



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106964499 B

(45)授权公告日 2018.09.21

(21)申请号 201710232224.9

B04B 15/00(2006.01)

(22)申请日 2017.04.11

B04B 11/04(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106964499 A

(56)对比文件

JP 2009125616 A, 2009.06.11,

CN 1812842 A, 2006.08.02,

(43)申请公布日 2017.07.21

审查员 佟震阳

(73)专利权人 河南工程学院

地址 451191 河南省郑州市新郑龙湖祥和路1号

(72)发明人 吕名秀 董雪茹 刘建 赵龙涛 吕和坤

(74)专利代理机构 郑州豫开专利代理事务所 (普通合伙) 41131

代理人 王金

(51)Int.Cl.

B04B 5/12(2006.01)

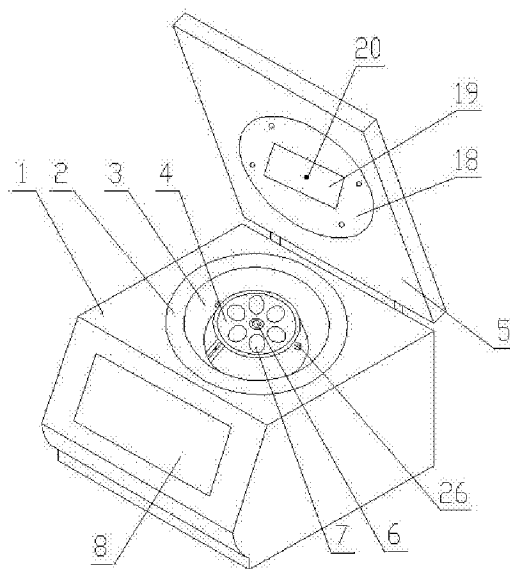
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

具有配重和收集功能的高速离心机

(57)摘要

具有配重和收集功能的高速离心机,包括机体、转子和铰接于机体顶部的盖板,机体内部设有离心腔,离心腔的内部中心位置设有与转动电机传动连接的转轴,转子套装于转轴上,转子沿周向均布有若干两两对称的离心孔,还包括配重装置、防溅出装置和收集装置,配重装置包括设于其中一个离心孔处的转子外侧表面的滑道和与滑道滑动连接的配重块,防溅出装置包括套装于转子上的盖帽和固定连接于转子外侧表面上的两个对称的固定耳,收集装置包括固定连接于盖板底面的收集板和收集杯。本发明可方便地对转子进行配重以确保平衡,操作便捷,还可使泄露的气体冷凝为液体,进而收集起来,可防止泄露气体污染盖板和离心腔的内部环境,且收集板可拆卸替换。



1. 具有配重和收集功能的高速离心机,包括机体、转子和铰接于机体顶部的盖板,所述机体的内部设有离心腔,所述离心腔的上端开口处的机体上设有密封圈,所述机体的内部设有转动电机,所述离心腔的内部中心位置设有与转动电机传动连接的转轴,所述转子套装于转轴上,所述转子为上小下大的圆台形,所述转子沿周向均布有若干个两两对称的用于放置离心管的离心孔,各离心孔的上端均开口在转子的上表面,所述各离心孔的中心线均平行于转子的母线,其特征在于:还包括配重装置、防溅出装置和收集装置,

所述配重装置包括设于其中一个离心孔处的转子外侧表面的滑道和与滑道滑动连接的配重块,所述滑道沿转子的母线设置,所述配重块的底部中心位置设有凹槽,凹槽开口处设有滚珠,所述滚珠与凹槽的底部之间设有压缩弹簧,所述配重块的顶部设有配重手柄,所述滑道内沿转子的母线方向开设有若干个与滚珠相匹配的卡槽,所述滑道外部设有与滑道固定连接的滑道盖板,所述滑道盖板沿转子的母线方向开设有条形孔,所述配重块的配重手柄凸出条形孔;

所述防溅出装置包括套装于转子上的盖帽和于同一水平高度固定连接于转子外侧表面并位于滑道顶端与转子上表面之间的两个对称的固定耳,所述盖帽为与转子匹配的空心圆台形,盖帽内壁的开口端对称设有两个与固定耳的宽度尺寸相匹配的竖槽,所述竖槽在盖帽内部向上连通有圆形槽,所述竖槽与圆形槽的纵剖面呈T型,所述圆形槽的高度大于固定耳的厚度,所述盖帽的顶部沿径向固定连接有两个相互对称的用于拿取的盖帽手柄;

所述收集装置包括可拆卸固定连接于盖板底面中部的收集板和用于收集的收集杯,所述收集板为倒圆锥状,收集板的圆锥顶点正对离心腔的中心,所述收集板内置有与电源连接的半导体制冷片,所述盖帽的顶部中心位置设有用于放置收集杯的收集杯放置槽,所述收集杯放置槽的形状与收集杯的形状相匹配,所述收集杯的杯沿处设有便于端取的收集杯把手。

2. 根据权利要求1所述的具有配重和收集功能的高速离心机,其特征在于:所述机体的前端外壳上设有用于控制转动电机转速的控制面板,所述机体的内部设有与转动电机连接的电控装置,所述控制面板与电控装置通过线路相连接。

3. 根据权利要求1所述的具有配重和收集功能的高速离心机,其特征在于:所述转子的顶部中心处设有水平仪。

4. 根据权利要求1所述的具有配重和收集功能的高速离心机,其特征在于:所述转子的周围均布的两两对称的离心孔的数量为六个。

5. 根据权利要求1所述的具有配重和收集功能的高速离心机,其特征在于:所述配重块的形状为正四棱柱形或倒置的正四棱台形。

6. 根据权利要求3所述的具有配重和收集功能的高速离心机,其特征在于:所述转子上设置的水平仪为圆形水平仪。

7. 根据权利要求1至5中任一项所述的具有配重和收集功能的高速离心机,其特征在于:所述盖板与收集板的可拆卸固定连接形式为螺栓连接。

具有配重和收集功能的高速离心机

技术领域

[0001] 本发明涉及离心装置领域,尤其涉及一种具有配重和收集功能的高速离心机。

背景技术

[0002] 高速离心机主要用于将悬浮液中的固体颗粒与液体分开,或将乳浊液中两种密度不同,又互不相溶的液体分开。离心机的主要原理就是利用转子高速旋转产生的强大的离心力,加快液体中颗粒的沉降速度,把样品中不同沉降系数和浮力密度的物质分离开。

[0003] 在使用高速离心机时,需要对称放置盛有样品的离心管以使转子保持平衡,才能启动高速离心机进行工作,如果未使转子保持平衡就进行高速转动,会对高速离心机造成极大的损害。在对偶数个样品进行高速离心操作时,只需对称放置盛有样品的离心管即可,而如需要对奇数个样品进行高速离心操作,还需用水另配一个与多出来的样品质量相同的溶液装入离心管进行对称放置,以确保转子平衡,操作不便,效率较低;有时还需要对含有低沸点溶剂的样品进行操作,如乙醚(乙醚的沸点约为 35°C),将低温状态下的含有乙醚的样品放入室温下的高速离心机中,高速旋转时,离心管内的乙醚温度升高,压强增大,促使离心管的盖子崩开,离心管内的样品就会喷溅到高速离心机的机盖上,污染机盖及高速离心机的内部环境,清理不便。

[0004] 因此,我们设计了一种既具有配重功能又具有防溅出和收集功能的高速离心机,使用这种高速离心机对奇数个样品进行高速离心操作时,能够方便地对多出来的样品进行配重,使转子保持平衡;还可使泄露的气体冷凝为液体,进而收集起来,可有效防止泄露气体污染盖板和离心腔的内部环境,且收集板可根据实际情况进行拆卸替换,方便实用。

发明内容

[0005] 本发明为了解决现有技术中的不足之处,提供了一种具有配重和收集功能的高速离心机,可方便地对转子进行配重以确保平衡,操作便捷,能够提高实验效率,还可使泄露的气体冷凝为液体,进而收集起来,可有效防止泄露气体污染盖板和离心腔的内部环境,且收集板可根据实际情况进行拆卸替换,方便实用。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:具有配重和收集功能的高速离心机,包括机体、转子和铰接于机体顶部的盖板,所述机体的内部设有离心腔,所述离心腔的上端开口处的机体上设有密封圈,所述机体的内部设有转动电机,所述离心腔的内部中心位置设有与转动电机传动连接的转轴,所述转子套装于转轴上,所述转子为上小下大的圆台形,所述转子沿周向均布有若干个两两对称的用于放置离心管的离心孔,各离心孔的上端均开口在转子的上表面,所述各离心孔的中心线均平行于转子的母线,本发明还包括配重装置、防溅出装置和收集装置,

[0007] 所述配重装置包括设于其中一个离心孔处的转子外侧表面的滑道和与滑道滑动连接的配重块,所述滑道沿转子的母线设置,所述配重块的底部中心位置设有凹槽,凹槽开口处设有滚珠,所述滚珠与凹槽的底部之间设有压缩弹簧,所述配重块的顶部设有配重手

柄,所述滑道内沿转子的母线方向开设有若干个与滚珠相匹配的卡槽,所述滑道外部设有与滑道固定连接的滑道盖板,所述滑道盖板沿转子的母线方向开设有条形孔,所述配重块的配重手柄凸出条形孔;

[0008] 所述防溅出装置包括套装于转子上的盖帽和于同一水平高度固定连接于转子外侧表面并位于滑道顶端与转子上表面之间的两个对称的固定耳,所述盖帽为与转子匹配的空心圆台形,盖帽内壁的开口端对称设有两个与固定耳的宽度尺寸相匹配的竖槽,所述竖槽在盖帽内部向上连通有圆形槽,所述竖槽与圆形槽的纵剖面呈T型,所述圆形槽的高度大于固定耳的厚度,所述盖帽的顶部沿径向固定连接有两个相互对称的用于拿取的盖帽手柄;

[0009] 所述收集装置包括可拆卸固定连接于盖板底面中部的收集板和用于收集的收集杯,所述收集板为倒圆锥状,收集板的圆锥顶点正对离心腔的中心,所述收集板内置有与电源连接的半导体制冷片,所述盖帽的顶部中心位置设有用于放置收集杯的收集杯放置槽,所述收集杯放置槽的形状与收集杯的形状相匹配,所述收集杯的杯沿处设有便于端取的收集杯把手。

[0010] 所述机体的前端外壳上设有用于控制转动电机转速的控制面板,所述机体的内部设有与转动电机连接的电控装置,所述控制面板与电控装置通过线路相连接。

[0011] 所述转子的顶部中心处设有水平仪。

[0012] 所述转子的周围均布的两两对称的离心孔的数量为六个。

[0013] 所述配重块的形状为正四棱柱形或倒置的正四棱台形。

[0014] 所述转子上设置的水平仪为圆形水平仪。

[0015] 所述盖板与收集板的可拆卸固定连接形式为螺栓连接。

[0016] 采用上述技术方案,本发明具有以下优点:

[0017] 机体上设置的密封圈能够增强本发明的密封性,实验样品不会因喷溅等其他原因污染到高速离心机的外部环境,能够避免一些有毒样品(如液氨、乙醚等)对外界的污染,提高了高速离心机的安全性。

[0018] 配重功能可通过设置的滑道与配重块实现,将多出的样品放入与滑道相对称的离心孔内,拨动设于滑道中的配重块,观察水平仪,显示水平时,表示转子平衡,即可停止拨动配重块,转子的顶部中心处设置的水平仪可用于检验配重后的转子是否水平,本发明的转子设置六个离心孔可满足一般使用需求。安装配重块时,正四棱柱形或倒置的正四棱台形的配重块便于进入滑道内,便于替换配重块时的取放。配重块的形状与所述滑道内壁的形状相匹配,此设计使得配重块与滑道的内壁相卡合,不易产生晃动。

[0019] 防溅出功能可通过盖帽的设置实现,在使用本发明对含有低沸点溶剂的样品进行高速离心操作时,如果离心管内的低沸点溶剂因温度升高,压强增大而促使离心管的盖子崩开,离心管内的样品会被盖帽挡住,不会喷溅到盖板上或喷溅到离心腔中,减少样品对高速离心机造成的污染,并且,在清理污染物时,只需清理盖帽即可,而不必将盖板及离心腔同时清理,从而减少清理的工作量。

[0020] 收集功能可通过收集装置实现,本发明设置的可拆卸收集板可根据不同的实验溶剂替换收集板,如用到乙醚溶剂时,需使用玻璃材质的收集板,若用到了强酸溶剂时,就需将玻璃材质的收集板拆下,替换上聚四氟乙烯材质的收集板,方便实用,且收集板为倒圆锥

状,可配合收集杯起收集作用;收集板内置的半导体制冷片作用时可使泄露到收集板上的气体冷凝,冷凝后的液体可沿倒圆锥状的收集板滑落入放置在下方的收集杯中。

[0021] 综上,在对偶数个样品进行分离时,只需对称放置盛有样品的离心管即可,如需要对奇数个样品进行分离,先将其中成对的样品在对称的离心孔中放置,最后,将最后一个样品放入与滑道相对称的离心孔内,再通过手柄拨动配重块沿滑动上下移动,直到水平仪显示水平即可,无需再配出一个与多出来的样品质量相同的溶液,由此,本发明可方便地对转子进行配重以确保平衡,操作便捷,能够提高实验效率;同时,本发明设置的收集装置便于收集冷凝后的液体,且待结束实验后可取出收集杯对其中的废液集中处理,不会污染离心腔内的环境,本发明通过使泄露的气体冷凝为液体,进而收集起来的设置可有效防止泄露气体污染盖板和离心腔的内部环境。

附图说明

- [0022] 图1是未使用盖帽时本发明的结构示意图;
[0023] 图2是本发明中转子的结构示意图;
[0024] 图3是本发明中配重块的结构示意图;
[0025] 图4是本发明中滑道的结构示意图;
[0026] 图5是本发明中滑道盖板的结构示意图;
[0027] 图6是本发明中收集板安装在盖板上的剖视示意图;
[0028] 图7是本发明中盖帽的俯视结构示意图;
[0029] 图8是图7的A-A向剖视图;
[0030] 图9是图8的B-B向剖视图;
[0031] 图10是本发明中收集杯的结构示意图。

具体实施方式

[0032] 如图1至图10所示,本发明提供了一种具有配重和收集功能的高速离心机,包括机体1、转子4和铰接于机体1顶部的盖板5,所述机体1的内部设有离心腔3,所述离心腔3的上端开口处的机体1上设有密封圈2,所述机体1的内部设有转动电机,所述离心腔3的内部中心位置设有与转动电机传动连接的转轴,转动电机与转轴均为现有常规装置,图中并未示出,所述转子4套装于转轴上,所述转子4为上小下大的圆台形,所述转子4沿周向均布有若干个两两对称的用于放置离心管的离心孔7,各离心孔7的上端均开口在转子4的上表面,所述离心管为现有常规装置,图中并未示出,所述各离心孔7的中心线均平行于转子4的母线,本发明还包括配重装置、防溅出装置和收集装置,

[0033] 所述配重装置包括设于其中一个离心孔8处的转子4外侧表面的滑道16和与滑道16滑动连接的配重块12,所述滑道16沿转子4的母线设置,所述配重块12的底部中心位置设有凹槽13,凹槽13开口处设有滚珠14,所述滚珠14与凹槽13的底部之间设有压缩弹簧15,所述配重块12的顶部设有配重手柄11,所述滑道16内沿转子4的母线方向开设有若干个与滚珠14相匹配的卡槽17,所述滑道16外部设有与滑道16固定连接的滑道盖板9,所述滑道盖板9沿转子4的母线方向开设有条形孔10,所述配重块12的配重手柄11凸出条形孔10;

[0034] 所述防溅出装置包括套装于转子4上的盖帽21和于同一水平高度固定连接于转子

4外侧表面并位于滑道16顶端与转子4上表面之间的两个对称的固定耳26,所述盖帽21为与转子4匹配的空心圆台形,盖帽21内壁的开口端对称设有两个与固定耳26的宽度尺寸相匹配的竖槽24,所述竖槽24在盖帽21内部向上连通有圆形槽25,所述竖槽24与圆形槽25的纵剖面呈T型,所述圆形槽25的高度大于固定耳26的厚度,从而能够容纳固定耳26在圆形槽25的内部水平转动;所述盖帽21的顶部沿径向固定连接有两个相互对称的用于拿取的盖帽手柄22;所述的两个固定耳26位于滑道16顶端与转子4的上表面之间是为了防止在将盖帽21套装到转子4上时,盖帽21与凸出的配重手柄11干涉以致无法将盖帽21套装于转子4上的情况;

[0035] 所述收集装置包括可拆卸固定连接于盖板5底面中部的收集板18和用于收集的收集杯27,所述收集板18为倒圆锥状,收集板18的圆锥顶点20正对离心腔3的中心,所述收集板18内置有与电源连接的半导体制冷片19,所述盖帽21的顶部中心位置设有用于放置收集杯27的收集杯放置槽23,所述收集杯放置槽23的形状与收集杯27的形状相匹配,所述收集杯27的杯沿处设有便于端取的收集杯把手28。

[0036] 所述机体1的前端外壳上设有用于控制转动电机转速的控制面板8,所述机体1的内部设有与转动电机连接的电控装置,所述控制面板8与电控装置通过线路相连接。所述电控装置可以是PLC、单片机或集成电路,图中并未示出。

[0037] 所述转子4的顶部中心处设有水平仪6。

[0038] 所述转子4的周围均布的两两对称的离心孔7的数量为六个。

[0039] 所述配重块12的形状为正四棱柱形或倒置的正四棱台形。安装配重块12时,此设计便于配重块12进入滑道16内,操作便捷。配重块12的形状与所述滑道16内壁的形状相匹配,此设计使得配重块12与滑道16的内壁相卡合,不易产生晃动。

[0040] 所述转子4上设置的水平仪6为圆形水平仪。

[0041] 所述盖板5与收集板18的可拆卸固定连接形式为螺栓连接。

[0042] 本发明中的配重块12的材质使用密度大的金属,如铂。

[0043] 使用方法:在对偶数个样品进行高速离心操作时,只需在对称的离心孔7中放置盛有样品的离心管即可,而如需要对奇数个样品进行高速离心操作,先将其中成对的样品在对称的离心孔7中放置,最后,将最后一个样品放入与滑道16相对称的离心孔7内,拨动设于滑道16中的配重块12,观察水平仪6,显示水平时,表示转子4平衡,即可停止拨动配重块12,然后使用盖帽21盖住转子4,并经旋转盖帽21后将其固定在转子4上,再将收集杯27放入盖帽21顶部的收集杯放置槽23中,最后,合上盖板5,与盖板5固定连接的收集板18的圆锥顶点20即可正对收集杯27,通过控制面板8启动高速离心机,高速离心机即可工作。

[0044] 盖板5与收集板18的可拆卸固定连接形式可方便的根据不同的实验溶剂替换收集板18,如用到乙醚溶剂时,需使用玻璃材质的收集板18,若用到了强酸溶剂时,就需将玻璃材质的收集板18拆下,替换上聚四氟乙烯材质的收集板18。

[0045] 在使用配重手柄11拨动配重块12时,设于配重块12内部的滚珠14从滑道16的一个卡槽17中被挤出,滚珠14缩入配重块12的凹槽13内,压缩弹簧15被压缩,配重块12在滑道16内滑动,滑到适当位置时(水平仪6显示水平时),停止拨动配重块12,压缩弹簧15依靠弹力将滚珠14卡入此位置的卡槽17中,配重块12即可被卡住。

[0046] 安装盖帽21时,通过盖帽手柄22拿起盖帽21,将两个竖槽24分别对准转子4上的两

个固定耳26,将盖帽21向下扣,两个固定耳26分别穿过两个竖槽24,直到两个固定耳26通过竖槽24至盖帽21的顶部,此时,两个固定耳26落入圆形槽25中,旋转盖帽21,两个固定耳26在圆形槽25内沿圆周方向相对转动(建议旋转九十度),两个固定耳26离开竖槽24后,圆形槽25能够卡住两个固定耳26,盖帽21即可上下固定,在转子4进行高速旋转时,盖帽21也会很好的固定在转子4上,保护实验样品不溅出到盖板5上,有效防止对盖板5的污染。

[0047] 本发明的收集板18为倒圆锥状,可配合收集杯27起收集作用,收集板18内置的半导体制冷片19作用时可使泄露到收集板18上的气体冷凝,冷凝后的液体可沿倒圆锥状的收集板18滑落入圆锥顶点20下方的收集杯27中,待打开高速离心机后,取出收集杯27对收集杯27内的液体进行处理即可,可有效防止泄露气体污染盖板5和离心腔3的内部环境。

[0048] 所述转动电机、水平仪6和半导体制冷片19均为现有常规装置,具体结构不再详述。

[0049] 本实施例并非对本发明的形状、材料、结构等作任何形式上的限制,凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均属于本发明技术方案的保护范围。

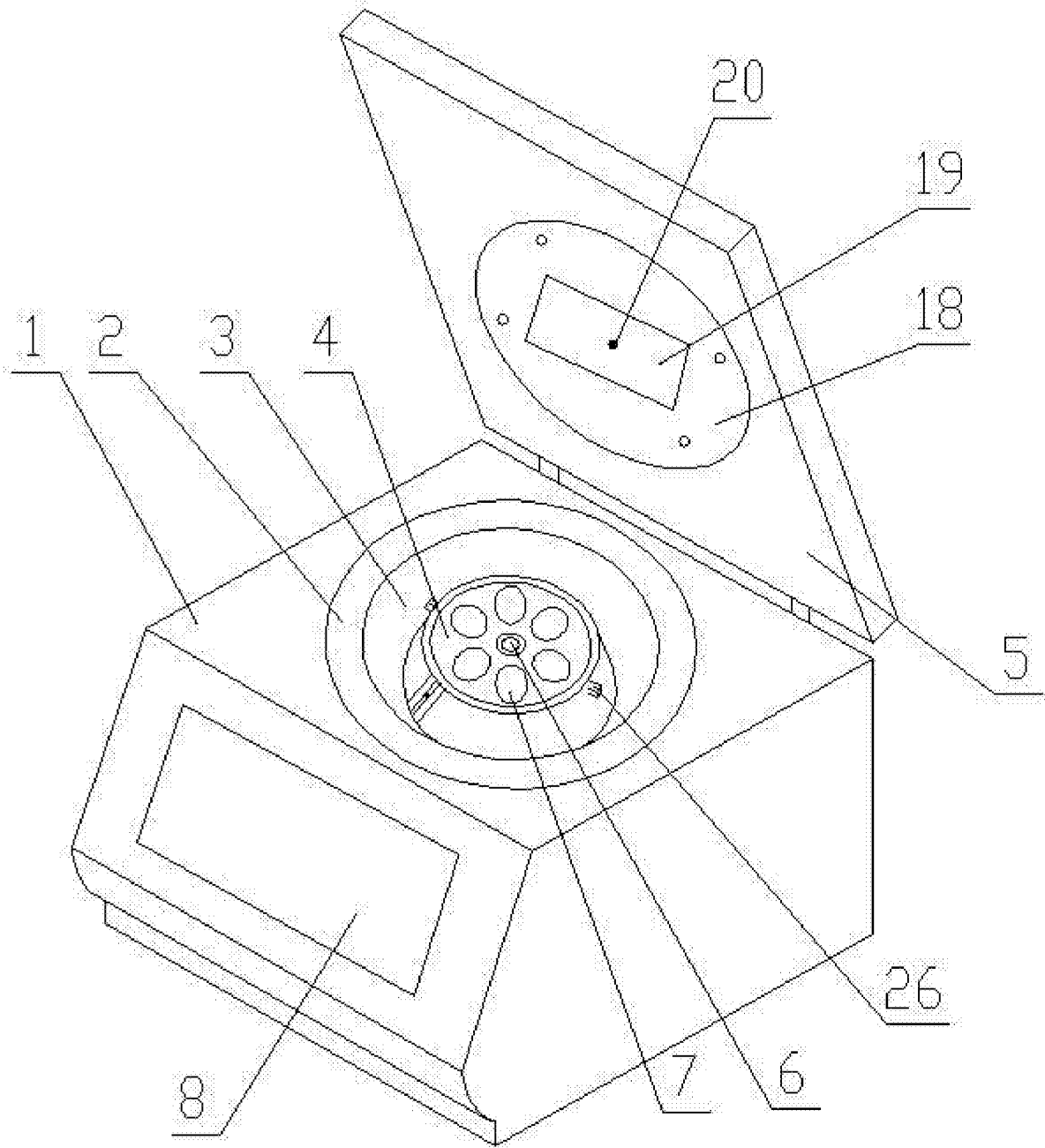


图1

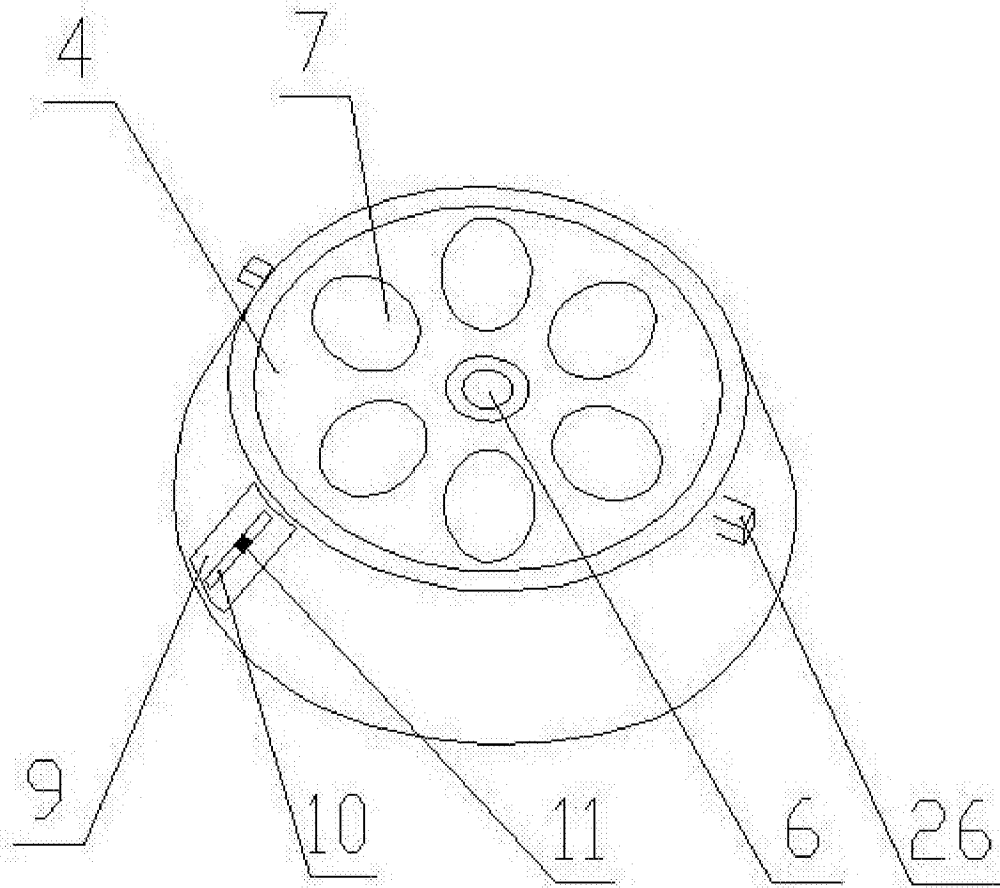


图2

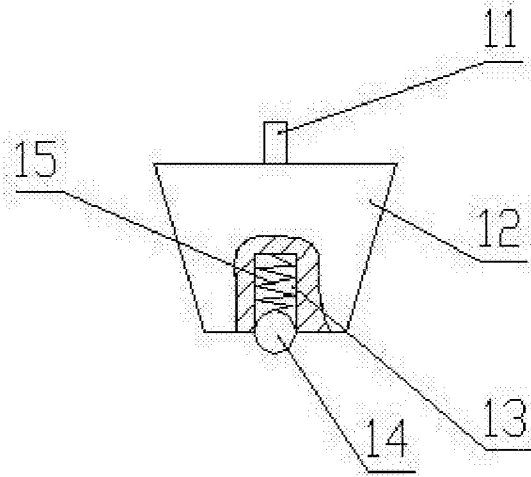


图3

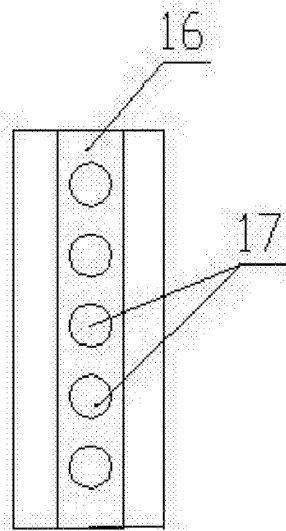


图4

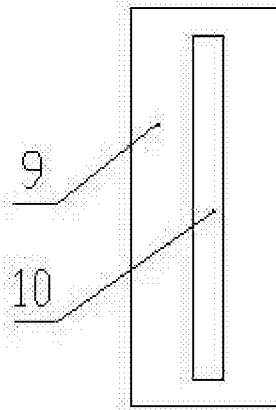


图5

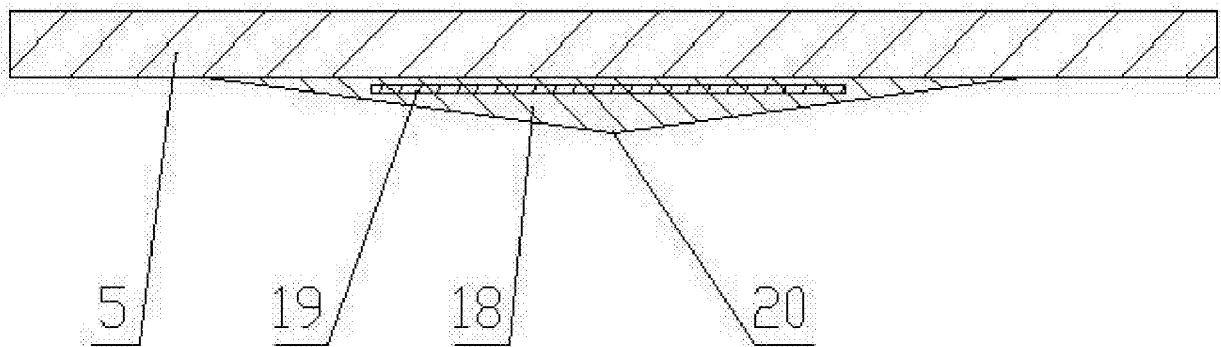


图6

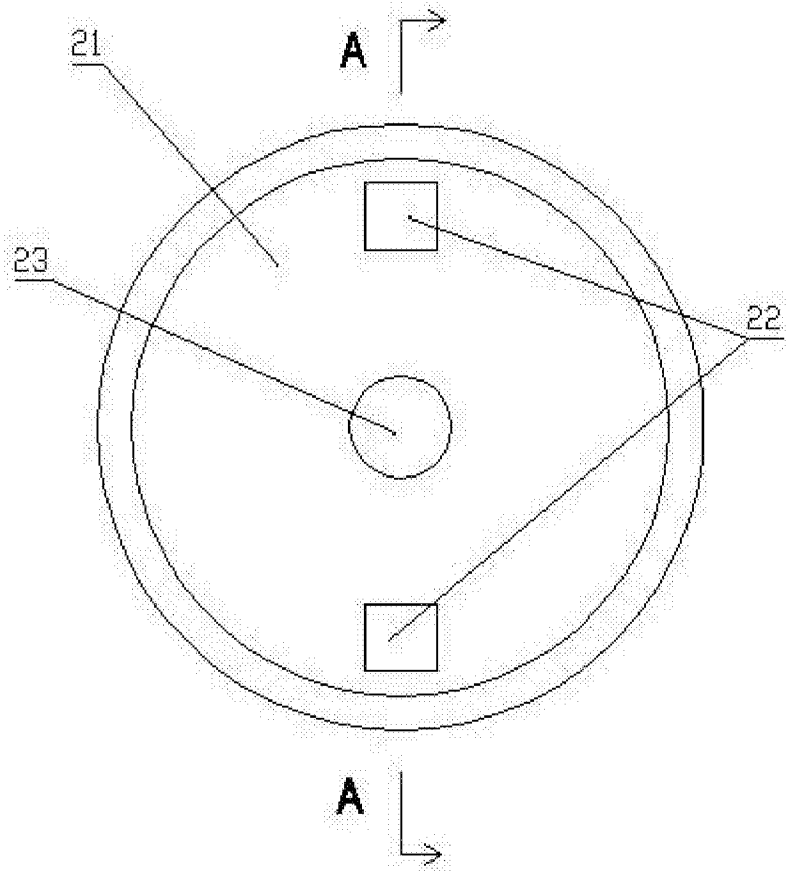


图7

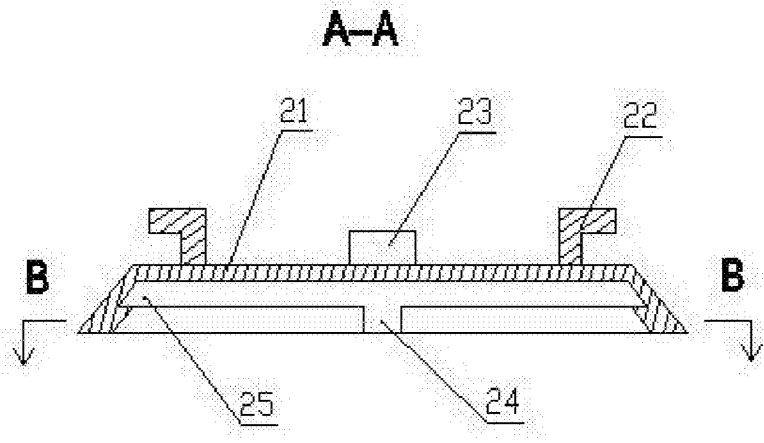


图8

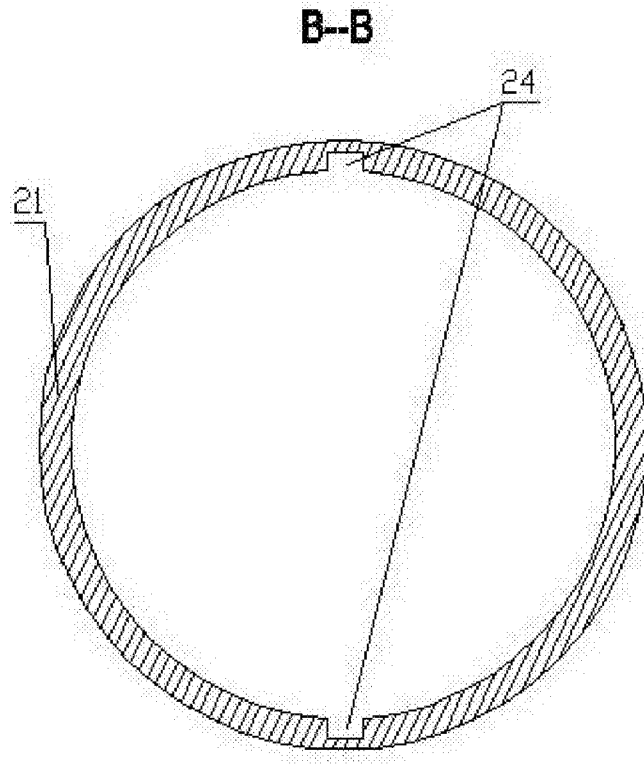


图9

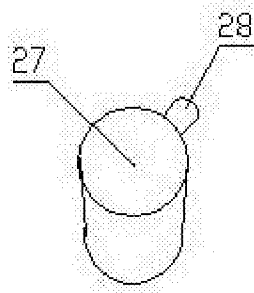


图10