



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110075935 A

(43)申请公布日 2019.08.02

(21)申请号 201910329723.9

(22)申请日 2019.04.23

(71)申请人 清华大学

地址 100084 北京市海淀区清华园

(72)发明人 徐友春 李楠

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事

务所(普通合伙) 11201

代理人 张润

(51)Int.Cl.

B01L 3/00(2006.01)

G01N 35/00(2006.01)

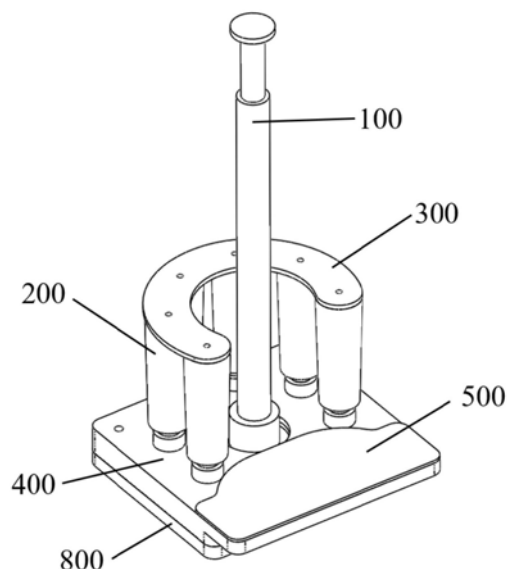
权利要求书2页 说明书8页 附图16页

(54)发明名称

多指标检测微流控卡盒及应用方法

(57)摘要

本发明公开了一种多指标检测微流控卡盒及应用方法,其中,该卡盒包括:活塞泵、储液管、储液管盖、卡盒底座、盖板、密封垫、选通阀和底板,其中,活塞泵推拉驱动卡盒流体,选通阀旋转通闭流道连接,储液管存储试剂样品,储液管盖密封储液管,卡盒底座支撑连接各个部件,盖板密封卡盒底座上的流路管道和腔体,密封垫在卡盒底座与选通阀之间安装密封,底板通过固定构建装配选通阀在卡盒底座。该卡盒集成了流体驱动的泵与阀以及反应所需的液体,与外界无流路连接,并能够对生物样品进行核酸、蛋白和生化的多指标自动化的检测分析,操作流程简单,检验结果丰富,具有很高的临床应用价值。



1. 一种多指标检测微流控卡盒,其特征在于,包括:
活塞泵,所述活塞泵与选通阀通过接口密封相连,用于驱动卡盒流体;
储液管,用于存储样品、试剂和废液,其中,所述储液管底端设有通孔,与卡盒底座通过上方接口密封连接;
储液管盖,所述储液管盖与所述储液管密封连接,其中,所述储液管盖设有小于所述储液管内壁直径的通气孔;
卡盒底座,所述卡盒底座设有所述储液管连接接口、多指标检测反应腔及其无干涉的进样管道和排气管道、与所述选通阀相通的通孔、所述选通阀放置槽、所述底板固定接口,所述多指标检测反应腔内固定有冻干的检测试剂,所述通孔呈圆周分部;
盖板,所述盖板位于所述卡盒底座上方,以粘接密封所述卡盒底座多指标反应腔及其进样管道和排气管道;
密封垫,所述密封垫位于所述卡盒底座、选通阀放置槽顶面;
选通阀,所述选通阀位于所述密封垫下方,在所述卡盒底座、选通阀放置槽中,所述选通阀设有与所述活塞泵接口、流体管道、出口、通气孔和与外部仪器相接的卡槽,所述活塞泵接口、所述流体管道与所述出口相通,所述通气孔贯穿所述选通阀且与所述流体管道和所述出口相隔一定距离,通过控制所述选通阀与外部仪器相接的卡槽,将所述选通阀出口与所述储液管以及所述多指标检测反应腔进样管道选通;以及
底板,所述底板在所述选通阀下方,与所述卡盒底座通过固定构件装配卡盒。
2. 根据权利要求1所述的多指标检测微流控卡盒,其特征在于,所述活塞泵包括推拉活塞杆和活塞筒,以根据外部仪器的控制信号控制所述活塞杆的上下运动。
3. 根据权利要求1所述的多指标检测微流控卡盒,其特征在于,所述储液管的个数为至少两个。
4. 根据权利要求1所述的多指标检测微流控卡盒,其特征在于,所述储液管盖的通气孔位置处设有疏水透气膜。
5. 根据权利要求1所述的多指标检测微流控卡盒,其特征在于,所述卡盒底座多指标检测反应腔的个数为至少一个。
6. 根据权利要求1所述的多指标检测微流控卡盒,其特征在于,所述卡盒底座多指标检测反应腔底部设有固定平面基底的槽口。
7. 根据权利要求1所述的多指标检测微流控卡盒,其特征在于,所述盖板为透明材料,以得到生物检测反应。
8. 根据权利要求1所述的多指标检测微流控卡盒,其特征在于,所述密封垫与所述卡盒底座选通阀放置槽形状大小相同,且在所述卡盒底座的通孔位置设有所述卡盒底座的通孔。
9. 根据权利要求1所述的多指标检测微流控卡盒,其特征在于,所述卡盒底座为透明塑料,且所述密封垫为弹性高分子材料。
10. 一种多指标检测微流控卡盒的应用方法,其特征在于,采用如权利要求1-9任一项所述的多指标检测微流控卡盒,其中,方法包括:
步骤S1,反应所需试剂预先存储在卡盒的所述储液管中,并在用户将样本加入所述储液管后,将所述卡盒放置配套控制仪器中;

步骤S2,使用外部控制仪器,通过所述活塞泵和所述选通阀的配合控制,以对多步流体进行转移、混合、分配操作,并根据检测反应的目标温度控制、磁珠控制,完成所需的生物检测反应;

步骤S3,控制所述外部控制仪器读取卡盒所述多指标反应腔的反应结果。

多指标检测微流控卡盒及应用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及体外诊断技术领域,特别涉及一种多指标检测微流控卡盒及应用方法。

背景技术

[0002] 全集成自动化分析是体外诊断领域的发展趋势。针对体外诊断中的分子诊断,集成自动化的核酸检测技术是分子诊断技术的发展趋势,其重要意义不仅是解决人力和实验室占用空间的问题,还能避免样品对操作人员的危害以及分步操作带来潜在产物污染等问题,能有效地提高临床诊断的可靠性、降低成本。针对体外诊断中的免疫和生化诊断,全自动多指标联合检测是发展方向,其不仅能够节省人力物力,而且能够为医生提供丰富的临床检验信息,多项指标优化组合,能够提高疾病的检测率,减少漏诊和误诊。

[0003] 体外诊断三种基本类型的反应所需的试剂种类繁多,步骤繁琐,需要复杂的液体操纵和检测器件相配合。因而用于体外诊断检测的仪器设备往往需要较多的液体控制部件,使得设备体积较大,很难满足医疗基础设施落后的地区和现场即时检测的需求。而且样品处理流程往往不能根据实际需求灵活变动,处理样品的种类和体积范围较小。

发明内容

[0004] 本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。

[0005] 为此,本发明的一个目的在于提出一种多指标检测微流控卡盒,该卡盒能够全集成自动化处理样本,更好地满足体外诊断检验需要。

[0006] 本发明的另一个目的在于提出一种多指标检测微流控卡盒的应用方法。

[0007] 为达到上述目的,本发明一方面实施例提出了一种多指标检测微流控卡盒,包括:活塞泵,所述活塞泵与选通阀通过接口密封相连,用于驱动卡盒流体;储液管,用于存储样品、试剂和废液,其中,所述储液管底端设有通孔,与卡盒底座通过上方接口密封连接;储液管盖,所述储液管盖与所述储液管密封连接,其中,所述储液管盖设有小于所述储液管内壁直径的通气孔;卡盒底座,所述卡盒底座设有所述储液管连接接口、多指标检测反应腔及其无干涉的进样管道和排气管道、与所述选通阀相通的通孔、所述选通阀放置槽、所述底板固定接口,所述多指标检测反应腔内固定有冻干的检测试剂,所述通孔呈圆周分部;盖板,所述盖板位于所述卡盒底座上方,以粘接密封所述卡盒底座多指标反应腔及其进样管道和排气管道;密封垫,所述密封垫位于所述卡盒底座选通阀放置槽顶面;选通阀,所述选通阀位于所述密封垫下方,在所述卡盒底座选通阀放置槽中,所述选通阀设有与所述活塞泵接口、流体管道、出口、通气孔和与外部仪器相接的卡槽,所述活塞泵接口、所述流体管道与所述出口相通,所述通气孔贯穿所述选通阀且与所述流体管道和所述出口相隔一定距离,通过控制所述选通阀与外部仪器相接的卡槽,将所述选通阀出口与所述储液管以及所述多指标检测反应腔进样管道选通;底板,所述底板在所述选通阀下方,与所述卡盒底座通过固定构件装配卡盒。

[0008] 本发明实施例的多指标检测微流控卡盒,能够对生物样品进行核酸、蛋白和生化的多指标自动化的检测分析,操作流程简单,检验结果丰富,具有很高的临床应用价值,且通用性大大增强,能够更广泛地满足不同类型临床样品的检测需要,具有全集成所带来的优点,检测稳定性和效率更高、成本更低,用户不同种检测使用的是同一套硬件体系,有利于提高用户的接受度,促进体外诊断的普及。

[0009] 另外,根据本发明上述实施例的多指标检测微流控卡盒还可以具有以下附加的技术特征:

[0010] 进一步地,在本发明的一个实施例中,所述活塞泵包括推拉活塞杆和活塞筒,以根据外部仪器的控制信号控制所述活塞杆的上下运动。

[0011] 进一步地,在本发明的一个实施例中,所述储液管的个数为至少两个。

[0012] 进一步地,在本发明的一个实施例中,所述储液管盖的通气孔位置处设有疏水透气膜。

[0013] 进一步地,在本发明的一个实施例中,所述卡盒底座多指标检测反应腔的个数为至少一个。

[0014] 进一步地,在本发明的一个实施例中,所述卡盒底座多指标检测反应腔底部设有固定平面基底的槽口。

[0015] 进一步地,在本发明的一个实施例中,所述盖板为透明材料,以得到生物检测反应。

[0016] 进一步地,在本发明的一个实施例中,所述密封垫与所述卡盒底座选通阀放置槽形状大小相同,且在所述卡盒底座的通孔位置设有所述卡盒底座的通孔。

[0017] 进一步地,在本发明的一个实施例中,所述卡盒底座为透明塑料,且所述密封垫为弹性高分子材料。

[0018] 为达到上述目的,本发明另一方面实施例提出了一种多指标检测微流控卡盒的应用方法,采用如上述实施例所述的多指标检测微流控卡盒,其中,方法包括:步骤S1,反应所需试剂预先存储在卡盒的所述储液管中,并在用户将样本加入所述储液管后,将所述卡盒放置配套控制仪器中;步骤S2,使用外部控制仪器,通过所述活塞泵和所述选通阀的配合控制,以对多步流体进行转移、混合、分配操作,并根据检测反应的目标温度控制、磁珠控制,完成所需的生物检测反应;步骤S3,控制所述外部控制仪器读取卡盒所述多指标反应腔的反应结果。

[0019] 本发明实施例的多指标检测微流控卡盒的应用方法,能够对生物样品进行核酸、蛋白和生化的多指标自动化的检测分析,操作流程简单,检验结果丰富,具有很高的临床应用价值,且通用性大大增强,能够更广泛地满足不同类型临床样品的检测需要,具有全集成所带来的优点,检测稳定性和效率更高、成本更低,用户不同种检测使用的是同一套硬件体系,有利于提高用户的接受度,促进体外诊断的普及。

[0020] 本发明附加的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,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0021] 本发明上述的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得

明显和容易理解,其中:

- [0022] 图1为根据本发明实施例的多指标检测微流控卡盒的结构示意图;
- [0023] 图2为根据本发明第一实施例的多指标检测微流控卡盒的结构示意图;
- [0024] 图3为根据本发明第一实施例的卡盒底座的结构示意图;
- [0025] 图4为根据本发明第一实施例的选通阀的结构示意图;
- [0026] 图5a和图5b为根据本发明第一实施例的选通阀、选通储液池剖视图;
- [0027] 图6a至图6o为根据本发明第一实施例的卡盒工作不同阶段选通阀选通通路示意图;
- [0028] 图7为根据本发明第一实施例的电磁铁操纵卡盒磁珠示意图;
- [0029] 图8a和图8b为根据本发明第二实施例的装有硅胶模的储液管剖视图;
- [0030] 图9为根据本发明第三实施例的多指标检测微流控卡盒的结构示意图;
- [0031] 图10为根据本发明第三实施例的选通阀、选通通路示意图;
- [0032] 图11为根据本发明第四实施例的多指标检测微流控卡盒的结构示意图;
- [0033] 图12为根据本发明实施例的多指标检测微流控卡盒的应用方法流程图。

具体实施方式

[0034] 下面详细描述本发明的实施例,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,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0035] 下面参照附图描述根据本发明实施例提出的多指标检测微流控卡盒及应用方法,首先将参照附图描述根据本发明实施例提出的多指标检测微流控卡盒。

[0036] 图1是本发明一个实施例的多指标检测微流控卡盒的结构示意图。

[0037] 如图1所示,该多指标检测微流控卡盒包括:活塞泵100、储液管200、储液管盖300、卡盒底座400、盖板500、密封垫600(未在图1中具体标注)、选通阀700(未在图1中具体标注)和底板800。

[0038] 其中,活塞泵100与选通阀700通过接口密封相连,用于驱动卡盒流体。储液管200用于存储样品、试剂和废液,其中,储液管200底端设有通孔,与卡盒底座400通过上方接口密封连接。储液管盖300与储液管200密封连接,其中,储液管盖300设有小于储液管200内壁直径的通气孔。卡盒底座400设有储液管200连接接口、多指标检测反应腔及其无干涉的进样管道和排气管道、与选通阀700相通的通孔、选通阀700放置槽、底板固定接口,多指标检测反应腔内固定有冻干的检测试剂,通孔呈圆周分部。盖板500位于卡盒底座400上方,以粘接密封卡盒底座400多指标反应腔及其进样管道和排气管道。密封垫600位于卡盒底座400、选通阀700放置槽顶面。选通阀700位于密封垫600下方,在卡盒底座400、选通阀700放置槽中,选通阀700设有与活塞泵接口、流体管道、出口、通气孔和与外部仪器相接的卡槽,活塞泵100接口、流体管道与出口相通,通气孔贯穿选通阀700且与流体管道和出口相隔一定距离,通过控制选通阀700与外部仪器相接的卡槽,将选通阀700出口与储液管200以及多指标检测反应腔进样管道选通。底板800在选通阀700下方,与卡盒底座400通过固定构件装配卡盒。本发明实施例的卡盒能够对生物样品进行核酸、蛋白和生化的多指标自动化的检测分析,操作流程简单,检验结果丰富,具有很高的临床应用价值。

[0039] 需要说明的是,多指标检测微流控卡盒可以在生物检测或医疗检验中的应用,下面将通过实施例对卡盒在生物检测或医疗检验中的应用进行详细阐述。

[0040] 在本发明的第一个实施例中,本发明实施例的卡盒在全集成核酸领域的应用,即采用基于磁珠法提取样品中核酸,并完成多指标的核酸片段扩增检测。

[0041] 其中,如图2至图5所示,活塞泵100包括推拉活塞杆101和活塞筒102,通过外部仪器控制活塞杆101的上下运动,与选通阀700通过接口103密封相连,驱动卡盒流体。储液管200a至200f用于存储样品、试剂、废液,底端设有通孔201,与卡盒底座400通过上方接口401a至401f密封连接。储液管盖300与储液管200a至200f密封连接,设有小于储液管300内壁直径的通气孔301,通气孔301处设有疏水透气膜302。卡盒底座400设有储液管连接接口401a至401f、多指标检测反应腔402及其无干涉的进样管道403和排气管道404、与选通阀700相通的通孔405a至405c、选通阀放置槽406、底板固定接口407a至407c,通孔405a至405c呈圆周分部。盖板500位于卡盒底座400上方,密封卡盒底座多指标反应腔402及其进样管道403和排气管道404。密封垫600位于卡盒底座选通阀放置槽406顶面。选通阀700位于密封垫600下方,在卡盒底座选通阀放置槽406中,设有与活塞泵接口701、流体管道702、出口703、通气孔704和与外部仪器相接的卡槽705,活塞泵接口701、流体管道702与出口703相通,通气孔704贯穿选通阀700且与流体管道702和出口703相隔一定距离,通过控制选通阀700与外部仪器相接的卡槽705,将选通阀出口703与储液管200以及多指标检测反应腔进样管道403选通。底板800在选通阀700下方,与卡盒底座400通过固定构件801a至801d装配卡盒。

[0042] 其中,本发明的一个实施例中,卡盒底座400可以为透明塑料,且密封垫600可以为弹性高分子材料。当然,卡盒底座400和密封垫也均可以选择其他类型的材料,在此仅作为示例,不做具体限定。

[0043] 进一步地,本发明的一个实施例中,储液管200的个数为至少两个,卡盒底座多指标检测反应腔402的个数为至少一个,本领域技术人员可以根据实际情况设置储液管200和卡盒底座多指标检测反应腔402具体的个数,在此不做具体限定。

[0044] 需要说明的是,预先在储液管200a至200f中存储核酸提取与扩增的试剂,多指标反应腔402中预先固定引物等底物。

[0045] 进一步地,本发明的一个实施例中,盖板500可以为透明材料,以得到生物检测反应。

[0046] 可以理解的是,盖板500可以为透明材料,兼容生物检测反应,从而方便检测反应结果。当然,盖板也可以选择其他类型的材料,在此仅作为示例,不做具体限定。

[0047] 进一步地,本发明的一个实施例中,密封垫600与卡盒底座选通阀放置槽形状406大小相同,且在卡盒底座400的通孔位置设有卡盒底座的通孔601。

[0048] 进一步地,利用本实施例的卡盒进行核酸检测的过程如下:

[0049] 1) 将待检样本(如血液、痰液、唾液、尿液等)加入到原始样品储液管200a中,外部仪器控制选通阀700选通该储液管200a(图6a所示),此时,选通阀出口703与卡盒底座通孔405c对准(图5a-b所示),选通阀通孔704密闭状态,活塞泵100从储液管200a中抽取一定量的样品;

[0050] 2) 完成样品抽取后,选通阀700顺时针旋转选通第二个装有裂解液的储液管200b(图6b所示)。活塞泵100快速抽拉几次,实现样品与裂解液的充分混合;

[0051] 3) 完成样品裂解后,选通阀700顺时针旋转选通第三个装有磁珠的储液管200c(图6c所示)。活塞泵100快速抽拉几次,实现样品裂解液与磁珠混合液的充分混合,完成样品核酸被磁珠吸附后,控制卡盒下方的电磁铁900打开(图7所示),缓慢推动活塞泵100,将废液推入第三个储存管200c中,磁珠被富集到选通阀700的正下方;

[0052] 4) 完成磁珠的富集后,选通阀700顺时针旋转选通第四个装有清洗液的储液管200d(图6d所示),控制卡盒下方的电磁铁900关闭,快速抽拉几次,实现磁珠的重悬并与清洗液充分混合,完成清洗液清洗磁珠后,控制卡盒下方的电磁铁900打开,缓慢推动活塞泵100,将废液推入第四个储存管200d中,磁珠被富集到选通阀700的正下方;

[0053] 5) 选通阀700顺时针旋转选通第五个装有清洗液的储液管200e(图6e所示),重复(4)步骤,对磁珠进行第二次清洗;

[0054] 6) 完成磁珠的清洗后,选通阀700顺时针旋转选通第六个装有洗脱液的储液管200f(图6f所示),控制卡盒下方的电磁铁900关闭,快速抽拉几次活塞泵100,实现磁珠的重悬并与洗脱液充分混合;

[0055] 6) 完成核酸洗脱后,控制卡盒下方的电磁铁900打开,将核酸溶液依次注入到多指标反应腔402中(图6g-n所示),此时选通阀出口703与卡盒底座通孔405a对准,选通阀通气孔704与卡盒底座通孔405b对准;

[0056] 7) 加样完成后,旋转卡盒选通阀700,使得选通阀出口703与通气孔704密闭,多指标反应腔402之间实现物理完全隔离(图6i所示),最后启部配套控制仪器加热控制,实现多指标扩增,这里可以采用变温PCR扩增,也可以采用恒温扩增。对应的荧光检测系统会实时扫描检测多指标反应腔402的荧光信号值,判读检测结果。

[0057] 上述为本发明第一个实施例的详细阐述,在本发明第二个实施例中,如图8a-b所示,本实施例与实施例一的区别在于:本实施例采用基于硅胶模的核酸提取方案,储液管200c底部固定硅胶膜1000,流体控制流程不同。

[0058] 进一步地,利用本实施例的卡盒进行核酸检测的过程如下:

[0059] 1) 将待检样本(如血液、痰液、唾液、尿液等)加入到装有裂解液的储液管200a中,外部仪器控制选通阀700选通该储液管200a(图6a所示),此时,选通阀出口703与卡盒底座通孔405c对准,选通阀通孔704密闭状态,活塞泵100快速抽拉几次,实现样品与裂解液的充分混合;

[0060] 2) 完成样品裂解后,选通阀700顺时针旋转选通第二个装有结合缓冲液的储液管200b(图6b所示)。活塞泵100抽拉几次,并孵育,实现样品裂解液与结合缓冲液的充分混合;

[0061] 3) 之后,选通阀700顺时针旋转选通第三个固定有硅胶模1000的储液管200c(图6c所示),活塞泵100将溶液推入储液管200c中,之后缓慢将溶液抽回活塞泵100中,实现硅胶模1000核酸的富集捕获;

[0062] 4) 完成核酸的富集后,选通阀700逆时针旋转选通第二个储液管200b(图6b所示),活塞泵100将废液排入第二个储液管200b;

[0063] 5) 选通阀700顺时针旋转选通第四个装有清洗液的储液管200d(图6d所示),活塞泵100抽取清洗液,之后选通阀700逆时针旋转选通第三个储液管200c(图6c所示),缓慢抽拉几次,对硅胶模进行第一次清洗,将清洗的废液抽入活塞泵100中,顺时针旋转选通阀700选通第四个储液管200d(图6d所示),活塞泵100排尽废液;

[0064] 6) 选通阀700顺时针旋转选通第五个装有清洗液的储液管200e(图6e所示),重复(5)步骤,对磁珠进行第二次清洗,并将废液排入储液管200e中;

[0065] 7) 完成核酸两步清洗后,选通阀700顺时针旋转选通第六个装有洗脱液的储液管200f(图6f所示),活塞泵100抽取洗脱液,逆时针旋转选通阀700选通第三个储液管200c(图6c所示),快速抽拉活塞泵100,实现核酸的洗脱;

[0066] 8) 活塞泵100抽取核酸洗脱液,并将其分配到多指标反应腔402中,进行多指标的扩增分析检测。

[0067] 在本发明第三个实施例中,如图9,10所示,本实施例与实施例一的区别在于:本实施例将卡盒用于蛋白免疫检测领域,卡盒底座400的多指标检测反应腔402底部设有固定平面基底的槽口408,固定蛋白点阵芯片1100,流体控制流程不同。

[0068] 进一步地,固定蛋白点阵芯片1100优选的是玻璃材质,经琼脂糖或环氧基修饰后,点样包被一抗溶液,将捕获所用的抗体固定在蛋白点阵芯片表面上,之后进行BSA封闭芯片。

[0069] 进一步地,将制备完成的蛋白点阵芯片1100固定安装在卡盒底座固定平面基底的槽口408中。

[0070] 进一步地,利用本实施例的卡盒进行多指标蛋白检测的过程如下:

[0071] 1) 将待检样本(如血清等)加入到第一个样品储液管200a中,外部仪器控制选通阀700选通该储液管200a,活塞泵100从储液管200a中抽取一定量的样品,之后选通阀700顺时针旋转选通多指标反应腔402,此时选通阀出口703与卡盒底座通孔405a对准,选通阀通气孔704与卡盒底座通孔405b对准,活塞泵100抽拉几次,实现样品中的抗原与蛋白点阵芯片1100上包被的一抗充分结合,之后抽干多指标反应402腔中的液体,顺时针旋转选通阀700选通储液管200a,之后活塞泵100将液体完全推入储液管200a中;

[0072] 2) 选通阀700顺时针旋转选通第二个装有清洗液的储液管200b,活塞泵100将从储液管200b中抽取一定量的清洗液,之后选通阀700顺时针旋转选通多指标反应腔402,活塞泵100抽拉几次,实现蛋白点阵芯片1100的充分清洗,之后抽干多指标反应402腔中的液体,顺时针旋转选通阀700选通储液管200b,之后活塞泵100将液体完全推入储液管200b中;

[0073] 3) 选通阀700顺时针旋转选通第三个装有一抗的储液管200c,活塞泵100将从储液管200c中抽取一定量的抗溶液,之后选通阀700顺时针旋转选通多指标反应腔402,活塞泵100抽拉几次,实现蛋白点阵芯片1100一抗的充分结合,之后抽干多指标反应402腔中的液体,顺时针旋转选通阀700选通储液管200c,之后活塞泵100将液体完全推入储液管200c中;

[0074] 4) 选通阀700顺时针旋转选通第四个装有清洗液的储液管200d,重复过程(2);

[0075] 5) 选通阀700顺时针旋转选通第五个装有信号标记二抗的储液管200e,活塞泵100将从储液管200e中抽取一定量的二抗溶液,之后选通阀700顺时针旋转选通多指标反应腔402,活塞泵100抽拉几次,实现蛋白点阵芯片1100二抗的充分结合,之后抽干多指标反应402腔中的液体,顺时针旋转选通阀700选通储液管200e,之后活塞泵100将液体完全推入储液管200c中;

[0076] 6) 选通阀700顺时针旋转选通第六个装有清洗液的储液管200f,重复过程(2);

[0077] 7) 进行蛋白点阵芯片1100信号的检测,结果的判读分析。

[0078] 此外同理,本实施例的技术方案也可以用于核酸杂交芯片的检测。

[0079] 在本发明第四个实施例中,如图11所示,本实施例与实施例一的区别在于,本实施例将卡盒用于生化检测领域,只需进行简单的稀释样品步骤,就可直接在多指标检测腔402进行多项生化指标的检测。

[0080] 进一步地,多指标反应腔的生化反应底物为不同的冻干的血液生化指标和检测试剂,包括谷丙转氨酶、谷草转氨酶、谷氨酰转肽酶、碱性磷酸酶、胆碱酯酶、丙氨酸氨基转移酶、天门冬氨酸氨基转移酶、 γ -古氨酰基转移酶、总蛋白、白蛋白、糖化白蛋白、总胆红素、直接胆红素、氨、尿素、肌酐、尿酸、葡萄糖、总胆固醇、甘油三酯、高密度脂蛋白、低密度脂蛋白、极低密度脂蛋白、载脂蛋白A1、载脂蛋白B、钙、氯、铁、磷、钠、钾、二氧化碳。

[0081] 进一步地,利用本实施例的卡盒进行多指标生化检测的过程如下:

[0082] 1) 将待检样本(如血清、血浆等)加入到第一个样品储液管200a中,外部仪器控制选通阀700选通该储液管200a,活塞泵100从储液管200a中抽取定量的样品,之后选通阀700顺时针旋转选通储液管200c,此时活塞泵100将样品完全推入储液管200c中;

[0083] 2) 选通阀700逆时针旋转选通第二个装有稀释液的储液管200b,活塞泵100将从储液管200b中抽取定量的清洗液,之后选通阀700顺时针旋转选通储液管200c,活塞泵100抽拉几次,实现样品和稀释液的充分混合;

[0084] 3) 活塞泵100从储液管200c中定量抽取溶液,之后选通阀700顺时针旋转选,通过活塞泵100和选通阀700的精确配合,将溶液依次注入到多指标反应腔402中,不同进样管道403和排气管道404相互隔离,杜绝了交叉污染的可能。

[0085] 4) 进行多指标反应腔402的信号检测,结果的判读分析。

[0086] 根据本发明实施例提出的多指标检测微流控卡盒,能够对生物样品进行核酸、蛋白和生化的多指标自动化的检测分析,操作流程简单,检验结果丰富,具有很高的临床应用价值,且通用性大大增强,能够更广泛地满足不同类型临床样品的检测需要,具有全集成所带来的优点,检测稳定性和效率更高、成本更低,用户不同种检测使用的是同一套硬件体系,有利于提高用户的接受度,促进体外诊断的普及。

[0087] 其次参照附图描述根据本发明实施例提出的多指标检测微流控卡盒的应用方法。

[0088] 图12是本发明一个实施例的多指标检测微流控卡盒的应用方法的流程图。

[0089] 如图12所示,该多指标检测微流控卡盒的应用方法,采用上述实施例的多指标检测微流控卡盒,其中,方法包括:

[0090] 步骤S1,反应所需试剂预先存储在卡盒的储液管中,并在用户将样本加入储液管后,将卡盒放置配套控制仪器中。

[0091] 步骤S2,使用外部控制仪器,通过活塞泵和选通阀的配合控制,以对多步流体进行转移、混合、分配操作,并根据检测反应的目标温度控制、磁珠控制,完成所需的生物检测反应。

[0092] 步骤S3,控制外部控制仪器读取卡盒多指标反应腔的反应结果。

[0093] 需要说明的是,前述对多指标检测微流控卡盒实施例的解释说明也适用于该实施例的多指标检测微流控卡盒的应用方法,此处不再赘述。

[0094] 根据本发明实施例提出的多指标检测微流控卡盒的应用方法,能够对生物样品进行核酸、蛋白和生化的多指标自动化的检测分析,操作流程简单,检验结果丰富,具有很高

的临床应用价值,且通用性大大增强,能够更广泛地满足不同类型临床样品的检测需要,具有全集成所带来的优点,检测稳定性和效率更高、成本更低,用户不同种检测使用的是同一套硬件体系,有利于提高用户的接受度,促进体外诊断的普及。

[0095] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0096] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0097] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

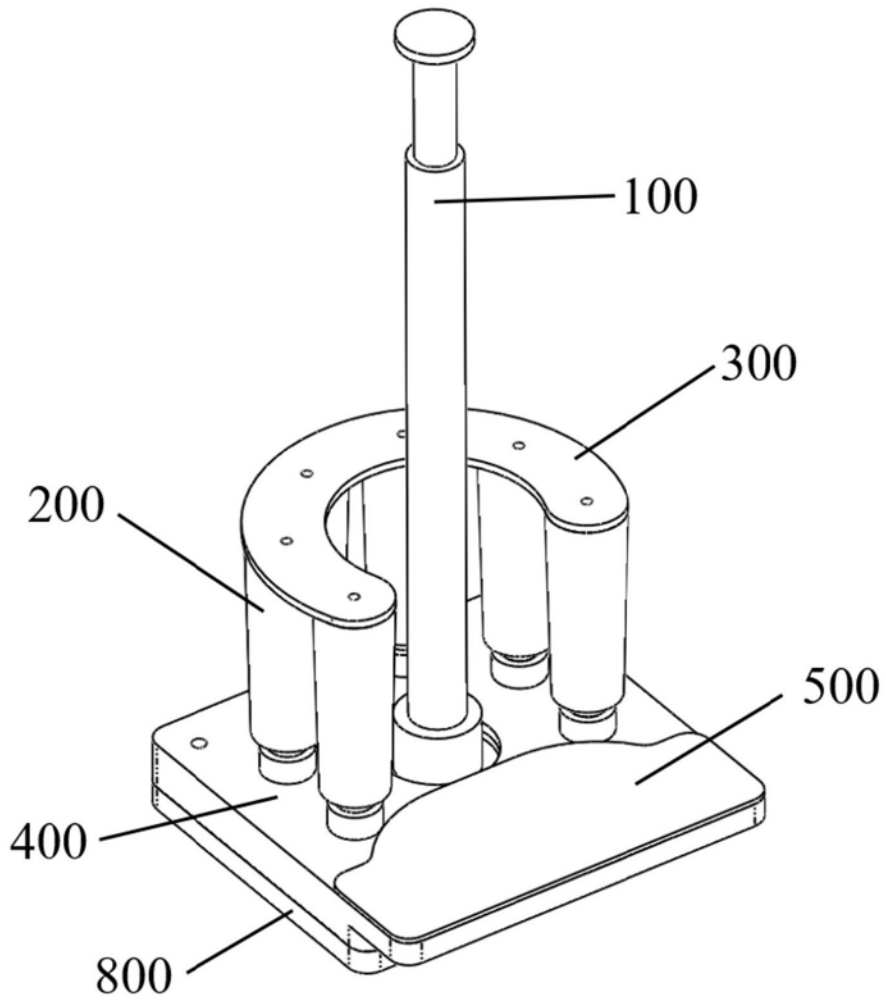


图1

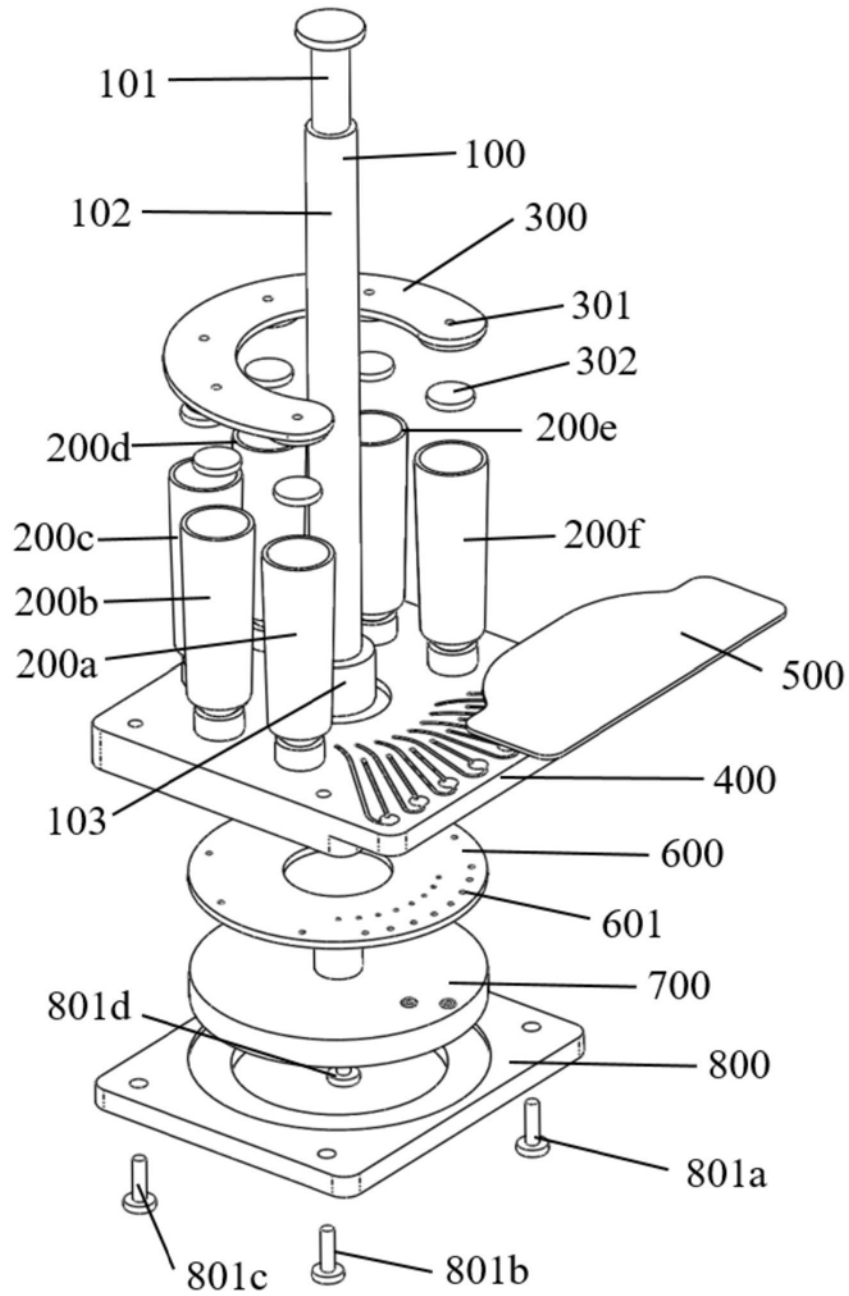


图2

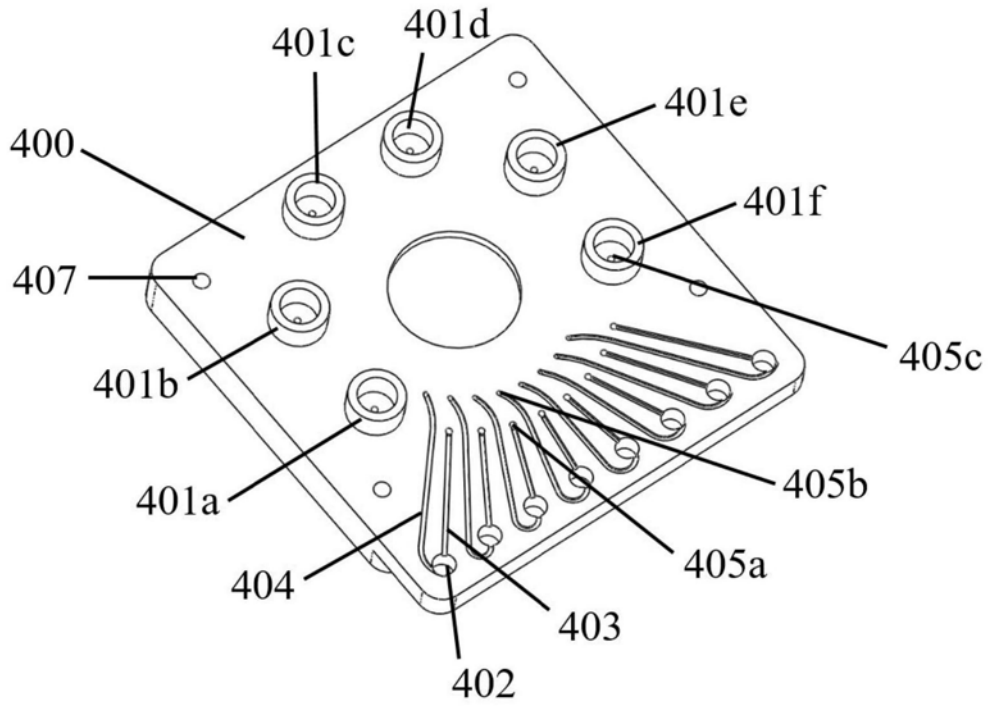


图3a

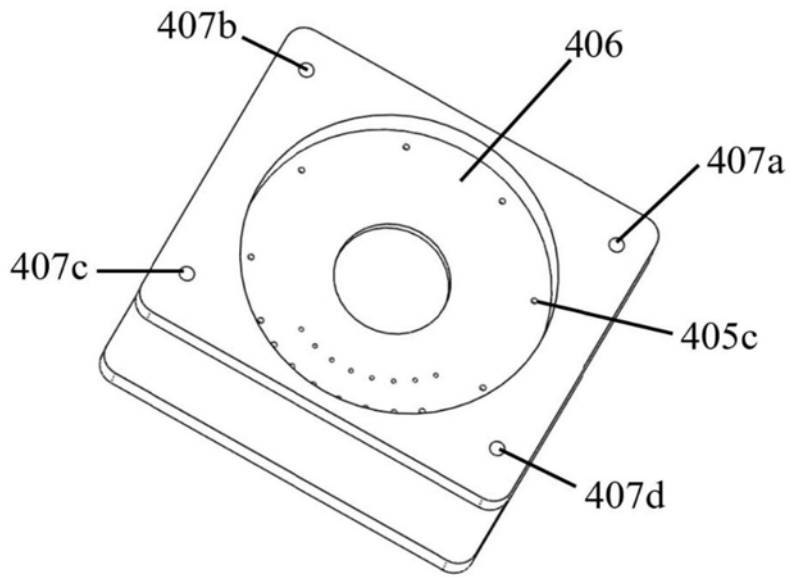


图3b

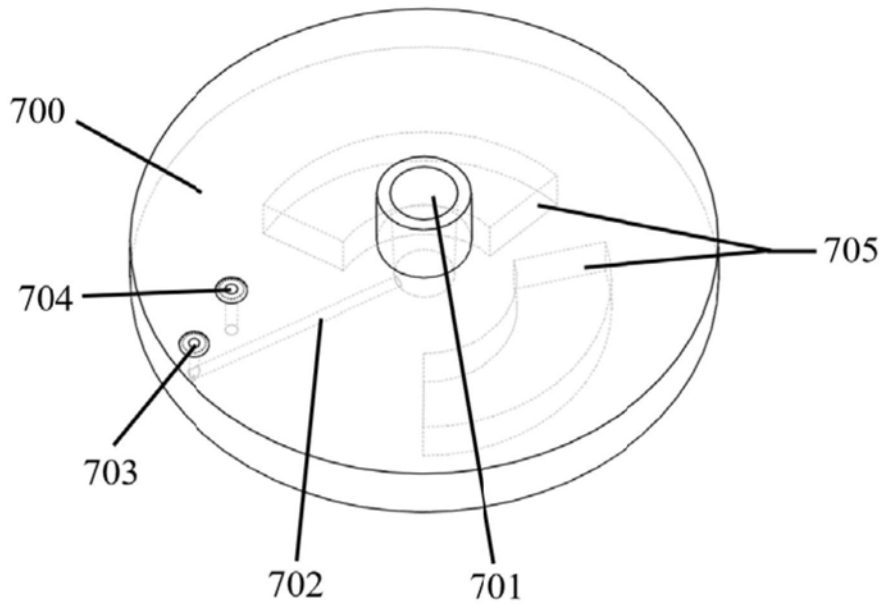


图4

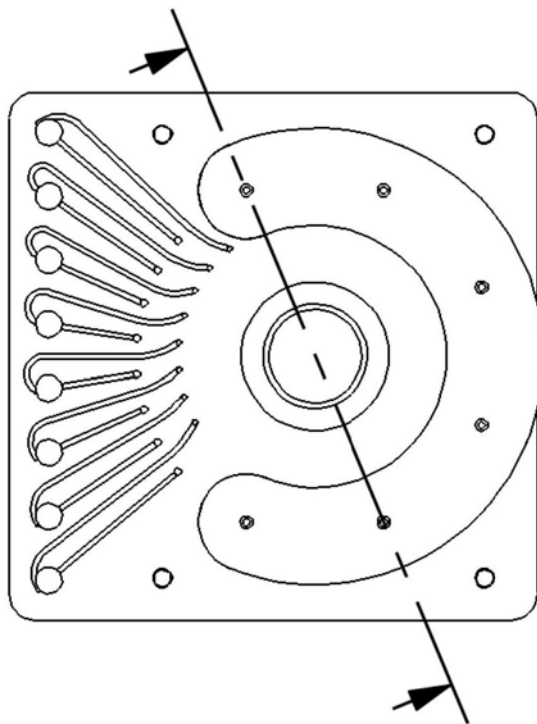


图5a

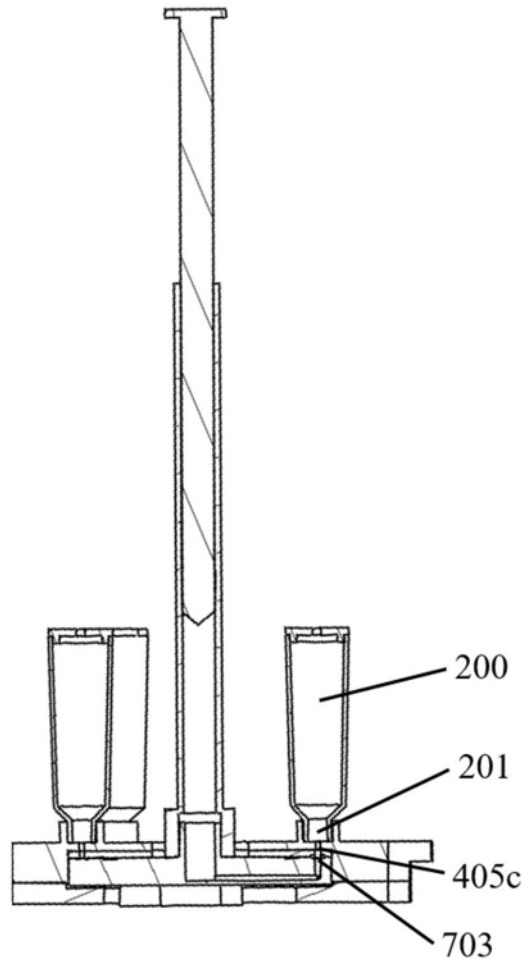


图5b

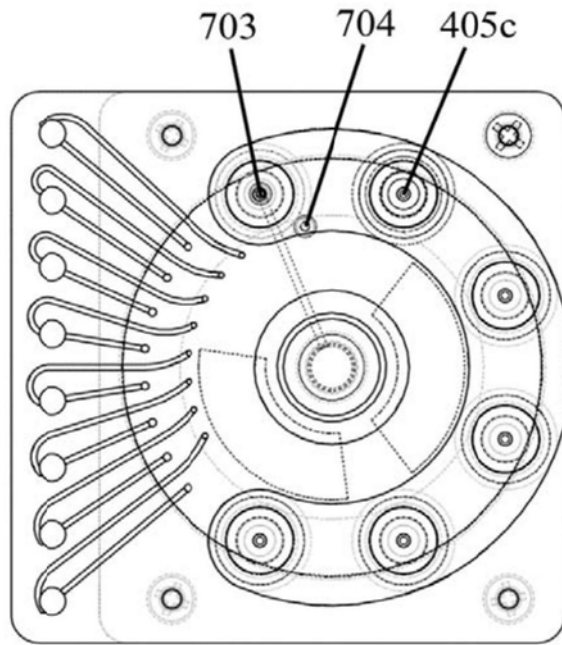


图6a

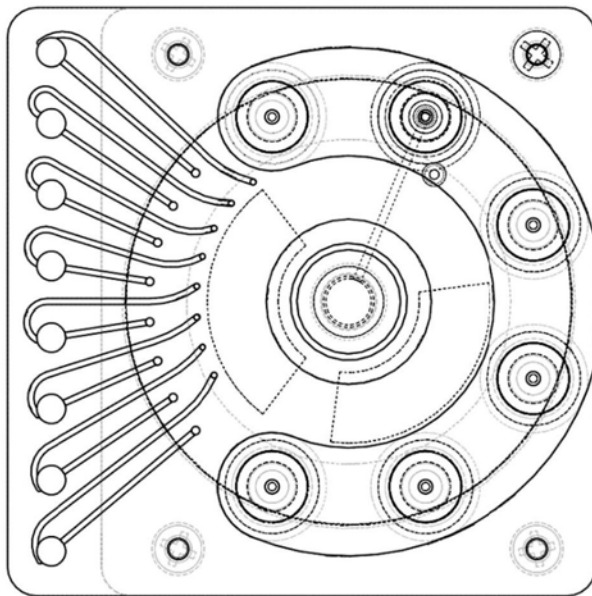


图6b

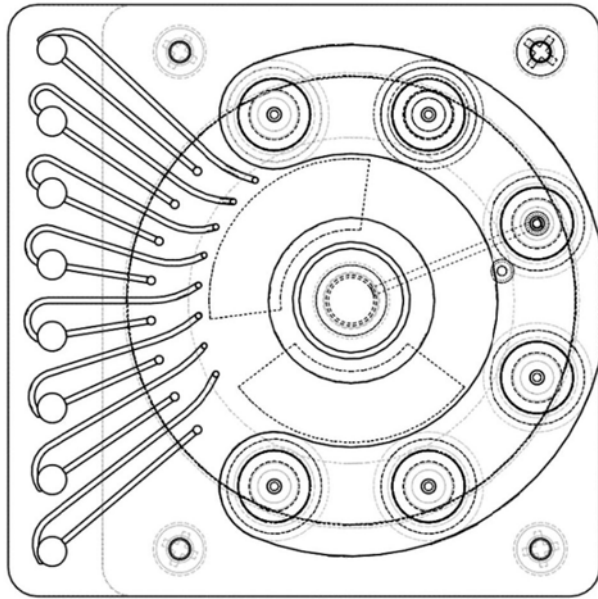


图6c

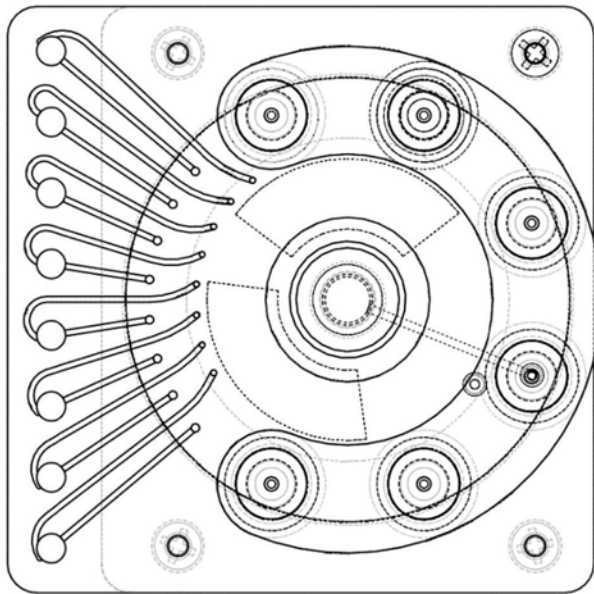


图6d

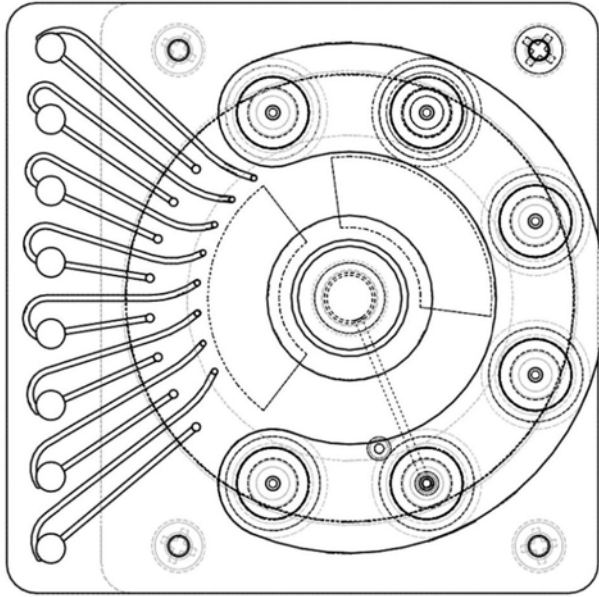


图6e

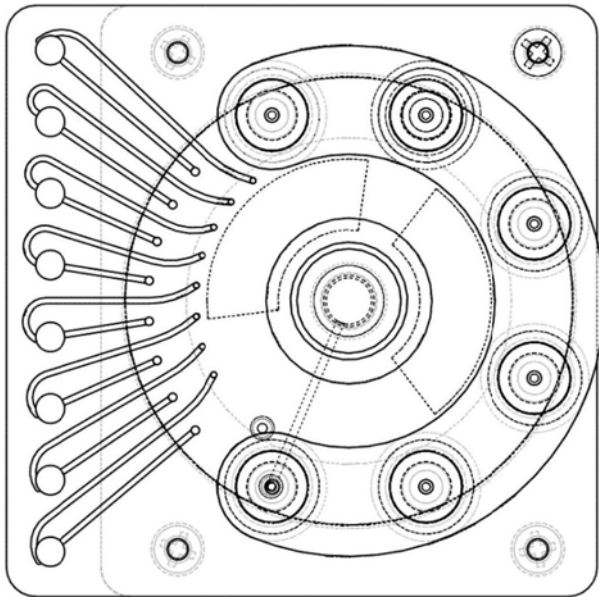


图6f

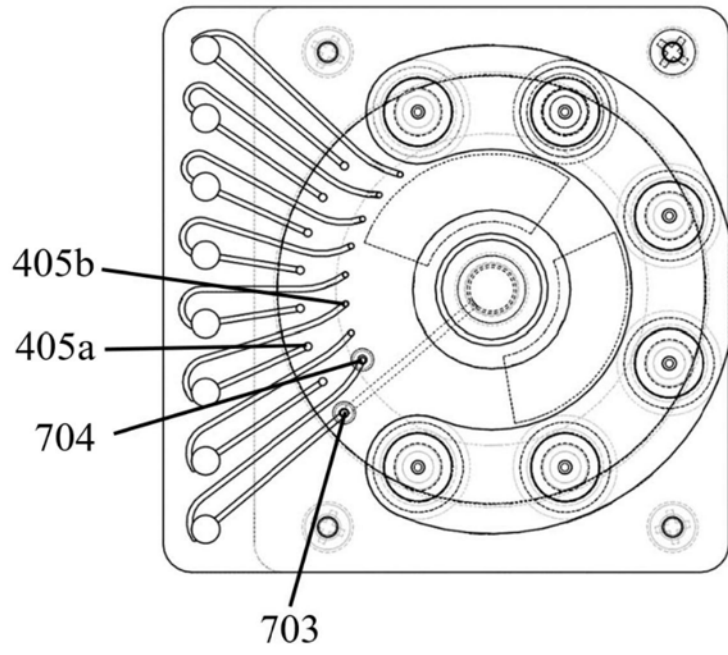


图6g

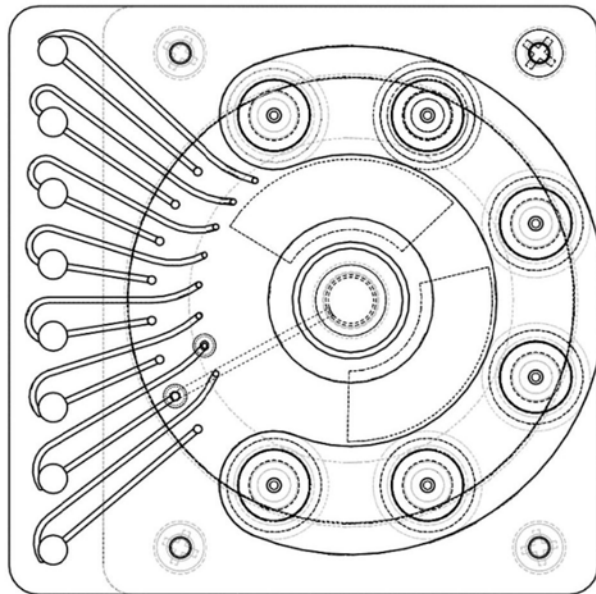


图6h

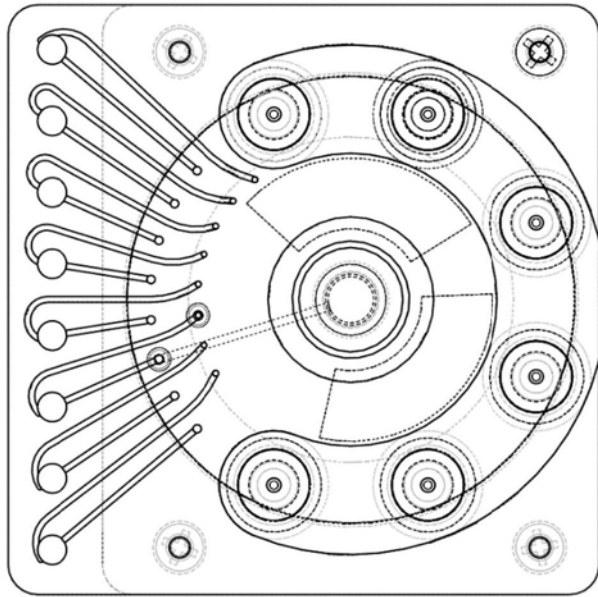


图6i

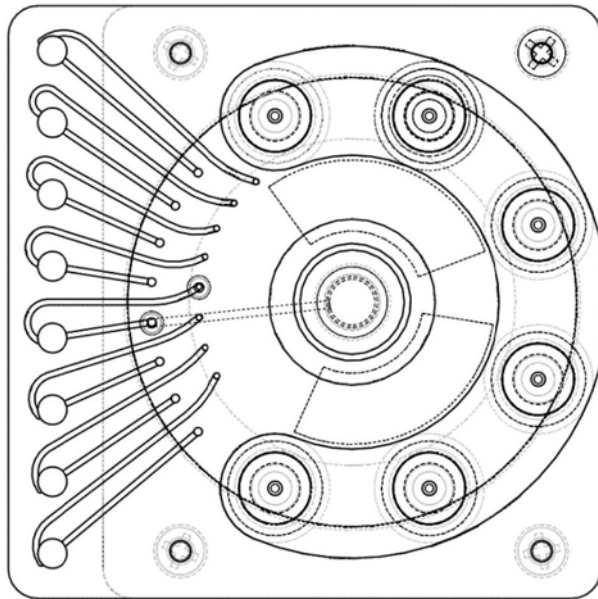


图6j

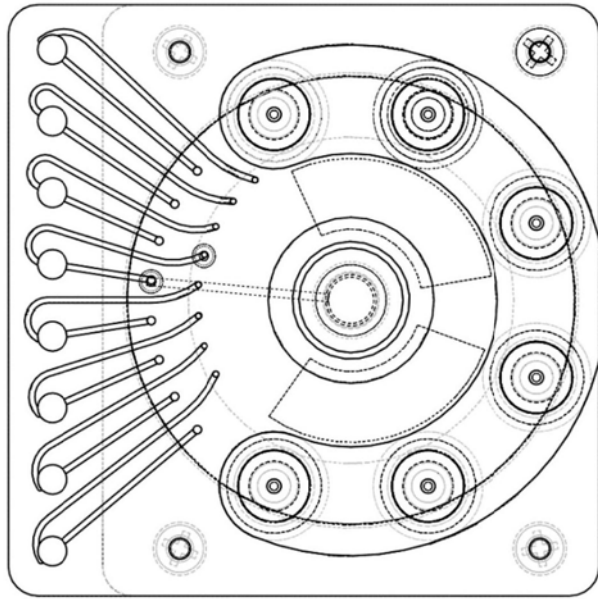


图6k

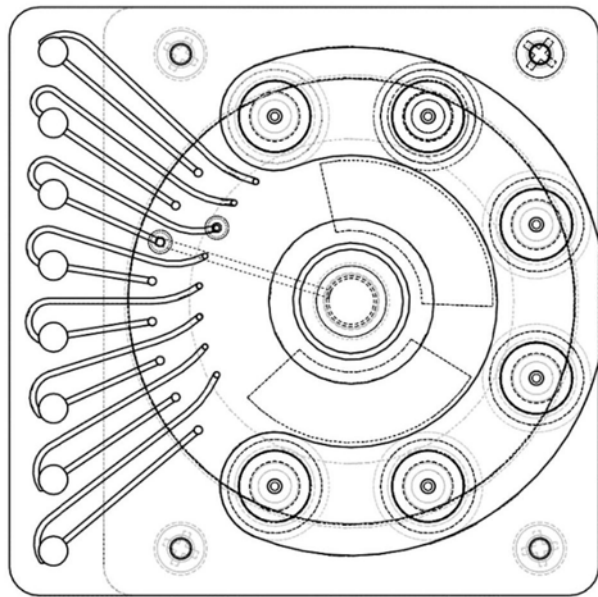


图6l

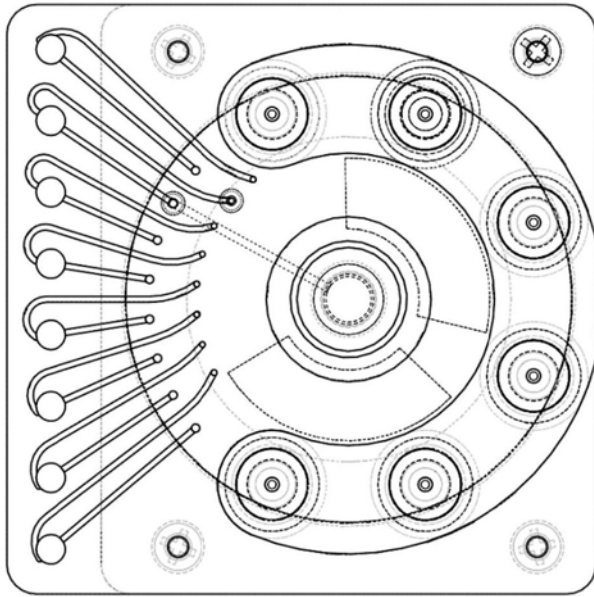


图6m

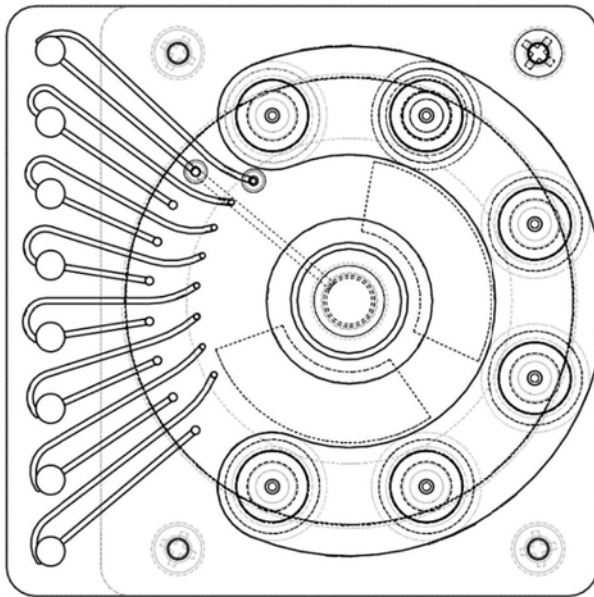


图6n

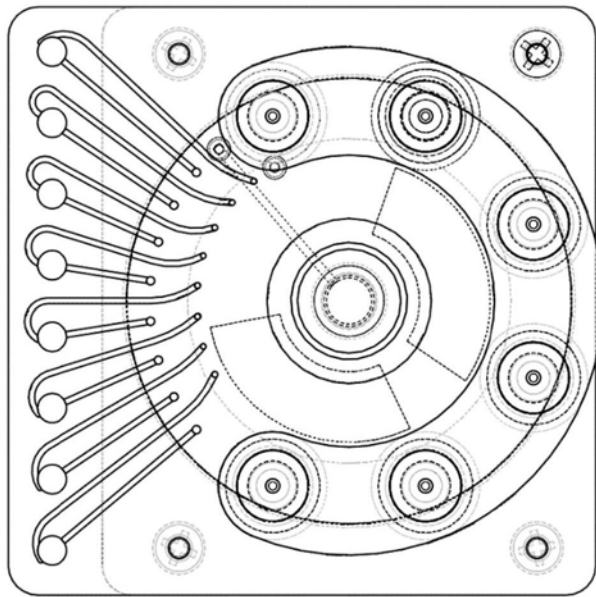


图6o

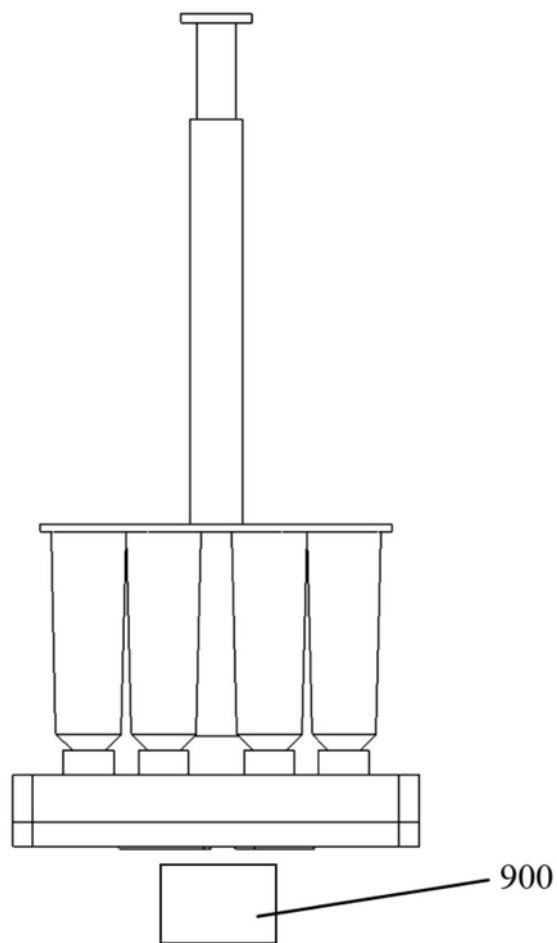


图7

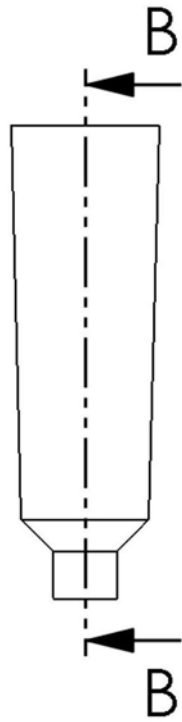


图8a

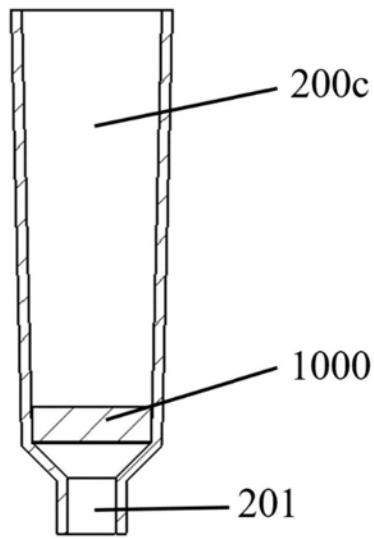


图8b

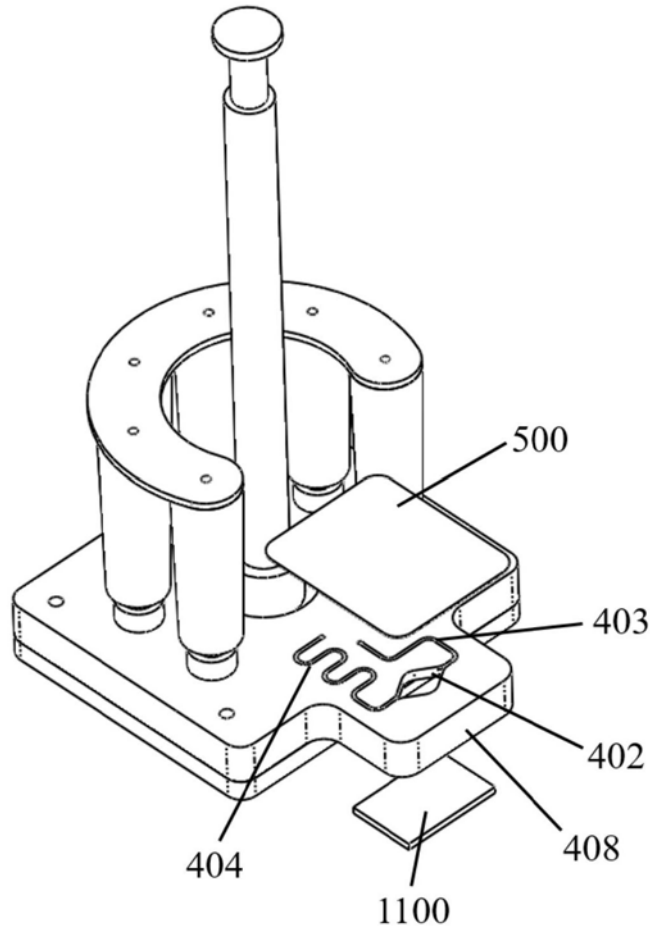


图9

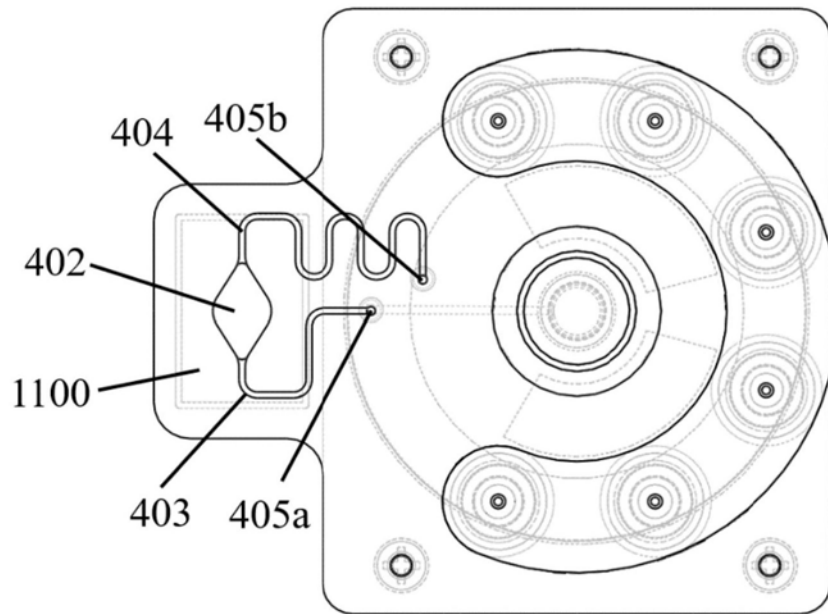


图10

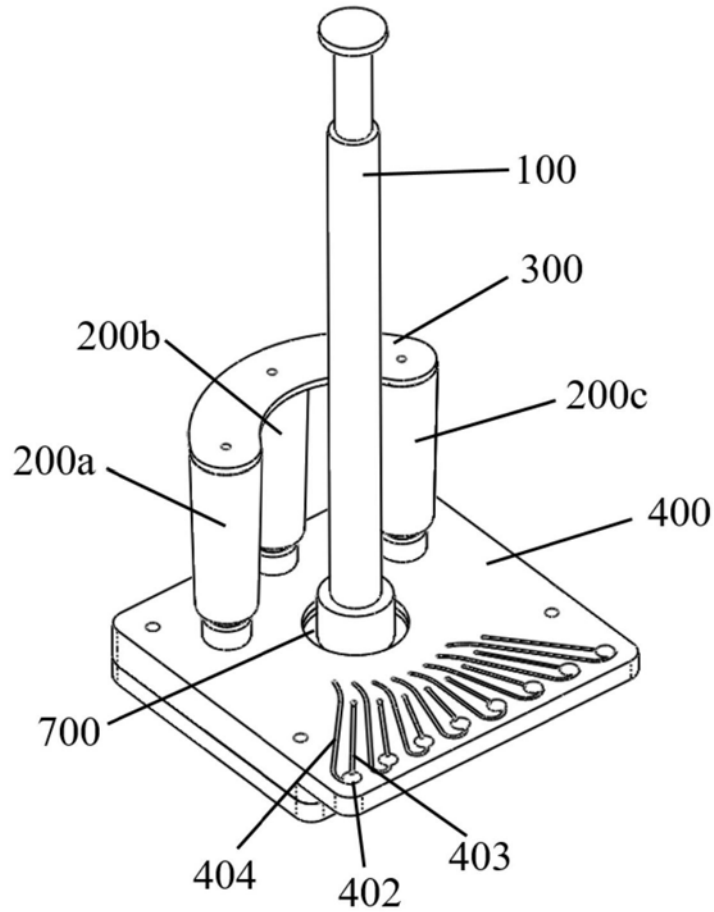


图11

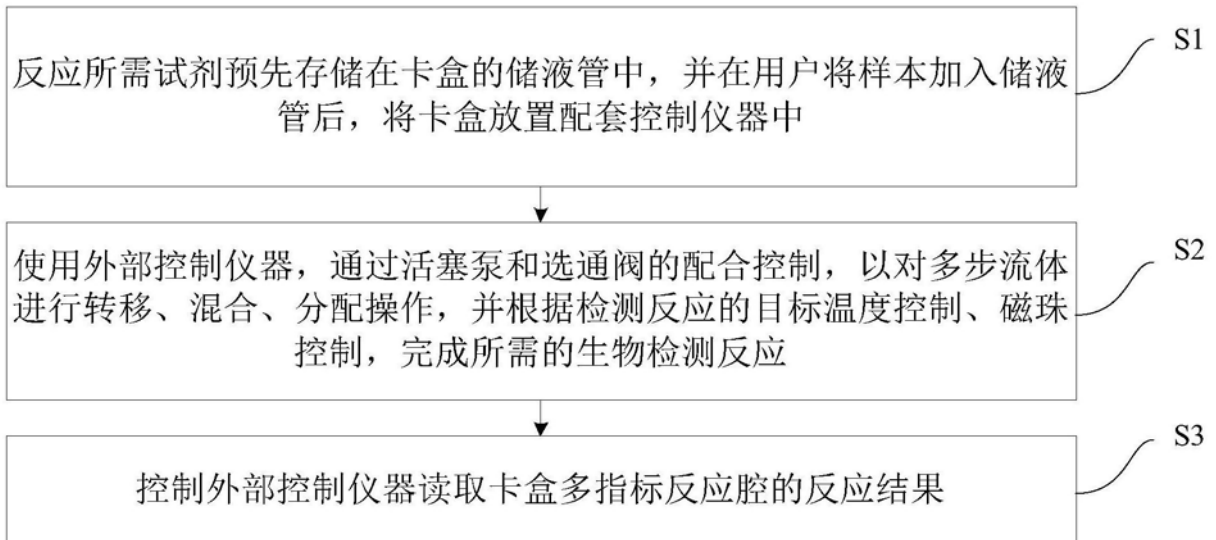


图12