



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106898505 A

(43)申请公布日 2017.06.27

(21)申请号 201710029142.4

(22)申请日 2017.01.16

(71)申请人 王奉瑾

地址 528437 广东省中山市火炬开发区九沙路6号3幢五层A区

(72)发明人 王奉瑾

(74)专利代理机构 中山市铭洋专利商标事务所
(普通合伙) 44286

代理人 冯汉桥

(51) Int. Cl.

H01G 13/00(2013.01)

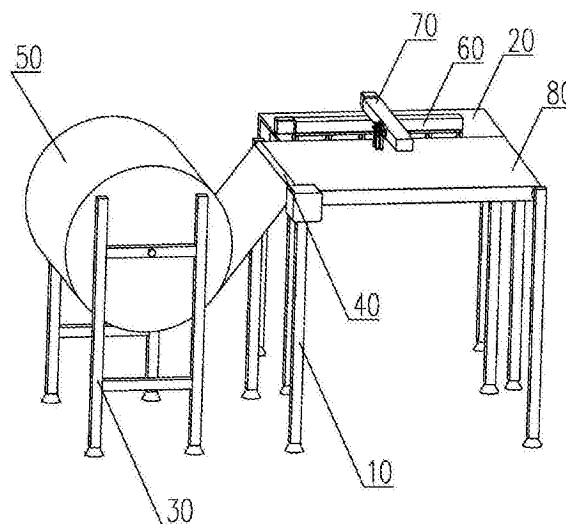
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种用于制备石墨烯电容的设备

(57)摘要

一种用于制备石墨烯电容的设备,其包括有机架,在所述的机架上设有工作平台;还包括有设于机架上干燥设备、可寻址位移机构,以及受位移机构控制的氧化石墨烯溶液涂覆设备、介电隔膜材料涂覆设备、正极材料涂覆设备、高能射线照射设备、清洗设备。本发明通过在有机薄膜上先后完成氧化石墨烯溶液的预定轨迹涂覆、高能射线还原石墨烯、介电隔膜材料的涂覆和固化、正极材料的涂覆和固化,从而完成单个石墨烯电容的制造,可实现单个单体石墨烯电容、多个单体石墨烯电容,甚至多规格多型号单体石墨烯电容的同时制造,结构合理,灵活可控,制造简单快捷,生产成本低,工况平和。



1. 一种用于制备石墨烯电容的设备,其特征在于,其包括有机架,在所述的机架上设有工作平台;还包括有设于机架上的氧化石墨烯溶液涂覆设备、介电隔膜材料涂覆设备、正极材料涂覆设备、高能射线照射设备、清洗设备,以及干燥设备;还包括有设于机架上的可寻址位移机构,所述的氧化石墨烯溶液涂覆设备、介电隔膜材料涂覆设备、正极材料涂覆设备、高能射线照射设备、清洗设备均与位移机构连接且可于位移机构控制下移动至工作平台上方的任意位置;所述的干燥设备可热辐射至工作平台上。

2. 根据权利要求1所述的一种用于制备石墨烯电容的设备,其特征在于,所述的位移机构包括有控制设备,以及与控制设备连接由控制设备控制移动的移动台架;所述的移动台架包括有设于机架上可沿工作平台的一端和另一端之间的行程内来回运动的纵向运动架,以及设于纵向运动架上可垂直于纵向运动架的行径路线作往复运动的平伸架台。

3. 根据权利要求2所述的一种用于制备石墨烯电容的设备,其特征在于,所述的氧化石墨烯溶液涂覆设备包括有用于储存氧化石墨烯溶液的第一容器和氧化石墨烯溶液喷头,所述的第一容器和氧化石墨烯溶液喷头之间通过管道连接,所述的氧化石墨烯溶液喷头设于平伸架台上。

4. 根据权利要求2所述的一种用于制备石墨烯电容的设备,其特征在于,所述的介电隔膜材料涂覆设备包括有用于储存介电隔膜材料的第二容器和介电隔膜材料喷头,所述的第二容器和介电隔膜材料喷头之间通过管道连接,所述的介电隔膜材料喷头设于平伸架台上。

5. 根据权利要求2所述的一种用于制备石墨烯电容的设备,其特征在于,所述的正极材料涂覆设备包括有用于储存正极材料的第三容器和正极材料喷头,所述的第三容器和正极材料喷头之间通过管道连接,所述的正极材料喷头设于平伸架台上。

6. 根据权利要求2所述的一种用于制备石墨烯电容的设备,其特征在于,所述的干燥设备包括有干燥机和与干燥机连接的干燥风口喷头,所述的干燥风口喷头设于平伸架台上。

7. 根据权利要求2所述的一种用于制备石墨烯电容的设备,其特征在于,所述的高能射线照射设备为激光发射器,其设于平伸架台上。

8. 根据权利要求2所述的一种用于制备石墨烯电容的设备,其特征在于,所述的清洗设备包括有用于储存清洗溶剂的第四容器和清洗喷头,所述的第四容器和清洗喷头之间通过管道连接,所述的清洗喷头设于平伸架台上。

9. 根据权利要求2所述的一种用于制备石墨烯电容的设备,其特征在于,还包括有上膜设备,所述的上膜设备包括有设于机架一侧的用于放置电极基料卷的料架,以及设于工作平台的始端的送膜辊。

一种用于制备石墨烯电容的设备

[0001] 【技术领域】

本发明属于碳材料技术领域,具体是涉及一种用于制备石墨烯电容的设备。

[0002] 【背景技术】

石墨烯由于其独特的结构和光电性质使其成为碳材料、纳米技术、凝聚态物理和材料等领域的研究热点。石墨烯作为目前发现的最薄、强度最大、导电导热性能最强的一种新型纳米材料,石墨烯被称为“黑金”,是“新材料之王”,其理论比表面积高达 $2630\text{m}^2/\text{g}$,可用于效应晶体管、电极材料、复合材料、液晶显示材料、传感器等。

[0003] 石墨烯狭义上指单层石墨,厚度为 0.335nm ,仅有一层碳原子,但实际上10层以内的石墨结构也可称作石墨烯。而10层以上的则被称为石墨薄膜。石墨烯的每个碳原子均为 sp^2 杂化,并贡献剩余一个杂化,并贡献剩余一个p轨道电子形成 π 键, π 电子可以自由移动,赋予石墨烯优异的导电性。由于原间作用力非常强,在常温下,即使周围碳原子发生碰撞,石墨烯中的电子受到的干扰也很小。在传输时不易发生散射,约为硅中电子迁移率的140倍。其电导率可达 106s/m ,是常温下导电性最佳的材料,可应用到各种电子元器件的制造。

[0004] 石墨烯电容,利用锂离子在石墨烯表面和电极之间快速大量穿梭运动的特性,开发出的一种新能源电容,能实现大容量的储存和大功率的传输。但是,现有的石墨烯电容对制备条件及环境要求较高,量产难度大、成本高。

[0005] 【发明内容】

针对现有技术中的上述技术问题,本发明提供了一种用于制备石墨烯电容的设备,其结构合理,灵活可控,制造简单快捷,生产成本低,工况平和。

[0006] 为了解决上述存在的技术问题,本发明采用下述技术方案:

一种用于制备石墨烯电容的设备,其包括有机架,在所述的机架上设有工作平台;还包括有设于机架上的氧化石墨烯溶液涂覆设备、介电隔膜材料涂覆设备、正极材料涂覆设备、高能射线照射设备、清洗设备,以及干燥设备;还包括有设于机架上的可寻址位移机构,所述的氧化石墨烯溶液涂覆设备、介电隔膜材料涂覆设备、正极材料涂覆设备、高能射线照射设备、清洗设备均与位移机构连接且可于位移机构控制下移动至工作平台上方的任意位置;所述的干燥设备可热辐射至工作平台上。

[0007] 在进一步的改进方案中,所述的位移机构包括有控制设备,以及与控制设备连接由控制设备控制移动的移动台架;所述的移动台架包括有设于机架上可沿工作平台的一端和另一端之间的行程内来回运动的纵向运动架,以及设于纵向运动架上可垂直于纵向运动架的行径路线作往复运动的平伸架台。

[0008] 在进一步的改进方案中,所述的氧化石墨烯溶液涂覆设备包括有用于储存氧化石墨烯溶液的第一容器和氧化石墨烯溶液喷头,所述的第一容器和氧化石墨烯溶液喷头之间通过管道连接,所述的氧化石墨烯溶液喷头设于平伸架台上。

[0009] 在进一步的改进方案中,所述的介电隔膜材料涂覆设备包括有用于储存介电隔膜材料的第二容器和介电隔膜材料喷头,所述的第二容器和介电隔膜材料喷头之间通过管道连接,所述的介电隔膜材料喷头设于平伸架台上。

[0010] 在进一步的改进方案中,所述的正极材料涂覆设备包括有用于储存正极材料的第三容器和正极材料喷头,所述的第三容器和正极材料喷头之间通过管道连接,所述的正极材料喷头设于平伸架台上。

[0011] 在进一步的改进方案中,所述的干燥设备包括有干燥机和与干燥机连接的干燥风口喷头,所述的干燥风口喷头设于平伸架台上。

[0012] 在进一步的改进方案中,所述的高能射线照射设备为高能射线发射器,其设于平伸架台上。

[0013] 在进一步的改进方案中,所述的清洗设备包括有用于储存清洗溶剂的第四容器和清洗喷头,所述的第四容器和清洗喷头之间通过管道连接,所述的清洗喷头设于平伸架台上。

[0014] 在进一步的改进方案中,还包括有上膜设备,所述的上膜设备包括有设于机架一侧的用于放置电极基料卷的料架,以及设于工作平台的始端的送膜辊。

[0015] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:本发明通过在有机薄膜上先后完成氧化石墨烯溶液的预定轨迹涂覆、高能射线还原石墨烯、介电隔膜材料的涂覆和固化、正极材料的涂覆和固化,从而完成单个石墨烯电容的制造,可实现单个单体石墨烯电容、多个单体石墨烯电容,甚至多规格多型号单体石墨烯电容的同时制造,结构合理,灵活可控,制造简单快捷,生产成本低,采用溶剂溶液的方式生产制造,其工况平和无污染。

[0016] 下面结合附图与具体实施方式对本发明作进一步的详细描述:

【附图说明】

图1 为本发明实施例的立体示意图;

图2 为本发明实施例中位移机构的立体示意图;

图3 为本发明实施例中氧化石墨烯溶液喷头、介电隔膜材料喷头、正极材料喷头、高能射线发射器、清洗喷头的立体示意图。

【具体实施方式】

一种用于制备石墨烯电容的设备,如图1、2、3所示,其包括有机架10,在所述的机架10上设有工作平台20;还包括有设于机架10上的氧化石墨烯溶液涂覆设备、介电隔膜材料涂覆设备、正极材料涂覆设备、高能射线照射设备、清洗设备,以及干燥设备;还包括有设于机架10上的可寻址位移机构,所述的氧化石墨烯溶液涂覆设备、介电隔膜材料涂覆设备、正极材料涂覆设备、高能射线照射设备、清洗设备均与位移机构连接且可于位移机构控制下移动至工作平台上方的任意位置;所述的干燥设备可热辐射至工作平台上;还包括有上膜设备,所述的上膜设备包括有设于机架10一侧的用于放置电极基料卷50的料架30,以及设于工作平台20的始端的送膜辊40。

[0018] 在具体工作时,电极基料采用有机薄膜80,先将一有机薄膜80作为基体置于工作平台20上,本实施例中,卷成筒状的有机薄膜卷50通过送膜辊40送料平铺于工作平台20上;然后位移机构控制氧化石墨烯溶液涂覆设备于有机薄膜80上进行涂覆工作,将氧化石墨烯溶液涂覆于有机薄膜80上;在完成涂覆后,有机薄膜80表面的氧化石墨烯溶液受到干燥设备的热辐射后干燥成氧化石墨烯层;接着,位移机构控制照射设备对有机薄膜80表面的氧化石墨烯层按照预设的路线对氧化石墨烯层进行照射,将一定轨迹上的氧化石墨烯还原成石墨烯,这样就完成了对负电极和极耳的石墨烯层刻画成型,形成了石墨烯态的负极层和

极耳层,由于负电极和极耳的轨迹形态可以预先设定,因此,可以在有机薄膜80上完成不同型号电容的成型刻画,同时也可以有机薄膜80上完成多个单体电容的成型刻画;在负极层和极耳层刻画成型后,位移机构控制清洗设备清洗掉有机薄膜80上多余的氧化石墨烯层;之后,位移机构控制介电隔膜材料涂覆设备对有机薄膜80表面进行介电隔膜材料的涂覆,这样在有机薄膜80上石墨烯层表面和非石墨烯层表面均涂覆有介电隔膜材料;然后再由位移机构控制高能射线照射设备对有机薄膜80表面进行照射,照射的轨迹沿负电极和极耳的轨迹方向,这样在石墨烯态的负极层和极耳层上的介电隔膜材料受高能射线照射后被固定下来,形成介电层;然后再由位移机构控制清洗设备对有机薄膜80表面进行清洗,将液态的、未固化的介电隔膜材料清洗完全;接着,由位移机构控制正极材料涂覆设备沿预设的负电极和极耳的轨迹方向进行涂覆,将正极材料涂覆在介电层上方,再由位移机构控制高能射线照射设备对正极材料进行照射,将正极材料固化于介电层上,形成正极层,到这时,一个单体石墨烯电容就已经制造完成。

[0019] 本发明通过可任意寻址的移动机构控制氧化石墨烯溶液涂覆设备、介电隔膜材料涂覆设备、正极材料涂覆设备、高能射线照射设备、清洗设备在有机薄膜80上先后完成氧化石墨烯溶液的预定轨迹涂覆、高能射线还原石墨烯、介电隔膜材料的涂覆和固化、正极材料的涂覆和固化,从而完成石墨烯电容的制造,可实现单个单体石墨烯电容、多个单体石墨烯电容,甚至多规格多型号单体石墨烯电容的同时制造,结构合理,灵活可控,制造简单快捷,生产成本低,采用溶剂溶液的方式生产制造,其工况平和无污染。

[0020] 在本发明的实施例中,如图1、图2、图3所示,所述的位移机构包括有控制设备,以及与控制设备连接由控制设备控制移动的移动台架;所述的移动台架包括有设于机架10上可沿工作平台20的一端和另一端之间的行程内来回运动的纵向运动架60,以及设于纵向运动架60上可垂直于纵向运动架60的行径路线作往复运动的平伸架台70,本发明通过纵向运动架60和平伸架台70的运动配合实现移动台架的X、Y可寻址位移。所述的氧化石墨烯溶液涂覆设备包括有用于储存氧化石墨烯溶液的第一容器和氧化石墨烯溶液喷头71,所述的第一容器和氧化石墨烯溶液喷头71之间通过管道连接,所述的氧化石墨烯溶液喷头71设于平伸架台70上。所述的介电隔膜材料涂覆设备包括有用于储存介电隔膜材料的第二容器和介电隔膜材料喷头72,所述的第二容器和介电隔膜材料喷头72之间通过管道连接,所述的介电隔膜材料喷头72设于平伸架台70上。所述的正极材料涂覆设备包括有用于储存正极材料的第三容器和正极材料喷头73,所述的第三容器和正极材料喷头73之间通过管道连接,所述的正极材料喷头73设于平伸架台70上,在此,正极材料为磷酸铁锂。所述的干燥设备包括有干燥机和与干燥机连接的干燥风口喷头74,所述的干燥风口喷头74设于平伸架台70上。所述的高能射线照射设备为激光发射器75,其设于平伸架台70上,此外,高能射线照射设备亦可是X射线发射器或粒子束发射器。所述的清洗设备包括有用于储存清洗溶剂的第四容器和清洗喷头76,所述的第四容器和清洗喷头76之间通过管道连接,所述的清洗喷头76设于平伸架台70上,在本实施例中,清洗溶剂可以为极性溶剂或有机溶剂。

[0021] 尽管参照上面实施例详细说明了本发明,但是通过本公开对于本领域技术人员显而易见的是,而在不脱离所述的权利要求限定的本发明的原理及精神范围的情况下,可对本发明做出各种变化或修改。因此,本公开实施例的详细描述仅用来解释,而不是用来限制本发明,而是由权利要求的内容限定保护的范围。

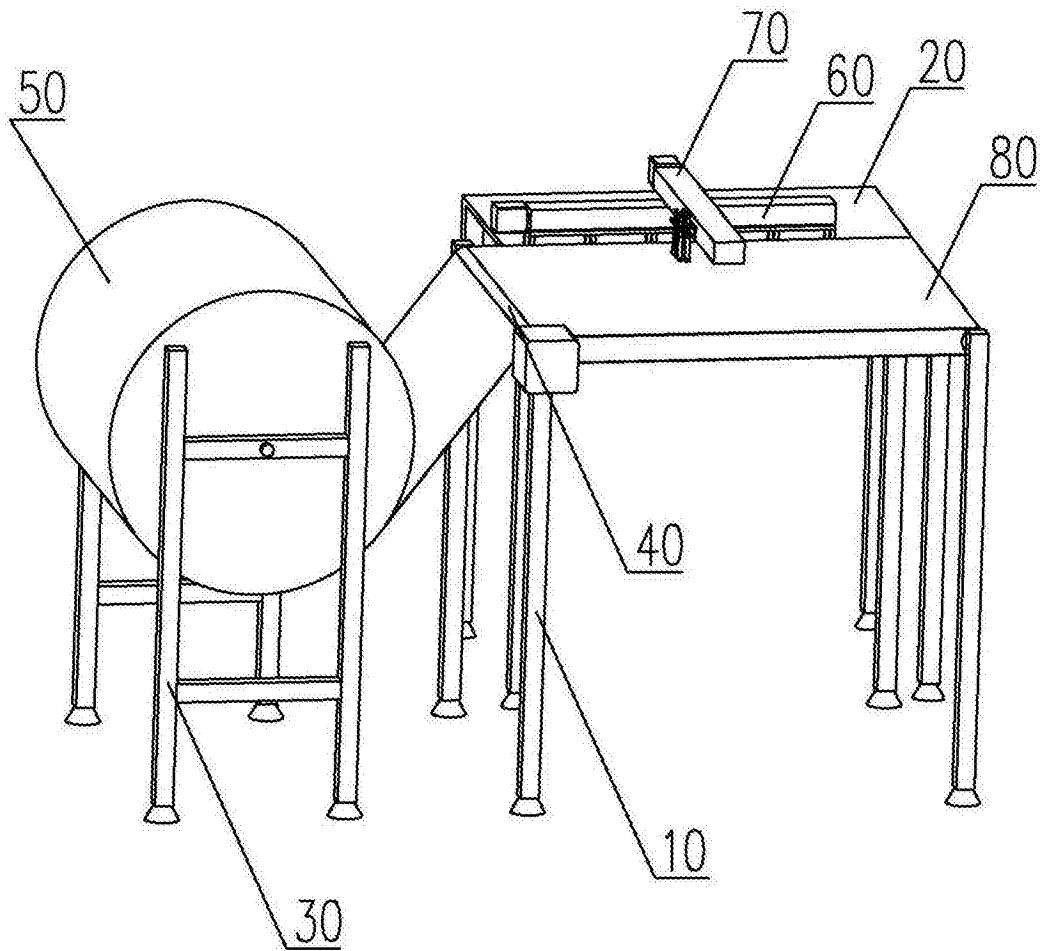


图1

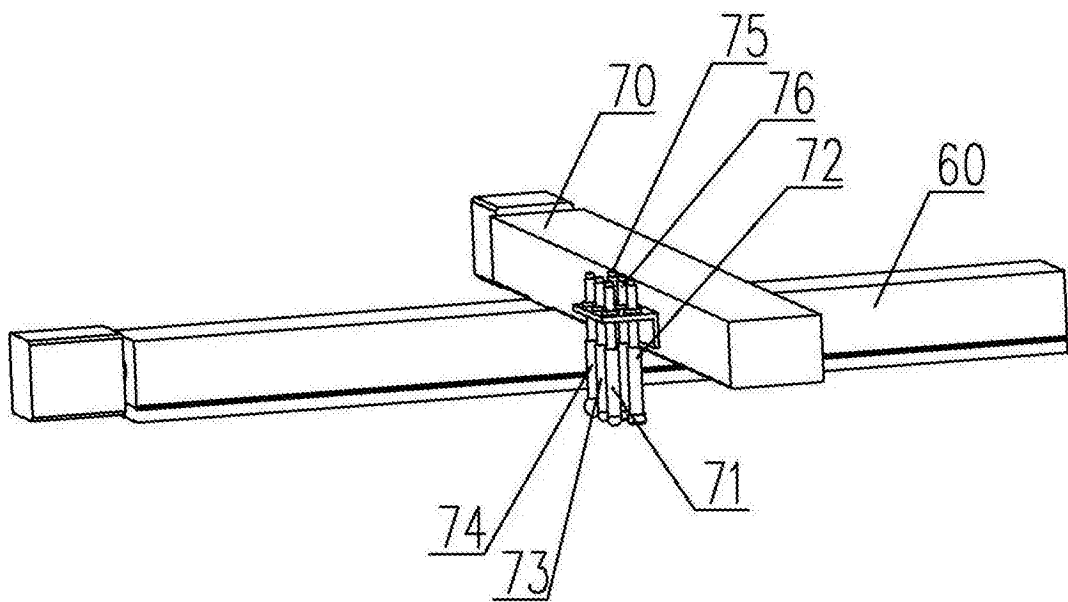


图2

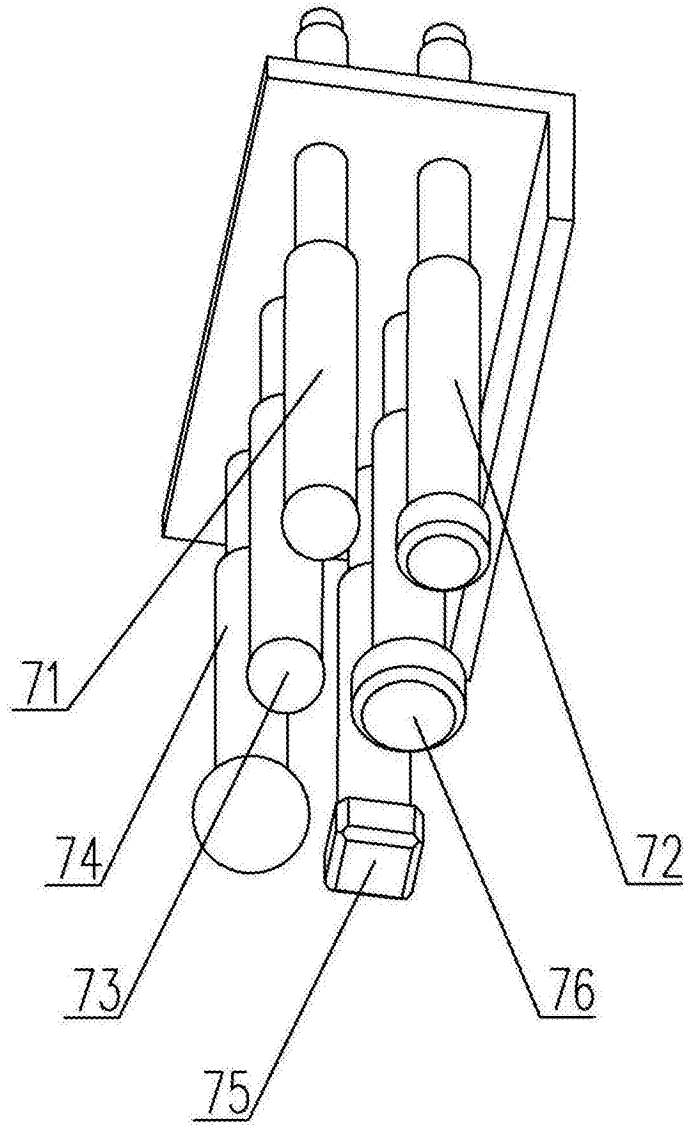


图3