



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110361527 A

(43)申请公布日 2019.10.22

(21)申请号 201810252678.7

(22)申请日 2018.03.26

(71)申请人 成都深迈瑞医疗电子技术研究院有限公司

地址 610041 四川省成都市高新区天华二路81号天府软件园C区10栋18楼

申请人 深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司

(72)发明人 先梦 全文俊 许华明

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224

代理人 何平

(51)Int.Cl.

G01N 33/53(2006.01)

B08B 3/04(2006.01)

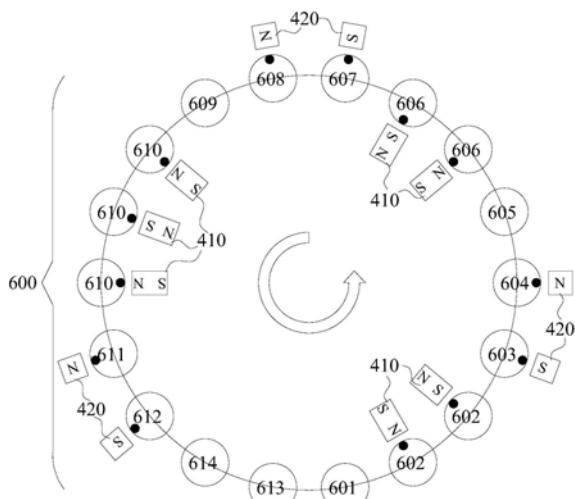
权利要求书2页 说明书12页 附图11页

(54)发明名称

磁珠清洗分离装置及化学发光免疫分析仪

(57)摘要

本发明提供一种磁珠清洗分离装置,包括底座、转运盘、注排液组件以及多个磁性件。活动设置于底座上的转运盘将反应杯依次转运至底座上相应的操作位。多个磁性件设置于反应杯的转运路径的两侧面,每个磁性件穿过两磁极端部的连线与竖直线之间形成一个布置夹角,多个布置夹角包括相异的第一夹角和第二夹角。本发明还提供一种包括上述磁珠清洗分离装置的化学发光免疫分析仪。上述磁珠清洗分离装置及化学发光免疫分析仪中,异侧设置的磁性件对反应杯内的磁珠形成对拉的效果,并且布置夹角相异的磁性件能够在不同的方向上吸引磁珠,进而充分、快速打散反应杯内的磁珠。布置夹角相异的磁性件还能够在不同的方向上聚集磁珠,增加了磁珠的聚集速度。



1. 一种磁珠清洗分离装置,其特征在于,包括:

底座,所述底座上设置有多个操作位;

转运盘,活动设置于所述底座,所述转运盘上设置有多个用于承载反应杯的承载位,所述转运盘将反应杯依次转运至相应的所述操作位;

注排液组件,安装于相应的所述操作位上,所述注排液组件用于向反应杯内进行注排液;

多个磁性件,设置于反应杯的转运路径的两侧面,每个所述磁性件单独对应一个所述操作位;

其中,每个所述磁性件穿过两磁极端部的连线与竖直线之间形成一个布置夹角,多个所述布置夹角包括第一夹角和第二夹角,所述第一夹角和所述第二夹角相异。

2. 根据权利要求1所述的磁珠清洗分离装置,其特征在于,多个所述磁性件包括多个第一磁性件和多个第二磁性件,所述第一磁性件和所述第二磁性件分别设置于反应杯的转运路径的两侧面;所述第一磁性件穿过两磁极端部的连线与竖直线之间形成的布置夹角为第一夹角,所述第二磁性件穿过两磁极端部的连线与竖直线之间形成的布置夹角为第二夹角。

3. 根据权利要求2所述的磁珠清洗分离装置,其特征在于,所述转运盘具有转轴,所述转轴转动设置于所述底座,所述转运盘通过绕所述转轴转动将反应杯依次转运至相应的所述操作位;所述转轴的延伸方向与竖直线平行,所述第一磁性件穿过两磁极端部的连线与所述转轴的延伸方向所在的直线相交。

4. 根据权利要求3所述的磁珠清洗分离装置,其特征在于,所述第一磁性件穿过两磁极端部的连线与竖直线垂直,所述第二磁性件穿过两磁极端部的连线与竖直线平行。

5. 根据权利要求3所述的磁珠清洗分离装置,其特征在于,多个所述第一磁性件设置于反应杯的转运路径的内侧,多个所述第二磁性件设置于反应杯的转运路径的外侧。

6. 根据权利要求2所述的磁珠清洗分离装置,其特征在于,所述第二磁性件的一个磁极端部靠近反应杯的清洗区域,所述第二磁性件的另一个磁极端部远离反应杯。

7. 根据权利要求2所述的磁珠清洗分离装置,其特征在于,所述第一磁性件的一个磁极端部靠近反应杯的清洗区域,所述第一磁性件的另一个磁极端部远离反应杯。

8. 根据权利要求4-7任一项所述的磁珠清洗分离装置,其特征在于,所述操作位包括交替排布的多个注液位和多个排液位,所述注排液组件包括多个注液针和多个排液针;多个所述注液针与多个所述注液位一一对应,多个所述排液针与多个所述排液位一一对应;每个所述注液位与对应的所述排液位之间设置有所述第一磁性件和所述第二磁性件。

9. 根据权利要求8所述的磁珠清洗分离装置,其特征在于,每个所述注液位与对应的所述排液位之间设置有多个相邻设置的所述第一磁性件和多个相邻设置的所述第二磁性件。

10. 根据权利要求9所述的磁珠清洗分离装置,其特征在于,相邻两个所述第一磁性件的磁极方向的夹角为钝角;相邻两个所述第二磁性件的磁极方向相反。

11. 根据权利要求3-7任一项所述的磁珠清洗分离装置,其特征在于,所述操作位包括顺次排布的一阶注液位、两个一阶吸附位、一阶聚集位、一阶排液位、二阶注液位、两个二阶吸附位、二阶聚集位、以及二阶排液位;两个所述一阶吸附位及两个所述二阶吸附位沿转运路径的一侧面分别设置有一个所述第一磁性件;所述一阶聚集位、所述一阶排液位、所述二

阶聚集位以及所述二阶排液位沿转运路径的另一侧面分别设置有一个所述第二磁性件。

12. 根据权利要求11所述的磁珠清洗分离装置,其特征在于,所述第一磁性件设置于反应杯的转运路径的内侧,两个所述一阶吸附位及两个所述二阶吸附位分别对应的所述第一磁性件穿过两磁极端部的连线均沿所述转运盘的径向分布;所述第二磁性件设置于反应杯的转运路径的外侧,所述第二磁性件穿过两磁极端部的连线均与竖直线平行。

13. 根据权利要求12所述的磁珠清洗分离装置,其特征在于,两个所述一阶吸附位对应的两个所述第一磁性件朝向所述转轴的磁极相异,两个所述二阶吸附位对应的两个所述第一磁性件朝向所述转轴的磁极相异;所述一阶聚集位及所述一阶排液位分别对应的两个所述第二磁性件的磁极方向相反,所述二阶聚集位及所述二阶排液位分别对应的两个所述第二磁性件的磁极方向相反。

14. 根据权利要求11所述的磁珠清洗分离装置,其特征在于,所述操作位还包括三阶注液位、三个三阶吸附位、三阶聚集位及三阶排液位,所述三阶注液位、三个所述三阶吸附位、所述三阶聚集位及所述三阶排液位沿反应杯的转运路径依次设置在所述二阶排液位的下游;三个所述三阶吸附位沿转运路径的一侧面分别设置有一个所述第一磁性件;所述三阶聚集位以及所述三阶排液位沿转运路径的另一侧面分别设置有一个所述第二磁性件。

15. 根据权利要求14所述的磁珠清洗分离装置,其特征在于,所述第一磁性件设置于反应杯的转运路径的内侧,三个所述三阶吸附位分别对应的所述第一磁性件穿过两磁极端部的连线均沿所述转运盘的径向分布;所述第二磁性件设置于反应杯的转运路径的外侧,所述第二磁性件穿过两磁极端部的连线均与竖直线平行。

16. 根据权利要求15所述的磁珠清洗分离装置,其特征在于,相邻所述三阶吸附位对应的所述第一磁性件朝向所述转轴的磁极相异;所述三阶聚集位及所述三阶排液位分别对应的两个所述第二磁性件的磁极方向相反。

17. 根据权利要求14所述的磁珠清洗分离装置,其特征在于,所述操作位置还包括底物注入位和取放位,所述底物注入位及所述取放位依次设置于所述三阶排液位与所述一阶注液位之间;所述底物注入位上设置有底物注入口,所述底物注入口连接底物注入组件,所述底物注入组件将底物注入所述底物注入位处的反应杯;所述取放位用于取出或放入反应杯。

18. 一种化学发光免疫分析仪,其特征在于,包括分析装置和权利要求1-17任一项所述的磁珠清洗分离装置;所述分析装置用于分析所述磁珠清洗分离装置清洗后的磁珠。

## 磁珠清洗分离装置及化学发光免疫分析仪

### 技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器件清洗技术领域,特别是涉及一种磁珠清洗分离装置及化学发光免疫分析仪。

### 背景技术

[0002] 化学发光免疫分析是将发光分析和免疫反应相结合而建立的一种新型超微量分析技术。该技术利用化学或生物发光系统作为抗原抗体反应的指示系统,借以定量检测抗原或抗体的方法。这种方法兼具有发光分析的高灵敏性和抗原抗体反应的高度特异性。磁珠清洗分离是化学发光免疫分析的重要准备步骤。在磁珠清洗分离的过程中需要对聚集的磁珠打散以增加磁珠的清洗效果。传统的磁珠清洗分离装置通过机械式的打散结构实现磁珠的打散,不仅结构复杂、体积大、生产成本高,且存在因结构故障导致打散效果差的风险,例如振动产生的飞溅污染,打散过程中摩擦造成的刮花进而影响结果测量,或是打散器件带来的携带污染等。近年来,在少量磁珠清洗分离装置中使用磁石排布实现磁珠清洗分离过程中的打散和聚集。但一般使用磁石排布实现磁珠打散和聚集的磁珠清洗分离装置中,磁珠的受力单一,磁珠的打散和聚集速度慢,导致磁珠的损失率较高。

### 发明内容

[0003] 基于此,有必要针对目前磁珠清洗分离装置中存在的磁珠损失率高的问题,提供一种磁珠损失率低的磁珠清洗分离装置及化学发光免疫分析仪。

[0004] 一种磁珠清洗分离装置,包括:

[0005] 底座,所述底座上设置有多个操作位;

[0006] 转运盘,活动设置于所述底座,所述转运盘上设置有多个用于承载反应杯的承载位,所述转运盘将反应杯依次转运至相应的所述操作位;

[0007] 注排液组件,安装于相应的所述操作位上,所述注排液组件用于向反应杯内进行注排液;

[0008] 多个磁性件,设置于反应杯的转运路径的两侧面,每个所述磁性件单独对应一个所述操作位;

[0009] 其中,每个所述磁性件穿过两磁极端部的连线与竖直线之间形成一个布置夹角,多个所述布置夹角包括第一夹角和第二夹角,所述第一夹角和所述第二夹角相异。

[0010] 在其中一个实施例中,多个所述磁性件包括多个第一磁性件和多个第二磁性件,所述第一磁性件和所述第二磁性件分别设置于反应杯的转运路径的两侧面;所述第一磁性件穿过两磁极端部的连线与竖直线形成的布置夹角为第一夹角,所述第二磁性件穿过两磁极端部的连线与竖直线形成的布置夹角为第二夹角。

[0011] 在其中一个实施例中,所述转运盘具有转轴,所述转轴转动设置于所述底座,所述转运盘通过绕所述转轴转动将反应杯依次转运至相应的所述操作位;所述转轴的延伸方向与竖直线平行,所述第一磁性件穿过两磁极端部的连线与所述转轴的延伸方向所在的直线

相交。

[0012] 在其中一个实施例中,所述第一磁性件穿过两磁极端部的连线与竖直线垂直,所述第二磁性件穿过两磁极端部的连线与竖直线平行。

[0013] 在其中一个实施例中,多个所述第一磁性件设置于反应杯的转运路径的内侧,多个所述第二磁性件设置于反应杯的转运路径的外侧。

[0014] 在其中一个实施例中,所述第二磁性件的一个磁极端部靠近反应杯的清洗区域,所述第二磁性件的另一个磁极端部远离反应杯。

[0015] 在其中一个实施例中,所述第一磁性件的一个磁极端部靠近反应杯的清洗区域,所述第一磁性件的另一个磁极端部远离反应杯。

[0016] 在其中一个实施例中,所述操作位包括交替排布的多个注液位和多个排液位,所述注排液组件包括多个注液针和多个排液针;多个所述注液针与多个所述注液位一一对应,多个所述排液针与多个所述排液位一一对应;每个所述注液位与对应的所述排液位之间设置有所述第一磁性件和所述第二磁性件。

[0017] 在其中一个实施例中,每个所述注液位与对应的所述排液位之间设置有多个相邻设置的所述第一磁性件和多个相邻设置的所述第二磁性件。

[0018] 在其中一个实施例中,相邻两个所述第一磁性件的磁极方向的夹角为钝角;相邻两个所述第二磁性件的磁极方向相反。

[0019] 在其中一个实施例中,所述操作位包括顺次排布的一阶注液位、两个一阶吸附位、一阶聚集位、一阶排液位、二阶注液位、两个二阶吸附位、二阶聚集位、以及二阶排液位;两个所述一阶吸附位及两个所述二阶吸附位沿转运路径的一侧面分别设置有一个所述第一磁性件;所述一阶聚集位、所述一阶排液位、所述二阶聚集位以及所述二阶排液位沿转运路径的另一侧面分别设置有一个所述第二磁性件。

[0020] 在其中一个实施例中,所述第一磁性件设置于反应杯的转运路径的内侧,两个所述一阶吸附位及两个所述二阶吸附位分别对应的所述第一磁性件穿过两磁极端部的连线均沿所述转运盘的径向分布;所述第二磁性件设置于反应杯的转运路径的外侧,所述第二磁性件穿过两磁极端部的连线均与竖直线平行。

[0021] 在其中一个实施例中,两个所述一阶吸附位对应的两个所述第一磁性件朝向所述转轴的磁极相异,两个所述二阶吸附位对应的两个所述第一磁性件朝向所述转轴的磁极相异;所述一阶聚集位及所述一阶排液位分别对应的两个所述第二磁性件的磁极方向相反,所述二阶聚集位及所述二阶排液位分别对应的两个所述第二磁性件的磁极方向相反。

[0022] 在其中一个实施例中,所述操作位还包括三阶注液位、三个三阶吸附位、三阶聚集位及三阶排液位,所述三阶注液位、三个所述三阶吸附位、所述三阶聚集位及所述三阶排液位沿反应杯的转运路径依次设置在所述二阶排液位的下游;三个所述三阶吸附位沿转运路径的一侧面分别设置有一个所述第一磁性件;所述三阶聚集位以及所述三阶排液位沿转运路径的另一侧面分别设置有一个所述第二磁性件。

[0023] 在其中一个实施例中,所述第一磁性件设置于反应杯的转运路径的内侧,三个所述三阶吸附位分别对应的所述第一磁性件穿过两磁极端部的连线均沿所述转运盘的径向分布;所述第二磁性件设置于反应杯的转运路径的外侧,所述第二磁性件穿过两磁极端部的连线均与竖直线平行。

[0024] 在其中一个实施例中,相邻所述三阶吸附位对应的所述第一磁性件朝向所述转轴的磁极相异;所述三阶聚集位及所述三阶排液位分别对应的两个所述第二磁性件的磁极方向相反。

[0025] 在其中一个实施例中,所述操作位置还包括底物注入位和取放位,所述底物注入位及所述取放位依次设置于所述三阶排液位与所述一阶注液位之间;所述底物注入位上设置有底物注入口,所述底物注入口连接底物注入组件,所述底物注入组件将底物注入所述底物注入位处的反应杯;所述取放位用于取出或放入反应杯。

[0026] 一种化学发光免疫分析仪,其特征在于,包括分析装置和上述方案任一项所述的磁珠清洗分离装置;所述分析装置用于分析所述磁珠清洗分离装置清洗后的磁珠。

[0027] 上述磁珠清洗分离装置及化学发光免疫分析仪,将多个磁性件设置在转运盘的转运路径的两侧面,转运过程中对反应杯内的磁珠形成对拉的效果,并且两磁极端部连线与竖直线夹角相异的磁性件能够在不同的方向上吸引磁珠,在不增加磁珠清洗分离装置结构复杂性及制造成本的条件下充分、快速打散反应杯内的磁珠。两磁极端部连线与竖直线夹角相异的磁性件还能够在不同的方向上聚集磁珠,增加了磁珠的聚集速度,相同的操作时间下磁珠的损失率更低。

## 附图说明

- [0028] 图1为本发明一实施例提供的磁珠清洗分离装置结构侧视示意图;
- [0029] 图2为图1中内部结构局部示意图;
- [0030] 图3为本发明一实施例提供的磁珠清洗分离装置部分结构侧视示意图;
- [0031] 图4为本发明一实施例提供的磁珠清洗分离装置部分结构主视示意图;
- [0032] 图5为本发明一实施例提供的布置夹角定义辅助说明示意图;
- [0033] 图6为本发明一实施例提供的磁性件磁极方向夹角定义辅助说明示意图;
- [0034] 图7为本发明一实施例提供的磁珠清洗分离装置完成二阶磁珠清理分离过程示意图;
- [0035] 图8为本发明一实施例提供的磁珠清洗分离装置完成三阶磁珠清理分离过程示意图;
- [0036] 图9为将图8中转运路径展开为直线后第一磁性件和第二磁性件的分布俯视示意图;
- [0037] 图10为将图8中转运路径展开为直线后第一磁性件和第二磁性件的水平分布示意图;
- [0038] 图11为将图8中转运路径展开为直线后沿转运路径延伸方向的第一磁性件和第二磁性件分布示意图。
- [0039] 其中:
- [0040] 10-磁珠清洗分离装置
- [0041] 100-底座
- [0042] 110-转运槽
- [0043] 120-安装槽
- [0044] 130-底板

- [0045] 140-盖板
- [0046] 141-取放口
- [0047] 142-底物注入口
- [0048] 200-转运盘
- [0049] 300-注排液组件
- [0050] 301-一阶注液针;302-一阶排液针;303-二阶注液针;304-二阶排液针;305-三阶注液针;306-三阶排液针;307-注液底座;308-升降结构;309-清洗拭子;
- [0051] 400-磁性件
- [0052] 410-第一磁性件
- [0053] 420-第二磁性连
- [0054] 500-磁屏蔽罩
- [0055] 600-操作位
- [0056] 601-一阶注液位;602-一阶吸附位;603-一阶聚集位;604-一阶排液位;605-二阶注液位;606-二阶吸附位;607-二阶聚集位;608-二阶排液位;609-三阶注液位;610-三阶吸附位;611-三阶聚集位;612-三阶排液位;613-取放位;614-底物注入位;
- [0057] 700-反应杯
- [0058] 800-齿轮
- [0059] 900-码盘

### 具体实施方式

[0060] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下通过实施例,并结合附图,对发明的一种磁珠清洗分离装置及化学发光免疫分析仪进行进一步详细说明。

[0061] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。相反,当元件被称作“直接在”另一元件“上”时,不存在中间元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的。实施例附图中各种不同对象按便于列举说明的比例绘制,而非按实际组件的比例绘制。

[0062] 如图1-图5所示,本发明提供一种磁珠清洗分离装置10,用于清洗经过孵育结合的磁珠,并将磁珠与游离干扰物质分离。磁珠清洗分离装置10包括底座100、转运盘200、注排液组件300以及多个磁性件400。底座100为整个磁珠清洗分离装置10的支撑结构,且底座100上设置有多个操作位。磁珠清洗分离装置10在特定的操作位对盛有磁珠及清洗液的反应杯700进行相应的操作,如注入清洗液、排出清洗液、吸附磁珠等。转运盘200活动设置于底座100,转运盘200上设置有多个用于承载反应杯700的承载位,转运盘200将反应杯700依次转运至相应的操作位。注排液组件300安装于相应的操作位上,注排液组件300用于向反应杯700内进行注排液。多个磁性件400设置于反应杯700的转运路径的两侧面,每个磁性件400单独对应一个操作位,磁性件400对相应操作位上反应杯700内的磁珠具有吸附作用,反应杯700内的磁珠在磁性件400的吸附作用下向靠近磁珠一侧运动并聚集。

[0063] 磁珠的清洗分离过程中,磁珠的打散及重新聚集尤其重要。磁性件400的排布位置

及角度直接影响了磁珠在清洗分离过程中打散及聚集的效率,进而直接影响磁珠清洗分离装置10清洗分离磁珠的效果及效率。在本发明提供的磁珠清洗分离装置10中,每个磁性件400穿过两磁极端部的连线与竖直线之间形成一个布置夹角,多个布置夹角包括第一夹角 $\alpha$ 和第二夹角 $\gamma$ ,第一夹角 $\alpha$ 和第二夹角 $\gamma$ 相异。需要说明的是,磁性件400的两磁极指的是N级和S级,如图5所示,穿过两磁极端部的连线指的是穿过磁性件400两磁极所在端面中心的虚线。竖直线为空间内的竖直线,在图5中为竖直的实线。布置夹角为磁性件400穿过两磁极端部的连线与竖直线之间形成的夹角 $\alpha$ 、 $\gamma$ 。

[0064] 转运盘200在带动反应杯700经过转运路径上设置磁性件400的位置时,位于转运路径两侧的磁性件400分别将反应杯700内的磁珠吸附至靠近磁性件400的一侧。如此,反应杯700沿转运路径运动时,内部的磁性件400在水平面内来回运动,磁性件400对反应杯700内的磁珠形成对拉的效果,使磁珠与反应杯700内的清洗液充分接触以保证附着在磁珠上的干扰物质与磁珠分离。当磁性件400穿过两磁极端部的连线与竖直线的夹角发生变化时,仍然保持磁性件400上一个磁极端部靠近反应杯700。如此,反应杯700内的磁珠向靠近磁性件400上磁极端部的位置聚集。布置夹角相异的磁性件400能够在不同方向上吸引磁珠,进而增加磁珠在反应杯700内清洗液中的运动维度,以充分、快速打散反应杯700内的磁珠,最终增加磁珠的清洗分离效果且缩短磁珠的清洗分离时间。布置夹角相异的磁性件400还能够在不同的方向上聚集磁珠,增加了磁珠的聚集速度,相同的操作时间下磁珠的损失率更低。

[0065] 本发明提供的磁珠清洗分离装置10中,多个磁性件400的布置夹角既可以是两两相异,也可以是部分磁性件400的布置夹角相同。在磁性件400的布置夹角大小变化方面,既可以是随机变化,也可以是规律变化。本发明并不限制多个磁性件400之间布置夹角的具体数值。在本发明一实施例中,多个磁性件400包括多个第一磁性件410和多个第二磁性件420,第一磁性件410和第二磁性件420分别设置于反应杯700的转运路径的两侧面。第一磁性件410穿过两磁极端部的连线与竖直线之间的布置夹角为第一夹角 $\alpha$ ,第二磁性件420穿过两磁极端部的连线与竖直线之间的布置夹角为第二夹角 $\gamma$ 。在转运路径异侧设置的第一磁性件410和第二磁性件420能在反应杯700的转运过程中在水平面内对拉磁珠。多个第一磁性件410的布置夹角均为第一夹角以及多个第二磁性件420的布置夹角均为第二夹角能够保证在设定的方向上反复打散、聚集反应杯700内的磁珠,增强反应杯700内磁珠的打散程度以及聚集效果,并最终增加磁珠的清洗分离效果且缩短磁珠的清洗分离时间。在本发明其他的实施例中,布置在转运路径同侧的多个磁性件400之间的布置夹角不完全相同。

[0066] 本发明提供的磁珠清洗分离装置10中,反应杯700的转运路径既可以是直线形,也可是圆形,还可以是椭圆形,亦或者其他的可以实现的形式。本发明并不限制转运路径的具体形式。在本发明一实施例中,如图1、图3及图4所示,反应杯700的转运路径为圆形,相应的,转运盘200具有转轴,转轴通过轴承转动安装在底座100上,转运盘200通过绕转轴转动将反应杯700依次转运至相应的操作位。底座100也为回转体结构,多个操作位在底座100上也沿运分布,多个磁性件400分别沿转运路径设置在相应操作位的内侧或者外侧。圆形分布的转运路径及回转结构的底座100和转运盘200大大减小了磁珠清洗分离装置10的体积,降低了磁珠清洗分离装置10的结构复杂性,还可以进行流水线式磁珠清洗分离,大大提高了磁珠清洗分离装置10的利用效率,增加了测试速度同时保证了磁珠的清洗分离效果。

[0067] 作为一种可实现的方式,如图6所示,较大的圆形表示反应杯700的转运路径,转运路径上的较小直径的圆形分别表示一个操作位600。转轴的延伸方向与竖直线平行,转运盘200的转轴设置在转运路径的中心位置。第一磁性件410穿过两磁极端部的连线与转轴的延伸方向所在的直线相交,即第一磁性件410穿过两磁极的连线与转轴的延伸方向所在的直线共面。进一步,第一磁性件410穿过两磁极端部的连线与竖直线垂直,即第一夹角 $\alpha$ 为90°,第二磁性件420穿过两磁极端部的连线与竖直线平行,即第二夹角 $\gamma$ 为0°。第一磁性件410穿过两磁极的连线以及第二磁性件420穿过两磁极的连线均与转运盘200的转轴共面,也即磁性件400与竖直线的布置夹角均为转轴中心线所在平面内的一个夹角。第一磁性件410在水平方向上能够聚集磁珠,第二磁性件420在竖直方向上能够聚集磁珠,分布在反应杯700异侧的第一磁性件410和第二磁性件420共同配合在水平面内对拉磁珠,使磁珠与清洗液充分接触,实现磁珠的快速打散以及聚集,降低磁珠在清洗分离过程中的损失率。穿过两磁极端部的连线与竖直线垂直的第一磁性件410实际是水平设置的,以下简称为水平设置的第一磁性件410,穿过两磁极端部的连线与竖直线平行的第二磁性件420实际是竖直设置的,以下简称为竖直设置的第二磁性件420。

[0068] 作为另一种可实现的方式,第一磁性件410与第二磁性件420的布置方式可以对调,也即第一磁性件410穿过两磁极端部的连线与竖直线平行,第二磁性件420穿过两磁极端部的连线与竖直线垂直。两种可实现的方式能够达到的效果相同,本发明并不限制第一磁性件410以及第二磁性件420的具体布置形式,只要能实现其在不同方向上充分打散、对拉以及聚集磁珠的目的即可。

[0069] 更进一步的,如图4及图6所示,多个第一磁性件410设置于反应杯700的转运路径的内侧,多个第二磁性件420设置于反应杯700的转运路径的外侧。竖直设置的第二磁性件420沿竖直方向延伸,水平设置的第一磁性件410沿着转运盘200的径向延伸。将沿转运盘200径向延伸的第一磁性件410设置在转运路径的内侧,第一磁性件410容置在转运盘200下方的空间,同时将第二磁性件420设置在转运路径的外侧,有利于进一步降低磁珠清洗分离装置10的径向尺寸。在本发明其他的实施例中,也可以将水平设置的第一磁性件410设置在反应杯700转运路径的外侧,而将竖直放置的第二磁性件420设置在反应杯700转运路径的内侧。

[0070] 为了增加磁性件400对反应杯700内磁珠的吸引力,在本发明一实施例中,第二磁性件420的一个磁极端部靠近反应杯700的清洗区域,第二磁性件420的另一个磁极端部远离反应杯700。磁极端部的磁感线更密集,因而磁极端部对磁珠具有更强的吸引力。进一步,第一磁性件410的一个磁极端部靠近反应杯700的清洗区域,第一磁性件410的另一个磁极端部远离反应杯700。第一磁性件410和第二磁性件420均能对相应操作位600上反应杯700内的磁珠形成较强的吸附力,即使磁珠在远离第一磁性件410或者第二磁性件420的一侧,第一磁性件410或者第二磁性件420仍能够在最短时间内吸引磁珠,有利于同时增强磁珠在反应杯700内的打散效果及聚集效果。

[0071] 需要说明的是,在本实施例中,反应杯700的清洗区域为反应杯700内盛有清洗液的区域,一般位于靠近反应杯700底的位置。可选的,反应杯700的清洗区域是由反应杯700底开始,长度占反应杯700总长度八分之一的区域;或者反应杯700的清洗区域是由反应杯700底开始,长度占反应杯700总长度四分之一的区域;或者反应杯700的清洗区域是由反应

杯700底开始,长度占反应杯700总长度三分之一的区域;或者反应杯700的清洗区域是由反应杯700底开始,长度占反应杯700总长度二分之一的区域;或者反应杯700的清洗区域也可以是距离反应杯700底一定距离处开始,长度占反应杯700总长度特定比例的区域。作为其他的定义方式,反应杯700的清洗区域还可以是清洗液的液面以下部分。本实施例并不限制清洗区域的具体位置,只要能实现磁性件400对磁珠形成较强的吸引力即可。

[0072] 本发明提供的磁珠清洗分离装置10既可以用于一阶的磁珠清洗分离,也可以用于多阶的磁珠清洗分离,本发明并不限制磁珠清洗分离的具体应用。在本发明一实施例中,如图6-图11所示,磁珠清洗分离装置10可完成多阶的磁珠清洗分离。对应的,操作位600包括交替排布的多个注液位和多个排液位,注排液组件300包括多个与液路配合的注液针以及多个与气路配合的排液针。多个注液针与多个注液位一一对应,多个排液针与多个排液位一一对应。每个注液位与对应的排液位之间设置有第一磁性件410和第二磁性件420。

[0073] 转运盘200将反应杯700转运至具体的注液位时,反应杯700在注液位停留设定的时间,同时对应的注液针向反应杯700内注入清洗液。注液针注液完毕后,转运盘200带动反应杯700经过转运路径设置有第一磁性件410和第二磁性件420的位置并在每个设置第一磁性件410或者第二磁性件420的位置停留设定的时间,以便第一磁性件410以及第二磁性件420吸引反应杯700内的磁珠,最终实现在水平方向上和竖直方向上快速打散以及快速聚集磁珠。转运盘200将反应杯700转运至具体的排液位时,磁珠在磁性件400的吸附下聚集,对应的排液针排走反应杯700内的清洗液。然后转运盘200带动反应杯700运动至下一个注液位,如此循环,直至反应杯700运动至最后一个排液位完成磁珠清洗分离的过程。多阶的磁珠清洗分离不仅有利于增强磁珠的清洗效果,还能够实现磁珠的流水线式清洗,提高了磁珠的清洗效率。

[0074] 进一步,每个注液位与对应的排液位之间设置有多个相邻设置的第一磁性件410和多个相邻设置的第二磁性件420。将多个第一磁性件410和多个第二磁性件420相邻设置,相邻的第一磁性件410或者第二磁性件420对反应杯700内磁珠的吸附方向相同,加强了反应杯700内的磁珠在水平或者竖直方向上的聚集效果。同时转运路径异侧设置、布置夹角垂直的第一磁性件410和第二磁性件420仍能保证在水平方向和竖直方向上对拉磁珠以充分的打散磁珠,使磁珠与清洗液充分接触。可选的,相邻设置的第一磁性件410或者第二磁性件420可以是两个,也可以是三个,还可以是其他根据实际工况设置的数量。本发明并不限制相邻设置的第一磁性件410或者第二磁性件420的具体数量,只要能加强了反应杯700内的磁珠在水平或者竖直方向上的聚集效果即可。

[0075] 更进一步的,如图6所示,相邻两个第一磁性件410的磁极方向的夹角 $\beta$ 为钝角。相邻两个第二磁性件420的磁极方向相反。需要说明的是,本实施例中磁性件400的磁极方向为矢量,磁性件400的磁极方向具体指以磁性件400的N级端部的中心为起点,指向磁性件400的S级端部中心的向量。如图6所示,两个布置在转运路径内侧的两个第一磁性件410之间磁极方向的夹角 $\beta$ 为钝角。由于转运路径为圆形,第一磁性件410的分布位置随转运路径转动。作为一种可实现的方式,同侧、相邻设置的第一磁性件410靠近转运路径一端的磁极相反。进一步,第一磁性件410均沿转运盘200的径向布置,即第一磁性件410上穿过两磁极端部的连线沿转运盘200的径向延伸。同侧、相邻设置的第一磁性件410靠近转运盘200转轴一端的磁极相反,从而实现相邻两个第一磁性件410的磁极方向的夹角 $\beta$ 为钝角。

[0076] 第二磁性件420为竖直放置,相邻的第二磁性件420向上一端的磁极相反。相邻两个第一磁性件410的磁极方向的夹角为钝角以及相邻两个第二磁性件420的磁极方向相反,相邻的第一磁性件410或第二磁性件420之间相异的磁极相互靠近,能够进一步增加第一磁性件410或者第二磁性件420磁极端部的磁场强度,进而增强第一磁性件410或者第二磁性件420对磁珠的吸引力,保证磁珠在水平方向以及竖直方向上的快速打散和快速聚集,提升本发明提供的磁珠清洗装置对磁珠的清洗分离效率。

[0077] 在本发明一实施例中,如图1及图7所示,磁珠清洗分离装置10可完成二阶磁珠清洗分离。具体的,操作位600包括顺次排布的一阶注液位601、两个一阶吸附位602、一阶聚集位603、一阶排液位604、二阶注液位605、两个二阶吸附位606、二阶聚集位607、以及二阶排液位608。图7中的黑点表示聚集的磁珠,较大直径的圆形表示反应杯700的转运路径,反应杯700沿转运路径逆时针转移至相应的操作位600。上述操作位600沿逆时针的方向顺次设置在底座100上。转运盘200的边缘开设有间隔设置、与上述操作位600数量相同的承载位,且多个承载位之间的间隔与上述多个操作位600的间隔相同,以保证每个承载位在转动设定角度后仍然对应一个操作位600。对应的,注排液组件300包括一阶注液针301、一阶排液针302、二阶注液针303以及二阶排液针304。一阶注液针301、一阶排液针302、二阶注液针303以及二阶排液针304分别与一阶注液位601、一阶排液位604、二阶注液位605以及二阶排液位608对应设置。

[0078] 进一步,两个一阶吸附位602及两个二阶吸附位606沿转运路径的内侧分别设置有一个第一磁性件410。两个一阶吸附位602及两个二阶吸附位606分别对应的第一磁性件410穿过两磁极端部的连线均沿转运盘200的径向分布。两个一阶吸附位602对应的两个第一磁性件410朝向转轴的磁极相异,两个二阶吸附位606对应的两个第一磁性件410朝向转轴的磁极相异。一阶聚集位603、一阶排液位604、二阶聚集位607以及二阶排液位608沿转运路径的外侧分别设置有一个第二磁性件420,第二磁性件420穿过两磁极端部的连线均与竖直线平行。一阶聚集位603及一阶排液位604分别对应的两个第二磁性件420的磁极方向相反,二阶聚集位607及二阶排液位608分别对应的两个第二磁性件420的磁极方向相反。

[0079] 具体的,在本实施例中,如图7所示,沿反应杯700的转运方向,相邻两个一阶吸附位602内侧的第一磁性件410靠近转运盘200转轴的磁极分别是S级和N级,一阶聚集位603外侧的第二磁性件420朝上的磁极为S级,一阶排液位604外侧的第二磁性件420朝上的磁极为N级,相邻两个二阶吸附位606内侧的第一磁性件410靠近转运盘200转轴的磁极分别是S级和N级,二阶聚集位607外侧的第二磁性件420朝上的磁极为S级,二阶排液位608外侧的第二磁性件420朝上的磁极为N级。

[0080] 转运盘200将盛有磁珠的反应杯700转运至一阶注液位601时,一阶注液针301向反应杯700中注入定量的清洗液。一阶注液针301注液完毕后,转运盘200带动反应杯700依次经过两个相邻的一阶吸附位602,反应杯700在两个相邻的一阶吸附位602处均停留设定的时间。反应杯700处于第一个一阶吸附位602时,磁珠在第一磁性件410的吸引下聚集在反应杯700内沿转运方向的内侧。反应杯700处于第二个一阶吸附位602时,磁珠在第一磁性件410的吸引下进一步聚集在反应杯700内沿转运方向的内侧。然后转运盘200带动反应杯700运动至一阶聚集位603并停留设定的时间,磁珠在第二磁性件420的吸引下快速运动至反应杯700沿转运路径的外侧,同时在第二磁性件420磁极端的吸引下,磁珠向反应杯700的底部

聚集。在反应杯700转运至一阶聚集位603时,磁珠在反应杯700内的运动具有水平方向和竖直方向的分量。接下来转运盘200带动反应杯700运动至一阶排液位604,反应杯700内处于外侧的磁珠在第二磁性件420的吸引下进一步向反应杯700的底部聚集。一阶排液针302排走反应杯700内的清洗液,完成磁珠的一阶清洗分离。转运盘200继续带动反应杯700运动至二阶注液位605。

[0081] 转运盘200将盛有磁珠的反应杯700转运至二阶注液位605时,二阶注液针303向反应杯700中注入定量的清洗液。二阶注液针303注液完毕后,转运盘200带动反应杯700依次经过两个相邻的二阶吸附位606,反应杯700在两个相邻的二阶吸附位606处均停留设定的时间。反应杯700处于第一个二阶吸附位606时,磁珠在第一磁性件410的吸引下聚集在反应杯700内沿转运方向的内侧。反应杯700处于第二个二阶吸附位606时,磁珠在第一磁性件410的吸引下进一步聚集在反应杯700内沿转运方向的内侧。然后转运盘200带动反应杯700运动至二阶聚集位607并停留设定的时间,磁珠在第二磁性件420的吸引下快速运动至反应杯700沿转运路径的外侧,同时在第二磁性件420磁极端的吸引下,磁珠向反应杯700的底部聚集。在反应杯700转运至二阶聚集位607时,磁珠在反应杯700内的运动具有水平方向和竖直方向的分量。接下来转运盘200带动反应杯700运动至二阶排液位608,反应杯700内处于外侧的磁珠在第二磁性件420的吸引下进一步向反应杯700的底部聚集。二阶排液针304排走反应杯700内的清洗液,完成磁珠的二阶清洗分离。

[0082] 在本发明一实施例中,磁珠清洗分离装置10可完成三阶磁珠清洗分离,在上个实施例的基础上,如图1及图8-图11所示,操作位600还包括三阶注液位609、三个三阶吸附位610、三阶聚集位611及三阶排液位612。三阶注液位609、三个三阶吸附位610、三阶聚集位611及三阶排液位612沿反应杯700的转运路径依次设置在二阶排液位608的下游。图8中的黑点表示聚集的磁珠,较大直径的圆形表示反应杯700的转运路径,反应杯700沿转运路径逆时针转移至相应的操作位600。上述操作位600沿逆时针的方向顺次设置在底座100上。转运盘200的边缘开设有间隔设置、与上述操作位600数量相同的承载位,且多个承载位之间的间隔与上述多个操作位600的间隔相同,以保证每个承载位在转动设定角度后仍然对应一个操作位600。对应的,在上个实施例的基础上,注排液组件300还包括三阶注液针305和三阶排液针306。三阶注液针305和三阶排液针306分别与三阶注液位609以及三阶排液位612对应设置。

[0083] 进一步,在上述实施例的基础上,三个三阶吸附位610沿转运路径的内侧分别设置有一个第一磁性件410,三个三阶吸附位610分别对应的第一磁性件410穿过两磁极端部的连线均沿转运盘200的径向分布,相邻三阶吸附位610对应的第一磁性件410朝向转轴的磁极相异。三阶聚集位611以及三阶排液位612沿转运路径的外侧分别设置有一个第二磁性件420,第二磁性件420穿过两磁极端部的连线均与竖直线平行,三阶聚集位611及三阶排液位612分别对应的两个第二磁性件420的磁极方向相反。

[0084] 具体的,在上述实施例的基础上,沿反应杯700的转运方向,相邻三个三阶吸附位610内侧的第一磁性件410靠近转运盘200转轴的磁极分别是S级、N级和S级,三阶聚集位611外侧的第二磁性件420朝上的磁极为N级,三阶排液位612外侧的第二磁性件420朝上的磁极为S级。

[0085] 在上述完成磁珠的二阶清洗分离的过程后,转运盘200转动将盛有磁珠的反应杯

700转运至三阶注液位609,三阶注液针305向反应杯700中注入定量的清洗液。三阶注液针305注液完毕后,转运盘200带动反应杯700依次经过三个相邻的三阶吸附位610,反应杯700在三个相邻的三阶吸附位610处均停留设定的时间。反应杯700处于第一个三阶吸附位610时,磁珠在第一磁性件410的吸引下聚集在反应杯700内沿转运方向的内侧。反应杯700处于第二个三阶吸附位610以及第三个三阶吸附位610时,磁珠在第一磁性件410的吸引下进一步聚集在反应杯700内沿转运方向的内侧。然后转运盘200带动反应杯700运动至三阶聚集位611并停留设定的时间,磁珠在第二磁性件420的吸引下快速运动至反应杯700沿转运路径的外侧,同时在第二磁性件420磁极端的吸引下,磁珠向反应杯700的底部聚集。在反应杯700转运至三阶聚集位611时,磁珠在反应杯700内的运动具有水平方向和竖直方向的分量。接下来转运盘200带动反应杯700运动至三阶排液位612,反应杯700内处于外侧的磁珠在第二磁性件420的吸引下进一步向反应杯700的底部聚集。三阶排液针306排走反应杯700内的清洗液,完成磁珠的三阶清洗分离。

[0086] 作为上述实施例可实现的方式,如图1-图4所示,底座100具有中空的腔体,转运盘200转动设置于底座100的中空腔体内。底座100的中空腔体内壁还开设有沿转运盘200的转动方向延伸的转运槽110,转运盘200带动反应杯700在转运槽110中运动。转运盘200转动设置在底座100的中空腔体内,实现了本发明提供的磁珠清洗分离装置10的结构紧凑化,进一步减小了本发明提供的磁珠清洗分离装置10的体积。反应杯700在转运槽110内转运,避免运动过程中的反应杯700与其他元件发生接触而损坏。作为一种可实现的方式,底座100的中空腔体内壁具有沿转运盘200的转动方向延伸的翻边,翻边弯折形成转运槽110。作为另一种可实现的方式,底座100的中空腔体内壁直接开设出转运槽110。

[0087] 如图1及图2所示,底座100中还开设有多个安装槽120,安装槽120用于安装磁性件400,安装槽120设置在转运槽110沿转运方向的两侧边,安装槽120在底座100中的分布位置与第一磁性件410以及第二磁性件420在转运路径两侧的分布位置一一对应。安装槽120的开口朝向底座100的底部,允许从底座100的底部安装及拆卸磁性件400。磁性件400从底座100的底部沿反应杯700的延伸方向装入或取出,有利于缩小磁性件400与反应杯700的转运路径之间的距离,进而缩小磁性件400与反应杯700的外壁之间的距离,增加磁珠的聚集效果。可选的,底座100包括底板130,底板130设置在底座100的底部以将磁性件400压紧在安装槽120中。如图3及图4所示,磁珠清洗分离装置10还包括齿轮800和码盘900。齿轮800设置在底座100的下部并与转运盘200的转轴传动连接,齿轮800通过额外的动力件驱动,进而驱动转运盘200旋转。码盘900固定设置在齿轮800的下端部并与齿轮800同步转动,以便于齿轮800的转动控制。作为一种可实现的方式,外部电机通过皮带驱动齿轮800实现旋转,码盘900上的码齿与光耦配合实现驱动转运盘200步进转动,进而实现反应杯700所处于操作位600置的定位。

[0088] 进一步,底座100还包括盖板140,盖板140盖设在底座100的顶部。注排液组件300还包括三个注液底座307、升降结构308和三个清洗拭子309,三个注液底座307分别固定安装在盖板140的上部,并且三个注液底座307的位置分别与一阶注液位601、二阶注液位605以及三阶注液位609一一对应,一阶注液针301、二阶注液针303和三阶注液针305分别穿设在对应的注液底座307上。升降结构308安装在盖板140远离转运盘200的一侧。一阶排液针302、二阶排液针304以及三阶排液针306分别安装在升降结构308上,并在升降结构308的带

动下上升或者下降以完成排走清洗液的过程。在本实施例中,升降结构308采用电机与丝杆滑块配合的方式实现升降。三个清洗拭子309分别安装在盖板140的上部,并且三个清洗拭子309的位置分别与一阶排液位604、二阶排液位608以及三阶排液位612一一对应。清洗拭子309上具有清洗通孔,清洗拭子309用于清洗对应的排液针。排液针上升或者下降的过程中穿过清洗拭子309上的清洗通孔。盖板140上还开设有与三个注液底座307及三个清洗拭子309分别对用的通孔,以便于注液针向反应杯700内注入清洗液或者排液针下降排走反应杯700内的清洗液。使用一个盖板140实现多种元件的支撑作用,实现了本发明提供的磁珠清洗分离装置10的结构紧凑化、简单化,进一步减小了本发明提供的磁珠清洗分离装置10的体积。

[0089] 更进一步的,磁珠清洗分离装置10还包括磁屏蔽罩500,磁屏蔽罩500罩设于磁性件400的外缘。磁屏蔽罩500能够将磁性件400的磁作用限制在磁珠清洗分离装置10内,避免磁性件400对磁珠清洗分离装置10附近的电磁磁性元件产生干扰,进而允许在本发明提供的磁珠清洗分离装置10附近设置相应的磁性元件,增加了本发明提供的磁珠清洗分离装置10的空间利用率,进而减小化学发光免疫分析仪的整机尺寸。可选的,磁分离组件100中的磁性件120可以是永磁体或者电磁铁。作为一种可实现的方式,磁性件400是永磁体,磁性件400包括铷磁铁。

[0090] 在本发明一实施例中,操作位600还包括取放位613和底物注入位614。底物注入位614及取放位613依次设置于三阶排液位612与一阶注液位601之间,即取放位613设置于一阶注液位601沿转运方向的上游,用于将反应杯700放入转运盘200中或者从转运盘200取出反应杯700。底物注入位614设置于三阶排液位612沿转运方向的下游,用于向反应杯700中加入发光底物(酶促化学发光)或氧化剂(直接化学发光)。对应的,盖板140上开设有取放口141和底物注入口142。将反应杯700从取放口141放入转运盘200中,转运盘200每隔固定间隔时间后逆时针旋转一个操作位600,则反应杯700依次到达一阶注液位601、两个一阶吸附位602、一阶聚集位603、一阶排液位604、二阶注液位605、两个二阶吸附位606、二阶聚集位607、二阶排液位608、三阶注液位609、三个三阶吸附位610、三阶聚集位611及三阶排液位612以实现磁珠的三阶清洗分离。转运盘200继续转动,反应杯700运动至底物注入位614。反应杯700在底物注入口142所在的底物注入位614注入发光底物(酶促化学发光)或氧化剂(直接化学发光),最终转回取放口141对应的取放位613,然后将反应杯700取出。作为一种可实现的方式,底物注入口142连接底物注入组件,底物注入组件将底物注入位于底物注入位614处的反应杯700中。具体的,底物注入组件包括与底物连通的定量泵,通过定量泵将底物注入位于底物注入位614处的反应杯700中。

[0091] 本发明还提供一种化学发光免疫分析仪,包括分析装置和上述方案任一项所述的磁珠清洗分离装置10。分析装置用于分析磁珠清洗分离装置10清洗后的磁珠。

[0092] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0093] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保

护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

10

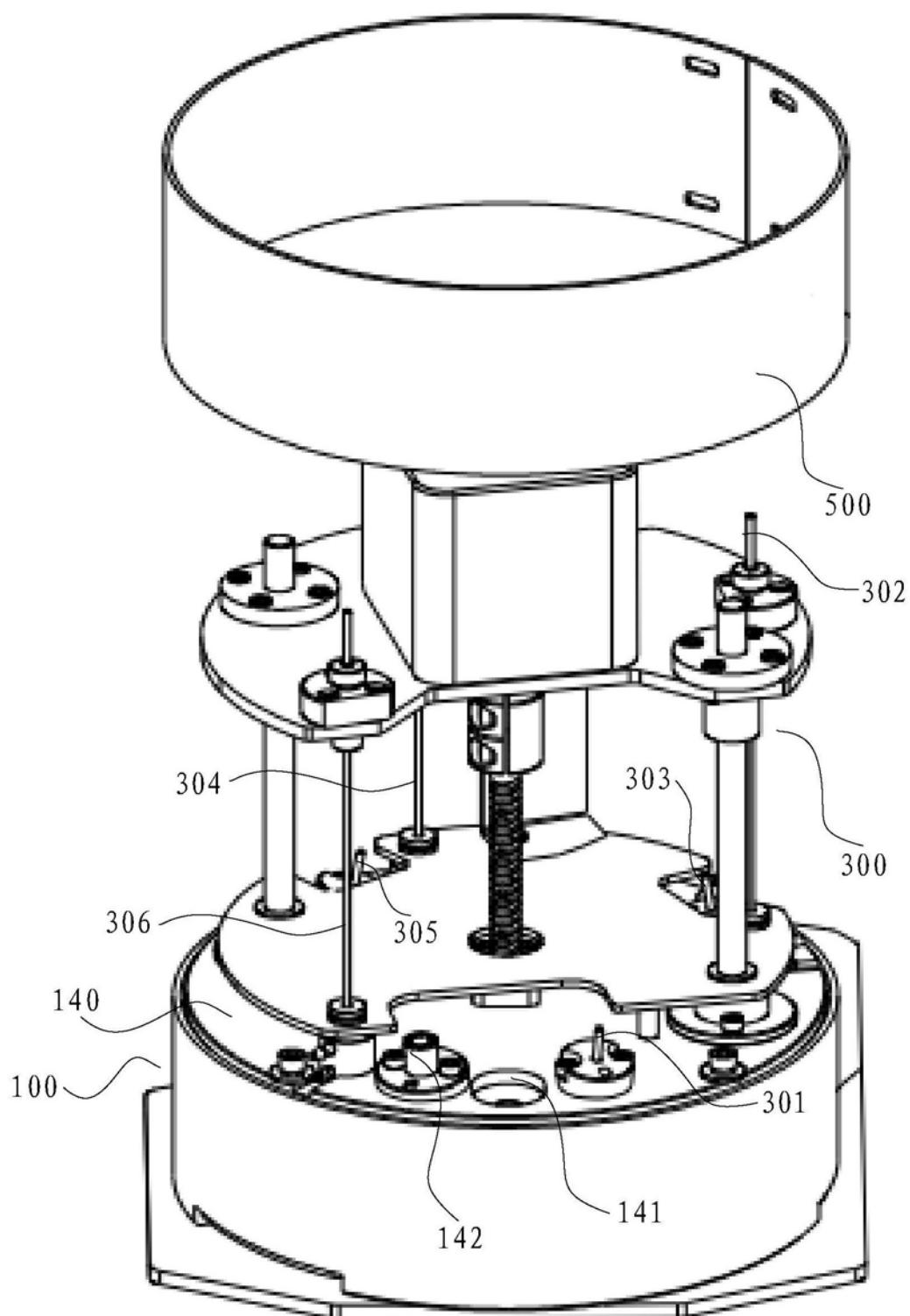


图1

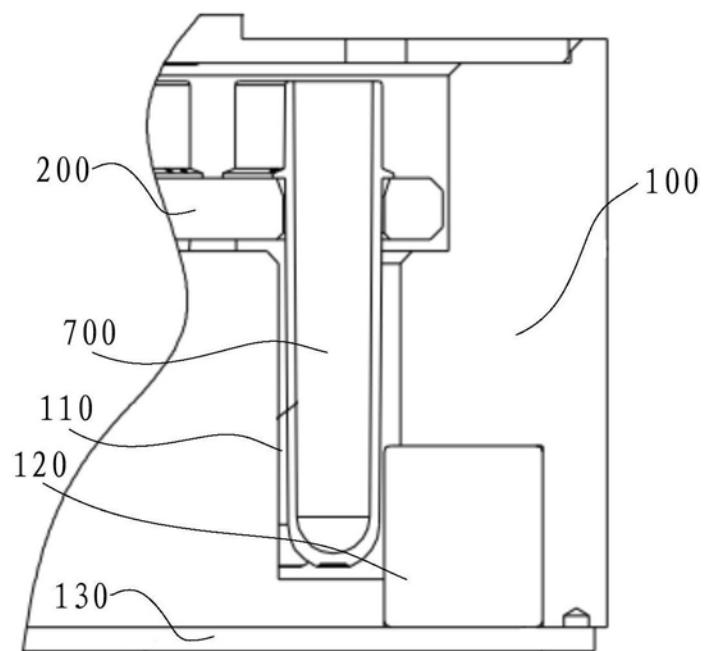


图2

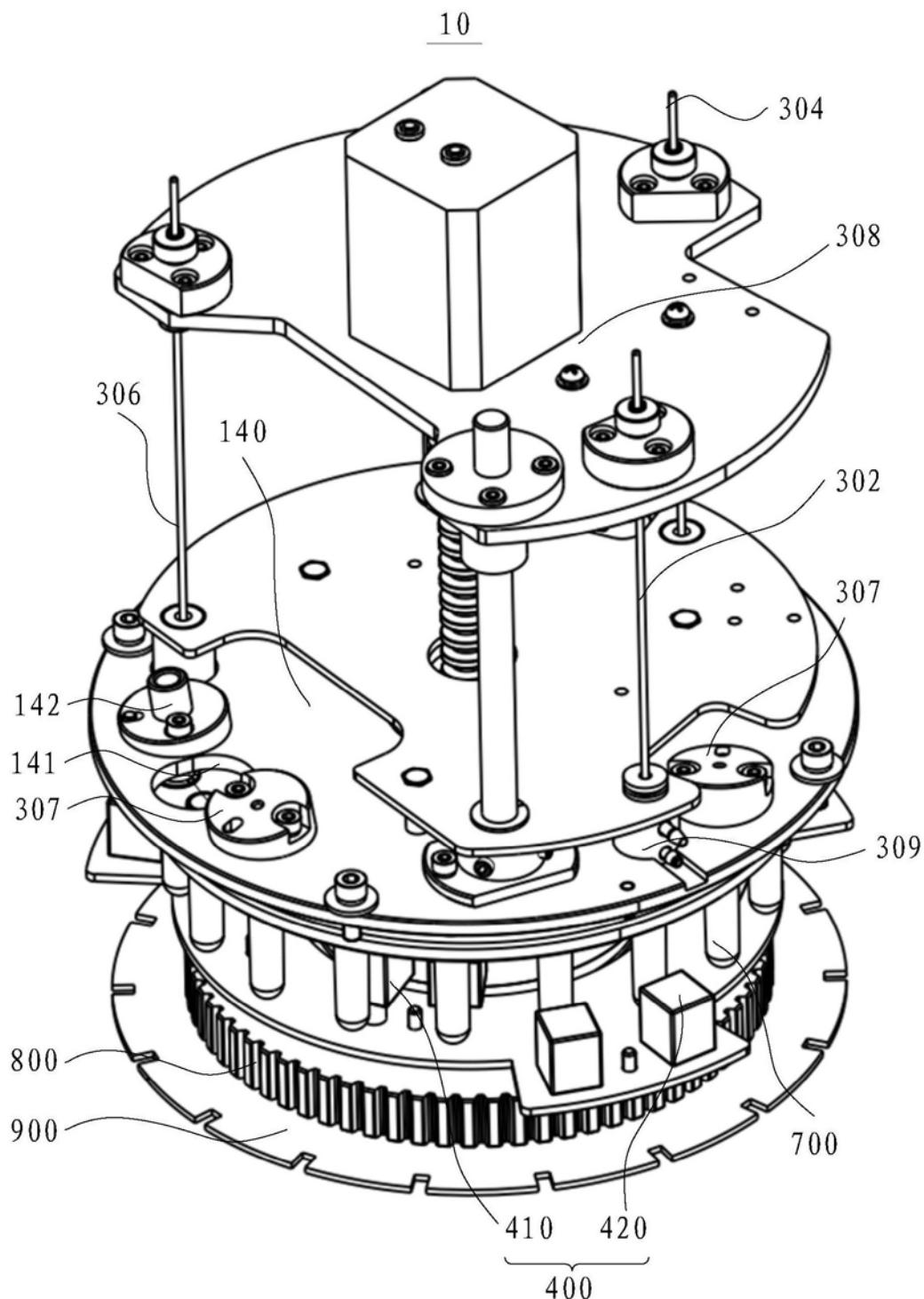


图3

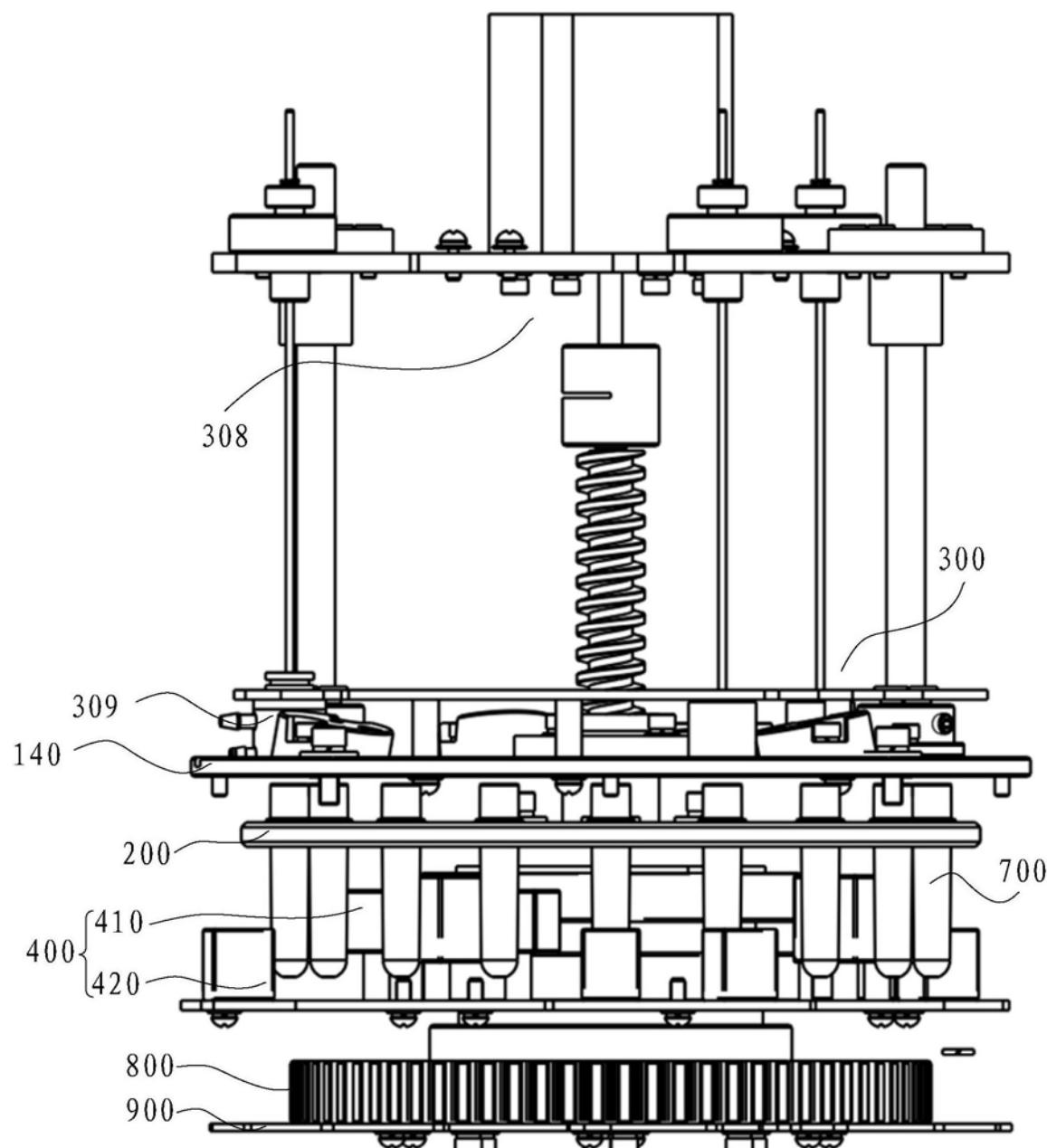
10

图4

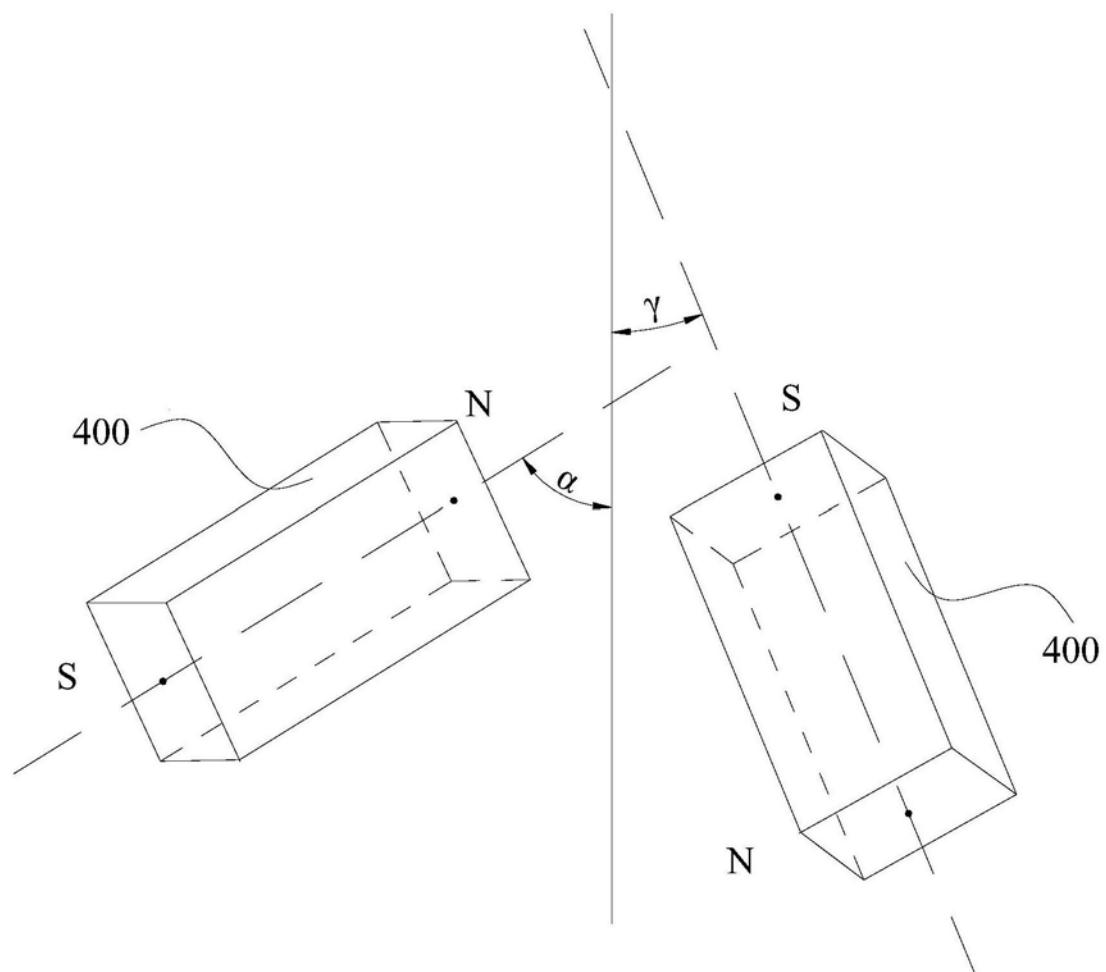


图5

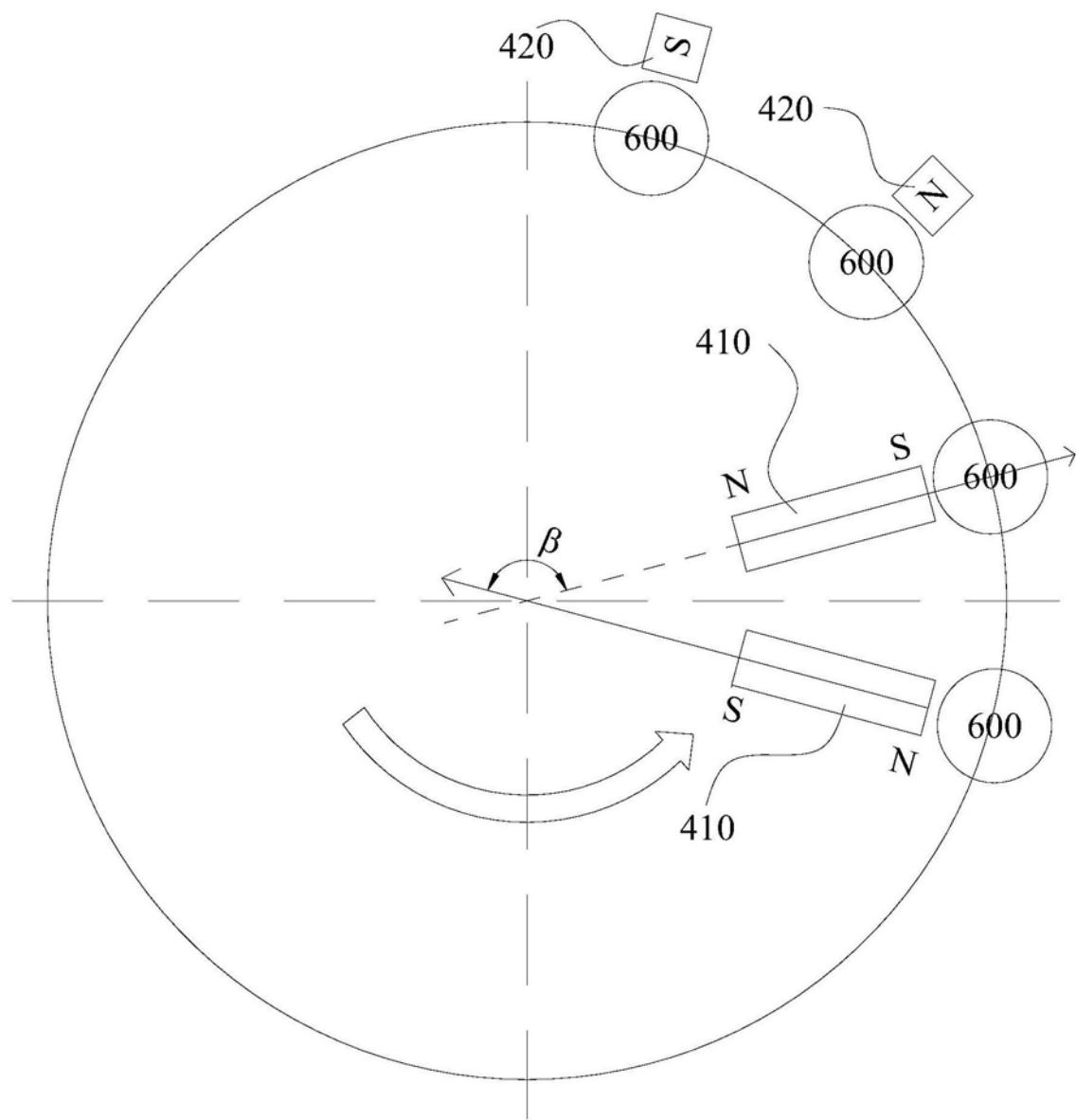


图6

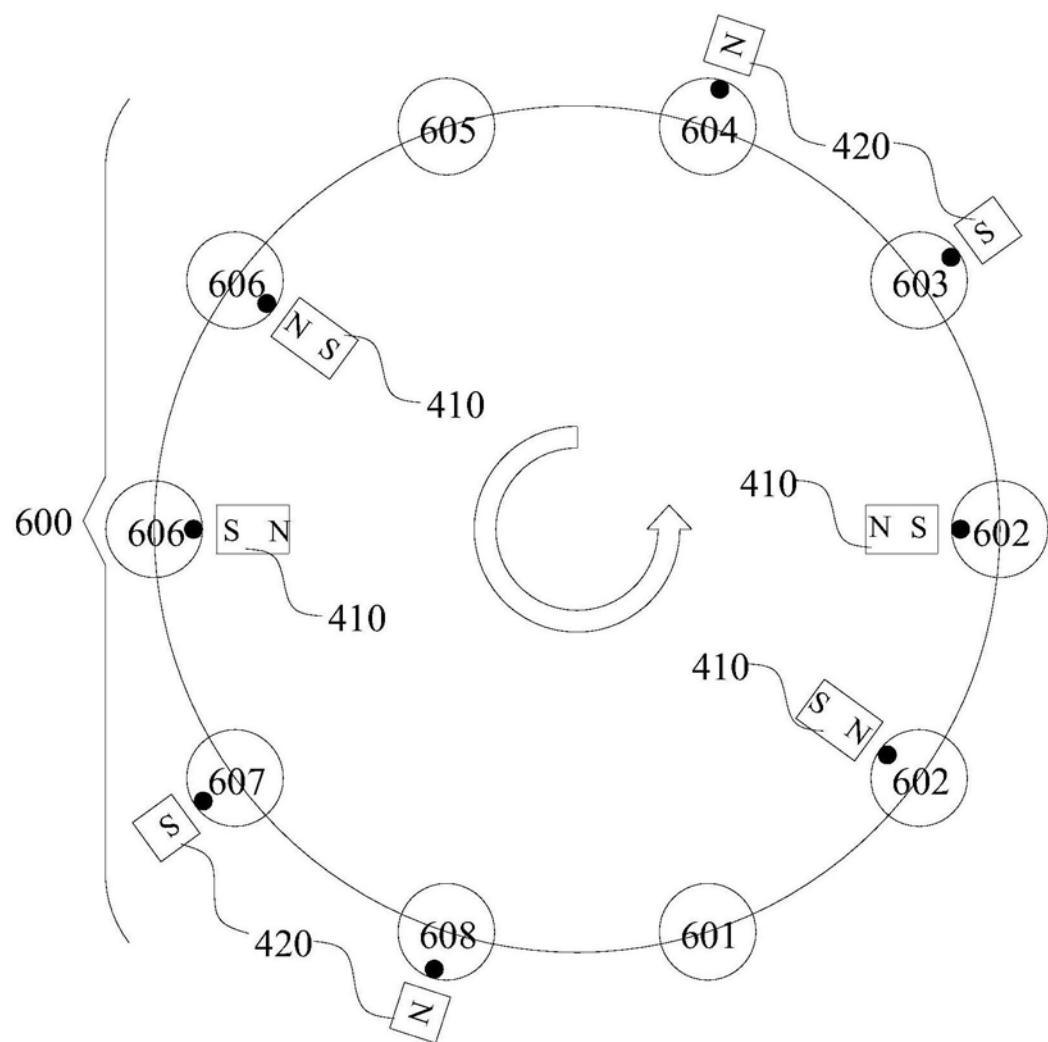


图7

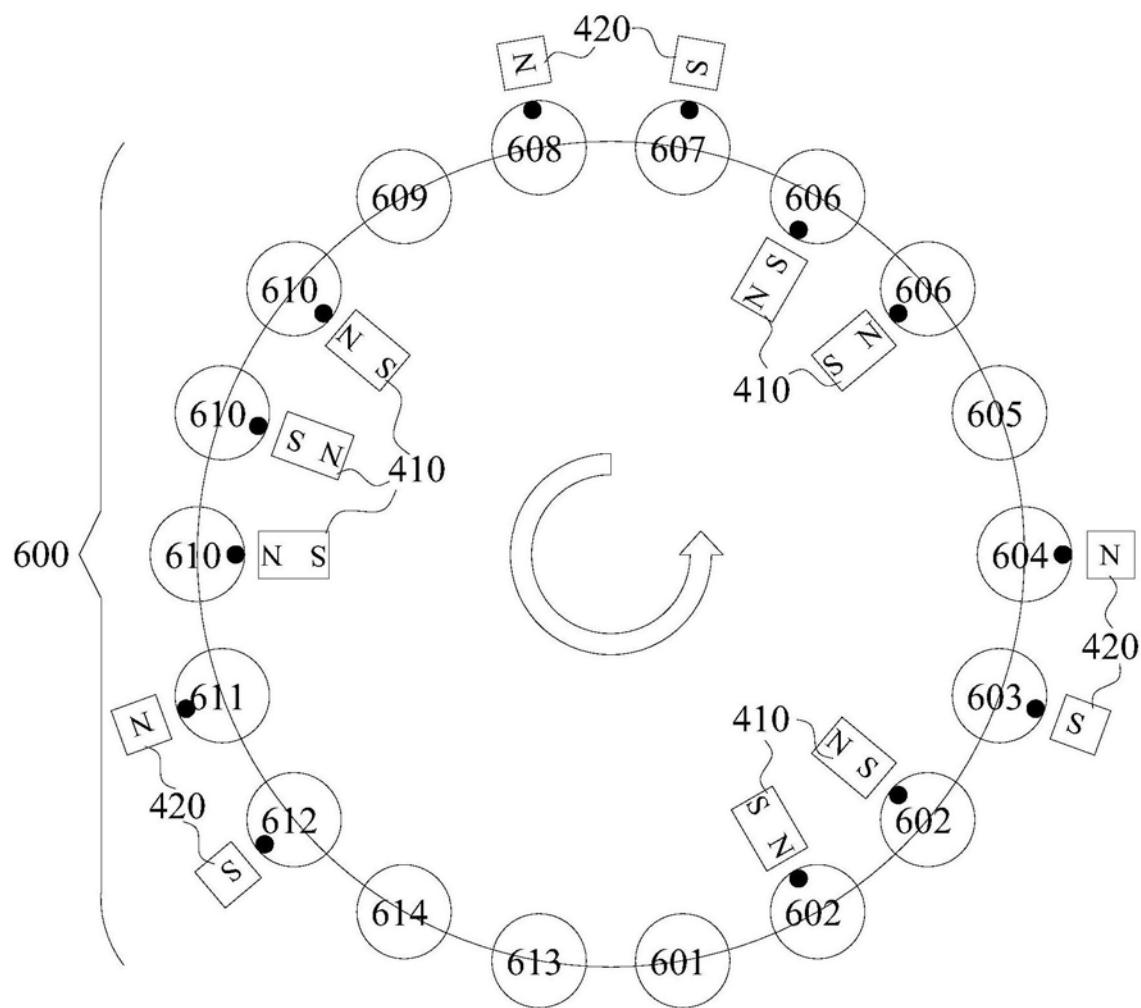


图8

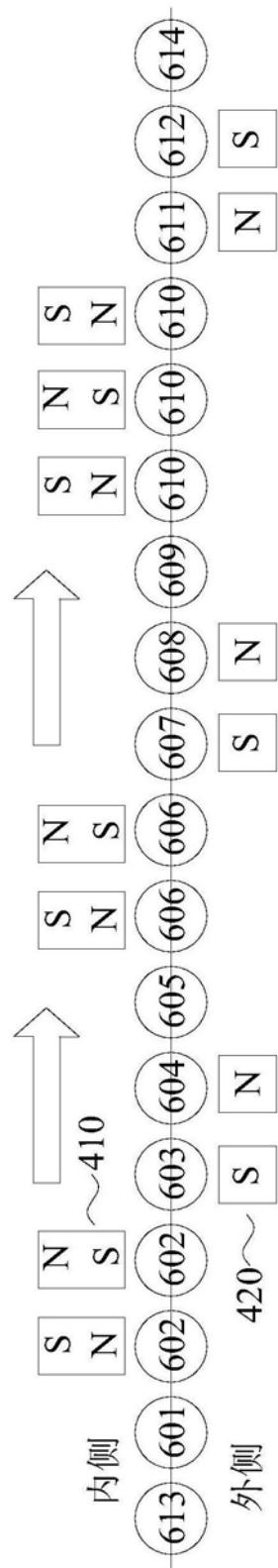


图9

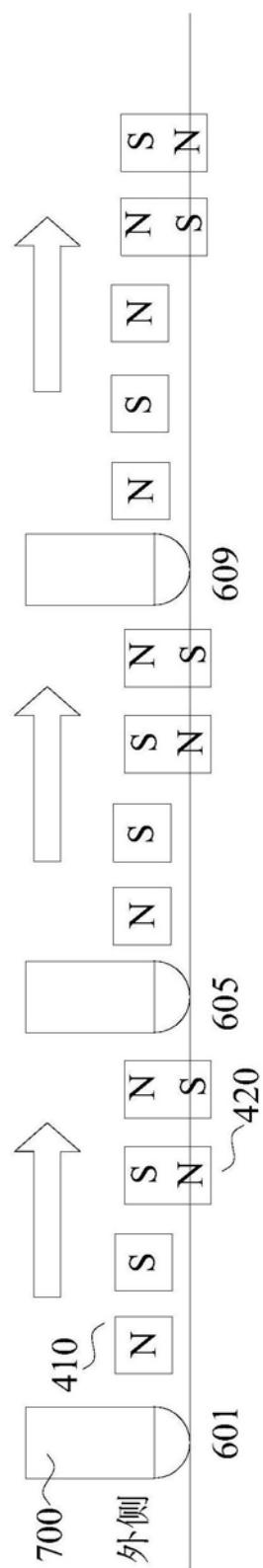


图10

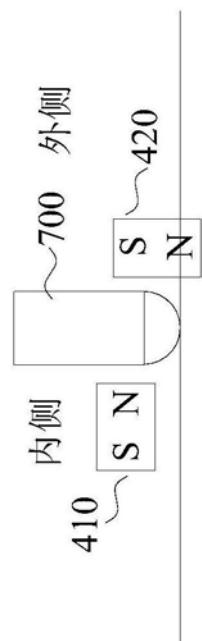


图11

专利名称(译)	磁珠清洗分离装置及化学发光免疫分析仪		
公开(公告)号	<a href="#">CN110361527A</a>	公开(公告)日	2019-10-22
申请号	CN201810252678.7	申请日	2018-03-26
[标]申请(专利权)人(译)	成都深迈瑞医疗电子技术研究院有限公司 深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	成都深迈瑞医疗电子技术研究院有限公司 深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	成都深迈瑞医疗电子技术研究院有限公司 深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司		
[标]发明人	先梦 全文俊 许华明		
发明人	先梦 全文俊 许华明		
IPC分类号	G01N33/53 B08B3/04		
CPC分类号	B08B3/04 G01N33/5302		
代理人(译)	何平		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

**摘要(译)**

本发明提供一种磁珠清洗分离装置，包括底座、转运盘、注排液组件以及多个磁性件。活动设置于底座上的转运盘将反应杯依次转运至底座上相应的操作位。多个磁性件设置于反应杯的转运路径的两侧面，每个磁性件穿过两磁极端部的连线与竖直线之间形成一个布置夹角，多个布置夹角包括相异的第一夹角和第二夹角。本发明还提供一种包括上述磁珠清洗分离装置的化学发光免疫分析仪。上述磁珠清洗分离装置及化学发光免疫分析仪中，异侧设置的磁性件对反应杯内的磁珠形成对拉的效果，并且布置夹角相异的磁性件能够在不同的方向上吸引磁珠，进而充分、快速打散反应杯内的磁珠。布置夹角相异的磁性件还能够在不同的方向上聚集磁珠，增加了磁珠的聚集速度。

