



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106193311 B

(45)授权公告日 2018.07.06

(21)申请号 201610699499.9

2.

(22)申请日 2016.08.22

CN 103180528 A, 2013.06.26, 全文.

CN 102605858 A, 2012.07.25, 全文.

(65)同一申请的已公布的文献号

CN 103898969 A, 2014.07.02, 全文.

申请公布号 CN 106193311 A

CN 105649208 A, 2016.06.08, 全文.

(43)申请公布日 2016.12.07

CN 103216115 A, 2013.07.24, 全文.

(73)专利权人 王一

JP H0813678 A, 1996.01.16, 全文.

地址 132000 吉林省吉林市昌邑区珲春北街18号北工集团

审查员 王月秋

(72)发明人 曲圣玉 王一

(51) Int. Cl.

E04B 1/343(2006.01)

E04B 1/348(2006.01)

E04B 1/342(2006.01)

(56)对比文件

CN 205935217 U, 2017.02.08, 权利要求1-

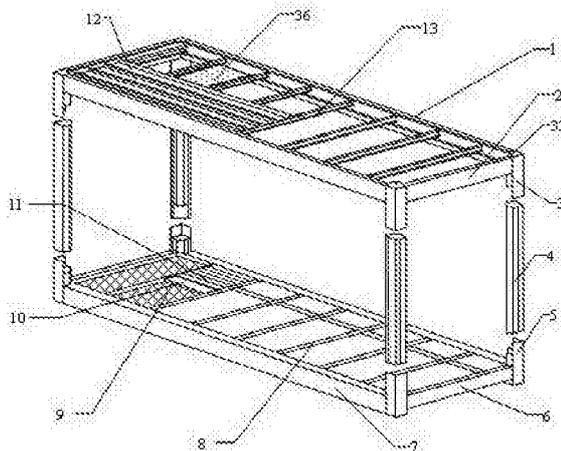
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54)发明名称

模块化组装式房屋结构

(57)摘要

本发明涉及一种模块化组装式房屋结构,由若干个小单元或大单元组合而成。通过工厂制作出多个小单元,每个小单元的屋顶框架、地面框架、组合立柱之间为分体式结构,即三者能够组装成一个小单元,也能拆解成三部分,运输不会超高或超宽,而组装后的房屋高度能够实现7米以上。每两个小单元横向组合为一个大单元,每个大单元中相邻的组合立柱均取消。各个大单元组合时,相邻的屋顶主梁之间采用组合梁连接件连接方式,能够形成不同大跨度范围内没有组合立柱的空间,以满足不同使用需求。同时,所有组件均采用薄壁型材,用以减轻自重和降低造价,该房屋结构还能提高工厂化制作程度、减小现场施工量、加快施工速度、不需建造地基等。



1. 一种模块化组装式房屋结构,由若干个小单元或大单元组合而成,其特征是:所述每个小单元包括屋顶框架、地面框架和4个组合立柱,其中,屋顶框架整体为矩形,其上设有屋顶主梁、屋顶横梁、檩条,所述屋顶主梁主要由冷弯C型钢、加强方管、节点内衬板、节点外衬板、下翼缘C形钢制作而成,其中的节点内衬板、节点外衬板间断地安装在冷弯C型钢的两个侧面的各个节点处,屋顶横梁主要由冷弯C型钢、加强方管制作而成,屋顶框架的4个角各设有1个方向朝下的上连接短柱,同时屋顶框架的4个角及上连接短柱的外侧设有共用的角钢形状的安装板,地面框架也为矩形,其上设有地基主梁、地基横梁、地板龙骨,所述地基主梁、地基横梁主要由H型钢制作而成,地基主梁与地基横梁之间通过连接方盒焊接固定,所述连接方盒均位于地面框架的四个角处,即地面框架的每个角各有一个连接方盒,其两个相互垂直的外侧面板的尺寸大于连接方盒,两个外侧面板为角钢形状,地面框架的4个角各设有1个方向朝上的下连接短柱,下连接短柱的外侧为连接方盒的两个外侧面板的延伸部分,地面框架的下表面置于平整的地面上,每个组合立柱的上端、下端分别与屋顶框架的上连接短柱、地面框架的下连接短柱通过连接法兰、高强螺栓连接,每两个小单元横向组合后即为一个单元,在每个单元中,两个小单元之间相邻的组合立柱均取消,即上述两个小单元横向组合成一个单元后只有位于四周的4个组合立柱,此时两个小单元的屋顶横梁之间均通过T形连接板、高强螺栓与屋顶框架的安装板连接,地基横梁之间则以高强螺栓将连接方盒的外侧面板相互连接,当小单元之间、大单元之间或小单元与大单元之间横向组合时,所有相邻的屋顶主梁之间均采用组合梁连接件进行连接,所述组合梁连接件位于相邻的两个屋顶主梁所形成的夹缝之间及其上、下部,主要由上弦冷弯槽钢、上弦方钢管、上弦加强筋、上节点板、腹板连接竖板、高强螺栓、下弦方钢管、下节点板、下弦加强筋、下弦冷弯槽钢及装修扣板组成,两端部还包含上述T形连接板,其中的上弦冷弯槽钢、上弦方钢管、下弦方钢管、下弦冷弯槽钢、装修扣板均与屋顶主梁同长度,即为通长的,而上节点板、上弦加强筋、腹板连接竖板、下弦加强筋、下节点板均沿着屋顶主梁方向间断地对应安装在整个组合梁的各个节点处,并通过高强螺栓分别连接,从而形成房屋结构的主体框架。

2. 根据权利要求1所述的模块化组装式房屋结构,其特征是:组合立柱内设有雨落管,屋顶框架上还设有屋面金属板、吊顶穿孔吸音板、吊装孔,地面框架上还设有钢丝网、保温板、地板,墙板、门窗与整个房屋结构的主体框架连接。

## 模块化组装式房屋结构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及房屋建筑,具体涉及一种模块化组装式房屋结构。

### 背景技术

[0002] 现有的小型建筑中,为加快建设速度、满足急需以及便于迁移,采用了很多模块化组装或拼装式建筑结构,但因地域不同、需求不同、场地状况不同,因而产生了各种各样的实施方案,并且各具特色。由于钢结构建筑具有强度和整体刚性更高、变形能力更强,抗震性更好、自重更轻、大跨度建筑造价低、满足大跨度场地使用需求等特点,并且构件可以工厂化制作,现场安装、施工速度快,能够大大减少工期,同时钢材的可重复利用,可以大幅度减少建筑垃圾,更加绿色环保,所以模块化式建筑中采用钢结构也有许多。例如:“一种模块化整体移动式房屋”(CN201210556623.8),“单元模块化房屋”(CN201010109819.3),“用于体育馆或类似场所的模块化结构以及包括该结构的健身装备”(CN201280023843.2)等等,但也存在诸多问题。例如,有的需要建造地基、现场单件组装、施工量大;有的类似集装箱式结构,因受到吊装、运输、自重的限制,整体尺寸有限,尤其高度、跨度有限,因而限制了它的用途,至少不能作为各类球馆使用,只能作为普通居室户型使用。

[0003] 大跨度屋面一般采用H型钢、桁架结构的主梁或采用索膜结构,但都不能满足模块化钢结构快速组合装配的要求。

[0004] 随着社会发展和人们消费需求的提高以及小型运动场馆多种形式进入社区、街道、乡、镇等相关政策的出台,小型全民健身运动馆的需求大幅度提升,为满足这一社会性的需要,采用钢结构建筑方式,并实施标准化、模块式组合等措施是最快捷、最有效、最经济的手段,而其中实现房屋主体框架的快速拆装和组装以及便于运输是当前急需解决的首要问题。

[0005] 在运输方面,目前已知的平板大货车最大装载宽度3~3.5米,装载货物高度不超过2.8米(自身高度1.2米,公路货运限高4米),最大装载长度17.5~18米。一般情况下,体育场馆的总长度均超过18米,跨度均超高6米,屋顶高度也在7米以上,如果不采用组装式建筑结构,势必造成承载梁(主梁)超长或举架超高,甚至是无法克服的运输难题。

### 发明内容

[0006] 为克服上述钢结构模块化式建筑存在的问题,本发明提供一种模块化组装式房屋结构,通过工厂制作出多个小单元,每个小单元的屋顶框架、地面框架、组合立柱之间为分体式结构,即三者能够组装成一个小单元,也能拆解成三部分,同时,每两个小单元横向组合为一个大单元,每个大单元中相邻的组合立柱均取消,各个小单元、大单元之间的屋顶主梁组合装配时,采用组合梁连接方式,能够形成不同跨度范围内没有立柱的空间,以满足不同使用需求,用以解决房屋高度、跨度、运输、吊装等问题,同时,还能提高工厂化制作程度、减小现场施工量、加快施工速度、不需建造地基等。

[0007] 本发明采用如下技术方案:

[0008] 一种模块化组装式房屋结构,由若干个小单元或大单元组合而成,其特征是:所述每个小单元包括屋顶框架、地面框架和4个组合立柱,其中,屋顶框架整体为矩形,其上设有屋顶主梁、屋顶横梁、檩条,所述屋顶主梁主要由冷弯C型钢、加强方管、节点内衬板、节点外衬板、下翼缘C形钢制作而成,其中的节点内衬板、节点外衬板间断地安装在冷弯C型钢的两个侧面的各个节点处,屋顶横梁主要由冷弯C型钢、加强方管制作而成,屋顶框架的4个角各设有1个方向朝下的上连接短柱,同时屋顶框架的4个角及上连接短柱的外侧设有共用的角钢形状的安装板,地面框架也为矩形,其上设有地基主梁、地基横梁、地板龙骨,所述地基主梁、地基横梁主要由H型钢制作而成,地基主梁与地基横梁之间通过连接方盒焊接固定,所述连接方盒均位于地面框架的四个角处,即地面框架的每个角各有一个连接方盒,其两个相互垂直的外侧面板的尺寸大于连接方盒,两个外侧面板为角钢形状,地面框架的4个角各设有1个方向朝上的下连接短柱,下连接短柱的外侧为连接方盒的两个外侧面板的延伸部分,地面框架的下表面置于平整的地面上,每个组合立柱的上端、下端分别与屋顶框架的上连接短柱、地面框架的下连接短柱通过连接法兰、高强螺栓连接,每两个小单元横向组合后即为一个单元,在每个单元中,两个小单元之间相邻的组合立柱均取消,即上述两个小单元横向组合成一个单元后只有位于四周的4个组合立柱,此时两个小单元的屋顶横梁之间均通过T形连接板、高强螺栓与屋顶框架的安装板连接,地基横梁之间则以高强螺栓将连接方盒的外侧面板相互连接,当小单元之间、大单元之间或小单元与大单元之间横向组合时,所有相邻的屋顶主梁之间均采用组合梁连接件进行连接,所述组合梁连接件位于相邻的两个屋顶主梁所形成的夹缝之间及其上、下部,主要由上弦冷弯槽钢、上弦方钢管、上弦加强筋、上节点板、腹板连接竖板、高强螺栓、下弦方钢管、下节点板、下弦加强筋、下弦冷弯槽钢及装修扣板组成,两端部还包含上述T形连接板,其中的上弦冷弯槽钢、上弦方钢管、下弦方钢管、下弦冷弯槽钢、装修扣板均与屋顶主梁同长度,即为通长的,而上节点板、上弦加强筋、腹板连接竖板、下弦加强筋、下节点板均沿着屋顶主梁方向间断地对应安装在整个组合梁的各个节点处,并通过高强螺栓分别连接,从而形成房屋结构的主体框架。

[0009] 地面框架整体置于地面上,因此不需要建造地基,只需平整的水泥地面即能满足要求。每个单元的高度能够达到7米以上,但屋顶框架、地面框架、组合立柱在组合前,其每一部分的高度都能满足运输要求,不会超高。

[0010] 之所以将两个小单元横向组合为一个单元,是因为小单元的宽度不能超过3~3.5米,否则运输困难。如果将一个单元做成总宽不超3~3.5米,则小单元太窄、太浪费,没有必要。而3~3.5米宽的场地又不能满足运动场所需要,所以至少需要6~7米宽度范围内没有组合立柱的场地,即一个单元所占空间。同时,通过多个单元的横向、纵向组合,能够实现多种不同尺寸范围内没有组合立柱的使用空间。

[0011] 传统大跨度钢结构的大梁结构,多数为非标H型钢。本方案中的组合梁相比非标H型钢具有明显特点和优势:一是自重轻,二是造价低。非标H型钢通长方向的横断面一直是H形,只是中间高、两头低,相比H型钢,组合梁的通长的冷弯C型钢、方钢管、上下节点板等均属薄壁型材,重量明显减轻、钢材用量明显减少,成本较低,还能方便运输。

[0012] 进一步,组合立柱内设有雨落管,屋顶框架上还设有屋面金属板、吊顶穿孔吸音板、吊装孔,地面框架上还设有钢丝网、保温板、地板,墙板、门窗与整个房屋结构的主体框架连接。

[0013] 特别地,整体卫浴、电器、水暖、通风、消防、装饰等辅助设施均与房屋结构的主体框架活动装配。预置的电缆线安装在C型钢或方管中。

[0014] 本发明的有益效果是:钢结构房屋主体框架的高度达到7米以上,但不影响运输;实现了多种大跨度的中间无组合立柱的使用空间,能够满足不同需要;屋顶主梁、屋顶横梁采用薄壁型材,重量轻、钢材使用量少、成本低,还能方便吊装和运输;工厂化制作程度高、现场施工量小、施工速度快并且不需要建造地基,尤其为大量建造全民健身运动馆解决了瓶颈问题。

## 附图说明

[0015] 图1:模块化组装式房屋结构的1个小单元示意图;

[0016] 图2:屋顶框架的上连接短柱与组合立柱装配示意图;

[0017] 图3:地面框架的连接方盒示意图;

[0018] 图4:T形连接板示意图;

[0019] 图5:1个大单元示意图;

[0020] 图6:取消中间的组合立柱处的安装示意图;

[0021] 图7:2个大单元纵向组合示意图;

[0022] 图8:2个大单元横向组装示意图;

[0023] 图9:组合梁横断面示意图;

[0024] 图10:屋顶主梁横断面示意图;

[0025] 图11:组合梁连接件示意图。

[0026] 各图中:1:屋顶主梁,2:屋顶横梁,3:上连接短柱,4:组合立柱,5:下连接短柱,6:地基横梁,7:地基主梁,8:地板龙骨,9:钢丝网,10:保温板,11:地板,12:屋面金属板,13:檩条,14:连接法兰,15:安装板,16:上弦冷弯槽钢,17:上弦方钢管,18:上弦加强筋,19:上节点板,20:冷弯C型钢,21:加强方管,22:节点内衬板,23:腹板连接竖板,24:高强螺栓,25:节点外衬板,26:下翼缘C形钢,27:下弦加强筋,28:下节点板,29:下弦方钢管,30:装修扣板,31:下弦冷弯槽钢,32:H型钢,33:吊装孔,34:T形连接板,35:连接方盒,36:吊顶穿孔吸音板,37:外侧面板,38:外侧面板的延伸部分。

## 具体实施方式

[0027] 下面结合图1至图11说明本发明提出的一种模块化组装式房屋结构的具体结构和组装过程。

[0028] 如图1所示,模块化组装式房屋结构的每个小单元包括屋顶框架、地面框架和4个组合立柱(4),屋顶框架整体为矩形,4个角各设有1个方向朝下的上连接短柱(3),屋顶框架上设有屋顶主梁(1)、屋顶横梁(2)、檩条(13)、屋面金属板(12)、吊顶穿孔吸音板(36)、吊装孔(33),屋顶横梁(2)兼做天沟,地面框架也为矩形,4个角各设有1个方向朝上的下连接短柱(5),地面框架的下表面置于平整的水泥地面上,地面框架上设有地基主梁(7)、地基横梁(6)、地板龙骨(8)、钢丝网(9)、保温板(10)、地板(11)。

[0029] 如图2所示,每个组合立柱(4)的上端、下端分别与屋顶框架的上连接短柱(3)、地面框架的下连接短柱(5)以连接法兰(14)、高强螺栓(24)活动连接,组合立柱(4)内设有雨

落管。组合后每个单元的高度完全能够达到7米以上。

[0030] 地面框架整体置于地面上,因此不需要建造地基,只需平整的水泥地即能满足要求。

[0031] 如图5所示,每两个小单元横向组合后即为一个单元,在每个单元中,两个小单元之间相邻的组合立柱均取消,即上述两个小单元横向组合成一个单元后只有位于四周的4个组合立柱(4)。1个单元的使用面积是1个小单元的2倍。

[0032] 如图7所示,2个单元纵向组合后,其使用面积是1个小单元的4倍,并且其间无组合立柱;

[0033] 如图8所示,2个单元横向组合后,其使用面积也是1个小单元的4倍,并且其间也无组合立柱;

[0034] 图7、图8相比,虽然使用面积一样,但场地形状不同,图7的场地狭长,图8的场地基本为方形,二者所能满足的使用需求不同。如果1个小单元的规格为:长18米\*宽3米,则1个单元的规格为:长18米\*宽6米。图7的规格为:长36米\*宽6米,图8的规格为:长18米\*宽12米。以此类推,多个单元还能组合的规格有:长54\*宽6米、长18米\*宽18米、长24米\*宽18米、长30米\*宽18米、长36米\*宽18米、长42米\*宽18米等尺寸,以上规格所对应的使用空间内均无组合立柱。

[0035] 具体结构、连接件及连接方式:

[0036] 如图3所示,地基主梁(7)、地基横梁(6)主要由H型钢制作而成,地基主梁(7)与地基横梁(6)之间通过连接方盒(35)焊接固定,连接方盒(35)的两个相互垂直的外侧面板(37)的尺寸大于连接方盒,两个外侧面板(37)为角钢形状,下连接短柱(5)的外侧为连接方盒的两个外侧面板(37)的延伸部分(38)。当两个小单元、单元或小单元与单元之间相互连接时,地基横梁(6)之间以高强螺栓(24)将连接方盒的外侧面板(37)相互连接。

[0037] 如图9、图10所示,屋顶主梁(1)主要由冷弯C型钢(20)、加强方管(21)、节点内衬板(22)、节点外衬板(25)、下翼缘C形钢(26)制作而成,其中的节点内衬板(22)、节点外衬板(25)间断地安装在冷弯C型钢(20)的两个侧面的各个节点处,屋顶横梁(2)主要由冷弯C型钢(20)、加强方管(21)制作而成,屋顶框架的4个角及上连接短柱(3)的外侧设有共用的角钢形状的安装板(15)。如图6、图4所示,当两个小单元、单元或小单元与单元之间相互连接时,屋顶横梁(2)之间均通过T形连接板(34)、高强螺栓(24)与屋顶框架的安装板(15)连接,同时相邻两个屋顶主梁(1)之间均采用组合梁连接件进行连接。

[0038] 如图11所示,组合梁连接件位于相邻的两个屋顶主梁所形成的夹缝之间及其上、下部,主要由上弦冷弯槽钢(16)、上弦方钢管(17)、上弦加强筋(18)、上节点板(19)、腹板连接竖板(23)、高强螺栓(24)、下弦方钢管(29)、下节点板(28)、下弦加强筋(27)、下弦冷弯槽钢(31)及装修扣板(30)组成,两端部还包含上述T形连接板(34),其中的上弦冷弯槽钢(16)、上弦方钢管(17)、下弦方钢管(29)、下弦冷弯槽钢(31)、装修扣板(30)均与屋顶主梁(1)同长度,即为通长的,而上节点板(19)、上弦加强筋(18)、腹板连接竖板(23)、下弦加强筋(27)、下节点板(28)均沿着屋顶主梁(1)的方向间断地对应安装在整个组合梁的各个节点处,并通过高强螺栓(24)分别连接,从而形成房屋结构的主体框架。

[0039] 如图6所示,相邻屋顶主梁(1)上方安装的上弦冷弯槽钢(16),兼做防水扣盖使用。

[0040] 墙板、门窗与房屋结构的主体框架活动连接。

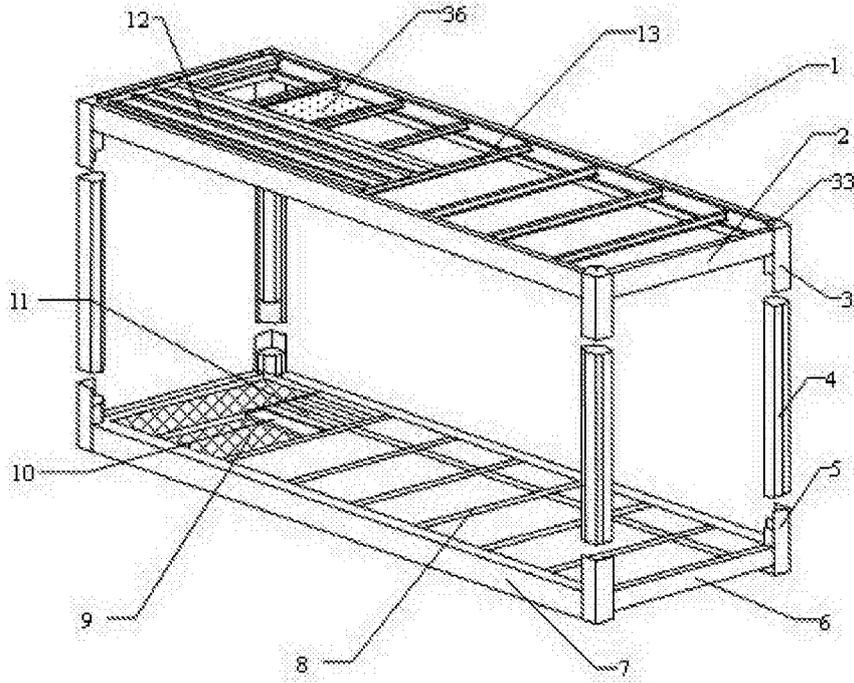


图1

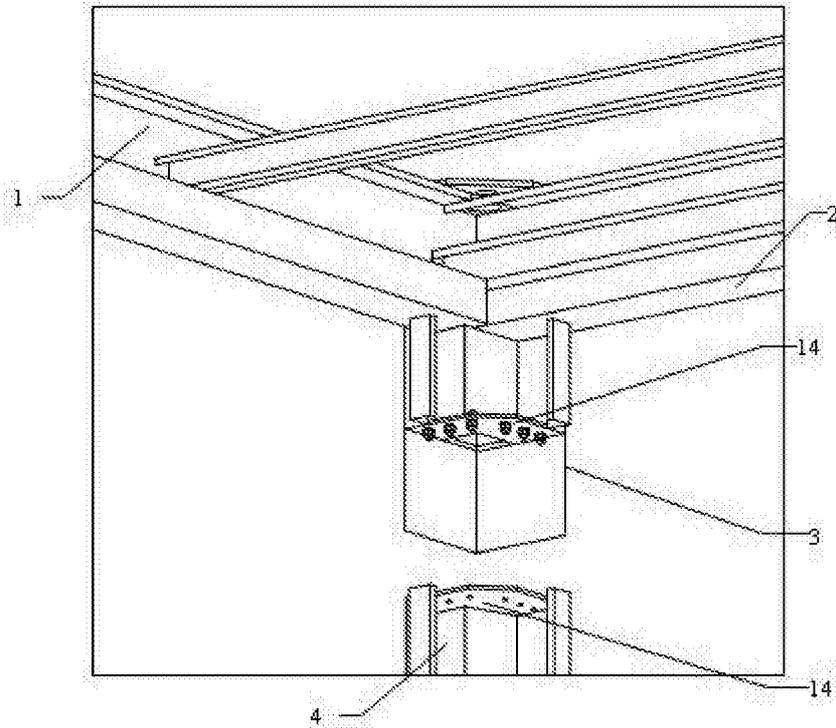


图2

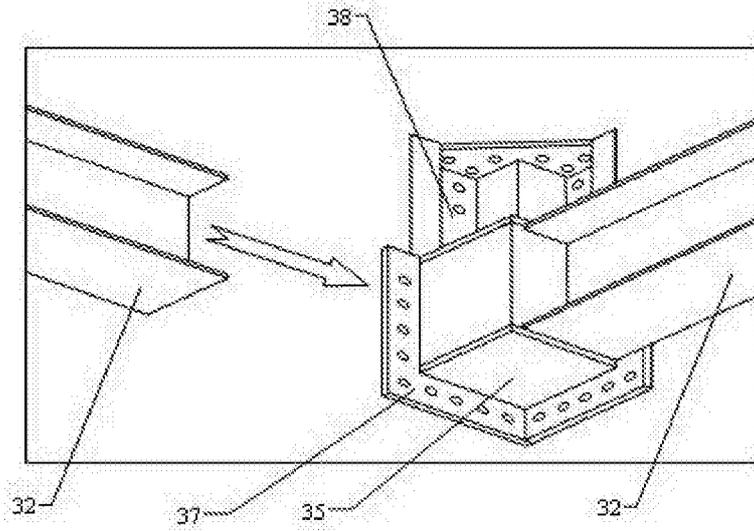


图3

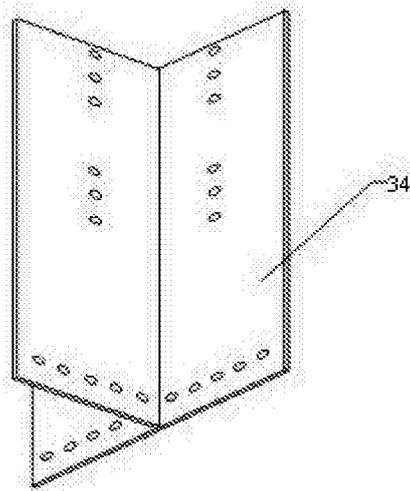


图4

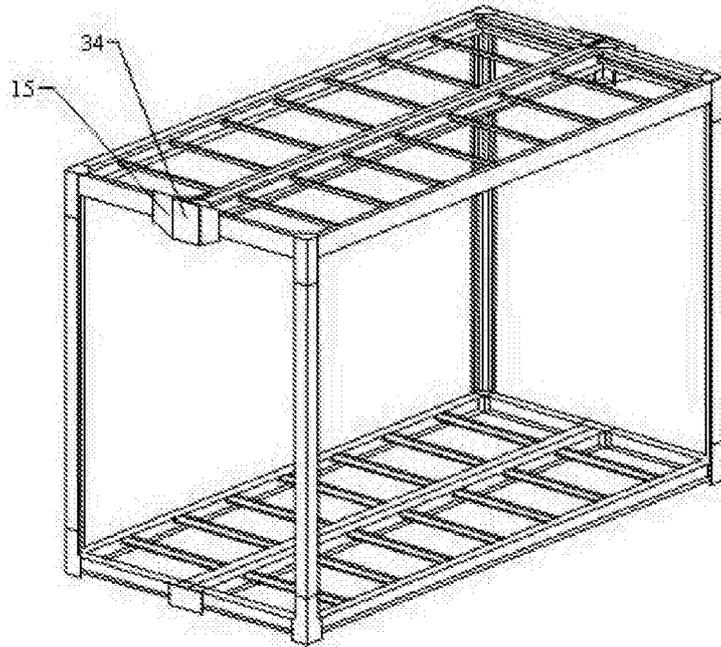


图5

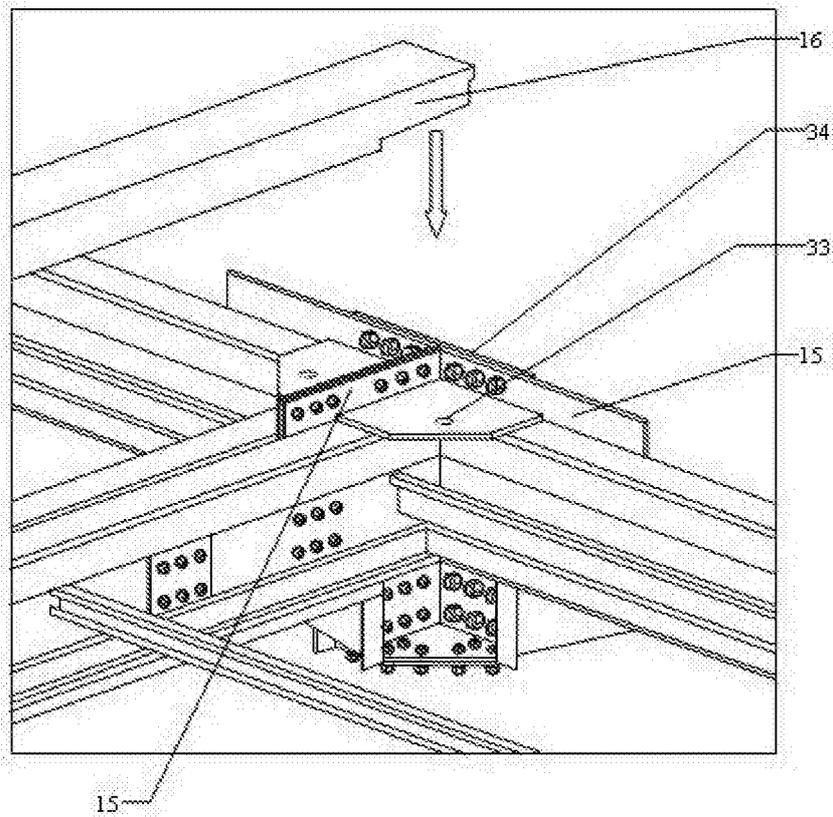


图6

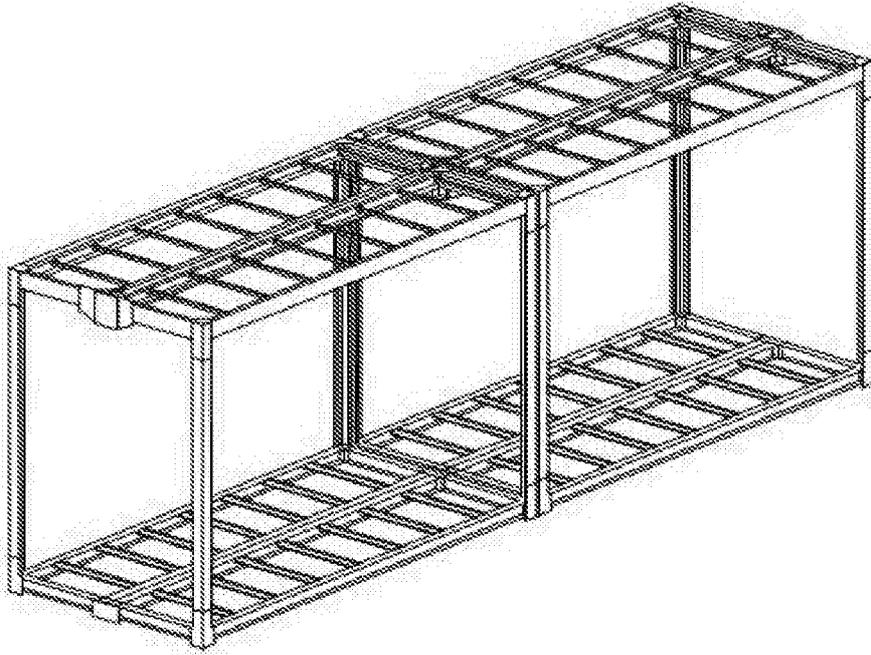


图7

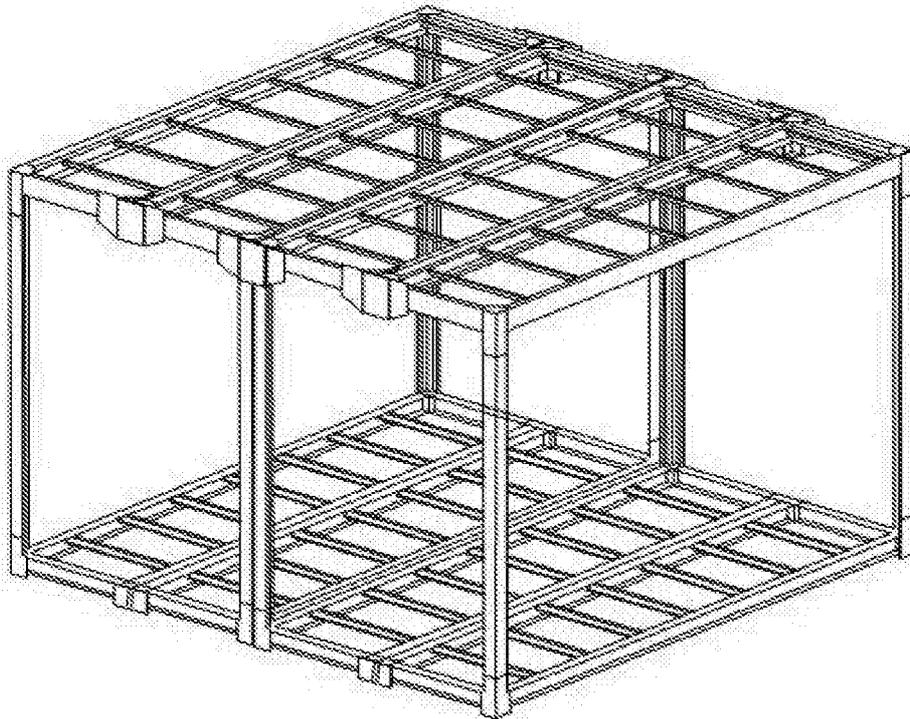


图8

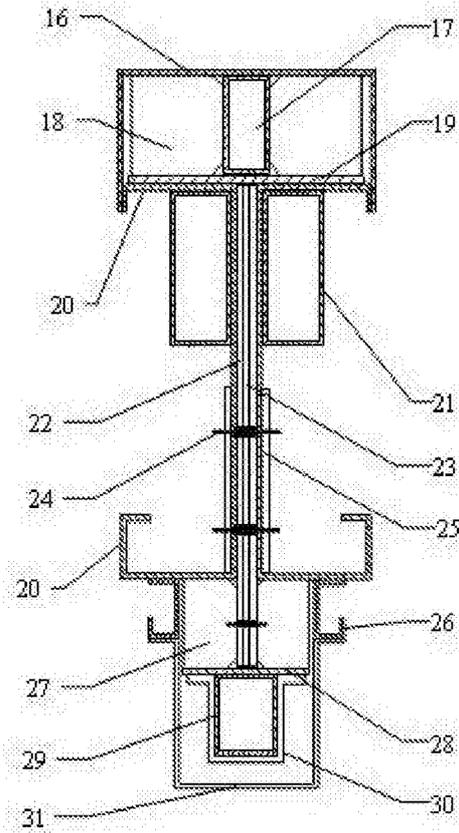


图9

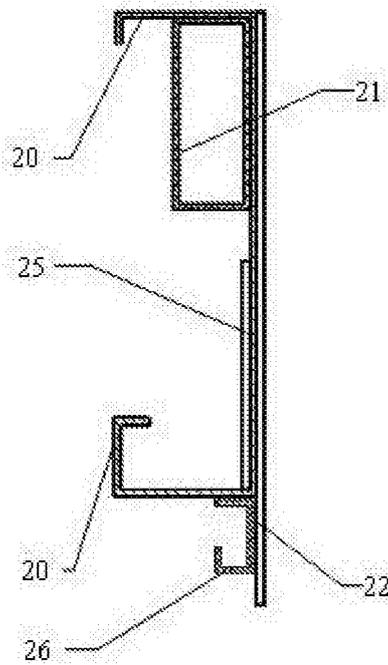


图10

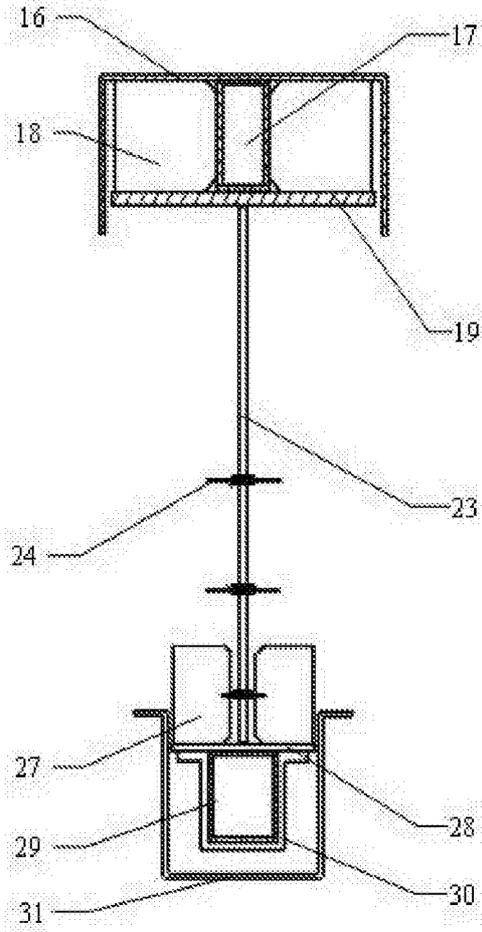


图11