(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116481886 A
(43)申请公布日 2023.07.25

(21)申请号 202310285540.8

(22)申请日 2023.03.22

(71)申请人 安图实验仪器(郑州)有限公司
地址 450016 河南省郑州市经济技术开发区第十五大街199号

(72)发明人 李东 赵鹏 吴江 戎卫 杨传杰 王超 刘聪

(74)专利代理机构 郑州异开专利事务所(普通合伙) 41114
专利代理师 韩华

(51)Int.Cl.
G01N 1/38(2006.01)
G01N 35/00(2006.01)

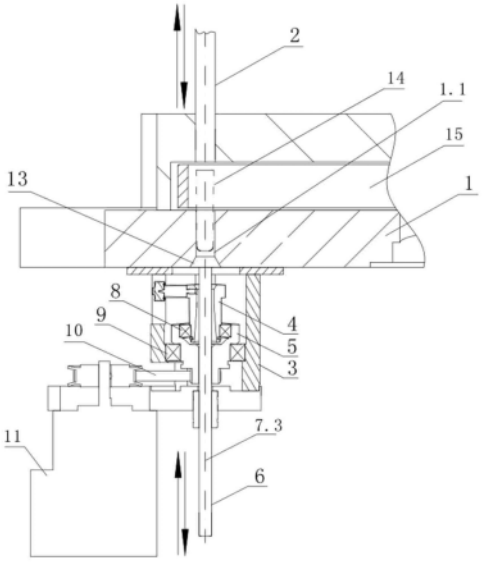
权利要求书1页 说明书4页 附图7页

(54)发明名称

适于体外诊断设备的液体混匀装置

(57)摘要

本发明公开了一种适于体外诊断设备的液体混匀装置，包括水平设置的反应杯输送轨道，开设在反应杯输送轨道上的导向槽，分别设置在反应杯输送轨道下方的混匀单元和上方的反应杯压头；混匀单元包括连接在反应杯输送轨道下部的上开口基座，垂直设置在上开口基座内的混匀筒和倾角轮，以及间隙贯穿倾角轮垂直设置的顶杆；倾角轮顶面开设有承载孔，顶杆上端延伸至承载孔内；反应杯压头、反应杯通过孔、带轮轴孔和顶杆同轴线设置；承载孔偏心开设在倾角轮顶面，承载孔轴线与带轮轴孔轴线夹角为α。本发明反应杯输送轨道和混匀单元上、下布置，结构紧凑，节省了体外诊断设备有限的平面空间，同时工位切换为单自由度，故障率低。



CN 116481886 A

1.一种适于体外诊断设备的液体混匀装置，其特征在于：包括水平设置的反应杯输送轨道，开设在所述反应杯输送轨道上的导向槽，分别设置在反应杯输送轨道下方的混匀单元和上方的反应杯压头；

所述混匀单元包括：连接在反应杯输送轨道下部的上开口基座，垂直设置在所述上开口基座内的混匀筒和倾角轮，以及间隙贯穿所述倾角轮垂直设置的顶杆；

倾角轮顶面开设有用于容纳混匀筒的承载孔，所述顶杆上端延伸至所述承载孔内；混匀筒外周面下部通过第一轴承与承载孔内壁滚动连接；倾角轮外周面中部通过第二轴承与上开口基座内壁滚动连接；倾角轮下部为传动轮结构，并通过传动机构与动力源传动连接；

混匀筒外周面顶部通过径向限位件与上开口基座内壁连接；位于混匀筒上方的所述导向槽上开设有反应杯通过孔；

所述反应杯压头、反应杯通过孔、带轮轴孔和顶杆同轴线设置；承载孔偏心开设在倾角轮顶面，承载孔轴线与带轮轴孔轴线夹角为α。

2.根据权利要求1所述适于体外诊断设备的液体混匀装置，其特征在于：所述夹角α在0°-10°之间选择。

3.根据权利要求1或2所述适于体外诊断设备的液体混匀装置，其特征在于：所述混匀筒的筒孔自上而下由直孔段和倒喇叭段构成，混匀筒的筒口为喇叭口。

4.根据权利要求1或2所述适于体外诊断设备的液体混匀装置，其特征在于：所述承载孔为台阶孔。

5.根据权利要求1或2所述适于体外诊断设备的液体混匀装置，其特征在于：所述反应杯压头、顶杆通过驱动机构上、下移动。

适于体外诊断设备的液体混匀装置

技术领域

[0001] 本发明涉及体外诊断设备，尤其是涉及适于体外诊断设备的液体混匀装置。

背景技术

[0002] 在体外诊断领域，如全自动化学发光免疫分析仪、生化分析仪、实验室流水线、生化分析和化学发光仪等，其参与反应的液体都需要混匀，然后方可进行相关参数分析；因此，液体混匀效果直接关系到测试结果准确性。

[0003] 为避免交叉污染，目前应用于体外诊断仪器上混匀装置主要为非接触混匀。如中国发明专利CN201821889407-用于体外诊断设备的移动式试剂混匀装置。该专利通过移动式试剂混匀装置，不仅避免了反应杯表面磨损，还实现了多工位混匀，以满足不同工位的混合需求。但是试剂混匀装置的定位需要位置传感器和传感器挡片(感应片)来实现，以确保混匀筒停止动作后其顶面处于水平状态、轴线垂直，方可通过抓取机构取放反应杯；因此混匀头的姿态确认较为耗时，且抓取机构需要多自由度移动，存在故障率高、效率低、成本高的不足。同时，该专利为了实现混匀，驱动混匀筒的动力轴必须偏心设置，相应的驱动电机需要倾斜设置，这也给驱动电机的使用寿命和工作性能造成不利影响。

发明内容

[0004] 本发明目的在于提供一种适于体外诊断设备的液体混匀装置，实现提高体外诊断设备的混匀测试通量(单位时间完成测试的个数)，减小试剂混匀装置在体外诊断设备上的占用空间。

[0005] 为实现上述目的，本发明采取下述技术方案：

本发明所述适于体外诊断设备的液体混匀装置，包括水平设置的反应杯输送轨道，开设在所述反应杯输送轨道上的导向槽，分别设置在反应杯输送轨道下方的混匀单元和上方的反应杯压头；

所述混匀单元包括：连接在反应杯输送轨道下部的上开口基座，垂直设置在所述上开口基座内的混匀筒和倾角轮，以及间隙贯穿所述倾角轮垂直设置的顶杆；

倾角轮顶面开设有用于容纳混匀筒的承载孔，所述顶杆上端延伸至所述承载孔内；混匀筒外周面下部通过第一轴承与承载孔内壁滚动连接；倾角轮外周面中部通过第二轴承与上开口基座内壁滚动连接；倾角轮下部为传动轮结构，并通过传动机构与动力源传动连接；

混匀筒外周面顶部通过径向限位件与上开口基座内壁连接；位于混匀筒上方的所述导向槽上开设有反应杯通过孔；

所述反应杯压头、反应杯通过孔、带轮轴孔和顶杆同轴线设置；承载孔偏心开设在倾角轮顶面，承载孔轴线与带轮轴孔轴线夹角为α。

[0006] 可选择地，所述夹角α在0°-10°之间选择。

[0007] 可选择地，所述混匀筒的筒孔自上而下由直孔段和倒喇叭段构成；为便于反应杯

进入，混匀筒的筒口设置成喇叭口形状。

[0008] 所述倒喇叭口设置的目的，是使得顶杆在穿过混匀筒过程中不产生干涉，以及混匀筒在空载运动时不产生干涉。

[0009] 可选择地，所述承载孔为台阶孔，其目的在于方便所述第一轴承的安装、拆卸和维护。

[0010] 可选择地，制造时，所述反应杯压头、顶杆通过同步驱动机构上、下移动，以保证反应杯顺利进、出混匀筒。

[0011] 可选择地，制作时，所述反应杯压头连接在驱动机构上，顶杆连接在至少存在两工位的定位结构上；驱动机构带动反应杯压头压着反应杯、顶杆定位，以保证反应杯顺利进、出混匀筒；

本发明优点体现在以下方面：

1、反应杯输送轨道和混匀单元上、下布置，结构紧凑，节省了体外诊断设备有限的平面空间；

2、需要混匀时，反应杯随着顶杆上下移动，到位即可开始混匀，不存在状态确认，缩短了混匀操作的时间，提高了体外诊断设备的混匀测试通量；

3、混匀单元采用外置电机的联动驱动，将旋转混匀操作独立出来，功能更可靠，故障率低；

4、反应杯输送轨道和混匀单元上、下布置，只需要一个反应杯压头驱动或者一个升降驱动即可满足混匀和非混匀状态切换，工位切换为单自由度，故障率低。

附图说明

[0012] 图1是本发明的结构示意图。

[0013] 图1.1是本发明所述导向槽、反应杯和传动卡爪的位置关系俯视示意图。

[0014] 图2是所述混匀单元的结构示意图。

[0015] 图3.1是所述混匀筒的结构示意图。

[0016] 图3.2是图3.1的俯视结构示意图。

[0017] 图4是所述混匀筒工作时的摆动状态示意图。

[0018] 图5是所述倾角轮的结构示意图。

[0019] 图6是图5的俯视结构示意图。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图对本发明的实施例作详细说明，本实施例在以本发明技术方案为前提下进行实施，给出了详细的实施方式和具体的操作过程，但本发明的保护范围不限于下述实施例。

[0021] 需要说明的是，在本发明中，除非另有明确的规定和限定，可能出现的术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接连接，也可以是通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域技术人员而言，可以通过具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0022] 如图1、1.1所示，本发明所述适于体外诊断设备的液体混匀装置，包括水平设置的反应杯输送轨道1，开设在反应杯输送轨道1上的导向槽1.1，分别设置在反应杯输送轨道1下方的混匀单元和上方的反应杯压头2。

[0023] 如图1、1.1、2所示，混匀单元包括：连接在反应杯输送轨道1下板面的上开口基座3，设置在上开口基座3内的混匀筒4和倾角轮5，以及间隙贯穿倾角轮5垂直设置的顶杆6；倾角轮5顶面开设有用于容纳混匀筒4的承载孔7，顶杆6上端延伸至承载孔7内，当顶杆6上端面承接反应杯14时与导向槽1.1底部齐平；混匀筒4外周面下部通过第一轴承8与承载孔7内壁滚动连接；倾角轮5外周面中部通过第二轴承9与上开口基座3内壁滚动连接；倾角轮5下部为带轮结构，并通过传动带10与电机11传动连接；当然，倾角轮5下部也可为齿轮或链轮结构，通过齿轮或链条与动力源传动连接。

[0024] 混匀筒4外周面顶部通过径向限位杆12与上开口基座3内壁上的孔槽连接，径向限位杆12用于限制混匀筒4顶端摆动；导向槽1.1上位于混匀筒4的筒口上方位置处开设有反应杯通过孔13；

有益地或示例性地，如图5、6所示，承载孔7偏心开设在倾角轮5顶面上，承载孔7的轴线7.1与带轮轴孔7.2的轴线7.3夹角α在0°-10°之间选择。

[0025] 如图1所示，反应杯压头2、反应杯通过孔13、带轮轴孔7.2和顶杆6同轴线设置，即轴线7.3。

[0026] 有益地或示例性地，如图3.1、3.2所示，混匀筒4的筒孔自上而下由直方孔段4.1和倒喇叭方孔段4.2构成；为便于反应杯进入，混匀筒4的筒口设置为方喇叭口4.3形状；当然，混匀筒4的筒孔也可设置成圆孔或其他形状。

[0027] 反应杯工作时随混匀筒4沿圆锥轨迹摆动状态如图4所示。

[0028] 有益地或示例性地，如图5、6所示，承载孔7为台阶孔，其目的在于方便第一轴承8的避位、安装和拆卸维护。

[0029] 制造时，反应杯压头2、顶杆6通过同步驱动机构上、下移动，以保证反应杯顺利进、出混匀筒4。

[0030] 本发明的工作原理简述如下：

如图1、1.1、2所示，反应杯14在传送卡爪15加持带动下沿着导向槽1.1运动过程中，反应杯压头2悬停在反应杯通过孔13上方，此时顶杆6位于反应杯通过孔13内，其上端面与导向槽1.1底部齐平，等待反应杯14到来起到支撑作用。

[0031] 当反应杯14沿导向槽1.1移动到反应杯通过孔13位置时，控制器发出控制指令，控制传送卡爪15停止运动，然后控制反应杯压头2、顶杆6同步向下运动。反应杯压头2压住反应杯14顶面、顶杆6托着反应杯14底面将反应杯14移动到混匀筒4内。

[0032] 当反应杯14到达混匀筒4内预设高度后，控制器向反应杯压头2发出控制指令，驱动反应杯压头2向上移动至预设高度后，反应杯14在混匀筒4内执行混匀动作；混匀动作结束后，控制器向顶杆6、反应杯压头2发出控制指令，顶杆6托着反应杯14底面向上移动至初始位，同时压头2向上移动至初始位。

[0033] 反应杯14在混匀筒4内的混匀动作过程为：

当反应杯14到达混匀筒4内预设高度后，控制器向电机11发出控制指令，电机11通过传动带10带动倾角轮5转动，因承载孔7的轴线7.1与带轮轴孔7.2的轴线7.3存在夹角α，

并且由于混匀筒4顶部受径向限位杆12约束，使得混匀筒4的下部在倾角轮5带动下在一定范围内做圆锥轨迹运动(摆动)，从而带动反应杯14在一定范围内做圆锥轨迹运动(摆动)，达到使反应杯14中的液体混匀目的。

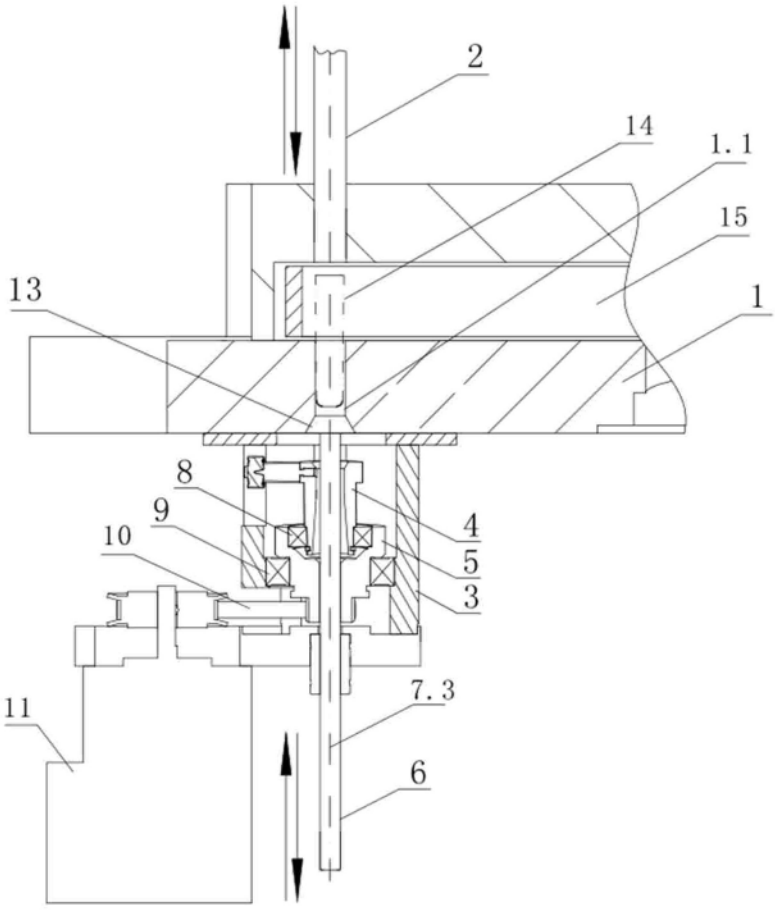


图1

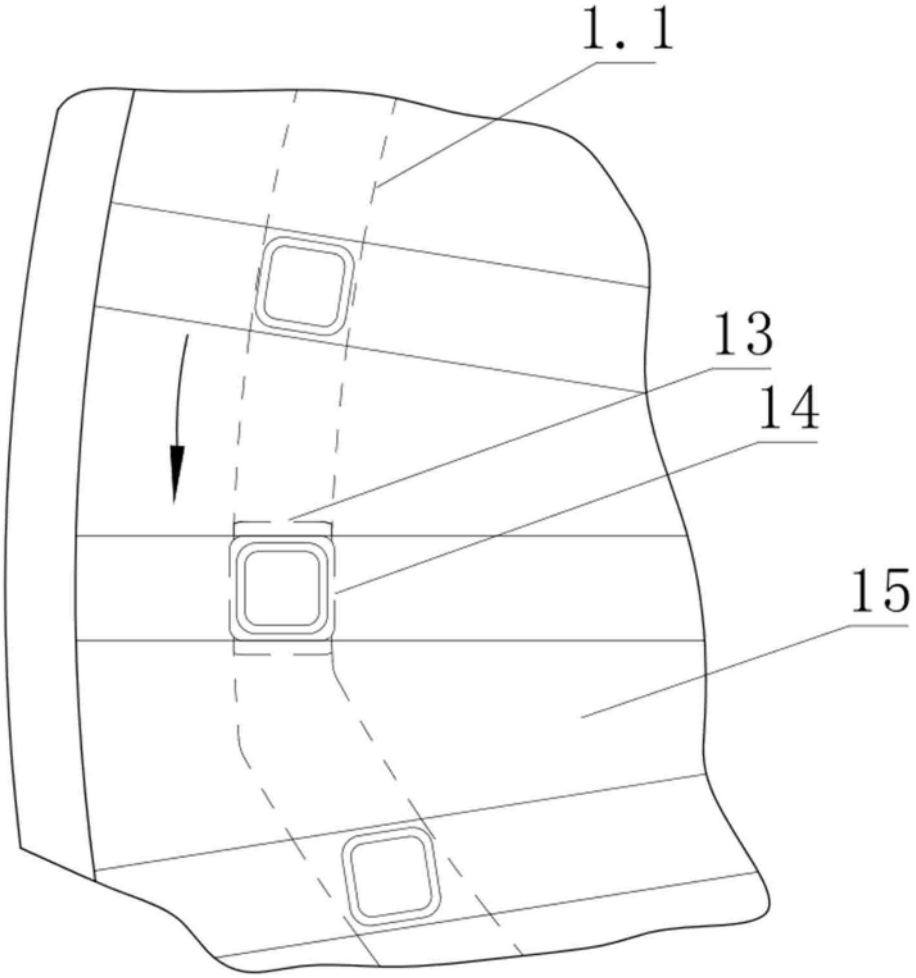


图1.1

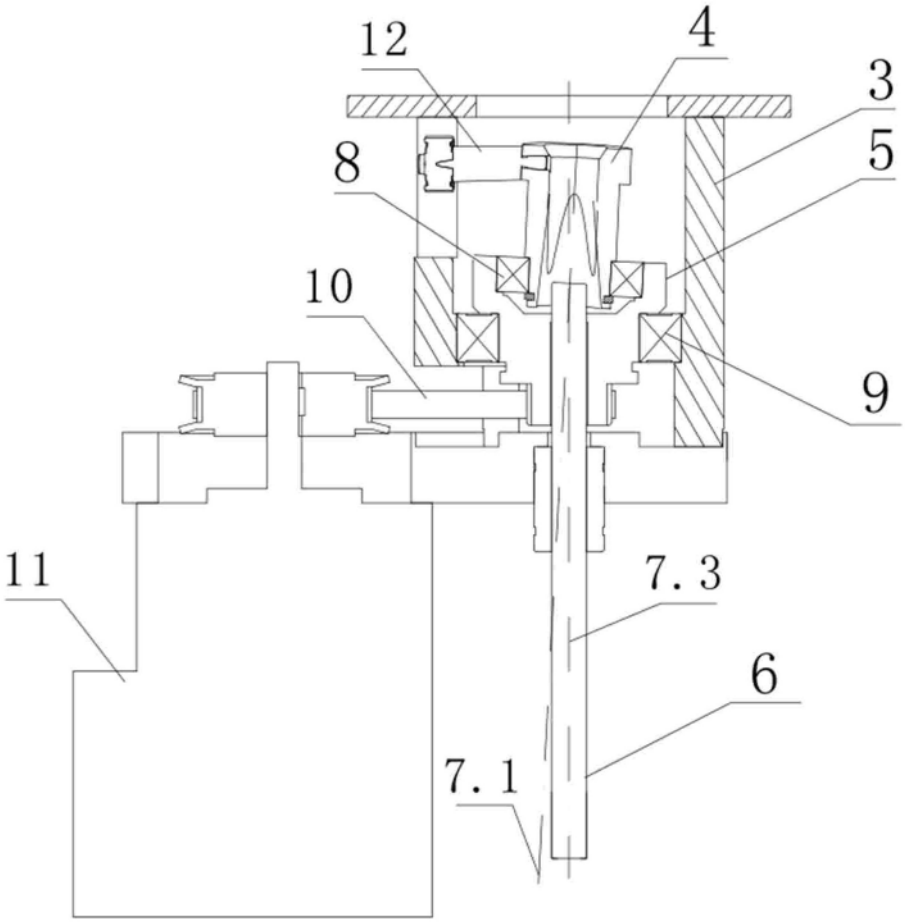


图2

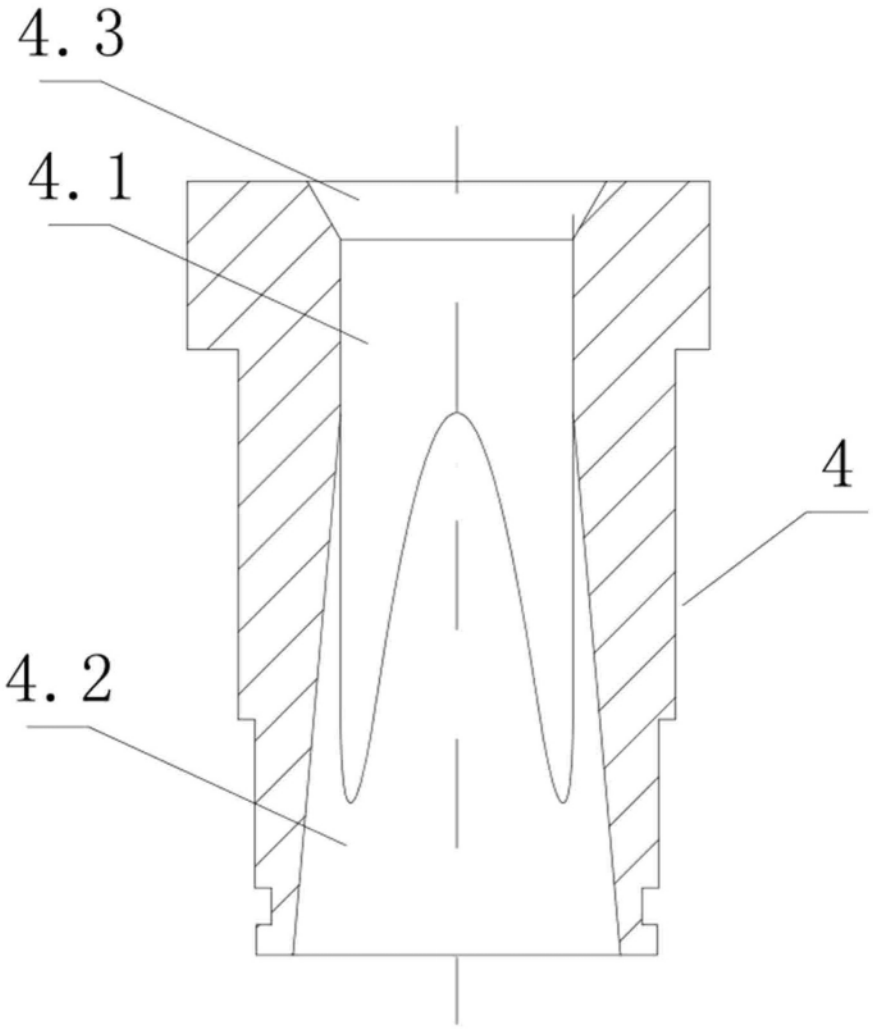


图3.1

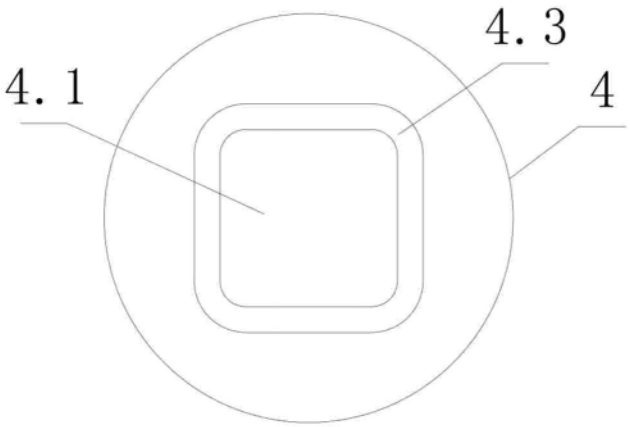


图3.2

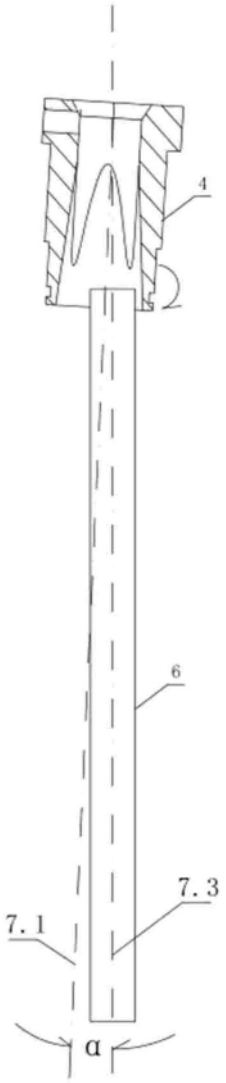


图4

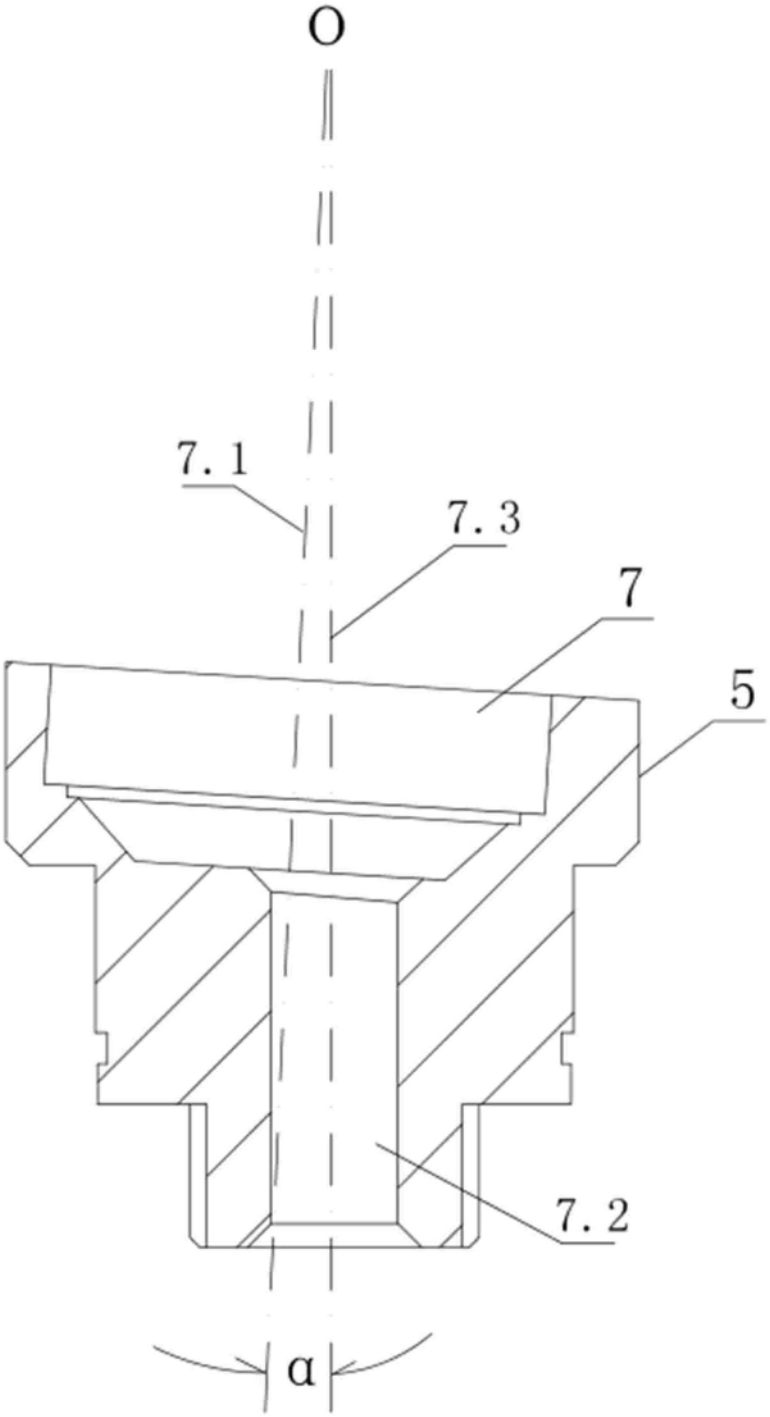


图5

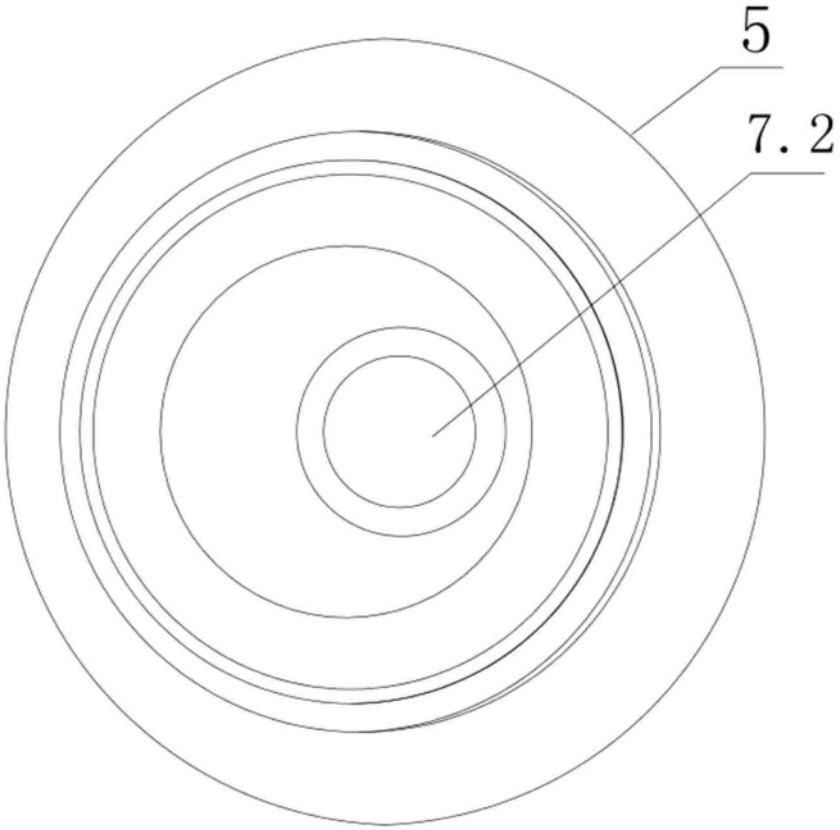


图6