



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104003192 A

(43) 申请公布日 2014. 08. 27

(21) 申请号 201410250778. 8

H01M 10/32(2006. 01)

(22) 申请日 2014. 06. 06

(71) 申请人 东华大学

地址 201620 上海市松江区人民北路 2999 号

申请人 上海空间电源研究所

(72) 发明人 杨建国 李蓓智 谢卫 吕士银 倪作恒

(74) 专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司 31001

代理人 翁若莹 郭海

(51) Int. Cl.

B65G 47/91(2006. 01)

B65G 43/00(2006. 01)

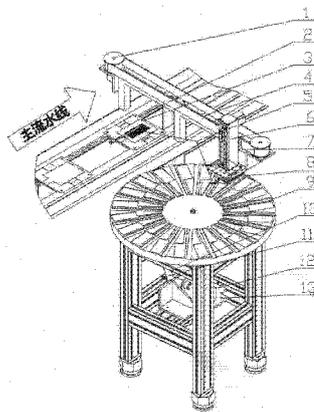
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

用于负极片自动化生产线的银网输送取放方法及装置

(57) 摘要

本发明提供了一种用于负极片自动化生产线的银网输送取放方法及装置。所述用于负极片自动化生产线的银网输送取放装置包括同步带,同步带分别连接驱动电机和变速箱,变速箱的转轴连接银网转盘,驱动电机固定于机座上,机座位于银网转台支架上,银网转盘上设有多个银网放置工位,主输送线随行夹具设于负极片主流水线上,负极片主流水线上设有传送用支架,传送用支架上设有机械手传送带轮和第一导轨,传送带固定连接抓取机械手,抓取机械手可在传送带的带动下沿第一导轨在负极片主流水线上的银网输送工位与银网转盘上的银网放置工位之间来回移动。本发明可以实现银网的全自动输送及抓取,减轻了工人的劳动强度。



1. 一种用于负极片自动化生产线的银网输送取放装置,其特征在于,包括机械手传送带轮(1)、主输送线随行夹具(2)、传送带(4)、抓取机械手(6)、第一导轨(7)、真空吸嘴(8)、银网转盘(9)、同步带(10)、分度传感器(11)、驱动电机(12)和机座(13),同步带(10)分别连接驱动电机(12)和变速箱,变速箱的转轴连接银网转盘(9),驱动电机(12)固定于机座(13)上,机座(13)位于银网转台支架上,银网转盘(9)上设有多个银网放置工位,主输送线随行夹具(2)设于负极片主流水线上,负极片主流水线上设有传送用支架,传送用支架上设有机械手传送带轮(1)和第一导轨(7),传送带(4)由电机驱动机械手传送带轮(1)带动,传送带(4)固定连接抓取机械手(6),抓取机械手(6)可在传送带(4)的带动下沿第一导轨(7)在负极片主流水线上的银网输送工位与银网转盘(9)上的银网放置工位之间来回移动,抓取机械手(6)下端设有真空吸嘴(8)。

2. 如权利要求1所述的用于负极片自动化生产线的银网输送取放装置,其特征在于,所述的抓取机械手(6)包括抓取机械手本体,抓取机械手本体固定连接输送滑块(23),输送滑块(23)设于第一导轨(7)上并可沿第一导轨(7)在负极片主流水线上的银网输送工位与银网转盘(9)上的银网放置工位之间来回移动,抓取机械手本体的上下两端各设有一个带轮支撑座,带轮支撑座上设有带轮(18),其中一个带轮(18)连接步进电机(22)的电机轴,带轮(18)上设有皮带(17),皮带(17)上固定有抓取滑块(15),抓取滑块(15)位于导轨(16)上并可沿第二导轨(16)自由上下滑动,抓取滑块(15)连接滑杆(19),滑杆(19)连接连接板(21),连接板(21)连接定位机构和真空吸嘴(8),真空接头(26)位于连接板(21)上且与真空吸嘴(8)相通,真空接头(26)连接真空泵。

3. 如权利要求2所述的用于负极片自动化生产线的银网输送取放装置,其特征在于,所述的定位机构包括过渡板(28),过渡板(28)连接连接板(21),过渡板(28)连接导柱(24),导柱(24)连接定位板(27),定位板(27)下侧设有定位锥销(29),导柱(24)外圈绕弹簧(25)。

4. 如权利要求2所述的用于负极片自动化生产线的银网输送取放装置,其特征在于,所述的抓取机械手本体的顶端设有限位传感器(14),限位传感器(14)的移动感应部分位于输送滑块(15)上。

5. 如权利要求1所述的用于负极片自动化生产线的银网输送取放装置,其特征在于,所述的银网转台支架上还设有分度传感器(11),分度传感器(11)与驱动电机(12)转轴的工位相对应。

6. 如权利要求1所述的用于负极片自动化生产线的银网输送取放装置,其特征在于,所述的银网转盘(9)均匀设有20个银网放置工位,银网(5)位于银网放置工位上,且银耳的位置朝里。

7. 一种银网自动抓取及输送方法,其特征在于,采用权利要求1-6中任一项所述的用于负极片自动化生产线的银网输送取放装置,具体步骤包括:

第一步:把银网(5)放到银网转盘(9)上的各个银网放置工位上进行定位;启动驱动电机(12)和步进电机(22),抓取机械手(6)和银网转盘(9)回到初始位置,将真空泵打开,此时抓取机械手(6)位于银网(5)正上方;

第二步:主流水线随行夹具(2)将模框(3)输送到银网输送工位时,给抓取机械手(6)抓取信号,此时步进电机(22)带动皮带(17)及抓取滑块(15)沿着第二导轨(16)向下运

动,与滑杆(18)相连的定位机构以及真空吸嘴(8)向下移动到预设位置时,定位锥销(29)将银网(5)与抓取机械手(6)的相对位置定好,然后真空吸嘴(8)打开将整个银网(5)吸收到抓取机械手(6)上,抓取机械手(6)的真空吸嘴(8)及其吸取的银网(5)向上运动到达上限位置;

第三步:机械手传送带轮(1)带动传送带(4),通过输送滑块(23)在第一导轨(7)上滑动,将抓取机械手(6)输送至模框(3)正上方位置,并且按照预设位置向下运动,到达下限位置时,真空吸嘴(8)关闭,将银网(5)准确放置于模框(3)内;

第四步:步进电机(22)带动皮带(17)及抓取滑块(15)沿着第二导轨(16)向上运动至初始位置,机械手传送带轮(1)带动传送带(4),通过输送滑块(23)在第一导轨(7)上滑动,将抓取机械手(6)输送回初始位置,驱动电机(12)带动同步带(10)转动,银网转盘(9)恰好转动至下一个银网输送工位,分度传感器(11)产生信号,驱动电机(12)停止运动,准备进行下一片银网的输送。

## 用于负极片自动化生产线的银网输送取放方法及装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及用于负极片自动化生产线的银网输送取放方法及装置。

### 背景技术

[0002] 负极片是锌银电池的关键部件,而银网是锌银负极片成型的重要导电部件,在锌银负极片自动成型生产线中,银网输送环节至关重要,银网输送位置精度高低,吸取的稳定性等直接关系着负极片的生产质量,此银网取放输送方法及专用装备取放位置精度高,取放时稳定性好,不易掉落,可以降低工人手工放置银网的随机性,不稳定性,提高负极片生产质量,减少负极片产品中有毒物质对工人身体的伤害,也可以用于其它类似原材料的取放及输送。

[0003] 锌银负极片电池广泛应用于航空航天及军工领域,银网是锌银负极片的关键导电部件,由银网骨架和银耳焊接组成,其材质柔软,厚度薄,整体容易弯曲变形,网状结构不易吸取,银网本身焊接尺寸精度不高,在锌银负极片自动化成型生产线中,要求被准确放置在成型负极片的模框中,放置位置不准确将直接导致负极片报废,银网的自动输送及取放是负极片成型的关键工艺,直接关系着负极片成型质量的好坏,因此急需开发一种稳定,高效、高精度的输送及取放银网的自动化专用装备。

### 发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是提供一种负极片银网的取放及输送专用自动化装备,以提高银网的输送效率及精度,最终保证负极片成型的质量稳定及避免有毒物质对工人身体健康的伤害。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种用于负极片自动化生产线的银网输送取放装置,其特征在于,包括机械手输送带轮、主输送线随行夹具、输送带、抓取机械手、第一导轨、真空吸嘴、银网转盘、同步带、分度传感器、驱动电机和机座,同步带分别连接驱动电机和变速箱,变速箱的转轴连接银网转盘,驱动电机固定于机座上,机座位于银网转台支架上,银网转盘上设有多个银网放置工位,主输送线随行夹具设于负极片主流水线上,负极片主流水线上设有传送用支架,传送用支架上设有机械手输送带轮和第一导轨,输送带由电机驱动机械手输送带轮带动,输送带固定连接抓取机械手,抓取机械手可在传送带的带动下沿第一导轨在负极片主流水线上的银网输送工位与银网转盘上的银网放置工位之间来回移动,抓取机械手下端设有真空吸嘴。

[0006] 优选地,所述的抓取机械手包括抓取机械手本体,抓取机械手本体固定连接输送滑块,输送滑块设于第一导轨上并可沿第一导轨在负极片主流水线上的银网输送工位与银网转盘上的银网放置工位之间来回移动,抓取机械手本体的上下两端各设有一个带轮支撑座,带轮支撑座上设有带轮,其中一个带轮连接步进电机的电机轴,带轮上设有皮带,皮带上固定有抓取滑块,抓取滑块位于导轨上并可沿第二导轨自由上下滑动,抓取滑块连接滑杆,滑杆连接连接板,连接板连接定位机构和真空吸嘴,真空接头位于连接板上且与真空吸

嘴相通,真空接头连接真空泵。

[0007] 更优选地,所述的定位机构包括过渡板,过渡板连接连接板,过渡板连接导柱,导柱连接定位板,定位板下侧设有定位锥销,导柱外圈绕弹簧。

[0008] 更优选地,所述的抓取机械手本体的顶端设有限位传感器,限位传感器的移动感应部分位于输送滑块上。

[0009] 优选地,所述的银网转台支架上还设有分度传感器,分度传感器与驱动电机转轴的工位相对应。

[0010] 优选地,所述的银网转盘均匀设有 20 个银网放置工位,银网位于银网放置工位上,且银耳的位置朝里。

[0011] 本发明还提供了一种银网自动抓取及输送方法,其特征在于,采用上述的用于负极片自动化生产线的银网输送取放装置,具体步骤包括:

[0012] 第一步:把银网放到银网转盘上的各个银网放置工位上进行定位;启动驱动电机和步进电机,抓取机械手和银网转盘回到初始位置,将真空泵打开,此时抓取机械手位于银网正上方;

[0013] 第二步:主流水线随行夹具将模框输送到银网输送工位时,给抓取机械手抓取信号,此时步进电机带动皮带及抓取滑块沿着第二导轨向下运动,与滑杆相连的定位机构以及真空吸嘴向下移动到预设位置时,定位锥销将银网与抓取机械手的相对位置定好,然后真空吸嘴打开将整个银网吸取到抓取机械手上,抓取机械手的真空吸嘴及其吸取的银网向上运动到达上限位置;

[0014] 第三步:机械手传送带轮带动传送带,通过输送滑块在第一导轨上滑动,将抓取机械手输送至模框正上方位置,并且按照预设位置向下运动,到达下限位置时,真空吸嘴关闭,将银网准确放置于模框内;

[0015] 第四步:步进电机带动皮带及抓取滑块沿着第二导轨向上运动至初始位置,机械手传送带轮带动传送带,通过输送滑块在第一导轨上滑动,将抓取机械手输送回初始位置,驱动电机带动同步带转动,银网转盘恰好转动至下一个银网输送工位,分度传感器产生信号,驱动电机停止运动,准备进行下一片银网的输送。

[0016] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0017] 本发明可以实现银网的全自动输送及抓取,减轻了工人的劳动强度,避免了手工放置银网是的位置不精确和随机性大等问题,提高负极片成型质量,有效减少负极片成型过程工人放置银网时接触有害物质,大大提高了生产质量和效率。

#### 附图说明

[0018] 图 1 为银网结构示意图;

[0019] 图 2 为用于负极片自动化生产线的银网输送取放装置结构示意图;

[0020] 图 3 为抓取机械手主视图;

[0021] 图 4 为抓取机械手侧视图;

[0022] 图 5 为本发明银网抓取定位校正原理图。

[0023] 图中:1-机械手传送带轮;2-主输送线随行夹具;3-模框;4-传送带;5-银网;6-抓取机械手;7-第一导轨;8-真空吸嘴;9-银网转盘;10-同步带;11-分度传感器;

12- 驱动电机 ;13- 机座 ;14- 限位传感器 ;15- 抓取滑块 ;16- 第二导轨 ;17- 皮带 ;18- 带轮 ;19- 滑杆 ;20- 带轮支撑座 ;21- 连接板 ;22- 步进电机 ;23- 输送滑块 ;24- 导柱 ;25- 弹簧 ;26- 真空接头 ;27- 定位板 ;28- 过渡板 ;29- 定位锥销,30- 网状骨架,31- 银耳。

### 具体实施方式

[0024] 下面结合具体实施例,进一步阐述本发明。这些实施例仅用于说明本发明而不适用于限制本发明的范围。此外应理解,在阅读了本发明讲授的内容之后,本领域技术人员可以对本发明作各种改动或修改,这些等价形式同样落于本申请所附权利要求书所限定的范围。

#### [0025] 实施例 1

[0026] 如图 1 所示,为银网结构示意图,所述的银网包括网状骨架 30 以及银耳 31,如图 2 所示,为用于负极片自动化生产线的银网输送取放装置结构示意图,所述的用于负极片自动化生产线的银网输送取放装置主要由机械手传送带轮 1、主输送线随行夹具 2、传送带 4、抓取机械手 6、导轨 7、真空吸嘴 8、银网转盘 9、同步带 10、分度传感器 11、驱动电机 12 和机座 13 组成,所述的同步带 10 分别连接驱动电机 12 和变速箱,变速箱的转轴连接银网转盘 9,驱动电机 12 固定于机座 13 上,机座 13 位于银网转台支架上,银网转盘 9 上设有多个银网放置工位,主输送线随行夹具 2 设于负极片主流水线上,负极片主流水线上设有传送用支架,传送用支架上设有机械手传送带轮 1 和第一导轨 7,传送带 4 由电机驱动机械手传送带轮 1 带动,传送带 4 固定连接抓取机械手 6,抓取机械手 6 可在传送带 4 的带动下沿第一导轨 7 在负极片主流水线上的银网输送工位与银网转盘 9 上的银网放置工位之间来回移动,抓取机械手 6 下端设有真空吸嘴 8。所述的银网转台支架上还设有分度传感器 11,分度传感器 11 与驱动电机 12 转轴的工位相对应。所述的银网转盘 9 均匀设有 20 个银网放置工位,银网 5 位于银网转盘 9 的各个工位上,且银耳的位置朝里。银网 5 预先放置于银网转盘 9 的 20 个银网放置工位上,银网转盘 9 通过分度传感器 11 进行 20 分度,即输送一片银网 5,转动  $30^{\circ}$ ,将下一个银网放置工位转到输送位置,当银网转盘 9 转动至输送工位时,抓取机械手 6 垂直向下运动,此时通过定位锥销 29 与银网 5 的定位孔进行定位配合,确定银网 5 与抓取机械手 6 的相对位置,此时完成了银网输送的定位,然后通过抓取机械手 6 上的真空吸嘴 8 吸附银耳 31,将整片银网 5 吸附于抓取机械手 6 上,完成抓取动作。

[0027] 如图 3 所示,所述的抓取机械手 6 包括抓取机械手本体,抓取机械手本体固定连接输送滑块 23,输送滑块 23 设于第一导轨 7 上并可沿第一导轨 7 在负极片主流水线上的银网输送工位与银网转盘 9 上的银网放置工位之间来回移动,抓取机械手本体的上下两端各设有一个带轮支撑座,带轮支撑座上设有带轮 18,如图 4 所示,其中一个带轮 18 连接步进电机 22 的电机轴,带轮 18 上设有皮带 17,皮带 17 上固定有抓取滑块 15,抓取滑块 15 位于导轨 16 上并可沿第二导轨 16 自由上下滑动,抓取滑块 15 连接滑杆 19,滑杆 19 固定连接连接板 21,连接板 21 连接定位机构和真空吸嘴 8,真空接头 26 位于连接板 21 上且与真空吸嘴 8 相通,真空接头 26 连接真空泵。所述的定位机构包括过渡板 28,过渡板 28 连接连接板 21,过渡板 28 连接导柱 24,导柱 24 连接定位板 27,定位板 27 下侧设有定位锥销 29,导柱 24 外圈绕弹簧 25,所述的抓取机械手本体的顶端设有限位传感器 14,限位传感器 14 的移动感应部分位于输送滑块 15 上。

[0028] 采用上述的用于负极片自动化生产线的银网输送取放装置进行银网自动抓取及输送方法,具体步骤为:

[0029] 第一步:银网抓取输送前准备动作:开始银网抓取及输送前,先把开关电源打开,真空泵开关打开,把银网 5 放到银网转盘 9 上的各个银网放置工位上进行定位;启动驱动电机 12 和步进电机 22,抓取机械手 6 和银网转盘 9 回到初始位置,将真空泵打开,此时抓取机械手 6 位于银网 5 正上方;

[0030] 第二步:待银网抓取输送前准备动作完成,主流水线给出银网输送信号后,开始银网抓取动作,具体如下:主流水线随行夹具 2 将模框 3 输送到银网输送工位时,给抓取机械手 6 抓取信号,此时步进电机 22 带动皮带 17 及抓取滑块 15 沿着第二导轨 16 向下运动,与滑杆 18 相连的定位机构以及真空吸嘴 8 向下移动到预设位置时,定位锥销 29 将银网 5 与抓取机械手 6 的相对位置定好,然后真空吸嘴 8 打开将整个银网 5 吸取到抓取机械手 6 上,如图 5 所示;抓取机械手 6 的真空吸嘴 8 及其吸取的银网 5 向上运动,当到达上限位置时,整个抓取机械手完成银网抓取动作。

[0031] 第三步:完成银网抓取动作后,然后进行银网的输送及放置,具体如下:机械手传送带轮 1 带动传送带 4,通过输送滑块 23 在第一导轨 7 上滑动,将抓取机械手 6 输送至模框 3 正上方位置,步进电机 22 带动皮带 17 及抓取滑块 15 沿着第二导轨 16 向下运动,到达下限位置时,真空吸嘴 8 关闭,将银网 5 准确放置于模框 3 内;

[0032] 第四步:完成银网的输送及放置动作后,立即返回初始位置,进行下一银网抓取循环,银网转盘转动,将下一放置银网的工位旋转到输送位置,具体如下:步进电机 22 带动皮带 17 及抓取滑块 15 沿着第二导轨 16 向上运动至初始位置,机械手传送带轮 1 带动传送带 4,通过输送滑块 23 在第一导轨 7 上滑动,将抓取机械手 6 输送回初始位置,驱动电机 12 带动同步带 10 转动,驱动电机 12 转动一圈,银网转盘 9 恰好转动  $30^{\circ}$  至下一个银网输送工位,分度传感器 11 产生信号,驱动电机 12 停止运动,待主流水线下一个输送信号,准备进行下一片银网的输送。

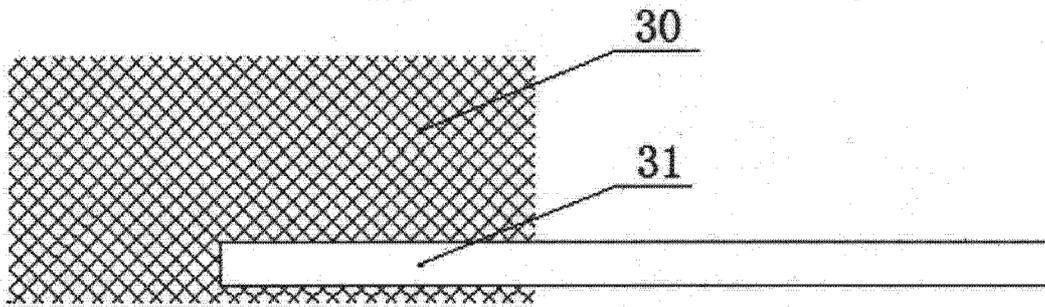


图 1

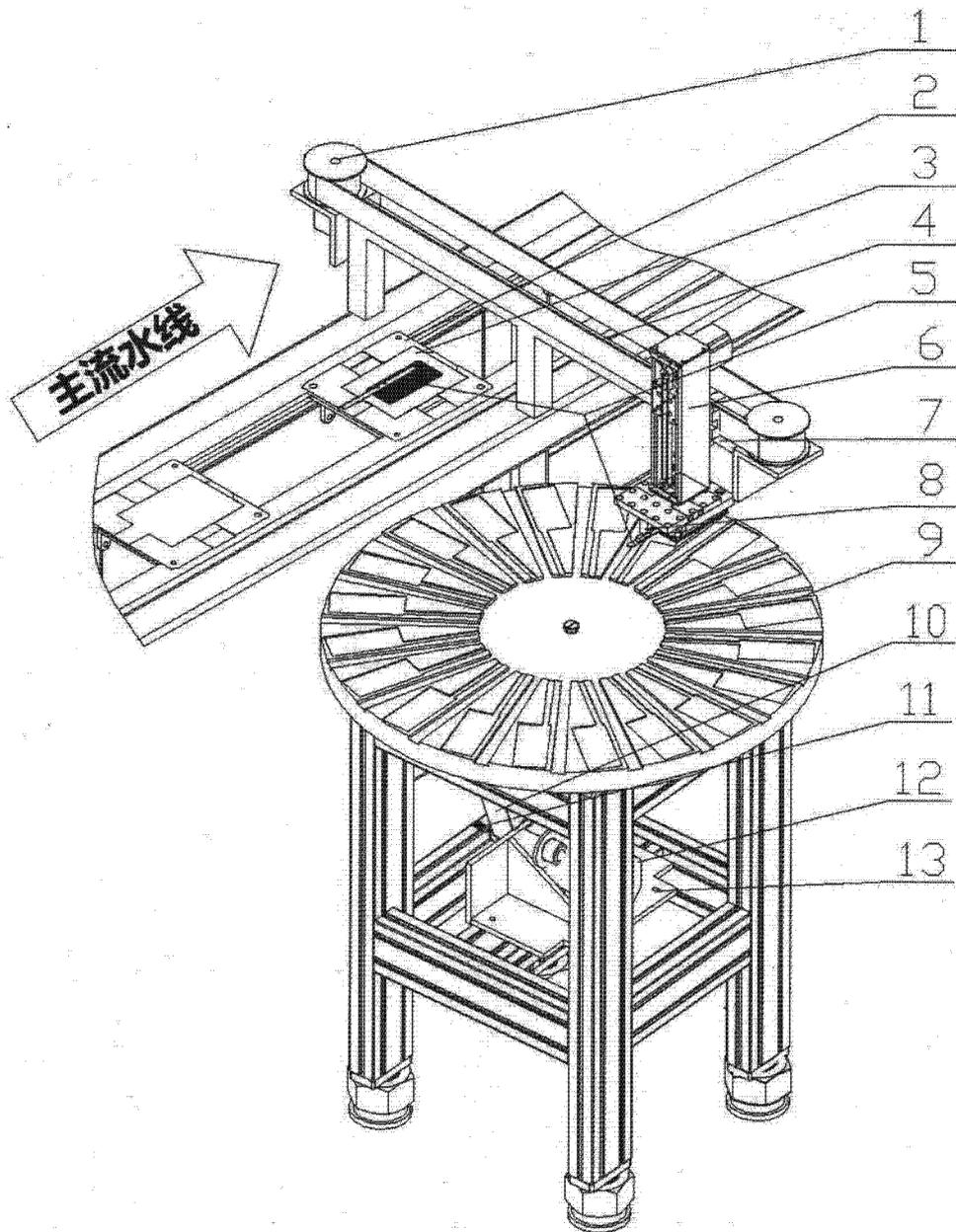


图 2

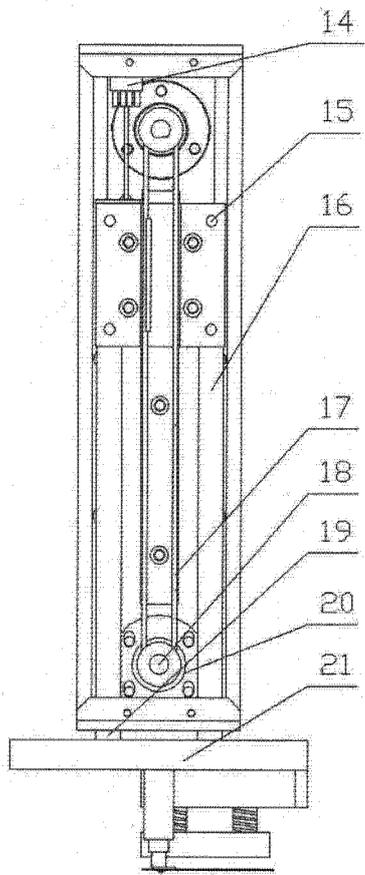


图 3

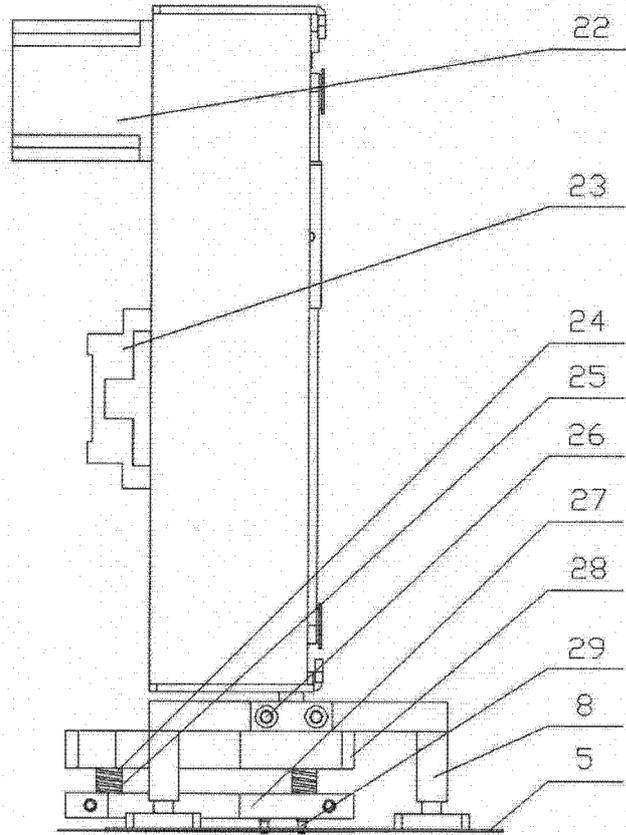


图 4

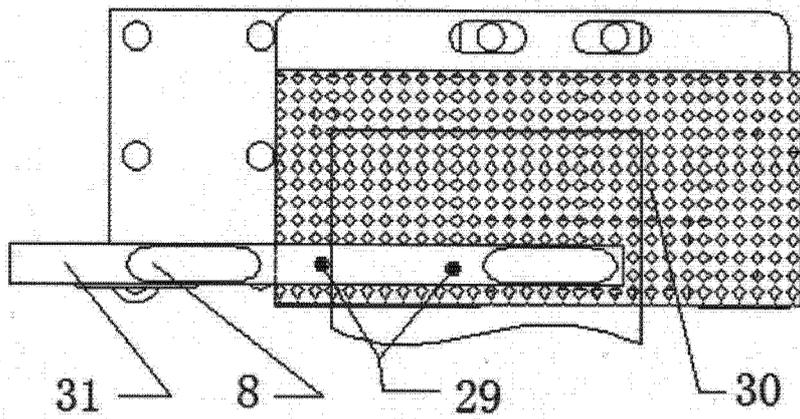


图 5