



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202290290 U

(45) 授权公告日 2012. 07. 04

(21) 申请号 201120381049. 8

(22) 申请日 2011. 09. 29

(73) 专利权人 北京矿冶研究总院

地址 100044 北京市西城区西外文兴街 1 号

(72) 发明人 冉红想 刘永振 梁殿印 史佩伟

张振权 赵瑞敏 魏红港 王芝伟

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司

公司 11002

代理人 王莹

(51) Int. Cl.

B03C 1/025(2006. 01)

B03C 1/033(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

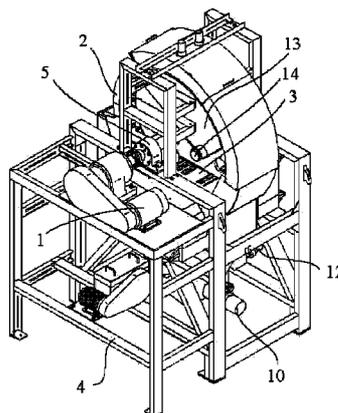
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 5 页

### (54) 实用新型名称

永磁立环高梯度强磁选机

### (57) 摘要

本实用新型公开了一种永磁立环高梯度强磁选机,包括驱动装置、竖直安装并由所述驱动装置驱动的分选环、以及作用于所述分选环下环段部的永磁磁系,所述永磁磁系围设于所述分选环下环段部周围,包括永磁磁极组和分别设于所述永磁磁极组上下方的上磁轭和下磁轭。本实用新型在实现对一些弱磁性矿物进行回收的同时,解决了现有电磁立环强磁选机的高耗能的问题。



1. 一种永磁立环高梯度强磁选机,包括驱动装置(1)以及竖直安装并由所述驱动装置(1)驱动的分选环(2),其特征在于:还包括围设于所述分选环(2)下环段部周围的永磁磁系(3),所述永磁磁系(3)包括永磁磁极组(31)和分别设于所述永磁磁极组(31)上下方的上磁轭(32)和下磁轭(33)。

2. 如权利要求1所述的永磁立环高梯度强磁选机,其特征在于,所述永磁磁系(3)包括两组永磁磁极组(31),所述两组永磁磁极组(31)的充磁方向均为竖直方向且极性相同。

3. 如权利要求1所述的永磁立环高梯度强磁选机,其特征在于,所述强磁选机还包括安装在机架(4)上的轴座(5)、安装在所述轴座(5)上并由所述驱动装置(1)驱动旋转的主轴(6)、固定在所述主轴(6)上的连接件(7)以及固定在所述连接件(7)和所述分选环(2)之间的辐板(8)。

4. 如权利要求3所述的永磁立环高梯度强磁选机,其特征在于,所述分选环(2)包括两个半圆环(21),所述辐板(8)包括两个分别与所述两个半圆环(21)对应连接的半圆辐板(81),所述两个半圆辐板(81)上分别设有所述连接件(7),所述分别位于两个半圆辐板(81)上的连接件(7)相互连接并与所述主轴(6)固定,所述分选环(2)周壁沿周向设有多个磁介质盒(22),所述每个磁介质盒(22)上分布有多个磁介质棒(23)。

5. 如权利要求2所述的永磁立环高梯度强磁选机,其特征在于,所述永磁磁系(3)的上磁轭(32)和下磁轭(33)之间设有供所述分选环(2)穿过的间隙,并且分别位于所述两个永磁磁极组(31)上的两个上磁轭(32)之间设有供所述辐板(8)穿过的间隙。

6. 如权利要求5所述的永磁立环高梯度强磁选机,其特征在于,所述辐板(8)连接于所述分选环(2)轴向的中部,所述上磁轭(32)位于所述分选环(2)下环段部上方的部分设有进料缝隙(321)。

7. 如权利要求6所述的永磁立环高梯度强磁选机,其特征在于,所述上磁轭(32)位于所述分选环(2)下环段部上方部分的底部具有与所述分选环(2)对应的弧度。

8. 如权利要求5所述的永磁立环高梯度强磁选机,其特征在于,所述上磁轭(32)和下磁轭(33)之间靠近所述分选环(2)的一侧通过支撑板(34)连接,远离所述分选环(2)的一侧通过螺杆(35)连接。

9. 如权利要求5所述的永磁立环高梯度强磁选机,其特征在于,所述永磁磁极组(31)采用钕铁硼永磁材料。

10. 如权利要求5所述的永磁立环高梯度强磁选机,其特征在于,所述永磁磁极组(31)四周密封设置有不锈钢板。

## 永磁立环高梯度强磁选机

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及选矿设备技术领域,尤其涉及一种永磁立环高梯度强磁选机。

### 背景技术

[0002] 对于像锰矿、铬铁矿、钛铁矿、黑钨矿、海滨砂、石榴子石、假象赤铁矿等磁性较弱矿物来说,目前采用开放磁系的永磁筒式磁选机还无法提供足够高的磁场强度和磁场梯度,只能依靠电磁强磁选机。现有的工业上应用的高梯度强磁选机主要有电磁平环高梯度强磁选机和电磁立环高梯度强磁选机。电磁平环高梯度强磁选机由于存在机械堵塞问题,已逐渐被电磁立环高梯度强磁选机所取代。电磁立环高梯度强磁选机是在电磁线圈产的磁场中,采用导磁介质产生高梯度的感应磁场而对弱磁性矿物进行分选,为了提高分选效果,有的在分选空间上加有脉动装置,使得矿浆在分选空间内上下往复运动,提高了分选指标。

[0003] 但是,现有的工业上应用的电磁立环强磁选机均用电磁线圈激磁的方式产生磁场,以直径2米的立环为例,仅激磁功率就高达40千瓦以上,在生产过程中需消耗大量的电能;另外,电磁磁选机结构复杂,不仅需要专用的大功率激磁电源,而且还要对电磁线圈进行冷却处理,运行维护成本很高。

### 实用新型内容

[0004] (一)要解决的技术问题

[0005] 本实用新型要解决的技术问题是:提供一种永磁立环高梯度强磁选机,在实现对一些弱磁性矿物进行回收的同时,解决上述电磁立环强磁选机的高耗能的问题。

[0006] (二)技术方案

[0007] 为解决上述问题,本实用新型提供了一种永磁立环高梯度强磁选机,包括驱动装置、竖直安装并由所述驱动装置驱动的分选环、以及围设于所述分选环下环段部周围的永磁磁系,所述永磁磁系包括永磁磁极组和分别设于所述永磁磁极组上下方的上磁轭和下磁轭。

[0008] 优选地,所述永磁磁系包括两组永磁磁极组,所述两组永磁磁极组的充磁方向均为竖直方向且极性相同。

[0009] 优选地,所述强磁选机还包括安装在机架上的轴座、安装在所述轴座上并由所述驱动装置驱动旋转的主轴、固定在所述主轴上的连接件以及固定在所述连接件和所述分选环之间的辐板。

[0010] 优选地,所述分选环包括两个半圆环,所述辐板包括两个分别与所述两个半圆环对应连接的半圆辐板,所述两个半圆辐板上分别设有所述连接件,所述分别位于两个半圆辐板上的连接件相互连接并与所述主轴固定,所述分选环周壁沿周向设有多个磁介质盒,所述每个磁介质盒上分布有多个磁介质棒。

[0011] 优选地,所述永磁磁系的上磁轭和下磁轭之间设有供所述分选环穿过的间隙,并且分别位于所述两个永磁磁极组上的两个上磁轭之间设有供所述辐板穿过的间隙。

[0012] 优选地,所述辐板连接于所述分选环轴向的中部,所述上磁轭位于所述分选环下环段部上方的部分设有进料缝隙。

[0013] 优选地,所述上磁轭位于所述分选环下环段部上方部分的底部具有与所述分选环对应的弧度。

[0014] 优选地,所述上磁轭和下磁轭之间靠近所述分选环的一侧通过支撑板连接,远离所述分选环的一侧通过螺杆连接。

[0015] 优选地,所述永磁磁极组采用钕铁硼永磁材料。

[0016] 优选地,所述永磁磁极组四周密封设置有不锈钢板。

[0017] (三)有益效果

[0018] 本实用新型通过永磁磁系环绕分选环形成高磁场强度和梯度的分选空间,其电能消耗少、分选效果好。并且本实用新型的强磁选机结构简单、成本低。

### 附图说明

[0019] 图 1 为根据本实用新型实施例的强磁选机的立体结构示意图;

[0020] 图 2 为根据本实用新型实施例的强磁选机的正面结构示意图;

[0021] 图 3 为根据本实用新型实施例的强磁选机的侧面结构示意图;

[0022] 图 4 为根据本实用新型实施例永磁磁系的立体结构示意图;

[0023] 图 5 为根据本实用新型实施例的分选环及其连接件的立体结构示意图;

[0024] 其中:1:驱动装置;2:分选环;3:永磁磁系;4:机架;5:轴座;6:主轴;7:连接件;8:辐板;9:尾矿箱;10:尾矿管;11:中矿箱;12:中矿管;13:精矿箱;14:精矿管;21:半圆环;22:磁介质盒;23:磁介质棒;31:永磁磁极组;32:上磁轭;33:下磁轭;34:支撑板;35:螺杆;81:半圆辐板;321:进料缝隙。

### 具体实施方式

[0025] 下面结合附图及实施例对本实用新型进行详细说明如下。

[0026] 如图 1-图 3 所示为本实用新型实施例的强磁选机的结构示意图。本实用新型的永磁立环高梯度强磁选机,包括驱动装置 1、竖直安装(即轴向水平设置)并由所述驱动装置 1 驱动的分选环 2、以及作用于所述分选环 2 下环段部的永磁磁系 3,所述永磁磁系 3 为围设于所述分选环 2 下环段部周围。

[0027] 图 4 为本实用新型实施例的永磁磁系的结构示意图。如图 4 所示,所述永磁磁系 3 包括两组永磁磁极组,所述两组永磁磁极组的充磁方向均为竖直方向且极性相同。

[0028] 图 5 为本实用新型实施例的分选环及其连接件的结构示意图。如图 5 所示,所述强磁选机还包括安装在机架 4 上的轴座 5、安装在所述轴座 5 上并由所述驱动装置 1 驱动旋转的主轴 6、固定在所述主轴 6 上的连接件 7 以及固定在所述连接件 7 和所述分选环 2 之间的辐板 8。驱动装置 1 的电机产生的动力通过减速机减速后被传递到主轴 6 上,使得主轴 6 在轴座 5 上转动,进而带动连接件 7、辐板 8 和分选环 2 同步转动。

[0029] 所述分选环 2 包括两个半圆环 21,所述辐板 8 包括两个分别与所述两个半圆环 21 对应连接的半圆辐板 81,所述两个半圆辐板 81 上分别设有所述连接件 7,所述分别位于两个半圆辐板 81 上的连接件 7 相互连接并与所述主轴 6 固定,使得两个半圆辐板 81 连接形

成完整的圆形辐板 8,进而使得所述两个半圆环 21 形成一个完整的分选环圆环。所述分选环 2 周壁沿周向设有多个磁介质盒 22,所述每个磁介质盒 22 上分布有多个磁介质棒 23。

[0030] 所述永磁磁系 3 包括两组永磁磁极组 31、分别固定于所述两组永磁磁极组 31 上方的两个上磁轭 32 和固定于所述两个永磁磁极组 31 下方的下磁轭 33,所述永磁磁系的上磁轭 32 和下磁轭 33 之间设有供所述分选环 2 穿过的间隙,所述永磁磁系的两个上磁轭 32 之间设有供所述辐板 8 穿过的间隙。

[0031] 所述辐板 8 连接于所述分选环 2 轴向的中部,所述上磁轭 32 位于所述分选环 2 下环段部上方的部分设有进料缝隙 321。

[0032] 在分选环 2 转动时,分选环 2 在永磁磁系之间穿过,使得位于永磁磁系之间的下环段部的磁介质棒 23 被磁化而产生较高的磁场强度和磁场梯度。

[0033] 所述上磁轭 32 位于所述分选环 2 下环段部上方部分的底部具有与所述分选环 2 对应的弧度。

[0034] 所述上磁轭 32 和下磁轭 33 之间靠近所述分选环 2 的一侧通过支撑板 34 连接,远离所述分选环 2 的一侧通过螺杆 35 连接。

[0035] 所述永磁磁极组 31 采用钕铁硼永磁材料。

[0036] 所述永磁磁极组 31 四周密封设置有不锈钢板。

[0037] 本实施例强磁选机的工作原理如下:

[0038] 矿浆从两个上磁轭 32 的进料缝隙 321 中给入分选环 2 的磁介质盒 22 中,磁介质盒 22 上的磁介质棒 23 在背景磁场中产生高梯度的感应磁场,弱磁性矿物被磁介质棒 23 捕获,非磁性矿物则从磁介质盒 22 的间隙中向下流出进入强磁选机的尾矿箱 9 并从尾矿管 10 排出;被捕收的弱磁性矿粒随分选环 2 运动,在磁场中受到漂洗水的作用,部分夹杂的非磁性矿粒及磁性极弱的连生体作为中矿排入中矿箱 11 中并从中矿管 12 排出,漂洗后的磁性矿物随分选环转向上运动,当脱离磁场区域后,磁介质棒 23 上的磁场开始消失,在高压水的冲洗下磁性矿物脱离磁介质棒 23 进入精矿箱 13 并中从精矿管 14 排出,这样,给入的矿物被分成精矿、中矿、和尾矿三种产品分别排出,至此完成一个分选过程。

[0039] 本实施例通过在分选环 2 的两侧布置有包括永磁磁极组 31 的永磁磁系 3,该永磁磁极组 31 采用高性能钕铁硼磁性材料组成、通过磁轭组成两个磁回路、在分选空间内产生竖直方向的磁场,使得分选环 2 上的磁介质盒从工作空间通过时产生感应磁场,该感应磁场具有较高的磁场强度和磁场梯度,可以实现对弱磁性矿物进行回收,其电能消耗少、分选效果好。

[0040] 以上实施方式仅用于说明本实用新型,而并非对本实用新型的限制,有关技术领域的普通技术人员,在不脱离本实用新型的精神和范围的情况下,还可以做出各种变化和变型,因此所有等同的技术方案也属于本实用新型的范畴,本实用新型的专利保护范围应由权利要求限定。

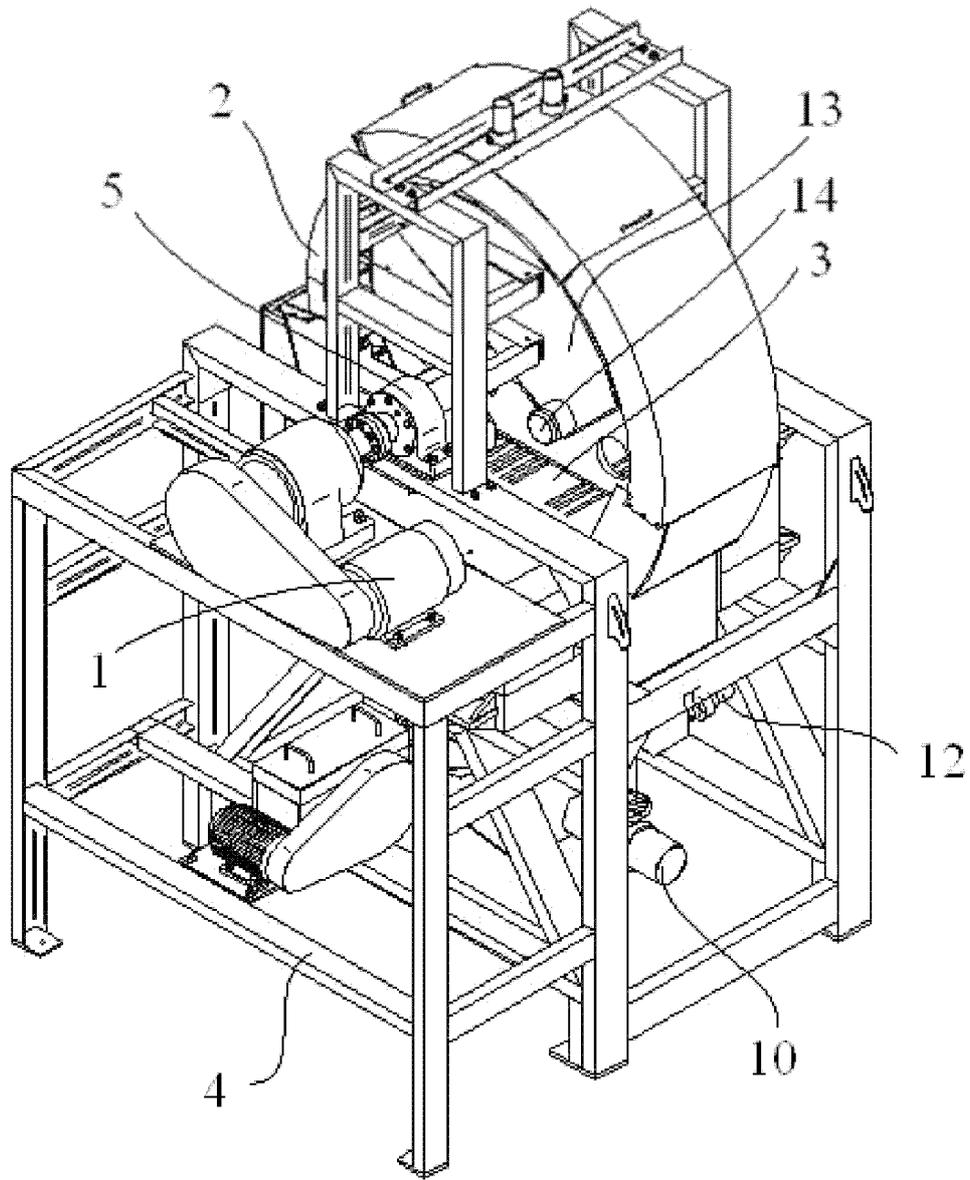


图 1

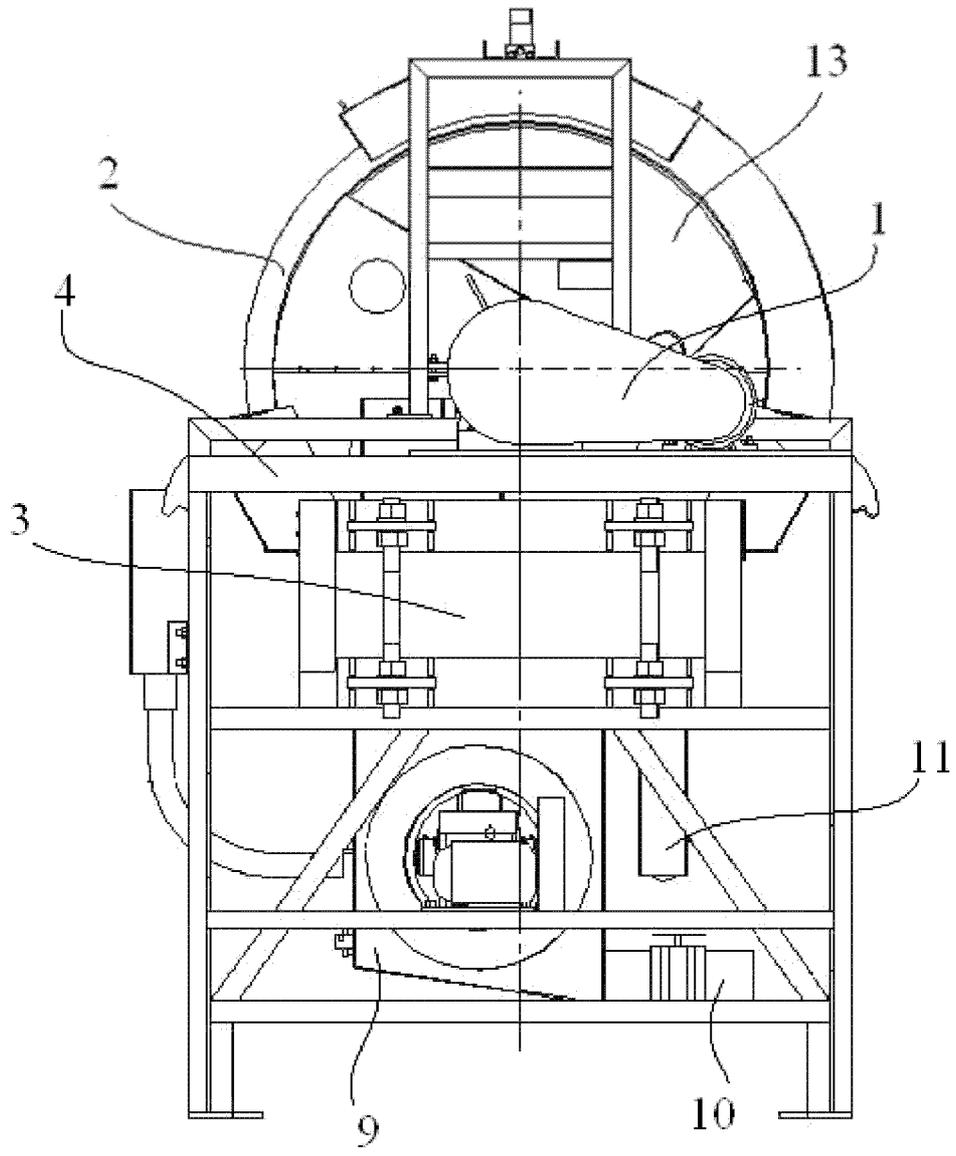


图 2

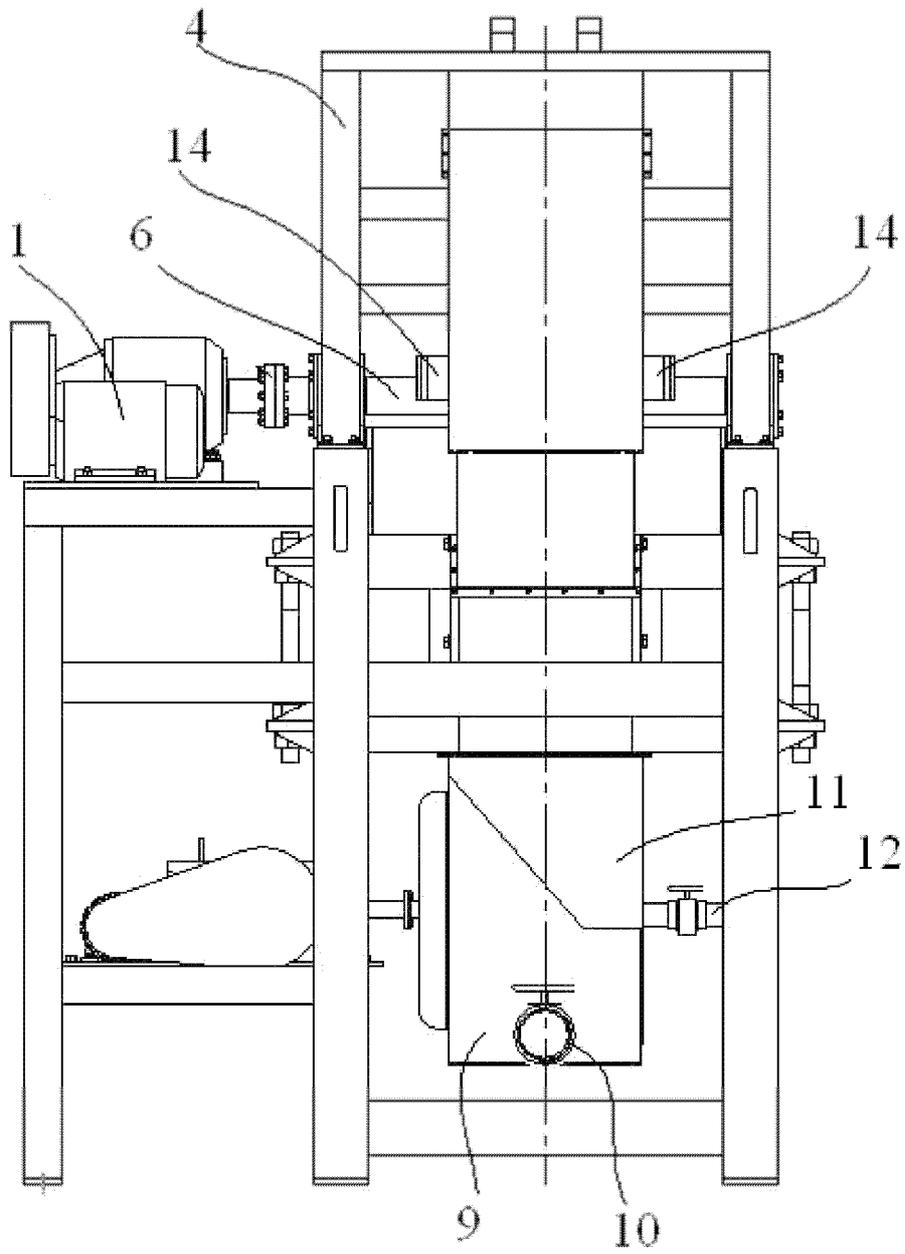


图 3

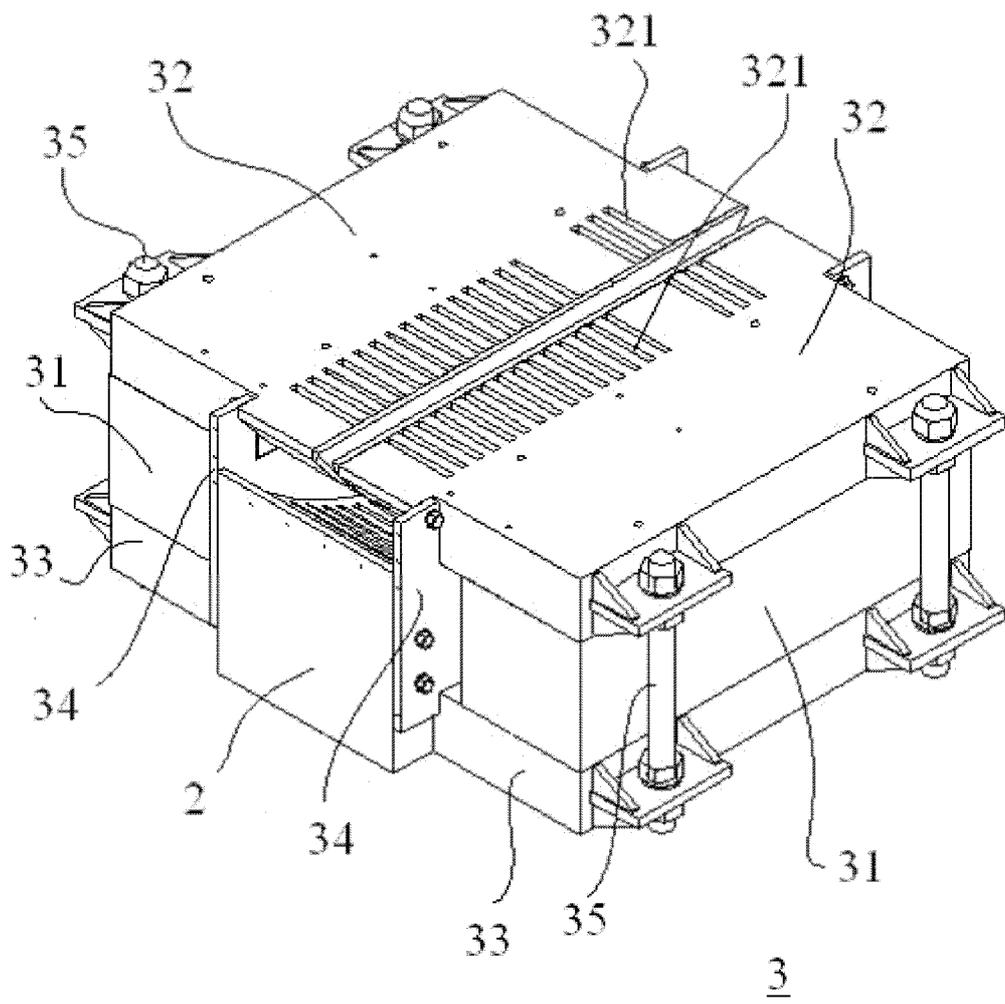


图 4

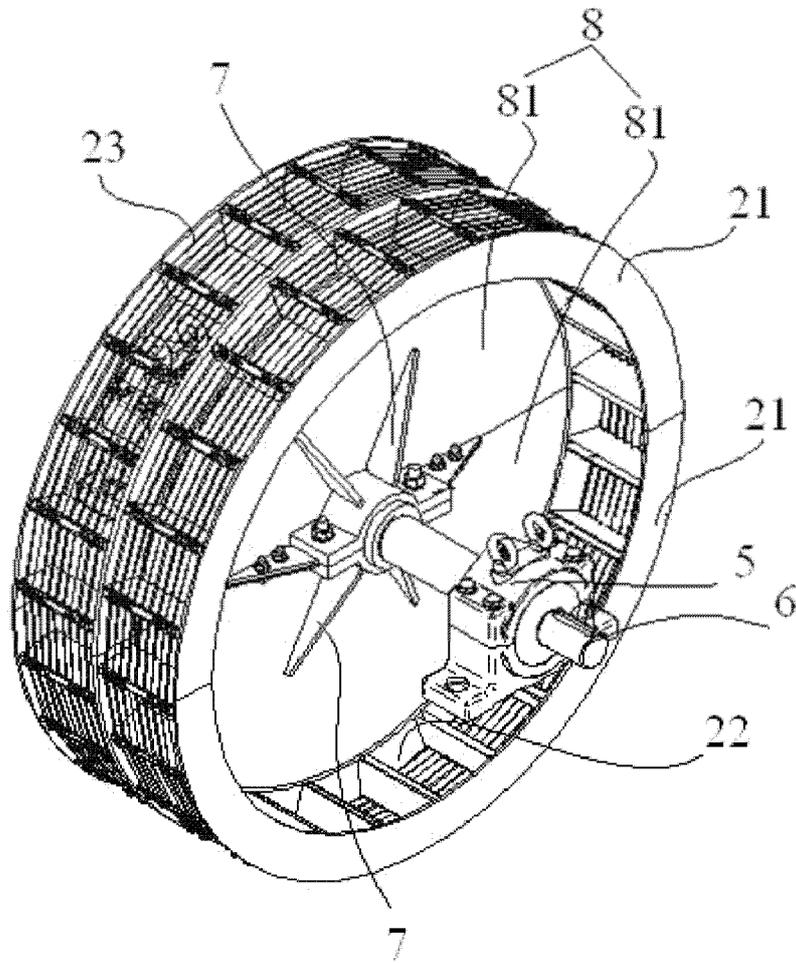


图 5