



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105793663 B

(45)授权公告日 2018.08.07

(21)申请号 201480064670.8

(22)申请日 2014.11.19

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105793663 A

(43)申请公布日 2016.07.20

(30)优先权数据

2013-244749 2013.11.27 JP

2014-179461 2014.09.03 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.05.26

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2014/005793 2014.11.19

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/079653 JA 2015.06.04

(73)专利权人 株式会社电装

地址 日本爱知县

(72)发明人 袴田治 尾崎龙雄 马渊信太

(74)专利代理机构 上海市华诚律师事务所
31210

代理人 张丽颖 高永志

(51)Int.Cl.

F28F 9/02(2006.01)

F28D 1/053(2006.01)

审查员 陈苏苏

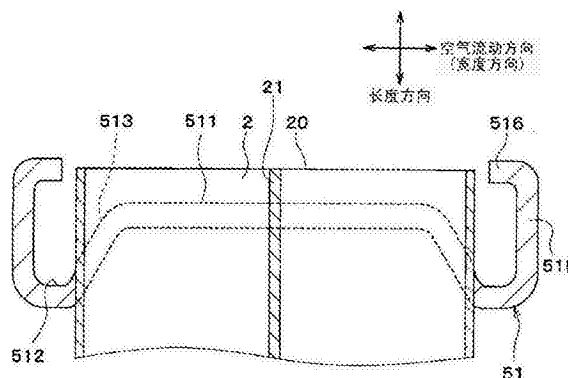
权利要求书4页 说明书7页 附图12页

(54)发明名称

热交换器

(57)摘要

热交换器具备多个管(2),以及位于多个管(2)的长度方向的端部且连通于多个管(2)的集管(5)。集管(5)具有接合有多个管(2)的芯板(51)与固定于芯板(51)的箱主体部(52)。芯板(51)具有管接合面(511)、密封面(512),以及连接管接合面(511)与密封面(515)之间的倾斜面(513)。倾斜面(513)相对于长度方向倾斜,从而使管接合面(511)与多个管(2)的长度方向的端面(20)之间的距离不同于密封面(512)与所述端面(20)之间的距离。多个管(2)在插入管接合面(511)及倾斜面(513)的状态下接合于管接合面(511)及倾斜面(513)。



1. 一种热交换器,其特征在于,具备:

多个管(2),该多个管(2)相互并排配置,并且流体在该多个管(2)的内部流通;以及
集管(5),该集管(5)位于所述多个管(2)的长度方向的端部,沿所述多个管(2)并排的方向延伸且连通于所述多个管(2),

所述集管(5)具有:

芯板(51),该芯板(51)接合有所述多个管(2);以及

箱主体部(52),该箱主体部(52)固定于所述芯板(51),

所述箱主体部(52)通过铆接固定于所述芯板(51),

所述芯板(51)具有:

管接合面(511);

密封面(512),该密封面(512)配置有能够弹性变形的密封部件(53);

倾斜面(513),该倾斜面(513)连接所述管接合面(511)与所述密封面(512)之间;以及

平行面(517),该平行面(517)构成为与所述密封面(512)大致垂直并与所述密封面(512)连接,

所述倾斜面(513)相对于所述长度方向倾斜,从而所述管接合面(511)与所述多个管(2)的长度方向的端面(20)之间的所述长度方向的距离不同于所述密封面(512)与所述端面(20)之间的所述长度方向的距离,

所述多个管(2)在插入于所述管接合面(511),以及所述倾斜面(513)的至少一部分的状态下,接合于所述管接合面(511)及所述倾斜面(513),

所述芯板(51)在所述倾斜面(513)上的与相邻的所述多个管(2)彼此之间对应的部位具有肋(518,530),

在将与所述多个管(2)的长度方向及所述多个管(2)并排的方向这双方正交的方向作为宽度方向的情况下,

所述肋(530)具有所述宽度方向上的外侧端部(530a),

所述管(2)具有所述宽度方向上的外侧端部(22),

所述肋(530)的外侧端部(530a)相对于所述多个管(2)的外侧端部(22)位于所述宽度方向的外侧。

2. 根据权利要求1所述的热交换器,其特征在于,

所述倾斜面(513)相对于所述密封面(512)倾斜。

3. 根据权利要求1所述的热交换器,其特征在于,

所述管接合面(511)的至少一部分与所述密封面(512)平行。

4. 根据权利要求1所述的热交换器,其特征在于,

在所述管接合面(511)、以及所述倾斜面(513)的至少一部分设置有插入所述多个管(2)的管插入孔(519),

在所述管插入孔(519)的缘部设置有向所述长度方向的端面(20)突出的翻边部(520)。

5. 根据权利要求4所述的热交换器,其特征在于,

所述翻边部(520)具备连接于所述倾斜面(513)的第二部位(520b)与连接于所述管接合面(511)的第一部位(520a),

所述第二部位(520b)的所述长度方向的长度(Lb)比所述第一部位(520a)的所述长度

方向的长度(La)长。

6. 根据权利要求1所述的热交换器,其特征在于,

所述密封面(512)的所述宽度方向的内侧端部(512a)相对于所述多个管(2)的所述外侧端部(22)位于所述宽度方向的外侧。

7. 根据权利要求1所述的热交换器,其特征在于,

所述密封面(512)的所述宽度方向的内侧端部(512a)相对于所述肋(530)的所述外侧端部(530a)位于所述宽度方向的外侧。

8. 根据权利要求1所述的热交换器,其特征在于,

所述芯板(51)在所述倾斜面(513)与所述密封面(512)之间具有台阶(540),

所述肋(530)的所述宽度方向的外侧端部(530a)位于所述台阶(540)的所述宽度方向的内侧。

9. 根据权利要求1所述的热交换器,其特征在于,

所述箱主体部(52)具有:

内表面,在该内表面形成有波状部(525),该波状部(525)具有交替配置的多个内峰部(523)与多个内谷部(524);以及

在所述宽度方向上与该内表面相对的平坦的外表面,

所述多个内峰部(523)与所述多个管(2)交替配置,

在所述宽度方向上,所述多个内峰部(523)中的一个内峰部和与该一个内峰部(523)在所述宽度方向上相对的另一内峰部(523)之间的距离比所述管(2)的所述宽度方向的长度短。

10. 根据权利要求9所述的热交换器,其特征在于,

所述内谷部(524)在所述宽度方向上位于所述多个管(2)的外侧,

所述多个管(2)的所述外侧端部(22)被收纳于所述内谷部(524)的内侧。

11. 根据权利要求9或10所述的热交换器,其特征在于,

所述内谷部(524)的内表面为曲面状。

12. 一种热交换器,其特征在于,具备:

多个管(2),该多个管(2)相互并排配置,并且流体在该多个管(2)的内部流通;以及

集管(5),该集管(5)位于所述多个管(2)的长度方向的端部,沿所述多个管(2)并排的方向延伸且连通于所述多个管(2),

所述集管(5)具有:

芯板(51),该芯板(51)接合有所述多个管(2);

箱主体部(52),该箱主体部(52)固定于所述芯板(51);以及

能够弹性变形的密封部件(53),该密封部件(53)密封所述芯板(51)与所述箱主体部(52)之间,

所述箱主体部(52)通过铆接固定于所述芯板(51),

所述芯板(51)具有:

管接合面(511);

密封面(512),该密封面(512)配置有所述密封部件(53);

倾斜面(513),该倾斜面(513)连接所述管接合面(511)与所述密封面(512)之间;以及

平行面 (517), 该平行面 (517) 构成为与所述密封面 (512) 大致垂直并与所述密封面 (512) 连接,

所述倾斜面 (513) 相对于所述长度方向倾斜, 从而所述多个管 (2) 的长度方向的端面 (20) 与所述管接合面 (511) 之间的距离比所述端面 (20) 与所述密封面 (512) 之间的距离短,

所述多个管 (2) 在插入于所述管接合面 (511), 以及所述倾斜面 (513) 的至少一部分的状态下, 接合于所述管接合面 (511) 及所述倾斜面 (513),

所述密封面 (512) 与所述倾斜面 (513) 所成的角以及所述管接合面 (511) 与所述倾斜面 (513) 所成的角分别为钝角,

所述芯板 (51) 在所述倾斜面 (513) 上的与相邻的所述多个管 (2) 彼此之间对应的部位具有肋 (518, 530),

在将与所述多个管 (2) 的长度方向及所述多个管 (2) 并排的方向这双方正交的方向作为宽度方向的情况下,

所述肋 (530) 具有所述宽度方向上的外侧端部 (530a),

所述管 (2) 具有所述宽度方向上的外侧端部 (22),

所述肋 (530) 的外侧端部 (530a) 相对于所述多个管 (2) 的外侧端部 (22) 位于所述宽度方向的外侧。

13. 根据权利要求12所述的热交换器, 其特征在于,

所述倾斜面 (513) 相对于所述密封面 (512) 倾斜。

14. 根据权利要求12所述的热交换器, 其特征在于,

所述管接合面 (511) 的至少一部分与所述密封面 (512) 平行。

15. 根据权利要求12所述的热交换器, 其特征在于,

在所述管接合面 (511)、以及所述倾斜面 (513) 的至少一部分设置有插入所述多个管 (2) 的管插入孔 (519),

在所述管插入孔 (519) 的缘部设置有向所述长度方向的端面 (20) 突出的翻边部 (520)。

16. 根据权利要求15所述的热交换器, 其特征在于,

所述翻边部 (520) 具备连接于所述倾斜面 (513) 的第二部位 (520b) 与连接于所述管接合面 (511) 的第一部位 (520a),

所述第二部位 (520b) 的所述长度方向的长度 (Lb) 比所述第一部位 (520a) 的所述长度方向的长度 (La) 长。

17. 根据权利要求12所述的热交换器, 其特征在于,

所述密封面 (512) 的所述宽度方向的内侧端部 (512a) 相对于所述多个管 (2) 的所述外侧端部 (22) 位于所述宽度方向的外侧。

18. 根据权利要求12所述的热交换器, 其特征在于,

所述密封面 (512) 的所述宽度方向的内侧端部 (512a) 相对于所述肋 (530) 的所述外侧端部 (530a) 位于所述宽度方向的外侧。

19. 根据权利要求12所述的热交换器, 其特征在于,

所述芯板 (51) 在所述倾斜面 (513) 与所述密封面 (512) 之间具有台阶 (540),

所述肋 (530) 的所述宽度方向的外侧端部 (530a) 位于所述台阶 (540) 的所述宽度方向的内侧。

20. 根据权利要求12所述的热交换器,其特征在于,
所述箱主体部 (52) 具有:

内表面,在该内表面形成有波状部 (525),该波状部 (525) 具有交替配置的多个内峰部 (523) 与多个内谷部 (524);以及

在所述宽度方向上与该内表面相对的平坦的外表面,
所述多个内峰部 (523) 与所述多个管 (2) 交替配置,

在所述宽度方向上,所述多个内峰部 (523) 中的一个内峰部和与该一个内峰部 (523) 在所述宽度方向上相对的另一内峰部 (523) 之间的距离比所述管 (2) 的所述宽度方向的长度短。

21. 根据权利要求20所述的热交换器,其特征在于,

所述内谷部 (524) 在所述宽度方向上位于所述多个管 (2) 的外侧,

所述多个管 (2) 的所述宽度方向的外侧端部 (22) 被收纳于所述内谷部 (524) 的内侧。

22. 根据权利要求20或21所述的热交换器,其特征在于,

所述内谷部 (524) 的内表面为曲面状。

热交换器

[0001] 相关申请的相互参照

[0002] 本申请基于2013年11月27日申请的日本专利2013-244749号及2014年9月3日申请的日本专利2014-179461号,其公开内容作为参照编入本申请。

技术领域

[0003] 本发明涉及热交换器。

背景技术

[0004] 在以往,散热器等热交换器的集管通过将接合有各管的金属制的芯板与形成箱内的空间的树脂制的箱主体部一体化而构成。在芯板与箱主体部之间配置有由橡胶等弹性部件构成的衬垫(密封部件),通过芯板及箱主体部压缩该衬垫,从而密封芯板与箱主体部。

[0005] 具体而言,芯板具有接合管的管接合面与形成于管接合面的外周缘部的槽部。在芯板的槽部插入箱主体部中的芯板侧的顶端部。在芯板的槽部与箱主体部的顶端部之间夹有衬垫的状态下,箱主体部通过铆接固定于芯板。

[0006] 在这样的热交换器中,在芯板形成槽部。因此,芯板的外部流体(空气)的流动方向的长度与该槽部对应而变长。由此,有热交换器整体在空气的流动方向上的长度变长的担忧。另外,在以下,有时将空气的流动方向的长度称为宽度方向的尺寸。

[0007] 对此,公开了一种废除芯板的槽部来实现宽度薄化的热交换器(例如参照专利文献1)。具体而言,在专利文献1所述的热交换器中,管在被插入的状态下接合,在芯板的管接合面上直接配置衬垫。在该衬垫上配置箱主体部的端部。并且,在芯板的管接合面与箱主体部的顶端部之间夹有衬垫的状态下,使箱主体部通过铆接而固定于芯板。

[0008] 现有技术文献

[0009] 专利文献

[0010] 专利文献1:国际公开第2011/061085号

[0011] 然而,通过本申请发明者们的讨论,在上述专利文献1所述的热交换器中,衬垫直接配置于芯板的管接合面上。由此,在通过铆接来固定芯板与箱主体部时,有衬垫产生错位的担忧。

发明内容

[0012] 本发明鉴于上述点,其目的在于提供一种热交换器,能够抑制密封部件的错位,且使宽度方向的尺寸变小。

[0013] 本发明的第一方式的热交换器具备:多个管,该多个管相互并排配置,并且流体在该多个管的内部流通;以及集管,该集管位于多个管的长度方向的端部,沿多个管并排的方向延伸且连通于多个管。集管具有:接合有多个管的芯板;以及固定于芯板的箱主体部。箱主体部通过铆接固定于芯板。芯板具有:管接合面;配置有能够弹性变形的密封部件的密封面;连接管接合面与密封面之间的倾斜面;以及构成为与密封面大致垂直并与密封面连接

的平行面。倾斜面相对于长度方向倾斜,从而管接合面与多个管的长度方向的端面之间的长度方向的距离不同于密封面与端面之间的长度方向的距离。多个管在插入于管接合面,以及倾斜面的至少一部分的状态下,接合于管接合面及倾斜面。芯板在倾斜面上的与相邻的多个管彼此之间对应的部位具有肋,在将与多个管的长度方向及多个管并排的方向这双方正交的方向作为宽度方向的情况下,肋具有宽度方向上的外侧端部,管具有宽度方向上的外侧端部,肋的外侧端部相对于多个管的外侧端部位于宽度方向的外侧。

[0014] 或者,本发明的第二方式的热交换器也可以是,多个管的长度方向的端面与管接合面之间的距离比多个管的长度方向的端面与密封面之间的距离短,密封面与倾斜面所成的角以及管接合面与倾斜面所成的角分别为钝角。芯板在倾斜面上的与相邻的多个管彼此之间对应的部位具有肋,在将与多个管的长度方向及多个管并排的方向这双方正交的方向作为宽度方向的情况下,肋具有宽度方向上的外侧端部,管具有宽度方向上的外侧端部,肋的外侧端部相对于多个管的外侧端部位于宽度方向的外侧。

[0015] 通过使管接合面与多个管的长度方向的端面之间的距离不同于密封面与该端面之间的距离,从而能够抑制密封部件的错位。

[0016] 另外,将管在插入管接合面及倾斜面的状态下接合到管接合面及倾斜面,从而能够使管接合面的宽度方向的尺寸变小。因此,能够使集管的宽度方向的尺寸变小。因此,能够抑制密封部件的错位,使热交换器的宽度方向的尺寸变小。

附图说明

[0017] 图1是示意性地表示第一实施方式的散热器的主视图。

[0018] 图2是表示图1所示的散热器的集管附近的分解立体图。

[0019] 图3是表示图1所示的散热器的芯板附近的分解立体图。

[0020] 图4是图3的IV-IV剖视图。

[0021] 图5是图3的V-V剖视图。

[0022] 图6是图2的VI-VI剖视图。

[0023] 图7是从长度方向观察第二实施方式的芯板的局部放大俯视图。

[0024] 图8是图7的VIII-VIII剖视图。

[0025] 图9是表示第二实施方式的芯板的翻边部形成前的状态的局部放大剖视图。

[0026] 图10是表示第二实施方式的芯板的翻边部形成后的状态的局部放大剖视图。

[0027] 图11是表示第二实施方式的芯板与管的接合部附近的说明图。

[0028] 图12是表示第三实施方式的散热器的芯板附近的分解立体图。

[0029] 图13是图12的XIII-XIII剖视图。

[0030] 图14是表示第三实施方式的箱主体部的局部放大立体图。

[0031] 图15是表示第三实施方式的芯板与管的接合部附近的说明图。

具体实施方式

[0032] 以下,基于附图对本发明的实施方式进行说明。另外,在以下的各实施方式相互中,对相互相同或等同的部分在图中标记相同符号。

[0033] (第一实施方式)

[0034] 基于附图对本发明的第一实施方式进行说明。在本实施方式中,以将本发明的热交换器应用于在发动机冷却水与空气之间进行热交换来冷却发动机冷却水的汽车用散热器的情况为例来进行说明。

[0035] 如图1所示,本实施方式的散热器1具有:由多个管2及翅片3构成的芯部4,以及安装配置于芯部4的两端部的一对集管5。

[0036] 管2是流体流动的管。在本实施方式中,流体是指发动机冷却水。该管2以流体的流动方向与长度方向一致的方式形成为扁平状。并且,多个管2以其长度方向与水平方向一致的方式,在与长度方向垂直的方向(并列方向)相互平行地并排配置。在以下的说明中,将多个管2并排的方向称为并列方向。

[0037] 翅片3形成为波状,且接合于管2的两侧的扁平面。通过该翅片3,使与空气的传热面积增大,来促进在管2内流通的发动机冷却水与空气的热交换。

[0038] 集管5在管2的长度方向的两端部沿并列方向延伸并与多个管2连通。在本实施方式中,集管5在管2的长度方向的两端部各配置一个。该集管5具有:在插入了管2的状态下接合的芯板51;以及与芯板51一起构成箱空间的箱主体部52。

[0039] 另外,在芯部4的并列方向上的两端部设置有增强芯部4的侧板6。侧板6沿长度方向延伸且其两端部连接于集管5。

[0040] 以下,在散热器1中,将与管2的长度方向及并列方向双方正交的方向称为宽度方向。宽度方向与空气流动方向成平行。

[0041] 接着,基于图2~图6对集管5的详细结构进行说明。另外,在图2中,省略后述的衬垫53的图示。

[0042] 如图2所示,集管5具有芯板51、箱主体部52、衬垫53(参照图6)。管2及侧板6以被插入的状态接合于芯板51。箱主体部52与芯板51一起构成集管5内的空间。衬垫53是密封芯板51与箱主体部52之间的密封部件。在本实施方式中,设芯板51为铝合金制,设箱主体部52为由玻璃纤维强化的玻璃强化聚酰胺等树脂制品。

[0043] 并且,在衬垫53夹在芯板51与箱主体部52之间的状态下,使芯板51的后述的铆接用爪部516按压箱主体部52而塑性变形,将箱主体部52铆接固定到芯板51。本实施方式的衬垫53由能够弹性变形的橡胶形成。更具体而言,本实施方式的衬垫53由乙烯-丙烯-二烯烃橡胶(EPDM)形成。

[0044] 如图3、图4及图5所示,芯板51具有管接合面511,配置有衬垫53的密封面512,以及连接管接合面511与密封面512之间的倾斜面513。在本实施方式中,管接合面511及密封面512相互平行。具体而言,管接合面511及密封面512相对于长度方向垂直。

[0045] 在本实施方式中,倾斜面513分别相对于管接合面511及密封面512倾斜。换言之,倾斜面513相对于长度方向倾斜。具体而言,密封面512与倾斜面513所成的角及管接合面511与倾斜面513所成的角分别为钝角。

[0046] 如图6所示,管2具有长度方向的端面(管端面)20。倾斜面513相对于长度方向倾斜,从而使管端面20与管接合面511之间的长度方向的距离和管端面20与密封面512之间的长度方向的距离不同。在本实施方式中,管接合面511与管端面20之间的长度方向的距离比密封面512与管端面20之间的长度方向的距离短。即,密封面512比管接合面511更位于管2的长度方向的内侧(靠近芯部4侧)。

[0047] 在管接合面511及倾斜面513中沿并列方向形成多个管插入孔(未图示),管2插入并钎焊于管插入孔。管2在经由管插入孔而插入管接合面511及倾斜面513的状态下接合于管接合面511及倾斜面513。管2插入管接合面511与倾斜面513的至少一部分即可。

[0048] 另外,在管接合面511及倾斜面513中,在管接合面511及倾斜面513各自的并列方向的两端侧各形成一个侧板插入孔(未图示),侧板6插入并焊接于该侧板插入孔。并且,侧板6在经由侧板插入孔而插入接合面511及倾斜面513状态下接合于管接合面511及倾斜面513。

[0049] 芯板51具有外侧壁部515,该外侧壁部515从密封面512朝向与芯部4相反侧大致直角地折弯,且在并列方向或空气流动方向上延伸。

[0050] 在芯板51的倾斜面513上的相邻的管2之间设置有具有与长度方向平行的面的肋518。以下,将肋518具有的与长度方向平行的面称为平行面517。在本实施方式中,平行面517与空气流动方向垂直。另外,平行面517与密封面512所成的角度为大致直角。另外,肋518形成为向集管5的外侧突出。

[0051] 如图2所示,箱主体部52的空气流动方向上的长度比管2的空气流动方向上的长度短。在箱主体部52的与管2相对的部位形成有朝向箱外方侧隆起的隆起部521。由此,构成为箱主体部52的内表面与管2的外表面不接触。

[0052] 在箱主体部52的相邻的管2彼此之间相对的部位,即未形成隆起部521的部位设置有凸缘部522,该凸缘部522的芯板51侧的端部的板厚比其他的部位厚。凸缘部522介由衬垫53而配置于芯板51的密封面512。

[0053] 然而,在芯板51设置有多个铆接用爪部516。铆接用爪部516从外侧壁部515向箱主体部52突出。另外,铆接用爪部516位于芯板51中的与相邻的管2彼此之间对应的部位,即位于与箱主体部52的凸缘部522对应的部位。并且,如图6所示,通过将铆接用爪部516铆接到箱主体部52的凸缘部522,从而箱主体部52被固定于芯板51。

[0054] 另外,如图2及图3所示,在管2的内部设置有内柱部21,该内柱部21形成为连接两个扁平面彼此,提高管2的耐压强度。在本实施方式中,内柱部21位于管2内部中的空气流动方向的中央部。通过该内柱部21,将管2内部的流体通路分隔成两个。

[0055] 如以上说明那样,在本实施方式中,在芯板51设置管接合面511与密封面512。管接合面511与管端面20之间的长度方向的距离不同于密封面512与管端面20之间的长度方向的距离。即,在本实施方式中,在芯板51中,插入并接合管2的面(管接合面511)与配置有衬垫53的面(密封面512)不位于同一平面上。另外,在铆接芯板51与箱主体部52时,集管5与芯板倾斜面513抵接并被保持。由此,能够防止与管2的干涉。

[0056] 另外,在铆接芯板51与箱主体部52时,衬垫53与倾斜面513抵接,因此能够抑制衬垫53的错位。具体而言,通过使密封面512形成于倾斜面513与外侧壁部515之间,从而能够更可靠地抑制衬垫53的错位。

[0057] 另外,在本实施方式中,将管2插入并接合到管接合面511及倾斜面513双方。由此,能够使管接合面511的宽度方向的尺寸变小,使集管5的宽度方向的尺寸变小。其结果,能够使散热器1的宽度方向的尺寸变小。

[0058] 然而,在上述专利文献1所述的热交换器中,箱主体部52的凸缘部522位于芯板51的管接合面511上。因此,在集管5的制造工序中,在将箱主体部52配置到芯板51上时,凸缘

部522与管2抵接,有管2损伤的担忧。另外,在铆接箱主体部52与芯板51时,箱主体部52朝向箱的内方侧变形,从而也有管2损伤的担忧。

[0059] 与此相对,在本实施方式中,芯板51在倾斜面513中的与相邻的管2彼此之间对应的部位具有肋518,该肋518具有与长度方向平行的平行面517。由此,在将箱主体部52安装到芯板51时,箱主体部52的凸缘部522与芯板51中的肋518的平行面517抵接。因此,能够抑制凸缘部522与管2抵接。

[0060] 另外,在本实施方式中,在箱主体部52的凸缘部522与芯板51中的肋518的平行面517抵接的状态下,箱主体部52与芯板51通过铆接来固定。因此,在铆接箱主体部52与芯板51时,能够抑制箱主体部52朝向箱内方侧变形。

[0061] 因此,在本实施方式的散热器1中,能够可靠地抑制管2损伤。

[0062] 另外,在芯板51的倾斜面513中的与相邻的管2彼此之间对应的部位设置具有与长度方向平行的平行面517的肋518,因此该平行面517与箱主体部52的凸缘部522抵接。因此,在芯板51配置凸缘部522时,以及在铆接箱主体部52与芯板51时,能够可靠地保持箱主体部52。

[0063] (第二实施方式)

[0064] 接着,基于附图对本发明的第二实施方式进行说明。该第二实施方式与上述第一实施方式相比,芯板51的管插入孔附近的结构不同。

[0065] 如图7所示,在芯板51的管接合面511及倾斜面513中沿并列方向形成多个管插入孔519,管2插入并钎焊于管插入孔519。管插入孔519形成于管接合面511,以及倾斜面513的至少一部分即可,无需一定遍及倾斜面513的整体来形成管插入孔519。

[0066] 如图7及图8所示,在管插入孔519的缘部设置有向长度方向的端面20(参照图11)侧突出的翻边部520。翻边部520连接于芯板51的管接合面511及倾斜面513双方。另外,翻边部520通过在管插入孔519的缘部实施翻边加工而形成。

[0067] 以下,将翻边部520中的连接于管接合面511的,即与管接合面511相对的部位称为第一翻边部(第一部位)520a。另外,将翻边部520中的连接于倾斜面513的,即与倾斜面513相对的部位称为第二翻边部(第二部位)520b。第一翻边部520a及第二翻边部520b一体地形成。

[0068] 如图9所示,在管接合面511中,第一翻边部520a的翻边成形方向(参照图9中的箭头A)与管接合面511垂直。另外,在倾斜面513中,第二翻边部520b的翻边成形方向(参照图9中的箭头B)相对于倾斜面513成为锐角。因此,第二翻边部520b的长度方向的长度 L_b 比第一翻边部520a的长度方向的长度 L_a 长。

[0069] 如以上说明的,在本实施方式中,在管插入孔519的缘部设置有向长度方向的端面20突出的翻边部520。由此,能够使芯板51与管2的接合部的强度提高,因此能够使耐热变形性(对热变形的耐性)提高。

[0070] 然而,如图11所示,在芯板51与管2的接合部中的,倾斜面513与管2的宽度方向(空气流动方向)的与外侧端部22的接合部C产生最大的热变形。以下,将该接合部C称为最大热变形发生部C。

[0071] 对此,在本实施方式中,使连接于倾斜面513的第二翻边部520b的长度方向的长度 L_b 比连接于管接合面511的第一翻边部520a的长度方向的长度 L_a 长。由此,使与最大热变形

发生部C对应的第二翻边部520b的长度方向的长度变长,因此能够可靠地使最大热变形发生部C的耐热变形性提高。

[0072] (第三实施方式)

[0073] 接着,基于附图对本发明的第三实施方式进行说明。该第三实施方式与上述第一实施方式相比,芯板51及箱主体部52的结构不同。

[0074] 如图12及图13所示,在芯板51的倾斜面513上的相邻的管2彼此之间设置有向长度方向突出的肋530。肋530的宽度方向(空气流动方向)的外侧端部530a位于比管2的宽度方向的外侧端部22更靠宽度方向的外侧的位置。即,从并列方向观察时,肋530设置为跨越宽度方向上的管2的外侧端部22。换言之,肋530设置成从管2的外侧端部22的宽度方向的内侧延伸到外侧。

[0075] 如图13所示,芯板51的密封面512的宽度方向的内侧端部512a位于管2的外侧端部22的宽度方向外侧的位置。在本实施方式中,宽度方向上的密封面512的内侧端部512a位于肋530的外侧端部530a的宽度方向外侧的位置。换言之,在设与管2的长度方向及与管2的长度方向垂直的并列方向这双方正交的方向为宽度方向时,肋530在宽度方向上具有外侧端部530a,管2在宽度方向上具有外侧端部22。并且,肋530的外侧端部530a相对于管2的外侧端部22位于宽度方向的外侧。

[0076] 因此,在从并列方向观察管2时,管2的外侧端部22、肋530的外侧端部530a及密封面512的内侧端部512a从宽度方向的内侧朝向外侧以该顺序配置。

[0077] 另外,在本实施方式中,肋530的外侧端部530a位于密封面512的内侧端部512a的长度方向的外方侧(芯部4的外方侧)。因此,在芯板51中,在倾斜面513与密封面512之间形成有台阶540。肋530的外侧端部530a位于台阶540的宽度方向的内侧。

[0078] 如图12及图14所示,箱主体部52在内表面具有波状部525,该波状部525具有交替配置的多个内峰部523与多个内谷部524。波状部525在箱主体部52的内表面中设置于与宽度方向大致正交的面。

[0079] 波状部525的内峰部523位于相邻的管2之间。另外,多个内峰部523中的一个内峰部和与这个内峰部在宽度方向上相对的其他的内峰部之间的距离比管2的宽度方向的长度短。即,内峰部523所规定的箱主体部52的内宽比管2的宽度方向的长度短。箱主体部52的内宽是指箱主体部52内的宽度方向的长度。

[0080] 波状部525的内谷部524位于管2的宽度方向的外侧。另外,管2的宽度方向的外侧端部22收纳于内谷部524的内侧。即,管2的宽度方向的外侧端部22位于内谷部524的内部。另外,内谷部524的内表面形成为曲面状(截面圆弧状)。

[0081] 如以上说明那样,在本实施方式中,肋530的外侧端部530a相对于管2的外侧端部22位于宽度方向外侧的位置。由此,能够使芯板51的倾斜面513与管2的宽度方向(空气流动方向)的外侧端部22的接合部C的强度提高。因此,能够可靠地使芯板51与管2的接合部中的最大热变形发生部C的耐热变形性提高。

[0082] 另外,在本实施方式中,密封面512的内侧端部512a位于肋530的外侧端部530a的宽度方向的外侧。由此,如图15所示,在产生热变形时,芯板51容易以密封面512的内侧端部512a为基点而弯曲。因此,能够通过使芯板51变形来吸收热变形。

[0083] 进一步,在本实施方式中,在芯板51中的倾斜面513与密封面512之间形成台阶

540,且使肋530的外侧端部530a位于台阶540的宽度方向的内侧。由此,通过台阶540使芯板51产生强度差,因此在产生热变形时,能够以该台阶540为弯曲基点,更积极地使芯板51弯曲。

[0084] 若密封面512的内侧端部512a位于肋530的外侧端部530a的宽度方向的内侧,则通过肋530使密封面512的内侧端部512a的强度提高。因此,在产生热变形时,难以以密封面512的内侧端部512a为基点来弯曲芯板51。

[0085] 另外,在本实施方式中,使内谷部524的内表面形成为曲面状。因此,抑制应力集中在内谷部524,能够使集管5的耐压性提高。并且,通过将内谷部524设置在箱主体部52的内表面,从而无需在箱主体部52的外表面设置与内谷部534对应的隆起部521。由此,能够使箱主体部52的外表面形成为平坦状,因此能够使芯板51的铆接用爪部516的设计自由度提高。

[0086] (其他实施方式)

[0087] 本发明不限于上述的实施方式,在不脱离本发明的主旨的范围内,能够进行如下各种各样的变形。另外,上述各实施方式所公开的技术特征也可以在能够实施的范围内适当组合。

[0088] (1)在上述实施方式中,对密封面512与倾斜面513所成角为钝角的例进行了说明,但例如也可以使密封面512与倾斜面513所成角为直角。即,也可以使倾斜面513与密封面512垂直。

[0089] (2)在上述实施方式中,对使管接合面511的整个面与密封面512平行的例进行了说明。然而,也可以使管接合面511的一部分,例如集管5的宽度方向上的成为中央的部位与密封面512平行。

[0090] (3)在上述实施方式中,对在散热器1应用本发明的热交换器的例进行了说明。然而,也可以在蒸发器、制冷剂散热器(制冷剂冷凝器)等其他的热交换器中应用本发明的热交换器。

[0091] (4)在上述实施方式中,对使衬垫53与芯板51及箱主体部52分体构成的例进行了说明。然而,衬垫53的结构不限于于此。例如,也可以使衬垫53通过粘结剂等接合或一体形成于芯板51及箱主体部52的任一方。

[0092] (5)在上述实施方式中,对折弯芯板51的铆接用爪部516,并通过铆接固定到箱主体部52的凸缘部522的例进行了说明。然而,通过芯板51的铆接的固定结构不限于于此。例如,也可以使形成于芯板51的外侧壁部515的一部分的缝隙在空气流动方向上塑性变形,并卡合到形成于箱主体部52的凸缘部522的凹凸,从而通过铆接来固定芯板51与箱主体部52。

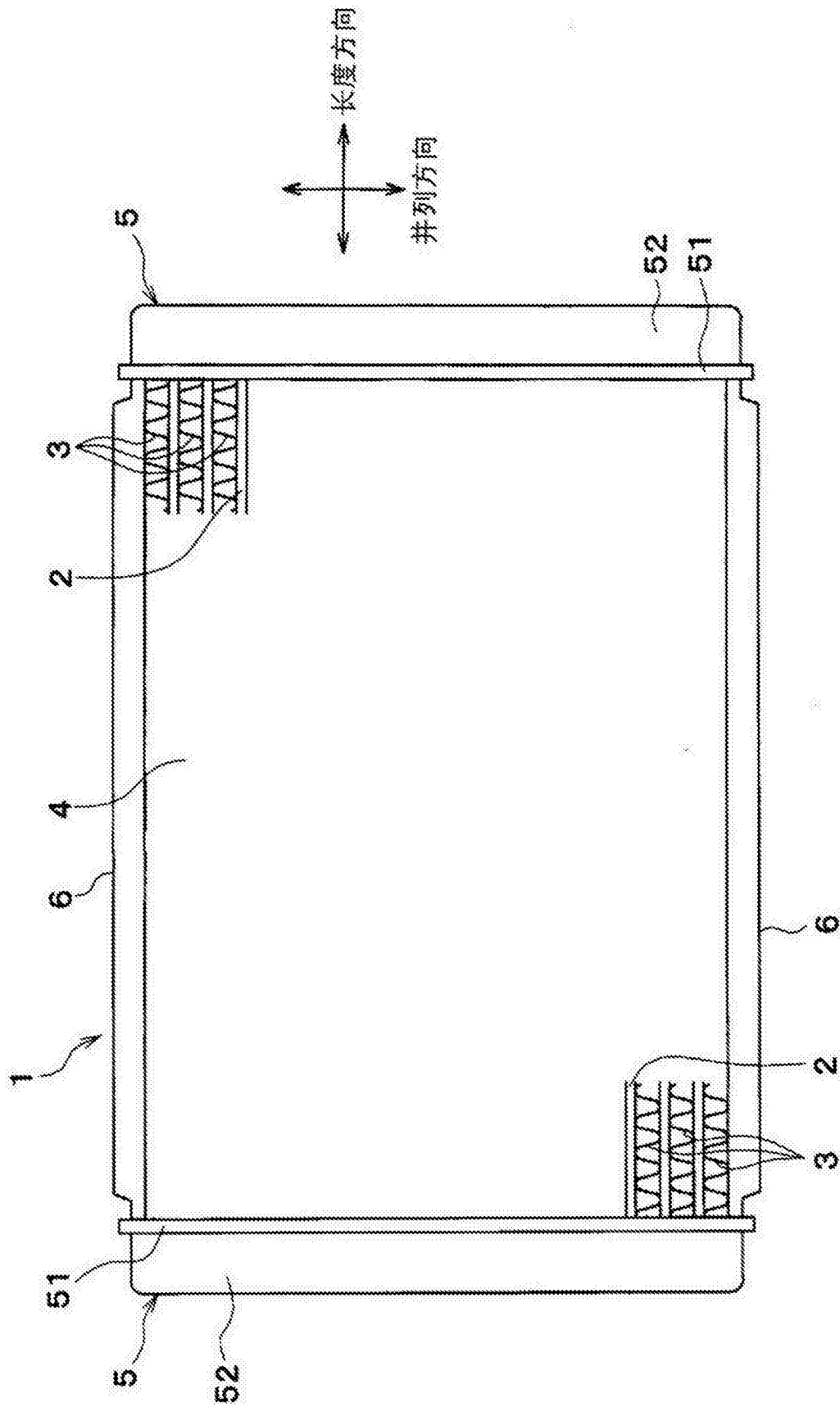


图1

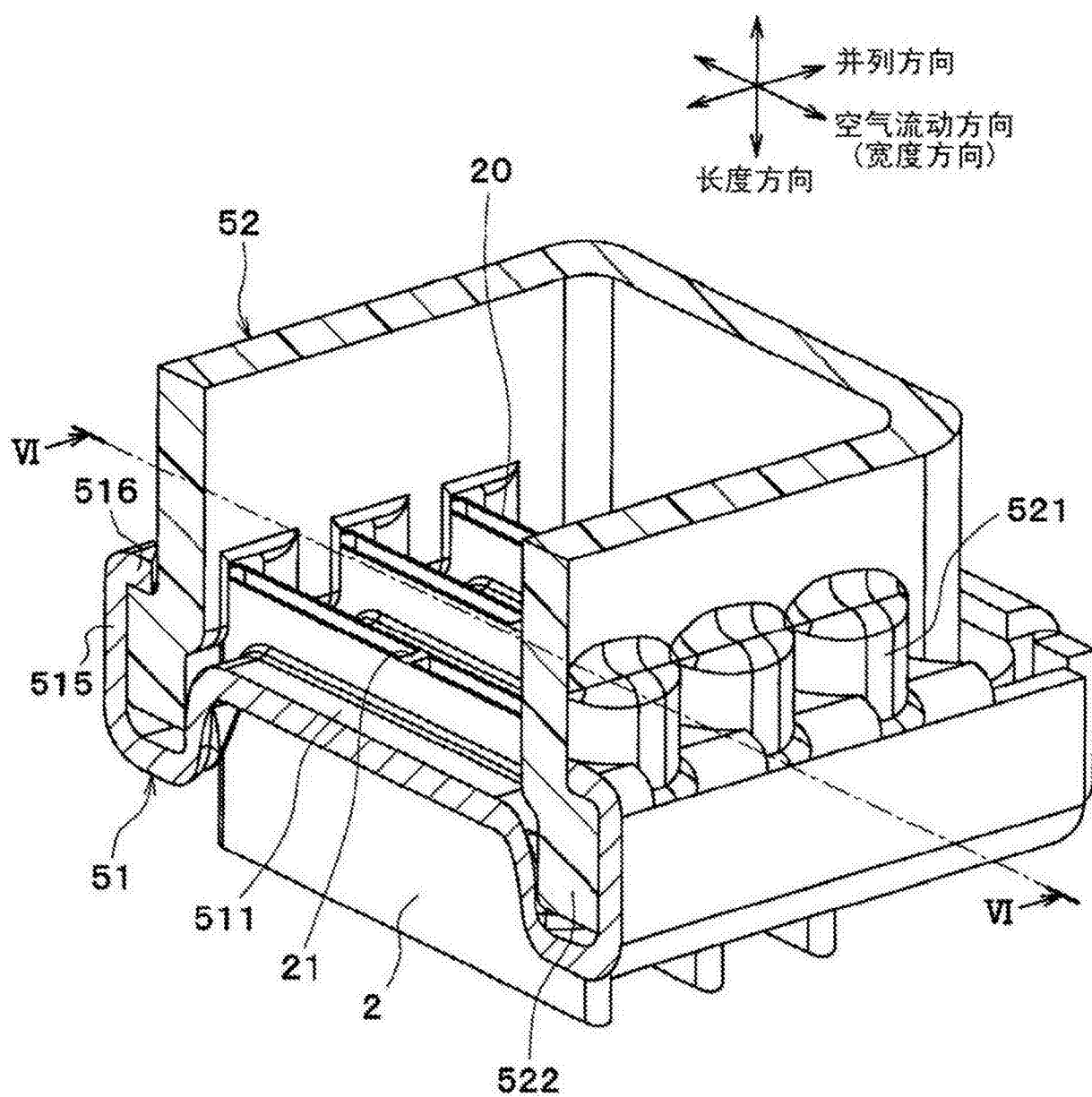


图2

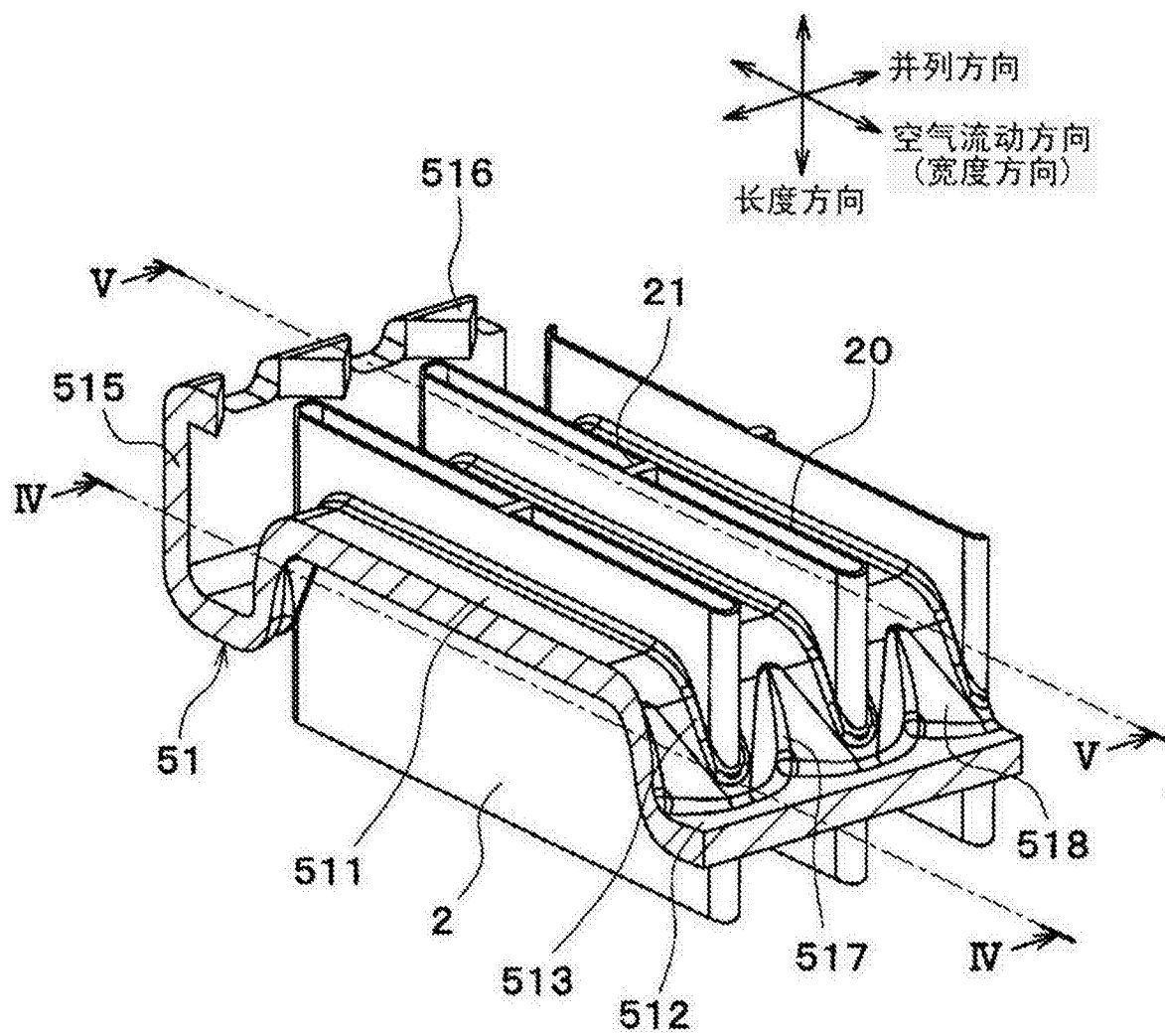


图3

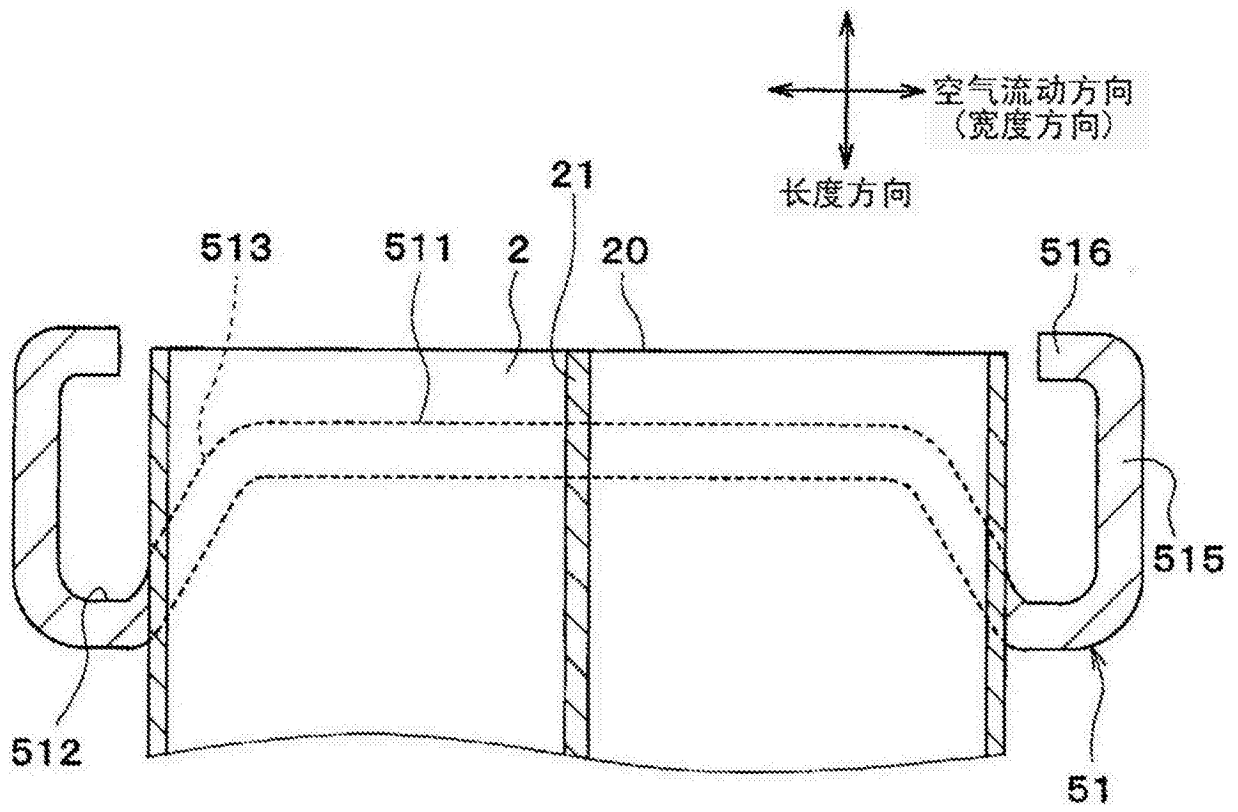


图4

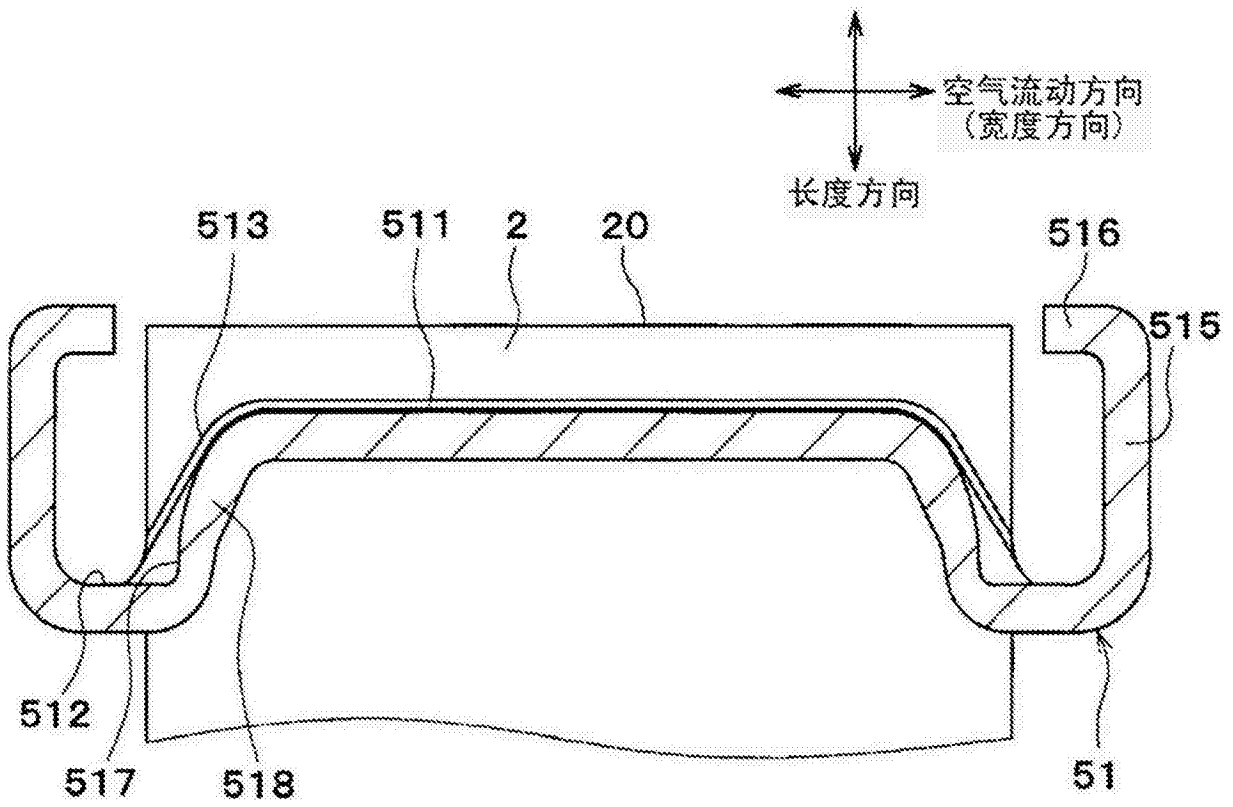


图5

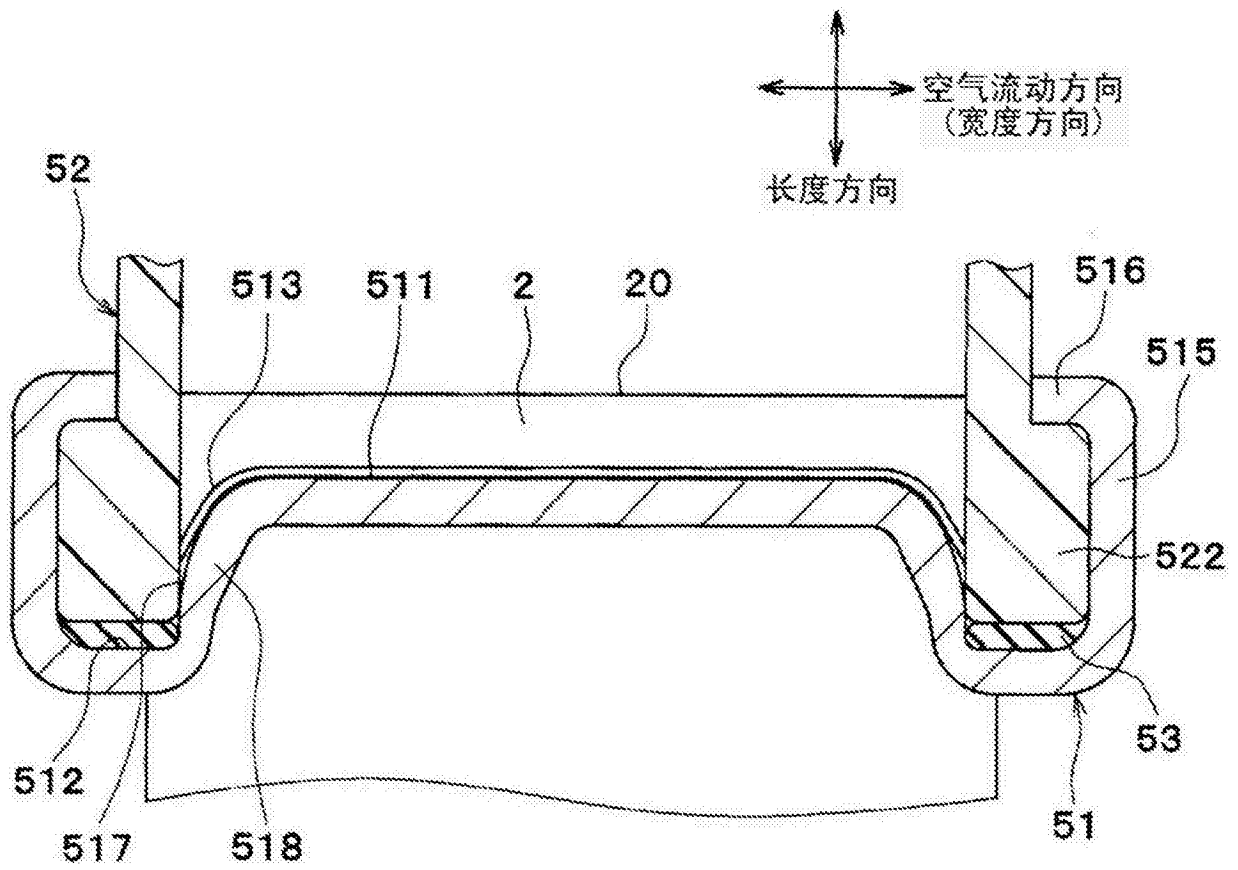


图6

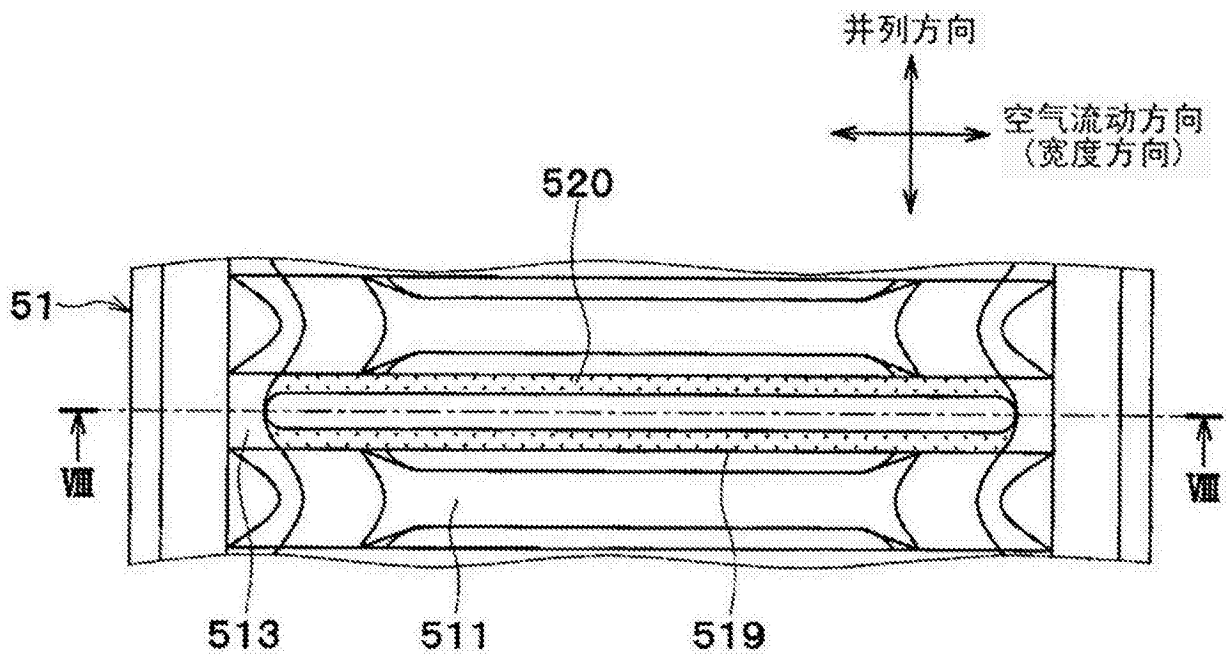


图7

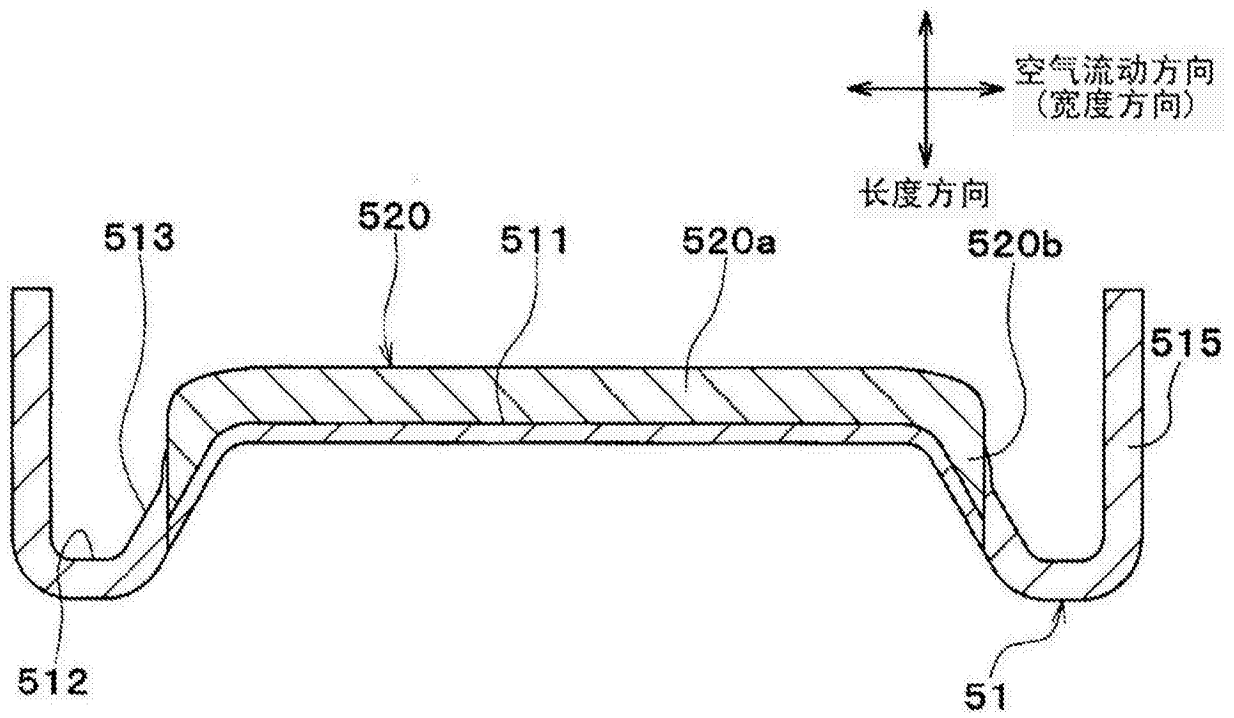


图8

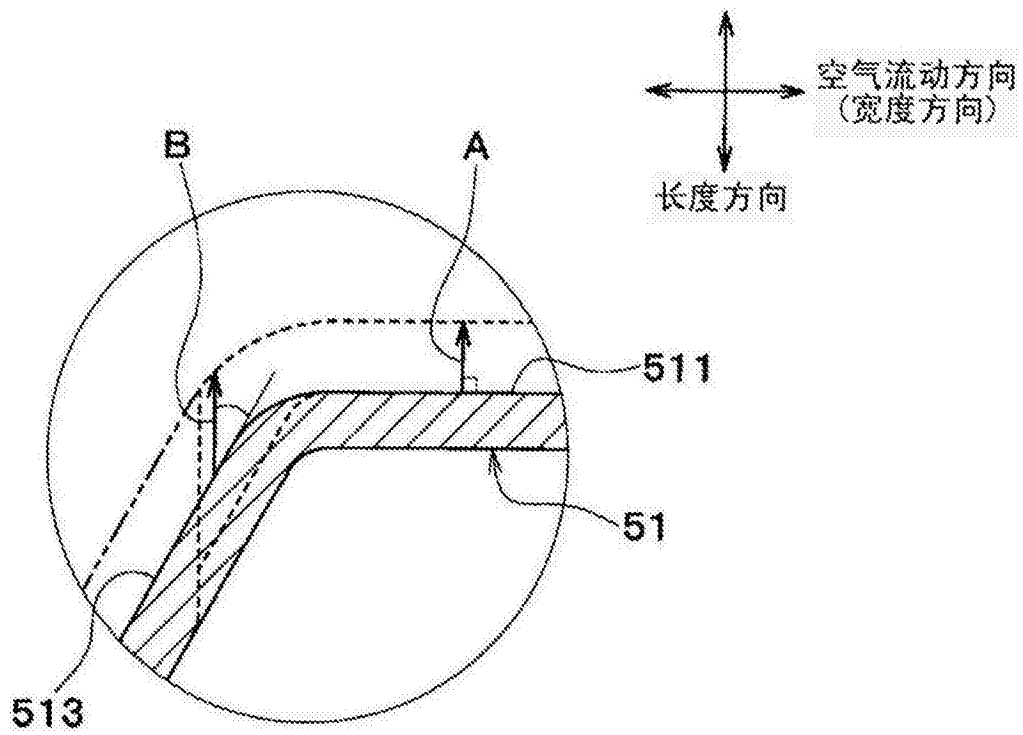


图9

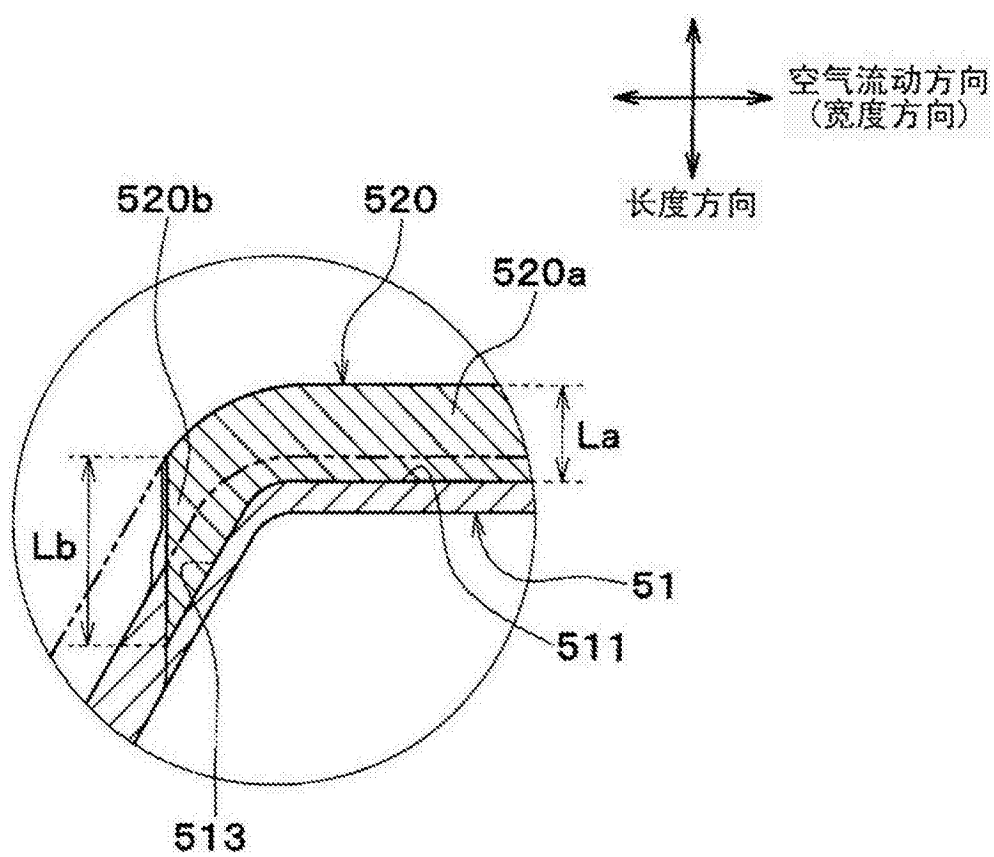


图10

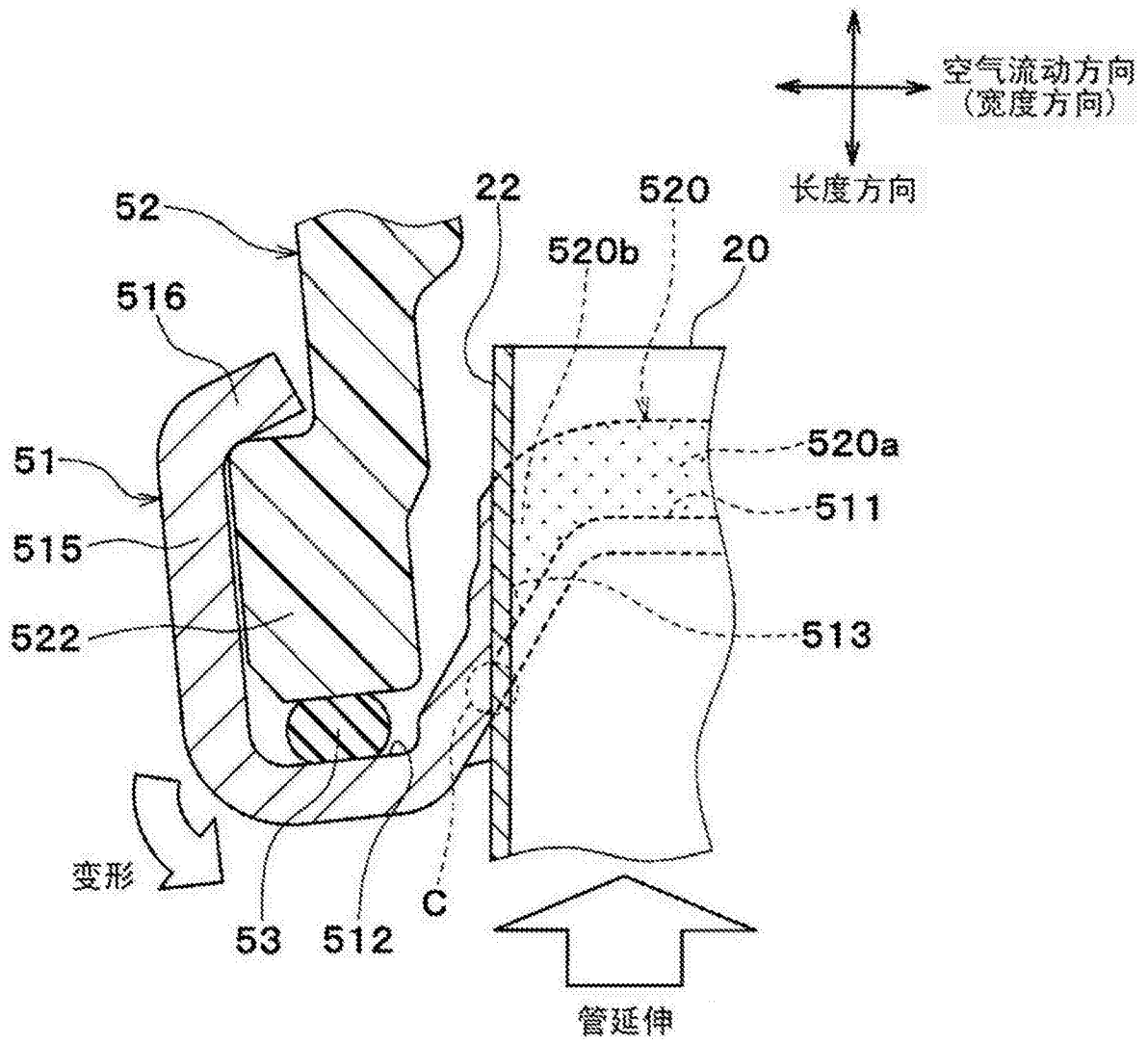


图11

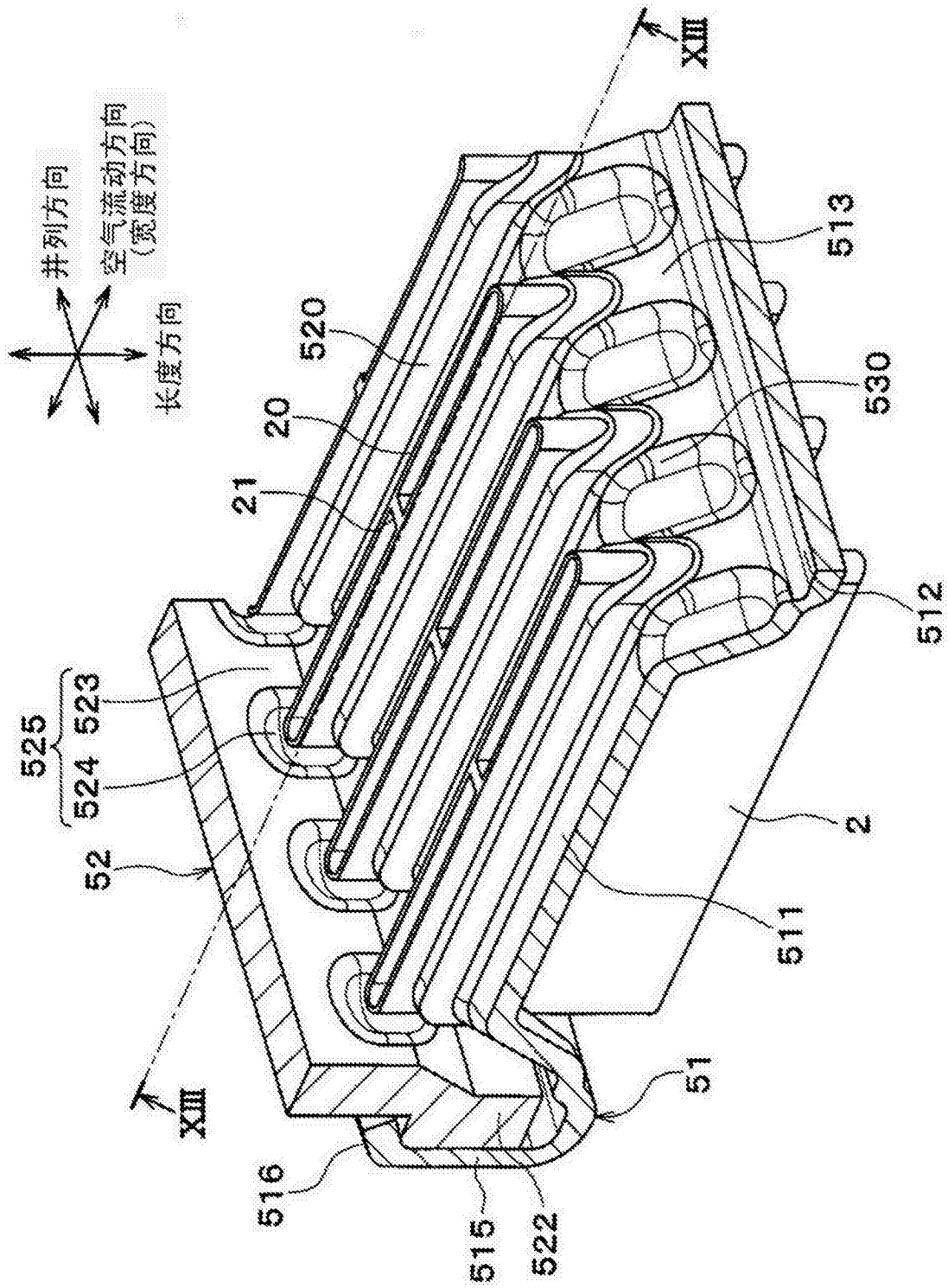


图12

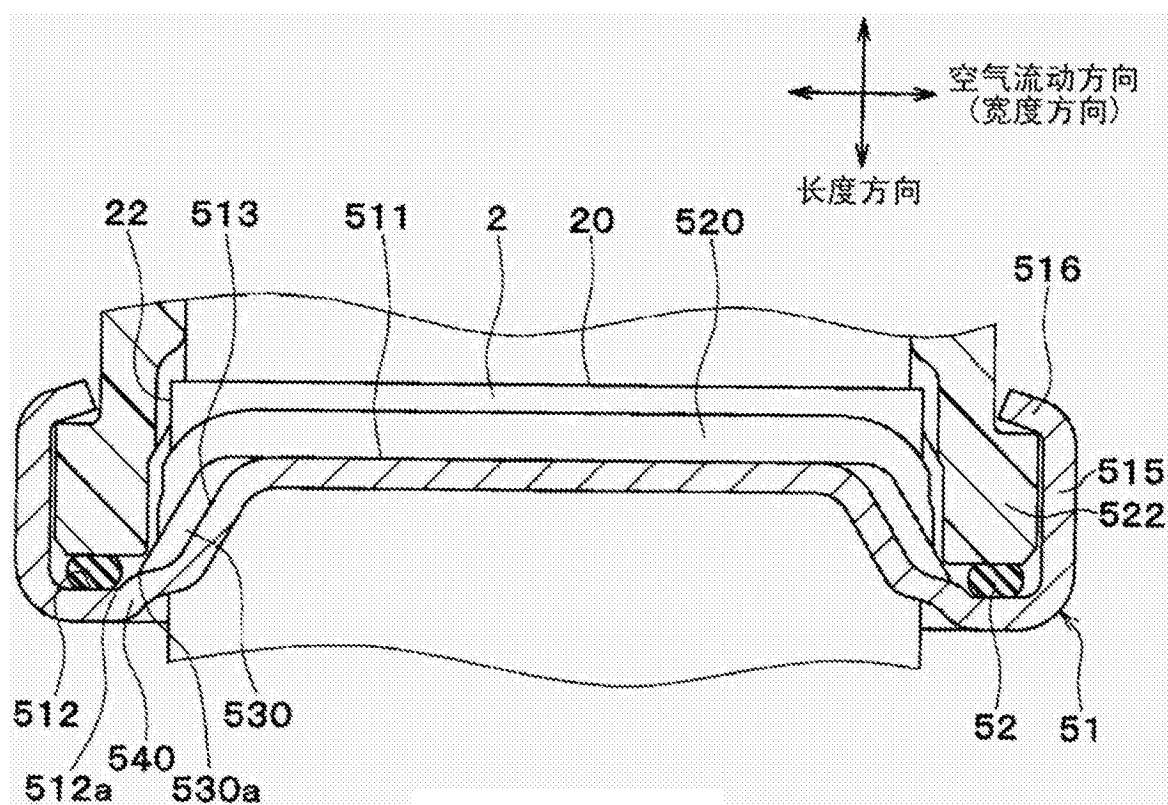


图13

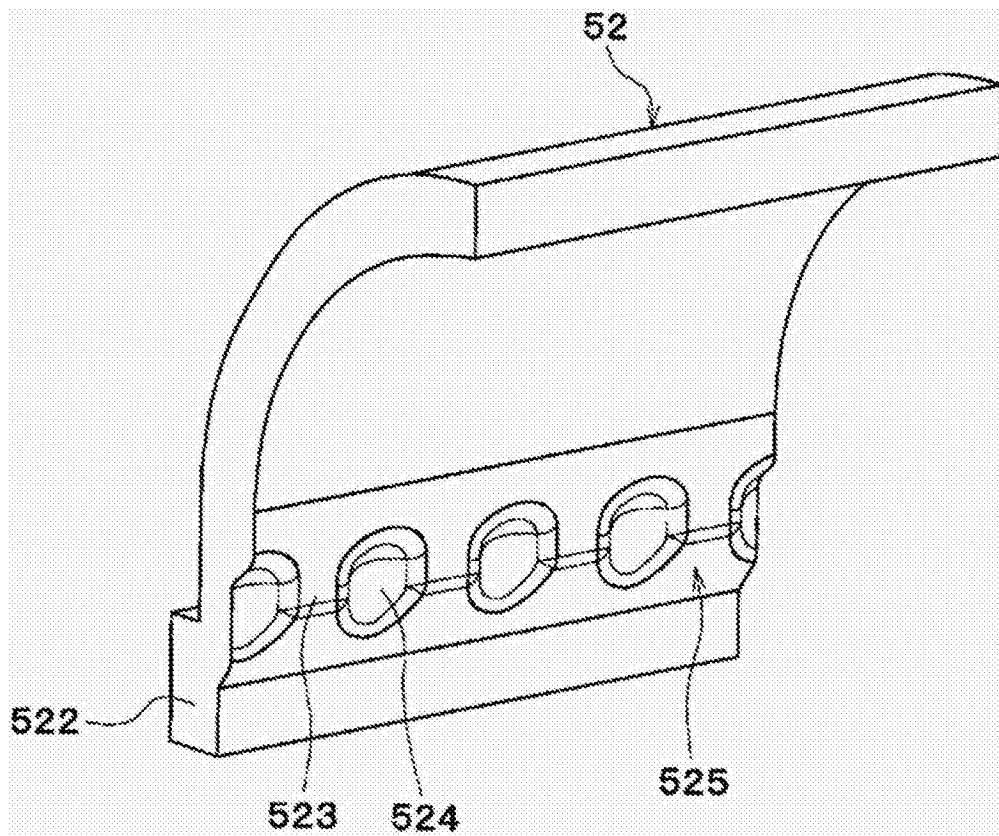


图14

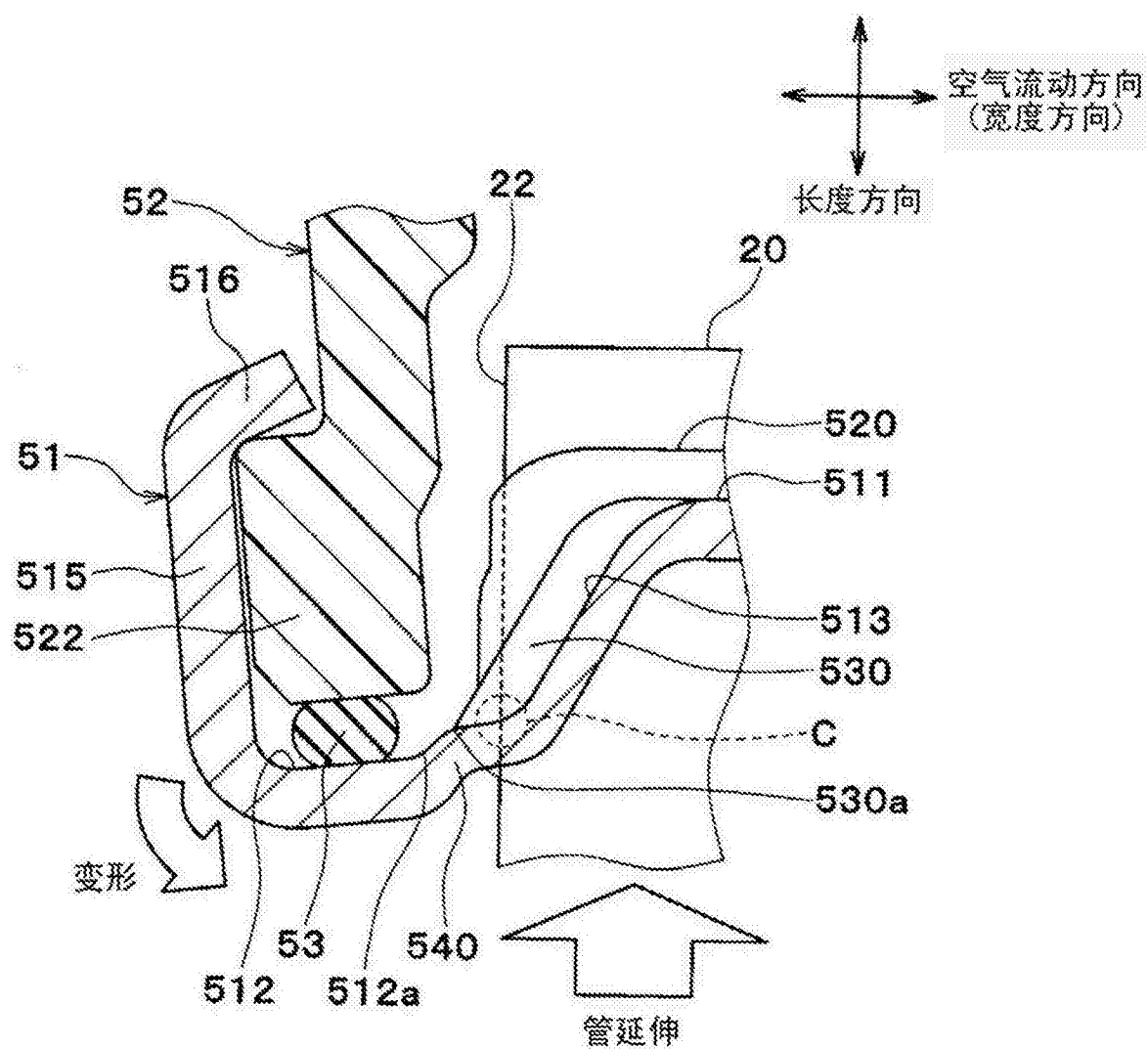


图15