

(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
F28F 9/22 (2006.01)	F 28 F 9/22
F28F 9/26 (2006.01)	F 28 F 9/26
F28D 1/053 (2006.01)	F 28 D 1/053 A
F28F 9/02 (2006.01)	F 28 F 9/02 301H
F25B 39/02 (2006.01)	F 28 F 9/02 301Z

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

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

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 10
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 20
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

10

20

40

50

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、

10

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】

20

【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。

30

【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。

40

【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

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。

20

【0007】

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

10

20

30

40

50

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。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【0013】

【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】

【0014】

<第1実施形態>

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。

【0015】

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

【0016】

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。

【0017】

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。

【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。

【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。

【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。

10

20

30

40

50

【0021】

風下側蒸発部20は、風下側分配タンク21と、風下側熱交換部22と、風下側集合タンク23とを有している。風下側分配タンク21、風下側熱交換部22、及び風下側集合タンク23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。

【0022】

風下側熱交換部22は風上側熱交換部12と略同一の構造を有している。すなわち、風下側熱交換部22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22は、複数のチューブ22aと、複数のフィン22b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22a及びフィン22bの積層方向の両端にサイドプレート22cを有している。風下側熱交換部22の鉛直方向下方Y1側の端面22dには風下側集合タンク23が取り付けられている。風下側熱交換部22の鉛直方向上方Y2側の端面22eには風下側分配タンク21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22は、空気流れ方向Xにおいて第1風上側コア部121に対向する第1風下側コア部221と、第2風上側コア部122に対向する第2風下側コア部222とに区画されている。

10

【0023】

風下側分配タンク21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21の軸方向の一端部は閉塞されている。風下側分配タンク21の軸方向の他端部には冷媒流入口21aが形成されている。冷媒流入口21a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21の外周面には、チューブ22a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21の内部流路は第1風下側コア部221のチューブ22a及び第2風下側コア部222のチューブ22aに連通されている。すなわち、冷媒流入口21aから風下側分配タンク21に流入した冷媒は、第1風下側コア部221のチューブ22a及び第2風下側コア部222のチューブ22aに分配される。

20

【0024】

風下側集合タンク23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23の軸方向の両端部は閉塞されている。風下側集合タンク23は、軸方向の中央部に仕切り板23aを有している。図2に示されるように、仕切り板23aは、風下側集合タンク23の内部流路を第1集合部231と第2集合部232とに区画している。また、風下側集合タンク23の外周面には、チューブ22a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集合部231の内部流路は第1風下側コア部221のチューブ22aに連通され、第2集合部232の内部流路は第2風下側コア部222のチューブ22aに連通されている。すなわち、第1風下側コア部221のチューブ22aを流れる冷媒は第1集合部231に集められる。また、第2風下側コア部222のチューブ22aを流れる冷媒は第2集合部232に集められる。

30

【0025】

図3に示されるように、風下側集合タンク23の外周面には、平面状の接合部233が軸方向に延びるように形成されている。接合部233は、入替えタンク30が接合される部分である。接合部233には貫通孔234, 235が形成されている。図5に示されるように、貫通孔235は、接合部233の外面から第2集合部232の内部流路に貫通している。貫通孔235は、第2集合部232内の冷媒を入替えタンク30に導くための流路となる。貫通孔234は、接合部233の外面から第1集合部231の内部流路に貫通している。貫通孔234は、第1集合部231内の冷媒を入替えタンク30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23における貫通孔234, 235が形成されていない部分には複数の凹部236が形成されている。図4に示されるように、凹部236は、風下側集合タンク23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236の図示が省略されている。

40

【0026】

50

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 热交換部に相当し、風上側熱交換部 12 が第 2 热交換部に相当する。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。

【0033】

入替えタンク30では、風下側集合タンク23の第1集合部231に集められる冷媒は、風下側集合タンク23の貫通孔234及び入替えタンク30の貫通孔309を介して第2冷媒流路303へと流入する。第2冷媒流路303に流入した冷媒は、入替えタンク30の貫通孔308及び風上側分配タンク13の貫通孔135を介して風上側分配タンク13の第2分配部132へと導かれる。

【0034】

一方、風下側集合タンク23の第2集合部232に集められる冷媒は、風下側集合タンク23の貫通孔235及び入替えタンク30の貫通孔307を介して第1冷媒流路302へと流入する。第1冷媒流路302に流入した冷媒は、入替えタンク30の貫通孔306及び風上側分配タンク13の貫通孔134を介して風上側分配タンク13の第1分配部131へと導かれる。

10

【0035】

このように、入替えタンク30は、風下側集合タンク23に集められる冷媒を風上側分配タンク13へ導く部分として機能する。また、入替えタンク30は、風下側熱交換部22における冷媒の流れと、風上側熱交換部12における冷媒の流れとをチューブ12a, 22aの積層方向において入れ替える部分として機能する。

【0036】

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21aから風下側分配タンク21の内部に導入される。この冷媒は、風下側分配タンク21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21の第1風下側コア部221及び第2風下側コア部222に流入する。

【0037】

第1風下側コア部221及び第2風下側コア部222に流入した冷媒は、それぞれのチューブ22aの内部を鉛直方向下方Y1に向かって流れる。このとき、チューブ22aの内部を流れる冷媒は、チューブ22a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。

【0038】

30

第1風下側コア部221のチューブ22a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23の第1集合部231に集められる。第1集合部231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30の第2冷媒流路303を介して風上側分配タンク13の第2分配部132へと流入する。第2分配部132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122に流入する。

【0039】

第2風下側コア部222のチューブ22a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23の第2集合部232に集められる。第2集合部232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30の第1冷媒流路302を介して風上側分配タンク13の第1分配部131へと流入する。第1分配部131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121に流入する。

40

【0040】

第1風上側コア部121及び第2風上側コア部122に流入した冷媒は、それぞれのチューブ22aの内部を鉛直方向上方Y2に向かって流れる。このとき、チューブ22aの内部を流れる冷媒は、チューブ22a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。

【0041】

第1風上側コア部121及び第2風上側コア部122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11に集められる。風上側集合タンク11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11の冷媒排出口11aから、図示さ

50

れない圧縮機の吸入側に供給される。

【0042】

次に、風上側分配タンク13、風下側集合タンク23、及び入替えタンク30の接合部分の作用及び効果について説明する。

【0043】

風上側分配タンク13の接合部133と入替えタンク30の接合部304との間でろう付けが行われる際、風上側分配タンク13の貫通孔134, 135の内面と入替えタンク30の突出部310, 311の外側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13の凹部136の内面と入替えタンク30の突出部312の外側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23の貫通孔234, 235の内面と入替えタンク30の突出部313, 314の外側との接触部分、並びに風下側集合タンク23の凹部236の内面と入替えタンク30の突出部315の外側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13と入替えタンク30との間の面ろう付け、及び風下側集合タンク23と入替えタンク30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13と入替えタンク30との接合部分、及び風下側集合タンク23と入替えタンク30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

【0044】

<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。

【0045】

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30の接合部305に排水溝320が形成されている。具体的には、排水溝320は、接合部305の長手方向の中央部付近で、且つ突出部314と突出部315との間に形成されている。図8に示されるように、排水溝320の一端部は、風上側分配タンク13、風下側集合タンク23、及び入替えタンク30の間に形成された隙間CLに開口している。排水溝320の他端部は、風下側集合タンク23の鉛直方向下方Y1側の空間に開口している。

30

【0046】

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12及び風下側熱交換部22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12及び風下側熱交換部22の外側に凝縮水が生成される。当該凝縮水は鉛直方向下方Y1へと流れる。風上側分配タンク13、風下側集合タンク23、及び入替えタンク30の間に隙間CLが形成されている場合、隙間CLに凝縮水が貯留する。この貯留した凝縮水が隙間CLで凍結すると、水の体積膨張により各タンク13, 23, 30が損傷する、いわゆる凍結割れが発生するおそれがある。

【0047】

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CLに貯留した凝縮水が排水溝320を通じて外部に排出される。よって、隙間CL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

【0048】

一方、入替えタンク30の接合部305に排水溝320を形成した場合、図7に示されるように、入替えタンク30の接合部305が排水溝320により2箇所305a, 305b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305a, 305bでろう付けを行う必要がある。

【0049】

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305aには、風下側集合タンク23の貫通孔234と入替えタンク30の突出部314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

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。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。

10

【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。

20

【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。

【0053】

30

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に、より的確に各タンク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。

40

【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

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できる。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 320 と、風下側集合タンク 23 の接合部 233 に形成された排水溝 237 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 30 の接合部 304 に形成された排水溝 321 と、風上側分配タンク 13 の接合部 133 に形成された排水溝 137 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。

【0063】

・図 14 に示されるように、風上側分配タンク 13 の貫通孔 134 の内面に、入替えタンク 30 の突出部 310 の外面に接触する突起部 134a を形成してもよい。また、風上側分配タンク 13 の貫通孔 135 及び凹部 136 のそれぞれの内面に、入替えタンク 30 の突出部 311, 312 の外面に接触する突起部 135a, 136a 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 13 の貫通孔 134, 135 及び凹部 136 と入替えタンク 30 の突出部 310 ~ 312 との間でろう付けが行われる際、突起部 134a, 135a, 136a 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 13 の貫通孔 134, 135 及び凹部 136 に入替えタンク 30 の突出部 310 ~ 312 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 23 の貫通孔 234, 235 及び凹部 236 のそれぞれの内面に突起部を形成してもよい。

【0064】

・図 15 に示されるように、入替えタンク 30 の突出部 310 の外面に、風上側分配タンク 13 の貫通孔 134 の内面に接触する突起部 310a を形成してもよい。また、入替えタンク 30 の突出部 311, 312 の外面に、風上側分配タンク 13 の貫通孔 135 及び凹部 136 のそれぞれの内面に接触する突起部 311a, 312a を形成してもよい。このような構成であっても、図 14 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 30 の突出部 313 ~ 315 の外面に突起部を形成してもよい。

【0065】

・風上側分配タンク 13 の貫通孔 134, 135 及び凹部 136 の形状は適宜変更可能である。また、風下側集合タンク 23 の貫通孔 234, 235 及び凹部 236 の形状も適宜変更可能である。さらに、入替えタンク 30 の突出部 310 ~ 315 の形状も適宜変更可能である。

【0066】

・第 1 実施形態及び第 2 実施形態の冷媒蒸発器 1 では、図 16 に示されるように、入替えタンク 30 の突出部 310 に貫通孔 306 を複数形成してもよい。同様に、入替えタンク 30 の突出部 311, 313, 314 についても、貫通孔 308, 307, 309 を複数形成してもよい。

【0067】

・第 3 実施形態の冷媒蒸発器 1 では、突出部 310, 311, 313, 314 にそれぞれ形成されている貫通孔 306 ~ 309 の個数を適宜変更してもよい。要は、突出部 310, 311, 313, 314 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 1 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よい。さらに、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よい。

【0068】

・風上側分配タンク 13 の貫通孔 134 の断面積と、入替えタンク 30 の突出部 310 に形成される貫通孔 306 の断面積とが異なっていても良い。これにより、入替えタンク 30 から風上側分配タンク 13 の第 1 分配部 131 へと流れる冷媒の流量（分配量）を調整することができる。風上側分配タンク 13 の貫通孔 135、風下側集合タンク 23 の貫通孔 234, 235、並びに入替えタンク 30 の貫通孔 307, 308, 309 についても同様である。

【0069】

10

20

30

40

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）

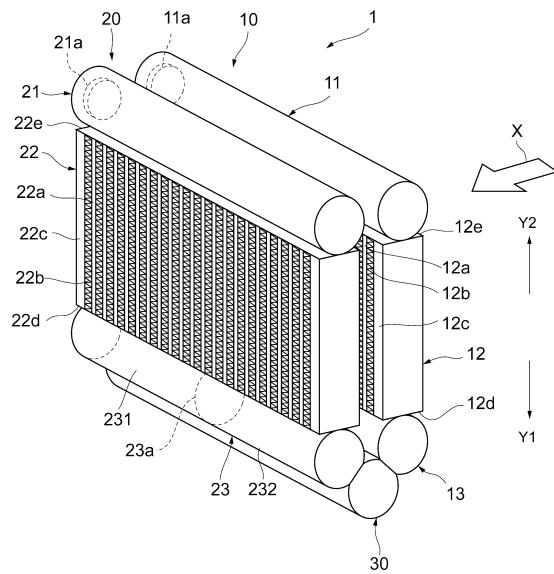
310～315：突出部

10

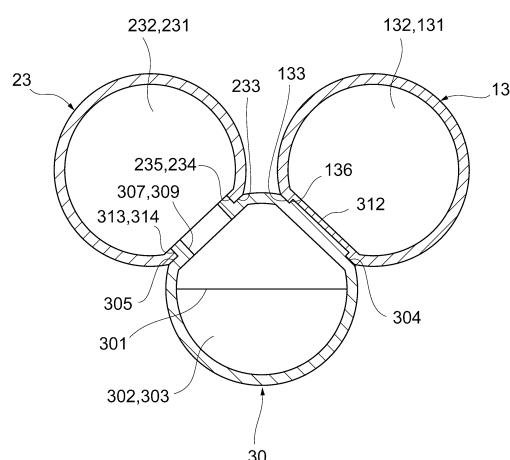
20

30

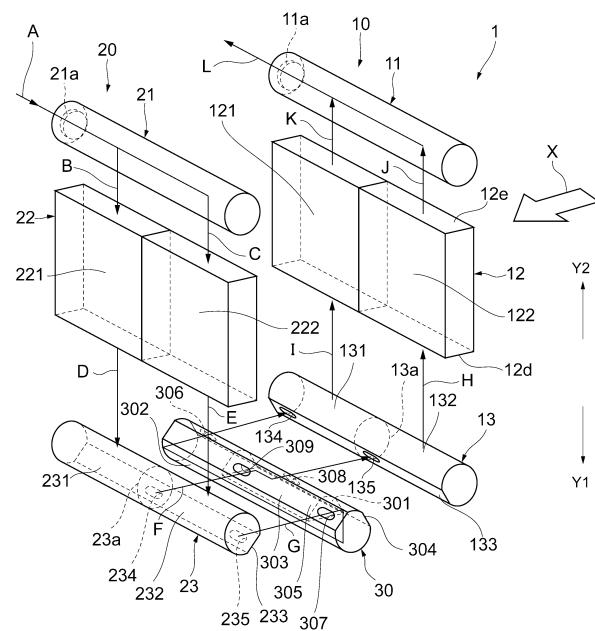
【図1】



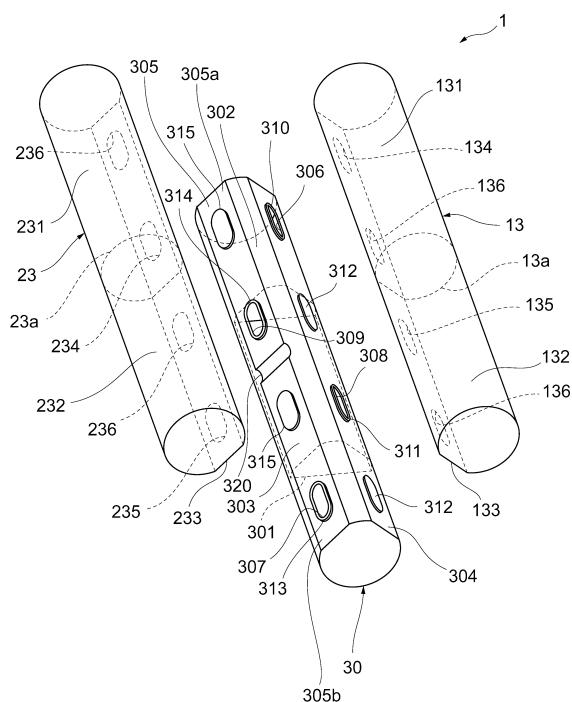
【 図 5 】



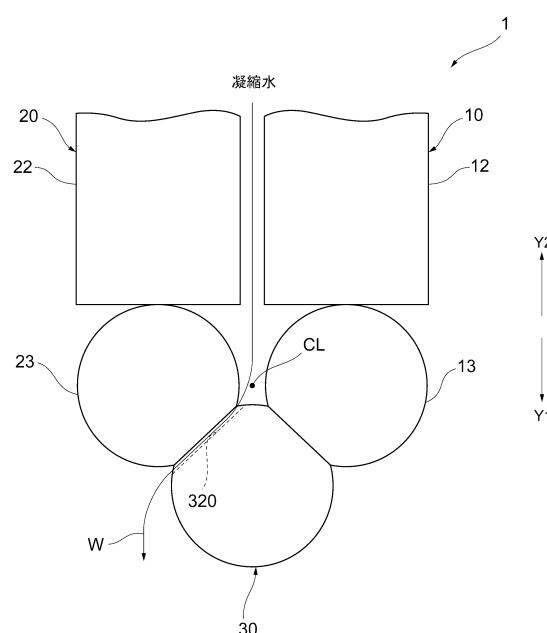
【 図 6 】



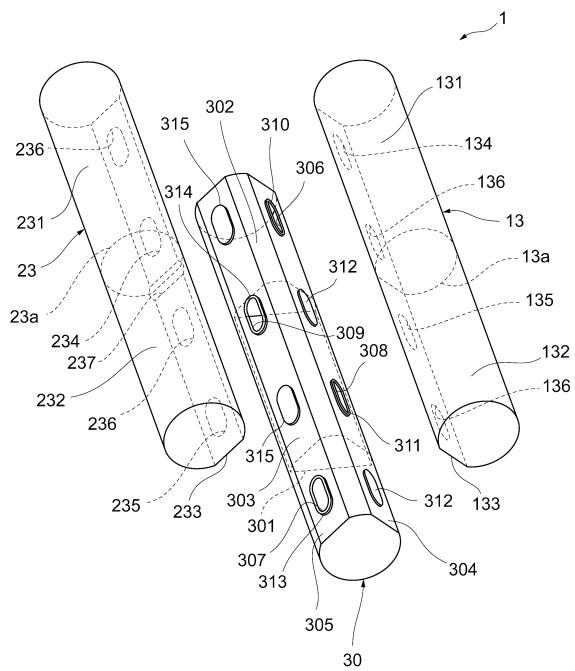
【 四 7 】



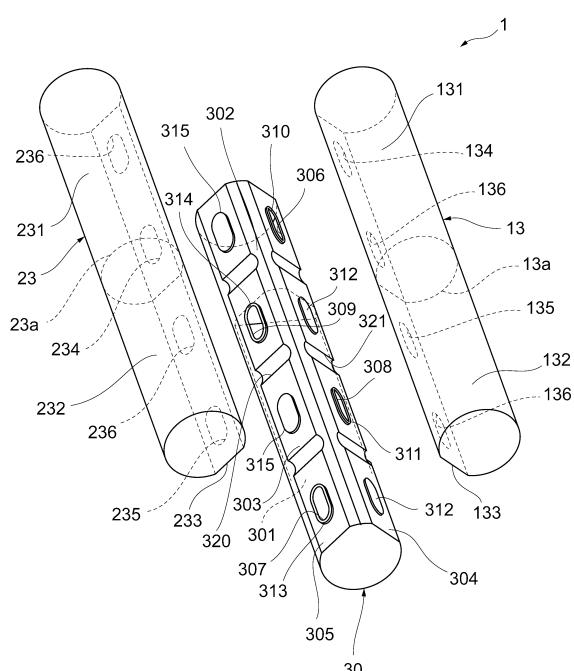
【 四 8 】



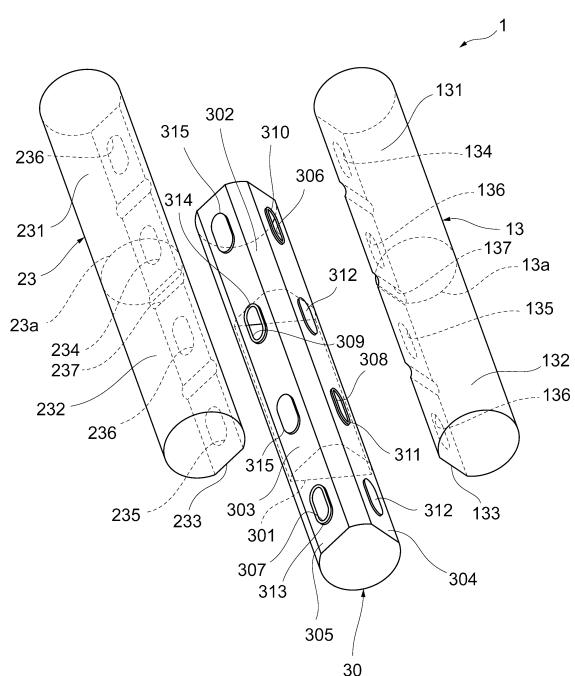
【 四 9 】



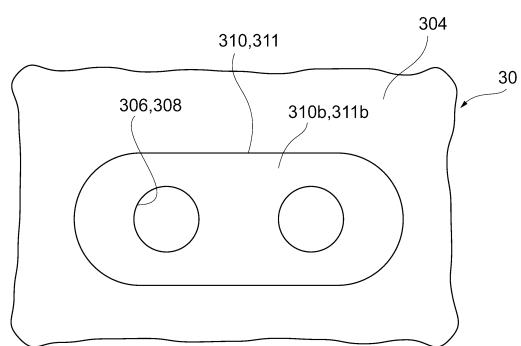
【図10】



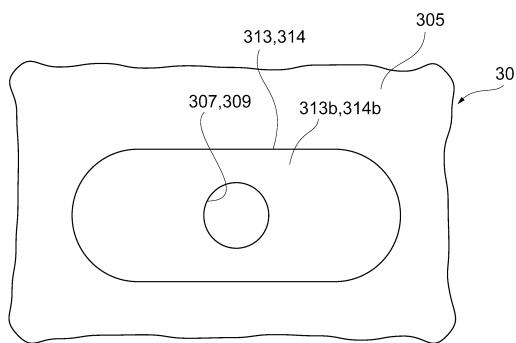
【図 1 1】



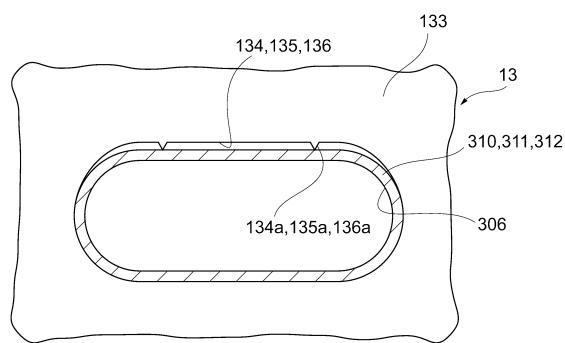
【図12】



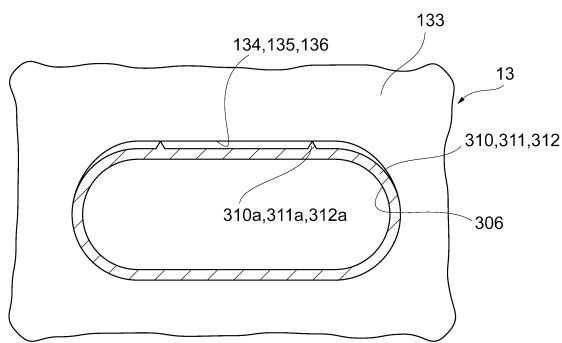
【図13】



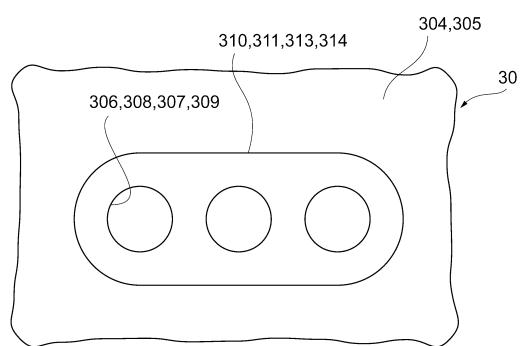
【図14】



【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