[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
*E04H 6/20 (2006.01)*

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02114330.7

[45] 授权公告日 2007 年 1 月 17 日

[11] 授权公告号 CN 1295414C

[22] 申请日 2002.8.6 [21] 申请号 02114330.7

[73] 专利权人 李学昌

地址 421200 湖南省衡阳县西渡镇新正东路 142 号附 1 号

[72] 发明人 李学昌

[74] 专利代理机构 上海伯瑞杰知识产权代理有限公司

代理人 傅戈雁

[56] 参考文献

CN2319491Y 1999.5.19 E04H6/20

审查员 夏 冬

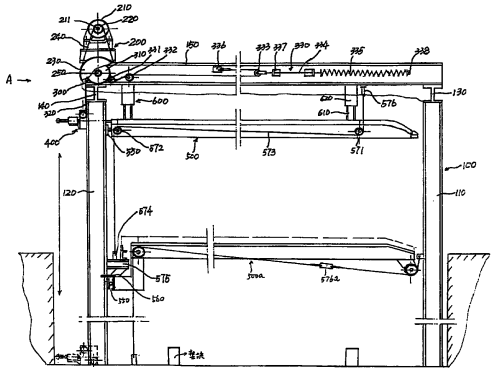
权利要求书 3 页 说明书 14 页 附图 12 页

[54] 发明名称

# 链条联动式升降系统

[57] 摘要

链条联动式升降系统，包含有一机架，在机架上设置有一组链传动机构，并在机架上设置有数组由一组链传动机构带动下联动的链条提升机构和多组与链条提升机构相连并由每组链条提升机构带动，能在机架上作垂直升降的多组电吸铁伸缩卡荀升降压轮座总成，以及在电吸铁伸缩卡荀升降压轮座总成的带动下，沿机架内框空间升降的多组载车板构件。 其特点在于利用一组链传动机构带动数组链条提升机构工作，使每组链条提升机构联动，带动每组电吸铁伸缩卡荀升降压轮座总成升或降，并籍由每组电吸铁伸缩卡荀升降压轮座总成与每组载车板构件之间的锁定或脱离，以此使载车板构件升与降。 本发明简化了现有停车设备的升降传动构件，减少了制造成本，满足了社会大众的需求。



1、链条联动式升降系统，可提供段式立体停车设备多组升降载车板的共用升降动力的传递，其特征是包含有:

一机架，在机架上设置有一组链传动机构，并在机架上设置有数组由一组链传动机构带动下联动的链条提升机构，和多组与链条提升机构相连并由每组链条提升机构带动，能在机架上作垂直升降的多组电吸铁伸缩卡荀升降压轮座总成与多组余链回收装置，以及在电吸铁伸缩卡荀升降压轮座总成的带动下，沿机架内框空间升降的多组载车板构件，并籍自动控制方式使升降压轮座的伸缩卡荀之电吸铁通电或断电，使伸缩卡荀推出或复位，顶住或脱离多组载车板后端的顶升板下方，与各载车板与机架纵梁间螺设的数组电吸铁定位挂钩组，亦使电吸铁通电或断电，使钩环自锁或松脱，此伸缩卡荀推出或复位与载车板的定位挂钩的自锁与松脱，经由两者的电吸铁通电或断电自动控制动作切换，达到使单一载车板的升降要求。

2、根据权利要求 1 所述的链条联动式升降系统，其特征是所述链传动机构由一台齿轮减速马达、一个主动链轮、从动链轮、传动链条、数支传动主轴构成；齿轮减速马达螺设在某一纵梁的上方，其马达出力轴上键设有主动链轮，在前支传动主轴对应主动链轮处键设有从动链轮，传动链条环设于主动链轮和从动链轮外圈；数支传动主轴可籍由轴承座设置在数个载车板构件的上方，轴承座螺设在后横梁上，每支传动主轴均处于同一轴线上，且每两支传动主轴之间通过联轴器串接；所述链条提升机构是由同步链轮、升降链条和余链回收装置构成；这样的链条提升装置在每个停车升降单元内设置有两套，具体的配置方式为：同步链轮键设在传动主轴的适当位置；升降链条由同步链轮左侧下方向向上环绕后与余链回收装置相连，升降链条另一下垂之末端与一组电吸铁伸缩卡荀升降压轮座总成相连。

3、根据权利要求 1 所述的链条联动式升降系统，其特征是所述余链回收装置是由一个安定压轮、一个惰轮、一个 1：2 滑轮、一根拉杆、一根复位弹簧、一个张紧螺栓座构成；整个余链回收装置均收纳与其对应的纵梁内；其中安定压轮和惰轮均籍由轴及轴承设在纵梁上，并位于靠近同步链轮的一端，且安定压轮与同步链轮的中心线与铅垂线成 120° 的夹角；张紧螺栓座固定在纵梁的中部；拉杆活插在两块导引角板上；两块导引角板固定在纵梁的中部；拉杆的

右端牵拉着1：2滑轮，左端牵拉着复位弹簧的右端；复位弹簧的左端通过固定螺栓固定在纵梁远离同步链轮的一端；升降链条由同步链轮左侧下方向向上环绕于右侧向下，再循安定压轮之左向下环绕于右，再经惰轮左上侧使升降链条呈向由水平并与纵梁平行，再循适当部位由1：2滑轮之下方向上环绕，转向与左之水平，尾端连在张紧螺栓座上。

4、根据权利要求 1 所述的链条联动式升降系统，其特征是所述电吸铁伸缩卡荀升降压轮座总成是由一根横连接梁以及固定安装在横连接梁两端的升降压轮座和电吸铁伸缩卡荀构件构成；升降压轮座是由一块与横连接梁垂直相交固定连接的侧板以及螺设在侧板同一侧面的上压轮和下压轮构成；其上、下压轮以上压轮在外，下压轮在内的方式夹持着后立柱的后侧板面。

5、根据权利要求4所述的链条联动式升降系统，其特征是所述电吸铁升缩卡荀构件是由一个电吸铁、一个Y形耳座、两根卡荀推杆、两块卡荀板、两个U型卡荀盒、两个叉杆、一根连杆轴、一根连杆构成，一个电吸铁直接螺设在横连接梁的中部下方；两个U型卡荀盒分别焊接在两块侧板与横连接梁相连的这一侧面上，在U型卡荀盒的盒顶面上设有一条纵向的长条槽；设置在电吸铁上的吸铁伸缩轴一端的轴端连有Y形耳座，并套有伸缩弹簧；Y形耳座通过与连杆的下端相连，连杆的上端固定在连杆轴的中部，两个叉杆的下端分别固定在连杆轴的两端，两个叉杆的上端分别卡荀推杆的一端连接，卡荀推杆的另一端透过 U 型卡荀盒盒顶面上的长条槽与卡荀板的后端以垂直相交的方式相连，卡荀板位于U型卡荀盒内，并可在卡荀推杆的推动下，在U型卡荀盒内作伸缩运动。

6、根据权利要求 4 所述的链条联动式升降系统，其特征是所述电吸铁升缩卡荀构件是由电吸铁、Y形耳座、卡荀推杆、卡荀板、U型卡荀盒构成，电吸铁通过电吸铁支架直接螺设在升降压轮座中的侧板与横连接梁固定相连的这一侧面上；U型卡荀盒焊接在侧板与横连接梁相连的这一侧面上，在U型卡荀盒的盒顶面上设有一条纵向的长条槽；设置在电吸铁上的吸铁伸缩轴一端穿过横连接梁后连有Y形耳座，另一端上套有伸缩弹簧；Y形耳座采用垂直相交的方式与卡荀推杆的一端连接，卡荀板位于U型卡荀盒内，并可在卡荀推杆的推动下，在U型卡荀盒内作伸缩运动。

7、根据权利要求1所述的链条联动式升降系统，其特征是所述链条提升

机构是由同步环节链轮、合金环节升降链条、防脱链压轮和集链袋构成；这样的链条提升装置在每个停车升降单元内设置有两套，具体的配置方式为：同步环节链轮键设在传动主轴的适当位置；防脱链压轮由轴及轴承设在纵梁上，并位于靠近同步环节链轮的一端，且防脱链压轮与同步环节链轮的中心线与铅垂线成 120° 的夹角，并处于同一工作面上；集链袋也螺设在纵梁上，并位于防脱链压轮的下方；合金环节升降链条由同步环节链轮左侧下方向向上环绕于右侧向下，再循防脱链压轮与同步环节链轮之间的间隙落入集链袋内；合金环节升降链条另一下垂之末端连有一组电吸铁伸缩卡荀升降压轮座总成；所述合金环节升降链条可以由滚子链条所取代。

8、根据权利要求 1 或 2 所述的链条联动式升降系统，其特征是所述机架由多根前立柱、多根后立柱、一根前横梁、一根后横梁、多根纵梁构成；多根前立柱、多根后立柱、一根前横梁、一根后横梁、多根纵梁的横截面均为工字形状；他们之间的安装方式是：多根前立柱和多根后立柱的下端固定在地坑的底面，并沿地坑成纵深等距排列，每两根前立柱与每两根后立柱之间形成一个停车升降单元；前横梁和后横梁分别以垂直相交的方式固定在多根前立柱和多根后立柱顶端，多根纵梁以垂直相交的方式两端固定地跨设在前横梁和后横梁之间。

9、根据权利要求 1 或 7 所述的链条联动式升降系统，其特征是所述机架是由多根后立柱构成，多根后立柱的横截面为工字或 H 形状；他们之间的安装方式是：多根后立柱的上、下端固定在地坑的后侧底面与顶部 RC 板下，并沿地坑成纵深等距排列，每两根后立柱间形成一个停车升降单元；此每个停车单元内各置一组由一个载车板、一个升降框架、两根斜拉杆构成的悬臂式载车板构件。

10、根据权利要求 1 或 7 所述的链条联动式升降系统，其特征是在载车板构件后侧对应于伸缩卡荀的适当位置固有顶升板。

# 链条联动式升降系统

## 技术领域

本发明涉及立体停车的设备技术领域，特别是一种为多段式立体停车设备载车板提供升降动力的升降装置，尤其是链条联动式升降系统。

## 背景技术

由于经济的快速发达，社会的高度发展，汽车的普及率已愈来愈高，然而汽车数量的不断增加，停车空间却不见相对的增加，尤其是地狭人稠的都市地区，停车空间更是十分紧张。在停车位一位难求的情况下，寻找停车位更是许多人的恶梦。因此可高密度并高效率停车的机械化停车场结构，便成为解决停车位缺乏的重要方法。

目前的一些停车设备，多数包括多个车辆纵移装置、多个车辆横移装置和一组以上的升降机。其中驻车板的垂直升降是依靠升降机来实现的。但是现有的一些停车设备也存在一些问题，那就是每台驻车板的升降机构都是独立的，它们相互之间不能联动。而在实际使用过程中，每组驻车板一般是在一个驻车板工作时，其它驻车板是不动的。因此，在每台驻车板上都设置一套升降机构势必会造成设备结构的复杂性和制造成本的居高不下。

## 发明内容

本发明的目的是提供能实现驻车板升降，结构简单的链条联动式升降系统，以解决现有停车设备的驻车板升降系统存在的不足之处。

为了实现上述发明目的，本发明所采用的技术方案是：链条联动式升降系统，可提供段式立体停车设备多组升降载车板的共用升降动力的传递，其特征是包含有：

一机架，在机架上设置有一组链传动机构，并在机架上设置有数组由一组链传动机构带动下联动的链条提升机构，和多组与链条提升机构相连并由每组链条提升机构带动，能在机架上作垂直升降的多组电吸铁伸缩卡荀升降压轮座总成与多组余链回收装置，以及在电吸铁伸缩卡荀升降压轮座总成的带动下，沿机架内框空间升降的多组载车板构件，并籍自动控制方式使升降压轮座的伸缩卡荀之电吸铁通电或断电，使伸缩卡荀推出或复位，顶住或脱离多组载车板

后端的顶升板下方，与各载车板与机架纵梁间螺设的数组电吸铁定位挂钩组，亦使电吸铁通电或断电，使钩环自锁或松脱，此伸缩卡荀推出或复位与载车板的定位挂钩的自锁与松脱，经由两者的电吸铁通电或断电自动控制动作切换，达到使单一载车板的升降要求。

本发明的特点在于：利用一组链传动机构带动数组链条提升机构工作，使每组链条提升机构联动，带动每组电吸铁伸缩卡荀升降压轮座总成升或降，并籍由每组电吸铁伸缩卡荀升降压轮座总成与每组载车板构件之间的锁定或脱离，以此使载车板构件升与降。在机架顶部设置的电吸铁定位挂钩座可进行自动控制，以锁定或脱离载车板构件，令数组载车板构件其中之一只升降。本发明简化了现有停车设备的升降传动构件，减少了N—1组升降机构的制造成本，可达到大幅度降低设备的造价，满足了社会大众的需求。

附图说明

图1是本发明实施例1的结构示意图；

图2是图1的A视示意图；

图3是本发明实施例1所述电吸铁伸缩卡荀升降压轮座总成与载车板构件之间锁定时的工作状态示意图；

图4是本发明实施例1所述电吸铁伸缩卡荀升降压轮座总成的结构示意图；

图5是图4的A-A视示意图；

图6是图4的B-B视示意图；

图7是图4的C-C视示意图；

图8是本发明实施例1所述升降链条的结构示意图；

图9是本发明实施例1所述载车板构件与机架之间的结构示意图；

图10是图9的A-A视示意图；

图11本发明实施例1所述载车板电吸铁定位挂钩座的结构示意图；

图12是图11的A-A视示意图；

图13是本发明实施例2所述电吸铁伸缩卡荀升降压轮座总成结构示意图；

图14是图13的A-A视示意图；

图15是图13的B-B视示意图；

图16是图13的C-C视示意图；

图 17 是本发明实施例 3 的结构示意图;

图 18 是本发明实施例 4 所述电吸铁伸缩卡荀升降压轮座与链条提升机构之间连接关系示意图;

图 19 是本发明实施例 5 所述链条提升机构的结构示意图;

图 20 是本发明实施例 6 所述电吸铁伸缩卡荀构件的结构示意图;

图 21 是图 19 的 A-A 向示意图;

图 22 是本发明实施例 7 的结构示意图;

图 23 是本发明实施例 7 所述链条提升机构的结构示意图;

图 24 是本发明所述地坑三层式停车设备的工作原理图;

图 25 是本发明所述双层式停车设备的工作原理图。

## 具体实施方式

实施例 1: 本实施例主要是提供一种链条联动式升降系统, 从图 1 和图 2 中可以看到, 本实施例的链条联动式升降系统主要是由机架 100 及设置在机架 100 上的一组链传动机构 200、数组由链传动机构 200 带动下联动的链条提升机构 300、数组有每组链条提升机构 300 带动能在机架 100 上作垂直升降的电吸铁伸缩卡荀升降压轮座总成 400 和在电吸铁伸缩卡荀升降压轮座总成 400 带动下沿机架 100 内框空间升降的多组载车板构件 500 及设在机架 100 顶部的数组载车板电吸铁定位挂钩座 600 构成。

其中机架 100 是由多根前立柱 110、多根后立柱 120、一根前横梁 130、一根后横梁 140、多根纵梁 150 构成。多根前立柱 110、多根后立柱 120、一根前横梁 130、一根后横梁 140、多根纵梁 150 的横截面均为工字形状。他们之间的安装方式是: 多根前立柱 110 和多根后立柱 120 的下端固定在地坑的底面, 并沿地坑成纵深等距排列, 每两根前立柱 110 与每两根后立柱 120 之间形成一个停车升降单元。前横梁 130 和后横梁 140 分别以垂直相交的方式固定在多根前立柱 110 和多根后立柱 120 顶端, 多根纵梁 150 以垂直相交的方式两端固定地跨设在前横梁 130 和后横梁 140 之间。

从图 1 和图 2 中还可以看到, 本实施例的链传动机构 200 由一台齿轮减速马达 210、一个主动链轮 220、从动链轮 230、传动链条 240、数支传动主轴 250 构成。齿轮减速马达 210 螺设在某一纵梁 150 的上方, 其马达出力轴 211 上键

设有主动链轮 220，在前支传动主轴 250 对应主动链轮 220 处键设有从动链轮 230，传动链条 240 环设稍固于主动链轮 220 和从动链轮 230 外圈。数支传动主轴 250 可籍由轴承座 251 设置在数个载车板构件 400 的上方，轴承座 251 螺设在后横梁 140 上，每支传动主轴 250 均处于同一轴线上，且每两支传动主轴 250 之间通过联轴器 260 串接。

在从图 1 和图 2 中可以看到，本实施例的链条提升机构 300 是由同步链轮 310、升降链条 320 和余链回收装置 330 构成。这样的链条提升装置 300 在每个停车升降单元内设置有两套，具体的配置方式为：同步链轮 310 键设在传动主轴 250 的适当位置。余链回收装置 330 是由一个安定压轮 331、一个惰轮 332（可视实际空间免设）、一个 1：2 滑轮 333、一根拉杆 334、一根复位弹簧 335、一个张紧螺栓座 336 构成；整个余链回收装置 330 均收纳与其对应的纵梁 150 内；其中安定压轮 331 和惰轮 332 均籍由轴及轴承设在纵梁 150 上，惰轮 332 则可视实际空间亦可免设，并位于靠近同步链轮 310 的一端，且安定压轮 331 与同步链轮 310 的中心线与铅垂线成 120° 的夹角；张紧螺栓座 336 固定在纵梁 150 的中部；拉杆 334 活插在两块导引角板 337 上；两块导引角板 337 固定在纵梁 150 的中部；拉杆 334 的右端牵拉着 1：2 滑轮 333，左端牵拉着复位弹簧 335 的右端；复位弹簧 335 的左端通过固定螺栓 338 固定在纵梁 150 远离同步链轮 310 的一端。升降链条 320 由同步链轮 310 左侧下方向向上环绕于右侧向下，再循安定压轮 331 之左向下环绕于右，再经惰轮 332 左上侧使升降链条 320 呈向右水平并与纵梁 150 平行，再循适当部位由 1：2 滑轮 333 之下方向上环绕，转向与左之水平，尾端连在张紧螺栓座 336 上，通过调节张紧螺栓座 336，可调整升降链条 320 的张紧值。升降链条 320 另一下垂之末端连有一组电吸铁伸缩卡荀升降压轮座总成 400。

上述这样设置即可同时让一台齿轮减速马达 210 使位于数个载车板构件 400 上方的传动主轴 250 和同步链轮 310 同步转动。

从图 3 至图 7 中可以看到，电吸铁伸缩卡荀升降压轮座总成 400 是由一根横连接梁 410 以及固定安装在横连接梁 410 两端的升降压轮座 420 和电吸铁伸缩卡荀构件 430 构成。升降压轮座 420 是由一块与横连接梁 410 垂直相交固定连接的侧板 421 以及螺设在侧板 421 同一侧面的上压轮 422 和下压轮 423 构成；

其上、下压轮 422、423 以上压轮 422 在外，下压轮 423 在内的方式夹持着后立柱 120 的后侧板面 121，以此后侧板面 121 为升降导轨，使升降压轮座 420 循后立柱 120 升降。

上述升降链条 320 另一下垂之末端与一组电吸铁伸缩卡荀升降压轮座总成 400 的连接方式为：升降链条 320 另一下垂之末端设有碟片 321，在横连接梁 410 上设有链条连接板 411，用螺栓将碟片 321 固定在链条连接板 411 上即可实现连接。

电吸铁升缩卡荀构件 430 是由电吸铁 431、Y 形耳座 432、卡荀推杆 433、卡荀板 434、U 型卡荀盒 435 构成，电吸铁 431 螺设在电吸铁支架 436 上，电吸铁支架 436 固定在前述侧板 421 上；U 型卡荀盒 435 焊接在侧板 421 与横连接梁 410 相连的这一侧面上，在 U 型卡荀盒 435 的盒顶面上设有一条纵向的长条槽 437；设置在电吸铁 431 上的吸铁伸缩轴 438 一端的轴端连有 Y 形耳座 432，另一端上套有伸缩弹簧 439。Y 形耳座 432 采用垂直相交的方式通过一根开口销 432a 与卡荀推杆 433 的一端连接，卡荀推杆 433 的另一端透过 U 型卡荀盒 435 盒顶面上的长条槽 437 与卡荀板 434 的后端以垂直相交的方式相连，卡荀推杆 433 与卡荀板 434 的后端具体的连接方式是将卡荀推杆 433 另一端上的螺纹旋入镶嵌在卡荀板 434 后端的止副螺母 434a 即可。卡荀板 434 位于 U 型卡荀盒 433 内，并可在卡荀推杆 433 的推动下，在 U 型卡荀盒 433 内作伸缩运动。

从图 1、图 2、图 3、图 9、图 10 中可以看出，载车板构件 500 是由一个载车板 510、两根车台边梁 520、两根槽钢 530、两块导轮承装侧板 540、两个导轮 550、一块顶升板 560 以及两组载车板构件平衡部件构成。两根车台边梁 520 分别与载车板 510 的两侧固定相连，两根槽钢 530 分别螺设在两根车台边梁 520 的后端，在两根槽钢 530 的尾端以垂直相交的方式均固定相连有导轮承装侧板 540。在导轮承装侧板 540 上各轴设有一个导轮 550，导轮 550 的槽沟镶入后立柱 120 的前侧板面 122，使导轮 550 能在后立柱 120 的前侧板面 122 上滚动，其功用是在两个导轮 550 的导引下，使整个载车板构件 500 在升降过程中不致大幅摇晃。

顶升板 560 焊接在载车板 510 的后端，其下部留有能使前述卡荀板 434 插入的碰撞空间；

再由图 1 可以看出，每组载车板构件平衡部件是由一个前惰轮 571、一个后惰轮 572、一根平衡链条 573、固定耳 574、固定耳座 575、张紧螺杆组 576 构成，前惰轮 571 和后惰轮 572 分别轴设在载车板 510 两侧车台边梁 520 的前后端，固定耳 574 固定在固定耳座 575 上，固定耳座 575 有安装在后立柱 120 的下端，张紧螺杆组 576 安装在某一相适应的纵梁 150 上，亦可如图 1 下层沉箱载车板 500a 之张紧器 576a 设置。平衡链条 573 由后惰轮 572 左侧下方向向上环绕于右侧向下，再由前惰轮 571 左侧下方向向上环绕于右侧向上，尾端连在张紧螺杆组 576 上，平衡链条 573 另一下垂之末端接与固定耳 574。

由图 1、图 11、图 12 中可以看出，载车板电吸铁定位挂钩座 600 是由定位钩环 610 和电吸铁定位挂钩座构件 620 构成，其中定位钩环 610 下端籍由螺母 611 安装在前述车台边梁 520 上。电吸铁定位挂钩座构件 620 包括一个由顶板 621a 和两块侧板 621b 构成的框架 621、电吸铁 622、压缩弹簧 623、T 型卡荀 624、L 型挂钩 625、游丝弹簧 626 构成，框架 621 的顶板 621a 螺设在与其相对应的纵梁 150 的底部，另在框架 621 的侧板 621b 上开有容 T 型卡荀 624 上下滑动的 T 型卡荀升降滑槽 621c，电吸铁 622 通过与两块框架 621 的侧板 621b 固定连接的吸铁座板 622a 安装在框架 621 的两块侧板 621b 之间，在电吸铁 622 的吸铁伸缩轴 622a 的工作端上套有压缩弹簧 623，并在这一端的端部固定有一 Y 型耳 627，Y 型耳 627 又与 T 型卡荀 624 的上端通过一开口销 628 连接，T 型卡荀 624 的两侧端透过框架 621 的两块侧板 621b 上的 T 型卡荀升降滑槽 621c；L 型挂钩 625 通过挂钩轴 625a 安装在框架 621 的两块侧板 621b 的下端之间，且 L 型挂钩 625 能绕挂钩轴 625a 摆动，游丝弹簧 626 活套在挂钩轴 625a 的一端，游丝弹簧 626 的一端与 L 型挂钩 625 的侧面固定连接，另一端与框架 621 的一块侧板 621b 的内侧面连接，T 型卡荀 624 位于 L 型挂钩 625 上端的内侧。

本实施例的工作过程是这样实现的，参见图 1 至图 12，由一台齿轮减速马达 210 通过键设在马达出力轴 211 的主动链轮 220 及传动链条 240 带动键设在前支传动主轴 250 上的从动链轮 230 转动，传动的从动链轮 230 又使前支传动主轴 250 转动，前支传动主轴 250 通过多个联轴器 260 使相互串联起来的数支传动主轴 250 作同步转动。

同步转动的数支传动主轴250又分别使键设在各支传动主轴250上的同步链轮310作同步转动，键设在每支传动主轴250上的同步链轮310在转动的过程中又带动升降链条320运动。由于升降链条320下垂之末端连有一组电吸铁伸缩卡荀升降压轮座总成400，因而升降链条320在运动的过程中，可带动电吸铁伸缩卡荀升降压轮座总成400沿后立柱120进行升降。由于电吸铁伸缩卡荀升降压轮座总成400中的升降压轮座420上的上、下压轮422、423夹持着后立柱120的后侧板面121，以此后侧板面121为整个电吸铁伸缩卡荀升降压轮座总成400的升降导轨，因此整个电吸铁伸缩卡荀升降压轮座总成400升降起来就显的比较平稳。

本实施例的余链回收装置330的工作过程是，当整个电吸铁伸缩卡荀升降压轮座总成400沿后立柱120下降时，为了保证整个电吸铁伸缩卡荀升降压轮座总成400下降到位，升降链条320就要在同步链轮310的带动下向下延伸，这时升降链条320环绕在1∶2滑轮333的一端通过1∶2滑轮333和与1∶2滑轮333相连的拉杆334将复位弹簧335拉伸，使1∶2滑轮333向左移动，这样就相当于延长了升降链条320，从而保证了整个电吸铁伸缩卡荀升降压轮座总成400下降到位。当整个电吸铁伸缩卡荀升降压轮座总成400沿后立柱120上升时，升降链条320在同步链轮310的带动下逐步收回，这样复位弹簧335所受到的拉伸力就会逐步减弱。随着拉伸力的逐步减弱，复位弹簧335会逐步复位缩短，通过拉杆334使1∶2滑轮333向右移动，将升降链条320的多余链条逐步收回，以保持升降链条320的张紧值，使电吸铁伸缩卡荀升降压轮座总成400整个上升过程平稳。

当整个电吸铁伸缩卡荀升降压轮座总成400升降到与载车板构件500对应的位置时停车，其中的电吸铁伸缩卡荀构件430中的电吸铁431通电工作，电吸铁431中的线圈产生的磁力推动吸铁伸缩轴438伸出，这时套在吸铁伸缩轴438上的伸缩弹簧439被压缩。伸出的吸铁伸缩轴438通过Y形耳座432、开口销432a、卡荀推杆433将位于U型卡荀盒435内的卡荀板434从U型卡荀盒435内推出，并通过碰撞空间，插入到载车板构件500中的焊接在载车板510后端的顶升板560的下部内。这时再次启动齿轮减速马达210，使电吸铁伸缩卡荀升降压轮座总成400上升。在卡荀板434和顶升板560的共同作用下，电

吸铁伸缩卡荀升降压轮座总成400带动载车板510一起升降，这样就可以将停在载车板510上的车辆升降到指定的位置。

若那一个停车升降单元没有需要运输的车辆，那么这一组电吸铁伸缩卡荀构件430中的电吸铁431就不会通电工作，卡荀板434也就不会在吸铁伸缩轴438的推动下从U型卡荀盒435内伸出，插入到载车板构件500中的焊接在载车板510后端的顶升板560下部的碰撞空间内。

载车板构件500在升降过程中，其上的两组载车板构件平衡部件中的平衡链条573在前、后惰轮571、572上滑过，以保持载车板构件510在升降过程中的平稳性。平衡链条573的长度可以控制载车板510在一定的幅度内升降。

当载车板构件500上升到前、后立柱110、120上端的指定位置时，参见图11和图12，螺设在载车板构件500中的车台边梁520上的定位钩环610上端会碰撞到载车板电吸铁定位挂钩座600中的，螺设在纵梁150底部的电吸铁定位挂钩座构件620中的L型挂钩625下端，使L型挂钩625的上端绕挂钩轴625a向外侧摆动，下端向上摆动，以容定位钩环610通过L型挂钩625，这时套在挂钩轴625a上的游丝弹簧626趋于更加扭紧状态。当定位钩环610通过L型挂钩625上死点后，在游丝弹簧626的复位力的作用下，L型挂钩625绕挂钩轴625a往回摆动，以钩住定位钩环610。由于T型卡荀624靠于L型挂钩625上端的内侧，在T型卡荀624的阻挡下，L型挂钩625上端就不会再向内侧摆动，这样L型挂钩625的下端就会稳稳地钩住定位钩环610。

当L型挂钩625的下端稳稳地钩住定位钩环610后，电吸铁伸缩卡荀升降压轮座总成400中的电吸铁伸缩卡荀构件430中的电吸铁431断电，这时套在吸铁伸缩轴438上的伸缩弹簧439在失去压缩力后进行伸长复位，将伸出的吸铁伸缩轴438拉回，吸铁伸缩轴438又通过Y形耳座432、开口销432a、卡荀推杆433将伸出U型卡荀盒435的卡荀板434拉回到U型卡荀盒435内，使卡荀板434从载车板构件500中的焊接在载车板510后端的顶升板560下部退出碰撞空间，从而使电吸铁伸缩卡荀升降压轮座总成400与载车板构件500脱离。

若该载车板构件500需要下降时，按照上述动作使电吸铁伸缩卡荀构件430中的电吸铁431通电工作，将位于U型卡荀盒435内的卡荀板434从U型卡荀盒435内推出，并通过碰撞空间，插入到载车板构件500中的焊接在载车板510

后端的顶升板560的下部内。然后使电吸铁定位挂钩座构件620中的电吸铁622通电工作，电吸铁622中的线圈产生的磁力拉动吸铁伸缩轴622a回缩，这时套在吸铁伸缩轴622a上的压缩弹簧623被压缩。回缩的吸铁伸缩轴622a通过Y型耳627、开口销628将T型卡荀624上提，使T型卡荀624与L型挂钩625脱离，这时游丝弹簧626趋于更加扭紧状态。L型挂钩625在失去T型卡荀624的阻挡后，可以呈自由翻转，在载车板构件500的重力作用下，定位钩环610就会与L型挂钩625脱离，使载车板构件500在电吸铁伸缩卡荀升降压轮座总成400带动下进行升降。当定位钩环610从L型挂钩625上脱离后，在游丝弹簧626的复位力的作用下，L型挂钩625绕挂钩轴625a往回摆动到原来的状态，同时电吸铁定位挂钩座构件620中的电吸铁622断电，这时套在吸铁伸缩轴622a上的压缩弹簧623在失去压缩力后进行伸长复位，将回缩的吸铁伸缩轴622a推出，吸铁伸缩轴622a又通过Y形耳627、开口销628将T型卡荀624重新推回到原来的位置，以阻挡L型挂钩625，迎接下一次动作。

本实施例的自动控制系统回路的设计应该是这样的，当其中一个停车升降单元中的载车板构件500升降时，其他停车升降单元中的电吸铁伸缩卡荀升降压轮座总成400中的电吸铁伸缩卡荀构件430中的电吸铁431皆须断电，依靠套在吸铁伸缩轴438上的伸缩弹簧439的自由弹力将卡荀板434全部复退回到U型卡荀盒435内，而不凸出到载车板构件500中的焊接在载车板510后端的顶升板560的下部内。同时其他停车升降单元中的电吸铁定位挂钩座构件620中的电吸铁622亦须全部断电，依靠T型卡荀624阻挡，使L型挂钩625钩住定位钩环610，造成其他停车升降单元中的载车板构件500不受动。依此类推，可进行不同停车单元之间的动作切换，使不同停车单元之间的载车板构件500依序进行升降。

如图1、图24、图25所示，当上层数个载车板构件500皆由各停车单元的电吸铁定位挂钩座构件620挂定在上层位置不动时，电吸铁伸缩卡荀升降压轮座总成400中的电吸铁伸缩卡荀构件430中的电吸铁431不通电，卡荀板434退缩，电吸铁伸缩卡荀升降压轮座总成400从上层下降到下层地坑沉箱载车板500a后端的顶升板560下，电吸铁431通电，卡荀板434推出，通过碰撞空间，插入沉箱载车板500a后端的顶升板560的下部内，将沉箱载车板500a提升到

中层地面；此时其它数个停车单元的电吸铁伸缩卡荀升降压轮座总成400中的电吸铁伸缩卡荀构件430中的电吸铁431不通电，使其它数个停车单元的沉箱载车板500a座定于垫块之上。当上层载车板构件500升降时，下层数个沉箱载车板500a皆座定在垫块之上。

本实施例的电吸铁伸缩卡荀升降压轮座总成400可升降于上、下（地坑）层之间，将载车板构件500和沉箱载车板500a降、升到中层地面。

本实施例可以用于如图24所示的地坑三层式停车设备中，也可以用于如图25所示的双层式停车设备中。

实施例2：参见图13至图16，所示的链条联动式升降系统其与实施例1的不同点在于：电吸铁伸缩卡荀构件430中的电吸铁431通过电吸铁支架436直接螺设在升降压轮座420中的侧板421与横连接梁410固定相连的这一侧面上，且设置在电吸铁431上的吸铁伸缩轴438的一端穿过横连接梁410后连有Y型耳座432。其余结构同实施例1。

实施例3：参见图17，所示的链条联动式升降系统其与实施例1的不同点在于：每组载车板构件平衡部件是由一个前活轮577、一个后滑轮578、一根钢丝绳579、固定耳574、固定耳座575、张紧螺杆组576构成，前活轮577和后滑轮578分别轴设在载车板510两侧车台迅梁530的前后端，固定耳574固定在固定耳座575上，固定耳座575有安装在后立柱120的下端，张紧螺杆组576安装在某一相适应的纵梁150上，钢丝绳579由后滑轮578左侧下方向向上环绕于右侧向下，再由前活轮577左侧下方向向上环绕于右侧向上，尾端连在张紧螺杆组576上，钢丝绳579另一下垂之末端接与固定耳574。张紧螺杆组576亦可如下层沉箱载车板500a之张紧器576a方式设置。其余同实施例1。

实施例4：参见图18，所示的链条联动式升降系统其与实施例1的不同点在于：链条提升机构300中的升降链条320另一下垂之末端与一组电吸铁伸缩卡荀升降压轮座总成400中的横连接梁410连接方式为：升降链条320另一下垂之末端通过挂头322、挂片323及开口插销324连有一吊杆325，吊杆325的下端设有一段螺纹326，其通过螺母327与横连接梁410实现连接。其余同实施例1。

实施例5：参见图19，所示的链条联动式升降系统其与实施例1的不同点

在于：链条提升机构300是由同步环节链轮340、合金环节升降链条350、防脱链压轮360和集链袋370构成。这样的链条提升装置300在每个停车升降单元内设置有两套，具体的配置方式为：同步环节链轮340键设在传动主轴250的适当位置。防脱链压轮360由轴及轴承设在纵梁150上，并位于靠近同步环节链轮340的一端，且防脱链压轮360与同步环节链轮340的中心线与铅垂线成120°的夹角，并处于同一工作面上。集链袋370也螺设在纵梁150上，并位于防脱链压轮360的下方。合金环节升降链条350由同步环节链轮340左侧下方向向上环绕于右侧向下，再循防脱链压轮360与同步环节链轮340之间的间隙落入集链袋370内。

合金环节升降链条350另一下垂之末端连有一组电吸铁伸缩卡荀升降压轮座总成400。其连接方式为：合金环节升降链条350另一下垂之末端通过与横连接梁410固定连接的吊耳328与横连接梁410实现连接。

上述合金环节升降链条350还可以用滚子链条所取代。其余同实施例1。

实施例6：参见图20和图21，所示的链条联动式升降系统其与实施例1的不同点在于：电吸铁升缩卡荀构件430是由一个电吸铁431、一个Y形耳座432、两根卡荀推杆433、两块卡荀板434、两个U型卡荀盒435、两个叉杆432b、一根连杆轴432c、一根连杆432d构成，一个电吸铁431直接螺设在横连接梁410的中部下方；两个U型卡荀盒435分别焊接在两块侧板421与横连接梁410相连的这一侧面上，在U型卡荀盒435的盒顶面上设有一条纵向的长条槽437；设置在电吸铁431上的吸铁伸缩轴438一端的轴端连有Y形耳座432，并套有伸缩弹簧439。Y形耳座432通过一根开口销432a与连杆432d的下端相连，连杆432d的上端固定在连杆轴432c的中部，两个叉杆432b的下端分别固定在连杆轴432c的两端，两个叉杆432b的上端分别卡荀推杆433的一端连接，卡荀推杆433的另一端透过U型卡荀盒435盒顶面上的长条槽437与卡荀板434的后端以垂直相交的方式相连，卡荀板434位于U型卡荀盒433内，并可在卡荀推杆433的推动下，在U型卡荀盒433内作伸缩运动。

本实施例的电吸铁431通电工作时，电吸铁431中的线圈产生的磁力推动吸铁伸缩轴438缩回，这时套在吸铁伸缩轴438上的伸缩弹簧439被压缩。缩回的吸铁伸缩轴438通过Y形耳座432、开口销432a、连杆432d使连杆轴432c

转动一个角度，转动的连杆轴 432c 又迫使连接在其两端的两个叉杆 432b 也摆动一个角度，从而推动卡荀推杆 433 沿 U 型卡荀盒 435 盒顶面上的长条槽 437 向前移动，将位于 U 型卡荀盒 435 内的卡荀板 434 从 U 型卡荀盒 435 内推出，并通过碰撞空间，插入到载车板构件 500 中的焊接在载车板 510 后端的顶升板 560 的下部内。

当电吸铁 431 断电时，这时套在吸铁伸缩轴 438 上的已压缩之伸缩弹簧 439 以弹性进行伸长复位，将缩回的吸铁伸缩轴 438 推出，吸铁伸缩轴 438 又通过 Y 形耳座 432、开口销 432a、连杆 432d 使连杆轴 432c 回转一个角度，转动的连杆轴 432c 又迫使连接在其两端的两个叉杆 432b 也回摆一个角度，拉动卡荀推杆 433 沿 U 型卡荀盒 435 盒顶面上的长条槽 437 向后回移，将伸出 U 型卡荀盒 435 的卡荀板 434 拉回到 U 型卡荀盒 435 内，使卡荀板 434 从载车板构件 500 中的焊接在载车板 510 后端的顶升板 560 下部退出，留出碰撞空间，从而使电吸铁伸缩卡荀升降压轮座总成 400 与载车板构件 500 脱离。

本实施例可以使卡荀板 434 的推出和收回同步效果较佳。本实施例的其它部分同实施例 1。

实施例 7：参见图 22 和图 23 之另一悬臂式停车架构，所示的链条联动式升降系统主要是由机架 100 及设置在机架 100 上的一组链传动机构 200、数组由链传动机构 200 带动下联动的链条提升机构 300、数组有每组链条提升机构 300 带动能在机架 100 上作垂直升降的电吸铁伸缩卡荀升降压轮座总成 400 和在电吸铁伸缩卡荀升降压轮座总成 400 带动下沿机架 100 升降的多组悬臂式载车板构件 500b 构成。

其中机架 100 是由多根后立柱 120 构成，多根后立柱 120 的横截面为工字或 H 形状。他们之间的安装方式是：多根后立柱 120 的上、下端固定在地坑的后侧底面与顶部 RC 板下，并沿地坑成纵深等距排列，每两根后立柱 120 间形成一个停车升降单元。

本实施例的链传动机构 200 也是由一台齿轮减速马达 210、一个主动链轮 220、从动链轮 230、传动链条 240、数支传动主轴 250 构成。齿轮减速马达 210 通过马达底板 212 及调整螺栓 213 安装在最外侧的后立柱 120 的上端，其马达出力轴 211 上键设有主动链轮 220，在前支传动主轴 250 对应主动链轮 220 处

键设有从动链轮 230，传动链条 240 环设稍固于主动链轮 220 和从动链轮 230 外圈。数支传动主轴 250 内对应处键设有同步环节链轮 340，外对应处穿设过螺设于数根后立柱 120 上方固焊的中空侧连接板 254 侧的连座轴承 252，使每支传动主轴 250 均处于同一轴线上，且每两支传动主轴 250 之间通过联轴器 260 串接（参见图 2）。

本实施例的链条提升机构 300 是由两个同步环节链轮 340、两条合金环节升降链条 350、两个防脱链压轮 360 和两个集链袋 370 构成。这样的链条提升装置 300 在每个停车升降单元内设置有一套，具体的配置方式为：同步环节链轮 340 键设在传动主轴 250 的适当位置。防脱链压轮 360 由轴及轴承设在侧连接板 253 上，并位于靠近同步环节链轮 340 的一端，且防脱链压轮 360 与同步环节链轮 340 的中心线与铅垂线成 120° 的夹角，并处于同一工作面上。集链袋 370 也螺设在侧连接板 253 上，并位于防脱链压轮 360 的下方。合金环节升降链条 350 由同步环节链轮 340 左侧下方向向上环绕于右侧向下，再循防脱链压轮 360 与同步环节链轮 340 之间的间隙落入集链袋 370 内。

合金环节升降链条 350 另一下垂之末端连有一组电吸铁伸缩卡荀升降压轮座总成 400。其连接方式为：合金环节升降链条 350 另一下垂之末端通过与横连接梁 410 固定连接的吊耳 328 与横连接梁 410 实现连接（参见图 19）。

上述合金环节升降链条 350 还可以用滚子链条所取代。

本实施例的电吸铁伸缩卡荀升降压轮座总成 400 与实施例 1、2、6 的电吸铁伸缩卡荀升降压轮座总成 400 的结构相同。

本实施例的悬臂式载车板构件 500b 是由一个载车板 510、一个升降框架 580、两根斜拉杆 160、两个上升降压轮 550a、两个阶级式下升降压轮滑轮组 550b、一块顶升板 560 以及两组载车板构件平衡部件构成。载车板 510 螺锁或固焊在升降框架 580 下端。在载车板 510 两侧的边梁 520 中段处与升降框架 580 顶部，采用螺设或固设的方式用两根斜拉杆 160 相搭接，呈一悬臂式载车台架构。顶升板 560 固定在升降框架 580 后侧的顶或下端，并位于两根后立柱 120 之间，其下部留有能使前述卡荀板 434 插入的碰撞空间。两个上升降压轮 550a 分别轴设在升降框架 580 后侧顶端的两侧，两个阶级式下升降压轮滑轮组 550b 分别轴设在升降框架 580 前侧底端的两侧，其上升降压轮 550a 和阶级式下升降

压轮滑轮组 550b 中的下升降压轮以上升降压轮 550a 在内，下升降压轮在外的方式夹持着后立柱 120 的前侧板面 122，以此前侧板面 122 为升降导轨，使升降框架 580 循后立柱 120 升降。

每组载车板构件平衡部件是由对应两个前滑轮 577、四根钢丝绳 579、两个固定耳 574、两个拖架 575、两个张紧螺栓 579a、两个吊环 576a 构成，前滑轮 577 轴设在载车板 510 前端的两侧，固定耳 574 固定在拖架 575 上，拖架 575 固焊在后立柱 120 的中段，吊环 576a 安装在建筑物的 R.C 板下，张紧螺栓 579a 将两根钢丝绳 579 连接起来，并预设张紧值。钢丝绳 579 由阶级式下升降压轮滑轮组 550b 中的滑轮左侧下方向向上环绕于右侧向下，再由前滑轮 577 左侧下方向向上环绕于右侧向上，尾端连在吊环 576a 上，钢丝绳 579 另一下垂之末端接与固定耳 574。

本实施例的工作方法基本上同以上的实施例。

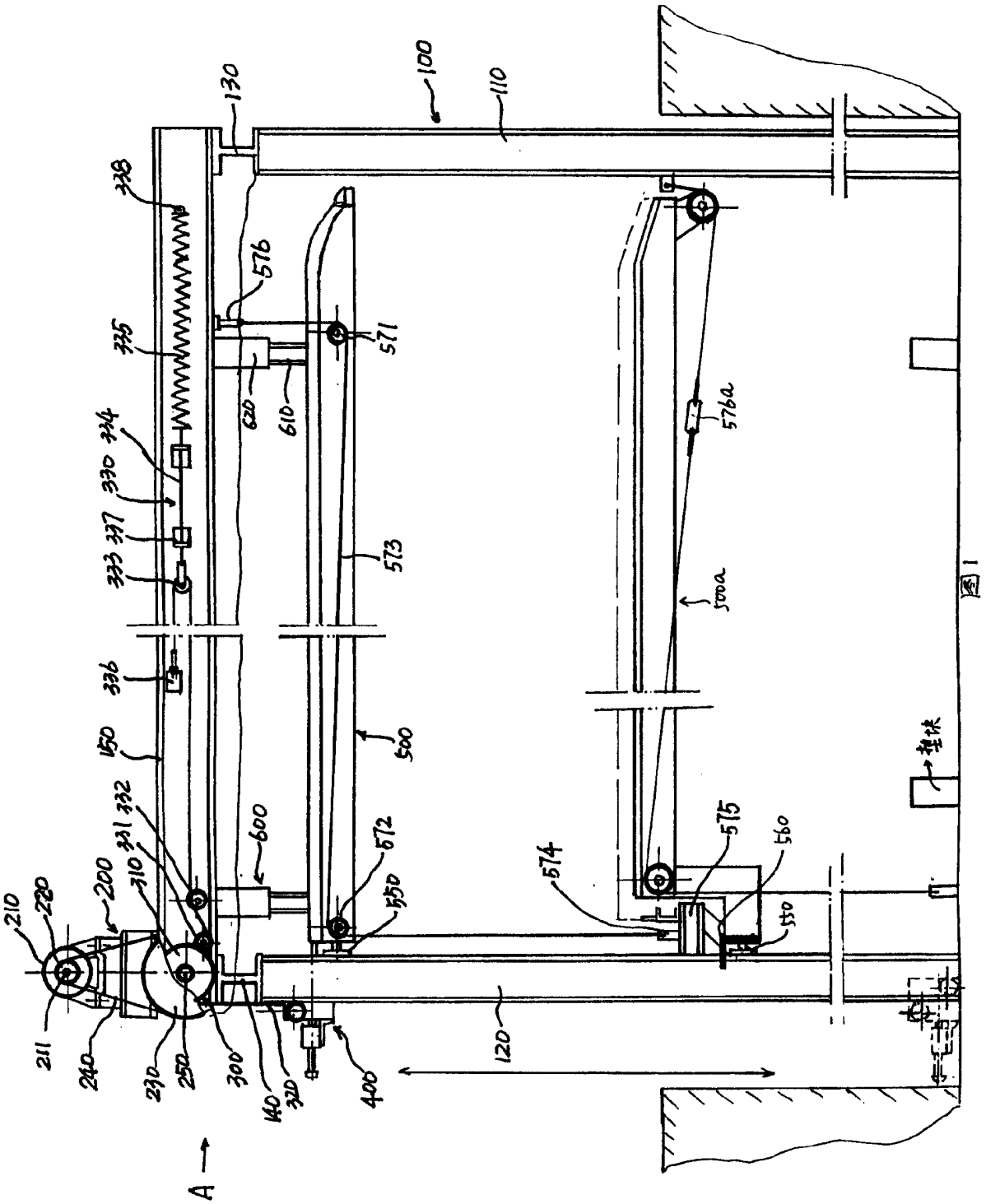

100
110
120
130
140
150
200
210
211
220
230
240
250
300
310
320
330
331
332
333
334
335
336
337
338
400
500
571
572
573
574
575
576
576a
600
610
620
550
560
570
570a
A
墙体

图1

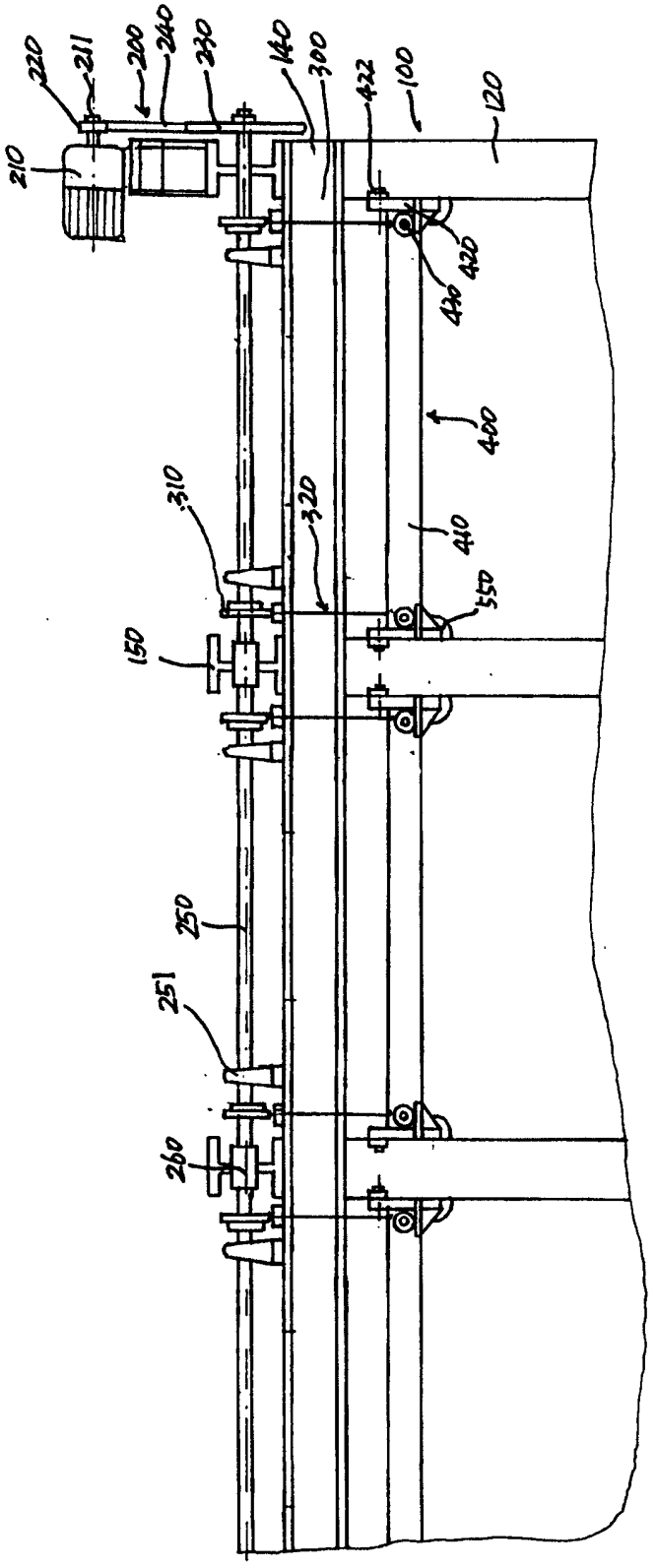

220
211
200
240
230
140
300
432
100
120
210
420
430
400
310
320
410
550
150
250
251
260

图2

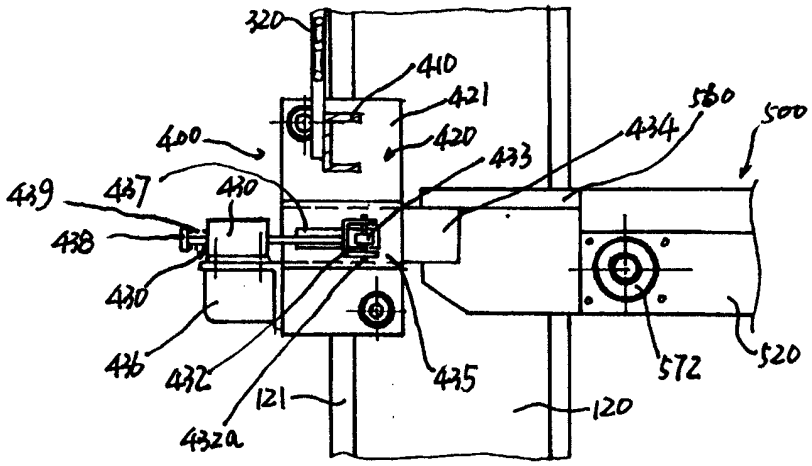

320
410
421
420
400
434
560
500
433
439
437
430
438
430
436
432
435
572
520
121
120
432a

图3

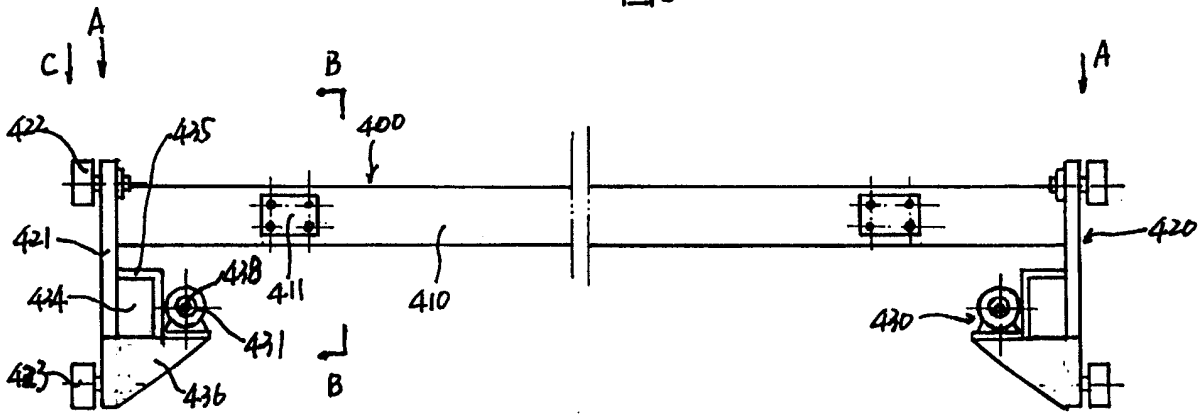

A
C
B
A
422
435
400
421
420
438
411
434
410
431
430
423
436
B

图4

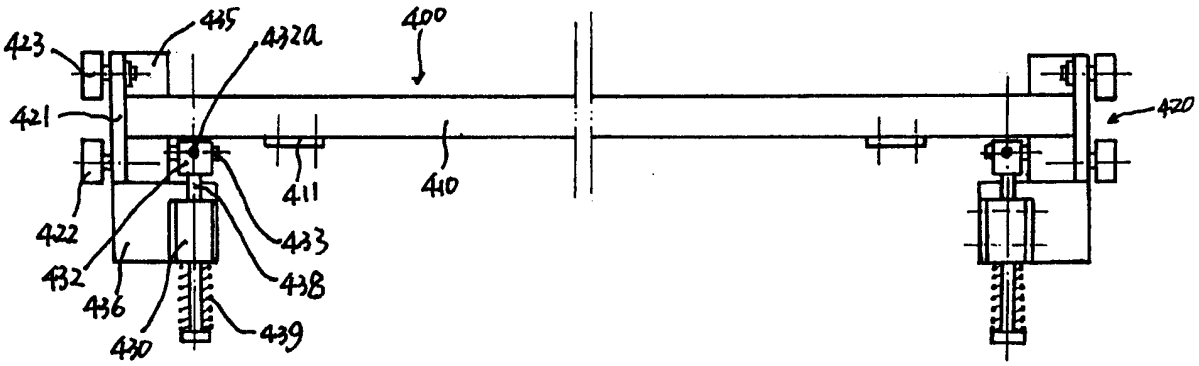

423
435
432a
400
421
420
411
410
422
433
432
438
436
430
439

图5

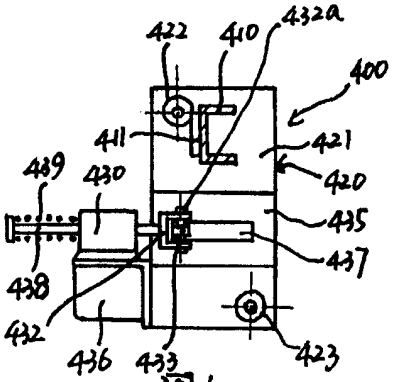



图6

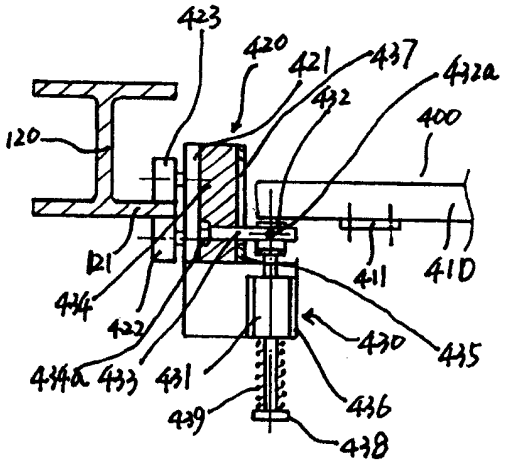



图7

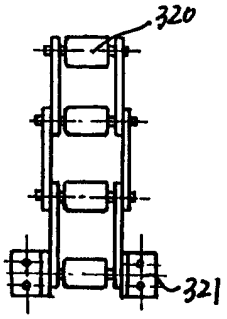



图8

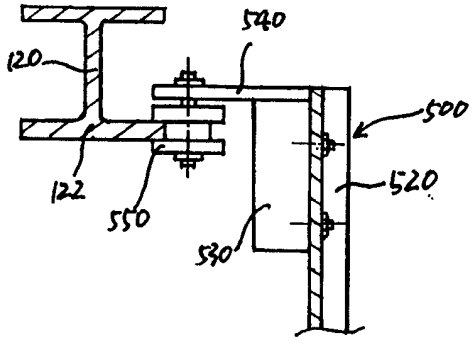



图9

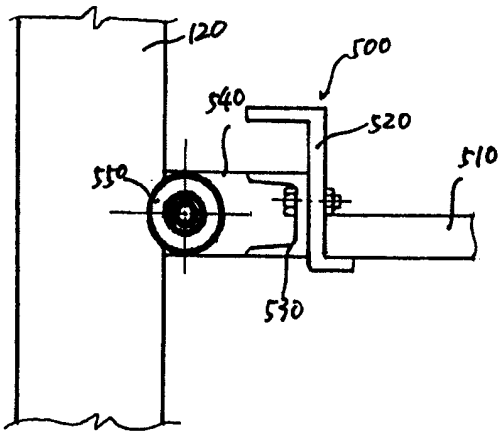



图10

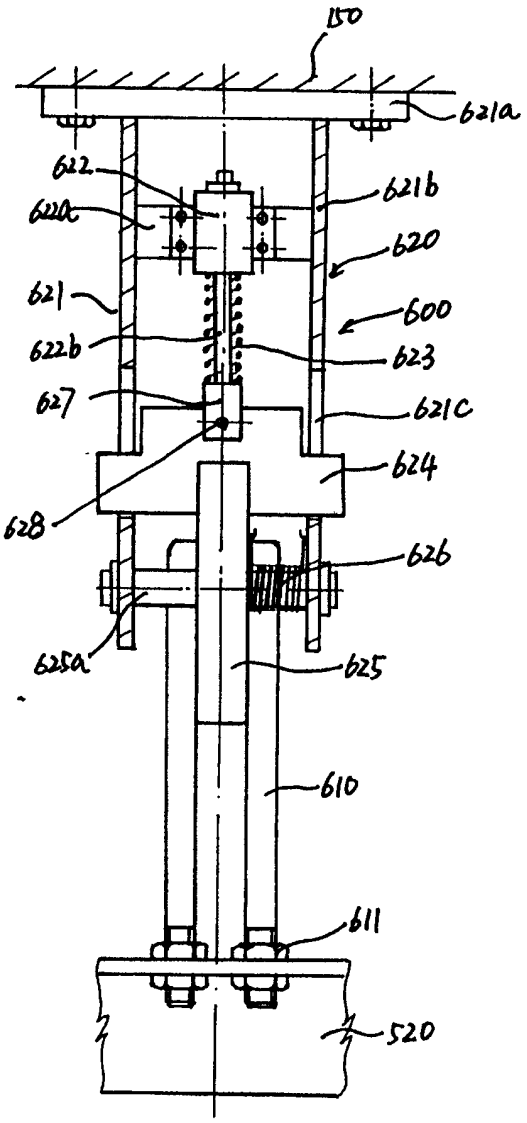

150
621a
622
621b
622a
620
621
600
622b
623
627
621c
624
628
626
625a
625
610
611
520

图11

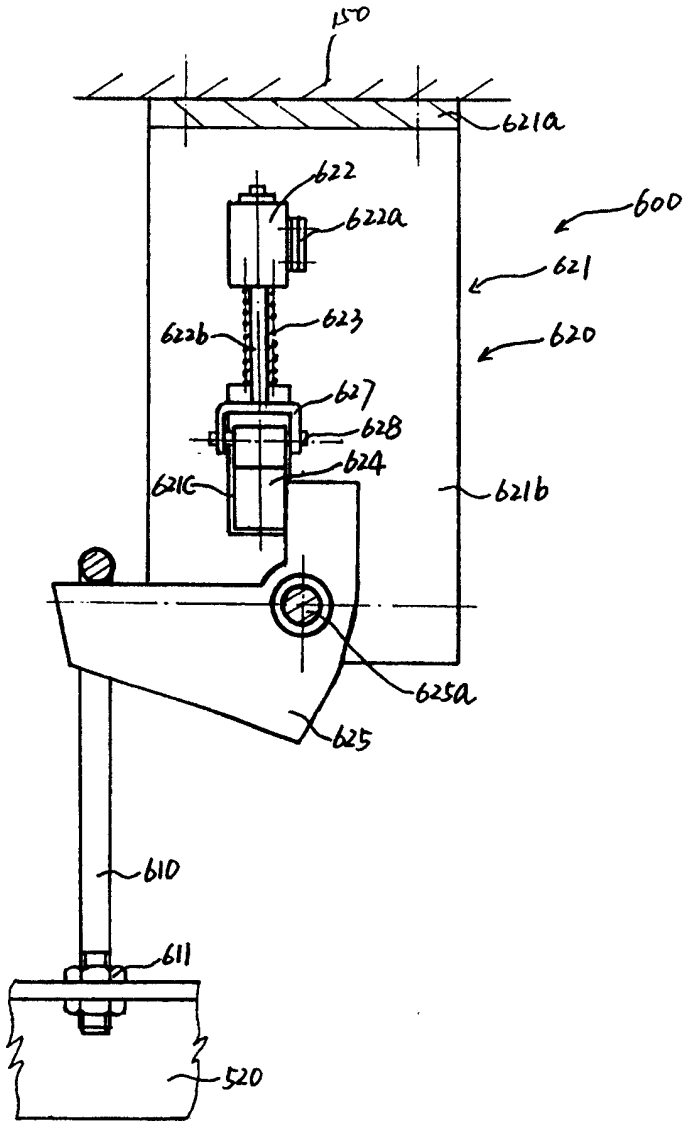

150
621a
622
622a
600
621
623
622b
620
627
628
624
621c
621b
625a
625
610
611
520

图12

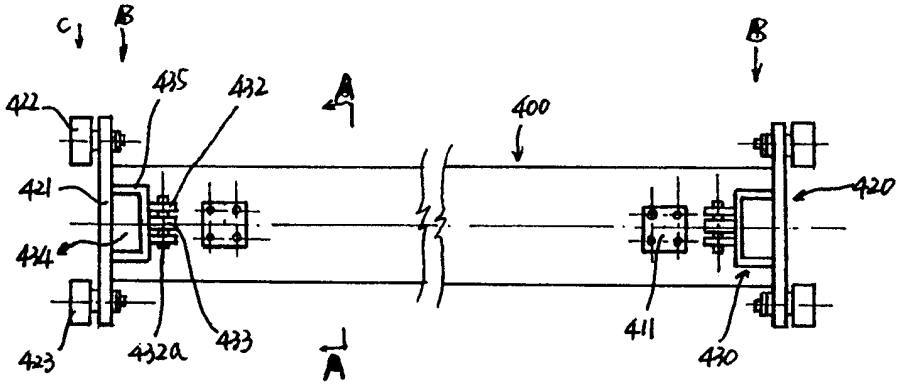



图13

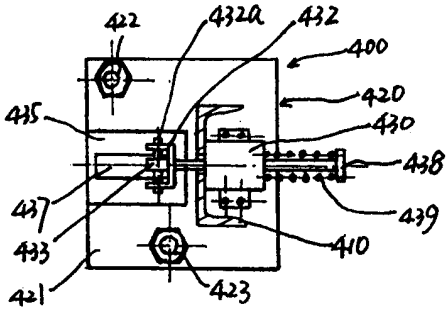



图14

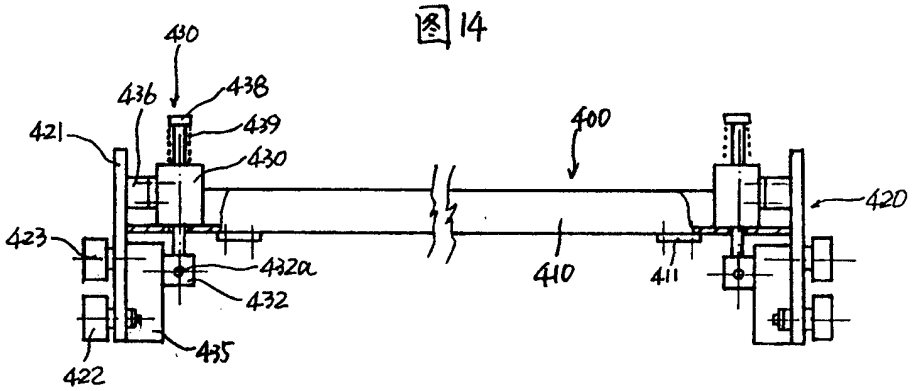



图15

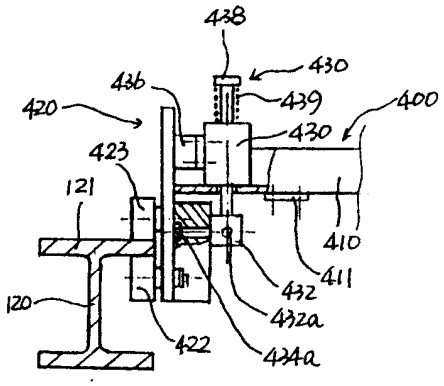



图16

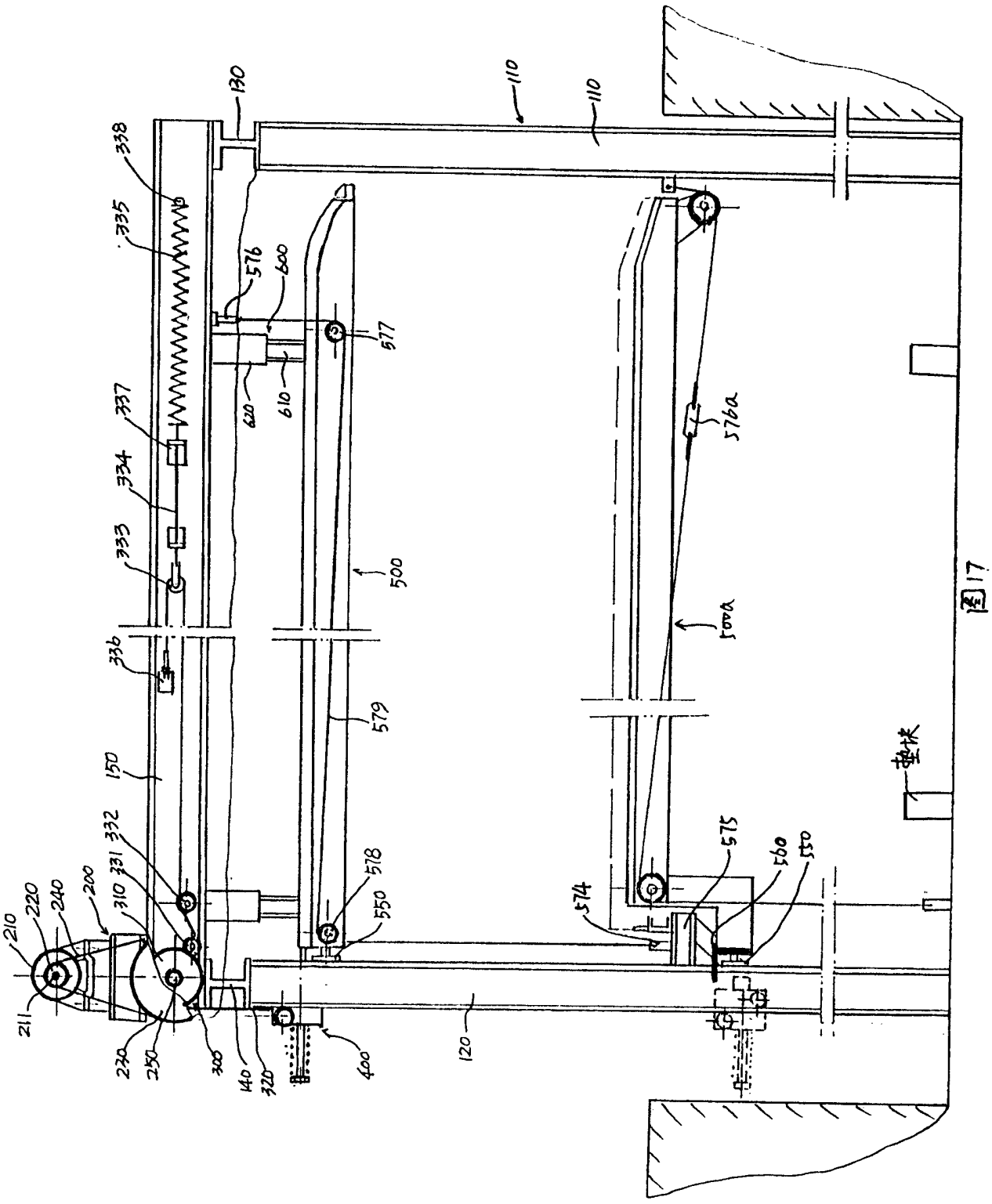

130
110
110
338
335
576
600
577
620
610
337
334
333
576a
500
336
579
150
垫块
332
331
310
200
240
220
210
575
560
550
574
518
550
211
230
250
305
140
320
400
120

图17

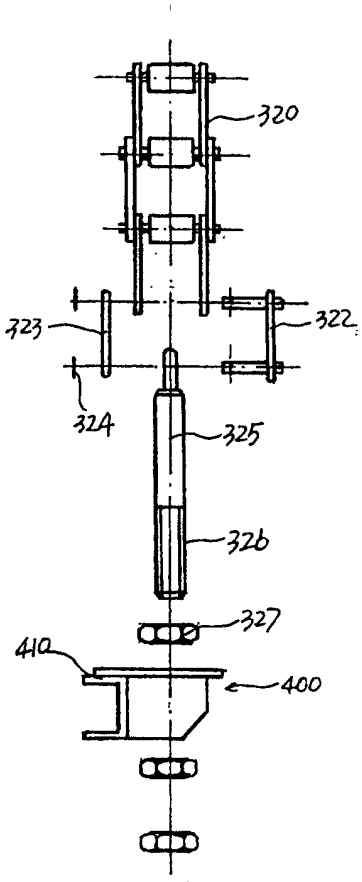

320
323
322
324
325
326
327
410
400

图18

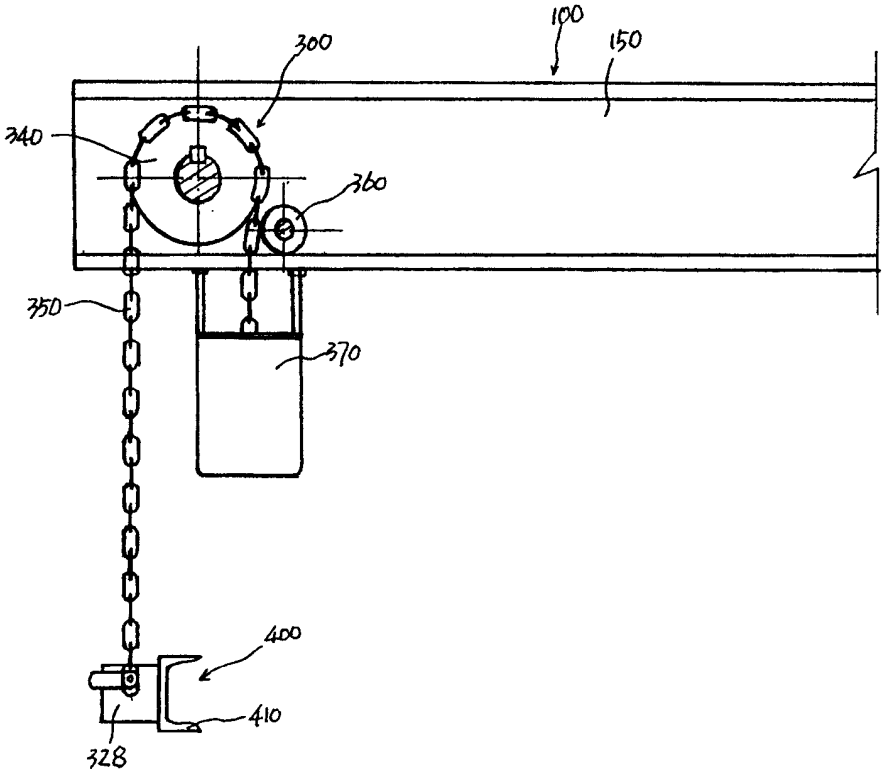

100
150
300
340
360
350
370
400
410
328

图19

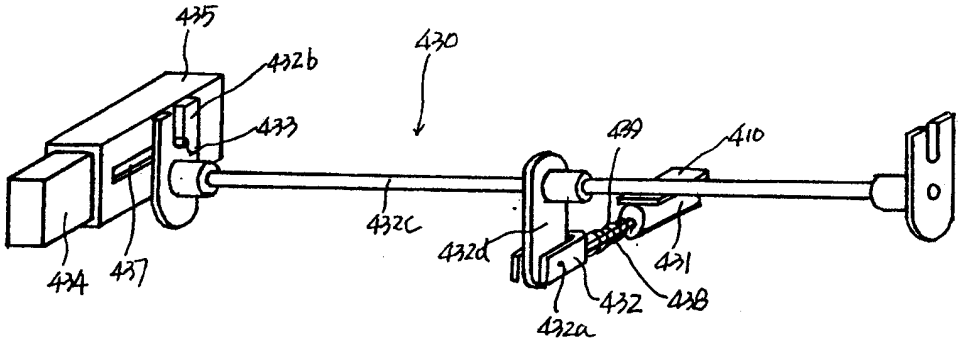

435
432b
433
430
439
410
432c
432d
431
434
437
432
438
432a

图20

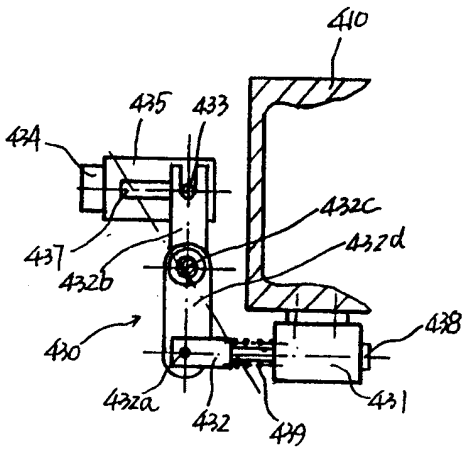

410
435
433
434
432c
437
432d
432b
438
430
431
432a
432
439

图21

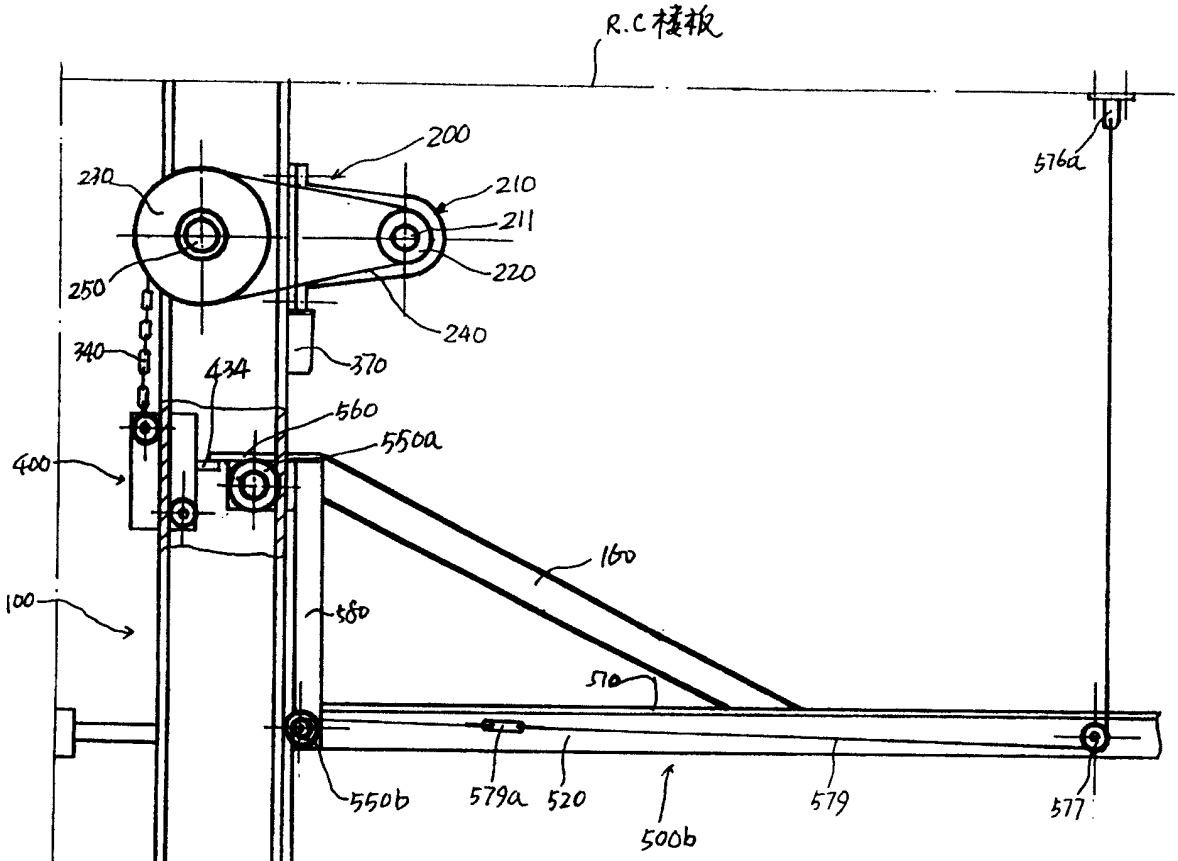

R.C楼板
200
210
211
220
230
240
250
340
370
434
560
550a
400
160
100
580
570
550b
579a
520
500b
579
577
576a
120
574
575

图22

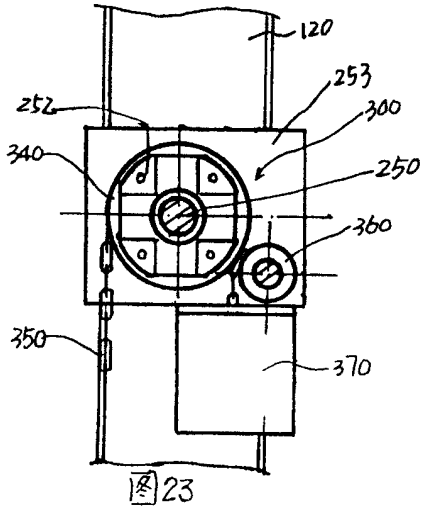

120
253
252
300
340
250
360
350
370

图23

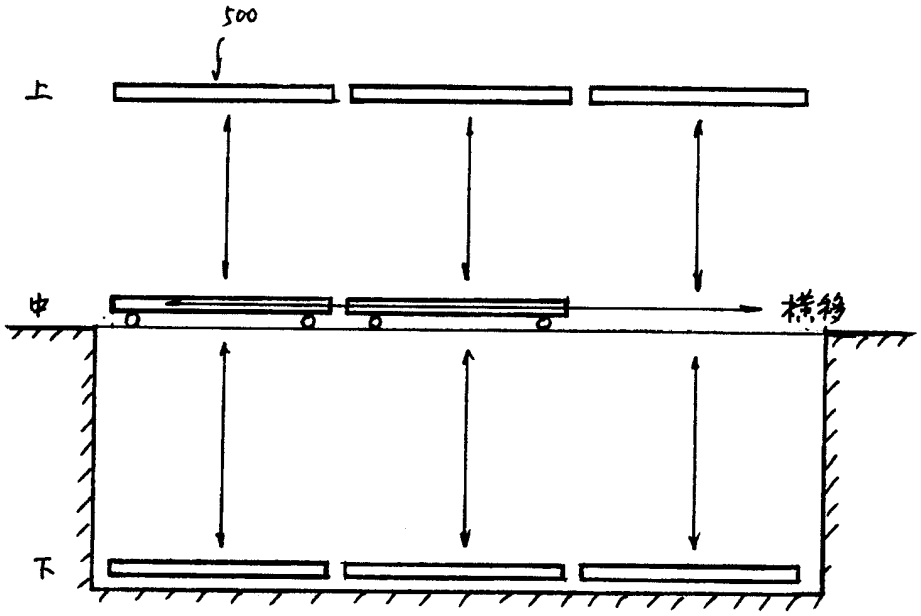



图24

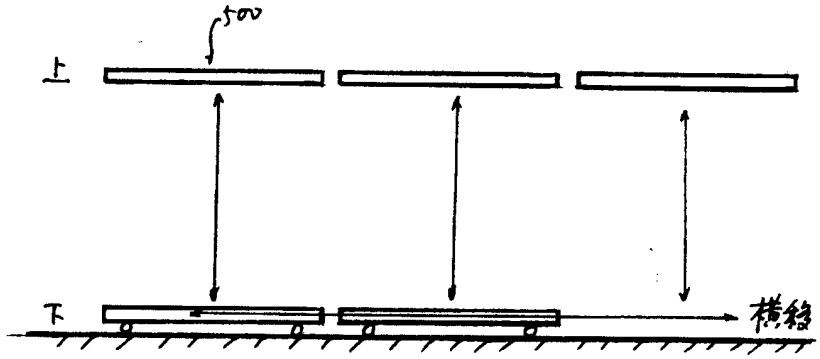



图25