



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113019663 A

(43) 申请公布日 2021.06.25

(21) 申请号 202110414820.5

(22) 申请日 2021.04.17

(71) 申请人 程用房

地址 430000 湖北省武汉市武昌区中南路
中南国际城B1座

(72) 发明人 程用房

(51) Int. Cl.

B02C 21/00 (2006.01)

B02C 19/06 (2006.01)

B02C 17/10 (2006.01)

B02C 23/10 (2006.01)

B02C 23/30 (2006.01)

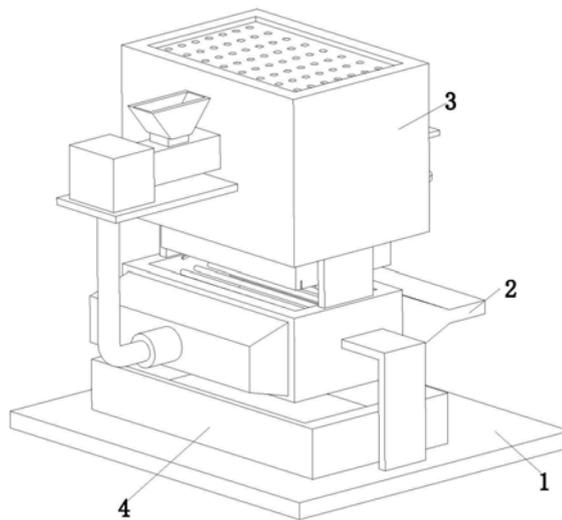
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

一种纳米碳管制造自动化加工机械和加工方法

(57) 摘要

本发明涉及一种纳米碳管制造自动化加工机械和加工方法,包括放置板、风选装置、破碎装置和收集框,所述的放置板上端安装有风选装置,风选装置上端安装有破碎装置,风选装置下方设置有收集框,收集框通过滑动配合的方式与放置板连接。本发明可以解决现有的设备在针对成团的纳米碳管进行破碎分散时,不能实现对成团的纳米碳管进行多级破碎,纳米碳管破碎后易出现破碎不完全的现象,从而降低了纳米碳管破碎的效果,同时,不能对设备内粘黏的纳米碳管进行分离,从而不利于纳米碳管的分离,并且,不能将设备内的纳米碳管进行全部移除,纳米碳管易出现浪费的现象,从而增加了加工成本等问题。



1. 一种纳米碳管制造自动化加工机械,包括放置板(1)、风选装置(2)、破碎装置(3)和收集框(4),其特征在于:所述的放置板(1)上端安装有风选装置(2),风选装置(2)上端安装有破碎装置(3),风选装置(2)下方设置有收集框(4),收集框(4)通过滑动配合的方式与放置板(1)连接;其中:

所述的破碎装置(3)包括支撑板(31)、破碎框(32)、进料机构(33)、破碎弧板(34)、隔挡网(35)、驱动机构(36)、震荡机构(37)、限位板(38)和复位弹簧(39),所述的风选装置(2)上端前后对称安装有支撑板(31),支撑板(31)上端安装有破碎框(32),破碎框(32)呈矩形空心结构,破碎框(32)内壁左侧固定连接有三角形凸起,破碎框(32)左端安装有进料机构(33),破碎框(32)内壁安装有破碎弧板(34),破碎弧板(34)靠近进料机构(33)的一端均匀设置有破碎凸起,破碎弧板(34)上端设置有隔挡网(35),隔挡网(35)安装在破碎框(32)内壁,破碎框(32)右端安装有驱动机构(36),驱动机构(36)通过销轴连接有震荡机构(37),震荡机构(37)与破碎框(32)右端滑动连接,震荡机构(37)后侧设置有限位板(38),限位板(38)安装在破碎框(32)右端,限位板(38)与震荡机构(37)之间固定连接有复位弹簧(39);

所述的震荡机构(37)包括L型板(371)、旋转板(372)、顶杆(373)、下压推杆(374)、连接弹簧(375)、震荡框(376)、隔挡板(377)、连接块(378)和震动单元(379),所述的L型板(371)通过滑动配合的方式与破碎框(32)右端连接,L型板(371)下端通过铰链连接有旋转板(372),旋转板(372)上端滑动连接有顶杆(373),顶杆(373)下端设置有滚珠,顶杆(373)上端固定连接有下压推杆(374),下压推杆(374)与L型板(371)固定连接,顶杆(373)左侧设置有连接弹簧(375),连接弹簧(375)一端安装在旋转板(372)上,连接弹簧(375)另一端与破碎框(32)固定连接,旋转板(372)远离L型板(371)的一端安装有震荡框(376),震荡框(376)内部均匀设置有多颗铁珠,震荡框(376)左端一体成型有弧形滑杆,弧形滑杆滑动连接有隔挡板(377),隔挡板(377)上端安装有连接块(378),连接块(378)呈土字型结构,连接块(378)外表面滑动连接有辅助板,辅助板安装在破碎框(32)下端,震荡框(376)下端前后对称安装有震动单元(379)。

2. 根据权利要求1所述的一种纳米碳管制造自动化加工机械,其特征在于:所述的风选装置(2)包括支撑架(21)、风选框(22)、圆柱杆(23)、进气框(24)、进气管(25)、过滤网(26)和出料框(27),所述的放置板(1)上端前后对称安装有支撑架(21),支撑架(21)之间固定安装有风选框(22),风选框(22)呈矩形空心结构,风选框(22)内壁均匀安装有多颗圆柱杆(23),风选框(22)左端安装有进气框(24),进气框(24)远离风选框(22)的一端固定连接有进气管(25),进气管(25)与进料机构(33)连接,风选框(22)左侧壁均匀开设有多个进风孔,进风孔内壁安装有过滤网(26),风选框(22)右端安装有出料框(27),风选框(22)右侧壁均匀开设有多个梯形通孔。

3. 根据权利要求1所述的一种纳米碳管制造自动化加工机械,其特征在于:所述的进料机构(33)包括进料管(331)、进料框(332)和气泵(333),所述的进料管(331)与破碎框(32)左侧壁贯穿安装,进料管(331)上端固定连接有进料框(332),进料管(331)远离破碎框(32)的一端设置有气泵(333),气泵(333)通过泵座与破碎框(32)左侧壁固定连接,气泵(333)与进料管(331)连通。

4. 根据权利要求1所述的一种纳米碳管制造自动化加工机械,其特征在于:所述的驱动机构(36)包括驱动电机(361)、转动板(362)和联动杆(363),所述的驱动电机(361)通过电

机座与破碎框(32)有侧壁固定连接,驱动电机(361)的输出轴上安装有转动板(362),转动板(362)下端通过销轴连接有联动杆(363),联动杆(363)通过销轴与震荡机构(37)连接。

5.根据权利要求1所述的一种纳米碳管制造自动化加工机械,其特征在于:所述的震动单元(379)包括安装架(3791)、震动板(3792)、滑动板(3793)和辅助弹簧(3794),所述的安装架(3791)安装在震荡框(376)下端,安装架(3791)呈U型结构,安装架(3791)侧壁之间通过扭簧连接有震动板(3792),震动板(3792)靠近支撑板(31)的一端滑动连接有滑动板(3793),滑动板(3793)外表面一体成型有方形板,方形板与震动板(3792)之间固定连接有辅助弹簧(3794),滑动板(3793)靠近支撑板(31)的一端转动连接有滑珠。

6.根据权利要求5所述的一种纳米碳管制造自动化加工机械,其特征在于:所述的支撑板(31)靠近滑动板(3793)的一端均匀安装有多个条形块,所述条形块呈弧形分布,条形块靠近滑动板(3793)的一端下侧设置有斜面,斜面与滑珠滑动配合。

7.根据权利要求1所述的一种纳米碳管制造自动化加工机械,其特征在于:上述纳米碳管制造自动化加工机械的加工方法,具体包括以下步骤:

S1:首先,通过人工的方式启动进料机构(33),之后,人工将成团的纳米碳管倒入进料机构(33)内,最后,进料机构(33)通过风力将成团的纳米碳管吹至破碎弧板(34)处,进行初级破碎;

S2:首先,初级破碎的纳米碳管落入震荡框(376)内,之后,人工启动驱动机构(36),驱动机构(36)通过L型板(371)带动旋转板(372)进行往复移动,旋转板(372)通过震荡框(376)带动铁珠对纳米碳管进行再次破碎,最后,人工关闭驱动机构(36),并启动下压推杆(374),下压推杆(374)通过顶杆(373)带动旋转板(372)旋转,旋转板(372)带动震荡框(376)移出隔挡板(377),铁珠带动纳米碳管落入风选装置(2)内,同时,震动单元(379)对震荡框(376)进行敲打;

S3:落入风选装置(2)内的铁珠和纳米碳管经过风选进行分离;

S4:通过人工的方式对分离的纳米碳管进行收集,并将落入收集框(4)内的铁珠放入震荡框(376)内。

一种纳米碳管制造自动化加工机械和加工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及纳米材料技术领域,特别涉及一种纳米碳管制造自动化加工机械和加工方法。

背景技术

[0002] 纳米碳管是一种具有特殊结构的一维量子材料。纳米碳管主要由呈六边形排列的碳原子构成数层到数十层的同轴圆管;纳米碳管作为一维纳米材料,重量轻,六边形结构连接完美,具有许多异常的力学、电学和化学性能;纳米碳管主要通过电弧放电法进行生产,生产的纳米碳管经常呈团状、条状,在纳米碳管使用时需要对其进行破碎分解。

[0003] 目前,现有的设备在针对成团的纳米碳管进行破碎分散时,通常存在以下不足:1、现有设备不能实现对成团的纳米碳管进行多级破碎,纳米碳管破碎后易出现破碎不完全的现象,从而降低了纳米碳管破碎的效果;2、现有设备不能对设备内粘黏的纳米碳管进行分离,从而不利于纳米碳管的分离,并且,不能将设备内的纳米碳管进行全部移除,纳米碳管易出现浪费的现象,从而增加了加工成本。

发明内容

[0004] (一)要解决的技术问题

[0005] 本发明可以解决现有的设备在针对成团的纳米碳管进行破碎分散时,不能实现对成团的纳米碳管进行多级破碎,纳米碳管破碎后易出现破碎不完全的现象,从而降低了纳米碳管破碎的效果,同时,不能对设备内粘黏的纳米碳管进行分离,从而不利于纳米碳管的分离,并且,不能将设备内的纳米碳管进行全部移除,纳米碳管易出现浪费的现象,从而增加了加工成本等难题。

[0006] (二)技术方案

[0007] 为了实现上述目的,本发明采用以下技术方案,一种纳米碳管制造自动化加工机械,包括放置板、风选装置、破碎装置和收集框,所述的放置板上端安装有风选装置,风选装置上端安装有破碎装置,风选装置下方设置有收集框,收集框通过滑动配合的方式与放置板连接。

[0008] 所述的破碎装置包括支撑板、破碎框、进料机构、破碎弧板、隔挡网、驱动机构、震荡机构、限位板和复位弹簧,所述的风选装置上端前后对称安装有支撑板,支撑板上端安装有破碎框,破碎框呈矩形空心结构,破碎框内壁左侧固定连接有三角形凸起,破碎框左端安装有进料机构,破碎框内壁安装有破碎弧板,破碎弧板靠近进料机构的一端均匀设置有破碎凸起,破碎弧板上端设置有隔挡网,隔挡网安装在破碎框内壁,破碎框右端安装有驱动机构,驱动机构通过销轴连接有震荡机构,震荡机构与破碎框右端滑动连接,震荡机构后侧设置有限位板,限位板安装在破碎框右端,限位板与震荡机构之间固定连接有复位弹簧,具体工作时,首先,通过人工的方式启动进料机构,之后,通过人工的方式将成团的纳米碳管倒入进料机构内,进料机构通过风力将成团的纳米碳管吹至破碎弧板处,破碎弧板上的破碎

凸起对成团的纳米碳管进行破碎处理,从而实现将成团的纳米碳管进行初次破碎分散的功能,最后,分散的纳米碳管经过三角形凸起落入震荡机构内,人工启动驱动机构,驱动机构通过震荡机构对纳米碳管进行二次分散,避免出现结块未完全破碎的现象,从而提高了破碎的效果,震动后的纳米碳管经过震荡机构落入风选装置内。

[0009] 所述的震荡机构包括L型板、旋转板、顶杆、下压推杆、连接弹簧、震荡框、隔挡板、连接块和震动单元,所述的L型板通过滑动配合的方式与破碎框右端连接,L型板下端通过铰链连接有旋转板,旋转板上端滑动连接有顶杆,顶杆下端设置有滚珠,顶杆上端固定连接有下压推杆,下压推杆与L型板固定连接,顶杆左侧设置有连接弹簧,连接弹簧一端安装在旋转板上,连接弹簧另一端与破碎框固定连接,旋转板远离L型板的一端安装有震荡框,震荡框内部均匀设置有多个铁珠,震荡框左端一体成型有弧形滑杆,弧形滑杆滑动连接有隔挡板,隔挡板上端安装有连接块,连接块呈土字型结构,连接块外表面滑动连接有辅助板,辅助板安装在破碎框下端,震荡框下端前后对称安装有震动单元,具体工作时,当初次破碎分散的纳米碳管落入震荡框内后,人工启动驱动机构,驱动机构通过L型板带动旋转板进行往复移动,旋转板通过震荡框带动铁珠对纳米碳管进行再次破碎,之后,人工关闭驱动机构,并启动下压推杆,下压推杆通过顶杆带动旋转板旋转,旋转板带动震荡框移出隔挡板,铁珠和纳米碳管落入风选装置内,同时,震动单元对震荡框进行敲打,便于将震荡框内的铁珠和纳米碳管全部排出,避免了材料的浪费,降低了加工成本,最后,下压推杆通过顶杆带动旋转板复位。

[0010] 作为本发明的一种优选技术方案,所述的风选装置包括支撑架、风选框、圆柱杆、进气框、进气管、过滤网和出料框,所述的放置板上端前后对称安装有支撑架,支撑架之间固定安装有风选框,风选框呈矩形空心结构,风选框内壁均匀安装有多个圆柱杆,风选框左端安装有进气框,进气框远离风选框的一端固定连接有进气管,进气管与进料机构连接,风选框左侧壁均匀开设有多个进风孔,进风孔内壁安装有过滤网,风选框右端安装有出料框,风选框右侧壁均匀开设有多个梯形通孔,具体工作时,首先,通过人工的方式启动进料机构,之后,当二次破碎分散的纳米碳管和铁珠落入风选框内后,铁珠与圆柱杆接触,从而将铁珠表面的纳米碳管震落,风从进气管进入进气框内,进气框通过进风孔将纳米碳管吹至梯形通孔,并从出料框吹出,人工对吹出的纳米碳管进行收集,从而实现分离的现象,过滤网和梯形通孔起到对铁珠进行阻挡的功能,避免铁珠的丢失,最后,铁珠经过风选框落入收集框内。

[0011] 作为本发明的一种优选技术方案,所述的进料机构包括进料管、进料框和气泵,所述的进料管与破碎框左侧壁贯穿安装,进料管上端固定连接有进料框,进料管远离破碎框的一端设置有气泵,气泵通过泵座与破碎框左侧壁固定连接,气泵与进料管连通,具体工作时,通过人工的方式启动气泵,气泵通过进料管将空气吹入破碎框内,同时,通过进气管将空气吹入进气框内,从而实现,风选的功能,之后,人工将成团的纳米碳管倒入进料框内,进料框将纳米碳管送至进料管内,气泵将进料管内的纳米碳管吹至破碎弧板上,实现初次破碎的功能。

[0012] 作为本发明的一种优选技术方案,所述的驱动机构包括驱动电机、转动板和联动杆,所述的驱动电机通过电机座与破碎框有侧壁固定连接,驱动电机的输出轴上安装有转动板,转动板下端通过销轴连接有联动杆,联动杆通过销轴与震荡机构连接,具体工作时,

当初次破碎分散的纳米碳管落入震荡框内后,人工启动驱动电机,驱动电机通过转动板带动联动杆进行往复运动,联动杆通过L型板带动旋转板进行往复移动,旋转板通过震荡框带动铁珠对纳米碳管进行再次破碎,从而实现二次破碎的功能,提高了破碎的效果,在破碎结束后,人工关闭驱动电机。

[0013] 作为本发明的一种优选技术方案,所述的震动单元包括安装架、震动板、滑动板和辅助弹簧,所述的安装架安装在震荡框下端,安装架呈U型结构,安装架侧壁之间通过扭簧连接有震动板,震动板靠近支撑板的一端滑动连接有滑动板,滑动板外表面一体成型有方形板,方形板与震动板之间固定连接有助弹簧,滑动板靠近支撑板的一端转动连接有滑珠,具体工作时,在二次破碎结束后,人工启动压推杆,下压推杆通过顶杆带动旋转板旋转,旋转板带动震荡框移出隔挡板,同时,滑动板与支撑板上的条形块配合,带动震动板旋转,当滑动板移动出条形块后,震动板通过扭簧复位,从而实现对震荡框进行敲打的功能,便于将震荡框内的铁珠和纳米碳管全部排出,避免了材料的浪费,降低了加工成本,之后,下压推杆通过顶杆带动旋转板复位,滑动板与支撑板上的条形块配合进行收缩,当滑动板移动出条形块后,辅助弹簧带动滑动板复位。

[0014] 作为本发明的一种优选技术方案,所述的支撑板靠近滑动板的一端均匀安装有多个条形块,所述条形块呈弧形分布,条形块靠近滑动板的一端下侧设置有斜面,斜面与滑珠滑动配合,具体工作时,当震荡框向下旋转时,滑动板与条形块配合,带动震动板旋转,当滑动板移动出条形块后,震动板通过扭簧复位,从而实现对震荡框进行敲打的功能,在震荡框复位时,滑动板与条形块上的斜面配合进行收缩,当滑动板移动出条形块后,辅助弹簧带动滑动板复位。

[0015] 此外,本发明还提供了一种纳米碳管制造自动化加工机械的加工方法,具体包括以下步骤:

[0016] S1:首先,通过人工的方式启动进料机构,之后,人工将成团的纳米碳管倒入进料机构内,最后,进料机构通过风力将成团的纳米碳管吹至破碎弧板处,进行初级破碎;

[0017] S2:首先,初级破碎的纳米碳管落入震荡框内,之后,人工启动驱动机构,驱动机构通过L型板带动旋转板进行往复移动,旋转板通过震荡框带动铁珠对纳米碳管进行再次破碎,最后,人工关闭驱动机构,并启动下压推杆,下压推杆通过顶杆带动旋转板旋转,旋转板带动震荡框移出隔挡板,铁珠和纳米碳管落入风选装置内,同时,震动单元对震荡框进行敲打;

[0018] S3:落入风选装置内的铁珠和纳米碳管经过风选进行分离;

[0019] S4:通过人工的方式对分离的纳米碳管进行收集,并将落入收集框内的铁珠放入震荡框内。

[0020] (三)有益效果

[0021] 1.本发明提供的纳米碳管制造自动化加工机械,所采用的破碎装置可以实现对成团的纳米碳管进行多级破碎,从而避免出现纳米碳管破碎不完全的现象,提高了纳米碳管破碎的效果;

[0022] 2.本发明提供的纳米碳管制造自动化加工机械,所采用的风选装置可以对设备内的铁珠进行震荡,将铁珠表面粘黏的纳米碳管进行分离,从而便于纳米碳管的风选,减少了纳米碳管的浪费;

[0023] 3. 本发明提供的纳米碳管制造自动化加工机械, 所采用的破碎装置可以将设备内的纳米碳管进行全部移除, 从而避免了纳米碳管的浪费, 降低了加工成本。

附图说明

[0024] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0025] 图1是本发明的立体结构示意图(从左往右看);

[0026] 图2是本发明的立体结构示意图(从右往左看);

[0027] 图3是本发明的立体结构示意图(从后往前看);

[0028] 图4是本发明的主视图;

[0029] 图5是本发明的剖视图;

[0030] 图6是本发明图5中N向的放大图;

[0031] 图7是本发明震动单元的结构示意剖视图。

具体实施方式

[0032] 以下结合附图对本发明的实施例进行详细说明, 但是本发明可以由权利要求限定和覆盖的多种不同方式实施。

[0033] 如图1至图7所示, 一种纳米碳管制造自动化加工机械, 包括放置板1、风选装置2、破碎装置3和收集框4, 所述的放置板1上端安装有风选装置2, 风选装置2上端安装有破碎装置3, 风选装置2下方设置有收集框4, 收集框4通过滑动配合的方式与放置板1连接。

[0034] 所述的风选装置2包括支撑架21、风选框22、圆柱杆23、进气框24、进气管25、过滤网26和出料框27, 所述的放置板1上端前后对称安装有支撑架21, 支撑架21之间固定安装有风选框22, 风选框22呈矩形空心结构, 风选框22内壁均匀安装有多个圆柱杆23, 风选框22左端安装有进气框24, 进气框24远离风选框22的一端固定连接进气管25, 进气管25与进料机构33连接, 风选框22左侧壁均匀开设有多个进风孔, 进风孔内壁安装有过滤网26, 风选框22右端安装有出料框27, 风选框22右侧壁均匀开设有多个梯形通孔, 具体工作时, 首先, 通过人工的方式启动进料机构33, 之后, 当二次破碎分散的纳米碳管和铁珠落入风选框22内后, 铁珠与圆柱杆23接触, 从而将铁珠表面的纳米碳管震落, 风从进气管25进入进气框24内, 进气框24通过进风孔将纳米碳管吹至梯形通孔, 并从出料框27吹出, 人工对吹出的纳米碳管进行收集, 从而实现分离的现象, 过滤网26和梯形通孔起到对铁珠进行阻挡的功能, 避免铁珠的丢失, 最后, 铁珠经过风选框22落入收集框4内。

[0035] 所述的破碎装置3包括支撑板31、破碎框32、进料机构33、破碎弧板34、隔挡网35、驱动机构36、震荡机构37、限位板38和复位弹簧39, 所述的风选装置2上端前后对称安装有支撑板31, 支撑板31上端安装有破碎框32, 破碎框32呈矩形空心结构, 破碎框32内壁左侧固定连接三角形凸起, 破碎框32左端安装有进料机构33, 破碎框32内壁安装有破碎弧板34, 破碎弧板34靠近进料机构33的一端均匀设置有破碎凸起, 破碎弧板34上端设置有隔挡网35, 隔挡网35安装在破碎框32内壁, 破碎框32右端安装有驱动机构36, 驱动机构36通过销轴连接有震荡机构37, 震荡机构37与破碎框32右端滑动连接, 震荡机构37后侧设置有限位板38, 限位板38安装在破碎框32右端, 限位板38与震荡机构37之间固定连接复位弹簧39, 具体工作时, 首先, 通过人工的方式启动进料机构33, 之后, 通过人工的方式将成团的纳米碳

管倒入进料机构33内,进料机构33通过风力将成团的纳米碳管吹至破碎弧板34处,破碎弧板34上的破碎凸起对成团的纳米碳管进行破碎处理,从而实现将成团的纳米碳管进行初次破碎分散的功能,最后,分散的纳米碳管经过三角形凸起落入震荡机构37内,人工启动驱动机构36,驱动机构36通过震荡机构37对纳米碳管进行二次分散,避免出现结块未完全破碎的现象,从而提高了破碎的效果,震动后的纳米碳管经过震荡机构37落入风选装置2内。

[0036] 所述的支撑板31靠近滑动板3793的一端均匀安装有多个条形块,所述条形块呈弧形分布,条形块靠近滑动板3793的一端下侧设置有斜面,斜面与滑珠滑动配合,具体工作时,当震荡框376向下旋转时,滑动板3793与条形块配合,带动震动板3792旋转,当滑动板3793移动出条形块后,震动板3792通过扭簧复位,从而实现对震荡框376进行敲打的功能,在震荡框376复位时,滑动板3793与条形块上的斜面配合进行收缩,当滑动板3793移动出条形块后,辅助弹簧3794带动滑动板3793复位。

[0037] 所述的进料机构33包括进料管331、进料框332和气泵333,所述的进料管331与破碎框32左侧壁贯穿安装,进料管331上端固定连接进料框332,进料管331远离破碎框32的一端设置有气泵333,气泵333通过泵座与破碎框32左侧壁固定连接,气泵333与进料管331连通,具体工作时,通过人工的方式启动气泵333,气泵333通过进料管331将空气吹入破碎框32内,同时,通过进气管25将空气吹入进气框24内,从而实现,风选的功能,之后,人工将成团的纳米碳管倒入进料框332内,进料框332将纳米碳管送至进料管331内,气泵333将进料管331内的纳米碳管吹至破碎弧板34上,实现初次破碎的功能。

[0038] 所述的驱动机构36包括驱动电机361、转动板362和联动杆363,所述的驱动电机361通过电机座与破碎框32有侧壁固定连接,驱动电机361的输出轴上安装有转动板362,转动板362下端通过销轴连接有联动杆363,联动杆363通过销轴与震荡机构37连接,具体工作时,当初次破碎分散的纳米碳管落入震荡框376内后,人工启动驱动电机361,驱动电机361通过转动板362带动联动杆363进行往复运动,联动杆363通过L型板371带动旋转板372进行往复移动,旋转板372通过震荡框376带动铁珠对纳米碳管进行再次破碎,从而实现二次破碎的功能,提高了破碎的效果,在破碎结束后,人工关闭驱动电机361。

[0039] 所述的震荡机构37包括L型板371、旋转板372、顶杆373、下压推杆374、连接弹簧375、震荡框376、隔挡板377、连接块378和震动单元379,所述的L型板371通过滑动配合的方式与破碎框32右端连接,L型板371下端通过铰链连接有旋转板372,旋转板372上端滑动连接有顶杆373,顶杆373下端设置有滚珠,顶杆373上端固定连接有下压推杆374,下压推杆374与L型板371固定连接,顶杆373左侧设置有连接弹簧375,连接弹簧375一端安装在旋转板372上,连接弹簧375另一端与破碎框32固定连接,旋转板372远离L型板371的一端安装有震荡框376,震荡框376内部均匀设置有多个铁珠,震荡框376左端一体成型有弧形滑杆,弧形滑杆滑动连接有隔挡板377,隔挡板377上端安装有连接块378,连接块378呈土字型结构,连接块378外表面滑动连接有辅助板,辅助板安装在破碎框32下端,震荡框376下端前后对称安装有震动单元379,具体工作时,当初次破碎分散的纳米碳管落入震荡框376内后,人工启动驱动机构36,驱动机构36通过L型板371带动旋转板372进行往复移动,旋转板372通过震荡框376带动铁珠对纳米碳管进行再次破碎,之后,人工关闭驱动机构36,并启动下压推杆374,下压推杆374通过顶杆373带动旋转板372旋转,旋转板372带动震荡框376移出隔挡板377,铁珠和纳米碳管落入风选装置2内,同时,震动单元379对震荡框376进行敲打,便于

将震荡框376内的铁珠和纳米碳管全部排出,避免了材料的浪费,降低了加工成本,最后,下压推杆374通过顶杆373带动旋转板372复位。

[0040] 所述的震动单元379包括安装架3791、震动板3792、滑动板3793和辅助弹簧3794,所述的安装架3791安装在震荡框376下端,安装架3791呈U型结构,安装架3791侧壁之间通过扭簧连接有震动板3792,震动板3792靠近支撑板31的一端滑动连接有滑动板3793,滑动板3793外表面一体成型有方形板,方形板与震动板3792之间固定连接有辅助弹簧3794,滑动板3793靠近支撑板31的一端转动连接有滑珠,具体工作时,在二次破碎结束后,人工启动下压推杆374,下压推杆374通过顶杆373带动旋转板372旋转,旋转板372带动震荡框376移出隔挡板377,同时,滑动板3793与支撑板31上的条形块配合,带动震动板3792旋转,当滑动板3793移动出条形块后,震动板3792通过扭簧复位,从而实现对震荡框376进行敲打的功能,便于将震荡框376内的铁珠和纳米碳管全部排出,避免了材料的浪费,降低了加工成本,之后,下压推杆374通过顶杆373带动旋转板372复位,滑动板3793与支撑板31上的条形块配合进行收缩,当滑动板3793移动出条形块后,辅助弹簧3794带动滑动板3793复位。

[0041] 此外,本发明还提供了一种纳米碳管制造自动化加工机械的加工方法,具体包括以下步骤:

[0042] S1:首先,通过人工的方式启动进料机构33,之后,人工将成团的纳米碳管倒入进料机构33内,最后,进料机构33通过风力将成团的纳米碳管吹至破碎弧板34处,进行初级破碎;

[0043] S2:首先,初级破碎的纳米碳管落入震荡框376内,之后,人工启动驱动机构36,驱动机构36通过L型板371带动旋转板372进行往复移动,旋转板372通过震荡框376带动铁珠对纳米碳管进行再次破碎,最后,人工关闭驱动机构36,并启动下压推杆374,下压推杆374通过顶杆373带动旋转板372旋转,旋转板372带动震荡框376移出隔挡板377,铁珠和纳米碳管落入风选装置2内,同时,震动单元379对震荡框376进行敲打;

[0044] S3:落入风选装置2内的铁珠和纳米碳管经过风选进行分离;

[0045] S4:通过人工的方式对分离的纳米碳管进行收集,并将落入收集框4内的铁珠放入震荡框376内。

[0046] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中的描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和进步都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

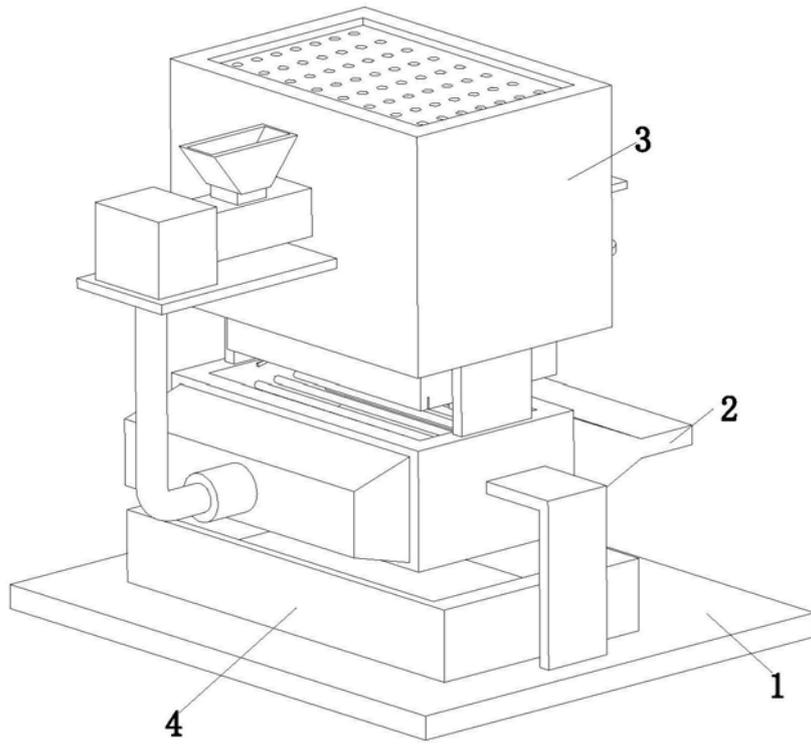


图1

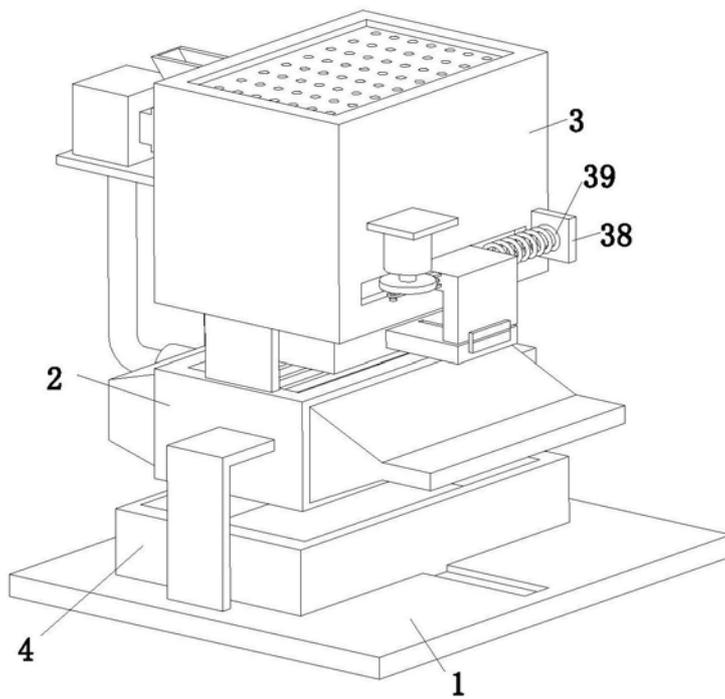


图2

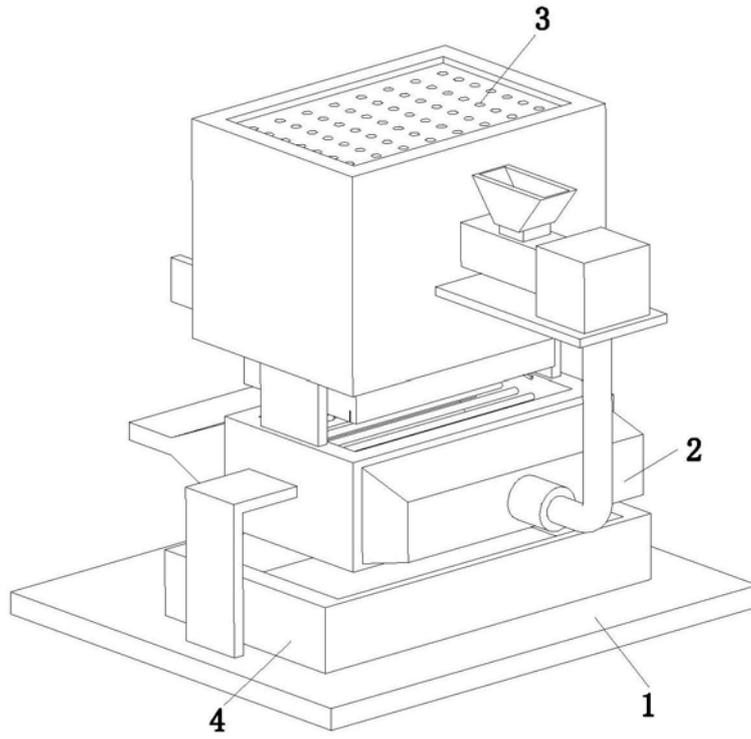


图3

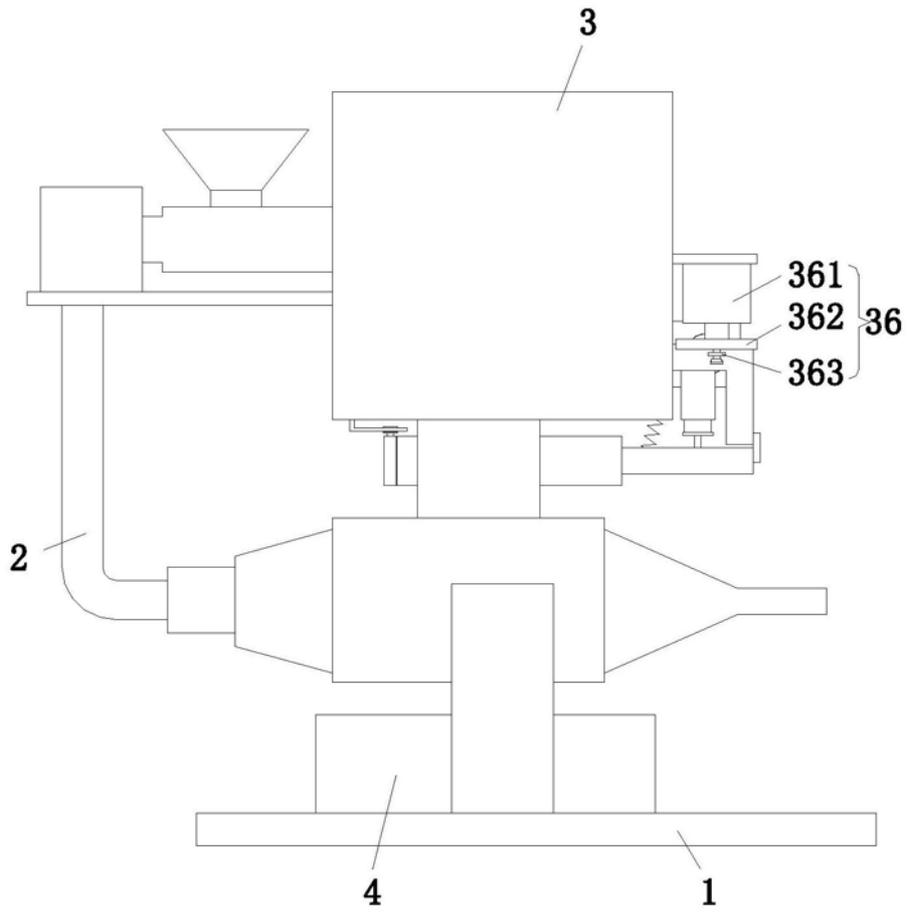


图4

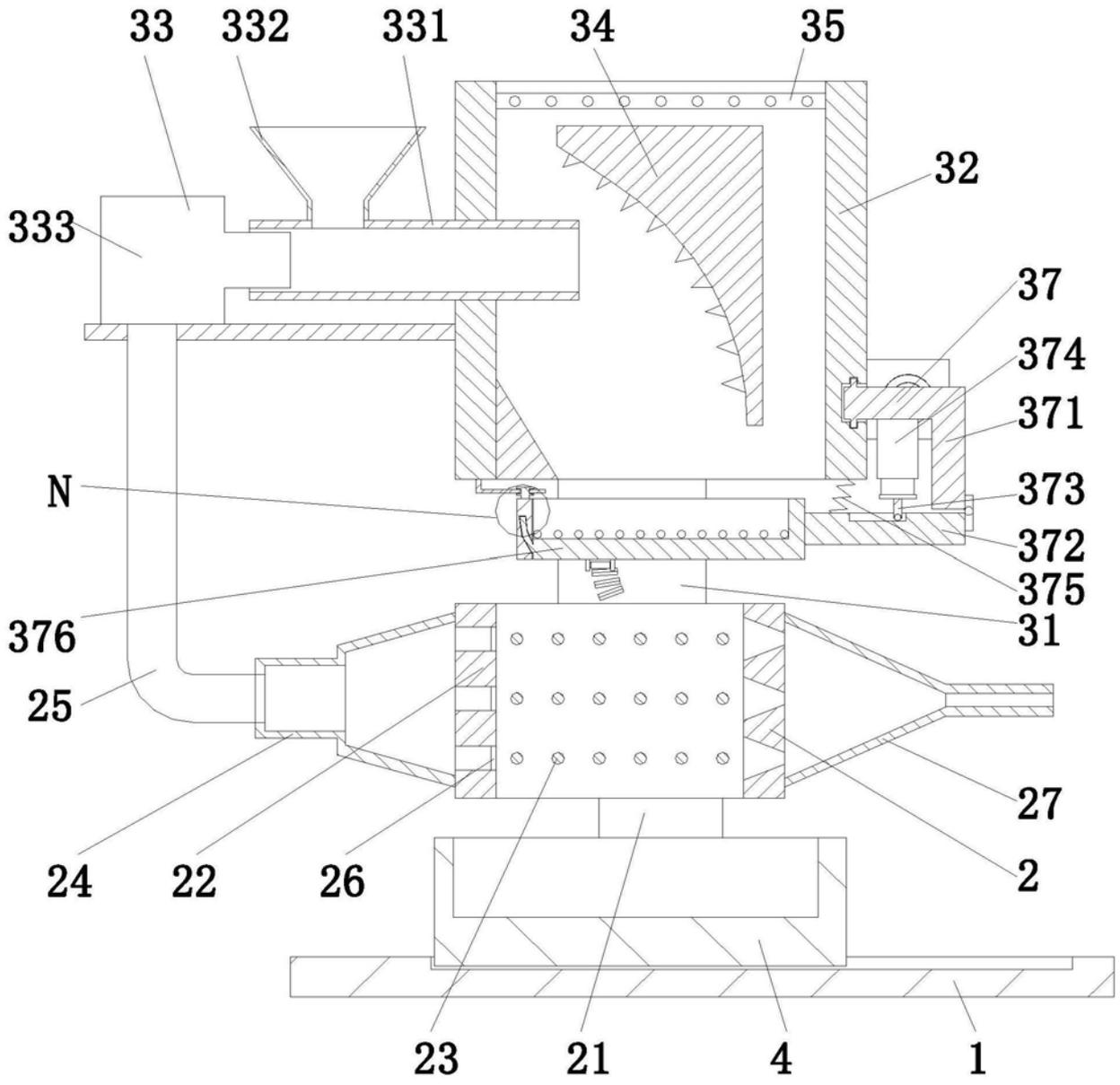


图5

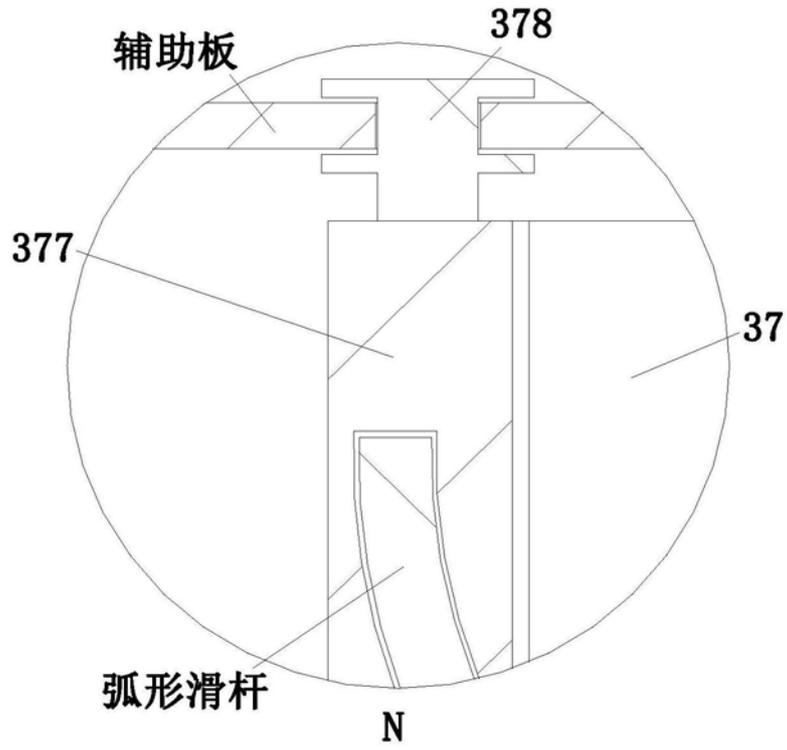


图6

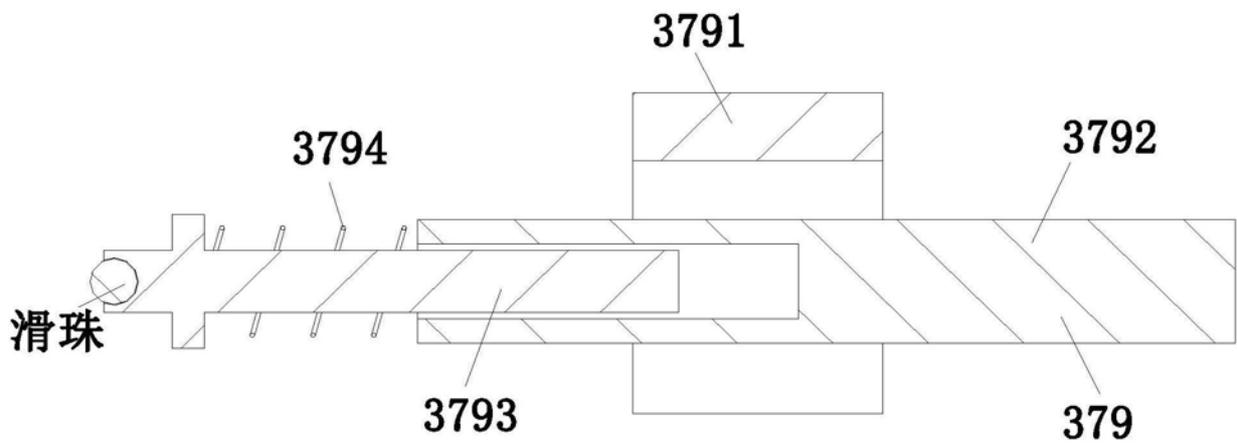


图7