(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 112098666 B
(45)授权公告日 2021.02.09

(21)申请号 202011235570.0
(22)申请日 2020.11.09
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112098666 A
(43)申请公布日 2020.12.18
(73)专利权人 宁波海壹生物科技有限公司
地址 315040 浙江省宁波市高新区清逸路66号044幢4层东
(72)发明人 柳建敏 徐睿 李翻番 杨秦天
(74)专利代理机构 宁波市鄞州盛飞专利代理事务所(特殊普通合伙) 33243
代理人 毛凯
(51)Int.Cl.
G01N 35/00(2006.01)
G01N 33/53(2006.01)

(56)对比文件
CN 110883001 A,2020.03.17
CN 205539018 U,2016.08.31
CN 104237545 A,2014.12.24
CN 107884591 A,2018.04.06
CN 209727970 U,2019.12.03
CN 110376367 A,2019.10.25
US 2006110296 A1,2006.05.25

审查员 王奇云

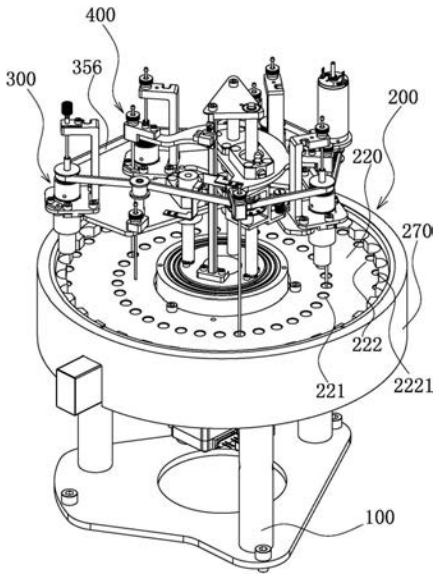
权利要求书1页 说明书7页 附图8页

(54)发明名称

一种用于全自动化学发光免疫分析仪的清洗系统

(57)摘要

本发明提供了一种用于全自动化学发光免疫分析仪的清洗系统，属于医疗器械技术领域，包括：机架；运动模块，安装于机架上，且该运动模块包括通过运动电机驱动的转盘，且在转盘上设置安装槽；注液模块，安装于运动模块上，且该注液模块包括通过注液电机驱动的第一升降结构，其中，在第一升降结构上安装有第一注液结构、第二注液结构以及混匀结构；吸液模块，安装于运动模块上，且该吸液模块包括通过吸液电机驱动的第二升降结构，其中，在第二升降结构上安装有吸液结构。注液模块与吸液模块共用运动模块，随着运动模块的旋转，同步完成对应反应杯中的注液和吸液，一方面体现了自动化集成度，另一方面加快了样本检测的速度，提高了工作效率。



CN 112098666 B

1.一种用于全自动化学发光免疫分析仪的清洗系统,其特征在于,包括:

机架,作为载体;

运动模块,安装于机架上,且该运动模块包括运动电机,和与运动电机输出端相连的转盘,以及沿转盘的周向,并与转盘嵌套配合的壳体,其中,沿转盘的轴线方向呈环形设置有安装槽,分别为内圈安装槽和外圈安装槽;

注液模块,安装于壳体上,且该注液模块包括注液电机,和与注液电机输出端相连的第一升降结构,其中,在第一升降结构上安装有用于向反应杯中注入磁珠和缓冲液的第一注液结构、用于向反应杯中注入底物的第二注液结构以及混匀结构,且第一注液结构与内圈安装槽对应设置,第二注液结构与外圈安装槽对应设置;

吸液模块,安装于壳体上,且该吸液模块包括吸液电机,和与吸液电机输出端相连的第二升降结构,其中,在第二升降结构上安装有吸液结构,且吸液结构与内圈安装槽对应设置。

2.根据权利要求1所述的一种用于全自动化学发光免疫分析仪的清洗系统,其特征在于,转盘与运动电机的输出端之间为啮合传动,其中,在运动电机的输出端连接有小齿轮,在转盘上连接有与小齿轮相啮合的大齿轮。

3.根据权利要求2所述的一种用于全自动化学发光免疫分析仪的清洗系统,其特征在于,沿大齿轮的轴线方向延伸形成径向台阶,且该径向台阶与转盘同轴设置,其中,沿径向台阶的周向环形设置有磁吸结构。

4.根据权利要求1所述的一种用于全自动化学发光免疫分析仪的清洗系统,其特征在于,在壳体上安装有加热结构,其中,该加热结构包括沿壳体侧壁安装的侧加热板,和沿壳体底壁安装的底加热板。

5.根据权利要求1所述的一种用于全自动化学发光免疫分析仪的清洗系统,其特征在于,在壳体上还安装有PMT模块和LED模块,且PMT模块和LED模块相对设置,其中,该PMT模块与壳体上观察窗对应设置。

6.根据权利要求5所述的一种用于全自动化学发光免疫分析仪的清洗系统,其特征在于,外圈安装槽包括第一通道和第二通道,且第一通道和第二通道相互连通,其中,第一通道用以放置反应杯,第二通道与观察窗对应设置。

7.根据权利要求1所述的一种用于全自动化学发光免疫分析仪的清洗系统,其特征在于,混匀结构包括混匀电机,且混匀电机的输出端连接有第一带轮,和若干个安装于第一升降结构上的混匀抓手,其中,每个混匀抓手上连接有第二带轮,且第一带轮与第二带轮之间通过皮带相连。

8.根据权利要求7所述的一种用于全自动化学发光免疫分析仪的清洗系统,其特征在于,第二注液结构包括注液针管,且该注液针管集成于其中一个混匀抓手上。

9.根据权利要求7所述的一种用于全自动化学发光免疫分析仪的清洗系统,其特征在于,吸液结构包括若干个安装于第二升降结构上的吸液针管,其中,吸液针管与混匀抓手间隔设置。

10.根据权利要求1所述的一种用于全自动化学发光免疫分析仪的清洗系统,其特征在于,在第一升降结构与第二升降结构之间设置有导向结构,并在导向结构上安装有传感结构。

一种用于全自动化学发光免疫分析仪的清洗系统

技术领域

[0001] 本发明属于医疗器械技术领域，涉及一种清洗系统，特别是一种用于全自动化学发光免疫分析仪的清洗系统。

背景技术

[0002] 化学发光免疫分析是将具有高灵敏度的化学发光测定技术与高特异性的免疫反应相结合，用于各种抗原、半抗原、抗体、激素、酶、脂肪酸、维生素和药物等的检测分析技术。是继放免分析、酶免分析、荧光免疫分析和时间分辨荧光免疫分析之后发展起来的一项最新免疫测定技术。目前由于化学发光免疫分析仪其快速、精准、环保等特点，已被广泛应用到临床免疫诊断上。

[0003] 中国专利(CN110883001A)公开了一种分析仪磁珠清洗装置，包括基体组件、混匀组件、旋转组件、洗液加注组件和抽吸废液组件；所述基体组件包括底板、轴承座、旋转基轴、转动电机和混匀升降导向轴；所述混匀组件包括混匀盘、混匀位、混匀丝杆电机和混匀旋转电机；所述旋转组件包括旋转盘和偏心旋转杯托；所述洗液加注组件包括加注固定板、洗液针、洗液加注支架、底物针、注液针架、支柱和磁铁架；所述抽吸废液组件包括直线导轨、支撑立板、导轨转接架、抽吸丝杆电机、加强筋、抽吸废液支架和若干抽吸废液针单元。

[0004] 但是，在上述所述的清洗装置中的注液系统、吸液系统为两个独立分离的系统，呈上下分布，反应杯在注液、吸液过程中，需要通过机械手进行来回传递，从而影响了样本检测的工作效率。

发明内容

[0005] 本发明的目的是针对现有的技术存在上述问题，提出了一种能够实现注液、吸液集成设置的清洗系统。

[0006] 本发明的目的可通过下列技术方案来实现：一种用于全自动化学发光免疫分析仪的清洗系统，包括：

[0007] 机架，作为载体；

[0008] 运动模块，安装于机架上，且该运动模块包括运动电机，和与运动电机输出端相连的转盘，以及沿转盘的周向，并与转盘嵌套配合的壳体，其中，沿转盘的轴线方向呈环形设置有两圈安装槽，分别为内圈安装槽和外圈安装槽；

[0009] 注液模块，安装于壳体上，且该注液模块包括注液电机，和与注液电机输出端相连的第一升降结构，其中，在第一升降结构上安装有第一注液结构、第二注液结构以及混匀结构，且第一注液结构与内圈安装槽对应设置，第二注液结构与外圈安装槽对应设置；

[0010] 吸液模块，安装于壳体上，且该吸液模块包括吸液电机，和与吸液电机输出端相连的第二升降结构，其中，在第二升降结构上安装有吸液结构，且吸液结构与内圈安装槽对应设置。

[0011] 在上述的一种用于全自动化学发光免疫分析仪的清洗系统中，转盘与运动电机的

输出端之间为啮合传动，其中，在运动电机的输出端连接有小齿轮，在转盘上连接有与小齿轮相啮合的大齿轮。

[0012] 在上述的一种用于全自动化学发光免疫分析仪的清洗系统中，沿大齿轮的轴线方向延伸形成径向台阶，且该径向台阶与转盘同轴设置，其中，沿径向台阶的周向环形设置有磁吸结构。

[0013] 在上述的一种用于全自动化学发光免疫分析仪的清洗系统中，在壳体上安装有加热结构，其中，该加热结构包括沿壳体侧壁安装的侧加热板，和沿壳体底壁安装的底加热板。

[0014] 在上述的一种用于全自动化学发光免疫分析仪的清洗系统中，在壳体上还安装有PMT模块和LED模块，且PMT模块和LED模块相对设置，其中，该PMT模块与壳体上观察窗对应设置。

[0015] 在上述的一种用于全自动化学发光免疫分析仪的清洗系统中，外圈安装槽包括第一通道和第二通道，且第一通道和第二通道相互连通，其中，第一通道用以放置反应杯，第二通道与观察窗对应设置。

[0016] 在上述的一种用于全自动化学发光免疫分析仪的清洗系统中，混匀结构包括混匀电机，且混匀电机的输出端连接有第一带轮，和若干个安装于第一升降结构上的混匀抓手，其中，每个混匀抓手上连接有第二带轮，且第一带轮与第二带轮之间通过皮带相连。

[0017] 在上述的一种用于全自动化学发光免疫分析仪的清洗系统中，第二注液结构包括注液针管，且该注液针管集成于其中一个混匀抓手上。

[0018] 在上述的一种用于全自动化学发光免疫分析仪的清洗系统中，吸液结构包括若干个安装于第二升降结构上的吸液针管，其中，吸液针管与混匀抓手间隔设置。

[0019] 在上述的一种用于全自动化学发光免疫分析仪的清洗系统中，在第一升降结构与第二升降结构之间设置有导向结构，并在导向结构上安装有传感结构。

[0020] 与现有技术相比，本发明的有益效果：

[0021] (1)、本发明提供的一种用于全自动化学发光免疫分析仪的清洗系统，其注液模块与吸液模块共用运动模块，随着运动模块的旋转，同步完成对应反应杯中的注液和吸液，一方面体现了自动化的集成度，另一方面加快了样本检测的速度，从而提高了工作效率。另外，反应杯的注液操作、吸液操作均在内圈安装槽内完成，无需反应杯在注液操作和吸液操作之间转移，从而进一步提高样本检测的工作效率；

[0022] (2)、通过大齿轮与小齿轮之间的相互啮合，能够严格控制转盘在运动电机作用下的旋转角度，保证注液模块和吸液模块能够精确对准对应的反应杯，避免对应反应杯与注液模块，或者吸液模块在注液，或者吸液时发生偏差，导致注液模块或者吸液模块的损坏，和材料的浪费；

[0023] (3)、在大齿轮上设置径向台阶，保证大齿轮的安装与转盘之间的同轴度，提高两者之间旋转的同步性，另外，在径向台阶的外围设置磁吸结构，是为了保证转盘在转动过程中，位于转盘安装槽内的反应杯能够同步跟随转盘同步旋转，而不发生“自转”或者“倾斜”现象，提高注液模块或者吸液模块往反应杯中进行注液，或者吸液时的精准度；

[0024] (4)、采用首尾拼接的若干个磁吸盘，而非整个磁吸盘，降低磁吸盘的制造工艺，并且保证磁吸盘能够精确地对准反应杯所在的安装槽，避免反应杯发生倾斜现象，提高吸液

模块、注液模块在进行吸液、注液时的可靠性；

[0025] (5)、通过在壳体上安装加热结构，使得加热结构产生的热量能够通过壳体、转盘，传导至反应杯中，保证反应杯中样本的活性，提高样本检测时数据的可靠性。另外，侧加热板、底加热板均呈平面的板状结构，保证了热量传递时的均匀性，避免局部温度过高而破坏反应杯中样本的活性；

[0026] (6)、将第二注液结构集成于其中一个混匀支架上，使得该混匀支架上的混匀抓手所抓取的反应杯，在一边注入底物溶液时，一边使得底物溶液与磁珠混匀，实现两个“动作”的集成，从而提高工作效率；

[0027] (7)、吸液针管与混匀抓手呈间隔设置，一方面避免吸液模块与注液模块在各自独立工作时不发生相互干涉，另一方面缩短整个清洗系统在竖直方向上的体积，使得整个清洗系统的结构更为紧凑、可靠。

附图说明

[0028] 图1是本发明一种用于全自动化学发光免疫分析仪的清洗系统的结构示意图。

[0029] 图2是本发明一种用于全自动化学发光免疫分析仪的清洗系统的局部结构示意图一。

[0030] 图3是图2中A部分的放大图。

[0031] 图4是本发明一种用于全自动化学发光免疫分析仪的清洗系统的局部结构示意图二。

[0032] 图5是图4中B部分的放大图。

[0033] 图6是本发明一较佳实施例中注液模块的结构示意图。

[0034] 图7是本发明一较佳实施例中吸液模块的结构示意图。

[0035] 图8是本发明一较佳实施例中壳体的结构示意图。

[0036] 图中，100、机架；200、运动模块；210、运动电机；220、转盘；221、内圈安装槽；222、外圈安装槽；2221、第一通道；2222、第二通道；230、壳体；231、侧加热板；232、底加热板；233、观察窗；240、小齿轮；250、大齿轮；251、径向台阶；260、磁吸结构；261、磁吸盘；270、保温壳；280、导向结构；281、导向固定座；282、轴承；283、导向杆；284、导向固定板；285、第一滑动螺母；286、第二滑动螺母；290、传感结构；291、传感支架；292、第一传感器；293、第二传感器；294、第一传感挡片；295、第二传感挡片；300、注液模块；310、注液电机；320、第一升降结构；321、第一丝杆；322、第一螺母；323、第一基板；330、第一注液结构；331、注液固定块；332、注液锁定块；333、注液针管；340、第二注液结构；341、注液固定板；342、底物针管；350、混匀结构；351、混匀固定座；352、混匀电机；353、第一带轮；354、混匀抓手；355、第二带轮；356、皮带；357、混匀支架；400、吸液模块；410、吸液电机；420、第二升降结构；421、第二丝杆；422、第二螺母；423、第二基板；430、吸液结构；431、吸液固定块；432、吸液锁定块；433、吸液针管；500、PMT模块；600、LED模块。

具体实施方式

[0037] 以下是本发明的具体实施例并结合附图，对本发明的技术方案作进一步的描述，但本发明并不限于这些实施例。

[0038] 如图1至图8所示，本发明一种用于全自动化学发光免疫分析仪的清洗系统，包括：机架100，作为载体；运动模块200，安装于机架100上，且该运动模块200包括运动电机210，和与运动电机210输出端相连的转盘220，以及沿转盘220的周向，并与转盘220嵌套配合的壳体230，其中，沿转盘220的轴线方向呈环形设置有两圈安装槽，分别为内圈安装槽221和外圈安装槽222；注液模块300，安装于壳体230上，且该注液模块300包括注液电机310，和与注液电机310输出端相连的第一升降结构320，其中，在第一升降结构320上安装有第一注液结构330、第二注液结构340以及混匀结构350，且第一注液结构330与内圈安装槽221对应设置，第二注液结构340与外圈安装槽222对应设置；吸液模块400，安装于壳体230上，且该吸液模块400包括吸液电机410，和与吸液电机410输出端相连的第二升降结构420，其中，在第二升降结构420上安装有吸液结构430，且吸液结构430与内圈安装槽221对应设置。

[0039] 在本实施例中，第一注液结构330其所注的物质为磁珠和缓冲液；第二注液结构340其所注的物质为底物；吸液结构430其所吸的物质为初始状态下反应杯中存放的样本和后注入的缓冲液。

[0040] 本发明提供的一种用于全自动化学发光免疫分析仪的清洗系统，其注液模块300与吸液模块400共用运动模块200，随着运动模块200的旋转，同步完成对应反应杯中的注液和吸液，一方面体现了自动化的集成度，另一方面加快了样本检测的速度，从而提高了工作效率。另外，反应杯的注液操作、吸液操作均在内圈安装槽221内完成，无需反应杯在注液操作和吸液操作之间转移，从而进一步提高样本检测的工作效率。

[0041] 优选地，如图1至图8所示，转盘220与运动电机210的输出端之间为啮合传动。

[0042] 进一步优选地，在运动电机210的输出端连接有小齿轮240，在转盘220上连接有大齿轮250，其中，小齿轮240与大齿轮250相互啮合。

[0043] 在本实施例中，通过大齿轮250与小齿轮240之间的相互啮合，能够严格控制转盘220在运动电机210作用下的旋转角度，保证注液模块300和吸液模块400能够精确对准对应的反应杯，避免对应反应杯与注液模块300，或者吸液模块400在注液，或者吸液时发生偏差，导致注液模块300或者吸液模块400的损坏，和材料的浪费。

[0044] 优选地，如图1至图8所示，沿大齿轮250的轴线方向延伸形成径向台阶251，且该径向台阶251与转盘220同轴设置，其中，沿径向台阶251的周向环形设置有磁吸结构260。

[0045] 在本实施例中，在大齿轮250上设置径向台阶251，保证大齿轮250的安装与转盘220之间的同轴度，提高两者之间旋转的同步性，另外，在径向台阶251的外围设置磁吸结构260，是为了保证转盘220在转动过程中，位于转盘220安装槽内的反应杯能够同步跟随转盘220同步旋转，而不发生“自转”或者“倾斜”现象，提高注液模块300或者吸液模块400往反应杯中进行注液，或者吸液时的精准度。

[0046] 进一步优选地，磁吸结构260包括若干个首尾拼接的磁吸盘261，其中，磁吸盘261的位置与安装槽对应设置。

[0047] 在本实施例中，采用首尾拼接的若干个磁吸盘261，而非整个磁吸盘261，降低磁吸盘261的制造工艺，并且保证磁吸盘261能够精确地对准反应杯所在的安装槽，避免反应杯发生倾斜现象，提高吸液模块400、注液模块300在进行吸液、注液时的可靠性。

[0048] 优选地，如图1至图8所示，在壳体230上安装有加热结构，其中，该加热结构包括沿壳体230侧壁安装的侧加热板231，和沿壳体230底壁安装的底加热板232。

[0049] 在本实施例中，通过在壳体230上安装加热结构，使得加热结构产生的热量能够通过壳体230、转盘220，传导至反应杯中，保证反应杯中样本的活性，提高样本检测时数据的可靠性。另外，侧加热板231、底加热板232均呈平面的板状结构，保证了热量传递时的均匀性，避免局部温度过高而破坏反应杯中样本的活性。

[0050] 优选地，如图1至图8所示，在加热结构的外侧包裹有一层保温壳270，避免加热结构产生的热量迅速流失，以此提高热量的利用率。

[0051] 优选地，如图1至图8所示，在壳体230上还安装有PMT模块500和LED模块600，且PMT模块500和LED模块600相对设置，其中，该PMT模块500与壳体230上观察窗233对应设置。

[0052] 在本实施例，PMT模块500为光电技术模块。

[0053] 在本实施例中，转盘220上的外圈安装槽222包括第一通道2221和第二通道2222，且第一通道2221和第二通道2222相互连通，其中，第一通道2221用以放置反应杯，第二通道2222与观察窗233对应设置，便于检测人员能够通过PMT模块500，经观察窗233和第二通道2222，及时读取反应杯中样本的发光信息，而无需将反应杯从转盘220上取下后再去读取发光信息，即实现了样本实时发光信息的采取，提高了工作效率。

[0054] 优选地，如图1至图8所示，第一升降结构320包括与注液电机310输出端相连的第一丝杆321，和螺接于第一丝杆321上的第一螺母322，以及与第一螺母322相连的第一基板323，其中，第一注液结构330、第二注液结构340以及混匀结构350均安装于第一基板323上。

[0055] 在本实施例中，通过注液电机310带动第一丝杆321的旋转，经第一螺母322带动第一基板323上下移动。一方面使得通过第一注液结构330和第二注液结构340在向对应反应杯中进行注液时，能够直接深入其中，提高注液的可靠性，避免液体洒、漏。另一方面避免安装槽内的反应杯跟随转盘220在转动过程中与第一注液结构330、第二注液结构340以及混匀结构350发生碰撞，提高第一注液结构330、第二注液结构340以及混匀结构350使用的安全性。

[0056] 优选地，如图1至图8所示，第一注液结构330包括注液固定块331，和贯穿注液固定块331和第一基板323，并通过注液锁定块332锁定于注液固定块331上的注液针管333。

[0057] 优选地，如图1至图8所示，混匀结构350包括通过混匀固定座351安装于第一基板323上的混匀电机352，且在混匀电机352的输出端连接有第一带轮353，和安装于第一基板323上的若干个混匀抓手354，其中，每一个混匀抓手354通过混匀支架357安装于第一基板323上，且混匀抓手354的一端均安装有第二带轮355，第一带轮353与第二带轮355之间通过皮带356相连。

[0058] 在本实施例中，通过混匀电机352带动第一带轮353旋转，由于第一带轮353与第二带轮355之间通过皮带356相连，从而使得安装于第一基板323上的若干个混匀抓手354同步旋转，实现位于混匀抓手354上反应杯中的样本充分混合，提高样本发光信息检测数据的可靠性。

[0059] 优选地，如图1至图8所示，第二注液结构340安装于其中一个混匀支架357上，其中，第二注液结构340包括安装于混匀支架357上的注液固定板341，并在注液固定板341上安装有底物针管342，且该底物针管342贯穿对应位置上的混匀抓手354。

[0060] 在本实施例中，将第二注液结构340集成于其中一个混匀支架357上，使得该混匀支架357上的混匀抓手354所抓取的反应杯，在一边注入底物溶液时，一边使得底物溶液与

磁珠的混匀，实现两个“动作”的集成，从而提高工作效率。

[0061] 优选地，如图1至图8所示，第二升降结构420包括与吸液电机410输出端相连的第二丝杆421，和螺接于第二丝杆421上的第二螺母422，以及与第二螺母422相连的第二基板423，其中，吸液结构430安装于第二基板423上。

[0062] 在本实施例中的第二升降结构420与第一升降结构320的作用相同，因此，不再此进行赘述。

[0063] 优选地，如图1至图8所示，吸液结构430包括若干个安装于第二基板423上的吸液单元，且每一个吸液单元包括安装于第一基板323上的吸液固定块431，和贯穿吸液固定块431，并通过吸液锁定块432锁定于吸液固定块431上的吸液针管433。

[0064] 进一步优选地，吸液针管433与混匀抓手354间隔设置。

[0065] 在本实施例中，由于第一基板323与第二基板423呈上下分布，使得安装于第一基板323上的第一注液结构330、第二注液结构340以及混匀结构350和安装于第二基板423上的吸液结构430呈上下分布，而吸液针管433与混匀抓手354呈间隔设置，一方面避免吸液模块400与注液模块300在各自独立工作时不发生相互干涉，另一方面缩短整个清洗系统在竖直方向上的体积，使得整个清洗系统的结构更为紧凑、可靠。

[0066] 优选地，如图1至图8所示，在第一升降结构320与第二升降结构420之间设置有导向结构280。通过导向结构280保证第一基板323与第二基板423在上下移动过程中的垂直度，避免其发生偏转。

[0067] 进一步优选地，导向结构280包括导向固定座281，且该导向固定座281的一端通过轴承282与径向台阶251嵌套连接，导向固定座281的另一端连接有注液电机310和吸液电机410，其中，在导向固定座281上安装有导向杆283，且该导向杆283分别贯穿第一基板323和第二基板423，并与第二丝杆421通过导向固定板284相连。

[0068] 进一步优选地，导向杆283与第一基板323之间通过第一滑动螺母285配合连接，导向杆283与第二基板423之间通过第二滑动螺母286配合连接。

[0069] 优选地，如图1至图8所示，在导向固定座281上安装有传感结构290，其中，该传感结构290包括传感支架291，并沿传感支架291的长度方向安装有第一传感器292和第二传感器293。

[0070] 在本实施例中，通过第一传感器292与安装在第一基板323上的第一传感挡片294插接配合，控制注液模块300的升降行程，通过第二传感器293与安装在第二基板423上的第二传感挡片295插接配合，控制吸液模块400的升降行程，从而保证注液模块300、吸液模块400在各自升降过程中的可靠性，进而提高注液模块300、吸液模块400使用的安全性。

[0071] 本发明提供的一种用于全自动化学发光免疫分析仪的清洗系统的工作步骤：

[0072] 步骤S1：通过机械手将反应杯放置于内圈安装槽221内，此时反应杯中含有样本；

[0073] 步骤S2：通过运动电机210带动转盘220旋转，使得反应杯与注液针管333对应设置，而后通过注液电机310、第一升降结构320使得注液针管333插入对应的反应杯中；

[0074] 步骤S3：通过蠕动泵将磁珠和缓冲液依次注入对应的反应杯中，再次通过注液电机310、第一升降结构320回退注液针管333；

[0075] 步骤S4：通过运动电机210带动转盘220旋转，使得含有磁珠和缓冲液的反应杯与注液针管333发生错位；

[0076] 步骤S5:通过注液电机310、第一升降结构320,再次下降,通过混匀抓手354对准并抓取已经注入有磁珠和缓冲液的反应杯,而后上升,使得反应杯脱离内圈安装槽221;

[0077] 步骤S6:通过混匀电机352经第一带轮353、第二带轮355以及皮带356所形成的皮带轮结构,实现混匀抓手354的自转,使得反应杯中样本、磁珠以及缓冲液充分混匀;

[0078] 步骤S7:通过注液电机310、第一升降结构320带动混匀抓手354再次下降,将各自的反应杯放入对应的内圈安装槽221内;

[0079] 步骤S8:通过运动电机210,带动转盘220旋转,使得完成步骤S7的反应杯对准吸液针管433,而后通过吸液电机410、第二升降结构420带动吸液针管433下降,插入对应的反应杯中,吸取反应杯中的样本和缓冲液,而后吸液针管433在吸液电机410、第二升降结构420的作用下上升;

[0080] 步骤S9:通过机械手抓取完成步骤S8的反应杯,而后放置于外圈安装槽222内,此时反应杯中仅含有磁珠;

[0081] 步骤S10:通过注液电机310、第一升降结构320带动底物针管342以及与其集成设置的混匀抓手354同步下移,而后上升,通过底物针管342向该反应杯中注入底物;

[0082] 步骤S11:通过混匀结构350混匀底物与磁珠,并通过注液电机310、第一升降结构320将含有底物与磁珠的反应杯再次放入外圈安装槽222内,而后混匀结构350在注液电机310、第一升降结构320的作用下上升;

[0083] 步骤S12:通过运动电机210带动转盘220旋转,使得完成步骤S11的反应杯与观察窗233对应设置;

[0084] 步骤S13:通过PMT模块500采集该反应杯中的发光信息,并将该发光信息传输至存储模块内。

[0085] 在本实施例中,当底物注入反应杯中,并与反应杯中的磁珠进行混匀处理后,在LED模块的照射下,反应杯中会呈现出“光粒子”,而后工作人员通过PMT模块采取“光粒子”(“光粒子”就是步骤S13中的发光信息),并传输至存储模块内。

[0086] 本文中所描述的具体实施例仅仅是对本发明精神作举例说明。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,但并不会偏离本发明的精神或者超越所附权利要求书所定义的范围。

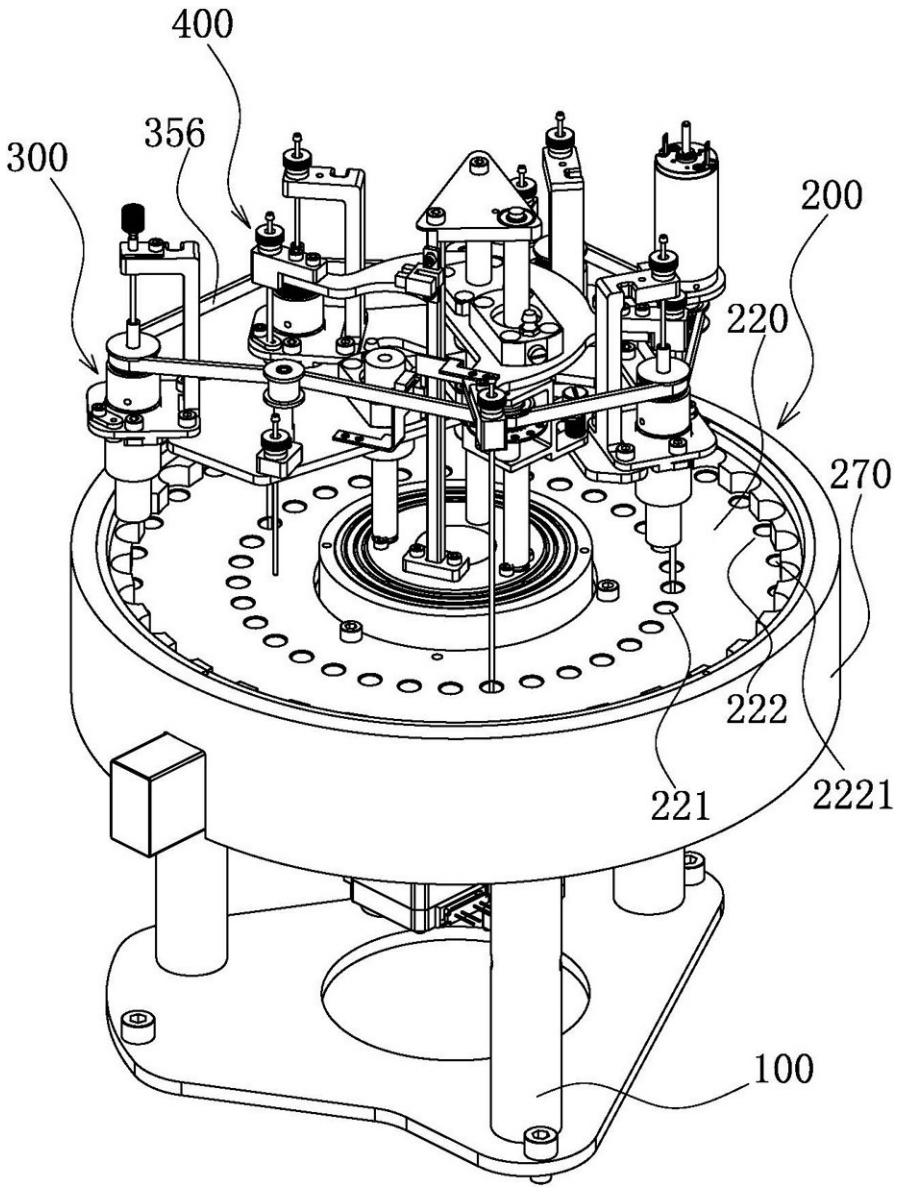


图1

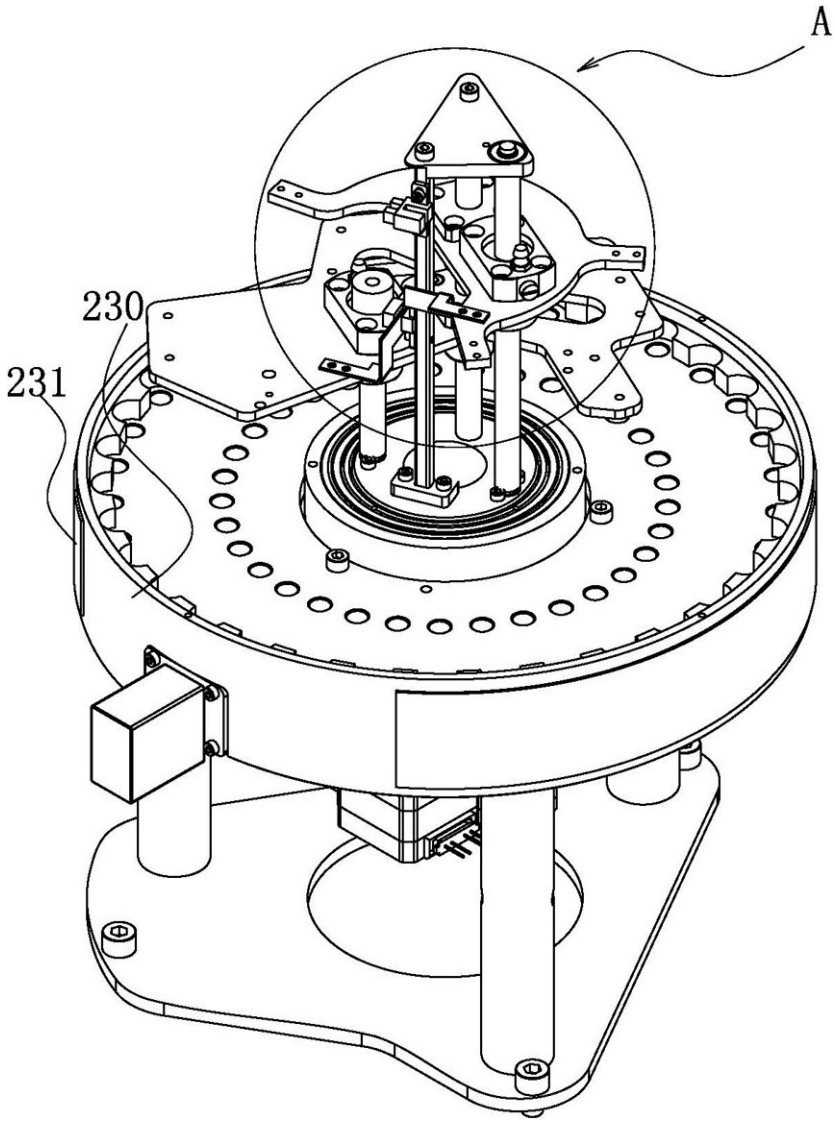


图2

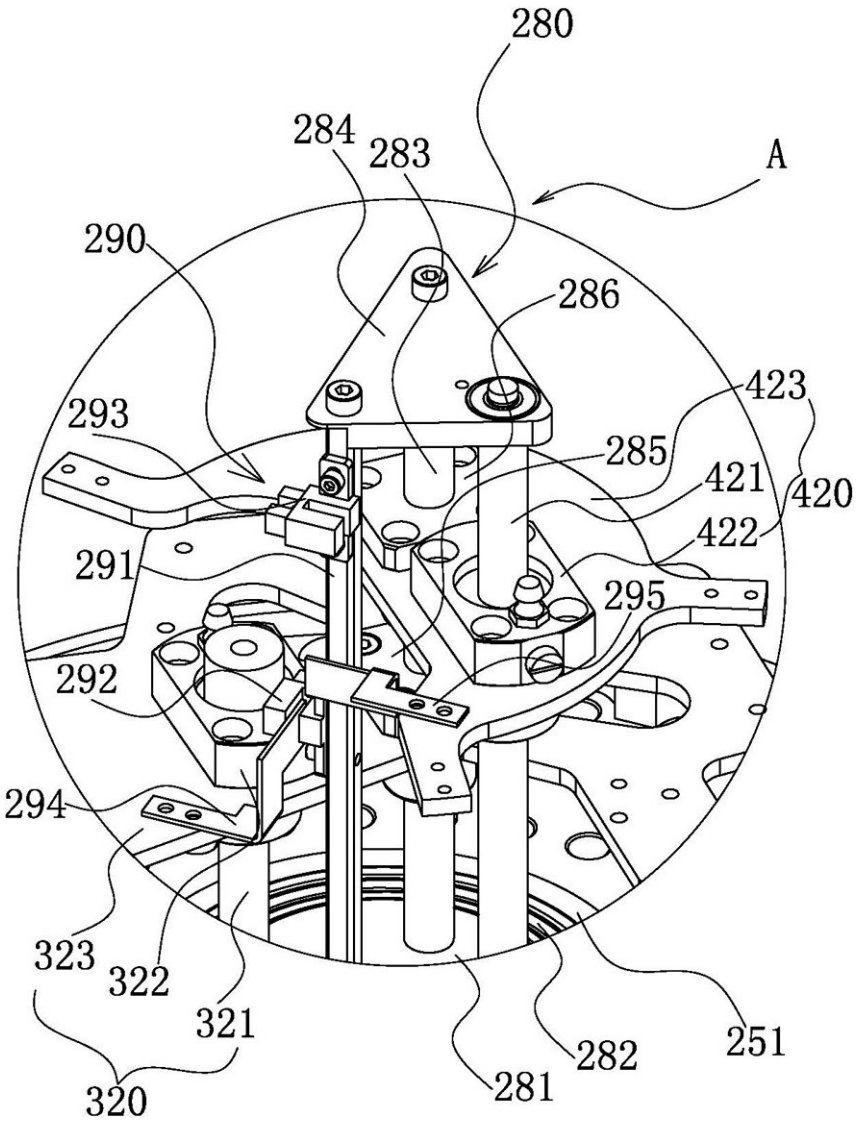

280
284
283
A
290
286
423
293
285
421
420
422
291
295
292
294
323
322
321
320
281
282
251

图3

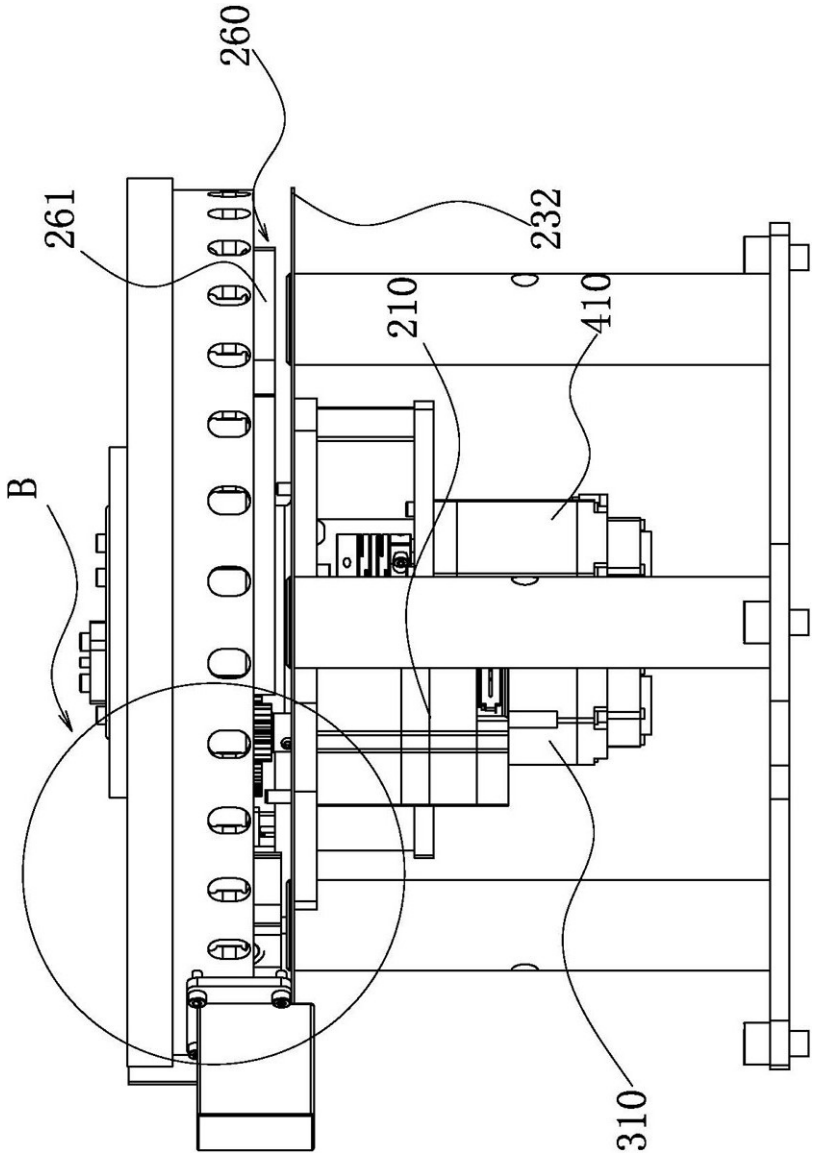


图4

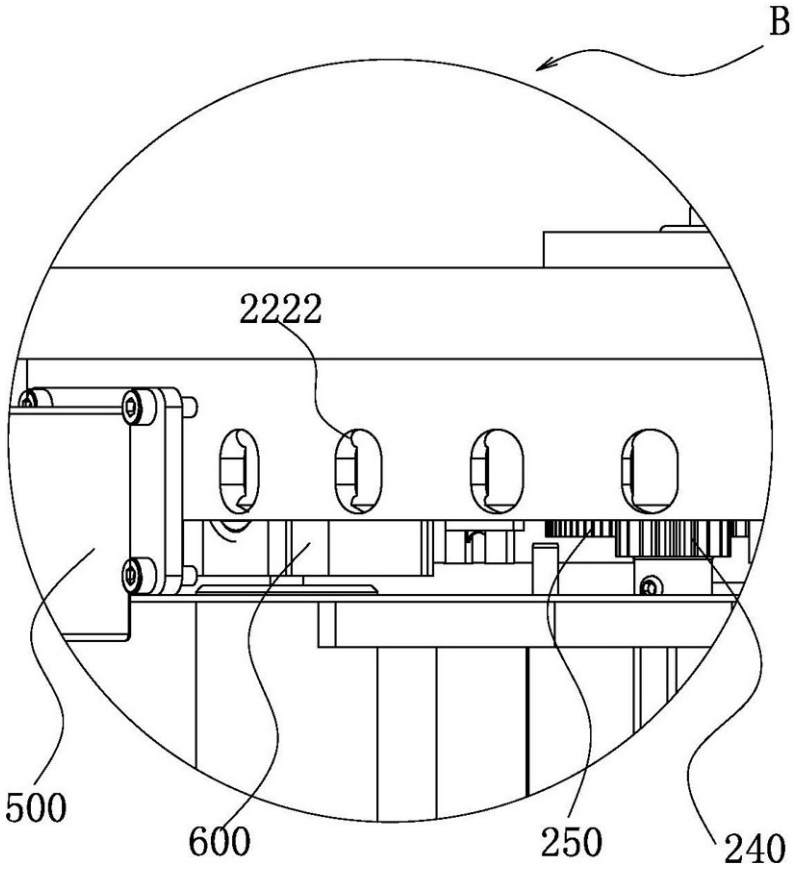


图5

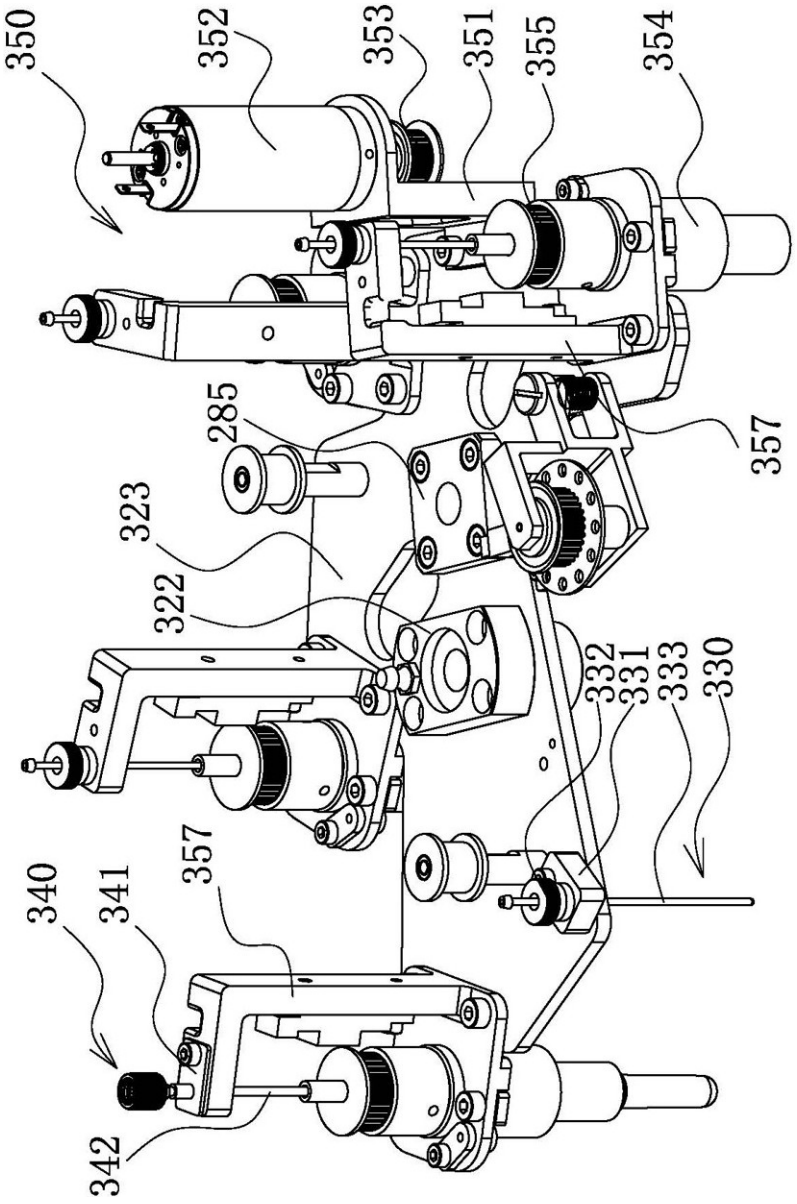

350
352
353
351
355
354
285
357
323
322
332
331
333
330
357
340
341
342

图6

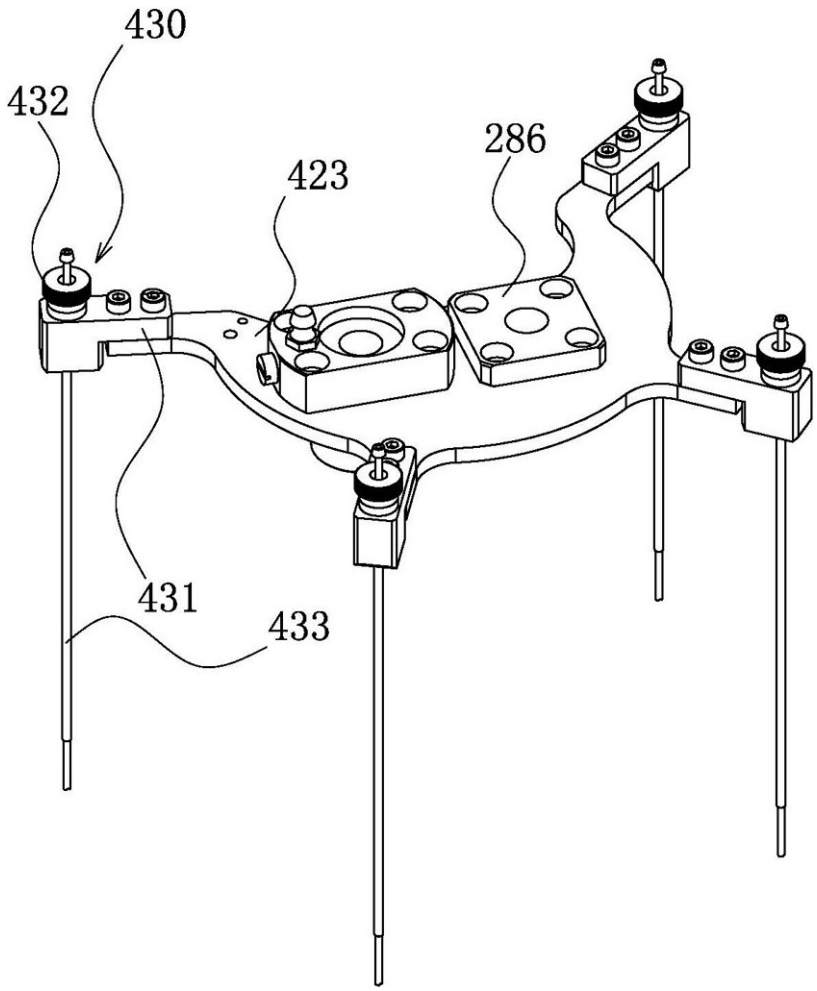


图7

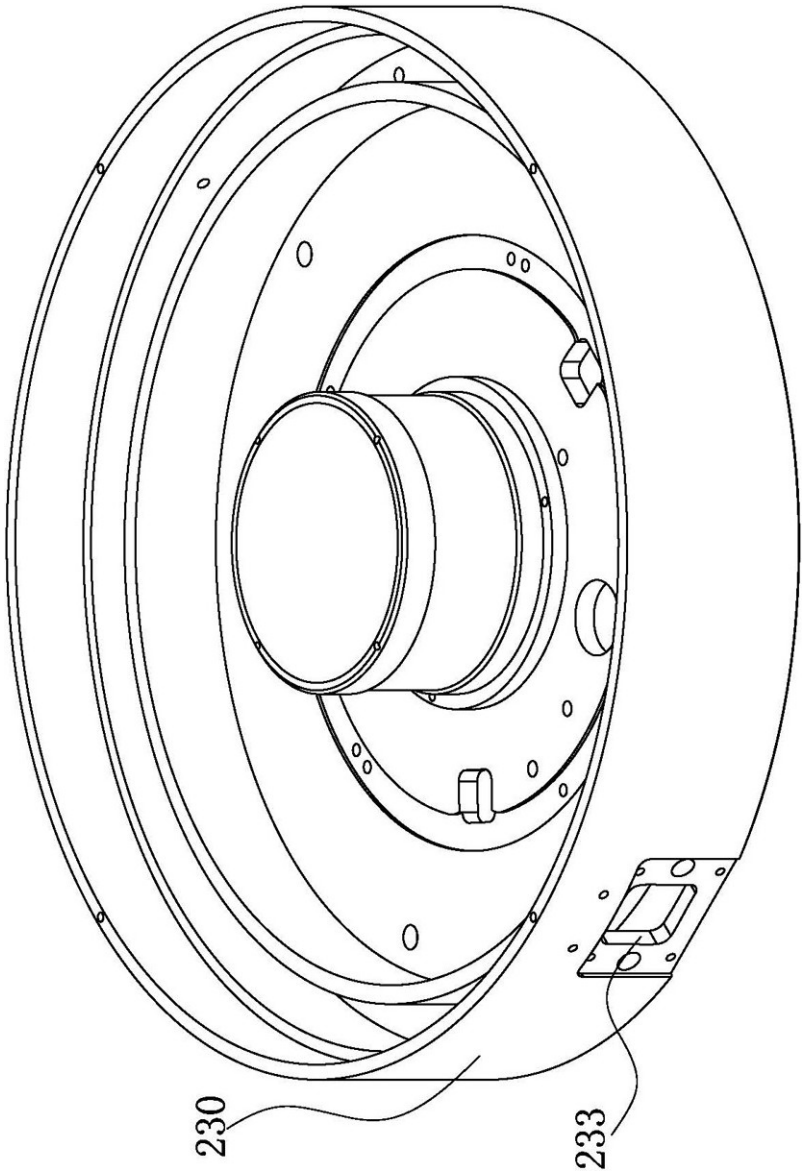


图8