

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁶

B23P 15/26

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 93106072.9

[45]授权公告日 1999 年 2 月 10 日

[11]授权公告号 CN 1042006C

[22]申请日 93.5.17 [24]颁证日 98.9.26

[21]申请号 93106072.9

[73]专利权人 三电有限公司

地址 日本群馬县

[72]发明人 细谷和树 门浩隆

[56]参考文献

US4,945,635 1990. 8. 1 B23P15/00
US4,960,169 1991.10. 1 B23P15/00
US5,052,478 1991.10. 1 B23P15/00
US5,119,552 1992.12. 1 B23P15/26
US5,172,762 1992.12. 1 B23P15/00
US5,259/449 1993.11. 1 B23P15/26

审查员 24 09

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

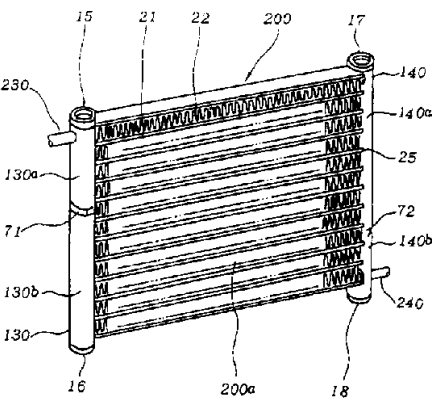
代理人 章社杲

权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图页数 9 页

[54]发明名称 热交换器

[57]摘要

一种热交换器,它包括集流管,在集流管之间延伸的扁平管和在扁平管之间延伸的翅片装置。集流管包括多个在其一侧上用于接收扁平管的孔。在集流管的相对一侧上至少有一个槽口,其内插入一块隔板。当集流管成形时,在各个槽口上形成一对突出部。隔板插入集流管之后,这些突出部被弯折,直到它们触到隔板为止,由此将隔板牢固地固定在集流管内。



权 利 要 求 书

1.一种制造热交换器的集流管的方法，所述的集流管上具有多个用于容纳热交换器管子的连接孔和至少一个用于在所述的集流管中折转热介质的隔板，所述方法包括下列步骤：

在所述的集流管上加工一个槽口；

其特征在于，

在所述的槽口上加工一个向外伸出的固定件；

将所述隔板的至少一部分插入所述的槽口中；

以及向内弯折所述固定件以便牢固地连接所述隔板的至少一部分。

2.如权利要求1所述的方法，其特征在于所述的隔板用一种钎接材料包覆。

3.如权利要求1所述的方法，其特征在于所述的隔板其形状大致为圆形。

4.如权利要求1所述的方法，其特征在于所述的隔板大致垂直于所述集流管的轴线定位。

5.如权利要求1所述的方法，其特征在于所述的集流管上的所述槽口由一冲头形成。

6.如权利要求1所述的方法，其特征在于所述固定件的步骤还包括将所述槽口扩大的步骤。

7.如权利要求6所述的方法，其特征在于所述槽口通过在其内插入一个模子而被扩大。

8.如权利要求7所述的方法，其特征在于当所述模子插入所述槽口中时，所述槽口的两端向外翻。

9.如权利要求 8 所述的方法,其特征在于所述弯折步骤包括用一工具将两端向内弯折使所述端部盖在所述集流管的至少一部分上的步骤。

10. 如权利要求 6 所述的方法,其特征在于所述槽口被扩大时,形成一对径向的突出部。

11. 如权利要求 10 所述的方法,其特征在于所述径向的突出部形成所述的固定件。

12. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于它还包括将一个工具靠近所述集流管定位的步骤,所述的工具具有一个大致对应于所述集流管的外表面的工作表面。

13. 如权利要求 12 所述的方法,其特征在于它还包括工具朝着所述集流管移动的步骤,直到所述固定件盖在所述隔板的至少一部分上为止。

14. 一种制冷循环系统,其特征包括:

一台压缩机;

一个位于所述压缩机后面的冷凝器;

一个位于所述冷凝器后面的贮液器;

一个位于所述冷凝器后面的膨胀元件;

以及一个位于所述膨胀阀后面的蒸发器;

所述的冷凝器还包括:

一个第一集流管;

一个与所述第一集流管隔开的第二集流管;

一个在所述集流管之间形成的热交换区域;

一个在所述集流管中至少一个上形成的槽口;

一块插入所述槽 12 中的隔板;

以及从所述槽口伸出用于将所述隔板牢固地固定在所述槽口中

的固定件。

15.如权利要求 14 所述的制冷循环系统，其特征在于它还包括在所述集流管上的所述槽口相对侧形成的一条槽，所述隔板的至少一部分设置在所述的槽中。

16.如权利要求 14 所述的制冷循环系统，其特征在于所述的槽口还包括一对相对的端部，所述的固定件包括从该对相对端部伸出的相应突出部分。

17.一种用于热交换器的集流管，包括：

至少一个在所述集流管的所述表面上形成的槽口；

一块插入所述至少一个槽口中的隔板；

其特征在于，

从所述槽口伸出用于将所述隔板牢固地固定在所述至少一个槽口中的固定装置。

18.如权利要求 17 所述的集流管，其特征在于它还包括一条在集流管的所述的至少一个槽口的相对侧形成的槽，所述隔板的至少一部分设置在该条槽内。

19.如权利要求 17 所述的集流管，其特征在于所述至少一个槽口还包括一对相对的端部，所述固定件包括从所述相对端伸出的对应突出部。

20.如权利要求 17 所述的集流管，其特征在于它还包括多个在所述集流管上形成的槽口，每一个槽口内插入一块隔板，所述的隔板用从所述槽口伸出的固定件固定在所述槽口内。



说明书

热交换器

本发明涉及一种热交换器，尤指一种组装用于蒸发器或冷凝器的热交换器的方法及这种热交换器的结构。

图1显示一个常规的制冷循环系统，例如，用于汽车空调系统的制冷循环系统。循环系统1包括压缩机10，冷凝器20，贮液器30，膨胀装置40和蒸发器50，这些部件用管件60依次将一个部件的出口与下一个部件的入口相连接。蒸发器50的出口通过管件60连接在压缩机的入口上，从而形成环路。管件60对于循环系统1的各个部件的连接使得该循环系统是密封的。

循环系统1工作时，制冷剂气体从蒸发器50的出口排出，流入压缩机10的入口并被压缩，然后排至冷凝器20。压缩的制冷剂气体在冷凝器20中将热量散发到流过冷凝器20的外部流体中去，例如散发到常压空气中，并冷凝成液体状态。然后，液态制冷剂流至贮液器30并贮存在里面。贮液器30中的制冷剂流至膨胀装置40，例如一个热力膨胀阀，在膨胀装置40中液态制冷剂的压力降低。降低压力的液态制冷剂流过蒸发器50并由流过蒸发器的液体，例如，常压空气吸热而汽化。接着，气态的制冷剂从蒸发器50回到压缩机10的入口，以便进一步压缩并通过循环系统1再循环。

图2和图3显示公开在日本实用新型公开昭63-49193中的一种现有技术大致扁平的管21，这些管件具有椭圆形横截面和多个允许制冷剂流体流过的开口。多个波纹翘片装置22设置在相邻的扁平管21之间。圆形的集流管23和24垂直于扁平管21设置并可以具有，例如

一种多层结构。集流管 23 和 24 上有多个穿透的槽口 25。扁平管 21 固定地连接在集流管 23 和 24 上并位于槽口 25 中，使扁平管 21 的多个开口与集流管 23 和 24 的空心内部相连通。

集流管 23 有一个敞开的顶端和一个敞开的底端，它们分别用固定和密封连接在那里的入口管接头 23a 和出口管接头 23b 密封。入口管接头连接在压缩机 10 的出口上。出口管接头连接在贮液 30 的入口上。多块隔板 23c 固定地设置在集流管 23 内将它分成上部腔室 231、中间腔室 232 和下部腔室 233。集流管 24 有一个封闭的顶端和一个封闭的底端。一块隔板 24A 固定地设置在集流管 24 内，约位于其长度的中部位置，从而将集流管 24 分成上部腔室 241 和与上部腔室 241 隔开的下部腔室 242。隔板 24a 的位置低于上部隔板 23c 的位置，高于下部隔板 23c 的位置。

工作时，压缩的制冷剂气体由压缩机 10 通过入口管接头 23a 流入集流管 23 的上部腔室 231，并使部分气体被分布流过设于上隔板 23c 上面的各个扁平管 21。接着，扁平管 21 内的气体流入上部腔室 241 的上部。然后，上部腔室 241 的上部内的制冷剂向下流入上部腔室 241 的下部并被分布，使一部分流过设于上隔板 23c 位置下面和设于隔板 24a 位置上面的每一个扁平管 21。然后，这些气体由扁平管 21 流入集流管 23 的中间腔室 232 的上部。中间腔室 232 上部分中的制冷剂向下流入其下部，并被分配，使一部分流过位于隔板 24a 下部和位于下隔板 23c 上面的每一根扁平管 21。接着，这些气体流入集流管 24 的下部腔室 242 的上部。下部腔室 242 上部内的制冷剂向下流入其下部并被分配，使一部分流过设于下部隔板 23c 位置下面的每一根扁平管并流入集流管 23 的下部腔室 233。

当制冷剂气体顺序流过扁平管 21 时，制冷剂气体中的热量与流过波纹翅片装置 22 的常压空气进行交换。由于制冷剂气体将热量散

发到外侧的空气中，所以当它通过扁平管 21 时冷凝成液体状态。在下部腔室 233 内的冷凝的液态制冷剂从那流出经过出口管接头 23b 进入贮液器 30。

如图 3 所示，集流管 23 上有与槽口 25 相对形成的槽口 26。该槽口 26 位于两相邻的槽口 25 之间。形成位于集流管 23 内的隔板的极件 27 包括一体形成的小直径半圆部 271 和大直径半圆部 272，这两个半圆形部分在它们的弦面相连。半圆部 271 的直径大致等于集流管 23 的内径，而半圆部 272 的直径大致等于集流管 23 的外径。板件 27 设置在槽口 26 中，使半圆部 271 与集流管 23 的内表面紧密配合，而半圆部 272 的设置方式是使其端部 272a 与槽 26 的端部 262 紧密配合。因此，组合之后，板件 27 不能朝着集流管 23 的里面移动并与集流管 23 的外表面大致齐平。

更详细地说，组装之后，由各种夹具固定在一起的热交换器被放入钎接炉中。理论上这些夹具在钎接过程使各部件永久地固定之前会将热交换器的各个部件保持在它们相应的位置上。虽然板件 27 由端部 272a、262 的连接作用被阻止间集流管 23 的里面移动，但未能阻止板件 27 放进去之后从槽口 26 滑出。此外，板件 27 的顶面和底面与槽口 26 的周边 261 之间存有间隙。因此，板件 27 可能相对于集流管 23 的纵向轴线呈各种倾斜的位置。

请参阅图 4 和图 5，集流管 23 的内侧由铝金属 23d 制成，其外侧由铝硅合金制成，镀在铝金属 23d 形成的圆周上。铝硅合金的熔点低于铝金属 23d 的熔点。所以，铝硅合金将板件 27 与集流管 23 钎接在一起。

由于板件 27 放在槽口 26 内后未固定，所以虽然刚插入位置是正确的，但板件 27 的位置易于由一个小的振动或冲击，例如，在热交换器送至钎接炉的过程中变动。当热交换器放在钎接炉内加热时，板件



27 的任何位置上的误差都将在热交换器的结构上产生永久性的缺陷。例如，端部 272a 和 262 可能不完全齐平。在这种情况下，板件 27 钎接在集流管 23 上时，使半圆部 271 和集流管的内表面之间产生间隙，由此使一些制冷剂绕过多条通道通过该热交换器。另一方面，板件 27 可能在槽口 26 中倾斜一个角度，使槽口 26 和板件 27 之间的钎接太弱，影响该热交换器的套个使用寿命。在这种情况下，接近板件 27 的集流管处易于裂开一个缝隙，由该缝隙制冷剂会流入大气。

因此，本发明的目的是提供一种热交换器集流管中的隔板，这种隔板能在钎接炉内钎接之前牢固地固定就位。

为了实现上述和其它一些目的，根据本发明这里提供了一种用于组装热交换器集流管中隔板的方法。该集流管呈圆柱形状，其上有许多容纳热交换器管子的连接孔。此外，最好在连接孔的相对一侧有至少一个其内插置隔板的槽口。该方法包括下列步骤：在集流管的圆周上切制至少一个槽口，该槽口在其两端部之间的长度小于隔板的直径；接着，将槽口的两个端部外翻，使槽口被同时扩大；然后将隔板由扩大的槽口插入集流管内；最后，使槽口各端的外翻突出部压靠在隔板的外露表面部分上，以防止该隔板朝集流管的外面滑出。

此外，该较佳实施例涉及一种热交换器结构，该结构包括一个圆柱形的集流管和多个用于容纳热交换管子的连接孔。集流管还包括至少一个用于插入隔板的槽口。隔板插入集流管之后，在槽口两端形成的一对外翻突出部至少连接在隔板外露圆周的一部分上。因此，该隔板被有效地防止了从集流管中移出。

本发明的其它目的、性质及方面通过下面结合附图对本发明较佳实施例的详细说明是易于理解的。

图 1 是根据现有技术的制冷循环系统的示意性框图。

图 2 是显示图 1 所示制冷循环系统中的冷凝器的侧视图。



图 3 是图 2 中所示的冷凝器的一些零件的分解示图。

图 4 是沿图 2 中 4-4 线截取的局部剖视图，其中扁平管和翅片装置被省略。

图 5 是沿图 2 中 5-5 线截取的局部剖视图，其中扁管和翅片装置被省略。

图 6 是一较佳实施例中冷凝器的透视图。

图 7A 是显示根据该较佳实施例中的方法进行切割步骤的局部剖视图。

图 7B 和图 7C 是显示根据该较佳实施例中的方法进行槽口扩大步骤的局部剖视图。

图 8 是显示根据该较佳实施例的方法进行隔板插入步骤的透视图。

图 9A 是显示根据该较佳实施例的方法进行插入步骤的局部剖视图。

图 9B 和图 9C 是显示根据该较佳实施例的方法进行外翻突出部弯折步骤的局部剖视图。

图 10 是根据该较佳实施例显示隔板支撑在集集管内的集流管的剖视图。

参见各附图，图 6-10 显示组装较佳实施例中的热交换器的方法及该热交换器的结构。在这些图中，相同的标号用于表示显示在现有技术附图中对应的零件。因此，那些零件的完整解释被省略了。

特别参见图 6，图中显示了较佳实施例中的冷凝器。冷凝器 200 包括许多扁平管 21 和许多交替安排形成热交换区域 200a 的波纹翅片装置 22。扁平管 21 最好由铝制成并具有多通道结构。更详细地说，扁平管 21 包括许多纵向设置的隔壁，因此，扁平管 21 具有许多平行的流动通道。这种结构增加了制冷剂流过扁平管 21 时的接触表面积。



这些扁平管 21 设置在集流管 130 和 140 中对应的槽口 25 中。

集流管 130 和 140 最好是圆柱形状，它们的内侧最好由铝金属制成，而外侧最好由铝硅合金制成，铝硅合金的熔点低于铝金属的熔点。隔板 71 最好设置在集流管 140 内的上部位置，而隔板 72 最好设置在集流管 130 内的下部位置。一个上管塞 15 设于集流管 130 的顶部开口端，一个下管塞 16 设于集流管 130 的下部开口。隔板 71，上管塞 15 和下管塞 16 将集流管 130 分成上流体腔室 130a 和下流体腔室 130b。入口管 230 伸入集流管 130 并将上流体腔室 130a 与制冷循环系统中的另一部件，如压缩机相连。两个腔室 130a 和 130b 是相互隔开的。

集流管 140 包括一块设于其内的隔板 72，它最好位于集流管 140 内低于集流管 130 内隔板 71 所设的位置。集流管 140 的顶部开口端和底部开口端分别设有上管塞 17 和下管塞 18。隔板 72，上管塞 17 和下管塞 18 将集流管 140 分成上流体腔室 140a 和下流体腔室 140b，这两个腔室是相互隔开的。出口管 240 伸入集流管 140 并将下流体腔室 140b 与制冷循环的其它部件，如贮液器相连。

工作时，由压缩机来的压缩制冷剂气体流过入口管 230 进入集流管 130 的上流体腔室 130a 并被分配，使一部分气体流过设置在隔板 71 位置上面的各个扁平管 21。在扁平管 21 中流动的制冷剂流入上流体腔室 140a 的上部。然后，在上部流体腔室 140a 上部的制冷剂流至上流体腔室 140a 的下部并被分配，使一部分流过设于隔板 71 位置下面和设于隔板 72 位置上面的各个扁平管 21。接着，制冷剂流入集流管 130 的下流体腔室 130b 的上部。在下流体腔室 130b 的上部内的制冷剂向下流入其下部并被分配，使一部分流过设于隔板 72 位置下面的各个扁平管 21。最后，制冷剂流入集流管 140 的下流体腔室 140b。当制冷剂气体依次流过扁平管 21 时，制冷剂气体中的热量被

流过波纹翅片装置 22 的常压空气带走。由于制冷剂气体将热量散给外侧空气, 所以当它通过扁平管 21 时冷凝成液体状态。冷凝的液态制冷剂在下流体腔室 140b 中流过出口管 240 并流入贮液器。

图 7A 显示制造热交换器, 例如冷凝器的集流管的方法中的切口步骤。首先, 集流管 130 被放置在一台压机的模具 8 上形成的半圆形槽 81 中。模具 8 包括一对刀片部分(未显示), 它们分别形成在半圆形槽 81 上部的相对内端部上, 相互面对。接着, 设置在槽 81 上面的冲头 91 在集流管 130 的一部分圆周上切出一条槽 131。该槽 131 的端部 131a 和 131b 之间的长度小于图 8-10 中显示的隔板 70 的直径。

切口步骤之后, 该方法继续对槽进行扩大步骤, 如图 7B 和图 7C 所示。在这个步骤中, 如图 7B 所示, 一个具有 U 形形状的金属模 92 放在槽 131 的上面。金属模 92 的宽度 W 最好大致等于或稍小于集流管 130 的内径。而且, 金属模 92 的弧度大致与槽 81 的弧度相同。接着, 如图 7C 所示, 当金属模 92 伸入槽 131 时, 槽 131 的一对端部 131a, 131b 被一对刀片部分沿着金属模 92 的圆形表面被切割并被剥离。金属模 92 最好伸入槽 131, 直到金属模 92 的底部接触到集流管 130 的圆形内表面为止。

最好参见图 8 和图 9A, 槽 131 的端部 131a, 131b 被扩大形成朝集流管 130 外侧伸出的伸出部 131c、131d。而且, 在集流管 130 的内侧形成容纳隔板的 U 型部分 132。最好在圆管的里面由金属模 92 形成一条槽 B3, 用于容纳隔板 70 的内侧缘。开口 131e 的大小, 或更具体地说, 突出部 131c、131d 之间的长度与隔板 70 的直径大致相同, 或稍大于隔板直径。

槽口扩大步骤之后, 制造过程进行到隔板插入步骤, 如图 8 和图 9A 所示。隔板 70, 最好具有圆形形状, 由开口 131e 插入 U 形部分 132 内, 隔板 70 的内端与槽 133 配合。隔板 70 的直径最好与 U 型部分 132



的宽度相等或小于该宽度。而且，隔板 70 的直径最好大于集流管 130 的内径，使集流管 130 的内侧被分割成多个腔室。此外，由于隔板 70 具有圆形形状，所以其插入时不涉及取向。

隔板插入步骤之后，该方法继续进行到弯折步骤，如图 9B 和 9C 所示。首先，如图 9B 所示，工具 92 放置在开口 131e 的上面。更具体地说，将工具 93 放置在隔板 70 的上圆形表面和突出部 131c, 131d 的上面。工具 93 的宽度稍小于模具 8 上形成的半圆形槽 81 的直径，但稍大于开口 131e 的宽度。工具 93 的下部 93a 具有圆弧形状。接着，将工具朝着开口 131c 下落，并逐渐将突出部 131c, 131d 朝着隔板 70 弯折。此外，当突出部 131c, 131d 被弯折时，隔板 70 逐渐地进入槽 133 中。

因此，如图 9c 所示，由工具 93 弯折的突出部 131c、131d 配合在隔板 70 的圆周上。所以，隔板 70 被突出部 131c、131d 牢固地固定在集流管 130 上。

图 10 显示由上述方法安装在集流管 130 中的隔板 70，由于突出部 131c、131d 的弯折，防止了隔板 70 朝着集流管 130 的外侧移动。所以，即使集流管 130 受到冲击或振动，隔板 70 也被突出部 131c、131d 牢固地固定在其位置上。而且，集流管 130 的内侧被有效地分成多个腔室。

组装之后，该换热器的各个部件用各种夹具固定在一起，然后送到钎接炉中加热。一般地说，当热交换器被移动至钎接炉时，一些冲击和振动会使隔板从它们的固定位置移出。但是，由于该较佳实施例中隔板 70 的上圆周表面被突出部 131c、131d 压住并被支撑，所以隔板 70 不会从它的固定位置移出。因此，当钎接时，隔板 70 有效地将集流管 130 内侧进行分割，没有流体能绕过多条流动通道或溢出大气。



本发明已结合较佳实施例在这里进行了说明，但是，这个实施例只定作为一个例子并不对本发明起限制作用。应该理解到，对于那些熟悉本技术领域的人来说，在不脱离由所附权利要求书所限定的本发明的精神范围内可做出其它一些变化和变更型。

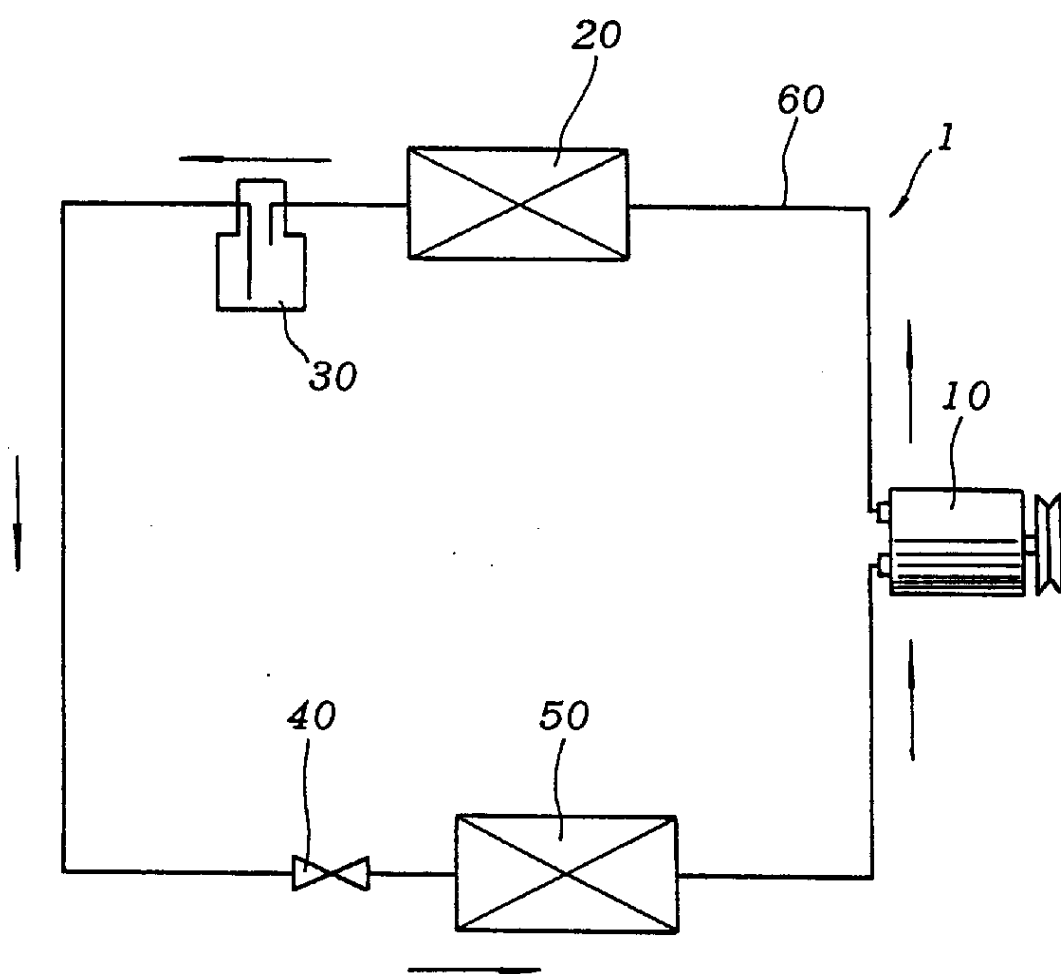


图 1

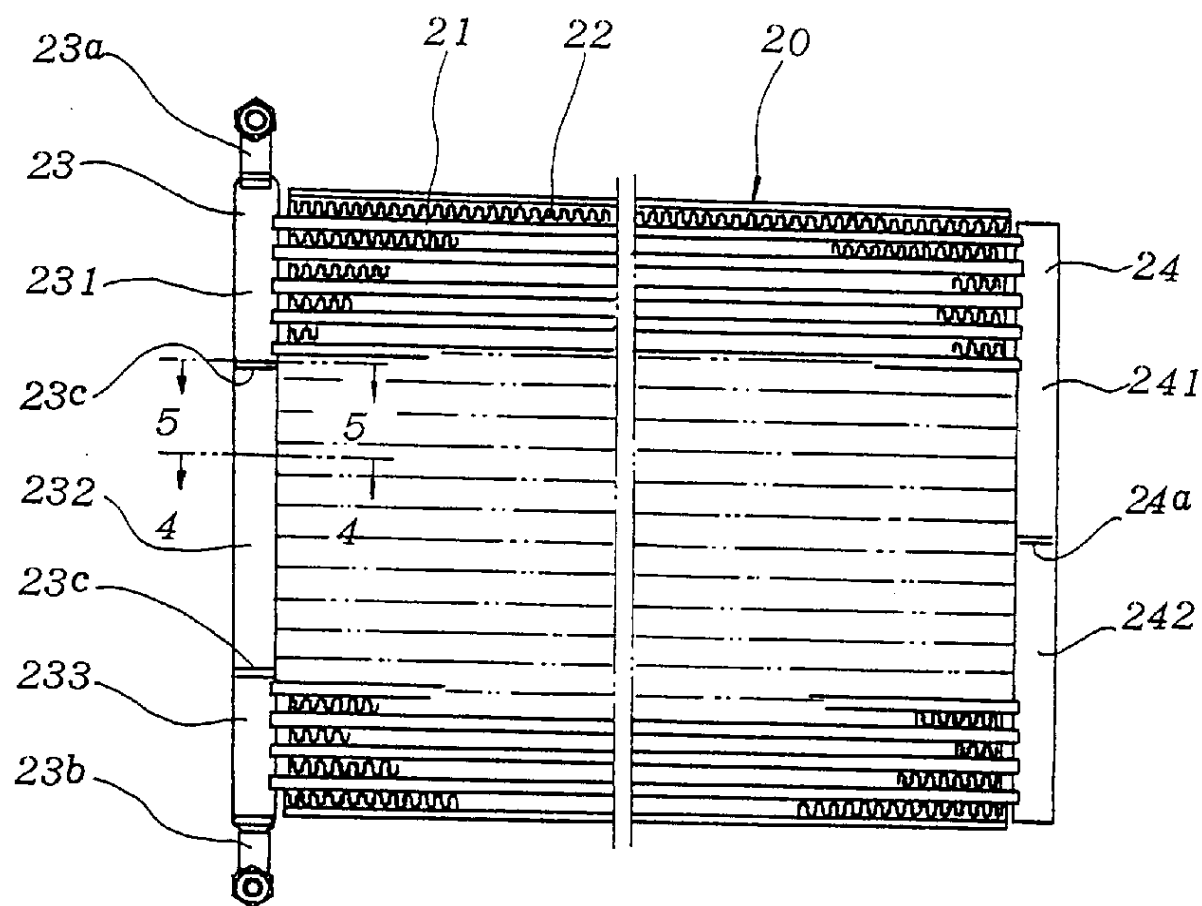


图 2

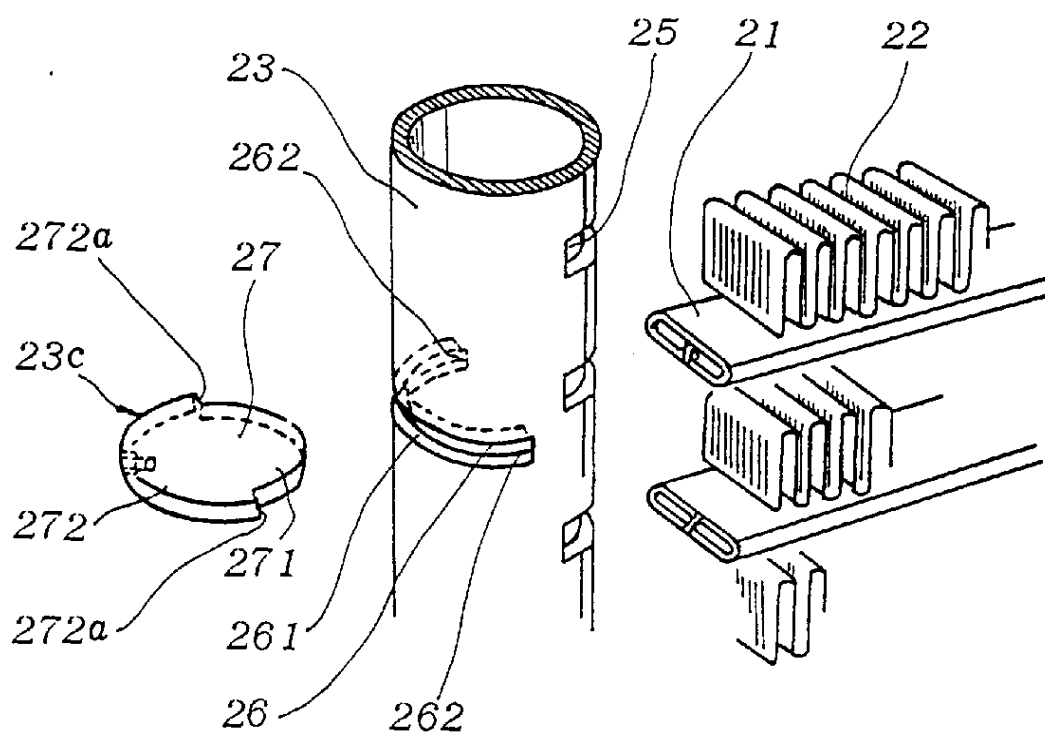


图 3

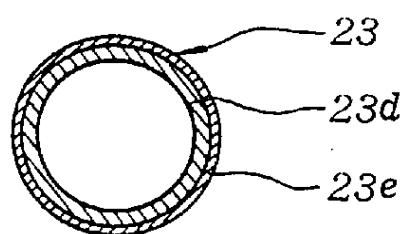


图 4

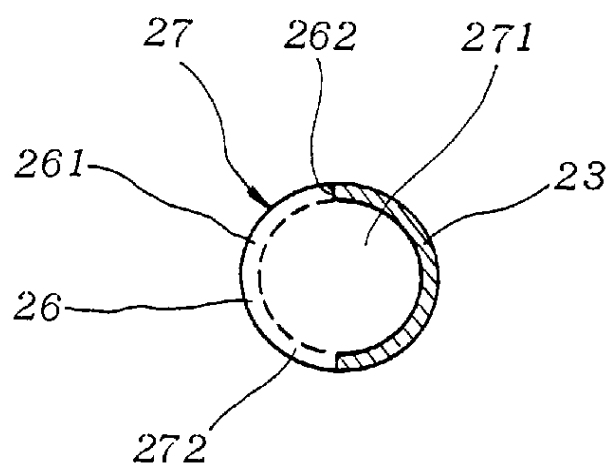


图 5

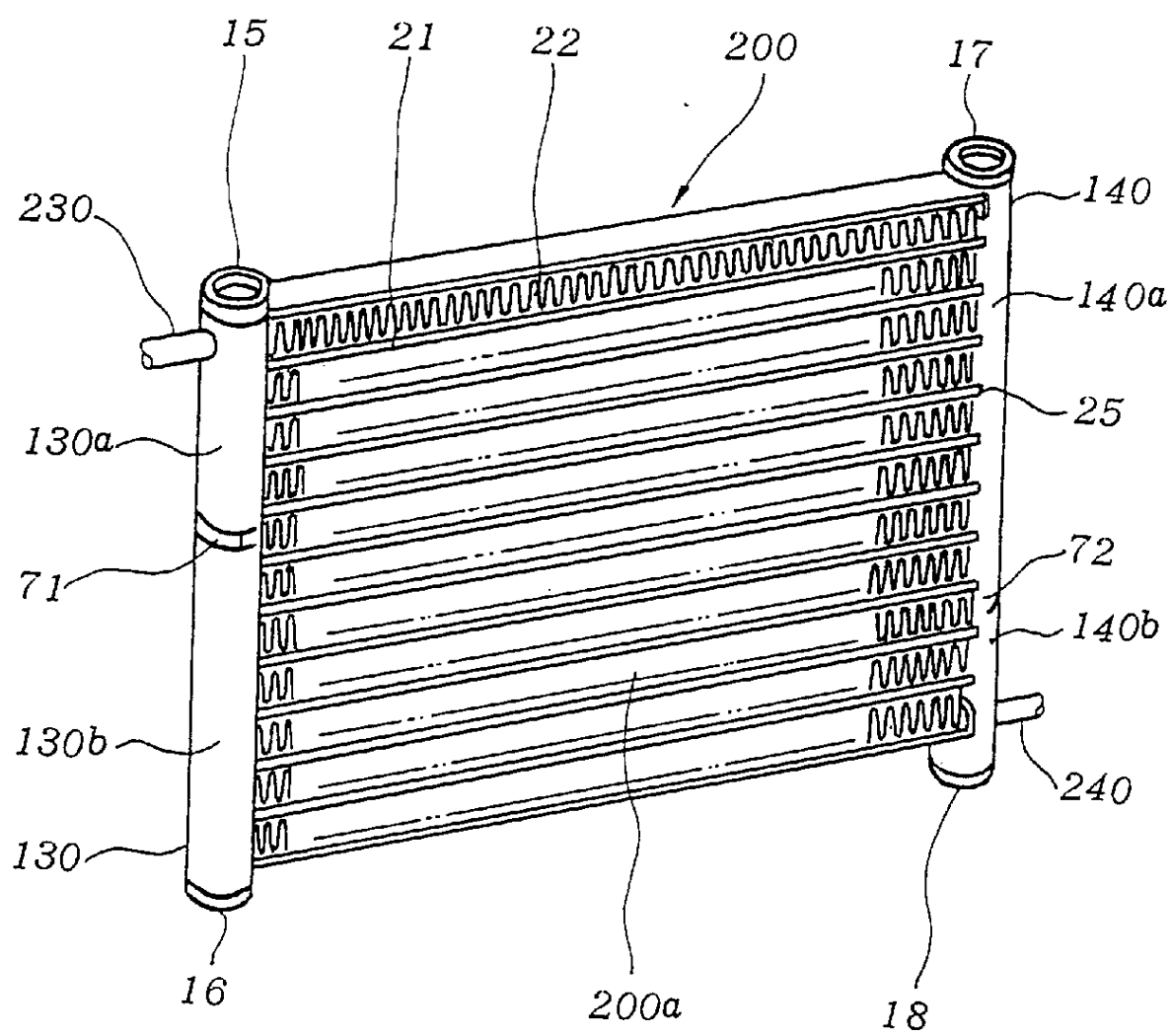


图 6

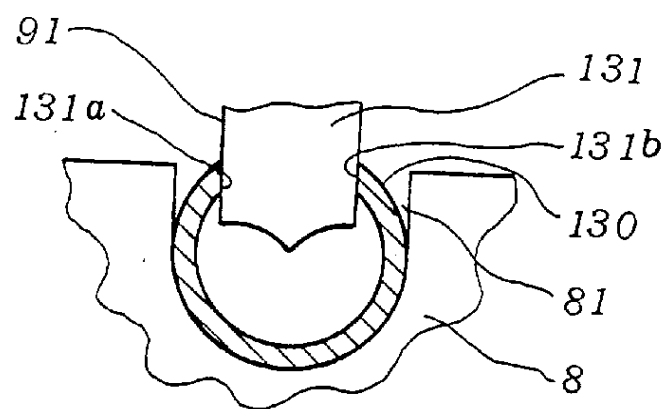


图 7A

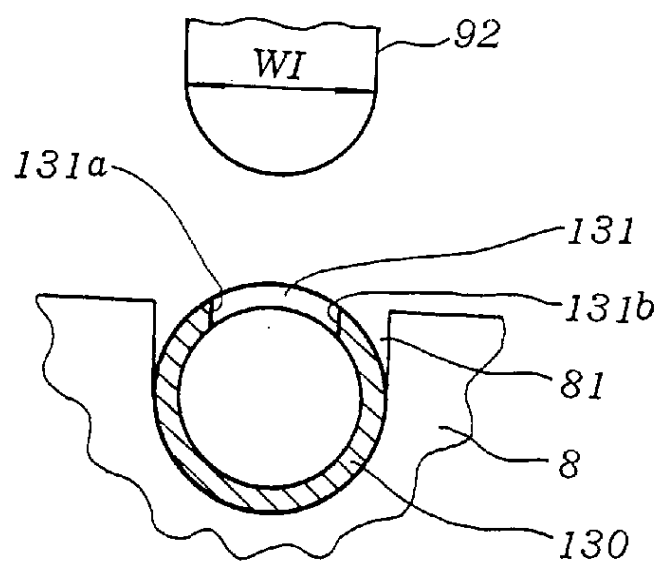


图 7B

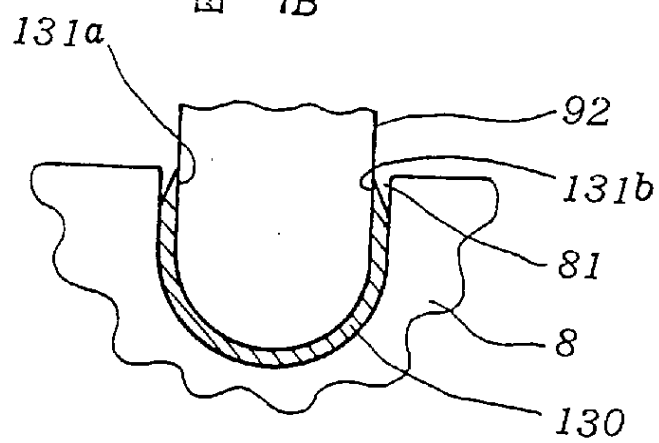


图 7C

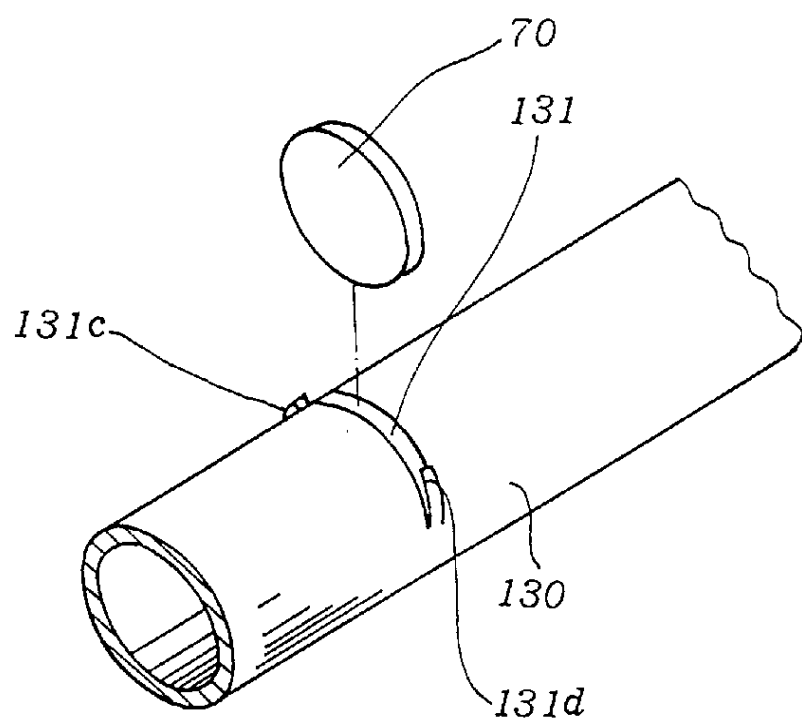


图 8

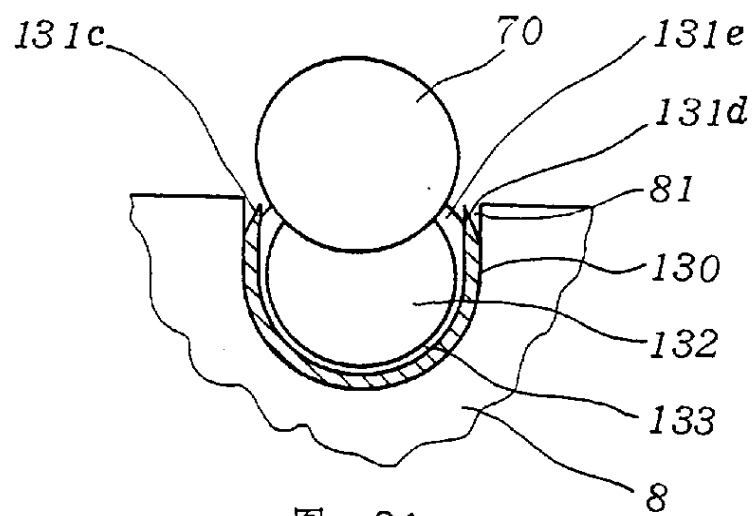


图 9A

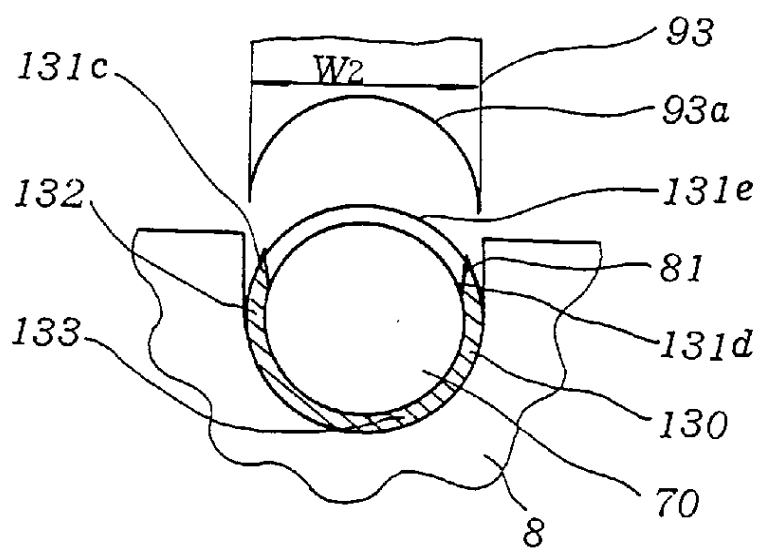


图 9B

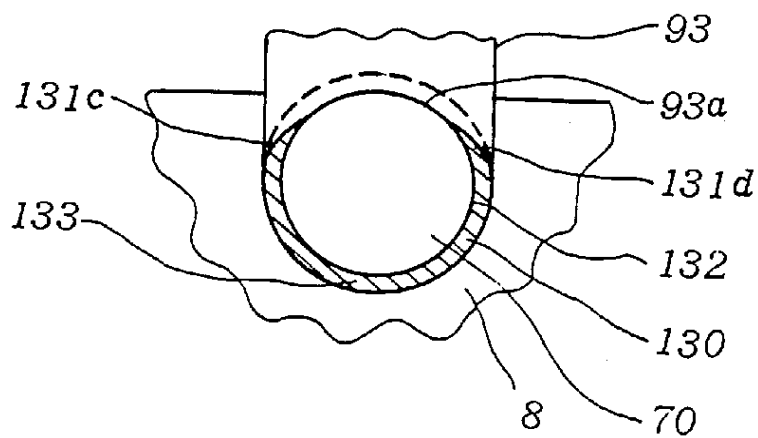


图 9C

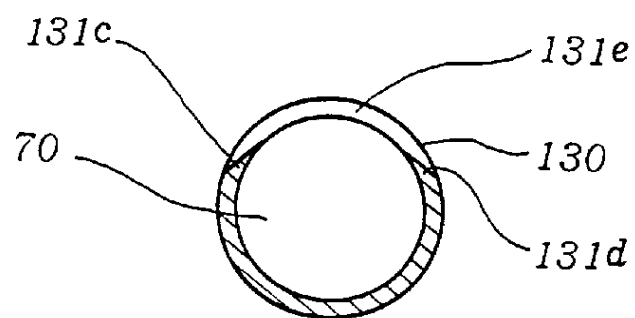


图 10