

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102556892 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 11

(21) 申请号 201210037463. 6

(22) 申请日 2012. 02. 20

(71) 申请人 上海大学

地址 200444 上海市宝山区宝山区上大路
99 号

(72) 发明人 储著金 谭晶 余光辉

(74) 专利代理机构 上海上大专利事务所（普通
合伙） 31205

代理人 陆聪明

(51) Int. Cl.

B66F 7/06 (2006. 01)

B66F 7/28 (2006. 01)

F16H 7/02 (2006. 01)

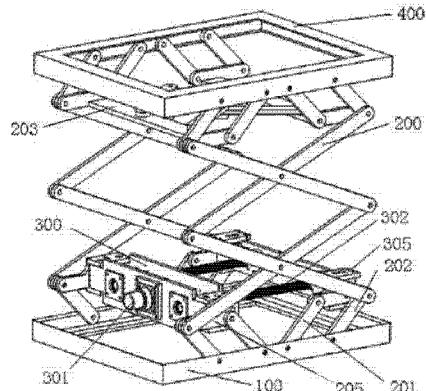
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 发明名称

电动剪式升降平台

(57) 摘要

本发明公开了一种电动剪式升降平台，包括上部活动承载平台、下部基座、机械升降机构和动力驱动机构，机械升降机构具有多层剪叉组件，动力驱动机构为螺杆水平轨迹进给执行机构，其包括两根互相平行且并排对应设置的螺杆，螺杆的被传动端通过轴承与最下层剪叉的一侧底端位置相对转动连接，螺杆的螺纹段与带有与之相配合内螺纹的平行移动块活动连接，平行移动块与最下层剪叉的另一侧底端相对固定连接，通过平行移动块与沿螺杆的水平轨迹进给实现最下层剪叉的开合，进而支撑上部活动承载平台升降，动力驱动机构由电动机传动控制，使各层剪叉开合运动，使上部活动承载平台和下部基座保持平行，从而使升降台运行稳定，系统制造成本低，应用广泛。



1. 一种电动剪式升降平台，包括上部活动承载平台(400)、下部基座(100)、机械升降机构(200)和动力驱动机构(300)，所述机械升降机构(200)具有多层剪叉组件，各层所述剪叉组件皆由刚性杆件组成，所述机械升降机构(200)的最上层剪叉的顶端支撑所述上部活动承载平台(400)并与所述上部活动承载平台(400)活动连接，所述机械升降机构(200)的最下层剪叉的底端支撑所述基座(100)并与所述下部基座(100)活动连接，其特征在于：所述动力驱动机构(300)安装于所述下部基座(100)上方和两套相同且相互平行对应设置的多层剪叉组件之间，所述动力驱动机构(300)为螺杆水平轨迹进给执行机构，其包括两根互相平行且并排对应设置的螺杆(302)，所述螺杆(302)的被传动端通过轴承与所述最下层剪叉的一侧底端位置相对转动连接，所述螺杆(302)的螺纹段与带有与之相配合内螺纹的平行移动块(305)活动连接，所述平行移动块(305)与所述最下层剪叉的另一侧底端相对固定连接，通过所述平行移动块(305)与沿所述螺杆(302)的水平轨迹进给实现所述最下层剪叉的开合，进而支撑上部活动承载平台(400)升降；所述动力驱动机构(300)由电动机(301)传动控制，使所述机械升降机构(200)的各层剪叉开合运动。

2. 根据权利要求1所述的电动剪式升降平台，其特征在于：所述机械升降机构(200)的最上层剪叉和最下层剪叉的各个端部分别通过支撑铰链与所述基座(100)和上部活动承载平台(400)铰接，在各所述支撑铰链与所述基座(100)和上部活动承载平台(400)之间还分别设有独立的双支点平衡支撑机构，所述双支点平衡支撑机构为四连杆机构，包括主支撑摆杆(202)、副支撑摆杆(201)、连杆(205)和机架杆，所述机械升降机构(200)的最上层剪叉顶端和最下层剪叉底端分别与相应的连杆(205)直接铰接，所述基座(100)和上部活动承载平台(400)皆作为所述双支点平衡支撑机构的机架杆，所述主支撑摆杆(202)和副支撑摆杆(201)长度相同；

位于不同的最上层剪叉顶端且空间相对应的两个双支点平衡支撑机构形成一组平衡支撑架，每组平衡支撑架的两个连杆(205)之间通过横档(203)固定连接，两组平衡支撑架的各所述横档(203)之间又通过折叠杆伸展稳定机构铰接，从而限制所述机械升降机构(200)的剪叉开合角度；

位于不同的最下层剪叉底部且空间相对应的两个双支点平衡支撑机构形成一组平衡底载支架，其中一组平衡底载支架的两个连杆(205)皆与所述螺杆(302)的被传动端一侧的轴承座固定连接，其中另一组平衡底载支架的两个连杆(205)皆与所述平行移动块(305)固定连接。

3. 根据权利要求3所述的电动剪式升降平台，其特征在于：所述折叠杆稳定机构由2套折叠杆(204)和1个耦合横杆(206)形成平行四边形连杆联动机构，每套所述折叠杆(204)的头尾两端分别与2个所述横档(203)铰接，两套所述折叠杆(204)的对应杆部相互平行设置，两套所述折叠杆(204)的中部弯折铰链副又与所述耦合横杆(206)两端通过复合铰链连接。

4. 根据权利要求1～3中任意一项所述的电动剪式升降平台，其特征在于：所述螺杆(302)的被传动端通过齿轮传动机构、链传动机构或带传动机构与所述电动机(301)的主轴传动连接。

5. 根据权利要求4所述的电动剪式升降平台，其特征在于：所述带传动机构包括三个轴向平行设置的带轮(303)和两条传动带(304)，其中作为被动轮的两个所述带轮(303)与

所述螺杆(302)同轴固定连接,作为主传动轮的另一个所述带轮(303)被传动端直接与所述电动机(301)的主轴传动连接,所述主动轮通过所述传动带(304)带动所述从动轮转动形成同步传动的皮带轮系。

电动剪式升降平台

技术领域

[0001] 本发明涉及一种剪式升降机械,尤其是电动剪式升降机械。

背景技术

[0002] 机械升降作业平台特别适用于展览馆、图书馆、会堂、多功能展厅、剧场等要求环境清洁的场所,剪式升降平台在生产生活中应用非常广泛。现有的自动剪叉式升降机通常包括上部活动承载平台、下部基座、机械升降机构和动力驱动机构,其机械升降机构具有多层剪叉组件,各层剪叉组件通常皆由刚性杆件组成,其机械升降机构的最上层剪叉的顶端支撑上部活动承载平台并与上部活动承载平台活动连接,其机械升降机构的最下层剪叉的底端支撑基座并与下部基座活动连接,动力驱动机构使机械升降机构的各层剪叉开合运动。传统的剪式升降平台大多采用液压驱动方式。由于液压系统的特性,决定了传统剪式升降台的缺陷,如稳定性较差,易漏油,易造成液压油污染,设计和制造复杂,动力系统价格昂贵等。而且传统的剪叉式升降平台在最底层和最高层的剪叉上都具有长程滑动副,造成极大的摩擦,使升降过程滑动副易磨损,也影响升降台的安全性。所以设计一种稳定,洁净,简单,安全的新型剪叉式升降机是非常有必要的。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种电动剪式升降平台,不但保持了传统升降台的优点,还克服了传统升降台的缺点,使剪叉受力更加均匀,使上部活动承载平台和下部基座保持平行,让升降台运行稳定,动力系统设计和制造成本低,应用广泛。

[0004] 为达到上述发明目的,本发明采用下述技术方案:

一种电动剪式升降平台,包括上部活动承载平台、下部基座、机械升降机构和动力驱动机构,机械升降机构具有多层剪叉组件,各层剪叉组件皆由刚性杆件组成,机械升降机构的最上层剪叉的顶端支撑上部活动承载平台并与上部活动承载平台活动连接,机械升降机构的最下层剪叉的底端支撑基座并与下部基座活动连接;动力驱动机构安装于下部基座上方和两套相同且相互平行对应设置的多层剪叉组件之间,动力驱动机构为螺杆水平轨迹进给执行机构,其包括两根互相平行且并排对应设置的螺杆,螺杆的被传动端通过轴承与最下层剪叉的一侧底端位置相对转动连接,螺杆的螺纹段与带有与之相配合内螺纹的平行移动块活动连接,平行移动块与最下层剪叉的另一侧底端相对固定连接,通过平行移动块与沿螺杆的水平轨迹进给实现最下层剪叉的开合,进而支撑上部活动承载平台升降;动力驱动机构由电动机传动控制,使机械升降机构的各层剪叉开合运动。

[0005] 上述机械升降机构的最上层剪叉和最下层剪叉的各个端部分别通过支撑铰链与基座和上部活动承载平台铰接,在各支撑铰链与基座和上部活动承载平台之间还分别设有独立的双支点平衡支撑机构,双支点平衡支撑机构为四连杆机构,包括主支撑摆杆、副支撑摆杆、连杆和机架杆,机械升降机构的最上层剪叉顶端和最下层剪叉底端分别与相应的连杆直接铰接,基座和上部活动承载平台皆作为双支点平衡支撑机构的机架杆,主支撑摆杆

和副支撑摆杆长度相同；位于不同的最上层剪叉顶端且空间相对应的两个双支点平衡支撑机构形成一组平衡支撑架，每组平衡支撑架的两个连杆之间通过横档固定连接，两组平衡支撑架的各横档之间又通过折叠杆伸展稳定机构铰接，从而限制机械升降机构的剪叉开合角度；位于不同的最下层剪叉底部且空间相对应的两个双支点平衡支撑机构形成一组平衡底载支架，其中一组平衡底载支架的两个连杆皆与螺杆的被传动端一侧的轴承座固定连接，其中另一组平衡底载支架的两个连杆皆与平行移动块固定连接。

[0006] 作为本发明技术方案的改进，上述折叠杆稳定机构由2套折叠杆和1个耦合横杆形成平行四边形连杆联动机构，每套折叠杆的头尾两端分别与2个横档铰接，两套折叠杆的对应杆部相互平行设置，两套折叠杆的中部弯折铰链副又与耦合横杆两端通过复合铰链连接。

[0007] 上述螺杆的被传动端通过齿轮传动机构、链传动机构或带传动机构与电动机的主轴传动连接。

[0008] 上述带传动机构包括三个轴向平行设置的带轮和两条传动带，其中作为被动轮的两个带轮与螺杆同轴固定连接，作为主动传动轮的另一个带轮被传动端直接与电动机的主轴传动连接，主动轮通过传动带带动从动轮转动形成同步传动的皮带轮系。

[0009] 本发明与现有技术相比较，具有如下显而易见的突出实质性特点和显著优点：

1. 本发明电动剪式升降平台的主要结构由两套主剪叉组成，结构简单，运动过程中摩擦小、功率损耗少。

[0010] 2. 由八套副连杆替代传统升降台的滑动副，实现以转动副替代滑动副以减少摩擦增强运动效率的目的，使升降运动更加平稳。

[0011] 3. 本发明电动剪式升降平台的动力来源是电动机，从而省略了液压系统的设计，节省了机构制造成本，避免了液压系统自身的缺点。

[0012] 4. 本发明电动剪式升降平台在生活中有很强的实用性，不仅可以运用于一般的升降过程，还可用于特殊环境，如对卫生条件要求较高的食品加工业和用于产品展示的小型升降台。

附图说明

[0013] 图1是本发明实施例一的电动剪式升降平台结构示意图。

[0014] 图2是本发明实施例一的动力驱动机构结构示意图。

[0015] 图3是本发明实施例二的折叠杆稳定机构示意图。

[0016] 图4是本发明实施例二的电动剪式升降平台升起状态示意图。

[0017] 图5是上部活动承载平台位于图4中A-A线标高处时电动剪式升降平台状态示意图。

具体实施方式

[0018] 结合附图，对本发明的优选实施例详述如下：

实施例一：

参见图1和图2，一种电动剪式升降平台，包括上部活动承载平台400、下部基座100、机械升降机构200和动力驱动机构300，机械升降机构200 具有多层剪叉组件，各层剪叉组件

皆由刚性杆件组成,机械升降机构 200 的最上层剪叉的顶端支撑上部活动承载平台 400 并与上部活动承载平台 400 活动连接,机械升降机构 200 的最下层剪叉的底端支撑基座 100 并与下部基座 100 活动连接;动力驱动机构 300 安装于下部基座 100 上方和两套相同且相互平行对应设置的多层剪叉组件之间,动力驱动机构 300 为螺杆水平轨迹进给执行机构,其包括两根互相平行且并排对应设置的螺杆 302,螺杆 302 的被传动端通过轴承与最下层剪叉的一侧底端位置相对转动连接,螺杆 302 的螺纹段与带有与之相配合内螺纹的平行移动块 305 活动连接,平行移动块 305 与最下层剪叉的另一侧底端相对固定连接,通过平行移动块 305 与沿螺杆 302 的水平轨迹进给实现最下层剪叉的开合,进而支撑上部活动承载平台 400 升降; 动力驱动机构 300 由电动机 301 传动控制,使机械升降机构 200 的各层剪叉开合运动。在本实施例中,电动机 301 的动力通过传动机构分别带动两个螺杆 302 转动,从而带动平行移动块 305 沿螺杆 302 的轴线直线移动,使机械升降机构 200 的各层剪叉开合运动,实现升降台的上下升降。电动机 301 通过传动机构使一对螺杆 302 旋转,螺杆 302 旋转带动剪叉的开合从而实现升降台的升降。螺杆 302 的自锁特性保证了升降台的安全性。本发明电动剪式升降平台的动力来源是电动机,从而省略了液压系统的设计,节省了机构制造成本,避免了液压系统自身的缺点。采用电机驱动更加清洁,实用性更强,不仅可以运用于一般的升降过程,还可用于特殊环境,如对卫生条件要求较高的食品加工业和用于产品展示的小型升降台,还适用于展览馆、图书馆、会堂、多功能展厅、剧场等要求环境清洁的场所。

[0019] 在本实施例中,上述机械升降机构 200 的最上层剪叉和最下层剪叉的各个端部分别通过支撑铰链与基座 100 和上部活动承载平台 400 铰接,在各支撑铰链与基座 100 和上部活动承载平台 400 之间还分别设有独立的双支点平衡支撑机构,双支点平衡支撑机构为四连杆机构,包括主支撑摆杆 202、副支撑摆杆 201、连杆 205 和机架杆,机械升降机构 200 的最上层剪叉顶端和最下层剪叉底端分别与相应的连杆 205 直接铰接,基座 100 和上部活动承载平台 400 皆作为双支点平衡支撑机构的机架杆,主支撑摆杆 202 和副支撑摆杆 201 长度相同;位于不同的最上层剪叉顶端且空间相对应的两个双支点平衡支撑机构形成一组平衡支撑架,每组平衡支撑架的两个连杆 205 之间通过横档 203 固定连接,两组平衡支撑架的各横档 203 之间又通过折叠杆伸展稳定机构铰接,从而限制机械升降机构 200 的剪叉开合角度;位于不同的最下层剪叉底部且空间相对应的两个双支点平衡支撑机构形成一组平衡底载支架,其中一组平衡底载支架的两个连杆 205 皆与螺杆 302 的被传动端一侧的轴承座固定连接,其中另一组平衡底载支架的两个连杆 205 皆与平行移动块 305 固定连接。在本实施例中,参见图 1,与传统剪式升降机构不同的是在上、下剪叉处加设双支点平衡支撑机构,使升降台在升降时,基座 100 和上部活动承载平台 400 总是保持水平。由图 1 可以看出本发明的平衡机构是由八对代替滑动副的双支点平衡支撑机构组成,这些双支点平衡支撑机构保证了上部活动承载平台 400 不会因为剪叉受力的不平衡而不稳定,使其一直保持与基座 100 平行的状态。与传统的升降机相比,双支点平衡支撑机构的副支撑摆杆 201 和连杆 205 的作用是代替传统升降机的长程滑动副,实现以转动副替代滑动副以减少摩擦增强运动效率的目的。该机构使得整机在运行过程中,上部活动承载平台 400 的四个支撑点位置保持不变,平稳性增强,更为安全。

[0020] 在本实施例中,上述螺杆 302 的被传动端通过齿轮传动机构、链传动机构或带传

动机构与电动机 301 的主轴传动连接。可以采用多种刚性传动和挠性传动方式实现对螺杆 302 的机械传动。

[0021] 在本实施例中,上述带传动机构包括三个轴向平行设置的带轮 303 和两条传动带 304,其中作为被动轮的两个带轮 303 与螺杆 302 同轴固定连接,作为主动传动轮的另一个带轮 303 被传动端直接与电动机 301 的主轴传动连接,主动轮通过传动带 304 带动从动轮转动形成同步传动的皮带轮系。由图 2 可以看出螺杆传动装置是由一个电动机 301、两根螺杆 302、三个带轮 303、两条传动带 304、轴承座和平行移动块 305 组成。在图 2 中,电动机 301 的动力通过两同步传动带 304 传动分别带动两个螺杆 302 传动,螺杆 302 转动推动轴承座和平行移动块 305 相对开合运动,从而带动平行移动块 305 沿螺杆 302 的轴线直线移动,轴承座和平行移动块 305 连在最下层剪叉底端,从而控制最下层剪叉开合,使机械升降机构 200 的各层剪叉开合运动,剪叉开合就产生了工作台的升降过程。

[0022] 实施例二:

本实施例与实施例一的技术方案基本相同,不同之处在于:

参见图 3 ~ 图 5,在本实施例中,折叠杆稳定机构由 2 套折叠杆 204 和 1 个耦合横杆 206 形成平行四边形连杆联动机构,每套折叠杆 204 的头尾两端分别与 2 个横档 203 铰接,两套折叠杆 204 的对应杆部相互平行设置,两套折叠杆 204 的中部弯折铰链副又与耦合横杆 206 两端通过复合铰链连接。在本实施例中,折叠杆稳定机构不仅可保证升降台的水平平衡,还可限定剪叉的自由度,使升降台不会达到运动死点而妨碍正常运动。双支点平衡支撑机构和折叠杆稳定机构还发挥了耦合平衡的作用,使上部活动承载平台 400 处于水平位置,不至于在升降过程中倾覆,使得上部活动承载平台 400 在工作过程中始终保持水平上升下降,使上部活动承载平台 400 平衡支承需要升降的物体或工作人员。图 4 和图 5 为本发明电动剪式升降平台的工况示意图,为剪叉具有较大举升高度和重量的举升机构。它用两个主剪叉,若干双支点平衡支撑机构构成的。螺杆 302 通过带轮 303 带动剪叉转动开合。在图 4 中,多层剪叉组件的图示状态为升起状态;在图 5 中,多层剪叉组件图示状态为下降状态,其相当于当上部活动承载平台位于图 4 中 A-A 线标高处时的电动剪式升降平台的工况。

[0023] 上面结合附图对本发明实施例进行了说明,但本发明不限于上述实施例,还可以根据本发明的发明创造的目的做出多种变化,凡依据本发明技术方案的精神实质和原理下做的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,只要符合本发明的发明目的,只要不背离本发明电动剪式升降平台的技术原理和发明构思,都属于本发明的保护范围。

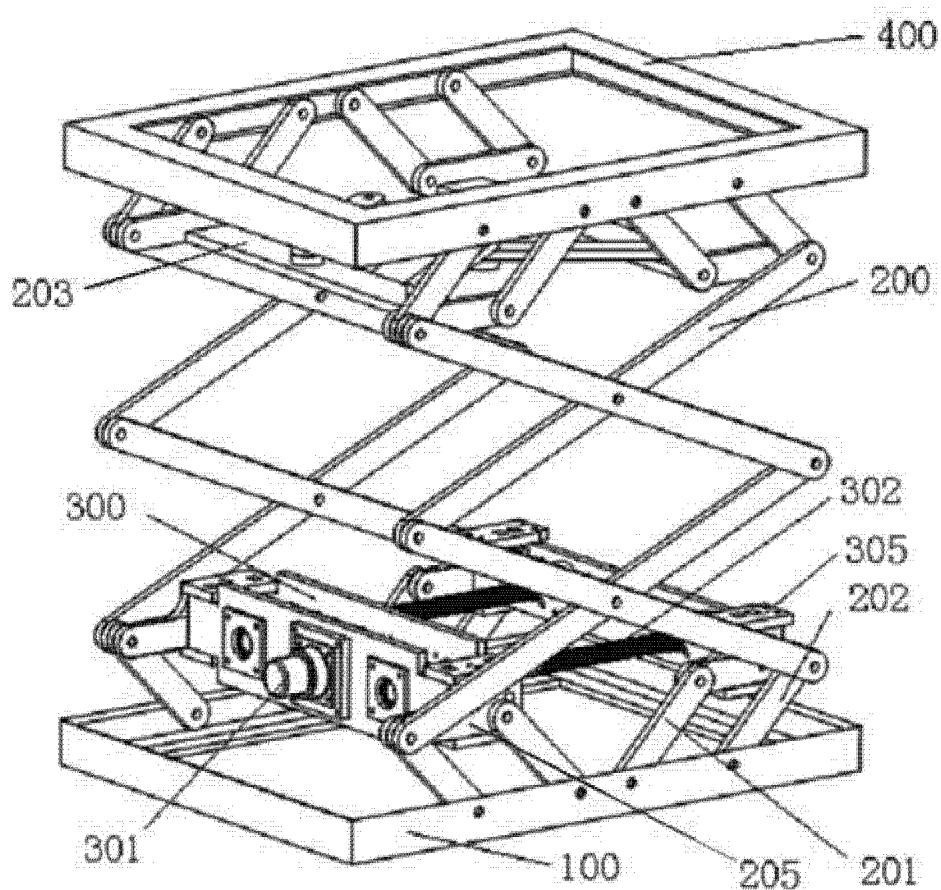


图 1

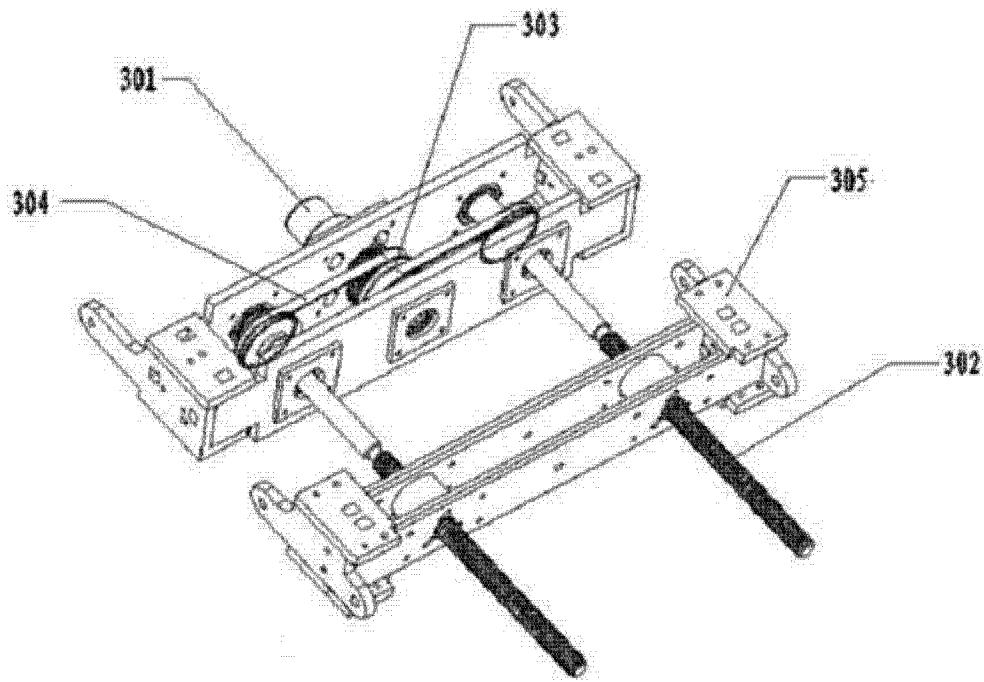


图 2

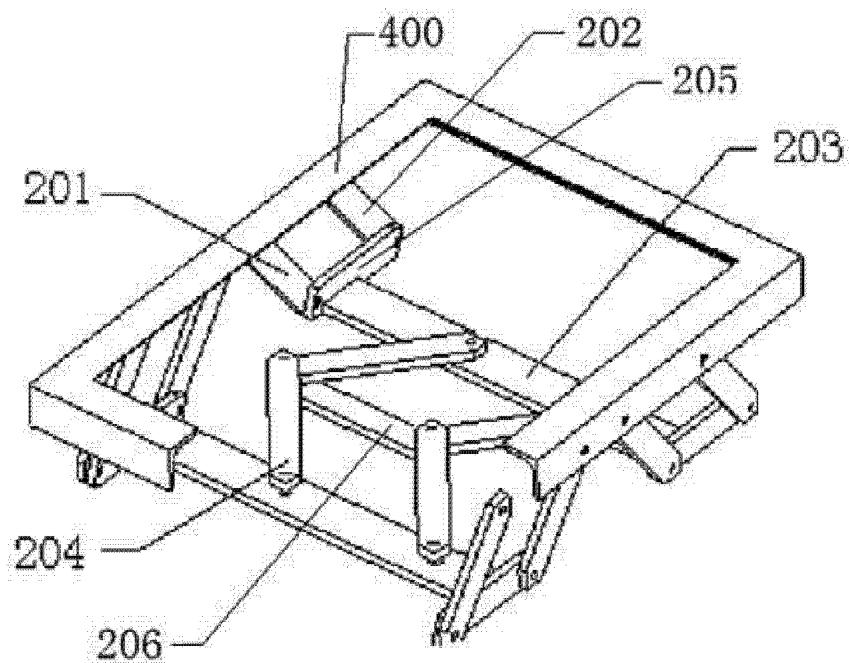


图 3

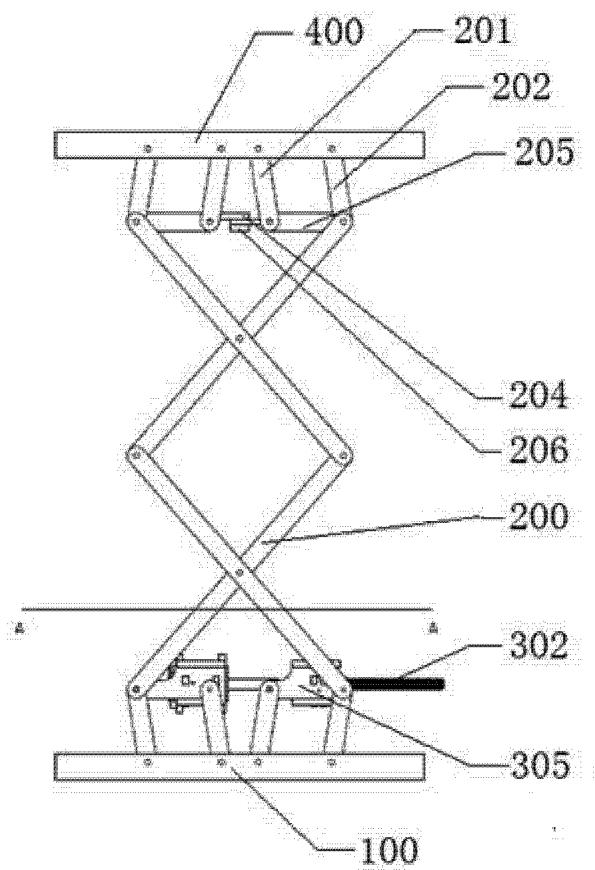


图 4

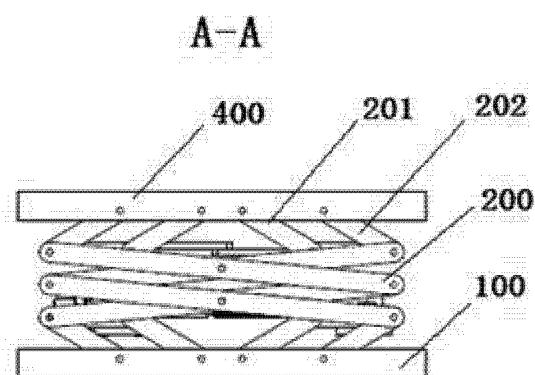


图 5