



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112359431 A

(43) 申请公布日 2021. 02. 12

(21) 申请号 202011218934.4

D06M 13/262 (2006.01)

(22) 申请日 2020.11.04

D06M 15/37 (2006.01)

G08G 83/00 (2006.01)

(71) 申请人 四川省纺织科学研究院

D06M 101/20 (2006.01)

地址 610072 四川省成都市青羊区十二桥路2号

(72) 发明人 覃俊 何勇 赵坤伟

(74) 专利代理机构 北京卓特专利代理事务所
(普通合伙) 11572

代理人 段宇

(51) Int. Cl.

D01D 5/08 (2006.01)

D01D 5/098 (2006.01)

D04H 1/56 (2012.01)

D01F 6/46 (2006.01)

D01F 1/10 (2006.01)

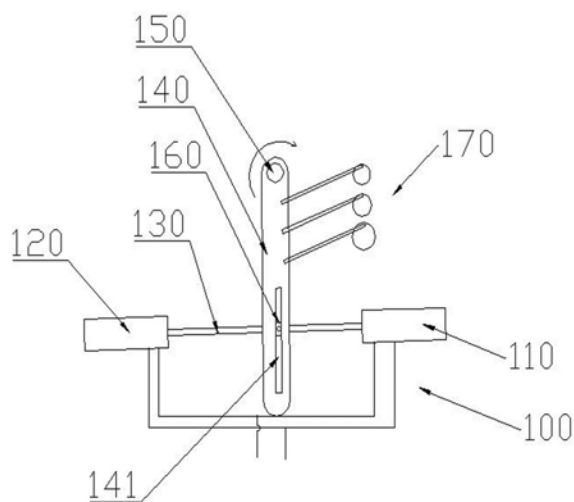
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

一种三螺杆熔喷纤维纺丝挤出机

(57) 摘要

本发明公开了一种三螺杆熔喷纤维纺丝挤出机,属于纺丝领域,包括有三个螺杆和第一动力件,第一动力件包括有第一磁铁、第二磁铁、滑杆、滑动磁铁、活动转杆、转轴,滑杆为直线形,滑杆分别连接第一磁铁和第二磁铁,滑杆上设有能够沿着滑杆轴向移动的磁性滑块,磁性滑块设有活动柱,活动转杆上设有沿着活动转杆长度方向分布的滑槽,所述的活动柱中插入滑槽当中并且能够沿着滑槽滑动,所述的活动转杆的末端设有转轴,活动转杆能够绕着转轴往复转动;所述的第一磁铁和第二磁体上设有通电线圈,通电线圈通电的时候能够在第一磁铁和第二磁体之间形成磁场,通电线圈的方向可被周期性变化,第一磁铁和第二磁体之间的磁场方向因此能够周期性变化。



1. 一种三螺杆熔喷纤维纺丝挤出机, 其特征在于, 包括有三个螺杆和第一动力件(100), 第一动力件(100)包括有第一磁铁(110)、第二磁铁(120)、滑杆(130)、滑动磁铁(160)、活动转杆(140)、转轴(150), 滑杆为直线形, 滑杆分别连接第一磁铁和第二磁铁, 滑杆(130)上设有能够沿着滑杆轴向移动的磁性滑块(160), 磁性滑块设有活动柱(161), 活动转杆(140)上设有沿着活动转杆长度方向分布的滑槽(141), 所述的活动柱中插入滑槽当中并且能够沿着滑槽滑动, 所述的活动转杆(140)的末端设有转轴(150), 活动转杆能够绕着转轴(150)往复转动; 所述的第一磁铁和第二磁体上设有通电线圈, 通电线圈通电的时候能够在第一磁铁和第二磁体之间形成磁场, 通电线圈的方向可被周期性变化, 第一磁铁和第二磁体之间的磁场方向因此能够周期性变化, 周期性方向变化的磁场驱动磁性滑块沿着滑杆的轴向直线往复滑动, 进而使得活动转杆绕着转轴往复转动, 所述的活动转杆上设有第一输出杆(171)、第二输出杆(173)、第三输出杆(175), 第一输出杆分别和第一输出轴(172)、第二输出轴(174)、第三输出轴(176)连接, 第一、二、三输出轴分别驱动三个挤出螺杆, 活动转杆往复转动通过第一、二、三输出杆驱动第一、二、三输出轴转动进而驱动三个挤出螺杆同步转动。

2. 根据权利要求1所述的三螺杆熔喷纤维纺丝挤出机, 其特征在于, 所述的活动转杆(140)包括第一转杆(142)、第二转杆(143), 磁性滑块位于第一转杆和第二转杆之间, 第一转杆和第二转杆上均设有相对应的滑槽(141), 磁性滑块上的活动柱能够插入第一转杆和第二转杆上的滑槽(141)当中。

3. 根据权利要求2所述的三螺杆熔喷纤维纺丝挤出机, 其特征在于, 三个螺杆分别为第一螺杆(210)、第二螺杆(220)、第三螺杆(230), 每个螺杆分别具有高螺距段和低螺距段, 高螺距段的螺距大于低螺距段的螺距, 在螺杆的径向截面方向上, 第二螺杆的螺距和第一、三螺杆的螺距不同; 在螺杆的径向截面方向上, 第一、三螺杆的螺距相同。

4. 根据权利要求3所述的三螺杆熔喷纤维纺丝挤出机, 其特征在于, 所述的三个螺杆成直线分布, 第二螺杆位于第一、三螺杆之间。

5. 根据权利要求3所述的三螺杆熔喷纤维纺丝挤出机, 其特征在于, 所述的三个螺距在径向方向上成三角形分布。

一种三螺杆熔喷纤维纺丝挤出机

技术领域

[0001] 本发明涉及纺丝领域。

背景技术

[0002] 目前国际上传统工艺技术领域对熔喷非织造生产一直采用大容量、输送性能好的单螺杆熔融挤出机,该技术中单螺杆挤出机对高分子熔体的剪切混炼作用较弱;熔体粘度对温度依赖性高,对于温度敏感、加工窗口窄的材料较难控制温度以及原料必须另配干燥系统进行预干燥,且不能实现在线高效脱水脱挥。。

发明内容

[0003] 为解决传统单螺杆熔喷非织造生产技术缺点,本项目将具有输送效率高、剪切混炼塑化性能好、物料停留时间短、可在较低温度下加工、排气性能优异、自清洁作用强等优点的同向三螺杆挤出机与传统熔喷非织造生产设备进行集成开发,用于改造传统熔喷非织造生产。本发明公开了一种三螺杆熔喷纤维纺丝挤出机,包括有三个螺杆和第一动力件,第一动力件包括有第一磁铁、第二磁铁、滑杆、滑动磁铁、活动转杆、转轴,滑杆为直线形,滑杆分别连接第一磁铁和第二磁铁,滑杆上设有能够沿着滑杆轴向移动的磁性滑块,磁性滑块设有活动柱,活动转杆上设有沿着活动转杆长度方向分布的滑槽,所述的活动柱中插入滑槽当中并且能够沿着滑槽滑动,所述的活动转杆的末端设有转轴,活动转杆能够绕着转轴往复转动;所述的第一磁铁和第二磁体上设有通电线圈,通电线圈通电的时候能够在第一磁铁和第二磁体之间形成磁场,通电线圈的方向可被周期性变化,第一磁铁和第二磁体之间的磁场方向因此能够周期性变化,周期性方向变化的磁场驱动磁性滑块沿着滑杆的轴向直线往复滑动,进而使得活动转杆绕着转轴往复转动,所述的活动转杆上设有第一输出杆、第二输出杆、第三输出杆,第一输出杆分别和第一输出轴、第二输出轴、第三输出轴连接,第一、二、三输出轴分别驱动三个挤出螺杆,活动转杆往复转动通过第一、二、三输出杆驱动第一、二、三输出轴转动进而驱动三个挤出螺杆同步转动。

[0004] 作为改进,所述的活动转杆包括第一转杆、第二转杆,磁性滑块位于第一转杆和第二转杆之间,第一转杆和第二转杆上均设有相对应的滑槽,磁性滑块上的活动柱能够插入第一转杆和第二转杆上的滑槽当中。

[0005] 作为改进,三个螺杆分别为第一螺杆、第二螺杆、第三螺杆,每个螺杆分别具有高螺距段和低螺距段,高螺距段的螺距大于低螺距段的螺距,在螺杆的径向截面方向上,第二螺杆的螺距和第一、三螺杆的螺距不同;在螺杆的径向截面方向上,第一、三螺杆的螺距相同。

[0006] 作为改进,所述的三个螺杆成直线分布,第二螺杆位于第一、三螺杆之间。

[0007] 作为改进,所述的三个螺距在径向方向上成三角形分布。

附图说明

[0008] 图1是第一动力件示意图；

图2是是第一动力件示意图；

图3是活动转杆的示意图；

图4是磁性滑块示意图；

图5是螺杆示意图；

图6是纺丝过程当中正负电荷示意图；

图中标记：100-第一动力件，110-第一磁铁，120-第二磁铁，130-滑杆，140-活动转杆，141-滑槽，142-第一转杆，143-第二转杆，150-转轴，160-磁性滑块，161-活动柱，170-输出单元，171-第一输出杆，172-第一输出轴，173-第二输出杆，174-第二输出轴，175-第三输出杆，176-第三输出轴，200-螺杆组件，210-第一螺杆，220-第二螺杆，230-第三螺杆。

具体实施方式

[0009] 下面结合附图，对本发明作详细的说明。

[0010] 一、一种三螺杆熔喷纤维纺丝挤出机，能够用于石墨烯/金属有机框架复合改性聚丙烯熔喷材料的制备纺丝，如图1和图4所示，包括有三个螺杆（见图4）和第一动力件100（见图1），第一动力件100包括有第一磁铁110、第二磁铁120、滑杆130、滑动磁铁160、活动转杆140、转轴150，滑杆为直线形，滑杆分别连接第一磁铁和第二磁铁，第一磁铁和第二磁体为相同的圆柱体结构，两个磁铁圆柱体的中心轴在一个直线上，使得两个磁铁之间的磁场为最大；滑杆130上设有能够沿着滑杆轴向移动的磁性滑块160，磁性滑块设有活动柱161，活动转杆140上设有沿着活动转杆长度方向分布的滑槽141，所述的活动柱中插入滑槽当中并且能够沿着滑槽滑动，所述的活动转杆140的末端设有转轴150，活动转杆能够绕着转轴150往复转动；所述的第一磁铁和第二磁体上设有通电线圈，通电线圈通电的时候能够在第一磁铁和第二磁体之间形成磁场，通电线圈的方向可被周期性变化，第一磁铁和第二磁体之间的磁场方向因此能够周期性变化，周期性方向变化的磁场驱动磁性滑块沿着滑杆的轴向直线往复滑动，进而使得活动转杆绕着转轴往复转动，所述的活动转杆上设有第一输出杆171、第二输出杆173、第三输出杆175，第一输出杆分别和第一输出轴172、第二输出轴174、第三输出轴176连接，第一、二、三输出轴分别驱动三个挤出螺杆，活动转杆往复转动通过第一、二、三输出杆驱动第一、二、三输出轴转动进而驱动三个挤出螺杆同步转动。本发明的结构使得磁性滑块能够获得最大的移动力，能够对螺杆提高更大的驱动力，同时三个螺杆能够同步移动，提高物料前进的稳定性和均匀性。

[0011] 如图3所示，所述的活动转杆140包括第一转杆142、第二转杆143，磁性滑块位于第一转杆和第二转杆之间，第一转杆和第二转杆上均设有相对应的滑槽141，磁性滑块上的活动柱能够插入第一转杆和第二转杆上的滑槽141当中。

[0012] 如图4所示，三个螺杆组成螺杆组件200，三个螺杆分别为第一螺杆210、第二螺杆220、第三螺杆，230，每个螺杆分别具有高螺距段和低螺距段，高螺距段的螺距大于低螺距段的螺距，在螺杆的径向截面方向上，第二螺杆的螺距和第一、三螺杆的螺距不同；在螺杆的径向截面方向上，第一、三螺杆的螺距相同。物料沿着螺杆轴向前进的时候，如图5从右到左，由于螺杆的螺距不同，不同螺杆推进的物料速度不同，在径向方向上（图5上下方向），物

料的移动速度不同,相互之间发生剪切,提高剪切混炼塑化性;同时每个螺杆的整体长度和叶片数相同,使得物料从进料口到端部的运动时间相同,提高了物料的混合稳定性。

[0013] 如图5所示,所述的三个螺杆成直线分布,第二螺杆位于第一、三螺杆之间。在另外一个优选的实施例当中,所述的三个螺距在径向方向上成三角形分布。

[0014] 二、本发明公开了一种石墨烯/金属有机框架复合改性聚丙烯熔喷材料的制备方法,采用本发明所述的三螺杆熔喷纤维纺丝挤出机进行纺丝,所述的制备方法如下:

实施例1:一种石墨烯/金属有机框架复合改性聚丙烯熔喷材料的制备方法

第一步:将石墨烯0.1-3份和乙醇100份混合,剪切,使得石墨烯在乙醇中分散,加入0.2-5份的硅烷偶联剂,将温度控制在50-80度下反应,抽滤、洗涤干燥制得表面带有正电荷的石墨烯A;在100份去离子水加入十二烷基苯环酸钠0.5-2份,搅拌,加入0.1-3份石墨烯,在50度-60度下搅拌30-60分钟,之后进行抽滤、洗涤、干燥,制得表面带有负电荷的石墨烯B;

配制200mL浓度为2g/L的水杨酸/DMF溶液,加入1g石墨烯A,搅拌和超声处理1h,反应完成后用去离子水/乙醇(质量比1:1)洗涤三次,在80℃正空烘箱里烘干5h,制得改性石墨烯A粉料;用石墨烯B重复上述步骤制得石墨烯B粉料,其中水杨酸不仅能够对石墨烯表面进行改性,同时能够在石墨烯的表面形成保护层,防止石墨烯表面的电荷迁移。

[0015] 第二步:称取5g改性后的石墨烯A粉料和5g石墨烯B粉料和990g聚丙烯树脂,用玻璃棒搅拌均匀,喂入螺杆挤出机中,螺杆挤出机加热区及模头温度为:一区190℃,二区210℃,三区220℃,四区230℃,模头温度为200℃,螺杆转速为20r/min。熔融挤出后用切粒机制得石墨烯改性聚丙烯母粒。

[0016] 第三步:将石墨烯改性的聚丙烯母粒喂入熔喷试验线中,其中所述的模头处含有电场,如图6所示;设置熔喷试验线螺杆及模头温度为:一区280℃,二区290℃,三区300℃,四区315℃,五区315℃,喷头温度为230℃,高速热气流温度为290℃。通过熔喷试验线制备得石墨烯/聚丙烯熔喷布,其中石墨烯在纤维的表面富集;

第四步:配制质量百分数为3wt%的十二烷基硫酸钠预处理液,剪取4×4cm大小的石墨烯/聚丙烯熔喷布,用无水乙醇超声洗涤30min后置入预处理液中,浸渍处理1h反应完成后在80℃烘箱中烘干备用。

[0017] 第五步:配制后处理用原位聚合反应液;称取质量为1.250g 对苯二甲酸和1.012g的六水合三氯化铁,将两者分别充分溶解于30mL的DMF中(对苯二甲酸和六水合三氯化铁质量比为1.2:1),待完全溶解后将两种溶液混合,超声分散30min。将所得的混合物转移至反应釜中,加入预处理过后的石墨烯/聚丙烯熔喷布,在110℃条件下反应6h,反应完成后冷却至室温,洗涤烘干,即可得到石墨烯/金属有机框架复合改性聚丙烯熔喷材料。

[0018] 第六步:将所得复合熔喷材料标记为1#样品。

[0019] 对1#样品的过滤性能进行测试,结果表明其对2~10μm之间的氯化钠气体过滤效率均大于95%以上,过滤阻力为89Pa,过滤48小时后其过滤效率依旧在70%以上,过滤阻力低于200Pa。

[0020] 实施例2:一种石墨烯/金属有机框架复合改性聚丙烯熔喷材料的制备方法

制备方法与实施例1基本相同,不同之处在于:采用了改进的石墨烯改性液,其浓度为3g/L。将制备得的复合熔喷材料制作成口罩,经过测试,结果表明,用该材料制作的医用防

护口罩的过滤效率、吸气阻力及抗菌性能均达到了GB19083-2010《医用防护口罩技术要求》标准。

[0021] 实施例3:一种石墨烯/金属有机框架复合改性聚丙烯熔喷材料的制备方法

制备方法与实施例1基本相同,不同之处在于:采用了改进的后处理用原位聚合液,将六水合三氯化铁替换为无水醋酸铜。将制备得的复合熔喷材料制作成口罩,经过测试,结果表明,用此材料制作的医用防护口罩的过滤效率、吸气阻力及抗菌性能均达到了GB19083-2010《医用防护口罩技术要求》标准。

[0022] 本发明提供的石墨烯/金属有机框架复合改性聚丙烯熔喷材料可广泛应用于空气过滤及功能性医卫材料开发,同时该材料还可作为催化材料用于废水处理,也可开拓其在锂电池隔膜材料方面的应用。

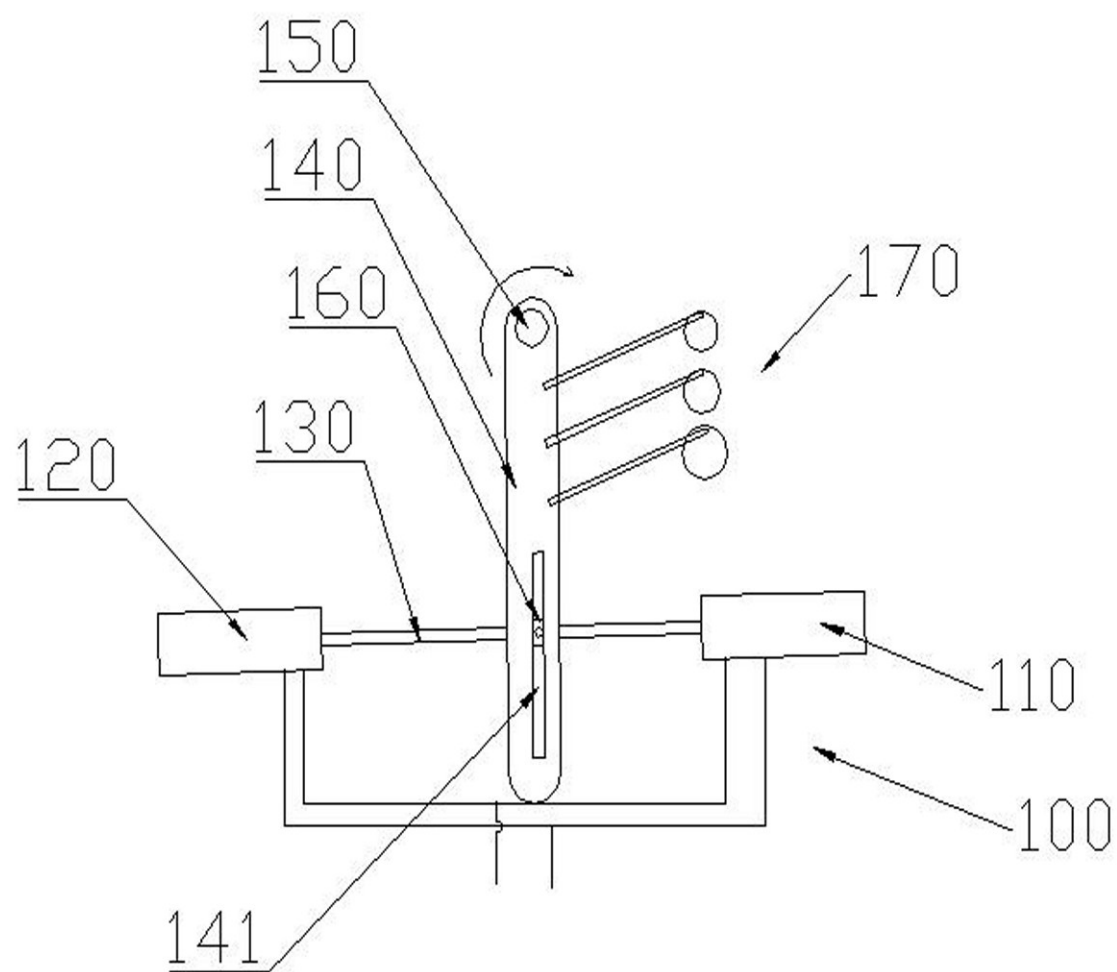


图1

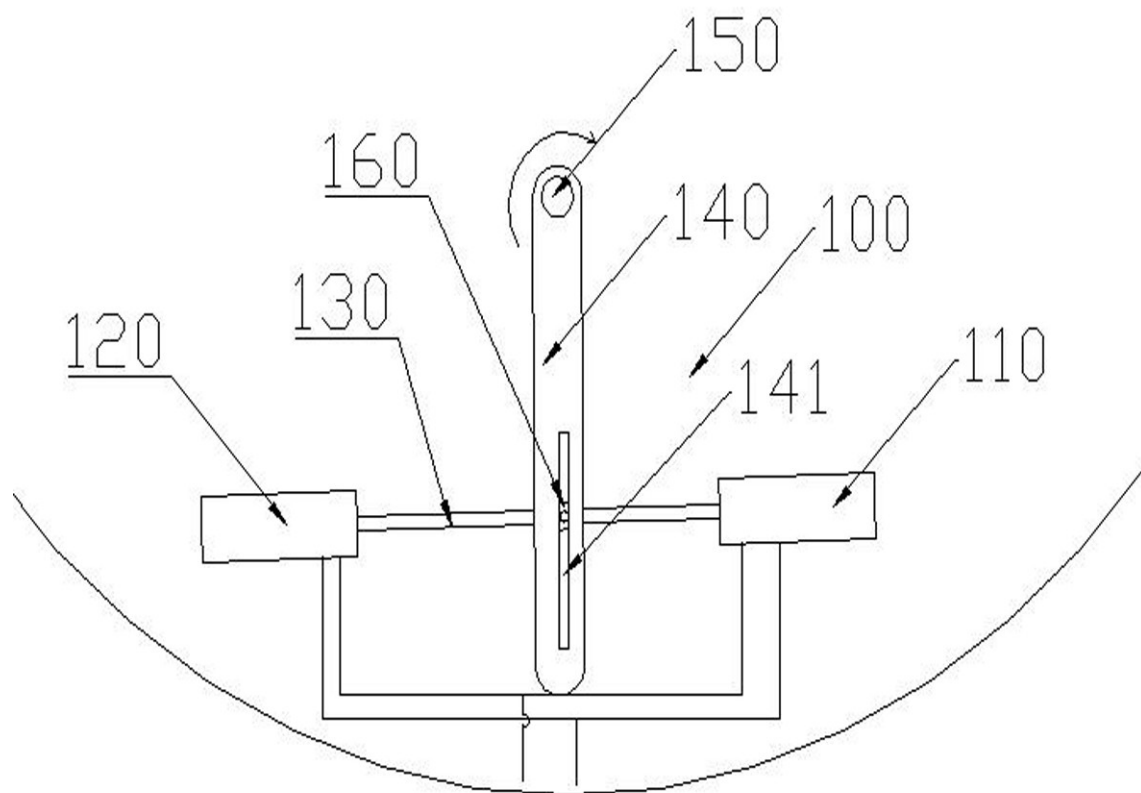


图2

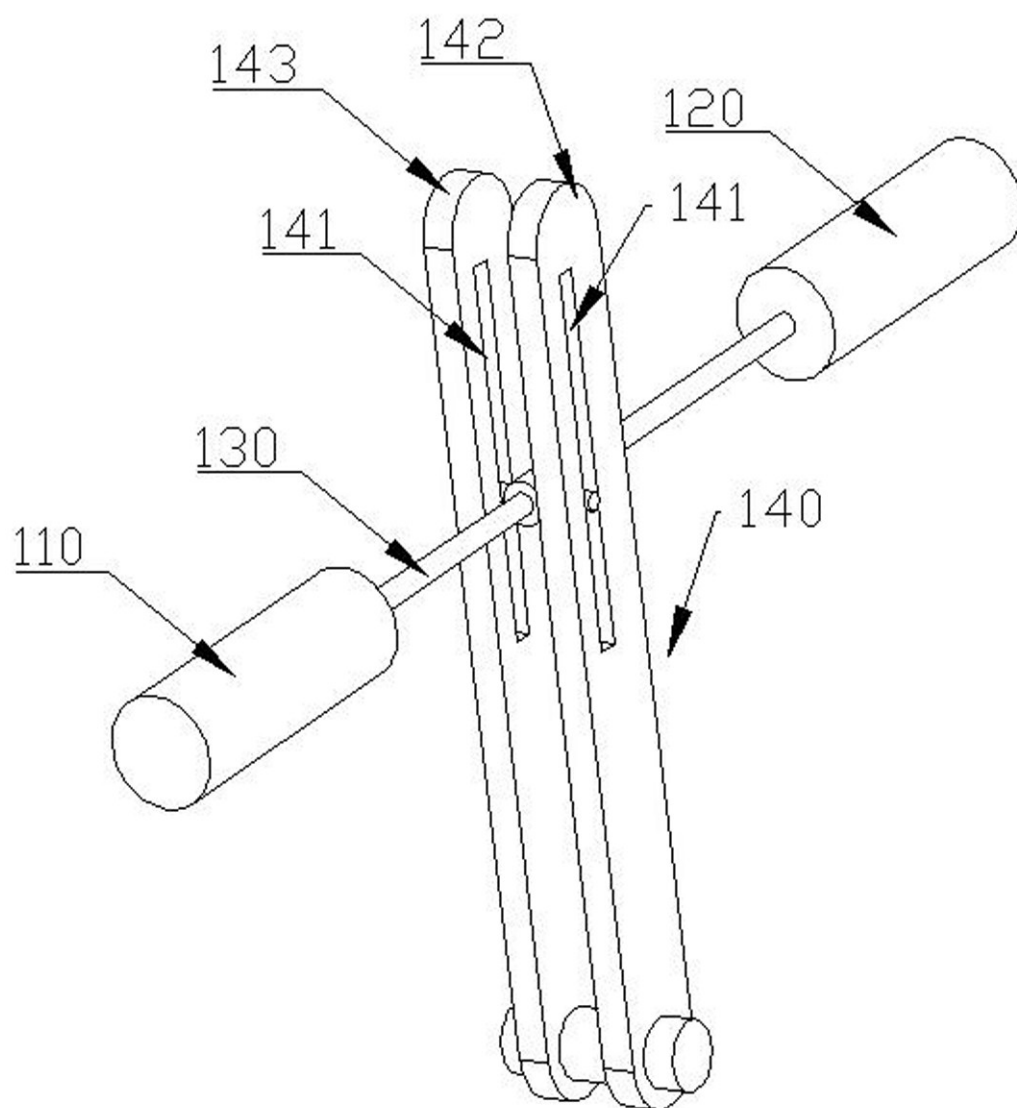


图3

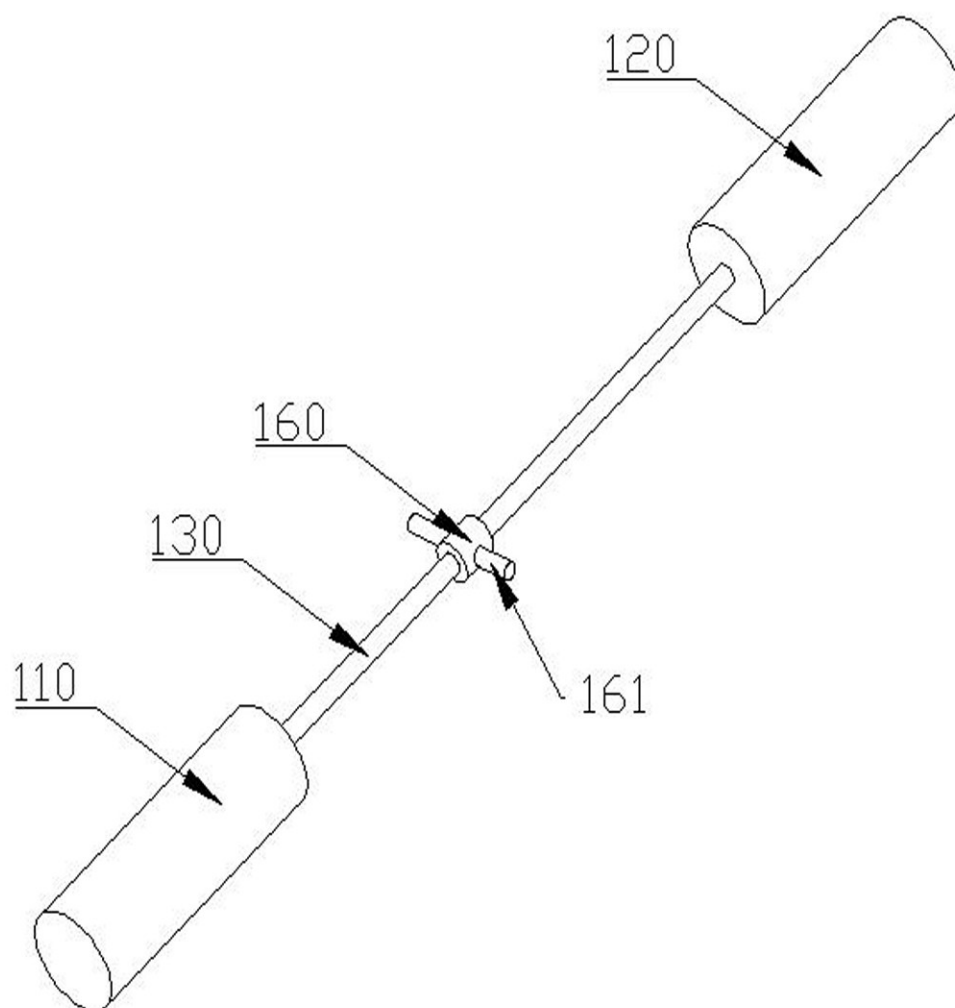


图4

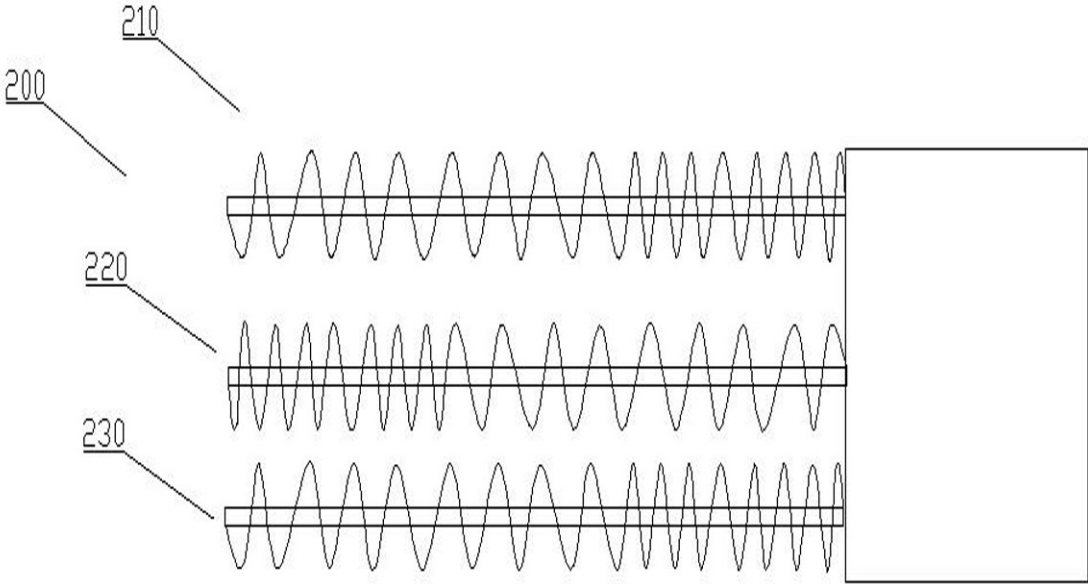


图5

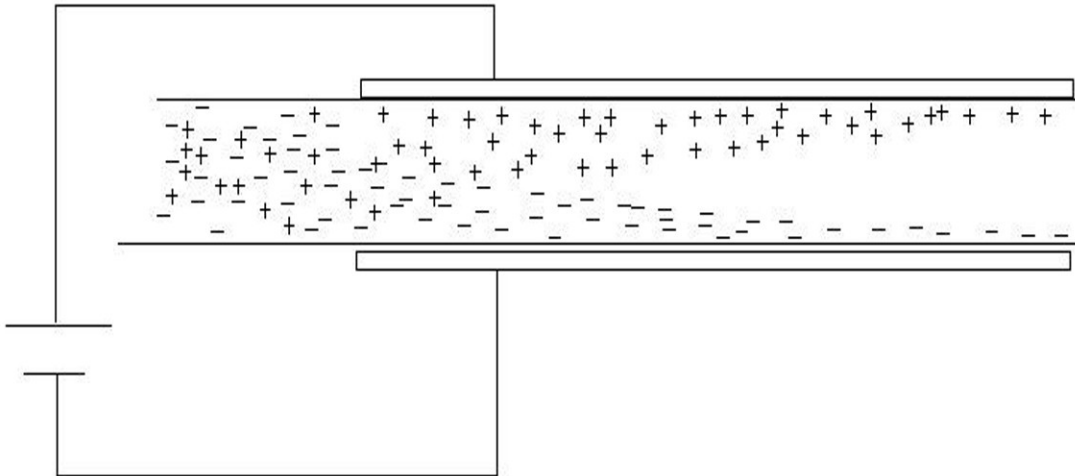


图6