



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115341657 A

(43) 申请公布日 2022. 11. 15

(21) 申请号 202210972237.0

(22) 申请日 2022.08.16

(71) 申请人 河北工业大学

地址 300401 天津市北辰区双口镇西平道
5340号

(72) 发明人 张建新 张鑫

(51) Int. Cl.

E04B 1/24 (2006.01)

E04B 1/80 (2006.01)

E04B 1/66 (2006.01)

E04B 1/82 (2006.01)

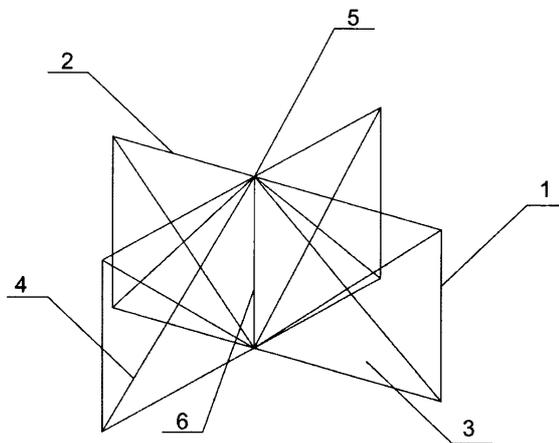
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

一种钢框架保温体系及施工方法

(57) 摘要

本申请提供一种钢框架保温体系,包括:钢柱、钢梁、保温板和剪力撑,以及用于连接钢柱与钢梁的梁柱连接件和用于连接钢柱与保温板的板柱连接件;所述保温板由内之外依次设置有保温隔音层、防水层、防护层和反射层;所述剪力撑包括:剪力撑主杆和板连接件,以及主杆螺栓孔和板连接件螺栓孔;所述梁柱连接件包括:方钢管、翼缘连接板、腹板连接板、剪刀撑连接板和结构加强板,以及梁柱连接件螺栓孔;所述板柱连接件包括:空心工字钢、纵向连接板、横向连接板和第一对拉连接件,以及第一板柱螺栓孔和第二板柱螺栓孔;梁柱连接件和板柱连接件使钢柱、钢梁、保温板和剪力撑连接成为一个整体,连接强度高,连接过程方便快捷,结构整体性好。



1. 一种钢框架保温体系,其特征在于:

包括:钢柱(1)、钢梁(2)、保温板(3)和剪力撑(4),以及用于连接钢柱(1)与钢梁(2)的梁柱连接件(5)和用于连接钢柱(1)与保温板(3)的板柱连接件(6);

所述保温板(3)由内之外依次设置有保温隔音层(301)、防水层(302)、防护层(303)和反射层(304);

所述剪力撑(4)包括:剪力撑主杆(401)和板连接件(402),以及主杆螺栓孔(403)和板连接件螺栓孔(404);

所述梁柱连接件(5)包括:方钢管(501)、翼缘连接板(502)、腹板连接板(503)、剪刀撑连接板(504)和结构加强板(505),以及梁柱连接件螺栓孔(506);

所述板柱连接件(6)包括:空心工字钢(601)、纵向连接板(602)、横向连接板(603)和第一对拉连接件(606),以及第一板柱螺栓孔(604)和第二板柱螺栓孔(605)。

2. 根据权利要求1所述的一种钢框架保温体系,其特征在于:

所述保温板(3)两两叠合形成一片钢结构保温墙体,且,所述保温板(3)在梁板拼接处设置有三角形板凹槽(7)、浇筑孔(8)和通气孔(9);所述保温板(3)在梁板连接处钢梁(2)与保温板(3)不接触,通过浇筑孔(8)可以在梁板连接处填充现场浇筑式保温构件(10)。

3. 根据权利要求1所述的一种钢框架保温体系,其特征在于:

所述剪力撑主杆(401)交叉设置于相邻的两根钢柱(1)之间,且,所述板连接件(402)焊接在剪力撑主杆(401)的三等分点处;所述剪力撑主杆(401)和板柱连接件(402)分别在端部开设主杆螺栓孔(403)和板连接件螺栓孔(404)。

4. 根据权利要求1所述的一种钢框架保温体系,其特征在于:

所述方钢管(501)套设、焊接在所述钢柱(1)上,所述八个翼缘连接板(502)和四个腹板连接板(503)分别平行于地面和垂直于地面焊接在所述方钢管(501)外侧,所述八个剪刀撑连接板(504)和两个结构加强板(505)分别垂直于地面焊接在所述翼缘连接板(502)外侧和所述方钢管(501)内侧,且,所述两个结构加强板(505)的另一端与钢柱(1)焊接。

5. 根据权利要求1所述的一种钢框架保温体系,其特征在于:

所述空心工字钢(601)可以套设在所述钢柱(1)上,所述纵向连接板(602)和横向连接板(603)分别焊接在所述空心工字钢(601)的腹板和翼缘外侧,且,所述纵向连接板(602)和横向连接板(603)均在端部合适位置开设第一板柱螺栓孔(604)。

6. 根据权利要求5所述的一种钢框架保温体系,其特征在于:

所述纵向连接板(602)和横向连接板(603)与第二板柱螺栓孔(605)间隔布置,且,所述第二板柱螺栓孔(605)设置在所述空心工字钢(601)腹板未设置纵向连接板(602)处。

7. 根据权利要求1所述的一种钢框架保温体系,其特征在于:

所述第一对拉连接件(606)穿过所述保温板(3)和第一板柱螺栓孔(604),实现保温板(3)和板柱连接件(6)的连接;所述第一对拉连接件(606)端部覆盖有L形沿钢柱(1)高度方向延伸的局部保温条(11),且,所述局部保温条(11)采用气凝胶或者其他保温性能好的材质。

8. 根据权利要求1所述的一种钢框架保温体系,其特征在于:

所述钢柱(1)、钢梁(2)、保温板(3)、剪力撑(4)、梁柱连接件(5)和板柱连接件(6)相互之间的连接均采用GFRP或其他低导热性材质的螺栓。

9. 一种钢框架保温体系施工方法,其特征在于:

包括以下步骤:

在工厂预制钢柱、钢梁、保温板、剪力撑、梁柱连接件和板柱连接件,并在合适的位置开设螺栓孔;且,保温板在梁板连接处适当位置设置有三角形板凹槽、浇筑孔和通气孔;

在合适位置安装钢柱,并安装板柱连接件和梁柱连接件;

将钢梁吊装至相应位置,通过梁柱连接件连接钢柱与钢梁;

安装剪力撑和保温板;

在纵横向保温板连接处铺设局部保温条;

通过浇筑孔浇筑现场浇筑式保温构件。

一种钢框架保温体系及施工方法

技术领域

[0001] 本申请属于建筑工程技术领域,具体公开一种钢框架保温体系及其施工方法。

背景技术

[0002] 目前,建筑能耗约占全社会总能耗的30%,在社会能耗总量中所占比重最大,因此建筑节能成为提高能源利用率、减少污染排放的关键,因此有必要完善结构保温体系,充分降低保温效果差所带来的能源损耗。

[0003] 随着我国“建筑工业化、住宅产业化”进程的加快,新型装配式建筑的应用与研究成为当前建筑领域研究的主热点之一。装配式钢结构保温体系具有施工简便、施工速度快和施工质量可控等优点。然而,目前存在的装配式钢结构保温体系存在有现场焊接工作多、热桥问题处理不当和保温效果较差等问题。鉴于此,需要开发一种施工简便、施工速度快、保温效果好和施工质量可控的钢框架保温体系,以满足建筑工业化和建筑节能的要求。

发明内容

[0004] 鉴于现有技术中的上述缺陷或不足,本申请旨在提供一种能够提升装配效果,施工速度更快,保温效果更高的钢框架保温体系。

[0005] 第一方面,一种钢框架保温体系,包括:钢柱、钢梁、保温板和剪力撑,以及用于连接钢柱与钢梁的梁柱连接件和用于连接钢柱与保温板的板柱连接件;所述保温板由内之外依次设置有保温隔音层、防水层、防护层和反射层;所述剪力撑包括:剪力撑主杆和板连接件,以及主杆螺栓孔和板连接件螺栓孔;所述梁柱连接件包括:方钢管、翼缘连接板、腹板连接板、剪刀撑连接板和结构加强板,以及梁柱连接件螺栓孔;所述板柱连接件包括:空心工字钢、纵向连接板、横向连接板和第一对拉连接件,以及第一板柱螺栓孔和第二板柱螺栓孔。

[0006] 根据本申请实施例提供的技术方案,所述保温板两两叠合形成一片钢结构保温墙体,且,所述保温板在梁板拼接处设置有三角形板凹槽、浇筑孔和通气孔;所述保温板在梁板连接处钢梁与保温板不接触,通过浇筑孔可以在梁板连接处填充现场浇筑式保温构件。

[0007] 根据本申请实施例提供的技术方案,所述剪力撑主杆交叉设置于相邻的两根钢柱之间,且,所述板连接件焊接在剪力撑主杆的三等分点处;所述剪力撑主杆和板柱连接件分别在端部开设主杆螺栓孔和板连接件螺栓孔。

[0008] 根据本申请实施例提供的技术方案,所述方钢管套设焊接在所述钢柱上,所述八个翼缘连接板和四个腹板连接板分别平行于地面和垂直于地面焊接在所述方钢管外侧,所述八个剪刀撑连接板和两个结构加强板分别垂直于地面焊接在所述翼缘连接板外侧和所述方钢管内侧,且,所述两个结构加强板的另一端与钢柱焊接。

[0009] 根据本申请实施例提供的技术方案,所述空心工字钢可以套设在所述钢柱上,所述纵向连接板和横向连接板分别焊接在所述空心工字钢的腹板和翼缘外侧,且,所述纵向连接板和横向连接板均在端部合适位置开设第一板柱螺栓孔。

[0010] 根据本申请实施例提供的技术方案,所述纵向连接板和横向连接板与第二板柱螺栓孔间隔布置,且,所述第二板柱螺栓孔设置在所述空心工字钢腹板未设置纵向连接板处。

[0011] 根据本申请实施例提供的技术方案,所述第一对拉连接件穿过所述保温板和第一板柱螺栓孔,实现保温板和板柱连接件的连接;所述第一对拉连接件两端覆盖有L形沿钢柱高度方向延伸的局部保温条,且,所述局部保温条采用气凝胶或者其他保温性能好的材质。

[0012] 根据本申请实施例提供的技术方案,所述钢柱、钢梁、保温板、剪力撑、梁柱连接件和板柱连接件相互之间的连接均采用GFRP或其他低导热性材质的螺栓。

[0013] 第二方面,一种钢框架保温体系的施工方法,包括以下步骤:在工厂预制钢柱、钢梁、保温板、剪力撑、梁柱连接件和板柱连接件,并在合适的位置开设螺栓孔;且,保温板在梁板连接处适当位置设置有三角形板凹槽、浇筑孔和通气孔;在合适位置安装钢柱,并安装板柱连接件和梁柱连接件;将钢梁吊装至相应位置,通过梁柱连接件连接钢柱与钢梁;安装剪力撑和保温板;在纵横向保温板连接处铺设局部保温条;通过浇筑孔浇筑现场浇筑式保温构件。

[0014] 综上所述,本申请公开有一种钢框架保温体系,基于上述具体的技术方案,所述剪力撑用于连接保温板和梁柱连接件,所述梁柱连接件用于连接钢柱、钢梁和剪力撑,所述板柱连接件用于连接钢柱和保温板,采用螺栓连接,施工操作难度低、施工速度快、且具有足够的安全可靠性;所述梁柱连接件内部设置有加强板,增强了梁柱连接件的强度,使梁柱连接节点的受力更合理,提高了梁柱连接节点的节点强度,使结构整体的稳定性更好,且,所述梁柱连接件上设置有剪力撑连接板,使剪力撑更加便捷可靠地与梁柱连接件连接在一起。

[0015] 本申请利用两个保温板叠合形成钢框架的墙体,利用板柱连接件和剪力撑连接保温板与钢柱;板柱连接件的纵向连接板和横向连接板均间隔布置,且,所述空心工字钢未设置纵向连接板和横向连接板处的腹板上开设有第二板柱螺栓孔,所述第二板柱螺栓孔用于连接钢柱和板柱连接件,穿过纵向连接板和横向连接板的第一对拉连接件用于连接保温板和梁柱连接件,连接方式方便快捷、安全可靠,并且不影响其结构整体性;在梁板连接处填充形成现场浇筑式保温构件,减轻了梁板连接处可能造成的热量损失,增强了梁板连接处的保温效果,提高了整体的保温效果;另外,在板柱连接处第一对拉连接件上覆盖局部保温条,消除了板柱连接处的热桥,进一步提升了保温效果。

[0016] 本申请剪力撑的板连接件焊接在剪力撑主杆的三等分点处,利用穿过板连接件的螺栓连接两层保温板,加强了保温板的连接强度,提高了结构的整体性,另外,所述钢柱、钢梁、保温板、剪力撑、梁柱连接件和板柱连接件相互之间的连接均采用GFRP或其他低导热性材质的螺栓,减低了穿插螺栓处可能造成的热量损失,增强了整体的保温效果。

附图说明

[0017] 通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述,本申请的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0018] 图1所示的是一种钢框架保温体系的结构示意图;

[0019] 图2所示的是梁板连接处的结构示意图;

[0020] 图3所示的是剪力撑的结构示意图;

- [0021] 图4所示的是梁柱连接件的结构俯视图；
[0022] 图5所示的是梁柱连接件的结构正视图；
[0023] 图6所示的是板柱连接件的结构示意图；
[0024] 图7所示的是第一对拉连接件与局部保温条的结构示意图；
[0025] 图8所示的是螺栓连接的梁板的结构示意图；
[0026] 图9所示的是卡接的梁板的结构示意图。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图和实施例对本申请作进一步的详细说明。可以理解的是，此处所描述的具体实施例仅用于解释相关发明，而非对该发明的限定。另外还需要说明的是，为了便于描述，附图中仅示出了与发明相关的部分。

[0028] 需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本申请。

[0029] 请参考图1、图2、图3、图4、图5和图6所示的一种钢框架保温体系的结构示意图。

[0030] 图1中，一种钢框架保温体系，包括：钢柱1、钢梁2、保温板3和剪力撑4，以及用于连接钢柱1与钢梁2的梁柱连接件5和用于连接钢柱1与保温板3的板柱连接件6。

[0031] 其中：

[0032] 请参考图2所示的梁板连接处的结构，所述保温板3由内之外依次设置有保温隔音层301、防水层302、防护层303和反射层304，采用保温隔音层301和反射层304双层隔热，增强了结构的保温性能。

[0033] 请参考图3所示的剪力撑的结构，所述剪力撑4包括：剪力撑主杆401和板连接件402，以及主杆螺栓孔403和板连接件螺栓孔404。

[0034] 请参考图4和图5所示的梁柱连接件的结构，所述梁柱连接件5包括：方钢管501、翼缘连接板502、腹板连接板503、剪刀撑连接板504和结构加强板505，以及梁柱连接件螺栓孔506。

[0035] 请参考图6所示的板柱连接件的结构，所述板柱连接件6包括：空心工字钢601、纵向连接板602、横向连接板603和第一对拉连接件606，以及第一板柱螺栓孔604和第二板柱螺栓孔605。

[0036] 在钢柱1、钢梁2、保温板3、剪力撑4、梁柱连接件5和板柱连接件6制作完成后，在合适位置安装钢柱1，并安装板柱连接件6和梁柱连接件5，且，板柱连接件6和梁柱连接件5焊接在一起，加强结构整体性，将钢梁2吊装至相应位置，通过梁柱连接件5连接钢柱1与钢梁2；安装剪力撑4和保温板3；所述剪力撑4用于连接相邻钢柱1，并连接保温板3；所述梁柱连接件5用于连接钢柱1、钢梁2和剪力撑4，所述板柱连接件6用于连接钢柱1和保温板3，采用螺栓连接，施工操作难度低、施工速度快、且具有足够的安全可靠度。

[0037] 请参考图2，在一优选的实施方式中，所述保温板3两两叠合形成一片钢结构保温墙体，且，所述保温板3在梁板拼接处设置有三角形板凹槽7、浇筑孔8和通气孔9。具体地，所述保温板3在梁板连接处钢梁2与保温板3不接触，通过浇筑孔8可以在梁板连接处填充现场浇筑式保温构件10；所述浇筑孔8和通气孔9均通过预埋PVC管实现。

[0038] 将所述钢柱1、钢梁2、保温板3、剪力撑4、梁柱连接件5和板柱连接件6均连接固定

完成之后,通过浇筑孔8在梁板连接处填充形成现场浇筑式保温构件10,通气孔9便于填充过程中空气看排除,三角形板凹槽7用于加强现场浇筑式保温构件10与保温板3的连接;减轻了梁板连接处可能造成的热量损失,增强了梁板连接处的保温效果。

[0039] 请参考3,在上述实施方式中,所述剪力撑主杆401交叉设置于相邻的两根钢柱1之间。具体地,所述板连接件402焊接在剪力撑主杆401的三等分点处;所述剪力撑主杆401和板柱连接件402分别在端部开设主杆螺栓孔403和板连接件螺栓孔404。

[0040] 在钢柱1和钢梁2安装完成之后,通过梁柱连接件5在相邻钢柱1之间安装剪力撑4,安装保温板3,并通过板连接件402和低导热性螺栓,对两层保温板3进行连接加固,加强了保温板的连接强度,提高了结构的整体性,且,螺栓外设置气凝胶,防止螺栓处造成热量损失。

[0041] 请参考4和图5,在上述实施方式中,所述方钢管501套设、焊接在所述钢柱1上。具体地,所述八个翼缘连接板502和四个腹板连接板503分别平行于地面和垂直于地面焊接在所述方钢管501外侧,所述八个剪刀撑连接板504和两个结构加强板505分别垂直于地面焊接在所述翼缘连接板502外侧和所述方钢管501内侧,且,所述两个结构加强板505的另一端与钢柱1焊接。

[0042] 所述方钢管501和结构加强板505均焊接在所述钢柱1上,实现所述钢柱1与梁柱连接件5连接;所述翼缘连接板502和腹板连接板503配合梁柱连接件螺栓孔506和低导热性螺栓,实现钢梁2与梁柱连接件5连接;所述剪刀撑连接板504配合梁柱连接件螺栓孔506和低导热性螺栓,实现剪力撑4与梁柱连接件5连接;完全采用螺栓连接,连接方便且可靠度高,另外,设置有结构加强板505,使梁柱连接节点的受力更合理,提高了梁柱连接节点的节点强度,使结构整体的稳定性更好,设置有剪力撑连接板504,使剪力撑4更加便捷可靠地与梁柱连接件5连接在一起。

[0043] 请参考图6,在上述实施方式中,所述空心工字钢601可以套设在所述钢柱1上,所述纵向连接板602和横向连接板603分别焊接在所述空心工字钢601的腹板和翼缘外侧,且,所述纵向连接板602和横向连接板603均在端部合适位置开设第一板柱螺栓孔604。具体地,所述纵向连接板602和横向连接板603与第二板柱螺栓孔605间隔布置,且,所述第二板柱螺栓孔605设置在所述空心工字钢601腹板未设置纵向连接板602处,所述沿钢柱2高度方向相邻的两个纵向连接板602或横向连接板603间距建议取为400-600mm,使板柱连接强度更高,整体性更好。

[0044] 所述空心工字钢601配合第二板柱螺栓孔605和低导热性螺栓,实现钢柱1与板柱连接件6的连接;所述纵向连接板602、横向连接板603和第一对拉连接件606配合第一板柱螺栓孔604,实现保温板3和板柱连接件6的连接;连接方式方便快捷、安全可靠,并且不影响其结构整体性。

[0045] 请参考图7,在上述实施方式中,所述第一对拉连接件606穿过所述保温板3和第一板柱螺栓孔604,实现保温板3和板柱连接件6的连接;具体地,所述第一对拉连接件606两端覆盖有L形沿钢柱1高度方向延伸的局部保温条11,且,所述局部保温条11采用气凝胶或者其他保温性能好的材质。

[0046] 在剪力撑4安装固定完成之后,将保温板3吊装至相应位置,用第一对拉连接件606连接保温板3和板柱连接件6,连接方便快捷、安全可靠;在板柱连接处第一对拉连接件606

上覆盖气凝胶材质的局部保温条11,消除了板柱连接处的热桥,进一步提升了保温效果。

[0047] 请参考图8和图9,作为另一种优选实施例,可以在梁板连接处设置梁板连接装置12,用于加强保温板4与整体的连接;可选地,可以采用第一梁板连接装置121或第二梁板连接装置122。

[0048] 在具体的应用场景下,当采用第一梁板连接装置121时,图8,所述第一梁板连接装置121包括:钢梁连接板1211和第二对拉连接件1212,所述钢梁连接板1211焊接在所述钢梁2下翼缘,且,其开设有用于穿插第二对拉连接件1212的螺栓孔;另外,所述第二对拉连接件1212间隔布置,且间隔间距建议取为400-600mm,在保证梁板连接强度的同时,尽可能地减轻了对梁板连接处保温效果的影响。

[0049] 当所述保温板3与所述板柱连接件6和剪力撑4连接固定完成之后,穿插第二对拉连接件1212,实现所述钢梁2与保温板3的连接固定,增强了所述保温板3的连接强度,提高了结构的整体性,在所述钢梁2下翼缘焊接钢梁连接板1211,增强了所述钢梁2的强度,提高了结构的安全保障;且,所述第二对拉连接件1212采用GFRP或其他低导热性材质,降低了第二对拉连接件1212处可能造成的热量损失。

[0050] 在具体的应用场景下,当采用第二梁板连接装置122时,图9,所述第二梁板连接装置122包括:T型连接板1221、T型托板1222、连接螺杆1223、卡块1224和弹簧1225;所述T型连接板1221的翼缘锚固在防护层203,且,所述T型连接板1221的腹板上开设有与所述连接螺杆1223相匹配的螺栓孔;所述T型托板1222的腹板焊接在所述钢梁2的下翼缘上,所述卡块1224和弹簧1225放置在所述钢梁2的下翼缘与T型托板1221的翼缘之间,且所述弹簧1225一端连接所述T型托板1221的腹板,另一端连接所述卡块1224;所述连接螺杆1223采用变截面形式,且所述连接螺杆1223小截面一端放置在所述钢梁2下翼缘上开设的螺栓孔内;另外,所述第二梁板连接装置122间隔布置,且间隔间距建议取为400-600mm,在保证梁板连接强度的同时,尽可能地减轻了对梁板连接处保温效果的影响。

[0051] 安装保温板3时,所述T型连接板1221的腹板推动所述卡块1224,所述卡块1224向所述弹簧1225处移动,所述连接螺杆1223随即掉落至所述T型连接板1221的腹板上开设的螺栓孔内,所述第二梁板连接装置122启动,实现所述保温板3与钢梁2的连接;梁板连接自动化,大大节约了劳动力,并且连接质量可靠,使结构具有更高的整体稳定;且,所述T型连接板1221采用GFRP或其他低导热性材质,降低了梁板连接处可能造成的热量损失。

[0052] 为得到上述实施方式所述的一种钢框架保温体系,本申请还提供有一种钢框架保温体系的具体施工步骤,即:包括以下步骤:

[0053] 在工厂预制钢柱、钢梁、保温板、剪力撑、梁柱连接件和板柱连接件,并在合适的位置开设螺栓孔;且,保温板在梁板连接处适当位置设置有三角形板凹槽、浇筑孔和通气孔;

[0054] 在合适位置安装钢柱,并安装板柱连接件和梁柱连接件;

[0055] 将钢梁吊装至相应位置,通过梁柱连接件连接钢柱与钢梁;

[0056] 安装剪力撑和保温板;

[0057] 在纵横向保温板连接处铺设局部保温条;

[0058] 通过浇筑孔浇筑现场浇筑式保温构件。

[0059] 以上描述仅为本申请的较佳实施例以及对所运用技术原理的说明。本领域技术人员应当理解,本申请中所涉及的发明范围,并不限于上述技术特征的特定组合而成的技术

方案,同时也应涵盖在不脱离所述发明构思的情况下,由上述技术特征或其等同特征进行任意组合而形成的其它技术方案。例如上述特征与本申请中公开的(但不限于)具有类似功能的技术特征进行互相替换而形成的技术方案。

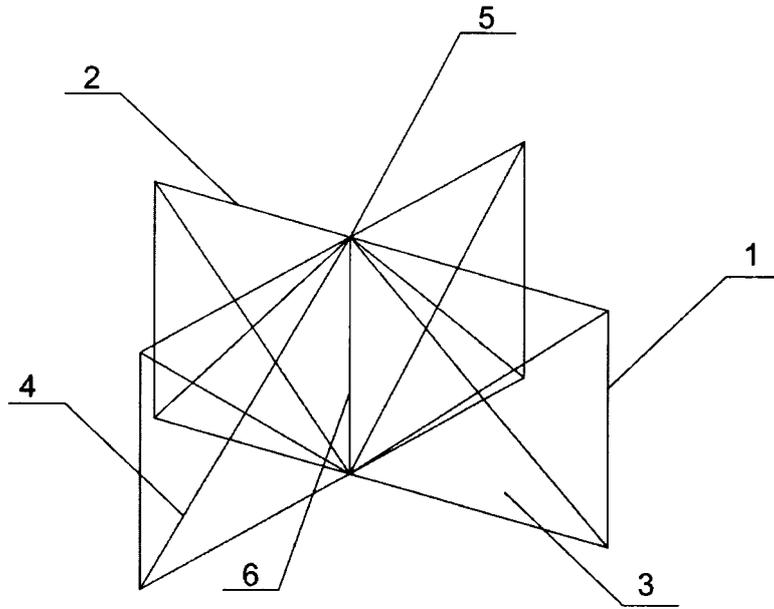


图1

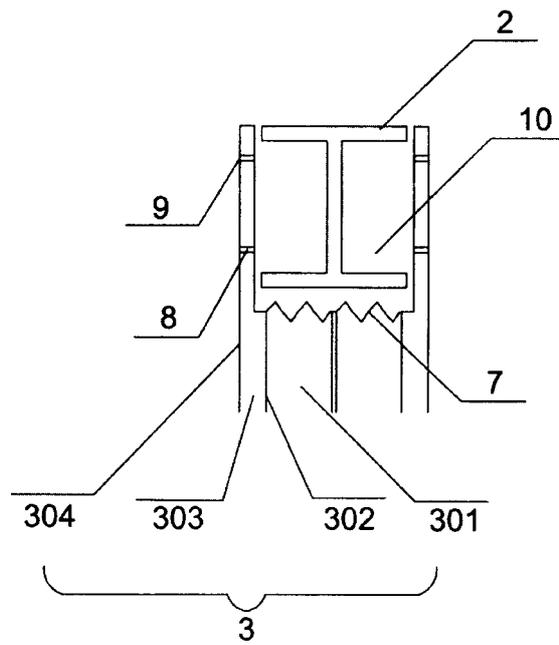


图2

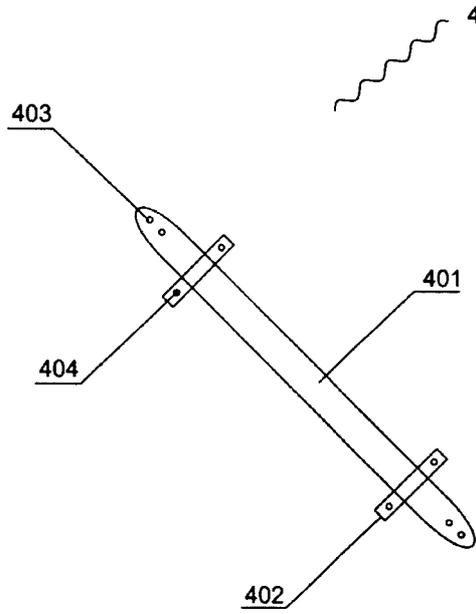


图3

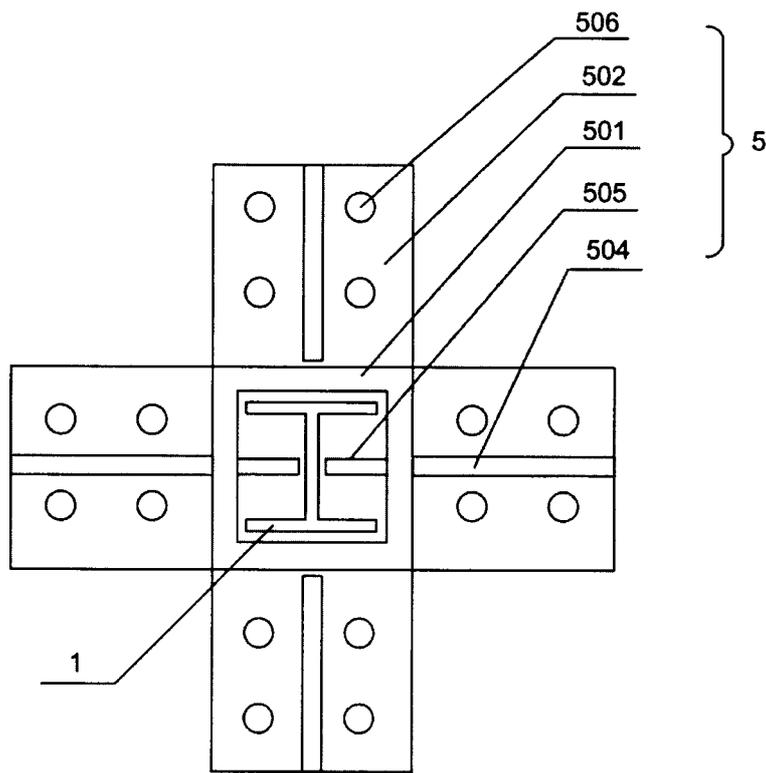


图4

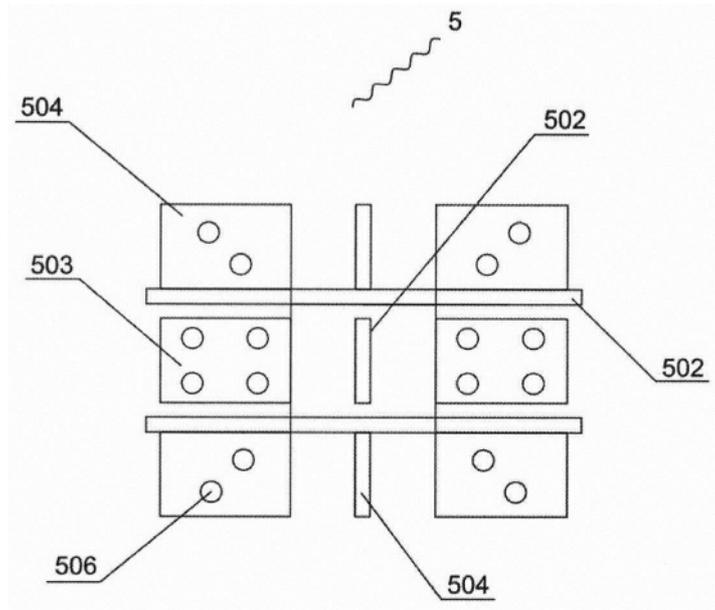


图5

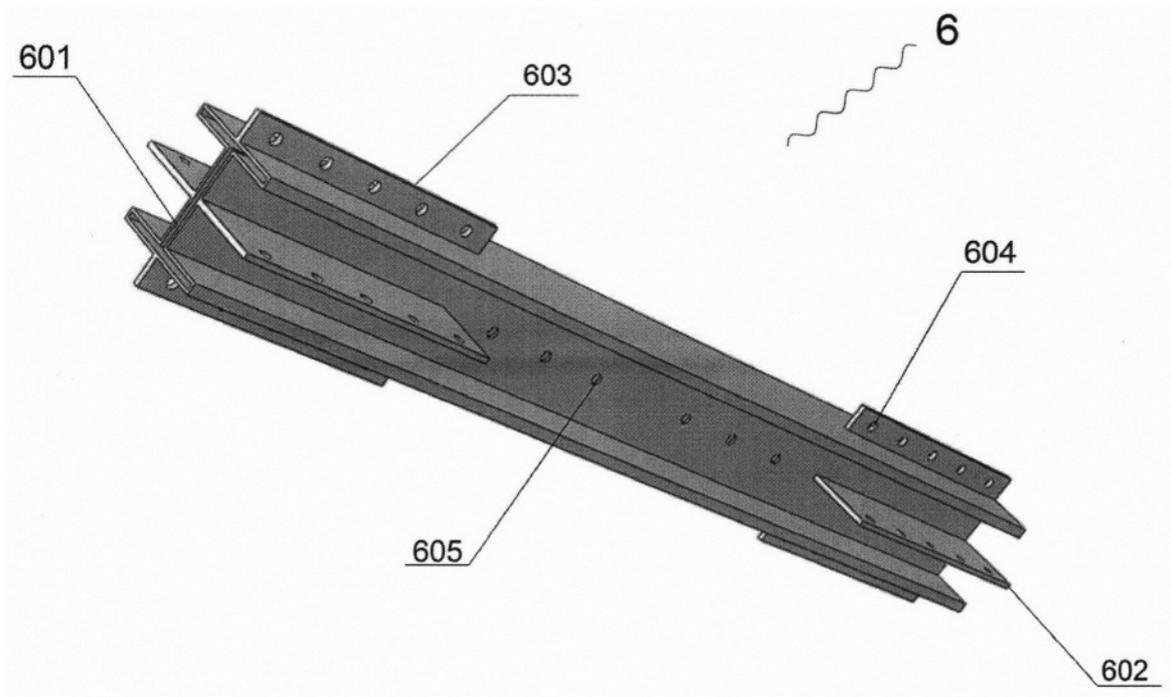


图6

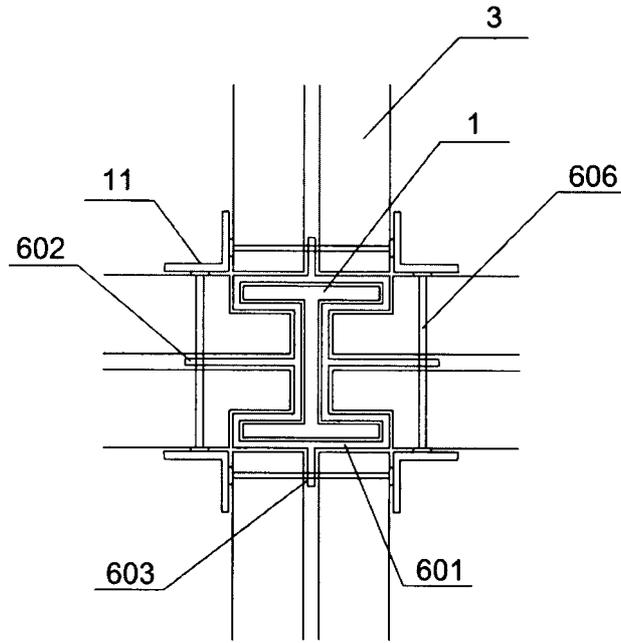


图7

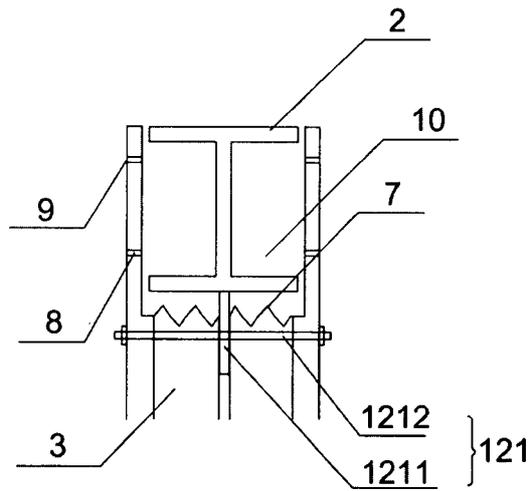


图8

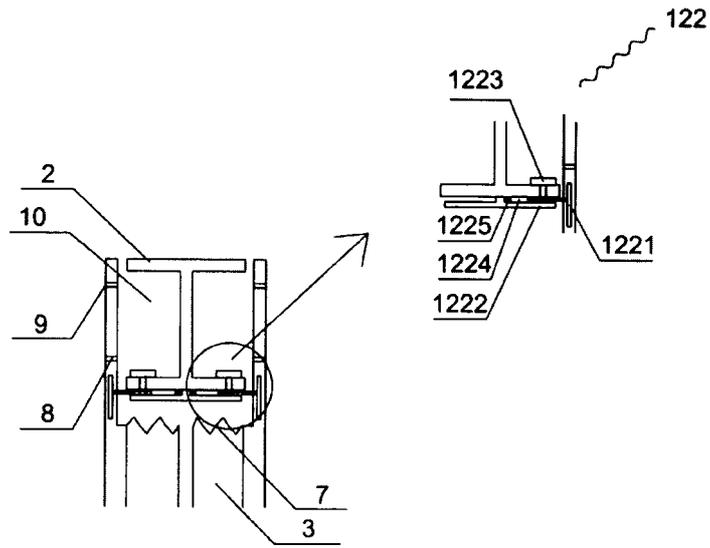


图9