



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208155559 U

(45)授权公告日 2018.11.27

(21)申请号 201820323113.9

(22)申请日 2018.03.09

(73)专利权人 吉林大学

地址 130012 吉林省长春市前进大街2699号

(72)发明人 郭丽 马淑丽 赵冬森 王春
委凯琪 马云海 陈东辉 佟金

(74)专利代理机构 长春吉大专利代理有限责任
公司 22201

代理人 刘程程

(51)Int.Cl.

G01M 9/08(2006.01)

G01M 9/04(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

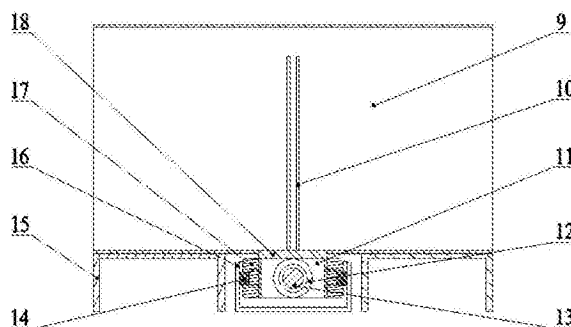
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54)实用新型名称

一种用于风洞试验的人工多孔屏障模型定位安装装置

(57)摘要

本实用新型公开了用于风洞试验的人工多孔屏障模型定位安装装置,在所述定位安装装置中,伺服电机的输出轴与滑动丝杠同轴连接,丝杠螺母与滑动丝杠配套连接形成丝杠副;直线导轨平行设于滑动丝杠两侧,滑块滑动连接在直线导轨上,两侧的滑块通过滑块连接件与中间的丝杠螺母固连;支撑板设于丝杠螺母上方,两侧与滑块固连;支撑架竖直安装在支撑板前后端,用于与人工多孔屏障模型固定连接;在滑动丝杠副的带动下,支撑架在支撑板的支撑带动下,沿着直线导轨前后滑动,进而带动人工多孔屏障模型前后滑动,实现定位安装。本实用新型实现了对人工多孔屏障模型在风洞试验系统中的自动化调整,提高人工多孔屏障模型的调整精度。



1. 一种用于风洞试验的人工多孔屏障模型定位安装装置,其特征在于:

由伺服电机、直线导轨(14)、滑动丝杠(13)、丝杠螺母(12)、滑块(17)、滑块连接件(11)、支撑底板(18)和支撑立架(10)组成;

所述伺服电机的输出轴与滑动丝杠(13)同轴连接,丝杠螺母(12)与滑动丝杠(13)配套连接形成丝杠副;

所述直线导轨(14)平行设于滑动丝杠(13)两侧,滑块(17)滑动连接在直线导轨(14)上,两侧的滑块(17)通过所述滑块连接件(11)与中间的丝杠螺母(12)固连;

所述支撑底板(18)设于丝杠螺母(12)上方,支撑底板(18)两侧与滑块(17)固连;

所述支撑立架(10)竖直安装在支撑底板(18)前后端,用于与人工多孔屏障模型固定连接;

在丝杠副的带动下,支撑立架(10)在支撑底板(18)的支撑带动下,沿着直线导轨(14)水平滑动,进而带动人工多孔屏障模型水平滑动,实现定位安装。

2. 如权利要求1所述一种用于风洞试验的人工多孔屏障模型定位安装装置,其特征在于:

所述支撑底板(18)的两端分别开有倒T形槽,且在倒T形槽两侧对称地开有支撑立架安装孔;

所述支撑立架(10)有四个,所述支撑立架(10)为L形,所述支撑立架(10)的竖直长架板上开有模板安装孔,所述支撑立架(10)的水平短架板分别对称地安装在至支撑底板(18)两端左右两侧的倒T形槽内,在所述支撑立架(10)的水平短架板上沿着垂直于竖直长架板的方向开有长条形孔,调整位于支撑底板(18)同一端两侧支撑立架(10)的距离,实现对不同厚度的人工多孔屏障模型进行安装。

3. 如权利要求1所述一种用于风洞试验的人工多孔屏障模型定位安装装置,其特征在于:

所述滑块连接件(11)由中间连接板和两侧的小耳板组成,其中,滑块连接件(11)的中间连接板与丝杠螺母(12)的上端面固定连接,且在滑块连接件(11)的中间连接板上开有供滑动丝杠(13)穿过的丝杠孔,滑块连接件(11)两侧的小耳板分别与两侧的滑块(17)侧面固定连接。

4. 如权利要求1-3中任一项所述一种用于风洞试验的人工多孔屏障模型定位安装装置,其特征在于:

所述支撑底板(18)设置在丝杠螺母(12)的上方,所述支撑底板(18)的中间位置两侧设有两个大耳板,所述支撑底板(18)两侧的大耳板分别与两侧的滑块(17)的侧面固定连接。

5. 如权利要求1所述一种用于风洞试验的人工多孔屏障模型定位安装装置,其特征在于:

所述定位安装装置还包括机架(15)和导轨安装架(16),所述机架(15)对称地安装在透明试验腔(9)的底部两侧,所述导轨安装架(16)安装在透明试验腔(9)的底部中间,所述导轨安装架(16)为线形槽状,导轨安装架(16)的安装方向与透明试验腔(9)内的人工多孔屏障模型的安装方向相平行,所述导轨安装架(16)的一端位于透明试验腔(9)的底部中间位置,另一端悬置于透明试验腔(9)前端外侧;

两条所述直线导轨(14)对称地固定安装在两侧的导轨安装架(16)上。

一种用于风洞试验的人工多孔屏障模型定位安装装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于多空屏障模型试验装置技术领域,适用于风洞试验,具体涉及用于风洞试验的人工多孔屏障模型定位安装装置。

背景技术

[0002] 多孔屏障的滞尘效果研究主要有基于实地测量、风洞试验和数值模拟三种研究方法,其中,由于实地测量的方法会受试验地域的差异性、试验环境的不可控性、试验条件的不可比性、试验方法的不统一性以及试验模型易受环境条件影响等因素的干扰,导致同一个多孔屏障的滞尘量会存在差异性,无法获得准确的试验数据。

[0003] 相比于实地测量的方法,在风洞试验中可以模拟真实的试验环境,提供包括自然滞尘量在内的可控的自然条件,包括尘源、环境条件以及积尘时间等均可控,使试验条件具有可比性;由于数值模拟具有可靠性、科学性以及重复性等优点,因此现有多孔屏障滞尘效果的研究多采用风洞试验模拟或者数值模拟的方法来进行。

[0004] 如图1所示,现有的研究多孔屏障滞尘效果的风洞测试系统主要由稳定段1、首部收缩段2、试验段3、尾部收缩段4以及动力段(伺服电机和风机,图中未显示)五大部分组成,整流器8、整流网7和固定网6由外至内依次安装在稳定段1中,其中,固定网6内安装有颗粒物注入管道,颗粒物注入管道与颗粒物注入系统相连,且颗粒物注入管道的输出口位于固定网6的中心位置,而待测量的人工多孔屏障模型5则安装在试验段3中,如图所示,气流(如箭头所示)从稳定段1进入系统,并在颗粒物注入系统的配合下,带有颗粒物的气流将依次经过收缩段2、试验段3和尾部收缩段4后流出系统,进而可控地研究人工多孔屏障模型5的滞尘效果。

[0005] 在现有的风洞试验研究多孔屏障滞尘效果过程中,通常试验人员都是手动使用粘钩等简单挂件将人工多孔屏障模型安装在风洞测试系统内的,每次调整人工多孔屏障模型5的位置时均需要手动完成,操作较为复杂,专用性较强,且定位安装效果较差,人工多孔屏障模型5的位置调整也不系统,调整精度不高,试验效率较低。

发明内容

[0006] 针对上述现有技术中存在的问题,本实用新型提供了用于风洞试验的人工多孔屏障模型定位安装装置,以实现人工多孔屏障模型在风洞试验系统中的自动化调整,提高人工多孔屏障模型的调整精度。结合说明书附图,本实用新型的技术方案如下:

[0007] 用于风洞试验的人工多孔屏障模型定位安装装置,由伺服电机、直线导轨14、滑动丝杠13、丝杠螺母12、滑块17、滑块连接件11、支撑底板18和支撑立架10组成;

[0008] 所述伺服电机的输出轴与滑动丝杠13同轴连接,丝杠螺母12与滑动丝杠13配套连接形成丝杠副;

[0009] 所述直线导轨14平行设于滑动丝杠13两侧,滑块17滑动连接在直线导轨14上,两侧的滑块17通过所述滑块连接件11与中间的丝杠螺母12固连;

- [0010] 所述支撑底板18设于丝杠螺母12上方,支撑底板18两侧与滑块17固连;
- [0011] 所述支撑立架10竖直安装在支撑底板18前后端,用于与人工多孔屏障模型固定连接;
- [0012] 在丝杠副的带动下,支撑立架10在支撑底板18的支撑带动下,沿着直线导轨14水平滑动,进而带动人工多孔屏障模型水平滑动,实现定位安装。
- [0013] 所述支撑底板18的两端分别开有倒T形槽,且在倒T形槽两侧对称地开有支撑立架安装孔;
- [0014] 所述支撑立架10有四个,所述支撑立架10为L形,所述支撑立架10的竖直长架板上开有模板安装孔,所述支撑立架10的水平短架板分别对称地安装在至支撑底板18两端左右两侧的倒T形槽内,在所述支撑立架10的水平短架板上沿着垂直于竖直长架板的方向开有长条形孔,调整位于支撑底板18同一端两侧支撑立架10的距离,实现对不同厚度的人工多孔屏障模型进行安装。
- [0015] 所述滑块连接件11由中间连接板和两侧的小耳板组成,其中,滑块连接件11的中间连接板与丝杠螺母12的上端面固定连接,且在滑块连接件11的中间连接板上开有供滑动丝杠 13穿过的丝杠孔,滑块连接件11两侧的小耳板分别与两侧的滑块17侧面固定连接。
- [0016] 所述支撑底板18设置在丝杠螺母12的上方,所述支撑底板18的中间位置两侧设有两个大耳板,所述支撑底板18两侧的大耳板分别与两侧的滑块17的侧面固定连接。
- [0017] 所述定位安装装置还包括机架15和导轨安装架16,所述机架15对称地安装在透明试验腔9的底部两侧,所述导轨安装架16安装在透明试验腔9的底部中间,所述导轨安装架16为线形槽状,导轨安装架16的安装方向与透明试验腔9内的人工多孔屏障模型的安装方向相平行,所述导轨安装架16的一端位于透明试验腔9的底部中间位置,另一端悬置于透明试验腔9前端外侧;
- [0018] 两条所述直线导轨14对称地固定安装在两侧的导轨安装架16上。
- [0019] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果在于:
- [0020] 1、本实用新型所述定位安装装置通过伺服电机驱动,实现自由进退,且进退过程中的位置可调,控制灵活,提高了试验效率;
- [0021] 2、本实用新型所述定位安装装置通过伺服电机驱动滑动丝杠副实现进退,进退过程中能够可靠自锁,操作稳定性强;
- [0022] 3、本实用新型所述定位安装装置的装夹部分采用前后左右四个支撑架对人工多孔屏障模型进行装夹定位,且左右两侧的支撑架位置相对可调,能够适应多种厚度尺寸的模型装夹,通用性较强;

附图说明

- [0023] 图1为现有的研究多孔屏障滞尘效果的风洞测试系统结构示意图;
- [0024] 图2为本实用新型所述人工多孔屏障模型定位安装装置主视剖面图;
- [0025] 图3为本实用新型所述人工多孔屏障模型定位安装装置俯视剖面图;
- [0026] 图4为图3中A处的局部放大图;
- [0027] 图5为本实用新型所述人工多孔屏障模型定位安装装置侧视剖面图;
- [0028] 图6为图5中B处的局部放大图;

[0029] 图7为本实用新型所述人工多孔屏障模型定位安装装置在非工作位置下的状态图；

[0030] 图8为本实用新型所述人工多孔屏障模型定位安装装置中，支撑架间距较小时与支撑板之间的装配主视图；

[0031] 图9为本实用新型所述人工多孔屏障模型定位安装装置中，支撑架间距较大时与支撑板之间的装配主视图；

[0032] 图10为本实用新型所述人工多孔屏障模型定位安装装置中，支撑架与支撑板装配侧视图；

[0033] 图11为本实用新型所述人工多孔屏障模型定位安装装置中，支撑架与支撑板装配俯视图；

[0034] 图中：

[0035] 1-稳定段；2-首部收缩段；3-试验段；4-尾部收缩段；

[0036] 5-人工多孔屏障模型；6-固定网7-整流网；8-整流器；

[0037] 9-透明试验腔；10-支撑立架；11-滑块连接件；12-丝杠螺母；

[0038] 13-滑动丝杠；14-直线导轨；15-机架；16-导轨安装架；

[0039] 17-滑块；18-支撑底板；

具体实施方式

[0040] 为进一步阐述本实用新型的技术方案基其所带来的有益效果，结合说明书附图，本实用新型的具体实施方式如下：

[0041] 如图2和图5所示，本实用新型所述用于风洞试验的人工多孔屏障模型定位安装装置与风洞测试系统的透明试验腔9的位置相对应，其中，由支撑立架10和支撑底板18所组成的人工多孔屏障模型夹持机构在其下方的联动机构带动下，沿水平方向前后运动，使人工多孔屏障模型自由前进至透明试验腔9得指定位置，或退出至透明试验腔9之外，控制过程灵活且运动稳定可靠。具体地，本实用新型所述人工多孔屏障模型定位安装装置由伺服电机、机架15、导轨安装架16、直线导轨14、滑动丝杠13、丝杠螺母12、滑块17、滑块连接件11、支撑底板18和支撑立架10组成。

[0042] 如图2所示，所述机架15由两条线形型材支架组成，并对称地安装在透明试验腔9的底部，用于支撑透明试验腔9，所述导轨安装架16安装在机架15的两条线形型材支架之间，位于透明试验腔9的底部中间位置，所述导轨安装架16为线形槽状，导轨安装架16的安装方向与透明试验腔9内的人工多孔屏障模型的安装方向相平行，如图5所示，所述导轨安装架16的一端位于透明试验腔9的底部中间位置，另一端悬置于透明试验腔9前端外侧；

[0043] 如图3和图4所示，所述直线导轨14有两条，水平且对称地固定安装在两侧的导轨安装架16上，所述滑块17滑动连接在直线导轨14上，所述滑动丝杠13水平且平行地设置在两条直线导轨14之间，滑动丝杠13的一端穿过导轨安装架16的一端，并通过联轴器与伺服电机的输出轴同轴连接，所述丝杠螺母12与滑动丝杠13配合连接形成丝杠副。

[0044] 如图4和图6所示，所述滑块连接件11由中间连接板和两侧的小耳板组成，其中，滑块连接件11的中间连接板中间位置开有供滑动丝杠13穿过的丝杠孔，所述滑块连接件11的中间连接板与丝杠螺母12的一侧端面固定连接，在丝杠螺母12的带动下，滑块连接件 11

沿滑动丝杠13水平运动;滑块连接件11两侧的小耳板分别与两侧的滑块17侧面一端固定连接。

[0045] 如图2和图3所示,由支撑立架10和支撑底板18所组成的人工多孔屏障模型夹持机构设置在丝杠螺母12的上方,其中,所述支撑底板18底部两侧设有两个大耳板,所述支撑底板18底部两侧的大耳板分别与两侧的滑块17侧面另一端固定连接,在丝杠螺母12的带动下,滑块连接件11沿滑动丝杠13水平运动,滑块连接件11进一步带动两侧的滑块17沿滑动丝杠13水平运动,两侧的滑块17最终带动支撑底板18沿滑动丝杠13水平运动。

[0046] 如图8和图11所示,所述支撑立架10共有四个,分别安装在支撑底板18前后端的左右两侧,所述支撑底板18的两端分别开有一段倒T形槽,且在倒T形槽两侧对称地开有支撑立架安装孔。

[0047] 如图8所示,所述支撑立架10为L形,在支撑立架10的竖直长架板上,沿竖直方向均匀地开有一列模板安装孔,待试验的人工多孔屏障模型插装在四个支撑立架10组成的安装槽内,所述支撑立架10通过该竖直排布的模板安装孔与待试验的人工多孔屏障模型连接,从而实现对人工多孔屏障模型的夹持固定;在支撑立架10的水平短架板上沿着垂直于竖直长架板的方向开有长条形孔,所述支撑立架10的水平短架板分别对称地插装至支撑底板18的倒T形槽内,并采用螺纹连接件将支撑立架10的水平短架板固定在支撑底板18两端的倒T形槽内。其中,由于支撑立架10的水平短架板上开有长条孔,故,位于支撑底板18两侧的支撑立架10之间的距离可以相对调节,如图所8所示,当待夹持固定的人工多孔屏障模型的较薄时,可缩小两侧的支撑立架10之间的距离;如图9所示,当待夹持固定的人工多孔屏障模型的较厚时,可扩大两侧的支撑立架10之间的距离;本实施例中,两侧的支撑架10之间的距离范围为1mm-5mm。

[0048] 本实用新型所述定位安装装置的工作过程如下:

[0049] 首先,如图2所示,为了便于观察试验的进展并准确记录试验情况,在风洞测试系统的试验段内安装一个由10mm厚的有机玻璃制成的透明试验腔9,人工多孔屏障模型即在该透明试验腔9内进行试验,本实用新型所述定位安装装置安装在透明试验腔9的下方。

[0050] 在风洞试验开始之前,如图7所示,由丝杠螺母12、滑块17和滑块连接件11组成的联动机构与支撑底板18和支撑立架10组成的夹持机构均位于透明试验腔9的外侧,此时,根据人工多孔屏障模型的厚度调整支撑立架10的间距,然后将人工多孔屏障模型安装在支撑架10之间,并使用螺栓紧固;

[0051] 定位安装装置开始工作,启动伺服电机,伺服电机驱动滑动丝杠13旋转,进而带动其上的丝杠螺母12沿其轴线向前直线运动,实现将滑动丝杠13的旋转运动转化为丝杠螺母12的直线运动,与此同时,两侧的滑块17在与丝杠螺母12固连的滑块连接件11的带动下,沿两侧的直线导轨14向前滑动,两侧的滑块17将带动上方的支撑底板18平稳地向前直线运动,并通过支撑立架10带动人工多孔屏障模型向前运动,直至人工多孔屏障模型完全透明试验腔9内,如图5所示,此时伺服电机停止工作,由于滑动丝杠13与丝杠螺母12之间形成的滑动丝杠副,能够有效自锁,人工多孔屏障模型可靠地定位在试验位置上,风洞测试系统内风机开启,开始测试。测试完成后,伺服电机反向旋转,驱动滑动丝杆13反转,进而通过丝杠螺母12带动人工多孔屏障模型反向运动,最终回到初始位置。

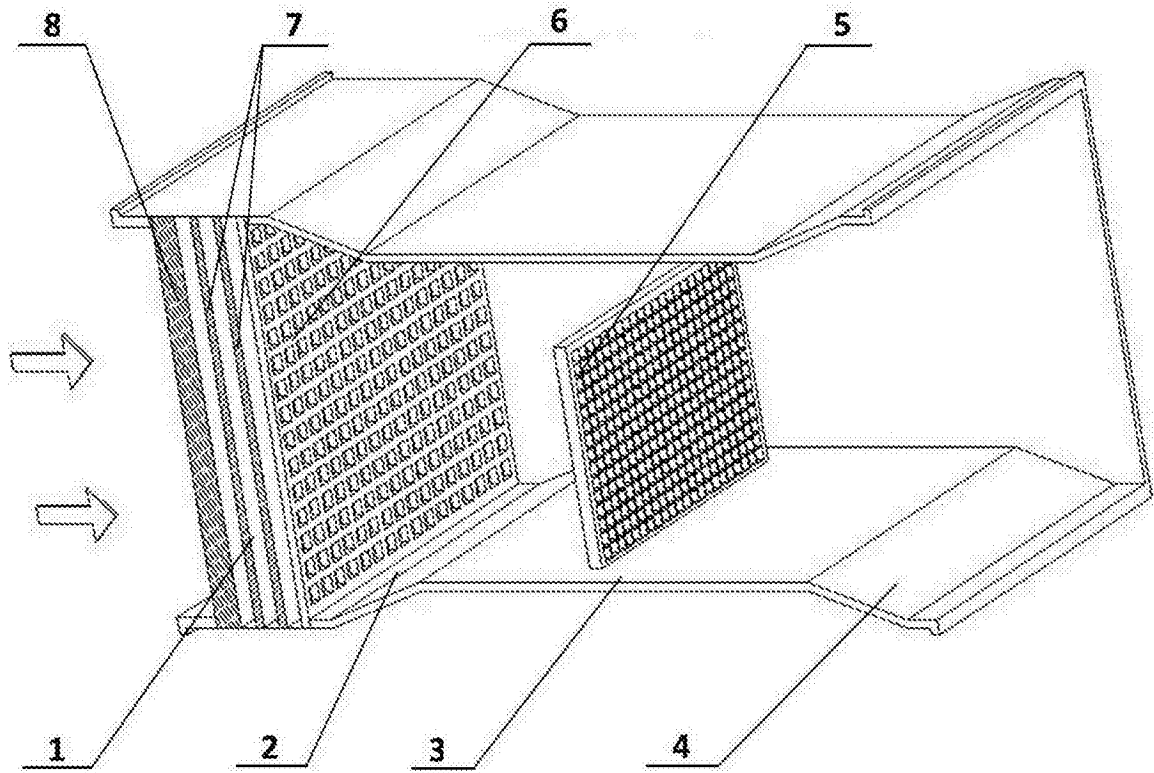


图1

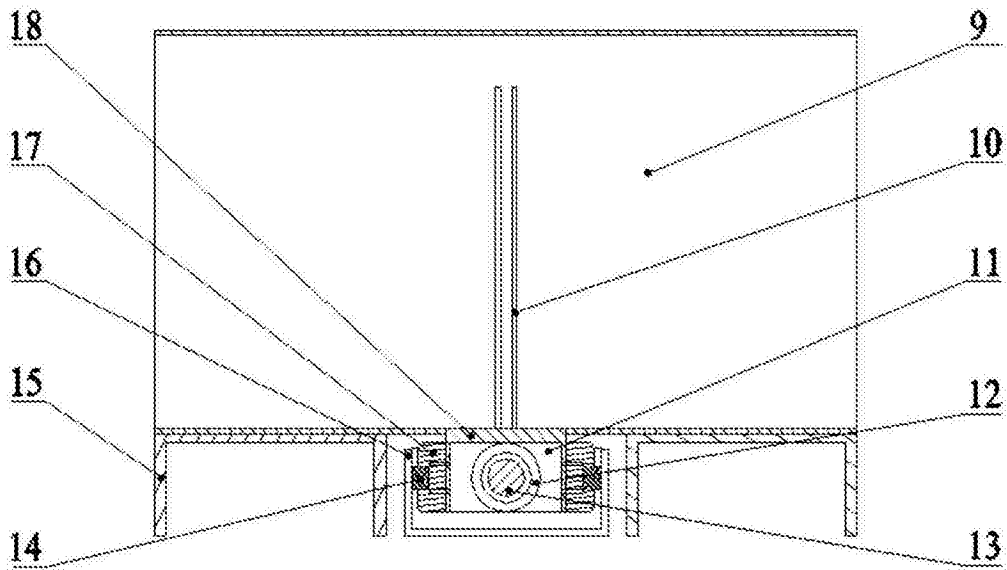


图2

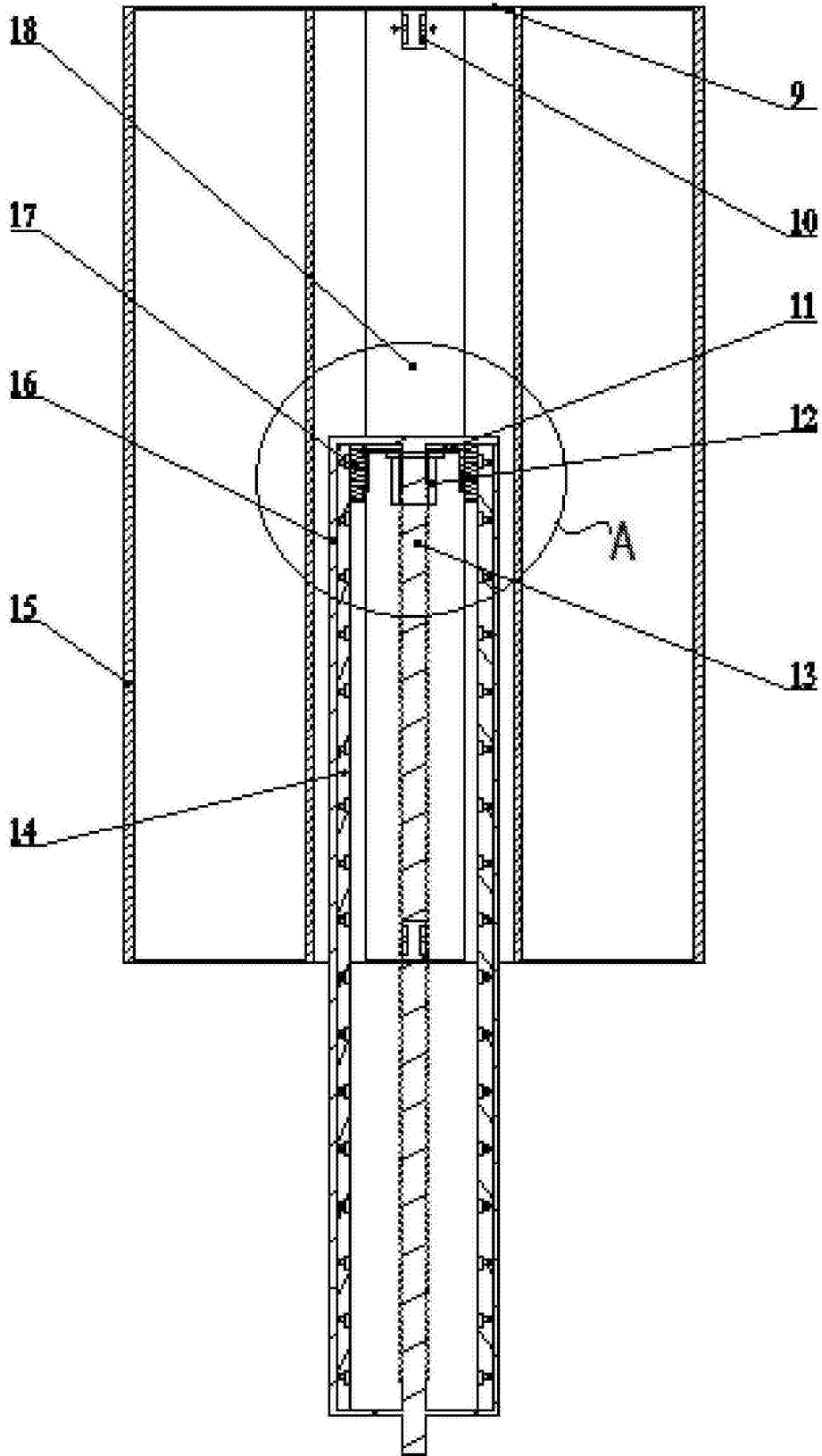


图3

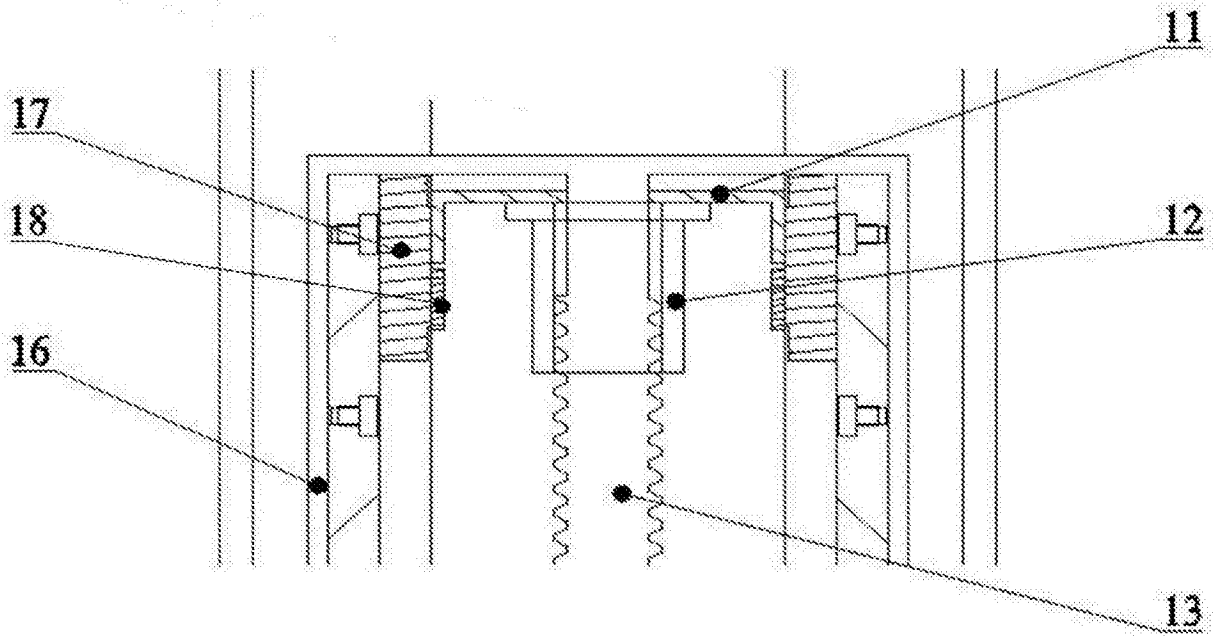


图4

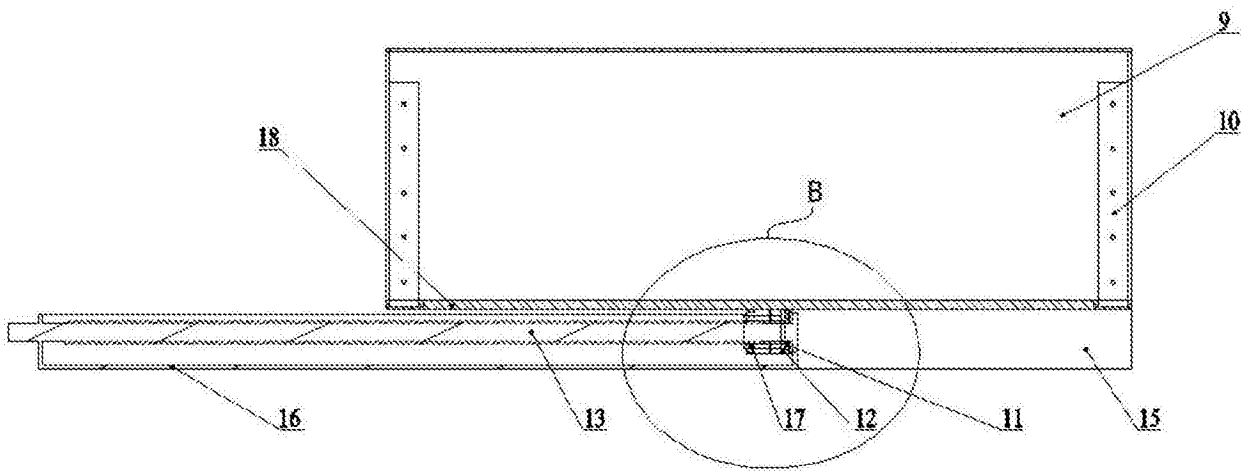


图5

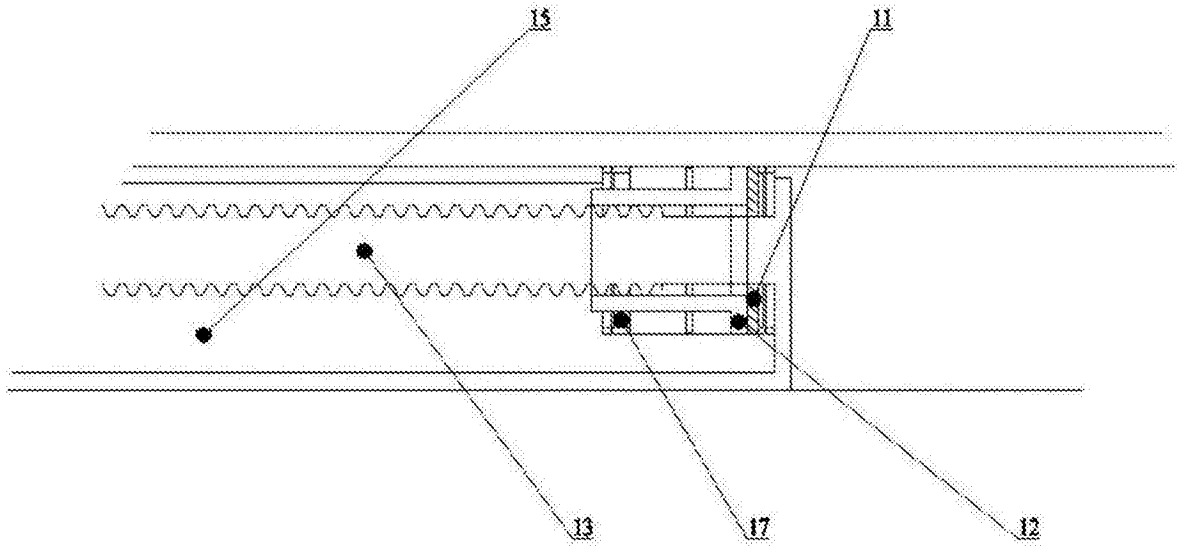


图6

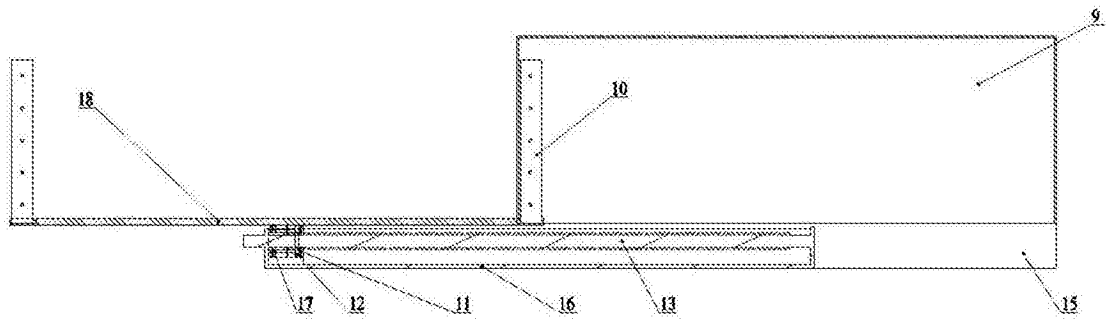


图7

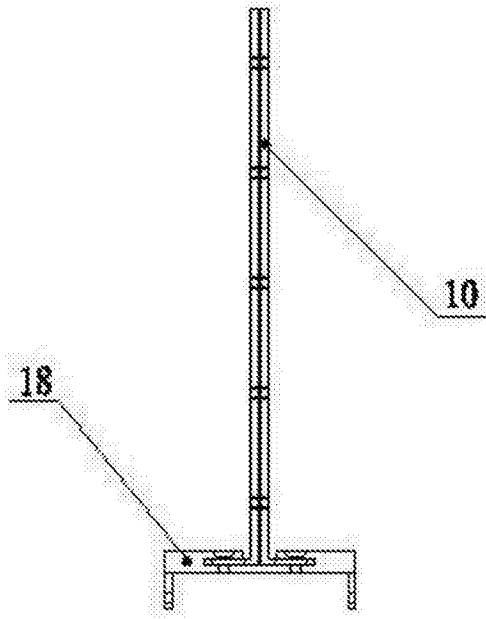


图8

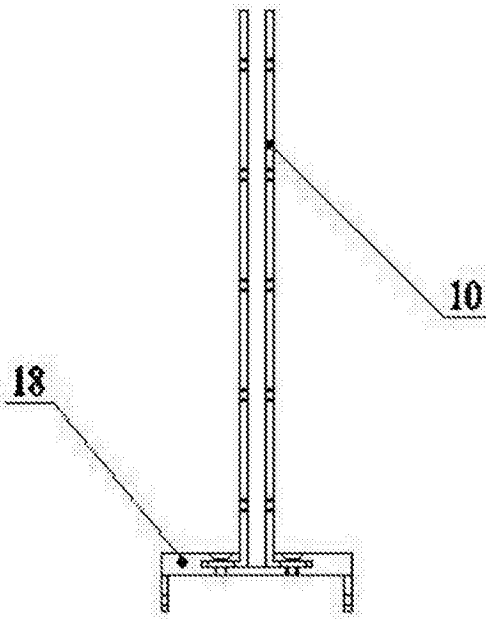


图9

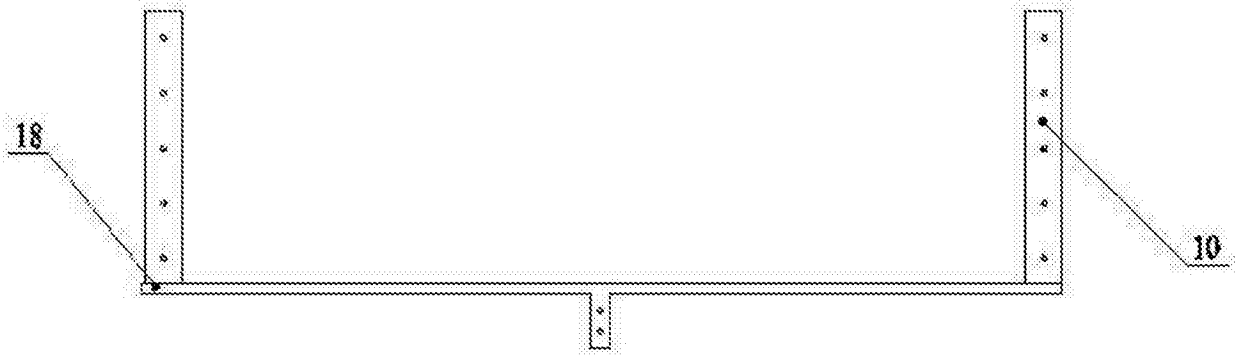


图10

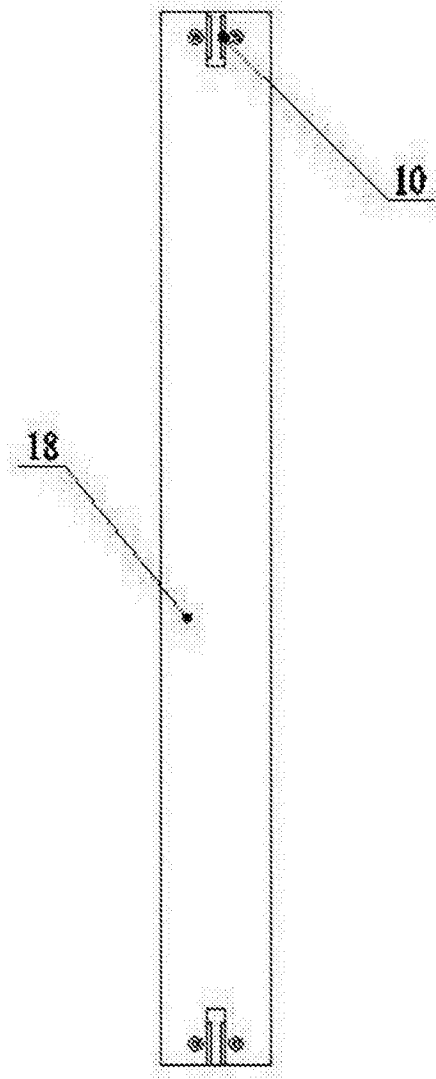


图11