



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105004607 B

(45)授权公告日 2017.10.20

(21)申请号 201510418822.6

审查员 耿青梅

(22)申请日 2015.07.16

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105004607 A

(43)申请公布日 2015.10.28

(73)专利权人 大连理工大学

地址 116024 辽宁省大连市高新园区凌工
路2号

(72)发明人 常颖 赵坤民 王宝堂 任大鑫

李晓东 王存宇 潘敏

(74)专利代理机构 大连东方专利代理有限责任

公司 21212

代理人 李馨

(51)Int.Cl.

G01N 3/04(2006.01)

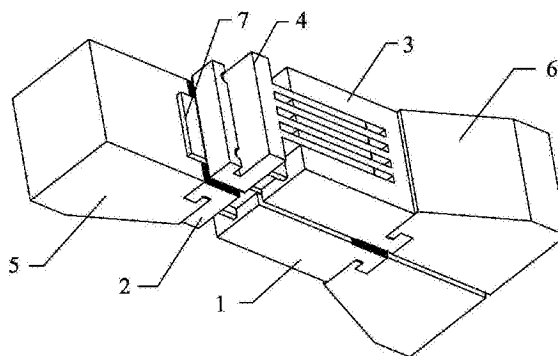
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种万能试验机拉压一体化实验夹具

(57)摘要

本发明公开了一种万能试验机拉压一体化实验夹具,包括上夹具I、上夹具II、下夹具I和下夹具II,其特征在于:上、下夹具通过导向基部的导向定位部和导向部设置的定位板之间的配合,实现板材试件轴向加载对中;其中导向基部和导向部设置梳状导轨立柱结构对板材试件施加侧向约束,有效避免板材试件屈曲现象地产生;上、下夹具端部内侧加工正反方向牙型,增大板材与夹具摩擦力,避免打滑;端部外侧加工凹槽,保证了夹具和试验机夹头牢固正确定位;定位销和定位销孔的设置既能实现板材试件在夹具内的正确定位安装,又能确保夹具间准确牢固配合。本发明具有结构简单,使用方便,经济使用等优点,能够保证准确实验结果的获取。



1. 一种万能试验机拉压一体化实验夹具,包括上夹具I (1)、上夹具II (3)、下夹具I (2)和下夹具II (4),其特征在于:

所述上夹具I (1)包括上端部I (11)和设置在所述上端部I (11)上端的上导向基部I (12),所述上导向基部I (12)包括设置于两侧的导向定位部I (121)和设置于两个所述导向定位部I (121)之间的多个上梳状导轨立柱I (122),所述导向定位部I (121)内设有定位槽I (123),所述上端部I (11)表面设有上定位销 (113);

所述下夹具I (2)包括下端部I (21)和设置在所述下端部I (21)上端的下导向部I (22),所述下导向部I (22)包括设置于两侧的、与所述定位槽I (123)相匹配的定位板I (221)和设置于两个所述定位板I (221)之间的多个与所述上梳状导轨立柱I (122)配合导向的下梳状导轨立柱I (222),所述下端部I (21)表面设有下定位销 (213);

所述上夹具II (3)包括上端部II (31)和设置在所述上端部II (31)上端的上导向基部II (32),所述上导向基部II (32)包括设置于两侧的导向定位部II (321)和设置于两个所述导向定位部II (321)之间的多个上梳状导轨立柱II (323),所述导向定位部II (321)内设有定位槽II (322),所述上端部II (31)表面设有上定位销孔 (313);

所述下夹具II (4)包括下端部II (41)和设置在所述下端部II (41)上端的下导向部II (42),所述下导向部II (42)包括设置于两侧的、与所述定位槽II (322)相匹配的定位板II (421)和设置于两个所述定位板II (421)之间的多个与所述上梳状导轨立柱II (323)配合导向的下梳状导轨立柱II (422),所述下端部II (41)表面设有下定位销孔 (413);

所述下夹具I (2)的下导向部I (22)插入到所述上夹具I (1)的上导向基部I (12)内,所述下夹具II (4)的下导向部II (42)插入到所述上夹具II (3)的上导向基部II (32)内,通过所述上定位销 (113)、所述下定位销 (213)和所述上定位销孔 (313)、所述下定位销孔 (413)的定位配合将板材试件 (7) 夹紧固定在所述实验夹具内;

所述上夹具I (1)、所述上夹具II (3)、所述下夹具I (2)和所述下夹具II (4)针对不同材质的板材试件选择不同的金属加工成而成,用于在不同温度下进行实验。

2. 根据权利要求1所述的万能试验机拉压一体化实验夹具,其特征在于:所述定位槽I (123)和所述定位槽II (322)为“L”型轨槽。

3. 根据权利要求1所述的万能试验机拉压一体化实验夹具,其特征在于:所述上端部I (11)、所述下端部I (21)、所述上端部II (31)和所述下端部II (41)靠近所述板材试件 (7)的内侧表面上均设有正反方向的牙型。

4. 根据权利要求1所述的万能试验机拉压一体化实验夹具,其特征在于:所述上端部I (11)、所述下端部I (21)、所述上端部II (31)和所述下端部II (41)的外侧设有用于与夹头固定的凹槽。

5. 根据权利要求1所述的万能试验机拉压一体化实验夹具,其特征在于:所述上梳状导轨立柱I (122)或所述上梳状导轨立柱II (323)的整体宽度占所述板材试件 (7)的测试部分宽度的2/3。

6. 根据权利要求5所述的万能试验机拉压一体化实验夹具,其特征在于:所述上梳状导轨立柱I (122)或所述上梳状导轨立柱II (323)的整体宽度占与其对应的所述上导向基部I (12)或所述上导向基部II (32)整体宽度的2/3-3/4。

一种万能试验机拉压一体化实验夹具

技术领域

[0001] 本发明涉及材料力学与性能研究技术领域,具体地说是一种万能试验机拉压一体化实验夹具。

背景技术

[0002] 拉伸压缩试验是指在承受轴向拉伸或压缩载荷下测定材料特性的试验方法,它是材料力学性能试验的基本方法之一,主要用于检验材料是否符合规定的标准和研究材料的性能。利用拉压试验得到的数据可以反映材料的包辛格效应,应力-应变关系,以及基本的弹性极限、伸长率、弹性模量、断面收缩率、强度等性能指标。当板材拉伸时,在轴向拉力作用下板材趋于稳定拉伸状态;但压缩时由于两端载荷可能出现的不共面现象,对试件作用有附加弯矩;而且随着轴向作用力地增加,板材往往未达到屈服极限就已经造成结构失稳,而发生屈曲现象。实验过程中,在板材两侧面施加合适的侧向约束,既实现载荷轴向对中,同时防止屈曲现象。文献《Continuous, large strain, tension/compression testing of sheet material》和《A sheet tension/compression test for elevated temperature》中所用夹具,都只能防止测量部位屈曲,需要额外液压夹紧装置,结构相对复杂,而且受夹具限制,只能实现400℃温度以下实验,不能实现较高温度实验条件下的拉压实验;文献《Elastic-plastic behavior of steel sheets under in-plane cyclic tension-compression at large strain》中所用夹具不能实现轴向加载对中,而且实验摩擦力较大;为此急需提供一种应用于较大温度范围环境下,保证轴向对中和防止屈曲,结构简单,经济实用的实验夹具,从而实现良好实验效果具有重要意义。

发明内容

[0003] 根据上述提出的板材在压缩时易发生结构失稳,载荷不能轴向对中等技术问题,而提供一种针对板材在较大温度范围下,在万能试验机上进行拉伸试验和压缩试验,以及拉伸-压缩循环试验时,保证加载轴向加载对中和防止板材屈曲的一体化实验夹具。本发明主要利用上、下夹具通过导向基部的导向定位部和导向部设置的定位板之间的配合,实现板材试件轴向加载对中;通过导向基部和导向部设置梳状导轨立柱结构对板材试件施加侧向约束,有效避免板材试件屈曲现象地产生。

[0004] 本发明采用的技术手段如下:

[0005] 一种万能试验机拉压一体化实验夹具,包括上夹具I、上夹具II、下夹具I和下夹具II,其特征在于:

[0006] 所述上夹具I包括上端部I和设置在所述上端部I上端的上导向基部I,所述上导向基部I包括设置于两侧的导向定位部I和设置于两个所述导向定位部I之间的多个上梳状导轨立柱I,所述导向定位部I内设有定位槽I,所述上端部I表面设有上定位销;

[0007] 所述下夹具I包括下端部I和设置在所述下端部I上端的下导向部I,所述下导向部I包括设置于两侧的、与所述定位槽I相匹配的定位板I和设置于两个所述定位板I之间的多

个与所述上梳状导轨立柱Ⅰ配合导向的下梳状导轨立柱Ⅰ,所述下端部Ⅰ表面设有下定位销;
[0008] 所述上夹具Ⅱ包括上端部Ⅱ和设置在所述上端部Ⅱ上端的上导向基部Ⅱ,所述上导向基部Ⅱ包括设置于两侧的导向定位部Ⅱ和设置于两个所述导向定位部Ⅱ之间的多个上梳状导轨立柱Ⅱ,所述导向定位部Ⅱ内设有定位槽Ⅱ,所述上端部Ⅱ表面设有上定位销孔;

[0009] 所述下夹具Ⅱ包括下端部Ⅱ和设置在所述下端部Ⅱ上端的下导向部Ⅱ,所述下导向部Ⅱ包括设置于两侧的、与所述定位槽Ⅱ相匹配的定位板Ⅱ和设置于两个所述定位板Ⅱ之间的多个与所述上梳状导轨立柱Ⅱ配合导向的下梳状导轨立柱Ⅱ,所述下端部Ⅱ表面设有下定位销孔;

[0010] 所述下夹具Ⅰ的下导向部Ⅰ插入到所述上夹具Ⅰ的上导向基部Ⅰ内,所述下夹具Ⅱ的下导向部Ⅱ插入到所述上夹具Ⅱ的上导向基部Ⅱ内,通过所述上定位销、所述下定位销和所述上定位销孔、所述下定位销孔的定位配合将板材试件夹紧固定在所述实验夹具内。

[0011] 上述的上夹具Ⅰ、上夹具Ⅱ、下夹具Ⅰ和下夹具Ⅱ可由整块长方体金属加工而成,也可以根据各部分的结构拼装而成。可针对不同材质的板材试件选择不同的金属加工成夹具,用于在不同温度下进行实验,例如硼钢等高强度钢板在600℃~950℃温度范围下的拉压实验,用碳化钨加工夹具;而普通低碳钢板的室温拉压实验,用合金钢结构钢或合金高碳钢加工夹具。本发明上、下夹具上的定位销和定位销孔的设置既能实现板材试件在夹具内的正确定位安装,又能确保夹具间准确牢固配合。

[0012] 进一步地,所述定位槽Ⅰ和所述定位槽Ⅱ为“L”型轨槽。所述的“L”型轨槽是指在导向定位部内设置的轨槽开口端与夹具内侧平齐,在定位板插入定位槽内的时候保证上、下夹具的内侧在同一平面内。上、下夹具通过“L”形导轨、轨槽配合连接,实现了板材试件轴向加载对中,上、下夹具设置梳状结构对板材施加侧向约束,有效避免板材屈曲现象的产生。

[0013] 进一步地,所述上端部Ⅰ、所述下端部Ⅰ、所述上端部Ⅱ和所述下端部Ⅱ靠近所述板材试件的内侧表面上均设有正反方向的牙型。上、下夹具端部内侧加工正反方向牙型,可增大板材与夹具摩擦力,避免打滑。

[0014] 进一步地,所述上端部Ⅰ、所述下端部Ⅰ、所述上端部Ⅱ和所述下端部Ⅱ的外侧设有用于与夹头固定的凹槽。上、下夹具端部外侧加工的凹槽,保证了夹具和试验机夹头牢固正确定位。

[0015] 进一步地,所述上梳状导轨立柱Ⅰ或所述上梳状导轨立柱Ⅱ的整体宽度占所述板材试件的测试部分宽度的2/3。

[0016] 进一步地,所述上梳状导轨立柱Ⅰ或所述上梳状导轨立柱Ⅱ的整体宽度占与其对应的所述上导向基部Ⅰ或所述上导向基部Ⅱ整体宽度的2/3-3/4。

[0017] 较现有技术相比,本发明具有以下优点:

[0018] (1) 本发明能够实现在试验机上完成板材试件的拉伸试验、压缩试验,拉伸—压缩循环实验的要求,使用方便,经济实用。

[0019] (2) 本发明各部件结构简单,精度高,节约加工制造成本。

[0020] (3) 本发明夹具采用导向基部与导向部的配合,即采用“L”形导轨和轨槽的配合,实现轴向定位准确,确保加载对中;梳状结构能够使夹具在拉伸和压缩过程中灵活地相对运动。

[0021] (4) 本发明夹具在板材试件压缩过程中有屈曲倾向时,自动对板材施加侧向约束,有效防止板材屈曲现象发生,不需要额外增加侧向施力装置,确保实验结果的准确性。

[0022] (5) 本发明可根据不同的试验环境温度,选取合适的材质加工夹具,实现高温和室温等拉压实验。

[0023] 本发明具有结构简单,使用方便,经济使用等优点,能够保证准确实验结果的获取。基于上述理由本发明可在材料力学与性能研究领域广泛推广。

附图说明

[0024] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细地说明。

[0025] 图1是本发明上夹具I的结构示意图。

[0026] 图2是本发明下夹具I的结构示意图。

[0027] 图3是本发明上夹具II的结构示意图。

[0028] 图4是本发明下夹具II的结构示意图。

[0029] 图5是本发明上夹具I和下夹具I配合使用的示意图。

[0030] 图6是本发明的使用状态示意图。

[0031] 图中:

[0032] 1、上夹具I 11、上端部I 111、上端部I凹槽 112、上端部I牙型 113、上定位销 12、上导向基部I 121、导向定位部I 122、上梳状导轨立柱I 123、定位槽I;

[0033] 2、下夹具I 21、下端部I 211、下端部I凹槽 212、下端部I牙型 213、下定位销 22、下导向部I 221、定位板I 222、下梳状导轨立柱I;

[0034] 3、上夹具II 31、上端部II 311、上端部II凹槽 312、上端部II牙型 313、上定位销 32、上导向基部II 321、导向定位部II 322、定位槽II 323、上梳状导轨立柱II;

[0035] 4、下夹具II 41、下端部II 411、下端部II凹槽 412、下端部II牙型 413、下定位销 42、下导向部II 421、定位板II 422、下梳状导轨立柱II;

[0036] 5、上夹头 6、下夹头 7、板材试件。

具体实施方式

[0037] 如图6所示,一种万能试验机拉压一体化实验夹具,包括上夹具I1、上夹具II3、下夹具I2和下夹具II4,为增加各夹具刚度,提高其使用稳定性,均由整块长方体金属分别加工而成。

[0038] 如图1所示,所述上夹具I1包括上端部I11和设置在所述上端部I11上端的上导向基部I12,所述上导向基部I12包括设置于两侧的导向定位部I121和设置于两个所述导向定位部I121之间的多个上梳状导轨立柱I122,所述导向定位部I121内设有定位槽I123,所述定位槽I123为“L”型轨槽,“L”型轨槽仅为本发明效果较好的实施方式之一,在实际加工过程中,可根据实际需要设计成只要满足强度和使用需求的轨槽形式均可,并不局限于“L”型;所述上端部I11表面设有上定位销113;所述上端部I11靠近所述板材试件7的内侧表面上设有正反方向的上端部I牙型112,所述上端部I11外侧设有用于与下夹头6固定的上端部I凹槽111。

[0039] 如图2所示,所述下夹具I2包括下端部I21和设置在所述下端部I21上端的下导向

部I22,所述下导向部I22包括设置于两侧的、与所述定位槽I123相匹配的定位板I221和设置于两个所述定位板I221之间的多个与所述上梳状导轨立柱I122配合导向的下梳状导轨立柱I222,所述定位板I221为“L”型板与定位槽I123配合实现轴向加载对中,且梳状结构可实现相对滑动对板材试件7施加侧向约束(如图5所示),所述下端部I21表面设有下定位销213;所述下端部I21靠近所述板材试件7的内侧表面上设有正反方向的下端部I牙型212,所述下端部I21的外侧设有用于与上夹头5固定的下端部I凹槽211。

[0040] 如图3所示,所述上夹具II3包括上端部II31和设置在所述上端部II31上端的上导向基部II32,所述上导向基部II32包括设置于两侧的导向定位部II321和设置于两个所述导向定位部II321之间的多个上梳状导轨立柱II323,所述导向定位部II321内设有定位槽II322,所述定位槽II322为“L”型轨槽;所述上端部II31表面设有上定位销孔313,所述上端部II31靠近所述板材试件7的内侧表面上设有正反方向的上端部II牙型312,所述上端部II31的外侧设有用于与下夹头6固定的上端部II凹槽311。

[0041] 如图4所示,所述下夹具II4包括下端部II41和设置在所述下端部II41上端的下导向部II42,所述下导向部II42包括设置于两侧的、与所述定位槽II322相匹配的定位板II421和设置于两个所述定位板II421之间的多个与所述上梳状导轨立柱II323配合导向的下梳状导轨立柱II422,所述下端部II41表面设有下定位销孔413,所述下端部II41靠近所述板材试件7的内侧表面上均设有正反方向的下端部II牙型412,所述下端部II41的外侧设有用于与上夹头5固定的下端部II凹槽411。

[0042] 所述上梳状导轨立柱I122或所述上梳状导轨立柱II323的整体宽度占所述板材试件7的测试部分宽度的2/3。所述上梳状导轨立柱I122或所述上梳状导轨立柱II323的整体宽度占与其对应的所述上导向基部I12或所述上导向基部II32整体宽度的2/3-3/4。

[0043] 所述下夹具I2的下导向部I22插入到所述上夹具I1的上导向基部I12内,所述下夹具II4的下导向部II42插入到所述上夹具II3的上导向基部II32内,通过所述上定位销113、所述下定位销213和所述上定位销孔313、所述下定位销孔413的定位配合将板材试件7夹紧固定在所述实验夹具内。

[0044] 本发明的工作原理如下:

[0045] 如图5所示,下夹具I2的“L”型定位板I221对准上夹具I1的“L”型定位槽I123,将下夹具I2插入上夹具I1并调整两者相互位置,使其适应板材试件7的长度。将板材试件7准确安放于上、下夹具两端的上、下定位销之间,确保了板材试件7在夹具内的对正安装。同样将上夹具II3和下夹具II4相配合,并调整两者相互位置,对准定位销和定位销孔,将上夹具II3和下夹具II4整体安装在已经安放板材试件7的夹具上。

[0046] 如图6所示,在进行拉伸试验,压缩试验,拉伸—压缩循环试验时,所有夹具和板材试件7进行脂润滑或镀涂层润滑,然后将夹具垂直或水平安置于试验机夹头中(图中所示包括上夹头5和下夹头6),上、下夹具端部设置的凹槽分别与上夹头5和下夹头6的凸台配合,保证了夹具整体在夹头内牢固定位安装,有效避免夹紧力不够时夹具和夹头的打滑现象。上、下夹具之间通过“L”型的定位板和“L”型的定位槽配合实现轴向加载对中定位作用,可承受夹头对板材试件7可能造成的附加弯矩,保证板材试件7始终处于轴向受力的理想状态。梳状结构对板材试件7施加侧向约束的主要工作部分,能够在拉伸和压缩过程中灵活地相对运动,而且当板材试件7压缩过程中有屈曲倾向时,梳状结构自动施加侧向反作用力,

将板材试件7约束在平面内,避免屈曲现象的发生。上、下夹具设置定位销和定位销孔使得板材试件7在夹具内正确轴向定位安放的同时也保证了夹具之间的准确装配。上、下夹具两端内侧加工正反方向牙型,既能够增大夹紧时板材试件7与夹具的摩擦力,又能保证拉伸和压缩过程中摩擦力效果不变。将装配好的板材试件7与夹具装夹于实验机上就可以进行相关板材拉压实验。在不同温度环境条件下进行实验时,根据实验要求,需要更换不同材质夹具,以达到理想实验效果。

[0047] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明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发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

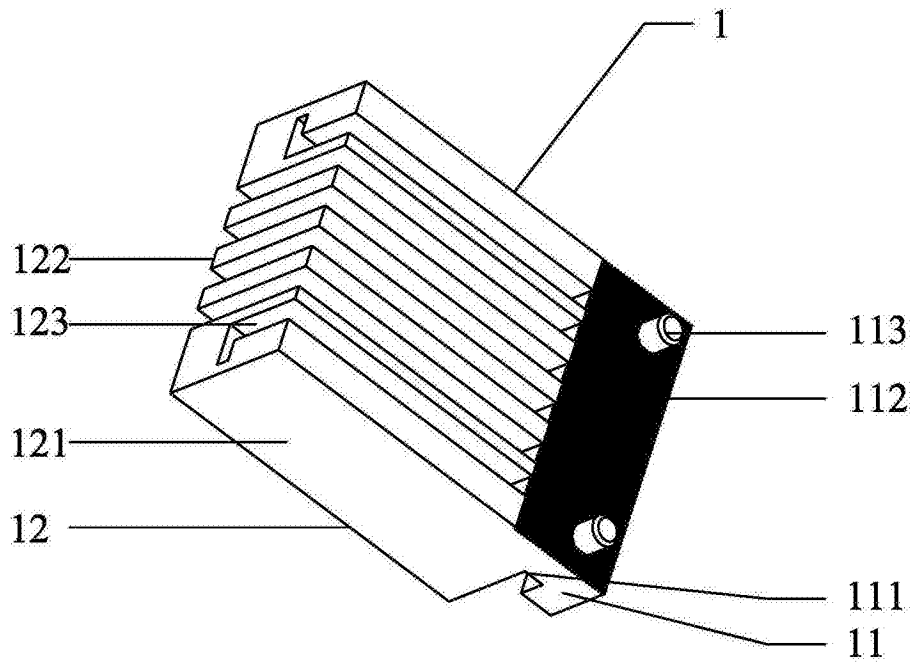


图1

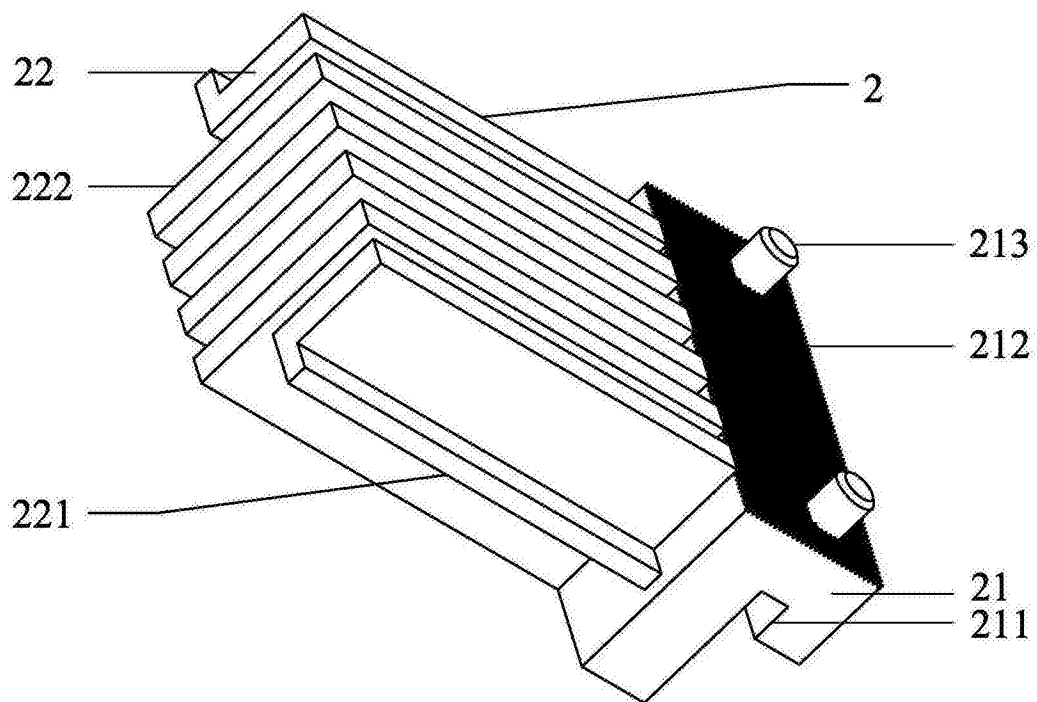


图2

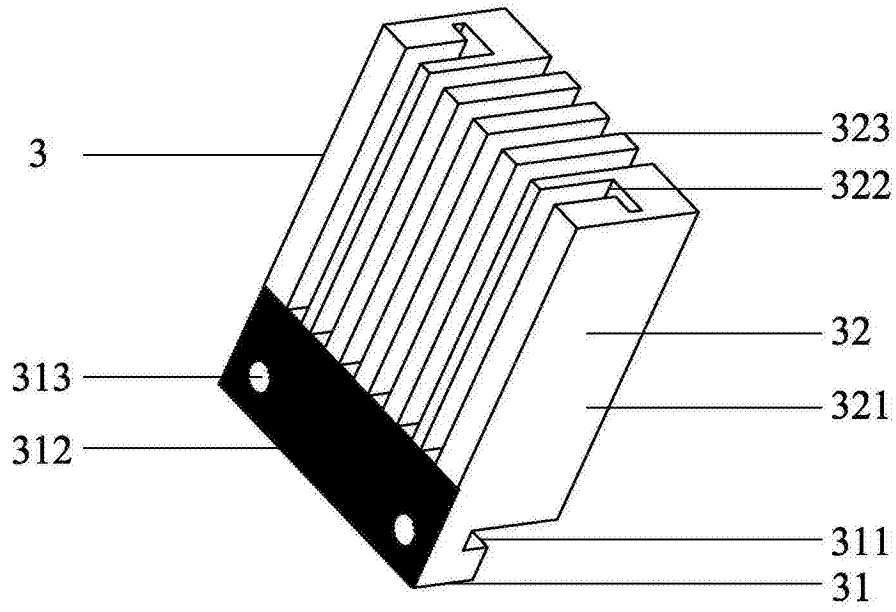


图3

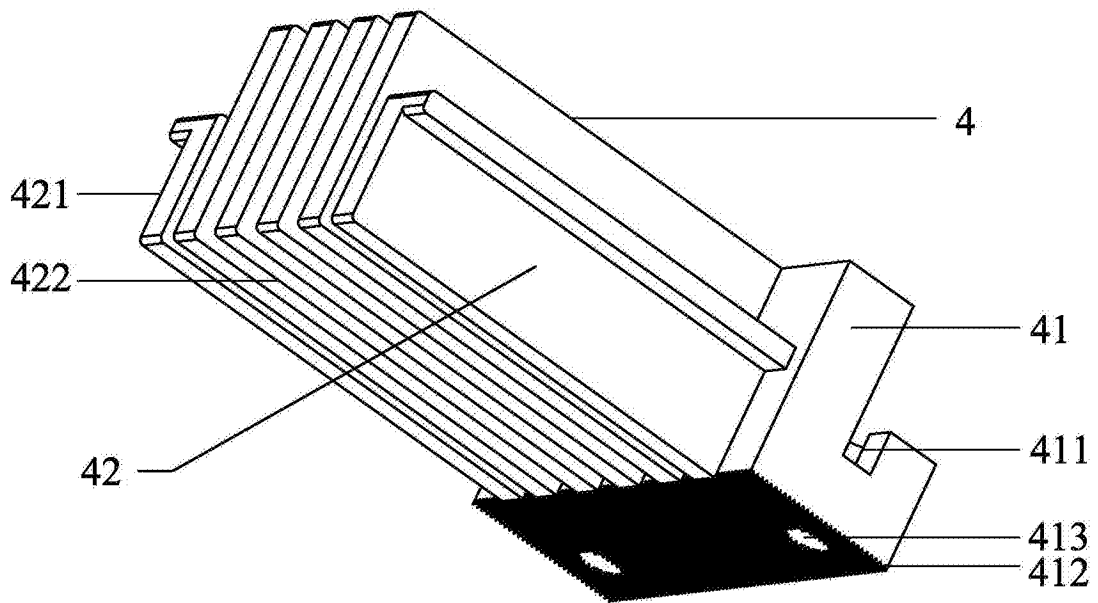


图4

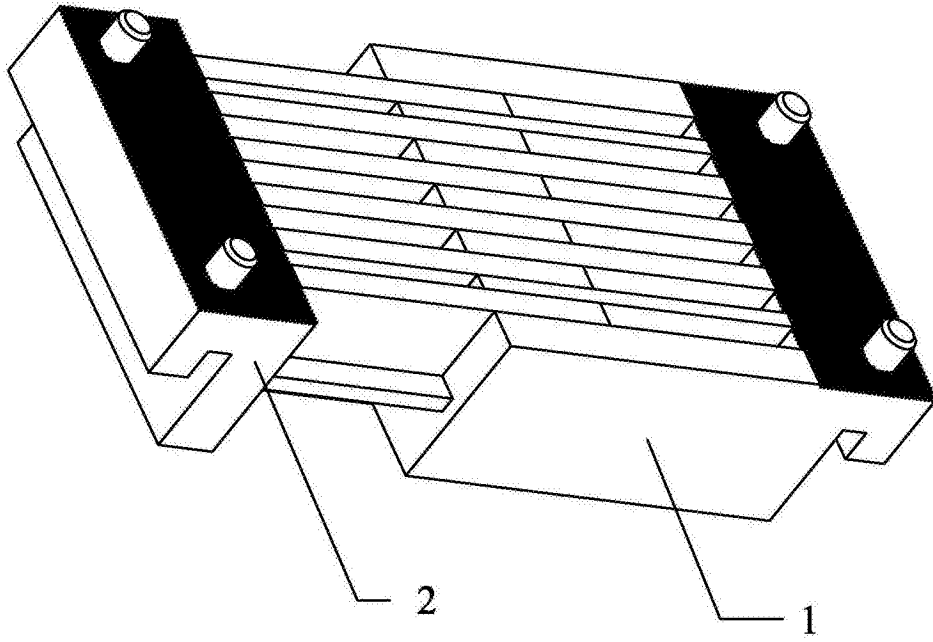


图5

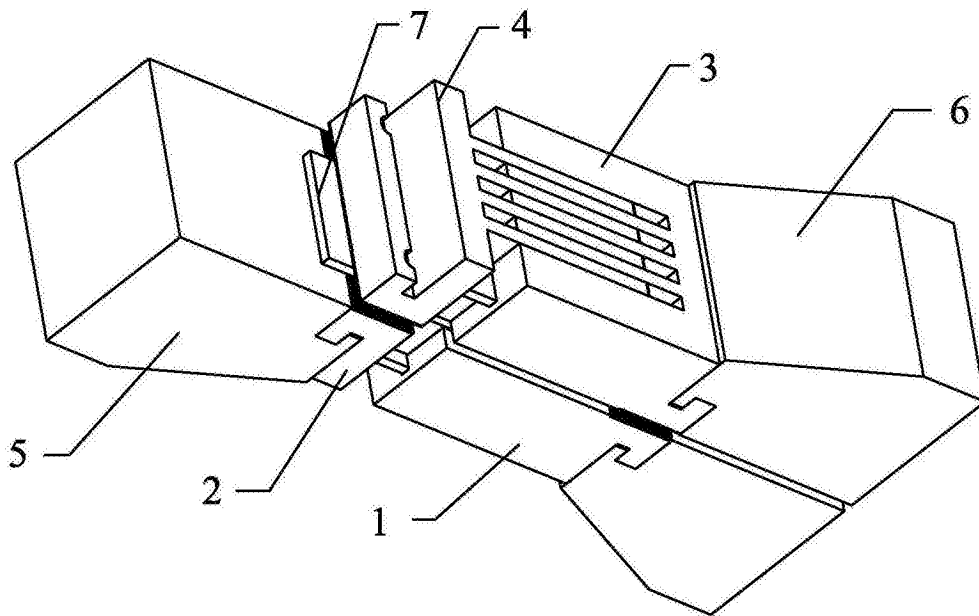


图6