(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209522579 U
(45)授权公告日 2019.10.22

(21)申请号 201920269121.4

(22)申请日 2019.03.04

(73)专利权人 临沂大学
地址 276005 山东省临沂市兰山区双岭路中段临沂大学科技处

(72)发明人 梁士明 王常春 马登学 庞国臣 刘增欣 胡尊富 张建宝 王浩任

(51)Int.Cl.
C01B 32/19(2017.01)

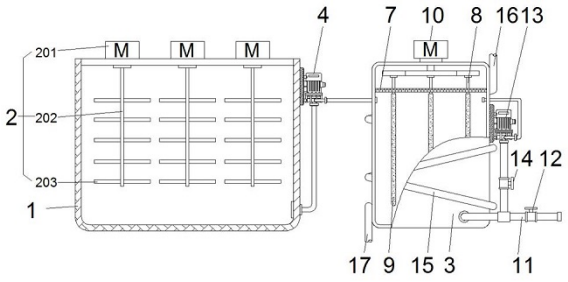
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种用于石墨烯的剥离装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种用于石墨烯的剥离装置，涉及石墨烯材料领域，具体包括混料池，混料池内安装有多组用于对石墨烯进行搅拌的搅拌装置，混料池的侧壁固定安装有第一离心泵，第一离心泵的进液口通过导管与混料池的出料口固定连接，第一离心泵的排液口通过导管与反应釜的第一进液接口固定连接，通过将需要进行剥离的石墨烯投入到混料池，开启转动电机带动转动杆转动，使得转动杆对混料池中的材料进行均匀搅拌，从而提高石墨烯的剥离时的速率，开启阀门二与第二离心泵从而将反应釜内底部石墨烯循环排回至反应釜的内上方，从而使得石墨烯进行循环剥离，提高了石墨烯剥离的质量，剥离完毕后，关闭阀门二与第二离心泵，开启有阀门一完成排料。



CN 209522579 U

1.一种用于石墨烯的剥离装置,其特征在于,包括:

混料池(1),所述混料池(1)内安装有多组用于对石墨烯进行搅拌的搅拌装置(2),多组所述搅拌装置(2)均匀分布在混料池(1)中,所述混料池(1)的侧壁固定安装有第一离心泵(4),第一离心泵(4)的进液口通过导管与混料池(1)的出料口固定连接,第一离心泵(4)的排液口通过导管与反应釜(3)的第一进液接口固定连接;

反应釜(3),所述反应釜(3)内固定安装有横向设置的隔板(7),且隔板(7)上方的反应釜(3)安装有联动装置,隔板(7)下方的反应釜(3)内安装有多个均匀分布的超声波振动棒(9),每一个所述超声波振动棒(9)均通过连接杆(8)与联动装置固定连接;以及用于对反应釜(3)进行降温的冷却装置和用于对反应釜(3)内石墨烯进行循环剥离的循环装置。

2.根据权利要求1所述的一种用于石墨烯的剥离装置,其特征在于,所述搅拌装置(2)由转动电机(201)、转动杆(202)和搅拌杆(203)组成,所述转动电机(201)通过支架固定安装在混料池(1)顶壁,且转动电机(201)的输出端固定安装有垂直设置的转动杆(202),所述转动杆(202)延伸至混料池(1)内并固定安装有若干个均匀分布的搅拌杆(203)。

3.根据权利要求1所述的一种用于石墨烯的剥离装置,其特征在于,所述联动装置由大齿轮(5)、小齿轮(6)和驱动电机(10),所述驱动电机(10)固定安装在反应釜(3)的顶部,驱动电机(10)的输出端固定连接转轴,转轴的另一端延伸至反应釜(3)内并与大齿轮(5)的转动中心固定连接,所述大齿轮(5)的两侧均啮合连接有两个相互对称分布的小齿轮(6),每一个所述小齿轮(6)上表面的转动中心均通过转轴与反应釜(3)的内顶壁转动连接,且小齿轮(6)与大齿轮(5)的下表面转动中心均固定安装有垂直设置的连接杆(8),每一个所述连接杆(8)的底部均穿过隔板(7)开设的通孔并固定连接有超声波振动棒(9)。

4.根据权利要求1所述的一种用于石墨烯的剥离装置,其特征在于,所述冷却装置包括冷凝管(15),冷凝管(15)通过环形设置在反应釜(3)的外侧壁并通过管卡固定安装,且冷凝管(15)的进水口(16)与清水池的潜水泵固定连接,冷凝管(15)的排水口(17)与蓄水池的入水口相互连通。

5.根据权利要求1所述的一种用于石墨烯的剥离装置,其特征在于,所述循环装置由排料管(11)、阀门一(12)、第二离心泵(13)和阀门二(14)组成,所述排料管(11)的一端与反应釜(3)的排料口固定连接,且排料管(11)的另一端固定安装有三通管,三通管顶部的接口与第二离心泵(13)的进液口通过导管固定连接,且导管上固定安装有阀门二(14),第二离心泵(13)的排液口与反应釜(3)的第二进液接口固定连接,三通管的另一侧的接口固定安装有导液管,且导液管上固定安装有阀门一(12)。

一种用于石墨烯的剥离装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种石墨烯材料领域，具体是一种用于石墨烯的剥离装置。

背景技术

[0002] 石墨烯，是一种由sp2杂化的碳原子以六方形格子的形式成键，所形成的碳的二维平面单层结构，是碳的同素异形体。石墨烯是构建其他维数碳材料的基本单元，当它以包裹、卷绕和堆砌的方式变化时，可以分别形成零维的富勒烯、一维的碳纳米管和三维的石墨。石墨烯具有良好的电学与光学性能、力学性能、热传导性能以及极高的电荷载流子迁移率，同时还有出色的机械强度和柔韧性。石墨烯的这些性质，让它受到众多关注而迅速成为研究的热点。通过化学修饰处理的石墨烯及其衍生物更是具有特殊功能的材料，可用于晶体管、液晶装置、电化学生物传感器、超级电容器、燃料电池、太阳能电池等等。在过去的研究过程中，人们通常用机械剥离法、化学气相沉积法、外延生长法、氧化还原法等制备石墨烯。

[0003] 但是，上述这些方法均无法用来大批量制备无缺陷的高品质石墨烯。例如，机械剥离法虽然理论上能够制得无缺陷高品质石墨烯，但所得石墨烯的产量却非常有限。在现有的机械剥离法制备石墨烯时，其生产设备的生产石墨烯的效率低下，针对上述问题，我们提出一种用于石墨烯的剥离装置。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种用于石墨烯的剥离装置，以解决上述背景技术中提出的问题。

[0005] 为实现上述目的，本实用新型提供如下技术方案：

[0006] 一种用于石墨烯的剥离装置，包括：

[0007] 混料池，所述混料池内安装有多组用于对石墨烯进行搅拌的搅拌装置，多组所述搅拌装置均匀分布在混料池中，所述混料池的侧壁固定安装有第一离心泵，第一离心泵的进液口通过导管与混料池的出料口固定连接，第一离心泵的排液口通过导管与反应釜的第一进液接口固定连接；

[0008] 反应釜，所述反应釜内固定安装有横向设置的隔板，且隔板上方的反应釜安装有联动装置，隔板下方的反应釜内安装有多个均匀分布的超声波振动棒，每一个所述超声波振动棒均通过连接杆与联动装置固定连接；以及用于对反应釜进行降温的冷却装置和用于对反应釜内石墨烯进行循环剥离的循环装置。

[0009] 作为本实用新型进一步的方案：所述搅拌装置由转动电机、转动杆和搅拌杆组成，所述转动电机通过支架固定安装在混料池顶壁，且转动电机的输出端固定安装有垂直设置的转动杆，所述转动杆延伸至混料池内并固定安装有若干个均匀分布的搅拌杆。

[0010] 作为本实用新型进一步的方案：所述联动装置由大齿轮、小齿轮和驱动电机，所述驱动电机固定安装在反应釜的顶部，驱动电机的输出端固定连接转轴，转轴的另一端延伸

至反应釜内并与大齿轮的转动中心固定连接，所述大齿轮的两侧均啮合连接有两个相互对称分布的小齿轮，每一个所述小齿轮上表面的转动中心均通过转轴与反应釜的内顶壁转动连接，且小齿轮与大齿轮的下表面转动中心均固定安装有垂直设置的连接杆，每一个所述连接杆的底部均穿过隔板开设的通孔并固定连接有超声波振动棒。

[0011] 作为本实用新型进一步的方案：所述冷却装置包括冷凝管，冷凝管通过环形设置在反应釜的外侧壁并通过管卡固定安装，且冷凝管的进水口与清水池的潜水泵固定连接，冷凝管的排水口与蓄水池的入水口相互连通。

[0012] 作为本实用新型进一步的方案：所述循环装置由排料管、阀门一、第二离心泵和阀门二组成，所述排料管的一端与反应釜的排料口固定连接，且排料管的另一端固定安装有三通管，三通管顶部的接口与第二离心泵的进液口通过导管固定连接，且导管上固定安装有阀门二，第二离心泵的排液口与反应釜的第二进液接口固定连接，三通管的另一侧的接口固定安装有导液管，且导液管上固定安装有阀门一。

[0013] 与现有技术相比，本实用新型的有益效果是：

[0014] 1、本实用新型通过将需要进行剥离的石墨烯投入到混料池，开启每一个的搅拌装置上的转动电机带动转动杆转动，使得转动杆对混料池中的材料进行均匀搅拌，从而提高石墨烯的剥离时的速率。

[0015] 2、本实用新型通过开启驱动电机带动大齿轮旋转，而大齿轮与小齿轮相互啮合，从而齿轮通过连接杆带动每一个超声波振动棒进行自转，进一步加强了超声波振动棒对反应釜内的石墨烯材料进行剥离的速率。

[0016] 3、本实用新型开启阀门二与第二离心泵从而将反应釜内底部石墨烯循环排回至反应釜的内上方，从而使得石墨烯进行循环剥离，提高了石墨烯剥离的质量，剥离完毕后，关闭阀门二与第二离心泵，开启有阀门一完成排料。

附图说明

[0017] 图1为一种用于石墨烯的剥离装置的结构示意图。

[0018] 图2为一种用于石墨烯的剥离装置中大齿轮与小齿轮啮合连接的结构示意图。

[0019] 图中：混料池1、搅拌装置2、转动电机201、转动杆202、搅拌杆203、反应釜3、第一离心泵4、大齿轮5、小齿轮6、隔板7、连接杆8、超声波振动棒9、驱动电机10、排料管11、阀门一12、第二离心泵13、阀门二14、冷凝管15、进水口16、排水口17。

具体实施方式

[0020] 下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型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实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0021] 请参阅图1～2，本实用新型实施例中，一种用于石墨烯的剥离装置，包括：

[0022] 混料池1，混料池1内安装有多组用于对石墨烯进行搅拌的搅拌装置2(本方案中选用2组搅拌装置，每组3个)，搅拌装置2由转动电机201、转动杆202和搅拌杆203组成，转动电机201通过支架固定安装在混料池1顶壁，且转动电机201的输出端固定安装有垂直设置的

转动杆202，转动杆202延伸至混料池1内并固定安装有若干个均匀分布的搅拌杆203，多组搅拌装置2均匀分布在混料池1中，混料池1的侧壁固定安装有第一离心泵4，第一离心泵4的进液口通过导管与混料池1的出料口固定连接，第一离心泵4的排液口通过导管与反应釜3的第一进液接口固定连接。

[0023] 通过将需要进行剥离的石墨烯投入到混料池1，开启每一个的搅拌装置上的转动电机201带动转动杆202转动，使得转动杆202对混料池1中的材料进行均匀搅拌，从而提高石墨烯的剥离时的速率，搅拌完毕后，开启第一离心泵4将搅拌后的石墨烯材料输送至反应釜3中。

[0024] 反应釜3，反应釜3内固定安装有横向设置的隔板7，且隔板7上方的反应釜3安装有联动装置，隔板7下方的反应釜3内安装有多个均匀分布的超声波振动棒9，每一个超声波振动棒9均通过连接杆8与联动装置固定连接，联动装置由大齿轮5、小齿轮6和驱动电机10，驱动电机10固定安装在反应釜3的顶部，驱动电机10的输出端固定连接转轴，转轴的另一端延伸至反应釜3内并与大齿轮5的转动中心固定连接，大齿轮5的两侧均啮合连接有两个相互对称分布的小齿轮6，每一个小齿轮6上表面的转动中心均通过转轴与反应釜3的内顶壁转动连接，且小齿轮6与大齿轮5的下表面转动中心均固定安装有垂直设置的连接杆8，每一个连接杆8的底部均穿过隔板7开设的通孔并固定连接有超声波振动棒9，以及用于对反应釜3进行降温的冷却装置和用于对反应釜3内石墨烯进行循环剥离的循环装置。

[0025] 通过开启驱动电机10带动大齿轮5旋转，而大齿轮5与小齿轮6相互啮合，从而齿轮通过连接杆8带动每一个超声波振动棒9进行自转，进一步加强了超声波振动棒9对反应釜3内的石墨烯材料进行剥离的速率(此时阀门一12与阀门二14均处于关闭状态)。

[0026] 循环装置由排料管11、阀门一12、第二离心泵13和阀门二14组成，排料管11的一端与反应釜3的排料口固定连接，且排料管11的另一端固定安装有三通管，三通管顶部的接口与第二离心泵13的进液口通过导管固定连接，且导管上固定安装有阀门二14，第二离心泵13的排液口与反应釜3的第二进液接口固定连接，三通管的另一侧的接口固定安装有导液管，且导液管上固定安装有阀门一12。

[0027] 同时开启阀门二14与第二离心泵13从而将反应釜3内底部石墨烯循环排回至反应釜3的内上方，从而使得石墨烯进行循环剥离，提高了石墨烯剥离的质量，剥离完毕后，关闭阀门二14与第二离心泵13，开启有阀门一12完成排料。

[0028] 冷却装置包括冷凝管15，冷凝管15通过环形设置在反应釜3的外侧壁并通过管卡固定安装，且冷凝管15的进水口16与清水池的潜水泵固定连接，冷凝管15的排水口17与蓄水池的入水口相互连通，在反应釜3处于工作模式时，通过潜水泵对冷凝管15加水，从而全方位的控制石墨烯的生产条件，使石墨烯的生产可控。

[0029] 本方案中，转动电机201采用Y80M1-2型号，驱动电机10采用Y80M2-2型号，电机运行为现有常规电路，两个离心泵均采用规格型号为DC50E，而超声波振动棒9由本技术领域专业进行安装，其工作原理、结构、电路控制均为现有技术，同时本实用新型中涉及的电路以及控制也均为现有技术，在此不进行过多赘述。

[0030] 在本实用新型的描述中，需要说明的是，术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本实用新型和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定

的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本实用新型的限制；此外，术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0031] 尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明，对于本领域的技术人员来说，其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换，凡在本实用新型的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。

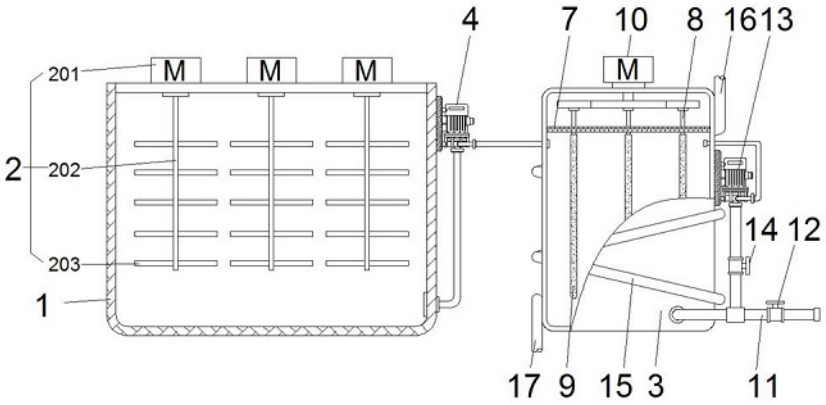


图1

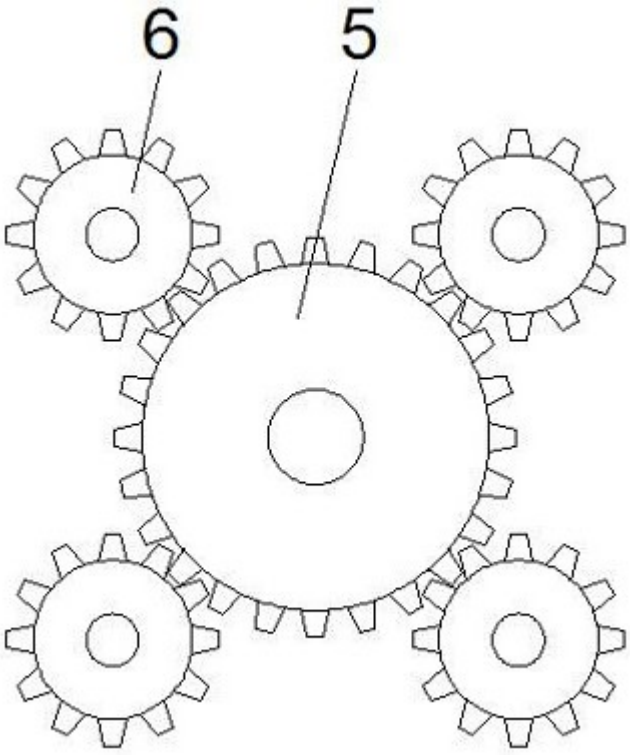


图2