



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105082782 B

(45)授权公告日 2018.01.30

(21)申请号 201410174556.2

(22)申请日 2014.04.28

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105082782 A

(43)申请公布日 2015.11.25

(73)专利权人 深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南十二路迈瑞大厦

(72)发明人 黄绍平 姜斌

(74)专利代理机构 深圳鼎合诚知识产权代理有限公司 44281

代理人 向武桥 郭燕

(51)Int.Cl.

B41J 3/407(2006.01)

权利要求书2页 说明书9页 附图13页

(56)对比文件

US 4909648 A, 1990.03.20,
CN 1473110 A, 2004.02.04,
US 5700096 A, 1997.12.23,
CN 102896907 A, 2013.01.30,
CN 1899840 A, 2007.01.24,
JP 9-156623 A, 1997.06.17,
CN 101537897 A, 2009.09.23,
US 2008283179 A1, 2008.11.20,

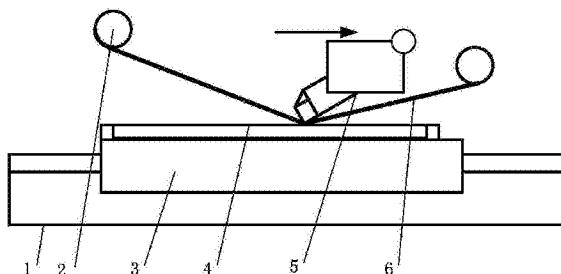
审查员 金华

(54)发明名称

载玻片打印装置及方法

(57)摘要

本发明公开了一种载玻片打印装置及方法，包括碳带进给机构、载玻片水平驱动机构、打印头固定组件、打印头水平驱动机构、移动座及打印头垂直驱动机构，所述打印头固定组件具有打印头，所述打印头水平驱动机构与所述移动座连接并能够驱动所述移动座水平移动，所述打印头固定组件转动安装于所述移动座，所述打印头垂直驱动机构安装于所述移动座并能够驱动所述打印头固定组件转动，打印时，所述载玻片水平驱动机构和碳带进给机构静止，所述打印头水平驱动机构驱动所述打印头水平移动。打印时，碳带和载玻片保持相对静止，有效的避免了载玻片打印区域与碳带的相对摩擦，进而减少或避免出现碳带断裂与刮漏的问题。



1. 一种载玻片打印装置，其特征在于，包括能够进给和回收碳带的碳带进给机构、能够输送载玻片至打印位置的载玻片水平驱动机构、打印头固定组件、打印头水平驱动机构、移动座及打印头垂直驱动机构，所述打印头固定组件具有打印头，所述打印头水平驱动机构与所述移动座连接并能够驱动所述移动座水平移动，所述打印头固定组件转动安装于所述移动座，所述打印头垂直驱动机构安装于所述移动座并能够驱动所述打印头固定组件转动，打印时，所述打印头将所述碳带压紧在所述载玻片上，所述载玻片水平驱动机构和碳带进给机构静止，所述打印头水平驱动机构驱动所述打印头水平移动；所述碳带进给机构包括机架及转动安装于所述机架上的碳带进给轮及碳带发放轮，所述碳带发放轮内置有反向回弹结构，所述反向回弹结构用于在碳带进给轮带动碳带正常进给时，阻尼碳带发放轮的转速，在碳带断裂后，带动碳带发放轮反向快速转动，且所述碳带发放轮的转速、转向及转动弧度中至少之一由传感器检测。

2. 如权利要求1所述的载玻片打印装置，其特征在于，所述打印头垂直驱动机构具有输出转动运动的垂直运动转轴，所述打印头固定组件包括支架、连接块及至少一个弹性元件，所述支架与所述垂直运动转轴固连，所述打印头与所述连接块固连，所述弹性元件与所述支架固连，所述连接块悬挂在所述弹性元件的下方。

3. 如权利要求2所述的载玻片打印装置，其特征在于，所述垂直运动转轴上同轴安装有检测挡盘，所述挡盘具有对应打印头不同垂直位置的多个缺口，所述缺口的位置由检测传感器检测。

4. 如权利要求2所述的载玻片打印装置，其特征在于，所述打印头固定组件包括摆动轴、旋转轴及旋转块，所述旋转轴和垂直运动转轴平行，所述摆动轴和旋转轴垂直，所述旋转块与所述旋转轴固定，所述摆动轴的一端与所述连接块固定，所述摆动轴的另一端通过转动副与所述旋转块连接。

5. 如权利要求1所述的载玻片打印装置，其特征在于，所述碳带进给机构还包括安装于所述机架上的碳带回收轮，且所述碳带回收轮和碳带进给轮的转向相反。

6. 如权利要求5所述的载玻片打印装置，其特征在于，所述碳带回收轮通过回收轴转动安装于所述机架，且所述碳带回收轮和所述回收轴可拆卸连接。

7. 如权利要求6所述的载玻片打印装置，其特征在于，所述碳带回收轮包括回收卷套筒及压紧杆，所述回收卷套筒的筒壁围出轴向延伸的连接孔，所述连接孔与所述回收轴紧配合，所述筒壁凹入形成轴向延伸的压紧槽，所述压紧杆通过转轴转动安装在所述压紧槽内，所述压紧杆在其转动轨迹上具有初始位置和终止位置，在所述终止位置，所述压紧杆卡入所述压紧槽内；在所述初始位置，所述压紧杆离开所述压紧槽。

8. 如权利要求5所述的载玻片打印装置，其特征在于，所述碳带进给机构还包括驱动电机，所述驱动电机固定于所述机架，所述碳带进给轮通过进给主轴转动安装于所述机架，所述碳带回收轮通过回收轴转动安装于所述机架，所述驱动电机驱动所述进给主轴转动，所述进给主轴通过传动机构驱动所述回收轴转动，且所述进给主轴上装有扭力限制器。

9. 如权利要求2所述的载玻片打印装置，其特征在于，所述碳带进给机构包括碳带压紧轮组件及受控的压紧块，所述碳带压紧轮组件包括压紧轮、压紧轴、转动臂及复位元件，所述转动臂转动安装于所述支架，所述压紧轮通过压紧轴转动安装于所述转动臂，所述压紧块具有压紧状态和松开状态，在所述压紧状态，所述压紧块紧压所述转动臂，使所述压紧轮

紧压所述碳带进给轮；在所述松开状态，所述压紧块与所述转动臂脱离力接触，所述复位元件复位所述转动臂，使所述压紧轮和碳带进给轮分离。

10. 如权利要求9所述的载玻片打印装置，其特征在于，所述碳带压紧轮组件还包括检测传感器，使所述压紧块与所述转动臂脱离力接触时，所述检测传感器报警。

11. 如权利要求1所述的载玻片打印装置，其特征在于，所述打印头水平驱动机构包括贯穿式直线步进电机及丝杆螺母副，所述丝杆螺母副的丝杆横穿所述直线步进电机，所述丝杆螺母副的丝杆和螺母中之一的转动被约束，转动被约束的所述丝杆或螺母与所述移动座固定。

12. 如权利要求1所述的载玻片打印装置，其特征在于，所述打印头固定组件和所述移动座之间设有复位元件，使掉电时，所述打印头固定组件被复位元件复位。

载玻片打印装置及方法

技术领域

[0001] 本申请涉及一种载玻片打印装置及方法。

背景技术

[0002] 在全自动血涂片制备装置上,需要将病人的信息打印到对应的载玻片上,以便临幊上对病人信息的管理。对于打印介质为载玻片的工况,通常采用热转打印式打印方式,采用直接打印的方式,即通过能够在硬纸材料上使用的热转印头,配合碳带,将指定信息直接打印到载玻片磨砂表面或喷涂区。

[0003] 现有的全自动血涂片制备设备上,打印头的工作过程是:载玻片达到打印位置时,打印头下压,将碳带压在载玻片打印区域,且保持一定的压力;碳带进给轮和载玻片小车分别带动碳带和载玻片同速前进,实现在载玻片上打印信息;打印结束,打印头上抬,载玻片小车前进,碳带进给轮回收打印过的碳带。在该方案中,碳带进给轮和载玻片小车均有独立的动力源。

[0004] 上述打印方案具有如下缺点:1) 碳带进给轮和载玻片小车均有独立的动力源,很难做到碳带运动速度和载玻片小车运动速度同步;2) 一般载玻片打印区域会存在粗糙不平的尖突起物,由于碳带和载玻片不同步,容易导致载玻片打印区域与碳带有相对摩擦,尖突起物对碳带形成拉扯,容易刮漏或拉断碳带。

发明内容

[0005] 本发明提供一种新的载玻片打印装置及方法。

[0006] 本发明提供一种载玻片打印装置,包括能够进给和回收碳带的碳带进给机构、能够输送载玻片至打印位置的载玻片水平驱动机构、打印头固定组件、打印头水平驱动机构、移动座及打印头垂直驱动机构,所述打印头固定组件具有打印头,所述打印头水平驱动机构与所述移动座连接并能够驱动所述移动座水平移动,所述打印头固定组件转动安装于所述移动座,所述打印头垂直驱动机构安装于所述移动座并能够驱动所述打印头固定组件转动,打印时,所述打印头将所述碳带压紧在所述载玻片上,所述载玻片水平驱动机构和碳带进给机构静止,所述打印头水平驱动机构驱动所述打印头水平移动。

[0007] 打印头固定组件能够相对移动座绕转动轴线转动,其所在的转动平面与水平面垂直。打印头固定组件的转动轴线可以与水平面平行。

[0008] 打印头垂直驱动机构可以包括动力源、传动机构及垂直运动转轴,动力源通过传动机构驱动垂直运动转轴转动,垂直运动转轴带着打印固定组件整体转动。

[0009] 所述打印头垂直驱动机构具有输出转动运动的垂直运动转轴,所述打印头固定组件包括支架、连接块及至少一个弹性元件,所述支架与所述垂直运动转轴固连,所述打印头与所述连接块固定,所述弹性元件与所述支架固连,所述连接块悬挂在所述弹性元件的下方。

[0010] 所述垂直运动转轴上同轴安装有检测挡盘,所述挡盘具有对应打印头不同位置的

多个缺口，所述缺口的位置由检测传感器检测。

[0011] 检测传感器可以是对射式光耦传感器。转动到每个缺口时，电平会发生变化，从而能够准确得知打印头固定组件的垂直位置，也即得知打印头的垂直位置。

[0012] 所述打印头固定组件包括摆动轴、旋转轴及旋转块，所述旋转轴和垂直运动转轴平行，所述摆动轴和旋转轴垂直，所述旋转块与所述旋转轴固定，所述摆动轴的一端与所述连接块固定，所述摆动轴的另一端通过转动副与所述旋转块连接。

[0013] 所述碳带进给机构包括机架及转动安装于所述机架上的碳带进给轮、碳带回收轮及碳带发放轮，且所述碳带回收轮和碳带进给轮的转向相反。

[0014] 碳带进给机构还可以包括碳带引导轮。碳带能够绕在碳带进给轮、碳带回收轮、碳带发放轮及碳带引导轮上。碳带的一端被固定在碳带发放轮上，碳带的另一端被固定在碳带回收轮上。

[0015] 所述碳带回收轮通过回收轴转动安装于所述机架，且所述碳带回收轮和所述回收轴可拆卸连接。

[0016] 所述碳带回收轮包括回收卷套筒及压紧杆，所述回收卷套筒的筒壁围出轴向延伸的连接孔，所述连接孔与所述回收轴紧配合，所述筒壁凹入形成轴向延伸的压紧槽，所述压紧杆通过转轴转动安装在所述压紧槽内，所述压紧杆在其转动轨迹上具有初始位置和终止位置，在所述终止位置，所述压紧杆卡入所述压紧槽内；在所述初始位置，所述压紧杆离开所述压紧槽。

[0017] 碳带能够被压紧在压紧杆和压紧槽之间。

[0018] 所述碳带进给机构还包括驱动电机，所述驱动电机固定于所述机架，所述碳带进给轮通过进给主轴转动安装于所述机架，所述碳带回收轮通过回收轴转动安装于所述机架，所述驱动电机驱动所述进给主轴转动，所述进给主轴通过传动机构驱动所述回收轴转动，且所述进给主轴上装有扭力限制器。

[0019] 传动机构如包括主动齿轮和从动齿轮的齿轮传动机构，扭力限制器设于进给主轴和主动齿轮之间，从动齿轮和回收轴固连。

[0020] 所述碳带进给机构包括碳带压紧轮组件及受控的压紧块，所述碳带压紧轮组件包括压紧轮、压紧轴、转动臂及复位元件，所述转动臂转动安装于所述支架，所述压紧轮通过压紧轴转动安装于所述转动臂，所述压紧块具有压紧状态和松开状态，在所述压紧状态，所述压紧块紧压所述转动臂，使所述压紧轮紧压所述碳带进给轮；在所述松开状态，所述压紧块与所述转动臂脱离力接触，所述复位元件复位所述转动臂，使所述压紧轮和碳带进给轮分离。

[0021] 所述转动臂上设有检测传感器，使所述压紧块与所述转动臂脱离力接触时，所述检测传感器报警。

[0022] 压紧块压紧转动臂时，检测传感器能够检测到信号。压紧块与转动臂脱离力接触时，检测传感器检测不到信号而报警，从而能够提示用户操作。检测传感器如微动开关。

[0023] 所述碳带发放轮内置有反向回弹结构，且所述碳带发放轮的转速、转向及转动弧度中至少之一由传感器检测。

[0024] 碳带发放轮上可以同轴固定码盘，通过该码盘和该传感器的配合，实现对碳带发放轮转速、转向或转动弧度的检测。

[0025] 所述打印头水平驱动机构包括贯穿式直线步进电机及丝杆螺母副，所述丝杆螺母副的丝杆横穿所述直线步进电机，所述丝杆螺母副的丝杆和螺母中之一的转动被约束，转动被约束的所述丝杆或螺母与所述移动座固定。

[0026] 所述打印头固定组件和所述移动座之间设有复位元件，使掉电时，所述打印头固定组件被复位元件复位。

[0027] 打印头固定组件转动安装于移动座，而复位元件设于打印头固定组件和移动座之间，掉电时，复位元件使打印头固定组件复位至垂直初始位置。

[0028] 一种载玻片打印方法，打印时，载玻片和碳带静止，且打印头水平移动。

[0029] 本发明的有益效果是：打印时，碳带和载玻片保持相对静止，有效的避免了载玻片打印区域与碳带的相对摩擦，进而减少或避免出现碳带断裂与刮漏的问题。

附图说明

- [0030] 图1是本实施方式载玻片打印装置的打印原理示意图；
- [0031] 图2是打印头上抬时，本实施方式载玻片打印装置的结构示意图；
- [0032] 图3是打印头下压时，本实施方式载玻片打印装置的结构示意图；
- [0033] 图4是本实施方式的碳带进给轮的结构示意图；
- [0034] 图5及图6分别是本实施方式载玻片打印装置的两个不同视角的结构示意图；
- [0035] 图7是本实施方式碳带进给机构的结构示意图；
- [0036] 图8至图10是碳带进给结构的进给和回收部分的三个不同视角的结构示意图；
- [0037] 图11是压紧轮与碳带进给轮分离时、进给和回收部分的结构示意图；
- [0038] 图12是本实施方式打印头固定组件的立体结构示意图；
- [0039] 图13是本实施方式打印头固定组件的剖视图；
- [0040] 图14是本实施方式打印头固定组件的倾斜自适应原理图；
- [0041] 图15是反映碳带回收轮与回收轴配合结构的示意图；
- [0042] 图16是压紧杆处于初始位置时，碳带回收轮的结构示意图；
- [0043] 图17是压紧杆处于终止位置时，碳带回收轮的结构示意图；
- [0044] 图18是压紧杆处于初始位置时，碳带回收轮的剖视图；
- [0045] 图19是反映碳带回收轮的压紧槽结构的示意图；
- [0046] 图20是本实施方式打印头水平驱动机构的整体结构示意图；
- [0047] 图21是本实施方式打印头水平驱动机构的一种结构的剖视图；
- [0048] 图22是本实施方式打印头水平驱动机构的另一种结构的剖视图。

具体实施方式

[0049] 下面通过具体实施方式结合附图对本发明作进一步详细说明。

[0050] 如图1至图6所示，载玻片打印装置包括碳带进给机构、载玻片水平驱动机构、打印头固定组件5、打印头水平驱动机构9、移动座87及打印头垂直驱动机构88。碳带进给机构能够实现碳带6的进给和回收。载玻片水平驱动机构能够将载玻片4输送至打印位置。打印头固定组件5包括打印头51。打印头水平驱动机构9与移动座87连接，并能够驱动移动座87水平移动。打印头固定组件5转动安装在该移动座87，打印头垂直驱动机构88与打印头固定组

件5驱动连接,使打印头固定组件5既能够随着移动座87水平移动,又能够相对移动座87转动,即能够实现打印头的水平移动和垂直移动。

[0051] 打印时,通过载玻片水平驱动机构将载玻片运送至打印位置,打印头垂直驱动机构驱动打印头固定组件下压至垂直打印位置,使打印头将碳带压紧在载玻片上;接着,打印头固定组件在打印头水平驱动机构作用下按图1中箭头方向水平移动,实现逐行打印信息,此过程中,载玻片水平驱动机构保持静止,且碳带进给机构不进给碳带。

[0052] 打印结束后,打印头垂直驱动机构驱动打印头固定组件上抬至垂直预打印位置,使打印头51与载玻片4脱离,碳带进给机构开始按图2中箭头方向回收一定长度的碳带,回收结束后,载玻片水平驱动机构带着载玻片离开水平打印位置,完成一个打印周期。

[0053] 打印头水平驱动机构可以是无动力源结构,如手动操作而将载玻片小车移动到打印位置,也可以是有动力源结构,如电机驱动载玻片小车3直线移动。为了保证运动精度,可以设置水平导向机构1。

[0054] 打印完成后,打印头上抬离开载玻片,再进给碳带,碳带进给结束后,载玻片再离开打印位置。当然,也可以是打印完成后,打印头不离开载玻片,即打印头压紧载玻片和碳带,先让碳带进给一定长度后,打印头再上抬离开载玻片,上抬到位后,载玻片再离开打印位置;或者是,打印完成后,打印头上抬的同时进行碳带进给。

[0055] 碳带进给机构可以包括碳带进给轮2和碳带发放轮7。碳带发放轮7用于实现新碳带在打印装置上的固定,新碳带能够卷绕在该碳带发放轮上。为了让碳带保持一定适当张紧力,保证碳带平整,碳带发放轮7内置有现有的反向回弹结构。反向回弹结构能够提供给碳带6反向于进给方向的拉力,同时碳带又可以正常进给,常用的回弹结构如阻尼和扭簧。

[0056] 碳带进给轮2能够在动力驱动下卷动碳带,保证碳带以均匀的线速度进行进给。为了防止打印头在移动过程中,打印头将碳带6拖动而出现打印失效,要求碳带进给轮2与碳带6之间的摩擦力 F_2 大于打印头51与碳带6之间的摩擦力 F_1 ,即 $F_2 > F_1$ 。碳带进给轮2包括碳带进给胶辊21与碳带压紧轮22,碳带6压紧在碳带进给胶辊21与碳带压紧轮22之间,当碳带进给胶辊21卷动时,可以拖动碳带进给,当碳带进给胶辊21静止时,碳带进给胶辊21可以提供摩擦力 F_2 , F_2 的大小可以通过调节碳带压紧轮22的压紧程度来控制。

[0057] 为了方便更换碳带和节省打印时间,打印头固定组件设置了三个垂直位置:垂直初始位置,垂直预打印位置和垂直打印位置。垂直初始位置的作用是:断电后、空闲时或休眠时,打印头进入该初始位置,便于更换碳带或清洁打印头。垂直预打印位置是打印头垂直运行等待的位置,此位置离垂直打印位位置比较近,当载玻片运行到打印位置时,打印头很快就可以下压到垂直打印位置,而不用从垂直初始位置出发,节省流程时间,并且在这个垂直预打印位置,载玻片可以离开打印位置,而不会与打印头碰撞。垂直打印位位置是打印时的位置。

[0058] 如图5所示,通过水平导向机构1导向的载玻片小车3在动力源驱动下将载玻片4运载到水平打印位置。打印头垂直驱动机构包括垂直驱动电机82、传动机构及垂直运动转轴81,垂直驱动电机82通过传动机构将动力传递到垂直运动转轴81,传动机构可以是同步带传动机构,也可以是齿轮传动机构。打印头固定组件5固连到垂直运动转轴81,实现打印头51的垂直下压与上抬,实现三个垂直位置。通过该等设计,可以实现通过调节垂直驱动电机82的行走步数来调节需要的打印压力。

[0059] 如图6所示,在垂直运动转轴81上同轴安装有检测挡盘84,两者固连。检测挡盘84是带有若干缺口的圆盘,缺口位置与上述垂直初始位置,垂直预打印位置和垂直打印位置对应。在检测挡盘84上分布有一个或者两个检测传感器86,

[0060] 用于判断检测挡盘84缺口的位置。检测挡盘84与垂直运动转轴81同轴安装,垂直驱动电机82和垂直运动转轴81都安装在移动盒上,能够随着打印头水平驱动机构移动,该设计的优点是打印头水平移动到任何位置、掉电或者出现异常情况时,都能够知道打印头在垂直方向处于什么位置,利于故障处理。

[0061] 如图5所示,为了防止掉电时损坏打印头,可以设计有复位元件83,复位元件的一端固定于打印头固定组件5,另一端固定于打印头水平驱动机构9,当装置掉电时,打印头固定组件5被自动拉到垂直初始位置,防止打印头与载玻片小车碰撞。复位元件可以拉簧,也可以是扭簧。打印头水平驱动机构9作用是拖动打印头移动,实现打印。

[0062] 如图7至图11所示,在另一种实施方式中,碳带进给机构包括碳带发放轮7、碳带进给轮2、碳带回收轮17、碳带引导轮11及碳带压紧轮组件8。

[0063] 碳带发放轮7用于实现新碳带在打印装置上的卷绕固定,并且碳带发放轮具备一定的转动阻尼。碳带进给轮2用于实现卷动碳带,保证碳带以均匀的线速度进行进给。碳带回收轮17用于将打印后的碳带回卷收纳起来,碳带回收轮与碳带进给轮需满足一定的线速度关系:碳带回收轮的线速度等于或者大于碳带进给轮的线速度,保证碳带能在回收轮上缠绕紧,不松散;并且,碳带回收轮较佳的应具备过载打滑的功能,当碳带回收轮线速度大于碳带进给轮的线速度时,碳带回收轮能自动打滑,保证在碳带进给轮与碳带回收轮之间的那一段碳带张力是恒定的,防止拉断碳带。碳带引导轮11能够实现碳带工作时运动路途的约束,防止碳带在卷动过程中发生重叠,保证打印区域内碳带的平整。

[0064] 碳带压紧轮组件8用于提供碳带在碳带进给轮上的压力,使得碳带进给摩擦力增大。同时由于在更换碳带时,碳带需要穿过碳带压紧轮与碳带进给轮之间,所以需要碳带压紧轮能够上抬,与碳带进给轮分离,留出足够空间,保证能够安装碳带。

[0065] 为了节省空间,碳带回收轮17可以设置在碳带进给轮2的右侧,即碳带回收轮17设置在碳带进给轮2和碳带发放轮7之间;为了增加碳带与碳带进给轮的摩擦力,通常按图7所示箭头方向缠绕碳带6,保证碳带与碳带进给轮之间有最大的接触包角,从而使碳带进给轮与碳带回收轮的转动方向相反。

[0066] 驱动电机10通过主动带轮14,同步带12、从动带轮13将动力传递给碳带进给轮2上的进给主轴63。驱动电机安装碳带进给机构的机架15里面,同步带传动机构布置在机架外侧,有效的利用了空间。碳带进给轮2由进给主轴63承载,进给主轴63通过轴承转动支撑在机架15上,在进给主轴63上装有扭力限制器61,其中,扭力限制器分为内环和外环,内环和外环之间有用于保持摩擦转矩的摩擦片,摩擦片的端面有压缩弹簧提供压力。扭力限制器的内环与进给主轴63固连,扭力限制器的外环与进给主动齿轮62固连,同时进给主动齿轮62与进给主轴63形成转动副,进给主轴63作为进给主动齿轮62的支撑转轴;碳带进给轮2即安装在该进给主轴63的轴端。碳带回收轮17由碳带回收轴71承载,碳带回收轴71由轴承转动支撑在机架15上,碳带回收轴71与回收从动齿轮72固联,且进给主动齿轮62与回收从动齿轮72啮合,即扭力限制器61外环的动力通过齿轮传动传递到碳带回收轴71上,达到一个驱动电机10完成碳带进给与碳带回收功能;由于齿轮传动将改变运动方向,也实现了碳带

进给轮与碳带回收轮的反向转动。当碳带进给轮与碳带回收轮之间的碳带张力增大时,由于使用了扭力限制器,碳带进给轮与碳带回收轮之间保持恒定的传递扭力,扭力限制器的内环与外环会相对打滑。

[0067] 为了增大碳带进给轮的摩擦力,设计了碳带压紧轮组件8与压紧凸轮23。碳带压紧轮组件8包括压紧轮81,压紧轴82,转动臂83,转轴84和复位元件85组成。压紧轮81与压紧轴82构成转动副而能够绕着压紧轴82转动,压紧轮81可以有一个或多个。压紧轴82固连在转动臂83的一端,转动臂83的另一端与转轴84固连,转轴84可以在机架上转动。碳带压紧轮81的压力通过压紧凸轮23提供,压紧凸轮23上装有带有弹性元件的压紧块24和操作杆25。操作杆25带着压紧凸轮23转动,在凸轮的转动行程上,有负载行程和空载行程,负载行程时,压紧凸轮通过弹性元件下压压紧块24,进而使压紧块紧压在转动臂83上,压紧轮压紧碳带进给轮2;在空载行程,压紧块24对转动臂的压紧力被解除,转动臂在复位元件的作用下复位,使压紧轮与碳带进给轮分离。

[0068] 图10所示状态是压紧轮81压紧碳带进给轮2的状态,通过拨动操作杆25,可以使压紧块24从转动臂上脱离,不再提供压力。此时,转动臂83会在复位元件85的作用下自动弹起,从而使压紧轮与碳带进给轮分离,复位元件可以是扭簧和拉簧,如图11所示。压紧轮与碳带进给轮分离后,用户就可以缠绕碳带,缠绕结束后,拨动操作杆,重新将压紧凸轮压紧在转动臂上。为了防止用户忘了拨动操作杆,导致摩擦力不够,在转动臂侧边设置了检测传感器16,如微动开关。压紧凸轮通过压紧块压紧在转动臂时,检测传感器感应信号,当检测传感器没有检测到信号,就会报警,提示用户操作。

[0069] 本实施方式具有如下有益效果:

[0070] 1) 电机内置;扭力限制器、进给主动齿轮与进给主轴同轴安装,极大节省空间结构;

[0071] 2) 通过齿轮传动,一方面实现单电机实现碳带回收与进给,降低成本;另一方面实现回收和进给转动方向反向,增大碳带摩擦包角;同时配合扭力限制器实现碳带恒定张力;

[0072] 3) 压紧轮与碳带进给轮可以分离,方便用户更换碳带;

[0073] 4) 采用复位元件实现转动臂的自动上抬;同时能够通过检测传感器实现自动检测报警。

[0074] 如图6、图12至图14所示,在一种实施方式中,为了解决打印头和载玻片的平行度问题,可以采用倾斜自适应的打印头固定组件,保证打印头与载玻片可靠接触,实现可靠的信息打印,省去复杂的打印头调整工序,提高了效率。

[0075] 打印头固定组件5包括打印头51、支架54、连接块52、旋转块55、旋转轴56及弹性元件53。打印头51通过螺钉57固连在连接块52上,旋转块55与旋转轴56的中部固定,旋转轴56的两端与支架54之间设置有转动副,支架与打印头垂直驱动机构的垂直运动转轴81固定;打印压力靠连接于支架54与连接块52之间的弹性元件53提供,且在打印头接触载玻片之前,弹性元件53会有一定的初始压缩量,当支架54下压到载玻片上时,弹性元件53会压缩变形,从而提供打印压力。当支架54继续下压时,旋转轴56也会跟着旋转,时刻保证给定的打印压力。

[0076] 连接块52与旋转块55之间设置有摆动轴58。摆动轴58的一端通过紧定螺钉59固连在连接块52上,摆动轴的另一端则通过两个轴承18连接在旋转块55上,轴承18内圈通过套筒

19和挡圈20限位。这样，连接块与旋转块之间就具有相对摆动的自由度，以适应打印头倾斜。当打印头与载玻片不平行时，有了摆动自由度的设计，打印头就可以自适应压紧在载玻片上，实现自适应调节。采用轴承支撑，摆动阻力小，保证了摆动的有效性以及可靠性。另外，由于只增加摆动自由度，保证了打印头的稳定支撑，不会产生偏斜或混乱。

[0077] 对于该自适应的打印头固定组件，打印时，打印头51通过弹性元件53压紧在载玻片2上，保证打印头51与载玻片2之间有一定接触力，通过弹性元件53的作用力也保证了打印头51与载玻片2的良好接触和克服打印头的晃动。弹性元件3可以采用两个对称固定在打印头上，也可以采用一根固定在打印头中间。当然，弹性元件也可以有三个或三个以上。

[0078] 在一种替换结构中，旋转轴和摆动轴的相对位置对调，即摆动轴一端固定在支架上，另一端通过转动副与旋转块连接；而旋转轴与旋转块之间设计有转动副，把连接块固定连接在旋转轴上，以实现打印头的摆动与旋转。

[0079] 如图15至图19所示，在一种实施方式中，碳带回收轮17设计成可拆卸结构，其包括一个可拆卸的回收卷套筒，该回收卷套筒可以简便的安装在碳带回收轴上，也可以简便的从碳带回收轴拆卸。该结构可以解决在一些空间紧凑的地方，将回收卷套筒拆卸下，在空间大的地方操作将碳带一端固定在回收卷套筒上或将使用过的碳带从回收卷套筒上取下来。

[0080] 回收卷套筒上设置有简易的碳带压紧结构，快速实现将碳带一端固定在回收卷套筒上。压紧结构包括带有橡胶材料包裹的压紧杆和与压紧杆相配合压紧槽，压紧杆与压紧槽设计有一定过盈量，可以可靠将碳带夹在两者之间既不松动，也不夹断。操作时，只需将压紧杆拨出或者按压下去就可以，简便快捷。

[0081] 碳带回收轮17包括分离可拆卸的回收卷套筒171，该回收卷套筒能够通过弹性元件3涨紧在碳带回收轴71上。回收卷套筒171具有轴向延伸的连接孔170，碳带回收轴71可以插入该连接孔，碳带回收轴连接在打印装置的动力源上，从而将回收运动传递到回收卷套筒171上。通过设计分离可拆卸的回收卷套，用户在连接碳带与拆卸使用过的碳带时，可以将回收卷套筒拔出，在机器外部或者空间大的地方操作。

[0082] 碳带回收轮包括回收卷套筒171、压紧杆173及转轴174，回收卷套筒1的筒壁围出轴向贯穿的连接孔170，该连接孔是与打印装置的碳带回收轴71连接的接口。回收卷套筒筒壁的顶部设有有底且轴向延伸的压紧槽172，压紧杆173的一端通过转轴与筒壁连接，使压紧杆能够置入该压紧槽2内。

[0083] 图17是压紧杆173压紧在压紧槽172内的状态。

[0084] 压紧杆173的两端分别连接球柄175和旋转块176。球柄175与压紧杆173通过螺纹连接固定在一起，球柄175作用是方便用户对压紧杆拔出或者按压，提高操作舒适度。旋转块176与压紧杆173固联在一起，与转轴174一起实现压紧杆的旋转。

[0085] 压紧杆173上可以设置有橡胶套177，橡胶套177也可以采用其他能发生一定弹性变形的软质材料，如聚氨酯管，橡胶套需要有一定的壁厚，保证有压缩变形量。橡胶套177可以采用包胶或者插管的方式安装于压紧杆173。

[0086] 压紧槽172的内部直径d2大于压紧槽开开口尺寸d1，保证压紧杆压紧在压紧槽内不会脱离；压紧槽周边要光滑打磨处理，保证碳带不会被割断。橡胶套177的外径大于压紧槽的内部直径d2，通过橡胶套的变形，增加摩擦力将碳带压紧在压紧槽与橡胶套之间，当碳带回收轴的动力传递到回收卷套筒上时，就会将碳带缠绕在回收卷套筒的外圆周面上。

[0087] 压紧杆上固连的旋转块176可以绕转轴174旋转,实现压紧杆的转动功能。转轴174与旋转块176配合的地方采用光轴设计,转轴的轴端设计有螺纹,用于连接到回收卷套筒上。转轴上设计有防压死的台阶,转轴旋紧到一定位置,台阶会顶在回收卷套筒上,此时没法再拧紧,防止过锁紧。

[0088] 如图20至图22所示,在一种实施方式中,打印头水平驱动机构9采用贯穿式直线步进电机93作为驱动源,一种结构是步进电机内置丝杠螺母副,丝杠螺母副的螺母与电机转子直接连接,丝杠螺母副将步进电机的旋转运动直接转化为丝杠的直线运动,从而带动打印头移动;另一种结构是步进电机内置丝杠结构,电机转子直接与丝杠连接,电机启动时,丝杠只旋转,不移动,套在丝杠上的螺母带动打印头移动,同时需要导轨防止螺母旋转。由于贯穿式直线步进电机内置了丝杠或螺母,省去了传统的联轴器以及丝杠固定端的支撑结构,所以节省了传动机构轴向尺寸长度和简化结构,进而节省了打印部件在血涂片制备仪上的空间尺寸和提高了机构的可靠性,同时又保留了丝杠螺母传动精度高和传动平稳的优点。

[0089] 如图20所示,直线步进电机93和直线导轨98通过螺钉固定在主底板91上,丝杠螺母副的丝杠92贯穿在直线步进电机93中间,其中丝杠的一端通过螺钉27固定在丝杠连接座94上,丝杠连接座94固定到底座97上,而底座97固定在直线导轨98的滑块上,采用两条平行安装的直线导轨98来增大运动的平稳性。在底座97两侧设置了两个支架座99,支架座99用于固定垂直运动转轴81,垂直运动转轴81是打印头的连接接口,打印头固定组件5就可以固定在该垂直运动转轴81,进而打印头固定组件5可以带动打印头移动,实现打印。设置支架座99和垂直运动转轴81的目的是垂直运动转轴81和支架座99可以设计转动副,以实现打印头的上抬与下压。打印头移动的位置检测是通过固定在主底板91的检测传感器95和支架座99上挡片96实现,当挡片96感应到检测传感器95后,表示打印头移动到初始位置或结束位置。底座97和两个支架座99固定而构成移动座87,打印头水平驱动机构可以驱动该移动座87直线移动。

[0090] 结合图20及图21所示,直线步进电机93通过电机安装座26固定在主底板91上,丝杠螺母副的丝杠92贯穿在直线步进电机93中间,丝杠螺母副的螺母与直线步进电机93的转子固连。当电机动作时,丝杠就可以输出直线运动,且丝杠不会出现转动,基于这个特点,丝杠的直线运动可以通过移动座传递到打印头上,实现打印头的移动。由于丝杠贯穿在直线步进电机中间,且丝杠一端直接连接移动座,中间没有其他类似联轴器和轴承的结构,结构简单,节省了空间尺寸。且传动链短,保证了运动定位精度。

[0091] 结合图20及图22所示,直线步进电机93的转子与丝杠螺母副的丝杠92连接,电机的旋转运动直接带动丝杠旋转,螺母28套在丝杠92上,螺母27与移动座固连,配合直线导轨98的防转,实现将电机的旋转运动转化为移动座87的直线移动。

[0092] 对于碳带进给机构,其一般包括碳带进给轮2、碳带回收轮和碳带发放轮7,碳带发放轮一般内置有反向回弹结构。结合图7所示,碳带正常进给时,碳带进给轮2带动碳带移动,由于内置有反向回弹结构,碳带发放轮的转速慢,转动弧度少,转向和碳带进给轮的转向一致,如均顺时针转动。当碳带断裂后,在反向回弹结构的作用下,碳带发放轮变为逆时针转动,转速变快,转动弧度变多。由此可知,通过在碳带发放轮上设置转动状态传感器,实时监控碳带发放轮的转动状态,即能够检测碳带是否正常。具体的,可以采用双通道光耦配

合码盘,通过获得的双脉冲信号相位、频率和个数差异,获取转向,转速和转动弧度信息。

[0093] 对于碳带进给机构,在整个碳带缠绕路径上,当碳带静置、打印或回收过程中发生碳带断裂。都能引起碳带发放轮回转。并有转向,转速,转动弧度三重状态判断的监控,能提高碳带断裂检测的准确性,进而能避免发生碳带断裂导致个别或多个推片样本信息打印模糊甚至漏打,有效避免医疗检测风险。

[0094] 碳带断裂检测是以碳带正常进给与发生碳带断裂时,运动特征的差异为检测标准。检测时,可以同时检测转速、转向和转动弧度,或者仅检测其中的一项或两项。

[0095] 以上内容是结合具体的实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换。

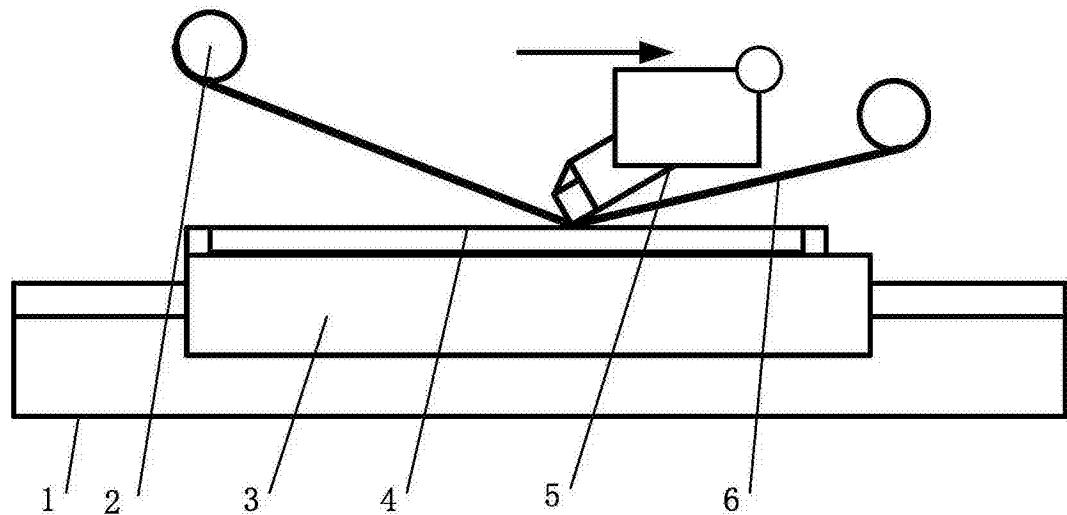


图1

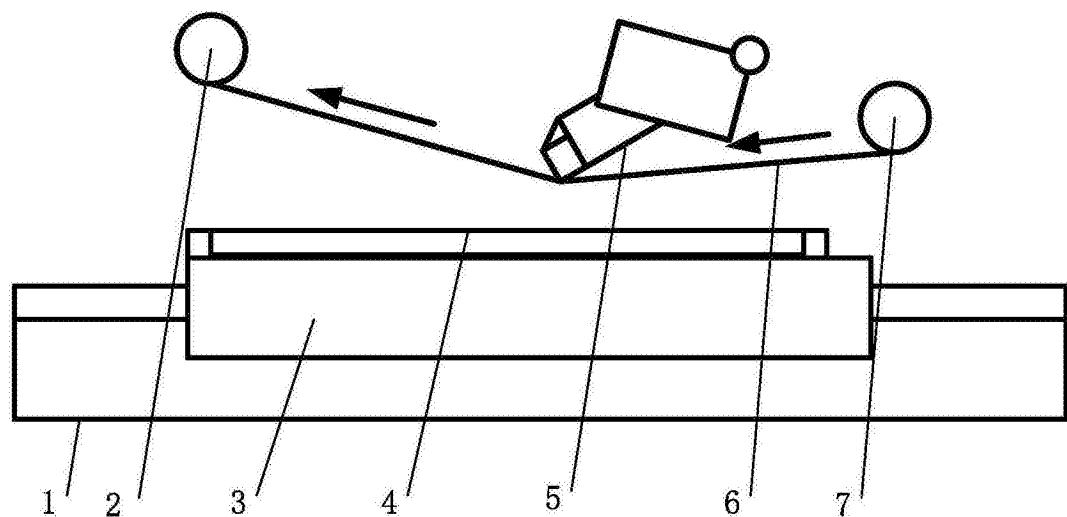


图2

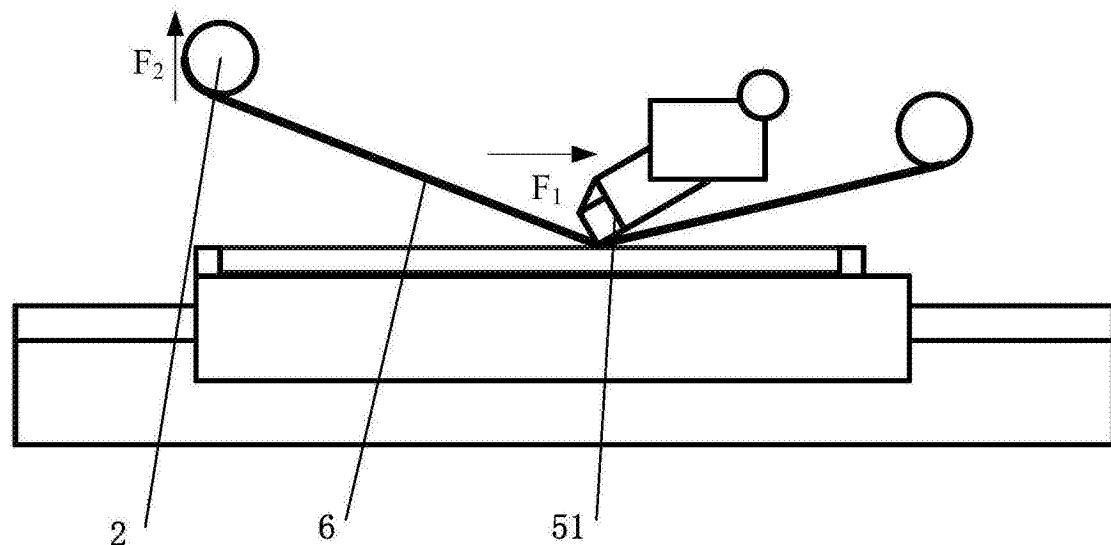


图3

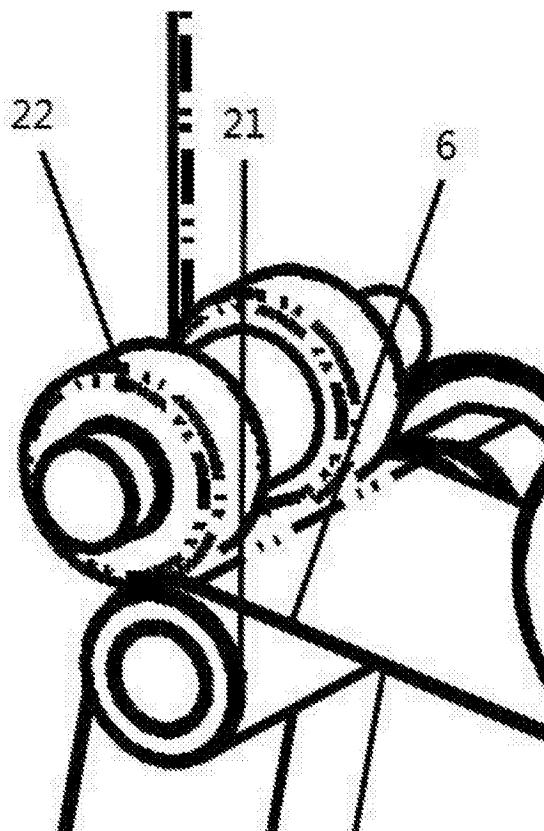


图4

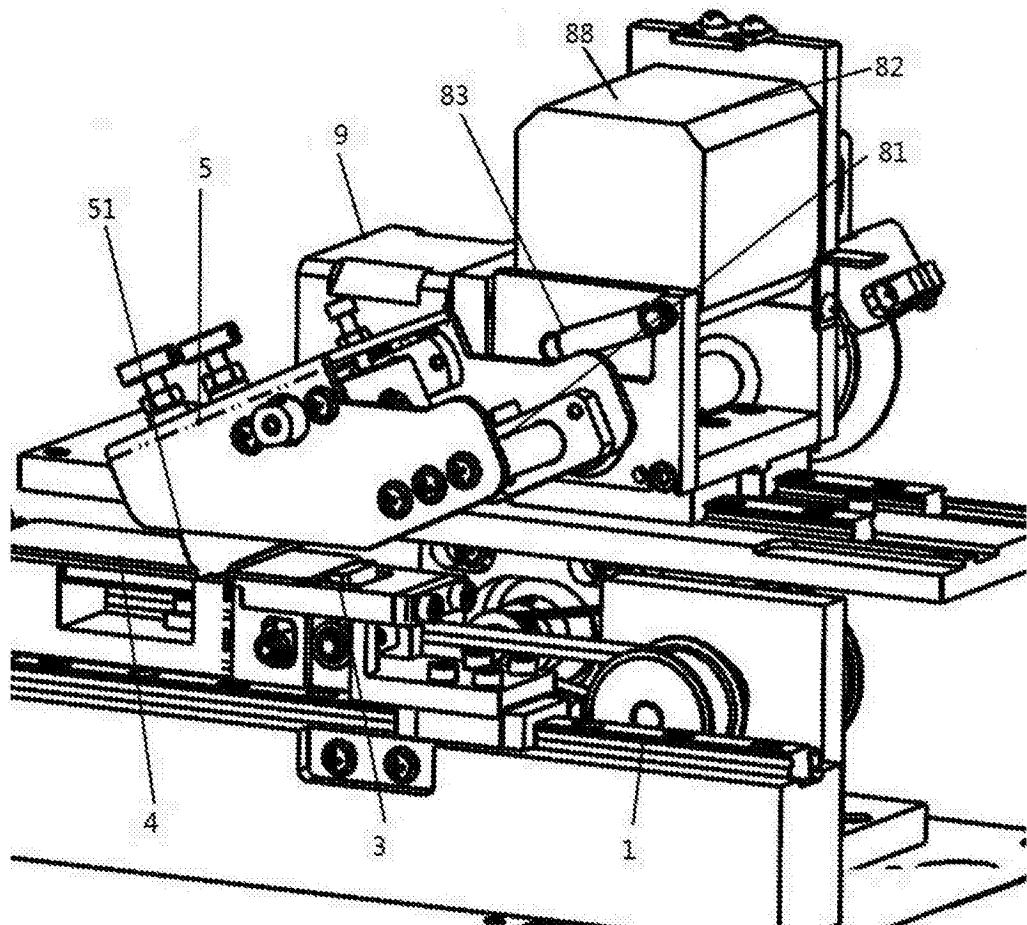


图5

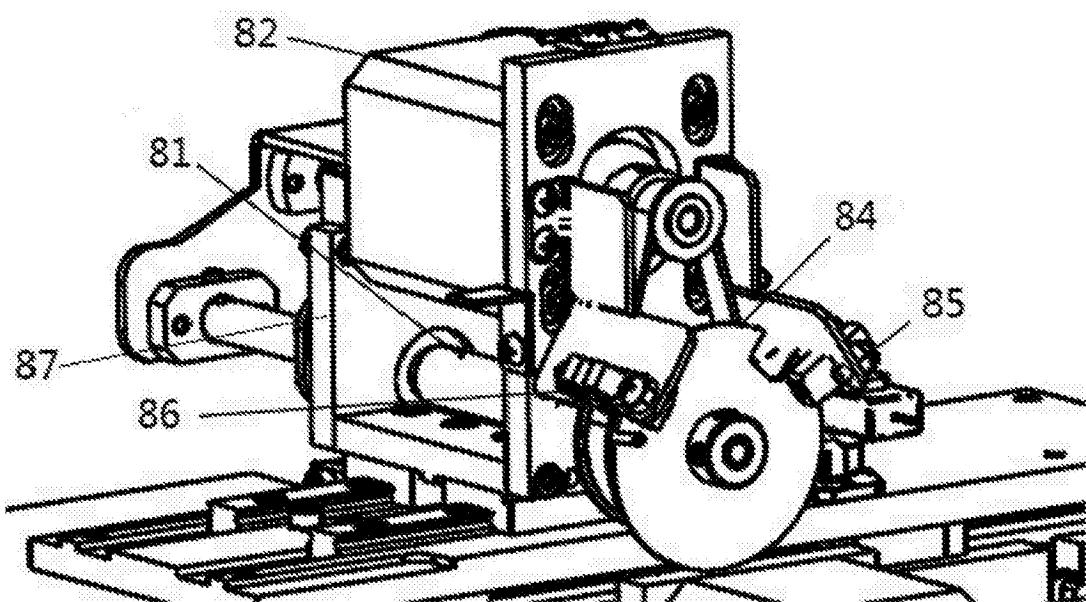


图6

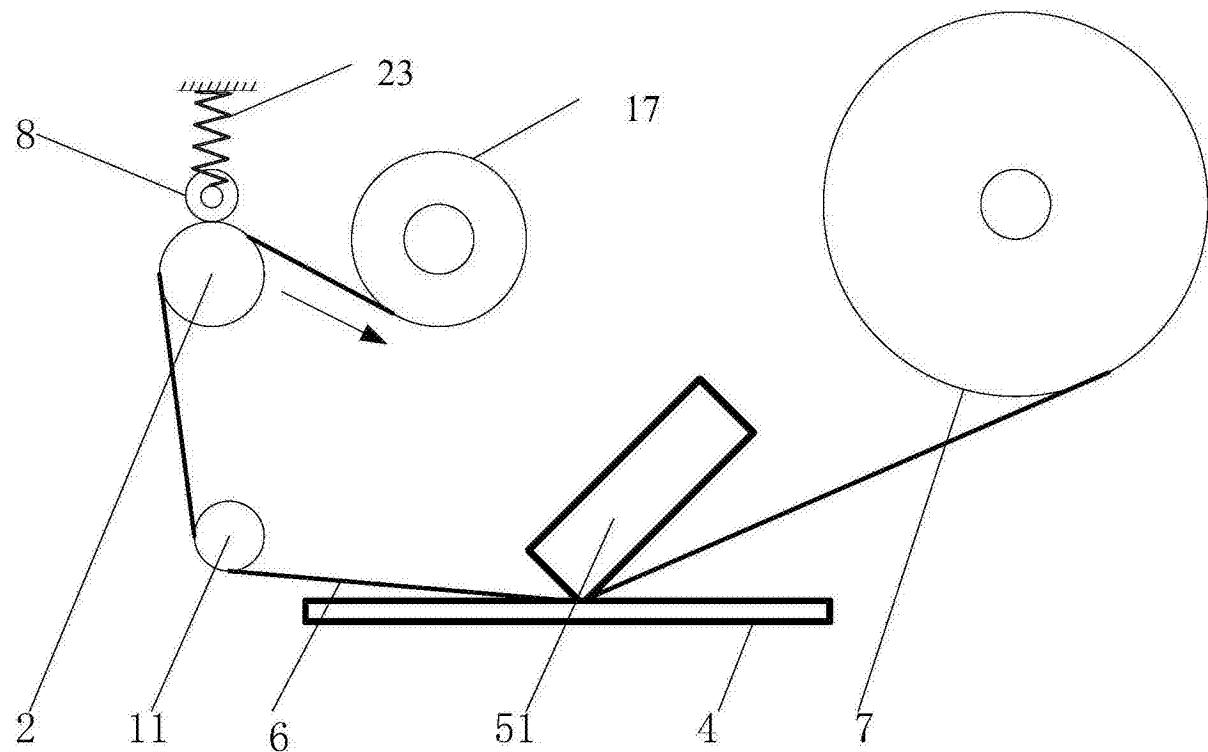


图7

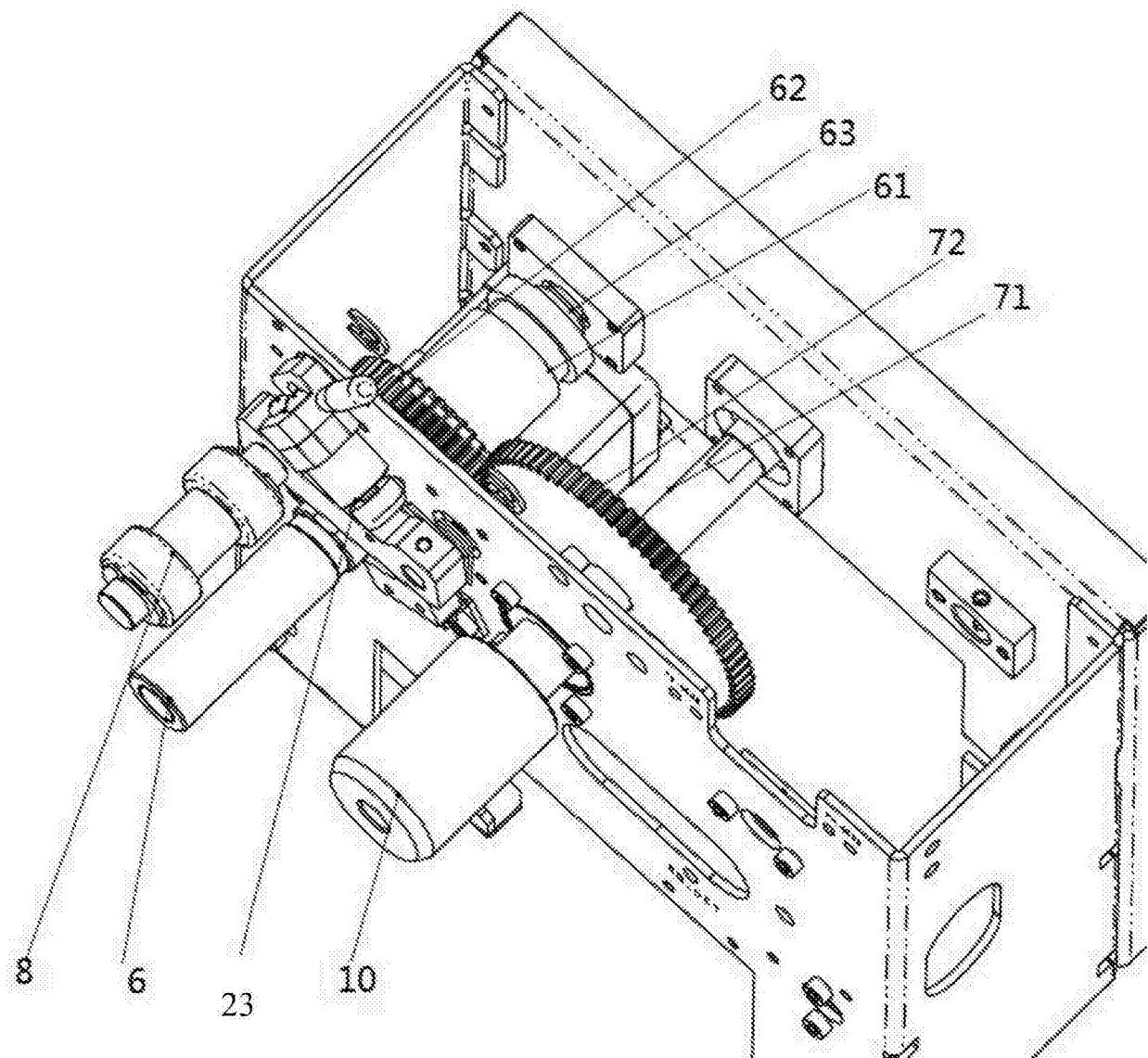


图8

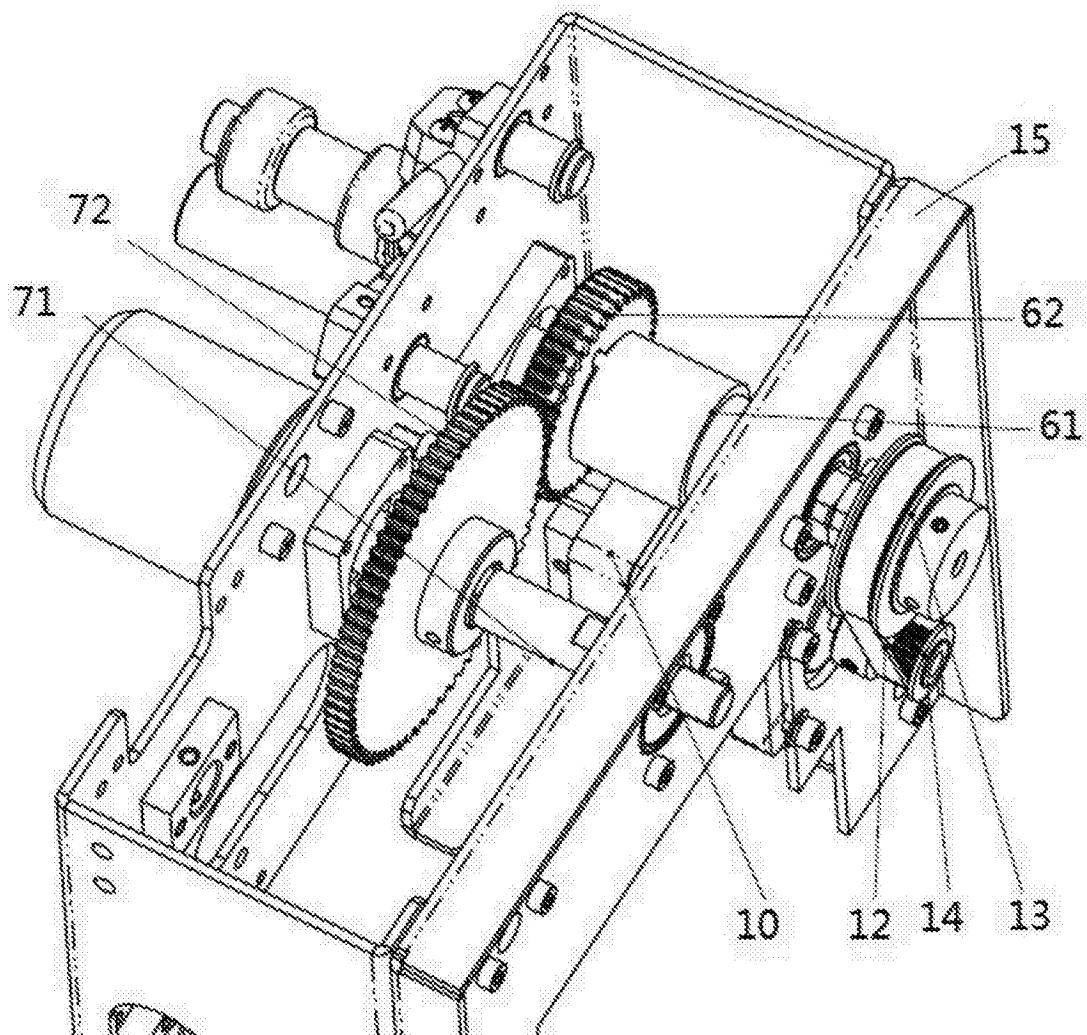


图9

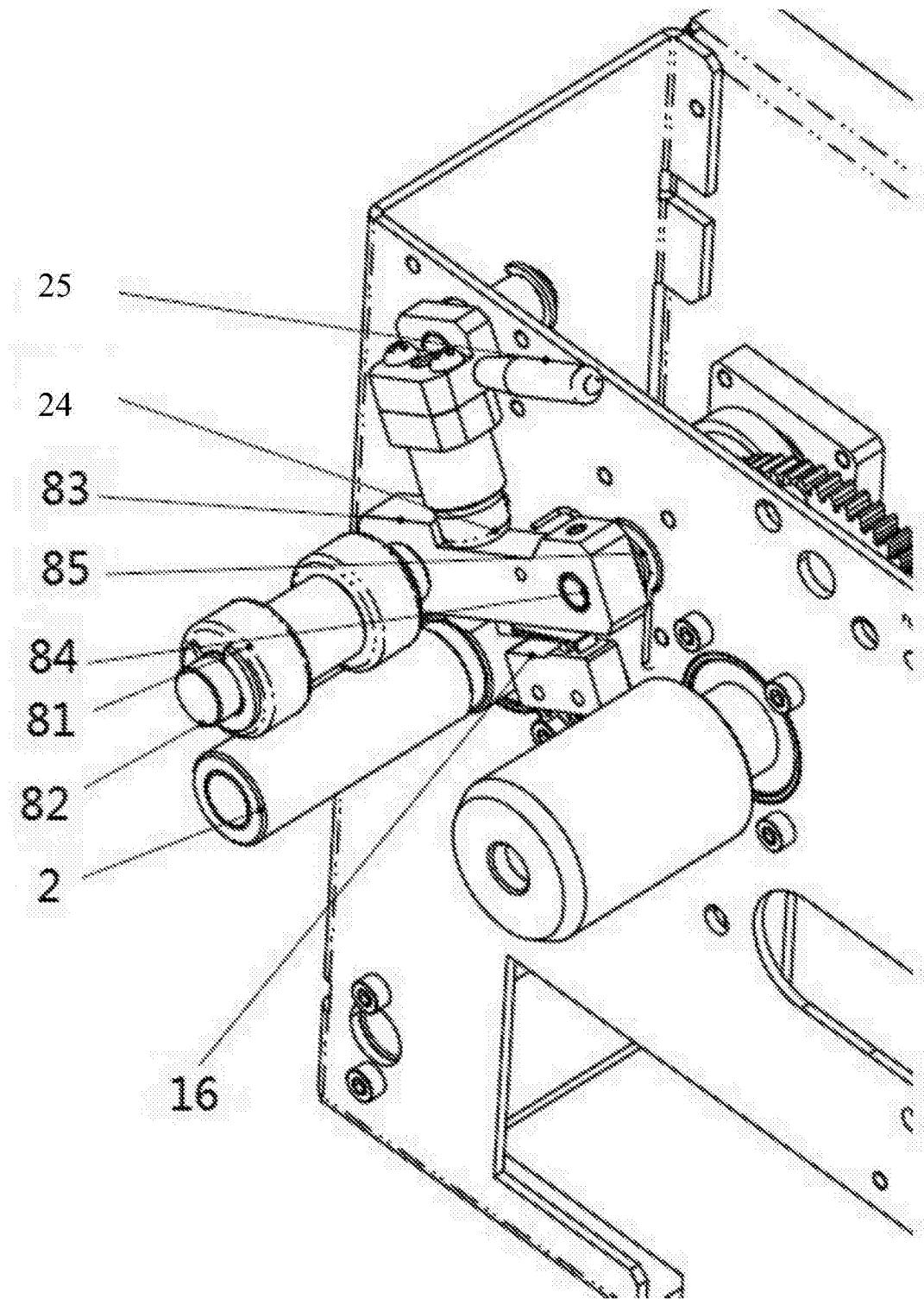


图10

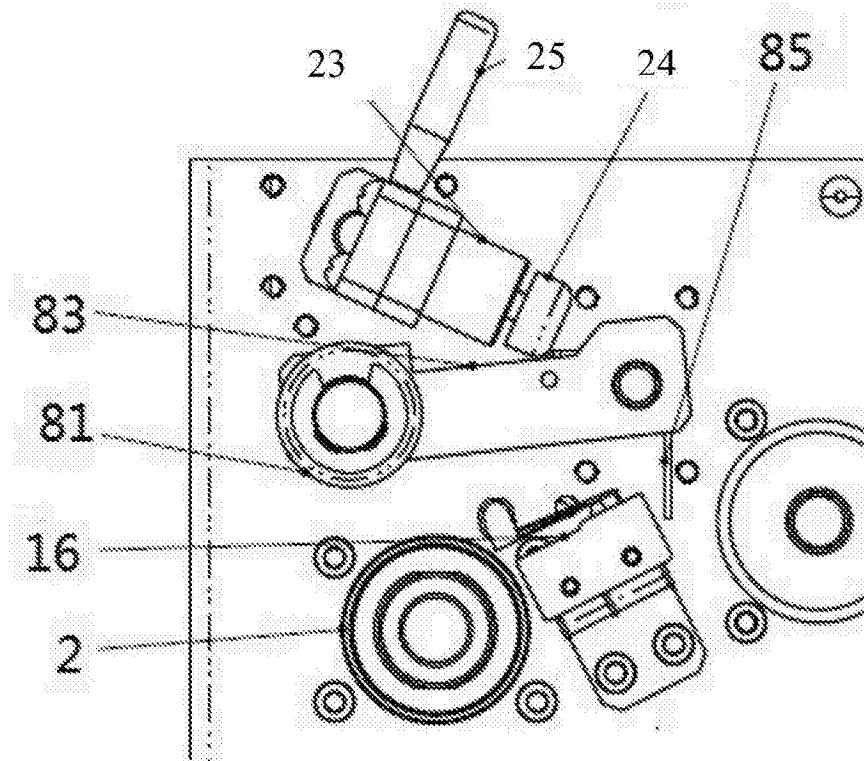


图11

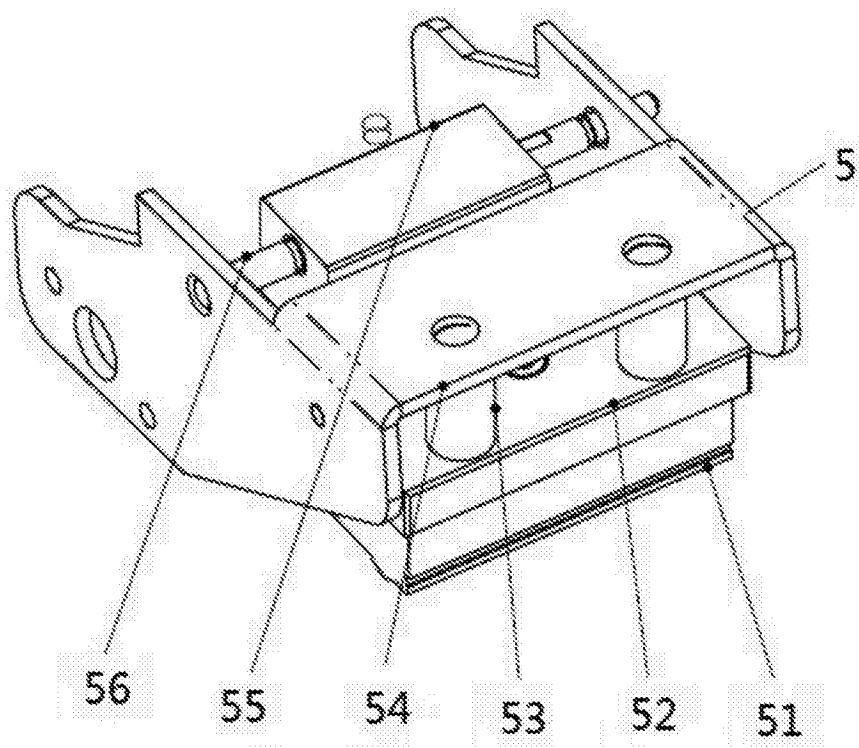


图12

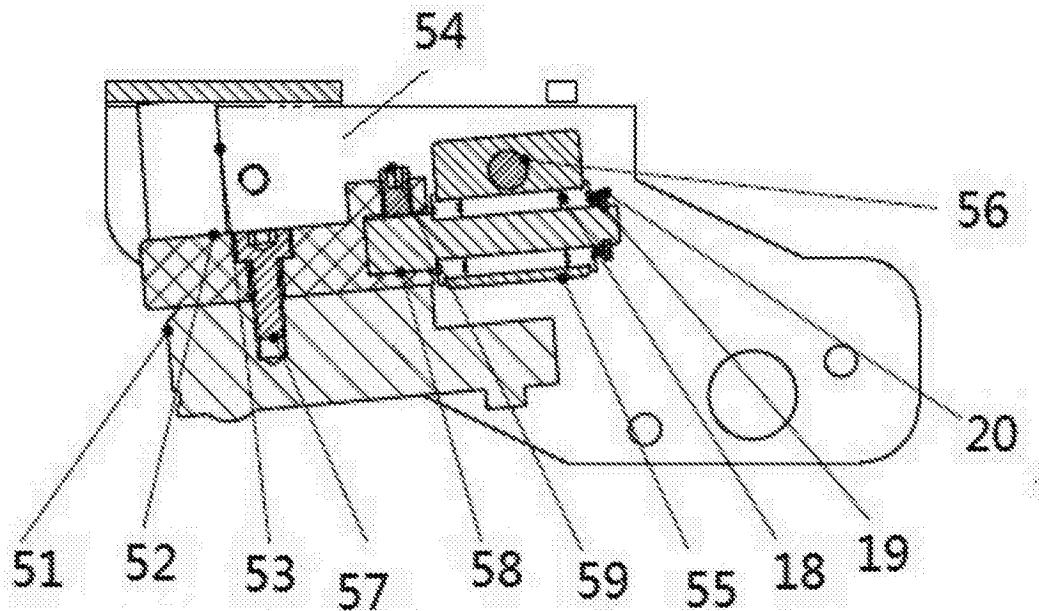


图13

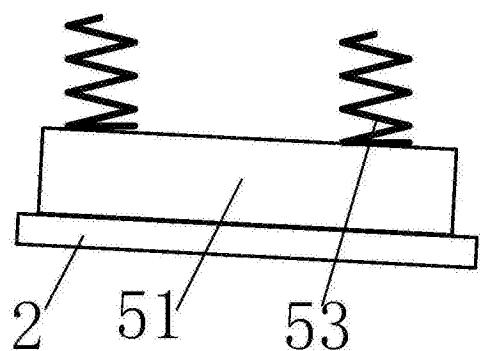


图14

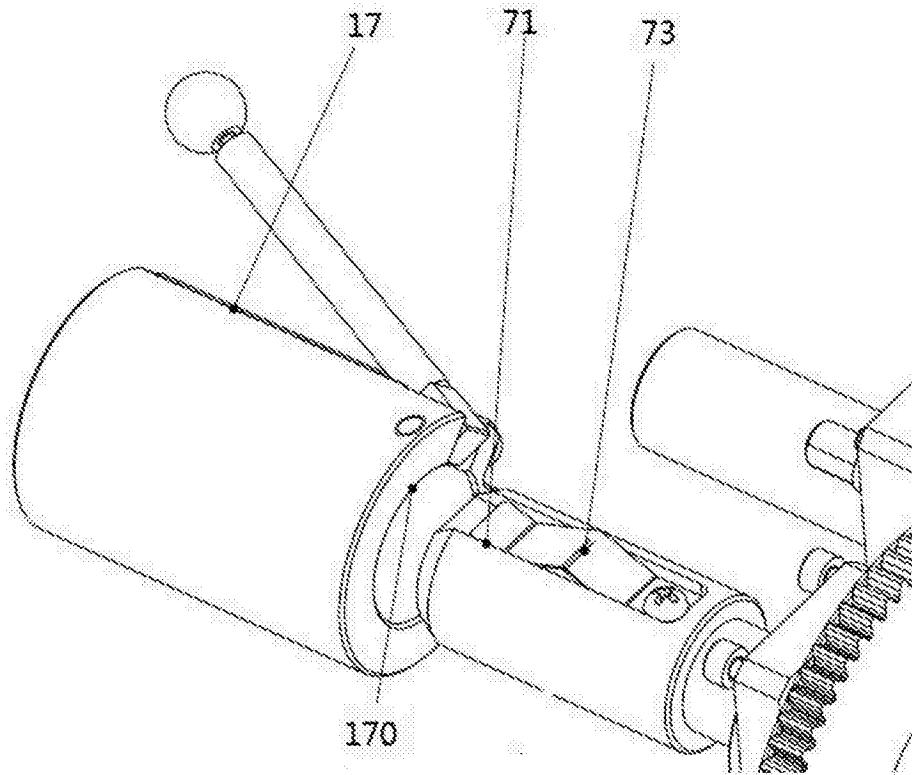


图15

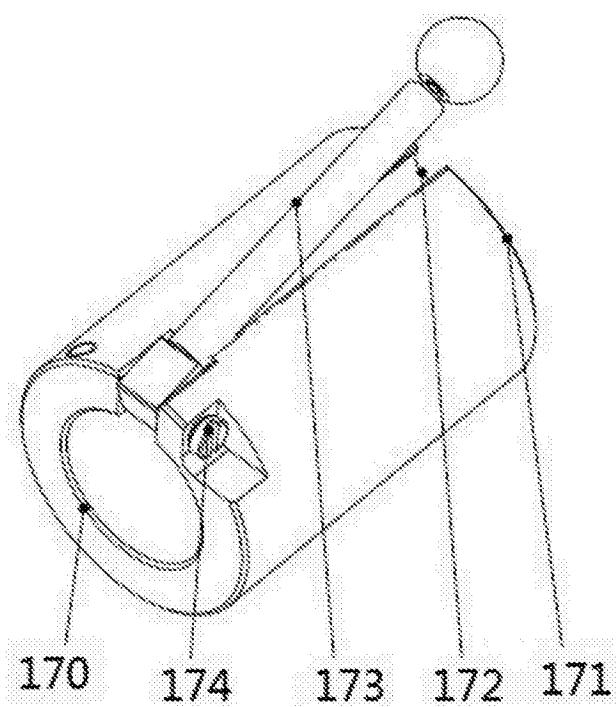


图16

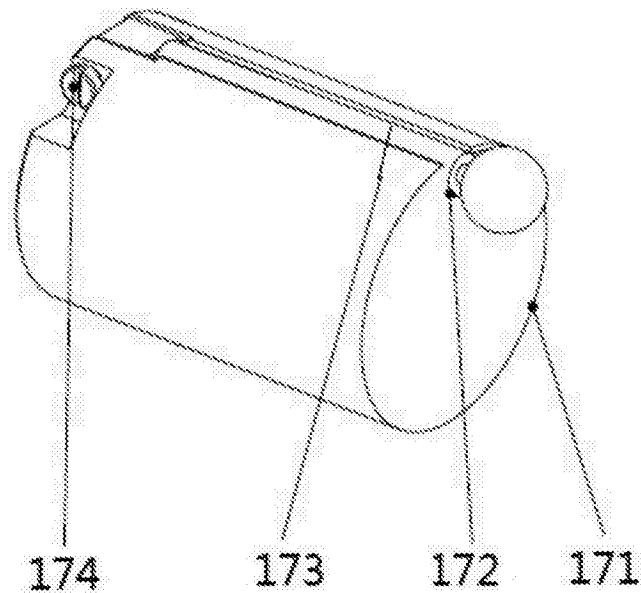


图17

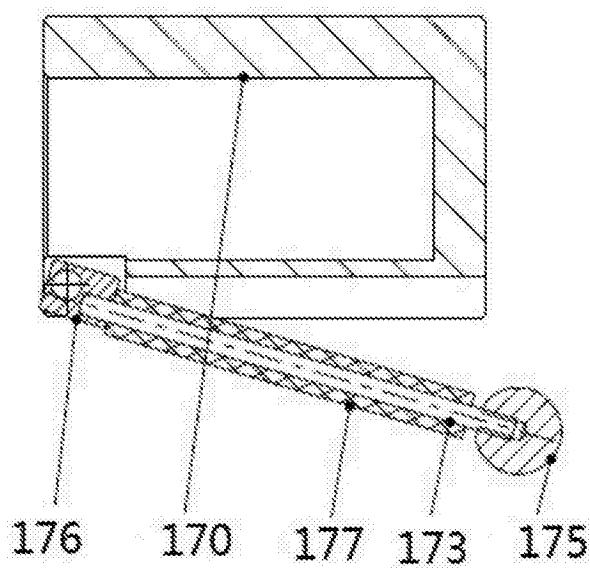


图18

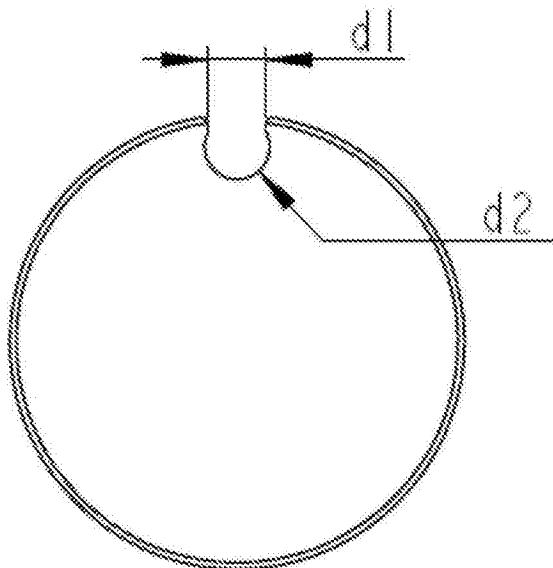


图19

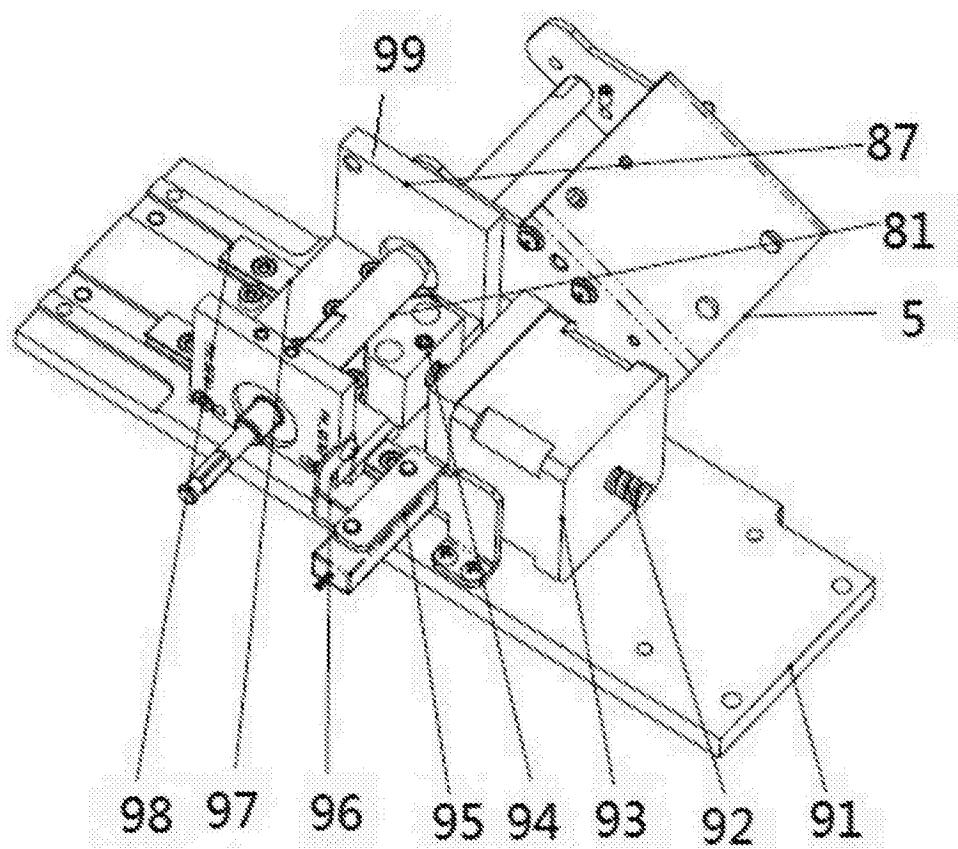


图20

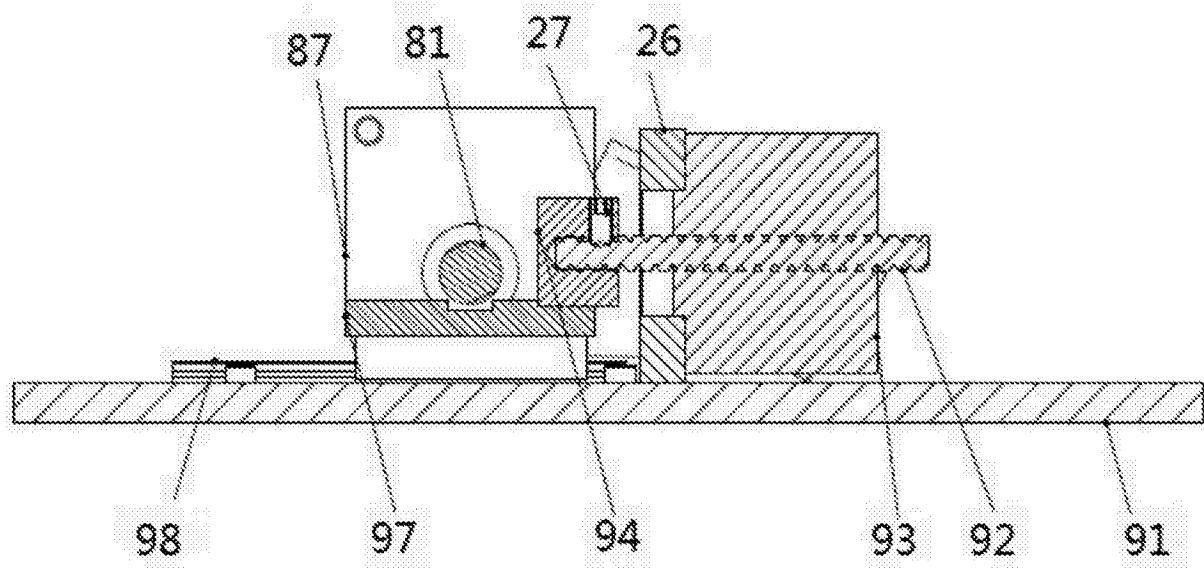


图21

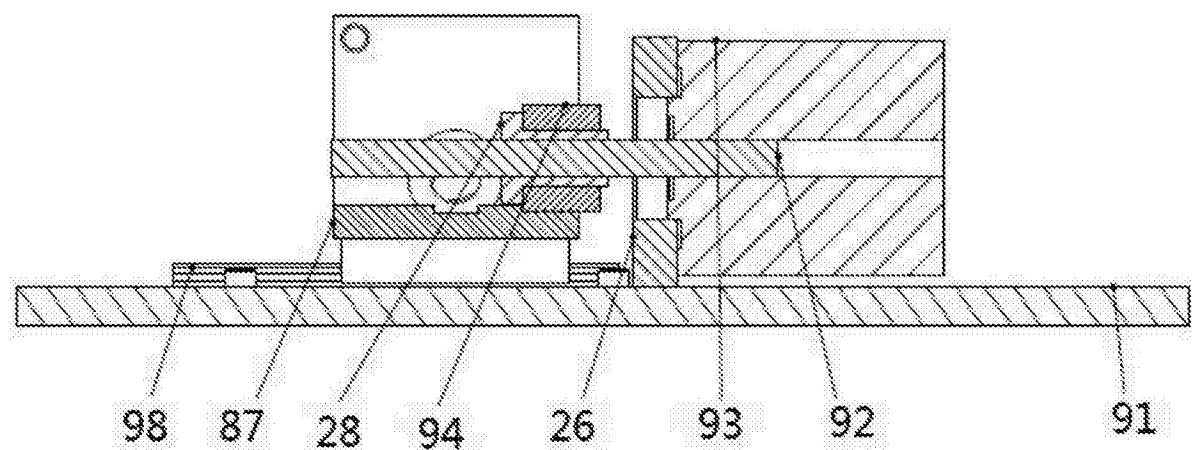


图22