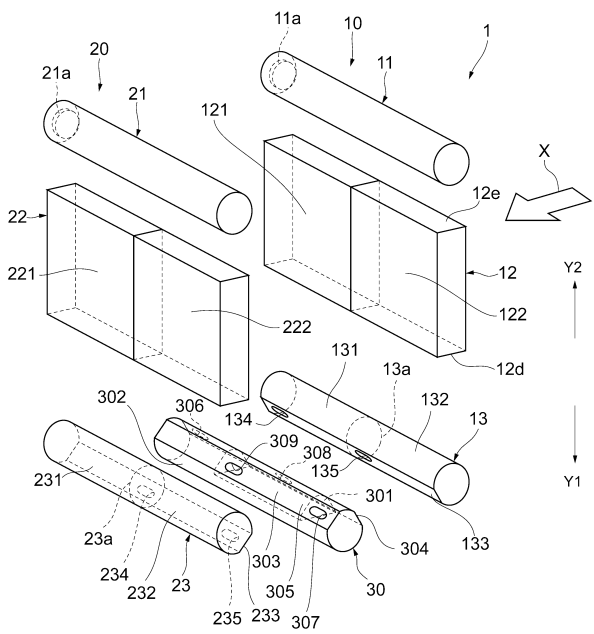
20

30

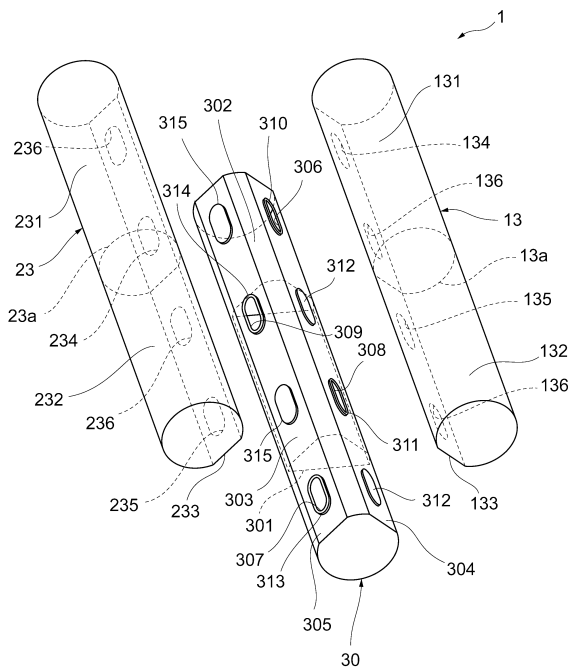
【図 1】



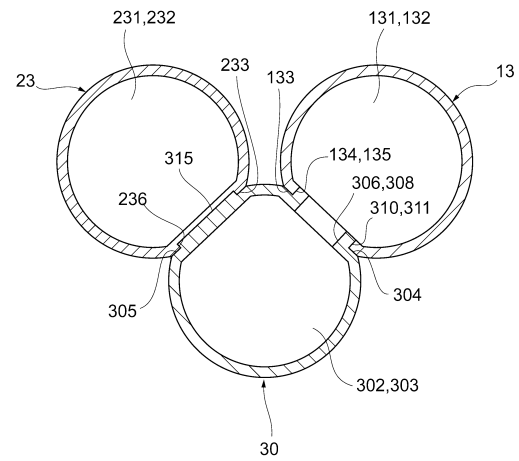
【図 2】



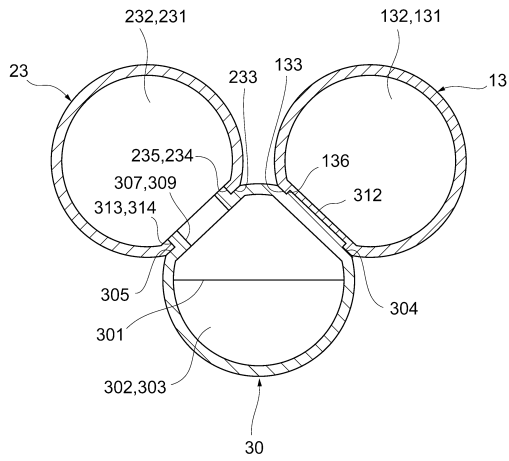
【図 3】



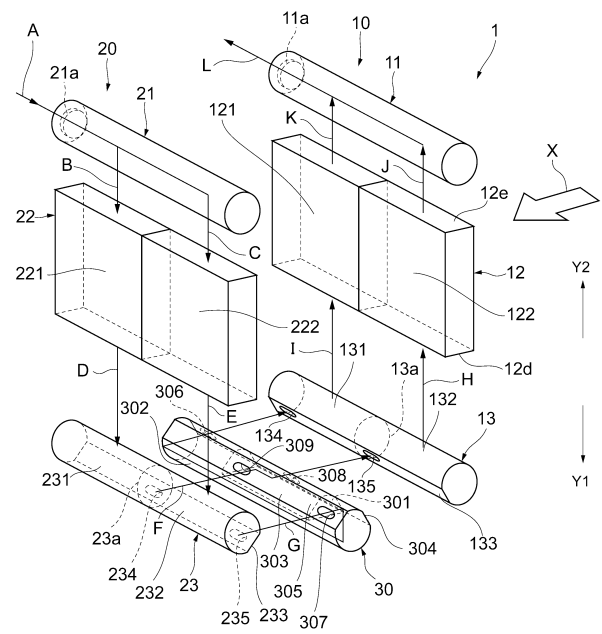
【図 4】



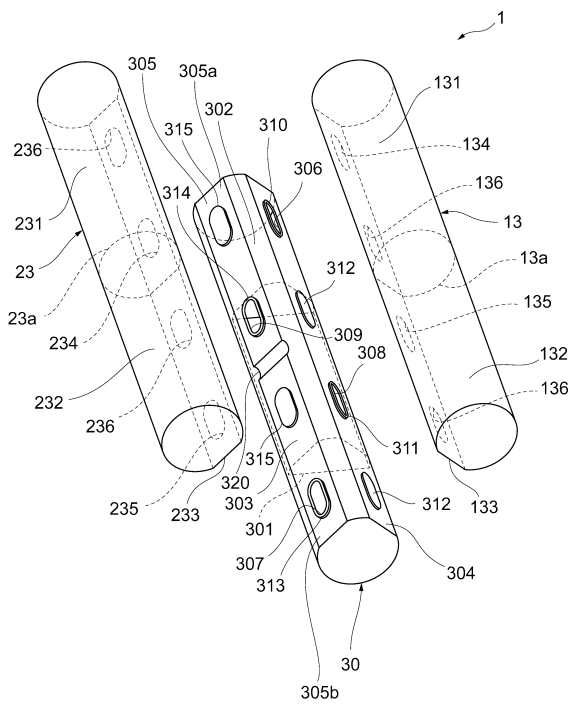
【図 5】



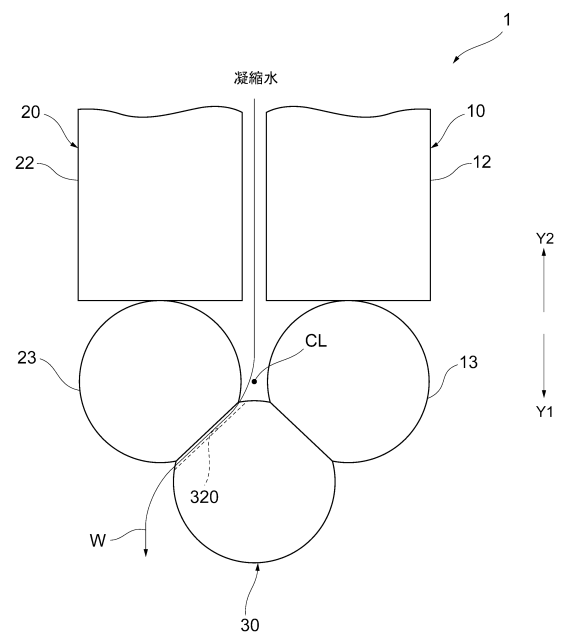
【図 6】



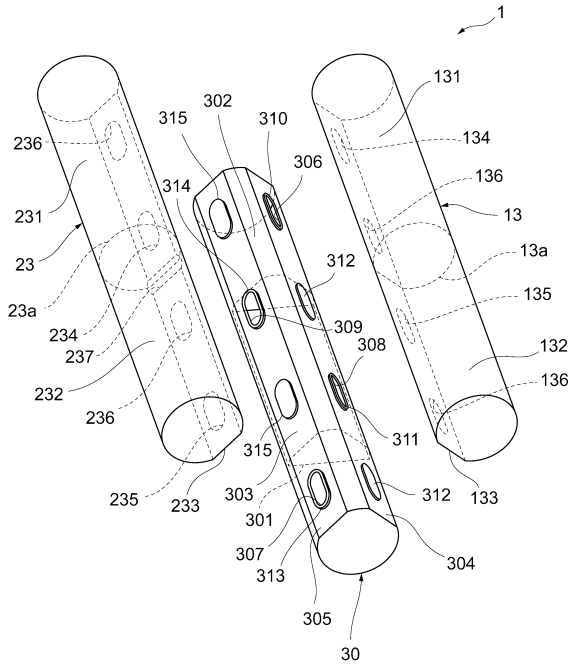
【図 7】



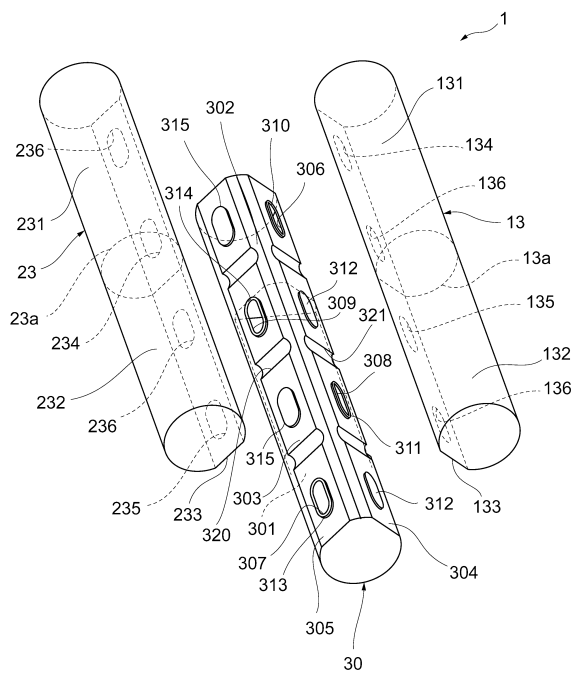
【図 8】



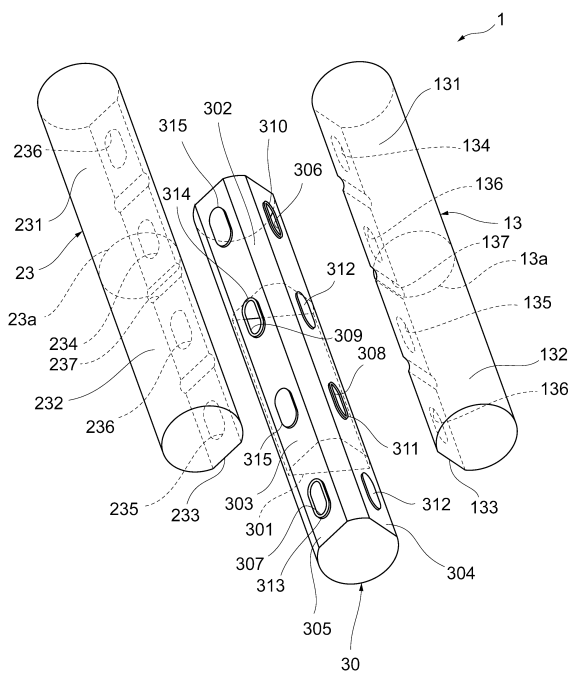
【図 9】



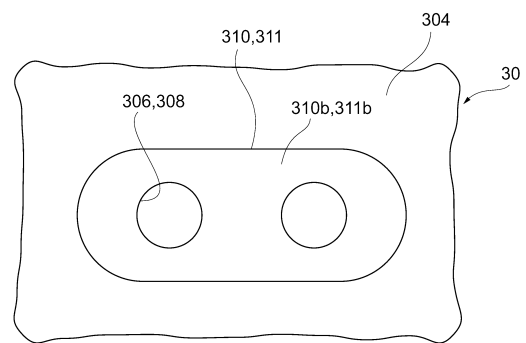
【図 10】



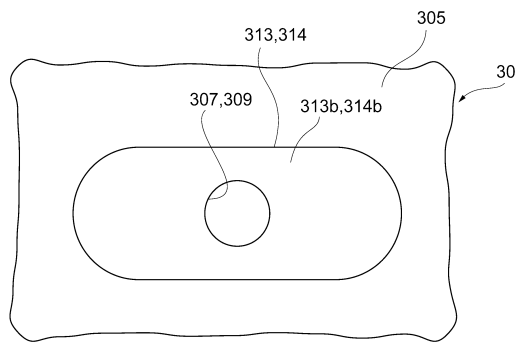
【図 11】



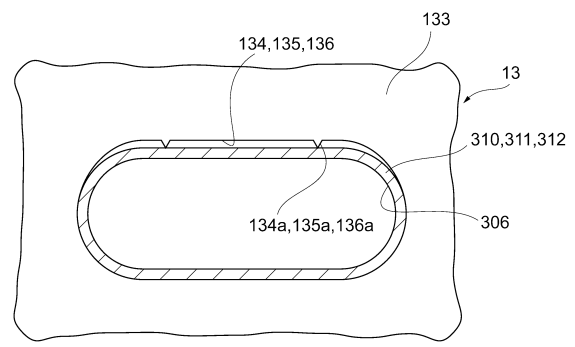
【図 12】



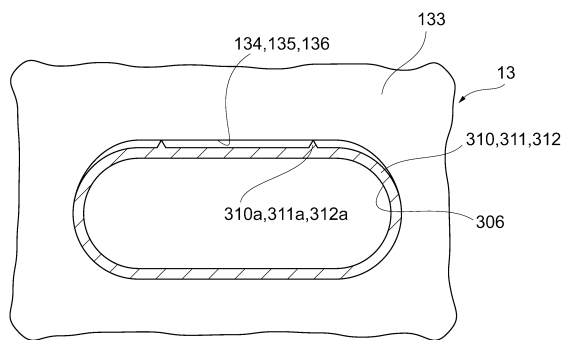
【図 13】



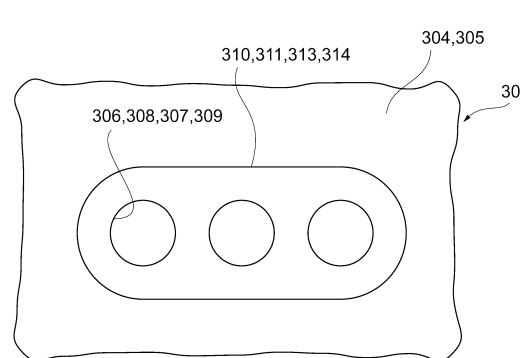
【図 14】



【図 15】



【図 16】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
F 2 5 B 39/02 E

(72)発明者 石坂 直久  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

審査官 伊藤 紀史

(56)参考文献 特開2014-228234(JP,A)  
特開2014-228155(JP,A)  
特開平08-110125(JP,A)  
特開2001-050686(JP,A)  
特開2006-194576(JP,A)  
特開2010-197019(JP,A)  
特開2006-029697(JP,A)  
特開2013-096653(JP,A)  
国際公開第2014/188690(WO,A1)  
国際公開第2016/136265(WO,A1)  
国際公開第2016/136266(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
F 2 8 F 9 / 2 2  
F 2 5 B 3 9 / 0 2  
F 2 8 F 9 / 0 2  
F 2 8 F 9 / 2 6