

# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102502219 A

(43) 申请公布日 2012. 06. 20

(21) 申请号 201110280403. 2

(22) 申请日 2011. 09. 20

(71) 申请人 上海烟草集团有限责任公司  
地址 200082 上海市杨浦区长阳路 717 号  
申请人 上海海烟物流发展有限公司

(72) 发明人 柳捷 井向波 唐海锋 杨巍

(74) 专利代理机构 上海光华专利事务所 31219  
代理人 王玮

(51) Int. Cl.

B65G 47/04 (2006. 01)

B65G 47/91 (2006. 01)

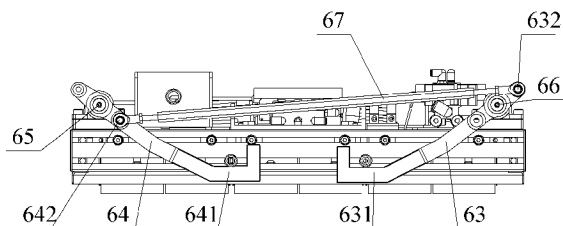
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 3 页

## (54) 发明名称

机械手抓取烟箱夹具装置

## (57) 摘要

本发明公开了一种机械手抓取烟箱夹具装置,包括夹具本体,所述夹具本体底部设有至少一块吸板,吸板内腔形成真空;检测装置,包括至少一个真空检测开关和至少一个光电传感器,所述真空检测开关感应吸板内腔的真空度,并将真空度信号转为数字信号,再传给机械手控制装置,所述光电传感器相邻于吸板,感应吸板下方是否有烟箱,并将该信号传给机械手控制装置;以及空托盘抓钩装置,所述抓钩装置设于夹具本体上,抓钩装置上的抓钩抓取空托盘。本发明通过光电检测装置与真空负压检测装置联合工作,完成对烟箱位置的检测,只有当光电检测和真空负压检测同时满足要求,才说明烟箱抓取到位;另外通过平面吸板提高夹具对烟箱的抓取力;通过连杆装置实现空托盘抓钩装置的可靠同步。



1. 一种机械手抓取烟箱夹具装置,其特征是包括:

夹具本体 (1),所述夹具本体 (1) 底部设有至少一块吸板 (2),吸板内腔形成真空;

检测装置,包括至少一个真空检测开关 (4) 和至少一个光电传感器 (3),所述真空检测开关 (4) 感应吸板内腔的真空度,并将真空度信号转为数字信号,再传给机械手控制装置,所述光电传感器 (3) 相邻于吸板 (2),感应吸板 (2) 下方是否有烟箱,并将该信号传给机械手控制装置;以及

空托盘抓钩装置 (6),所述抓钩装置 (6) 设于夹具本体 (1) 上,抓钩装置 (6) 上的抓钩抓取空托盘。

2. 根据权利要求 1 所述的机械手抓取烟箱夹具装置,其特征是:所述吸板 (2) 有六块,依次为第一、第二、第三、第四、第五、第六吸板 (21、22、23、24、25、26),所述光电传感器 (3) 有三个,为第一、第二、第三光电传感器 (31、32、33),所述第一光电传感器 (31) 设于第二吸板 (22) 一端,第二光电传感器 (32) 设于第四吸板 (24) 一端,第三光电传感器 (33) 设于第五吸板 (25) 一端。

3. 根据权利要求 1 所述的机械手抓取烟箱夹具装置,其特征是:所述真空检测开关 (4) 设于夹具本体 (1) 的顶部。

4. 根据权利要求 2 所述的机械手抓取烟箱夹具装置,其特征是:所述真空检测开关 (4) 有三个,为第一、第二、第三真空检测开关 (41、42、43),每个真空检测开关接收相邻两块吸板的真空度信号。

5. 根据权利要求 1 所述的机械手抓取烟箱夹具装置,其特征是:所述空托盘抓钩装置 (6) 包括第一、第二、第三、第四连杆 (61、62、63、64),其中所述第一连杆 (61) 通过第一轴 (65) 与所述第四连杆 (64) 连接,所述第一、第四连杆 (61、64) 绕第一轴 (65) 的中心线旋转且第一、第四连杆 (61、64) 联动,所述第二连杆 (62) 通过第二轴 (66) 与所述第三连杆 (63) 连接,所述第二、第三连杆 (62、63) 绕第二轴 (66) 的中心线旋转且第二、第三连杆 (62、63) 联动,所述第一、第二连杆 (61、62) 均连接驱动元件,所述第一、第二、第三、第四连杆 (61、62、63、64) 的一端各为第一、第二、第三、第四抓钩 (611、621、631、641)。

6. 根据权利要求 5 所述的机械手抓取烟箱夹具装置,其特征是:所述第三连杆 (63) 还通过第五连杆 (67) 与所述第四连杆 (64) 连接,所述第五连杆 (67) 的一端与所述第三连杆 (63) 上远离第三抓钩 (631) 的一端 (632) 连接,第五连杆 (67) 的另一端与第四连杆 (64) 的中段 (642) 连接。

7. 根据权利要求 5 所述的机械手抓取烟箱夹具装置,其特征是:所述夹具本体 (1) 为框架结构,夹具本体 (1) 的四角上分别设有第一、第二、第三、第四轴承 (71、72、73、74),第一轴 (65) 安装在第一、第四轴承 (71、74) 上,第二轴 (66) 安装在第二、第三轴承 (72、73) 上。

8. 根据权利要求 5 所述的机械手抓取烟箱夹具装置,其特征是:所述第一、第二、第三、第四抓钩 (611、621、631、641) 的形状为 L 形,且与托盘的叉孔贴合。

9. 根据权利要求 5 所述的机械手抓取烟箱夹具装置,其特征是:所述第一连杆 (61) 连同第一抓钩 (611)、所述第二连杆 (62) 连同第二抓钩 (621)、所述第三连杆 (63) 连同第三抓钩 (631)、所述第四连杆 (64) 连同第四抓钩 (641) 均为锻件。

10. 根据权利要求 5 所述的机械手抓取烟箱夹具装置,其特征是:所述驱动元件包括第

一、第二气缸 (68、69), 所述第一气缸 (68) 的活塞端与第一连杆 (61) 连接, 所述第二气缸 (69) 的活塞端与第二连杆 (62) 连接。

11. 根据权利要求 1-10 中任一项所述的机械手抓取烟箱夹具装置, 其特征是: 所述夹具本体 (1) 的材料为铝型材。

## 机械手抓取烟箱夹具装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种机械手抓取烟箱夹具装置。

### 背景技术

[0002] 现有的烟箱抓取夹具装置由夹具本体结构、吸盘装置、烟箱检测装置、托盘抓钩装置等部分构成。在拆垛过程中,常发生烟箱及托盘抓取无法量化甚至失败的状况。不足之处由以下几点:1) 现有的装置检测采用微动开关加机械连杆装置来实现。该检测装置结构简单、精度低、易受运动冲击的影响,稳定性差;2) 吸盘装置采用皮碗式吸盘,对烟箱位置要求高,稍有偏离就会发生吸盘漏气而无法抓取的情况。同时吸力比较集中,对烟箱表面材质的要求高;3) 托盘抓钩装置刚性差,容易变形,造成托盘抓取稳定性差。

### 发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是提供一种机械手抓取烟箱夹具装置,准确检测烟箱位置并能进行有效判断,提高烟箱抓取的稳定性;具有抓取空托盘的功能。

[0004] 本发明采用以下技术方案:

[0005] 一种机械手抓取烟箱夹具装置,包括:夹具本体,所述夹具本体底部设有至少一块吸板,吸板内腔形成真空;检测装置,包括至少一个真空检测开关和至少一个光电传感器,所述真空检测开关感应吸板内腔的真空度,并将真空度信号转为数字信号,当数字量达到设定的值时,给出开关信号,再传给机械手控制装置,所述光电传感器相邻于吸板,感应吸板下方是否有烟箱,并将该信号传给机械手控制装置;以及空托盘抓钩装置,所述抓钩装置设于夹具本体上,抓钩装置上的抓钩用于抓取空托盘。

[0006] 优选地,所述吸板有六块,依次为第一、第二、第三、第四、第五、第六吸板,所述光电传感器有三个,为第一、第二、第三光电传感器,所述第一光电传感器设于第二吸板一端,第二光电传感器设于第四吸板一端,第三光电传感器设于第五吸板一端。

[0007] 优选地,所述真空检测开关设于夹具本体的顶部。

[0008] 优选地,所述真空检测开关有三个,为第一、第二、第三真空检测开关,每个真空检测开关接收相邻两块吸板的真空度信号。

[0009] 优选地,所述抓钩装置包括第一、第二、第三、第四连杆,其中所述第一连杆通过第一轴与所述第四连杆连接,所述第一、第四连杆绕第一轴的中心线旋转且第一、第四连杆联动,所述第二连杆通过第二轴与所述第三连杆连接,所述第二、第三连杆绕第二轴的中心线旋转且第二、第三连杆联动,所述第一、第二连杆均连接驱动元件,所述第一、第二、第三、第四连杆的一端各为第一、第二、第三、第四抓钩。

[0010] 优选地,所述第三连杆还通过第五连杆与所述第四连杆连接,所述第五连杆的一端与所述第三连杆上远离第三抓钩的一端连接,第五连杆的另一端与第四连杆的中段连接。

[0011] 优选地,所述夹具本体为框架结构,夹具本体的四角上分别设有第一、第二、第三、

第四轴承,第一轴安装在第一、第四轴承上,第二轴安装在第二、第三轴承上。

[0012] 优选地,所述第一、第二、第三、第四抓钩的形状为 L 形,且与托盘的叉孔贴合。

[0013] 优选地,所述第一连杆连同第一抓钩、所述第二连杆连同第二抓钩、所述第三连杆连同第三抓钩、所述第四连杆连同第四抓钩均为锻件。

[0014] 优选地,所述驱动元件包括第一、第二气缸,所述第一气缸的活塞端与第一连杆连接,所述第二气缸的活塞端与第二连杆连接。

[0015] 优选地,所述夹具本体的材料为铝型材。

[0016] 本发明通过光电传感器检测吸板下方是否有烟箱,通过真空度检测判断吸板平面与物料的相对位置,只有当两项检测结果同时符合机械手控制装置的抓取要求,才会进行下一步的抓取动作。另外,内外侧抓钩联动依靠第五连杆实现,确保四个抓钩的同步,避免了在抓取托盘过程中托盘倾斜或滑落的情况。机械手抓取更为稳定,生产效率提高。

### 附图说明

[0017] 图 1 为本发明涉及的机械手抓取烟箱夹具装置的结构示意图,该图为俯视图。

[0018] 图 2 为本发明涉及的机械手抓取烟箱夹具装置的结构示意图,该图为图 1 的俯视图。

[0019] 图 3 为本发明涉及的机械手抓取烟箱夹具装置的结构示意图,该图为图 1 的后视图。

[0020] 图 4 为本发明涉及的机械手抓取烟箱夹具装置中抓钩装置的结构示意图,该图为俯视图。

[0021] 图 5 为本发明涉及的机械手抓取烟箱夹具装置中抓钩装置的结构示意图,该图为图 4 的主视图。

### 具体实施方式

[0022] 结合图 1、图 2,为本发明涉及的机械手抓取烟箱夹具装置的结构示意图,该夹具装置包括夹具本体 1,所述夹具本体 1 底部设有至少一块吸板 2,吸板内腔形成真空,夹具本体 1 顶部的中央设有连接部框架 5,该连接部框架 5 连接机械手臂;检测装置,所述检测装置包括至少一个真空检测开关 4 和至少一个光电传感器 3,所述真空检测开关 4 通过气管感应吸板内腔的真空度,并将真空度信号转为数值信号,再传给机械手控制装置,所述光电传感器 3 也设于夹具 1 底部,且相邻于吸板 2,所述光电传感器 3 感应吸板 2 下方是否有烟箱,并将该信号传给机械手控制装置;以及空托盘抓钩装置 6,所述抓钩装置 6 设于夹具本体 1 上,抓钩装置 6 上的抓钩抓取空托盘。

[0023] 吸板 2 内部有一个吸板内腔,压缩空气在电磁阀的控制下进入真空发生器,通过文丘里原理在吸板内腔形成一定的真空度。真空检测开关 4 则通过气管连接到吸板内腔,真空检测开关 4 通过气管能够感应到吸板内腔的真空度变化,并且可以将该真空度信号转化为数字量电信号,当数字量达到设定的值时,给出开关信号,传给机械手的控制装置。光电传感器 3 设于吸板 2 的一端,能检测吸板 2 下方的烟箱是否到达设定的距离之内,并且将采集信号传给机械手的控制装置。

[0024] 所述真空检测开关 4 具备可编程能力,可根据需要对切换点和迟滞点进行调节,

根据实际使用的需要灵活调节,以数字形式显示,方便现场的观察。

[0025] 所述真空检测开关 4 设于夹具 1 的顶部。夹具 1 本体为矩形框架结构,所述夹具本体 1 的材料为铝型材。所述吸板 2 有六块,依次为第一、第二、第三、第四、第五、第六吸板 21、22、23、24、25、26,所述光电传感器 3 有三个,为第一、第二、第三光电传感器 31、32、33,所述第一光电传感器 31 设于第二吸板 22 一端,第二光电传感器 32 设于第四吸板 24 一端,第三光电传感器 33 设于第五吸板 25 一端。为了设置光电传感器 3,第二、第四、第五吸板 22、24、25 必须留出空间,由图可知,第二、第四、第五吸板 22、24、25 的长度比第一、第三、第六吸板 21、23、26 短。

[0026] 所述真空检测开关 4 有三个,为第一、第二、第三真空检测开关 41、42、43,见图 1,第一、第二真空检测开关 41、42 设于连接部的一侧,而第三真空检测开关 43 设于连接部的另一侧,每一个真空检测开关负责接收相邻两块吸板的真空度信号。

[0027] 本发明通过光电传感器(距离传感)检测和真空度检测一起对物料位置进行检测,同时对抓取稳定性进行有效判断,量化检测状态。检测方式从有接触到无接触,不受物料外形影响。同时通过真空度的检测可以对抓取面(吸板平面)与物料相对位置进行更为准确的判断。另外,检测装置采用了两种相对独立的检测方式,两种方式互为补充且相互复核,提高了检测的稳定性和可靠度。

[0028] 参见图 3-图 5,为抓钩装置 6 的结构,包括第一、第二、第三、第四连杆 61、62、63、64,其中所述第一连杆 61 通过第一轴 65 与所述第四连杆 64 连接,所述第一、第四连杆 61、64 可绕第一轴 65 的中心线旋转并且第一、第四连杆 61、64 联动,所述第二连杆 62 通过第二轴 66 与所述第三连杆 63 连接,所述第二、第三连杆 62、63 可绕第二轴 66 的中心线旋转并且第二、第三连杆 62、63 联动,所述第一、第二、第三、第四连杆 61、62、63、64 的一端各为第一、第二、第三、第四抓钩 611、621、631、641,所述第三连杆 63 还通过第五连杆 67 与所述第四连杆 64 连接,所述第五连杆 67 的一端与所述第三连杆 63 上远离第三抓钩 631 的一端 632 连接,第五连杆 67 的另一端与第四连杆 64 的中段 642 连接,所述第一、第二连杆 61、62 均连接驱动元件。

[0029] 见图 4,由于夹具本体 1 为矩形框架结构,夹具本体 1 的四角上分别设有第一、第二、第三、第四轴承 71、72、73、74,第一轴 65 安装在第一、第四轴承 71、74 上,第二轴 66 安装在第二、第三轴承 72、73 上。

[0030] 驱动元件为主动件,分别驱动第一、第二连杆 61、62 各自绕第一、第二轴 65、66 的中心线旋转,由于第一、第四连杆 61、64 是联动的,第二、第三连杆 62、63 是联动的,因此第四、第三连杆 64、63 也跟着旋转。所述驱动元件包括相同的第一、第二气缸 68、69,所述第一气缸 68 的活塞端与第一连杆 61 连接,所述第二气缸 69 的活塞端与第二连杆 62 连接,且连接在两根连杆 61、62 上的同一个位置上(连接位置是对称的)。为了确保抓钩的同步,还设置了第五连杆 67 分别与第三、第四连杆 63、64 连接,而且连接在两根连杆 63、64 不同的位置上(连接位置距离旋转轴心等距,但位于异侧)。这样抓取动作更为可靠和稳定。

[0031] 优选地,所述第一、第二、第三、第四抓钩 611、621、631、641 的形状为 L 形,与托盘的叉孔配合(叉孔为矩形孔),并且抓钩的末端得有一定的长度,当第一、第二、第三、第四抓钩 611、621、631、641 插进叉孔,勾头能伸入叉孔内足够的深度。

[0032] 优选地,所述第一连杆 61 连同第一抓钩 611、所述第二连杆 62 连同第二抓钩 621、

所述第三连杆 63 连同第三抓钩 631、所述第四连杆 64 连同第四抓钩 641 均为锻件。锻件具有优良的机械性能,而且各连杆 61、62、63、64 和抓钩 611、621、631、641 均为多面体结构,强度、刚度都有所提高,不易变形。

[0033] 本发明的操作工程如下,分为抓取烟箱和空托盘步骤:

[0034] (1) 抓取烟箱步骤:

[0035] 机械手接收到抓取任务→机械手伺服电机根据指令运动,使夹具装置到达指定托盘上方(此时托盘上有烟箱)→机械手带动夹具装置竖直向下移动→在距离烟箱一定高度后,夹具装置上的电磁阀打开,压缩空气进入真空发生器,产生负压,使吸板具有吸附力→机械手以更低的运行速度进一步降低夹具装置→在夹具装置到达烟箱的理论高度后,夹具装置通过光电管(即光电传感器)检测烟箱是否在吸板的下方,同时真空检测装置检测真空负压的压力值,确定烟箱是否已经吸附在夹具装置上→当机械手同时获得光电管检测信号和真空检测信号后,系统认为烟箱位置正确,同时烟箱已经稳妥地吸附在夹具装置上→夹具装置提起烟箱,放在输送线上。

[0036] 抓取烟箱时,抓钩装置收起,第一、第二、第三、第四抓钩不工作,布置在夹具本体的两侧。另外,在本实施例中,吸板共有 6 块,每两块吸板负责抓取 1 个烟箱,因此可同时抓取 3 个烟箱。吸板上设有气流孔。吸板的面积不超出烟箱的待抓取面面积。

[0037] (2) 等托盘上的全部烟箱被抓走后,接下来执行抓取空托盘步骤:

[0038] 机械手旋转手臂带动夹具装置→夹具装置到达空托盘上方→机械手带动夹具装置竖直向下移动→在夹具装置到达一定高度后,夹具上的气缸动作(活塞杆伸出),将抓钩打开→机械手继续慢速向下运动→在到达抓取空托盘的理论高度后,气缸动作回缩,收起抓钩,抓钩伸入托盘叉孔,勾在空托盘上→机械手提升夹具装置,将空托盘抓起→机械手旋转手臂,然后将空托盘放在托盘输送线上。

[0039] 在本实施例中,叉孔设在托盘的两侧,叉孔为矩形,抓钩形状与叉孔贴合,L 形抓钩的末端可伸入叉孔内。

[0040] 本发明的夹具本体从钢板焊接结构改为标准铝型材架构,使夹具装置重量降低,同时也便于器件安装;通过光电检测与真空负压检测装置对烟箱位置进行检测,只有当光电检测和真空负压检测要求都满足,才说明烟箱抓取到位;另外通过平面吸板提高对烟箱的抓取力;抓钩装置采用锻造结构的抓钩,并通过连杆装置(第五连杆的设置)实现可靠同步。

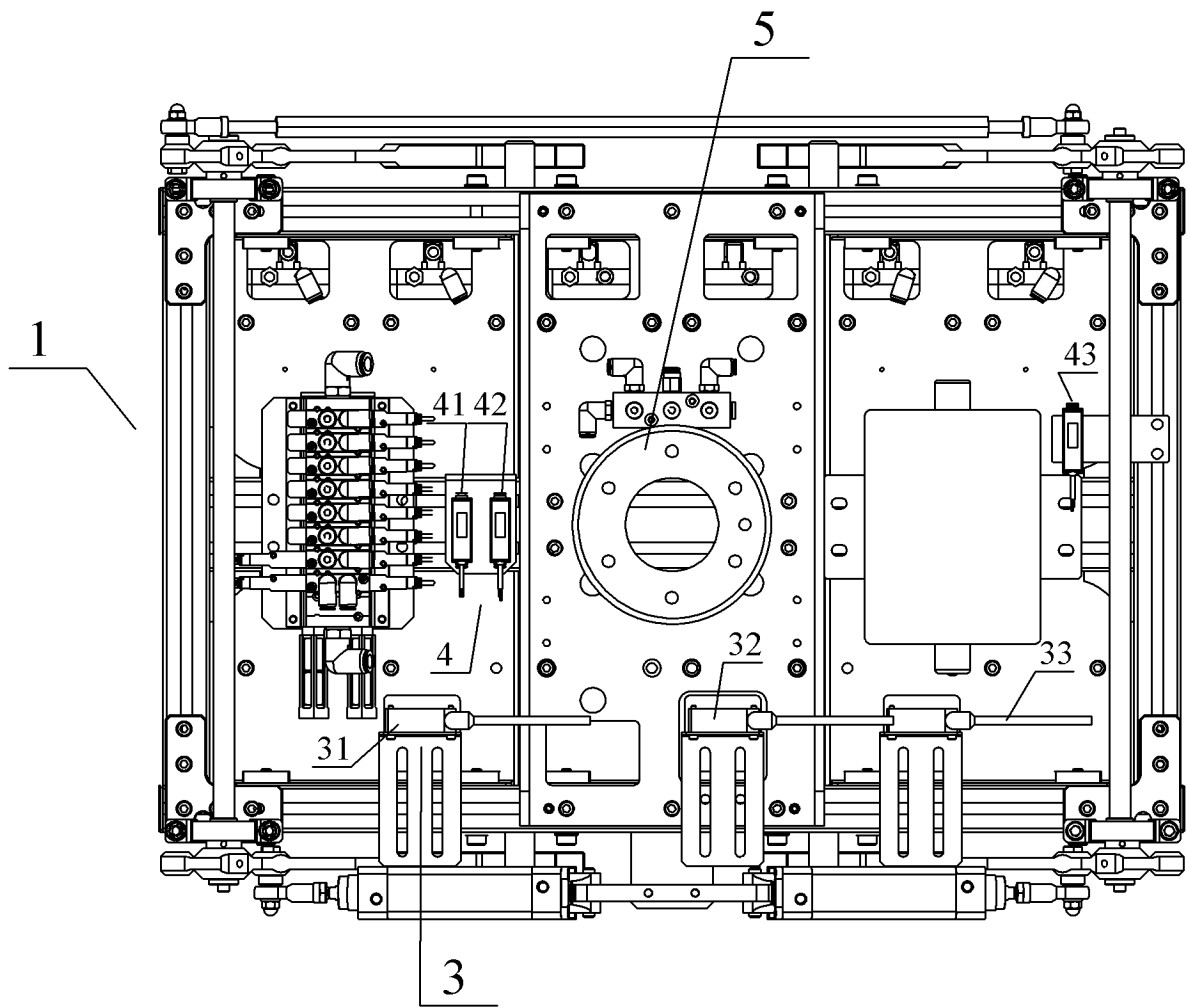


图 1



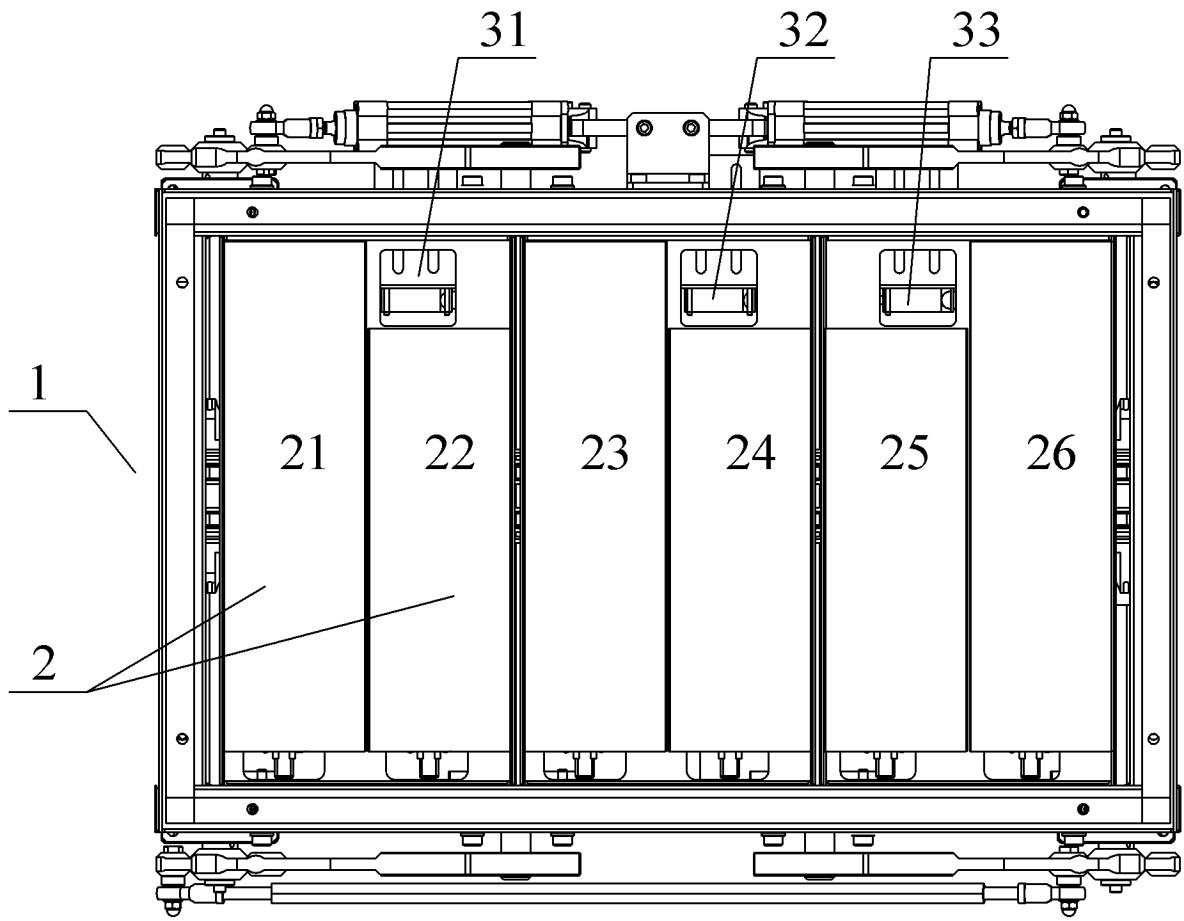


图 2

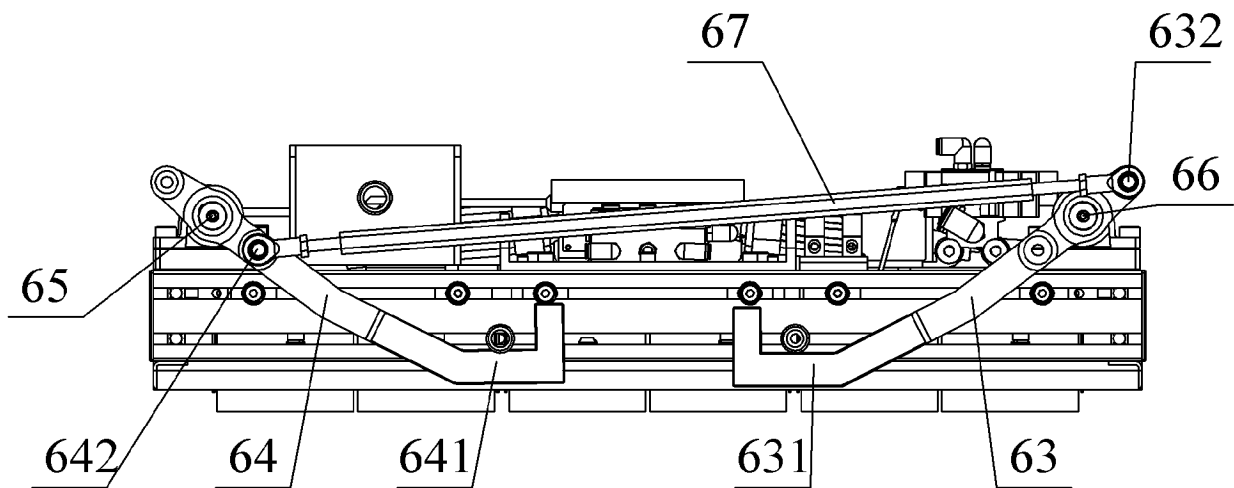


图 3

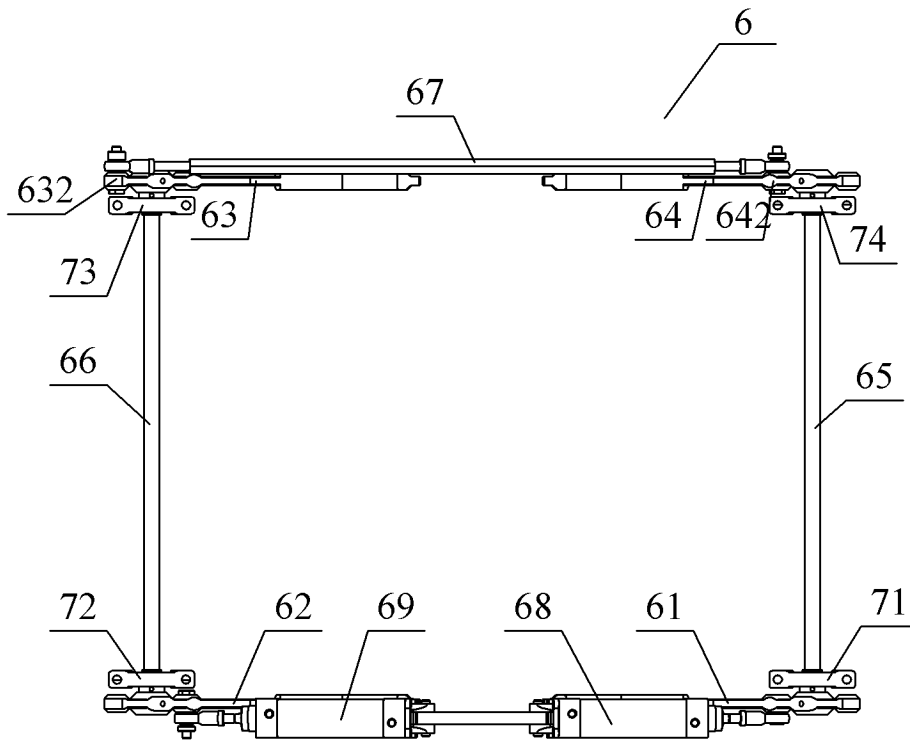


图 4

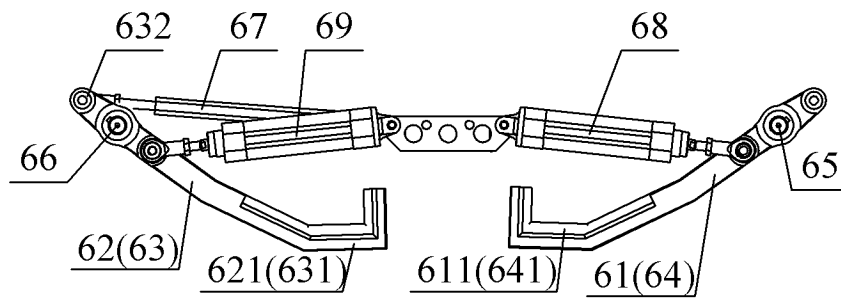


图 5