



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218872425 U

(45) 授权公告日 2023. 04. 18

(21) 申请号 202222689574.7

(22) 申请日 2022.10.12

(73) 专利权人 深圳市尚水智能股份有限公司  
地址 518118 广东省深圳市坪山区龙田街道竹坑社区兰竹东路6号华控赛格厂区屏椎主厂房201

(72) 发明人 石桥 李统柱 杜保东 金旭东

(74) 专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理有限公司 11250

专利代理师 王锴

(51) Int. Cl.

B02C 19/00 (2006.01)

B02C 23/00 (2006.01)

B02C 23/02 (2006.01)

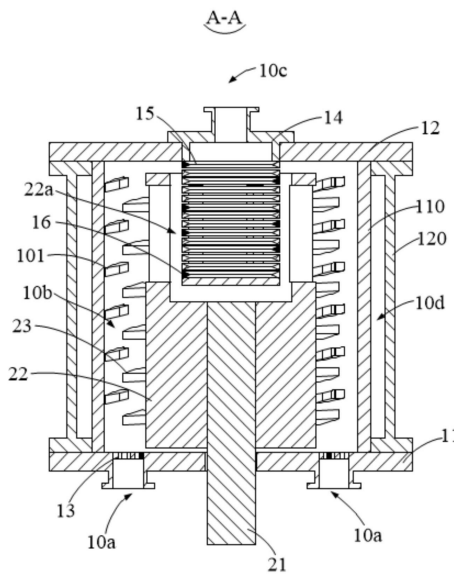
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 实用新型名称

立式研磨机

(57) 摘要

本实用新型公开了一种立式研磨机,包括筒体和研磨组件,筒体形成有进料口、研磨腔及出料口,进料口位于筒体的下端,出料口位于筒体的上端。研磨组件设置于研磨腔内,研磨组件包括主轴、转子及多个间隔环绕设置于转子外周壁上的研磨叶片;位于转子下部的研磨叶片呈倾斜设置,且研磨叶片的上表面与水平面形成开口朝向转子的旋转方向前方的第一倾角,第一倾角为锐角;位于转子下部的研磨叶片,用于在旋转时将研磨腔底部的研磨介质和物料导向至研磨腔顶部。本实用新型改进了立式研磨机的转子结构,解决了研磨介质堆积的问题。



1. 一种立式研磨机,其特征在于,包括:

筒体(10),形成有进料口(10a)、与所述进料口(10a)连通的研磨腔(10b)及与所述研磨腔(10b)连通的出料口(10c),所述进料口(10a)位于所述筒体(10)的下端,所述出料口(10c)位于所述筒体(10)的上端;

研磨组件(20),设置于所述研磨腔(10b)内,所述研磨组件(20)包括主轴(21)、套设于所述主轴(21)上的转子(22)及多个间隔环绕设置于所述转子(22)外周壁上的研磨叶片(23);

其中,位于所述转子(22)下部的研磨叶片(23)呈倾斜设置,且所述研磨叶片(23)的上表面与水平面形成开口朝向所述转子(22)的旋转方向前方的第一倾角( $\alpha$ ),所述第一倾角( $\alpha$ )为锐角;位于所述转子(22)下部的研磨叶片(23),用于在旋转时将所述研磨腔(10b)底部的研磨介质和物料导向至所述研磨腔(10b)顶部。

2. 如权利要求1所述的立式研磨机,其特征在于,位于所述转子(22)上部的研磨叶片(23)呈倾斜设置,且所述研磨叶片(23)的上表面与水平面形成开口背向所述转子(22)的旋转方向前方的第二倾角( $\beta$ ),所述第二倾角( $\beta$ )为锐角;位于所述转子(22)上部的研磨叶片(23),用于在旋转时将所述研磨腔(10b)顶部的研磨介质导向至所述研磨腔(10b)底部。

3. 如权利要求2所述的立式研磨机,其特征在于,位于所述转子(22)中部的研磨叶片(23)平行于水平面设置。

4. 如权利要求1所述的立式研磨机,其特征在于,位于所述转子(22)中部和上部的研磨叶片(23)均平行于水平面设置。

5. 如权利要求1所述的立式研磨机,其特征在于,所述筒体(10)的内壁设有多个间隔环绕设置的凸台(101),所述凸台(101)用于在所述研磨叶片(23)旋转时将所述研磨腔(10b)顶部的研磨介质和物料导向至所述研磨腔(10b)底部。

6. 如权利要求5所述的立式研磨机,其特征在于,所述凸台(101)呈倾斜设置,且所述凸台(101)的下表面与水平面形成开口朝向所述转子(22)的旋转方向前方的第三倾角( $\gamma$ ),所述第三倾角( $\gamma$ )为锐角。

7. 如权利要求1所述的立式研磨机,其特征在于,所述转子(22)内设有中心槽(22a)及连通所述中心槽(22a)与所述研磨腔(10b)的多个通孔(22b);所述研磨组件(20)还包括出料筛网(15),所述出料筛网(15)通过安装座(14)固定于所述出料口(10c),所述出料筛网(15)的端部设有筛网端盖(16)。

8. 如权利要求7所述的立式研磨机,其特征在于,所述出料筛网(15)的间隙孔径适于小于研磨介质的直径且大于研磨后的物料颗粒的直径;

所述进料口(10a)内安装有筛板(13),所述筛板(13)开设有至少一个缝隙,所述缝隙的宽度适于小于研磨介质的直径且大于物料的直径。

9. 如权利要求1所述的立式研磨机,其特征在于,所述研磨机还包括驱动机构,所述驱动机构与所述主轴(21)连接,以用于驱动所述主轴(21)旋转。

10. 如权利要求1所述的立式研磨机,其特征在于,所述筒体(10)包括内筒(110)及套设于所述内筒(110)外的外筒(120),所述研磨腔(10b)设于所述内筒(110),所述内筒(110)与所述外筒(120)之间形成冷却腔(10d),所述冷却腔(10d)用于填充冷却介质;

所述外筒(120)设有用于供所述冷却介质流入的介质进口及用于供所述冷却介质流出

的介质出口。

## 立式研磨机

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及研磨装置技术领域,尤其涉及一种立式研磨机。

### 背景技术

[0002] 立式研磨机是一种应用范围非常广的研磨分散设备,由于不同产品的物料性质、细度要求、工艺条件差异很大,对细度要求可以适当加减研磨介质进行调整。其广泛应用于涂料、染料、油墨、农药、磁带、造纸、皮革、化工等行业的高效研磨设备,尤其是新能源锂电池浆料制造行业。立式研磨机具有结构简单、起动稳、连续生产效率高、换色方便、清洗容易、操作简单等优点。

[0003] 现有的立式研磨机包括筒体及设于筒体内的转子,筒体两端盖设有端盖,位于筒体下端的端盖与转子底部之间具有空隙,研磨介质受重力影响沉积在研磨腔的底部,研磨介质分布不均会影响研磨效率,使得物料研磨不充分,研磨介质堆积也造成转子磨损加剧、转子运转阻力变大甚至卡死。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型的主要目的在于提供一种立式研磨机,旨在解决研磨介质在研磨腔底部堆积的问题,以提高物料研磨的充分性,提升研磨效率,并改善研磨效果。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型提出一种立式研磨机,包括:

[0006] 筒体,形成有进料口、与所述进料口连通的研磨腔及与所述研磨腔连通的出料口,所述进料口位于所述筒体的下端,所述出料口位于所述筒体的上端;

[0007] 研磨组件,设置于所述研磨腔内,所述研磨组件包括主轴、套设于所述主轴上的转子及多个间隔环绕设置于所述转子外周壁上的研磨叶片;

[0008] 其中,位于所述转子下部的研磨叶片呈倾斜设置,且所述研磨叶片的上表面与水平面形成开口朝向所述转子的旋转方向前方的第一倾角,所述第一倾角为锐角;位于所述转子下部的研磨叶片,用于在旋转时将所述研磨腔底部的研磨介质和物料导向至所述研磨腔顶部。

[0009] 可选地,位于所述转子上部的研磨叶片呈倾斜设置,且所述研磨叶片的上表面与水平面形成开口背向所述转子的旋转方向前方的第二倾角,所述第二倾角为锐角;位于所述转子上部的研磨叶片,用于在旋转时将所述研磨腔顶部的研磨介质导向至所述研磨腔底部。

[0010] 可选地,位于所述转子中部的研磨叶片平行于水平面设置。

[0011] 可选地,位于所述转子中部和上部的研磨叶片均平行于水平面设置。

[0012] 可选地,所述筒体的内壁设有多个间隔环绕设置的凸台,所述凸台用于在所述研磨叶片旋转时将所述研磨腔顶部的研磨介质和物料导向至所述研磨腔底部。

[0013] 可选地,所述凸台呈倾斜设置,且所述凸台的下表面与水平面形成开口朝向所述转子的旋转方向前方的第三倾角,所述第三倾角为锐角。

[0014] 可选地,所述转子内设有中心槽及连通所述中心槽与所述研磨腔的多个通孔;所述研磨组件还包括出料筛网,所述出料筛网通过安装座固定于所述出料口,所述出料筛网设置于所述中心槽中且所述出料筛网的端部设有筛网端盖。

[0015] 可选地,所述出料筛网的间隙孔径适于小于研磨介质的直径且大于研磨后的物料颗粒的直径;

[0016] 所述进料口内安装有筛板,所述筛板开设有至少一个缝隙,所述缝隙的宽度适于小于研磨介质的直径且大于物料的直径。

[0017] 可选地,所述研磨机还包括驱动机构,所述驱动机构与所述主轴连接,以用于驱动所述主轴旋转。

[0018] 可选地,所述筒体包括内筒及套设于所述内筒外的外筒,所述研磨腔设于所述内筒,所述内筒与所述外筒之间形成冷却腔,所述冷却腔用于填充冷却介质;

[0019] 所述外筒设有用于供所述冷却介质流入的介质进口及用于供所述冷却介质流出的介质出口。

[0020] 在本实用新型的技术方案中,该立式研磨机包括筒体和研磨组件;筒体形成有进料口、研磨腔及出料口,进料口位于筒体的下端,出料口位于筒体的上端;研磨组件设置于研磨腔内,研磨组件包括主轴、套设于主轴上的转子及多个间隔环绕设置于转子外周壁上的研磨叶片;其中,位于转子下部的研磨叶片呈倾斜设置,且研磨叶片的上表面与水平面形成开口朝向转子的旋转方向前方的第一倾角,第一倾角为锐角;位于转子下部的研磨叶片,用于在旋转时将研磨腔底部的研磨介质和物料导向至研磨腔顶部。

[0021] 可以理解的是,位于转子下部的研磨叶片呈倾斜设置,且研磨叶片的上表面与水平面形成开口朝向转子的旋转方向前方的第一倾角,第一倾角为锐角,在主轴旋转时,位于转子下部的研磨叶片随之旋转,并使得自进料口进入的物料和研磨腔内的研磨介质从研磨腔的底部能够向上盘旋起来,流向研磨腔的顶部,在此期间,物料在研磨介质的撞击下磨碎为颗粒并经出料口流出。因而,避免了研磨介质在研磨腔的底部堆积,从而提高了物料研磨的充分性,提升了研磨效率,并改善了研磨效果。

## 附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,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示出的结构获得其他的附图。

[0023] 图1为本实用新型立式研磨机一实施例的结构示意图;

[0024] 图2为图1中A-A处的剖视图;

[0025] 图3为本实用新型立式研磨机一实施例中转子及其上的研磨叶片的结构示意图;

[0026] 图4为本实用新型立式研磨机一实施例中筒体的结构示意图;

[0027] 图5为图4中B-B处的剖视图。

[0028] 附图标号说明:

[0029] 10、筒体;20、研磨组件;10a、进料口;10b、研磨腔;10c、出料口;21、主轴;22、转子;23、研磨叶片;11、第一端盖;12、第二端盖;13、筛板;14、安装座;15、出料筛网;16、筛网端

盖;22a、中心槽;22b、通孔;110、内筒;120、外筒;10d、冷却腔; $\alpha$ 、第一倾角; $\beta$ 、第二倾角; $\gamma$ 、第三倾角;101、凸台。

[0030] 本实用新型目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

### 具体实施方式

[0031] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0032] 需要说明,若本实用新型实施例中有涉及方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……),则该方向性指示仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。

[0033] 另外,若本实用新型实施例中有涉及“第一”、“第二”等的描述,则该“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其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。另外,若全文中出现的“和/或”的含义为,包括三个并列的方案,以“A和/或B”为例,包括A方案,或B方案,或A和B同时满足的方案。另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本实用新型要求的保护范围之内。

[0034] 本实用新型提出一种立式研磨机,特别是用于研磨新能源锂电池浆料的立式研磨机,该立式研磨机也可应用于其他领域,此处不限。

[0035] 参考图1至图3,在本实用新型一实施例中,该立式研磨机包括筒体10和研磨组件20,筒体10形成有进料口10a、研磨腔10b及出料口10c,进料口10a位于筒体10的下端,出料口10c位于筒体10的上端。研磨组件20设置于研磨腔10b内,研磨组件20包括主轴21、套设于主轴21上的转子22及多个间隔环绕设置于转子22外周壁上的研磨叶片23。如图3所示,位于转子22下部的研磨叶片23呈倾斜设置,且研磨叶片23的上表面与水平面形成开口朝向转子22的旋转方向前方的第一倾角 $\alpha$ ,第一倾角 $\alpha$ 为锐角;位于转子22下部的研磨叶片23,用于在旋转时将研磨腔10b底部的研磨介质和物料导向至研磨腔10b顶部。

[0036] 本实施例中,该立式研磨机可设置驱动机构来驱动主轴21高速旋转,驱动机构可为电机等,此处不限。

[0037] 在研磨过程中,驱动机构驱动主轴21旋转,从而带动转子22及其上的研磨叶片23旋转,从而将研磨腔10b内的研磨介质和自进料口10a进入的物料从研磨腔10b底部盘旋起来,物料在研磨介质的撞击下磨碎为颗粒,并经出料口10c排出。

[0038] 其中,转子22的旋转方向可为逆时针方向。当然,在其他应用场景中,转子22也可沿顺时针方向转动,此处不限。

[0039] 本实施例中,转子22与研磨叶片23可通过一体成型制造而成,也可通过焊接、粘接或卡接等方式组装而成,此处不做具体限定。

[0040] 本实施例中,研磨介质可为研磨珠,研磨珠的直径一般为1mm~5mm,此处不限。

[0041] 主要参考图2,本实施例中,筒体10可包括内筒110和外筒120,外筒120可套设于内筒110外,内筒110内形成研磨腔10b,内筒110与外筒120之间可形成冷却腔10d,冷却腔10d用于填充冷却介质。

[0042] 其中,冷却介质可为液体或气体等,此处不限。

[0043] 本实施例中,外筒120上可设有用于供冷却介质流入的介质进口及用于供冷却介质流出的介质出口。如此,可以通过供应冷却介质来循环冷却研磨腔10b,进而降低研磨组件20的温度,使其能够保持在正常的工作温度区间内,从而保证研磨效率和效果。

[0044] 参考图2,本实施例中,筒体10的两端分别可盖设有位于筒体10下端的的第一端盖11和位于筒体10上端的第二端盖12,进料口10a开设于第一端盖11上,主轴21可旋转地贯穿第一端盖11设置,出料口10c开设于第二端盖12上,转子22的底部与第一端盖11之间具有间隙。

[0045] 值得一提的是,在现有技术中,随着研磨的不断进行,研磨介质会堆积在研磨腔10b底部的间隙中,研磨介质与转子22底部会产生磨损,且物料堆积过多会使得转子22的转速变慢,甚至导致转子22底部与筒体10的第一端盖11卡死,无法转动。

[0046] 然而,本实用新型通过将位于转子22下部的研磨叶片23倾斜设置,研磨叶片23的上表面与水平面形成开口朝向转子22的旋转方向前方的第一倾角 $\alpha$ ,第一倾角 $\alpha$ 为锐角,位于转子22下部的研磨叶片23在旋转过程中可将研磨腔10b底部的研磨介质和物料导向至研磨腔10b顶部,使得研磨介质和自进料口进入的物料从研磨腔的底部能够向上盘旋起来,流向研磨腔的顶部,解决了研磨介质在研磨腔10b的底部堆积的问题。

[0047] 可以理解的是,转子22下部的研磨叶片23在旋转过程中能够形成上旋的液流,可将研磨介质和自进料口10a进入的物料从研磨腔10b的底部向上盘旋起来,研磨介质和物料流向研磨腔10b的顶部,在此期间,物料在研磨介质的撞击下磨碎为颗粒并经出料口10c流出。

[0048] 参考图3,在一实施例中,位于转子22上部的研磨叶片23呈倾斜设置,且研磨叶片23的上表面与水平面形成开口背向转子22的旋转方向前方的第二倾角 $\beta$ ,第二倾角 $\beta$ 为锐角。其中,第二倾角 $\beta$ 与第一倾角 $\alpha$ 的开口方向相反。位于转子22上部的研磨叶片23,用于在旋转时将研磨腔10b顶部的研磨介质导向至研磨腔10b底部。

[0049] 本实施例中,转子22上部的研磨叶片23在旋转过程中能够形成下旋的液流,可将研磨介质从研磨腔10b的顶部向下甩动,使研磨介质在研磨腔10b向下流动,再在转子22下部的研磨叶片23的作用下向上流动,磨碎从研磨腔10b底部进入的物料,如此循环。因而,进一步地提高了物料研磨的充分性,提升了研磨效率和效果。

[0050] 进一步地,参考图3,在本实施例中,位于转子22中部的研磨叶片23平行于水平面设置,并用于将研磨腔10b中部的研磨介质和物料导向至研磨腔10b的顶部。如此,可以使得物料能够在研磨腔的中部充分研磨,保证了研磨效果,并使物料能够向上流动至出料口处。

[0051] 当然,在一些其他实施例中,为了方便制造,也可将位于转子22中部和上部的研磨叶片23均平行于水平面设置,也能达到将物料和研磨介质导向至研磨腔10b顶部的效果。此外,为达到更佳的引流效果,可将位于转子22中部和上部的研磨叶片23均呈倾斜设置,也即除转子22下部之外的研磨叶片23的上表面与水平面均形成开口背向转子22的旋转方向前方的第二倾角 $\beta$ ,第二倾角 $\beta$ 为锐角。

[0052] 为了加速研磨介质循环流动,以提升研磨效率,参考图4和图5,在一实施例中,筒体10的内壁设有多个间隔环绕设置的凸台101,凸台101用于在研磨叶片23旋转时将研磨腔10b顶部的研磨介质和物料导向至研磨腔10b底部。

[0053] 本实施例中,凸台101呈倾斜设置,且凸台101的下表面与水平面形成开口朝向转子22的旋转方向前方的第三倾角 $\gamma$ ,第三倾角 $\gamma$ 为锐角,如图5所示。

[0054] 需要说明的是,筒体10相当于定子,其内壁设置倾斜的凸台101可以配合研磨叶片23加速研磨介质从研磨腔10b的顶部流向底部,从而极大地提升了研磨效率。

[0055] 参考图2,在一实施例中,进料口10a内可安装有筛板13,筛板13开设有至少一个缝隙,缝隙的宽度适于小于研磨介质的直径且大于物料的直径。

[0056] 在研磨过程中,物料可以通过缝隙进入研磨腔10b,缝隙滤除物料中的杂质,并使研磨腔10b的研磨介质不能通过缝隙掉落出来,从而进一步地提高了研磨效果,改善了浆料等物料的品质。

[0057] 参考图2,在一实施例中,第二端盖12的出料口10c处设有安装座14、安装于安装座14上的出料筛网15及设于出料筛网15的另一端的筛网端盖16,出料筛网15的间隙孔径适于小于研磨介质的直径且大于研磨后物料颗粒的直径。如此,避免了较大颗粒的物料流出,进一步地保证了出料的品质,并可将研磨介质与物料分离,以重复利用研磨介质。

[0058] 结合图2和图3,本实施例中,转子22设有中心槽22a及与中心槽22a连通的通孔22b,出料筛网15可部分设置于中心槽22a中,或者出料筛网15的进料端可与中心槽22a的出料端连通设置。其中,中心槽22a与研磨腔10b通过通孔22b连通。如此,可以缩小该立式研磨机的整体体积。

[0059] 以上所述仅为本实用新型的可选实施例,并非因此限制本实用新型的专利范围,凡是在本实用新型的发明构思下,利用本实用新型说明书及附图内容所作的等效结构变换,或直接/间接运用在其他相关的技术领域均包括在本实用新型的专利保护范围内。

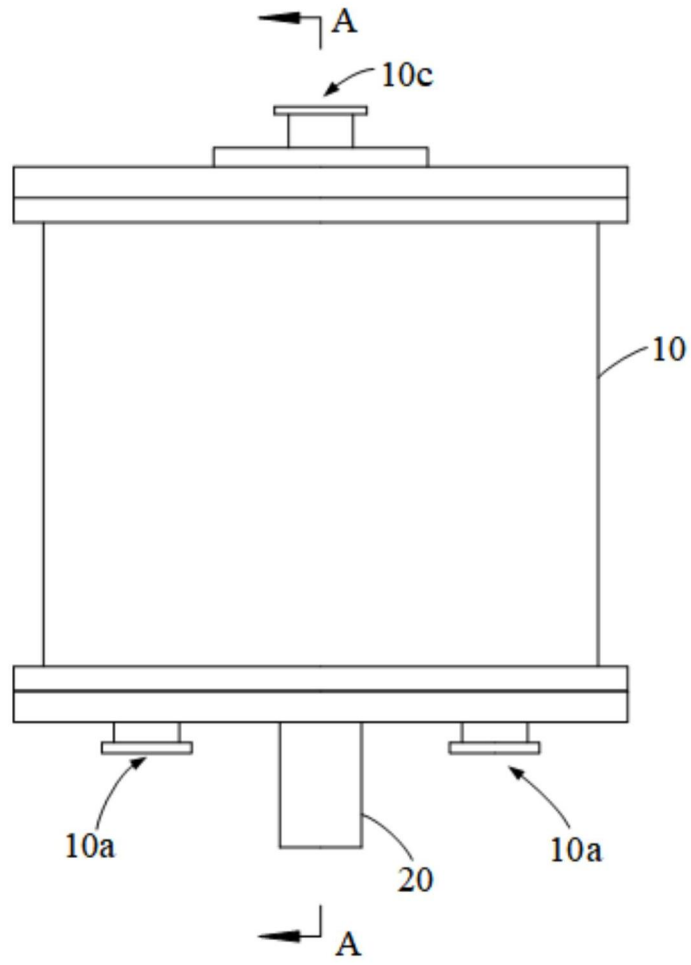


图1

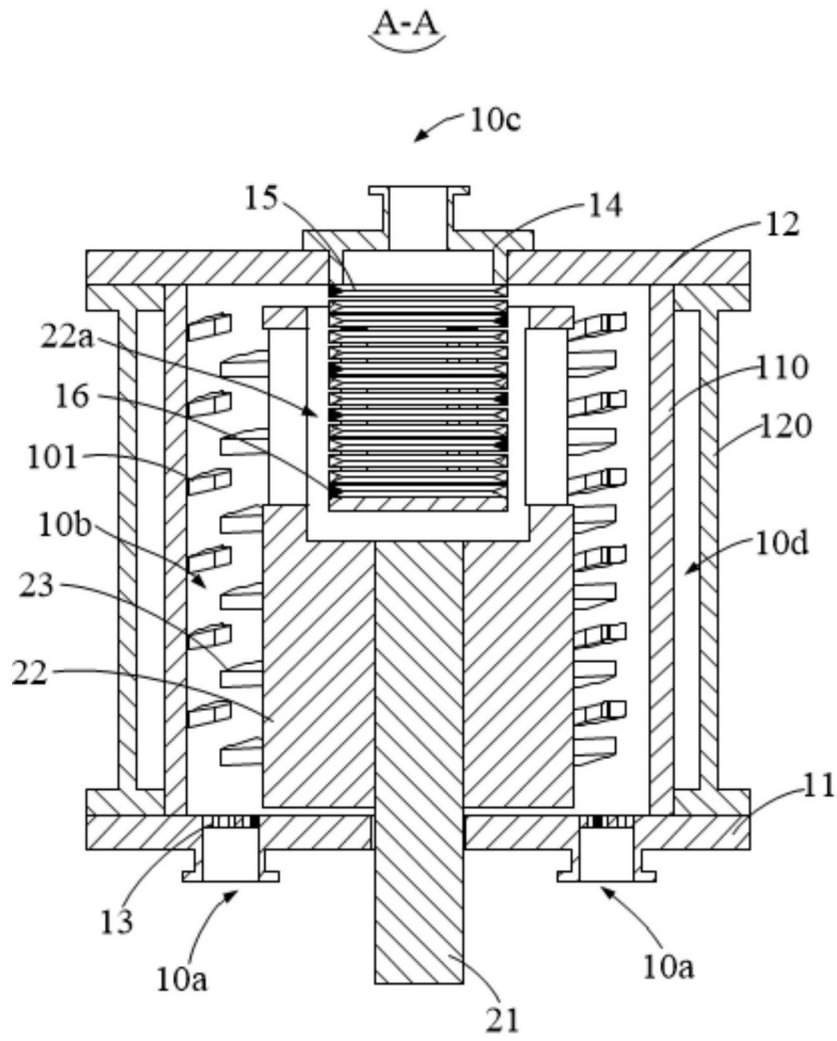


图2

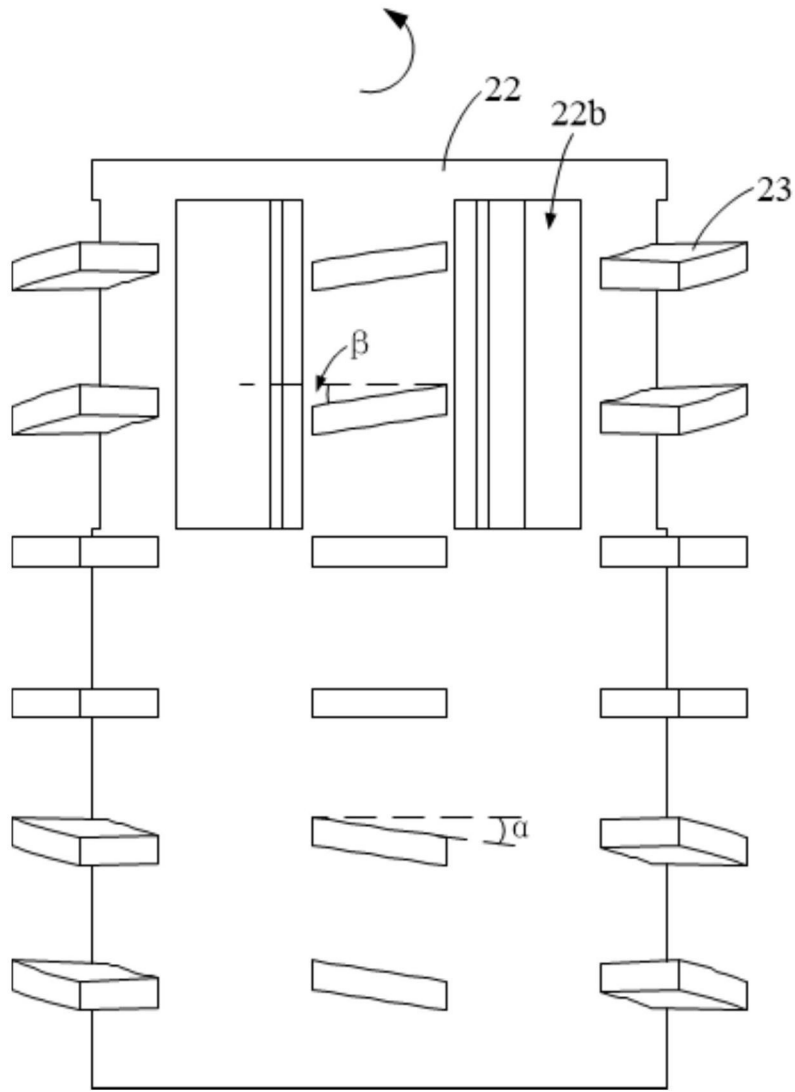


图3

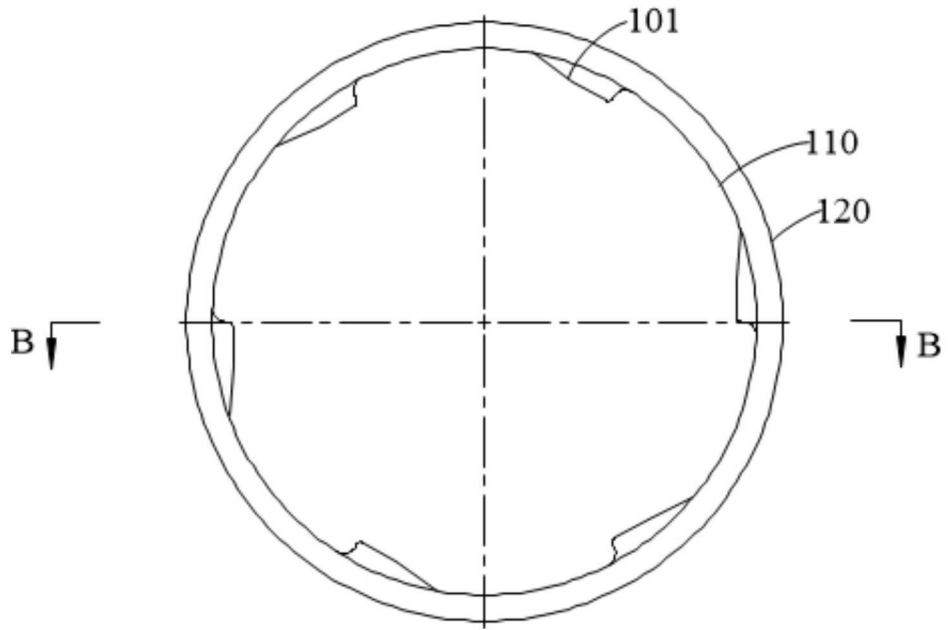


图4

B-B

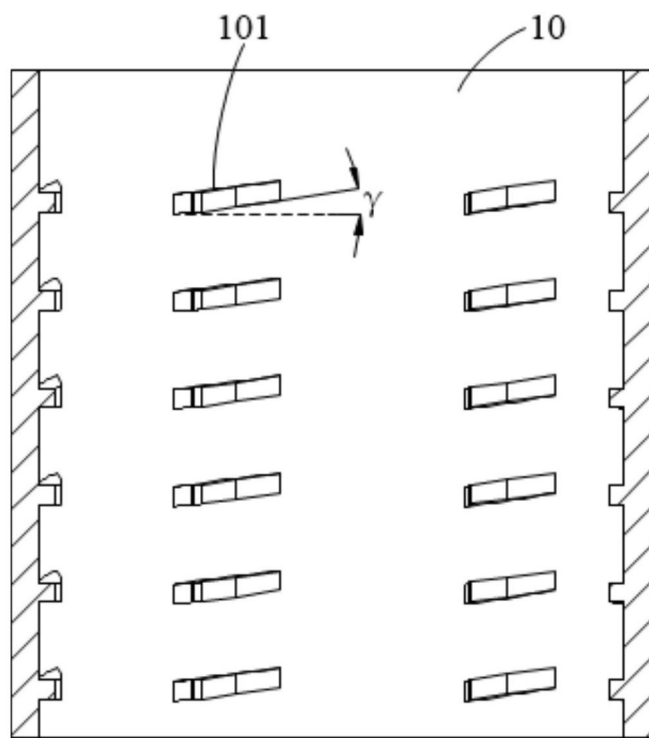


图5