



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112337614 B

(45) 授权公告日 2022.03.29

(21) 申请号 202011175199.3

(22) 申请日 2020.10.20

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112337614 A

(43) 申请公布日 2021.02.09

(73) 专利权人 山东华冠智能卡有限公司

地址 271199 山东省济南市莱芜高新区原
山南路5号

(72) 发明人 刘振禹 陈韶华 马有明 魏洪标
刘进 孙式方 李健

(51) Int.Cl.

B02C 19/00 (2006.01)

B02C 23/02 (2006.01)

B02C 23/16 (2006.01)

C01B 32/19 (2017.01)

(56) 对比文件

CN 110589814 A, 2019.12.20

CN 108855479 A, 2018.11.23

CN 108855353 A, 2018.11.23

CN 110918227 A, 2020.03.27

CN 110639652 A, 2020.01.03

US 2018009667 A1, 2018.01.11

US 2019248656 A1, 2019.08.15

CN 107413485 A, 2017.12.01

审查员 刘雨薇

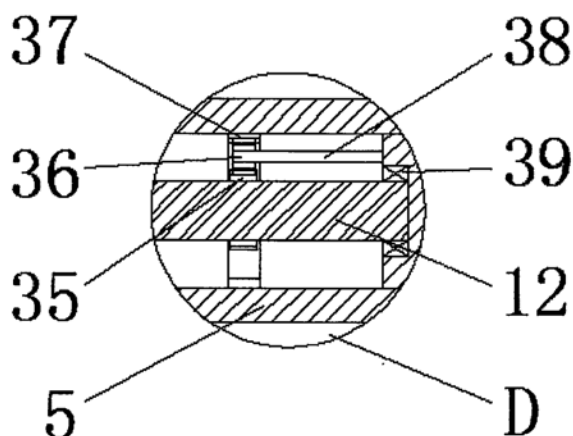
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

一种石墨烯母料研磨剥离装置

(57) 摘要

本发明公开了一种石墨烯母料研磨剥离装置,属于石墨烯生产技术领域,包括由电机驱动的旋转球体和贴附式设于其外侧的固定环体,旋转球体内设有反转球体、第二研磨体以及第一研磨体,第一研磨体环周侧与剪切腔的侧壁之间形成用于横向剪切的工作腔,第二研磨体与反转球体之间形成用于纵向剪切的工作腔,反转球体的转向与旋转球体相反;固定环体的顶部和底部分别开设有进料通口和出料通口,旋转球体的两相对侧分别开设有进料口和出料口,出料通口的上端口处安装有滤网;第一研磨体的一端均固定有贯穿旋转球体的转动轴,转动轴与固定环体之间设有相互啮合的固定锥形齿圈和行走锥形齿轮。本发明剪切效率较高,可保障出料即为精度达标的物料。



1. 一种石墨烯母料研磨剥离装置, 其特征在于, 包括通过支撑腿 (1) 支撑在地面上的固定壳体 (14), 设于固定壳体 (14) 内侧中部并通过连接板 (15) 与固定壳体 (14) 固定连接的固定环体 (9), 嵌装在固定环体 (9) 内环侧的旋转球体 (7), 以及两个设于旋转球体 (7) 内部的反转球体 (22), 所述旋转球体 (7) 内部设有两个关于其竖直中心线对称分布的剪切腔, 所述剪切腔轮廓的纵向截面呈梭形, 每个所述剪切腔内的中部均设有一个反转球体 (22), 所述反转球体 (22) 上下两侧均设有第一研磨体 (27), 所述第一研磨体 (27) 适配性罩设在反转球体 (22) 的相应侧, 所述第一研磨体 (27) 的环周侧与剪切腔的侧壁之间形成用于进行横向剪切的工作腔; 所述反转球体 (22) 中部外侧环绕式设有一个第二研磨体 (30), 所述第二研磨体 (30) 的上下端与相应侧的第一研磨体 (27) 之间均留有间隙, 所述第二研磨体 (30) 的外侧面完全贴附式固定在剪切腔轮廓线所在的旋转球体 (7) 上, 且第二研磨体 (30) 的内侧面为与反转球体 (22) 相应处适配的曲面, 所述第二研磨体 (30) 的内侧面与反转球体 (22) 之间形成用于进行纵向剪切的工作腔;

所述固定环体 (9) 的顶部和底部分别对应开设有贯通其内外侧的进料通口 (31) 和出料通口 (2), 所述旋转球体 (7) 的两相对侧分别开设有与进料通口 (31) 对应的进料口 (21) 和与出料通口 (2) 对应的出料口 (13), 所述出料通口 (2) 的上端口处安装有滤网 (3); 所述旋转球体 (7) 的中心处设有中心实体 (25), 所述中心实体 (25) 对应剪切腔的侧面作为剪切腔的侧壁, 且旋转球体 (7) 内开设有位于中心实体 (25) 上下两侧的空腔, 所述空腔与进料口 (21) 或出料口 (13) 连通, 且剪切腔与相应侧的空腔之间均通过通料口 (26) 连通;

所述旋转球体 (7) 对应固定环体 (9) 两端面的两侧分别固定有水平延伸并与固定壳体 (14) 转动连接的旋转空心轴 (5), 其中一根所述旋转空心轴 (5) 的一侧设有安装在固定壳体 (14) 上的电机 (4), 且电机 (4) 的输出轴与该侧旋转空心轴 (5) 上均固定套装有相互啮合的传动齿轮 (6); 所述反转球体 (22) 背向旋转球体 (7) 中心处的一侧固定有贯穿旋转球体 (7) 并从旋转空心轴 (5) 内侧水平延伸至与固定壳体 (14) 转动连接的连接杆 (12), 所述旋转空心轴 (5) 的内侧固定有套装在连接杆 (12) 外侧的内齿轮 (37), 所述连接杆 (12) 上固定套装有位于内齿轮 (37) 内侧的外齿轮 (35), 且外齿轮 (35) 与内齿轮 (37) 之间设有同时与外齿轮 (35) 和内齿轮 (37) 啮合的中间齿轮 (36), 所述中间齿轮 (36) 的中心处穿设有水平连接到固定壳体 (14) 上的中心杆 (38); 每个所述第一研磨体 (27) 背向反转球体 (22) 的一端均固定有纵向贯穿旋转球体 (7) 的转动轴 (19), 所述固定环体 (9) 的两侧端面上分别同轴式固定有环形凸缘 (16), 所述环形凸缘 (16) 的外环侧上固定有固定锥形齿圈 (17), 所述转动轴 (19) 的外侧端延伸至环形凸缘 (16) 的外侧并固定有连接圆板 (8), 所述连接圆板 (8) 上固定有与固定锥形齿圈 (17) 啮合的行走锥形齿轮 (18)。

2. 根据权利要求1所述的一种石墨烯母料研磨剥离装置, 其特征在于, 所述剪切腔的侧壁对应第一研磨体 (27) 所在区域固定有横向固定齿圈 (24), 所述第一研磨体 (27) 的环周侧固定有与横向固定齿圈 (24) 相互卡合的横向转动齿圈 (28); 所述第二研磨体 (30) 的内侧面固定有纵向转动齿圈 (32), 所述反转球体 (22) 的外侧面上均匀遍布有与纵向转动齿圈 (32) 相适配的纵向固定齿圈 (33)。

3. 根据权利要求1所述的一种石墨烯母料研磨剥离装置, 其特征在于, 所述第一研磨体 (27) 的内侧面上固定有与反转球体 (22) 外表面接触的清扫毛刷 (23)。

4. 根据权利要求1所述的一种石墨烯母料研磨剥离装置, 其特征在于, 所述固定环体

(9)的顶部固定有与进料通口(31)连通的鼓风机机构(10),所述固定环体(9)的底部固定有与出料通口(2)连通的引风机构(34)。

5.根据权利要求1所述的一种石墨烯母料研磨剥离装置,其特征在于,所述固定壳体(14)上连接旋转空心轴(5)的位置设有第一轴承(11),所述旋转球体(7)上供转动轴(19)穿过的位置处设有第二轴承(20),所述旋转球体(7)上供连接杆(12)穿过的位置和所述固定壳体(14)上连接连接杆(12)的位置处均设有第三轴承(29)。

6.根据权利要求1所述的一种石墨烯母料研磨剥离装置,其特征在于,所述第一研磨体(27)的侧面呈与剪切腔相应部位的侧壁之间的距离由背向反转球体(22)的一侧向朝向反转球体(22)的一侧渐小。

一种石墨烯母料研磨剥离装置

技术领域

[0001] 本发明涉及石墨烯生产技术领域,具体的涉及一种石墨烯母料研磨剥离装置。

背景技术

[0002] 石墨烯是一种由碳原子以 sp^2 杂化方式形成的蜂窝状平面薄膜,是一种只有一个原子层厚度的准二维材料,所以又叫做单原子层石墨。石墨烯是已知的世上最薄、最坚硬的纳米材料,具有良好的电学、光学及热学性能,更具有出色的机械强度和柔韧性,可用于复合材料、涂料、超级电容器等领域,石墨烯的生产通常需要用到石墨烯剥离装置。

[0003] 目前,在授权公告号为CN 108855479 B的专利中公开了一种石墨烯干态剥离装置,其采用抽气泵将混有石墨干粉原料的气流引入空隙中,通过气流代替传统溶剂来分散石墨烯,对石墨片先进行横向的剪切再进行纵向的剪切,使石墨干粉原料不借助溶剂而被剪切刃剪切剥离的几率大大提高;本发明中中筒和竖向转柱可以相互反向转动,从而使竖向转柱的相对转速更大,更容易对石墨片进行剪切。但其存在如下缺点:其一次工作仅能对石墨片进行一次横向剪切和一次纵向剪切,且其每次剪切仅依靠相应切刃的转动进行剪切,剪切效率较低,还不能及时将精度未达标的石墨料送返至剪切工作腔内进行再次剪切,不能保障出料即为精度达标的物料。

发明内容

[0004] 1.要解决的技术问题

[0005] 本发明要解决的技术问题在于提供一种石墨烯母料研磨剥离装置,其能实现对石墨料的横向剪切和纵向剪切,并能逐步将石墨片横向剪切,能依靠剪切组件的反向转动来提高纵向剪切的能力,且能循环对石墨料进行剪切处理,其剪切效率较高,还能及时将精度未达标的石墨料送返至剪切工作腔内进行再次剪切,保障出料即为精度达标的物料。

[0006] 2.技术方案

[0007] 为解决上述问题,本发明采取如下技术方案:

[0008] 一种石墨烯母料研磨剥离装置,包括通过支撑腿支撑在地面上的固定壳体,设于固定壳体内侧中部并通过连接板与固定壳体固定连接的固定环体,嵌装在固定环体内环侧的旋转球体,以及两个设于旋转球体内部的反转球体,所述旋转球体内部设有两个关于其竖直中心线对称分布的剪切腔,所述剪切腔轮廓的纵向截面呈梭形,每个所述剪切腔内的中部均设有一个反转球体,所述反转球体上下两侧均设有第一研磨体,所述第一研磨体适配性罩设在反转球体的相应侧,所述第一研磨体的环周侧与剪切腔的侧壁之间形成用于进行横向剪切的工作腔;所述反转球体中部外侧环绕式设有一个第二研磨体,所述第二研磨体的上下端与相应侧的第一研磨体之间均留有间隙,所述第二研磨体的外侧面完全贴附式固定在剪切腔轮廓线所在的旋转球体上,且第二研磨体的内侧面为与反转球体相应处适配的曲面,所述第二研磨体的内侧面与反转球体之间形成用于进行纵向剪切的工作腔;

[0009] 所述固定环体的顶部和底部分别对应开设有贯通其内外侧的进料通口和出料通

口,所述旋转球体的两相对侧分别开设有与进料通口对应的进料口和与出料通口对应的出料口,所述出料通口的上端口处安装有滤网;所述旋转球体的中心处设有中心实体,所述中心实体对应剪切腔的侧面作为剪切腔的侧壁,且旋转球体内开设有位于中心实体上下两侧的空腔,所述空腔与进料口或出料口连通,且剪切腔与相应侧的空腔之间均通过通料口连通;

[0010] 所述旋转球体对应固定环体两端面的两侧分别固定有水平延伸并与固定壳体转动连接的旋转空心轴,其中一根所述旋转空心轴的一侧设有安装在固定壳体上的电机,且电机的输出轴与该侧旋转空心轴上均固定套装有相互啮合的传动齿轮;所述反转球体背向旋转球体中心处的一侧固定有贯穿旋转球体并从旋转空心轴内侧水平延伸至与固定壳体转动连接的连接杆,所述旋转空心轴的内侧固定有套装在连接杆外侧的内齿轮,所述连接杆上固定套装有位于内齿轮内侧的外齿轮,且外齿轮与内齿轮之间设有同时与外齿轮和内齿轮啮合的中间齿轮,所述中间齿轮的中心处穿设有水平连接到固定壳体上的中心杆;每个所述第一研磨体背向反转球体的一端均固定有纵向贯穿旋转球体的转动轴,所述固定环体的两侧端面上分别同轴式固定有环形凸缘,所述环形凸缘的外环侧上固定有固定锥形齿圈,所述转动轴的外侧端延伸至环形凸缘的外侧并固定有连接圆板,所述连接圆板上固定有与固定锥形齿圈啮合的行走锥形齿轮。

[0011] 进一步地,所述剪切腔的侧壁对应第一研磨体所在区域固定有横向固定齿圈,所述第一研磨体的环周侧固定有与横向固定齿圈相互卡合的横向转动齿圈;所述第二研磨体的内侧面固定有纵向转动齿圈,所述反转球体的外侧面上均匀遍布有与纵向转动齿圈相适配的纵向固定齿圈。横向转动齿圈可随第一研磨体的转动而转动,而横向固定齿圈在横向方向上相对固定不动,通过横向固定齿圈与横向转动齿圈的适配作用,可强化对石墨片的横向剪切能力;纵向转动齿圈可与第二研磨体一起随旋转球体的转动而转动,而纵向固定齿圈可随反转球体进行与旋转球体转向相反的转动,通过纵向固定齿圈与纵向转动齿圈的适配作用,可强化对石墨片的纵向剪切能力。

[0012] 进一步地,所述第一研磨体的内侧面上固定有与反转球体外表面接触的清扫毛刷。清扫毛刷可占据第一研磨体的内侧与反转球体之间的空间,有利于防止石墨料进入该间隙内,且在第一研磨体的转动过程中,清扫毛刷随之转动,与反转球体的外表面之间发生相对移动,可对反转球体的外表面进行清扫,从而可高效防止石墨料停留在该间隙内。

[0013] 进一步地,所述固定环体的顶部固定有与进料通口连通的鼓风机构,所述固定环体的底部固定有与出料通口连通的引风机构。通过鼓风机构将混有石墨干粉原料的气流引入旋转球体,剪切处理后,通过引风机构将混有石墨烯的气流导出,通过气流代替传统溶剂来分散石墨烯,不需要借助溶剂。

[0014] 进一步地,所述固定壳体上连接旋转空心轴的位置设有第一轴承,所述旋转球体上供转动轴穿过的位置处设有第二轴承,所述旋转球体上供连接杆穿过的位置和所述固定壳体上连接连接杆的位置处均设有第三轴承。

[0015] 进一步地,所述第一研磨体的侧面呈与剪切腔相应部位的侧壁之间的距离由背向反转球体的一侧向朝向反转球体的一侧渐小。应用时,随着物料进入第一研磨体对应的工作腔内,通过第一研磨体的转动,可达到逐步将石墨片研磨剥离的效果。

[0016] 3.有益效果

[0017] (1) 本发明设有由电机驱动的旋转球体, 旋转球体内设有剪切腔, 剪切腔内设有一个位于其中部的反转球体, 包围于反转球体中部外侧的第二研磨体, 以及位于反转球体上下两侧的第一研磨体, 第一研磨体的环周侧与剪切腔的侧壁之间形成用于进行横向剪切的工作腔, 应用时, 第一研磨体可发生在水平面内的转动, 而剪切腔的侧壁不能发生在水平面内的转动, 从而能对该工作腔内的石墨料进行横向剪切, 再通过横向固定齿圈与横向转动齿圈的适配作用, 可强化对石墨片的横向剪切能力; 第二研磨体的内侧面与反转球体之间形成用于进行纵向剪切的工作腔, 应用时, 第二研磨体可发生在纵向上的转动, 而反转球体不会与其同向转动, 从而能对该工作腔内的石墨料进行纵向剪切, 再通过纵向固定齿圈与纵向转动齿圈的适配作用, 可强化对石墨片的纵向剪切能力。

[0018] (2) 本发明的反转球体背向旋转球体中心处的一侧固定有贯穿旋转球体并从旋转空心轴内侧水平延伸至与固定壳体转动连接的连接杆, 旋转空心轴的内侧固定有套装在连接杆外侧的内齿轮, 连接杆上固定套装有位于内齿轮内侧的外齿轮, 且外齿轮与内齿轮之间设有同时与外齿轮和内齿轮啮合的中间齿轮。在旋转球体7转动时, 内齿轮37随旋转空心轴5进行与旋转球体7同向的转动, 带动中间齿轮36进行与内齿轮37同向的转动, 中间齿轮36带动外齿轮35进行反向转动, 带动连接杆12进行反向转动, 即带动反转球体22进行与旋转球体7转向相反的转动, 而第二研磨体能够随旋转球体7一起转动, 则第二研磨体能够和反转球体在纵向上进行反向相反的转动, 其能增强对石墨料的纵向剪切能力, 提高剪切效率。

[0019] (3) 本发明设有的第一研磨体和第二研磨体均关于旋转球体的水平轴线对称设置, 且旋转球体可在电机的驱动下在纵向方向上进行连续的转动, 则石墨料在经过一轮的剪切作用落入底部的空腔内后, 可随旋转球体的转动重新回到顶部, 随后便可进行二次剪切处理, 则本装置能实现对石墨料的循环处理, 其剪切效率较高。

[0020] (4) 本发明设有贴附式环绕在旋转球体外侧的固定环体, 固定环体的顶部和底部分别对应开设有进料通口和出料通口, 旋转球体的两相对侧分别开设有与进料通口对应的进料口和与出料通口对应的出料口, 出料通口的上端口处安装有滤网, 应用时, 石墨料从下方的通料口进入位于下方的空腔内, 当出料口或进料口与出料通口连通时, 石墨料就能接触滤网, 在滤网的孔径限定下, 只有精度达标的石墨料能够进入出料通口内并排出, 精度未达标的石墨料停留在该空腔内, 当该空腔随旋转球体转动至上方时, 精度未达标的石墨料就能重新通过通料口进入剪切腔内进行二次剪切, 直至精度达标才能穿过滤网排出, 即本装置能及时将精度未达标的石墨料送返至剪切工作腔内进行再次剪切, 保障出料即为精度达标的物料。

[0021] (5) 本发明设有旋转球体和贴附式环绕在旋转球体外侧的固定环体, 且固定环体的顶部和底部分别对应开设有进料通口和出料通口, 旋转球体的两相对侧分别开设有与进料通口对应的进料口和与出料通口对应的出料口, 应用中, 只有当进料口或出料口与进料通口连通时, 才能将待处理的石墨料导入旋转球体内; 只有当进料口或出料口与出料通口连通时, 才能将处理后的石墨料排出, 其实现了间歇式进料和出料。

[0022] (6) 本发明在第一研磨体背向反转球体的一端均固定有纵向贯穿旋转球体的转动轴, 固定环体的两侧端面上分别固定有环形凸缘, 环形凸缘的外环侧上固定有固定锥形齿圈, 转动轴的外侧端延伸至环形凸缘的外侧并固定有与固定锥形齿圈啮合的行走锥形齿

轮,在电机驱动旋转球体转动的同时,会载着其内部的部件(除反转球体外)及转动轴随之在纵向方向上转动,而固定环体和环形凸缘固定不动,转动轴带动行走锥形齿轮沿固定锥形齿圈移动,由于行走锥形齿轮与固定锥形齿圈啮合,使得行走锥形齿轮在水平方向上发生绕转动轴轴线的转动,并带动转动轴转动,转动轴可带动第一研磨体转动,有效实现第一研磨体与旋转球体的传动;第二研磨体可随旋转球体的转动而转动;并且旋转球体的转动可实现间歇式进料和出料,而旋转球体由电机驱动,则通过一个电机就能实现对多种机构的驱动,可减少设置成本。

[0023] 综上,本发明能实现对石墨料的横向剪切和纵向剪切,并能依靠剪切组件的反向转动来提高纵向剪切的能力,且能循环对石墨料进行剪切处理,其剪切效率较高,还能及时将精度未达标的石墨料送返至剪切工作腔内进行再次剪切,保障出料即为精度达标的物料;另外,本发明实现了间歇式进料和出料,且通过一个电机就能实现对多种机构的驱动,可减少设置成本。

附图说明

[0024] 图1为本发明沿横向的竖直中心面剖开后的结构示意图;

[0025] 图2为图1中区域A的结构放大示意图;

[0026] 图3为图1中区域B的结构放大示意图;

[0027] 图4为图1中区域C的结构放大示意图;

[0028] 图5为图1中区域D的结构放大示意图;

[0029] 图6为固定环体9和旋转球体7的侧视图。

[0030] 附图标记;1、支撑腿;2、出料通口;3、滤网;4、电机;5、旋转空心轴;6、传动齿轮;7、旋转球体;8、连接圆板;9、固定环体;10、鼓风机机构;11、第一轴承;12、连接杆;13、出料口;14、固定壳体;15、连接板;16、环形凸缘;17、固定锥形齿圈;18、行走锥形齿轮;19、转动轴;20、第二轴承;21、进料口;22、反转球体;23、清扫毛刷;24、横向固定齿圈;25、中心实体;26、通料口;27、第一研磨体;28、横向转动齿圈;29、第三轴承;30、第二研磨体;31、进料通口;32、纵向转动齿圈;33、纵向固定齿圈;34、引风机构;35、外齿轮;36、中间齿轮;37、内齿轮;38、中心杆。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的说明。

[0032] 实施例1

[0033] 如图1所示的一种石墨烯母料研磨剥离装置,包括通过支撑腿1支撑在地面上的固定壳体14,设于固定壳体14内侧中部并通过连接板15与固定壳体14固定连接的固定环体9,嵌装在固定环体9内环侧的旋转球体7,以及两个设于旋转球体7内部的反转球体22,所述反转球体22为空心球,可减轻装置重量;所述旋转球体7内部设有两个关于其竖直中心线对称分布的剪切腔,所述剪切腔轮廓的纵向截面呈梭形,每个所述剪切腔内的中部均设有一个反转球体22,所述反转球体22上下两侧均设有第一研磨体27,所述第一研磨体27适配性罩设在反转球体22的相应侧,所述第一研磨体27的环周侧与剪切腔的侧壁之间形成用于进行横向剪切的工作腔;所述反转球体22中部外侧环绕式设有一个第二研磨体30,所述第二研

磨体30的上下端与相应侧的第一研磨体27之间均留有间隙,所述第二研磨体30的外侧面完全贴附式固定在剪切腔轮廓线所在的旋转球体7上,且第二研磨体30的内侧面为与反转球体22相应处适配的曲面,所述第二研磨体30的内侧面与反转球体22之间形成用于进行纵向剪切的工作腔;

[0034] 所述固定环体9的顶部和底部分别对应开设有贯通其内外侧的进料通口31和出料通口2,所述旋转球体7的两相对侧分别开设有与进料通口31对应的进料口21和与出料通口2对应的出料口13,所述出料通口2的上端口处安装有滤网3;所述旋转球体7的中心处设有中心实体25,所述中心实体25对应剪切腔的侧面作为剪切腔的侧壁,且旋转球体7内开设有位于中心实体25上下两侧的空腔,所述空腔与进料口21或出料口13连通,且剪切腔与相应侧的空腔之间均通过通料口26连通;

[0035] 所述旋转球体7对应固定环体9两端面的两侧分别固定有水平延伸并与固定壳体14转动连接的旋转空心轴5,其中一根所述旋转空心轴5的一侧设有安装在固定壳体14上的电机4,且电机4的输出轴与该侧旋转空心轴5上均固定套装有相互啮合的传动齿轮6;所述反转球体22背向旋转球体7中心处的一侧固定有贯穿旋转球体7并从旋转空心轴5内侧水平延伸至与固定壳体14转动连接的连接杆12,如图5所示,所述旋转空心轴5的内侧固定有套装在连接杆12外侧的内齿轮37,所述连接杆12上固定套装有位于内齿轮37内侧的外齿轮35,且外齿轮35与内齿轮37之间设有同时与外齿轮35和内齿轮37啮合的中间齿轮36,所述中间齿轮36的中心处穿设有水平连接到固定壳体14上的中心杆38;每个所述第一研磨体27背向反转球体22的一端均固定有纵向贯穿旋转球体7的转动轴19,如图6所示,所述固定环体9的两侧端面上分别同轴式固定有环形凸缘16,所述环形凸缘16的外环侧上固定有固定锥形齿圈17,如图2所示,所述转动轴19的外侧端延伸至环形凸缘16的外侧并固定有连接圆板8,所述连接圆板8上固定有与固定锥形齿圈17啮合的行走锥形齿轮18。

[0036] 在本实施例中,如图3所示,所述第一研磨体27的内侧面上固定有与反转球体22外表面接触的清扫毛刷23。清扫毛刷23可占据第一研磨体27的内侧与反转球体22之间的空间,有利于防止石墨料进入该间隙内,且在第一研磨体27的转动过程中,清扫毛刷23随之转动,与反转球体22的外表面之间发生相对移动,可对反转球体22的外表面进行清扫,从而可高效防止石墨料停留在该间隙内。

[0037] 在本实施例中,如图1所示,所述固定环体9的顶部固定有与进料通口31连通的鼓风机机构10,所述固定环体9的底部固定有与出料通口2连通的引风机构34。通过鼓风机机构10将混有石墨干粉原料的气流引入旋转球体7,剪切处理后,通过引风机构34将混有石墨烯的气流导出,通过气流代替传统溶剂来分散石墨烯,不需要借助溶剂。

[0038] 在本实施例中,如图1所示,所述固定壳体14上连接旋转空心轴5的位置设有第一轴承11,如图2所示,所述旋转球体7上供转动轴19穿过的位置处设有第二轴承20,如图5所示,所述旋转球体7上供连接杆12穿过的位置和所述固定壳体14上连接连接杆12的位置处均设有第三轴承29。

[0039] 实施例2

[0040] 本实施例与实施例1的不同之处在于:

[0041] 在本实施例中,如图3所示,所述剪切腔的侧壁对应第一研磨体27所在区域固定有横向固定齿圈24,所述第一研磨体27的环周侧固定有与横向固定齿圈24相互卡合的横向转

动齿圈28;如图4所示,所述第二研磨体30的内侧面固定有纵向转动齿圈32,所述反转球体22的外侧面上均匀遍布有与纵向转动齿圈32相适配的纵向固定齿圈33。横向转动齿圈28可随第一研磨体27的转动而转动,而横向固定齿圈24在横向方向上相对固定不动,通过横向固定齿圈24与横向转动齿圈28的适配作用,可强化对石墨片的横向剪切能力;纵向转动齿圈32可与第二研磨体30一起随旋转球体7的转动而转动,而纵向固定齿圈33可随反转球体22进行与旋转球体7转向相反的转动,通过纵向固定齿圈33与纵向转动齿圈32的适配作用,可强化对石墨片的纵向剪切能力。

[0042] 其它同实施例1。

[0043] 实施例3

[0044] 本实施例与实施例1的不同之处在于:

[0045] 在本实施例中,所述第一研磨体27的侧面呈与剪切腔相应部位的侧壁之间的距离由背向反转球体22的一侧向朝向反转球体22的一侧渐小。应用时,随着物料进入第一研磨体27对应的工作腔内,通过第一研磨体27的转动,可达到逐步将石墨片研磨剥离的效果。

[0046] 其它同实施例1。

[0047] 上述石墨烯母料研磨剥离装置的具体作用原理为:

[0048] 先启动鼓风机构10和电机4,电机4通过其输出轴和传动齿轮6带动一侧的旋转空心轴5转动,从而带动旋转球体7和另一侧的旋转空心轴5转动,当进料口21(或出料口13)与进料通口31连通时,鼓风机构10将混有石墨干粉原料的气流送入旋转球体7内,石墨干粉原料先进入位于上方的空腔,然后通过相应的通料口26进入两侧的剪切腔,在剪切腔内,石墨干粉原料先进入位于上方的第一研磨体27的周侧对应的工作腔内,由于在旋转球体7转动的过程中,会载着其内部的部件(除反转球体22外)及转动轴19随之在纵向方向上转动,而固定环体9和环形凸缘16固定不动,转动轴19带动连接圆板8绕环形凸缘16的外环侧移动,即带动行走锥形齿轮18沿固定锥形齿圈17移动,由于行走锥形齿轮18与固定锥形齿圈17啮合,使得行走锥形齿轮18在水平方向上发生绕转动轴19轴线的转动,并带动转动轴19转动,转动轴19可带动第一研磨体27转动,横向转动齿圈28随之转动,配合横向固定齿圈24的适配作用,能较好的对该工作腔内的石墨料进行横向剪切;之后,经过横向剪切的石墨料进入第二研磨体30的内侧面对应的工作腔内,由于第二研磨体30随旋转球体7发生在纵向方向上的转动,纵向转动齿圈32随之转动,而反转球体22进行与旋转球体7转向相反的转动(内齿轮37随旋转空心轴5进行与旋转球体7同向的转动,带动中间齿轮36进行与内齿轮37同向的转动,中间齿轮36带动外齿轮35进行反向转动,带动连接杆12进行反向转动,即带动反转球体22进行与旋转球体7转向相反的转动),纵向固定齿圈33随反转球体22转动,并且纵向转动齿圈32和纵向固定齿圈33相适配,则能较好的对该工作腔内的石墨料进行纵向剪切;

[0049] 经过纵向剪切的石墨料可进入位于下方的第一研磨体27的周侧对应的工作腔内,可再次进行横向剪切;在旋转球体7的转动过程中,石墨料由高处向低处移动,可进行至少两次横向剪切和至少一次纵向剪切,最终,石墨料从下方的通料口26进入位于下方的空腔内,当出料口13(或进料口21)与出料通口2连通时,石墨料就能接触滤网3,在滤网3的孔径限定下,只有精度达标的石墨料能够进入出料通口2内并通过引风机构34的作用导出,精度未达标的石墨料停留在该空腔内,当该空腔随旋转球体7转动至上方时,精度未达标的石墨料就能重新通过通料口26进入剪切腔内进行二次剪切,直至精度达标才能穿过滤网3排出。

[0050] 由上述内容可知,本发明能实现对石墨料的横向剪切和纵向剪切,并能依靠剪切组件的反向转动来提高纵向剪切的能力,且能循环对石墨料进行剪切处理,其剪切效率较高,还能及时将精度未达标的石墨料送返至剪切工作腔内进行再次剪切,保障出料即为精度达标的物料。

[0051] 本技术领域中的普通技术人员应当认识到,以上的实施例仅是用来说明本发明,而并非用作为对本发明的限定,只要在本发明的实质精神范围内,对以上所述实施例的变化、变型都将落在本发明的权利要求范围内。

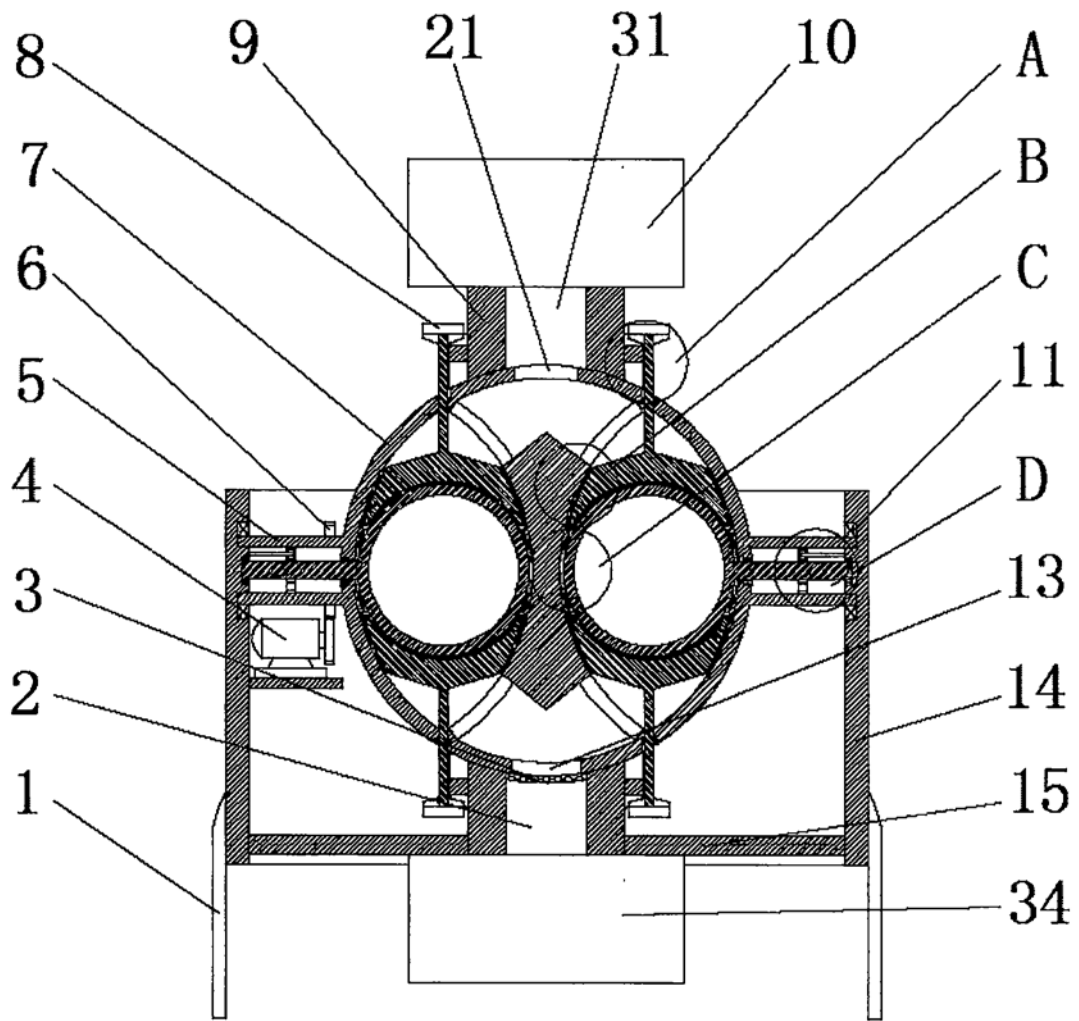


图1

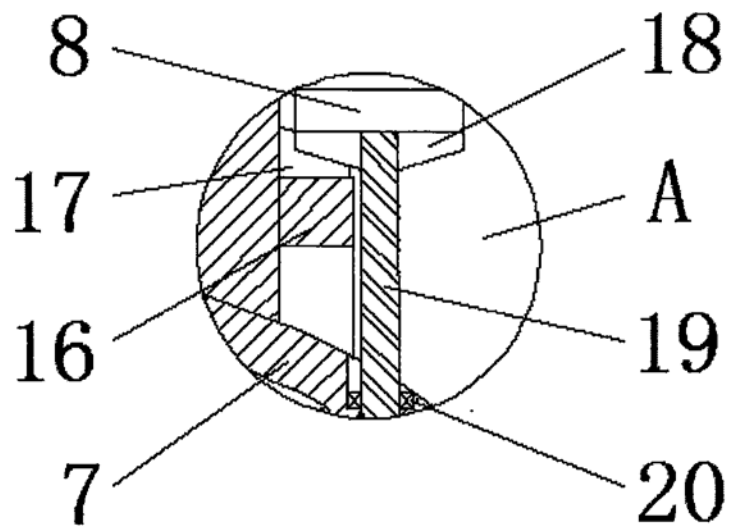


图2

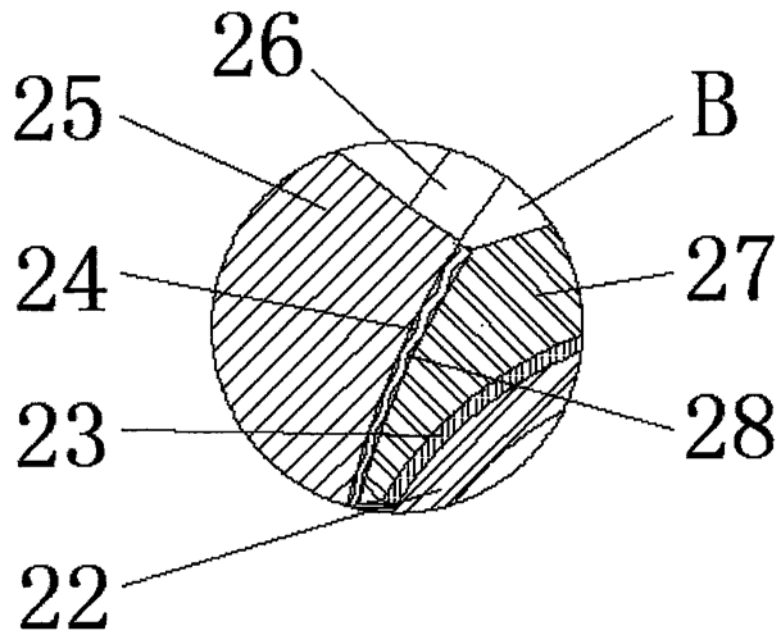


图3

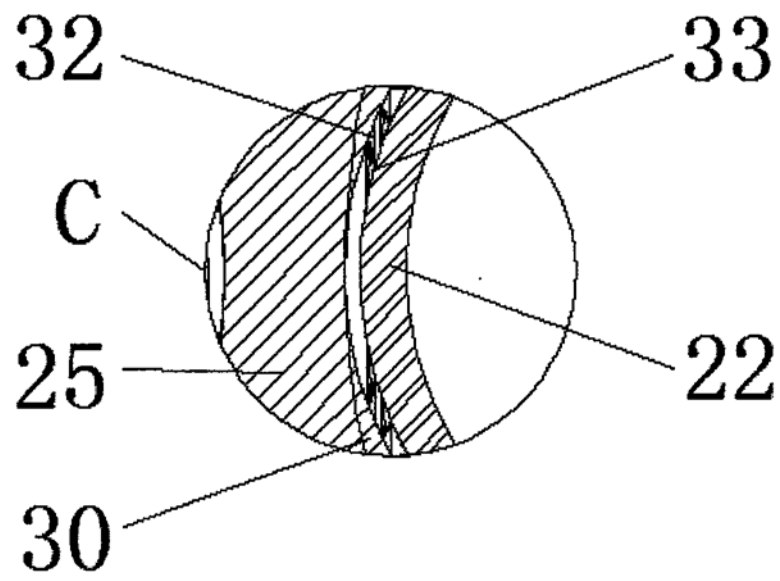


图4

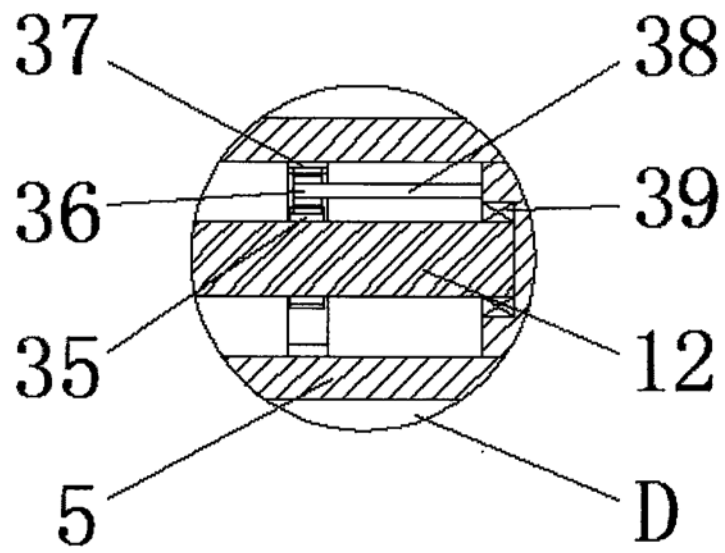


图5

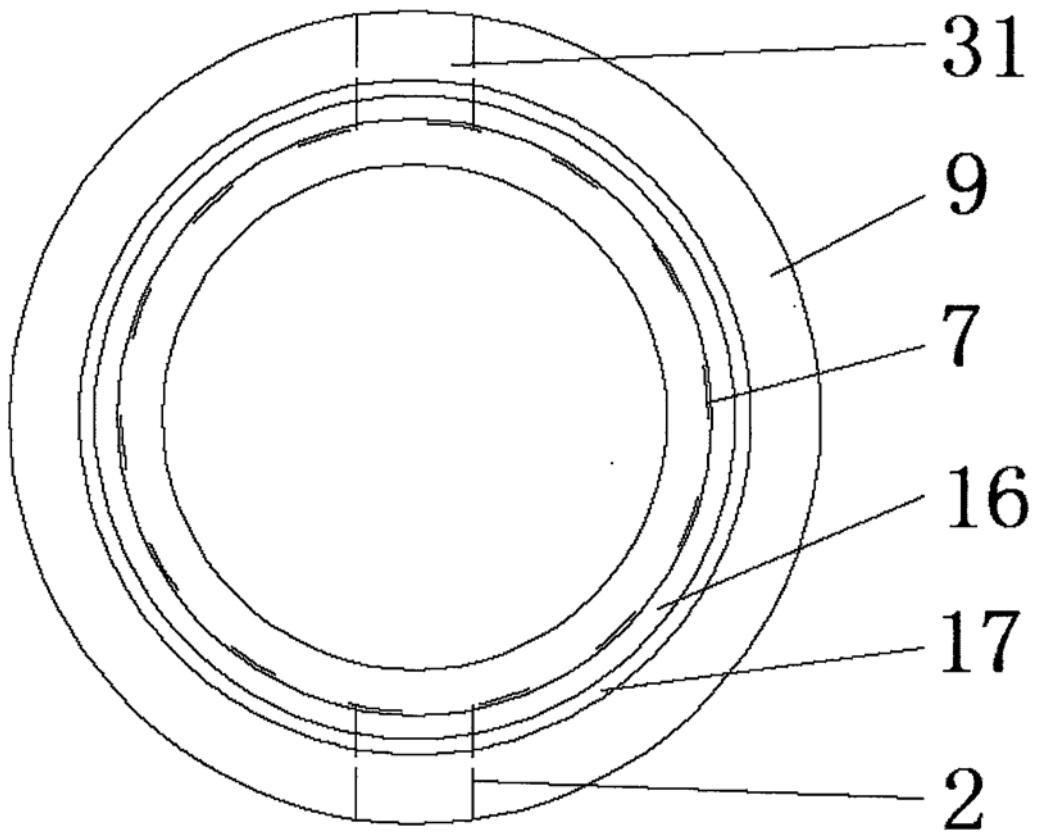


图6