



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104849121 A

(43) 申请公布日 2015. 08. 19

(21) 申请号 201510290128. 0

(22) 申请日 2015. 06. 01

(66) 本国优先权数据

201510064518. 6 2015. 02. 06 CN

(71) 申请人 上海乐辰生物科技有限公司

地址 200431 上海市宝山区长江西路 1180
号 413-4

(72) 发明人 缪应江 杨梅

(74) 专利代理机构 上海上大专利事务所(普通
合伙) 31205

代理人 顾勇华

(51) Int. Cl.

G01N 1/28(2006. 01)

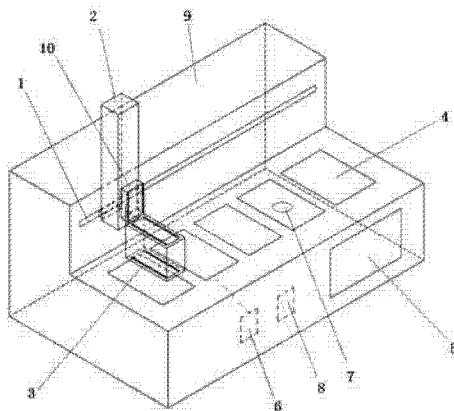
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

生物样品处理仪器

(57) 摘要

本发明公开了一种生物样品处理仪器,包括仪器支撑架、液缸、温度模块、搅拌器、中央控制系统、XZ 两轴平面移动装置和人机界面,通过中央控制系统对液缸中的溶液进行温度调控,中央控制系统控制搅拌器对液缸中的液体进行搅拌,仪器支撑架上安装 XZ 两轴平面移动装置,中央控制系统控制 XZ 两轴平面移动装置的移动部末端输出 XZ 两轴平面运动,使载玻片架能从各液缸中起降,并能使载玻片架在不同的各液缸之间进行位置切换,实现载玻片架在不同液缸中运动,进行生物样品的批量处理。本发明可以批量地对附着于载玻片表面的样品进行各种处理,效率高,重复性和一致性好,体积小,生产成本低,安装和维护方便,能耗低。



1. 一种生物样品处理仪器,包括仪器支撑架(9)和一系列设置于其上的液缸(4)组成,各种溶液盛放于所述液缸(4)中,各所述液缸(4)的下部皆设有温度模块(6),且各所述液缸(4)皆设有搅拌器(7),其特征在于:还设有中央控制系统(8)、XZ 两轴平面移动装置和人机界面(5),所述中央控制系统(8)与所述人机界面(5)输入输出信号连接,使用者通过所述人机界面(5)输入原始数据或工作任务信息,通过所述中央控制系统(8)对所述液缸(4)中的溶液进行温度调控,所述中央控制系统(8)控制所述搅拌器(7)对所述液缸(4)中的液体进行搅拌,所述仪器支撑架(9)上安装 XZ 两轴平面移动装置,所述中央控制系统(8)控制所述 XZ 两轴平面移动装置的移动部末端输出 XZ 两轴平面运动,所述 XZ 两轴平面移动装置的移动部末端固定连接载玻片架(3),所述载玻片架(3)用于装载表面附着有生物样品的载玻片,所述 XZ 两轴平面移动装置使所述载玻片架(3)能从各所述液缸(4)中起降,并能使所述载玻片架(3)在不同的各所述液缸(4)之间进行位置切换,实现所述载玻片架(3)在不同所述液缸(4)中运动,进行生物样品的批量处理。

2. 根据权利要求 1 所述生物样品处理仪器,其特征在于:所述 XZ 两轴平面移动装置由联动的 X 轴直线移动装置和 Z 轴直线移动装置组成协同运动机构,所述 X 轴直线移动装置由 X 轴导轨(1)、平移滑块(2)和平移滑块电机组成,所述平移滑块电机根据来自所述中央控制系统(8)的控制指令驱动所述平移滑块(2)沿着所述 X 轴导轨(1)平移滑动,平移滑块(2)为竖直设置的 Z 轴导轨条,所述 Z 轴直线移动装置由所述 Z 轴导轨条、起落滑块(10)和起落滑块电机组成,所述起落滑块电机也根据来自所述中央控制系统(8)的控制指令驱动所述起落滑块(10)沿着所述 Z 轴导轨条进行竖直滑动,所述载玻片架(3)可拆卸地安装在所述起落滑块(10)上,带动附着于载玻片表面的生物样品在各个所述液缸(4)之间用不同的试剂、在不同的温度下进行预设的处理。

3. 根据权利要求 2 所述生物样品处理仪器,其特征在于:X 轴直线移动装置和 Z 轴直线移动装置还分别包括独立的传感器和独立的运动方式转换机构,各所述传感器分别检测对应运动部件的位移,各所述运动方式转换机构分别将对应电机的转动运动转换成直线运动输出。

4. 根据权利要求 3 所述生物样品处理仪器,其特征在于:各所述传感器为光电传感器、霍尔传感器、电容传感器或红外传感器。

5. 根据权利要求 3 或 4 所述生物样品处理仪器,其特征在于:所述运动方式转换机构为丝杠机构或同步带传动机构。

6. 根据权利要求 1~4 中任意一项所述生物样品处理仪器,其特征在于:所述搅拌电机(72)为直流电机、步进电机、伺服电机或减速电机;所述平移滑块电机和所述起落滑块电机分别为步进电机、直流电机、直流减速电机、步进伺服电机和直流伺服电机中的任意一种同种电机或任意两种不同种电机。

7. 根据权利要求 1~4 中任意一项所述生物样品处理仪器,其特征在于:所述温度模块(6)包括加热元件(63)和温度传感器(62)组成,所述温度传感器(62)通过安装支架伸入到液缸中实时检测所述液缸(4)中液体的温度,所述加热元件(63)位于所述液缸(4)外部并对所述液缸(4)中的液体(61)进行加热,所述温度模块(6)各部件通过支撑件(64)安装在仪器支撑架(9)上。

8. 根据权利要求 7 所述生物样品处理仪器,其特征在于:所述加热元件(63)为电阻丝、

PTC 加热元件或半导体温控元件 ;所述温度传感器(62)为 Pt100 铂电阻传感器、E 型热电偶、K 型热电偶或 N T C 热敏电阻。

9. 根据权利要求 1 ~ 4 中任意一项所述生物样品处理仪器,其特征在于:所述搅拌器(7)为磁力搅拌模块,由搅拌电机(72)、电机固定支架(74)、磁性块(73)、磁性块固定支架(75)和搅拌子(71)组成,所述搅拌电机(72)通过电机固定支架(74)安装在另外的支撑件(64)上,所述磁性块(73)为成对使用的磁性材料块体,所述磁性块(73)安装在所述磁性块固定支架(75)上,所述搅拌电机(72)主轴通过传动所述磁性块固定支架(75),带动所述磁性块(73)进行旋转运动,从而产生一个旋转的磁场,所述搅拌子(71)为磁力搅拌子,在运动的所述磁性块(73)产生的旋转磁场的带动下,所述搅拌子(71)进行旋转运动,搅拌所述液缸(4)中的溶液(61)。

10. 根据权利要求 9 所述生物样品处理仪器,其特征在于:所述磁性块(73)的材料为磁钢或磁铁。

11. 根据权利要求 9 所述生物样品处理仪器,其特征在于:所述搅拌子(71)由外壳包裹特氟龙材料的磁性材料制成椭圆型或长条形状磁性体。

12. 根据权利要求 1 ~ 4 中任意一项所述生物样品处理仪器,其特征在于:所述人机界面(5)为触摸屏、显示文本控制器或微型计算机。

生物样品处理仪器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种生物实验仪器,特别适用于将生物样品在不同液体或试剂中进行处理,应用于生物理化分析测试技术领域。

背景技术

[0002] 常规的遗传学和病理学分析中,都需要将待分析样品进行染色处理,以利于后期进一步进行分析。染色过程一般包括老化、消化、固定、变性和染色等一系列处理过程。每一处理过程都需要在特定的试剂和特定的温度下处理一定的时间。

[0003] 染色体标本固定于载玻片上,经 G 显带处理后,染色体上出现宽窄和亮度不同的带纹,在显微镜下可以对染色体核型进行分析。G 显带过程包括胰酶消化、消化中止、Giemsa 染色和清洗等四步。胰酶溶液加热到 37 度,将固定于载玻片表面的染色体放入到胰酶溶液中进行消化处理,37 度的胰酶可以将染色体表面的蛋白进行消化,根据染色体表面蛋白类型和结构的不同,进行有区别的消化。胰酶消化完成后,将染色体样品放入到中止液中,消除其表面的胰酶,停止胰酶对染色体表面蛋白的进一步消化,起到中止胰酶消化的作用。中止消化处理后的染色体,再进入到 Giemsa 溶液中,进行染色。胰酶对染色体表面的蛋白进行区别消化,从而使得染色体表面的蛋白发生差别,经 Giemsa 染色后,将这种差别通过显色的结果反映出来,即染色体上出现宽窄和亮度不同的带纹。进一步对染色体的带纹的数量、位置、宽窄和亮度进行分析,与标准的染色体 G 带图谱进行对比,判断分析标本的染色体是否存在异常。显带过程中,需要对处理溶液的温度和处理时间进行控制。染色体 R 显带、染色体 Q 显带、染色体 C 显带的处理流程与 G 显带基本相似。

[0004] FISH 分析前,固定于载玻片表面的细胞或染色体样品需要经过 SSC 溶液和酶等多种试剂在不同温度下处理一定时间,处理流程与 G 显带基本相似。

[0005] 现有的操作主要以手动为主,效率不高,且样品之间存在处理差异,这种差异对于后期的分析存在不利影响。现有的自动处理仪器没有对处理液体进行温控和搅拌的功能,影响了样品处理的质量和效果。

发明内容

[0006] 为了解决现有技术问题,本发明的目的在于克服已有技术存在的不足,提供一种生物样品处理仪器,可以批量地对附着于载玻片表面的样品进行各种处理,效率高,重复性和一致性好,体积小,生产成本低,安装和维护方便,能耗低。

[0007] 为达到上述发明创造目的,本发明采用下述技术方案:

一种生物样品处理仪器,包括仪器支撑架和一系列设置于其上的液缸组成,各种溶液盛放于液缸中,各液缸的下部皆设有温度模块,且各液缸皆设有搅拌器,生物样品处理仪器还设有中央控制系统、XZ 两轴平面移动装置和人机界面,中央控制系统与人机界面输入输出信号连接,使用者通过人机界面输入原始数据或工作任务信息,通过中央控制系统对液缸中的溶液进行温度调控,中央控制系统控制搅拌器对液缸中的液体进行搅拌,仪器支撑

架上安装 XZ 两轴平面移动装置,中央控制系统控制 XZ 两轴平面移动装置的移动部末端输出 XZ 两轴平面运动,XZ 两轴平面移动装置的移动部末端固定连接载玻片架,载玻片架用于装载表面附着有生物样品的载玻片,XZ 两轴平面移动装置使载玻片架能从各液缸中起降,并能使载玻片架在不同的各液缸之间进行位置切换,实现载玻片架在不同液缸中运动,进行生物样品的批量处理。

[0008] 作为本发明优选的技术方案,XZ 两轴平面移动装置由联动的 X 轴直线移动装置和 Z 轴直线移动装置组成协同运动机构,X 轴直线移动装置由 X 轴导轨、平移滑块和平移滑块电机组成,平移滑块电机根据来自中央控制系统的控制指令驱动平移滑块沿着 X 轴导轨平移滑动,平移滑块为竖直设置的 Z 轴导轨条,Z 轴直线移动装置由 Z 轴导轨条、起落滑块和起落滑块电机组成,起落滑块电机也根据来自中央控制系统的控制指令驱动起落滑块沿着 Z 轴导轨条进行竖直滑动,载玻片架可拆卸地安装在起落滑块上,带动附着于载玻片表面的生物样品在各个液缸之间用不同的试剂、在不同的温度下进行预设的处理。

[0009] 作为上述方案进一步优选的技术方案,X 轴直线移动装置和 Z 轴直线移动装置还分别包括独立的传感器和独立的运动方式转换机构,各传感器分别检测对应运动部件的位移,各运动方式转换机构分别将对应电机的转动运动转换成直线运动输出。

[0010] 作为上述方案进一步优选的技术方案,各传感器为光电传感器、霍尔传感器、电容传感器或红外传感器。

[0011] 作为上述方案进一步优选的技术方案,运动方式转换机构为丝杠机构或同步带传动机构。

[0012] 作为上述方案进一步优选的技术方案,搅拌电机为直流电机、步进电机、伺服电机或减速电机;平移滑块电机和起落滑块电机分别为步进电机、直流电机、直流减速电机、步进伺服电机和直流伺服电机中的任意一种同种电机或任意两种不同种电机。

[0013] 作为上述方案进一步优选的技术方案,温度模块包括温控元件和温度传感器组成,温度传感器通过安装支架伸入到液缸中实时检测液缸中液体的温度,温控元件位于液缸外部并对液缸中的液体进行加热,温度模块各部件通过支撑件安装在仪器支撑架上。

[0014] 作为上述方案进一步优选的技术方案,温控元件为电阻丝、PTC 加热元件、或半导体温控元件;温度传感器为 Pt100 铂电阻传感器、E 型热电偶、K 型热电偶或 NTC 热敏电阻。

[0015] 作为上述方案进一步优选的技术方案,搅拌器为磁力搅拌模块,由搅拌电机、电机固定支架、磁性块、磁性块固定支架和搅拌子组成,搅拌电机通过电机固定支架安装在另外的支撑件上,磁性块为成对使用的磁性材料块体,磁性块安装在磁性块固定支架上,搅拌电机主轴通过传动磁性块固定支架,带动磁性块进行旋转运动,从而产生一个旋转的磁场。搅拌子为磁力搅拌子,在运动的磁性块产生的旋转磁场的带动下,搅拌子进行旋转运动,搅拌液缸中的溶液。

[0016] 作为上述方案进一步优选的技术方案,磁性块的材料为磁钢或磁铁。

[0017] 作为上述方案进一步优选的技术方案,搅拌子由外壳包裹特氟龙材料的磁性材料制成椭圆型或长条形状磁性体。

[0018] 作为上述方案进一步优选的技术方案,人机界面为触摸屏、显示文本控制器或微型计算机。

[0019] 本发明与现有技术相比较,具有如下显而易见的突出实质性特点和显著优点:

1. 本发明生物样品处理仪器增加了温度控制模块,可以对溶液进行精确的温度调控,采用温控元件,可以对溶液进行加热调控,采用半导体,可以对溶液进行加温或降温调控,灵活的温度调控,可以适合多种生物样品的处理要求;

2. 本发明生物样品处理仪器增加了磁力搅拌模块,可以对液缸中的溶液进行搅拌,有效保证了样品处理的一致性;

3. 本发明的 XZ 两轴联动,自动进行样品的处理,自动化程度高,效率高;

4. 本发明生物样品处理系统操作简便,制作成本低,具有很好的市场前景。

附图说明

[0020] 图 1 是本发明实施例一生物样品处理仪器的结构示意图。

[0021] 图 2 是本发明实施例二的温度控制模块示意图。

[0022] 图 3 是本发明实施例三磁力搅拌模块示意图。

具体实施方式

[0023] 本发明的优选实施例详述如下:

实施例一:

在本实施例中,参见图 1,一种生物样品处理仪器,包括仪器支撑架 9 和一系列设置于其上的液缸 4 组成,各种溶液盛放于液缸 4 中,各液缸 4 的下部皆设有温度模块 6,且各液缸 4 皆设有搅拌器 7,生物样品处理仪器还设有中央控制系统 8、XZ 两轴平面移动装置和人机界面 5,中央控制系统 8 与人机界面 5 输入输出信号连接,使用者通过人机界面 5 输入原始数据或工作任务信息,通过中央控制系统 8 对液缸 4 中的溶液进行温度调控,中央控制系统 8 控制搅拌器 7 对液缸 4 中的液体进行搅拌,仪器支撑架 9 上安装 XZ 两轴平面移动装置,中央控制系统 8 控制 XZ 两轴平面移动装置的移动部末端输出 XZ 两轴平面运动,XZ 两轴平面移动装置的移动部末端固定连接载玻片架 3,载玻片架 3 用于装载表面附着有生物样品的载玻片,XZ 两轴平面移动装置使载玻片架 3 能从各液缸 4 中起降,并能使载玻片架 3 在不同的各液缸 4 之间进行位置切换,实现载玻片架 3 在不同液缸 4 中运动,进行生物样品的批量处理。

[0024] 在本实施例中,如图 1,XZ 两轴平面移动装置由联动的 X 轴直线移动装置和 Z 轴直线移动装置组成协同运动机构,X 轴直线移动装置由 X 轴导轨 1、平移滑块 2 和平移滑块电机组成,平移滑块电机根据来自中央控制系统 8 的控制指令驱动平移滑块 2 沿着 X 轴导轨 1 平移滑动,平移滑块 2 为竖直设置的 Z 轴导轨条,Z 轴直线移动装置由 Z 轴导轨条、起落滑块 10 和起落滑块电机组成,起落滑块电机也根据来自中央控制系统 8 的控制指令驱动起落滑块 10 沿着 Z 轴导轨条进行竖直滑动,载玻片架 3 可拆卸地安装在起落滑块 10 上,带动附着于载玻片表面的生物样品在各个液缸 4 之间用不同的试剂、在不同的温度下进行预设的处理。

[0025] 在本实施例中,X 轴直线移动装置和 Z 轴直线移动装置还分别包括独立的传感器和独立的运动方式转换机构,各传感器分别检测对应运动部件的位移,各运动方式转换机构分别将对电机转动运动转换成直线运动输出。

[0026] 在本实施例中,各传感器为光电传感器。

[0027] 在本实施例中,运动方式转换机构为丝杠机构。

[0028] 在本实施例中,参见图 1,生物样品处理仪器,主要包括:X 轴直线移动装置、Z 轴直线移动装置、载玻片架 3、液缸 4、人机界面 5 以及位于液缸 4 下部的温度控制模块 6 和磁力搅拌模块 7、位于机器后部的中央控制系统 8 和仪器支撑架 9。载玻片架 3 固定于 Z 轴直线移动装置的运动输出部件上,通过传动能进行上下运动,进出液缸 4。在 X 轴直线移动装置的传动下,可以进行左右运动,在不同的液缸中进行切换。X 轴直线移动装置和 Z 轴直线移动装置两轴联动,实现生物样品在不同液缸的自动控制处理。由电机、导轨、传感器和丝杆组成。电机为步进电机步进伺服电机,可对电机运行过程进行精确监控。传感器为光电传感器,使用和安装方便。X 轴和 Z 轴通过丝杆或同步带进行传动。

[0029] 人机界面 5 位于仪器的前面板,用于监控仪器运行的流程和参数,同时也可以对仪器运行过程的参数进行设定,如设定液缸中溶液的温度、磁力搅拌的速度、生物样品在每种溶液中的处理时间等,对生物样品的处理方法进行优化。人机界面为:触摸屏,通过数据通信与中央控制系统相连。

[0030] 仪器可以将附着于载玻片表面的生物样品在多个液缸中进行处理,系统可以对每个液缸中溶液的温度进行设定和调控,对生物样品在每个液缸中处理的时间进行设定,确保生物样品处理的流程满足特定样品分析的要求。特别适用于将生物样品在不同液体或试剂中进行处理,如染色体 G 显带、染色体 R 显带、染色体 Q 显带、染色体 C 显带、Fish 样品前处理、芯片样品前处理和病理切片的染色等。

[0031] 实施例二:

本实施例与实施例一基本相同,特别之处在于:

在本实施例中,参见图 2,一种生物样品处理仪器,其温度模块 6 包括温控元件 63 和温度传感器 62 组成,温度传感器 62 通过安装支架伸入到液缸中实时检测液缸 4 中液体的温度,温度传感器 62 为 Pt100 铂电阻传感器,温控元件 63 位于液缸 4 外部并对液缸 4 中的液体 61 进行温控,温控元件 63 为 PTC 加热元件,温度模块 6 各部件通过支撑件 64 安装在仪器支撑架 9 上。中央控制系统 8 通过比较温度传感器检测到的温度和设定的温度,对液缸 4 中溶液的温度进行调控。

[0032] 在本实施例中,参见图 2,温度控制模块 6 用于对液缸 4 中的溶液温度进行检测和调控。温度传感器 62 的温度检测部分位于溶液 61 中,与中央控制系统 8 相连,用于检测溶液 61 的温度,并将温度检测值传输至中央控制系统 8。温控元件 63 位于液缸 4 的底部,固定于底座 64 的上面,用于对液缸 4 中的溶液进行温度控制。当溶液温度低于设定温度时,温控元件对液缸 4 进行加热,进而对液缸 4 中的溶液进行加热。当溶液温度高于设定温度时,温控元件对液缸 4 进行降温,进而对液缸中的溶液进行降温。

[0033] 实施例三:

本实施例与实施例一基本相同,特别之处在于:

在本实施例中,参见图 3,一种生物样品处理仪器,其搅拌器 7 为磁力搅拌模块,由搅拌电机 72、电机固定支架 74、磁性块 73、磁性块固定支架 75 和搅拌子 71 组成,搅拌电机 72 通过电机固定支架 74 安装在另外的支撑件 64 上,磁性块 73 为成对使用的磁钢块体,磁性块 73 安装在磁性块固定支架 75 上,搅拌电机 72 主轴通过传动磁性块固定支架 75,带动磁性

块 73 进行旋转运动,从而产生一个旋转的磁场。搅拌子 71 为磁力搅拌子,搅拌子 71 由外壳包裹特氟龙材料的磁性材料制成椭圆型,在运动的磁性块 73 产生的旋转磁场的带动下,搅拌子 71 进行旋转运动,搅拌液缸 4 中的溶液 61。

[0034] 在本实施例中,参见图 3,磁性块 73 成对使用,安装于磁性块固定支架 75 的两端,其中一个磁性块的 N 极向上,另一个磁性块的 S 极向上,在整个磁性块安装支架 75 的上面形成一个磁场。搅拌电机 72 轴与磁性块固定支架 75 的中部相连,电机转动带动磁性块安装支架 75 进行旋转运动,从而产生一个旋转的磁场。搅拌子 71 在旋转磁场的带动下,进行旋转运动,搅拌液缸 4 中的溶液 61,确保生物样品处理过程中溶液 61 的均一性和样品处理效果的一致性。磁性块为磁钢,磁力更大,更易于安装。中央控制系统 8 可以根据设定值对搅拌电机 72 的旋转速度进行调控,进而调控液缸 4 中溶液的搅拌速度。

[0035] 上面结合附图对本发明实施例进行了说明,但本发明不限于上述实施例,还可以根据本发明的发明创造的目的做出多种变化,凡依据本发明技术方案的精神实质和原理下做的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,只要符合本发明的发明目的,只要不背离本发明生物样品处理仪器的技术原理和发明构思,都属于本发明的保护范围。

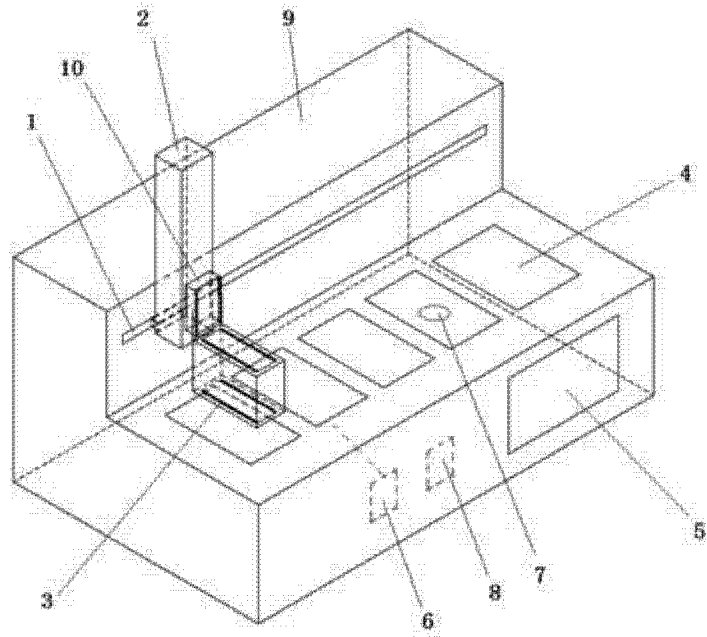


图 1

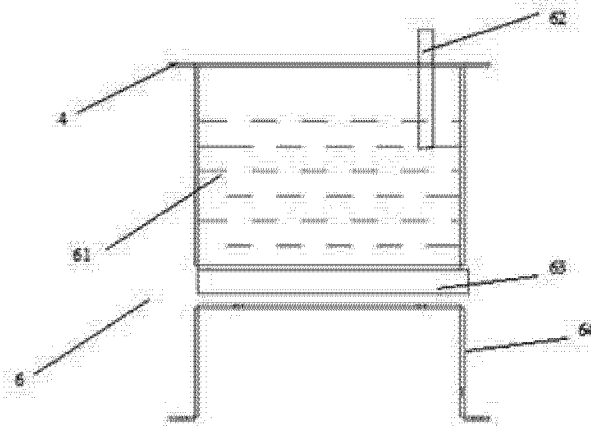


图 2

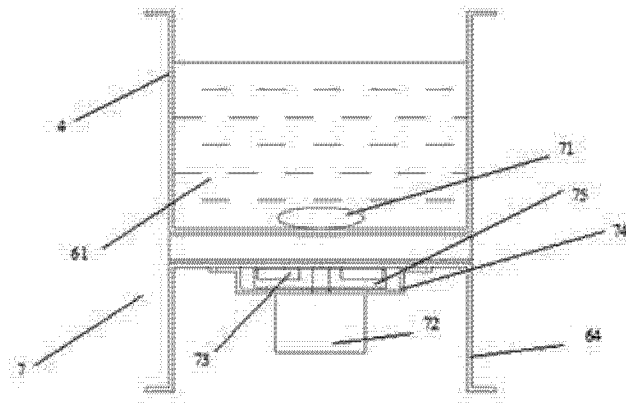


图 3