



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109403639 B

(45) 授权公告日 2021.04.06

(21) 申请号 201811146379.1

E04B 9/06 (2006.01)

(22) 申请日 2018.09.27

E04B 9/10 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

E04B 9/14 (2006.01)

申请公布号 CN 109403639 A

E04B 9/20 (2006.01)

(43) 申请公布日 2019.03.01

(56) 对比文件

(73) 专利权人 上海市建筑装饰工程集团有限公司

CN 103938784 A, 2014.07.23

CN 104763088 A, 2015.07.08

地址 200135 上海市浦东新区中国(上海)

JP 2014088711 A, 2014.05.15

自由贸易试验区浦东大道2123号三楼西南区域

EP 0406476 A2, 1991.01.09

CN 103967187 A, 2014.08.06

审查员 王继龙

(72) 发明人 王辉平 陈莹 王晟 葛倩华

连珍 邓惠根 李骋

(51) Int. Cl.

E04G 21/14 (2006.01)

E04C 3/11 (2006.01)

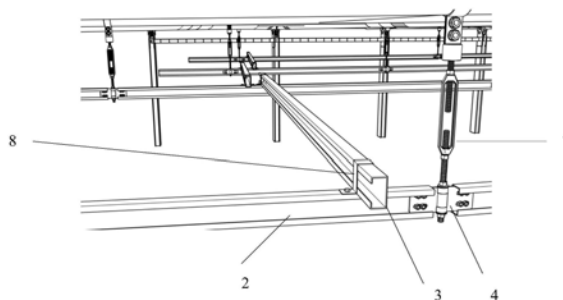
权利要求书2页 说明书14页 附图20页

(54) 发明名称

大面积屋面桁架受力转换层安装方法

(57) 摘要

本发明提供了一种大面积屋面桁架受力转换层安装方法,本发明通过增设包括多根X方向转换龙骨和多段Y方向转换龙骨的受力转换层,解决桁架体系不允许后期吊顶的吊杆直接连接在桁架二力杆之间的位置的技术难题(桁架二力杆只能承受拉、压力)。通过转换层三维可调节的设置,包括Z方向伸缩组件和标高不一致的两片旋转合页的上下对准的铰接孔之间设置垫片,使得转换层可延续桁架双曲走势,亦能满足异形吊顶的安装需要。



1. 一种大面积屋面桁架受力转换层安装方法,其特征在于,包括:

定位屋面的X方向桁架和Y方向桁架走势,通过三维扫描测定X方向桁架和Y方向桁架的高程;

定位所述X方向桁架和Y方向桁架下的灯槽的安装位置,以所述灯槽的安装位置为吊顶自然分割线,将屋面整体吊顶划分为对应若干吊顶单元模块的区域;

根据所述X方向桁架和Y方向桁架的走势,定位X方向转换龙骨在所述X方向桁架上的安装位置;

根据X方向桁架和Y方向桁架的高程、吊顶单元模块的高度、吊顶饰面层的安装高程,确定每根X方向转换龙骨中的各段X方向龙骨的安装高程,根据X方向转换龙骨在所述X方向桁架上的安装位置、各段X方向龙骨的安装高程,将多根X方向转换龙骨与所述X方向桁架连接,其中,所述X方向转换龙骨的走势与X方向桁架的走势一致,每次将多段X方向龙骨依次首尾拼接而成一根X方向转换龙骨,每段X方向龙骨的两端标高一致,将两段X方向龙骨通过旋转合页组件连接,其中,所述旋转合页组件包括两片旋转合页和Z方向伸缩组件,其中,将每片旋转合页的一侧分别与一段X方向龙骨的一端连接,两片旋转合页的另一侧分别设置有铰接孔,将所述铰接孔上下对准,将所述Z方向伸缩组件的一端套设于所述上下对准的铰接孔内,两片旋转合页连接的两段X方向龙骨的标高一致或不一致,其中,在标高不一致的X方向龙骨所连接的两片旋转合页的上下对准的铰接孔之间设置垫片,所述垫片的厚度等于两片旋转合页的标高差;将所述Z方向伸缩组件的另一端与屋面的桁架连接;

对X方向转换龙骨在所述X方向桁架上的安装位置、各段X方向龙骨的安装高程进行校核和对应调整;

根据所述对应若干吊顶单元模块的区域,将每段Y方向转换龙骨的两端,分别架设于相隔预设距离的相邻的两根X方向转换龙骨上;

在所述灯槽的安装位置的安装灯槽。

2. 如权利要求1所述的大面积屋面桁架受力转换层安装方法,其特征在于,将多根X方向转换龙骨与所述X方向桁架连接的步骤中,包括:

各段X方向龙骨采用C型钢;

将每段Y方向转换龙骨的两端,分别架设于相隔预设距离的相邻的两根X方向转换龙骨上的步骤中,包括:

各段Y方向转换龙骨采用C型钢。

3. 如权利要求1所述的大面积屋面桁架受力转换层安装方法,其特征在于,将两段X方向龙骨通过旋转合页组件连接的步骤中,包括:

每片旋转合页的截面采用波纹状结构。

4. 如权利要求1所述的大面积屋面桁架受力转换层安装方法,其特征在于,将多根X方向转换龙骨与所述X方向桁架连接包括:

制作包括第一螺杆、Z方向调节器、第一连接件和第一抱箍件的Z方向伸缩组件,其中,

在所述第一螺杆通长设置第一外螺纹,将所述第一螺杆的一端穿过两片旋转合页的铰接孔,在紧邻各铰接孔外侧的第一螺杆上分别设置第一螺母;

将所述Z方向调节器制作为环状结构,在所述环状结构上对称开设第一内螺纹孔和第二内螺纹孔,其中,所述第一内螺纹孔上的第一内螺纹与所述第一螺杆的第一外螺纹匹配,

将所述第一螺杆的另一端上的某段第一外螺纹与所述第一内螺纹孔配合固定,将剩余的第一螺杆穿过所述第一内螺纹孔进入第一内螺纹孔的内侧,在紧邻所述第一内螺纹孔的外侧的第一螺杆上设置第二螺母;

制作包括第一连接部和第二螺杆的所述第一连接件,所述第二螺杆通长设置第二外螺纹,在所述第一连接部上设置第一连接通孔,将所述第一连接部的一端与所述第二螺杆的一端连接,其中,所述第二外螺纹与所述环状结构上的第二内螺纹孔匹配,将所述第二螺杆上的某段第二外螺纹与所述第二内螺纹孔配合固定,将剩余的第二螺杆穿过所述第二内螺纹孔进入所述第二内螺纹孔的内侧,在紧邻所述第二内螺纹孔的外侧的第二螺杆上设置第三螺母;

制作包括第二连接部和抱箍环的所述第一抱箍件,其中,所述抱箍环为二个第一C字型开口环,每个第一C字型开口环的两个开口端对称连接有一个第二连接部,每个第二连接部上分别设置有第二连接通孔,将二个第一C字型开口环相对套设于屋面的X方向桁架上,在两个第一C字型开口环与所述X方向桁架的接触面上设置防滑橡胶垫,将二个第一C字型开口环通过四个第二连接部上的第二连接通孔、螺钉和螺母固定于X方向桁架上;将每个第一C字型开口环的其中一个第二连接部通过螺钉、螺母、第一连接通孔和第二连接通孔,与所述第一连接部连接。

5. 如权利要求4所述的大面积屋面桁架受力转换层安装方法,其特征在于,将两段X方向龙骨通过旋转合页组件连接包括,包括:

准备旋转合页组件,其中,所述旋转合页组件的两片旋转合页中,在其中一片旋转合页的一侧设置两个间隔第一预设距离的柱状的第一铰接孔,在另一片旋转合页的一侧的中部对应设置一个高度为所述第一预设距离的柱状的第二铰接孔,所述第二铰接孔位于两个第一铰接孔之间;

将所述第一螺杆的一端套设于所述第一铰接孔和第二铰接孔内。

6. 如权利要求4所述的大面积屋面桁架受力转换层安装方法,其特征在于,将两段X方向龙骨通过旋转合页组件连接包括,包括:

准备旋转合页组件,其中,所述旋转合页组件的两片旋转合页中,在其中一片旋转合页的一侧的上半部设置一个柱状的第三铰接孔,在另一片旋转合页的一侧的下半部设置一个柱状的第四铰接孔;

将所述第三铰接孔和第四铰接孔上下对准,在所述第三铰接孔和第四铰接孔之间设置垫片,在所述垫片的中心设置穿孔;

将所述第一螺杆的一端套设于所述第三铰接孔、垫片的穿孔和第四铰接孔内。

大面积屋面桁架受力转换层安装方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种大面积屋面桁架受力转换层安装方法。

背景技术

[0002] 随着装配化建筑的大力发展,越来越多的装饰装修也走向装配化道路。大空间建筑屋面体系多采用桁架结构,其有跨度大、高度高、多曲面等特点。其大面积异形吊顶施工,若采用脚手架施工不可能满足针对异形、多变高程需求搭设,脚手架搭拆量大,费时费力,成本高,同时影响地面其他作业施工。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种大面积屋面桁架受力转换层安装方法,能够解决传统超大空间的吊顶施工方式中的施工成本高、施工进度缓慢、高空作业质量难以保证的问题。

[0004] 为解决上述问题,本发明提供一种大面积屋面桁架受力转换层安装方法,包括:

[0005] 定位屋面的X方向桁架和Y方向桁架走势,通过三维扫描测定X方向桁架和Y方向桁架的高程;

[0006] 定位所述X方向桁架和Y方向桁架下的灯槽的安装位置,以所述灯槽的安装位置为吊顶自然分割线,将屋面整体吊顶划分为对应若干吊顶单元模块的区域;

[0007] 根据所述X方向桁架和Y方向桁架的走势,定位X方向转换龙骨在所述X方向桁架上的安装位置;

[0008] 根据X方向桁架和Y方向桁架的高程、吊顶单元模块的高度、吊顶饰面层的安装高程,确定每根X方向转换龙骨中的各段X方向龙骨的安装高程,根据X方向转换龙骨在所述X方向桁架上的安装位置、各段X方向龙骨的安装高程,将多根X方向转换龙骨与所述X方向桁架连接,其中,所述X方向转换龙骨的走势与X方向桁架的走势一致,每次将多段X方向龙骨依次首尾拼接而成一根X方向转换龙骨,每段X方向龙骨的两端标高一致,将两段X方向龙骨通过旋转合页组件连接,其中,所述旋转合页组件包括两片旋转合页和Z方向伸缩组件,其中,将每片旋转合页的一侧分别与一段X方向龙骨的一端连接,两片旋转合页的另一侧分别设置有铰接孔,将所述铰接孔上下对准,将所述Z方向伸缩组件的一端套设于所述上下对准的铰接孔内,两片旋转合页连接的两段X方向龙骨的标高一致或不一致,其中,在标高不一致的X方向龙骨所连接的两片旋转合页的上下对准的铰接孔之间设置垫片,所述垫片的厚度等于两片旋转合页的标高差;将所述Z方向伸缩组件的另一端与屋面的桁架连接;

[0009] 对X方向转换龙骨在所述X方向桁架上的安装位置、各段X方向龙骨的安装高程进行校核和对应调整;

[0010] 根据所述对应若干吊顶单元模块的区域,将每段Y方向转换龙骨的两端,分别架设于相隔预设距离的相邻的两根X方向转换龙骨上;

[0011] 在所述灯槽的安装位置的安装灯槽。

[0012] 进一步的,在上述大面积屋面桁架受力转换层安装方法中,将多根X方向转换龙骨

与所述X方向桁架连接中，

[0013] 各段X方向龙骨采用C型钢；

[0014] 将每段Y方向转换龙骨的两端，分别架设于相隔预设距离的相邻的两根X方向转换龙骨上中，

[0015] 各段Y方向转换龙骨采用C型钢。

[0016] 进一步的，在上述大面积屋面桁架受力转换层安装方法中，将两段X方向龙骨通过旋转合页组件连接中，

[0017] 每片旋转合页的截面采用波纹状结构。

[0018] 进一步的，在上述大面积屋面桁架受力转换层安装方法中，将多根X方向转换龙骨与所述X方向桁架连接包括：

[0019] 制作包括第一螺杆、Z方向调节器、第一连接件和第一抱箍件的Z方向伸缩组件，其中，

[0020] 在所述第一螺杆通长设置第一外螺纹，将所述第一螺杆的一端穿过两片旋转合页的铰接孔，在紧邻各铰接孔外侧的第一螺杆上分别设置第一螺母；

[0021] 将所述Z方向调节器制作为环状结构，在所述环状结构上对称开设第一内螺纹孔和第二内螺纹孔，其中，所述第一内螺纹孔上的第一内螺纹与所述第一螺杆的第一外螺纹匹配，将所述第一螺杆的另一端上的某段第一外螺纹与所述第一内螺纹孔配合固定，将剩余的第一螺杆穿过所述第一内螺纹孔进入第一内螺纹孔的内侧，在紧邻所述第一内螺纹孔的外侧的第一螺杆上设置第二螺母；

[0022] 制作包括第一连接部和第二螺杆的所述第一连接件，所述第二螺杆通长设置第二外螺纹，在所述第一连接部上设置第一连接通孔，将所述第一连接部的一端与所述第二螺杆的一端连接，其中，所述第二外螺纹与所述环状结构上的第二内螺纹孔匹配，将所述第二螺杆上的某段第二外螺纹与所述第二内螺纹孔配合固定，将剩余的第二螺杆穿过所述第二内螺纹孔进入所述第二内螺纹孔的内侧，在紧邻所述第二内螺纹孔的外侧的第二螺杆上设置第三螺母；

[0023] 制作包括第二连接部和抱箍环的所述第一抱箍件，其中，所述抱箍环为二个第一C字型开口环，每个第一C字型开口环的两个开口端对称连接有一个第二连接部，每个第二连接部上分别设置有第二连接通孔，将二个第一C字型开口环相对套设于屋面的X方向桁架上，在两个第一C字型开口环与所述X方向桁架的接触面上设置防滑橡胶垫，将二个第一C字型开口环通过四个第二连接部上的第二连接通孔、螺钉和螺母固定于X方向桁架上；将每个第一C字型开口环的其中一个第二连接部通过螺钉、螺母、第一连接通孔和第二连接通孔，与所述第一连接部连接。

[0024] 通长

[0025] 进一步的，在上述大面积屋面桁架受力转换层安装方法中，将两段X方向龙骨通过旋转合页组件连接包括，包括：

[0026] 准备旋转合页组件，其中，所述旋转合页组件的两片旋转合页中，在其中一片旋转合页的一侧的上半部设置一个柱状的第三铰接孔，在另一片旋转合页的一侧的下半部设置一个柱状的第四铰接孔；

[0027] 将所述第三铰接孔和第四铰接孔上下对准，在所述第三铰接孔和第四铰接孔之间

设置垫片,在所述垫片的中心设置穿孔;

[0028] 将所述第一螺杆的一端套设于所述第三铰接孔、垫片的穿孔和第四铰接孔内。

[0029] 进一步的,在上述大面积屋面桁架受力转换层安装方法中,将两段X方向龙骨通过旋转合页组件连接包括,包括:

[0030] 准备旋转合页组件,其中,所述旋转合页组件的两片旋转合页中,在其中一片旋转合页的一侧设置两个间隔第一预设距离的柱状的第一铰接孔,在另一片旋转合页的一侧的中部对应设置一个高度为所述第一预设距离的柱状的第二铰接孔,所述第二铰接孔位于两个第一铰接孔之间;

[0031] 将所述第一螺杆的一端套设于所述第一铰接孔和第二铰接孔内。

[0032] 与现有技术相比,本发明通过增设包括多根X方向转换龙骨和多段Y方向转换龙骨的受力转换层,解决桁架体系不允许后期吊顶的吊杆直接连接在桁架二力杆之间的位置的技术难题(桁架二力杆只能承受拉、压力)。通过转换层三维可调节的设置,包括Z方向伸缩组件和标高不一致的两片旋转合页的上下对准的铰接孔之间设置垫片,使得转换层可延续桁架双曲走势,亦能满足异形吊顶的安装需要。

附图说明

[0033] 图1是本发明一实施例的屋面的灯槽位置示意图;

[0034] 图2是本发明一实施例的吊顶单元模块的示意图;

[0035] 图3是本发明一实施例的屋面的桁架走势示意图;

[0036] 图4是本发明一实施例的X方向转换龙骨与Y方向转换龙骨的安装侧视图;

[0037] 图5是本发明一实施例的X方向转换龙骨与Y方向转换龙骨的安装俯视图;

[0038] 图6是本发明一实施例的X方向转换龙骨的安装示意图;

[0039] 图7是本发明一实施例的Z方向伸缩组件的安装示意图;

[0040] 图8是本发明一实施例的Z方向伸缩组件和旋转合页的拆分示意图;

[0041] 图9是本发明一实施例的第一种旋转合页的结构示意图;

[0042] 图10是图9的第一种旋转合页的拆分示意图;

[0043] 图11是本发明一实施例的第二种旋转合页的结构示意图

[0044] 图12是图11的第一种旋转合页的拆分示意图;

[0045] 图13是本发明一实施例的旋转合页的侧视图;

[0046] 图14是本发明一实施例的Z方向伸缩组件的局部结构图;

[0047] 图15是本发明一实施例的第一连接件的示意图;

[0048] 图16是本发明一实施例的X方向转换龙骨的连接示意图;

[0049] 图17是本发明一实施例的吊顶单元模块的示意图;

[0050] 图18是本发明一实施例的第二抱箍件的安装示意图;

[0051] 图19是本发明一实施例的吊顶单元模块的安装示意图;

[0052] 图20是本发明一实施例的单元框架的示意图;

[0053] 图21是本发明一实施例的第二抱箍件的安装放大示意图;

[0054] 图22是本发明一实施例的第三抱箍件的安装示意图;

[0055] 图23是本发明一实施例的第三抱箍件的结构示意图;

- [0056] 图24是本发明一实施例的第二连接件的安装俯视图；
- [0057] 图25是本发明一实施例的第二连接件的安装第一侧视图；
- [0058] 图26是本发明一实施例的第二连接件的安装第二侧视图；
- [0059] 图27是本发明一实施例的吊顶龙骨的结构示意图；
- [0060] 图28是本发明一实施例的第二连接件与U字楔型调整插片的配合示意图；
- [0061] 图29是本发明一实施例的U字楔型调整插片的结构示意图；
- [0062] 图30是本发明一实施例的两块U字楔型调整插片的第一安装配合示意图；
- [0063] 图31是本发明一实施例的两块U字楔型调整插片的第二安装配合示意图；
- [0064] 图32是本发明一实施例的U字楔型调整插片的安装配合示意图；
- [0065] 图33是本发明一实施例的单元模块地面组装支架的结构示意图；
- [0066] 图34是本发明一实施例的组装支架单元的结构示意图；
- [0067] 图35是本发明一实施例的组装支架单元与单元框架的连接示意图。

具体实施方式

[0068] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0069] 如图3所示，大空间屋面架多采用钢桁架结构，且多双曲造型。桁架1多采用桁架二力杆为单元，其受力特点不允许后期吊顶的吊杆直接连接在桁架二力杆中间。同时屋面桁架走势在XY平面上并不会保持横平竖直，并且在Z轴方向上也不会统一高程。

[0070] 如图1~35所示，本发明提供一种屋面吊顶系统，大面积屋面桁架受力转换层安装方法包括屋面桁架吊顶受力转换系统、多个吊顶单元模块9和单元模块地面组装支架10，其中，

[0071] 大面积屋面桁架受力转换层安装方法屋面桁架吊顶受力转换系统，包括：如图4~12、16所示，多根X方向转换龙骨，两根X方向转换龙骨之间相隔预设距离，每根X方向转换龙骨由多段X方向龙骨2依次首尾拼接而成，每段X方向龙骨2的两端标高一致，两段X方向龙骨2通过旋转合页组件连接，所述旋转合页组件包括两片旋转合页4和Z方向伸缩组件7，其中，每片旋转合页的一侧分别与一段X方向龙骨2的一端连接，两片旋转合页4的另一侧分别设置有铰接孔5，所述铰接孔5上下对准，所述Z方向伸缩组件的一端套设于所述上下对准的铰接孔内，以使所述两片旋转合页的另一侧可绕所述Z方向伸缩组件7的一端灵活旋转，两片旋转合页连接的两段X方向龙骨2的标高一致或不一致，标高不一致的X方向龙骨所连接的两片旋转合页4的上下对准的铰接孔5之间设置有垫片6，所述垫片6的厚度等于两片旋转合页的标高差；所述Z方向伸缩组件的另一端与屋面的桁架1连接；如图4和5、16所示，多段Y方向转换龙骨3，每段Y方向转换龙骨3的两端，分别架设于相隔预设距离的相邻的两根X方向转换龙骨2上，一段段Y方向转换龙骨3分段架设在各段X方向龙骨2上，故能满足桁架Y方向上的曲线走势；如图16所示，每段Y方向转换龙骨3可通过几字型紧箍件8固定在X方向转换龙骨2上；

[0072] 如图2、17至23所示，多个吊顶单元模块9，每个吊顶单元模块9包括依次连接的单元框架91、吊顶龙骨92和吊顶饰面层93，所述单元框架91与对应位置的Y方向转换龙骨3连接，在此，单元框架91和Y方向转换龙骨3连接，故Y方向转换龙骨3安装位置需对应满足单元

框架的安装位置；

[0073] 如图33所示,单元模块地面组装支架10,用于供单元框架91、吊顶龙骨92和吊顶饰面层93架设于单元模块地面组装支架上进行地面组装。

[0074] 在此,三维可调节的受力转换层:由X方向转换龙骨和Y方向转换龙骨3组成。由于吊顶的吊杆不能直接固定在桁架二力杆之间,为满足吊顶的有效固定,增设受力转换层。受力转换层不仅满足受力,还要满足桁架的双曲走势,本系统X方向龙骨通过旋转合页的转动,可调节X方向龙骨2在XY平面上的位置;调节Z方向伸缩组件7,达到调节X方向龙骨的Z轴方向的位置;标高不一致的两片旋转合页的上下对准的铰接孔之间设置有垫片6,所述垫片6的厚度等于两片旋转合页的标高差,实现左右连接的两段X方向龙骨标高不一致时,采用垫片6与两片旋转合页4配合,左右连接的两段X方向龙骨2之间的标高差通过垫片6解决;由于一段段Y方向转换龙骨3设在X方向龙骨2上,亦能达到满足桁架曲线走势的要求。通过以上设计,达到整体转换成三维可调节效果。另外,将吊顶划分为多个吊顶单元模块,以吊顶单元模块为对象进行整体地面组装和整体吊装。

[0075] 为了解决针对传统超大空间的吊顶施工中,施工成本高、施工进度缓慢、高空作业质量难以保证的问题,本发明特设计了一种创新有效、施工快速的“装配化”吊顶系统,通过增设包括多根X方向转换龙骨和多段Y方向转换龙骨的受力转换层,解决桁架体系不允许后期吊顶的吊杆直接连接在桁架二力杆之间的位置的技术难题(桁架二力杆只能承受拉、压力)。通过转换层三维可调节的设置,包括Z方向伸缩组件和标高不一致的两片旋转合页的上下对准的铰接孔之间设置曲率微调垫片,使得转换层可延续桁架双曲走势,亦能满足异形吊顶的安装需要。另外,通过划分吊顶单元模块,以吊顶单元模块为对象,进行整体式组装和吊装,完成大面积吊顶无脚手架条件下的“装配化”施工要求。通过设计单元模块地面组装支架,使得单元吊顶模块在地面更加有效和快捷的完成拼装。

[0076] 如图16所示,大面积屋面桁架受力转换层安装方法本发明的屋面桁架吊顶受力转换系统一实施例中,各段X方向龙骨2和Y方向转换龙骨3分别采用C型钢,从而在满足受力转换层的钢度要求的同时,减轻整个受力转换层的重量。

[0077] 如图13所示,大面积屋面桁架受力转换层安装方法本发明的屋面桁架吊顶受力转换系统一实施例中,每片旋转合页4的截面采用波纹状结构,以增大合页竖向刚度,防止合页受力变形。

[0078] 本发明的屋面桁架吊顶受力转换系统一实施例中,如图8、14、15所示,所述Z方向伸缩组件7,包括:

[0079] 第一螺杆71,所述第一螺杆71通长设置有第一外螺纹,所述第一螺杆的一端穿过两片旋转合页4的铰接孔5,紧邻各铰接孔外侧的第一螺杆71上分别设置有第一螺母711,以将第一螺杆71限位在两片旋转合页4的铰接孔5中;

[0080] 如图14所示,Z方向调节器72,所述Z方向调节器72为环状结构,所述环状结构可以是矩形环结构、圆环状结构或椭圆环状结构等,所述环状结构上对称开设有第一内螺纹孔721和第二内螺纹孔722,所述第一内螺纹孔上的第一内螺纹与所述第一螺杆71的第一外螺纹匹配,所述第一螺杆71的另一端上的某段第一外螺纹与所述第一内螺纹孔721配合固定,剩余的第一螺杆71穿过所述第一内螺纹孔721进入第一内螺纹孔721的内侧,紧邻所述第一内螺纹孔721的外侧的第一螺杆上设置有第二螺母712,以对第一螺杆上的某段第一外螺纹

和第一内螺纹孔配合固定的位置进行加强固定；

[0081] 如图15所示,第一连接件73,所述第一连接件73包括第一连接部732和第二螺杆731,所述第一连接部732的一端与所述第二螺杆731的一端连接,所述第二螺杆731通长设置有第二外螺纹,所述第二外螺纹与所述环状结构上的第二内螺纹孔722匹配,所述第二螺杆731上的某段第二外螺纹与所述第二内螺纹孔722配合固定,剩余的第二螺杆731穿过所述第二内螺纹孔进入所述第二内螺纹孔722的内侧,紧邻所述第二内螺纹孔722的外侧的第二螺杆上设置有第三螺母733,以对第二螺杆上某段第二外螺纹和第二内螺纹孔配合固定的位置进行加强固定,所述第一连接部731上设置有第一连接通孔734;

[0082] 如图8和15所示,第一抱箍件,所述第一抱箍件包括第二连接部742和抱箍环,其中,所述抱箍环为二个第一C字型开口环741,每个第一C字型开口环741的两个开口端对称连接有一个第二连接部,每个第二连接部742上分别设置有第二连接通孔744,二个第一C字型开口环741相对套设于屋面的桁架1上,两个第一C字型开口环741与所述桁架1的接触面上设置有防滑橡胶垫743,二个第一C字型开口环通过四个第二连接部742上的第二连接通孔744、螺钉和螺母固定于桁架上;每个第一C字型开口环的一个第二连接部742通过螺钉、螺母、第一连接通孔734和第二连接通孔744,与所述第一连接部732连接。

[0083] 在此,X方向转换龙骨通过抱箍件连接在桁架1的节点处,第一抱箍件内侧附防滑橡胶垫743;第一连接件73的第一连接部732通过两颗螺钉和螺母和第一抱箍件的第二连接部742连接,所述第一连接件73的下侧连接有第二螺杆731;Z轴方向调节器72通过第一内螺纹孔721和第二内螺纹孔722分别和第一螺杆71的第一外螺纹、第二螺杆731的第二外螺纹配合,通过Z轴方向调节器72自身的转动,可调节第一内螺纹孔721与第一螺杆71上第一外螺纹的配合位置,及调节第二内螺纹孔722与第二螺杆731上第二外螺纹的配合位置,从而实现调节X方向转换龙骨的Z轴方向上的位置。

[0084] 如图8所示,两片旋转合页4套在第一螺杆71上,上下两用螺母固定、调节两片旋转合页在第一螺杆上的位置,两片旋转合页4分别可围绕第一螺杆自由转动,每段X方向龙骨2通过四颗螺钉和一片旋转合页4连接,通过旋转合页4的转动,可调节所连接的每段X方向龙骨2在XY平面上的位置。至此,通过调节Z轴方向调节器7和旋转合页4,可达到调节X方向转换龙骨2的空间三维位置的目的。

[0085] 如图20和21所示,本发明的屋面吊顶系统一实施例中,所述单元框架91由C型钢围成,所述单元框架通过第二抱箍件94与所述Y方向转换龙骨3连接,所述第二抱箍件94包括两个第一C字型开口框941、942和第三螺杆943,每个第一C字型开口框941、942的相对侧壁上对称开设有第一穿孔,其中一个C字型开口环942套设于所述单元框架91上,另一个C字型开口环941套设于所述Y方向转换龙骨3上,所述第三螺杆943分别穿过所述两个第一C字型开口框941、942的第一穿孔并通过螺母限位固定,以将所述单元框架通过第二抱箍件与所述Y方向转换龙骨连接;如图21所示,单元框架通过6个第二抱箍件94和Y方向转换龙骨连接;

[0086] 如图22和23所示,所述单元框架91通过第三抱箍件95与所述吊顶龙骨92连接,所述吊顶龙骨92上设置有第二穿孔,所述第三抱箍件95包括一个第二C字型开口框951和第四螺杆952,所述第二C字型开口框951的相对侧壁上对称开设有第三穿孔,所述第二C字型开口框951套设于所述单元框架91上,所述第四螺杆952分别穿过所述第二C字型开口框951的

第三穿孔和所述吊顶龙骨91上第二穿孔并通过螺母限位固定,以将所述单元框架通过第三抱箍件所述吊顶龙骨连接。

[0087] 如图24至28所示,本发明的屋面吊顶系统一实施例中,所述吊顶龙骨92通过第二连接件96和吊顶饰面层93连接,所述吊顶龙骨92为几字型结构,所述几字型结构的两侧包括两个伸出的翼缘921,所述吊顶饰面层93上连接有多个伸出的卡口931,所述第二连接件91包括龙骨连接件、饰面连接件和第五螺杆963,其中,

[0088] 所述龙骨连接件包括第一连接板961,所述第一连接板961的4个角上设置有与所述翼缘921卡合的卡齿964,所述第一连接板961的中心设置有第四穿孔;在此,所述第一连接板961通过所述卡齿964与翼缘921的卡合,套设于所述吊顶龙骨92的下部;

[0089] 所述饰面连接件包括第二连接板962和卡槽965,所述第二连接板962的一侧连接所述卡槽965,所述卡槽965用于与所述吊顶饰面层93上的卡口931卡合,所述第二连接板962的中心设置有第五穿孔;

[0090] 所述第五螺杆963分别穿过所述第四穿孔和第五穿孔,并通过螺母固定,以实现所述吊顶龙骨通过第二连接件和吊顶饰面层连接。

[0091] 如图28~31所示,本发明的屋面吊顶系统一实施例中,还包括调节模块,所述调节模块包括两块U字楔型调整插片97,所述U字楔型调整插片97的开口端的厚度小于封闭端厚度,以在每块U字楔型调整插片上形成可调节的坡度,每个U字楔型调整插片97的U型接触面上设置有圆齿卡槽971,两块U字楔型调整插片97由各自的开口端插入于所述第一连接板961和第二连接板962之间,并套设于所述第五螺杆963上,两块U字楔型调整插片97通过圆齿卡槽971卡合的不同位置,实现上下两块U字楔型调整插片97全部或部分重叠。

[0092] 在此,上下两块U字楔型调整插片的接触面带圆齿卡槽,保证受压力作用下,U字楔型调整插片之间不产生滑移,通过调节两块U字楔型调整插片通圆齿卡槽不同位置的卡合,上下两块U字楔型调整插片全部或部分重叠,从而可实现调节吊顶饰面层的Z轴方向上的位置,以此达到调节相邻两块吊顶饰面层的高度差,实现吊顶整体的坡度效果,U字楔型调整插片之间每滑移一个圆齿,模块调节高度增加(或减少)1mm,调节可增加高度范围为5~20mm。

[0093] 如图32所示,本发明的大面积屋面桁架吊顶模块、转换层、地面组装支架系统一实施例中,还包括调节模块,所述调节模块包括至少一块1mm厚的均匀厚度的U字楔型调整插片98,至少一块U字楔型调整插片98由各自的开口端插入于所述第一连接板961和第二连接板962之间,并套设于所述第五螺杆963上,当所述U字楔型调整插片98为多块时,相邻的两块U字楔型调整插片98上下重叠。

[0094] 在此,在模块调节模块在5mm以下的高度范围内调节时,可通过通过增加若干1mm厚的U字楔型调整插片98实现高度调节。

[0095] 吊顶龙骨和吊顶饰面层之间配置调节模块,达到微调吊顶饰面高程的要求,用于异性坡度吊顶更有优势。

[0096] 如图9和10所示,大面积屋面桁架受力转换层安装方法本发明的屋面桁架吊顶受力转换系统一实施例中,所述旋转合页组件的两片旋转合页4中,其中一片旋转合页4的一侧设置有两个间隔第一预设距离的柱状的第一铰接孔41,另一片旋转合页4的一侧的中部对应设置有一个高度为所述第一预设距离的柱状的第二铰接孔42,所述第二铰接孔位于两个

第一铰接孔之间,所述第一螺杆71的一端套设于所述第一铰接孔41和第二铰接孔42内。

[0097] 在此,本实施例的两片旋转合页4,可满足合页左右两段待连接的X方向龙骨2标高一致的情况。

[0098] 如图11和12所示,大面积屋面桁架受力转换层安装方法本发明的屋面桁架吊顶受力转换系统一实施例中,所述旋转合页组件的两片旋转合页4中,其中一片旋转合页4的一侧的上半部设置有一个柱状的第三铰接孔43,另一片旋转合页4的一侧的下半部设置有一个柱状的第四铰接孔44,所述第三铰接孔43和第四铰接孔44上下对准,所述第三铰接孔和第四铰接孔之间设置有垫片6,所述垫片6的中心设置有穿孔,所述第一螺杆71的一端套设于所述第三铰接孔43、垫片的穿孔和第四铰接孔44内。

[0099] 在此,本实施例的两片旋转合页4,能满足左右两段待连接的X方向龙骨2标高不一致的情况。

[0100] 如图33~35所示,本发明的屋面吊顶系统一实施例中,所述单元模块地面组装支架10,包括相对设置的两排组装支架,每排组装支架包括多个组装支架单元101,每排组装支架中的相邻的组装支架单元互相连接,每个组装支架单元101包括:

[0101] 由方管焊接成的塔形本体102;

[0102] 设置于塔形本体102顶部的用于与所述单元框架91连接的螺杆和螺母103;

[0103] 设置于所述塔形本体102底部的万向轮104。

[0104] 在此,如图31所示,单元模块地面组装支架10由六个组装支架单元101组成,每三个组装支架单元101连成一排,以提高支架稳定性,每个组装支架单元101由方管焊接成塔形,以进一步提高支架的稳定性,每个组装支架单元的底部设置三个万向轮104,实现支架的自由移动,每个组装支架单元的顶部设置螺杆、螺母,用于和单元框架连接。单元吊顶模块地面组装时,可在单元模块地面组装支架上进行异地组装,吊装时,再通过万向轮将单元模块地面组装支架10及其上的吊顶单元模块平移至吊装位置,最大程度的不影响平行施工内容。

[0105] 本发明提供一种屋面吊顶方法,包括:一、施工测量放线;二、三维可调节转换层安装;三、单元吊顶模块地面制作;四、单元吊顶模块整体吊装。大面积屋面桁架受力转换层安装方法包括:施工测量放线和三维可调节转换层安装。

[0106] 如图1~35所示,本发明的屋面吊顶方法一实施例中,包括:

[0107] 步骤S1,施工测量放线,包括:

[0108] 步骤S11,定位屋面的X方向桁架和Y方向桁架1走势,通过三维扫描测定X方向桁架和Y方向桁架1的高程;

[0109] 步骤S12,如图1所示,定位所述X方向桁架和Y方向桁架1下的灯槽100的安装位置,以所述灯槽100的安装位置为吊顶自然分割线,将屋面整体吊顶划分为对应若干吊顶单元模块9的区域;

[0110] 步骤S13,根据所述X方向桁架和Y方向桁架1的走势,定位X方向转换龙骨在所述X方向桁架1上的安装位置;

[0111] 步骤S2,三维可调节转换层安装,包括:

[0112] 步骤S21,如图4~12、16所示,根据X方向桁架和Y方向桁架1的高程、吊顶单元模块9的高度、吊顶饰面层93的安装高程,确定每根X方向转换龙骨中的各段X方向龙骨2的安装

高程,根据X方向转换龙骨在所述X方向桁架1上的安装位置、各段X方向龙骨2的安装高程,将多根X方向转换龙骨与所述X方向桁架连接,其中,所述X方向转换龙骨的走势与X方向桁架的走势一致,每次将多段X方向龙骨2依次首尾拼接而成一根X方向转换龙骨,每段X方向龙骨2的两端标高一致,将两段X方向龙骨2通过旋转合页组件连接,其中,所述旋转合页组件包括两片旋转合页4和Z方向伸缩组件7,其中,将每片旋转合页的一侧分别与一段X方向龙骨2的一端连接,两片旋转合页的另一侧分别设置有铰接孔5,将所述铰接孔5上下对准,将所述Z方向伸缩组件7的一端套设于所述上下对准的铰接孔内,两片旋转合页连接的两段X方向龙骨的标高一致或不一致,其中,在标高不一致的X方向龙骨2所连接的两片旋转合页4的上下对准的铰接孔之间设置垫片6,所述垫片6的厚度等于两片旋转合页4的标高差;将所述Z方向伸缩组件7的另一端与屋面的桁架1连接;

[0113] 在此,X方向转换龙骨的走势和X方向桁架的走势一致,X方向转换龙骨的安装高程配合吊顶完成面的高程,如X方向龙骨安装高程=吊顶饰面层安装高程+吊顶单元模块有效高度;

[0114] 步骤S22,对X方向转换龙骨在所述X方向桁架上的安装位置、各段X方向龙骨的安装高程进行校核和对应调整;

[0115] 步骤S23,如图4和5、16所示,根据所述对应若干吊顶单元模块9的区域,将每段Y方向转换龙骨3的两端,分别架设于相隔预设距离的相邻的两根X方向转换龙骨上;

[0116] 在此,由于Y方向转换龙骨3用于连接单元吊顶模块,故Y方向转换龙骨3先预安装,具体安装位置需配合单元吊顶模块9吊装时作对应调整;

[0117] 步骤S3,如图1所示,在所述灯槽100的安装位置的安装灯槽100,后续可以灯槽100作为各个吊顶单元模块的定位线;

[0118] 步骤S4,如图2、17至23所示,单元吊顶模块9地面制作,包括:

[0119] 步骤S41,单元框架91组装:将单元框架91的组装部件架设于单元模块地面组装支架10上,进行地面机械组装;

[0120] 步骤S42,在组装完成的单元框架91上连接吊顶龙骨92,在所述吊顶龙骨92上连接吊顶饰面层93,以组装成多个吊顶单元模块9;

[0121] 步骤S5,单元吊顶模块9整体吊装,包括:

[0122] 步骤S51,以所述灯槽100为定位线,采用钢丝绳和电葫芦对每个单元吊顶模块9吊装到预定位置,根据所述预定位置调节对应段的Y方向转换龙骨3的位置,将每个单元吊顶模块9的单元框架91与对应位置的Y方向转换龙骨3连接;

[0123] 步骤S52,采用测量装置,对每个吊顶单元模块的安装位置和安装高程进行复核和对应调整。

[0124] 在此,三维可调节的受力转换层:由X方向转换龙骨和Y方向转换龙骨3组成。由于吊顶的吊杆不能直接固定在桁架二力杆之间,为满足吊顶的有效固定,增设受力转换层。受力转换层不仅满足受力,还要满足桁架的双曲走势,本系统X方向龙骨通过旋转合页的转动,可调节X方向龙骨2在XY平面上的位置;调节Z方向伸缩组件,达到调节X方向龙骨2的Z轴方向的位置;标高不一致的两片旋转合页4的上下对准的铰接孔5之间设置有垫片6,所述垫片6的厚度等于两片旋转合页的标高差,实现左右连接的两段X方向龙骨2标高不一致时,采用垫片与两片旋转合页配合,左右连接的两段X方向龙骨之间的标高差通过垫片解决;由于

一段段Y方向转换龙骨3设在X方向龙骨2上,亦能达到满足桁架曲线走势的要求。通过以上设计,达到整体转换成三维可调节效果。另外,将吊顶划分为多个吊顶单元模块9,以吊顶单元模块为对象进行整体地面组装和整体吊装。

[0125] 为了解决针对传统超大空间的吊顶施工中,施工成本高、施工进度缓慢、高空作业质量难以保证的问题,本发明特设计了一种创新有效、施工快速的“装配化”吊顶系统,通过增设包括多根X方向转换龙骨和多段Y方向转换龙骨的受力转换层,解决桁架体系不允许后期吊顶的吊杆直接连接在桁架二力杆之间的位置的技术难题(桁架二力杆只能承受拉、压力)。通过转换层三维可调节的设置,包括Z方向伸缩组件和标高不一致的两片旋转合页的上下对准的铰接孔之间设置曲率微调垫片,使得转换层可延续桁架双曲走势,亦能满足异形吊顶的安装需要。另外,通过划分吊顶单元模块,以吊顶单元模块为对象,进行整体式组装和吊装,完成大面积吊顶无脚手架条件下的“装配化”施工要求。通过设计单元模块地面组装支架,使得单元吊顶模块在地面更加有效和快捷的完成拼装。

[0126] 如图16所示,本发明的屋面吊顶方法一实施例中,将多根X方向转换龙骨与所述X方向桁架连接中,

[0127] 各段X方向龙骨2采用C型钢;

[0128] 将每段Y方向转换龙骨的两端,分别架设于相隔预设距离的相邻的两根X方向转换龙骨上中,

[0129] 各段Y方向转换龙骨3采用C型钢,从而在满足受力转换层的钢度要求的同时,减轻整个受力转换层的重量。

[0130] 如图13所示,本发明的屋面吊顶方法一实施例中,将两段X方向龙骨通过旋转合页组件连接中,

[0131] 每片旋转合页4的截面采用波纹状结构,以增大合页竖向刚度,防止合页受力变形。

[0132] 如图8、14、15所示,本发明的屋面吊顶方法一实施例中,将多根X方向转换龙骨与所述X方向桁架连接,包括:

[0133] 制作包括第一螺杆71、Z方向调节器72、第一连接件73和第一抱箍件的Z方向伸缩组件7,其中,

[0134] 在所述第一螺杆71通长设置第一外螺纹,将所述第一螺杆71的一端穿过两片旋转合页4的铰接孔5,在紧邻各铰接孔5外侧的第一螺杆71上分别设置第一螺母711,以将第一螺杆71限位在两片旋转合页4的铰接孔5中;

[0135] 将所述Z方向调节器72制作为环状结构,所述环状结构可以是矩形环结构、圆环状结构或椭圆环状结构等,在所述环状结构上对称开设第一内螺纹孔721和第二内螺纹孔722,其中,所述第一内螺纹孔721上的第一内螺纹与所述第一螺杆71的第一外螺纹匹配,将所述第一螺杆71的另一端上的某段第一外螺纹与所述第一内螺纹孔721配合固定,将剩余的第一螺杆71穿过所述第一内螺纹孔721进入第一内螺纹孔721的内侧,在紧邻所述第一内螺纹孔721的外侧的第一螺杆71上设置第二螺母712,以对第一螺杆上的某段第一外螺纹和第一内螺纹孔配合固定的位置进行加强固定;

[0136] 如图15所示,制作包括第一连接部732和第二螺杆731的所述第一连接件73,所述第二螺杆731通长设置第二外螺纹,在所述第一连接部732上设置第一连接通孔734,将所述

第一连接部732的一端与所述第二螺杆731的一端连接,其中,所述第二外螺纹与所述环状结构上的第二内螺纹孔722匹配,将所述第二螺杆731上的某段第二外螺纹与所述第二内螺纹孔722配合固定,将剩余的第二螺杆731穿过所述第二内螺纹孔722进入所述第二内螺纹孔的内侧,在紧邻所述第二内螺纹孔722的外侧的第二螺杆731上设置第三螺母733,以对第二螺杆上某段第二外螺纹和第二内螺纹孔配合固定的位置进行加强固定;

[0137] 如图8和15所示,制作包括第二连接部742和抱箍环的所述第一抱箍件,其中,所述抱箍环为二个第一C字型开口环741,每个第一C字型开口环741的两个开口端对称连接有一个第二连接部742,每个第二连接部742上分别设置有第二连接通孔744,将二个第一C字型开口环相对套设于屋面的X方向桁架1上,在两个第一C字型开口环与所述X方向桁架的接触面上设置防滑橡胶垫743,将二个第一C字型开口环通过四个第二连接部742上的第二连接通孔744、螺钉和螺母固定于X方向桁架1上;将每个第一C字型开口环741的其中一个第二连接部742部通过螺钉、螺母、第一连接通孔734和第二连接通孔744,与所述第一连接部732连接。

[0138] 在此,X方向转换龙骨通过抱箍件连接在桁架1的节点处,第一抱箍件内侧附防滑橡胶垫743;第一连接件73的第一连接部732通过两颗螺钉和螺母和第一抱箍件的第二连接部742连接,所述第一连接件73的下侧连接有第二螺杆731;Z轴方向调节器72通过第一内螺纹孔721和第二内螺纹孔722分别和第一螺杆71的第一外螺纹、第二螺杆731的第二外螺纹配合,通过Z轴方向调节器7自身的转动,可调节第一内螺纹孔与第一螺杆上71第一外螺纹的配合位置,及调节第二内螺纹孔与第二螺杆731上第二外螺纹的配合位置,从而实现调节X方向转换龙骨的Z轴方向上的位置。

[0139] 如图8所示,两片旋转合页4套在第一螺杆71上,上下两用螺母固定、调节两片旋转合页在第一螺杆上的位置,两片旋转合页4分别可围绕第一螺杆自由转动,每段X方向龙骨2通过四颗螺钉和一片旋转合页4连接,通过旋转合页的转动,可调节所连接的每段X方向龙骨2在XY平面上的位置。至此,通过调节Z轴方向调节器7和旋转合页4,可达到调节X方向转换龙骨的空间三维位置的目的。

[0140] 如图20和21所示,本发明的屋面吊顶方法一实施例中,将单元框架的组装部件架设于单元模块地面组装支架上,进行地面机械组装,包括:

[0141] 将组装所述单元框架91的C型钢连接于单元模块地面组装支架10上,进行地面机械组装;

[0142] 将每个单元吊顶模块9的单元框架91与对应位置的Y方向转换龙骨连接,包括:

[0143] 将单元框架通过第二抱箍件94与所述Y方向转换龙骨3连接,其中,所述第二抱箍件94包括两个第一C字型开口框941、942和第三螺杆943,在每个第一C字型开口框941的相对侧壁上对称开设第一穿孔,将其中一个C字型开口环套942设于所述单元框架91上,并将另一个C字型开口环941套设于所述Y方向转换龙骨3上,将所述第三螺杆943分别穿过所述两个第一C字型开口框941、942的第一穿孔并通过螺母限位固定;

[0144] 在组装完成的单元框架上连接吊顶龙骨,包括:

[0145] 如图22和23所示,将所述单元框架91通过第三抱箍件95与所述吊顶龙骨92连接,其中,所述吊顶龙骨92上设置有第二穿孔,所述第三抱箍件95包括一个第二C字型开口框951和第四螺杆952,所述第二C字型开口框951的相对侧壁上对称开设有第三穿孔,将所述

第二C字型开口框951套设于所述单元框架91上,将所述第四螺杆952分别穿过所述第二C字型开口框951的第三穿孔和所述吊顶龙骨92上的第二穿孔并通过螺母限位固定,以将所述单元框架91通过第三抱箍件95所述吊顶龙骨92连接。

[0146] 如图24至28所示,本发明的屋面吊顶方法一实施例中,在所述吊顶龙骨上连接吊顶饰面层,以组装成多个吊顶单元模块,包括:

[0147] 将所述吊顶龙骨92通过第二连接件96和吊顶饰面层93连接,其中,所述吊顶龙骨92为几字型结构,所述几字型结构的两侧包括两个伸出的翼缘921,所述吊顶饰面层93上连接有多个伸出的卡口931;所述第二连接件96包括龙骨连接件、饰面连接件和第五螺杆963,其中,所述龙骨连接件包括第一连接板961,所述第一连接板961的4个角上设置有与所述翼缘921卡合的卡齿964,所述第一连接板961的中心设置有第四穿孔;所述饰面连接件包括第二连接板962和卡槽965,所述第二连接板962的一侧连接所述卡槽,所述第二连接板962的中心设置有第五穿孔;

[0148] 将所述卡槽965与所述吊顶饰面层93上的卡口卡合;

[0149] 将所述第五螺杆963分别穿过所述第四穿孔和第五穿孔,并通过螺母固定。

[0150] 如图28~31所示,本发明的屋面吊顶方法一实施例中,将所述第五螺杆分别穿过所述第四穿孔和第五穿孔,并通过螺母固定,包括:

[0151] 将所述第五螺杆963分别穿过所述第四穿孔和第五穿孔;

[0152] 准备调节模块,其中,所述调节模块包括:两块U字楔型调整插片97,所述U字楔型调整插片97的开口端的厚度小于封闭端厚度,以在每块U字楔型调整插片上形成可调节的坡度,每个U字楔型调整插片的U型接触面上设置有圆齿卡槽971;

[0153] 将两块U字楔型调整插片97由各自的开口端插入所述第一连接板961和第二连接板962之间,并套设于所述第五螺杆963上,其中,两块U字楔型调整插片97通过所述圆齿卡槽971卡合的不同位置,实现上下两块U字楔型调整插片全部或部分重叠;

[0154] 上下两块U字楔型调整插片97全部或部分重叠后,将所述第五螺杆963通过螺母固定。

[0155] 在此,上下两块U字楔型调整插片的接触面带圆齿卡槽,保证受压力作用下,U字楔型调整插片之间不产生滑移,通过调节两块U字楔型调整插片通圆齿卡槽不同位置的卡合,上下两块U字楔型调整插片全部或部分重叠,从而可实现调节吊顶饰面层的Z轴方向上的位置,以此达到调节相邻两块吊顶饰面层的高度差,实现吊顶整体的坡度效果,U字楔型调整插片之间每滑移一个圆齿,模块调节高度增加(或减少)1mm,调节可增加高度范围为5~20mm。

[0156] 如图32所示,本发明的屋面吊顶方法一实施例中,将所述第五螺杆分别穿过所述第四穿孔和第五穿孔,并通过螺母固定,包括:

[0157] 将所述第五螺杆963分别穿过所述第四穿孔和第五穿孔;

[0158] 准备调节模块,其中,所述调节模块包括:至少一块1mm厚的均匀厚度的U字楔型调整插片98;

[0159] 将至少一块U字楔型调整插片98由各自的开口端插入所述第一连接板961和第二连接板962之间,并套设于所述第五螺杆963上,其中,当所述U字楔型调整插片98为多块时,相邻的两块U字楔型调整插片98上下重叠;

[0160] 相邻的两块U字楔型调整插片98上下重叠后,将所述第五螺杆963通过螺母固定。

[0161] 在此,在模块调节模块在5mm以下的高度范围内调节时,可通过通过增加若干1mm厚的U字楔型调整插片98实现高度调节。

[0162] 吊顶龙骨和吊顶饰面层之间配置调节模块,达到微调吊顶饰面高程的要求,用于异性坡度吊顶更有优势。

[0163] 如图9和10所示,本发明的屋面吊顶方法一实施例中,将两段X方向龙骨通过旋转合页组件连接包括,包括:

[0164] 准备旋转合页组件,其中,所述旋转合页组件的两片旋转合页4中,在其中一片旋转合页4的一侧设置两个间隔第一预设距离的柱状的第一铰接孔41,在另一片旋转合页4的一侧的中部对应设置一个高度为所述第一预设距离的柱状的第二铰接孔42,所述第二铰接孔42位于两个第一铰接孔41之间;

[0165] 将所述第一螺杆71的一端套设于所述第一铰接孔41和第二铰接孔42内。

[0166] 在此,本实施例的两片旋转合页4,可满足合页左右两段待连接的X方向龙骨2标高一致的情况。

[0167] 如图11和12所示,本发明的屋面吊顶方法一实施例中,将两段X方向龙骨通过旋转合页组件连接包括,包括:

[0168] 准备旋转合页组件,其中,所述旋转合页组件的两片旋转合页4中,在其中一片旋转合页的一侧的上半部设置一个柱状的第三铰接孔43,在另一片旋转合页4的一侧的下半部设置一个柱状的第四铰接孔44;

[0169] 将所述第三铰接孔和第四铰接孔上下对准,在所述第三铰接孔43和第四铰接孔44之间设置垫片6,在所述垫片6的中心设置穿孔;

[0170] 将所述第一螺杆71的一端套设于所述第三铰接孔43、垫片6的穿孔和第四铰接孔44内。

[0171] 在此,本实施例的两片旋转合页4,能满足左右两段待连接的X方向龙骨2标高不一致的情况。

[0172] 如图31~33所示,本发明的屋面吊顶方法一实施例中,将单元框架的组装部件架设于单元模块地面组装支架上,进行地面机械组装,包括:

[0173] 相对设置的两排组装支架形成单元模块地面组装支架,每排组装支架包括多个组装支架单元101,其中,每个组装支架单元101包括:由方管焊接成的塔形本体102;设置于塔形本体102顶部的用于与所述单元框架91连接的螺杆和螺母103;设置于所述塔形本体102底部的万向轮104;

[0174] 将每排组装支架中的相邻的组装支架单元101互相连接;

[0175] 通过与所述单元框架91连接的螺杆和螺母103,将所述单元框架91的组装部件架设于单元模块地面组装支架10上,进行地面机械组装。

[0176] 在此,单元模块地面组装支架由六个组装支架单元组成,每三个组装支架单元连成一排,以提到支架稳定性,每个组装支架单元由方管焊接成塔形,以进一步提高支架的稳定性,每个组装支架单元的底部设置三个万向轮,实现支架的自由移动,每个组装支架单元的顶部设置螺杆、螺母,用于和单元框架连接。单元吊顶模块地面组装时,可在单元模块地面组装支架上进行异地组装,吊装时,再通过万向轮将单元模块地面组装支架及其上的吊

顶单元模块平移至吊装位置,最大程度的不影响平行施工内容。

[0177] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0178] 显然,本领域的技术人员可以对发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包括这些改动和变型在内。

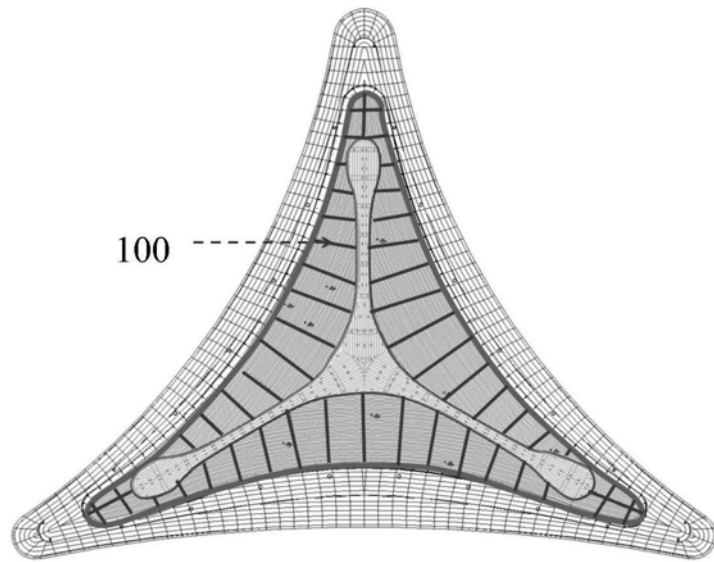


图1

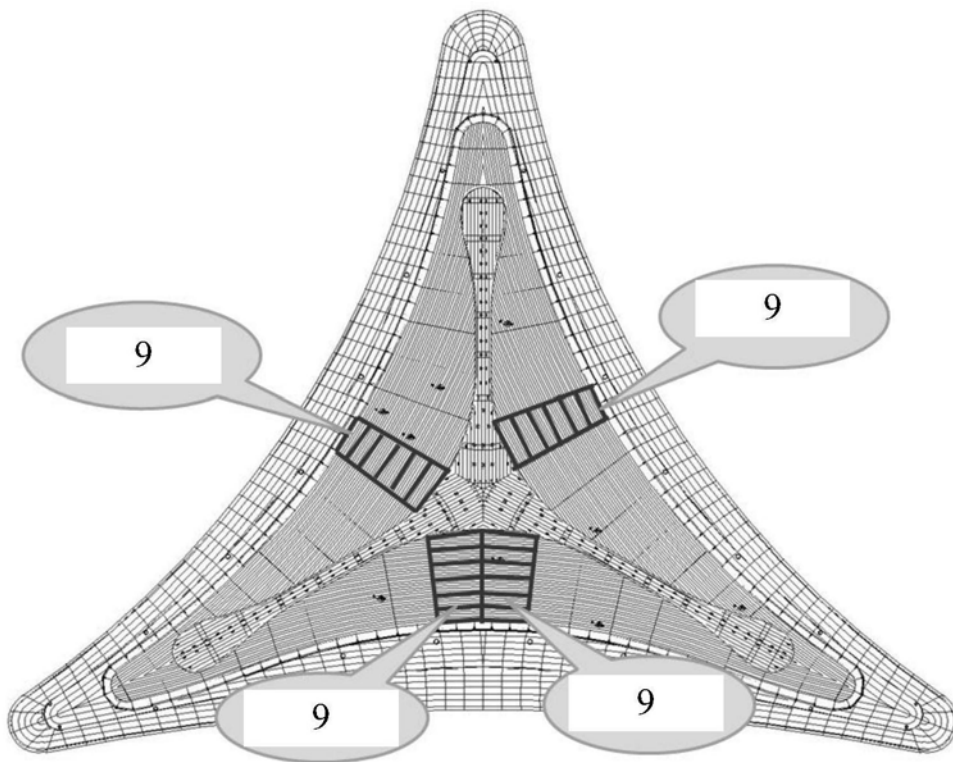


图2

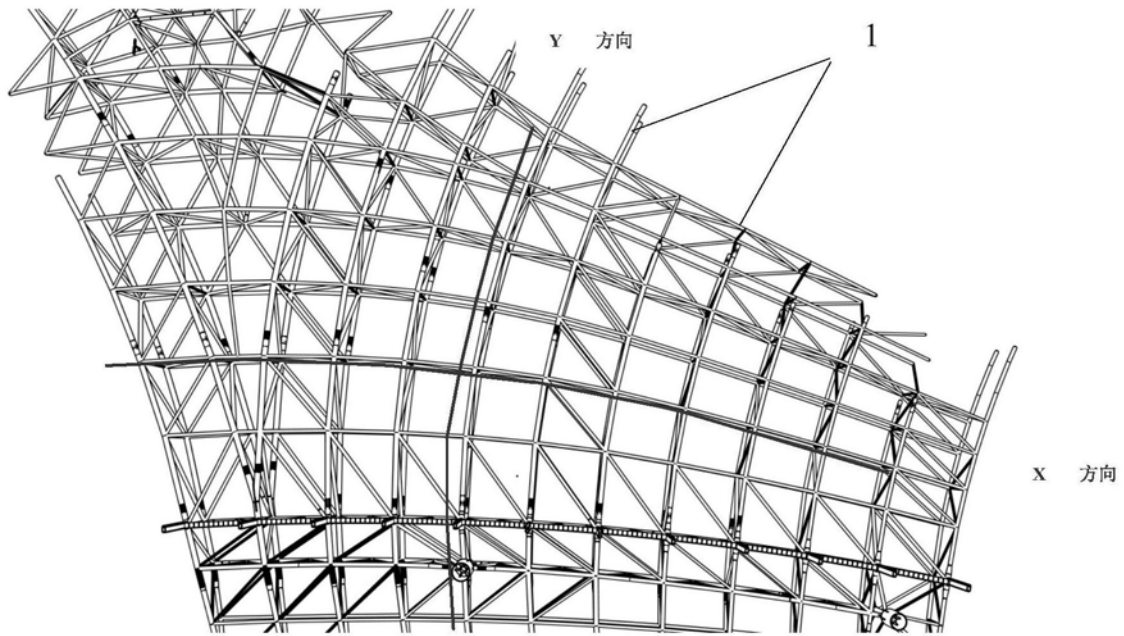


图3

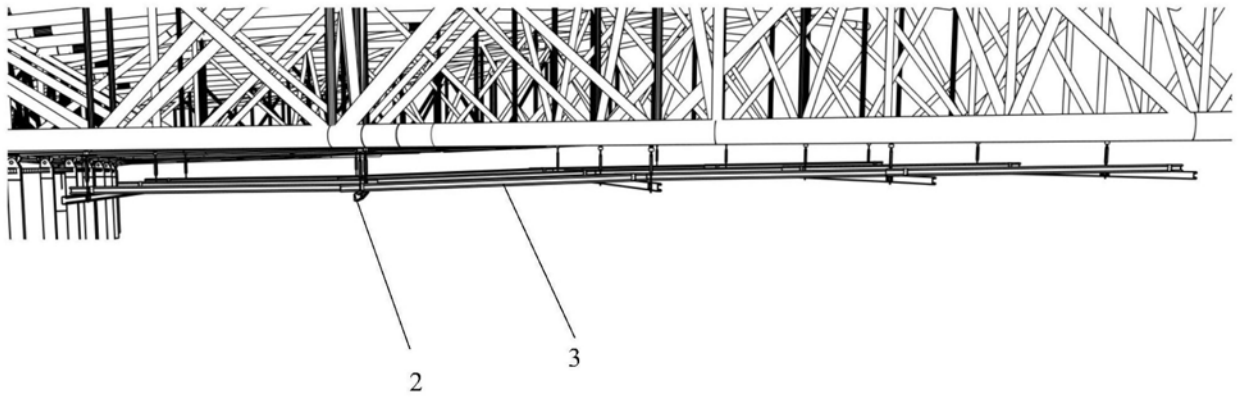


图4

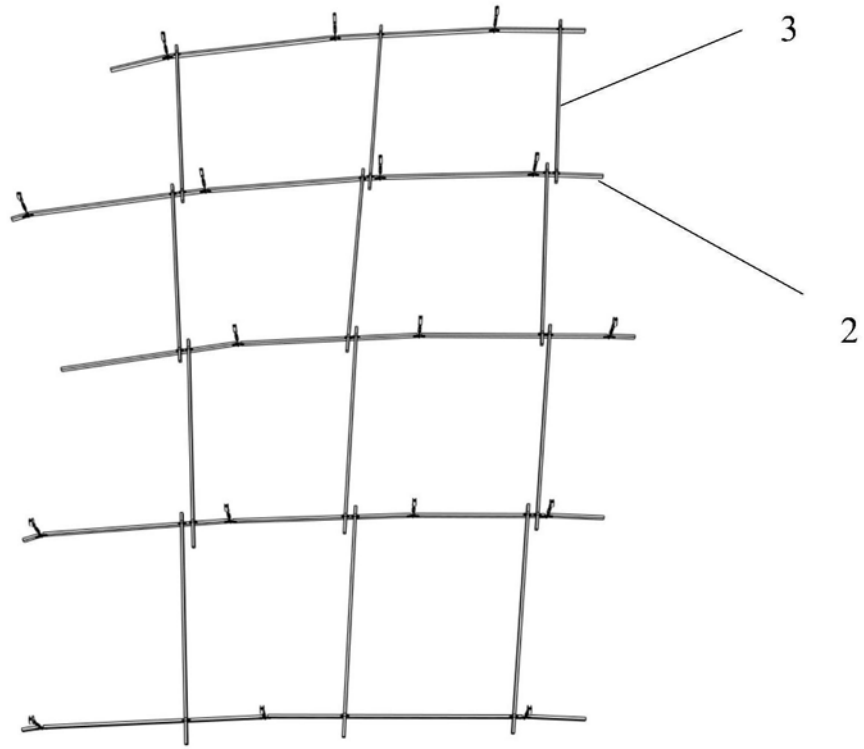


图5

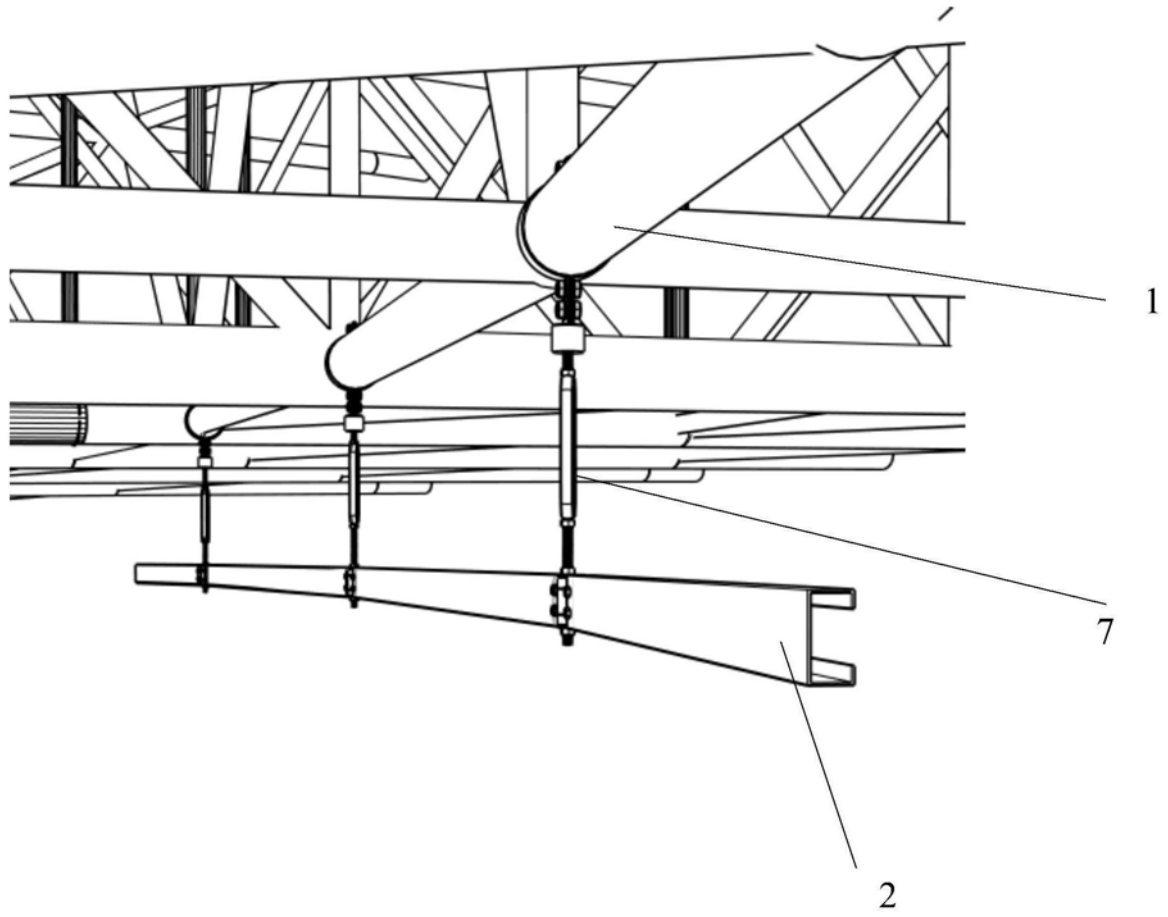


图6

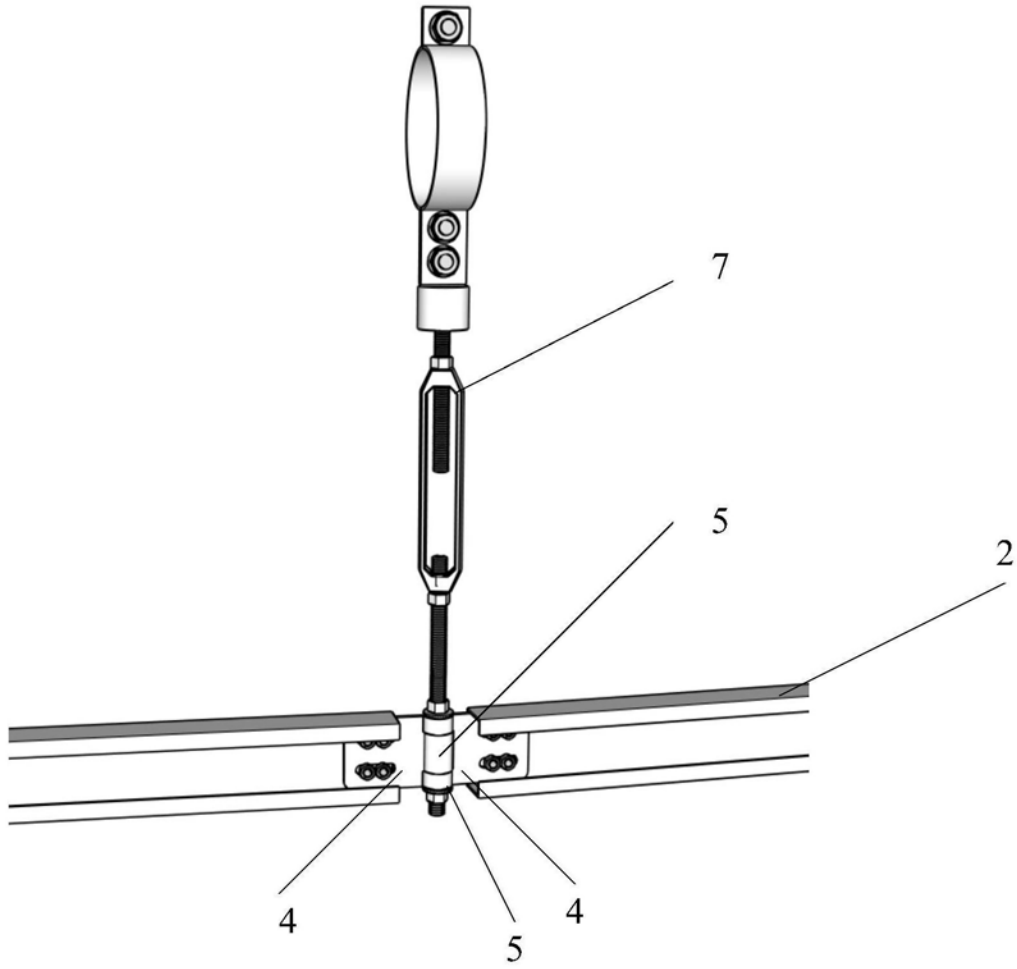


图7

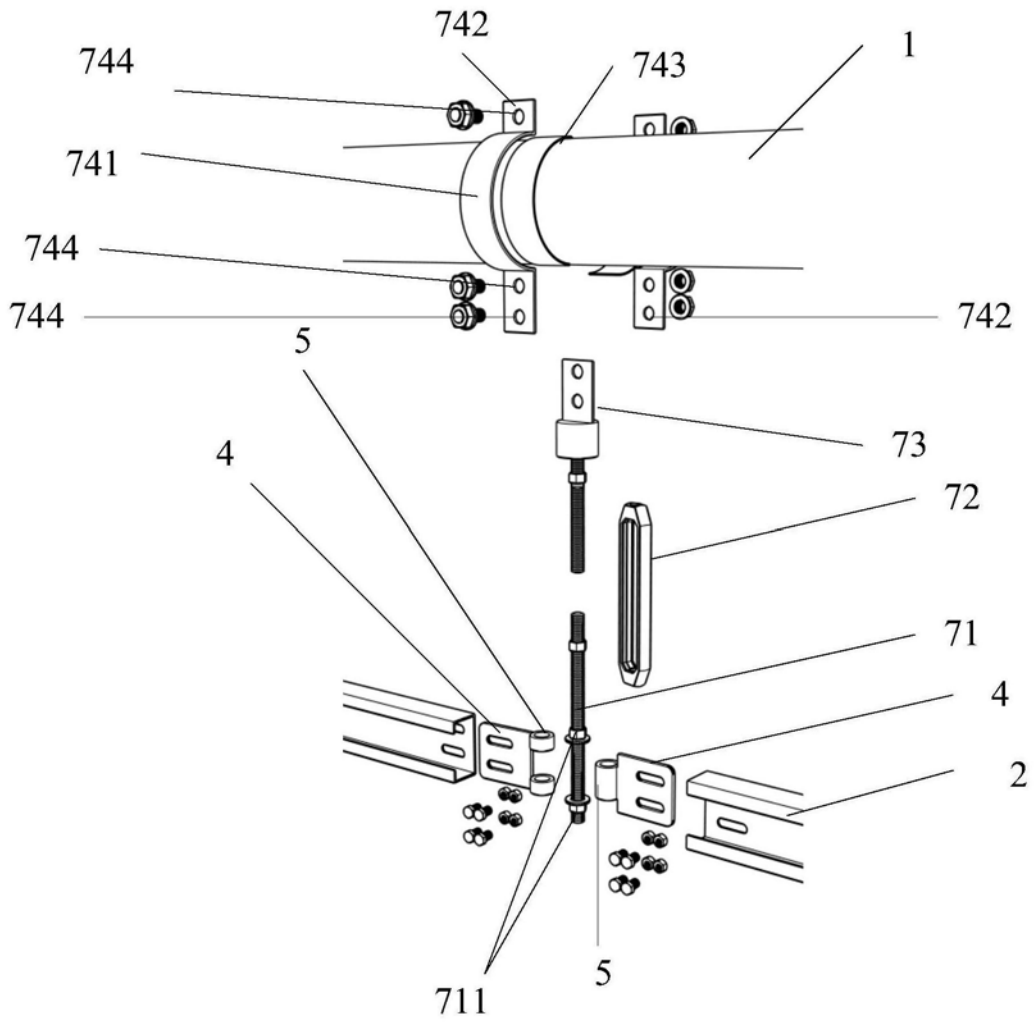


图8

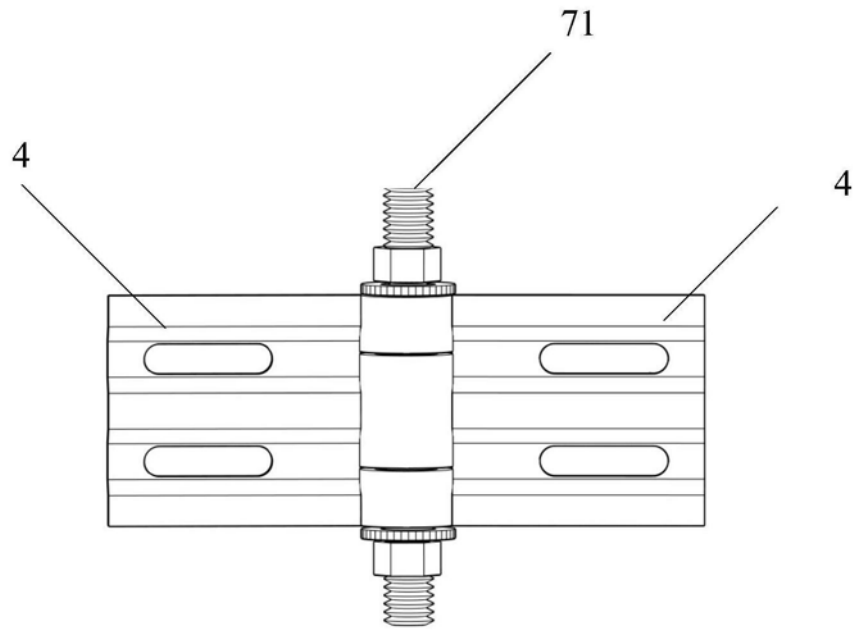


图9

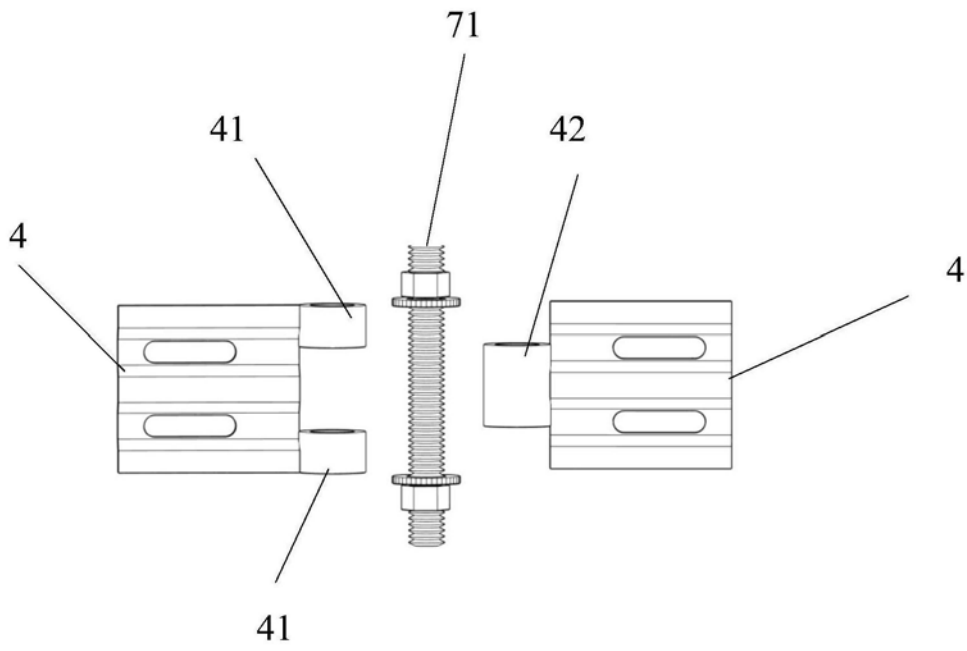


图10

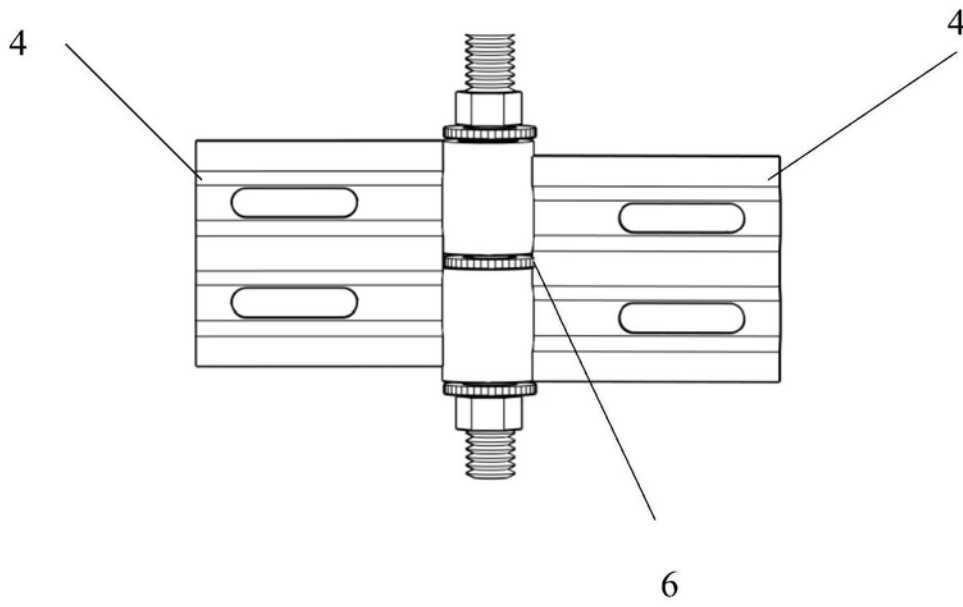


图11

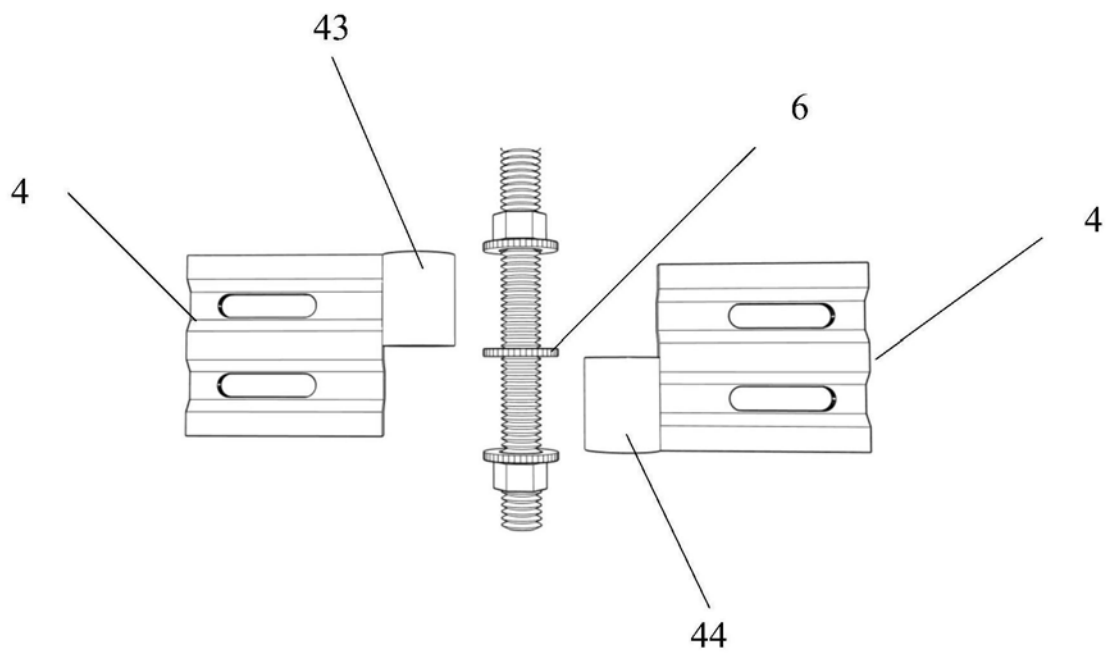


图12

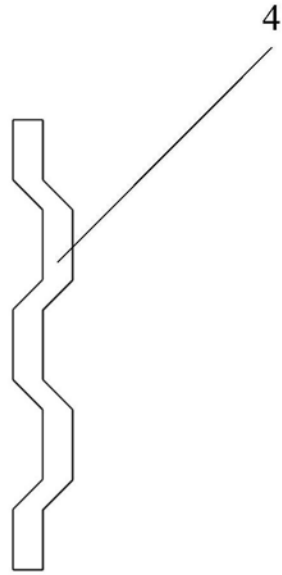


图13

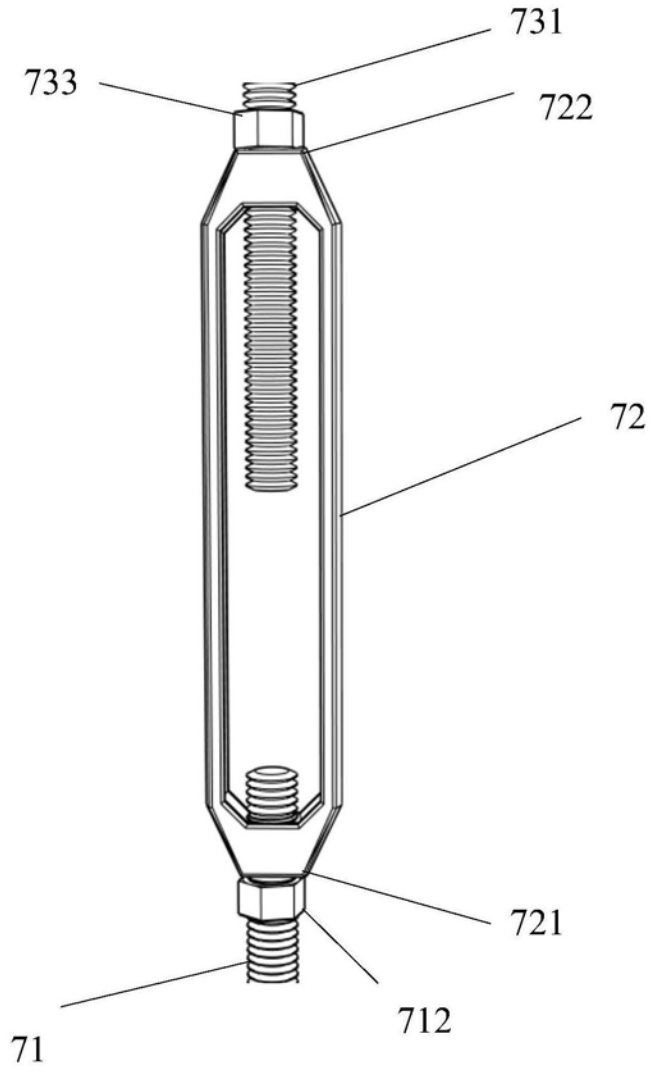


图14

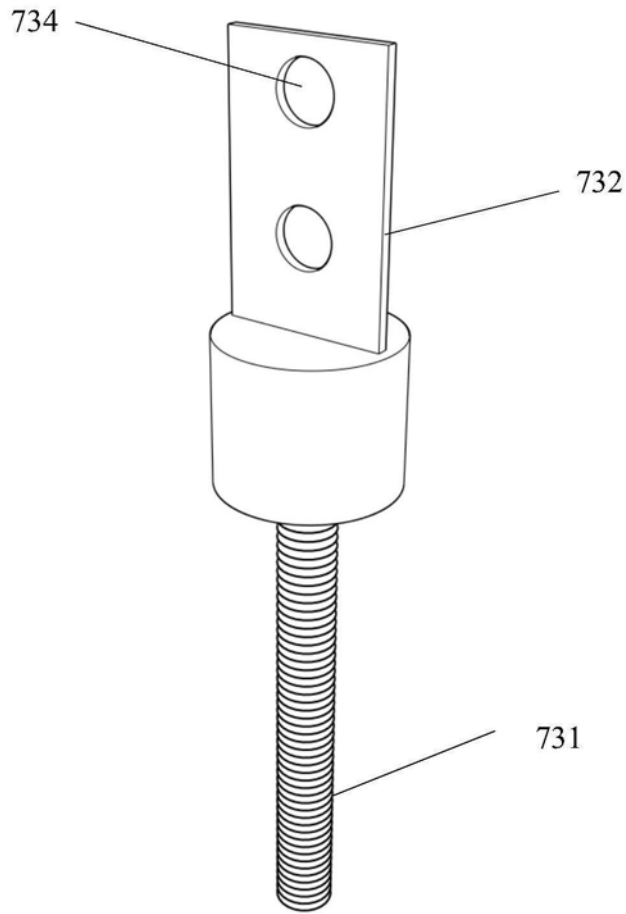


图15

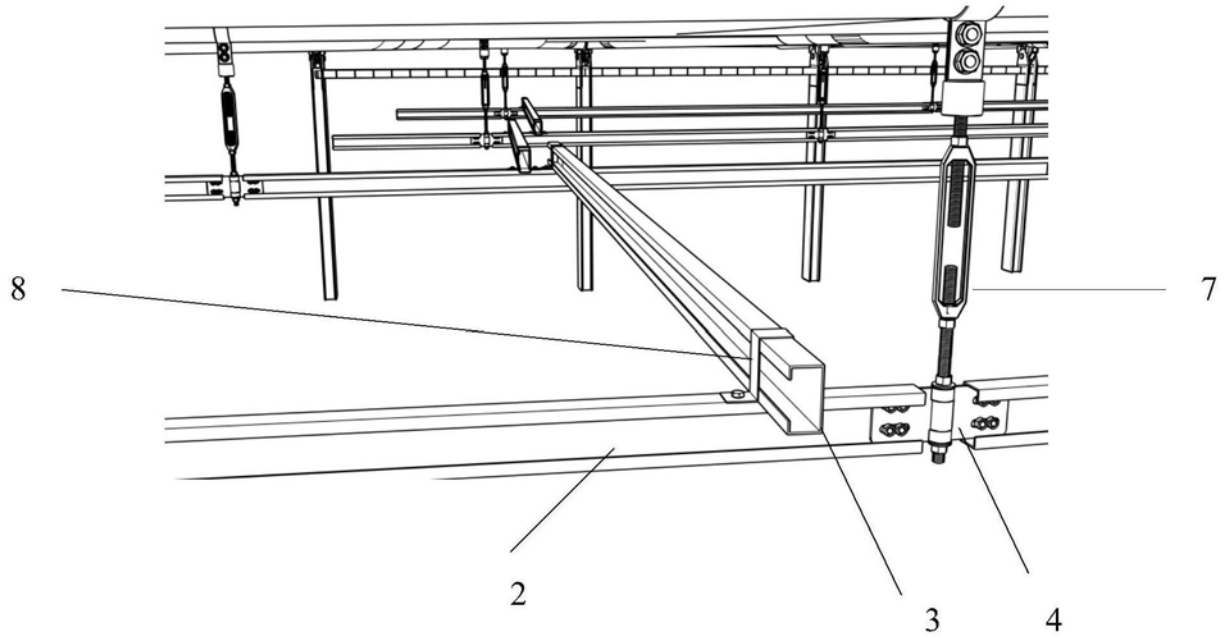


图16

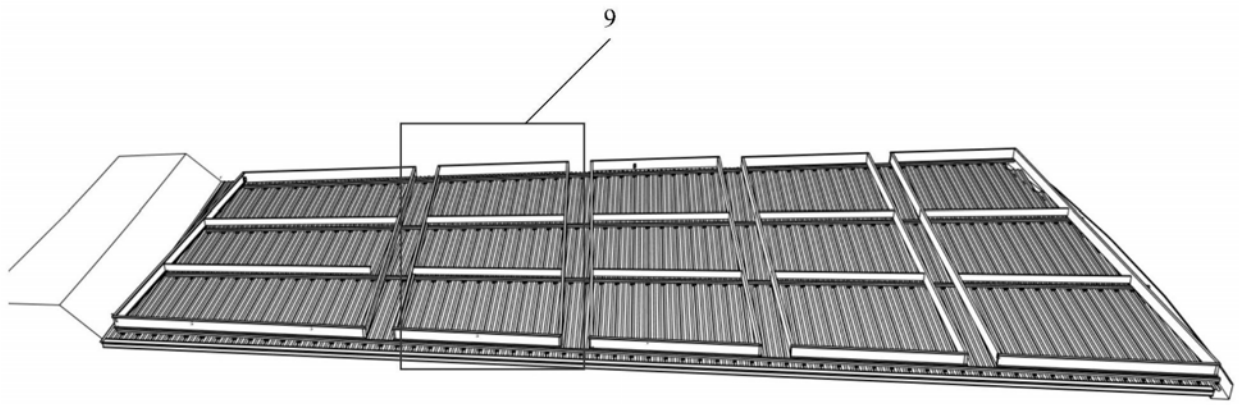


图17

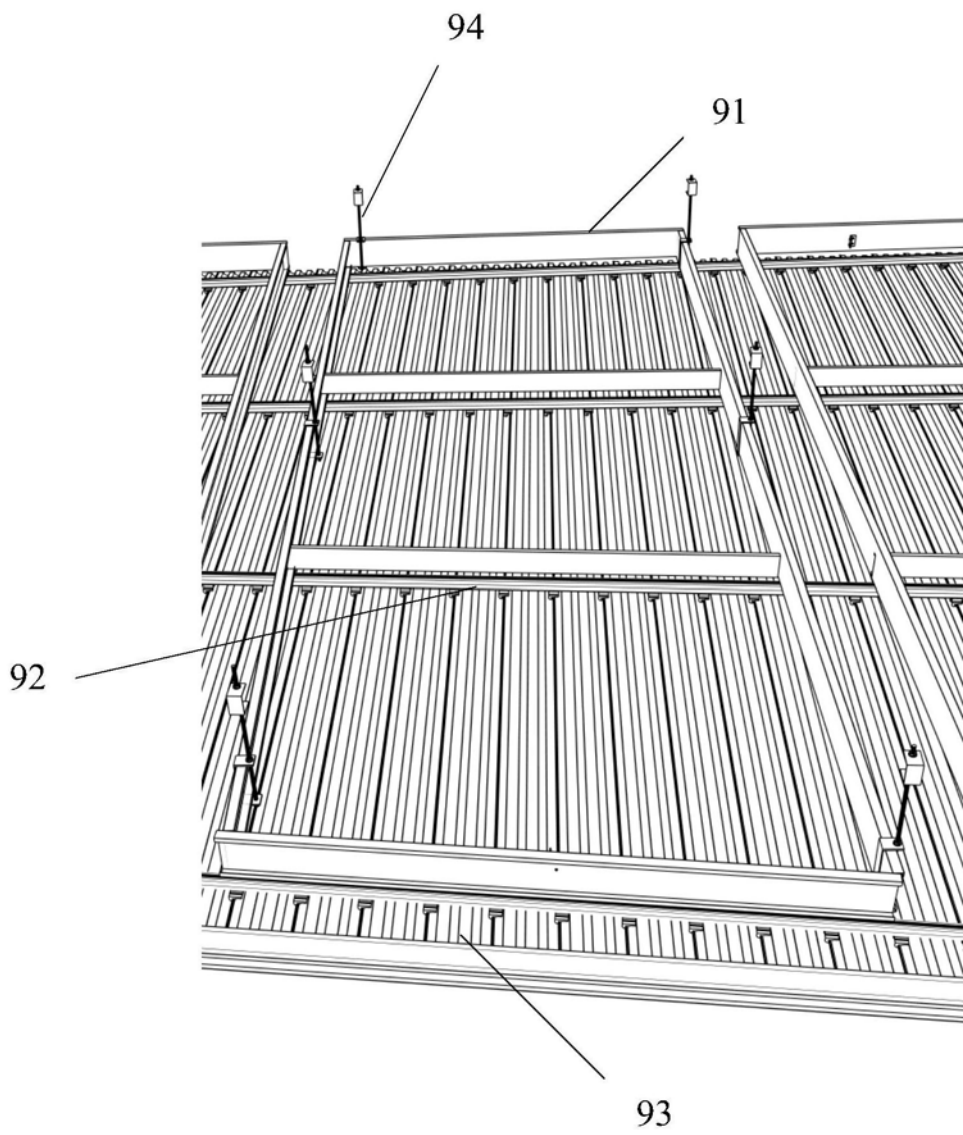


图18

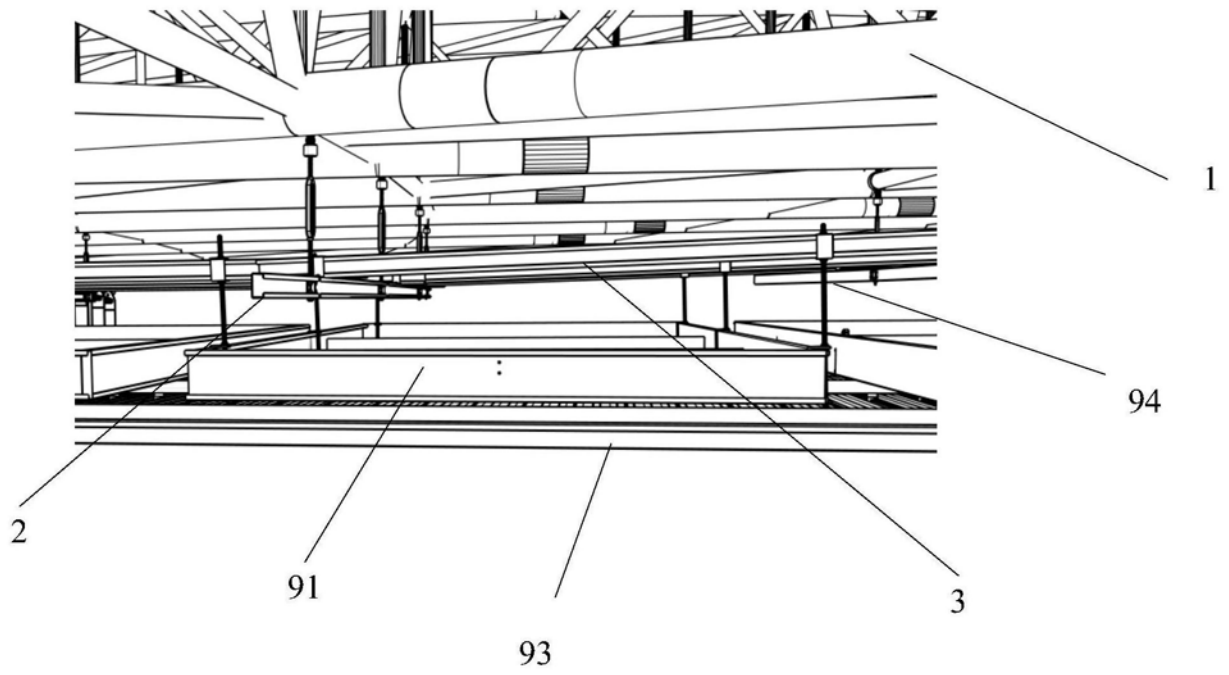


图19

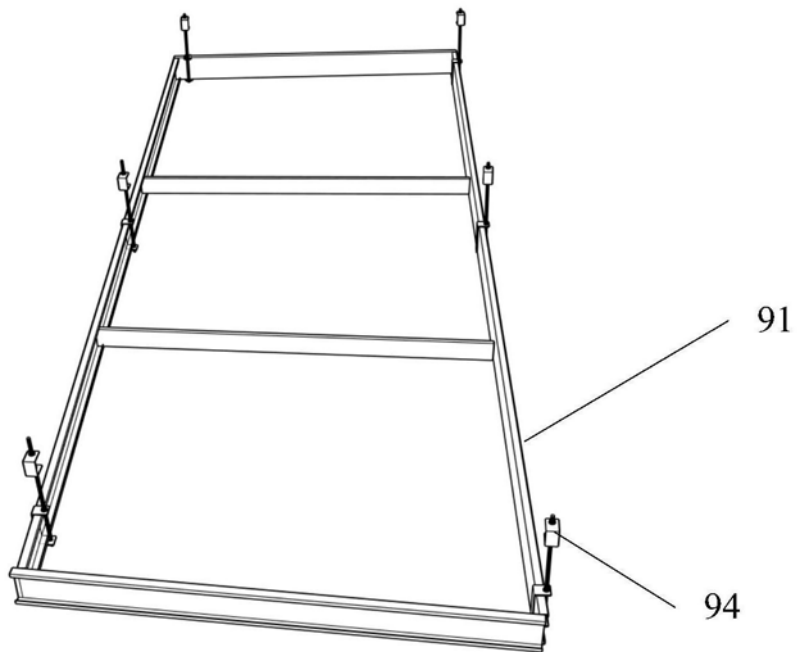


图20

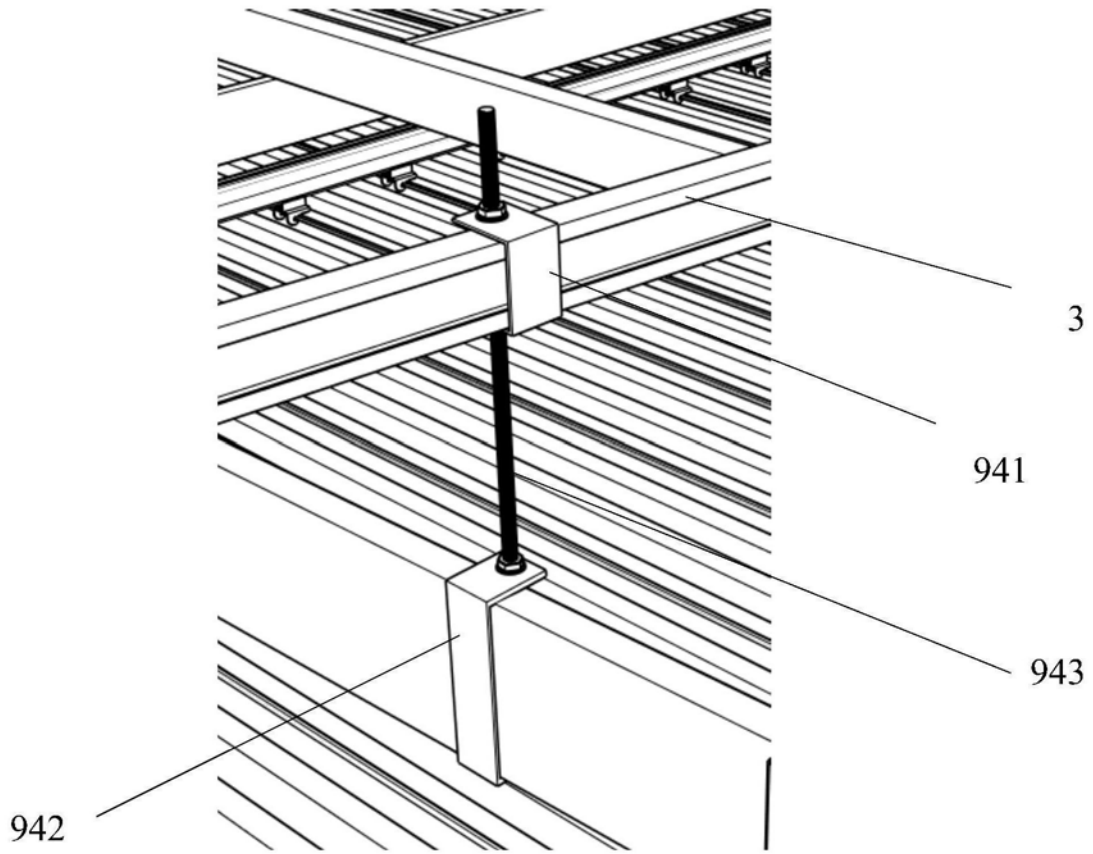


图21

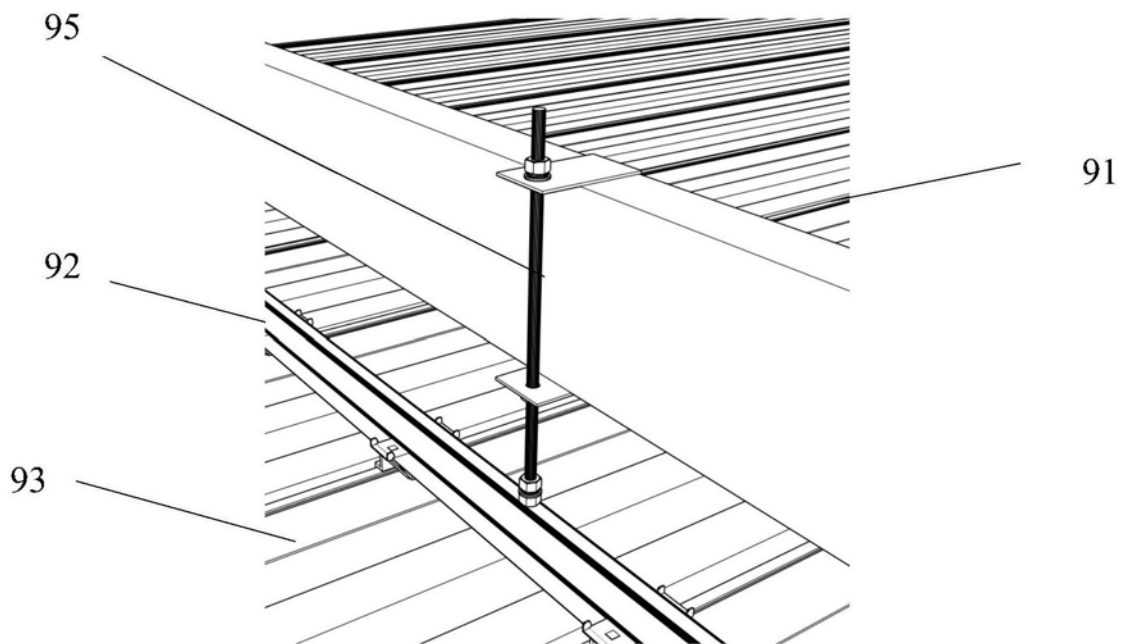


图22

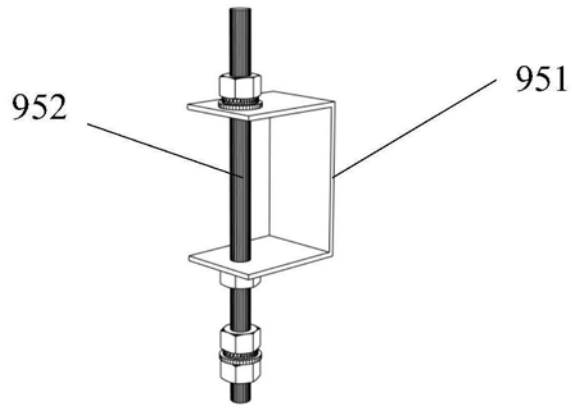


图23

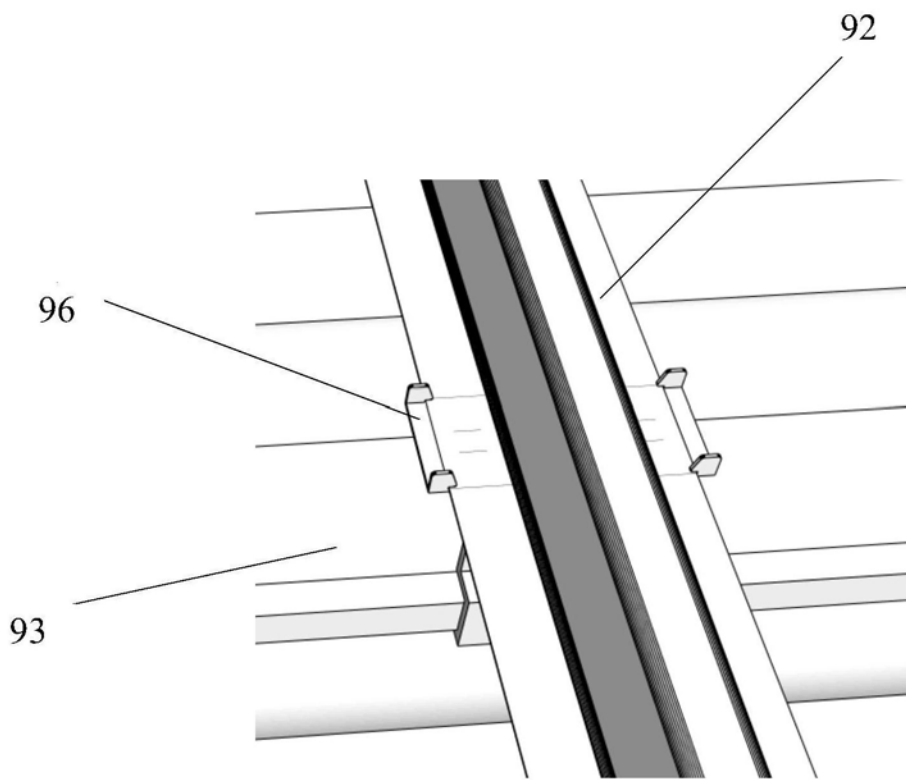


图24

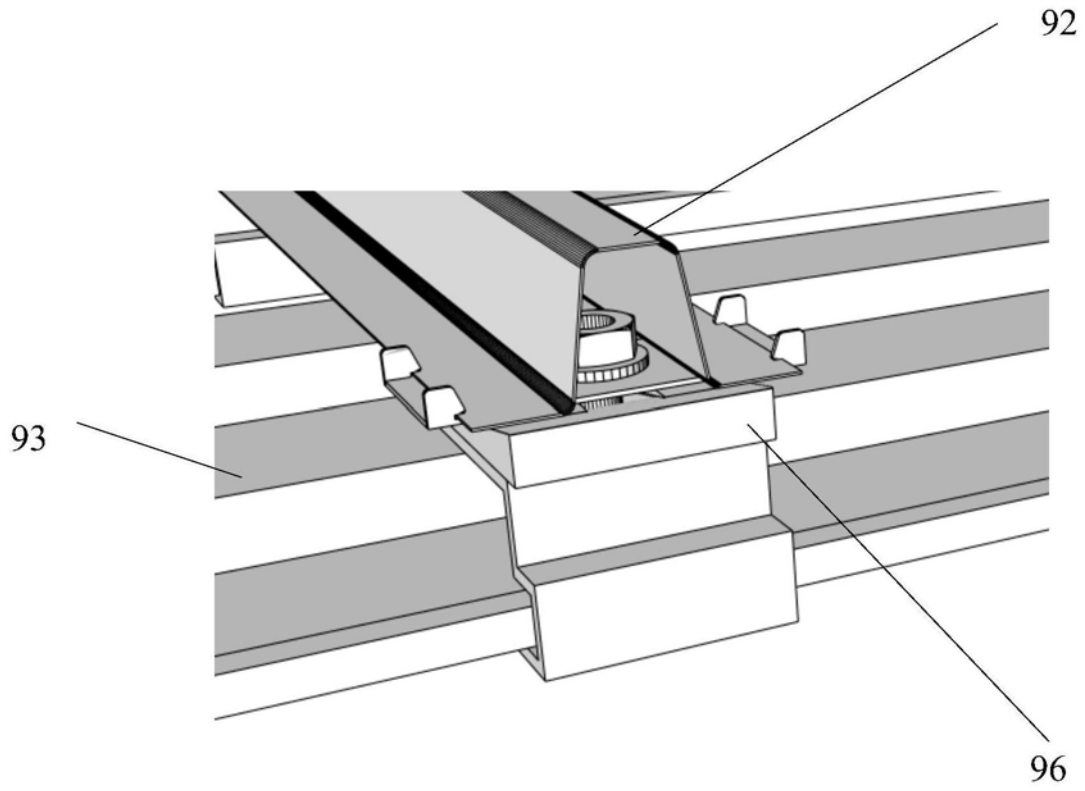


图25

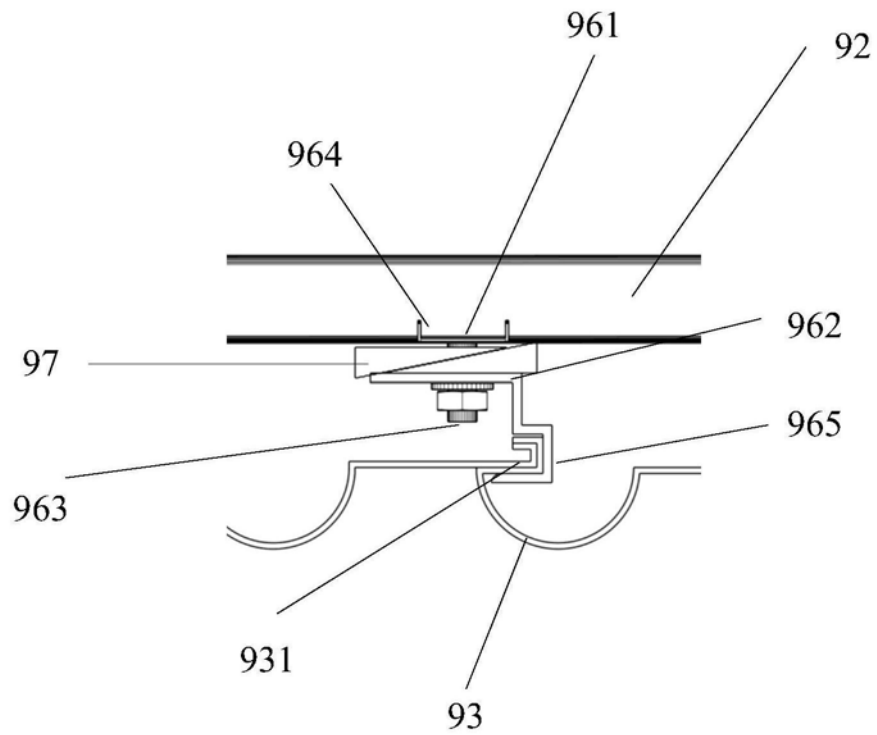


图26

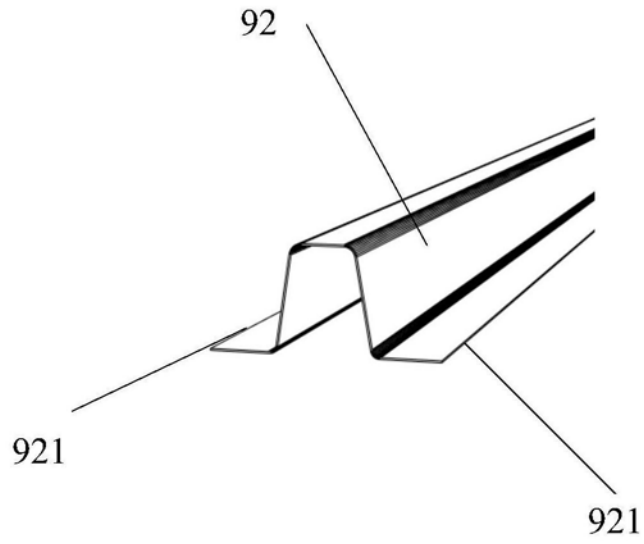


图27

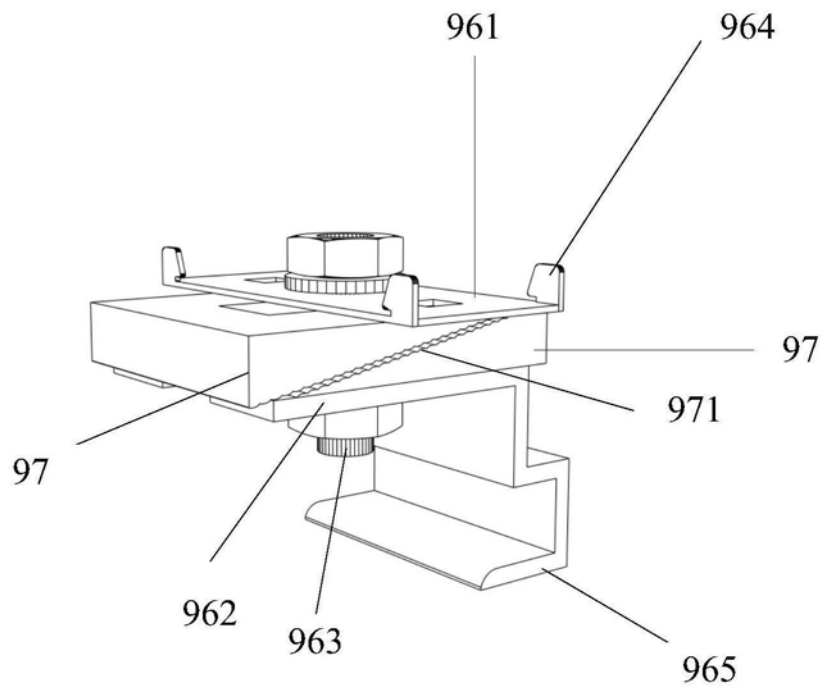


图28

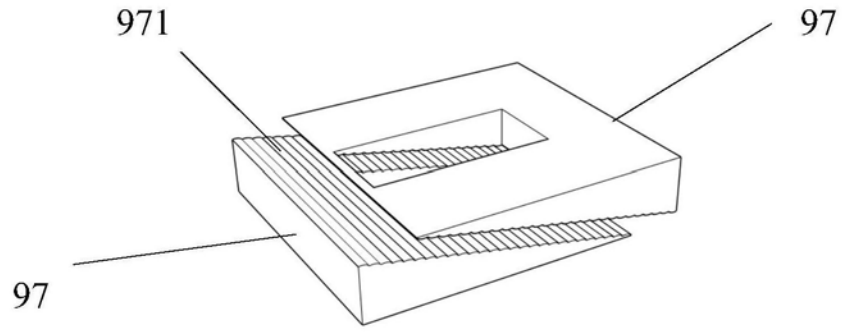


图29

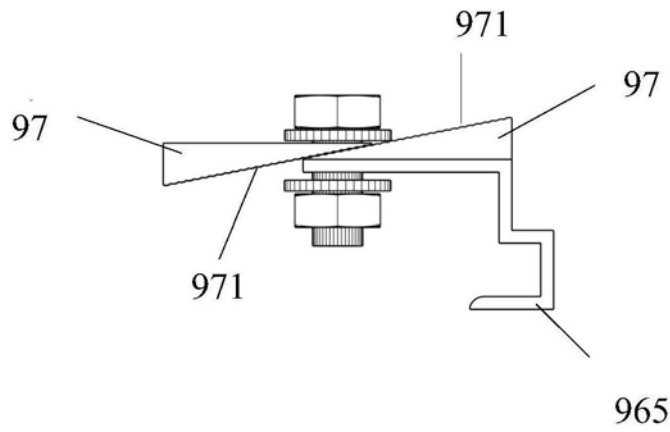


图30

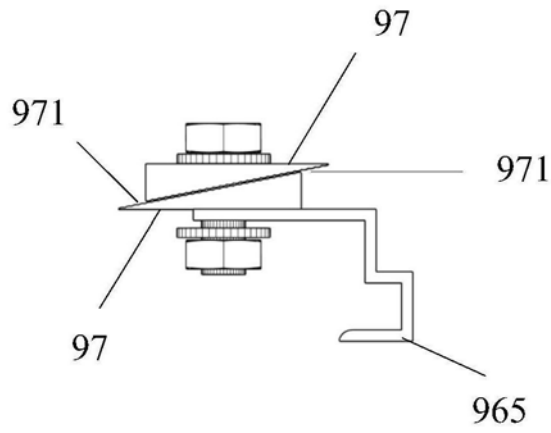


图31

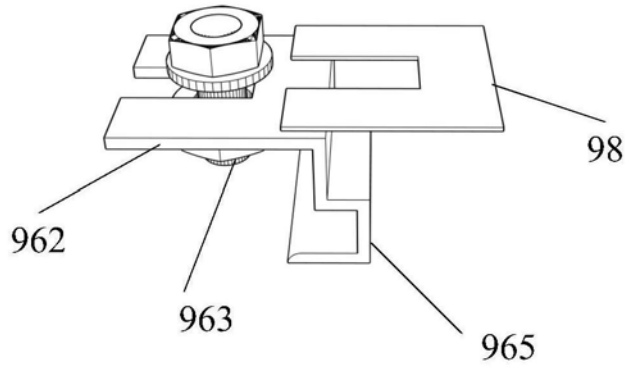


图32

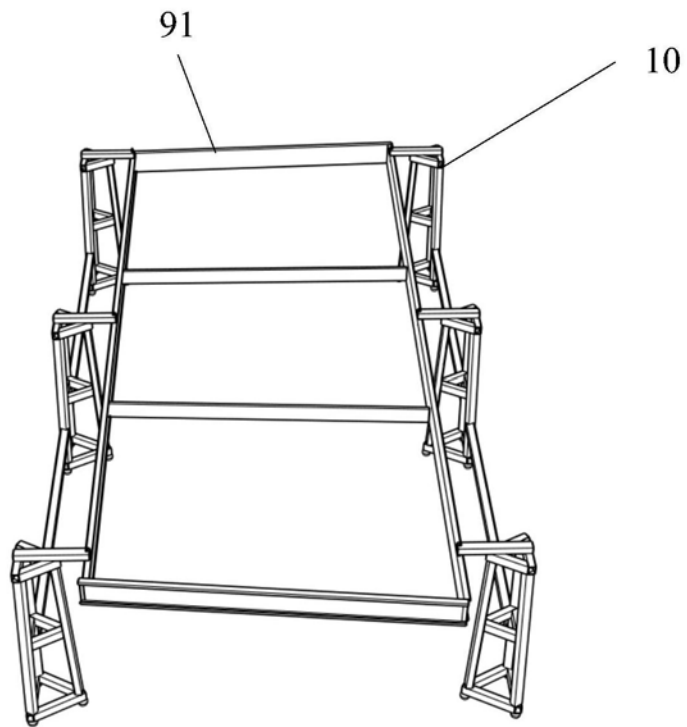


图33

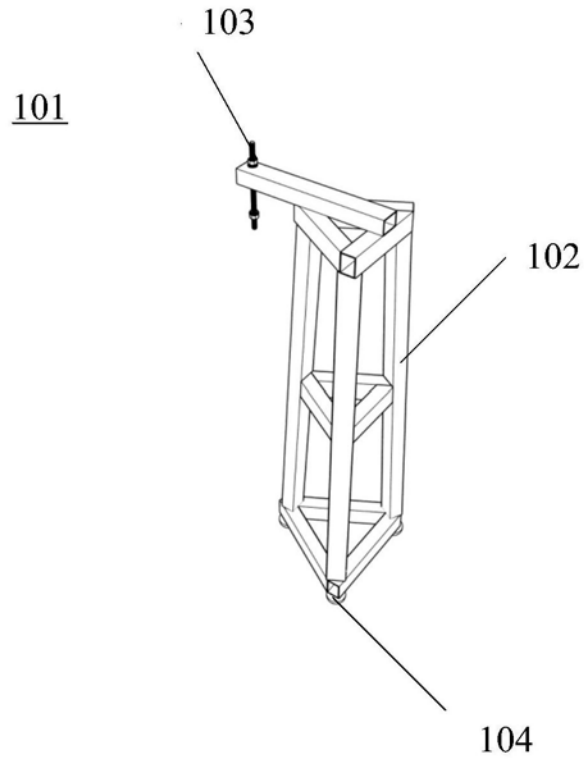


图34

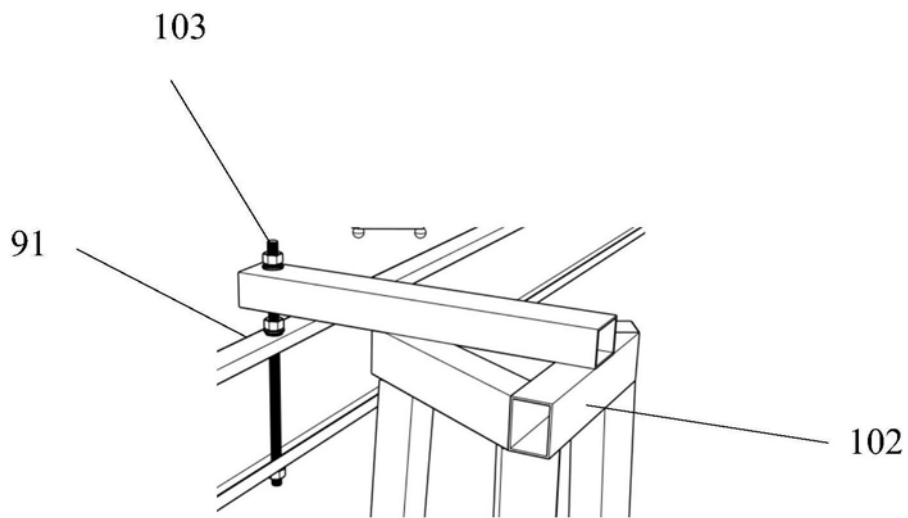


图35