



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113842817 A

(43) 申请公布日 2021. 12. 28

(21) 申请号 202111268154.5

(22) 申请日 2021.10.29

(71) 申请人 山西贝特瑞新能源科技有限公司
地址 045299 山西省阳泉市平定县张庄镇
宁艾村

(72) 发明人 耿林华 武建军 龚军 耿廷
程彦刚 王双举

(74) 专利代理机构 北京志霖恒远知识产权代理
事务所(普通合伙) 11435
代理人 申绍中

(51) Int. Cl.
B01F 9/12 (2006.01)
B01F 15/00 (2006.01)

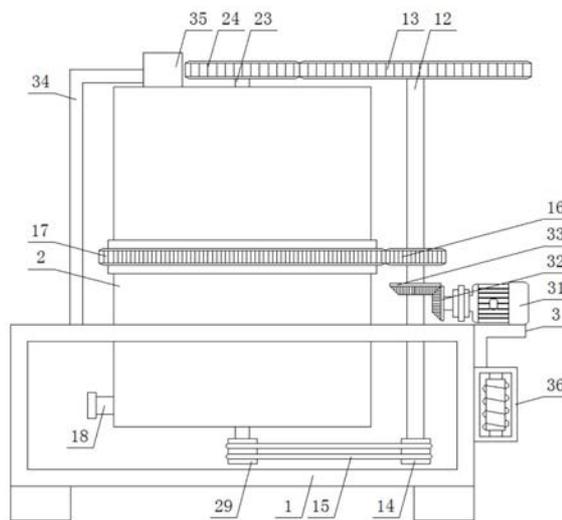
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

用于锂电池负极匀浆混料设备及其混料方法

(57) 摘要

本发明公开了用于锂电池负极匀浆混料设备,包括矩形框,矩形框的顶面中部开设有圆形通孔,圆形通孔的内部设有第一轴承环,第一轴承环内设有混料桶,混料桶的顶面敞口处设有第二轴承环,第二轴承环内设有顶盖,混料桶内设有混料组件;位于圆形通孔的右侧在矩形框的顶面设有第三轴承,第三轴承的内部插设有驱动轴,驱动轴通过啮合机构与混料桶连接。本发明还公开了用于锂电池负极匀浆混料设备的混料方法;本发明通过各机构组件的配合使用,解决了锂电池负极匀浆搅拌不均的问题,且整体结构设计紧凑,通过差速正反转动的设计,进一步提高了锂电池负极匀浆搅拌的均匀性及搅拌效率。



CN 113842817 A

1. 用于锂电池负极匀浆混料设备,包括矩形框(1)、混料桶(2)、混料组件、啮合机构,其特征在于:所述矩形框(1)的顶面中部开设有圆形通孔,所述圆形通孔的内部设有第一轴承环(11),所述第一轴承环(11)内设有混料桶(2),所述混料桶(2)的顶面敞口处设有第二轴承环(21),所述第二轴承环(21)内设有顶盖(22),所述混料桶(2)内设有混料组件;位于圆形通孔的右侧在矩形框(1)的顶面设有第三轴承,所述第三轴承的内部插设有驱动轴(12),所述驱动轴(12)通过啮合机构与混料桶(2)连接。

2. 根据权利要求1所述的用于锂电池负极匀浆混料设备,其特征在于:所述混料组件包括U形轴(25)、搅拌轴(27),所述顶盖(22)的顶面中部设有第一轴承,所述第一轴承的内部插设有联动轴(23),位于混料桶(2)内在联动轴(23)的底端部设有U形轴(25),所述U形轴(25)的两侧均布设有若干摆动板(26);所述混料桶(2)内底面中部设有贯穿固接的第二轴承,所述第二轴承的内部插设有搅拌轴(27),所述搅拌轴(27)的顶端部向上延伸至联动轴(23)的底端部下方,位于混料桶(2)内在搅拌轴(27)上设有若干搅拌桨(28)。

3. 根据权利要求2所述的用于锂电池负极匀浆混料设备,其特征在于:所述啮合机构包括齿轮环(17)、第一齿轮(16),所述混料桶(2)的中部套设有外环,所述外环的外表面套设有齿轮环(17),所述驱动轴(12)的中部套设有第一齿轮(16),所述第一齿轮(16)与齿轮环(17)啮合连接。

4. 根据权利要求2所述的用于锂电池负极匀浆混料设备,其特征在于:所述驱动轴(12)的顶端部向上延伸至与联动轴(23)的顶端部平齐的位置,所述驱动轴(12)的顶端部套设有齿轮盘(13),所述联动轴(23)的顶端部套设有第二齿轮(24),所述齿轮盘(13)与第二齿轮(24)啮合连接。

5. 根据权利要求2所述的用于锂电池负极匀浆混料设备,其特征在于:所述驱动轴(12)的底端部向下延伸至与搅拌轴(27)的底端部平齐的位置,所述驱动轴(12)的底端部套设有第一皮带轮(14),所述搅拌轴(27)的底端部套设有第二皮带轮(29),所述第一皮带轮(14)与第二皮带轮(29)之间设有驱动皮带(15),所述驱动皮带(15)的两端部分别套设在第一皮带轮(14)、第二皮带轮(29)上。

6. 根据权利要求3所述的用于锂电池负极匀浆混料设备,其特征在于:位于第一齿轮(16)的下方在驱动轴(12)上套设有从动锥齿轮(33),所述矩形框(1)的右侧面顶部设有L形板(3),所述L形板(3)的顶面设有伺服电机(31),所述伺服电机(31)的电机轴端部设有齿轮轴,所述齿轮轴的外端部套设有主动锥齿轮(32),所述主动锥齿轮(32)与从动锥齿轮(33)啮合连接。

7. 根据权利要求1所述的用于锂电池负极匀浆混料设备,其特征在于:位于圆形通孔的左侧在矩形框(1)的顶面设有L形竖板(34),所述L形竖板(34)的顶端部横向延伸至顶盖(22)的顶面左侧,且所述L形竖板(34)的顶端部设有进料筒(35),所述顶盖(22)的顶面左侧开设有进料口,所述进料筒(35)的底端部贯穿延伸至进料口内并与进料口同心固接。

8. 根据权利要求1所述的用于锂电池负极匀浆混料设备,其特征在于:所述混料桶(2)的一侧面底部设有排料筒(18),所述排料筒(18)的外端部套设有密封盖,且所述驱动轴(12)与混料桶(2)之间的间距大于排料筒(18)的长度,所述矩形框(1)的底面四个拐角均设有支撑座。

9. 根据权利要求6所述的用于锂电池负极匀浆混料设备,其特征在于:位于L形板(3)的

下方在矩形框(1)的右侧面底部设有PLC控制器(36),所述PLC控制器(36)的信号控制端通过有线的方式与伺服电机(31)电性连接,且所述PLC控制器(36)、伺服电机(31)均通过电源线与外接电源电性连接。

10.根据权利要求1-9任一所述的用于锂电池负极匀浆混料设备的混料方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一,通过PLC控制器(36)控制伺服电机(31)的电机轴进行转动,通过齿轮轴带动主动锥齿轮(32)同步转动,啮合带动从动锥齿轮(33)及驱动轴(12)进行转动,并通过驱动轴(12)依次带动第一齿轮(16)、齿轮盘(13)及第一皮带轮(14)同步转动;

步骤二,由于第一齿轮(16)的齿牙数小于齿轮环(17)的齿牙数,造成齿轮环(17)/第一齿轮(16)的啮合速比较大,当第一齿轮(16)转动时,啮合带动齿轮环(17)及混料桶(2)沿着第一轴承环(11)进行缓慢反向转动,由于L形竖板(34)通过进料筒(35)对顶盖(22)进行固定,顶盖(22)处于固定不动的状态,当混料桶(2)转动时,带动第二轴承环(21)沿着顶盖(22)进行转动;

步骤三,由于齿轮盘(13)的齿牙数大于第二齿轮(24)的齿牙数,造成第二齿轮(24)/齿轮盘(13)的啮合速比较小,当齿轮盘(13)转动时,啮合带动第二齿轮(24)及联动轴(23)沿着第一轴承进行高速反向转动,进而带动U形轴(25)及摆动板(26)在混料桶(2)内进行高速反向转动;

步骤四,由于驱动皮带(15)的两端部分别套设在第一皮带轮(14)、第二皮带轮(29)上,当第一皮带轮(14)转动时,通过驱动皮带(15)带动第二皮带轮(29)、搅拌轴(27)及搅拌桨(28)沿着第二轴承进行转动;

步骤五,通过进料筒(35)向混料桶(2)内添加锂电池负极匀浆,此时混料桶(2)处于缓慢反向转动、搅拌轴(27)及搅拌桨(28)处于正向转动、U形轴(25)及摆动板(26)处于高速反向转动,并通过搅拌桨(28)、摆动板(26)对负极匀浆进行均匀搅拌混合;

步骤六,当负极匀浆完成均匀混合后,待排料筒(18)顺着混料桶(2)转动至矩形框(1)内左侧时,通过PLC控制器(36)控制伺服电机(31)停止作业,打开密封盖,负极匀浆通过排料筒(18)排出并对其进行收集。

用于锂电池负极匀浆混料设备及其混料方法

技术领域

[0001] 本发明涉及锂电池负极材料混料技术领域,尤其涉及用于锂电池负极匀浆混料设备及其混料方法。

背景技术

[0002] 锂电池的制作工艺包括制浆、涂膜、装配、化成四个步骤,其中匀浆搅拌工艺的好坏对后续涂膜以及最终成品电池的性能起着决定性的作用,在制作过程中需要对锂电池负极匀浆进行充分的搅拌。

[0003] 目前存在以下缺点:1、一般是工作人员手持搅拌设备对锂电池负极匀浆进行搅拌,工作人员在锂电池负极匀浆搅拌过程中需要耗费较多的人力,导致生产效率降低;2、在搅拌的过程中容易发生硬质沉淀,导致搅拌不均匀,使得锂电池负极匀浆混合不够充分,影响成品的质量。

发明内容

[0004] 本发明的目的是为了解决现有技术中存在的缺点,而提出的用于锂电池负极匀浆混料设备。

[0005] 为了解决现有技术存在的问题,本发明采用了如下技术方案:

[0006] 用于锂电池负极匀浆混料设备,包括矩形框、混料桶、混料组件、啮合机构,所述矩形框的顶面中部开设有圆形通孔,所述圆形通孔的内部设有第一轴承环,所述第一轴承环内设有混料桶,所述混料桶的顶面敞口处设有第二轴承环,所述第二轴承环内设有顶盖,所述混料桶内设有混料组件;位于圆形通孔的右侧在矩形框的顶面设有第三轴承,所述第三轴承的内部插设有驱动轴,所述驱动轴通过啮合机构与混料桶连接。

[0007] 优选地,所述混料组件包括U形轴、搅拌轴,所述顶盖的顶面中部设有第一轴承,所述第一轴承的内部插设有联动轴,位于混料桶内在联动轴的底端部设有U形轴,所述U形轴的两侧均布设有若干摆动板;所述混料桶内底面中部设有贯穿固接的第二轴承,所述第二轴承的内部插设有搅拌轴,所述搅拌轴的顶端部向上延伸至联动轴的底端部下方,位于混料桶内在搅拌轴上设有若干搅拌桨。

[0008] 优选地,所述啮合机构包括齿轮环、第一齿轮,所述混料桶的中部套设有外环,所述外环的外表面套设有齿轮环,所述驱动轴的中部套设有第一齿轮,所述第一齿轮与齿轮环啮合连接。

[0009] 优选地,所述驱动轴的顶端部向上延伸至与联动轴的顶端部平齐的位置,所述驱动轴的顶端部套设有齿轮盘,所述联动轴的顶端部套设有第二齿轮,所述齿轮盘与第二齿轮啮合连接。

[0010] 优选地,所述驱动轴的底端部向下杨至与搅拌轴的底端部平齐的位置,所述驱动轴的底端部套设有第一皮带轮,所述搅拌轴的底端部套设有第二皮带轮,所述第一皮带轮与第二皮带轮之间设有驱动皮带,所述驱动皮带的两端部分别套设在第一皮带轮、第二皮

带轮上。

[0011] 优选地,位于第一齿轮的下方在驱动轴上套设有从动锥齿轮,所述矩形框的右侧面顶部设有L形板,所述L形板的顶面设有伺服电机,所述伺服电机的电机轴端部设有齿轮轴,所述齿轮轴的外端部套设有主动锥齿轮,所述主动锥齿轮与从动锥齿轮啮合连接。

[0012] 优选地,位于圆形通孔的左侧在矩形框的顶面设有L形竖板,所述L形竖板的顶端部横向延伸至顶盖的顶面左侧,且所述L形竖板的顶端部设有进料筒,所述顶盖的顶面左侧开设有进料口,所述进料筒的底端部贯穿延伸至进料口内并与进料口同心固接。

[0013] 优选地,所述混料桶的一侧面底部设有排料筒,所述排料筒的外端部套设有密封盖,且所述驱动轴与混料桶之间的间距大于排料筒的长度,所述矩形框的底面四个拐角均设有支撑座。

[0014] 优选地,位于L形板的下方在矩形框的右侧面底部设有PLC控制器,所述PLC控制器的信号控制端通过有线的方式与伺服电机电性连接,且所述PLC控制器、伺服电机均通过电源线与外接电源电性连接。

[0015] 本发明还提出了用于锂电池负极匀浆混料设备的混料方法,包括以下步骤:

[0016] 步骤一,通过PLC控制器控制伺服电机的电机轴进行转动,通过齿轮轴带动主动锥齿轮同步转动,啮合带动从动锥齿轮及驱动轴进行转动,并通过驱动轴依次带动第一齿轮、齿轮盘及第一皮带轮同步转动;

[0017] 步骤二,由于第一齿轮的齿牙数小于齿轮环的齿牙数,造成齿轮环/第一齿轮的啮合速比较大,当第一齿轮转动时,啮合带动齿轮环及混料桶沿着第一轴承环进行缓慢反向转动,由于L形竖板通过进料筒对顶盖进行固定,顶盖处于固定不动的状态,当混料桶转动时,带动第二轴承环沿着顶盖进行转动;

[0018] 步骤三,由于齿轮盘的齿牙数大于第二齿轮的齿牙数,造成第二齿轮/齿轮盘的啮合速比较小,当齿轮盘转动时,啮合带动第二齿轮及联动轴沿着第一轴承进行高速反向转动,进而带动U形轴及摆动板在混料桶内进行高速反向转动;

[0019] 步骤四,由于驱动皮带的两端部分别套设在第一皮带轮、第二皮带轮上,当第一皮带轮转动时,通过驱动皮带带动第二皮带轮、搅拌轴及搅拌桨沿着第二轴承进行转动;

[0020] 步骤五,通过进料筒向混料桶内添加锂电池负极匀浆,此时混料桶处于缓慢反向转动、搅拌轴及搅拌桨处于正向转动、U形轴及摆动板处于高速反向转动,并通过搅拌桨、摆动板对负极匀浆进行均匀搅拌混合;

[0021] 步骤六,当负极匀浆完成均匀混合后,待排料筒顺着混料桶转动至矩形框内左侧时,通过PLC控制器控制伺服电机停止作业,打开密封盖,负极匀浆通过排料筒排出并对其进行收集。

[0022] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0023] 1、在本发明中,通过驱动轴分别啮合带动混料桶、联动轴进行差速转动,采用机械联动的方式进行锂电池负极匀浆搅拌作业,减轻了工作人员的劳动强度,机械一体化的操作提高了锂电池负极匀浆搅拌的工作效率;

[0024] 2、在本发明中,同步控制混料桶处于缓慢反向转动、搅拌轴及搅拌桨处于正向转动、U形轴及摆动板处于高速反向转动,并通过搅拌桨、摆动板对负极匀浆进行均匀搅拌混合,避免硬质沉淀的现象发生,提高了锂电池负极匀浆搅拌的均匀性;

[0025] 综上所述,本发明通过各机构组件的配合使用,解决了锂电池负极匀浆搅拌不均的问题,且整体结构设计紧凑,通过差速正反转动的设计,进一步提高了锂电池负极匀浆搅拌的均匀性及搅拌效率。

附图说明

[0026] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本申请的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0027] 图1为本发明的主视图;

[0028] 图2为本发明的主视剖面图;

[0029] 图3为本发明的俯视图;

[0030] 图4为本发明的图2中A处放大图;

[0031] 图5为本发明的混料方法示意图;

[0032] 图中序号:矩形框1、第一轴承环11、驱动轴12、齿轮盘13、第一皮带轮14、驱动皮带15、第一齿轮16、齿轮环17、排料筒18、混料桶2、第二轴承环21、顶盖22、联动轴23、第二齿轮24、U形轴25、摆动板26、搅拌轴27、搅拌桨28、第二皮带轮29、L形板3、伺服电机31、主动锥齿轮32、从动锥齿轮33、L形竖板34、进料筒35、PLC控制器36。

具体实施方式

[0033] 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。

[0034] 实施例一:本实施例提供了用于锂电池负极匀浆混料设备,参见图1-4,具体的,包括矩形框1、混料桶2、混料组件、啮合机构,矩形框1为前后面敞口的矩形箱状,矩形框1的顶面中部开设有圆形通孔,圆形通孔的内部设有同心固接的第一轴承环11,第一轴承环11内设有顶面敞口的混料桶2,混料桶2的顶面敞口处设有同心固接的第二轴承环21,第二轴承环21内设有同心固接的顶盖22,混料桶2内设有混料组件;位于圆形通孔的右侧在矩形框1的顶面设有贯穿固接的第三轴承,第三轴承的内部插设有竖向贯穿的驱动轴12,驱动轴12通过啮合机构与混料桶2连接。

[0035] 在本发明中,混料组件包括U形轴25、搅拌轴27,顶盖22的顶面中部设有贯穿固接的第一轴承,第一轴承的内部插设有竖向贯穿的联动轴23,位于混料桶2内在联动轴23的底端部设有开口朝下的U形轴25,U形轴25的两侧均布设有若干等距设置的摆动板26;混料桶2内底面中部设有贯穿固接的第二轴承,第二轴承的内部插设有竖向贯穿的搅拌轴27,搅拌轴27的顶端部向上延伸至联动轴23的底端部下方,位于混料桶2内在搅拌轴27上设有若干等距交错设置的搅拌桨28;当混料桶2处于缓慢反向转动、搅拌轴27及搅拌桨28处于正向转动、U形轴25及摆动板26处于高速反向转动时,并通过搅拌桨28、摆动板26对负极匀浆进行均匀搅拌混合。

[0036] 在本发明中,啮合机构包括齿轮环17、第一齿轮16,混料桶2的中部套设有同心固接的外环,外环的外表面套设有同心固接的齿轮环17,驱动轴12的中部套设有同心固接的第一齿轮16,第一齿轮16与齿轮环17啮合连接;由于第一齿轮16的齿牙数远远小于齿轮环17的齿牙数,造成齿轮环17/第一齿轮16的啮合速比较大,当第一齿轮16转动时,啮合带动

齿轮环17及混料桶2沿着第一轴承环11进行缓慢反向转动。

[0037] 在本发明中,驱动轴12的顶端部向上延伸至与联动轴23的顶端部平齐的位置,驱动轴12的顶端部套设有同心固接的齿轮盘13,联动轴23的顶端部套设有同心固接的第二齿轮24,齿轮盘13与第二齿轮24啮合连接;由于齿轮盘13的齿牙数远远大于第二齿轮24的齿牙数,造成第二齿轮24/齿轮盘13的啮合速比较小,当齿轮盘13转动时,啮合带动第二齿轮24及联动轴23沿着第一轴承进行高速反向转动,进而带动U形轴25及摆动板26在混料桶2内进行高速反向转动。

[0038] 在本发明中,驱动轴12的底端部向下延伸至与搅拌轴27的底端部平齐的位置,驱动轴12的底端部套设有同心固接的第一皮带轮14,搅拌轴27的底端部套设有同心固接的第二皮带轮29,第一皮带轮14与第二皮带轮29之间设有驱动皮带15,驱动皮带15的两端部分别套设在第一皮带轮14、第二皮带轮29上;由于驱动皮带15的两端部分别套设在第一皮带轮14、第二皮带轮29上,当第一皮带轮14转动时,通过驱动皮带15带动第二皮带轮29、搅拌轴27及搅拌桨28沿着第二轴承进行转动。

[0039] 在本发明中,位于圆形通孔的左侧在矩形框1的顶面设有L形竖板34,L形竖板34的顶端部横向延伸至顶盖22的顶面左侧,且L形竖板34的顶端部设有进料筒35,顶盖22的顶面左侧开设有进料口,进料筒35的底端部贯穿延伸至进料口内并与进料口同心固接,通过进料筒35向混料桶2内添加锂电池负极匀浆。

[0040] 在本发明中,混料桶2的一侧面底部设有贯穿固接的排料筒18,排料筒18的外端部套设有螺纹连接的密封盖,且驱动轴12与混料桶2之间的间距大于排料筒18的长度,矩形框1的底面四个拐角均设有支撑座,打开密封盖,负极匀浆通过排料筒18排出并对其进行收集。

[0041] 在本发明中,位于L形板3的下方在矩形框1的右侧面底部设有PLC控制器36,PLC控制器36的信号控制端通过有线的方式与伺服电机31电性连接,且PLC控制器36、伺服电机31均通过电源线与外接电源电性连接,通过PLC控制器36控制伺服电机31启闭。

[0042] 实施例二:在实施例一中,还存在驱动轴转动不便的问题,因此,在实施例一的基础上本实施例还包括:

[0043] 在本发明中,位于第一齿轮16的下方在驱动轴12上套设有同心固接的从动锥齿轮33,矩形框1的右侧面顶部设有L形板3,L形板3的顶面设有伺服电机31,伺服电机31的电机轴端部设有同轴联接的齿轮轴,齿轮轴的外端部套设有同心固接的主动锥齿轮32,主动锥齿轮32与从动锥齿轮33啮合连接;通过PLC控制器36控制伺服电机31的电机轴进行转动,通过齿轮轴带动主动锥齿轮32同步转动,啮合带动从动锥齿轮33及驱动轴12进行转动,并通过驱动轴12依次带动第一齿轮16、齿轮盘13及第一皮带轮14同步转动。

[0044] 实施例三:参见图5,在本实施例中,本发明还提出了用于锂电池负极匀浆混料设备的混料方法,包括以下步骤:

[0045] 步骤一,通过PLC控制器36控制伺服电机31的电机轴进行转动,通过齿轮轴带动主动锥齿轮32同步转动,啮合带动从动锥齿轮33及驱动轴12进行转动,并通过驱动轴12依次带动第一齿轮16、齿轮盘13及第一皮带轮14同步转动;

[0046] 步骤二,由于第一齿轮16的齿牙数远远小于齿轮环17的齿牙数,造成齿轮环17/第一齿轮16的啮合速比较大,当第一齿轮16转动时,啮合带动齿轮环17及混料桶2沿着第一轴

承环11进行缓慢反向转动,由于L形竖板34通过进料筒35对顶盖22进行固定,顶盖22处于固定不动的状态,当混料桶2转动时,带动第二轴承环21沿着顶盖22进行转动;

[0047] 步骤三,由于齿轮盘13的齿牙数远远大于第二齿轮24的齿牙数,造成第二齿轮24/齿轮盘13的啮合速比较小,当齿轮盘13转动时,啮合带动第二齿轮24及联动轴23沿着第一轴承进行高速反向转动,进而带动U形轴25及摆动板26在混料桶2内进行高速反向转动;

[0048] 步骤四,由于驱动皮带15的两端部分别套设在第一皮带轮14、第二皮带轮29上,当第一皮带轮14转动时,通过驱动皮带15带动第二皮带轮29、搅拌轴27及搅拌桨28沿着第二轴承进行转动;

[0049] 步骤五,通过进料筒35向混料桶2内添加锂电池负极匀浆,此时混料桶2处于缓慢反向转动、搅拌轴27及搅拌桨28处于正向转动、U形轴25及摆动板26处于高速反向转动,并通过搅拌桨28、摆动板26对负极匀浆进行均匀搅拌混合;

[0050] 步骤六,当负极匀浆完成均匀混合后,待排料筒18顺着混料桶2转动至矩形框1内左侧时,通过PLC控制器36控制伺服电机31停止作业,打开密封盖,负极匀浆通过排料筒18排出并对其进行收集。

[0051] 本发明通过各机构组件的配合使用,解决了锂电池负极匀浆搅拌不均的问题,且整体结构设计紧凑,通过差速正反转的设计,进一步提高了锂电池负极匀浆搅拌的均匀性及搅拌效率。

[0052] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

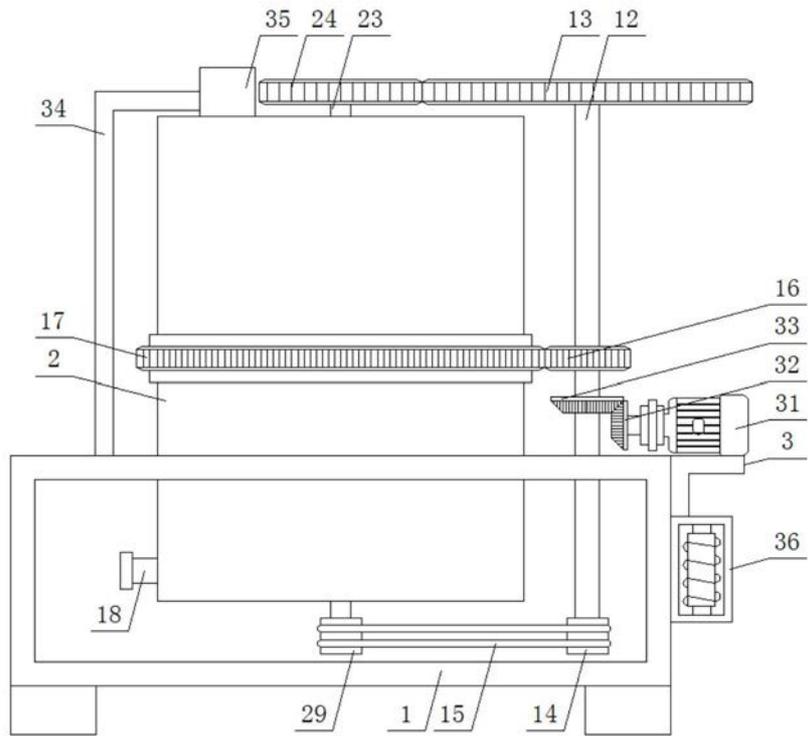


图1

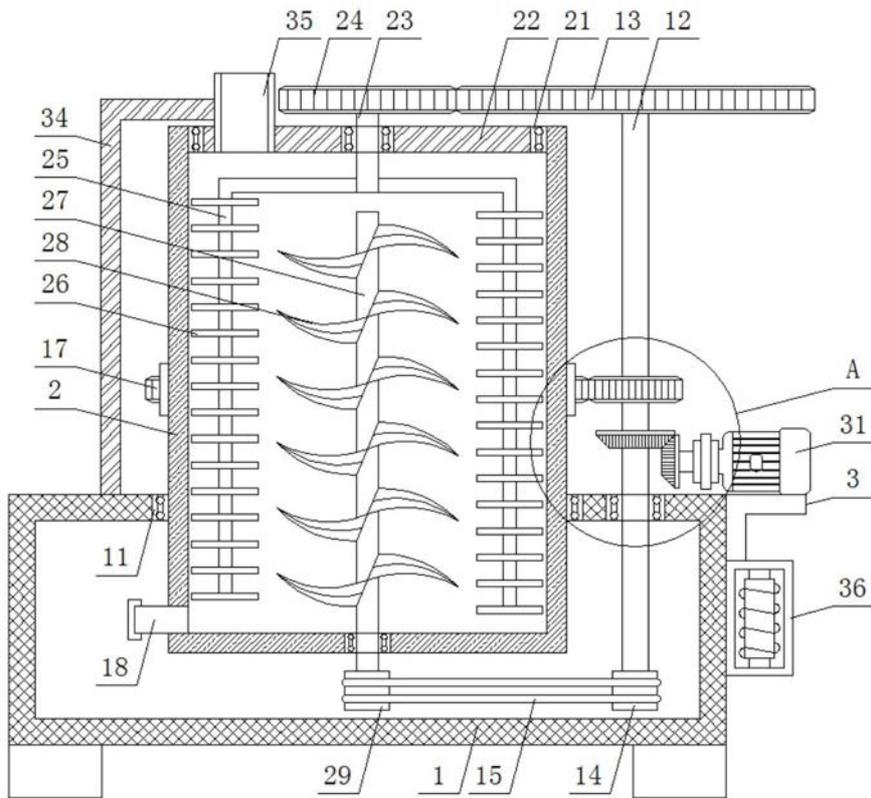


图2

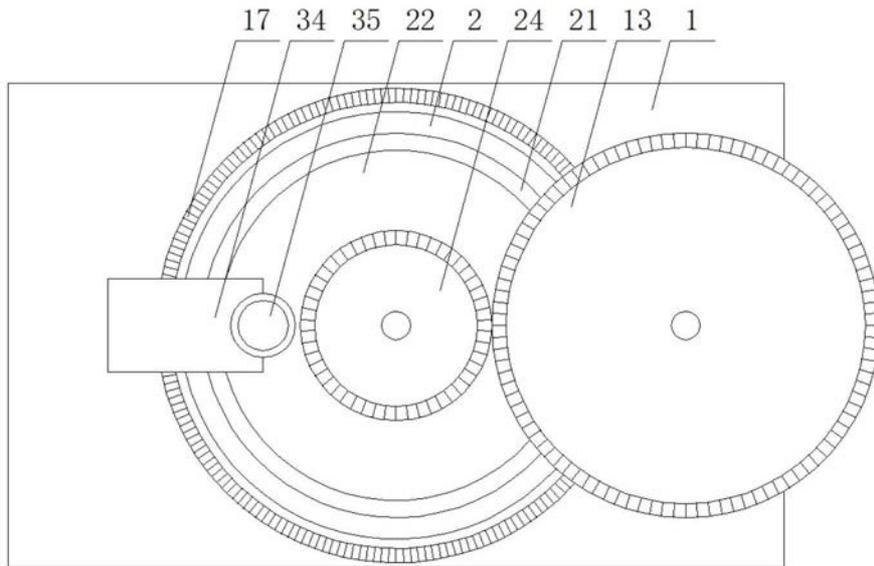


图3

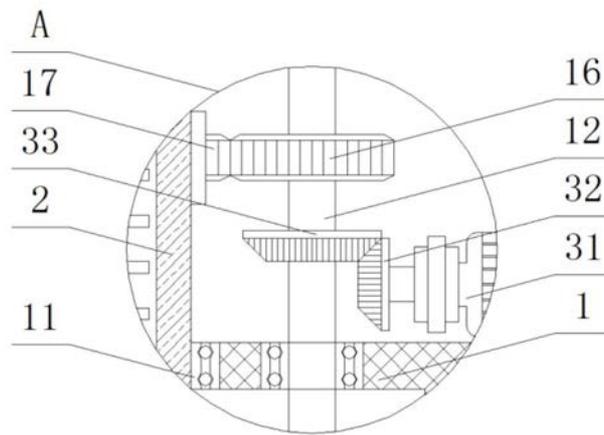


图4

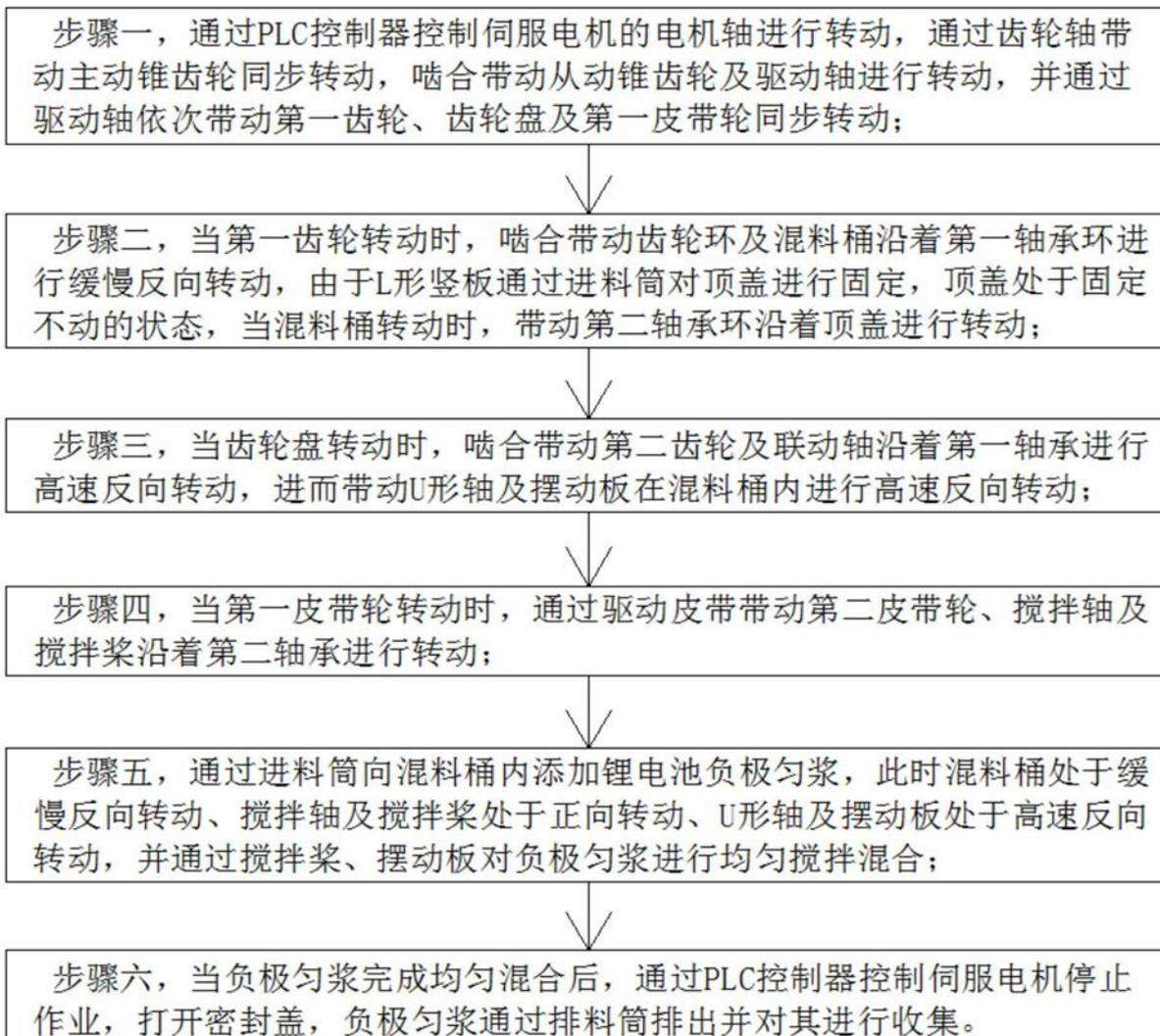


图5