



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110429545 A

(43)申请公布日 2019.11.08

(21)申请号 201910595892.7

(22)申请日 2019.07.03

(71)申请人 国网山东省电力公司济宁市任城区供电公司

地址 272075 山东省济宁市任城区环城西路西侧

申请人 国家电网有限公司

(72)发明人 鲍刚 谢继信 王安宁 边宁 洪迪 周奇 仵春阳 楚凯楠 王艳春

(74)专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限公司 37221

代理人 赵敏玲

(51)Int.Cl.

H02G 7/16(2006.01)

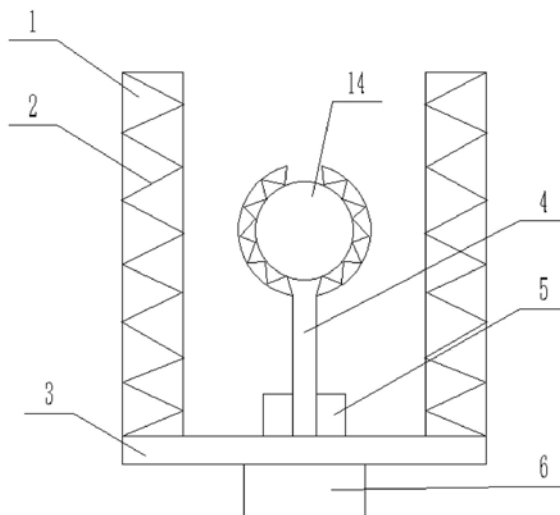
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种输电线路中自动除冰装置及其工作方法

(57)摘要

本公开公开了一种输电线路中自动除冰装置及其工作方法,装置包括电热板,底板,第一机械臂,第二机械臂,第三机械臂,结冰传感器,电源装置,控制装置。底板上设有漏水孔,电热板向输电线的一侧设有散热孔,底板的前端设有控制装置和第一机械臂,底板的中部设有第二机械臂和结冰传感器,结冰传感器在第二机械臂的前端,底板的后端设有第三机械臂和电源装置,控制装置连接电源装置、电热板、第一机械臂、第二机械臂、第三机械臂、结冰传感器。本公开实现了对输电线进行除冰,还能进行跨障碍,用电除冰能够减少对输电线的破坏,减少了操作人员的劳动强度,保护了输电线路。



1. 一种输电线路中自动除冰装置,其特征是,包括电热板、底板、第一机械臂、第二机械臂、第三机械臂、结冰传感器、电源装置和控制装置,所述底板上设有漏水孔,所述底板的左右两侧各有一个电热板,所述电热板靠近输电线的一侧设有散热孔,所述底板与电热板固定连接,所述底板的前端设有控制装置和第一机械臂,所述第一机械臂位于控制装置的上部,所述底板的中部设有第二机械臂和结冰传感器,所述结冰传感器位于第二机械臂的前端,所述底板的后端设有第三机械臂和电源装置,所述第三机械臂位于电源装置的上部,所述控制装置连接电源装置、电热板、第一机械臂、第二机械臂、第三机械臂、结冰传感器。

2. 如权利要求1所述的一种输电线路中自动除冰装置,其特征是,所述底板为矩形,所述电热板包括外部壳体和电热丝,外部壳体为长方体中空结构,电热丝在壳体内部,利用电热丝生成的热量从散热孔中散发出去,对结冰进行融化。

3. 如权利要求1所述的一种输电线路中自动除冰装置,其特征是,所述底板与控制装置固定连接,所述底板与电源装置固定连接,所述底板与结冰传感器固定连接。

4. 如权利要求1所述的一种输电线路中自动除冰装置,其特征是,所述第二机械臂与底板固定连接,所述第三机械臂与电源装置固定连接。

5. 如权利要求1所述的一种输电线路中自动除冰装置,其特征是,所述第一机械臂、第二机械臂、第三机械臂的结构相同,包括气泵、第一气缸、第二气缸和机械爪。

6. 如权利要求5所述的一种输电线路中自动除冰装置,其特征是,所述气泵与第一气缸、第二气缸和机械爪分别连接,所述第一气缸的活塞杆连接第二气缸的缸体,第二气缸的活塞杆与机械爪固定连接,所述第一气缸与底板平行,所述第二气缸与底板垂直。

7. 如权利要求5所述的一种输电线路中自动除冰装置,其特征是,所述机械爪为两个半圆形结构,机械爪的内侧有锯齿形结构,能够抓住输电线路表面的光滑冰层。

8. 如权利要求5所述的一种输电线路中自动除冰装置,其特征是,所述第一机械臂的第二气缸的缸体上安装有摄像机,所述摄像机与控制装置相连。

9. 一种如权利要求1-8所述的一种输电线路中自动除冰装置的工作方法,利用第一机械臂、第二机械臂、第三机械臂的机械爪对输电线进行抓取,将除冰装置固定在输电线上,结冰传感器会测量此时的输电线上的结冰厚度,结冰传感器测量的结冰信息传递给控制装置,所述控制装置内设定结冰厚度和电热丝加热温度的对应值,控制装置根据输电线上的结冰厚度,选择电热丝的加热温度,控制电热丝的开关进行加热,到达指定温度,结冰传感器实时测量输电线的结冰厚度,当结冰厚度为零时,控制器停止电热丝的加热,此时,控制装置开始控制第一、第二、第三机械臂的运动,第一机械臂的机械爪松开抓取的输电线,然后第一机械臂的第二气缸的活塞杆收缩,收缩量为最小量程,第一气缸的活塞杆伸长,伸长的距离为底板的长度,第一机械臂的第二气缸的伸长,使得第一机械臂的机械爪抓取输电线,再控制第一机械臂的第一气缸收缩,此时第二机械臂与第三机械臂的第一气缸同时伸长,第二机械臂的第一气缸的伸长量为底板长度的一半,第三机械臂的第一气缸的伸长量为底板的长度,第二机械臂再松开机械爪,第二机械臂的第二气缸的活塞杆收缩至最小量程,第二机械臂的第一气缸再进行收缩,收缩量为底板的长度的一半,此时第二机械臂的第二气缸的活塞杆开始伸长,使得第二机械臂的机械爪抓取输电线,此时,第三机械臂的机械爪松开,第三机械臂的第二气缸的活塞杆开始收缩,收缩量达到最小,第三机械臂的第一气缸的活塞杆开始收缩,收缩量为底板的长度,第三机械臂的第二气缸在开始伸长,使得第

三机械臂的机械爪抓取输电线,这样就完成了自动除冰装置的移动,实现了自动除冰装置的一个周期的除冰。

一种输电线路中自动除冰装置及其工作方法

技术领域

[0001] 本公开涉及一种输电线路中自动除冰装置及其工作方法。

背景技术

[0002] 本部分的陈述仅仅是提供了与本公开相关的背景技术信息，不必然构成在先技术。

[0003] 在我国冬季，北方雨雪较多，输电线上经常会出现结冰现象，如果不及时清理，极易形成冰层，导致输电线重量增加，压断输电线路，造成电路中断，影响居民的正常生活。

[0004] 根据发明人了解，现有的清除输电线上的冰层的方式包括：人工敲打，这样非常消耗人力，劳动强度大，效率低；机械除冰设备，这些设备大部分使用活动锤或除冰铣刀，这样的除冰方式会造成，在有刮风的情况时，输电线路被风吹的左右摇摆，此时这些活动锤或除冰铣刀在输电线路运行时很容易造成输电线的损坏，造成不必要的损失。

[0005] 输电线路不仅有线，还有金具、防震锤等，这些设备的存在会造成除冰装置在输电线上不能自由的移动。

[0006] 因此，为了解决上述问题，急需设计一种能够不损坏输电线，又能自动除冰，并且能够在输电线上进行越障的除冰设备。

发明内容

[0007] 本公开为了解决上述问题，提出了一种输电线路中自动除冰装置及其使用方法。该装置能够在输电线上进行移动，利用机械臂能够完成对金具、防震锤等障碍的跨越，并通过电热板对输电线上的结冰层进行除冰，不会损伤输电线。

[0008] 本公开的技术方案如下：

[0009] 一种输电线路中自动除冰装置，包括电热板、底板、第一机械臂、第二机械臂、第三机械臂、结冰传感器、电源装置和控制装置，所述底板上设有漏水孔，所述漏水孔的数量根据实际情况自行设定，能够让结冰融化的水从漏水孔中流出，所述底板的左右两侧各有一个电热板，所述电热板向输电线的一侧设有散热孔，所述散热孔的数量根据实际情况自行设定，所述底板与电热板固定连接，所述底板的前端设有控制装置和第一机械臂，所述第一机械臂在控制装置的上部，所述底板的中部设有第二机械臂和结冰传感器，所述结冰传感器在第二机械臂的前端，所述底板的后端设有第三机械臂和电源装置，所述第三机械臂在电源装置的上部，所述控制装置连接电源装置、电热板、第一机械臂、第二机械臂、第三机械臂、结冰传感器。

[0010] 优选的，所述底板为矩形，所述电热板为长方体，内部是中空结构，设有大量的电热丝，利用电热丝生成的热量从散热孔中散发出去，对结冰进行融化。

[0011] 优选的，所述底板与控制装置固定连接，所述底板与电源装置固定连接，所述底板与结冰传感器固定连接。

[0012] 优选的，所述第一机械臂与控制装置固定连接，所述第二机械臂与底板固定连接，

所述第三机械臂与电源装置固定连接。

[0013] 优选的,所述第一机械臂、第二机械臂、第三机械臂的结构相同,包括,气泵、第一气缸、第二气缸、机械爪。

[0014] 进一步的,所述气泵与第一气缸、第二气缸和机械爪分别连接,所述第一气缸的活塞杆连接第二气缸的缸体,第二气缸的活塞杆与机械爪固定连接,所述第一气缸与底板平行,所述第二气缸与底板垂直。

[0015] 进一步的,所述机械爪为两个半圆形结构,机械爪的内侧有锯齿形结构,能够抓住输电线路表面的光滑冰层。

[0016] 进一步的,所述第一机械臂的第二气缸的缸体上安装有摄像机,所述摄像机与控制装置相连,能够实时的将图像传输到控制装置中。

[0017] 优选的,所述结冰传感器为光纤式结冰传感器。

[0018] 一种输电线路中自动除冰装置的工作方法,利用第一机械臂、第二机械臂、第三机械臂的机械爪对输电线进行抓取,将除冰装置固定在输电线上,结冰传感器会测量此时的输电线上的结冰厚度,结冰传感器测量的结冰信息传递给控制装置,所述控制装置内设定结冰厚度和电热丝加热温度的对应值,控制装置根据输电线上的结冰厚度,选择电热丝的加热温度,控制电热丝的开关进行加热,到达指定温度,结冰传感器实时测量输电线的结冰厚度,当结冰厚度为零时,控制器停止电热丝的加热,控制装置开始控制第一、第二、第三机械臂的运动,第一机械臂的机械爪松开抓取的输电线,然后第一机械臂的第二气缸的活塞杆收缩,收缩量为最小量程,第一气缸的活塞杆伸长,伸长的距离为底板的长度,第一机械臂的第二气缸的伸长,使得第一机械臂的机械爪抓取输电线,再控制第一机械臂的第一气缸收缩,第二机械臂与第三机械臂的第一气缸同时伸长,第二机械臂的第一气缸的伸长量为底板长度的一半,第三机械臂的第一气缸的伸长量为底板的长度,第二机械臂再松开机械爪,第二机械臂的第二气缸的活塞杆收缩至最小量程,第二机械臂的第一气缸再进行收缩,收缩量为底板的长度的一半,第二机械臂的第二气缸的活塞杆开始伸长,使得第二机械臂的机械爪抓取输电线,第三机械臂的机械爪松开,第三机械臂的第二气缸的活塞杆开始收缩,收缩量达到最小,第三机械臂的第一气缸的活塞杆开始收缩,收缩量为底板的长度,第三机械臂的第二气缸在开始伸长,使得第三机械臂的机械爪抓取输电线,这样就完成了自动除冰装置的移动,实现了自动除冰装置的一个周期的除冰。

[0019] 与现有技术相比,本公开的有益效果为:

[0020] 1、本公开可以在输电线路自由移动,利用机械爪的抓取可以适应不同的输电线的结冰后的不同直径大小,利用机械臂的抓取,可以完成输电线路上进行越障。

[0021] 2、使用电加热的方式除冰能够减少对输电线的破坏,使得再除冰的同时能够减少对电线的破坏。

[0022] 3、当遇见大风天气,利用机械爪的锯齿结构能够保证除冰装置紧紧的固定在电线上,实现对输电线表面冰的清理。

附图说明

[0023] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本申请的进一步理解,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的不当限定。

[0024] 图1为本公开夹紧电线时的主视图；

[0025] 图2为本公开夹电线时的俯视图；

[0026] 图3为本公开的机械臂的机构图；

[0027] 其中：1、电热板，2、电热丝，3、底板，4、第一机械臂，5、结冰传感器、6、控制装置，7、电源装置，8、漏水孔，9、第三机械臂、10、第二机械臂、11、第一气缸、12、第二气缸、13、机械爪，14、输电线。

具体实施方式：

[0028] 下面结合附图与实施例对本公开作进一步说明。

[0029] 应该指出，以下详细说明都是例示性的，旨在对本申请提供进一步的说明。除非另有指明，本文使用的所有技术和科学术语具有与本申请所属技术领域的普通技术人员通常理解的含义。

[0030] 需要注意的是，这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式，而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的，除非上下文另外明确指出，否则单数形式也意图包括复数形式，此外，还应当理解的是，当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时，其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0031] 在本公开中，术语如“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”、“竖直”、“水平”、“侧”、“底”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，只是为了便于叙述本公开各部件或元件结构关系而确定的关系词，并非特指本公开中任一部件或元件，不能理解为对本公开的限制。

[0032] 本公开中，术语如“固接”、“相连”、“连接”等应做广义理解，表示可以是固定连接，也可以是一体地连接或可拆卸连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的相关科研或技术人员，可以根据具体情况确定上述术语在本公开中的具体含义，不能理解为对本公开的限制。

[0033] 实施例1

[0034] 本公开提供了一种输电线路中自动除冰装置，如图1到图3所示，包括，电热板1，底板3，第一机械臂4，第二机械臂10，第三机械臂9，结冰传感器5，电源装置7，控制装置6。其中底板3，优选为长方体不锈钢板，底板3的厚度至少1cm，底板3上设有大量的漏水孔8，底板3的长度与电热板1的长度相同，底板3的左右两侧各设有一个电热板1，电热板1包括外部壳体和电热丝2，外部壳体为长方体，外部壳体内部为中空结构，电热丝2在外部壳体的内部，电热丝2量的多少可以根据实际情况增加或减少，电热丝2与控制装置6和电源装置7相连，控制装置6控制电热丝2的加热，实现对输电线上冰的溶解，电热板1靠近输电线14的一侧设有大量的散热孔，电热板1远离输电线的一侧安装有保温板，用来阻止电热板1中热量的散失，在底板3的前端设有控制装置6和第一机械臂4，控制装置6为微型处理器，底板3的中部设置有第二机械臂10和结冰传感器5，底板3的后端设有电源装置7和第三机械臂9，控制装置6连接电源装置7、电热板1、第一机械臂4、第二机械臂10、第三机械臂9、结冰传感器5，结冰传感器5为光纤式结冰传感器5，能够对输电线的结冰厚度进行检测，第一机械臂4、第二机械臂10、第三机械臂9对输电线进行抓取，实现了对输电线路中自动除冰装置的固定，机械臂通过伸长和收缩实现输电线路中自动除冰装置的移动，其中电源装置7包括防水外壳

和可充电的锂电池,防水外壳为长方体,锂电池在防水外壳中。

[0035] 进一步优选的,控制器中存储有输电线结冰厚度对应的点加热丝的加热温度,控制器能够控制第一机械臂4、第二机械臂10、第三机械臂9的伸缩。

[0036] 进一步优选的,底板3与控制装置6固定连接,底板3与电源装置7固定连接,底板3与结冰传感器5固定连接。

[0037] 进一步优选的,第一机械臂4与控制装置6固定连接,第二机械臂10与底板3固定连接,第三机械臂9与电源装置7固定连接。

[0038] 进一步优选的,第一机械臂4、第二机械臂10、第三机械臂9的结构相同,包括,气泵、第一气缸11、第二气缸12、机械爪13,气泵与第一气缸11、第二气缸12和机械爪13分别连接,控制装置6与气泵进行连接,电源装置7与气泵进行连接,第一机械臂4的第一气缸11固定在控制装置6上,第二机械臂10的第一气缸11固定在底板3上,第三机械臂9的第一气缸11固定在电源装置7上,气泵固定在第一气缸11的缸体上,第一气缸11的活塞杆与第二气缸12的缸体固定连接,第二气缸12的活塞杆与机械爪13固定连接,第一气缸11与底板3平行,第二气缸12与底板3垂直。

[0039] 进一步优选的,机械爪13为两个半圆形结构,机械爪13的内侧有锯齿形结构,能够抓住输电线路表面的光滑冰层。

[0040] 进一步优选的,第一机械臂4的第二气缸12的缸体上安装有摄像机,摄像机与控制装置6相连,能够实时的将图像传输到控制装置6中,控制装置6能够对获得的图像进行处理,如果发现有金具、防震锤等障碍物,能够控制机械臂进行跨越障碍物的操作。

[0041] 一种输电线路中自动除冰装置的工作方法为:

[0042] 利用第一机械臂4、第二机械臂10、第三机械臂9的机械爪13对输电线进行抓取,将除冰装置固定在输电线上,这时,结冰传感器5会测量此时的输电线上的结冰厚度,结冰传感器5测量的结冰信息传递给控制装置6,所述控制装置6内设定结冰厚度和电热丝2加热温度的对应值,控制装置6根据输电线上的结冰厚度,选择电热丝2的加热温度,控制电热丝2的开关进行加热,到达指定温度,结冰传感器5实时测量输电线的结冰厚度,当结冰厚度为零时,控制器停止电热丝2的加热,此时,控制装置6开始控制第一、第二、第三机械臂的运动,第一机械臂4的机械爪13松开抓取的输电线,然后第一机械臂4的第二气缸12的活塞杆收缩,收缩量为最小量程,第一气缸11的活塞杆伸长,伸长的距离为底板3的长度,第一机械臂4的第二气缸12的伸长,使得第一机械臂4的机械爪13抓取输电线,再控制第一机械臂4的第一气缸11收缩,此时第二机械臂10与第三机械臂9的第一气缸11同时伸长,第二机械臂10的第一气缸11的伸长量为底板3长度的一半,第三机械臂9的第一气缸11的伸长量为底板3的长度,第二机械臂10再松开机械爪13,第二机械臂10的第二气缸12的活塞杆收缩至最小量程,第二机械臂10的第一气缸11再进行收缩,收缩量为底板3的长度的一半,此时第二机械臂10的第二气缸12的活塞杆开始伸长,使得第二机械臂10的机械爪13抓取输电线,此时,第三机械臂9的机械爪13松开,第三机械臂9的第二气缸12的活塞杆开始收缩,收缩量达到最小,第三机械臂9的第一气缸11的活塞杆开始收缩,收缩量为底板3的长度,第三机械臂9的第二气缸12在开始伸长,使得第三机械臂9的机械爪13抓取输电线,这样就完成了自动除冰装置的移动,实现了自动除冰装置的一个周期的除冰。

[0043] 实施例2(输电线路中存在金具、防震锤等障碍物时)

[0044] 作为一种优选方案,当在进行除冰时,输电线中存在金具、防震锤等障碍物时,其与实施例1的区别在于:还包括摄像机,在第一机械臂4的第二气缸12的缸体上安装有摄像机,摄像机与控制装置6相连,摄像机能够实时的将输电线路中自动除冰装置前进方向的图像传输到控制装置6中,控制装置6能够对获得的图像进行处理,如果发现有金具、防震锤等障碍物,控制装置6能够控制机械臂进行跨越障碍物的操作。

[0045] 输电线路中自动除冰装置跨越障碍物(以防震锤为例)的工作方法为:

[0046] 当摄像机拍摄到输电线路中自动除冰装置的前方有防震锤时,控制装置6控制第一、第二、第三机械臂的第二气缸12的活塞杆同时伸长,伸长量为电热板1的高度加防震锤的高度,这样就能实现输电线路中自动除冰装置在移动时碰到防震锤,然后,第一机械臂4的机械爪13松开抓住的输电线,然后,第一机械臂4的第二气缸12的活塞杆收缩到最小,第一机械臂4的第一气缸11伸长,伸长量为底板3的长度加上防震锤的长度,然后第一机械臂4的第二气缸12开始伸长,直到第一机械臂4的机械爪13抓紧输电线,此时第一机械臂4的第一气缸11的活塞杆收缩,第二机械臂10、第三机械臂9的第一气缸11同时伸长,第二机械臂10的第一气缸11的活塞杆伸长量为底板3长度的一半加防震锤的长度,然后第二机械臂10的机械爪13松开,第二机械臂10的第二气缸12的活塞杆收缩,收缩到活塞杆的最短,然后,第二机械臂10的第一气缸11的活塞杆开始收缩,收缩量为刚才的伸长量,然后,第二机械臂10的第二气缸12的活塞杆开始伸长,伸长量为刚刚的收缩量,第二机械臂10的机械爪13对输电线仅仅抓住,然后第三机械臂9的机械爪13松开,第三机械臂9的第二气缸12的活塞杆收缩,收缩到活塞杆的最短,然后第三机械臂9的第一气缸11伸长,伸长量为底板3长度加防震锤的长度,然后第三机械臂9的第二活塞杆伸长,伸长量为刚刚收缩量的长度,然后机械爪13再抓紧输电线,最后,第一、第二、第三机械臂的第二气缸12的活塞杆同时收缩,收缩量为电热板1的高度加防震锤的高度,这样就完成了输电线路中自动除冰装置跨越障碍物。

[0047] 以上仅为本申请的优选实施例而已,并不用于限制本申请,对于本领域的技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

[0048] 上述虽然结合附图对本公开的具体实施方式进行了描述,但并非对本公开保护范围的限制,所属领域技术人员应该明白,在本公开的技术方案的基础上,本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本公开的保护范围以内。

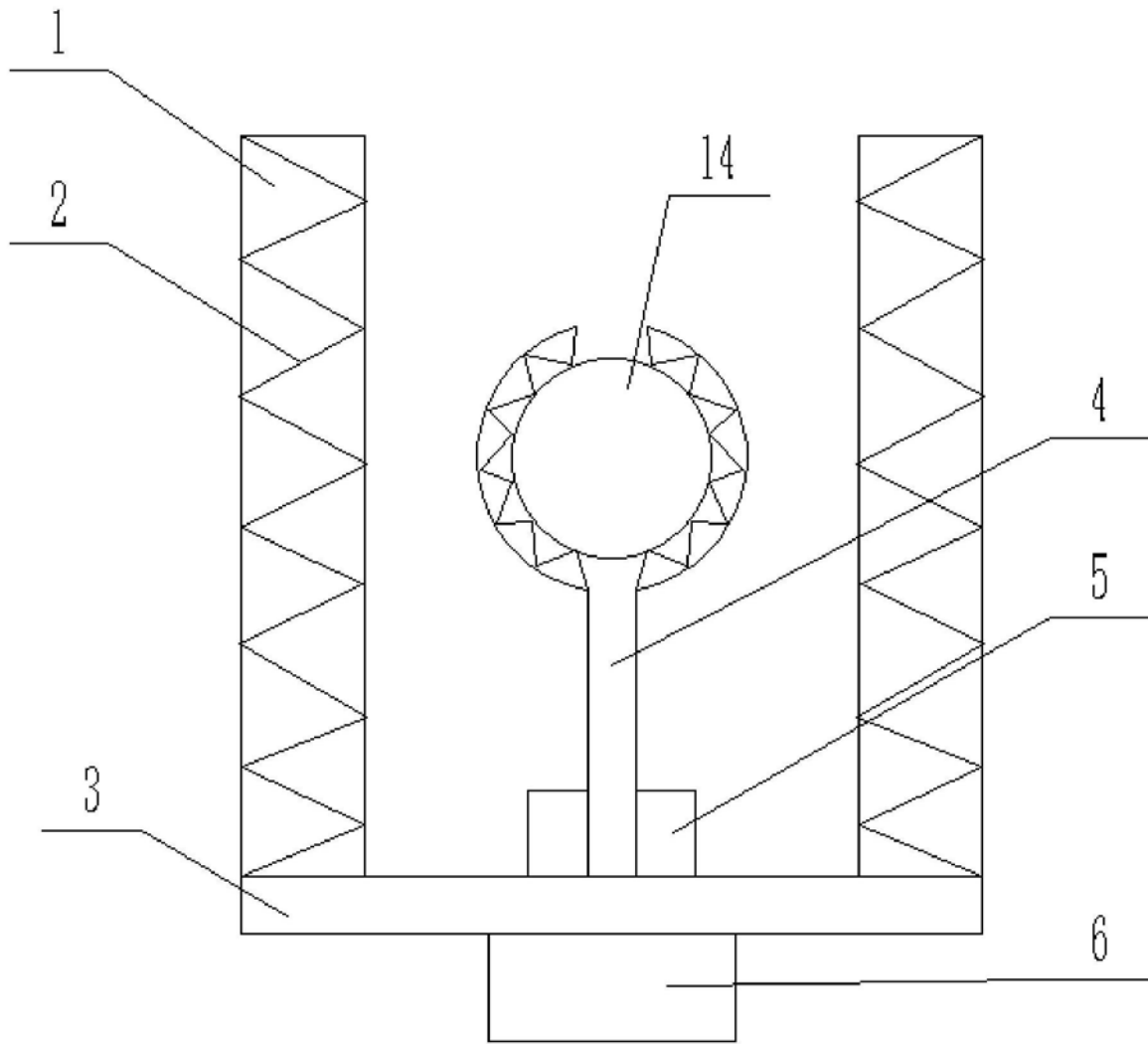


图1

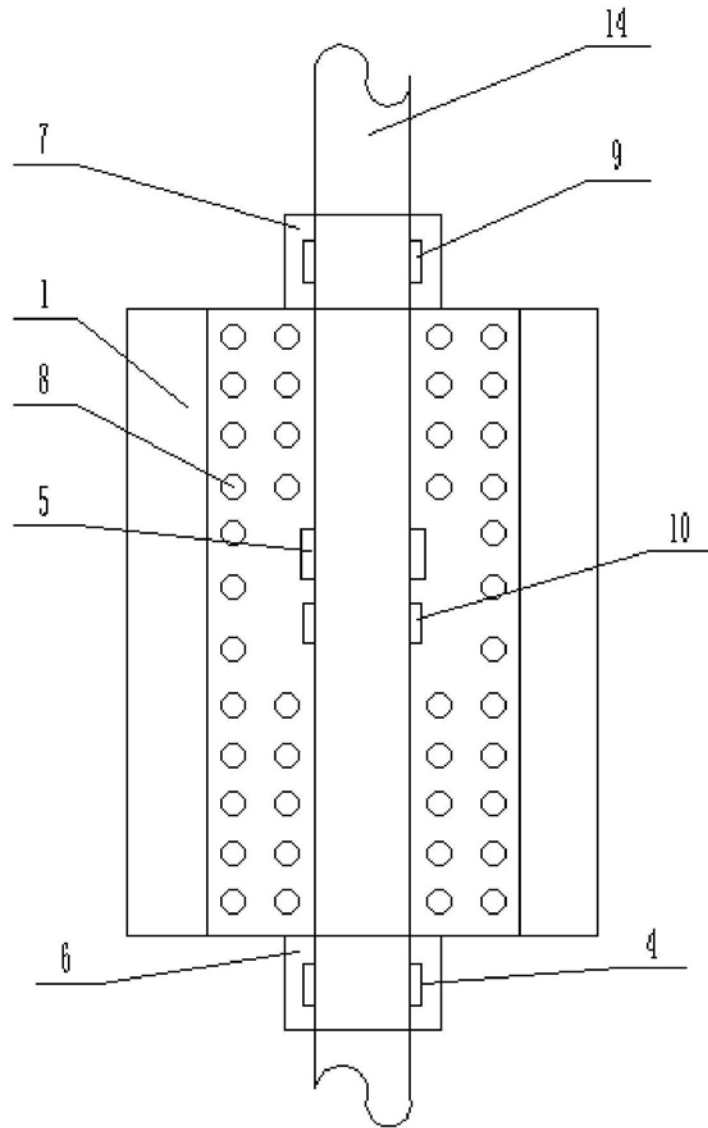


图2

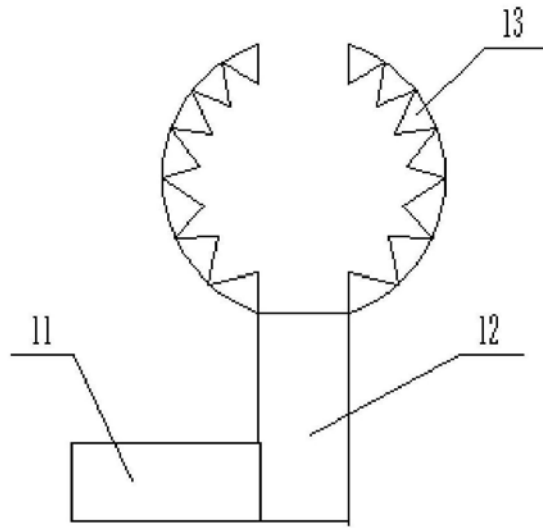


图3