



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115007055 A

(43) 申请公布日 2022.09.06

(21) 申请号 202210941319.9

(22) 申请日 2022.08.08

(71) 申请人 扬州久能新材料股份有限公司
地址 225600 江苏省扬州市高邮市城南经
济新区新鹏路99号

(72) 发明人 尤天兵 李军 戴德标 谈尚文
赵友宝

(74) 专利代理机构 北京深川专利代理事务所
(普通合伙) 16058
专利代理师 安媛媛

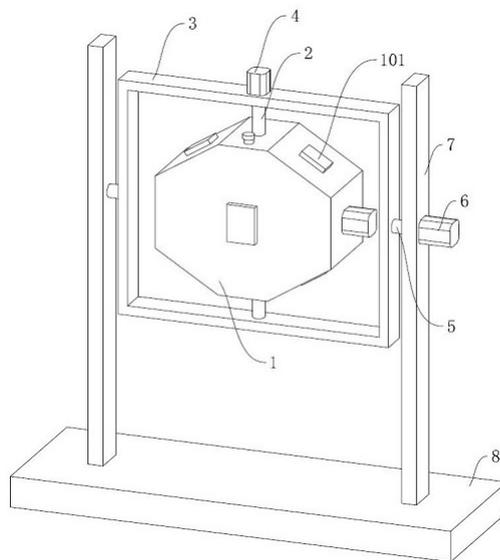
(51) Int. Cl.
B01F 35/51 (2022.01)
B01F 35/92 (2022.01)
B01F 29/10 (2022.01)
B01F 101/45 (2022.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图8页

(54) 发明名称
一种粉末冶金混料装置

(57) 摘要

本发明公开了一种粉末冶金混料装置,包括混料箱、记忆合金隔层、负热膨胀材料填充层、搅拌轴、第一螺旋叶片和第二螺旋叶片,本发明属于冶金技术领域,为了在不直接接触到混料箱内壁的情况下,清除掉粘附在混料箱内壁上的金属粉末,利用负热膨胀材料遇冷膨胀的反常规特性,负热膨胀材料填充层受冷后膨胀,使记忆合金隔层向内膨胀,同时内表面产生形变,从而将粘附在记忆合金隔层上的金属粉末给清除掉,该过程无需采用刮料装置直接与混料箱内壁接触,负热膨胀材料填充层膨胀时无需加热,因此可以避免在混料过程中对金属粉末进行加热,造成低熔点的金属粉末氧化或融化。



1. 一种粉末冶金混料装置,包括混料箱(1),其特征在于:还包括,记忆合金隔层(102),所述记忆合金隔层(102)设于混料箱(1)内,所述混料箱(1)与记忆合金隔层(102)之间通过导热固定板(110)连接;
负热膨胀材料填充层(103),所述负热膨胀材料填充层(103)设于混料箱(1)与记忆合金隔层(102)之间;
搅拌轴(106),所述搅拌轴(106)穿过混料箱(1)和记忆合金隔层(102),所述搅拌轴(106)与混料箱(1)和记忆合金隔层(102)之间保持转动连接;
所述搅拌轴(106)上安装有第一螺旋叶片(107)和第二螺旋叶片(108),所述第一螺旋叶片(107)与第二螺旋叶片(108)之间呈对称布置。
2. 根据权利要求1所述的一种粉末冶金混料装置,其特征在于:所述导热固定板(110)设于记忆合金隔层(102)的侧壁上,所述导热固定板(110)设有两组,所述导热固定板(110)环绕于记忆合金隔层(102)设置。
3. 根据权利要求2所述的一种粉末冶金混料装置,其特征在于:所述混料箱(1)的外壁上安装有搅拌电机(109),所述搅拌轴(106)与搅拌电机(109)保持转动连接。
4. 根据权利要求3所述的一种粉末冶金混料装置,其特征在于:所述混料箱(1)的外壁上安装有加热制冷器(101)和加料口(104),所述加料口(104)穿过混料箱(1)、记忆合金隔层(102)和负热膨胀材料填充层(103)。
5. 根据权利要求4所述的一种粉末冶金混料装置,其特征在于:所述加料口(104)的顶部螺纹连接有密封盖(105)。
6. 根据权利要求5所述的一种粉末冶金混料装置,其特征在于:所述第一螺旋叶片(107)与第二螺旋叶片(108)的螺旋方向相反。
7. 根据权利要求6所述的一种粉末冶金混料装置,其特征在于:所述混料箱(1)的顶壁和底壁上固定连接有一组纵向转轴(2),所述纵向转轴(2)与转动框(3)的内圈侧壁保持转动连接。
8. 根据权利要求7所述的一种粉末冶金混料装置,其特征在于:所述转动框(3)上安装有纵向驱动电机(4),所述纵向驱动电机(4)与纵向转轴(2)保持转动连接,所述转动框(3)的外圈侧壁上固定连接有一组横向转轴(5)。
9. 根据权利要求8所述的一种粉末冶金混料装置,其特征在于:所述横向转轴(5)与立板(7)保持转动连接,所述立板(7)上安装有横向驱动电机(6),所述横向驱动电机(6)与横向转轴(5)保持转动连接,所述立板(7)固定连接于一组基板(8)上,所述立板(7)设有两组。
10. 根据权利要求9所述的一种粉末冶金混料装置,其特征在于:所述记忆合金隔层(102)为形状记忆合金材料,所述负热膨胀材料填充层(103)为 $ZrMoV_2O_{10}$ 负热膨胀材料。

一种粉末冶金混料装置

技术领域

[0001] 本发明属于冶金技术领域,具体是指一种粉末冶金混料装置。

背景技术

[0002] 粉末冶金是制取金属粉末或用金属粉末作为原料,经过成形和烧结,制取金属材料、复合材料以及各种类型制品的工业技术。粉末冶金需要将金属粉末按一定的比例均匀混合制成坯粉,但是在混料过程中,经常会出现金属粉末粘附在混料装置内壁上的情况,由于正处于混料过程中,无法打开混料装置直接对粘附的金属粉末进行清理,所以部分混料装置会在内部设置相应的刮料装置,但是刮料装置需要直接与混料装置的内壁接触,这样在刮料过程中,不仅容易产生噪音,而且在刮料装置与混料装置内壁的接触面,会因为摩擦产生的热量,这些热量传递至金属粉末后,会导致低熔点的金属粉末氧化或融化,严重影响了金属粉末的混合质量,因此急需一种粉末冶金混料装置来解决上述问题。

发明内容

[0003] 针对上述情况,为克服现有技术的缺陷,本发明提出了一种粉末冶金混料装置,来解决上述背景技术中提出的问题。

[0004] 本发明采取的技术方案如下:本发明提出了一种粉末冶金混料装置,包括混料箱,还包括记忆合金隔层,记忆合金隔层设于混料箱内,混料箱与记忆合金隔层之间通过导热固定板连接;负热膨胀材料填充层,负热膨胀材料填充层设于混料箱与记忆合金隔层之间;搅拌轴,搅拌轴穿过混料箱和记忆合金隔层,搅拌轴与混料箱和记忆合金隔层之间保持转动连接;搅拌轴上安装有第一螺旋叶片和第二螺旋叶片,第一螺旋叶片与第二螺旋叶片之间呈对称布置。

[0005] 作为本发明的一种优选技术方案,导热固定板设于记忆合金隔层的侧壁上,导热固定板设有两组,导热固定板环绕于记忆合金隔层设置。

[0006] 作为本发明的一种优选技术方案,混料箱的外壁上安装有搅拌电机,搅拌轴与搅拌电机保持转动连接。

[0007] 作为本发明的一种优选技术方案,混料箱的外壁上安装有加热制冷器和加料口,加料口穿过混料箱、记忆合金隔层和负热膨胀材料填充层。

[0008] 作为本发明的一种优选技术方案,加料口的顶部螺纹连接有密封盖。

[0009] 作为本发明的一种优选技术方案,第一螺旋叶片与第二螺旋叶片的螺旋方向相反。

[0010] 作为本发明的一种优选技术方案,混料箱的顶壁和底壁上固定连接有竖向转轴,竖向转轴与转动框的内圈侧壁保持转动连接。

[0011] 作为本发明的一种优选技术方案,转动框上安装有竖向驱动电机,竖向驱动电机与竖向转轴保持转动连接,转动框的外圈侧壁上固定连接有横向转轴。

[0012] 作为本发明的一种优选技术方案,横向转轴与立板保持转动连接,立板上安装有

横向驱动电机,横向驱动电机与横向转轴保持转动连接,立板固定连接设于基板上,立板设有两组。

[0013] 作为本发明的一种优选技术方案,记忆合金隔层为形状记忆合金材料,负热膨胀材料填充层为 $ZrMoV_2O_{10}$ 负热膨胀材料。

[0014] 优选地,立板上设有中央控制器,辅助实现金属粉末的混料等功能,中央控制器型号为AT89C51。

[0015] 本发明提出的一种粉末冶金混料装置的有益效果如下:

(1)为了在不直接接触到混料箱内壁的情况下,清除掉粘附在混料箱内壁上的金属粉末,利用负热膨胀材料遇冷膨胀的反常规特性,负热膨胀材料填充层受冷后膨胀,使记忆合金隔层向内膨胀,同时内表面产生形变,从而将粘附在记忆合金隔层上的金属粉末给清除掉,该过程无需采用刮料装置直接与混料箱内壁接触。

[0016] (2)负热膨胀材料填充层膨胀时无需加热,因此可以避免在混料过程中对金属粉末进行加热,造成低熔点的金属粉末氧化或融化。

[0017] (3)在混料结束并将混合好的金属粉末收集好后,可以对负热膨胀材料填充层进行加热,使其恢复原有体积,同时利用形状记忆合金的自身特性,可以使记忆合金隔层恢复至原状,使本发明可以多次重复使用,能够应用于实际的工业生产中。

[0018] (4)第一螺旋叶片和第二螺旋叶片不仅可以起到搅拌金属粉末的作用,而且还可以将一侧的金属粉末输送至另一侧,在输送金属粉末的过程中,由于第一螺旋叶片和第二螺旋叶片的螺旋方向相反,因此两侧的金属粉末在移动过程中,会在搅拌轴的中心处发生碰撞,利用碰撞产生的撞击力,使两侧的金属粉末混合的更加均匀。

[0019] (5)第一螺旋叶片和第二螺旋叶片对金属粉末进行搅拌的过程中,还可以通过横向驱动电机和竖向驱动电机带动混料箱在竖直方向和水平方向上发生转动,防止金属粉末在混料箱的底部积聚,使金属粉末混合的更加均匀。

附图说明

[0020] 图1为本发明提出的一种粉末冶金混料装置的整体结构示意图;

图2为本发明提出的一种粉末冶金混料装置的正视图;

图3为本发明提出的混料箱的整体结构示意图;

图4为本发明提出的混料箱的内部结构示意图;

图5为本发明提出的第一螺旋叶片和第二螺旋叶片的整体结构示意图;

图6为本发明提出的导热固定板的整体结构示意图;

图7为本发明提出的一种粉末冶金混料装置的原理框图;

图8为本发明提出的一种粉末冶金混料装置的模块电路图;

图9为本发明提出的加热制冷器的控制电路图;

图10为本发明提出的电机驱动电路图。

[0021] 其中,1、混料箱,101、加热制冷器,102、记忆合金隔层,103、负热膨胀材料填充层,104、加料口,105、密封盖,106、搅拌轴,107、第一螺旋叶片,108、第二螺旋叶片,109、搅拌电机,110、导热固定板,2、竖向转轴,3、转动框,4、竖向驱动电机,5、横向转轴,6、横向驱动电机,7、立板,8、基板。

[0022] 在图8的中央控制器的电路图中,+5V为电路的供电电源,C1和C2为晶振的起振电容,Y为晶振,S为开关,C3为有极性电容,R1和R2为电阻;在图9的电路图中,R3和R4为电阻,D1为二极管,Q1为三极管,Q2为N沟道场效应管,输入电压为12V,S1和S2为半导体制冷制热器件,RJ为继电器;在图10的电机驱动电路图中,BTS7970B_T0为直流电机驱动芯片,U3和U4为驱动芯片的编号,INH、INH1和INH2为输入信号,R5-R14为电阻,C4和C5为滤波电容,D2和D3为二极管,motor为电机。

[0023] 附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明的实施例一起用于解释本发明,并不构成对本发明的限制。

具体实施方式

[0024] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明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发明一部分实施例,而不是全部的实施例;基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0025] 作为本发明的一个新的实施例,如图1和图4所示,本发明提出了一种粉末冶金混料装置,包括混料箱1,还包括记忆合金隔层102,记忆合金隔层102设于混料箱1内,混料箱1与记忆合金隔层102之间通过导热固定板110连接;负热膨胀材料填充层103,负热膨胀材料填充层103设于混料箱1与记忆合金隔层102之间;搅拌轴106,搅拌轴106穿过混料箱1和记忆合金隔层102,搅拌轴106与混料箱1和记忆合金隔层102之间保持转动连接;搅拌轴106上安装有第一螺旋叶片107和第二螺旋叶片108,第一螺旋叶片107与第二螺旋叶片108之间呈对称布置。

[0026] 如图6所示,导热固定板110设于记忆合金隔层102的侧壁上,导热固定板110设有两组,导热固定板110环绕于记忆合金隔层102设置。

[0027] 如图4所示,混料箱1的外壁上安装有搅拌电机109,搅拌轴106与搅拌电机109保持转动连接。

[0028] 如图3和图4所示,混料箱1的外壁上安装有加热制冷器101和加料口104,加料口104穿过混料箱1、记忆合金隔层102和负热膨胀材料填充层103。

[0029] 如图3和图4所示,加料口104的顶部螺纹连接有密封盖105。

[0030] 如图5所示,第一螺旋叶片107与第二螺旋叶片108的螺旋方向相反。

[0031] 如图1和图2所示,混料箱1的顶壁和底壁上固定连接有竖向转轴2,竖向转轴2与转动框3的内圈侧壁保持转动连接。

[0032] 如图1和图2所示,转动框3上安装有竖向驱动电机4,竖向驱动电机4与竖向转轴2保持转动连接,转动框3的外圈侧壁上固定连接有一组横向转轴5。

[0033] 如图1和图2所示,横向转轴5与立板7保持转动连接,立板7上安装有横向驱动电机6,横向驱动电机6与横向转轴5保持转动连接,立板7固定连接设于基板8上,立板7设有两组。

[0034] 优选地,记忆合金隔层102为形状记忆合金材料,负热膨胀材料填充层103为 $ZrMoV_2O_{10}$ 负热膨胀材料。

[0035] 优选地,立板7上设有中央控制器,辅助实现金属粉末的混料等功能,中央控制器

型号为AT89C51。

[0036] 具体使用时,用户将密封盖105拧下,通过加料口104将需要混合的金属粉末依次倒入混料箱1内,加料完毕后,拧紧密封盖105,启动搅拌电机109,搅拌电机109带动搅拌轴106转动,搅拌轴106带动第一螺旋叶片107和第二螺旋叶片108对金属粉末进行搅拌,此时第一螺旋叶片107和第二螺旋叶片108可以将一侧的金属粉末输送至另一侧,在输送金属粉末的过程中,由于第一螺旋叶片107和第二螺旋叶片108的螺旋方向相反,因此两侧的金属粉末在移动过程中,会在搅拌轴106的中心处发生碰撞,利用碰撞产生的撞击力,使两侧的金属粉末混合的更加均匀,与此同时,启动横向驱动电机6和竖向驱动电机4,带动混料箱1在竖直方向和水平方向上发生转动,防止金属粉末在混料箱1的底部积聚,使金属粉末混合的更加均匀;在混料过程中和混料结束后,为了清除掉粘附在混料箱1内部的金属粉末,可以通过加热制冷器101制冷,降低负热膨胀材料填充层103的温度,使负热膨胀材料填充层103受冷膨胀,此时记忆合金隔层102同步向内膨胀,内表面产生形变,将粘附在记忆合金隔层102上的金属粉末给清除掉,该过程无需采用刮料装置直接与混料箱1内壁接触;混料完成后,将混料箱1转动至加料口104朝下的位置,在加料口104下方放置收集容器,拧下密封盖105,对混合好的金属粉末进行收集即可,金属粉末收集完毕后,通过加热制冷器101对负热膨胀材料填充层103进行加热,使其恢复原有体积,同时利用形状记忆合金的自身特性,可以使记忆合金隔层102恢复至原状,使本发明可以多次重复使用,以上便是本发明整体的工作流程,下次使用时重复此步骤即可。

[0037] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0038] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

[0039] 以上对本发明及其实施方式进行了描述,这种描述没有限制性,附图中所示的也只是本发明的实施方式之一,实际的结构并不局限于此。总而言之如果本领域的普通技术人员受其启示,在不脱离本发明创造宗旨的情况下,不经创造性的设计出与该技术方案相似的结构方式及实施例,均应属于本发明的保护范围。

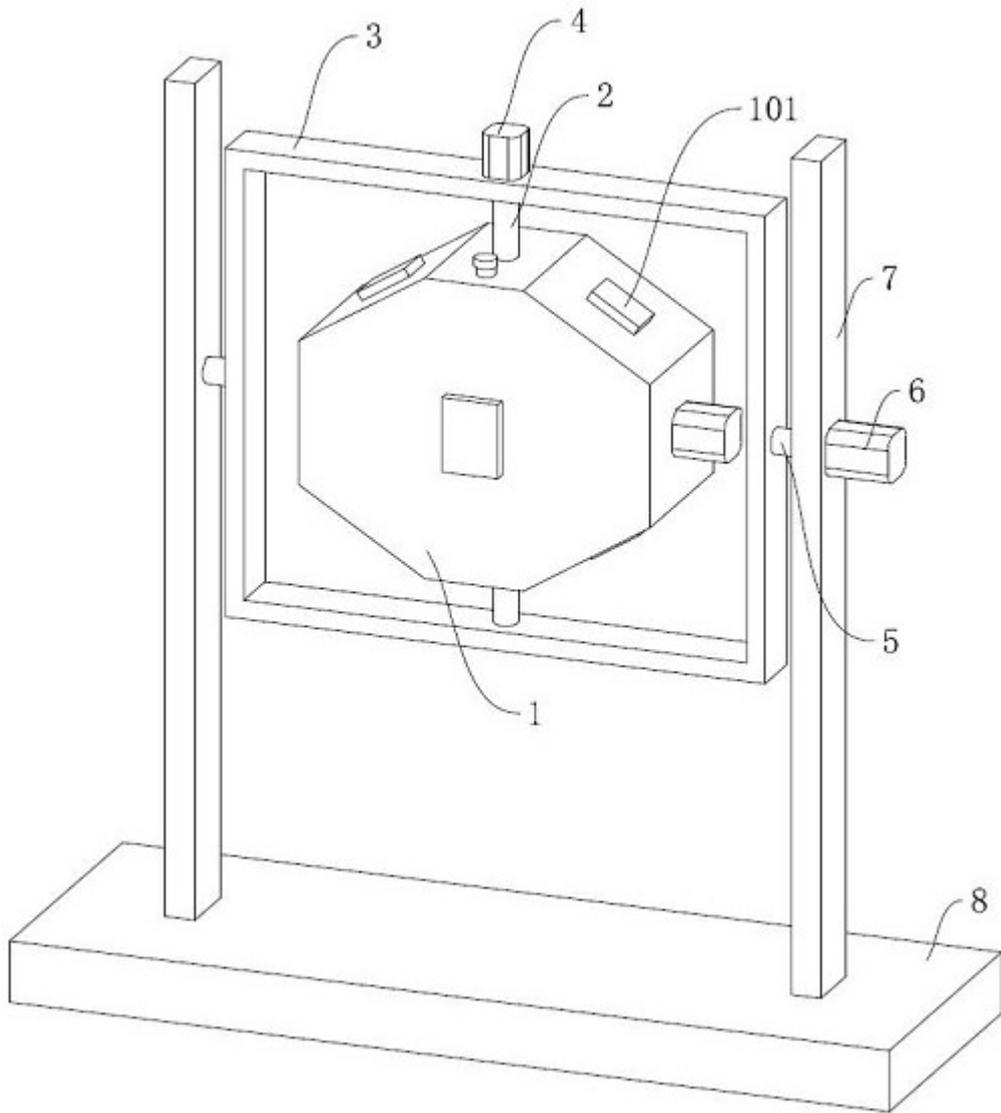


图1

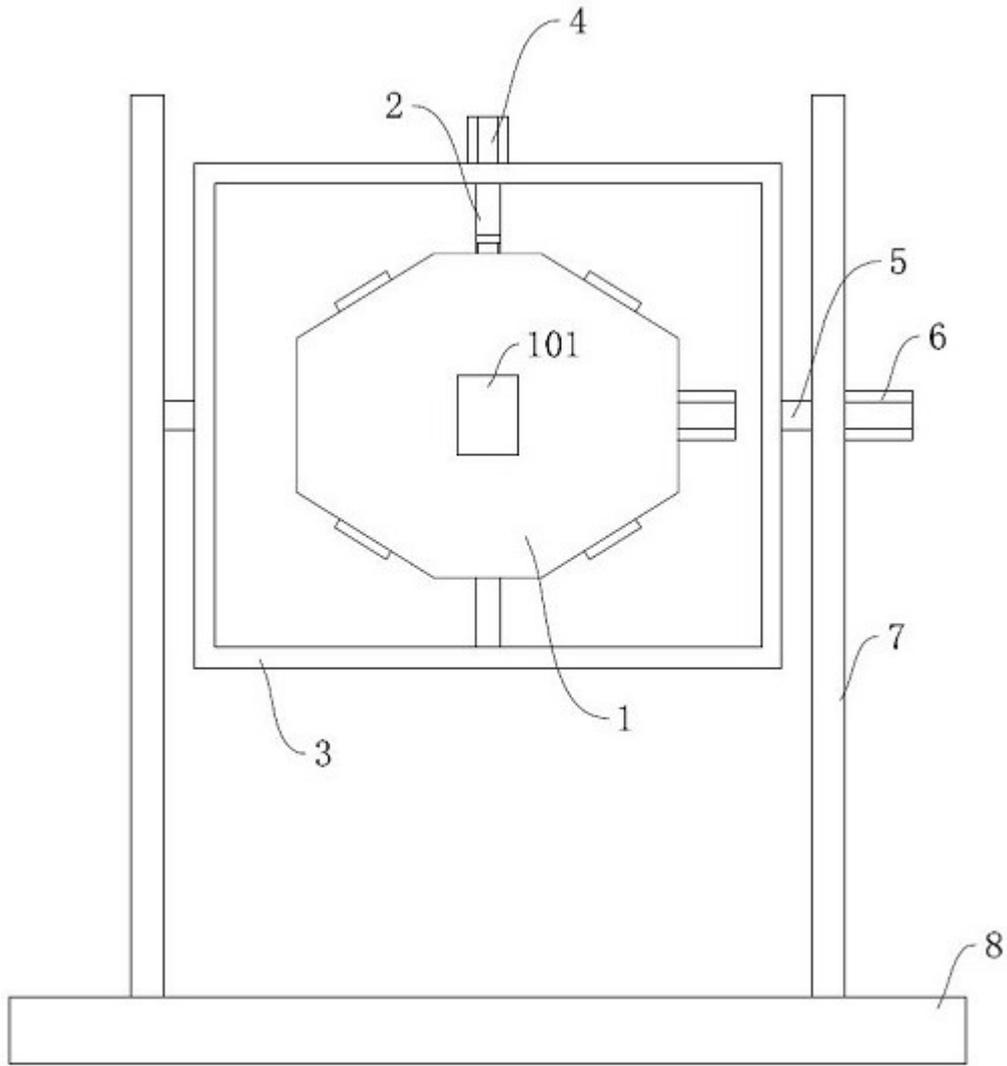


图2

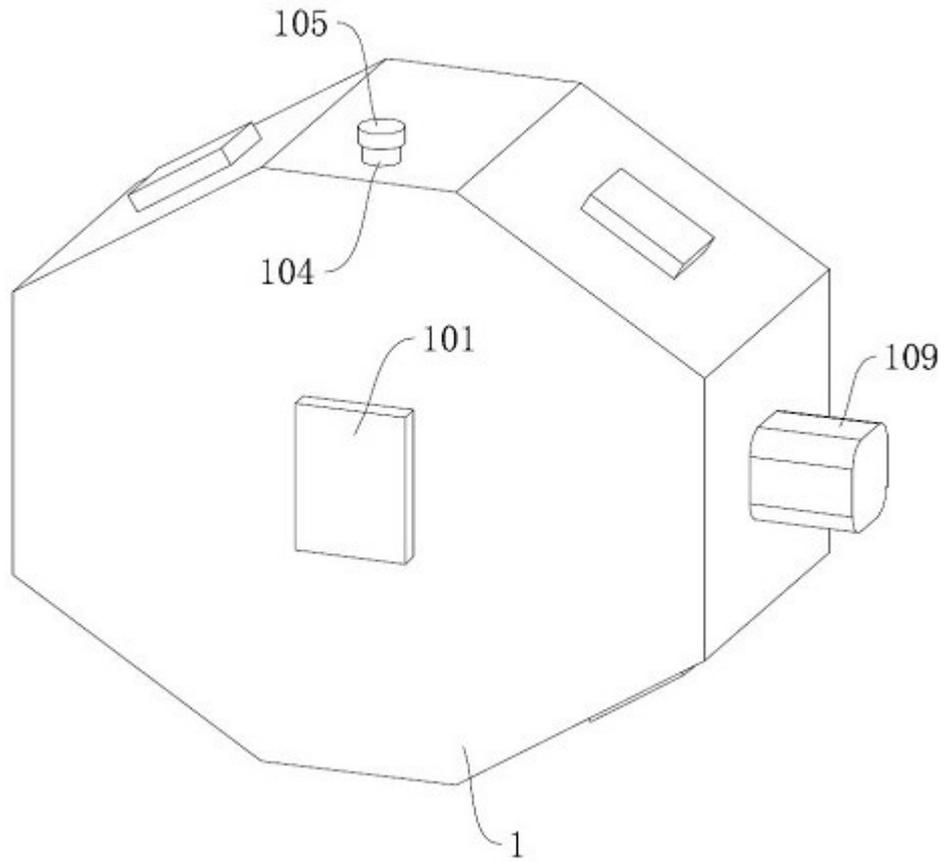


图3

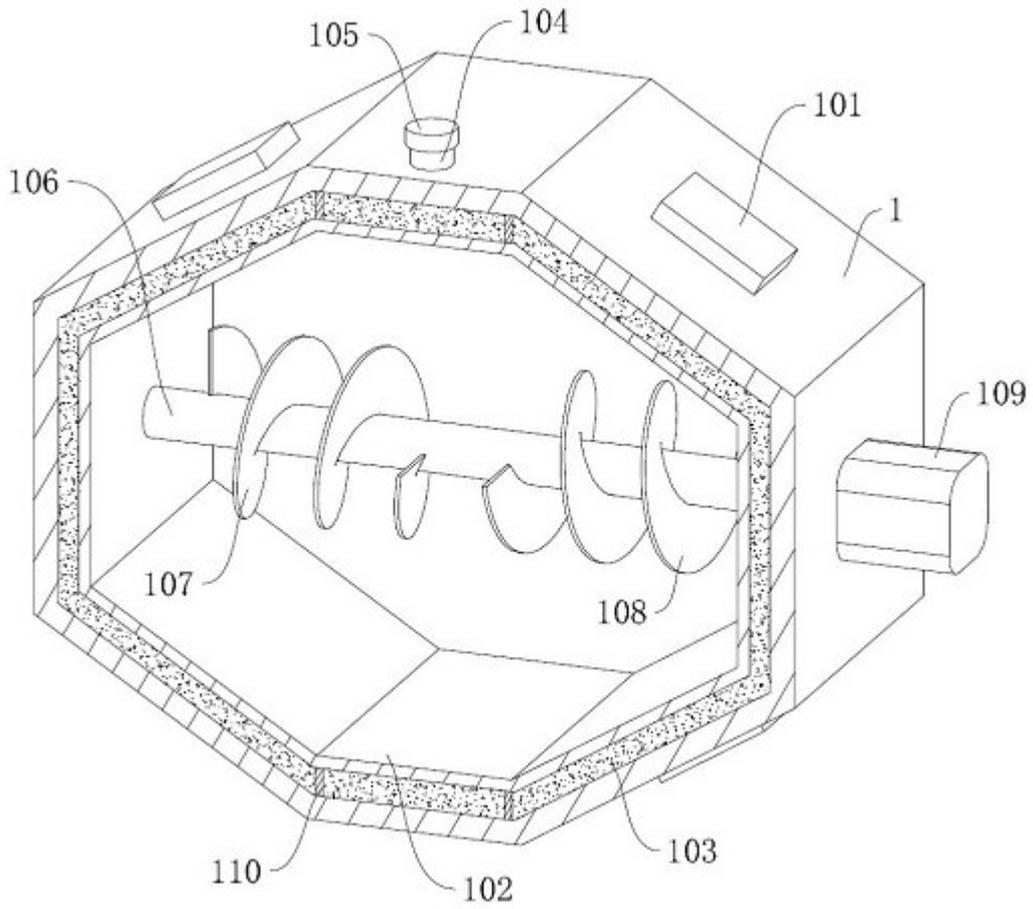


图4

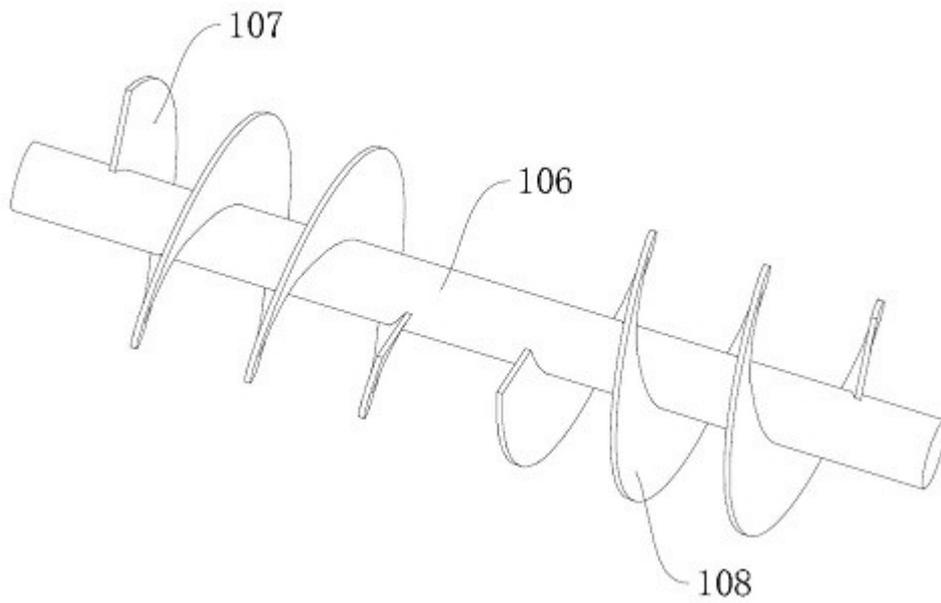


图5

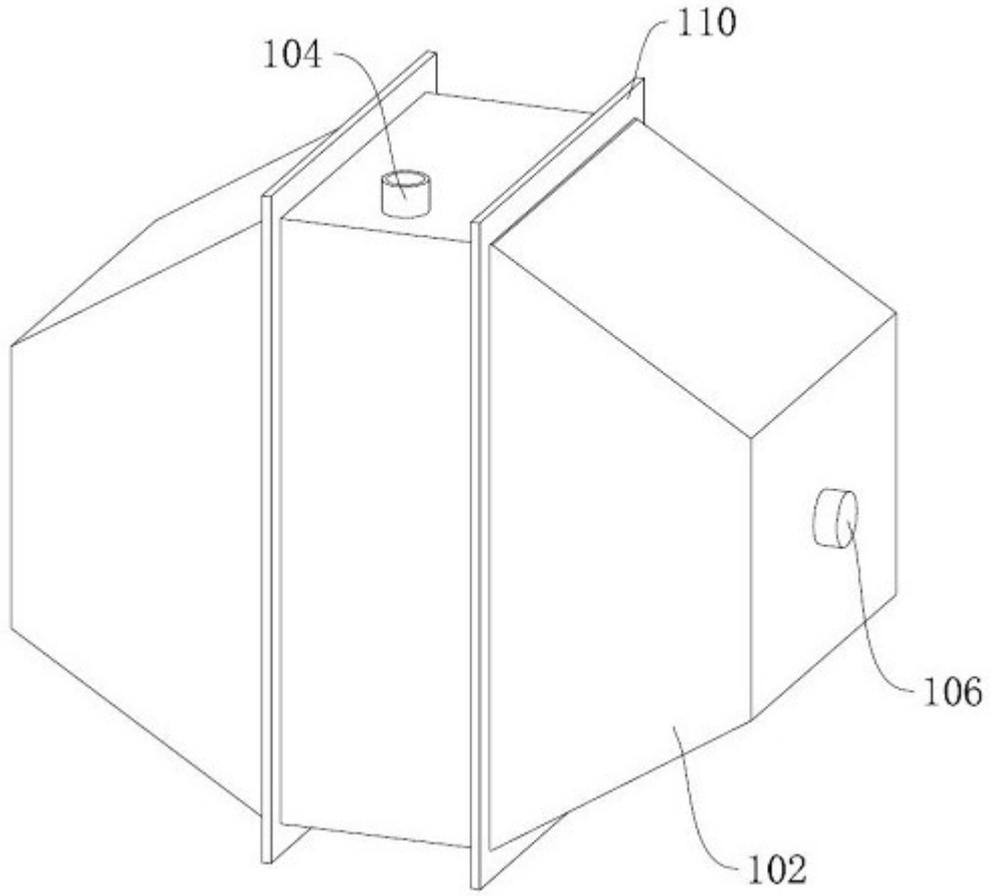


图6

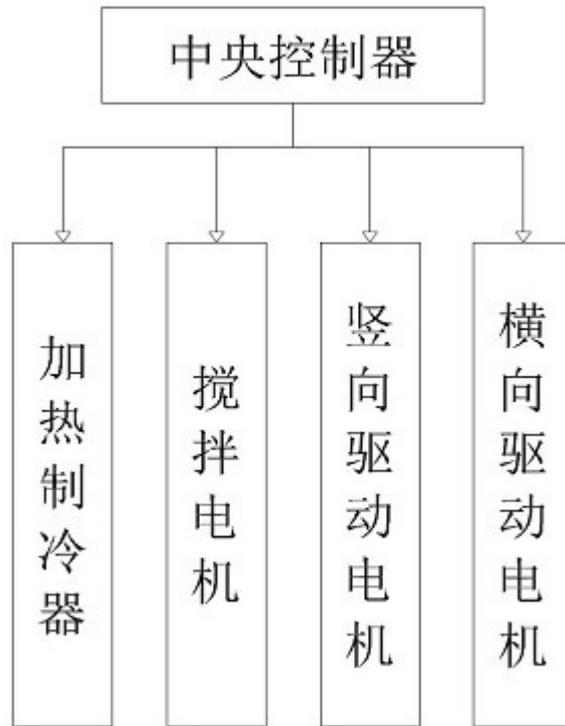


图7

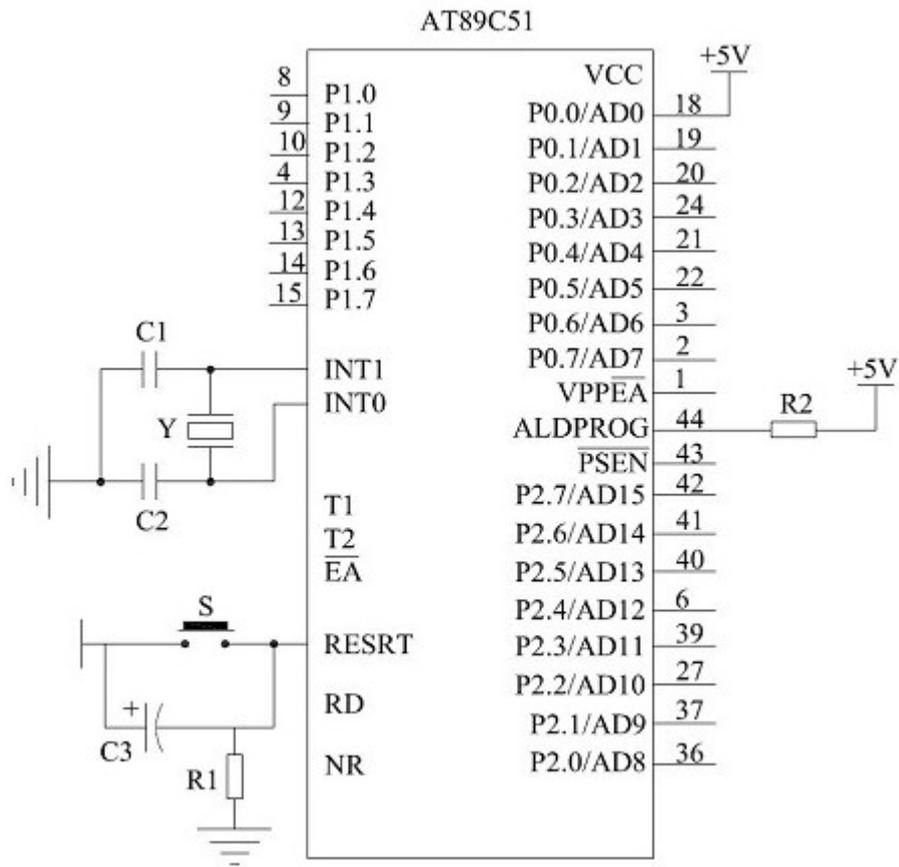


图8

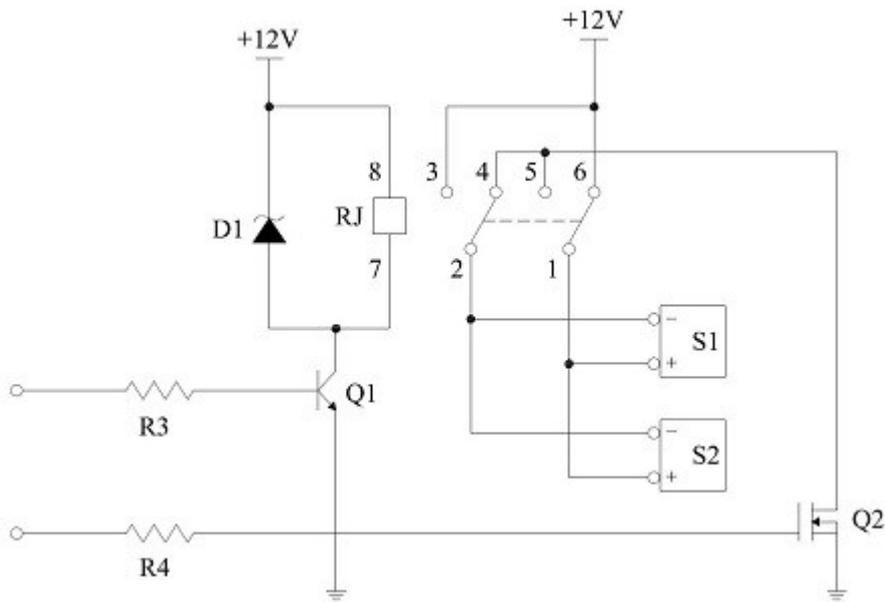


图9

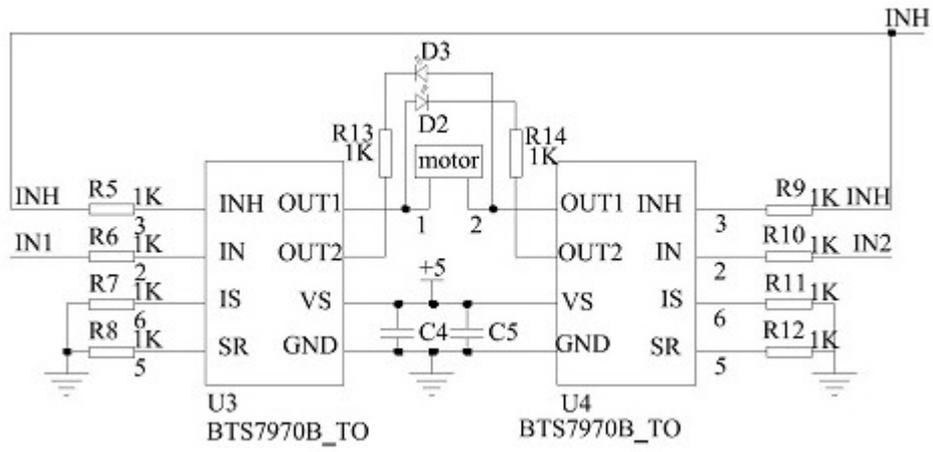


图10