



[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 93212835.1

[51]Int.Cl⁵

G01N 21/64

[45]授权公告日 1994年3月2日

[22]申请日 93.5.15 [24]颁证日 94.2.6
 [73]专利权人 中国科学院长春物理研究所
 地址 130021吉林省长春市延安大路1号
 [72]设计人 秦伟平 孟继武 于跃春 张立果
 张继森 蔡强 侯尚公

[21]申请号 93212835.1
 [74]专利代理机构 中国科学院长春专利事务所
 代理人 周长兴
 G01N 33/533

说明书页数:

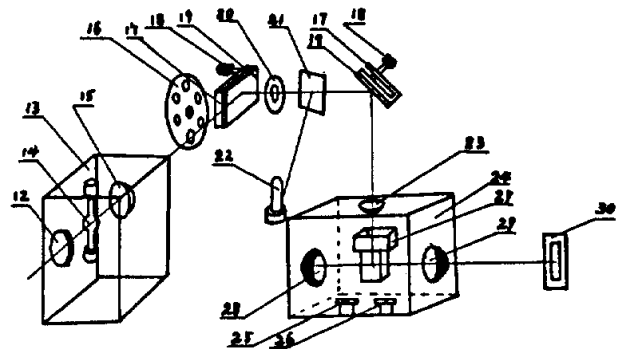
附图页数:

[54]实用新型名称 荧光肿瘤诊断仪

[57]摘要

本设计属于一种极弱荧光高精度测量的仪器，可以快捷、准确、无损伤地诊断肿瘤疾病。

本设计消除红区辐射；用光阑调节激发光强；设计了一种上口径大下口径小的方形样品池以及旋转式斩波狭缝，提高了荧光信号采集的信噪比，消除了光电倍增管暗电流的变化引起的零点飘移，有很高的测量精度和准确度。



权 利 要 求 书

1. 一种荧光肿瘤诊断仪，由灯室，样品室，单色仪和计算机组成，其特征在于：
 - a. 激发灯的前后各有一面透紫反红凸透镜和透红反紫凹透镜；
 - b. 灯室的平面反射镜安装在微调架上；
 - c. 分束器前有一可调光阑；
 - d. 样品池为上口径大下口径小的方池；
 - e. 在样品池的一侧有一凹面全反射镜，反射膜镀在该反射镜的凹面上；
 - f. 样品池与狭缝中间有一双凸透镜；
 - g. 狭缝为转滚的中间长开孔，狭缝对应样品池一侧有一发光二极管，相应的另一侧有一光电二极管；
 - h. 转滚的上下轴分别装在档板上的两只轴承内，其下轴用轴套与伺服电机相连。

荧光肿瘤诊断仪

本设计属于一种极弱荧光高精度测量仪器，将该仪器配上肿瘤诊断专家系统软件，可以快捷、准确、无损伤地诊断肿瘤。

目前通常采用的荧光光谱仪在进行高精度极弱光测量时，准确率及信噪比都难以满足要求。如日本日立公司生产的F-4000荧光光谱仪，其结构是由一只连续氙灯作为激发光源，通过一凸透镜将激发光聚焦进入灯光分光单色仪狭缝，并照射在一球面光栅上进行分光，所分出的光经出射狭缝，再通过一凸透镜从侧面照射到样品池上，样品所发荧光经一凸透镜收集进入荧光单色仪的入射狭缝，经单色仪的球面光栅分光，所分出的荧光通过单色仪出射狭缝照在光电倍增管上，光电倍增管输出的电信号通过放大电路和计算机接口，由计算机处理形成荧光光谱。由于这类光谱仪的通用设计（即可以测量激发光谱又可以测量发射光谱），使得它在高精度极弱荧光的测量上受到了一定的限定，如氙灯为全谱带发光，通用荧光光谱仪为了进行激发光扫描，将灯的全谱带发光全部照射在灯光分光光栅上，由于红光产生的热辐射导致光栅微变形，从而影响了激发光的位置精确。在F-4000荧光光谱仪的设计中，激发光强的变化是用改变灯光分光狭缝大小的办法来实现的，但这样就改变了激发光的线宽，从而改变了激发光的质量，影响了荧光光谱的测量精度。

本实用新型的目的是提供一种高精度极弱荧光光谱测量的仪器。

为了实现上述目的，本设计采用如下技术方案：

在激发灯的前后分别装有透紫反红凸透镜和透红反紫凹面镜，准直后由一可变光阑对激发光进行强度调节，经干涉滤光片或光栅分光后，由两个平面反射镜使激发光变为垂直方向，并使得灯的两个发光强点相对单色仪入射狭缝变为前后方向，从而增强了激发效率。激发光由一平凸透镜从上方聚焦在样品池内，在样品池内形成一条垂直的荧光亮线与垂直的狭缝相平行，狭缝设计为旋转式斩波狭缝。灯室消除红区辐射，用光阑调节激发光强。将光源的两个强斑从上下方向改为前后方向。样品池设计成上口径大下口径小的方形样品池。

以上设计在于提高了系统的信噪比，消除了由于光电倍增管暗电流变化造成的零点飘移，使该仪器在高精度极弱荧光信号的测量上有了极大的改进，提高了测量的精度和准确度。

下面结合附图和实施例对本设计作进一步详细的描述。

图1是本设计的方框示意图。

图中1—激发灯室；2—样品室；3—激发灯电源；4—冷却扇电源；5—荧光单色仪；

6—高压电源；7—信号放大电路；8—步进电机驱动器；9—计算机接口；10—计算机；11—打印机。

图2是灯室和样品室示意图。

图中12—透红反紫凹面镜；13—三维调节灯罩；透红反紫凹面镜为平凹透镜，凹面镀膜透红反紫膜，凹面球心与灯的发光中心相重合并装在三维调节灯罩的后方；14—激发灯，可以用氙灯或高压汞灯，本实施例采用氙灯为激发光源；15—透紫反红平凸透镜，安装在调节灯罩的前方，在平的一面镀膜透紫反红膜；16—干涉滤光片架，可安装6片不同波长的滤光片；17—反射镜微调架；18—微调螺丝；19—平面反射镜，该反射镜装在微调架上，由微调螺丝调节反射镜的方向；20—可调光阑，通过该光阑调节光束直径改变激发光强；21—分束器，与入射光线成 45° 角安装，其透过率为90%；22—光强监视光电管，接受由分束器分出的光；23—激发光聚焦镜，为平凸透镜；24—恒温样品室；25—加热器；26—测温器；27—样品池；28—凹面全反射镜；29—双凸透镜；30—旋转式斩波狭缝；平凸透镜装在样品室的上盖板上，其正下方为上口径大下口径小的方形样品池，平凸透镜从上方将激发光聚焦在样品上，上方的大口径不会遮挡来自上方的激发光，下部为小口径使得量少的样品能保持一定的高度。凹面反射镜为球面全反射镜，反射膜镀在凹面上，安装要求为其球心在荧光线的中间。在恒温样品室的侧壁上装有加热器和测温器。双凸透镜装在样品池和狭缝中间。

图3是旋转式斩波狭缝示意图。

图中31—发光二极管，安装在狭缝相应样品池一侧；32—光电二极管，安装在狭缝相应的另一侧；33—遮光板；34—轴承。固定在遮光板上；35—同步孔；36—通光狭缝；37—转滚；38—伺服电机；39—轴套。转滚的上下轴分别装在轴承中。同步孔与狭缝开在转滚上，狭缝为转滚的中间长开孔。电机轴用轴套与转滚的下轴相连。

测量前先打开激发灯14，由于反射镜12和准直镜15的作用，使有用的紫光朝反射镜19的方向出射，热辐射朝相反方向出射。准直后的激发光经窄带干涉滤光片后变为极窄的线谱。反射镜19使光束在水平面上转折 90° ，但灯源的两个强斑仍为上下两点（灯的两电极为上下方向），反射镜19将光束向下转角成 90° ，并使得灯源的两个强斑成前后位置（相对于狭缝），这样就将狭缝的接受光强增加了一倍。平凸透镜23将激发光束聚焦在样品池27内，由于样品池的设计使得样品（血清）的上表面形成凹面弯曲，产生了凹面镜效应，该凹面使得由平凸透镜23汇聚的光束变为平行细线，在样品池内产生了一条垂直的荧光细线，该细线与狭缝30平行，经双凸透镜29汇聚，以一定的相对孔径进入单色仪狭缝并射在里面的球面光栅上。凹面反射镜28将另一方向的荧光反射回来，经透镜29进入狭缝30。电机38带动转滚37转动，转到某一角度时，转滚上的通光狭缝36正对样品

池，荧光透过狭缝进入单色仪，同时发光二极管31发出的光经过同步孔35进入光电二极管32，产生同步信号。当转滚37再转 90° 时狭缝关闭，同步孔也关闭，对荧光产生斩波，斩波后的信号经锁向放大处理后，经计算机接口9送至微机10处理，形成荧光光谱。

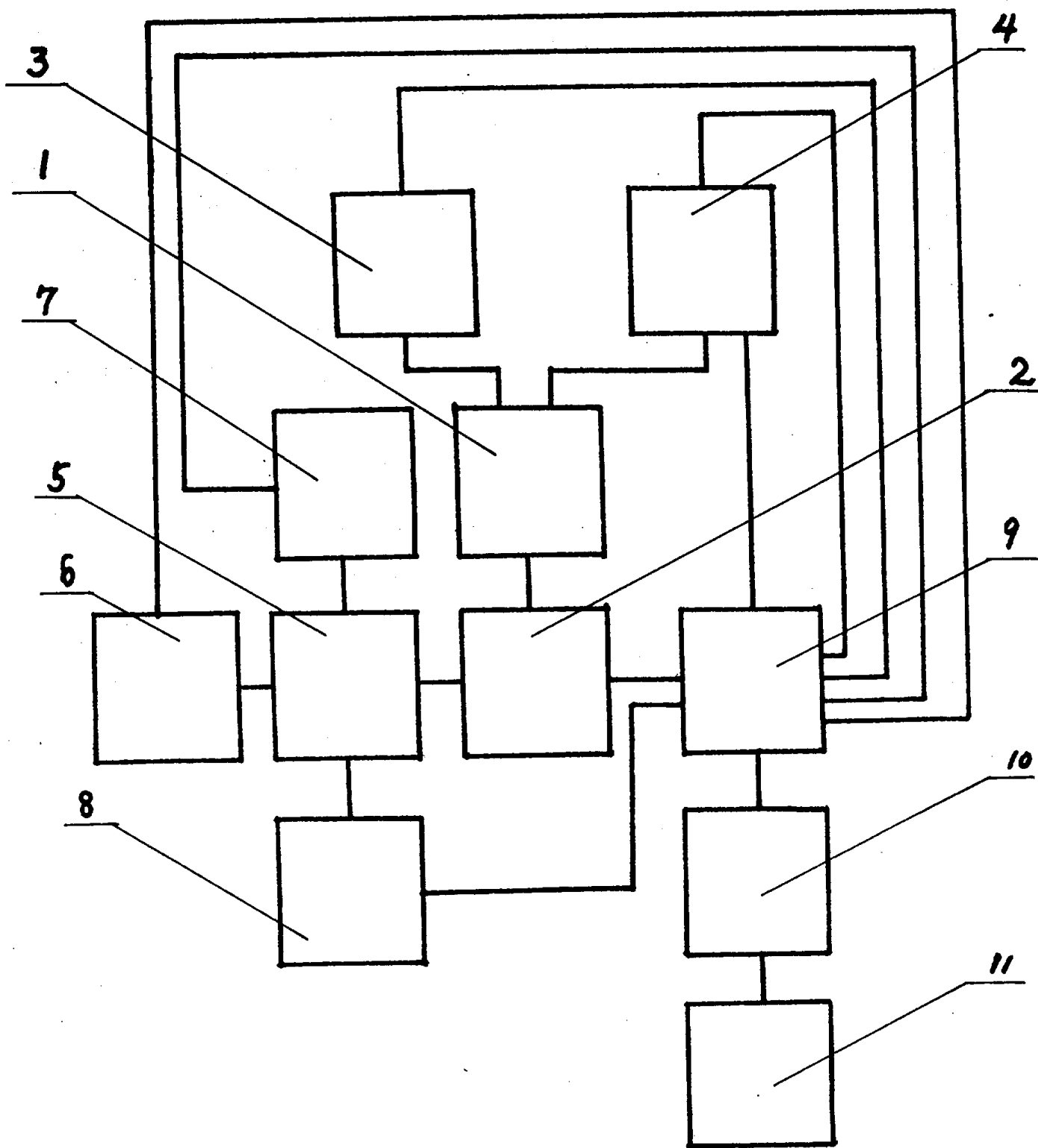


图 1

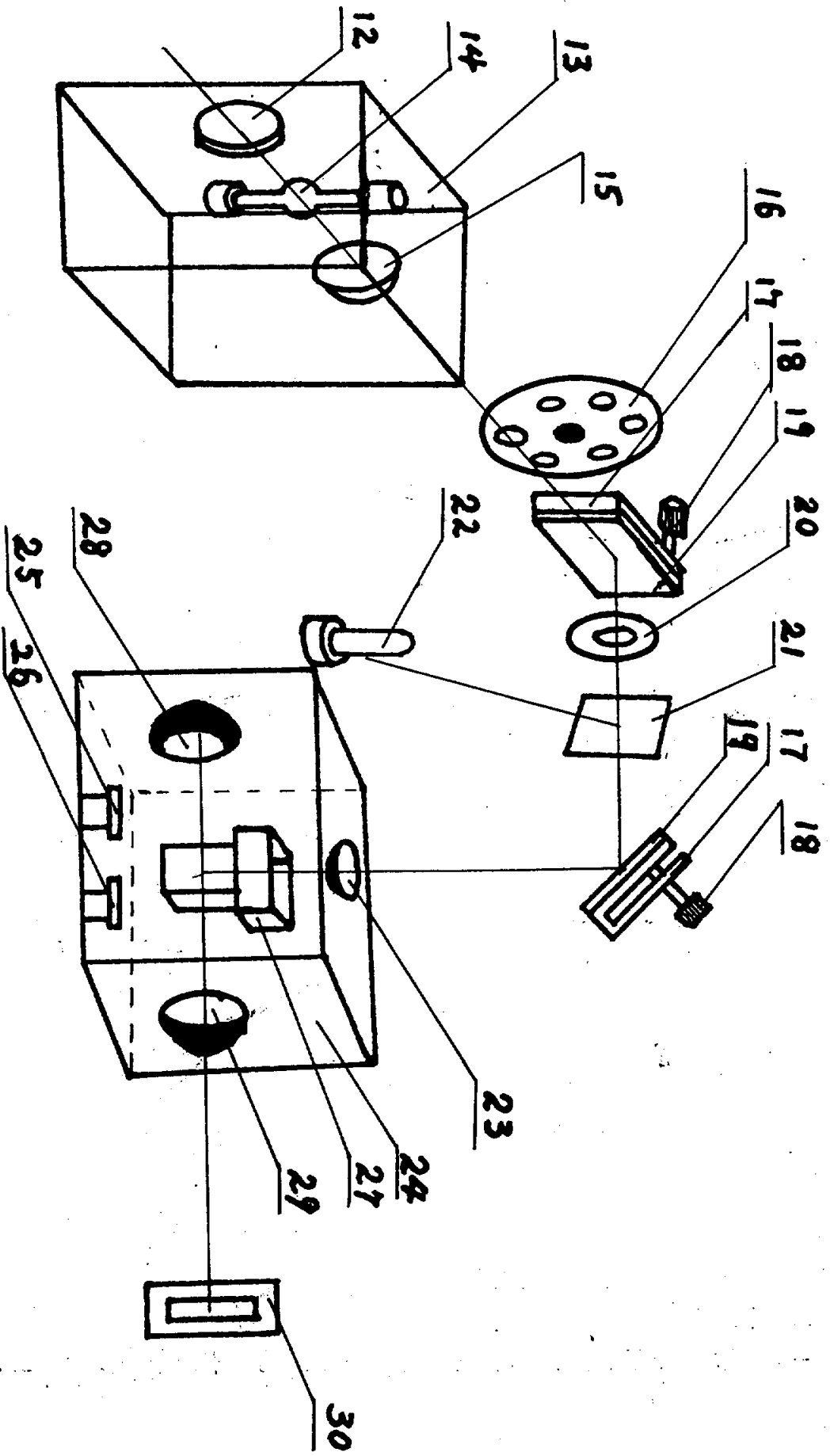


图 2

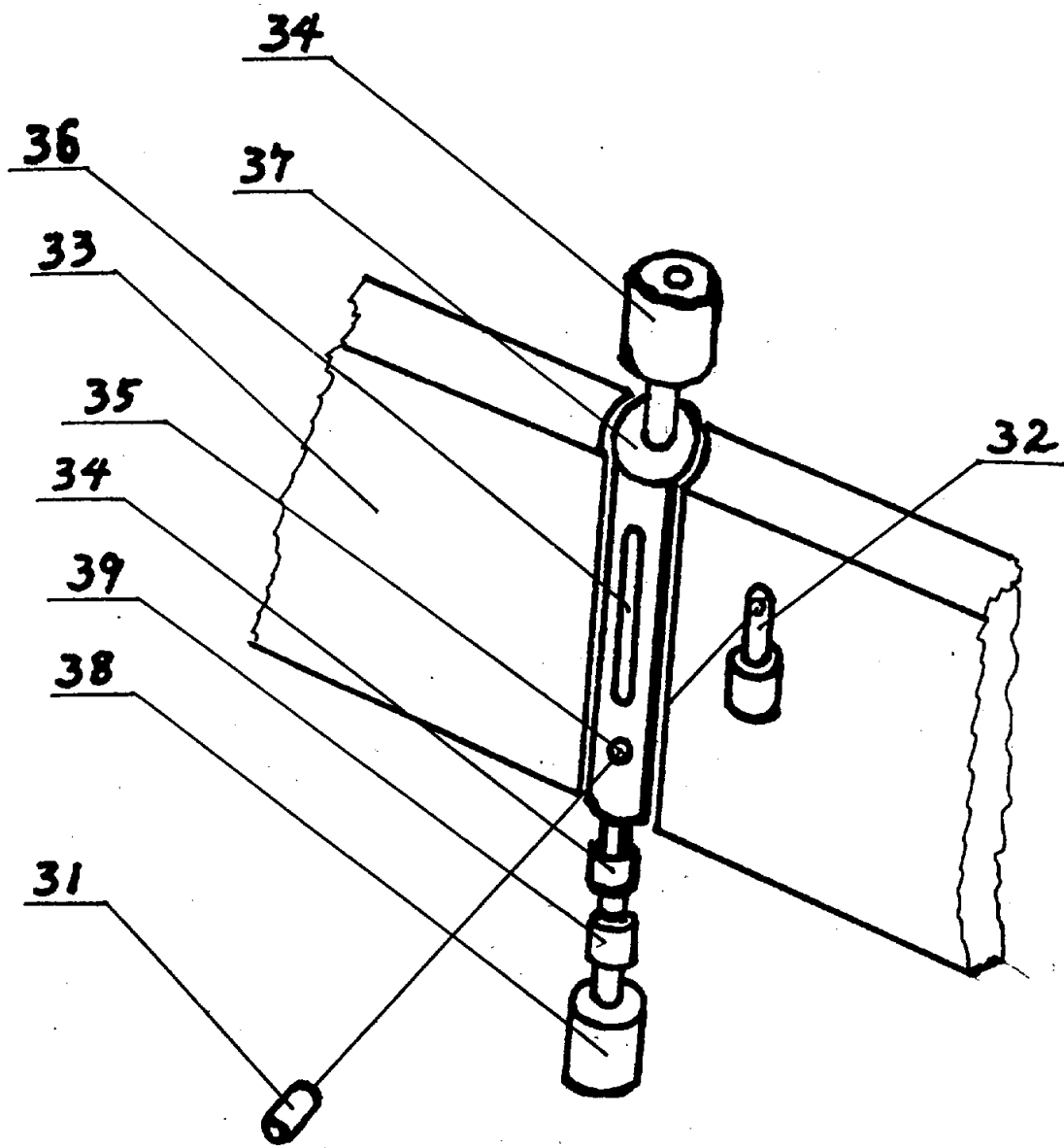


图 3