



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118202201 A

(43) 申请公布日 2024. 06. 14

(21) 申请号 202280071741.1

(22) 申请日 2022.10.25

(30) 优先权数据

2115479.4 2021.10.27 GB

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.04.25

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/GB2022/052713 2022.10.25

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/073358 EN 2023.05.04

(71) 申请人 数字热有限公司

地址 英国苏塞克斯郡贝克斯希尔海滨圣莱
昂纳兹路23号

(72) 发明人 马修·怀特

(74) 专利代理机构 深圳尚业知识产权代理事务
所(普通合伙) 44503

专利代理师 文蓉

(51) Int.Cl.

F24H 1/18 (2022.01)

F24H 1/20 (2022.01)

F24H 1/44 (2022.01)

F24H 1/48 (2022.01)

F24H 1/10 (2022.01)

F24H 1/12 (2022.01)

F24H 1/14 (2022.01)

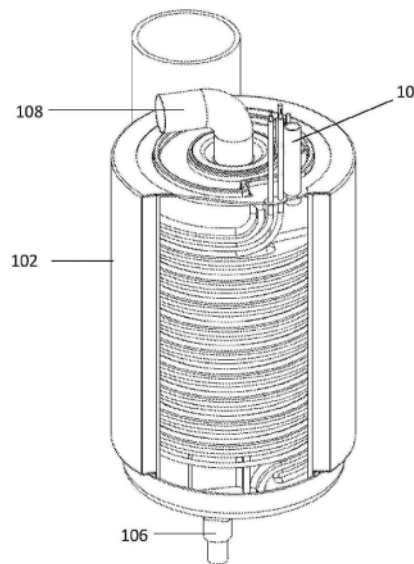
权利要求书4页 说明书21页 附图35页

(54) 发明名称

燃烧器容器和流体加热器

(57) 摘要

公开了一种用于混合电-可燃燃料流体加热器的燃烧器容器(5400),其被布置为加热在一个或多个流体回路中的流体。所述容器包括容器壳体(5401),其包含:被布置为燃烧可燃燃料的可燃燃料燃烧器(5405);和被布置为生成热量并将热量传递至一个或多个流体回路中的流体的一个或多个电加热元件(5410)。所述容器还包括:被布置为将相对冷的流体输入到所述容器的第一冷流体入口(5404);被布置为从所述容器输出相对热的流体的第一热流体出口;第一流体管道(5403)在所述第一冷流体入口与所述第一热流体出口之间延伸并被布置为通过所述容器输送流体;以及被布置为从所述容器输送废燃烧气体的烟道(5407)。可燃燃料燃烧器和一个或多个电加热元件均被布置为加热在所述第一流体管道中的流体。



1. 一种用于混合电-可燃燃料流体加热器的燃烧器容器,所述容器被布置为加热在一个或多个流体回路中的流体,所述容器包括容器壳体,所述容器壳体包含:

被布置为燃烧可燃燃料的可燃燃料燃烧器;

被布置为生成热量并将所述热量传递至在一个或多个流体回路中的所述流体的一个或多个电加热元件;

所述容器还包括:

被布置为将相对冷的流体输入到所述容器的第一冷流体入口;

被布置为从所述容器输出相对热的流体的第一热流体出口;

在所述第一冷流体入口与所述第一热流体出口之间延伸并被布置为通过所述容器输送流体的第一流体管道;

被布置为从所述容器输送废燃烧气体的烟道;以及

其中,所述可燃燃料燃烧器和所述一个或多个电加热元件均被布置为加热在所述第一流体管道中的流体。

2. 根据权利要求1所述的燃烧器容器,其中,所述一个或多个电加热元件为高功率加热元件。

3. 根据权利要求1或权利要求2所述的燃烧器容器,其中,所述可燃燃料燃烧器和所述一个或多个电加热元件均被布置为加热在位于所述第一流体管道中相同位置处的流体。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的燃烧器容器,其中,所述壳体还包含燃烧燃料热交换器,所述燃烧燃料热交换器被布置为将热量从所述燃烧燃料传递至在一个或多个流体回路中的所述流体。

5. 根据权利要求4所述的燃烧器容器,其中,所述可燃燃料燃烧器和所述一个或多个电加热元件均被布置为加热所述相同的燃烧燃料热交换器,可选地在相同位置处。

6. 根据前述权利要求中任一项所述的加燃烧器容器,其中,所述第一流体管道包括至少一个管道壁,通过所述至少一个管道壁将热量从所述燃烧燃料传递至在一个或多个流体回路中的所述流体。

7. 根据权利要求6所述的燃烧器容器,其中,所述可燃燃料燃烧器和所述一个或多个电加热元件均被布置为加热所述相同的至少一个管道壁,可选地在相同位置处。

8. 根据前述权利要求中任一项所述的燃烧器容器,还包括:

被布置为将相对冷的流体输入到所述容器的第二冷流体入口;

被布置为从所述容器输出相对热的流体的第二热流体出口;

在所述第二冷流体入口与所述第二热流体出口之间延伸并被布置为通过所述容器输送流体的第二流体管道;

其中,所述可燃燃料燃烧器和所述一个或多个电加热元件中的任何一个或两者被布置为加热在所述第二管道中的流体,可选地在相同位置处。

9. 根据权利要求4至8中任一项所述的燃烧器容器,其中,所述一个或多个电加热元件部分或完全嵌入所述燃烧燃料热交换器中。

10. 根据权利要求6至9中任一项所述的燃烧器容器,其中,所述一个或多个电加热元件部分或完全嵌入所述至少一个管道壁中。

11. 根据权利要求4至10中任一项所述的燃烧器容器,其中,所述热交换器具有形成于

其中的一个或多个凹槽,所述热交换器的所述一个或多个凹槽被布置以定位所述一个或多个电加热元件。

12.根据权利要求6至11中任一项所述的燃烧器容器,其中,所述至少一个管道壁具有形成于其中的一个或多个凹槽,所述管道壁的所述一个或多个凹槽被布置以定位所述一个或多个电加热元件。

13.根据前述权利要求中任一项所述的燃烧器容器,其中,所述一个或多个电加热元件完全或部分地位于所述、任何或每个管道中。

14.根据权利要求13所述的燃烧器容器,当从属于权利要求4至12中任一项时,其中,所述一个或多个电加热元件与所述燃烧燃料热换热器间隔开。

15.根据前述权利要求中任一项所述的燃烧器容器,包括被布置为加热在所述第一流体管道的不同部分中的流体的多个不同的电加热元件。

16.根据权利要求6至15中任一项所述的燃烧器容器,其中,所述一个或多个电加热元件包括在以下任何一个或多个上的导电加热元件涂层:至少一个管道壁的内表面;和所述至少一个管道壁的外表面。

17.根据权利要求4至16中任一项所述的燃烧器容器,其中,所述一个或多个电加热元件包括在所述燃烧燃料热换热器的表面上的导电加热元件涂层。

18.根据前述权利要求中任一项所述的燃烧器容器,其中,所述一个或多个电加热元件不是包含在所述容器壳体中,而是位于所述容器壳体的外部靠近所述第一热流体出口。

19.根据权利要求4至18中任一项所述的燃烧器容器,其中,所述可燃燃料燃烧器被布置为在燃烧区中燃烧燃料,并且所述燃烧燃料热换热器包括热交换器主体,例如铸造热交换器主体,并且可选地

其中,所述热交换器主体是以下任何一个:

- a)基本上包围所述燃烧区;
- b)包括在所述燃烧区内或邻近所述燃烧区的块,可选地靠近所述燃烧区的上部;或
- c)a)和b)两者的组合。

20.根据权利要求4至19中任一项所述的燃烧器容器,其中,所述燃烧燃料热换热器包括至少一个热交换器突出部,例如热交换器片,所述热交换器突出部被布置为有效地将热量从所述燃烧燃料传递,并且其中,可选地所述至少一个突出部从所述热交换器主体朝向所述燃烧区延伸并且与所述热交换器主体热连通。

21.根据权利要求4至20中任一项所述的燃烧器容器,其中,所述壳体还包括盖,可选地为多层盖,所述盖被布置为基本上围绕所述燃烧燃料热换热器,并且可选地,所述第一流体管道被限定在所述盖与所述燃烧燃料热换热器之间。

22.根据权利要求21所述的燃烧器容器,其中,所述多层盖包括至少一个表层和至少一个绝缘层。

23.根据前述权利要求中任一项所述的燃烧器容器,其中,所述、任何或每个管道包括:被限定在所述热交换器的壁与所述盖之间的通道,例如所述热交换器主体的外壁与所述盖的内表面之间;或
被布置为穿过所述热交换器的壁与所述盖之间的空间或通道的密封管;
或

被完全限定在所述热交换器内的通道;或
被布置为完全穿过所述热交换器内的空间或通道的密封管;或
穿过所述壳体的密封管,可选地穿过所述燃烧区,并且与所述热交换器间隔开;或
穿过所述壳体的密封管,可选地穿过所述燃烧区。

24. 根据权利要求23所述的燃烧器容器,其中,所述热交换器的所述外壁包括在其外表面中的连续的开口凹部,可选地为U形或C形的,其中,所述通道被限定在所述凹部的所述表面与所述盖之间,并且可选地,其中,所述通道以螺旋配置围绕所述热交换器的所述外壁从所述第一冷流体入口延伸至所述第一热流体出口,可选地在使用配置时向下延伸。

25. 根据权利要求23或权利要求24所述的燃烧器容器,其中,所述电加热元件、所述电加热元件中的任何一个或每个是:

位于所述通道中或涂层在所述通道上或涂层在所述通道内,可选地位于靠近所述开口凹部的底部,并且还可选地与所述热交换器间隔开;或
靠近所述开口凹部的底部部分或完全嵌入所述热交换器或涂层在所述热交换器上或涂层在所述热交换器内;或
位于所述通道中或涂层在所述通道上或涂层在所述通道内,可选地位于与所述盖接触或靠近所述盖并与所述开口凹部的底部间隔开;或
部分或完全嵌入所述至少一个热交换器片、或缠绕所述至少一个热交换器片、或涂层在所述至少一个热交换器片上或涂层在所述至少一个热交换器片内;或
一体地铸造在所述热交换器内或涂层在所述热交换器上或涂层在所述热交换器内,例如在被完全限定在所述热交换器内的通道内,例如螺旋通道;或

围绕在所述、任何或每个管道周围或涂层在所述、任何或每个管道上或涂层在所述、任何或每个管道内;或

其任何组合。

26. 根据前述权利要求中任一项所述的燃烧器容器,其中所述电加热元件、所述电加热元件中的任何一个或每个包括以下中的任何一个或多个:

具有镍铬合金元件的金属护套、陶瓷粉末绝缘电缆;
螺旋线元件;
封装的金属蚀刻元件,例如硅树脂封装的金属蚀刻元件;
具有可取的形状轮廓的预形成的元件;
搪瓷涂层元件;
导电涂层。

27. 根据前述权利要求中任一项所述的燃烧器容器,其中,所述容器壳体还包含至少一个挡板,所述至少一个挡板被布置为转移由所述燃料燃烧器加热的空气,并且被布置为增加所述加热的空气与所述至少一个管道壁或所述热交换器或两者之间的热连通,可选地,其中所述、任何或每个电元件部分或完全嵌入在所述至少一个挡板内或涂层在所述至少一个挡板上或涂层在所述至少一个挡板内或缠绕在所述至少一个挡板周围。

28. 根据前述权利要求中任一项所述的燃烧器容器,所述燃烧器容器被布置为加热在第一和第二独立水回路中的水,所述第一回路被布置为为散热器回路提供加热水和所述第二回路被布置为提供饮用水,其中,所述燃烧器容器被布置为为两个回路加热水。

29. 根据前述权利要求中任一项所述的燃烧器容器,其中,所述或每个电加热元件被布置为由直流电源和交流电源中的任何一个或其组合供电。

30. 一种被布置为加热在一个或多个流体回路中的流体的流体加热器,其中,所述加热器包括:

根据权利要求1至29中任一项所述的燃烧器容器;

被布置为控制由所述可燃燃料燃烧器和所述第一加热元件供应到在一个或多个流体回路中的所述流体的加热量的控制器。

31. 所述流体加热器还包括以下一个或多个:

被布置为为所述、任何或每个加热元件供电的直流电源,例如电池组,并且可选地,所述直流电源具有至少0.5kWh的容量,还可选地至少1kWh,并且还又可选地至少5kWh或至少20kWh;和

被布置为为所述、任何或每个加热元件供电的交流电源。

32. 根据权利要求31所述的流体加热器,其中,所述控制器被布置为控制从所述直流电源、所述交流电源或两者供应至所述电加热元件的功率。

33. 根据权利要求30至32中任一项所述的流体加热器,其中,所述控制器被布置为基于或响应于任何一个或多个控制因素来控制供应至所述流体的加热量,所述控制因素包括:

所需的热量;

在一个或多个流体回路中的输入点处的流体输入温度;

在一个或多个流体回路中的输出点处的流体输出温度;

在一个或多个流体回路中任何预定点处的流体温度;

从第一加热元件可用的加热容量量;

从可燃燃料燃烧器的可用热容量量;

对加热流体或饮用水的即时需求;

对加热流体或饮用水的预测需求;和

对待加热流体的流量;以及可选地

其中,所述流体加热器还包括一个或多个传感器,所述传感器被布置为感测与所述一个或多个控制因素有关的信息,并将所述控制因素信息提供给所述控制器,并且还可选地,其中,当首次检测到对热流体的需求时,所述控制器被布置为加热主要使用所述一个或多个电加热元件的流体,例如主要通过所述直流电源。

燃烧器容器和流体加热器

技术领域

[0001] 本发明涉及用于流体加热系统的加热器。具体地但非排他地,本发明涉及用于湿式加热系统的锅炉或用于空气加热系统的炉,两者均可供应用于加热空间的加热的流体(例如经由散热器)或加热的自来水或两者。

背景技术

[0002] 燃气锅炉可以提供满足热水和加热需要的湿式加热解决方案。例如,家用燃气锅炉通常会为加热系统内的加热散热器供应热水,并且还会向水龙头提供按需热水(例如用于饮用、清洁、洗涤)。两种供应(加热和水龙头)保持分开,因为加热水在通过散热器回路时可以会变脏,而自来水必须是干净的。组合式(“combi”)锅炉很受欢迎,因为它们在单个锅炉壳体内部的密封高压环境中提供所有这些功能,且物理占地面积相对地较小。还使用具有单独的水箱或汽缸的其他类型的锅炉。

[0003] 燃气锅炉燃烧化石燃料。因此,电锅炉现在正在出现成为一种环保的替代品。电锅炉将通过电加热元件输送水。

[0004] 电组合式锅炉使用与电热水壶类似的技术。电锅炉连接到主电源并从主管道供应冷水。当收到热水请求时(例如,当开口热水水龙头或开口加热时),电锅炉内的加热元件加热并将该热量传递给冷水。然后,加热的水被泵送到需要的水龙头或散热器。

[0005] 储式电锅炉包括热水箱(单位内的内部水箱或外部水箱)。这使得能够在能源成本较低时(例如过夜)加热和储存水,以便在能源成本较高时(例如第二天)随后使用。这样的系统占用较多空间。

[0006] 沿着相同的主题,但提供组合式锅炉的一些优点,组合的主存储单元(CPSU)具有将中央加热锅炉和热水缸组合在一个大壳体中-这可以在需要时提供大量热水。然而,需要大量空间来容纳该系统。

[0007] 所有这些电锅炉系统都使用由交流(交流电源)供电的加热元件。

[0008] 发明人已经意识到可以生产更好的流体加热器和加热器容器,并且已经创建了所要求保护的解决方案。

发明内容

[0009] 根据本发明的第一方面,提供了一种如权利要求1所述的燃烧器容器。根据本发明的另一方面,提供了一种如权利要求21所述的流体加热器。有利地,提供了一种混合电-可燃燃料燃烧器容器/流体加热器,其被布置为加热在一个或多个流体回路中的流体,其能够基于多个能源中的任何一个或两个来有效地加热流体。相对于纯燃气(或其他可燃化石燃料燃烧)锅炉,这种类型的加热器是环保的。可以基于许多可取的供应和需求因素,智能地供应流体加热源(来自电源或可燃燃料源)。

[0010] 本发明的可选特征如从属权利要求中所要求保护-由此提供了如详细描述中所讨论的各种优点。这些可选特征增加了本发明的加热器设置的效率和智能性。如本领域技术

人员将理解的,这些可选特征中的任何一个可以与任何其他可选特征组合。

附图说明

[0011] 现在将仅参考附图以示例的方式描述实施例,其中:

[0012] 图1至图9是本发明的第一实施例的燃烧器容器的示意图,其中一些截面被部分剖开;图5是沿图4中A-A线的剖视图;图6是图5中截面D的放大图;图7是示出了第一实施例的容器的部件的分解图;图10至图12是本发明的第二实施例的燃烧器容器的示意图;图11是沿图10中B-B线的剖视图;

[0013] 图12是图11中截面E的放大图;

[0014] 图13至图15是本发明的第三实施例的燃烧器容器的示意图;图14是沿图13中C-C线的剖视图;图15是图14中截面F的放大图;

[0015] 图16是示出了本发明的第四实施例的燃烧器容器的部件的分解图;

[0016] 图17是图16的燃烧器容器的示意图,其中一些截面被部分剖开;

[0017] 图18至图20分别是图6、图12和图15的放大版本;

[0018] 图21是穿过图16的燃烧器容器的横截面图的一部分的特写图;

[0019] 图22是穿过根据本发明的第五实施例的燃烧器容器的截面图的一部分的特写图;

[0020] 图24至图28是本发明的第六实施例的燃烧器容器的示意图,其中一些截面被部分剖开;图27是图28中截面A的放大图;图24是图27的特写图;

[0021] 图23、图29和图30是形成图24至图28的容器的一部分的加热元件或部件的示意图;

[0022] 图32至图34是本发明的第七实施例的燃烧器容器的示意图,其中一些截面被部分剖开;图32是穿过图33和图34的燃烧器容器的横截面图的一部分的特写图;

[0023] 图31是形成图32至图34的容器的一部分的加热元件的示意图;

[0024] 图36至图38是本发明的第八实施例的燃烧器容器的示意图,其中一些截面被部分剖开;图36是穿过图37和图38的燃烧器容器的横截面图的一部分的特写图;

[0025] 图35是形成图36至图38的容器的一部分的加热元件的示意图;

[0026] 图39至图42是本发明的第九实施例的燃烧器容器的示意图,其中一些截面被部分剖开或部件被移除;图39是穿过燃烧器容器的剖视图;

[0027] 图43示出了根据本发明的另一方面的包括图1至图9的燃烧器容器的流体加热器的示意图;

[0028] 图44至图49示出了本发明的另一实施例的燃烧器容器的示意图,其中一些截面被部分剖开或部件被移除;图47是沿图46中A-A线的剖视图;图48是图47中截面A1的放大图;图49是图48的特写图;

[0029] 图49至图53是本发明的其他实施例的特写剖视图(相当于图49)。

[0030] 图54是本发明的另一实施例的示意图,其中一些截面被部分剖开或部件被移除;和

[0031] 图55是本发明的另一实施例的示意图,其中一些截面被部分剖开或部件被移除。

[0032] 为了清楚起见,在一些附图中可以省略一些部件以便于查看其他部件或特征。

具体实施方式

[0033] 详细描述和权利要求中描述的示例性实施例并不意味着限制。在不脱离本发明的范围的情况下,可以使用其他实施例,并且可以进行其他改变。描述了各种实施例。具体的实施例并不旨在作为详尽的描述或作为对更广泛讨论和要求保护的方面的限制。结合特定的实施例描述的特征不必限于所述实施例并且可以并入任何其他实施例中。任何适用的等同原则所提供的保护均得到最大程度的保留。

[0034] 诸如上、下、顶、底、左、右、内、外、竖直、直立等术语已用于简单且清楚地描述本发明。这些术语不应以限制性的方式解释。本领域的技术人员将在本发明的范围内设想其他合适的实施例。

[0035] 参照图1,示出了根据本发明的第一实施例的本发明的燃烧器容器100,其用于加热在标准流体回路(例如散热器加热水回路)中使用的水。将参考非限制性示例详细描述燃烧器容器和流体加热器的各个方面。其他细节对于技术人员来说将是显而易见的。具体地,已知的锅炉具有燃烧器容器,其被布置为燃烧燃料并将热量(经由热交换器)有效地传递至流体,例如水-本领域的普通技术人员可以将已知的燃烧器容器和流体加热器系统的各方面(包括未描述的方面)合并到本发明中并与本发明一起使用。

[0036] 一般而言,流体加热器可以是箱式锅炉(也称为系统锅炉)、或组合式锅炉、或任何其他已知的锅炉类型、或炉加热器,例如炉空气加热器。技术人员将能够使所描述的实施例适应除所描述的那些之外的锅炉类型。众所周知,这些锅炉类型可用于供应加热水(例如至散热器回路)或饮用水(例如至水龙头回路)或两者。在其他示例中,代替加热散热器水,可以存在流过加热系统的另一种类型的加热流体,例如另一种流体、另一种气体(例如空气)或油或其任何组合。

[0037] 这种流体回路在本领域中是众所周知的。该个、任何或每个流体回路在使用时可以是基本上密封的流体回路,并且可选地可以被加压。在饮用水回路中,来自主管道或重力供水源的压力驱动水,使得当水龙头/水龙头开口时,水在正常使用时从水龙头流出。通常,散热器回路在正常使用时基本上是密封的。排放点或压力释放点可以设置在便利的位置以允许检查或压力释放或流体释放以进行维护和修理。已知使用膨胀水箱或膨胀容器(其是用于保护封闭的(不向大气压力开口)流体加热系统和家用的热水系统免遭过压的小水箱)。通常,膨胀水箱部分地填满空气,其可压缩性可以缓冲水锤引起的冲击,并吸收热膨胀引起的多余水压。在空气加热器中,流体回路通常包括至少一个通风口,加热的空气通过通风口排出到待加热的空间。在这样的回路中,回路内的空气没有与环境隔离-通常处于大气压力或环境压力下。在一些这样的系统中,空气在正常操作期间被吸入炉中,被加热,然后被吹到加热的网络的周围。

[0038] 在该示例中(参见图1至图9和图18),燃烧器容器100是系统锅炉的水加热器的一部分。燃烧器容器100包括燃烧器壳体102以容纳其部件。燃烧器容器100的特征是其袖珍且能够安装在狭小的空间中。在许多示例中,本发明包括使燃烧器容器100袖珍的特征以允许燃烧器容器安装在与典型的已知燃烧器容器相同的壳体或空间占用范围内,即使本发明的燃烧器容器包括新的部件(如下文将更详细地描述的)。

[0039] 燃烧器容器100被布置为加热在第一回路中的水,其中,第一回路是加热水回路。加热水回路包括多个部件,除了燃烧器容器100之外,还包括标准家用的散热器(未示出)。

在该示例中,水用作第一回路内的加热流体;在其他示例中可以使用其他已知的加热流体。

[0040] 燃烧器容器100包括混合电-可燃燃料容器,即,除了使用传统燃烧技术提供加热之外,容器还经由电源提供加热。在同一个密封的锅炉容器腔室内设有多个加热机构。一个是电加热机构;在该示例中,另一个是燃气燃烧器机构。燃气燃烧器机构基本上是已知的类型。其他示例可以使用其他燃料-例如,合适的可燃燃料可以是可燃流体,例如天然气、氢气、或丙烷气体或甲烷气体、或乙烷气体、或丁烷气体、或合适的可燃油或可燃固体或覆盖物,例如木片或木颗粒,或其任何组合。这样,一些加热功率由电部件提供,而一些加热功率由更传统的燃烧燃料提供。

[0041] 电加热机构可以是任何合适的形式。在该示例中,它是由直流电源供电的电加热元件的形式,该直流电源足够大以向电加热元件提供足以提供全部或大部分所需的加热的流体/水的功率(在其他示例中,可能没有那么大)。这有助于增加系统内的冗余,或者可用于在一种或另一种电源稀缺的环境中高效运行。

[0042] 来自第一回路的相对冷的水经由冷水输入管104进入燃烧器容器100,被加热,然后相对热的水经由热水输出管106离开燃烧器容器100到达第一回路。第一水管道105在冷水输入管104与热水输出管106之间延伸。燃烧器容器100是封闭的密封容器并且其中具有燃烧区112,在燃烧区112中燃烧燃料以向在第一水管道105中流动的水提供热量。壳体还包含燃烧燃料热交换器120,其被布置为帮助将热量从在燃烧区中燃烧的燃料传递到水回路中的水。

[0043] 在其壳体102内,容器100包含已知类型的可燃燃料燃烧器110。容器100还包括与燃料燃烧器110连通的燃料入口管108,并且被布置为以已知的方式将空气-燃料混合物安全且有效地输送至燃烧器。容器100还包括烟道114,其被布置为将废燃烧气体输送离开燃烧区和容器。在该示例中,容器100包括底座框架116,其与烟道和热水输出管一体地形成。

[0044] 在该示例中,燃烧器110包括具有喷射孔的穿孔燃烧器棒1101,其允许在燃烧区周围均匀燃烧。密封环1102被布置为密封燃烧器棒1101的底部以最小化不受控的燃料燃烧,例如通过防止热空气和未燃烧气体从燃烧组件(通过烟道以外)泄漏。一对点火器1103被配置为根据需要点燃空气燃料混合物。点火器1103被布置为在使用时从壳体的上端突出,以便于进入。在一些示例中,可以提供多个燃烧器。

[0045] 燃烧器110被布置为在燃烧区中提供有效的加热,并由此经由燃烧燃料热交换器120将热量传递至在第一水管道105中的流体。燃烧燃料热交换器以已知的方式提高了来自燃烧燃料的热传递的效率。具体地,在该示例中,热交换器被布置为将来自燃烧气体(或其他示例中的其他燃料)的热量集中在流体管道上。

[0046] 在其他实施例中,可以提供不同的流体管道来代替水管道-例如,在一些实施例中,被加热的流体可以不是液体,例如,它可以是空气加热炉和典型的空气加热器中提供管道的空气;在其他示例中,水可以是用于饮用水回路中的饮用水;在其他示例中,流体可以是油加热器回路中的油。

[0047] 在该示例中(参见图7),燃烧燃料热交换器包括已知类型的通常为圆柱形金属铸造的热交换器主体121。热交换器主体基本上围绕燃烧区以有效地从燃烧区捕获热量。在该实施例中,热交换器主体的圆柱形壁的厚度约为6mm。在其他类似的示例中,取决于配置所使用的材料,其厚度可以约为3mm至约15mm。选择上限是为了避免热质量问题以及可能的铸

造问题;虽然可以建造超出这些限制的热交换器,但它可能并不理想。在该示例中,热交换器主体与管道的厚度大约相同,即,热交换器主体的壁的厚度与管道的深度大约相同-不同的配置对于本领域的技术人员来说将是显而易见的;一般而言,提供了从主体到管道中的流体的高效热传递。底座框架116被配置为安置圆柱形热交换器主体,使得来自主体内部的废气通过烟道114排出并且来自第一水管道105的加热的水通过热水出口管106排出。

[0048] 在该示例中(参见图7),壳体包括多层盖130,其被布置为基本上围绕燃烧燃料热交换器。多层盖包括夹在内表层132与外表层133之间的绝热层131(由合适的材料制成,例如陶瓷棉或砖)。多层盖通常为圆柱形,以有效地覆盖通常为圆柱形的燃烧燃料热交换器主体121。在另一示例中,壳体包括单层盖,其包括组合的表层和绝缘层。

[0049] 如图7中所示,容器的部件被设计成通过将它们以可取的顺序围绕热交换器主体121彼此叠放(在该示例中通过滑动)来容易地组装。

[0050] 在该示例中,第一水管道105包括被限定在热交换器主体121的外壁与内表层132的内表面之间的通道1050。内表层132具有与其一起形成的冷水输入管104的一部分并被布置为将相对冷的水供给到第一水管道105。

[0051] 在其他示例中,管道和冷水供给的其他配置在下面描述,并且其他示例对于本领域的技术人员来说将是显而易见的。例如,在一些其他实施例中,管道可以包括被布置为穿过热交换器的壁与盖之间的空间或通道的密封管道;或完全限定在热交换器内的通道,例如在热交换器的主体内;或被布置为完全穿过热交换器内的空间或通道的密封管;或穿过壳体,可选地穿过燃烧区,并且可选地与热交换器间隔开的密封管。

[0052] 在该示例中,热交换器主体121的外壁在其外表面中包括连续开口的C形凹部,并且通道1050被限定在凹部的表面与盖之间(参见图3、图6、图8和9)。通道以螺旋配置围绕热交换器的外壁从第一冷流体入口延伸至第一热流体出口,在使用配置时向下延伸。可以通过泵(未示出)或其他加压流体供应(例如主管道的水)或重力供给供应来促进水流过通道。使用时,水从上到下流动,并在沿着螺旋流动时加热。

[0053] 内表层的表面邻接并密封通道的开口部分(参见图6、图8和图9),使得水仅沿着可取的迂回路径流动-随着流动的水吸收热量的时间和距离增加/最大化,这促进了有效的热传递。

[0054] 在该示例中,热交换器还包括热交换器片122形式的多个热交换器突出部,其被布置为通过增加燃烧燃料与热交换器材料之间的可用于相互作用的面积和时间来有效地传递来自燃烧燃料的热量。片122从热交换器主体朝向燃烧区延伸并且与热交换器主体121热连通-片可以与主体121一体地形成或单独地形成。在该示例中,垂直片1221以规则间隔同心地布置在燃烧区周围(从壳体102的周边附近的热交换器主体121延伸),并且侧向片1222被布置在燃烧区的底部(朝向热交换器主体121的底部)。在该示例中,片的深度约16mm(即从尖端到底部)。在其他示例中,片可以是任何合适的深度,例如1cm至4cm。在其他示例中,片深度可以根据因素,例如容器尺寸、材料、功率等而不同。与热交换器主体的壁结合,从而提供了到管道中的流体的有效热传递。

[0055] 由此提供了一种袖珍、高效的燃烧器组件,用于将热量从燃烧燃料传递到流体(在这种情况下,加热水)。本领域的技术人员将理解,其他燃烧器组件可以不同地配置,并且本发明可以适合于与这样的其他组件一起操作。

[0056] 本发明还提供了一个或多个电加热元件140,其被布置为加热在第一水管道105中的水。在该示例中,一个或多个电加热元件140包含在壳体102中。

[0057] 在该示例中,电加热元件140包括被配置为装配在螺旋水通道1050中的连续螺旋形元件1401。电加热元件1401位于通道1050中,靠近其开口凹部的底部,并且还(在该示例中)与热交换器主体121间隔开,使得其不接触热交换器的壁-优点包括:所有热量直接传递至待加热的流体而不经由热交换器通过;易于组装、修理、维修等;在加热引起的膨胀和收缩的情况下允许空间以移动。在该示例中,加热元件140是具有高功率镍铬合金元件的金属护套的陶瓷粉末绝缘电缆。在其他示例中,可以使用陶瓷预形成的珠子来代替粉末。这种预形成的珠子通常在电缆上的滚动/拉模操作期间被研磨成粉末。电连接器1402从元件1401延伸并且在使用时从壳体的上端突出以便于进入。电连接器1402适合于将元件1401连接到合适的电源。

[0058] 在该示例中,电源是直流电源,在该示例中是电池组(未示出)形式的直流电源,其位于燃烧器容器100的外部。

[0059] 在该示例中,直流电源的容量为0.5kWh。在另一示例中,对于小型气-电混合锅炉系统设置,电池容量可以约为1kWh-这可能在小型住宅(例如小公寓)中 useful,或在较大的住宅中,它可以有用于增加通常的热水供应。在另一示例中,对于较大的气-电混合锅炉系统设置,电池容量可以约为3至5kWh-这可能在较大型的住宅中 useful。在另一示例中,对于大型或工业混合系统设置,电池容量可以约为5kWh或以上。在一些示例中,电池容量可以大约为90kWh,例如为较大型的建筑物供应加热流体和加热的饮用水。本领域的技术人员将理解,不同的电池容量可以适合于不同的用途-可能需要/有用的电池容量没有上限。在该示例中,直流电源的峰值功率输出在一些示例中在10kW至20kW之间,并且在一些示例中高达200kW。在低峰值需求电路中,峰值功率输出可以为1kW或2kW。合适的峰值功率输出规定可以根据特定的电路要求进行,并且对于本领域的技术人员来说是显而易见的。例如,在一个示例场景中,90kWh的电池可以提供350kW的功率10分钟。

[0060] 在其他示例中,电源是交流电源(例如主线交流)。在又一些示例中,电源可以是交流和直流电源的组合。

[0061] 计算机实施的控制器(未示出)被布置为控制由可燃燃料燃烧器和由第一加热元件供应至流体的加热量。控制可以基于一个或多个控制因素,控制因素包括:所需的加热量;在一个或多个流体回路中的输入点处的流体输入温度;在一个或多个流体回路中的输出点处的流体输出温度;在一个或多个流体回路中任何预定点处的流体温度;从第一加热元件可用的加热容量量;从可燃燃料燃烧器的可用加热容量量;对加热流体或饮用水的即时需求;对加热流体或饮用水的预测需求;和待加热流体的流量。

[0062] 可以提供一个或多个传感器(未示出)来感测与一个或多个控制因素有关的信息并将所述控制因素信息提供给控制器。在一个示例中,为了效率,控制器可以被配置为当首次检测到对热流体的需求时,加热主要使用电加热元件(例如主要经由直流电源)的流体。

[0063] 一般而言,本发明的电加热元件可以缠绕在容器内的第一流体回路的管或部件周围-益处包括易于制造、易于重新配置/更换/升级/修理(如果需要)(因为加热元件位于管/部件的外部(并且不需要接触湿面)。加热元件很容易看到,并因此方便检查(例如在定期维修期间)是否退化。这种加热元件也更容易清洁。这种加热元件不受水回路内的污泥和/或

钙化的影响(此问题在散热器水回路中是很常见的)。在空气炉回路中,污垢、灰尘和其他碎屑的堆积也会产生类似的问题。

[0064] 在其他实施例中,电加热元件可以放置在第一回路管道内-益处包括袖珍性、较少的热量损失到环境中(在正常加热操作期间热量几乎完全保留在期望的水回路中)。

[0065] 在其他实施例中,电加热元件可以内置于第一回路的水回路导管的壁中-益处是这些元件是坚固、不易被脏水损坏、经受较少的热量损失(与同等的包裹的加热元件相比)。

[0066] 在其他实施例中,加热可以发生在腔室中(而不是在管或通道中)。在这样的实施例中,第一回路的管可通向腔室和引出腔室,并且一个或多个电加热元件可设置在腔室内的任何位置处或嵌入腔室的壁内或缠绕在腔室壁周围或其任何组合。使用这样的腔室而不是仅仅在水/加热流体穿过回路的流体管时加热水/加热流体的优点在于,可以提供更长或更迂回的路径并且可以允许加热流体保持在加热流体附近以保持较长时间,在此期间可以传递更多热量(相对于通过直管部分的直接路径)。

[0067] 在又一些示例中,取决于具体应用,可以存在所使用的电加热元件的类型和布置的组合。

[0068] 该个、任何或每个电加热元件可以位于燃烧器容器内或燃烧器容器周围的任何位置,使得水可以通过气体和电加热机构中的任何一个或两者来加热。

[0069] 加热元件可以是电线,其可以通过使电流流过而被加热并且被适当地布置以在需要的地方传递热量(例如,缠绕在水管或挡板(或燃烧器容器内的任何其他部件)的周围)。

[0070] 在该具体示例中(参见图6和图18),连续螺旋形元件1401被配置为装配在螺旋水通道1050中而不接触热交换器的壁。元件1401连续地形成成为双螺旋轮廓,其在使用时从顶到底自身对折对应于螺旋水通道1050的轮廓,当元件放置在通道中时,使得通道1050的每个袋口在使用时包含两股元件。从图中可以看出,在该示例中,元件位于靠近通道1050的内侧。不接触热交换器的壁导致易于组装的布置并且确保电缆元件1401能够容易地将热量传递到在其所有表面上的水。在其他示例中,电缆元件可以位于通道中的其他地方,例如通道中的中间。电缆元件可以配置有间隔件(例如金属间隔件)以将其保持在可取的位置。在本示例中,元件1401的刚性保持其可取的位置。此外,在一些示例中,可能存在增加表面的传热的机制。例如,加热元件可以具有非圆形横截面,例如可以是片的横截面。

[0071] 在该示例中(以及在许多其他描述的示例中),电热源和可燃燃料热源被布置为加热在流体管道中的相同位置(或在一些示例中,重叠位置)的管道中的流体。换句话说,在单个位置处的流体可以由电加热元件或可燃燃料热源加热或同时由两者加热。在该示例中,电加热元件和燃气燃烧器被布置为沿着穿过容器的流体管道的基本上所有/大部分长度进行加热。该特征的效果是(在一些示例中)允许典型家用水加热器的全部加热需求在需要时由电源提供(并且仍然可以选择使用气体源来加热也是在相同位置的相同流体)。另一个效果是有效地提供更强大的即时响应(例如,当第一次需要冷水并且需要快速/即时响应时)。此外,由于被配置为通过可燃燃料或电或同时两者在相同位置处加热流体,一些实施例的另一个效果是电加热元件最初可以单独使用以预加热而无需任何水流。然后,通过可燃燃料的加热可以以通常的方式随着流体流动而被激活。因此,可以完全减少/避免当第一次开水龙头时的冷水的初始阶段(以有效的方式避免浪费水和/或燃烧燃料)。如前所述,在该示例中,可燃燃料通过热交换器进行加热,而电元件直接在管道中加热水。在其他类似

的实施例中,电元件可以替代地/额外地经由管道壁提供加热(例如,如果元件没有完全位于流体内(例如,如果它们位于管道外部附近,例如在其表面上))或经由热交换器(例如,如果元件被布置为加热热交换器)。

[0072] 根据本发明的另一实施例(参见图10至图12和图19)的燃烧器容器200,其包含与第一描述的实施例的元件类似的元件。为了简明起见,与第一实施例中的对应元件相同的元件将不再详细描述,并且以格式为“2xx”/“2xxx”而不是“1xx”/“1xxx”的附图标记来标记。

[0073] 燃烧器容器200包括冷水输入204、热水输出206以及在两者之间的第一水管道205。容器具有包含燃料燃烧器210、燃烧燃料热交换器220和多层盖230的壳体202。

[0074] 热交换器的主体221与第一实施例的主体121的不同之处在于,热交换器主体221的外壁在其外表面中包括连续开口C形凹部,并且通道2050被限定在凹部表面与盖之间,但是通道2050不具有光滑的底部。相反(参见图11、图12和图19),通道2050的底部具有形成于其中的一对凹槽2051。该对凹槽形成为与通道的形状和方向相对应的螺旋配置。该对凹槽被配置为接收和保持加热元件2401的两股。凹槽的尺寸和形状被设计成以紧密配合的方式接收加热元件电缆2401,使得元件在正常使用期间不会被流动的流体移位。然而,在该示例中,可以强行移除元件以进行维修、修理或更换。

[0075] 在该示例中,元件被支撑在通道底部处的热交换器主体221中。在其他示例中,凹槽可以形成在其他地方,例如,在通道的两侧处。

[0076] 由于加热元件部分地嵌入热交换器中,与第一实施例相比,提供了从电加热元件到热交换器主体的更好的热传递-可以提供到流体的更渐进的热传递。加热元件仍然部分地直接暴露于流体。

[0077] 根据本发明的另一实施例(参见图13至图15和图20)的燃烧器容器300,其包含与第一描述的实施例的元件类似的元件。为了简明起见,与第一实施例中的对应元件相同的元件将不再详细描述,并且以“3xx”/“3xxx”格式代替“1xx”/“1xxx”的附图标记来标记。

[0078] 燃烧器容器300包括冷水输入304、热水输出306以及在两者之间的第一水管道305。容器具有包含燃料燃烧器310、燃烧燃料热交换器320和多层盖330的壳体302。

[0079] 在该实施例中,螺旋电缆元件3401在通道3050中的定位不同于第一实施例的螺旋电缆元件1401在通道1050中的定位。电缆元件3401被缠绕以紧靠绝缘盖330(参见图15和20)。因此,加热效果在通道的宽度上传播,比第一实施例中的加热效果传播得更多。

[0080] 在该示例中,由于盖330是多层盖,因此元件邻接内表层333。电缆元件3401完全位于流体通道中,即在该示例中根本没有嵌入在热交换器或盖中。在其他示例中,电缆元件可以部分或完全嵌入盖中。

[0081] 根据本发明的另一实施例(参见图16、图17和图21)的燃烧器容器400,其包含与第一描述的实施例的元件类似的元件。为了简明起见,与第一实施例中的对应元件相同的元件将不再详细描述,并且以“4xx”/“4xxx”格式代替“1xx”/“1xxx”的附图标记来标记。

[0082] 燃烧器容器400包括冷水输入404、热水输出406以及在两者之间的第一水管道405。容器具有包含燃料燃烧器410、燃烧燃料热交换器420和多层盖430的壳体402。

[0083] 在该实施例中,电加热元件440具有与电加热元件140不同的形式。代替电缆加热元件1401,电加热元件440包括螺旋线元件4401(如图16、图17和图21中清楚可见)。螺旋元

件4401具有用于电绝缘的搪瓷涂层。螺旋元件4401松散地安装在通道4050中。因此,这种布置易于组装、修理和更换。在一些示例中,可以提供一个或多个间隔件以将元件4401位于通道中的可取位置。

[0084] 根据本发明的另一实施例(参见图22)的燃烧器容器500,其包含与先前描述的实施例的元件类似的元件。为了简明起见,与第一实施例中的对应元件相同的元件将不再详细描述,并且以“5xx”/“5xxx”格式而不是“4xx”/“4xxx”的附图标记来标记。

[0085] 燃烧器容器500包括冷水输入504、热水输出506以及在两者之间的第一水管道505。容器具有包含燃料燃烧器510、燃烧燃料热交换器520和多层盖530的壳体502。

[0086] 在该实施例中,电加热元件540包括部分嵌入一对凹槽5051中的螺旋线元件5401。通道5050的底部具有形成于其中的一对凹槽5051。该对凹槽形成为与通道的形状和方向相对应的螺旋配置。该对凹槽被配置为接收和保持螺旋线加热元件5401的两股。凹槽的尺寸和形状被设计成保持加热元件电缆5401,使得元件在正常使用期间不会被流动的流体移位。然而,在该示例中,可以强行移除元件以进行维修、修理或更换。

[0087] 在该示例中,元件被支撑在通道底部处的热交换器主体521中。在其他示例中,凹槽可以形成在其他地方,例如,在通道的两侧处。

[0088] 由于加热元件部分地嵌入热交换器中,与第一实施例相比,提供了从电加热元件到热交换器主体的更好的热传递-可以提供到流体的更渐进的热传递。加热元件仍然部分地直接暴露于流体。

[0089] 根据本发明的另一实施例(参见图23至图30)的燃烧器容器600,其包含与第一描述的实施例的元件类似的元件。为了简明起见,与第一实施例中的对应元件相同/相似的元件将不再详细描述,并且以“6xx”/“6xxx”格式代替“1xx”/“1xxx”的附图标记来标记。

[0090] 燃烧器容器600包括冷水输入604、热水输出606以及在两者之间的第一水管道605。容器具有包含燃料燃烧器610、燃烧燃料热交换器620和多层盖630的壳体602。燃烧燃料热交换器620具有垂直的片6221。

[0091] 在该实施例中,电加热元件640被预形成并被配置为缠绕热交换器片6221(如图24至图26中清楚可见)。预形成的元件6401具有用于电绝缘的搪瓷涂层。预形成的元件6401包括连续的细线元件,其以预先配置的平坦图案布置(预先缠绕/形成为平坦或金字塔形螺旋),并且被配置为在组装期间容易地推(伸缩)到片上的适当位置并固定位置在片上,以实现加热元件对片的可取覆盖。

[0092] 在其他示例中,不同类型的加热元件可缠绕或部分或完全嵌入热交换器片6221中。可以为侧向片6222(未示出)提供类似的加热元件布置。

[0093] 根据本发明的另一实施例(参见图31至图34)的燃烧器容器700,其包含与第一描述的实施例的元件类似的元件。为了简明起见,与第一实施例中的对应元件相同/相似的元件将不再详细描述,并且以“7xx”/“7xxx”格式代替“1xx”/“1xxx”的附图标记来标记。

[0094] 燃烧器容器700包括冷水输入704、热水输出706以及在两者之间的第一水管道705。容器具有包含燃料燃烧器710、燃烧燃料热交换器720和多层盖730的壳体702。

[0095] 在该实施例中,电加热元件740包括厚膜加热元件7401。如图32所示,加热元件7401包括由封装膜7404封装的平坦导体7403。封装膜7404是高温膜(即,被布置为承受高温)。在该示例中,厚膜加热元件7401根本没有嵌入在热交换器或盖中(但在其他示例中可

能是这样)。减少与待加热流体和热交换器的直接接触,可以延长加热元件的预期寿命。此外,通过加热导体7403提供的热量是有效的,并且一致地分散在相对较大的区(封装膜7404的表面区)上。

[0096] 根据本发明的另一实施例(参见图35至图38)的燃烧器容器800,其包含与第一描述的实施例的元件类似的元件。为了简明起见,与第一实施例中的对应元件相同/相似的元件将不再详细描述,并且以“8xx”/“8xxx”格式代替“1xx”/“1xxx”的附图标记来标记。

[0097] 燃烧器容器800包括冷水输入804、热水输出806以及在两者之间的第一水管道805。容器具有包含燃料燃烧器810、燃烧燃料热交换器820和多层盖830的壳体802。

[0098] 在该实施例中,电加热元件840包括圆柱形套筒厚膜加热元件8401。套筒加热元件8401可以通过螺旋(例如像纸板管)或卷绕并将平片连接在一起来制成。加热元件8401包括由套筒形式的封装膜8404封装的平坦导体8403。封装膜7404是高温膜(即,被布置为承受高温)。圆柱形套筒厚膜加热元件8401放置在通常为圆柱形的热交换器主体821周围。在该示例中,套筒元件8401夹在盖830与热交换器主体821之间。

[0099] 根据本发明的另一实施例(参见图39至图42)的燃烧器容器900,其包含与第一描述的实施例的元件类似的元件。为了简明起见,与第一实施例中的对应元件相同/相似的元件将不再详细描述,并且以格式为“9xx”/“9xxx”而不是“1xx”/“1xxx”的附图标记来标记。

[0100] 燃烧器容器900包括冷水输入904、热水输出906以及在两者之间的第一水管道905。容器具有包含燃料燃烧器910、燃烧燃料热交换器920和多层盖930的壳体902。

[0101] 在该实施例中,热交换器主体921和加热元件940一起形成为单个不可分离的单元。加热元件940包括具有高功率镍铬合金元件(例如Kanthal (RTM))的金属护套陶瓷粉末绝缘电缆。电缆在制造过程中被铸造到热交换器的金属中。护套的材料能够承受制造过程中铸件的熔融金属。由于电缆远离被加热的流体,因此不会钙化。在另一类似的示例中,电加热组件可以包覆模制,例如用压铸铝。在该示例中,热交换器主体的圆柱形壁比其中没有铸造加热元件的类似示例更厚(在一些情况下厚度可能约为140%至200%);在该示例中,热交换器主体的圆柱形壁厚度约为10mm。

[0102] 所描述的实施例中的任何一个的特征可以与所描述的实施例中的任何其他特征一起使用-由任何这样的组合进行公开并且对任何这样的组合寻求保护。具体地,不同类型的元件(例如电缆或螺旋线或平坦封装或套管)可以一起使用。具体地,电加热元件可以嵌入热交换器或盖或两者中,无论是部分地、完全地或完全不嵌入或以同一实施例内的任何组合。具体地,加热元件可以如先前所描述的那样以任何组合与热交换器片或热交换器主体或在流体通道内或它们的任何组合相互作用。

[0103] 根据本发明的另一实施例,参照图43,示出了被布置为加热在流体回路中的流体的流体加热器4300。流体回路包括散热器回路,其包括至少一个散热器4310。在该示例中,流体加热器包括具有锅炉壳体4301的系统锅炉4300。在锅炉壳体4301内,锅炉包括第一实施例的燃烧器容器100和控制器4302,控制器4302与容器100连通并被布置为控制由可燃燃料燃烧器110供应至流体回路中的水的加热量。控制器通过合适的控制电路以已知的方式控制燃烧器的操作,并且通过利用合适的控制电路控制流过加热元件140的电流来控制加热元件140的操作。

[0104] 流体加热器包括电池组4303形式的直流电源(先前描述的类型),其被布置为向加

热元件140供电。

[0105] 流体加热器还具有交流连接(未示出)以便为小型电子部件供电(与正常锅炉操作期间加热水所需的功率相比,这些电子部件具有相对较低的功率需求),例如开关电路、锅炉显示屏、锅炉用户界面、传感器、Wi-Fi、蓝牙、低于1GHz的通信等、LED照明和其他标准锅炉部件。其他这样的部件包括:点火器或火花发生器;点火电极/电离电极;压力传感器/发射器(水),还有水压开关、流量传感器/开关(确保气体/空气混合物在允许点火之前正确流动);燃烧传感器(热开关-有时制造商与温度传感器分开说明);恒温器;热电偶/PRT;控制PCB;多媒体接口;用于电源组的电力电子设备;用于水和天然气的泵(简单的电气泵或可能更复杂的驱动电子设备)。在一些示例中,该功率也可以由可再生热源提供,例如太阳能或风能或热泵或任何其他合适的源。在一些示例中,这些小型电子部件直接由直流电源供电-在这种情况下,锅炉没有交流连接。

[0106] 在其他示例中,流体加热器(及其电加热元件)被布置为替代地或额外地由交流电源(例如干线交流)供电。

[0107] 在该示例中,锅炉还包括电控制单元(未示出),其被布置为控制以下中的任何一个或多个:加热、电池充电、电池放电、系统要求、直流或交流电源的切换。在该示例中,锅炉还包括位于直流电源与容器之间的热断件或热屏蔽(未示出)。热断件或热屏蔽可以包括以下中的任何一个或任何组合:空气隙;由绝热材料(部分地或全部地)填满的间隙;由红外反射材料(部分地或全部地)填满的间隙;由绝缘体或低导热率材料(部分地或全部地)填满的间隙。

[0108] 在一些示例中,热屏蔽可包括相关联的热屏蔽冷却机构,其被布置为将热量从热屏蔽区域传递至更安全来消散热量的另一区域,并且包括以下中的任何一个或多个:

[0109] • 将热量从区域带走的流体材料(例如,从热屏蔽件区域到消散区域(即比热屏蔽件区域更安全来消散热量的另一个区域));

[0110] • 主动冷却机构,例如珀耳帖装置(主动将热量从一侧转移到另一侧,例如转移到比热屏蔽件区域更安全来消散热量的另一个区域);

[0111] • 位于锅炉壳体内部的冷冻柜(类似于典型的冰箱)并被布置为基本上封闭直流电源;和

[0112] • 气流机构,例如鼓风机,被布置为从壳体外部或从壳体内部吸入空气以提供所需的冷却效果。

[0113] 该实施例的锅炉还包括冷却系统(未示出)。由于控制器及其相关电路的操作旨在智能地使用直流-交流而因此需要额外的切换,因此电子设备可能比普通锅炉更热。

[0114] 在一些示例中,加热器包括高功率切换模块,其被布置为有效地切换高电流,使得可以在同一电阻电加热元件中改变功率并流畅地改变流体温度。这在饮用水回路中尤其重要。此特征允许在控制电路内进行脉冲宽度调节。高功率切换模块可以被布置为切换30amp或更大。

[0115] 在包含电池充电机构的示例中,发明人进一步发现电池充电系统内的发热可能是一个问题-特别是在交流-直流转换器电池充电系统中,其允许电压充电直流电池组/电池。这种类型的电池充电系统尚不存在于任何锅炉系统或锅炉壳体内,并且会发热。因此,本发明的一些示例的另一优点是使用冷却系统(或提供另一单独的冷却系统)作为散热器来冷

却电池充电机构。电池充电机构冷却系统特别有用,因为当系统不为建筑物加热或提供热饮用水(例如,在半夜)时充电也可以(并且应该)发生。本发明的冷却系统允许运行加热系统以在充电期间滤除热量。即使当不需要加热的流体时,控制器也可以被布置为使流体流过流体加热器系统以冷却电池充电机构,例如,控制器可以响应于预测或被通知或感测到电池充电系统应该被冷却而作出反应(例如,通过位于电池充电器附近的温度传感器的反馈或在电池连续充电阈值最小时间段之后)。该电池充电机构冷却特征可以利用任何所描述的包含电池充电器的实施例来实施以创建本发明的新实施例。

[0116] 在一些示例中(例如,其中加热流体/饮用水的流动参与在冷却中),当加热系统运行时(例如,要求饮用水或加热的散热器流体),则通过加热流体/饮用水经过控制器/电池/电池充电器的流动发生冷却。然而,当加热系统不运行时,本发明允许充电器冷却系统运作(无论是通过加热流体/饮用水的流动或通过其自己的专用冷却剂回路内的其自己的专用冷却剂),专门地用于冷却电池充电器的目的。

[0117] 在一些示例中,冷却系统使用从散热器输出的一些水,这些水到达冷输入管(通常在约35-40°C)用于冷却更热的电子部件(理想地,意图是为了保持电子部件远低于100°C)。在一些示例中,冷却系统的元件包括将来自锅炉内的输入的第一回路管道工程定位成邻近或靠近需要冷却的部件。因此,流体加热器的整体效率得到提高,并且由于减少了对切换功率的完满电子效率的需求,因此其电子设备可以变得更袖珍/更简单。

[0118] 该示例的冷却系统还包括具有封闭的冷却剂管道系统(未示出)的冷却剂回路,冷却剂通过所述封闭的冷却剂管道系统被泵送。封闭的冷却剂管道系统被配置为促进冷却剂与锅炉的冷水输入之间的热传递以便将热量传递走,以及促进冷却剂和直流电池单元(如果存在于任何特定的实施例中)或其他部件之间的热传递,以便将热量从其传递走。这是通过将管道系统发送到靠近锅炉部件、电池单元和冷水输入中的任何一个或多个的适当位置来实现。

[0119] 在一些这样的例子中,例如在进气口用于辅助燃烧过程的示例中(例如,当燃烧气体或其他可燃燃料时),冷却系统可以包括使用进气口来冷却电池组和/或电子部件,因为吸入的空气将相对地冷;同时,空气将被加热,并将使燃烧过程更加有效。这可以通过将进气口路径设置在电池组或需要冷却的部件附近来实现。

[0120] 在该示例中,锅炉4300被配置为袖珍的。锅炉壳体4301具有400cm宽x 300cm深x 700cm高的尺寸,并容纳容器100和任何所需的控制电路。在其他实施例中,壳体可以具有以下尺寸:390mm宽、270mm深、600mm高;或400mm宽、300mm深、724mm高;或400mm宽、310mm深、724mm高;或440mm宽、365mm深、780mm高;或440mm宽、364mm深、825mm高;或440mm宽、365mm深、780mm高;或对于本领域的技术人员而言显而易见的任何其他合适的尺寸。

[0121] 提供进一步袖珍性,直流电源在使用时位于壳体的前面,基本上填满壳体的前端与后端之间的空间,并且还基本上填满壳体的左侧与右侧之间的空间。锅炉的左右两侧都具有在使用时相对地难以进入的壁。前面相对地容易进入,并且通常用于在维修时进入内部部件。

[0122] 在一些示例中,流体加热器壳体包括被布置为允许进入加热器的内部部件(例如用于维修或修理)的进入门,并且直流电源被布置为在进入门内或与进入门一体地布置。这也增加了整体袖珍性,并确保不需要进一步移除或操纵直流电池以进入内部锅炉部件(例

如,为了修理/维修)。

[0123] 一个或多个电加热元件可以缠绕在容器100外部和锅炉壳体4301内部的第一回路的管或部件上-益处包括易于制造、易于重新配置/更换/升级/维修(如果需要)(因为加热元件位于管/部件的外部(并且不需要接触湿面)。加热元件很容易看到,并因此方便检查(例如在定期维修期间)其是否退化。这种加热元件也更容易清洁。这种加热元件不受水回路内的污泥的影响(此问题在散热器水回路中是很常见的)。

[0124] 在一些示例中,容器包含至少一个挡板,其被布置为转移由燃料燃烧器加热的空气,并且被布置为增加加热的空气与热交换器之间的热连通。该个、任何或每个电元件可以部分地或完全地嵌入至少一个挡板内或缠绕在至少一个挡板周围。

[0125] 在其他实施例中,电加热元件可以放置在第一回路导管/管内(容器100外部和锅炉壳体4301内部)-益处包括袖珍性、较少的热量损失到环境中(在正常加热操作期间热量几乎完全保留在期望的水回路中)。

[0126] 在其他实施例中,电加热元件可以内置于第一回路的水回路导管的壁中(容器100外部和锅炉壳体4301内部)-益处是这些元件是坚固、不易被脏水损坏、经受较少的热量损失(与同等的包裹的加热元件相比)。

[0127] 控制器4302被布置为基于或响应于任何一个或多个控制因素来控制供应至流体的加热量,控制因素包括:所需的加热量;在一个或多个流体回路中的输入点处的流体输入温度;在一个或多个流体回路中的输出点处的流体输出温度;在一个或多个流体回路中任何预定点处的流体温度;从第一加热元件可用的加热容量;从可燃燃料燃烧器的可用热容量;对加热流体或饮用水的时时需求;对加热流体或饮用水的预测需求;和对待加热流体的流量。

[0128] 此外,流体加热器包括一个或多个传感器,其被布置为感测与一个或多个控制因素有关的信息,并将所述控制因素信息提供给控制器4302。一些传感器4305位于锅炉壳体4301内部(例如用于测量锅炉内的水温或流量)。一些传感器4306位于锅炉壳体4301的外部(例如用于测量锅炉外部的第一回路中所需位置处的水温或流量,例如建筑物的房间中)。控制器响应于来自这样的传感器的信息而运作以指示燃料燃烧器和电加热元件对流体的加热。

[0129] 控制器可以具有与其相关联(一体地或单独地)的存储器(未示出),存储器被布置为存储关于系统的任何一个或多个方面的信息,例如与任何控制因素、控制因素信息、来自任何传感器的感测信息、期望的输出信息(例如期望的室温)相关的历史或感测信息。控制器能够以已知的方式从存储器访问信息。控制器和存储器可以在标准计算机化网络和系统中实现。

[0130] 图44至图49示出了根据另一实施例的燃烧器容器4400。在该示例中,燃烧器容器4400是水加热器的一部分,是向两个流体回路(第一回路包含散热器流体,而第二回路包含饮用水)供应加热的流体的组合式锅炉。燃烧器容器4400包括容器壳体4402以容纳其部件。该燃烧器容器4400的特征是其袖珍性并且能够安装在狭小的空间中。在许多示例中,本发明包括使燃烧器容器4400袖珍的特征以允许燃烧器容器安装在与典型的已知燃烧器容器相同的壳体或空间占用范围内,即使本发明的燃烧器容器包括新的部件。

[0131] 第一回路是加热流体回路,并且包括多个部件,除了燃烧器容器4400之外,还包括

标准家用散热器(未示出)。在该示例中,水用作第一回路内的加热流体;在其他示例中可以使用其他已知的加热流体。第二回路(饮用水回路)包括多个部件,除了燃烧器容器4400之外,还包括标准热水水龙头(未示出)。

[0132] 燃烧器容器包括混合电-可燃燃料容器,即,除了使用传统燃烧技术提供加热之外,容器还通过电源提供加热。在同一密封的锅炉容器腔室内设有多个加热机构。一个是电加热机构;在该示例中,另一个是燃气燃烧器机构。燃气燃烧器机构基本上是已知的类型。其他示例可以使用其他燃料-例如,如之前关于其他实施例所指定的。这样,部分加热功率由电部件提供,而部分加热功率由更传统的燃烧燃料提供。

[0133] 电加热机构可以是任何合适的形式。在该示例中,它是由直流电源供电的电加热元件的形式,该直流电源足够大以向电加热元件提供足以提供全部或大部分所需的加热的流体/水的功率(在其他示例中,可能没有那么大)。这有助于增加系统内的冗余,或可用于在一种或另一种电源(气的/电的)稀缺的环境中高效运行。

[0134] 来自第一回路的相对冷的水经由第一冷散热器水输入管4404a进入燃烧器容器4400,被加热,然后相对热的水经由第一热散热器水输出管4406a离开燃烧器容器4400a到达第一回路。第一水管道4405a在冷水输入管4404a与热水输出管4406a之间延伸。

[0135] 来自第二回路的相对冷的水经由第二冷散热器水输入管4404b(在该示例中经由自来水供给)进入燃烧器容器,被加热,然后相对热的水经由第二热自来水输出管4406b离开燃烧器容器4400到达第二回路。第二水管道4405b在第二冷水输入管4404b与第二热水输出管4406b之间延伸。

[0136] 燃烧器容器4400是封闭密封的容器,并且其中具有燃烧区4412,燃料在燃烧区4412中燃烧以向在水管道4405a、4405b中流动的水供应热量。

[0137] 在其壳体4402内,容器4400包含已知类型的可燃燃料燃烧器。容器还包括与燃料燃烧器连通的燃料入口管,并且被布置为以已知的方式将空气-燃料混合物安全且有效地输送至燃烧器。容器还包括烟道4414,其被布置为将废燃烧气体输送离开燃烧区和容器。在该示例中,燃料燃烧器在使用时水平布置。

[0138] 在该示例中,燃烧器包括具有喷射孔的穿孔燃烧器棒4408(类似于前面示例中描述的燃烧器棒),其允许在燃烧区周围均匀燃烧。密封环被布置为密封燃烧器棒4408的底部以最小化不受控制的燃料燃烧,例如通过防止热空气和未燃烧气体从燃烧组件(通过烟道以外)泄漏。一对点火器被配置为根据需要点燃空气燃料混合物。

[0139] 燃烧器被布置为在燃烧区中提供有效的加热并且从而将热量传递至在第一和第二水管道4405a、4405b中的流体。在该示例中,热量从燃烧区中的热气体经由管道壁传递到管道中的流体,管道壁被配置为以已知的方式有效地传递热量。

[0140] 在该示例中,但并非在所有示例中,容器壳体还包含位于燃烧区中的挡板4407,并且被布置为沿着期望的路线转移其中加热的气体,以增加加热的空气与管道壁之间的热连通。具体地,挡板促进热气体朝向通常为圆柱形的燃烧区的径向外部区移动,该区是管道所在的位置。

[0141] 在其他实施例中,可以提供不同的流体管道来代替水管道-例如,在一些实施例中,被加热的流体可以不是液体,例如,它可以是空气加热炉和典型的空气加热器中提供管道的空气;在其他示例中,水可以是用于饮用水回路中的饮用水;在其他示例中,流体可以

是油加热器回路中的油。

[0142] 在该示例中,燃烧区、壳体和管道包括已知类型的通常为圆柱形的配置。管道4405a、4405b基本上以螺旋方式布置围绕燃烧区以有效地从燃烧区捕获热量。管道管在壳体周围附近螺旋以有效地捕获生成的热量。管道的相邻部分之间存在间隙以允许热气体流过其中,并且从而将热量传递给管道中的流体并随后有效地行运输到烟道。

[0143] 来自燃烧区内的废气通过烟道4414离开,而来自管道4405a、4405b的加热的水通过热水出口管4406a、4406b离开。挡板引导热气体沿着所需的路径移动。

[0144] 在该示例中,第一水管道管4405a螺旋地布置在燃烧腔室的口的附近并邻近燃烧器棒。第二水管道管4405b螺地布置在远离燃烧器棒的燃烧腔室的远端。在挡板4407的推动下,热空气仍然到达第二水管道管4405b并有效地流过第二水管道管4405b并围绕第二水管道管4405b流动。其他具体配置对于本领域的技术人员来说将是显而易见的。

[0145] 在该示例中,每个管道4405a、4405b具有沿径向远离燃烧区中心的方向延伸的细长椭圆形横截面轮廓-这可以在图48和图49至图53中示意性地示出。该特征允许热气体与管道之间的更长的接触时间。在使用时,如图47所示,管道以螺旋的配置围绕壳体的外壁从其各自的冷流体入口到其热流体出口(从右至左)延伸。可以通过泵(未示出)或其他加压流体供应(例如主管道的水)或重力供给供应来促进水流过通道。

[0146] 由此提供了一种袖珍、高效的燃烧器组件,用于将热量从燃烧燃料传递至流体(在这种情况下,散热器流体和在不同回路中的饮用水)。本领域的技术人员将理解的是,其他燃烧器组件可以不同地配置,并且本发明可以适合于与这样的其他组件一起操作。例如,本发明可以容易地适应于仅与单个流体回路一起操作,例如在系统锅炉布置中。

[0147] 本发明还提供了—个或多个电加热元件4440,其被布置为加热在第一和第二管道4405a、4405b中的水。在该示例中,一个或多个电加热元件4440包含在壳体4402中。

[0148] 在该示例中,电加热元件4440包括连续螺旋形元件,其被配置为围绕管道4405a、4405b安装并且紧密地遵循管道4405a、4405b的螺旋路径。在该示例中,通过点焊将元件4440相对于管道保持就位。

[0149] 电加热元件4440位于管道的外部并且比管道与燃烧区的中心径向间隔得更远。

[0150] 在该示例中,加热元件4440是金属护套、陶瓷粉末绝缘电缆,其中具有多个高功率镍铬合金元件(图中示出了2个元件;在示出的示例中可以有多达7个元件)。电连接器4502从元件延伸并且在使用时从壳体的上端突出以便于进入。电连接器4502适合于将元件连接到合适的电源。

[0151] 在该示例中,电源是直流电源,在该示例中是电池组(未示出)形式的直流电源,其位于燃烧器容器外部。

[0152] 在该示例中,直流电源的容量为0.5kWh。在另一示例中,容量可以与先前对其他示例描述的相似。

[0153] 在该示例中,直流电源的峰值功率输出在10kW之间。在另一示例中,峰值功率输出可以与之前对其他示例描述的相似。例如,在一个示例场景中,90kWh的电池可以提供350kW的功率10分钟。

[0154] 在其他示例中,电源是交流电源(例如主线交流)。在又一些示例中,电源可以是交流和直流电源的组合。

[0155] 计算机实施的控制器(未示出)被布置为控制由可燃燃料燃烧器和由第一加热元件供应至流体的加热量。控制可以基于一个或多个控制因素,控制因素包括:所需的加热量;在一个或多个流体回路中的输入点处的流体输入温度;在一个或多个流体回路中的输出点处的流体输出温度;在一个或多个流体回路中任何预定点处的流体温度;从第一加热元件可用的加热容量量;从可燃燃料燃烧器的可用加热容量量;对加热流体或饮用水的即时需求;对加热流体或饮用水的预测需求;和待加热流体的流量。

[0156] 在一些多个流体回路(例如组合式锅炉)的示例中,控制器被布置为指示专门使用可燃燃料用于加热目的(例如加热散热器流体)并且专门使用电用于加热饮用水。

[0157] 可以提供一个或多个传感器(未示出)来感测与一个或多个控制因素有关的信息并将所述控制因素信息提供给控制器。在一个示例中,为了效率,控制器可以被配置为当首次检测到对热流体的需求时,加热主要使用电加热元件(例如主要经由直流电源)的流体。

[0158] 一般而言,本发明的电加热元件可以缠绕在容器内的第一和/或第二流体回路的管或部件周围-益处包括易于制造、易于重新配置/更换/升级/修理(如果需要)(因为加热元件位于管/部件的外部(并且不需要接触湿面)。加热元件很容易看到,并因此方便检查(例如在定期维修期间)其是否退化。这种加热元件也更容易清洁。这种加热元件不受水回路内的污泥的影响(此问题在散热器水回路中是很常见的)。

[0159] 图49至图53示出了来自不同实施例的成对的加热元件和管道布置的特写视图。除非另有说明,这些实施例的特征与先前描述的实施例的特征类似。

[0160] 在图50的示例中,加热元件是金属护套、陶瓷粉末绝缘电缆的形式,其中具有多个高功率镍铬合金元件。电缆以与图44至图49的实施例类似的方式焊接至管道,但在径向上比管道更靠近燃烧区的中心,即,其在管道的内侧或燃烧侧上。在其他示例中,电缆可以被(真空)钎焊至管道,而不是被焊接。

[0161] 在图51的示例中,电加热元件放置在管道管内部-益处包括袖珍性、较少的热量损失到环境中(在正常加热操作期间热量几乎完全保留在期望的水回路中)。

[0162] 在图52的示例中,电加热元件是围绕每个管道的外部的导电涂层5201的形式。导电涂层被布置为当电流通过时加热,从而有效地将热量传递至管道中的流体。导电涂层可以通过喷涂来施加。绝缘层设置在导电涂层的内部和外部-导电涂层夹在这些绝缘层之间。在该示例中,绝缘层是等离子喷涂或通过浸渍施加的。应用这些层的其他技术对于本领域的技术人员来说将是显而易见的。在加热元件设置在不同区(不连续地沿着管道的整个长度)的一些示例中,不同区之间的间隙可以通过在涂层/喷涂工过程中遮盖管道的间隙部分(例如用喷雾遮盖)来形成。

[0163] 在图53的示例中,电加热元件是每个管道内部上的导电涂层5301的形式。导电涂层被布置为当电流通过时加热,从而有效地将热量传递至管道中的流体。导电涂层可以通过喷涂来施加。绝缘层设置在导电涂层的内部和外部-导电涂层夹在这些绝缘层之间。在该示例中,绝缘层是等离子喷涂或通过浸渍施加的。应用这些层的其他技术对于本领域的技术人员来说将是显而易见的。

[0164] 在其他实施例中,电加热元件可以内置于第一和第二回路的管道壁中-益处是这些元件是坚固、不易被脏水损坏、经受较少的热量损失(与同等的包裹的加热元件相比)。

[0165] 在又一些示例中,取决于具体应用,可以存在所使用的电加热元件的类型和布置

的组合。

[0166] 该个、任何或每个电加热元件可以位于燃烧器容器内或周围的任何位置,使得水可以通过气体和电加热机构中的任何一个或两者来加热。

[0167] 加热元件可以是电线,其可以通过使电流流过而被加热并且被适当地布置以在需要的地方传递热量(例如,缠绕在水管或挡板(或燃烧器容器内的任何其他部件)的周围。

[0168] 在另一实施例中(参见图54),燃烧器容器5400包括通常为矩形盒状的壳体5401和朝向壳体的上端(使用时)的矩形块状热交换器5402。该示例的许多特征在功能上与第一描述的示例的特征相似,因此为了简明起见将不再描述。在该示例中,水管道5403完全嵌入热交换器中(在图54中剖切地示出)。水管道从冷入口5404供给,并在交换器内自身对折两次(以增强热传递)。加热的水从热水出口离开(图54中不可见,因为它位于壳体的另一侧)。燃烧器5405加热在壳体内部的燃烧区5406中的气体以加热热交换器,并从而加热嵌入的管道和在管道内输送的流体。壳体的顶部设有用于排出废气的烟道5407。

[0169] 在又一实施例中(参见图55),燃烧器容器5500包括通常为矩形盒状壳体5501和朝向壳体的上端(使用时)的矩形块状热交换器5502。该示例的许多特征在功能上与先前描述的示例的特征相似,因此为了简明起见将不再描述。在该示例中,水管道5503完全嵌入热交换器中(在图55中剖切地示出)。水管道从冷入口(未示出)供给,并在交换器内自身对折两次(以增强传热)。加热的水从热水出口5504离开容器壳体5501。燃烧器5505燃烧在壳体内部的燃烧区5506中的气体以加热热交换器,并从而加热嵌入的管道5503和在管道内输送的流体。壳体的顶部设置有用以排出废气的烟道5507。

[0170] 燃烧器容器壳体5501包含在较大的锅炉壳体(未示出)内,该锅炉壳体容纳容器5501以及其他锅炉部件(例如电锅炉部件、计算机控制系统其包括开关和阀门用于以标准方式控制燃气和电加热功率的操作)。

[0171] 出口5504通向附近的另一管道部分5508。另一管道部分5508位于锅炉壳体内。电加热元件5410被布置为加热在另一管道部分5508内输送的流体。在该示例中,电加热元件5510位于另一管道部分5408内。在该示例中,另一管道部分5508包括自身对折两次的管道部分以便提供袖珍的布置以增强至小空间中的流体的热传递效率。在该示例中,加热元件5510位于另一管道部分5508的三个分支中的每个中-在其他示例中,加热元件仅位于一些分支中。

[0172] 在图54和图55的示例中,可通过电加热或通过燃烧气体或两者将热量供应至通过燃烧器容器传送的流体。硬件或软件(或其组合)计算机控制可用于智能地决定何时使用任何一个燃料源或两个燃料源。

[0173] 在又一些示例(未示出)中,加热元件可与燃烧器容器中的管道部分和容器外部的另一管道部分相关联。

[0174] 这些示例有助于说明本领域的技术人员可以在本发明的范围内找到多个示例配置。

[0175] 在不脱离本发明的范围的情况下,可以对本发明进行各种修改。

[0176] 热交换器可被配置为不仅将来自燃烧燃料的热量,而且将来自该个、任何或每个电加热元件的热量集中到包含待加热流体的流体管道上。

[0177] 热交换器可以由任何合适的材料制成,例如金属或陶瓷。在一些示例中,热交换器

可以是部分或完全围绕水管布置的一个或多个板(例如金属板)的形式。电加热元件可以布置在板之间。在另一示例中,热交换器可包括布置在水管周围的合适材料块(例如陶瓷块)。

[0178] 例如,虽然本发明的示例已经对关于水锅炉进行了描述,但是相同的发明构思可以应用于其他(部分或全部的)电流体加热器,例如空气加热器(也称为炉)在北美是常见的。这样的系统通常包括用于吹加热的空气的风扇-为了清楚起见,这在任何附图中均未示出。加热其他流体的系统对于本领域的技术人员来说是显而易见的。

[0179] 在一些实施例中,加热元件或该加热元件可以由直流电源和交流电源两者供电。在这样的实施例中,直流电源被布置为至少部分地为加热元件供电。在一些这样的实施例中,直流电源可以在一些时间完全地为加热元件供电,而在其他时间部分地供电(取决于诸如一天中的时间或来自可再生能源的电力的可用性等因素)。

[0180] 在一些示例中,多个独立流体回路中的流体被加热,例如第一回路用于散热器水,而第二回路用于饮用水,如组合式锅炉中那样)。在这样的示例中,第二回路具有不同的导管布置,即通向第一回路的不同管道/管道工程使得在两个回路中的流体不相遇(例如,使得饮用水不被散热器水污染)。本领域的技术人员将了解如何构造合适的容器以容纳独立的流体回路。例如,合适的容器可包括第二流体入口和第二流体出口,其间具有第二流体管,其中燃烧区中燃料的燃烧或电元件的加热或两者被布置为加热在第二流体管中的流体。

[0181] 一个或多个或所有加热元件可位于燃烧器容器的外部(但仍位于较大的锅炉(或其他流体加热器,例如空气炉)壳体内)。这样的示例可以特别适合于对现有的交流电锅炉或燃气锅炉进行电加热能力的改造。例如,电加热元件可以涂层在导管部分或其附近的管道部分上、涂层在其中、喷涂、包含在其中、围绕在其周围、部分地或完全地嵌入在其中或以其他方式与其相关联:其从可燃燃料燃烧器容器的出口:其至燃烧器容器的入口;或两者。加热元件可以由直流、交流或其组合供电。在一些示例中,电池,例如前述类型的大型电池,可以与控制机构(例如控制电子设备和/或软件)一起附接到燃烧器容器以控制由电加热元件与可燃燃料源相比提供的加热量。控制机构还可以控制由直流、交流或其组合提供的加热量。

[0182] 在上述的大多数示例中,加热元件基本上沿着整个流体管道延伸。在其他示例中,一个或多个加热元件仅设置在流体管道的一些部分中;在其他部件中,加热元件不会引起明显的加热。因此,可以提供更容易组装的更资源有效的系统。

[0183] 在所描述的示例中,加热元件通过使电流流过而被供电。在其他示例中,加热元件可以具有不同的配置,例如,这样它们就可以通过感应供电(无需直接接触)。

[0184] 在一些示例中,加热元件的多个不同部分被设置在流体管道内,并且每个部分可以被一起或单独地控制,例如,在不同的部分位置提供不同程度的加热。这在燃烧器容器的不同位置的燃烧加热程度不同的情况下是有效的-电加热元件可以在燃烧器能够提供更多加热的部分中提供更少的加热,并且电加热元件可以在燃烧器能够提供更少加热的部分中提供更多的加热。在另一种使用情况下,在流体路径的不同部分提供不同的加热程度可以是可取的,例如在初始加热启动时,当流体首次从冷加热时,例如当第一次打开水龙头时,由于初始输入流体特别冷,因此在流体路径的开始处可以比在末端处提供更强烈的加热。

[0185] 在这些示例中的一些示例中,元件可以完全嵌入流体管道中,使得它们没有任何

部分从管道中露出或突出(例如,没有外部电连接点)。

[0186] 在具有多个流体回路的示例中,例如在组合式锅炉示例中,第一加热元件(由直流电源或交流电源或其组合供电)可被布置为仅加热在第一和第二回路中的一个回路的流体,并且燃烧加热器可被布置为加热在仅在第一和第二回路中的另一个回路的流体,例如自来水仅由电源加热,而热水由可燃燃料源加热。在一些示例中,控制器被布置为控制加热器,使得气体(或其他可燃燃料)和电混合加热仅用于加热在第一流体回路中的流体(例如散热器水),并且仅电加热用于加热在第二流体回路中的饮用水。

[0187] 每个容器可以设置多于一个的加热元件。

[0188] 任何示例可以包括被布置为接收直流电源的直流电源接口,其中直流电源接口被配置为接收多于一种类型的直流电源,例如镍氢电池单元组、镍镉电池单元组和锂电池单元组或包含有任何这些单元种类的混合的任何混合组。

[0189] 包括直流电源的电池的任何示例可以包括被布置为断开电池与电加热元件的供电的安全切断机构。安全切断机构可以包括主切换或自动主切换;在一些示例中,安全切断机构包括接触器。有利地,由此提供了安全、简单的直流切换机构。

[0190] 在回路包括诸如散热器回路的加热水回路的示例中,锅炉/加热器还包括如本领域已知的泵,例如水泵(为了清楚起见,在任何附图中均未示出)。

[0191] 在回路包括饮用水回路的示例中,输入通常来自主管道自来水输入,其被加压,并因此不需要泵。在一些示例中,当输入是来自未加压的清洁水源时,则可以提供泵。

[0192] 在一些示例中,直流电源位于壳体内部的顶部。在这样的示例中,湿部件(例如含有流体的管或腔室)仅位于直流电源下方。在一些示例中,直流电源可以占据壳体内大约顶部80%的空间。

[0193] 在一些实施例,加热元件被布置为专门在第一流体回路中提供加热,并且第二加热元件被布置为专门在第二流体回路中提供加热,或者反之亦然。例如,一个加热元件可以专用于为散热器回路提供加热,而另一个加热元件可以专用于为饮用水回路提供加热。因此,合适的定制专用元件可用于具有不同需求的不同电路。

[0194] 在任何所描述的示例中,该个、任何或每个加热元件可以是当电流通过时发出热量的任何元件,例如当电流通过时发出热量的任何电阻线或线的布置,例如(但不限于):

[0195] 薄膜(导电金属上的聚酰亚胺);

[0196] 陶瓷(陶瓷护套内嵌镍铬铝等)线;

[0197] 裸丝(镍、镍铬合金、康泰尔(Kanthal)、司太立合金等钨);

[0198] 封装线-例如硅胶套镍铬合金;

[0199] 矿物绝缘电线-铜护套/镍铬合金、白铜/铬镍铁合金、钢护套/镍、铬镍铁合金护套/镍合金线以及这些的各种混合物。元件可以按尺寸绘制或按最终尺寸制造等。绝缘材料通常为Al₂O₃或MgO;

[0200] 普通电线、螺旋线、中间带有缠绕元件的母线。

[0201] 在描述单个加热元件的任何示例中,其可以被一个或多个不同的加热元件替代,这对于本领域的技术人员来说是显而易见的。

[0202] 已经描述了关于具有限定在热交换器主体与盖之间的螺旋流体通道的容器的本发明的实施例。其他配置,例如,没有这种通道的情况也在本发明的范围内。例如,在其他实

施例中,代替这样的流体通道(或除了这样的流体通道之外)、密封流体管(例如,在饮用水回路中输送饮用水)可以穿过容器并且通过在燃烧区中燃烧燃料来加热。

[0203] 在一些实施例中,流体加热器可具有直流连接或交流连接或两者(组合的交流 and 直流),通过它们功率被传递至电加热元件。在具有电池组的任何实施例中,电池组可以位于流体加热器的内部,或可以位于流体加热器的外部。

[0204] 在一些实施例中,热交换器和管道不是单独的部件。热交换器和管道由共用元件形成。例如,管道可包括具有合适构造的管道,使得其壁将热量从其周围环境(例如,从燃烧区)传递至管道内待加热的流体。管道可以具有缠绕在其壁上或嵌入(部分或完全)在其壁中或位于其中(例如与流动流体直接接触)的加热元件。

[0205] 在其他实施例中,热交换器和管道是单独的部件。

[0206] 在许多实施例中,一个或多个电加热元件能够独立地提供足够的热量以供应所有加热需求(不需燃烧燃料),包括饮用水。在这方面,为了本说明书的目的,加热元件可以是高功率加热元件,例如由大型电池供电(例如具有至少0.5kWh、或至少1kWh、或至少5kWh或至少20kWh的容量的直流电源),或通过类似强大的交流电源,例如通过国家电网。在这样的示例中,直流电源的峰值功率输出在一些示例中在10kW与20kW之间,并且在一些示例中高达200kW。

[0207] 可燃燃料能够独立地提供足够的热量以供应所有加热需求。可燃燃料和电加热元件至少在一些区中在单个腔室内的相同位置处加热流体(即,它们沿流体管道的范围的供热完全或部分重叠)。如果需要,可燃燃料和电加热元件也可以组合使用以提供加热需求。

[0208] 如前所述,在一些示例中,可燃燃料加热经由热交换器进行,并且一个或多个电元件直接加热在管道中的水。在其他实施例中,一个或多个电元件可以替代地/额外地经由管道壁提供加热(例如,如果元件没有完全位于流体内(例如,如果它们位于管道外部附近,例如在其表面上))或经由热交换器(例如,如果元件被布置为加热热交换器)或任何其他合适的配置,如从本说明书的教导中将显而易见的。

[0209] 在一些示例(包括大多数上述示例)中,电热源和可燃燃料热源被布置为加热在流体管道中的相同位置(或在一些示例中,重叠位置)的管道中的流体。换句话说,在单个位置处的流体可以由电加热元件或可燃燃料热源或同时由两者加热。在一些这样的示例中,电加热元件和燃气燃烧器被布置为沿着穿过容器的流体管道的基本上所有长度进行加热。该特征的效果是(在一些示例中)允许典型家用水加热器的全部加热需求在需要时由电源提供(并且仍然可以选择使用气体源来加热也是在相同位置的相同流体)。另一个效果是有效地提供更强大的即时响应(例如,当第一次需要冷饮水并且需要快速/即时响应时)。此外,由于被配置为通过可燃燃料或电或同时两者在相同位置处加热流体,一些实施例的另一个效果是电加热元件最初可以单独使用以预加热而无需任何水流。然后,通过可燃燃料的加热可以以通常的方式随着流体流动而被激活。因此,可以完全减少/避免当第一次开水龙头时的冷水的初始阶段(以有效的方式避免浪费水和/或燃烧燃料)。

[0210] 在许多所描述的实施例中,可燃燃料和电加热元件被布置为利用单个密封流体加热器容器腔室来加热在流体管道中的流体。有利的效果是不需要主燃烧腔室和辅助加热室(例如可以电加热的缓冲箱)。对于空气炉来说尤其如此。

[0211] 在一些示例中,冷却系统可以是被动式冷却系统(代替前述的冷却系统或除了前

述的冷却系统之外),被布置为将热量从待冷却的部件(例如锅炉电子器件或直流电源或电池充电器或其任何组合)转移。被动式冷却系统可以不包括流动流体。被动式冷却系统可以包括热散热器(例如铝块,例如20mm x 40mm x 80mm的铝块,其具有用于将热量消散到环境中的自然对流片。被动式冷却系统可以包括大型热质量,例如加热器壳体。

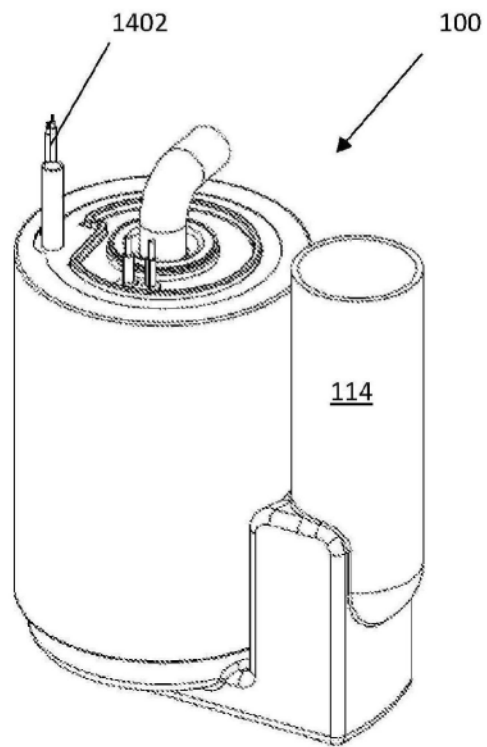


图1

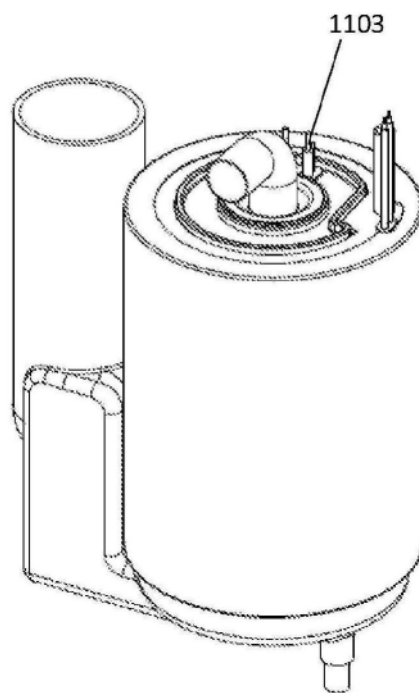


图2

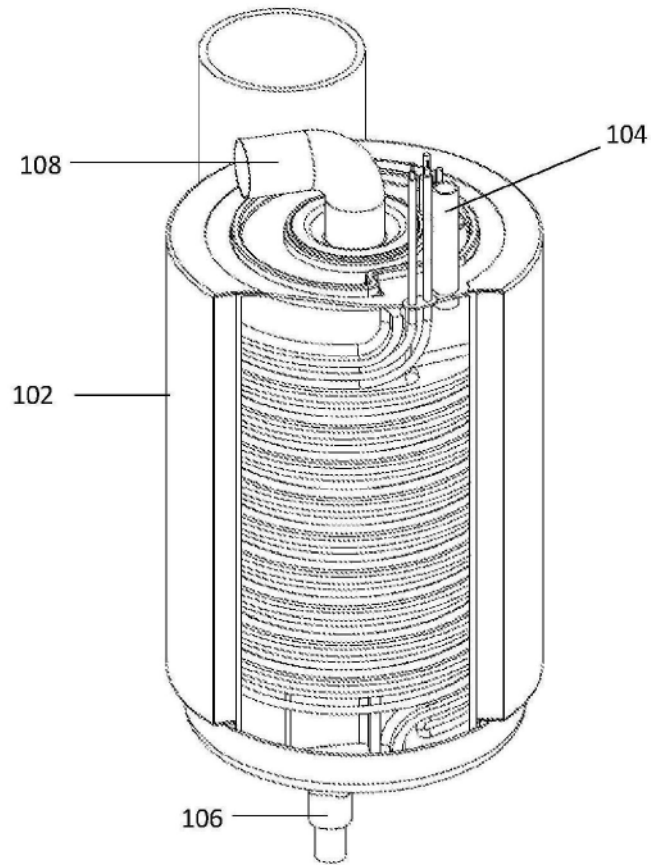


图3

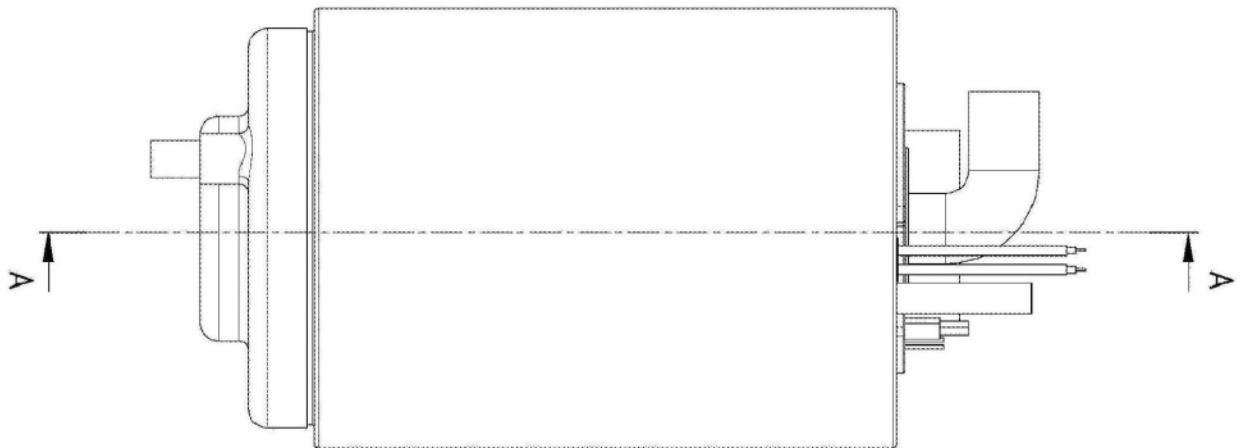


图4

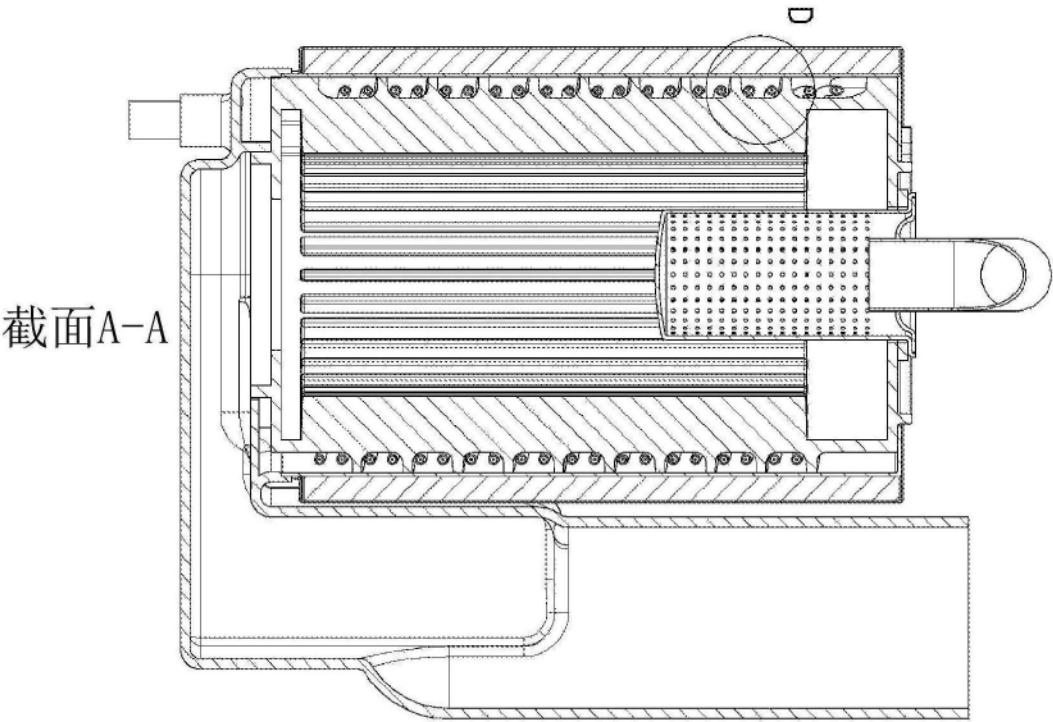


图5

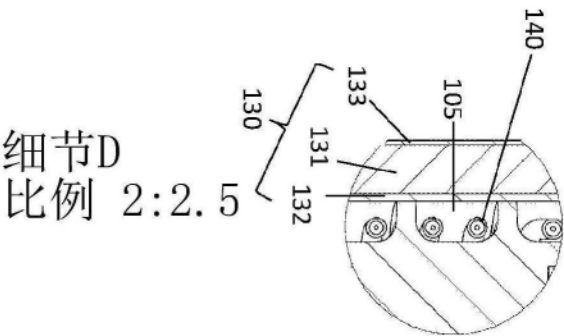


图6

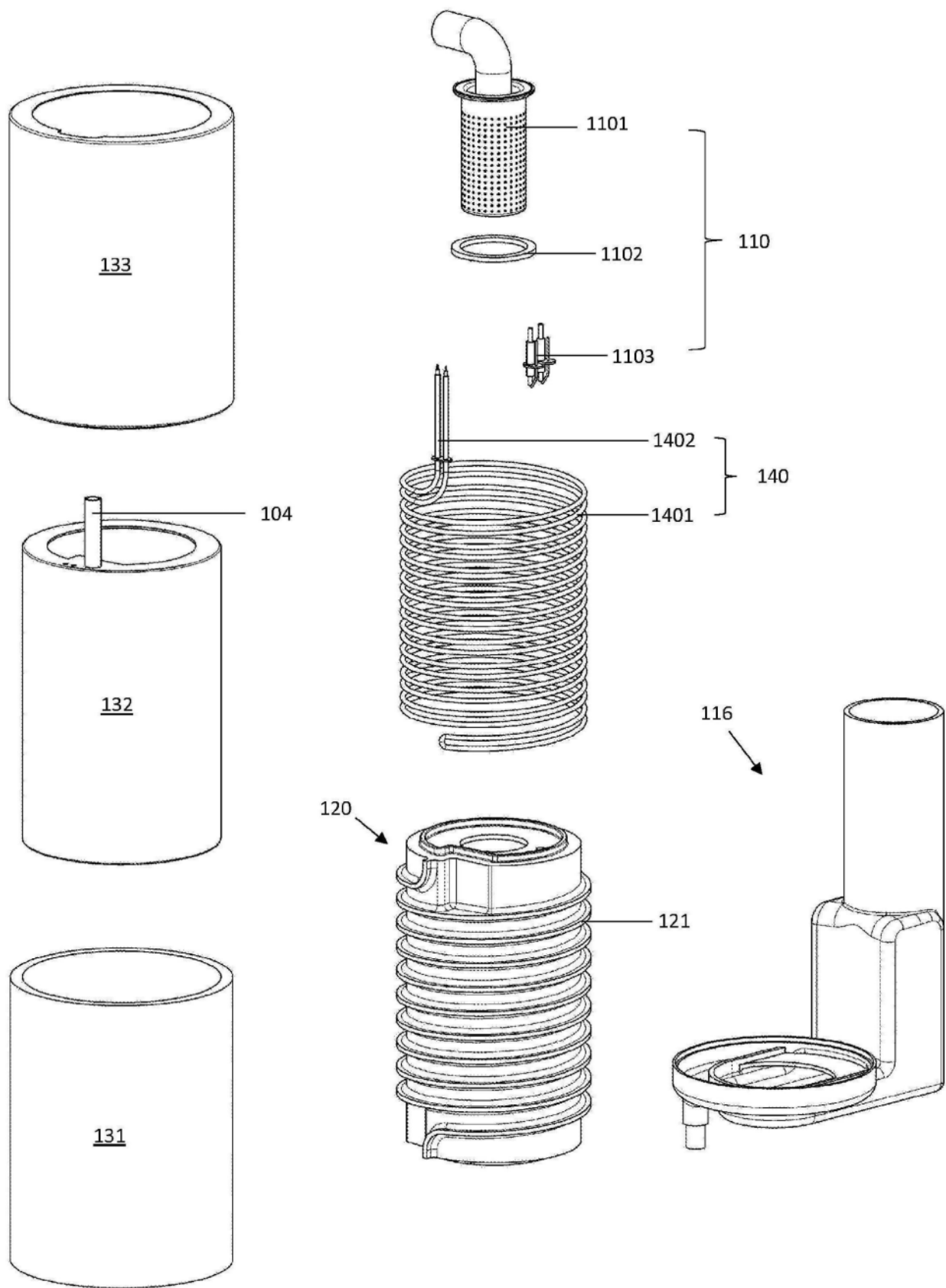


图7

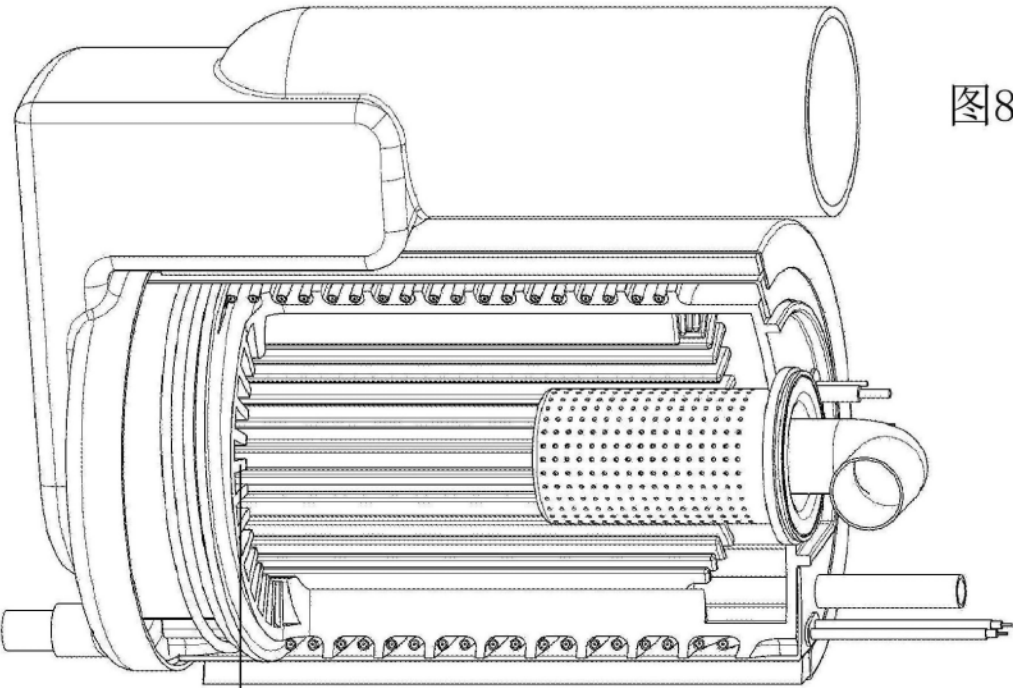


图8

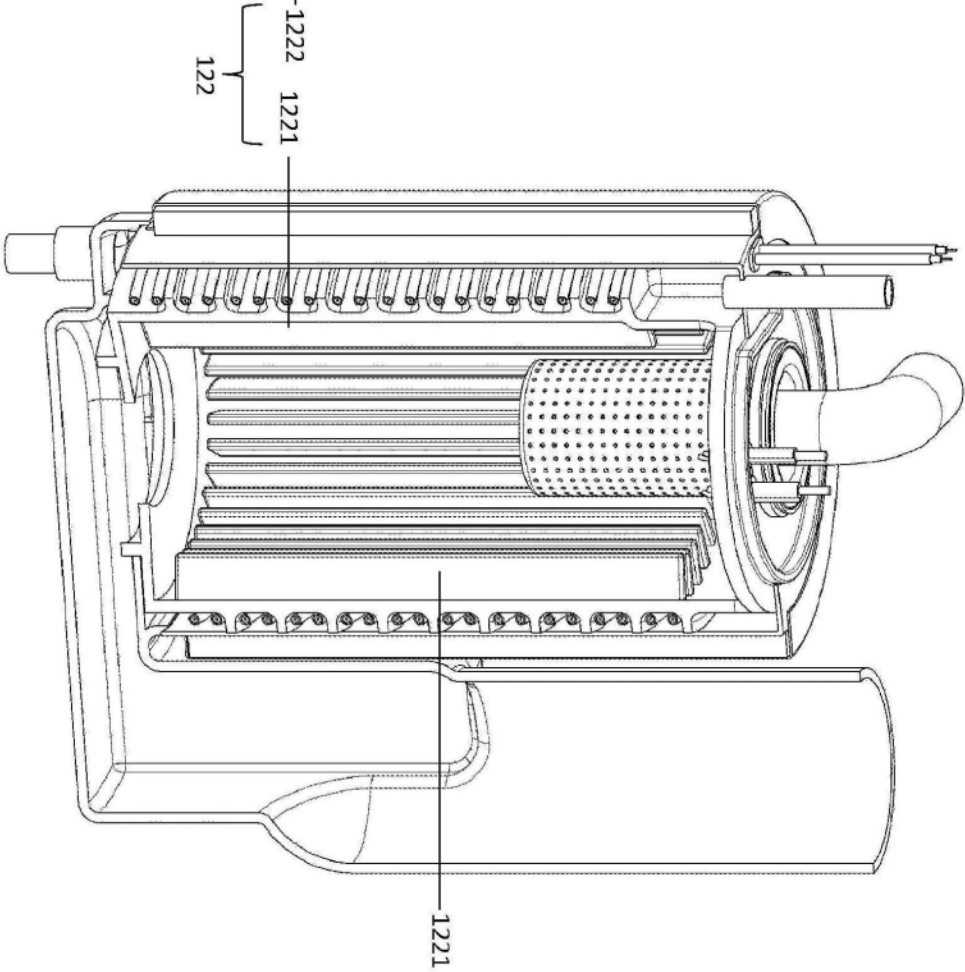


图9

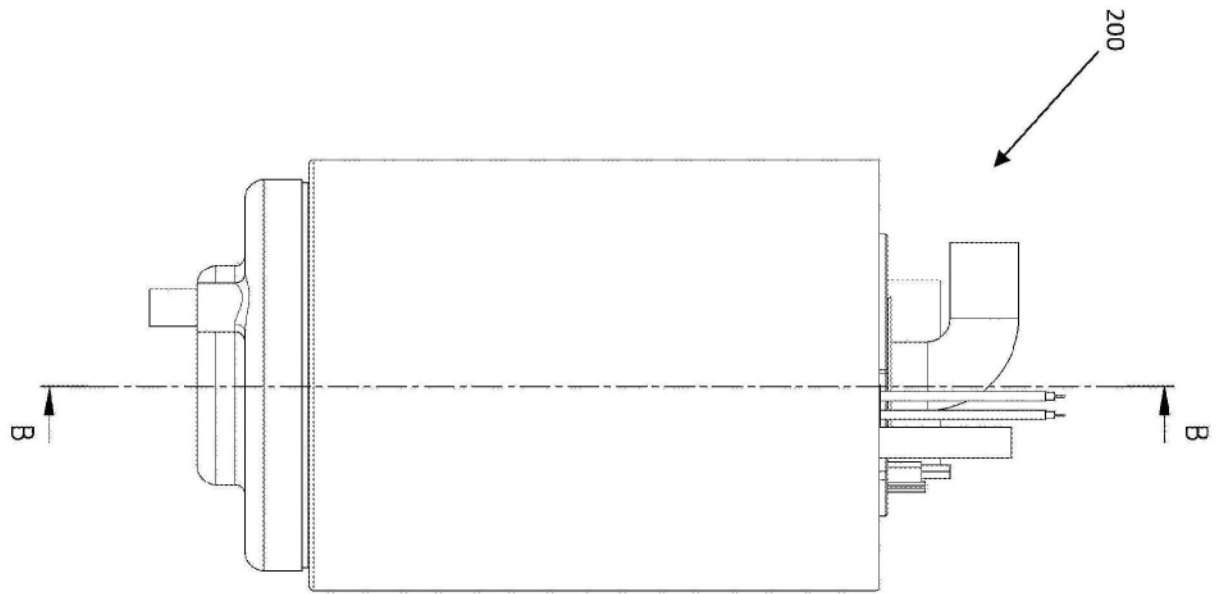


图10

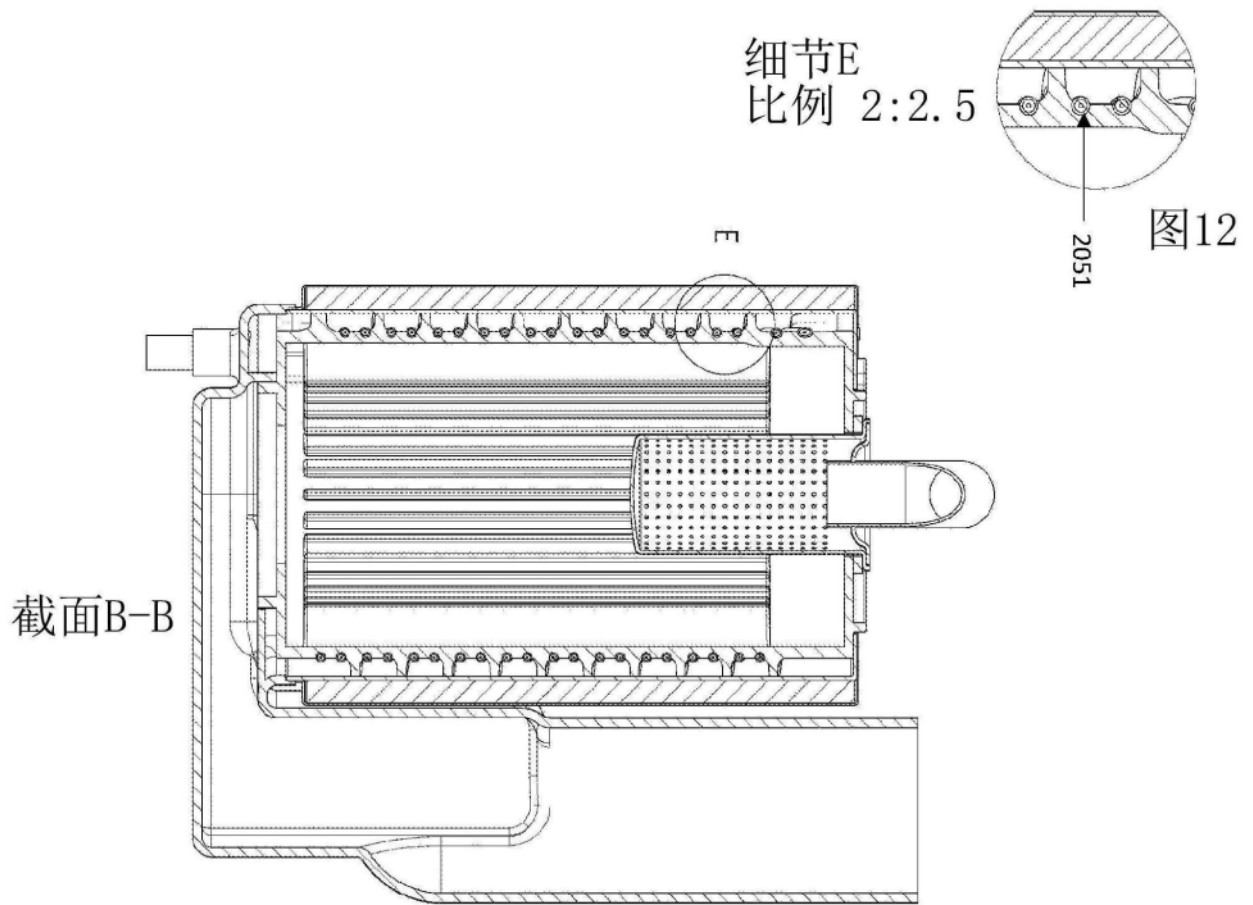


图11

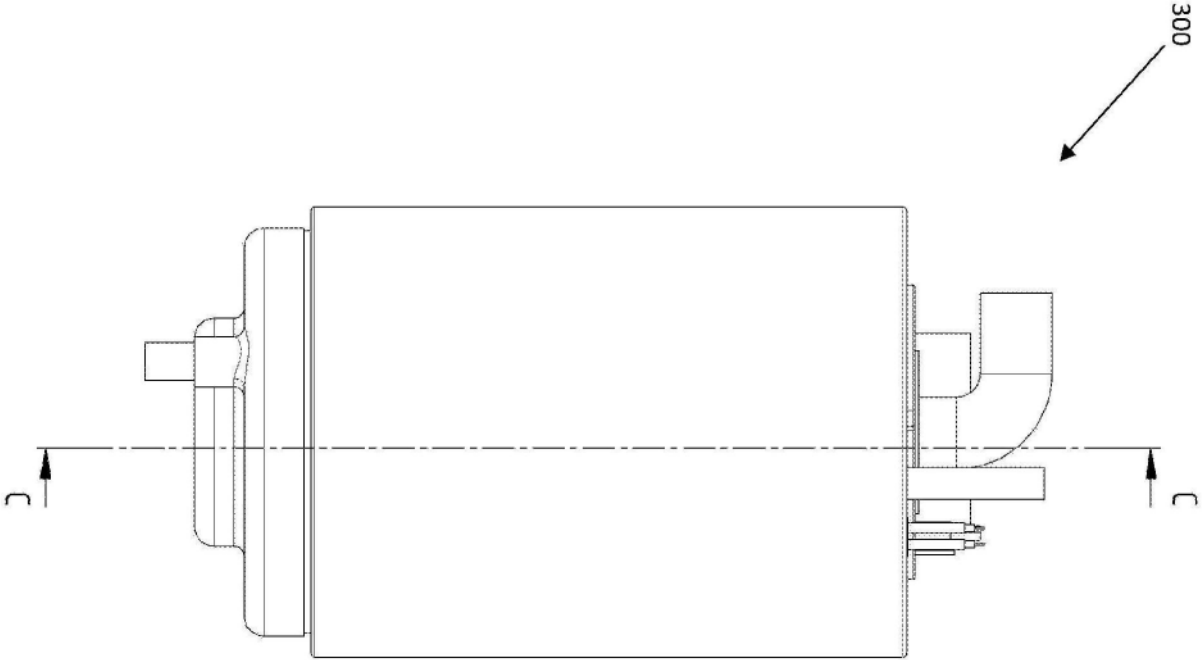


图13

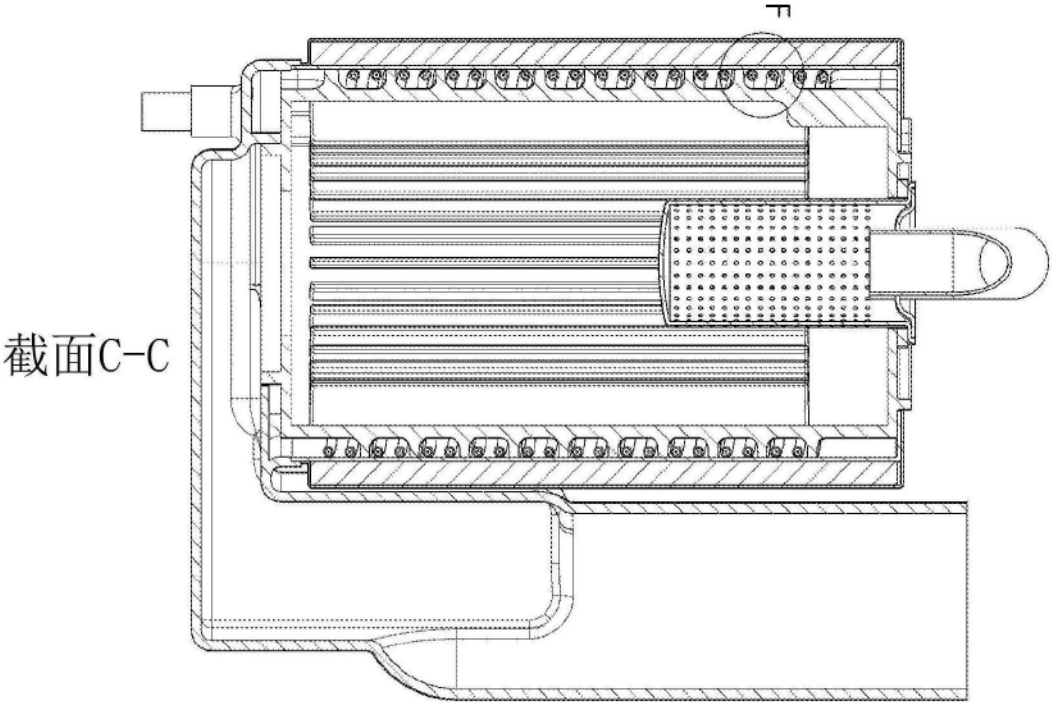


图14

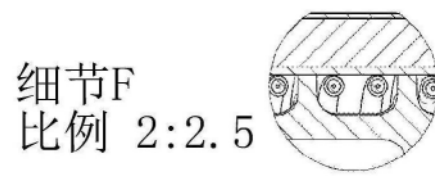


图15

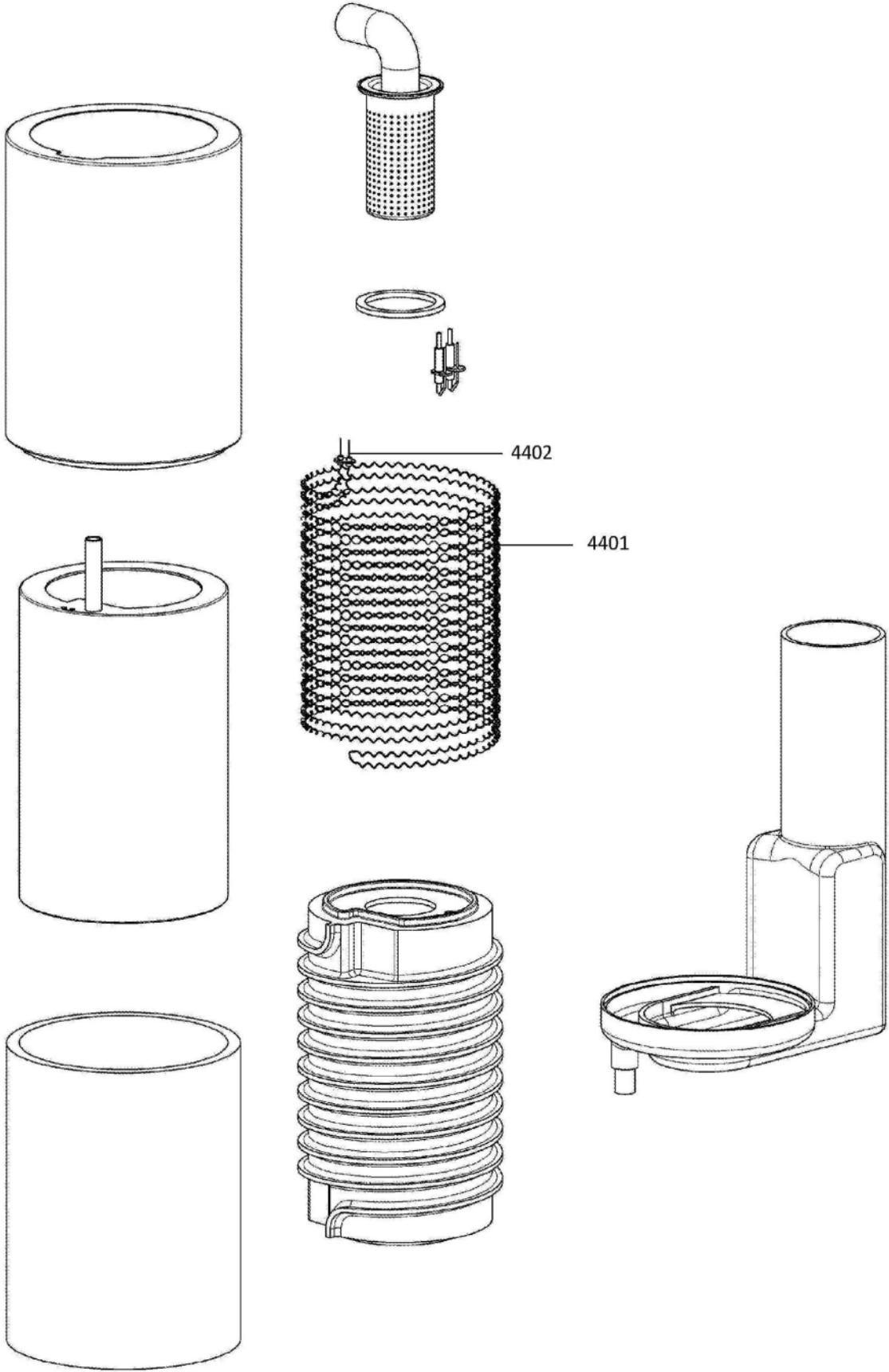


图16

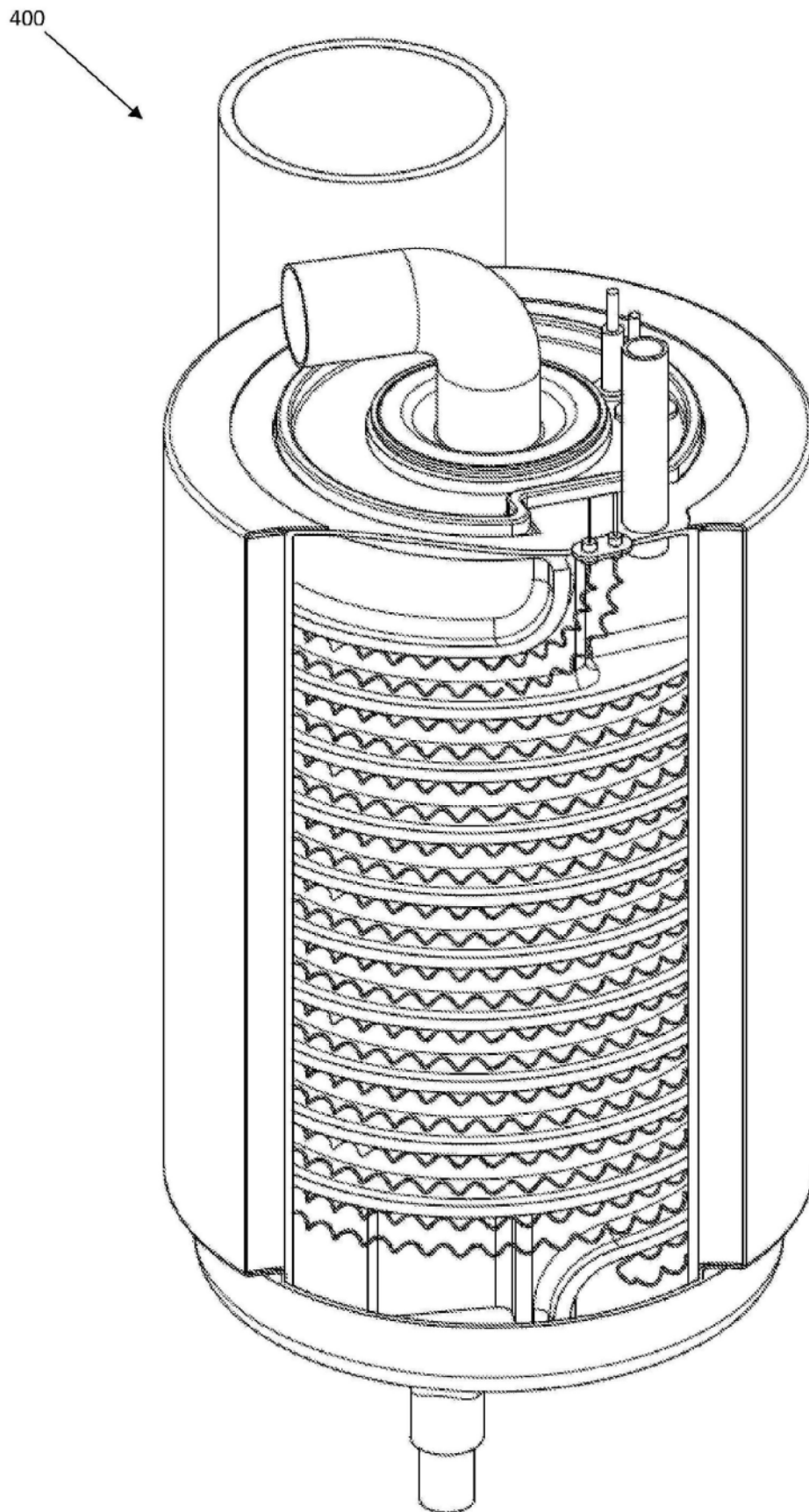


图17

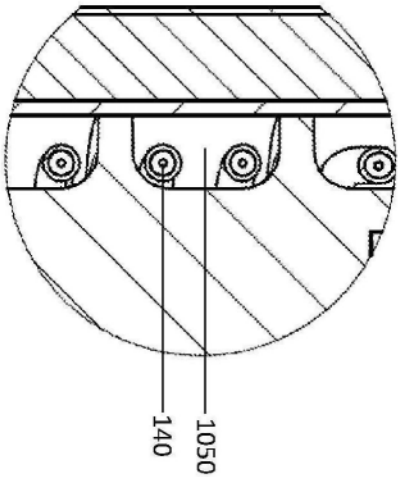


图18

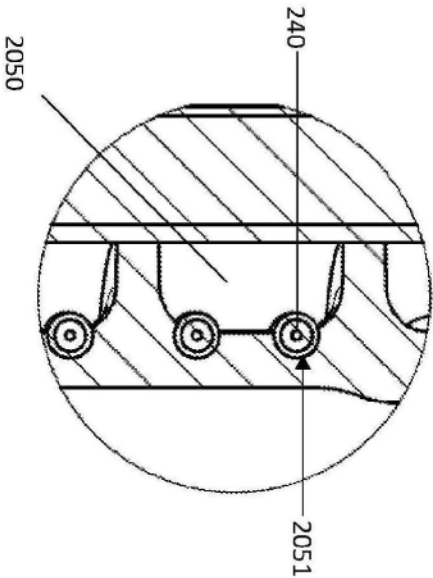


图19

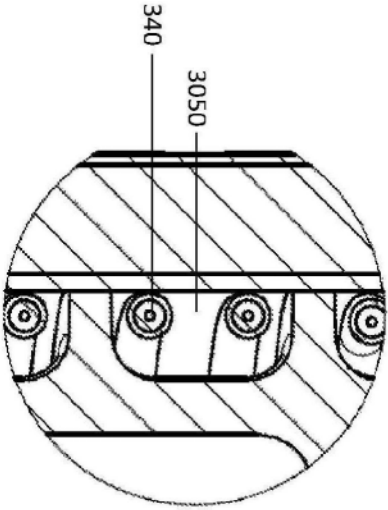


图20

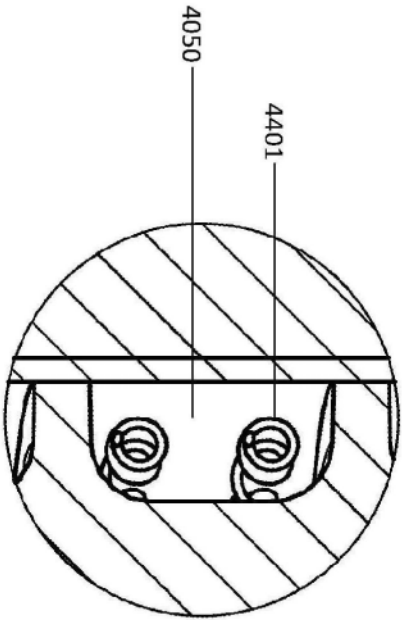


图21

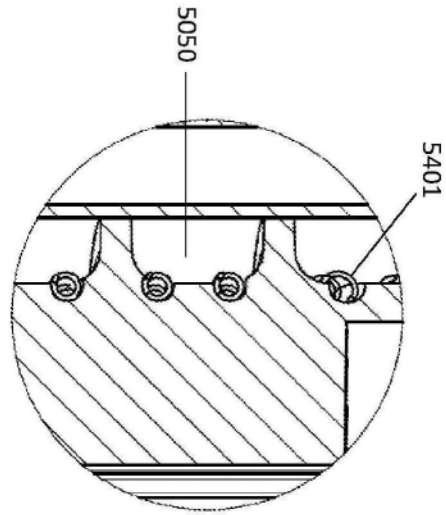


图22

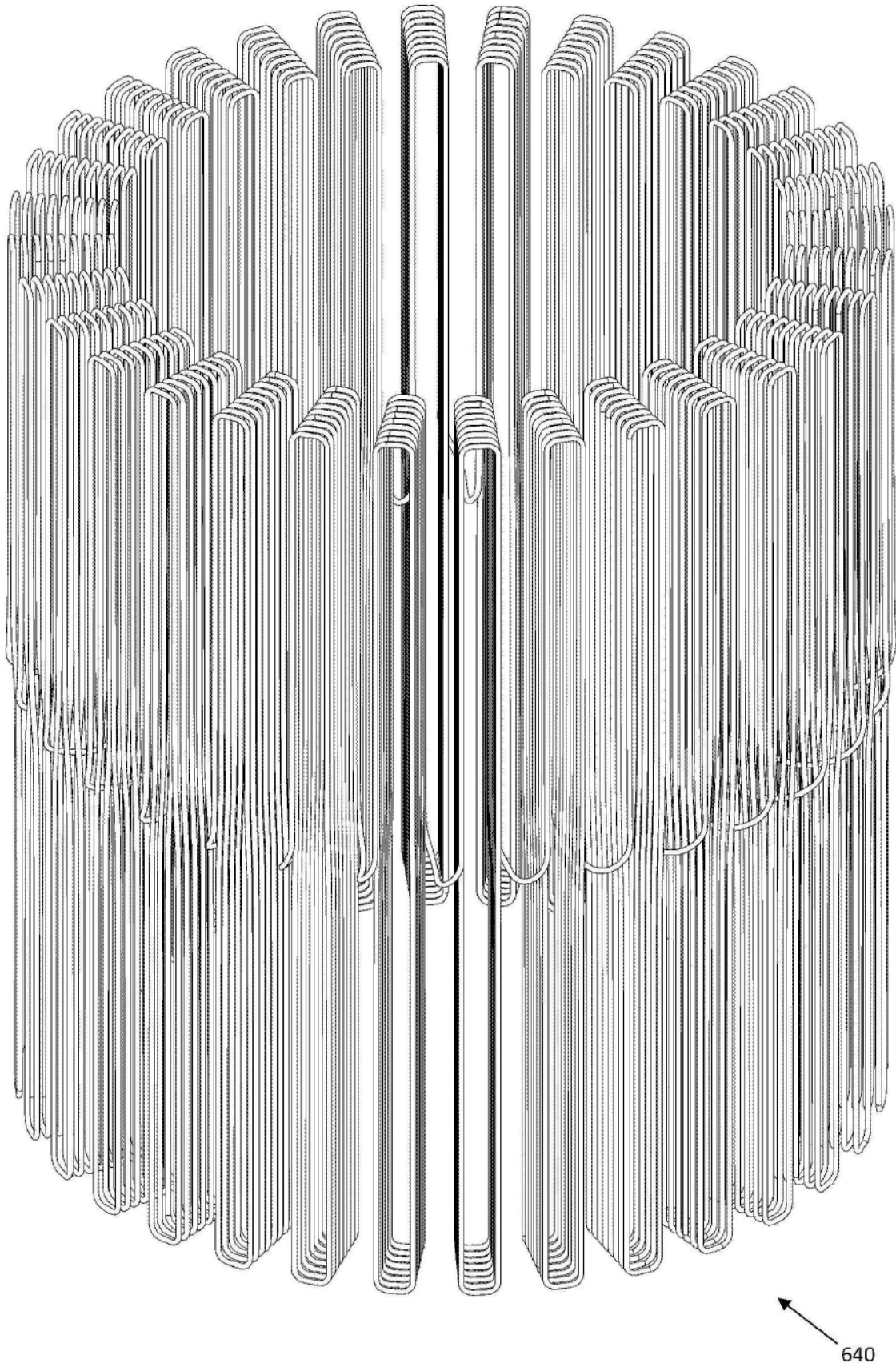


图23

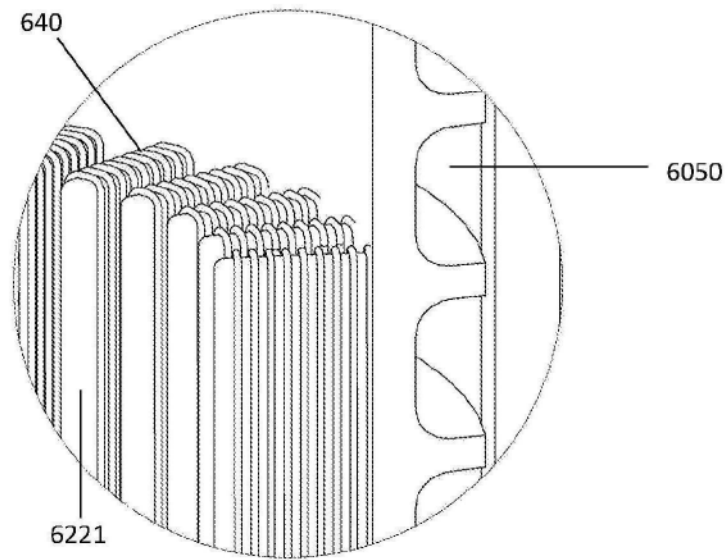


图24

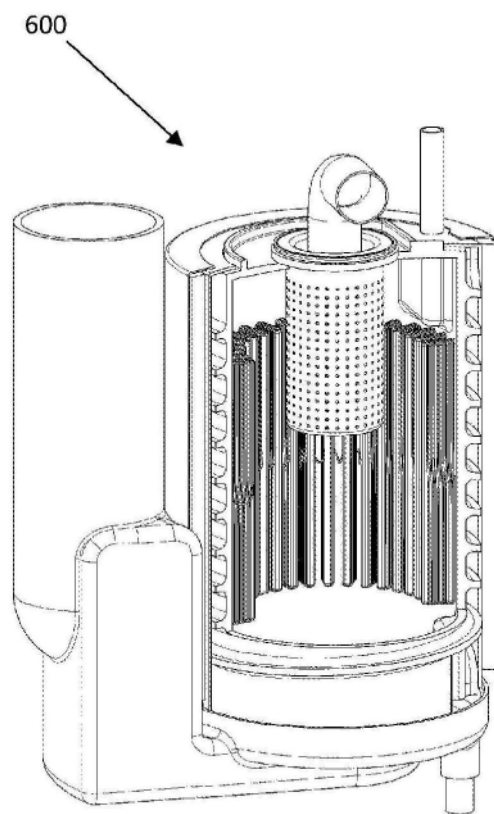


图25

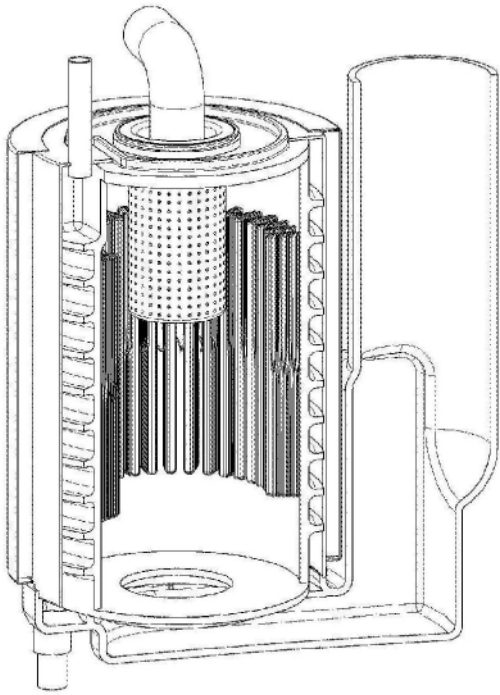
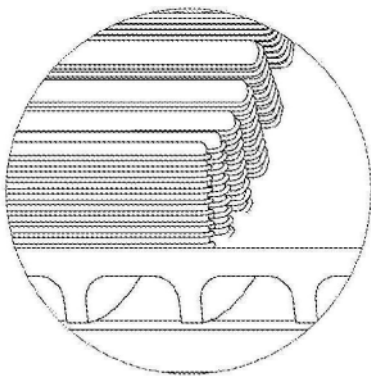


图26



细节A
比例 1:1

图27

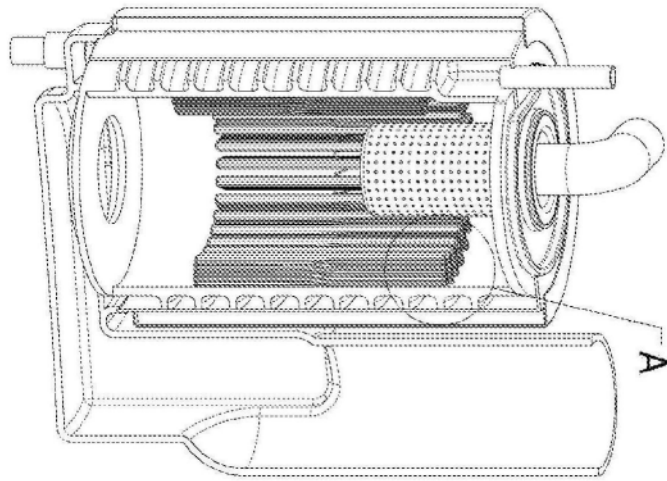
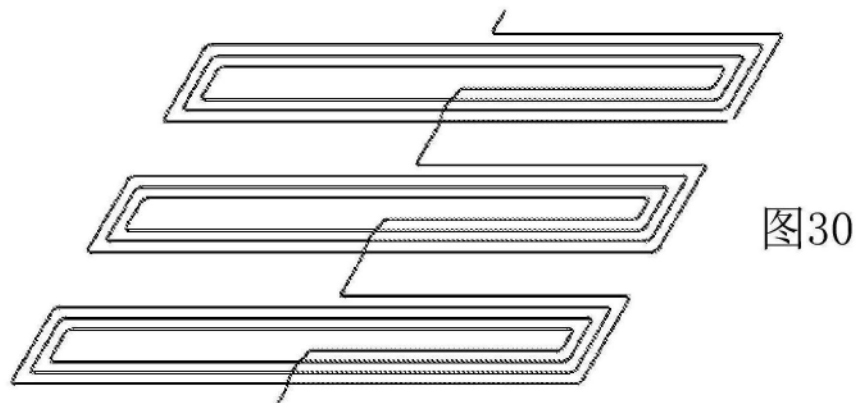
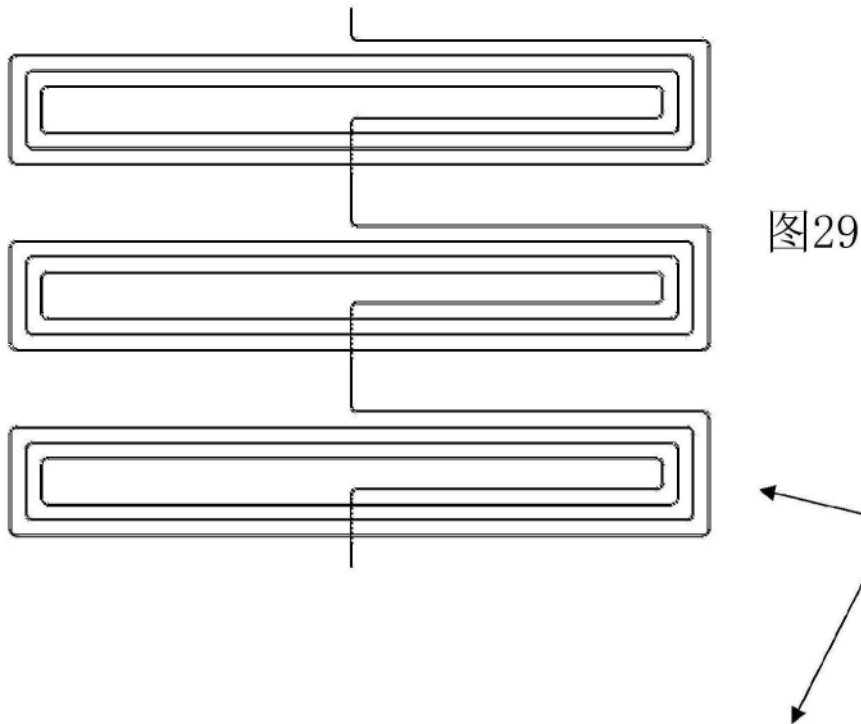


图28



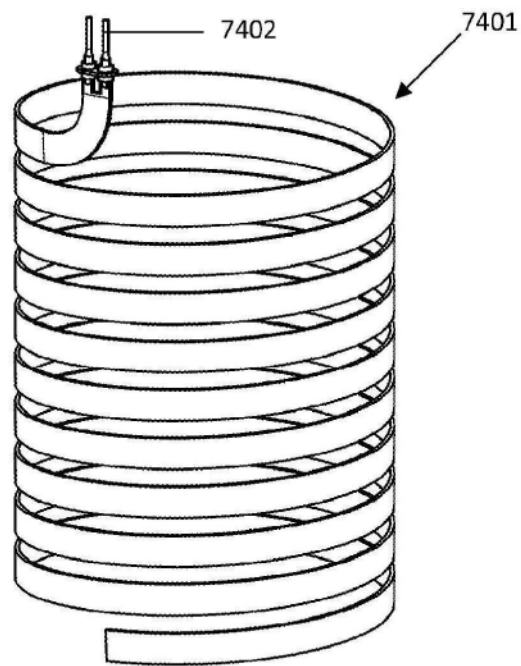


图31

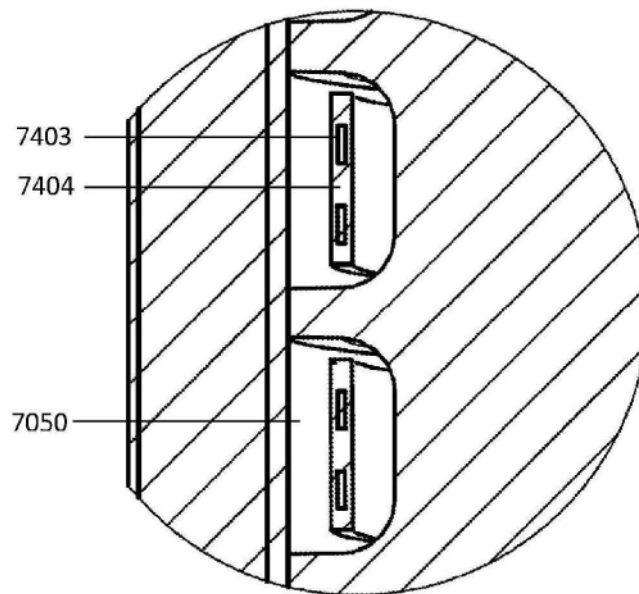


图32

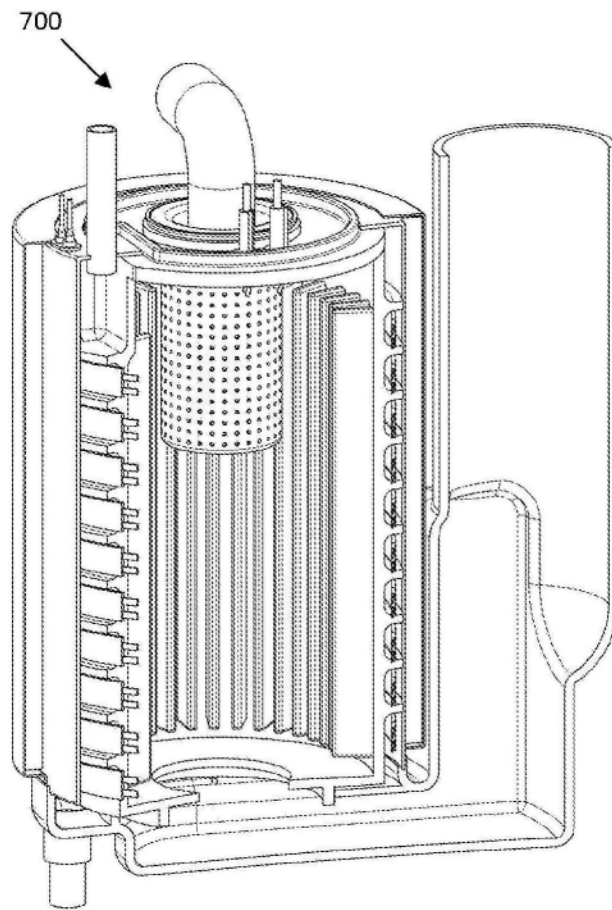


图33

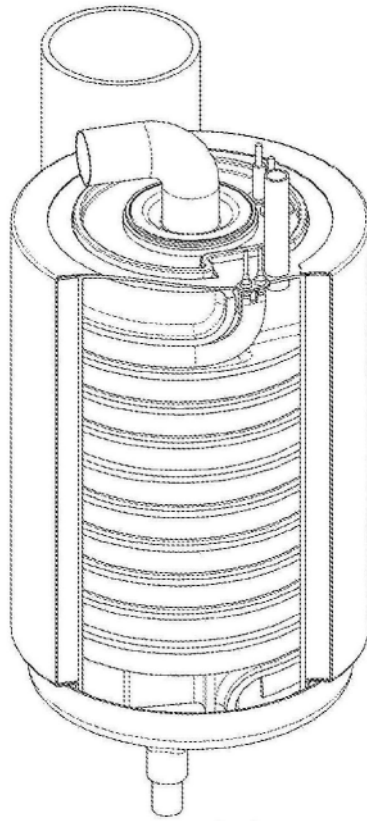


图34

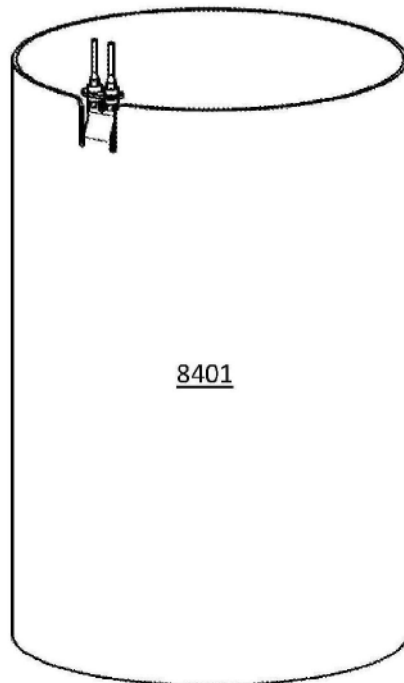


图35

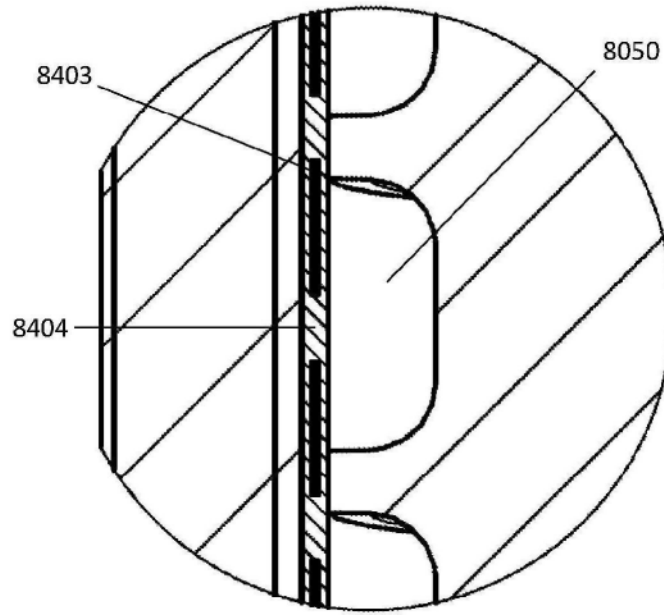


图36

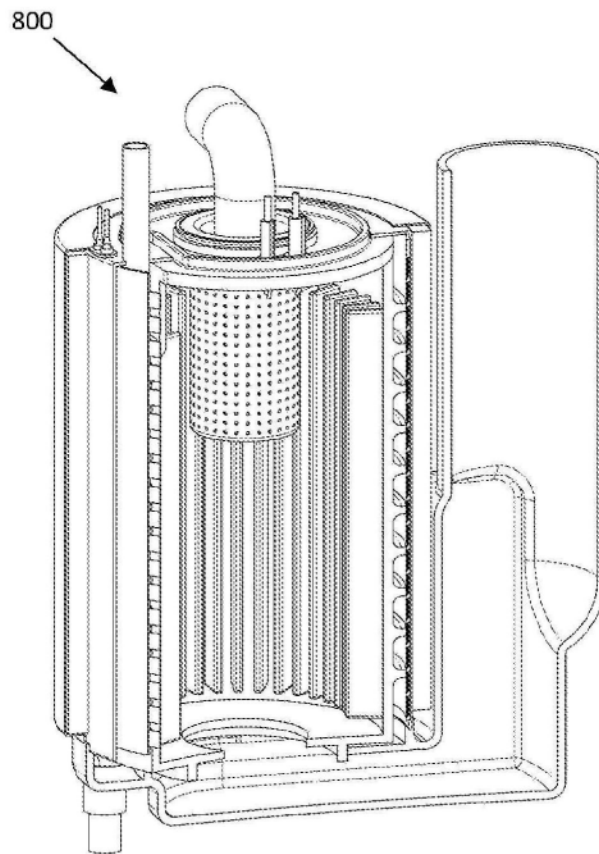


图37

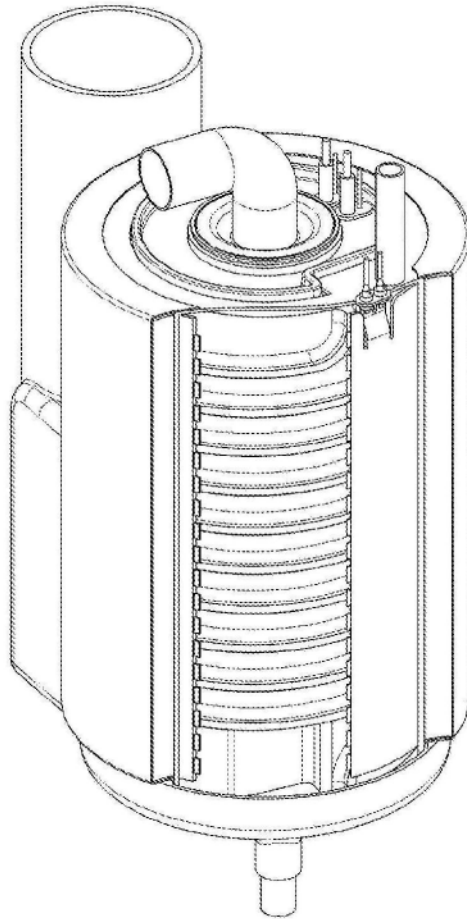


图38

图39

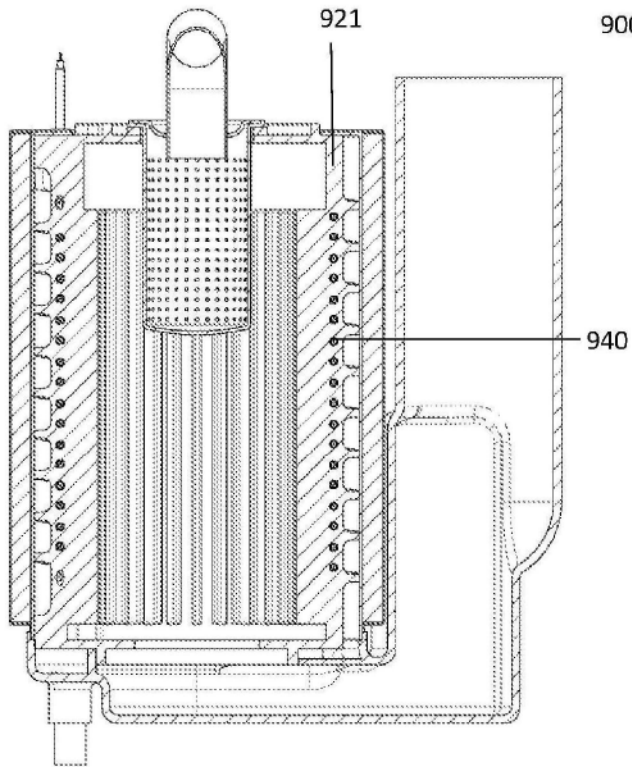
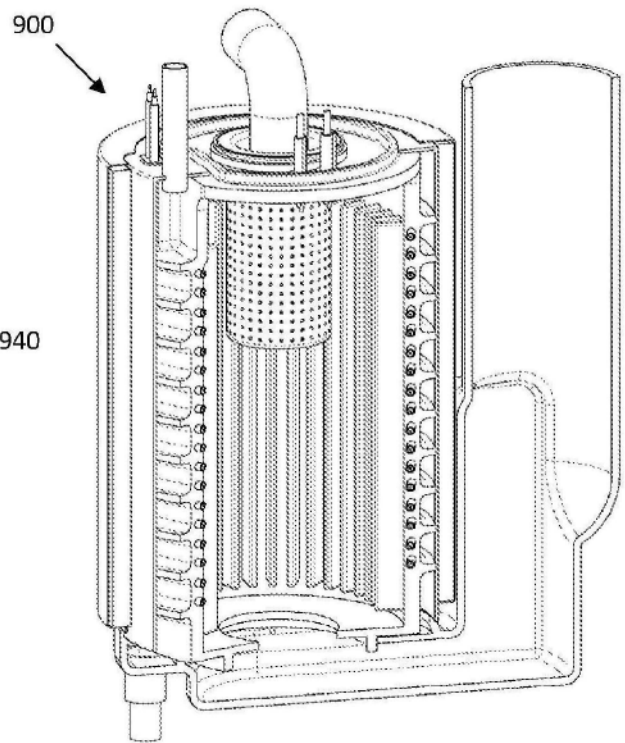


图40



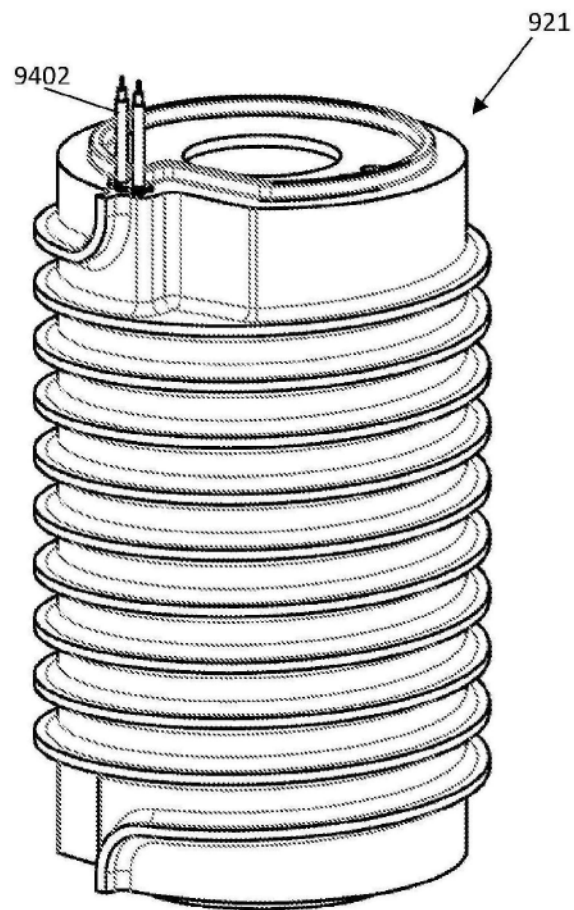


图41

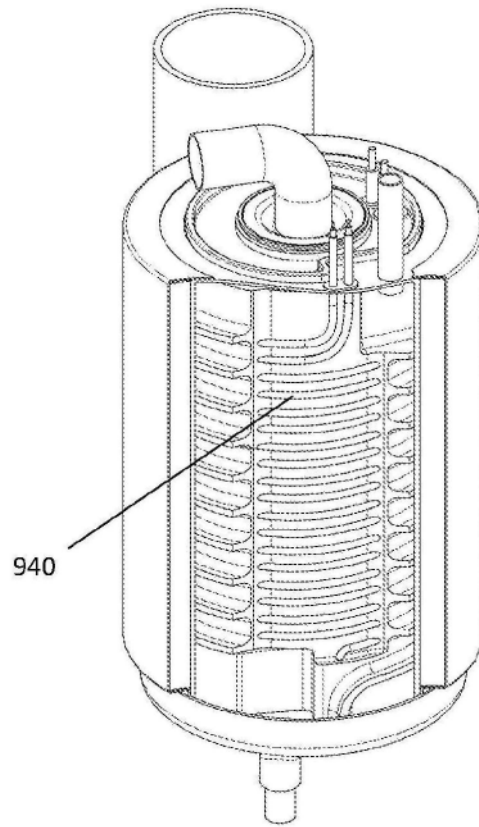


图42

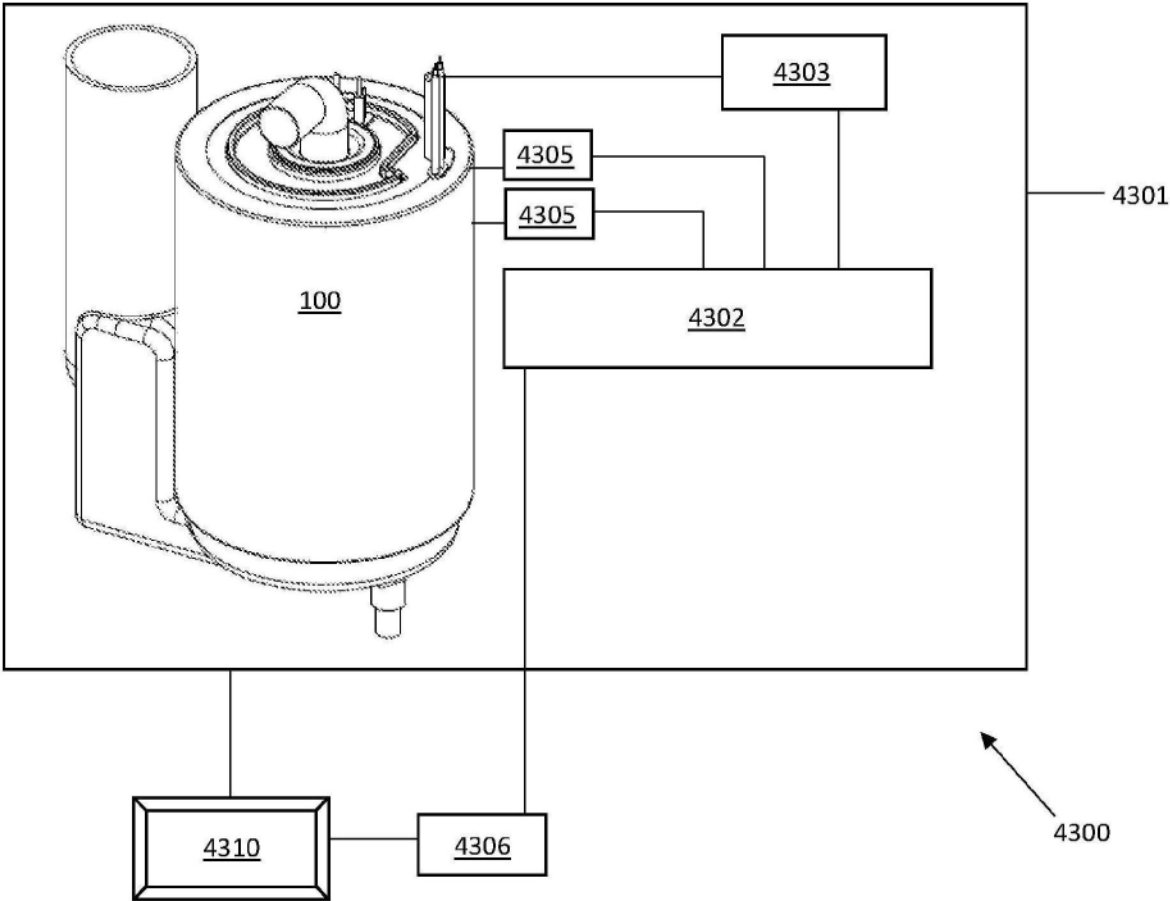


图43

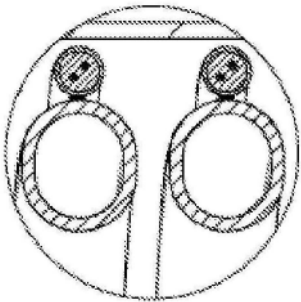


图49

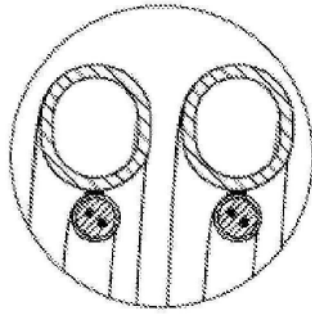


图50

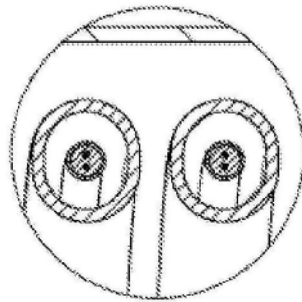


图51

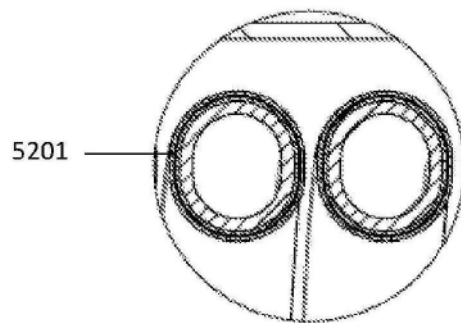


图52

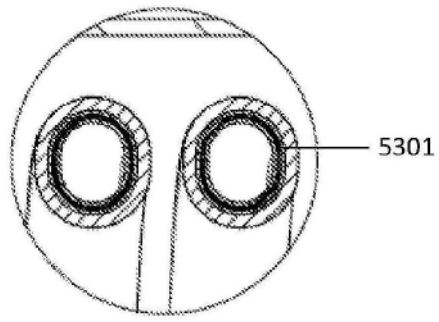


图53

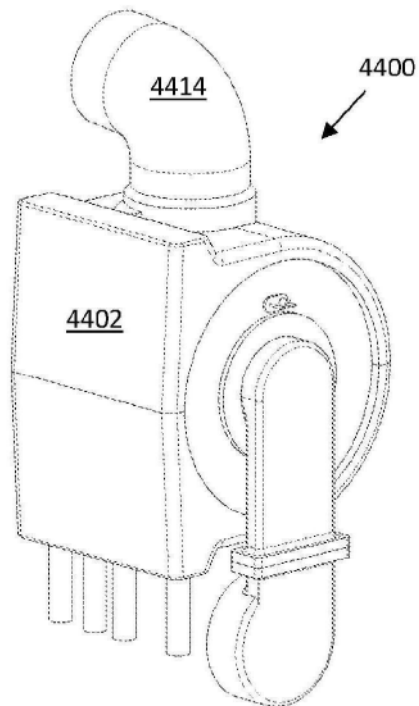


图44

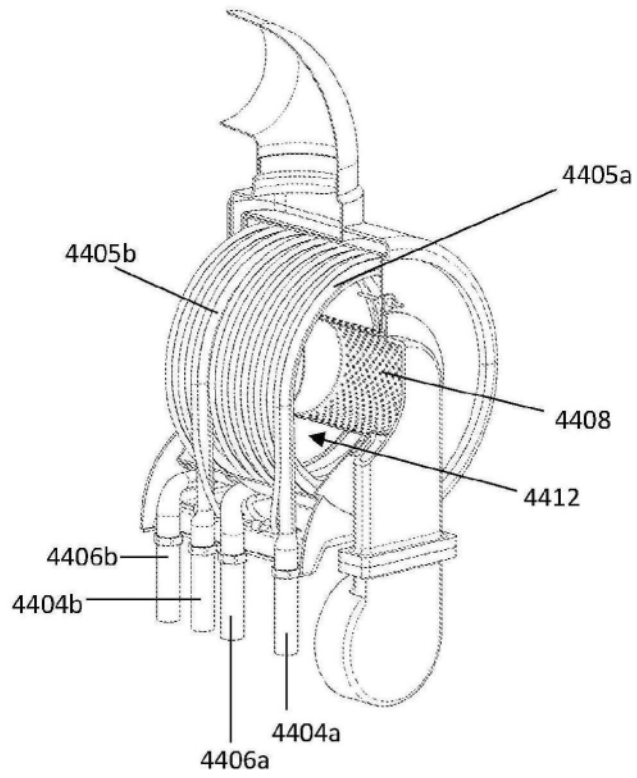


图45

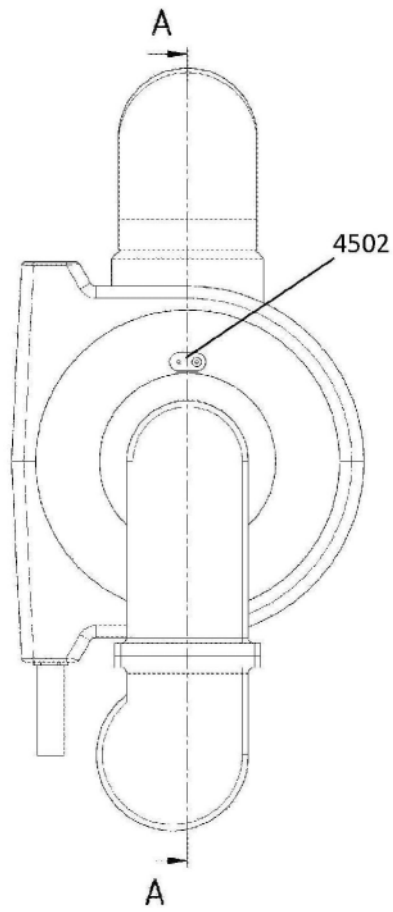
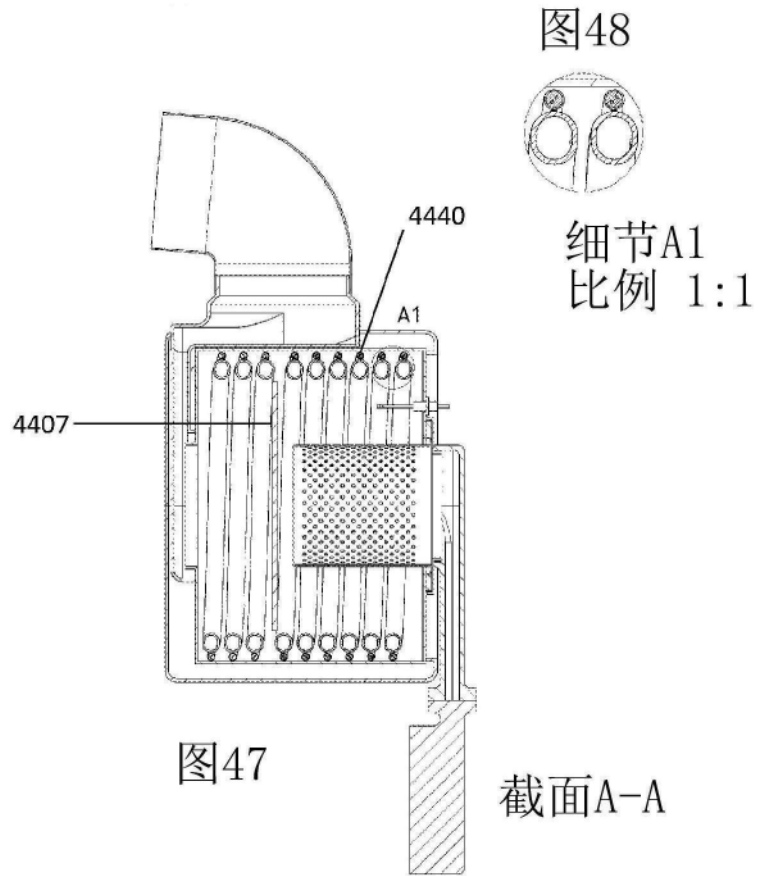


图46



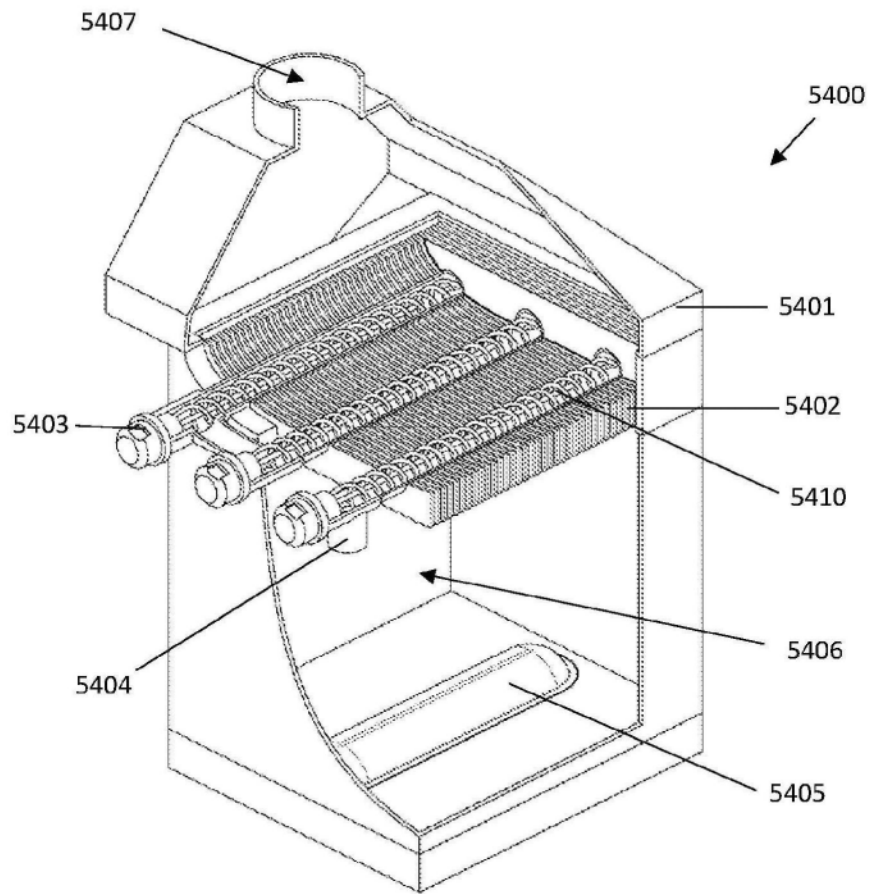


图54

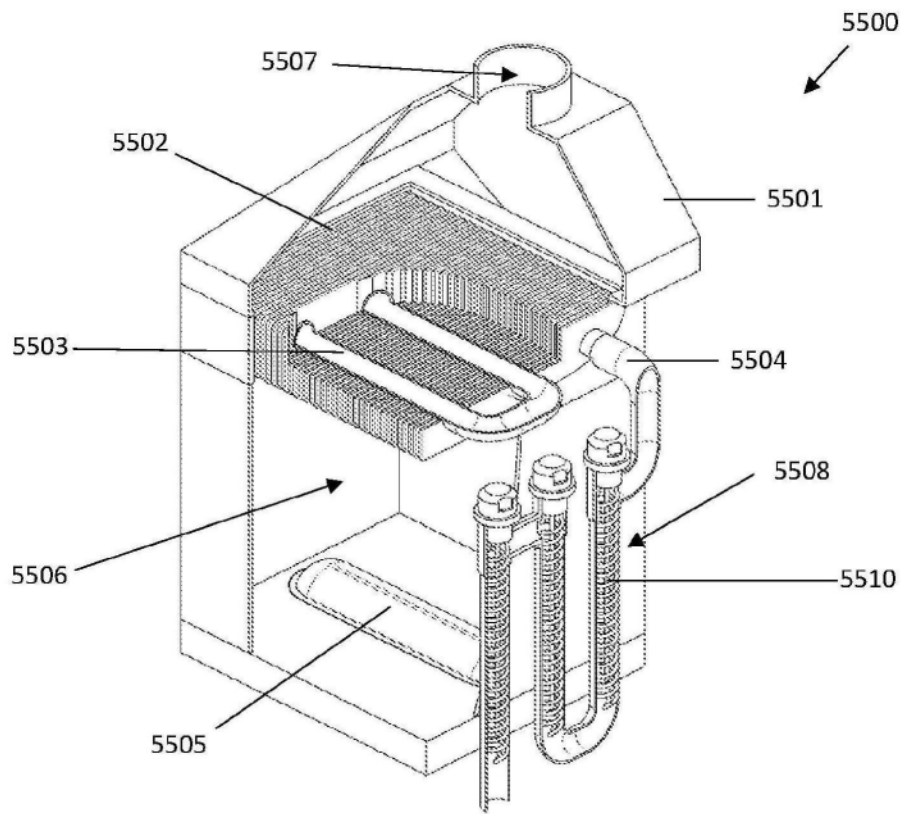


图55