



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113681248 A

(43) 申请公布日 2021. 11. 23

(21) 申请号 202010423748.8

(22) 申请日 2020.05.19

(71) 申请人 浙江三花汽车零部件有限公司  
地址 310018 浙江省杭州市杭州经济技术  
开发区12号大街301号

(72) 发明人 不公告发明人

(51) Int. Cl.

B23P 15/26 (2006.01)

B08B 3/08 (2006.01)

B08B 3/12 (2006.01)

B08B 3/14 (2006.01)

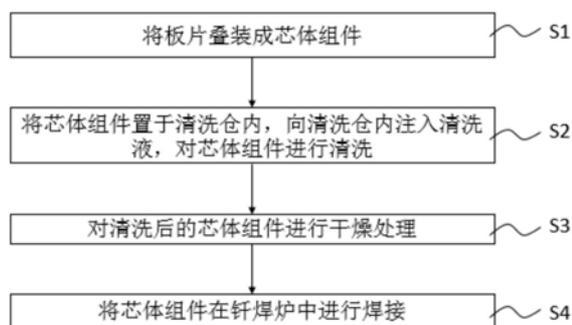
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

## (54) 发明名称

一种换热器制造方法

## (57) 摘要

本发明提供了一种换热器制造方法,包括组装:将板片叠装成芯体组件;清洗:将所述芯体组件置于清洗仓内,向清洗仓内注入清洗液,对所述芯体组件进行清洗;干燥:对清洗后的芯体组件进行干燥处理;焊接:将芯体组件在钎焊炉中进行焊接。上述的换热器制造方法将板片先进行叠装成为芯体组件,然后通过清洗液对芯体组件进行清洗,简化了生产工序,提高生产效率,而且由于板片已经叠装好,清洗后的芯片组件也不易在运输过程中受到二次污染。



1. 一种换热器制造方法,其特征在于,包括:  
组装:将板片叠装成芯体组件;  
清洗:将所述芯体组件置于清洗仓内,向清洗仓内注入清洗液,对所述芯体组件进行清洗;  
干燥:对清洗后的芯体组件进行干燥处理;  
焊接:将芯体组件在钎焊炉中进行焊接。
2. 根据权利要求1所述的换热器制造方法,其特征在于,  
换热器还包括端板和底板,在组装时,还包括:将端板、底板与芯体组件叠装在一起,并且端板、底板与芯体组件一起进行清洗、干燥和焊接。
3. 根据权利要求1所述的换热器制造方法,其特征在于,所述清洗液包括第一部分清洗液和第二部分清洗液,在清洗步骤,包括使用所述第一部分清洗液的第一次清洗和使用所述第二部分清洗液的第二次清洗,所述清洗液为一种有机溶剂或者多种有机溶剂的混合物。
4. 根据权利要求3所述的换热器制造方法,其特征在于,第一次清洗时,将所述芯体组件固定于清洗篮内,再将所述清洗篮固定安装在所述清洗仓内并与驱动器连接,向所述清洗仓内通入所述第一部分清洗液后,所述驱动器启动且打开超声波发生器,所述清洗篮在所述驱动器的驱动下相对于所述清洗仓摆动,第一次清洗的时间为180S~300S。
5. 根据权利要求4所述的换热器制造方法,其特征在于,所述第二次清洗包括:  
第一次清洗结束后,关闭所述超声波发生器,将所述第一部分清洗液排出所述清洗仓,将所述第二部分清洗液注入至所述清洗仓后,打开超声波发生器,所述清洗篮在所述驱动器的驱动下相对于所述清洗仓摆动,第二次清洗的时间为180S~300S。
6. 根据权利要求3-5任一项所述的换热器制造方法,其特征在于,清洗的过程中,清洗仓内的真空度在100mabr以下。
7. 根据权利要求3-5任一项所述的换热器制造方法,其特征在于,所述清洗液为具有良好的亲油性及亲水性且易挥发的有机溶剂或者多种该有机溶剂的混合物。
8. 根据权利要求7所述的换热器制造方法,其特征在于,所述清洗液还包括第三部分清洗液,所述清洗步骤还包括蒸汽清洗:  
第二次清洗结束后,关闭所述超声波发生器,将所述第二部分清洗液排出所述清洗仓,加热所述第三部分清洗液,使液态的第三部分清洗液蒸发成为气态,将气态的第三部分清洗液通入至所述清洗仓内,并在气态的第三部分清洗液通入至所述清洗仓之前对清洗仓进行抽真空处理,清洗仓内的真空度在100mabr以下。
9. 根据权利要求8所述换热器制造方法,其特征在于,所述清洗步骤和所述干燥步骤都在清洗仓内完成,清洗结束后排出清洗仓内的清洗液并在清洗仓内对清洗后的芯体组件进行干燥。
10. 根据权利要求9所述换热器制造方法,其特征在于,焊接步骤包括:  
将接头、底板、芯体组件、端板用焊接工装进行固定;  
接头、底板、端板与芯体组件一起在钎焊炉中进行焊接。
11. 根据权利要求10所述的换热器制造方法,其特征在于,焊接完成后,对焊接后的组件进行冲刷,冲刷步骤如下:

上料:将组件放置于工装夹具上并固定;

冲刷:从所述接头通入冲刷液;

热风切水:冲刷结束后,通过接头向所述芯体组件内通入热压缩空气去除组件内的冲刷液,并通过热压缩空气加热组件到达一定的温度;

真空干燥:将加热到一定温度的组件放入至真空干燥箱进行干燥;所述冲刷液为碳氢溶剂,通过热压缩空气加热组件到达一定温度,该温度为60-70度;

或者,所述冲刷液为水,通过热压缩空气加热组件达到一定的温度,该温度大于120度。

## 一种换热器制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及热交换器领域,特别是涉及一种换热器制造方法。

### 背景技术

[0002] 在一种换热器的制造方法中,先将板片背对背叠好进行清洗→清洗完毕后的板片进行干燥处理→将干燥后的板片叠片成为芯体组件→上装→焊接,一方面工序较为复杂、繁琐,另一方面板片是先清洗再叠装,在叠装中或者叠装前运输过程中,对于清洁环境要求较高。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种换热器制造方法,该换热器制造方法可以简化生产工序,提高生产效率。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种换热器制造方法,包括:

[0005] 组装:将板片叠装成芯体组件;

[0006] 清洗:将所述芯体组件置于清洗仓内,向清洗仓内注入清洗液,对所述芯体组件进行清洗;

[0007] 干燥:对清洗后的芯体组件进行干燥处理;

[0008] 焊接:将芯体组件在钎焊炉中进行焊接。

[0009] 上述的换热器制造方法将板片先进行叠装成为芯体组件,然后通过清洗液对芯体组件进行清洗,简化了生产工序,提高生产效率,而且由于板片已经叠装好,清洗后的芯片组件也不易在运输过程中受到二次污染。

### 附图说明

[0010] 图1是本发明一种换热器制造方法的流程图;

[0011] 图2是本发明一种换热器制造方法中的步骤焊接的流程图;

[0012] 图3是本发明一种换热器制造方法中的对芯体组件进行清洗的流程图;

[0013] 图4是本发明一种换热器制造方法中的对焊接后的组件进行冲刷的流程图;

[0014] 图5是本发明一种清洗装置的结构示意图。

[0015] 附图标记:

[0016] 清洗仓1,第一储液槽2,第二储液槽3,蒸馏器4,冷凝器5。

### 具体实施方式

[0017] 参考图1,本发明提供一种换热器的制造方法如下:

[0018] S1,组装:将板片叠装成芯体组件:

[0019] 将板片通过叠片机将板片进行叠装处理,也即,将板片叠装成芯体组件;

[0020] S2,清洗:将芯体组件置于清洗仓内,向清洗仓1内注入清洗液对芯体组件进行清

洗。

[0021] 优选地,清洗液为一种有机溶剂或者多种有机溶剂的混合物,例如:

[0022] -碳氢化合物(R-H),例如正己烷,苯,苯同系物(例如苯乙烯),优选地是含有5至18个烃原子的脂族烃,包括,例如环状饱和烃和直链或支链的饱和或不饱和烃,优选环烷烃,正链烷烃,异链烷烃或芳族烃,例如甲苯或二甲苯;

[0023] -醇(R-OH),例如甲醇,乙醇,异丁醇,丙醇,异丙醇,苯酚,己醇,烷氧基丙醇或烷氧基乙醇;

[0024] -酮(R-CO),例如丙酮,亚甲基酮(MEK),甲基异丁基酮(MIBK);

[0025] -酯,例如乳酸烷基酯,二元酯,二元酯的市售混合物;

[0026] -醚,例如二丙二醇单甲醚(DPM),二乙醚或羟基醚;

[0027] -羧酸(R-COOH),例如甲酸,乙酸;

[0028] -乙二醇(HO-R-OH),例如乙二醇,丙二醇,二甘醇,三甘醇;

[0029] -氨基化合物(R-NCOH),例如苯胺, $\beta$ -萘胺,联苯胺;

[0030] -诸如二甲基甲酰胺(DMF)之类的酰胺,诸如二甲基亚砜(DMSO)之类的烃硫化合物,二硫化碳和合适地含有6至8个环原子的环状硅氧烷或两种或更多种此类化合物的混合物。

[0031] S3,干燥:清洗结束后排出清洗仓1内的清洗液并直接在清洗仓1内对清洗后的芯体组件进行干燥或者清洗结束后取出清洗后的芯体组件放入至干燥箱进行干燥,优选的是:直接在清洗仓内1进行干燥,可以节省成本,简化生产流程,节省时间。

[0032] S4,焊接:将芯体组件在钎焊炉中进行焊接。

[0033] 参考图2,焊接步骤包括:

[0034] S41:将接头、底板、芯体组件、端板用焊接工装进行固定并进行预压紧,通过预压紧可减少板片之间的配合间隙,提高后续焊接的可靠性;

[0035] S42:接头、底板、端板与芯体组件一起在钎焊炉中进行焊接。

[0036] 上述的换热器制造方法将板片先进行叠装成为芯体组件,然后通过清洗液对芯体组件进行清洗,简化了生产工序,提高生产效率,而且由于板片已经叠装好,清洗后的芯片组件也不易在运输过程中受到二次污染。

[0037] 参考图5,本申请还提供了一种用于S2清洗步骤的清洗装置,清洗装置包括:清洗仓1、第一储液槽2、第二储液槽3、蒸馏器4和冷凝器5。

[0038] 第一储液槽2、第二储液槽3和蒸馏器4分别通过管道与清洗仓1连通,第一储液槽2通过管道与蒸馏器4连通,该管道上设置有阀和/或泵(图中未示意),当第一储液槽2内的清洗液的体积大于设定的体积时,阀打开使位于第一储液槽2内的清洗液通过该管道进入至蒸馏器4内;第二储液槽3通过管道与第一储液槽2连通,该管道设置有阀和/或泵,当第二储液槽3内的清洗液的体积大于设定的体积时,阀打开以使位于第二储液槽3内的清洗液通过该通道进入至第一储液槽2内。

[0039] 冷凝器5分别通过管道与第二储液槽3和蒸馏器4连通,位于蒸馏器4内的清洗液通过蒸发成气态后经过冷凝器5的冷凝后进入至第二储液槽3内,通过对蒸馏器4内的清洗液进行蒸发和冷凝后可以得到干净的清洗液,清洗装置中清洗液在不断的进行循环使用,降低清洗成本,同时,降低了对环境的污染,且,蒸馏器4通过管道与清洗仓1连通,位于蒸馏器

4内的清洗液通过蒸发成气态的清洗液可以通过该管道进入至清洗仓1内,通过阀和/或泵的作用,还可以使进入至清洗仓1内的气态的清洗液进入至冷凝器5。

[0040] 参考图3,在本发明提供的换热器制造的过程中,清洗液包括第一部分清洗液(第一储液槽2内的清洗液),步骤S2包括使用第一部分清洗液的第一次清洗:

[0041] S21,第一次清洗:将芯体组件固定于清洗篮后,再将清洗篮固定安装在清洗仓1内并与驱动器连接,关闭舱门,对清洗仓1进行抽真空处理,清洗仓1内的真空度为100mabr以下,该真空度可以包括100mabr,然后将第一部分清洗液通过管道排入至清洗仓1,然后,启动驱动器并打开超声波发生器,清洗篮在驱动器的驱动下相对于清洗仓摆动,整个清洗过程可以选择对清洗篮进行360度旋转或者任意角度摆动,提高清洗的效率,尤其是对于盲孔及缝隙能进行良好的清洗,上述通入至清洗仓1内的第一部分清洗液的量在清洗篮摆动到最高点时也能没过芯体组件即可,当然也可以更多,清洗时,打开超声波发生器,提高清洗的效率,第一次清洗的时间为180S~300S,优选地为180S~240S,第一次清洗结束后,关闭超声波发生器,驱动器保持开启,节省成本,将第一部分清洗液排出清洗仓1,例如,将第一部分清洗液直接排回到第一储液槽2。

[0042] 第一次清洗时,对清洗仓1抽真空,可以减少超声波的衰减,也可以排除工件表面和孔隙中的空气,提高清洗效果,也可以进一步隔绝氧气,使清洗液失去燃烧的条件,提高生产安装性。

[0043] 为了进一步的提升清洗的效果,清洗液包括第二部分清洗液(第二储液槽3内的清洗液),步骤S2还包括使用第二部分清洗液的第二次清洗:

[0044] S22,第二次清洗:第一次清洗结束后,关闭超声波发生器,将第一部分清洗液排出清洗仓1,对清洗仓1进行抽真空处理,真空度为100mabr以下,该真空度可以包括100mabr(真空度如能达到要求可省略这一步),然后将第二部分清洗液通过管道排入至清洗仓1,打开超声波发生器,清洗篮在驱动器的驱动下相对于清洗仓1摆动,整个清洗过程可以选择对清洗篮进行360度旋转或者任意角度摆动,提高清洗的效率,尤其是对于盲孔及缝隙能进行良好的清洗,上述通入至清洗仓1内的清洗液的量在清洗篮摆动到最高点时也能没过芯体组件即可,当然也可以更多,清洗时,打开超声波发生器,提高清洗的效率,第一次清洗的时间为180S~300S,优选地为180S~240S,第二次清洗结束后,关闭超声波发生器,将清洗液排出清洗仓1,例如,将清洗液直接排回到第二储液槽3。

[0045] 为了便于清洗液的回收利用,节省成本,清洗液为具有良好的亲油性及亲水性且易挥发的有机溶剂或者多种该有机溶剂的混合物,例如从Dow Chemical Company商购的DOWCLEN1601。

[0046] 为了进一步的提升清洗的效果,清洗液包括第三部分清洗液(蒸馏器4内的清洗液),步骤S2还包括蒸汽清洗:

[0047] S23,蒸汽清洗:第二次清洗结束后,关闭超声波发生器,将清洗液排出清洗仓1,对清洗仓1进行抽真空处理,真空度为100mabr,该真空度包括100mabr(真空度如能达到要求可省略这一步),一方面可以提升清洗效果,另一方面降低清洗液的着火的风险,将蒸馏器4内的第三部分清洗液加热,通过水间接加热的方式加热清洗液,即蒸馏器4的底部与水接触,在水中设置有加热棒,通过加热棒对水进行加热后,水中的热量通过蒸馏器4的壁部传导至蒸馏器4内的第三部分清洗液,从而对第三部分清洗液进行间接加热使其蒸发成为气

态,采用间接加热的方式使第三部分清洗液的加热更均衡,不易产生局部过热现象,从而减轻清洗液的变质老化,节省成本,气态的第三部分清洗液通过管道进入至清洗仓1,随着气态的第三部分清洗液的通入至清洗仓1,在蒸汽清洗的同时,芯体组件的温度不断的升高,蒸汽清洗结束后,将清洗液通过原管道抽出并进入至冷凝器5,蒸汽清洗可进一步增加清洗的效果。

[0048] 蒸汽清洗结束后,将清洗液通过原管道抽出并进入至冷凝器5,对清洗仓进行抽真空处理,抽到一定的真空度时,例如25mabr,开始计时,并持续对清洗仓1进行抽真空处理,可根据需求确定真空干燥的时间,从开始计时到干燥结束的这段时间为真空干燥的时间,由于在蒸汽清洗时,换热器的温度已经升高到一定温度,换热器可利用换热器自身的温度进行干燥,通过对清洗仓1抽真空处理,利用真空突沸效应,提高干燥速度,上述的干燥方式效率高,节省成本,当然,也可以将清洗后的芯体组件放入至干燥箱内进行干燥处理,此处不做赘述。

[0049] 上述清洗过程中,第一储液槽2内的第一部分清洗液到达一定量的时候,会通过管道将第一部分清洗液排入至蒸馏器4内,蒸馏器4将其中的第三部分清洗液进行蒸馏后成为气态,并可将气态的第三部分清洗液排入至冷凝器5,经过冷凝后成为较干净的液态清洗液,这部分液态清洗液通过管道排入至第二储液槽3,第二储液槽3内的第三部分清洗液到达一定量的时候,通过管道将第三部分清洗液排入至第一储液槽2,清洗液可以被循环利用,降低生产成本以及减少环境的污染。

[0050] 当然,第一部分清洗、第二部分清洗液和第三部分清洗液的成分可以相同,也可以不同,可以根据具体需求进行选择,此处不做赘述。

[0051] 换热器的制造方法还包括:将端板、底板与芯体组件叠装在一起,并且端板、底板与芯体组件一起进行清洗、干燥和焊接,简化工序,提高生产效率。

[0052] 参考图4,为了进一步对焊接后的组件(接头、底板、芯体组件、端板)进行清洁,还可对组件进行冲刷,冲刷步骤如下:

[0053] S51,上料:将换热器放置于工装夹具上并固定;

[0054] S52,冲刷:从换热器的进口(接头)通入冲刷液,换热器的进口为剂侧流道的进口和出口中的一个以及液侧流道的进口和出口中的一个,冲刷液可以为碳氢溶剂或者水,其中冲刷压力(水泵对冲刷液提供的压力)为0.2-0.5MP,能够较好的冲洗出换热器内部的杂质;

[0055] S53,热风切水:冲刷结束后,通过接头向所述芯体组件内通入热压缩空气去除组件内的冲刷液,并通过热压缩空气加热组件到达一定的温度,例如,当冲刷液为碳氢溶剂时,向换热器内通入温度为120-140度的热压缩空气去除换热器内的冲刷液,并通过热压缩空气加热换热器,使换热器的温度为60-70度;

[0056] 当冲刷液为水时,向换热器内通入温度大于200度的热压缩空气去除换热器内的冲刷液,并通过热压缩空气加热换热器,使换热器的温度大于120度。

[0057] S54,真空干燥:将加热到一定温度的组件放入至真空干燥箱,然后对真空干燥箱进行抽真空处理,抽到一定的真空度时,例如真空度为5mabr以下,包括5mabr,开始计时,并持续对真空干燥箱进行抽真空处理,提高干燥的效果以及干燥的效率,可根据需求确定真空干燥的时间,从开始计时到干燥结束的这段时间为真空干燥的时间,由于在热风切水时,

换热器的温度已经升高到一定温度,换热器放入至真空干燥性箱后可利用换热器自身的温度进行干燥,通过对干燥箱抽真空处理,利用真空突沸效应,提高干燥速度。

[0058] 通过进一步的对换热器进行冲刷,可提高换热器内部的清洁度,改善换热器内的流通阻力,提高换热效率。

[0059] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

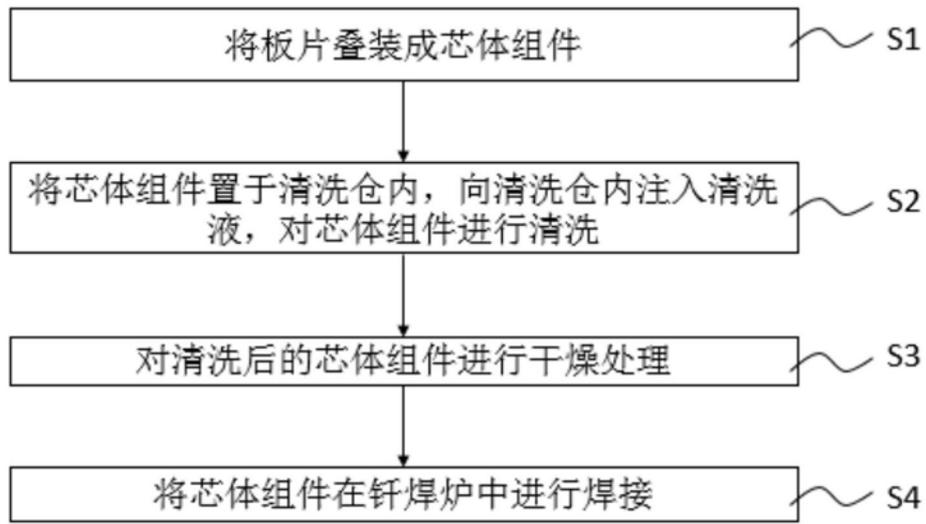


图1

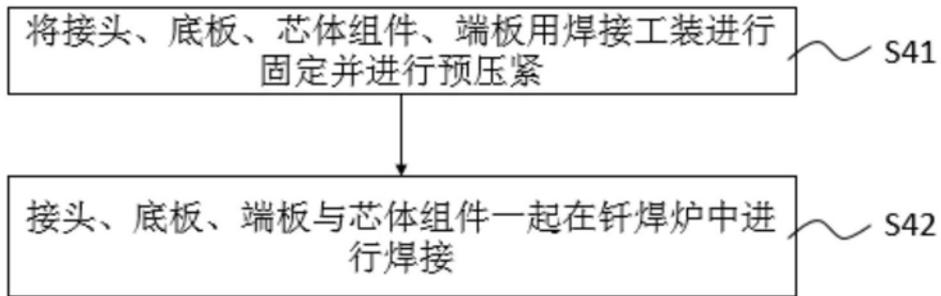


图2

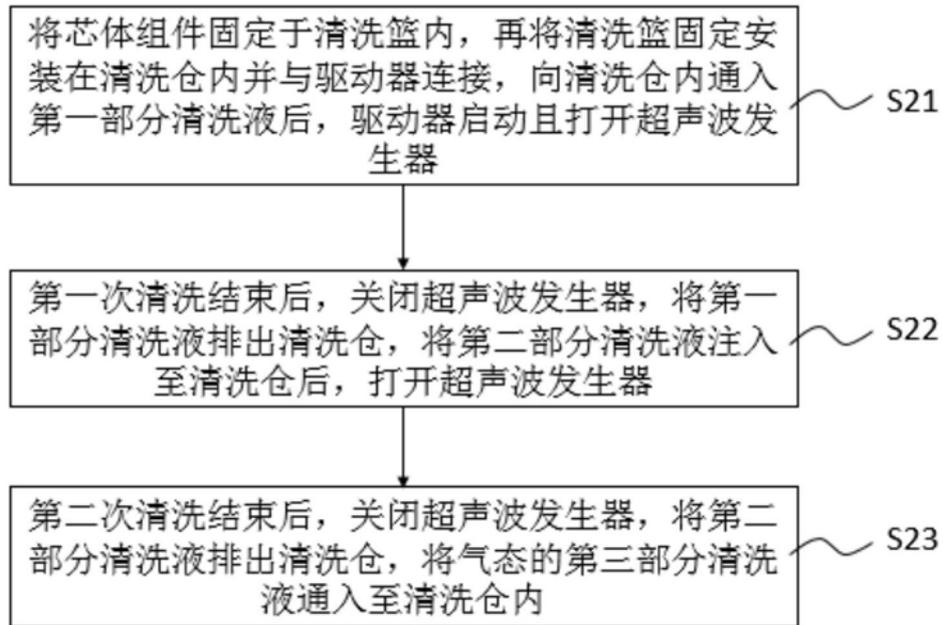


图3

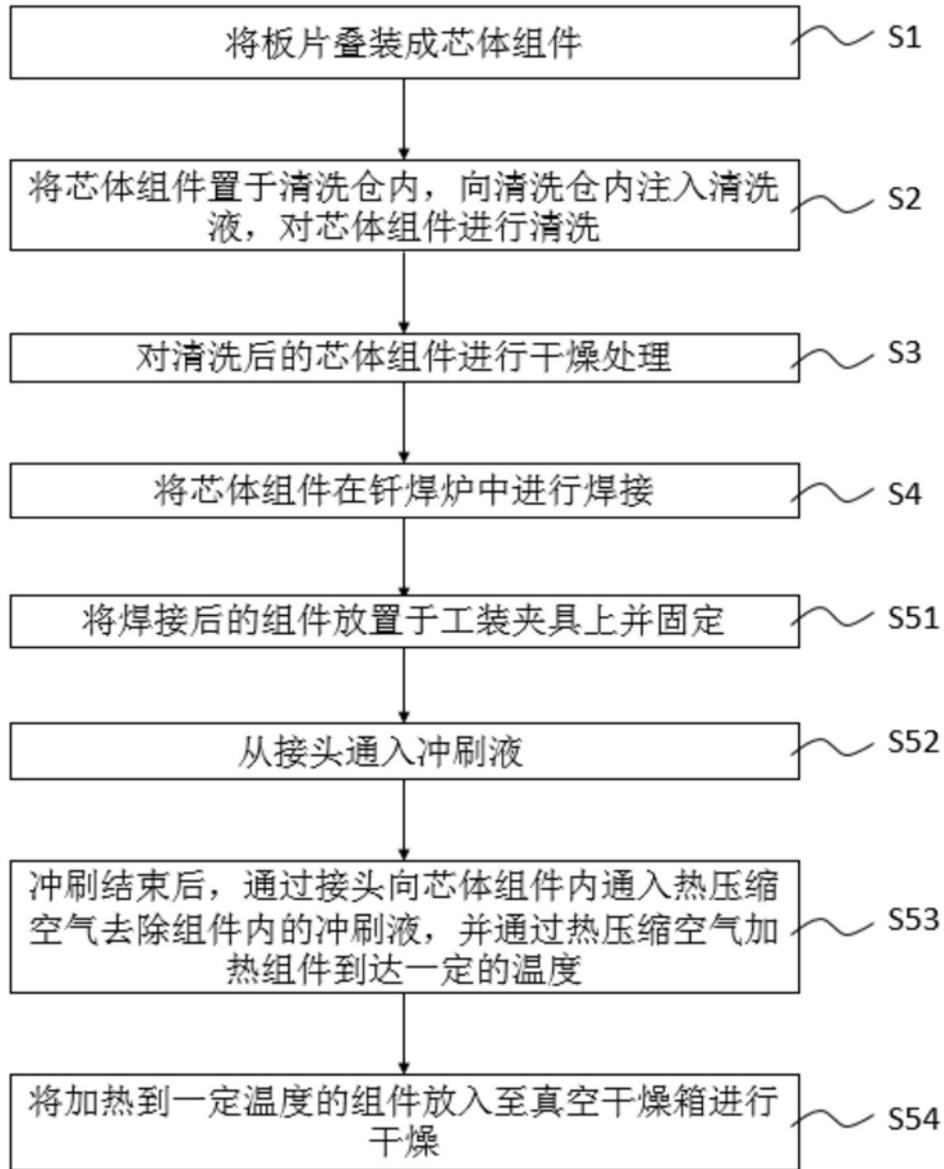


图4

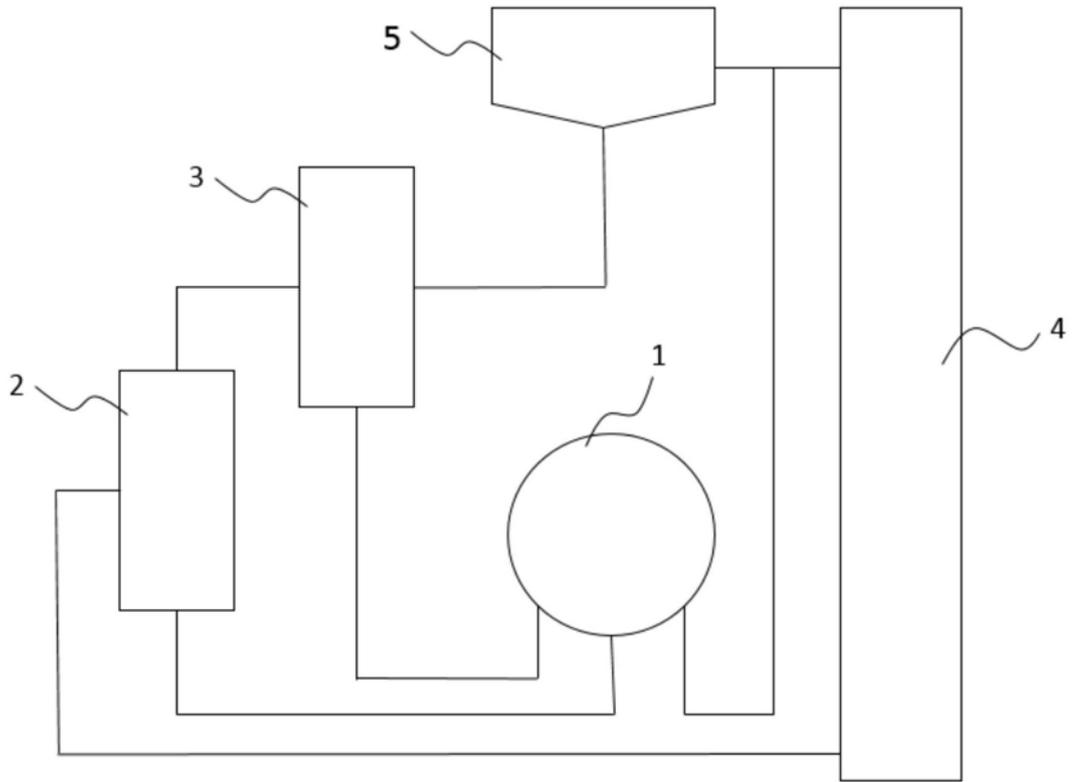


图5