(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 222219238 U
(45)授权公告日 2024.12.24

(21)申请号 202420379939.2

(22)申请日 2024.02.28

(73)专利权人 常州市贝特瑞新材料科技有限公司

地址 213200 江苏省常州市金坛区儒林镇常瑞路9号

(72)发明人 李金 司马康 杨明宇 李昱慧 杨顺毅

(74)专利代理机构 北京超凡宏宇知识产权代理有限公司 11463

专利代理师 梁韬

(51)Int.Cl.

B01F 27/72(2022.01)

B01F 35/95(2022.01)

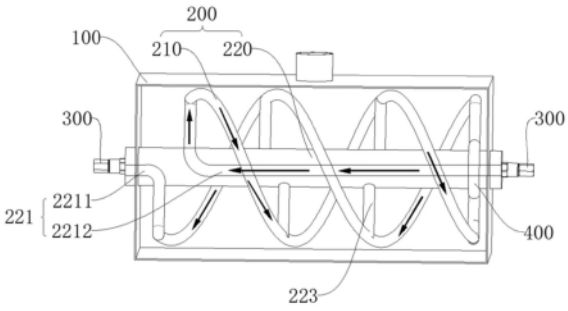
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)实用新型名称

一种搅拌桨及混合机

(57)摘要

本实用新型提供一种搅拌桨及混合机,涉及混合设备技术领域。该搅拌桨包括主轴和桨叶,主轴具有第一通道;桨叶安装于主轴,桨叶具有第二通道;其中,第二通道和第一通道连通,以形成冷却流道,冷却流道被配置为能够流通第一冷却介质。本实用新型提供的搅拌桨能够通过将第一冷却介质通入由第一通道和第二通道构成的冷却流道,进而可通过主轴和桨叶的表面与物料接触,以使冷却流道内的第一冷却介质能够与物料发生热交换,极大提高散热面积,消除散热死角,从而降低物料的温度,实现对物料的高效冷却。



CN 222219238 U

1.一种搅拌桨,其特征在于,所述搅拌桨包括:

主轴,所述主轴具有第一通道;

桨叶,所述桨叶安装于所述主轴,所述桨叶具有第二通道;

其中,所述第二通道和所述第一通道连通,以形成冷却流道,所述冷却流道被配置为能够流通第一冷却介质;

所述第一通道设置有分隔部,所述分隔部被配置为能够将所述第一通道在其轴向分隔为进液段和排液段,所述第二通道的一端和所述进液段连接,所述第二通道的另一端和所述排液段连接;其中,所述第一通道和所述主轴同轴设置。

2.根据权利要求1所述的搅拌桨,其特征在于,所述第一通道和第二通道串接设置。

3.根据权利要求2所述的搅拌桨,其特征在于,所述桨叶包括:

一对螺旋叶片,所述螺旋叶片具有圆柱螺旋线,所述螺旋叶片具有孔道,所述孔道沿所述圆柱螺旋线延伸设置;

其中,所述第一通道具有进液段和排液段,一对所述螺旋叶片的所述孔道串联以形成所述第二通道,所述进液段被配置为至少能够使部分所述第一冷却介质流入所述第二通道。

4.根据权利要求3所述的搅拌桨,其特征在于,所述进液段的端部安装有旋转接头,所述旋转接头连接有输液管路,所述输液管路能够向所述进液段输送所述第一冷却介质。

5.根据权利要求3所述的搅拌桨,其特征在于,一对所述螺旋叶片相间隔平行设置。

6.根据权利要求3所述的搅拌桨,其特征在于,所述桨叶还包括:

多个转接管,一对所述孔道之间通过多个所述转接管连接,多个所述转接管并联设置。

7.一种混合机,其特征在于,所述混合机包括如权利要求1至6中任一项所述搅拌桨。

8.根据权利要求7所述的混合机,其特征在于,所述混合机还包括:

壳体,所述壳体具有搅拌腔,且所述搅拌桨转动安装于所述搅拌腔;其中,所述壳体设置有夹层冷却腔,所述夹层冷却腔被配置为能够流通第二冷却介质。

9.根据权利要求8所述的混合机,其特征在于,所述第一冷却介质和所述第二冷却介质相同;所述混合机还包括:

散热器,所述散热器能够与所述夹层冷却腔和/或所述冷却流道连通,所述散热器能够调节所述第二冷却介质的温度。

一种搅拌桨及混合机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及混合设备技术领域,尤其涉及一种搅拌桨及混合机。

背景技术

[0002] 锂电材料生产过程中,螺带混合设备内的物料温度常常在180℃左右,需要迅速将物料温度降低从而可以运输至下一工序,现阶段通过向设备内部通冷却气体进行置换降温,由于冷却气体仅与部分物料的表面接触,散热面积较少,导致散热效果差。

实用新型内容

[0003] 有鉴于此,本实用新型的目的是为了克服现有技术中的不足,提供一种搅拌桨,能够增大物料的散热面积,提高散热效果;

[0004] 另,提供一种应用上述搅拌桨的混合机。

[0005] 本实用新型提供如下技术方案:

[0006] 根据本实用新型公开的第一方面,提供一种搅拌桨,所述搅拌桨包括:

[0007] 主轴,所述主轴具有第一通道;

[0008] 桨叶,所述桨叶安装于所述主轴,所述桨叶具有第二通道;其中,所述第二通道和所述第一通道连通,以形成冷却流道,所述冷却流道被配置为能够流通第一冷却介质。

[0009] 进一步,所述第一通道和第二通道串接设置。

[0010] 进一步,所述桨叶包括:

[0011] 一对螺旋叶片,所述螺旋叶片具有圆柱螺旋线,所述螺旋叶片具有孔道,所述孔道沿所述圆柱螺旋线延伸设置;

[0012] 其中,所述第一通道具有进液段和排液段,一对所述螺旋叶片的所述孔道串联以形成所述第二通道,且所述第二通道的一端和所述进液段连接,所述第二通道的另一端和所述排液段连接,所述进液段被配置为至少能够使部分所述第一冷却介质流入所述第二通道。

[0013] 进一步,所述第一通道设置有分隔部,所述分隔部被配置为能够将所述第一通道在其轴向分隔为所述进液段和所述排液段;

[0014] 其中,所述第一通道和所述主轴同轴设置。

[0015] 进一步,所述进液段的端部安装有旋转接头,所述旋转接头连接有输液管路,所述输液管路能够向所述进液段输送所述第一冷却介质。

[0016] 进一步,一对所述螺旋叶片相间隔平行设置。

[0017] 进一步,所述桨叶还包括:

[0018] 多个转接管,一对所述孔道之间通过多个所述转接管连接,多个所述转接管并联设置。

[0019] 根据本实用新型公开的第二方面,提供一种混合机,所述混合机包括:

[0020] 如任一项所述搅拌桨。

[0021] 进一步,所述混合机还包括:

[0022] 壳体,所述壳体具有搅拌腔,且所述搅拌桨转动安装于所述搅拌腔;其中,所述壳体设置有夹层冷却腔,所述夹层冷却腔被配置为能够流通第二冷却介质。

[0023] 进一步,所述第一冷却介质和所述第二冷却介质相同;所述混合机还包括:

[0024] 散热器,所述散热器能够与所述夹层冷却腔和/或所述冷却流道连通,所述散热器能够调节所述第二冷却介质的温度。

[0025] 本实用新型的实施例具有如下优点:

[0026] 采用本实用新型提供的搅拌桨,通过将第一冷却介质通入由第一通道和第二通道构成的冷却流道,进而可通过主轴和桨叶的表面与物料接触,以使冷却流道内的第一冷却介质能够与物料发生热交换,极大提高散热面积,消除散热死角,从而降低物料的温度,实现对物料的高效冷却。

[0027] 此外,本实用新型还涉及一种混合机,由于上述搅拌桨具有上述技术效果,因此包括该搅拌桨的混合机应当具有相同的技术效果,在此不再赘述。

[0028] 为使本实用新型的上述目的、特征和优点能更明显和易懂,下文特举较佳实施例,并配合所附附图,做详细说明如下。

附图说明

[0029] 为了更清楚地说明本实用新型实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本实用新型的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0030] 图1示出了本实用新型的实施例提供的搅拌轴和壳体的装配示意图;

[0031] 图2示出了本实用新型的实施例提供的混合机的内部结构示意图;

[0032] 图3示出了图2中的A-A剖视图。

[0033] 主要元件符号说明:

[0034] 100-壳体;200-搅拌轴;210-桨叶;211-第二通道;220-主轴;221-第一通道;2211-排液段;2212-进液段;222-分隔部;223-支撑部;300-旋转接头;400-转接管。

具体实施方式

[0035] 下面详细描述本实用新型的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本实用新型,而不能理解为对本实用新型的限制。

[0036] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”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。相反,当元件被称作“直接在”另一元件“上”时,不存在中间元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的。

[0037] 在本实用新型中,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。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实用新型中的具体含义。

[0038] 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一个或者更多个该特征。在本实用新型的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0039] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在模板的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在限制本实用新型。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0040] 相关技术中,螺带混合机的冷却大多采用内部置换洁净的冷却气体,通过炉顶风机排出高温气体;

[0041] 锂电材料生产过程中,螺带混合设备内的物料温度常常在180℃左右,需要迅速将物料温度降低从而可以运输至下一工序,现阶段通过向设备内部通风进行降温,由于冷却气体仅与物料表面接触,散热面积较少,且热量堆积最高的物料内部未与冷源接触,无法及时带走热量,所以导致散热效果不是很理想。

[0042] 如图1和图2所示,为了解决上述技术问题,根据本实用新型公开的第一方面,提供一种搅拌桨,搅拌桨包括主轴220和桨叶210,主轴220具有第一通道221;

[0043] 桨叶210安装于所述主轴220,桨叶210具有第二通道211;其中,第二通道211和第一通道221连通,以形成冷却流道,述冷却流道被配置为能够流通第一冷却介质。

[0044] 显然,冷却通道通入第一冷却介质后,第一冷却介质在第一通道221和第二通道211内流动,以使第一冷却介质在流动的过程中随桨叶210的转动以能够接触物料,使其能够和物料充分接触。当然,由于搅拌桨的工作性质,工作时,驱动电机驱动主轴220转动,进而带动桨叶210同步转动,以实现搅拌打散物料的同时接触物料进行冷却降温。

[0045] 易于理解的是,作为本领域内的公知技术,搅拌桨安装于壳体100内,以通过驱动搅拌桨从而能够实现搅拌壳体100内的物料。

[0046] 示例性,第一冷却介质可为冷却水、冷却油、冷却气体等,在此不作具体限定,只要能够实现与物料接触并发生热交换即可。需要说明的是,通过向主轴220和桨叶210内部接通循环的恒温的第一冷却介质,使主轴220和桨叶210能够持续保持低温,不受季节的影响,以取代第一冷却介质为自然冷却的室温空气或室温水,避免到了夏季水温会随着气温上升而上升,降温到规定温度的时间也会随之而加长。

[0047] 显然,需要保持第一冷却介质的温度低于物料的温度,保证两者之间具有一定温差。需要说明的是,第一冷却介质和物料之间的温差不宜过大,也不宜过小。若第一冷却介质和物料之间的温差过大,且主轴220和桨叶210大都为金属材质,则会导致主轴220和桨叶210受到冷热温差大,而影响其使用寿命;以及,保持足够大的温差会造成能耗过大,且对降低物料温度的效率没有太大的提升;若第一冷却介质和物料之间的温差过小,则影响降低温度的效率,且需要设备长时间运行。

[0048] 示例性,主轴220和桨叶210分别可采用机加工方式获取第一通道221和第二通道211。或者,采用压铸的方式获取主轴220及其内部的第一通道221,以及获取桨叶210和第二通道211。

[0049] 应用本实用新型提供的搅拌桨,通过将第一冷却介质通入由第一通道221和第二通道211构成的冷却流道,进而可通过主轴220和桨叶210的表面与物料接触,以使冷却流道内的第一冷却介质能够与物料发生热交换,从而降低物料的温度,实现对物料的高效冷却。

[0050] 如图2所示,在上述实施例的基础之上,第一通道221和第二通道211串接设置。也就是说,第一冷却介质依次流过第一通道221和第二通道211,进而保持第一通道221和第二通道211内的第一冷却介质均处于流动状态。可以理解的是,此状态下,能够更好的散热。

[0051] 当然,在其他实施例中,也可只需要保持第一通道221或第二通道211内的第一冷却介质处于流动状态。例如,第一冷却介质从第一通道221的一端进入,并从另一端排除,第二通道211仅一端连接第一通道221,此种情况下,第二通道211内的第一冷却介质的温度高于第一通道221内的第一冷却介质,在温差的作用下,依旧能够使第一通道221内的第一介质进入第二通道211,第二通道211内的第一冷却介质回流入第一通道221。

[0052] 如图1和图2所示,在上述实施例的基础之上,桨叶210包括一对螺旋叶片,螺旋叶片具有圆柱螺旋线,螺旋叶片具有孔道,孔道沿圆柱螺旋线延伸设置;其中,第一通道221具有进液段2212和排液段2211,一对螺旋叶片的孔道串联以形成第二通道211,且第二通道211的一端和进液段2212连接,第二通道211的另一端和排液段2211连接,进液段2212被配置为至少能够使部分冷却介质流入第二通道211。

[0053] 螺旋叶片沿圆柱螺旋线延伸设置,且圆柱螺旋线和主轴220同轴设置。第一通道221的进液段2212用于接收第一冷却介质,排液段2211用于排出第一通道221和第二通道211内的第一冷却介质,以形成第一冷却介质的流动。

[0054] 示例性,进入进液段2212的第一冷却介质的一部分直接流入排液段2211,另一部进入第二通道211后再流入排液段2211。

[0055] 或者,在其他实施例中,进入进液段2212的第一冷却介质不直接流入排液段2211,而是全部进入第二通道211后再流入排液段2211。

[0056] 其中,本实施中,具有一对孔道,一对孔道串联,以能够延长第二通道211的长度,且与第一通道221配合实现单向流动。

[0057] 在上述实施例的基础之上,第一通道221设置有分隔部222,分隔部222被配置为能够将第一通道221在其轴向分隔为进液段2212和排液段2211;

[0058] 示例性,主轴220采用DN200主轴220,DN200主轴220内部中空形成第一通道221。桨叶210采用DN250不锈钢管,DN250不锈钢管的内孔形成第二通道211。

[0059] 在此基础之上,可在DN250不锈钢管的外壁设置翅片,能够提高搅拌效率,又能增大散热接触面积。为保证DN250不锈钢管和主轴220之间的连接强度,桨叶210还通过支撑部223连接于主轴220,支撑部223包括但不限于角钢、槽钢、工字钢等。

[0060] 另外,中空的主轴220壁厚根据实际使用情况选择,刚性、挠度满足使用的情况下尽量放大内部空间,从而加大冷冻水流量。以及,桨叶210尺寸壁厚根据实际情况选择,不弯曲变形。

[0061] 示例性,如图2所示,分隔部222包括隔板,隔板设置于第一通道221内,以将第一通

道221在其延伸方向被分隔为进液段2212和排液段2211。具体地,通过将隔板焊接密封固定于第一通道221内,其中,隔板的焊接位置可设置于排液段2211的端部,由此便于进行焊接固定。

[0062] 如图2所示,在上述实施例的基础之上,第一通道221和主轴220同轴设置。显然,第一通道221沿主轴220的轴线延伸设置,也就是说,第一冷却介质自主轴220的一端进入,从主轴220的另一端排出。

[0063] 此结构设置能够便于在主轴220的两端分别安装旋转接头300,以便于保证主轴220的在旋转工作的同时能够进出第一冷却介质。

[0064] 示例性,旋转接头300安装于主轴220的两侧,采用螺纹连接方式。当然,也可采用焊接方式固定,在此不作具体限定。

[0065] 如图1和图2所示,在上述实施例的基础之上,进液段2212的端部安装有旋转接头300,旋转接头300连接有输液管路,输液管路能够向进液段2212输送第一冷却介质。

[0066] 也就是说,能够通过旋转接头300配合主轴220,实现既能保证主轴220能够正常转动,又能在主轴220转动的过程中保持第一冷却介质流入第一通道221内。

[0067] 示例性,输液管路包括储存第一冷却介质的罐体,罐体通过抽吸泵与旋转接头300连接,且罐体连接有制冷机。

[0068] 如图1和图2所示,在上述实施例的基础之上,一对螺旋叶片相间隔平行设置。

[0069] 通过将一对螺旋叶片平行设置,则能够增大第二通道211的长度,也即利于对物料进行充足的热交换。当然,将一对螺旋叶片平行设置也能够避免两个螺旋叶片安装时存在位置干涉。

[0070] 如图2和图3所示,在上述实施例的基础之上,桨叶210还包括多个转接管400,一对孔道之间通过多个转接管400连接,多个转接管400并联设置。

[0071] 示例性,桨叶210包括两个转接管400,两个转接管400同时将一对孔道连接,也就是说,一对孔道能够通过任一转接管400连通,且两个转接管400和同一个孔道的连接处位于同一个位置,进而可使一孔道内的第一冷却介质自转接管400进入另一孔道内时形成扰流,冲刷孔道的内壁,阻断边界层,利于提高散热效率。

[0072] 如图1和2所示,根据本实用新型公开的第二方面,提供一种混合机,该混合机包括搅拌桨。

[0073] 由于上述搅拌桨具有上述技术效果,因此包括该搅拌桨的混合机应当具有相同的技术效果,在此不再赘述。

[0074] 在上述实施例的基础之上,混合机还包括壳体100,壳体100具有搅拌腔,且搅拌桨转动安装于搅拌腔;其中,壳体100设置有夹层冷却腔,夹层冷却腔被配置为能够流通第二冷却介质。

[0075] 示例性,壳体100设置为双层结构,即壳体100包括内层壁和外层壁,内层壁和外层壁之间具有间隙,该间隙形成上述夹层内却腔。具体地,夹层内层腔的上端设置出水口,下端设置进水口,以形成流道,从而通过将第二冷却介质自进水口通入夹层冷却腔以与物料热交换,并将升温后的第二冷却介质自出水口排除。

[0076] 需要注意的是,进水口设置于出水口的下方,能够减缓第二冷却介质在夹层内却腔内的流速,且能够在夹层内却腔内形成紊流,减少流动死角,也即利于提高散热效率。

[0077] 示例性,搅拌轴200的两端通过轴承座安装于壳体100,壳体100设置为筒状。

[0078] 在上述实施例的基础之上,壳体100的侧壁设置有观察窗,以用于在生产间隙期打开设备进行内部检查。

[0079] 如图2所示,在上述实施例的基础之上,主轴220的两端均伸出壳体100,且主轴220的一端通过传动机构连接有驱动电机,进而利用驱动电机驱动主轴220转动。

[0080] 需要注意的是,驱动电机的轴线和主轴220的轴线平行,但不同轴,以避免干涉安装旋转接头300。

[0081] 在上述实施例的基础之上,壳体100具有进气口和排气口,以将冷却气体自进气口通入壳体100内以与壳体100内的物料接触换热后从排气口排除。

[0082] 显然,通过增加冷却气体配合第一冷却介质、第二冷却介质能够进一步提高散热效率。

[0083] 当然,在排气口设置空气过滤器,以对排除的气体进行过滤,以滤除有害气体成分和颗粒,降低对外界环境的污染。

[0084] 示例性,空气过滤器可为袋式除尘器、旋风分离器、高效过滤器、中效过滤器等,在此不作具体限定。

[0085] 在上述实施例的基础之上,第一冷却介质和第二冷却介质相同;混合机还包括散热器,散热器能够与夹层冷却腔和/或冷却流道连接,散热器能够调节第二冷却介质的温度。

[0086] 当第一冷却介质和第二冷却介质均为冷却水,相应的,散热器选用水冷散热器。具体地,散热器具有进水口和出水口,散热器能够对自进水口流入的冷却水进行散热,以降低温度,并将散热后的冷却水自出水口排出。

[0087] 示例性,进水口分别与冷却流道的末端和夹层冷却腔的出口连接,出水口分别与冷却流道的始端和夹层冷却腔的进口连接,从而使冷却流道和散热器构成一个循环回路,以及夹层冷却腔和散热器构成一个循环回路。

[0088] 需要注意的是,由于搅拌浆处于转动状态,冷却流道的末端和始端分别形成于主轴220的两端,且末端和始端均与主轴220同轴设置;由此,主轴220的两端分别旋转接头300与进水口和出水口连接。

[0089] 当然,在其他实施例中,第一冷却介质和第二冷却介质也可选用不同类型,而在此基础之上,则第一冷却介质和第二冷却介质无法共同一个散热器。

[0090] 示例性,第一冷却介质为冷却油,第二冷却介质为冷却水;或者,第一冷却介质为冷却水,第二冷却介质为冷却油。

[0091] 在这里示出和描述的所有示例中,任何具体值应被解释为仅仅是示例性的,而不是作为限制,因此,示例性实施例的其他示例可以具有不同的值。

[0092] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0093] 以上所述实施例仅表达了本实用新型的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本实用新型范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本实用新型的保护范围。

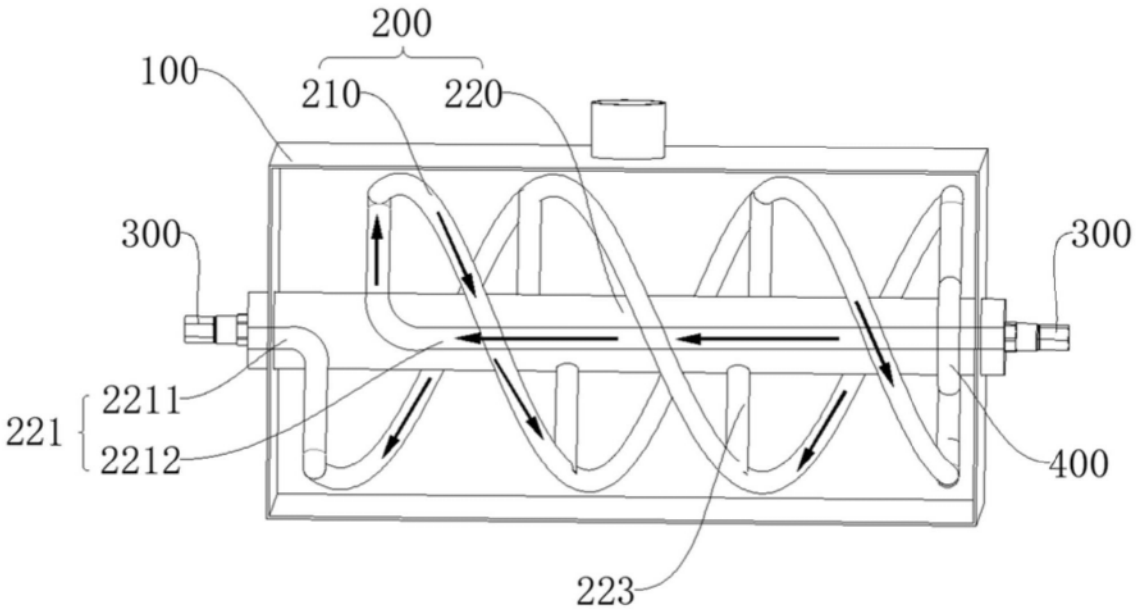

200
100
210
220
300
300
2211
221
2212
400
223

图1

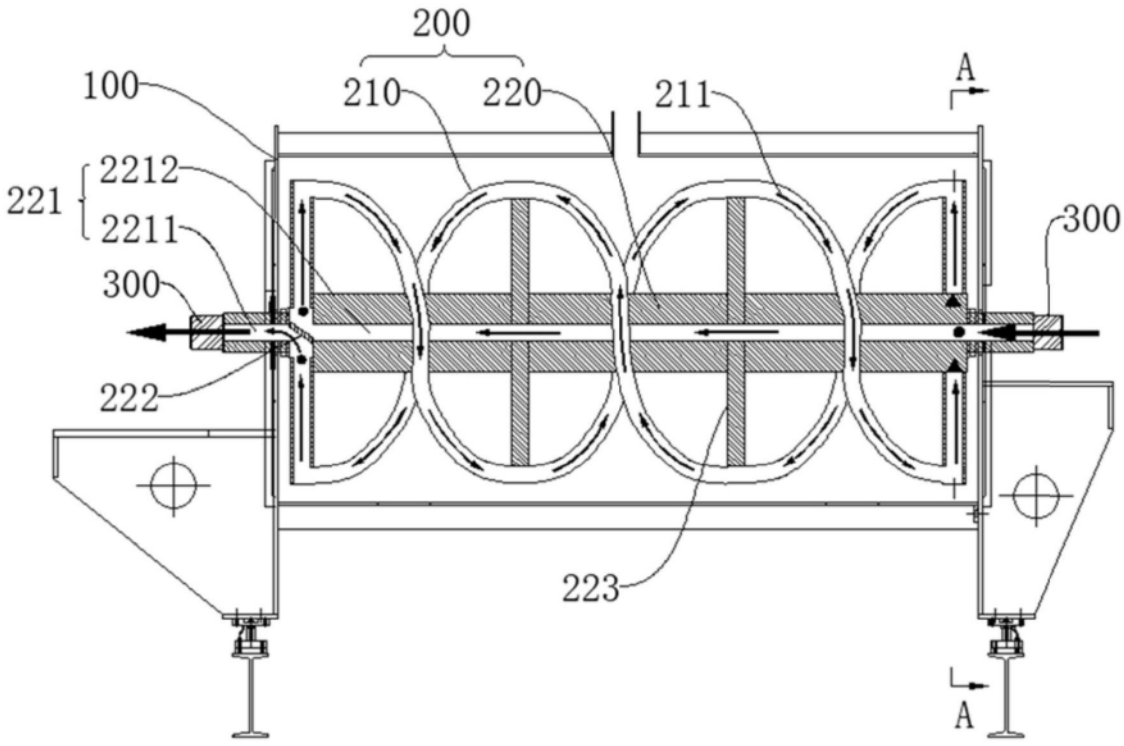

200
100
210
220
211
A
2212
221
2211
300
300
222
223
A

图2

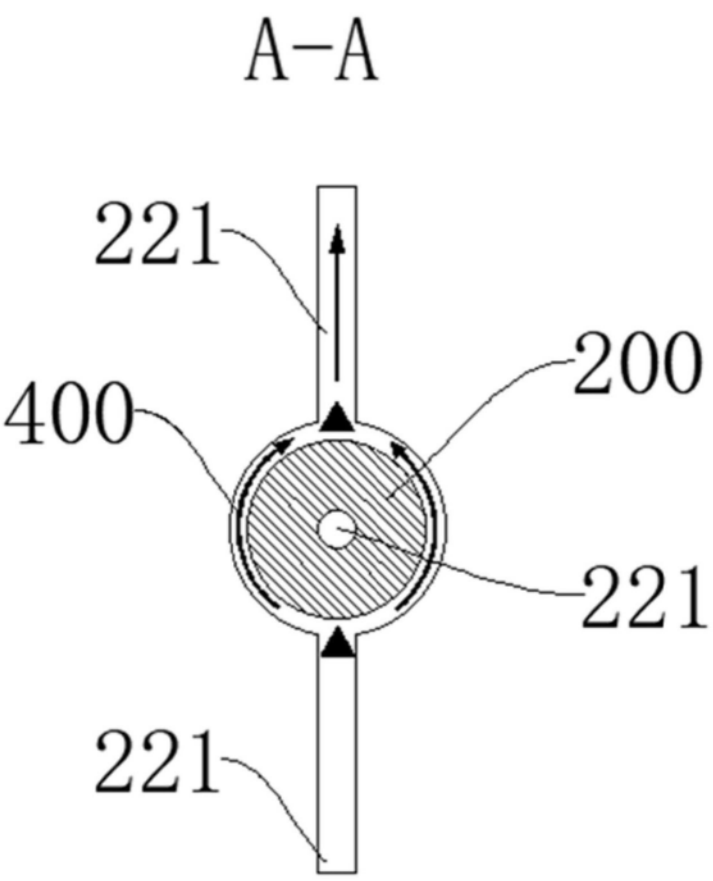


图3