



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211079175 U

(45)授权公告日 2020.07.24

(21)申请号 201921638882.9

C12M 1/00(2006.01)

(22)申请日 2019.09.29

(73)专利权人 深圳清华大学研究院

地址 518000 广东省深圳市南山区科技园
高新南七道19号清华研究院

专利权人 安序源生物科技(深圳)有限公司

(72)发明人 林清进 史蒂夫·德雷尔

伊戈尔·伊万诺夫 何筠

普里扬卡·阿格拉瓦尔 古家强

牛立成 田晖

(74)专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有
限公司 44205

代理人 黄广龙

(51)Int.Cl.

C12M 1/36(2006.01)

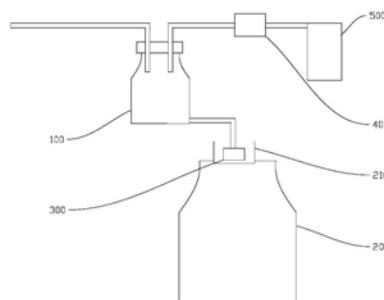
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

基因测序仪流速控制装置和基因测序仪

(57)摘要

本实用新型公开了一种基因测序仪流速控制装置和基因测序仪。该流速控制装置包括第一废液瓶,用于接收测序反应后的反应液;负压泵,与第一废液瓶通过泄气阀相连,用于向第一废液瓶提供负压;第二废液瓶,顶部设有第一槽体,用于承接第一废液瓶的废液;单向阀,入口与第一废液瓶连通,出口设于第二废液瓶的第一槽体内。该流速控制装置在现有废液瓶的设置上增设了额外的第二废液瓶,以第二废液瓶代替第一废液瓶作为主要的容器承接测序反应完成后的反应液,而第一废液瓶主要作为负压腔驱动各个反应液的流动。可以维持第一废液瓶中的负压在一个较为稳定的状态,从而使得试剂瓶向第一废液瓶的液路的流速保持稳定。



1. 一种基因测序仪流速控制装置,其特征在于,包括:
第一废液瓶,用于接收测序反应后的反应液;
负压泵,与所述第一废液瓶通过泄气阀相连,用于向所述第一废液瓶提供负压;
第二废液瓶,顶部设有第一槽体,用于承接所述第一废液瓶的废液;
单向阀,入口与所述第一废液瓶连通,出口设于所述第二废液瓶的所述第一槽体内。
2. 根据权利要求1所述的基因测序仪流速控制装置,其特征在于,所述第一槽体的侧壁设有开口。
3. 根据权利要求2所述的基因测序仪流速控制装置,其特征在于,所述开口向外形成突出部,所述突出部的高度低于所述第一槽体的高度。
4. 根据权利要求1所述的基因测序仪流速控制装置,其特征在于,所述第一槽体的外侧还邻接有第二槽体,所述第二槽体的高度低于所述第一槽体的高度。
5. 根据权利要求1所述的基因测序仪流速控制装置,其特征在于,所述第一废液瓶位于所述第二废液瓶的上方。
6. 根据权利要求1所述的基因测序仪流速控制装置,其特征在于,所述第一废液瓶至少能够接收1次所述测序反应后的所述反应液。
7. 根据权利要求1所述的基因测序仪流速控制装置,其特征在于,所述第二废液瓶至少能够承接10次所述测序反应后的所述反应液。
8. 根据权利要求1至7任一项所述的基因测序仪流速控制装置,其特征在于,所述负压泵为蠕动泵、隔膜泵中的任一种。
9. 根据权利要求1至7任一项所述的基因测序仪流速控制装置,其特征在于,所述负压泵为可变转速负压泵。
10. 一种基因测序仪,其特征在于,包括权利要求1至9任一项所述的基因测序仪流速控制装置。

基因测序仪流速控制装置和基因测序仪

技术领域

[0001] 本实用新型涉及基因测序技术领域,尤其是涉及一种基因测序仪流速控制装置和基因测序仪。

背景技术

[0002] 随着科技的快速发展,医学工程的应用已越来越普及,对医疗器械的需求也越来越大,其中又以预防医学的发展最受瞩目。因为中国人强调治未病,所以如何透过早筛而发现疾病,并及早干预,更是提升到了国家级的层次,战略地位之重要性可想而知。

[0003] 在预防医学工程上,基因检测的发展最为迅猛,仅无创产前基因检测一项,在短短数年间,就已经为数千万孕妇服务过,其它像是癌症的早筛应用也不遑多让。而随着基因检测的广泛普及,高通量基因测序仪的需求也水涨船高。自动化测试是一大要求,也是目前技术发展的重点所在。在自动化基因测序的过程中,为了确保检体与试剂有充分的溶合与反应时间,稳定而低流速的液路控制方法与装置就显得非常重要。

[0004] 传统的液路控制方法是采用正压控制方式,利用泵把试剂从试剂瓶抽取出来,然后再推送到废液瓶中。但试剂可能具有强酸或强碱的特性,在试剂进入到泵的过程中,容易发生腐蚀而降低泵或其配件的使用寿命。所以,有些产品会采用负压控制方式。负压控制方式是泵先抽取废液瓶中的空气,当废液瓶内产生一定的负压时,试剂会在压力作用下从试剂瓶中抽取出来使用,随后流入废液瓶中。但是这种方式存在一定的缺点:由于流速需要控制在较低的水平,对管路及瓶体的要求就相对严格,否则一旦变形过大,就无法维持所要求的负压状态,进而造成流速的波动而影响检测的结果。

实用新型内容

[0005] 本实用新型旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本实用新型提出一种能够提供更稳定流速的基因测序仪流速控制装置及包含该装置的基因测序仪。

[0006] 根据本实用新型的第一方面实施例的基因测序仪流速控制装置,包括第一废液瓶,用于接收测序反应后的反应液;负压泵,与第一废液瓶通过泄气阀相连,用于向第一废液瓶提供负压;第二废液瓶,顶部设有第一槽体,用于承接第一废液瓶的废液;单向阀,入口与第一废液瓶连通,出口设于第二废液瓶的第一槽体内。

[0007] 根据本实用新型实施例的基因测序仪流速控制装置,至少具有如下有益效果:

[0008] 本方案在现有废液瓶的设置上增设了额外的第二废液瓶,以第二废液瓶代替第一废液瓶作为主要的容器承接测序反应完成后的反应液,而第一废液瓶主要作为负压腔驱动各个反应液的流动,而在此过程中流入第一废液瓶中的反应液也可以通过泄气阀的开关由单向阀进入第二废液瓶。在此基础上,无需将第一废液瓶设有过大的体积来保证高通量检测中的反应液能够完全被第一废液瓶所容纳,而是可以适当缩小其体积,如此,第一废液瓶中产生所需负压的时间大大减少,可以有效提高检测效率。

[0009] 此外,当新投入使用第二废液瓶时,其顶部的第一槽体中预置一定量的液体(例如

水),使液面盖过单向阀,从而确保在开始检测时体系内的所有液路与气路都处于密闭状态。启动负压泵,将空气从第一废液瓶中经由泄气阀抽出,在第一废液瓶内部形成一定的负压。此负压可以把待测品和其它一些测序反应所用的试剂从试剂瓶中抽出至基因芯片上反应并进一步排入到第一废液瓶中,同时残留在第一废液瓶与第二废液瓶之间的部分空气也被抽出,从而使得第二废液瓶顶部的槽体中预置的液体流入单向阀中。在关闭单向阀后,可以维持第一废液瓶中的负压在一个更为稳定的状态,从而使得试剂瓶向第一废液瓶的液路的流速保持稳定。

[0010] 根据本实用新型的一些实施例,第一槽体的侧壁设有开口。当通过单向阀流向第二废液瓶的废液量漫过第一槽体的侧壁的开口时,溢出的废液自然地流入到第二废液瓶的腔体中。

[0011] 根据本实用新型的一些实施例,开口向外形成突出部,所述突出部的高度低于所述第一槽体的高度。当通过单向阀流向第二废液瓶的废液量漫过第一槽体侧壁开口的突出部时,溢出的废液自然地流入到第二废液瓶的腔体中。

[0012] 根据本实用新型的一些实施例,第一槽体的外侧还邻接有第二槽体,所述第二槽体的高度低于所述第一槽体的高度。当通过单向阀流向第二废液瓶的废液量漫过第二槽体时,溢出的废液自然地流入到第二废液瓶的腔体中。

[0013] 根据本实用新型的一些实施例,第一废液瓶位于所述第二废液瓶的上方。当通过泄气阀解开第一废液瓶中的负压状态时,第一废液瓶中的反应废液可以利用重力作用自然地经由单向阀流入第二废液瓶中。

[0014] 根据本实用新型的一些实施例,第一废液瓶至少能够接收1次测序反应后的反应液。其中,1次测序反应后的反应液的量根据实际参与反应的试剂的数量和含量而有所区别,同时以此为基础对第一废液瓶的实际大小进行调节,例如,将其控制为内部体积为1~5次测序反应后的反应液总量的大小,具体可以是包括但不限于1次、1.5次、2次、2.5次、3次、3.5次、4次、4.5次、5次测序反应后的反应液总量的大小。以此设置,可以协调负压产生速度和泄气阀的开闭,有效提高检测效率。

[0015] 根据本实用新型的一些实施例,第一废液瓶的体积为1次测序反应后的反应液总量大小。将第一废液瓶的大小控制在能够保证反应顺利进行的基础上最大化压缩第一废液瓶的体积,大幅加快所需负压的产生速度。

[0016] 根据本实用新型的一些实施例,第二废液瓶至少能够承接10次测序反应后的反应液。以此设置,可以降低第二废液瓶的更换速度。

[0017] 根据本实用新型的一些实施例,负压泵为蠕动泵、隔膜泵中的任一种。

[0018] 根据本实用新型的一些实施例,负压泵为可变转速负压泵。通过调节负压泵的转速可以相应地控制测序仪中的流速,从而调节测序反应的进行。

[0019] 根据本实用新型的第二方面实施例的基因测序仪,包括上述的基因测序仪流速控制装置。

[0020] 具体地,该基因测序仪可以包括检测装置、基因测序芯片、试剂存放装置和基因测序仪流速控制装置。通过基因测序仪流速控制装置负压泵的启动,产生负压后,试剂存放装置内的试剂/反应液被泵吸入基因测序芯片反应,并通过检测装置进行检测。根据基因测序仪实际采用的测序技术的不同,检测装置可以是诸如包括激光发射机构、显微镜、滤光片、

探测器和计算机在内的装置；而试剂存放装置可以是诸如用于盛装各类试剂的试剂瓶。

[0021] 根据本实用新型实施例的基因测序仪，至少具有如下有益效果：

[0022] 通过采用上述的流速控制装置，可以将体系内的负压维持在一个更为稳定的状态，从而维持体系内液路的低流速和稳定性。

[0023] 本实用新型的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本实用新型的实践了解到。

附图说明

[0024] 本实用新型的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解，其中：

[0025] 图1为本实用新型的一个实施例的基因测序仪流速控制装置的示意图；

[0026] 图2是本实用新型的另一个实施例的基因测序仪流速控制装置的局部的示意图；

[0027] 图3是本实用新型的又一个实施例的基因测序仪流速控制装置的第一槽体的侧视图。

[0028] 图4是本实用新型的再一个实施例的基因测序仪流速控制装置的第一槽体的侧视图。

具体实施方式

[0029] 下面详细描述本实用新型的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，仅用于解释本实用新型，而不能理解为对本实用新型的限制。

[0030] 实施例1：

[0031] 参考图1，为本实用新型的一个实施例的基因测序仪流速控制装置的示意图。该基因测序仪流速控制装置包括第一废液瓶100、第二废液瓶200、单向阀300、泄气阀400和负压泵500。第一废液瓶100用于接收测序反应后的反应液，通过第一液路管道610连接基因测序仪的基因测序芯片（图中未示出）。第一废液瓶100的体积为能够接收一次测序反应后的所有反应液。第一废液瓶100和负压泵500之间通过第一气路管道630相连，在第一气路管道630中设有泄气阀400。通过负压泵500向第一废液瓶100提供所需负压。第一废液瓶100和第二废液瓶200通过第二液路管道620连通。第二废液瓶200位于第一废液瓶100下方，其内部的腔体用于承接第一废液瓶100的废液，第二废液瓶200的腔体的体积为能够接收10次测序反应所产生的所有反应液。第二废液瓶200的顶端设有第一槽体210。第二液路管道620在靠近第二废液瓶200的末端与单向阀300的入口相连（即，单向阀300的入口与第一废液瓶100连通），单向阀300的出口设于第一槽体210内。以此，单向阀300控制液体仅能由第一废液瓶100流向第二废液瓶200。

[0032] 该流速控制装置的具体使用方法如下：

[0033] 在使用前，第二废液瓶200顶端的第一槽体210预置有一定量的水，使得水面盖过置于第一槽体210内部的单向阀300出口，以确保检测前所有的液路和气路都处于密闭状态。

[0034] 开始检测时,启动负压泵500,把空气从第一废液瓶100中经由第一气路管道630与泄气阀400抽出,当抽出足够的空气时,第一废液瓶100内部形成一定的负压,该负压可以把基因测序仪的试剂瓶(图中未示出)中的试剂抽出至基因测序芯片(图中未示出)上反应,并进而可以经由第一液路管道610抽送到第一废液瓶100中。同时,原先残留在第二液路管道620中的部分空气也被抽出,从而使得第二废液瓶200顶部的第一槽体210中的水流入单向阀300中。关闭单向阀300后,第一废液瓶100中的负压可以维持在一个较为稳定的状态,那么第一液路管道610、以及基因测序芯片与试剂瓶之间的液路管道中的流速就能够保持稳定,整个测序仪中的液路流速就都可以实现低而稳定的流速,从而控制测序反应的进行。

[0035] 在每次检测完毕后,开启泄气阀400让空气从泄气阀400经由第一气路管道630先流向第一废液瓶100,再流向试剂瓶,以便第一废液瓶100和试剂瓶中的负压状态回复正常,方便下次检测时能够正常工作。在解开第一废液瓶100中的负压状态后,第一废液瓶100中的废液可以利用重力自然地经过单向阀300流入到第一槽体210中,当废液的量超出第一槽体210的侧壁高度时,溢出的废液自然地会流入到第二废液瓶200中。

[0036] 实施例2:

[0037] 参考图2,图2是本实用新型的另一个实施例的基因测序仪流速控制装置的局部的示意图。该基因测序仪流速控制装置,与实施例1的区别在于,第一槽体210外侧还邻接有第二槽体220,第二槽体220的高度低于第一槽体210的高度。而连通第二液路管道620和第一槽体210的单向阀300仍然设于第一槽体210内部。当通过单向阀300流向第一槽体210的废液量进一步漫过第二槽体220时,溢出的废液自然地流入到第二废液瓶的腔体中。

[0038] 实施例3

[0039] 参考图3,图3是本实用新型的又一个实施例的基因测序仪流速控制装置的第一槽体的侧视图。该基因测序仪流速控制装置与实施例1的区别在于,第一槽体210的侧壁上设有若干开口211。当通过单向阀流向第二废液瓶的废液量漫过第一槽体210的侧壁的开口211时,溢出的废液自然地流入到第二废液瓶的腔体中。

[0040] 实施例4

[0041] 参考图4,图4是本实用新型的再一个实施例的基因测序仪流速控制装置的第一槽体的侧视图。该基因测序仪流速控制装置与实施例1的区别在于,第一槽体210的侧壁上的开口211向外形成突出部212,突出部212的高度要小于第一槽体210的高度。当通过单向阀流向第二废液瓶的废液量漫过第一槽体210的侧壁的突出部212时,溢出的废液自然地流入到第二废液瓶的腔体中。

[0042] 上面结合附图对本实用新型实施例作了详细说明,但是本实用新型不限于上述实施例,在所述技术领域普通技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本实用新型宗旨的前提下作出各种变化。

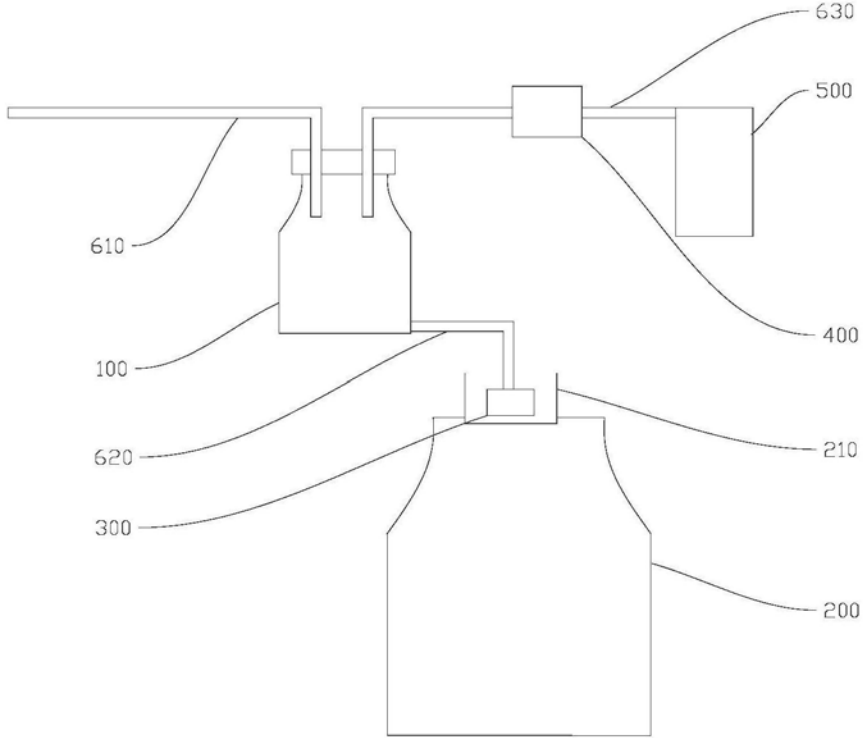


图1

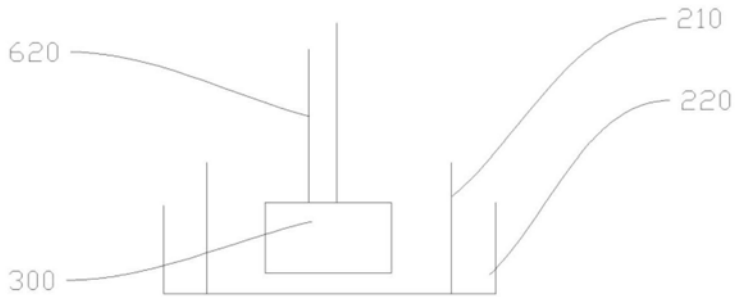


图2

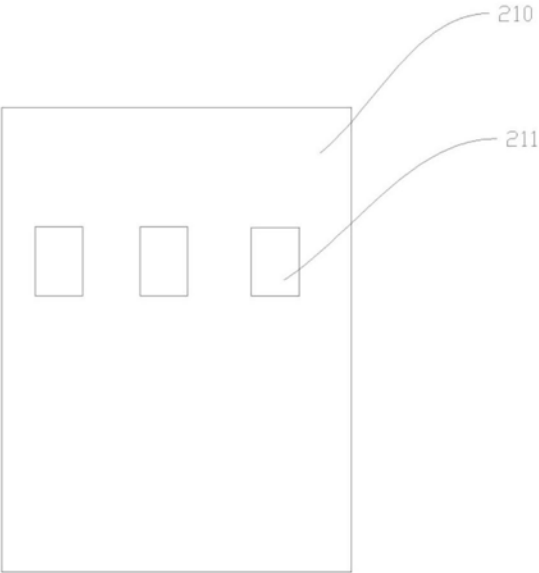


图3

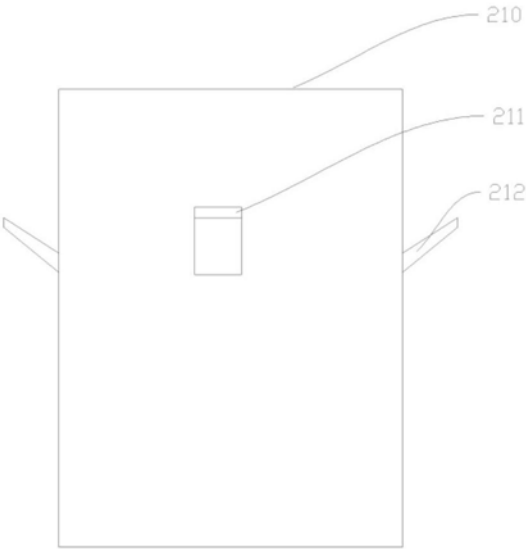


图4