(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105261846 A
(43)申请公布日 2016.01.20

(21)申请号 201510695754.8

(22)申请日 2015.10.23

(71)申请人 国家电网公司
地址 100031 北京市西城区西长安街86号
申请人 国网冀北电力有限公司经济技术研究院
王宣

(72)发明人 沈卫东 张帆 李冰 陈默 王政 郭昊 郭良 黄珣 耿晓超 崔寒松 林宇龙 刘学文 张冬升 石凯 张晓阳 张立峰 王要增 贾玉合

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
代理人 朱坤鹏

(51)Int.Cl.
H01R 4/66(2006.01)

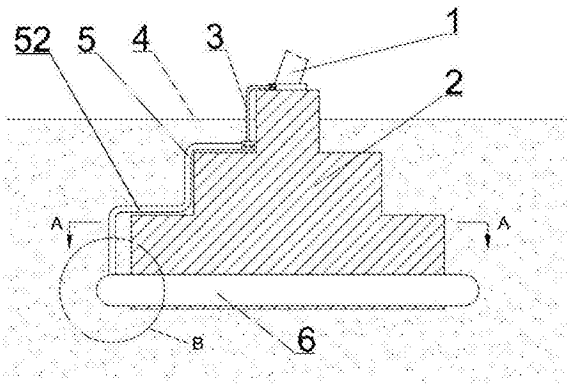
权利要求书1页 说明书4页 附图7页

(54)发明名称

一种杆塔防雷接地装置

(57)摘要

本发明提供了一种杆塔防雷接地装置，包括上下设置的导电连接杆(3)和地接电极(5)，导电连接杆(3)的上部能够与杆塔(1)的塔腿电连接，地接电极(5)包括盘绕段(51)和连接段(52)，盘绕段(51)能够在套设在地表(4)以下的杆塔基础(2)外，盘绕段(51)通过连接段(52)与导电连接杆(3)的下部电连接。该杆塔防雷接地装置中的接地电极的下部埋至与杆塔基础底部相近的深度，并围绕杆塔基础底部平面铺设，从而避免了铺设阶段的二次开挖，降低工程量和施工成本，提高杆塔接地施工效率。



CN 105261846 A

1. 一种杆塔防雷接地装置，其特征在于，所述杆塔防雷接地装置包括上下设置的导电连接杆 (3) 和地接电极 (5)，导电连接杆 (3) 的上部能够与杆塔 (1) 的塔腿电连接，地接电极 (5) 包括盘绕段 (51) 和连接段 (52)，盘绕段 (51) 能够在套设在地表 (4) 以下的杆塔基础 (2) 外，盘绕段 (51) 通过连接段 (52) 与导电连接杆 (3) 的下部电连接。

2. 根据权利要求 1 所述的杆塔防雷接地装置，其特征在于：盘绕段 (51) 位于杆塔基础 (2) 的底部的水平面内。

3. 根据权利要求 1 所述的杆塔防雷接地装置，其特征在于：盘绕段 (51) 为具有一个开口的方环形，盘绕段 (51) 的一端通过连接段 (52) 与导电连接杆 (3) 的下端电连接。

4. 根据权利要求 1 所述的杆塔防雷接地装置，其特征在于：盘绕段 (51) 外套设有导电接地模块材料 (6)。

5. 根据权利要求 1 所述的杆塔防雷接地装置，其特征在于：连接段 (52) 为与杆塔基础 (2) 的外表面向匹配的阶梯型，连接段 (52) 位于杆塔基础 (2) 的转角处，在使用时，连接段 (52) 位于地表 (4) 以下。

6. 根据权利要求 1 所述的杆塔防雷接地装置，其特征在于：连接段 (52) 的上端与导电连接杆 (3) 的下部通过导电连接板电连接，该导电连接板含有底板 (13)、导杆 (15) 和导板 (16)，底板 (13)、导杆 (15) 和导板 (16) 均为固体导电材料制成，底板 (13) 通过导杆 (15) 与导板 (16) 电连接，导板 (16) 内设有定位孔 (17)，所述杆塔防雷接地装置还包括压板 (12)，压板 (12) 能够将地接电极 (5) 的上端夹持固定于压板 (12) 和底板 (13) 之间，导电连接杆 (3) 的下部通过与定位孔 (17) 与导板 (16) 电连接。

7. 根据权利要求 6 所述的杆塔防雷接地装置，其特征在于：压板 (12) 的两侧通过螺栓 (14) 和螺母 (18) 与底板 (13) 连接固定，压板 (12) 为一体式结构或分体式结构，压板 (12) 的中部设有与地接电极 (5) 相匹配的弧形凹槽，底板 (13) 的朝向压板 (12) 的表面设有与所述地接电极 (5) 相匹配的弧形凹槽。

8. 根据权利要求 6 所述的杆塔防雷接地装置，其特征在于：底板 (13) 为矩形，导杆 (15) 的中心线平行与底板 (13) 的一条侧边，导杆 (15) 的一端焊接于底板 (13) 的下表面，导板 (16) 为矩形，导杆 (15) 的中心线平行与导板 (16) 的一条长侧边，导杆 (15) 的中心线偏离导板 (16) 的重心，导杆 (15) 的另一端焊接于导板 (16) 的下表面。

9. 根据权利要求 8 所述的杆塔防雷接地装置，其特征在于：底板 (13) 的下表面和导板 (16) 的下表面位于同一平面内，导板 (16) 内设有两个定位孔 (17)，两个定位孔 (17) 均位于与导板 (16) 的另一条长侧边相邻的一侧。

10. 根据权利要求 1 所述的杆塔防雷接地装置，其特征在于：地接电极 (5) 为软体石墨接地极，该地接电极 (5) 位于压板 (12) 和底板 (13) 之间的部分为圆柱形，沿该圆柱形的轴线方向，压板 (12) 的长度为该圆柱形直径的 5 倍～ 7 倍，底板 (13) 的长度为该圆柱形直径的 5 倍～ 7 倍。

一种杆塔防雷接地装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种杆塔防雷接地装置。

背景技术

[0002] 架空输电线路杆塔的防雷接地系统对于电网的安全稳定运行至关重要，因此探讨杆塔接地问题，并提出相应的改进措施是十分必要的。由于杆塔的垂直高度较高，需要承受较大的风、冰、导线、断线张力等水平、垂直载荷或其他外力，因此在杆塔下方设有杆塔基础，以稳定支持杆塔及导、避雷线系统。在一些山区或野外的高电压等级输电杆塔，需要体积很大的杆塔基础才能满足稳固杆塔的要求，但由于施工条件恶劣，杆塔周围沟槽开挖难度很大。目前，杆塔接地线铺设通常以放射状向外延伸的形式，如果遇到杆塔周围土壤条件较差、土壤电阻率较高的情况，需要铺设更长的接地线才能达到接地电阻要求，这样会使接地线埋设沟槽的开挖长度增加，工程量也会加大。

[0003] 如中专利 CN 204304012U，公开日期 2015 年 4 月 29 日，公开了《一种软体石墨防雷接地装置》，该软体石墨防雷接地装置包括软体石墨接地极、多个 L 型石墨模块以及多根导电绳，L 型石墨模块短边缠绕在石墨接地极上，且沿石墨接地极的延伸方向交错布置。该软体石墨防雷接地装置在施工的过程中，软体石墨接地极和 L 型石墨模块的铺设均需要二次开挖，增加了工程量和施工成本。

发明内容

[0004] 为了解决现有的接地电极施工不便的问题。本发明提供了一种杆塔防雷接地装置，该杆塔防雷接地装置中的接地电极的下部埋至与杆塔基础底部相近的深度，并围绕杆塔基础底部平面铺设，从而避免了铺设阶段的二次开挖，降低工程量和施工成本，提高杆塔接地施工效率。

[0005] 本发明为解决其技术问题采用的技术方案是：一种杆塔防雷接地装置，包括上下设置的导电连接杆和地接电极，导电连接杆的上部能够与杆塔的塔腿电连接，地接电极包括盘绕段和连接段，盘绕段能够在套设在地表以下的杆塔基础外，盘绕段通过连接段与导电连接杆的下部电连接。

[0006] 盘绕段位于杆塔基础的底部的水平面内。

[0007] 盘绕段为具有一个开口的方环形，盘绕段的一端通过连接段与导电连接杆的下端电连接。

[0008] 盘绕段外套设有导电接地模块材料。

[0009] 连接段为与杆塔基础的外表面向匹配的阶梯型，连接段位于杆塔基础的转角处，在使用时，连接段位于地表以下。

[0010] 连接段的上端与导电连接杆的下部通过导电连接板电连接，该导电连接板含有底板、导杆和导板，底板、导杆和导板均为固体导电材料制成，底板通过导杆与导板电连接，导板内设有定位孔，所述杆塔防雷接地装置还包括压板，压板能够将地接电极的上端夹持固

定于压板和底板之间，导电连接杆的下部通过与定位孔与导板电连接。

[0011] 压板的两侧通过螺栓和螺母与底板连接固定，压板为一体式结构或分体式结构，压板的中部设有与地接电极相匹配的弧形凹槽，底板的朝向压板的表面设有与所述地接电极相匹配的弧形凹槽。

[0012] 底板为矩形，导杆的中心线平行与底板的一条侧边，导杆的一端焊接于底板的下表面，导板为矩形，导杆的中心线平行与导板的一条长侧边，导杆的中心线偏离导板的重心，导杆的另一端焊接于导板的下表面。

[0013] 底板的下表面和导板的下表面位于同一平面内，导板内设有两个定位孔，两个定位孔均位于与导板的另一条长侧边相邻的一侧。

[0014] 地接电极为软体石墨接地极，该地接电极位于压板和底板之间的部分为圆柱形，沿该圆柱形的轴线方向，压板的长度为该圆柱形直径的 5 倍～ 7 倍，底板的长度为该圆柱形直径的 5 倍～ 7 倍。

[0015] 本发明的有益效果是 ：

[0016] 该杆塔防雷接地装置降低了施工工作量及施工成本，也提高了施工效率。所述软体石墨接地极和接地模块材料铺设在杆塔基础周围，仅需杆塔基础地基开挖时就可以完成接地装置铺设，省去第二次开挖的过程 ；

[0017] 满足多种土壤环境下杆塔防雷接地的要求。接地模块材料的截面直径根据实测土壤环境的土壤电阻率进行调整、设计，以满足接地极电阻要求。

附图说明

[0018] 下面结合附图对本发明所述的杆塔防雷接地装置作进一步详细的描述。

[0019] 图 1 为杆塔的结构示意图。

[0020] 图 2 为杆塔防雷接地装置的使用状态示意图。

[0021] 图 3 为图 2 中沿 A-A 方向的剖视图。

[0022] 图 4 为图 2 中 B 部位的放大示意图。

[0023] 图 5 为地接电极的立体示意图。

[0024] 图 6 为导电连接板的俯视图。

[0025] 图 7 为导电连接板的主视图。

[0026] 图 8 为导电连接板的左视图。

[0027] 图 9 为导电连接板的另一种实施方式的俯视图。

[0028] 图 10 为导电连接板的另一种实施方式的主视图。

[0029] 其中 1. 杆塔，2. 杆塔基础，3. 导电连接杆，4. 地表，5. 地接电极，6. 接地模块材料，7. 土壤 ；

[0030] 12. 压板，13. 底板，14. 螺栓，15. 导杆，16. 导板，17. 定位孔，18. 螺母。

具体实施方式

[0031] 需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0032] 一种杆塔防雷接地装置，包括上下设置的导电连接杆 3 和地接电极 5，导电连接杆

3 的上部能够与杆塔 1 的塔腿电连接，地接电极 5 包括盘绕段 51 和连接段 52，盘绕段 51 能够在套设在地表 4 以下的杆塔基础 2 外，盘绕段 51 通过连接段 52 与导电连接杆 3 的下部电连接，如图 1 至图 4 所示。

[0033] 地接电极 5 的盘绕段 51 环绕套设在杆塔基础 2 的周围，仅需杆塔基础 2 的地基开挖时就可以完成导电连接杆 3、地接电极 5 和杆塔基础 2 的同时铺设，省去了第二次开挖的过程；该杆塔防雷接地装置能够满足多种土壤环境下杆塔防雷接地的要求。

[0034] 在本实施例中，使用时，优选盘绕段 51 位于杆塔基础 2 的底部的水平面内。具体的，盘绕段 51 为具有一个开口的方环形，该方环形略大于杆塔基础 2 的底部，方环形位于杆塔基础 2 的底部的水平面内（即该方环形位于杆塔基础 2 的底部，且该方环形平行于杆塔基础 2 的下表面），盘绕段 51 的一端通过连接段 52 与导电连接杆 3 的下端电连接，如图 2、图 3 和图 5 所示。

[0035] 在本实施例中，地接电极 5 为软体石墨接地极（如可以为中专利 CN 204304012 U，公开日期 2015 年 4 月 29 日，公开了《一种软体石墨防雷接地装置》中的软体石墨接地极），盘绕段 51 外套设有导电接地模块材料 6（如可以为中专利 CN 103268988 A，公开日期 2013 年 8 月 28 日，公开的《接地模块材料》。由于该导电接地模块材料 6 套设于盘绕段 51 外，所以图 2 和图 3 中看到的盘绕段 51 比连接段 52 粗很多。软体石墨接地极由膨胀石墨、玻璃纤维以及提高接地极抗拉强度和导电性能的添加剂编制而成，质地柔软，软体石墨接地极截面直径大于 10mm；接地模块材料 6 由原料石墨、煅后焦、膨润土、稀土、纯化物、水和导电水泥制成。在土壤 7 的电阻率特别高的山区，在接地模块材料 6 周围均匀埋上细土或降阻增效剂，以增大电流疏通效率。

[0036] 在本实施例中，杆塔基础 2 为四棱台形，该四棱台形的外周面含有阶梯，连接段 52 为与杆塔基础 2 的外表面向匹配的阶梯型，连接段 52 位于杆塔基础 2 的转角处，如图 3 所示，在使用时，连接段 52 位于地表 4 以下，导电连接杆 3 的上部固定在杆塔 1 的塔腿处并与杆塔 1 的塔腿电连接，导电连接杆 3 的下部埋于地表 4 以下。具体的，导电连接杆 3 呈倒 L 形，导电连接杆 3 的下部埋于土壤表层 500mm 以下，地接电极 5 中盘绕段 51 和连接段 52 的各个阶段之间为圆弧过渡。

[0037] 在本实施例中，连接段 52 的上端与导电连接杆 3 的下部通过导电连接板电连接，该导电连接板含有底板 13、导杆 15 和导板 16，底板 13、导杆 15 和导板 16 均为固体导电材料制成，底板 13 通过导杆 15 与导板 16 电连接，导板 16 内设有定位孔 17，所述杆塔防雷接地装置还包括压板 12，压板 12 能够将地接电极 5（如软体石墨接地极）的上端夹持固定于压板 12 和底板 13 之间，导电连接杆 3 的下部通过与定位孔 17 与导板 16 电连接，如图 6、图 7 和图 8 所示。

[0038] 在本实施例中，压板 12 和底板 13 之间为可拆卸连接，如压板 12 的两侧通过螺栓 14 和螺母 18 与底板 13 连接固定，压板 12 可以分体式结构也可以为一体式结构。当压板 12 分体式结构时，压板 12 含有三个条形板，每个该条形板的两端均通过螺栓 14 和螺母 18 与底板 13 连接固定，每个该条形板的中部的朝向底板 13 的表面设有与所述地接电极 5（如软体石墨接地极）相匹配的弧形凹槽，如图 6、图 7 和图 8 所示。当压板 12 为一体式结构时，压板 12 为一个平板，压板 12 的两侧通过螺栓 14 和螺母 18 与底板 13 连接固定，压板 12 的中部朝向底板 13 的表面设有与所述地接电极 5（如软体石墨接地极）相匹配的弧形凹槽，

如图 9 和图 10 所示。

[0039] 在本实施例中，底板 13 为矩形，底板 13 含有两条长侧边和两条短侧边，导杆 15 的中心线平行于底板 13 的一条长侧边，导杆 15 的一端焊接于底板 13 的下表面，导杆 15 位于该两条长侧边的中部，如图 6 所示。底板 13 的朝向压板 12 的表面设有与所述地接电极 5 相匹配的弧形凹槽。导板 16 为矩形，导板 16 也含有两条长侧边和两条短侧边，导杆 15 的中心线平行与导板 16 的一条长侧边，导杆 15 的中心线偏离导板 16 的重心，如图 6 和图 9 所示，并且位于导板 16 的所述一条长侧边相邻的一侧，导杆 15 的另一端焊接于导板 16 的下表面。底板 13 的下表面和导板 16 的下表面位于同一平面内。导板 16 内设有两个定位孔 7，定位孔 17 为通孔，定位孔 17 可便于连接固定导电连接杆 3，导电连接杆 3 的下端插接于该定位孔 17，两个定位孔 17 均位于与导板 16 的另一条长侧边相邻的一侧。

[0040] 所述地接电极 5 位于压板 12 和底板 13 之间的部分为圆柱形（在本实施例中，所述地接电极 5 的通体直径均相同），沿该圆柱形的轴线方向，压板 12 的长度为该圆柱形直径的 5 倍～ 7 倍，底板 13 的长度为该圆柱形直径的 5 倍～ 7 倍。即若地接电极 5 的直径为 Φ20mm，则压紧长度 L 需满足 140mm ≥ L ≥ 100mm ；则图 6 中左侧的第一个压板 12 的左侧边和右侧的第一个压板 12 的右侧边之间的距离要大于等于 100mm 且小于等于 140mm，图 9 中的压板 12 的左侧边和压板 12 的右侧边之间的距离要大于等于 100mm 且小于等于 140mm。另外，压板 12、底板 13、导杆 15 和导板 16 表面镀锌处理，以防氧化和腐蚀。

[0041] 该导电连接板不但可以用于连接导电连接杆 3 和地接电极 5，还可以连接两个其他的电极，该导电连接板制作简单，成本低廉。该导电连接板的主体采用金属材料焊接而成，各部件结构简单，容易制造或采购。

[0042] 该导电连接板降低了施工工作量，可满足不同的掩埋深度要求。该导电连接板的导杆长度可根据实际需要进行选择，焊接组装完成后带入施工现场，施工人员仅需调节紧固件的松紧程度便可完成地极与杆塔或其他设备的连接。

[0043] 该导电连接板提高了石墨地极与杆塔或其他接地设备连接处的强度。金属焊接后的杆塔防雷接地装置，其强度得到了提升，对外界破坏因素的抵抗能力也随之得到了提升。

[0044] 以上所述，仅为本发明的具体实施例，不能以其限定发明实施的范围，所以其等同组件的置换，或依本发明专利保护范围所作的等同变化与修饰，都应仍属于本专利涵盖的范畴。

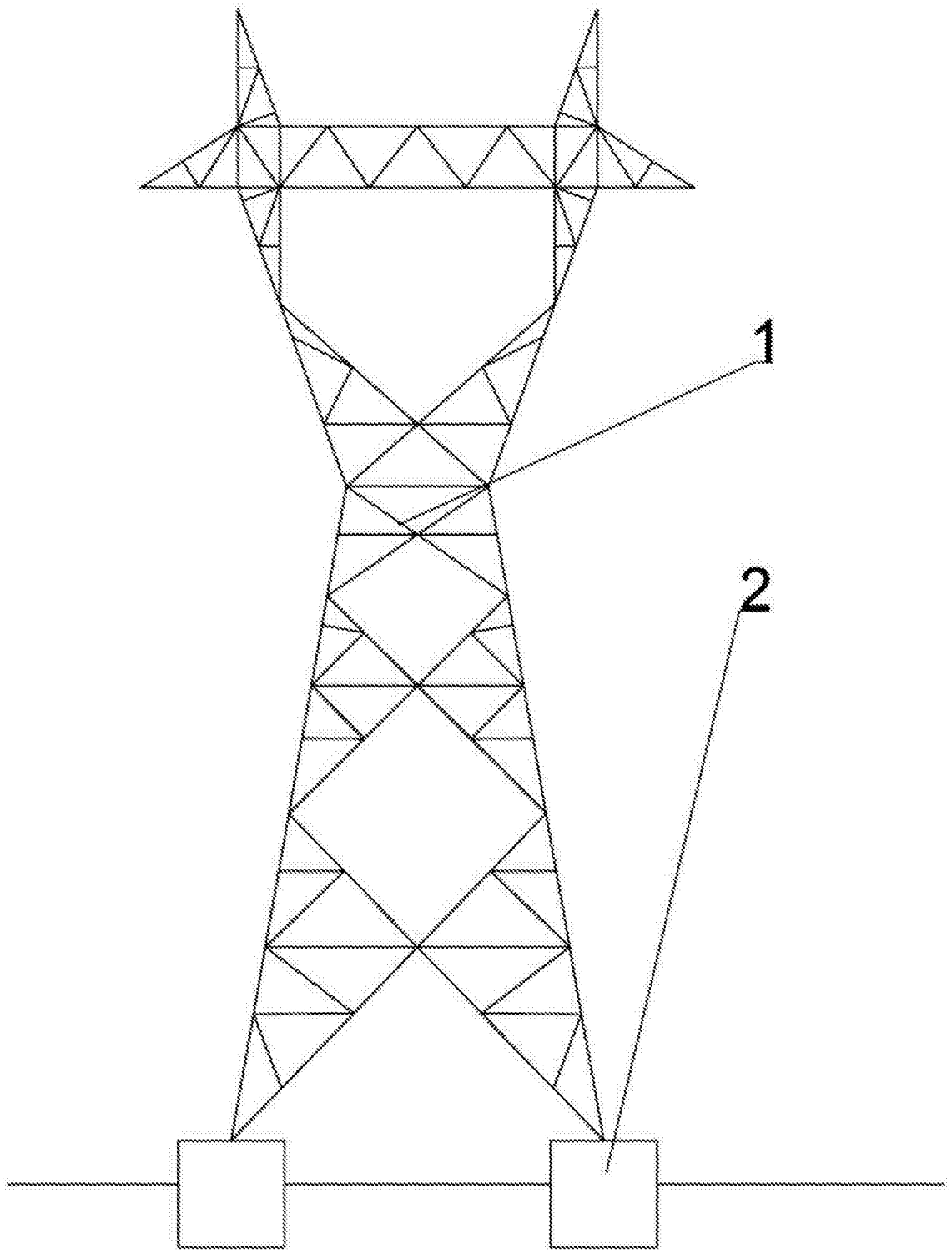


图 1

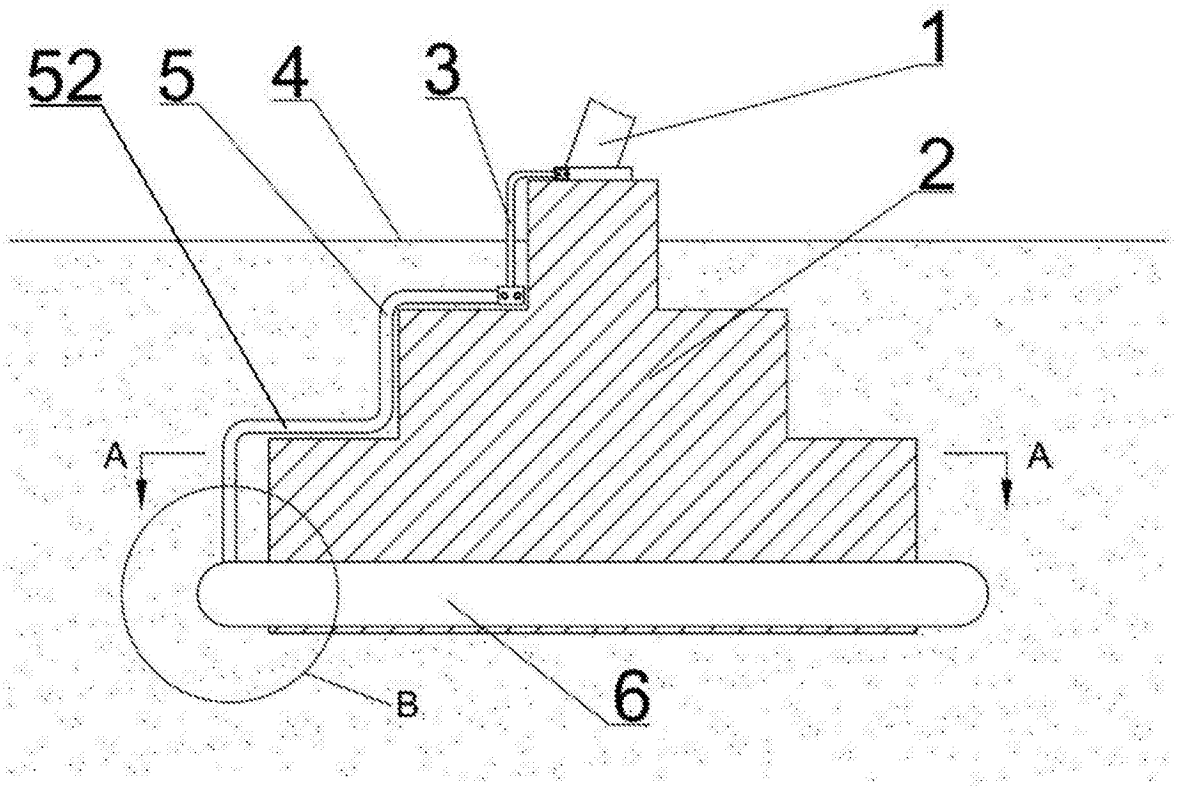


图 2

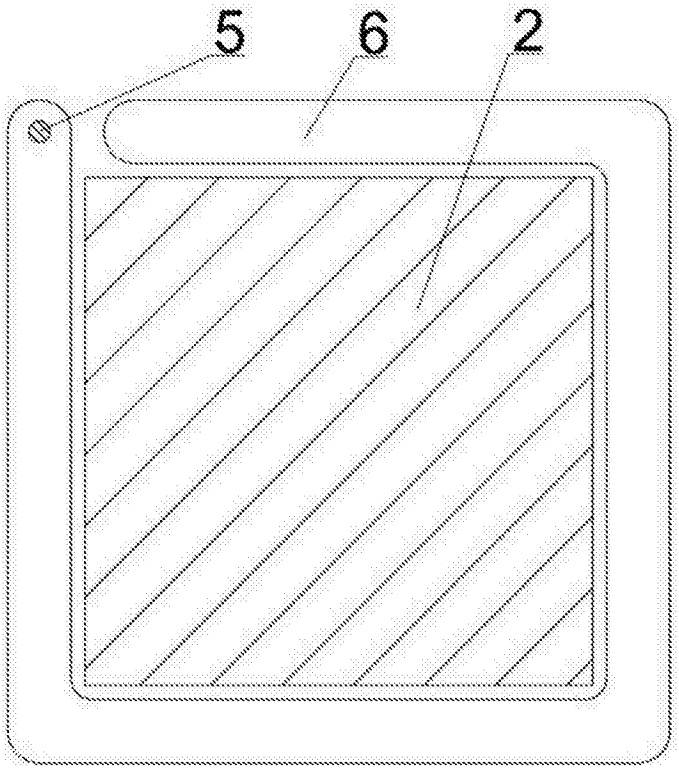


图 3

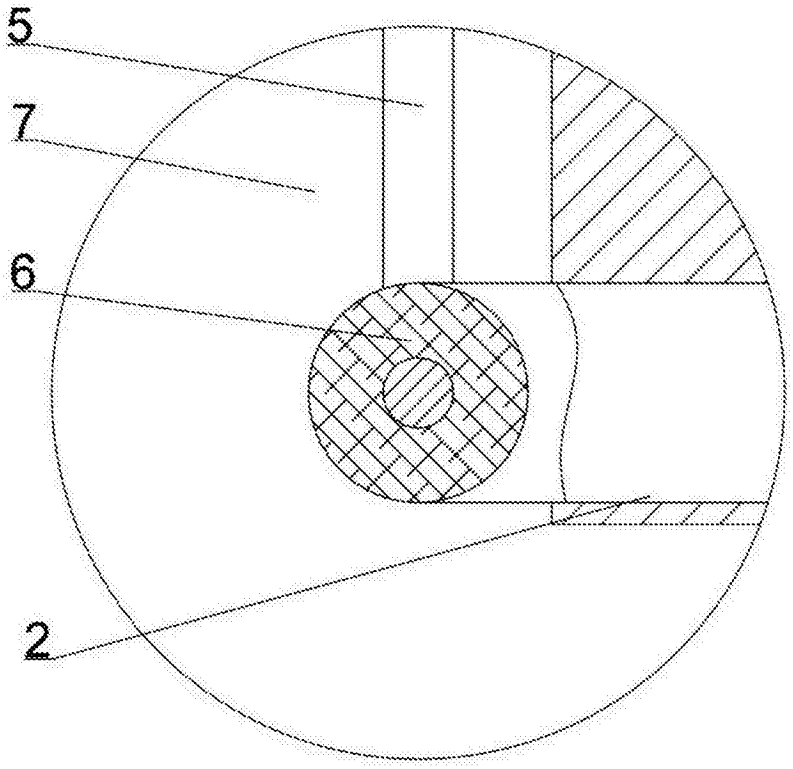


图 4

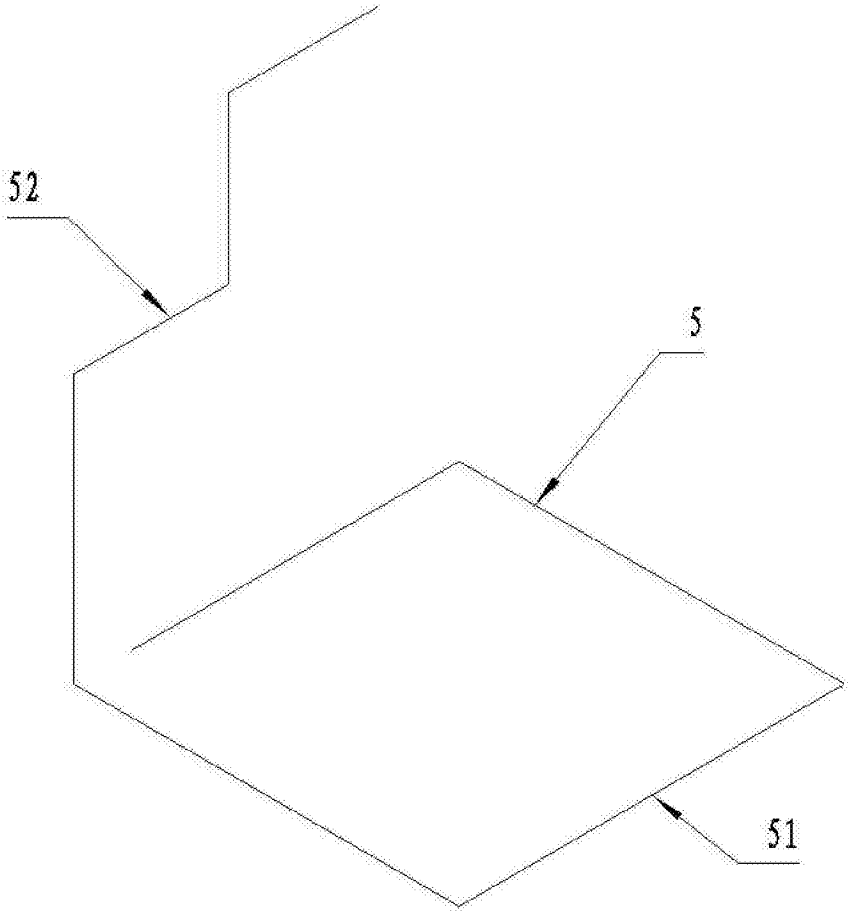


图 5

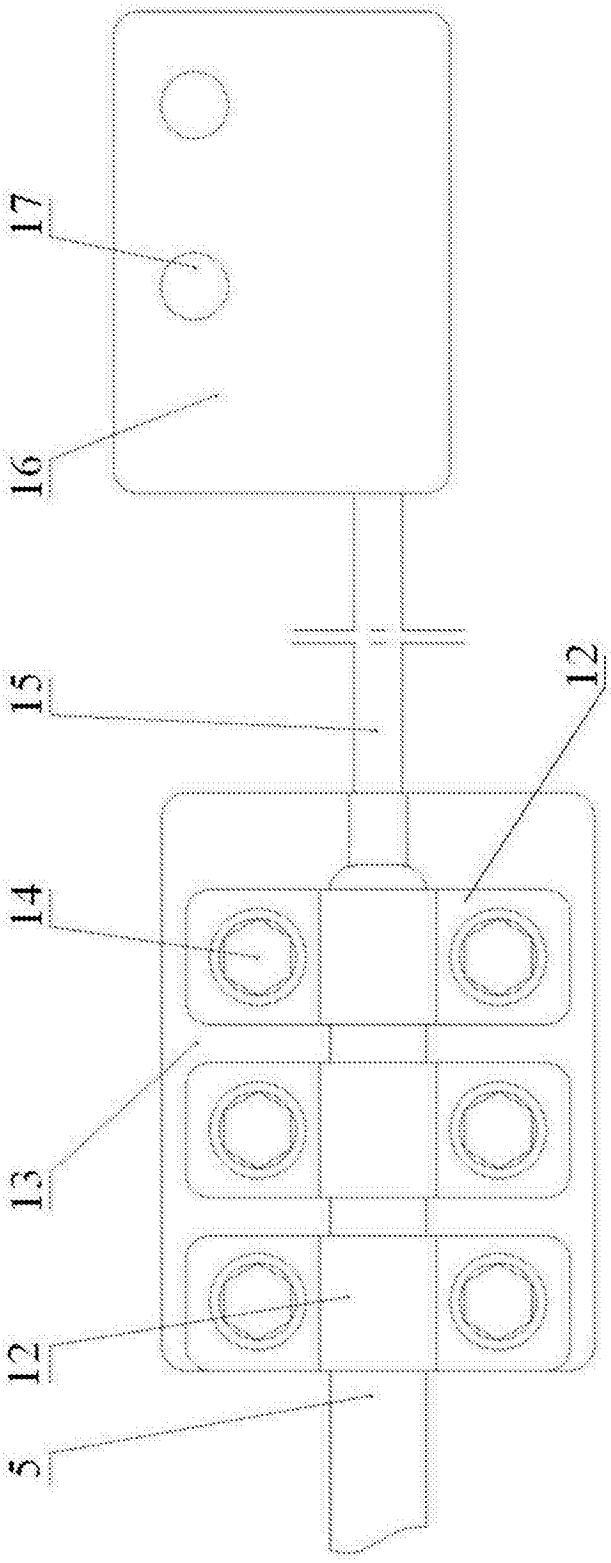


图 6

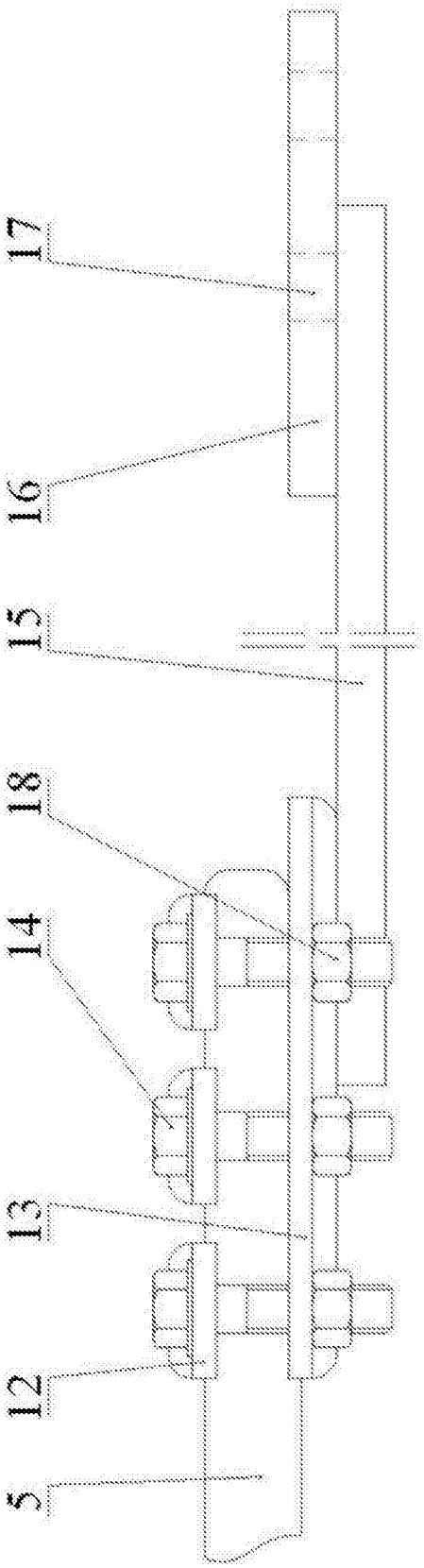


图 7

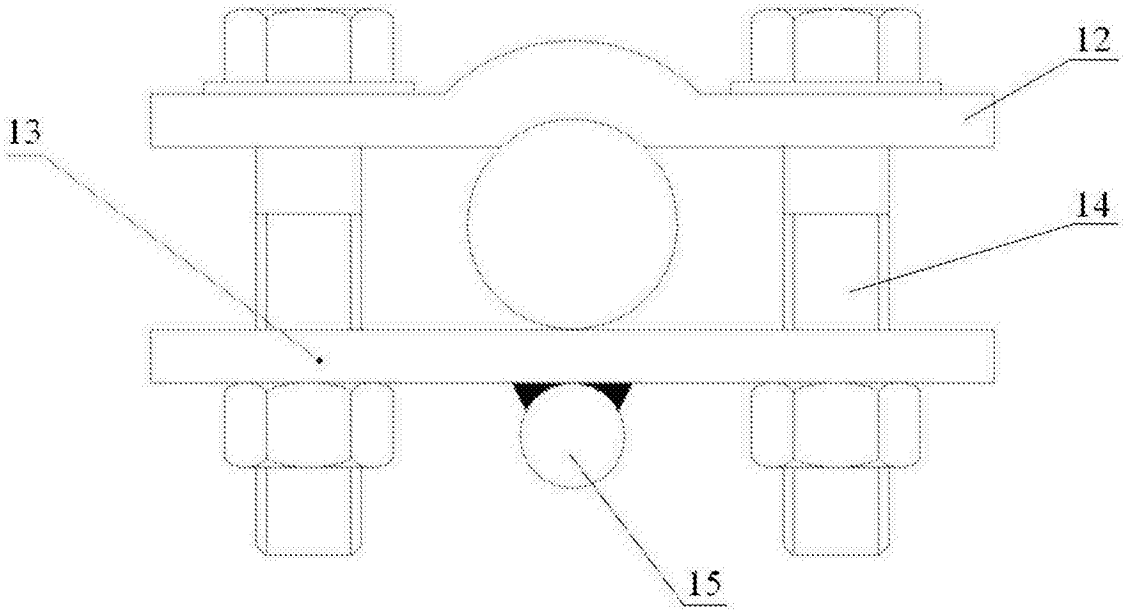


图 8

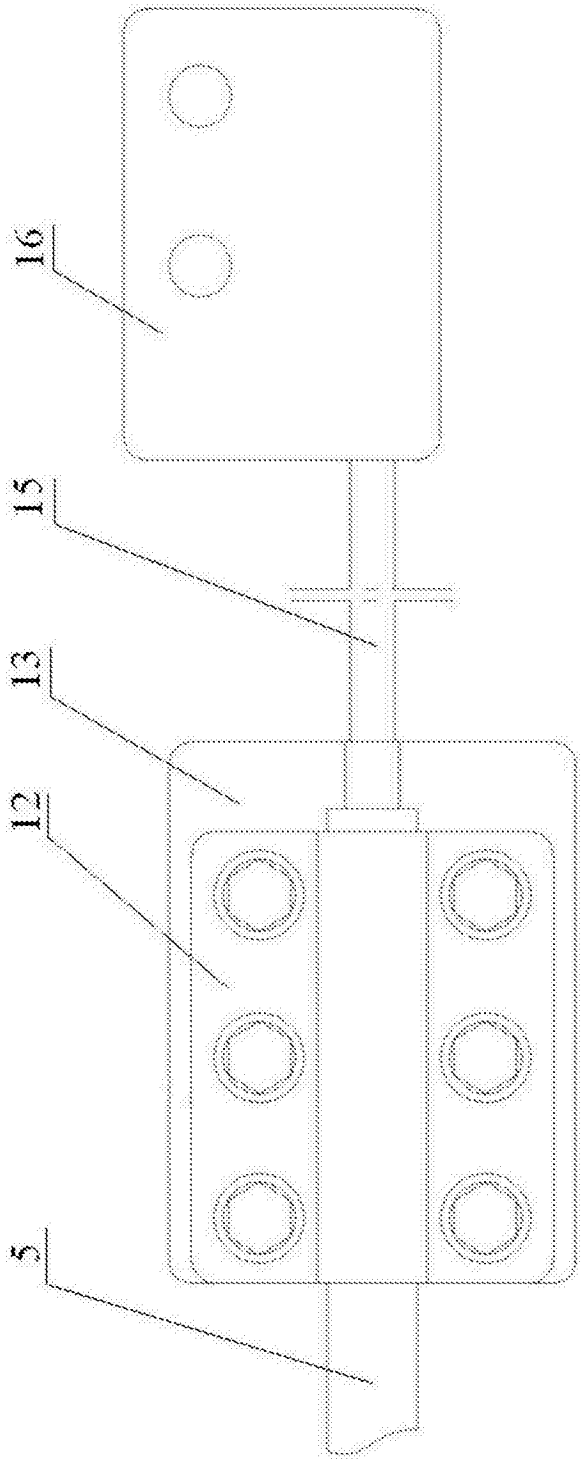


图 9

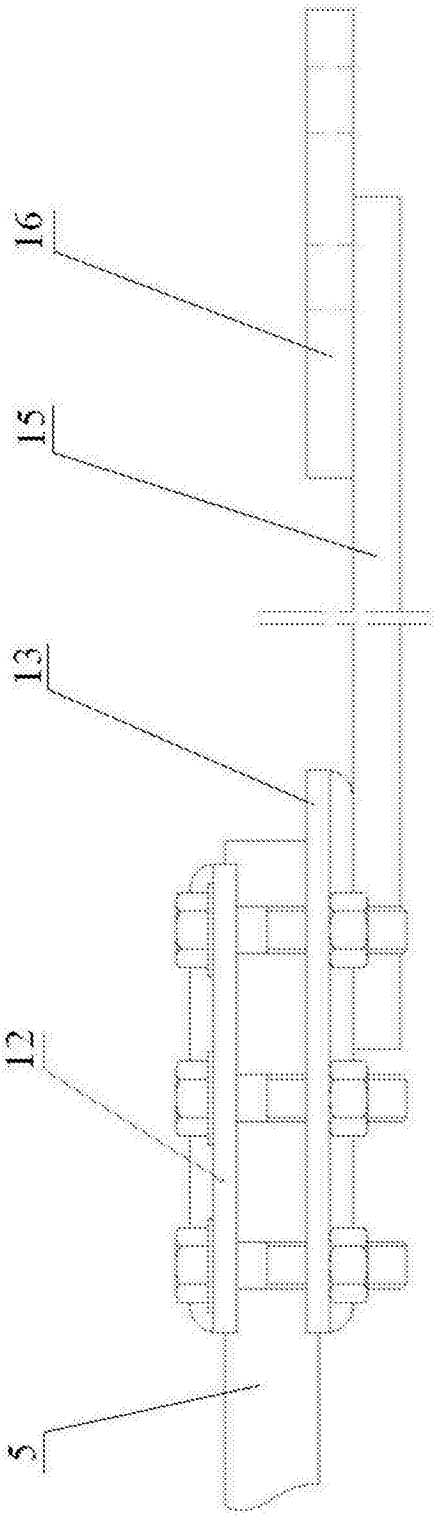


图 10