



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118380727 A

(43) 申请公布日 2024. 07. 23

(21) 申请号 202410805164.5

(22) 申请日 2024.06.20

(71) 申请人 浙江晶科储能有限公司

地址 314415 浙江省嘉兴市海宁市黄湾镇
向心路8号

(72) 发明人 左超 王沁云 陈胜意 傅传祥

(74) 专利代理机构 北京汇思诚业知识产权代理
有限公司 11444

专利代理师 周放

(51) Int. Cl.

H01M 50/503 (2021.01)

H01M 50/517 (2021.01)

H01M 50/583 (2021.01)

H01M 50/204 (2021.01)

H01M 50/251 (2021.01)

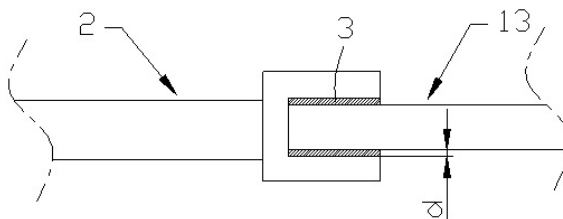
权利要求书1页 说明书7页 附图7页

(54) 发明名称

一种电池模组和电池包

(57) 摘要

本申请涉及一种电池模组和电池包,电池模组包括:本体和第二导电片,本体用于储存电能,本体具有第一导电片和电极底座;第二导电片的一端与第一导电片连接,并一同固定于电极底座,另一端用于与相邻的电池模组连接;其中,第二导电片设置有第一凹槽,第一导电片能够伸入第一凹槽中,第一凹槽和第一导电片之间还设置有导电块。在本申请中,通过设置第一凹槽使第一导电片伸入第一凹槽中,增大了第一导电片和第二导电片的接触面积,减小了电流在电池模组之间流动的通路的电阻,降低了电流流经第二导电片时第二导电片的发热量,提高了电流在电池模组之间的传输效率。通过在第一凹槽和第一导电片之间设置导电块,增大了第二导电片和第一导电片连接处的截面积,再次减小了电流在电池模组之间流动的通路的电阻。



1. 一种电池模组,其特征在于,所述电池模组(10)包括:

本体(1),所述本体(1)用于储存电能,所述本体(1)具有第一导电片(13)和电极底座(14);

第二导电片(2),所述第二导电片(2)的一端与所述第一导电片(13)连接,并一同固定于所述电极底座(14),另一端用于与相邻的电池模组(10)连接;

其中,所述第二导电片(2)设置有第一凹槽(21),所述第一导电片(13)能够伸入所述第一凹槽(21)中,所述第一凹槽(21)和所述第一导电片(13)之间还设置有导电块(3)。

2. 根据权利要求1所述的电池模组,其特征在于,所述第二导电片(2)的表面具有易熔层,所述易熔层在温度达到预设温度时熔化;

所述易熔层的材质为锡或镍,所述易熔层通过电镀的方式形成于所述第二导电片(2)的表面。

3. 根据权利要求1所述的电池模组,其特征在于,沿深入所述第一凹槽(21)内部的方向,所述第一凹槽(21)的上臂和下臂之间的距离逐渐增大。

4. 根据权利要求3所述的电池模组,其特征在于,所述第一导电片(13)设置有第一卡接凹部(133),以使所述第一导电片(13)与所述第二导电片(2)之间形成截面呈菱形的安装空间,所述导电块(3)安装于所述安装空间。

5. 根据权利要求1-4任一项所述的电池模组,其特征在于,所述第一导电片(13)设置有第二凹槽(131),所述第一凹槽(21)与所述第二凹槽(131)插接。

6. 根据权利要求5所述的电池模组,其特征在于,所述第一凹槽(21)的上臂和所述第二凹槽(131)的上臂之间、所述第一凹槽(21)的下臂和所述第二凹槽(131)的下臂之间、以及所述第一凹槽(21)的上臂和所述第二凹槽(131)的下壁之间的至少一者设置有所述导电块(3)。

7. 根据权利要求5所述的电池模组,其特征在于,所述第一凹槽(21)和所述第二凹槽(131)中的一者设置有凸起部(22),另一者设置有凹陷部(132),所述凸起部(22)与所述凹陷部(132)配合。

8. 根据权利要求7所述的电池模组,其特征在于,所述凸起部(22)或所述凹陷部(132)设置于所述第一凹槽(21)伸入所述第二凹槽(131)的臂部的上表面和下表面,以及未伸入所述第二凹槽(131)的臂部的上表面;

所述凹陷部(132)或所述凸起部(22)设置于所述第二凹槽(131)伸入所述第一凹槽(21)的臂部的上表面和下表面,以及未伸入所述第一凹槽(21)的臂部的下表面。

9. 根据权利要求5所述的电池模组,其特征在于,所述第一导电片(13)设置有第一卡接凹部(133),所述第二导电片(2)设置有第二卡接凹部(23),以使所述第一导电片(13)与所述第二导电片(2)之间形成至少一个截面为菱形的安装空间,所述导电块(3)安装于所述安装空间。

10. 一种电池包,其特征在于,所述电池包包括:外壳和权利要求1-9任一项所述的电池模组(10),所述电池模组(10)安装于所述外壳内。

一种电池模组和电池包

技术领域

[0001] 本申请涉及储能技术领域,尤其涉及一种电池模组和电池包。

背景技术

[0002] 储能电池包是太阳能光伏发电系统不可缺少的电能存储要件,其主要功能是存储光伏发电系统的电能,并在日照量不足时、夜间以及应急状态下为负载供电。电池包包括箱体和安装于箱体内的电池模组,多个电池模组之间通过导电片连接。导电片一般由铜制成,因也叫铜牌。

[0003] 随着人们对电能存储量和使用量的需求增加,在电池模组之间流动的电流越来越大,由于现有导电片的电阻较大、发热量较大,因此制约了电池包的性能。

发明内容

[0004] 本申请提供了一种电池模组和电池包,用于解决现有电池模组中的导电片的电阻较大制约电池包性能的问题。

[0005] 本申请实施例提供的一种电池模组,包括:本体和第二导电片,所述本体用于储存电能,所述本体具有第一导电片和电极底座;所述第二导电片的一端与所述第一导电片连接,并一同固定于所述电极底座,另一端用于与相邻的电池模组连接;其中,所述第二导电片设置有第一凹槽,所述第一导电片能够伸入所述第一凹槽中,所述第一凹槽和所述第一导电片之间还设置有导电块。

[0006] 在一种具体的实施方式中,所述第二导电片的表面具有易熔层,所述易熔层在温度达到预设温度时熔化,所述易熔层的材质为锡或镍,所述易熔层通过电镀的方式形成于所述第二导电片的表面。

[0007] 在一种具体的实施方式中,沿深入所述第一凹槽内部的方向,所述第一凹槽的上臂和下臂之间的距离逐渐增大。

[0008] 在一种具体的实施方式中,所述第一导电片设置有第一卡接凹部,以使所述第一导电片与所述第二导电片之间形成截面呈菱形的安装空间,所述导电块安装于所述安装空间。

[0009] 在一种具体的实施方式中,所述第一导电片设置有第二凹槽,所述第一凹槽与所述第二凹槽插接。

[0010] 在一种具体的实施方式中,所述第一凹槽的上臂和所述第二凹槽的上臂之间、所述第一凹槽的下臂和所述第二凹槽的下臂之间、以及所述第一凹槽的上臂和所述第二凹槽的下臂之间的至少一者设置有所述导电块。

[0011] 在一种具体的实施方式中,所述第一凹槽和所述第二凹槽中的一者设置有凸起部,另一者设置有凹陷部,所述凸起部与所述凹陷部配合。

[0012] 在一种具体的实施方式中,所述凸起部或所述凹陷部设置于所述第一凹槽伸入所述第二凹槽的臂部的上表面和下表面,以及未伸入所述第二凹槽的臂部的上表面;所述凹

陷部或所述凸起部设置于所述第二凹槽伸入所述第一凹槽的臂部的上表面和下表面,以及未伸入所述第一凹槽的臂部的下表面。

[0013] 在一种具体的实施方式中,所述第一导电片设置有第一卡接凹部,所述第二导电片设置有第二卡接凹部,以使所述第一导电片与所述第二导电片之间形成至少一个截面为菱形的安装空间,所述导电块安装于所述安装空间。

[0014] 本申请实施例提供的一种电池包,包括:外壳和上述所述的电池模组,所述电池模组安装于所述外壳内。

[0015] 在本申请中,通过设置第一凹槽,使第一导电片伸入第一凹槽中,从而增大了第一导电片和第二导电片的接触面积,进而减小了电流在电池模组之间流动的通路的电阻,降低了电流流经第二导电片时第二导电片的发热量,进而提高了电流在电池模组之间的传输效率。进一步的,通过在第一凹槽和第一导电片之间设置有导电块,增大了第二导电片和第一导电片连接处的截面积,再次减小了电流在电池模组之间流动的通路的电阻,降低了电流流经第二导电片时第二导电片的发热量,提高了电流在电池模组之间的传输效率。

[0016] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性的,并不能限制本申请。

附图说明

[0017] 图1为本申请所提供的电池包在一种具体的实施例中的结构示意图;

图2为图1中电池包的爆炸图;

图3为本申请所提供电池模组在一种具体的实施例中的结构示意图;

图4为图3中A区域的局部放大图;

图5为本申请所提供第二导电片在一种具体的实施例中的结构示意图;

图6为第二导电片和第一导电片连接并固定于电极底座的结构示意图;

图7为图6中的第二导电片和第一导电片连接且二者之间设置导电块的结构示意图;

图8为图6中的第二导电片和第一导电片连接且二者之间设置导电块的另一结构示意图;

图9为图6中的第二导电片和第一导电片连接且二者之间设置导电块的又一结构示意图;

图10为图9的爆炸图;

图11为第一导电片的另一结构的结构示意图;

图12为图11中第一导电片与第二导电片配合的结构示意图;

图13为图7中的第二导电片和第一导电片设置凸起部或凹陷部的结构示意图;

图14为图12中的第二导电片和第一导电片设置凸起部或凹陷部的结构示意图;

图15为图11中第一导电片与第二导电片配合的另一结构示意图;

图16为图15的爆炸图。

[0018] 附图标记:

10-电池模组;

20-上盖;

30-液冷板；
1-本体；
11-电芯；
12-端板；
13-第一导电片；
131-第二凹槽；
132-凹陷部；
133-第一卡接凹部；
14-电极底座；
15-钢带；
2-第二导电片；
21-第一凹槽；
22-凸起部；
23-第二卡接凹部；
3-导电块；
4-连接件。

[0019] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本申请的实施例，并与说明书一起用于解释本申请的原理。

具体实施方式

[0020] 为了更好的理解本申请的技术方案，下面结合附图对本申请实施例进行详细描述。

[0021] 应当明确，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本申请保护的范围。

[0022] 在本申请实施例中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本申请。在本申请实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义。

[0023] 应当理解，本文中使用的术语“和/或”仅仅是一种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。另外，本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0024] 需要注意的是，本申请实施例所描述的“上”、“下”、“左”、“右”等方位词是以附图所示的角度来进行描述的，不应理解为对本申请实施例的限定。此外，在上下文中，还需要理解的是，当提到一个元件连接在另一个元件“上”或者“下”时，其不仅能够直接连接在另一个元件“上”或者“下”，也可以通过中间元件间接连接在另一个元件“上”或者“下”。

[0025] 图1为本申请所提供的电池包的结构示意图，图2为图1中电池包的爆炸图。如图1和图2所示，电池包包括：外壳和电池模组10，电池模组10安装于外壳内。具体的，外壳由上盖20和液冷板30组成，上盖20和液冷板30之间具有容纳腔，多个电池模组10安装于容纳腔内。电池模组10在工作时会产生热量，液冷板30能够对电池模组10进行降温，使其保持在适

宜的温度范围内,以保证电池包的正常工作。

[0026] 图3为本申请所提供电池模组10的结构示意图,图4为图3中A区域的局部放大图,图5为本申请所提供第二导电片2的结构示意图,图6为第二导电片2和第一导电片13连接并固定于电极底座14的结构示意图。如图3~图6所示,电池模组10包括:本体1和第二导电片2,本体1用于储存电能,本体1具有第一导电片13和电极底座14,第二导电片2的一端与第一导电片13连接,并一同固定于电极底座14,另一端用于与相邻的电池模组10连接;其中,第二导电片2设置有第一凹槽21,第一导电片13能够伸入第一凹槽21中。

[0027] 在本实施方式中,如图4~图6所示,通过设置第一凹槽21,使第一导电片13伸入第一凹槽21中,从而增大了第一导电片13和第二导电片2的接触面积,进而减小了电流在电池模组10之间流动的通路的电阻,降低了电流流经第二导电片2时第二导电片2的发热量,进而提高了电流在电池模组10之间的传输效率。

[0028] 其中,定义第二导电片2的延伸方向为第一方向X,定义第二导电片2的厚度方向为第二方向Y,第一方向X可以与第二方向Y垂直。

[0029] 进一步的,如图7所示,第一凹槽21和第一导电片13之间还设置有导电块3。通过设置导电块3,增大了第二导电片2和第一导电片13连接处的截面积,再次减小了电流在电池模组10之间流动的通路的电阻,降低了电流流经第二导电片2时第二导电片2的发热量,提高了电流在电池模组10之间的传输效率。

[0030] 可选的,第一凹槽21和第一导电片13之间设置一块或两块导电块3。

[0031] 优选的,沿第二方向Y观察,导电块3凸出第一凹槽21的边缘,从而使导电块3与第二导电片2的接触面积较大、导电块3与第一导电片13的接触面积也较大,进而使得第二导电片2、导电块3和第一导电片13之间的电连接效果较好。

[0032] 在一种具体的实施方式中,如图8所示,沿深入第一凹槽21的方向,第一凹槽21的上臂和下臂之间的距离逐渐增大;导电块3的截面呈梯形,其形状与第一凹槽21的形状对应,使得导电块3能够与第一凹槽21的上臂或下臂较好地贴合,同时使得导电块3不易从第一凹槽21内脱落,提高第二导电片2和导电块3之间的连接可靠性。

[0033] 进一步的,如图9和图10所示,第一导电片13设置有第一卡接凹部133,以使第一导电片13与第二导电片2之间形成截面呈菱形的安装空间,导电块3安装于安装空间。

[0034] 如图6和图10所示,由于安装空间呈棱形,因此第一凹槽21会限制导电块3沿第一方向X的运动,导电块3会限制第一导电片13沿第一方向X的运动,从而使得第一导电片13、第二导电片2和导电块3三者卡接,进而提高三者的连接可靠性。

[0035] 可以理解的,可以仅在第一导电片13沿第二方向Y的一侧设置第一卡接凹部133,也可以在第一导电片13沿第二方向Y的两侧均设置第一卡接凹部133。优选的,在第一导电片13沿第二方向Y的两侧均设置第一卡接凹部133。

[0036] 此外,可以首先使第一导电片13和第二导电片2配合,再从侧面将导电块3插入至第一导电片13和第二导电片2之间的安装空间内。

[0037] 更进一步的,如图6所示,第二导电片2与第一导电片13一同固定于电极底座14使得第二导电片2不易相对第一导电片13移动,从而保证了二者电连接的可靠性,进而保证了电池包工作的可靠性。

[0038] 具体的,如图3所示,本体1包括交错设置的电芯11和防火层,电芯11用于输入、输

出和储存电能,防火层用于防止电芯11起火时火势在相邻电芯11间蔓延,进而避免整个电池模组10出现热失控,提高电池模组10和电池包的使用安全性。电池模组10的两侧具有端板12,端板12能够对电芯11起到保护作用,电极底座14可以通过螺钉连接、卡接、焊接等连接方式安装于端板12上。两条钢带15对电芯11、防火层和端板12进行捆扎,从而防止电芯11在工作过程中膨胀。

[0039] 其中,防火层包括云母片和绝缘层,云母片具有电气性能良好、耐热性好、化学性质稳定、机械性能好等优点;云母片的原材料为天然矿质品,成本较低,在生产加工过程中不会造成环境污染。绝缘层的材料包括但不限于聚碳酸酯(Polycarbonate,PC)、陶瓷、聚乙烯(Polypropylene,PP)、尼龙等。

[0040] 此外,第一导电片13设置于电芯11的顶部,通过与相邻电芯11的电极相连,实现相邻电芯11之间的电连接,进而实现电池模组10中所有电芯11的串联。其中,沿电芯11的排列方向,位于电池模组10的边缘的第一导电片13部分凸出电芯11至电极底座14上方,从而便于第一导电片13与第二导电片2的连接,以及便于将第一导电片13、第二导电片2固定于电极底座14。第一导电片13一般由铝制成,因此常被称为“铝巴”。

[0041] 在一种具体的实施方式中,第二导电片2的表面具有易熔层,易熔层在温度达到预设温度时熔化。

[0042] 在本实施方式中,通过设置易熔层,使得当第二导电片2的温度达到预设温度时,易熔层能够通过相态变化吸收一定的热量,从而提高第二导电片2的耐热能力。同时,易熔层增加了第二导电片2的截面积,减小了第二导电片2的电阻,降低了电流流经第二导电片2时第二导电片2的发热量,提高了电流在电池模组10之间的传输效率。

[0043] 进一步的,预设温度为 $110^{\circ}\text{C}\sim 130^{\circ}\text{C}$ 。例如,预设温度具体可以为 110°C 、 112°C 、 115°C 、 118°C 、 120°C 、 122°C 、 125°C 、 128°C 、 130°C 等。

[0044] 预设温度的数值不应过大也不应过小,若预设温度的数值过大(例如大于 130°C),则在易熔层熔化前电芯就起火的概率较高,难以起到通过相态变化提高第二导电片2耐热能力的作用;若预设温度的数值过小(例如小于 110°C),则易熔层极易熔化,影响第二导电片2工作的稳定性。因此预设温度的数值应在合理范围内选取。优选的,预设温度为 120°C 。可以理解的,预设温度的数值可以根据实际情况或经验进行调整。

[0045] 更进一步的,易熔层熔化后其流动性较差,使得熔化后的易熔层仍附着在第二导电片2的表面,不会从第二导电片2上滴落,进而不会影响或损坏电池包的其他结构。同时,在第二导电片2的温度降低后,熔化的易熔层在第二导电片2的表面凝固,使得第二导电片2的截面积较大。

[0046] 具体的,易熔层的材质为锡或镍,易熔层通过电镀的方式形成于第二导电片2的表面。由于锡或镍的材质较软,因此易熔层的材质选取锡或镍,能够使得易熔层与第二导电片2的接触程度较高。可以理解的,易熔层的材质还可以选取其他导电材质。

[0047] 优选的,在第二导电片2的表面镀雾锡,即在第二导电片2的表面形成颗粒状的锡层,由于颗粒状能够增加接触面积,因此通过镀雾锡能够使第二导电片2和第一导电片13的连接可靠性更高,提高第二导电片2的导电性能。此外,雾锡具有较好的抗腐蚀性能。

[0048] 可选的,第一凹槽21的深度 h 与第二导电片2的宽度 w 的比值满足: $0.5\leq h/w\leq 2$ 。例如,该比值 h/w 具体可以为0.5、0.8、1、1.2、1.5、1.8、2等。

[0049] 第一凹槽21的深度h与第二导电片2的宽度w的比值不应过大也不应过小,若该比值过大(例如大于2),则第二导电片2和第一导电片13相对翘曲的概率增大,难以保证第二导电片2和第一导电片13具有较大的接触面积,而且第二导电片2的重量和成本会相应增加;若该比值过小(例如小于0.5),则第二导电片2和第一导电片13的接触面积较小,二者的连接可靠性较差。因此,第一凹槽21的深度h与第二导电片2的宽度w的比值应在合适范围内选取。

[0050] 可选的,如图7所示,导电块3的厚度d满足: $0.5\text{mm} \leq d \leq 10\text{mm}$ 。例如,导电块3的厚度d具体可以为:0.5mm、0.8mm、1.0mm、2.0mm、5.0mm、8.0mm、10.0mm等。

[0051] 在本实施方式中,如图7所示,导电块3的厚度d不应过大也不应过小,若导电块3的厚度d较大(例如大于10.0mm),则导电块3的重量较大、成本较高;若导电块3的厚度较小(例如小于0.5mm),则导电块3不能有效增大第二导电片2和第一导电片13连接处的截面积,影响电流在电池模组10之间的传输效率。因此,导电块3的厚度d应在合适的范围内选取。

[0052] 在一种具体的实施方式中,第二导电片2上设置有第一通孔,第一导电片13上设置有第二通孔,连接件4穿过第一通孔和第二通孔,以将第二导电片2和第一导电片13固定于电极底座14。

[0053] 如图6所示,通过连接件4能够将第二导电片2和第一导电片13可靠地固定于电极底座14上,同时保证第二导电片2和第一导电片13的可靠连接。其中,连接件4可以为螺钉等紧固件,第一通孔和第二通孔可以为螺纹孔。可以理解的,第二导电片2、第一导电片13和电极底座14之间还可以通过焊接、卡接等方式连接。

[0054] 进一步的,当第一凹槽21和第一导电片13之间设置有导电块3时,导电块3上也可以设置通孔,从而便于将第一导电片13、第二导电片2和导电块3固定于电极底座14。

[0055] 在一种具体的实施方式中,如图11和图12所示,第一导电片13设置有第二凹槽131,第一凹槽21与第二凹槽131插接。

[0056] 在本实施方式中,如图11和图12所示,通过设置第二凹槽131,进一步增加了第二导电片2和第一导电片13的接触面积,减小了电流在电池模组10之间流动的通路的电阻,降低了电流流经第二导电片2时第二导电片2的发热量,提高了电流在电池模组10之间的传输效率。

[0057] 可选的,第一凹槽21的上臂伸入第二凹槽131内,第二凹槽131的下臂伸入第一凹槽21内。

[0058] 此时,可以将导电块3设置于第一凹槽21的上臂和第二凹槽131的上臂之间、第一凹槽21的下臂和第二凹槽131的下臂之间、以及第一凹槽21的上臂和第二凹槽131的下壁之间中的至少一个位置。

[0059] 可选的,第一凹槽21的下臂伸入第二凹槽131内,第二凹槽131的上臂伸入第一凹槽21内。

[0060] 此时,可以将导电块3设置于第一凹槽21的上臂和第二凹槽131的上臂之间、第一凹槽21的下臂和第二凹槽131的下臂之间、以及第一凹槽21的下臂和第二凹槽131的上壁之间中的至少一个位置。

[0061] 通过设置至少一块导电块3,增大了第二导电片2和第一导电片13连接处的截面积,更大程度地减小了电流在电池模组10之间流动的通路的电阻,降低了电流流经第二导

电片2和第一导电片13连接处时的发热量,提高了电流在电池模组10之间的传输效率。通过设置不同数量的导电块3能够改变第一导电片13和第二导电片2连接处的截面积,因此可以实际需求选取设置导电块3的数量。其中,导电块3可以为铜块或铝块。

[0062] 进一步的,如图13和图14所示,第一凹槽21和第二凹槽131中的一者设置有凸起部22,另一者设置有凹陷部132,凸起部22与凹陷部132配合。

[0063] 通过凸起部22和凹陷部132的配合,使得第二导电片2和第一导电片13的连接更加紧密、接触位点更多,进而使得二者电连接的可靠性更高。同时,凸起部22和凹陷部132的配合还能限制第二导电片2和第一导电片13的相对移动,使得第二导电片2和第一导电片13不易相互脱离。

[0064] 具体的,如图13所示,当第二导电片2设置第一凹槽21,第一导电片13不设置第二凹槽131时,凸起部22或凹陷部132设置于第一凹槽21的上臂朝向下臂的表面和下臂朝向上臂的表面,第一导电片13的部分上表面和部分下表面上,使得凸起部22与凹陷部132能够相互配合。

[0065] 具体的,如图14所示,当第二导电片2设置第一凹槽21,第一导电片13设置第二凹槽131时,凸起部22或凹陷部132设置于第一凹槽21伸入第二凹槽131的臂部的上表面和下表面,以及未伸入第二凹槽131的臂部的上表面,凹陷部132或凸起部22设置于第二凹槽131伸入第一凹槽21的臂部的上表面和下表面,以及未伸入第一凹槽21的臂部的下表面,使得凸起部22与凹陷部132能够相互配合。

[0066] 更具体的,凸起部22和凹陷部132可以为三角形或半圆形的形状。可以理解的,凸起部22和凹陷部132还可以为其他的形状,本申请对此不作限制。

[0067] 在另一种具体的实施方式中,如图15和图16所示,第一凹槽21和第二凹槽131呈菱形,第一凹槽21伸入第二凹槽131的臂部设置有第二卡接凹部23,第二凹槽131伸入第一凹槽21的臂部设置有第一卡接凹部133,从而使得第二导电片2与第一导电片13之间形成至少一个截面为菱形的安装空间,菱形的导电块3安装于该安装空间中。

[0068] 其中,第一凹槽21的上臂和下臂均相对第一方向X倾斜,从而使第一凹槽21呈菱形;第二凹槽131的上臂和下臂均相对第一方向X倾斜,从而使第二凹槽131呈菱形。

[0069] 在本实施方式中,如图15和图16所示,以第一凹槽21的上臂伸入第二凹槽131内、第二凹槽131的下臂伸入第一凹槽21内为例,第二卡接凹部23和第二凹槽131的上臂能够限制位于二者之间的导电块3沿第二导电片2的延伸方向相对第二导电片2的运动,还能限制导电块3沿第一导电片13的延伸方向相对第一导电片13的运动,同理第一卡接凹部133与第一凹槽21的下臂、第一凹槽21的上臂和第二凹槽131的下臂也能对导电块3起到相同的限制作用,从而使得第二导电片2、第一导电片13和导电块3三者限制彼此的相对运动,提高三者的连接可靠性。

[0070] 具体的,可以首先使第一凹槽21和第二凹槽131配合,再从侧面将导电块3插入至第一导电片13和第二导电片2之间的安装空间内。

[0071] 以上所述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。

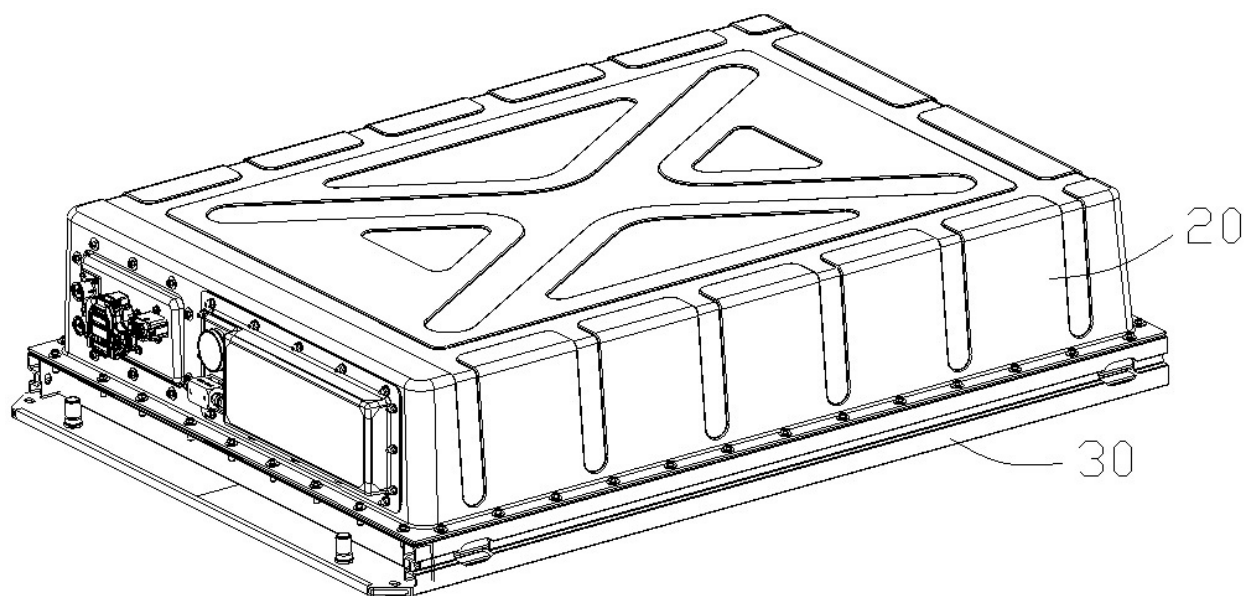


图 1

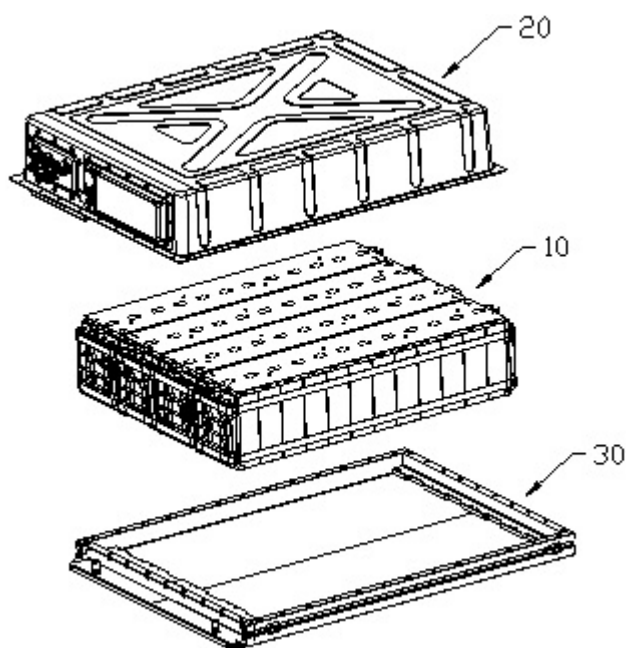


图 2

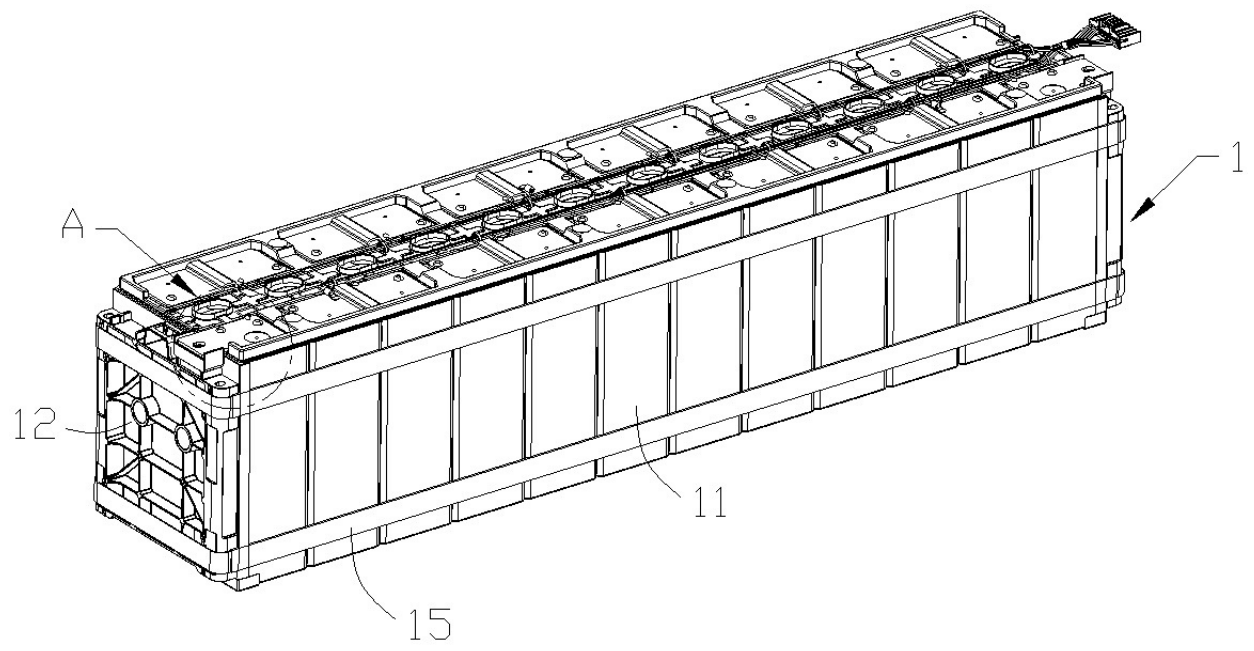


图 3

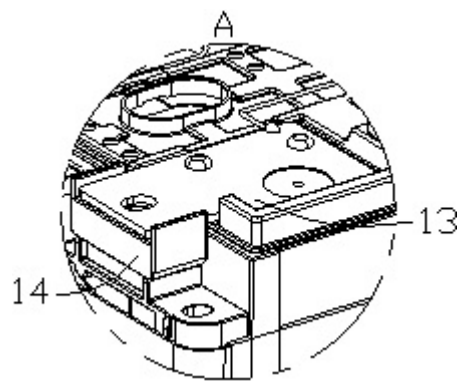


图 4

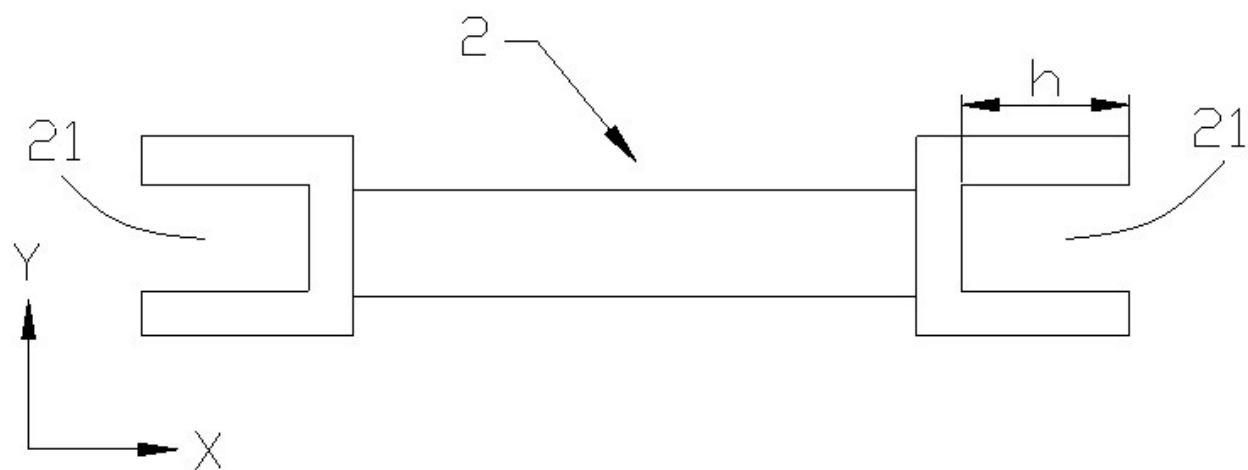


图 5

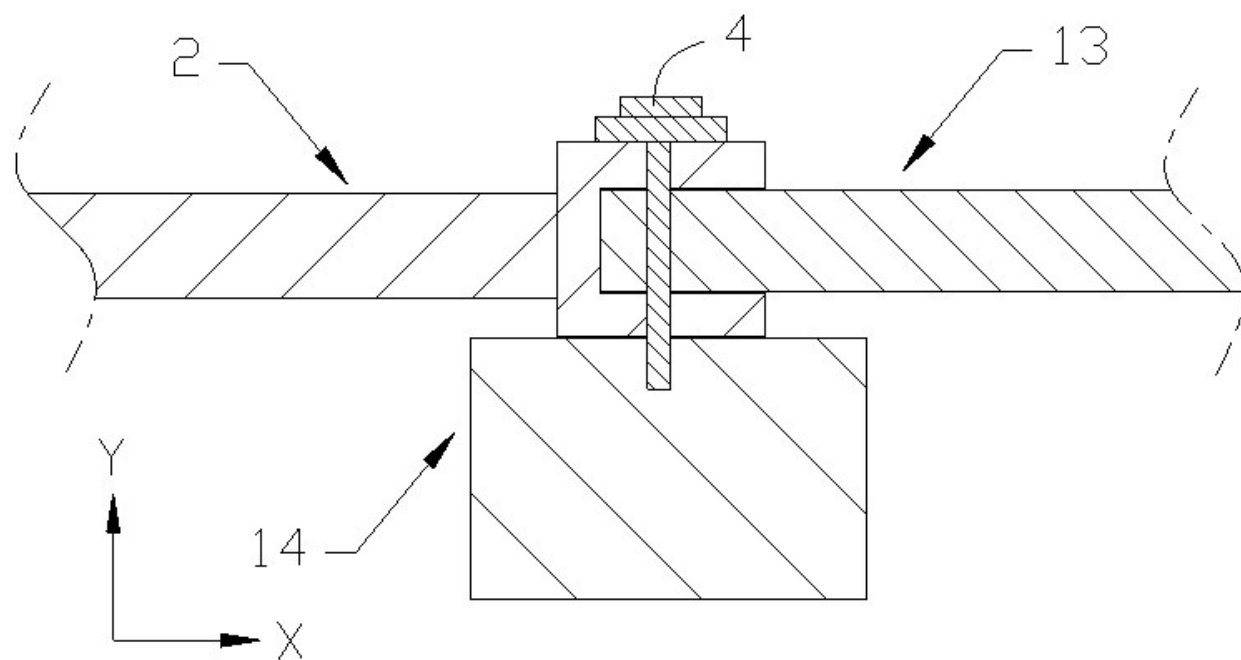


图 6

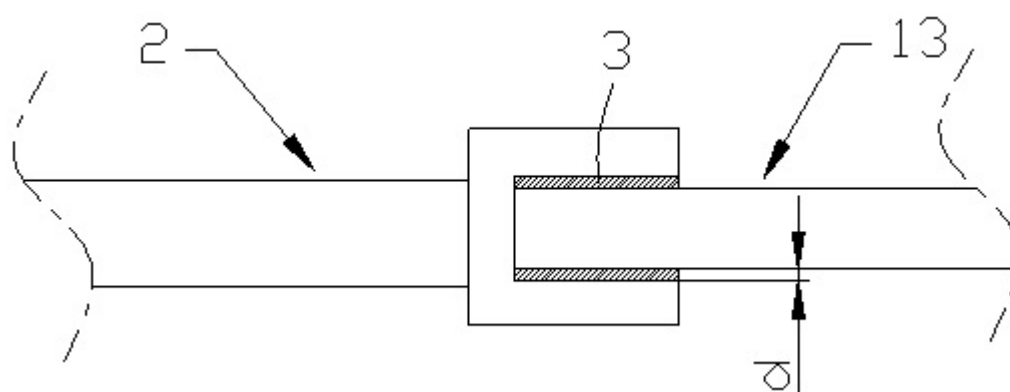


图 7

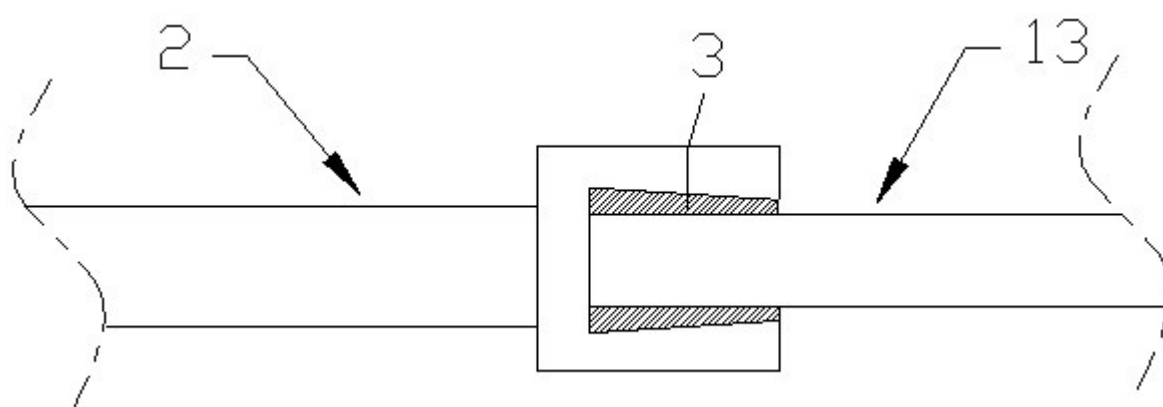


图 8

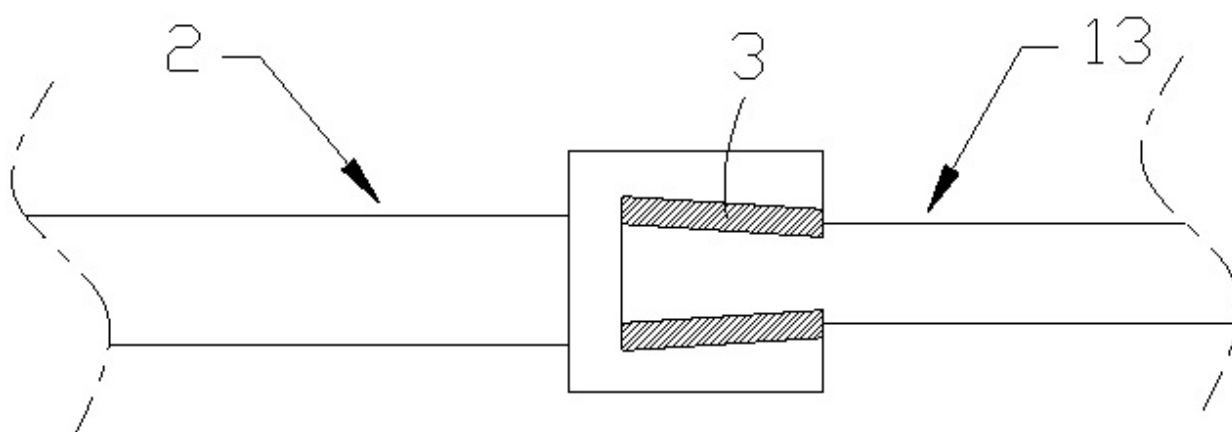


图 9

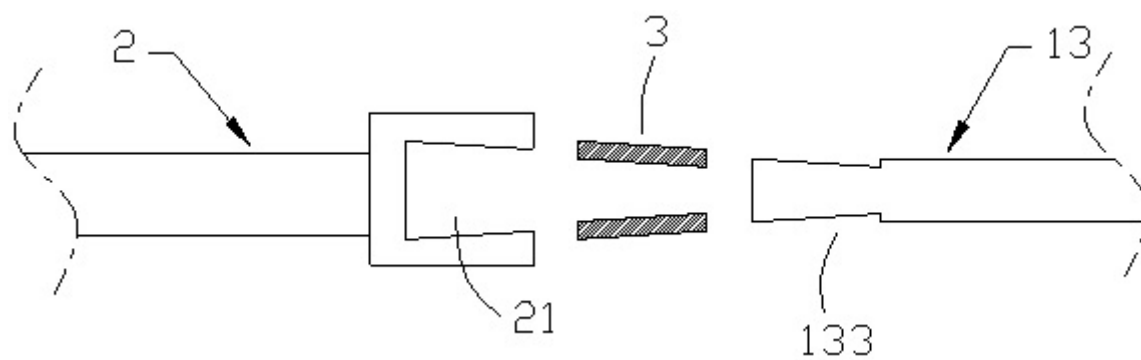


图 10

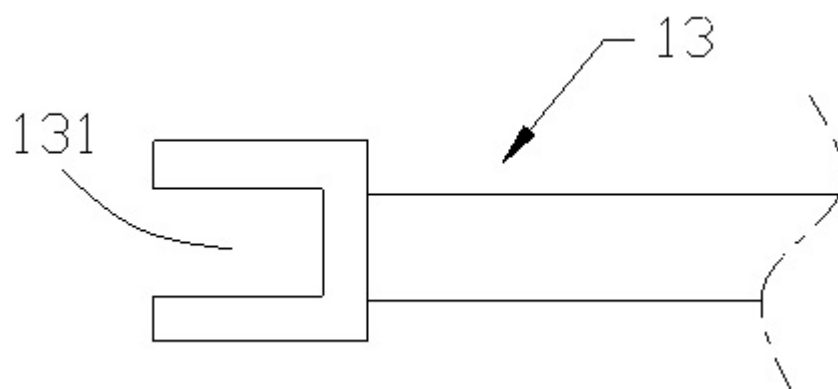


图 11

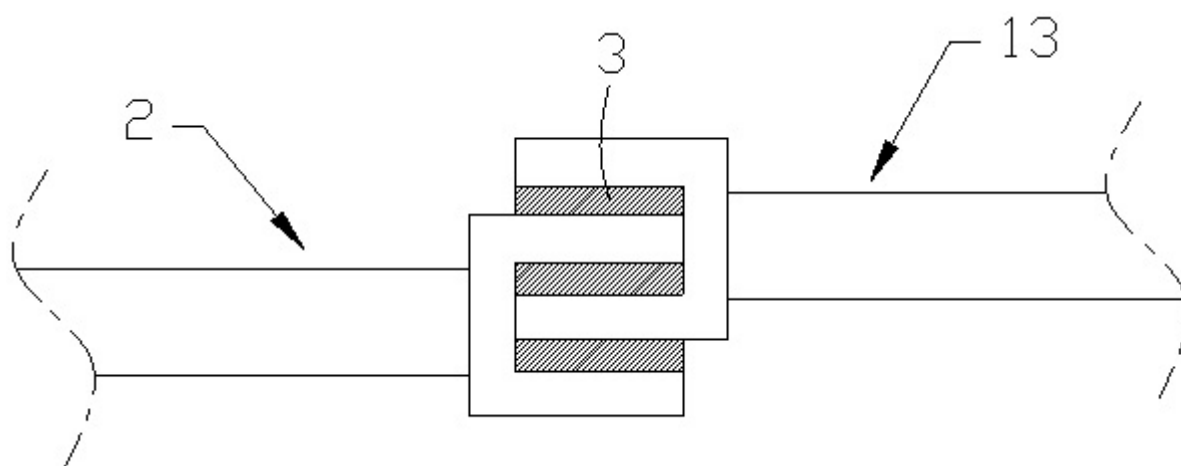


图 12

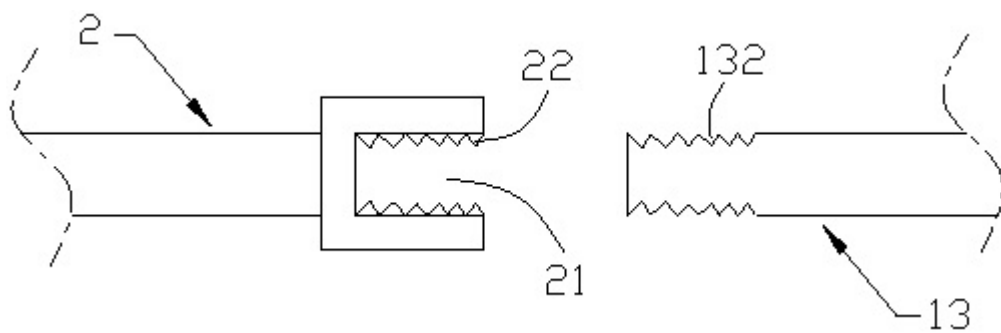


图 13

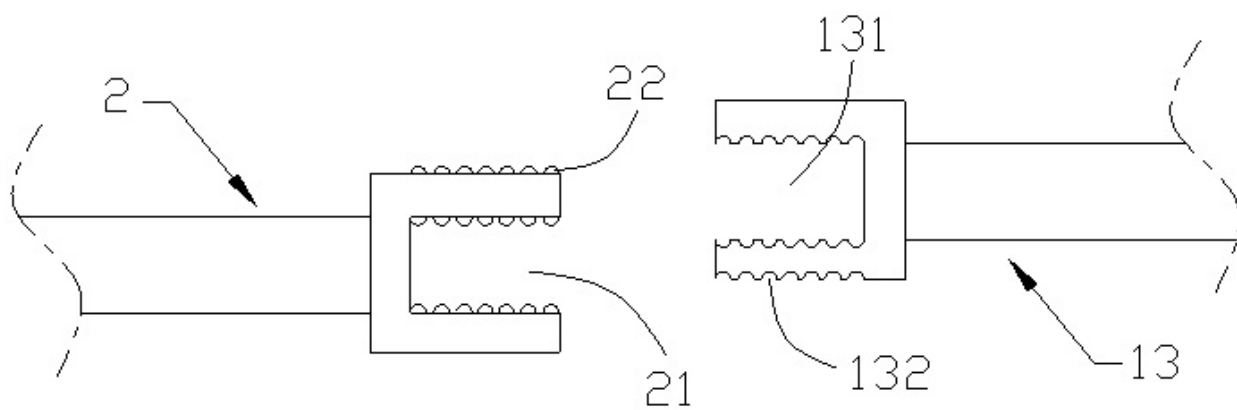


图 14

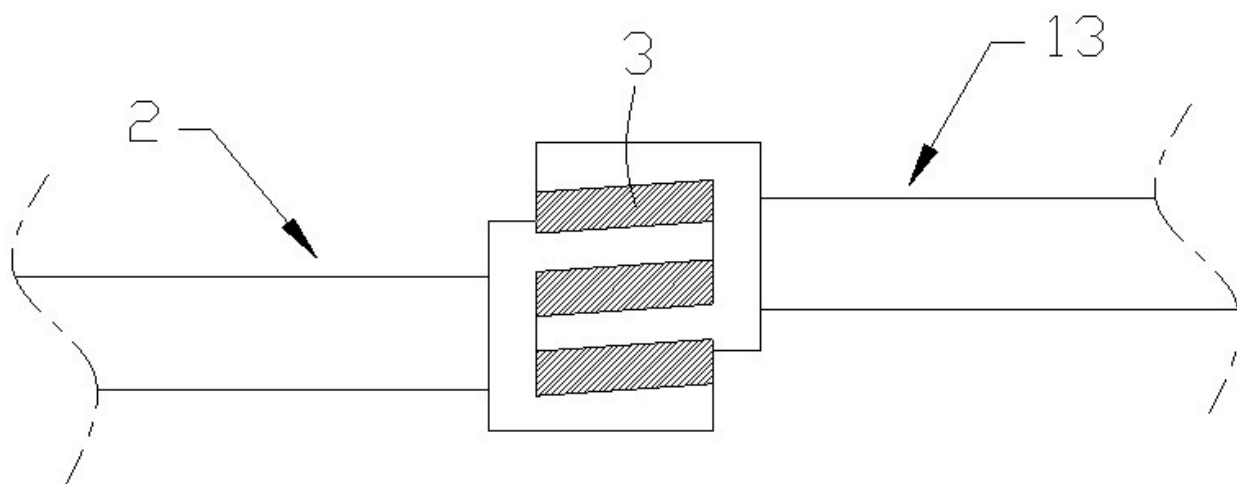


图 15

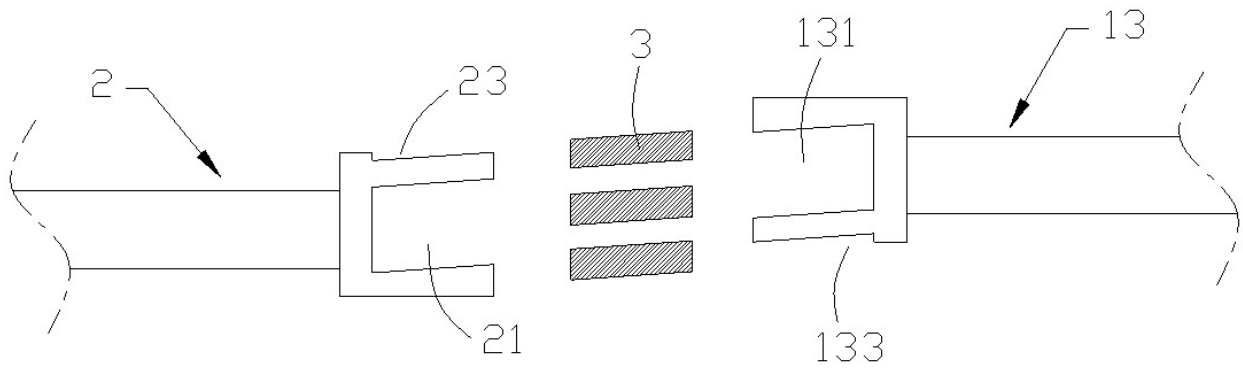


图 16