



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106040904 B

(45)授权公告日 2018.03.30

(21)申请号 201610609593.0

审查员 安朴艳

(22)申请日 2016.07.28

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106040904 A

(43)申请公布日 2016.10.26

(73)专利权人 海信(广东)空调有限公司

地址 528303 广东省佛山市顺德区容桂街道桥东路12号

(72)发明人 陈焕锐

(74)专利代理机构 北京中博世达专利商标代理

有限公司 11274

代理人 李桦

(51)Int.Cl.

B21D 53/08(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种管翅式换热器的生产方法及管翅式换热器

(57)摘要

本发明实施例提供一种管翅式换热器的生产方法及管翅式换热器,涉及热交换设备的技术领域,为解决现有管翅式换热器出风不均的问题而发明。本发明提供的管翅式换热器的生产方法包括:S1、在换热管上靠近第一端处固定安装第一边板;S2、向所述换热管上套设多组翅片,所述翅片上开设有用于插装所述换热管的换热管孔,所述翅片的一侧表面上环绕所述换热管孔形成有翻边,所述翻边沿所述换热管的轴向宽度为翻边宽度;越靠近所述第一端的翅片组其组内翅片的翻边宽度越大;S3、从所述换热管的第二端向第一端移动胀头对所述换热管进行胀管。所述管翅式换热器的生产方法用以生产出风间隙均匀的管翅式换热器。



1. 一种管翅式换热器的生产方法,其特征在于,包括如下步骤:

S1、在换热管上靠近第一端处固定安装第一边板;

S2、向所述换热管上套设多组翅片,所述翅片上开设有用于插装所述换热管的换热管孔,所述翅片的一侧表面上环绕所述换热管孔形成有翻边,所述翻边沿所述换热管的轴向宽度为翻边宽度;越靠近所述第一端的翅片组其组内翅片的翻边宽度越大;

S3、从所述换热管的第二端向第一端移动胀头对所述换热管进行胀管。

2. 根据权利要求1所述的管翅式换热器的生产方法,其特征在于,在步骤S2中,同一翅片组内的各翅片的翻边宽度相同。

3. 根据权利要求1所述的管翅式换热器的生产方法,其特征在于,在步骤S2中,同一翅片组内越靠近所述第一端的翅片的翻边宽度越大。

4. 根据权利要求2所述的管翅式换热器的生产方法,其特征在于,在步骤S2中,所述向所述换热管上套设多组翅片包括:向所述换热管上套设三组翅片,且三组翅片的翅片数均相同。

5. 根据权利要求4所述的管翅式换热器的生产方法,其特征在于,

所述三组翅片满足以下关系:

靠近所述换热管的第一端的第一组翅片的翻边宽度均为 $h_1$ ,且 $h_1 = a + x$ ,其中, $a$ 为所述管翅式换热器的标准出风间隙, $x$ 为第一组翅片的翻边宽度相对于所述标准出风间隙的增加量, $a \in [0.995\text{mm} \sim 1.9999\text{mm}]$ , $x \in [0.1\text{mm} \sim 0.2\text{mm}]$ ;

靠近所述换热管的第二端的第二组翅片的翻边宽度均为 $h_2$ ,且 $h_2 = a - y$ ,其中, $y$ 为第二组翅片的翻边宽度相对于所述标准出风间隙的减少量, $y \in [0.1\text{mm} \sim 0.2\text{mm}]$ ;

位于所述第一组翅片和所述第二组翅片之间的第三组翅片的翻边宽度为 $h_3$ ,且 $h_3 = a$ 。

6. 根据权利要求5所述的管翅式换热器的生产方法,其特征在于,所述第一组翅片的翻边宽度相对于所述标准出风间隙的增加量 $x$ ,与所述第二组翅片的翻边宽度相对于所述标准出风间隙的减少量 $y$ 的大小相同。

7. 根据权利要求6所述的管翅式换热器的生产方法,其特征在于,所述第一组翅片的翻边宽度相对于所述标准出风间隙的增加量 $x$ 为 $0.1\text{mm}$ 。

8. 根据权利要求1~7中任一项所述的管翅式换热器的生产方法,其特征在于,在步骤S2和步骤S3之间还包括以下步骤:

S2'、在所述换热管上靠近第二端处固定安装第二边板,以使多组翅片均位于所述第一边板和所述第二边板之间。

9. 根据权利要求8所述的管翅式换热器的生产方法,其特征在于,在步骤S2'和步骤S3之间还包括以下步骤:

S2''、将所述换热管的第二端朝上使所述换热管直立放置并固定。

10. 一种管翅式换热器,其特征在于,所述管翅式换热器由权利要求1~9中任一项所述的管翅式换热器的生产方法制成。

## 一种管翅式换热器的生产方法及管翅式换热器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及热交换设备的技术领域,尤其涉及一种管翅式换热器的生产方法及管翅式换热器。

### 背景技术

[0002] 随着人们生活水平的提高,空调已成为每个家庭所必备的电器,空调作为一种热交换设备,通过其内部的换热器实现室内和室外的热交换,从而使室内温度达到设定值。管翅式换热器具有结构简单、能够适应多种尺寸等特点,因而家用空调的室内机中多采用管翅式换热器。

[0003] 该管翅式换热器在工作时,低温或高温冷媒在管翅式换热器的换热管内流动,从而将该管翅式换热器附近的空气温度改变,使之形成低温或高温空气,当空调内的风机工作时,这部分低温或高温空气就会沿管翅式换热器的翅片之间的出风间隙流动,最后被送至室内环境中。因此,该管翅式换热器上相邻两翅片之间的出风间隙对空调的出风有着一定的影响。如图1所示,管翅式换热器的翅片包括基板01,基板01上开设有若干用于插装换热管04的换热管孔02及翻边03,翻边03环绕换热管孔02设置且垂直于基板01的第一表面011,翻边03背离基板01的端面031与基板01的第一表面011之间的距离即为该翅片的翻边宽度。而套设在同一换热管上的任意相邻两翅片中,第一片翅片的翻边的上表面与第二片翅片的第二表面相贴合,这使得这两片翅片之间的能够使气流流动的出风间隙等于第一片翅片的翻边宽度。

[0004] 但管翅式换热器在生产过程中,采用对换热管进行胀管以使翅片与换热管的外壁过盈配合的方式,来将翅片固连于换热管的外壁上,这一生产方式工艺难度较低,生产效率高。但胀管工艺会造成翅片向胀管方向的末端挤压的问题出现,从而导致靠近胀管方向的末端处的出风间隙减小,相应地,靠近胀管方向起始端处的出风间隙会增大,这使得该管翅式换热器的出风间隙分布不均匀,导致出风不均匀。且由于空调室内机多采用贯流风机,贯流风机在其轴向方向上的长度较长,这使得贯流风机运转的稳定性不好,这使得当贯流风机的运转出现波动时,该管翅式换热器的出风会放大这一波动,出风过程中会出现忽大忽小的风声。

### 发明内容

[0005] 本发明的实施例提供一种管翅式换热器的生产方法、管翅式换热器及空调室内机,能够确保管翅式换热器的出风间隙均匀分布、出风均匀且不会出现忽大忽小的风声。

[0006] 为达到上述目的,本发明的实施例采用如下技术方案:

[0007] 一种管翅式换热器的生产方法,包括如下步骤:

[0008] S1、在换热管上靠近第一端处固定安装第一边板;

[0009] S2、向所述换热管上套设多组翅片,所述翅片上开设有用于插装所述换热管的换热管孔,所述翅片的一侧表面上环绕所述换热管孔形成有翻边,所述翻边沿所述换热管的

轴向宽度为翻边宽度；越靠近所述第一端的翅片组其组内翅片的翻边宽度越大；

[0010] S3、从所述换热管的第二端向第一端移动胀头对所述换热管进行胀管。

[0011] 本发明的实施例还提供一种管翅式换热器，该管翅式换热器使用上述方法制成。

[0012] 相较于现有技术，本发明实施例提供的管翅式换热器的生产方法及管翅式换热器，该管翅式换热器在生产过程中，胀头从换热管的第二端向第一端移动，从而使套设在换热管上的翅片向第一端移动，而由于换热管的第一端上固定安装有第一边板，这使得套设在换热管上靠近第一端的翅片被挤压，翅片的翻边宽度被挤压收缩，但由于越靠近换热管的第一端的翅片组内的翅片的翻边宽度越大，也即越靠近换热管的第一端的翅片组内的相邻两翅片之间的出风间隙越大，这使得靠近第一端的翅片之间的出风间隙即使减小，也不会小于靠近换热管的第二端上套设的翅片组内的翅片之间的出风间隙，从而使生产出来的管翅式换热器的出风间隙分布均匀，使用时该管翅式换热器的出风均匀，即使贯流风机的运转出现波动，也不会出现风声忽大忽小的现象，用户体验较好。

### 附图说明

[0013] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0014] 图1为现有技术中管翅式换热器的截面图；

[0015] 图2为本发明实施例提供的一种管翅式换热器的生产方法的生产流程图；

[0016] 图3为本发明实施例提供的一种管翅式换热器胀管前的截面图；

[0017] 图4为本发明实施例提供的一种管翅式换热器胀管后的截面图；

[0018] 图5为应用有本发明实施例提供的一种管翅式换热器的空调室内机的结构示意图。

### 具体实施方式

[0019] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0020] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0021] 术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。

[0022] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相

连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0023] 空调在制冷时,室内机换热器内的冷媒将室内机换热器附近的热量吸收,使室内机换热器附近的空气温度降低,产生冷量,然后由风机将这部分冷量送入室内环境中,使室内温度降低。而空调在制热时,室内机换热器内的冷媒放热,使室内机换热器附近的空气温度升高,产生热量,然后由风机将这部分热量送入室内环境中,使室内温度升高。

[0024] 一种管翅式换热器的生产方法,如图2至图4所示,包括如下步骤:

[0025] S1、在换热管1上靠近第一端处固定安装第一边板3;

[0026] S2、向换热管1上套设多组翅片2,翅片2上开设有用于插装换热管1的换热管孔21,翅片2的一侧表面上环绕换热管孔21形成有翻边22,翻边22沿换热管的轴向宽度为翻边宽度;越靠近第一端的翅片组其组内翅片的翻边宽度越大;

[0027] S3、从换热管1的第二端向第一端移动胀头对换热管1进行胀管。

[0028] 相较于现有技术,本发明实施例提供的管翅式换热器的生产方法,该管翅式换热器在生产过程中,胀头从换热管1的第二端向第一端移动,从而使套设在换热管1上的翅片2向第一端移动,而由于换热管的第一端上固定安装有第一边板3,这使得套设在换热管上靠近第一端的翅片被挤压,翅片的翻边宽度被挤压收缩,但由于越靠近换热管1的第一端的翅片组内的翅片2的翻边宽度越大,也即越靠近换热管1的第一端的翅片组内的相邻两翅片2之间的出风间隙越大,这使得翅片2之间的出风间隙即使减小,也不会小于靠近换热管1的第二端上套设的翅片组内的翅片2之间的出风间隙,从而使生产出来的管翅式换热器的出风间隙分布均匀,使用时该管翅式换热器的出风均匀,即使贯流风机的运转出现波动,也不会出现风声忽大忽小的现象,用户体验较好。

[0029] 胀管时可采用机械胀管方式,也可以采用液压胀管方式。机械胀管方式成本较低,但合格率不高且胀管速度缓慢,效率较低。液压胀管方式的合格率较高、胀管速度快、效率高,但成本较高,且胀头内流动的是高压液体,胀管失败时容易出现事故。

[0030] 实施例1

[0031] 套设在换热管1上的翅片2的翻边宽度的变化以翅片组为单位,也即同一翅片组内的各翅片的翻边宽度相同,越靠近换热管第一端的翅片的翻边宽度越大。该结构的管翅式换热器上的翅片2的翻边宽度变化以组为单位,这使得同一翅片组内的各翅片的翻边宽度相同,工作人员在组装时不易出错,胀管后得到的管翅式换热器的出风间隙分布均匀。

[0032] 在向换热管1上套设翅片2时,可在换热管1上套设翅片数目均相同的三组翅片。靠近第一端的翅片组中的数目与靠近第二端的翅片组中的数目相同,这使得胀管时靠近第一端的翅片组被压缩时产生的总的压缩量,与靠近第二端的翅片组中的出风间隙的增加量的总量大小基本相同,从而确保这多组翅片在换热管的轴向方向上的总长度变化不大,避免外形尺寸改变造成无法使用的情况出现。

[0033] 具体地,上述套设在换热管上的三组翅片中,如图3所示,

[0034] 靠近换热管的第一端的第一组翅片的翻边宽度均为 $h_1$ ,且 $h_1 = a + x$ ,其中, $a$ 为管翅式换热器的标准出风间隙, $x$ 为第一组翅片的翻边宽度相对于标准出风间隙的增加量, $a \in [0.995\text{mm} \sim 1.9999\text{mm}]$ , $x \in [0.1\text{mm} \sim 0.2\text{mm}]$ ;靠近换热管的第二端的第二组翅片的翻边宽

度均为 $h_2$ ,且 $h_2=a-y$ ,其中, $y$ 为第二组翅片的翻边宽度相对于所述标准出风间隙的减少量, $y \in [0.1\text{mm} \sim 0.2\text{mm}]$ ;位于第一组翅片和第二组翅片之间的第三组翅片的翻边宽度均为 $h_3$ ,且 $h_3=a$ 。

[0035] 由于标准出风间隙 $a$ 的取值范围在 $0.995\text{mm}$ 至 $1.9999\text{mm}$ 之间,这使得相邻两片翅片之间的间距较小,胀管过程中即使对靠近第一端的第一组翅片产生挤压,第一组翅片上的翻边能够被挤压的空间也较小,因而第一组翅片的翻边宽度相对于标准出风间隙的增加量不宜过大,避免胀管后第一组翅片的出风间隙大于标准出风间隙。当第一组翅片的翻边宽度相对于标准出风间隙的增加量 $x$ 的取值小于 $0.1\text{mm}$ 时,第一组翅片上的翻边被挤压后所形成的出风间隙会小于标准出风间隙,容易导致生产出的管翅式换热器出现出风不均匀的现象,同时,当 $x$ 的取值小于 $0.1\text{mm}$ 时,翅片的生产精度难以掌控,产品不合格率过高。而当第一组翅片的翻边宽度相对于标准出风间隙的增加量 $x$ 的取值大于 $0.2\text{mm}$ 时,第一组翅片上的翻边被挤压后所形成的出风间隙会大于标准出风间隙,也会导致生产出的管翅式换热器出现出风不均匀的现象。靠近第二端的第二组翅片在胀管过程中,第二组翅片中的相邻两片翅片之间的间隙会增大,从而使第二组翅片的出风间隙增大,但由于第一组翅片的可压缩空间不大,因而第二组翅片的出风间隙的可增加空间相应不大,因而第二组翅片的翻边宽度相较于标准出风间隙的减少量不能过多,以免影响该管翅式换热器的出风。当第二组翅片的翻边宽度相对于标准出风间隙的减少量 $y$ 的取值小于 $0.1\text{mm}$ 时,第二组翅片中相邻两翅片之间的出风间隙会小于标准出风间隙,容易导致生产出的管翅式换热器出现出风不均匀的现象,同时,当 $y$ 的取值小于 $0.1\text{mm}$ 时,翅片的生产精度难以掌控,产品合格率过低。而当第二组翅片的翻边宽度相对于标准出风间隙的减少量 $y$ 的取值大于 $0.2\text{mm}$ 时,第二组翅片中相邻两翅片之间的出风间隙会大于标准出风间隙,也会导致生产出的管翅式换热器出现出风不均匀的现象。位于中部的第三组翅片在胀管过程中不会被挤压,因而第三组翅片的出风间隙不会发生改变,第三组翅片采用翻边宽度等于标准出风间隙的翅片,从而确保了该管翅式换热器的出风均匀性。

[0036] 为确保该管翅式换热器在胀管后其外形尺寸不发生变化,第一组翅片的翻边宽度相对于标准出风间隙的增加量 $x$ ,与第二组翅片的翻边宽度相对于标准出风间隙的减少量 $y$ 的大小相同。此时,胀管后第一组翅片被压缩时产生的总的压缩量,与第二组翅片的出风间隙的增加量的总量大小相同,这三组翅片在换热管的轴向方向上的总长度不变,从而确保了该管翅式换热器的外形尺寸,不会影响该管翅式换热器的安装。

[0037] 优选地,第一组翅片的翻边宽度相对于标准出风间隙的增加量 $x$ 为 $0.1\text{mm}$ 。当第一组翅片的翻边宽度相对于标准出风间隙的增加量等于 $0.1\text{mm}$ 时,胀管后该管翅式换热器的整体出风最为均匀,噪声最小且长时间使用后也不会出现风声忽大忽小的情况,用户体验较高。

#### [0038] 实施例2

[0039] 根据该管翅式换热器的胀管方向来看,越靠近第一端的翅片受挤压的程度越大,因而将套设在换热管上的任意一组翅片的翻边宽度设置为越靠近第一端的翅片的翻边宽度越大。胀管后得到的管翅式换热器的出风间隙分布非常均匀,在换热管的轴向方向上,该管翅式换热器的出风处处相同。但这一结构的管翅式换热器,翅片的套设工作较为繁琐,且由于翅片的翻边宽度自身较小,变化量细微,肉眼无法分辨,这给该管翅式换热器的生产带

来了较大的难度。且一根换热管上套设的翅片的总数多达数十片，且这数十片翅片的翻边宽度均不同，且翻边宽度的差异过于细微，使得翅片的生产繁琐程度及难度均较高。

[0040] 为避免胀管时翅片发生蹿动，导致该管翅式换热器的外形尺寸发生变化，如图2所示，在将所有翅片均套设在换热管1上后，再在换热管1上靠近第二端处固定安装第二边板4，以使多组翅片均位于第一边板3和第二边板4之间。安装第二边板4后再对换热管1进行胀管，翅片受力时被夹持在两块边板之中，因而不会出现蹿动，确保了该管翅式换热器的外形尺寸不会发生变化，不会出现外形尺寸变化导致无法安装使用的情况。

[0041] 为减小胀管过程中的工艺难度，在将第二边板固定连接在换热管上后，可将换热管的第二端朝上使换热管直立放置并固定。换热管的第二端朝上后，胀头从换热管的第二端进入换热管内部，沿换热管的轴向方向向换热管的第一端移动对换热管胀管，套设在换热管上的翅片会由于重力作用和胀管时产生的挤压作用向换热管的第一端挤压，从而使套设在换热管靠近第一端处的翅片的翻边产生挤压。

[0042] 本发明的实施例还提供一种管翅式换热器，该管翅式换热器采用上述方法制成。使用本发明实施例提供的生产方法生产的管翅式换热器，其翅片之间的出风间隙分布均匀，出风均匀且使用时不会出现一侧风声大一侧风声小的情况。

[0043] 本发明的实施例所提供的管翅式换热器可应用于空调室内机中，如图5所示，空调室内机包括贯流风机100，贯流风机100的入风侧设置有如上所述的管翅式换热器200。空调室内机启动后，贯流风机100开始转动，贯流风机100附近的空气流动形成气流被送入室内，而由于上述管翅式换热器200设置在贯流风机100的入风侧，空调制冷时该管翅式换热器附近的冷空气或空调制热时该管翅式换热器附近的热空气经贯流风机100吹入室内环境中，从而改变室内温度。由于该管翅式换热器200的出风均匀，因而贯流风机100转动时，送入室内环境中的冷空气或热空气分布均匀，且当贯流风机100转动出现波动时，出风时的风声大小持续不变。

[0044] 关于空调室内机的其他构成等已为本领域的技术人员所熟知，在此不再详细说明。

[0045] 以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

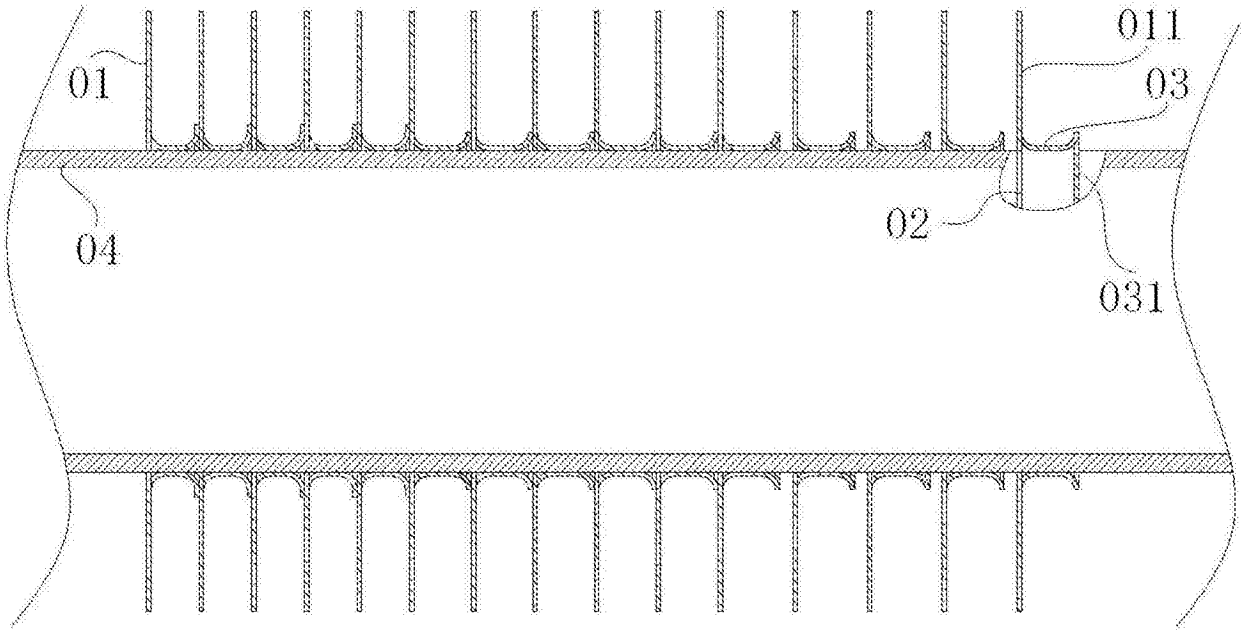


图1

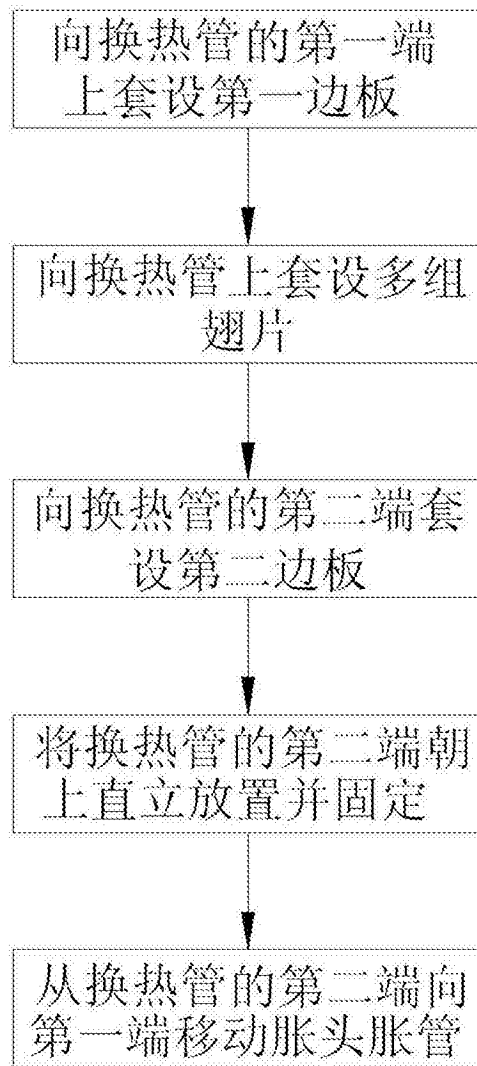


图2

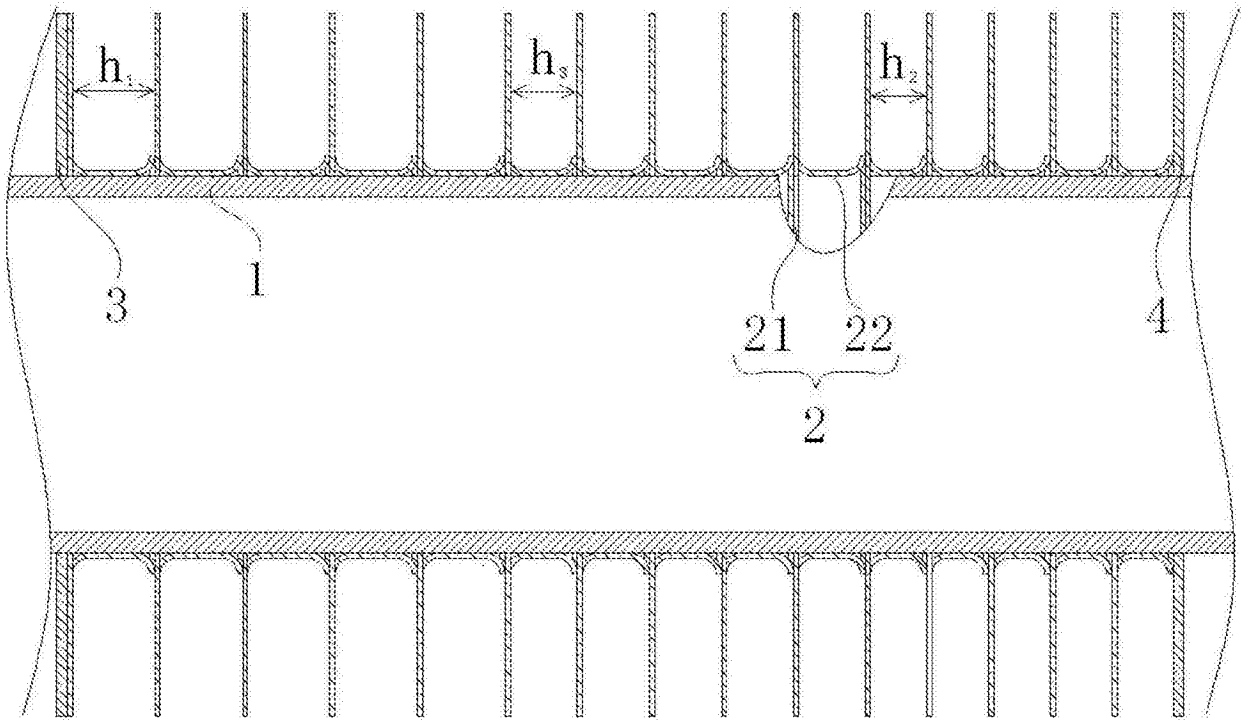


图3

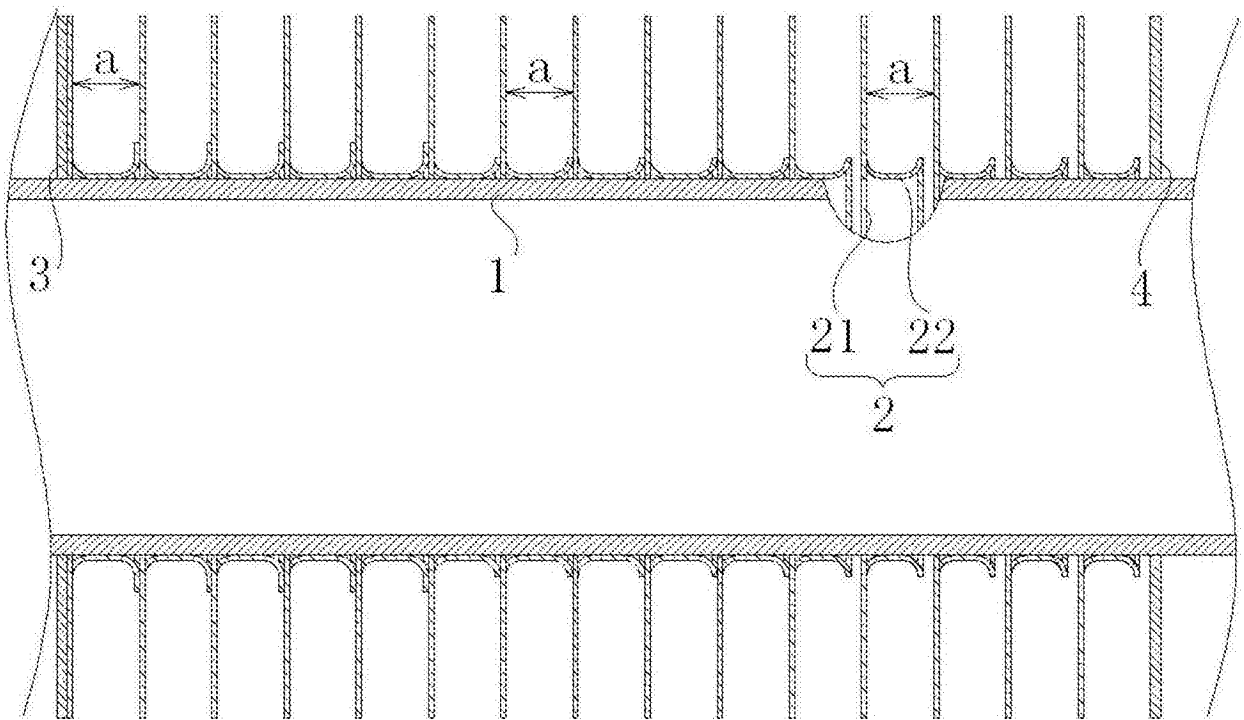


图4

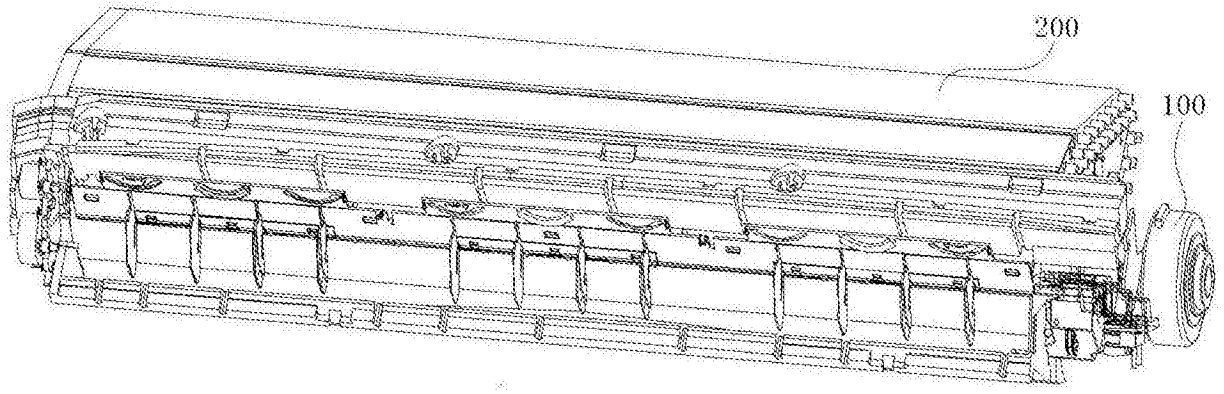


图5