(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109489453 B
(45)授权公告日 2023.12.19

(21)申请号 201811514018.8

(22)申请日 2018.12.11

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109489453 A

(43)申请公布日 2019.03.19

(73)专利权人 河南龙成煤高效技术应用有限公司
地址 474571 河南省南阳市西峡县回车镇红石桥村产业集聚区
专利权人 河北龙成煤综合利用有限公司

(72)发明人 杨洁 王希彬 李金锋 吕艳伍 胡献玉 杨志浩 庞志锋

(74)专利代理机构 北京超凡宏宇知识产权代理有限公司 11463
专利代理师 程晓

(51)Int.Cl.
*F28D 7/00*(2006.01)
*F28F 9/26*(2006.01)

(56)对比文件
CN 101443619 A,2009.05.27
CN 106979713 A,2017.07.25
CN 203454859 U,2014.02.26
US 2007039722 A1,2007.02.22
CN 207317318 U,2018.05.04
CN 102762934 A,2012.10.31
CN 202048835 U,2011.11.23
CN 209541481 U,2019.10.25
CN 101349525 A,2009.01.21
CN 102483308 A,2012.05.30
CN 103453510 A,2013.12.18
CN 105408719 A,2016.03.16
CN 105928394 A,2016.09.07
CN 106440863 A,2017.02.22
CN 107289677 A,2017.10.24
CN 2758690 Y,2006.02.15
KR 200317830 Y1,2003.06.25
KR 20110114067 A,2011.10.19
US 2002195239 A1,2002.12.26
US 2016054076 A1,2016.02.25
杨湖;孙志刚;吴显伟.附塔换热器支撑结构承载有限元分析.化工设备与管道.2018,(第05期),全文.

审查员 杨琪

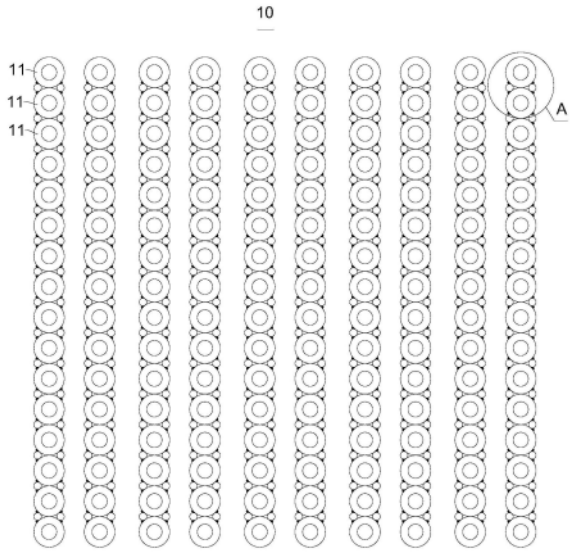
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

换热单元、换热器及换热设备

(57)摘要

本发明提供了一种换热单元、换热器及换热设备，涉及热交换技术领域。该换热单元包括多根换热管，多根换热管层叠设置，且在多根换热管的层叠方向上，相邻的两根换热管焊接固定。通过将层叠设置的且相邻的两根换热管之间焊接固定，使得整个换热单元在层叠方向上，刚性更强，同时，与层叠方向垂直的方向上，刚性也更强，整个换热单元不需要再增设其他的支撑结构，也能保持其自身的强度，同时其自身的热交换能力较强。




CN 109489453 B

1.一种换热单元,其特征在于,包括多根换热管,多根所述换热管层叠设置,且在多根所述换热管的层叠方向上,相邻的两根所述换热管焊接固定;

所述换热单元还包括金属件,在多根所述换热管的层叠方向上,相邻的两根所述换热管的两侧的凹陷处均设置有所述金属件,且所述换热管与所述金属件焊接固定;

在多根所述换热管的层叠方向上,相邻的两根所述换热管的两侧的外壁所限定的平面为预设平面,所述金属件位于所述预设平面靠近所述换热管的一侧,且所述金属件的位置不突出所述预设平面。

2.根据权利要求1所述的换热单元,其特征在于,所述金属件呈圆柱状,所述换热管为圆管,所述金属件的外径小于所述换热管的外径。

3.根据权利要求1或2所述的换热单元,其特征在于,每根所述换热管沿预设方向蜿蜒延伸。

4.根据权利要求3所述的换热单元,其特征在于,所述换热管包括多段直线管段和多段弧线管段,多段所述直线管段并排设置,相邻的两段所述直线管段的同一端部通过所述弧线管段连接。

5.根据权利要求4所述的换热单元,其特征在于,在多根所述换热管的层叠方向上,所述金属件位于相邻的两根所述换热管的直线管段之间。

6.一种换热器,其特征在于,包括壳体和权利要求1-5任一项所述的换热单元,所述壳体具有容纳腔和与所述容纳腔连通的进口和出口,所述换热单元位于所述容纳腔内,且所述换热管的进口端和出口端连接于所述壳体的内壁。

7.一种换热设备,其特征在于,包括如权利要求1-5任一项所述的换热单元,或包括如权利要求6所述的换热器。

# 换热单元、换热器及换热设备

## 技术领域

[0001] 本发明属于热交换技术领域，且特别涉及一种换热单元、换热器及换热设备。

## 背景技术

[0002] 换热单元一般包括多根换热管，通过热交换实现换热管内外温度变化，从而实现换热功能。

[0003] 发明人在研究中发现，现有的相关技术中至少存在以下缺点：

[0004] 当多根换热管并列排布的时候，整体强度较低。

## 发明内容

[0005] 本发明的目的之一在于提供一种换热单元以改善现有技术的不足，该换热单元能够提高换热单元整体的强度。

[0006] 本发明的目的之二在于提供一种包括上述换热单元的换热器。

[0007] 本发明的目的之三在于提供一种包括上述换热单元或换热器的换热设备。

[0008] 本发明解决其技术问题是采用以下技术方案来实现的：

[0009] 本发明实施例提出了一种换热单元，其包括多根换热管，多根换热管层叠设置，且在多根换热管的层叠方向上，相邻的两根换热管焊接固定。

[0010] 进一步地，换热单元还包括金属件，在多根换热管的层叠方向上，金属件位于相邻的两根换热管的外壁之间，且换热管与金属件焊接固定。

[0011] 进一步地，在多根换热管的层叠方向上，相邻的两根换热管的两侧的凹陷处均设置有金属件。

[0012] 进一步地，金属件呈圆柱状，换热管为圆管，金属件的外径小于换热管的外径。

[0013] 进一步地，金属件的外径为4mm，换热管的外径为32mm。

[0014] 进一步地，在多根换热管的层叠方向上，相邻的两根换热管的两侧的外壁所限定的平面为预设平面，金属件位于预设平面靠近换热管的一侧。

[0015] 进一步地，每根换热管沿预设方向蜿蜒延伸。

[0016] 进一步地，换热管包括多段直线管段和多段弧线管段，多段直线管段并排设置，相邻的两段直线管段的同一端部通过弧线管段连接。

[0017] 进一步地，弧线管段呈半圆形。

[0018] 进一步地，同一根换热管中，任意相邻的两段直线管段之间的距离相等。

[0019] 进一步地，在多根换热管的层叠方向上，金属件位于相邻的两根换热管的直线管段之间。

[0020] 进一步地，换热管的两端分别设置有进口端和出口端，进口端和出口端分别位于两段直线管段上。

[0021] 本发明实施例还提出了一种换热器，其包括壳体和上述的换热单元，壳体具有容纳腔和与容纳腔连通的进口和出口，换热单元位于容纳腔内，且换热管的进口端和出口端

连接于壳体的内壁。

[0022] 本发明还提出了一种换热设备，其包括上述换热单元，或上述换热器。

[0023] 本发明实施例中换热单元、换热器及换热设备的有益效果包括：

[0024] 通过将层叠设置的且相邻的两根换热管之间焊接固定，使得整个换热单元在层叠方向上，刚性更强，同时，与层叠方向垂直的方向上，刚性也更强，整个换热单元不需要再增设其他的支撑结构，也能保持其自身的强度，同时其自身的热交换能力较强。

## 附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，应当理解，以下附图仅示出了本发明的某些实施例，因此不应被看作是对范围的限定，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相关的附图。

[0026] 图1为本实施例提供的换热单元的结构示意图；

[0027] 图2为图1所示A处的局部放大图；

[0028] 图3为本实施例提供的换热管的结构示意图；

[0029] 图4为本实施例提供的换热器第一视角下的结构示意图；

[0030] 图5为本实施例提供的换热器第二视角下的结构示意图。

[0031] 图标：100-换热器；10-换热单元；11-换热管；111-直线管段；112-弧线管段；113-进口端；114-出口端；12-金属件；20-壳体；21-容纳腔；22-进口；23-出口；30-焊点；40-预设平面。

## 具体实施方式

[0032] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，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，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0033] 因此，以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围，而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作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。

[0034] 应注意到：相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项，因此，一旦某一项在一个附图中被定义，则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0035] 在本发明的描述中，需要说明的是，若出现术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“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，或者是该发明产品使用时惯常摆放的方位或位置关系，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。

[0036] 此外，若出现术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于区分描述，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0037] 此外，若出现术语“水平”、“竖直”、“悬垂”等并不表示要求部件绝对水平或悬垂，而是可以稍微倾斜。如“水平”仅仅是指其方向相对“竖直”而言更加水平，并不是表示该结构一定要完全水平，而是可以稍微倾斜。

[0038] 在本发明的描述中，还需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，若出现术语“设置”、“安装”、“相连”、“连接”等应做广义理解，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，也可以是电连接；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。

[0039] 需要说明的是，在不冲突的情况下，本发明的实施例中的特征可以相互结合。

[0040] 实施例1

[0041] 请参照图1，本实施例提供了一种换热单元10，其包括多根换热管11，多根换热管11层叠设置，且在多根换热管11的层叠方向上，相邻的两根换热管11焊接固定。

[0042] 结合图1，换热管11的数量为十六根，也即一共十六根换热管11层叠设置。其他实施例中，换热管11的数量不限定，可以为五根、七根、十五根或二十六根等。

[0043] 需要说明的是，第一层的换热管11和第二层的换热管11的管壁之间可以焊接固定，第二层的换热管11和第三层的换热管11的管壁之间可以焊接固定，以此类推，通过将层叠设置的且相邻的两根换热管11之间焊接固定，使得整个换热单元10在层叠方向上，刚性更强，同时，与层叠方向垂直的方向上，刚性也更强，整个换热单元10不需要再增设其他的支撑结构，也能保持其自身的强度并具有较强的热交换能力。

[0044] 可选地，换热管11可采用金属材料制成，例如铝、铜等，以有效提高换热效率。

[0045] 结合图2，本实施例中，换热单元10还包括金属件12，在多根换热管11的层叠方向上，金属件12位于相邻的两根换热管11的外壁之间，且换热管11与金属件12焊接固定。

[0046] 金属件12可以为金属棒或金属管，两根换热管11之间通过金属件12实现焊接固定，这样不仅可以实现相邻的两根换热管11的焊接固定，还有效提高了换热面积，同时使得换热管11的结构稳定性更好。

[0047] 结合图2，本实施例中，在多根换热管11的层叠方向上，相邻的两根换热管11的两侧的凹陷处均设置有金属件12。

[0048] 金属件12的两侧分别与相邻的两根换热管11接触，接触的部分可以形成焊点30，两根换热管11通过两个金属件12实现焊接固定，共可以形成四个焊点30。

[0049] 本实施例中，金属件12呈圆柱状，换热管11为圆管，金属件12的外径小于换热管11的外径，从而在保证焊接固定的前提下，可以大大节约成本。

[0050] 本实施例中，金属件12的外径为4mm，换热管11的外径为32mm。

[0051] 需要说明的是，金属件12的外径也可以为3mm或5mm等，换热管11的外径也可以为26mm、35mm、37mm或42mm等。

[0052] 结合图2，本实施例中，在多根换热管11的层叠方向上，相邻的两根换热管11的两侧的外壁所限定的平面为预设平面40，金属件12位于预设平面40靠近换热管11的一侧。

[0053] 实施时，一般金属件12的位置不突出该预设平面40，以保证换热管11本身的结构稳定性，同时可降低整体的制造成本。

[0054] 结合图3，本实施例中，每根换热管11沿预设方向蜿蜒延伸。

[0055] 该预设方向可以理解为图3中的箭头方向，蜿蜒设置的换热管11可以在较小空间内实现较大的换热面积。

[0056] 换热管11包括多段直线管段111和多段弧线管段112，多段直线管段111并排设置，相邻的两段直线管段111的同一端部通过弧线管段112连接。

[0057] 具体的，直线管段111的数量为十段，弧线管段112的数量为九段。该形状类似于“S”型，具体实施时，直线管段111的数量不限定，可以为八段、十二段或十七段等；弧线管段112的数量也不限定，可以为七段、十段、十五段或十八段等。

[0058] 结合图3，本实施例中，弧线管段112呈半圆形，此外，半椭圆形、直线型等也均可适用。

[0059] 本实施例中，同一根换热管11中，任意相邻的两段直线管段111之间的距离相等，也即多个直线管段111是均匀分布的。

[0060] 请一并结合图2和图3，本实施例中，在多根换热管11的层叠方向上，金属件12位于相邻的两根换热管11的直线管段111之间。

[0061] 本实施例中，只有相邻的两根换热管11的直线管段111之间通过金属件12焊接固定，而相邻的两根换热管11的弧线管段112之间没有通过金属件12焊接固定。具体实施时，弧线管段112之间也可以通过弧线的金属件12实现焊接固定，或者弧线管段112之间直接焊接固定。

[0062] 结合图3，本实施例中，换热管11的两端分别设置有进口端113和出口端114，进口端113和出口端114分别位于两段直线管段111上。

[0063] 实施例2

[0064] 请一并参考图4和图5，本实施例提供了一种换热器100，其包括壳体20和上述的换热单元10，壳体20具有容纳腔21和与容纳腔21连通的进口22和出口23，换热单元10位于容纳腔21内，且换热管11的进口端113和出口端114连接于壳体20的内壁。

[0065] 换热单元10的结构可以参考实施例1。

[0066] 本实施例提供的换热器100的工作原理包括：

[0067] 流体通过进口端113进入换热管11的内部，并经由出口端114排出换热管11的内部，在此期间，物料通过进口22进入容纳腔21内，与换热管11的外壁接触，或通过容纳腔21内的空气与换热管11间接接触，通过热交换作用，完成换热，并由出口23排出。

[0068] 需要说明的是，若换热管11内的温度高于进口22处的物料的温度，则从出口23排出的物料的温度高于进口22处的物料温度，实现物料的升温；若换热管11内的温度低于进口22处的物料的温度，则从出口23排出的物料的温度低于进口22处的物料温度，实现物料的降温。

[0069] 实施例3

[0070] 本实施例提供了一种换热设备，其包括上述换热单元10，或上述换热器100。

[0071] 换热单元10的结构可以参考实施例1，换热器100的结构可以参考实施例2。

[0072] 换热设备可以为空调、冰箱等设备，或者为热解煤冷却设备、高炉钢渣干法冷却设备、大型余热锅炉设备等。

[0073] 综上所述，本发明提供的换热单元10通过将层叠设置的且相邻的两根换热管11之间焊接固定，使得整个换热单元10在层叠方向上，刚性更强，同时，与层叠方向垂直的方向

上，刚性也更强，整个换热单元10不需要再增设其他的支撑结构，也能保持其自身的强度，同时其自身的热交换能力较强。

[0074] 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，可轻易想到的变化或替换，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。

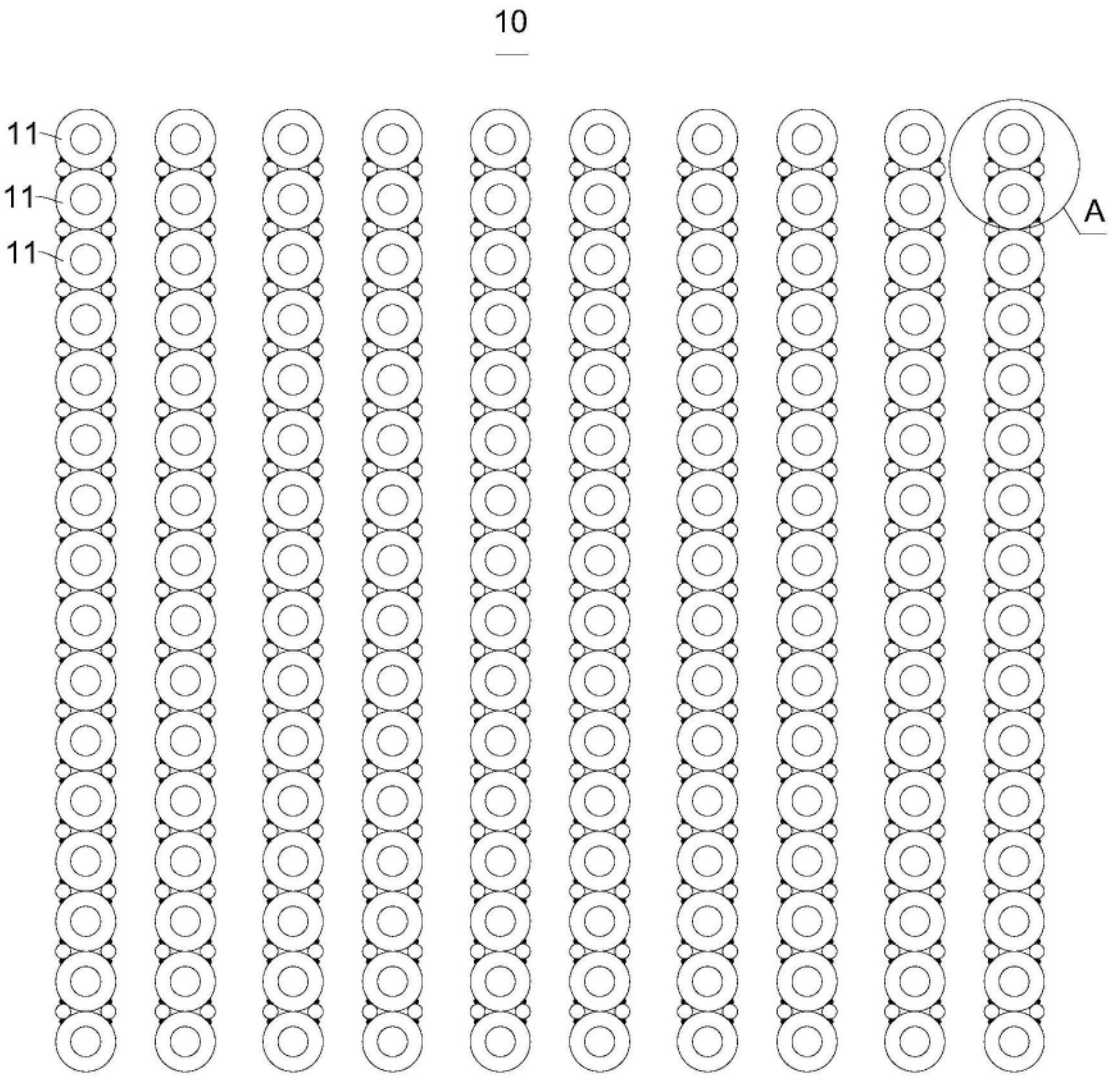



图1

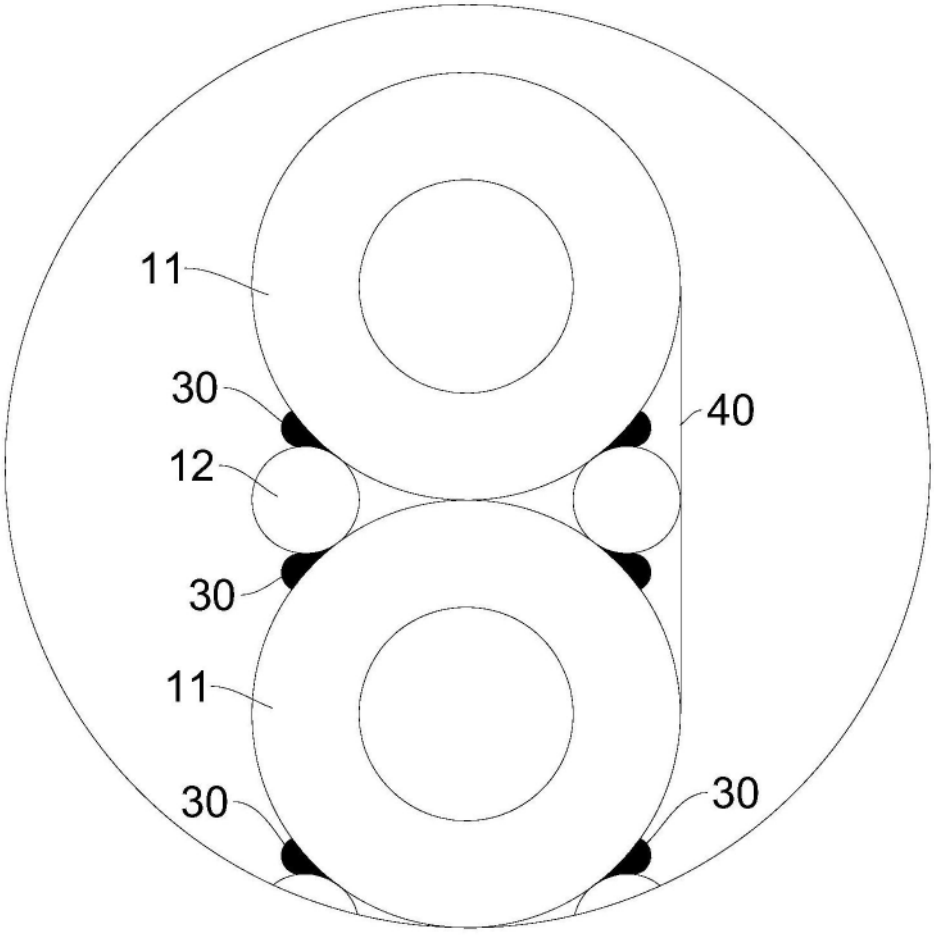



图2

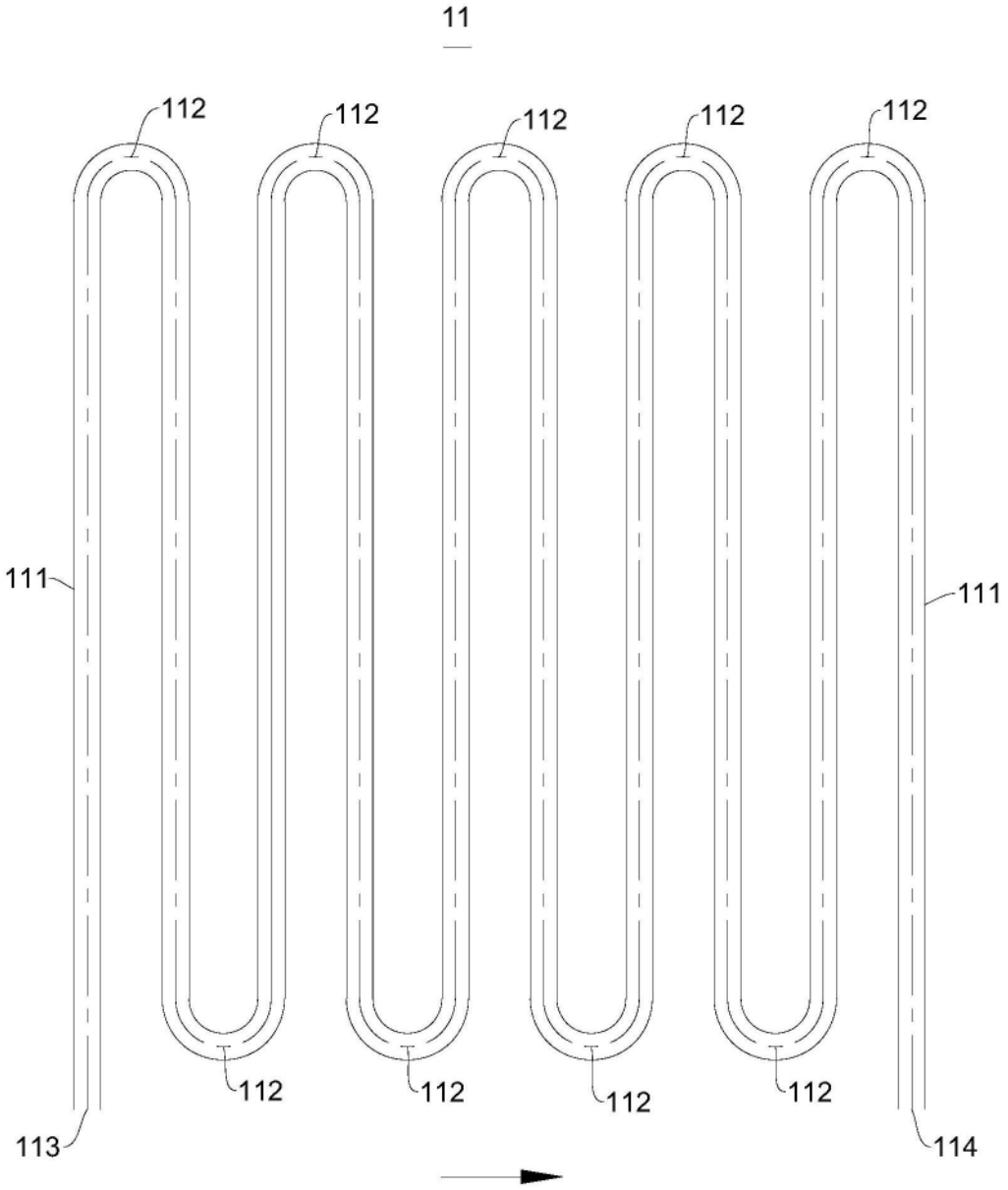



图3

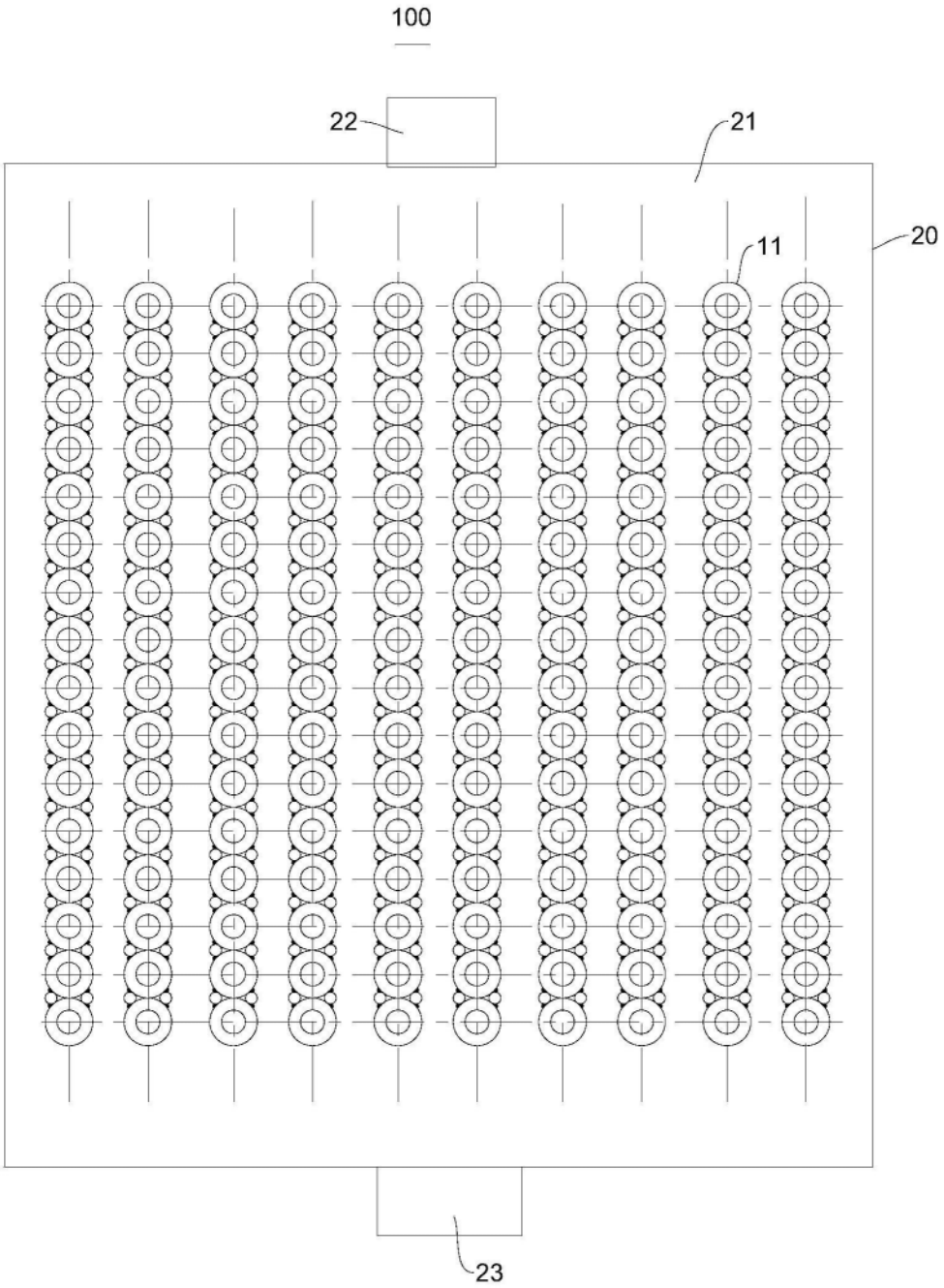



图4

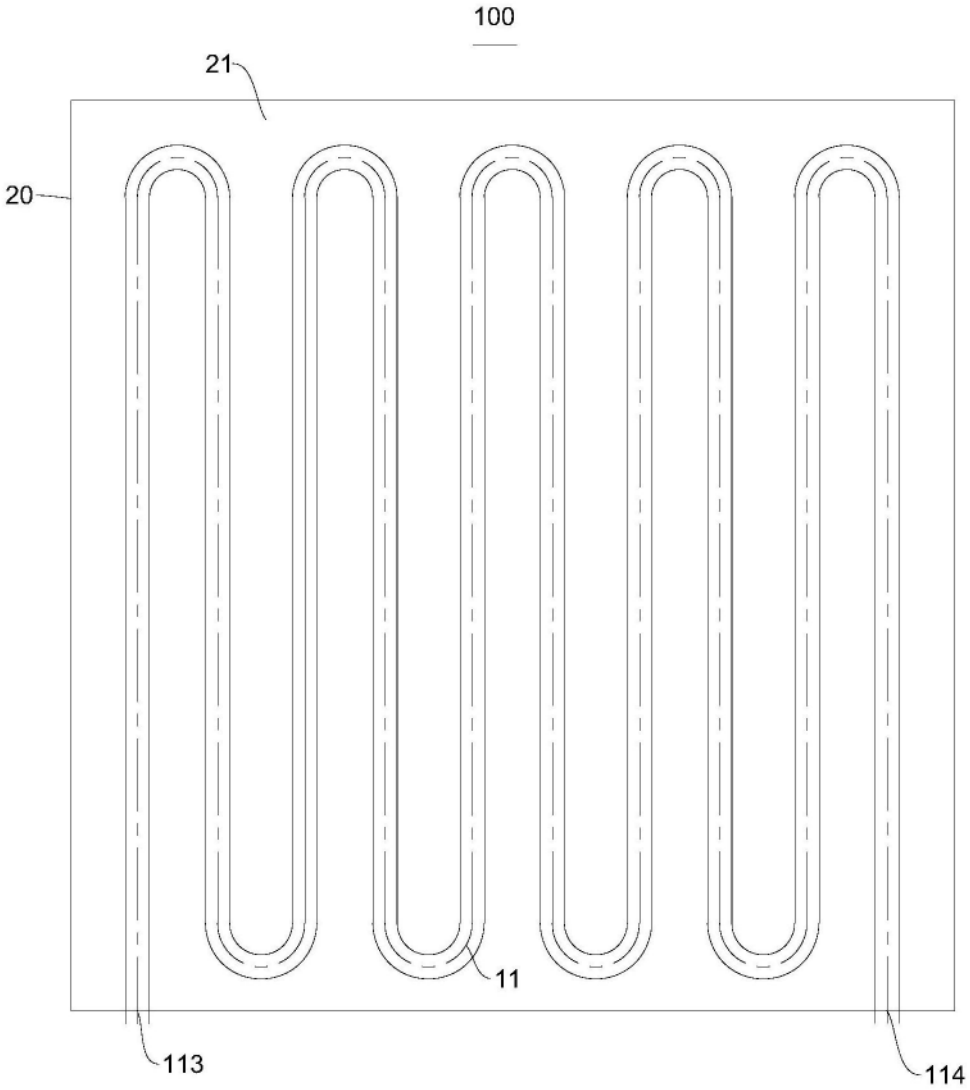



图5