



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114813616 A

(43) 申请公布日 2022. 07. 29

(21) 申请号 202210746636.5

(22) 申请日 2022.06.29

(71) 申请人 四川富临新能源科技有限公司
地址 629200 四川省遂宁市射洪市经济开发
区河东大道6幢1层1号

(72) 发明人 王世银 杨洲 罗重芳

(74) 专利代理机构 四川三相专利代理事务所
(普通合伙) 51341

专利代理师 谭德兵

(51) Int. Cl.

G01N 21/3504 (2014.01)

G01N 1/28 (2006.01)

G01N 1/44 (2006.01)

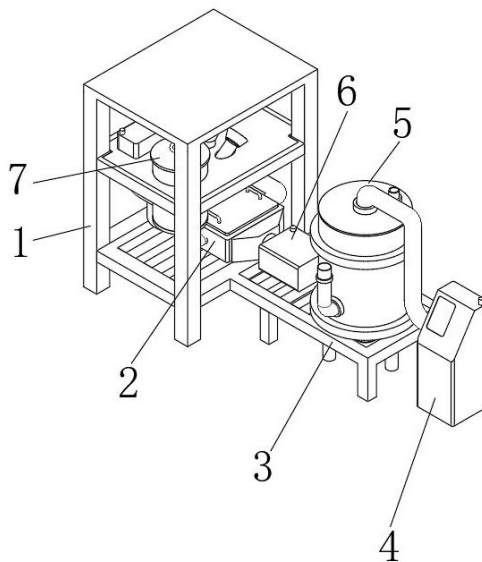
权利要求书2页 说明书6页 附图13页

(54) 发明名称

检测磷酸铁锂中碳含量的设备和方法

(57) 摘要

本发明公开了检测磷酸铁锂中碳含量的设备和方法,涉及磷酸铁锂电池材料检测技术领域。包括碳硫分析仪,所述碳硫分析仪的采集端处安装有筛分机构;所述筛分机构包括加热罐体,加热罐体的顶端安装有带有气体排放管的密封上盖,加热罐体外部的一侧固定连接有注氧管。本发明通过将磷酸铁锂电池终端负极材料先导入到带有搅拌功能的反应罐内,再向反应罐内填充硫酸溶液,使得负极材料内和酸溶液反应的物质被提前剔除,接着通过将反应后的溶液渣烘干处理,并投放到加热罐内通过填充纯氧与其反应,使得磷酸铁锂电池负极材料中的碳元素和氧气反应生产二氧化碳,并最终导入碳硫分析仪内进行分析的设置,提高了实际检测数据的精准度。



1. 检测磷酸铁锂中碳含量的设备, 包括碳硫分析仪(4), 其特征在于: 所述碳硫分析仪(4)的采集端处安装有筛分机构(5);

所述筛分机构(5)包括加热罐体(51), 加热罐体(51)的顶端安装有带有气体排放管(54)的密封上盖(56), 加热罐体(51)外部的一侧固定连接有注氧管(52), 气体排放管(54)的一端和所述碳硫分析仪(4)的采集端固定且连通, 所述加热罐体(51)的内部从外到里依次安装有布料组件(8)、调节组件(9)和集气组件(10);

所述集气组件(10)包括集气管(101), 集气管(101)外部的一端和所述注氧管(52)的一端相固定且连通, 集气管(101)的底部和所述加热罐体(51)内部的底端固定, 集气管(101)的顶部放置有导流管(105);

所述调节组件(9)包括内部布满通孔的调节罩(91), 调节罩(91)的顶端和所述导流管(105)内部的底端相固定, 调节罩(91)的底端固定连接有调节翻板(92);

所述布料组件(8)包括布料电机(81), 布料电机(81)固定在所述加热罐体(51)的底部, 布料电机(81)的输出端固定连接有螺纹柱(82), 螺纹柱(82)的顶端贯穿所述加热罐体(51)的底部, 所述螺纹柱(82)的外部自下而上安装有布料螺旋桨(83)和螺纹管(85), 螺纹管(85)的顶端固定有内部布满通孔的储料盆(84), 储料盆(84)的内部和所述调节翻板(92)的一端相接触。

2. 根据权利要求1所述的检测磷酸铁锂中碳含量的设备, 其特征在于: 所述储料盆(84)的外壁和所述调节罩(91)的外壁分别和集气管(101)内壁的两端相贴合。

3. 根据权利要求1所述的检测磷酸铁锂中碳含量的设备, 其特征在于: 所述布料螺旋桨(83)包括装配环, 装配环的内壁和所述螺纹柱(82)的外壁相螺接, 装配环的外壁固定连接螺旋桨, 螺旋桨的底部固定连接有布料凸起(86), 布料凸起(86)的底部和所述加热罐体(51)内部的底端相接触。

4. 根据权利要求1所述的检测磷酸铁锂中碳含量的设备, 其特征在于: 所述导流管(105)整体呈倒放的漏斗结构, 导流管(105)外部的一端固定连接有添加管(103), 所述调节罩(91)外部的一端开设有贯穿孔(95), 添加管(103)的一端贯穿密封上盖(56)与所述加热罐体(51)的外部相连通, 添加管(103)的另一端穿过贯穿孔(95)和所述储料盆(84)的内部相连通。

5. 根据权利要求4所述的检测磷酸铁锂中碳含量的设备, 其特征在于: 所述导流管(105)内部的一端螺接有颗粒捕捉器(104), 颗粒捕捉器(104)的顶部固定连接有支持手柄, 颗粒捕捉器(104)的内部安装有不锈钢滤网。

6. 根据权利要求4所述的检测磷酸铁锂中碳含量的设备, 其特征在于: 所述导流管(105)外部一端的两侧分别固定连接有受力把手(102), 所述受力把手(102)所使用的材质为玻璃, 所述受力把手(102)整体外观结构为环形结构。

7. 根据权利要求4所述的检测磷酸铁锂中碳含量的设备, 其特征在于: 所述密封上盖(56)顶部的一端安装有连通阀门管(55), 连通阀门管(55)和所述添加管(103)相适配。

8. 根据权利要求1所述的检测磷酸铁锂中碳含量的设备, 其特征在于: 所述加热罐体(51)内部的输出端为加热电阻(57), 加热电阻(57)整体呈螺旋缠绕固定在加热罐体(51)的内壁上, 所述加热罐体(51)外部的一侧固定连接有进料管(53), 加热罐体(51)和集气管(101)通过进料管(53)相连通, 进料管(53)的另一端安装有抽料泵(6), 抽料泵(6)的抽料端

安装有预处理机构(2)。

9. 根据权利要求8所述的检测磷酸铁锂中碳含量的设备,其特征在于:所述预处理机构(2)包括溶解组件(21)和烘烤组件(22),所述溶解组件(21)包括回收罐(213),回收罐(213)外部的一端安装有出液管(212),回收罐(213)的顶部安装有抽液泵(214),抽液泵(214)的输出端安装有连通管(211),连通管(211)的一端固定有储存组件(7);

所述烘烤组件(22)包括烘烤盒(221),烘烤盒(221)外部的一端和储存组件(7)底部之间固定连接抽料管(226),烘烤盒(221)外部的一侧安装有带管集风罩(225),带管集风罩(225)的一端和所述抽料泵(6)的抽料端固定且连通,烘烤盒(221)外部的另一端安装有抽管(223),抽管(223)的一端安装有抽料气泵(222)。

10. 根据权利要求9所述的检测磷酸铁锂中碳含量的设备,其特征在于:所述储存组件(7)包括反应筒(71),反应筒(71)的顶部螺接有密封盖(72),反应筒(71)外部的一侧固定连接有填料管(74),填料管(74)的外部一端固定连接有放置漏斗(73),反应筒(71)的底部固定连接有微型电机(76),反应筒(71)内部的底端转动连接有搅拌桨(77),所述微型电机(76)的输出端贯穿反应筒(71)和搅拌桨(77)的底部相固定。

11. 检测磷酸铁锂中碳含量的方法,其特征在于:该方法运用了权利要求1-10中任意一项检测磷酸铁锂中碳含量的设备,其检测步骤如下:

步骤一、将磷酸铁锂电池中的负极材料通过填料管倒入进反应筒的内部,从填料管处倒入硫酸溶液进反应筒的内部;

步骤二、通过外部控制器使得微型电机驱动搅拌桨转动10min-15min,搅拌处理后,通过抽液泵将反应液抽取到回收罐的内部进行回收;

步骤三、抽料气泵工作,将反应后的原料抽取到烘烤盒的内部,烘烤盒温度为 200 ± 20 °C,烘干3-5小时,随后用抽料泵将干燥化的原料输送到加热罐体的内部;

步骤四、向加热罐体的内部填充纯氧,然后升温加热罐体,使其内部温度保持 260 ± 20 °C,并保持2-2.5小时,并在升温前,向加热罐体内的储料盆上添加氢氧化钙浆体,氢氧化钙浆体和负极材料的比例为2:1;

步骤五、加热罐体内原料与纯氧反应生成二氧化碳气体和二氧化硫气体,二氧化硫气体和氢氧化钙浆体反应消除,二氧化碳气体沿气体排放管进入到碳硫分析仪内进行分析。

检测磷酸铁锂中碳含量的设备和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及磷酸铁锂电池材料检测技术领域,具体为检测磷酸铁锂中碳含量的设备和方法。

背景技术

[0002] 在磷酸铁锂电池的制备过程中,当磷酸铁锂电池负极中碳含量低时,材料中二价铁离子被氧化的比例大,从而会造成样品纯度降低,此外当磷酸铁锂材料中碳含量太高时,会影响材料的振实密度,致使材料的克容量低,当碳含量过高也会给加工性能带来很多不利的影响,为此在制备磷酸铁锂电池时需要对磷酸铁锂电池负极中碳含量进行检测。

[0003] 其中磷酸铁锂电池在充电时,正极的锂离子从正极磷酸铁锂晶体迁移到晶体的表面并,在电场力的作用下,通过进入电解液,然后穿过隔膜,再经电解液迁移到负极的石墨晶体的表面,最后嵌入石墨晶格中,因此在实际检测磷酸铁锂电池中炭含量时,需要对石墨晶体表面嵌入的离子进行剔除,而现阶段检测磷酸铁锂中碳含量的方式,多为酸性溶剂与石墨晶体进行反应,在将离子剔除后,然后进行过滤,最后对未溶解的部分进行干燥、称重,从而进行得到碳含量的数值,但是该方式在实际检测时,由于碳元素在实际反应时会产生含炭气体,这些含炭气体会带走一部分碳元素,因此传统方式进行检测其得到的数据并不准确,为此本申请提出一种检测磷酸铁锂中碳含量的方法及该方法所需要使用设备以解决上述存在的问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供检测磷酸铁锂中碳含量的设备和方法,以解决上述背景技术中提出的技术问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:检测磷酸铁锂中碳含量的设备,包括碳硫分析仪,所述碳硫分析仪的采集端处安装有筛分机构;

所述筛分机构包括加热罐体,加热罐体的顶端安装有带有气体排放管的密封上盖,加热罐体外部的一侧固定连接注氧管,气体排放管的一端和所述碳硫分析仪的采集端固定且连通,所述加热罐体的内部从外到里依次安装有布料组件、调节组件和集气组件;

所述集气组件包括集气管,集气管外部的一端和所述注氧管的一端相固定且连通,集气管的底部和所述加热罐体内部的底端固定,集气管的顶部放置有导流管;

所述调节组件包括内部布满通孔的调节罩,调节罩的顶端和所述导流管内部的底端相固定,调节罩的底端固定连接调节翻板;

所述布料组件包括布料电机,布料电机固定在所述加热罐体的底部,布料电机的输出端固定连接螺纹柱,螺纹柱的顶端贯穿所述加热罐体的底部,所述螺纹柱的外部自下而上安装有布料螺旋桨和螺纹管,螺纹管的顶端固定有内部布满通孔的储料盆,储料盆的内部和所述调节翻板的一端相接触。

[0006] 更进一步地,所述储料盆的外壁和所述调节罩的外壁分别和集气管内壁的两端相

贴合。

[0007] 更进一步地,所述布料螺旋桨包括装配环,装配环的内壁和所述螺纹柱的外壁相螺接,装配环的外壁固定连接螺旋桨,螺旋桨的底部固定连接布料凸起,布料凸起的底部和所述加热罐体内部的底端相接触。

[0008] 更进一步地,所述导流管整体呈倒放的漏斗结构,导流管外部的一端固定连接添加管,所述调节罩外部的一端开设有贯穿孔,添加管的一端贯穿密封上盖与所述加热罐体的外部相连通,添加管的另一端穿过贯穿孔和所述储料盆的内部相连通。

[0009] 更进一步地,所述导流管内部的一端螺接有颗粒捕捉器,颗粒捕捉器的顶部固定连接支持手柄,颗粒捕捉器的内部安装有不锈钢滤网。

[0010] 更进一步地,所述导流管外部一端的两侧分别固定连接受力把手,所述受力把手所使用的材质为玻璃,所述受力把手整体外观结构为环形结构。

[0011] 更进一步地,所述密封上盖顶部的一端安装有连通阀门管,连通阀门管和所述添加管相适配。

[0012] 更进一步地,所述加热罐体内部的输出端为加热电阻,加热电阻整体呈螺旋缠绕固定在加热罐体的内壁上,所述加热罐体外部的一侧固定连接进料管,加热罐体和集气管通过进料管相连通,进料管的另一端安装有抽料泵,抽料泵的抽料端安装有预处理机构。

[0013] 更进一步地,所述预处理机构包括溶解组件和烘烤组件,所述溶解组件包括回收罐,回收罐外部的一端安装有出液管,回收罐的顶部安装有抽液泵,抽液泵的输出端安装有连通管,连通管的一端固定有储存组件;

所述烘烤组件包括烘烤盒,烘烤盒外部的一端和储存组件底部之间固定连接抽料管,烘烤盒外部的一侧安装有带管集风罩,带管集风罩的一端和所述抽料泵的抽料端固定且连通,烘烤盒外部的另一端安装有抽管,抽管的一端安装有抽料气泵。

[0014] 更进一步地,所述储存组件包括反应筒,反应筒的顶部螺接有密封盖,反应筒外部的一侧固定连有填料管,填料管的外部一端固定连接放置漏斗,反应筒的底部固定连接微型电机,反应筒内部的底端转动连接有搅拌桨,所述微型电机的输出端贯穿反应筒和搅拌桨的底部相固定。

[0015] 为实现上述目的,本发明还提供了如下技术方案:检测磷酸铁锂中碳含量的方法,其检测步骤如下:

步骤一、将磷酸铁锂电池中的负极材料通过填料管倒入进反应筒的内部,从填料管处倒入硫酸溶液进反应筒的内部;

步骤二、通过外部控制器使得微型电机驱动搅拌桨转动10min-15min,搅拌处理后,通过抽液泵将反应液抽取到回收罐的内部进行回收;

步骤三、抽料气泵工作,将反应后的原料抽取到烘烤盒的内部,烘烤盒温度为 $200 \pm 20^{\circ}\text{C}$,烘干3-5小时,随后用抽料泵将干燥化的原料输送到加热罐体的内部;

步骤四、向加热罐体的内部填充纯氧,然后升温加热罐体,使其内部温度保持 $260 \pm 20^{\circ}\text{C}$,并保持2-2.5小时,并在升温前,向加热罐体内的储料盆上添加氢氧化钙浆体,氢氧化钙浆体和负极材料的比例为2:1;

步骤五、加热罐体内原料与纯氧反应生成二氧化碳气体和二氧化硫气体,二氧化硫气体和氢氧化钙浆体反应消除,二氧化碳气体沿气体排放管进入到碳硫分析仪内进行分

析。

[0016] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

该检测磷酸铁锂中碳含量的设备和方法,通过将磷酸铁锂电池终端负极材料先导入到带有搅拌功能的反应罐内,再向反应罐内填充硫酸溶液,使得负极材料内和酸溶液反应的物质被提前剔除,接着通过将反应后的溶液渣烘干处理,并投放到加热罐内通过填充纯氧与其反应,使得磷酸铁锂电池负极材料中的碳元素和氧气反应生产二氧化碳,并最终导入碳硫分析仪内进行分析的设置,提高了实际检测数据的精准度。

[0017] 此外通过设置的布料组件,使得检测原料和反应添加料在实际反应时,能够增大其和氧气的接触面积,增大了实际反应的速率,间接的缩短了测磷酸铁锂所需要的时间。

附图说明

[0018] 图1为本发明的等轴测图;

图2为本发明放置架内预处理机构的结构组成图;

图3为本发明溶解组件的结构装配图;

图4为本发明烘烤组件的等轴测图;

图5为本发明烘烤组件的内部结构图;

图6为本发明储存组件的结构组成图;

图7为本发明筛分机构的主剖视图;

图8为本发明加热罐体外的装配组成图;

图9为本发明加热罐体内的装配组成图;

图10为本发明布料组件的结构组成图;

图11为本发明调节组件的仰视图;

图12为本发明调节组件的俯视图;

图13为本发明集气组件的等轴测图。

[0019] 图中:1、放置架;2、预处理机构;21、溶解组件;211、连通管;212、出液管;213、回收罐;214、抽液泵;22、烘烤组件;221、烘烤盒;222、抽料气泵;223、抽管;224、烘烤盘;225、带管集风罩;226、抽料管;227、烘烤电阻;3、延伸架;4、碳硫分析仪;5、筛分机构;51、加热罐体;52、注氧管;53、进料管;54、气体排放管;55、连通阀门管;56、密封上盖;57、加热电阻;6、抽料泵;7、储存组件;71、反应筒;72、密封盖;73、放置漏斗;74、填料管;75、连通缺口;76、微型电机;77、搅拌桨;8、布料组件;81、布料电机;82、螺纹柱;83、布料螺旋桨;84、储料盆;85、螺纹管;86、布料凸起;9、调节组件;91、调节罩;92、调节翻板;93、连接臂;94、连通孔;95、贯穿孔;10、集气组件;101、集气管;102、受力把手;103、添加管;104、颗粒捕捉器;105、导流管。

具体实施方式

[0020] 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。

[0021] 需要说明的是,在本发明的描述中,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”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发明和简化描述,并不是指示或暗示所指的装置或元件所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发明的限制。

[0022] 此外,应当理解,为了便于描述,附图中所示出的各个部件的尺寸并不按照实际的比例关系绘制,例如某些层的厚度或宽度可以相对于其他层有所夸大。

[0023] 应注意的是,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或说明,则在随后的附图的说明中将不需要再对其进行进一步的具体讨论和描述。

[0024] 如图1-图13所示,本发明提供一种技术方案:检测磷酸铁锂中碳含量的设备,包括碳硫分析仪4。

[0025] 需要说明的是,在本申请中碳硫分析仪4为一种应用在钢铁材料检测领域的现有技术设备,需要强调的是,在申请中碳硫分析仪4是红外吸收分析仪,通过该装置通过将试样中的碳在富氧条件下的高温加热,氧化为二氧化碳,并让气体进入相应的吸收池,对相应的红外辐射进行吸收,由探测器转发为信号,经计算机处理输出结果,最终得到磷酸铁锂中碳的含量,其中需要补充的是,在本申请中碳硫分析仪4的具体型号为宝英科技生产的锐意5高频红外碳硫分析仪。

[0026] 此外需要进一步说明的是,在本申请中碳硫分析仪4需要搭配以筛分机构5为主处理件的处理系统。

[0027] 接下来开始对处理系统进行具体的说明描述:

其中参考图1可知,在本申请中碳硫分析仪4的采集端处安装有筛分机构5,参考图7和图8可知,在本申请中,筛分机构5包括加热罐体51,加热罐体51的顶端安装有带有气体排放管54的密封上盖56,加热罐体51外部的一侧固定连接有注氧管52,气体排放管54的一端和碳硫分析仪4的采集端固定且连通,加热罐体51的内部从外到里依次安装有布料组件8、调节组件9和集气组件10,其中布料组件8起到了为铺设磷酸铁锂负极材料的作用,调节组件9起到了为铺设吸收反应气体中二氧化硫的原料的作用,其中集气组件10起到了将反应气体导入碳硫分析仪4内的作用。

[0028] 需要进一步说明的是,在本申请中,密封上盖56顶部的一端安装有连通阀门管55,连通阀门管55和添加管103相适配,添加管103通过连通阀门管55和加热罐体51的外部相连通,需要强调的是,在本申请中,连通阀门管55为一种内部安装有电子蝶阀的管路,通过闭合电子蝶阀实现了注入氢氧化钙浆体时加热罐体51的密封。

[0029] 还需要说明的是,在本申请中加热罐体51内部的输出端为加热电阻57,加热电阻57整体呈螺旋缠绕固定在加热罐体51的内壁上,加热罐体51外部的一侧固定连接有进料管53,进料管53的一端和集气管101外部的一侧固定且连通,进料管53的另一端安装有抽料泵6,抽料泵6的抽料端安装有预处理机构2,其中筛分机构5和预处理机构2组成该装置的处理系统。

[0030] 接下来开始对筛分机构5中的集气组件10的特征进行描述说明,参考图13可知,在本申请中,集气组件10包括集气管101,集气管101外部的一端和注氧管52的一端相固定且连通,集气管101的底部和加热罐体51内部的底端固定,集气管101的顶部放置有导流管

105,其中导流管105外部一端的两次分别固定连接有受力把手102,其中受力把手102所使用的材质为玻璃,且受力把手102整体外观结构为环形结构,此外在本申请中,导流管105整体呈倒放的漏斗结构,导流管105外部的一端固定连接有添加管103,调节罩91外部的一端开设有贯穿孔95,添加管103的一端贯穿密封上盖56与加热罐体51的外部相连通,添加管103的另一端穿过贯穿孔95和储料盆84的内部相连通。此外在导流管105内部的一端螺接有颗粒捕捉器104,颗粒捕捉器104的顶部固定连接有支持手柄,其中颗粒捕捉器104的内部安装有不锈钢滤网,需要注意的是,在本申请中,颗粒捕捉器104是一种原先安装在柴油发动机排放系统中的陶瓷过滤器,它的内部一般都是设置有不锈钢滤网,通过不锈钢滤网可以使微粒排放物质进入大气之前将其捕捉阻隔。

[0031] 接下来开始对筛分机构5中的调节组件9的特征进行具体的描述说明,其中参考图11和图12可知,调节组件9包括内部布满通孔的调节罩91,其中调节罩91的顶端和导流管105内部的底端相固定,此外在调节罩91的底端固定连接有调节翻板92,在调节罩91的顶部固定有连接臂93,在调节罩91顶部开设有连通孔94,其中连接臂93起到了和导流管105相固定的作用,连通孔94起到输送气体的作用。

[0032] 最后对筛分机构5中的布料组件8的特征进行具体的描述说明,其中参考图10可知,布料组件8包括布料电机81,布料电机81固定在加热罐体51的底部,布料电机81的输出端固定连接有螺纹柱82,螺纹柱82的顶端贯穿加热罐体51的底部,且自下而上安装有布料螺旋桨83和螺纹管85,螺纹管85的顶端固定有内部布满通孔的储料盆84,储料盆84的内部和调节翻板92的一端相接触,此外在本申请中,储料盆84的外壁和调节罩91的外壁分别和集气管101内壁的两端相贴合,需要注意的是,其中布料螺旋桨83包括装配环,装配环的内壁和螺纹柱82的外壁相螺接,装配环的外壁固定连接有螺旋桨,螺旋桨的底部固定连接有布料凸起86,布料凸起86的底部和加热罐体51内部的底端相接触,需要强调的是,本装置在具体使用时,当原料进入到集气管101的内部时,布料电机81通过驱动螺纹柱82,使得螺纹柱82通过带动布料螺旋桨83和螺纹管85转动,不仅实现了布料螺旋桨83底部的布料凸起86在转动时,推动原料并使其在集气管101的内部分散铺开,而且还实现了投放到调节罩91上的氢氧化钙浆体,通过转动的储料盆84和保持不动的调节翻板92的阻隔,使得氢氧化钙浆体在储料盆84内分散铺开。

[0033] 接下来开始对预处理机构2进行描述说明,其中参考图2可知,在本申请中,包括溶解组件21和烘烤组件22,溶解组件21包括回收罐213,回收罐213外部的一端安装有出液管212,回收罐213的顶部安装有抽液泵214,抽液泵214的输出端安装有连通管211,连通管211的一端固定有储存组件7。

[0034] 现在开始对烘烤组件22进行描述说明,其中参考图4和图5可知,在申请中,烘烤组件22包括烘烤盒221,需要强调的是,在本申请中烘烤盒221的输出端为烘烤盘224,烘烤盘224的底部设置有烘烤电阻227,烘烤盘224安装在烘烤盒221的顶部,此外烘烤盒221外部的一端和储存组件7底部之间固定连接有抽料管226,烘烤盒221外部的一侧安装有带管集风罩225,带管集风罩225的一端和抽料泵6的抽料端固定且连通,烘烤盒221外部的另一端安装有抽管223,抽管223的一端安装有抽料气泵222,其中烘烤组件22起到了对预处理原料中附着的溶液进行烘干处理的作用。

[0035] 接下来开始对储存组件7进行具体的描述说明,其中参考图6可知,在本申请中,包

括反应筒71,反应筒71的顶部螺接有密封盖72,反应筒71外部的一侧固定连有填料管74,填料管74的外部一端固定连接有放置漏斗73,反应筒71的底部固定连接有微型电机76,反应筒71内部的底端转动连接有搅拌桨77,微型电机76的输出端贯穿反应筒71和搅拌桨77的底部相固定,其中储存组件7在具体工作时,通过微型电机76带动搅拌桨77转动,加快了负极材料和硫酸溶液的反应速率。

[0036] 此外需要注意的是,参考图1可知,储存组件7、预处理机构2均安装固定在放置架1内,且在放置架1的外部还固定有延伸架3,其中筛分机构5安装固定在延伸架3的内部,需要进一步说明的是,在本申请中本装置通过将磷酸铁锂电池终端负极材料先通过带有搅拌功能的反应罐内,并向反应罐内填充硫酸溶液,使得负极材料内和酸溶液反应的物质被提前剔除,接着通过将反应后的溶液渣烘干处理,并投放到加热罐内通过填充纯氧与其反应,使得磷酸铁锂电池负极材料中的碳元素和氧气反应生产二氧化碳,并最终导入碳硫分析仪4内进行分析。

[0037] 检测磷酸铁锂中碳含量的方法如下:

步骤一、将磷酸铁锂电池中的负极材料通过填料管74倒入进反应筒71的内部,从填料管74处倒入硫酸溶液进反应筒71的内部;

步骤二、通过外部控制器使得微型电机76驱动搅拌桨77转动10min-15min,搅拌处理后,通过抽液泵214将反应液抽取到回收罐213的内部并通过出液管212进行回收;

步骤三、抽料气泵222工作,将反应后的原料通过抽料管226和连通缺口75抽取到烘烤盒221的内部,烘烤盒221温度为 $200 \pm 20^{\circ}\text{C}$,烘干3-5小时,随后用抽料泵6将干燥化的原料输送到加热罐体51的内部;

步骤四、通过注氧管52向加热罐体51的内部填充纯氧,然后升温加热罐体51,使其内部温度保持 $260 \pm 20^{\circ}\text{C}$,并保持2-2.5小时,并在升温前,通过添加管103向加热罐体51内的储料盆84上添加氢氧化钙浆体,其中氢氧化钙浆体和负极材料的比例为2:1;

步骤五、加热罐体51内原料与纯氧反应生成二氧化碳气体和二氧化硫气体,二氧化硫气体和氢氧化钙浆体反应消除,二氧化碳气体沿气体排放管54进入到碳硫分析仪4内进行分析。

[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。

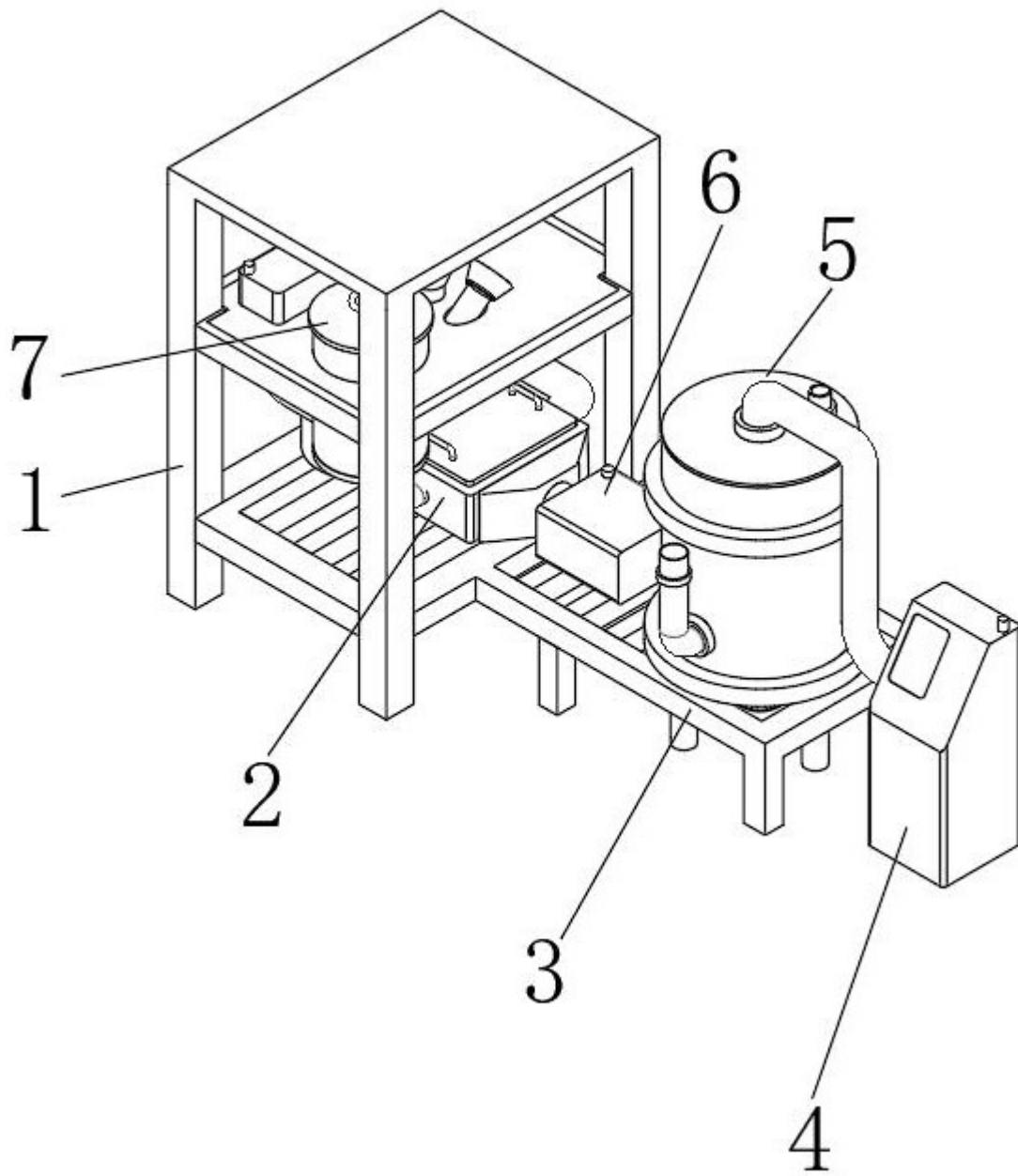


图1

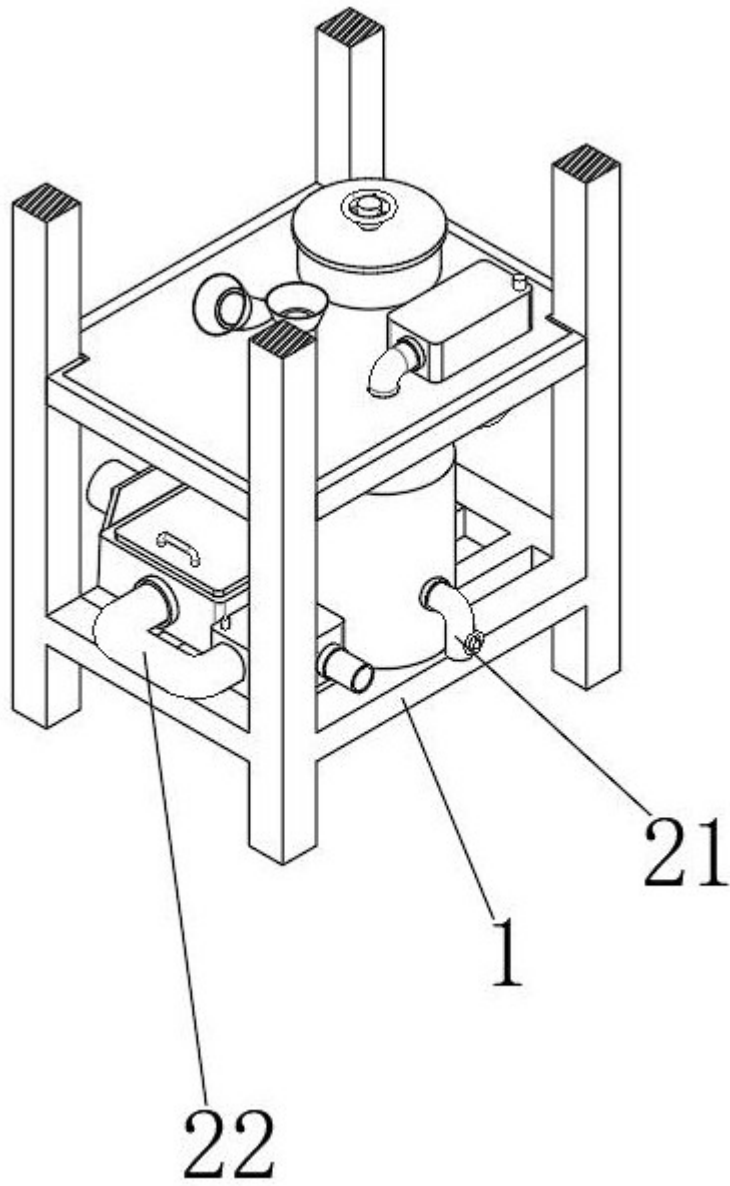


图2

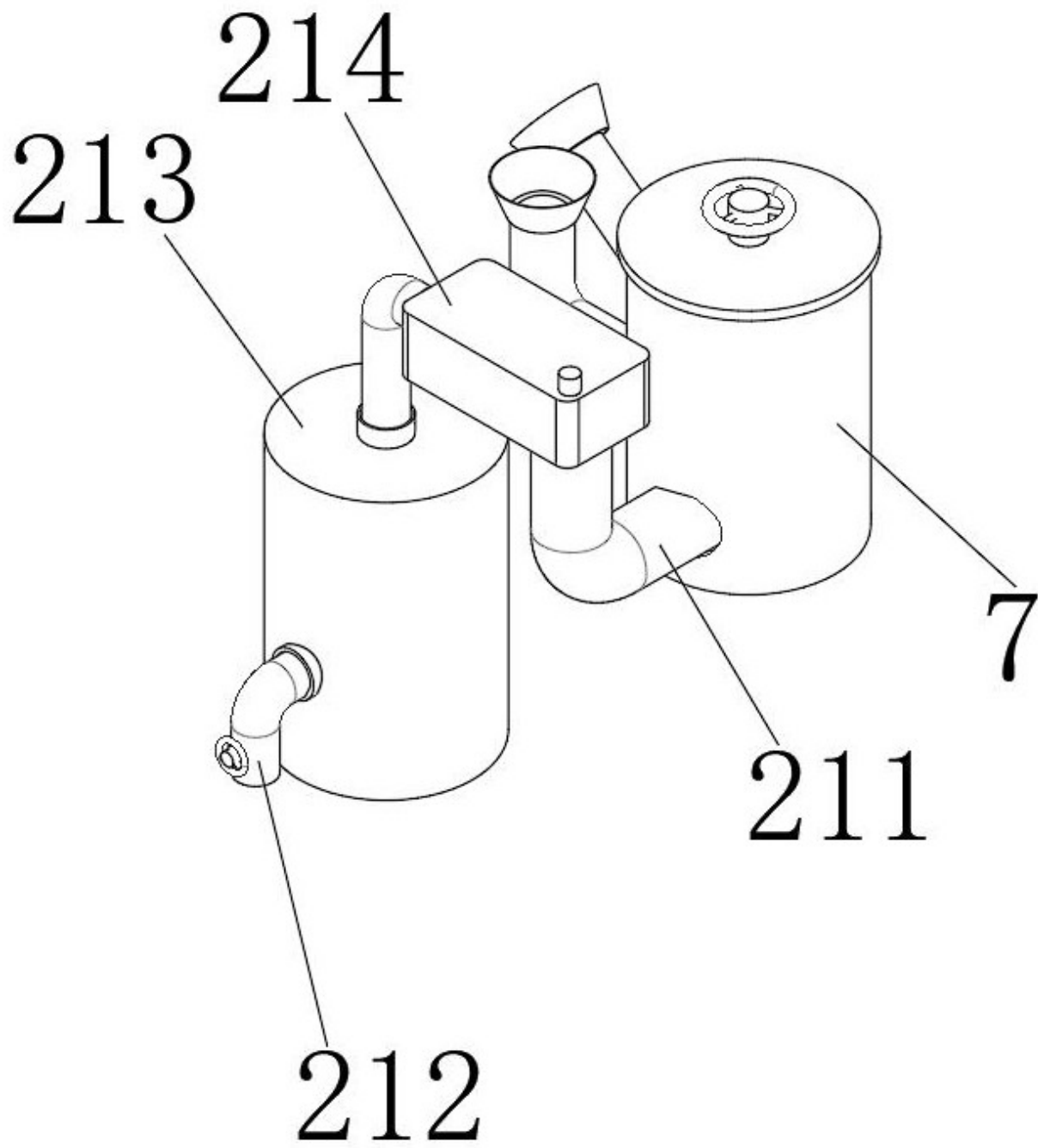


图3

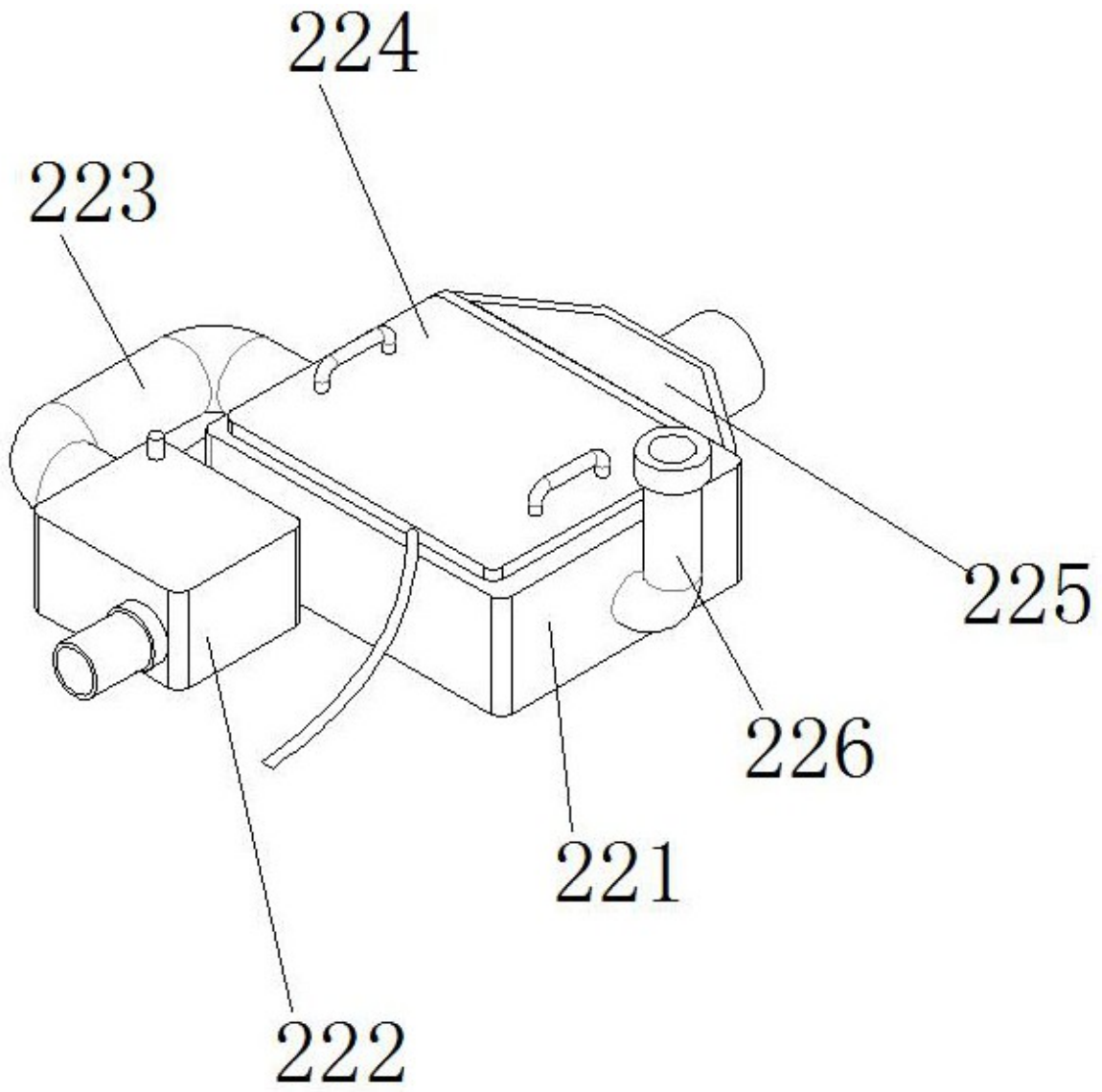


图4

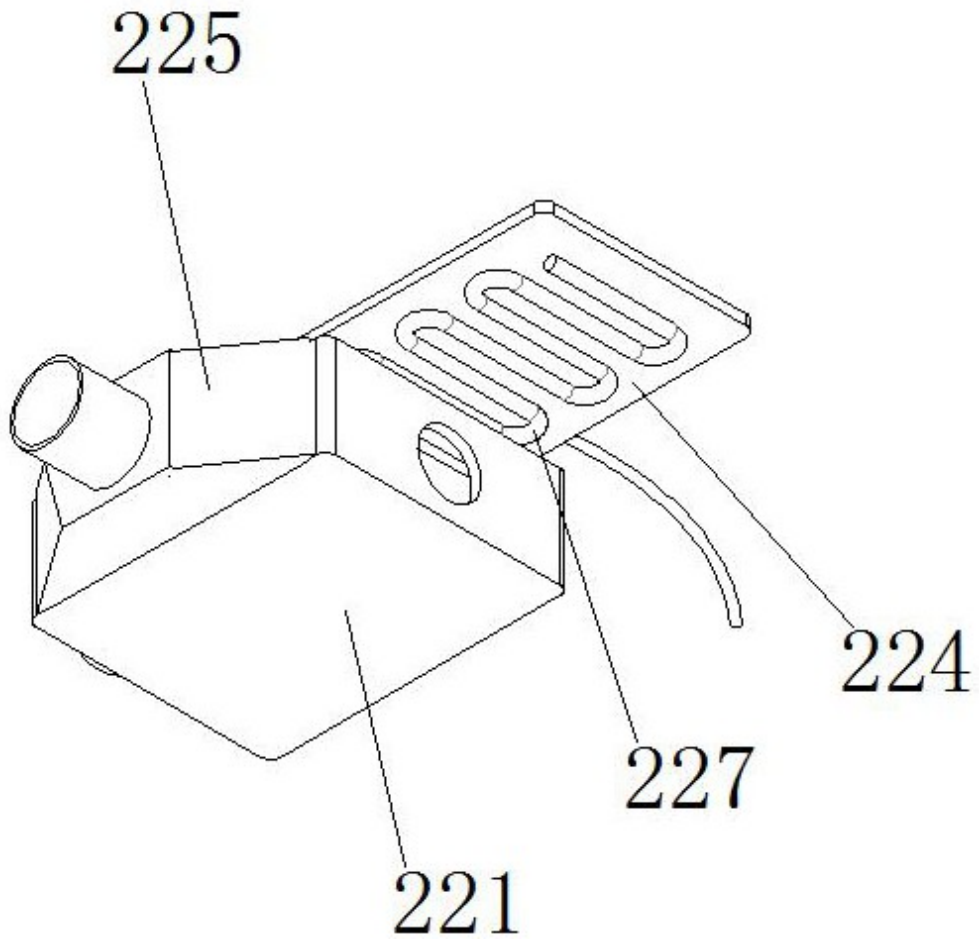


图5

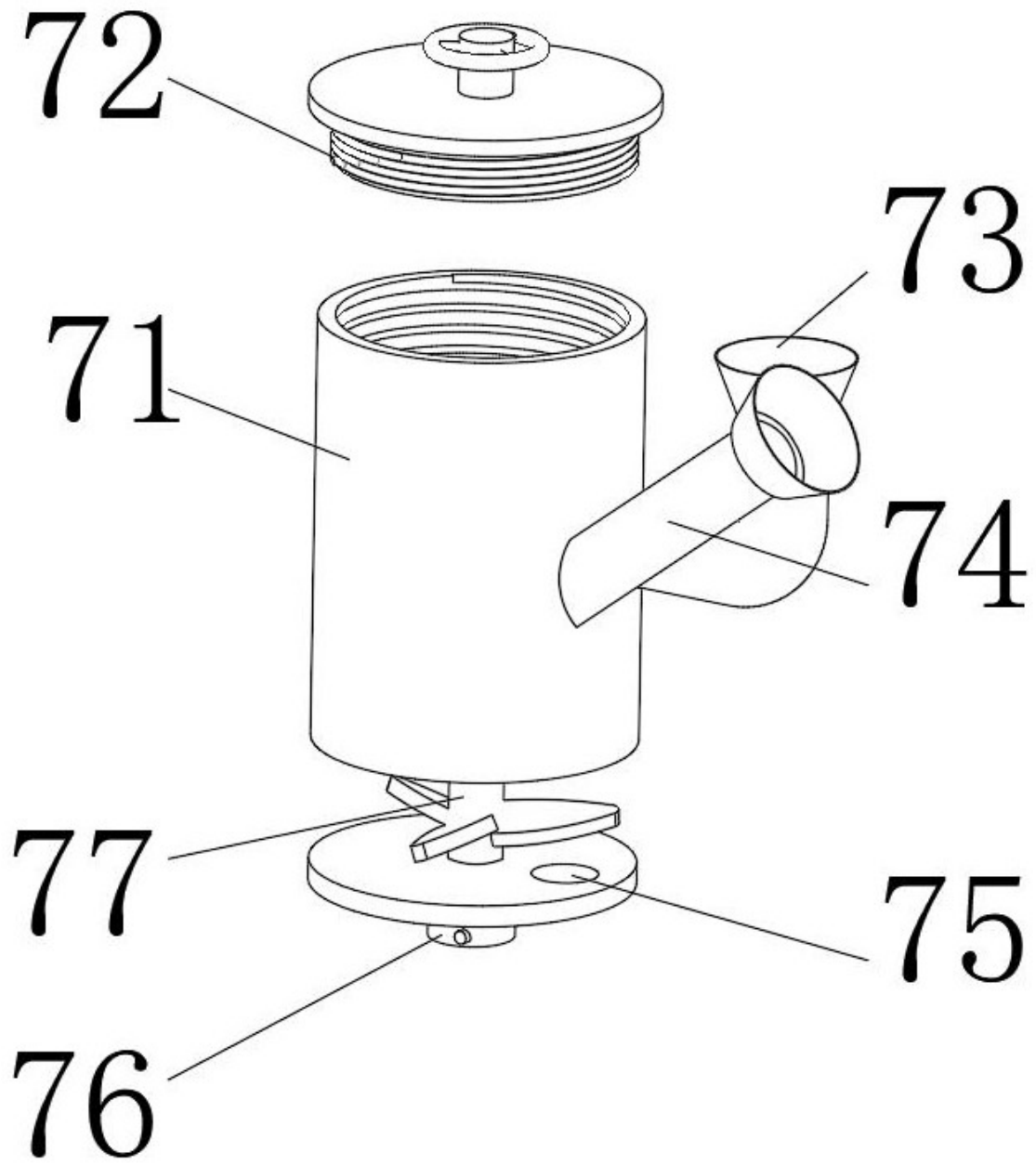


图6

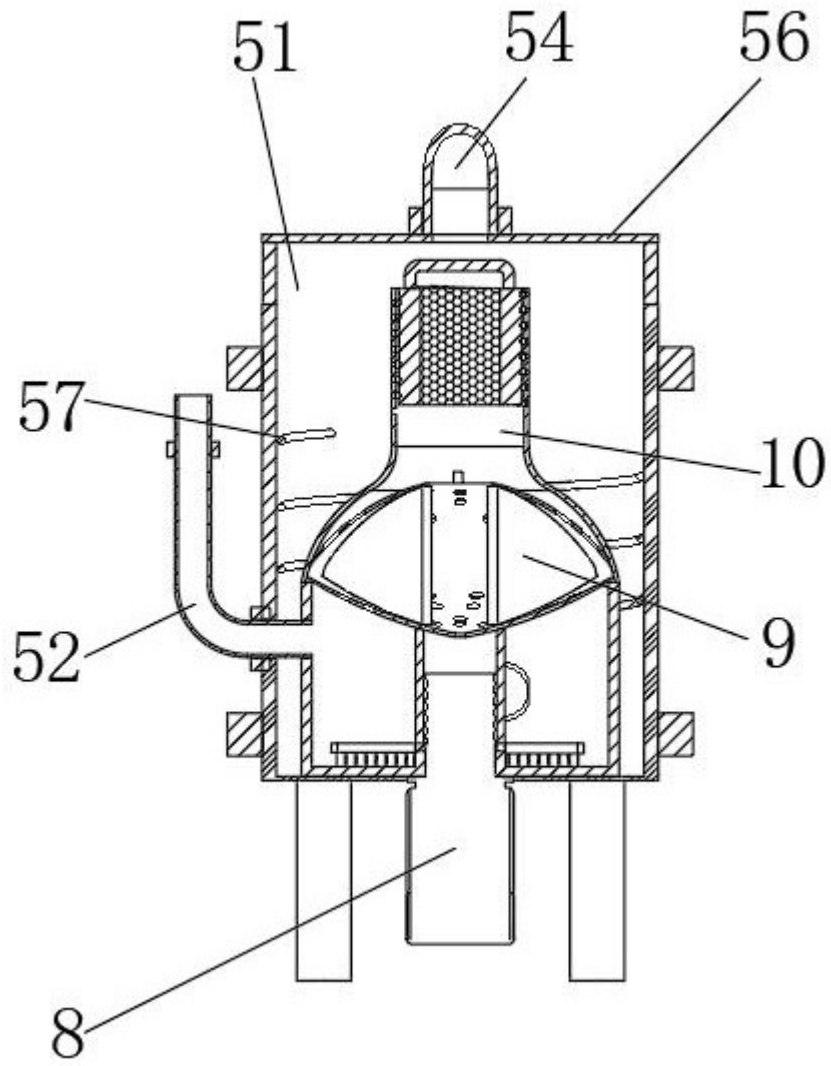


图7

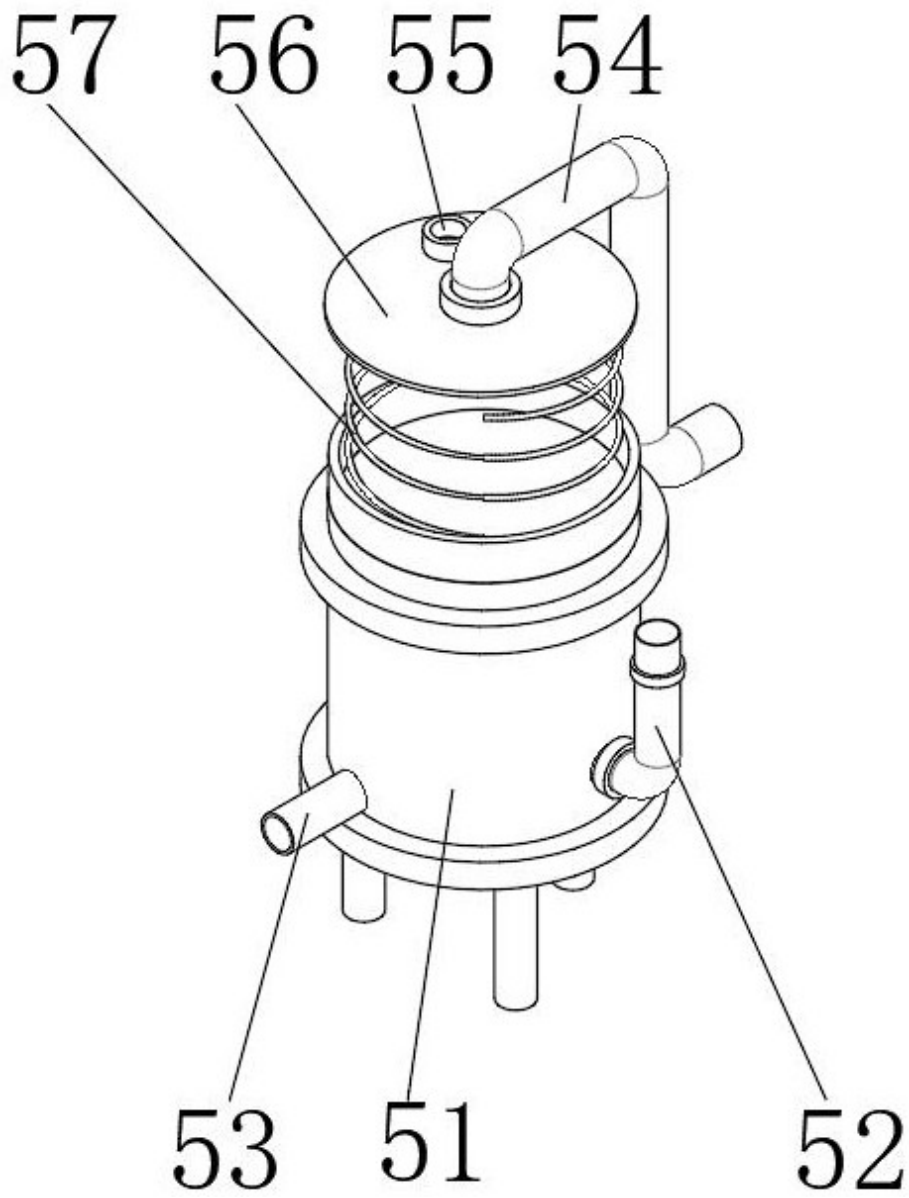


图8

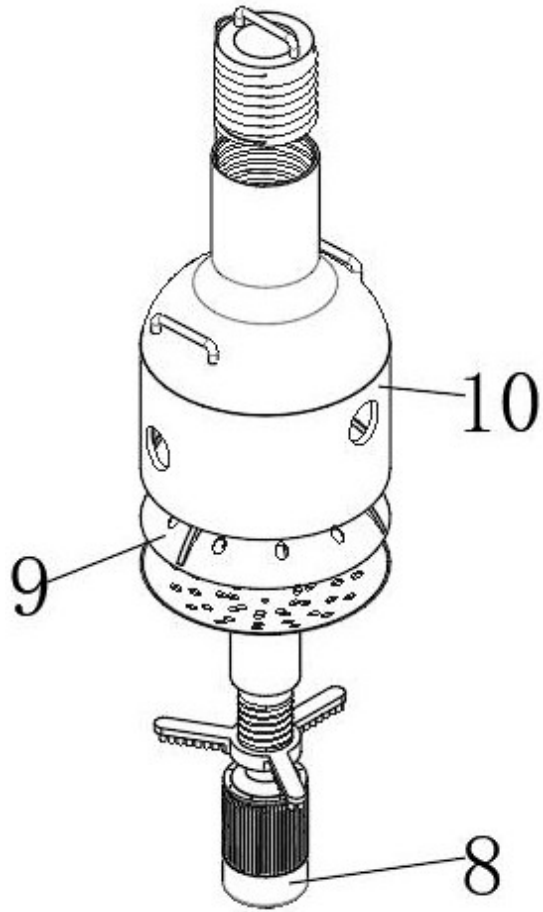


图9

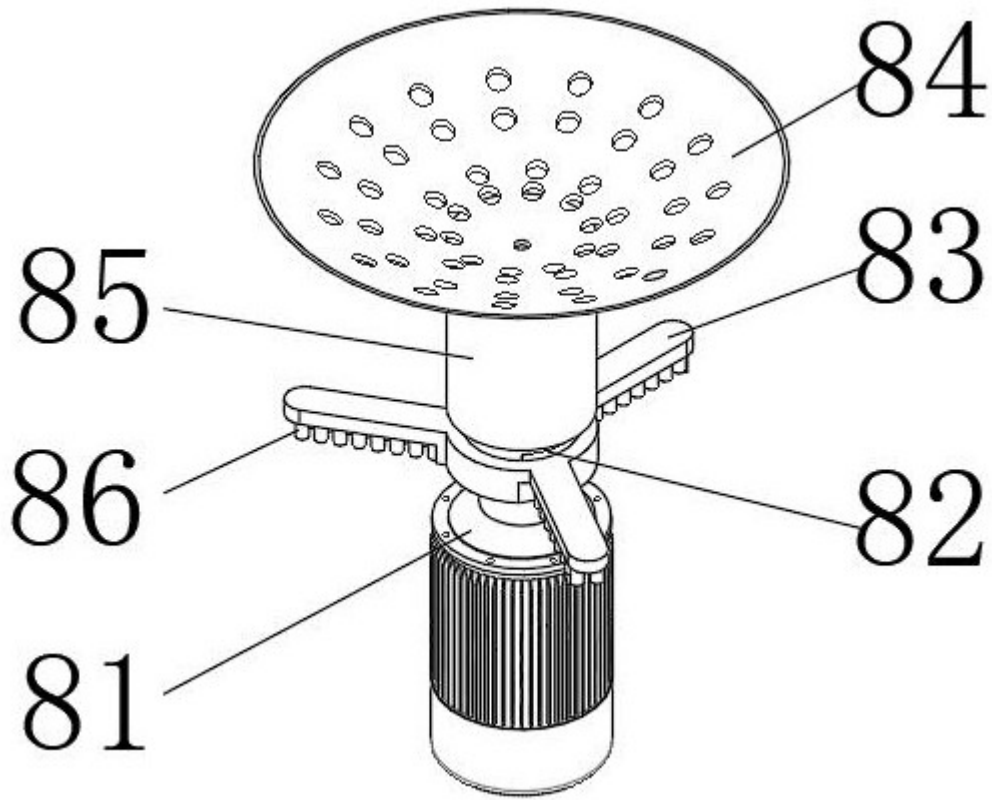


图10

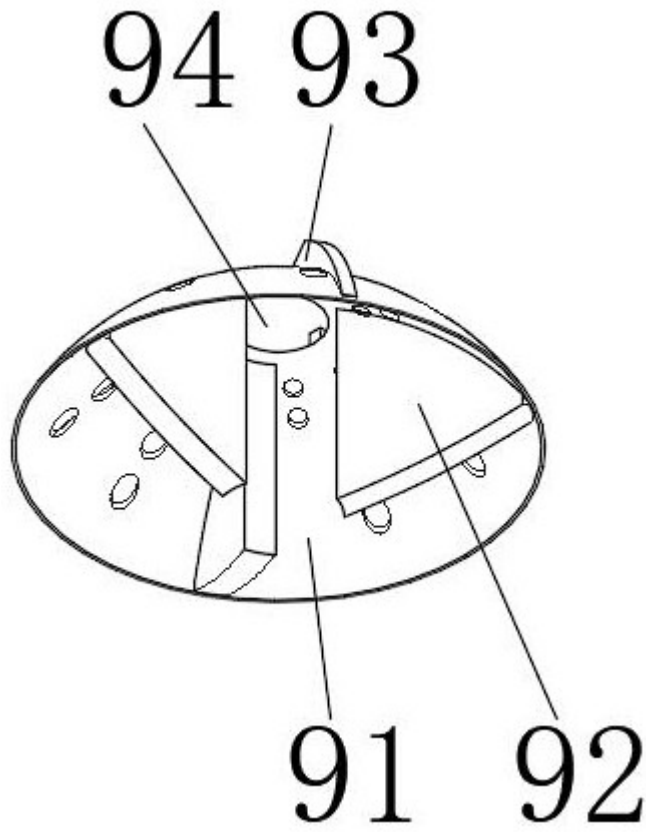


图11

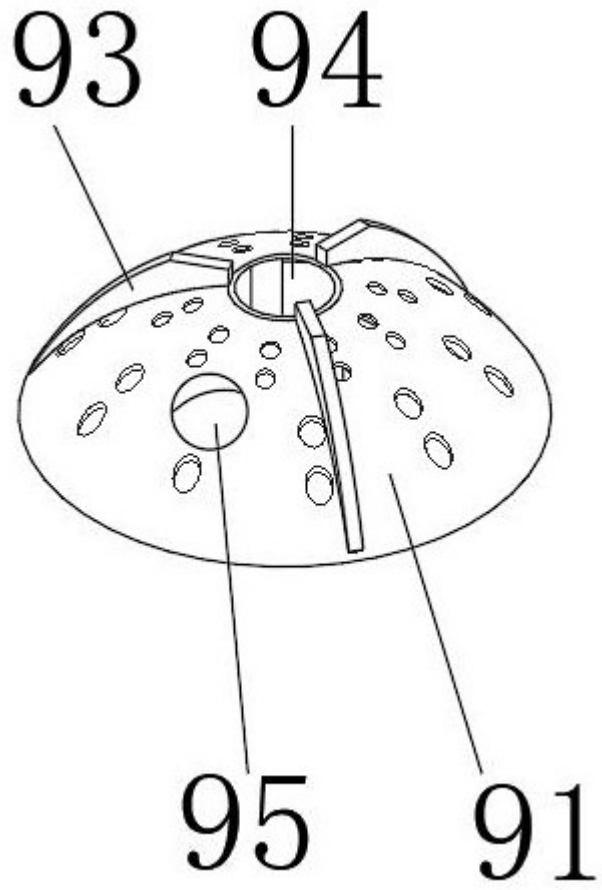


图12

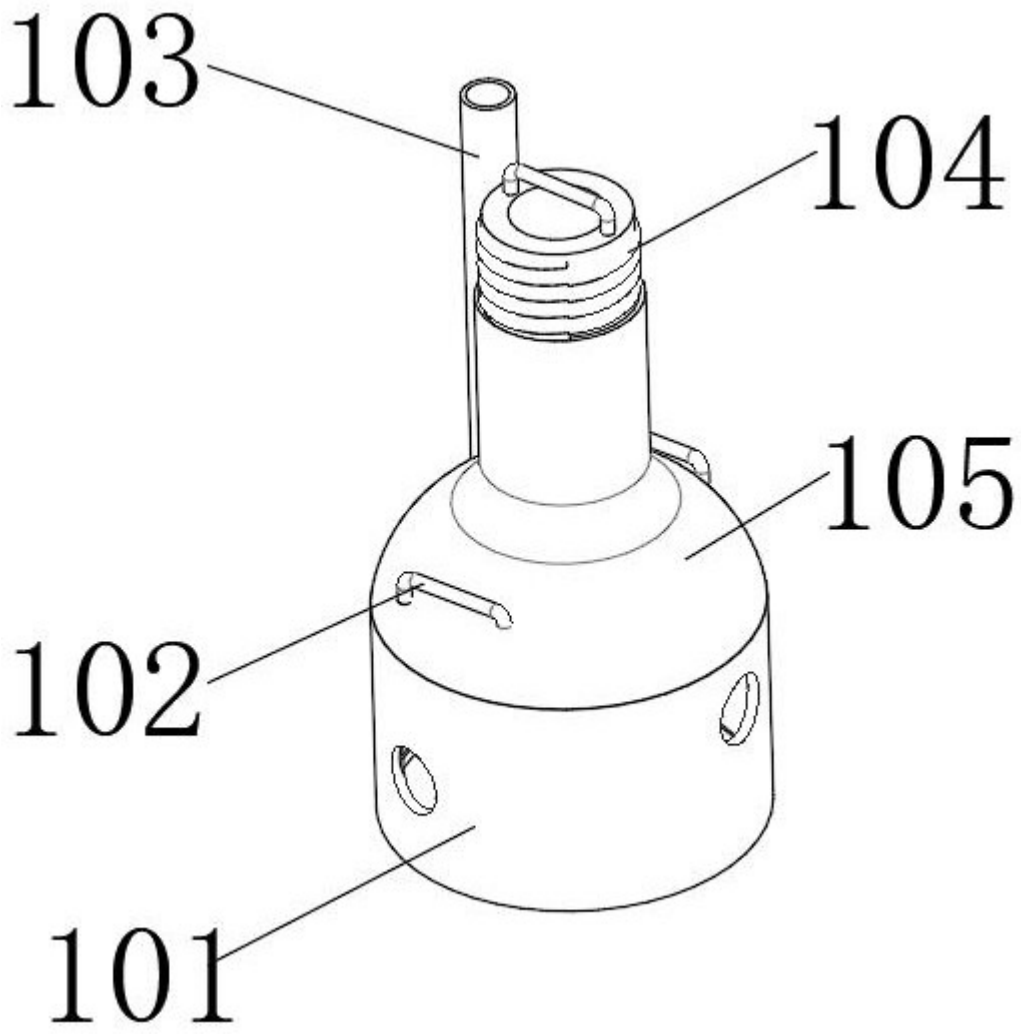


图13