



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113358621 A

(43) 申请公布日 2021.09.07

(21) 申请号 202110645262.3

(22) 申请日 2021.06.10

(71) 申请人 姚杰

地址 750000 宁夏回族自治区银川市兴庆区胜利街1160宁夏医科大学

(72) 发明人 姚杰

(74) 专利代理机构 南昌合达信知识产权代理事务所(普通合伙) 36142

代理人 刘学涛

(51) Int.Cl.

G01N 21/64 (2006.01)

G01N 21/01 (2006.01)

G01N 27/447 (2006.01)

G01N 1/28 (2006.01)

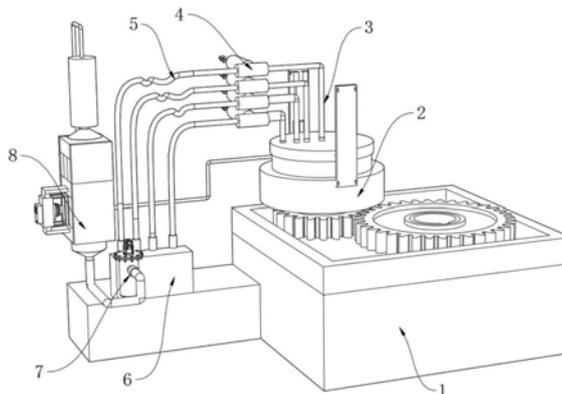
权利要求书3页 说明书7页 附图7页

(54) 发明名称

一种同轴光纤荧光基因检测装置及其检测方法

(57) 摘要

本发明公开了一种同轴光纤荧光基因检测装置及其检测方法,涉及新型基因检测装置技术领域。本发明包括分子离心分离结构和分隔取样结构。本发明通过分子离心分离结构、分隔取样结构和自动化电泳凝胶注入结构的配合设计,使得装置便于对检测的染有荧光的核酸样本进行提前的离心分离,使得不同大小的核酸分离多层,并进行一定分隔,自动化配合注入不同比例浓度电泳凝胶,从而避免了分子大小与电泳凝胶浓度不同导致的样本受损,进一步提高检测的稳定性和准确性,且通过光媒质检测结构的设计,使得装置便于更好的对分离样本中的大分子和小分子进行识别记录。



1. 一种同轴光纤荧光基因检测装置,其特征在于:包括有:

分子离心分离结构(1),用于对样本的分子根据分子大小进行离心并分离形成不同大小的分子层;

分隔取样结构(2),装配于分子离心分离结构(1)的外侧,用于将不同大小的分子层之间进行阻隔分离;

所述分隔取样结构(2)的顶端连接有多个第一毛细管(3),所述第一毛细管(3)的远离分隔取样结构(2)的一端连接有自动化电泳凝胶注入结构(4),所述自动化电泳凝胶注入结构(4)的输出端固定连接有柔软毛细管(5),所述柔软毛细管(5)远离自动化电泳凝胶注入结构(4)的一端固定连接有四进五通阀(6),所述四进五通阀(6)的输出端连接有抽排泵(7),所述抽排泵(7)的输出端通过导管连接有光媒质检测结构(8)。

2. 根据权利要求1所述的一种同轴光纤荧光基因检测装置,其特征在于:所述分子离心分离结构(1)包括配装定导块(9)、第一电机(10)、主动齿轮轴(11)、从动齿轮轴(12)和样品池(13),所述配装定导块(9)的内侧通过螺钉固定连接有第一电机(10),所述第一电机(10)的输出端固定连接有主动齿轮轴(11),所述配装定导块(9)的顶端转动连接有从动齿轮轴(12),所述从动齿轮轴(12)的一侧与主动齿轮轴(11)啮合,所述从动齿轮轴(12)的顶端焊接有样品池(13),所述样品池(13)的内侧从内到依次固定有多个不同密度的高分子膜。

3. 根据权利要求1所述的一种同轴光纤荧光基因检测装置,其特征在于:所述分隔取样结构(2)包括:

与所述样品池(13)的外侧固定连接的恒温活性维持结构(14),所述恒温活性维持结构(14)用于维持被检测样本的活力;

自动化插入分隔结构(15),所述自动化插入分隔结构(15)与所述恒温活性维持结构(14)的顶端固定连接,用于形成分子层之间阻隔分离的动力带动。

4. 根据权利要求3所述的一种同轴光纤荧光基因检测装置,其特征在于:所述恒温活性维持结构(14)包括配装搭载环(16)、导温溶液存放罐(17)、半导体制冷板(18)、电热导板(19)、温控检测器(20)、微型水泵(21)和循环控温管(22),所述配装搭载环(16)的内侧固定连接有循环控温管(22),所述循环控温管(22)的输入端和输出端均固定连接有微型水泵(21),所述微型水泵(21)的一端固定连接有导温溶液存放罐(17),所述导温溶液存放罐(17)一端的一侧固定连接有半导体制冷板(18),所述导温溶液存放罐(17)端的另一侧固定连接有电热导板(19),所述配装搭载环(16)的一端固定连接有温控检测器(20),所述循环控温管(22)的材质为铜。

5. 根据权利要求4所述的一种同轴光纤荧光基因检测装置,其特征在于:所述自动化插入分隔结构(15)包括第一搭载板(23)、第二搭载板(24)、第一光杆(25)、内装搭载块(26)、第二电机(27)、第一螺杆(28)、第二光杆(29)和分隔封盖(30),所述配装搭载环(16)一侧的顶端焊接有第一搭载板(23),所述配装搭载环(16)另一侧的顶端焊接有第二搭载板(24),所述第二搭载板(24)一端的两侧焊接有第一光杆(25),所述第一搭载板(23)一端的一侧焊接有内装搭载块(26),所述内装搭载块(26)的内侧通过螺钉固定连接有第二电机(27),所述第二电机(27)的输出端固定连接有第一螺杆(28),所述第一搭载板(23)端的另一侧焊接有第二光杆(29),所述第一螺杆(28)的外侧通过螺纹与分隔封盖(30)的一侧连接,所述分隔封盖(30)的一侧还与第二光杆(29)滑动连接,所述分隔封盖(30)的另一侧与第一光杆

(25) 滑动连接。

6. 根据权利要求5所述的一种同轴光纤荧光基因检测装置,其特征在于:所述自动化插入分隔结构(15)还包括第一分隔套筒(31)、第二分隔套筒(32)、第三分隔套筒(33)和导出连接管(34),所述分隔封盖(30)的底端从外侧到内侧依次焊接有第一分隔套筒(31)、第二分隔套筒(32)和第三分隔套筒(33),所述第一分隔套筒(31)与样品池(13)及第一分隔套筒(31)与第二分隔套筒(32)之间形成分隔样本槽,所述第二分隔套筒(32)与第三分隔套筒(33)之间及第三分隔套筒(33)的内侧也形成分隔样本槽,所述分隔样本槽的顶端均焊接有用于导出不同分子大小样本的导出连接管(34)。

7. 根据权利要求1所述的一种同轴光纤荧光基因检测装置,其特征在于:所述自动化电泳凝胶注入结构(4)包括注入连接套筒(35)、导出存液管(36)、动导输出杆(37)、第三电机(38)、第二螺杆(39)和配动挤压板(40),所述导出存液管(36)的输出端固定连接注入连接套筒(35),所述导出存液管(36)的一端焊接有动导输出杆(37),所述动导输出杆(37)的一端通过螺钉固定连接第三电机(38),所述第三电机(38)的输出端固定连接第二螺杆(39),所述第二螺杆(39)的外侧通过螺纹连接有配动挤压板(40),所述配动挤压板(40)与动导输出杆(37)滑动连接,所述配动挤压板(40)的一端焊接有挤压推片,所述挤压推片与导出存液管(36)的内侧滑动连接。

8. 根据权利要求2所述的一种同轴光纤荧光基因检测装置,其特征在于:所述光媒质检测结构(8)包括遮光搭载块(41)、第一检测导柱(42)、照射灯(43)、光电接收检测模块(44)、分层定位板(45)、第二检测导柱(46)、样本集中管(47)、高压电源(48)、正极导线(49)和负极导线(50),所述遮光搭载块(41)的内侧固定连接分层定位板(45),所述分层定位板(45)的顶端固定连接第二检测导柱(46),所述分层定位板(45)的底端固定连接第一检测导柱(42),所述第一检测导柱(42)的顶端与第二检测导柱(46)热熔连接,所述遮光搭载块(41)靠近第一检测导柱(42)处的外侧固定连接照射灯(43),所述遮光搭载块(41)靠近第二检测导柱(46)处的外侧固定连接光电接收检测模块(44),用于判断流经分子的数量,所述遮光搭载块(41)的一端固定连接高压电源(48),所述第二检测导柱(46)的顶端设置有样本集中管(47),所述高压电源(48)的顶端通过正极导线(49)与样本集中管(47)连接,所述高压电源(48)的底端通过负极导线(50)与样品池(13)连接。

9. 一种同轴光纤荧光基因检测装置的检测方法,用于如权利要求1-8任意一项的一种同轴光纤荧光基因检测装置,其特征在于,步骤如下:

第一步:将染有荧光剂的样本放置在样品池(13)的承载液内部,通过启动分子离心分离结构(1),完成对样品池(13)内部样本的快速转动,所述样品池(13)的内侧从内到依次固定有多个不同密度的高分子膜,将混合分子通过离心效果使得分子通过高分子膜,由于高分子膜只能通过较小的分子,使得小分子被甩在外侧;

第二步:通过第一分隔套筒(31)、第二分隔套筒(32)和第三分隔套筒(33)的设计,通过控制第二电机(27)完成对第一螺杆(28)的转动带动,利用分隔封盖(30)与第一螺杆(28)的螺纹连接,使得分隔封盖(30)获得转矩,并利用第一光杆(25)和第二光杆(29)与分隔封盖(30)的滑动限位,使得分隔封盖(30)处的转矩被限位形成推导动力,利用分隔封盖(30)的位移带动第一分隔套筒(31)、第二分隔套筒(32)和第三分隔套筒(33)同步插入样品池(13)的高分子膜处,压缩代替高分子膜,形成物理分隔后,停止样品池(13)的转动,将离心后的

样本进行快速分隔,使得样本的大小分子处于在不同的空间中承载液中;

第三步:将搭载有与第三分隔套筒(33)内部匹配浓度电泳凝胶的自动化电泳凝胶注入结构(4)以及其连通的第一毛细管(3)插入第三分隔套筒(33)的内侧形成的分隔样本槽对应的导出连接管(34)中,依次从内到外,在检测后,再进行下次检测;

第四步:通过高压电源(48)、正极导线(49)和负极导线(50)的配合,在样本集中管(47)内部形成正极,在样品池(13)内部形成负极,使得样本分子承载负电荷,利用正负相吸的原理,吸引样本的分子在对应自动化电泳凝胶注入结构(4)注入的电泳凝胶的引导下经过光媒质检测结构(8);

第五步:当样本分子流经第一检测导柱(42)时,通过照射灯(43)的照射使得样本分子处的荧光吸附光线而照亮,当样本分子流经第二检测导柱(46)到达样本集中管(47)时,产生的荧光被光电接收检测模块(44)处的光纤接收板捕捉,并在导出至处理器时经过电信号放大电路将光纤接收板因捕捉分子光线产生的电信号放大,导出至处理器中进行统计,完成对分子数量的确定。

一种同轴光纤荧光基因检测装置及其检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及新型基因检测装置技术领域,具体为一种同轴光纤荧光基因检测装置及其检测方法。

背景技术

[0002] 随着社会的快速进步,人们对基因检测方面越来越重视,现有的基因检测常常会使用到对应的检测装置,其中公开号为CN211453365U所公开的一种同轴光纤荧光基因检测装置,其虽然避免使用多个光学镜头组合,提高检测光路的稳定性,并且可以用于小型化、微型化的基因检测装置中,但是,其中采用对样本同一浓度的电泳凝胶的手动供给,不对样本进行分子大小的区分处理,因此容易导致样本分子受损,且导致检测结果过于单一,缺乏对比,准确性不高,且识别检测核酸分子大小的记录能力存在偏差。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种同轴光纤荧光基因检测装置及其检测方法,以解决了现有的问题:其中采用对样本同一浓度的电泳凝胶的手动供给,不对样本进行分子大小的区分处理,因此容易导致样本分子受损,且导致检测结果过于单一,缺乏对比,准确性不高。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种同轴光纤荧光基因检测装置,包括分子离心分离结构,用于对样本的分子根据分子大小进行离心并分离形成不同大小的分子层;

[0005] 分隔取样结构,装配于分子离心分离结构的外侧,用于将不同大小的分子层之间进行阻隔分离;

[0006] 所述分隔取样结构的顶端连接有多个第一毛细管,所述第一毛细管的远离分隔取样结构的一端连接有自动化电泳凝胶注入结构,所述自动化电泳凝胶注入结构的输出端固定连接柔软毛细管,所述柔软毛细管远离自动化电泳凝胶注入结构的一端固定连接有四进五通阀,所述四进五通阀的输出端连接有抽排泵,所述抽排泵的输出端通过导管连接有光媒质检测结构。

[0007] 优选的,所述分子离心分离结构包括配装定导块、第一电机、主动齿轮轴、从动齿轮轴和样品池,所述配装定导块的内侧通过螺钉固定连接第一电机,所述第一电机的输出端固定连接主动齿轮轴,所述配装定导块的顶端转动连接有从动齿轮轴,所述从动齿轮轴的一侧与主动齿轮轴啮合连接,所述从动齿轮轴的顶端焊接有样品池,所述样品池的内侧从内到依次固定有多个不同密度的高分子膜。

[0008] 优选的,所述分隔取样结构包括:

[0009] 与所述样品池的外侧固定连接的恒温活性维持结构,所述恒温活性维持结构用于维持被检测样本的活力;

[0010] 自动化插入分隔结构,所述自动化插入分隔结构与所述恒温活性维持结构的顶端固定连接,用于形成分子层之间阻隔分离的动力带动。

[0011] 优选的,所述恒温活性维持结构包括配装搭载环、导温溶液存放罐、半导体制冷板、电热导板、温控检测器、微型水泵和循环控温管,所述配装搭载环的内侧固定连接循环控温管,所述循环控温管的输入端和输出端均固定连接微型水泵,所述微型水泵的一端固定连接导温溶液存放罐,所述导温溶液存放罐一端的一侧固定连接半导体制冷板,所述导温溶液存放罐另一侧固定连接电热导板,所述配装搭载环的一端固定连接温控检测器,所述循环控温管的材质为铜。

[0012] 优选的,所述自动化插入分隔结构包括第一搭载板、第二搭载板、第一光杆、内装搭载块、第二电机、第一螺杆、第二光杆和分隔封盖,所述配装搭载环一侧的顶端焊接有第一搭载板,所述配装搭载环另一侧的顶端焊接有第二搭载板,所述第二搭载板一端的两侧焊接有第一光杆,所述第一搭载板一端的一侧焊接有内装搭载块,所述内装搭载块的内侧通过螺钉固定连接第二电机,所述第二电机的输出端固定连接第一螺杆,所述第一搭载板另一侧焊接有第二光杆,所述第一螺杆的外侧通过螺纹与分隔封盖的一侧连接,所述分隔封盖的一侧还与第二光杆滑动连接,所述分隔封盖的另一侧与第一光杆滑动连接。

[0013] 优选的,所述自动化插入分隔结构还包括第一分隔套筒、第二分隔套筒、第三分隔套筒和导出连接管,所述分隔封盖的底端从外侧到内侧依次焊接有第一分隔套筒、第二分隔套筒和第三分隔套筒,所述第一分隔套筒与样品池及第一分隔套筒与第二分隔套筒之间形成分隔样本槽,所述第二分隔套筒与第三分隔套筒之间及第三分隔套筒的内侧也形成分隔样本槽,所述分隔样本槽的顶端均焊接有用于导出不同分子大小样本的导出连接管。

[0014] 优选的,所述自动化电泳凝胶注入结构包括注入连接套筒、导出存液管、动导输出杆、第三电机、第二螺杆和配动挤压板,所述导出存液管的输出端固定连接注入连接套筒,所述导出存液管的一端焊接有动导输出杆,所述动导输出杆的一端通过螺钉固定连接第三电机,所述第三电机的输出端固定连接第二螺杆,所述第二螺杆的外侧通过螺纹连接配动挤压板,所述配动挤压板与动导输出杆滑动连接,所述配动挤压板的一端焊接有挤压推片,所述挤压推片与导出存液管的内侧滑动连接。

[0015] 优选的,所述光媒质检测结构包括遮光搭载块、第一检测导柱、照射灯、光电接收检测模块、分层定位板、第二检测导柱、样本集中管、高压电源、正极导线和负极导线,所述遮光搭载块的内侧固定连接分层定位板,所述分层定位板的顶端固定连接第二检测导柱,所述分层定位板的底端固定连接第一检测导柱,所述第一检测导柱的顶端与第二检测导柱热熔连接,所述遮光搭载块靠近第一检测导柱处的外侧固定连接照射灯,所述遮光搭载块靠近第二检测导柱处的外侧固定连接光电接收检测模块,所述遮光搭载块的一端固定连接高压电源,所述第二检测导柱的顶端设置样本集中管,所述高压电源的顶端通过正极导线与样本集中管连接,所述高压电源的底端通过负极导线与样品池连接。

[0016] 优选的,所述光电接收检测模块包括光纤接收板、电信号放大电路和处理器,所述光纤接收板的输出端通过电信号放大器与处理器电性连接,所述光纤接收板用于接收荧光样本被照射后残留的光,所述电信号放大电路用于放大光纤接收板导出的电信号至处理器,所述处理器用于计算单位时间内光点的数量,从而判断流经分子的数量。

[0017] 一种同轴光纤荧光基因检测装置的检测方法,用于上述任意一项的一种同轴光纤荧光基因检测装置,步骤如下:

[0018] 第一步:将染有荧光剂的样本放置在样品池的承载液内部,通过启动分子离心分离结构,完成对样品池内部样本的快速转动,所述样品池的内侧从内到依次固定有多个不同密度的高分子膜,将混合分子通过离心效果使得分子通过高分子膜,由于高分子膜只能通过较小的分子,使得小分子被甩在外侧;

[0019] 第二步:通过第一分隔套筒、第二分隔套筒和第三分隔套筒的设计,通过控制第二电机完成对第一螺杆的转动带动,利用分隔封盖与第一螺杆的螺纹连接,使得分隔封盖获得转矩,并利用第一光杆和第二光杆与分隔封盖的滑动限位,使得分隔封盖处的转矩被限位形成推导动力,利用分隔封盖的位移带动第一分隔套筒、第二分隔套筒和第三分隔套筒同步插入样品池的高分子膜处,压缩代替高分子膜,形成物理分隔后,停止样品池的转动,将离心后的样本进行快速分隔,使得样本的大小分子处于在不同的空间中承载液中;

[0020] 第三步:将搭载有与第三分隔套筒内部匹配浓度电泳凝胶的自动化电泳凝胶注入结构以及其连通的第一毛细管插入第三分隔套筒的内侧形成的分隔样本槽对应的导出连接管中,依次从内到外,在检测后,再进行下次检测;

[0021] 第四步:通过高压电源、正极导线和负极导线的配合,在样本集中管内部形成正极,在样品池内部形成负极,使得样本分子承载负电荷,利用正负相吸的原理,吸引样本的分子在对应自动化电泳凝胶注入结构注入的电泳凝胶的引导下经过光媒质检测结构;

[0022] 第五步:当样本分子流经第一检测导柱时,通过照射灯的照射使得样本分子处的荧光吸附光线而照亮,当样本分子流经第二检测导柱到达样本集中管时,产生的荧光被光电接收检测模块处的光纤接收板捕捉,并在导出至处理器时经过电信号放大电路将光纤接收板因捕捉分子光线产生的电信号放大,导出至处理器中进行统计,完成对分子数量的确定。

[0023] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0024] 1、本发明通过分子离心分离结构的结构设计,便于对检测的染有荧光的核酸样本进行提前的离心分离,实现了分子从大到小的分层的目的;

[0025] 2、本发明通过分隔取样结构的设计,实现了对分层分子之间的自动化阻隔,从而形成不同规格的检测;

[0026] 3、本发明通过自动化电泳凝胶注入结构的设计,实现了对不同规格的分子自动化配合注入不同比例浓度电泳凝胶,从而避免了分子大小与电泳凝胶浓度不同导致的样本受损,进一步提高检测的稳定性和准确性;

[0027] 4、本发明通过光媒质检测结构的设计,使得装置便于更好的对分离样本中的大分子和小分子进行识别记录;

[0028] 5、本发明通过恒温活性维持结构的设计,使得装置便于更好的维持样本待检测过程中的活性。

附图说明

[0029] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例描述所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

- [0030] 图1为本发明整体的结构示意图；
- [0031] 图2为本发明整体的侧视图；
- [0032] 图3为本发明分子离心分离结构的分子离心分离结构示意图；
- [0033] 图4为本发明分隔取样结构的局部结构示意图；
- [0034] 图5为本发明恒温活性维持结构的局部结构示意图；
- [0035] 图6为本发明自动化插入分隔结构的局部结构示意图；
- [0036] 图7为本发明自动化电泳凝胶注入结构的局部结构示意图；
- [0037] 图8为本发明光媒质检测结构的局部结构示意图；
- [0038] 图9为本发明光媒质检测结构的侧视图。
- [0039] 图中：1、分子离心分离结构；2、分隔取样结构；3、第一毛细管；4、自动化电泳凝胶注入结构；5、柔软毛细管；6、四进五通阀；7、抽排泵；8、光媒质检测结构；9、配装定导块；10、第一电机；11、主动齿轮轴；12、从动齿轮轴；13、样品池；14、恒温活性维持结构；15、自动化插入分隔结构；16、配装搭载环；17、导温溶液存放罐；18、半导体制冷板；19、电热导板；20、温控检测器；21、微型水泵；22、循环控温管；23、第一搭载板；24、第二搭载板；25、第一光杆；26、内装搭载块；27、第二电机；28、第一螺杆；29、第二光杆；30、分隔封盖；31、第一分隔套筒；32、第二分隔套筒；33、第三分隔套筒；34、导出连接管；35、注入连接套筒；36、导出存液管；37、动导输出杆；38、第三电机；39、第二螺杆；40、配动挤压板；41、遮光搭载块；42、第一检测导柱；43、照射灯；44、光电接收检测模块；45、分层定位板；46、第二检测导柱；47、样本集中管；48、高压电源；49、正极导线；50、负极导线。

具体实施方式

[0040] 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。

[0041] 实施例一：

[0042] 本实施例用于公开一种同轴光纤荧光基因检测装置。

[0043] 请参阅图1-2：

[0044] 本同轴光纤荧光基因检测装置包括分子离心分离结构1，用于对样本的分子进行离心分离形成不同大小的分子层；

[0045] 分隔取样结构2，装配于分子离心分离结构1的外侧，用于将不同大小的分子层之间进行阻隔分离；

[0046] 分隔取样结构2的顶端连接有多个第一毛细管3，第一毛细管3的远离分隔取样结构2的一端连接自动化电泳凝胶注入结构4，自动化电泳凝胶注入结构4的输出端固定连接柔软毛细管5，柔软毛细管5远离自动化电泳凝胶注入结构4的一端固定连接四进五通阀6，四进五通阀6的输出端连接抽排泵7，抽排泵7的输出端通过导管连接光媒质检测结构8。

[0047] 请参阅图3：

[0048] 分子离心分离结构1包括配装定导块9、第一电机10、主动齿轮轴11、从动齿轮轴12和样品池13，配装定导块9的内侧通过螺钉固定连接第一电机10，第一电机10的输出端固定连接主动齿轮轴11，配装定导块9的顶端转动连接有从动齿轮轴12，从动齿轮轴12的一

侧与主动齿轮轴11啮合连接,从动齿轮轴12的顶端焊接有样品池13,样品池13的内侧从内到依次固定有多个不同密度的高分子膜;

[0049] 通过控制第一电机10完成对主动齿轮轴11的转矩输出,利用主动齿轮轴11和从动齿轮轴12的啮合连接,使得从动齿轮轴12被主动齿轮轴11推导转动形成对样品池13的转矩输出,利用样品池13的高速转动,形成对内部放置样本的高速离心转动,使得样本分子形成从内到外,通过高分子膜达到从大到小的分层的目的;

[0050] 请参阅图4:

[0051] 分隔取样结构2包括:

[0052] 与样品池13的外侧固定连接的恒温活性维持结构14,恒温活性维持结构14用于维持被检测样本的活力;

[0053] 自动化插入分隔结构15,自动化插入分隔结构15与恒温活性维持结构14的顶端固定连接,用于形成分子层之间阻隔分离的动力带动;

[0054] 请参阅图5:

[0055] 恒温活性维持结构14包括配装搭载环16、导温溶液存放罐17、半导体制冷板18、电热导板19、温控检测器20、微型水泵21和循环控温管22,配装搭载环16的内侧固定连接有循环控温管22,循环控温管22的输入端和输出端均固定连接有微型水泵21,微型水泵21的一端固定连接有导温溶液存放罐17,导温溶液存放罐17一端的一侧固定连接有半导体制冷板18,导温溶液存放罐17另一侧固定连接有电热导板19,配装搭载环16的一端固定连接有温控检测器20,循环控温管22的材质为铜;

[0056] 为了确保内部样本的活性,通过温控检测器20检测样品池13的温度,当温度较高时,通过启动半导体制冷板18完成对导温溶液存放罐17内部液体的冷却,并利用微型水泵21和循环控温管22的配合,形成循环流通制冷,当温度较低时,通过启动电热导板19完成对导温溶液存放罐17内部液体的加热,并利用微型水泵21和循环控温管22的配合,形成循环流通升温,使得样品池13内部的样本在检测过程中始终维持活性;

[0057] 请参阅图6:

[0058] 自动化插入分隔结构15包括第一搭载板23、第二搭载板24、第一光杆25、内装搭载块26、第二电机27、第一螺杆28、第二光杆29和分隔封盖30,配装搭载环16一侧的顶端焊接有第一搭载板23,配装搭载环16另一侧的顶端焊接有第二搭载板24,第二搭载板24一端的两侧焊接有第一光杆25,第一搭载板23一端的一侧焊接有内装搭载块26,内装搭载块26的内侧通过螺钉固定连接有第二电机27,第二电机27的输出端固定连接有第一螺杆28,第一搭载板23另一侧焊接有第二光杆29,第一螺杆28的外侧通过螺纹与分隔封盖30的一侧连接,分隔封盖30的一侧还与第二光杆29滑动连接,分隔封盖30的另一侧与第一光杆25滑动连接;

[0059] 自动化插入分隔结构15还包括第一分隔套筒31、第二分隔套筒32、第三分隔套筒33和导出连接管34,分隔封盖30的底端从外侧到内侧依次焊接有第一分隔套筒31、第二分隔套筒32和第三分隔套筒33,第一分隔套筒31与样品池13及第一分隔套筒31与第二分隔套筒32之间形成分隔样本槽,第二分隔套筒32与第三分隔套筒33之间及第三分隔套筒33的内侧也形成分隔样本槽,分隔样本槽的顶端均焊接有用于导出不同分子大小样本的导出连接管34;

[0060] 在样品池13带动样本离心转动十五分钟后,通过控制第二电机27完成对第一螺杆28的转动带动,利用分隔封盖30与第一螺杆28的螺纹连接,使得分隔封盖30获得转矩,并利用第一光杆25和第二光杆29与分隔封盖30的滑动限位,使得分隔封盖30处的转矩被限位形成推导动力,利用分隔封盖30的位移带动第一分隔套筒31、第二分隔套筒32和第三分隔套筒33同步插入样品池13的内部,在形成分隔后,停止样品池13的转动;

[0061] 请参阅图7:

[0062] 自动化电泳凝胶注入结构4包括注入连接套筒35、导出存液管36、动导输出杆37、第三电机38、第二螺杆39和配动挤压板40,导出存液管36的输出端固定连接有注入连接套筒35,导出存液管36的一端焊接有动导输出杆37,动导输出杆37的一端通过螺钉固定连接第三电机38,第三电机38的输出端固定连接第二螺杆39,第二螺杆39的外侧通过螺纹连接有配动挤压板40,配动挤压板40与动导输出杆37滑动连接,配动挤压板40的一端焊接有挤压推片,挤压推片与导出存液管36的内侧滑动连接;

[0063] 根据本领域技术人员公知的:分子量大的核酸电泳时使用浓度较小的凝胶,分子量小的核酸电泳时使用浓度较大的凝胶;此时优先将搭载有比例最淡的电泳凝胶自动化电泳凝胶注入结构4处的第一毛细管3与第三分隔套筒33内部分隔出的样本顶端的导出连接管34进行连接,通过控制第三电机38带动第二螺杆39旋转,完成对配动挤压板40的转矩输出,利用配动挤压板40与动导输出杆37的滑动,使得配动挤压板40处的转矩被导输出杆37限位形成推导动力,在导出存液管36的内部推动挤压推片位移,将电泳凝胶挤出,使得样本在对应浓度的电泳凝胶中位移;最后依次将第二分隔套筒32与第三分隔套筒33之间分隔的,第一分隔套筒31与第二分隔套筒32之间分隔的以及第一分隔套筒31与样品池13之间分隔的样本导出;

[0064] 请参阅图8-9:

[0065] 光媒质检测结构8包括遮光搭载块41、第一检测导柱42、照射灯43、光电接收检测模块44、分层定位板45、第二检测导柱46、样本集中管47、高压电源48、正极导线49和负极导线50,遮光搭载块41的内侧固定连接分层定位板45,分层定位板45的顶端固定连接第二检测导柱46,分层定位板45的底端固定连接第一检测导柱42,第一检测导柱42的顶端与第二检测导柱46热熔连接,遮光搭载块41靠近第一检测导柱42处的外侧固定连接照射灯43,遮光搭载块41靠近第二检测导柱46处的外侧固定连接光电接收检测模块44,遮光搭载块41的一端固定连接高压电源48,第二检测导柱46的顶端设置样本集中管47,高压电源48的顶端通过正极导线49与样本集中管47连接,高压电源48的底端通过负极导线50与样品池13连接;

[0066] 光电接收检测模块44包括光纤接收板、电信号放大电路和处理器,光纤接收板的输出端通过电信号放大器与处理器电性连接,光纤接收板用于接收荧光样本被照射后残留的光,电信号放大电路用于放大光纤接收板导出的电信号至处理器,处理器用于计算单位时间内光点的数量,从而判断流经分子的数量。

[0067] 实施例二:

[0068] 一种同轴光纤荧光基因检测装置的检测方法,用于上述实施例,步骤如下:

[0069] 第一步:将染有荧光剂的样本放置在样品池13的承载液内部,通过启动分子离心分离结构1,完成对样品池13内部样本的快速转动,样品池13的内侧从内到依次固定有多个

不同密度的高分子膜,将混合分子通过离心效果使得分子通过高分子膜,由于高分子膜只能通过较小的分子,使得小分子被甩在外侧;

[0070] 第二步:通过第一分隔套筒31、第二分隔套筒32和第三分隔套筒33的设计,通过控制第二电机27完成对第一螺杆28的转动带动,利用分隔封盖30与第一螺杆28的螺纹连接,使得分隔封盖30获得转矩,并利用第一光杆25和第二光杆29与分隔封盖30的滑动限位,使得分隔封盖30处的转矩被限位形成推导动力,利用分隔封盖30的位移带动第一分隔套筒31、第二分隔套筒32和第三分隔套筒33同步插入样品池13的高分子膜处,压缩代替高分子膜,形成物理分隔后,停止样品池13的转动,将离心后的样本进行快速分隔,使得样本的大小分子处于在不同的空间中承载液中;

[0071] 第三步:将搭载有与第三分隔套筒33内部匹配浓度电泳凝胶的自动化电泳凝胶注入结构4以及其连通的第一毛细管3插入第三分隔套筒33的内侧形成的分隔样本槽对应的导出连接管34中,依次从内到外,在检测后,再进行下次检测;

[0072] 第四步:通过高压电源48、正极导线49和负极导线50的配合,在样本集中管47内部形成正极,在样品池13内部形成负极,使得样本分子承载负电荷,利用正负相吸的原理,吸引样本的分子在对应自动化电泳凝胶注入结构4注入的电泳凝胶的引导下经过光媒质检测结构8;

[0073] 第五步:当样本分子流经第一检测导柱42时,通过照射灯43的照射使得样本分子处的荧光吸附光线而照亮,当样本分子流经第二检测导柱46到达样本集中管47时,产生的荧光被光电接收检测模块44处的光纤接收板捕捉,并在导出至处理器时经过电信号放大电路将光纤接收板因捕捉分子光线产生的电信号放大,导出至处理器中进行统计,完成对分子数量的确定。

[0074] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

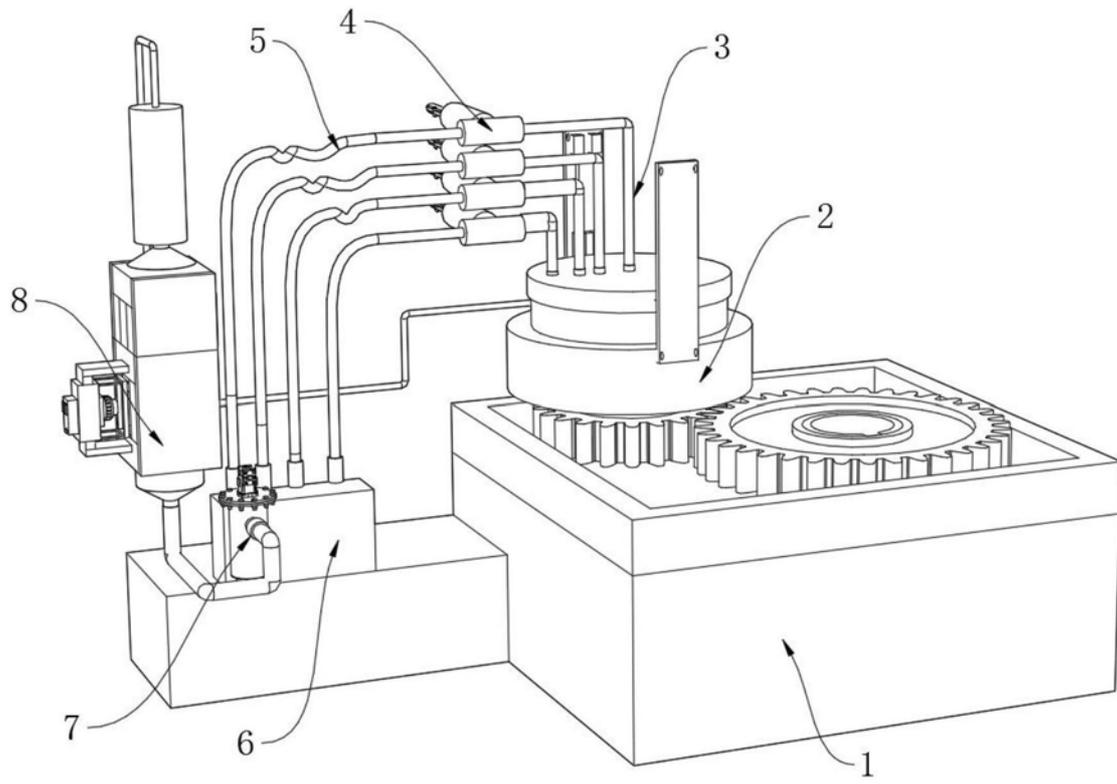


图1

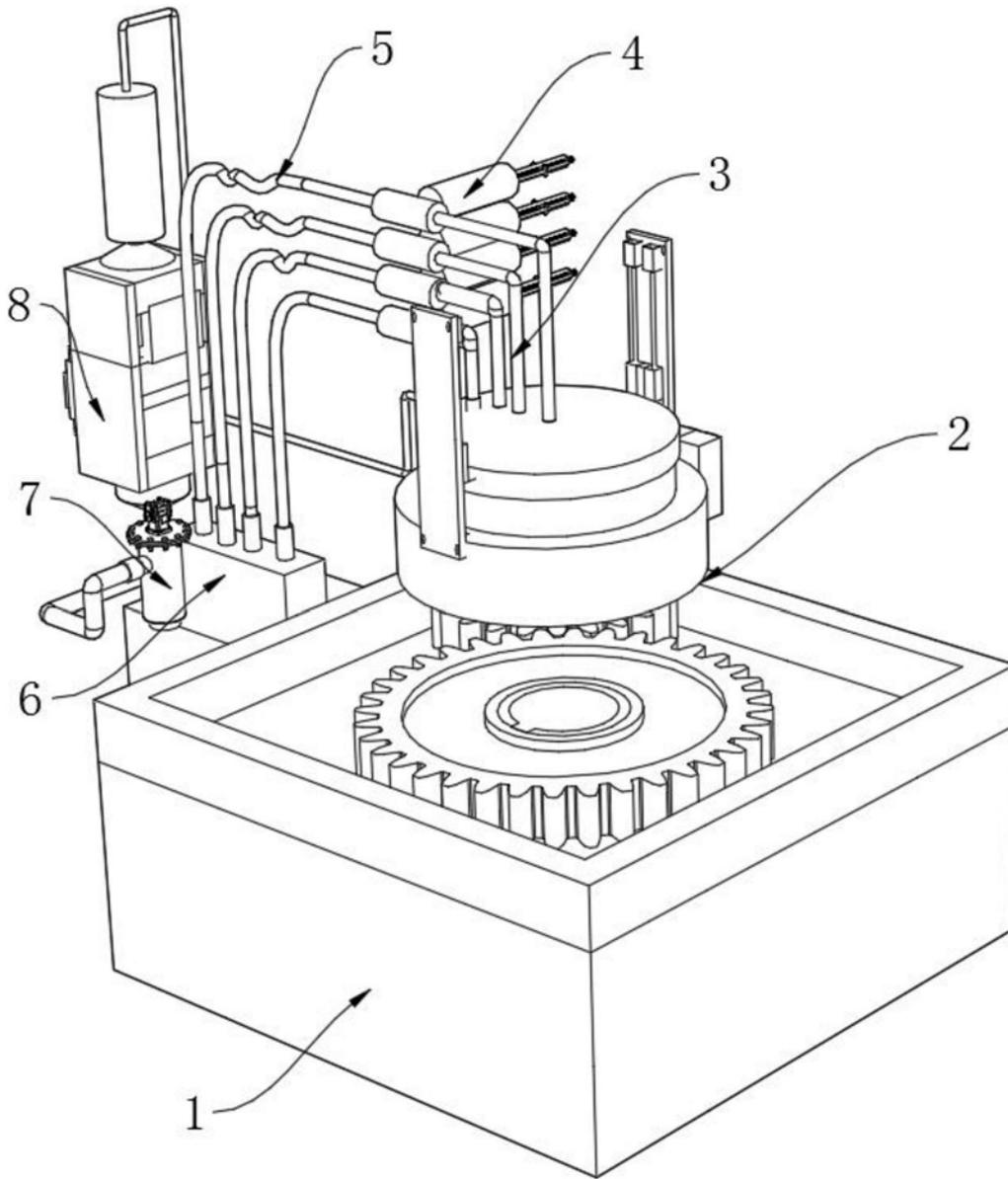


图2

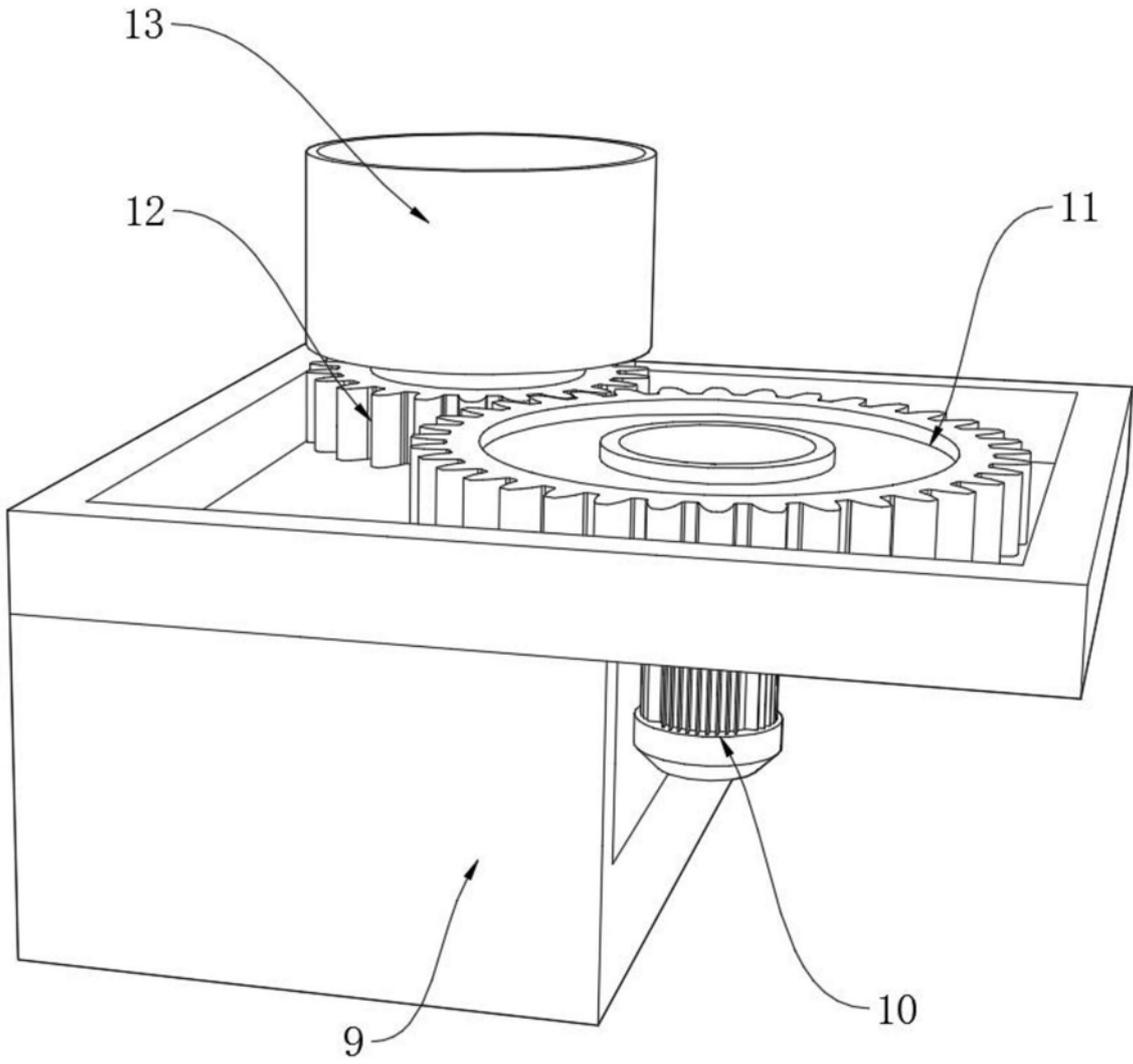


图3

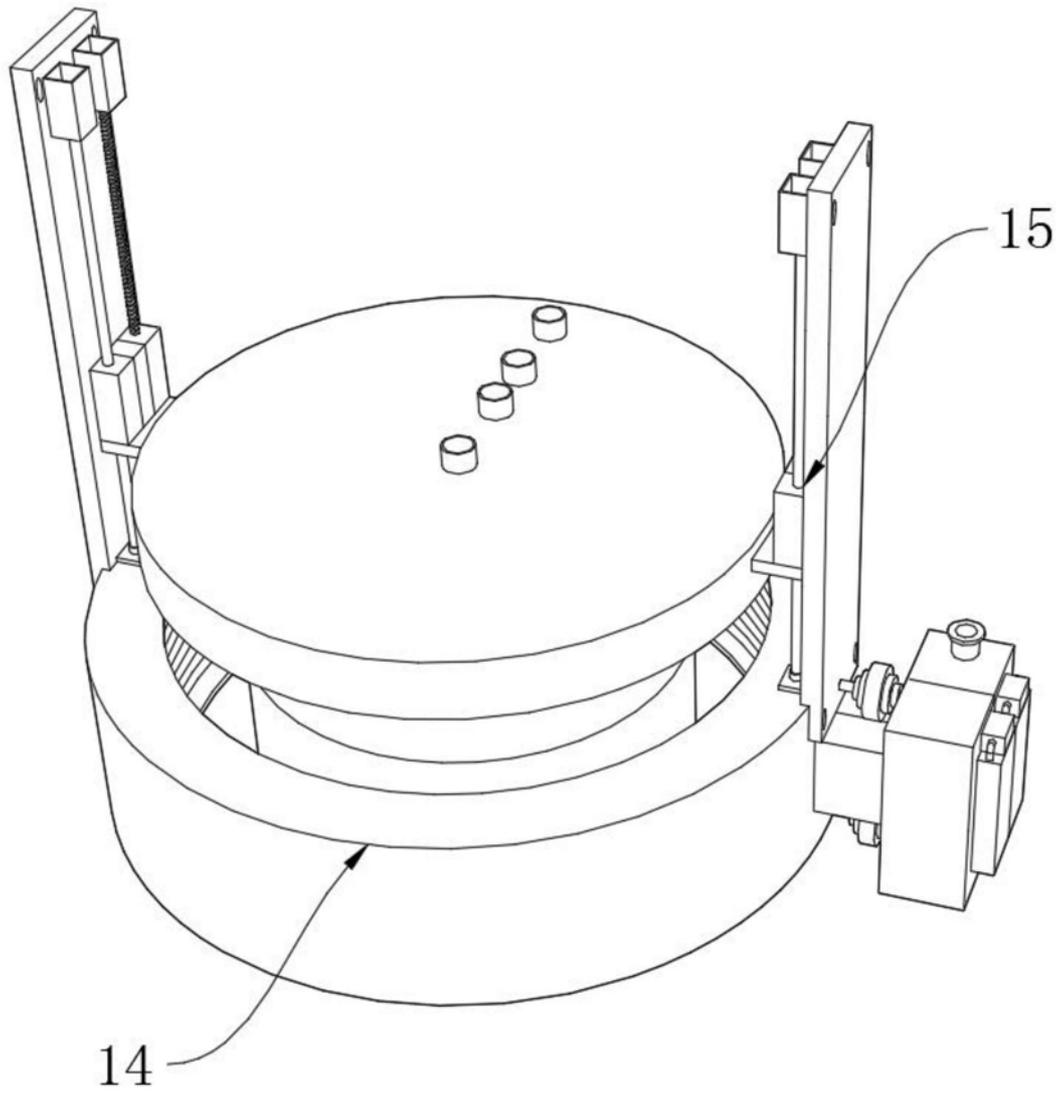


图4

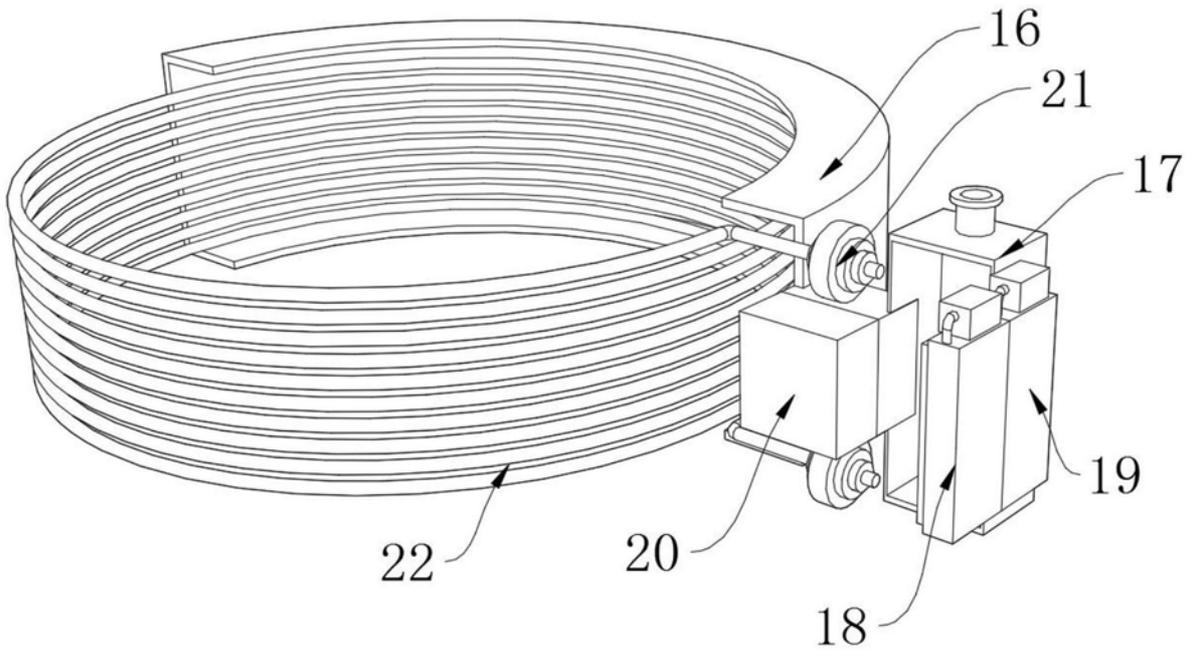


图5

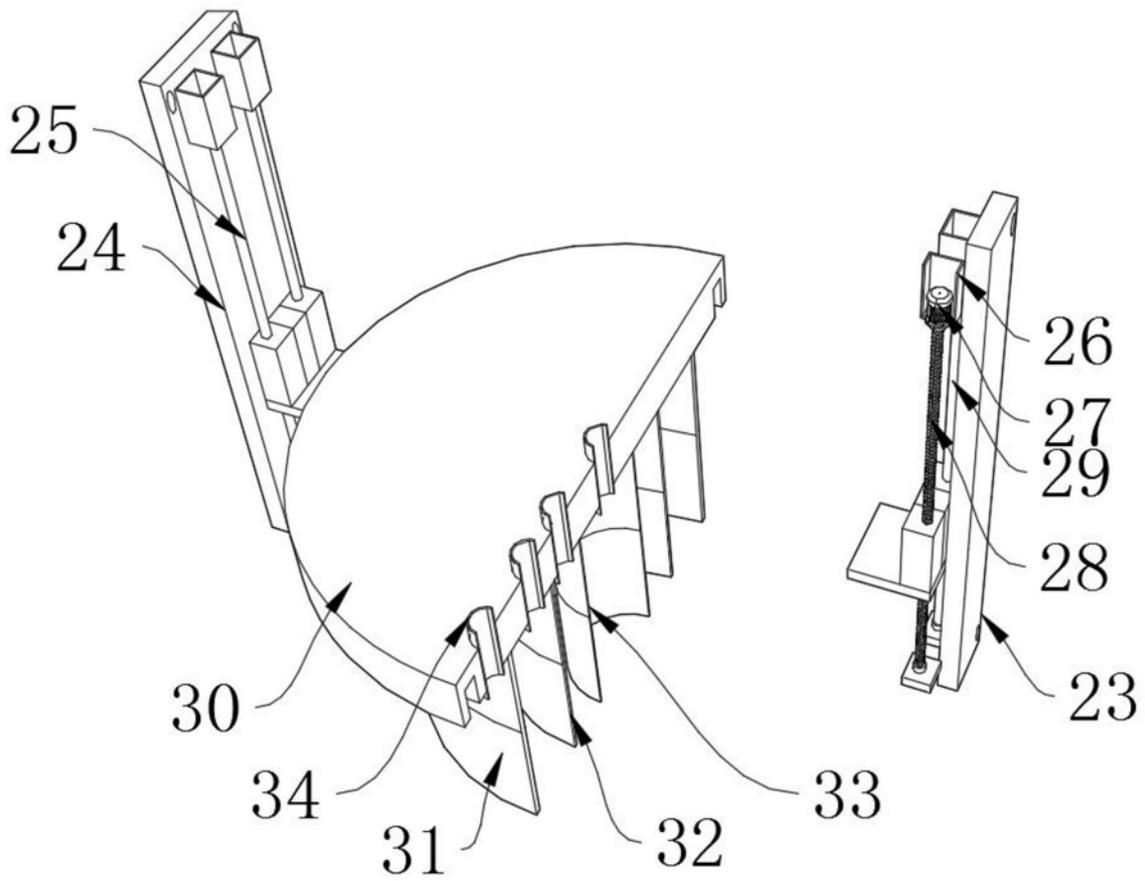


图6

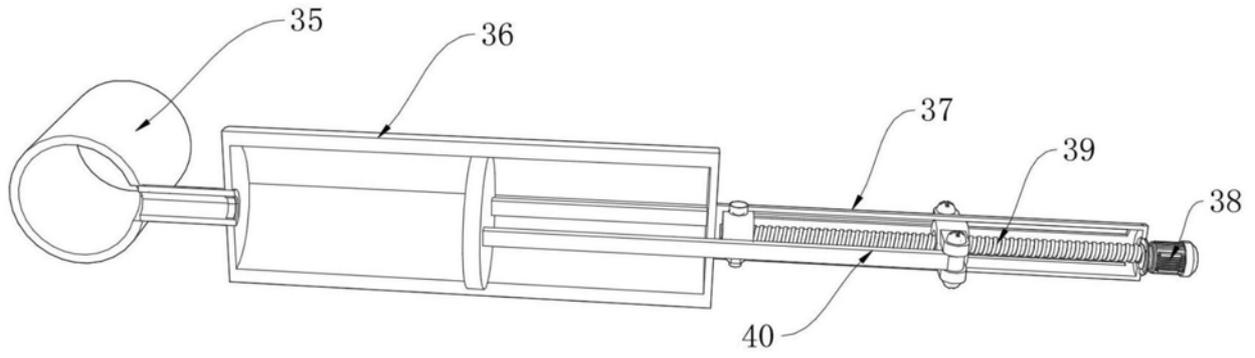


图7

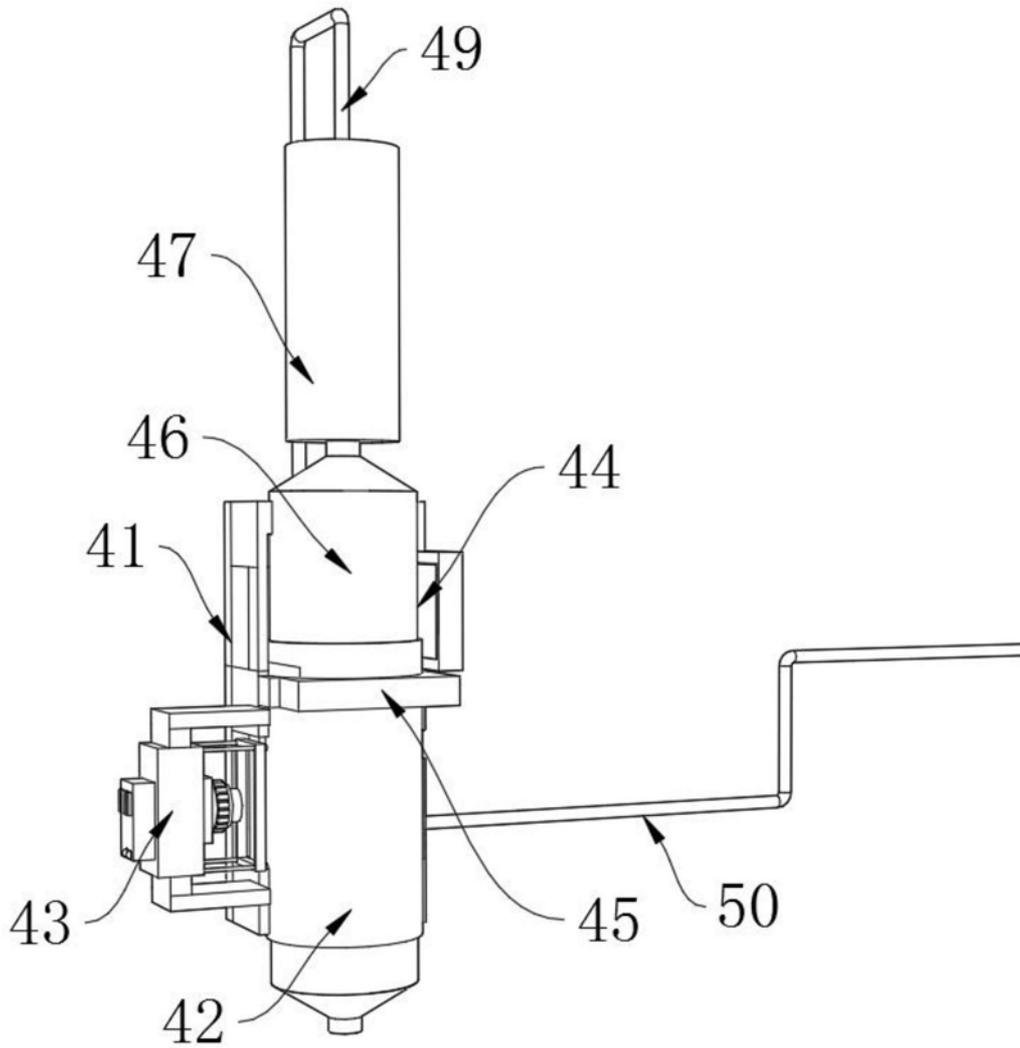


图8

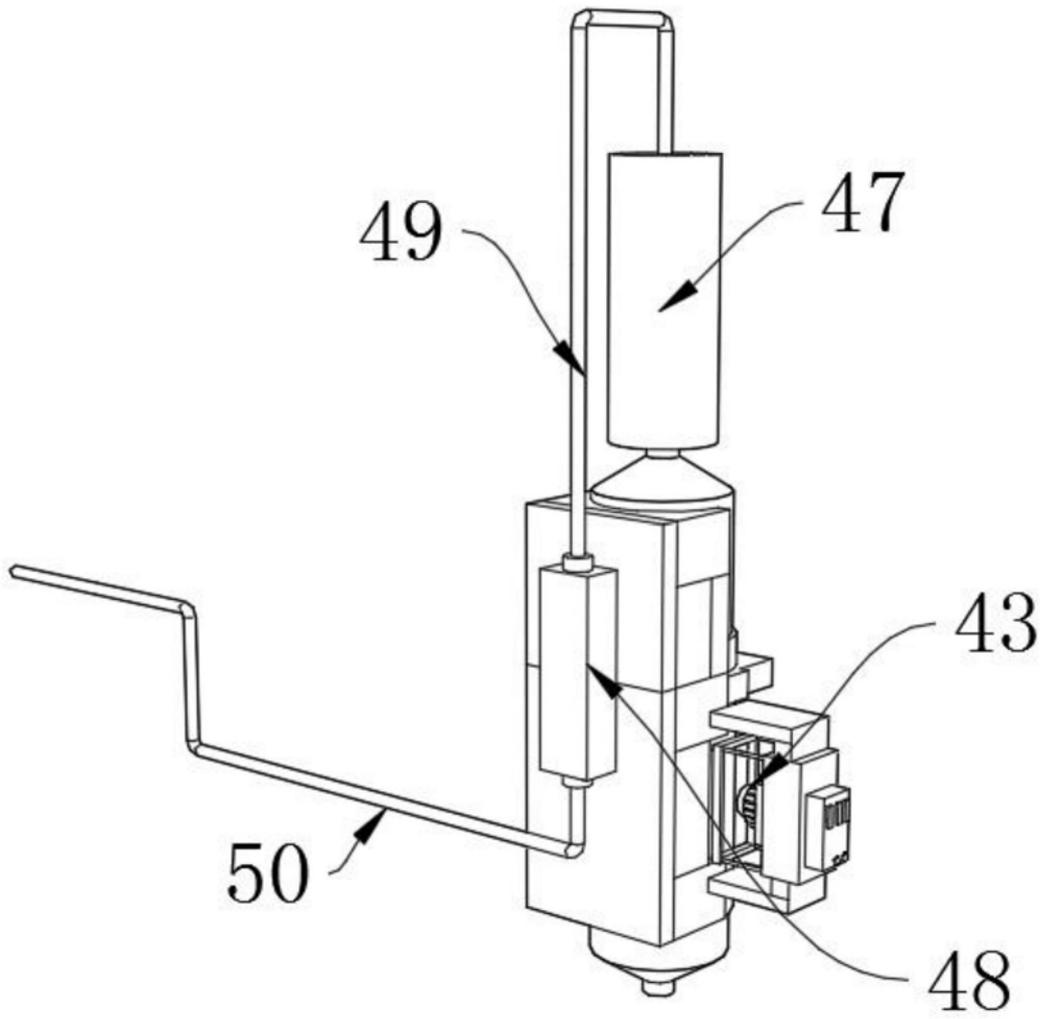


图9