



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107003090 A

(43)申请公布日 2017.08.01

(21)申请号 201680004117.4

(22)申请日 2016.02.25

(30)优先权数据

2015-038170 2015.02.27 JP

2015-156956 2015.08.07 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.06.07

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2016/001022 2016.02.25

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/136265 JA 2016.09.01

(71)申请人 株式会社电装

地址 日本爱知县

(72)发明人 森本正和 鸟越荣一 石坂直久

(74)专利代理机构 上海华诚知识产权代理有限公司 31300

代理人 肖华

(51)Int.Cl.

F28F 9/22(2006.01)

F25B 39/02(2006.01)

F28D 1/053(2006.01)

F28F 9/02(2006.01)

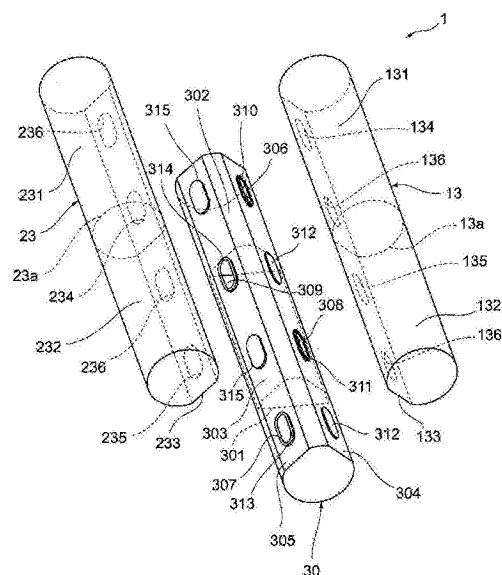
权利要求书2页 说明书10页 附图14页

(54)发明名称

制冷剂蒸发器

(57)摘要

在被冷却流体与制冷剂之间进行热交换的制冷剂蒸发器(1)具备:第一热交换部(12),制冷剂在该第一热交换部的内部流动,该第一热交换部在被冷却流体与制冷剂之间进行热交换;第二热交换部(22),该第二热交换部与第一热交换部相对地配置,并且制冷剂在该第二热交换部的内部流动,该第二热交换部在被冷却流体与制冷剂之间进行热交换;第一箱(13),该第一箱配置于第一热交换部的下方,将所述制冷剂向第一热交换部分配;第二箱(23),该第二箱配置于第二热交换部的下方,收集在第二热交换部流动的制冷剂;以及第三箱(30),该第三箱通过钎焊接合于第一箱及第二箱,将收集于第二箱的制冷剂向第一箱引导。在第一箱及第三箱的接合部(133、304)的一方形成有突出部(310~312)。在第一箱及第三箱的接合部的另一方形成有突出部插入的插入部(134~136)。



1. 一种制冷剂蒸发器,是在被冷却流体与制冷剂之间进行热交换的制冷剂蒸发器(1),其特征在于,具备:

第一热交换部(12),所述制冷剂在该第一热交换部的内部流动,该第一热交换部在所述被冷却流体与所述制冷剂之间进行热交换;

第二热交换部(22),该第二热交换部与所述第一热交换部相对地配置,并且所述制冷剂在该第二热交换部的内部流动,该第二热交换部在所述被冷却流体与所述制冷剂之间进行热交换;

第一箱(13),该第一箱配置于所述第一热交换部的下方,将所述制冷剂向所述第一热交换部分配;

第二箱(23),该第二箱配置于所述第二热交换部的下方,收集在所述第二热交换部流动的所述制冷剂;以及

第三箱(30),该第三箱通过钎焊接合于所述第一箱及所述第二箱,将收集于所述第二箱的所述制冷剂向所述第一箱引导,

在所述第一箱及所述第三箱的接合部(133、304)的一方形形成有突出部(310~312),

在所述第一箱及所述第三箱的接合部的另一方形形成有供所述突出部插入的插入部(134~136)。

2. 一种制冷剂蒸发器,是在被冷却流体与制冷剂之间进行热交换的制冷剂蒸发器(1),其特征在于,具备:

第一热交换部(12),所述制冷剂在该第一热交换部的内部流动,该第一热交换部在所述被冷却流体与所述制冷剂之间进行热交换;

第二热交换部(22),该第二热交换部与所述第一热交换部相对地配置,并且所述制冷剂在该第二热交换部的内部流动,该第二热交换部在所述被冷却流体与所述制冷剂之间进行热交换;

第一箱(13),该第一箱配置于所述第一热交换部的下方,将所述制冷剂向所述第一热交换部分配;

第二箱(23),该第二箱配置于所述第二热交换部的下方,收集在所述第二热交换部流动的所述制冷剂;以及

第三箱(30),该第三箱通过钎焊接合于所述第一箱及所述第二箱,将收集于所述第二箱的所述制冷剂向所述第一箱引导,

在所述第二箱及所述第三箱的接合部(233、305)的一方形形成有突出部(313~315),

在所述第二箱及所述第三箱的接合部的另一方形形成有供所述突出部插入的插入部(234~236)。

3. 根据权利要求1或2所述的制冷剂蒸发器,其特征在于,

所述突出部的外表面与所述插入部的内表面被钎焊,

形成有多个该钎焊部位,

在所述第一箱与所述第三箱之间或者在所述第二箱与所述第三箱之间形成至少一个部位以上的排水槽(137、237、320、321),

多个所述钎焊部位通过所述排水槽被分隔。

4. 根据权利要求1至3中的任一项所述的制冷剂蒸发器,其特征在于,

在所述插入部的内表面形成有与所述突出部的外表面接触的突起部(134a、135a、136a)。

5. 根据权利要求1至3中的任一项所述的制冷剂蒸发器,其特征在于,
在所述突出部的外表面形成有与所述插入部的内表面接触的突起部(310a、311a、3112a)。

6. 根据权利要求1至5中的任一项所述的制冷剂蒸发器,其特征在于,
在所述插入部及所述突出部分别形成有所述制冷剂的流路。

7. 根据权利要求6所述的制冷剂蒸发器,其特征在于,
在所述突出部形成有构成所述制冷剂的流路的单个或者多个贯通孔。

8. 根据权利要求7所述的制冷剂蒸发器,其特征在于,
形成有多个所述突出部,
形成于多个所述突出部中的至少一个突出部的所述贯通孔的个数与形成于其他所述突出部的所述贯通孔的个数不同。

9. 根据权利要求7所述的制冷剂蒸发器,其特征在于,
形成有多个所述突出部,
形成于多个所述突出部中的至少一个突出部的所述贯通孔的总截面积与形成于其他所述突出部的所述贯通孔的总截面积不同。

10. 根据权利要求1至5中的任一项所述的制冷剂蒸发器,其特征在于,
所述插入部及所述突出部设于与形成所述制冷剂的流路的部分不同的部分。

制冷剂蒸发器

[0001] 相关申请的相互参照

[0002] 本申请基于2015年2月27日申请的日本专利申请2015-38170号、2015年8月7日申请的日本专利申请2015-156956号以及2016年2月23日申请的日本专利申请2016-32054号,将其记载内容引用至本申请。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种在被冷却流体与制冷剂之间进行热交换的制冷剂蒸发器。

背景技术

[0004] 作为这种制冷剂蒸发器,已知专利文献1所记载的制冷剂蒸发器。专利文献1所记载的制冷剂蒸发器具备进行被冷却流体与空气的热交换的第一热交换部及第二热交换部。第一热交换部及第二热交换部在空气的流动方向上相对地配置。第一热交换部在与空气的流动方向正交的方向上划分为第一芯部和第二芯部。第二热交换部也在与空气的流动方向正交的方向上划分为第一芯部和第二芯部。第一热交换部的第一芯部在空气的流动方向上与第二热交换部的第一芯部相对。第一热交换部的第二芯部在空气的流动方向上与第二热交换部的第二芯部相对。专利文献1所记载的制冷剂蒸发器具备设于第一热交换部的铅垂方向的两端的一对箱和设于第二热交换部的铅垂方向的两端的一对箱。另外,专利文献1所记载的制冷剂蒸发器具备转换箱,该转换箱设在设于第一热交换部的铅垂方向下方的箱与设于第二热交换部的铅垂方向下方的箱之间。

[0005] 在专利文献1所记载的制冷剂蒸发器中,制冷剂从第二热交换部的铅垂方向上方侧箱向第二热交换部的第一芯部及第二芯部流动。流入至第二热交换部的第一芯部的制冷剂从第二热交换部的铅垂方向下方侧箱经由转换箱及第一热交换部的铅垂方向下方侧箱向第一热交换部的第二芯部流动。流入至第二热交换部的第二芯部的制冷剂从第二热交换部的铅垂方向下方侧箱经由转换箱及第一热交换部的铅垂方向下方侧箱向第一热交换部的第一芯部流动。流入至第一热交换部的第一芯部的制冷剂及流入至第一热交换部的第二芯部的制冷剂经由第一热交换部的铅垂方向上方型箱排出。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本特开2013-185723号公报

[0009] 然而,在专利文献1所记载的那样的制冷剂蒸发器中,转换箱相对于第一热交换部的铅垂方向下方侧箱及第二热交换部的铅垂方向下方侧箱的固定通过例如面钎焊进行。详细而言,在使转换箱的接合面与第一热交换部的铅垂方向下方侧箱的接合面及第二热交换部的铅垂方向下方侧箱的接合面进行面接触之后,以规定的温度进行加热处理从而进行转换箱的钎焊。在使第一热交换部的铅垂方向下方侧箱的接合面和转换箱的接合面进行面接触的情况下,难以使这些接合面整体面接触,在这些接合面中存在局部产生未能面接触的部位的可能性。在该情况下,在未能面接触的部分形成有间隙。这成为在第一热交换部的铅

垂方向下方侧箱的接合面与转换箱的接合面之间形成有微小的间隙的主要原因、所谓的缩痕的主要原因。存在在第二热交换部的铅垂方向下方侧箱的接合面与转换箱的接合面之间产生相同的缩痕的可能性。

[0010] 另一方面,在基于制冷剂与空气的热交换在第一热交换部及第二热交换部的外表面生成冷凝水时,该冷凝水向铅垂方向下方流动。在第一热交换部的铅垂方向下方侧箱的接合面与转换箱的接合面之间形成有因缩痕产生的间隙时,存在在该间隙积存有冷凝水的可能性。同样地,在第二热交换部的铅垂方向下方侧箱的接合面与转换箱的接合面之间形成有因缩痕产生的间隙时,存在在该间隙积存有冷凝水的可能性。在该积存的水冻结时,存在因水的体积膨胀而各箱损伤的担忧、所谓的产生冻结裂的担忧。

发明内容

[0011] 本发明的目的在于提供一种能够抑制冻结裂的制冷剂蒸发器。

[0012] 在本发明的一方式中,在被冷却流体与制冷剂之间进行热交换的制冷剂蒸发器具备:第一热交换部,制冷剂在该第一热交换部的内部流动,该第一热交换部在被冷却流体与制冷剂之间进行热交换;第二热交换部,该第二热交换部与第一热交换部相对地配置,并且制冷剂在该第二热交换部的内部流动,该第二热交换部在被冷却流体与制冷剂之间进行热交换;第一箱,该第一箱配置于第一热交换部的下方,将制冷剂向第一热交换部分配;第二箱,该第二箱配置于第二热交换部的下方,收集在第二热交换部流动的制冷剂;以及第三箱,该第三箱通过钎焊接合于第一箱及第二箱,将收集于第二箱的制冷剂向第一箱引导。在第一箱及第三箱的各自的接合部的一方形形成有突出部。在第一箱及第三箱的各自的接合部的另一方形形成有突出部插入的插入部。

[0013] 根据该结构,在第一箱的接合部与第三箱的接合部之间进行钎焊时,能够通过突出部与插入部的接触部分来确保钎焊的起点。由此,能够避免第一箱与第三箱之间的面钎焊,因此能够防止上述的缩痕。结果是,在第一箱与第三箱的接合部分难以形成有冷凝水积存那样的间隙,因此能够抑制冻结裂。

[0014] 另外,也可以在第二箱及第三箱的各自的接合部的一方形形成有突出部,在第二箱及第三箱的各自的接合部的另一方形形成有突出部插入的插入部。

[0015] 根据该结构,同样地,在第二箱与第三箱的接合部分难以形成有冷凝水积存那样的间隙,因此能够抑制冻结裂。

附图说明

[0016] 图1是表示第一实施方式的制冷剂蒸发器的概略结构的立体图。

[0017] 图2是表示第一实施方式的制冷剂蒸发器的分解斜视构造的立体图。

[0018] 图3是表示第一实施方式的制冷剂蒸发器的上风侧分配箱、下风侧集合箱以及转换箱的分解斜视构造的立体图。

[0019] 图4是表示第一实施方式的制冷剂蒸发器的上风侧分配箱、下风侧集合箱以及转换箱的截面构造的剖视图。

[0020] 图5是表示第一实施方式的制冷剂蒸发器的上风侧分配箱、下风侧集合箱以及转换箱的截面构造的剖视图。

- [0021] 图6是示意地表示第一实施方式的制冷剂蒸发器的制冷剂流的立体图。
- [0022] 图7是表示第二实施方式的制冷剂蒸发器的上风侧分配箱、下风侧集合箱以及转换箱的分解斜视构造的立体图。
- [0023] 图8是表示第二实施方式的制冷剂蒸发器的排水槽的构造的侧视图。
- [0024] 图9是表示第二实施方式的制冷剂蒸发器的第一变形例的上风侧分配箱、下风侧集合箱以及转换箱的分解斜视构造的立体图。
- [0025] 图10是表示第二实施方式的制冷剂蒸发器的第二变形例的上风侧分配箱、下风侧集合箱以及转换箱的分解斜视构造的立体图。
- [0026] 图11是表示第二实施方式的制冷剂蒸发器的第三变形例的上风侧分配箱、下风侧集合箱以及转换箱的分解斜视构造的立体图。
- [0027] 图12是表示第三实施方式的制冷剂蒸发器的转换箱的突出部的放大构造的放大图。
- [0028] 图13是表示第三实施方式的制冷剂蒸发器的转换箱的突出部的放大构造的放大图。
- [0029] 图14是表示其他实施方式的制冷剂蒸发器的上风侧分配箱的贯通孔及转换箱的突出部的周边的放大构造的剖视图。
- [0030] 图15是表示其他实施方式的制冷剂蒸发器的上风侧分配箱的贯通孔及转换箱的突出部的周边的放大构造的剖视图。
- [0031] 图16是表示其他实施方式的制冷剂蒸发器的转换箱的突出部的放大构造的放大图。

具体实施方式

[0032] <第一实施方式>

[0033] 以下,对制冷剂蒸发器的第一实施方式进行说明。图1所示的本实施方式的制冷剂蒸发器1用于调节车室内的温度的车辆用空调装置的制冷循环。具体而言,制冷剂蒸发器1是从向车室内吹送的空气吸热使液相的制冷剂蒸发从而冷却空气的冷却用热交换器。众所周知,制冷循环除了制冷剂蒸发器1之外还包括未图示的压缩机、散热器以及膨胀阀等。

[0034] 如图1及图2所示,制冷剂蒸发器1具备两个蒸发部10、20和转换箱30。蒸发部10、20相对于空气的流动方向X配置于上游侧和下游侧。在本实施方式中,空气流动方向X成为与铅垂方向Y1、Y2正交的方向。以下,将配置于空气流动方向X的上游侧的蒸发部10称为“上风侧蒸发部10”。另外,将配置于空气流动方向X的下游侧的蒸发部20称为“下风侧蒸发部20”。

[0035] 上风侧蒸发部10具有上风侧集合箱11、上风侧热交换部12及上风侧分配箱13。上风侧集合箱11、上风侧热交换部12及上风侧分配箱13以该顺序向铅垂方向下方Y1依次地配置。

[0036] 上风侧热交换部12形成为长方体状。上风侧热交换部12以空气流动方向X成为厚度方向的方式配置。在上风侧热交换部12的铅垂方向下方Y1侧的端面12d安装有上风侧分配箱13。在上风侧热交换部12的铅垂方向上方Y2侧的端面12e安装有上风侧集合箱11。上风侧热交换部12包括多个管12a和多个翅片12b在水平方向交替地层叠的构造。此外,在图2中,省略管12a及翅片12b的图示。管12a的截面形成为扁平状,管12a以沿铅垂方向Y1、Y2延

伸的方式配置。在管12a的内部形成有供制冷剂流动的流路。翅片12b包括通过使薄的金属板弯曲而形成的、所谓的波纹翅片。翅片12b配置于在水平方向相邻的管12a之间,接合于管12a的外表面。如图2所示,上风侧热交换部12在管12a及翅片12b的层叠方向上划分为第一上风侧芯部121和第二上风侧芯部122。另外,如图1所示,上风侧热交换部12在管12a及翅片12b的层叠方向的两端具有侧板12c。侧板12c是用于加强上风侧热交换部12的部件。

[0037] 上风侧分配箱13包括在内部具有制冷剂的流路的筒状的部件。上风侧分配箱13的轴向的两端部被封闭。如图2所示,上风侧分配箱13在轴向的中央部具有隔板13a。隔板13a将上风侧分配箱13的内部流路划分为第一分配部131和第二分配部132。另外,在上风侧分配箱13的外周面形成有未图示的多个贯通孔,管12a的铅垂方向下方Y1侧的端部插入该多个贯通孔。第一分配部131的内部流路通过该贯通孔与第一上风侧芯部121的管12a连通,第二分配部132的内部流路通过该贯通孔与第二上风侧芯部122的管12a连通。即,第一分配部131将制冷剂分配至第一上风侧芯部121的管12a。另外,第二分配部132将制冷剂分配至第二上风侧芯部122的管12a。

[0038] 如图3所示,平面状的接合部133以沿轴向延伸的方式形成于上风侧分配箱13的外周面。接合部133供转换箱30接合的部分。在接合部133形成有贯通孔134、135。如图4所示,贯通孔134从接合部133的外表面贯通至第一分配部131的内部流路。贯通孔134成为用于将转换箱30内的制冷剂引导至第一分配部131的流路。贯通孔135从接合部133的外表面贯通至第二分配部132的内部流路。贯通孔135成为用于将转换箱30内的制冷剂引导至第二分配部132的流路。另外,如图3所示,在上风侧分配箱13的未形成贯通孔134、135的部分形成有多个凹部136。如图5所示,凹部136以不贯通至上风侧分配箱13的内部流路的方式形成为槽状。此外,在图2中,省略凹部136的图示。

[0039] 如图1及图2所示,上风侧集合箱11包括在内部具有制冷剂的流路的筒状的部件。上风侧集合箱11的轴向的一端部被封闭。在上风侧集合箱11的轴向的另一端部形成有制冷剂排出口11a。制冷剂排出口11a连接于未图示的压缩机的吸入侧。另外,在上风侧集合箱11的外周面形成有未图示的多个贯通孔,管12a的铅垂方向上方Y2侧的端部插入该多个贯通孔。上风侧集合箱11的内部流路通过该贯通孔分别与第一上风侧芯部121的管12a及第二上风侧芯部122的管12a连通。即,在第一上风侧芯部121的管12a流动的制冷剂及在第二上风侧芯部122的管12a流动的制冷剂收集于上风侧集合箱11。已收集于该上风侧集合箱11的制冷剂经由制冷剂排出口11a被向压缩机引导。

[0040] 下风侧蒸发部20具有下风侧分配箱21、下风侧热交换部22以及下风侧集合箱23。下风侧分配箱21、下风侧热交换部22以及下风侧集合箱23以该顺序向铅垂方向下方Y1依次地配置。

[0041] 下风侧热交换部22具有与上风侧热交换部12大致相同的构造。即,下风侧热交换部22形成为长方体状,以空气流动方向X成为厚度方向的方式配置。另外,下风侧热交换部22包括多个管22a和多个翅片22b在水平方向交替地层叠的构造,在管22a及翅片22b的层叠方向的两端具有侧板22c。在下风侧热交换部22的铅垂方向下方Y1侧的端面22d安装有下风侧集合箱23。在下风侧热交换部22的铅垂方向上方Y2侧的端面22e安装有下风侧分配箱21。另外,如图2所示,下风侧热交换部22被划分为在空气流动方向X与第一上风侧芯部121相对的第一下风侧芯部221和在空气流动方向X与第二上风侧芯部122相对的第二下风侧芯部

222。

[0042] 下风侧分配箱21包括在内部具有制冷剂的流路的筒状的部件。下风侧分配箱21的轴向的一端部被封闭。在下风侧分配箱21的轴向的另一端部形成有制冷剂流入口21a。通过未图示的膨胀阀减压后的低压制冷剂流入至制冷剂流入口21a。另外，在下风侧分配箱21的外周面形成有未图示的多个贯通孔，管22a的铅垂方向上方Y2侧的端部插入该多个贯通孔。下风侧分配箱21的内部流路通过该贯通孔与第一下风侧芯部221的管22a及第二下风侧芯部222的管22a连通。即，从制冷剂流入口21a流入至下风侧分配箱21的制冷剂分配至第一下风侧芯部221的管22a及第二下风侧芯部222的管22a。

[0043] 下风侧集合箱23包括在内部具有制冷剂的流路的筒状的部件。下风侧集合箱23的轴向的两端部被封闭。下风侧集合箱23在轴向的中央部具有隔板23a。如图2所示，隔板23a将下风侧集合箱23的内部流路划分为第一集合部231和第二集合部232。另外，在下风侧集合箱23的外周面形成有未图示的多个贯通孔，管22a的铅垂方向下方Y1侧的端部插入至该多个贯通孔。第一集合部231的内部流路通过该贯通孔与第一下风侧芯部221的管22a连通，第二集合部232的内部流路通过该贯通孔与第二下风侧芯部222的管22a连通。即，在第一下风侧芯部221的管22a流动的制冷剂收集于第一集合部231。另外，在第二下风侧芯部222的管22a流动的制冷剂收集于第二集合部232。

[0044] 如图3所示，平面状的接合部233以沿轴向延伸的方式形成于下风侧集合箱23的外周面。接合部233是供转换箱30接合的部分。在接合部233形成有贯通孔234、235。如图5所示，贯通孔235从接合部233的外表面贯通至第二集合部232的内部流路。贯通孔235成为用于将第二集合部232内的制冷剂引导至转换箱30的流路。贯通孔234从接合部233的外表面贯通至第一集合部231的内部流路。贯通孔234成为用于将第一集合部231内的制冷剂引导至转换箱30的流路。另外，如图3所示，在下风侧集合箱23的未形成贯通孔234、235的部分形成有多个凹部236。如图4所示，凹部236以未贯通至下风侧集合箱23的内部流路的方式形成成为槽状。此外，在图2中，省略凹部236的图示。

[0045] 在本实施方式中，下风侧集合箱23与第一箱相当，上风侧热交换部12与第二箱相当。另外，下风侧热交换部22与第一热交换部相当，上风侧热交换部12与第二热交换部相当。此外，上风侧分配箱13的贯通孔134、135及凹部136和下风侧集合箱23的贯通孔234、235及凹部236与插入部相当。

[0046] 转换箱30设于上风侧分配箱13与下风侧集合箱23之间。在本实施方式中，转换箱30与第三箱相当。转换箱30包括在内部具有制冷剂的流路的筒状的部件。在转换箱30的内部设有分隔部件301。分隔部件301将转换箱30的内部空间划分为第一制冷剂流路302和第二制冷剂流路303。

[0047] 如图3所示，在转换箱30的外周面形成有平面状的接合部304和平面状的接合部305，接合部304供上风侧分配箱13的接合部133接合，接合部305供下风侧集合箱23的接合部233接合。

[0048] 在接合部304设有：插入至上风侧分配箱13的贯通孔134的突出部310；插入至上风侧分配箱13的贯通孔135的突出部311；以及插入至上风侧分配箱13的凹部136的突出部312。此外，在图2中，省略突出部310～312的图示。

[0049] 在突出部310形成有贯通孔306。如图4所示，贯通孔306从突出部310的顶端面贯通

至第一制冷剂流路302。突出部310的外表面通过钎焊固定于上风侧分配箱13的贯通孔134的内周面。如图3所示,在突出部311形成有贯通孔308。如图4所示,贯通孔308从突出部311的顶端面贯通至第二制冷剂流路303。突出部311的外表面通过钎焊固定于上风侧分配箱13的贯通孔135的内表面。突出部310、311的贯通孔306、308及上风侧分配箱13的贯通孔134、135成为制冷剂的流路。如图5所示,突出部312的外表面通过钎焊固定于上风侧分配箱13的凹部136的内表面。在突出部312及凹部136未形成制冷剂的流路。即,突出部312及凹部136在转换箱30及上风侧分配箱13设于与形成制冷剂的流路的部分不同的部分。

[0050] 如图3所示,在接合部305设有:插入至下风侧集合箱23的贯通孔235的突出部313;插入至下风侧集合箱23的贯通孔234的突出部314;以及插入至下风侧集合箱23的凹部236的突出部315。此外,在图2中,省略突出部313~315的图示。

[0051] 在突出部313形成有贯通孔307。如图5所示,贯通孔307从突出部313的顶端面贯通至第一制冷剂流路302。突出部313的外表面通过钎焊固定于下风侧集合箱23的贯通孔235的内周面。如图3所示,在突出部314形成有贯通孔309。如图5所示,贯通孔309从突出部314的顶端面贯通至第二制冷剂流路303。突出部314的外表面通过钎焊固定于下风侧集合箱23的贯通孔234的内周面。突出部313、314的贯通孔307、309及下风侧集合箱23的贯通孔234、235成为制冷剂的流路。如图4所示,突出部315的外表面通过钎焊固定于下风侧集合箱23的凹部236的内表面。在突出部315及凹部236未形成制冷剂的流路。即,突出部315及凹部236在转换箱30及下风侧集合箱23设于与形成制冷剂的流路的部分不同的部分。

[0052] 在转换箱30中,收集于下风侧集合箱23的第一集合部231的制冷剂经由下风侧集合箱23的贯通孔234及转换箱30的贯通孔309向第二制冷剂流路303流入。流入至第二制冷剂流路303的制冷剂经由转换箱30的贯通孔308及上风侧分配箱13的贯通孔135被向上风侧分配箱13的第二分配部132引导。

[0053] 另一方面,收集于下风侧集合箱23的第二集合部232的制冷剂经由下风侧集合箱23的贯通孔235及转换箱30的贯通孔307向第一制冷剂流路302流入。流入至第一制冷剂流路302的制冷剂经由转换箱30的贯通孔306及上风侧分配箱13的贯通孔134被向上风侧分配箱13的第一分配部131引导。

[0054] 这样一来,转换箱30起到将收集于下风侧集合箱23的制冷剂向上风侧分配箱13引导的部分的功能。另外,转换箱30起到在管12a、22a的层叠方向上转换下风侧热交换部22的制冷剂流和上风侧热交换部12的制冷剂流的部分的功能。

[0055] 接着,对制冷剂蒸发器1的制冷剂流和空气的冷却方法进行说明。

[0056] 通过未图示的膨胀阀减压后的制冷剂如图6的箭头A所示地从制冷剂流入口21a导入至下风侧分配箱21的内部。该制冷剂在下风侧分配箱21的内部被分配,如箭头B、C所示,该制冷剂流入至下风侧分配箱21的第一下风侧芯部221及第二下风侧芯部222。

[0057] 流入至第一下风侧芯部221及第二下风侧芯部222的制冷剂在各自的管22a的内部向铅垂方向下方Y1流动。此时,在管22a的内部流动的制冷剂与在管22a的外侧沿X方向流动的空气进行热交换。由此,制冷剂的一部分蒸发从而从空气吸热,进行空气的冷却。

[0058] 如箭头D所示,在第一下风侧芯部221的管22a流动的制冷剂收集于下风侧集合箱23的第一集合部231。如箭头F所示,收集于第一集合部231的制冷剂经由转换箱30的第二制冷剂流路303向上风侧分配箱13的第二分配部132流入。如箭头H所示,流入至第二分配部

132的制冷剂流入至第二上风侧芯部122。

[0059] 如箭头E所示,在第二下风侧芯部222的管22a流动的制冷剂收集于下风侧集合箱23的第二集合部232。如箭头G所示,收集于第二集合部232的制冷剂经由转换箱30的第一制冷剂流路302向上风侧分配箱13的第一分配部131流入。如箭头I所示,流入至第一分配部131的制冷剂流入至第一上风侧芯部121。

[0060] 流入至第一上风侧芯部121及第二上风侧芯部122的制冷剂在各自的管22a的内部向铅垂方向上方Y2流动。此时,在管22a的内部流动的制冷剂与在管22a的外侧沿X方向流动的空气进行热交换。由此,制冷剂的一部分蒸发从而从空气吸热,进行空气的冷却。

[0061] 如箭头K、J所示,在第一上风侧芯部121及第二上风侧芯部122流动的制冷剂收集于上风侧集合箱11。如箭头L所示,收集于上风侧集合箱11的制冷剂从上风侧集合箱11的制冷剂排出口11a供给至未图示的压缩机的吸入侧。

[0062] 接着,对上风侧分配箱13、下风侧集合箱23及转换箱30的接合部分的作用以及效果进行说明。

[0063] 在上风侧分配箱13的接合部133与转换箱30的接合部304之间进行钎焊时,上风侧分配箱13的贯通孔134、135的内表面与转换箱30的突出部310、311的外表面的接触部分成为钎焊的起点。另外,上风侧分配箱13的凹部136的内表面与转换箱30的突出部312的外表面的接触部分也成为钎焊的起点。同样地,下风侧集合箱23的贯通孔234、235的内表面与转换箱30的突出部313、314的外表面的接触部分、和下风侧集合箱23的凹部236的内表面与转换箱30的突出部315的外表面的接触部分也成为钎焊的起点。由此,能够避免上风侧分配箱13与转换箱30之间的面钎焊及下风侧集合箱23与转换箱30之间的面钎焊,因此能够防止缩痕。结果是,在上风侧分配箱13与转换箱30的接合部分及下风侧集合箱23与转换箱30的接合部分难以形成有积存冷凝水那样的间隙,因此能够抑制冻结裂。

[0064] <第二实施方式>

[0065] 接着,对制冷剂蒸发器的第二实施方式进行说明。以下,主要对与第一实施方式的不同点进行说明。

[0066] 如图7所示,在本实施方式的制冷剂蒸发器1中,在转换箱30的接合部305形成有排水槽320。具体而言,排水槽320处于接合部305的长度方向的中央部附近,并且形成于突出部314与突出部315之间。如图8所示,排水槽320的一端部向间隙CL开口,该间隙CL形成于上风侧分配箱13、下风侧集合箱23以及转换箱30之间。排水槽320的另一端部向下风侧集合箱23的铅垂方向下方Y1侧的空间开口。

[0067] 接着,对本实施方式的制冷剂蒸发器1的作用及效果进行说明。

[0068] 在上风侧热交换部12及下风侧热交换部22在制冷剂与空气之间进行热交换时,在上风侧热交换部12及下风侧热交换部22的外表面生成有冷凝水。该冷凝水向铅垂方向下方Y1流动。在上风侧分配箱13、下风侧集合箱23以及转换箱30之间形成有间隙CL的情况下,冷凝水积存在间隙CL。当该积存的冷凝水在间隙CL冻结时,存在因水的体积膨胀各箱13、23、30损伤的担忧、所谓的存在产生冻结裂的担忧。

[0069] 这一点,本实施方式的制冷剂蒸发器1中,如图8的箭头W所示,积存于间隙CL的冷凝水通过排水槽320向外部排出。因此,难以在间隙CL积存冷凝水,因此能够抑制起因于冷凝水的冻结的冻结裂。

[0070] 另一方面,在转换箱30的接合部305形成排水槽320的情况下,如图7所示,转换箱30的接合部305通过排水槽320分隔成两个部位305a、305b。在这样的构造的情况下,需要在被分隔的每个部位305a、305b进行钎焊。

[0071] 这一点,在本实施方式的制冷剂蒸发器1中,在所分隔出的一方的部位305a存在下风侧集合箱23的贯通孔234与转换箱30的突出部314的钎焊部位及下风侧集合箱23的凹部236与转换箱30的突出部315的钎焊部位。另外,在所分隔出的另一方的部位306b存在下风侧集合箱23的贯通孔235与转换箱30的突出部313的钎焊部位及下风侧集合箱23的凹部236与转换箱30的突出部315的钎焊部位。即,多个钎焊部位通过排水槽320被分隔。根据这样的构造,能够在被分隔的每个部位305a、305b进行钎焊,因此能够使下风侧集合箱23与转换箱30的钎焊性稳定。

[0072] (第一变形例)

[0073] 接着,对第二实施方式的制冷剂蒸发器1的第一变形例进行说明。

[0074] 如图9所示,在本变形例的制冷剂蒸发器1中,在下风侧集合箱23的接合部233形成有排水槽237。具体而言,排水槽237处于接合部233的长度方向的中央部附近,并且形成于贯通孔234与凹部236之间。排水槽237将形成于各箱13、23、30之间的间隙CL和下风侧集合箱23的铅垂方向下方Y1侧的空间连通。即使是这样的构造,也能够获得以图7及图8所示例的构造为标准的作用及效果。

[0075] (第二变形例)

[0076] 接着,对第二实施方式的制冷剂蒸发器1的第二变形例进行说明。

[0077] 如图10所示,在本变形例的制冷剂蒸发器1中,在转换箱30的接合部305的倾斜面形成有多个排水槽320。具体而言,排水槽320分别形成于突出部314与两个突出部315之间和突出部313与突出部315之间。排水槽320将形成于各箱13、23、30之间的间隙CL和下风侧集合箱23的铅垂方向下方Y1侧的空间连通。

[0078] 在转换箱30的接合部304的倾斜面也形成有多个排水槽321。具体而言,排水槽321分别形成于突出部310与突出部312之间和突出部311与两个突出部312之间。排水槽321将形成于各箱13、23、30之间的间隙CL和上风侧分配箱13的铅垂方向下方Y1侧的空间连通。

[0079] 若这样地在转换箱30形成有多个排水槽320、321,则在与仅有一个排水槽321的图7及图8示例的制冷剂蒸发器1相比时,能够使冷凝水的排水性提高,因此能够更可靠地抑制各箱13、23、30的冻结裂。

[0080] 另一方面,下风侧集合箱23的贯通孔234、235与转换箱30的突出部313、314的钎焊部位和下风侧集合箱23的凹部236与转换箱30的突出部315的钎焊部位通过排水槽320被分隔。另外,上风侧分配箱13的贯通孔134、135与转换箱30的突出部310、311的钎焊部位和上风侧分配箱13的凹部136与转换箱30的突出部312的钎焊部位通过排水槽321被分隔。根据这样的构造,能够在转换箱30的接合部304、305在通过排水槽320、321分隔的各个部位进行钎焊,因此能够使上风侧分配箱13与转换箱30的钎焊性和下风侧集合箱23与转换箱30的钎焊性稳定。

[0081] (第三变形例)

[0082] 接着,对第二实施方式的制冷剂蒸发器1的第三变形例进行说明。

[0083] 如图11所示,在本变形例的制冷剂蒸发器1中,在上风侧分配箱13的接合部133形

成有多个排水槽137。具体而言,排水槽137分别形成于贯通孔134与凹部136之间和贯通孔135与两个凹部之间。排水槽137将形成于各箱13、23、30之间的间隙CL和上风侧分配箱13的铅垂方向下方Y1侧的空间连通。

[0084] 在下风侧集合箱23的接合部233也形成有多个排水槽237。具体而言,排水槽237形成于贯通孔234与两个凹部236之间和贯通孔235与凹部236之间。排水槽237将形成于各箱13、23、30之间的间隙CL和下风侧集合箱23的铅垂方向下方Y1侧的空间连通。

[0085] 即使是这样的构造,也能够获得以图10所示例的构造为标准的作用及效果。

[0086] <第三实施方式>

[0087] 接着,对制冷剂蒸发器1的第三实施方式进行说明。以下,主要对与第一实施方式的不同点进行说明。

[0088] 如图12所示,在设于转换箱30的接合部304的突出部310、311的顶端面310b、311b分别形成有构成制冷剂的流路的两个贯通孔306、308。另外,如图13所示,在设于转换箱30的接合部305的突出部313、314的顶端面313b、314b形成有构成制冷剂的流路的一个贯通孔307、309。贯通孔306~309具有相同的形状。

[0089] 根据本实施方式的结构,形成于突出部310、311的贯通孔306、308的各自的总截面积与形成于突出部313、314的贯通孔307、309的各自的总截面积不同。此外,总截面积表示形成于一个突出部的各贯通孔的截面积的总和。由此,能够使从下风侧集合箱23流入至转换箱30的制冷剂的流量与从转换箱30流入至上风侧分配箱13的制冷剂的流量不同。因此,能够调节上风侧芯部121、122及下风侧芯部221、222各自的制冷剂的分配量。结果是,能够调节上风侧芯部121、122及下风侧芯部221、222各自的热交换性能。另外,仅通过变更贯通孔306~309各自的个数,就能够容易地变更上风侧芯部121、122及下风侧芯部221、222各自的制冷剂的分配量。

[0090] 另外,本实施方式的转换箱30能够以例如如下方法制造。首先,准备形成有突出部310、311、313、314和突出部312、315的转换箱30,该突出部310、311、314尚未形成贯通孔306~309。之后,通过与贯通孔306~309的形状对应的共同的冲模,在突出部310、311、313、314形成需要的个数的贯通孔,从而能够制造转换箱30。根据这样的制造方法,在调节上风侧芯部121、122及下风侧芯部221、222的制冷剂的分配量时,仅变更形成于突出部310、311、313、314的贯通孔306~309的个数即可,因此能够使生产性提高。另外,不需要变更用于形成贯通孔306~309的冲模,因此也能够降低成本。

[0091] <其他实施方式>

[0092] 此外,各实施方式也能够以以下的方式实施。

[0093] 在第二实施方式的制冷剂蒸发器1中,也可以通过形成于转换箱30的接合部305的排水槽320与形成于下风侧集合箱23的接合部233的排水槽237的组合来构成一个乃至多个排水槽。同样地,也可以通过形成于转换箱30的接合部304的排水槽321与形成于上风侧分配箱13的接合部133的排水槽137的组合来构成一个乃至多个排水槽。

[0094] 如图14所示,也可以在上风侧分配箱13的贯通孔134的内表面形成与转换箱30的突出部310的外表面接触的突起部134a。另外,也可以在上风侧分配箱13的贯通孔135及凹部136的各自的内表面分别形成与转换箱30的突出部311、312的外表面接触的突起部135a、136a。根据该结构,在上风侧分配箱13的贯通孔134、135及凹部136与转换箱30的突出部310

~312之间进行钎焊时,突起部134a、135a、136a成为钎焊的起点。由此,能够避免这些之间的面钎焊,因此难以产生缩痕。因此,能够更可靠地将转换箱30的突出部310~312固定于上风侧分配箱13的贯通孔134、135及凹部136。同样地,也可以在下风侧集合箱23的贯通孔234、235及凹部236的各自内表面形成突起部。

[0095] 如图15所示,也可以在转换箱30的突出部310的外表面形成与上风侧分配箱13的贯通孔134的内表面接触的突起部310a。另外,也可以在转换箱30的突出部311、312的外表面形成与上风侧分配箱13的贯通孔135及凹部136的各自的内表面接触的突起部311a、312a。即使是这样的结构,也能够获得与图14所示例的构造相同的作用及效果。同样地,也可以在转换箱30的突出部313~315的外表面形成突起部。

[0096] 上风侧分配箱13的贯通孔134、135及凹部136的形状能够适当变更。另外,下风侧集合箱23的贯通孔234、235及凹部236的形状也能够适当变更。此外,转换箱30的突出部310~315的形状也能够适当变更。

[0097] 如图16所示,在第一实施方式及第二实施方式的制冷剂蒸发器1中,也可以在转换箱30的突出部310形成多个贯通孔306。同样地,对于转换箱30的突出部311、313、314,也可以形成多个贯通孔308、307、309。

[0098] 在第三实施方式的制冷剂蒸发器1中,也可以适当变更分别形成于突出部310、311、313、314的贯通孔306~309的个数。总之,在突出部310、311、313、314形成有构成制冷剂的流路的单个或者多个贯通孔即可。另外,根据需要,也可以使形成于多个突出部中的至少一个突出部的贯通孔的个数与形成于其他突出部的贯通孔的个数不同。此外,也可以使形成于多个突出部中的至少一个突出部的贯通孔的总截面积与形成于其他突出部的贯通孔的总截面积不同。

[0099] 上风侧分配箱13的贯通孔134的截面积和形成于转换箱30的突出部310的贯通孔306的截面积也可以不同。由此,能够调节从转换箱30向上风侧分配箱13的第一分配部131流动的制冷剂的流量(分配量)。对于上风侧分配箱13的贯通孔135、下风侧集合箱23的贯通孔234、235以及转换箱30的贯通孔307、308、309也相同。

[0100] 在各实施方式中,在转换箱30的接合部304形成突出部310~312,并且在上风侧分配箱13的接合部133形成作为插入部的贯通孔134、135及凹部136。代替于此,也可以在上风侧分配箱13的接合部133形成突出部,并且将供该突出部插入的插入部形成于转换箱30的接合部304。同样地,也可以在下风侧集合箱23的接合部233形成突出部,并且将供该突出部插入的插入部形成于转换箱30的接合部305。

[0101] 制冷剂蒸发器1的被冷却流体不限定于空气,能够采用适当的流体。

[0102] 本发明丝毫不限定于上述的实施方式,在不脱离本发明的主旨的范围内能够实施各种变形。上述实施方式的构造不过是示例,不限定于这些记载。本发明的范围如权利要求书的记载所示,此外,包含在与权利要求书的记载等同的思想及范围内的全部变更。例如,所述的各具体例子所具备的各要素及其配置、材料、条件、形状、尺寸等不限定于所示例的内容能够适当变更。另外,所述的实施方式所具备的各要素能够在技术上允许的范围内组合。

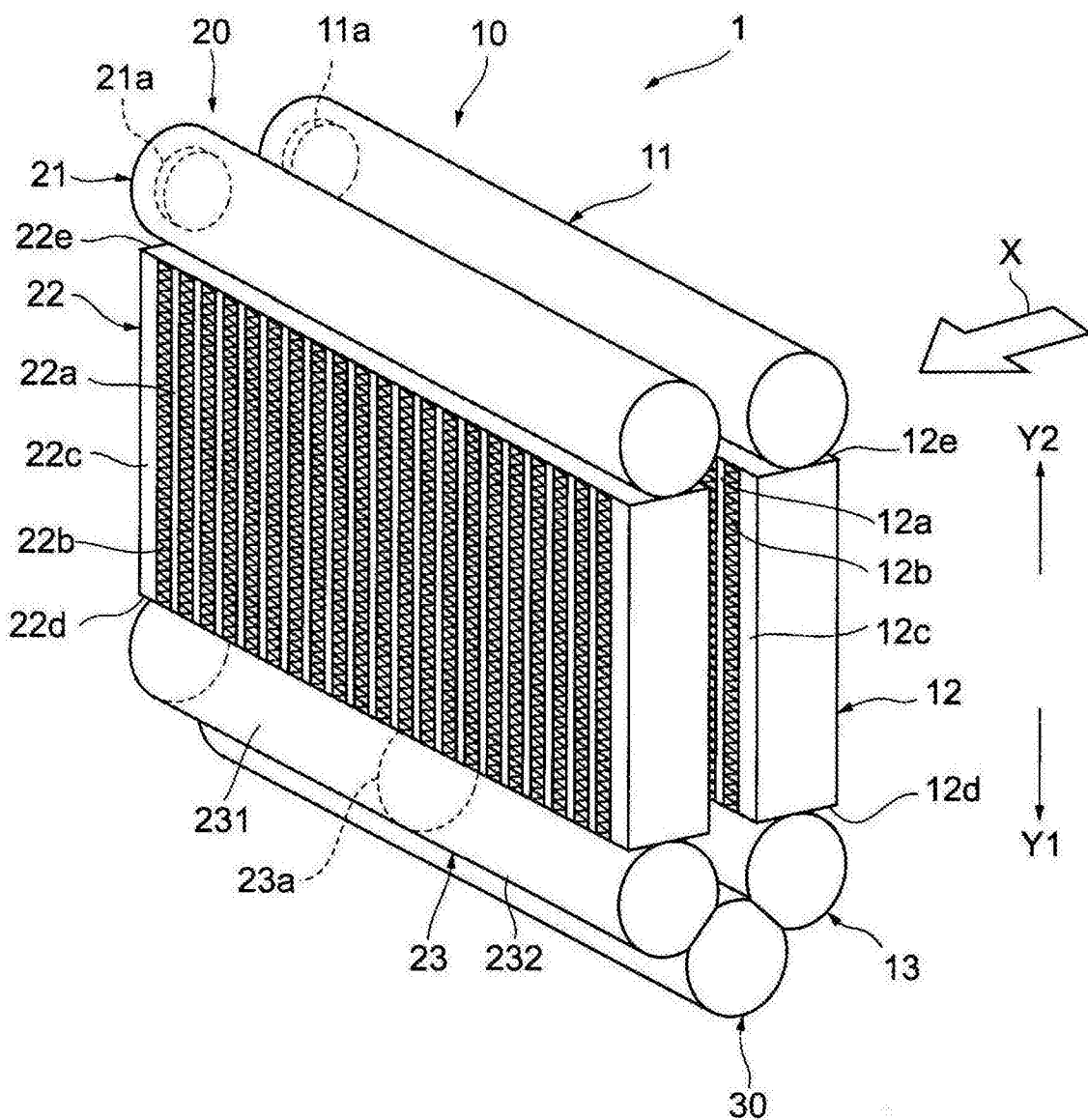


图1

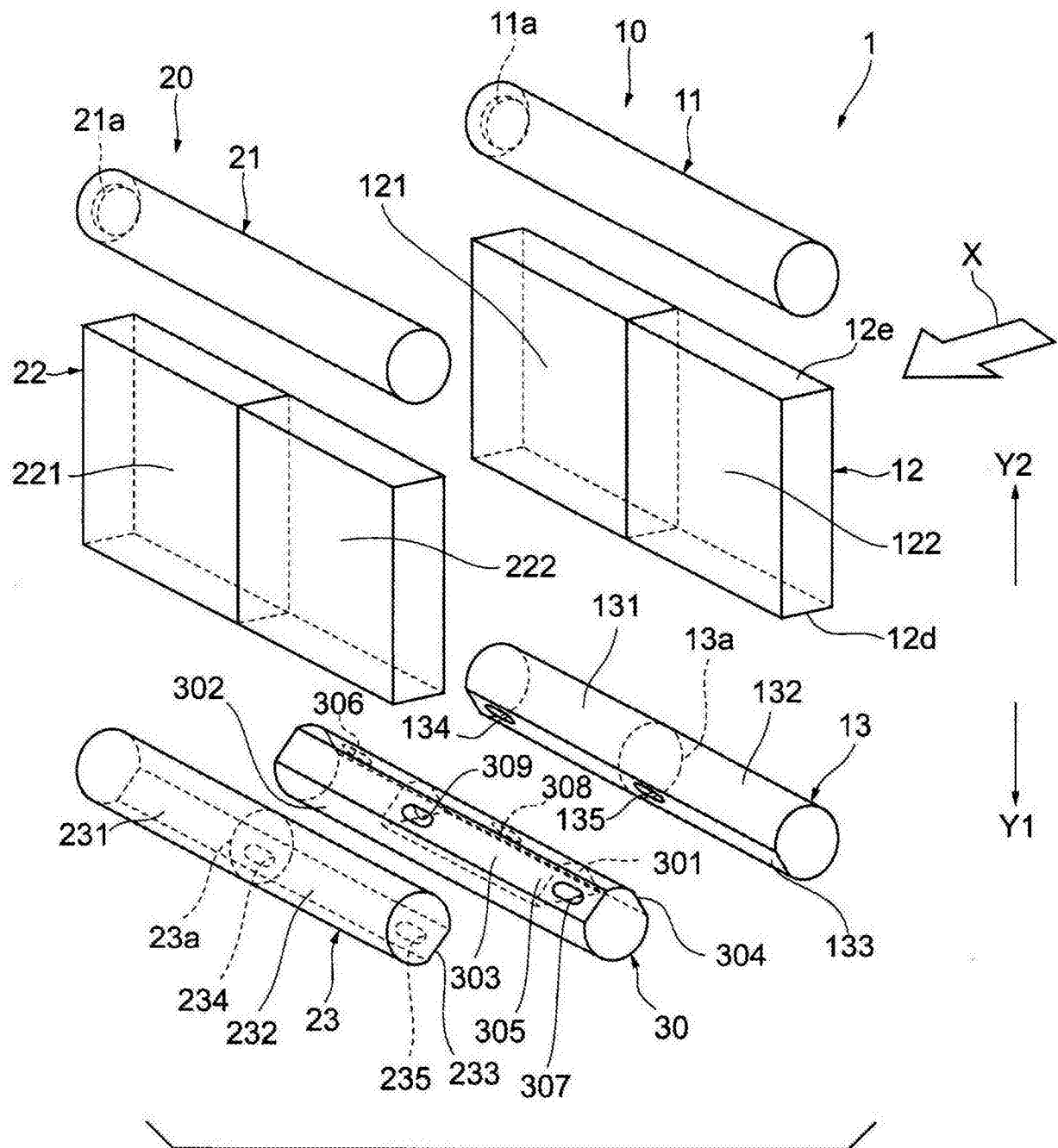


图2

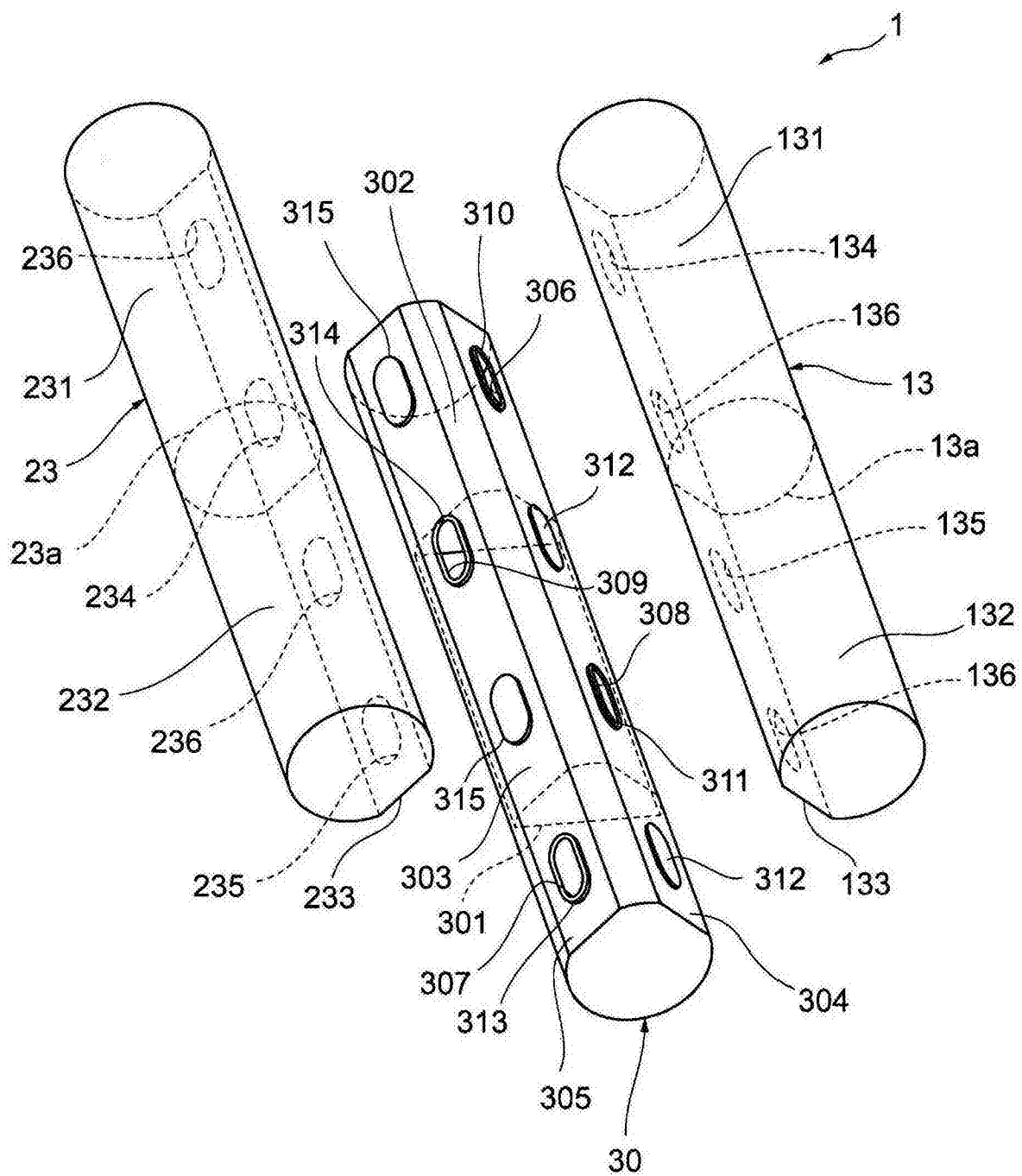


图3

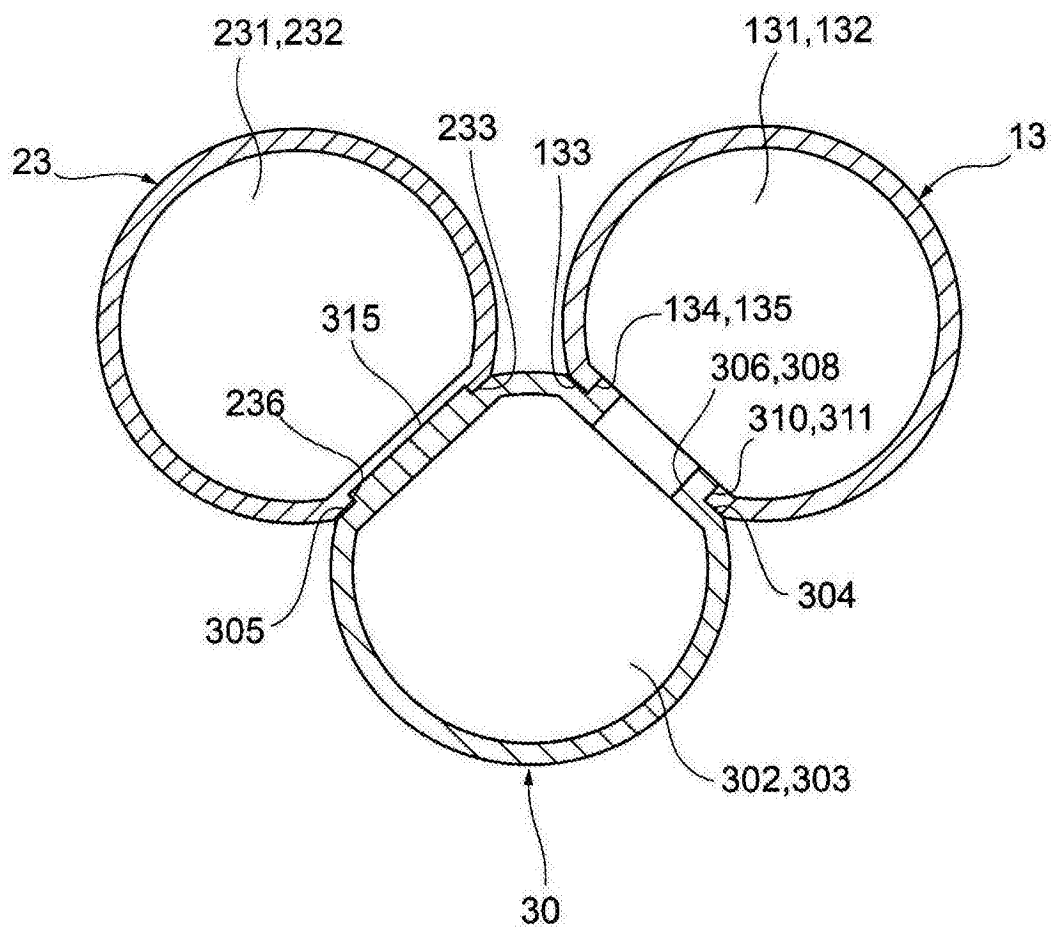


图4

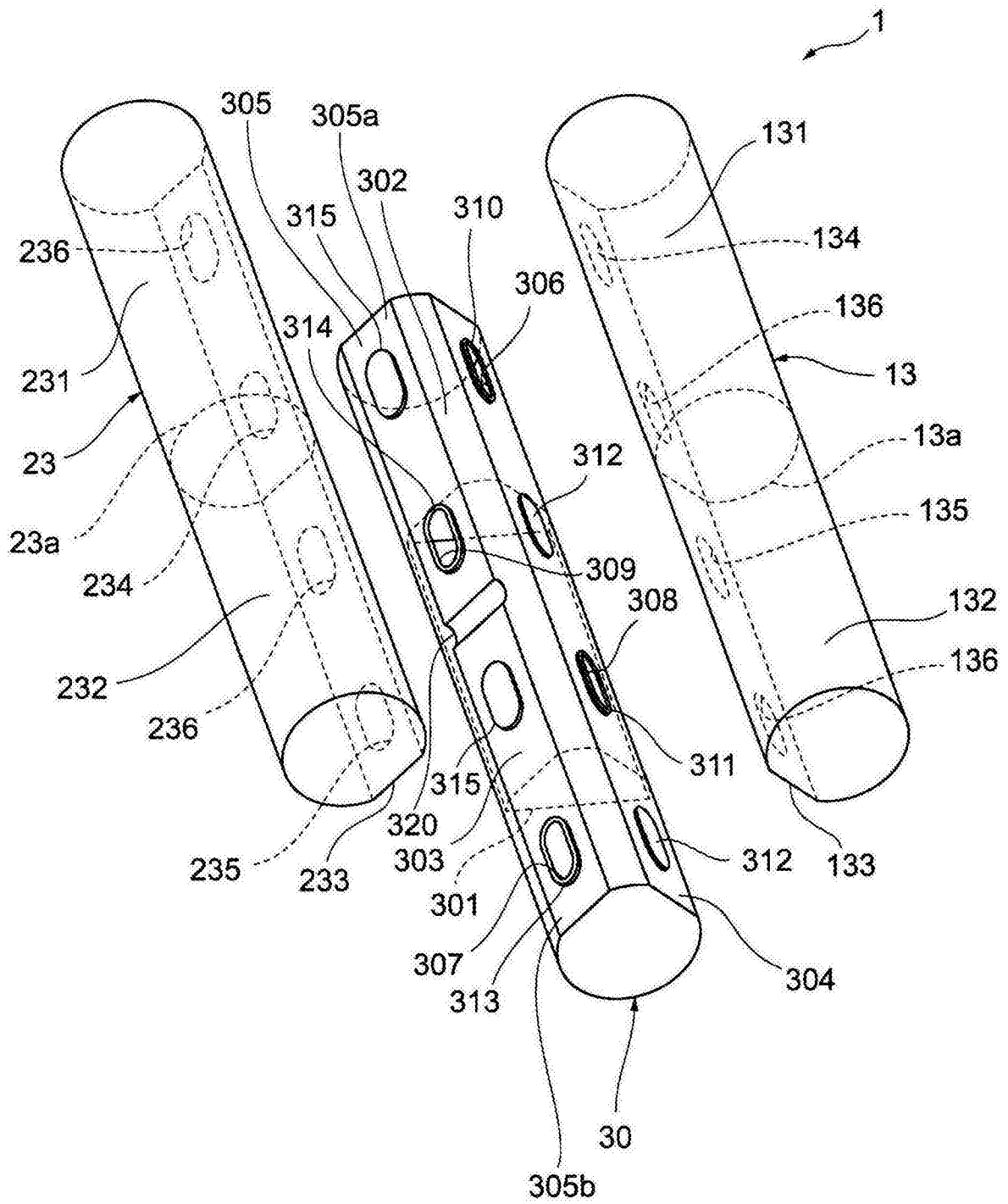


图7

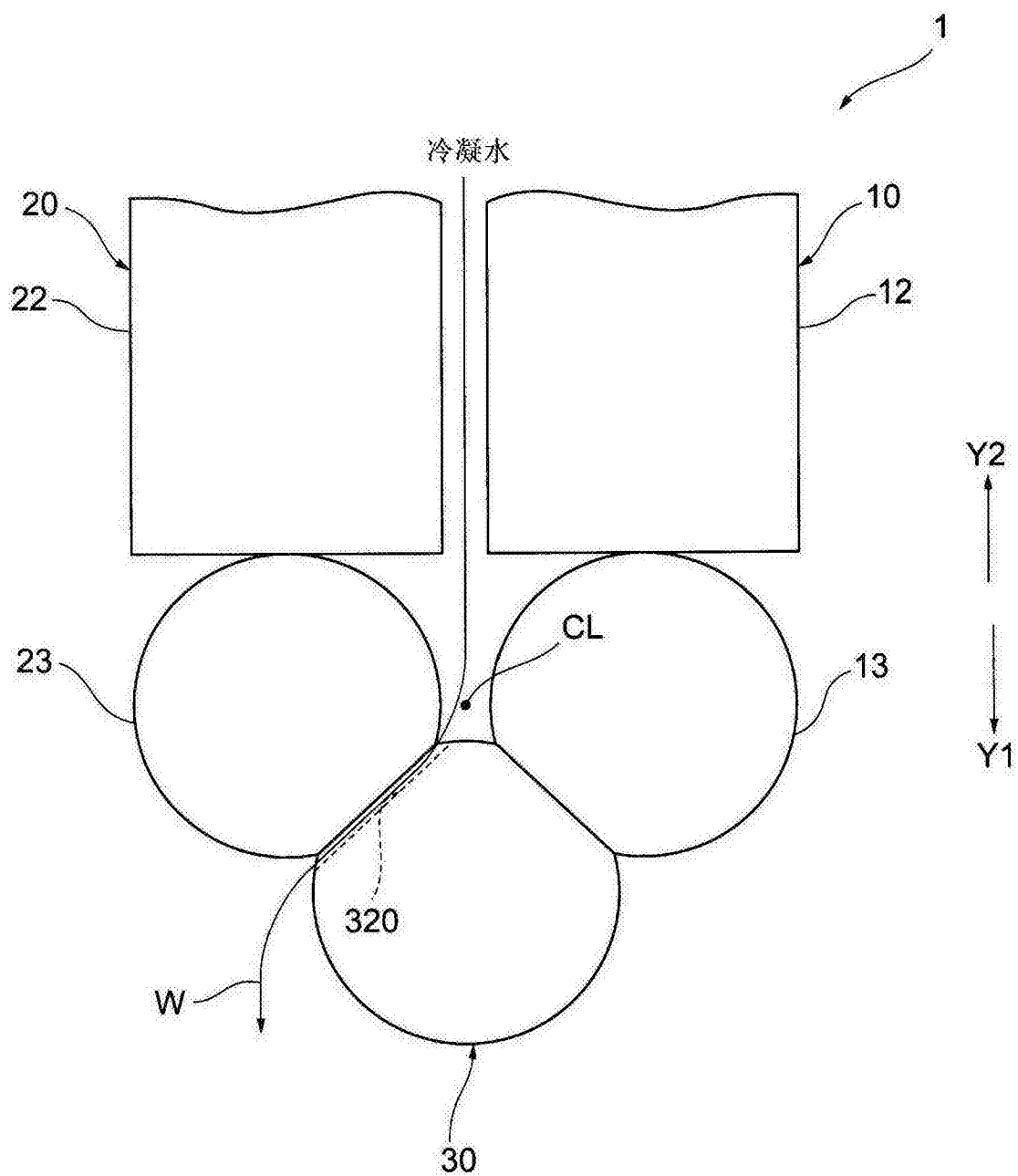


图8

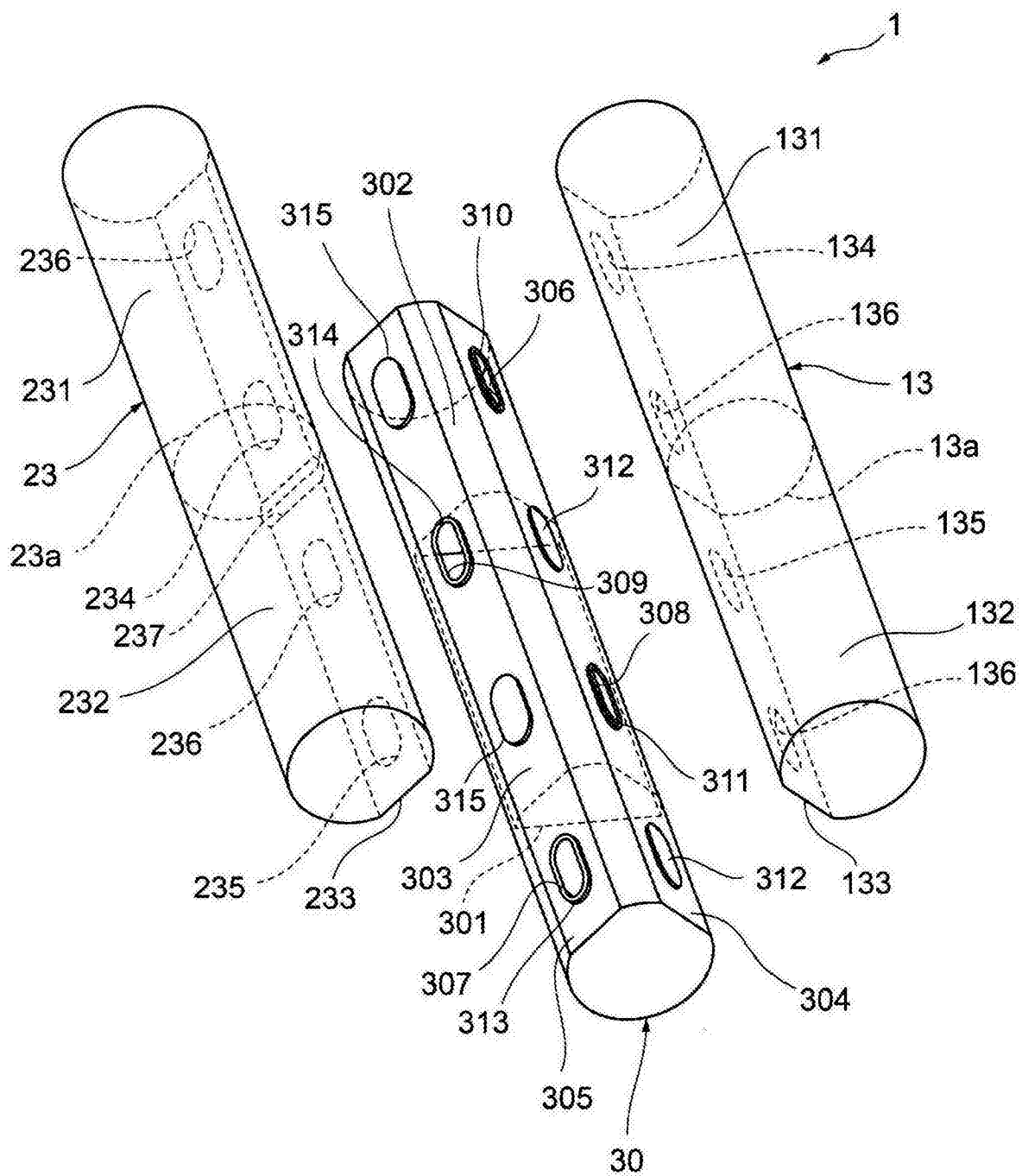


图9

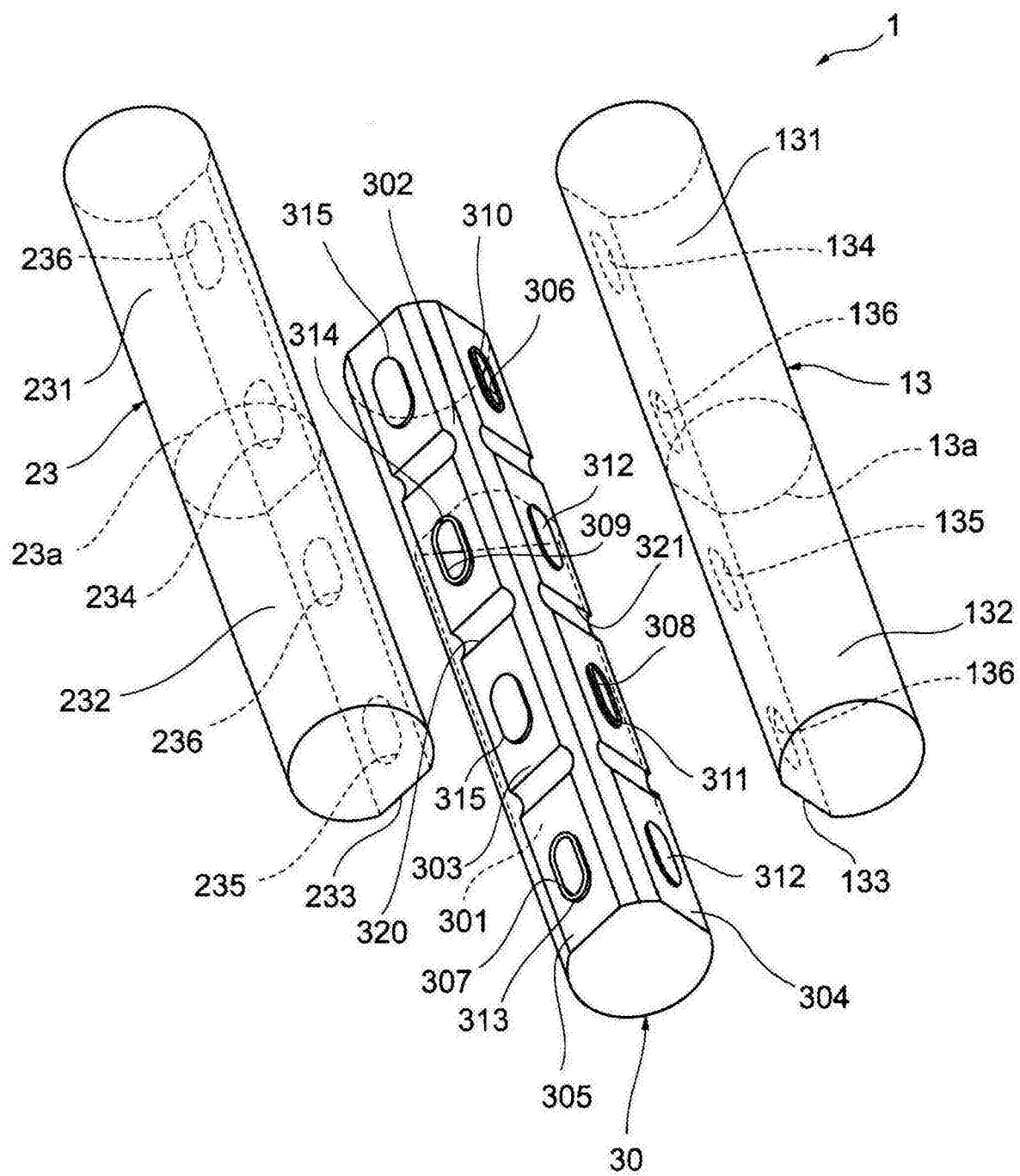


图10

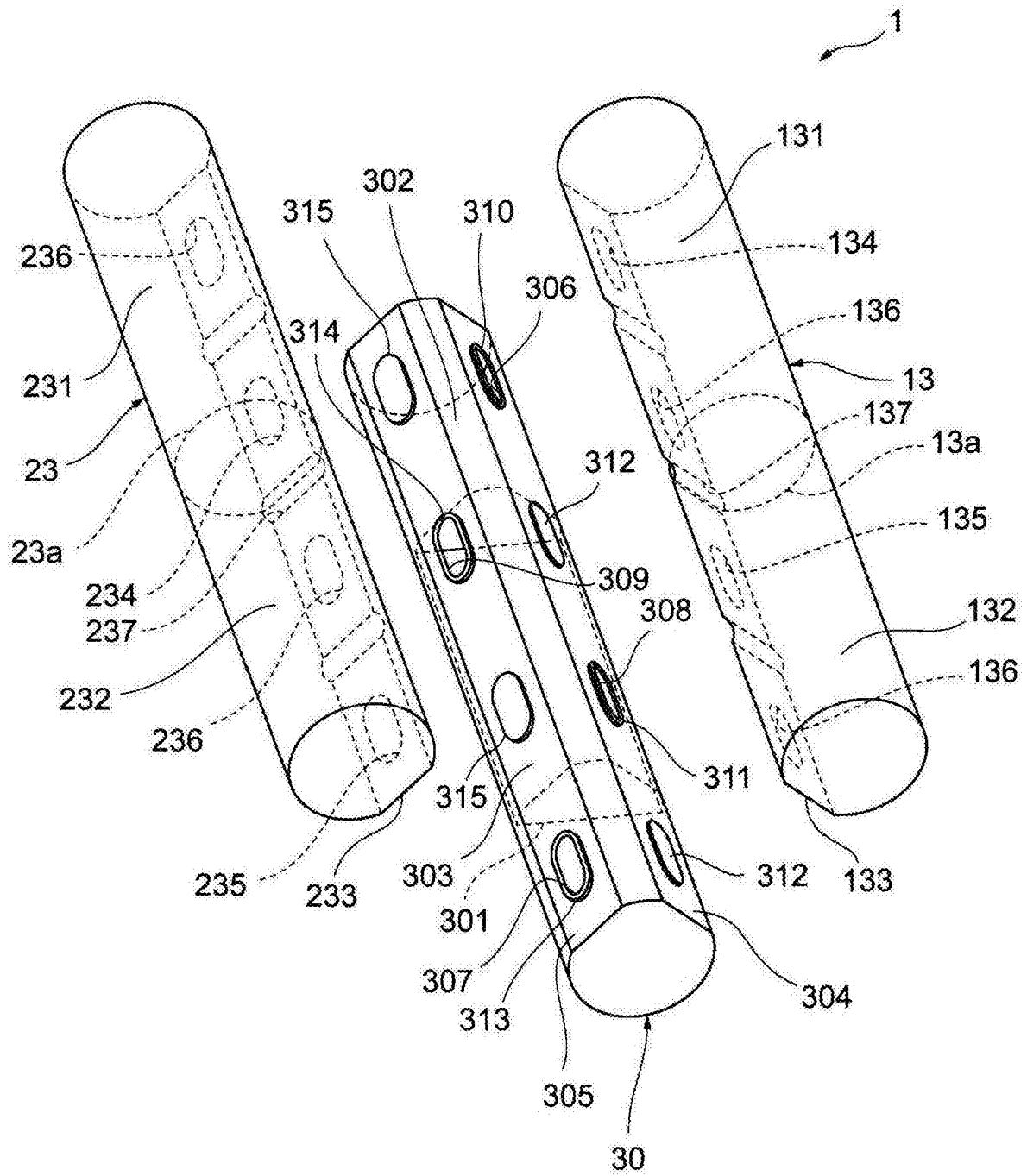


图11

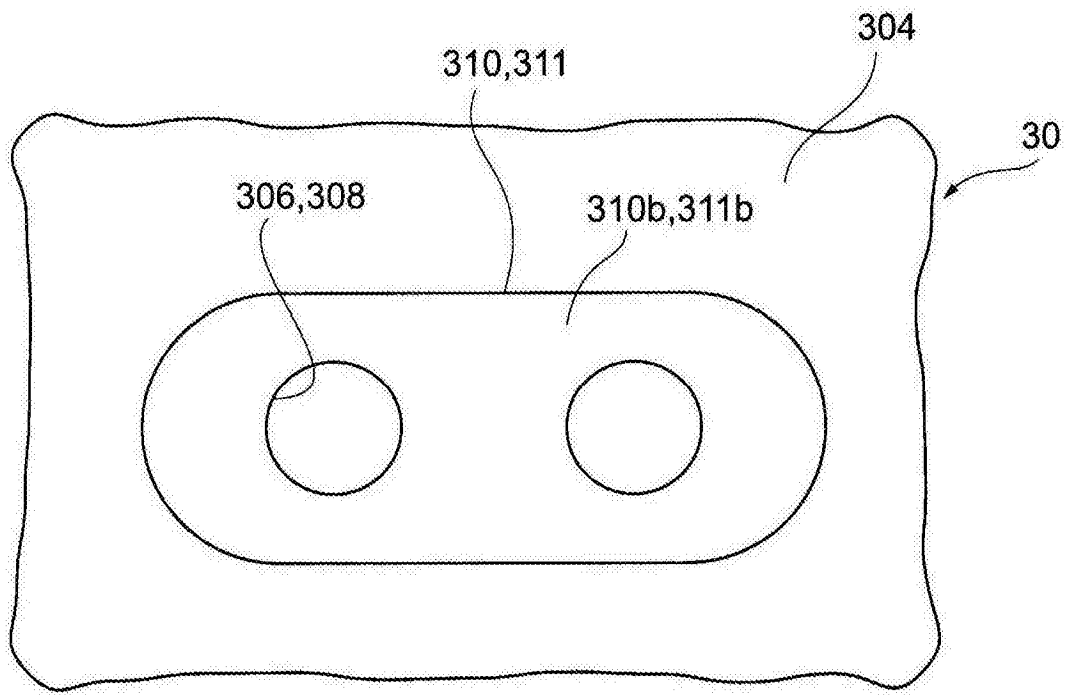


图12

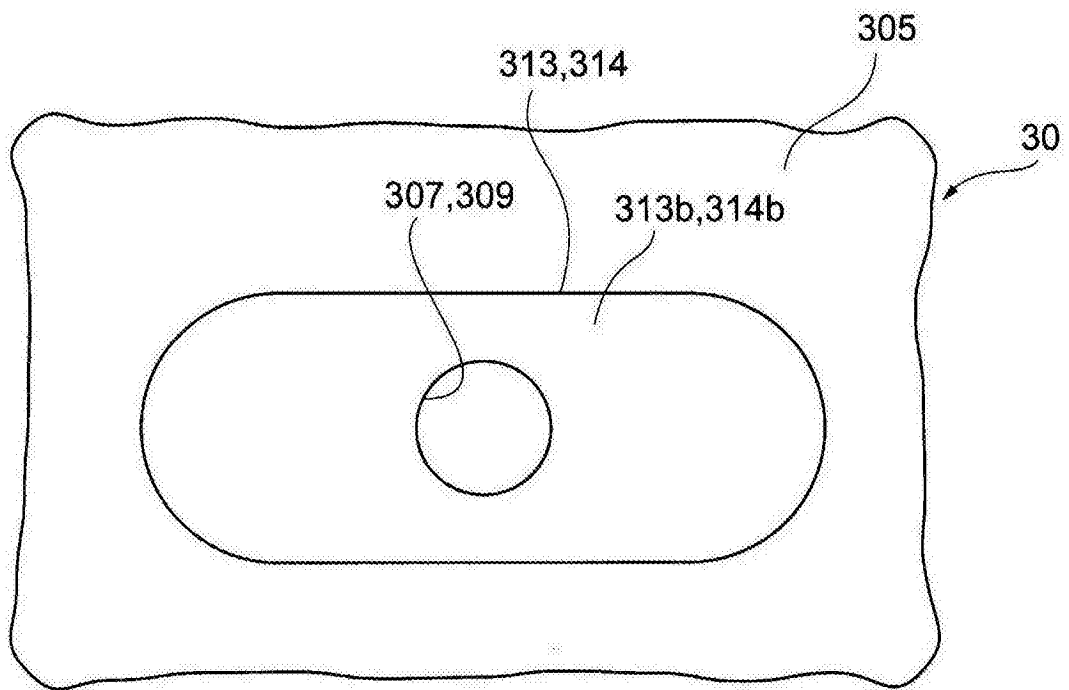


图13

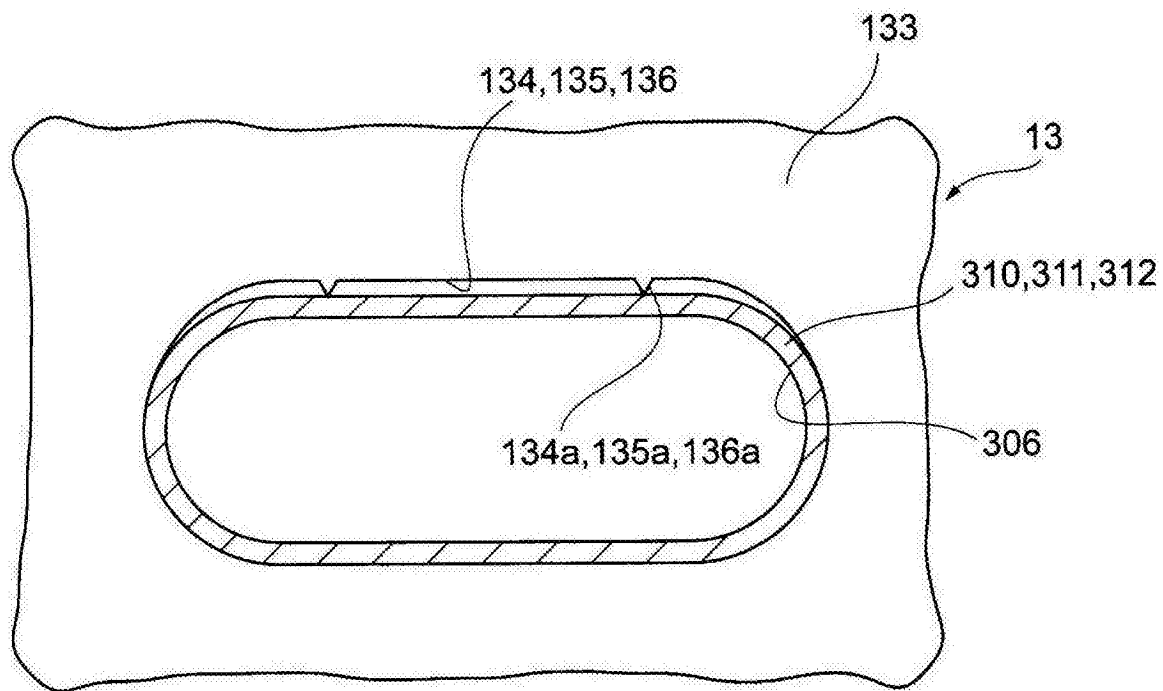


图14

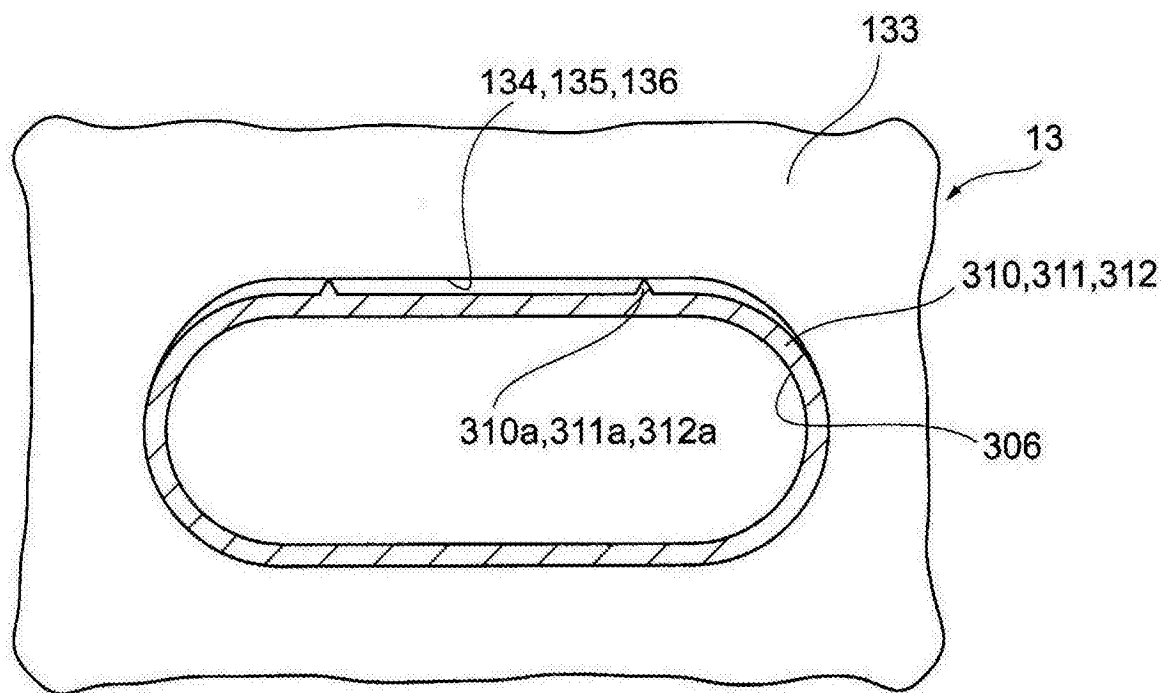


图15

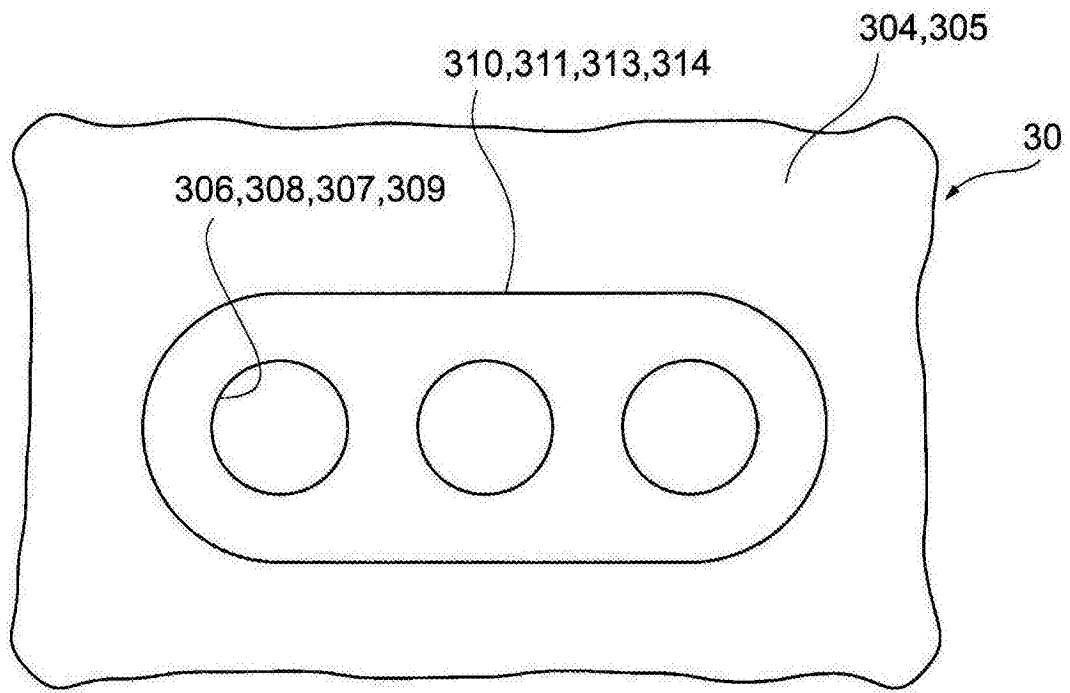


图16