



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209353740 U

(45)授权公告日 2019.09.06

(21)申请号 201821722237.0

(22)申请日 2018.10.23

(73)专利权人 中建科技有限公司深圳分公司
地址 518000 广东省深圳市南山区华泰路
培训大厦3楼

(72)发明人 王龙 齐贺 张仲华 刘勇刚
朱迅 邱崑 杨行国 高昊元
姜恩泽 王永 全春楼

(74)专利代理机构 深圳市恒申知识产权事务所
(普通合伙) 44312
代理人 袁文英

(51)Int.Cl.
E04G 21/16(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

权利要求书2页 说明书5页 附图5页

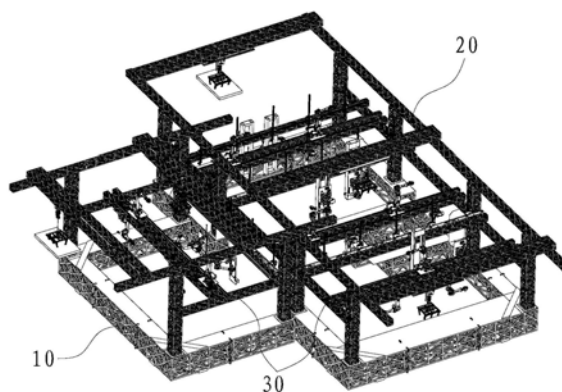
(54)实用新型名称

一种楼宇建造装置

(57)摘要

本实用新型提供了一种楼宇建造装置,该建造装置包括底层爬升系统、顶层吊装系统和中层工业生产系统,爬升系统用于建造装置沿建筑主体的外墙整体爬升,在爬升系统与建筑主体的外墙之间形成容纳空间,用于放置各种机器人配件。所述吊装系统用于吊装各种构件,所述工业生产系统包括若干个工业机器人,相当于手臂;所述不同机器人配件相当于不同功能的手,通过给手臂安装上不同功能的手来实现不同的辅助建造功能,从而完成建筑施工。该智能建造装置搭建了工业机器人协同作业智能建造新生态系统,使工地作业环境等同工厂,可直接使用工业机器人和智能制造成熟技术,适用于装配式建筑,极大提高了施工效率,而且降低了人力成本。

100



1. 一种楼宇建造装置,其特征在于,包括:

底层爬升系统(10),所述底层爬升系统(10)包括爬升平台(11)和爬升动力源,所述爬升平台(11)围设在建筑主体的外墙上,且所述爬升平台(11)与所述外墙之间形成有容纳空间(12),所述容纳空间(12)内放置有若干机器人配件;所述爬升动力源与所述爬升平台(11)传动连接,并相应地带动所述爬升平台(11)沿所述建筑主体的外墙爬升;

顶层吊装系统(20),所述顶层吊装系统(20)包括吊装支架和横移吊装组件,所述吊装支架的底部固定在所述爬升平台(11)上,所述横移吊装组件可水平移动地安装在所述吊装支架的顶部,且所述横移吊装组件的吊装端通过吊绳延伸至地面;

中层工业生产系统(30),所述中层工业生产系统(30)包括若干辅助建造子系统,每一个所述的辅助建造子系统均包括至少一个中层横移杆(31),所述中层横移杆(31)可水平移动地安装在所述吊装支架上,且所述中层横移杆(31)上安装有若干工业机器人(33);每一个所述的工业机器人(33)均可沿所述中层横移杆(31)的长度方向水平移动,并相应地与所述容纳空间(12)内的不同机器人配件相匹配,以辅助建造。

2. 如权利要求1所述的楼宇建造装置,其特征在于,所述爬升平台分割为相互匹配的第一爬升平台、第二爬升平台和第三爬升平台,所述爬升动力源包括第一爬升动力源、第二爬升动力源和第三爬升动力源;所述第一爬升动力源与所述第一爬升平台传动连接,并相应地带动所述第一爬升平台沿所述建筑主体的外墙爬升;所述第二爬升动力源与所述第二爬升平台传动连接,并相应地带动所述第二爬升平台沿所述建筑主体的外墙爬升;所述第三爬升动力源与所述第三爬升平台传动连接,并相应地带动所述第三爬升平台沿所述建筑主体的外墙爬升。

3. 如权利要求2所述的楼宇建造装置,其特征在于,所述底层爬升系统(10)还包括爬升脚手架(13),所述爬升脚手架(13)设置在所述第一爬升平台和第二爬升平台之间,并能够沿所述建筑主体的外墙爬升,所述爬升脚手架(13)上放置有若干建造辅助工具。

4. 如权利要求1所述的楼宇建造装置,其特征在于,所述吊装支架包括第一吊装支架(21)和第二吊装支架(22),所述第一吊装支架(21)位于所述第二吊装支架(22)的一侧,且所述第一吊装支架(21)的顶部高于所述第二吊装支架(22)的顶部;所述第一吊装支架(21)和第二吊装支架(22)上均安装有横移吊装组件,且所述第一吊装支架(21)上的横移吊装组件的水平移动方向与第二吊装支架(22)上的横移吊装组件的水平移动方向相互垂直。

5. 如权利要求4所述的楼宇建造装置,其特征在于,所述第一吊装支架(21)包括若干第一竖向支撑件(211)和至少两个第一水平导轨(212),所述若干第一竖向支撑件(211)沿水平方向排列成至少两排,每一个所述的第一水平导轨(212)均固定安装在一排第一竖向支撑件(211)的顶部;所述第二吊装支架(22)包括若干第二竖向支撑件(221)和至少两个第二水平导轨(222),所述若干第二竖向支撑件(221)沿水平方向排列成至少两排,每一个所述的第二水平导轨(222)均固定安装在一排第二竖向支撑件(221)的顶部,所述第二水平导轨(222)与所述第一水平导轨(212)相互垂直。

6. 如权利要求5所述的楼宇建造装置,其特征在于,所述横移吊装组件包括吊装横移杆(23)和吊装动力源(24),所述吊装横移杆(23)沿所述第一水平导轨(212)或第二水平导轨(222)的长度方向可水平移动地安装在所述吊装支架的顶部,所述吊装动力源(24)沿所述吊装横移杆(23)的长度方向可水平移动地安装在所述吊装横移杆(23)上。

7. 如权利要求1-6中任意一项所述的楼宇建造装置,其特征在于,所述中层横移杆(31)上安装有若干竖直移动杆(32),每一根所述的竖直移动杆(32)均可沿所述中层横移杆(31)的长度方向水平移动,每一个所述的工业机器人(33)均沿竖直方向可移动地安装在一个竖直移动杆(32)上。

一种楼宇建造装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于建筑施工领域,尤其涉及一种楼宇建造装置。

背景技术

[0002] 建筑业、制造业的转型升级,是全世界关注的热点话题。建造产业工业化,中国制造2025,德国的“工业4.0”,美国的“工业互联网”等,都成为业界的热词,正在改变着建筑业、制造业的竞争格局,其中智能建造技术,是国内外研究热点,如工业机器人、“空中造楼机”。

[0003] 工业机器人经过多年发展,得一些进展,如砌砖机器人、抹灰机器人、钢结构焊接机器人、幕墙安装机器人、建筑3d打印机器人等,但至今未见大范围推广案例。国内外普遍认为“工业机器人与工业机器人相比主要特征有所不同,对于工业机器人而言,机器人是固定的,物料是移动的;而工业机器人是机器人移动、建筑物固定。因此,工业机器人主要技术要求为具有移动功能或有较大的工作空间、具有较大的承载能力、运动具有空间约束性和时变性、具有交互智能和环境适应性。”如果需要同时满足以上条件,工业机器人开发难度和造价可想而知,可以说工业机器人研究进展慢,不能大范围推广,究其原因因为国内外专家对工业机器人理解受固有思维制约,割裂工业机器人与工业机器人的共性,过分放大两者差异,以特种机器人和服务机器人的思路开发工业机器人,给工业机器人研发设置了较高门槛,同时又不能共享工业机器人的丰硕成果。

[0004] 无论是工业机器人还是“空中造楼机”都对建造产业工业化发展起到积极推进作用,但目前的工业机器人研究进展慢、造价高昂,且只能解决建造作业过程中的局部问题,跟不上近年来建筑业技术变革的步伐;“空中造楼机”是划时代的产品,颠覆了传统建造模式,但目前只适用于现浇结构,且设备整体重量大、经济性有待提升,此外,其受现浇施工制约,施工效率存在瓶颈。

实用新型内容

[0005] 本实用新型所要解决的技术问题在于提供一种楼宇建造装置,旨在解决工业机器人在建筑施工过程中使用受限的问题。

[0006] 为解决上述技术问题,本实用新型是这样实现的,一种楼宇建造装置,包括:

[0007] 底层爬升系统,所述底层爬升系统包括爬升平台和爬升动力源,所述爬升平台围设在建筑主体的外墙上,且所述爬升平台与所述外墙之间形成有容纳空间,所述容纳空间内放置有若干机器人配件;所述爬升动力源与所述爬升平台传动连接,并相应地带动所述爬升平台沿所述建筑主体的外墙爬升;

[0008] 顶层吊装系统,所述顶层吊装系统包括吊装支架和横移吊装组件,所述吊装支架的底部固定在所述爬升平台上,所述横移吊装组件可水平移动地安装在所述吊装支架的顶部,且所述横移吊装组件的吊装端通过吊绳延伸至地面;

[0009] 中层工业生产系统,所述中层工业生产系统包括若干辅助建造子系统,每一个所

述的辅助建造子系统均包括至少一个中层横移杆,所述中层横移杆可水平移动地安装在所述吊装支架上,且所述中层横移杆上安装有若干工业机器人;每一个所述的工业机器人均可沿所述中层横移杆的长度方向水平移动,并相应地与所述容纳空间内的不同机器人配件相匹配,以辅助建造。

[0010] 进一步地,所述爬升平台分割为相互匹配的第一爬升平台、第二爬升平台和第三爬升平台,所述爬升动力源包括第一爬升动力源、第二爬升动力源和第三爬升动力源;所述第一爬升动力源与所述第一爬升平台传动连接,并相应地带动所述第一爬升平台沿所述建筑主体的外墙爬升;所述第二爬升动力源与所述第二爬升平台传动连接,并相应地带动所述第二爬升平台沿所述建筑主体的外墙爬升;所述第三爬升动力源与所述第三爬升平台传动连接,并相应地带动所述第三爬升平台沿所述建筑主体的外墙爬升。

[0011] 进一步地,所述底层爬升系统还包括爬升脚手架,所述爬升脚手架设置在所述第一爬升平台和第二爬升平台之间,并能够沿所述建筑主体的外墙爬升,所述爬升脚手架上放置有若干建造辅助工具。

[0012] 进一步地,所述吊装支架包括第一吊装支架和第二吊装支架,所述第一吊装支架位于所述第二吊装支架的一侧,且所述第一吊装支架的顶部高于所述第二吊装支架的顶部;所述第一吊装支架和第二吊装支架上均安装有所述横移吊装组件,且所述第一吊装支架上的横移吊装组件的水平移动方向与第二吊装支架上的横移吊装组件的水平移动方向相互垂直。

[0013] 进一步地,所述第一吊装支架包括若干第一竖向支撑件和至少两个第一水平导轨,所述若干第一竖向支撑件沿水平方向排列成至少两排,每一个所述的第一水平导轨均固定安装在一排第一竖向支撑件的顶部;所述第二吊装支架包括若干第二竖向支撑件和至少两个第二水平导轨,所述若干第二竖向支撑件沿水平方向排列成至少两排,每一个所述的第二水平导轨均固定安装在一排第二竖向支撑件的顶部,所述第二水平导轨与所述第一水平导轨相互垂直。

[0014] 进一步地,所述横移吊装组件包括吊装横移杆和吊装动力源,所述吊装横移杆沿所述第一水平导轨或第二水平导轨的长度方向可水平移动地安装在所述吊装支架的顶部,所述吊装动力源沿所述吊装横移杆的长度方向可水平移动地安装在所述吊装横移杆上。

[0015] 进一步地,所述中层横移杆上安装有若干竖直移动杆,每一根所述的竖直移动杆均可沿所述中层横移杆的长度方向水平移动,每一个所述的工业机器人均沿竖直方向可移动地安装在一个竖直移动杆上。

[0016] 本实用新型与现有技术相比,有益效果在于:本实用新型的一种楼宇建造装置,其通过引入“爬升系统+吊装系统+工业生产系统”,同时,通过在爬升系统与建筑主体的外墙之间形成容纳空间,用于放置各种机器人配件,相当于“模块化工具箱”的概念。所述工业生产系统的若干个工业机器人相当于手臂,所述“模块化工具箱”的不同机器人配件相当于不同功能的手,通过给手臂安装上不同功能的手来实现不同的辅助建造功能,从而完成建筑施工。该智能建造装置搭建了工业机器人协同作业智能建造新生态系统,使工地作业环境等同工厂,可直接使用工业机器人和智能制造成熟技术。该建造装置适用于装配式建筑,施工过程中施工人员仅需要从旁协助工业机器人即可,极大提高了施工效率,而且降低了人力成本。

附图说明

[0017] 图1是本实用新型实施例的一种楼宇建造装置的结构示意图；

[0018] 图2是图1中底层爬升系统的结构示意图；

[0019] 图3是图1中顶层吊装系统的结构示意图；

[0020] 图4是图1中中层工业生产系统的结构示意图；

[0021] 图5是利用图1的建筑装置进行建造的流程框架图。

[0022] 在附图中,各附图标记表示:

[0023] 100、建造装置;10、底层爬升系统;20、顶层吊装系统;30、中层工业生产系统;111、第一爬升平台;112、第二爬升平台;113、第三爬升平台;12、容纳空间;13、爬升脚手架;21、第一吊装支架;22、第二吊装支架;211、第一竖向支撑件;212、第一水平导轨;221、第二竖向支撑件;222、第二水平导轨;23、吊装横移杆;24、吊装动力源;31、中层横移杆;32、竖直移动杆;33、工业机器人。

具体实施方式

[0024] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0025] 如图1所示,为本实用新型实施例提供一种楼宇建造装置100,其包括底层爬升系统10、顶层吊装系统20以及中层工业生产系统30。

[0026] 具体地,参照图2,所述底层爬升系统10包括爬升平台和爬升动力源(未图示)。所述爬升平台围设在建筑主体的外墙(未图示)上,且所述爬升平台与所述外墙之间形成有容纳空间12,所述容纳空间12内放置有若干机器人配件(未图示)。所述爬升动力源与所述爬升平台传动连接,并相应地带动所述爬升平台沿所述建筑主体的外墙爬升,从而可将所述爬升平台爬升至指定施工楼层。

[0027] 具体地,在本实用新型实施例中,所述爬升平台分割为相互匹配的第一爬升平台111、第二爬升平台112和第三爬升平台113,所述爬升动力源包括第一爬升动力源、第二爬升动力源和第三爬升动力源。所述第一爬升动力源与所述第一爬升平台111传动连接,并相应地带动所述第一爬升平台111沿所述建筑主体的外墙爬升。所述第二爬升动力源与所述第二爬升平台112传动连接,并相应地带动所述第二爬升平台112沿所述建筑主体的外墙爬升。所述第三爬升动力源与所述第三爬升平台113传动连接,并相应地带动所述第三爬升平台113沿所述建筑主体的外墙爬升。通过将所述爬升平台分块化,使得单个爬升平台的重量大大降低,然后通过分别爬升所述第一爬升平台111、第二爬升平台112和第三爬升平台113,使得整个爬升平台的爬升更加容易。

[0028] 所述底层爬升系统10还包括爬升脚手架13,所述爬升脚手架13设置在所述建筑主体的外墙的一侧,并能够沿所述建筑主体的外墙爬升,所述爬升脚手架13上放置有若干建造辅助工具。利用所述爬升脚手架13可实现建造辅助工具的上下运输,更便于建造辅助工具的取用,且不占用建筑楼层的任何地方,不会对机器人的辅助建造造成阻碍。

[0029] 参照图3,所述顶层吊装系统20包括吊装支架和横移吊装组件。在本实用新型实施例中,所述吊装支架包括第一吊装支架21和第二吊装支架22,所述第一吊装支架21位于所

述第二吊装支架22的一侧,且所述第一吊装支架21的顶部略高于所述第二吊装支架22的顶部。所述第一吊装支架21和第二吊装支架22上均安装有所述横移吊装组件,且所述第一吊装支架21上的横移吊装组件的水平移动方向与第二吊装支架22上的横移吊装组件的水平移动方向相互垂直,这样可以同时利用所述第一吊装支架21和第二吊装支架22同时吊装,提高施工效率。在本实用新型实施例中,所述第一吊装支架21和第二吊装支架22形成品字形结构,在实际应用过程中,所述吊装支架的具体结构可根据建筑主体的外形而定,可分成两部分,也可以是独立的一部分。

[0030] 在上述实施例中,所述第一吊装支架21包括若干第一竖向支撑件211和两个第一水平导轨212,所述若干第一竖向支撑件211沿水平方向排列成两排,每一个所述的第一水平导轨212均固定安装在一排第一竖向支撑件211的顶部。所述第二吊装支架22包括若干第二竖向支撑件221和两个第二水平导轨222,所述若干第二竖向支撑件221沿水平方向排列成两排,每一个所述的第二水平导轨222均固定安装在一排第二竖向支撑件221的顶部,所述第二水平导轨222与所述第一水平导轨212相互垂直。

[0031] 所述横移吊装组件包括吊装横移杆23和吊装动力源24,所述吊装横移杆23可水平移动地安装在所述吊装支架的顶部,所述吊装动力源24沿所述吊装横移杆23的长度方向可水平移动地安装在所述吊装横移杆23上,且所述吊装动力源的吊装端通过吊绳延伸至地面,用于吊装预制构件。

[0032] 参照图4,所述中层工业生产系统30包括若干辅助建造子系统,每一个所述的辅助建造子系统均包括至少一个中层横移杆31,所述中层横移杆31可水平移动地安装在所述吊装支架上,所述中层横移杆31上安装有若干竖直移动杆32,每一根所述的竖直移动杆32均可沿所述中层横移杆31的长度方向水平移动,每一个所述的竖直移动杆32上均安装有一个工业机器人33,且所述工业机器人33可沿竖直方向往复移动这样,所述工业机器人33即可沿所述建筑主体的前后、左右、上下三个自由度方向自由移动,从而能够较为方便地调整所述工业机器人33的工位位置,并相应地与所述容纳空间12内的不同机器人配件相匹配,以辅助建造。所述工业生产系统的若干个工业机器人33相当于手臂,所述不同机器人配件相当于不同功能的手,通过给手臂安装上不同功能的手来实现不同的辅助建造功能,从而将机器人与建筑施工完美结合。

[0033] 参照图5,本实用新型还提供了一种利用所述的楼宇建造装置进行建造的建造方法,其包括以下步骤:

[0034] S10、在工厂内预制建筑预制件;

[0035] S20、利用爬升动力源将所述爬升平台爬升在指定位置后固定;

[0036] S30、利用所述顶层吊装系统20的横移吊装组件依次将相应地建筑预制件吊起,然后水平移动至安装位置上方后将所述建筑预制件下落至指定位置;

[0037] S40、利用中层工业生产系统30的若干工业机器人33分别与容纳空间内的不同机器人配件相匹配,形成不同功能的建筑机器人,从而完成对建筑预制件的辅助定位、安装和检测,直至完成本楼层装配施工;

[0038] S50、重复步骤S20-S40,直至所有楼层装配施工完成。

[0039] 具体地,所述步骤S40具体包括以下步骤:

[0040] S401、所述若干工业机器人33与容纳空间内的不同机器人配件相匹配,形成有构

件安装机械手、检测机械手、支架安装机械手和物流机械手;但不限定于本实用新型实施例中所列举的这几种机械手,可根据具体需要研发相应地机器人配件形成不同功能的工业机器人33,具体功能可自行开发;

[0041] S402、所述构件安装机械手初步夹持所述建筑预制件,本实用新型中的建筑预制件可以是预制内墙板、外墙板、叠合板、阳台、楼梯、飘窗、梁、柱以及空调安装板构件;

[0042] S403、所述检测机械手检测所述建筑预制件的外观,如外观合格则进入下一工序,如不合格则现场修复或返厂维修;

[0043] S404、所述检测机械手检测所述建筑预制件的位置精度,位置精度合格后,进入下一工序;

[0044] S405、所述构件安装机械手夹持固定所述建筑预制件;

[0045] S406、所述物流机械手供应支撑件,所述支架安装机械手安装所述支撑件;

[0046] S407、所述构件安装机械手松开,所述检测机械手再次检测所述建筑预制件的位置精度,精度合格后,即完成所述建筑预制件的安装;

[0047] S408、重复步骤S402-S407,直至所有建筑预制件安装完成。

[0048] 在本实用新型实施例中,所述构件安装机械手包括灌浆机械手、3D打印机械手、混凝土浇筑机械手、铝模安装机械手、焊接机械手、绑扎机械手中的任意一种或几种的组合。

[0049] 具体施工过程中,一般会先吊装内墙板和外墙板,然后将相邻的墙板连成一体,这样就完成了墙体的施工。墙体的施工完成后,可吊装预制梁、柱至指定位置,然后现浇固定。梁、柱静置一段时间后,可继续吊装预制阳台、预制楼梯、预制飘窗和预制空调安装板至指定位置进行安装。最后,将预制叠合板吊装至梁、柱上方,然后现浇成楼板即可完成本楼层的所有施工流程。然后所述楼宇建造装置100爬升至下一楼层的位置进行下一楼层的建造。

[0050] 综上所述,本实用新型实施例提供了一种楼宇建造装置及方法,其搭建了工业机器人协同作业智能建造新生态系统,使工地作业环境等同工厂,可直接使用工业机器人33和智能制造成熟技术。该建造装置100适用于装配式建筑,施工过程中施工人员仅需要从旁协助工业机器人33即可,极大地提高了施工效率,而且降低了人力成本。

[0051] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

100

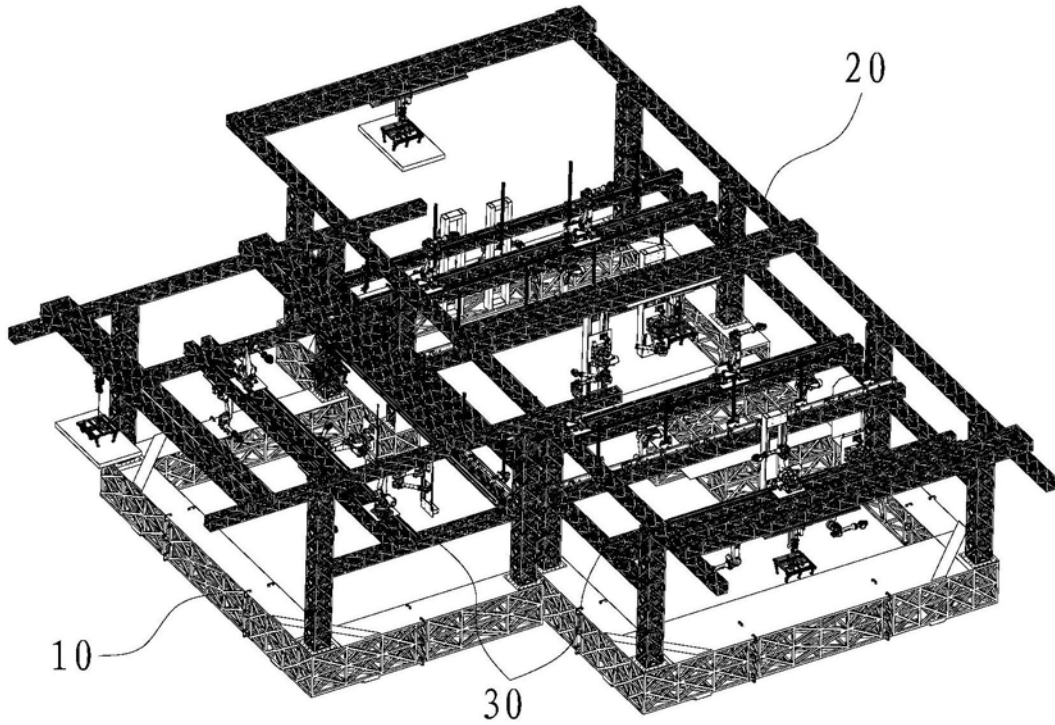


图1

10

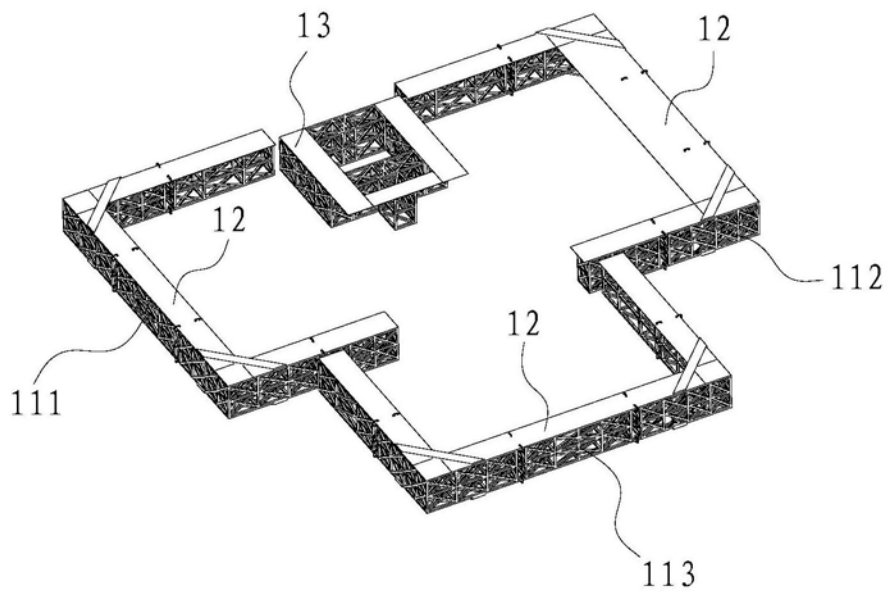


图2

20

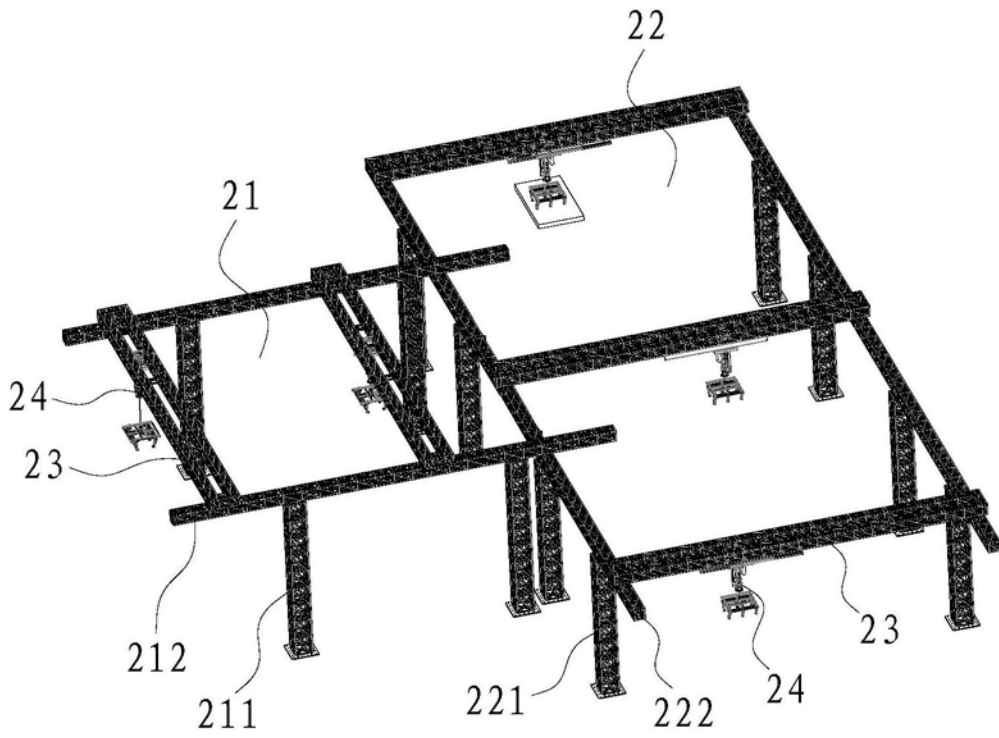


图3

30

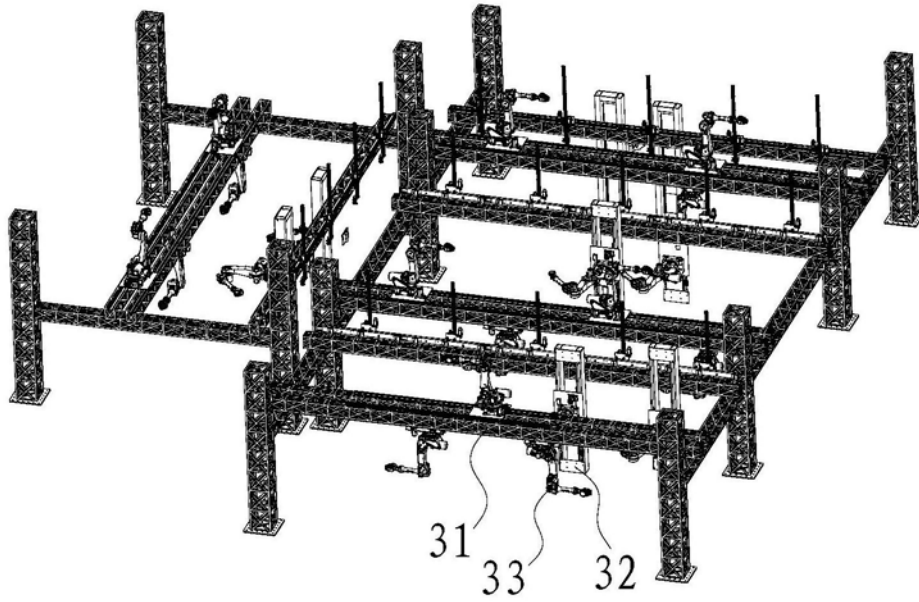


图4

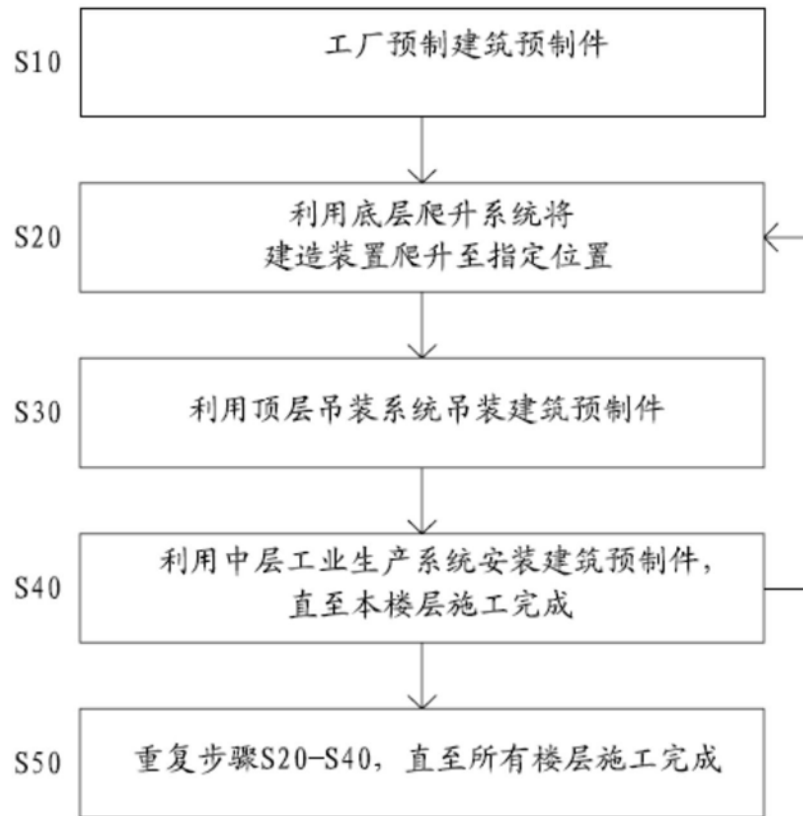


图5