(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 212567009 U
(45)授权公告日 2021.02.19

(21)申请号 202021416253.4

(22)申请日 2020.07.17

(73)专利权人 成都歆雅春风科技有限公司
地址 610000 四川省成都市高新区新雅横街5号附439号3楼

(72)发明人 辜东海 高慧翔 尹太兵

(74)专利代理机构 成都初阳知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 51305
代理人 邓金涛

(51)Int.Cl.
F28D 7/04(2006.01)
F28F 13/12(2006.01)
F28F 11/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

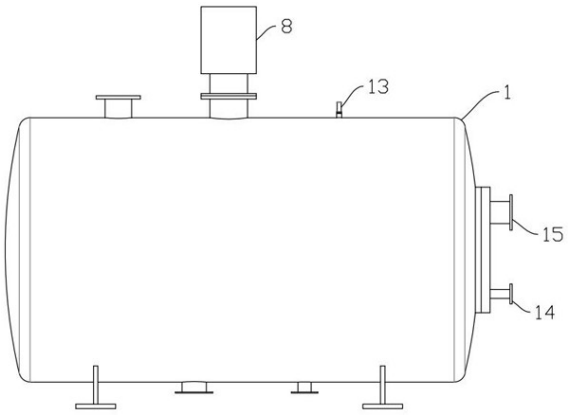
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)实用新型名称

一种气泡扰动换热设备

(57)摘要

本实用新型涉及换热装置技术领域，具体涉及一种利用气泡扰动在换热液体内形成类似沸腾换热来提高换热效率的气泡扰动换热设备，包括气泡生成系统和换热容器，换热容器用于盛装需要换热的液体，气泡生成系统用于将空气输送至液体内，并在液体内形成逐渐上浮的气泡。通过上升的气泡在液体中产生扰动、搅拌效果，加速了容器内液体的流动，加强换热容器内各点位的液体置换，使液体快速降温或冷热水快速混合，提高了换热效率，避免了容器内冷水区或死水区的形成，通过本方案的设置，可以缩短换热时间，快速响应生产生活所需温度需求。



CN 212567009 U

1.一种气泡扰动换热设备,其特征在于:包括气泡生成系统和换热容器,所述换热容器用于盛装需要换热的液体,所述气泡生成系统用于将空气输送至液体内,并在液体内形成逐渐上浮的气泡;

所述气泡生成系统包括空气增压设备、输气管路和气泡发生器,所述空气增压设备的出气端与输气管路相连通,所述输气管路在换热容器的底部形成横向设置的出气管,所述气泡发生器设置在出气管上;

所述换热容器的顶部预留有空气层,所述空气增压设备的进气端连通有进气管,所述进气管的进气端设置于空气层中。

2.根据权利要求1所述的气泡扰动换热设备,其特征在于:所述换热容器为闭式容器。

3.根据权利要求2所述的气泡扰动换热设备,其特征在于:所述进气管的端部封闭设置,在进气管的顶部沿轴向设有吸气缝。

4.根据权利要求2所述的气泡扰动换热设备,其特征在于:所述换热容器的顶部连通有集气格,所述空气增压设备的进气端设置于集气格中。

5.根据权利要求1-4任意一项所述的气泡扰动换热设备,其特征在于:所述换热容器内设有用于连接出水管的开口朝上的水格槽,所述水格槽的开口部位于最高液位面与气泡发生器之间。

6.根据权利要求5所述的气泡扰动换热设备,其特征在于:所述水格槽包括开口部和密封部,所述开口部的下侧和密封部的下侧相互导通,所述出水管与密封部的上侧相连通。

7.根据权利要求1-4任意一项所述的气泡扰动换热设备,其特征在于:所述换热容器的上部设有连接通道,所述连接通道的下端开口低于换热容器的顶壁,所述连接通道的上端在换热容器外连接有排气阀。

8.根据权利要求1-4任意一项所述的气泡扰动换热设备,其特征在于:所述换热容器内设有用于对换热容器内的液体进行间壁式热交换的换热装置。

9.根据权利要求8所述的气泡扰动换热设备,其特征在于:所述换热装置包括进料管、出料管和呈螺旋状的盘管,所述盘管的进料端和出料端分别与进料管和出料管相连通。

一种气泡扰动换热设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及换热装置技术领域，具体涉及一种利用气泡扰动在换热液体内形成类似沸腾状态来提高换热效率的气泡扰动换热设备。

背景技术

[0002] 换热和散热等热交换技术是生活和生产中非常重要且应用普遍的技术，其中最常用的换热设备是容积式换热器，其原理简单描述为：密闭容器内储存有液体（一般是水），通过外部热源（或冷源）对容器内液体进行加热（或冷却）。容积式换热器按传热方式的不同可分为混合容积式换热器、蓄热容积式换热器和间壁容积式换热器三类。容积式换热器是利用冷、热流体交替流经蓄热室中的蓄热体（填料）表面，从而进行热量交换的换热器，间壁容积式换热器的冷、热流体被固体间壁隔开，并通过间壁进行热量交换的换热器，因此又称表面式换热器。

[0003] 为了供冷或供热稳定，容器内一般贮存有一定的水量，致使在换热时容器内的水流动缓慢，几乎靠温差引起的对流换热；水的热阻较大，故而水侧换热面的热传递效率低下。为满足换热量，现有技术中一般采用增大换热面积的方式来实现，导致材料使用增加。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种气泡扰动换热设备，解决目前的换热容器在进行换热时，容器内部水流动缓慢，导致热传递效率低下的问题。

[0005] 为解决上述的技术问题，本实用新型采用以下技术方案：

[0006] 一种气泡扰动换热设备，包括气泡生成系统和换热容器，所述换热容器用于盛装需要换热的液体，所述气泡生成系统用于将空气输送至液体内，并在液体内形成逐渐上浮的气泡。

[0007] 进一步的技术方案是，所述气泡生成系统包括空气增压设备、输气管路和气泡发生器，所述空气增压设备的出气端与输气管路相连通，所述输气管路在换热容器的底部形成横向设置的出气管，所述气泡发生器设置在出气管上。

[0008] 更进一步的技术方案是，所述换热容器为闭式容器，所述换热容器的顶部预留有空气层，所述空气增压设备的进气端连通有进气管，所述进气管的进气端设置于空气层中。

[0009] 更进一步的技术方案是，所述进气管的端部封闭设置，在进气管的顶部沿轴向设有吸气缝。

[0010] 更进一步的技术方案是，所述换热容器为闭式容器，所述换热容器的顶部连通有集气格，所述空气增压设备的进气端设置于集气格中。

[0011] 更进一步的技术方案是，所述换热容器内设有用于连接出水管的开口朝上的水格槽，所述水格槽的开口部位于最高液位面与气泡发生器之间。

[0012] 更进一步的技术方案是，所述水格槽包括开口部和密封部，所述开口部的下侧和密封部的下侧相互导通，所述出水管与密封部的上侧相连通。

[0013] 更进一步的技术方案是，所述换热容器的上部设有连接通道，所述连接通道的下端开口低于换热容器的顶壁，所述连接通道的上端在换热容器外连接有排气阀。

[0014] 更进一步的技术方案是，所述换热容器内设有用于对换热容器内的液体进行间壁式热交换的换热装置。

[0015] 更进一步的技术方案是，所述换热装置包括进料管、出料管和呈螺旋状的盘管，所述进料管和出料管均横向设置于换热容器内，所述盘管的进料端和出料端分别与进料管和出料管相连通。

[0016] 与现有技术相比，本实用新型的有益效果是：在进行液体冷却或是冷热水混合时，气泡生成系统向换热容器内部的液体内输送气泡，气泡由于浮力会在液体中逐渐上升，上升的气泡产生扰动、搅拌效果，加速了容器内液体的流动，加强换热容器内各点位的液体置换，使液体快速降温或冷热水快速混合，提高了换热效率，通过本方案的设置，可以缩短换热时间，快速响应生产生活所需温度需求，并避免换热容器中液体温度分层、冷热不均，最大化利用容器容积；当换热容器中有散热装置时，还可减少散热表面的结垢，减缓散热表面因结垢导致的热阻增加，保持换热设备换热高效。

附图说明

[0017] 图1为本实用新型气泡扰动换热设备的主视图。

[0018] 图2为本实用新型气泡扰动换热设备主视视角的剖面图。

[0019] 图3为本实用新型中气泡生成系统一种实施方式的结构示意图。

[0020] 图4为本实用新型中气泡生成系统另一种实施方式的结构示意图。

[0021] 图标：1-换热容器，2-空气增压设备，3-换热装置，4-输气管路，5-出气管，6-气泡发生器，7-进气管，8-集气格，9-水格槽，10-开口部，11-密封部，12-连接通道，13-排气阀，14-进料管，15-出料管，16-盘管，17-出水管。

具体实施方式

[0022] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型，并不用于限定本实用新型。

[0023] 实施例：

[0024] 图1-4示出了本实用新型气泡扰动换热设备的一个较佳实施方式，本实施例中的气泡扰动换热设备具体包括气泡生成系统和换热容器1，换热容器1用于盛装需要换热的液体，气泡生成系统用于将空气输送至液体内，并在液体内形成逐渐上浮的气泡。

[0025] 在进行液体冷却或是冷热水混合时，气泡生成系统向换热容器1内部的液体内输送空气并形成气泡，气泡由于浮力会在液体中逐渐上升，上升的气泡产生扰动、搅拌效果，加强换热容器1内各点位的液体置换，使高温液体快速降温或冷热水快速混合，加速热交换，通过本方案的设置，可以缩短换热时间，快速响应生产生活所需温度需求，并避免换热容器1中液体温度分层、冷热不均，最大化利用容器容积。

[0026] 气泡生成系统包括空气增压设备2、输气管路4和气泡发生器6，空气增压设备2的出气端与输气管路4相连通，所述输气管路4在换热容器1的底部形成横向设置的出气管5，

气泡发生器6设置在出气管5上。

[0027] 由于出气管5位于换热容器1的底部，将使得气泡发生器6产生的气泡位于液面下方，空气增压设备2为空气提供输送动力，空气从输气管路4底部的出气管5流进气泡发生器6中，并以小直径气泡的形式从气泡发生器6排出，小直径的气泡由于浮力会在液体中逐渐上升，上升的气泡产生扰动、搅拌效果，加强换热容器1内各点位的液体置换，使冷热水快速混合，加速热交换。

[0028] 空气增压设备2包括气泵或风机，空气增压设备2也可以使输送氮气或其他气体。

[0029] 其中换热容器1可以为开敞式容器或是闭式容器。

[0030] 当换热容器1为开敞式容器时，即换热容器1有通向大气的开口，水面压力同大气压，空气增压设备2的进气端位于大气中，空气增压设备2将空气沿输气管路4输送进出气管5，并在气泡发生器6处形成气泡，气泡上浮至液面后将消散在空气中，此方式在进行液体无热源的冷却或是无热源的冷热水混合时，比如将开水冷却至可饮用温度时，高温液体从换热容器1的上部进入，冷却后的冷却液体从换热容器1的下部流出；在进行液体有热源的冷却时，比如在换热容器1中放置酒液冷凝器对高温酒蒸汽进行冷却时，此时换热容器1内的液体即是高温酒蒸汽的冷却液，低温水将从换热容器1的下部进入，而热交换后的高温水将从换热容器1的上部流出。

[0031] 当换热容器1为闭式容器时，在换热容器1的顶部预留有空气层，空气增压设备2的进气端连通有进气管7，进气管7的进气端开口设置在空气层中，开口在换热容器1顶壁或侧壁均可，进气管7也可伸入换热容器1并开口在空气层中，空气增压设备2在抽气时，抽入的便是换热容器1内空气层中的空气，然后再通过气泡发生器6产生小直径气泡，气泡在液体中逐渐上浮后将从液面重新流回到空气层中，此方式便可使换热容器1内的气体进行循环使用，并且保证换热容器1中的空气不增不减，避免从外界抽进气体导致换热容器1内部压强增大，且空气增压设备2只需克服换热容器1内液位差及气泡生成系统的阻力，与换热容器1内水压无关，与换热容器1在系统中安装高度形成的静压无关，空气增压设备2所耗功率最小。

[0032] 进气管7可以横向设置于换热容器1的空气层中，进气管7的端部封闭设置，在进气管7的顶部沿轴向设有吸气缝，将进气管7的吸气缝设置在进气管7的顶部，此时便可减小空气层的高度，从而保证液位高度较高，使换热容器1内部的空间得以充分使用。

[0033] 并且此时空气增压设备2设置在换热容器1外，进气管7从换热容器1顶部穿出并与空气增压设备2的进气端相连，空气增压设备2的出气端连接的输气管道穿进换热容器1内，以实现空气循环，通过将空气增压设备2设置在换热容器1，便于对空气增压设备2进行检修。

[0034] 当换热容器1为闭式容器时，还可以在换热容器1的顶部连通一个集气格8，集气格8除了与换热容器1相连通的位置，其余均为封闭状态，即是换热容器1与集气格8形成一个相连通的密闭空腔，将空气增压设备2的进气端设置于集气格8中，或是直接将空气增压设备2设置在集气格8中，此时空气增压设备2在抽气时即是抽取的集气格8内的空气，然后再通过气泡发生器6产生气泡，气泡在液体中逐渐上浮后将从液面重新流回到集气格8中，此方式也可使换热容器1内的气体进行循环使用，并且保证换热容器1中的空气不增不减，避免从外界抽进气体导致换热容器1内部压强增大。设置集气格8可以让水尽量充满换热容器

1，最大化的利用换热容器1的容积，在换热容器1顶部加设一个较小容积的集气格8即可确保空气增压设备2吸取的只能是空气，也方便在现有换热容器1的基础上进行改造。

[0035] 集气格8内在低于空气增压设备2的位置还可以设有液位装置，液位装置与空气增压设备2信号连接，为了确保空气增压设备2不能进水，集气格8内在低于空气增压设备2的位置设置液位装置，当液位装置监测到水位时，液位装置产生报警声，其向空气增压设备2发出信号使空气增压设备2停止工作，此时即是表示换热容器1内的水位过高，要么是换热容器1内部产生泄漏，要么是空气被出水管17带走，此时则需要重新向换热容器1中注入空气。

[0036] 直接将空气增压设备2设置于集气格8中，可以减少换热容器1的开口，且使整个系统密封，无热量损失。

[0037] 其中前述的空气层与集气格8可以同时设置，也可以单独设置任意一种。

[0038] 为了避免换热容器1内的空气从出水管17排出，在换热容器1内设置有水格槽9，水格槽9为开口朝上的结构，其中水格槽9的开口部10设置于最高液位面与气泡发生器6之间，在通过出水管17排水时，气泡逐渐往上浮动，水格槽9的底板和侧板便可对气泡起到阻挡的效果，避免气泡沿出水管17排出，从而避免换热容器1内的空气发生泄漏，保证换热容器1内水位高度不会变化，确保换热容器1顶端有足够的空气进行循环利用。

[0039] 具体的，水格槽9可以仅采用底板和若干侧板组成，侧板之间闭合相连，且侧板的下板面均与底板的侧边相连，此时出水管17与底板相连，在换热容器1的底部进行排水；在本实用新型的另一种实施方式中，水格槽9可以包括开口部10和密封部11，开口部10的下侧和密封部11的下侧相互导通，出水管17与密封部11的上侧相连通，即是如图2所示，水格槽9的密封部11与换热容器1顶部相连，换热容器1的出水管17位于顶部，且与的上侧连通密封部11，而开口部10位于密封部11的一侧或四周，开口部10与密封部11之间设置有一竖向隔板，隔板的下侧远离水格槽9的槽底，以使开口部10的下侧与密封部11的下侧导通，在进行排水时，换热容器1内的水经密封部11从出水管17上流出，从而避免将空气层中的空气排出，在这种设置方式时，需要不断对换热容器1进行补水，以使水位的高度保持在水格槽9开口部10的上侧或是与水格槽9开口部10平齐的状态。

[0040] 在出水管17设置于换热容器1底部，且出水管17的进水端低于气泡发生器6的高度时，在出水管17的上端无需设置水格槽9。

[0041] 换热容器1的上部设有连接通道12，连接通道12的下端开口低于换热容器1的顶壁，连接通道12的上端在换热容器1外连接有排气阀13，连接通道12的下端可以穿过换热容器1的顶壁并延伸进换热容器1内，或连接通道12的一端从换热容器1一侧的上部穿进换热容器1中，连接通道12的开口位置即限定了液位的高度，换热容器1中注入有压液体时，换热容器1中连接通道12下端开口以下的气体通过排气阀13排出，开口以上的空气预留在换热容器1中被有压液体压缩，液面高于开口位置到达稳定状态，被压缩的空气封闭在换热容器1顶部形成空气层，在进行气泡扰动时，换热容器1内部空气处于封闭循环状态；而排气阀13主要在进水和排水的时候起到作用，在进水时，随着液体的逐渐增多，换热容器1内的空气将逐渐从排气阀13排出，以保证进液过程能正常进行，而在排水的时候，为了避免内部气压影响液体的排出，利用排气阀13的导通作用，保证出液过程的正常进行。

[0042] 换热容器1内设有用于对换热容器1内的液体进行间壁式热交换的换热装置3。

[0043] 通过换热装置3对换热容器1内的液体进行加热或冷却，在进行换热时，空气增压设备2泵送空气，空气从输气管路4底部的出气管5流进气泡发生器6中，并以气泡的形式从气泡发生器6排出，气泡由于浮力会在液体中逐渐上升，上升的气泡产生扰动、搅拌效果，加强容器内各点位的液体置换，使冷热水快速混合，加速热交换，同时，上升的气泡会使液体对换热装置3外壁产生冲击和扰动，使液体快速的接触脱离换热装置3表面，使接触温差最大化，从而增强此侧换热面的热传递。通过本方案的设置，可以缩短换热时间，快速响应生产生活所需温度需求，并避免换热容器1中液体温度分层、冷热不均和出现死水区，最大化利用容器容积，同等换热需求下，减少换热装置3材料使用，起到节材的效果。当换热装置3是高温散热器时，由于液体与散热表面接触时间短，还可以减少散热表面结垢积垢，减缓散热表面因积垢而导致的热阻增加，从而保持换热高效。

[0044] 其中换热装置3可以是电加热器、冷热媒装置等，在本实施例中，换热装置3可以包括进料管14、出料管15和呈螺旋状的盘管16，进料管14和出料管15均横向设置于换热容器1内，盘管16的进料端和出料端分别与进料管14和出料管15相连通。当换热装置3为加热装置时，如图2所示的位于下侧的管道为出料管15，上侧的管道为进料管14，通过上侧的进料管14进入高温蒸汽，高温蒸汽通过进料管14进入盘管16，并在盘管16中冷凝放热，从而对换热容器1内的液体进行加热，此时冷凝液将从下侧的出料管15排出；当换热装置3为冷却装置时，如图2中的位于上侧的管道为出料管15，下侧的管道为进料管14，如通过在下侧的进料管14通入低温低压的制冷剂液体，制冷剂液体将在螺旋的盘管16中吸热并形成气体，再从上侧的出料管15排出，从而对换热容器1内的液体进行冷却。其中盘管16可以设置为多个，并且沿出料管15和进料管14的轴向均匀设置。

[0045] 盘管16最佳可以采用锥形，由于气泡在液体中由下到上逐渐变大也类似锥型，锥型盘管16最佳的安装方向是上大下小。

[0046] 出气管5设置为两个以上并在换热容器1的底部均匀设置，出气管5上沿轴向设置有多个气泡发生器6，进而保证扰动的更加成分。其中气泡发生器6的数量和位置与换热装置3相对于，以使气泡能包围住换热装置3，气泡发生器6可以是气泡石、气泡盘、透气膜、微孔板等，气泡发生器6也可以是开设有小孔的管路。

[0047] 其中，根据需要，为了提升换热容器1容积的利用率，且便于空气汇集在换热容器1的顶部，闭式的换热容器1可以采用弧形顶或是梯形顶。

[0048] 需要注意的是，换热容器1中也设置有进水管、液位装置、温度传感器、排污管以及配套的阀门等，由于上述设备均为常规设置，此处便不再赘述。

[0049] 尽管这里参照本实用新型的多个解释性实施例对本实用新型进行了描述，但是，应该理解，本领域技术人员可以设计出很多其他的修改和实施方式，这些修改和实施方式将落在本申请公开的原则范围和精神之内。更具体地说，在本申请公开、附图和权利要求的范围内，可以对主题组合布局的组成部件和/或布局进行多种变型和改进。除了对组成部件和/或布局进行的变形和改进外，对于本领域技术人员来说，其他的用途也将是明显的。

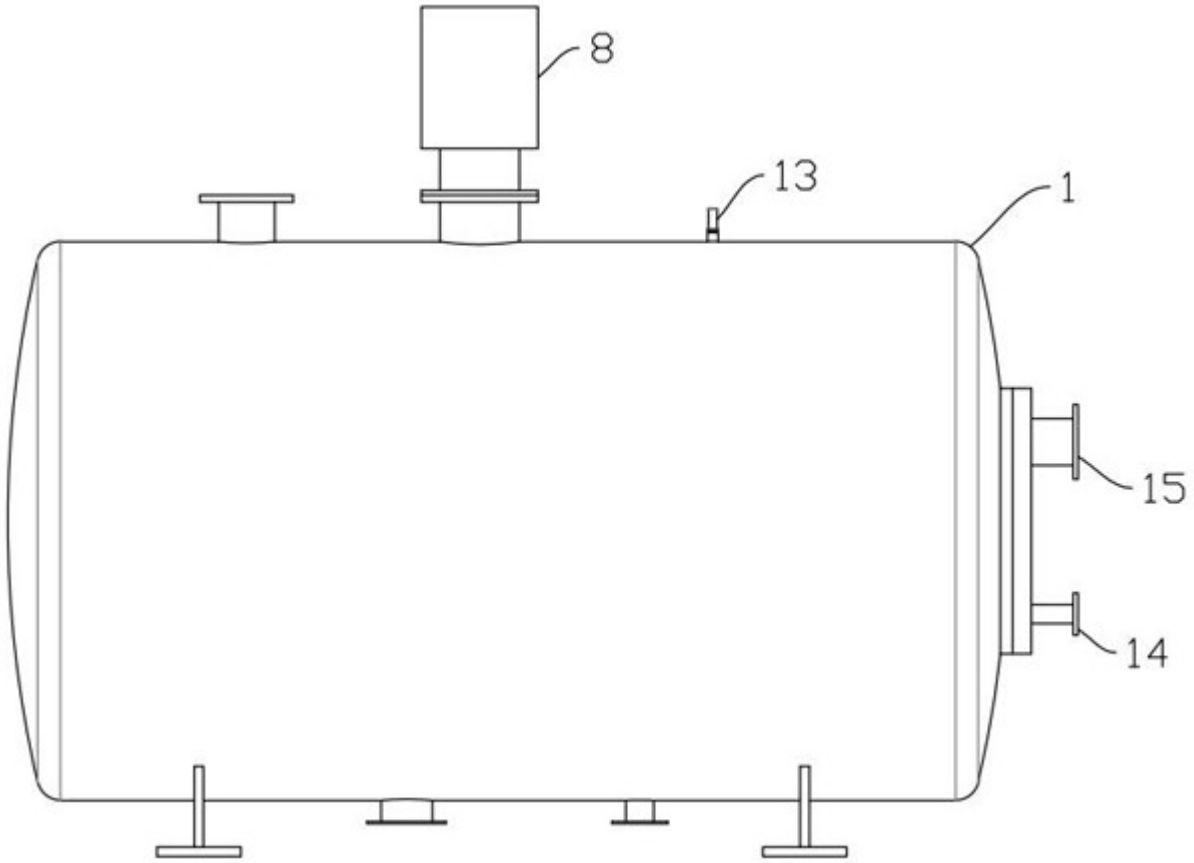


图1

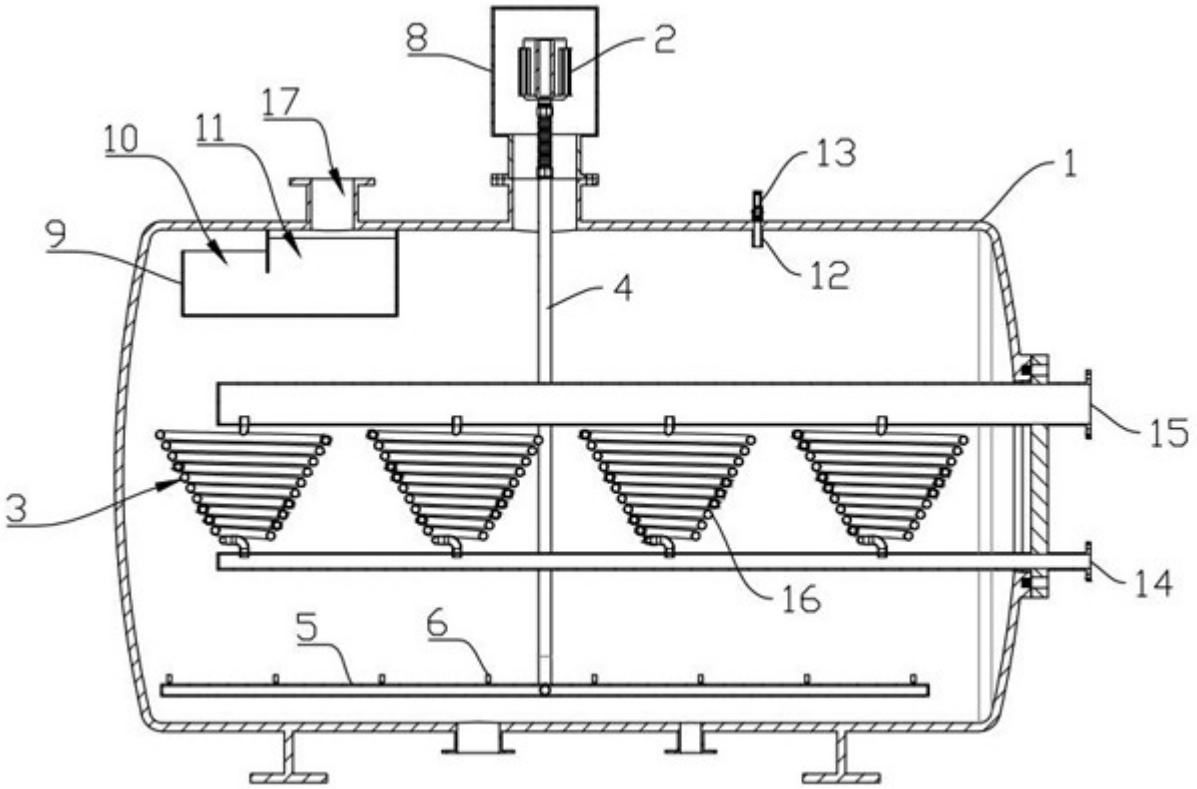


图2

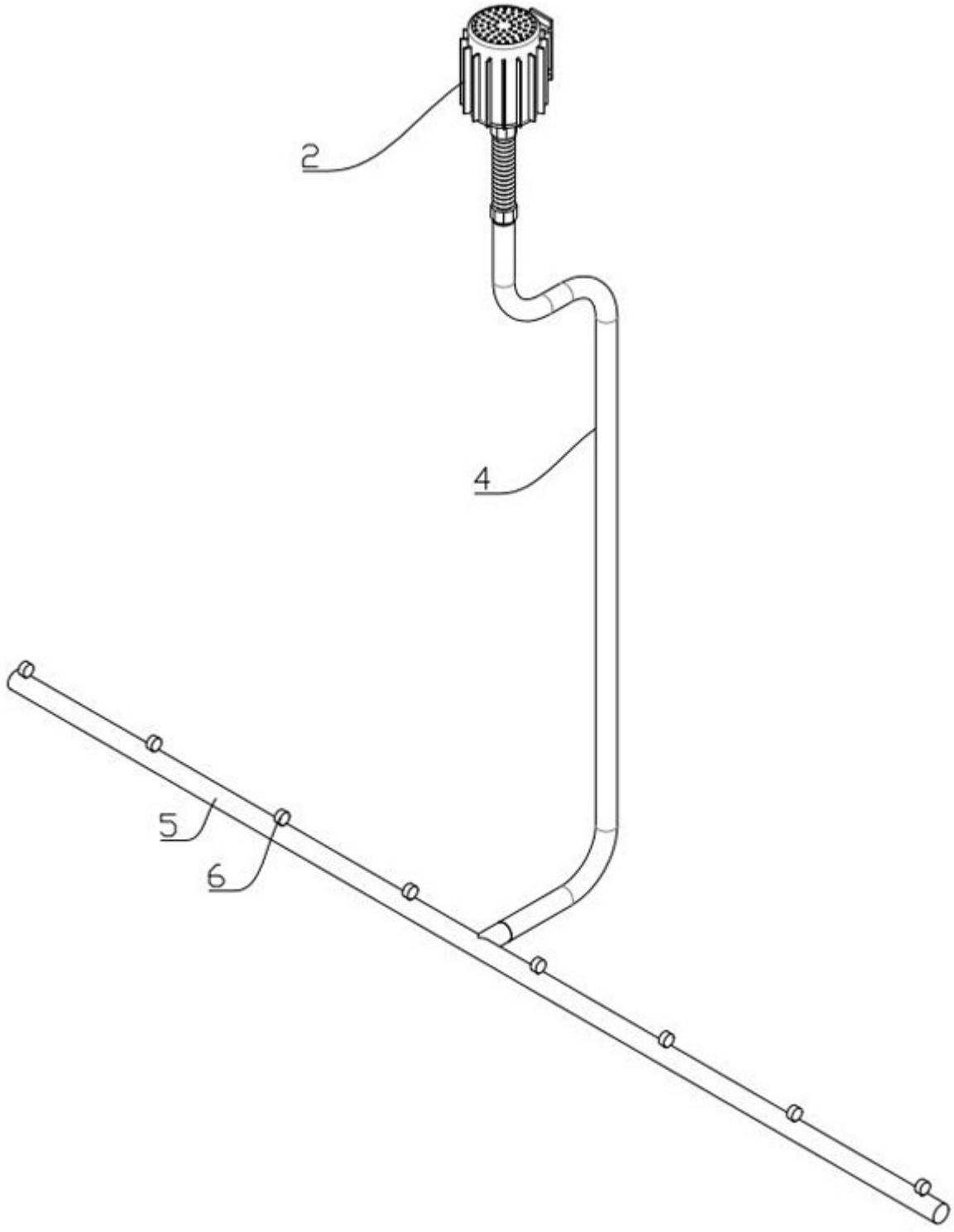


图3

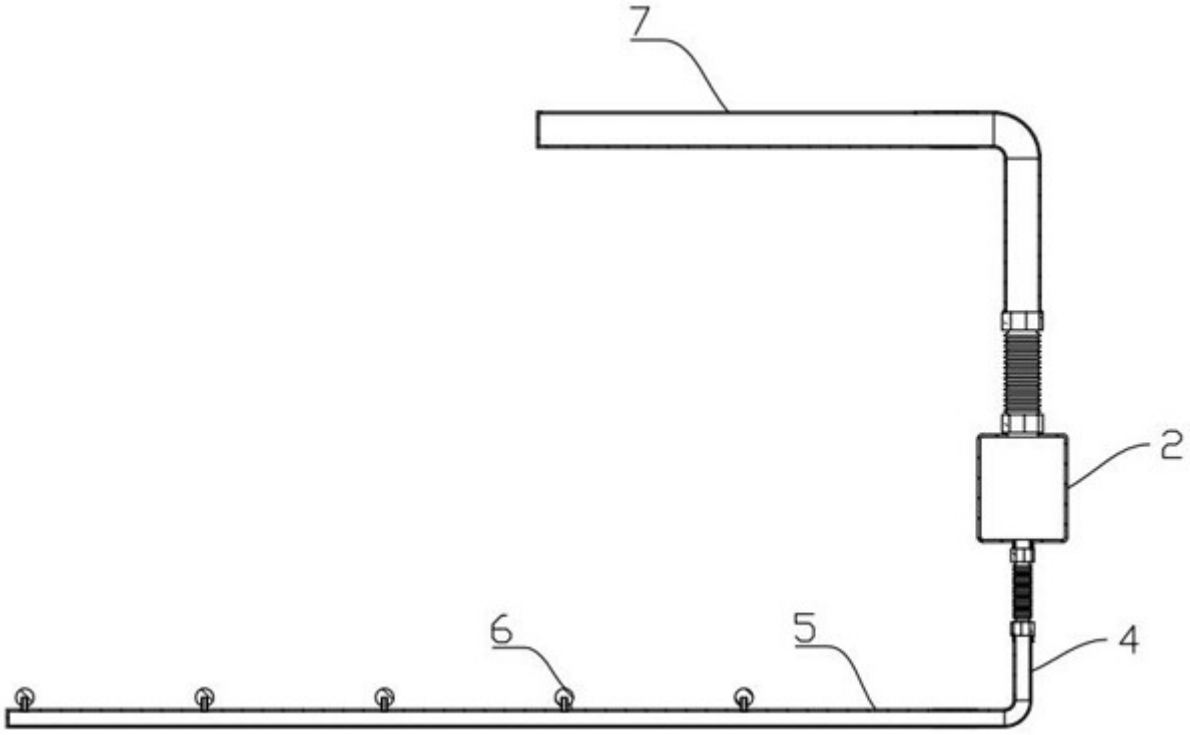


图4