



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 220169999 U

(45) 授权公告日 2023. 12. 12

(21) 申请号 202321541270.4

(22) 申请日 2023.06.16

(73) 专利权人 拉普拉斯新能源科技股份有限公司

地址 518122 广东省深圳市坪山区坑梓街道吉康路1号

(72) 发明人 庞爱锁 郭永胜 林佳继 张武

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司  
11332

专利代理师 潘登

(51) Int. Cl.

F27D 17/00 (2006.01)

F28C 3/08 (2006.01)

F28F 1/00 (2006.01)

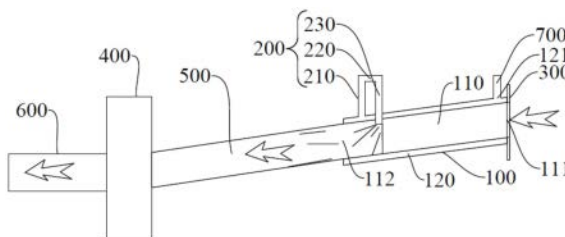
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 实用新型名称

气体冷却装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种气体冷却装置,该气体冷却装置包括多层管结构和连接管,多层管结构限定出气体通道和储液腔,气体通道具有进气端和出气端,进气端用于引入高温气体,储液腔具有进液口,连接管设在多层管结构的出气端,且连接管的入口与储液腔连通,连接管的出口与气体通道连通以朝向气体通道喷液。该气体冷却装置利用液体由液相变气相时需吸收大量热量的原理,让高温气体得以快速冷却,提升了冷却效果和冷却效率。



1. 气体冷却装置,其特征在于,包括:

多层管结构(100),所述多层管结构(100)限定出气体通道(110)和储液腔(120),所述气体通道(110)具有进气端(111)和出气端(112),所述进气端(111)用于引入高温气体,所述储液腔(120)具有进液口(121);

连接管(200),所述连接管(200)的出口设在所述多层管结构(100)的所述出气端(112),且所述连接管(200)的入口与所述储液腔(120)连通,所述连接管(200)的出口与所述气体通道(110)连通以朝向所述气体通道(110)喷液。

2. 根据权利要求1所述的气体冷却装置,其特征在于,所述气体通道(110)倾斜设置,且所述进气端(111)高于所述出气端(112)。

3. 根据权利要求1所述的气体冷却装置,其特征在于,在所述气体通道(110)的延伸方向上,所述进液口(121)位于所述连接管(200)的入口的上游。

4. 根据权利要求1所述的气体冷却装置,其特征在于,所述连接管(200)的最高点高于所述进气端(111)的平面位置。

5. 根据权利要求4所述的气体冷却装置,其特征在于,所述连接管(200)包括第一管段(210)和第二管段(230),所述第一管段(210)与所述储液腔(120)连通,所述第二管段(230)与所述气体通道(110)连通,所述第一管段(210)和第二管段(230)相连的位置高于所述气体通道(110)的所述进气端(111)。

6. 根据权利要求5所述的气体冷却装置,其特征在于,所述连接管(200)还包括第三管段(220),所述第三管段(220)的两端分别与所述第一管段(210)和所述第二管段(230)相连,所述第三管段(220)高于所述气体通道(110)的所述进气端(111)。

7. 根据权利要求4所述的气体冷却装置,其特征在于,所述连接管(200)为折弯管,所述折弯管的入口与所述储液腔(120)连通,所述折弯管的出口与所述气体通道(110)连通,且所述折弯管的折弯处高于所述气体通道(110)的所述进气端(111)。

8. 根据权利要求1-7中任一项所述的气体冷却装置,其特征在于,所述气体冷却装置还包括风机(400),所述风机(400)连接于所述气体通道(110)的所述出气端(112),所述风机(400)用于驱动所述气体通道(110)内的气体强制流动。

9. 根据权利要求8所述的气体冷却装置,其特征在于,所述气体冷却装置还包括抽气管(500),所述抽气管(500)的一端与所述气体通道(110)的所述出气端(112)相连,另一端用于安装所述风机(400),所述抽气管(500)安装所述风机(400)的一端低于与所述出气端(112)相连的一端。

10. 根据权利要求9所述的气体冷却装置,其特征在于,所述气体冷却装置还包括排气管(600),所述排气管(600)连接于所述风机(400)背离所述抽气管(500)的一侧。

11. 根据权利要求1-7中任一项所述的气体冷却装置,其特征在于,所述气体冷却装置还包括进液管(700),所述进液管(700)连接于所述多层管结构(100)且与所述进液口(121)连通,所述进液管(700)与外部液源相连。

## 气体冷却装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及半导体加工设备技术领域,尤其涉及一种气体冷却装置。

### 背景技术

[0002] 光伏沉积或者扩散等工艺使用的设备为热炉,热炉在工作过程中,炉内温度最高可达到上千摄氏度,从热炉排出的气体需要经过降温冷却才能够排出,现有的排气降温结构通常就是在排气管道上缠绕冷水管,以实现排气降温,但是这种降温方式效率较差。

[0003] 因此,亟需一种能够实现快速降温的气体冷却装置。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提出一种气体冷却装置,该气体冷却装置的冷却速率较快,冷却效率较高。

[0005] 为实现上述技术效果,本实用新型的技术方案如下:

[0006] 本实用新型公开了一种气体冷却装置,包括:多层管结构,所述多层管结构限定出气体通道和储液腔,所述气体通道具有进气端和出气端,所述进气端用于引入高温气体,所述储液腔具有进液口;连接管,所述连接管的出口设在所述多层管结构的所述出气端,且所述连接管的入口与所述储液腔连通,所述连接管的出口与所述气体通道连通以朝向所述气体通道喷液。

[0007] 在一些实施例中,所述气体通道倾斜设置,且所述进气端高于所述出气端。

[0008] 在一些实施例中,在所述气体通道的延伸方向上,所述进液口位于所述连接管的入口的上游。

[0009] 在一些实施例中,所述连接管的最高点高于所述进气端的平面位置。

[0010] 在一些具体的实施例中,所述连接管包括第一管段和第二管段,所述第一管段与所述储液腔连通,所述第二管段与所述气体通道连通,所述第一管段和第二管段相连的位置高于所述气体通道的所述进气端。

[0011] 在一些具体的实施例中,所述连接管还包括第三管段,所述第三管段的两端分别与所述第一管段和所述第二管段相连,所述第三管段高于所述气体通道的所述进气端。

[0012] 在一些具体的实施例中,所述连接管为折弯管,所述折弯管的入口与所述储液腔连通,所述折弯管的出口与所述气体通道连通,且所述折弯管的折弯处高于所述气体通道的所述进气端。

[0013] 在一些实施例中,所述气体冷却装置还包括风机,所述风机连接于所述气体通道的所述出气端,所述风机用于驱动所述气体通道内的气体强制流动。

[0014] 在一些具体的实施例中,所述气体冷却装置还包括抽气管,所述抽气管的一端与所述气体通道的所述出气端相连,另一端用于安装所述风机,所述抽气管安装所述风机的一端低于与所述出气端相连的一端。

[0015] 在一些更具体的实施例中,所述气体冷却装置还包括排气管,所述排气管连接于

所述风机背离所述抽气管的一侧。

[0016] 在一些实施例中,所述气体冷却装置还包括进液管,所述进液管连接于所述多层管结构且与所述进液口连通,所述进液管与外部液源相连。

[0017] 本实用新型的气体冷却装置的有益效果:由于液体从连接管的出口喷向气体通道时,在遇到高温的气体后,大部分的液体会迅速汽化,而在汽化过程中会吸收大量的热,这样高温气体所带的热量就会在液体汽化过程中被大量消耗,快速地实现了高温气体的冷却,相比于现有技术水冷换热的降温方式,本实用新型利用液体由液相变气相时需吸收大量热量的原理,让高温气体得以快速冷却,提升了冷却效果和冷却效率。此外,储液腔的存在一方面可以保证多层管结构的外管温度相对安全,外壁温度不可能高于水的沸点温度,另一方面降低多层管结构的内管温度,使得多层管结构的材料可采常规不锈钢管,无需采用特殊耐热材料,降低了多层管结构的制造成本,确保多层管结构的密封特性,避免漏液的现象发生。

[0018] 本实用新型的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本实用新型的实践了解到。

#### 附图说明

[0019] 图1是本实用新型实施例的气体冷却装置的结构简图;

[0020] 图2是本实用新型实施例的气体冷却装置的局部结构示意图;

[0021] 图3是图2所示结构的剖视图;

[0022] 图4是图2所示结构的内部结构示意图。

[0023] 附图标记:

[0024] 100、多层管结构;110、气体通道;111、进气端;112、出气端;120、储液腔;121、进液口;

[0025] 200、连接管;210、第一管段;220、第三管段;230、第二管段;

[0026] 300、连接法兰;400、风机;500、抽气管;600、排气管;700、进液管。

#### 具体实施方式

[0027] 为使本实用新型解决的技术问题、采用的技术方案和达到的技术效果更加清楚,下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本实用新型的技术方案。

[0028] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”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,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,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实用新型的限制。

[0029] 此外,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征,用于区别描述特征,无顺序之分,无轻重之分。在本实用新型的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0030] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安

装”、“相连”、“连接”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实用新型中的具体含义。

[0031] 下面参考图1-图4描述本实用新型实施例的气体冷却装置的具体结构。

[0032] 本实用新型公开了一种气体冷却装置,如图1所示,本实施例的气体冷却装置包括多层管结构100和连接管200,多层管结构100限定出气体通道110和储液腔120,气体通道110具有进气端111和出气端112,进气端111用于引入高温气体,储液腔120具有进液口121,连接管200的出口设在多层管结构100的出气端112,且连接管200的入口与储液腔120连通,连接管200的出口与气体通道110连通以朝向气体通道110喷液。

[0033] 首先需要说明的是,以储液腔120内的液体为水作为例子,水的比热容为 $4.2\text{J}(\text{g}\cdot^{\circ}\text{C})$ ,在 $100^{\circ}\text{C}$ 的汽化潜热为 $2257.2\text{kJ}/\text{kg}$ ,所以汽化相变时,吸收热能远大于常规水冷方案。

[0034] 可以理解的是,本实施例的气体冷却装置,液体从连接管200的出口喷向气体通道110时,在遇到高温的气体后,大部分的液体会迅速汽化,而在汽化过程中会吸收大量的热,这样高温气体所带的热量就会在液体汽化过程中被大量消耗,快速地实现了高温气体的冷却,相比于现有技术水冷换热的降温方式,本实施例利用液体由液相变气相时需吸收大量热量的原理,让高温气体得以快速冷却,提升了冷却效果和冷却效率。此外,储液腔120的存在一方面可以保证多层管结构100的外管温度相对安全,外壁温度不可能高于水的沸点温度,另一方面降低多层管结构100的内管温度,使得多层管结构100的材料可采用常规不锈钢管,无需采用特殊耐热材料,降低了多层管结构100的制造成本,确保多层管结构100的密封特性,避免漏液的现象发生。

[0035] 需要额外说明的是,在本实用新型中,连接管200可以仅有一个,也可以为多个,当连接管200为多个时,多个连接管200既可以沿多层管结构100的轴向间隔分布,多个连接管200也可以沿多层管结构100的周向间隔分布,多个连接管200还可以沿多层管结构100的轴向布置多圈,每一圈均包括沿多层管结构100的周向间隔分布的连接管200。由此,在实际使用过程中,连接管200的排布可以根据实际需要选择,只需要保证具有较好的冷却效果即可。

[0036] 在一些实施例中,如图1所示,气体通道110倾斜设置,且进气端111高于出气端112。可以理解的是,气体通道110倾斜设置能够使得位于气体通道110外侧的储液腔120也是倾斜设置,进气端111高于出气端112能够避免储液腔120内的液体出现倒流现象。

[0037] 在一些实施例中,如图1所示,在气体通道110的延伸方向上,进液口121位于连接管200的入口的上游。可以理解的是,由于进液口121位于连接管200的入口的上游,当液体进入储液腔120内之后,会先充满储液腔120然后再流入连接管200,这样能够使得储液腔120内具有足够多的冷却液,从而较好地实现对多层管结构100的内管的降温。

[0038] 在一些实施例中,如图1所示,连接管200的最高点高于进气端111的平面位置。可以理解的是,连接管200的最高点高于多层管结构100的最高点(进气端111的为平面位置),当液体经过多层管结构100后,由于连接管200的最高点高于多层管结构100的最高点,保证了液体充满多层管结构100,并且能够稳定地喷入气体通道110,从而确保冷却效果。

[0039] 在一些实施例中,如图1-图2所示,连接管200包括第一管段210和第二管段230,第

一管段210与储液腔120连通,第二管段230与气体通道110连通,第一管段210和第二管段230相连的位置高于气体通道110的进气端111。可以理解的是,连接管200包括第一管段210和第二管段230,方便了将连接管200与储液腔120以及气体通道110相连,而第一管段210和第二管段230相连的位置高于气体通道110的进气端111能够在一定程度上提升第二管段230喷出的液体压力,增加液体的总量,从而增加高温气体与液体的接触,加快冷却效率。

[0040] 在一些具体的实施例中,连接管200还包括第三管段220,第三管段220的两端分别与第一管段210和第二管段(230)相连,第三管段220高于气体通道110的进气端111。可以理解的是,连接管200的最高点(第三管段220的位置)高于多层管结构100的最高点(进气端111),当液体经过多层管结构100后,由于U形管的最高点高于多层管结构100的最高点,保证了液体充满多层管结构100,并且能够稳定地喷入气体通道110,从而确保冷却效果。

[0041] 在一些具体的实施例中,如图1所示,第三管段220水平设置,且第一管段210和第二管段230均垂直于第三管段220。由此,保证了液体充满多层管结构100,并且能够稳定地喷入气体通道110,从而确保冷却效果。当然,在本实用新型的其他实施例中,第一管段210、第三管段220和第二管段230的夹角可以根据实际需要选择,并不限于本实施例的限定。

[0042] 在一些实施例中,连接管200为折弯管,折弯管的入口与储液腔120连通,折弯管的出口与储液腔120连通,且折弯管的折弯处高于气体通道110的进气端111。可以理解的是,连接管200的最高点(折弯处)高于多层管结构100的最高点(进气端111),当液体经过多层管结构100后,由于连接管200的最高点高于多层管结构100的最高点,保证了液体充满多层管结构100,并且能够稳定地喷入气体通道110,从而确保冷却效果。与此同时,连接管200采用一根直管折弯制造,方便了连接管200的制造。

[0043] 在有的实施例中,连接管200为一个直管,直管的入口与储液腔120连通,出口与气体通道110连通,也就是说,在本实用新型的实施例中,连接管200并不限于前文所述的U型管结构。

[0044] 在一些实施例中,如图2-图4所示,气体冷却装置还包括连接于气体通道110的进气端111的连接法兰300,连接法兰300用于与高温气体的输出管道相连。可以理解的是,通过连接法兰300与高温气体的输出管道相连,一方面能够确保气体冷却装置能够较为方便地与输出管道相连,另一方面能够提升气体冷却装置与输出管道的连接密封性,避免高温气体出现泄漏的现象。此外,连接法兰300还可以作为多层管结构100的储液腔120的密封板,有利于提升储液腔120的密封性,从而降低液体泄漏的几率。

[0045] 在一些实施例中,如图1所示,气体冷却装置还包括风机400,风机400连接于气体通道110的出气端112,风机400用于驱动气体通道110内的气体强制流动。可以理解的是,风机400能够驱动气体通道110内的气体流动,从而提升气体通道110内的气流流速,有利于提升冷却效率。

[0046] 在一些具体的实施例中,如图1所示,气体冷却装置还包括抽气管500,抽气管500的一端与气体通道110的出气端112相连,另一端用于安装风机400,抽气管500安装风机400的一端低于与出气端112相连的一端。可以理解的是,风机400与气体通道110的出气端112通过抽气管500相连,能够保证气流到风机400位置时已经处于较低的温度,从而避免气流温度相对较高导致对风机400的腐蚀现象,有利于延长风机400的使用寿命。

[0047] 在一些更具体的实施例中,如图1所示,气体冷却装置还包括排气管600,排气管

600连接于风机400背离抽气管500的一侧。可以理解的是,增设的排气管600能够朝向指定位置排气,当高温气体中存在有害气体时,能够将有害气体排放至指定空间内,提升了工作安全性。

[0048] 在一些实施例中,如图1所示,进液管700连接于多层管结构100且与进液口121连通,进液管700与外部液源相连。由此,在实际工作过程中,外部液源可以通过进液管700朝向储液腔120源源不断地补充液体,避免储液腔120内缺乏液体导致冷却效果下降的现象发生。

[0049] 实施例一:

[0050] 如图1所示,本实施例的气体冷却装置包括多层管结构100、连接管200、连接法兰300、风机400、抽气管500、排气管600和进液管700,多层管结构100限定出气体通道110和储液腔120,气体通道110具有进气端111和出气端112,气体通道110倾斜设置,且进气端111高于出气端112。进气端111用于引入高温气体,储液腔120具有进液口121,连接管200包括第一管段210、第三管段220和第二管段230,第三管段220水平设置,且第一管段210和第二管段230均垂直于第三管段220。第一管段210与储液腔120连通,第二管段230与气体通道110连通。第三管段220高于气体通道110的进气端111。连接法兰300连接于气体通道110的进气端111,且用于与高温气体的输出管道相连,抽气管500的一端与气体通道110的出气端112相连,另一端用于安装风机400,抽气管500安装风机400的一端低于与出气端112相连的一端。排气管600连接于风机400背离抽气管500的一侧。进液管700连接于多层管结构100且与进液口121连通,进液管700与外部液源相连。

[0051] 实施例二:

[0052] 本实施例的气体冷却装置的结构与实施例一大体相似,所不同的是,本实施例的连接管200并不是多段管而是具有折弯的折弯管,折弯管的入口与储液腔120连通,折弯管的出口与储液腔120连通,且折弯管的折弯处高于气体通道110的进气端111。

[0053] 实施例一和实施例二的气体冷却装置的优点如下:

[0054] 第一:利用液体由液相变气相时需吸收大量热量的原理,让高温气体得以快速冷却,提升了冷却效果和冷却效率;

[0055] 第二:储液腔120的存在一方面可以保证多层管结构100的外管温度相对安全,外壁温度不可能高于水的沸点温度,另一方面降低多层管结构100的内管温度,使得多层管结构100的材料可采常规不锈钢管,降低了多层管结构100的制造成本,确保多层管结构100的密封特性,避免漏液的现象发生;

[0056] 第三:连接管200的最高点高于多层管结构100的最高点,当液体多层管结构100后,由于连接管200的最高点高于多层管结构100的最高点,保证了液体充满多层管结构100,并且能够稳定地喷入气体通道110,从而确保冷却效果。

[0057] 在本说明书的描述中,参考术语“有些实施例”、“其他实施例”、等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本实用新型的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0058] 以上内容仅为本实用新型的较佳实施例,对于本领域的普通技术人员,依据本实

用新型的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,本说明书内容不应理解为对本实用新型的限制。

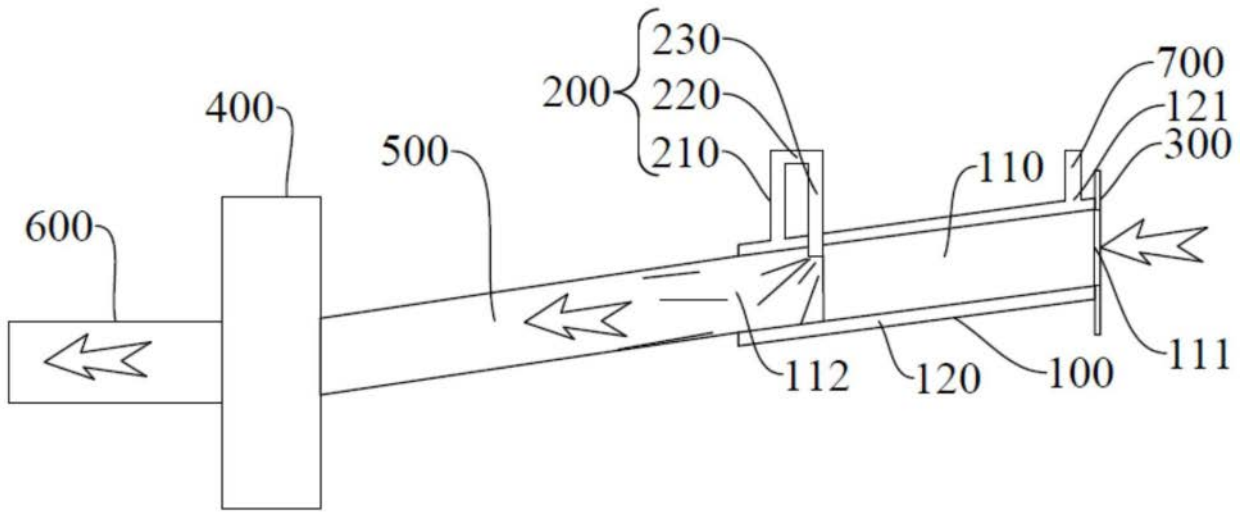


图1

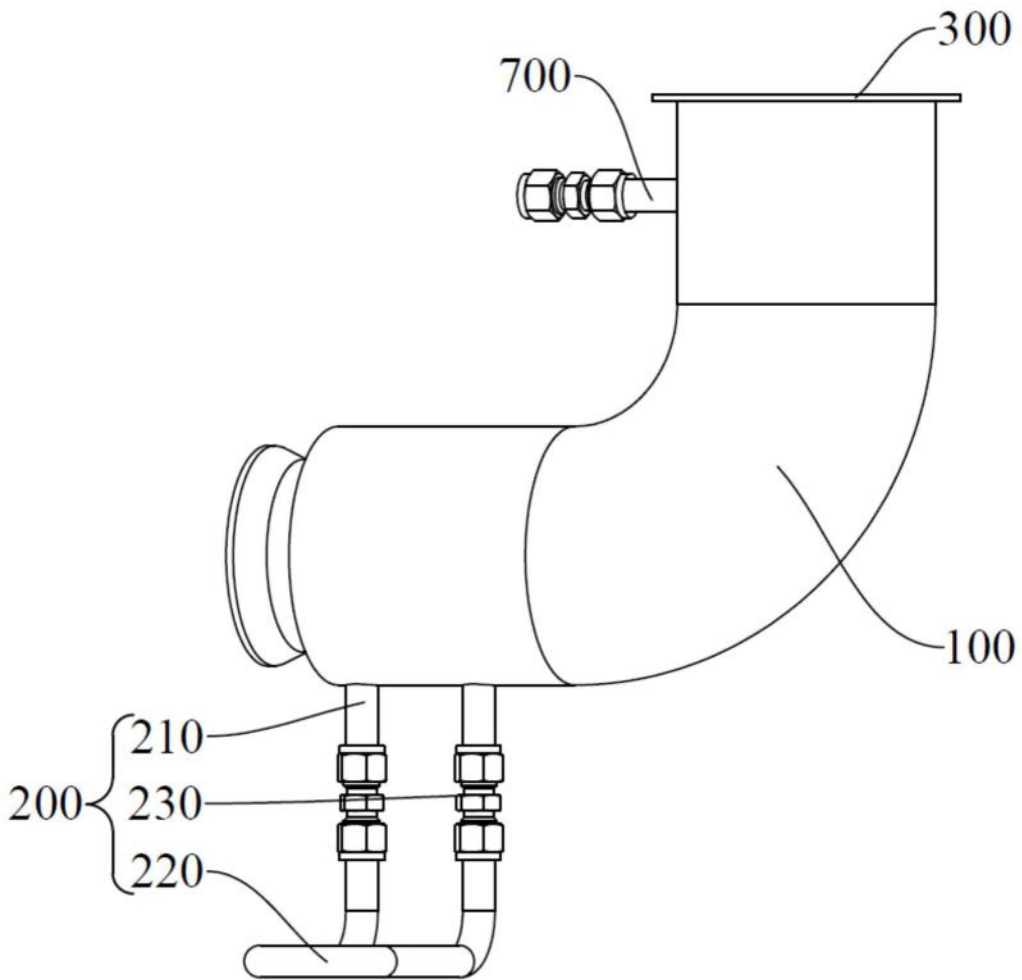


图2

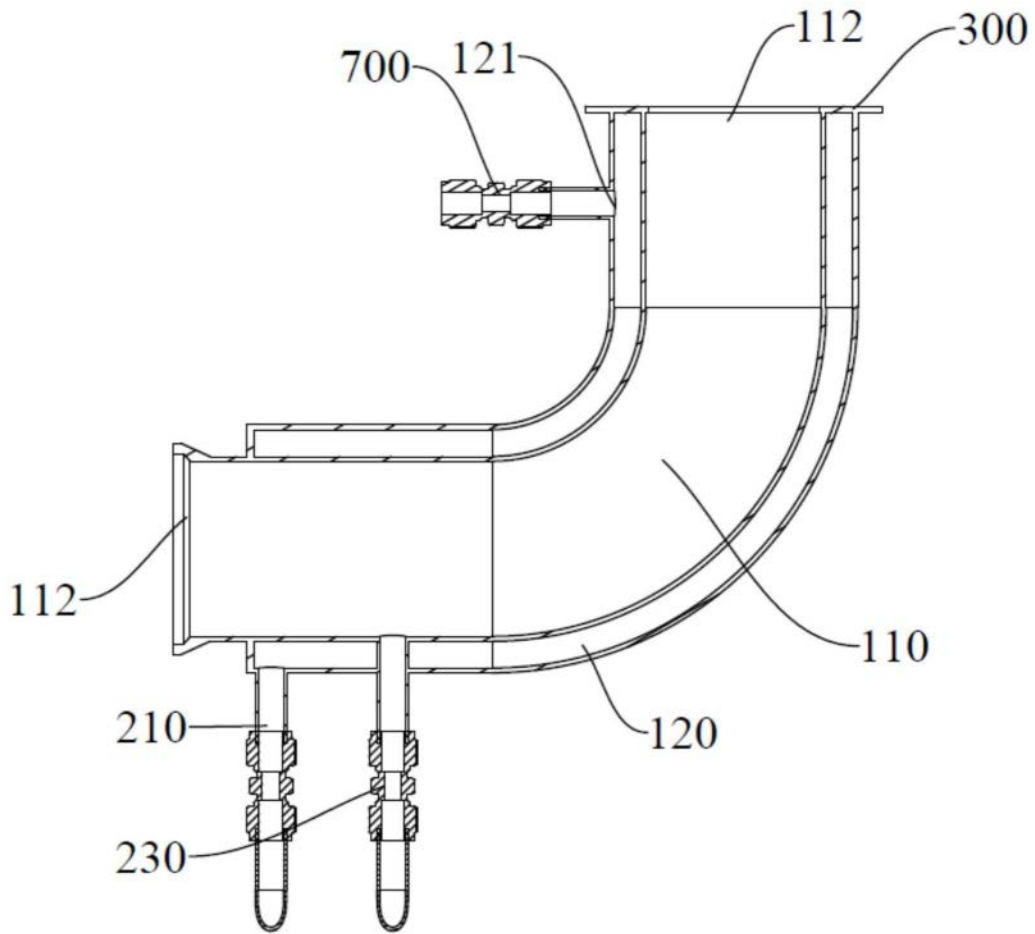


图3

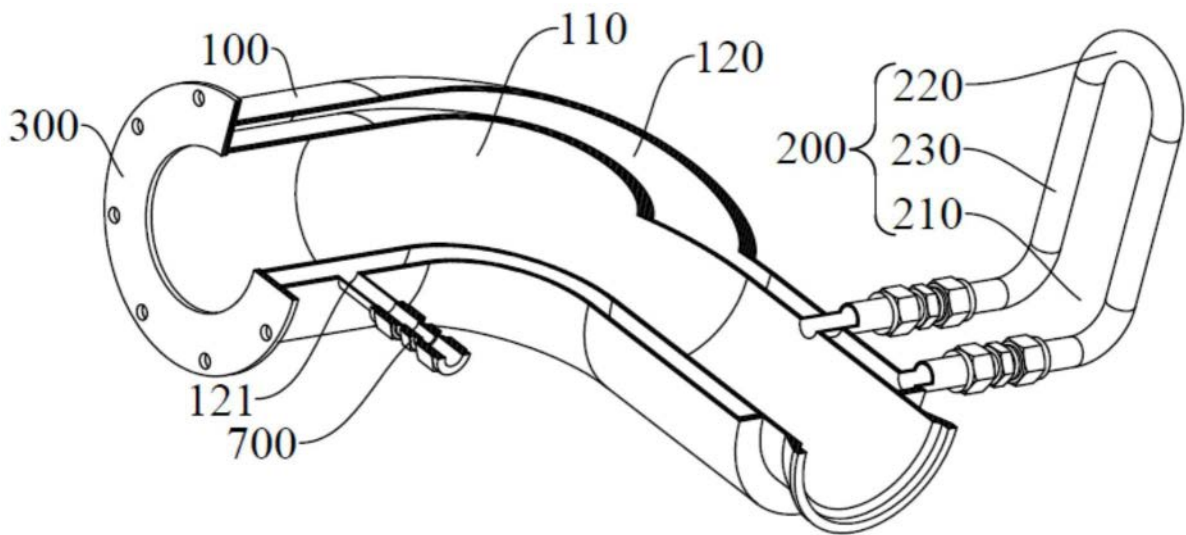


图4