(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109914697 A
(43)申请公布日 2019.06.21

(21)申请号 201910314610.1

(22)申请日 2019.04.18

(71)申请人 中民筑友房屋科技集团有限公司
地址 410152 湖南省长沙市开福区钟石路10号

(72)发明人 彭斌 孟乐 黄自标

(74)专利代理机构 长沙欧诺专利代理事务所（普通合伙）43234
代理人 欧颖 张文君

(51)Int.Cl.
E04C 3/34(2006.01)
E04G 21/14(2006.01)
E04B 1/98(2006.01)
E04H 9/02(2006.01)

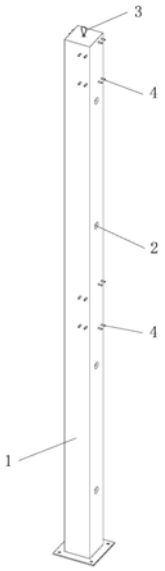
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种装配式框架结构建筑用预制柱

(57)摘要

本发明公开了一种装配式框架结构建筑用预制柱，该预制柱中至少包括在其竖直设置时上下各一组水平预埋设置的对拉螺栓，对拉螺栓的一端设置在预制柱内不露出或伸出至预制柱外，对拉螺栓的另一端伸出至预制柱外；预制柱为内置钢筋笼的钢筋混凝土柱，对拉螺栓在预制柱内与钢筋笼的纵向钢筋焊接连接。本发明的预制柱可为角柱、边柱或中柱，预制柱中预埋对拉螺栓，对拉螺栓与纵向钢筋焊接固定，使对拉螺栓与纵向钢筋形成一个整体，提高了框架结构的极限承载力和抗震性能，同时防止了预埋对拉螺在预制柱的施工过程中产生移位，保证了施工精度。本发明的预制柱结构简单，适于在预制厂批量、标准化生产。



CN 109914697 A

1.一种装配式框架结构建筑用预制柱,其特征在于,所述预制柱(1)中至少包括在其竖直设置时上下各一组水平预埋设置的对拉螺栓(4),所述对拉螺栓的一端设置在预制柱内不露出或伸出至预制柱外,所述对拉螺栓的另一端伸出至预制柱外;所述预制柱为内置钢筋笼的钢筋混凝土柱,所述对拉螺栓在预制柱内与钢筋笼的纵向钢筋(1a)直接或间接焊接连接。

2.根据权利要求1所述的预制柱,其特征在于,所述对拉螺栓预埋在预制柱内的部分与至少一组分别设置于其上下两侧的第一钢筋(7)焊接连接,且每根所述第一钢筋均与至少一根所述纵向钢筋焊接连接。

3.根据权利要求1所述的预制柱,其特征在于,所述对拉螺栓预埋在预制柱内的一端安装有蝶形螺母(6),所述对拉螺栓预埋在预制柱内的部分与两根分别设置于其上下两侧的第一钢筋(7)焊接连接,且两根所述第一钢筋均与至少一根所述纵向钢筋焊接连接。

4.根据权利要求3所述的预制柱,其特征在于,所述对拉螺栓预埋在预制柱内一端的端部还固定连接有第二钢筋(8),所述第二钢筋焊接设置在对拉螺栓上,且第二钢筋设置在对拉螺栓长度方向的延长线上或设置在与该延长线平行的位置,所述第二钢筋通过位于其上侧和/或下侧的第一钢筋(7)与远离其所贯穿的角码一侧的至少一根所述纵向钢筋焊接固定。

5.根据权利要求2-4中任一项所述的预制柱,其特征在于,在预制柱竖直设置时,所述第一钢筋(7)均水平设置。

6.根据权利要求1所述的预制柱,其特征在于,所述预制柱的两相邻侧壁上均上下各设置有一组对拉螺栓(4),每组所述对拉螺栓包括等高设置的两根对拉螺栓。

7.根据权利要求1所述的预制柱,其特征在于,所述预制柱的一侧设有多个倒圆台形凹槽,所述倒圆台形凹槽内水平设有预埋设置在所述预制柱内的吊钉(2),所述吊钉在预制柱内通过第三钢筋(5)与钢筋笼的箍筋(1b)焊接连接,所述吊钉的另一端位于所述倒圆台形凹槽内;所述预制柱竖直设置时的顶面上还设有吊具(3)。

8.根据权利要求1所述的预制柱,其特征在于,所述预制柱固定设置在框架结构建筑的基础上。

一种装配式框架结构建筑用预制柱

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑施工技术领域，特别地，涉及一种装配式框架结构建筑用预制柱。

背景技术

[0002] 框架结构是由梁、柱组成的框架来承受竖向荷载和侧向荷载的一种建筑结构体系，广泛应用于住宅、办公楼、商场、宾馆以及多层工业厂房。框架结构建筑的干法施工连接结构是利用预制的梁和柱在现场装配而成的建筑，因其具有建造速度快、受气候条件制约小、节约劳动力并可提高建筑质量等一系列优点越来越受到人们的重视。

[0003] 例如公开号为CN109113190A的中国发明专利申请公开了一种可拆卸装配式钢结构梁柱连接结构，包括预制混凝土柱、与预制混凝土柱相垂直的预制混凝土梁和槽钢型翼缘拼接板，预制混凝土柱内埋设有十字钢，预制混凝土梁内埋设有工字钢，工字钢上朝向预制混凝土柱的一端延伸出预制混凝土梁，槽钢型翼缘拼接板由竖直拼接板和垂直连接于竖直拼接板中部的水平拼接板构成，竖直拼接板和水平拼接板之间设置有加强肋板，预制混凝土柱的一侧壁上对应设置有两个槽钢型翼缘拼接板，竖直拼接板与预制混凝土柱之间通过对拉长螺栓相连接。该梁柱连接结构需要在预制柱埋设十字钢，使得预制柱的制造成本高且结构复杂，并需要现场逐个安装对拉螺栓，也会影响现场施工的作业效率。

[0004] 又如公开号为CN108532749A的中国发明专利申请公开了一种高延性预应力装配式混凝土梁柱连接节点，包括预制梁、预制柱、连接预制柱和预制梁的后张预应力筋、耗能角钢；梁截面形心处设贯通的无粘结预应力筋预留孔道，以穿入预应力筋；梁端段在梁顶部设无粘结预应力筋预留孔道，以穿入预应力筋；梁锚固段在梁顶部设凹槽，以便对预应力筋进行锚固；在柱上与梁相对应的位置也需预设孔道；在梁下部与柱连接部位设耗能角钢，角钢通过预埋高强连接螺栓固定。该结构中虽然高强连接螺栓预埋在预制柱内，但该结构还需要在预制梁和预制梁上预留孔道，并配合预应力筋才能满足梁柱连接节点的刚度要求，采用该结构中的预制柱使得连接节点存在梁柱连接节点结构复杂、施工建造不便的问题。

[0005] 又如公开号为CN108978848A的发明专利申请公开了一种低层框架结构体系的装配方法，包括如下步骤：(1)设置基础并安装框架柱；(2)二层梁的装配：吊装预制梁，边柱和中部柱至少与两相对设置的预制梁固定连接，预制梁的上部及下部均设有连接件，连接件至少包括垂直设置的第一连接板和第二连接板，第一连接板和第二连接板分别紧靠框架柱和预制梁，水平设置的对拉螺栓穿接框架柱后与框架柱两侧的第一连接板固定连接，竖向设置的对拉螺栓穿接预制梁后将预制梁两侧的第二连接板固定连接；(3)二层楼板的装配；(4)屋面梁的装配：同步骤(2)；(5)屋面板的装配。本发明各构件之间均采用干法连接，各构件的连接节点形成干式连接并构成整体，工序省、施工速度快，施工环保。该申请中涉及的低层框架结构体系结构简便，但该梁柱连接结构强度有限，对于抗震要求更强的房屋结构或层高较大的框架结构则并不适用。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种装配式框架结构建筑用预制柱，以解决背景技术中指出的采用现有预制柱使得连接节点存在梁柱连接节点结构复杂、施工建造不便的问题。

[0007] 为实现上述目的，本发明提供了一种装配式框架结构建筑用预制柱，所述预制柱中至少包括在其竖直设置时上下各一组水平预埋设置的对拉螺栓，所述对拉螺栓的一端设置在预制柱内不露出或伸出至预制柱外，所述对拉螺栓的另一端伸出至预制柱外；所述预制柱为内置钢筋笼的钢筋混凝土柱，所述对拉螺栓在预制柱内与钢筋笼的纵向钢筋直接或间接焊接连接。

[0008] 进一步的，所述对拉螺栓预埋在预制柱内的部分与至少一组分别设置于其上下两侧的第一钢筋焊接连接，且每根所述第一钢筋均与至少一根所述纵向钢筋焊接连接。

[0009] 进一步的，所述对拉螺栓预埋在预制柱内的一端安装有蝶形螺母，所述对拉螺栓预埋在预制柱内的部分与两根分别设置于其上下两侧的第一钢筋焊接连接，且两根所述第一钢筋均与至少一根所述纵向钢筋焊接连接。

[0010] 进一步的，所述对拉螺栓预埋在预制柱内一端的端部还固定连接有第二钢筋，所述第二钢筋焊接设置在对拉螺栓上，且第二钢筋设置在对拉螺栓长度方向的延长线上或设置在与该延长线平行的位置，所述第二钢筋通过位于其上侧和/或下侧的第一钢筋与远离其所贯穿的角码一侧的至少一根所述纵向钢筋焊接固定。

[0011] 进一步的，在预制柱竖直设置时，所述第一钢筋均水平设置。

[0012] 进一步的，所述预制柱的两相邻侧壁上均上下各设置有一组对拉螺栓，每组所述对拉螺栓包括等高设置的两根对拉螺栓。

[0013] 进一步的，所述预制柱的一侧设有多个倒圆台形凹槽，所述倒圆台形凹槽内水平设有预埋设置在所述预制柱内的吊钉，所述吊钉在预制柱内通过第三钢筋与钢筋笼的箍筋焊接连接，所述吊钉的另一端位于所述倒圆台形凹槽内；所述预制柱竖直设置时的顶面上还设有吊具。

[0014] 进一步的，所述预制柱固定设置在框架结构建筑的基础上。

[0015] 相比于现有技术，本发明具有以下有益效果：

[0016] (1)、本发明中预制柱可为角柱、边柱或中柱，预制柱中预埋设置对拉螺栓，能够有效解决施工过程中大批量安装对拉螺栓影响现场施工作业效率的问题；对拉螺栓与纵向钢筋焊接固定，使对拉螺栓与纵向钢筋形成一个整体，提高了框架结构的极限承载力和抗震性能，且能够防止对拉螺栓在预制柱的施工过程中产生移位，保证了施工精度。本发明的预制柱结构简单，适于在预制厂批量、标准化生产，且能够更好的满足框架结构建筑结构强度，提高高施工质量。

[0017] (2)、本发明的预制柱中设置两端均伸出至预制柱外的对拉螺栓，对拉螺栓位于预制柱内部分的两端分别与至少一组设置于其上下两侧的第一钢筋焊接连接，且每根第一钢筋均与至少一根所述纵向钢筋焊接连接；该结构通过将对拉螺栓与纵向钢筋焊接形成一个整体，能有效避免预制柱砼浇筑过程中对拉螺栓移位、偏转造成定位不准确等缺陷。

[0018] (3)、本发明中的预制柱中设置一端位于预制柱内、另一端伸出至预制柱外的对拉螺栓，对拉螺栓通过两根分别设置于其上下两侧的第一钢筋与靠近其所贯穿的角码一侧的至少一根纵向钢筋焊接固定，使对拉螺栓与纵向钢筋形成一个整体，也能有效避免预制柱

砼浇筑过程中对拉螺栓移位、偏转造成定位不准确等缺陷。同时，对拉螺栓预埋在预制柱内的一端安装有蝶形螺母，且蝶形螺母与对拉螺栓螺纹连接，该结构通过在预制柱内预埋蝶形螺母增加了框架结构的侧向刚度，进一步保证了框架结构建筑的抗震能力。

[0019] (4)、本发明的预制柱中，对拉螺栓预埋在预制柱内一端的端部还固定连接有第二钢筋，第二钢筋通过位于其上侧和/或下侧的第一钢筋与远离其所贯穿的角码一侧的至少一根纵向钢筋焊接固定。该结构使对拉螺栓与纵向钢筋形成一个整体，结构设置合理。

[0020] (5)、本发明中预制柱内预埋设置有多个吊钉，吊钉设置在预制柱竖直设置时的顶端和其中一个侧壁上，吊钉上设有吊具；该结构设置便于对预制柱进行吊装、转运和安装，结构设置合理。

[0021] 除了上面所描述的目的、特征和优点之外，本发明还有其它的目的、特征和优点。下面将参照图，对本发明作进一步详细的说明。

附图说明

[0022] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

[0023] 图1是本发明实施例中一种装配式框架结构建筑用预制柱的轴测图；

[0024] 图2是本发明实施例中一种装配式框架结构建筑用预制柱的前透视图；

[0025] 图3是本发明实施例中预埋对拉螺栓与钢筋笼的焊接示意；

[0026] 图4是本发明实施例中另一种装配式框架结构建筑用预制柱的前透视图；

[0027] 其中，1、预制柱，1a、纵向钢筋，1b、箍筋，2、吊钉，3、吊具，4、对拉螺栓，5、第三钢筋，6、蝶形螺母7、第一钢筋，8、第二钢筋。

具体实施方式

[0028] 以下结合附图对本发明的实施例进行详细说明，但是本发明可以根据权利要求限定和覆盖的多种不同方式实施。

[0029] 如图1所示，本发明的一种装配式框架结构建筑用预制柱，预制柱固定设置在框架结构建筑的基础上。具体地，预制柱1中包括在其竖直设置时上下各一组水平预埋设置的多对对拉螺栓4，根据预制柱与梁的实际配合需求，可在预制柱中设置两端均伸出至预制柱外的对拉螺栓，和/或在在预制柱中设置一端设置在预制柱内、另一端伸出至预制柱外的对拉螺栓，这样可以使对拉螺栓更好的与梁连接，且使对拉螺栓不与钢梁接触的一端不露出预制柱外，保证了建筑物的美观。预制柱为内置钢筋笼的钢筋混凝土柱，钢筋笼包括分别设置在预制柱四角的四根纵向钢筋1a以及和横向箍设在纵向钢筋上的箍筋1b，对拉螺栓在预制柱内与钢筋笼的纵向钢筋直接或间接焊接连接。

[0030] 实施例1

[0031] 如图2和图3所示，本实施例中的预制柱为边柱或中柱，该预制柱的其中两相对侧均与钢梁连接，因此，在该预制柱中至少包括上下各一组两端均伸出至预制柱外的对拉螺栓；对拉螺栓伸出至预制柱外的部分贯穿第一连接板上的通孔，并通过锁紧螺母与角码固定连接。对于两端均伸出至预制柱外的对拉螺栓4，其位于预制柱内部分的两端分别与两根设置于其上下两侧的第一钢筋7焊接连接，且每根第一钢筋均与至少一根纵向钢筋1a焊接

连接。

[0032] 实施例2

[0033] 如图4所示，本实施例中的预制柱为角柱或边柱，该预制柱中至少包括上下各一组一端埋设在预制柱内不露出、另一端伸出至预制柱外的对拉螺栓。对于仅一端伸出至预制柱外的对拉螺栓4，其预埋在预制柱内的一端安装有蝶形螺母6，其另一端(位于预制柱内部分的另一端)与两根分别设置于其上下两侧的第一钢筋7焊接连接，且每根第一钢筋均与至少一根纵向钢筋1a焊接连接。进一步地，对拉螺栓预埋在预制柱内一端的端部还焊接连接有第二钢筋8，第二钢筋焊接设置在对拉螺栓上，且第二钢筋设置在对拉螺栓长度方向的延长线上或设置在与该延长线平行的位置；第二钢筋与位于其下侧的第一钢筋7焊接连接，该第一钢筋再与远离其所贯穿的角码一侧的一根或两根纵向钢筋焊接固定，且在预制柱竖直设置时，第一钢筋均水平设置。该结构使对拉螺栓与纵向钢筋形成一个整体，提高了框架结构的极限承载力和抗震性能，且能有效避免预制柱砼浇筑过程中对拉螺栓移位、偏转造成定位不准确等缺陷。

[0034] 在一种具体的实施方式中，预制柱的两相邻侧壁上均上下各设置有一组对拉螺栓4，每组对拉螺栓包括等高设置的两根对拉螺栓。

[0035] 在一种具体的实施方式中，预制柱的一侧设有多个倒圆台形凹槽，倒圆台形凹槽内设有预埋设置在预制柱内的吊钉2，吊钉在预制柱内通过第三钢筋5与钢筋笼的箍筋1b焊接连接，吊钉的另一端位于倒圆台形凹槽内；预制柱竖直设置时的顶面上还设有吊具3。该结构设置便于对预制柱进行吊装、转运和安装，结构设置合理。

[0036] 本发明中，M20螺栓10.9级性能等级预埋在预制柱中，经测试：采用本发明预制柱装配而成的框架结构抗拉强度为236KN，而通过现有技术的扎钢丝固位辅助对拉螺栓埋设的框架结构抗拉强度为186KN；因此，“焊接加强对拉螺栓与纵向钢筋的连接”与“扎钢丝固位对拉螺栓”相比，框架结构的抗拉强度提升27％左右。另外，应用本发明的框架结构与专利申请文件CN109113190A所披露的“端部加十字钢节点的混凝土梁结构”的框架结构相比，成本低110元/m^2；与专利申请文件CN108532749A所披露的“预应用混凝土梁结构”的框架结构相比，成本低190元/m^2。其中，每平方米所降低的成本是按照整个框架结构建筑的建筑面积来计算的。

[0037] 发明人认为：本发明中，对拉螺栓的端部露出预制柱，该露出端需要与钢梁连接，因而此处成为整个预制柱和梁柱连接结构中力学性能的薄弱环节。作为一个整体的技术方案，本发明除焊接加强对拉螺栓与纵向钢筋的连接以外，还采用钢梁替代混凝土预制梁，使用本发明的所述方式改进之后，梁柱连接结构中不再有力学性能的薄弱点，使得整个预制柱和梁柱连接结构在降低成本的同时，力学性能大幅提高，获得了良好的技术及经济效果。

[0038] 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。

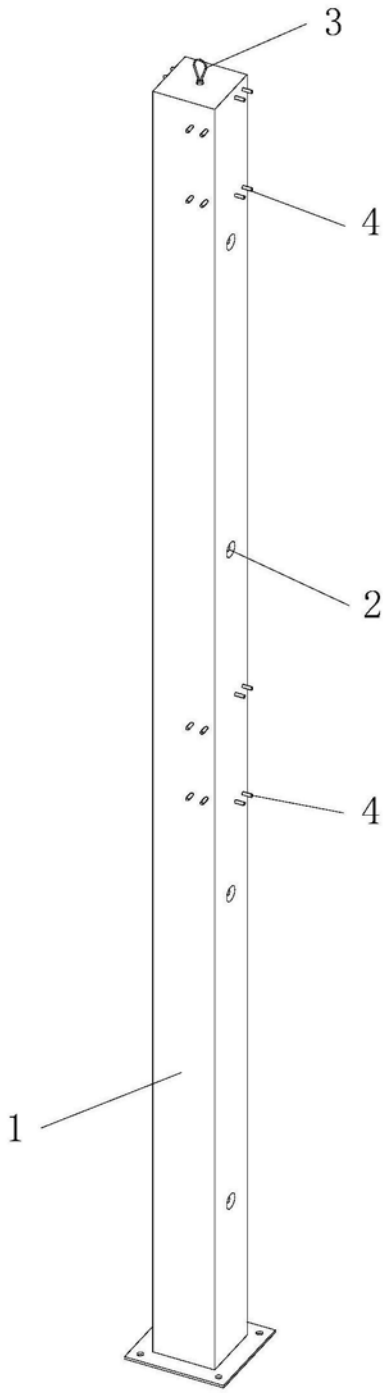


图1

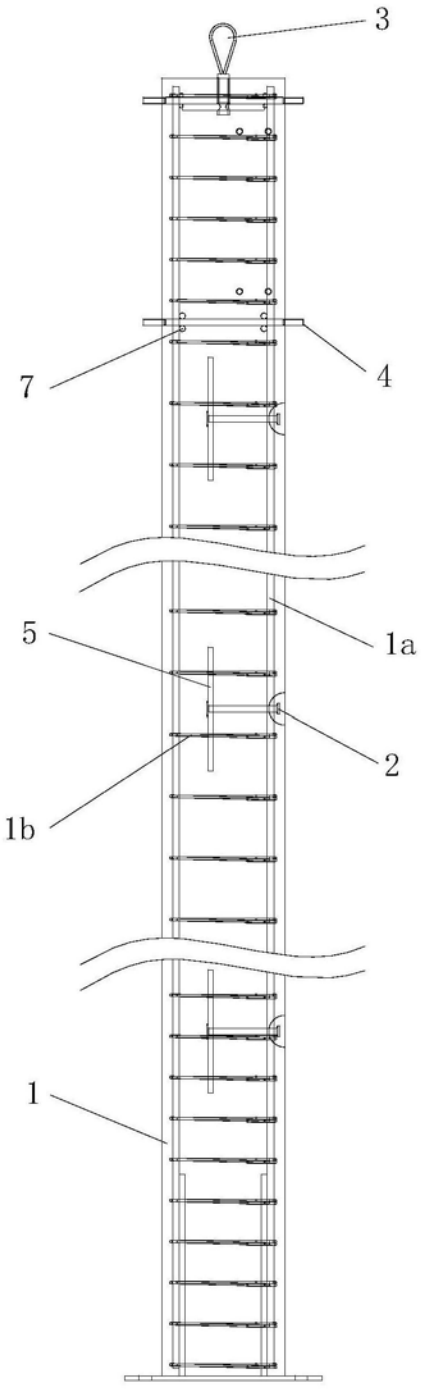


图2

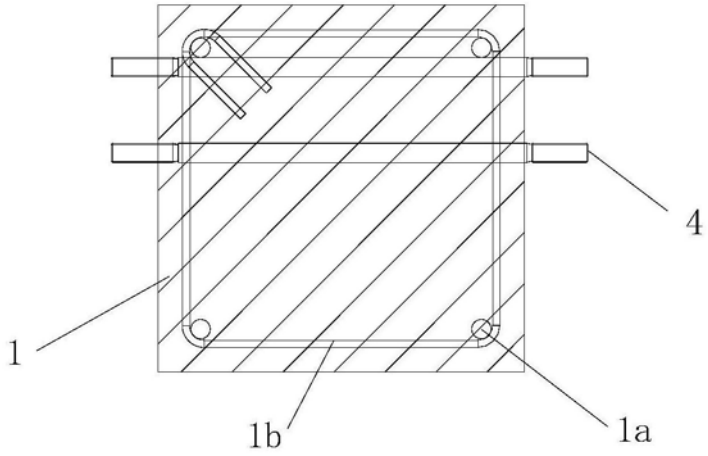


图3

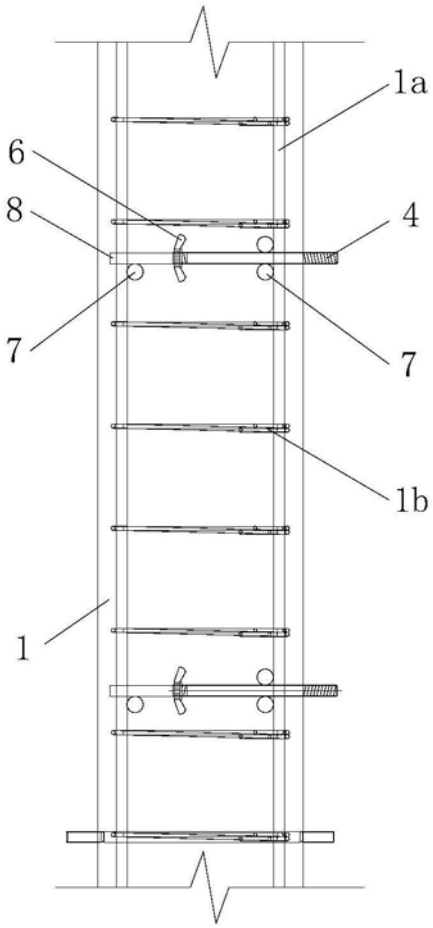


图4