



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 118889310 B

(45) 授权公告日 2025. 01. 03

(21) 申请号 202411080301.X

(22) 申请日 2024.08.08

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 118889310 A

(43) 申请公布日 2024.11.01

(73) 专利权人 江苏银河钢杆有限公司

地址 214212 江苏省无锡市宜兴市万石镇

银河路1号

(72) 发明人 张建伟

(74) 专利代理机构 宜兴市兴宇知识产权代理事

务所(普通合伙) 32392

专利代理师 丁骞

(51) Int. Cl.

H02G 7/22 (2006.01)

H02G 7/20 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 110932214 A, 2020.03.27

JP 2006074992 A, 2006.03.16

审查员 李伟腾

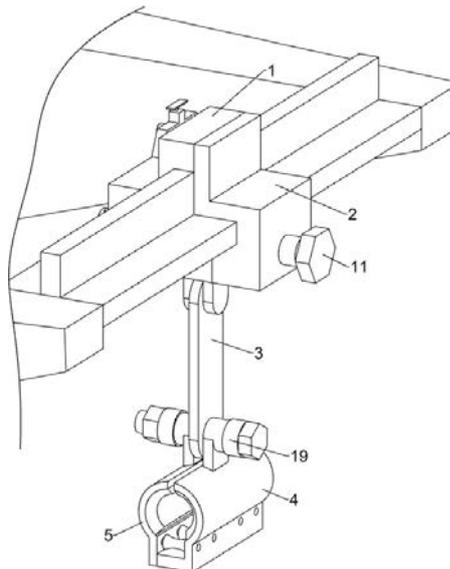
权利要求书2页 说明书5页 附图10页

(54) 发明名称

抗倾斜导地线挂点结构及三蝶型多回路输电线路杆塔

(57) 摘要

本发明涉及地线挂点结构技术领域,尤其涉及抗倾斜导地线挂点结构及三蝶型多回路输电线路杆塔。包括有第一安装件,第一安装件滑动连接有第二安装件,第一安装件的下侧铰接有悬挂杆,悬挂杆的下侧设置有第一固定件,第一固定件滑动连接有第二固定件,第一固定件和第二固定件与悬挂杆之间通过螺栓连接,第二安装件设置有对称分布的第一滑槽,第一滑槽内滑动连接有第一连接杆,第一连接杆与第一安装件滑动配合,第一安装件滑动连接有对称且周向均匀分布的第一限位块,第一限位块与相邻的第一连接杆限位配合。本发明通过第一限位块对第一连接杆限位,从而实现对本装置的快速安装,减少工作人员高空作业的时间。



1. 抗倾斜导地线挂点结构,包括有第一安装件(1),所述第一安装件(1)滑动连接有第二安装件(2),所述第一安装件(1)的下侧铰接有悬挂杆(3),所述悬挂杆(3)的下侧设置有第一固定件(4),所述第一固定件(4)滑动连接有第二固定件(5),所述第一固定件(4)和所述第二固定件(5)与所述悬挂杆(3)之间通过螺栓连接,其特征在于,还包括有对称分布的第一连接杆(6),所述第二安装件(2)设置有对称分布的第一滑槽(201),对称分布的所述第一连接杆(6)分别滑动连接于相邻的所述第一滑槽(201),所述第一连接杆(6)与所述第一安装件(1)滑动配合,所述第一安装件(1)滑动连接有对称且周向均匀分布的第一限位块(7),所述第一限位块(7)与所述第一安装件(1)之间设置有弹簧,所述第一限位块(7)与相邻的所述第一连接杆(6)限位配合;

所述第二安装件(2)设置有对称分布的第二滑槽(202),所述第二滑槽(202)滑动连接有第二连接杆(8),所述第一安装件(1)滑动连接有对称且周向均匀分布的第二限位块(9),所述第二限位块(9)与所述第一安装件(1)之间设置有弹簧,所述第二限位块(9)与相邻的所述第二连接杆(8)限位配合;

所述第二安装件(2)远离所述第一安装件(1)的一侧设置有第三滑槽(203),所述第三滑槽(203)滑动连接有滑动块(10),所述滑动块(10)远离所述第一安装件(1)的一侧转动连接有螺纹杆(11),所述螺纹杆(11)与所述第二安装件(2)之间螺纹配合,所述第一滑槽(201)、所述第二滑槽(202)和所述第三滑槽(203)内均注有液体,对称分布的所述第一滑槽(201)和对称分布的所述第二滑槽(202)均与所述第三滑槽(203)连通;

所述第一安装件(1)靠近对称分布的所述第一连接杆(6)的一侧固接有第一固定柱(12),所述第一固定柱(12)滑动连接有第一滑动板(13),所述第一滑动板(13)滑动连接有将其贯穿的第一限位杆(14),所述第一限位杆(14)与所述第一滑动板(13)之间设置有弹簧,所述第一固定柱(12)设置有均匀分布的凹槽,所述第一限位杆(14)与所述第一固定柱(12)上相邻的凹槽限位配合,对称且周向均匀分布的所述第一限位块(7)均与所述第一滑动板(13)之间设置有细绳,细绳将所述第一安装件(1)贯穿;

所述第一安装件(1)靠近对称分布的所述第二连接杆(8)的一侧固接有第二固定柱(15),所述第二固定柱(15)滑动连接有第二滑动板(16),所述第二滑动板(16)滑动连接有将其贯穿的第二限位杆(17),所述第二限位杆(17)与所述第二滑动板(16)之间设置有弹簧,所述第二固定柱(15)设置有均匀分布的凹槽,所述第二限位杆(17)与所述第二固定柱(15)上相邻的凹槽限位配合,对称且周向均匀分布的所述第二限位块(9)与均所述第二滑动板(16)之间设置有细绳,细绳将所述第一安装件(1)贯穿。

2. 根据权利要求1所述的抗倾斜导地线挂点结构,其特征在于,所述第一限位块(7)靠近所述第二安装件(2)的一侧和所述第二限位块(9)靠近所述第二安装件(2)的一侧均设置有斜面,所述第一限位块(7)的斜面与相邻的所述第一连接杆(6)挤压配合,所述第二限位块(9)的斜面与相邻的所述第二连接杆(8)挤压配合。

3. 根据权利要求2所述的抗倾斜导地线挂点结构,其特征在于,还包括有对称分布的弹性套(18),对称分布的所述弹性套(18)分别固接于所述第一固定件(4)和所述第二固定件(5),所述第一固定件(4)和所述第二固定件(5)分别与相邻的所述弹性套(18)之间形成空腔,空腔内注有液体,所述第一固定件(4)和所述第二固定件(5)均滑动连接有滑动套(19),所述第一固定件(4)和所述第二固定件(5)分别与相邻的所述滑动套(19)之间注有液体,所

述第一固定件(4)和所述第二固定件(5)均设置有通道,通道将相邻的所述滑动套(19)与相邻的空腔连通,对称分布的所述滑动套(19)均与螺栓挤压配合。

4.根据权利要求3所述的抗倾斜导地线挂点结构,其特征在于,所述第一固定件(4)转动连接有均匀分布的滚轮(20),均匀分布的所述滚轮(20)均与所述第二固定件(5)转动并滑动配合。

5.根据权利要求4所述的抗倾斜导地线挂点结构,其特征在于,所述滚轮(20)的中部向内凹陷,用于增加与导地线之间的接触面积。

6.三蝶型多回路输电线路杆塔,用于安装权利要求5所述的抗倾斜导地线挂点结构,其特征在于,包括有杆塔,杆塔设置有防腐涂层。

抗倾斜导地线挂点结构及三蝶型多回路输电线路杆塔

技术领域

[0001] 本发明涉及地线挂点结构技术领域,尤其涉及抗倾斜导地线挂点结构及三蝶型多回路输电线路杆塔。

背景技术

[0002] 导地线挂点结构是指在输电线路杆塔上用于固定导地线(也称为避雷线或OPGW复合光缆)的部件和装置,这些结构设计用于支撑导线和地线,确保它们在各种气象条件和负载下保持稳定,同时提供电气连接或绝缘,这些挂点结构的设计和选型需根据线路的电压等级、地理环境、气候条件以及导线和地线的规格来确定,确保整个输电系统的安全和稳定运行,三蝶型多回路输电线路杆塔采用了三个类似蝴蝶翅膀的横梁结构,能够支撑多条导线,从而实现多回路输电的功能,现有的装置在安装时,需要通过多个螺栓将现有装置安装在杆塔的安装横梁上,此种方式安装效率较低,使工作人员在高空中作业的时间较长,工作人员位于高空作业的时间越长,其发生危险的概率就越高,极大地危害了工作人员的人身安全。

发明内容

[0003] 为了克服上述背景技术中提到的缺点,本发明提供抗倾斜导地线挂点结构及三蝶型多回路输电线路杆塔。

[0004] 技术方案如下:抗倾斜导地线挂点结构,包括有第一安装件,所述第一安装件滑动连接有第二安装件,所述第一安装件的下侧铰接有悬挂杆,所述悬挂杆的下侧设置有第一固定件,所述第一固定件滑动连接有第二固定件,所述第一固定件和所述第二固定件与所述悬挂杆之间通过螺栓连接,所述第二安装件设置有对称分布的第一滑槽,所述第一滑槽内滑动连接有第一连接杆,所述第一连接杆与所述第一安装件滑动配合,所述第一安装件滑动连接有对称且周向均匀分布的第一限位块,所述第一限位块与所述第一安装件之间设置有弹簧,所述第一限位块与相邻的所述第一连接杆限位配合。

[0005] 更为优选的是,所述第二安装件设置有对称分布的第二滑槽,所述第二滑槽滑动连接有第二连接杆,所述第一安装件滑动连接有对称且周向均匀分布的第二限位块,所述第二限位块与所述第一安装件之间设置有弹簧,所述第二限位块与相邻的所述第二连接杆限位配合。

[0006] 更为优选的是,所述第二安装件远离所述第一安装件的一侧设置有第三滑槽,所述第三滑槽滑动连接有滑动块,所述滑动块远离所述第一安装件的一侧转动连接有螺纹杆,所述螺纹杆与所述第二安装件之间螺纹配合,所述第一滑槽、所述第二滑槽和所述第三滑槽内均注有液体,对称分布的所述第一滑槽和对称分布的所述第二滑槽均与所述第三滑槽连通。

[0007] 更为优选的是,所述第一安装件靠近对称分布的所述第一连接杆的一侧固接有第一固定柱,所述第一固定柱滑动连接有第一滑动板,所述第一滑动板滑动连接有将其贯穿

的第一限位杆,所述第一限位杆与所述第一滑动板之间设置有弹簧,所述第一固定柱设置有均匀分布的凹槽,所述第一限位杆与所述第一固定柱上相邻的凹槽限位配合,对称且周向均匀分布的所述第一限位块均与所述第一滑动板之间设置有细绳,细绳将所述第一安装件贯穿。

[0008] 更为优选的是,所述第一安装件靠近对称分布的所述第二连接杆的一侧固接有第二固定柱,所述第二固定柱滑动连接有第二滑动板,所述第二滑动板滑动连接有将其贯穿的第二限位杆,所述第二限位杆与所述第二滑动板之间设置有弹簧,所述第二固定柱设置有均匀分布的凹槽,所述第二限位杆与所述第二固定柱上相邻的凹槽限位配合,对称且周向均匀分布的所述第二限位块均与所述第二滑动板之间设置有细绳,细绳将所述第一安装件贯穿。

[0009] 更为优选的是,所述第一限位块靠近所述第二安装件的一侧和所述第二限位块靠近所述第二安装件的一侧均设置有斜面,所述第一限位块的斜面与相邻的所述第一连接杆挤压配合,所述第二限位块的斜面与相邻的所述第二连接杆挤压配合。

[0010] 更为优选的是,还包括有对称分布的弹性套,对称分布的所述弹性套分别固接于所述第一固定件和所述第二固定件,所述第一固定件和所述第二固定件分别与相邻的所述弹性套之间形成空腔,空腔内注有液体,所述第一固定件和所述第二固定件均滑动连接有滑动套,所述第一固定件和所述第二固定件分别与相邻的所述滑动套之间注有液体,所述第一固定件和所述第二固定件均设置有通道,通道将相邻的所述滑动套与相邻的空腔连通,对称分布的所述滑动套均与螺栓挤压配合。

[0011] 更为优选的是,所述第一固定件转动连接有均匀分布的滚轮,均匀分布的所述滚轮均与所述第二固定件转动并滑动配合。

[0012] 更为优选的是,所述滚轮的中部向内凹陷,用于增加与导地线之间的接触面积。

[0013] 三蝶型多回路输电线路杆塔,用于安装上述的抗倾斜导地线挂点结构,包括有杆塔,杆塔设置有防腐涂层。

[0014] 本发明的有益效果是:本发明通过第一限位块和第二限位块分别对相邻的第一连接杆和相邻的第二连接杆限位,从而实现对本装置的快速安装,减少工作人员高空作业的时间,降低工作人员发生危险的概率,并且在杆塔发生倾斜时,第一安装件带动悬挂杆发生转动,从而减小第一固定件和第二固定件对导地线的拉扯,避免导地线或本装置损坏。

[0015] 通过滑动块传动第一连接杆和第二连接杆对第一安装件和第二安装件与安装横梁之间进行加固,从而避免第一安装件和第二安装件与安装横梁之间发生相对滑动。

[0016] 通过对称分布的弹性套膨胀并挤压导地线,从而提高对导地线固定的牢固程度,并避免导地线直接与第一固定件和第二固定件接触,以防止导地线晃动时与第一固定件和第二固定件之间摩擦产生磨损。

[0017] 通过在对导地线的张力调节时,使均匀分布的滚轮支撑导地线,从而减小导地线移动时的阻力。

附图说明

[0018] 图1为本发明的立体结构示意图;

[0019] 图2为本发明第一固定件和第二固定件的立体结构示意图;

[0020] 图3为本发明第一安装件和第二安装件的立体结构剖视图；
[0021] 图4为本发明第一连接杆和第二连接杆的立体结构示意图；
[0022] 图5为本发明第一滑槽和第二滑槽的立体结构剖视图；
[0023] 图6为本发明滑动块和螺纹杆的立体结构剖视图；
[0024] 图7为本发明第一限位杆和第二限位杆的立体结构示意图；
[0025] 图8为本发明弹性套和滑动套的立体结构剖视图；
[0026] 图9为本发明第一固定件和第二固定件的立体结构剖视图；
[0027] 图10为本发明杆塔的立体结构示意图。附图中的标记：1：第一安装件，2：第二安装件，201：第一滑槽，202：第二滑槽，203：第三滑槽，3：悬挂杆，4：第一固定件，5：第二固定件，6：第一连接杆，7：第一限位块，8：第二连接杆，9：第二限位块，10：滑动块，11：螺纹杆，12：第一固定柱，13：第一滑动板，14：第一限位杆，15：第二固定柱，16：第二滑动板，17：第二限位杆，18：弹性套，19：滑动套，20：滚轮。

具体实施方式

[0028] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明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发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，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，都属于本发明保护的范围。

[0029] 实施例1：抗倾斜导地线挂点结构，如图1-图4和图9所示，包括有第一安装件1，第一安装件1的右侧滑动连接有第二安装件2，第一安装件1的下侧铰接有悬挂杆3，悬挂杆3用于抵抗杆塔的倾斜，当杆塔倾斜时，避免导地线被过度拉扯导致本装置或导地线损坏，悬挂杆3的下侧设置有第一固定件4，第一固定件4的左侧滑动连接有第二固定件5，第二固定件5下部的右侧设置有均匀分布的圆杆，第二固定件5通过圆杆与第一固定件4滑动连接，第一固定件4和第二固定件5与悬挂杆3之间通过螺栓连接，第二安装件2设置有前后对称分布的两个第一滑槽201，两个第一滑槽201内均滑动连接有第一连接杆6，第一连接杆6由一个圆杆和一个圆柱组成，第一连接杆6的圆柱直径大于圆杆直径，第一连接杆6与第一安装件1滑动配合，从而实现第一安装件1和第二安装件2之间的连接，第一安装件1滑动连接有前后对称且周向均匀分布的六个第一限位块7，第一限位块7与第一安装件1之间设置有弹簧，该弹簧用于使相邻的第一限位块7复位，第一限位块7与相邻的第一连接杆6限位配合，当第一限位块7与相邻第一连接杆6的圆杆部接触时，第一连接杆6的圆柱部被第一限位块7卡住，使第一连接杆6无法相对第一安装件1向右移动。

[0030] 如图4所示，第二安装件2设置有前后对称分布的两个第二滑槽202，两个第二滑槽202均滑动连接有第二连接杆8，第二连接杆8由一个圆杆和一个圆柱组成，第二连接杆8的圆柱直径大于圆杆直径，第一安装件1滑动连接有前后对称且周向均匀分布的六个第二限位块9，第二限位块9与第一安装件1之间设置有弹簧，该弹簧用于使相邻的第二限位块9复位，第二限位块9与相邻的第二连接杆8限位配合，当第二限位块9与相邻第二连接杆8的圆杆部接触时，第二连接杆8的圆柱部被第二限位块9卡住，使第二连接杆8无法相对第一安装件1向右移动。

[0031] 如图3、图5和图6所示，第二安装件2的右侧设置有第三滑槽203，第三滑槽203滑动

连接有滑动块10,滑动块10的右侧转动连接有螺纹杆11,螺纹杆11与第二安装件2之间螺纹配合,通过转动螺纹杆11带动滑动块10移动,第一滑槽201、第二滑槽202和第三滑槽203内均注有液体,此处及以下所提到的液体均为液压油,两个第一滑槽201和两个第二滑槽202均与第三滑槽203连通,当滑动块10移动时,通过液压方式传动两个第一连接杆6和两个第二连接杆8移动。

[0032] 如图2、图3和图7所示,第一安装件1的左侧固接有第一固定柱12,第一固定柱12滑动连接有第一滑动板13,第一滑动板13的上侧滑动连接有将其贯穿的第一限位杆14,第一限位杆14与第一滑动板13之间设置有弹簧,该弹簧用于使第一限位杆14复位,第一固定柱12设置有均匀分布的凹槽,第一限位杆14与第一固定柱12上相邻的凹槽限位配合,第一限位杆14插入第一固定柱12上相邻的凹槽时,第一滑动板13无法向左移动,六个第一限位块7均与第一滑动板13之间设置有细绳,细绳将第一安装件1贯穿,第一滑动板13通过相邻的细绳传动六个第一限位块7移动并解除对两个第一连接杆6的限位。

[0033] 如图2、图3和图7所示,第一安装件1的左侧固接有第二固定柱15,第二固定柱15滑动连接有第二滑动板16,第二滑动板16的上侧滑动连接有将其贯穿的第二限位杆17,第二限位杆17与第二滑动板16之间设置有弹簧,该弹簧用于使第二限位杆17复位,第二固定柱15设置有均匀分布的凹槽,第二限位杆17与第二固定柱15上相邻的凹槽限位配合,第二限位杆17插入第二固定柱15上相邻的凹槽时,第二滑动板16无法向左移动,六个第二限位块9均与第二滑动板16之间设置有细绳,细绳将第一安装件1贯穿,第二固定柱15通过相邻的细绳传动六个第二限位块9移动并解除对两个第二连接杆8的限位。

[0034] 如图4所示,第一限位块7的右侧和第二限位块9的右侧均设置有向下的斜面,第一限位块7的斜面与相邻的第一连接杆6挤压配合,第一连接杆6向左移动时,第一连接杆6挤压相邻的第一限位块7,使第一限位块7向远离第一连接杆6的方向移动,第二限位块9的斜面与相邻的第二连接杆8挤压配合,第二连接杆8向左移动时,第二连接杆8挤压相邻的第二限位块9,使第二限位块9向远离第二连接杆8的方向移动。

[0035] 当使用本装置时,将第一安装件1和第二安装件2对准杆塔上的安装横梁,然后将第一安装件1向右移动卡在安装横梁上,再向左移动第二安装件2,第二安装件2带动两个第一连接杆6和两个第二连接杆8向左移动,两个第一连接杆6和两个第二连接杆8与第一安装件1接触后滑动连接,第一连接杆6和第二连接杆8移动时分别与相邻的第一限位块7和相邻的第二限位块9接触,第一连接杆6挤压相邻的第一限位块7移动并压缩相邻的弹簧,第二连接杆8挤压相邻的第二限位块9移动并压缩相邻的弹簧,当第二安装件2和安装横梁接触时,第一限位块7和第二限位块9分别在相邻弹簧的作用下复位,第一限位块7将相邻的第一连接杆6卡住,第二限位块9将相邻的第二连接杆8卡住,然后转动螺纹杆11,螺纹杆11带动滑动块10向右移动,滑动块10向右移动时将两个第一滑槽201和两个第二滑槽202内的液体抽入第三滑槽203内,第一滑槽201和第二滑槽202内形成负压,使相邻的第一连接杆6和相邻的第二连接杆8相对第二安装件2向右移动,从而使第一安装件1和第二安装件2逐渐将安装横梁夹紧,进而完成本装置的固定,当本装置在安装横梁上固定完成后,使第一固定件4和第二固定件5将导地线夹住,然后通过螺栓将第一固定件4和第二固定件5固定在悬挂杆3上,并使第一固定件4和第二固定件5将导地线固定。

[0036] 当对本装置进行拆卸时,首先将螺栓拆下,然后使第一固定件4和第二固定件5与

悬挂杆3分离,从而解除对导地线的固定,然后反向转动螺纹杆11,使螺纹杆11带动滑动块10向左移动,滑动块10传动两个第一连接杆6和两个第二连接杆8相对第二安装件2向左移动,从而使第一安装件1和第二安装件2松开对安装横梁的夹持,之后向上移动第一限位杆14和第二限位杆17,使第一限位杆14与第一固定柱12分离,第二限位杆17与第二固定柱15分离,然后向左移动第一滑动板13和第二滑动板16,第一滑动板13和第二滑动板16分别通过细绳拉动第一限位块7和第二限位块9移动,使第一限位块7和第二限位块9分别解除对相邻第一连接杆6和相邻第二连接杆8的限位,之后将第一安装件1和第二安装件2分离并从安装横梁上卸下。

[0037] 实施例2:在实施例1的基础上,如图2和图8所示,还包括有左右对称分布的两个弹性套18,弹性套18用于对导地线进行固定,并避免导地线与第一固定件4和第二固定件5之间产生摩擦造成磨损,两个弹性套18分别固接于第一固定件4的内侧和第二固定件5的内侧,第一固定件4和第二固定件5分别与相邻的弹性套18之间形成空腔,空腔内注有液体,第一固定件4的上侧和第二固定件5的上侧均滑动连接有滑动套19,第一固定件4和第二固定件5分别与相邻的滑动套19之间注有液体,第一固定件4和第二固定件5均设置有通道,通道将相邻的滑动套19与相邻的空腔连通,两个滑动套19均与螺栓挤压配合,当通过螺栓对第一固定件4和第二固定件5固定时,随着螺栓逐渐拧紧,螺栓和螺母分别挤压两个滑动套19,两个滑动套19相向移动。

[0038] 如图8所示,第一固定件4转动连接有均匀分布的四个滚轮20,四个滚轮20均与第二固定件5转动并滑动配合,当拆卸本装置时,滚轮20与第二固定件5分离,滚轮20的中部向内凹陷,用于增加与导地线之间的接触面积,从而减少导地线所受的压强,避免导地线产生形变。

[0039] 在第一固定件4和第二固定件5对导地线进行固定时,第一固定件4带动四个滚轮20向左移动,四个滚轮20与第二固定件5连接,然后将螺栓穿过悬挂杆3、第一固定件4和第二固定件5并拧紧,随着螺栓逐渐拧紧,螺栓和螺母分别挤压两个滑动套19,两个滑动套19相向移动并将液体通过相邻的通道压入相邻的空腔内,空腔内的液体增多,使相邻的弹性套18膨胀并挤压导地线,从而提高对导地线固定的牢固程度,并避免导地线直接与第一固定件4和第二固定件5接触,以防止导地线晃动时与第一固定件4和第二固定件5之间摩擦产生磨损。

[0040] 当对导地线张力进行调节时,拧松螺栓,随着螺栓对滑动套19的挤压力减小,相邻弹性套18在自身弹性的作用下将相邻空腔内的液体通过相邻的通道压入相邻的滑动套19,此时弹性套18解除对导地线的挤压,然后便可对导地线进行张力调节,在调节时,导地线靠四个滚轮20支撑,从而减小导地线移动时的阻力,当对第一固定件4和第二固定件5进行拆卸时,将螺栓卸下,然后将第一固定件4和第二固定件5分离即可。

[0041] 实施例3:在实施例2的基础上,三蝶型多回路输电线路杆塔,如图10所示,用于安装上述的抗倾斜导地线挂点结构,包括有杆塔,杆塔设置有防腐涂层。

[0042] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

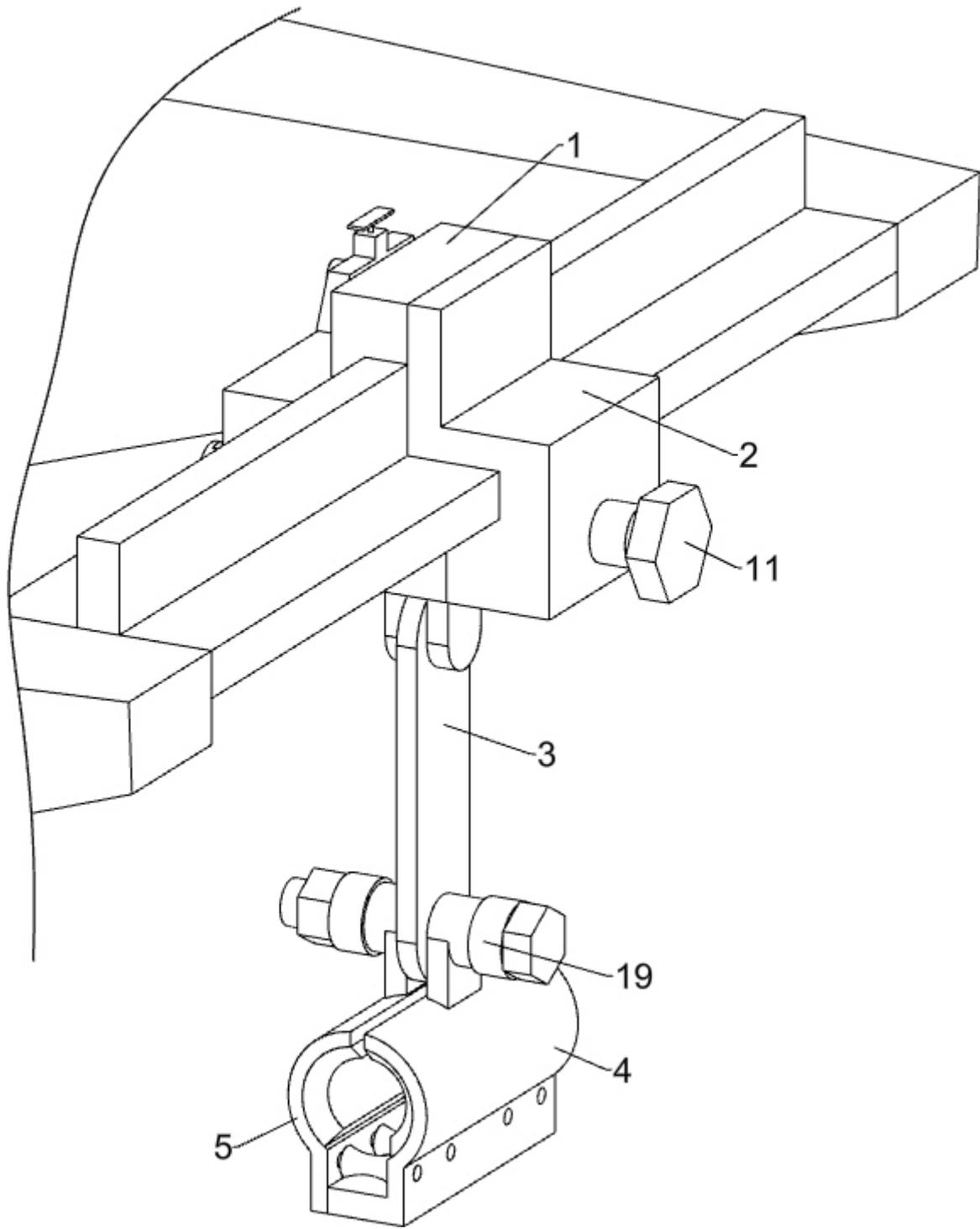


图 1

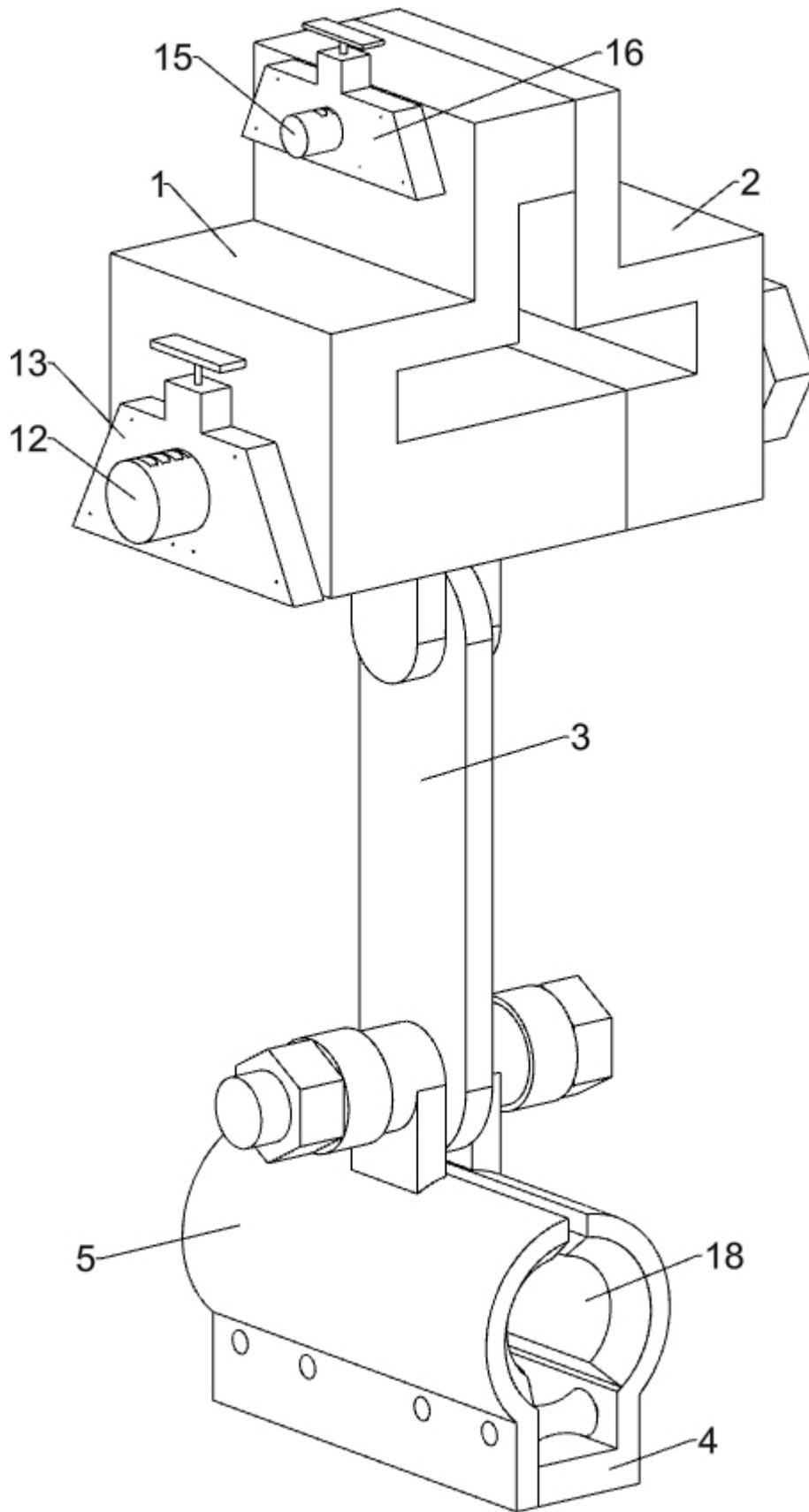


图 2

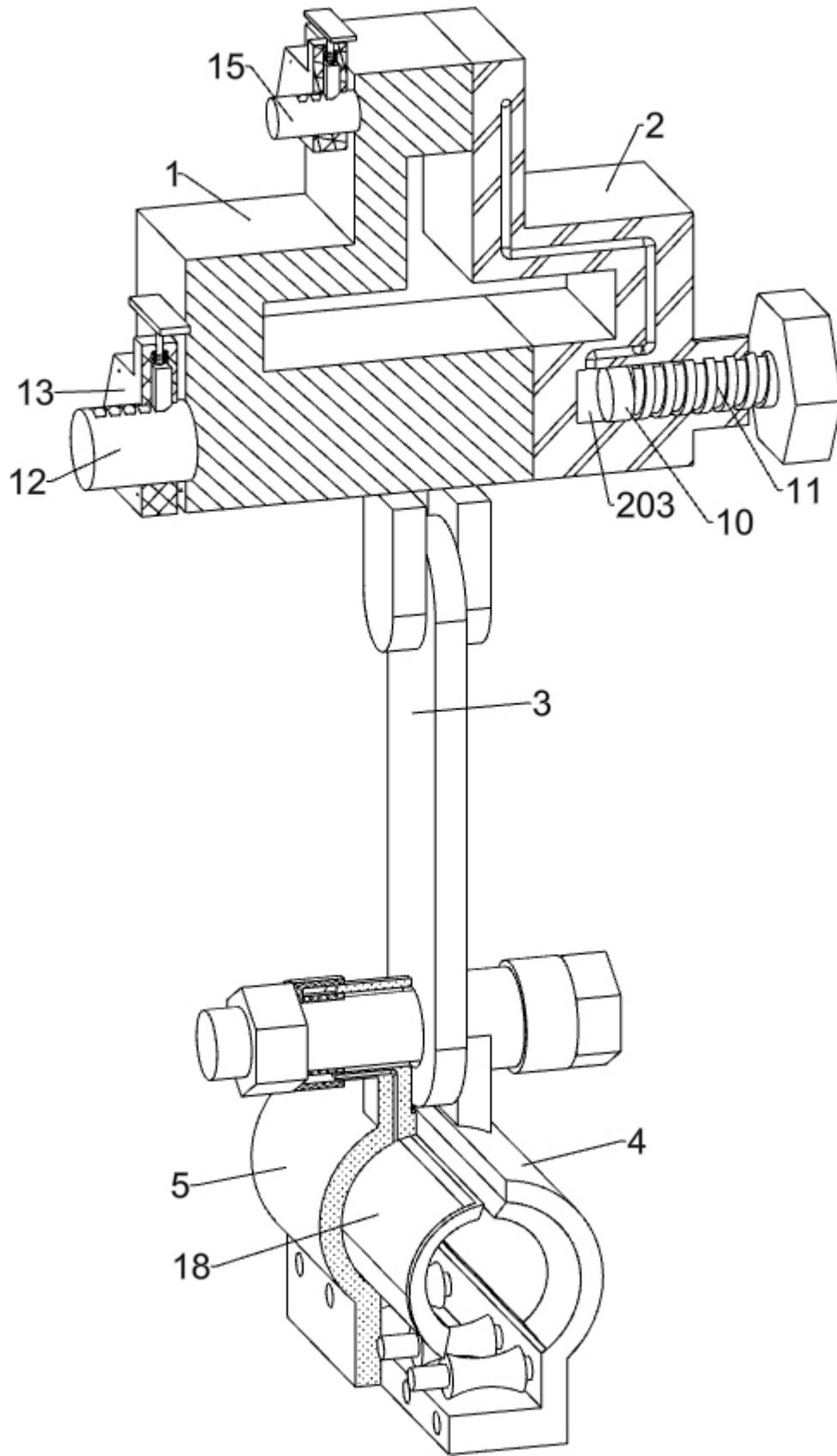


图 3

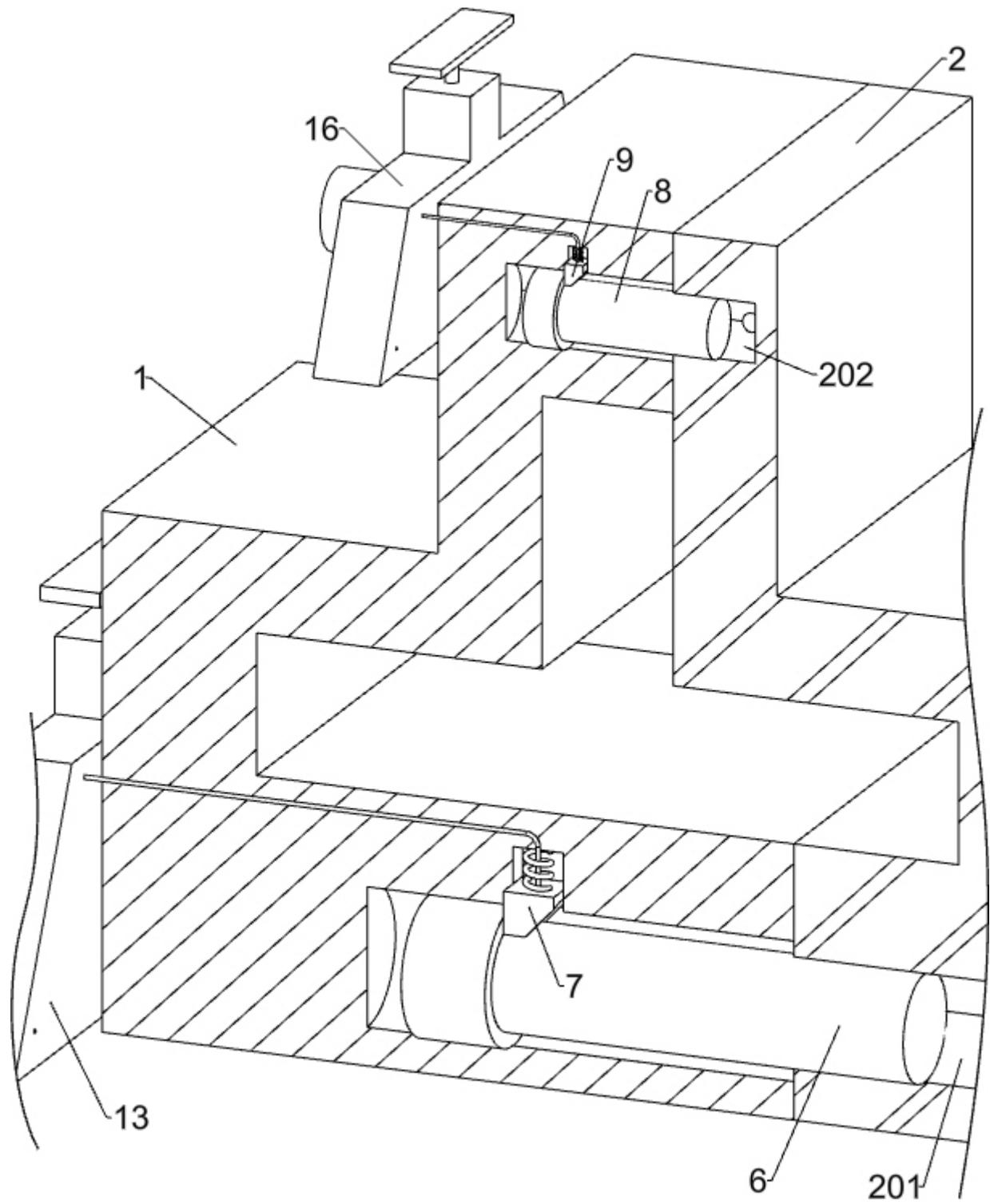


图 4

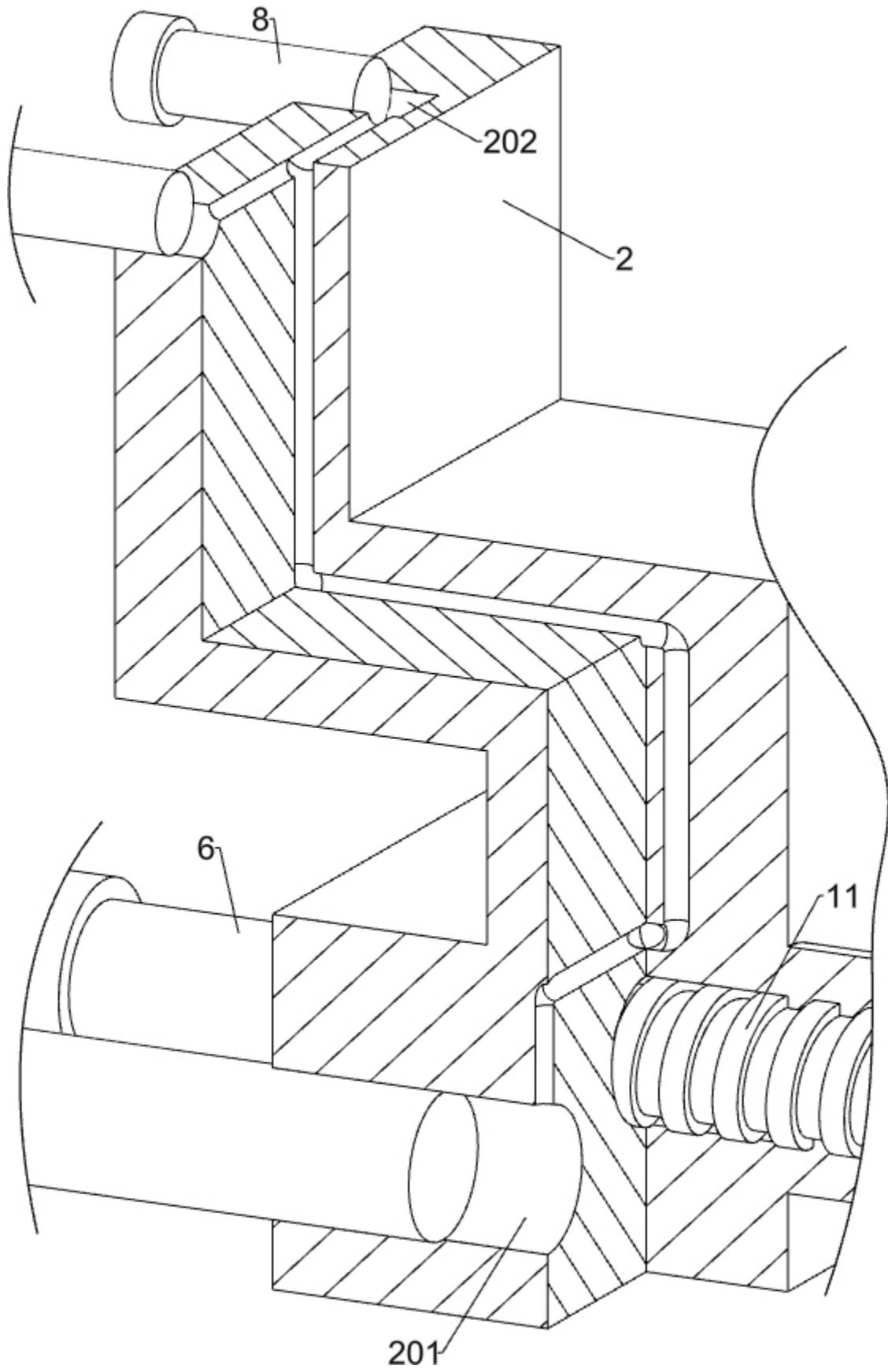


图 5

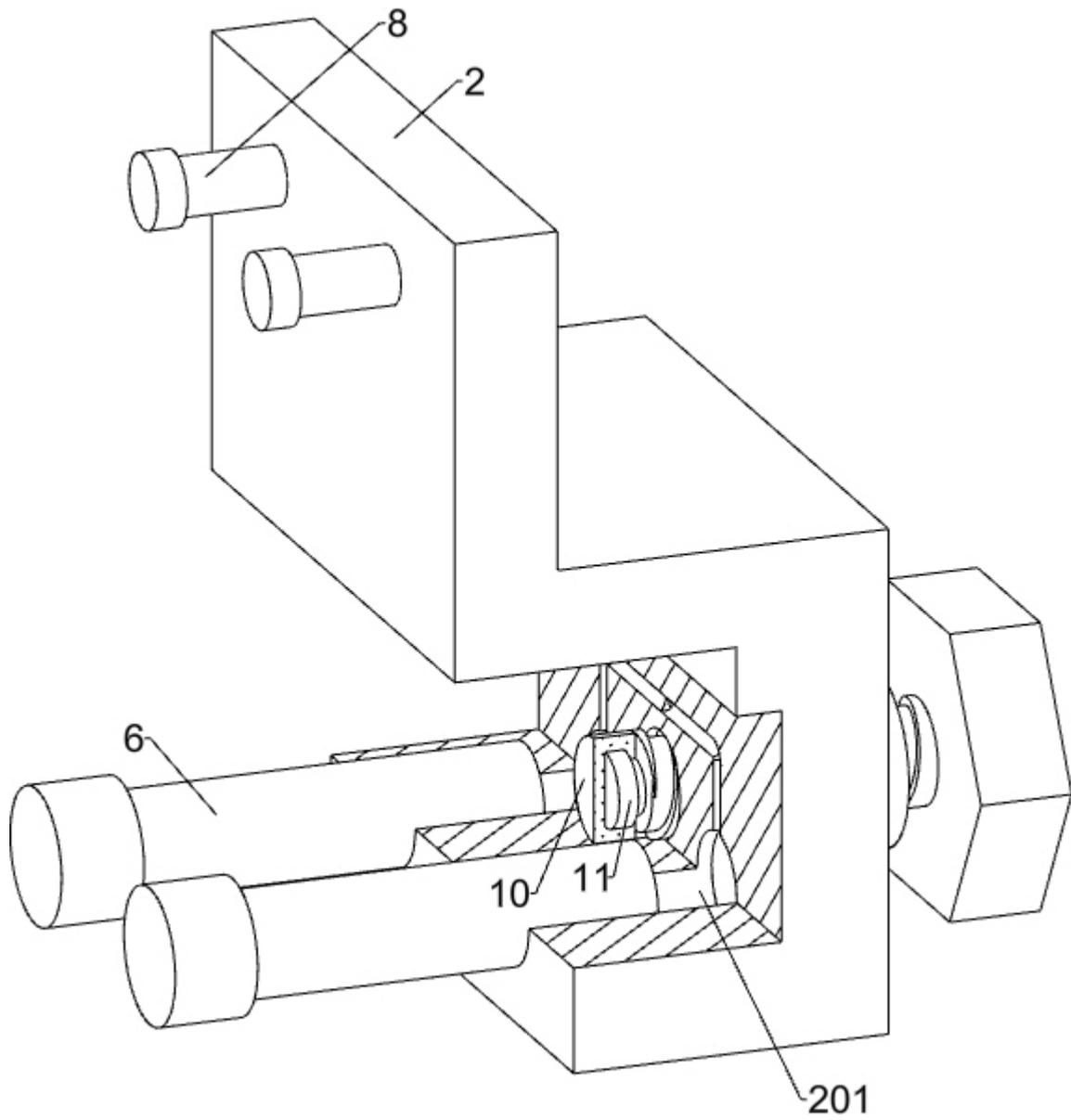


图 6

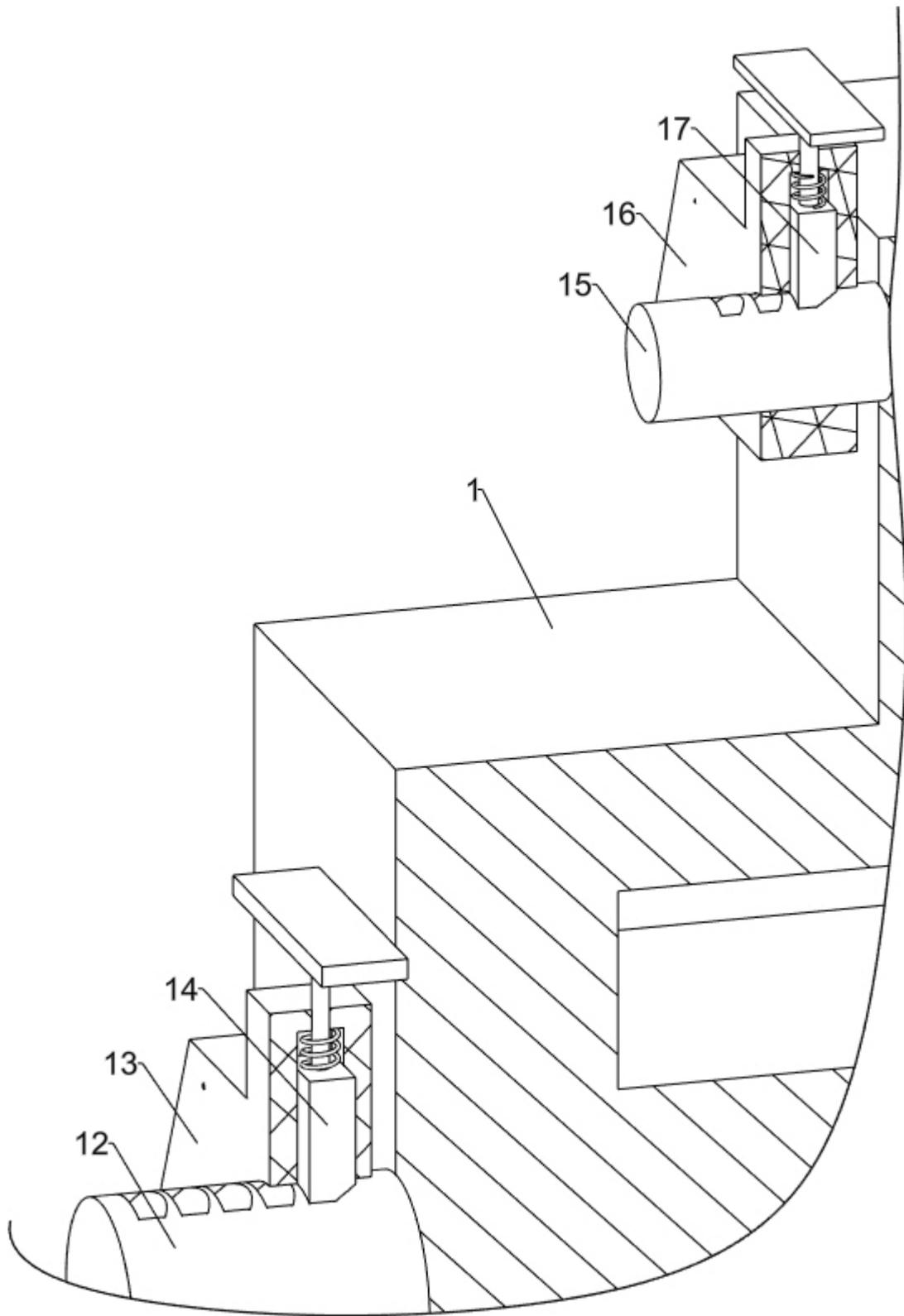


图 7

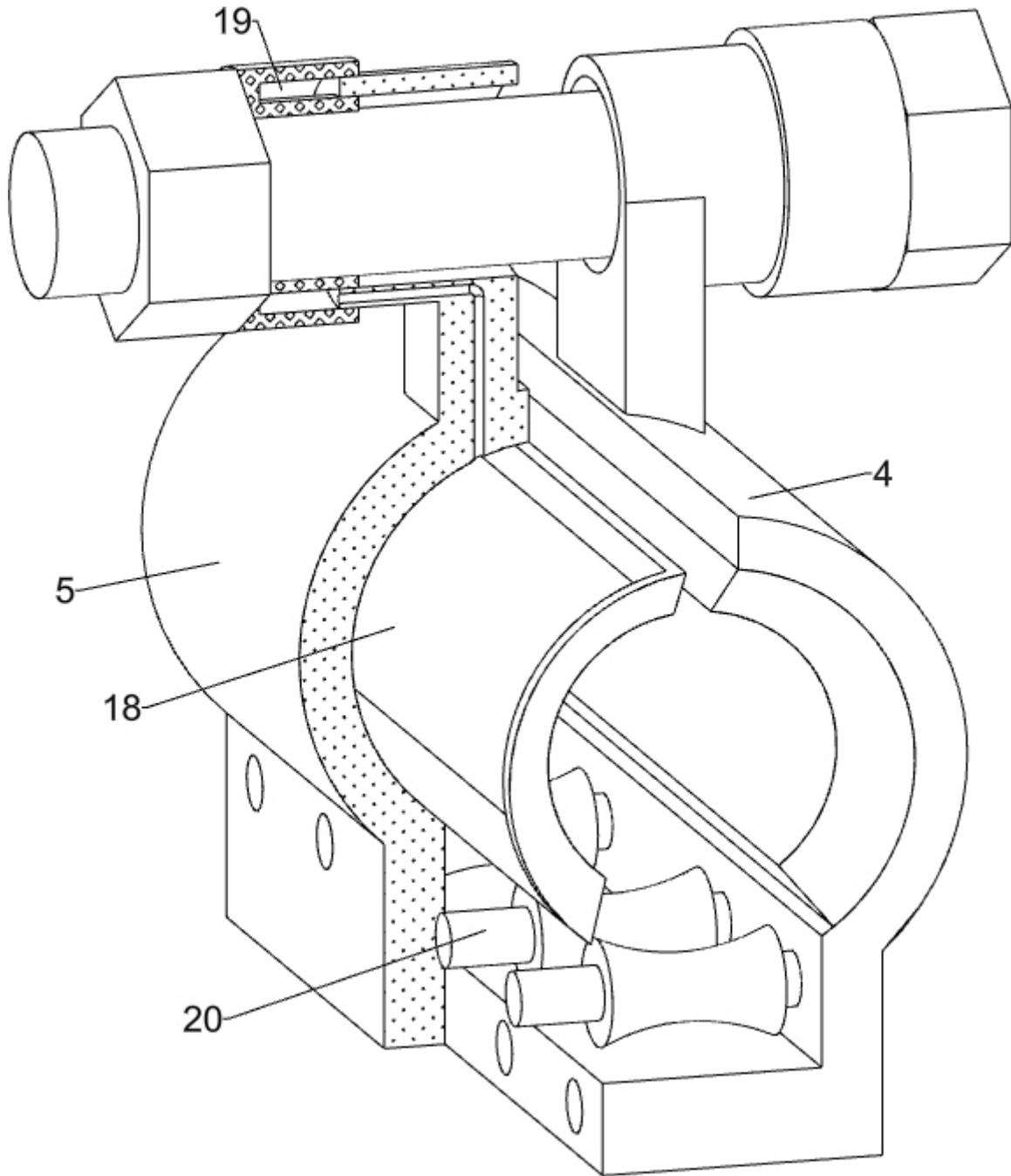


图 8

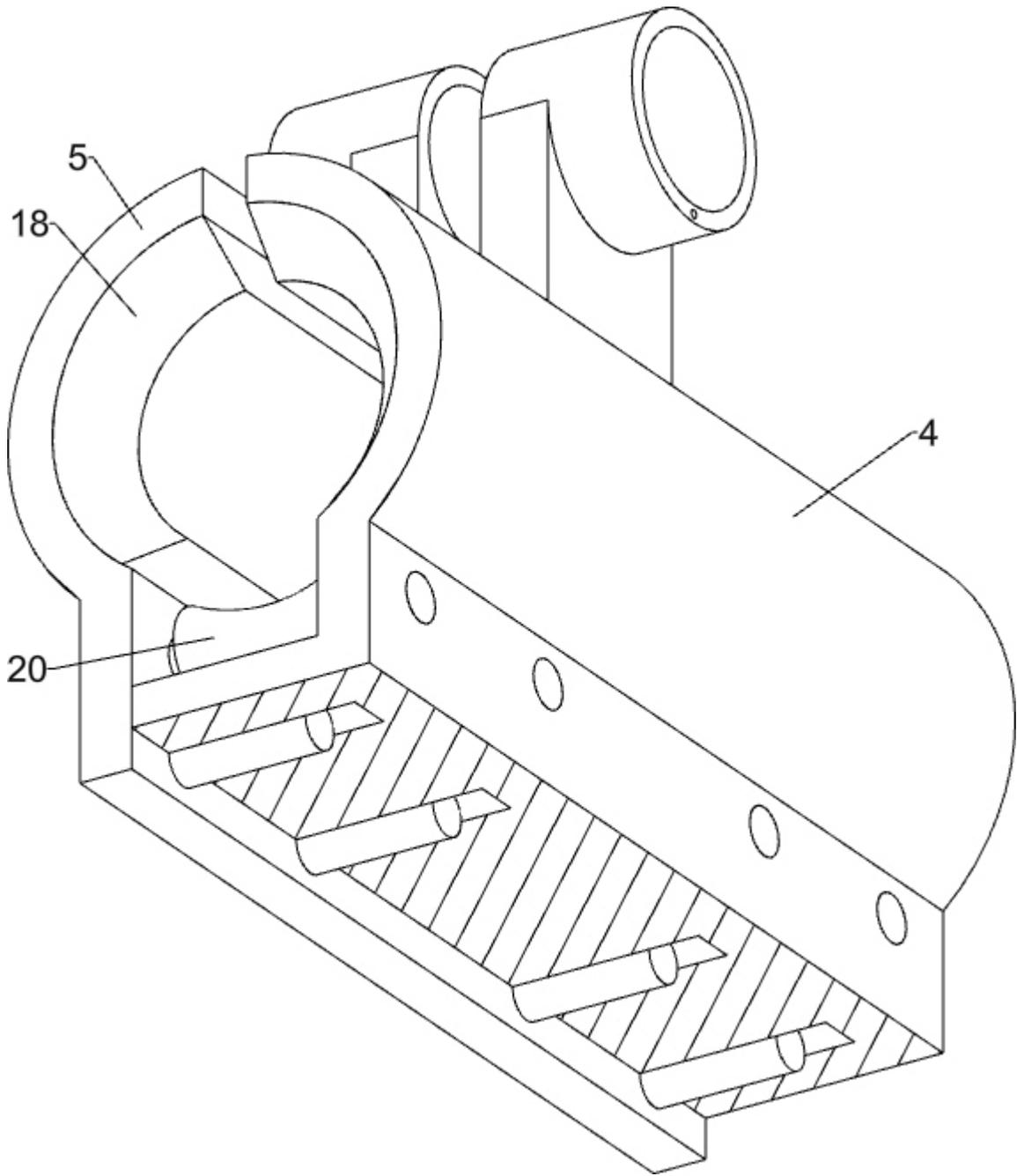


图 9

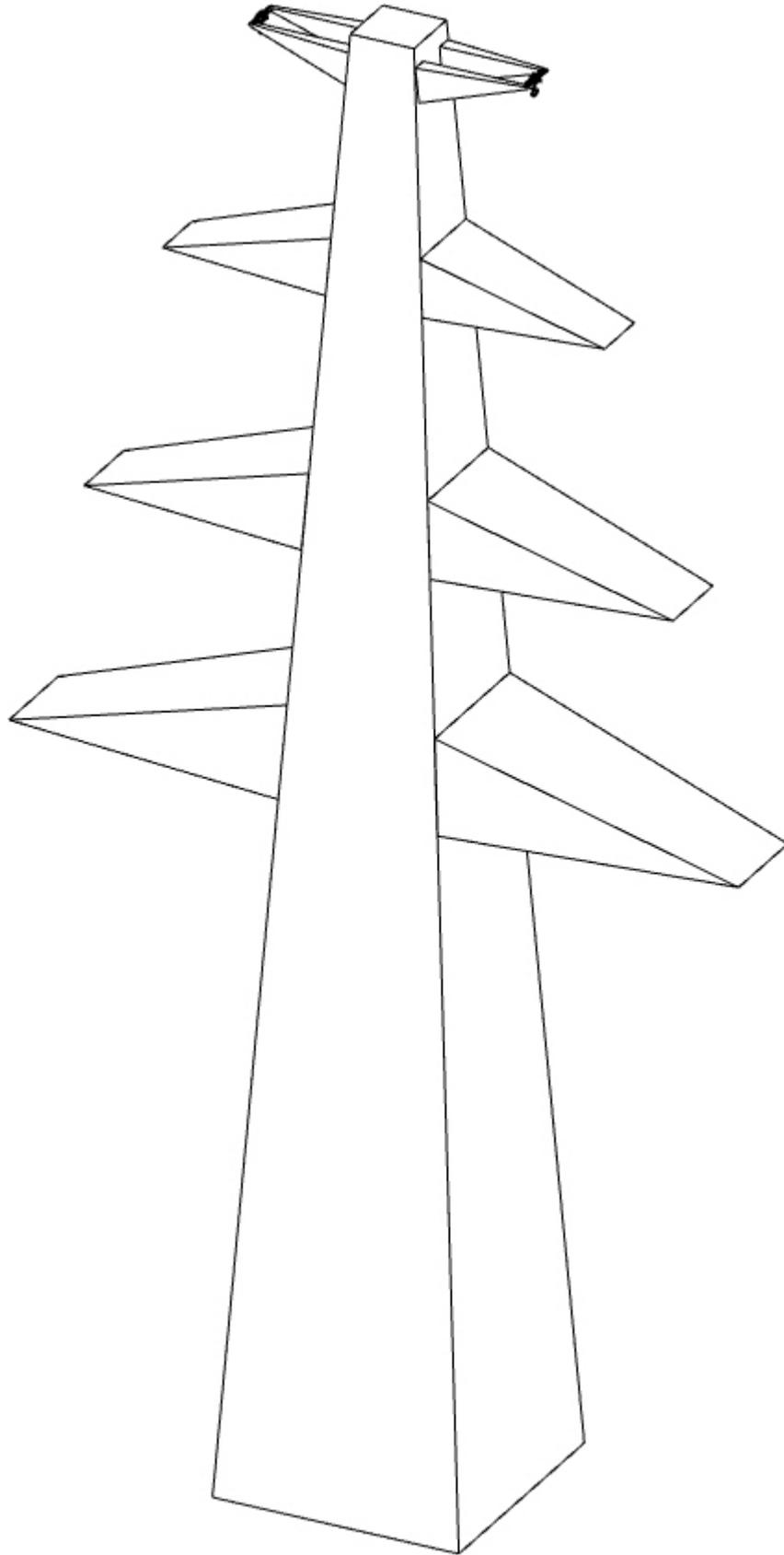


图 10