(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 217361262 U
(45)授权公告日 2022.09.02

(21)申请号 202220973108.9

(22)申请日 2022.04.25

(73)专利权人 吴江市神州机械有限公司
地址 215234 江苏省苏州市吴江区七都镇吴越路西侧

(72)发明人 陈本能 陈祥灿 熊国建

(74)专利代理机构 苏州创元专利商标事务所有限公司 32103
专利代理师 方中

(51)Int.Cl.
H01B 13/30(2006.01)

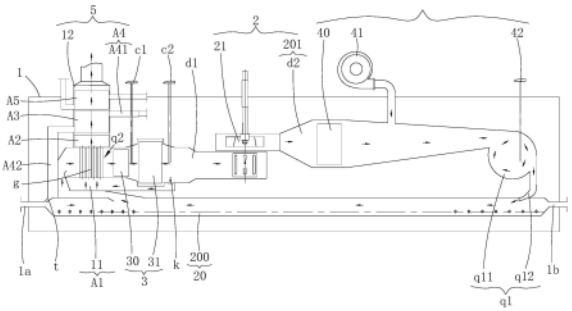
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)实用新型名称

一种炉温稳定的热风循环式漆包线烤漆炉

(57)摘要

本实用新型涉及炉温稳定的热风循环式漆包线烤漆炉，其包括炉膛；热风循环单元，其包括热风循环风道和热风循环风机；催化燃烧单元，其包括设置一次催化燃烧部件；废气处理单元，其包括排废通道、排废风机，废气处理单元还包括热交换部件和二次催化燃烧部件、及空气输送部件；上层风道或/和下层风道内还形成有混合腔，烤漆炉还包括温度控制单元，其中温度控制单元包括加热部件、冷风供应部件、及用于自动控制加热部件和冷风供应部件启停的控制部件。本实用新型一方面有效保证炉膛内循环热风的温度保持稳定，以保证烤漆质量，提高良品率；另一方面使得废气在排放前进一步催化燃烧产生的热量补偿至炉内，实现废气余热的再次利用，节能环保。



CN 217361262 U

1.一种炉温稳定的热风循环式漆包线烤漆炉,其包括:

炉膛,其水平呈卧式设置,且在自身长度方向的左右端部分别形成有进料口和出料口;

热风循环单元,其包括设置在所述炉膛内的热风循环风道和热风循环风机,其中所述热风循环风道包括连接在所述进料口和出料口之间的下层风道、及与所述下层风道连通并形成环状的上层风道,漆包线依次自所述进料口和所述下层风道穿出所述出料口,位于所述下层风道内的热风流向与漆包线传输方向相反,位于所述上层风道内的热风流向与所述漆包线传输方向相同,所述热风循环风机设置在所述上层风道内;

催化燃烧单元,其包括设置在所述热风循环风机左侧的一次催化燃烧部件;

废气处理单元,其包括与所述上层风道相连通的排废通道、排废风机,

其特征在于:

所述废气处理单元还包括分别设置在所述排废通道中的热交换部件和二次催化燃烧部件、及空气输送部件,其中废气沿着所述排废通道流动并依次穿过所述二次催化燃烧部件和所述热交换部件;所述空气输送部件依次连通烤漆炉外部空气、所述热交换部件、及所述热风循环风道,且所述空气输送部件用于驱使外部空气穿过所述热交换部件与所述废气换热升温,并向所述上层风道或/和所述下层风道流动;

所述上层风道或/和所述下层风道内还形成有混合腔,所述烤漆炉还包括用于恒温控制热风温度的温度控制单元,其中所述温度控制单元包括位于所述上层风道或/和所述下层风道内的加热部件、与所述混合腔相连通的冷风供应部件、及用于自动控制所述加热部件和冷风供应部件启停的控制部件,炉温低时,所述加热部件加热所述热风;炉温高时,所述冷风供应部件驱使冷风与所述热风在所述混合腔内混合。

2.根据权利要求1所述的炉温稳定的热风循环式漆包线烤漆炉,其特征在于:所述混合腔连通所述上层风道和所述下层风道,循环流动时,位于所述上层风道内的热风穿过所述混合腔进入所述下层风道。

3.根据权利要求1或2所述的炉温稳定的热风循环式漆包线烤漆炉,其特征在于:所述混合腔的内腔呈球状,所述冷风与所述热风在所述混合腔内旋转混合。

4.根据权利要求3所述的炉温稳定的热风循环式漆包线烤漆炉,其特征在于:所述混合腔包括连通所述上层风道右端的球形腔体、及连通所述球形腔体与所述下层风道的排风通道,其中所述排风通道自所述球形腔体向左下方倾斜延伸并伸入所述下层风道内。

5.根据权利要求4所述的炉温稳定的热风循环式漆包线烤漆炉,其特征在于:所述上层风道的内径自左向右逐渐变窄设置,所述冷风供应部件连通所述上层风道,且连通处靠近所述球形腔体设置,炉温高时,所述冷风供应部件驱使冷风沿着所述上层风道自左向右进入所述球形腔体。

6.根据权利要求1所述的炉温稳定的热风循环式漆包线烤漆炉,其特征在于:所述下层风道上靠近所述进料口的顶部形成向左下方倾斜延伸的气流通道,所述空气输送部件与所述气流通道相连通。

7.根据权利要求1所述的炉温稳定的热风循环式漆包线烤漆炉,其特征在于:所述上层风道的底部形成有位于所述一次催化燃烧部件和所述热风循环风机之间并连通所述排废通道的废气出口,所述排废风机将所述废气自所述废气出口向下抽入所述排废通道。

8.根据权利要求7所述的炉温稳定的热风循环式漆包线烤漆炉,其特征在于:所述排废

通道包括位于所述上层风道和所述下层风道之间并连通所述废气出口的第一通道、自所述第一通道向上延伸并与所述上层风道相交的第二通道，其中所述第二通道与所述上层风道的相交处位于所述一次催化燃烧部件的左侧并形成热交换区，所述废气和热风同步穿过所述热交换区进行热交换。

9.根据权利要求8所述的炉温稳定的热风循环式漆包线烤漆炉，其特征在于：所述热交换部件设置在所述第二通道内并位于所述热交换区的上方，所述二次催化燃烧部件设置在所述热交换部件与所述热交换区之间。

10.根据权利要求6所述的炉温稳定的热风循环式漆包线烤漆炉，其特征在于：所述空气输送部件包括设置在所述炉膛外部的鼓风机、连通所述热交换部件与所述鼓风机的第一传输管道、及连通所述热交换部件与所述气流通道的第二传输管道，其中所述第一传输管道与所述第二传输管道在所述热交换部件上的连通处上下错开设置。

一种炉温稳定的热风循环式漆包线烤漆炉

技术领域

[0001] 本实用新型属于烤漆炉领域，具体涉及一种炉温稳定的热风循环式漆包线烤漆炉。

背景技术

[0002] 众所周知，在漆包线生产过程中，温度是烤漆炉的一个重要工作参数，而且高品质漆包线对于烤漆炉的要求是：炉温稳定不变；烤炉左右温基本相同。

[0003] 然而，自从利用烤漆过程中催化燃烧后的循环热量生产漆包线以来，现有的烤漆炉生产时容易存在以下缺陷：

[0004] 1、常有因为大气压变化、生产过程中的断线、涂漆过程中的漆膜厚薄不一等等因素造成催化后温度极难稳定，从而导致循环热风进入炉膛烤漆炉温度不稳；

[0005] 2、催化燃烧产生的废气在排放时容易带走部分炉膛内的热量，且此一部分热量不能得到利用，造成能源的浪费。

发明内容

[0006] 本实用新型所要解决的技术问题是克服现有技术的不足，提供一种改进的炉温稳定的热风循环式漆包线烤漆炉。

[0007] 为解决上述技术问题，本实用新型采取的技术方案如下：

[0008] 一种炉温稳定的热风循环式漆包线烤漆炉，其包括：

[0009] 炉膛，其水平呈卧式设置，且在自身长度方向的左右端部分别形成有进料口和出料口；

[0010] 热风循环单元，其包括设置在炉膛内的热风循环风道和热风循环风机，其中热风循环风道包括连接在进料口和出料口之间的下层风道、及与下层风道连通并形成环状的上层风道，漆包线依次自进料口和下层风道穿出出料口，位于下层风道内的热风流向与漆包线传输方向相反，位于上层风道内的热风流向与漆包线传输方向相同，热风循环风机设置在上层风道内；

[0011] 催化燃烧单元，其包括设置在热风循环风机左侧的一次催化燃烧部件；

[0012] 废气处理单元，其包括与上层风道相连通的排废通道、排废风机，

[0013] 废气处理单元还包括分别设置在排废通道中的热交换部件和二次催化燃烧部件、及空气输送部件，其中废气沿着排废通道流动并依次穿过二次催化燃烧部件和热交换部件；空气输送部件依次连通烤漆炉外部空气、热交换部件、及热风循环风道，且空气输送部件用于驱使外部空气穿过热交换部件与废气换热升温，并向上层风道或/和下层风道流动；

[0014] 上层风道或/和下层风道内还形成有混合腔，烤漆炉还包括用于恒温控制热风温度的温度控制单元，其中温度控制单元包括位于上层风道或/和下层风道内的加热部件、与混合腔相连通的冷风供应部件、及用于自动控制加热部件和冷风供应部件启停的控制部件，炉温低时，加热部件加热热风；炉温高时，冷风供应部件驱使冷风与热风在混合腔内混

合。

[0015] 优选地，混合腔连通上层风道和下层风道，循环流动时，位于上层风道内的热风穿过混合腔进入下层风道。这样设置，混合后温度稳定的热风能够快速进入下层风道，及时调整下层风道内的炉温，保证漆包线烤漆质量。

[0016] 优选地，混合腔的内腔呈球状，冷风与热风在混合腔内旋转混合。这样设置，冷风与热风进入混合腔能够形成旋转气流，从而充分混合，有效保证高温热风快速降温至设定温度。

[0017] 具体的，混合腔包括连通上层风道右端的球形腔体、及连通球形腔体与下层风道的排风通道，其中排风通道自球形腔体向左下方倾斜延伸并伸入下层风道内。这样设置，避免混合后的热风进入下层风道时积聚，保证热风循环通畅。

[0018] 优选地，上层风道的内径自左向右逐渐变窄设置，冷风供应部件连通上层风道，且连通处靠近球形腔体设置，炉温高时，冷风供应部件驱使冷风沿着上层风道自左向右进入球形腔体。这样设置，通过收窄风道的内径，增加冷风和热风进入混合腔时的风压，以便于在混合腔内实现旋转气流，保证混合效果。

[0019] 优选地，下层风道上靠近进料口的顶部形成向左下方倾斜延伸的气流通道，空气输送部件与气流通道相连通。漆包线在穿过进料口进入下层风道时，难免会造成进料口附近温度的变化，这样设置的好处是，外部新鲜的冷空气经与废气换热升温后，可直接排入下层风道内对进料口附近进行温度补偿，辅助循环热风，保证整个炉膛内的漆包线受热稳定。

[0020] 优选地，上层风道的底部形成有位于一次催化燃烧部件和热风循环风机之间并连通排废通道的废气出口，排废风机将废气自废气出口向下抽入排废通道。这样设置，便于废气的排出。

[0021] 具体的，排废通道包括位于上层风道和下层风道之间并连通废气出口的第一通道、自第一通道向上延伸并与上层风道相交的第二通道，其中第二通道与上层风道的相交处位于一次催化燃烧部件的左侧并形成热交换区，废气和热风同步穿过热交换区进行热交换。这样设置，废气与催化前的循环热风换热，辅助加热催化前的循环热风的温度，以达到节能效果。

[0022] 优选地，热交换部件设置在第二通道内并位于热交换区的上方，二次催化燃烧部件设置在热交换部件与热交换区之间。这样设置，一次催化燃烧后的废气进行二次催化燃烧产生热量，以实现余热利用，降低能耗，节约成本。

[0023] 此外，空气传输部件包括设置在炉膛外部的鼓风机、连通热交换部件与鼓风机的第一传输管道、及连通热交换部件与气流通道的第二传输管道，其中第一传输管道与第二传输管道在热交换部件上的连通处上下错开设置。

[0024] 由于以上技术方案的实施，本实用新型与现有技术相比具有如下优点：

[0025] 本实用新型一方面通过加热部件和冷风供应部件的交替启停，有效保证炉膛内循环热风的温度保持稳定，以保证烤漆质量，提高良品率；另一方面通过二次催化燃烧部件和热交换部件的配合，使得废气在排放前进一步催化燃烧产生的热量补偿至炉内，实现废气余热的再次利用，节能环保。

附图说明

[0026] 图1为本实用新型炉温稳定的热风循环式漆包线烤漆炉的结构示意图；

[0027] 其中：1、炉膛；1a、进料口；1b、出料口；

[0028] 2、热风循环单元；20、热风循环风道；200、下层风道；201、上层风道；d1、左风道；k、废气出口；d2、右风道；q1、混合腔；q11、球形腔体；q12、排风通道；21、热风循环风机；

[0029] 3、催化燃烧单元；30、辅助加热器；31、一次催化燃烧部件；c1、催化前温度传感器；c2、催化后温度传感器；

[0030] 4、温度控制单元；40、加热部件；41、冷风供应部件；42、控制部件；

[0031] 5、废气处理单元；A1、排废通道；11、第一通道；12、第二通道；q2、热交换区；g、热交换管；A2、二次催化燃烧部件；A3、热交换部件；A4、空气输送部件；A41、第一传输管道；A42、第二传输管道；A5、二次热交换部件。

具体实施方式

[0032] 为使本申请的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图对本申请的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本申请。但是本申请能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施，本领域技术人员可以在不违背本申请内涵的情况下做类似改进，因此本申请不受下面公开的具体实施例的限制。

[0033] 在本申请的描述中，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申请和简化描述，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申请的限制。

[0034] 此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本申请的描述中，“多个”的含义是至少两个，例如两个，三个等，除非另有明确具体的限定。

[0035] 在本申请中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；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或两个元件的相互作用关系，除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0036] 在本申请中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触，或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0037] 需要说明的是，当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平

的”、“上”、“下”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的，并不表示是唯一的实施方式。

[0038] 如图1所示，本实施例的一种炉温稳定的热风循环式漆包线烤漆炉，其包括炉膛1、热风循环单元2、催化燃烧单元3、温度控制单元4、及废气处理单元5。

[0039] 具体的，炉膛1呈卧式，且在自身长度方向的左右端部分别形成有进料口1a和出料口1b。

[0040] 本例中，热风循环单元2包括设置在炉膛1内的热风循环风道20和热风循环风机21。

[0041] 具体的，热风循环风道20包括连接在进料口1a和出料口1b之间的下层风道200、及与下层风道200连通并形成环状的上层风道201，漆包线依次自进料口1a和下层风道200穿出出料口1b，且位于下层风道200内的热风流向与漆包线传输方向相反，位于上层风道201内的热风流向与漆包线传输方向相同，热风循环风机21设置在上层风道201内。

[0042] 具体的，下层风道200的长度大于6米，且下层风道200的宽度为1米。相较于现有的烤漆炉4-5米的下层风道长度，本实施例的烤漆炉能够增加漆包线生产的行线速度，提高生产效率；本实施例的下层风道的宽度由现有的2米收窄至1米，便于下层风道内同一截面两侧的循环热风温度保持平衡，以确保漆包线受热均匀。

[0043] 具体的，上层风道201包括分别与下层风道200相连通的左风道d1和右风道d2，其中热风循环风机21设置在右风道d2的左端部，且左风道d1的右端部与右风道d2的左端部相连通。这样设置，方便生产和组装对应加长后的上层风道。

[0044] 同时，右风道d2的内径自左向右逐渐变窄设置。这样设置，通过收窄风道的内径，增加热风风压，保证热风循环稳定。

[0045] 本例中，催化燃烧单元3包括设置在左风道d1内的辅助加热器30、设置在辅助加热器30与热风循环风机21之间的一次催化燃烧部件31，其中左风道d1的底部形成有废气出口k，且废气出口k位于一次催化燃烧部件31的右侧。

[0046] 进一步的，一次催化燃烧部件31的左右两侧还分别设有催化前温度传感器c1和催化后温度传感器c2。

[0047] 本例中，热风循环风道20内还形成有混合腔q1，温度控制单元4包括加热部件40、与混合腔q1相连通的冷风供应部件41、及用于自动控制加热部件40和冷风供应部件41启停的控制部件42，炉温低时，加热部件40加热热风；炉温高时，冷风供应部件41驱使冷风与热风在混合腔q1内混合。

[0048] 具体的，混合腔q1包括连通右风道d2右端部的球形腔体q11、及连通球形腔体q11与下层风道200的排风通道q12，其中排风通道q12自球形腔体q11向左下方倾斜延伸并伸入下层风道200内，加热部件40设置在右风道d2内，冷风供应部件41为连通右风道d2的冷风风机，且连通处位于加热部件40与球形腔体q11之间。

[0049] 也就是说，循环流动时，位于上层风道201内的热风穿过混合腔q1进入下层风道200，且冷风供应部件41工作时，冷风和热风沿着上层风道201自左向右同步进入球形腔体q11内并旋转混合后进入下层风道200。这样设置，冷风与热风进入混合腔能够形成旋转气流，从而充分混合，有效保证高温热风快速降温至设定温度。

[0050] 具体的，控制部件42为伸入球形腔体q11内的温度传感器。这样设置，能够获取进

入下层风道前热风的温度，从而控制加热部件和冷风供应部件交替工作，实施精准调节，确保炉温达到设定数值。

[0051] 本例中，废气处理单元5包括排废通道A1、排废风机、二次催化燃烧部件A2、热交换部件A3、及空气输送部件A4。

[0052] 具体的，排废通道A1包括相连通的第一通道11和第二通道12，其中第一通道11位于上层风道201和下层风道200之间并自一端部与废气出口k相连通设置，排废风机将废气自废气出口k向下抽入第一通道11，且废气在第一通道11中的流动方向与循环热风在上层风道201中的流动方向相反。

[0053] 同时，第二通道12沿着竖直方向延伸并与上层风道201相交，且相交处位于辅助加热器30的左侧并形成热交换区q2，废气和热风同步穿过热交换区q2进行热交换。这样设置，废气与催化前的循环热风换热，辅助加热催化前的循环热风的温度，以达到节能效果。

[0054] 为了方便实施，在热交换区q2设有连通第一通道11和第二通道12的多根热交换管g，废气排放时，废气向上穿过多根热交换管g，且在热交换区q2中，废气与热风的流动方向相垂直设置。这样设置，有效提高换热效果，保证催化前的循环热风能够快速升温。

[0055] 本例中，二次催化燃烧部件A2和热交换部件A3设置在第二通道12中并位于热交换区q2的上方，且二次催化燃烧部件A2和热交换部件A3自下而上依次分布，废气排放时，废气自废气出口k抽出后沿着排废通道A1流动并依次穿过热交换区q2、二次催化燃烧部件A2、热交换部件A3。这样设置，一次催化燃烧后的废气进行二次催化燃烧产生热量，以实现余热利用，降低能耗，节约成本。

[0056] 本例中，空气输送部件A4依次连通烤漆炉外部、热交换部件A3、及下层风道200，且空气输送部件A4用于驱使外部空气穿过热交换部件A3与废气换热升温，并向下层风道200流动。

[0057] 具体的，空气输送部件A4包括设置在外部的鼓风机(图中未显示，但不难想到)、连通热交换部件A3与鼓风机的第一传输管道A41、及连通热交换部件A3与下层风道200的第二传输管道A42，其中第一传输管道A41与第二传输管道A42在热交换部件A3上的连通处上下错开设置。热交换部件采用常规的热交换器，这样设置，新鲜冷空气与二次催化燃烧后的高温废气在热交换器中形成对流，有效保证冷空气的升温效果。

[0058] 此外，为了方便实施，下层风道200上还形成有气流通道t，第二传输管道A42与气流通道t相连通设置。这样设置，外部新鲜的冷空气经与废气换热升温后，可直接排入下层风道内参与烘烤漆包线，辅助循环热风，保证漆包线受热均匀、稳定。

[0059] 具体的，气流通道t靠近进料口1a设置。漆包线在穿过进料口进入下层风道时，难免会造成进料口附近温度的变化，这样设置的好处是，能够对进料口附近进行温度补偿，确保进料口附近的温度与整个炉膛保持一致。

[0060] 具体的，气流通道t自下层风道200的顶部向下并向进料口1a方向倾斜延伸，且气流通道t的内径向下逐渐变窄设置。这样设置，增加输入压力，能够驱使换热升温后的空气快速进入下层风道。

[0061] 需要特别说明的是，本实施例的废气处理单元中，还可以在第二通道12内设置位于热交换部件A3上方的二次热交换部件A5，且该二次热交换部件A5与空气传输部件A4的配合与热交换部件A3相同，不同之处在于，废气向上穿过二次热交换部件A5，外部新鲜冷空气

同步穿过二次热交换部件A5换热升温后流入外置烘干炉。这样设置，用于外置烘干炉的加热，实现废气余热多次利用，进一步节约能源。

[0062] 因此，本实施例具有以下优势：

[0063] 1、通过加热部件和冷风供应部件的交替启停，有效保证炉膛内循环热风的温度保持稳定，以保证烤漆质量，提高良品率；

[0064] 2、通过二次催化燃烧部件和热交换部件的配合，使得废气在排放前进一步催化燃烧产生的热量补偿至炉内，实现废气余热的再次利用，节能环保；

[0065] 3、冷风与热风进入混合腔能够形成旋转气流，从而充分混合，有效保证高温热风快速降温至设定温度；

[0066] 4、控制部件能够获取进入下层风道前热风的温度，从而控制加热部件和冷风供应部件交替工作，实施精准调节，确保炉温达到设定数值；

[0067] 5、通过热交换区处多根热交换管的设置，废气能够与催化前的循环热风换热，辅助加热催化前的循环热风的温度，以达到节能效果；

[0068] 6、外部新鲜的冷空气经与废气换热升温后，可直接排入下层风道内参与烘烤漆包线，辅助循环热风，保证漆包线受热均匀、稳定；

[0069] 7、换热升温后的空气穿过靠近进料口设置的气流通道，能够对进料口附近进行温度补偿，确保进料口附近的温度与整个炉膛保持一致。

[0070] 以上对本实用新型做了详尽的描述，其目的在于让熟悉此领域技术的人士能够了解本实用新型的内容并加以实施，并不能以此限制本实用新型的保护范围，凡根据本实用新型的精神实质所作的等效变化或修饰，都应涵盖在本实用新型的保护范围内。

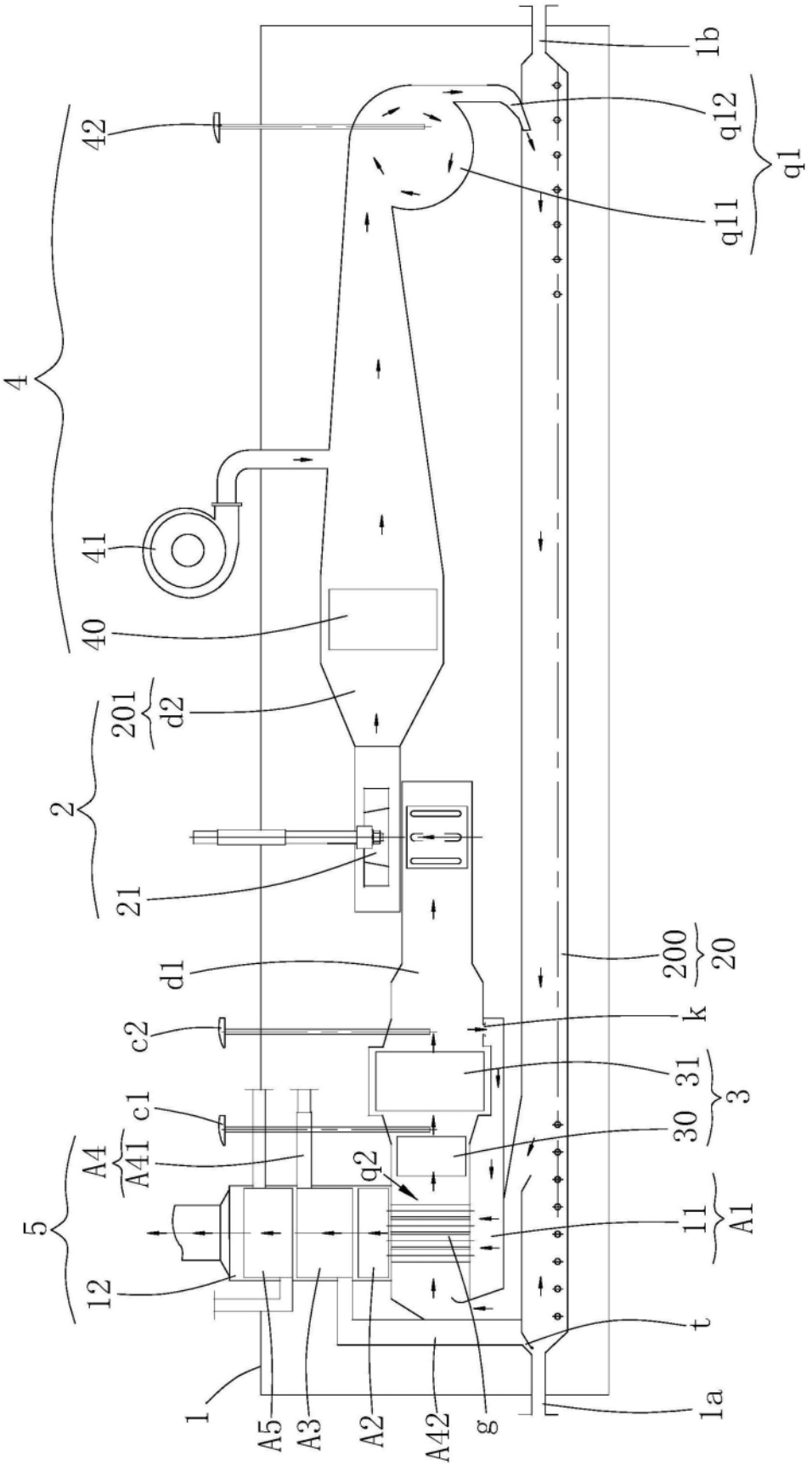

1b
q12
q1
q11
42
4
41
40
201
d2
2
21
d1
200
20
k
c2
31
3
30
c1
A4
A41
q2
5
11
A1
12
t
1a
1
A5
A3
A2
A42
g

图1