



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105396499 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 16

(21) 申请号 201510965358. 2

(22) 申请日 2015. 12. 21

(71) 申请人 中山市厚源电子科技有限公司

地址 528437 广东省中山市火炬开发区中心  
城区港义路创意产业园区 3 号商务楼  
501 卡

(72) 发明人 杨毅红 邓辉红 蒋怀军

(51) Int. Cl.

B01F 13/08(2006. 01)

B01F 15/00(2006. 01)

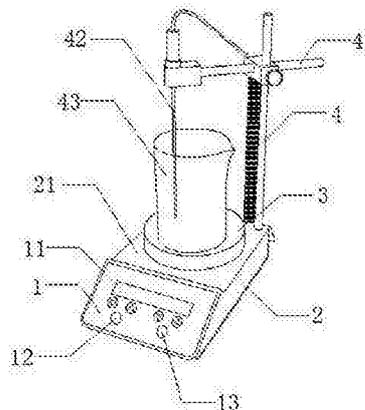
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

## (54) 发明名称

一种用于生物制药的电磁搅拌分离装置

## (57) 摘要

本发明提供一种用于生物制药的电磁搅拌分离装置,包括操作面、主体、搅拌底座和支撑杆,操作面外表面包括显示屏、开关和自动开关,支撑板固定安装在主体的上端面,主体的内部设置有空腔,空腔的内部安装有控制单元、变频电源和感应器,控制单元包括印制电路板以及焊接在印制电路板上的模/数转换器、嵌入式中央处理器、储存器、数/模转换器、继电器以及电池;与现有技术相比,本发明具有如下的有益效果:防止了工作人员在意外情况下误触到开关,意外开启本发明的情况发生,增加了本发明的安全使用型,可自动化控制本发明工作,且对药物活性影响最小,分离效率高,且本发明使用方便,便于操作,稳定性好,可靠性高。



1. 一种用于生物制药的电磁搅拌分离装置,包括操作面、主体、搅拌底座和支撑杆,其特征在于:所述操作面设置在主体的前方,所述操作面外表面包括显示屏以及设置在显示屏下方的开关和自动开关,所述开关的内部设置有压力传感器,所述搅拌底座设置在支撑板的上方,所述搅拌底座的内部设置有称重传感器,所述支撑板固定安装在主体的上端面,所述支撑杆安装在主体的后方,所述支撑杆的上方设置有横向固定杆,所述横向固定杆的前端连接有搅拌转子,所述主体的内部设置有空腔,所述空腔的内部安装有控制单元、变频电源和感应器,所述变频电源通过电性连接线连接感应器,所述控制单元包括印制电路板以及焊接在印制电路板上的模/数转换器、嵌入式中央处理器、储存器、数/模转换器、继电器以及电池;

所述称重传感器的输出端与模/数转换器的输入端连接,所述模/数转换器的输入端还与压力传感器的输出端连接,所述模/数转换器的输出端与嵌入式中央处理器的输入端连接,所述嵌入式中央处理器的输出端与数/模转换器的输入端连接,所述数/模转换器的输出端与继电器的输入端连接,所述继电器的输出端与变频电源的输入端连接,所述变频电源的输出端与感应器的输入端连接。

2. 根据权利要求1所述的一种用于生物制药的电磁搅拌分离装置,其特征在于:所述搅拌转子的底端放置在搅拌杯内,所述搅拌杯放置在搅拌底座上方。

3. 根据权利要求1所述的一种用于生物制药的电磁搅拌分离装置,其特征在于:设置在搅拌底座内部的称重传感器为一种电阻应变片传感器。

4. 根据权利要求1所述的一种用于生物制药的电磁搅拌分离装置,其特征在于:焊接在印制电路板上的嵌入式中央处理器与储存器双向连接。

5. 根据权利要求1所述的一种用于生物制药的电磁搅拌分离装置,其特征在于:所述压力传感器为一种扩散硅式压力传感器。

6. 根据权利要求1所述的一种用于生物制药的电磁搅拌分离装置,其特征在于:所述电池与称重传感器、压力传感器、模/数转换器、嵌入式中央处理器、储存器以及数/模转换器电性连接。

## 一种用于生物制药的电磁搅拌分离装置

### 技术领域

[0001] 本发明是一种用于生物制药的电磁搅拌分离装置,属于生物制药设备领域。

### 背景技术

[0002] 分离纯化技术即在工业中通过适当的技术手段与装备, 耗费一定的能量来实现混合物的分离过程,常见的分离方式有液液分离和气液分离。以气液分离为例,现有技术中的气液分离方式有很多种,对应的装置也很多,但生物制药有其特殊性,有些药物成份不能蒸馏,因为其在高温下会失去活性。有的药物则需要将其液态成份中的溶解气或气泡释放出来后才能长期保存。目前对于不能加热的液态药物,要去除其内的溶解气,主要采用的是震荡和搅拌两种方式。然而对于一些特殊的具有生物活性的药物,震荡特别是超声波震荡除气的方式同样会使得其内的活性成份丧失功效。因此只能采用搅拌的方式来除气。现有技术中大多采用的是直接将电动搅拌器伸入药物内进行搅拌的方式,但对于一些药量少,不能放入搅拌器的药物并不适用。

[0003] 综上所述,现有技术中缺少一种专用于小液量药物,且对药物活性影响最小的搅拌式除气的用于生物制药的电磁搅拌分离装置。

### 发明内容

[0004] 针对现有技术存在的不足,本发明目的是提供一种用于生物制药的电磁搅拌分离装置,以解决上述背景技术中提出的问题,本发明使用方便,便于操作,稳定性好,可靠性高。

[0005] 为了实现上述目的,本发明是通过如下的技术方案来实现:一种用于生物制药的电磁搅拌分离装置,包括操作面、主体、搅拌底座和支撑杆,所述操作面设置在主体的前方,所述操作面外表面包括显示屏以及设置在显示屏下方的开关和自动开关,所述开关的内部设置有压力传感器,所述搅拌底座设置在支撑板的上方,所述搅拌底座的内部设置有称重传感器,所述支撑板固定安装在主体的上端面,所述支撑杆安装在主体的后方,所述支撑杆的上方设置有横向固定杆,所述横向固定杆的前端连接有搅拌转子,所述主体的内部设置有空腔,所述空腔的内部安装有控制单元、变频电源和感应器,所述变频电源通过电性连接线连接感应器,所述控制单元包括印制电路板以及焊接在印制电路板上的模/数转换器、嵌入式中央处理器、储存器、数/模转换器、继电器以及电池;所述称重传感器的输出端与模/数转换器的输入端连接,所述模/数转换器的输入端还与压力传感器的输出端连接,所述模/数转换器的输出端与嵌入式中央处理器的输入端连接,所述嵌入式中央处理器的输出端与数/模转换器的输入端连接,所述数/模转换器的输出端与继电器的输入端连接,所述继电器的输出端与变频电源的输入端连接,所述变频电源的输出端与感应器的输入端连接。

[0006] 进一步地,所述搅拌转子的底端放置在搅拌杯内,所述搅拌杯放置在搅拌底座上方。

[0007] 进一步地,设置在搅拌底座内部的称重传感器为一种电阻应变片传感器。

[0008] 进一步地,焊接在印制电路板上的嵌入式中央处理器与储存器双向连接。

[0009] 进一步地,所述压力传感器为一种扩散硅式压力传感器。

[0010] 进一步地,所述电池与称重传感器、压力传感器、模 / 数转换器、嵌入式中央处理器、储存器以及数 / 模转换器电性连接。

[0011] 本发明的有益效果:本发明的一种用于生物制药的电磁搅拌分离装置,压力传感器的存在,防止了工作人员在意外情况下误触到开关,意外开启本发明的情况发生,增加了本发明的安全使用型。

[0012] 可自动化控制本发明工作,且对药物活性影响最小,分离效率高,且本发明使用方便,便于操作,稳定性好,可靠性高。

## 附图说明

[0013] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述,本发明的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

图 1 为本发明一种用于生物制药的电磁搅拌分离装置的结构示意图;

图 2 为本发明一种用于生物制药的电磁搅拌分离装置的主体内部结构示意图;

图 3 为本发明一种用于生物制药的电磁搅拌分离装置的印制电路板结构示意图;

图 4 为本发明一种用于生物制药的电磁搅拌分离装置的工作原理框图;

图中: 1- 操作面、2- 主体、3- 搅拌底座、4- 支撑杆、11- 显示屏、12- 开关、13- 自动开关、21- 支撑板、22- 感应器、23- 空腔、24- 电性连接线、25- 变频电源、26- 控制单元、31- 称重传感器、41- 横向固定杆、42- 搅拌转子、43- 搅拌杯、121- 压力传感器、261- 印制电路板、262- 模 / 数转换器、263- 嵌入式中央处理器、264- 储存器、265- 数 / 模转换器、266- 继电器、267- 电池。

## 具体实施方式

[0014] 为使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体实施方式,进一步阐述本发明。

[0015] 请参阅图 1、图 2、图 3 和图 4,本发明提供一种技术方案:一种用于生物制药的电磁搅拌分离装置,包括操作面 1、主体 2、搅拌底座 3 和支撑杆 4,操作面 1 设置在主体 2 的前方,操作面 1 外表面包括显示屏 11 以及设置在显示屏下方的开关 12 和自动开关 13,开关 12 的内部设置有压力传感器 121,搅拌底座 3 设置在支撑板 21 的上方,搅拌底座 3 的内部设置有称重传感器 31,支撑板 21 固定安装在主体 2 的上端面,支撑杆 4 安装在主体 2 的后方,支撑杆 4 的上方设置有横向固定杆 41,横向固定杆 41 的前端连接有搅拌转子 42,主体 2 的内部设置有空腔 23,空腔 23 的内部安装有控制单元 26、变频电源 25 和感应器 22,变频电源 25 通过电性连接线 24 连接感应器 22,控制单元 26 包括印制电路板 261 以及焊接在印制电路板 261 上的模 / 数转换器 262、嵌入式中央处理器 263、储存器 264、数 / 模转换器 265、继电器 266 以及电池 267。

[0016] 称重传感器 31 的输出端与模 / 数转换器 262 的输入端连接,模 / 数转换器 262 的输入端还与压力传感器 121 的输出端连接,模 / 数转换器 262 的输出端与嵌入式中央处理

器 263 的输入端连接,嵌入式中央处理器 263 的输出端与数 / 模转换器 265 的输入端连接,数 / 模转换器 265 的输出端与继电器 266 的输入端连接,继电器 266 的输出端与变频电源 25 的输入端连接,变频电源 25 的输出端与感应器 22 的输入端连接,焊接在印制电路板上的嵌入式中央处理器 263 与储存器 264 双向连接。

[0017] 搅拌转子 42 的底端放置在搅拌杯 43 内,搅拌杯 43 放置在搅拌底座 3 上方,设置在搅拌底座 3 内部的称重传感器 31 为一种电阻应变片传感器,压力传感器 121 为一种扩散硅式压力传感器 121,电池 267 与称重传感器 31、压力传感器 121、模 / 数转换器 262、嵌入式中央处理器 263、储存器 264 以及数 / 模转换器 265 电性连接,电池 267 用于称重传感器 31、压力传感器 121、模 / 数转换器 262、嵌入式中央处理器 263、储存器 264 以及数 / 模转换器 265 工作时的供电。

[0018] 作为本发明的一个实施例:在实际使用之前,工作人员可输入一压力的临界值至储存器 264 中,在实际使用的时候,工作人员可通过按压开关 12 用于控制本发明工作,开关 12 内部的压力传感器 121 可检测处工作人员施加在开关 12 上的压力值大小,即当被测介质的压力直接作用于压力传感器 121 的膜片上,使膜片产生与介质压力成正比的微位移,使压力传感器 121 的电阻值发生变化,和用电子线路检测这一变化,并转换输出一个对应于这一压力的标准测量信号,至模 / 数转换器 262 转换为一种数字量加到嵌入式中央处理器 263 中,嵌入式中央处理器 263 通过与储存在储存器 264 中的压力临界值进行对比,若高于这个临界值,则会发出有一数字控制指令,这个数字控制指令经过数 / 模转换器 265 转换后,加到继电器 266 上,继电器 266 通过控制变频电源 25,利用磁性物质同性相斥的特性,通过不断变换感应器 22 的两端的极性来推动搅拌转子 42 转动,继而完成搅拌杯 43 内液体的步骤,压力传感器 121 的存在,防止了工作人员在意外情况下误触到开关 12,意外开启本发明的情况发生,增加了本发明的安全使用型。

[0019] 作为本发明的一个实施例:在实际使用之前,工作人员可输入一重量的临界值至储存器 264 中,在实际使用的时候,工作人员可通过按压自动开关 13 用于控制本发明工作,此后,电池 267 会自动向称重传感器 31 供电,以使称重传感器 31 自动工作,当工作人员将需搅拌的物体放置在搅拌杯 43 中时,称重传感器 31 可检测处搅拌杯 43 中需搅拌的物体的重量,称重传感器 31 的内部设置有一个金属电阻丝,其长度为 L,横截面是半径为 r 的圆形,其面积记作 S,其电阻率记作  $\rho$ ,这种材料的泊松系数是  $\mu$ 。当这根电阻丝未受外力作用时,它的电阻值为 R:

$$R = \rho L/S (\Omega) (2-1)$$

当它的两端受 F 力作用时,将会伸长,也就是说产生变形。设其伸长  $\Delta L$ ,其横截面积则缩小,即它的截面圆半径减少  $\Delta r$ 。此外,还可用实验证明,此金属电阻丝在变形后,电阻率也会有所改变,记作  $\Delta \rho$ 。

[0020] 对式(2--1)求全微分,即求出电阻丝伸长后,他的电阻值改变了多少。我们有:

$$\Delta R = \Delta \rho L/S + \Delta L \rho /S - \Delta S \rho L/S^2 (2-2)$$

用式(2--1)去除式(2--2)得到

$$\Delta R/R = \Delta \rho / \rho + \Delta L/L - \Delta S/S (2-3)$$

另外,我们知道导线的横截面积  $S = \pi r^2$ ,则  $\Delta s = 2 \pi r * \Delta r$ ,所以

$$\Delta S/S = 2 \Delta r/r (2-4)$$

从材料力学我们知道

$$\Delta r/r = -\mu \Delta L/L \quad (2-5)$$

其中,负号表示伸长时,半径方向是缩小的。 $\mu$  是表示材料横向效应泊松系数。把式(2-4) (2-5)代入(2-3),有

$$\begin{aligned} \Delta R/R &= \Delta \rho / \rho + \Delta L/L + 2\mu \Delta L/L \\ &= (1 + 2\mu (\Delta \rho / \rho) / (\Delta L/L)) * \Delta L/L \\ &= K * \Delta L/L \quad (2-6) \end{aligned}$$

其中

$$K = 1 + 2\mu + (\Delta \rho / \rho) / (\Delta L/L) \quad (2-7)$$

式(2-6)说明了电阻应变片的电阻变化率(电阻相对变化)和电阻丝伸长率(长度相对变化)之间的关系,继而推断出搅拌杯 43 中需搅拌的物体的重量,这个重量信息会通过模/数转换器 262 转换一种数字量加到嵌入式中央处理器 263 中,嵌入式中央处理器 263 通过与储存在存储器 264 中的压力临界值进行对比,若高于这个临界值,则会发出有一数字控制指令,这个数字控制指令经过数/模转换器 265 转换后,加到继电器 266 上,继电器 266 通过控制变频电源 25,利用磁性物质同性相斥的特性,通过不断变换感应器 22 的两端的极性来推动搅拌转子 42 转动,继而完成搅拌杯 43 内液体的步骤,继而实现自动化控制本发明工作的步骤,本发明使用方便,便于操作,稳定性好,可靠性高。

[0021] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点,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。

[0022] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

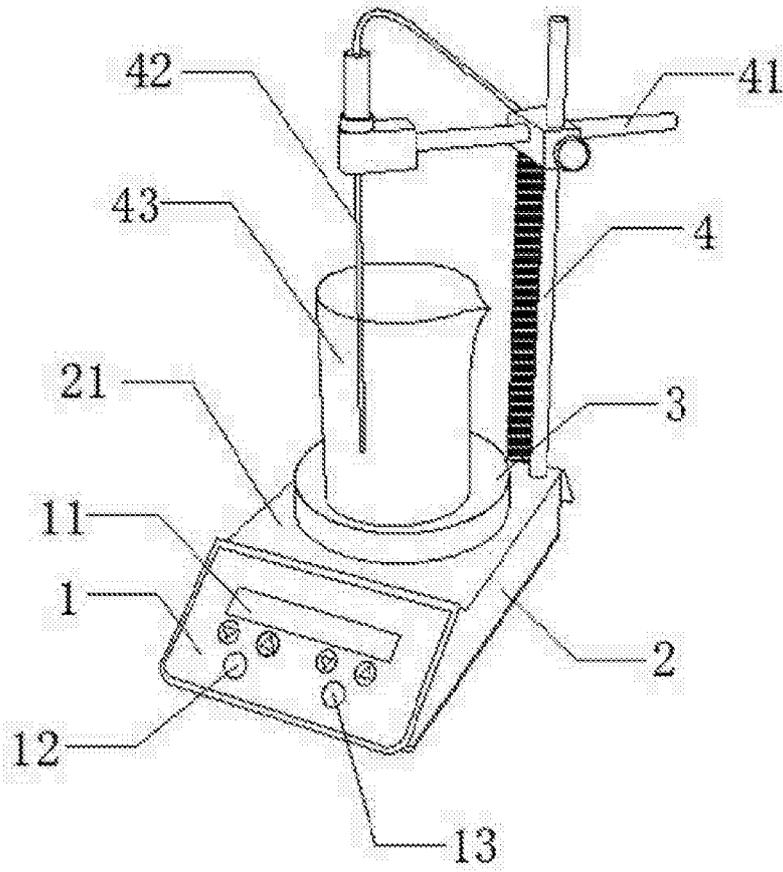


图 1

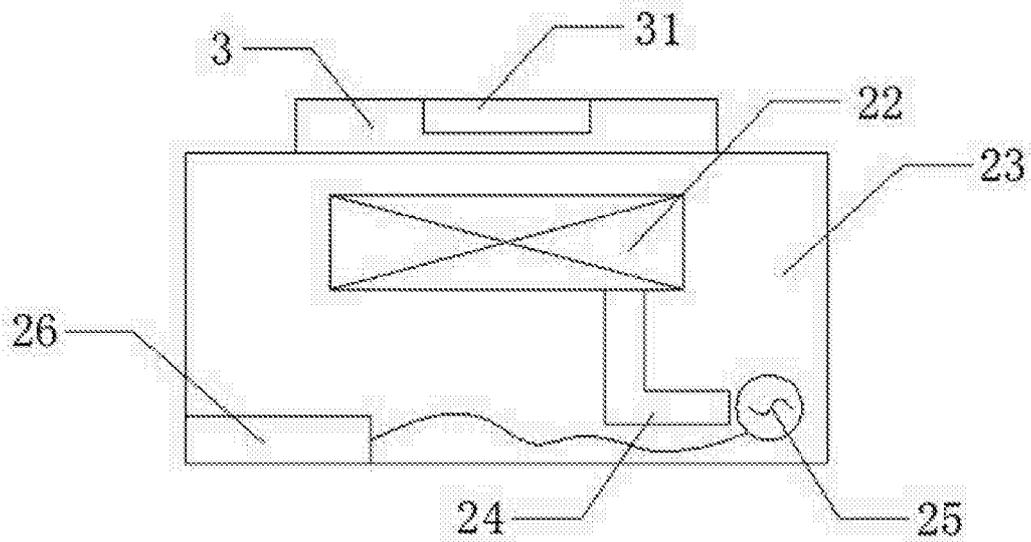


图 2

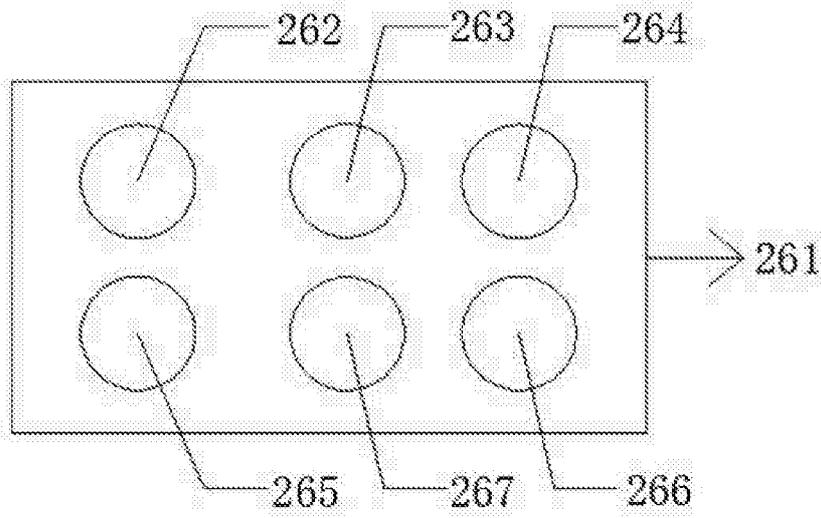


图 3

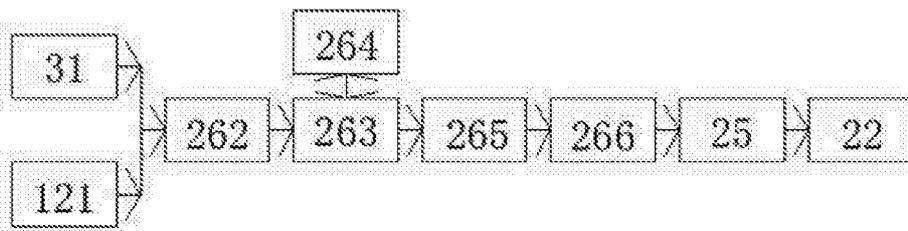


图 4