



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105881506 B

(45)授权公告日 2017.11.07

(21)申请号 201610330060.9

(22)申请日 2016.05.17

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105881506 A

(43)申请公布日 2016.08.24

(73)专利权人 朱新科

地址 321000 浙江省金华市金东区岭下镇  
诗后山村小塘路6号

(72)发明人 朱新科

(51)Int.Cl.

B25J 9/00(2006.01)

(56)对比文件

CA 2285978 A1,1998.10.22,全文.

CN 101693368 A,2010.04.14,全文.

CN 101284277 A,2008.10.15,全文.

CN 103340542 A,2013.10.09,全文.

CN 104929234 A,2015.09.23,全文.

WO 2016026337 A1,2016.02.25,全文.

审查员 潘玉芬

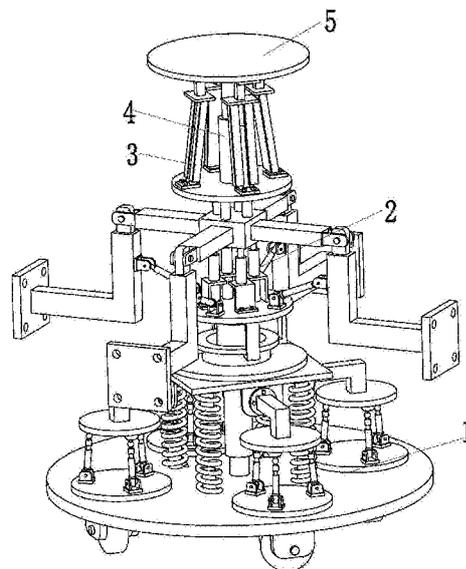
权利要求书2页 说明书9页 附图9页

(54)发明名称

一种具有角度调节功能的室内建筑并联支撑机器人

(57)摘要

本发明涉及一种具有角度调节功能的室内建筑并联支撑机器人,包括自稳支撑装置,自稳支撑装置具有良好的刚性支撑性能、稳定性能和减震性能,所述自稳支撑装置上端面中部安装有锁紧调节装置,锁紧调节装置的固定角度和旋转角度可调,锁紧调节装置上端面通过螺钉对称安装有四个刚性升降支链,刚性升降支链具有良好的高度升降调节性能,锁紧调节装置上端面中部安装有四号液压缸,且四个刚性升降支链和四号液压缸的顶端安装有安装圆台;所述自稳支撑装置包括固定圆台,固定圆台的上端面沿轴线方向均匀安装有四个并联支撑支链,四个并联支撑支链上端面中部对称安装有四个L型支柱。本发明可以实现室内建筑清洁时稳定的刚性支撑功能。



1.一种具有角度调节功能的室内建筑并联支撑机器人,其特征在于:包括自稳支撑装置(1),所述自稳支撑装置(1)上端面中部安装有锁紧调节装置(2),锁紧调节装置(2)上端面通过螺钉对称安装有四个刚性升降支链(3),锁紧调节装置(2)上端面中部安装有四号液压缸(4),且四个刚性升降支链(3)和四号液压缸(4)的顶端安装有安装圆台(5);

所述自稳支撑装置(1)包括固定圆台(11),所述固定圆台(11)的下端面对称设置有四个万向轮(12),固定圆台(11)的上端面沿轴线方向均匀安装有四个并联支撑支链(13),四个并联支撑支链(13)上端面中部对称安装有四个L型支柱(14),四个L型支柱(14)的末端分别设置有四个安装圆片(14a),四个安装圆片(14a)通过螺钉分别安装在四个连接片(15a)上,四个连接片(15a)对称焊接在方型安装台(15)的下端面,方型安装台(15)的下端面中部焊接有定位空心轴(16),定位空心轴(16)下端套设在主定位轴(17)上,主定位轴(17)底端焊接在固定圆台(11)的上端面中部;所述方型安装台(15)的下端面对称焊接有四根上定位轴(15b),四根上定位轴(15b)上分别套设有四个限位弹簧(18),四个限位弹簧(18)下端分别套设在四根下定位轴(11a)上,四根下定位轴(11a)对称焊接在固定圆台(11)的上端面上;

所述并联支撑支链(13)包括焊接在固定圆台(11)上端面上的一号定平台(131),一号定平台(131)上端面沿轴线方向均匀安装三个一号并联支链(132),三个一号并联支链(132)上端均匀安装在一号动平台(133)上,一号动平台(133)上端面中部安装有对应的L型支柱(14);

所述锁紧调节装置(2)包括下端面焊接在方型安装台(15)上的下锁紧圆台(21),下锁紧圆台(21)中部通过电机座安装有旋转电机(22),旋转电机(22)的输出轴上固定连接有锁紧安装台(23),锁紧安装台(23)的下端面沿轴线方向均匀设置有四个L型限位杆(23a),四个L型限位杆(23a)均与环形凸沿(24)之间通过滑动配合方式相连,环形凸沿(24)的下端焊接在下锁紧圆台(21)上;所述锁紧安装台(23)上端面对称安装有四个二号液压缸(25),四个二号液压缸(25)的中部分别固定在四个Z型固定座(26)上,四个Z型固定座(26)的底端通过螺钉对称安装在锁紧安装台(23)上;所述四个二号液压缸(25)的顶端安装有菱形升降块(27),菱形升降块(27)的四个侧面上对称焊接有四个锁紧支链(28),四个锁紧支链(28)与锁紧安装台(23)之间均通过调节支链(29)相连;所述菱形升降块(27)上端面对称焊接有四根顶柱(210),四根顶柱(210)上端安装有上锁紧圆台(211);

所述刚性升降支链(3)包括通过螺钉安装在上锁紧圆台(211)上端面的下升降固定片(31),下升降固定片(31)呈倾斜状焊接有下升降滑片(32),下升降滑片(32)的中部上端通过固定螺栓(33)对称安装有两个上限位块(34),下升降滑片(32)上通过滑动配合方式安装有上升降滑片(35),上升降滑片(35)上焊接有上升降固定片(36),上升降固定片(36)上焊接有燕尾形滑柱(37),燕尾形滑柱(37)通过滑动配合方式与燕尾形滑槽(38)相连,燕尾形滑槽(38)两端呈封闭状,且四个刚性升降支链(3)上的燕尾形滑槽(38)上端安装有安装圆台(5);所述下升降滑片(32)包括下端焊接在下升降固定片(31)上的下平面底部(32a),下平面底部(32a)两侧分别一体成型有向内弯曲的两个下弯曲部(32b),两个下弯曲部(32b)中部上端分别设置有两个开口,两个下弯曲部(32b)上的两个开口处通过固定螺栓(33)安装有两个上限位块(34);所述上限位块(34)包括基块(341),基块(341)上对称设置有两个螺母孔(34a),两个螺母孔(34a)上分别安装有两个固定螺母(342),且每个固定螺母(342)

穿过下升降滑片(32)上的下弯曲部(32b)均与固定螺栓(33)相连,基块(341)的侧面下端一体成型有遮挡片(343),基块(341)的上端一体成型有L型勾柱(344),L型勾柱(344)的上端勾在下升降滑片(32)的下弯曲部(32b)上端。

2.根据权利要求1所述的一种具有角度调节功能的室内建筑并联支撑机器人,其特征在于:所述一号并联支链(132)包括下端焊接在一号定平台(131)上端面上的一号耳座(1321),一号耳座(1321)之间通过销轴安装有一号液压缸(1322),一号液压缸(1322)的顶端通过螺纹连接有连接筒(1323),连接筒(1323)上通过螺纹连接有球铰链(1324),球铰链(1324)上端通过螺纹安装在三角座(1325)上,三角座(1325)焊接在一号动平台(133)的下端面上。

3.根据权利要求1所述的一种具有角度调节功能的室内建筑并联支撑机器人,其特征在于:所述锁紧支链(28)包括焊接在菱形升降块(27)对应侧面上的直连杆(281),直连杆(281)的顶端设置有两个一号吊耳(281a),两个一号吊耳(281a)之间通过销轴安装有二号吊耳(282a),二号吊耳(282a)焊接在一号L型连杆(282)上,一号L型连杆(282)的顶端焊接有方型安装片(283),方型安装片(283)上对称设置有四个安装孔。

4.根据权利要求1所述的一种具有角度调节功能的室内建筑并联支撑机器人,其特征在于:所述调节支链(29)包括焊接在锁紧安装台(23)上的二号耳座(291),二号耳座(291)之间通过销轴安装有三号液压缸(292),三号液压缸(292)的顶端通过销轴安装在三号耳座(293)之间,三号耳座(293)焊接在一号L型连杆(282)的侧壁上。

5.根据权利要求1所述的一种具有角度调节功能的室内建筑并联支撑机器人,其特征在于:所述上升降滑片(35)包括上端焊接在上升降固定片(36)上的上平面底部(35a),上平面底部(35a)与下升降滑片(32)上的下平面底部(32a)之间通过滑动配合方式相连,上平面底部(35a)两侧分别一体成型有向内弯曲的两个上弯曲部(35b),两个上弯曲部(35b)的内壁分别与两个下弯曲部(32b)的外壁之间通过滑动配合方式相连,上平面底部(35a)的底端对称设置有与两个上限位块(34)上的遮挡片(343)相对应的两个下限位块(35c)。

6.根据权利要求1所述的一种具有角度调节功能的室内建筑并联支撑机器人,其特征在于:所述四号液压缸(4)的类型为多级液压缸。

## 一种具有角度调节功能的室内建筑并联支撑机器人

### 技术领域

[0001] 本发明涉及建筑环保设备领域,具体的说是一种具有角度调节功能的室内建筑并联支撑机器人。

### 背景技术

[0002] 随着社会经济的不断发展,各式各样的高楼林立而起,但是随着高楼数量的不断增长,维护高楼环保卫生的清洁工人越来越多,清洁的范围包括地板、玻璃窗户、墙面瓷砖、吊顶或天花板等,虽然市场上有很多清洁机器人,但是只具备自动清理底板和玻璃窗户的功能,室内墙面瓷砖、吊顶或天花板等仍然需要人工进行定期处理,尚未有开发自动化清洁设备,当瓷砖、吊顶、天花板所处的高度较高时,通常需要人字梯辅助清理,这种高度辅助设备高度不可自动升降调节,需要人工上下调节高度,且这种高度辅助设备摆放角度固定,固定角度不可调节,设备不具备旋转功能,从而导致人工需要不断上下走动来调节角度,且由于清洁工人需要来回不断反复清洁,人们身体对这种高度辅助设备的受力点不同,经常会出现晃动或者抖动的现象,刚性支撑性能差,减震性能差,稳定性能差,导致清洁工人只能小心翼翼慢慢清洁,大大的降低了工作效率,适用范围小。

### 发明内容

[0003] 为了解决上述问题,本发明提供了一种具有角度调节功能的室内建筑并联支撑机器人,可以解决现有清洁用高度辅助设备存在的设备刚性支撑性能差、设备稳定性能差、设备减震性能差、固定角度不可调节、旋转角度不可调节、高度调节性能差、适用范围小和工作效率低下等难题,可以实现室内建筑清洁时稳定的刚性支撑功能,具有设备刚性支撑性能好、设备稳定性能好、设备减震性能好、固定角度可调、旋转角度可调、高度调节性能好、适用范围大和工作效率高等优点。

[0004] 为了实现上述目的,本发明采用以下技术方案来实现:一种具有角度调节功能的室内建筑并联支撑机器人,包括自稳支撑装置,自稳支撑装置具有良好的刚性支撑性能、稳定性能和减震性能,所述自稳支撑装置上端面中部安装有锁紧调节装置,锁紧调节装置的固定角度和旋转角度可调,锁紧调节装置上端面通过螺钉对称安装有四个刚性升降支链,刚性升降支链具有良好的高度升降调节性能,锁紧调节装置上端面中部安装有四号液压缸,且四个刚性升降支链和四号液压缸的顶端安装有安装圆台。

[0005] 作为本发明的一种优选技术方案,所述自稳支撑装置包括固定圆台,所述固定圆台的下端面对称设置有四个万向轮,本发明通过四个万向轮将本发明移动至室内建筑所需清理地方,固定圆台的上端面沿轴线方向均匀安装有四个并联支撑支链,四个并联支撑支链上端面中部对称安装有四个L型支柱,四个L型支柱的末端分别设置有四个安装圆片,四个安装圆片通过螺钉分别安装在四个连接片上,四个连接片对称焊接在方型安装台的下端面,通过四个并联支撑支链来起到稳定支撑方型安装台的作用,方型安装台的下端面中部焊接有定位空心轴,定位空心轴下端套设在主定位轴上,定位空心轴可以在主定位轴上垂

直上下移动,主定位轴起到限位的作用,使得方型安装台在定位空心轴的限位下只能作垂直上下移动,而不会出现左右摇晃运动的现象,提高了设备的稳定性能,主定位轴底端焊接在固定圆台的上端面中部;所述方型安装台的下端面对称焊接有四根上定位轴,四根上定位轴上分别套设有四个限位弹簧,四个限位弹簧下端分别套设在四根下定位轴上,四根下定位轴对称焊接在固定圆台的上端面上,下定位轴和上定位轴起到限定限位弹簧位置的作用,限位弹簧使得本发明具有良好的减震性能;所述并联支撑支链包括焊接在固定圆台上端面上的一号定平台,一号定平台上端面沿轴线方向均匀安装三个一号并联支链,三个一号并联支链上端均匀安装在一号动平台上,一号动平台上端面中部安装有对应的L型支柱;所述一号并联支链包括下端焊接在一号定平台上端面上的一号耳座,一号耳座之间通过销轴安装有一号液压缸,一号液压缸的顶端通过螺纹连接有连接筒,连接筒上通过螺纹连接有球铰链,球铰链上端通过螺纹安装在三角座上,三角座焊接在一号动平台的下端面上。本发明中一号耳座转动时形成了R副、一号液压缸运动时形成了P副、球铰链工作时形成了S副,从而形成了RPS型的一号并联支链,最终通过一号定平台、三个RPS型的一号并联支链、一号动平台形成了3-RPS并联机构,本发明中的并联支撑支链为3-RPS并联机构,3-RPS并联机构具有动态响应好、刚度高、承载能力大、稳定性好和运动精度高等优点,借助并联机构的优点本发明通过四个3-RPS并联机构来室内建筑清洁时稳定的刚性支撑功能,同时借助并联机构的优点也使得本发明具有良好的稳定性能和良好的减震性能。

[0006] 作为本发明的一种优选技术方案,所述锁紧调节装置包括下端面焊接在方型安装台上的下锁紧圆台,下锁紧圆台中部通过电机座安装有旋转电机,旋转电机的输出轴上固定连接锁紧安装台,锁紧安装台的下端面沿轴线方向均匀设置有四个L型限位杆,四个L型限位杆均与环形凸沿之间通过滑动配合方式相连,环形凸沿的下端焊接在下锁紧圆台上,四个L型限位杆与环形凸沿的限位运动使得锁紧安装台在旋转电机的带动下可以稳定进行旋转运动,从而使得本发明具有旋转调节的功能,当工作时清洁工人无需手动调节工作角度,操作简便,工作效率高;所述锁紧安装台上端面对称安装有四个二号液压缸,四个二号液压缸的中部分别固定在四个Z型固定座上,四个Z型固定座的底端通过螺钉对称安装在锁紧安装台上;所述四个二号液压缸的顶端安装有菱形升降块,菱形升降块的四个侧面上对称焊接有四个锁紧支链,四个锁紧支链与锁紧安装台之间均通过调节支链相连,通过调节支链调节对应锁紧支链的固定锁紧角度,当所需清理地方的支撑部位是倾斜状或者不规则状时,只需要通过调节支链将锁紧支链调节到合适固定锁紧角度即可,固定好之后防止了本发明的工作过程中随意移动的状况,清洁人员站在上面可以大胆的进行清洁功能,提高了工作效率;所述锁紧支链包括焊接在菱形升降块对应侧面上的直连杆,直连杆的顶端设置有两个一号吊耳,两个一号吊耳之间通过销轴安装有二号吊耳,二号吊耳焊接在一号L型连杆上,一号L型连杆的顶端焊接有方型安装片,方型安装片上对称设置有四个安装孔,通过四个安装孔将本发明活动固定在所需清理地方的支撑部位;所述调节支链包括焊接在锁紧安装台上的二号耳座,二号耳座之间通过销轴安装有三号液压缸,三号液压缸的顶端通过销轴安装在三号耳座之间,三号耳座焊接在一号L型连杆的侧壁上;所述菱形升降块上端面对称焊接有四根顶柱,四根顶柱上端安装有上锁紧圆台,四个顶柱起到刚性支撑上锁紧圆台圆台的作用。工作时,首先根据实际情况清洁工人确定合适的工作角度,旋转电机开始工作,由于四个L型限位杆与环形凸沿的限位辅助运动使得锁紧安装台在旋转电机

的带动下可以稳定进行旋转运动,锁紧安装台同步带动四个锁紧支链作旋转运动,当本发明到达合适清洁的工作角度时旋转电机停止工作;然后根据所需清理地方的支撑部位形状调节锁紧支链的固定锁紧角度,根据就近原则只需要调节所需固定方向的锁紧支链即可,对应调节支链上的三号液压缸开始工作,三号液压缸通过三号耳座带动一号L型连杆在直连杆上转动,当焊接在一号L型连杆顶端的方型安装片内侧面平行于所需清理地方的支撑部位时三号液压缸停止工作,最后通过四个安装孔将本发明活动固定在所需清理地方的支撑部位,固定好之后防止了本发明的工作过程中随意移动的状况,清洁人员站在上面可以大胆的进行清洁功能,提高了工作效率。

[0007] 作为本发明的一种优选技术方案,所述刚性升降支链包括通过螺钉安装在上锁紧圆台上端面的下升降固定片,下升降固定片呈倾斜状焊接有下升降滑片,下升降滑片的中部上端通过固定螺栓对称安装有两个上限位块,下升降滑片上通过滑动配合方式安装有上升滑片,上升滑片可在下升降滑片上移动,上升滑片上焊接有上升固定片,上升固定片上焊接有燕尾形滑柱,燕尾形滑柱通过滑动配合方式与燕尾形滑槽相连,燕尾形滑柱可在燕尾形滑槽上来回移动,燕尾形滑槽两端呈封闭状,封闭状避免了燕尾形滑柱移动浮动过大掉出的现象,且四个刚性升降支链上的燕尾形滑槽上端安装有安装圆台,安装圆台上站立有清洁工人;所述下升降滑片包括下端焊接在下升降固定片上的下平面底部,下平面底部两侧分别一体成型有向内弯曲的两个下弯曲部,下弯曲部为两边的凹曲限位滑动部位,两个下弯曲部中部上端分别设置有两个开口,两个下弯曲部上的两个开口处通过固定螺栓安装有两个上限位块,下弯曲部上的开口是为了便于安装上限位块,由于下弯曲部为向内弯曲的结构,两个下弯曲部之间的距离又非常小,如果下弯曲部不设置开口就难以实现通过固定螺栓安装上限位块的功能;所述上限位块包括基块,基块上对称设置有两个螺母孔,两个螺母孔上分别安装有两个固定螺母,安装上限位块之前就先把固定螺母安装在螺母孔上,因为下升降滑片与上升滑片之间的空间非常小,否则一旦安装上升滑片就难以再安装固定螺母,且每个固定螺母穿过下升降滑片上的下弯曲部均与固定螺栓相连,通过固定螺栓将上限位块固定在下升降滑片上,基块的侧面下端一体成型有遮挡片,遮挡片起到遮挡的作用,当上升滑片下端运动至遮挡片部位就会被遮挡住,限定了上升滑片在下升降滑片上的滑动距离,基块的上端一体成型有L型勾柱,L型勾柱的上端勾在下升降滑片的下弯曲部上端;所述上升滑片包括上端焊接在上升固定片上的上平面底部,上平面底部与下升降滑片上的下平面底部之间通过滑动配合方式相连,上平面底部两侧分别一体成型有向内弯曲的两个上弯曲部,上弯曲部也为两边的凹曲限位滑动部位,两个上弯曲部的内壁分别与两个下弯曲部的外壁之间通过滑动配合方式相连,上弯曲部可在下弯曲部移动,上平面底部的底端对称设置有与两个上限位块上的遮挡片相对应的两个下限位块,下限位块起到限位的作用,当下限位块运动至上限位块的遮挡片时,下限位块被遮挡片挡住,此时为上升滑片的最高运动位置。工作时,当室内建筑所需清洁地方高度较高需要加高支撑位置时,此时四号液压缸开始工作,四号液压缸带动安装圆台上站立的清洁工人往上工作,与此同时安装圆台带动四个刚性升降支链工作,上升滑片上的两个上弯曲部在下升降滑片上的两个下弯曲部往上运动,上升滑片带动上升固定片上的燕尾形滑柱运动,由于下升降滑片呈倾斜状焊接在下升降固定片上,从而使得上升滑片也往倾斜方向运动,从而带动上升固定片上的燕尾形滑柱在燕尾形滑槽上运动,如果运动了一

段距离不够高时,就需要四号液压缸继续工作,当下限位块运动至上限位块的遮挡片时,下限位块被遮挡片挡住,升降滑片就运动到了最高位置,此时四号液压缸停止工作,升降滑片在下升降滑片的整个高度升降过程中均有下升降滑片和四号液压缸提供支撑作用,升降过程比较平稳,无抖动状况,实现了本发明稳定的高度升降调节功能,工作效率高。

[0008] 作为本发明的一种优选技术方案,所述四号液压缸的类型为多级液压缸,多级液压缸的伸缩范围比较大,便于本发明的工作。

[0009] 使用时,首先通过四个万向轮将本发明移动至室内建筑所需清理地方,再根据实际情况清洁工人确定合适的工作角度,旋转电机开始工作,由于四个L型限位杆与环形凸沿的限位辅助运动使得锁紧安装台在旋转电机的带动下可以稳定进行旋转运动,锁紧安装台同步带动四个锁紧支链作旋转运动,当本发明到达合适清洁的工作角度时旋转电机停止工作;然后根据所需清理地方的支撑部位形状调节锁紧支链的固定锁紧角度,根据就近原则只需要调节所需固定方向的锁紧支链即可,对应调节支链上的三号液压缸开始工作,三号液压缸通过三号耳座带动一号L型连杆在直连杆上转动,当焊接在一号L型连杆顶端的方型安装片内侧面平行于所需清理地方的支撑部位时三号液压缸停止工作,最后通过四个安装孔将本发明活动固定在所需清理地方的支撑部位,固定好之后防止了本发明的工作过程中随意移动的状况,清洁人员可以大胆的进行清洁功能,提高了工作效率;当室内建筑所需清洁地方高度较高需要加高支撑位置时,此时四号液压缸开始工作,四号液压缸带动安装圆台上站立的清洁工人往上工作,与此同时安装圆台带动四个刚性升降支链工作,升降滑片上的两个上弯曲部在下升降滑片上的两个下弯曲部往上运动,升降滑片带动升降固定片上的燕尾形滑柱运动,由于下升降滑片呈倾斜状焊接在下升降固定片上,从而使得升降滑片也往倾斜方向运动,从而带动升降固定片上的燕尾形滑柱在燕尾形滑槽上运动,如果运动了一段距离不够高时,就需要四号液压缸继续工作,当下限位块运动至上限位块的遮挡片时,下限位块被遮挡片挡住,升降滑片就运动到了最高位置,此时四号液压缸停止工作,升降滑片在下升降滑片的整个高度升降过程中均有下升降滑片和四号液压缸提供支撑作用,升降过程比较平稳,无抖动状况,实现了本发明稳定的高度升降调节功能,工作效率高,调节好之后清洁人员站在安装圆台上快速的清理室内建筑瓷砖、吊顶或天花板,并且本发明中一号耳座转动时形成了R副、一号液压缸运动时形成了P副、球铰链工作时形成了S副,从而形成了RPS型的一号并联支链,最终通过一号定平台、三个RPS型的一号并联支链、一号动平台形成了3-RPS并联机构,本发明中的并联支撑支链为3-RPS并联机构,3-RPS并联机构具有动态响应好、刚度高、承载能力大、稳定性好和运动精度高等优点,借助并联机构的优点本发明通过四个3-RPS并联机构来实现本发明室内建筑清洁时稳定的刚性支撑功能,同时借助并联机构的优点也使得本发明具有良好的稳定性能和良好的减震性能。

[0010] 本发明的有益效果是:

[0011] 1、本发明中的并联支撑支链为3-RPS并联机构,3-RPS并联机构具有动态响应好、刚度高、承载能力大、稳定性好和运动精度高等优点,借助并联机构的优点本发明通过四个3-RPS并联机构来本发明室内建筑清洁时稳定的刚性支撑功能,同时借助并联机构的优点也使得本发明具有良好的稳定性能和良好的减震性能;

[0012] 2、本发明通过旋转电机在四个L型限位杆与环形凸沿的限位辅助运动使得锁紧安装台上方的清洁工人可以作稳定的旋转运动,实现了本发明旋转角度可调功能,且本发明

通过调节支链上的三号液压缸带动一号L型连杆上的方型安装片在直连杆上转动,从而有效调节了锁紧支链的固定锁紧角度,实现本发明固定角度可调的功能,固定好之后防止了本发明的工作过程中随意移动的状况,清洁人员站在上面可以大胆的进行清洁功能,提高了工作效率;

[0013] 3、本发明通过四号液压缸在四个刚性升降支链的高度升降调节下带动安装圆台上站立的清洁工人作升降调节,且刚性升降支链上的上升降滑片在下升降滑片的整个高度升降过程中均有下升降滑片和四号液压缸提供支撑作用,升降过程比较平稳,无抖动状况,实现了本发明稳定的高度升降调节功能,高度调节性能好,工作效率高;

[0014] 4、本发明解决了现有清洁用高度辅助设备存在的设备刚性支撑性能差、设备稳定性差、设备减震性能差、固定角度不可调节、旋转角度不可调节、高度调节性能差、适用范围小和工作效率低下等难题,实现了室内建筑清洁时稳定的刚性支撑功能,具有设备刚性支撑性能好、设备稳定性好、设备减震性能好、固定角度可调、旋转角度可调、高度调节性能好、适用范围大和工作效率高等优点。

## 附图说明

[0015] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0016] 图1是本发明的结构示意图;

[0017] 图2是本发明自稳支撑装置的结构示意图;

[0018] 图3是本发明自稳支撑装置的全剖视图;

[0019] 图4是本发明锁紧调节装置的结构示意图;

[0020] 图5是本发明锁紧调节装置的全剖视图;

[0021] 图6是本发明刚性升降支链的结构示意图;

[0022] 图7是本发明刚性升降支链的左视图;

[0023] 图8是本发明图7的A-A向剖视图;

[0024] 图9是本发明图7的B-B向剖视图;

[0025] 图10是本发明下升降固定片、下升降滑片、固定螺栓与上限位块之间的结构示意图;

[0026] 图11是本发明上限位块的结构示意图;

[0027] 图12是本发明上升降滑片与上升降固定片之间的透视图。

## 具体实施例

[0028] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体图示,进一步阐述本发明。

[0029] 如图1至图12所示,一种具有角度调节功能的室内建筑并联支撑机器人,包括自稳支撑装置1,自稳支撑装置1具有良好的刚性支撑性能、稳定性和减震性能,所述自稳支撑装置1上端面中部安装有锁紧调节装置2,锁紧调节装置2的固定角度和旋转角度可调,锁紧调节装置2上端面通过螺钉对称安装有四个刚性升降支链3,刚性升降支链3具有良好的高度升降调节性能,锁紧调节装置2上端面中部安装有四号液压缸4,且四个刚性升降支链3和四号液压缸4的顶端安装有安装圆台5。

[0030] 所述自稳支撑装置1包括固定圆台11,所述固定圆台11的下端面对称设置有四个万向轮12,本发明通过四个万向轮12将本发明移动至室内建筑所需清理地方,固定圆台11的上端面沿轴线方向均匀安装有四个并联支撑支链13,四个并联支撑支链13上端面中部对称安装有四个L型支柱14,四个L型支柱14的末端分别设置有四个安装圆片14a,四个安装圆片14a通过螺钉分别安装在四个连接片15a上,四个连接片15a对称焊接在方型安装台15的下端面,通过四个并联支撑支链13来起到稳定支撑方型安装台15的作用,方型安装台15的下端面中部焊接有定位空心轴16,定位空心轴16下端套设在主定位轴17上,定位空心轴16可以在主定位轴17上垂直上下移动,主定位轴17起到限位的作用,使得方型安装台15在定位空心轴16的限位下只能作垂直上下移动,而不会出现左右摇晃运动的现象,提高了设备的稳定性能,主定位轴17底端焊接在固定圆台11的上端面中部;所述方型安装台15的下端面对称焊接有四根上定位轴15b,四根上定位轴15b上分别套设有四个限位弹簧18,四个限位弹簧18下端分别套设在四根下定位轴11a上,四根下定位轴11a对称焊接在固定圆台11的上端面上,下定位轴11a和上定位轴15b起到限定限位弹簧18位置的作用,限位弹簧18使得本发明具有良好的减震性能;所述并联支撑支链13包括焊接在固定圆台11上端面上的一号定平台131,一号定平台131上端面沿轴线方向均匀安装三个一号并联支链132,三个一号并联支链132上端均匀安装在一号动平台133上,一号动平台133上端面中部安装有对应的L型支柱14;所述一号并联支链132包括下端焊接在一号定平台131上端面上的一号耳座1321,一号耳座1321之间通过销轴安装有一号液压缸1322,一号液压缸1322的顶端通过螺纹连接有连接筒1323,连接筒1323上通过螺纹连接有球铰链1324,球铰链1324上端通过螺纹安装在三角座1325上,三角座1325焊接在一号动平台133的下端面上。本发明中一号耳座1321转动时形成了R副、一号液压缸1322运动时形成了P副、球铰链1324工作时形成了S副,从而形成了RPS型的一号并联支链132,最终通过一号定平台131、三个RPS型的一号并联支链132、一号动平台133形成了3-RPS并联机构,本发明中的并联支撑支链13为3-RPS并联机构,3-RPS并联机构具有动态响应好、刚度高、承载能力大、稳定性好和运动精度高等优点,借助并联机构的优点本发明通过四个3-RPS并联机构来实现室内建筑清洁时稳定的刚性支撑功能,同时借助并联机构的优点也使得本发明具有良好的稳定性能和良好的减震性能。

[0031] 所述锁紧调节装置2包括下端面焊接在方型安装台15上的下锁紧圆台21,下锁紧圆台21中部通过电机座安装有旋转电机22,旋转电机22的输出轴上固定连接有锁紧安装台23,锁紧安装台23的下端面沿轴线方向均匀设置有四个L型限位杆23a,四个L型限位杆23a均与环形凸沿24之间通过滑动配合方式相连,环形凸沿24的下端焊接在下锁紧圆台21上,四个L型限位杆23a与环形凸沿24的限位运动使得锁紧安装台23在旋转电机22的带动下可以稳定进行旋转运动,从而使得本发明具有旋转调节的功能,当工作时清理工人无需手动调节工作角度,操作简便,工作效率高;所述锁紧安装台23上端面对称安装有四个二号液压缸25,四个二号液压缸25的中部分别固定在四个Z型固定座26上,四个Z型固定座26的底端通过螺钉对称安装在锁紧安装台23上;所述四个二号液压缸25的顶端安装有菱形升降块27,菱形升降块27的四个侧面上对称焊接有四个锁紧支链28,四个锁紧支链28与锁紧安装台23之间均通过调节支链29相连,通过调节支链29调节对应锁紧支链28的固定锁紧角度,当所需清理地方的支撑部位是倾斜状或者不规则状时,只需要通过调节支链29将锁紧支链28调节到合适固定锁紧角度即可,固定好之后防止了本发明的工作过程中随意移动的状态

况,清洁人员站在上面可以大胆的进行清洁功能,提高了工作效率;所述锁紧支链28包括焊接在菱形升降块27对应侧面上的直连杆281,直连杆281的顶端设置有两个一号吊耳281a,两个一号吊耳281a之间通过销轴安装有二号吊耳282a,二号吊耳282a焊接在一号L型连杆282上,一号L型连杆282的顶端焊接有方型安装片283,方型安装片283上对称设置有四个安装孔,通过四个安装孔将本发明活动固定在所需清理地方的支撑部位;所述调节支链29包括焊接在锁紧安装台23上的二号耳座291,二号耳座291之间通过销轴安装有三号液压缸292,三号液压缸292的顶端通过销轴安装在三号耳座293之间,三号耳座293焊接在一号L型连杆282的侧壁上;所述菱形升降块27上端面对称焊接有四根顶柱210,四根顶柱210上端安装有上锁紧圆台211,四个顶柱210起到刚性支撑上锁紧圆台211圆台的作用。工作时,首先根据实际情况清洁工人确定合适的工作角度,旋转电机22开始工作,由于四个L型限位杆23a与环形凸沿24的限位辅助运动使得锁紧安装台23在旋转电机22的带动下可以稳定进行旋转运动,锁紧安装台23同步带动四个锁紧支链28作旋转运动,当本发明到达合适清洁的工作角度时旋转电机22停止工作;然后根据所需清理地方的支撑部位形状调节锁紧支链28的固定锁紧角度,根据就近原则只需要调节所需固定方向的锁紧支链28即可,对应调节支链29上的三号液压缸292开始工作,三号液压缸292通过三号耳座293带动一号L型连杆282在直连杆281上转动,当焊接在一号L型连杆282顶端的方型安装片283内侧面平行于所需清理地方的支撑部位时三号液压缸292停止工作,最后通过四个安装孔将本发明活动固定在所需清理地方的支撑部位,固定好之后防止了本发明的工作过程中随意移动的状况,清洁人员站在上面可以大胆的进行清洁功能,提高了工作效率。

[0032] 所述刚性升降支链3包括通过螺钉安装在上锁紧圆台211上端面的下升降固定片31,下升降固定片31呈倾斜状焊接有下升降滑片32,下升降滑片32的中部上端通过固定螺栓33对称安装有两个上限位块34,下升降滑片32上通过滑动配合方式安装有上升滑片35,上升滑片35可在下升降滑片32上移动,上升滑片35上焊接有上升固定片36,上升固定片36上焊接有燕尾形滑柱37,燕尾形滑柱37通过滑动配合方式与燕尾形滑槽38相连,燕尾形滑柱37可在燕尾形滑槽38上来回移动,燕尾形滑槽38两端呈封闭状,封闭状避免了燕尾形滑柱37移动浮动过大掉出的现象,且四个刚性升降支链3上的燕尾形滑槽38上端安装有安装圆台5,安装圆台5上站立有清洁工人;所述下升降滑片32包括下端焊接在下升降固定片31上的下平面底部32a,下平面底部32a两侧分别一体成型有向内弯曲的两个下弯曲部32b,下弯曲部32b为两边的凹曲限位滑动部位,两个下弯曲部32b中部上端分别设置有两个开口,两个下弯曲部32b上的两个开口处通过固定螺栓33安装有两个上限位块34,下弯曲部32b上的开口是为了便于安装上限位块34,由于下弯曲部32b为向内弯曲的结构,两个下弯曲部32b之间的距离又非常小,如果下弯曲部32b不设置开口就难以实现通过固定螺栓33安装上限位块34的功能;所述上限位块34包括基块341,基块341上对称设置有两个螺母孔34a,两个螺母孔34a上分别安装有两个固定螺母342,安装上限位块34之前就先把固定螺母342安装在螺母孔34a孔上,因为下升降滑片32与上升滑片35之间的空间非常小,否则一旦安装上升滑片35就难以再安装固定螺母342,且每个固定螺母342穿过下升降滑片32上的下弯曲部32b均与固定螺栓33相连,通过固定螺栓33将上限位块34固定在下升降滑片32上,基块341的侧面下端一体成型有遮挡片343,遮挡片343起到遮挡的作用,当上升滑片35下端运动至遮挡片343部位就会被遮挡住,限定了上升滑片35在下升降滑片32上的

滑动距离,基块341的上端一体成型有L型勾柱344,L型勾柱344的上端勾在下升降滑片32的下弯曲部32b上端;所述升降滑片35包括上端焊接在升降固定片36上的上平面底部35a,上平面底部35a与下升降滑片32上的下平面底部32a之间通过滑动配合方式相连,上平面底部35a两侧分别一体成型有向内弯曲的两个上弯曲部35b,上弯曲部35b也为两边的凹曲限位滑动部位,两个上弯曲部35b的内壁分别与两个下弯曲部32b的外壁之间通过滑动配合方式相连,上弯曲部35b可在下弯曲部32b移动,上平面底部35a的底端对称设置有与两个上限位块34上的遮挡片343相对应的两个下限位块35c,下限位块35c起到限位的作用,当下限位块35c运动至上限位块34的遮挡片343时,下限位块35c被遮挡片343挡住,此时为升降滑片35的最高运动位置。工作时,当室内建筑所需清洁地方高度较高需要加高支撑位置时,此时四号液压缸4开始工作,四号液压缸4带动安装圆台5上站立的清洁工人往上工作,与此同时安装圆台5带动四个刚性升降支链3工作,升降滑片35上的两个上弯曲部35b在下升降滑片32上的两个下弯曲部32b往上运动,升降滑片35带动升降固定片36上的燕尾形滑柱37运动,由于下升降滑片32呈倾斜状焊接在下升降固定片31上,从而使得升降滑片35也往倾斜方向运动,从而带动升降固定片36上的燕尾形滑柱37在燕尾形滑槽38上运动,如果运动了一段距离不够高时,就需要四号液压缸4继续工作,当下限位块35c运动至上限位块34的遮挡片343时,下限位块35c被遮挡片343挡住,升降滑片35就运动到了最高位置,此时四号液压缸4停止工作,升降滑片35在下升降滑片32的整个高度升降过程中均有下升降滑片32和四号液压缸4提供支撑作用,升降过程比较平稳,无抖动状况,实现了本发明稳定的高度升降调节功能,工作效率高。

[0033] 所述四号液压缸4的类型为多级液压缸,多级液压缸的伸缩范围比较大,便于本发明的发明的工作。

[0034] 使用时,首先通过四个万向轮12将本发明移动至室内建筑所需清理地方,再根据实际情况清洁工人确定合适的工作角度,旋转电机22开始工作,由于四个L型限位杆23a与环形凸沿24的限位辅助运动使得锁紧安装台23在旋转电机22的带动下可以稳定进行旋转运动,锁紧安装台23同步带动四个锁紧支链28作旋转运动,当本发明到达合适清洁的工作角度时旋转电机22停止工作;然后根据所需清理地方的支撑部位形状调节锁紧支链28的固定锁紧角度,根据就近原则只需要调节所需固定方向的锁紧支链28即可,对应调节支链29上的三号液压缸292开始工作,三号液压缸292通过三号耳座293带动一号L型连杆282在直连杆281上转动,当焊接在一号L型连杆282顶端的方型安装片283内侧面平行于所需清理地方的支撑部位时三号液压缸292停止工作,最后通过四个安装孔将本发明活动固定在所需清理地方的支撑部位,固定好之后防止了本发明的工作过程中随意移动的状况,清洁人员可以大胆的进行清洁功能,提高了工作效率;当室内建筑所需清洁地方高度较高需要加高支撑位置时,此时四号液压缸4开始工作,四号液压缸4带动安装圆台5上站立的清洁工人往上工作,与此同时安装圆台5带动四个刚性升降支链3工作,升降滑片35上的两个上弯曲部35b在下升降滑片32上的两个下弯曲部32b往上运动,升降滑片35带动升降固定片36上的燕尾形滑柱37运动,由于下升降滑片32呈倾斜状焊接在下升降固定片31上,从而使得升降滑片35也往倾斜方向运动,从而带动升降固定片36上的燕尾形滑柱37在燕尾形滑槽38上运动,如果运动了一段距离不够高时,就需要四号液压缸4继续工作,当下限位块35c运动至上限位块34的遮挡片343时,下限位块35c被遮挡片343挡住,升降滑片35就运动到

了最高位置,此时四号液压缸4停止工作,升降滑片35在下升降滑片32的整个高度升降过程中均有下升降滑片32和四号液压缸4提供支撑作用,升降过程比较平稳,无抖动状况,实现了本发明稳定的高度升降调节功能,工作效率高;调节好之后清洁人员站在安装圆台5上快速的清理室内建筑瓷砖、吊顶或天花板,并且本发明中一号耳座1321转动时形成了R副、一号液压缸1322运动时形成了P副、球铰链1324工作时形成了S副,从而形成了RPS型的一号并联支链132,最终通过一号定平台131、三个RPS型的一号并联支链132、一号动平台133形成了3-RPS并联机构,本发明中的并联支撑支链13为3-RPS并联机构,3-RPS并联机构具有动态响应好、刚度高、承载能力大、稳定性好和运动精度高等优点,借助并联机构的优点本发明通过四个3-RPS并联机构来实现室内建筑清洁时稳定的刚性支撑功能,同时借助并联机构的优点也使得本发明具有良好的稳定性能和良好的减震性能,解决了现有清洁用高度辅助设备存在的设备刚性支撑性能差、设备稳定性能差、设备减震性能差、固定角度不可调节、旋转角度不可调节、高度调节性能差、适用范围小和工作效率低下等难题,达到了目的。

[0035] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中的描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和进步都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

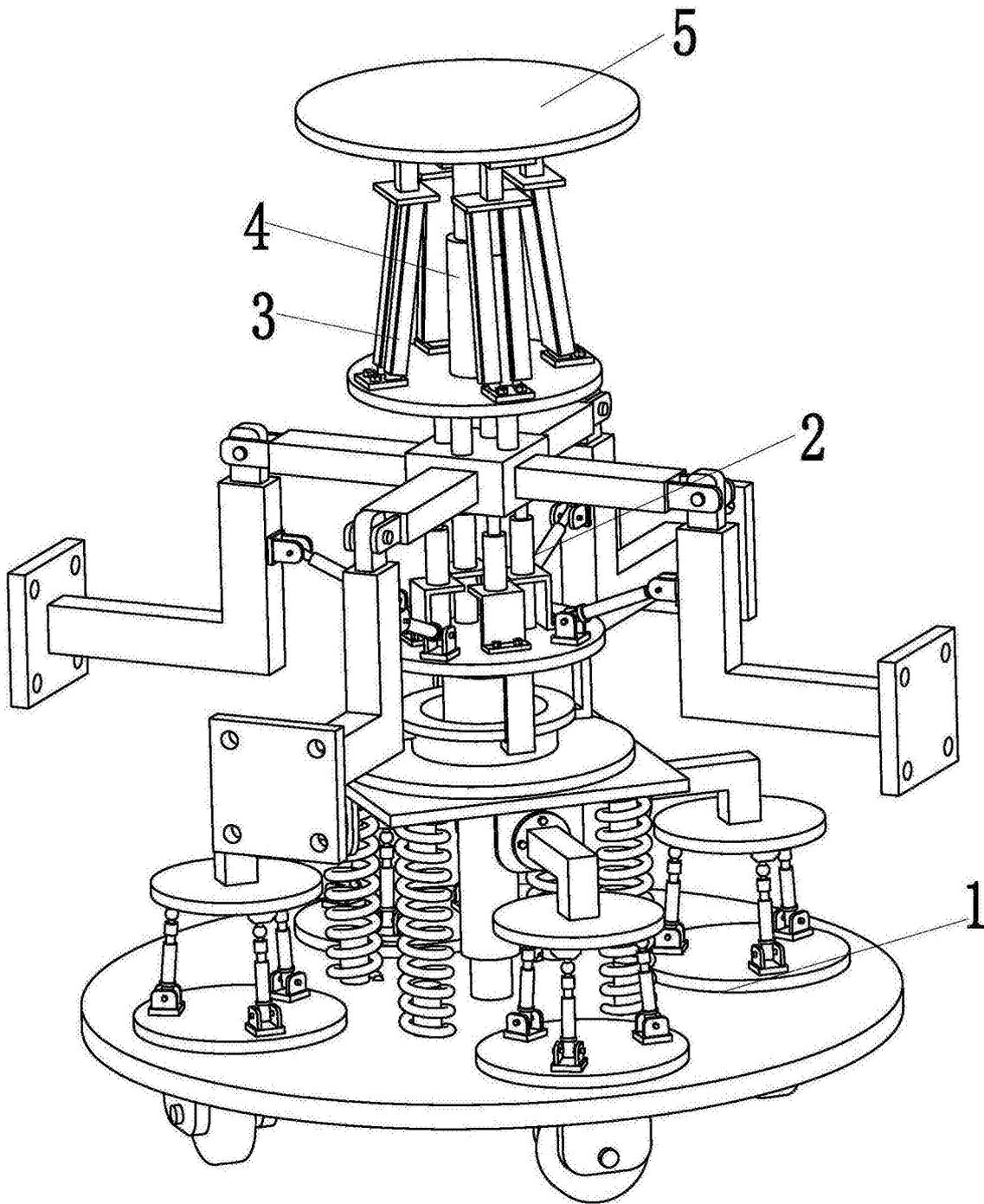


图1

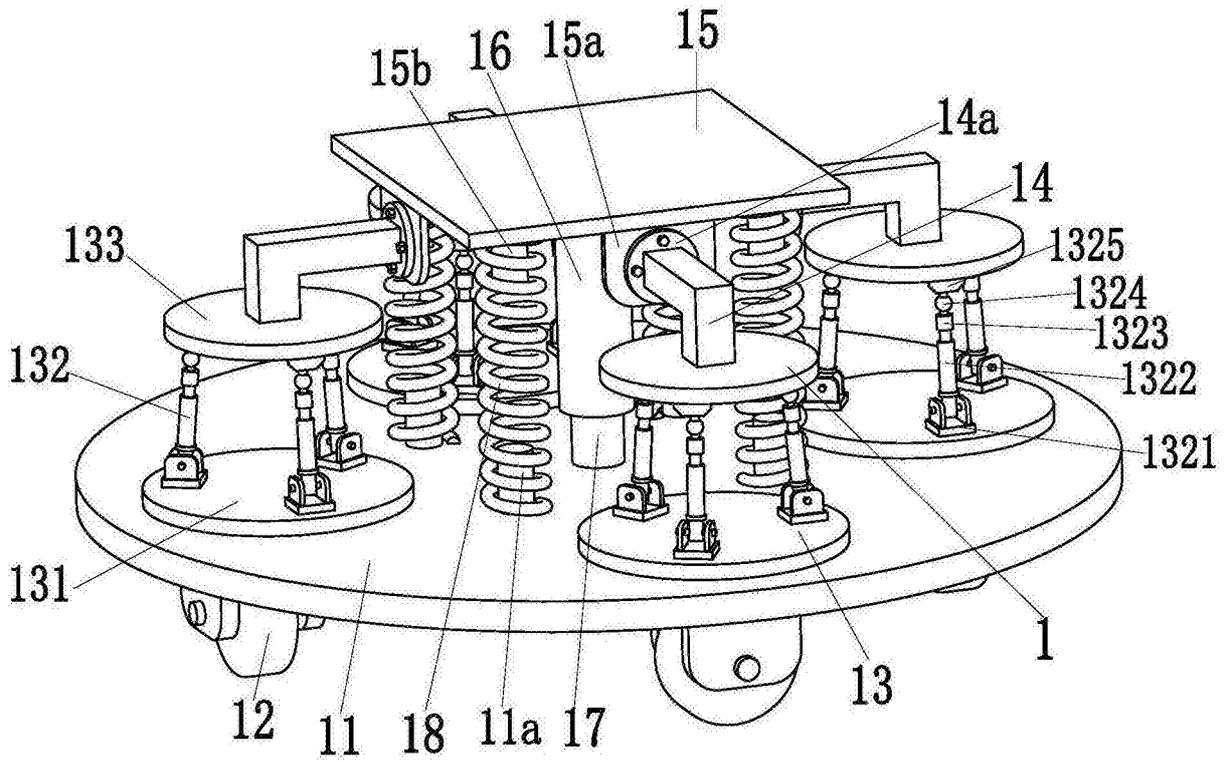


图2

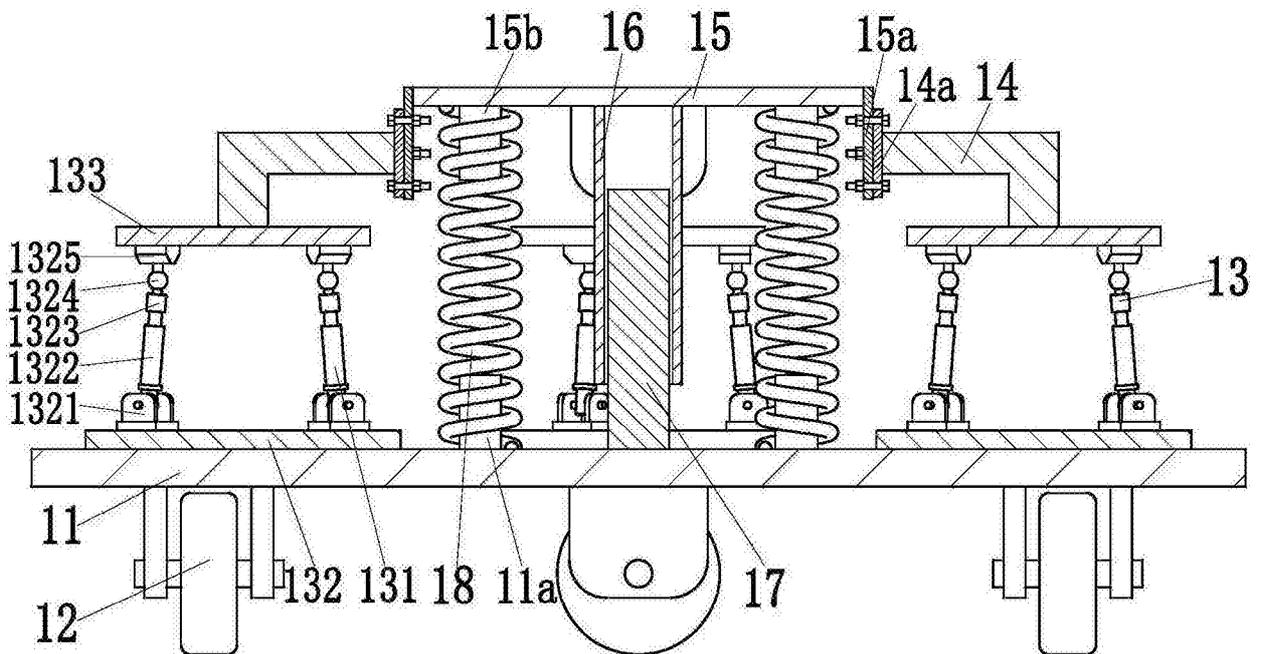


图3

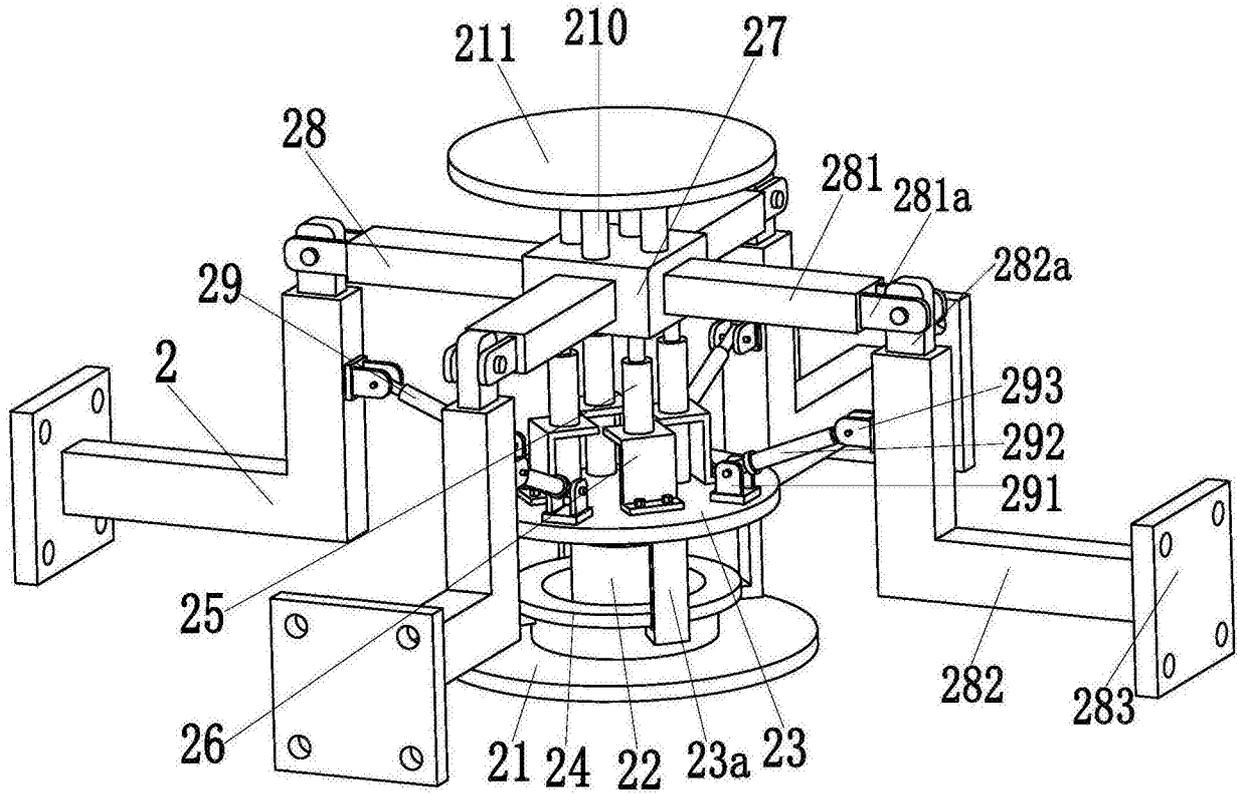


图4

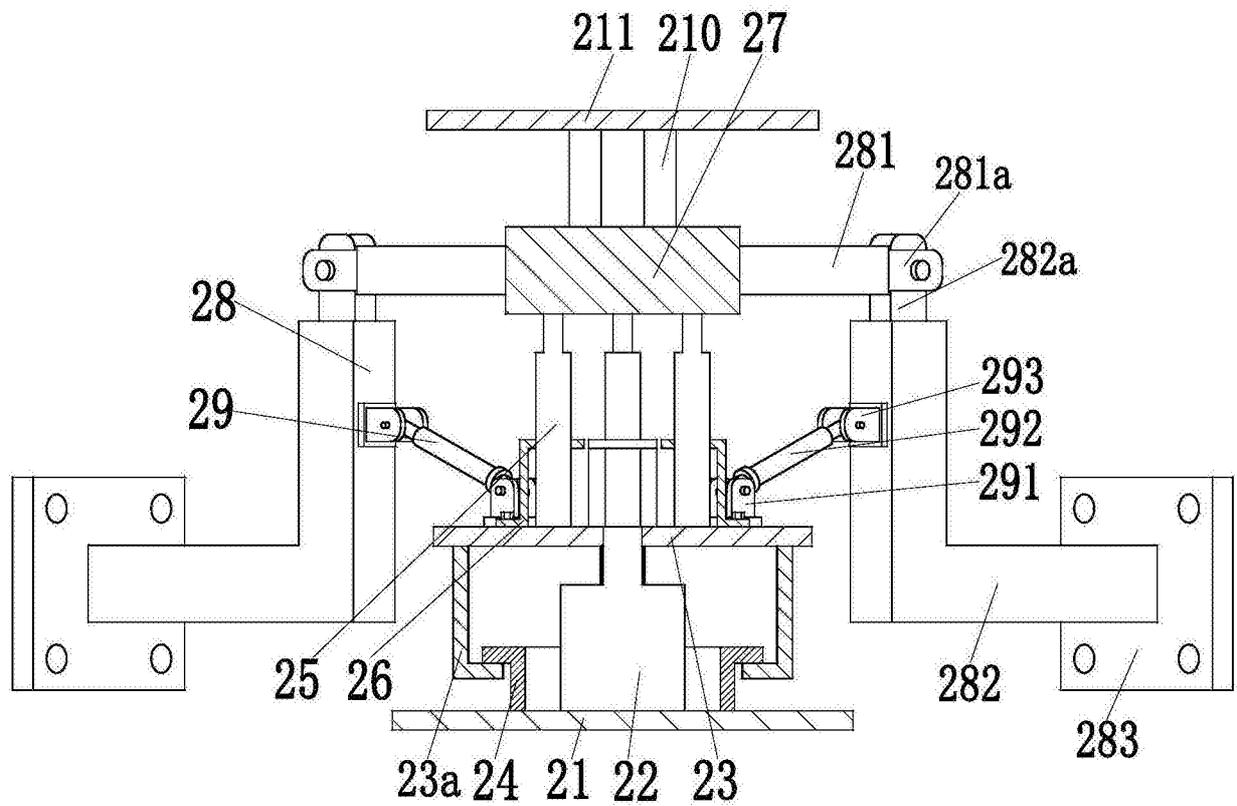


图5

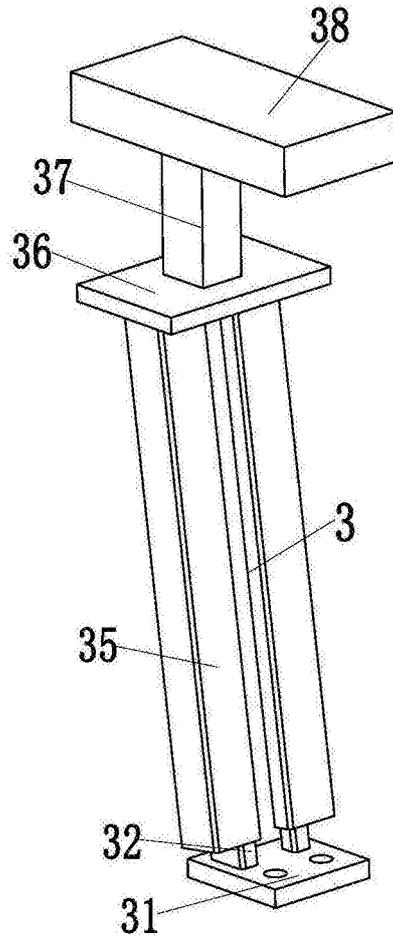


图6

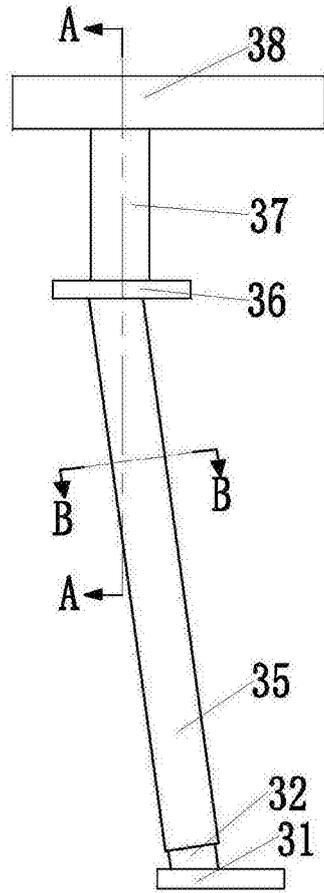


图7

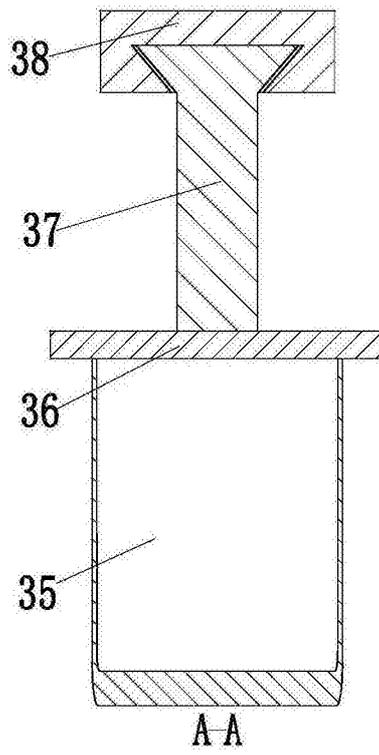


图8

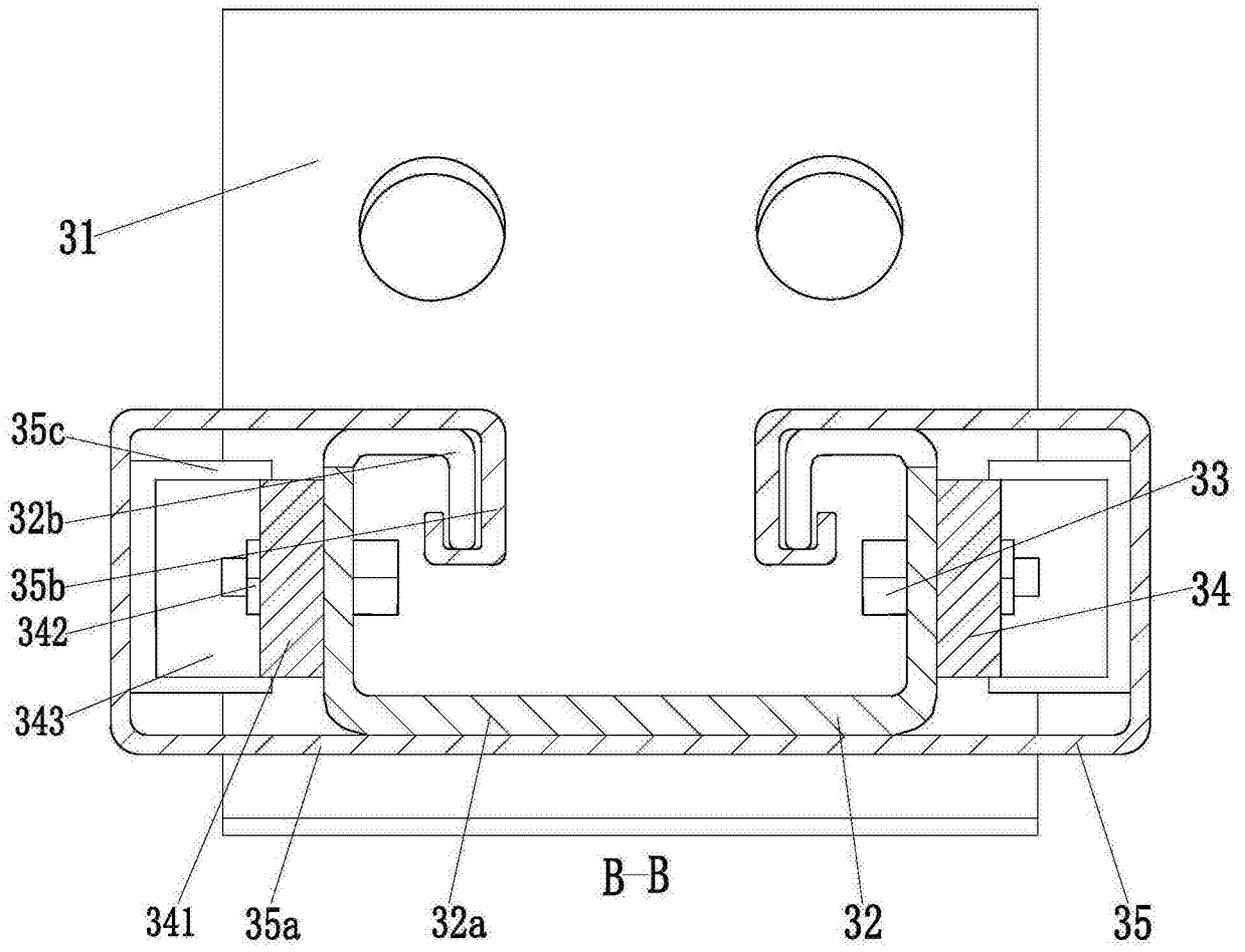


图9

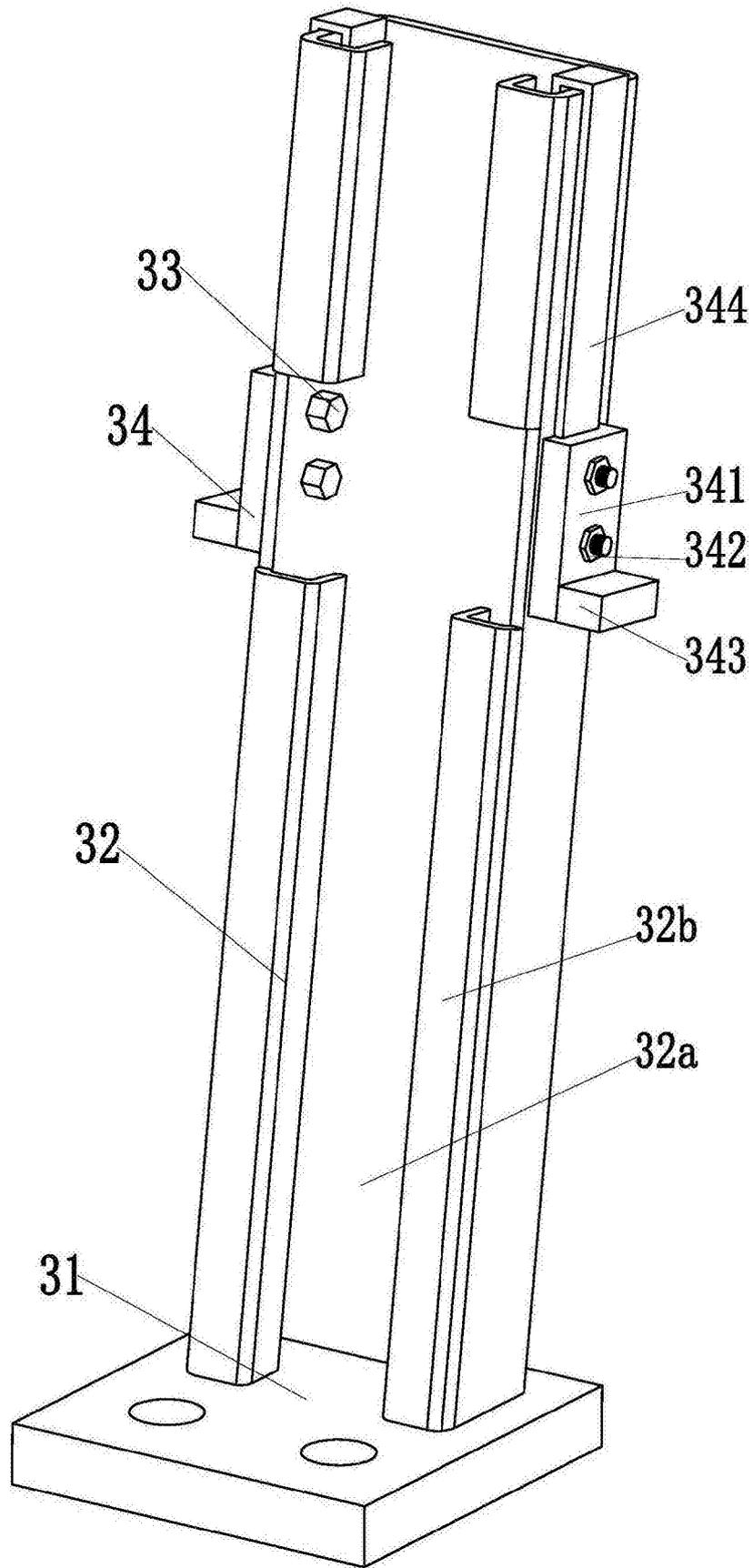


图10

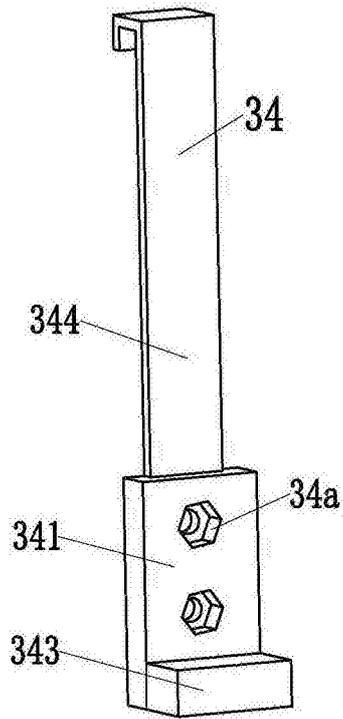


图11

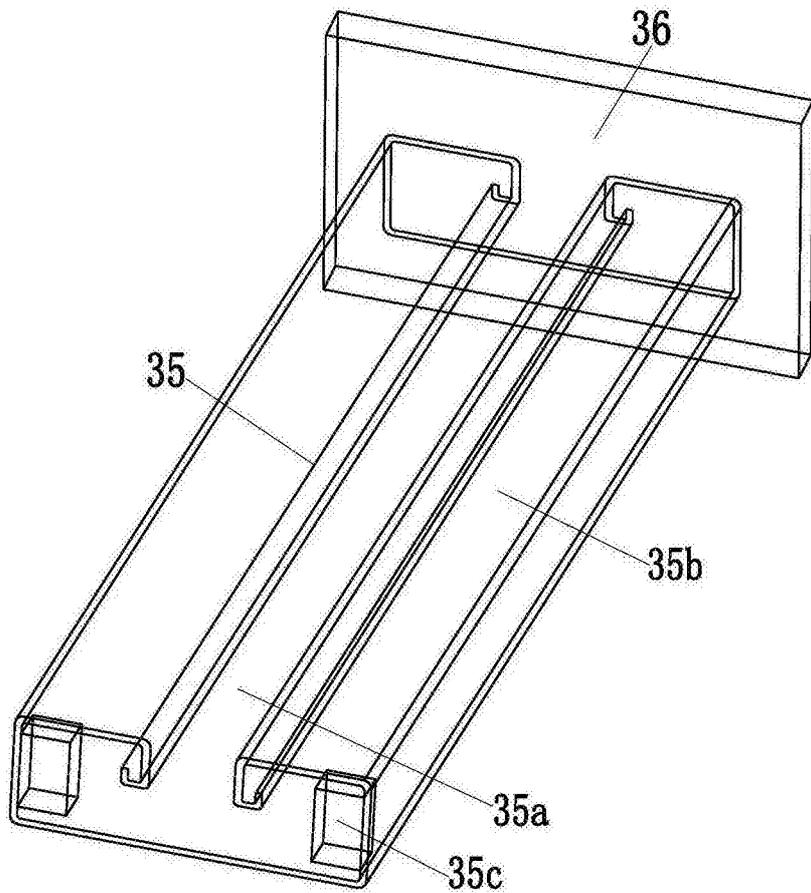


图12