



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109537951 A

(43)申请公布日 2019.03.29

(21)申请号 201811594284.6

H02S 20/23(2014.01)

(22)申请日 2018.12.25

(71)申请人 长安大学

地址 710064 陕西省西安市碑林区南二环
路中段

(72)发明人 蔡宗琰 李富康 杨嘉 栾飞
李文振

(74)专利代理机构 西安通大专利代理有限责任
公司 61200

代理人 徐文权

(51)Int.Cl.

E04H 6/18(2006.01)

E04H 6/24(2006.01)

E04H 6/42(2006.01)

E04D 13/18(2018.01)

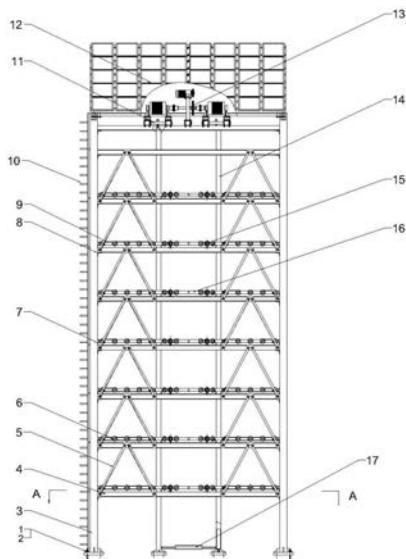
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54)发明名称

一种混合电力能源立体车库

(57)摘要

本发明公开了一种混合电力能源立体车库，包括框架本体、升降系统、横移系统以及光伏发电系统；升降系统设置在框架本体内部，用于车辆的提升和下放；横移系统设置在每层停车层上，用于车辆在升降系统和停车层之间的横向移动；光伏发电系统设置在框架本体上方，用于给升降系统和横移系统提供电能。本发明立体车库节省空间，占地面积少，约为平面停车场的15%，利用小面积实现大存储，空间利用率高；自动化程度高，安全快捷；人们只需简单操作，就能实现车辆的自动存取；配置灵活，适应性强，可适应各种类型的建筑物或者地形，设计方面也有很大的灵活性和可操作性，可以根据具体要求定制层数。同时，用光伏发电系统进行供电，绿色环保。



1. 一种混合电力能源立体车库，其特征在于，包括框架本体、升降系统、横移系统以及光伏发电系统；

框架本体包括四个立柱(3)、若干横架(9)和若干用于放置汽车的梳齿载车板(20)；四个立柱(3)竖直设置于矩形四角；横架(9)对称设置在框架本体的相对两侧，横架(9)在立柱(3)竖直方向上均匀分布，将框架本体分隔为若干停车层；横架(9)的一端与立柱(3)固定连接；梳齿载车板(20)的两端均与横架(9)连接，且能在横架(9)上左右移动；

升降系统包括升降通道、升降台(11)和升降机构(13)；升降通道设置在框架本体内部，升降通道包括四个对称设置在框架本体相对两侧的升降轨道(14)，升降轨道(14)与横架(9)固定连接；升降台(11)设置在立柱(3)顶端，且与立柱(3)栓焊连接；升降机构(13)一端固定设置在升降台上上方；另一端位于升降通道内部与升降轨道(14)连接，且能在升降通道内上下移动；升降机构(13)位于升降通道内部的一端用于承载汽车并带动汽车在升降通道内部上升或下降；

横移系统包括摩擦轮(21)、横移链轮(6)和横移电机(15)；摩擦轮(21)一端固定连接横架(9)，另一端连接梳齿载车板(20)；横移电机(15)与框架本体固定连接；横移链轮(6)一端与摩擦轮(21)同轴连接，另一端连接横移电机(15)的输出轴；

光伏发电系统设置在框架本体顶端且与升降系统和横移系统连接，用于给升降系统和横移系统提供电能。

2. 根据权利要求1所述的混合电力能源立体车库，其特征在于，所述框架本体还包括若干用于连接和支撑立柱的横梁；横梁均匀分布在两相邻的立柱之间，横梁与立柱固定连接；两相邻的立柱之间均匀设置若干用于连接和支撑横梁的斜撑，斜撑与横梁固定连接。

3. 根据权利要求1所述的混合电力能源立体车库，其特征在于，所述升降机构(13)包括升降装置、梳齿升降装置和钢丝绳(22)；升降装置固定设置在升降台(11)上方；梳齿升降装置包括两个对称分布的梳齿升降架；梳齿升降架的两端均连接升降轨道(14)，梳齿升降架与梳齿载车板(20)同向布置且梳齿升降架与梳齿载车板(20)的梳齿交错布置；梳齿升降架能在升降轨道(14)上上下移动；钢丝绳(22)位于升降轨道(14)内部，一端固定连接升降台(11)，另一端穿过梳齿升降架连接升降装置。

4. 根据权利要求3所述的混合电力能源立体车库，其特征在于，所述升降装置包括电机座(34)、升降电机(33)、升降轴(32)和联轴器(31)；电机座(34)固定设置在升降台(11)上；升降电机(33)固定设置在电机座(34)上；升降电机(33)的输出轴上设置升降电机链轮(35)；升降电机链轮(35)通过链条与设置在升降轴(32)上的升降链轮(37)连接；升降轴(32)两端均设置卷筒轴(40)，升降轴(32)与卷筒轴(40)通过联轴器(31)连接；卷筒轴(40)外部设置卷筒(30)；卷筒(30)和卷筒轴(40)之间设置用于支撑卷筒(30)的卷筒毂(29)；卷筒轴(40)的两端均设置用于防止润滑剂外溢的轴承盖和盖板(28)；每个卷筒轴(40)上均设置两个支撑座(26)，支撑座(26)固定设置在升降台(11)上。

5. 根据权利要求4所述的混合电力能源立体车库，其特征在于，所述升降台(11)包括若干升降横梁(11-1)和支撑板(11-8)；升降横梁(11-1)与立柱(3)栓焊连接，升降横梁(11-1)上设置用于承载汽车重量的升降承座(11-2)；相邻的升降横梁(11-1)之间均匀设置用于连接和支撑升降横梁(11-1)的升降竖梁(11-7)，升降竖梁(11-7)上设置用于固定钢丝绳(22)的绳环以及用于导向和支撑钢丝绳(22)的第一槽轮(11-6)；升降横梁(11-1)上方固定连接

支撑板(11-8),支撑板(11-8)连接光伏发电系统。

6.根据权利要求3所述的混合电力能源立体车库,其特征在于,所述梳齿升降架包括升降架横梁(24-4)、提升器(24-1)和若干升降架梳齿(24-6);升降架横梁(24-4)两端均设置导靴(24-5)和提升器(24-1);导靴(24-5)一端连接升降架横梁(24-4),另一端连接提升器(24-1);提升器(24-1)位于升降轨道(14)内部;若干升降架梳齿(24-6)设置在升降架横梁(24-4)面向升降通道的一侧与升降架横梁(24-4)固定连接,升降架梳齿(24-6)用于支撑汽车车轮;升降架横梁(24-4)的两端下方以及导靴(24-5)与提升器(24-1)之间均设置用于导向和支撑钢丝绳(22)的槽轮。

7.根据权利要求6所述的混合电力能源立体车库,其特征在于,所述梳齿载车板(20)包括两个载车板桁架(20-4)、若干载车板梳齿(20-5)和第一连接件(20-2);两个载车板桁架(20-4)之间设置若干中间板(20-1),中间板(20-1)的两端分别与两个载车板桁架(20-4)焊接连接;载车板桁架(20-4)的两端均设置横轨(20-3);横轨(20-3)一端通过第一连接件(20-2)与载车板桁架(20-4)连接,另一端连接摩擦轮(21);两个载车板桁架(20-4)上均匀设置若干载车板梳齿(20-5),载车板梳齿(20-5)一端穿过两个载车板桁架(20-4)。

8.根据权利要求1所述的混合电力能源立体车库,其特征在于,所述光伏发电系统包括控制箱(18)、太阳能电池板安装架(12)和太阳能电池板(12-5);太阳能电池板安装架(12)设置在立柱(3)的顶端;太阳能电池板(12-5)均匀设置在太阳能电池板安装架(12)上方;控制箱(18)设置在升降台(11)上并与太阳能电池板(12-5)、升降系统和横移系统连接,用于存储太阳能电池板(12-5)输送的电能并为升降系统和横移系统提供电能。

9.根据权利要求8所述的混合电力能源立体车库,其特征在于,所述太阳能电池板安装架(12)包括顶板(12-3)、顶椽(12-6)和顶柱(12-7);顶椽(12-6)和立柱(3)固定连接;顶椽(12-6)和顶柱(12-7)栓焊连接构成太阳能电池板安装框架;顶板(12-3)设置在太阳能电池板安装框架上方,顶板(12-3)上设置若干顶杆(12-4),顶杆(12-4)之间构成用于安装太阳能电池板(12-5)的空间。

10.根据权利要求1所述的混合电力能源立体车库,其特征在于,所述立体车库还包括托车板(17)和用于立体车库检修维护的人梯(10);托车板(17)设置在升降通道底部,人梯(10)焊接在框架本体的外侧;所述立柱(3)通过四个地脚螺钉(1)固定。

一种混合电力能源立体车库

技术领域

[0001] 本发明属于机械立体车库技术领域，涉及一种混合电力能源立体车库。

背景技术

[0002] 近年来，随着我国经济的持续增长，加之汽车制造业的飞速发展，使得汽车保有量快速增长。而道路建设及停车位的建设速度远低于此，城市的土地资源有限，地价昂贵，造成了“停车难”和“天价车位”的现象。同时，汽车的数量增多，对城市空气也造成了污染，加之停车难所带来的占道停车、占用绿地停车等等一系列问题，不仅造成城市交通的严重拥堵，日益危及到城市环境，甚至成为制约城市建设及经济发展的重要因素，为建设智慧型城市发出了挑战。

[0003] 由于目前传统的平面停车场存在占用的土地面积大、容纳的汽车数量有限、管理难度高等不足，显然，在寸土如金的城市中不能解决“停车难”的问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服上述现有技术的缺点，提供一种混合电力能源立体车库。

[0005] 为达到上述目的，本发明采用以下技术方案予以实现：

[0006] 一种混合电力能源立体车库，包括框架本体、升降系统、横移系统以及光伏发电系统；

[0007] 框架本体包括四个立柱、若干横架和若干用于放置汽车的梳齿载车板；四个立柱竖直设置于矩形四角；横架对称设置在框架本体的相对两侧，横架在立柱竖直方向上均匀分布，将框架本体分隔为若干停车层；横架的一端与立柱固定连接；梳齿载车板的两端均与横架连接，且能在横架上左右移动；

[0008] 升降系统包括升降通道、升降台和升降机构；升降通道设置在框架本体内部，升降通道包括四个对称设置在框架本体相对两侧的升降轨道，升降轨道与横架固定连接；升降台设置在立柱顶端，且与立柱栓焊连接；升降机构一端固定设置在升降台上；另一端位于升降通道内部与升降轨道连接，且能在升降通道内上下移动；升降机构位于升降通道内部的一端用于承载汽车并带动汽车在升降通道内部上升或下降；

[0009] 横移系统包括摩擦轮、横移链轮和横移电机；摩擦轮一端固定连接横架，另一端连接梳齿载车板；横移电机与框架本体固定连接；横移链轮一端与摩擦轮同轴连接，另一端连接横移电机的输出轴；

[0010] 光伏发电系统设置在框架本体顶端且与升降系统和横移系统连接，用于给升降系统和横移系统提供电能。

[0011] 本发明进一步的改进在于：

[0012] 框架本体还包括若干用于连接和支撑立柱的横梁；横梁均匀分布在两相邻的立柱之间，横梁与立柱固定连接；两相邻的立柱之间均匀设置若干用于连接和支撑横梁的斜撑，斜撑与横梁固定连接。

[0013] 升降机构包括升降装置、梳齿升降装置和钢丝绳；升降装置固定设置在升降台上上方；梳齿升降装置包括两个对称分布的梳齿升降架；梳齿升降架的两端均连接升降轨道，梳齿升降架与梳齿载车板同向布置且梳齿升降架与梳齿载车板的梳齿交错布置；梳齿升降架能在升降轨道上上下移动；钢丝绳位于升降轨道内部，一端固定连接升降台，另一端穿过梳齿升降架连接升降装置。

[0014] 升降装置包括电机座、升降电机、升降轴和联轴器；电机座固定设置在升降台上；升降电机固定设置在电机座上；升降电机的输出轴上设置升降电机链轮；升降电机链轮通过链条与设置在升降轴上的升降链轮连接；升降轴两端均设置卷筒轴，升降轴与卷筒轴通过联轴器连接；卷筒轴外部设置卷筒；卷筒和卷筒轴之间设置用于支撑卷筒的卷筒毂；卷筒轴的两端均设置用于防止润滑剂外溢的轴承盖和盖板；每个卷筒轴上均设置两个支撑座，支撑座固定设置在升降台上。

[0015] 升降台包括若干升降横梁和支撑板；升降横梁与立柱栓焊连接，升降横梁上设置用于承载汽车重量的升降承座；相邻的升降横梁之间均匀设置用于连接和支持升降横梁的升降竖梁，升降竖梁上设置用于固定钢丝绳的绳环以及用于导向和支持钢丝绳的第一槽轮；升降横梁上方固定连接支撑板，支撑板连接光伏发电系统。

[0016] 梳齿升降架包括升降架横梁、提升器和若干升降架梳齿；升降架横梁两端均设置导靴和提升器；导靴一端连接升降架横梁，另一端连接提升器；提升器位于升降轨道内部；若干升降架梳齿设置在升降架横梁面向升降通道的一侧与升降架横梁固定连接，升降架梳齿用于支撑汽车车轮；升降架横梁的两端下方以及导靴与提升器之间均设置用于导向和支持钢丝绳的槽轮。

[0017] 梳齿载车板包括两个载车板桁架、若干载车板梳齿和第一连接件；两个载车板桁架之间设置若干中间板，中间板的两端分别与两个载车板桁架焊接连接；载车板桁架的两端均设置横轨，横轨一端通过第一连接件与载车板桁架连接，另一端连接摩擦轮；两个载车板桁架上均匀设置若干载车板梳齿，载车板梳齿一端穿过两个载车板桁架。

[0018] 光伏发电系统包括控制箱、太阳能电池板安装架和太阳能电池板；太阳能电池板安装架设置在立柱的顶端；太阳能电池板均匀设置在太阳能电池板安装架上方；控制箱设置在升降台上并与太阳能电池板、升降系统和横移系统连接，用于存储太阳能电池板输送的电能并为升降系统和横移系统提供电能。

[0019] 太阳能电池板安装架包括顶板、顶椽和顶柱；顶椽和立柱固定连接；顶椽和顶柱栓焊连接构成太阳能电池板安装框架；顶板设置在太阳能电池板安装框架上方，顶板上设置若干顶杆，顶杆之间构成用于安装太阳能电池板的空间。

[0020] 立体车库还包括托车板和用于立体车库检修维护的人梯；托车板设置在升降通道底部，人梯焊接在框架本体的外侧；所述立柱通过四个地脚螺钉固定。

[0021] 与现有技术相比，本发明具有以下有益效果：

[0022] 采用立体的多层停车层结构，节省空间，占地面积少，约为平面停车场的15%，利用小面积实现大存储，空间利用率高。通过升降系统和横移系统实现自动化停车和取车，自动化程度高，安全快捷，人们只需简单操作，就能实现车辆的自动存取。单个停车位的建造成本低，车库向垂直空间扩展，节省去大笔土地费用开支，相比同等规模的平面停车场建造成本低。车库库体采用四立柱全钢架结构，结构形式为框架结构，立柱对接采用栓焊组合联

接，横梁采用热轧“H”型钢材，立体车库的结构更加稳定可靠。可以根据具体要求定制层数，适应各种类型的建筑物或者地形，配置灵活，适应性强。采用太阳能光伏发电系统进行供电节约能源，绿色环保、节约资源。同时，梳齿式存取结构在运动上避免了空行程，在制造加工上减轻了重量，提升车库的稳定性和安全性。

附图说明

- [0023] 图1为本发明的混合电力能源立体车库主视图；
- [0024] 图2为本发明的混合电力能源立体车库侧视图；
- [0025] 图3为本发明的混合电力能源立体车库第一层示意图；
- [0026] 图4为本发明的混合电力能源立体车库中间层示意图；
- [0027] 图5为本发明的横移电机安装示意图；
- [0028] 图6为本发明的升降台结构俯视示意图；
- [0029] 图7为本发明的升降台结构主视示意图；
- [0030] 图8为本发明的升降台结构侧视示意图；
- [0031] 图9为本发明的太阳能层结构示意图；
- [0032] 图10为本发明图9中I处放大图；
- [0033] 图11为本发明图9中II处放大图；
- [0034] 图12为本发明的升降机构示意图；
- [0035] 图13为本发明的梳齿载车板结构俯视示意图；
- [0036] 图14为本发明的梳齿载车板结构主视示意图；
- [0037] 图15为本发明图13中I处放大图；
- [0038] 图16为本发明图13中II处放大图；
- [0039] 图17为本发明图14中I处放大图；
- [0040] 图18为本发明图14中II处放大图；
- [0041] 图19为本发明的梳齿升降架结构俯视示意图；
- [0042] 图20为本发明的梳齿升降架结构主视示意图。
- [0043] 其中：1-地脚螺钉；2-螺母；3-立柱；4-正面横梁；5-正面斜撑；6-横移链轮；7-第一角撑；8-第二角撑；9-横架；10-人梯；11-升降台；11-1-升降横梁；11-2-升降承座；11-3-紧固螺栓；11-4-紧固螺母；11-5-电机承座；11-6-第一槽轮；11-7-升降竖梁；11-8-支撑板；12-太阳能电池板安装架；12-1-第二连接件；12-2-第三连接件；12-3-顶板；12-4-顶杆；12-5-太阳能电池板；12-6-顶椽；12-7-顶柱；13-升降机构；14-升降轨道；15-横移电机；16-升降通道横架；17-托车板；18-控制箱；19-侧面斜撑；20-梳齿载车板；20-1-中间板；20-2-第一连接件；20-3-横轨；20-4-载车板桁架；20-5-载车板梳齿；21-摩擦轮；22-钢丝绳；23-侧面横梁；24-第一梳齿升降架；24-1-提升器；24-2-第二槽轮；24-3-螺栓；24-4-升降架横梁；24-5-导靴；24-6-升降架梳齿；24-7-槽轮底座；24-8-第三槽轮；25-第二梳齿升降架；26-支撑座；27-第一轴承盖；28-盖板；29-卷筒毂；30-卷筒；31-联轴器；32-升降轴；33-升降电机；34-电机座；35-升降电机链轮；36-第一键；37-升降链轮；38-弹性挡圈；39-第一密封垫圈；40-卷筒轴；41-第二键；42-第二密封垫圈；43-第三键；44-第四键；45-第二轴承盖；46-轴承。

具体实施方式

[0044] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分的实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都应当属于本发明保护的范围。

[0045] 需要说明的是,本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本发明的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0046] 下面结合附图对本发明做进一步详细描述:

[0047] 参见图1-4,本发明一种混合电力能源立体车库,包括框架本体、升降系统、横移系统以及光伏发电系统;框架本体包括四个立柱3、若干横架9和若干用于放置汽车的梳齿载车板20;四个立柱3竖直设置于矩形四角;横架9对称的设置在框架本体的相对两侧,横架9在立柱3竖直方向上均匀分布,将框架本体分隔为若干停车层;横架9的一端与立柱3固定连接;梳齿载车板20的两端均与横架9连接,且能在横架9上左右移动;升降系统包括升降通道、升降台11和升降机构13;升降通道设置在框架本体内部,升降通道包括四个对称设置在框架本体相对两侧的升降轨道14,升降轨道14与横架9固定连接;升降台11设置在立柱3顶端,且与立柱3栓焊连接;升降机构13一端固定设置在升降台上;另一端位于升降通道内部与升降轨道14连接,且能在升降通道内上下移动;升降机构13位于升降通道内部的一端用于承载汽车并带动汽车在升降通道内部上升或下降;横移系统包括摩擦轮21、横移链轮6和横移电机15;摩擦轮21设置在横架9与梳齿载车板20之间;横移电机15与横梁固定连接;横移链轮6一端连接摩擦轮21,另一端连接横移电机15的输出轴;光伏发电系统设置在框架本体顶端且与升降系统和横移系统连接,用于给升降系统和横移系统提供电能。

[0048] 优选的,框架本体还包括若干用于连接和支撑立柱的横梁;横梁均匀分布在两相邻的立柱之间,横梁与立柱固定连接;两相邻的立柱之间均匀设置若干用于连接和支撑横梁的斜撑,斜撑与横梁固定连接。斜撑包括正面斜撑5和侧面斜撑19。立柱、横梁和升降轨道上焊接有第一角撑7和第二角撑8,第一角撑7和第二角撑8为等边角钢,起支撑作用以及防止结构变形的作用。

[0049] 优选的,立体车库还包括托车板17和用于立体车库检修维护的人梯10,人梯10便于维修人员对立体车库进行检修维护,人梯10焊接在立体车库钢架上;托车板17设置在升降通道底部,安装在立体车库第一层,其与梳齿载车板20相似,托车板17也是梳齿形,安装时需固定在地面层,与梳齿升降架24配合用于放置进入车库的汽车;立柱3通过四个地脚螺钉1固定,螺母2与地脚螺钉1组合使用起紧固作用。

[0050] 参见图6-8,升降台11包括若干升降横梁11-1和支撑板11-8;升降横梁11-1与立柱3栓焊连接,升降横梁11-1上设置用于承载汽车重量的升降承座11-2;相邻的升降横梁11-1

之间均匀设置用于连接和支撑升降横梁11-1的升降竖梁11-7,升降竖梁11-7上设置用于固定钢丝绳22的绳环以及用于导向和支撑钢丝绳22的第一槽轮11-6;升降横梁11-1上方固定连接支撑板11-8,支撑板11-8连接光伏发电系统。

[0051] 参见图9-11,光伏发电系统包括控制箱18、太阳能电池板安装架12和太阳能电池板12-5;太阳能电池板安装架12设置在立柱3的顶端;太阳能电池板12-5均匀设置在太阳能电池板安装架12上方;控制箱18设置在升降台11上并与太阳能电池板12-5、升降系统和横移系统连接,用于存储太阳能电池板12-5输送的电能并为升降系统和横移系统提供电能。

[0052] 太阳能电池板安装架12包括顶板12-3、顶椽12-6和顶柱12-7;顶椽12-6和顶柱3固定连接;顶椽12-6和顶柱12-7栓焊连接构成太阳能电池板安装框架;顶板12-3设置在太阳能电池板安装框架上方,顶板12-3上设置若干顶杆12-4,顶杆12-4之间构成用于安装太阳能电池板12-5的空间。顶板12-3和顶杆12-4通过第二连接件12-1和第三连接件12-2连接,构成太阳能层顶部安装太阳能电池板12-5的钢架结构。

[0053] 参见图12,升降机构13包括升降装置、梳齿升降装置和钢丝绳22;升降装置固定设置在升降台11上方;梳齿升降装置包括两个对称分布的梳齿升降架;梳齿升降架的两端均连接升降轨道14,梳齿升降架与梳齿载车板20同向布置且梳齿升降架与梳齿载车板20的梳齿交错布置;梳齿升降架能在升降轨道14上上下移动;钢丝绳22位于升降轨道14内部,一端固定连接升降台11,另一端穿过梳齿升降架连接升降装置。

[0054] 升降装置包括电机座34、升降电机33、升降轴32和联轴器31;电机座34固定设置在升降台11上;升降电机33固定设置在电机座34上;升降电机33的输出轴上设置升降电机链轮35;升降电机链轮35通过链条与设置在升降轴32上的升降链轮37连接;升降轴32两端均设置卷筒轴40,升降轴32与卷筒轴40通过联轴器31连接;卷筒轴40外部设置卷筒30;卷筒30和卷筒轴40之间设置用于支撑卷筒30的卷筒毂29;卷筒轴40的两端均设置用于防止润滑剂外溢的轴承盖和盖板28;每个卷筒轴40上均设置两个支撑座26,支撑座26固定设置在升降台11上。

[0055] 第一键36安装于电机轴的一端,连接升降电机链轮35与电机轴,确保其同步稳定的转速;弹性挡圈38用于定位,防止升降大链轮37的轴向滑动;密封垫圈39安装在卷筒轴40与第二轴承盖45之间起密封作用;第二键41安装于卷筒轴40上,连接卷筒轴40和卷筒毂29;密封垫圈42安装在卷筒轴40与盖板28之间起密封作用;第三键43连接卷筒轴40和联轴器31;第四键44用于连接升降轴32和升降大链轮37;第二轴承盖45与支撑座26连接,起密封防止润滑剂外溢的作用。

[0056] 参见图13-18,梳齿载车板20包括两个载车板桁架20-4和第一连接件20-2;两个载车板桁架20-4之间设置若干中间板20-1,中间板20-1的两端分别与两个载车板桁架20-4焊接连接;载车板桁架20-4的两端均设置横轨20-3;横轨20-3一端通过第一连接件20-2与载车板桁架20-4连接,另一端连接摩擦轮21;两个载车板桁架20-4上均匀设置若干载车板梳齿20-5,载车板梳齿20-5一端穿过两个载车板桁架20-4。载车板梳齿20-5与载车板桁架20-4的连接处焊接连接。横移链轮6与链条结合以链条链轮传递传动的形式带动摩擦轮21,摩擦轮21与梳齿载车板20上的横轨20-3配合使梳齿载车板20实现横移运动,从而实现停车与取车功能。

[0057] 参见图19和20,梳齿升降架包括升降架横梁24-4、提升器24-1和若干升降架梳齿

24-6；升降架横梁24-4两端均设置导靴24-5和提升器24-1；导靴24-5一端连接升降架横梁24-4，另一端连接提升器24-1；提升器24-1位于升降轨道14内部；若干升降架梳齿24-6设置在升降架横梁24-4面向升降通道的一侧与升降架横梁24-4固定连接，升降架梳齿24-6用于支撑汽车车轮；升降架横梁24-4的两端下方以及导靴24-5与提升器24-1之间均设置用于导向和支撑钢丝绳22的槽轮。提升器24-1是组合件，提升器24-1与升降轨道14配合，提升器24-1与升降轨道14接触部分有滚动轮，契合于升降轨道14中进行竖直方向的滑动，保证立体车库升降部分工作的稳定。升降架梳齿24-6用来承载汽车，在汽车前轮位置梳齿呈圆弧形分布，基本与车轮吻合，能使汽车保持稳定；升降架梳齿24-6与梳齿载车板20、托车板17上的梳齿在竖直方向上通过相对交错运动来实现车辆的交换和存取。

[0058] 混合电力能源立体车库设计总分为两个大的部分，一为立体车库停车部分，二为太阳能发电及电力控制部分。立体车库停车部分在首层有两个车位可以直接停放汽车，或者其他小型机动车辆，容车尺寸足够停下大部分小汽车。二层及以上就需要对车辆进行提升，过程如下：

[0059] 存车过程：

[0060] 需要停车时，先将汽车开到托车板17上。托车板17前轮处的梳齿布置成弧形，与汽车车轮相互吻合。确定车内无人后，车库管理人员启动立体车库，升降机构13将通过钢丝绳22提升第一梳齿升降架24和第二梳齿升降架25将汽车升起，行至将要停放的停车层。

[0061] 每一停车层以中间升降井道对称分设两个停车位，每个停车位有一个水平横移梳齿载车板20，梳齿载车板20在摩擦轮21驱动下可以左右移动。横移梳齿载车板20也为梳齿式结构，其上的梳齿与第一梳齿升降架24和第二梳齿升降架25上的梳齿错开。第一梳齿升降架24和第二梳齿升降架25载着汽车到达将要停放的停车层后，停在略高于横移梳齿载车板20的位置后，横移梳齿载车板20从停车位横移到井道里的设计位置，第一梳齿升降架24和第二梳齿升降架25载着汽车反向向下运行，穿过横移梳齿载车板20后，汽车落放到横移梳齿载车板20上，此时，汽车完成从第一梳齿升降架24和第二梳齿升降架25到横移梳齿载车板20的交换。第一梳齿升降架24和第二梳齿升降架25则继续向下运行至起始位置，横移梳齿载车板20则在摩擦轮21的驱动下平移回停车位，完成一个停车操作流程。

[0062] 取车流程：

[0063] 需要取车时，先将所取汽车停放的横移梳齿载车板20从停车位横移至中间井道，接着第一梳齿升降架24和第二梳齿升降架25从底部向上运行，穿过横移梳齿载车板20后，汽车落放到第一梳齿升降架24和第二梳齿升降架25上，汽车完成从横移梳齿载车板20到第一梳齿升降架24和第二梳齿升降架25的交换之后，停在略高于横移梳齿载车板20的位置。横移梳齿载车板20从井道横移回停车位后，第一梳齿升降架24和第二梳齿升降架25载着汽车向下运行，行至底层后将汽车落放在托车板17上，检查无误后，驾驶员即可进入汽车，将车驶出。完成一个取车操作流程。

[0064] 在存取车的工作中，其中升降部分的工作原理是：主要是升降机构13，升降机构13中由升降电机33提供动力，升降电机链轮35、升降链轮37及链条组成链传动系统，经链传动带动升降轴40转动，升降轴40两端通过联轴器31与卷筒轴40连接转动，卷筒轴40通过卷筒毂29与卷筒30连接转动。钢丝绳22一端紧固在卷筒30一端，另一端紧固在升降台11的紧固螺栓11-3的绳环上，中间部分通过各级绳槽轮将第一梳齿升降架24和第二梳齿升降架25连

接起来；通过卷筒30的转动使得钢丝绳22在卷筒30上进行绕环，从而使得第一梳齿升降架24和第二梳齿升降架25能够实现升降，其简化模型类似于动滑轮的提升。第一梳齿升降架24和第二梳齿升降架25的提升器是组合件，其与升降轨道14配合，与升降轨道14接触部分有滚动轮，契合于升降轨道14中进行竖直方向的运动，保证立体车库升降部分工作的稳定。

[0065] 在存取车的工作中，其中横移部分的工作原理是：横移的动力由横移电机15提供，其安装在横梁上。横移链轮6与摩擦轮21同轴安装在横架9和升降通道横架16上，两者能够同步转动，其中横移链轮6采用双排链轮，采用单链条依次传动，即两相邻横移链轮6之间就有一条链条进行传动，这样能够带动每个横移链轮6进行转动，即每个摩擦轮21也能同时转动。横移电机15通过横移链轮6与链条之间的配合传动，使得与横移链轮6同轴安装的摩擦轮21转动，摩擦轮21与梳齿载车板20上的横轨20-3配合，依靠摩擦轮21与横轨之间的摩擦力带动梳齿载车板20实现左右横移，达到停放车的目的。每个梳齿载车板20都有对应的横移电机与其配合工作，实现单个车位的工作独立性。

[0066] 横架9两端通过连接板、螺母、螺柱的配合与升降轨道14联结，连接板焊接在升降轨道上，横架9上安装横移链轮6与横移链轮6同轴安装的另一端是摩擦轮21，横移链轮6转动带动摩擦轮21转动，摩擦轮21与梳齿载车板20上的横轨20-3配合，使得梳齿载车板20实现左右横移，达到停放车的目的。横架9的主要功能便是承载到位的梳齿载车板20以及梳齿载车板20承载的汽车。

[0067] 光伏发电系统部分包括太阳能电池板安装架和控制箱18。太阳能电池板安装架顶部安装的太阳能电池板12-5需根据立体车库的用电量大小来进行安装量的选择。控制箱18包括充电控制器、逆变器和蓄电池组。太阳能电池板12-5将光能转化为电能后，输出直流电存入控制箱18中的蓄电池中。蓄电池中的直流电经过逆变器转化为使用的交流电，作为整个立体车库供电使用；当太阳能发电受其他因素影响发电不足时，则切换到电网进行供电，保证整个立体车库的正常工作。

[0068] 本发明混合电力能源立体车库，具有如下特点：

[0069] 节省空间，占地面积少，约为平面停车场的15%，利用小面积实现大存储，空间利用率高。自动化程度高，安全快捷，人们只需简单操作，就能实现车辆的自动存取。性价比高，立体停车库工程造价虽然较高，但主要向垂直空间扩展，这样可以节省去大笔土地费用等开支，因此就单个停车位的建造成本而言，一般要比同等规模的平面停车场要低。车库库体采用四立柱全钢架结构，结构形式为框架—“K”型支撑体系结构，立柱对接采用栓一焊组合联接，横梁采用热轧“H”型钢材，使立体车库的结构更加稳定可靠。配置灵活，适应性强，可适应各种类型的建筑物或者地形，设计方面也有很大的灵活性和可操作性，可以根据具体要求定制层数。节约能源，用太阳能光伏发电系统进行供电，采用清洁能源，绿色环保、节省电能。同时，梳齿式存取结构在运动上避免了空行程，在制造加工上减轻了重量，对于垂直升降立体车库来说是最佳的选择，具有一定的经济效益和社会效益。

[0070] 以上内容仅为说明本发明的技术思想，不能以此限定本发明的保护范围，凡是按照本发明提出的技术思想，在技术方案基础上所做的任何改动，均落入本发明权利要求书的保护范围之内。

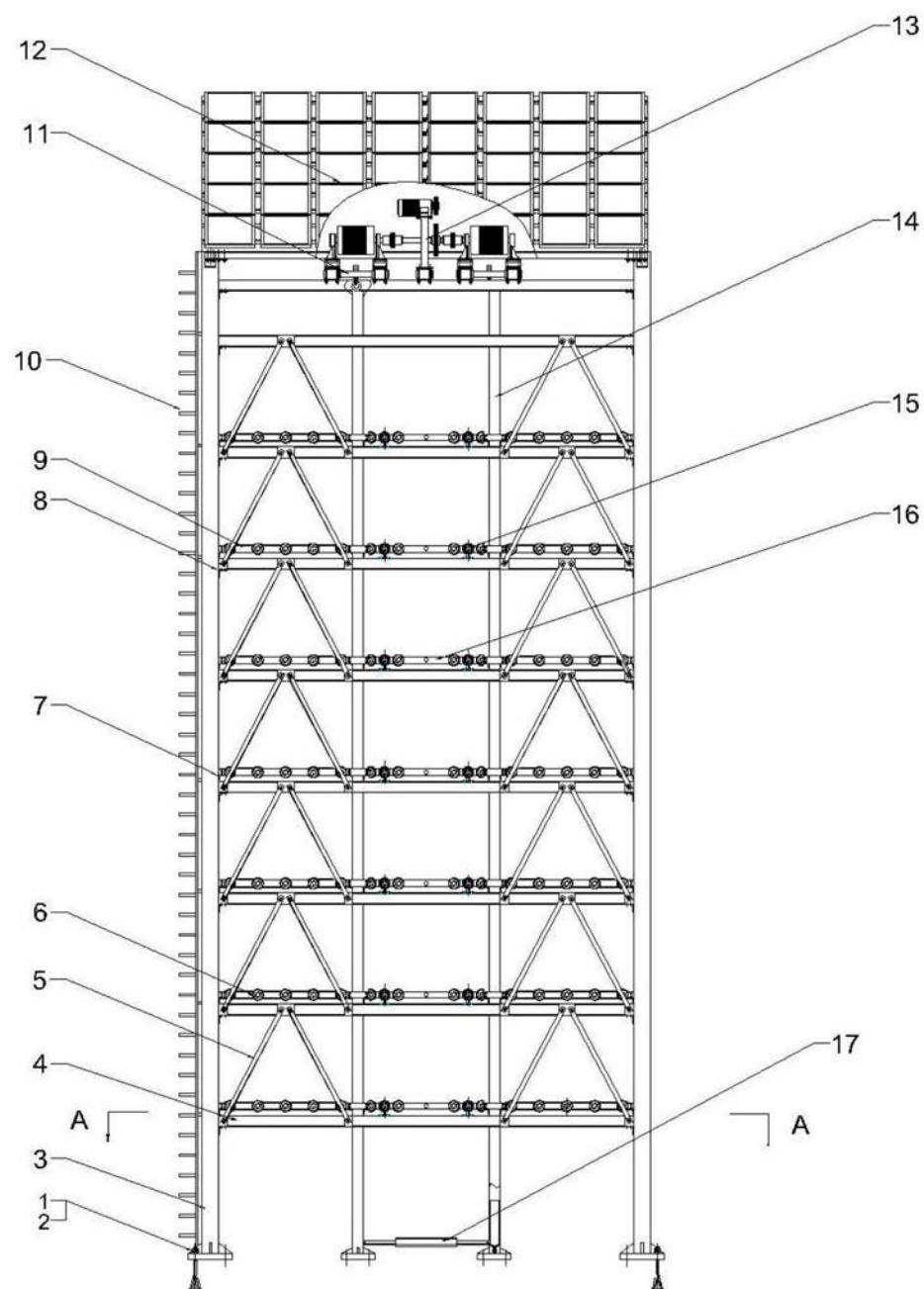


图1

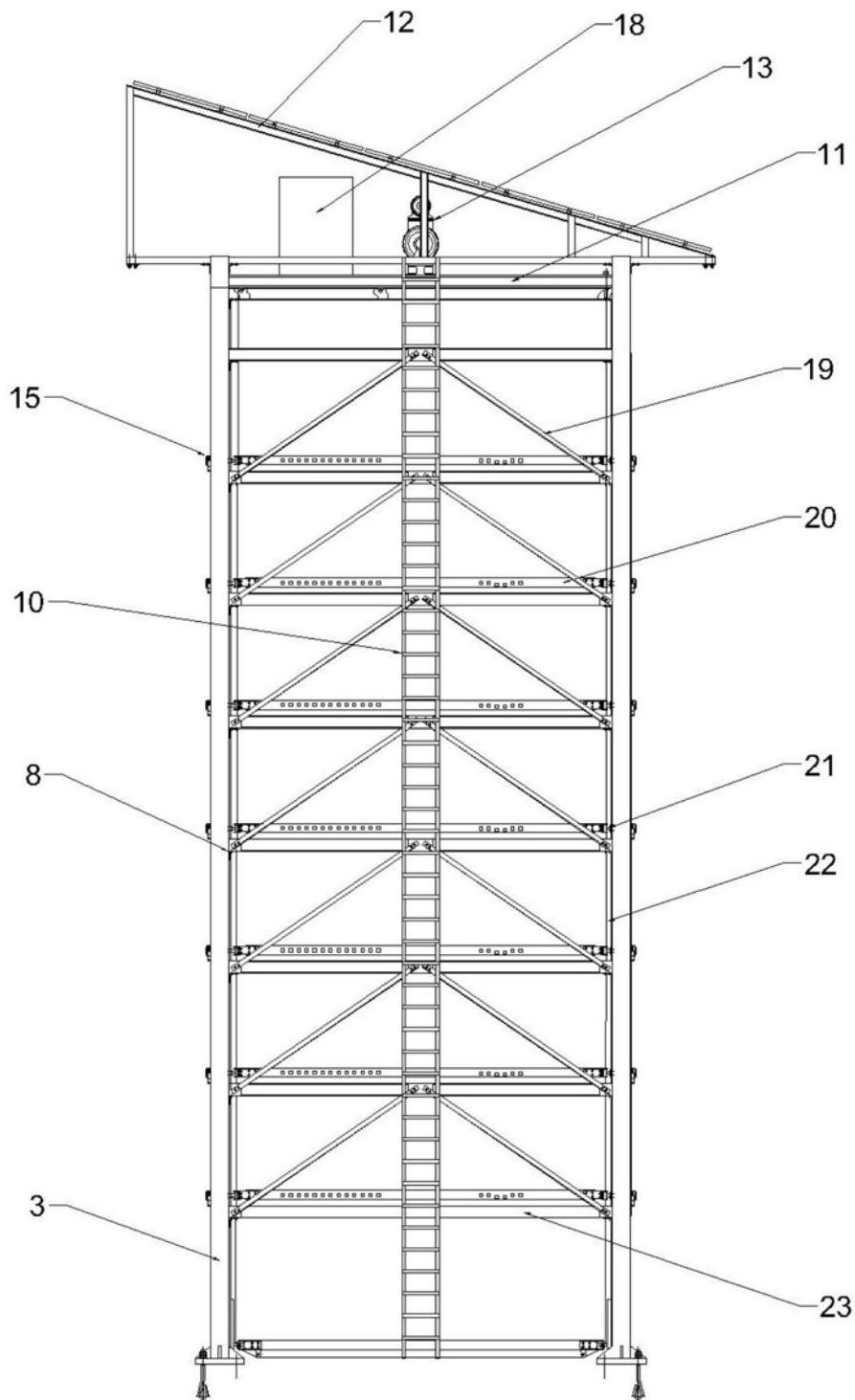


图2

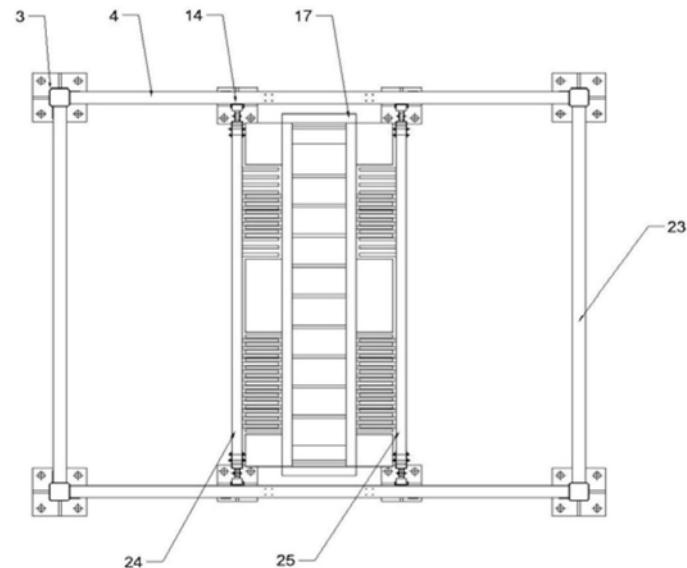


图3

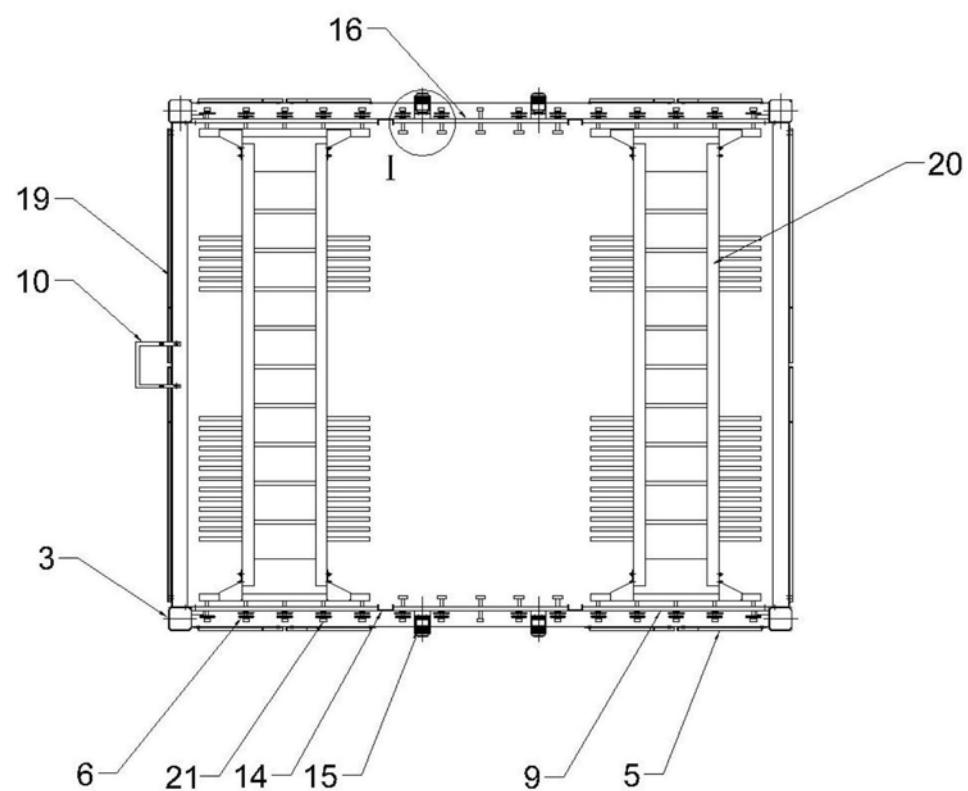


图4

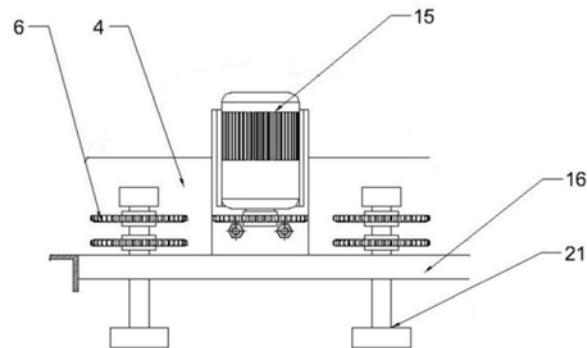


图5

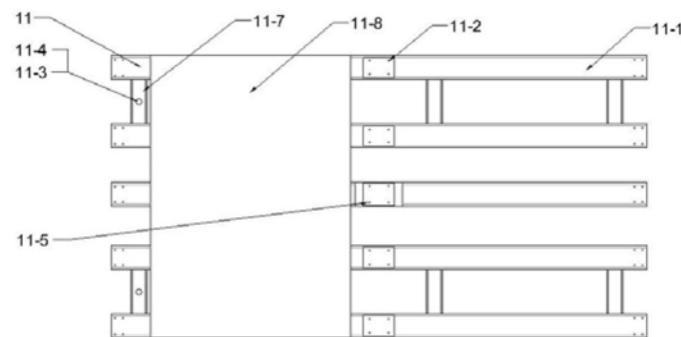


图6

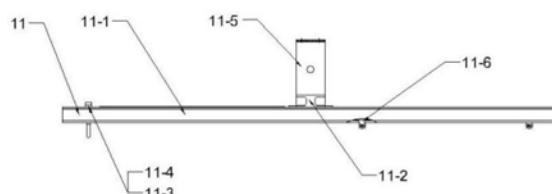


图7

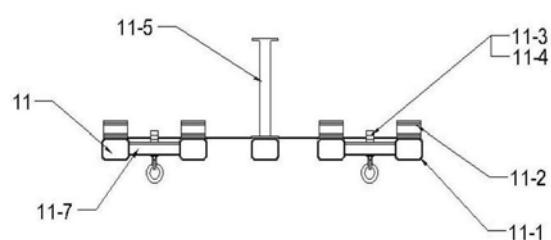


图8

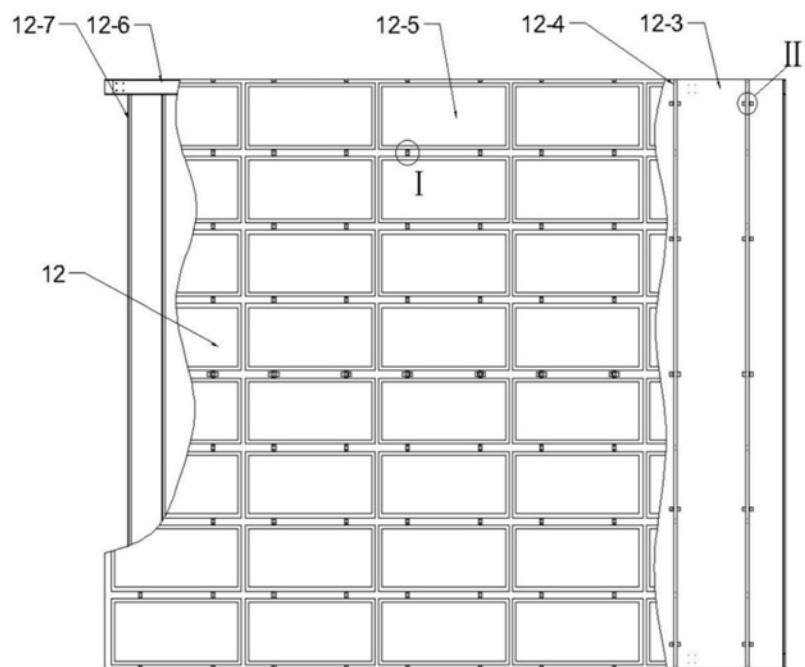


图9

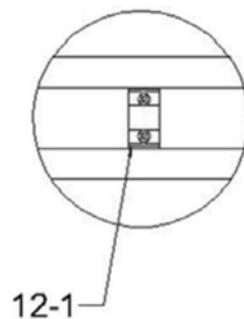


图10

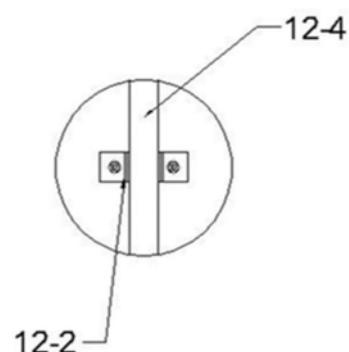


图11

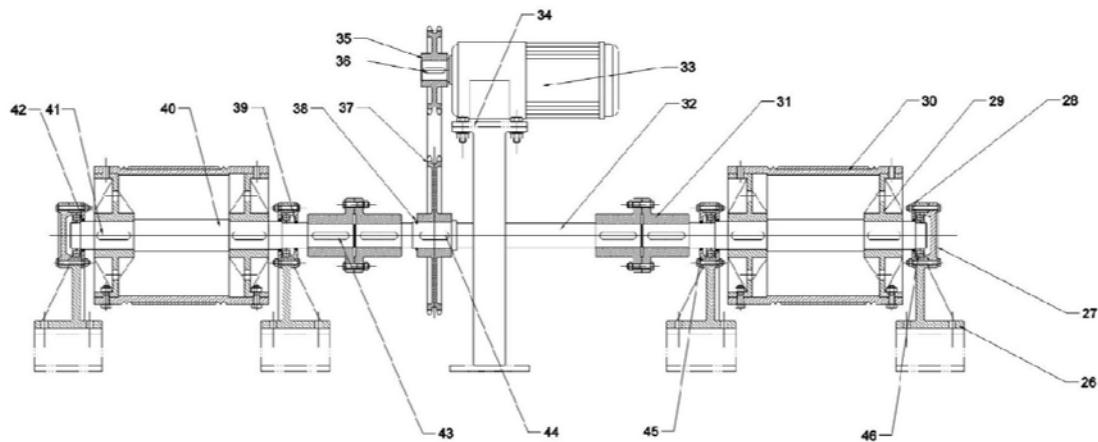


图12

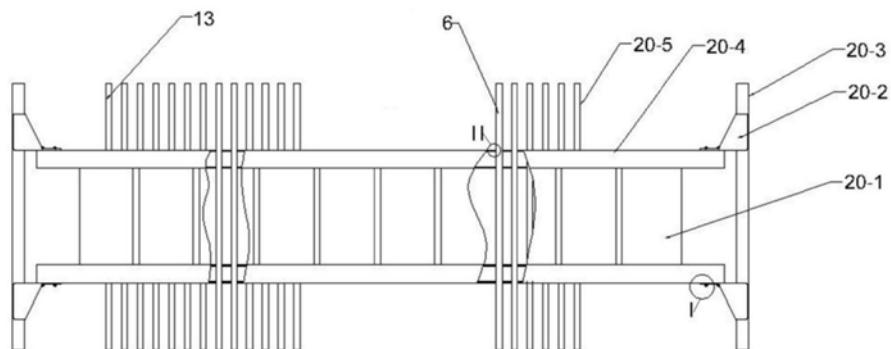


图13

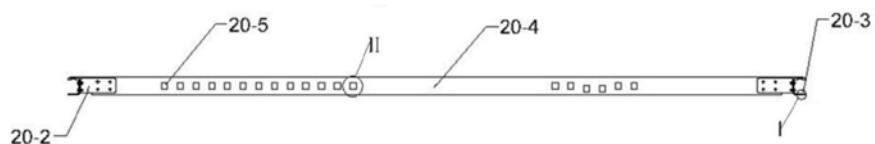


图14

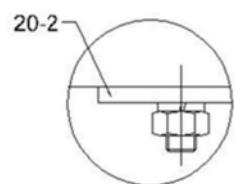


图15

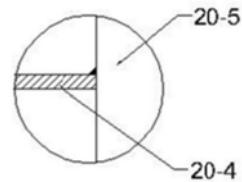


图16

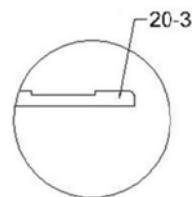


图17

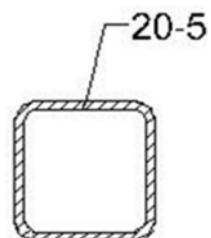


图18

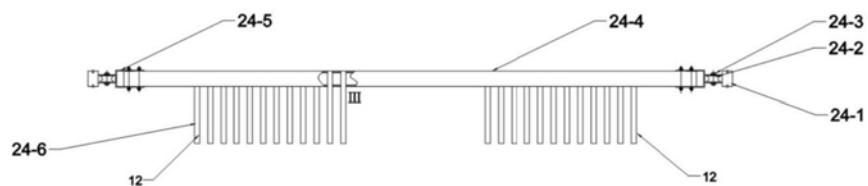


图19

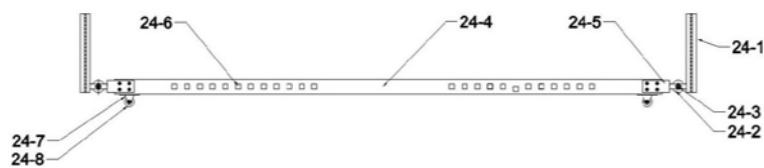


图20