



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103484363 B

(45) 授权公告日 2015. 01. 07

(21) 申请号 201310471049. 0

(22) 申请日 2013. 10. 10

(73) 专利权人 北京中纳海润生物科技有限公司  
地址 102209 北京市昌平区北七家海德堡花园 A10-2

(72) 发明人 聂棱

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

代理人 孟宪功

(51) Int. Cl.

C12M 1/36 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 203530315 U, 2014. 04. 09, 权利要求 1-10.

CN 101250520 A, 2008. 08. 27, 全文.

CN 103013814 A, 2013. 04. 03, 全文.

CN 201201943 Y, 2009. 03. 04, 全文.

CN 2890059 Y, 2007. 04. 18, 全文.

CN 102492603 A, 2012. 06. 13, 全文.

CN 1511191 A, 2004. 07. 07, 全文.

JP 2003274925 A, 2003. 09. 30, 全文.

审查员 田颖

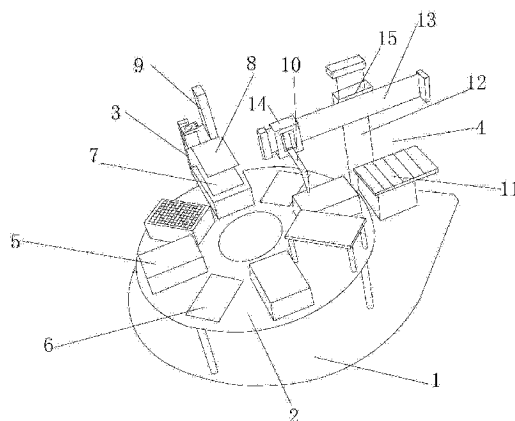
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

自动纯化分离系统

(57) 摘要

本发明涉及生物分子的纯化分离技术领域, 尤其涉及一种能够批量化、自动化作业的自动纯化分离系统。该系统包括工作台和设置在所述工作台侧边的磁吸装置和加注装置, 通过加注装置能够自动完成各试剂的注入和抽出, 通过磁吸装置能够自动完成磁架上磁棒的探入和移出, 配合工作台的可控旋转, 进而可实现裂解、结合、清洗和洗脱的顺序自动化作业, 且结合多孔板的设置, 可实现批量化作业。



1. 一种自动纯化分离系统,其特征在于,该系统包括工作台(2)和设置在所述工作台(2)侧边的磁吸装置(3)和加注装置(4),其中:

所述工作台(2)为圆形平台,在所述工作台(2)上设置有多个孔板(5),多个所述孔板(5)绕所述工作台(2)的圆心呈放射状均匀排布,所述工作台(2)可绕所述工作台(2)的圆心转动,使相应的孔板(5)分别对应于所述磁吸装置(3)和所述加注装置(4);

所述磁吸装置(3)包括位于相应孔板(5)上方的护套架(7)、位于所述护套架(7)上方的磁架(8)以及用于驱动所述护套架(7)和所述磁架(8)沿竖直方向移动的升降机构;

所述磁架(8)的各磁棒向下移动可插装在所述护套架(7)的相应的护套内,插装有所述磁棒的所述护套可向下移动伸入至相应孔板(5)的孔内;

所述加注装置(4)包括注射枪(10)、试剂槽(11)和滑块机构,所述注射枪(10)位于所述滑块机构的上部侧面,所述试剂槽(11)位于所述滑块机构的下部侧面,所述滑块机构能够驱使所述注射枪(10)沿竖直和水平方向移动;

所述滑块机构包括加注立柱(12)和横臂(13),所述试剂槽(11)固装在所述加注立柱(12)的底部,所述加注立柱(12)上安装有竖向滑块(15),所述横臂(13)高于所述孔板(5)并呈水平状态通过竖向滑块(15)安装在所述加注立柱(12)上,所述横臂(13)上安装有可沿横向滑动的横向滑块(14),所述注射枪(10)安装在所述横向滑块(14)上;

所述注射枪(10)的枪头设置为多头式枪头,多个所述孔板(5)中的一个设置为支架式结构,用于放置备用的多头式枪头。

2. 根据权利要求1所述的自动纯化分离系统,其特征在于,所述注射枪(10)上设置有液面传感器,用于监测探入所述试剂槽(11)内的深度和注入所述孔板(5)内的试剂高度;所述注射枪(10)上设置有枪头传感器,用于更换枪头时在所述支架式结构的孔板上寻找待装的枪头。

3. 根据权利要求2所述的自动纯化分离系统,其特征在于,所述横向滑块(14)和所述竖向滑块(15)分别由相应的电机驱动,各所述电机连接到一主控机上。

4. 根据权利要求3所述的自动纯化分离系统,其特征在于,所述升降机构包括磁架柱(9),所述磁架柱(9)上设置有可沿竖直方向移动的磁架滑块和护套滑块,所述磁架(8)安装在所述磁架滑块上,所述护套架(7)安装在所述护套滑块上;所述磁架滑块和所述护套滑块分别由相应的电机驱动,各所述电机连接到所述主控机上。

5. 根据权利要求4所述的自动纯化分离系统,其特征在于,至少一个用于盛放试剂的孔板(5)的底部安装有加热板(6)。

6. 根据权利要求5所述的自动纯化分离系统,其特征在于,所述工作台(2)由相应的电机驱使其转动,所述电机连接到所述主控机上,且在所述工作台(2)圆心处设置有电刷连接件,所述电刷连接件与所述加热板(6)的电源线滑动连接。

## 自动纯化分离系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及生物分子的纯化分离技术领域,尤其涉及一种能够批量化、自动化作业的自动纯化分离系统。

### 背景技术

[0002] 对于生物分子的核苷酸提取纯化方法一般需要四个主要步骤:

[0003] 1、裂解:准备一盛装有裂解液的离心管,将待操作细胞置于离心管中进行裂解,使细胞破裂以释放 DNA;

[0004] 2、结合:采用磁珠等作为固相载体,将固相载体置于离心管中,使释放的 DNA 与固相载体相结合;

[0005] 3、清洗:将套装有护套的磁架(如磁性棒等)探入到离心管中吸附磁珠,然后手持负压枪等抽吸装置抽出结合液,然后对磁珠进行清洗,然后抽出清洗液;

[0006] 4、洗脱:向离心管中注入洗脱液,然后移走护套中的磁架,磁珠脱离护套落入离心管内的洗脱液中,通过加热等方式使 DNA 脱离磁珠混入洗脱液中即得纯化的 DNA。

[0007] 上述现有的操作方法,各个环节都必须由作业人员手工操作,效率低,且无法实现批量化操作。

[0008] 因此,针对上述缺陷,本发明提供了一种自动化提纯系统。

### 发明内容

[0009] (一)要解决的技术问题

[0010] 本发明的目的是为了提供一种自动纯化分离系统,以实现生物分子纯化的自动化、批量化作业。

[0011] (二)技术方案

[0012] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种自动纯化分离系统,该系统包括工作台和设置在所述工作台侧边的磁吸装置和加注装置,其中:

[0013] 所述工作台为圆形平台,在所述工作台上设置有多个孔板,多个所述孔板绕所述工作台的圆心呈放射状均匀排布,所述工作台可绕所述工作台的圆心转动,使相应的孔板分别对应于所述磁吸装置和所述加注装置;

[0014] 所述磁吸装置包括位于相应孔板上方的护套架、位于所述护套架上方的磁架以及用于驱动所述护套架和所述磁架沿竖直方向移动的升降机构。

[0015] 其中,所述磁架的各磁棒向下移动可插装在所述护套架的相应的护套内,插装有所述磁棒的所述护套可向下移动伸入至相应孔板的孔内。

[0016] 其中,所述加注装置包括注射枪、试剂槽和滑块机构,所述注射枪位于所述滑块机构的上部侧面,所述试剂槽位于所述滑块机构的的下部侧面,所述滑块机构能够驱使所述注射枪沿竖直和水平方向移动。

[0017] 其中,所述滑块机构包括加注立柱和横臂,所述试剂槽固装在所述加注立柱的底

部,所述加注立柱上安装有竖向滑块,所述横臂高于所述孔板并呈水平状态通过竖向滑块安装在所述加注立柱上,所述横臂上安装有可沿横向滑动的横向滑块,所述注射枪安装在所述横向滑块上。

[0018] 其中,所述注射枪的枪头设置为多头式枪头,多个所述孔板中的一个设置为支架式结构,用于放置备用的多头式枪头。

[0019] 其中,所述试剂槽具有多个孔槽,用于分开盛装不同试剂。

[0020] 其中,所述注射枪上设置有液面传感器,用于监测探入所述试剂槽内的深度和注入所述孔板内的试剂高度;所述注射枪上设置有枪头传感器,用于更换枪头时在所述支架式结构的孔板上寻找待装的枪头。

[0021] 其中,所述横向滑块和所述竖向滑块分别由相应的电机驱动,各所述电机连接到一主控机上。

[0022] 其中,所述升降机构包括磁架柱,所述磁架柱上设置有可沿垂直方向移动的磁架滑块和护套滑块,所述磁架安装在所述磁架滑块上,所述护套架安装在所述护套滑块上;所述磁架滑块和所述护套滑块分别由相应的电机驱动,各所述电机连接到所述主控机上。

[0023] 其中,至少一个用于盛放试剂的孔板的底部安装有加热板。

[0024] 其中,所述工作台由相应的电机驱使其转动,所述电机连接到所述主控机上,且在所述工作台圆心处设置有电刷连接件,所述电刷连接件与所述加热板的电源线滑动连接。

[0025] (三)有益效果

[0026] 本发明的上述技术方案具有如下优点:本发明提供的自动纯化分离系统,通过加注装置能够自动完成各试剂的注入和抽出,通过磁吸装置能够自动完成磁架上磁棒的探入和移出,配合工作台的可控旋转,进而可实现裂解、结合、清洗和洗脱的顺序自动化作业,且结合多孔板的设置,可实现批量化作业。

## 附图说明

[0027] 图1是本发明自动纯化分离系统的立体结构图;

[0028] 图2是本发明孔板的立体结构示意图。

[0029] 图中,1:固定架;2:工作台;3:磁吸装置;4:加注装置;5:孔板;6:加热板;7:护套架;8:磁架;9:磁架柱;10:注射枪;11:试剂槽;12:加注立柱;13:横臂;14:横向滑块;15:竖向滑块。

## 具体实施方式

[0030] 下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0031] 如图1所示,一种自动纯化分离系统,该系统包括设置在固定架1上的工作台2、磁吸装置3和加注装置4,磁吸装置3和加注装置4位于圆形工作台2的侧面可与工作台2上多个孔板5相对应。

[0032] 所述工作台2为圆形平台,在工作台2上设置有多个孔板5,可分别对应于磁吸装置3和加注装置4,多个板绕工作台的圆心呈放射状均匀排布,工作台2可绕圆心转动,使相应的孔板5分别对应于磁吸装置3和加注装置4,以便于磁吸装置3的磁架探入孔内以及便

于加注装置 4 自动完成抽取和注入试剂。其中,所述孔板可以活动放置在工作台上,当一次使用后,可以将其移除,在相应的位置上放置新的孔板,满足试验精度的要求。

[0033] 该实施例中的孔板 5 包括 7 个用于盛装试剂进行纯化作业的柜型的孔板 5 和 1 个用于放置备用枪头的支架式结构的孔板 5,在其中一对对称排布的柜型的孔板 5 (即用于盛装试剂的孔板 5)底部设置有加热板 6,用于在洗脱环节对洗脱液进行加热。当然,也可以在工作台上设置一个用于盛装试剂进行纯化作业的柜型的孔板 5 和 1 个用于放置备用枪头的支架式结构的孔板 5,在该用于盛装试剂进行纯化作业的柜型的孔板 5 上,可以盛放试验所需的各种试剂。工作台 2 由相应的电机驱使其转动,所述电机连接到所述的主控机上,为了防止工作台 2 的旋转缠绕或者绞断加热板 6 的电源线,优选的,在工作台 2 圆心处设置有接通供电端(如市电)的电刷连接件,将上述的电源线可滑动的连接在电刷连接件上。

[0034] 如图 2 所示,每个孔板 5 优选采用 8×12 孔,即具有 12 排孔,每排 8 个孔,以实现批量化作业。显然,为适用于不同的生产和产品需求,还可以设置为例如 4×6 孔的孔板 5 等型号。

[0035] 继续如图 1 所示,磁吸装置 3 包括护套架 7、磁架 8 以及用于驱使护套架 7 和磁架 8 分别沿竖直方向移动的升降机构,升降机构包括磁架柱 9,磁架柱 9 上设置有可沿竖直方向移动的磁架滑块和护套滑块,磁架 8 安装在磁架滑块上,护套架 7 安装在护套滑块上,磁架 8 位于护套架 7 的上方,磁架 8 的各磁棒向下移动可插装在护套架 7 的相应护套内,插装有磁架的护套可向下移动伸入至相应孔板 5 的孔内,可以吸附磁珠,混匀结合液,其中,磁架滑块和护套滑块分别由相应的电机驱动,磁架滑块和护套滑块可以同时滑动,也可以各自滑动,各电机连接到所述的主控机上。

[0036] 所述加注装置 4 包括注射枪 10、试剂槽 11 和滑块机构。注射枪 10 优选为负压注射枪,滑块机构包括加注立柱 12 和横臂 13,加注立柱 12 的底部侧面固装有试剂槽 11,加注立柱 12 上安装有可沿竖直方向滑动的竖向滑块 15,横臂 13 高于孔板 5 并呈水平状态通过竖向滑块 15 安装在加注立柱 12 上,横臂 13 上安装有可沿横向滑动的横向滑块 14,横向滑块 14 上安装有注射枪 10。其中,试剂槽 11 具有多个孔槽,用于分开盛装不同试剂;注射枪 10 上设置有液面传感器,用于监测探入试剂槽 11 内的深度和注入孔板 5 内的试剂高度,从而可以准确地吸取试剂;所述注射枪 10 上设置有枪头传感器,用于更换枪头时在所述支架式结构的孔板上寻找待装的枪头;横向滑块 14 和竖向滑块 15 分别由相应的电机驱动,各电机连接到一主控机上。

[0037] 这样,在加注立柱 12 上设置竖向滑块,在横臂 13 上设置横向滑块,通过竖向滑块 15 和横向滑块 14 可以使注射枪 10 沿竖直和水平方向移动,具体讲,使注射枪 10 由试剂槽 11 中抽取试剂并向上移动一定高度后,横向移动至相应的孔板 5 上方,并向下移动注射试剂至孔板 5 的孔内,并且也可以使注射枪 10 从孔板的孔中吸取试剂后向上移动,转移试剂至孔板的其他孔内或者转移试剂至其他孔板的孔中。

[0038] 综上所述,通过磁吸装置 3 实现磁架自动化探入和移出孔板 5 上的管(或孔)内,通过加注装置 4 实现注射枪 10 自动化吸取和注入试剂至孔板 5 的管(或孔)内,配合工作台 2 的可控化旋转,能够实现生物分子裂解、结合、清洗和洗脱四个环节的循序周期性进行,进而实现生物分子纯化的自动化作业。

[0039] 以上仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来

说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变型,这些改进和变型也应视为本发明的保护范围。

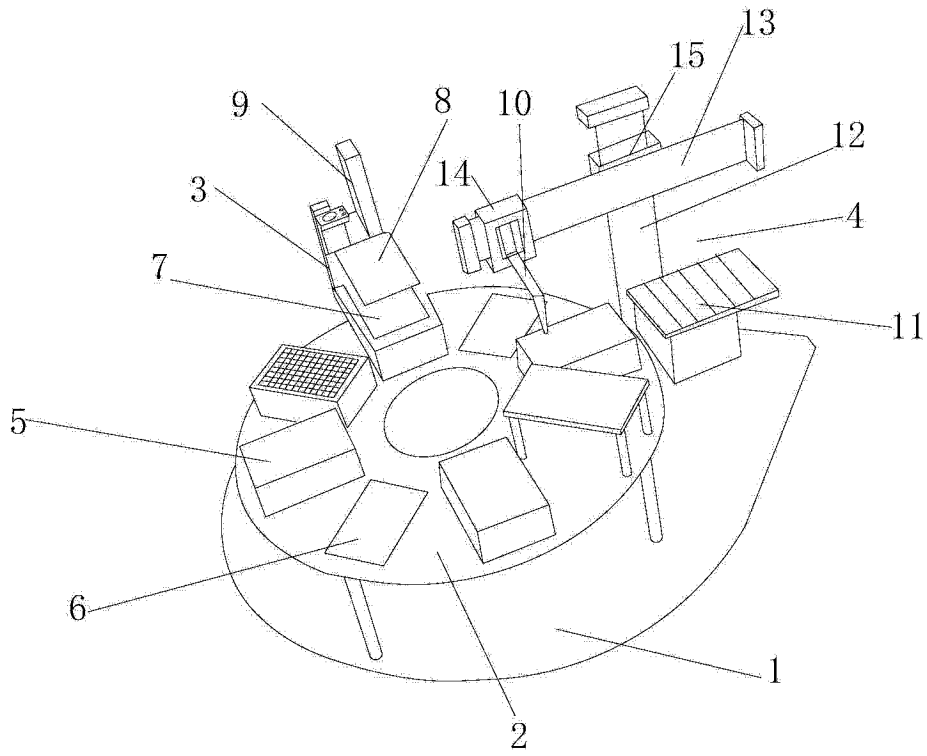


图 1

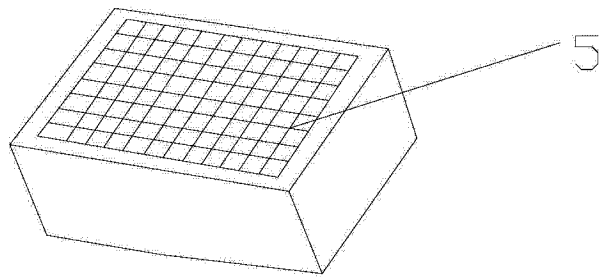


图 2