



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102608027 B

(45) 授权公告日 2013. 12. 11

(21) 申请号 201210106119. 8

CN 201194001 Y, 2009. 02. 11,

(22) 申请日 2012. 04. 12

CN 201128058 Y, 2008. 10. 08,

(73) 专利权人 深圳市卓能新能源科技有限公司  
地址 518117 广东省深圳市龙岗区坪地街道  
年丰社区四方埔村 1 号 G 栋

审查员 戴瑞烜

(72) 发明人 黄国文 叶洪波 李亮

(74) 专利代理机构 广州市越秀区哲力专利商标  
事务所 (普通合伙) 44288

代理人 李悦

(51) Int. Cl.

G01N 19/08 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2003/0086084 A1, 2003. 05. 08,

CN 202583049 U, 2012. 12. 05,

CN 102183542 A, 2011. 09. 14,

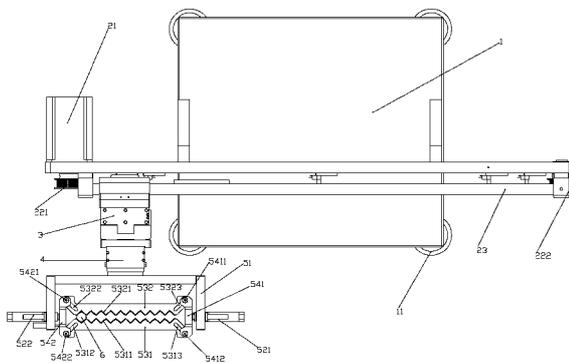
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

圆柱电池底部点焊检测装置及检测方法

(57) 摘要

本发明涉及圆柱电池底部点焊检测装置, 其包括机架、固定于所述机架上, 用于输送待检测圆柱电池的推送机构、固定于所述推送机构上, 用于取放圆柱电池的升降机构、固定于所述升降机构上, 用于圆柱电池底部点焊性能检测的旋转机构、以及固定于所述旋转机构上, 用于固紧圆柱电池的夹持机构。本发明还涉及圆柱电池底部点焊检测的方法, 其步骤包括夹取圆柱电池、旋转圆柱电池、将圆柱电池送至滚槽工序。本发明采用流水线作业, 圆柱电池不存在堆积, 利用物体惯性力的作用进行性能检测, 在底部点焊性能检测时不存在敲击, 有效的解决了圆柱电池壳口受到强大冲击力而导致的壳口变形; 另外可大大节约了人力成本和物力成本。



1. 圆柱电池底部点焊检测装置,其特征在于,其包括:
  - 一机架;
  - 一固定于所述机架上,用于输送待检测圆柱电池的推送机构;
  - 一固定于所述推送机构上,用于取放圆柱电池的升降机构,所述升降机构中设有一升降气缸;
  - 一固定于所述升降机构上,用于圆柱电池底部点焊性能检测的旋转机构,所述旋转机构中设有一旋转气缸;
  - 一固定于所述旋转机构上,用于固紧圆柱电池的夹持机构。
2. 根据权利要求1所述的圆柱电池底部点焊检测装置,其特征在于,所述夹持机构包括:
  - 一用于固定连接旋转机构的旋转机构连接件;
  - 一用于抓取圆柱电池的机械手,所述机械手由二个固位件组成,所述二个固位件平行放置且二者相对的一侧沿固位件的高度方向均设有多个相匹配的槽位,其中,所述槽位的横向截面为圆弧形或三角形,相对应的槽位构成放置圆柱电池的电池夹持位,二个固位件的两端均设有斜形滑槽,所述斜形滑槽沿固位件的高度分布;
  - 二个用于改变所述二个固位件之间距离的传动机构;所述传动机构分设于二个固位件的两端,每个传动机构均设有二个与斜形滑槽相匹配的滑块,所述滑块设置于二个固位件每端设有的斜形滑槽中;
  - 二个用于推送传动机构的夹紧气缸,所述夹紧气缸的固定端固定于旋转机构连接件上,其活动端与传动机构一一对应固定连接。
3. 根据权利要求2所述的圆柱电池底部点焊检测装置,其特征在于,所述斜形滑槽与其对应的夹紧气缸的运动方向成锐角或钝角。
4. 根据权利要求1所述的圆柱电池底部点焊检测装置,其特征在于,所述推送机构包括二个固定于机架上的皮带轮,设置于所述两个皮带轮上的皮带、带动所述皮带轮旋转的推送电机,升降机构固定于所述皮带上,其中,所述推送电机为伺服电机或步进电机。
5. 根据权利要求1所述的圆柱电池底部点焊检测装置,其特征在于,所述推送机构包括固定于机架上的丝杆组件、带动所述丝杆组件传动的推送电机,升降机构固定于所述丝杆组件上,其中,所述推送电机为伺服电机或步进电机。
6. 根据权利要求5所述的圆柱电池底部点焊检测装置,其特征在于,所述丝杆组件包括螺杆,与所述螺杆相匹配的螺母,升降机构固定于所述螺母上,推送电机带动螺杆运动。
7. 根据权利要求6所述的圆柱电池底部点焊检测装置,其特征在于,所述丝杆组件进一步包括一套于推送电机和螺杆连接处的联轴器。
8. 根据权利要求4或5所述的圆柱电池底部点焊检测装置,其特征在于,所述推送机构进一步包括一限位块,所述限位块的上下两面各设一沿限位块的长度方向分布的限位导轨,升降机构设有与所述限位导轨相匹配的限位滑块,所述限位滑块沿限位导轨滑动。
9. 根据权利要求8所述的圆柱电池底部点焊检测装置,其特征在于,所述圆柱电池底部点焊检测装置进一步包括一设置于机架上用于测量待检测圆柱电池数量的传感器,所述传感器通过一控制器与推送电机、升降气缸、旋转气缸以及夹持机构分别电性连接。
10. 圆柱电池底部点焊检测方法,其特征在于,其包括以下步骤:

A、传感器检测到待检测圆柱电池的数量大于 10PCS 时,推送机构将夹持机构设置于待检测圆柱电池存放区的上方;

B、升降气缸带动夹持机构下降,到位后,夹紧气缸带动二固位件相向运动进行夹取固紧圆柱电池;

C、升降机构带动夹持机构复位;

D、推送机构带动夹持机构往检测区行走,到达检测区上方时,旋转机构带动夹持机构旋转,同时,升降机构并带动夹持机构下降;

E、升降机构和旋转机构带动夹持机构复位,推送机构带动夹持机构继续前进至下一工序区;

F、升降机构带动夹持机构下降,到位后,夹紧气缸带动二固位件背离运动进行放置圆柱电池;

G、推送机构带动夹持机构回到初始位置,完成整个动作,准备再一次的检测。

## 圆柱电池底部点焊检测装置及检测方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电池制造技术领域，具体涉及圆柱电池底部点焊检测装置及检测方法。

### 背景技术

[0002] 目前整个圆柱电池（优指锂电）制造业的底部点焊和滚槽之间的圆柱电池传递均是人工传递，在底部点焊出来的圆柱电池都是靠人工敲打来完成虚焊检测，现有靠人工来完成的生产模式有以下几点不足之处：

[0003] 1、底部点焊和滚槽之间的圆柱电池传递存在堆积，人工不能及时的把圆柱电池传递到滚槽工序；

[0004] 2、人工对底部点焊工序出现的虚焊圆柱电池检测存在力度不一致，在人工检测时是靠圆柱电池壳口与硬物之间的敲击，在这种模式下圆柱电池容易出现：a、敲击力度太轻时会造成圆柱电池的底部点焊工序中有虚焊但检测不出来；b、敲击力度过大会造成圆柱电池没有虚焊但是由于敲击时产生的强大冲击力把本已焊接好的圆柱电池被人为破坏变成虚焊或脱焊；c、在敲击力度过大时产生的强大冲击力会导致圆柱电池壳口部变形；

[0005] 3、人工生产模式每台机每日需要的人员为 6 人，人力和物力成本较高。

### 发明内容

[0006] 针对现有技术的不足，本发明的目的之一旨在于提供一种圆柱电池底部点焊检测装置，使底部点焊工序至滚槽工序流水线作业，并对底部点焊采用机器进行性能检测，避免了底部点焊由于人为破坏而造成虚焊或者脱焊以及壳口部变形等问题的发生，同时节省了大量的人力和物力。

[0007] 为实现上述目的，本发明采用如下技术方案：

[0008] 圆柱电池底部点焊检测装置，其包括：

[0009] 一机架；

[0010] 一固定于所述机架上，用于输送待检测圆柱电池的推送机构；

[0011] 一固定于所述推送机构上，用于取放圆柱电池的升降机构，所述升降机构中设有一升降气缸；

[0012] 一固定于所述升降机构上，用于圆柱电池底部点焊性能检测的旋转机构，所述旋转机构中设有一旋转气缸；

[0013] 一固定于所述旋转机构上，用于固紧圆柱电池的夹持机构。

[0014] 作为改进，所述夹持机构包括：

[0015] 一用于固定连接旋转机构的旋转机构连接件；

[0016] 一用于抓取圆柱电池的机械手，所述机械手由二个固位件组成，所述二个固位件平行放置且二者相对的一侧沿固位件的高度方向均设有多个相匹配的槽位，其中，所述槽位的横向截面为圆弧形或三角形，相对应的槽位构成放置圆柱电池的电池夹持位，二个固

位件的两端均设有斜形滑槽,所述斜形滑槽沿固位件的高度分布;

[0017] 二个用于改变所述二个固位件之间距离的传动机构;所述传动机构分设于二个固位件的两端,每个传动机构均设有二个与斜形滑槽相匹配的滑块,所述滑块设置于二个固位件每端设有的斜形滑槽中;

[0018] 二个用于推送传动机构的夹紧气缸,所述夹紧气缸的固定端固定于旋转机构连接件上,其活动端与传动机构一一对应固定连接。

[0019] 优选地,所述斜形滑槽与其对应的夹紧气缸的运动方向成锐角或钝角。

[0020] 作为一种实施方式,所述推送机构包括二个固定于机架上的皮带轮,设置于所述两个皮带轮上的皮带、带动所述皮带轮旋转的推送电机,升降机构固定于所述皮带上,其中,所述推送电机为伺服电机或步进电机。

[0021] 作为另一种实施方式,所述推动机构包括固定于机架上的丝杆组件、带动所述丝杆组件传动的推送电机,升降机构固定于所述丝杆组件上,其中,所述推送电机为伺服电机或步进电机。

[0022] 优选地,所述丝杆组件包括螺杆,与所述螺杆相匹配的螺母,升降机构固定于所述螺母上,推送电机带动螺杆运动。

[0023] 优选地,所述丝杆组件进一步包括一套于推送电机和螺杆连接处的联轴器。

[0024] 作为改进,所述推送机构进一步包括一限位块,所述限位块的上下两面各设一沿限位块的长度方向分布的限位导轨,升降机构设有与所述限位导轨相匹配的限位滑块,所述限位滑块沿限位导轨滑动。

[0025] 作为进一步改进,所述圆柱电池底部点焊检测装置进一步包括一设置于机架上用于测量待检测圆柱电池数量的传感器,所述传感器通过一控制器与推送电机、升降气缸、旋转气缸以及夹持机构分别电性连接。

[0026] 针对现有技术的不足,本发明的目的之二旨在于提供一种圆柱电池底部点焊检测方法,使底部点焊工序至滚槽工序流水线作业,并对底部点焊采用机器进行性能检测,避免了底部点焊由于人为破坏而造成虚焊或者脱焊以及口部变形等问题的发生,同时节省了大量的人力和物力。

[0027] 为实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0028] 圆柱电池底部点焊检测方法,其包括以下步骤:

[0029] A、传感器检测到待检测圆柱电池的数量大于 10PCS 时,推送机构将夹持机构设置于待检测圆柱电池存放区的上方;

[0030] B、升降气缸带动夹持机构下降,到位后,夹紧气缸带动二固位件相向运动进行夹取固紧圆柱电池;

[0031] C、升降机构带动夹持机构复位;

[0032] D、推送机构带动夹持机构往检测区行走,到达检测区上方时,旋转机构带动夹持机构旋转,同时,升降机构并带动夹持机构下降;

[0033] E、升降机构和旋转机构带动夹持机构复位,推送机构带动夹持机构继续前进至下一工序区;

[0034] F、升降机构带动夹持机构下降,到位后,夹紧气缸带动二固位件背离运动进行放置圆柱电池;

[0035] G、推动机构带动夹持机构回到初始位置,完成整个动作,准备再一次的检测。

[0036] 本发明所阐述的圆柱电池底部点焊检测装置及检测方法,与现有技术相比,其有益效果在于:

[0037] 1、采用流水线作业,底部点焊工序和滚槽工序之间的圆柱电池不存在堆积,底部点焊工序拉线出来的圆柱电池会在 $\geq 10$ PCS时及时传递到滚槽工序;

[0038] 2、利用物体惯性力的作用进行虚焊检测,在底部点焊性能检测时不存在敲击,有效地保证了惯性力的一致性,同时消除了圆柱电池壳口与硬物的接触,有效的解决了圆柱电池壳口受到强大冲击力而导致的壳口变形;

[0039] 3、每台机每日需要的人员是2人,大大节约了人力成本和物力成本。

## 附图说明

[0040] 附图1为本发明圆柱电池底部点焊检测装置结构示意图。

[0041] 其中:1、机架;11、水平调节键;21、推送电机;221、皮带轮;222、皮带轮;23、皮带;3、升降机构;4、旋转机构;51、旋转机构连接件;521、右夹紧气缸;522、左夹紧气缸;531、固位件;5311、槽位;5312、斜形滑槽;5313、斜形滑槽;532、固位件;5321、槽位;5322、斜形滑槽;5323、斜形滑槽;541、右传动机构;5411、滑块;5412、滑块;542、左传动机构;5421、滑块;5422、滑块;6、圆柱电池。

## 具体实施方式

[0042] 下面,结合附图以及具体实施方式,对本发明的圆柱电池底部点焊检测装置及检测方法做进一步描述,以便于更清楚的理解本发明所要求保护的技术思想。

[0043] 附图1为本发明圆柱电池底部点焊检测装置结构示意图。如图1所示,其包括机架1,固定于机架1上的推送机构,该推送机构用于将待检测圆柱电池6从底部点焊工序输送至滚槽工序,固定于推送机构上的升降机构3,该升降机构3中设有一升降气缸(未标示),升降机构3用于取放圆柱电池,固定于升降机构3上的旋转机构4,该旋转机构4中设有一旋转气缸(未标示),旋转机构4用于圆柱电池底部焊接的性能检测,通过对圆柱电池6的旋转同时升降机构3配合将圆柱电池6向下移动,利用物体惯性力达到检测底部点焊是否牢固的目的,固定于旋转机构4上的夹持机构,该夹持结构用于夹取并固紧圆柱电池6其中机架1的底部设有四个水平调节键11,通过调节四个水平调节键11可保证机架1处于水平放置状态。

[0044] 夹持机构包括:用于固定连接旋转机构的旋转机构连接件51、用于抓取圆柱电池的机械手,机械手由固位件531和固位件532组成,固位件531和固位件532平行放置且二者相对的一侧沿它们的高度方向均设有多个相匹配的槽位(分别为槽位5311和槽位5321),其中,槽位5311和槽位5321的横向截面为圆弧形或三角形,相对应的槽位5311和槽位5321构成放置圆柱电池的电池夹持位,作为圆弧形时,电池夹持位构成圆柱形状,该圆柱形状的横向截面半径略小于或等于圆柱电池6的横向截面半径,以保证圆柱电池6在夹取中不会脱落;同理,作为三角形时,电池夹持位构成正方形形状,该正方形形状为圆柱电池6的外切正方形或者该正方形形状的横向截面的边长略小于该圆柱电池6的外切正方形的横向截面的边长,以保证圆柱电池6在夹取中不会脱落。固位件531的两端分别设

有斜形滑槽 5312 和斜形滑槽 5313, 固位件 532 的两端分别设有斜形滑槽 5322 和斜形滑槽 5323。夹持机构还包括二个用于改变所述二个固位件之间距离的传动机构(分别是右传动机构 541 和左传动机构 542), 其中右传动机构 541 位于机械手的右端, 其上设有二个滑块(分别为滑块 5411 和滑块 5412), 滑块 5411 沿斜形滑槽 5323 滑动, 滑块 5412 沿斜形滑槽 5313 滑动; 左传动机构 542 位于机械手的左端, 其上设有二个滑块(分别为滑块 5421 和滑块 5422), 滑块 5421 沿斜形滑槽 5322 滑动, 滑块 5422 沿斜形滑槽 5312 滑动。夹持机构还包括二个用于推送传动机构的夹紧气缸(分别为右夹紧气缸 521 和左夹紧气缸 522), 右夹紧气缸 521 的固定端固定于旋转机构连接件 51 上, 其活动端与右传动机构 541 固定连接, 左夹紧气缸 522 的固定端固定于旋转机构连接件 51 上, 其活动端与左传动机构 542 固定连接。

[0045] 斜形滑槽 5323 和斜形滑槽 5313 与右夹紧气缸 521 的传动方向成锐角或钝角, 当其夹角为锐角时, 如图 1 所示, 右夹紧气缸 521 推动右传动机构 541 运动时, 可使二个固位件相向运动, 此时用于夹紧圆柱电池, 右夹紧气缸 521 拉动右传动机构 541 运动时, 可使二个固位件背离运动, 此时用于放下圆柱电池, 而当夹角为钝角时, 右夹紧气缸 521 推动右传动机构 541 运动时, 可使二个固位件背离运动, 此时用于放下圆柱电池, 右夹紧气缸 521 拉动右传动机构 541 运动时, 可使二个固位件相向运动, 此时用于夹紧圆柱电池。同理, 斜形滑槽 5322 和斜形滑槽 5312 与左夹紧气缸 522 的传动方向成锐角或钝角, 其工作原理与上述相同, 这里不再赘述。另外, 需要说明的是, 滑块不仅是为了在斜形滑槽中滑动实现机械手的夹紧或松开, 滑块还对机械手起到一定的支撑作用。

[0046] 如图 1 所示, 作为本发明的一种较佳的实施例, 推送机构包括二个固定于机架 1 上的皮带轮(分别为皮带轮 221 和皮带轮 222)、设置于皮带轮 221 和皮带轮 222 的皮带 23、以及带动皮带轮 221 和皮带轮 222 旋转的推送电机 21, 推送电机 21 可设置于皮带轮 221 和皮带轮 222 中任一处, 升降机构 3 固定于皮带 23 上。推送电机 21 带动皮带轮旋转, 皮带 23 便实现圆周运动, 其中, 推送电机 21 为伺服电机或步进电机, 通过对伺服电机或步进电机的控制, 可使升降机构 3 在皮带 23 上的移动受到准确控制。为了防止升降机构、旋转机构及夹持机构太重而损坏皮带 23, 并同时为了使升降机构 3 在皮带 23 上的水平滑动, 可在皮带的下侧设置一限位块(图未示), 限位块的上下两面各设一沿限位块的长度方向分布的限位导轨, 升降机构设有一 U 形件, 该 U 形件的二个端部设有向内延伸的与限位导轨相匹配的限位滑块(图未示), 限位滑块沿限位导轨滑动, 这样既可以通过限位滑块和限位块的配合减轻皮带 23 的载重, 又可以使升降机构 3 水平移动, 不会出现晃动或偏离的现象。

[0047] 作为本发明另一种较佳的实施方式(该实施例未示出), 推动机构包括固定于机架上的丝杆组件、带动丝杆组件传动的推送电机, 升降机构固定于丝杆组件上, 丝杆组件包括螺杆、与所述螺杆相匹配的螺母, 升降机构固定于螺母上, 推送电机带动螺杆运动便可使螺母沿螺杆进行水平运动, 另外, 丝杆组件进一步包括一套于推送电机和螺杆连接处的联轴器, 该联轴器用于推送电机和螺杆的连接和减震。其中, 推送电机 21 为伺服电机或步进电机, 通过对伺服电机或步进电机的控制, 可使升降机构 3 在螺杆上的移动受到准确控制。同理, 为了防止升降机构、旋转机构及夹持机构太重而损坏丝杆组件, 并同时为了使升降机构 3 在丝杆组件上的水平滑动, 可在皮带的下侧设置一限位块(图未示), 限位块的上下两面各设一沿限位块的长度方向分布的限位导轨, 升降机构设有一 U 形件, 该 U 形件的二个端

部设有向内延伸的与限位导轨相匹配的限位滑块(图未示),限位滑块沿限位导轨滑动,这样既可以通过限位滑块和限位块的配合减轻丝杆组件的载重,又可以使升降机构 3 水平移动,不会出现晃动或偏离的现象。

[0048] 圆柱电池底部点焊检测装置进一步包括一设置于机架上用于测量待检测圆柱电池数量的传感器,所述传感器通过一控制器与推送电机、升降气缸、旋转气缸以及夹持机构分别电性连接,当传感器检测到底部点焊工序送过来的圆柱电池达到一定的数量时,便通知控制器控制推送电机、升降气缸、旋转气缸以及夹持机构的夹紧气缸动作,进行输送圆柱电池到滚槽工序中,在输送的同时,并对底部点焊是否存在虚焊或脱焊进行检测。具体的工作原理如下:

[0049] 圆柱电池底部点焊检测方法,其包括以下步骤:

[0050] 1、传感器检测到待检测圆柱电池的数量大于 10PCS 时,推送机构将夹持机构设置于待检测圆柱电池存放区的上方,存放区即为圆柱电池进行底部点焊工序后的放置区;

[0051] 2、升降气缸带动夹持机构下降,到位后,夹紧气缸带动二固位件相向运动进行夹取固紧圆柱电池;

[0052] 3、升降机构带动夹持机构复位,使夹持机构上升到原来的高度;

[0053] 4、推送机构带动夹持机构往检测区行走,到达检测区上方时,旋转机构带动夹持机构旋转,同时,升降机构并带动夹持机构下降,旋转机构和升降机构的配合即是利用物体惯性力使点焊的底壳与圆柱电池本体产生一方向相反的力,类似于将二者往相反的方向拉,这样就能检测到是否存在虚焊或脱焊。所谓的检测区是推送电机设定的停顿点,在该点进行底部点焊性能的检测;

[0054] 5、升降机构和旋转机构带动夹持机构复位,推送机构带动夹持机构继续前进至下一工序区,在本发明中,下一工序即为滚槽工序;

[0055] 6、升降机构带动夹持机构下降,到位后,夹紧气缸带动二固位件背离运动进行放置圆柱电池;

[0056] 7、推动机构带动夹持机构回到初始位置,完成整个动作,准备再一次的检测。

[0057] 对于本领域的技术人员来说,可根据以上描述的技术方案以及构思,做出其它各种相应的改变以及变形,而所有的这些改变以及变形都应该属于本发明权利要求的保护范围之内。

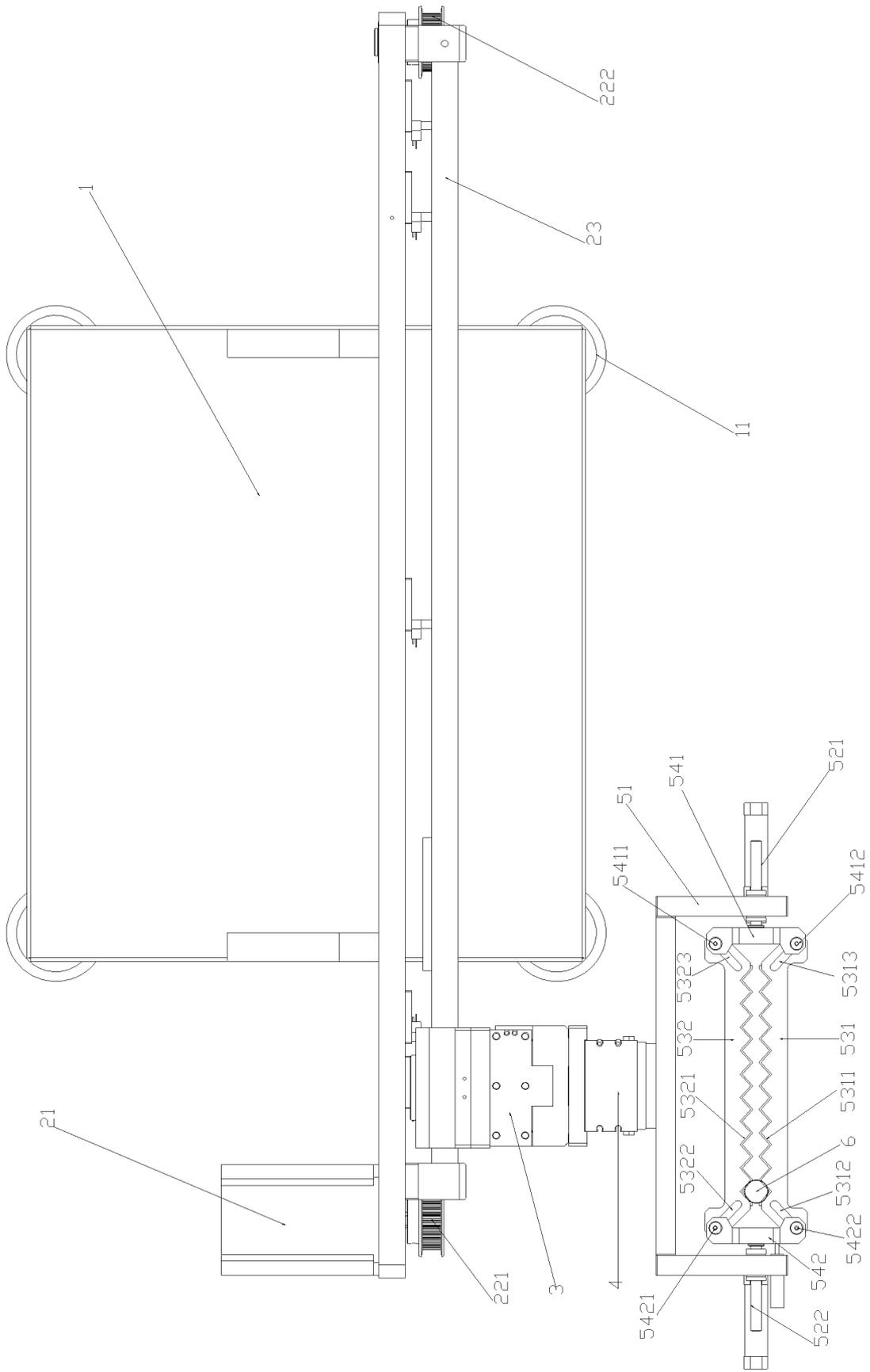


图 1