



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112403619 A

(43) 申请公布日 2021.02.26

(21) 申请号 202011175138.7

(22) 申请日 2020.10.28

(71) 申请人 南京新康达磁业股份有限公司

地址 211135 江苏省南京市江宁区麒麟街
道工业集中区天和路8号

(72) 发明人 杨晓东 蒋涛 陈小林 赵光

(74) 专利代理机构 南京泰普专利代理事务所
(普通合伙) 32360

代理人 窦贤宇

(51) Int. Cl.

B02C 17/10 (2006.01)

B02C 17/18 (2006.01)

B02C 17/24 (2006.01)

B02C 23/16 (2006.01)

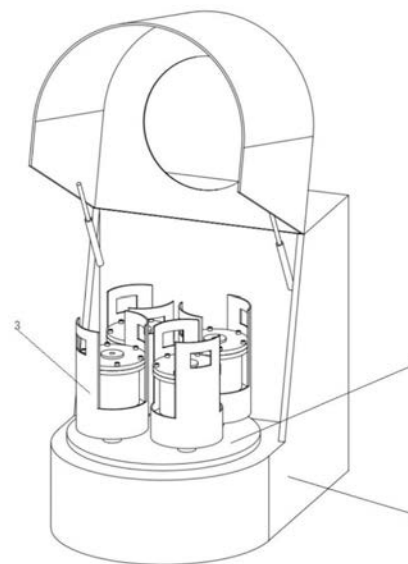
权利要求书3页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

制备铁氧体材料用的机械球磨装置及其球磨方法

(57) 摘要

本发明公开了制备铁氧体材料用的机械球磨装置及其球磨方法,属于制备铁氧体材料的技术领域。包括:底座,传动机构,安装在所述容纳腔的内部;转盘,位于所述底座上;所述转盘与传动机构之间为传动连接,驱动机构,安装在所述转盘上;球磨罐,至少三组;分别与所述驱动机构传动连接,在驱动机构的作用下,球磨罐自转;所述球磨罐的罐体内部放置有至少两种不同直径的球体。本发明不仅仅能够研磨均匀还能够粉碎均匀,大大的增加了混合的均匀性,有效提高产品的质量。



1. 制备铁氧体材料用的机械球磨装置,其特征在于,包括:
底座,所述底座的底部为空心结构构成容纳腔;
传动机构,安装在所述容纳腔的内部;
转盘,位于所述底座上;所述转盘与传动机构之间为传动连接,在所述传动机构的作用下,转盘在所述底座上自转;
驱动机构,安装在所述转盘上;
球磨罐,至少三组;分别与所述驱动机构传动连接,在驱动机构的作用下,球磨罐自转;
所述球磨罐的罐体内部放置有至少两种不同直径的球体;
所述转盘的自转的方向与所述球磨罐的自转的方向相反。

2. 根据权利要求1所述的制备铁氧体材料用的机械球磨装置,其特征在于,所述传动机构包括:可转动的安装在所述容纳腔内底部处的第一柱体,固定在所述第一柱体的顶端处的第一锥齿轮,可转动的安装在所述容纳腔顶部处的第二柱体,固定在所述第二柱体的底端处的第二锥齿轮,固定在所述容纳腔内一侧的传动电机,传动连接于所述传动电机的输出轴上的驱动轴,可转动的安装在所述传动电机的对立面处的第三柱体,固定在所述第三柱体上的第三锥齿轮;所述驱动轴与所述第三柱体固定连接;

所述驱动轴位于所述第一锥齿轮与第二锥齿轮之间,且所述第三锥齿轮同时与所述第一锥齿轮和第二锥齿轮相啮合。

3. 根据权利要求2所述的制备铁氧体材料用的机械球磨装置,其特征在于,所述容纳腔的内部还安装有:第四柱体和第五柱体,所述第四柱体上固定有第四锥齿轮,所述第五柱体上固定有第五锥齿轮;

所述第四锥齿轮与第五锥齿轮位于所述驱动轴的两侧,所述第四锥齿轮与第五锥齿轮同时与所述第一锥齿轮和第二锥齿轮相啮合;

所述第三柱体、第四柱体和第五柱体所在的平面构成等边三角形。

4. 根据权利要求1所述的制备铁氧体材料用的机械球磨装置,其特征在于,所述驱动机构包括:安装在所述转盘的的中心位置处的第一齿轮,安装在所述转盘上且同时与所述第一齿轮相啮合的至少三个第二齿轮;

所述第二齿轮的上表面设置有卡座,所述卡座用于与对应的球磨罐连接;

所述第一齿轮与驱动电机的输出轴传动连接,所述驱动电机安装在所述转盘的内部。

5. 根据权利要求1所述的制备铁氧体材料用的机械球磨装置,其特征在于,所述球磨罐包括:

罐体,沿罐体的径向安装在所述罐体下方的阀门机构;所述阀门机构将所述罐体分割成上罐体和下罐体;所述下罐体的一侧为敞口结构;

筛网,沿所述下罐体的径向安装在所述阀门机构的下方;

承接盒,通过所述敞口结构放置在所述下罐体的内部;所述承接盒的顶部为敞口;所述承接盒位于所述筛网的下方;

当需要将经球磨后的粉料筛选出时,传动机构停止工作,驱动机构为低速运行,开启阀门机构,粉料直接从上罐体掉落到下罐体内的承接盒内,球体在驱动机构的低速传动下,在筛网上震动或者相互碰撞,粘在球体的粉料在外力的作用下直接掉落。

6. 根据权利要求5所述的制备铁氧体材料用的机械球磨装置,其特征在于,所述筛网为

不锈钢金属网,所述上罐体的内表面设置有阶梯衬板或者波纹衬板。

7. 根据权利要求5所述的制备铁氧体材料用的机械球磨装置,其特征在于,所述阀门机构包括:

出料盒,所述出料盒包括内封闭圈、外封闭圈、及分别连接在所述内封闭圈、外封闭圈之间的上封闭环和下封闭环,所述内封闭圈与所述上罐体或者下罐体的内侧面位于同一竖直面;

还包括:固定在所述外封闭圈的内表面处的内齿轮圈,活动卡接在所述外封闭圈且位于所述内齿轮圈上方的转动环,固定在所述转动环内并与转动环为同心圆的连接圈,一端铰接在连接圈上另一端与所述内齿轮圈相啮合的若干个异形齿条,以及固定在所述连接圈上的曲柄;

所述外封闭圈上开设有缺口,所述曲柄的活动端穿过所述缺口并与气缸的活塞杆传动连接,所述气缸固定在所述外封闭圈的外表面处;

在所述气缸的作用下,通过控制异形齿条的相互位置关系,实现阀门机构的开合。

8. 根据权利要求7所述的制备铁氧体材料用的机械球磨装置,其特征在于,所述异形齿条包括:啮合部和拼接部,所述啮合部沿着异形齿条与连接圈之间的铰接处向内齿轮圈呈波浪延伸,且于啮合部外侧面处设置有多个锯齿;所述拼接部沿所述啮合部的反方向延伸,所述啮合部的外侧面的内侧面均为弧面,当异形齿条的拼接部相互聚拢时,其中任何一个的啮合部的外侧面与相邻异形齿条上的啮合部的内侧面相接触,内侧面与另一个相邻异形齿条上的啮合部的外侧面相接触。

9. 根据权利要求5所述的制备铁氧体材料用的机械球磨装置,其特征在于,所述承接盒与所述下罐体之间设置有锁紧机构;

其中,所述锁紧机构包括:盒体,所述盒体的内壁部分与所述承接盒固定连接,暴露在所述承接盒外的内壁上开设有对接孔;所述下罐体上设置有于所述对接孔位置相对应的卡柱;

所述盒体的内部固定有第一安装轴,所述第一安装轴上套接有卡齿,所述卡齿与所述第一安装轴之间通过第一扭簧连接,所述第一安装轴的一侧设置有第二安装轴,所述安装轴上套接有锁紧件,所述锁紧件与所述第二安装轴之间通过第二扭簧连接;所述锁紧件上设置有拉扯件,所述拉扯件的活动端位于所述盒体的外部,用于拉扯;

锁紧时,所述卡柱插在对接孔内,拉扯件不受任何外力,此时盒体内部的锁紧件与卡齿相互啮合,控制卡齿上的卡勾勾住卡柱;当需要拿出承接盒时,向外拉拉扯件,锁紧件被迫与卡齿脱离,卡齿在第一扭簧的作用下,逆转,卡勾与卡柱脱离,解锁。

10. 使用如权利要求1至9中任意一项所述的制备铁氧体材料用的机械球磨装置的球磨方法,其特征在于,具体包括以下步骤:

步骤一、在原料之前,所述球磨罐内的阀门机构处于闭合状态,且承接盒位于所述下罐体的内部,并通过锁紧机构锁紧;

步骤二、将待球磨的原料从每个球磨罐罐体的进料口投入罐体内部;

步骤三、同时或者先后开启传动机构中的传动电机、驱动机构中的驱动电机,所述转盘的自转的方向与所述球磨罐的自转的方向相反;则位于罐体内部的球体在离心力的作用下被逮到一定的高度,然后在重力的作用下沿罐体的内壁做抛物线下落,对原料产生冲击和

研磨；

步骤四、球磨完毕后，关闭传动机构的中传动电机，将驱动机构中的驱动电机的转速降低，打开阀门机构，使下罐体与上罐体相通，上罐体的粉料在重力和球体的作用下转移到下罐体，经由筛网最后落在承接盒中，并且球体在相互碰撞的时候会使得粘在球体上的粉料直接掉落在承接盒中；

步骤五、待上罐体内的粉料转移完毕后，打开锁紧机构，即可取出承接盒。

制备铁氧体材料用的机械球磨装置及其球磨方法

技术领域

[0001] 本发明属于制备铁氧体材料的技术领域,特别是涉及制备铁氧体材料用的机械球磨装置及其球磨方法。

背景技术

[0002] 铁氧体因具有良好的电特性和磁特性而被广泛应用。目前固相反应法是制备磁性镍锌铁氧体的方法之一,即将固体材料作为原料直接球磨混合,再经过压制成型和高温烧结而获得铁氧体的制备方法。但是因为铁氧体所使用的粉末原料为颗粒大小不均匀且存在一定的硬度,只能通过增加研磨时间来控制物料的研磨细度,不仅效率低,而且对某些物料而言过其实,即使延长研磨时间,也难以达到所要求的研磨细度,造成能耗增加,产品质量不稳定等。

发明内容

[0003] 本发明为解决上述背景技术中存在的技术问题,提供一种高效率的制备铁氧体材料用的机械球磨装置及其球磨方法。

[0004] 本发明采用以下技术方案来实现:制备铁氧体材料用的机械球磨装置,包括:

底座,所述底座的底部为空心结构构成容纳腔;

传动机构,安装在所述容纳腔的内部;

转盘,位于所述底座上;所述转盘与传动机构之间为传动连接,在所述传动机构的作用下,转盘在所述底座上自转;

驱动机构,安装在所述转盘上;

球磨罐,至少三组;分别与所述驱动机构传动连接,在驱动机构的作用下,球磨罐自转;所述球磨罐的罐体内部放置有至少两种不同直径的球体;

所述转盘的自转的方向与所述球磨罐的自转的方向相反。

[0005] 在进一步的实施例中,所述传动机构包括:可转动的安装在所述容纳腔内底部处的第一柱体,固定在所述第一柱体的顶端处的第一锥齿轮,可转动的安装在所述容纳腔顶部处的第二柱体,固定在所述第二柱体的底端处的第二锥齿轮,固定在所述容纳腔内一侧的传动电机,传动连接于所述传动电机的输出轴上的驱动轴,可转动的安装在所述传动电机的对立面处的第三柱体,固定在所述第三柱体上的第三锥齿轮;

所述驱动轴位于所述第一锥齿轮与第二锥齿轮之间,且所述第三锥齿轮同时与所述第一锥齿轮和第二锥齿轮相啮合。

[0006] 在进一步的实施例中,所述容纳腔的内部还安装有:第四柱体和第五柱体,所述第四柱体上固定有第四锥齿轮,所述第五柱体上固定有第五锥齿轮;

所述第四锥齿轮与第五锥齿轮位于所述驱动轴的两侧,所述第四锥齿轮与第五锥齿轮同时与所述第一锥齿轮和第二锥齿轮相啮合;

所述第三柱体、第四柱体和第五柱体所在的平面构成等边三角形。

[0007] 在进一步的实施例中,所述驱动机构包括:安装在所述转盘的中心位置处的第一齿轮,安装在所述转盘上且同时与所述第一齿轮相啮合的至少三个第二齿轮;

所述第二齿轮的上表面设置有卡座,所述卡座用于与对应的球磨罐连接;

所述第一齿轮与驱动电机的输出轴传动连接,所述驱动电机安装在所述转盘的内部。

[0008] 在进一步的实施例中,所述球磨罐包括:

罐体,沿罐体的径向安装在所述罐体下方的阀门机构;所述阀门机构将所述罐体分割成上罐体和下罐体;所述下罐体的一侧为敞口结构;

筛网,沿所述下罐体的径向安装在所述阀门机构的下方;

承接盒,通过所述敞口结构放置在所述下罐体的内部;所述承接盒的顶部为敞口;所述承接盒位于所述筛网的下方;

当需要将经球磨后的粉料筛选出时,传动机构停止工作,驱动机构为低速运行,开启阀门机构,粉料直接从上罐体掉落到下罐体内的承接盒内,球体在驱动机构的低速传动下,在筛网上震动或者相互碰撞,粘在球体的粉料在外力的作用下直接掉落。

[0009] 在进一步的实施例中,所述筛网为不锈钢金属网,所述上罐体的内表面设置有阶梯衬板或者波纹衬板。

[0010] 在进一步的实施例中,所述阀门机构包括:

出料盒,所述出料盒包括内封闭圈、外封闭圈、及分别连接在所述内封闭圈、外封闭圈之间的上封闭环和下封闭环,所述内封闭圈与所述上罐体或者下罐体的内侧面位于同一竖直面;

还包括:固定在所述外封闭圈的内表面处的内齿轮圈,活动卡接在所述外封闭圈且位于所述内齿轮圈上方的转动环,固定在所述转动环内并与转动环为同心圆的连接圈,一端铰接在连接圈上另一端与所述内齿轮圈相啮合的若干个异形齿条,以及固定在所述连接圈上的曲柄;

所述外封闭圈上开设有缺口,所述曲柄的活动端穿过所述缺口并与气缸的活塞杆传动连接,所述气缸固定在所述外封闭圈的外表面处;

在所述气缸的作用下,通过控制异形齿条的相互位置关系,实现阀门机构的开合。

[0011] 在进一步的实施例中,所述异形齿条包括:啮合部和拼接部,所述啮合部沿着异形齿条与连接圈之间的铰接处向内齿轮圈呈波浪延伸,且于啮合部外侧面处设置有多组锯齿;所述拼接部沿所述啮合部的反方向延伸,所述啮合部的外侧面的内侧面均为弧面,当异形齿条的拼接部相互聚拢时,其中任何一个的啮合部的外侧面与相邻异形齿条上的啮合部的内侧面相接触,内侧面与另一个相邻异形齿条上的啮合部的外侧面相接触。

[0012] 在进一步的实施例中,所述承接盒与所述下罐体之间设置有锁紧机构;

其中,所述锁紧机构包括:盒体,所述盒体的内壁部分与所述承接盒固定连接,暴露在所述承接盒外的内壁上开设有对接孔;所述下罐体上设置有所述对接孔位置相对应的卡柱;

所述盒体的内部固定有第一安装轴,所述第一安装轴上套接有卡齿,所述卡齿与所述第一安装轴之间通过第一扭簧连接,所述第一安装轴的一侧设置有第二安装轴,所述安装轴上套接有锁紧件,所述锁紧件与所述第二安装轴之间通过第二扭簧连接;所述锁紧件上设置有拉扯件,所述拉扯件的活动端位于所述盒体的外部,用于拉扯;

锁紧时,所述卡柱插在对接孔内,拉扯件不受任何外力,此时盒体内部的锁紧件与卡齿相互啮合,控制卡齿上的卡勾勾住卡柱;当需要拿出承接盒时,向外拉拉扯件,锁紧件被迫与卡齿脱离,卡齿在第一扭簧的作用下,逆转,卡勾与卡柱脱离,解锁。

[0013] 使用如上所述的制备铁氧体材料用的机械球磨装置的球磨方法,具体包括以下步骤:

步骤一、在原料之前,所述球磨罐内的阀门机构处于闭合状态,且承接盒位于所述下罐体的内部,并通过锁紧机构锁紧;

步骤二、将待球磨的原料从每个球磨罐罐体的进料口投入罐体内部;

步骤三、同时或者先后开启传动机构中的传动电机、驱动机构中的驱动电机,所述转盘的自转的方向与所述球磨罐的自转的方向相反;则位于罐体内部的球体在离心力的作用下被逮到一定的高度,然后在重力的作用下沿罐体的内壁做抛物线下落,对原料产生冲击和研磨;

步骤四、球磨完毕后,关闭传动机构的中传动电机,将驱动机构中的驱动电机的转速降低,打开阀门机构,使下罐体与上罐体相通,上罐体的粉料在重力和球体的作用下转移到下罐体,经由筛网最后落在承接盒中,并且球体在相互碰撞的时候会使得粘在球体上的粉料直接掉落在承接盒中;

步骤五、待上罐体内的粉料转移完毕后,打开锁紧机构,即可取出承接盒。

[0014] 本发明的有益效果:本发明通过转盘与罐体的反转,增加了球体对物料的冲击力度;不同直径的球体的球磨时能够有针对性的负责不同粒径的颗粒,因为颗粒大小的不均等,因此颗粒与颗粒之间的间隙是不等的,而三种不同直径的球体则可以穿梭在与之相配的间隙中,增加球磨面积,不仅仅能够研磨均匀还能够粉碎均匀,大大的增加了混合的均匀性,有效提高产品的质量。通过在承接盒与下罐体之间设置了锁紧机构,能够有效的避免下罐体在自转时承接盒被甩出去。

附图说明

[0015] 图1为本发明的制备铁氧体材料用的机械球磨装置的结构示意图。

[0016] 图2为本发明中的传动机构的结构示意图。

[0017] 图3为本发明中的驱动机构的结构示意图。

[0018] 图4为本发明中的球磨罐的侧视图。

[0019] 图5为本发明中的阀门机构的结构示意图。

[0020] 图6为本发明中的上罐体和阀门机构的结构示意图。

[0021] 图7为本发明中的锁紧机构的结构示意图。

[0022] 图1至图7中的各标注为:底座1、转盘2、球磨罐3、第一柱体4、第一锥齿轮5、第二柱体6、第二锥齿轮7、驱动轴8、第三柱体9、第三锥齿轮10、第四柱体11、第五柱体12、第四锥齿轮13、第五锥齿轮14、第一齿轮15、第二齿轮16、卡座17、上罐体301、下罐体302、阀门机构303、筛网304、承接盒305、锁紧机构306、外封闭圈401、下封闭环402、转动环403、连接圈404、异形齿条405、曲柄406、缺口407、啮合部408、拼接部409、锯齿410、箱体501、对接孔502、卡柱503、第一安装轴504、卡齿505、第一扭簧506、第二安装轴507、锁紧件508、第二扭簧509、拉扯件510。

具体实施方式

[0023] 下面结合具体实施例和附图说明对本发明做进一步的描述。

[0024] 首先,发明人针对铁氧体制备中所使用到的球磨罐发现了一些不足:因为铁氧体所使用的粉末原料为颗粒大小不均匀且存在一定的硬度,只能通过增加研磨时间来控制物料的研磨细度,不仅效率低,而且对某些物料而言过其实,即使延长研磨时间,也难于达到所要求的研磨细度,造成能耗增加,产品质量不稳定等。

[0025] 故发明人设计出了一种高效率的制备铁氧体材料用的机械球磨装置,包括:底座1、转盘2、球磨罐3、第一柱体4、第一锥齿轮5、第二柱体6、第二锥齿轮7、驱动轴8、第三柱体9、第三锥齿轮10、第四柱体11、第五柱体12、第四锥齿轮13、第五锥齿轮14、第一齿轮15、第二齿轮16、卡座17、上罐体301、下罐体302、阀门机构303、筛网304、承接盒305、锁紧机构306、外封闭圈401、下封闭环402、转动环403、连接圈404、异形齿条405、曲柄406、缺口407、啮合部408、拼接部409、锯齿410、箱体501、对接孔502、卡柱503、第一安装轴504、卡齿505、第一扭簧506、第二安装轴507、锁紧件508、第二扭簧509、拉扯件510。

[0026] 如图1所示,制备铁氧体材料用的机械球磨装置包括底座1,所述底座1的底部为空心结构形成容纳腔,所述容纳腔的内部设置有传动机构,所述传动机构上传动连接有转盘2,所述转盘2位于所述底座1的上方。所述转盘2在所述传动机构的传动下,在底座1上自转。所述转盘2的上表面上设置有驱动机构,所述驱动机构上传动连接有至少三组球磨罐3,在本实施例中,所述球磨罐3的个数为四个。在驱动机构的作用下,球磨罐3自转。所述球磨罐3的罐体内部放置有至少两种不同直径的球体,在本实施例中,所述球体包括:第一球体、第二球体和第三球体;其中,所述第一球体、第二球体和第三球体的直径分别为15mm、10mm和5mm,所述第一球体、第二球体和第三球体的质量比为1:3:2。设置不同规格的球体,能够有针对性的负责不同粒径的颗粒,因为颗粒大小的不均等,因此颗粒与颗粒之间的间隙是不等的,而三种不同直径的球体则可以穿梭在与之相配的间隙中,增加球磨面积,不仅仅能够研磨均匀还能够粉碎均匀,大大的增加了混合的均匀性,有效提高产品的质量。为了增加球体对物料的冲击力度,所述转盘2的自转的方向与所述球磨罐3的自转的方向相反。

[0027] 在本实施例中,所述传动机构包括:第一柱体4、第二柱体6、第三柱体9和驱动轴8。其中,所述第一柱体4可转动的安装在所述容纳腔内的底面处,所述第一柱体4的顶端处固定安装有第一锥齿轮5。所述第二柱体6可转动的安装在所述容纳腔内的顶面处,所述第二柱体6的底端处固定安装有第二锥齿轮7。所述容纳腔的内部还安装有传动电机,所述传动电机的输出轴上传动连接有驱动轴8,所述传动电机的对立面处设置有第三柱体9,所述第三柱体9与所述驱动轴8为固定连接,所述第三柱体9上固定有第三锥齿轮10。同时所述驱动轴8位于所述第一锥齿轮5与第二锥齿轮7之间,且所述第三锥齿轮10同时与所述第一锥齿轮5和第二锥齿轮7相啮合,所述第二柱体6的顶端暴露在底座1外,并与转盘2固定连接。

[0028] 所述传动机构的工作过程如下:传动电机工作时其输出轴上的驱动轴8转动,与驱动轴8固定连接的第三柱体9转动,第三柱体9上的第三锥齿轮10同时与第一锥齿轮5和第二锥齿轮7相啮合,则第二柱体6转动,转盘2转动。

[0029] 因为在本发明中,所述转盘2是用来承载物料和罐体的,而罐体的内部设置有钢球,钢球的质量较大,因此对转盘2的压力非常大,故传动机构如果没有很好的支撑则会导致转盘2发生倾斜。因此发明人对传动机构做出了以下改进:如图2所示,所述容纳腔的内部

还安装有：第四柱体11和第五柱体12，所述第四柱体11上固定有第四锥齿轮13，所述第五柱体12上固定有第五锥齿轮14；所述第四锥齿轮13与第五锥齿轮14位于所述驱动轴8的两侧，所述第四锥齿轮13与第五锥齿轮14同时与所述第一锥齿轮5和第二锥齿轮7相啮合；所述第三柱体9、第四柱体11和第五柱体12所在的平面构成等边三角形。所述第四柱体11和所述第五柱体12即起到了传动的作用，又同时对第二柱体6起到全方面的支撑作用，放置第二柱体6在转盘2的作用下倾斜，增加了稳定性和安全性。

[0030] 为了能够分别传动罐体，所述驱动机构如图3所示，包括：第一齿轮15和四个第二齿轮16。所述第一齿轮15安装在所述转盘2的中心位置处，所述第二齿轮16等距离的分布在所述第一齿轮15的周边，并且所述第二齿轮16分别与所述第一齿轮15相互啮合，所述第二齿轮16的上表面设置有卡座17，所述卡座17用于与对应的球磨罐3固定连接或者卡接。当采用固定连接时可以用焊接或者螺栓固定，当采用卡接时可以是过盈配合。所述第一齿轮15与驱动电机的输出轴传动连接，所述驱动电机安装在所述转盘2的内部。即驱动电机的工作，带动第一齿轮15与第二齿轮16相互啮合，第二齿轮16转动，。并保证转盘2的自转的方向与所述球磨罐3的自转的方向相反。以增加球体的多维度运动，增加对物料的冲击力。

[0031] 在现有的罐体中，一般从罐体的顶部加料，经球磨后将物料倒出来，但是球体与物料在高转速的条件下与物料冲击，球体的表面必然会粘有很多的物料，因此如果不对球体的表面进行清理，将会造成物料的损失。同时清理的过程中会造成物料的纯度降低，同样会造成物料的损失和产品质量的降低。

[0032] 因此，发明人为了降低物料的损失度，做了以下的改进：如图4所示球磨罐3包括：罐体，沿罐体的径向安装在所述罐体下方的阀门机构303；所述阀门机构303将所述罐体分割成上罐体301和下罐体302；所述下罐体302的一侧为敞口结构；筛网304，沿所述下罐体302的径向安装在所述阀门机构303的下方，所述筛网304用于对物料进行颗粒大小的筛分，和隔离球体，避免球体跟随物料进入到承接盒305的内部；承接盒305，通过所述敞口结构放置在所述下罐体302的内部；所述承接盒305的顶部为敞口；所述承接盒305位于所述筛网304的下方，所述承接盒305用于承接球磨后的物料。

[0033] 当需要将经球磨后的粉料筛选出时，传动机构停止工作，驱动机构为低速运行，开启阀门机构303，粉料直接从上罐体301掉落到下罐体302内的承接盒305内，球体在驱动机构的低速传动下，在筛网304上震动或者相互碰撞，粘在球体的粉料在外力的作用下直接掉落。

[0034] 因为阀门机构303被开启后，物料和球体是直接在筛网304上进行波动，因此为了保证筛网304能够承受球体的振动，故所述筛网304为不锈钢金属网。同时所述上罐体301的内表面设置有阶梯衬板或者波纹衬板，增加球体的滚动路径。

[0035] 如图5所示，所述阀门机构303包括：出料盒，所述出料盒包括内封闭圈、外封闭圈401、及分别连接在所述内封闭圈、外封闭圈401之间的上封闭环和下封闭环402。为了使上罐体301内的物料全部直接的掉落到下罐体302内，所述内封闭圈与所述上罐体301或者下罐体302的内侧面位于同一竖直面。

[0036] 所述阀门机构303还包括：固定在所述外封闭圈401的内表面处的内齿轮圈，活动卡接在所述外封闭圈401且位于所述内齿轮圈上方的转动环403，固定在所述转动环403内并与转动环403为同心圆的连接圈404，一端铰接在连接圈404上另一端与所述内齿轮圈相

啮合的若干个异形齿条405,以及固定在所述连接圈404上的曲柄406;所述外封闭圈401上开设有缺口407,所述曲柄406的活动端穿过所述缺口407并与气缸的活塞杆传动连接,所述气缸固定在所述外封闭圈401的外表面处;在所述气缸的作用下,通过控制异形齿条405的相互位置关系,实现阀门机构303的开合。

[0037] 更具体的,所述异形齿条405包括:啮合部408和拼接部409,所述啮合部408沿着异形齿条405与连接圈404之间的铰接处向内齿轮圈呈波浪延伸,且于啮合部408外侧面处设置有多个锯齿410;所述拼接部409沿所述啮合部408的反方向延伸,所述啮合部408的外侧面的内侧面均为弧面,当异形齿条405的拼接部409相互聚拢时,其中任何一个的啮合部408的外侧面与相邻异形齿条405上的啮合部408的内侧面相接触,内侧面与另一个相邻异形齿条405上的啮合部408的外侧面相接触。为了保证阀门机构303为关闭是的密封性能,所述内侧面设置上设置有凸条,外侧面上设置有槽体,所述凸条位于所述槽体的内部。

[0038] 球磨时,气缸处于压缩状态,此时的异形齿条405的啮合部408的末端的锯齿410与内齿轮圈相啮合,异形齿条405的拼接部409相互聚拢,即其中任何一个的啮合部408的外侧面与相邻异形齿条405上的啮合部408的内侧面相接触,内侧面与另一个相邻异形齿条405上的啮合部408的外侧面相接触,此时的阀门机构303处于关闭状态。当气缸处于伸长状态时,异形齿条405的啮合部408最大限度的与内齿轮圈相互啮合,拼接部409相互脱离,阀门机构303处于打开的状态。

[0039] 而在使用时,一般都习惯于将承接盒305在第一时间放置在下罐体302内部。如果在球磨一定时间后,操作人员很有可能会直接打开阀门机构303,而忘记检查下罐体302的内部是否有承接盒305,这将直接造成物料极大的损失。而如果将承接盒305在球磨之前就放置在下罐体302内,承接盒305是需要跟随着下罐体302转动,如果没有外力的限制,承接盒305在高速转动的情况下,是会被甩出去的。因此,发明人在承接盒305与所述下罐体302之间设置有锁紧机构306。

[0040] 如图7所示,所述锁紧机构306包括:盒体501,所述盒体501的内壁部分与所述承接盒305固定连接,暴露在所述承接盒305外的内壁上开设有对接孔502;所述下罐体302上设置有于所述对接孔502位置相对应的卡柱503;所述盒体501的内部固定有第一安装轴504,所述第一安装轴504上套接有卡齿505,所述卡齿505与所述第一安装轴504之间通过第一扭簧506连接,所述第一安装轴504的一侧设置有第二安装轴507,所述安装轴上套接有锁紧件508,所述锁紧件508与所述第二安装轴507之间通过第二扭簧509连接;所述锁紧件508上设置有拉扯件510,所述拉扯件510的活动端位于所述盒体501的外部,用于拉扯。如图7所示,所述卡齿505包括棘轮,设置在所述棘轮上的卡勾,所述卡勾用于勾住位于对接孔502内的卡柱503。具体的参见图7。

[0041] 锁紧时,所述卡柱503插在对接孔502内(即承接盒305位于下罐体302内,并控制卡柱503对准对接孔502),拉扯件510不受任何外力,此时盒体501内部的锁紧件508与卡齿505相互啮合,控制卡齿505上的卡勾勾住卡柱503;当需要拿出承接盒305时,向外拉拉扯件510,锁紧件508被迫与卡齿505脱离,卡齿505在第一扭簧506的作用下,逆转,卡勾与卡柱503脱离,解锁。有效的避免承接盒305被甩出去。

[0042] 制备铁氧体材料用的机械球磨装置的球磨方法,具体包括以下步骤:

步骤一、在原料之前,所述球磨罐内的阀门机构处于闭合状态,且承接盒位于所述下罐

体的内部,并通过锁紧机构锁紧;

步骤二、将待球磨的原料从每个球磨罐罐体的进料口投入罐体内部;

步骤三、同时或者先后开启传动机构中的传动电机、驱动机构中的驱动电机,所述转盘的自转的方向与所述球磨罐的自转的方向相反;则位于罐体内部的球体在离心力的作用下被逮到一定的高度,然后在重力的作用下沿罐体的内壁做抛物线下落,对原料产生冲击和研磨;

步骤四、球磨完毕后,关闭传动机构的中传动电机,将驱动机构中的驱动电机的转速降低,打开阀门机构,使下罐体与上罐体相通,上罐体的粉料在重力和球体的作用下转移到下罐体,经由筛网最后落在承接盒中,并且球体在相互碰撞的时候会使得粘在球体上的粉料直接掉落在承接盒中;

步骤五、待上罐体内的粉料转移完毕后,打开锁紧机构,即可取出承接盒。

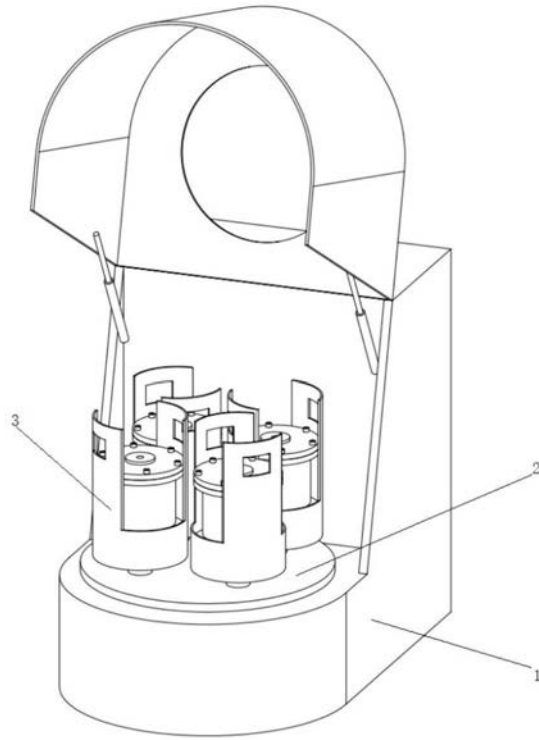


图1

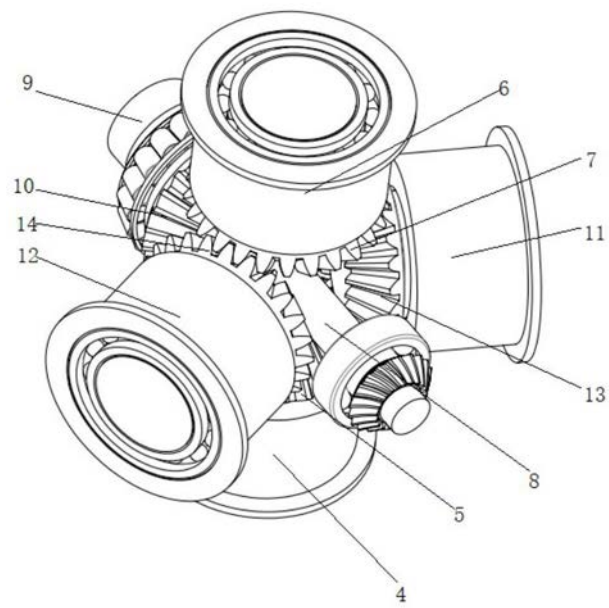


图2

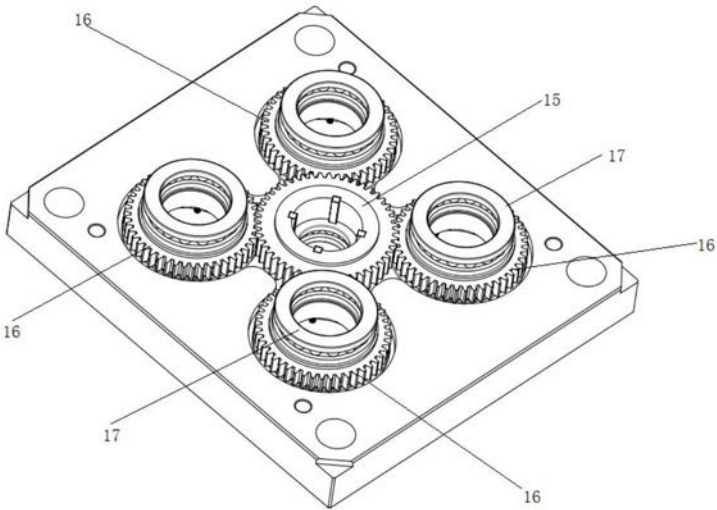


图3

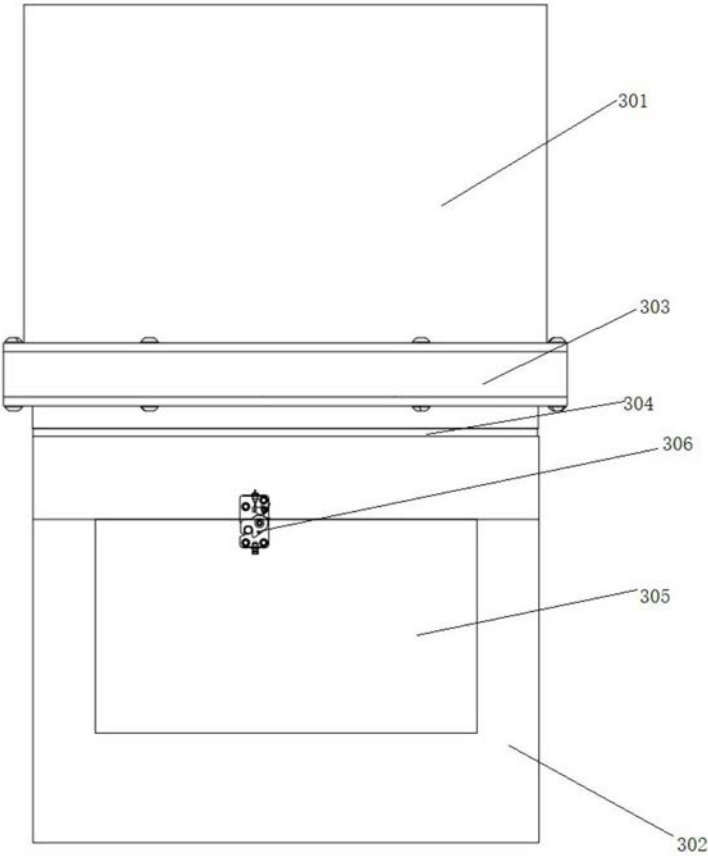


图4

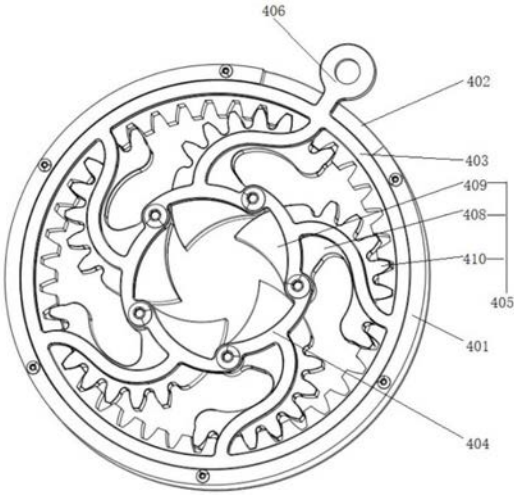


图5

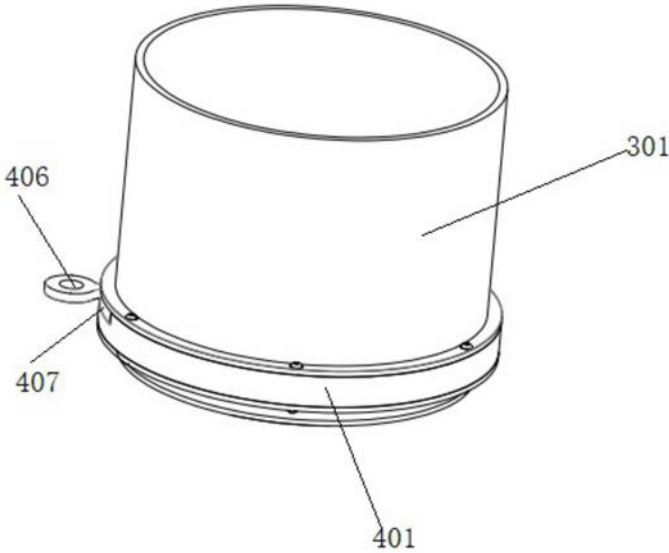


图6

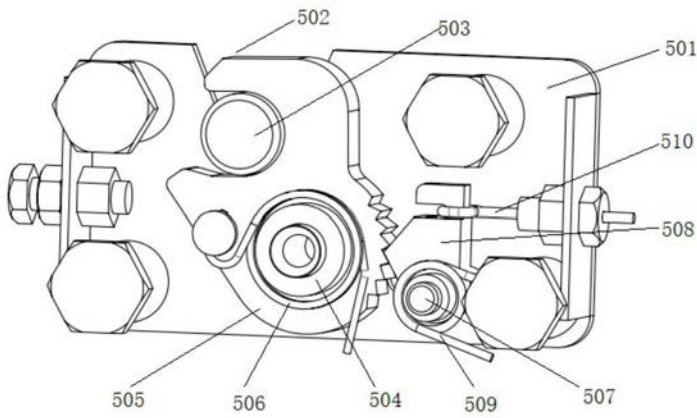


图7