



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107190860 B

(45) 授权公告日 2023.05.02

(21) 申请号 201710414818.1

(22) 申请日 2017.06.05

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107190860 A

(43) 申请公布日 2017.09.22

(73) 专利权人 中国建筑第八工程局有限公司
地址 200122 上海市浦东新区中国(上海)
自由贸易试验区世纪大道1568号27层
专利权人 中国建筑新西兰有限公司

(72) 发明人 罗靖 朱建 郭伟光 邓明胜
杨湘泰 许宏雷 李昭昭 张浩
刘坚根 赵鹏 陈晨

(74) 专利代理机构 上海唯源专利代理有限公司
31229
专利代理师 曾耀先

(51) Int.Cl.

E04B 1/35 (2006.01)

(56) 对比文件

- CN 102275839 A, 2011.12.14
- CN 105735481 A, 2016.07.06
- CN 105836639 A, 2016.08.10
- CN 106437130 A, 2017.02.22
- CN 205004879 U, 2016.01.27
- CN 206971394 U, 2018.02.06
- US 2011214824 A1, 2011.09.08
- US 2014305070 A1, 2014.10.16

审查员 许志凡

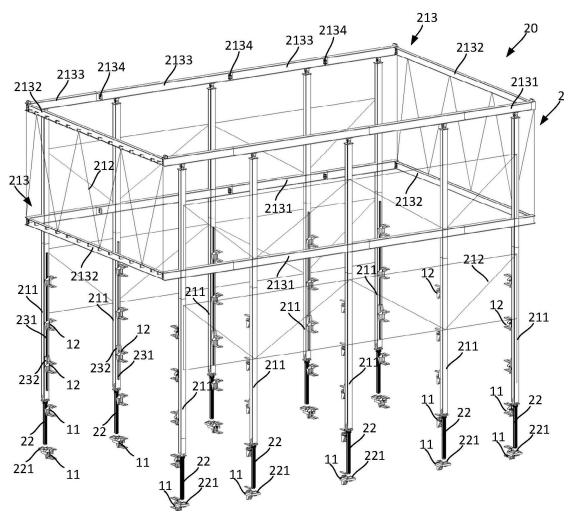
权利要求书1页 说明书7页 附图9页

(54) 发明名称

钢结构安装用的自动顶升系统

(57) 摘要

本发明涉及一种钢结构安装用的自动顶升系统,包括:附着于钢结构的爬架结构,所述爬架结构设于所述钢结构的外侧;以及安装于所述爬架结构底部的液压顶升机构,所述液压顶升机构的顶部与所述爬架结构的底部铰接,所述液压顶升机构的底部安装有球形铰接的受力底座,所述受力底座置于所述钢结构上对应的承托件上,通过所述液压顶升机构顶升所述爬架结构从而实现了所述爬架结构沿所述钢结构爬升。本发明实现了可沿着爬架结构自动爬升的自动顶升系统,该自动顶升系统的自动爬升,解决了现有施工中需要人工移动操作平台或者人工拆卸操作平台再利用塔吊吊运而使得施工效率较低、劳动力需求较高且成本也较高的问题。



1. 一种钢结构安装用的自动顶升系统,其特征在于,包括:

附着于钢结构的爬架结构,所述爬架结构设于所述钢结构的外侧;以及

安装于所述爬架结构底部的液压顶升机构,所述液压顶升机构的顶部与所述爬架结构的底部铰接,所述液压顶升机构的底部安装有球形铰接的受力底座,所述受力底座置于所述钢结构上对应的承托件上,通过所述液压顶升机构顶升所述爬架结构从而实现了所述爬架结构沿所述钢结构爬升;

所述爬架结构包括多个支撑立柱和设于所述支撑立柱顶部的环形梁,所述支撑立柱的顶部与所述环形梁的底部铰接;

所述支撑立柱的顶部固设有第一支座,所述第一支座上设有第一连接耳板;

所述环形梁的底部固设有与所述第一支座对应的第二支座,所述第二支座上设有一对第二连接耳板,所述第一连接耳板插设于一对第二连接耳板之间并通过销轴紧固连接所述第一连接耳板和所述的一对第二连接耳板,从而实现了所述第一支座和所述第二支座铰接;

所述液压顶升机构为千斤顶。

2. 如权利要求1所述的钢结构安装用的自动顶升系统,其特征在于,所述液压顶升机构的顶部安装有安装座,所述安装座上立设有一对安装板;所述爬架结构的底部插设于一对安装板之间并通过连接轴紧固连接所述的一对安装板和所述爬架结构的底部,从而实现了所述爬架结构的底部与所述液压顶升机构的铰接。

3. 如权利要求1所述的钢结构安装用的自动顶升系统,其特征在于,还包括固设于所述支撑立柱上靠近所述钢结构的一侧的限位轨道,所述限位轨道的顶部和底部均设有倒角结构;

所述钢结构上对应所述限位轨道装设有限位件,所述限位件上设有限位板,且所述限位板上开设有供所述限位轨道穿过的T形限位槽,从而通过所述T形限位槽限位拉结所述限位轨道,进而实现了限位拉结所述支撑立柱。

4. 如权利要求3所述的钢结构安装用的自动顶升系统,其特征在于,所述支撑立柱上设有支撑牛腿,所述支撑牛腿与所述限位轨道间留设有间隙,所述支撑牛腿上吊挂有活动抽插式支撑板,所述活动抽插式支撑板置于所述限位件上并承托所述支撑牛腿,从而实现了支撑所述支撑立柱。

5. 如权利要求1所述的钢结构安装用的自动顶升系统,其特征在于,所述爬架结构还包括斜向连接于所述支撑立柱间斜撑杆。

6. 如权利要求1所述的钢结构安装用的自动顶升系统,其特征在于,所述环形梁包括相对设置的一对横梁和相对设置一对纵梁,所述横梁和所述纵梁围合连接形成方框结构,所述横梁和所述纵梁包括多个可拆卸连接的拼接梁,通过调整所述拼接梁的数量而使得所述环形梁的尺寸适配于所述钢结构的施工区域的尺寸。

7. 如权利要求6所述的钢结构安装用的自动顶升系统,其特征在于,所述横梁的每一拼接梁的端部处均固设有供与所述纵梁连接的预留连接板,所述纵梁的端部抵靠于所述横梁端部处的拼接梁并与对应的预留连接板固定连接。

钢结构安装用的自动顶升系统

技术领域

[0001] 本发明涉及钢结构施工领域,特指一种钢结构安装用的自动顶升系统。

背景技术

[0002] 随着社会老龄化程度不断加深,近年来我国劳动力市场供应逐渐萎缩,劳动力成本迅速攀升,纵观世界各发达国家发展历程,我国未来建筑市场必定从劳动密集型向技术密集型转变,我国当前正在大力推进建筑工业化改革,这也是未来建筑行业发展的唯一出路。

[0003] 随着劳动力市场价格的迅速攀升,建筑材料成本在项目建造中所占的比重将越来越低,尤其是近年我国钢材产能严重过剩,钢材价格在未来一段时间内将低位保持相对稳定,钢结构建筑将会得到进一步发展,与传统施工安装方法相比,技术革新能够进一步提高钢结构安装施工速度、安全和质量,钢结构建筑的经济效益和社会效益将大大凸显。

[0004] 现有的钢结构建筑的施工采用在工厂预拼或者现场拼装,再利用塔吊吊装而后在高空拼接形成,高空拼接时需要在已完成的钢结构上设置操作平台,为施工人员提供作业空间,在施工完成一层结构后,需要将操作平台移动至已完成该层结构上再继续拼接施工,操作平台的移动通常是采用人工搬运或者拆卸后利用塔吊吊运,这样的施工方法效率较低,劳动力需求较高,成本也较高。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服现有技术的缺陷,提供一种钢结构安装用的自动顶升系统,解决现有的钢结构施工中需要人工移动操作平台或者人工拆卸操作平台再利用塔吊吊运而使得施工效率较低、劳动力需求较高且成本也较高的问题。

[0006] 实现上述目的的技术方案是:

[0007] 本发明提供了一种钢结构安装用的自动顶升系统,包括:

[0008] 附着于钢结构的爬架结构,所述爬架结构设于所述钢结构的外侧;以及

[0009] 安装于所述爬架结构底部的液压顶升机构,所述液压顶升机构的顶部与所述爬架结构的底部铰接,所述液压顶升机构的底部安装有球形铰接的受力底座,所述受力底座置于所述钢结构上对应的承托件上,通过所述液压顶升机构顶升所述爬架结构从而实现了所述爬架结构沿所述钢结构爬升。

[0010] 采用附着在钢结构的爬架结构和安装在爬架结构底部的液压顶升机构,实现了可沿着爬架结构自动爬升的自动顶升系统,该自动顶升系统的自动爬升,解决了现有施工中需要人工移动操作平台或者人工拆卸操作平台再利用塔吊吊运而使得施工效率较低、劳动力需求较高且成本也较高的问题。且液压顶升机构的顶部和底部均采用铰接,使得液压顶升机构符合二力杆受力特性,确保液压顶升机构一直处于轴向受压状态,避免了受弯的不利工况,提高了系统的整体稳定性和安全可靠。

[0011] 本发明钢结构安装用的自动顶升系统的进一步改进在于,所述液压顶升机构的顶

部安装有安装座,所述安装座上立设有一对安装板;所述爬架结构的底部插设于一对安装板之间并通过连接轴紧固连接所述的一对安装板和所述爬架结构的底部,从而实现了所述爬架结构的底部与所述液压顶升机构的铰接。

[0012] 本发明钢结构安装用的自动顶升系统的进一步改进在于,所述爬架结构包括多个支撑立柱和设于所述支撑立柱顶部的环形梁,所述支撑立柱的顶部与所述环形梁的底部铰接。

[0013] 本发明钢结构安装用的自动顶升系统的进一步改进在于,所述支撑立柱的顶部固设有第一支座,所述第一支座上设有第一连接耳板;

[0014] 所述环形梁的底部固设有与所述第一支座对应的第二支座,所述第二支座上设有一对第二连接耳板,所述第一连接耳板插设于一对第二连接耳板之间并通过销轴紧固连接所述第一连接耳板和所述的一对第二连接耳板,从而实现了所述第一支座和所述第二支座铰接。

[0015] 本发明钢结构安装用的自动顶升系统的进一步改进在于,还包括固设于所述支撑立柱上靠近所述钢结构的一侧的限位轨道,所述限位轨道的顶部和底部均设有倒角结构;

[0016] 所述钢结构上对应所述限位轨道装设有限位件,所述限位件上设有限位板,且所述限位板上开设有供所述限位轨道穿过的T形限位槽,从而通过所述T形限位槽限位拉结所述限位轨道,进而实现了限位拉结所述支撑立柱。

[0017] 本发明钢结构安装用的自动顶升系统的进一步改进在于,所述支撑立柱上设有支撑牛腿,所述支撑牛腿与所述限位轨道间留设有间隙,所述支撑牛腿上吊挂有活动抽插式支撑板,所述活动抽插式支撑板置于所述限位件上并承托所述支撑牛腿,从而实现了支撑所述支撑立柱。

[0018] 本发明钢结构安装用的自动顶升系统的进一步改进在于,所述爬架结构还包括斜向连接于所述支撑立柱间斜撑杆。

[0019] 本发明钢结构安装用的自动顶升系统的进一步改进在于,所述环形梁包括相对设置的一对横梁和相对设置一对纵梁,所述横梁和所述纵梁围合连接形成方框结构,所述横梁和所述纵梁包括多个可拆卸连接的拼接梁,通过调整所述拼接梁的数量而使得所述环形梁的尺寸适配于所述钢结构的施工区域的尺寸。

[0020] 本发明钢结构安装用的自动顶升系统的进一步改进在于,所述横梁的每一拼接梁的端部处均固设有供与所述纵梁连接的预留连接板,所述纵梁的端部抵靠于所述横梁端部处的拼接梁并与对应的预留连接板固定连接。

[0021] 本发明钢结构安装用的自动顶升系统的进一步改进在于,所述液压顶升机构为千斤顶。

附图说明

[0022] 图1为本发明钢结构安装用的自动顶升系统附着于钢结构建筑的结构示意图。

[0023] 图2为本发明钢结构安装用的自动顶升系统的结构示意图。

[0024] 图3为本发明钢结构安装用的自动顶升系统中支撑立柱连接处的结构放大示意图。

[0025] 图4为本发明钢结构安装用的自动顶升系统中支撑立柱和液压顶升机构的结构示

意图。

[0026] 图5为本发明钢结构安装用的自动顶升系统中支撑立柱上限位轨道和钢结构上的限位件连接的结构示意图。

[0027] 图6为本发明钢结构安装用的自动顶升系统中支撑立柱上限位轨道和钢结构上的限位件连接的俯视图。

[0028] 图7为本发明钢结构安装用的自动顶升系统中支撑立柱上的支撑牛腿支撑连接的结构示意图。

[0029] 图8为本发明钢结构安装用的自动顶升系统的受力分析图。

[0030] 图9至图11为本发明钢筋安装用的自动顶升系统的爬升结构中环形梁拆卸拼接梁过程的分解结构示意图。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明。

[0032] 参阅图1,本发明提供了钢结构安装用的自动顶升系统,附着于钢结构的外侧,实现了随着钢结构施工而自动爬升的功能。该自动顶升系统为钢结构施工提供了自动爬升的安装基础,在该自动顶升系统的顶部可以连接施工作业平台,可利用自动顶升系统的自动爬升实现了施工作业平台的自动爬升,解决了现有的钢结构施工中需要人工移动操作平台或者人工拆卸操作平台再利用塔吊吊运而使得施工效率较低、劳动力需求较高且成本也较高的问题。该施工作业平台可以为固定的操作平台,可以为可移动调节的操作平台,固定的操作平台可以挂设在自动顶升系统上,可移动调节的操作平台可以固定在自动顶升系统的顶部,无论是固定的操作平台还是可移动调节的操作平台均可利用自动顶升系统的爬升而实现自动爬升。该自动顶升系统还可以为吊装结构提供安装基础,利用已安装完成的钢结构作为受力基础,将吊装结构安装在自动顶升系统的顶部,利用吊装结构实现钢结构施工中构件的吊装作业。下面结合附图对本发明钢结构安装用的自动顶升系统的结构进行说明。

[0033] 如图1和图2所示,本发明的用于钢结构施工的自动顶升系统20包括附着于钢结构10的爬架结构21和安装于爬架结构21底部的液压顶升机构22,爬架结构21设于钢结构10的外侧,该钢结构10包括多个钢构件,由钢构件拼装形成,钢结构的施工,包括钢结构建筑的拼装施工,也包括钢构件的装配式施工。液压顶升机构22的顶部与爬架结构21的底部铰接,液压顶升机构22的底部安装有球形铰接的受力底座221,钢结构10上对应安装有承托件24,受力底座221置于该对应的承托件24上。通过液压顶升机构顶升爬架结构21从而实现了爬架结构21沿钢结构10爬升。

[0034] 本发明的液压顶升机构22的顶部和底部均采用铰接的方式连接,这样的设计使得液压顶升机构符合二力杆的受力特性,二力杆是指不计自重的刚性构件其受二力作用而处于平衡。也就是说液压顶升机构22顶部受到的爬架结构21的压力和底部受到的钢结构10的支撑力二力平衡,且压力和支撑力均通过液压顶升机构22的几何中心,保证了液压顶升机构22在顶升过程一直处于轴向受压状态,避免了液压顶升机构22受弯的不利工况,提高了系统的整体稳定性和安全可靠。

[0035] 具体地,液压顶升机构22的底部固设有球形结构,受力底座221的顶面设有与所述

球形结构相适配的凹槽,所述球形结构插设于所述凹槽内,所述球形结构可于所述凹槽内转动。该承托件11为牛腿结构,该牛腿结构固设于钢结构10的钢立柱上,该牛腿结构的顶部形成有承托台,受力底座221置于该承托台上,通过牛腿结构的承托台支撑住受力底座221,以及液压顶升机构22。在该牛腿结构还包括加劲肋板,该加劲肋板设于钢结构10的钢立柱的两侧并与钢立柱固定连接,从而增强钢立柱的连接强度。结合图3和图4所示,较佳地,在爬架结构21上通过钢索吊挂连接有活动抽插式支撑板214,在牛腿结构上设有位于承托台上方的夹持板,该夹持板和承托台之间留设有间隙,在将液压顶升机构22的受力底座221放置于牛腿结构上的承托台上之前,先将活动抽插式支撑板214放置于承托台上并且将该活动抽插式支撑板214插设在承托台和夹持板之间,从而通过承托台和夹持板来夹持限位该活动抽插式支撑板214,再将受力底座221置于该活动抽插式支撑板214上,通过活动抽插式支撑板214来支撑受力底座221。进一步地,结合图5所示,图5中所显示的限位件12的结构与承托件11的结构相比仅多了限位板121,两者均为牛腿结构,下面结合图5对牛腿结构的具体结构进行说明:牛腿结构包括加强板141、梯形板142、夹持板143以及加劲肋板144,梯形板142为多个且间隔设置,梯形板142的直角边固定连接在钢结构10的钢立柱上,且梯形板142的顶部和夹持板143间留设有间隙,梯形板的顶部形成承托台,在钢立柱上安装牛腿结构时,将多个梯形板142并排且间隔的固定在钢立柱的上翼缘板的外表面,将夹持板143也固定在钢立柱的上翼缘板的外表面,且夹持板143和梯形板142的顶面之间留设有间隙,将加强板141贴设在上翼缘板的外表面,以对钢立柱的上翼缘板进行加固,再将多个加劲肋板144夹设在腹板的两侧,并且与钢立柱的腹板、上翼缘板和下翼缘板均固定连接,通过加劲肋板144对钢立柱安装牛腿结构处进行加固。结合图5所示,液压顶升机构22的顶部安装有安装座251,该安装座251上立设有一对安装板2511,该一对安装板2511之间留有一定的间距,爬架结构21的底部插设于一对安装板2511之间并通过连接轴252紧固连接一对安装板2511和爬架结构21的底部,从而实现了爬架结构21的底部与液压顶升机构22的铰接,该铰接方式为销轴接头铰接。较佳地,液压顶升机构22为液压千斤顶。液压千斤顶置于爬架结构21的正下方,两端为铰接方式的连接,该液压千斤顶通过上部的铰接吊挂在爬架结构21的底部,使得液压千斤顶顶升作业就位前一直处于自然下垂状态,两端铰接设计使得液压千斤顶符合二力杆的受力特性,液压千斤顶顶升过程一直处于轴向受压状态,避免了液压千斤顶受弯的不利工况,提高了系统的整体稳定性和安全可靠。

[0036] 较佳地,液压顶升机构22为液压千斤顶。液压千斤顶置于爬架结构21的正下方,两端为铰接方式的连接,该液压千斤顶通过上部的铰接吊挂在爬架结构21的底部,使得液压千斤顶顶升作业就位前一直处于自然下垂状态,两端铰接设计使得液压千斤顶符合二力杆的受力特性,液压千斤顶顶升过程一直处于轴向受压状态,避免了液压千斤顶受弯的不利工况,提高了系统的整体稳定性和安全可靠。

[0037] 作为本发明的另一较佳实施方式,如图2所示,爬架结构21包括多个支撑立柱211和设于支撑立柱211顶部的环形梁213,支撑立柱211支设于位于顶部的环形梁213的底部,且支撑立柱211与环形梁213铰接。较佳地,该支撑立柱211呈两排相对设置。进一步地,该支撑立柱211的顶部与环形梁213的底部采用销轴接头铰接的方式进行铰接,在支撑立柱211的顶部固设有第一支座241,该第一支座241上设有第一连接耳板2411,环形梁213的底部固设有与第一支座241对应的第二支座242,该第二支座242上设有一对第二连接耳板2421,该

一对第二连接耳板2421间留设有一定的间距,第一连接耳板2411插设于一对第二连接耳板2421之间并通过销轴243紧固连接第一连接耳板2411和一对第二连接耳板2421,从而实现了第一支座241和第二支座242铰接,进而实现了支撑立柱211和环形梁213铰接。这样支撑立柱211的顶部和底部均为铰接的连接方式,顶部采用销轴接头连接的方式,使得连接在环形梁213上的吊装结构和操作平台的不向支撑立柱211传递弯矩,减小支撑立柱211的附加弯矩,支撑立柱211通过两端的铰接连接方式,实现了支撑立柱211的受力特性接近二力杆,对于具有较大长细比的支撑立柱的稳定受力性能有力。进一步地,为提高爬架结构21的稳定性,该爬架结构21还包括斜向连接于支撑立柱211间的斜撑杆212,通过斜撑杆212将多个支撑立柱211拉结在一起,形成了稳定的架体结构。环形梁213可以为多个,环形梁213间隔设于支撑立柱211的外周,通过设置多个环形梁213提高爬架结构21的整体稳定性,环形梁213为闭合的方框结构。

[0038] 作为本发明的再一较佳实施方式,如图2和图9所示,环形梁213包括相对设置的一对横梁2131和相对设置的一对纵梁2132,横梁2131和纵梁2132围合连接形成方框结构,该横梁2131和纵梁2132包括多个可拆卸连接的拼接梁2133,这样使得横梁2131和纵梁2132可通过调整拼接梁2133的数量来调整长度,进而使得环形梁213的尺寸适配于钢结构10的施工区域的尺寸。拼接梁2133间的可拆卸连接可通过设置在拼接梁2133端部处的连接耳板实现紧固连接,在需要较长的横梁2131和纵梁2132时,可在横梁2131和纵梁2132的端部继续连接拼接梁2133,在需要缩短横梁2131和纵梁2132的长度时,可将横梁2131和纵梁2132上端部处的拼接梁2133拆除。为便于纵梁2132和横梁2131的连接,在横梁2131的每一个拼接梁2133的端部处均固设有供与纵梁2132连接的预留连接板2134,连接纵梁2132时,将纵梁2132的端部抵靠在横梁2131端部处的拼接梁2133上并与对应的预留连接板固定连接。如图9至图11所示,环形梁213的尺寸可根据实际使用的需要而进行调节,使得该环形梁213能够适应钢结构10的截面变化和不同尺寸的钢结构的施工,爬架结构21的支撑立柱211可根据环形梁213的尺寸适应性的增加或减少。环形梁213的尺寸调节,可以仅改变横梁2131的长度而不改变纵梁2132的长度,还可以仅改变纵梁2132的长度而不改变横梁2131的长度,还可以横梁2131和纵梁2132的长度均改变,本发明中的爬架结构21中的支撑立柱211可以仅设置在横梁2131的底部,也可以横梁2131和纵梁2132的底部均设置支撑立柱211。下面以横梁2131和纵梁2132的长度均变小来说明爬架结构21如何调节尺寸,爬架结构21在爬升过程中,遇到施工的钢结构10的截面变小时,可减小爬架结构21的尺寸来适应截面变小的钢结构10的施工工况,具体地,将一侧的纵梁2132与两个横梁2131的连接解除,拆除两个横梁2131端部处的拼接梁2133,拆除拼接梁2133的数量根据钢结构10的截面来定,拆除完成后,再根据钢结构10的截面来确定纵梁2132的长度,将另一侧的纵梁2132的一端与横梁2131的连接拆除,而后再将该纵梁2132端部的拼接梁拆除,完成后再将该纵梁2132的端部与横梁2131端部连接,可通过该横梁2131端部处的预留连接板2134紧固连接。再将侧部的纵梁2132上的拼接梁2133进行对应的拆除,然后再与两个横梁2131端部处的拼接梁2133上的预留连接板2134紧固连接。实现了环形梁213的尺寸变小,在拆除拼接梁2133时,对应的将其底部连接的支撑立柱211也一同移除。

[0039] 作为本发明的再一较佳实施方式,如图3至图7所示,本发明的自动顶升系统20还包括固设在支撑立柱211上靠近钢结构10的一侧的限位轨道231,通过该限位轨道231将

支撑立柱211限位拉结在钢结构10的钢立柱上,相应地,在钢结构10的钢立柱上对应限位轨道231装设有限位件12,该限位件12上设有限位板121,限位板121横向固设在限位件12上,该限位板121上开设有供限位轨道231穿过的T形限位槽122,从而通过该T形限位槽122限位拉结该限位轨道231,进而实现了限位拉结支撑立柱211。较佳地,该限位轨道231为工字型结构,其中的一个翼缘板固定连接在支撑立柱211上,另一个翼缘板和腹板组成了T形结构,该T形结构刚好与限位板121上的T形限位槽122相适配,在安装支撑立柱211时,将支撑立柱211上的限位轨道231的顶部从下向上穿过限位板121上的T形限位槽122,这样使得限位轨道231卡套在限位件12上,限位了支撑立柱211除上下方向外其余方向上的位移,限制了支撑立柱211相对于钢立柱的前后左右的晃动。进一步地,为便于限位轨道的爬升移动,该限位轨道231的顶部和底部均设有倒角结构2311,该倒角结构2311的截面呈T形,且其截面尺寸为向限位轨道231的顶部或底部逐渐变小的锥形状,即位于顶部的倒角结构2311的截面尺寸为从顶至底逐渐变大的锥形状,位于底部的倒角结构2311的截面尺寸为从底至顶逐渐变大的锥形状,通过倒角结构2311的设置,使得限位轨道231在爬升过程中即使与限位件12间存有偏差也能够自动的滑入到T形限位槽122内,实现了自动纠偏的功能,使得支撑立柱211爬升顺利,而不会出现因偏差卡住不能爬升的问题。更进一步地,在支撑立柱211上设置支撑该支撑立柱211的支撑牛腿232,该支撑牛腿232对应设于位于底部的限位件12的位置处,支撑牛腿232贴设固定在支撑立柱211上,且支撑牛腿232相对的设于限位轨道231的两侧,该支撑牛腿232与限位轨道231间留有空隙。在钢立柱上安装的限位件12为牛腿结构,具体结构与承托件11的牛腿结构相同,在限位件12的牛腿结构中的多个梯形板142中,位于中间的两个梯形板142之间固定连接限位板121,用于让限位轨道231穿过,支撑牛腿232在支撑立柱211爬升的过程中,从位与外侧的两个梯形板142间穿过,进而不影响支撑立柱211的爬升。在支撑牛腿232上固定连接有钢索,该钢索上吊挂有与位于外侧的两个梯形板142顶部形成的承托台大小适配的活动抽插式支撑板214',该活动抽插式支撑板214'置于位于外侧两个梯形板的顶部并插设于梯形板和夹持板之间的间隙内,用于承托支撑牛腿232,进而为在支撑立柱211爬升到位后为支撑立柱211提供支撑作用,使得支撑立柱211在非爬升过程有独立的支撑结构来支撑,而不会对底部连接的液压顶升机构22产生压力,保证该液压顶升机构22在非顶升状态下处于自然下垂的状态,保证了液压顶升机构22的使用寿命。

[0040] 下面对爬架结构21的支撑立柱211和液压顶升机构22进行受力分析,如图8所示,支撑立柱211顶部与滑轨31的铰接节点A为Y轴方向销轴铰接支座,该顶部的铰接限制了支撑立柱211在X轴方向的转动,使其可绕铰接的端部在Y轴方向转动;支撑立柱211底部与液压顶升机构22的铰接节点B为X轴方向销轴铰接支座,该底部的铰接限制了支撑立柱211在Y轴方向的转动,使其可绕铰接的端部在X轴方向转动。本发明中的支撑立柱211顶部铰接节点A处的可转动方向与底部铰接节点B处的可转动方向相垂直,通过顶部Y轴方向铰接底部X轴方向铰接来连接支撑立柱211,使得支撑立柱211在爬升过程中始终处于竖直状,且铰接的端部不向支撑立柱211传递弯矩,减小了支撑立柱211的附加弯矩,该支撑立柱211的受力特性接近二力杆。钢结构10的钢立柱与支撑立柱211间的限位节点C为限位板121的T形限位槽122对支撑立柱211上的限位轨道231的双向限位,即实现了X轴方向和Y轴方向的双向限位,进一步增强了该支撑立柱211的结构稳定性,使其能够牢固稳定的附着在钢结构10的钢立柱上。其中的Y轴方向为滑轨31的设置方向,X轴方向为与滑轨31相垂直的方向,Z轴方向

为竖直方向,也即支撑立柱211的爬升方向。液压顶升机构22底部的铰接节点D为球形底座全向铰接。

[0041] 如图2所示,较佳地,本发明的爬升体系中的爬架结构21的设计高度可依据实际施工的钢结构设计特点进行确定,可按照钢结构中构件施工特点选定适配的支撑立柱211的高度,例如针对钢结构安装四层流水的施工,可将支撑立柱211的高度设计为七层楼高,底部两层高度处的支撑立柱211作为支撑,与钢结构的钢立柱通过限位轨道和限位件连接,中间四层作为钢结构安装层,即为施工层,顶层为桁吊体系的运行空间层,本发明中的爬架结构21的支撑立柱211通过液压顶升机构和限位轨道与钢结构的钢立柱相连,且支撑立柱211间设置有斜撑杆拉结固定,能够保证爬升体系的稳定可靠。

[0042] 以上结合附图实施例对本发明进行了详细说明,本领域中普通技术人员可根据上述说明对本发明做出种种变化例。因而,实施例中的某些细节不应构成对本发明的限定,本发明将以所附权利要求书界定的范围作为本发明的保护范围。

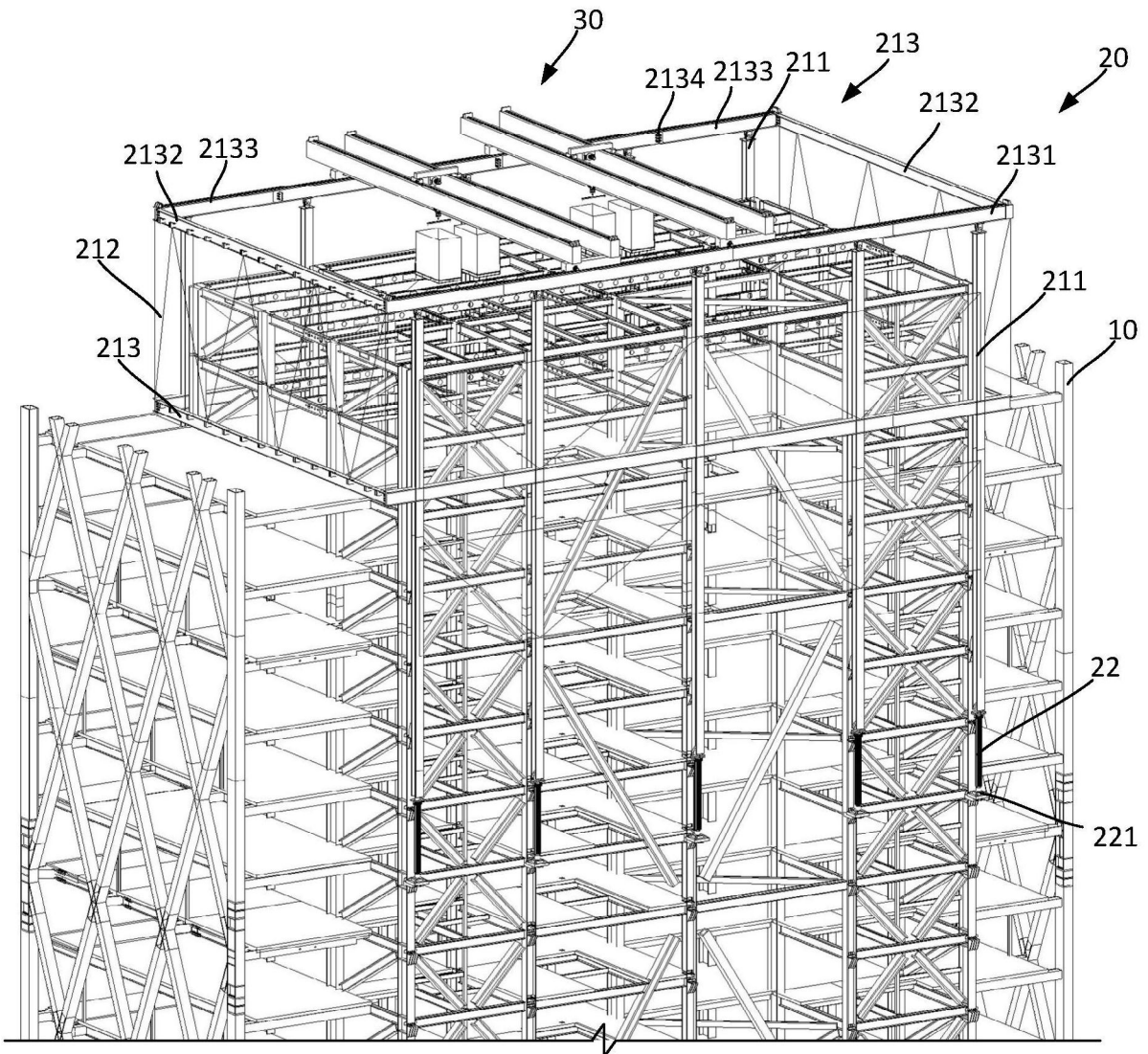


图1

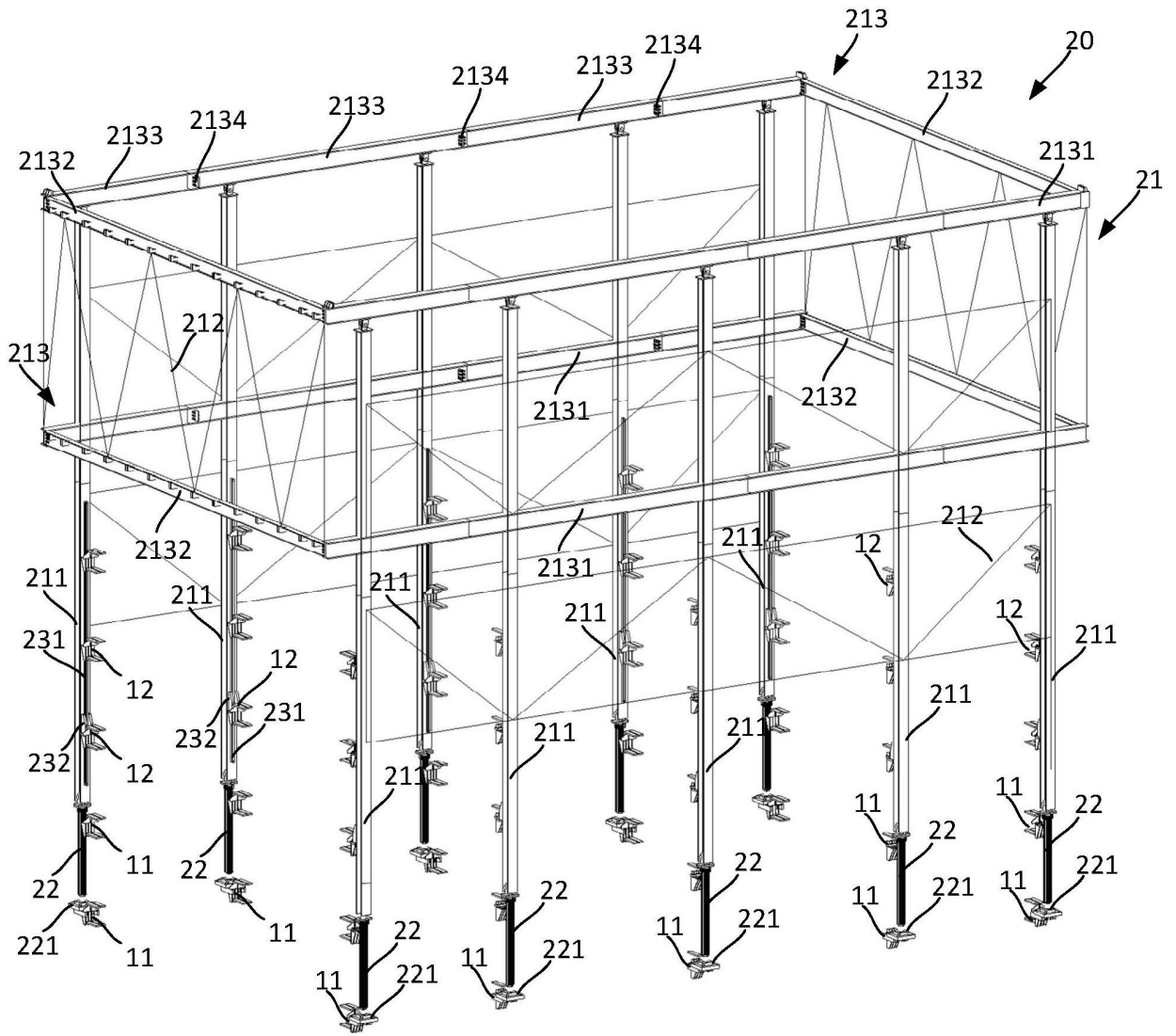


图2

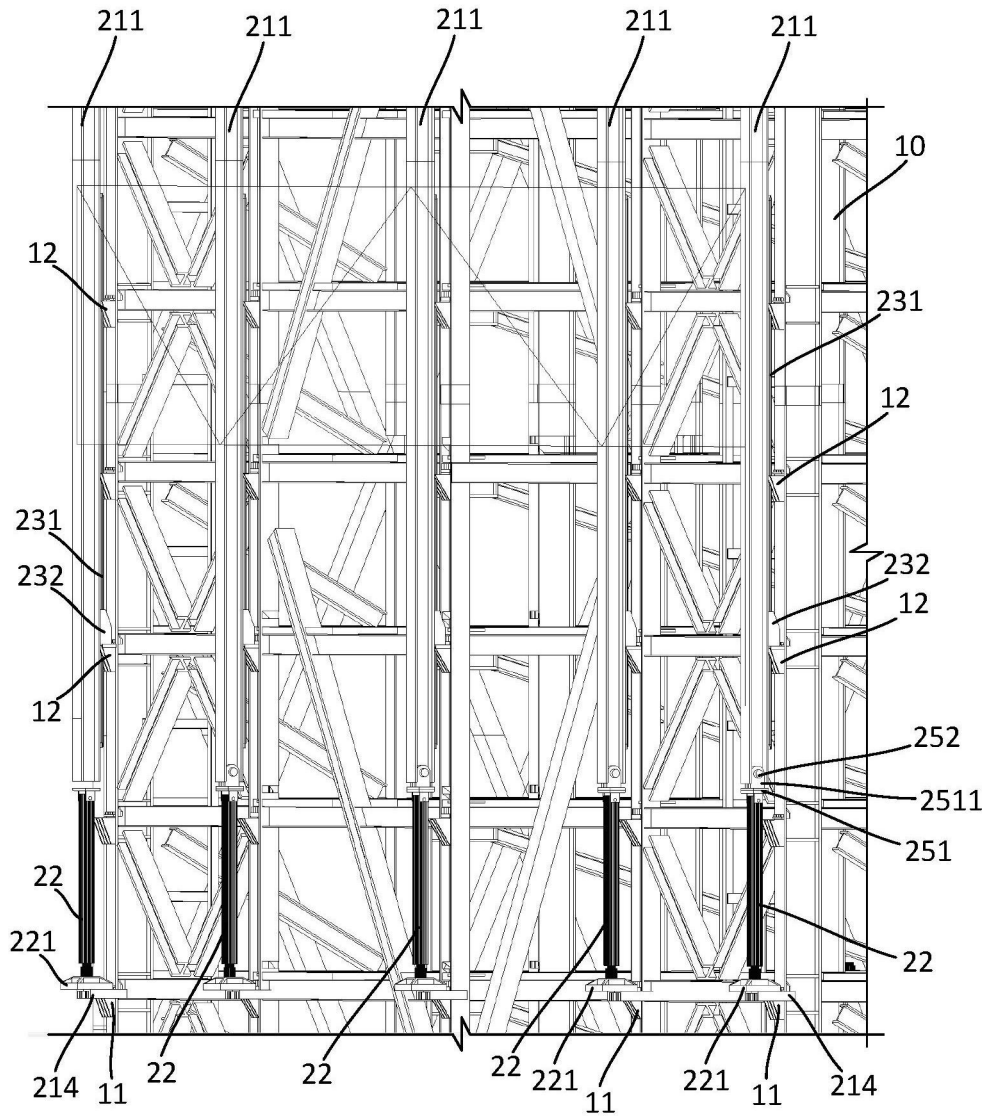


图3

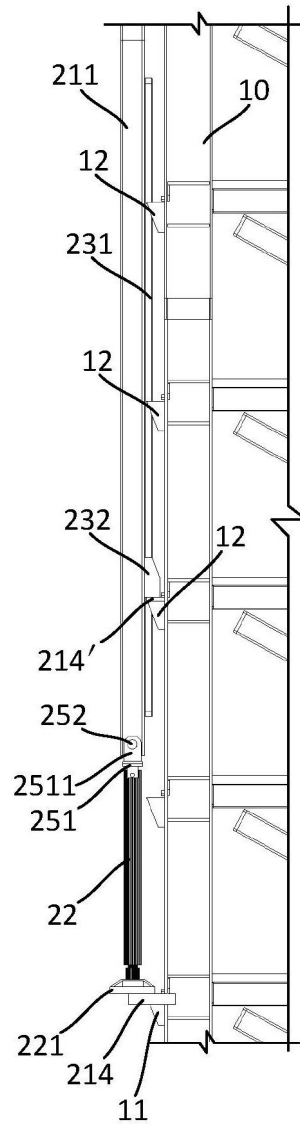


图4

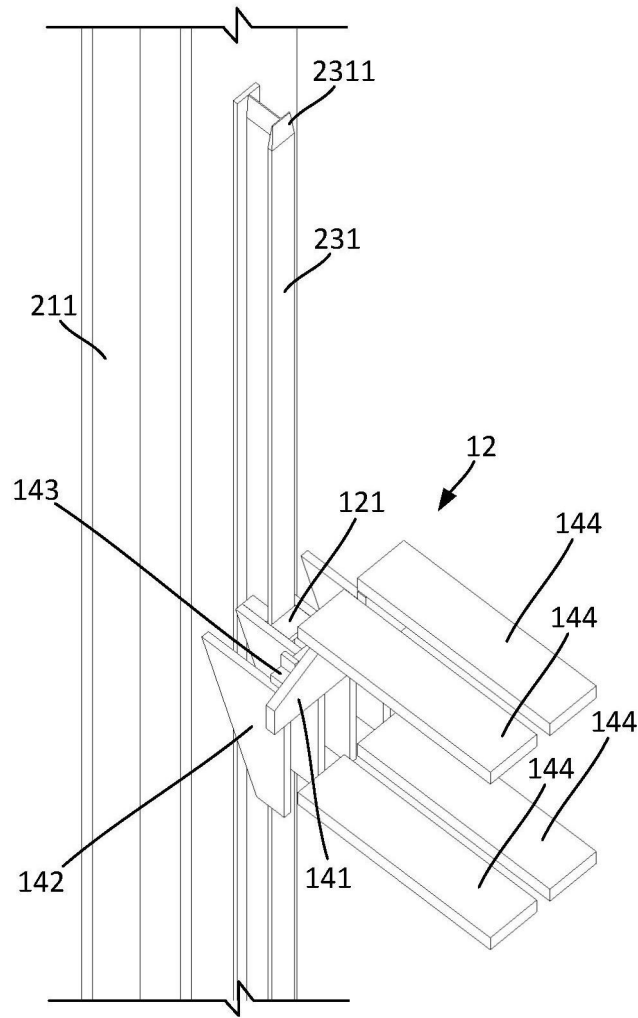


图5

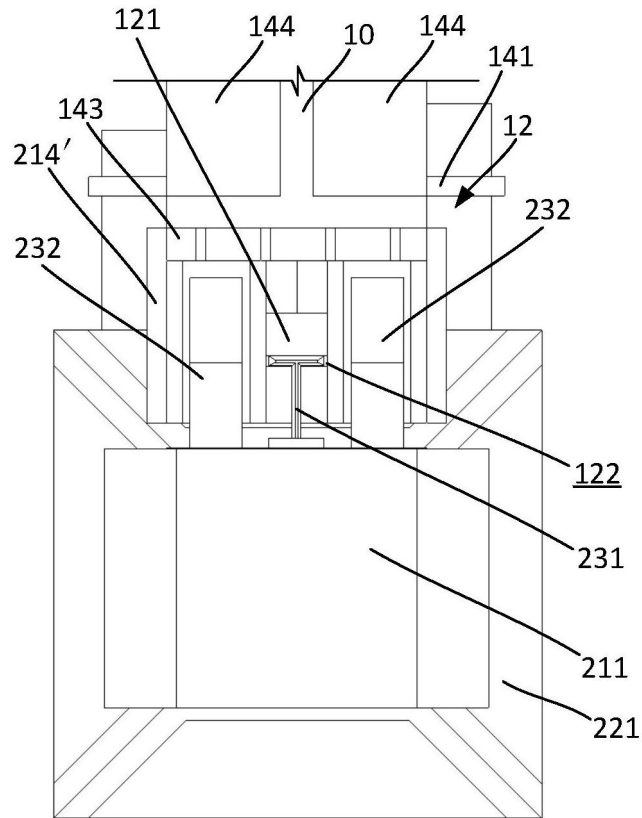


图6

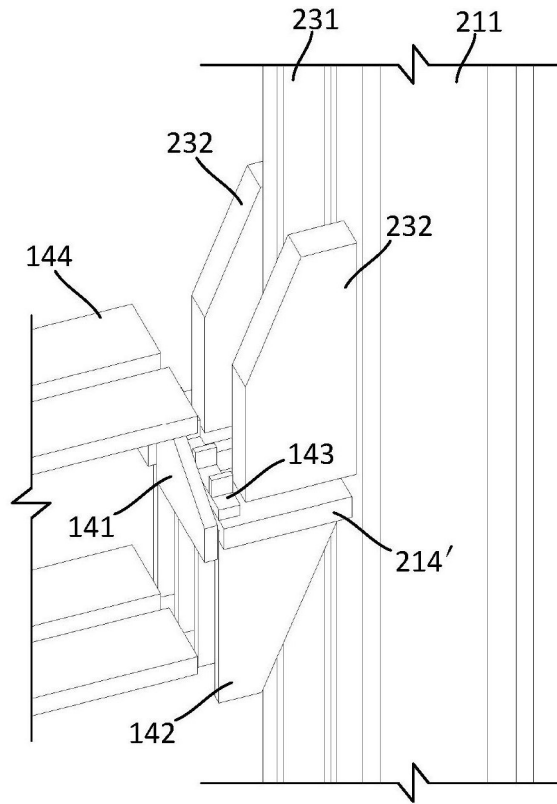


图7

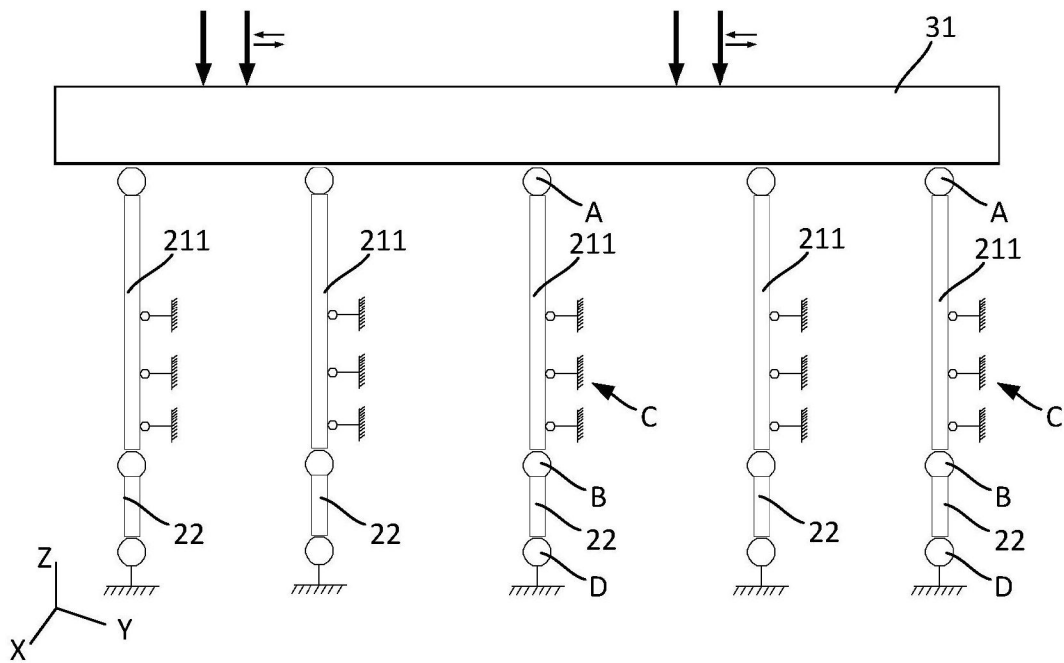


图8

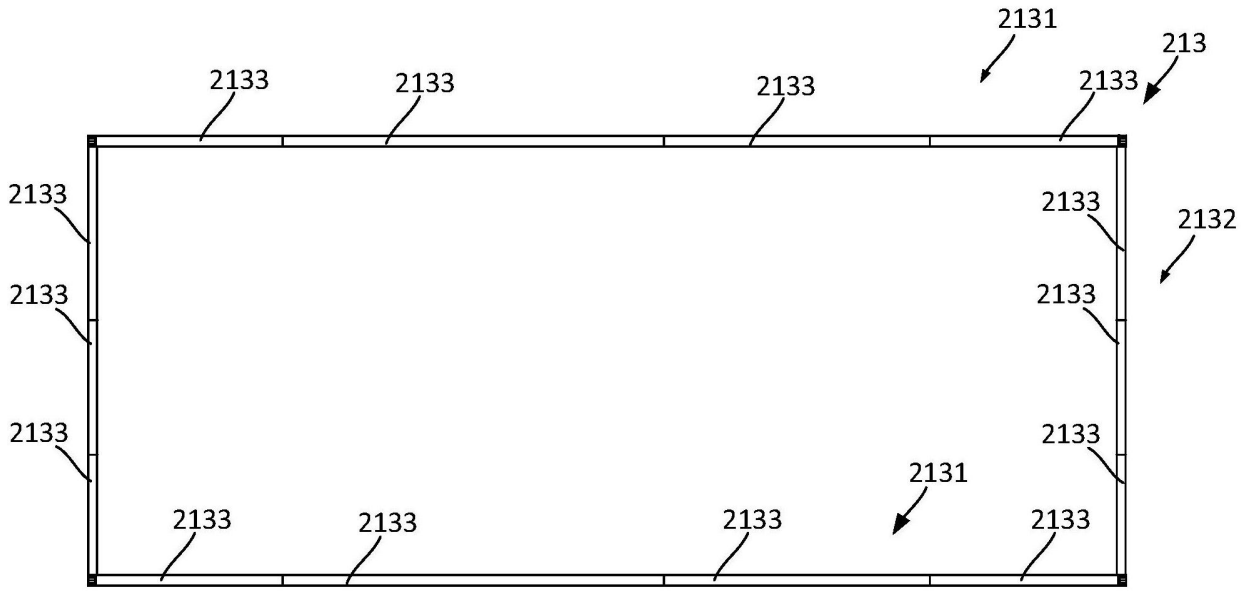


图9

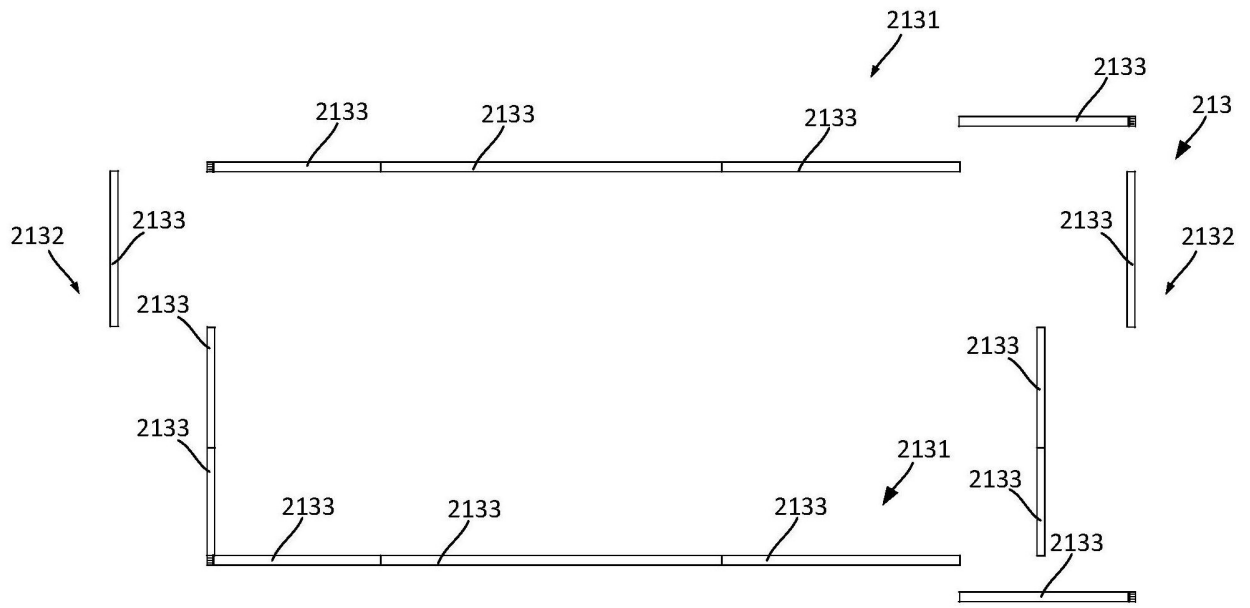


图10

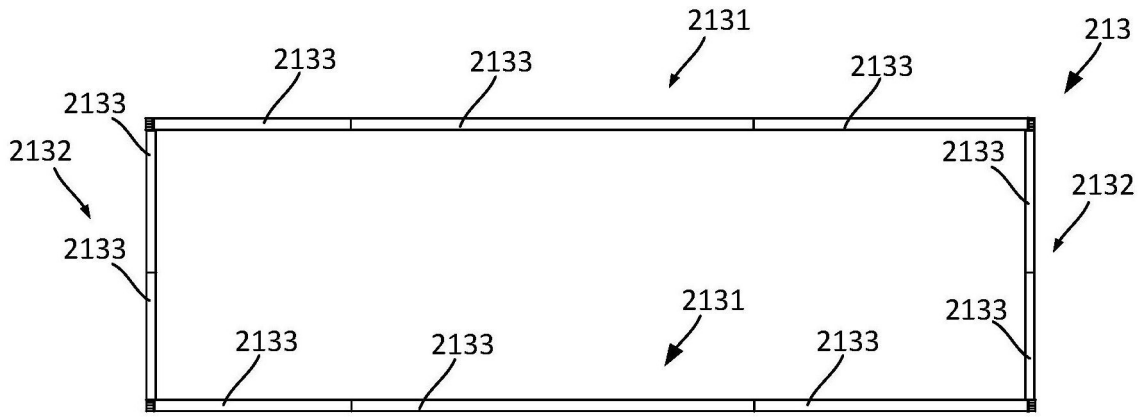


图11