



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115072017 A

(43) 申请公布日 2022. 09. 20

(21) 申请号 202211010383.1

B22F 9/04 (2006.01)

(22) 申请日 2022.08.23

B22F 1/054 (2022.01)

(71) 申请人 江苏微纳光膜科技有限公司

地址 221400 江苏省徐州市新沂市新店镇
大湖工业区10号

(72) 发明人 石义中

(74) 专利代理机构 广州海心联合专利代理事务
所(普通合伙) 44295

专利代理师 罗振国

(51) Int. Cl.

B65B 1/08 (2006.01)

B65B 43/52 (2006.01)

B65B 1/36 (2006.01)

B65B 39/00 (2006.01)

B65B 31/00 (2006.01)

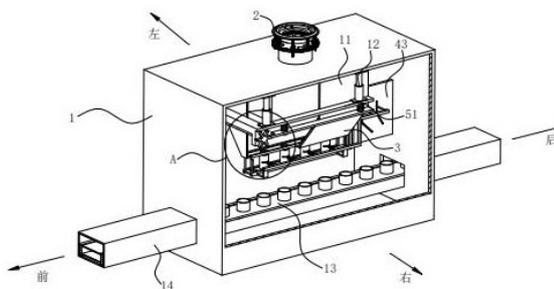
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54) 发明名称

一种纳米材料生产用收粉装置

(57) 摘要

本发明涉及纳米材料生产封装领域,具体的说是一种纳米材料生产用收粉装置,包括壳体,所述壳体的上端设置有与壳体内部相通的进料装置,所述进料装置包括锁紧机构、进料机构、进料管和锁紧环,所述进料管固定连接在所述壳体的正上端,所述进料管的上端滑动连接有锁紧环,通过进料机构控制进料管的开合,通过锁紧机构增强锁紧环与球磨机出料管之间的密封性,避免了空气进入到收粉装置中与纳米金属粉发生反应而产生燃烧的现象,且锁紧机构的设置使锁紧环与球磨机出料管之间的连接更加简单便捷。



1. 一种纳米材料生产用收粉装置,包括壳体(1),所述壳体(1)的上端设置有与壳体(1)内部相通的进料装置(2);

其特征在于,所述进料装置(2)包括锁紧机构(21)、进料机构(22)、进料管(23)和锁紧环(24),所述进料管(23)固定连接在所述壳体(1)的正上端,所述进料管(23)的上端滑动连接有锁紧环(24),所述壳体(1)内部上端正对于所述进料装置(2)的位置固定连接有上分料箱(11),所述上分料箱(11)的下端滑动连接有套设在所述上分料箱(11)外围的下分料箱(3),所述下分料箱(3)的下端呈梯形状,且所述下分料箱(3)的下端沿前后方向均匀设置有与下分料箱(3)内部相通的分料筒(31),所述下分料箱(3)的侧边设置有控制分料筒(31)上下两端开合的开合机构(4),所述下分料箱(3)上还设置有使下分料箱(3)振动的振动装置(5),且所述振动装置(5)的上端固定连接有液压缸(12),且所述液压缸(12)的另一端与所述壳体(1)内部的上端固定连接,所述分料筒(31)的下方设置有运送容器的输送带(13),所述壳体(1)的前后两端均设置有供输送带(13)出入的输送管(14);

所述锁紧环(24)的内部加工呈台阶状,所述锁紧环(24)的外端呈向锁紧环(24)中心处倾斜的斜面,所述锁紧机构(21)包括锁紧弹簧杆(211)、锁紧螺杆(212)、锁紧齿轮(213)、定向板(214)、周边驱动齿轮(215)和齿轮定位板(216),所述锁紧弹簧杆(211)围绕所述进料管(23)周向分布且所述锁紧弹簧杆(211)的两端固定连接在所述进料管(23)和锁紧环(24)上,所述锁紧齿轮(213)围绕所述进料管(23)周向分布且转动架设在所述进料管(23)上,所述锁紧齿轮(213)的中间处螺纹连接有锁紧螺杆(212),对应所述锁紧齿轮(213)设置有与进料管(23)固定连接的定向板(214),所述定向板(214)与所述锁紧螺杆(212)滑动连接,所有所述锁紧齿轮(213)的外侧共同啮合有周边驱动齿轮(215),所述周边驱动齿轮(215)的上下两侧被所述齿轮定位板(216)滑动约束。

2. 根据权利要求1所述的一种纳米材料生产用收粉装置,其特征在于,所述进料机构(22)包括进料齿条(221)、进料齿轮(222)、驱动锥齿轮(223)、进料锥齿轮(224)、开合杆(225)和进料板(226),所述进料锥齿轮(224)设置在所述进料管(23)的内侧,所述进料锥齿轮(224)的中间为贯通状,所述进料锥齿轮(224)与所述进料管(23)转动连接,所述进料锥齿轮(224)中间固定连接有多个周向分布的开合杆(225),所述进料管(23)的内壁固定连接与开合杆(225)滑动贴合的进料板(226),且所述进料板(226)上开设有与开合杆(225)相对应的进料槽(2261),所述进料锥齿轮(224)的有齿面啮合有驱动锥齿轮(223),所述驱动锥齿轮(223)围绕所述进料锥齿轮(224)周向分布有多个,所述驱动锥齿轮(223)同轴固定连接与进料齿轮(222),所述进料齿轮(222)与所述进料管(23)转动连接,所述进料齿轮(222)的边缘啮合有进料齿条(221),所述进料齿条(221)沿进料管(23)的轴向方向与所述进料管(23)滑动连接,且所述进料齿条(221)的一端穿过所述进料管(23)与所述锁紧环(24)固定连接。

3. 根据权利要求1或2所述的一种纳米材料生产用收粉装置,其特征在于,所述开合机构(4)包括上开合板(41)、下开合板(42)、滑槽板(43)、第一拉动杆(44)和第二拉动杆(45),所述上开合板(41)与所述下分料箱(3)内部的下端沿前后方向滑动连接,且所述上开合板(41)的一端穿过所述下分料箱(3)的侧壁,所述下分料箱(3)的下端固定连接与横向滑动架(32),所述横向滑动架(32)上滑动连接与下开合板(42),所述下开合板(42)的上端与所述分料筒(31)的下端滑动贴合,所述下开合板(42)与所述上开合板(41)上均开设有与分料筒

(31) 相对应的通孔,且所述上开合板(41)上的通孔与所述下开合板(42)上的通孔相互错开,所述滑槽板(43)设置在所述下分料箱(3)的后侧,所述滑槽板(43)与所述壳体(1)固定连接,且所述滑槽板(43)沿竖直方向设置有两个第一滑动槽(431),所述第一滑动槽(431)的下方向后侧偏离,所述第一拉动杆(44)和所述第二拉动杆(45)分别与上开合板(41)和所述下开合板(42)固定连接,且所述第一拉动杆(44)和第二拉动杆(45)的后侧分别与对应的第一滑动槽(431)滑动连接。

4. 根据权利要求3所述的一种纳米材料生产用收粉装置,其特征在于,所述分料筒(31)分为内筒(311)和外筒(312),所述外筒(312)固定连接在下分料箱(3)的下端,所述外筒(312)内部转动连接有内筒(311),所述内筒(311)有上下分布的多个圆环(3111)和将圆环(3111)连接的连接板(3112)构成,所述圆环(3111)内固定连接有周向分布的凸块,所述外筒(312)的侧面开设有半圆环形通槽,所述连接板(3112)上固定连接有穿过通槽的联动杆(3113),所述横向滑动架(32)的侧面滑动架设有第三拉动杆(321),所述滑槽板(43)上开设有下端向后侧偏离的第二滑动槽(432),所述第三拉动杆(321)的后侧与第二滑动槽(432)滑动连接,所述第三拉动杆(321)上固定连接有与联动杆(3113)相对应的拨动杆(3211),所述拨动杆(3211)上开设有长条状的通槽,且所述拨动杆(3211)上的通槽与所述联动杆(3113)的末端滑动连接。

5. 根据权利要求4所述的一种纳米材料生产用收粉装置,其特征在于,所述振动装置(5)包括振动安装板(51)和振动盘(52),所述振动安装板(51)为U形板,且所述振动安装板(51)相互对应的两段分布在下分料箱(3)的左右两侧,所述下分料箱(3)上固定安装有与振动安装板(51)相对应的振动板(33),所述振动安装板(51)的下端固定连接有上下滑动杆(511),所述上下滑动杆(511)的下端穿过所述振动板(33),且上下滑动杆(511)的下端抵住振动板(33)的下端,所述上下滑动杆(511)的外侧套设有振动弹簧(512),所述振动弹簧(512)的上下两端分别固定安装在所述振动板(33)和振动安装板(51)上,所述振动安装板(51)的前侧段的下侧转动架设有振动盘(52),所述振动盘(52)上周向分布有外侧加工有斜面的振动齿杆(521),所述振动板(33)上固定安装有与振动齿杆(521)相对应的振动凸块(331)。

6. 根据权利要求2所述的一种纳米材料生产用收粉装置,其特征在于,所述周边驱动齿轮(215)的外侧开设有围绕周边驱动齿轮(215)分布的凹槽。

一种纳米材料生产用收粉装置

技术领域

[0001] 本发明涉及纳米材料生产封装领域,具体的说是一种纳米材料生产用收粉装置。

背景技术

[0002] 纳米材料是指在三维空间中至少有一维处于纳米尺寸(1-100nm)或由它们作为基本单元构成的材料,这大约相当于10-1000个原子紧密排列在一起的尺度,由于纳米材料晶粒极小,比表面积就变的非常大,在晶粒表面无序排列的原子分数远远大于晶态材料表面原子所占的百分数,导致了纳米材料具有传统固体所不具备的许多特殊基本性质,使得纳米材料具有微波吸收性能、高表面活性、强氧化性等许多特性,其中金属纳米材料在空气中极容易发生燃烧的现象,因此,在金属纳米粉的收集过程中,应当避免金属纳米粉与空气发生接触。

[0003] 在金属纳米粉的收集过程中,需要将制备金属纳米粉的球磨机和收粉装置相连接,但是传统的收粉装置在二者的连接处为了保证密封性,通常采用螺栓锁紧的方式连接,导致连接处在调修的时候拆装十分的麻烦,同时在拆装时需要将连接处立刻密封,从而防止空气进入到收粉装置中与纳米金属粉发生反应而产生燃烧的现象。

[0004] 因此,有必要提供一种纳米材料生产用收粉装置以解决上述技术问题。

发明内容

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提供一种既能够保证球磨机与收粉装置连接时的密封性同时在拆装时能够自动密封的纳米材料生产用收粉装置。

[0006] 本发明提供一种纳米材料生产用收粉装置,包括壳体,所述壳体的上端设置有与壳体内部相通的进料装置。

[0007] 所述进料装置包括锁紧机构、进料机构、进料管和锁紧环,所述进料管固定连接在所述壳体的正上端,所述进料管的上端滑动连接有锁紧环,所述壳体内部上端正对于所述进料装置的位置固定连接有上分料箱,所述上分料箱的下端滑动连接有套设在所述上分料箱外围的下分料箱,所述下分料箱的下端呈梯形状,且所述下分料箱的下端沿前后方向均匀设置有与下分料箱内部相通的分料筒,所述下分料箱的侧边设置有控制分料筒上下两端开合的开合机构,所述下分料箱上还设置有使下分料箱振动的振动装置,且所述振动装置的上端固定连接有液压缸,且所述液压缸的另一端与所述壳体内部的上端固定连接,所述分料筒的下方设置有运送容器的输送带,所述壳体的前后两端均设置有供输送带出入的输送管。

[0008] 所述锁紧环的内部加工呈台阶状,所述锁紧环的外端呈向锁紧环中心处倾斜的斜面,所述锁紧机构包括锁紧弹簧杆、锁紧螺杆、锁紧齿轮、定向板、周边驱动齿轮和齿轮定位板,所述锁紧弹簧杆围绕所述进料管周向分布且所述锁紧弹簧杆的两端固定连接在所述进料管和锁紧环上,所述锁紧齿轮围绕所述进料管周向分布且转动架设在所述进料管上,所述锁紧齿轮的中间处螺纹连接有锁紧螺杆,对应所述锁紧齿轮设置有与进料管固定连接的

定向板,所述定向板与所述锁紧螺杆滑动连接,所有所述锁紧齿轮的外侧共同啮合有周边驱动齿轮,所述周边驱动齿轮的上下两侧被所述齿轮定位板滑动约束。

[0009] 优选的,所述进料机构包括进料齿条、进料齿轮、驱动锥齿轮、进料锥齿轮、开合杆和进料板,所述进料锥齿轮设置在所述进料管的内侧,所述进料锥齿轮的中间为贯通状,所述进料锥齿轮与所述进料管转动连接,所述进料锥齿轮中间固定连接有多周向分布的开合杆,所述进料管的内壁固定连接有与开合杆滑动贴合的进料板,且所述进料板上开设有与开合杆相对应的进料槽,所述进料锥齿轮的有齿面啮合有驱动锥齿轮,所述驱动锥齿轮围绕所述进料锥齿轮周向分布有多个,所述驱动锥齿轮同轴固定连接进料齿轮,所述进料齿轮与所述进料管转动连接,所述进料齿轮的边缘啮合有进料齿条,所述进料齿条沿进料管的轴向方向与所述进料管滑动连接,且所述进料齿条的一端穿过所述进料管与所述锁紧环固定连接。

[0010] 优选的,所述开合机构包括上开合板、下开合板、滑槽板、第一拉动杆和第二拉动杆,所述上开合板与所述下分料箱内部的下端沿前后方向滑动连接,且所述上开合板的一端穿过所述下分料箱的侧壁,所述下分料箱的下端固定连接横向滑动架,所述横向滑动架上滑动连接下开合板,所述下开合板的上端与所述分料筒的下端滑动贴合,所述下开合板与所述上开合板上均开设有与分料筒相对应的通孔,且所述上开合板上的通孔与所述下开合板上的通孔相互错开,所述滑槽板设置在所述下分料箱的后侧,所述滑槽板与所述壳体固定连接,且所述滑槽板沿竖直方向设置有两个第一滑动槽,所述第一滑动槽的下方向后侧偏离,所述第一拉动杆和所述第二拉动杆分别与上开合板和所述下开合板固定连接,且所述第一拉动杆和所述第二拉动杆的后侧分别与对应的第一滑动槽滑动连接。

[0011] 优选的,所述分料筒分为内筒和外筒,所述外筒固定连接在下分料箱的下端,所述外筒内部转动连接有内筒,所述内筒有上下分布的多个圆环和将圆环连接的连接板构成,所述圆环内固定连接周向分布的凸块,所述外筒的侧面开设有半圆环形通槽,所述连接板上固定连接穿过通槽的联动杆,所述横向滑动架的侧面滑动架设有第三拉动杆,所述滑槽板上开设有下端向后侧偏离的第二滑动槽,所述第三拉动杆的后侧与第二滑动槽滑动连接,所述第三拉动杆上固定连接与联动杆相对应的拨动杆,所述拨动杆上开设有长条状的通槽,且所述拨动杆上的通槽与所述联动杆的末端滑动连接。

[0012] 优选的,所述振动装置包括振动安装板和振动盘,所述振动安装板为U形板,且所述振动安装板相互对应的两段分布在下分料箱的左右两侧,所述下分料箱上固定安装有与振动安装板相对应的振动板,所述振动安装板的下端固定连接上下滑动杆,所述上下滑动杆的下端穿过所述振动板,且上下滑动杆的下端抵住振动板的下端,所述上下滑动杆的外侧套设有振动弹簧,所述振动弹簧的上下两端分别固定安装在所述振动板和振动安装板上,所述振动安装板的前侧段的下侧转动架设有振动盘,所述振动盘上周向分布有外侧加工有斜面的振动齿杆,所述振动板上固定安装有与振动齿杆相对应的振动凸块。

[0013] 优选的,所述周边驱动齿轮的外侧开设有围绕周边驱动齿轮分布的凹槽。

[0014] 与相关技术相比较,本发明提供的纳米材料生产用收粉装置具有如下有益效果:
1、本发明通过锁紧环向下方滑动,直到球磨机的出料管与锁紧环的台阶处相对应,在锁紧弹簧杆的反弹作用下,球磨机的出料管与锁紧环相扣合,再转动周边驱动齿轮,周边驱动齿轮带动锁紧齿轮的转动,锁紧齿轮与锁紧螺杆螺纹连接,定向板保证锁紧螺杆不会发生转

动,进而使得锁紧螺杆顶压住锁紧环,使锁紧环与球磨机的出料管进一步扣紧,从而实现了在快速拆装的同时保证了密封性,避免了空气进入到收粉装置中与纳米金属粉发生反应而产生燃烧的现象。

[0015] 2、本发明通过锁紧环带动进料齿条上下移动,进料齿条带动进料齿轮的转动,进料齿轮带动驱动锥齿轮的转动,驱动锥齿轮带动进料锥齿轮的转动,进料锥齿轮带动开合杆转动使开合杆与所述进料槽重合或者错开,从而实现了进料装置的自动开合。

[0016] 3、本发明通过第一拉动杆和第二拉动杆沿第一滑动槽滑动,当第一拉动杆和第二拉动杆移动至第一滑动槽的下端的时候,第一拉动杆和第二拉动杆带动上开合板和下开合板向右侧移动,进而使上开合板将分料筒的上端盖住,而下开合板上的通孔与分料筒相对应,进而使分料筒中的金属纳米粉进入到容器中,同时避免了下分料箱的金属纳米粉进入到分料筒中,避免了超量罐装的现象的发生。

附图说明

[0017] 图1为本发明的总体结构示意图。

[0018] 图2为图1中A处的局部放大结构示意图。

[0019] 图3为本发明中开合机构的结构示意图。

[0020] 图4为图3中B处的局部放大结构示意图。

[0021] 图5为本发明中分料筒的结构示意图。

[0022] 图6为本发明中下粉料箱和振动安装板的空间位置示意图。

[0023] 图7为本发明中进料装置的结构示意图。

[0024] 图8为图7中C处的局部放大结构示意图。

[0025] 图9为本发明中进料机构的结构示意图。

[0026] 图10为本发明中进料机构另一视角的结构示意图。

[0027] 图11为本发明中锁紧环的结构示意图。

[0028] 图12为本发明中球磨机的出料管与进料装置的装配过程图。

[0029] 图中标号:1、壳体;11、上分料箱;12、液压缸;13、输送带;14、输送管;2、进料装置;21、锁紧机构;211、锁紧弹簧杆;212、锁紧螺杆;213、锁紧齿轮;214、定向板;215、周边驱动齿轮;216、齿轮定位板;23、进料管;24、锁紧环;22、进料机构;221、进料齿条;222、进料齿轮;223、驱动锥齿轮;224、进料锥齿轮;225、开合杆;226、进料板;2261、进料槽;3、下分料箱;31、分料筒;311、内筒;3111、圆环;3112、连接板;3113、联动杆;312、外筒;32、横向滑动架;321、第三拉动杆;3211、拨动杆;33、振动板;331、振动凸块;4、开合机构;41、上开合板;42、下开合板;43、滑槽板;431、第一滑动槽;432、第二滑动槽;44、第一拉动杆;45、第二拉动杆;5、振动装置;51、振动安装板;511、上下滑动杆;512、振动弹簧;52、振动盘;521、振动齿杆。

具体实施方式

[0030] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0031] 以下结合具体实施例对本发明的具体实现进行详细描述。

[0032] 如图1所示,本发明提供一种纳米材料生产用收粉装置,包括壳体1,所述壳体1的上端设置有与壳体1内部相通的进料装置2。

[0033] 如图1、图2和图3所示,所述进料装置2包括锁紧机构21、进料机构22、进料管23和锁紧环24,所述进料管23固定连接在所述壳体1的正上端,所述进料管23的上端滑动连接有锁紧环24,所述壳体1内部上端正对于所述进料装置2的位置固定连接有上分料箱11,所述上分料箱11的下端滑动连接有套设在所述上分料箱11外围的下分料箱3,所述下分料箱3的下端呈梯形状,且所述下分料箱3的下端沿前后方向均匀设置有与下分料箱3内部相通的分料筒31,所述下分料箱3的侧边设置有控制分料筒31上下两端开合的开合机构4,所述下分料箱3上还设置有使下分料箱3振动的振动装置5,且所述振动装置5的上端固定连接有液压缸12,且所述液压缸12的另一端与所述壳体1内部的上端固定连接,所述分料筒31的下方设置有运送容器的输送带13,所述壳体1的前后两端均设置有供输送带13出入的输送管14。

[0034] 如图1、图7、图8和图11所示,所述锁紧环24的内部加工呈台阶状,所述锁紧环24的外端呈向锁紧环24中心处倾斜的斜面,所述锁紧机构21包括锁紧弹簧杆211、锁紧螺杆212、锁紧齿轮213、定向板214、周边驱动齿轮215和齿轮定位板216,所述锁紧弹簧杆211围绕所述进料管23周向分布且所述锁紧弹簧杆211的两端固定连接在所述进料管23和锁紧环24上,所述锁紧齿轮213围绕所述进料管23周向分布且转动架设在所述进料管23上,所述锁紧齿轮213的中间处螺纹连接有锁紧螺杆212,对应所述锁紧齿轮213设置有与进料管23固定连接的定向板214,所述定向板214与所述锁紧螺杆212滑动连接,所有所述锁紧齿轮213的外侧共同啮合有周边驱动齿轮215,所述周边驱动齿轮215的上下两侧被所述齿轮定位板216滑动约束,所述周边驱动齿轮215的外侧开设有围绕周边驱动齿轮215分布的凹槽。

[0035] 需要说明的是,在对纳米材料进行收集的过程中,需要将球磨机中输出的纳米金属粉末从进料装置2中输送到上分料箱11和下分料箱3所形成的腔室中,并通过振动装置5使下分料箱3发生振动,进而使纳米金属粉末填满分料筒31,并使用液压缸12带动振动装置5和下分料箱3向下方移动,在下分料箱3向下方移动的过程中,开合机构4将分料筒31的上方关闭,将分料筒31的下方打开,从而使得分料筒31中的纳米金属粉被罐装到输送带13上的容器中,之后通过输送带13将容器运送走,在此过程中需要保证输送管14和壳体1的内部为稀有气体环境。

[0036] 如图12所示,在进料装置2与球磨机的出料管相连接的过程中,将球磨机的出料管从锁紧环24的边缘滑入到锁紧环24的内部台阶处,在此过程中,球磨机的出料管首先与锁紧环24的外端斜面处相接触,锁紧环24会向下方滑动,直到球磨机的出料管与锁紧环24的台阶处相对应,在锁紧弹簧杆211的反弹作用下,球磨机的出料管与锁紧环24相扣合,为了进一步的增加连接处的密封性,转动周边驱动齿轮215,周边驱动齿轮215带动锁紧齿轮213的转动,锁紧齿轮213与锁紧螺杆212螺纹连接,定向板214保证锁紧螺杆212不会发生转动,进而使得锁紧螺杆212顶压住锁紧环24,使锁紧环24与球磨机的出料管进一步扣紧,在周边驱动齿轮215上设置凹槽可以增加周边驱动齿轮215上的摩擦力进而使得更容易转动周边驱动齿轮215。

[0037] 如图7、图9和图10所示,所述进料机构22包括进料齿条221、进料齿轮222、驱动锥齿轮223、进料锥齿轮224、开合杆225和进料板226,所述进料锥齿轮224设置在所述进料管

23的内侧,所述进料锥齿轮224的中间为贯通状,所述进料锥齿轮224与所述进料管23转动连接,所述进料锥齿轮224中间固定连接有多个周向分布的开合杆225,所述进料管23的内壁固定连接有与开合杆225滑动贴合的进料板226,且所述进料板226上开设有与开合杆225相对应的进料槽2261,所述进料锥齿轮224的有齿面啮合有驱动锥齿轮223,所述驱动锥齿轮223围绕所述进料锥齿轮224周向分布有多个,所述驱动锥齿轮223同轴固定连接进料齿轮222,所述进料齿轮222与所述进料管23转动连接,所述进料齿轮222的边缘啮合有进料齿条221,所述进料齿条221沿进料管23的轴向方向与所述进料管23滑动连接,且所述进料齿条221的一端穿过所述进料管23与所述锁紧环24固定连接。

[0038] 需要说明的是,在球磨机的出料管与所述进料装置2相连接的过程中,需要进料管23的内部是通的,通过进料机构22完成上述过程,在此过程中,锁紧环24带动进料齿条221向下移动,进料齿条221带动进料齿轮222的转动,进料齿轮222带动驱动锥齿轮223的转动,驱动锥齿轮223带动进料锥齿轮224的转动,进料锥齿轮224带动开合杆225转动使开合杆225与所述进料槽2261相错开从而使得进料管23的内部是贯通的,进而使得金属纳米粉能够通过进料管23,当球磨机的出料管从进料装置2中移走的过程中,在锁紧弹簧杆211的反弹作用下使锁紧环24向上方移动,从而带动开合杆225重新将进料槽2261盖住。

[0039] 如图2、图3和图4所示,所述开合机构4包括上开合板41、下开合板42、滑槽板43、第一拉动杆44和第二拉动杆45,所述上开合板41与所述下分料箱3内部的下端沿前后方向滑动连接,且所述上开合板41的一端穿过所述下分料箱3的侧壁,所述下分料箱3的下端固定连接横向滑动架32,所述横向滑动架32上滑动连接下开合板42,所述下开合板42的上端与所述分料筒31的下端滑动贴合,所述下开合板42与所述上开合板41上均开设有与分料筒31相对应的通孔,且所述上开合板41上的通孔与所述下开合板42上的通孔相互错开,所述滑槽板43设置在所述下分料箱3的后侧,所述滑槽板43与所述壳体1固定连接,且所述滑槽板43沿竖直方向设置有两个第一滑动槽431,所述第一滑动槽431的下方向后侧偏离,所述第一拉动杆44和所述第二拉动杆45分别与上开合板41和所述下开合板42固定连接,且所述第一拉动杆44和所述第二拉动杆45的后侧分别与对应的第一滑动槽431滑动连接。

[0040] 需要说明的是,在开合机构4控制分料筒31的上下端开合的时候,当下分料箱3位于上方的位置的时候,上开合板41上的通孔与分料筒31的上端相对应,下开合板42上的通孔与分料筒31的下端相错开,从而使分料筒31中装满纳米金属粉,当下分料箱3向下方移动的过程中,第一拉动杆44和第二拉动杆45沿第一滑动槽431滑动,当第一拉动杆44和第二拉动杆45移动至第一滑动槽431的下端的时候,第一拉动杆44和第二拉动杆45带动下开合板41和下开合板42向后侧移动,进而使上开合板41将分料筒31的上端盖住,而下开合板42上的通孔与分料筒31相对应,进而使分料筒31中的金属纳米粉进入到容器中,同时避免了下分料箱3的金属纳米粉进入到分料筒31中,避免了超量罐装的现象的发生。

[0041] 如图3、图4和图5所示,所述分料筒31分为内筒311和外筒312,所述外筒312固定连接在下分料箱3的下端,所述外筒312内部转动连接有内筒311,所述内筒311由上下分布的多个圆环3111和将圆环3111连接的连接板3112构成,所述圆环3111内固定连接周向分布的凸块,所述外筒312的侧面开设有半圆环形的通槽,所述连接板3112上固定连接穿过通槽的联动杆3113,所述横向滑动架32的侧面滑动架设有第三拉动杆321,所述滑槽板43上开设下方向后侧偏离的第二滑动槽432,所述第三拉动杆321的后侧与第二滑动槽432滑动

连接,所述第三拉动杆321上固定连接有与联动杆3113相对应的拨动杆3211,所述拨动杆3211上开设有长条形的通槽,且所述拨动杆3211上的通槽与所述联动杆3113的末端滑动连接。

[0042] 需要说明的是,因为金属纳米粉的颗粒十分的微小,为了防止金属纳米粉附在分料筒31的内壁而不掉落,在第三拉动杆321向下移动的过程中,当第三拉动杆321逐渐与第二滑动槽432的下端相接触的时候,第三拉动杆321通过拨动杆3211带动联动杆3113,从而使得内筒311发生转动,内筒311在转动的过程中其上的凸块会对纳米金属粉进行搅动从而使得纳米金属粉更加容易的掉落,为了使纳米金属粉更好的掉落,圆环3111的顶部可以设置成倾斜向下的坡面(图中未示出)。

[0043] 如图2、图3和图6所示,所述振动装置5包括振动安装板51,振动盘52,所述振动安装板51为U形板,且所述振动安装板51相互对应的两段分布在下分料箱3的左右两侧,所述下分料箱3上固定安装有与振动安装板51相对应的振动板33,所述振动安装板51的下端固定连接有上下滑动杆511,所述上下滑动杆511的下端穿过所述振动板33,且上下滑动杆511的下端抵住振动板33的下端,所述上下滑动杆511的外侧套设有振动弹簧512,所述振动弹簧512的上下两端分别固定安装在所述振动板33和振动安装板51上,所述振动安装板51的右侧段的下侧转动架设有振动盘52,所述振动盘52上周向分布有外侧加工有斜面的振动齿杆521,所述振动板33上固定安装有与振动齿杆521相对应的振动凸块331。

[0044] 需要说明的是,为了使纳米金属粉更好的装满分料筒31,通过振动装置5带动下分料箱3和分料筒31产生振动,从而使纳米金属粉更容易装满分料筒31,在此过程中,通过驱动装置如电机带动振动盘52转动,振动盘52上的振动齿杆521拨动振动凸块331,使下分料箱3向上移动,当振动齿杆521与振动凸块331分离时,在振动弹簧512的作用下,下分料箱3向下方移动从而使下分料箱3和分料筒31发生振动。

[0045] 本发明的工作过程是,将从球磨机中输出的纳米金属粉末从进料装置2中输送到上分料箱11和下分料箱3所形成的腔室中,并通过振动装置5使下分料箱3发生振动,进而使纳米金属粉末填满分料筒31,并使用液压缸12带动振动装置5和下分料箱3向下方移动,在下分料箱3向下方移动的过程中,开合机构4将分料筒31的上方关闭,将分料筒31的下方打开,从而使得分料筒31中的纳米金属粉被罐装到输送带13上的容器中,之后通过输送带13将容器运送走,在此过程中需要保证输送管14和壳体1的内部为稀有气体环境。

[0046] 通过锁紧环24会向下方滑动,直到球磨机的出料管与锁紧环24的台阶处相对应,在锁紧弹簧杆211的反弹作用下,球磨机的出料管与锁紧环24相扣合,再转动周边驱动齿轮215,周边驱动齿轮215带动锁紧齿轮213的转动,锁紧齿轮213与锁紧螺杆212螺纹连接,定向板214保证锁紧螺杆212不会发生转动,进而使得锁紧螺杆212顶压住锁紧环24,使锁紧环24与球磨机的出料管进一步扣紧,从而实现了在快速拆装的同时保证了密封性。

[0047] 通过锁紧环24带动进料齿条221上下移动,进料齿条221带动进料齿轮222的转动,进料齿轮222带动驱动锥齿轮223的转动,驱动锥齿轮223带动进料锥齿轮224的转动,进料锥齿轮224带动开合杆225转动使开合杆225与所述进料槽2261重合或者错开,从而实现了进料装置2的自动开合。

[0048] 通过第一拉动杆44和第二拉动杆45沿第一滑动槽431滑动,当第一拉动杆44和第二拉动杆45移动至第一滑动槽431的下端的时候,第一拉动杆44和第二拉动杆45带动上开

合板41和下开合板42向右侧移动,进而使上开合板41将分料筒31的上端盖住,而下开合板42上的通孔与分料筒31相对应,进而使分料筒31中的金属纳米粉进入到容器中,同时避免了下分料箱3的金属纳米粉进入到分料筒31中,避免了超量罐装的现象的发生。

[0049] 本发明中涉及的电路以及控制均为现有技术,在此不进行过多赘述。

[0050] 以上仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其它相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

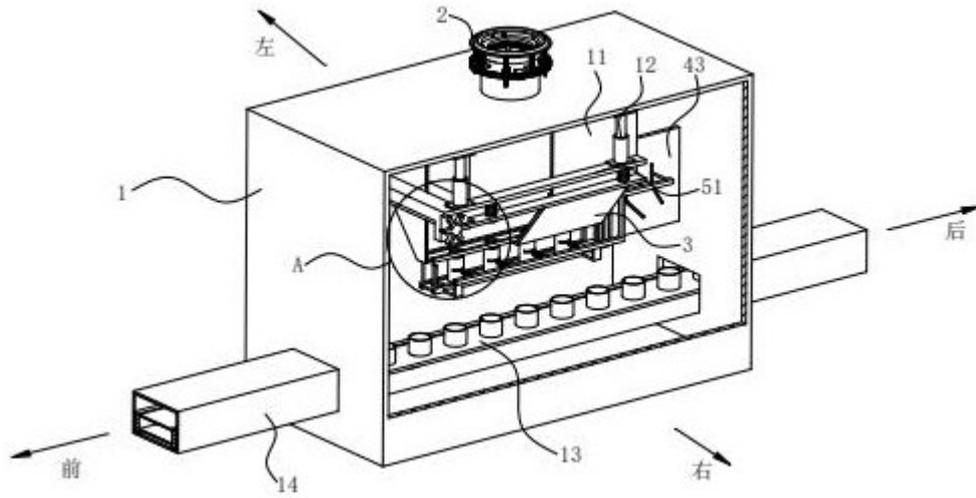


图1

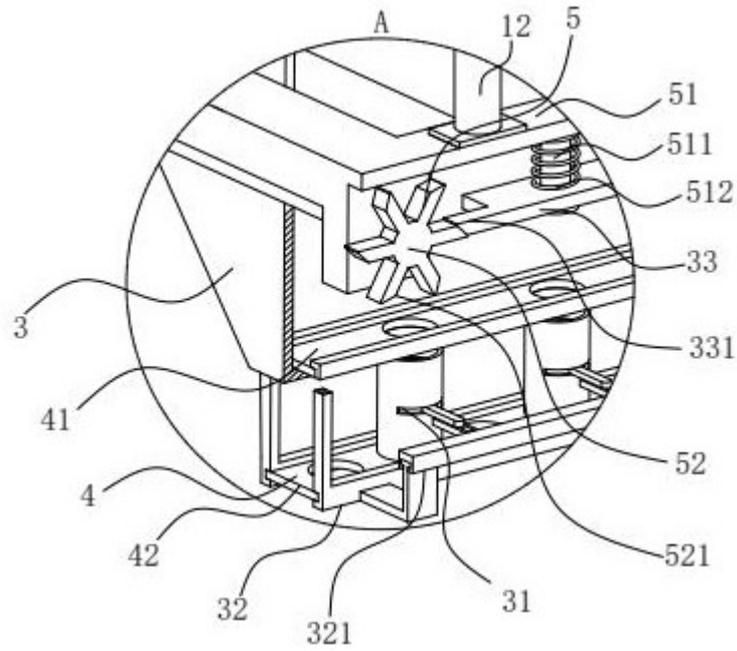


图2

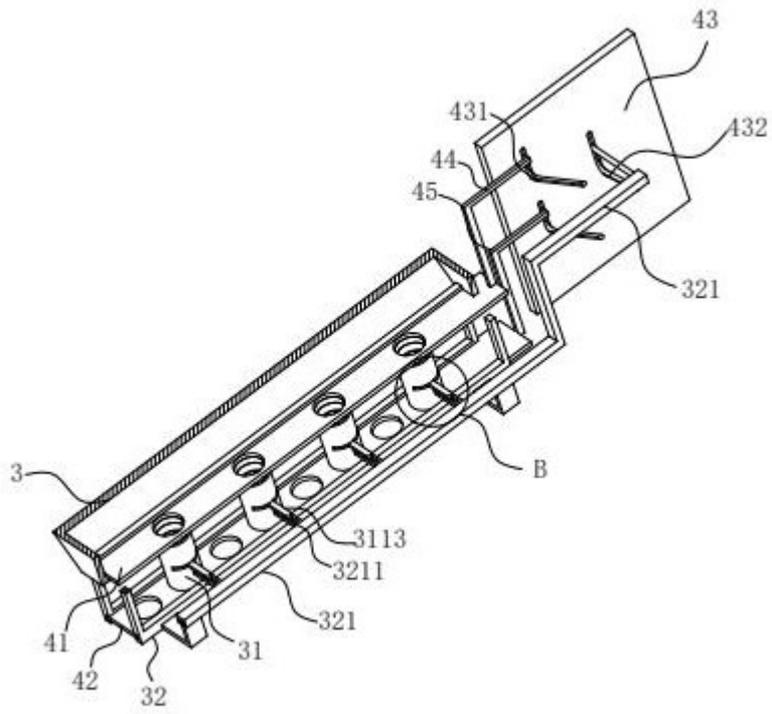


图3

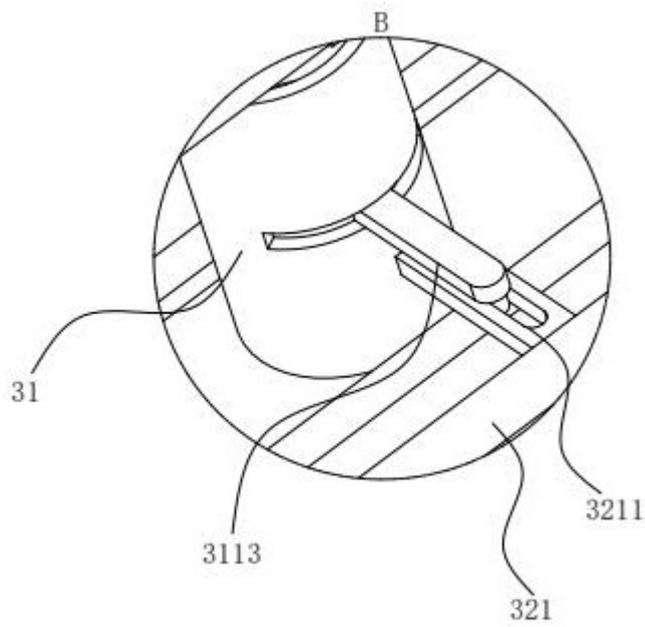


图4

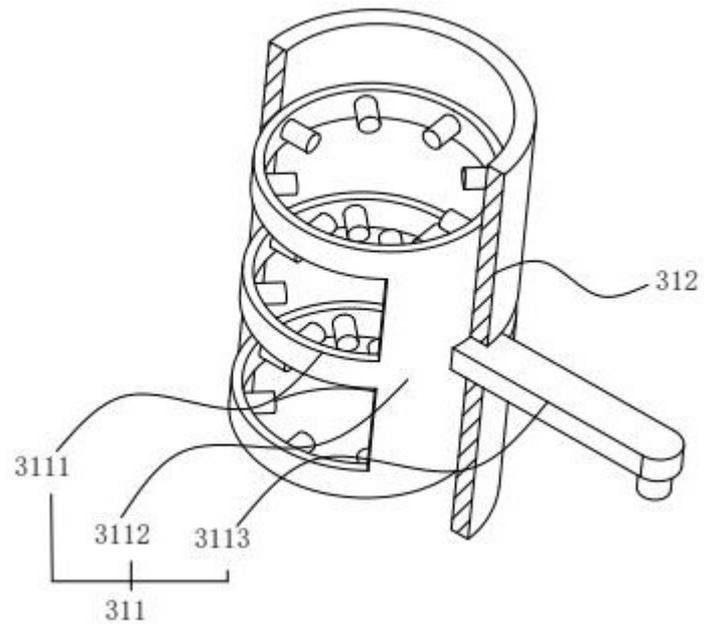


图5

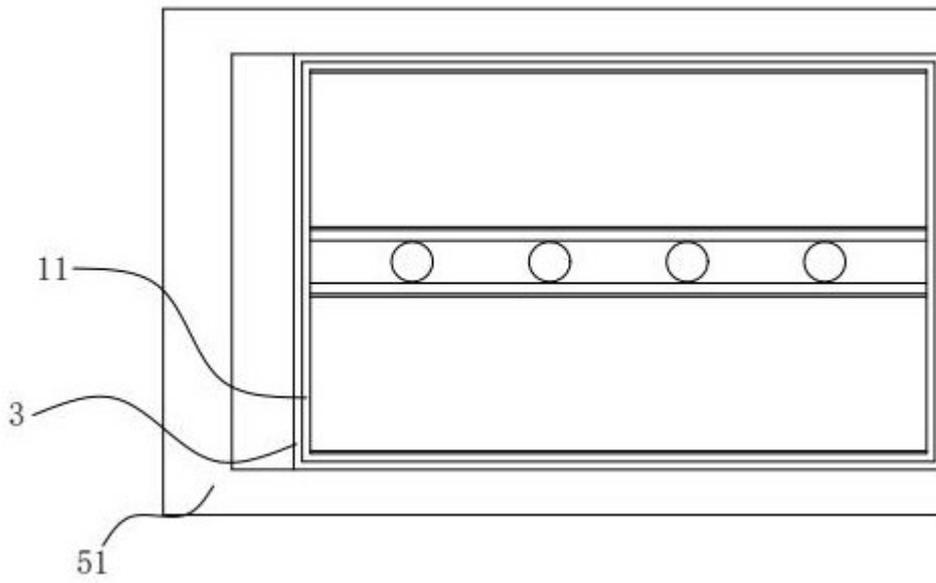


图6

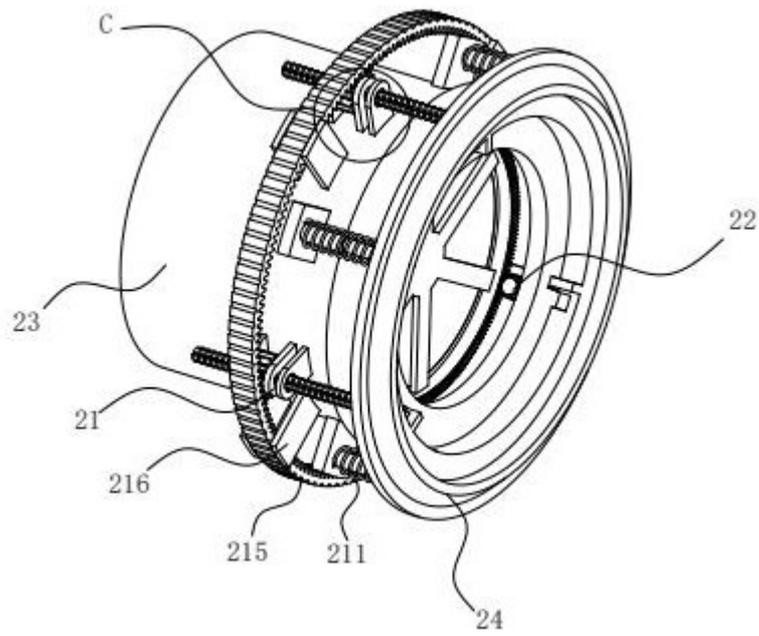


图7

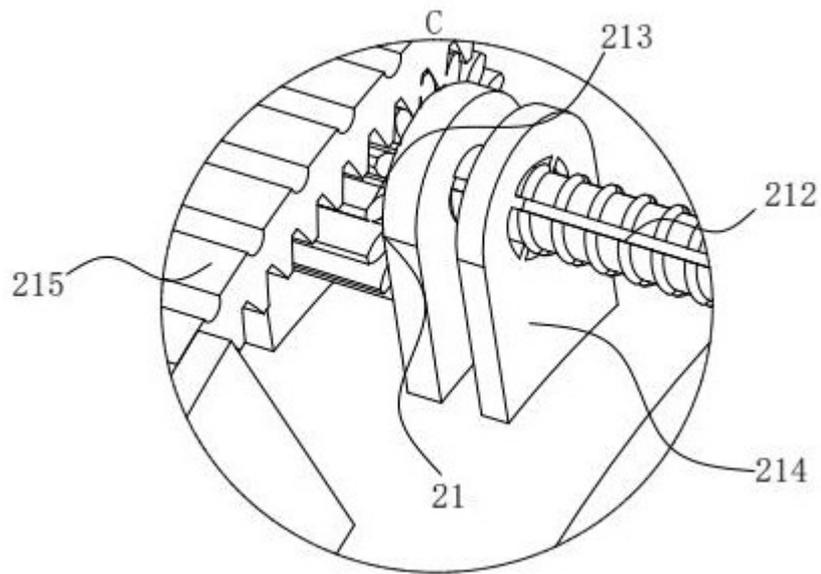


图8

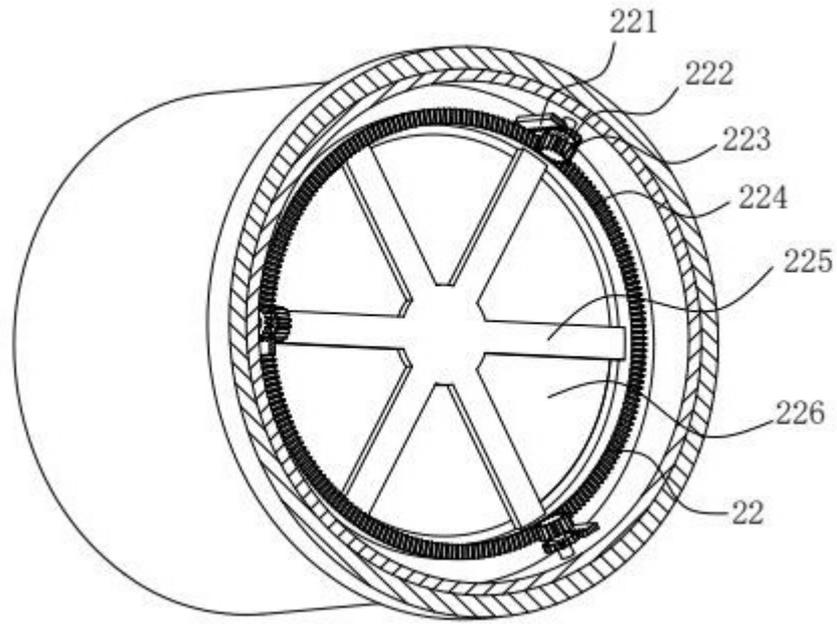


图9

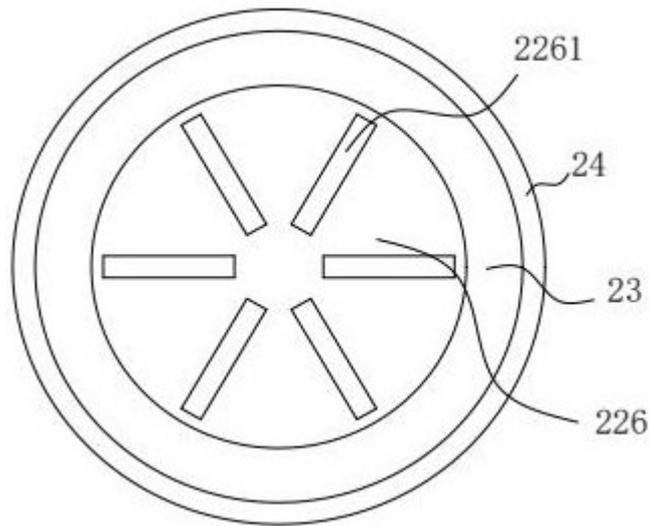


图10

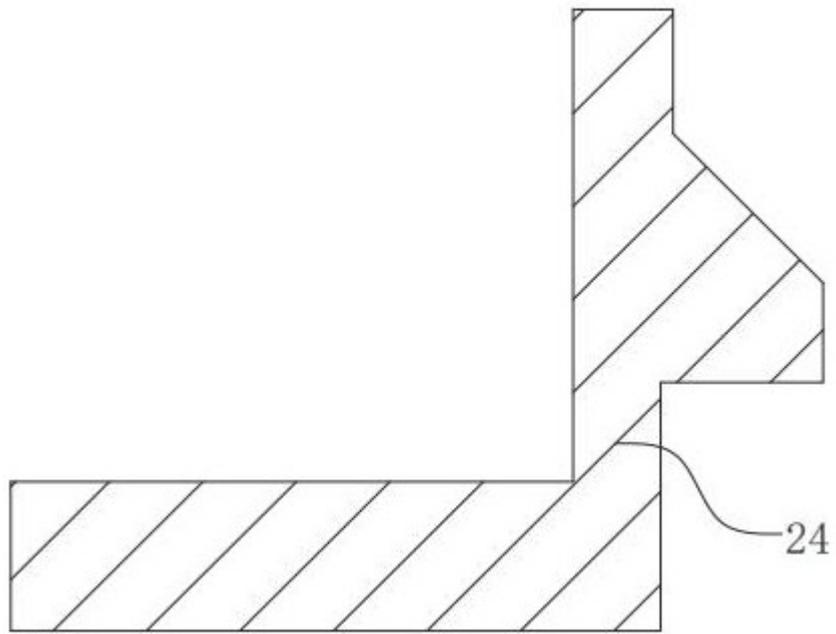


图11

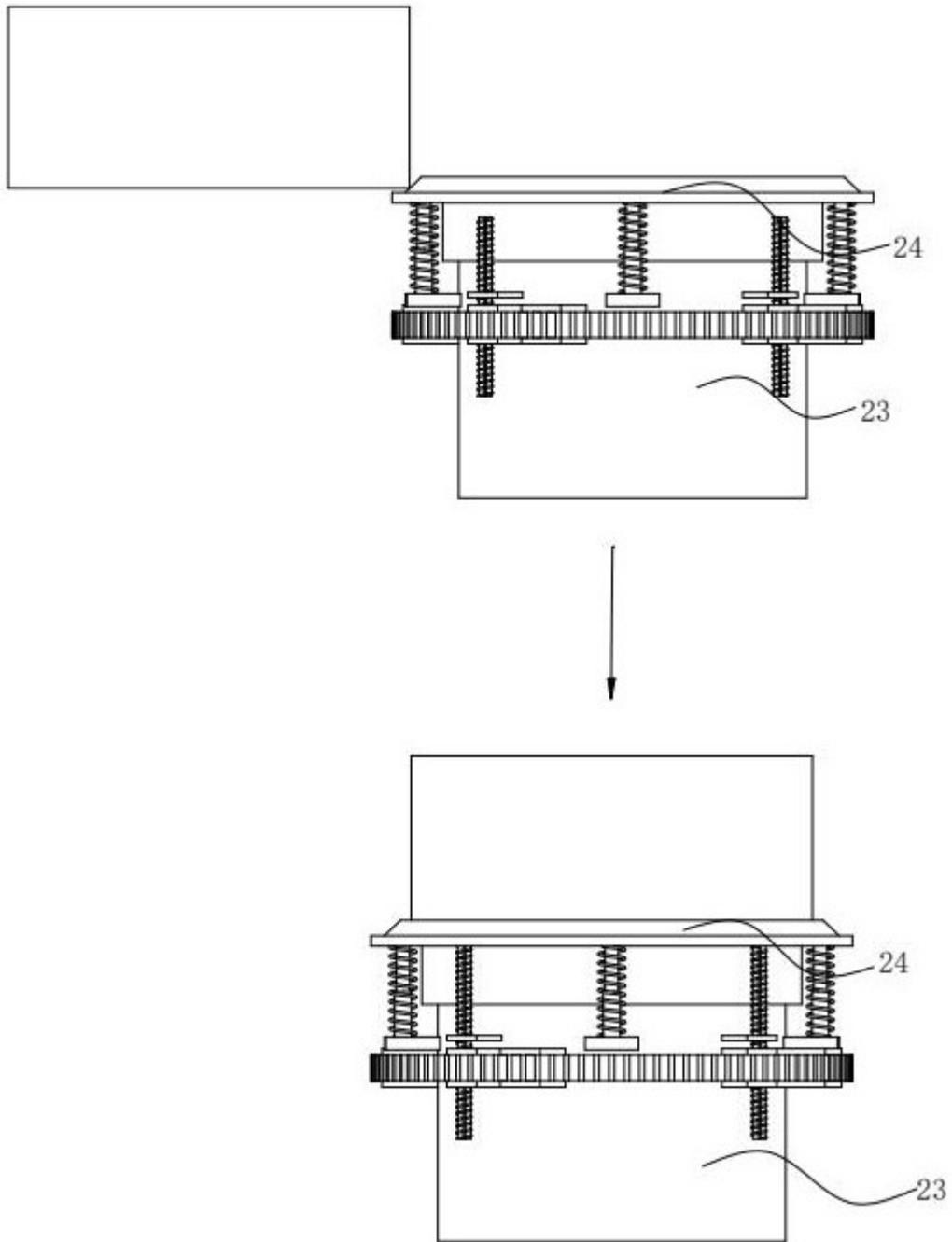


图12