(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 112911975 B
(45)授权公告日 2024.08.27

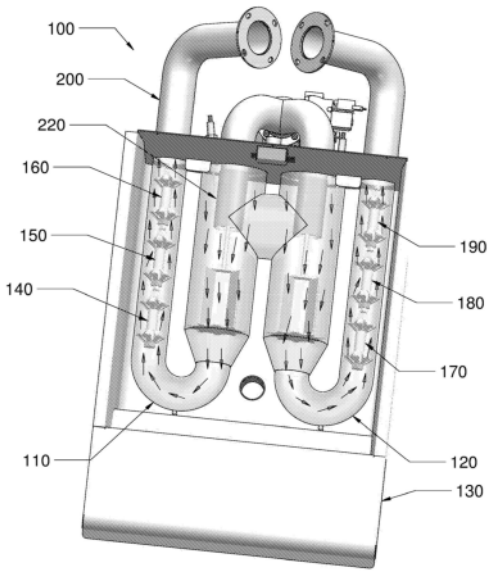
(21)申请号 201980070444.3
(22)申请日 2019.09.20
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112911975 A
(43)申请公布日 2021.06.04
(30)优先权数据
16/140,695 2018.09.25 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2021.04.23
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2019/052049 2019.09.20
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2020/068565 EN 2020.04.02
(73)专利权人 贾尔斯企业公司
地址 美国阿拉巴马州
(72)发明人 小詹姆斯·H·沃德
克雷格·S·约斯特
(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.
A47J 37/12(2006.01)
F23D 14/70(2006.01)
F28F 9/22(2006.01)
F28F 13/08(2006.01)
F28F 13/12(2006.01)
(56)对比文件
US 2003147723 A1,2003.08.07
US 2112495 A,1938.03.29
审查员 王兴伟
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

带有扩展折流板的折流板组件及热交换器

(57)摘要

本发明涉及一种用于热交换器管的改进的折流板组件,其包括:轴;以及在轴上以同轴方式布置的至少一对相对的扩展折流板,每个扩展折流板包括中央毂部分和多个延伸部分,每个延伸部分从毂部分以互补的斜角向外朝辐射,以使每个折流板的中央毂部分沿轴分开,并且每个折流板的延伸部分的远端进行物理接触。



CN 112911975 B

1.一种折流板组件,包括:

轴;以及

以同轴方式位于所述轴上的至少一对相对的扩展折流板,其中每个所述折流板具有中央毂部分和多个互补延伸部分,每个互补延伸部分从相应的中央毂部分以互补的斜角向外辐射到远端,以使每个所述折流板的所述中央毂部分沿所述轴分开,并且每个所述折流板的所述互补延伸部分的所述远端进行物理接触并压紧在一起,以使所述互补延伸部分的远端远离所述轴向外扩展。

2.根据权利要求1所述的折流板组件,其中所述至少一对相对的扩展折流板包括以同轴方式位于所述轴上的至少两对相对的扩展折流板,其中每个所述折流板具有中央毂部分和多个互补延伸部分,每个互补延伸部分从相应的中央毂部分以互补的斜角向外辐射,以使每个扩展折流板对的中央毂部分沿所述轴分开,并且每个扩展折流板对的所述互补延伸部分的所述远端进行物理接触并压紧在一起,以使所述互补延伸部分的远端远离所述轴向外扩展。

3.根据权利要求2所述的折流板组件,所述折流板组件进一步包括沿所述轴位于所述至少两对相对的扩展折流板之间的间隔件。

4.根据权利要求1所述的折流板组件,其中,所述轴设置有螺纹端。

5.根据权利要求4所述的折流板组件,所述折流板组件进一步包括定位在所述轴的所述螺纹端上的螺母,其中所述螺母沿所述轴的所述螺纹端前进而将互补延伸部分压紧在一起,使其远端远离所述轴向外扩展。

6.根据权利要求1所述的折流板组件,其中,每个扩展折流板的所述延伸部分的所述远端设置有互锁的接合构件。

7.一种热交换器,包括:

具有内表面的热交换器管,以及

位于所述热交换器管内的至少一个折流板组件,其中所述至少一个折流板组件包括轴以及以同轴方式布置在所述轴上的至少一对相对的扩展折流板,其中每个折流板具有中央毂部分和多个互补延伸部分,每个延伸部分从其相应的中央毂部分以互补的斜角向外辐射,以使每个折流板的所述中央毂部分沿所述轴分开,并且每个折流板的所述互补延伸部分的远端进行物理接触并压紧在一起,以使所述互补延伸部分的远端远离所述轴向外扩展并抵靠在所述热交换器的所述内表面上。

8.根据权利要求7所述的热交换器,所述热交换器包括以串联方式设置在所述热交换器管内的多个所述折流板组件。

9.根据权利要求7所述的热交换器,所述热交换器包括多个热交换器管。

10.根据权利要求9所述的热交换器,其中,每个热交换器管设置有至少一个所述折流板组件。

11.根据权利要求9所述的热交换器,其中,每个热交换器管设置有以串联方式设置在每个热交换器管内的多个所述折流板组件。

带有扩展折流板的折流板组件及热交换器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种改进的折流板组件和热交换器,其具有烹饪设备中使用的扩展折流板。更为具体而言,本发明涉及的改进的折流板组件和热交换器包括扩展折流板,这种扩展折流板可以安装在新式燃气炸锅内或在旧式燃气炸锅的热交换器内进行改装,以通过气流中断和热传导来增大传热效率。

背景技术

[0002] 深炸锅是在饭店、公共厨房和快餐店中使用的常见烹饪用具,这种深炸锅用于烹饪诸如炸薯条、鱼、鸡等各种食品。通过将食品完全浸入盛有加热至约350°F的油或起酥油的烹饪锅或烹饪槽中来烹饪食品。可以使用热交换器对油进行加热,其中热交换器可采用一个或多个热交换器管的形式,这些热交换器管穿过在油表面下方的烹饪锅,迫使或吸收加热的气体通过该热交换器管。可以在热交换器管的一端设置一个燃气燃烧器,以加热循环通过其中的气体,从而将热量转移到食用油上。可以在热交换器管的相对端上设置烟道,进而使燃烧副产物在受控的情况下排出。在操作中,加热的气体流经热交换器管,该热交换器管通过对流加热其内壁。在一些炸锅中,穿过烹饪桶的热交换器管包含一个或多个弯曲或转弯,以加长热交换器管与油接触的部分,从而增加了可用于向油传递热量的表面积。

[0003] 在炸锅的操作中,最好保持一致的油温。将食物特别是冷冻食物放置在油浴中会降低油的温度。在低于最佳温度的温度下烹饪出的食物会出现存油(retain oil)、变湿并且通常不会表现出所需的松脆性。因此,在将食物放置在油中之后最好迅速地恢复油温。虽然使用强大的燃烧器可以实现快速恢复,但要实现更高的效率则更具有挑战性。

[0004] 在本领域中已知的是,为了提供炸锅中的热传递效率,可使折流板与热交换器管内的其它结构元件相结合,以产生湍流并阻止加热的气体流过系统。然而,采用这种常规折流板的高效能炸锅制造起来较复杂,并且通常比简单且效率低下的炸锅更为昂贵。而且,这些高效能炸锅所使用的常规折流板也无法方便地适用于现有技术中效率低下的炸锅。

[0005] 目前,仍存在着提高新式炸锅的传热效率以及易行且实惠的旧炸锅翻新。尽管过去进行了象征性的改进,但在能量、便利性、可调节性和操作成本方面,本发明却显著地提高了新式炸锅及已有炸锅的效能。

发明内容

[0006] 根据本发明的一个方面,提供了一种改进的折流板组件,该折流板组件包括轴和以同轴方式位于轴上的至少一对相对的扩展折流板,每个扩展挡板包括中央毂部分和多个延伸部分,每个延伸部分以互补的斜角从毂部分向外辐射,以使每个折流板的中央毂部分沿轴分开,并且每个折流板的延伸部分的远端进行物理接触。延伸部分的远端可设置有诸如齿、槽、销等互锁的接合构件,以稳定互补的延伸部分的远端的接合。可将一个或多个间隔件置于轴上,以防止至少一对扩展折流板在进行组装时沿轴滑动。间隔件还可沿轴定位在相对的成对扩展折流板之间。

[0007] 轴可以设置有能够容纳螺母的螺纹端,以将成对的折流板保持在轴上并且将成对的折流板挤压在一起。折流板组件可作为新型炸锅、热交换器和其他类似系统的一部分安装,也可以作为简单且廉价的售后折流板系统安装,以通过改造和改进提高现有炸锅、热交换器和其他类似系统的能源效率。

[0008] 根据本发明的另一方面,提供了一种改进的热交换器,该热交换器包括:用于使加热的气体通过的至少一个热交换器管;和位于该至少一个热交换器管内的折流板组件,其中,折流板组件包括具有螺纹端的轴以及以同轴方式定位在轴上的至少一对相对的扩展折流板,每个扩展折流板具有中央毂部分和多个延伸部分,每个延伸部分从毂部分以互补的斜角向外辐射,以使每个折流板的中央毂部分沿轴分开,并且每个折流板的延伸部分的远端进行物理接触。在另一实施例中,热交换器包括至少一个用于使加热的气体通过的热交换器管以及位于至少一个热交换器管内的多个折流板组件。而在其它实施例中,热交换器包括用于使加热的气体通过的多个热交换器管以及位于每个热交换器管内的多个折流板组件。

[0009] 在热交换器管内,折流板组件的轴的螺纹端与螺母或带螺纹的孔的接合使得热交换器管中的至少一对扩展折流板彼此挤压,从而使每对折流板的中央毂部分靠在一起,并使每对折流板的延伸部分变平并向外扩展以抵住热交换器管的内壁。这样配置的折流板组件形成了一系列固定的通道,这些通道的作用是增加加热气体的流动紊流,而折流板本身则提供与热交换器管直接接触的多个点,以促使热量通过传导而从折流板传递到热交换器管的内壁并提升了整个系统的效率。

附图说明

[0010] 通过结合附图阅读以下详细描述,可理解本发明所公开的目的和优点,其中:

[0011] 图1为示例性折流板组件的分解图。

[0012] 图2为炸锅内的热交换器的俯视图,其中折流板组件以串联形式定位在热交换器管内。

具体实施方式

[0013] 在本发明说明书的描述中,提供了许多具体细节,例如组件和/或方法的示例,以便对本发明的实施例做出透彻的理解。然而,本领域技术人员将会意识到的是,在不具备一个或多个特定细节或者存在其它装置、系统、组件、方法、部件、材料、零件等情况下也可以实施本发明的实施例。而在其他情况下,也未具体示出或详述众所周知的结构、材料或操作,以避免使本发明的实施例的各方面不清楚。

[0014] 在整个说明书中,对“一个实施例”、“一实施例”或“特定实施例”的引用是指结合该实施例描述的特定特征、结构或特性包含于本发明的至少一个实施例中,但并不必包含于所有实施例中。因此,在整个说明书中,各个地方的出现的短语“在一实施例中”,“在一个实施例中”或“在特定实施例中”不一定是指同一实施例。此外,本发明的任何特定实施例的特定特征、结构或特性可以以任何合适的方式与一个或多个其他实施例组合。应当理解的是,根据本文的教导,本文所述和所示的本发明的实施方式的其他变型和修改是可能的,并且应被视为本发明的精神和范围的一部分。

[0015] 此外,除非另行指出,否则本文所用的术语“或”通常旨在表示“和/或”。在预见到术语的情况下,由于不清楚分离或结合的能力,因此也会考虑部件或步骤的结合。如本文的说明书和随后的整个权利要求书中所使用的,除非上下文另有说明,否则“一个”,“一种”和“该”包括复数引用。而且,除非上下文另有说明,否则“在…中”的含义包括“在…中”和“在…上”。

[0016] 本发明并非旨在受限于所附权利要求书中使用的特定术语和/或受限于作为预期用于实现本发明的最佳模式而公开的特定实施例,与此相对的是,本发明会包括任何实施例、所有实施例、以及落入所附权利要求书范围内的等同物。因此,本发明的范围不应限于所示出和描述的特定实施例,而是还应当包括落入所附权利要求书范围内的所有变化和修改。

[0017] 参考图1所示的实施例,本发明的一个方面是一种折流板组件10,这种折流板组件包括:具有螺纹部分14的轴12,以同轴方式安装在轴12上的两对扩展折流板20、30、40和50,以同轴方式安装在各对扩展折流板之间的轴12上的间隔件60,以及安装在轴12的螺纹部分14上的螺母70。在另一个实施例中,折流板组件可仅包括一对扩展折流板。在又一个实施例中,折流板组件可包括三对或更多对折流板。

[0018] 每个折流板20、折流板30、折流板40和折流板50包括:中央毂部分22、中央毂部分32、中央毂部分42和中央毂部分52,以及延伸部分24、延伸部分34、延伸部分44和延伸部分54,其中每个延伸部分从其所连接的毂部分向外辐射。当折流板成对相对布置时,折流板20、折流板30、折流板40和折流板50中的每个折流板的延伸部分24、延伸部分34、延伸部分44和延伸部分54以互补的斜角向外延伸,继而使每个折流板对的中央毂部分22、中央毂部分32、中央毂部分42与中央毂部分52沿轴12相互分开,并且使每个折流板对的延伸部分24、延伸部分34、延伸部分44和延伸部分54的远端进行物理接触。如图1所示,延伸部分24、延伸部分34、延伸部分44和延伸部分54的远端可设置有诸如齿、槽、销等互锁的接合构件,以稳定每个折流板的互补延伸部分的远端的结合。在另一个实施例中,延伸部分24、延伸部分34、延伸部分44和延伸部分54的远端可以设置有互补的轮廓,进而可在不使用互锁接合构件的情况下进行稳定的接合。

[0019] 虽然图1所示的轴12是具有头部13和螺纹部分14的六角螺栓,但是轴12可以是能够容纳至少一对扩展折流板的任何合适的刚性的细长结构以及用于将这对折流板挤压在一起的机构。适于挤压折流板对的适当的机构包括但不限于螺母、棘轮、棘爪或适于在折流板对上提供轴向挤压力的其它类似机构。在一个或多个热交换器管中,本发明的折流板组件可单独使用或组合使用,以使加热的气体流产生更大的湍流并提供用于与热交换器管的内表面导热的多个物理接触点,进而提高整个系统的效率。

[0020] 参照图2所示的实施例,本发明的另一方面是热交换器100,其包括:用于使受热气体通过炸锅130的第一热交换器管110和第二热交换器管120,位于第一热交换器管110内的第一列折流板组件140、150和160,位于第二热交换器管120内的第二列折流板组件170、180和190。虽然图2中的热交换器包括两个热交换器管,但是在本发明范围内的热交换器也可以包括单个热交换器管或多个热交换器管。此外,尽管图2所示的热交换器管分别具有一个180度的转向,但本发明所保护范围内的热交换器管也可以包括:直管(即不存在转向)或具有多个转向的管。而随着转向的增加,加热气体在炸锅中的传播路径以及加热气体在炸锅

中的停留时间都会延长。

[0021] 图1所示的热交换器可单独或按串联的方式安装在热交换器管中。如图2所示,折流板组件140、折流板组件150和折流板组件160按串联的方式设置在热交换器管110中,类似地,折流板组件170、折流板组件180和折流板组件190按串联的方式设置在热交换器管120中,其中每个折流板组件包括:设置有螺纹端的轴;以及按同轴形式设置在各自轴上的两对反向的扩展折流板,每个扩展折流板包括一个中央毂部分和多个延伸部分,每个延伸部分以互补的斜角从它们各自的毂部分向外辐射,进而使各折流板的中央毂部分沿着轴分开并使各折流板的延伸部分的远端物理接触。每个列的折流板组件还可以在成对的扩展折流板之间和/或在折流板组件自身之间包括一个或多个间隔件。

[0022] 对于图2所示的炸锅130的样式来说,用于在热交换器中安装扩展热折流板的一种方法涉及:移除排气管200和排气管210(和/或阻碍进入热交换器管110和热交换器管120的开口端的任何其他物品),将折流板组件插入热交换器管110和热交换器管120中。如图1所示,每个折流板组件通过使螺母70沿轴12的螺纹部分14前进而被固定到热交换器管内,进而使各对扩展折流板的毂部分相互挤压,使延伸部分变形,从而使延伸部分变平而增大直径。通过使热交换器管内的扩展折流板的延伸部分展平并增大其直径,可使延伸部分的远端抵靠在热交换器管的内壁上并使折流板组件固定在热交换器管内。

[0023] 在进行安装后,排气管200和排气管210(和/或先前移除的任何其他物品)被更换,同时系统填充了气体并被点燃。一旦加热的气体流过燃烧器220、燃烧器230、热交换器管110及热交换器管120,其会被折流板组件140、折流板组件150、折流板组件160、折流板组件170、折流板组件180和折流板组件190放缓并产生扰动,折流板组件140、折流板组件150、折流板组件160、折流板组件170、折流板组件180和折流板组件190会被加热,进而更有效地热量转移到炸锅130上的油浴中。

[0024] 上述热传递改进可以方便地适用于诸如面食烹饪器和再次加热器(rethermalizer)等其他烹饪设备。

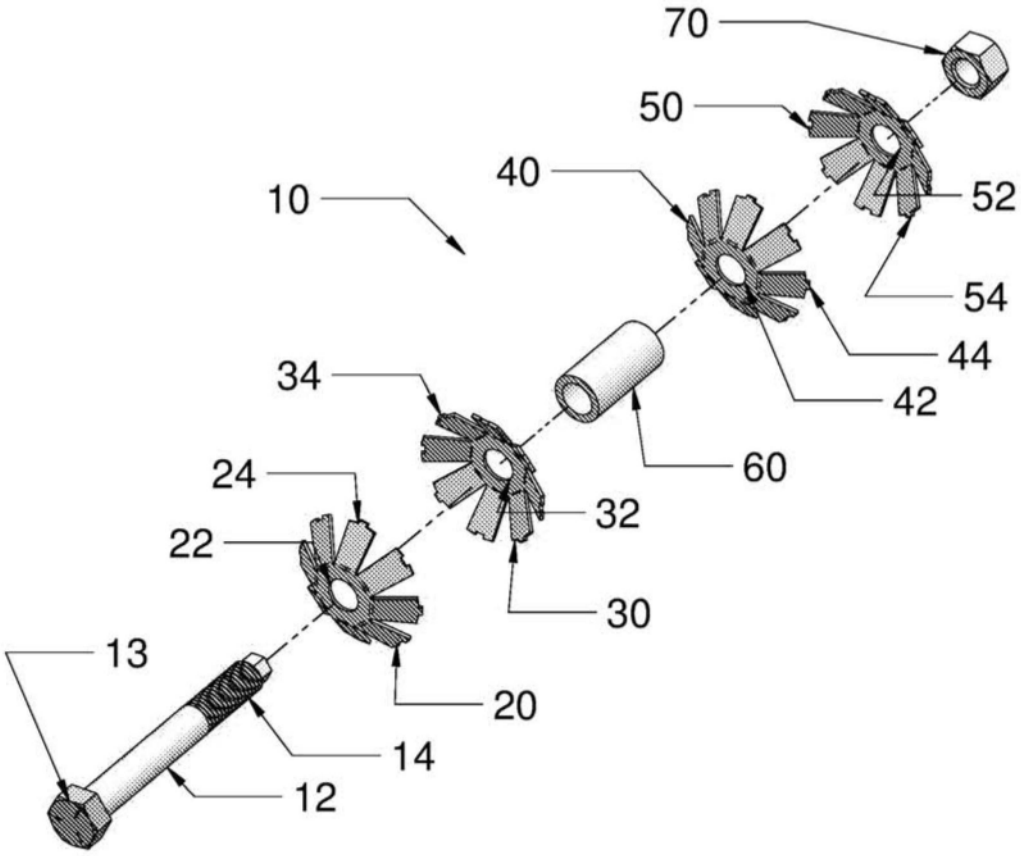


图1

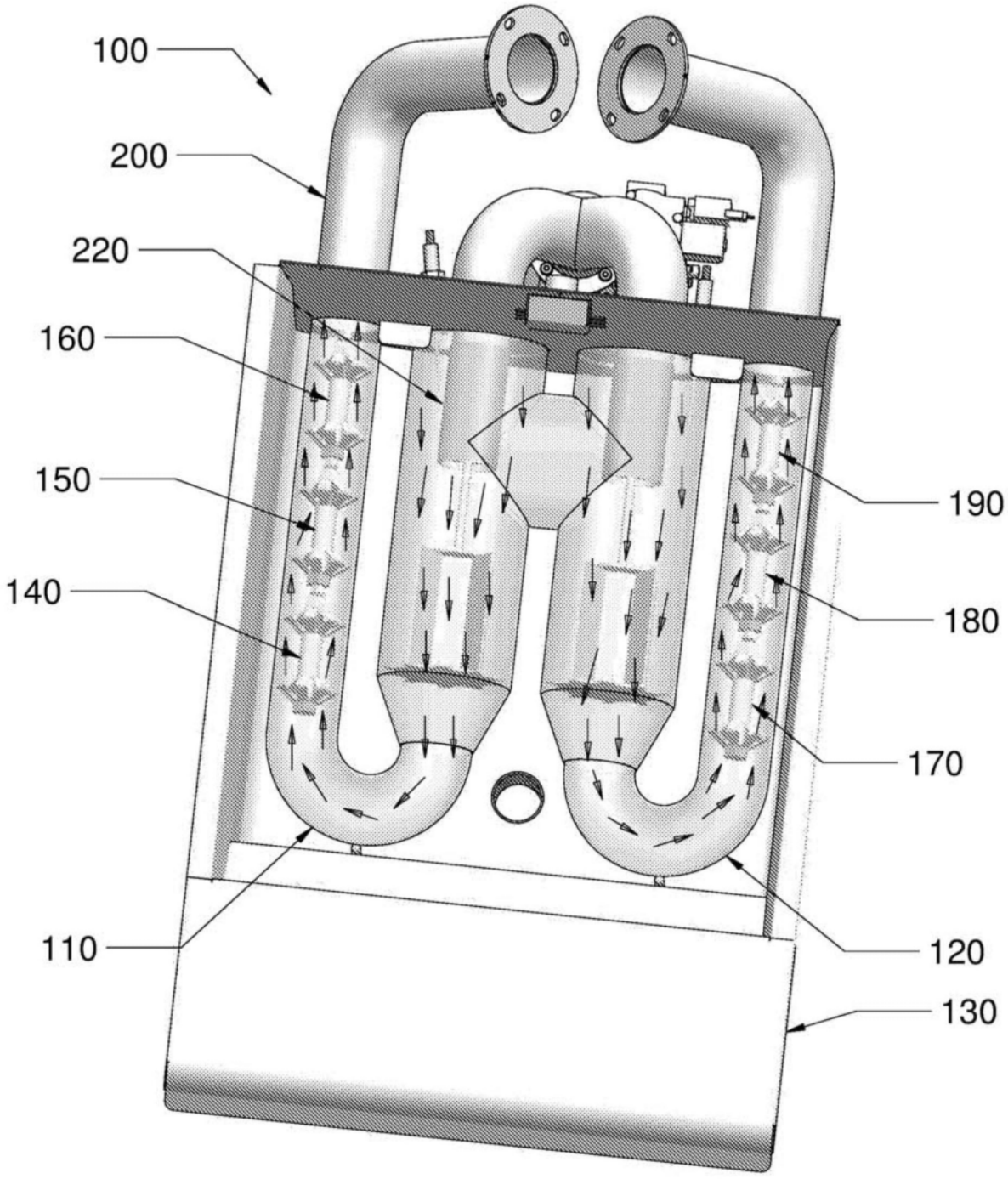


图2