

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200520036668.8

A61B 10/00 (2006.01)

A61B 5/15 (2006.01)

A61B 19/00 (2006.01)

G01N 1/00 (2006.01)

[45] 授权公告日 2007 年 1 月 10 日

[11] 授权公告号 CN 2855326Y

[22] 申请日 2005.12.21

[21] 申请号 200520036668.8

[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] 设计人 金莹 甘泉

[74] 专利代理机构 深圳创友专利商标代理有限公司
代理人 向武桥

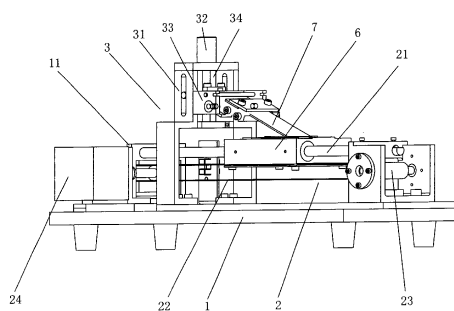
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 6 页

[54] 实用新型名称

血涂片制备装置

[57] 摘要

本实用新型血涂片制备装置包括机座、载玻片承载台、推片升降机构、推片夹持支架及推片夹持座，该载玻片承载台支撑在该机座上，该推片升降机构安装在机座上，该推片夹持支架挂设在该推片升降机构的输出端上，该推片夹持座位于载玻片承载台的上方，其设有推片定位件并通过第二转轴可转动挂设在该推片夹持支架上，且该第二转轴上安装有扭力弹性件，该扭力弹性件的自由端抵顶该推片夹持座。通过第二转轴和扭力弹性件的设置，使该推片具有一定的柔性和自适应性，即使在载玻片或推片微观平面度或直线度不好的条件下，也可自动调节推片与载玻片的位置，以实现两者之间的线面接触，进而保证了涂片的质量。



1. 一种血涂片制备装置，包括机座及支撑在该机座上的载玻片承载台，其特征在于：还包括推片升降机构、推片夹持支架及推片夹持座，该推片升降机构安装在机座上，该推片夹持支架挂设在该推片升降机构的输出端上，该推片夹持座位于载玻片承载台的上方，其设有推片定位件并通过第二转轴可转动挂设在该推片夹持支架上，且该第二转轴上安装有扭力弹性件，该扭力弹性件的自由端抵顶该推片夹持座。
2. 如权利要求1所述的血涂片制备装置，其特征在于：所述的推片夹持支架上还设有限位杆，该限位杆位于推片夹持座运动行程的终点位置。
3. 如权利要求1所述的血涂片制备装置，其特征在于：所述的推片定位件包括底板及盖设该底板的盖板，该底板和盖板之间具有供推片穿过的间隙，且该间隙与推片的截面大小匹配。
4. 如权利要求3所述的血涂片制备装置，其特征在于：所述的间隙中定位有推片，该推片斜向下向载玻片承载台延伸。
5. 如权利要求1所述的血涂片制备装置，其特征在于：所述的推片升降机构包括固定架、动力件及推片升降块，该固定架安装在机座上，动力件安装在该固定架的上部，推片升降块与动力件的竖直状输出轴连接，推片夹持支架与该推片升降块连接。
6. 如权利要求5所述的血涂片制备装置，其特征在于：所述的推片夹持支架通过第一转轴可转动安装在推片升降块上。
7. 如权利要求6所述的血涂片制备装置，其特征在于：所述的第一、第二转轴异面垂直。
8. 如权利要求1-7中任意一项所述的血涂片制备装置，其特征在于：所述的机座上还设有水平导轨及水平传动动力件，该推片升降机构与载玻片承载台中之一可动安装在该导轨上并由该水平传动动力件驱动。

血涂片制备装置

【技术领域】

本实用新型是关于一种血涂片制备装置。

【背景技术】

现有技术中，用于显微镜下观察的血涂片的制作主要采用两种方案：离心技术和楔形技术。

利用离心技术制作涂片的方案是将玻片放置在一个有转盘的密闭容器内，在玻片上滴上血液，转盘带动玻片旋转后甩掉多余的血液，从而在玻片表面上形成单层细胞的血膜。但是，该技术存在如下缺点：1)每次制片后，容器内部将受到污染，容器的自动清洗很困难；2)虽然该装置在玻片旋转盘外放置一个保护罩形成密闭容器，但是在高速的旋转中，在保护罩内会形成大量的血液悬浮微粒(浮质)，而保护罩无法阻止这种浮质向外扩散至空气中，如果血液是带病的，对实验室的工作人员将是巨大的威胁。即使能够解决以上问题，也必然造成制造成本的提升，因而不可行。

请参阅图1所示，利用楔形技术制备血涂片的方案如下：首先，在位置A将一定量的血液9滴在载玻片8上；其次，用推片7的边缘接触血滴9，使血滴9在推片7边缘扩散(位置B)；最后，推片7拉动血滴9，由于血液细胞之间的吸力带动血滴在载玻片8上形成均匀血膜(位置C、位置D)。推片法的主要优点在于：对环境、操作者没有危害，容易实现，造价较低。

比较以上两种方案可以发现，使用楔形技术来制备血涂片可实现性更高。现有的利用楔形技术设计的血涂片制备装置包括推片固定板、弹簧安装架、推片前端支架及推片前端运动杆。该推片固定板用于固定推片。该弹簧安装架用于安装普通拉簧，该弹簧在整个推片夹持装置下降使推片与载玻片接触时产生拉伸力，使推片对载玻片有一定压力。推片固定板可以绕推片旋转点转动；两根拉簧对称的固定在推片固定板上，当整个推片夹持装置向下运动使推片与载玻片接触，推片绕转动点顺时针运动带动两根弹簧下拉，其反作用力使推片产生对载玻片的压力；同时，使用另一弹簧来对推片前端进行限位，防止在推片悬空状态下，推片固定板绕转动点向下无限制偏转。推片前端支架用于固定推片固定板和弹簧安装架。推片前端运动杆可带动推片固定板、弹簧安装架及推片前端支架作升降、前后运动，且该运动杆与该支架由一根轴连接，使两者可以绕该连接轴顺时针、逆时针旋转。

但是该种制备装置存在如下缺点:

1)该装置推片夹持部分结构实现复杂,故障率高:通过两个拉簧来调节压力,涉及拉簧安装初拉力的调节很困难;此外,使用另一弹簧来对推片前端进行限位,防止在推片悬空状态下,推片固定板绕转动点向下无限制偏转。由于弹簧使用过多,弹簧失效的可能性增大。在推片过程中推片夹持装置故障率在整个自动推片及染色装置中最高,尤其是弹簧的失效。

2)推片夹持结构上来看,由于推片直接压紧在推片固定板上,无法调节推片与载玻片之间的相对位置,保证推片边缘与载玻片长边垂直。推片前端结构制造和装配上的误差,造成推片短边与载玻片长边不垂直,产生血膜不在载玻片中央,推片动作的滞后等问题,影响推片质量。

3)减振设计不好,使实际制备的血涂片纵向有明显条纹,影响临床观察。

【实用新型内容】

本实用新型的目的在于提供一种可以自动调节推片和载玻片相对位置的血涂片制备装置。

本实用新型的目的在于这样实现的:该血涂片制备装置包括机座、载玻片承载台、推片升降机构、推片夹持支架及推片夹持座,该载玻片承载台支撑在该机座上,该推片升降机构安装在机座上,该推片夹持支架挂设在该推片升降机构的输出端上,该推片夹持座位于载玻片承载台的上方,其设有推片定位件并通过第二转轴可转动挂设在该推片夹持支架上,且该第二转轴上安装有扭力弹性件,该扭力弹性件的自由端抵顶该推片夹持座。

所述的推片夹持支架上还设有限位杆,该限位杆位于推片夹持座运动行程的终点位置。

所述的推片定位件包括底板及盖设该底板的盖板,该底板和盖板之间具有供推片穿过的间隙,且该间隙与推片的截面大小匹配。

所述的间隙中定位有推片,该推片斜向下向载玻片承载台延伸。

所述的推片升降机构包括固定架、动力件及推片升降块,该固定架安装在机座上,动力件安装在该固定架的上部,推片升降块与动力件的竖直状输出轴连接,推片夹持支架与该推片升降块连接。

所述的推片夹持支架通过第一转轴可转动安装在推片升降块上。

所述的第一、第二转轴异面垂直。

所述的机座上还设有水平导轨及水平传动动力件,该推片升降机构与载玻片承载台中之一可动安装在该导轨上并由该水平传动动力件驱动。

与现有技术相比,本实用新型具有如下优点:由于推片夹持座通过第二转轴与推片夹持支架连接,所以推片可以随着推片夹持座转动,以保证

推片与载玻片之间良好的线面接触，另外，通过扭力弹性件的设置，使该推片具有柔性和自适应性，保证了涂片的质量。

【附图说明】

图 1 是现有楔形涂片技术的涂片过程示意图。

图 2 是本实用新型的立体图。

图 3 是本实用新型的主视图。

图 4 至图 6 是本实用新型的推片升降块、推片夹持支架、推片夹持座及推片组装后的三视图。

图 7 是本实用新型的推片升降块、推片夹持支架、推片夹持座及推片组装后的立体图。

图 8 是本实用新型的控制原理框图。

【具体实施方式】

请参阅图 2 至图 8，本实用新型血涂片制备装置是用于自动将血液样品通过推片制备出血涂片。该血涂片制备装置包括机座 1、载玻片承载台 6、水平传动机构 2、推片升降机构 3、推片夹持支架 4 及推片夹持座 5，该载玻片承载台 6 支撑在机座 2 上并由水平传动机构传动 2 而可在水平方向运动，该推片升降机构 3 安装在机座 1 上，该推片夹持支架 4 挂设在该推片升降机构 3 的输出端上，该推片夹持座 5 位于载玻片承载台 6 的上方，其通过转动副挂设在该推片夹持支架 4 上，且该推片夹持座 5 设有推片定位件。该机座 1 用于支撑整个制备装置，该载玻片承载台 6 用于放置载玻片，该水平传动机构 2 用于在水平方向传动载玻片往复运动，该推片升降机构 3 用于在竖直方向传动推片 7 作往复运动，该推片夹持支架 4 用于连接推片夹持座 5 和推片升降机构 3，该推片夹持座 5 通过其定位件实现对推片 7 的夹紧定位。

水平传动机构 2 包括导杆 21、同步皮带 22、同步带轮 23 及第一电机 24。导杆 21 有两根并相平行，且该两根导杆 21 均呈水平状架设在机座 1 的支架 11 上，同步皮带 22 位于该导杆 21 的下方并绷紧在同步带轮 23 上，第一电机 24 安装在机座 1 上并传动同步带轮 23。载玻片承载台 6 用于定位载玻片 8，其中部活套在两根导杆 21 上，其底部固定在同步皮带 22 上，从而通过第一电机 24 的驱动使该载玻片承载台 6 可以沿着导杆 21 于水平方向滑动。

推片升降机构 3 包括固定架 31、第二电机 32、推片升降块 33 及导轨 34。该固定架 31 竖直状安装在机座 1 上并横跨两根导杆 21，第二电机 32 安装在该固定架 31 的上部，其电机输出轴呈竖直状向下延伸，推片升降块 33 固定在该电机输出轴的末端。为了对该推片升降块 33 的运动进行导向，该推片升降块 33 可动安装在竖直状的导轨 34 上，从而通过该第二电机 32 的驱动使该

推片升降块33可沿该导轨34在竖直方向作往复运动,在本实施方式中,该导轨34为丝杆34。

推片夹持支架4包括基板41及垂直该基板41两侧缘延伸的两侧板42,该基板41用以与推片升降块33连接,该两侧板42用以与推片夹持座5连接。该基板41通过第一转轴35与推片升降块33连接,该第一转轴35的一端与推片升降块33活动连接,其另一端与基板41固定连接。在本实施方式中,推片升降块33的内部固设有滚子轴承,该滚子轴承的内圈固套该第一转轴35的端部,从而使该推片夹持支架4可绕该第一转轴35作顺、逆时针旋转,进而保证推片7接触载玻片时,可自动调节推片7边缘与载玻片接触的位置以实现两者之间的面接触。

推片夹持座5包括推片支撑板51及推片定位件52。该推片支撑板51通过两根第二转轴43与推片夹持支架4的两侧板42实现活动连接,该两侧板42内部均固设有滚子轴承,两根第二转轴43的一端分别与对应的滚子轴承的内圈紧配合,该两根第二转轴43的另一端分别与该推片支撑板51的两侧固定连接,且该第二转轴43的中部安装有扭力弹性件44(如扭簧),该扭力弹性件44的一自由端抵顶该推片支撑板51,其另一自由端抵顶一固定件(如推片夹持支架)。推片定位件包括底板52和盖板53,该底板52固定在推片支撑板51的前端,该盖板53盖设该底板52并于两者之间形成供推片7穿过的间隙54,该间隙54的宽度与推片7的宽度匹配,用以在宽度方向上对推片7进行定位,进而保证推片7的边缘与载玻片8的长边垂直。推片7安装在推片夹持座5上,其尾部放置在推片支撑板51上,其中部置于该间隙54中并被盖板53压紧,其头部悬空并向载玻片方向斜向下延伸,从而使该推片7可以随着该推片夹持座5绕第二转轴43作顺、逆时针旋转。在本实施方式中,该盖板53与底板52之间的间隙54可以通过调节盖板53相对底板52的高度来进行调节,以便适应不同截面尺寸规格的推片,在初始位置时,该间隙可调整较大以便于推片7装入,推片7装入后则调整盖板53以使推片7定位在该间隙54中。

推片7和载玻片均采用八面倒角的玻璃片,例如常用的八面倒角片,其长度为76.2mm,宽度25.4mm,厚度1~1.2mm。使用该推片的短边(25.4mm边)作为推片边缘与血液接触完成推片。该倒角片的棱边要求经过打磨,具有良好的直线度和表面粗糙度。

在进行推片7动作时,由于整个制备装置的振动对涂片质量影响很大,通过扭力弹性件44的设置使推片7具有了弹性,就能够克服这种振动影响,在推片过程中能够很好的适应整机的振动,具有浮动性、自适应和柔性。另外,当推片7从载玻片上提升起来后,由于推片自身重力作用,推片头部

将绕第二转轴43向下顺时针旋转,如该扭力弹性件44没有起始工作压力,则推片会旋转过大而导致扭力弹性件失效,因此在推片夹持支架4的两侧板42之间还架设有一限位杆45,该限位杆45位于该推片支撑板51的极限位置,其可放在该推片支撑板51尾端的上方或放在该推片支撑板51下方的中部,在该极限位置,扭力弹性件44的起始扭转角为10度。由于有了限位杆45,使扭力弹性件44工作在最佳工作范围并使其具有一定的初始压力,也提供了推片过程中对推片的压力,而且推片7头部向上运动很短距离就可以保证推片7与载玻片承载台6和导杆21不干涉,减小了整个推片升降机构的行程,保证结构的小巧。另外,第一转轴、第二转轴35、43的轴心线为空间异面垂直,从而通过第一转轴35的设置使推片7可以绕平行于载玻片承载台6运动方向的X轴转动,通过第二转轴43的设置使推片7可绕垂直于X轴的Y轴转动,使推片可以自适应性调节位置。

另外,该制备装置还设有用于控制载玻片承载台6起始位置的第一传感器25,及用于控制推片升降块33起始位置的第二传感器。

请参阅图8,该血涂片制备装置的控制流程如下:当需要进行血涂片制备时,样本参数通过血液细胞分析仪得出,输入计算机中,通过串口发送该样本应该执行的命令给底层运动控制卡,控制卡控制驱动器发出脉冲信号协调步进第一、第二电机24、32动作,以完成推片工作。

该血涂片制备装置工作时序如下:

1、机器启动后,载玻片承载台6寻找推片起始位置,即第一传感器25处。当载玻片承载台6没有在该处时,载玻片承载台6将自动运动至该传感器处,由安装在载玻片承载台6侧面的遮光片触发该传感器,该传感器发信号给控制卡,控制卡命令第一电机24停。完成以上动作后,在载玻片上滴液;

2、输入样本参数(HCT(HEMATOCRIT)),计算机发送串口协议给运动控制卡,控制卡按照命令协议控制驱动器发送脉冲控制第二电机32运动至推片位;

3、推片升降滑块33向下运动,推片7接触载玻片;

4、载玻片承载台6运动至推片7边缘接触上血液,血液在推片边缘扩散;

5、载玻片承载台6向回运动形成涂片;

6、第二电机21带动推片升降块33向上运动,升起推片;

7、载玻片承载台6运动至第一传感器25处,由载玻片承载台6侧面的遮光片触发该传感器25,该传感器发信号给控制卡,控制卡命令电机24停。

本实用新型中，可以通过载玻片承载台作水平往复运动来制备血涂片，也可以将推片升降机构安装在导杆 21 上并由第一电机 24 驱动，从而通过推片作水平往复运动来制备血涂片。当推片作水平往复运动时，可在其正前方安装推片自动清洁装置，当推片动作结束后，第一电机可继续传动推片向前运动至清洁装置内，通过清洁装置内的自动冲洗和风干装置完成推片清洁。另外，还可在载玻片承载台边缘增加一个自动玻片运输线，将玻片自动的运输到滑块上，这样就实现了自动上片功能，这样，就可形成一个全自动的涂片制备机。

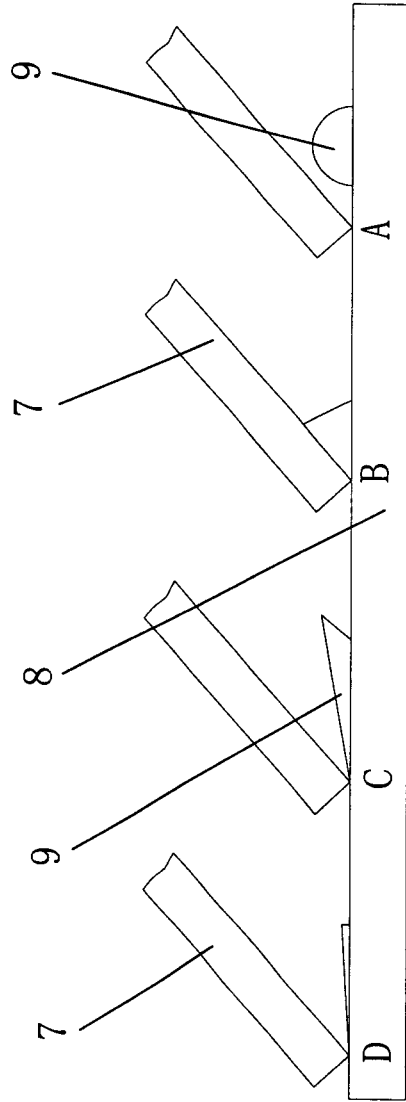


图1

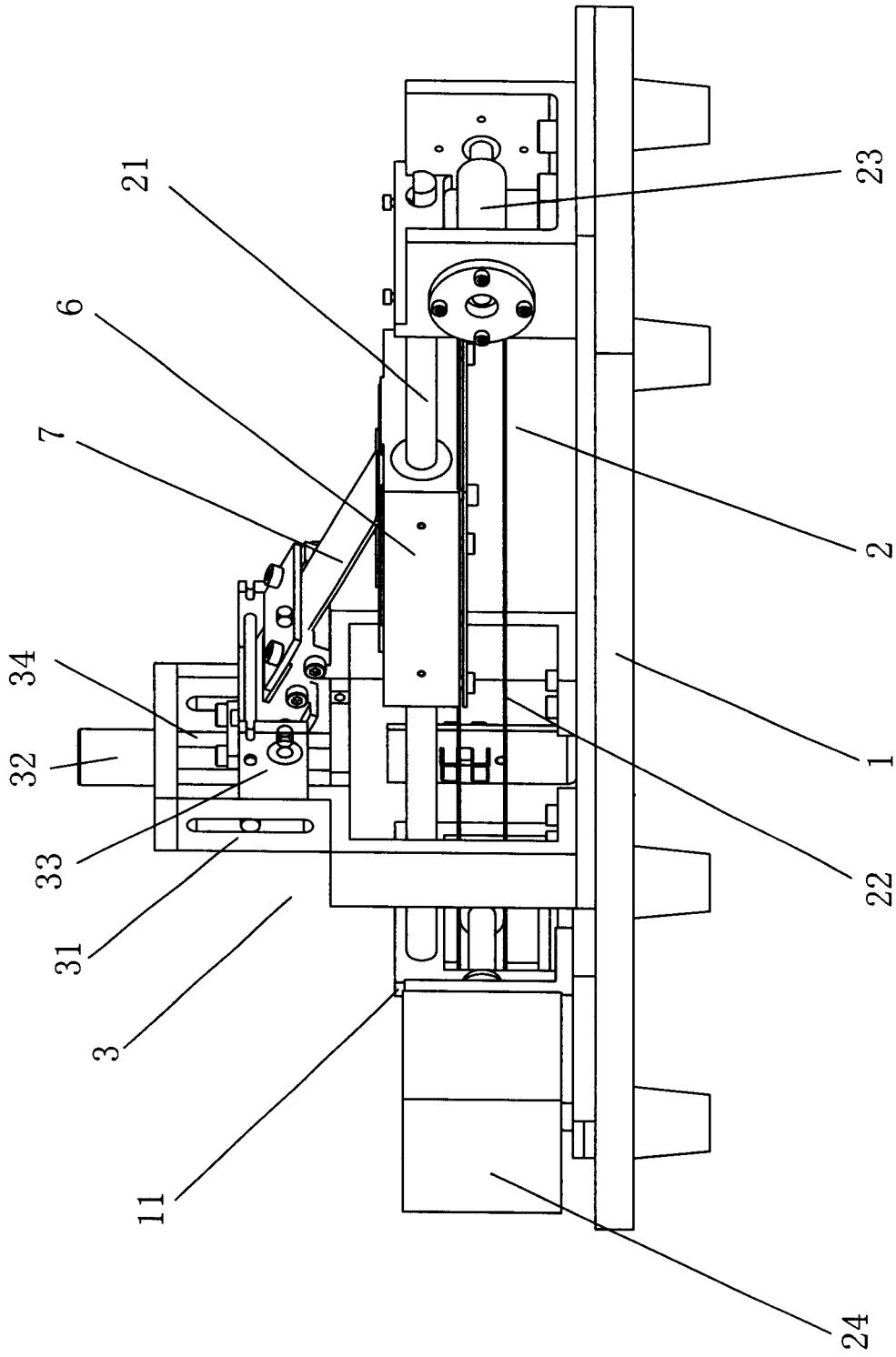


图2

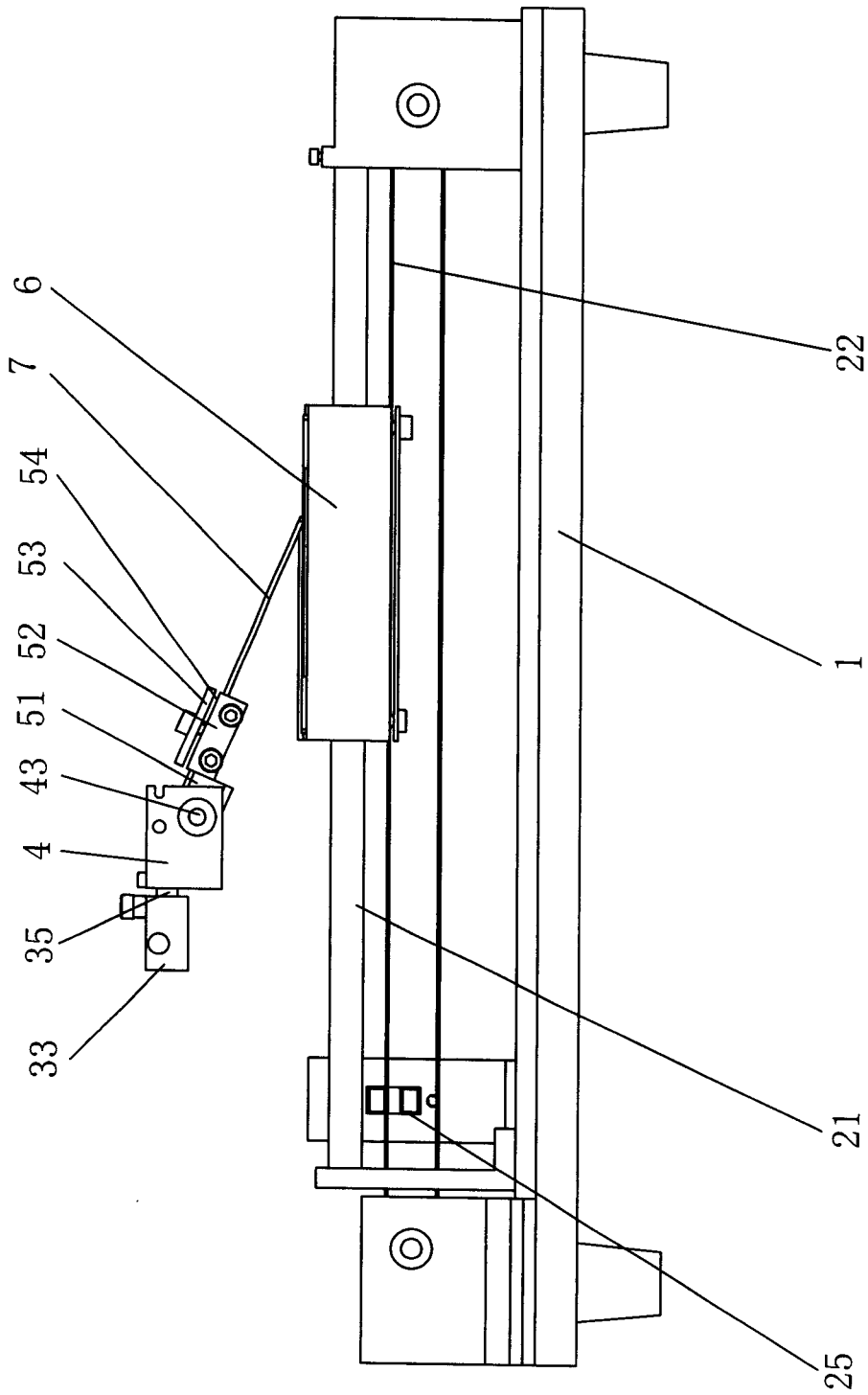


图3

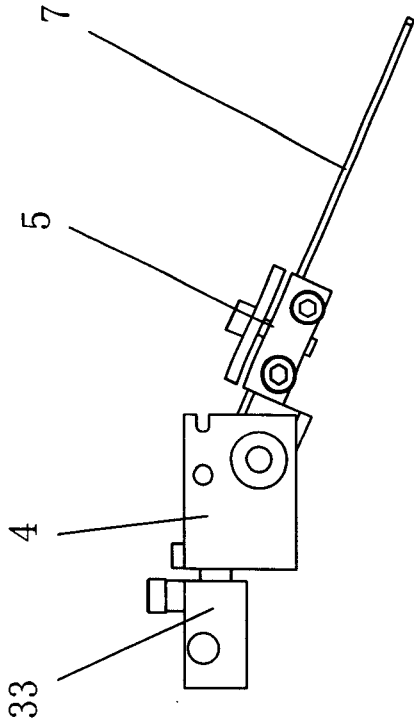


图5

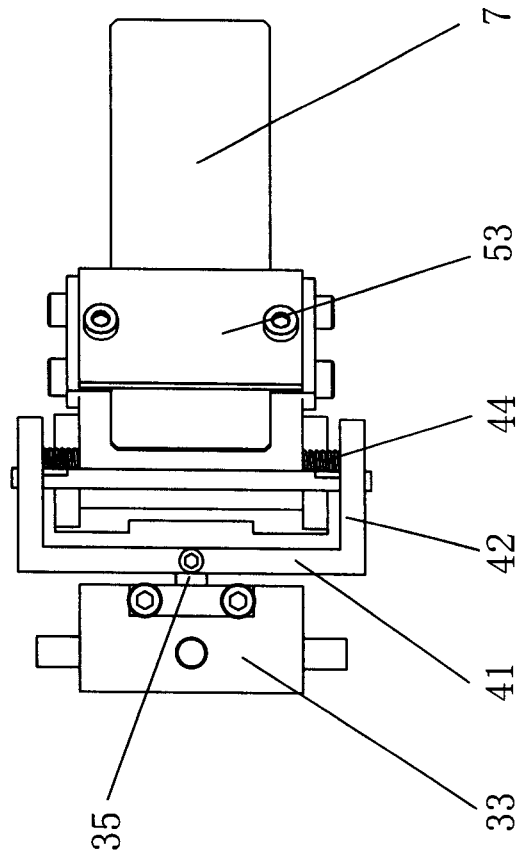


图6

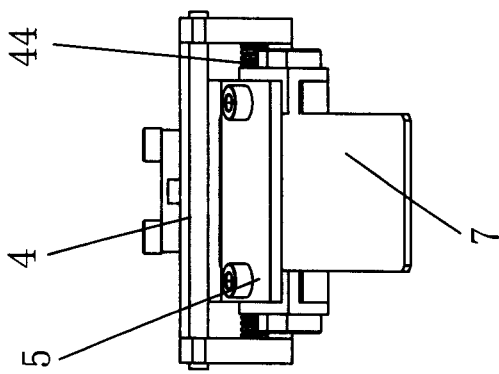


图4

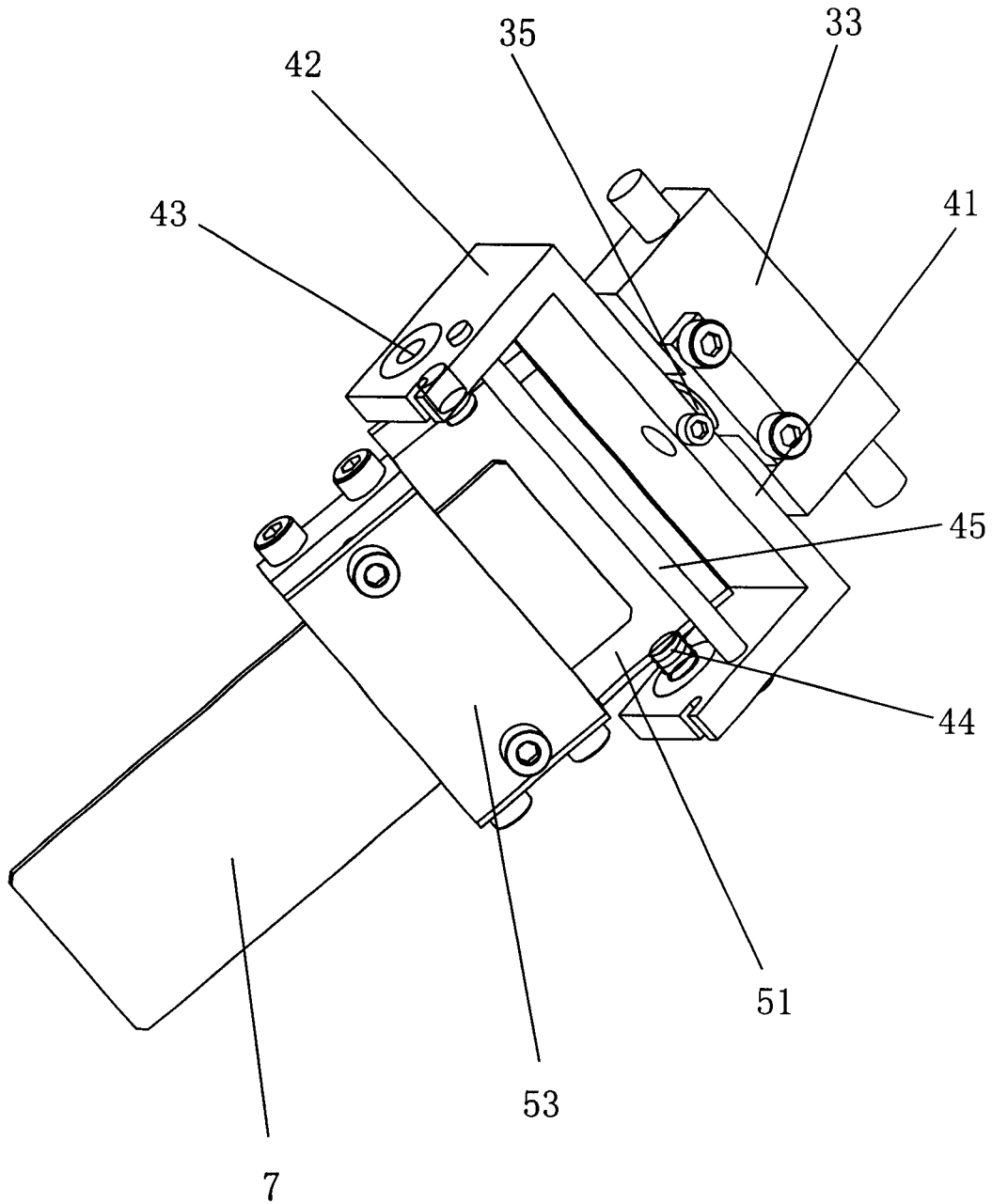


图7

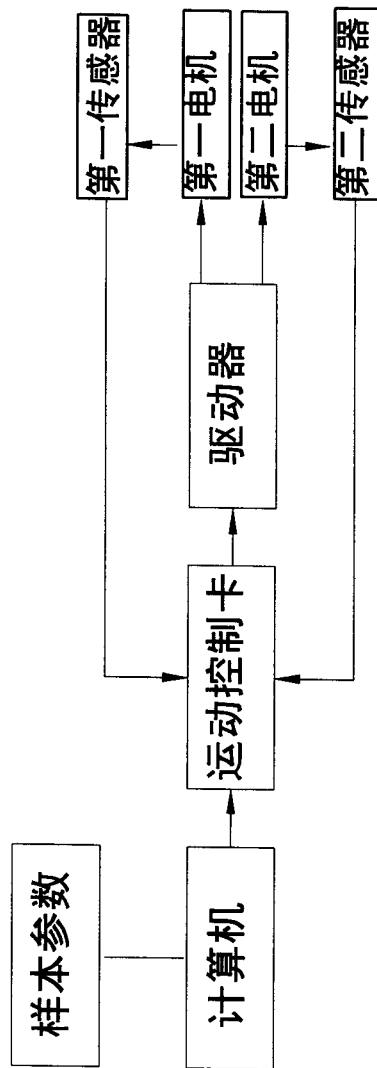


图8