



[12] 发明专利说明书

CN 1020870C

[21] 专利号 ZL 88107272

[51]Int.Cl³

B23P 15 / 26

[45]授权公告日 1993年5月26日

[24]颁证日 93.3.19

[21]申请号 88107272.9

[22]申请日 88.9.8

[30]优先权

[32]87.9.8 [33]DE [31]P3730117.9

[73]专利权人 挪威海德罗公司

地 址 挪威奥斯陆

[72]发明人 小理查德·诺尔

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

F01P 3 / 18 B21D 53 / 06 B23K 1 / 00

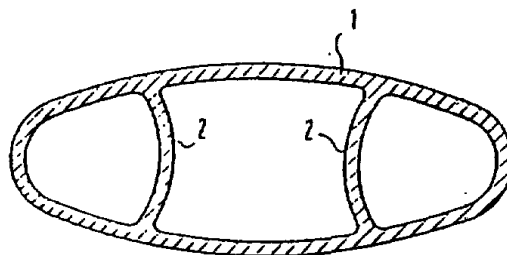
代理人 周备麟

说明书页数: 附图页数:

[54]发明名称 制造热交换器的方法及用该方法制成的空心型材

[57]摘要

采用本发明方法制造散热器的特点为: 管系空心截面由挤压成型, 横截面为椭圆形, 在沿椭圆长轴方向的二外端有预定曲率半径, 连接板沿正交于长轴方向延伸; 再成型管系空心截面, 使连接板形成一内隔壁, 后者确定了空心管的预定横向宽度. 截面空腔有至少一个整体成形的沿纵向向内延伸的正交于椭圆横截面长轴的连接板, 连接板自空心截面的一个内表面向另一内表面整体延伸, 并沿长轴方向有一曲率.



权 利 要 求 书

1. 一种热交换器的成型方法, 包括:

管子空心截面的成型, 每一管子具有至少一纵向向内延伸的连接板;

所述每一管子的截面再成型为各自压扁的具有二平行侧面的空心管;

装配所述空心管子;

把各空心管焊接于外冷却散热片上, 以形成一热交换器芯子, 并装入热交换器壳体内。

其特征在于:

该管系的空心截面由挤压成型, 每一空心截面有一椭圆形横截面, 在沿随圆形横截面长轴方向的二外端有预定的曲率半径, 连接板沿正交于长轴方向延伸;

再成型所述管系的空心截面, 使连接板形成一内隔壁, 这一隔壁确定了空心管的预定横向宽度;

2. 按权利要求1 所述的方法, 其特征在于在保持所述预定的曲率半径的同时, 将管子的空心截面再成型, 借此, 压扁后的空心管的曲率半径保持跟在挤压步骤中成型的曲率半径相同。

3. 按权利要求1 所述的方法, 其特征在于被挤压成型为具有空心截面的管子是由铝或铝合金制成的。

4. 按权利要求3 所述的方法, 其特征在于该空心管镀有锌或锌基合金, 此后软钎焊于冷却散热片上。

5. 按权利要求4 所述的方法, 其特征在于镀锌的管子以低于450 °C 的温度软钎焊于冷却散热片上。

6. 按权利要求1 所述方法挤压成型的具有椭圆形横截面的金属空心截面(1), 其特征在于管子截面空腔设有至少一个整体成形的沿纵向向内延伸的正交于管系椭圆形横截面较长的主轴的连接板(2), 连接板(2) 被制成自空心截面(1) 的一个内表面向另一个内表面整体延伸, 并沿截面(1) 的长轴方向有一曲率。

7. 按权利要求1 所述方法挤压成型的具有椭圆形横截面的金属空心截面(1), 其特征在于管子截面空腔设有至少一个整体成形的沿空心截面(1) 的纵向延伸的正交于管系椭圆形横截面长轴的连接板(2), 连接板(2) 在管子空心截面(1) 的一个内表面上整体成型, 并具有和该管子在再成型为扁管(3) 后具有所希望的内部空间的高度相等的高度。

8. 按权利要求7 所述的管系截面, 其特征在于连接板(2) 自截面(1) 的中央向较长主轴的方向伸出。

9. 按权利要求7 所述的管系截面, 其特征在于二连接板(2) 彼此之间以及它们与沿长轴方向的截面两端的距离相同。

制造热交换器的方法及用该方法制成的空心型材

本发明涉及一种制造热交换器的方法，尤其涉及制造汽车散热器的方法，以及用这种方法制作的空心型材。

迄今，在欧洲，用普通的黄铜和铜管制成的散热器，特别是用于汽车内燃机的水冷散热器约占20%，而用铝管制成的散热器约占80%。

由于铝管散热器比用黄铜和铜管制成的散热器热效率高，重量轻，因此，常做成带插入铝管的插入式散热器，或用焊接铝管制成散热器。用铝材制成的插入式散热器的比例大约为50%，用焊接铝管制成的散热器的比例约为30%。

用焊接铝管制成的散热器被专用于需要强冷的内燃机上，如小型卡车发动机和汽车的高效能发动机上。用于这类散热器的焊接管是由长条金属围成一圈的金属板，并在其一侧沿长度方向压焊而成的，与插入式散热器的圆形管截面相反，这种管子的截面为扁平形，管外侧用AlSi合金包覆。硅层是在围成金属板之后对其滚压时覆盖上的，从而能将焊成的管焊到水箱和冷却片上。

这种焊好的扁平管，例如由Al、Mg、Si 0.5 或Al、Mn合金组成。在高于450℃特别是在607-636℃温度下，用焊剂或在真空下不用焊剂，通过铜焊或硬纤焊将它们焊在水箱和由相同材料或类似材料制成的冷却片上。

这两种把已焊好的管焊接到散热片和水箱上的可能性都存在严重问题。用焊剂进行焊接时，由于焊剂释放出有害物质，对周围的污染严重，而且对铝和铁板的腐蚀也很严重。因此，对焊好的散热器必须进行

冲洗，以防止日后腐蚀。此外，还必须从空气中除去所产生的焊接烟尘，以防止堆积在车身制造场附近的金属板受到腐蚀。由于这个原因，需对空气进行净化，而净化所需的费用是很高的。不用焊剂进行焊接时，虽然不会产生有害物质，但因为必须在真空中进行焊接，需要相当精确的温度控制，这也使费用高昂。此外，由于真空焊接温度高，在焊接炉内保温时间短，在焊接连接处，容易造成点接触而不是面接触，这就降低了联接处的导热性

迄今为止，在具有这种焊接的扁平管的散热器上，通常设置了彼此平行的两根管，每根管的宽度例如为22mm，此宽度指的是管子在扁平截面长轴方向上的外部尺寸。因而冷却效率随外部直径的增加而增加，最好采用一种较宽的扁平管。而且，在散热器的制造过程中，焊接之前，在扁平管上还要车出螺丝并压在散热片上，以使在两个部件之间形成连续的、完整的面接触，然后再在炉内焊接。可是，由于在紧压的过程中扁平管上受到的压力，以及焊接时炉内所达到的温度，该扁平形状的侧面在炉内会出现变形(纵弯曲)，因为铝会变软，而且在压力下出现凹陷。尤其在铝管壁很薄，例如仅为0.4MM时就会出现这种现象。

扁平管和散热片焊接之后，将按此法而制得的散热器芯子装入散热器壳体或散热器底部，这种工序在组装成的散热器上不会产生任何压力，可是由于焊接过程中部件变形，很难达到所需要的配合精度。

如果为了提高冷却效率而采用较宽的扁平截面管，这种管子的纵向弯曲和配合精度不够的问题会更为严重。由于焊接过程中管子会出现上述变形，而使生产中废品增多，又因为管上有硅包覆层，因而不能简单地将这些散热器次品报废，这就产生了新问题。

美国专利US-3,750,709公开了一种由一圆形内散热片管坯件成型的扁平热交换管。这种圆形内散热片管并不是由挤压工艺制成的，而是用把散热片插到坯料内的分离的连接步骤来制成的，既昂贵又费力，或是

采用自坯料壁上把金属错移到所用芯子的槽内。

这些管子的最初圆形横截面在批量生产中不能确保这些管子为在最终压扁的管子内获得所要求的连接板形状的正确定向或定位。

据此，本发明的目的是为了为了避免上述问题而提供一种热交换器，尤其是汽车用散热器的制造方法，以及用这种方法制成的空心型材。借助于这种方法，可以制造出高效的大负载铝散热器。

本发明上述及其它目的是通过下述方法和挤压的金属空心型材料实现的。

本发明的热交换器的成型方法，包括：

管子空心截面成型，每一管子具有至少一纵向向内延伸的连接板；所述每一管子的截面再成型为各自压扁的具有二平行侧面的空心管；装配所述空心管子；把各空心管焊接于外冷却散热片上，以形成一热交换器芯子，并装入热交换器内，其中该管系的空心截面由挤压成型，每一空心截面有一椭圆形横截面，在沿随圆形横截面长轴方向的二外端有预定的曲率半径，连接板沿正交于长的轴方向延伸；再成型所述管系的空心截面，使连接板形成一内隔壁，这一隔壁确定了空心管的预定横向宽度；在保持所述预定的曲率半径的同时；将管子的空心截面再成型，借此，压扁后的空心管的曲率半径保持跟在挤压步骤中成型的曲率半径相同；被挤压成型为具有空心截面的管子是由铝或铝合金制成的；该空心管也可镀有锌或锌基合金，此后软钎焊于冷却散热片上，镀锌的管子以低于450℃的温度软钎焊于冷却散热片上。按本发明的方法挤压成型的具有椭圆形横截面的金属空心截面，其管子截面空腔设有至少一个整体成型的沿纵向向内延伸的正交于管系随圆形横截面长轴的连接板，连接板被制成自空心截面的一个内表面向另一个内表面整体延伸，并沿截面的长轴方向有一曲率；管子截面空腔还可设有至少一个整体成型的沿空心截面的纵向向延伸的正交于管系椭圆形横截面长轴的连接板，连接板

在管子空心截面的一个内表面上整体成型，并具有和该管子在再成型为扁管后具有所希望的内部空间的高度相等的高度；连接板自截面的中央向长轴的方向伸出；二连接板(2) 彼此之间以及它们与沿长轴方向的截面两端的距离相同。

按照本发明的方法，不采用焊接管，而由传统的挤压机或类似机械提供挤压的空心型材，型材内至少有一块连接板，该连接板有三个作用；第一，在随后的辊压成型工序中，该连接板能保证形成扁平截面管，其扁平截面的两条宽边彼此准确平行。第二，上述连接板提高了这种型材的刚性，在辊压或拉拔工序中具有较好的稳定性，并且使宽扁平型材具有更高的尺寸稳定性。最后，该连接板还相当于一个紊流器，当它作为水冷却器时，能确保管内的循环水形成紊流，从而获得较低的水流速率和较高的冷却效率。

由于空心型材中有连接板，管的外部直径可达40MM，从而可用于制作散热器，特别是制作具有高效率的汽车散热器。

根据本发明的具体实施例，这种由铝或铝合金制成的型材具有一层锌或锌基合金包覆层，然后可将这种管子在低于450℃的温度下软钎焊到冷却片上。与用硬钎焊焊接已焊成的管相比，本发明的管子尺寸稳定性好，因为在这种温度下，铝材的变形自然减小，这一点正是所希望的。

下面通过对一些具体实施例及附图1-3 对本发明发明作更详细的描述。

图1 是本发明的空心型材的第一个实施例，图1A是挤压出的情况，图1B为经辊压后的成型管。

图2 为本发明的空心型材的第二个实施例，图2A是挤压出的情况，图2B为经辊压后的成形管。

图3 是本发明的空心型材的第三个实施例，图3A是挤压出的情况，图3B为经辊压后的成形管。

附图1 表示了用本发明的方法制造的空心型材的具体实施例，该空心型材用作汽车散热器。图1A所示的型材1 具有椭圆形截面，它由Al、Mg、Si 0.5 或Al、Mn合金制成，其短轴外径，例如为4MM-6MM，两侧外半径为1.2MM。在空心型材内腔形成两块连接板2，它们沿型材纵向从一内表面连续地延伸到另一表面，并横穿椭圆形横截面长轴。连接板2的厚度大体上等于型材1 的壁厚。连接板沿横向预先做成弯曲形。如图1B所示，这种弯曲的目的是在辊压图1A的型材1 时，能使连接板2 纵向弯曲，以便形成图1B所示的半圆形板5，以加强扁平管3，并使待冷却的水流过时形成紊流。图1B所示的扁平管的短轴方向上的外径可以为2MM，两侧外半径保持1.2MM 不变。图1A所示的本发明实施例中的空心型材可以有一个宽度，即沿长轴方向上的外部尺寸，例如32mm到40mm，从而不要求尺寸精确，也不需要准确配合，而这种准确配合会受到随后的焊接工序影响。

图2A表示了本发明空心型材1 的另一个实施例，处于压扁前的状态，型材内腔有一块凸出连接板2，该板位于型材的内侧，并与其成一整体。凸出连接板2 的高度与图2B中辊压后的扁平管的内高相适应。该措施的目的是借助于内连接板2 的支撑使图2A中的扁平管的两外侧精确地平行。图2B所示的管的短轴方向的外部尺寸可以为4MM-6MM，连接板2 的高为1.6MM，壁厚为0.4MM。

图2B给出了辊压后的扁平管3，该管在短轴方向的外部尺寸为2.4MM，内高1.6MM，宽，即长轴方向的外部尺寸为32MM。在两侧的外半径仍为1.2MM。

图3 表示了本发明空心型材7 的第三个实施例，该型材有两块连接板2，它们与型材1 的内侧按预定角度成一整体结构，两块连接板2 距空

心型材1 两侧边的距离相同。其角度应选择成使在如图3B所示的辊压后的扁平管3 中连接板2 与管的内表面垂直。此外，连接板2 的高度应与图3B的扁平管3 的内高相适应。其余尺寸与图2 所示的实施例的尺寸一致。由于在图3 的实施例中具有两块连接板2，管子的稳定性更好，同时使流过其内的待冷却介质产生更明显的涡流，即紊流。当在散热器上采用这种形状时，就可使用截面更宽的管子，因而制成的汽车散热器具有非常高的效率。这正是车辆发动机所需要的。

尽管已对本发明的几个优先实施例作了描述，但本领域普通专业技术人员还可对此结构作一些改型，这些改型都没有超出本发明的构思或权利要求的保护范围，例如，空心型材可以采用其它金属材料制成而不用上面所提到的铝合金，横截面也可为其它形状而不是图中所示的椭圆形。

图 1A

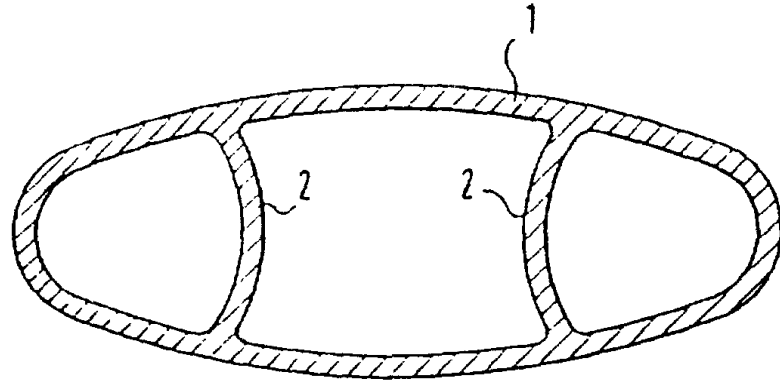


图 1B

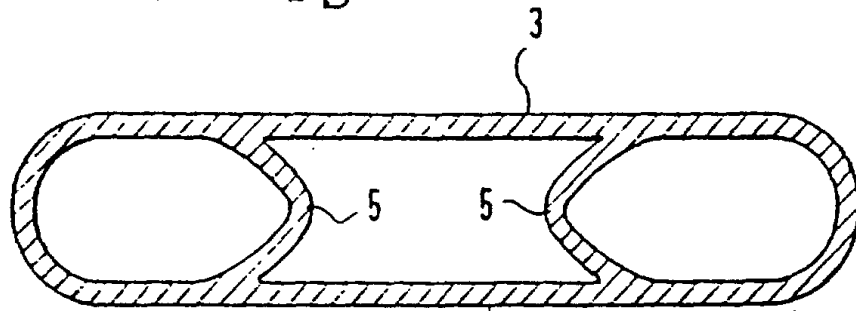


图 2A

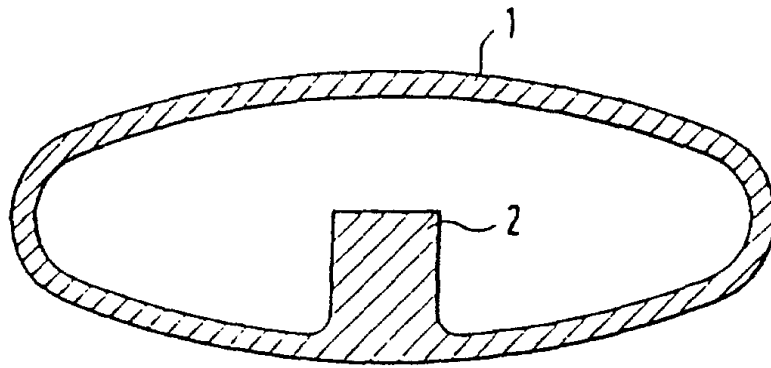


图 2B

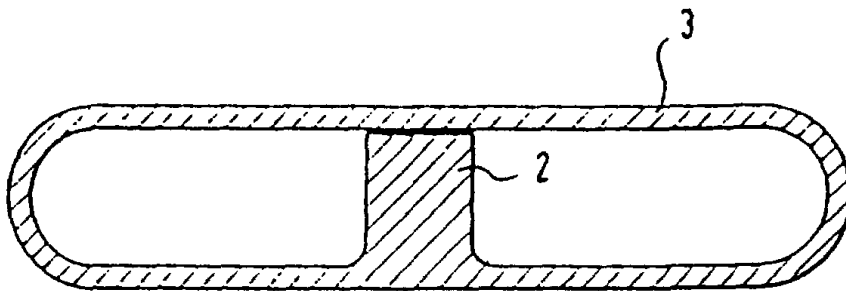


图 3A

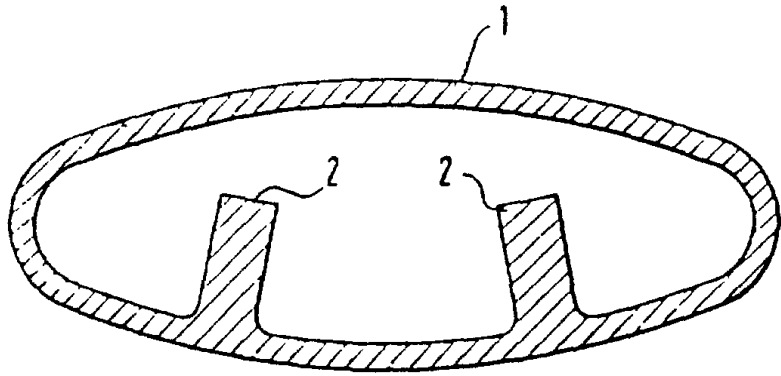


图 3B

