



(21) 申请号 202321434706.X

(22) 申请日 2023.06.07

(73) 专利权人 大连宇晨高新材料科技有限公司

地址 116000 辽宁省大连市大连保税区保
税港区三路8号

(72) 发明人 张笑闻 岳旭 曲宇凯 王君伟

(74) 专利代理机构 大连星河彩舟专利代理事务
所(普通合伙) 21263

专利代理师 刘斌

(51) Int.Cl.

E04G 23/02 (2006.01)

E04H 12/08 (2006.01)

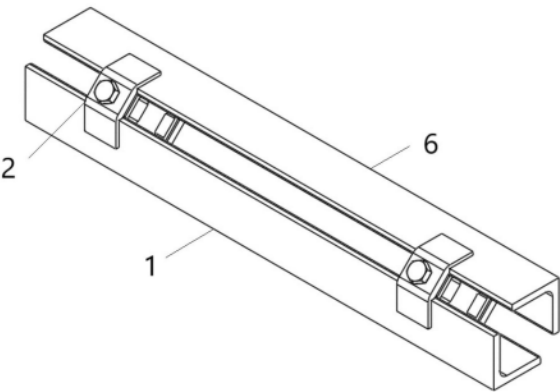
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 实用新型名称

角钢塔的塔柱的加固支柱结构

(57) 摘要

角钢塔的塔柱的加固支柱结构,属于结构塔加固领域,为了解决不对输电塔主材打孔避免角钢塔二次伤害,且不焊接和替换角钢塔原型材而对输电塔主材进行加固处理的问题,包括第一夹具,所述第一夹具包覆所述塔柱的第二板材以及所述加固型材的第一型材的至少部分外壁;第二夹具,所述第二夹具包覆所述塔柱的第一板材以及所述加固型材的第二型材(62)的至少部分外壁,效果是本实用新型的角钢塔的塔柱的加固支柱结构能够在塔柱与加固型材的的内、外两侧对其包覆式紧固加强,能够具有更好的稳定性能。



1. 一种角钢塔的塔柱的加固支柱结构,塔柱(1)包括第一板材(11)和第二板材(12),第一板材(11)和第二板材(12)垂直连接,其特征在于,所述支柱结构包括

加固型材(6),所述加固型材(6)包括第一型材(61)和第二型材(62),所述第一型材(61)和所述第二型材(62)垂直连接,所述加固型材(6)与所述塔柱(1)的内侧对角相对设置;

第一夹具(2),所述第一夹具(2)包覆所述塔柱(1)的第二板材(12)以及所述加固型材(6)的第一型材(61)的至少部分外壁;

第二夹具(4),所述第二夹具(4)包覆所述塔柱(1)的第一板材(11)以及所述加固型材(6)的第二型材(62)的至少部分外壁;

支撑部(5),所述支撑部(5)设置在所述塔柱(1)与所述加固型材(6)相对成型的内部容置空间中,支撑所述塔柱(1)的第一板材(11)和第二板材(12)的至少部分内壁以及所述加固型的第一型材(61)和第二型材(62)的至少部分内壁;

固定部(3),所述固定部(3)将所述第一夹具(2)与所述支撑部(5)固定,使至少部分的所述塔柱(1)的第二板材(12)以及至少部分的所述加固型材(6)的第一型材(61)固定在所述第一夹具(2)与所述支撑部(5)之间;将所述第二夹具(4)与所述支撑部(5)固定,使至少部分的所述塔柱(1)的第一板材(11)以及至少部分的所述加固型材(6)的第二型材(62)固定在所述第二夹具(4)与所述支撑部(5)之间。

2. 根据权利要求1所述的角钢塔的塔柱的加固支柱结构,其特征在于,所述加固型材(6)与所述塔柱(1)的内侧对角相对平行设置,使所述塔柱(1)的第一板材(11)与所述加固型材(6)的第一型材(61)相平行,所述塔柱(1)的第二板材(12)与所述加固型材(6)的第二型材(62)相平行。

3. 根据权利要求1或2所述的角钢塔的塔柱的加固支柱结构,其特征在于,所述塔柱(1)的第二板材(12)以及所述加固型材(6)的第一型材(61)不相交设置形成第一间隙,所述塔柱(1)的第一板材(11)以及所述加固型材(6)的第二型材(62)不相交设置形成第二间隙。

4. 根据权利要求3所述的角钢塔的塔柱的加固支柱结构,其特征在于,所述第一夹具(2)包括包覆所述塔柱(1)的第二板材(12)至少部分外壁的第一包覆部(21),以及包覆所述加固型材(6)的第一型材(61)至少部分外壁的第二包覆部(22),所述第一包覆部(21)与所述第二包覆部(22)之间设置封闭所述第一间隙的第三包覆部(23)。

5. 根据权利要求4所述的角钢塔的塔柱的加固支柱结构,其特征在于,所述第二夹具(4)包括包覆所述塔柱(1)的第一板材(11)至少部分外壁的第四包覆部(41),以及包覆所述加固型材(6)的第二型材(62)至少部分外壁第五包覆部(42),所述第四包覆部(41)与所述第五包覆部(42)之间设置封闭所述第二间隙的第六包覆部(43)。

6. 根据权利要求5所述的角钢塔的塔柱的加固支柱结构,其特征在于,所述支撑部(5)包括用于螺杆(33)通过的贯通孔,所述固定部(3)包括螺栓和螺母(31)。

7. 根据权利要求6所述的角钢塔的塔柱的加固支柱结构,其特征在于,所述螺栓包括头部(32)和螺杆(33),所述第一夹具(2)的第三包覆部(23)与所述第二夹具(4)的第六包覆部(43)设置允许所述螺杆(33)通过且阻止所述头部(32)通过的开孔,所述螺杆(33)通过所述开孔以及所述支撑部(5)的所述贯通孔,所述头部(32)和螺母(31)设置在螺杆(33)上并分布在相对的所述第一夹具(2)的第三包覆部(23)与所述第二夹具(4)的第六包覆部(43)的

两外侧,通过调整所述螺母(31)在螺杆(33)上靠近所述头部(32)的距离而使所述第一夹具(2)的第三包覆部(23)与所述第二夹具(4)的第六包覆部(43)间连接固定并紧固。

8.根据权利要求7所述的角钢塔的塔柱的加固支柱结构,其特征在于,所述支撑部(5)包括中央实体(51)以及抵接部(52),所述抵接部(52)与所述塔柱(1)和加固型材(6)的至少部分内壁抵接。

9.根据权利要求8所述的角钢塔的塔柱的加固支柱结构,其特征在于,所述抵接部(52)包括连接在中央实体(51)两侧的第一六边形框架(521)和第二六边形框架(522),所述支撑部(5)的所述贯通孔开设在所述第一六边形框架(521)的顶面框架、中央实体(51)以及第二六边形框架(522)的顶面框架,所述第一六边形框架(521)的与其顶面框架相连的两个边侧框架分别与所述塔柱(1)的第二板材(12)以及所述加固型材(6)的第一型材(61)的至少部分内壁抵接,所述第二六边形框架(522)的与其顶面框架相连的两个边侧框架分别与所述塔柱(1)的第一板材(11)以及所述加固型材(6)的第二型材(62)的至少部分内壁抵接。

10.根据权利要求1或2所述的角钢塔的塔柱的加固支柱结构,其特征在于,所述支柱结构沿塔柱(1)的轴向间隔分布。

角钢塔的塔柱的加固支柱结构

技术领域

[0001] 本实用新型属于结构塔加固领域,涉及一种角钢塔的塔柱的加固支柱结构。

背景技术

[0002] 角钢塔常常用于特高压线路电路的输送,而一些特高压运输线缆的体积较为庞大,重量较重,会给角钢塔带来较大的重力负担,同时。输电铁塔运行时处于各种自然环境中,会遭遇到各种各样的腐蚀破坏,锈蚀的输电铁塔力学性能大幅度降低。因此需要对角钢塔进行加固,增加其稳定性。

[0003] 一般的加固方式是使用型材通过螺栓并联在主材上,进而达到加固目的。或者是通过焊接的手段,将加固构件固定在型材上。或直接采用另一规格的构件替换原结构中易发生损坏的薄弱构件,以加强构件的承载能力,达到提升铁塔稳定性。通常包括以下情形:利用螺栓进行加固的刚性连接需要增加螺栓孔使得主材的极限承载力下降,且高空钻孔作业施工难度大,效率不高,在很多工况下钻孔位置受限,高空作业不方便。利用焊接进行加固的方式焊接不仅操作难度大且施工质量难以保证,而且焊接会使主材产生残余应力,焊接缝也容易发生裂纹。对原有的受力构件进行临时拆卸的方式将使输电塔的塔材内力重分布,输电铁塔中的杆件受力更加复杂,导致输电铁塔的承载力确定不明确。

实用新型内容

[0004] 为了解决不对输电塔主材打孔避免角钢塔二次伤害,且不焊接和替换角钢塔原型材而对输电塔主材进行加固处理的问题,根据本申请一些实施例的角钢塔的塔柱的加固支柱结构,塔柱包括第一板材和第二板材,第一板材和第二板材垂直连接,所述支柱结构包括

[0005] 加固型材,所述加固型材包括第一型材和第二型材,所述第一型材和所述第二型材垂直连接,所述加固型材与所述塔柱的内侧对角相对设置;

[0006] 第一夹具,所述第一夹具包覆所述塔柱的第二板材以及所述加固型材的第一型材的至少部分外壁;

[0007] 第二夹具,所述第二夹具包覆所述塔柱的第一板材以及所述加固型材的第二型材的至少部分外壁;

[0008] 支撑部,所述支撑部设置在所述塔柱与所述加固型材相对成型的内部容置空间中,支撑所述塔柱的第一板材和第二板材的至少部分内壁以及所述加固型的第一型材和第二型材的至少部分内壁;

[0009] 固定部,所述固定部将所述第一夹具与所述支撑部固定,使至少部分的所述塔柱的第二板材以及至少部分的所述加固型材的第一型材固定在所述第一夹具与所述支撑部之间;将所述第二夹具与所述支撑部固定,使至少部分的所述塔柱的第一板材以及至少部分的所述加固型材的第二型材固定在所述第二夹具与所述支撑部之间。

[0010] 根据本申请一些实施例的角钢塔的塔柱的加固支柱结构,所述加固型材与所述塔柱的内侧对角相对平行设置,使所述塔柱的第一板材与所述加固型材的第一型材相平行,

所述塔柱的第二板材与所述加固型材的第二型材相平行。

[0011] 根据本申请一些实施例的角钢塔的塔柱的加固支柱结构,所述塔柱的第二板材以及所述加固型材的第一型材不相交设置形成第一间隙,所述塔柱的第一板材以及所述加固型材的第二型材不相交设置形成第二间隙。

[0012] 根据本申请一些实施例的角钢塔的塔柱的加固支柱结构,所述第一夹具包括包覆所述塔柱的第二板材至少部分外壁的第一包覆部,以及包覆所述加固型材的第一型材至少部分外壁的第二包覆部,所述第一包覆部与所述第二包覆部之间设置封闭所述第一间隙的第三包覆部。

[0013] 根据本申请一些实施例的角钢塔的塔柱的加固支柱结构,所述第二夹具包括包覆所述塔柱的第一板材至少部分外壁的第四包覆部,以及包覆所述加固型材的第二型材至少部分外壁的第五包覆部,所述第四包覆部与所述第五包覆部之间设置封闭所述第二间隙的第六包覆部。

[0014] 根据本申请一些实施例的角钢塔的塔柱的加固支柱结构,所述支撑部包括用于螺杆通过的贯通孔,所述固定部包括螺栓和螺母。

[0015] 根据本申请一些实施例的角钢塔的塔柱的加固支柱结构,所述螺栓包括头部和螺杆,所述第一夹具的第三包覆部与所述第二夹具的第六包覆部设置允许所述螺杆通过且阻止所述头部通过的开孔,所述螺杆通过所述开孔以及所述支撑部的所述贯通孔,所述头部和螺母设置在螺杆上并分布在相对的所述第一夹具的第三包覆部与所述第二夹具的第六包覆部的两外侧,通过调整所述螺母在螺杆上靠近所述头部的距离而使所述第一夹具的第三包覆部与所述第二夹具的第六包覆部间连接固定并紧固。

[0016] 根据本申请一些实施例的角钢塔的塔柱的加固支柱结构,所述支撑部包括中央实体以及抵接部,所述抵接部与所述塔柱和加固型材的至少部分内壁抵接。

[0017] 根据本申请一些实施例的角钢塔的塔柱的加固支柱结构,所述抵接部包括连接在中央实体两侧的第一六边形框架和第二六边形框架,所述支撑部的所述贯通孔开设在所述第一六边形框架的顶面框架、中央实体以及第二六边形框架的顶面框架,所述第一六边形框架的与其顶面框架相连的两个边侧框架分别与所述塔柱的第二板材以及所述加固型材的第一型材的至少部分内壁抵接,所述第二六边形框架的与其顶面框架相连的两个边侧框架分别与所述塔柱的第一板材以及所述加固型材的第二型材的至少部分内壁抵接。

[0018] 根据本申请一些实施例的角钢塔的塔柱的加固支柱结构,所述支柱结构沿塔柱的轴向间隔分布。

[0019] 本实用新型的有益效果:

[0020] 在第一方面,本实用新型通过第一夹具以及第二夹具成型塔柱与加固型材的内角相对的空间结构,为提高结构抗压的稳定性,通过支撑部在空间内部对塔柱与加固型材支撑,而支撑部一方面作为支撑增强抗压性能,另一方面还成为固定结构,使得本实用新型的角钢塔的塔柱的加固支柱结构能够在塔柱与加固型材的内、外两侧对其包覆式紧固加强,能够具有更好的稳定性能。

[0021] 在第二方面,本实用新型在上述结构基础上,考虑结构变形等影响,通过包覆部的形状设置使得加固型材、塔柱之间具有间隙的结构,使得本实用新型的支柱结构能够具有对型材等变形的承受能力。

[0022] 在第三方面,本实用新型通过设置抵接部的六边形镂空形状以及对型材和塔柱的接触面积设置,兼顾考虑对紧固程度的影响和结构重量影响,能够实现较强的抗压强度但并不导致结构过重对塔结构造成严重负担。

附图说明

[0023] 图1是角钢塔加固整体图与角钢塔配合示意图。

[0024] 图2是图1的侧视图。

[0025] 图3是夹具的示意图。

[0026] 图4是支撑部的示意图。

[0027] 附图标记:

[0028] 1.塔柱,11.第一板材,12.第二板材。

[0029] 2.第一夹具,21.第一包覆部,22.第二包覆部,23.第三包覆部。

[0030] 3.固定部,31.螺母,32.头部,33.螺杆。

[0031] 4.第二夹具,41.第四包覆部,42.第五包覆部,43.第六包覆部。

[0032] 5.支撑部,51.中央实体,52.抵接部,521.第一六边形框架,522.第二六边形框架。

[0033] 6.加固型材,61.第一型材,62.第二型材。

具体实施方式

[0034] 下面通过参考附图详细描述本申请的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。

[0035] 角钢塔常常用于特高压线路电路的输送,而一些特高压运输线路的体积较为庞大,重量较重,会给角钢塔带来较大的重力负担,同时。输电铁塔运行时处于各种自然环境中,会遭遇到各种各样的腐蚀破坏,锈蚀的输电铁塔力学性能大幅度降低。因此需要对角钢塔进行加固,增加其稳定性。使用加固型材6对角钢塔加固,加固型材6与塔柱1固定形式所具有的结构影响了对塔柱1的固定程度,特别是对于不同类型的塔柱1,其本身形状和结构的差异性使得所能够进行固定的结构受到诸多限制,在固定方式具有更多可选择性的情况下,要综合考虑塔结构所安装的环境、材质、费用预算以及空间限制才能设计出合适的加固型材6与塔柱1的固定结构。

[0036] 如图1所示,角钢铁塔的塔柱1包括第一板材11和第二板材12,第一板材11和第二板材12垂直连接,所述支柱结构包括加固型材6、第一夹具2、第二夹具4、支撑部5以及固定部3。如图2所示,所述支柱结构沿塔柱1的轴向间隔分布。

[0037] 如图2所示,所述加固型材6包括61和第二型材62,61和第二型材62垂直连接,所述加固型材6与所述塔柱1的内侧对角相对设置。所述加固型材6与所述塔柱1的内侧对角相对平行设置,使所述塔柱1的第一板材11与所述加固型材6的61相平行,所述塔柱1的第二板材12与所述加固型材6的第二型材62相平行。所述塔柱1的第二板材12以及所述加固型材6的61不相交设置形成第一间隙,所述塔柱1的第一板材11以及所述加固型材6的第二型材62不相交设置形成第二间隙。

[0038] 如图2和3所示,所述第一夹具2包覆所述塔柱1的第二板材12以及所述加固型材6的61的至少部分外壁。所述第一夹具2包括包覆所述塔柱1的第二板材12至少部分外壁的第

一包覆部21,以及包覆所述加固型材6的61至少部分外壁的第二包覆部22,所述第一包覆部21与所述第二包覆部22之间设置封闭所述第一间隙的第三包覆部23。

[0039] 如图2和3所示,所述第二夹具4包覆所述塔柱1的第一板材11以及所述加固型材6的第二型材62的至少部分外壁。所述第二夹具4包括包覆所述塔柱1的第一板材11至少部分外壁的第四包覆部41,以及包覆所述加固型材6的第二型材62至少部分外壁的第五包覆部42,所述第四包覆部41与所述第五包覆部42之间设置封闭所述第二间隙的第六包覆部43。

[0040] 如图2和4所示,支撑部5,所述支撑部5设置在所述塔柱1与所述加固型材6相对成型的内部容置空间中,支撑所述塔柱1的第一板材11和第二板材12的至少部分内壁以及所述加固型的61和第二型材62的至少部分内壁。所述支撑部5包括用于螺杆33通过的贯通孔,所述支撑部5包括中央实体51以及抵接部52,所述抵接部52与所述塔柱1和加固型材6的至少部分内壁抵接。所述抵接部52包括连接在中央实体51两侧的第一六边形框架521和第二六边形框架522,所述支撑部5的所述贯通孔开设在所述第一六边形框架521的顶面框架、中央实体51以及第二六边形框架522的顶面框架,所述第一六边形框架521的与其顶面框架相连的两个边侧框架分别与所述塔柱1的第二板材12以及所述加固型材6的61的至少部分内壁抵接,所述第二六边形框架522的与其顶面框架相连的两个边侧框架分别与所述塔柱1的第一板材11以及所述加固型材6的第二型材62的至少部分内壁抵接。

[0041] 如图2所示,所述固定部3将所述第一夹具2与所述支撑部5固定,使至少部分的所述塔柱1的第二板材12以及至少部分的所述加固型材6的61固定在所述第一夹具2与所述支撑部5之间;将所述第二夹具4与所述支撑部5固定,使至少部分的所述塔柱1的第一板材11以及至少部分的所述加固型材6的第二型材62固定在所述第二夹具4与所述支撑部5之间。所述固定部3包括螺栓31和螺母。所述螺栓31包括头部32和螺杆33,所述第一夹具2的第三包覆部23与所述第二夹具4的第六包覆部43设置允许所述螺杆33通过且阻止所述头部32通过的开孔,所述螺杆33通过所述开孔以及所述支撑部5的所述贯通孔,所述头部32和螺母设置在螺杆33上并分布在相对的所述第一夹具2的第三包覆部23与所述第二夹具4的第六包覆部43的两外侧,通过调整所述螺母在螺杆33上靠近所述头部32的距离而使所述第一夹具2的第三包覆部23与所述第二夹具4的第六包覆部43间连接固定并紧固。

[0042] 本实用新型的角钢塔的塔柱1的加固支柱结构,组装的方法包括:将支撑部5固定在角钢塔的塔柱1和加固型材6之间,然后将第一夹具2、第二夹具4固定在角钢塔塔柱1和加固型材6的两侧,螺栓31贯穿第一夹具2、支撑部5、第二夹具4和螺母相连,从而将角钢塔的塔柱1和加固型材6固定在一起。这种加固方法,不用对原塔脚进行钻孔,避免了对主材的伤害。也不需要焊接和替换原型材,并且施工简单,复合材料相对型材质量较轻减少了角钢塔的负载。在本实施例中,第一夹具2、支撑部5、第二夹具4、加固型材6选用现有的复合材料制作而成,复合材料具有高强度、耐腐蚀、质量轻等一系列优点。

[0043] 有上述可知,本实用新型能有效对输电塔主材进行加固处理;不需要对输电塔主材打孔,避免了角钢塔的二次伤害;不需要焊接和替换角钢塔原型材;复合材料相对型材质量较轻减少了角钢塔的负载。

[0044] 在第一方面,本实用新型通过第一夹具2以及第二夹具4成型塔柱1与加固型材6的内角相对的空间结构,为提高结构抵压的稳定性,通过支撑部5在空间内部对塔柱1与加固型材6支撑,而支撑部5一方面作为支撑增强抵压性能,另一方面还成为固定结构结构,使得

本实用新型的角钢塔的塔柱1的加固支柱结构能够在塔柱1与加固型材6的内、外两侧对其包覆式紧固加强,能够具有更好的稳定性能。

[0045] 在第二方面,本实用新型在上述结构基础上,考虑结构变形等影响,通过包覆部的形状设置使得加固型材6、塔柱1之间具有间隙的结构,使得本实用新型的支柱结构能够具有对型材等变形的承受能力。

[0046] 在第三方面,本实用新型通过设置抵接部52的六边形镂空形状以及对型材和塔柱1的接触面积设置,兼顾考虑对紧固程度的影响和结构重量影响,能够实现较强的抗压强度但并不导致结构过重对塔结构造成严重负担。

[0047] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”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,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0048] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本实用新型的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0049] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接或彼此可通讯;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0050] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0051] 在本实用新型中,术语“和/或”,描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。“至少一个”是指一个或一个以上;“A和B中的至少一个”,类似于“A和/或B”,描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和B中的至少一个,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。

[0052] 在本实用新型中,术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本实用新型的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0053] 以上所述,仅为本实用新型创造较佳的具体实施方式,但本实用新型创造的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型创造披露的技术范围内,根据本实用新型创造的技术方案及其实用新型构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本实用新型创造的保护范围之内。

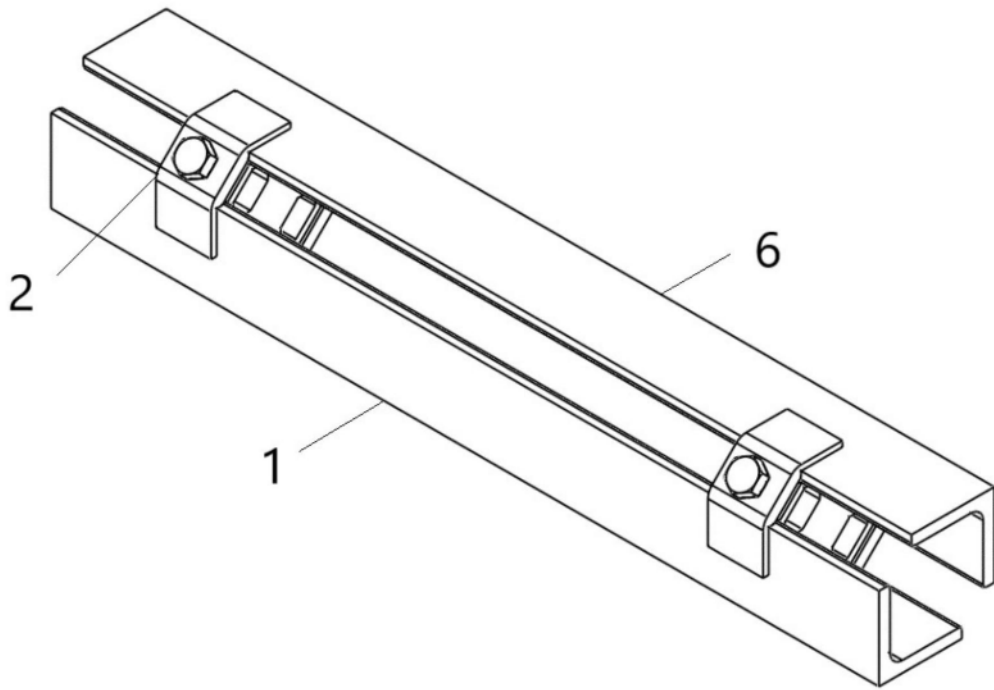


图1

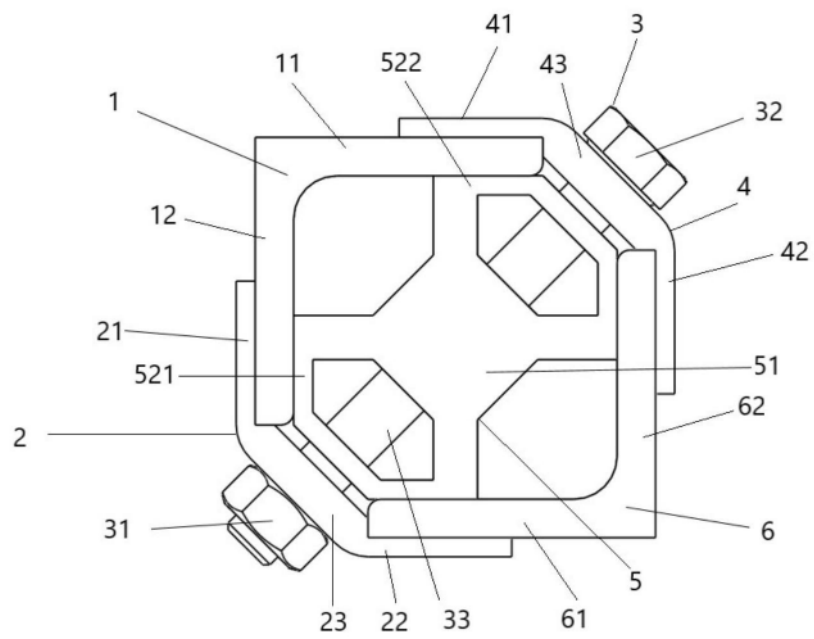


图2

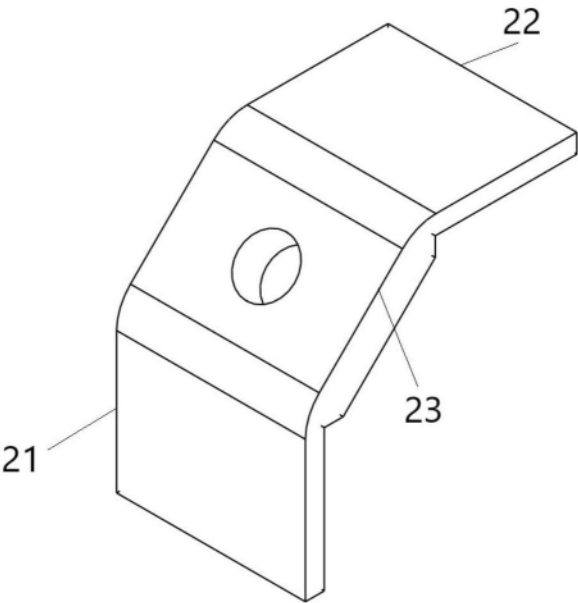


图3

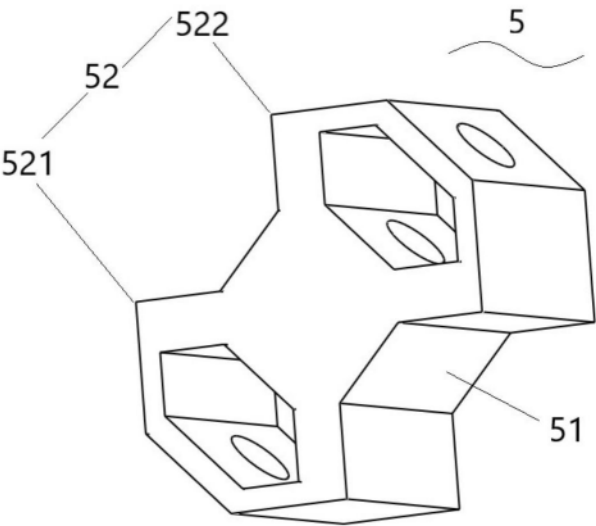


图4