



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206801153 U

(45)授权公告日 2017.12.26

(21)申请号 201720532068.3

(22)申请日 2017.05.12

(73)专利权人 中国电子科技集团公司第三十八
研究所

地址 230000 安徽省合肥市合肥高新技术
开发区香樟大道199号

(72)发明人 胡劲松 查金水 钱庆 朱迅
朱志远 王晨晨

(74)专利代理机构 合肥市浩智运专利代理事务
所(普通合伙) 34124

代理人 丁瑞瑞

(51)Int.Cl.

E04H 6/28(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

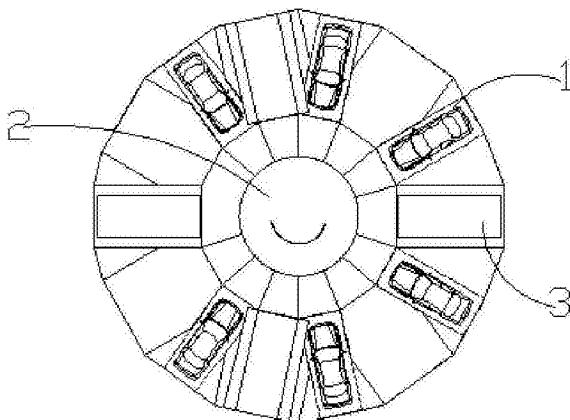
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54)实用新型名称

多出入口、多提升机的单塔式立体车库

(57)摘要

本实用新型公开了一种多出入口、多提升机的单塔式立体车库，包括钢结构系统、停车搬运系统，所述钢结构系统包括一个塔式立体车库的钢结构，所述塔式立体车库的钢结构包括若干层停车层，塔式立体车库钢结构包括立柱、平面框架和节点，所述立柱上套设有节点，所述立柱通过节点与所述平面框架相连，所述停车搬运系统包括搬运小车、可转动圆盘及提升系统；所述平面框架分为内圈平面框架和外圈平面框架，所述内圈平面框架和所述外圈平面框架通过外圈支撑纵梁连接，所述内圈平面框架包括支撑转台框架。本实用新型具有以下优点：该多出入口、多提升机的单塔式立体车库占地面积小，安装精度高，单车存取速度快。



1. 一种多出入口、多提升机的单塔式立体车库，其特征在于，包括钢结构系统、停车搬运系统，所述钢结构系统包括一个塔式立体车库的钢结构，所述塔式立体车库的钢结构包括若干层停车层，塔式立体车库钢结构包括立柱、平面框架和节点，所述立柱上套设有节点，所述立柱通过节点与所述平面框架相连，所述停车搬运系统包括搬运小车、可转动圆盘及提升系统；

所述平面框架分为内圈平面框架和外圈平面框架，所述内圈平面框架和所述外圈平面框架通过外圈支撑纵梁连接，所述内圈平面框架包括支撑转台框架，所述支撑转台框架的中心均放置一个可转动圆盘和一个搬运小车，围绕可转动圆盘，放射状设置多个停车位，搬运小车将车辆在停车位及可转动圆盘之间移动，第一层及第二层的所述外圈平面框架各层预留至少两个以上位置作为提升系统的操作位，第三层及以上的所述外圈平面框架各层预留两个位置作为提升系统的操作位，通过提升系统将各停车层相连。

2. 根据权利要求1所述的多出入口、多提升机的单塔式立体车库，其特征在于，所述内圈平面框架包括第一主横梁框架和第一导轨，围绕支撑转台框架的外围，放射状设置多个第一导轨，所述第一导轨的一端与所述支撑转台框架连接，所述第一导轨的另一端与所述第一主横梁框架连接，所述支撑转台框架与所述第一主横梁框架呈同心圆状，所述第一主横梁框架和所述支撑转台框架通过内圈支撑纵梁连接，所述第一导轨位于所述支撑转台框架与所述第一主横梁框架之间的两两所述内圈支撑纵梁之间；

所述外圈平面框架包括第二主横梁框架和第二导轨，围绕第一主横梁框架的外围，放射状设置多个第二导轨，所述第二导轨的一端与所述第一主横梁框架连接，所述第二导轨的另一端与所述第二主横梁框架连接，所述第二主横梁框架与所述第一主横梁框架呈同心圆状，所述第二导轨位于所述第二主横梁框架与所述第一主横梁框架之间的两两所述外圈支撑纵梁之间。

3. 根据权利要求1所述的多出入口、多提升机的单塔式立体车库，其特征在于，所述支撑转台框架包括第一圆形框架、第二圆形框架和滚轮安装组件，所述第一圆形框架位于所述第二圆形框架的外侧，且所述第一圆形框架与所述第二圆形框架呈同心圆状；

所述滚轮安装组件包括支撑架、第一滚轮安装架、第二滚轮安装架和第三滚轮安装架，围绕第二圆形框架的外围，放射状设置多个支撑架，所述第一圆形框架通过所述支撑架与所述第二圆形框架连接，相邻两个所述支撑架之间设有第三滚轮安装架，所述第一滚轮安装架的一端和所述第二滚轮安装架的一端分别与所述第一圆形框架连接，所述第一滚轮安装架的另一端和所述第二滚轮安装架的另一端分别与所述第三滚轮安装架连接。

4. 根据权利要求2所述的多出入口、多提升机的单塔式立体车库，其特征在于，外圈平面框架还包括车辆支撑辅助横梁，所述车辆支撑辅助横梁的一端与所述第二导轨连接，所述车辆支撑辅助横梁的另一端与所述外圈支撑纵梁连接。

5. 根据权利要求1所述的多出入口、多提升机的单塔式立体车库，其特征在于，所述塔式立体车库钢结构的每层均铺设钢板，所述钢板铺设于所述平面框架的上表面，且所述钢板与所述平面框架固定连接，所述可转动圆盘安装在每层的钢板上。

6. 根据权利要求5所述的多出入口、多提升机的单塔式立体车库，其特征在于，所述节点上设有螺栓孔，所述立柱通过节点使用螺栓与所述平面框架连接；

所述平面框架各部件之间使用螺栓连接；

所述钢板通过螺栓与所述平面框架连接。

7. 根据权利要求1所述的多出入口、多提升机的单塔式立体车库，其特征在于，该单塔式立体车库的第一层和第二层为缓存停取车位，第三层及以上为储存车位。

8. 根据权利要求7所述的多出入口、多提升机的单塔式立体车库，其特征在于，所述第一层的缓存停取车位包括交错设置的缓存车位和储存车位，所述缓存车位截面的前半部分呈梯形，截面的后半部分呈长方形。

9. 根据权利要求1所述的多出入口、多提升机的单塔式立体车库，其特征在于，所述提升系统与所述钢结构系统之间采用栓接或抱箍连接方式固定。

10. 根据权利要求1所述的多出入口、多提升机的单塔式立体车库，其特征在于，所述可转动圆盘提供搬运小车各功能接口和走线。

多出入口、多提升机的单塔式立体车库

技术领域

[0001] 本实用新型涉及停车库，尤其涉及的是一种多出入口、多提升机的单塔式立体车库。

背景技术

[0002] 随着我国汽车保有量的迅速增加，停车难、停车乱、治理难已经成为困扰中国城市发展的主要难题，尤其在经济新常态的大背景下，传统的停车产业模式已经难以满足新环境下的产业发展需求。2010年，国家住建部、公安部和发改委联合下发的《城市停车设施规划建设及管理的指导意见》指出：在当前我国城市经济社会发展进程中，城市停车供需矛盾日益突出，特别是在我国城市土地资源高度紧缺和汽车拥有量快速增长背景下，由于停车设施总量严重不足、配置不合理、利用效率低和停车管理不到位而导致了严重的停车难、交通拥堵等问题，严重影响了城市居民生活质量，制约了城市可持续发展。

[0003] 机械式立体车库是停车设备的一种，属特种设备产品之一，具有车辆存取方便，系统运行经济，维修方便，占地面积少等特点，是当前应对车辆较多而停车面积较少的一种解决方案。

[0004] 但是，随着生活节奏的加快，特别是在大城市，停车需求越来越难得到满足：停车场占地面积大、停取车速度慢，用户体验差等。并且，市场现存的立体车库具有安装精度低、拆装不便等问题。

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了一种安装精度高、单车存取速度快、占地面积小的多出入口、多提升机的单塔式立体车库。

[0006] 本实用新型是通过以下技术方案解决上述技术问题的：一种多出入口、多提升机的单塔式立体车库，包括钢结构系统、停车搬运系统，所述钢结构系统包括一个塔式立体车库的钢结构，所述塔式立体车库钢结构包括若干层停车层，塔式立体车库的钢结构包括立柱、平面框架和节点，所述立柱上套设有节点，所述立柱通过节点与所述平面框架相连，所述停车搬运系统包括搬运小车、可转动圆盘及提升系统；

[0007] 所述平面框架分为内圈平面框架和外圈平面框架，所述内圈平面框架和所述外圈平面框架通过外圈支撑纵梁连接，所述内圈平面框架包括支撑转台框架，所述支撑转台框架的中心均放置一个可转动圆盘和一个搬运小车，围绕可转动圆盘，放射状设置多个停车位，搬运小车将车辆在停车位及可转动圆盘之间移动，第一层及第二层的所述外圈平面框架各层预留至少两个以上位置作为提升系统的操作位，第三层及以上的所述外圈平面框架各层预留两个位置作为提升系统的操作位，通过提升系统将各停车层相连。

[0008] 作为优化的技术方案，所述内圈平面框架包括第一主横梁框架和第一导轨，围绕支撑转台框架的外围，放射状设置多个第一导轨，所述第一导轨的一端与所述支撑转台框架连接，所述第一导轨的另一端与所述第一主横梁框架连接，所述支撑转台框架与所述第

一主横梁框架呈同心圆状,所述第一主横梁框架和所述支撑转台框架通过内圈支撑纵梁连接,所述第一导轨位于所述支撑转台框架与所述第一主横梁框架之间的两两所述内圈支撑纵梁之间;

[0009] 所述外圈平面框架包括第二主横梁框架和第二导轨,围绕第一主横梁框架的外围,放射状设置多个第二导轨,所述第二导轨的一端与所述第一主横梁框架连接,所述第二导轨的另一端与所述第二主横梁框架连接,所述第二主横梁框架与所述第一主横梁框架呈同心圆状,所述第二导轨位于所述第二主横梁框架与所述第一主横梁框架之间的两两所述外圈支撑纵梁之间。

[0010] 作为优化的技术方案,所述支撑转台框架包括第一圆形框架、第二圆形框架和滚轮安装组件,所述第一圆形框架位于所述第二圆形框架的外侧,且所述第一圆形框架与所述第二圆形框架呈同心圆状;

[0011] 所述滚轮安装组件包括支撑架、第一滚轮安装架、第二滚轮安装架和第三滚轮安装架,围绕第二圆形框架的外围,放射状设置多个支撑架,所述第一圆形框架通过所述支撑架与所述第二圆形框架连接,相邻两个所述支撑架之间设有第三滚轮安装架,所述第一滚轮安装架的一端和所述第二滚轮安装架的一端分别与所述第一圆形框架连接,所述第一滚轮安装架的另一端和所述第二滚轮安装架的另一端分别与所述第三滚轮安装架连接。

[0012] 作为优化的技术方案,外圈平面框架还包括车辆支撑辅助横梁,所述车辆支撑辅助横梁的一端与所述第二导轨连接,所述车辆支撑辅助横梁的另一端与所述外圈支撑纵梁连接。

[0013] 作为优化的技术方案,所述塔式立体车库钢结构的每层均铺设钢板,所述钢板铺设于所述平面框架的上表面,且所述钢板与所述平面框架固定连接,所述可转动圆盘安装在每层的钢板上。

[0014] 作为优化的技术方案,所述节点上设有螺栓孔,所述立柱通过节点使用螺栓与所述平面框架连接;

[0015] 所述平面框架各部件之间使用螺栓连接;

[0016] 所述钢板通过螺栓与所述平面框架连接。

[0017] 作为优化的技术方案,该单塔式立体车库的第一层和第二层为缓存停取车位,第三层及以上为储存车位。

[0018] 作为优化的技术方案,所述第一层的缓存停取车位包括交错设置的缓存车位和储存车位,所述缓存车位截面的前半部分呈梯形,截面的后半部分呈长方形。

[0019] 作为优化的技术方案,所述提升系统与所述钢结构系统之间采用栓接或抱箍连接方式固定。

[0020] 作为优化的技术方案,所述可转动圆盘提供搬运小车各功能接口和走线。

[0021] 本实用新型相比现有技术具有以下优点:

[0022] 1、本实用新型所述的多出入口、多提升机的单塔式立体车库将第一层和第二层都作为缓存停取车位,将第三层及以上作为储存车位,区别于多塔式立体车库,实现单车在第一层即可直接进入提升机进行中转,通过中转提升机将车辆搬运至第二层,再进行缓存停取,优化了存取车速度,提高存取车过程中的人员舒适度。

[0023] 2、本实用新型所述的多出入口、多提升机的单塔式立体车库,通过采用节点,将一

整板焊接于立柱上，并对立柱上的节点进行统一设计，平面框架各部件之间通过节点连接，避免位置偏差，整体焊接刚性好；在内圈平面框架避免使用立柱，并同时保证了车辆运动，且单位车辆占地面积最小，总体上提高了车库钢结构系统的安装精度。

[0024] 3、该单塔式立体车库的钢结构的每层均铺设钢板，且钢板与平面框架固定连接，可转动圆盘安装在每层的钢板上，采用该种结构设计，可以保证立体车库的每层都是独立封闭的空间，避免了用户在使用该立体车库的时候，存在因失去保护而冲入下层以及上层杂物等掉落到下层车位的危险情况。

附图说明

[0025] 图1是本实用新型实施例中第一层和第二层缓存停取车位的布局示意图；

[0026] 图2是本实用新型实施例中第三层及以上储存车位的布局示意图；

[0027] 图3是本实用新型实施例中平面框架示意图；

[0028] 图4是本实用新型实施例中立柱与平面框架连接的结构图；

[0029] 图5是本实用新型实施例中悬臂结构示意图；

[0030] 图6是本实用新型实施例外圈立柱节点主视图；

[0031] 图7是本实用新型实施例中立柱与螺栓连接结构图。

[0032] 其中，1、塔式立体车库的钢结构；2、可转动圆盘；3、提升系统；4、立柱；5、平面框架；6、内圈平面框架；61、第一主横梁框架；62、第一导轨；7、外圈平面框架；71、第二主横梁框架；72、第二导轨；73、车辆支撑辅助横梁；8、支撑转台框架；9、节点；91、内圈立柱节点；92、内圈电梯节点；93、外圈立柱节点；94、外圈电梯节点；10、外圈支撑纵梁；11、内圈支撑纵梁；12、第一圆形框架；13、第二圆形框架；14、滚轮安装组件；141、支撑架；142、第一滚轮安装架；143、第二滚轮安装架；144、第三滚轮安装架；15、加强筋；16、伸出式加强筋；17、螺栓。

具体实施方式

[0033] 下面对本实用新型的实施例作详细说明，本实施例在以本实用新型技术方案为前提下进行实施，给出了详细的实施方式和具体的操作过程，但本实用新型的保护范围不限于下述的实施例。

[0034] 同时参阅图1和图2所示，本实施例多出入口、多提升机的单塔式立体车库，包括钢结构系统、停车搬运系统，该钢结构系统包括一个塔式立体车库的钢结构1，每个塔式立体车库的钢结构1包括若干层停车层，第一层和第二层为缓存停取车位，第三层及以上为储存车位。该停车搬运系统包括搬运小车、可转动圆盘2及提升系统3。本实用新型所述的多出入口、多提升机的单塔式立体车库，用户在停车时，车辆可以直接进入位于第一层的提升机，待用户离开后，提升机直接将车搬运到指定车位，从而区别多塔式立体车库的存取车方式，占地面积更小，单车存取速度更快。

[0035] 同时参阅图3和图4所示，塔式立体车库的钢结构1包括立柱4、平面框架 5和节点9，立柱4上套设有节点9，立柱4通过位于立柱4上的节点9与平面框架5相连。

[0036] 平面框架5分为内圈平面框架6和外圈平面框架7，内圈平面框架6和外圈平面框架7通过外圈支撑纵梁10连接，内圈平面框架6包括支撑转台框架8，内圈平面框架6和外圈平

面框架7呈同心圆状。在本实施例中，支撑转台框架8的中心均放置一个可转动圆盘2和一个搬运小车，围绕可转动圆盘2，放射状设置多个停车位，搬运小车将车辆在停车位及可转动圆盘2之间移动，第一层及第二层的外圈平面框架7各层预留至少两个以上位置作为提升系统3的操作位，在本实施例中，提升系统3操作位的数量优选为四个；第三层及以上的外圈平面框架7各层预留两个位置作为提升系统3的操作位，第一层和第二层的提升系统3操作位的位置相同，第三层及以上的提升系统3操作位的位置与第一层、第二层的提升系统3的部分操作位的位置相重合，而第一层和第二层的提升系统3操作位与第三层的提升系统3的操作位没有重合的部分作为中转提升系统3的操作位，用于车辆停取中转，整个单塔式立体车库通过提升系统3将各停车层相连，外圈平面框架7用于停放车辆。

[0037] 内圈平面框架6和外圈平面框架7连接时，外圈支撑纵梁10的一端与位于内圈平面框架6的立柱4上的节点9连接，外圈支撑纵梁10的另一端与位于外圈平面框架7的立柱4上的节点9连接。内圈平面框架6与支撑转台框架8连接时，内圈支撑纵梁11的一端与位于内圈平面框架6的立柱4上的节点9连接，内圈支撑纵梁11的另一端与支撑转台框架8连接。

[0038] 具体的，支撑转台框架8包括第一圆形框架12、第二圆形框架13和滚轮安装组件14，第一圆形框架12位于第二圆形框架13的外侧，且第一圆形框架12与第二圆形框架13呈同心圆状。而滚轮安装组件14包括支撑架141、第一滚轮安装架142、第二滚轮安装架143和第三滚轮安装架144，围绕第二圆形框架13，放射状设置多个支撑架141，第一圆形框架12通过支撑架141与第二圆形框架13连接，相邻两个支撑架141之间设有第三滚轮安装架144，第一滚轮安装架142的一端和第二滚轮安装架143的一端分别与第一圆形框架12连接，第一滚轮安装架142的另一端和第二滚轮安装架143的另一端分别与第三滚轮安装架144连接。支撑架141的一端与内圈支撑纵梁11在第一圆形框架12处相交，相邻两个支撑架141延水平方向向外延伸之后，每相邻两个支撑架141之间设有一个内圈支撑纵梁11。

[0039] 如图5所示，为了使得单位车辆的占地面积尽量小，本塔式立体车库在直径X处设置了一圈立柱4，并以此划分为内圈平面框架6和外圈平面框架7。为了保证车辆运动，内圈平面框架6无法设置立柱4，因此，中间的内圈平面框架6必须采用悬臂结构。同时，立柱4的尺寸不能过大，从而保证不影响车辆运动。悬臂结构自与内圈平面框架6相交的立柱4开始，内圈支撑纵梁11和外圈支撑纵梁10作为最外侧的装置部件，其截面较大为主要的承力部位，可以有效保证悬臂结构的刚强度。滚轮安装组件14的上方放置转台，第二圆形框架13放置转台中心轴，转台通过第一滚轮安装架142、第二滚轮安装架143、第三滚轮安装架144和第二圆形框架13传力到支撑架141上，支撑架141将转台荷载传递到内圈支撑纵梁11和外圈支撑纵梁10，从而形成整个悬臂结构的传力路径。

[0040] 由于中间内圈平面框架6无法设置立柱4，该钢结构的支撑部件采用的是高刚度悬臂结构，从而保证车辆运动。该悬臂结构采用了变截面梁的结构形式，即从立柱4往中心梁的方向截面逐渐变小，较大的根部尺寸可以保证强度，截面逐渐变小是避免自重过大从而影响刚度。在本实施例中，内圈支撑纵梁11和外圈支撑纵梁10的截面大于支撑架141的截面，第一滚轮安装架142、第二滚轮安装架143和第三滚轮安装架144的截面小于支撑架141的截面。第一滚轮安装架142、第二滚轮安装架143、第三滚轮安装架144的截面与支撑架141的截面高度差是为了放置支撑轮16，同时，形成清晰的传力路径，让转台荷载主要通过较大截面的支撑架141传送至悬臂结构的根部。

[0041] 在本实施例中，内圈平面框架6包括第一主横梁框架61和第一导轨62，围绕支撑转台框架8的外围，放射状设置多个第一导轨62，第一导轨62的一端与支撑转台框架8连接，第一导轨62的另一端与第一主横梁框架61连接，支撑转台框架8与第一主横梁框架61呈同心圆状，第一主横梁框架61和支撑转台框架8通过内圈支撑纵梁11连接，第一导轨62位于支撑转台框架8与第一主横梁框架61之间的两两内圈支撑纵梁11之间。在本实施例中，第一主横梁框架61包括若干段主横梁，每段主横梁的两端分别安装在相邻两立柱4的节点9上。同时，用以支撑内圈平面框架6的立柱4位于第一主横梁框架61与内圈支撑纵梁11的相交处。

[0042] 围绕支撑转台框架8的第一圆形框架12的外围，放射状设置多个第一导轨62，第一导轨62的一端与第一圆形框架12连接，第一导轨62的另一端与第一主横梁框架61连接。

[0043] 另外，外圈平面框架7包括第二主横梁框架71和第二导轨72，围绕第一主横梁框架61的外围，放射状设置多个第二导轨72，第二导轨72的一端与第一主横梁框架61连接，第二导轨72的另一端与第二主横梁框架71连接，第二主横梁框架71与第一主横梁框架61呈同心圆状，第二导轨72位于第二主横梁框架71与第一主横梁框架61之间的两两外圈支撑纵梁10之间。同时，用以支撑外圈平面框架7的立柱4位于第二主横梁框架71与外圈支撑纵梁10的相交处。

[0044] 为了提高轨道的刚度，外圈平面框架7还包括车辆支撑辅助横梁73，车辆支撑辅助横梁73的一端与第二导轨72连接，车辆支撑辅助横梁73的另一端与外圈支撑纵梁10相连接。通过车辆支撑辅助横梁73将外圈支撑纵梁10和导轨固定连接，根据实际需要，可以在第一主横梁框架61和第二主横梁框架71之间设置多个车辆支撑辅助横梁73，从而保证中心可转动圆盘2的顺畅运转。第二主横梁框架71包括若干段主横梁，每段主横梁的两端分别安装在相邻两立柱4的节点9上。作为优选的实施例，相邻两个立柱4之间的车辆支撑辅助横梁73与相邻两个立柱4之间的主横梁平行。

[0045] 在本实用新型所述的多出入口、多提升机的单塔式立体车库中，通过提升系统3将各停车层相连，整套系统根据需要可灵活配置提升系统3的数量，增加车辆存取效率。系统采用冗余设计，提高整体运行可靠性。搬运小车放置在可转动圆盘2和塔式立体车库的钢结构1的外圈平面框架7之间，将通过提升系统3提升上来的车运到可转动圆盘2上，该搬运小车可采用现有的各种搬运小车。在本实施例中，可转动圆盘2绕中心旋转运动，不做上下运动，为固定式转盘结构。

[0046] 此外，为了实现并行化作业，在该车库的钢结构系统中设置了多部电梯，与车库钢结构进行了一体化设计。具体的，提升系统3使用停车库系统的专用电梯，提升系统3与钢结构采用栓接或抱箍连接方式固定。可转动圆盘2提供搬运小车供电、控制、监控等功能接口和走线。

[0047] 如图6所示，立柱4上的节点9包括内圈子节点和外圈子节点，外圈子节点套设焊接固定于外圈平面框架7的立柱4上，内圈子节点套设焊接固定于内圈平面框架6的立柱4上。内圈子节点包括内圈立柱节点91和内圈电梯节点92，外圈子节点包括外圈立柱节点93和外圈电梯节点94，内圈立柱节点91用于连接第一主横梁框架61和内圈支撑纵梁11，外圈立柱节点93用于连接第二主横梁框架71和外圈支撑纵梁10，内圈电梯节点92用于连接第一主横梁框架61、内圈支撑纵梁11和提升系统3，外圈电梯节点94用于连接第二主横梁框架71、外圈支撑纵梁10和提升系统3。

[0048] 根据钢结构立体车库上不同部位节点9的结构形式不同,首先,在一块整板上切割出立柱4截面的空间,然后将该整板套入立柱4上并进行焊接固定;之后,另一块整板采用上述同样的方法焊接于立柱4上,并在此基础上通过拼焊,将各个方向的节点9制作完成。在本实施例中,以立体车库钢结构用以连接第二主横梁框架71和外圈支撑纵梁10的外圈立柱节点93为例,立柱4需要与三个方向的平面框架进行连接:首先,将一块整板切割出立柱4截面的空间;然后,将该整板套入立柱4上并进行焊接固定;之后,将节点9上伸出的不同方向板块对应相应的第二主横梁框架71和外圈支撑纵梁10进行固定连接。需要注意的是,节点9的高度应当与该处的横杆高度一致,但对于第一主横梁框架61与立柱4的连接节点9,由于从该处悬臂伸出转盘结构,因此,该处向内圈平面框架6伸出部分需要进行截面加强设计,采用变截面加强的结构形式。相邻模块的杆件采用该种方法,可以在工厂中通过模板保证节点9的安装角度和平面度,该种结构形式,将整个节点9各个方向杆件统一制作,避免了相互之间的位置偏差,同时,由于整体焊接刚性较好,受力均匀,节点9的平面度和制作精度能够得到较好保证,有效提高了立体车库钢结构的安装精度。另外,采用该种结构形式,避免了各节点9分别焊接,降低操作难度,节约了焊接后的调整时间,有效提高车库钢结构的施工速度,提高了车库的安装效率。立柱4与节点9焊接固定连接,根据运输需求制作立柱4:当立柱4较短时,立柱4和节点9在工厂预制好,再搬运到现场与其它平面框架进行组装;而当立柱4较长时,可以先将立柱4分段与节点9在工厂预制,搬运到现场后先将立柱4拼接,再将立柱4整体与其它平面框架进行组装。

[0049] 在本实用新型所述的多出入口、多提升机的单塔式立体车库中,塔式立体车库的钢结构1采用的钢材是H型钢,在H型钢中均设有加强筋15。加强筋15位于H型钢的内侧,且加强筋15的一端与H型钢的顶端连接,加强筋15的另一端与H型钢的底端连接。具体的,在悬臂结构中,第一滚轮安装架142、第二滚轮安装架143和第三滚轮安装架144的截面设置了横向的加强筋15;在第一圆形框架12的内侧设有加强筋15,且相邻的加强筋15之间的距离较小,从而保证加强筋15的数量较多,使得支撑转台框架8在作业的时候更加牢固、安全;在导轨中,第一导轨62的内外侧以及第二导轨72的内外侧均设有加强筋15。其中,优选的,第一导轨62和第二导轨72的外侧设置的加强筋15为伸出式加强筋16,伸出式加强筋16包括两个侧板和一个底板,两个侧板分别与底板相互垂直,伸出式加强筋16的侧面为直角梯形,根据实际需要,伸出式加强筋16的侧面也可以采用倒直角梯形,且伸出式加强筋16侧板的顶端与H型钢的顶端连接,伸出式加强筋16的底板与H型钢的底端连接,从而实现以最经济的材料加强了轨道刚度,同时也增加了轨道的支撑宽度。第一导轨62内侧的加强筋15与第一导轨62外侧的伸出式加强筋16一一对应,且等间距排列。根据实际需要,第一导轨62和第二导轨72内侧、外侧的加强筋15可以交错排列。

[0050] 为了避免常规垂直升降车库中已停车辆因为失去保护而冲入下层车库风险的发生,在本实施例中,塔式立体车库的钢结构1的每层均铺设钢板,钢板铺设于平面框架5的上表面,且钢板与平面框架5固定连接,可转动圆盘2安装在每层的钢板上。虽然立体停车库产品标准体系已经较为完善,但市面上存在的立体车库多采用的是非封闭独立的结构设计,使用户在使用该立体车库的时候,存在因失去保护而冲入下层以及上层杂物等掉落到下层车位的危险。除了在立体车库的每层均铺设钢板,还可以将立体车库的外围纵向设置围板,

根据实际需要,围板可以采用钢板、铝板、玻璃板或者塑料板等。另外,为了防止车辆冲出车库外滑落,可以在立体车库道路的外侧以及进出铺道两侧设置防护网。防护网的柔性和拦截强度足以吸收和分散传递预计车辆的冲击动能,消能环的设计和采用使系统的抗冲击能力得到进一步提高,与钢性拦截和砌浆挡墙相比较,改变了原有施工工艺,使工期和资金得到减少。

[0051] 如图7所示,图中给出了立柱4上的节点9与相邻部件之间通过螺栓17连接的结构图。在本实用新型所述的并行化存取车的立体车库的钢结构系统中,节点9上设有螺栓孔,立柱4通过节点9使用螺栓17与平面框架5连接,平面框架5各部件之间通过节点9使用螺栓17连接。此外,在本实施例所述的钢结构系统的整个装配过程中,全部采用螺栓17进行组装:

[0052] (1) 支撑转台框架8与内圈平面框架6的连接方式:第一导轨62的一端通过螺栓17与第一圆形框架12连接,第一导轨62的另一端通过螺栓17与第一主横梁框架61连接;内圈支撑纵梁11的一端通过节点9使用螺栓17与第一主横梁框架61连接,内圈支撑纵梁11的另一端通过螺栓17与第一圆形框架12连接。

[0053] (2) 内圈平面框架6与外圈平面框架7的连接方式:第二导轨72的一端通过螺栓24与第一主横梁框架61连接,第二导轨62的另一端通过螺栓17与第二主横梁框架71连接;外圈支撑纵梁10的一端通过位于外圈平面框架7立柱4上的节点9使用螺栓17与第二主横梁框架71连接,外圈支撑纵梁10的另一端通过位于内圈平面框架6立柱4上的节点9使用螺栓17与第一主横梁框架61连接。

[0054] (3) 外圈平面框架7与车辆支撑辅助横梁73的连接方式:车辆支撑辅助横梁73的一端通过螺栓17与第二导轨72连接,车辆支撑辅助横梁73的另一端通过螺栓17与外圈支撑纵梁10连接。

[0055] (4) 主横梁框架与立柱4的连接方式:第一主横梁框架61的每段主横梁与立柱4是通过位于内圈平面框架6立柱4上的节点9使用螺栓17进行连接;第二主横梁框架71的每段主横梁与立柱4是通过位于外圈平面框架7立柱4上的节点9使用螺栓17进行连接。

[0056] (5) 塔式立体车库的钢结构1的每层铺设的钢板通过螺栓17固定在平面框架5的上表面,根据实际需要,也可以采用铆钉连接。

[0057] 作为连接用的螺栓17为高强度螺栓17,高强度螺栓17应自由穿入孔内,不得强行敲打,不得气割扩孔,穿入方向要一致。高强度螺栓17由扭矩扳手从中央向外拧紧,拧紧时分初拧和终拧,初拧宜为终拧的50%。在终拧1h以后,24h以内,检查螺栓17扭矩,应在理论检查扭矩±10%以内。高强度螺栓17接触面有间隙时,小于1.0mm间隙可不处理;1.0~3.0mm间隙,将高出的一侧磨成1:10斜面,打磨方向与受力方向垂直;大于3.0mm间隙加垫板。除地脚螺栓17外,塔式立体车库的钢结构1构件上螺栓17钻孔直径比螺栓17直径大1.5~2.0mm,其容许偏差应控制在规定范围内。

[0058] 采用上述全螺栓17安装的方式对整个钢结构立体车库进行装配,避免了现场焊接操作,减少了现行工作量,不仅有助于提高组装效率,实现快速建设立体车库,同时避免了焊接操作等产生的变形及其它质量问题。另外,将钢结构按照功能和运输吊装尺寸限制等划分成不同的整件,各整件在工厂预制好,减少了现场焊接或拼接的工作量,可以实现快速拆装,并且,拆卸下来的整件可以重复利用,节能环保。

- [0059] 该多出入口、多提升机的单塔式立体车库的停车流程包括以下步骤：
- [0060] 步骤1：车辆开至停车场门口；
- [0061] 步骤2：在停车场门口进行图像抓拍，判断车辆能否入场，如果能入场，放行，同时，将车辆信息保存至计算机，否则，提示车辆离开；
- [0062] 步骤3：车辆开到中转提升机门前；
- [0063] 步骤4：中转提升机门打开；
- [0064] 步骤5：驾驶员将车辆开入中转提升机；
- [0065] 步骤6：驾驶员停车完毕，离开中转提升机，提升机外门关闭；
- [0066] 步骤7：中转提升机根据系统指令提升至指定层；
- [0067] 步骤8：车辆到达指定停车层后，该停车层搬运小车进入中转提升系统3，将车辆拖至该层的可转动圆盘2上，可转动圆盘2旋转指定角度至主提升机，可转动圆盘2的中心线与主提升机的中心轴线对齐；
- [0068] 步骤9：搬运小车拖车辆至提升系统3内，搬运小车离开提升系统3，提升系统3将车辆提升至指定停车层；
- [0069] 步骤10：车辆到达指定停车层后，该停车层搬运小车进入提升系统3，将车辆拖至该层的可转动圆盘2上，可转动圆盘2旋转指定角度至指定车位，可转动圆盘2的中心线与指定车位的中心轴线对齐；
- [0070] 步骤11：搬运小车将车辆拖至指定车位，然后搬运小车离开，存车成功。
- [0071] 该多出入口、多提升机的单塔式立体车库的取车流程包括以下步骤：
- [0072] 步骤100：驾驶员在停车库外预约取车；
- [0073] 步骤102：停车层中心的可转动圆盘2旋转指定角度至待取车车位，可转动圆盘2的中心线与待取车车位的中心轴线对齐；
- [0074] 步骤103：搬运小车进入待取车车位，将车辆拖至可转动圆盘2上，可转动圆盘2旋转指定角度，中心线与提升系统3的中心轴线对齐；
- [0075] 步骤104：搬运小车拖车辆至提升系统3内，搬运小车离开提升系统3，提升系统3将车辆送至中转楼层；
- [0076] 步骤105：中转楼层的搬运小车进入提升系统3，将车辆拖至可转动圆盘2上，可转动圆盘2旋转指定角度，中心线与中转提升机的中心轴线对齐；
- [0077] 步骤106：搬运小车将车辆拖至中转提升机，搬运小车离开；
- [0078] 步骤107：中转提升机将车辆搬运至一层；
- [0079] 步骤108：中转提升机外门打开，驾驶员进入取车；
- [0080] 步骤109：驾驶员开至停车场出口处，采集车辆信息后，车辆离开停车场。
- [0081] 本实用新型所述的多出入口、多提升机的单塔式立体车库中，为了提高缓存车位，避免拥堵，增加几部中转提升机，车辆可以通过直接进入中转提升机，在提升机的快速运动下进行中转，继而该提升机将车辆搬运至二楼再进行缓存，具体可以根据清库速度的需要来决定将车辆搬运至哪一层，但该中转提升机以上仍然作为泊车位，以避免提升机数量过多带来的占用停车位不够以及底层转盘转动速度过慢的问题。
- [0082] 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。

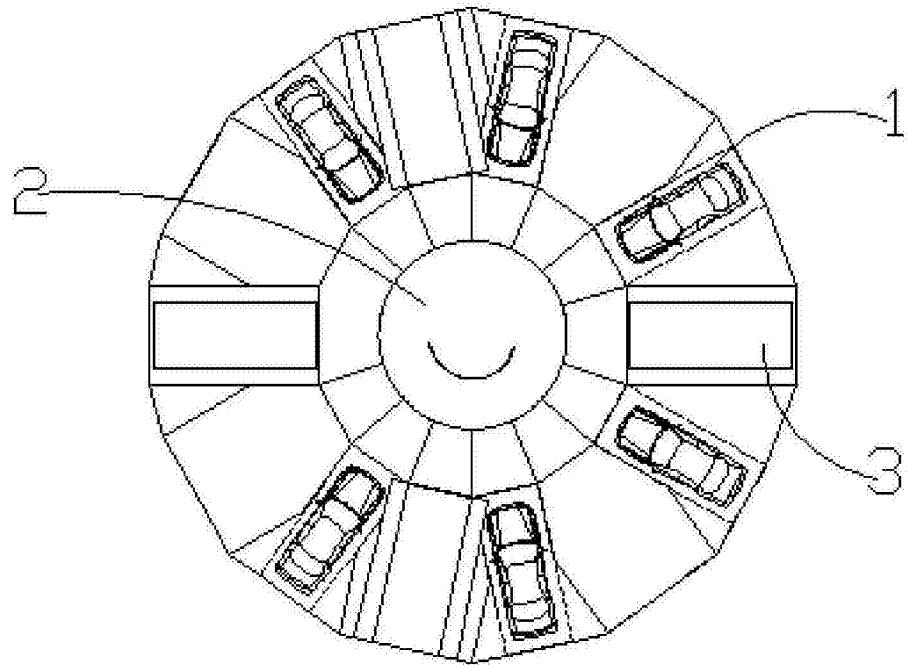


图1

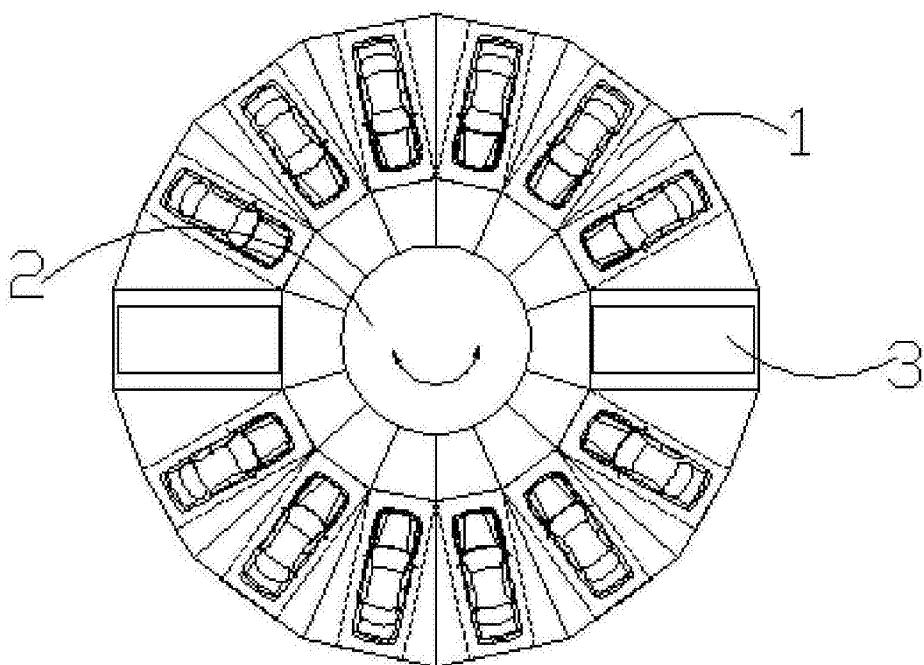


图2

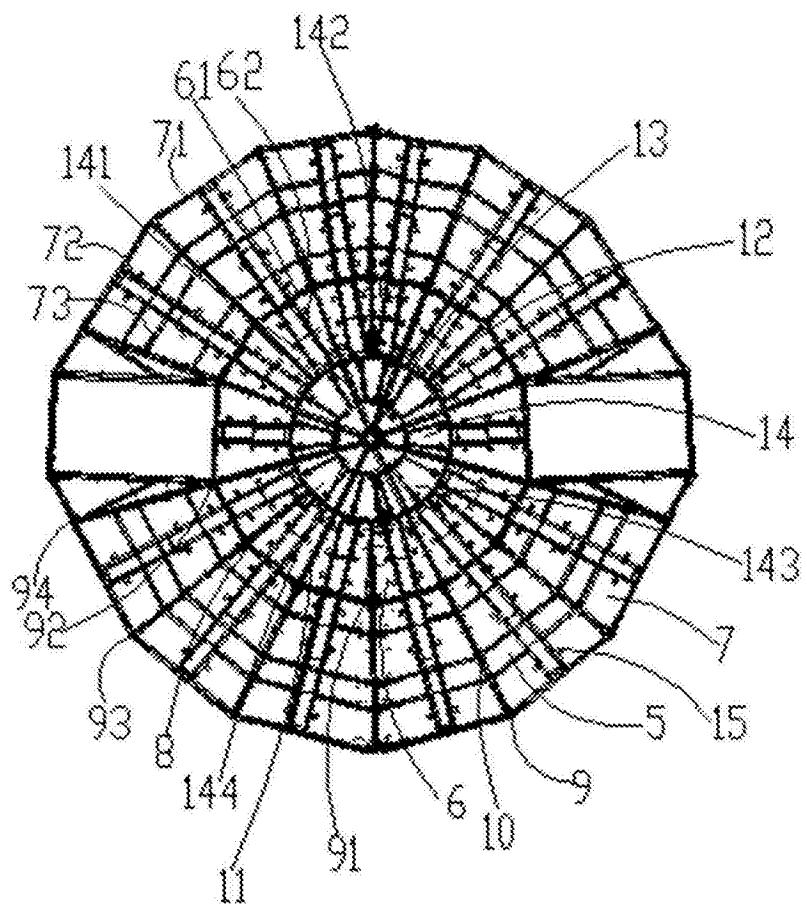


图3

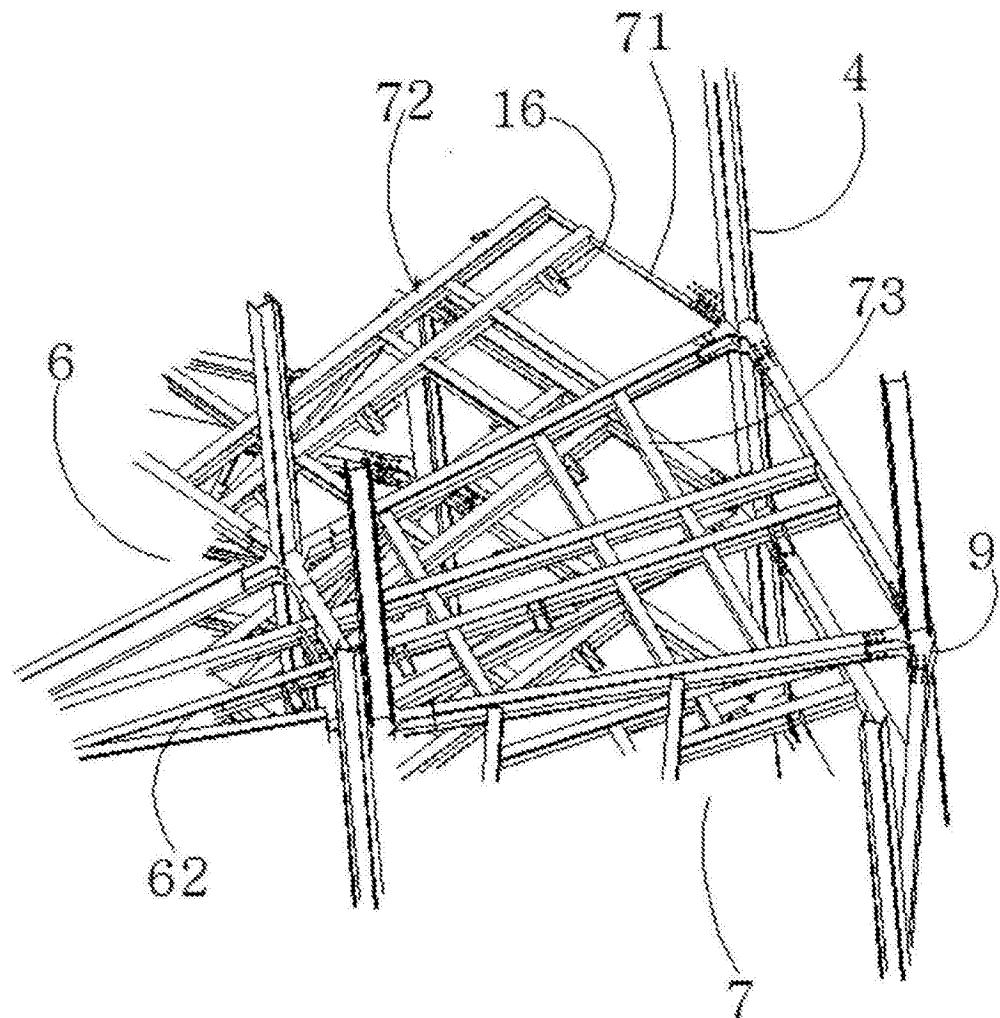


图4

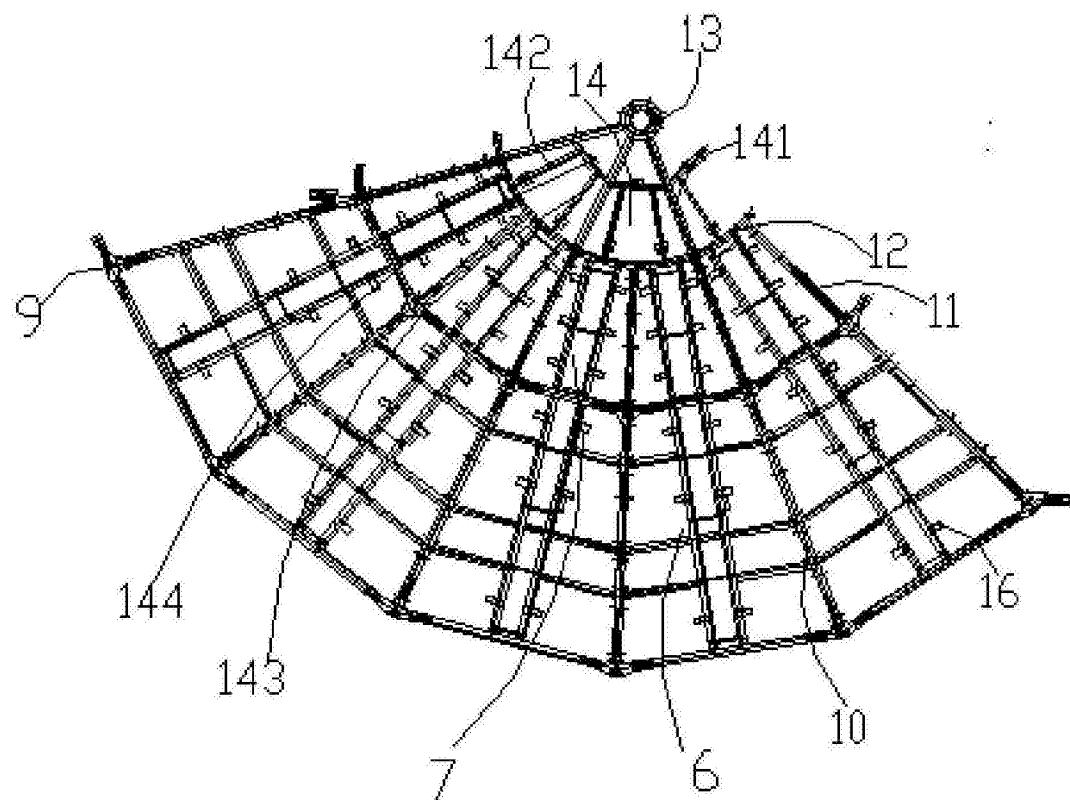


图5

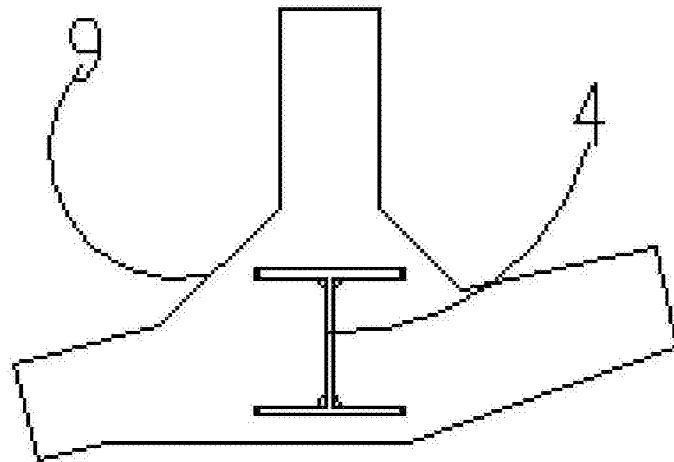


图6

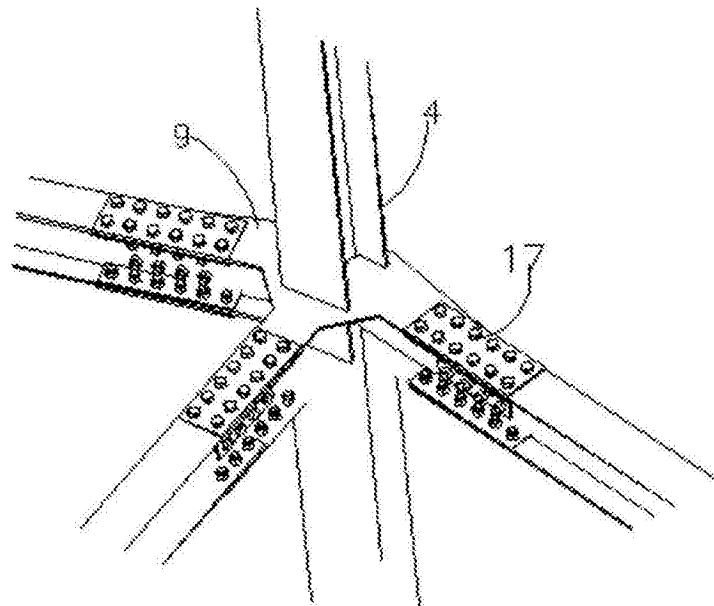


图7