(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111672852 A
(43)申请公布日 2020.09.18

(21)申请号 202010548545.1

(22)申请日 2020.06.16

(71)申请人 中国人民解放军空军军医大学
地址 710032 陕西省西安市长乐西路127号西京医院

(72)发明人 周英 张艰 常宁 吴宾 张勇

(74)专利代理机构 西安众星蓝图知识产权代理有限公司 61234
代理人 张恒阳

(51)Int.Cl.
B08B 9/28(2006.01)
B08B 13/00(2006.01)
G01N 21/01(2006.01)
G01N 21/64(2006.01)

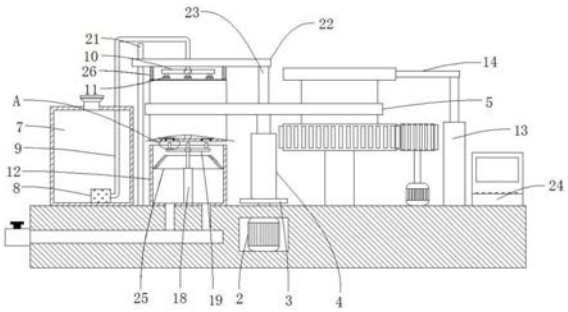
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种基于AI人工智能的肺癌循环肿瘤细胞检测装置

(57)摘要

本发明涉及医疗检测技术领域，且公开了一种基于AI人工智能的肺癌循环肿瘤细胞检测装置，包括底座、驱动电机、轴套、小齿轮、大齿轮、两个分离器皿、密封盖，底座的上端右侧与驱动电机固定连接，且驱动电机的输出端通过第一联轴器转动连接有驱动轴，驱动轴的上端与小齿轮固定连接，大齿轮通过轴套与底座上端转动连接，大齿轮的上端开设有凹槽，其中一个分离器皿位于凹槽内部滑动设置，凹槽的左右侧壁均固定连接有抵板。该基于AI人工智能的肺癌循环肿瘤细胞检测装置，可以不需要人工对分离器皿进行清洗，有效提高了检测效率，节约了大量时间，同时自动化程度高，减少检测员的劳动量，便于医疗检测使用。



CN 111672852 A

1.一种基于AI人工智能的肺癌循环肿瘤细胞检测装置，包括底座、驱动电机、轴套、小齿轮、大齿轮、两个分离器皿、密封盖，其特征在于，所述底座的上端右侧与驱动电机固定连接，且驱动电机的输出端通过第一联轴器转动连接有驱动轴，所述驱动轴的上端与小齿轮固定连接，所述大齿轮通过轴套与底座上端转动连接，所述大齿轮的上端开设有凹槽，其中一个所述分离器皿位于凹槽内部滑动设置，所述凹槽的左右侧壁均固定连接有抵板(1)，所述密封盖的内侧壁与分离器皿的外侧壁上端滑动连接，所述所述底座的内部开设有第一腔体，且第一腔体的内部固定设有第一电机(2)，上述第一电机(2)的输出端通过联轴器转动连接有转轴，所述转轴的轴壁通过滚动轴承与第一腔体的上侧壁转动连接并延伸至上方，且转轴的轴壁上端固定连接有旋转板(3)，所述旋转板(3)的上端固定连接有第一液压杆(4)，且第一液压杆(4)的输出端固定连接有支撑板(5)，所述支撑板(5)的上端左右两侧均通过第一通孔分别与两个分离器皿的外侧壁固定连接，两个所述分离器皿的外侧壁下端前后两侧均固定连接有挡板(6)，述底座的上端左侧固定连接有储液箱(7)，所述储液箱(7)的下内侧壁固定连接有微型水泵(8)，所述微型水泵(8)的输出端固定连接有输液管(9)，且输液管(9)远离微型水泵(8)的一端贯穿储液箱(7)的上端并延伸至外部，所述输液管(9)位于外部的一端固定连接有十字形连接管(10)，且十字形连接管(10)的下端左右两侧及前后两端均固定连接有喷头(11)，所述支撑板(5)连接有连接机构并通过连接机构与输液管(9)连接，所述底座的上端固定连接有与十字形连接管(10)位置相对应的废液箱(12)，且底座的上端及废液箱(12)的下端左右两侧均开设有出液口，所述底座的左端开设有连接槽，且连接槽的上侧壁与两个出液口相连通，所述底座的左端固定连接有出液管，且出液管的内部固定设有控制阀，所述储液箱(7)的上端固定连接有进液斗，两个所述分离器皿均连接有出液机构，且废液箱(12)连接有与出液机构位置相对应的顶出机构，所述底座的上端右侧固定连接有第二液压杆(13)，且第二液压杆(13)的输出端固定连接有调节板(14)，所述调节板(14)的左端与密封盖的右外侧壁固定连接。

2.根据权利要求1所述的一种基于AI人工智能的肺癌循环肿瘤细胞检测装置，其特征在于：所述出液机构包括四个密封板(15)、四组T形杆(16)及四组复位弹簧(17)，所述分离器皿的下端左右两侧及前后两端均开设有与密封板(15)相匹配的密封槽，且四个密封槽的槽底均开设有出液孔，所述分离器皿的下端开设有四组第二腔体，每组两个T形杆(16)的竖直部杆壁均通过第二通孔分别与同侧一组两个第二腔体的上侧壁滑动连接，且每组两个T形杆(16)的竖直部上端分别与同侧密封板(15)的下端左右两侧固定连接，每组两个复位弹簧(17)分别位于同侧T形杆(16)的水平部上端与第二腔体的上侧壁之间固定设置，且复位弹簧(17)与T形杆(16)的竖直部杆壁活动套接。

3.根据权利要求1所述的一种基于AI人工智能的肺癌循环肿瘤细胞检测装置，其特征在于：所述顶出机构包括电动推杆(18)、十字形顶出板(19)及四个顶出杆(20)，所述电动推杆(18)的下端与废液箱(12)的下内侧壁固定连接，所述十字形顶出板(19)的下端与电动推杆(18)的输出端固定连接，且四个顶出杆(20)的下端分别与十字形顶出板(19)的上端左右两侧及前后两端固定连接，四个所述顶出杆(20)分别位于四个出液孔的正下方设置。

4.根据权利要求1所述的一种基于AI人工智能的肺癌循环肿瘤细胞检测装置，其特征在于：所述连接机构包括固定杆(21)、连接板(22)及转杆(23)，所述转杆(23)的杆壁下端通过第二滚动轴承与支撑板(5)的上端转动连接，且转杆(23)的上端与连接板(22)的下端右

侧固定连接，所述固定杆(21)的下端与底座的上端固定连接，所述连接板(22)的上端左侧通过第三通孔与固定杆(21)的杆壁滑动连接，所述输液管(9)的管壁位于外部的一端通过第四通孔与连接板(22)的上端固定连接。

5.根据权利要求1所述的一种基于AI人工智能的肺癌循环肿瘤细胞检测装置，其特征在于：两个所述挡板(6)的下端为弧形设置。

6.根据权利要求1所述的一种基于AI人工智能的肺癌循环肿瘤细胞检测装置，其特征在于：所述输液管(9)为波纹管制成。

7.根据权利要求1所述的一种基于AI人工智能的肺癌循环肿瘤细胞检测装置，其特征在于：所述底板的上端侧前端固定连接有控制计算机(24)。

8.根据权利要求1所述的一种基于AI人工智能的肺癌循环肿瘤细胞检测装置，其特征在于：所述废液箱(12)的内部固定设有锥形防溅板(25)，所述十字形连接管(10)的外部套设有圆形防溅板(26)，且圆形防溅板(26)的上端与连接板(22)的下端固定连接。

一种基于AI人工智能的肺癌循环肿瘤细胞检测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗检测技术领域，具体为一种基于AI人工智能的肺癌循环肿瘤细胞检测装置。

背景技术

[0002] 肺癌是发病率和死亡率增长最快，对人群健康和生命威胁最大的恶性肿瘤之一，近50年来许多国家都报道肺癌的发病率和死亡率均明显增高，男性肺癌发病率和死亡率均占所有恶性肿瘤的第一位，女性发病率占第二位，死亡率占第二位。

[0003] 经检索，中国专利申请号为CN201920123263.X的专利，公开了一种肺癌循环肿瘤细胞检测装置，包括底座、驱动电机、小齿轮、大齿轮、轴套、分离器皿、分割板、密封盖、连接管、条形磁铁、荧光电子显微镜、物镜、高通量细胞影响分析仪等装置，可以将离心，磁珠分离机和显示的检测机构一体化，避免了外界因素对检测造成的影响，提高检测的精确性，上述专利中的分离器皿存在以下缺点：在实际操作中需要将分离器皿旋转拆卸进行清洗后才能进行下次检测，导致检测效率较低，不利于血样较多时检测，因此，提出一种基于AI人工智能的肺癌循环肿瘤细胞检测装置。

发明内容

[0004] (一)解决的技术问题

[0005] 针对现有技术的不足，本发明提供了一种基于AI人工智能的肺癌循环肿瘤细胞检测装置，具备不需要人工对分离器皿进行清洗，有效提高了检测效率，节约了大量时间等优点，解决了在实际操作中需要将分离器皿旋转拆卸进行清洗后才能进行下次检测，导致检测效率较低，不利于血样较多时检测的问题。

[0006] (二)技术方案

[0007] 为实现上述不需要人工对分离器皿进行清洗，有效提高了检测效率，节约了大量时间的目的，本发明提供如下技术方案：一种基于AI人工智能的肺癌循环肿瘤细胞检测装置，包括底座、驱动电机、轴套、小齿轮、大齿轮、两个分离器皿、密封盖，所述底座的上端右侧与驱动电机固定连接，且驱动电机的输出端通过第一联轴器转动连接有驱动轴，所述驱动轴的上端与小齿轮固定连接，所述大齿轮通过轴套与底座上端转动连接，所述大齿轮的上端开设有凹槽，其中一个所述分离器皿位于凹槽内部滑动设置，所述凹槽的左右侧壁均固定连接有抵板，所述密封盖的内侧壁与分离器皿的外侧壁上端滑动连接，所述所述底座的内部开设有第一腔体，且第一腔体的内部固定设有第一电机，上述第一电机的输出端通过联轴器转动连接有转轴，所述转轴的轴壁通过滚动轴承与第一腔体的上侧壁转动连接并延伸至上方，且转轴的轴壁上端固定连接有旋转板，所述旋转板的上端固定连接有第一液压杆，且第一液压杆的输出端固定连接有支撑板，所述支撑板的上端左右两侧均通过第一通孔分别与两个分离器皿的外侧壁固定连接，两个所述分离器皿的外侧壁下端前后两侧均固定连接有挡板，述底座的上端左侧固定连接有储液箱，所述储液箱的下内侧壁固定连接

有微型水泵，所述微型水泵的输出端固定连接有输液管，且输液管远离微型水泵的一端贯穿储液箱的上端并延伸至外部，所述输液管位于外部的一端固定连接有十字形连接管，且十字形连接管的下端左右两侧及前后两端均固定连接有喷头，所述支撑板连接有连接机构并通过连接机构与输液管连接，所述底座的上端固定连接有与十字形连接管位置相对应的废液箱，且底座的上端及废液箱的下端左右两侧均开设有出液口，所述底座的左端开设有连接槽，且连接槽的上侧壁与两个出液口相连通，所述底座的左端固定连接有出液管，且出液管的内部固定设有控制阀，所述储液箱的上端固定连接有进液斗，两个所述分离器皿均连接有出液机构，且废液箱连接有与出液机构位置相对应的顶出机构，所述底座的上端右侧固定连接有第二液压杆，且第二液压杆的输出端固定连接有调节板，所述调节板的左端与密封盖的右外侧壁固定连接。

[0008] 优选的，所述出液机构包括四个密封板、四组T形杆及四组复位弹簧，所述分离器皿的下端左右两侧及前后两端均开设有与密封板相匹配的密封槽，且四个密封槽的槽底均开设有出液孔，所述分离器皿的下端开设有四组第二腔体，每组两个T形杆的竖直部杆壁均通过第二通孔分别与同侧一组两个第二腔体的上侧壁滑动连接，且每组两个T形杆的竖直部上端分别与同侧密封板的下端左右两侧固定连接，每组两个复位弹簧分别位于同侧T形杆的水平部上端与第二腔体的上侧壁之间固定设置，且复位弹簧与T形杆的竖直部杆壁活动套接。

[0009] 优选的，所述顶出机构包括电动推杆、十字形顶出板及四个顶出杆，所述电动推杆的下端与废液箱的下内侧壁固定连接，所述十字形顶出板的下端与电动推杆的输出端固定连接，且四个顶出杆的下端分别与十字形顶出板的上端左右两侧及前后两端固定连接，四个所述顶出杆分别位于四个出液孔的正下方设置。

[0010] 优选的，所述连接机构包括固定杆、连接板及转杆，所述转杆的杆壁下端通过第二滚动轴承与支撑板的上端转动连接，且转杆的上端与连接板的下端右侧固定连接，所述固定杆的下端与底座的上端固定连接，所述连接板的上端左侧通过第三通孔与固定杆的杆壁滑动连接，所述输液管的管壁位于外部的一端通过第四通孔与连接板的上端固定连接。

[0011] 优选的，两个所述挡板的下端为弧形设置。

[0012] 优选的，所述输液管为波纹管制成。

[0013] 优选的，所述底板的上端侧前端固定连接有控制计算机。

[0014] 优选的，所述废液箱的内部固定设有锥形防溅板，所述十字形连接管的外部套设有圆形防溅板，且圆形防溅板的上端与连接板的下端固定连接。

[0015] (三)有益效果

[0016] 与现有技术相比，本发明提供了一种基于AI人工智能的肺癌循环肿瘤细胞检测装置装置，具备以下有益效果：

[0017] 1、该基于AI人工智能的肺癌循环肿瘤细胞检测装置，通过设有的两个抵板、第一电机、旋转板、第一液压杆、支撑板及两个挡板的相互配合，在一个分离器皿中的血样检测完成后，可以将两个分离器皿的位置对调，从而可以继续使用对下一份血样进行检测，通过设有的进液斗，可以向储液箱内部添加清洗液，通过设有的储液箱、微型水泵、输液管、十字形连接管及四个喷头的相互配合，可以对检测后的分离器皿进行快速清洗，在检测的同时完成对另一个分离器皿的清洗，往复循坏，不需要人工清洗，有效提高了检测效率，节约了

大量时间，便于医疗检测使用。

[0018] 2、该基于AI人工智能的肺癌循环肿瘤细胞检测装置，通过设有的出液机构，可以将清洗后的废液转出，通过设有的顶出机构，可以快速对四个密封板进行上顶，从而可以快速将废液转出，提高自动化，便于人们使用。

附图说明

[0019] 图1为本发明提出的一种基于AI人工智能的肺癌循环肿瘤细胞检测装置结构示意图；

[0020] 图2为本发明提出的图1中A部分的结构放大图；

[0021] 图3为本发明提出的图1中大齿轮及小齿轮的俯视结构示意图；

[0022] 图4为本发明提出的图1中其中一个分离器皿的侧面结构示意图；

[0023] 图5为本发明提出的图1中废料箱的俯视结构示意图；

[0024] 图6为本发明提出的图1中圆形防溅板的仰视结构示意图。

[0025] 图中：1抵板、2第一电机、3旋转板、4第一液压杆、5支撑板、6挡板、7储液箱、8微型水泵、9输液管、10十字形连接管、11喷头、12废液箱、13第二液压杆、14调节板、15密封板、16T形杆、17复位弹簧、18电动推杆、19十字形顶出板、20顶出杆、21固定杆、22连接板、23转杆、24控制计算机、25锥形防溅板、26圆形防溅板。

具体实施方式

[0026] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0027] 请参阅图1-6，一种基于AI人工智能的肺癌循环肿瘤细胞检测装置，包括底座、驱动电机、轴套、小齿轮、大齿轮、两个分离器皿、密封盖，底座的上端右侧与驱动电机固定连接，且驱动电机的输出端通过第一联轴器转动连接有驱动轴，驱动轴的上端与小齿轮固定连接，大齿轮通过轴套与底座上端转动连接，大齿轮的上端开设有凹槽，其中一个分离器皿位于凹槽内部滑动设置，凹槽的左右侧壁均固定连接有抵板1，密封盖的内侧壁与分离器皿的外侧壁上端滑动连接，底座的内部开设有第一腔体，且第一腔体的内部固定设有第一电机2，上第一电机2的输出端通过联轴器转动连接有转轴，转轴的轴壁通过滚动轴承与第一腔体的上侧壁转动连接并延伸至上方，且转轴的轴壁上端固定连接有旋转板3，旋转板3的上端固定连接有第一液压杆4，且第一液压杆4的输出端固定连接有支撑板5，支撑板5的上端左右两侧均通过第一通孔分别与两个分离器皿的外侧壁固定连接，两个分离器皿的外侧壁下端前后两侧均固定连接有挡板6，底座的上端左侧固定连接有储液箱7，储液箱7的下内侧壁固定连接有微型水泵8，微型水泵8的输出端固定连接有输液管9，且输液管9远离微型水泵8的一端贯穿储液箱7的上端并延伸至外部，输液管9位于外部的一端固定连接有十字形连接管10，且十字形连接管10的下端左右两侧及前后两端均固定连接有喷头11，支撑板5连接有连接机构并通过连接机构与输液管9连接，底座的上端固定连接有与十字形连接管10位置相对应的废液箱12，且底座的上端及废液箱12的下端左右两侧均开设有出液口，底

座的左端开设有连接槽，且连接槽的上侧壁与两个出液口相连通，底座的左端固定连接有出液管，且出液管的内部固定设有控制阀，储液箱7的上端固定连接有进液斗，两个分离器皿均连接有出液机构，且废液箱12连接有与出液机构位置相对应的顶出机构，底座的上端右侧固定连接有第二液压杆13，且第二液压杆13的输出端固定连接有调节板14，调节板14的左端与密封盖的右外侧壁固定连接。

[0028] 出液机构包括四个密封板15、四组T形杆16及四组复位弹簧17，分离器皿的下端左右两侧及前后两端均开设有与密封板15相匹配的密封槽，且四个密封槽的槽底均开设有出液孔，分离器皿的下端开设有四组第二腔体，每组两个T形杆16的竖直部杆壁均通过第二通孔分别与同侧一组两个第二腔体的上侧壁滑动连接，且每组两个T形杆16的竖直部上端分别与同侧密封板15的下端左右两侧固定连接，每组两个复位弹簧17分别位于同侧T形杆16的水平部上端与第二腔体的上侧壁之间固定设置，且复位弹簧17与T形杆16的竖直部杆壁活动套接，清洗完成后，向上拉动四个密封板15，可以使清洗后的废液经密封槽及出液孔出流进废液箱12内部，流出完后，松开四个密封板15，在四组复位弹簧17的作用下，可以快速复位与四个密封槽相互贴合对分离器皿进行密封。

[0029] 顶出机构包括电动推杆18、十字形顶出板19及四个顶出杆20，电动推杆18的下端与废液箱12的下内侧壁固定连接，十字形顶出板19的下端与电动推杆18的输出端固定连接，且四个顶出杆20的下端分别与十字形顶出板19的上端左右两侧及前后两端固定连接，四个顶出杆20分别位于四个出液孔的正下方设置，清洗完成后，启动电动推杆18，可以使十字形顶出板19向上移动，从而可以使四个顶出杆20向上移动，进而可以使四个密封板15向上移动，从而可以快速将废液转出，提高自动化，便于人们使用。

[0030] 连接机构包括固定杆21、连接板22及转杆23，转杆23的杆壁下端通过第二滚动轴承与支撑板5的上端转动连接，且转杆23的上端与连接板22的下端右侧固定连接，固定杆21的下端与底座的上端固定连接，连接板22的上端左侧通过第三通孔与固定杆21的杆壁滑动连接，输液管9的管壁位于外部的一端通过第四通孔与连接板22的上端固定连接，可以对输液管9进行支撑的同时，可以使分离器皿保持同步升降，避免多个喷头11影响两个分离器皿的旋转。

[0031] 两个挡板6的下端为弧形设置，可以保证分离器皿顺利卡进凹槽内部。

[0032] 输液管9为波纹管制成，波纹管的延展性好。

[0033] 底板的上端侧前端固定连接有控制计算机24，控制计算机24可以控制第一电机2、第一液压杆4、第二液压杆13及电动推杆18按顺序工作，同时控制计算机24还可以将高通量细胞影像分析仪(图中未示出)分析出的结果进行分析、储存、传输等，此为现有技术，不需要过多赘述。

[0034] 废液箱12的内部固定设有锥形防溅板25，十字形连接管10的外部套设有圆形防溅板26，且圆形防溅板26的上端与连接板22的下端固定连接，可以防止出液时及喷洒清洗时，液体溅出。

[0035] 综上所述，该基于AI人工智能的肺癌循环肿瘤细胞检测装置装置，使用时，通过设有的两个抵板1、第一电机2、旋转板3、第一液压杆4、支撑板5及两个挡板6，在一个分离器皿中的血样检测完成后，第一液压杆4工作，可以使支撑板5向上移动，从而可以使其中一个分离器皿脱离凹槽，第一电机2在工作，可以使旋转板旋转，从而可以使第一液压杆4旋转，进

而可以使支撑板5旋转，以将两个分离器皿的位置对调，从而可以继续使用对下一份血样进行检测，通过设有的进液斗，可以向储液箱7内部添加清洗液，通过设有的储液箱7、微型水泵8、输液管9、十字形连接管10及四个喷头11，启动微型水泵8，可以将清洗液经输液管9、十字形连接管10并从四个喷头处喷出，从而可以对待清洗的分离器皿进行快速清洗，在检测的同时完成对另一个分离器皿的清洗，往复循坏，不需要人工清洗，有效提高了检测效率，节约了大量时间，便于医疗检测使用。

[0036] 需要说明的是，术语“包括”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0037] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例，对于本领域的普通技术人员而言，可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型，本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

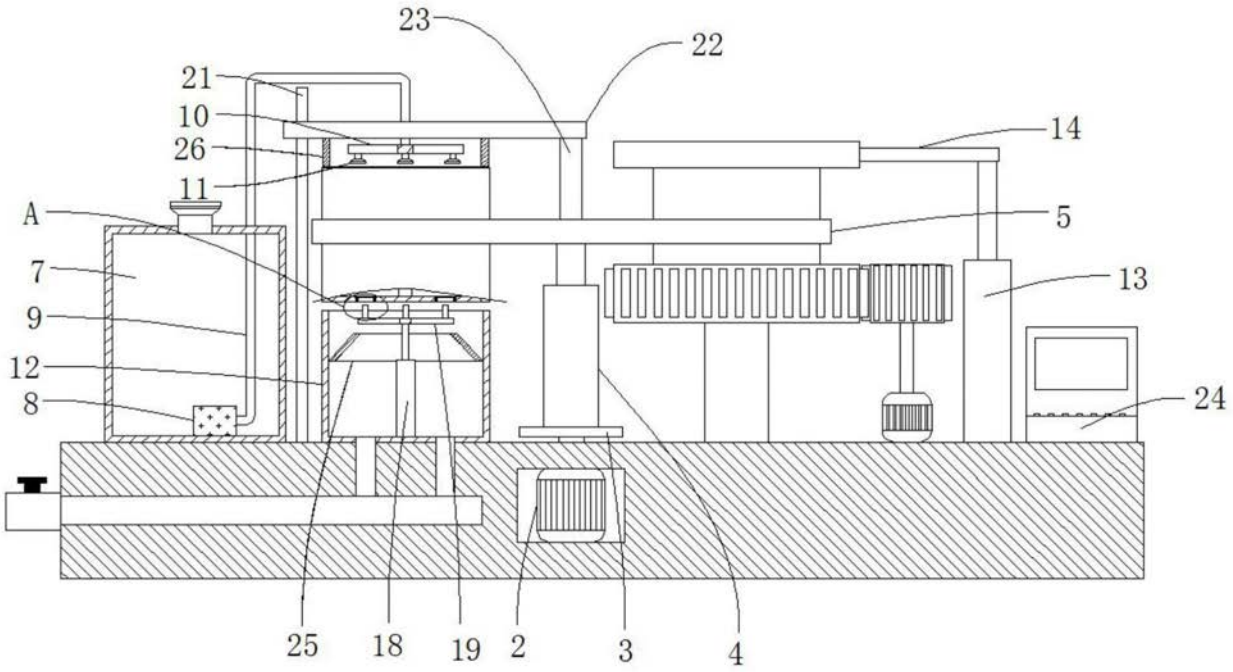


图1

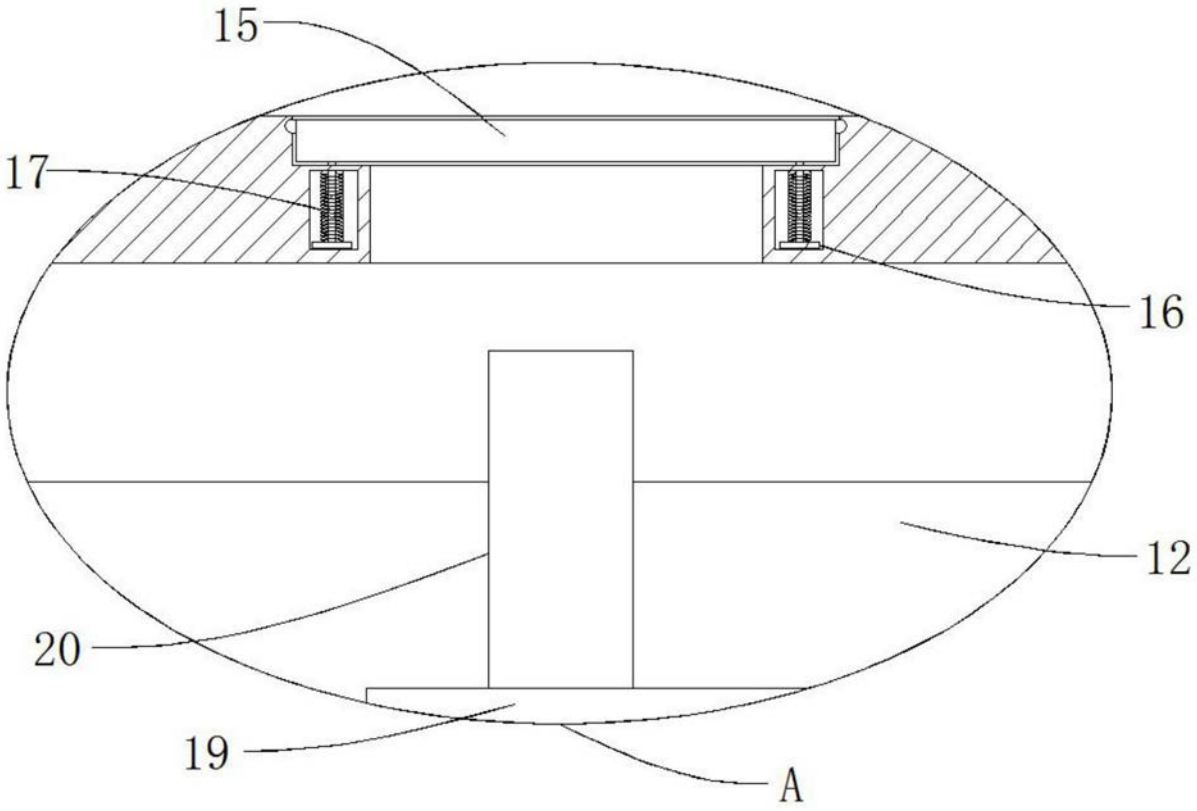


图2

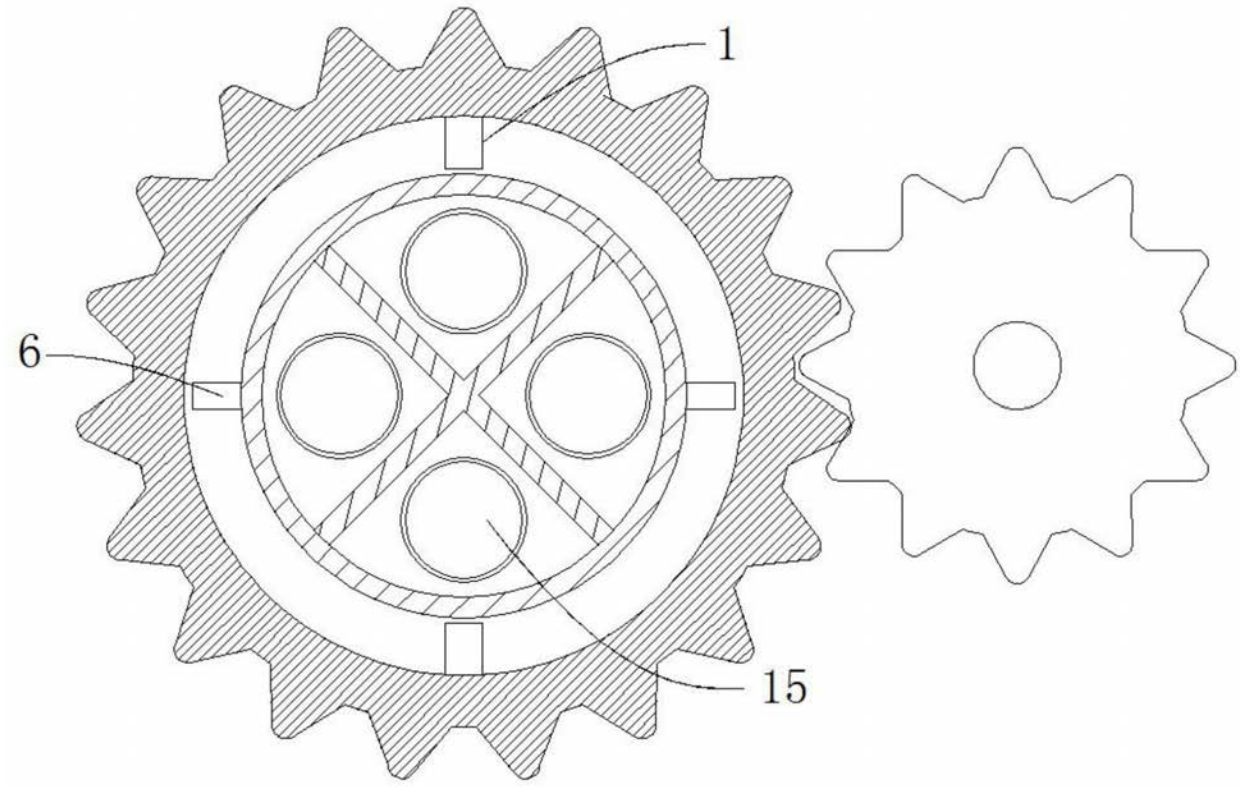


图3

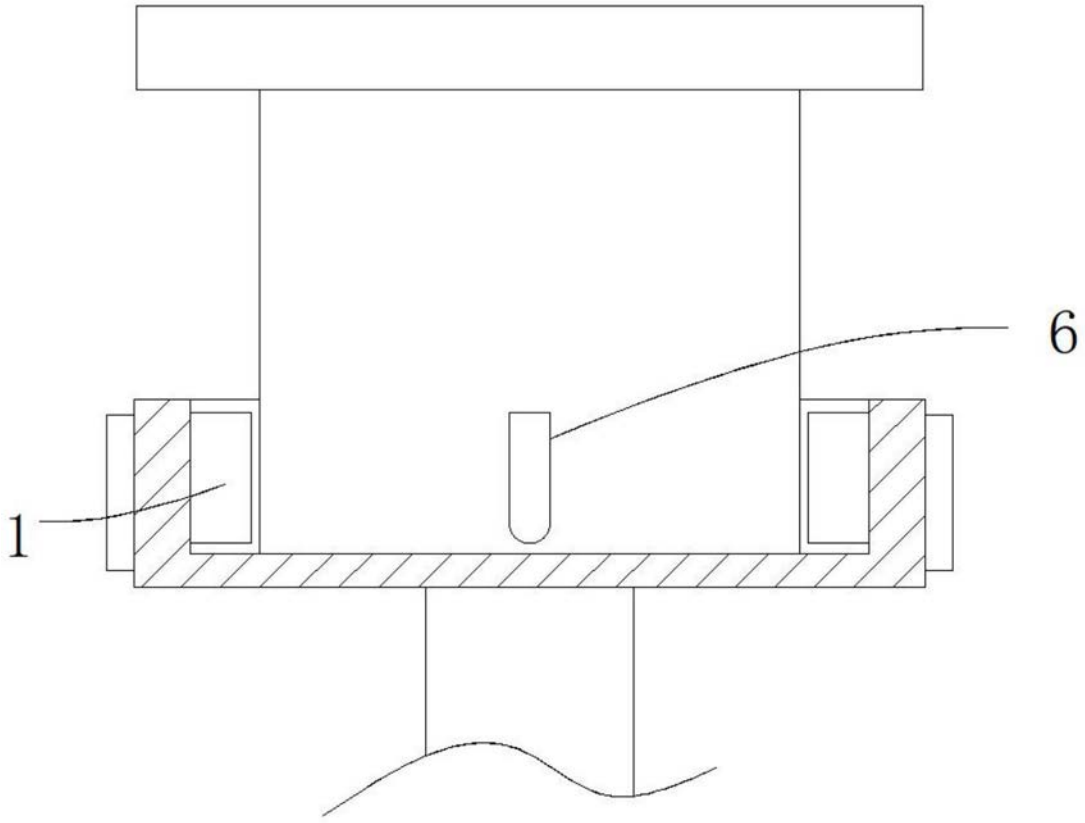


图4

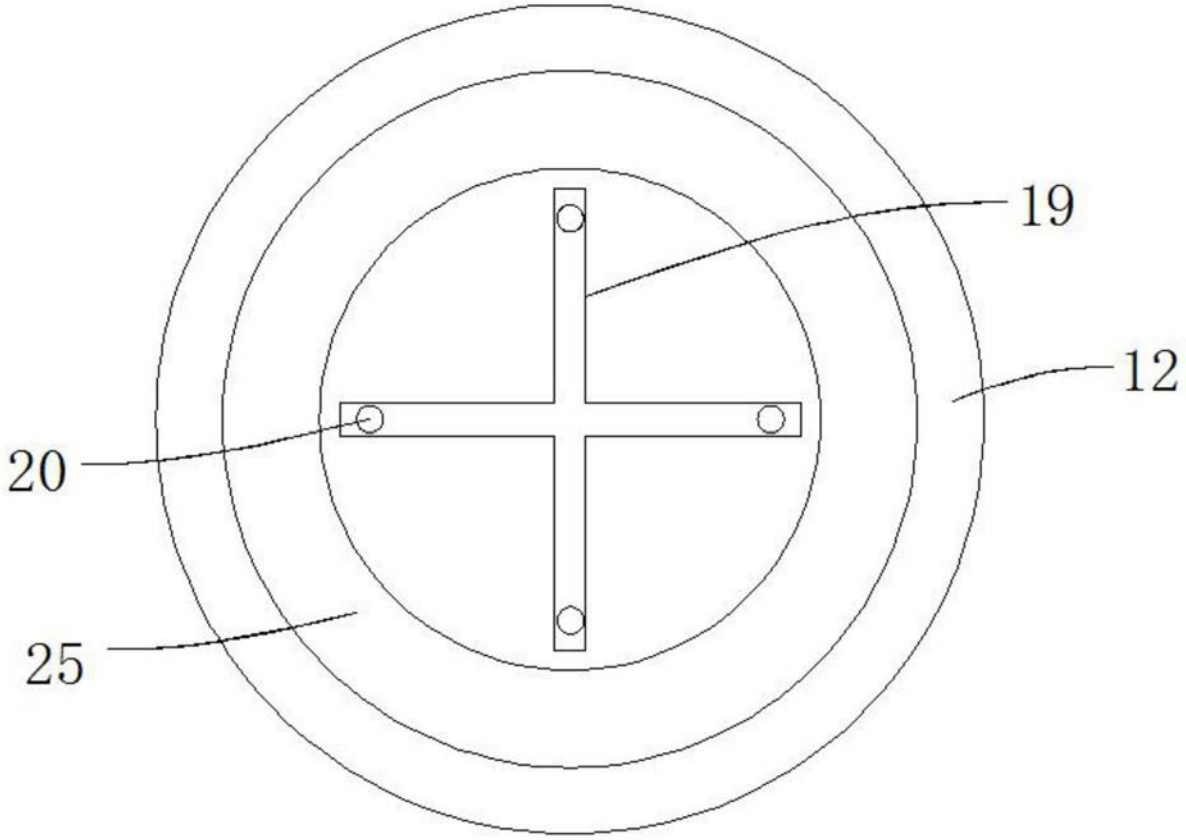


图5

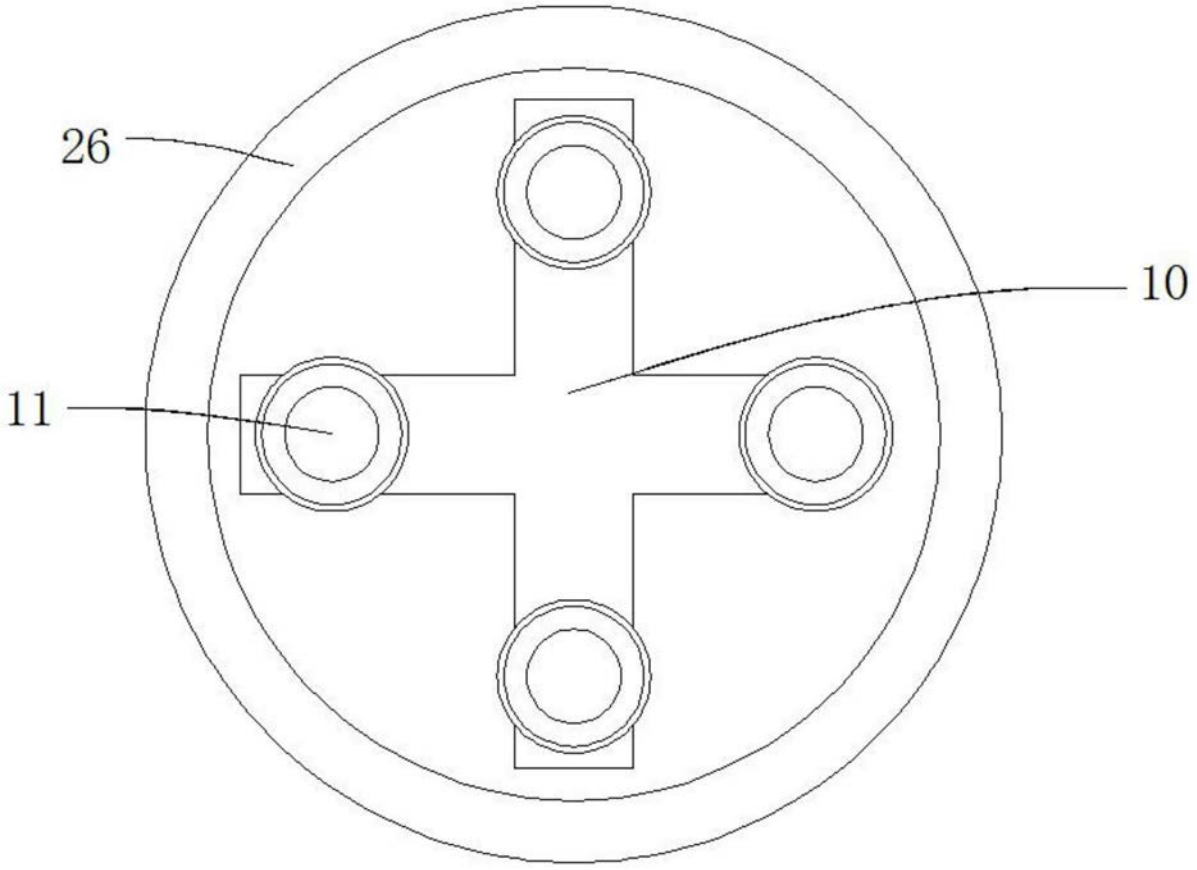


图6