



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110391626 A

(43)申请公布日 2019.10.29

(21)申请号 201910826164.2

(22)申请日 2019.09.03

(71)申请人 陕西正泰母线科技有限公司

地址 712000 陕西省咸阳市秦都区文兴路  
200号

(72)发明人 周林海 肖光辉 高孝科 谷少敏  
任琨

(74)专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务  
所(普通合伙) 11350

代理人 宋秀珍

(51)Int.Cl.

H02G 5/06(2006.01)

H01B 17/60(2006.01)

H01B 17/66(2006.01)

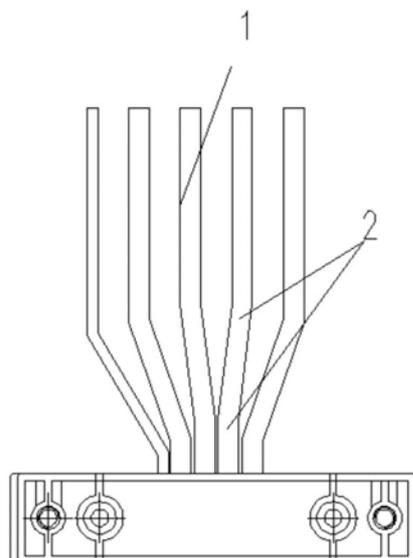
权利要求书1页 说明书5页 附图9页

### (54)发明名称

用于密集型母线槽导体的卡接式无缠绕绝缘  
缘体

### (57)摘要

提供一种用于密集型母线槽导体的卡接式无缠绕绝缘体,具有由上护套和下护套组成的绝缘本体,上、下护套外侧分别通过凸型卡块和凹型卡槽适配卡接固连为一体,上、下护套套体内侧分别制有与母线各相铜排匹配对应的上排U型卡槽、下排U型卡槽;扣合的上、下护套具有与母线各相铜排匹配对应的若干绝缘通道,且若干绝缘通道将母线各相铜排底部绝缘处限位固定卡接封装于绝缘本体内;且绝缘通道贴合处采用紧密贴合的子母结构紧密贴合连为一体。本发明降低了导体绝缘部分制作的工艺难度,提高了产品质量和工作效率,同时有利生产成本的控制,绝缘护套类型统一,标准化程度高,质量可靠,耐磨耐用,电气性能优良。



1. 用于密集型母线槽导体的卡接式无缠绕绝缘体,其特征在于:具有绝缘本体(1),所述绝缘本体(1)由上护套(2)和下护套(3)组成,且上护套(2)和下护套(3)外侧分别通过凸型卡块(21)和凹型卡槽(31)适配卡接固连为一体,且上护套(2)和下护套(3)套体内侧分别制有与母线各相铜排(4)匹配对应的上排U型卡槽(401)、下排U型卡槽(402);且上、下护套扣合后,所述上排U型卡槽(401)和下排U型卡槽(402)围成与母线各相铜排(4)匹配对应的若干绝缘通道(403),且若干绝缘通道(403)将母线各相铜排(4)底部绝缘处限位固定卡接封装于绝缘本体(1)内;且上排U型卡槽(401)和下排U型卡槽(402)组成若干绝缘通道(403)的贴合处采用紧密贴合的子母结构(5)紧密贴合连为一体。

2. 根据权利要求1所述的用于密集型母线槽导体的卡接式无缠绕绝缘体,其特征在于:紧密贴合的子母结构(5)包括斜面贴合子母结构(51)、Z型贴合子母结构(51)、凸凹贴合子母结构(53)。

3. 根据权利要求1或2所述的用于密集型母线槽导体的卡接式无缠绕绝缘体,其特征在于:所述子母结构(5)的紧密贴合面涂有绝缘密封胶粘剂。

4. 根据权利要求3所述的用于密集型母线槽导体的卡接式无缠绕绝缘体,其特征在于:所述绝缘密封胶粘剂为聚乙烯醇缩醛改性的酚醛树脂胶粘剂。

5. 根据权利要求1所述的用于密集型母线槽导体的卡接式无缠绕绝缘体,其特征在于:所述上护套(2)、下护套(3),上、下护套分别具有的凸型卡块(21)、上排U型卡槽(401),凹型卡槽(31)、下排U型卡槽(402)分别与上、下护套用BMC不饱和聚酯团状树脂模塑料一体成型制成。

6. 根据权利要求1所述的用于密集型母线槽导体的卡接式无缠绕绝缘体,其特征在于:所述上护套(2)和下护套(3)组成的绝缘本体(1)绝缘通道包括PE相线槽(6),N相线槽(7),以及L1、L2、L3相线槽(8);其中L1、L2、L3相线槽(8)以及N相线槽(7)均为轴对称U型槽,PE相线槽(6)为90°开角的轴对称V型槽。

7. 根据权利要求1所述的用于密集型母线槽导体的卡接式无缠绕绝缘体,其特征在于:所述凸型卡块(21)由圆柱体形状的底部第一凸台(2101)和顶部第二凸台(2102)同轴一体成型堆叠而成,其中第二凸台(2102)的一阶台阶边缘制有倒圆角(2103),第二凸台(2102)根部与第一凸台(2101)的一阶台阶组成内凹的直角限位凹槽结构(2104);前述凸型卡块(21)完全纳入凹型卡槽(31)并与凹型卡槽(31)适配扣合卡接;前述凹型卡槽(31)的竖直槽壁径向制有呈环形排布的定位凸台(3101);所述定位凸台(3101)与直角限位凹槽结构(2104)定位适配卡接并完全纳入直角限位凹槽结构(2104)内,且前述定位凸台(3101)的剖面形状为大于等于180°的圆弧凸台。

8. 根据权利要求1所述的用于密集型母线槽导体的卡接式无缠绕绝缘体,其特征在于:所述绝缘本体(1)通过左右轴对称的左、右夹板(9)使用紧固组件(10)在密集型母线槽壳体端部夹紧限位定位安装。

## 用于密集型母线槽导体的卡接式无缠绕绝缘体

### 技术领域

[0001] 本发明属电学输配电用密集型母线槽技术领域,具体涉及一种用于密集型母线槽导体的卡接式无缠绕绝缘体。

### 背景技术

[0002] 随着现代化工程设施和装备的涌现,各行各业的用电量迅增,高层建筑和大型厂房车间输电用电缆在施工布线安装时,为满足多路电缆的并联使用需求,同时降低多路线缆的现场安装施工连接布线难度,低压集成供电传输电能并分配电能的密集型母线槽应运而生。现有技术下,(如图1所示)密集型母线槽主要由底壳、导电组件1和盖板三部分组成。其中,密集型母线槽端头的导电组件1为了保证优良的电气间隙和爬电距离:首先,需要将导电组件1的导电铜排采用铜排压弯工艺2来保证铜排末端之间的相间距离;接着,在导电组件1铜排底部压弯以及需要绝缘的部分,需要采用杜邦聚酯薄膜或3M绝缘薄膜3在绝缘端部整体覆盖包裹后,才能完成合格的如图2所示密集型母线槽端头的制作,满足密集型母线槽端头各相连接处之间不易老化以及优良的电气绝缘使用性能需求,以及机械性能和耐热性能。但是,受人工手动包缠影响,以及导电端头的压弯工艺影响,端头压弯处2必须缠绕三层3M胶带,并使3M胶带缠绕位置必须与包裹铜排的聚酯套管重合才能满足密集型母线的电气需求。可见,现有技术下密集型母线槽的包缠式绝缘体方式,密集型母线槽导电组件端头的绝缘包裹缠绕难度大,要求高,产品质量均一性不理想;不仅如此,受传统包缠工艺影响,在导体压弯弧度处包缠时,通常会出现缠绕不均、流缠、褶皱明显、厚度不均,尤其存在产生气泡的缺陷;因此导致传统包缠工艺制作的密集型母线槽,制作效率低下,包缠技术难度大,工作效率低下;尤其产品外观质量差,产品质量均一性可靠性无法保证;不仅如此,包缠式密集型母线槽绝缘体,在运输过程和安装过程中,很有可能由于装配或运输摩擦对包缠绝缘体带来磨损,影响母线槽的使用寿命;因此,现提出如下技术方案。

### 发明内容

[0003] 本发明解决的技术问题:提供一种用于密集型母线槽导体的卡接式无缠绕绝缘体,通过卡接式无缠绕母线绝缘本体,达到母线端头各相序的直接绝缘,起简单可靠的绝缘保护作用,简化装配,美化外观,提高生产效率,防磨损,提高电气可靠性。

[0004] 本发明采用的技术方案:用于密集型母线槽导体的卡接式无缠绕绝缘体,具有绝缘本体,绝缘本体由上护套和下护套组成,且上护套和下护套外侧分别通过凸型卡块和凹型卡槽适配卡接固连为一体,且上护套和下护套套体内侧分别制有与母线各相铜排匹配对应的上排U型卡槽、下排U型卡槽;且上、下护套扣合后,上排U型卡槽和下排U型卡槽围成与母线各相铜排匹配对应的若干绝缘通道,且若干绝缘通道将母线各相铜排底部绝缘处限位固定卡接封装于绝缘本体内;且上排U型卡槽和下排U型卡槽组成若干绝缘通道的贴合处采用紧密贴合的子母结构紧密贴合连为一体。

[0005] 为提高电气密封绝缘效果,优选地:紧密贴合的子母结构包括斜面贴合子母结构、

Z型贴合子母结构、凸凹贴合子母结构。

[0006] 为提高电气密封绝缘可靠性,进一步地:所述子母结构的紧密贴合面涂有绝缘密封胶粘剂。

[0007] 为保证胶接强度、耐水、耐热、耐磨的电气绝缘密封性能,并提升其抗龟裂性能,优选地:所述绝缘密封胶粘剂为聚乙烯醇缩醛改性的酚醛树脂胶粘剂。

[0008] 为方便加工制作,优选地:上护套、下护套,上、下护套分别具有的凸型卡块、上排U型卡槽,凹型卡槽、下排U型卡槽分别与上、下护套用BMC不饱和聚酯团状树脂模塑料一体成型制成。

[0009] 为满足三相五线制密集型母线槽的使,进一步地:上护套和下护套组成的绝缘本体绝缘通道包括PE相线槽,N相线槽,以及L1、L2、L3相线槽;其中L1、L2、L3相线槽以及N相线槽均为轴对称U型槽,PE相线槽为90°开角的轴对称V型槽。

[0010] 为保证上、下护套的卡接便捷性和卡接牢固性,进一步地:凸型卡块由圆柱体形状的底部第一凸台和顶部第二凸台同轴一体成型堆叠而成,其中第二凸台的一阶台阶边缘制有倒圆角;第二凸台根部与第一凸台的一阶台阶组成内凹的直角限位凹槽结构;前述凸型卡块完全纳入凹型卡槽并与凹型卡槽适配扣合卡接;前述凹型卡槽的竖直槽壁径向制有呈环形排布的定位凸台;所述定位凸台与直角限位凹槽结构定位适配卡接并完全纳入直角限位凹槽结构内,且前述定位凸台的剖面形状为大于等于180°的圆弧凸台。

[0011] 为适应并简化绝缘本体的固定,进一步地:绝缘本体通过左右轴对称的左、右夹板使用紧固组件在密集型母线槽壳体端部夹紧限位定位安装。

[0012] 本发明与现有技术相比的优点:

[0013] 1、本方案采用凸凹配合卡接的绝缘套替代包缠式绝缘方式制作密集型母线槽,任何人可实现导电组件与绝缘体的装配制作,大大降低了母线端头需要绝缘相序的制作难度,且制作完成的母线端头相序产品质量均一;相邻相序间的铜排导电组件在压弯弧度处绝缘体分布平整光滑,厚度均匀,无褶皱,尤其克服了包缠式绝缘层易产生气泡的缺陷;左右扣合卡接的装配方式,较包缠工艺0.3h完成一个产品包缠制作周期而言,仅需涂胶扣合两个步骤既能完成,操作简单,安装高效,大大提高了工作效率;产品外观质量均一,绝缘体绝缘电气性能更加可靠,产品性能稳定;消除了包缠式密集型母线槽在运输和安装过程中的磨损影响,母线槽耐用寿命更长,更加可靠;

[0014] 2、本方案采用模具注塑挤压成型,只需根据产品结构以及外形开制模具具,标准化程度高,无质量隐患,外形整齐美观,寿命长;结合材料优势,绝缘性能优良,质量可靠;协同卡接配合结构的快速装配优势,结合胶粘实现紧密贴合处的绝缘密封,质量可靠。

## 附图说明

[0015] 图1为现有技术下密集型母线槽母线各相铜排包缠前结构示意图;

[0016] 图2为现有技术下密集型母线槽母线各相铜排包缠后结构示意图;

[0017] 图3为本发明绝缘本体的上护套立体结构示意图;

[0018] 图4为本发明绝缘本体的下护套立体结构示意图;

[0019] 图5为图3的主视图;

[0020] 图6为图5的A-A剖视图;

- [0021] 图7为下护套有关凹型卡槽的具体实施例主视图；
- [0022] 图8为图6示意方向的上、下护套绝缘通道子母结构的斜面贴合子母结构实施例紧密贴合示意图；
- [0023] 图9为上、下护套绝缘通道子母结构的Z型贴合子母结构实施例紧密贴合示意图；
- [0024] 图10为上、下护套绝缘通道子母结构的凸凹贴合子母结构实施例紧密贴合示意图；
- [0025] 图11为上、下护套有关凸型卡块和凹型卡槽的组合安装过程示意图；
- [0026] 图12为上、下护套有关凸型卡块和凹型卡槽组合后的装配图；
- [0027] 图13为密集型母线槽母线各相铜排应用本发明绝缘本体后的应用实施例结构示意图。

### 具体实施方式

[0028] 下面结合附图3-13描述本发明的具体实施例。

[0029] 以下的实施例便于更好地理解本发明，但并不限定本发明。下述实施例中的材料以及部件，如无特殊说明，均为常规部件以及材料，均为市售。

[0030] 在本发明中，在未作相反说明的情况下，需要理解的是：术语“中心”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”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发明和简化描述，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发明的限制。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。

[0031] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非一体成型，有关绝缘本体的固定，可以是直接相连，也可以通过其他中间构件间接相连。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0032] 用于密集型母线槽导体的卡接式无缠绕绝缘体，具有绝缘本体1，所述绝缘本体1由上护套2(如图3所示)和下护套3(如图4)组成，且上护套2和下护套3外侧分别通过凸型卡块21和凹型卡槽31适配卡接固连为一体，且上护套2和下护套3套体内侧分别制有与母线各相铜排4匹配对应的上排U型卡槽401、下排U型卡槽402；且上、下护套扣合后，所述上排U型卡槽401和下排U型卡槽402围成与母线各相铜排4匹配对应的若干绝缘通道403(如图8、图9、图10)，且若干绝缘通道403将母线各相铜排4底部绝缘处限位固定卡接封装于绝缘本体1内(如图13)；不仅如此，为保证绝缘本体1紧密贴合处的绝缘性能：且上排U型卡槽401和下排U型卡槽402组成若干绝缘通道403的贴合处采用紧密贴合的子母结构5(如图8、图9、图10)紧密贴合连为一体。

[0033] 上述实施例基础上，为提高电气密封绝缘效果，优选地：所述子母结构5紧密贴合的子母结构包括斜面贴合子母结构51(如图8)、Z型贴合子母结构51(如图9)、凸凹贴合子母结构53(如图10)。为提高电气密封绝缘可靠性，进一步地：所述子母结构5的紧密贴合面涂有绝缘密封胶粘剂。采用密封胶粘剂在上、下护套扣合卡接前，在子母结构5紧密贴合的结合面涂覆胶粘剂，然后将母线各相铜排4封装扣合在上、下护套内，并随着胶粘，将上下护套牢固地连为一体，即在上、下护套扣合的同时，完成绝缘本体1的装配。通过紧密贴合的子母

结构5共同作用,在凸型卡块21和凹型卡槽31适配卡接固连为一体的同时,实现绝缘本体1各相位通道内母线铜排之间性能可靠,绝缘性能优良的电气性能,并进一步提升绝缘本体1的可靠性,增强其使用寿命。

[0034] 上述实施例基础上,为保证胶接强度、耐水、耐热、耐磨的电气绝缘密封性能,并提升其抗龟裂性能,优选地:所述绝缘密封胶粘剂为聚乙烯醇缩醛改性的酚醛树脂胶粘剂。选用聚乙烯醇缩醛改性的酚醛树脂胶粘剂,其中,酚醛树脂胶粘剂本身就具有胶接强度高、耐水、耐热、耐磨及化学稳定性好等优点。但是,未改性前,其存在耐磨性较低、成本较高、固化温度高、热压时间长等缺点。为此,本发明选用改性后的酚醛树脂胶粘剂,优选地,选用酚醛树脂中引入高分子弹性体,即聚乙烯醇及其缩醛对其进行改性,聚乙烯醇及其缩醛改性后的酚醛树脂胶粘剂,可以提高胶层的弹性,降低内应力,克服酚醛树脂胶粘剂存在的易老化龟裂缺陷;同时,胶粘剂的初粘性、粘附性及耐水性也相应提高,综合胶粘性能显著提升。

[0035] 需要说明的是:酚醛树脂胶粘剂采用苯酚与甲醛反应制得,尤其指热固型胶粘剂,成本较环氧胶粘剂低、耐热性能较好,改性后脆性显著降低,性价比优良。

[0036] 上述实施例基础上,为方便成型加工,优选地:所述上护套2、下护套3,上、下护套分别具有的凸型卡块21、上排U型卡槽401,凹型卡槽31、下排U型卡槽402分别与上、下护套用BMC不饱和聚酯团状树脂模塑料一体成型制成。具体地,如图3、图4所示,上护套2的上排U型卡槽401、凸型卡块21用BMC不饱和聚酯团状树脂模塑料一体成型制成;下护套3的下排U型卡槽402、凹型卡槽31用BMC不饱和聚酯团状树脂模塑料一体成型制成。

[0037] 关于BMC不饱和聚酯团状树脂模塑料,需要说明的是:BMC是玻纤增强不饱和聚酯热固性塑料的简称,是一类增强热固性塑料。BMC材料是Bulk Molding Compounds的缩写,即团状模塑料。常称作不饱和聚酯团状模塑料。其主要原料由GF(短切玻璃纤维)、UP(不饱和树脂)、MD(填料碳酸钙)以及各种添加剂经充分混合而成的料团状预浸料。BMC团状模塑料具有优良的电气性能,机械性能,耐热性,耐化学腐蚀性,适应各种成型工艺,即可满足各种产品对性能的要求。此外,阻燃性和抗电痕性良好,具有很高的介电强度、耐腐蚀性和耐污性,机械性能卓越,收缩性低且色泽稳定。因此,综上用该材料制作绝缘本体1,具有良好的电气性能,机械性能,耐热性能,耐化学腐蚀性能,质量可靠。

[0038] 上述实施例基础上,为满足三相五线制密集型母线槽的使,进一步地:所述上护套2和下护套3组成的绝缘本体1绝缘通道包括PE相线槽6(图3、图4),N相线槽7,以及L1、L2、L3相线槽8;其中L1、L2、L3相线槽8以及N相线槽7均为轴对称U型槽(参见图6),PE相线槽6为90°开角的轴对称V型槽。其中,U型槽底部半圆弧度直径与铜排导体厚度匹配并将任一相位的铜排导体紧配合限位卡接定位在绝缘通道内。其中,PE相线槽6为90°开角的轴对称V型槽采用对夹定位的方式限位固定。

[0039] 上述实施例基础上,为保证上、下护套的卡接便捷性和卡接牢固性,进一步地:所述凸型卡块21由圆柱体形状的底部第一凸台2101和顶部第二凸台2102同轴一体成型堆叠而成(如图11所示),其中,为降低上、下护套上下扣合卡接适配时的卡接推送阻力:所述第二凸台2102的一阶台阶边缘制有倒圆角2103;当凸型卡块21与凹型卡槽31适配扣合卡接后,为防止凸型卡块21从凹型卡槽31回退脱落:所述第二凸台2102根部与第一凸台2101的一阶台阶组成内凹的直角限位凹槽结构2104;前述凸型卡块21完全纳入凹型卡槽31并与凹型卡槽31适配扣合卡接;前述凹型卡槽31的竖直槽壁径向制有呈环形排布的定位凸台

3101;所述定位凸台3101与直角限位凹槽结构2104定位适配卡接并完全纳入直角限位凹槽结构2104内(如图12所示)。此外,为方便定位凸台3101滑入的同时,协同直角限位凹槽结构2104,限制定位凸台3101的回退脱落:前述定位凸台3101的剖面形状为大于等于 $180^{\circ}$ 的圆弧凸台,如图11、图12所示实施例,定位凸台3101剖面形状为 $180^{\circ}$ 圆弧凸台的实施例。

[0040] 上述实施例基础上,为适应并简化绝缘本体的固定,进一步地:(如图13所示)所述绝缘本体1通过左右轴对称的左、右夹板9使用紧固组件10在密集型母线槽壳体端部夹紧限位定位安装。

[0041] 本发明安装装配原理是:首先将上护套2或下护套3用于紧密贴合的子母结构5处涂覆一层胶粘剂。将下护套3对应压弯工艺制作好的母线各相铜排4将母线各相铜排4对置入下排U型卡槽402定位,然后将直接将上护套2的凸型卡块21对准下护套3的凹型卡槽31,然后双手上下压合上、下护套外侧壁,就能紧密地将上、下护套连为一个整体组成母线各相铜排4的绝缘本体1。最后,如图13所示,将预装好带绝缘本体1的密集型母线槽如图13所示夹装在左、右夹板9之间进行对夹固定,完成密集型母线槽的制作。

[0042] 通过以上描述可以发现:本发明采用凹凸配合卡接的绝缘套替代包缠式绝缘方式制作密集型母线槽,较包缠式制作而言,任何人可实现导电组件与绝缘体的装配制作,大大降低了母线端头需要绝缘相序的制作难度,且制作完成的母线端头相序产品质量均一;相邻相序间的铜排导电组件在压弯弧度处绝缘体分布平整光滑,厚度均匀,无褶皱,尤其克服了包缠式绝缘层易产生气泡的缺陷;左右扣合卡接的装配方式,较包缠工艺0.3h完成一个产品包缠制作周期而言,仅需涂胶扣合两个步骤既能完成,操作简单,安装高效,大大提高了工作效率;产品外观质量均一,绝缘体绝缘电气性能更加可靠,产品性能稳定;消除了包缠式密集型母线槽在运输和安装过程中的磨损影响,母线槽耐用寿命更长,更加可靠。

[0043] 再者,本发明采用模具注塑挤压成型,只需根据产品结构以及外形开制模具具,标准化程度高,无质量隐患,外形整齐美观,寿命长;结合材料优势,绝缘性能优良,质量可靠;协同卡接配合结构的快速装配优势,结合胶粘实现紧密贴合处的绝缘密封,质量可靠。

[0044] 综上所述,本发明有效解决了现有技术下密集型母线槽导体绝缘包缠制作工艺复杂,效率低下,易磨损,质量可靠性不佳,外形美观性以及质量不统一的技术问题;结构简单,较为经济,实用性优良。

[0045] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0046] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

[0047] 上述实施例,只是本发明的较佳实施例,并非用来限制本发明实施范围,故凡以本发明权利要求所述内容所做的等效变化,均应包括在本发明权利要求范围之内。

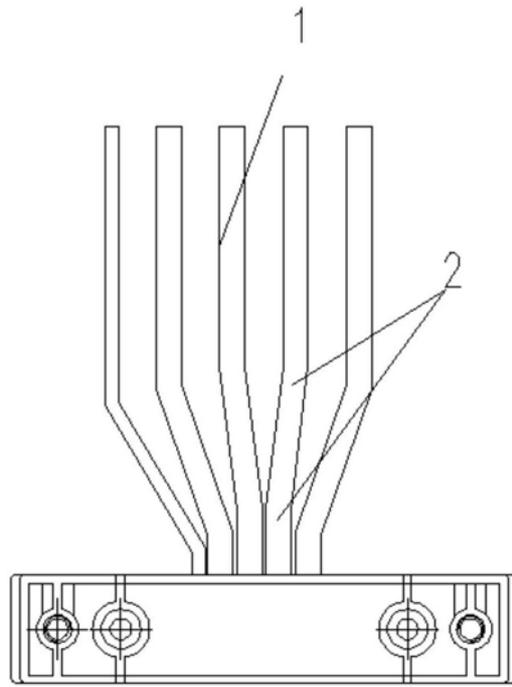


图1

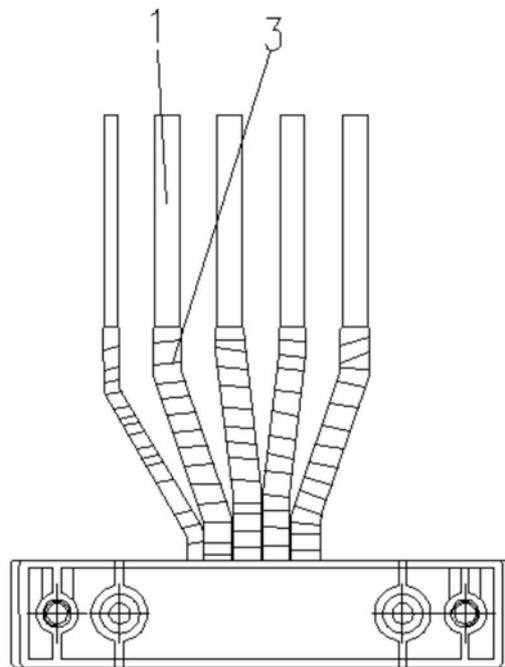


图2

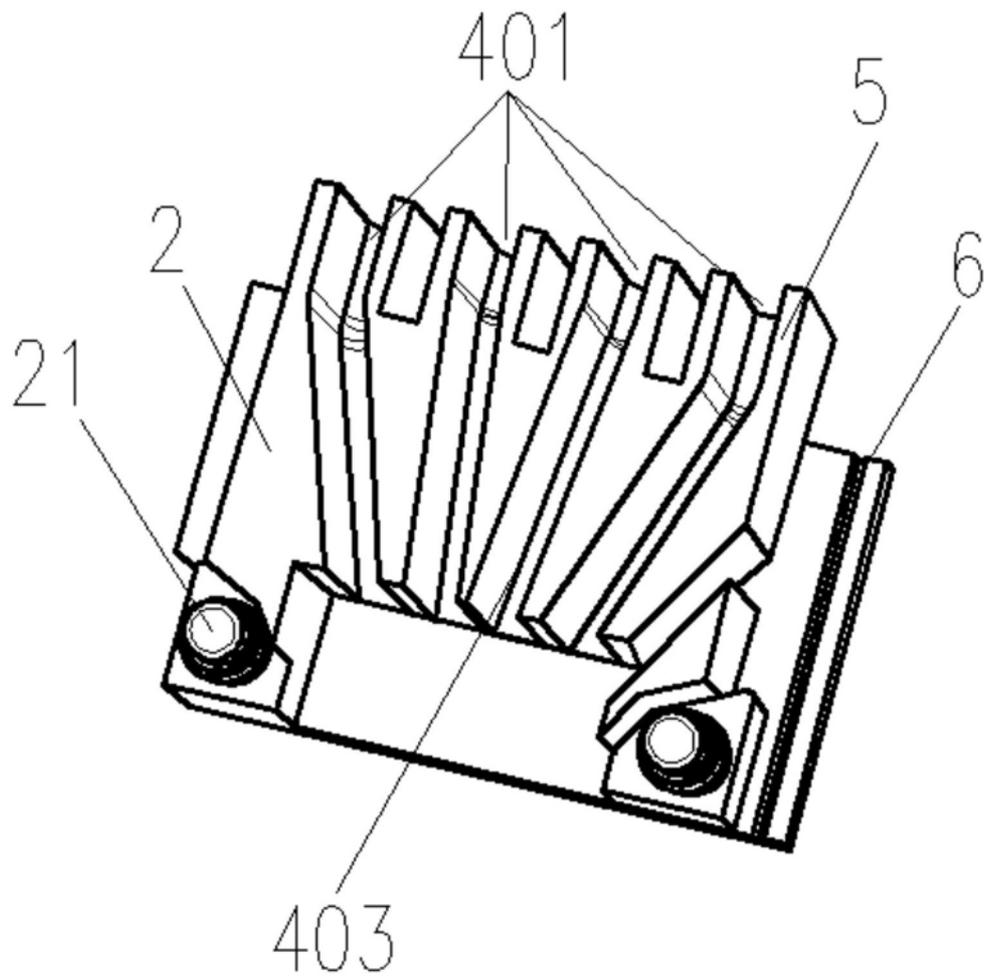


图3

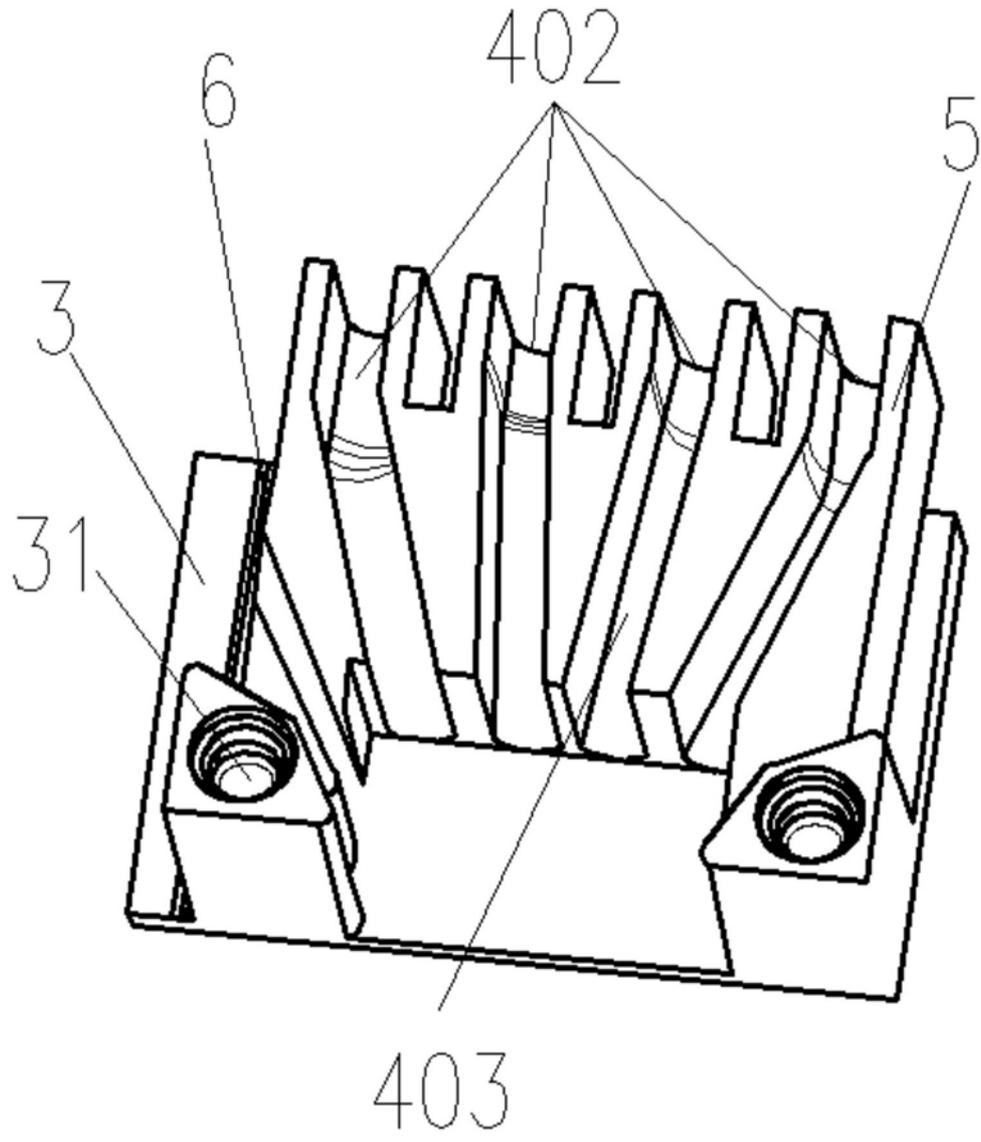


图4

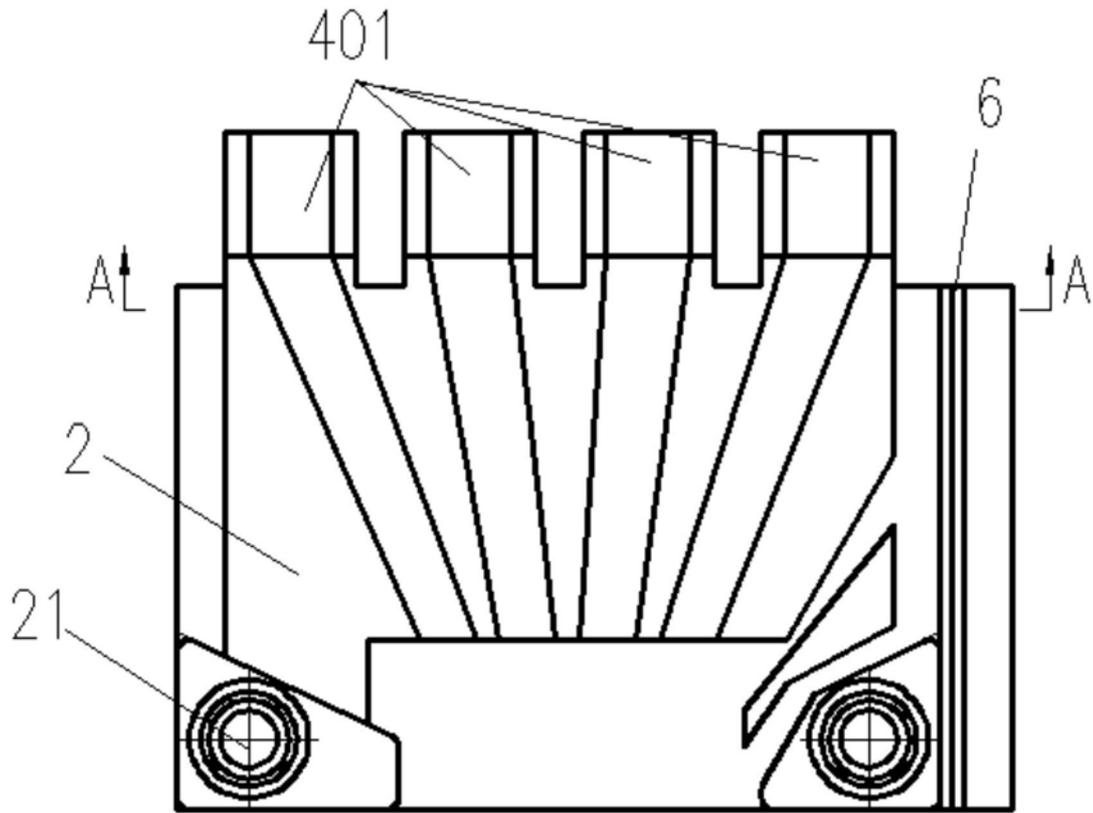


图5

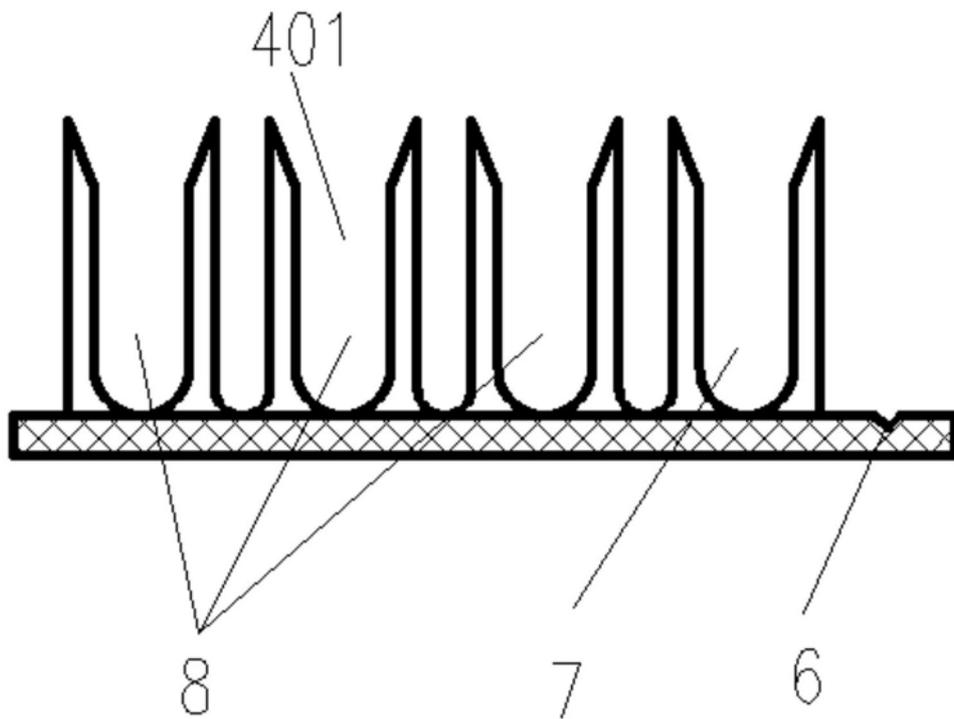


图6

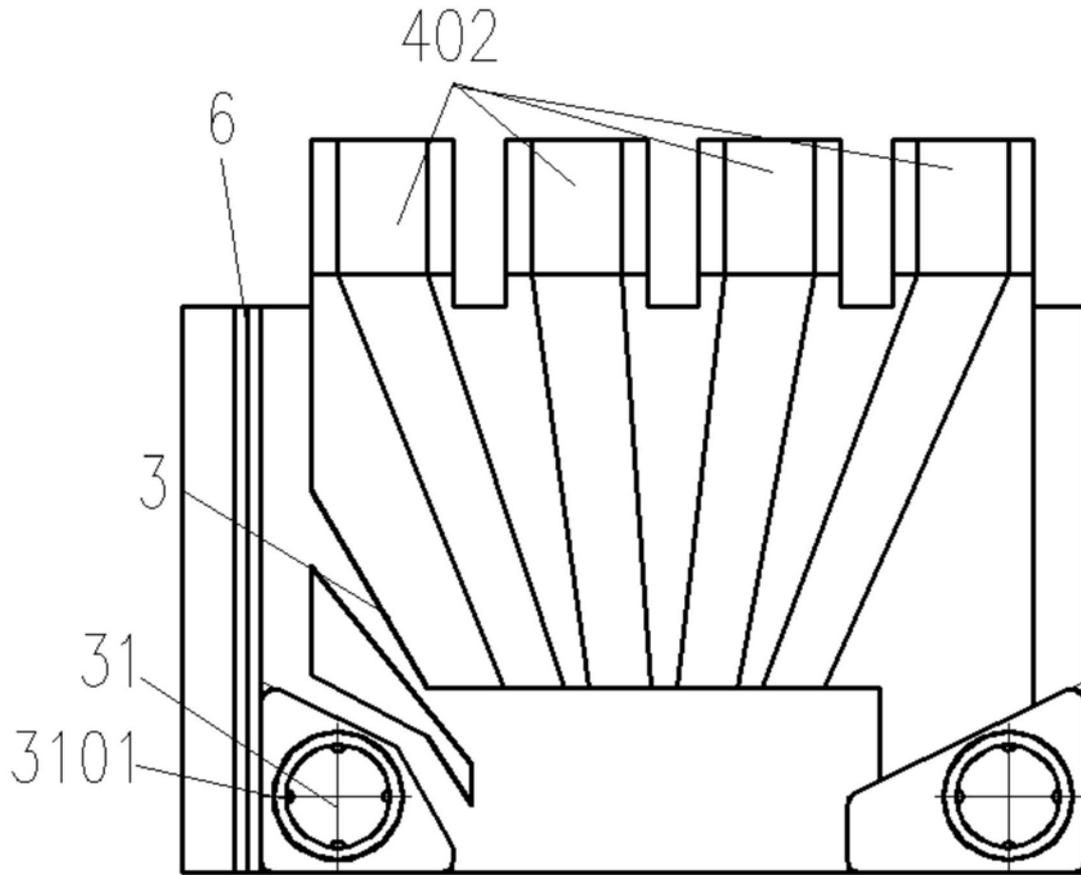


图7

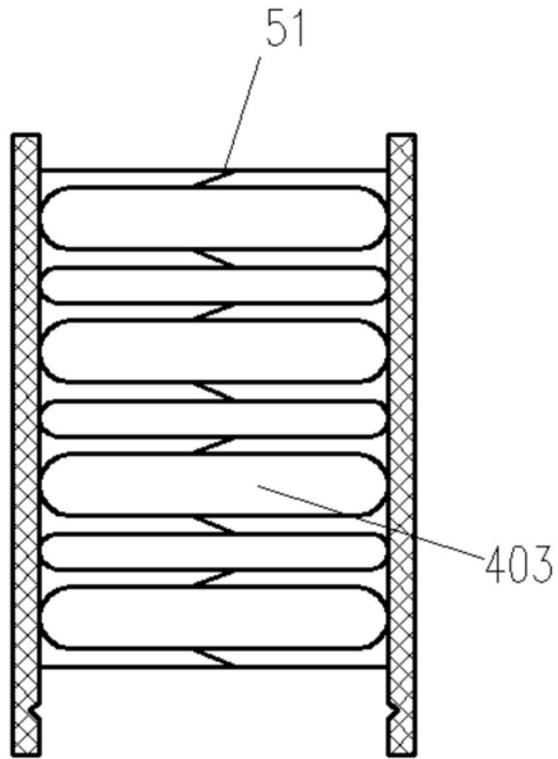


图8

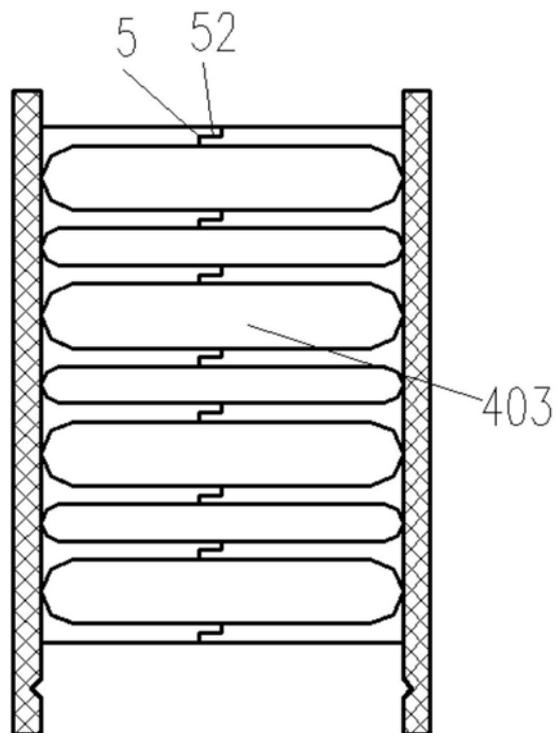


图9

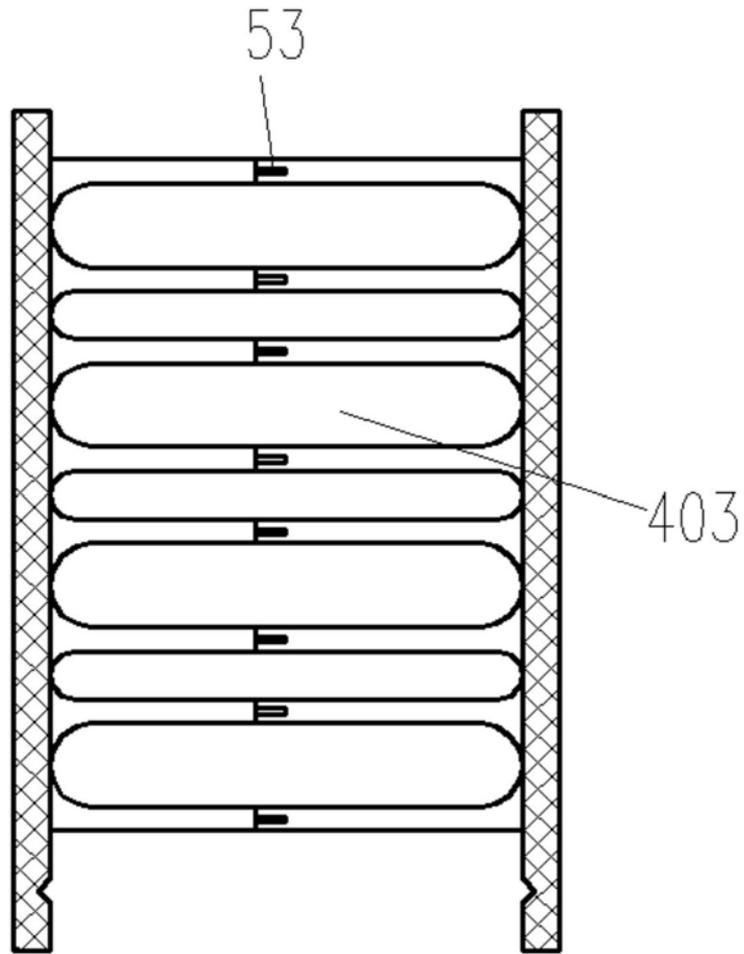


图10

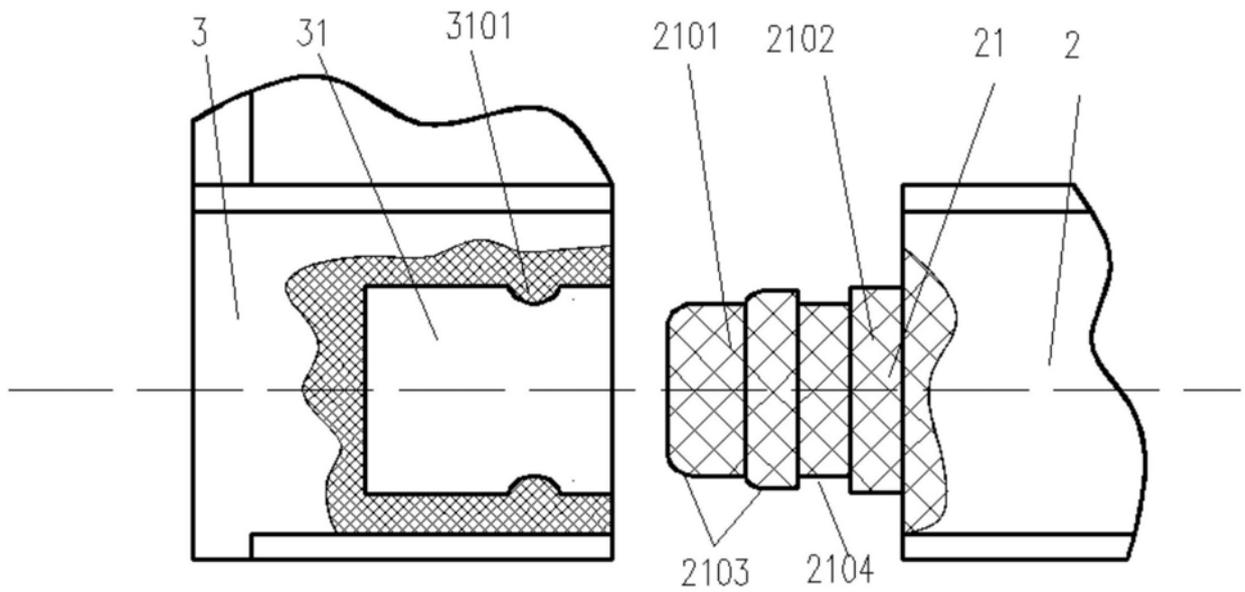


图11

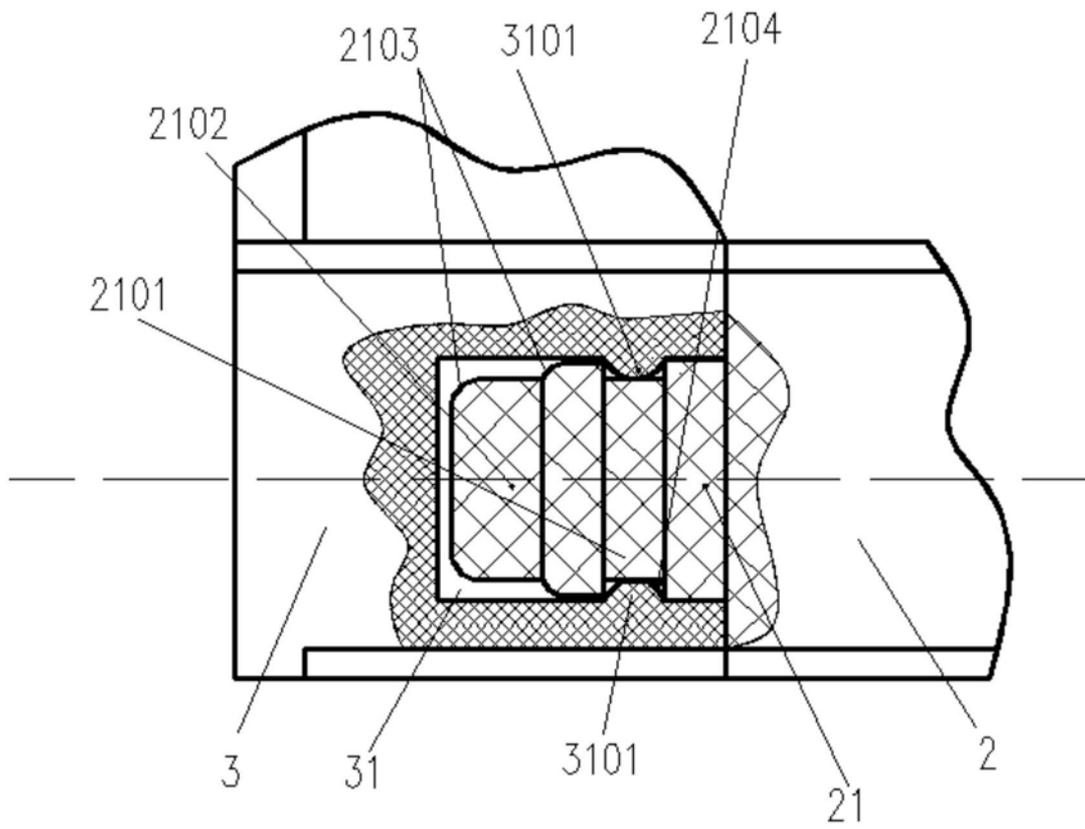


图12

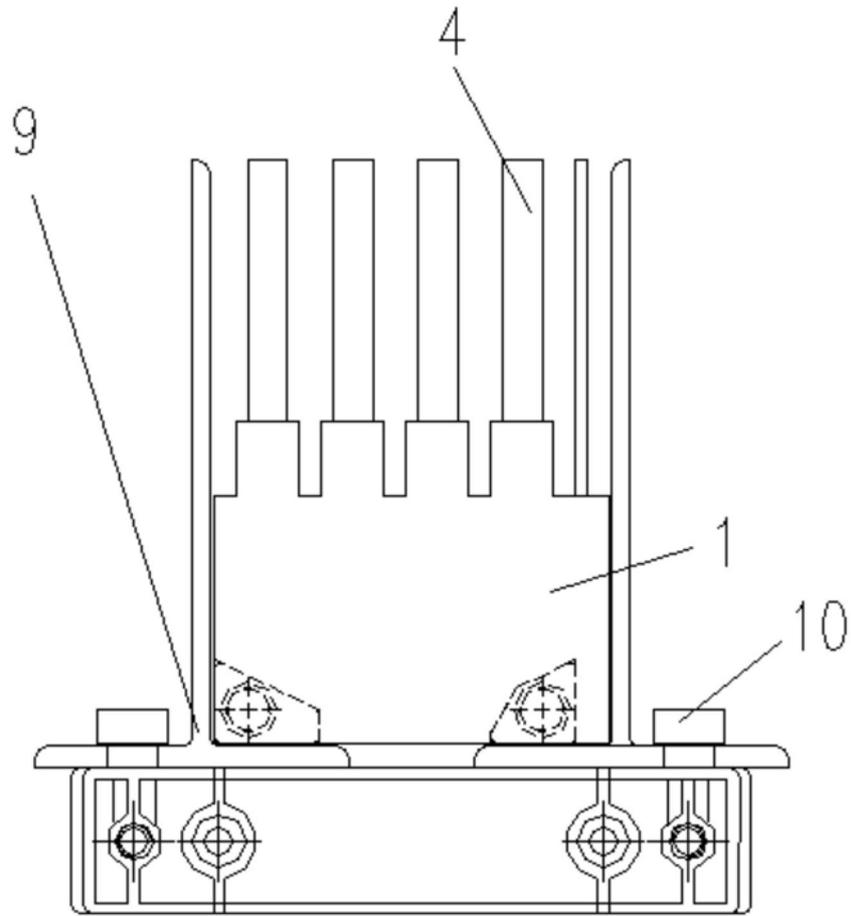


图13