



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113117993 B

(45) 授权公告日 2022.06.07

(21) 申请号 202110413140.1

B08B 1/02 (2006.01)

(22) 申请日 2021.04.16

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 113117993 A

CN 207891631 U, 2018.09.21

CN 112076943 A, 2020.12.15

CN 107803566 A, 2018.03.16

(43) 申请公布日 2021.07.16

CN 111439022 A, 2020.07.24

GB 1343344 A, 1974.01.10

(73) 专利权人 东莞轻享生活科技有限公司  
地址 523000 广东省东莞市松山湖园区科  
技二路8号1栋2单元807室

CN 109201406 A, 2019.01.15

CN 207325175 U, 2018.05.08

CN 210847105 U, 2020.06.26

CN 108189527 A, 2018.06.22

(72) 发明人 马贵宏

CN 212041301 U, 2020.12.01

US 4800102 A, 1989.01.24

(74) 专利代理机构 广东问道知识产权代理事务  
所(特殊普通合伙) 44826

GB 409107 A, 1934.04.26

专利代理师 孙毅俊

CN 209663664 U, 2019.11.22

CN 203678626 U, 2014.07.02

CN 111710479 A, 2020.09.25

(51) Int. Cl.

B05C 19/04 (2006.01)

B05C 19/06 (2006.01)

B05C 13/02 (2006.01)

B05C 9/10 (2006.01)

B08B 5/04 (2006.01)

审查员 徐聪

权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种石墨烯薄膜制备方法

(57) 摘要

本发明涉及一种石墨烯薄膜制备方法,主要包括以下步骤:设备检查、物料准备、薄膜输送、表面喷涂和余料清除,石墨烯薄膜成型设备包括安装架、牵引套件和喷涂套件,安装架上由外到内依次设置有牵引套件和喷涂套件,本发明可以解决现有的石墨烯薄膜在进行生产过程中存在的以下问题:a:现有的石墨烯薄膜在进行生产时常会出现薄膜表面石墨烯覆盖不均匀的情况发生,从而极大的影响了石墨烯薄膜的质量;b:现有的石墨烯薄膜在覆膜时,常因石墨烯薄膜表面存在和脏污,进而导致石墨烯粉末覆盖时出现盲区,进而影响石墨烯粉末的覆膜效果,降低了石墨烯薄膜的质量。



1. 一种石墨烯薄膜制备方法,其使用了一种石墨烯薄膜成型设备,该石墨烯薄膜成型设备包括安装架(1)、牵引套件(2)和喷涂套件(3),其特征在于:采用上述石墨烯薄膜成型设备在进行石墨烯薄膜生产时的具体方法如下:

步骤一:设备检查:在启用该石墨烯薄膜成型设备进行石墨烯薄膜生产之前,对设备的运行进行检查;

步骤二:物料准备:人工通过连接销钉(20)将收卷柱(28)和对接盘(29)连接在一起,之后人工将装有透明薄膜的装料柱(22)放置到通槽A内部,之后人工将透明薄膜穿过绷紧块(23)、吹风块(24),并和收卷柱(28)连接在一起,然后人工将石墨烯粉末倒入至装料框(35)中,从而完成物料准备作业;

步骤三:薄膜输送:完成步骤二物料准备作业之后,一号电机工作,带动对接盘(29)进行转动,从而带动收卷柱(28)进行转动,进而通过牵引作用带动薄膜进行运动,从而达到薄膜输送的目的;

步骤四:表面喷涂:完成步骤三薄膜输送作业之后,透明薄膜进行运动,同时二号电机工作,带动驱动半齿轮(37)进行转动,从而通过齿轮啮合作用带动驱动齿条(36)进行往复运动,进而带动装料框(35)在引导滑杆(32)上进行往复运动,从而使得装料框(35)内部石墨烯粉末通过漏料板(31)掉落至透明薄膜表面,从而完成表面喷涂作业;

步骤五:余料清除:完成步骤四表面喷涂后,薄膜继续输送,薄膜输送过程中除料刮板(25)作用将薄膜表面多余的石墨烯粉末刮除,从而完成余料清除作业,之后收卷柱(28)继续运动,将薄膜卷绕起来,从而完成石墨烯薄膜制备作业;

安装架(1)上由外到内依次设置有牵引套件(2)和喷涂套件(3);

所述牵引套件(2)包括支撑杆(21)、装料柱(22)、绷紧块(23)、吹风块(24)、除料刮板(25)、螺纹杆(26)、调节螺套(27)、收卷柱(28)、对接盘(29)、连接销钉(20)和一号电机,支撑杆(21)通过焊接的方式均匀安装在安装架(1)下端面上,安装架(1)开设有通槽A,通槽A内部通过转动连接的方式安装有相互配合使用的装料柱(22),装料柱(22)右端设置有绷紧块(23),绷紧块(23)固定安装在安装架(1)上,绷紧块(23)外侧设置有吹风块(24),吹风块(24)安装在安装架(1)上,吹风块(24)外侧设置有除料刮板(25),除料刮板(25)通过滑动连接的方式对称安装在螺纹杆(26)上,螺纹杆(26)对称安装在安装架(1)上,除料刮板(25)外侧对称设置有与螺纹杆(26)相互配合使用的调节螺套(27),除料刮板(25)外侧设置有收卷柱(28),收卷柱(28)通过连接销钉(20)和对接盘(29)连接在一起,对接盘(29)通过转动连接的方式对称安装在安装架(1)上,对接盘(29)和一号电机的输出轴连接在一起,一号电机通过电机座安装在安装架(1)上;

所述喷涂套件(3)包括漏料板(31)、引导滑杆(32)、滑行块(33)、复位弹簧(34)、装料框(35)、驱动齿条(36)、驱动半齿轮(37)和二号电机,漏料板(31)固定安装在安装架(1)上,漏料板(31)上外侧对称安装有引导滑杆(32),引导滑杆(32)上开设有滑槽B,滑槽B内部通过滑动连接的方式安装有相互配合使用的滑行块(33),滑行块(33)和引导滑杆(32)之间通过复位弹簧(34)连接在一起,滑行块(33)上安装有装料框(35),装料框(35)外侧安装有驱动齿条(36),驱动齿条(36)外侧设置有相互配合使用的驱动半齿轮(37),驱动半齿轮(37)和二号电机的输出轴连接在一起,二号电机的固定安装在安装架(1)上。

2. 根据权利要求1所述的一种石墨烯薄膜制备方法,其特征在于:所述绷紧块(23)上通

过滑动连接的方式安装有下边板(231),下边板(231)为U形结构,下边板(231)和绷紧块(23)之间通过连接弹簧(232)连接在一起,下边板(231)和绷紧块(23)上通过转动连接的方式安装有活动转柱(233)。

3.根据权利要求1所述的一种石墨烯薄膜制备方法,其特征在于:所述吹风块(24)上开设有穿料通槽C,穿料通槽C外侧均匀设置有吹风孔D,吹风孔D上通过转动连接的方式安装有毛刷片(241),吹风孔D外侧对称安装有集束管(242),集束管(242)之间通过连通管(244)连接在一起,集束管(242)和输气管(243)连接在一起。

4.根据权利要求1所述的一种石墨烯薄膜制备方法,其特征在于:所述除料刮板(25)为阶梯型结构,且结合处呈现圆角状。

5.根据权利要求1所述的一种石墨烯薄膜制备方法,其特征在于:所述漏料板(31)上均匀开设有落料孔E,落料孔E的孔径从上到下逐渐增大,且落料孔E外侧安装有散料网(311),落料孔E外侧均匀设置有堆料槽F。

6.根据权利要求1所述的一种石墨烯薄膜制备方法,其特征在于:所述装料框(35)底面上安装有分离网板(351),分离网板(351)下端通过滑动连接的对称安装有开合板(352),开合板(352)外侧固定安装有手拉杆(353),开合板(352)之间凹凸配合。

## 一种石墨烯薄膜制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及薄膜制备技术领域,具体的说是一种石墨烯薄膜制备方法。

### 背景技术

[0002] 石墨烯薄膜是一种具有高导热性和高柔性的材料,在航空航天和手机电脑领域有着广泛的使用性,随着世界进入科技化时代,手机几乎成为了消耗品人手一部,从而随着手机的高需求量,石墨烯薄膜的需要也逐渐增多,现有的石墨烯薄膜在进行生产时长需要进行设备检查、物料准备、薄膜输送、表面喷涂和余料清除等步骤。

[0003] 现有的石墨烯薄膜在进行生产过程中常存在着以下问题:a:现有的石墨烯薄膜在进行生产时常会出现薄膜表面石墨烯覆盖不均匀的情况发生,从而极大的影响了石墨烯薄膜的质量;b:现有的石墨烯薄膜在覆膜时,常因石墨烯薄膜表面存在和脏污,进而导致石墨烯粉末覆盖时出现盲区,进而影响石墨烯粉末的覆膜效果,降低了石墨烯薄膜的质量。

### 发明内容

[0004] 为了解决上述问题,本发明提供了一种石墨烯薄膜制备方法,其使用了一种石墨烯薄膜成型设备,可以解决上述中提到的石墨烯薄膜在进行生产过程中存在的问题。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用以下技术方案来实现:一种石墨烯薄膜制备方法,主要包括以下步骤:

[0006] 步骤一:设备检查:在启用该石墨烯薄膜成型设备进行石墨烯薄膜生产之前,对设备的运行进行检查;

[0007] 步骤二:物料准备:人工通过连接销钉将收卷柱和对接盘连接在一起,之后人工将装有透明薄膜的装料柱放置到通槽A内部,之后人工将透明薄膜穿过绷紧块、吹风块,并和收卷柱连接在一起,然后人工将石墨烯粉末倒入至装料框中,从而完成物料准备作业;

[0008] 步骤三:薄膜输送:完成步骤二物料准备作业之后,一号电机工作,带动对接盘进行转动,从而带动收卷柱进行转动,进而通过牵引作用带动薄膜进行运动,从而达到薄膜输送的目的;

[0009] 步骤四:表面喷涂:完成步骤三薄膜输送作业之后,透明薄膜进行运动,同时二号电机工作,带动驱动半齿轮进行转动,从而通过齿轮啮合作用带动驱动齿条进行往复运动,进而带动装料框在引导滑杆上进行往复运动,从而使得装料框内部石墨烯粉末通过漏料板掉落至透明薄膜表面,从而完成表面喷涂作业;

[0010] 步骤五:余料清除:完成步骤四表面喷涂后,薄膜继续输送,薄膜输送过程中除料刮板作用将薄膜表面多余的石墨烯粉末刮除,从而完成余料清除作业,之后收卷柱继续运动,将薄膜卷绕起来,从而完成石墨烯薄膜制备作业;

[0011] 上述步骤中使用到的石墨烯薄膜成型设备包括安装架、牵引套件和喷涂套件,安装架上由外到内依次设置有牵引套件和喷涂套件。

[0012] 所述牵引套件包括支撑杆、装料柱、绷紧块、吹风块、除料刮板、螺纹杆、调节螺套、

收卷柱、对接盘、连接销钉和一号电机,支撑杆通过焊接的方式均匀安装在安装架下端面上,安装架开设有通槽A,通槽A内部通过转动连接的方式安装有相互配合使用的装料柱,装料柱右端设置有绷紧块,绷紧块固定安装在安装架上,绷紧块外侧设置有吹风块,吹风块安装在安装架上,吹风块外侧设置有除料刮板,除料刮板通过滑动连接的方式对称安装在螺纹杆上,螺纹杆对称安装在安装架上,除料刮板外侧对称设置有与螺纹杆相互配合使用的调节螺套,除料刮板外侧设置有收卷柱,收卷柱通过连接销钉和对接盘连接在一起,对接盘通过转动连接的方式对称安装在安装架上,对接盘和一号电机的输出轴连接在一起,一号电机通过电机座安装在安装架上,工作时,人工通过连接销钉将收卷柱和对接盘连接在一起,之后人工将装有透明薄膜的装料柱放置到通槽A内部,之后人工将透明薄膜穿过绷紧块、吹风块,并和收卷柱连接在一起,之后一号电机工作,带动收卷柱转动,通过牵引作用带动薄膜进行收卷,从而达到薄膜输送的目的。

[0013] 所述喷涂套件包括漏料板、引导滑杆、滑行块、复位弹簧、装料框、驱动齿条、驱动半齿轮和二号电机,漏料板固定安装在安装架上,漏料板上外侧对称安装有引导滑杆,引导滑杆上开设有滑槽B,滑槽B内部通过滑动连接的方式安装有相互配合使用的滑行块,滑行块和引导滑杆之间通过复位弹簧连接在一起,滑行块上安装有装料框,装料框外侧安装有驱动齿条,驱动齿条外侧设置有相互配合使用的驱动半齿轮,驱动半齿轮和二号电机的输出轴连接在一起,二号电机的固定安装在安装架上,工作时,人工将石墨烯粉末倒入至装料框中,之后当牵引套件作用带动薄膜进行运动时,二号电机工作,带动驱动半齿轮进行转动,从而通过齿轮啮合作用带动驱动齿条进行往复运动,进而带动装料框在引导滑杆上进行往复运动,从而使得装料框内部石墨烯粉末通过漏料板掉落至透明薄膜表面,从而完成石墨烯粉末表面喷涂作业。

[0014] 作为本发明的一种优选技术方案,所述绷紧块上通过滑动连接的方式安装有下边板,下边板为U形结构,下边板和绷紧块之间通过连接弹簧连接在一起,下边板和绷紧块上通过转动连接的方式安装有活动转柱。

[0015] 作为本发明的一种优选技术方案,所述吹风块上开设有穿料通槽C,穿料通槽C外侧均匀设置有吹风孔D,吹风孔D上通过转动连接的方式安装有毛刷片,吹风孔D外侧对称安装有集束管,集束管之间通过连通管连接在一起,集束管和输气管连接在一起。

[0016] 作为本发明的一种优选技术方案,所述除料刮板为阶梯型结构,且结合处呈现圆角状。

[0017] 作为本发明的一种优选技术方案,所述漏料板上均匀开设有落料孔E,落料孔E的孔径从上到下逐渐增大,且落料孔E外侧安装有散料网,落料孔E外侧均匀设置有堆料槽F。

[0018] 作为本发明的一种优选技术方案,所述装料框底面上安装有分离网板,分离网板下端通过滑动连接的对称安装有开合板,开合板外侧固定安装有手拉杆,开合板之间凹凸配合。

[0019] 与现有技术相比,本发明具有以下优点:

[0020] 1. 本发明可以解决现有的石墨烯薄膜在进行生产过程中存在着以下问题:a:现有的石墨烯薄膜在进行生产时常会出现薄膜表面石墨烯覆盖不均匀的情况发生,从而极大的影响了石墨烯薄膜的质量;b:现有的石墨烯薄膜在覆膜时,常因石墨烯薄膜表面存在和脏污,进而导致石墨烯粉末覆盖时出现盲区,进而影响石墨烯粉末的覆膜效果,降低了石墨

烯薄膜的质量。

[0021] 2. 本发明中设计了喷涂套件,人工将石墨烯粉末倒入至装料框中,之后当牵引套件作用带动薄膜进行运动时,二号电机工作,带动驱动半齿轮进行转动,从而通过齿轮啮合作用带动驱动齿条进行运动,并通过复位弹簧作用,进而带动装料框在引导滑杆上进行往复运动,装料框内部的石墨烯粉末通过落料孔E和推料槽F落入至薄膜表面,且落料孔E区域的石墨烯粉末稀疏而均匀,堆料槽F区域的石墨烯粉末呈现大量堆叠状,同时因落料孔E下端设置有散料网,极大的提高了落料孔E下端石墨烯的均匀性,从而当薄膜继续运动通过出料刮板时,除料刮板作用将堆料槽F区域大量的石墨烯粉末推平且往后面的薄膜表面进行推铺,从而极大的提高了石墨烯粉末的铺设效果,且使得石墨烯粉末铺设的更加均匀,进而提高了石墨烯薄膜的质量。

[0022] 3. 本发明中设计了牵引套件,薄膜在吹风块上的穿料通槽C内部进行运动时,人工往输气管中注入气流,气流随着通过集束管和连通管从吹风孔D中吹出,从而将薄膜表面的脏污吹除,同时因气流作用带动毛刷片进行转动,从而不断的对薄膜表面的进行清扫,从而极大的提高了薄膜表面的整洁形,避免了薄膜表面脏污残留的情况发生,进而在后续进行石墨烯覆膜时能够极大的避免覆膜遗漏的情况发生,从而提高了石墨烯薄膜的覆膜质量,提高了产品的品质。

## 附图说明

[0023] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0024] 图1是本发明的工作流程图;

[0025] 图2是本发明的结构示意图;

[0026] 图3是本发明的结构示意图的正视图;

[0027] 图4是本发明的结构示意图的俯视图;

[0028] 图5是本发明的图4的A-A的剖面示意图;

[0029] 图6是本发明的绷紧块的结构示意图;

[0030] 图7是本发明的除料刮板的结构示意图。

## 具体实施方式

[0031] 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。

[0032] 如图1到图7所示,一种石墨烯薄膜制备方法,主要包括以下步骤:

[0033] 步骤一:设备检查:在启用该石墨烯薄膜成型设备进行石墨烯薄膜生产之前,对设备的运行进行检查;

[0034] 步骤二:物料准备:人工通过连接销钉20将收卷柱28和对接盘29连接在一起,之后人工将装有透明薄膜的装料柱22放置到通槽A内部,之后人工将透明薄膜穿过绷紧块23、吹风块24,并和收卷柱28连接在一起,然后人工将石墨烯粉末倒入至装料框35中,从而完成物料准备作业;

[0035] 步骤三:薄膜输送:完成步骤二物料准备作业之后,一号电机工作,带动对接盘29进行转动,从而带动收卷柱28进行转动,进而通过牵引作用带动薄膜进行运动,从而达到薄

膜输送的目的；

[0036] 步骤四：表面喷涂：完成步骤三薄膜输送作业之后，透明薄膜进行运动，同时二号电机工作，带动驱动半齿轮37进行转动，从而通过齿轮啮合作用带动驱动齿条36进行往复运动，进而带动装料框35在引导滑杆32上进行往复运动，从而使得装料框35内部石墨烯粉末通过漏料板31掉落至透明薄膜表面，从而完成表面喷涂作业；

[0037] 步骤五：余料清除：完成步骤四表面喷涂后，薄膜继续输送，薄膜输送过程中除料刮板25作用将薄膜表面多余的石墨烯粉末刮除，从而完成余料清除作业，之后收卷柱28继续运动，将薄膜卷绕起来，从而完成石墨烯薄膜制备作业；

[0038] 上述步骤中使用到的石墨烯薄膜成型设备包括安装架1、牵引套件2和喷涂套件3，安装架1上由外到内依次设置有牵引套件2和喷涂套件3。

[0039] 所述牵引套件2包括支撑杆21、装料柱22、绷紧块23、吹风块24、除料刮板25、螺纹杆26、调节螺套27、收卷柱28、对接盘29、连接销钉20和一号电机，支撑杆21通过焊接的方式均匀安装在安装架1下端面上，安装架1开设有通槽A，通槽A内部通过转动连接的方式安装有相互配合使用的装料柱22，装料柱22右端设置有绷紧块23，绷紧块23固定安装在安装架1上，绷紧块23外侧设置有吹风块24，吹风块24安装在安装架1上，吹风块24外侧设置有除料刮板25，除料刮板25通过滑动连接的方式对称安装在螺纹杆26上，螺纹杆26对称安装在安装架1上，除料刮板25外侧对称设置有与螺纹杆26相互配合使用的调节螺套27，除料刮板25外侧设置有收卷柱28，收卷柱28通过连接销钉20和对接盘29连接在一起，对接盘29通过转动连接的方式对称安装在安装架1上，对接盘29和一号电机的输出轴连接在一起，一号电机通过电机座安装在安装架1上，具体工作时，人工通过连接销钉20将收卷柱28和对接盘29连接在一起，之后人工将装有透明薄膜的装料柱22放置到通槽A内部，之后人工驱动调节螺套27进行在螺纹杆26上进行转动，使得出料刮板25位于需求高度，之后人工将透明薄膜穿过绷紧块23、吹风块24，并和收卷柱28连接在一起，之后一号电机工作，带动收卷柱28转动，通过牵引作用带动薄膜进行收卷，从而达到薄膜输送的目的。

[0040] 所述绷紧块23上通过滑动连接的方式安装有以下边板231，下边板231为U形结构，下边板231和绷紧块23之间通过连接弹簧232连接在一起，下边板231和绷紧块23上通过转动连接的方式安装有活动转柱233，具体工作时，人工拉动下边板231向下滑动，使得下边板231和绷紧块23之间张开较大的间隙，方便人工将薄膜穿过绷紧块23，同时绷紧块23和下边板231上通过转动连接的方式安装有活动转柱233，从而薄膜在进行运动时，提高薄膜运动时的流畅性。

[0041] 所述吹风块24上开设有穿料通槽C，穿料通槽C外侧均匀设置有吹风孔D，吹风孔D上通过转动连接的方式安装有毛刷片241，吹风孔D外侧对称安装有集束管242，集束管242之间通过连通管244连接在一起，集束管242和输气管243连接在一起，具体工作时，当薄膜在吹风块24上的穿料通槽C内部进行运动时，人工往输气管243中注入气流，气流随着通过集束管242和连通管244从吹风孔D中吹出，从而将薄膜表面的脏污吹除，同时因气流作用带动毛刷片241进行转动，从而不断的对薄膜表面的进行清扫，从而极大的提高了薄膜表面的整洁形，避免了薄膜表面脏污残留的情况发生。

[0042] 所述除料刮板25为阶梯型结构，且结合处呈现圆角状，具体工作时，当表面落有石墨烯粉末的薄膜通过出料刮板25时，因除料刮板25为阶梯型结构，从而能够实现多次对薄

膜表面的石墨烯粉末进行刮除,并且在刮除的同时,能够对薄膜表面的石墨烯进行挤压,从而极大的提高了薄膜表面石墨烯的粘附效果,提高了石墨烯薄膜的品质。

[0043] 所述喷涂套件3包括漏料板31、引导滑杆32、滑行块33、复位弹簧34、装料框35、驱动齿条36、驱动半齿轮37和二号电机,漏料板31固定安装在安装架1上,漏料板31上外侧对称安装有引导滑杆32,引导滑杆32上开设有滑槽B,滑槽B内部通过滑动连接的方式安装有相互配合使用的滑行块33,滑行块33和引导滑杆32之间通过复位弹簧34连接在一起,滑行块33上安装有装料框35,装料框35外侧安装有驱动齿条36,驱动齿条36外侧设置有相互配合使用的驱动半齿轮37,驱动半齿轮37和二号电机的输出轴连接在一起,二号电机的固定安装在安装架1上,具体工作时,人工将石墨烯粉末倒入至装料框35中,之后当牵引套件2作用带动薄膜进行运动时,二号电机工作,带动驱动半齿轮37进行转动,从而通过齿轮啮合作用带动驱动齿条36进行运动,并通过复位弹簧34作用,进而带动装料框35在引导滑杆32上进行往复运动,从而使得装料框35内部石墨烯粉末通过漏料板31掉落至透明薄膜表面,从而完成石墨烯粉末表面喷涂作业。

[0044] 所述漏料板31上均匀开设有落料孔E,落料孔E的孔径从上到下逐渐增大,且落料孔E外侧安装有散料网311,落料孔E外侧均匀设置有堆料槽F,具体工作时,当装料框35因二号电机作用在引导滑杆32上进行往复运动时,装料框35内部的石墨烯粉末通过落料孔E和推料槽F落入至薄膜表面,且落料孔E区域的石墨烯粉末稀疏而均匀,堆料槽F区域的石墨烯粉末呈现大量堆叠状,同时因落料孔E下端设置有散料网311,极大的提高了落料孔E下端石墨烯的均匀性,从而当薄膜继续运动通过出料刮板25时,除料刮板25作用将堆料槽F区域大量的石墨烯粉末推平且往后面的薄膜表面进行推铺,从而极大的提高了石墨烯粉末的铺设效果,且使得石墨烯粉末铺设的更加均匀,进而提高了石墨烯薄膜的质量。

[0045] 所述装料框35底面上安装有分离网板351,分离网板351下端通过滑动连接的对称安装有开合板352,开合板352外侧固定安装有手拉杆353,开合板352之间凹凸配合,具体工作时,人工将石墨烯粉末倒入至装料框35中,之后当薄膜进行运动时,人工拉动手拉杆353带动开合板352往外侧运动,从而使得装料框35的下端打开,石墨烯粉末随着漏料板31掉落至薄膜表面,进而极大的避免了石墨烯粉末浪费的情况发生,同时因开和板之间为凹凸配合连接在一起,从而极大的提高了开合板之间的稳定性。

[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。



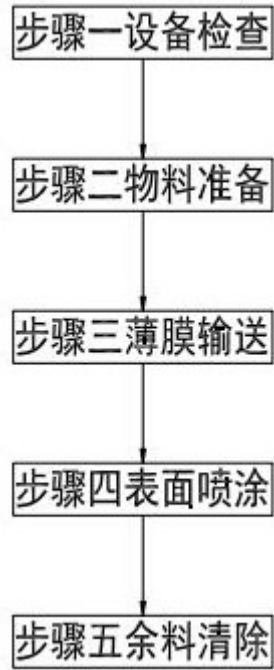


图1

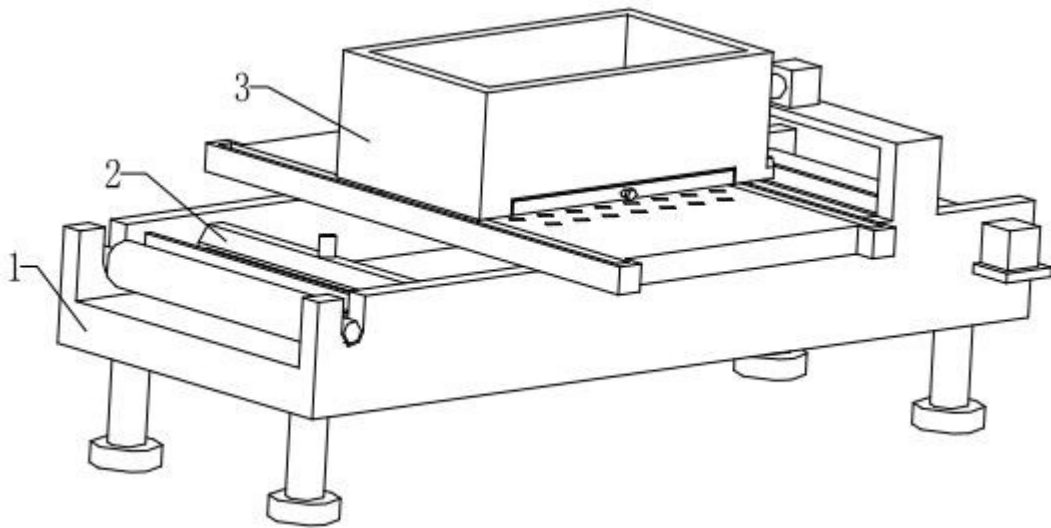


图2

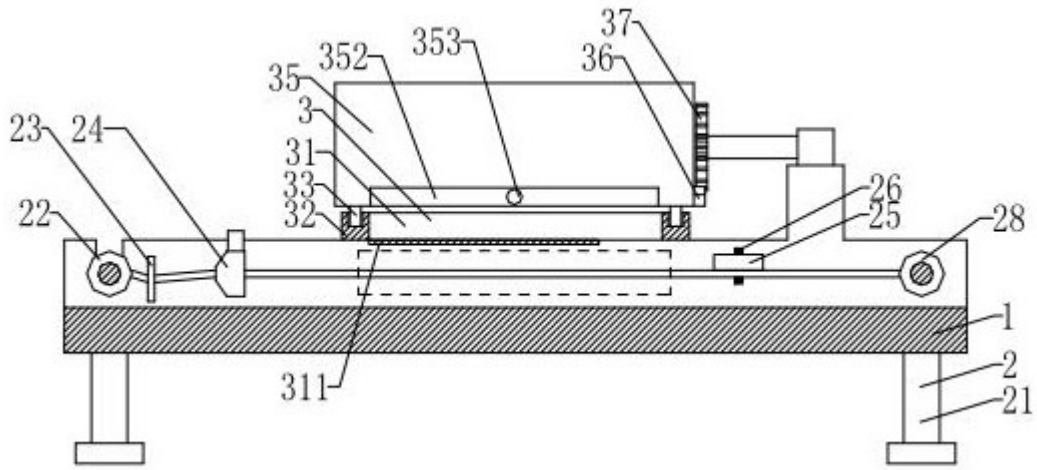


图3

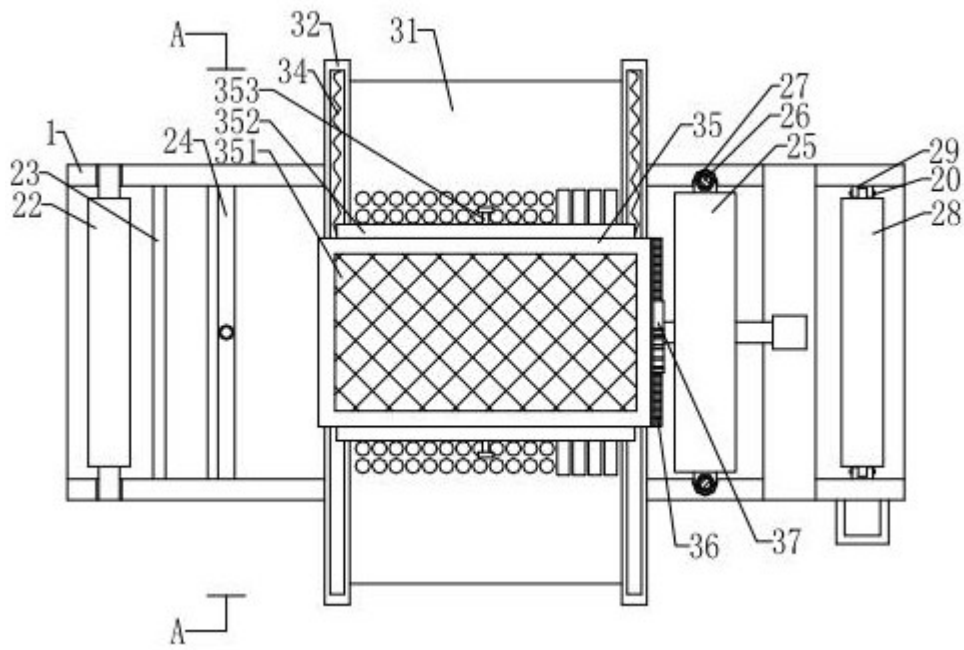


图4

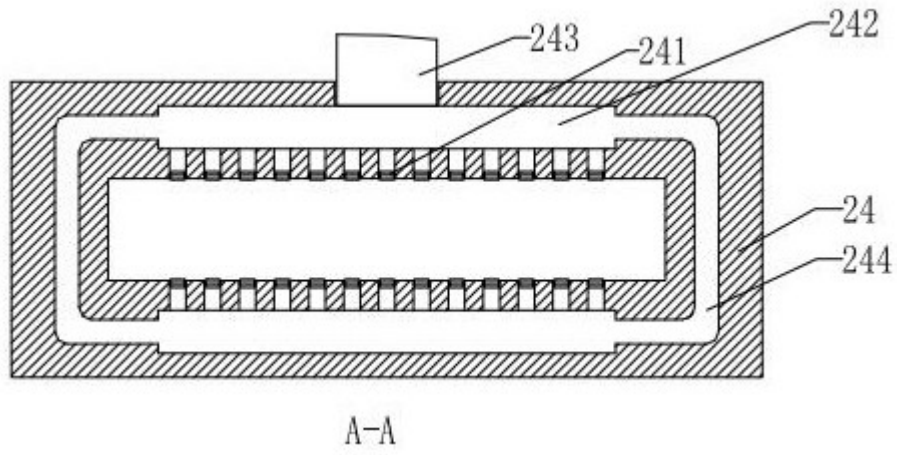


图5

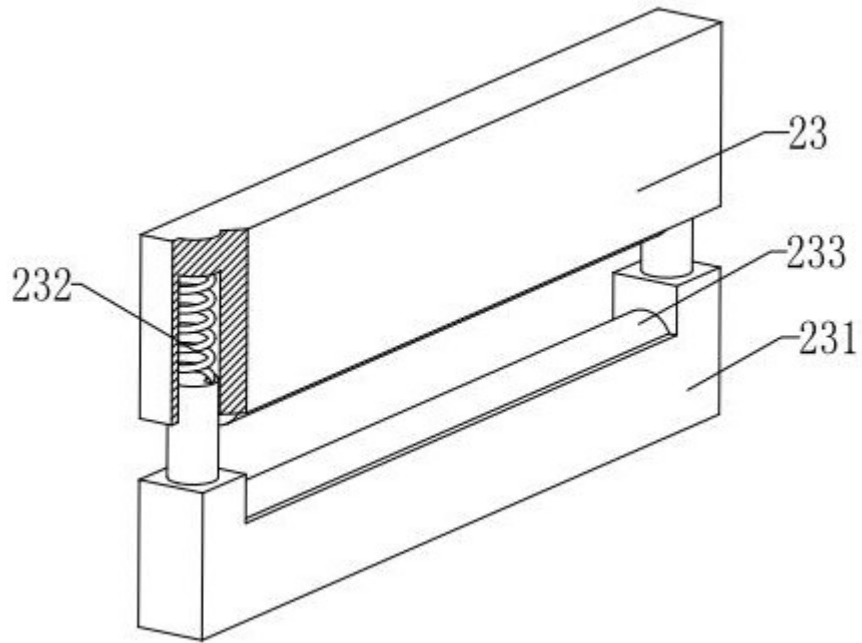


图6

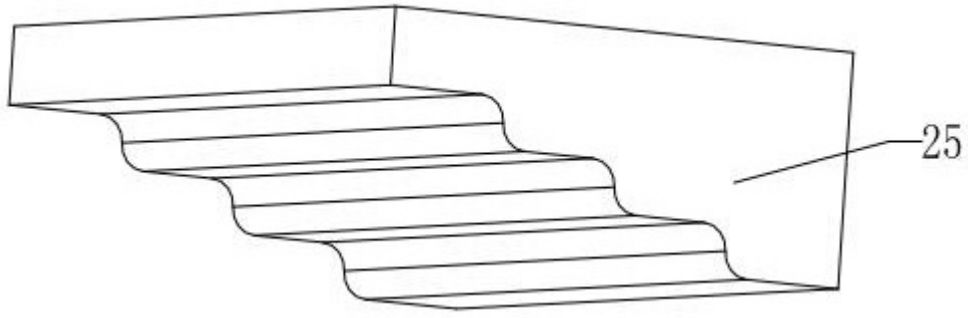


图7