



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103669945 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 18

(21) 申请号 201310626478. 0

(22) 申请日 2013. 11. 28

(73) 专利权人 江苏启良停车设备有限公司

地址 214400 江苏省无锡市江阴市大桥北路
26 号

(72) 发明人 刘文贵 孙德国 何乔芳

(74) 专利代理机构 江阴大田知识产权代理事务
所(普通合伙) 32247

代理人 杜兴

(51) Int. Cl.

E04H 6/22(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101560843 A , 2009. 10. 21,

CN 202509829 U , 2012. 10. 31,

CN 203783213 U , 2014. 08. 20, 权利要求

1-10.

CN 203783213 U , 2014. 08. 20, 权利要求
6-10.

CN 2611498 Y , 2004. 04. 14, 全文 .

CN 2816229Y 2006. 09. 13,

EP 0740034 A1 , 1996. 10. 30, 全文 .

审查员 王梦梦

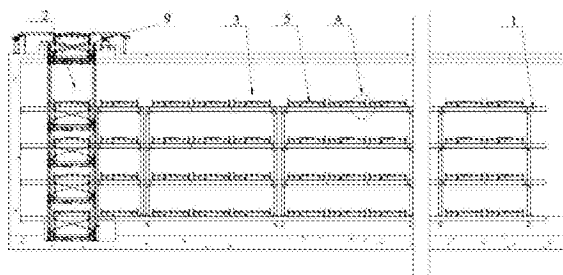
权利要求书2页 说明书5页 附图12页

(54) 发明名称

一种多层升降机侧置纵向平移立体车库

(57) 摘要

本发明公开了一种多层升降机侧置纵向平移立体车库,包括车库框架,车库框架内设置有若干泊车层,车库框架内设置有与每层泊车层连通的升降通道,每层泊车层上设置有横向贯通的横移输送通道,横移输送通道的至少一侧设置有若干个泊车位,泊车位上设置有底座,底座用于与移动台板配合,横移输送通道内设置有台板横移输送机构,升降通道内设置有台板升降机构,台板横移输送机构用于将台板在台板升降机构和泊车位的底座之间往返输送,升降通道对应的地面上设置有停放口。该立体车库结构简单,采用多层小车配合台板升降机构输送车辆,安全可靠,自动化程度高,解决车辆进出方向与泊车位设计角度不一致的现象,提高了地上空间的利用率。



1. 一种多层升降机侧置纵向平移立体车库,其特征在于,所述立体车库包括车库框架,所述车库框架内设置有若干泊车层,所述车库框架内设置有与每层泊车层连通的升降通道,每层所述泊车层上设置有横向贯通的横移输送通道,横移输送通道的至少一侧设置有若干个停车位,所述停车位上设置有底座,所述底座用于与移动台板配合,所述横移输送通道内设置有台板横移输送机构,所述升降通道内设置有台板升降机构,所述台板横移输送机构用于将台板在台板升降机构和停车位的底座之间往返输送,所述升降通道对应的地面上设置有停取车口;所述立体车库设置在地下,所述停取车口的地面上设置有回转盘机构,所述回转盘机构用于将车辆停放角度调整至与台板升降机构相配合;所述台板下端的两侧分别设置有至少两组纵移滚轮组,每组纵移滚轮组包括至少两个纵移滚轮,所述纵移滚轮的轴心与车辆进出方向相垂直,所述纵移滚轮与所述底座上的纵向导轨相配合;所述台板横移输送机构包括设置在横移输送通道两侧立柱上的横移导轨,所述横移导轨与泊车层位置一一对应,横移导轨上配合设置有小车,小车包括底框,所述台板下端的纵移滚轮与底框上的纵向导轨相配合,所述底框上设置有横移机构,所述横移机构驱动所述小车沿横移导轨移动,所述底框上方设置有微进机构,所述微进机构包括纵移机构和分别设置在所述纵移机构两侧的微进滚轮,所述纵移机构用于驱动所述台板纵向移动,所述微进滚轮与所述底框上的导向轨道相配合,所述微进机构还包括微进驱动机构,所述微进驱动机构用于驱动所述微进机构纵向微进。

2. 根据权利要求1所述的多层升降机侧置纵向平移立体车库,其特征在于,所述台板升降机构包括轿厢和驱动所述轿厢沿升降通道竖向移动的升降驱动机构,所述升降驱动机构包括设置在升降通道旁的卷扬机,所述卷扬机两侧设置有卷筒,所述轿厢包括主体框架,所述主体框架的立柱上设置有导向槽,所述导向槽与所述升降通道外周立柱上的竖向导轨相配合,所述主体框架上对称设置有至少三个吊装块,所述吊装块上方分别设置有与吊装块位置相对应的槽轮,吊装块与升降钢丝绳的一端固定,升降钢丝绳绕过相应的槽轮,升降钢丝绳的另一端连接在相应侧的卷筒上。

3. 根据权利要求2所述的多层升降机侧置纵向平移立体车库,其特征在于,所述轿厢两端下方分别设置有平层机构,所述平层机构包括平层电机,所述平层电机输出端的平层主动链轮通过平层传动链与平层从动链轮连接,所述平层从动链轮通过平层传动轴与摆杆的中心连接,所述摆杆的两端分别与连杆的一端铰接,所述连杆的另一端分别与平层锁紧杆的一端铰接,所述升降通道外周的立柱上设置有锁合块,所述平层锁紧杆的另一端与锁合块配合。

4. 根据权利要求1所述的多层升降机侧置纵向平移立体车库,其特征在于,所述横移机构包括设置在底框上的横移电机,所述横移电机通过横移传动轴与主动横移滚轮连接,所述主动横移滚轮设置在所述底框一侧的两端,所述底框另一侧的两端分别设置有从动横移滚轮,所述主动横移滚轮和从动横移滚轮与横移导轨滚动配合。

5. 根据权利要求1所述的多层升降机侧置纵向平移立体车库,其特征在于,所述纵移机构包括与台板纵移方向一致的链轮支架,所述链轮支架上设置有至少两排平行的链轮组,每组链轮组中分别包括主动纵移链轮和设置在所述链轮支架两端的从动纵移链轮,所述主动纵移链轮通过纵移传动轴与纵移驱动电机连接,每组链轮组中的主动纵移链轮和两侧的从动纵移链轮外周分别套设有纵移传动链,两相邻的纵移传动链相对应的链节之间设

置有至少两个销轴,所述销轴用于与所述台板两端的挂钩相配合。

6. 根据权利要求 1 所述的多层升降机侧置纵向平移立体车库,其特征在于,所述微进驱动机构包括固定设置在所述底框上的微进驱动电机、微进主动链轮和微进从动链轮,所述微进驱动电机的输出端与微进主动链轮连接,所述微进主动链轮的一侧设置有微进从动链轮,微进链条绕过微进主动链轮和微进从动链轮,所述微进链条的两端通过连接件固定连接于所述纵移机构的链轮支架上,所述微进链条与台板纵移方向相平行。

7. 根据权利要求 5 所述的多层升降机侧置纵向平移立体车库,其特征在于,所述纵移机构设置在所述底框上端中心,所述纵移机构和底框上的纵向导轨之间设置有耐磨钢板,所述导向轨道设置在与纵移机构接近的耐磨钢板侧面,所述微进滚轮的轴心与所述耐磨钢板所在平面相垂直。

一种多层升降机侧置纵向平移立体车库

技术领域

[0001] 本发明涉及停车设备技术领域，具体涉及一种多层升降机侧置纵向平移立体车库。

背景技术

[0002] 车辆无处停放的问题是城市的社会、经济、交通发展到一定程度产生的结果，现有的停车场不管是地面上的、地下的、还是楼顶层的停车场均存在着占地面积大、浪费有限土地资源、取车时出现刮蹭、耗费大量人力管理的缺陷，于是立体车库应运而生。立体车库不仅占用空间小，管理方便，停车和取车的效率与地下车库相比大大提高，同时提高了城市空间利用率。现有立体车库包括升降纵移式等简易立体车库和高塔垂直升降式等高端立体车库。简易式立体车库的优点是结构简单、成本低廉，缺点是占地面积过大，立体车库的优势未得到充分发挥。高塔垂直升降式立体车库吸收自动控制技术，但是单次取车时间过长，往往造成取车出入口堵塞。另外，目前城市中土地资源紧张，停车库周围路面和停车库的位置决定了车辆进出方向，实际设计中会出现车辆进出方向与泊车位设计角度不一致的现象。如何充分利用有限空间并保证最大停取车效率成为立体车库设计者需要解决的首要问题。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术中存在的缺陷，提供一种结构简单、地上占地面积小、取车时间短、能停放更多车辆的多层升降机侧置纵向平移立体车库。

[0004] 为实现上述技术效果，本发明的技术方案为：一种多层升降机侧置纵向平移立体车库，其特征在于，所述立体车库包括车库框架，所述车库框架内设置有若干泊车层，所述车库框架内设置有与每层泊车层连通的升降通道，每层所述泊车层上设置有横向贯通的横移输送通道，横移输送通道的至少一侧设置有若干个泊车位，所述泊车位上设置有底座，所述底座用于与移动台板配合，所述横移输送通道内设置有台板横移输送机构，所述升降通道内设置有台板升降机构，所述台板横移输送机构用于将台板在台板升降机构和泊车位的底座之间往返输送，所述升降通道对应的地面上设置有停取车口。

[0005] 为了减少立体车库地上占用空间，充分利用地下空间，优选的技术方案为，所述立体车库设置在地下，横移输送通道的两侧设置有若干个泊车位，所述停取车口的地面上设置有回转盘机构，所述回转盘机构用于将车辆停放角度调整至与台板升降机构相配合。

[0006] 为了实现地上车辆在停取车口和泊车位之间的上下升降，优选的技术方案为，所述台板升降机构包括轿厢和驱动所述轿厢沿升降通道竖向移动的升降驱动机构，所述升降驱动机构包括设置在升降通道旁的卷扬机，所述卷扬机两侧设置有卷筒，所述轿厢包括主体框架，所述主体框架的立柱上设置有导向槽，所述导向槽与所述升降通道外周立柱上的竖向导轨相配合，所述主体框架上对称设置有至少三个吊装块，所述吊装块上方分别设置有与吊装块位置相对应的槽轮，吊装块与升降钢丝绳的一端固定，升降钢丝绳绕过相应的

槽轮,升降钢丝绳的另一端连接在相应侧的卷筒上。

[0007] 为了尽量减少台板与底座之间的摩擦力,使台板平移更顺畅,优选的技术方案为,所述台板下端的两侧分别设置有至少两组纵移滚轮组,每组纵移滚轮组包括至少两个纵移滚轮,所述纵移滚轮的轴心与车辆进出方向相垂直,所述纵移滚轮与所述底座上的纵向导轨相配合。

[0008] 当轿厢升降至一定高度时,轿厢和小车之间通过纵移机构实现台板交接,为了使轿厢在台板交接的时候相对位置稳定,优选的技术方案为,所述轿厢两端下方分别设置有平层机构,所述平层机构包括平层电机,所述平层电机输出端的平层主动链轮通过平层传动链与平层从动链轮连接,所述平层从动链轮通过平层传动轴与摆杆的中心连接,所述摆杆的两端分别与连杆的一端铰接,所述连杆的另一端分别与平层锁紧杆的一端铰接,所述升降通道外周的立柱上设置有锁合块,所述平层锁紧杆的另一端与锁合块配合。

[0009] 为了实现台板及台板上的车辆在轿厢和停车位之间的输送,优选的技术方案为,所述台板横移输送机构包括设置在横移输送通道两侧立柱上的横移导轨,所述横移导轨与泊车层位置一一对应,横移导轨上配合设置有小车,小车包括底框,所述台板下端的纵移滚轮与底框上的纵向导轨相配合,所述底框上设置有横移机构,所述横移机构驱动所述小车沿横移导轨移动,所述底框上方设置有微进机构,所述微进机构包括纵移机构和分别设置在所述纵移机构两侧的微进滚轮,所述纵移机构用于驱动所述台板纵向移动,所述微进滚轮与所述底框上的导向轨道相配合,所述微进机构还包括微进驱动机构,所述微进驱动机构用于驱动所述微进机构纵向微进。

[0010] 为了实现小车在升降通道旁至停车位旁的横向平移,优选的技术方案为,所述横移机构包括设置在底框上的横移电机,所述横移电机通过横移传动轴与主动横移滚轮连接,所述主动横移滚轮设置在所述底框一侧的两端,所述底框另一侧的两端分别设置有从动横移滚轮,所述主动横移滚轮和从动横移滚轮与横移导轨滚动配合。

[0011] 为了实现台板在小车和停车位及轿厢之间的纵向平移,优选的技术方案为,所述纵移机构包括与台板纵移方向一致的链轮支架,所述链轮支架上设置有至少两排平行的链轮组,每组链轮组中分别包括主动纵移链轮和设置在所述链轮支架两端的从动纵移链轮,所述主动纵移链轮通过纵移传动轴与纵移驱动电机连接,每组链轮组中的主动纵移链轮和两侧的从动纵移链轮外周分别套设有纵移传动链,两相邻的纵移传动链相对应的链节之间设置有至少两个销轴,所述销轴用于与所述台板两端的挂钩相配合。

[0012] 停车位和小车之间设置有一定空隙,为了实现底座上的纵向导轨和底框上的纵向导轨对接,同时将销轴钩挂于挂钩中,优选的技术方案为,所述微进驱动机构包括固定设置在所述底框上的微进驱动电机、微进主动链轮和微进从动链轮,所述微进驱动电机的输出端与微进主动链轮连接,所述微进主动链轮的一侧设置有微进从动链轮,微进链条绕过微进主动链轮和微进从动链轮,所述微进链条的两端通过连接件固定连接于所述纵移机构的链轮支架上,所述微进链条与台板纵移方向相平行。

[0013] 为了使小车上纵移导轨结构简洁,优选的技术方案为,所述纵移机构设置在所述底框上端中心,所述纵移机构和底框上的纵向导轨之间设置有耐磨钢板,所述导向轨道设置在与纵移机构接近的耐磨钢板侧面,所述微进滚轮的轴心与所述耐磨钢板所在平面相垂直。

[0014] 本发明的优点和有益效果在于：多层升降机侧置纵向平移立体车库结构简单，在保证地上占地面积小的前提下停放更多车辆；采用多层小车配合台板升降机构输送车辆，安全可靠，自动化程度高，缩短了单个车辆停放时间，有效避免了高塔垂直升降式立体车库取车出入口堵塞的缺陷，停车和取车更趋有序高效；采用回转盘机构用于将车辆停放角度调整至与台板升降机构相配合，解决了车辆进出方向与泊车位设计角度不一致的现象，提高了地上空间的利用率。

附图说明

[0015] 图 1 是本发明多层升降机侧置纵向平移立体车库的主视图；

[0016] 图 2 是图 1 的俯视结构示意图；

[0017] 图 3 是图 1 的左视结构示意图；

[0018] 图 4 是图 1 中 A 的局部放大图；

[0019] 图 5 是图 1 中台板升降机构的主视结构示意图；

[0020] 图 6 是图 5 的俯视结构示意图；

[0021] 图 7 是图 5 中轿厢及台板的主视结构示意图；

[0022] 图 8 是图 7 的左视结构示意图；

[0023] 图 9 是图 8 中平层机构的结构示意图；

[0024] 图 10 是图 9 中俯视结构示意图；

[0025] 图 11 是图 6 中 B 的局部放大图；

[0026] 图 12 是图 2 中小车的俯视结构示意图；

[0027] 图 13 是图 12 中横移机构的结构示意图；

[0028] 图 14 是图 7 中台板的主视结构示意图；

[0029] 图 15 是图 12 的左视结构示意图；

[0030] 图 16 是图 15 中纵移机构的结构示意图；

[0031] 图 17 是图 16 的俯视结构示意图；

[0032] 图 18 是图 12 中微进驱动机构的结构示意图；

[0033] 图 19 是图 18 的左视结构示意图；。

[0034] 图中：1、车库框架；2、升降通道；3、泊车位；4、底座；5、台板；6、台板横移输送机构；7、台板升降机构；8、停取车口；9、回转盘机构；10、轿厢；11、升降驱动机构；12、卷扬机；13、卷筒；14、主体框架；15、导向槽；16、竖向导轨；17、吊装块；18、槽轮；19、升降钢丝绳；20、纵移滚轮组；21、纵移滚轮；22、平层机构；23、平层电机；24、平层传动链；25、平层从动链轮；26、平层传动轴；27、摆杆；28、连杆；29、平层锁紧杆；30、锁合块；31、横移导轨；32、小车；33、底框；34、横移机构；35、微进机构；36、微进滚轮；37、纵移机构；38、导向轨道；39、微进驱动机构；40、横移电机；41、横移传动轴；42、主动横移滚轮；43、从动横移滚轮；44、链轮支架；45、链轮组；46、主动纵移链轮；47、从动纵移链轮；48、纵移传动轴；49、纵移传动链；50、销轴；51、挂钩；52、微进驱动电机；53、微进主动链轮；54、微进从动链轮；55、微进链条；56、耐磨钢板；57、横移输送通道；58、平层主动链轮；59、纵移驱动电机。

具体实施方式

[0035] 下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本发明的技术方案,而不能以此来限制本发明的保护范围。

[0036] 如图 1 至图 19 所示,实施例为一种多层升降机侧置纵向平移立体车库,包括车库框架 1,车库框架 1 内设置有若干泊车层,车库框架 1 内设置有与每层泊车层连通的升降通道 2,每层泊车层上设置有横向贯通的横移输送通道 57,横移输送通道 57 的至少一侧设置有若干个停车位 3,停车位 3 上设置有底座 4,底座 4 用于与移动台板 5 配合,横移输送通道 57 内设置有台板横移输送机构 6,升降通道 2 内设置有台板升降机构 7,台板横移输送机构 6 用于将台板 5 在台板升降机构 7 和停车位 3 的底座 4 之间往返输送,升降通道 2 对应的地面上设置有停放口 8。

[0037] 在本实施例中,立体车库设置在地下,横移输送通道 57 的两侧设置有若干个停车位 3,停放口 8 的地面上设置有回转盘机构 9,回转盘机构 9 用于将车辆停放角度调整至与台板升降机构 7 相配合。

[0038] 在本实施例中,台板升降机构 7 包括轿厢 10 和驱动轿厢 10 沿升降通道 2 竖向移动的升降驱动机构 11,升降驱动机构 11 包括设置在升降通道 2 旁的卷扬机 12,卷扬机 12 两侧设置有卷筒 13,轿厢 10 包括主体框架 14,主体框架 14 的立柱上设置有导向槽 15,导向槽 15 与升降通道 2 外周立柱上的竖向导轨 16 相配合,主体框架 14 上对称设置有至少三个吊装块 17,吊装块 17 上方分别设置有与吊装块 17 位置相对应的槽轮 18,吊装块 17 与升降钢丝绳 19 的一端固定,升降钢丝绳 19 绕过相应的槽轮 18,升降钢丝绳 19 的另一端连接在相应侧的卷筒 13 上。

[0039] 在本实施例中,台板 5 下端的两侧分别设置有至少两组纵移滚轮组 20,每组纵移滚轮组 20 包括至少两个纵移滚轮 21,纵移滚轮 21 的轴心与车辆进出方向相垂直,纵移滚轮 21 与底座 4 上的纵向导轨相配合。

[0040] 在本实施例中,轿厢 10 两端下方分别设置有平层机构 22,平层机构 22 包括平层电机 23,平层电机 23 输出端的平层主动链轮 58 通过平层传动链 24 与平层从动链轮 25 连接,平层从动链轮 25 通过平层传动轴 26 与摆杆 27 的中心连接,摆杆 27 的两端分别与连杆 28 的一端铰接,连杆 28 的另一端分别与平层锁紧杆 29 的一端铰接,升降通道 2 外周的立柱上设置有锁合块 30,平层锁紧杆 29 的另一端与锁合块 30 配合。

[0041] 在本实施例中,台板横移输送机构 6 包括设置在横移输送通道 57 两侧立柱上的横移导轨 31,横移导轨 31 与泊车层位置一一对应,横移导轨 31 上配合设置有小车 32,小车 32 包括底框 33,台板 5 下端的纵移滚轮 21 与底框 33 上的纵向导轨相配合,底框 33 上设置有横移机构 34,横移机构 34 驱动小车 32 沿横移导轨 31 移动,底框 33 上方设置有微进机构 35,微进机构 35 包括纵移机构 37 和分别设置在纵移机构 37 两侧的微进滚轮 36,纵移机构 37 用于驱动台板 5 纵向移动,微进滚轮 36 与底框 33 上的导向轨道 38 相配合,微进机构 35 还包括微进驱动机构 39,微进驱动机构 39 用于驱动微进机构 35 纵向微进。

[0042] 在本实施例中,横移机构 34 包括设置在底框 33 上的横移电机 40,横移电机 40 通过横移传动轴 41 与主动横移滚轮 42 连接,主动横移滚轮 42 设置在底框 33 一侧的两端,底框 33 另一侧的两端分别设置有从动横移滚轮 43,主动横移滚轮 42 和从动横移滚轮 43 与横移导轨 31 滚动配合。

[0043] 在本实施例中,纵移机构 37 包括与台板 5 纵移方向一致的链轮支架 44,链轮支架

44 上设置有至少两排平行的链轮组 45, 每组链轮组 45 中分别包括主动纵移链轮 46 和设置在链轮支架 44 两端的从动纵移链轮 47, 主动纵移链轮 46 通过纵移传动轴 48 与纵移驱动电机 59 连接, 每组链轮组 45 中的主动纵移链轮 46 和两侧的从动纵移链轮 47 外周分别套设有纵移传动链 49, 两相邻的纵移传动链 49 相对应的链节之间设置有至少两个销轴 50, 销轴 50 用于与台板 5 两端的挂钩 51 相配合。

[0044] 在本实施例中, 微进驱动机构 39 包括固定设置在底框 33 上的微进驱动电机 52、微进主动链轮 53 和微进从动链轮 54, 微进驱动电机 52 的输出端与微进主动链轮 53 连接, 微进主动链轮 53 的一侧设置有微进从动链轮 54, 微进链条 55 绕过微进主动链轮 53 和微进从动链轮 54, 微进链条 55 的两端通过连接件固定连接于纵移机构 37 的链轮支架 44 上, 微进链条 55 与台板 5 纵移方向相平行。

[0045] 在本实施例中, 纵移机构 37 设置在底框 33 上端中心, 纵移机构 37 和底框 33 上的纵向导轨之间设置有耐磨钢板 56, 导向轨道 38 设置在与纵移机构 37 接近的耐磨钢板 56 侧面, 微进滚轮 36 的轴心与耐磨钢板 56 所在平面相垂直。

[0046] 上述车库可以部分设置在地下或完全设置在地上。

[0047] 上述车库中升降机构、纵移机构和横移机构中台板或小车与车库框架和 / 或地面发生碰撞的钢梁上均设置有缓冲块或者缓冲柱, 避免发生碰撞而影响车库的正常运行, 减少维护成本。

[0048] 本发明多层升降机侧置纵向平移立体车库的工作过程如下: 设备待机状态时, 停取车口对应升降通道, 升降通道内轿厢上的台板与停取车口地面齐平, 小车处于停车状态; 停车时, 驾驶者直接将车辆停放到停取车口内的台板上, 驾驶者下车之后, 控制系统驱动回转盘机构转动一定角度, 使台板上车辆与立体车库中泊车位的方向一致, 接着升降机构将台板降至目标泊车位所在的泊车层高度, 轿厢下方的平层机构与升降通道周围的立柱上的锁合块锁紧, 保证轿厢的相对位置稳定, 偏于进行台板的纵向平移, 然后小车上的微进机构启动, 微进机构向轿厢一端微进, 使台板侧面的挂钩勾住纵移传动链之间的销轴, 随着纵移传动链的运动, 给台板施加纵移的拉力, 并在纵移传动链的驱动下, 台板从轿厢滑到小车上, 接着堆垛机小车通过横移机构驱动位移至目标泊车位旁, 再次驱动微进机构, 微进机构向目标泊车位一端微进, 使台板更靠近目标泊车位, 纵移机构给台板施加纵移的推送力, 将台板推送至泊车位底座的纵向导轨上。

[0049] 当需要取某一泊车位停放的车辆时, 按下列操作进行: 堆垛机目标泊车层的小车沿横移导轨运动直至停放在需取车辆的泊车位旁, 小车上的微进机构向泊车位一端微进, 使台板侧面的挂钩勾住纵移传动链之间的销轴, 纵移机构给台板施加纵移的拉力, 并在纵移传动链的驱动下, 台板沿小车底框上的纵向导轨滑至小车上, 然后小车横移至停取车位旁, 同时升降机构的轿厢降至与小车齐平的高度, 微进机构向停取车位一端微进, 使台板更靠近轿厢, 同时纵移机构推送台板由从小车滑至轿厢。台板升降机构带动轿厢升至停取车口, 回转盘机构带动台板转动一定角度, 使台板上车辆与停取方向一致, 驾驶者直接驶离。

[0050] 以上所述仅是本发明的优选实施方式, 应当指出, 对于本技术领域的普通技术人员来说, 在不脱离本发明技术原理的前提下, 还可以做出若干改进和润饰, 这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

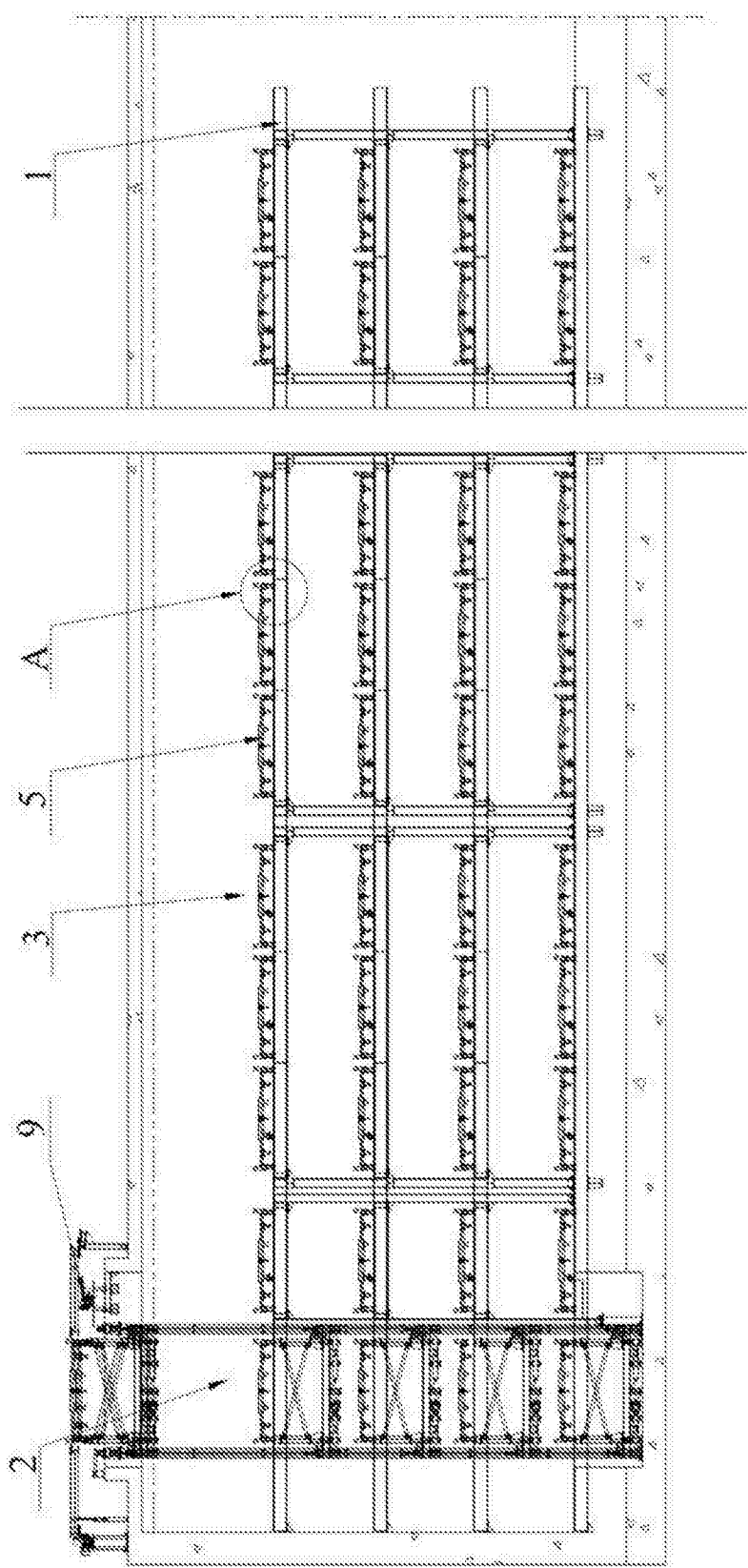


图 1

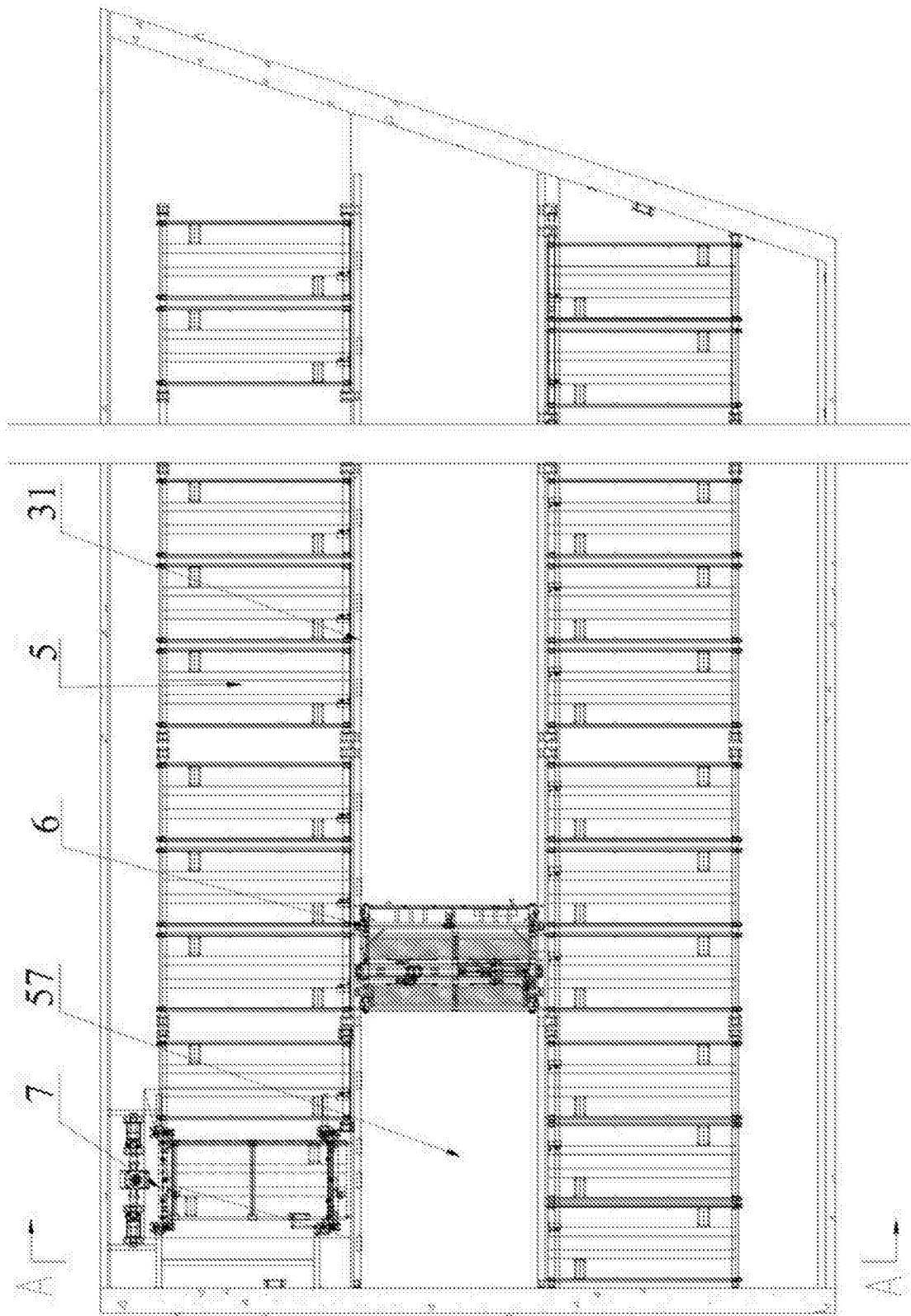


图 2

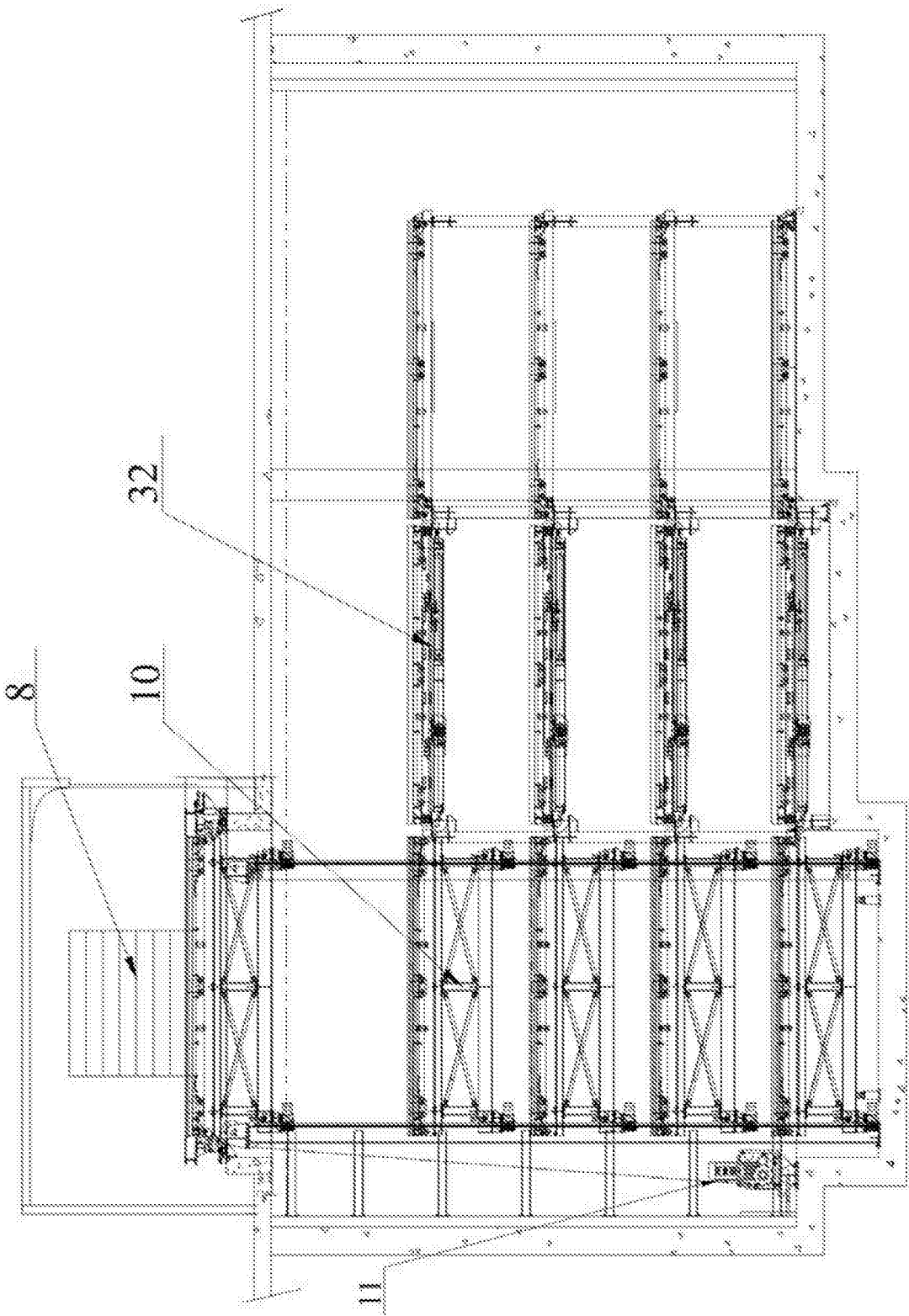


图 3

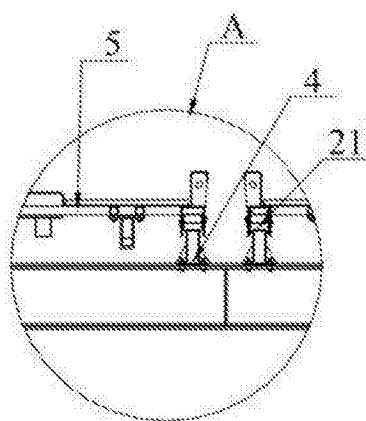


图 4

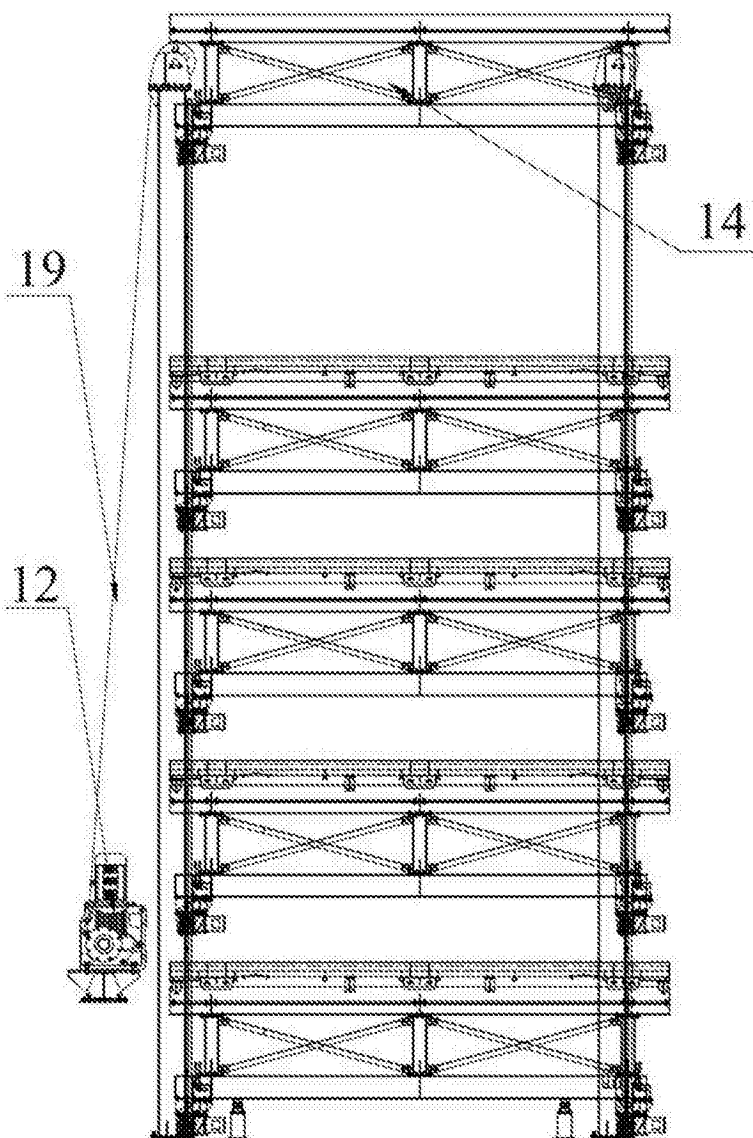


图 5

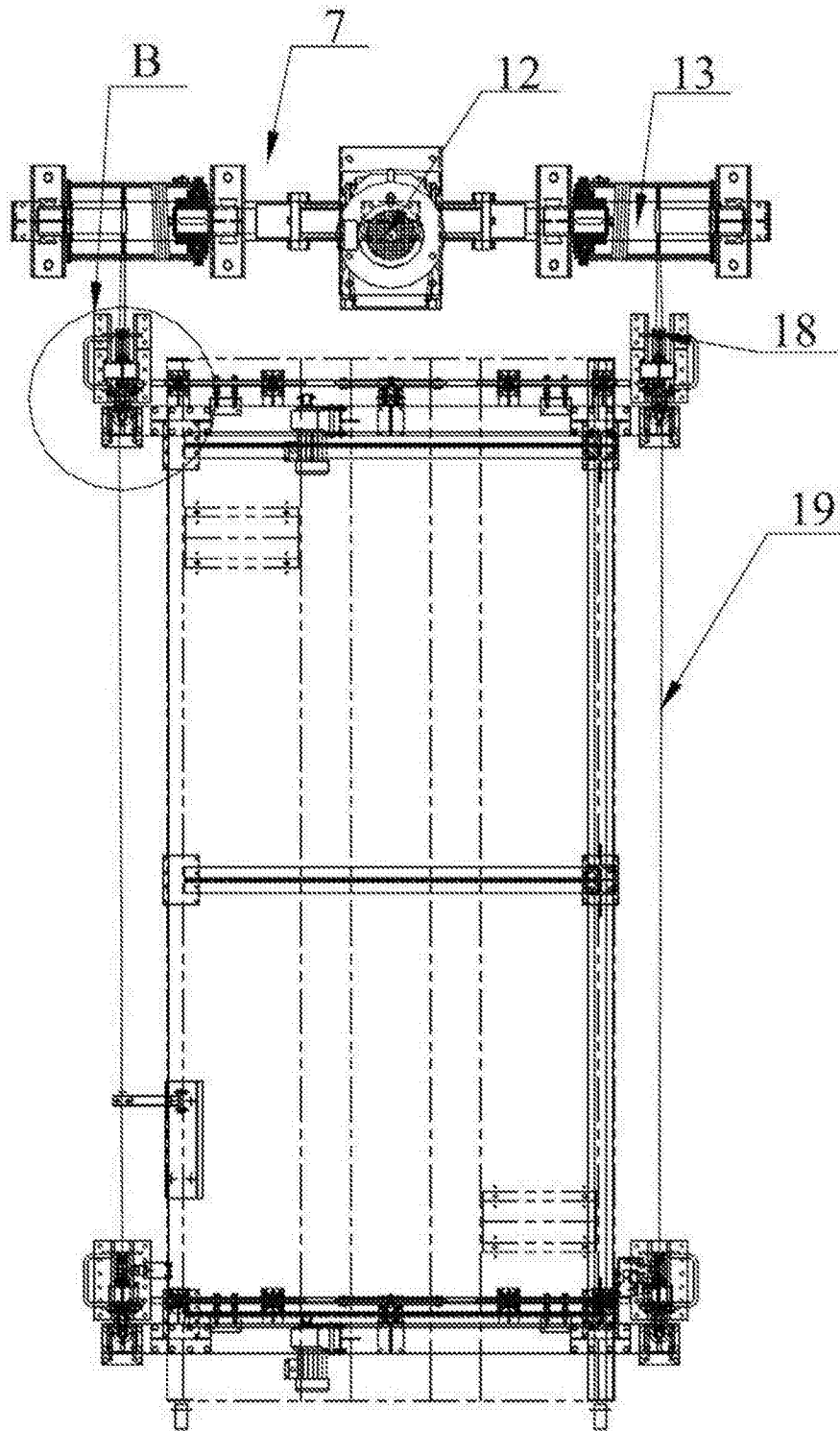


图 6

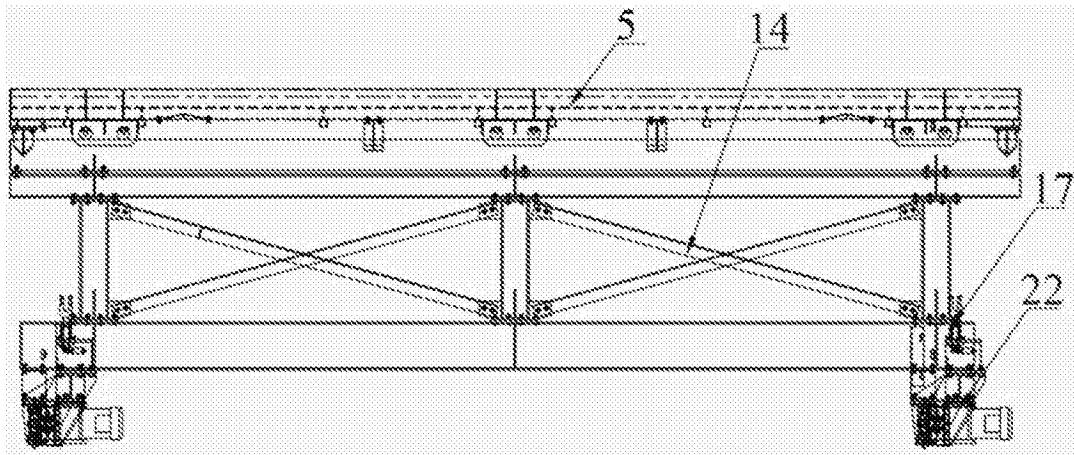


图 7

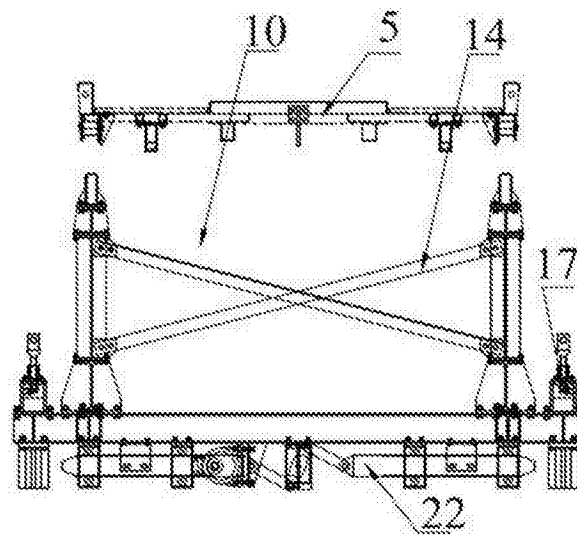


图 8

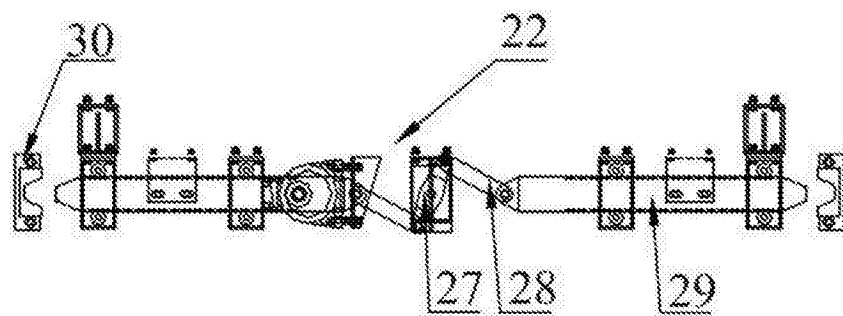


图 9

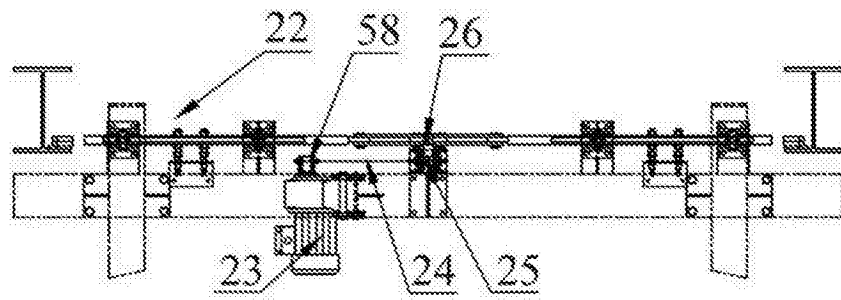


图 10

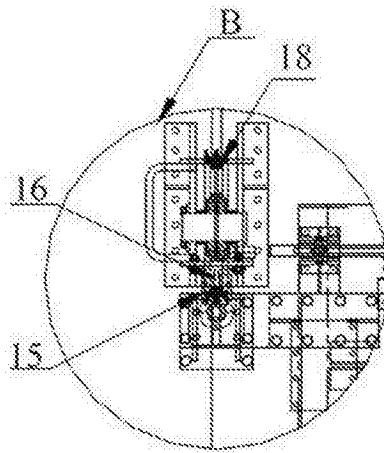


图 11

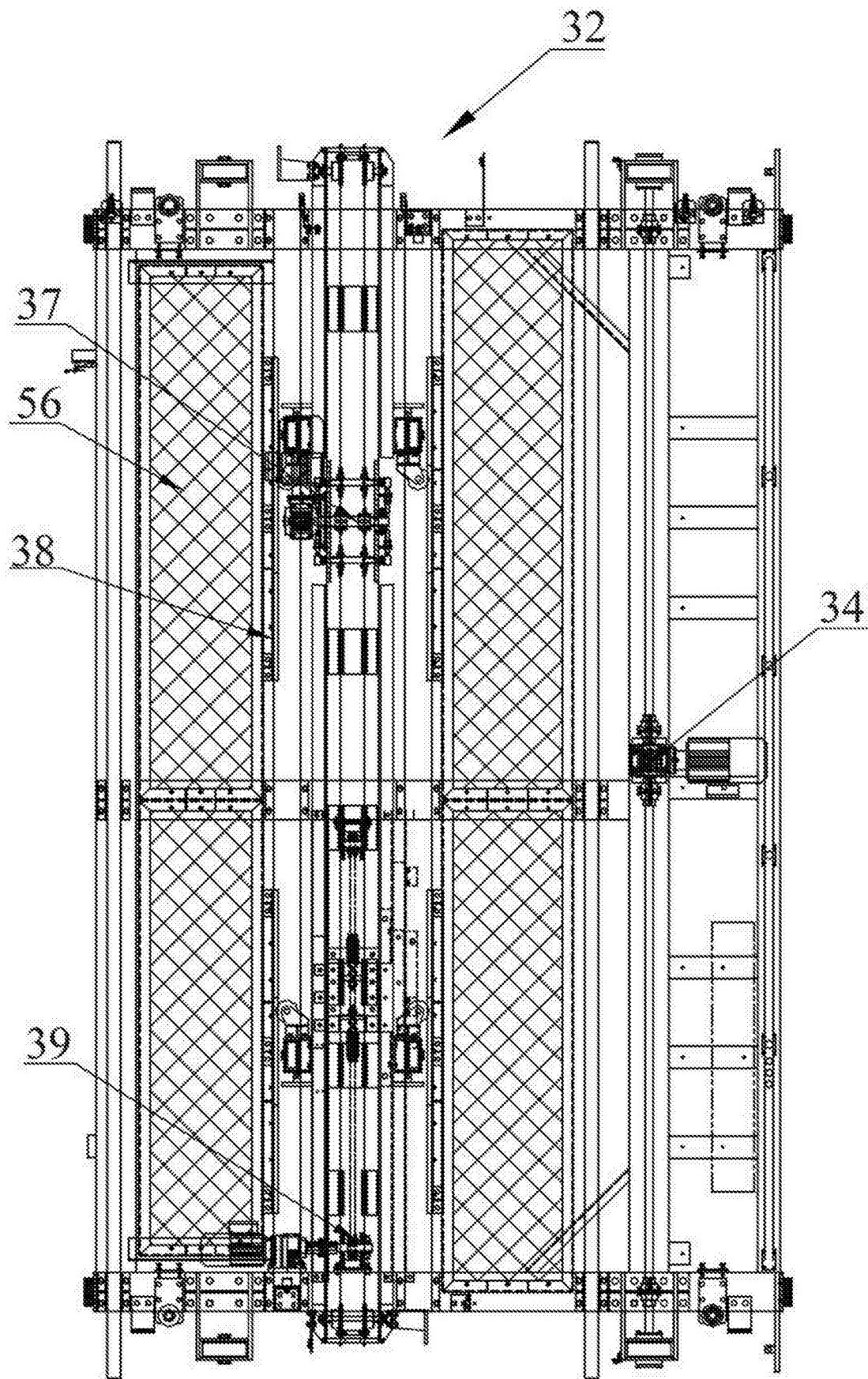


图 12

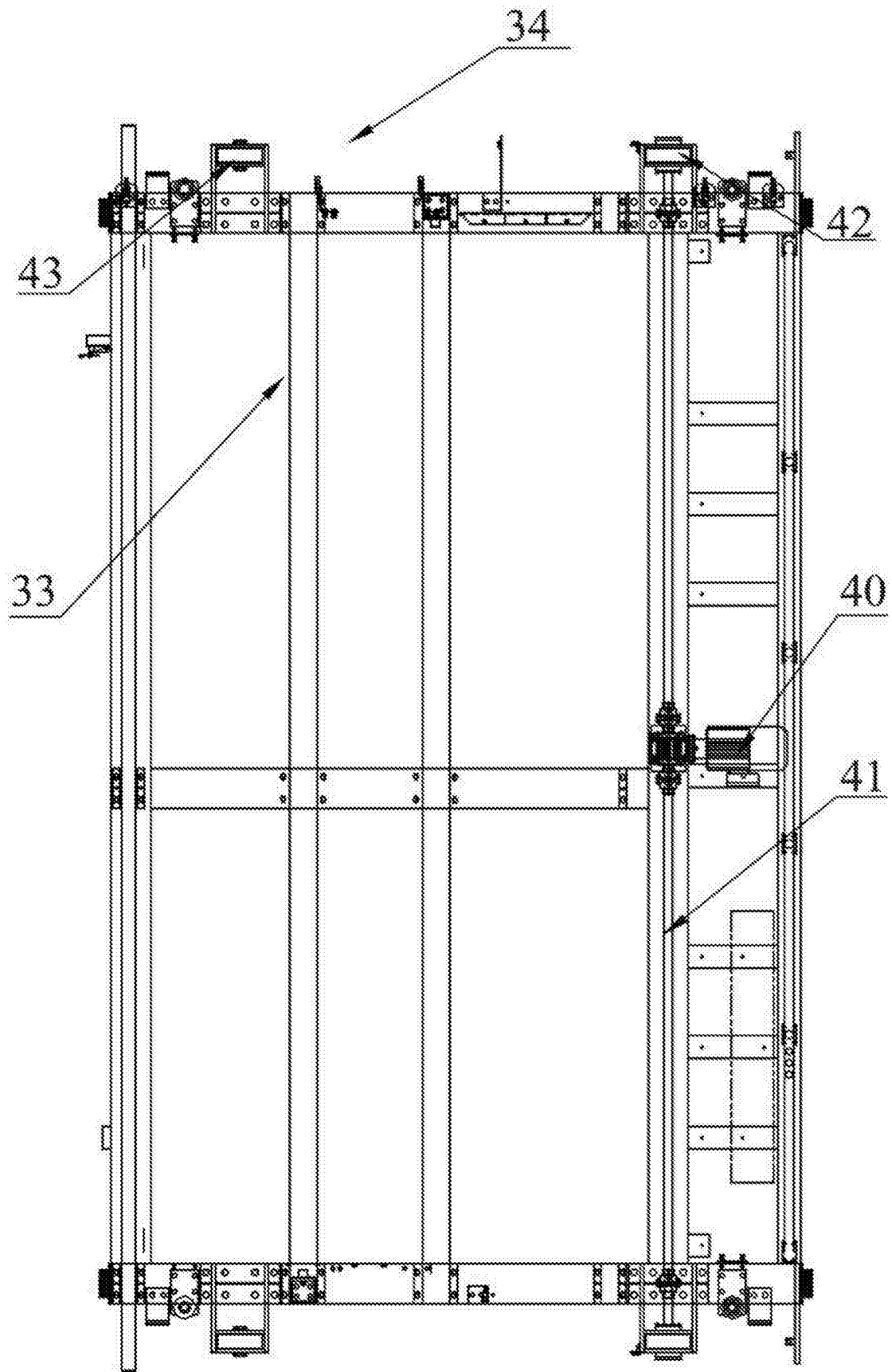


图 13

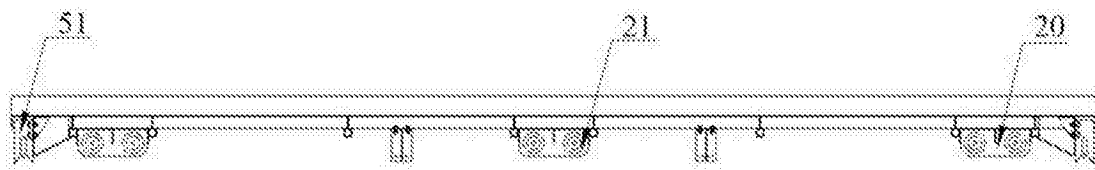


图 14

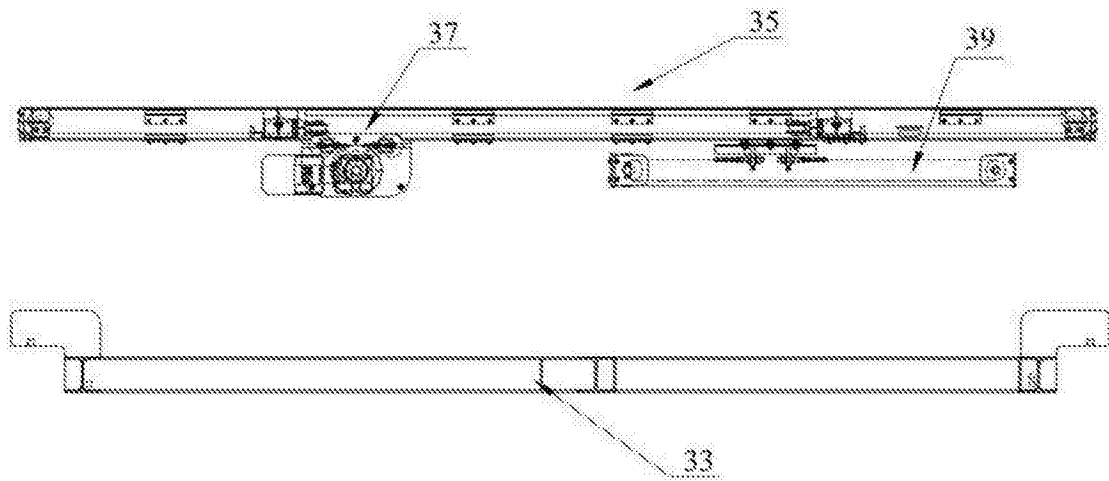


图 15

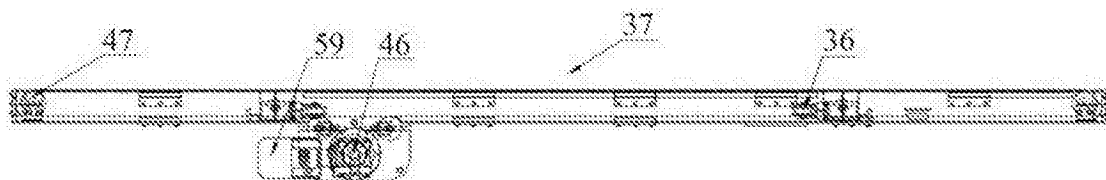


图 16

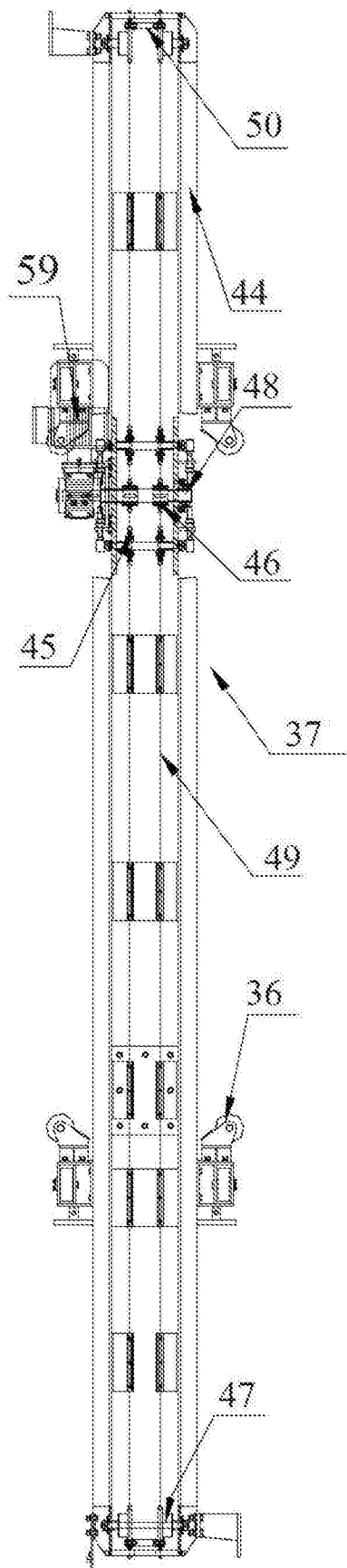


图 17

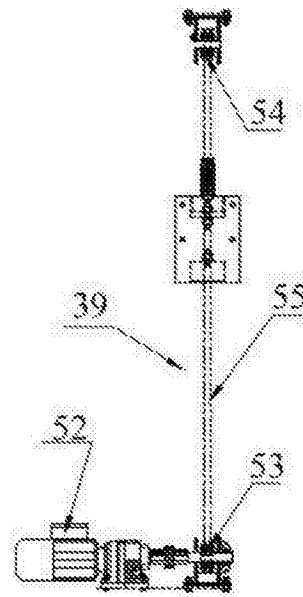


图 18

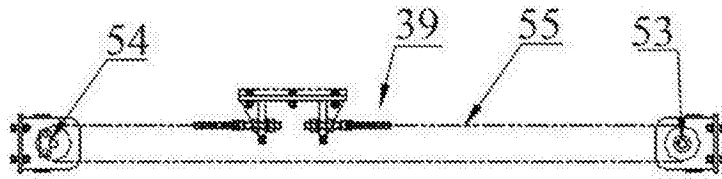


图 19