(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116741517 A
(43)申请公布日 2023.09.12

(21)申请号 202310841055.4

(22)申请日 2023.07.10

(71)申请人 常州西电变压器有限责任公司
地址 213000 江苏省常州市钟楼区运河路126号
申请人 中国西电电气股份有限公司

(72)发明人 徐悦文 朱佳 苏娅 薛淼 陈捷 张磊

(74)专利代理机构 西安通大专利代理有限责任公司 61200
专利代理师 安彦彦

(51)Int.Cl.
H01F 41/00(2006.01)
H01F 41/04(2006.01)
H01F 41/02(2006.01)

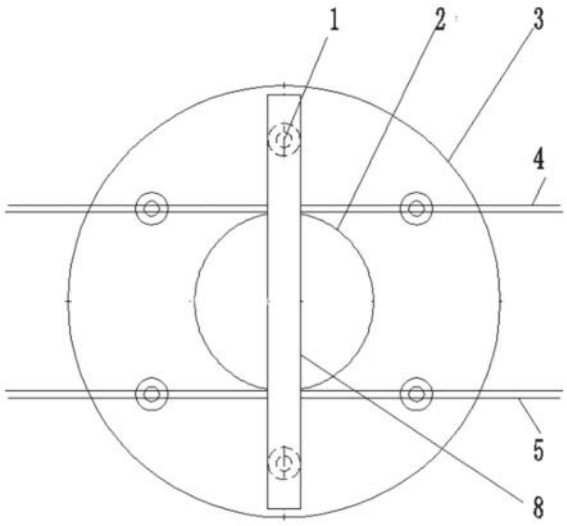
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种变压器器身压紧工装及使用方法

(57)摘要

本发明公开了一种变压器器身压紧工装及使用方法，变压器器身压紧工装包括两个第一工装，低压侧夹件和高压侧夹件上均连接有一个第一工装；低压侧夹件上的第一工装和高压侧夹件上的第一工装通过第二工装相连接；第二工装位于铁心的两侧均连接有一个第三工装，第三工装的长度与低压侧夹件和高压侧夹件的大小相匹配；第一工装与第三工装的顶部均设置有与第二工装相匹配的滑槽，且第一工装的顶部与第三工装的顶部均与第二工装滑动连接。本发明通过对第三工装施加外力，使高压侧夹件与低压侧夹件能够同时均匀受力，减小器身压板所受到的力，通过六处压紧点同时工作，相对于常规的四点压紧，线圈压板受力更均匀，线圈压紧效果更好。



CN 116741517 A

1.一种变压器器身压紧工装,其特征在于,所述变压器器身压紧工装包括两个第一工装(7),低压侧夹件(4)和高压侧夹件(5)上均连接有一个第一工装(7);低压侧夹件(4)上的第一工装(7)和高压侧夹件(5)上的第一工装(7)通过第二工装(8)相连接;所述第二工装(8)位于铁心(2)的两侧均连接有一个第三工装(9),所述第三工装(9)的长度与低压侧夹件(4)和高压侧夹件(5)的大小相匹配;所述第一工装(7)与所述第三工装(9)的顶部均设置有与所述第二工装(8)相匹配的滑槽,且所述第一工装(7)的顶部与所述第三工装(9)的顶部均与所述第二工装(8)滑动连接。

2.根据权利要求1所述的一种变压器器身压紧工装,其特征在于,低压侧夹件(4)与高压侧夹件(5)的底部均放置有两个千斤顶(1),且低压侧夹件(4)上的所述第一工装(7)处于低压侧夹件(4)两个千斤顶(1)的中点处;所述高压侧夹件(5)上的所述第一工装(7)处于高压侧夹件(5)两个千斤顶(1)的中点处;低压侧夹件(4)与高压侧夹件(5)均与所述第二工装(8)相垂直。

3.根据权利要求1所述的一种变压器器身压紧工装,其特征在于,所述第一工装(7)的滑槽沿轴向方向的截面与所述第三工装(9)的滑槽沿轴向方向的截面相同。

4.根据权利要求1所述的一种变压器器身压紧工装,其特征在于,所述第一工装(7)包括相互连接的顶部连接槽(71)与底部连接件(72),所述顶部连接槽(71)与所述第二工装(8)滑动连接;所述底部连接件(72)与低压侧夹件(4)的腹板之间、所述底部连接件(72)与高压侧夹件(5)的腹板之间均通过紧固件相连接。

5.根据权利要求1所述的一种变压器器身压紧工装,其特征在于,所述第二工装(8)为工形截面杆件。

6.根据权利要求1所述的一种变压器器身压紧工装,其特征在于,所述第三工装(9)包括顶部连接件(91)、中间杆件(92)和底部垫板(93),其中,所述顶部连接件(91)开设有与第二工装(8)相匹配的滑槽且与所述第二工装(8)滑动连接,所述中间杆件(92)一端连接所述顶部连接件(91),另一端连接所述底部垫板(93)。

7.根据权利要求1所述的一种变压器器身压紧工装,其特征在于,所述第三工装(9)底部放置有千斤顶(1)。

8.根据权利要求1所述的一种变压器器身压紧工装,其特征在于,所述第三工装(9)底部与低压侧夹件(4)的底部和高压侧夹件(5)的底部均处于同一高度的平面内。

9.根据权利要求1所述的一种变压器器身压紧工装,其特征在于,所述第三工装(9)均设置在第一工装(7)远离铁心(2)的外侧且所述第三工装(9)关于铁心(2)对称设置。

10.权利要求1-9任一项所述的一种变压器器身压紧工装的使用方法,包括以下步骤:

在低压侧夹件(4)和高压侧夹件(5)的底部均放置两个千斤顶(1);

将所述第三工装(9)调整至压紧点的正上方;

在所述第三工装(9)的底部放置千斤顶(1);

使所有千斤顶(1)均与上部的低压侧夹件(4)、高压侧夹件(5)及所述第三工装(9)处于刚好接触状态;

同时对六个千斤顶(1)进行加压工作。

一种变压器器身压紧工装及使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及变压器制造技术领域，具体涉及一种变压器器身压紧工装及使用方法。

背景技术

[0002] 大型电力变压器的制造过程中，需要对变压器器身进行压紧操作，常规四点压紧，每个压紧点之间的相对距离较大，线圈压板需要承受很高的强度。而且线圈压板承受的压力不均匀会导致线圈受力也不均匀，线圈压紧效果不好。现有的四点器身压紧方法中，当变压器器身较大时，四点压紧方法中，四个压紧点间角度为90°，压紧点间距离较大，器身压紧过程中造成线圈压板压紧点受力较大。而且在四点压紧时，需要在夹件上焊接压紧用的角板。压紧时，千斤顶需顶在焊接的角板上，非常考验角板及角板焊接焊缝的强度。

[0003] 专利公开号为CN115497734A，名称为一种变压器器身压紧工装结构及方法的专利申请，公开了一种变压器器身压紧工装结构及方法，包括连接部和安装部，连接部上设有用于与夹件腹板连接的连接面；连接部的高度小于变压器的夹件腹板与器身压板之间的距离；安装部设于连接部的一侧，且位于器身压板的上方；安装部沿背离连接部的方向延伸，安装部与连接部之间形成用于安装液压装置的安装空间，安装部与器身压板之间的距离大于液压装置的高度。该专利申请能够克服轴向压紧高度受限的问题，避免器身辐向区域过于集中的问题，但该专利申请无法解决变压器线圈压紧时受力不均匀的问题。

发明内容

[0004] 为了克服上述现有技术中存在的问题，本发明的目的在于提供一种变压器器身六点压紧工装结构及方法。通过使用工装连接，实现六点压紧器身，使器身压板受力更均匀，减小器身压板所受到的力。

[0005] 为实现上述目的，本发明采用的技术方案是：

[0006] 一种变压器器身压紧工装，所述变压器器身压紧工装包括两个第一工装，低压侧夹件和高压侧夹件上均连接有一个第一工装；低压侧夹件上的第一工装和高压侧夹件上的第一工装通过第二工装相连接；所述第二工装位于铁心的两侧均连接有一个第三工装，所述第三工装的长度与低压侧夹件和高压侧夹件的大小相匹配；所述第一工装与所述第三工装的顶部均设置有与所述第二工装相匹配的滑槽，且所述第一工装的顶部与所述第三工装的顶部均与所述第二工装滑动连接。

[0007] 可选的，低压侧夹件与高压侧夹件的底部均放置有两个千斤顶，且低压侧夹件上的所述第一工装处于低压侧夹件两个千斤顶的中点处；所述高压侧夹件上的所述第一工装处于高压侧夹件两个千斤顶的中点处；低压侧夹件与高压侧夹件均与所述第二工装相垂直。

[0008] 可选的，所述第一工装的滑槽沿轴向方向的截面与所述第三工装的滑槽沿轴向方向的截面相同。

[0009] 可选的，所述第一工装包括相互连接的顶部连接槽与底部连接件，所述顶部连接槽与所述第二工装滑动连接；所述底部连接件与低压侧夹件的腹板之间、所述底部连接件与高压侧夹件的腹板之间均通过紧固件相连接。

[0010] 可选的，所述第二工装为工形截面杆件。

[0011] 可选的，所述第三工装包括顶部连接件、中间杆件和底部垫板，其中，所述顶部连接件开设有与第二工装相匹配的滑槽且与所述第二工装滑动连接，所述中间杆件一端连接所述顶部连接件，另一端连接所述底部垫板。

[0012] 可选的，所述第三工装底部放置有千斤顶。

[0013] 可选的，所述第三工装底部与低压侧夹件的底部和高压侧夹件的底部均处于同一高度的平面内。

[0014] 可选的，所述第三工装均设置在第一工装远离铁心的外侧且所述第三工装关于铁心对称设置。

[0015] 所述的一种变压器器身压紧工装的使用方法，包括以下步骤：

[0016] 在低压侧夹件和高压侧夹件的底部均放置两个千斤顶；

[0017] 将所述第三工装调整至压紧点的正上方；

[0018] 在所述第三工装的底部放置千斤顶；

[0019] 使所有千斤顶均与上部的低压侧夹件、高压侧夹件及所述第三工装处于刚好接触状态；

[0020] 同时对六个千斤顶进行加压工作。

[0021] 与现有技术相比，本发明具有以下有益效果：

[0022] 本发明通过第一工装分别与高压侧夹件及低压侧夹件相固定，并通过第二工装将高压侧夹件的第一工装和低压侧夹件的第一工装相连接，使高压侧夹件与低压侧夹件能够共同受力。同时，本发明在第二工装位于铁心的两侧均连接有一个第三工装，第三工装的长度与对应侧的夹件大小相匹配，能够通过对第三工装施加外力，通过第三工装将外力传递至第二工装，再由第二工装传递至第一工装，从而使高压侧夹件与低压侧夹件能够同时均匀受力，减小器身压板所受到的力，并能在此基础上同时使用常规的四点压紧法，在铁心两侧的夹件底部放置四个千斤顶，通过六处压紧点同时工作，使器身压板均匀受力。相对于常规的四点压紧，线圈压板受力更均匀，线圈压紧效果更好。同时，本发明的第一工装与第二工装之间能够滑动调节，能够满足不同尺寸线圈的要求，且本发明的第三工装与第二工装之间能够滑动调节，方便在确定压紧点时进行位置调整。

[0023] 进一步，本发明的第二工装为工形截面杆件，工形截面下部的平板可以给第一工装和第三工装提供滑动轨道，能够方便与第一工装及第三工装之间滑动连接，且工形截面能够提供较高强度，避免在压紧过程中发生断裂。工形截面能够防止长时间使用工装发生形变，致使第二工装报废。

[0024] 进一步，本发明的第三工装具有底部垫板，能够方便与千斤顶之间配合。

[0025] 进一步，本发明的第一工装的滑槽沿轴向方向的截面与所述第三工装的滑槽沿轴向方向的截面相同，使得第一工装与第三工装能够同时受到千斤顶施加的力。

附图说明

[0026] 在此描述的附图仅用于解释目的，而不意图以任何方式来限制本发明公开的范围。另外，图中的各部件的形状和比例尺寸等仅为示意性的，用于帮助对本发明的理解，并不是具体限定本发明各部件的形状和比例尺寸。在附图中：

[0027] 图1为本发明的俯视图；

[0028] 图2为本发明的侧视图；

[0029] 图3为本发明的主视图；

[0030] 图4为本发明的第一工装的主视图；

[0031] 图5为本发明的第一工装的侧视图；

[0032] 图6为本发明的第三工装的主视图；

[0033] 图7为本发明第三工装的侧视图；

[0034] 其中，1-千斤顶、2-铁心、3-线圈压板、4-低压侧夹件、5-高压侧夹件、6-枕木、7-第一工装、8-第二工装、9-第三工装、71-顶部连接槽、72-底部连接件、91-顶部连接件、92-中间杆件、93-底部垫板。

具体实施方式

[0035] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明中的技术方案，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的前提下所获得的所有其他实施例，都应当属于本发明保护的范围。

[0036] 需要说明的是，当元件被称为“设置于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的，并不表示是唯一的实施例。

[0037] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0038] 下面结合附图对本发明进行详细说明。

[0039] 如图1至图3所示，本发明的一种变压器器身压紧工装，设置在变压器的铁心2两侧的夹件上。其中，两个夹件包括低压侧夹件4和高压侧夹件5，两个夹件均与铁心2相切，且低压侧夹件4和高压侧夹件5之间相互平行。低压侧夹件4和高压侧夹件5的底部均放置两个千斤顶1，四个千斤顶1处于一个矩形的四个角点上。具体的，四个千斤顶1在平面布置上处于一个矩形的四个角点上。所述千斤顶1均设置在线圈压板3上，且所述千斤顶1底部均铺设有枕木6。

[0040] 本发明的一种变压器器身压紧工装包括两个第一工装7，第二工装8和两个第三工装9。低压侧夹件4和高压侧夹件5上均连接有一个第一工装7；低压侧夹件4上的第一工装7和高压侧夹件5上的第一工装7通过第二工装8相连接；所述第二工装8位于铁心2的两侧均

连接有一个第三工装9。

[0041] 低压侧夹件4与高压侧夹件5均与所述第二工装8相垂直。低压侧夹件4上的所述第一工装7处于低压侧夹件4两个千斤顶1的中点处;所述高压侧夹件5上的所述第一工装7处于高压侧夹件5两个千斤顶1的中点处。

[0042] 如图4至图5所示,所述第一工装7包括相互连接的顶部连接槽71与底部连接件72。所述第二工装8为工形截面杆件。所述第一工装7的顶部连接槽71与所述第二工装8相匹配且与所述第二工装8滑动连接,对不同大小的线圈,可以相对应调整第一工装核第三工装的位置,能够适应不同大小的线圈。可选的,所述顶部连接槽71与底部连接件72之间为一体成型连接。具体的,所述顶部连接槽71与底部连接件72均为铸铁件。

[0043] 所述底部连接件72与低压侧夹件4的腹板之间、所述底部连接件72与高压侧夹件5的腹板之间均通过紧固件相连接。可选的,所述紧固件为螺钉、螺母组合。可选的,所述紧固件为螺钉、螺母及垫片组合。具体的,所述底部连接件72为板件,且所述夹件上开设有螺孔,所述底部连接件72上开设有与夹件上螺孔相匹配的螺孔。所述螺孔中设置有螺钉,所述螺钉穿过所述底部连接件72的螺孔与夹件的螺孔,且所述螺钉端部安装有螺母。

[0044] 如图6至图7所示,所述第三工装9包括顶部连接件91、中间杆件92和底部垫板93,其中,所述顶部连接件91开设有与第二工装8相匹配的滑槽且与所述第二工装8滑动连接,所述中间杆件92一端连接所述顶部连接件91,另一端连接所述底部垫板93。具体的,所述底部垫板93的直径大于所述中间杆件92的直径,且大于千斤顶1的直径,以便于与底部的千斤顶1相匹配。

[0045] 可选的,所述顶部连接件91、中间杆件92和底部垫板93之间采用焊接连接。具体的,所述顶部连接件91为铸铁件;所述中间杆件92为圆钢。优选的,所述底部垫板93为钢板垫块或木垫块。所述底部垫板93能够是将千斤顶的力分散开,分担到器身压板上。所述第三工装9底部与低压侧夹件4的底部和高压侧夹件5的底部均处于同一高度的平面内。优选的,所述第三工装9均设置在第一工装7远离铁心2的外侧且所述第三工装9关于铁心2的圆心对称设置。

[0046] 本发明的一种变压器器身压紧工装,使用时,包括以下步骤:

[0047] 在夹件的腹板对应位置开孔,孔的大小与第一工装7上的孔配合。将第一工装7安装在夹件的腹板上,拧紧螺栓。将第二工装8穿过第一工装7的顶部连接槽71,再将第三工装9的顶部连接件91安装在第二工装8上。调整第三工装9位置,使其在需要压紧点的正上方。校核并检验压紧点选择位置,若不合理,则进行重新调整。

[0048] 将两个千斤顶1及枕木6放置在第三工装9下方压紧点处,防止压紧过程,受力过大,造成损伤。

[0049] 将四个夹件底部的千斤顶1及枕木6放置在夹件的腹板下方压紧点处。四个夹件底部的千斤顶1处于一个矩形的四个角点上。

[0050] 在器身压紧前,先按器身直径,结合压紧半径,千斤顶1大小及实际操作空间,确定六个压紧点位置,其中,同一夹件的三个压紧点位置之间距离相等,且两侧夹件的压紧点位置关于铁心2的圆心对称分布。

[0051] 使所有千斤顶1均与上部的低压侧夹件4、高压侧夹件5及所述第三工装9处于刚好接触状态,使六处压紧点同时均匀受力。

[0052] 最后，同时对六个千斤顶1进行加压工作，缓慢提升压力，将线圈压紧到合适高度，完成后将千斤顶1及变压器器身压紧工装拆除并撤走。

[0053] 在以上实施例中所涉及的设备元件如无特别说明，均为常规设备元件，所涉及的结构设置方式、工作方式或控制方式如无特别说明，均为本领域常规的设置方式、工作方式或控制方式。

[0054] 最后说明的是，以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制，本领域普通技术人员对本发明的技术方案所做的其他修改或者等同替换，只要不脱离本发明技术方案的精神和范围，均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

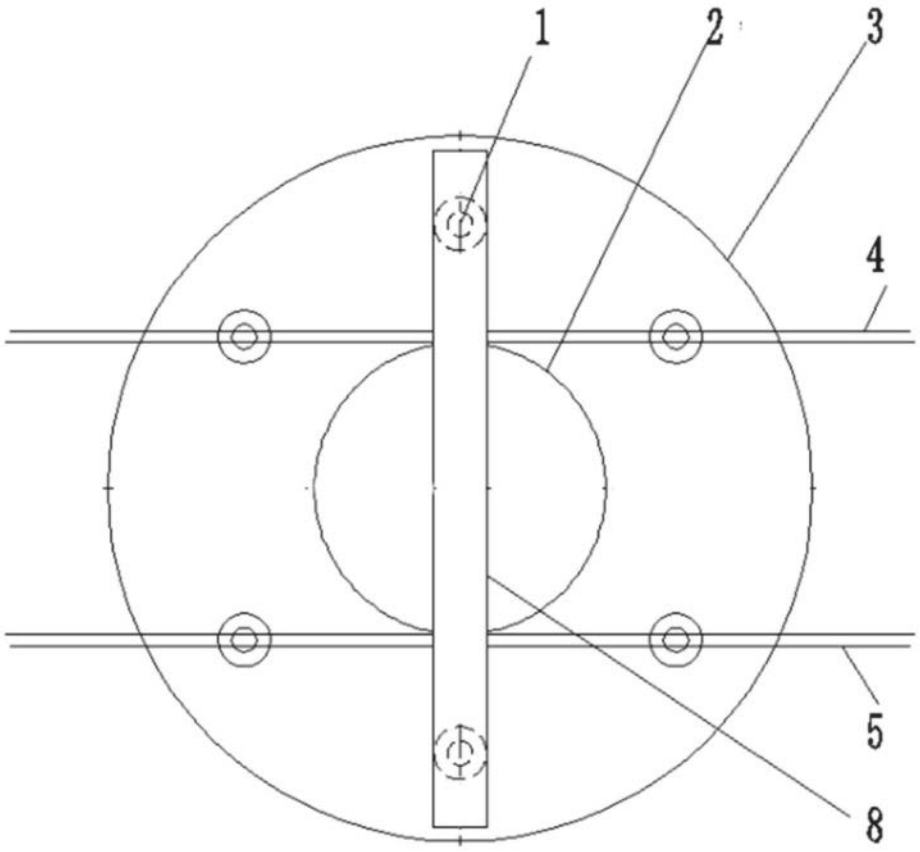


图1

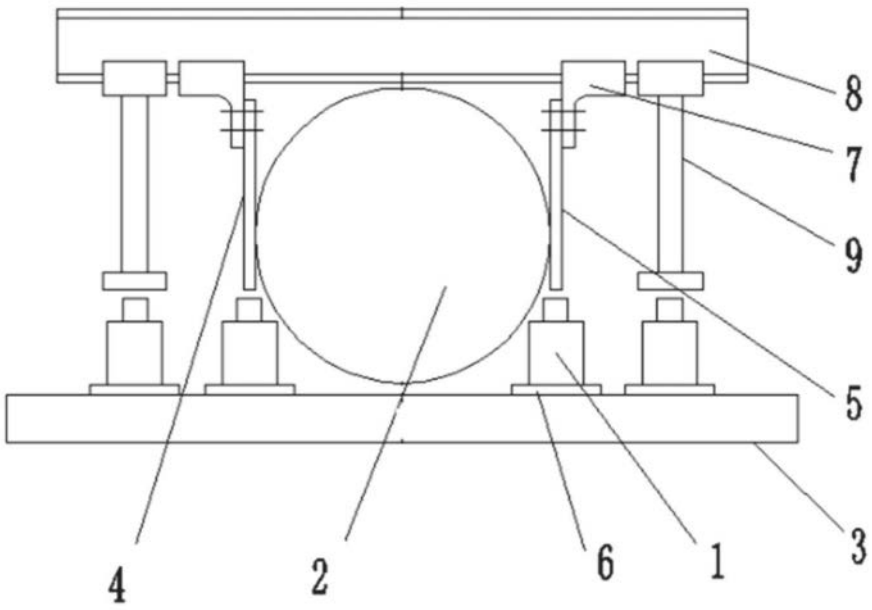


图2

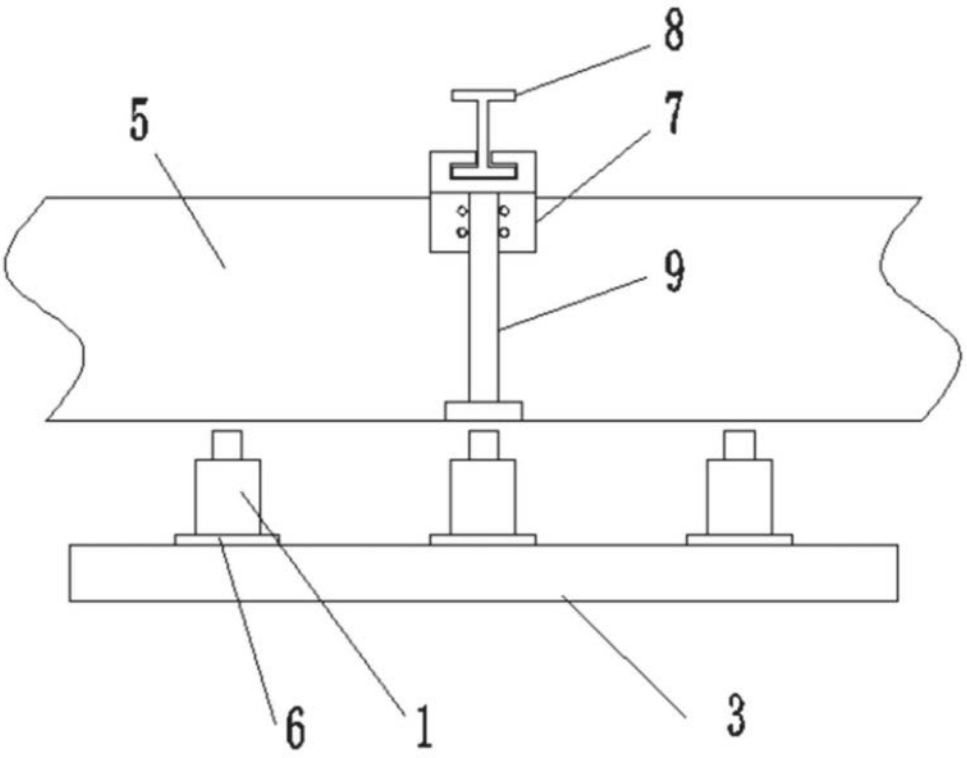


图3

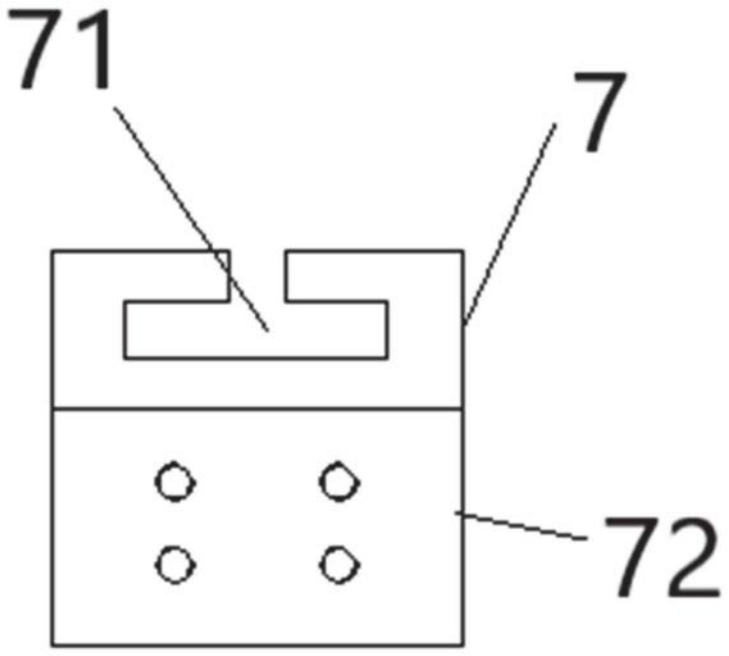


图4

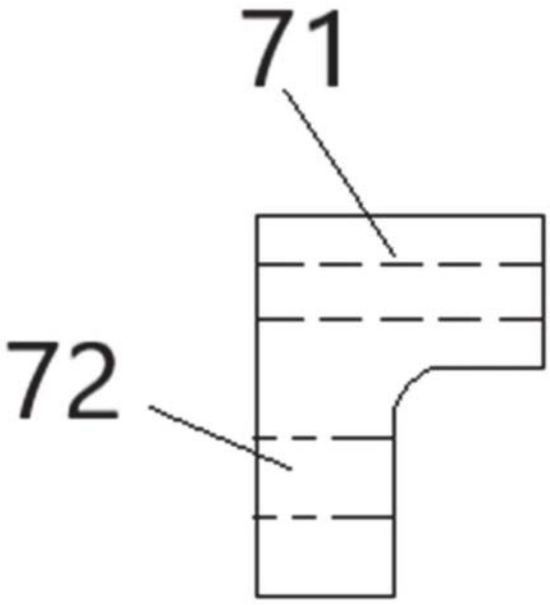


图5

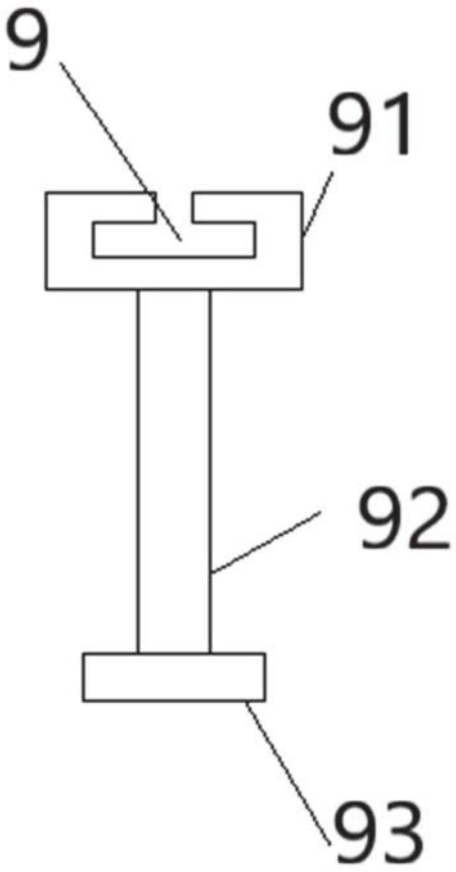


图6

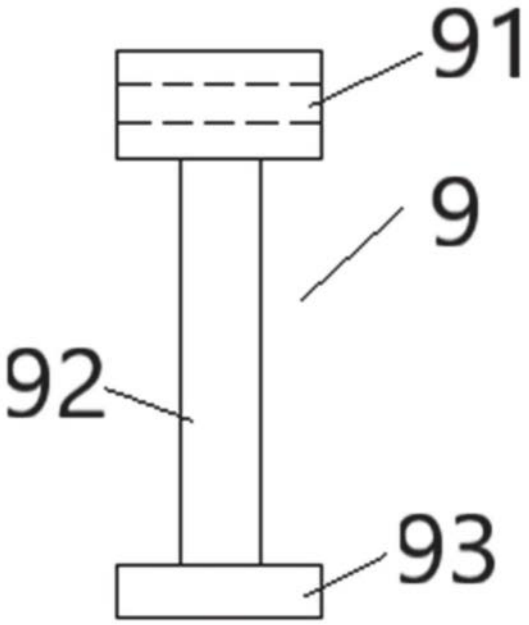


图7