

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

C02F 1/32 (2006.01)

A61L 2/10 (2006.01)

H01J 61/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02818141.7

[45] 授权公告日 2006 年 11 月 29 日

[11] 授权公告号 CN 1286734C

[22] 申请日 2002.9.20 [21] 申请号 02818141.7

[30] 优先权

[32] 2001. 9.20 [33] US [31] 60/323,383

[86] 国际申请 PCT/CA2002/001558 2002.9.20

[87] 国际公布 WO2003/024874 英 2003.3.27

[85] 进入国家阶段日期 2004.3.17

[71] 专利权人 特洛伊人技术公司

地址 加拿大安大略

[72] 发明人 克里斯蒂安·威廉森

道格拉斯·彭黑尔 罗杰·斯科特

审查员 王海才

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责
任公司

代理人 林 潮 顾红霞

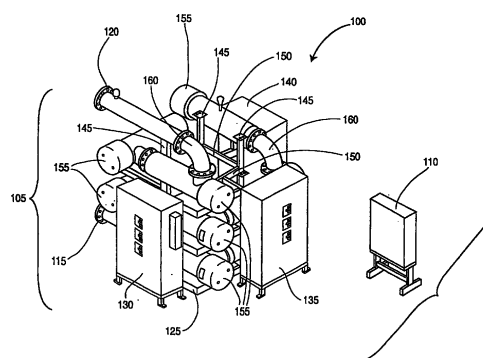
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 5 页

[54] 发明名称

包括反应器螺旋阵列的流体处理系统

[57] 摘要

公开了一种流体处理系统反应器阵列(105)。反应器(155)的布置方式为使得流体可以沿螺旋方向经过该阵列。流体处理系统能够处理大量流体(例如水)同时需要较小的占地面积。本质上,本发明的流体处理系统在相对较小的空间内集中了相对较多的辐射源,因此可以处理大量流体(例如水)。



1、一种流体处理系统，包括独立流体处理反应器的一个阵列，其布置方式为流体可以沿螺旋方向经过该阵列，其中每个反应器包括：

反应器入口；

反应器出口；

位于反应器入口和反应器出口之间的外壳；以及

位于外壳内的流体处理区，所述流体处理区包括多个长形辐射源，每个长形辐射源具有纵向轴线，其中每个长形辐射源的纵向轴线平行于流经流体处理区的流体的流动方向。

2、如权利要求 1 所述的系统，其特征在于，阵列包括多排反应器，每排包括多个反应器。

3、如权利要求 1 所述的系统，其特征在于，反应器入口定向为使得流经这里的流体的流动方向平行于外壳的纵向轴线。

4、如权利要求 1 所述的系统，其特征在于，反应器出口定向为使得流经这里的流体的流动方向横向于外壳的纵向轴线。

5、如权利要求 1 所述的系统，其特征在于，流体处理区还包括用于从辐射源去除污物的清洁系统。

6、如权利要求 1 所述的系统，其特征在于，每个反应器包括一个长形处理区。

7、如权利要求 1 所述的系统，其特征在于，阵列包括至少两排相互连接的反应器，每排反应器包括至少两个相互连接的反应器，反应器排叠放。

8、如权利要求 1 所述的系统，其特征在于，阵列包括多排螺旋式布置的反应器，螺旋布置中的每排包括至少三个反应器。

9、如权利要求 1 所述的系统，其特征在于，阵列包括多排螺旋式布置的反应器，螺旋布置中的每排包括三个到六个反应器。

10、如权利要求 1 所述的系统，其特征在于，阵列包括多排相互连接的反应器，限定一个螺旋式的路径用于流体流经通过。

11、如权利要求 10 所述的系统，其特征在于，阵列包括二到十排相互连接的反应器。

包括反应器螺旋阵列的流体处理系统

技术领域

一方面，本发明涉及流体处理系统。另一方面，本发明涉及处理流体的方法。

背景技术

流体处理装置和系统是已知的。例如，美国专利 4,482,809、4,872,980、5,006,244 和 Re 36,896（上述专利都转让给本发明的受让人）都描述了采用紫外（UV）辐射以使流体中存在的微生物失去活性的重力自流式流体处理系统。

这些在'809、'980 和'244 专利中描述的装置和系统通常包括多个 UV 灯，每个 UV 灯都安装在套管内，套管在框架的两个支臂之间延伸。框架浸入要被处理的流体中，然后按照需要辐射流体。流体所受到的辐射量根据流体与灯的接近程度确定。利用一个或多个 UV 传感器监测灯的 UV 输出，并且利用水位闸门等在某种程度上控制处理装置下游的流体水位。

'896 专利中描述的系统相比于现有技术具有显著的改进，它消除了'809、'980 和'244 专利的装置和系统存在的许多缺点。但是，'896 专利中描述的系统适合于用在开放的、河道式的系统中，不可应用到完全封闭的系统，在这种封闭系统中流体在管道内以一定压力流动。

封闭的流体处理系统例如可以从美国专利 5,504,335（转让给本发明的受让人）获知。'335 专利披露了一种封闭的流体处理装置，包括用于接纳流体流的壳体。壳体包括流体入口、流体出口、位于流体入口和流体出口之间的流体处理区、以及至少一个辐射源模块。流体

入口、流体出口和流体处理区处于相互在同一直线上的关系。该至少一个辐射源模块包括可密封地连接于支腿的辐射源，该支腿可密封地安装于壳体。辐射源基本上平行于流体流设置。辐射源模块可以通过设置在壳体内位于流体入口和流体出口中间的孔拆卸，从而不需要为了维护辐射源而物理地拆卸装置。

尽管'335 专利的封闭的流体处理装置（包括该专利中引用的在先技术装置）一定程度上获得商业上的成功，但是它依然存在改进空间。

特别地，在许多需要处理大量流体（例如水）的设备中，没有充足的空间来使用诸如'809、'980、'244 和'896 专利中所述的装置。而且，诸如'335 专利中所述的装置受到它们所能充分处理（例如使流体经受足够的辐射剂量以进行所需的处理）的流体体积的限制。

因此，本领域仍然需要一种流体处理系统，它结合了'809、'980、'244 和'896 专利的流体处理体积容量同时需要的“占地面积”不大于'335 专利中的装置所用的占地面积。

发明内容

本发明的目的是消除或减轻现有技术的上述缺点中的至少一种。

因此，一方面，本发明提供一种流体处理系统，包括独立流体处理反应器的一个阵列，其布置方式为流体可以沿螺旋方向经过该阵列。

在另一方面，本发明提供一种处理流体的方法，包括使要被处理的流体流经一个沿螺旋方向设置的独立流体处理反应器的阵列的步骤。

这样，本发明改进了流体处理系统，它能够处理大量流体（例如

水)同时需要较小的占地面积。本质上,本发明的流体处理系统在相对较小的空间内集中了相对较多的辐射源,因此可以处理大量流体(例如水)。

尽管本发明总体上涉及流体处理装置,但是该系统的最优选应用在于处理诸如水的液体(例如市政污水、饮用水、污染的地下水、工业废水等)。但是,本领域技术人员可以认识到本发明的流体处理系统也可以应用于处理其他类型的流体,例如气体等。

本发明的流体处理系统的目前优选实施例包括相互连接的流体处理子系统或反应器的螺旋布置。尽管并不特别地限制反应器的数量,但是在优选实施例中,在一个堆栈布置中具有九个反应器,三个一排共三排。利用该优选实施例,可以实现总的处理系统,包括例如在大约 250 平方英尺的占地面积内大约 250 个到 650 个汞齐(amalgam)辐射灯,包括所有硬件(包括用于系统的所有硬件,例如反应器、镇流器等)。并不特别地限制螺旋布置图样的每排中的反应器的数量。优选地,螺旋布置图样的每排包括至少 3 个反应器,优选地螺旋布置图样的每排有 3 个到 6 个。而且并不特别地限制螺旋布置图样中的排的数量。优选地,螺旋布置图样包括至少 2 排、优选地 2 到 10 排相互连接的反应器。

附图说明

本发明的实施例将参考附图进行说明,其中相同的标号表示相同的部件,其中:

图 1 示出了本发明流体处理系统的优选实施例的透视图;

图 2 示出了图 1 所示的系统的俯视图;

图 3 示出了图 1 所示的系统的第一侧视图;

图 4 示出了图 1 所示的第二侧视图;以及

图 5 示出了用在图 1-4 所示的系统中的一个反应器的局部图。

具体实施方式

参考图 1-4, 示出了流体处理系统 100。流体处理系统 100 包括流体处理系统反应器阵列 105 和远离流体处理反应器阵列 105 的主控制面板 110。

流体处理反应器阵列 105 包括入口 115 和出口 120。流体处理反应器阵列 105 还包括滑板 125。流体处理反应器阵列 105 还包括三个电源控制面板 130、135、140。

滑板 125 包括一系列隔栅式竖直支撑件 145, 它们与一系列水平支撑件 150 相互连接。

竖直支撑件 145 和水平支撑件 150 的网络为九个辐射反应器 155 提供支撑系统。每个反应器 155 的设计相同并且在以下详细说明。

如图 4 所示, 辐射反应器三个一排相互叠放。根据需要通过使用弯管 160 便于这种布置。

参照图 5, 辐射反应器 155 包括反应器入口 165 和反应器出口 170。反应器入口 165 和反应器出口 170 通过基本上为管状的外壳 175 相互连接。管状外壳 175 中设置有一系列长管 180。管 180 由诸如石英的可透过辐射的材料制成。

如图所示, 每个管 180 的一端封闭而另一端密封地结合于板 185。实现管 180 和板 185 之间的结合的方式是常规的并且在本领域技术人员知识范围内。辐射源设置在每个管 180 内 (为清楚起见没有表示出)。优选地, 辐射源是紫外线辐射源。并不特别地限制紫外线辐射源的性质。在一个实施例中, 紫外线辐射源可以是低压紫外线辐射灯。在另一个实施例中, 紫外线辐射源可以是中压灯。在又一个实施例中, 紫外线辐射源可以是低压汞齐灯。在另一个实施例中, 紫外线辐射源

可以是低压高输出 (LPHO) 灯。这些灯商业上可获得并且在本领域是公知的。如本领域所知, 辐射源通常包括电导线 (为清楚起见没有表示出), 在该例中电导线从管 180 的开放端出发到达由端盖 195 限定的辅助外壳 190, 其中该端盖 195 连接于管状外壳 175 的凸缘 200。

支撑板 205 设置在管状外壳 175 内, 用于支撑靠近管状外壳 175 封闭端的长管 180。

一对清洁轭 (cleaning yoke) 210 也设置在管状外壳 175 内。清洁轭 210 连接于螺杆传动器 215。螺杆传动器 215 连接于驱动电机 220, 该驱动电机 220 设置在辅助外壳 190 内。优选地, 清洁轭 210 包括机械擦具。例如, 清洁轭 210 可以包括清洁环, 一个长管一个。优选地, 清洁环包括围绕长管 180 的 O 形环。当清洁轭 210 由螺杆传动器 215 作用沿管移动时 O 形环将从长管 180 的外部擦掉污物。当然, 其他的清洁系统也可以连接于螺杆传动器 215, 例如化学-机械清洁系统 (例如与以上所述的'896 专利中所述的设计和类似的操作类似的系统)。

并不特别限制设置在管状外壳 175 内的长管 180 的数量。例如, 设置在每个反应器 155 内的管的数量 (并从而辐射源或灯的数量) 可以从 3 个到 72 个。

现在说明流体处理系统 100 的操作。

需要消毒的水在入口 115 进入流体处理系统 100。入口 115 连接于一个反应器 155 的反应器入口 165。水然后进入该特定反应器 155 并且由从长管 180 发射的辐射处理。被处理后的水然后经由出口 170 离开该反应器 155 并进入下一个反应器 155。重复该顺序直到流体经过所有九个反应器, 伺候它经由出口 120 离开流体处理系统 100。如本领域技术人员所理解的, 在所示的实施例, 流体以螺旋方式经过流体处理反应器阵列 105。进一步如本领域技术人员所理解的, 反应

器 155 仅仅是重复组件，它可以以很少的附加组件（例如弯管 160 和将系统入口/出口连接于最接近的反应器 155 的平直部分）用在流体处理反应器阵列 105 中。

本发明的流体处理系统的一个特别优点在于可以处理大量流体，因为流体经过 9 个反应器的系列。当然另外的优点在于它可以利用非常小的流体处理反应器阵列占地面积即可实现。

本领域技术人员可以理解，可以对如图 1-5 所示的具体设计进行修改，而不脱离本发明的实质和范围。例如，可以用一个或多个 T 形部件改动、替换或补充弯管 160，每个 T 形部件包括合适的阀门组等，允许从流体处理反应器阵列 105 的一部分流出的流体转向（例如通过辅助管、软管等）同时保持流体处理反应器阵列 105 继续运转。这对于维护阵列的一部分而无需关闭整个系统是有利的，或者当被处理的水的透射比增大时对于节约能源有利。而且，也可以修改所示的实施例来增加流体处理反应器阵列中的反应器排的数量和/或增加阵列中的每排中的反应器数量。而且，尽管所示的实施例中表示了远离流体处理反应器阵列 105 的控制面板（通常包含可编程逻辑控制器），但是当然可以修改所示的实施例以便在一个或多个电源控制面板 130、135、140 中包含控制面板 110 的功能。

并不特别限制管状外壳 175 的直径。优选的直径在大约 6 英寸到大约 40 英寸的范围内（特别优选的直径是 8 英寸、12 英寸、16 英寸、20 英寸、24 英寸、30 英寸和 40 英寸）。

在所示的实施例中，每个反应器 155 的入口定向为使得流体流动方向基本上平行于长管 180，同时反应器出口 170 定向为使得这里的流体流基本上横向垂直于长管 180 的纵向轴线。尽管这是反应器入口 165 和反应器出口 170 相对于流体流动方向和长管 180 的纵向轴线的非常优选的方向，但是也可以修改反应器 155 的这些具体特征。

本发明的流体处理系统的另一个特别优点在于用在流体处理反应器阵列中的反应器排可以模块化。这有利于系统的运输和建造并且有利于在以后扩展或缩减系统的容量。例如，对于所示的实施例，可以看到，竖直支撑件 145 包括围绕每排反应器 155 的法兰盘部件。这可以实现反应器排的模块化以及与之相关的优点。

尽管参照所示的实施例和例子说明了本发明，但是这种说明不应理解为限制。因此，对于本领域技术人员来说，通过参照以上说明显然可以对所示的实施例和本发明的其他实施例进行各种修改。因此所附权利要求书将包含这些修改或实施例。

这里所引用的出版物、专利和专利申请作为参考全部包含于此，就象每个单独的出版物、专利或专利申请在作为参考全部包含于此时进行了明确并且单独的说明。

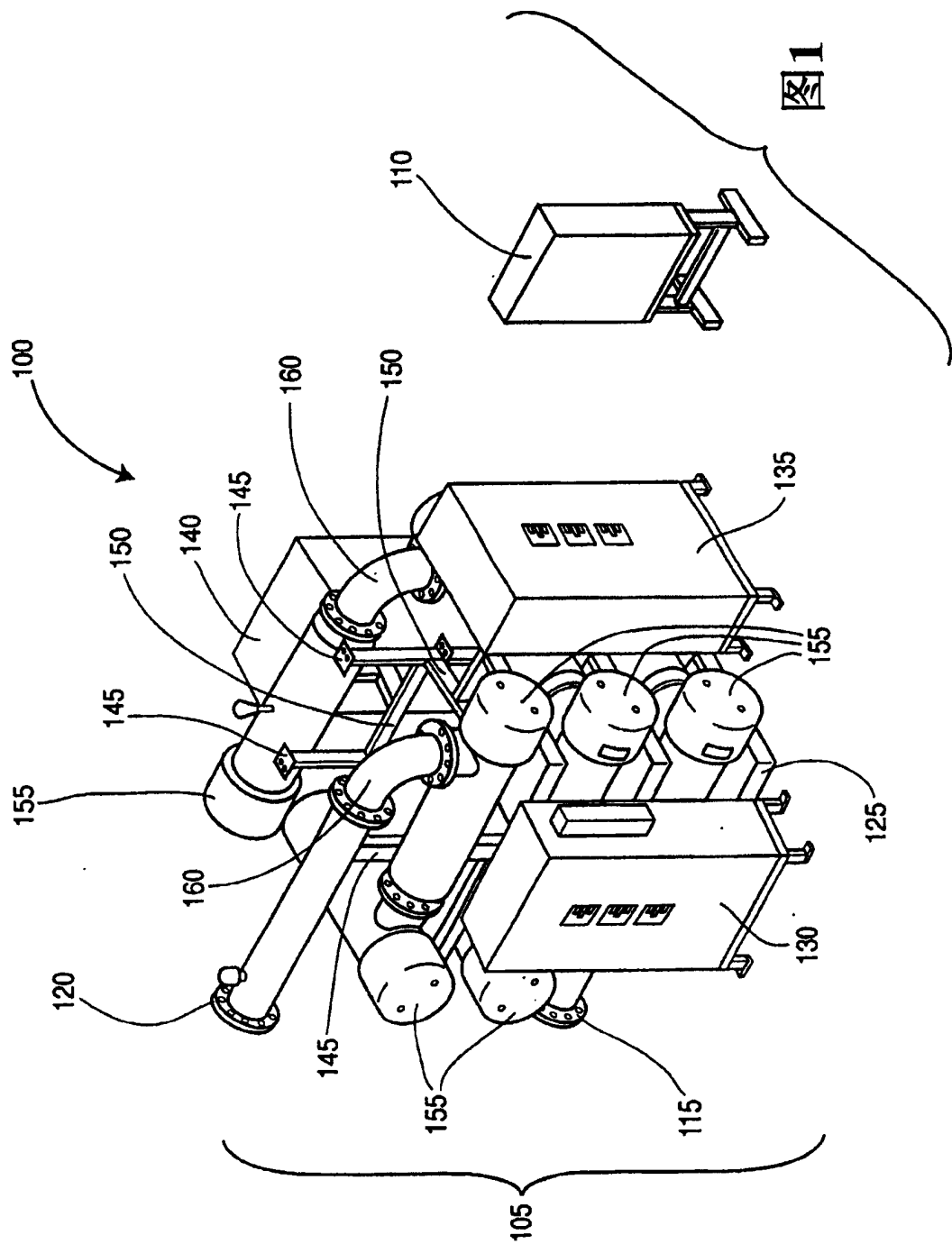
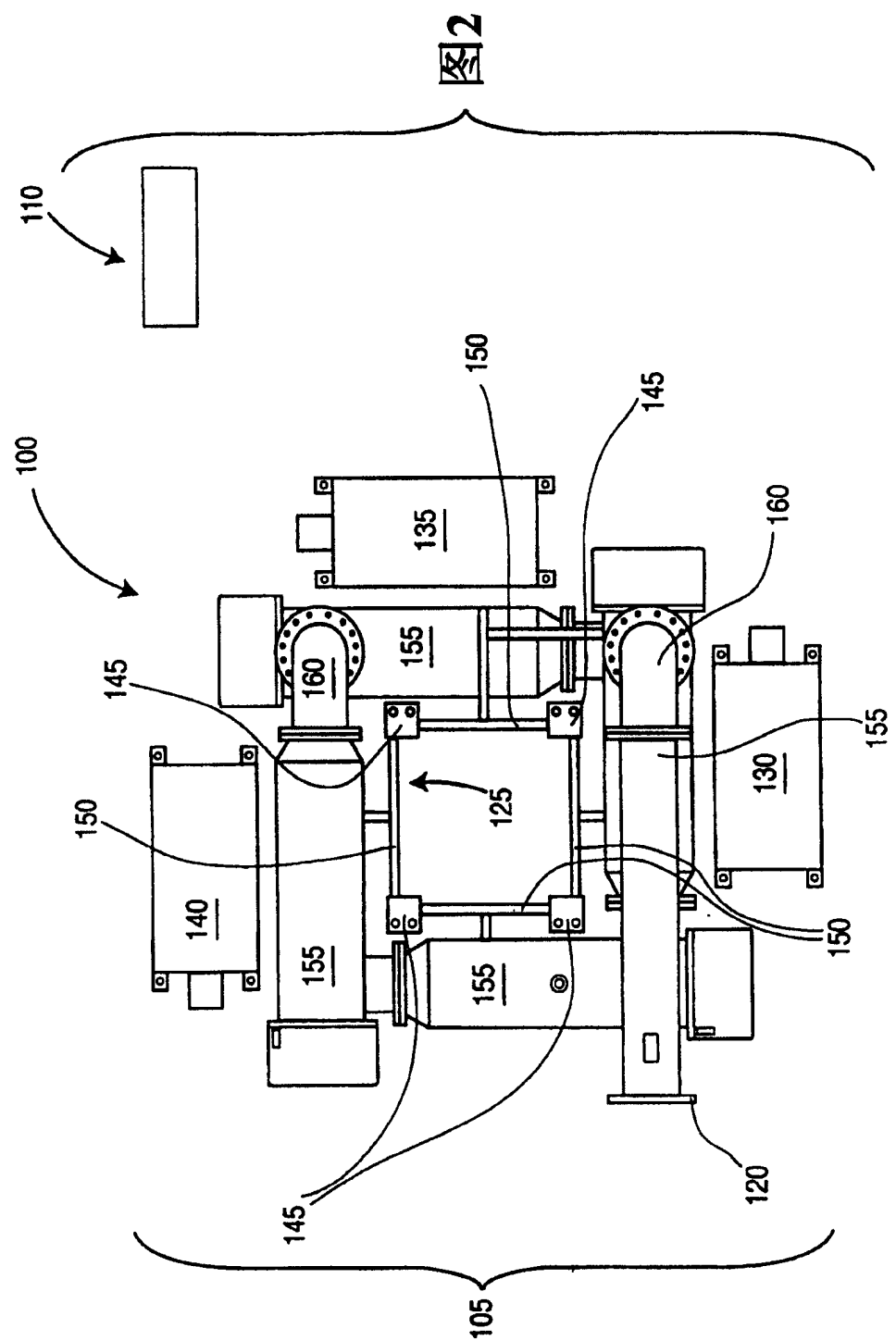
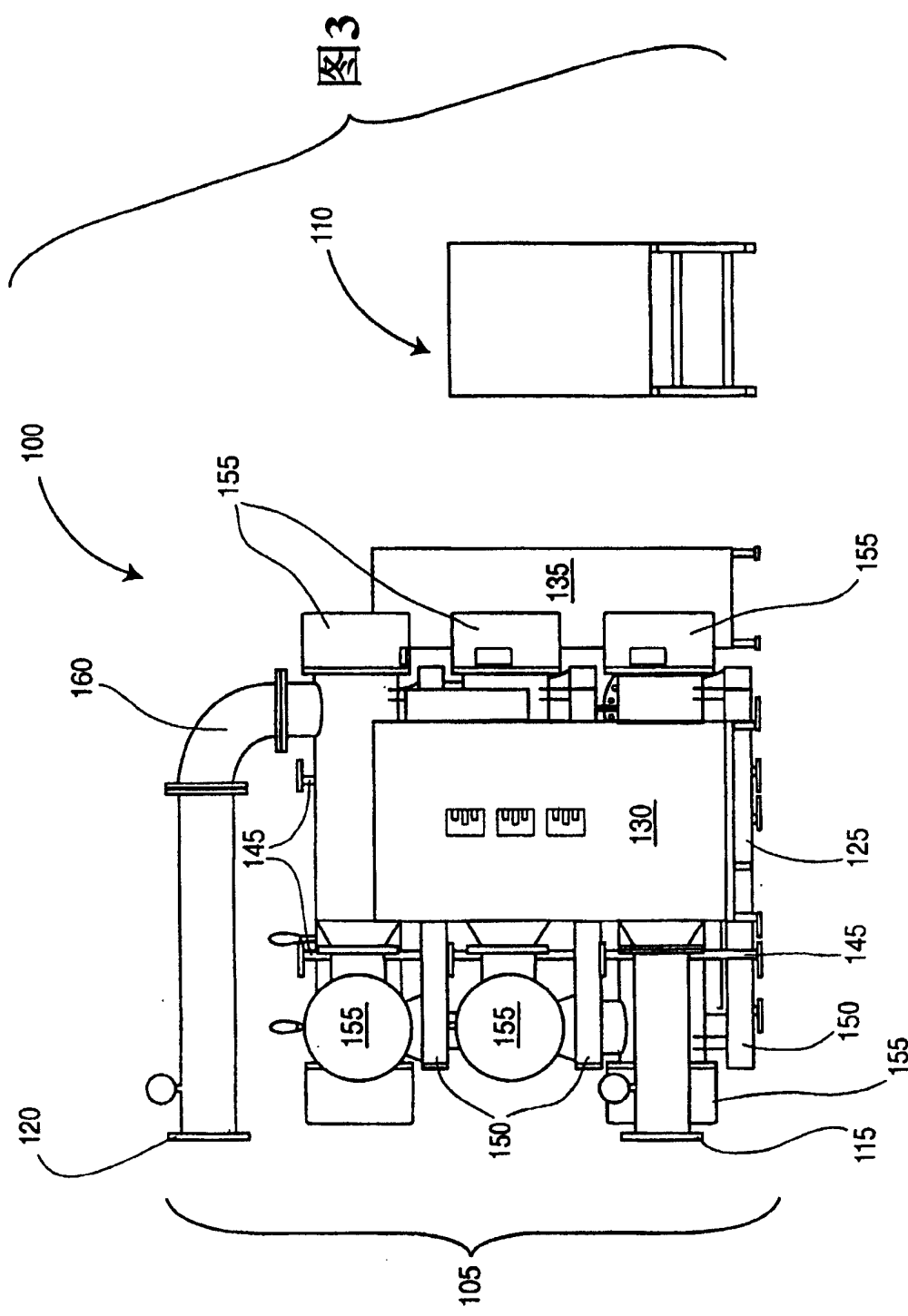


图1





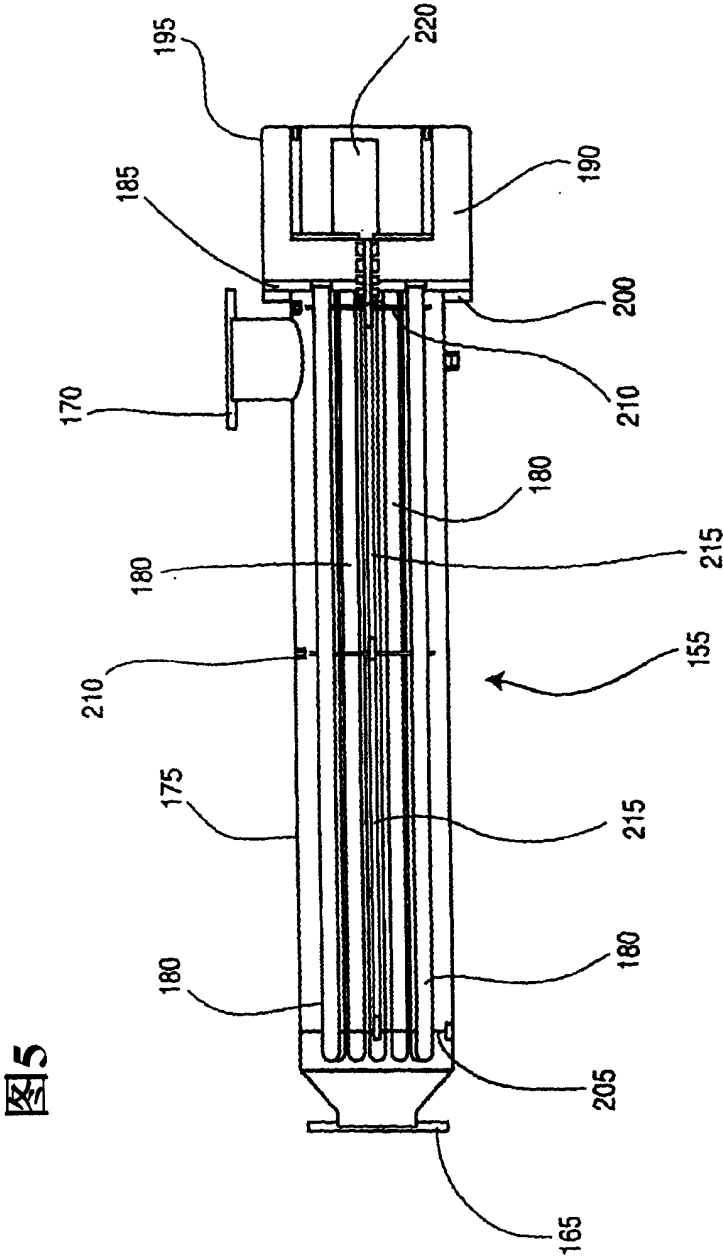


图5