(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110452814 A
(43)申请公布日 2019.11.15

(21)申请号 201910627807.0

(22)申请日 2019.07.12

(71)申请人 北京资和源医疗科技有限公司
地址 101318 北京市顺义区临空经济核心区安祥路10号2层205

(72)发明人 王馥丽 王宪华 张伟 刘旭 王超 徐辉 柴旭阳

(74)专利代理机构 北京海虹嘉诚知识产权代理有限公司 11129
代理人 丁晨君

(51)Int.Cl.
C12M 1/38(2006.01)
C12M 1/00(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PCR快速反应芯片

(57)摘要

本发明涉及一种PCR快速反应芯片，包括沟道片和与其紧贴的密封片，所述沟道片为一薄膜片，包括至少一组由加液孔、排气孔及与加液孔、排气孔相连通的PCR微反应池组成的PCR反应组，所述加液孔和排气孔设置在所述沟道片表面，所述加液孔通过加液沟道与PCR微反应池连通，所述排气孔通过排气沟道与PCR微反应池连通；所述沟道片的一面具有形成所述PCR微反应池的朝向密封片开放的镂空结构，所述密封片的一面与所述沟道片具有所述镂空结构的一面紧密结合并覆盖住所述镂空结构以形成所述PCR微反应池腔体，所述PCR微反应池腔体与所述加液沟道和所述排气沟道形成连成一体的腔体；所述密封片的材质选自金属膜或生物膜。该PCR快速反应芯片结构设置可以配套加热装置实现快速升降温，缩短PCR反应时间。

CN 110452814 A

1.一种PCR快速反应芯片,其特征在于,包括沟道片和与其紧贴的密封片,所述沟道片为一薄膜片,包括至少一组由加液孔、排气孔及与加液孔、排气孔相连通的PCR微反应池组成的PCR反应组,所述加液孔和排气孔设置在所述沟道片表面,所述加液孔通过加液沟道与PCR微反应池连通,所述排气孔通过排气沟道与PCR微反应池连通;所述沟道片的一面具有形成所述PCR微反应池的朝向密封片开放的镂空结构,所述密封片的一面与所述沟道片具有所述镂空结构的一面紧密结合并覆盖住所述镂空结构以形成所述PCR微反应池腔体,所述PCR微反应池腔体与所述加液沟道和所述排气沟道形成连成一体的腔体;所述密封片的材质选自金属膜或生物膜。

2.根据权利要求1所述的PCR快速反应芯片,其特征在于,所述加液孔和排气孔贯穿所述沟道片,加液沟道和排气沟道是朝向密封片开放的镂空结构,所述沟道片的一面具有形成所述PCR微反应池、加液沟道和排气沟道的朝向密封片开放的连体镂空结构,所述密封片的一面与所述沟道片的所述连体镂空结构的一面紧密结合并覆盖住所述连体镂空结构以形成腔体。

3.根据权利要求1所述的PCR快速反应芯片,其特征在于,所述加液沟道和排气沟道完全设置在所述沟道片内部,为封闭沟道。

4.根据权利要求1所述的PCR快速反应芯片,其特征在于,还包括盖片,所述盖片紧密贴合于所述沟道片上并密封住所述加液孔和排气孔。

5.根据权利要求4所述的PCR快速反应芯片,其特征在于,所述加液沟道和所述排气沟道平行设置,所述盖片与所述沟道片的紧密贴合是指通过粘贴或吸附连接,用于密封加入了反应体系的加液孔和排气孔,避免PCR过程中的污染产生。

6.根据权利要求1—5之一所述的PCR快速反应芯片,其特征在于,所述沟道片是透明材质,便于检测。

7.根据权利要求1—5之一所述的PCR快速反应芯片,其特征在于,所述沟道片与所述密封片的组合方式包括焊接,粘贴或吸附。

8.根据权利要求2所述的PCR快速反应芯片,其特征在于,所述PCR反应芯片的PCR微反应池里预置反应试剂体系。

9.根据权利要求1—5之一所述的PCR快速反应芯片,其特征在于,所述加液孔和排气孔设置在所述沟道片一端,其分别通过加液沟道和排气沟道与设置在所述沟道片另一端的所述PCR微反应池连接;所述PCR反应组为两组或两组以上,各所述PCR微反应池的中心在一条直线上,所述各PCR反应组为平行阵列结构设置。

一种PCR快速反应芯片

技术领域

[0001] 本发明涉及生物学及分析化学领域,特别涉及一种PCR快速反应芯片。

背景技术

[0002] PCR(聚合酶联反应)是分子生物学研究的重要手段,反应时间一直是PCR反应的限制因素,一个常规的PCR反应往往要一两个小时,在临床检测中,尤其对于急诊来说,这么长的检测时间限制了其应用领域。随着PCR快速试剂的研发应用,反应时间的瓶颈主要集中在升降温速度上,基于此,怎样提高PCR 反应的升降温速度就成为了其拓展应用的关键。另外,以往的PCR检测设备,往往一轮结束后才能开始新的一轮测试,在急诊应用中,随来随检的需求越来越多,PCR设备的随检功能也越来越重要,但现在的 PCR快速反应的芯片无法满足需求。

发明内容

[0003] 为了解决上述问题,本发明提供了一种PCR反应芯片,其结构设置可以配套加热装置实现快速升降温,缩短PCR反应时间。

[0004] 本发明采用的技术方案为:

[0005] 一种PCR快速反应芯片,包括沟道片和与其紧贴的密封片,所述沟道片为一薄膜片,包括至少一组由加液孔、排气孔及与加液孔、排气孔相连通的PCR微反应池组成的PCR反应组,所述加液孔和排气孔设置在所述沟道片表面,所述加液孔通过加液沟道与PCR微反应池连通,所述排气孔通过排气沟道与PCR微反应池连通;所述沟道片的一面具有形成所述PCR微反应池的朝向密封片开放的镂空结构,所述密封片的一面与所述沟道片具有所述镂空结构的一面紧密结合并覆盖住所述镂空结构以形成所述PCR微反应池腔体,所述PCR微反应池腔体与所述加液沟道和所述排气沟道形成连成一体的腔体;所述密封片的材质选自金属膜或生物膜。

[0006] 所述加液孔和排气孔贯穿所述沟道片,加液沟道和排气沟道是朝向密封片开放的镂空结构,所述沟道片的一面具有形成所述PCR微反应池、加液沟道和排气沟道的朝向密封片开放的连体镂空结构,所述密封片的一面与所述沟道片的所述连体镂空结构的一面紧密结合并覆盖住所述连体镂空结构以形成腔体。

[0007] 所述加液沟道和排气沟道完全设置在所述沟道片内部,为封闭沟道。

[0008] 该PCR快速反应芯片还包括盖片,所述盖片紧密贴合于所述沟道片上并密封住所述加液孔和排气孔。

[0009] 所述加液沟道和所述排气沟道平行设置,所述盖片与所述沟道片的紧密贴合是指通过粘贴或吸附连接,用于密封加入了反应体系的加液孔和排气孔,避免PCR过程中的污染产生。

[0010] 所述沟道片是透明材质,便于检测。

[0011] 所述密封片为厚度为0.01～0.1mm。

[0012] 优选的，所述密封片为铝箔，还可以选自石墨烯导热膜，硅胶导热片和有机生物膜。

[0013] 所述沟道片与所述密封片的组合方式包括焊接，粘贴或吸附。

[0014] 所述PCR反应芯片的PCR微反应池里预置反应试剂体系。

[0015] 优选的，其体系可以为液体、干粉或冻干球等。

[0016] 所述加液孔和排气孔设置在所述沟道片一端，其分别通过加液沟道和排气沟道与设置在所述沟道片另一端的所述PCR微反应池连接；所述PCR反应组为两组或两组以上，各所述PCR微反应池的中心在一条直线上，所述各PCR反应组为平行阵列结构设置。

[0017] 所述盖片上具有条码信息，用于记录所述PCR反应芯片内预置试剂体系的相关信息。

[0018] 所述PCR微反应池区域的所述沟道片的厚度大于其他区域，用于增大微反应池体积，容纳更多的样品量。

[0019] 在PCR反应芯片的PCR微反应池中预先包埋反应试剂，该预置试剂可以为液体、干粉或冻干球等，处理后的芯片具有一定的效期，实验时只需适当回温后即可通过加液孔加入样本；在使用时沿PCR微反应池朝外的方向手工甩动PCR反应芯片，使反应体系转移到PCR微反应池。

[0020] 所述PCR反应芯片可以通过加液孔加入样本或预混合的反应体系，加入的液体可以通过加液孔与PCR 微反应池连接的沟道进入PCR微反应池，液体进入置换的空气可以通过连接沟道从排气孔排出。

[0021] 本发明公开的PCR反应芯片的密封片包含下述优点：

[0022] (1)金属等材料制成的导热膜，其直接成为PCR反应池腔体的一部分表面，比传统的PCR反应管导热快，使实验体系更快的升降温，从而缩短PCR反应时间；

[0023] (2)多个PCR反应组可以在一个PCR反应芯片上并列排列，反应池的中心在一条直线上，有利于扫描式检测；

[0024] (3)在反应池内预置PCR反应体系可以简化操作人员的步骤，有利于批量操作；

[0025] (4)传统的PCR管由于广口设计，易污染，本发明公开的装置反应池与外界仅通过进样孔和排气孔与外界连接，一方面减少了污染，另一方面进样孔和排气孔很容易通过盖片进行封闭，杜绝了污染。

附图说明

[0026] 图1是本发明PCR反应芯片的分层结构示意图；

[0027] 图2是本发明PCR反应芯片的结构示意图；

[0028] 图3是本发明PCR反应芯片沟道片的正视结构示意图(背面)；

[0029] 图4是本发明PCR反应芯片沟道片的等轴侧结构示意图；

[0030] 1-PCR反应芯片，11-加液孔，12-排气孔，13-PCR微反应池，14-加液沟道，15-排气沟道，16-标签，17-盖片，18-密封片，19-沟道片。

具体实施方式

[0031] 下面将结合实施例对本发明的实施方案进行详细描述，但是本领域技术人员将会

理解，下列实施例仅用于说明本发明，而不应视为限制本发明的范围。实施例中未注明具体条件者，按照常规条件或制造商建议的条件进行。所用试剂或仪器未注明生产厂商者，均为可以通过市购买获得的常规产品。

[0032] PCR快速反应芯片1包括沟道片19和密封片18组成，其中沟道片19为中间层。如图3和图4所示，沟道片19为一薄膜片，包括至少一组由加液孔11、排气孔12及与加液孔11、排气孔12相连通的PCR微反应池13组成的PCR反应组，加液孔11和排气孔12贯穿沟道片19，加液孔11通过加液沟道14与PCR 微反应池连通，排气孔12通过排气沟道15与PCR微反应池13连通；沟道片19的一面具有形成PCR微反应池13的朝向密封片开放的镂空结构，密封片18的一面与沟道片19具有镂空结构的一面紧密结合并覆盖住镂空结构以形成PCR微反应池腔体，PCR微反应池腔体与加液沟道14和排气沟道15形成连成一体的腔体；密封片的材质选自金属膜或生物膜。

[0033] 在一些实施例中，如图1和图2所示，加液孔11和排气孔12贯穿沟道片19，加液沟道14和排气沟道15是朝向密封片开放的镂空结构，沟道片19的一面具有形成PCR微反应池13、加液沟道14和排气沟道15的朝向密封片开放的连体镂空结构，密封片18的一面与沟道片19的连体镂空结构的一面紧密结合并覆盖住连体镂空结构以形成腔体。加液孔11和排气孔12设置在沟道片19一端，其分别通过加液沟道 14和排气沟道15与设置在沟道片19另一端的PCR微反应池连接；PCR反应组为两组或两组以上，优选为 3组，各PCR微反应池的中心在一条直线上，各PCR反应组为平行阵列结构设置。

[0034] 在另一些实施例中，加液沟道14和排气沟道15完全设置在沟道片19内部，为封闭沟道。

[0035] PCR快速反应芯片1还包括盖片17，盖片17朝向所述沟道片19的一面紧密贴合于沟道片上并密封住所述加液孔和排气孔。

[0036] 在一些实施例中，盖片17可以是粘贴或者吸附在沟道片上，封闭加液孔和排气孔。

[0037] 在一些实施例中，加液沟道14和排气沟道15平行设置，便于盖片17密封加入了反应体系的加液孔和排气孔，避免PCR过程中的污染产生。

[0038] 在一些实施例中，沟道片19是透明材质，便于检测。沟道片19的材质选自亚克力、玻璃、PE、PP 和PS中的任意一种。沟道片与密封片的组合方式包括焊接，粘贴或吸附。

[0039] 在一些实施例中，密封片18为铝箔，厚度为0.01～0.1mm，铝箔导热率比较高，其可以与沟道片19 粘贴连接。盖片17也为膜结构，其与沟道片19粘贴连接，实验时揭开盖片17与沟道片19脱离连接，通过加液孔11加入PCR反应体系并通过排气孔12排气后，再使盖片17与沟道片19粘贴，密闭沟道片上的加液孔11和排气孔12，使其不与外界连通，密闭反应体系减少污染。

[0040] 在另一些实施例中，铝箔的厚度为0.01～0.05mm。

[0041] 在另一些实施例中，一个PCR反应芯片1上具有3个反应组，可以同时进行3个PCR反应。用户揭开盖片17与沟道片19的连接，可以通过加液孔11向PCR反应芯片1中加入反应体系，加液孔11与PCR微反应池13有沟道14相连接，排气孔12与PCR微反应池13有沟道15相连接。加液后可以手持PCR反应芯片1的加样孔11一侧，PCR微反应池13一侧朝外，甩动PCR反应芯片1，在外力的作用下，PCR反应体系从加液孔11移动到PCR微反应池13，同时PCR微反应池13内的气体通过其连接的排气孔12排出，然后再盖上盖片17，使加液孔11及排气孔12不与

大气连通。

[0042] 在另一些实施例中，密封片的材质还可以选自其他透明或不透明的易导热的生物用无菌膜或金属膜等，密封片可以与加热结构通过接触传导获取极快的升降温速度。

[0043] 在一些实施例中，PCR反应芯片的PCR微反应池里预置反应试剂体系，例如液体、干粉或冻干球，盖片上粘贴有条码信息，用于记录所述PCR反应芯片内预置试剂体系的相关信息。

[0044] 在另一些实施例中，PCR微反应池区域的所述沟道片的厚度大于其他区域1～3mm，用于增大微反应池体积，容纳更多的样品量。

[0045] 最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明，但本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

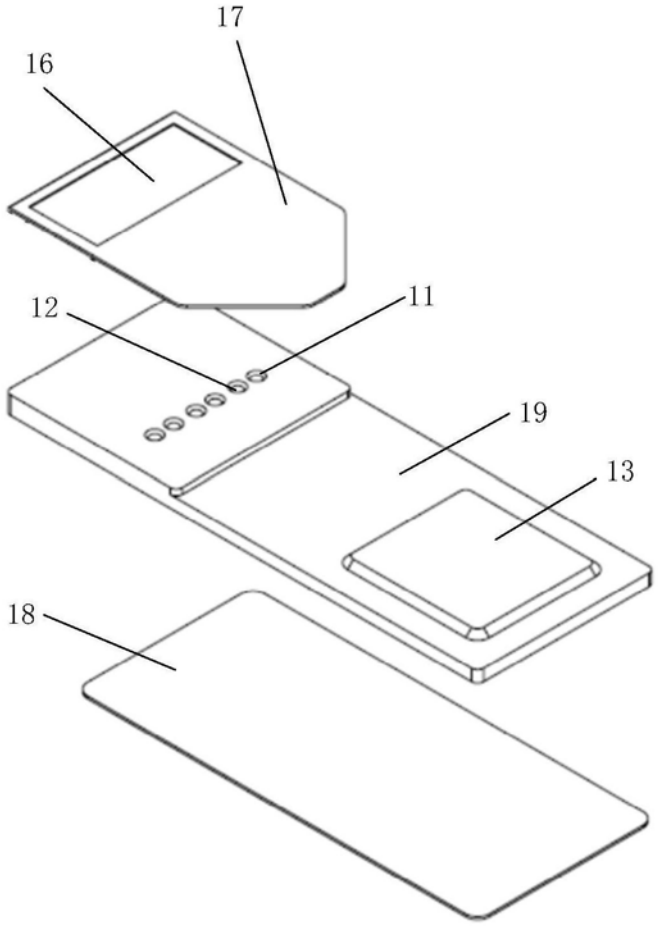


图1

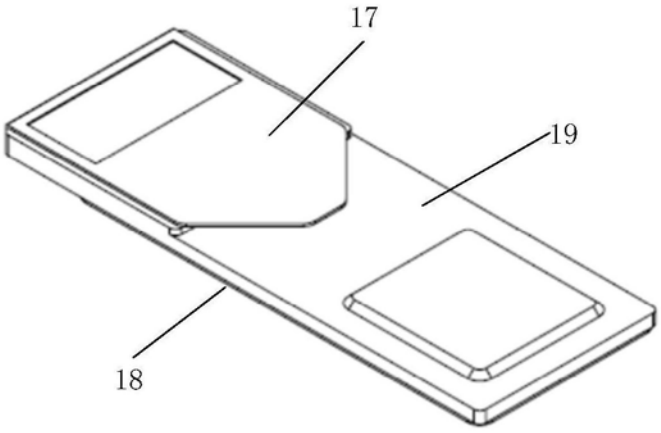


图2

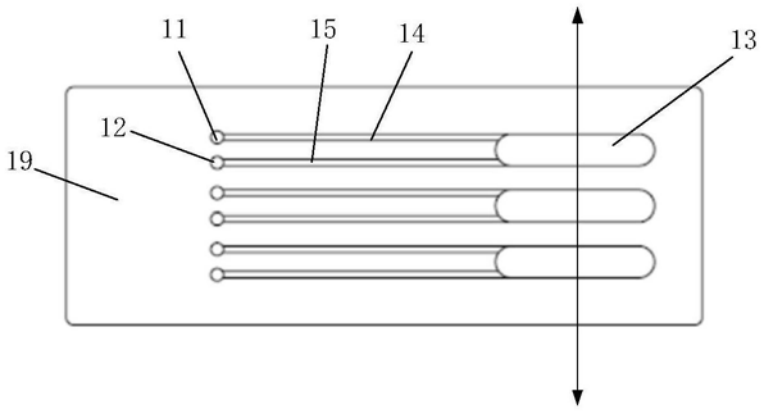


图3

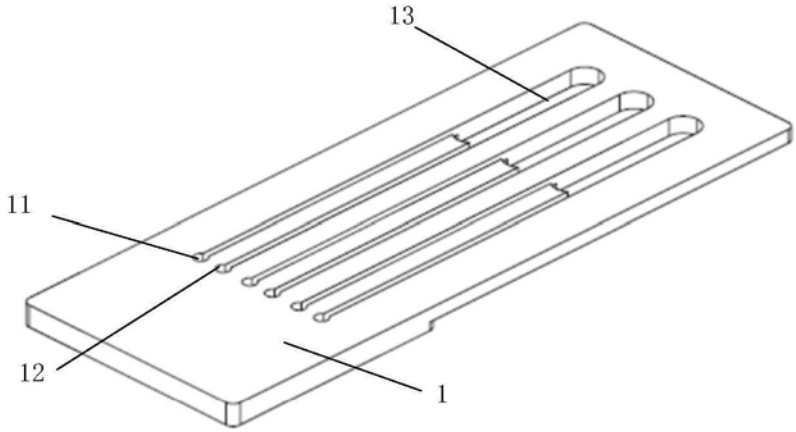


图4