



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107905363 A

(43)申请公布日 2018.04.13

(21)申请号 201711115425.7

(22)申请日 2017.11.13

(71)申请人 湖南大学

地址 410082 湖南省长沙市岳麓区麓山南路1号湖南大学

(72)发明人 周云 胡翔 陈太平 赵瑜
李紫玮

(51)Int.Cl.

E04B 1/20(2006.01)

E04B 1/21(2006.01)

E04B 1/98(2006.01)

E04H 9/02(2006.01)

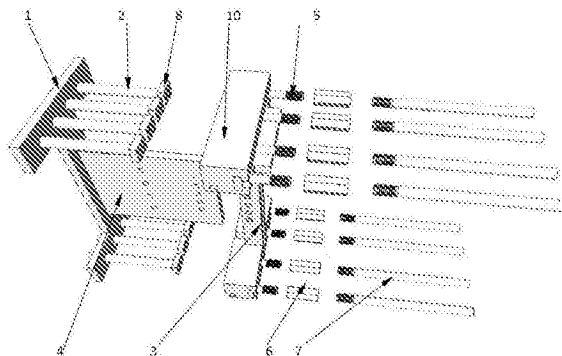
权利要求书2页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

一种基于耗能件与抗剪件的全装配式混凝土梁柱连接器及梁柱连接方法

(57)摘要

本发明涉及一种梁柱连接器及连接梁和柱的方法,该连接器包括预埋在预制混凝土框架柱内部的耗能件(2),锚固件(1),抗剪件(4)和预埋在预制混凝土框架梁端的转换块(10),耗能件(2)与锚固件(1)通过螺栓固定连接,转换块(10)侧面安装有T型接头(5),通过套筒(6)将T型接头(5)和梁内部的钢筋(7)连接,在转换块(10)上开设梁端卡槽(9),梁端卡槽(9)与柱端凸起(8)相互紧扣,实现受拉(压)钢筋的快速连接,梁端的抗剪件(4)穿过柱端抗剪件连接柱(3),并由侧边的螺孔插入螺栓连接,通过上述装置将梁和柱牢固连接。该连接器不仅可以传递剪力,还可以传递梁端弯矩,更加接近于现浇节点。另外,该梁柱连接器应用了延性材料,增大梁柱连接器在地震荷载作用下的延性。



1. 一种梁柱连接器,其特征在于:该连接器包括预埋在预制混凝土框架柱内部的耗能件(2),锚固件(1),抗剪件(4)和预埋在预制混凝土框架梁端的转换块(10)及抗剪件连接柱(3),耗能件(2)与锚固件(1)固定连接,转换块(10)侧面安装有T型接头(5),通过套筒(6)将T型接头(5)和预制混凝土框架梁内部的钢筋(7)连接,实现受拉或受压钢筋的快速连接,在转换块(10)上开设梁端卡槽(9),梁端卡槽(9)与耗能件(2)一端的柱端凸起(8)相互紧扣,两个锚固件(1)之间通过连接板相连,连接板与抗剪件(4)相连,两个转换块(10)之间通过抗剪件连接柱(3)相连,抗剪件(4)与抗剪件连接柱(3)固定连接。

2. 如权利要求1所述的一种梁柱连接器,其特征在于:耗能件(2)与锚固件(1)固定连接的方式为在锚固件(1)上开设螺孔,耗能件(2)穿过螺孔,在锚固件(1)外侧用螺母将耗能件(2)固定。

3. 如权利要求1或2所述的一种梁柱连接器,其特征在于:抗剪件(4)与抗剪件连接柱(3)固定连接的方式为抗剪件(4)的一端插入抗剪件连接柱(3)上的孔中,抗剪件(4)和抗剪件连接柱(3)的侧面均设有螺栓预留孔,通过从抗剪件连接柱与抗剪件的螺栓预留孔中插入螺栓将两者固定连接。

4. 如权利要求3所述的一种梁柱连接器,其特征在于:抗剪件(4)设有两列圆孔,内侧一列圆孔用于箍筋的穿过,并加强抗剪件在混凝土内的锚固,外侧的一列圆孔用于抗剪件(4)与梁端抗剪件连接柱(3)通过螺栓连接。

5. 一种梁柱结构,其特征在于:在该梁柱结构中安装有如权利要求1-4中任一项所述的梁柱连接器。

6. 一种制作如权利要求5所述的梁柱结构的方法,其特征在于:

首先,将工厂预制好的钢零件备齐,通过计算结果,确定T型接头(5),套筒(6)和钢筋(7)的数量,耗能件直径,数量,抗剪件的高度与厚度;

接着,组装梁的骨架,并浇筑混凝土:将钢筋(7)与转换块(10)连接拼装好,再将箍筋按设计箍筋间距与纵筋绑扎,以固定钢筋骨架,然后将所固定的骨架置于模具中,浇筑混凝土,在标准条件下养护,在满足不低于75%的设计强度和吊装强度后方可出厂;

然后,组装柱的骨架,并浇筑混凝土:将箍筋按设计箍筋间距与纵筋绑扎,以固定钢筋骨架,同时箍筋穿过抗剪件(4)中预留的箍筋孔,以固定柱端所有钢构件的位置,然后将所固定的骨架置于模具中,浇筑混凝土,在标准条件下养护,在满足不低于75%的设计强度和吊装强度后方可出厂。

7. 一种连接梁和柱的方法,其特征在于:该方法包括如下步骤:

在混凝土框架柱内预埋有耗能件(2)及其锚固件(1),耗能件(2)与锚固件(1)固定连接的方式为在锚固件(1)上开设螺孔,耗能件(2)穿过螺孔,在锚固件(1)外侧用螺母(1)将耗能件(2)固定在锚固件上;

在混凝土框架梁端预埋有转换块(10),转换块(10)侧面制作卡槽,用于安装T型接头,通过套筒(6)将T型接头(5)和梁内部的钢筋(7)连接;

转换块(10)另一端设有朝下开启的梁端卡槽(9),梁端卡槽(9)与耗能件(2)一端的柱端凸起(8)相互紧扣,梁端卡槽(9)限制耗能件(2)一端的柱端凸起(8)只能从下方卡入,卡入后梁柱只能沿着竖向分离,不能水平移动;

两个锚固件(1)之间通过连接板相连,连接板与抗剪件(4)相连,两个转换块(10)之间

通过抗剪件连接柱(3)相连,抗剪件(4)的一端插入抗剪件连接柱(3)上的孔中,抗剪件(4)和抗剪件连接柱(3)的侧面均设有螺栓预留孔,通过从抗剪件连接柱与抗剪件的螺栓预留孔中插入螺栓将两者固定连接,随着柱端抗剪件与梁端的抗剪件连接柱通过螺栓固定连接后,梁柱便失去了沿着竖向分离的能力,通过这种设置实现了柱和梁的剪力及其弯矩的传递,节点安装后再由水泥砂浆将螺栓预留孔填缝。

一种基于耗能件与抗剪件的全装配式混凝土梁柱连接器及梁柱连接方法

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑工程领域,尤其涉及一种梁柱连接器及连接梁和柱的方法。

背景技术

[0002] 装配式建筑是指用预制的构件在工地装配而成的建筑。这种建筑的优点是建造速度快,受气候条件制约小,节约劳动力并可提高建筑质量,构件可在工厂内进行产业化生产,施工现场可直接安装,方便又快捷,可缩短施工工期等优点。但装配式建筑存在节点钢筋连接麻烦以及内力传递不充分的问题。为了满足节点充分传递内力,传统的梁柱连接器采用了牛腿的梁端铰接,该结构是一种柔性的连接,但建筑结构不够美观,后期不利于抹灰找平。因此本专利提出了一种既美观又能有效传递内力的梁柱连接器。

发明内容

[0003] 本发明是针对现有的装配式梁柱连接存在缺陷和不足,提出一种新的梁柱连接器及连接梁和柱的方法,该新的连接方式不同于传统利用牛腿的梁端铰接形式,是一种刚性连接方式。该连接器采用了类似于传统工字型钢腹板结构的抗剪件,可以传递梁端剪力,采用了螺栓连通梁端上下受力钢筋,可以传递梁端弯矩,更加接近于现浇节点。

[0004] 而且,本发明的连接器中所有部件可以全部在工厂规格化生产,利用国家标准螺栓连接,操作简便;每个构件单独制作,根据工程受力及构造需要,选择具有耗能件、T型连接头和螺栓的结构,相互组合连接。

[0005] 为达到上述目的,本发明提出一种梁柱连接器,采用如下技术方案:

[0006] 一种梁柱连接器,该连接器包括预埋在预制混凝土框架柱内部的耗能件,锚固件,抗剪件和预埋在预制混凝土框架梁端的转换块及抗剪件连接柱,耗能件与锚固件固定连接,转换块侧面安装有T型连接头,通过套筒将T型连接头和预制混凝土框架梁内部的钢筋连接,实现受拉或受压钢筋的快速连接,在转换块上开设梁端卡槽,梁端卡槽与耗能件一端的柱端凸起相互紧扣,两个锚固件之间通过连接板相连,连接板与抗剪件相连,两个转换块之间通过抗剪件连接柱相连,抗剪件与抗剪件连接柱固定连接。

[0007] 进一步的,耗能件与锚固件固定连接的方式为在锚固件上开设螺孔,耗能件穿过螺孔,在锚固件外侧用螺母将耗能件固定。

[0008] 进一步的,抗剪件与抗剪件连接柱固定连接的方式为抗剪件的一端插入抗剪件连接柱上的孔中,抗剪件和抗剪件连接柱的侧面均设有螺栓预留孔,通过从抗剪件连接柱与抗剪件的螺栓预留孔中插入螺栓将两者固定连接。

[0009] 进一步的,抗剪件设有两列圆孔,内侧一列圆孔用于箍筋的穿过,并加强抗剪件在混凝土内的锚固,外侧的一列圆孔用于抗剪件与梁端抗剪件连接柱通过螺栓连接。

[0010] 进一步的,转换块外侧有朝下开的卡槽,用于与柱上的外凸连接器快速连接。

[0011] 本发明提出一种梁柱结构,采用如下技术方案:

[0012] 一种梁柱结构,在该梁柱结构中安装有前述的梁柱连接器。

[0013] 本发明提出一种制作前述梁柱结构的方法,采用如下技术方案:

[0014] 首先,将工厂预制好的钢零件备齐,通过计算结果,确定T型接头,套筒和钢筋的数量,耗能件直径与数量,抗剪件的高度与厚度;

[0015] 接着,组装梁的骨架,并浇筑混凝土:将钢筋与转换快连接拼装好,再将箍筋按设计箍筋间距与纵筋绑扎,以固定钢筋骨架,然后将所固定的骨架置于模具中,浇筑混凝土,在标准条件下养护,在满足不低于75%的设计强度和吊装强度后方可出厂;

[0016] 然后,组装柱的骨架,并浇筑混凝土:将箍筋按设计箍筋间距与纵筋绑扎,以固定钢筋骨架,同时箍筋穿过抗剪件中预留的箍筋孔,以固定柱端所有钢构件的位置,然后将所固定的骨架置于模具中,浇筑混凝土,在标准条件下养护,在满足不低于75%的设计强度和吊装强度后方可出厂。

[0017] 本发明提出一种连接梁和柱的方法,采用如下技术方案:

[0018] 在混凝土框架柱内预埋有耗能件及其锚固件,耗能件与锚固件固定连接的方式为在锚固件上开设螺孔,耗能件穿过螺孔,在锚固件外侧用螺母将耗能件固定在锚固件上;

[0019] 在混凝土框架梁端预埋有转换块,转换块侧面制作卡槽,用于安装T型接头,通过套筒将T型接头和梁内部的钢筋连接;

[0020] 转换块另一端设有朝下开启的梁端卡槽,梁端卡槽与耗能件一端的柱端凸起相互紧扣,梁端卡槽限制耗能件一端的柱端凸起只能从下方卡入,卡入后梁柱只能沿着竖向分离,不能水平移动;

[0021] 两个锚固件之间通过连接板相连,连接板与抗剪件相连,两个转换块之间通过抗剪件连接柱相连,抗剪件的一端插入抗剪件连接柱上的孔中,抗剪件和抗剪件连接柱的侧面均设有螺栓预留孔,通过从抗剪件连接柱与抗剪件的螺栓预留孔中插入螺栓将两者固定连接,随着柱端抗剪件与梁端的抗剪件连接柱通过螺栓固定连接后,梁柱便失去了沿着竖向分离的能力,通过这种设置实现了柱和梁的剪力的传递,节点安装后再由水泥砂浆将螺栓预留孔填缝。

[0022] 本发明的有益效果:本发明提出的一种梁柱连接器及连接梁和柱的方法,使得梁和柱之间的连接方式变为刚性连接方式,该连接器不仅可以传递剪力,还可以传递梁端弯矩,更加接近于现浇节点。在该连接器采用高强螺栓,使得拉力通过高强螺栓的抗拉传递,以此传递弯矩,剪力通过抗剪件传递。

[0023] 另外,在梁柱连接器中应用了延性材料,增大了梁柱连接器在地震荷载作用下的延性;延性材料的应用还有利于工程师对连接节点的破坏模式的预计与控制。

[0024] 同时,在浇筑混凝土梁时,提前预留安装螺栓的预留孔,并在安装好节点后,用水泥砂浆填缝。

[0025] 而且,本发明的连接器中所有部件可以全部在工厂规格化生产,利用国家标准螺栓连接,不需要焊接工艺,操作简便;每个构件单独制作,根据工程受力及构造需要,选择耗能件、T型接头和螺栓的数目,相互组合连接。

附图说明

[0026] 图1是梁柱连接的三维示意图;

- [0027] 图2是梁柱连接器的平面图；
- [0028] 图3是梁柱连接器的分解图；
- [0029] 图4是梁柱连接器的三维示意图；
- [0030] 图5是梁柱连接器的俯视图；
- [0031] 图6是梁柱连接器的正视图；
- [0032] 图7是耗能件及其锚固件立体图；
- [0033] 图8是梁端转化块立体图。
- [0034] 图中:a为预制混凝土框架柱,b为预制混凝土框架梁,1、锚固件,2、耗能件,3、抗剪件连接柱,4、抗剪件,5、T型连接头、6、套筒,7、钢筋,8、柱端凸起,9、梁端卡槽,10、转换块。

具体实施方式

[0035] 为使本发明的目的、技术方案和优点表达得更加清楚明白,下面结合附图对本发明作进一步的介绍。

[0036] 本发明提出一种梁柱连接器,其包括三大部分,其一是预埋在混凝土柱内部的耗能件及其锚固件,其二是预埋在梁端的转换块,其三是连接梁柱的抗剪件。

[0037] 具体见图1-8所示,该连接器包括预埋在预制混凝土框架柱内部的耗能件(2),锚固件(1),抗剪件(4)和预埋在预制混凝土框架梁端的转换块(10)及抗剪件连接柱(3),耗能件(2)与锚固件(1)固定连接,转换块(10)侧面安装有T型连接头(5),通过套筒(6)将T型连接头(5)和预制混凝土框架梁内部的钢筋(7)连接,实现受拉或受压钢筋的快速连接,在转换块(10)上开设梁端卡槽(9),梁端卡槽(9)与耗能件(2)一端的柱端凸起(8)相互紧扣,两个锚固件(1)之间通过连接板相连,连接板与抗剪件(4)相连,两个转换块(10)之间通过抗剪件连接柱(3)相连,抗剪件(4)与抗剪件连接柱(3)固定连接。

[0038] 进一步的,耗能件(2)与锚固件(1)固定连接的方式为在锚固件(1)上开设螺孔,耗能件(2)穿过螺孔,在锚固件(1)外侧用螺母将耗能件(2)固定。

[0039] 进一步的,抗剪件(4)与抗剪件连接柱(3)固定连接的方式为抗剪件(4)的一端插入抗剪件连接柱(3)上的孔中,抗剪件(4)和抗剪件连接柱(3)的侧面均设有螺栓预留孔,通过从抗剪件连接柱与抗剪件的螺栓预留孔中插入螺栓将两者固定连接。

[0040] 进一步的,抗剪件(4)设有两列圆孔,内侧一列圆孔用于箍筋的穿过,并加强抗剪件在混凝土内的锚固,外侧的一列圆孔用于抗剪件(4)与梁端抗剪件连接柱(3)通过螺栓连接。。

[0041] 本发明还提出一种梁柱结构,在该梁柱结构中安装有如上面所述的梁柱连接器。

[0042] 本发明还提出一种制作前述梁柱结构的方法,包括如下步骤:

[0043] 首先,将工厂预制好的钢零件备齐,通过计算结果,确定T型连接头(5),套筒(6)和钢筋(7)的数量,耗能件直径,数量,抗剪件的高度与厚度;

[0044] 接着,组装梁的骨架,并浇筑混凝土:将钢筋(7)与转换快(10)连接拼装好,再将箍筋按设计箍筋间距与纵筋绑扎,以固定钢筋骨架,然后将所固定的骨架置于模具中,浇筑混凝土,在标准条件下养护,在满足不低于75%的设计强度和吊装强度后方可出厂;

[0045] 然后,组装柱的骨架,并浇筑混凝土:将箍筋按设计箍筋间距与纵筋绑扎,以固定钢筋骨架,同时箍筋穿过抗剪件(4)中预留的箍筋孔,以固定柱端所有钢构件的位置,然后

将所固定的骨架置于模具中,浇筑混凝土,在标准条件下养护,在满足不低于75%的设计强度和吊装强度后方可出厂。

[0046] 本发明还提出一种连接梁和柱的方法,该方法包括如下步骤:

[0047] 在混凝土框架柱内预埋有耗能件(2)及其锚固件(1),耗能件(2)与锚固件(1)固定连接的方式为在锚固件(1)上开设螺孔,耗能件(2)穿过螺孔,在锚固件(1)外侧用螺母(1)将耗能件(2)固定在锚固件上;

[0048] 在混凝土框架梁端预埋有转换块(10),转换块(10)侧面制作卡槽,用于安装T型接头,通过套筒(6)将T型接头(5)和梁内部的钢筋(7)连接;

[0049] 转换块(10)另一端设有朝下开启的梁端卡槽(9),梁端卡槽(9)与耗能件(2)一端的柱端凸起(8)相互紧扣,梁端卡槽(9)限制耗能件(2)一端的柱端凸起(8)只能从下方卡入,卡入后梁柱只能沿着竖向分离,不能水平移动;

[0050] 两个锚固件(1)之间通过连接板相连,连接板与抗剪件(4)相连,两个转换块(10)之间通过抗剪件连接柱(3)相连,抗剪件(4)的一端插入抗剪件连接柱(3)上的孔中,抗剪件(4)和抗剪件连接柱(3)的侧面均设有螺栓预留孔,通过从抗剪件连接柱与抗剪件的螺栓预留孔中插入螺栓将两者固定连接,随着柱端抗剪件与梁端的抗剪件连接柱通过螺栓固定连接后,梁柱便失去了沿着竖向分离的能力,通过这种设置实现了柱和梁的剪力的传递,节点安装后再由水泥砂浆将螺栓预留孔填缝。

[0051] 图4是耗能件(2),锚固件(1)和抗剪件(4)的立体图。抗剪件设有两列圆孔,内侧一列圆孔用于箍筋的穿过,并加强抗剪件在混凝土内的锚固,外侧的一列圆孔用于抗剪件与梁端抗剪件连接器通过螺栓连接。

[0052] 图8是梁端转换块立体图。在转换块侧面制作卡槽,用于安装T型接头(5),通过套筒(6)将T型接头和梁纵筋(7)连接于一起。通过变化T型接头与套筒的大小,可以连接不同直径的梁纵筋,通过变化T型接头的数量,可以连接不同数量的梁纵筋。

[0053] 梁柱连接器根据结构受力和连接构造需要,可以选择耗能件的种类和数量。另外,耗能件要选择延性大的材料,要求在地震作用下要有足够的延性。

[0054] 梁柱连接器所有部件全部在工厂规格化生产,利用国家标准螺栓连接,不需要焊接工艺,操作简便;每个构件单独制作,根据工程受力及构造需要,选择耗能件、T型接头和螺栓的数目,相互组合连接。

[0055] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明实施例可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

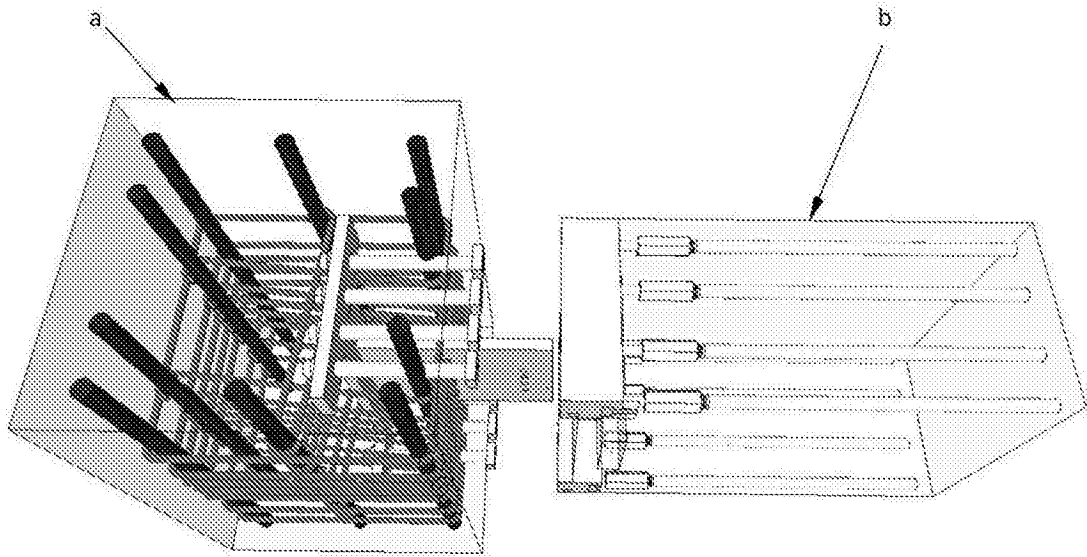


图1

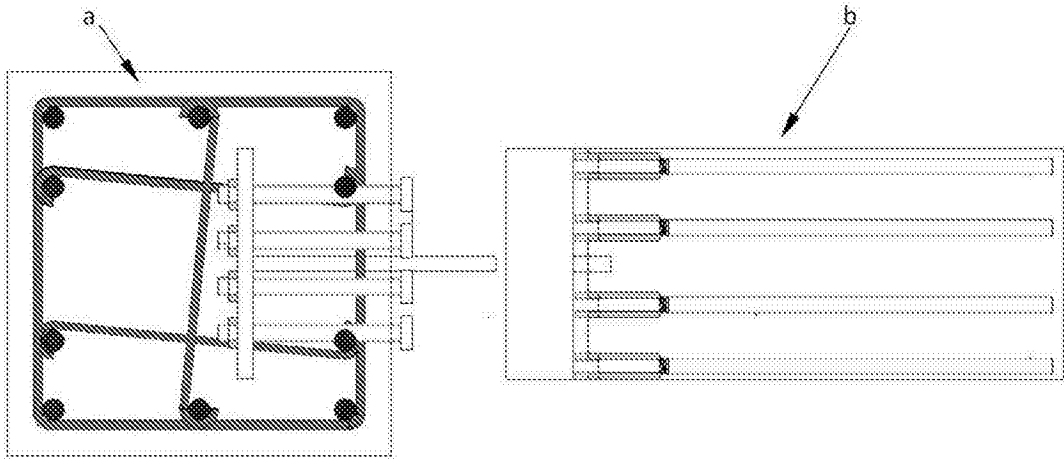


图2

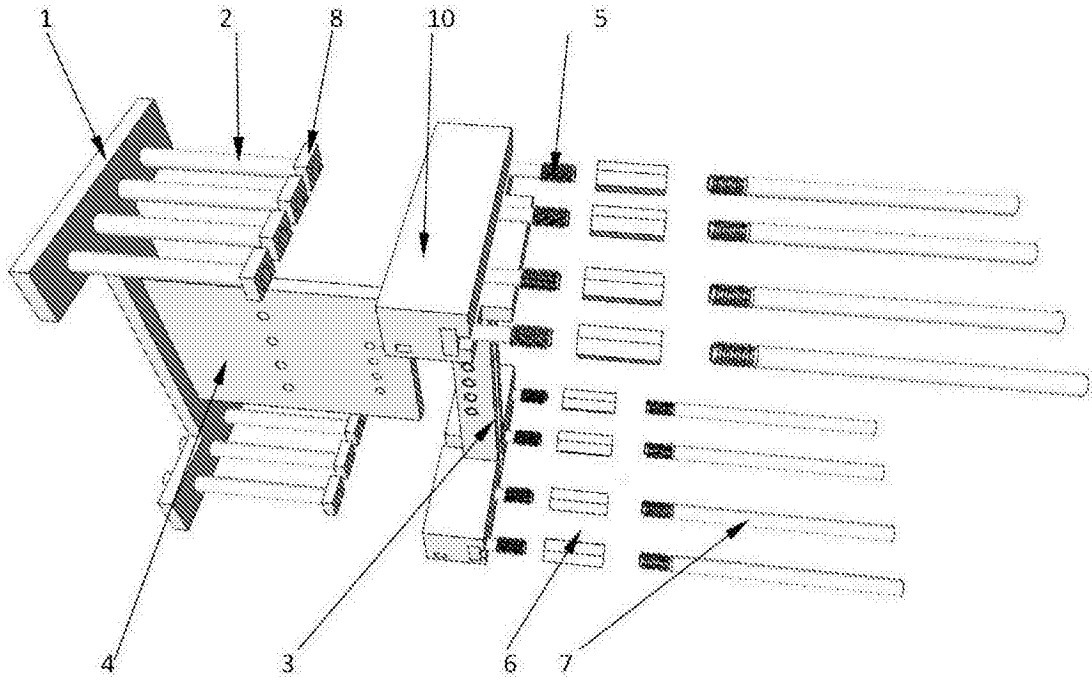


图3

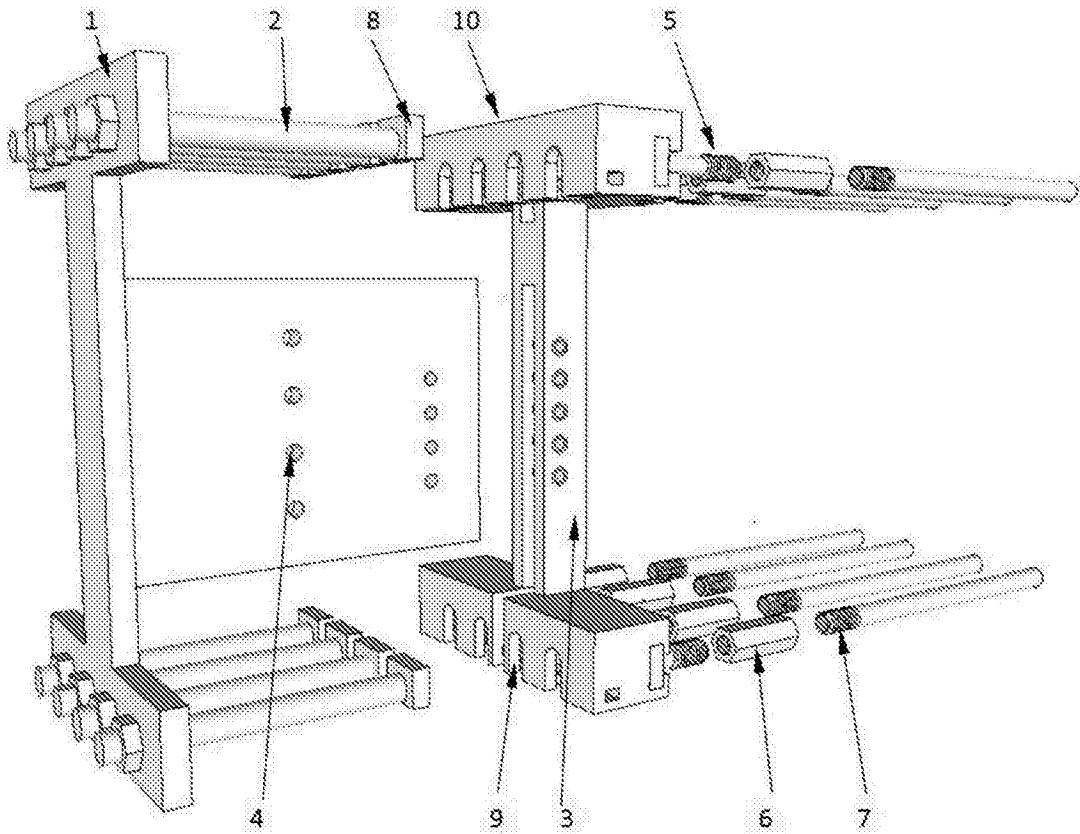


图4

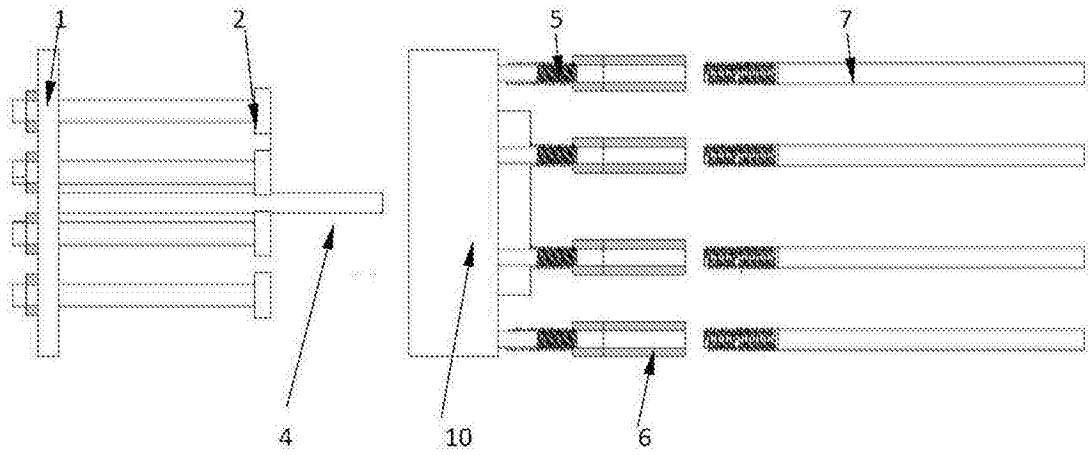


图5

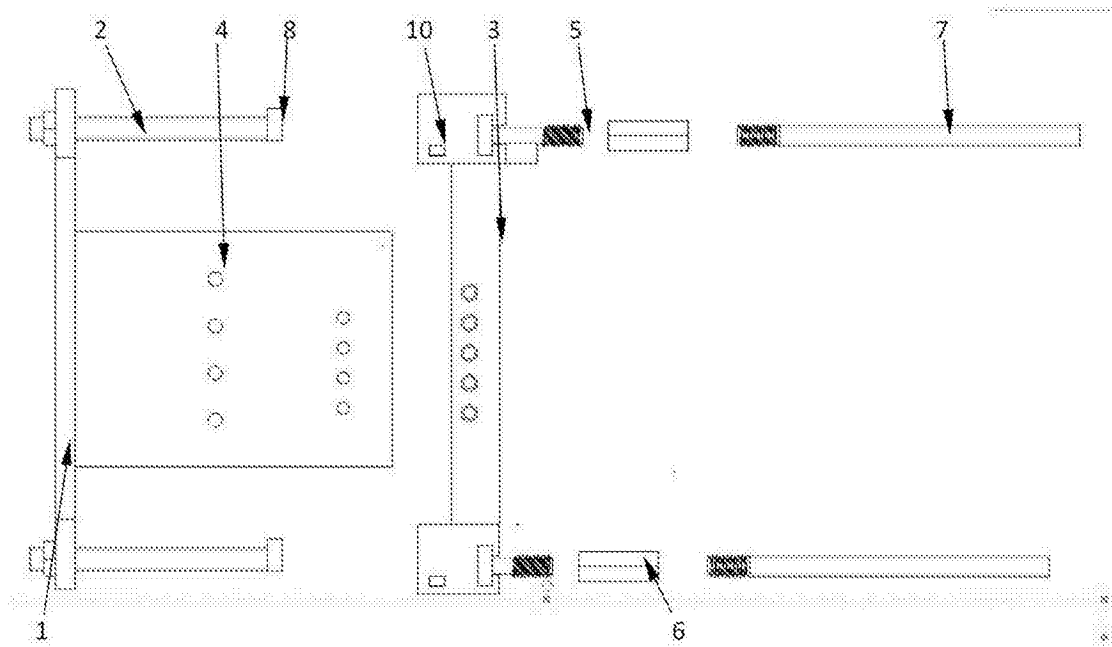


图6

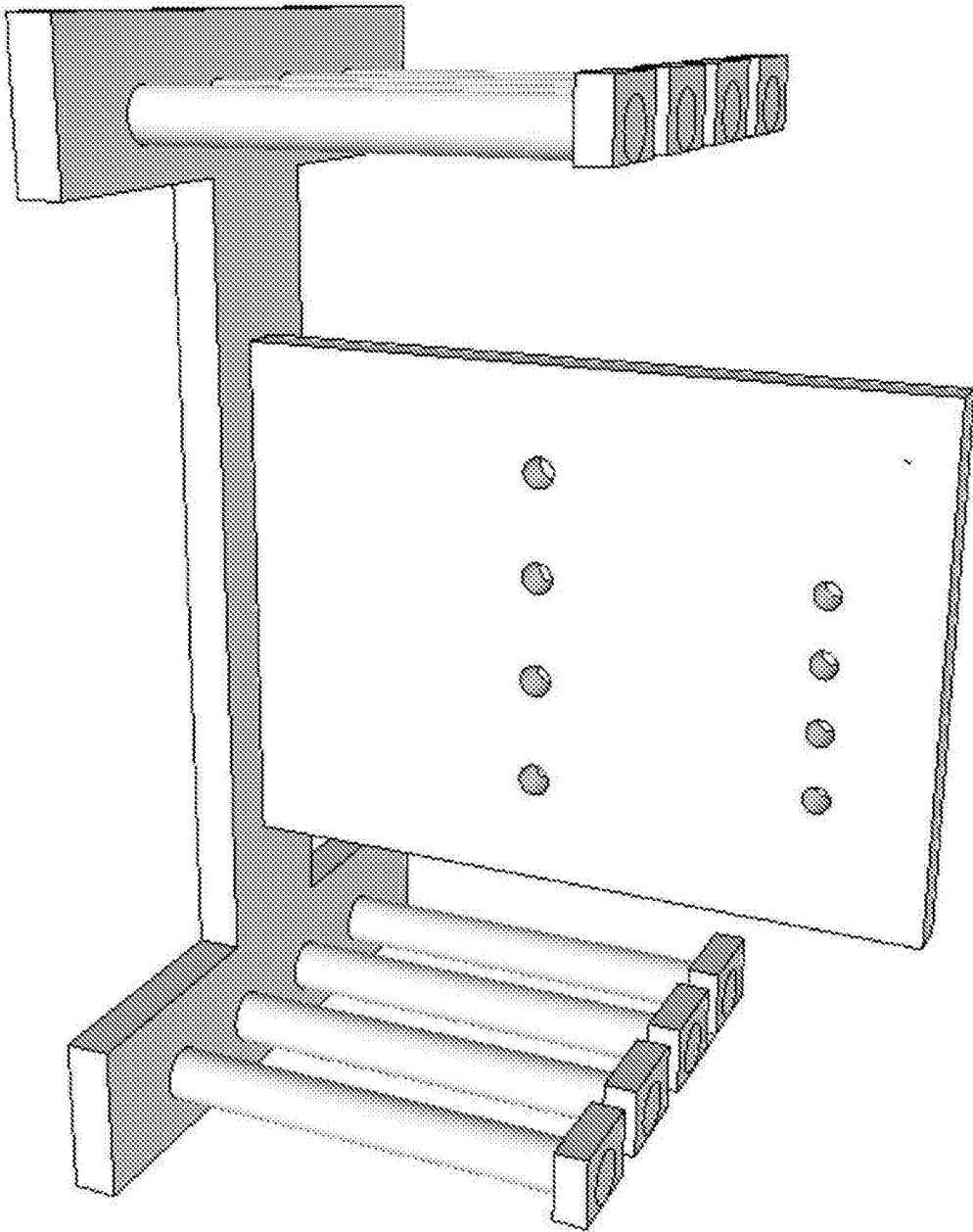


图7

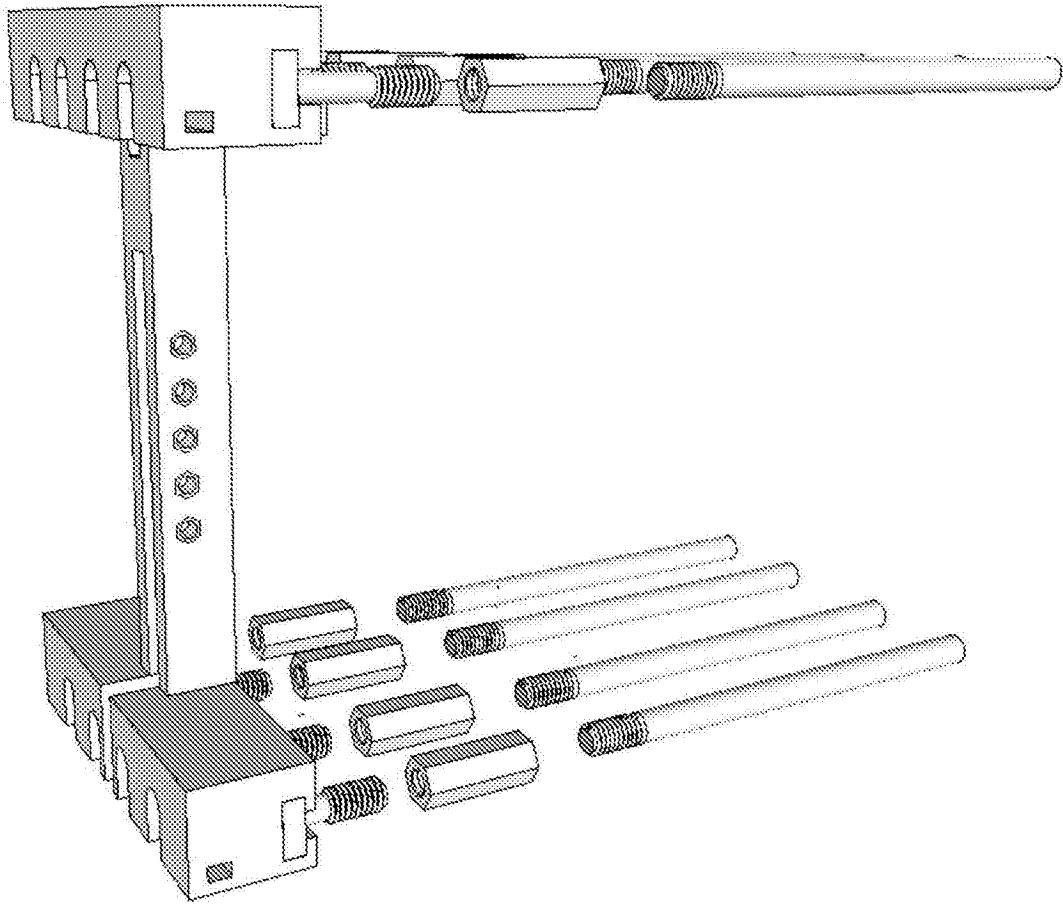


图8