



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117027412 A

(43) 申请公布日 2023.11.10

(21) 申请号 202310762701.8

(22) 申请日 2023.06.26

(71) 申请人 三一筑工科技股份有限公司

地址 102202 北京市昌平区回龙观镇北清
路8号6幢1层

(72) 发明人 刘韶华 许圣洁 张步亭 唐修国

(74) 专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理
有限公司 11250

专利代理师 马吉兰

(51) Int. Cl.

E04G 21/14 (2006.01)

E04G 13/02 (2006.01)

E04G 17/00 (2006.01)

E04B 5/02 (2006.01)

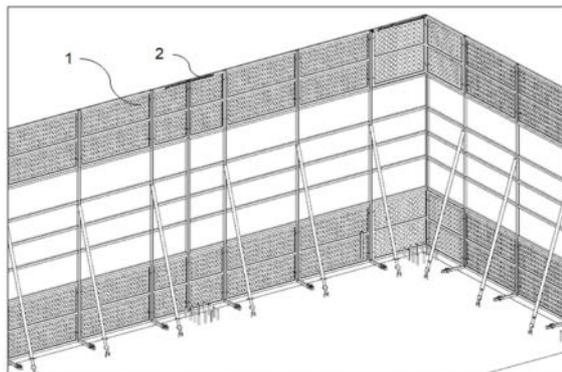
权利要求书3页 说明书18页 附图27页

(54) 发明名称

框架结构的施工方法

(57) 摘要

本发明涉及装配式建筑施工技术领域,公开了框架结构的施工方法,施工方法包括以下步骤:在下层框架结构的混凝土板上安装柱作业平台;安装预制柱及现浇模具中的柱底外模;安装现浇模具中除了柱底外模之外的其余模具;在现浇区域内浇筑混凝土;拆除现浇模具;在下层框架结构的混凝土板上安装柱作业平台的步骤之前,施工方法还包括:将面内作业防护装置安装在下层框架结构的混凝土板上;或者,在安装预制柱及现浇模具中的柱底外模的步骤和在安装现浇模具中除了柱底外模之外的其余模具的步骤之间,施工方法还包括:将面内作业防护装置安装在预制柱上。安装或拆除面内作业防护装置时,施工人员在混凝土板的面内操作,无需在外部施工,安拆风险小。



1. 一种框架结构的施工方法,其特征在于,包括以下步骤:

在下层框架结构的混凝土板(9)上的平台安装位置处安装柱作业平台(3);

安装上层框架结构的预制柱(4)及现浇模具中的柱底外模(5);

在所述混凝土板(9)上安装所述现浇模具中除了所述柱底外模(5)之外的其余模具;

在现浇区域内浇筑混凝土;

拆除所有的所述现浇模具,以形成所述上层框架结构;

如此重复上述步骤,直至完成整个框架结构的施工;

其中,在下层框架结构的混凝土板(9)上的平台安装位置处安装柱作业平台(3)的步骤之前,所述施工方法还包括:将面内作业防护装置(1)安装在所述下层框架结构的混凝土板(9)上;

或者,在安装上层框架结构的预制柱(4)及现浇模具中的柱底外模(5)的步骤和在所述混凝土板(9)上安装所述现浇模具中除了所述柱底外模(5)之外的其余模具的步骤之间,所述施工方法还包括:将面内作业防护装置(1)安装在所述预制柱(4)上。

2. 根据权利要求1所述的施工方法,其特征在于,

所述面内作业防护装置(1)包括:防护框架(102)和若干防护片(101),所述防护框架(102)具有若干框口,若干所述防护片(101)设置在对应的框口中,若干所述防护片(101)形成开合片(1011)和固定片(1012),所述开合片(1011)与所述平台安装位置对应设置,所述开合片(1011)具有打开对应的所述框口的打开状态及关闭对应的所述框口的关闭状态,安装所述柱作业平台(3)时,所述开合片(1011)处于打开状态;

在下层框架结构的混凝土板(9)上的平台安装位置处安装柱作业平台(3)的步骤包括:

通过垂直运输设备将所述柱作业平台(3)吊至靠近所述平台安装位置的位置处;

将所述面内作业防护装置(1)的开合片(1011)打开;

将所述柱作业平台(3)吊装到位并固定在所述混凝土板(9)上,以完成所述柱作业平台(3)的安装。

3. 根据权利要求2所述的施工方法,其特征在于,所述开合片(1011)的一侧铰接在所述防护框架(102)上,所述开合片(1011)和其相邻的防护片(101)通过防护连接工装(2)连接,所述防护连接工装(2)具有锁定状态及解锁状态,所述防护连接工装(2)处于所述锁定状态时,所述防护连接工装(2)将所述开合片(1011)和其相邻的防护片(101)锁定在一起,所述开合片(1011)处于关闭状态;所述防护连接工装(2)处于所述解锁状态时,所述开合片(1011)可打开。

4. 根据权利要求3所述的施工方法,其特征在于,所述防护连接工装(2)包括固定件(201)、锁固件(203)以及连接杆(202),所述固定件(201)固定在所述开合片(1011)和其相邻的防护片(101)中的一个上,所述锁固件(203)固定在所述开合片(1011)和其相邻的防护片(101)中的另一个上,所述连接杆(202)可活动地设置于所述固定件(201),所述连接杆(202)可锁定在所述锁固件(203)上或与所述锁固件(203)解锁。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的施工方法,其特征在于,将面内作业防护装置(1)安装在所述下层框架结构的混凝土板(9)上的步骤包括:

通过垂直运输设备将所述面内作业防护装置(1)吊运至所述混凝土板(9)处;

通过防护固定装置将所述面内作业防护装置(1)与所述混凝土板(9)上的地面锚固件

(107)连接,以完成所述面内作业防护装置(1)的安装。

6. 根据权利要求1至4中任一项所述的施工方法,其特征在于,所述柱底外模(5)包括L形工模(501)、两个支撑件(503)和两个旋转件(502),两个所述支撑件(503)设置于所述L形工模(501)的底部,两个所述旋转件(502)可旋转地设置于所述L形工模(501)的顶部,

安装上层框架结构的预制柱(4)及现浇模具中的柱底外模(5)的步骤包括:

通过所述柱作业平台(3)将所述柱底外模(5)搬运至所述预制柱(4)的外侧底部;

将所述柱底外模(5)的L形工模(501)贴合至所述预制柱(4)的结构面及所述支撑件(503)搭至所述混凝土板(9)的板面上;

转动所述旋转件(502)时使其卡在所述预制柱(4)的两个阳角处;

将锁定件插入所述L形工模(501)的锁定孔(5011)中锁定所述旋转件(502),以完成所述柱底外模(5)的安装。

7. 根据权利要求1至4中任一项所述的施工方法,其特征在于,所述柱底外模(5)包括L形工模(501)、两个支撑件(503)和两个旋转件(502),两个所述支撑件(503)设置于所述L形工模(501)的底部,两个所述旋转件(502)可旋转地设置于所述L形工模(501)的顶部,所述预制柱(4)包括预制边柱,

安装上层框架结构的预制柱(4)及现浇模具中的柱底外模(5)的步骤包括:

将所述柱底外模(5)侧放于所述预制边柱的侧边;

翻转所述柱底外模(5)使所述L形工模(501)靠紧所述预制边柱的结构面及所述支撑件(503)搭至所述混凝土板(9)的板面上;

转动所述旋转件(502)时使其卡在所述预制柱(4)的两个阳角处;

将锁定件插入所述L形工模(501)的锁定孔(5011)中锁定所述旋转件(502),以完成所述柱底外模(5)的安装。

8. 根据权利要求7所述的施工方法,其特征在于,拆除所有的所述现浇模具,以形成所述上层框架结构的步骤包括:

将垂直运输设备与所述L形工模(501)连接;

解除所述L形工模(501)和柱底内模的连接;

将锁定件从所述锁定孔(5011)中拔出;

转动旋转件(502)使其离开对应的阳角;

将柱底外模(5)吊至所述上层框架结构上的混凝土板(9)上,以完成所述柱底外模(5)的拆除。

9. 根据权利要求1至4中任一项所述的施工方法,其特征在于,

所述现浇模具包括边梁模具(8),所述边梁模具(8)包括边梁外模(801)、边梁内模(806)、对拉螺杆(805)以及预置螺母(803),所述预置螺母(803)固定在所述边梁外模(801)的外侧上,所述对拉螺杆(805)的一端穿过所述边梁内模(806)、所述边梁外模(801)与所述预置螺母(803)螺纹连接;

在所述混凝土板(9)上安装所述现浇模具中除了所述柱底外模(5)之外的其余模具的步骤包括:

在所述混凝土板(9)上组装所述边梁模具(8),将组装完成的所述边梁模具(8)吊装至边梁模具安装位置处,以完成所述边梁模具(8)的安装;

拆除所有的所述现浇模具,以形成所述上层框架结构的步骤包括:

将垂直运输设备与所述边梁外模(801)连接,在边梁内侧拆除所述对拉螺杆(805),将所述边梁外模(801)吊至所述上层框架结构上的混凝土板(9)上,以完成所述边梁外模(801)的拆除。

10.根据权利要求1至4中任一项所述的施工方法,其特征在于,所述现浇模具包括对所述现浇模具的外模进行拼接的对接工装(11),所述对接工装(11)包括:

第一固定件(1101),适于与一个待拼接模具连接,所述第一固定件(1101)上开设有插孔(11011);

第二固定件(1102),适于与另一个待拼接模具连接;

竖向移动件(1103),插设于所述第二固定件(1102)内,所述竖向移动件(1103)包括插块(11031),所述竖向移动件(1103)的上端适于延伸出所述待拼接模具以形成操作部,所述竖向移动件(1103)适于沿竖直方向移动,以使所述插块(11031)插入或移出所述插孔(11011);

在所述混凝土板(9)上安装所述现浇模具中除了所述柱底外模(5)之外的其余模具的步骤还包括:

将若干个第一固定件(1101)安装于一个待拼接模具;

将若干个第二固定件(1102)连同竖向移动件(1103)安装于另一个待拼接模具;

将组装完成的两个所述待拼接模具吊装至对应位置,使两个待拼接模具贴紧安装;

沿竖直方向移动所述竖向移动件(1103),使插块(11031)插入至插孔(11011)内;

将竖向移动件(1103)的竖向位置锁定,以完成两个待拼接模具的对接;

拆除所有的所述现浇模具,以形成所述上层框架结构的步骤还包括:

解除所述竖向移动件(1103)的竖向位置锁定;

沿竖直方向移动竖向移动件(1103),使所述插块(11031)移出所述插孔(11011),以解除所述两个待拼接模具的连接。

11.根据权利要求1至4中任一项所述的施工方法,其特征在于,将面内作业防护装置(1)安装在所述下层框架结构的混凝土板(9)上时,拆除所有的所述现浇模具,以形成所述上层框架结构的步骤之后,所述施工方法还包括:在所述下层框架结构的混凝土板(9)上安装临边防护装置(12);

或者,

将面内作业防护装置(1)安装在所述预制柱(4)上时,在安装上层框架结构的预制柱(4)及现浇模具中的柱底外模(5)的步骤和将面内作业防护装置(1)安装在所述预制柱(4)上的步骤之间,所述施工方法还包括:在所述下层框架结构的混凝土板(9)安装临边防护装置(12)。

12.根据权利要求1至4中任一项所述的施工方法,其特征在于,将面内作业防护装置(1)安装在所述预制柱(4)上的步骤包括:

通过垂直运输设备将所述面内作业防护装置(1)吊至所述预制柱(4)的防护安装位置处;

通过防护固定架将所述面内作业防护装置(1)与所述预制柱(4)连接,以完成所述面内作业防护装置(1)的安装。

框架结构的施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及装配式建筑施工技术领域,具体涉及框架结构的施工方法。

背景技术

[0002] 装配式混凝土结构是我国建筑结构发展的重要方向之一,它有利于我国建筑工业化的发展,提高生产效率节约能源,发展绿色环保建筑,并且有利于提高和保证建筑工程质量。与现浇施工工法相比,装配式混凝土结构有利于绿色施工,因为装配式施工更能符合绿色施工的节地、节能、节材、节水和环境保护等要求。

[0003] 在框架混凝土结构在主体施工过程中,现有的通用施工工艺均需搭设外部脚手架,一方面作为安全防护,一方面为结构施工提供外部作业面。外脚手架搭设需全人工搭设、拆除,搭设速度慢,材料多,使用成本相对较高;且搭设过程本身安全风险大,外架安拆事故、外架垮塌事故时有发生。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明提供了一种框架结构的施工方法,以解决人工搭设外部脚手架的过程中以及施工人员在脚手架上作业存在安全风险大的问题。

[0005] 本发明提供了一种框架结构的施工方法,包括以下步骤:在下层框架结构的混凝土板上的平台安装位置处安装柱作业平台;安装上层框架结构的预制柱及现浇模具中的柱底外模;在混凝土板上安装现浇模具中除了柱底外模之外的其余模具;在现浇区域内浇筑混凝土;拆除所有的现浇模具,以形成上层框架结构;如此重复上述步骤,直至完成整个框架结构的施工;其中,在下层框架结构的混凝土板上的平台安装位置处安装柱作业平台的步骤之前,施工方法还包括:将面内作业防护装置安装在下层框架结构的混凝土板上;或者,在安装上层框架结构的预制柱及现浇模具中的柱底外模的步骤和在混凝土板上安装现浇模具中除了柱底外模之外的其余模具的步骤之间,施工方法还包括:将面内作业防护装置安装在预制柱上。

[0006] 有益效果:在预制柱的安装、柱底外模的安装等必须在外部完成的工序,使用柱作业平台辅助完成;安装或拆除面内作业防护装置时,施工人员系挂安全带在混凝土板的面内操作,无需在外部施工,安拆风险小,保证施工人员的安全,提高施工时的安全性,避免搭设外部脚手架时安全风险大的情况,进而避免安拆事故、垮塌事故,可在无外部脚手架的条件下完成框架结构的施工,可加快防护设施安装、拆除工效。

[0007] 在一种可选的实施方式中,面内作业防护装置包括:防护框架和若干防护片,防护框架具有若干框口,若干防护片设置在对应的框口中,若干防护片形成开合片和固定片,开合片与平台安装位置对应设置,开合片具有打开对应的框口的打开状态及关闭对应的框口的关闭状态,安装柱作业平台时,开合片处于打开状态;在下层框架结构的混凝土板上的平台安装位置处安装柱作业平台的步骤包括:通过垂直运输设备将柱作业平台吊至靠近平台安装位置的位置处;将面内作业防护装置的开合片打开;将柱作业平台吊装到位并固定在

混凝土板上,以完成柱作业平台的安装。

[0008] 有益效果:通过防护框架和若干防护片形成面内作业防护装置,防护框架的底部固定在混凝土板上,相比现有技术中的外部脚手架,面内作业防护装置的结构比较简单,可简化外防护设施,保证防护效果的同时使防护轻量化、简单化,降低防护设施的成本投入。

[0009] 在一种可选的实施方式中,开合片的一侧铰接在防护框架上,开合片和其相邻的防护片通过防护连接工装连接,防护连接工装具有锁定状态及解锁状态,防护连接工装处于锁定状态时,防护连接工装将开合片和其相邻的防护片锁定在一起,开合片处于关闭状态;防护连接工装处于解锁状态时,开合片可打开。

[0010] 有益效果:开合片可摆动地设置在防护框架上,打开或关闭开合片时只需要操作防护连接工装,无需拆装整个开合片,操作更简便,提高施工效率。

[0011] 在一种可选的实施方式中,防护连接工装包括固定件、锁固件以及连接杆,固定件固定在开合片和其相邻的防护片中的一个上,锁固件固定在开合片和其相邻的防护片中的另一个上,连接杆可活动地设置于固定件,连接杆可锁定在锁固件上或与锁固件解锁。

[0012] 有益效果:通过操作连接杆就可以实现开合片的关闭或打开,操作简便省力。

[0013] 在一种可选的实施方式中,将面内作业防护装置安装在下层框架结构的混凝土板上的步骤包括:通过垂直运输设备将面内作业防护装置吊运至混凝土板处;通过防护固定装置将面内作业防护装置与混凝土板上的地面锚固件连接,以完成面内作业防护装置的安装。

[0014] 有益效果:通过垂直运输设备实现面内作业防护装置的吊装,通过防护固定装置实现面内作业防护装置的固定,面内作业防护装置的安装步骤简便,提高施工效率。

[0015] 在一种可选的实施方式中,柱底外模包括L形工模、两个支撑件和两个旋转件,两个支撑件设置于L形工模的底部,两个旋转件可旋转地设置于L形工模的顶部,安装上层框架结构的预制柱及现浇模具中的柱底外模的步骤包括:通过柱作业平台将柱底外模搬运至预制柱的外侧底部;将柱底外模的L形工模贴合至预制柱的结构面及支撑件搭至混凝土板的板面上;转动旋转件时使其卡在预制柱的两个阳角处;将锁定件插入L形工模的锁定孔中锁定旋转件,以完成柱底外模的安装。

[0016] 有益效果:通过柱作业平台实现柱底外模的安装,柱底外模的安装更简便,也可以保证施工人员的安全。

[0017] 在一种可选的实施方式中,柱底外模包括L形工模、两个支撑件和两个旋转件,两个支撑件设置于L形工模的底部,两个旋转件可旋转地设置于L形工模的顶部,预制柱包括预制边柱,安装上层框架结构的预制柱及现浇模具中的柱底外模的步骤包括:将柱底外模侧放于预制边柱的侧边;翻转柱底外模使L形工模靠紧预制边柱的结构面及支撑件搭至混凝土板的板面上;转动旋转件时使其卡在预制柱的两个阳角处;将锁定件插入L形工模的锁定孔中锁定旋转件,以完成柱底外模的安装。

[0018] 有益效果:预制边柱的柱底外模可在混凝土板的板面内安装,无需通过边柱作业平台就可以安装,进而提高施工效率。

[0019] 在一种可选的实施方式中,拆除所有的现浇模具,以形成上层框架结构的步骤包括:将垂直运输设备与L形工模连接;解除L形工模和柱底内模的连接;将锁定件从锁定孔中拔出;转动旋转件使其离开对应的阳角;将柱底外模吊至上层框架结构上的混凝土板上,以

完成柱底外模的拆除。

[0020] 有益效果:通过垂直运输设备吊着L形工模来拆除柱底外模,拆除简便,提高模具拆卸效率。

[0021] 在一种可选的实施方式中,现浇模具包括边梁模具,边梁模具包括边梁外模、边梁内模、对拉螺杆以及预置螺母,预置螺母固定在边梁外模的外侧上,对拉螺杆的一端穿过边梁内模、边梁外模与预置螺母螺纹连接;在混凝土板上安装现浇模具中除了柱底外模之外的其余模具的步骤包括:在混凝土板上组装边梁模具,将组装完成的边梁模具吊装至边梁模具安装位置处,以完成边梁模具的安装;拆除所有的现浇模具,以形成上层框架结构的步骤包括:将垂直运输设备与边梁外模连接,在边梁内侧拆除对拉螺杆,将边梁外模吊至上层框架结构上的混凝土板上,以完成边梁外模的拆除。

[0022] 有益效果:边梁模具采用在混凝土板的面内对拉加固的构造,避免施工人员探身至边梁模具与面内作业防护装置间完成施工作业,保证施工人员的安全,也可以提高施工效率。

[0023] 在一种可选的实施方式中,现浇模具包括对现浇模具的外模进行拼接的对接工装,对接工装包括:第一固定件,适于与一个待拼接模具连接,第一固定件上开设有插孔;第二固定件,适于与另一个待拼接模具连接;竖向移动件,插设于第二固定件内,竖向移动件包括插块,竖向移动件的上端适于延伸出待拼接模具以形成操作部,竖向移动件适于沿竖直方向移动,以使插块插入或移出插孔;在混凝土板上安装现浇模具中除了柱底外模之外的其余模具的步骤还包括:将若干个第一固定件安装于一个待拼接模具;将若干个第二固定件连同竖向移动件安装于另一个待拼接模具;将组装完成的两个待拼接模具吊装至对应位置,使两个待拼接模具贴紧安装;沿竖直方向移动竖向移动件,使插块插入至插孔内;将竖向移动件的竖向位置锁定,以完成两个待拼接模具的对接;拆除所有的现浇模具,以形成上层框架结构的步骤还包括:解除竖向移动件的竖向位置锁定;沿竖直方向移动竖向移动件,使插块移出插孔,以解除两个待拼接模具的连接。

[0024] 有益效果:对接工装利用竖向移动件的竖向移动,即可使竖向移动件的插块与第一固定件的插孔进行配合,从而便于两个待拼接模具的拆装,并且,将竖向移动件的操作部设置于上端,使得对两个待拼接模具的拆装过程不会局限于待拼接模具的外部作业面上,更加简单方便且安全。

[0025] 在一种可选的实施方式中,将面内作业防护装置安装在下层框架结构的混凝土板上时,拆除所有的现浇模具,以形成上层框架结构的步骤之后,施工方法还包括:在下层框架结构的混凝土板上安装临边防护装置;或者,将面内作业防护装置安装在预制柱上时,在安装上层框架结构的预制柱及现浇模具中的柱底外模的步骤和将面内作业防护装置安装在预制柱上的步骤之间,施工方法还包括:在下层框架结构的混凝土板安装临边防护装置。

[0026] 有益效果:面内作业防护装置拆除倒运前,需在下层框架结构的混凝土板上的临边位置搭设临边防护装置,临边防护装置起到防护的作用。

[0027] 在一种可选的实施方式中,将面内作业防护装置安装在预制柱上的步骤包括:通过垂直运输设备将面内作业防护装置吊至预制柱的防护安装位置处;通过防护固定架将面内作业防护装置与预制柱连接,以完成面内作业防护装置的安装。

附图说明

[0028] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0029] 图1为本发明实施例的一种框架结构的施工方法中将面内作业防护装置固定在混凝土板的局部放大示意图;

[0030] 图2为本发明实施例的一种框架结构的施工方法中将两个柱作业平台固定在混凝土板上的局部放大示意图;

[0031] 图3为本发明实施例的一种框架结构的施工方法中将预制边柱和预制角柱固定在混凝土板的局部放大示意图;

[0032] 图4为本发明实施例的一种框架结构的施工方法中将柱底外模固定在预制柱的柱底的外侧的局部放大示意图;

[0033] 图5为本发明实施例的一种框架结构的施工方法中将柱底内模固定在预制柱的柱底的内侧的立体图;

[0034] 图6为本发明实施例的一种框架结构的施工方法中拆除边柱作业平台的立体图;

[0035] 图7为本发明实施例的一种框架结构的施工方法中安装边梁模具、面内梁模具、梁钢筋的局部放大示意图;

[0036] 图8为本发明实施例的一种框架结构的施工方法中现浇混凝土凝固后的局部放大示意图;

[0037] 图9为本发明实施例的一种框架结构的施工方法中拆除边梁外模时的立体图;

[0038] 图10为图9所示拆除边梁外模时的局部放大示意图;

[0039] 图11为本发明实施例的一种面内作业防护装置的一片立体图;

[0040] 图12为图11所示的面内作业防护装置的局部示意图;

[0041] 图13为本发明实施例的一种防护连接工装和防护片配合的局部放大示意图;

[0042] 图14为本发明实施例的一种边柱作业平台的立体图;

[0043] 图15为本发明实施例的一种角柱作业平台的立体图;

[0044] 图16为图15所示的角柱作业平台的另一角度的立体图;

[0045] 图17为本发明实施例的一种柱底外模的立体图;

[0046] 图18为图17所示的柱底外模安装后的局部放大示意图;

[0047] 图19为图17所示的柱底外模安装时的局部放大示意图;

[0048] 图20为图19所示的柱底外模安装后的局部放大示意图;

[0049] 图21为本发明实施例的一种框架结构的施工方法中边梁模具安装后的局部放大示意图;

[0050] 图22为本发明实施例的一种边梁模具的立体图;

[0051] 图23为图22所示的边梁模具的局部分解图;

[0052] 图24为本发明实施例的一种对接工装的部分立体图;

[0053] 图25为图24所示的对接工装安装在第一模具和第二模具上的立体图;

[0054] 图26为图25所示的对接工装的竖向移动件旋转时的立体图;

- [0055] 图27为图26所示的对接工装的竖向移动件旋转到位后向上移动的立体图；
- [0056] 图28为图27所示的对接工装的竖向移动件向上移动到位的立体图；
- [0057] 图29为图24所示的对接工装与共面的第一模具和第二模具配合的立体图；
- [0058] 图30为本发明实施例的一种框架结构的施工方法中拆除边梁外模时的局部放大示意图；
- [0059] 图31为本发明实施例的一种框架结构的施工方法中拆除柱底外模时的立体图；
- [0060] 图32为图31所示拆除柱底外模的局部放大示意图；
- [0061] 图33为本发明实施例的一种框架结构的施工方法中安装完成临边防护装置的局部放大示意图；
- [0062] 图34为本发明实施例的一种框架结构的施工方法中将面内作业防护装置提升后的局部放大示意图；
- [0063] 图35为本发明实施例的另一种框架结构的施工方法中将面内作业防护装置固定在预制柱的立体图；
- [0064] 图36为本发明实施例的另一种框架结构的施工方法中将柱作业平台固定在混凝土板的立体图；
- [0065] 图37为图36所示的将柱作业平台固定在混凝土板的另一视角的局部放大示意图；
- [0066] 图38为图36所示的面内作业防护装置固定在预制柱的部分示意图。
- [0067] 附图标记说明：
- [0068] 1、面内作业防护装置；101、防护片；1011、开合片；1012、固定片；102、防护框架；1021、防护立杆；1022、防护横杆；1023、固定底杆；104、斜拉杆；105、底部固定装置；1051、锚环；1052、插销；1053、楔块；107、地面锚固件；
- [0069] 2、防护连接工装；201、固定件；202、连接杆；203、锁固件；
- [0070] 3、柱作业平台；301、固定杆；302、作业台；303、防护围片；
- [0071] 4、预制柱；
- [0072] 5、柱底外模；501、L形工模；5011、锁定孔；502、旋转件；503、支撑件；504、固定螺栓；
- [0073] 6、梁钢筋；
- [0074] 7、面内梁模具；
- [0075] 8、边梁模具；801、边梁外模；802、工模背楞；803、预置螺母；805、对拉螺杆；806、边梁内模；
- [0076] 9、混凝土板；
- [0077] 10、楼面起吊设备；
- [0078] 11、对接工装；1101、第一固定件；11011、插孔；11012、第一固定板；11013、第一紧固件；11014、定位板；1102、第二固定件；11021、第二固定板；11022、第二紧固件；1103、竖向移动件；11031、插块；11032、竖直杆；11033、连接部；1104、限位件；1105、压片；
- [0079] 12、临边防护装置；
- [0080] 13、防护托架；
- [0081] 14、防护支座；
- [0082] 15、平台固定装置；1501、预埋件；1502、紧固板；1503、紧固螺母；

- [0083] 16、上连接架；
- [0084] 17、上支座；
- [0085] 21、第一模具；
- [0086] 22、第二模具。

具体实施方式

[0087] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0088] 下面结合图1至图38，描述本发明的实施例。

[0089] 根据本发明的实施例，提供了一种框架结构的施工方法，如图1至图10所示，包括以下步骤：

[0090] 将面内作业防护装置1安装在下层框架结构的混凝土板9上；

[0091] 在下层框架结构的混凝土板9上的平台安装位置处安装柱作业平台3；

[0092] 安装上层框架结构的预制柱4及现浇模具中的柱底外模5；

[0093] 在混凝土板9上安装现浇模具中除了柱底外模5之外的其余模具；

[0094] 在现浇区域内浇筑混凝土；

[0095] 拆除所有的现浇模具，以形成上层框架结构；

[0096] 如此重复上述步骤，直至完成整个框架结构的施工。

[0097] 应用本实施例的框架结构的施工方法，每层框架结构使用预制柱4，可以规避在竖向施工过程中使用大量模具，在预制柱4的安装、柱底外模5的安装等必须在外部完成的工序，使用柱作业平台3辅助完成；安装或拆除面内作业防护装置1时，施工人员系挂安全带在混凝土板9的面内操作，无需在外部施工，安拆风险小，保证施工人员的安全，提高施工时的安全性，避免搭设外部脚手架时安全风险大的情况，进而避免安拆事故、垮塌事故，可在无外部脚手架的条件下完成框架结构的施工，可加快防护设施安装、拆除工效。

[0098] 需要说明的是，每层框架结构包括若干柱和若干柱所支撑的混凝土板9、梁等，每个柱包括预制柱4和在预制柱4的空腔内浇筑现浇混凝土形成的现浇柱结构。

[0099] 值得说明的是，预制构件也可以仅包括预制柱，梁和楼板均通过现浇方式形成。可以理解，每层框架结构中的预制构件可以包括预制柱、预制梁、预制楼板，在安装预制柱4的步骤之后，施工方法还包括：安装预制梁和预制楼板，此时，现浇区域是指所有的预制构件和现浇模具所围成的区域。

[0100] 另外，在其他实施例中，如图35至图38所示，面内作业防护装置1也可以不固定在混凝土板9上，面内作业防护装置1固定在上层框架结构的预制柱4上，具体地，框架结构的施工方法包括：

[0101] 在下层框架结构的混凝土板9上的平台安装位置处安装柱作业平台3；

[0102] 安装上层框架结构的预制柱4及现浇模具中的柱底外模5；

[0103] 将面内作业防护装置1安装在预制柱4上；

[0104] 在混凝土板9上安装现浇模具中除了柱底外模5之外的其余模具；

[0105] 在现浇区域内浇筑混凝土；

[0106] 拆除所有的现浇模具，以形成上层框架结构；

[0107] 如此重复上述步骤，直至完成整个框架结构的施工。

[0108] 需要说明的是，面内作业防护装置1固定在上层框架结构的预制柱4上的前提是上层框架结构的预制柱4与下层框架结构的混凝土板9稳固连接，预制柱4可承载防护荷载。

[0109] 如图10和图11所示，在本实施例中，面内作业防护装置1包括：防护框架102和若干防护片101，防护框架102具有若干框口，若干防护片101设置在对应的框口中，若干防护片101形成开合片1011和固定片1012，开合片1011与平台安装位置对应设置，开合片1011具有打开对应的框口的打开状态及关闭对应的框口的关闭状态，安装柱作业平台3时，开合片1011处于打开状态。通过防护框架102和若干防护片101形成面内作业防护装置1，防护框架102的底部固定在混凝土板9上，相比现有技术中的外部脚手架，面内作业防护装置1的结构比较简单，可简化外防护设施，保证防护效果的同时使防护轻量化、简单化，降低防护设施的成本投入。

[0110] 具体地，防护片101上开设有若干网孔，可以减轻防护框架102的重量，此时防护片101也可以称为防护网片。

[0111] 在本实施例中，在下层框架结构的混凝土板9上的平台安装位置处安装柱作业平台3的步骤包括：

[0112] 通过垂直运输设备将柱作业平台3吊至靠近平台安装位置的位置处；其中，垂直运输设备为塔吊或起吊等；

[0113] 将面内作业防护装置1的开合片1011打开；

[0114] 将柱作业平台3吊装到位并固定在混凝土板9上，以完成柱作业平台3的安装。

[0115] 在拆除柱作业平台3后，应立即将对应该位置的开合片1011关闭，保证施工人员的安全。开合片1011的设置便于安装柱作业平台3，也便于在拆除柱作业平台3后封闭框口，提高面内作业防护装置1的适应性。

[0116] 在本实施例中，每层框架结构的若干预制柱4由于位置不同可分为预制角柱、预制边柱及预制定面内柱等，此时若干柱作业平台3也分为边柱作业平台和角柱作业平台，安装预制角柱之前需要安装角柱作业平台；安装预制定面内柱直接在混凝土板9上安装即可，无需设置柱作业平台3；安装预制边柱之前需要安装边柱作业平台；角柱作业平台的安装步骤和边柱作业平台的安装步骤均采用上述柱作业平台3的安装步骤，即角柱作业平台的安装方法和边柱作业平台的安装方法相同。

[0117] 如图14至图16所示，优选地，角柱作业平台和边柱作业平台均包括两个固定杆301、作业台302和若干防护围片303，作业台302固定在两个固定杆301上，作业台302的侧边包括在安装时靠近混凝土板9的内侧边、远离混凝土板9的外侧边以及设置在内侧边和外侧边之间的连接边，外侧边和连接边上均设有防护围片303。角柱作业平台和边柱作业平台的区别在于：角柱作业平台的两个固定杆301不平行，角柱作业平台的作业台302、内侧边、外侧边的形状均为L形，边柱作业平台的两个固定杆301平行，边柱作业平台的内侧边、外侧边均直线形，边柱作业平台的作业台302的形状为矩形。

[0118] 需要说明的是，作业台302的形状不限，固定杆301的数量及固定杆301的布置方式也不限，满足作业要求即可。

[0119] 如图3和图14至图16所示,具体地,固定杆301通过平台固定装置15固定在混凝土板9上,每个平台固定装置15包括两个预埋件1501、一个紧固板1502、一个紧固螺母1503及一个插销1052,两个预埋件1501间隔预埋在混凝土板9中,预埋件1501具有从混凝土板9的板面伸出的螺纹杆,固定杆301上开设供插销1052穿设的若干通孔,紧固板1502具有供螺纹杆穿设的两个穿设孔。安装柱作业平台3时,将固定杆301插入两个预埋件1501的螺纹杆之间,将紧固板1502套在螺纹杆上,然后将紧固螺母1503拧在螺纹杆上,最后将插销1052插在通孔中,插销1052的长度大于两个螺纹杆之间的最大距离,紧固板1502和紧固螺母1503对固定杆301的上方进行限位,混凝土板9对固定杆301的下方进行限位,两个螺纹杆对固定杆301的两侧进行限位,插销1052对固定杆301的延伸方向的位置进行限位。通过平台固定装置15将柱作业平台3固定在混凝土板9上,平台固定装置15的结构简单,便于施工。

[0120] 另外,在其他实施例中,平台固定装置15包括锚环1051、插销1052和楔块1053(如图12所示),锚环1051呈倒U形且预埋在混凝土板9中,固定杆301上开设供插销1052穿设的若干通孔。安装柱作业平台3时,将固定杆301插入锚环1051中,将楔块1053塞入锚环1051和固定杆301之间,最后将插销1052插在通孔中,插销1052的长度大于两个螺纹杆之间的最大距离,锚环1051对固定杆301的上方和两侧进行限位,混凝土板9对固定杆301的下方进行限位,插销1052对固定杆301的延伸方向的位置进行限位,楔块1053的设置可以防止固定杆301在锚环1051中上下晃动,保证柱作业平台3不上下晃动,提高柱作业平台3的稳固性。可以理解,平台固定装置15的具体结构并不局限于此,可以根据具体情况进行设计。

[0121] 需要说明的是,柱作业平台3的数量可不全数设置,即柱作业平台3的数量少于需要安装柱作业平台3对应的预制柱4的数量,在不同作业区域周转使用,柱作业平台拆除后应立即将对应位置的开合片1011关闭并连接固定。

[0122] 如图11所示,在本实施例中,开合片1011的一侧铰接在防护框架102上,开合片1011和其相邻的防护片101通过防护连接工装2连接,防护连接工装2具有锁定状态及解锁状态,防护连接工装2处于锁定状态时,防护连接工装2将开合片1011和其相邻的防护片101锁定在一起,开合片1011处于关闭状态;防护连接工装2处于解锁状态时,开合片1011可打开。开合片1011可摆动地设置在防护框架102上,打开或关闭开合片1011时只需要操作防护连接工装2,无需拆装整个开合片1011,操作更简便,提高施工效率。

[0123] 另外,在其他实施例中,也可以开合片1011不铰接在防护框架102上,开合片1011可拆卸地安装在防护框架102上,打开或关闭开合片1011时需要拆装整个开合片1011。

[0124] 如图10和图13所示,在本实施例中,防护连接工装2包括固定件201、锁固件203以及连接杆202,固定件201固定在开合片1011和其相邻的防护片101中的一个上,锁固件203固定在开合片1011和其相邻的防护片101中的另一个上,连接杆202可活动地设置于固定件201,连接杆202可锁定在锁固件203上或与锁固件203解锁。通过操作连接杆202就可以实现开合片1011的关闭或打开,操作简便省力。

[0125] 在本实施例中,与开合片1011相邻的防护片101可以为固定片1012,也可以为开合片1011,即防护连接工装2可以连接相邻的开合片1011和固定片1012,也可以连接相邻的两个开合片1011。开合片1011和其相邻的防护片101可以垂直设置,也可以共面设置。

[0126] 具体地,连接杆202可相对于固定件201移动和旋转,开合片1011的初始状态为关闭状态,连接杆202锁定在锁固件203上,开合片1011不能打开;当需要打开开合片1011时,

先转动连接杆202,再移动连接杆202,使得连接杆202从锁固件203拔出,然后打开开合片1011即可;关闭开合片1011时,先将开合片1011转动至关闭状态,再移动连接杆202,然后转动连接杆202,使得连接杆202锁定在锁固件203上,此时开合片1011保持在关闭状态,不能将开合片1011打开。

[0127] 在本实施例中,固定件201为固定管,锁固件203为锁固管,锁固管上开设有贯穿其两端的锁固开口,锁固开口呈L形。另外,防护连接工装2的具体结构并不局限于此,防护连接工装2的结构类似于门栓门锁,防护连接工装2也可以采用其他结构的门栓和门锁。

[0128] 如图6和图11所示,在本实施例中,将面内作业防护装置1安装在下层框架结构的混凝土板9上的步骤包括:

[0129] 通过垂直运输设备将面内作业防护装置1吊运至混凝土板9处;

[0130] 通过防护固定装置将面内作业防护装置1与混凝土板9上的地面锚固件107连接,以完成面内作业防护装置1的安装。

[0131] 通过垂直运输设备实现面内作业防护装置1的吊装,通过防护固定装置实现面内作业防护装置1的固定,面内作业防护装置1的安装步骤简便,提高施工效率。

[0132] 如图11所示,在本实施例中,防护固定装置包括若干底部固定装置105和若干斜拉杆104,斜拉杆104的一端与防护框架102连接且另一端与混凝土板9连接。底部固定装置105的具体结构与平台固定装置15的具体结构相同,在此不再详细赘述,底部固定装置105优先选用锚环1051、插销1052和楔块1053。具体地,斜拉杆104的一端具有钩部,地面锚固件107可以为锚环1051或预埋螺母等,混凝土板9上预埋有若干锚环1051,钩部钩在锚环1051上。

[0133] 在本实施例中,防护框架102包括若干防护立杆1021、若干防护横杆1022及若干固定底杆1023,若干防护立杆1021间隔设置,相邻的两个防护立杆1021通过若干防护横杆1022连接,防护立杆1021的底部固定有固定底杆1023,若干防护立杆1021和若干防护横杆1022围成若干框口,固定底杆1023通过底部固定装置105与混凝土板9固定连接。

[0134] 在本实施例中,面内作业防护装置1包括若干片,面内作业防护装置1可以整片安装,整片安装是指面内作业防护装置1中如图11所示的一片在地面上组装完成后整体吊至混凝土板上进行安装,整片安装效率高。需要说明的是,每片的尺寸可以根据具体情况进行选择,若干片的长度尺寸可以相同,也可以不同。

[0135] 当然,面内作业防护装置1可以不整片安装,可以一个一个零件的安装,即分件安装,分件安装是指将若干的防护立杆、若干的防护横梁、若干的防护片均吊至混凝土板上,然后在混凝土板9的边沿处一个一个的将其安装。

[0136] 如图17和图18所示,在本实施例中,柱底外模5包括L形工模501、两个支撑件503和两个旋转件502,两个支撑件503设置于L形工模501的底部,两个旋转件502可旋转地设置于L形工模501的顶部。

[0137] 在本实施例中,安装上层框架结构的预制柱4及现浇模具中的柱底外模5的步骤包括:

[0138] 通过柱作业平台3将柱底外模5搬运至预制柱4的外侧底部;

[0139] 将柱底外模5的L形工模501贴合至预制柱4的结构面及支撑件503搭至混凝土板9的板面上;

[0140] 转动旋转件502时使其卡在预制柱4的两个阳角处;

[0141] 将锁定件插入L形工模501的锁定孔5011中锁定旋转件502,以完成柱底外模5的安装。

[0142] 通过柱作业平台3实现柱底外模5的安装,柱底外模5的安装更简便,也可以保证施工人员的安全。

[0143] 具体地,支撑件503和旋转件502均为L形片,锁定件为锁定销,旋转件502通过固定螺栓504固定在L形工模501上。

[0144] 需要说明的是,预制角柱的柱底外模5的安装步骤和预制边柱的柱底外模5的安装步骤均采用上述柱底外模5的安装步骤,即预制角柱的柱底外模5的安装方法和预制边柱的柱底外模5的安装方法相同。

[0145] 另外,预制边柱的柱底外模5可不通过边柱作业平台辅助施工,具体地,如图19和图20所示,安装柱底外模5的步骤包括:

[0146] 将柱底外模5侧放于预制边柱的侧边;

[0147] 翻转柱底外模5使L形工模501靠紧预制边柱的结构面及支撑件503搭至混凝土板9的板面上;

[0148] 转动旋转件502时使其卡在预制柱4的两个阳角处;

[0149] 将锁定件插入L形工模501的锁定孔5011中锁定旋转件502,以完成柱底外模5的安装。

[0150] 预制边柱的柱底外模5可在混凝土板9的板面内安装,无需通过边柱作业平台就可以安装,进而提高施工效率。

[0151] 在本实施例中,预制边柱和预制角柱的柱底内模、预制面内柱的柱底模具在钢筋验收完成后,根据实际情况完成安装,与普通施工工艺相同。

[0152] 如图31和图32所示,在本实施例中,拆除所有的现浇模具,以形成上层框架结构的步骤包括:

[0153] 将垂直运输设备与L形工模501连接;

[0154] 解除L形工模501和柱底内模的连接;

[0155] 将锁定件从锁定孔5011中拔出;

[0156] 转动旋转件502使其离开对应的阳角;

[0157] 将柱底外模5吊至上层框架结构上的混凝土板9上,以完成柱底外模5的拆除。

[0158] 通过垂直运输设备吊着L形工模501来拆除柱底外模5,拆除简便,提高模具拆卸效率。

[0159] 如图21至图23所示,在本实施例中,现浇模具包括边梁模具8,边梁模具8包括边梁外模801、边梁内模806、对拉螺杆805以及预置螺母803,预置螺母803固定在边梁外模801的外侧上,对拉螺杆805的一端穿过边梁内模806、边梁外模801与预置螺母803螺纹连接;边梁模具8采用在混凝土板9的面内对拉加固的构造,避免施工人员探身至边梁模具8与面内作业防护装置1间完成施工作业,保证施工人员的安全,也可以提高施工效率。

[0160] 在本实施例中,在混凝土板9上安装现浇模具中除了柱底外模5之外的其余模具的步骤包括:在混凝土板9上组装边梁模具8,将组装完成的边梁模具8吊装至边梁模具安装位置处,以完成边梁模具8的安装。在混凝土板9的面内完成边梁模具8的安装,安装效率高,也可以提高施工安全性。

[0161] 在本实施例中,拆除所有的现浇模具,以形成上层框架结构的步骤包括:将垂直运输设备与边梁外模801连接,在边梁内侧拆除对拉螺杆805以及边梁外模801与边梁底模、不同跨度之间的边梁外模801连接的配件,将边梁外模801吊至上层框架结构上的混凝土板9上,以完成边梁外模801的拆除。通过垂直运输设备吊着边梁外模801来拆除边梁外模801,拆除简便,模具拆卸效率高。

[0162] 如图7所示,在本实施例中,现浇模具还包括面内梁模具7,面内梁模具7根据现场需求使用木模、铝模等,均在面内完成,不存在临边作业,按正常施工工艺即可。

[0163] 如图21和图24至图28所示,在本实施例中,现浇模具包括对现浇模具的外模进行拼接的对接工装11,对接工装11包括:第一固定件1101、第二固定件1102及竖向移动件1103,第一固定件1101适于与一个待拼接模具连接,第一固定件1101上开设有插孔11011;第二固定件1102适于与另一个待拼接模具连接;竖向移动件1103插设于第二固定件1102内,竖向移动件1103包括插块11031,竖向移动件1103的上端适于延伸出待拼接模具以形成操作部,竖向移动件1103适于沿竖直方向移动,以使插块11031插入或移出插孔11011。

[0164] 如图24至图28所示,在本实施例中,在混凝土板9上安装现浇模具中除了柱底外模5之外的其余模具的步骤还包括:

[0165] 将若干个第一固定件1101安装于一个待拼接模具;

[0166] 将若干个第二固定件1102连同竖向移动件1103安装于另一个待拼接模具;

[0167] 将组装完成的两个待拼接模具吊装至对应位置,使两个待拼接模具贴紧安装;

[0168] 沿竖直方向移动竖向移动件1103,使插块11031插入至插孔11011内;

[0169] 将竖向移动件1103的竖向位置锁定,以完成两个待拼接模具的对接。

[0170] 在本实施例中,拆除所有的现浇模具,以形成上层框架结构的步骤还包括:

[0171] 解除竖向移动件1103的竖向位置锁定;

[0172] 沿竖直方向移动竖向移动件1103,使插块11031移出插孔11011,以解除两个待拼接模具的连接。

[0173] 对接工装11利用竖向移动件1103的竖向移动,即可使竖向移动件1103的插块11031与第一固定件1101的插孔11011进行配合,从而便于两个待拼接模具的拆装,并且,将竖向移动件1103的操作部设置于上端,使得对两个待拼接模具的拆装过程不会局限于待拼接模具的外部作业面上,更加简单方便且安全。

[0174] 在本实施例中,如图26和图28所示,竖向移动件1103绕竖直方向可转动设置。因此,便于使插块11031转动至与插孔11011对应配合,提高对接工装使用的灵活性。

[0175] 值得说明的是,请参阅图26和图27,竖向移动件1103既能够沿竖直方向移动,也可以绕竖直方向转动。

[0176] 需要说明的是,施工人员可通过手持操作部实现对竖向移动件1103的移动或转动。进一步的,操作部可以为图24至图29所示的光杆,也可以在竖向移动件1103的上端设置把手(例如在光杆上设置把手),或者是通过将光杆进行折弯形成。

[0177] 在本实施例中,如图24所示,竖向移动件1103还包括竖直杆11032和连接部11033,竖直杆11032插设于第二固定件1102内,连接部11033的一端与竖直杆11032连接,插块11031设置于连接部11033的另一端处。通过设置竖直杆11032,便于与第二固定件1102进行插接配合;通过设置连接部11033,便于插块11031的安装以及插块11031与插孔11011的对

应配合。

[0178] 值得说明的是,请参阅图28和图29,根据两个待拼接模具所呈的夹角不同,连接部11033呈不同角度进行折弯的板体,可以为钝角、锐角、直角以及平角(图29所示未折弯板体)。

[0179] 当然,连接部11033也可以为杆体、管体等结构;可以为圆柱形,也可以为方形。

[0180] 需要说明的是,竖直杆11032的上端形成上述的操作部。

[0181] 在本实施例中,如图24至图29所示,连接部11033间隔设置有若干个,每个连接部11033对应设置有一个插块11031,第一固定件1101也设置有若干个,若干个连接部11033与若干个第一固定件1101对应设置。通过将连接部11033和第一固定件1101均设置为若干个,便于若干个插块11031与若干个插孔11011的对应插接,保证两个待拼接模具连接的稳定性。

[0182] 值得说明的是,请参阅图24,若干个连接部11033沿竖直杆11032的轴向间隔设置,也即,若干个连接部11033沿竖直方向间隔设置,相应的,请参阅图24至图29所示,若干个第一固定件1101也沿竖直方向间隔设置,以使每个连接部11033上的插块11031均与一个第一固定件1101上的插孔11011对应设置。

[0183] 需要说明的是,在相关技术中,两个待拼接模具之间通常会采用若干个连接件(销钉、销片或者是螺栓)进行连接,并且,若干个连接件需要逐个进行安装,相应的,在拆除时也需要逐个进行拆除,导致混凝土模具的拆装过程繁琐,耽误施工进度。而在本申请中,通过驱动竖直杆11032运动,即可使若干个连接部11033和若干个插块11031同时运动,以使若干个插块11031同时插入至若干个插孔11011内或同时从若干个插孔11011内移出,提高施工效率。

[0184] 在本实施例中,如图28所示,连接部11033按照待拼接模具的边带或背楞的位置设置于竖直杆11032上,连接部11033可通过焊接或销接的方式与竖直杆11032连接。

[0185] 在本实施例中,如图27所示,插块11031设置于连接部11033的上侧,因此,在进行两个待拼接模具的连接时,使竖直杆11032向上移动,从而使插块11031由下至上插入至插孔11011内实现固定。

[0186] 此时,模板连接装置还包括限位件1104,限位件1104设置于竖向移动件1103上,限位件1104适于固定插块11031和插孔11011的插接位置。当插块11031和插孔11011配合插接后,通过限位件1104将竖向移动件1103的位置固定,保证插块11031稳定的插设于插孔11011内,实现两个待拼接模具的稳定连接。

[0187] 在本实施例中,如图24至图29所示,限位件1104包括螺母,螺母与竖向移动件1103螺纹连接,螺母的下侧与第二固定件1102可转动抵接。因此,通过设置螺母,即可将竖向移动件1103在竖直方向的位置进行固定,整体结构简单;进一步的,当插块11031在插入插孔11011过程中受到较大阻力而不便于插入时,可以通过拧紧工具(例如电动扳手)转动螺母,此时可以向竖向移动件1103提供更大的驱动力,从而驱动竖向移动件1103向上移动,驱动方式简单。

[0188] 具体的,请参阅图24,竖直杆11032的上端设置有螺纹段(图中未示出),螺母螺纹连接于螺纹段上。因此,两个待拼接模具的拼接操作可在待拼接模具的顶部完成,无需在待拼接模具的外部设置操作面。

[0189] 值得说明的是,螺母可以为六角螺母、羊角螺母、带手柄螺母等不同形式。

[0190] 在本实施例中,如图24所示,插块11031呈上窄下宽的梯形结构,以便于插块11031顺利插入。

[0191] 当然,在其他可替代的实施方式中,也可以将插块11031设置于连接部11033的下侧,从而,在将两个待拼接模具进行连接时,使竖直杆11032向下移动,从而使插块11031由上至下插入至插孔11011内实现固定。此时,工作人员可以手持操作部驱动竖直杆11032,使插块11031和插孔11011相对应,然后松开操作部,在重力作用下,插块11031即可插入至插孔11011内,并在连接部11033与第一固定件1101的抵接配合下保持稳定。

[0192] 在本实施例中,如图24至图29所示,第二固定件1102设置有若干个,若干个第二固定件1102沿竖直方向间隔设置。

[0193] 需要说明的是,第二固定件1102的数量可以与连接部11033的数量相同,也可以不同,第一固定件1101的数量、第二固定件1102的数量以及连接部11033的数量可以根据实际需要具体设置。

[0194] 在本实施例中,如图25至图29所示,第一固定件1101包括第一固定板11012和第一紧固件11013,第一紧固件11013固定第一固定板11012,插孔11011开设于第一固定板11012上。第一固定件1101整体结构简单,便于组装。

[0195] 需要说明的是,第一紧固件11013为螺栓,螺栓贯穿第一固定板11012后紧固于一个待拼接模具上。

[0196] 值得说明的是,当插块11031由下至上插入插孔11011内,并且插块11031和插孔11011完全配合插接时,连接部11033的上侧面与第一固定板11012的下侧面抵接;当插块11031由上至下插入插孔11011内,并且插块11031和插孔11011完全配合插接时,连接部11033的下侧面与第一固定板11012的上侧面抵接。

[0197] 在本实施例中,如图25至图29所示,第一固定件1101还包括定位板11014,定位板11014与第一固定板11012连接,竖向移动件1103与定位板11014可滑动抵接。通过设置定位板11014,保证竖向移动件1103与第一固定件1101配合位置的准确性,便于插块11031与插孔11011进行对应。

[0198] 值得说明的是,请参阅图25,定位板11014连接于第一固定板11012的下表面且向下延伸设置。进一步的,请参阅图27和图28,转动竖直杆11032,使连接部11033的内侧面和定位板11014的外侧面相抵接,再向上驱动竖直杆11032运动,即可使插块11031插入至插孔11011内。

[0199] 需要进一步说明的是,定位板11014的内侧面与待拼接模具的边带或背楞贴合设置。

[0200] 在本实施例中,如图24至图29所示,第二固定件1102包括第二固定板11021和第二紧固件11022,第二紧固件11022固定第二固定板11021,竖向移动件1103插设于第二固定板11021内。第二固定件1102整体结构简单,便于组装。

[0201] 需要说明的是,第二紧固件11022为螺栓,螺栓贯穿第二固定板11021后紧固于另一个待拼接模具上。

[0202] 在本实施例中,如图25至图29所示,两个待拼接模具分别为第一模具21和第二模具22,第一模具21和第二模具22包括工模模板和边带或背楞,第一固定件1101连接于第一

模具21的边带或背楞上,第二固定件1102连接于第二模具22的边带或背楞上。

[0203] 在本实施例中,如图24至图29所示,对接工装11还包括压片1105,压片1105的下表面与第一模具21和第二模具22的上侧面抵接。通过设置压片1105,使第一模具21和第二模具22的上侧面平齐,保证两个待拼接模具连接位置的准确性。

[0204] 在本实施例中,压片1105与第二固定件1102连接。具体的,请参阅图25,压片1105与第二固定板11021连接。进一步的,压片1105与第二固定板11021一体成型设置;当然,压片1105也可以采用焊接等方式与第二固定板11021进行连接。

[0205] 值得说明的是,请参阅图25至图29所示,压片1105与若干个第二固定件1102中位于最上方的第二固定件1102相连接。

[0206] 当然,在其他可替代的实施方式中,压片1105也可以与第一固定件1101连接,例如与第一固定板11012连接;或者是,压片1105也可以单独设置,只需能够使第一模具21和第二模具22的上侧面平齐即可。

[0207] 在使用本实施例的模板连接装置连接第一模具21和第二模具22时,首先,如图25所示,将若干个第一固定件1101安装于第一模具21上,将若干个第二固定件1102连同竖向移动件1103安装于第二模具22上;然后,将组装完成的第一模具21和第二模具22吊装至对应位置,使第一模具21和第二模具22贴紧安装;最后,如图26至图28所示,绕竖直方向转动竖直杆11032,使连接部11033与定位板11014相贴合,再驱动竖直杆11032向上移动,使插块11031插入至插孔11011内,当插块11031在插入插孔11011过程中受到较大阻力而不便于插入时,使用电动扳手转动螺母,直至插块11031与插孔11011完全配合,此时,使用螺母将竖直杆11032的竖向位置固定,并且压片1105与第一模具21和第二模具22的上侧面相贴合。

[0208] 需要说明的是,第一模具21和第二模具22均为边梁外模801。

[0209] 如图33所示,在本实施例中,将面内作业防护装置1安装在下层框架结构的混凝土板9上时,拆除所有的现浇模具,以形成上层框架结构的步骤之后,施工方法还包括:在下层框架结构的混凝土板9上安装临边防护装置12。

[0210] 面内作业防护装置1拆除倒运前,需在下层框架结构的混凝土板9上的临边位置搭设临边防护装置12,临边防护装置12起到防护的作用。

[0211] 具体地,临边防护装置12可为钢管防护、普通定型防护等。

[0212] 在本实施例中,边梁外模801、柱底外模5拆除时,垂直运输设备可以为楼面起吊设备10、塔吊或汽车吊等。

[0213] 另外,在其他实施例中,如图35至图38所示,将面内作业防护装置1安装在预制柱4上时,在安装上层框架结构的预制柱4及现浇模具中的柱底外模5的步骤和将面内作业防护装置1安装在预制柱4上的步骤之间,施工方法还包括:在下层框架结构的混凝土板9安装临边防护装置12。

[0214] 具体地,将面内作业防护装置1安装在预制柱4上的步骤包括:

[0215] 通过垂直运输设备将面内作业防护装置1吊至预制柱4的防护安装位置处;

[0216] 通过防护固定架将面内作业防护装置1与预制柱4连接,以完成面内作业防护装置1的安装。

[0217] 如图38所示,具体地,防护固定架包括上下设置的上固定架和下固定架,上固定架包括固定连接的上连接架16和上支座17,上连接架16固定在防护框架102上,上支座17固定

在预制柱4上,下固定架包括若干防护托架13和若干防护支座14,防护框架102的底部设置于对应的防护托架13,防护托架13设置于对应的防护支座14,防护支座14固定在对应的预制柱4上,此时预制柱4为预制角柱或预制边柱。

[0218] 优选地,防护托架13具有防护托槽,防护支座14具有防护支槽,安装防护固定架时,先将防护支座14通过紧固件固定在对应的预制柱4上,再将防护托架13吊至防护支座14的上方并放置于防护支槽内,然后将面内作业防护装置1吊至防护托架13的上方并放置于防护托槽内,防护框架102和防护托架13之间以及防护托架13和防护支座14之间无需采用紧固件固定,施工更简便。防护托架13和防护支座14均为U形钢等。

[0219] 在本实施例中,安装上层框架结构的预制柱4的步骤包括:通过垂直运输设备将预制柱4吊装,预制柱4吊装到位后,将预制柱4安装在混凝土板9上。

[0220] 下面对框架结构的一种面内作业施工工艺的具体步骤进行说明:

[0221] 第一步:面内作业防护装置1的深化设计

[0222] 根据楼层高度、边梁高度及柱位置,对面内作业防护装置1的尺寸进行深化,以适应相应楼栋主体结构施工;安装柱作业平台3的位置需预留安装空间和对应封闭组件。面内作业防护装置1的结构组成如图8所示,防护长度和高度依实际情况调整。

[0223] 第二步:面内作业防护装置1的提升安装

[0224] 将面内作业防护装置1借助塔吊或汽车吊等垂直运输设备吊运至需安装的混凝土板9的板面,通过底部固定装置105及斜拉杆104与混凝土板9的板面连接,地面锚固件107可为锚环1051或预埋螺母等形式;面内作业防护装置1安装最终完成形式如图1所示。

[0225] 面内作业防护装置1的开合片1011通过防护连接工装2完成,防护连接工装2的结构组成如图11所示,连接杆202通过固定件201固定于一侧的防护网片上,锁固件203固定于另一侧的防护网片。通过转动连接杆202,可实现网片间的连接锁定和解除锁定。

[0226] 第三步:柱作业平台3的安装倒用

[0227] 借助垂直运输设备将柱作业平台3吊运至相应位置,平台安装位置的防护网片使用可开合的构造,柱作业平台3安装时打开,作业人员手扶柱作业平台3吊装就位,柱作业平台3通过锚环1051等与混凝土板9的板面固定;安装完成后如图2所示。

[0228] 柱作业平台3安装期间,可同时进行测量放线、凿毛、插筋处理等工作;柱作业平台3可不全数设置,在不同作业区域周转使用,柱作业平台3拆除后应立即将对应位置可开合的防护网片关闭并连接固定。

[0229] 第四步:预制柱4的吊装

[0230] 柱作业平台3安装完毕经过验收后可进行预制柱4的吊装,预制柱4吊装前,完成相应套筒部件预安装;预制柱4的纵向钢筋使用机械连接的,需借助柱作业平台3完成,作业人员通过柱作业平台3提供的工作面完成外部钢筋连接操作。预制柱4安装完成后,如图3所示。

[0231] 第五步:预制柱4的柱底外模的安装

[0232] 依靠柱作业平台3,将柱底外模5搬运至预制柱4的外侧底部,调整柱底外模5的L形工模501位置使其贴合预制柱4的结构面、柱底外模5的底部的支撑件503搭至混凝土板9的板面。转动柱底外模5的顶部的旋转件502,使其抱住预制柱4的两侧边的阳角,拧紧固定螺栓504,并将锁定销插入锁定孔5011。柱底外模5的结构形式如图17所示,柱底外模5固定完

成后工况见图4。

[0233] 柱底外模5固定完成后可将柱作业平台3吊起、转运至下处作业点(如图6所示);柱作业平台3拆除后开合片1011复位,使用防护连接工装2将两侧网片连接固定。

[0234] 预制边柱的柱底外模5的安装可不通过柱作业平台3辅助施工,将柱底外模5侧放于预制边柱的侧边,翻转柱底外模5使其靠紧预制柱4的结构面、柱底外模5的支撑件503搭至混凝土板9的板面。转动柱底外模5的顶部的旋转件502,使其抱住预制柱4的两侧边的阳角,拧紧固定螺栓,并将锁定销插入锁定孔5011,安装过程如图19和图20所示。

[0235] 预制边柱和预制角柱的柱底模具的柱底内模、面内柱底模具在钢筋验收完成后,根据实际情况完成,与普通施工工艺相同。其中,预制边柱和预制角柱的柱底模具包括柱底外模5和柱底内模。

[0236] 第六步:边梁模具的吊装

[0237] 边梁模具8由定制工模组件在混凝土板的板面组拼完成,借助塔吊或汽车吊等垂直运输设备整体吊装;吊装完成后如图7和21所示。

[0238] 边梁模具使用在面内对拉加固的构造,避免探身至边梁模具8与面内作业防护装置1间完成施工作业;边梁模具的边梁外模801上预装预置螺母803,配合一端焊接螺母的对拉螺杆805可达到作业面内拆装螺杆的目的,如图16和图17所示。

[0239] 边梁模具8可包含梁柱节点位置工模统一吊装,边梁外模801对接可使用对接工装11完成,对接工装11的结构形式如图24至29所示。

[0240] 面内梁模具7根据现场需求使用木模、铝模等,均在面内完成,不存在临边作业,按正常施工工艺即可。

[0241] 第七步:钢筋及混凝土作业

[0242] 梁钢筋6和板钢筋绑扎均在面内作业防护装置1的保护下完成,工艺与普通现浇施工一致;板钢筋施工阶段完成预埋件1501等预埋构件的安装。

[0243] 混凝土浇筑在面内作业防护装置1的保护下完成,工艺与普通现浇施工一致。混凝土浇筑完成后情况见图8。

[0244] 第八步:边梁模具的拆除

[0245] 混凝土浇筑完成达到可拆模强度后进行外模具拆除,外模具主要包含边梁外模801及柱底外模5。

[0246] 将楼面起吊设备10吊运至浇筑完成的混凝土板9的板面上,边梁外模801拆除需两台楼面起吊设备10配合完成;楼面起吊设备10安置于要拆除的边梁外模801两侧,楼面起吊设备10的挂钩与边梁外模801连接,在边梁内侧拆除对拉螺杆805,随后将边梁的边梁外模801的对接工装11、与边梁底模连接的销钉销片等连接配件拆除,如边梁外模801与边梁的结构面粘贴较紧,可使用撬棍辅助边梁外模801脱离混凝土。

[0247] 边梁外模801脱离后,启动楼面起吊设备10,将边梁外模801由面内作业防护装置与混凝土结构之间空隙提升至混凝土板9的板面以上,推动楼面起吊设备10将外模具转移至混凝土板9的板面内部,由作业人员将外模具清理后集中码放。拆除工况如图9、图10和图30。

[0248] 边梁的边梁内模806在边梁外模801拆除时可同步拆除,梁底模及支撑体系需结构强度达到拆模要求后再完成拆除工作。

[0249] 第九步:柱底外模5的拆除

[0250] 将楼面起吊设备10移动至角柱位置,楼面起吊设备10的挂钩与柱底外模5的L形工模501连接,柱底外模5不平衡时可使用吊索辅助;将L形工模501与柱底内模连接的配件拆除,随后将L形工模501的顶部的旋转件502处的锁定销移除,转动旋转件502至松动状态,如柱底外模5与柱的结构面粘贴较紧,可使用撬棍辅助柱底外模5脱离混凝土面。

[0251] 柱底外模5脱离后,启动楼面起吊设备10,将柱底外模5由面内作业防护装置1与混凝土结构之间空隙提升至混凝土板9的板面以上,推动楼面起吊设备10将柱底外模5转移至混凝土板9的板面内部,由作业人员将柱底外模5清理后集中码放。拆除工况如图31和图32。

[0252] 第十步:施工层临边防护装置12的搭设

[0253] 面内作业防护装置1拆除倒运前,需在混凝土结构的临边位置搭设临边防护装置12,临边防护装置12的形式可为钢管防护、普通定型防护等。搭设完成后如图33所示。

[0254] 临边防护装置12搭设完成、现浇模具拆除完成后,根据现场进度进行第二步面内作业防护装置1的提升安装工作,第二至第十步每层循环作业。防护提升完成后工况如图34所示。

[0255] 上述施工工艺的施工总体流程为:面内作业防护装置1的提升安装→柱作业平台3的安装倒用→预制柱4的安装→预制柱4的柱底外模的安装→支撑体系搭设→边梁模具的吊装→面内梁及楼板模具的安装→梁板钢筋绑扎的安装→预埋件1501等预埋构件的安装→现浇混凝土的浇筑→现浇模具的拆除;上述流程每层循环。

[0256] 框架结构的竖向结构使用预制构件,规避在竖向施工过程中使用大量模具,预制柱的纵筋连接等必须在外部完成的工序,使用作业平台辅助完成;柱底及柱顶节点使用与面内作业匹配的定制工模,模具安拆均在作业面内完成;边梁使用工模整体吊装、分片拆除,使其不依靠外部作业面也可完成安拆作业。在上述工艺整体配合下,简化外部防护,使用定制的面内作业定型防护栏杆完成作业过程中的临边防护。

[0257] 通过上述面内作业施工方法,可在无外部脚手架的条件下完成框架主体结构施工,可简化外防护设施,保证防护效果的同时使防护轻量化、简单化,降低防护设施的成本投入;可加快防护设施安装、拆除工效;可在无外部作业面条件下完成模具安拆作业。通过上述描述的各类工装、模具,达到面内施工的目的,有效的解决了如何在不依靠外部作业面的条件下完成主体结构施工的、如何加快防护设施安装拆除工效、如何在无外部作业面条件下完成模具安拆作业以及如何简化外防护设施使其在满足防护需求的前提下做到尽量轻量化、简单化的问题。

[0258] 需要说明的是,楼面起吊设备10可使用塔吊、汽车吊等垂直运输设备替代。

[0259] 另外,在其他可替代的实施方式中,面内作业防护装置1也可附着在预制柱4上,防护高度根据楼层高度调整,构成方式如图35至图38。该替代方式的前提是预制柱4与混凝土板9稳固连接,可承载防护荷载;该替代方式的施工总体流程为:测量放线→柱作业平台3的安装倒用→预制柱4的安装→预制柱4的柱底外模的安装→临边防护装置的搭设→面内作业防护装置1的安装→支撑体系搭设→边梁模具的整体吊装→面内梁及楼板模具的安装→梁板钢筋绑扎的安装→预埋件1501等预埋构件的安装→现浇混凝土的浇筑→现浇模具的拆除;上述施工流程每层循环,该替代方式的施工工艺与上述面内作业施工方法类似,仅面内作业防护装置1的附着方式及倒运安装时间不同。

[0260] 需要说明的是,在相关技术中,框架结构施工需外部落地脚手架、悬挑架或爬架辅助,在外部作业面完成部分主体结构施工作业,施工局限性大。而本发明通过使用预制构件、工装、模具及配套的施工工艺,可以在不依赖外部脚手架作业面的情况下,完成框架结构的全部主体结构施工作业。

[0261] 在相关技术中,外部脚手架搭设全部人工完成,架体安拆本身施工量大、风险大。而发明的框架结构施工阶段外部无需搭设脚手架,防护整体提升重复使用,安拆风险小。

[0262] 虽然结合附图描述了本发明的实施例,但是本领域技术人员可以在不脱离本发明的精神和范围的情况下做出各种修改和变型,这样的修改和变型均落入由所附权利要求所限定的范围之内。

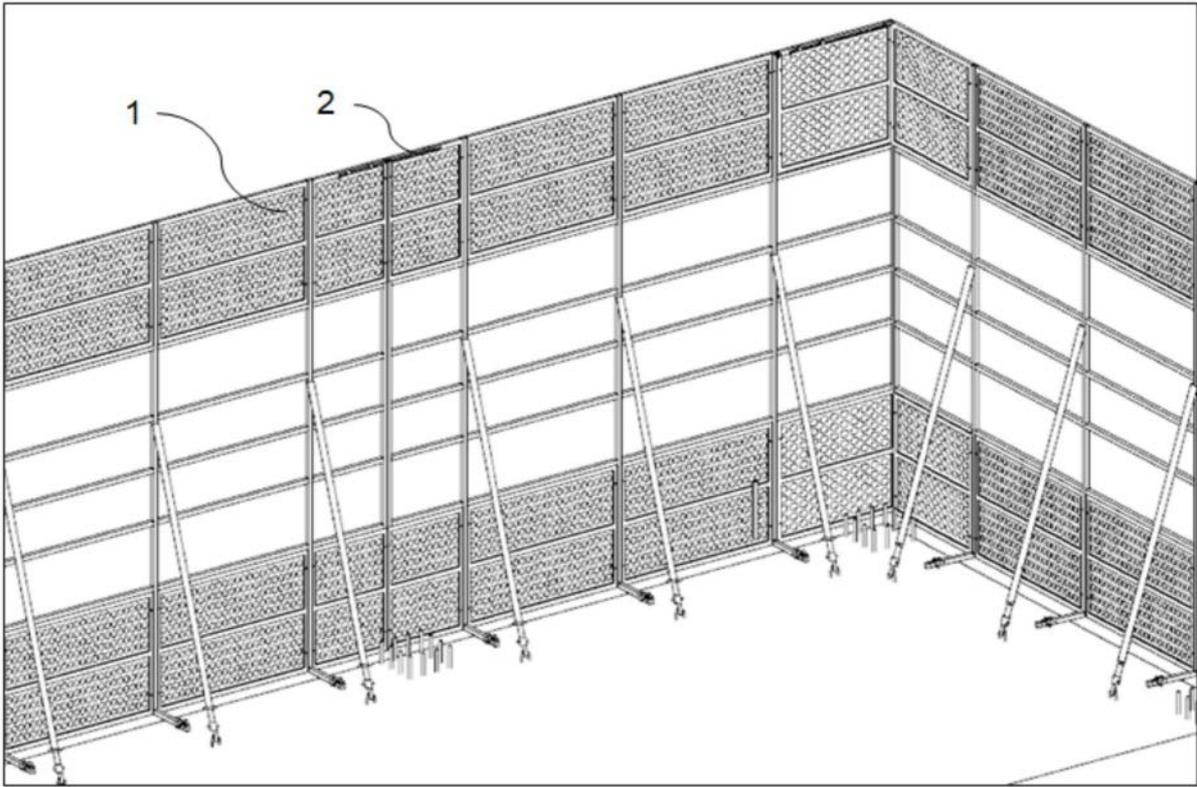


图1

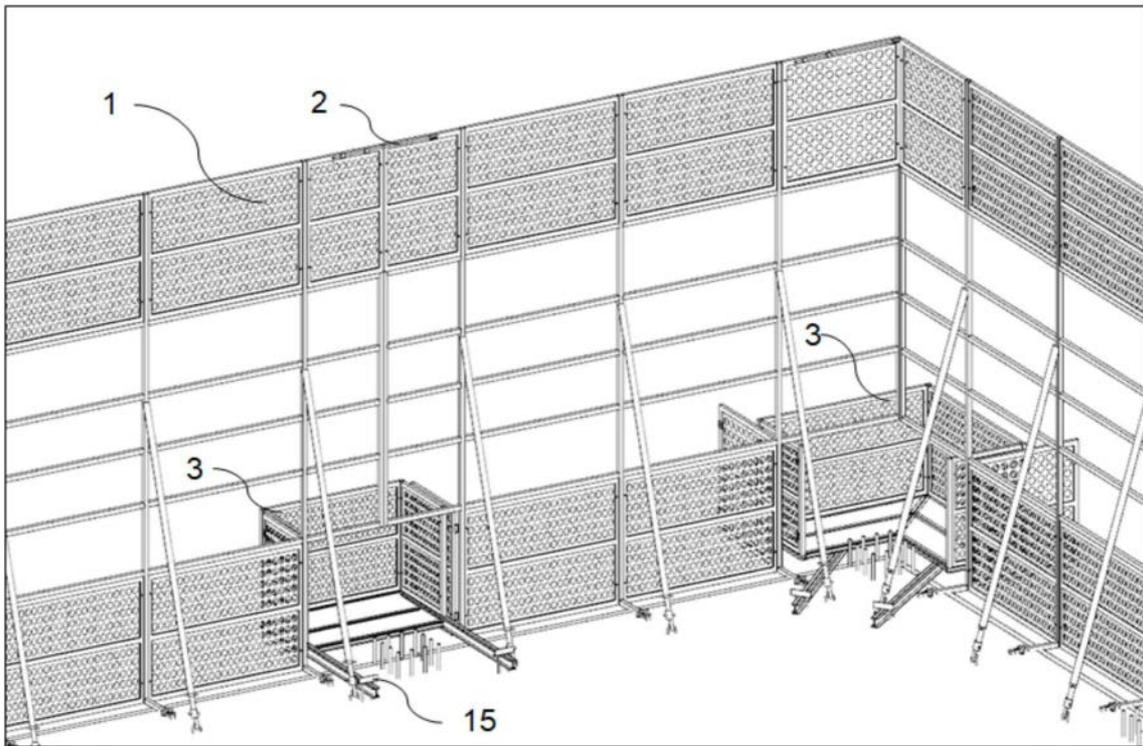


图2

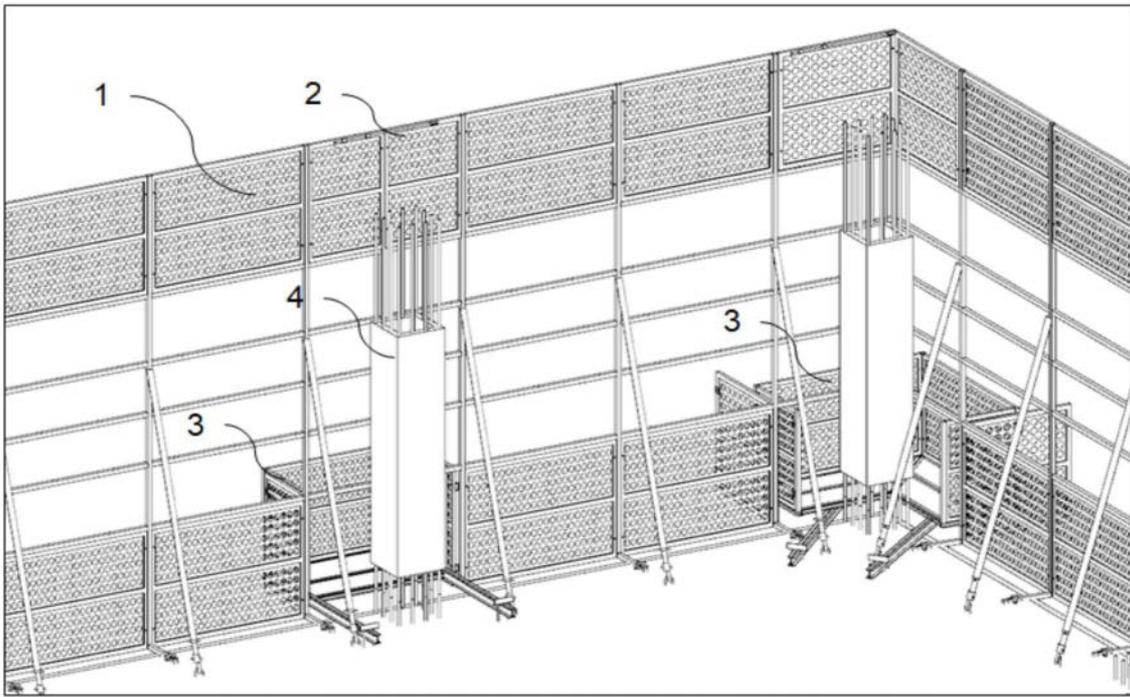


图3

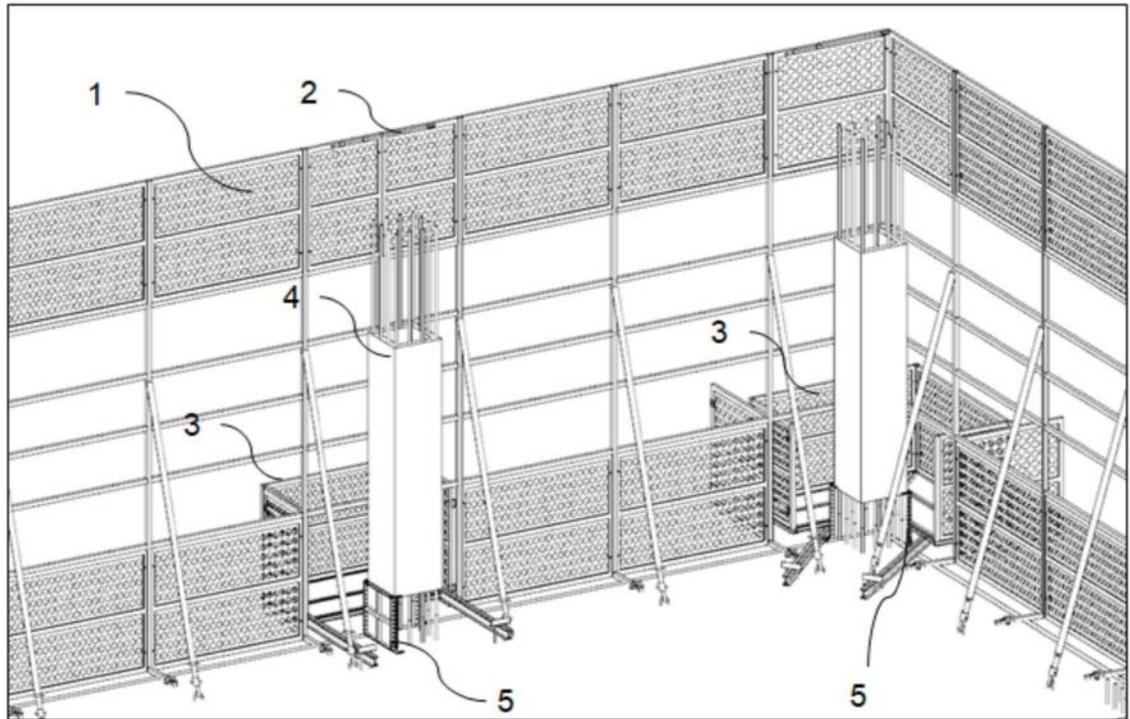


图4

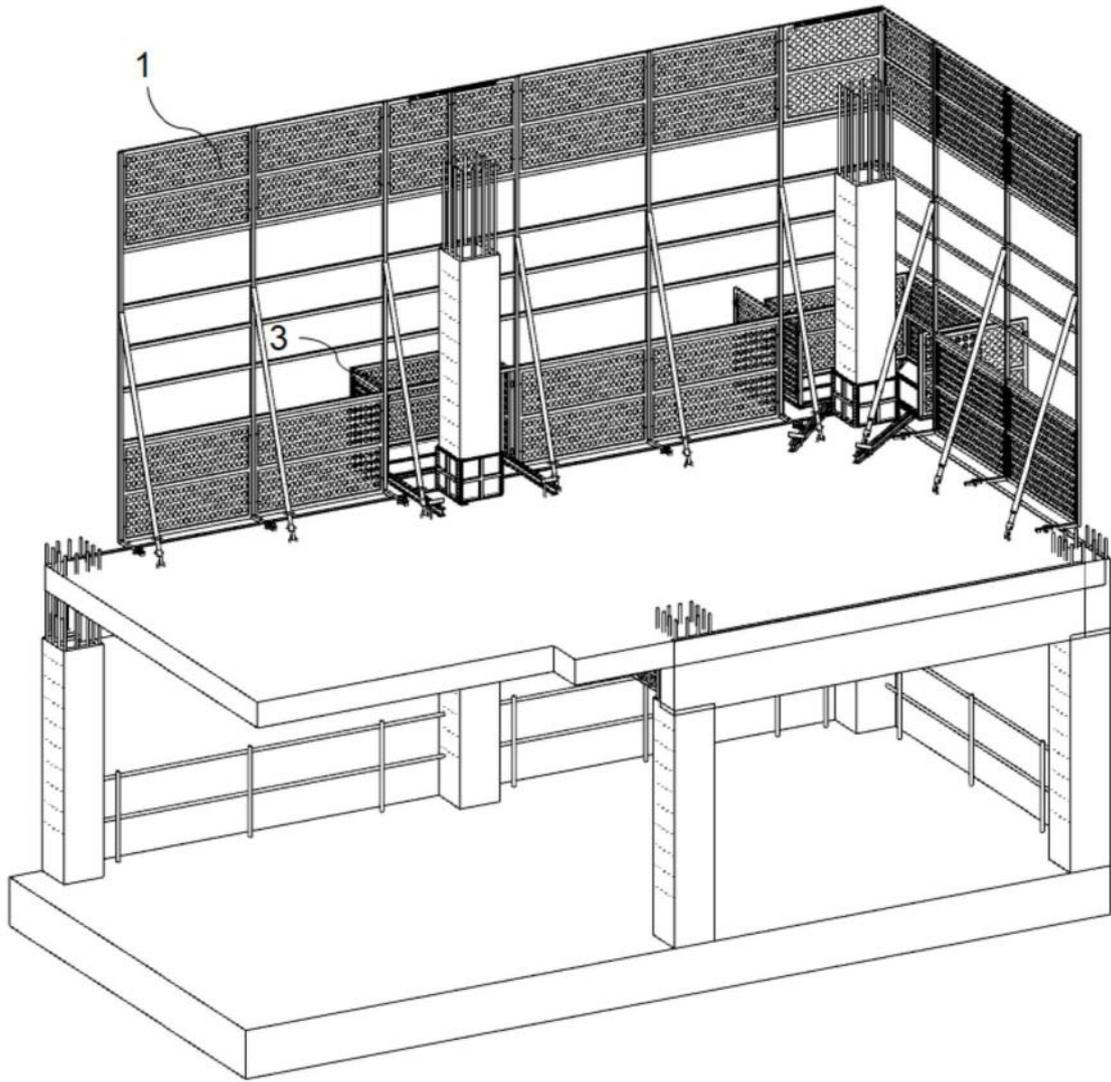


图5

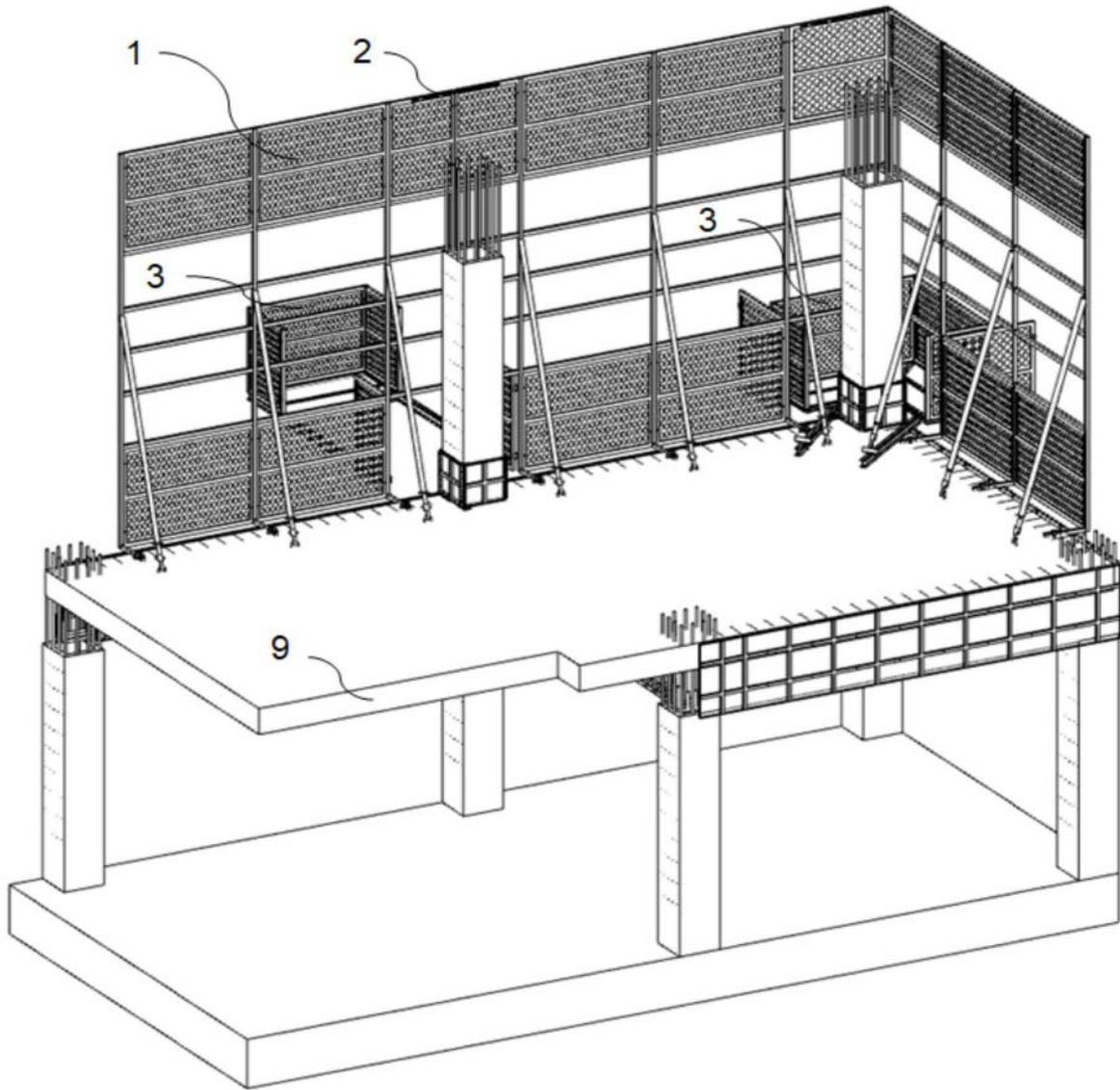


图6

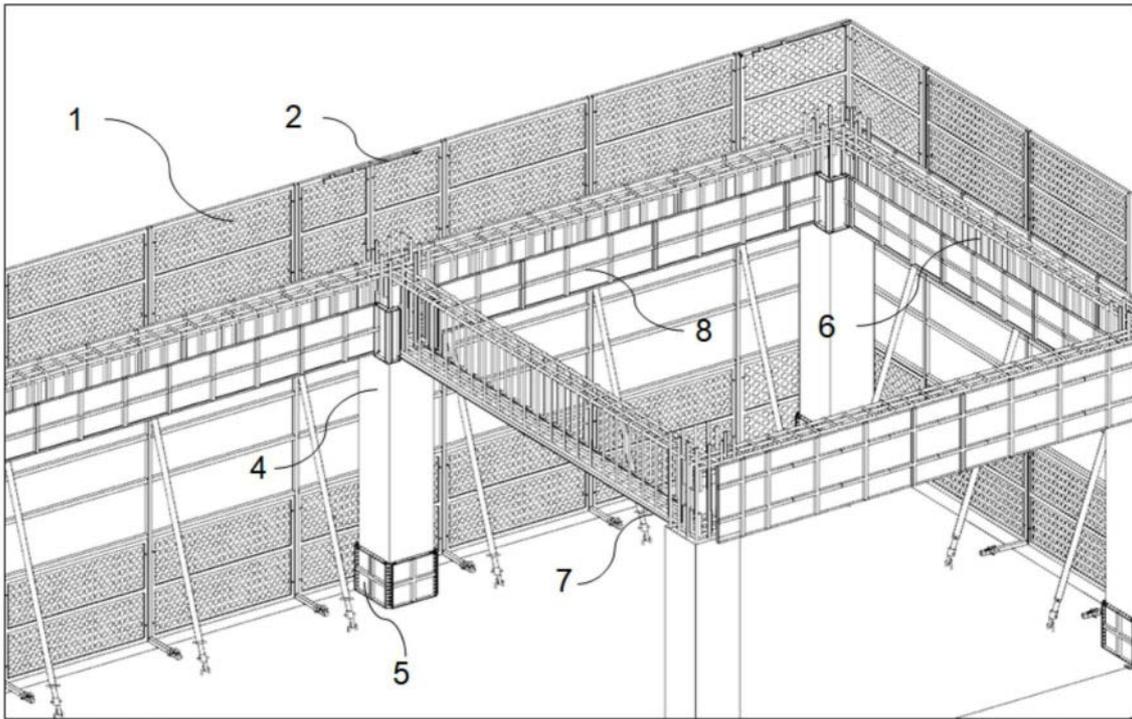


图7

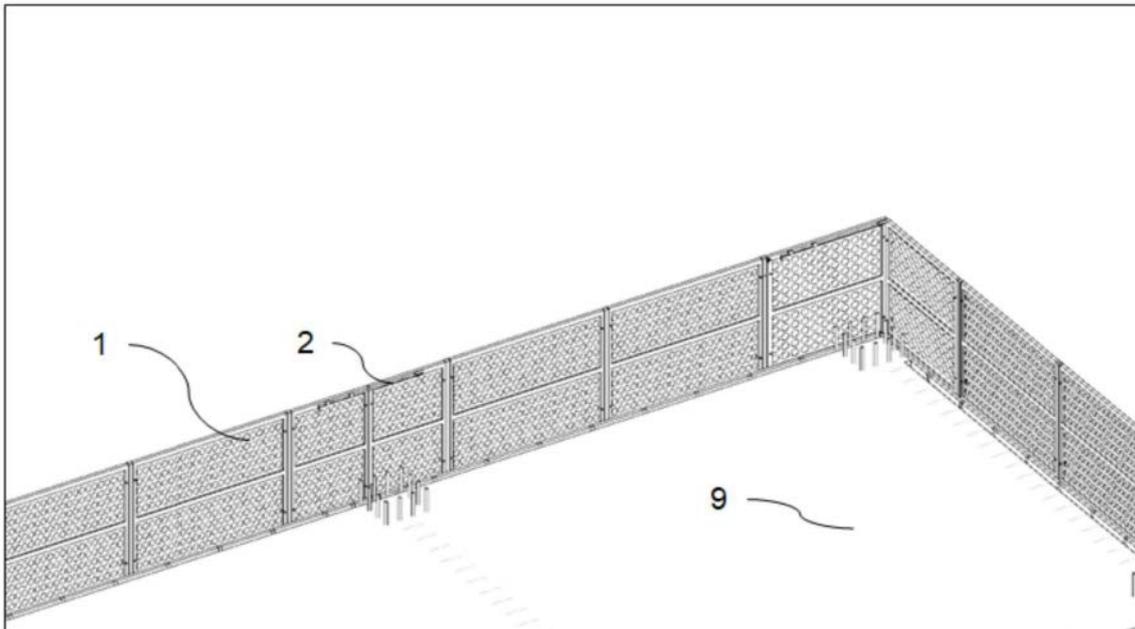


图8

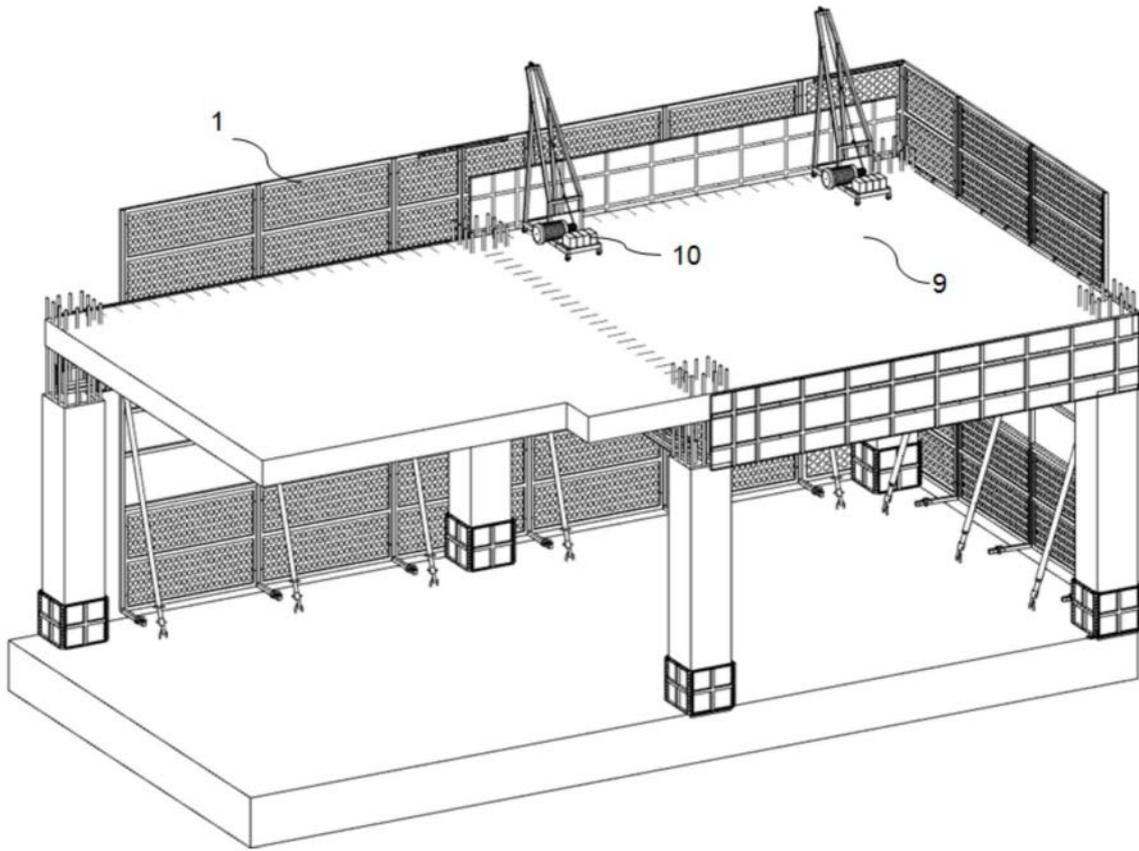


图9

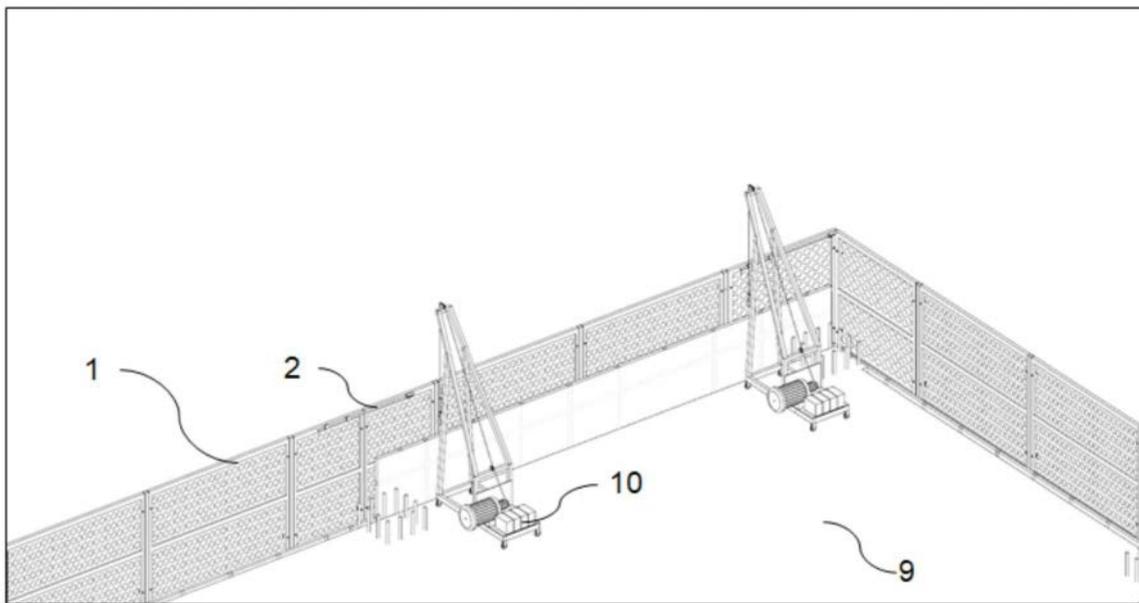


图10

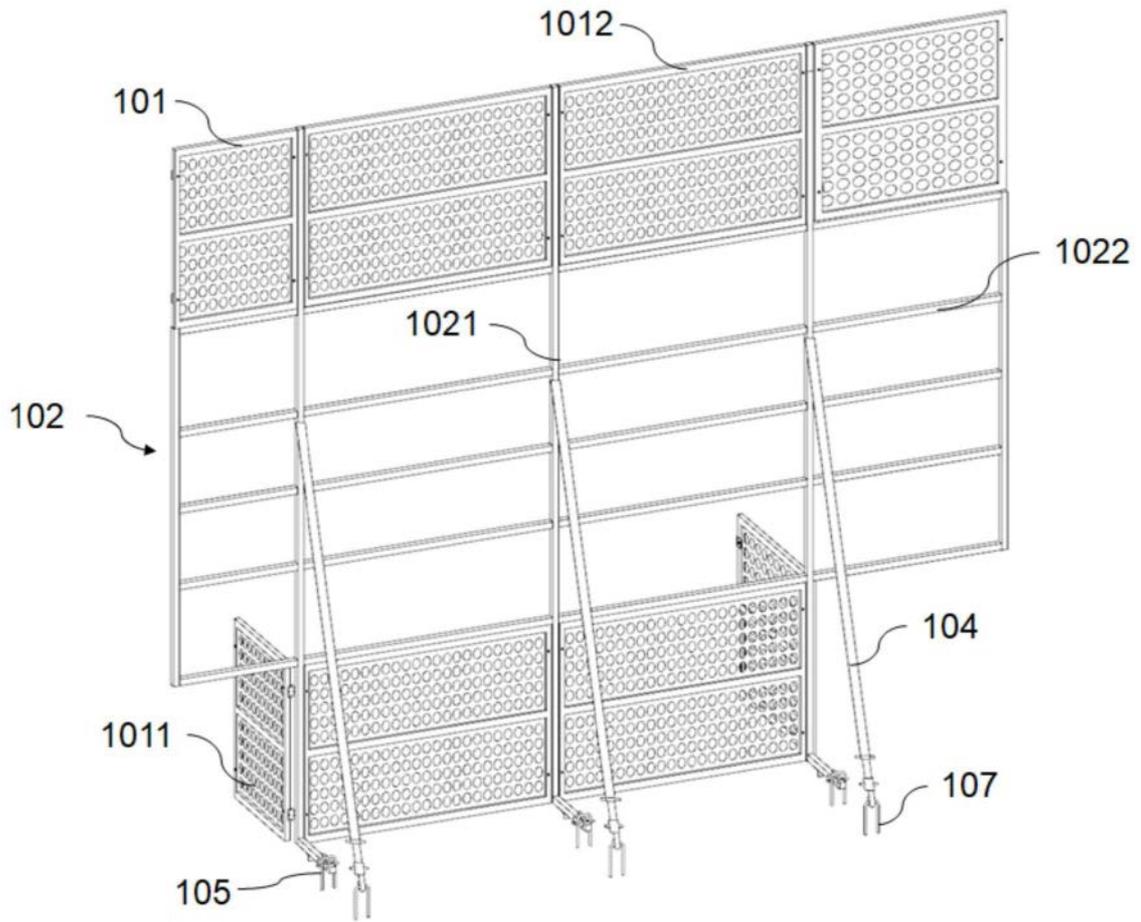


图11

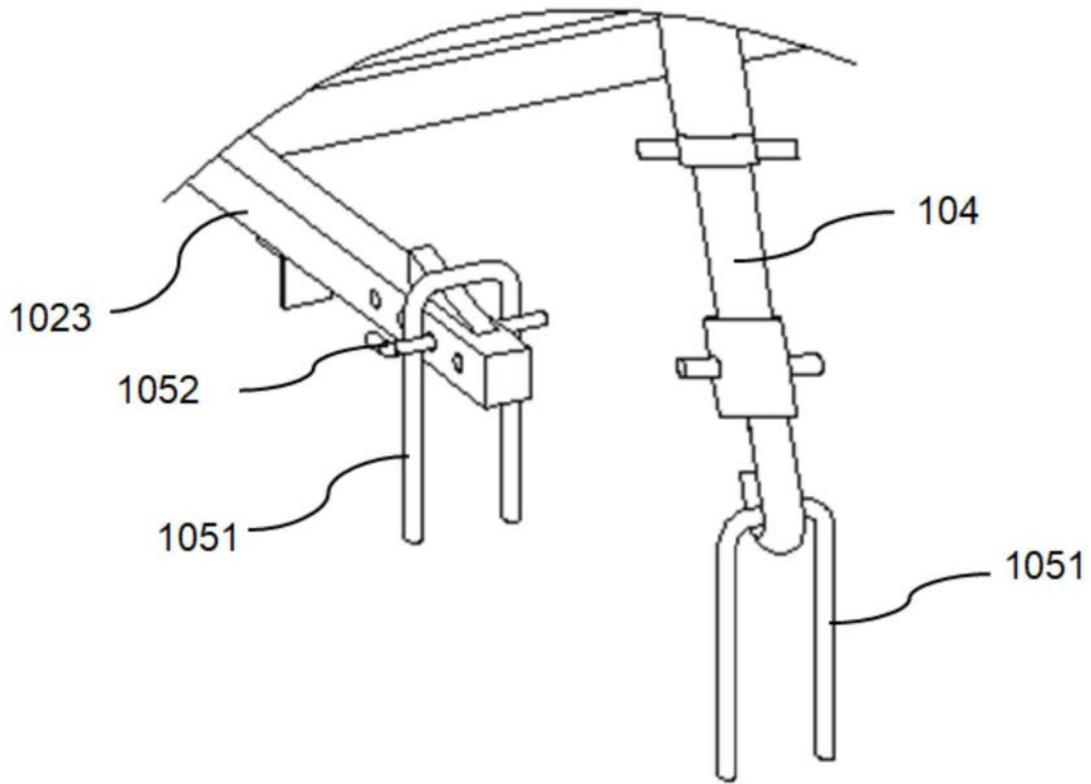


图12

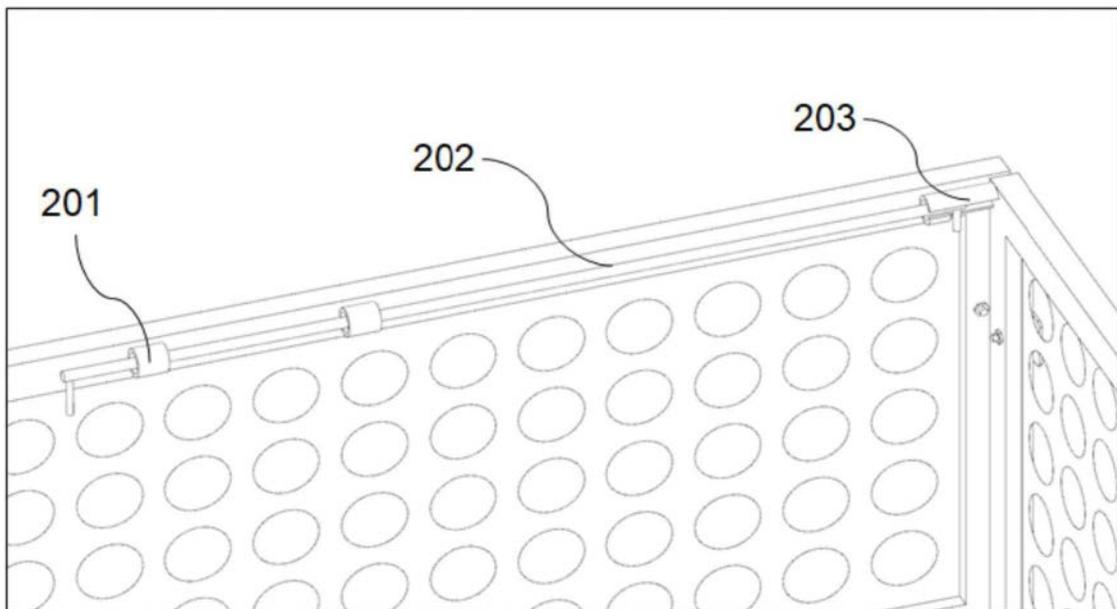


图13

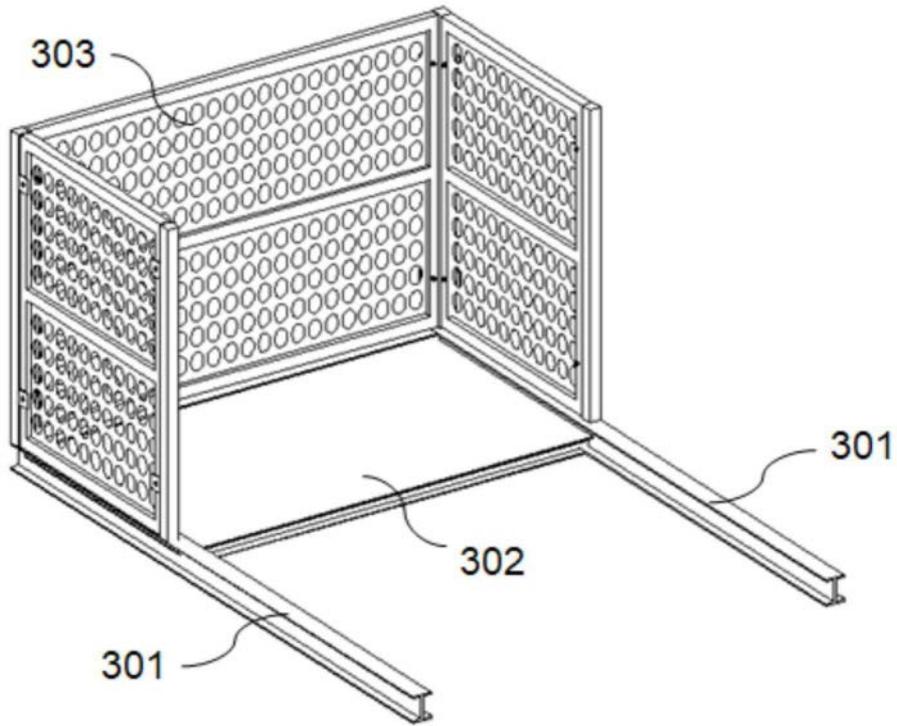


图14

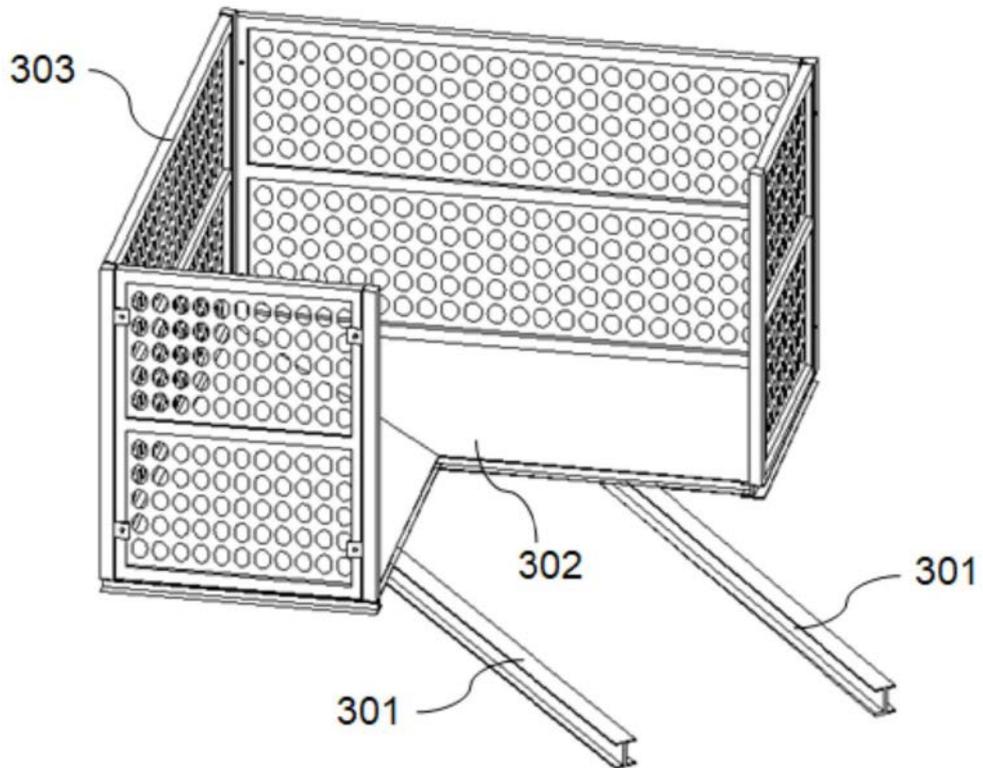


图15

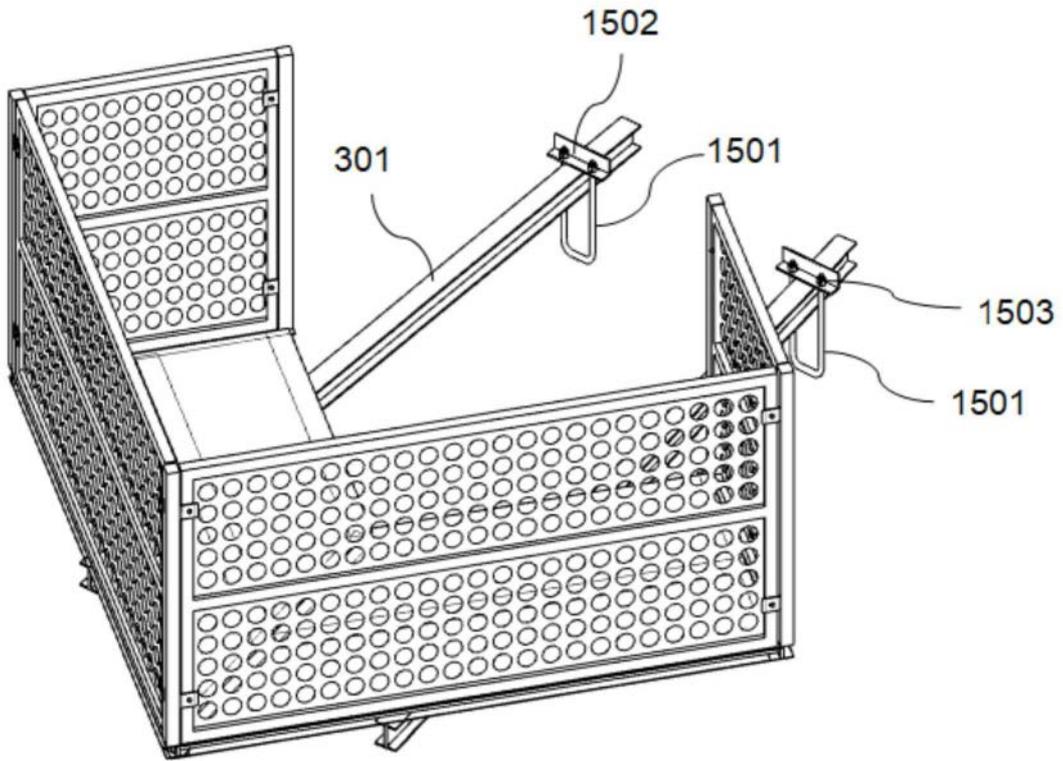


图16

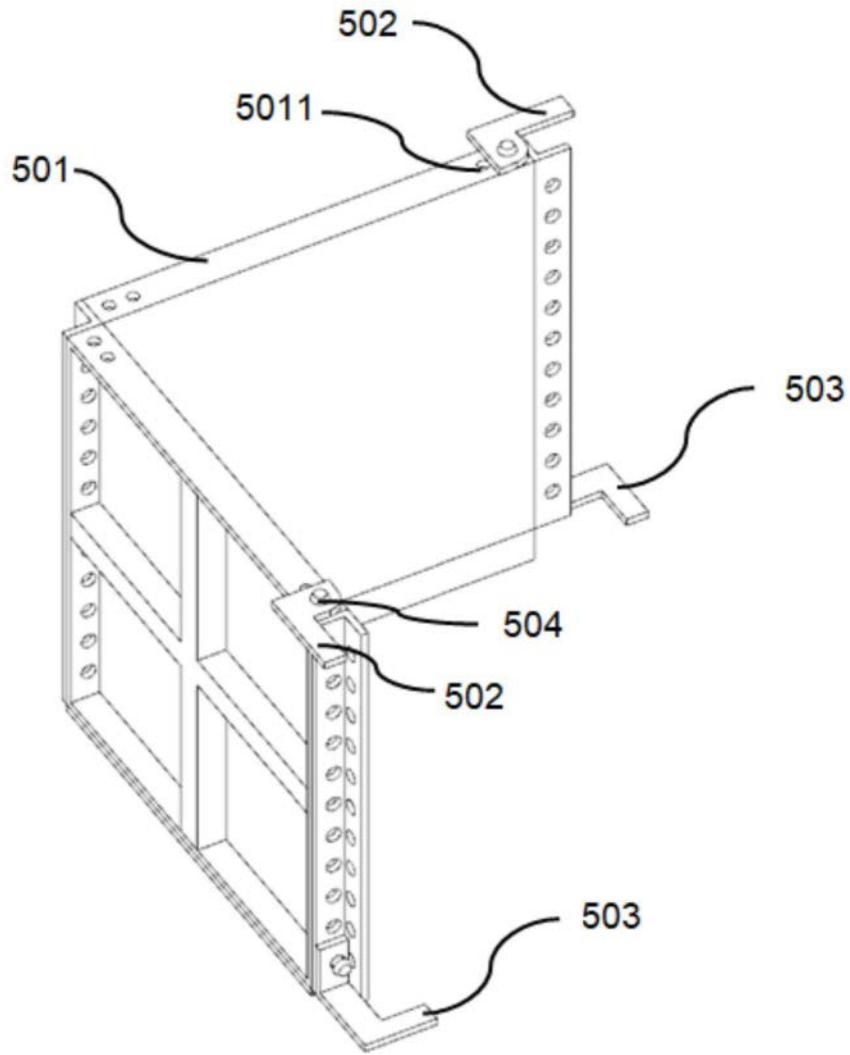


图17

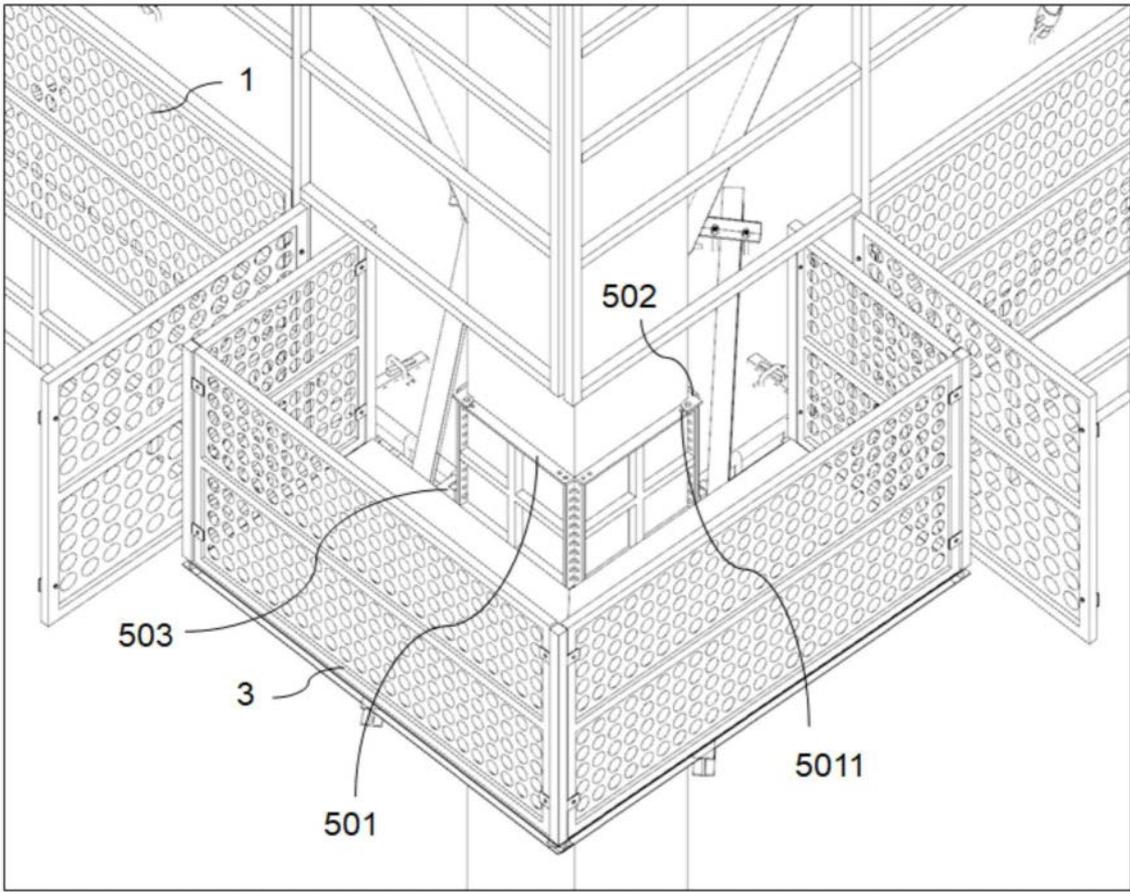


图18

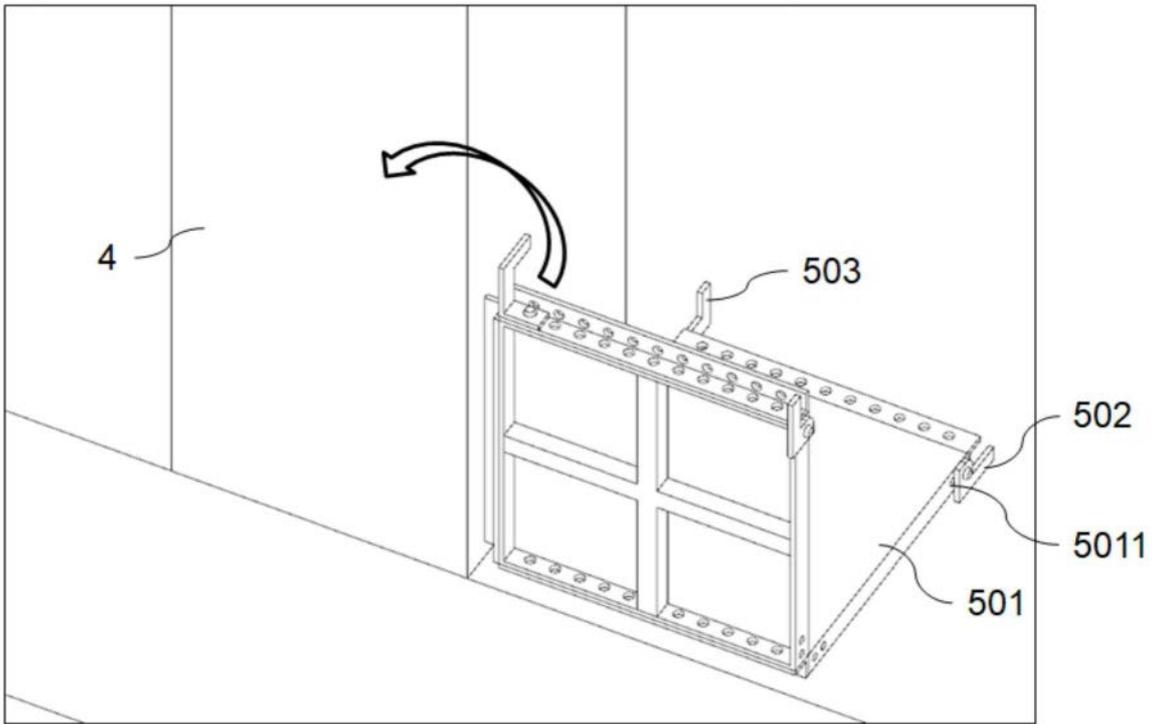


图19

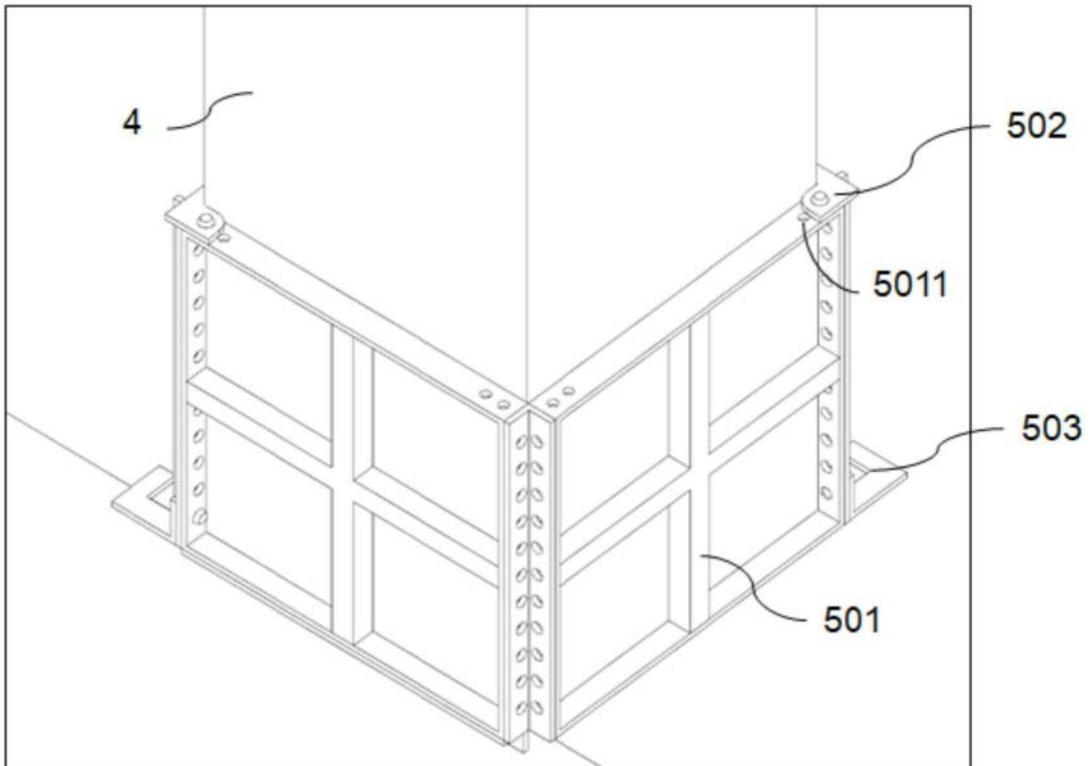


图20

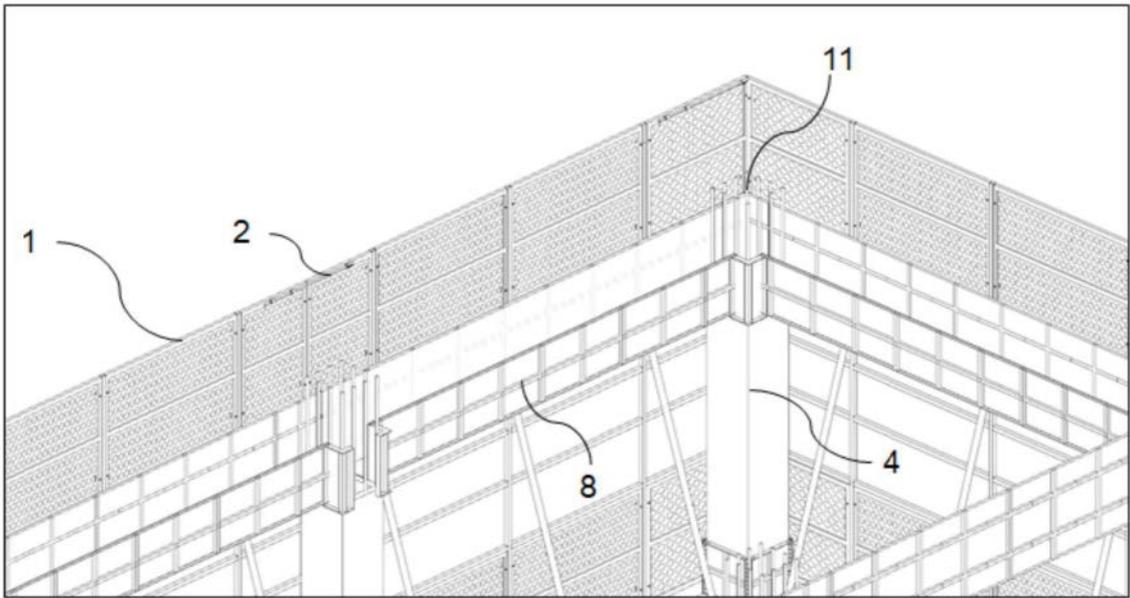


图21

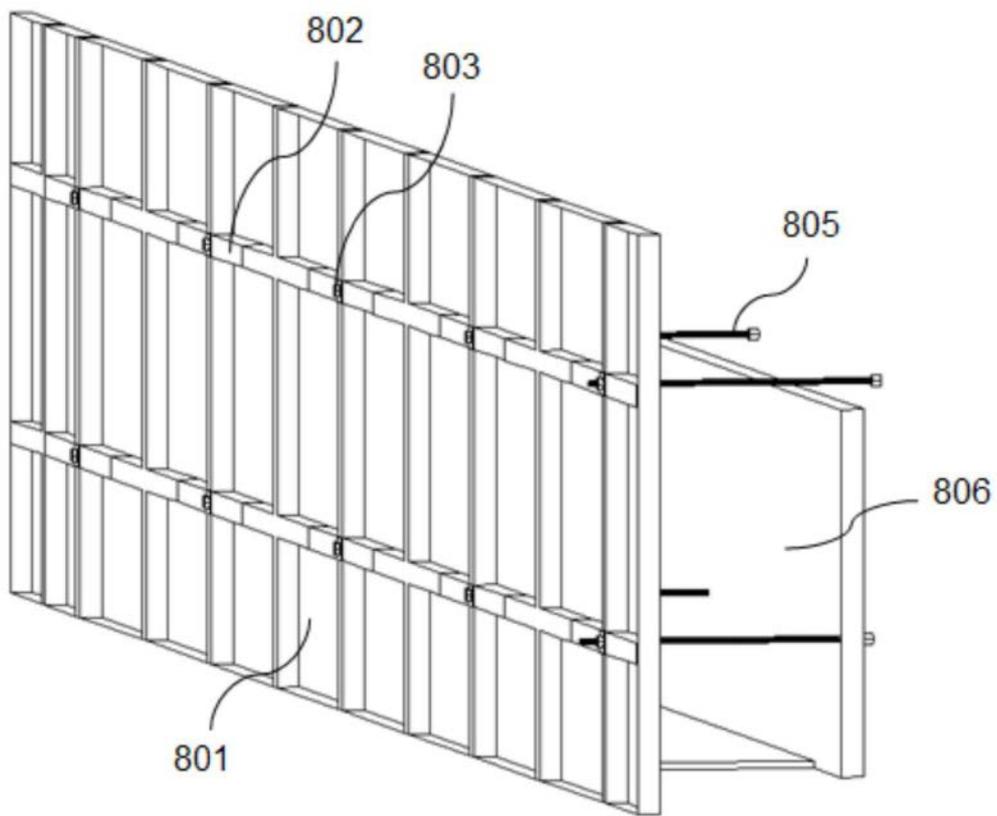


图22

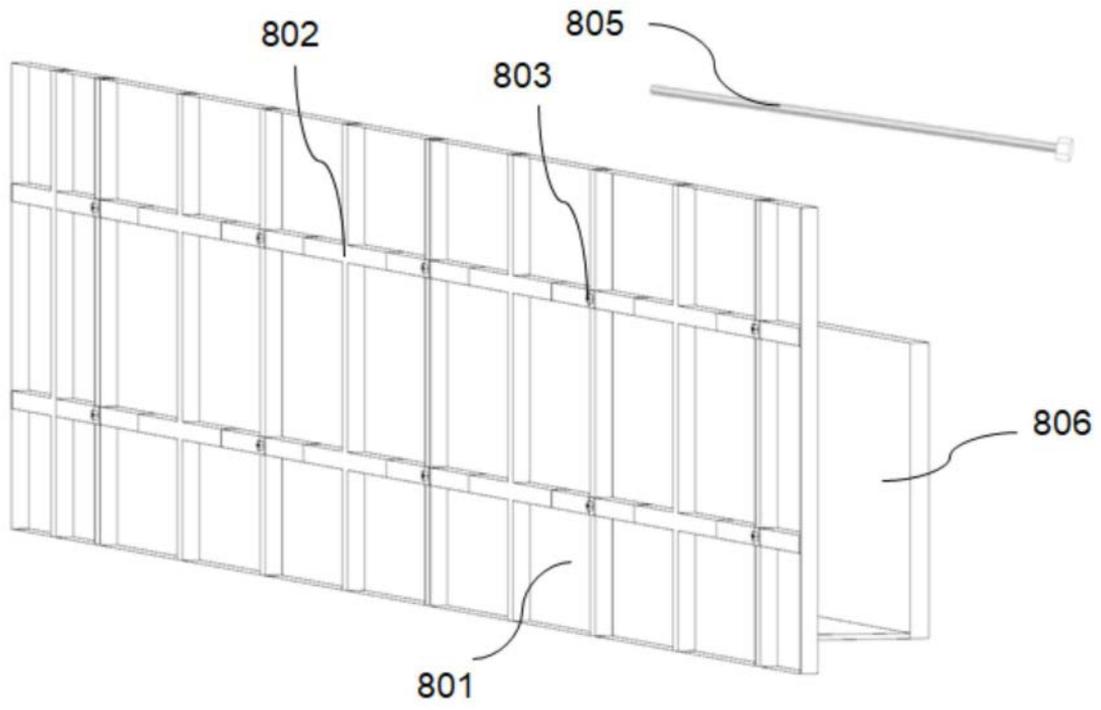


图23

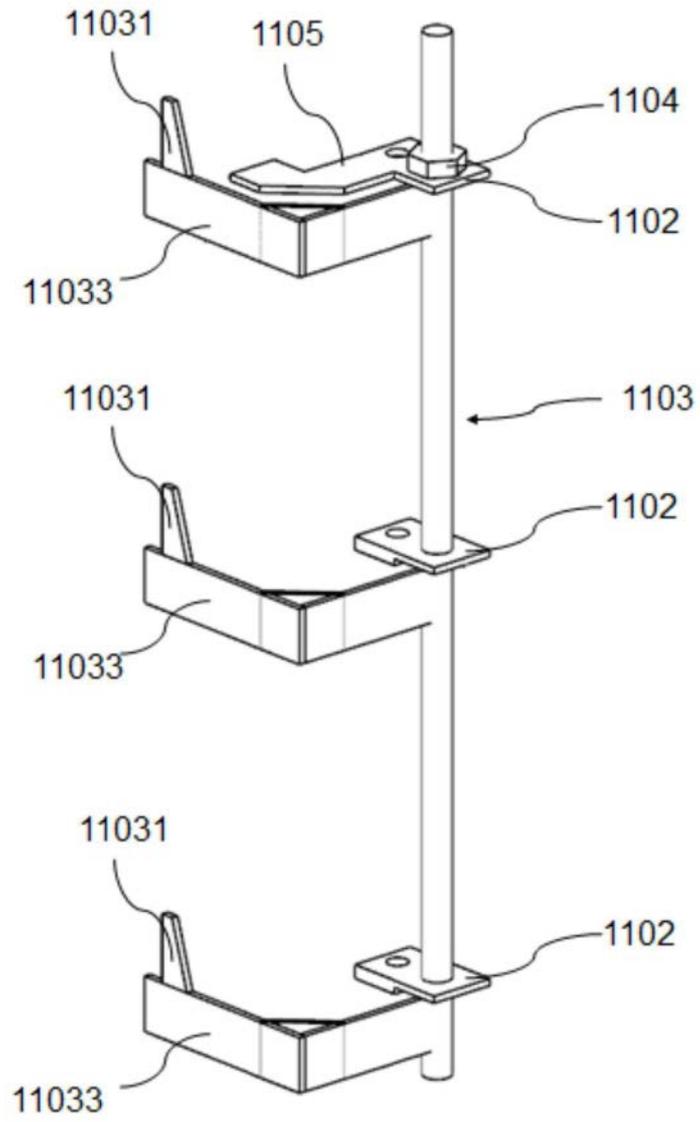


图24

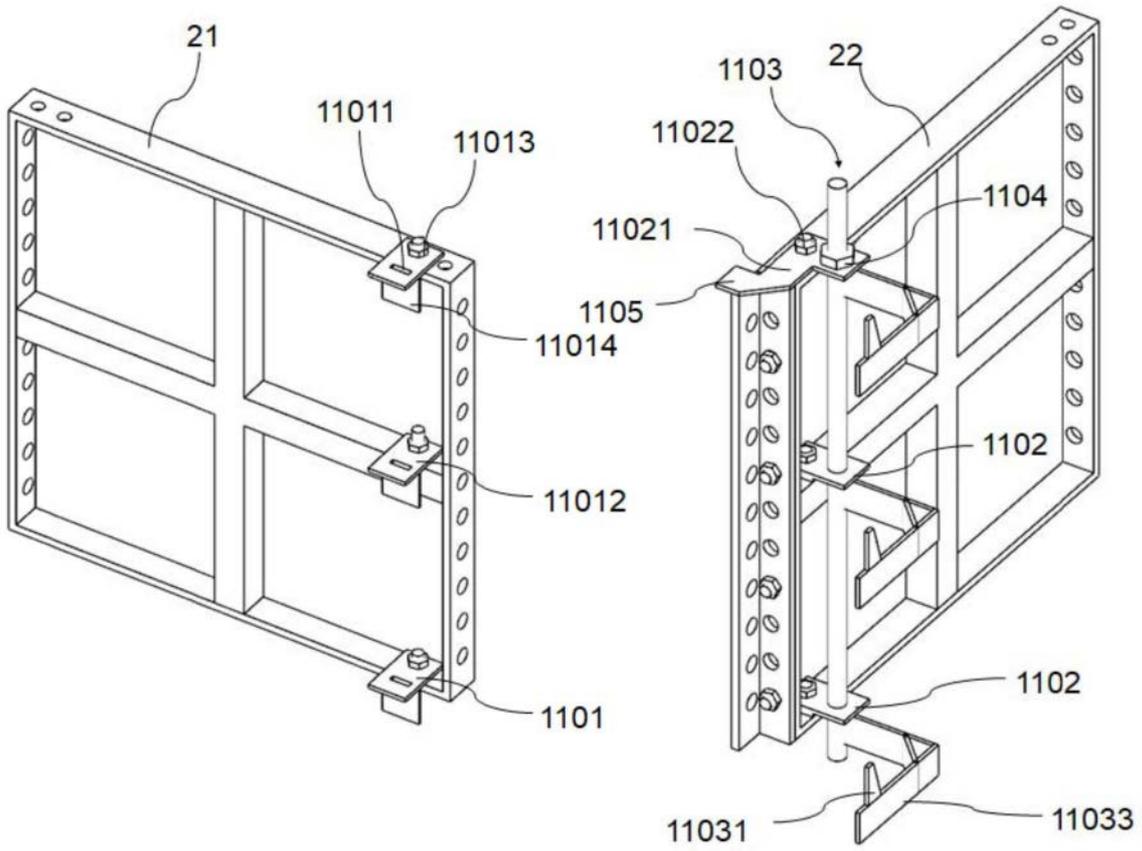


图25

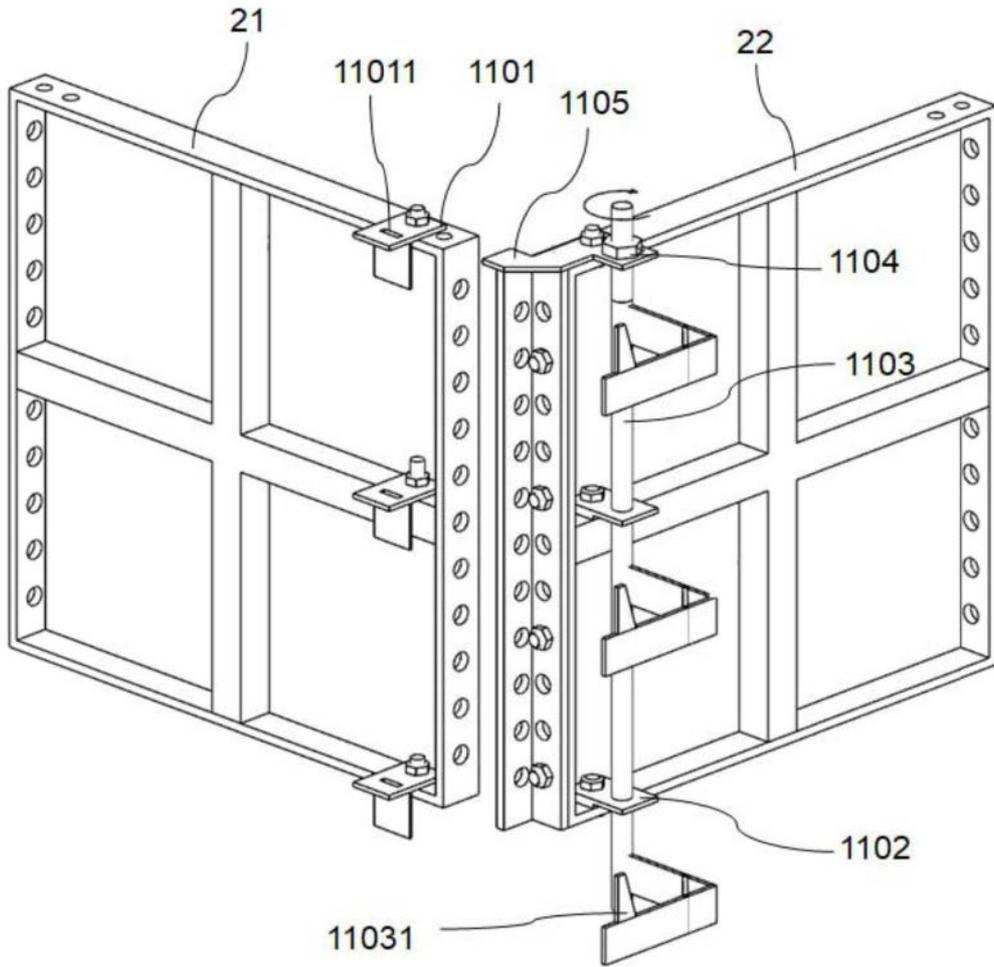


图26

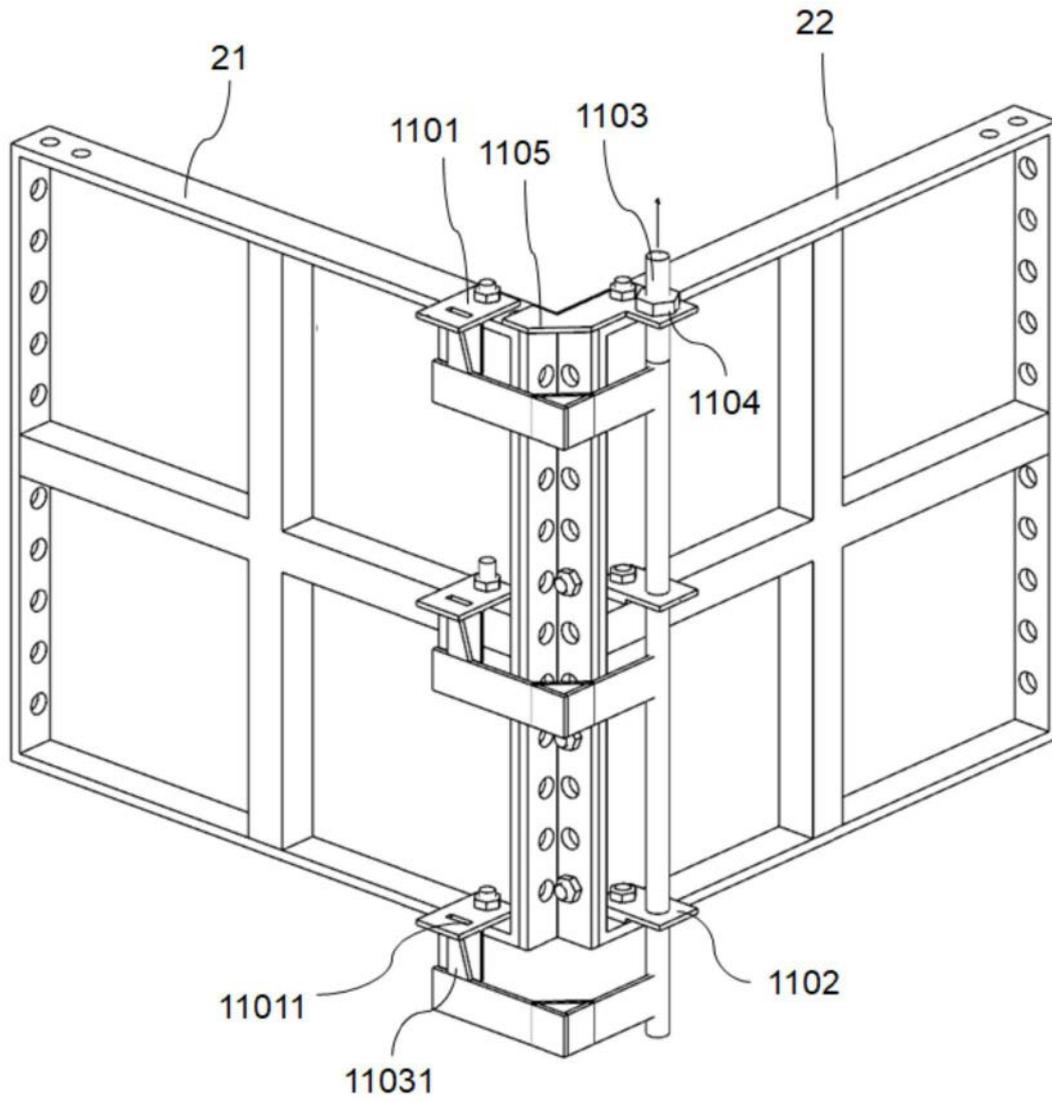


图27

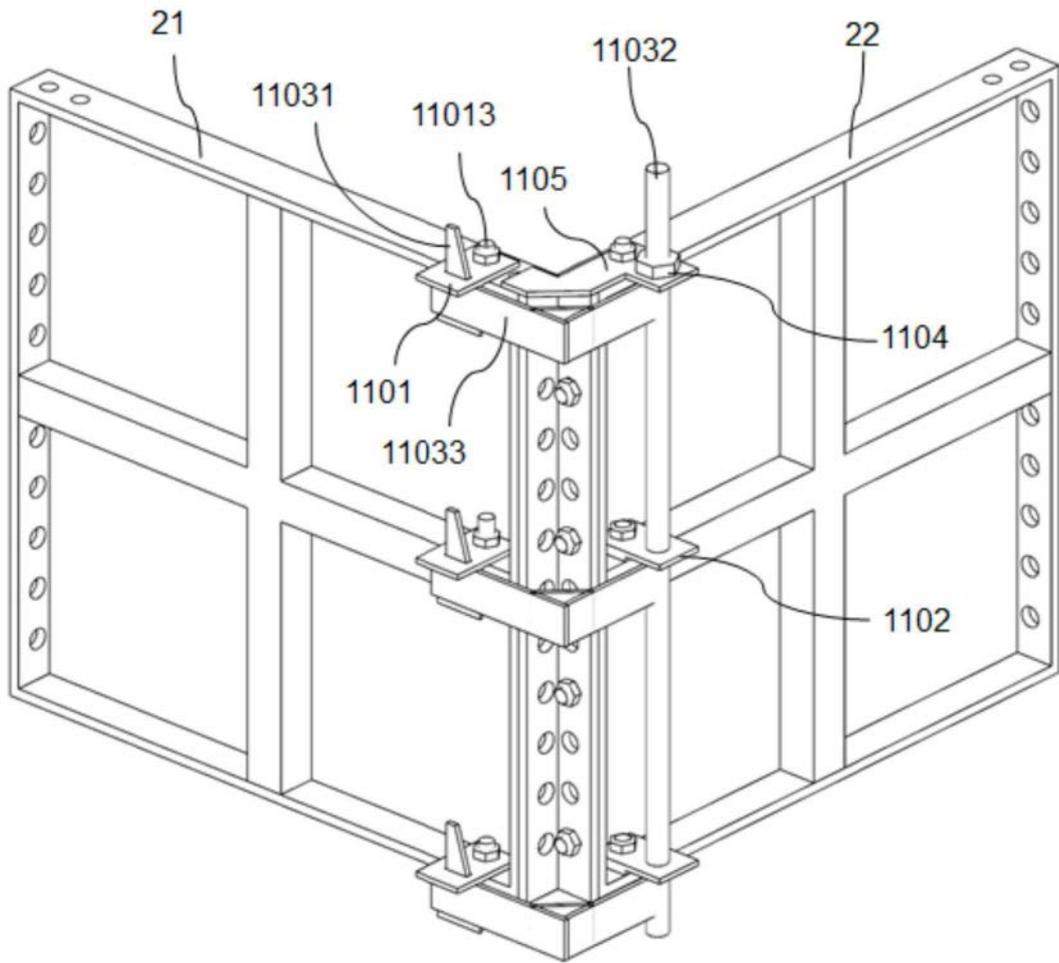


图28

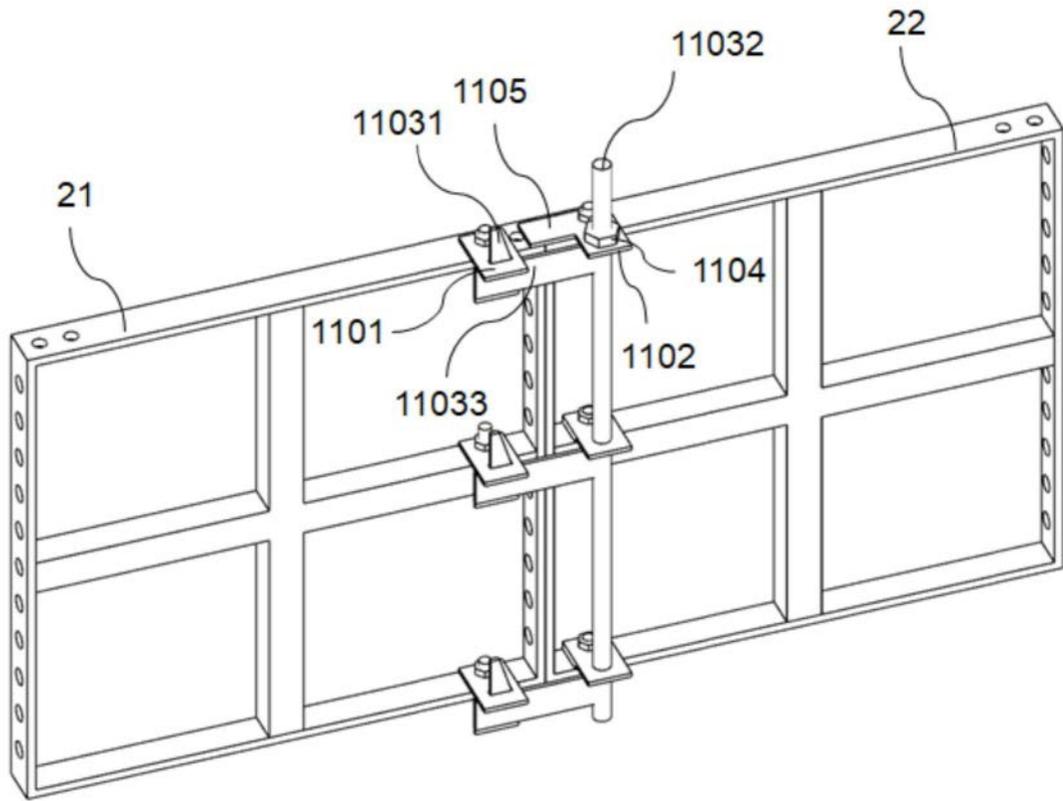


图29

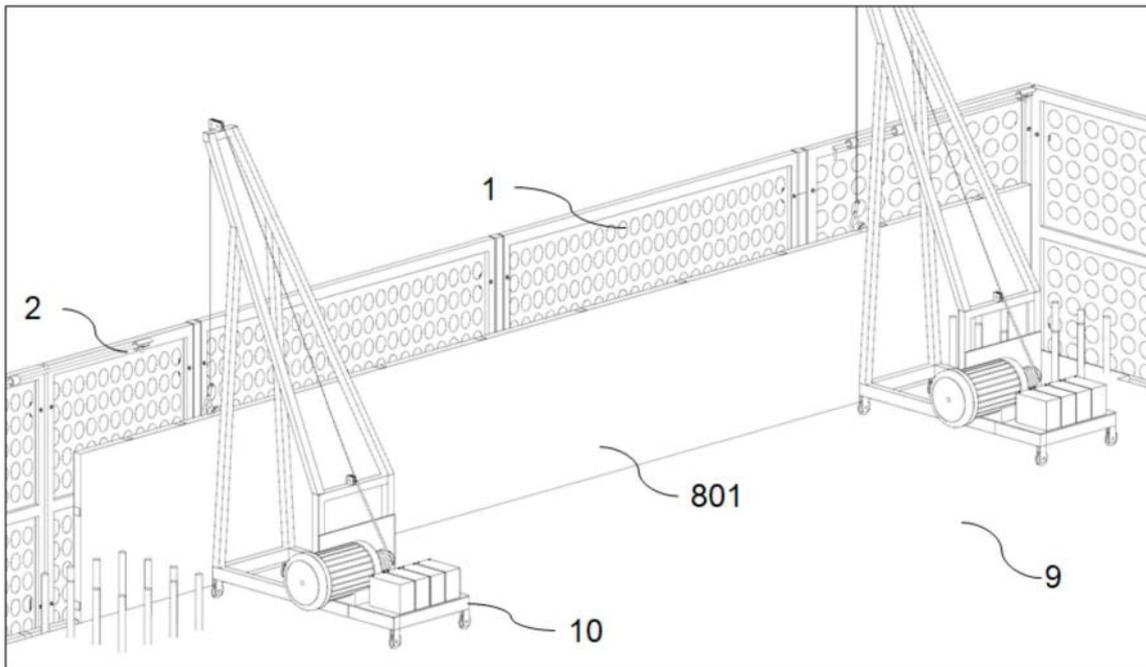


图30

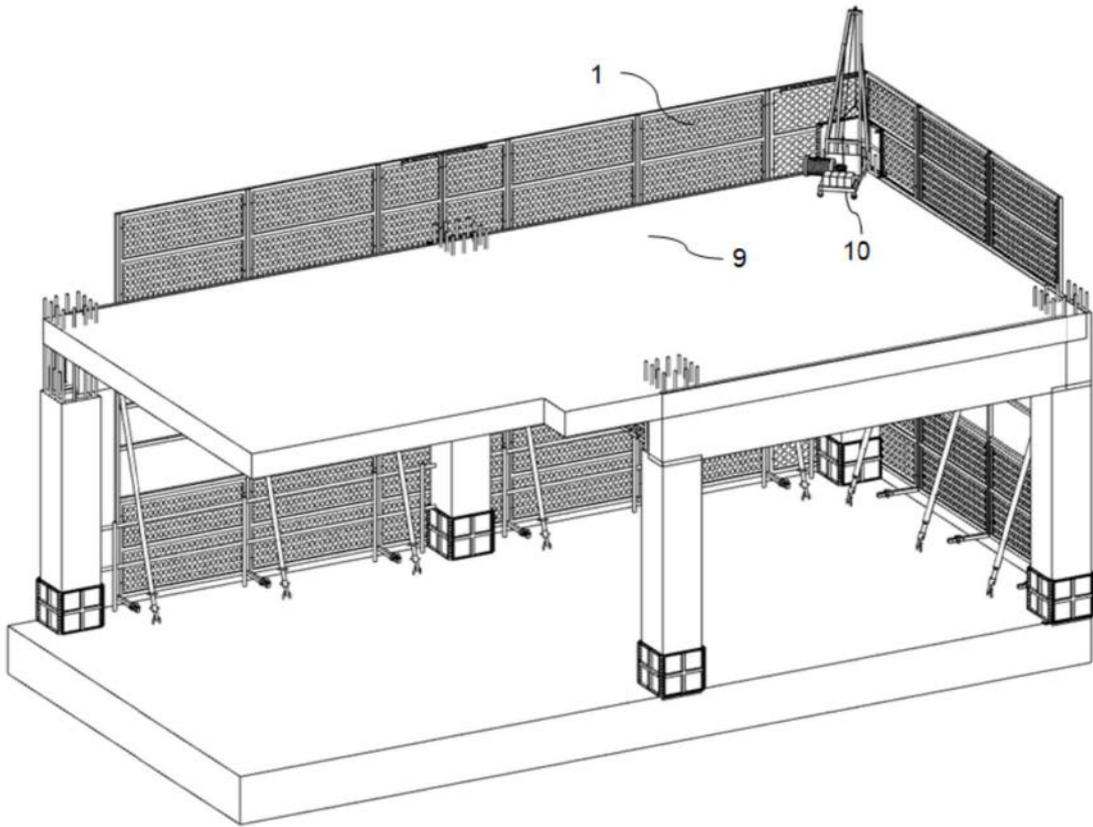


图31

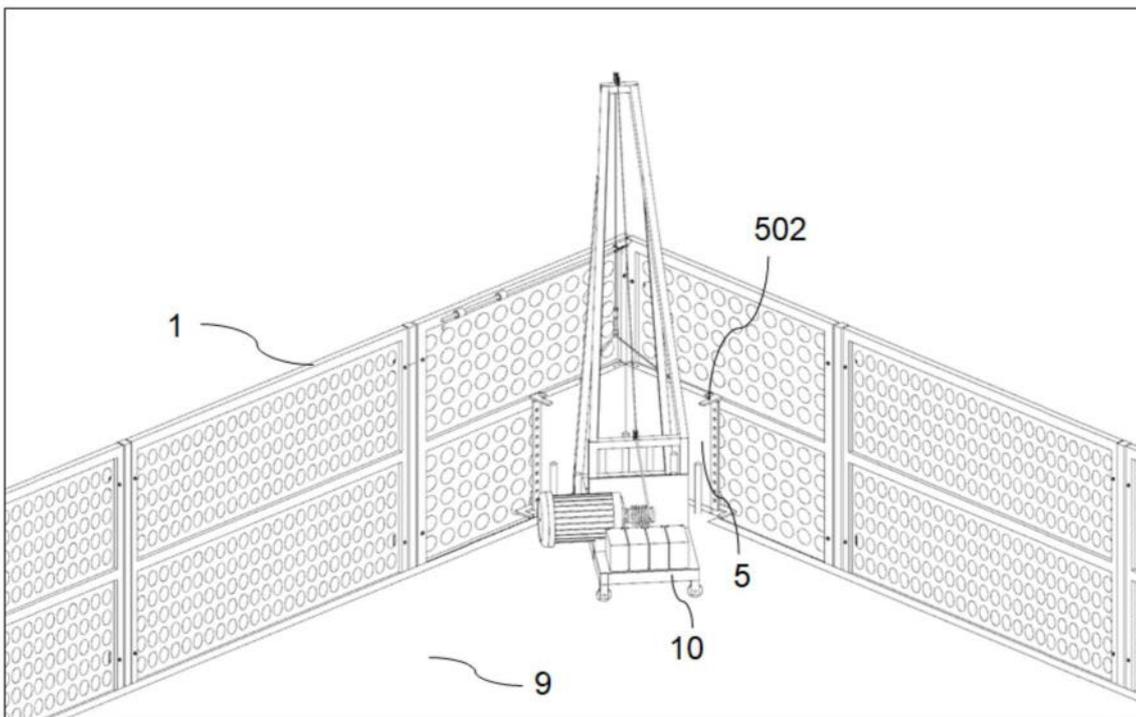


图32

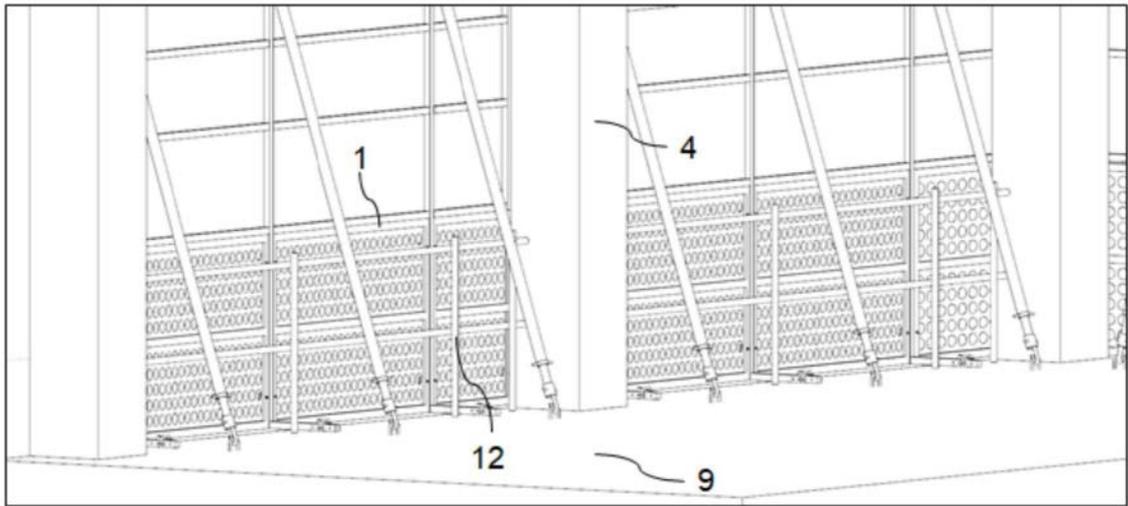


图33

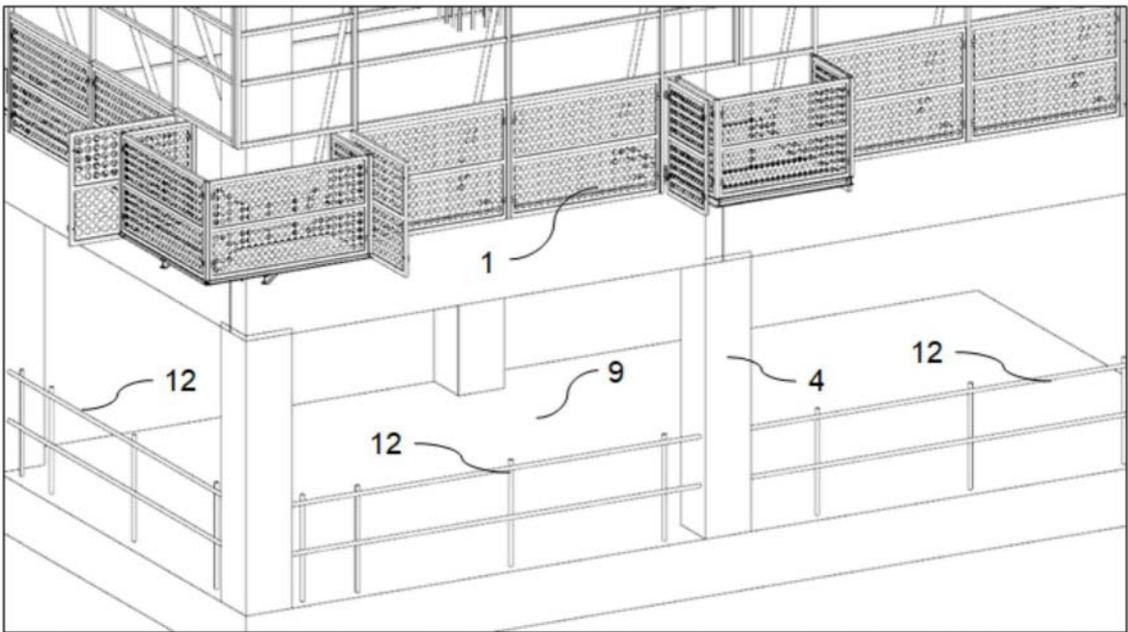


图34

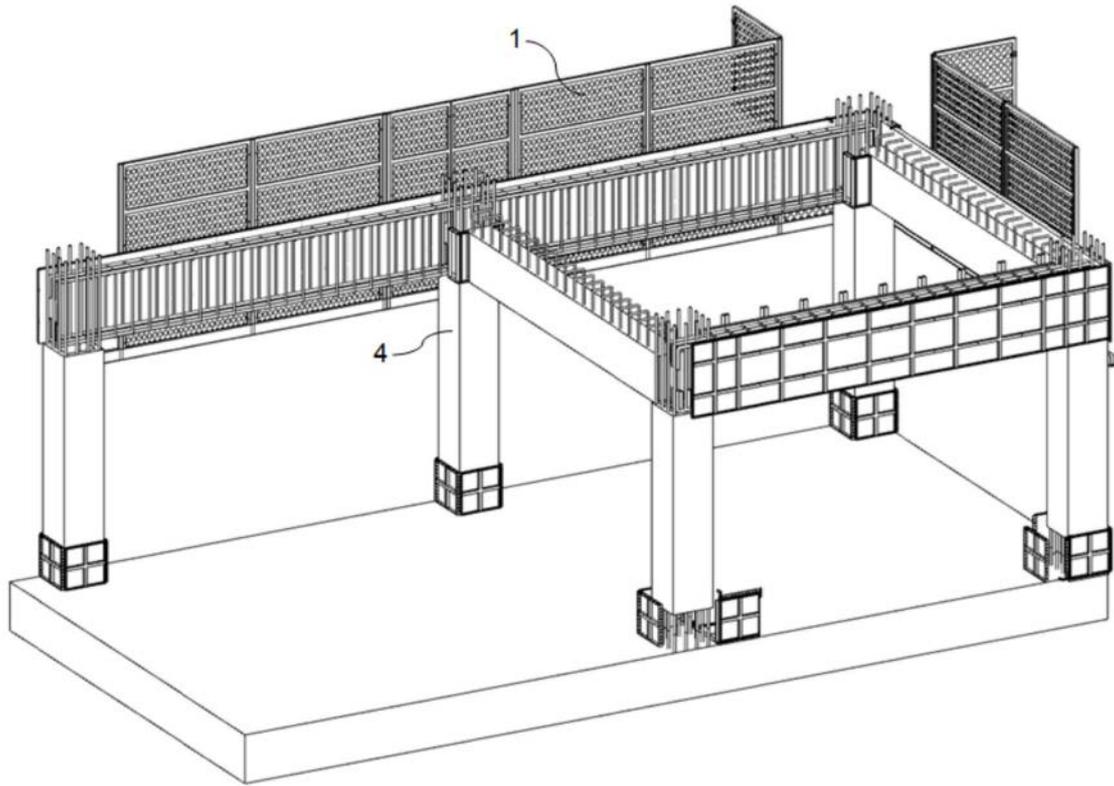


图35

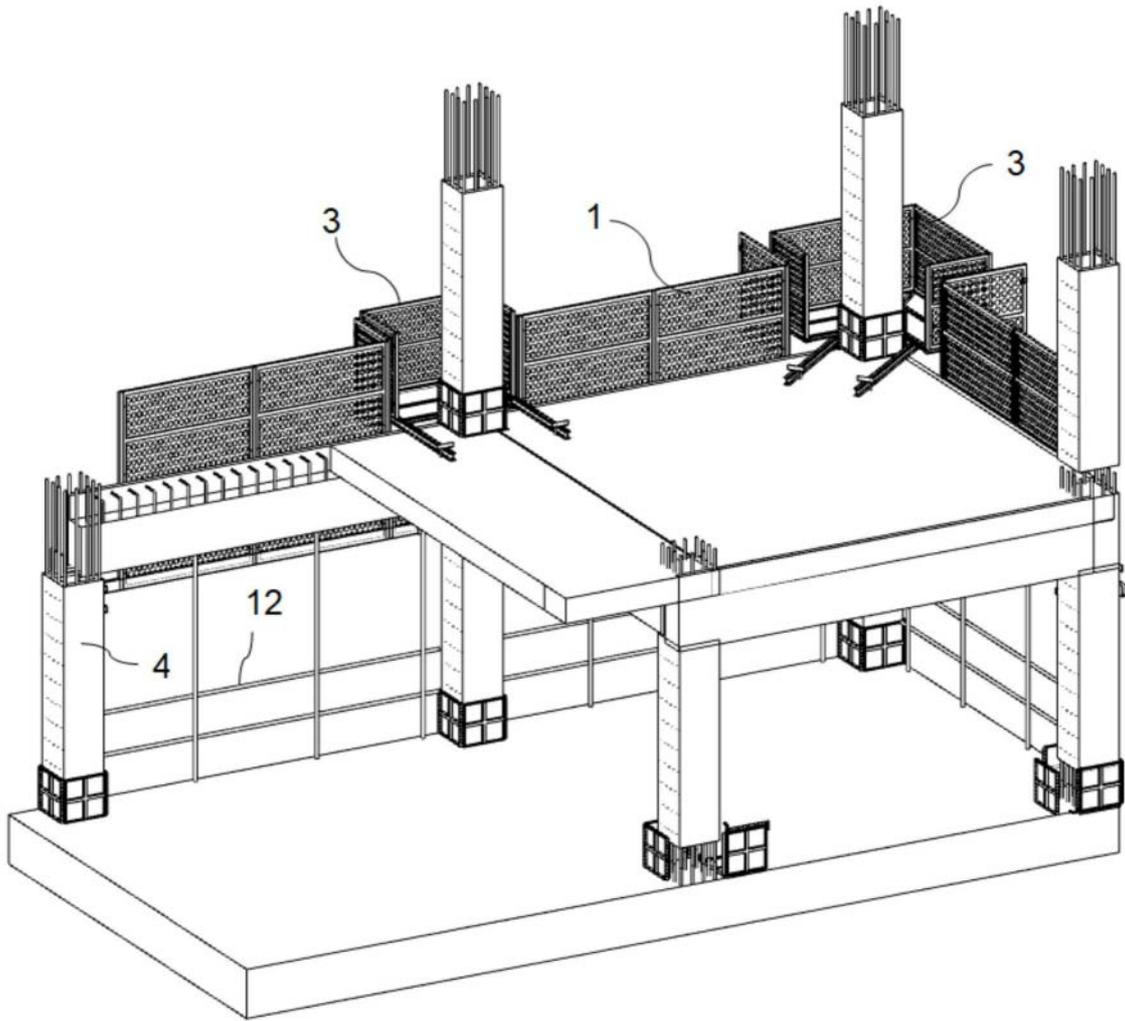


图36

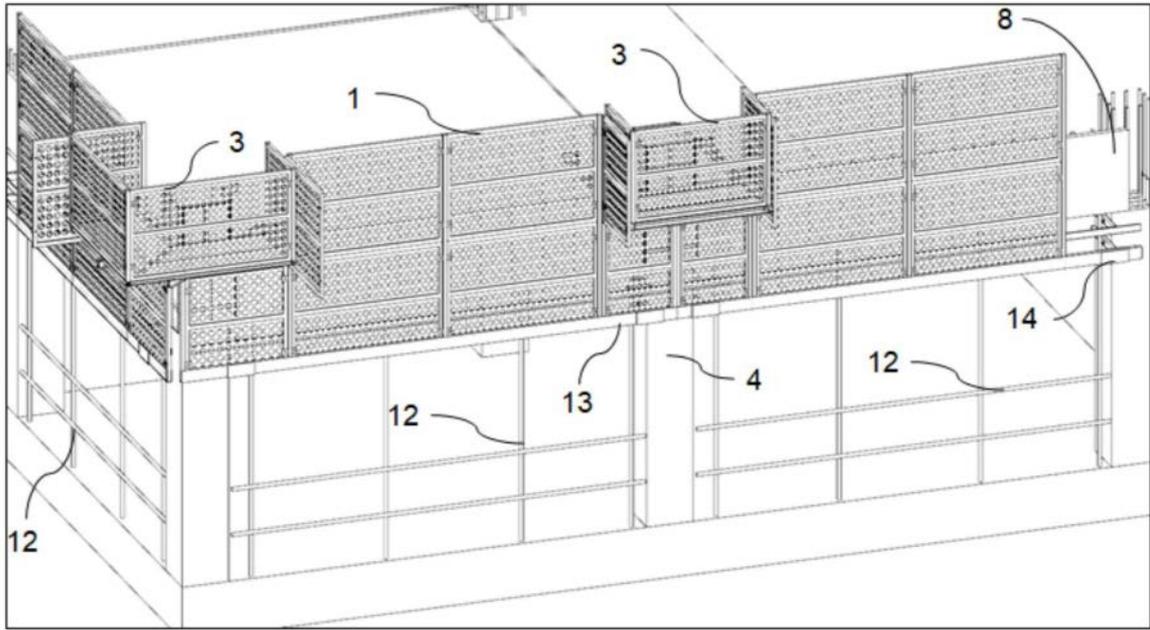


图37

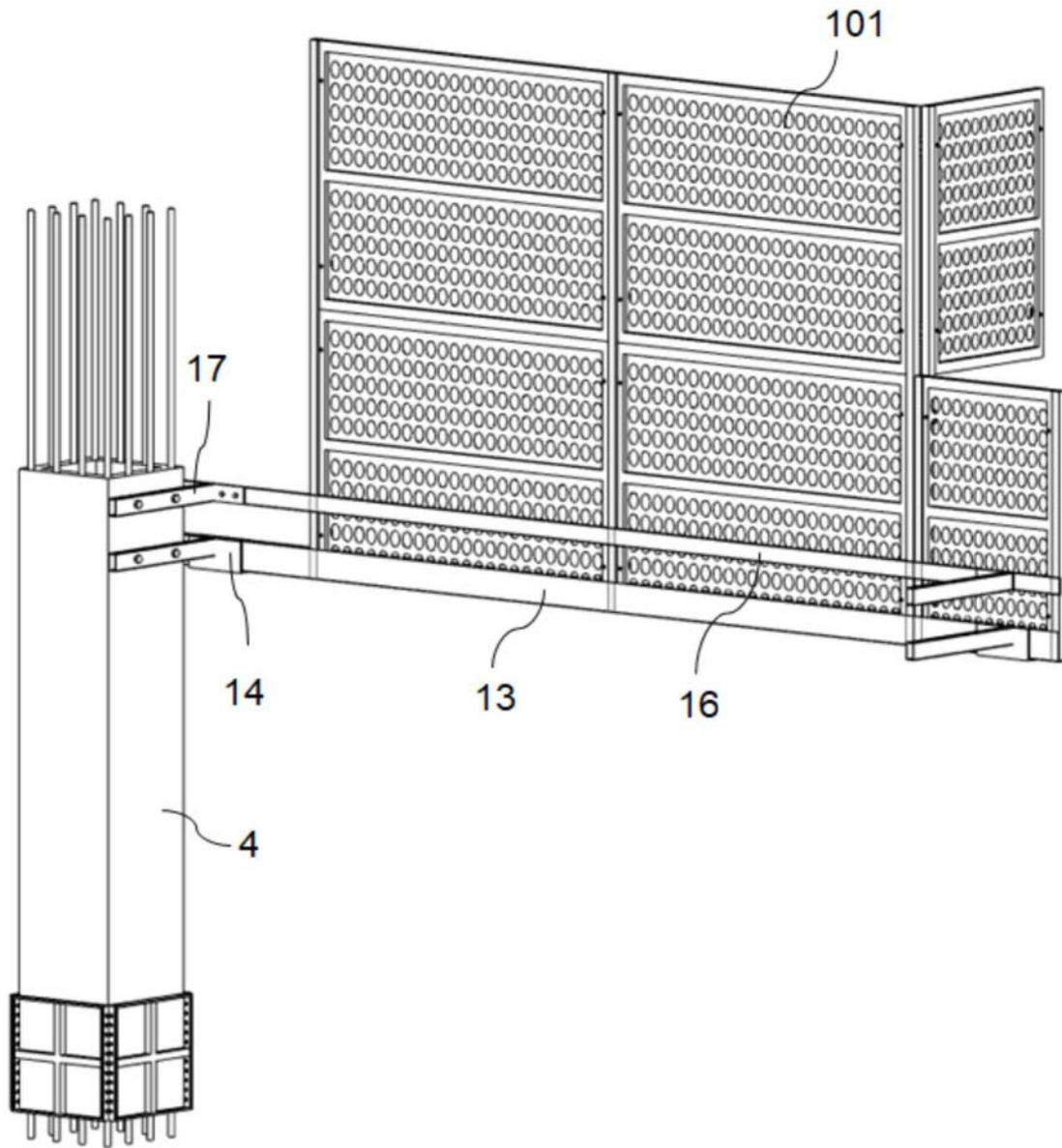


图38