



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105926773 A

(43)申请公布日 2016.09.07

(21)申请号 201610320372.1

(22)申请日 2016.05.15

(71)申请人 北京工业大学

地址 100124 北京市朝阳区平乐园100号

(72)发明人 刘学春 杨志炜 王鹤翔

(74)专利代理机构 北京思海天达知识产权代理有限公司 11203

代理人 刘萍

(51)Int.Cl.

E04B 1/24(2006.01)

E04B 1/58(2006.01)

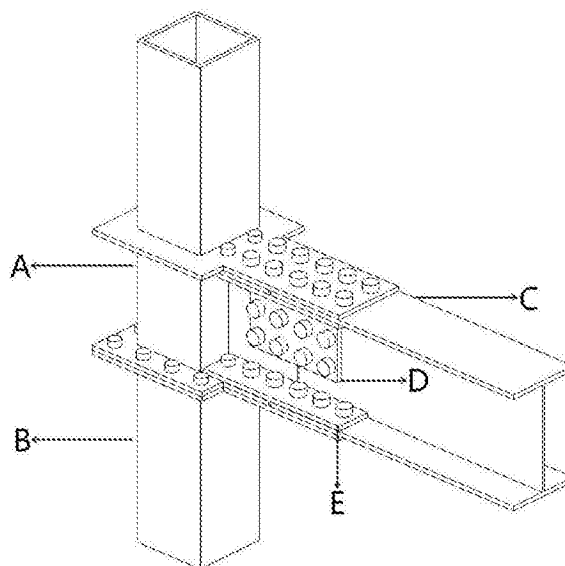
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

## (54)发明名称

一种装配式带盖板单法兰梁柱螺栓节点连接装置

## (57)摘要

一种装配式带盖板单法兰梁柱螺栓节点连接装置,属于结构工程技术领域,包括上柱带盖板法兰盘、方钢管柱、带盖板的外肋、下柱带盖板法兰盘、下部方钢管柱、H型钢梁、贴板和夹板;上部方钢管柱和带盖板的法兰盘以及带盖板的外肋在工厂焊接成一体。下部方钢管柱和带盖板的法兰盘在工厂焊接成一体。本发明焊接部分均可在工厂内完成,且采用螺栓进行现场装配,螺栓的紧固工作方便快捷,施工速度以及质量大大提高,适应装配式钢结构的发展,本发明的节点为半刚性节点、延性好、承载能力强。同时夹板采用强度较低的钢材可以充分耗散地震能量,便于震后修复。



1. 一种装配式带盖板单法兰梁柱螺栓节点连接装置,其特征在于:该装置包括上柱、下柱、梁、贴板D和夹板E;

所述上柱包括第一方钢管柱(1)和第三方钢管柱(3)、外肋(2)、第一法兰盘(4)、剪切板(7)和垫板(8),第一法兰盘(4)焊接在第三方钢管(3)下端,外肋(2)焊接在第一方钢管(1)的下端,垫板(8)焊接在外肋(2)上,剪切板(7)焊接在垫板(8)、第三方钢管(3)和第一法兰盘(4)上;并使剪切板(7)、垫板(8)和法兰盘伸出的盖板长度一致;所述第一方钢管柱(1)和第三方钢管柱(3)为一根连续的方钢管柱,或者是不连续的方钢管柱;

所述下柱包括第二法兰盘(5)和第三方钢管柱(6),第二法兰盘(5)焊接在第三方钢管柱(6)的上端;

所述梁为H型钢梁C,腹板和梁翼缘开孔;

贴板D为2块,梁腹板两边各一块,上柱通过剪切板和贴板D与梁的腹板连接,夹板E为4块,分别位于梁翼缘上、下翼缘的内侧,上柱通过法兰盘上伸出的盖板和夹板E与梁的上翼缘连接,下柱通过法兰盘上伸出的盖板和夹板E与梁的下翼缘连接;上柱和下柱通过法兰盘上的螺栓连接。

2. 根据权利要求1所述的一种装配式带盖板单法兰梁柱螺栓节点连接装置,其特征在于:H型钢梁C、第三方钢管柱(3)和第一法兰盘(4)和第二法兰盘(5)上伸出的盖板具有相同的宽度,上柱中的第一法兰盘(4)上伸出的盖板、H型钢梁C的上翼缘和夹板E具有位置对应、大小相同的螺栓孔,梁C的腹板和剪切板(7)以及贴板D上具有位置对应、大小相同的螺栓孔,下柱柱顶第二法兰盘(5)和上柱柱底第一法兰盘(4)具有位置对应、大小相同的螺栓孔,下柱中的第二法兰盘(5)伸出的盖板、H型钢梁C的下翼缘和夹板E具有位置对应的螺栓孔,所述上柱中剪切板(7)、垫板(8)和第一法兰盘(4)伸出的盖板与H型钢梁之间留有3-10毫米距离,方便装配时的吊装。

3. 根据权利要求1所述的一种装配式带盖板单法兰梁柱螺栓节点连接装置,其特征在于:上柱、下柱和梁均在工厂里焊接完成,施工现场将上柱、下柱、梁、贴板D和夹板E的螺栓孔位置对齐,拧紧螺栓。

4. 根据权利要求1所述的一种装配式带盖板单法兰梁柱螺栓节点连接装置,其特征在于:柱和梁使用比夹板E使用强度高的钢材,夹板E上螺栓孔和螺栓杆直径相同,安装完成后夹板E的螺栓孔孔壁和螺栓杆接触。

5. 根据权利要求1所述的一种装配式带盖板单法兰梁柱螺栓节点连接装置,其特征在于:节点中上柱和下柱的位置进行互换,即节点中上柱做为下柱,下柱做为上柱。

6. 根据权利要求1所述的一种装配式带盖板单法兰梁柱螺栓节点连接装置,其特征在于:柱和梁使用Q345及以上强度的钢材,夹板E使用Q235或Q195。

7. 根据权利要求1所述的一种装配式带盖板单法兰梁柱螺栓节点连接装置,其特征在于:剪切板和梁腹板厚度相同,且位于同一平面上,2个贴板D分别位于剪切板和梁腹板两侧,通过螺栓连接剪切板和梁腹板。

## 一种装配式带盖板单法兰梁柱螺栓节点连接装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种装配式带盖板单法兰梁柱螺栓节点连接装置,属于结构工程技术领域。

### 背景技术

[0002] 目前,国内外对高层钢结构住宅的系统研究正处于起步阶段,工业化装配式高层钢结构体系创新势在必行。装配式钢结构体系是指按照统一、标准的建筑部品规格制作房屋单元或构件,然后运至施工现场装配就位而产生的建筑。其特点是建筑质量轻、节能环保、施工速度快、工业化程度高等,能解决我国建筑工业化水平低、房屋建造劳动生产率低以及传统房屋产品质量低等诸多问题,适应我国建筑行业的发展。

[0003] 梁柱节点是装配式钢结构体系中最重要节点,它直接影响着结构的施工速度以及装配化程度,因此梁柱节点应尽量多采用便于操作的高强螺栓连接,并且螺栓的布置应尽可能地易于工人现场紧固,在现有的工程实例中采用的梁柱节点存在以下不足:传统梁柱全焊节点中,梁上下翼缘及腹板与柱现场施焊,这种连接方式虽然为刚性连接,但节点延性差,地震中容易发生脆性破坏,且需要现场施焊,大大影响了施工速度与质量,不用于多高层装配式钢结构中,同时由于焊接面积大,容易产生较大的残余应力,影响节点的受力性能。传统栓焊混合连接节点中,梁端上下翼缘与柱现场焊接,梁端腹板通过剪切板与柱柱接,这种连接方式需要现场施焊,大大影响了施工速度与质量,且施工程序复杂,不容易实现刚性连接。

### 发明内容

[0004] 本发明提出了一种装配式带盖板单法兰梁柱螺栓节点连接装置,其目的在于克服现有技术的缺陷,满足节点各项力学性能,实现结构的装配化,提高构件的拼装速度,充分适应多高层装配式钢结构体系的要求与特点。

[0005] 本发明的技术方案如下:

[0006] 一种装配式带盖板单法兰梁柱螺栓节点连接装置,其特征在于:该装置包括上柱、下柱、梁、贴板D和夹板E;

[0007] 所述上柱包括第一方钢管柱(1)和第二方钢管柱(3)、外肋(2)、第一法兰盘(4)、剪切板(7)和垫板(8),第一法兰盘(4)焊接在第二方钢管(3)下端,外肋(2)焊接在第一方钢管(1)的下端,垫板(8)焊接在外肋(2)上,剪切板(7)焊接在垫板(8)、第二方钢管(3)和第一法兰盘(4)上;并使剪切板(7)、垫板(8)和法兰盘伸出的盖板长度一致。所述第一方钢管柱(1)和第二方钢管柱(3)可以为一根连续的方钢管柱,也可以是不连续的。

[0008] 所述下柱包括第二法兰盘(5)和第三方钢管柱(6),第二法兰盘(5)焊接在第三方钢管柱(6)的上端;

[0009] 所述梁为H型钢梁C,腹板和梁翼缘开孔。

[0010] 贴板D为2块,梁腹板两边各一块,上柱通过剪切板和贴板D与梁的腹板连接,夹板E

为4块,分别位于梁翼缘上、下翼缘的内侧,上柱通过法兰盘上伸出的盖板和夹板E与梁的上翼缘连接,下柱通过法兰盘上伸出的盖板和夹板E与梁的下翼缘连接。上柱和下柱通过法兰盘上的螺栓连接。

[0011] 所述的一种装配式带盖板单法兰梁柱螺栓节点连接装置,所述的H型钢梁C、第二方管柱(3)和法兰盘上的盖板具有相同的宽度,上柱中的第一法兰盘(4)伸出的盖板、H型钢梁C的上翼缘和夹板E具有位置对应、大小相同的螺栓孔,梁C的腹板、剪切板(7)和贴板D上具有位置对应、大小相同的螺栓孔,下柱柱顶第二法兰盘(5)和上柱柱底第一法兰盘(4)具有位置对应、大小相同的螺栓孔,下柱中第二法兰盘(5)伸出的盖板、H型钢梁C的下翼缘和夹板E具有位置对应、大小相同的螺栓孔,该节点螺栓孔布置为单排或多排螺栓连接,螺栓数量、规格根据具体情况而定;所述上柱中剪切板(7)、垫板(8)和第一法兰盘(4)伸出的盖板与H型钢梁之间留有3-10毫米距离,方便装配时的吊装。

[0012] 所述的一种装配式带盖板单法兰梁柱螺栓节点连接装置,所述上柱、下柱和梁均在工厂里焊接完成,施工现场将上柱、下柱、梁、贴板D和夹板E的螺栓孔位置对齐,拧紧螺栓即可。

[0013] 剪切板和梁腹板厚度相同,且位于同一平面上,2个贴板D分别位于剪切板和梁腹板两侧,通过螺栓连接剪切板和梁腹板。

[0014] 剪切板端部和梁腹板端部有3-10毫米间距,以便安装。

[0015] 所述的一种装配式带盖板单法兰梁柱螺栓节点连接装置,所述柱和梁使用强度较高的钢材,夹板E使用强度较低的钢材如Q235和Q195,夹板E上螺栓孔和螺栓杆直径相同,螺栓孔和螺栓杆直径相同可以使安装完成后夹板E的螺栓孔孔壁和螺栓杆接触,在小震作用下,夹板E螺栓孔壁和螺栓相互挤压受力,通过夹板E变形耗散地震能量,震后易进行更换;中震和大震作用下,夹板E先耗散能量,然后夹板E破坏,螺栓滑移致使盖板螺栓孔孔壁、梁上螺栓孔孔壁和螺栓接触,卡紧夹板E,使节点不会因为夹板E的破坏而丧失承载能力,反而能继续通过盖板和梁翼缘的相对滑移耗散地震能量。

[0016] 所述的一种装配式带盖板单法兰梁柱螺栓节点连接装置,节点并不限于说明书附图中的固定形式,节点中上柱和下柱的位置可以进行互换,即节点中上柱可以做为下柱,下柱可以做为上柱。

## 附图说明

[0017] 图1是本发明的梁柱节点构造示意图

[0018] 图2是本发明的梁柱节点拼接示意图

[0019] 图3是本发明的梁柱节点的上柱构造示意图

[0020] 图4是本发明的梁柱节点的下柱构造示意图

[0021] 图5是本发明的梁柱节点的梁构造示意图

[0022] 图6是本发明的梁柱节点的贴板D构造示意图

[0023] 图7是本发明的梁柱节点的夹板E构造示意图

[0024] 图中1、第一方钢管柱,2、外肋、3第二方钢管柱,4、第一法兰盘,5、第二法兰盘,6、第三方钢管柱,7、剪切板,8、垫板,A、上柱,B、下柱,C、H型钢梁,D、贴板,E、夹板

### 具体实施方式

[0025] 下面将结合附图具体说明本发明梁柱节点的具体连接方式。

[0026] 如附图1~7所示,所述节点短柱外肋(2)和第一法兰盘(4)分别焊接于节点第一方钢管柱(1)和第二方钢管柱(3)部分下端,组成上柱A;所述节点短柱第二法兰盘(5)焊接在第三方钢管柱(6)上端,组成下柱B;所述H型钢梁C、贴板D、夹板E以及上下柱法兰盘都是在工厂预制挖孔,所述结构B和A、B和C通过夹板E和单排或多排螺栓连接、A和C通过贴板D和单排或多排螺栓连接,螺栓的尺寸根据具体情况而定。

[0027] 以上是本发明的一个典型实施例,本发明的实施不限于此。

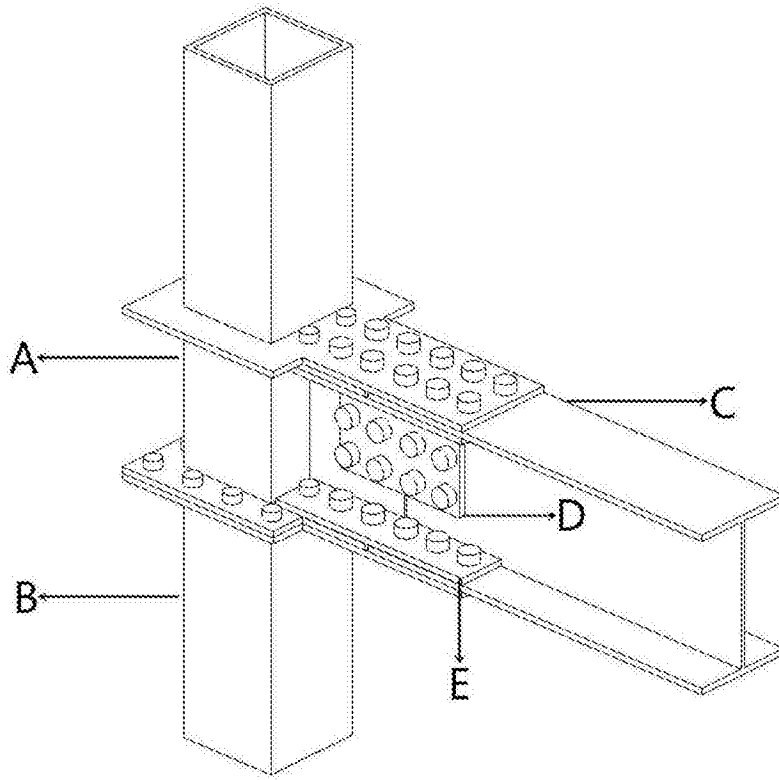


图1

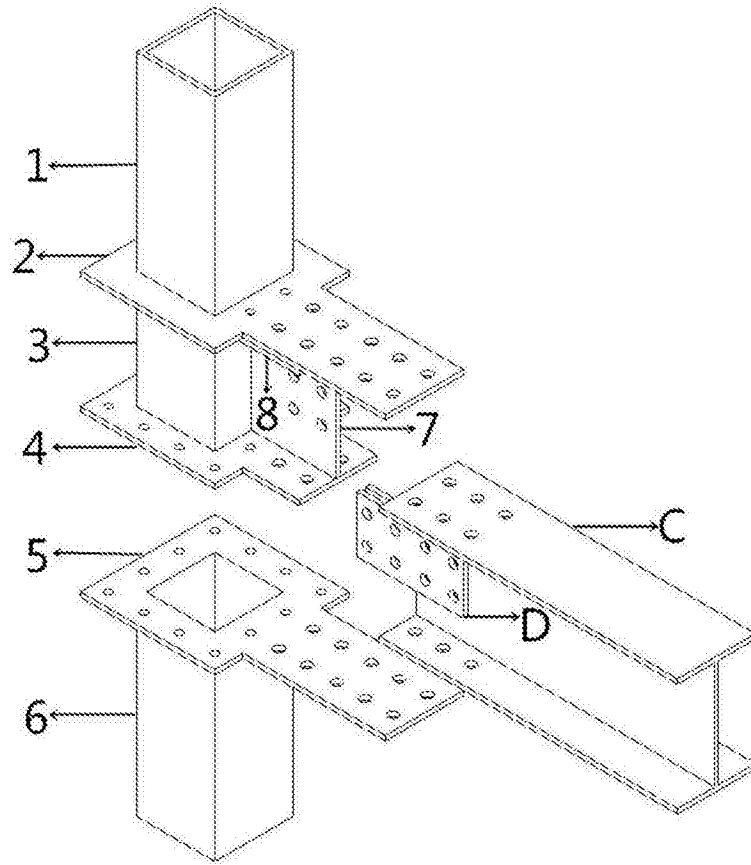


图2

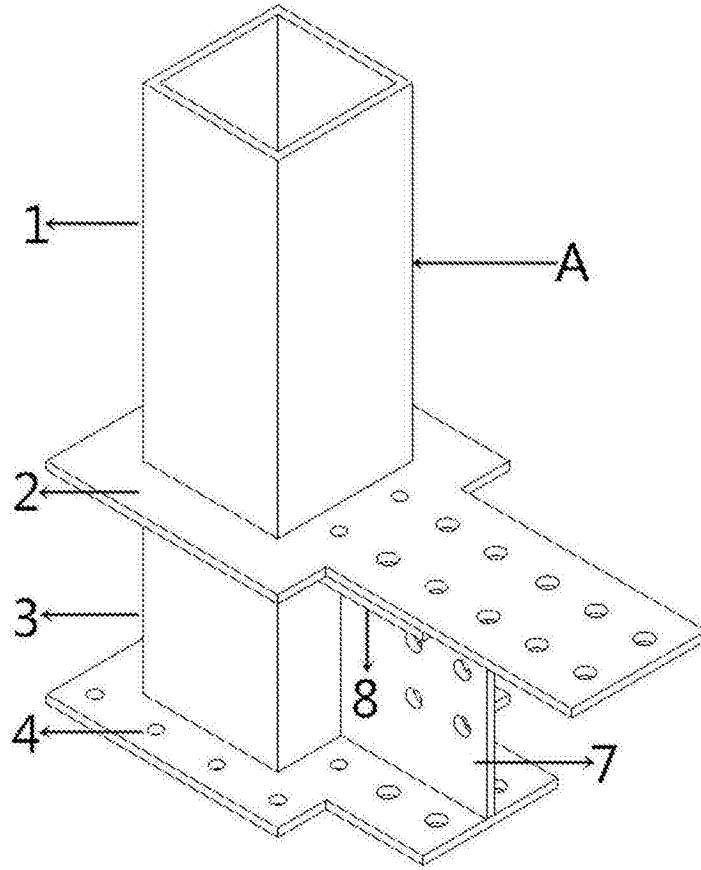


图3

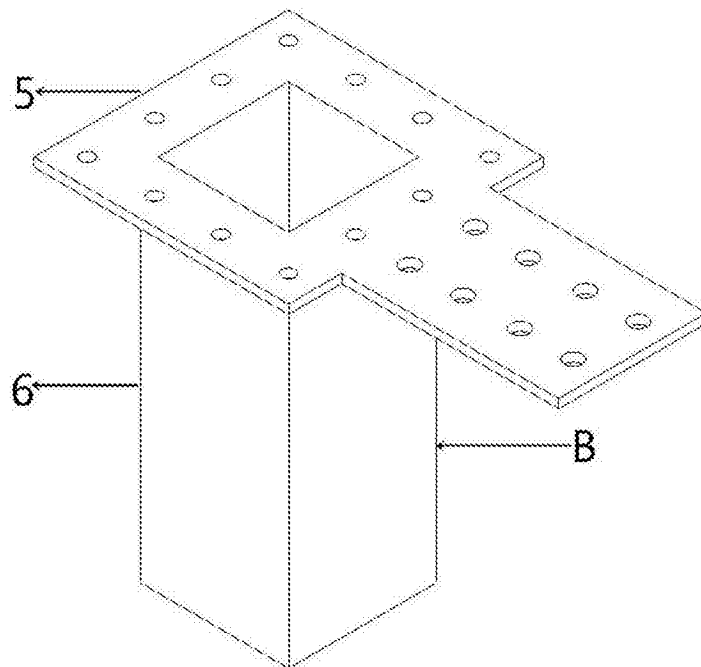


图4



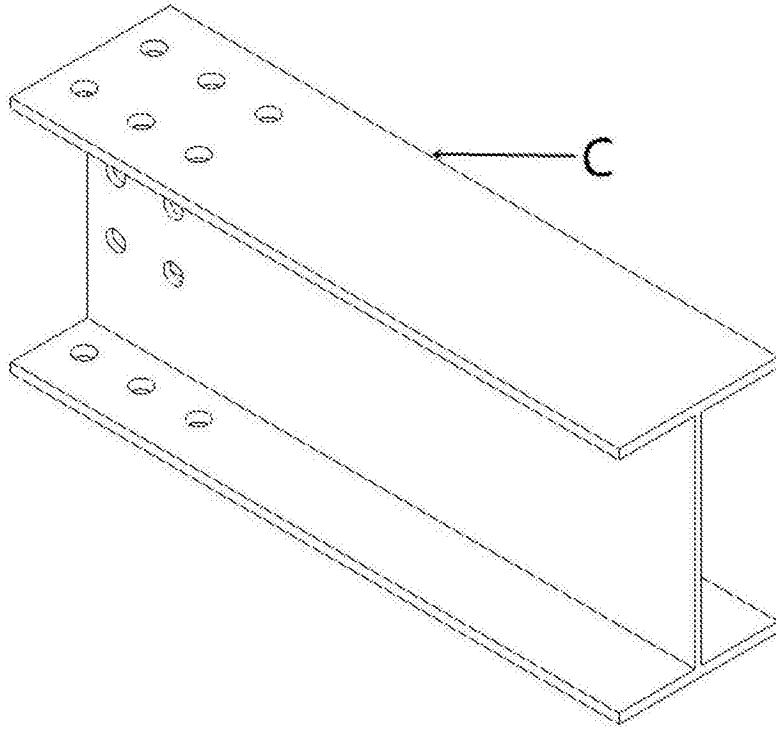


图5

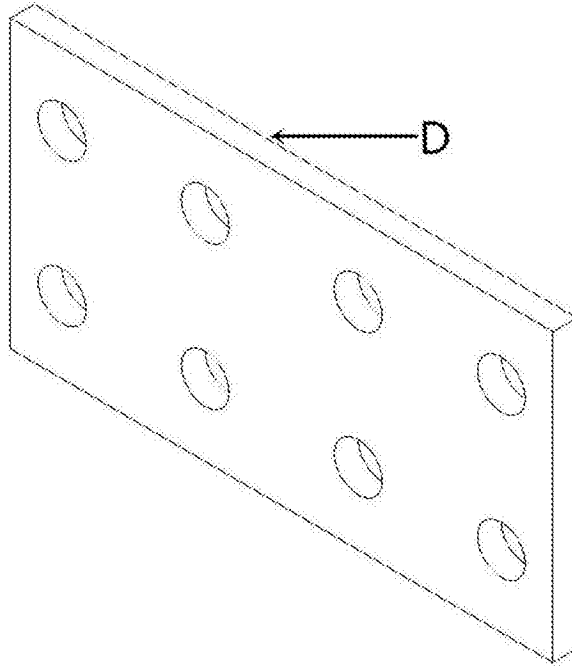


图6

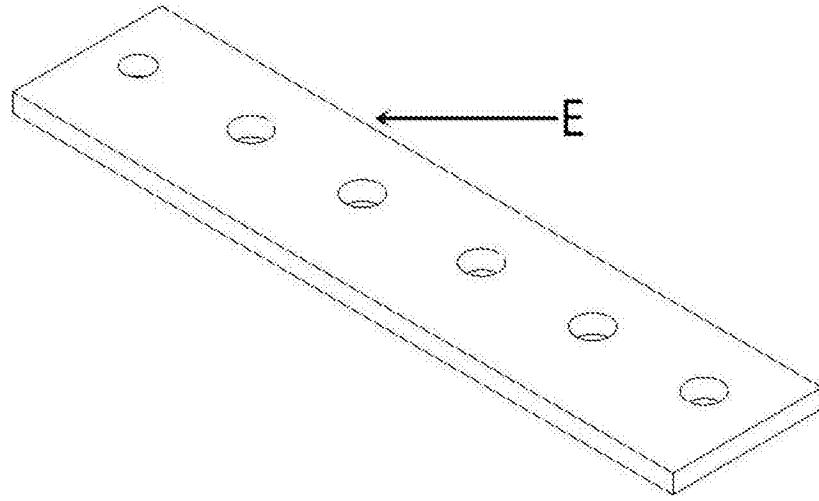


图7