

一种具有五层结构的多通道微流体凝血检测芯片

技术领域

本发明属于医疗设备技术领域，尤其是涉及一种具有五层结构的多通道微流体凝血检测芯片。

背景技术

微流体学是跨包括工程学、物理学、化学、微技术和生物技术的各种学科来应用的技术。微流体学涉及到对微量流体的研究以及对如何在诸如微流体芯片之类的各种微流体系统和设备中操纵、控制和使用这样的少量流体的研究。例如：微流体生物芯片（被称为“芯片实验室”）在分子生物学领域中用于整合化验操作，以用于诸如分析酶和 DNA，检测生物化学毒素和病原体、诊断疾病等目的。

微流控芯片（microfluidic chip）是当前微全分析系统（Miniaturized Total Analysis Systems）发展的热点领域。微流控芯片分析以芯片为操作平台，同时以分析化学为基础，以微机电加工技术为依托，以微管道网络为结构特征，以生命科学为目前主要应用对象，是当前微全分析系统领域发展的重点。它的目标是把整个化验室的功能，包括采样、稀释、加试剂、反应、分离、检测等集成在微芯片上。微流控芯片是微流控技术实现的主要平台。其装置特征主要是其容纳流体的有效结构（通道、检测室和其它某些功能部件）至少在一个纬度上为微米级尺度。由于微米级的结构，流体在其中显示和产生了与宏观尺度不同的特殊性能。因此发展出独特的分析产生的性能。微流控芯片的特点及发展优势：微流控芯片具有液体流动可控、消耗试样和试剂极少、分析速度成十倍上百倍地提高等特点，它可以在几分钟甚至更短的时间内进行上百个样品的同时分析，并且可以在线实现样品的预处理及分析全过程。其产生的应用目的是实现微全分析系统的终极目标—芯片实验室，目前工作发展的重点应用领域是生命科学领域。

当前国际研究现状：创新多集中于分离、检测体系方面；对芯片上如何引入实际样品分析的诸多问题，如样品引入、换样、前处理等有关研究还十分薄弱。它的发展依赖于多学科交叉的发展。

在中国专利文献 CN108398470A 中，公开了一种血液活化凝血时间测定生物传感器，包括依次层叠连接的底层、中间层和上层；所述上层设有加样通道和

透气通道,所述加样通道及所述透气通道均沿厚度方向贯穿所述上层;所述中间层设有至少一个样品沉积孔、至少一个扩散通道及至少一个检测池,所述检测池通过所述扩散通道与所述样品沉积孔连通,所述检测池沿厚度方向贯穿所述中间层;所述底层的上表面设有工作电极和参比电极;所述加样通道位于所述样品沉积孔的上方且与所述样品沉积孔连通;所述透气通道位于所述检测池的上方且与所述检测池连通;所述底层及所述上层朝向且对应所述检测池的表面区域与所述检测池的池壁配合围成至少一个样品检测腔;所述工作电极与所述参比电极的一端均位于所述样品检测腔内,另一端均延伸至所述中间层及所述上层之外形成用于与检测仪器连接的连接端;所述样品检测腔的上部腔壁以及位于所述工作电极与所述参比电极之间的下部腔壁上均设有干燥的凝血促进剂涂层。该血液活化凝血时间测定生物传感器虽设计了多通道及多检测室同时进行检测,但是多检测室采用了同一个参比电极,且参比电极与工作电极全部设计在底层,这样的设计电极之间的干扰会很大,在实际检测过程中,会影响样本检测结果的准确性。

中国专利文献(申请号:201810599700.5)公开了一种多通道快速检测微流体检测芯片,包括芯片本体,所述芯片本体上设置有芯片采样口、多个相互独立的检测室和微流道,所述芯片采样口通过微流道与所述检测室连通,所述芯片本体还包括电极,所述检测室与所述电极相连接;所述微流道包括一条主流通道和多个分微流体通道,所述主流通道的末端分流多个所述分微流体通道,多个所述分微流体通道与多个相互独立的检测室一一对应连通;所述主流通道的另一端与所述芯片采样口连通。该多通道快速检测微流体检测芯片为三层芯片,芯片本体的大小约为8~10cm*2.4~2.8cm,因而该芯片的大小偏大。

因此,有必要开发一种设计合理的检测通量大、检测效率和准确性均高且体积更小成本更低的具有五层结构的多通道微流体凝血检测芯片。

发明内容

本发明要解决的技术问题是提供一种设计合理的检测通量大、检测效率和准确性均高且体积更小成本更低的具有五层结构的多通道微流体凝血检测芯片。

为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是,该具有五层结构的多通道微流体凝血检测芯片,包括芯片本体,所述芯片本体从上往下依次包括第一层芯片、第二层芯片、第三层芯片、第四层芯片和第五层芯片,所述第一层芯片、第

二层芯片、第三层芯片、第四层芯片与第五层芯片相配合界定出封闭的微流道和多个相互独立的检测室，所述第一层芯片上设有加样孔，所述加样孔通过所述微流道与所述检测室相连通；所述芯片本体还包括电极，每个所述检测室内均一一对应设有所述电极。

采用上述技术方案，微流控芯片检测具有精度高，速度快，检测成本较低的特点，适合进行精准医疗环节进行的检测，通过设计五层芯片配合界定出封闭的微流道和多个相互独立的检测室，这样可以实现同时检测多个样本指标；通过五层芯片设计可以成倍增加检测室的数量，从而可以一次性检测更多的凝血指标，提高了检测效率；该设计合理，结构简单紧凑，成倍增加了检测室的数量可以降低生产成本；每个检测室内预先包埋有检测试剂，通过电极施加交流电压同时接受检测室中血液反应产生的信号；芯片结构简单，操作方便，提高了检测效率，并大大减少了资源的消耗；实现快速检测，降低了成本。

本发明进一步改进在于，所述第二层芯片和所述第四层芯片均贯穿设有所述微流道和检测室；所述微流道包括一条主流通道和多个分微流体通道，所述主流通道的末端分流出多个所述分微流体通道，多个所述分微流体通道与多个相互独立的检测室一一对应连通；所述主流通道的前端与所述加样孔连通。通过设计特定结构形式的主流通道和多个分微流体通道，用于引导血液样本的流动，使得通过一个主流通道和多个分微流体通道，能够同时向多个检测室注入样品且无污染样品，易进样；加样孔进样后，由主流通道同时分别流向多个分微流体通道，再进入多个相互独立的检测室，每个检测室均由分微流体通道在其末端向两端且向外扩延伸形成，即检测室的宽度大于与其相连接的分微体通道的宽度，这样的设置使检测样本更容易更快速的流向检测室，而检测室内预先包埋有检测试剂，这样可以实现同时检测多个指标，具有多通道的效果；芯片结构简单，操作方便，提高了检测效率，并大大减少了资源的消耗；实现快速检测，降低了成本。

本发明进一步改进在于，所述第一层芯片和所述第五层芯片上均设有多个排气孔，多个所述排气孔均设置在所述第一层芯片和所述第五层芯片的一端且设置在与所述检测室相对应的位置处且与多个所述检测室一一对应。通过在上层芯片贯穿设置多个排气孔，使得待测流体的流动阻力减小，流动更快速，实现快速填充检测室；排气孔的设置有利于样本的流动，方便进样，若没有设置排气孔，则

样本不能流进检测室进行反应，检测室内预先包埋检测试剂。此外，排气孔在第五层的设置，并不会引起全血样本的渗漏，因为血液较粘稠，其流动需要两面的亲水界面的配合，排气孔的位置在检测室的末端（即远离分微流体通道的一端）相切的位置，血液流动至此处时，排气孔的镂空设置使其只接触一面亲水界面，所以血液不会继续向前流动而渗漏。

本发明进一步改进在于，所述电极设置在所述第三层芯片上或设置在所述第三层芯片和所述第五层芯片上；所述电极包括参比电极和工作电极，每个所述检测室内均一一对应设有所述参比电极和所述工作电极。在每个检测室内同时设置参比电极和工作电极可以有效保证各个检测室的检测结果的一致性。

作为本发明的优选技术方案，所述工作电极与所述参比电极均设置在所述第三层芯片上，或均设置在所述第三层芯片和所述第五层芯片上；所述工作电极与所述参比电极的一端均位于所述检测室内，另一端均延伸至所述第三层芯片的端头或所述第三层芯片及所述第五层芯片的端头形成检测端；与所述分微流体通道对应的多个所述检测室内均独立设有一个所述工作电极并独立引出至所述检测端，与所述分微流体通道对应的多个所述检测室内的所述参比电极均为串接在一起后引出至所述检测端。通过将每个检测室内的参比电极串接在一起，并进一步使各个参比电极与各个工作电极在各检测室的同一个位置进行电阻测定，更有利于保证各个检测室的检测结果的一致性；参比电极与工作电极在检测端均呈矩形且与第三层芯片或/和第五层芯片的端头齐平设置。

本发明进一步改进在于，所述参比电极包括第一参比电极和第二参比电极，所述第一参比电极与所述第二参比电极分离设置，所述第一参比电极设置在所述第三层芯片的正面，所述第二参比电极设置在所述第三层芯片的背面或所述第五层芯片的正面。

本发明进一步改进在于，所述工作电极包括第一工作电极和第二工作电极，所述第一工作电极与所述第二工作电极分离设置，所述第一工作电极设置在所述第三层芯片的正面，所述第二工作电极设置在所述第三层芯片的背面或所述第五层芯片的正面。

作为本发明的优选技术方案，所述第一工作电极与所述第一参比电极的一端在所述第三层芯片的正面均位于所述检测室内；所述第一工作电极与所述第一参

比电极的另一端在所述第三层芯片的正面均延伸至所述第一层芯片及所述第二层芯片的一端的端头之外且形成与检测仪器相连接的检测端一。第一工作电极及第一参比电极与第二层芯片上的检测室一一对应设置，保证第二层芯片上的检测室的电化学反应信号的采集与检测。

作为本发明的优选技术方案，所述第二参比电极和所述第二工作电极的一端均位于所述检测室内；所述第二参比电极和所述第二工作电极另一端在所述第三层芯片的背面均延伸至所述第四层芯片及所述第五层芯片的一端的端头之外且形成与所述检测仪器相连接的检测端二，或所述第二参比电极和所述第二工作电极的另一端在所述第五层芯片的正面均延伸至所述第三层芯片及所述第四层芯片的一端的端头之外且形成与所述检测仪器相连接的检测端三。第二工作电极及第二参比电极与第四层芯片上的检测室一一对应设置，保证第四层芯片上的检测室的电化学反应信号的采集与检测。

作为本发明的优选技术方案，所述检测端三裸露在所述检测端一的端头之外。这样的设置可以避免第三层芯片上的第一工作电极和第一参比电极与第五层芯片上的第二工作电极和第二参比电极之间的干扰，且使该具有五层结构的多通道微流体凝血检测芯片插入检测仪器后的检测端一与检测端三能同时直接与检测仪器相连接。

本发明进一步改进在于，与所述主流通道对应的多个所述分微流体通道中相邻的两个所述分微流体通道的长度均不相同，以使相邻的多个所述分微流体通道连接的多个所述检测室形成错位分布设置。这样的设置可以缩小该芯片本体的大小，降低成本。

作为本发明的优选技术方案，所述第二层芯片设有接液口一，所述第三层芯片设有接液口二，所述第四层芯片设有接液口三，所述接液口一、所述接液口二和所述接液口三均与所述加样孔的位置相对应设置且均与所述加样孔相连通；所述主流通道包括第一主流通道和第二主流通道，所述分微流体通道包括第一分微流体通道和第二分微流体通道，所述第一主流通道和所述第一分微流体通道贯穿设置在所述第二层芯片上，所述第二主流通道和所述第二分微流体通道贯穿设置在所述第四层芯片上，所述第一主流通道的一端与所述接液口一相连接，另一端通过多个所述第一分微流体通道一一对应连接多个所述检测室；所述第二主流通

道的一端与所述接液口三相连接,另一端通过多个所述第二分微流体通道一一对应连接多个所述检测室。测试样本通过加样孔进入芯片后,通过接液口一分别流向第一主流通道和接液口二,通过接液口二流向接液口三,通过接液口三流向第二主流通道,从而实现分别同时流向第二层芯片的各个检测室和第四层芯片的各个检测室。

作为本发明的优选技术方案,所述第一主流通道向远离所述接液口一的一端沿水平方向延伸设有第一分微流体通道一连接检测室一,所述第一主流通道向远离所述接液口一的一端沿垂直方向分别向两侧延伸设有第一分微流体通道二和第一分微流体通道三,所述第一分微流体通道二沿与所述第一主流通道平行的方向分别向两端延伸连接有检测室二和检测室三,所述第一分微体通道三沿与所述第一主流通道平行的方向分别向两端延伸连接有检测室四和检测室五。通过设计特定结构形式的主流通道和多个分微流体通道,用于引导血液样本的流动,使得一个样品腔室,能够同时向多个反应腔室注入样品,使得流动更快捷,提高检测效率;同时这样的设计缩小了该具有五层结构的多通道微流体凝血检测芯片的大小,长和宽的长度与本申请人之前申请的三层结构的多通道微流体凝血检测芯片相比缩小了 25~45%,降低了生产成本,且使芯片更小巧便携。

作为本发明的优选技术方案,所述第二主流通道向远离所述接液口三的一端沿水平方向延伸设有第二分微流体通道一连接检测室六,所述第二主流通道向远离所述接液口三的一端沿垂直方向分别向两侧延伸设有第二分微流体通道二和第二分微流体通道三,所述第二分微流体通道二沿与所述第二主流通道平行的方向分别向两端延伸连接有检测室七和检测室八,所述第二分微体通道三沿与所述第二主流通道平行的方向分别向两端延伸连接有检测室九和检测室十。通过设计特定结构形式的主流通道和多个分微流体通道,用于引导血液样本的流动,使得一个样品腔室,能够同时向多个反应腔室注入样品,使得流动更快捷,提高检测效率;同时这样的设计缩小了该具有五层结构的多通道微流体凝血检测芯片的大小,长和宽的长度与本申请人之前申请的多通道微流体凝血检测芯片相比缩小了 25~45%,降低了生产成本,且使芯片更小巧便携。

作为本发明的优选技术方案,所述接液口一、所述接液口二和所述接液口三的大小均大于或等于所述加样孔的大小;多个所述排气孔均设置在与多个所述检

测室的末端相切的位置的上方；所述第一层芯片和所述第五层芯片上的所述排气孔的数量均为 5 个。检测室的末端为远离分微流体通道的一端，每一个检测室均配有一个排气孔。

作为本发明的优选技术方案，每个所述检测端、检测端一、检测端二及检测端三的形状均为矩形且每个所述检测端之间的间距相等。

作为本发明的优选技术方案，所述第一层芯片、第二层芯片、第三层芯片、第四层芯片与第五层芯片通过胶合的方式键合成一体的。优选地，第一层芯片、第二层芯片、第三层芯片、第四层芯片和第五层芯片通过双胶合粘合成一体。

作为本发明的优选技术方案，所述第二层芯片和第四层芯片为压敏胶带，所述第一层芯片、第三层芯片和第五层芯片的材料均为 PMMA、PP、PE、PET 中的任一种，且所述第一层芯片和所述第五层芯片的表面均具有亲水膜，使样本快速通过所述加样孔流动进入主流通道，再分流到每一个分微流体通道。采用此技术方案，材料易得，且压敏胶带的制作工艺可以精度的控制其厚度，所以采用此技术方案，可以精确的控制微流道的深度和大小，同时也便于控制检测室的深度，使得微流体芯片的各个检测室的厚度偏差小，一致性高，提高了检测的准确度；第一层芯片和第五层芯片的表面均设置亲水膜，可以使样品更快速地通过加样孔流入主流通道并分流到每个分微流体通道，这样加快流动速度，可以提高检测效率。

作为本发明的优选技术方案，所述第二层芯片和第四层芯片的厚度均为 0.1~1.0mm；所述第一层芯片、第二层芯片与第三层芯片的正面和第四层芯片、第五层芯片与第三层芯片的背面相配合界定出封闭的微流道的深度均为 0.1~1.0mm，相配合界定出的所述检测室的宽度均为 1.0~2.0mm。

作为本发明的优选技术方案，每一个所述分微流体通道在与所述检测室的连接处均具有喷嘴；所述电极的厚度为 0.5mm。在分微流体通道与检测室的连接处设有喷嘴是为了使样本更容易更快速地流入检测室；电极的作用是施加交流电压同时接受检测室中血液反应产生的信号。

与现有技术相比，该通过设计五层芯片配合界定出封闭的微流道和多个相互独立的检测室，这样可以实现同时检测样本的多个指标；通过五层芯片设计可以成倍增加检测室的数量，从而可以一次性检测更多的凝血指标；即设计五层芯片，

共有 10 个检测室，配合相应的电极，一次进样可以检测 10 项凝血指标；该设计合理，结构简单紧凑，成倍增加了检测室的数量可以降低生产成本；每个检测室内预先包埋有检测试剂，通过电极施加交流电压同时接受检测室中血液反应产生的信号；芯片结构简单，操作方便，提高了检测效率，并大大减少了资源的消耗；实现快速检测，降低了成本；同时通过设计特定结构形式的主流通道和多个分微流体通道，用于引导血液样本的流动，使得一个样品腔室，能够同时向多个反应腔室注入样品且不污染样品，易进样，缩小了该多通道微流体芯片的大小，长和宽的长度与本申请人之前申请的三层结构的多通道微流体凝血检测芯片相比缩小了 25~45%（之前的长和宽为 8~10cm*2.4~2.8cm，该多通道微流体凝血检测芯片的长和宽为 5~7cm*1.6~2.0cm），降低了生产成本，且使芯片更小巧便携。

附图说明

下面结合附图和本发明的实施方式进一步详细说明：

图 1 是本发明实施例 1 的具有五层结构的多通道微流体凝血检测芯片透视结构示意图；

图 2 是本发明实施例 1 的具有五层结构的多通道微流体凝血检测芯片的芯片分解结构示意图；

图 3 是本发明实施例 1 的具有五层结构的多通道微流体凝血检测芯片的背面结构示意图；

图 4 是本发明实施例 1 的具有五层结构的多通道微流体凝血检测芯片的第三层芯片的正面和背面的分解结构示意图；

图 5 是本发明实施例 1 的具有五层结构的多通道微流体凝血检测芯片的第五层芯片的正面和背面的分解结构示意图；

图 6 是本发明实施例 2 的具有五层结构的多通道微流体凝血检测芯片透视结构示意图；

图 7 是本发明实施例 2 的具有五层结构的多通道微流体凝血检测芯片的芯片分解结构示意图；

图 8 是本发明实施例 2 的具有五层结构的多通道微流体凝血检测芯片的背面结构示意图；

图 9 是本发明实施例 2 的具有五层结构的多通道微流体凝血检测芯片的第三

层芯片的正面和背面的分解结构示意图；

图 10 是本发明实施例 2 的具有五层结构的多通道微流体凝血检测芯片的第五层芯片的正面和背面的分解结构示意图；

其中：1-第一层芯片；2-第二层芯片；201-接液口一；3-第三层芯片；301-接液口二；4-第四层芯片；401-接液口三；5-第五层芯片；6-微流道；601-主流通道；6011-第一主流通道；6012-第二主流通道；602-分微流体通道；6021-第一分微流体通道；6022-第二分微流体通道；7-排气孔；8-加样孔；9-检测室；10-参比电极；1001-第一参比电极；1002-第二参比电极；11-工作电极；1101-第一工作电极；1102-第二工作电极；12-检测端；1201-检测端一；1202-检测端二；1203-检测端三。

具体实施方式

实施例 1：如图 1~5 所示，该具有五层结构的多通道微流体凝血检测芯片，包括芯片本体，所述芯片本体从上往下依次包括第一层芯片 1、第二层芯片 2、第三层芯片 3、第四层芯片 4 和第五层芯片 5，所述第一层芯片 1、第二层芯片 2、第三层芯片 3、第四层芯片 4 与第五层芯片 5 相配合界定出封闭的微流道和多个相互独立的检测室 9，所述第一层芯片 1 上设有加样孔 8，所述加样孔 8 通过所述微流道 6 与所述检测室 9 相连通；所述芯片本体还包括电极，每个所述检测室 9 内均一一对应设有所述电极；所述第二层芯片 2 和所述第四层芯片 4 均贯穿设有所述微流道 6 和检测室 9；所述微流道 6 包括一条主流通道 601 和多个分微流体通道 602，所述主流通道 601 的末端分流出多个所述分微流体通道 602，多个所述分微流体通道 602 与多个相互独立的检测室 9 一一对应连通；所述主流通道 601 的前端与所述加样孔 8 连通；每个检测室 9 均由分微流体通道 602 在其末端向两端且向外扩延伸形成，即检测室 9 的宽度大于与其相连接的分微体通道 602 的宽度，这样的设置使检测样本更容易更快速地流向检测室 9，而检测室 9 内预先包埋有检测试剂；所述第一层芯片 1 和所述第五层芯片 5 上均设有多个排气孔 7，多个所述排气孔 7 均设置在所述第一层芯片 1 和所述第五层芯片 5 的一端且设置在与所述检测室 9 相对应的位置处且与多个所述检测室 9 一一对应；所述电极设置在所述第三层芯片 3 上；所述电极包括参比电极 10 和工作电极 11，每个所述检测室 9 内均一一对应设有所述参比电极 10 和所述工作电极 11；所述工作

电极 11 与所述参比电极 10 均设置在所述第三层芯片 3 上；所述工作电极 11 与所述参比电极 10 的一端均位于所述检测室 9 内，另一端均延伸至所述第三层芯片 3 的端头形成检测端 12；与所述分微流体通道 602 对应的多个所述检测室 9 内均独立设有一个所述工作电极 11 并独立引出至所述检测端 12，与所述分微流体通道 602 对应的多个所述检测室 9 内的所述参比电极 10 均为串接在一起后引出至所述检测端 12；参比电极 10 与工作电极 11 在检测端 12 均呈矩形且与第三层芯片 3 的端头齐平设置；所述参比电极 10 包括第一参比电极 1001 和第二参比电极 1002，所述第一参比电极 1001 与所述第二参比电极 1002 分离设置，所述第一参比电极 1001 设置在所述第三层芯片 3 的正面，所述第二参比电极 1002 设置在所述第三层芯片 3 的背面；所述工作电极 11 包括第一工作电极 1101 和第二工作电极 1102，所述第一工作电极 1101 与所述第二工作电极 1102 分离设置，所述第一工作电极 1101 设置在所述第三层芯片 3 的正面，所述第二工作电极 1102 设置在所述第三层芯片 3 的背面；所述第一工作电极 1101 与所述第一参比电极 1001 的一端在所述第三层芯片 3 的正面均位于所述检测室 9 内；所述第一工作电极 1101 与所述第一参比电极 1001 的另一端在所述第三层芯片 3 的正面均延伸至所述第一层芯片 1 及所述第二层芯片 2 的一端的端头之外且形成与检测仪器相连接的检测端一 1201；所述第二参比电极 1002 和所述第二工作电极 1102 的一端均位于所述检测室 9 内；所述第二参比电极 1002 和所述第二工作电极 1102 另一端在所述第三层芯片 3 的背面均延伸至所述第四层芯片 4 及所述第五层芯片 5 的一端的端头之外且形成与所述检测仪器相连接的检测端二 1202；即所述第一层芯片 1 与所述第二层芯片 2 的端头齐平且与所述第四层芯片 4 和第五层芯片 5 的端头齐平，所述第三层芯片 3 上形成的检测端一 1201 和检测端二 1202 均裸露在第一层芯片 1 及第二层芯片 2 的端头与第四层芯片 4 及第五层芯片 5 的端头；与所述主通道 601 对应的多个所述分微流体通道 602 中相邻的两个所述分微流体通道 602 的长度均不相同，以使相邻的多个所述分微流体通道 602 连接的多个所述检测室 9 形成错位分布设置；这样的设置可以缩小该具有五层结构的多通道微流体凝血检测芯片的大小，降低成本；所述第二层芯片 2 设有接液口一 201，所述第三层芯片 3 设有接液口二 301，所述第四层芯片 4 设有接液口三 401，所述接液口一 201、所述接液口二 301 和所述接液口三 401 均与所述加样孔 8 的位

置相对应设置且均与所述加样孔 8 相连通;所述主流通道 601 包括第一主流通道 6011 和第二主流通道 6012,所述分微流体通道 602 包括第一分微流体通道 6021 和第二分微流体通道 6022,所述第一主流通道 6011 和所述第一分微流体通道 6021 贯穿设置在所述第二层芯片 2 上,所述第二主流通道 6012 和所述第二分微流体通道 6022 贯穿设置在所述第四层芯片 4 上,所述第一主流通道 6011 的一端与所述接液口一 201 相连接,另一端通过多个所述第一分微流体通道 6021 一一对应连接多个所述检测室 9;所述第二主流通道 6012 的一端与所述接液口三 401 相连接,另一端通过多个所述第二分微流体通道 6022 一一对应连接多个所述检测室 9;测试血液样本通过加样孔 8 进入芯片后,通过接液口一 201 分别流向第一主流通道 6011 和接液口二 301,再通过接液口二 301 流向接液口三 401,通过接液口三 401 流向第二主流通道 6012,从而实现分别同时流向第二层芯片 2 的各个检测室和第四层芯片 4 的各个检测室 9;所述第一主流通道 6011 向远离所述接液口一 201 的一端沿水平方向延伸设有第一分微流体通道一连接检测室一,所述第一主流通道 6011 向远离所述接液口一 201 的一端沿垂直方向分别向两侧延伸设有第一分微流体通道二和第一分微流体通道三,所述第一分微流体通道二沿与所述第一主流通道 6011 平行的方向分别向两端延伸连接有检测室二和检测室三,所述第一分微体通道三沿与所述第一主流通道 6011 平行的方向分别向两端延伸连接有检测室四和检测室五;所述第二主流通道 6012 向远离所述接液口三 401 的一端沿水平方向延伸设有第二分微流体通道一连接检测室六,所述第二主流通道 6012 向远离所述接液口三 401 的一端沿垂直方向分别向两侧延伸设有第二分微流体通道二和第二分微流体通道三,所述第二分微流体通道二沿与所述第二主流通道 6012 平行的方向分别向两端延伸连接有检测室七和检测室八,所述第二分微体通道三沿与所述第二主流通道 6012 平行的方向分别向两端延伸连接有检测室九和检测室十;即第二层芯片 2 的检测室 9 的数量为 5 个,第四层芯片 4 上的检测室 9 的数量为 5 个,该具有五层结构的多通道微流体凝血检测芯片的检测室 9 的数量为 10 个;所述接液口一 201、所述接液口二 301 和所述接液口三 401 的大小均大于或等于所述加样孔 8 的大小;多个所述排气孔 7 均设置在与多个所述检测室 9 的末端相切的位置的上方;所述第一层芯片 1 和所述第五层芯片 5 上的所述排气孔 7 的数量均为 5 个;检测室 9 的末端为远离分微流体通道

602 的一端, 每一个检测室 9 均配有一个排气孔 7; 每个所述检测端 12 的形状均为矩形且每个所述检测端 12 之间的间距相等。

实施例 2: 如图 6~10 所示, 与实施例 1 的区别在, 所述第二工作电极 1102 和所述第二参比电极 1002 设置在所述第五层芯片 5 的正面; 具体地, 该具有五层结构的多通道微流体凝血检测芯片, 包括芯片本体, 所述芯片本体从上往下依次包括第一层芯片 1、第二层芯片 2、第三层芯片 3、第四层芯片 4 和第五层芯片 5, 所述第一层芯片 1、第二层芯片 2、第三层芯片 3、第四层芯片 4 与第五层芯片 5 相配合界定出封闭的微流道和多个相互独立的检测室 9, 所述第一层芯片 1 上设有加样孔 8, 所述加样孔 8 通过所述微流道 6 与所述检测室 9 相连通; 所述芯片本体还包括电极, 每个所述检测室 9 内均一一对应设有所述电极; 所述第二层芯片 2 和所述第四层芯片 4 均贯穿设有所述微流道 6 和检测室 9; 所述微流道 6 包括一条主流通道 601 和多个分微流体通道 602, 所述主流通道 601 的末端分流出多个所述分微流体通道 602, 多个所述分微流体通道 602 与多个相互独立的检测室 9 一一对应连通; 所述主流通道 601 的前端与所述加样孔 8 连通; 每个检测室 9 均由分微流体通道 602 在其末端向两端且向外扩延伸形成, 即检测室 9 的宽度大于与其相连接的分微体通道 602 的宽度, 这样的设置使检测样本更容易更快速地流向检测室 9, 而检测室 9 内预先包埋有检测试剂; 所述第一层芯片 1 和所述第五层芯片 5 上均设有多个排气孔 7, 多个所述排气孔 7 均设置在所述第一层芯片 1 和所述第五层芯片 5 的一端且设置在与所述检测室 9 相对应的位置处且与多个所述检测室 9 一一对应; 所述电极设置在所述第三层芯片 3 和所述第五层芯片 5 上; 所述电极包括参比电极 10 和工作电极 11, 每个所述检测室 9 内均一一对应设有所述参比电极 10 和所述工作电极 11; 所述工作电极 11 与所述参比电极 10 均设置在所述第三层芯片 3 和所述第五层芯片 5 上; 所述工作电极 11 与所述参比电极 10 的一端均位于所述检测室 9 内, 另一端均延伸至所述第三层芯片 3 及所述第五层芯片 5 的端头形成检测端 12; 与所述分微流体通道 602 对应的多个所述检测室 9 内均独立设有一个所述工作电极 11 并独立引出至所述检测端 12, 与所述分微流体通道 602 对应的多个所述检测室 9 内的所述参比电极 10 均为串接在一起后引出至所述检测端 12; 参比电极 10 与工作电极 11 在检测端 12 均呈矩形且与第三层芯片 3 或/和第五层芯片 5 的端头齐平设置; 所述参比

电极 10 包括第一参比电极 1001 和第二参比电极 1002, 所述第一参比电极 1001 与所述第二参比电极 1002 分离设置, 所述第一参比电极 1001 设置在所述第三层芯片 3 的正面, 所述第二参比电极 1002 设置在所述第五层芯片 5 的正面; 所述工作电极 11 包括第一工作电极 1101 和第二工作电极 1102, 所述第一工作电极 1101 与所述第二工作电极 1102 分离设置, 所述第一工作电极 1101 设置在所述第三层芯片 3 的正面, 所述第二工作电极 1102 设置在所述第五层芯片 5 的正面; 所述第一工作电极 1101 与所述第一参比电极 1001 的一端在所述第三层芯片 3 的正面均位于所述检测室 9 内; 所述第一工作电极 1101 与所述第一参比电极 1001 的另一端在所述第三层芯片 3 的正面均延伸至所述第一层芯片 1 及所述第二层芯片 2 的一端的端头之外且形成与检测仪器相连接的检测端一 1201; 所述第二参比电极 1002 和所述第二工作电极 1102 的另一端在所述第五层芯片 5 的正面均延伸至所述第三层芯片 3 及所述第四层芯片 4 的一端的端头之外且形成与所述检测仪器相连接的检测端三 1203; 所述检测端三 1203 裸露在所述检测端一 1201 的端头之外, 即第一层芯片 1 与第二层芯片 2 齐平, 第三层芯片 3 与第四层芯片 4 齐平且第三层芯片 3 上形成的检测端一 1201 裸露在第一层芯片 1 及第二层芯片 2 的端头之外, 第五层芯片 5 上形成的检测端三 1203 裸露在第三层芯片 3 及第四层芯片 4 的端头之外; 这样的分层设置可以避免第三层芯片 3 上的第一工作电极 1101 和第一参比电极 1001 与第五层芯片 5 上的第二工作电极 1102 和第二参比电极 1002 之间的干扰, 且使该具有五层结构的多通道微流体凝血检测芯片插入检测仪器后的检测端一 1201 与检测端三 1203 能同时直接与检测仪器相连接; 与所述主流通道 601 对应的多个所述分微流体通道 602 中相邻的两个所述分微流体通道 602 的长度均不相同, 以使相邻的多个所述分微流体通道 602 连接的多个所述检测室 9 形成错位分布设置; 这样的设置可以缩小该芯片本体的大小, 降低成本; 所述第二层芯片 2 设有接液口一 201, 所述第三层芯片 3 设有接液口二 301, 所述第四层芯片 4 设有接液口三 401, 所述接液口一 201、所述接液口二 301 和所述接液口三 401 均与所述加样孔 8 的位置相对应设置且均与所述加样孔 8 相连通; 所述主流通道 601 包括第一主流通道 6011 和第二主流通道 6012, 所述分微流体通道 602 包括第一分微流体通道 6021 和第二分微流体通道 6022, 所述第一主流通道 6011 和所述第一分微流体通道 6021 贯穿设置在所述第二层芯片 2 上,

所述第二主流通道 6012 和所述第二分微流体通道 6022 贯穿设置在所述第四层芯片 4 上, 所述第一主流通道 6011 的一端与所述接液口一 201 相连接, 另一端通过多个所述第一分微流体通道 6021 一一对应连接多个所述检测室 9; 所述第二主流通道 6012 的一端与所述接液口三 401 相连接, 另一端通过多个所述第二分微流体通道 6022 一一对应连接多个所述检测室 9; 测试样本通过加样孔 8 进入芯片后, 通过接液口一 201 分别流向第一主流通道 6011 和接液口二 301, 再通过接液口二 301 流向接液口三 401, 通过接液口三 401 流向第二主流通道 6012, 从而实现分别同时流向第二层芯片 2 的各个检测室和第四层芯片 4 的各个检测室 9; 所述第一主流通道 6011 向远离所述接液口一 201 的一端沿水平方向延伸设有第一分微流体通道一连接检测室一, 所述第一主流通道 6011 向远离所述接液口一 201 的一端沿垂直方向分别向两侧延伸设有第一分微流体通道二和第一分微流体通道三, 所述第一分微流体通道二沿与所述第一主流通道 6011 平行的方向分别向两端延伸连接有检测室二和检测室三, 所述第一分微体通道三沿与所述第一主流通道 6011 平行的方向分别向两端延伸连接有检测室四和检测室五; 所述第二主流通道 6012 向远离所述接液口三 401 的一端沿水平方向延伸设有第二分微流体通道一连接检测室六, 所述第二主流通道 6012 向远离所述接液口三 401 的一端沿垂直方向分别向两侧延伸设有第二分微流体通道二和第二分微流体通道三, 所述第二分微流体通道二沿与所述第二主流通道 6012 平行的方向分别向两端延伸连接有检测室七和检测室八, 所述第二分微体通道三沿与所述第二主流通道 6012 平行的方向分别向两端延伸连接有检测室九和检测室十; 即第二层芯片 2 的检测室 9 的数量为 5 个, 第四层芯片 4 上的检测室 9 的数量为 5 个, 该具有五层结构的多通道微流体凝血检测芯片的检测室 9 的数量为 10 个; 所述接液口一 201、所述接液口二 301 和所述接液口三 401 的大小均大于或等于所述加样孔 8 的大小; 多个所述排气孔 7 均设置在与多个所述检测室 9 的末端相切的位置的上方; 所述第一层芯片 1 和所述第五层芯片 5 上的所述排气孔 7 的数量均为 5 个; 检测室 9 的末端为远离分微流体通道 602 的一端, 每一个检测室 9 均配有一个排气孔 7; 每个所述检测端 12 的形状均为矩形且每个所述检测端 12 之间的间距相等。

实施例 3: 该具有五层结构的多通道微流体凝血检测芯片, 包括芯片本体,

所述芯片本体从上往下依次包括第一层芯片 1、第二层芯片 2、第三层芯片 3、第四层芯片 4 和第五层芯片 5，所述第一层芯片 1、第二层芯片 2、第三层芯片 3、第四层芯片 4 与第五层芯片 5 相配合界定出封闭的微流道和多个相互独立的检测室 9，所述第一层芯片 1 上设有加样孔 8，所述加样孔 8 通过所述微流道 6 与所述检测室 9 相连通；所述芯片本体还包括电极，每个所述检测室 9 内均一一对应设有所述电极；所述第二层芯片 2 和所述第四层芯片 4 均贯穿设有所述微流道 6 和检测室 9；所述微流道 6 包括一条主流通道 601 和多个分微流体通道 602，所述主流通道 601 的末端分流多个所述分微流体通道 602，多个所述分微流体通道 602 与多个相互独立的检测室 9 一一对应连通；所述主流通道 601 的前端与所述加样孔 8 连通；每个检测室 9 均由分微流体通道 602 在其末端向两端且向外延伸形成，即检测室 9 的宽度大于与其相连接的分微体通道 602 的宽度，这样的设置使检测样本更容易更快速的流向检测室 9，而检测室 9 内预先包埋有检测试剂；所述第一层芯片 1 和所述第五层芯片 5 上均设有多个排气孔 7，多个所述排气孔 7 均设置在所述第一层芯片 1 和所述第五层芯片 5 的一端且设置在与所述检测室 9 相对应的位置处且与多个所述检测室 9 一一对应；所述电极设置在所述第三层芯片 3 上；所述电极包括参比电极 10 和工作电极 11，每个所述检测室 9 内均一一对应设有所述参比电极 10 和所述工作电极 11；所述工作电极 11 与所述参比电极 10 均设置在所述第三层芯片 3 上；所述工作电极 11 与所述参比电极 10 的一端均位于所述检测室 9 内，另一端均延伸至所述第三层芯片 3 的端头形成检测端 12；与所述分微流体通道 602 对应的多个所述检测室 9 内均独立设有一个所述工作电极 11 并独立引出至所述检测端 12，与所述分微流体通道 602 对应的多个所述检测室 9 内的所述参比电极 10 均为串接在一起后引出至所述检测端 12；参比电极 10 与工作电极 11 在检测端 12 均呈矩形且与第三层芯片 3 的端头齐平设置；所述参比电极 10 包括第一参比电极 1001 和第二参比电极 1002，所述第一参比电极 1001 与所述第二参比电极 1002 分离设置，所述第一参比电极 1001 设置在所述第三层芯片 3 的正面，所述第二参比电极 1002 设置在所述第三层芯片 3 的背面；所述工作电极 11 包括第一工作电极 1101 和第二工作电极 1102，所述第一工作电极 1101 与所述第二工作电极 1102 分离设置，所述第一工作电极 1101 设置在所述第三层芯片 3 的正面，所述第二工作电极 1102 设置在所述第三

层芯片 3 的背面；所述第一工作电极 1101 与所述第一参比电极 1001 的一端在所述第三层芯片 3 的正面均位于所述检测室 9 内；所述第一工作电极 1101 与所述第一参比电极 1001 的另一端在所述第三层芯片 3 的正面均延伸至所述第一层芯片 1 及所述第二层芯片 2 的一端的端头之外且形成与检测仪器相连接的检测端一 1201；所述第二参比电极 1002 和所述第二工作电极 1102 的一端均位于所述检测室 9 内；所述第二参比电极 1002 和所述第二工作电极 1102 另一端在所述第三层芯片 3 的背面均延伸至所述第四层芯片 4 及所述第五层芯片 5 的一端的端头之外且形成与所述检测仪器相连接的检测端二 1202；即所述第一层芯片 1 与所述第二层芯片 2 的端头齐平且与所述第四层芯片 4 和第五层芯片 5 的端头齐平，所述第三层芯片 3 上形成的检测端一 1201 和检测端二 1202 均裸露在第一层芯片 1 及第二层芯片 2 的端头与第四层芯片 4 及第五层芯片 5 的端头；与所述主流通道 601 对应的多个所述分微流体通道 602 中向相同方向延伸的相邻的两个所述分微流体通道 602 的长度均不相同，以使相同方向的相邻的多个所述分微流体通道 602 连接的多个所述检测室 9 形成错位分布设置；这样的设置可以缩小该芯片本体的大小，降低成本；所述第二层芯片 2 设有接液口一 201，所述第三层芯片 3 设有接液口二 301，所述第四层芯片 4 设有接液口三 401，所述接液口一 201、所述接液口二 301 和所述接液口三 401 均与所述加样孔 8 的位置相对应设置且均与所述加样孔 8 相连通；所述主流通道 601 包括第一主流通道 6011 和第二主流通道 6012，所述分微流体通道 602 包括第一分微流体通道 6021 和第二分微流体通道 6022，所述第一主流通道 6011 和所述第一分微流体通道 6021 贯穿设置在所述第二层芯片 2 上，所述第二主流通道 6012 和所述第二分微流体通道 6022 贯穿设置在所述第四层芯片 4 上，所述第一主流通道 6011 的一端与所述接液口一 201 相连接，另一端通过多个所述第一分微流体通道 6021 一一对应连接多个所述检测室 9；所述第二主流通道 6012 的一端与所述接液口三 401 相连接，另一端通过多个所述第二分微流体通道 6022 一一对应连接多个所述检测室 9；测试样本通过加样孔 8 进入芯片后，通过接液口一 201 分别流向第一主流通道 6011 和接液口二 301，再通过接液口二 301 流向接液口三 401，通过接液口三 401 流向第二主流通道 6012，从而实现分别同时流向第二层芯片 2 的各个检测室和第四层芯片 4 的各个检测室 9；所述第一主流通道 6011 向远离所述接液口一 201

的一端沿水平方向延伸设有第一分微流体通道一连接检测室一，所述第一主流通道 6011 向远离所述接液口一 201 的一端沿垂直方向分别向两侧延伸设有第一分微流体通道二和第一分微流体通道三，所述第一分微流体通道二沿与所述第一主流通道 6011 平行的方向分别向两端延伸连接有检测室二和检测室三，所述第一分微体通道三沿与所述第一主流通道 6011 平行的方向分别向两端延伸连接有检测室四和检测室五；所述第二主流通道 6012 向远离所述接液口三 401 的一端沿水平方向延伸设有第二分微流体通道一连接检测室六，所述第二主流通道 6012 向远离所述接液口三 401 的一端沿垂直方向分别向两侧延伸设有第二分微流体通道二和第二分微流体通道三，所述第二分微流体通道二沿与所述第二主流通道 6012 平行的方向分别向两端延伸连接有检测室七和检测室八，所述第二分微体通道三沿与所述第二主流通道 6012 平行的方向分别向两端延伸连接有检测室九和检测室十；即第二层芯片 2 的检测室 9 的数量为 5 个，第四层芯片 4 上的检测室 9 的数量为 5 个，该具有五层结构的多通道微流体凝血检测芯片的检测室 9 的数量为 10 个；所述接液口一 201、所述接液口二 301 和所述接液口三 401 的大小均大于或等于所述加样孔 8 的大小；多个所述排气孔 7 均设置在与多个所述检测室 9 的末端相切的位置的上方；所述第一层芯片 1 和所述第五层芯片 5 上的所述排气孔 7 的数量均为 5 个；检测室 9 的末端为远离分微流体通道 602 的一端，每一个检测室 9 均配有一个排气孔 7；每个所述检测端 12 的形状均为矩形且每个所述检测端 12 之间的间距相等；所述第一层芯片 1、第二层芯片 2、第三层芯片 3、第四层芯片 4 与第五层芯片 5 通过胶合的方式键合成一体的；所述第二层芯片 2 和第四层芯片 4 为压敏胶带，所述第一层芯片 1、第三层芯片 3 和第五层芯片 5 的材料均为 PMMA、PP、PE、PET 中的任一种，且所述第一层芯片 1 和所述第五层芯片 5 的表面均具有亲水膜，使样本快速通过所述加样孔 8 流动进入主流通道，再分流到每一个分微流体通道 602；所述第二层芯片 2 和第四层芯片 4 的厚度均为 0.1~1.0mm；所述第一层芯片 1、第二层芯片 2 与第三层芯片 3 的正面和第四层芯片 4、第五层芯片 5 与第三层芯片 3 的背面相配合界定出封闭的微流道 6 的深度均为 0.1~1.0mm，相配合界定出的所述检测室 9 的宽度均为 1.0~2.0mm；每一个所述分微流体通道 602 在与所述检测室 9 的连接处均具有喷嘴；所述电极的厚度为 0.5mm。

实施例 4: 该具有五层结构的多通道微流体凝血检测芯片, 包括芯片本体, 所述芯片本体从上往下依次包括第一层芯片 1、第二层芯片 2、第三层芯片 3、第四层芯片 4 和第五层芯片 5, 所述第一层芯片 1、第二层芯片 2、第三层芯片 3、第四层芯片 4 与第五层芯片 5 相配合界定出封闭的微流道和多个相互独立的检测室 9, 所述第一层芯片 1 上设有加样孔 8, 所述加样孔 8 通过所述微流道 6 与所述检测室 9 相连通; 所述芯片本体还包括电极, 每个所述检测室 9 内均一一对应设有所述电极; 所述第二层芯片 2 和所述第四层芯片 4 均贯穿设有所述微流道 6 和检测室 9; 所述微流道 6 包括一条主流通道 601 和多个分微流体通道 602, 所述主流通道 601 的末端分流多个所述分微流体通道 602, 多个所述分微流体通道 602 与多个相互独立的检测室 9 一一对应连通; 所述主流通道 601 的前端与所述加样孔 8 连通; 每个检测室 9 均由分微流体通道 602 在其末端向两端且向外扩展延伸形成, 即检测室 9 的宽度大于与其相连接的分微体通道 602 的宽度, 这样的设置使检测样本更容易更快速的流向检测室 9, 而检测室 9 内预先包埋有检测试剂; 所述第一层芯片 1 和所述第五层芯片 5 上均设有多个排气孔 7, 多个所述排气孔 7 均设置在所述第一层芯片 1 和所述第五层芯片 5 的一端且设置在与所述检测室 9 相对应的位置处且与多个所述检测室 9 一一对应; 所述电极设置在所述第三层芯片 3 和所述第五层芯片 5 上; 所述电极包括参比电极 10 和工作电极 11, 每个所述检测室 9 内均一一对应设有所述参比电极 10 和所述工作电极 11; 所述工作电极 11 与所述参比电极 10 均设置在所述第三层芯片 3 和所述第五层芯片 5 上; 所述工作电极 11 与所述参比电极 10 的一端均位于所述检测室 9 内, 另一端均延伸至所述第三层芯片 3 及所述第五层芯片 5 的端头形成检测端 12; 与所述分微流体通道 602 对应的多个所述检测室 9 内均独立设有一个所述工作电极 11 并独立引出至所述检测端 12, 与所述分微流体通道 602 对应的多个所述检测室 9 内的所述参比电极 10 均为串接在一起后引出至所述检测端 12; 参比电极 10 与工作电极 11 在检测端 12 均呈矩形且与第三层芯片 3 或/和第五层芯片 5 的端头齐平设置; 所述参比电极 10 包括第一参比电极 1001 和第二参比电极 1002, 所述第一参比电极 1001 与所述第二参比电极 1002 分离设置, 所述第一参比电极 1001 设置在所述第三层芯片 3 的正面, 所述第二参比电极 1002 设置在所述第五层芯片 5 的正面; 所述工作电极 11 包括第一工作电极 1101 和第二工作电极 1102,

所述第一工作电极 1101 与所述第二工作电极 1102 分离设置, 所述第一工作电极 1101 设置在所述第三层芯片 3 的正面, 所述第二工作电极 1102 设置在所述第五层芯片 5 的正面; 所述第一工作电极 1101 与所述第一参比电极 1001 的一端在所述第三层芯片 3 的正面均位于所述检测室 9 内; 所述第一工作电极 1101 与所述第一参比电极 1001 的另一端在所述第三层芯片 3 的正面均延伸至所述第一层芯片 1 及所述第二层芯片 2 的一端的端头之外且形成与检测仪器相连接的检测端一 1201; 所述第二参比电极 1002 和所述第二工作电极 1102 的另一端在所述第五层芯片 5 的正面均延伸至所述第三层芯片 3 及所述第四层芯片 4 的一端的端头之外且形成与所述检测仪器相连接的检测端三 1203; 所述检测端三 1203 裸露在所述检测端一 1201 的端头之外; 即第一层芯片 1 与第二层芯片 2 齐平, 第三层芯片 3 与第四层芯片 4 齐平且第三层芯片 3 上形成的检测端一 1201 裸露在第一层芯片 1 及第二层芯片 2 的端头之外, 第五层芯片 5 上形成的检测端三 1203 裸露在第三层芯片 3 及第四层芯片 4 的端头之外; 这样的设置可以避免第三层芯片 3 上的第一工作电极 1101 和第一参比电极 1001 与第五层芯片 5 上的第二工作电极 1102 和第二参比电极 1002 之间的干扰, 且使该具有五层结构的多通道微流体凝血检测芯片插入检测仪器后的检测端一 1201 与检测端三 1203 能同时直接与检测仪器相连接; 与所述主流通道 601 对应的多个所述分微流体通道 602 中向相同方向延伸的相邻的两个所述分微流体通道 602 的长度均不相同, 以使相同方向的相邻的多个所述分微流体通道 602 连接的多个所述检测室 9 形成错位分布设置; 这样的设置可以缩小该芯片本体的大小, 降低成本; 所述第二层芯片 2 设有接液口一 201, 所述第三层芯片 3 设有接液口二 301, 所述第四层芯片 4 设有接液口三 401, 所述接液口一 201、所述接液口二 301 和所述接液口三 401 均与所述加样孔 8 的位置相对应设置且均与所述加样孔 8 相连通; 所述主流通道 601 包括第一主流通道 6011 和第二主流通道 6012, 所述分微流体通道 602 包括第一分微流体通道 6021 和第二分微流体通道 6022, 所述第一主流通道 6011 和所述第一分微流体通道 6021 贯穿设置在所述第二层芯片 2 上, 所述第二主流通道 6012 和所述第二分微流体通道 6022 贯穿设置在所述第四层芯片 4 上, 所述第一主流通道 6011 的一端与所述接液口一 201 相连接, 另一端通过多个所述第一分微流体通道 6021 一一对应连接多个所述检测室 9; 所述第二主流通道 6012 的一端与所述接液口

三 401 相连接, 另一端通过多个所述第二分微流体通道 6022 一一对应连接多个所述检测室 9; 测试样本通过加样孔 8 进入芯片后, 通过接液口一 201 分别流向第一主流通道 6011 和接液口二 301, 再通过接液口二 301 流向接液口三 401, 通过接液口三 401 流向第二主流通道 6012, 从而实现分别同时流向第二层芯片 2 的各个检测室和第四层芯片 4 的各个检测室 9; 所述第一主流通道 6011 向远离所述接液口一 201 的一端沿水平方向延伸设有第一分微流体通道一连接检测室一, 所述第一主流通道 6011 向远离所述接液口一 201 的一端沿垂直方向分别向两侧延伸设有第一分微流体通道二和第一分微流体通道三, 所述第一分微流体通道二沿与所述第一主流通道 6011 平行的方向分别向两端延伸连接有检测室二和检测室三, 所述第一分微体通道三沿与所述第一主流通道 6011 平行的方向分别向两端延伸连接有检测室四和检测室五; 所述第二主流通道 6012 向远离所述接液口三 401 的一端沿水平方向延伸设有第二分微流体通道一连接检测室六, 所述第二主流通道 6012 向远离所述接液口三 401 的一端沿垂直方向分别向两侧延伸设有第二分微流体通道二和第二分微流体通道三, 所述第二分微流体通道二沿与所述第二主流通道 6012 平行的方向分别向两端延伸连接有检测室七和检测室八, 所述第二分微体通道三沿与所述第二主流通道 6012 平行的方向分别向两端延伸连接有检测室九和检测室十; 即第二层芯片 2 的检测室 9 的数量为 5 个, 第四层芯片 4 上的检测室 9 的数量为 5 个, 该具有五层结构的多通道微流体凝血检测芯片的检测室 9 的数量为 10 个; 所述接液口一 201、所述接液口二 301 和所述接液口三 401 的大小均大于或等于所述加样孔 8 的大小; 多个所述排气孔 7 均设置在与多个所述检测室 9 的末端相切的位置的上方; 所述第一层芯片 1 和所述第五层芯片 5 上的所述排气孔 7 的数量均为 5 个; 检测室 9 的末端为远离分微流体通道 602 的一端, 每一个检测室 9 均配有一个排气孔 7; 每个所述检测端 12 的形状均为矩形且每个所述检测端 12 之间的间距相等; 所述第一层芯片 1、第二层芯片 2、第三层芯片 3、第四层芯片 4 与第五层芯片 5 通过胶合的方式键合成一体的; 所述第二层芯片 2 和第四层芯片 4 为压敏胶带, 所述第一层芯片 1、第三层芯片 3 和第五层芯片 5 的材料均为 PMMA、PP、PE、PET 中的任一种, 且所述第一层芯片 1 和所述第五层芯片 5 的表面均具有亲水膜, 使样本快速通过所述加样孔 8 流动进入主流通道, 再分流到每一个分微流体通道 602; 所述第二

层芯片 2 和第四层芯片 4 的厚度均为 0.1~1.0mm；所述第一层芯片 1、第二层芯片 2 与第三层芯片 3 的正面和第四层芯片 4、第五层芯片 5 与第三层芯片 3 的背面相配合界定出封闭的微流道 6 的深度均为 0.1~1.0mm，相配合界定出的所述检测室 9 的宽度均为 1.0~2.0mm；每一个所述分微流体通道 602 在与所述检测室 9 的连接处均具有喷嘴；所述电极的厚度为 0.5mm。

具体使用时：

向加样孔 8 注入测试样本，测试样本通过加样孔 8 进入芯片后，通过接液口一 201 分别流向第一主流通道 6011 和接液口二 301，通过接液口二 301 流向接液口三 401，通过接液口三 401 流向第二主流通道 6012，从而实现分别同时流向第二层芯片 2 的各个检测室和第四层芯片 4 的各个检测室 9；样本与检测室 9 内预先包埋的检测试剂进行反应，同时在第一工作电极 1101 和第一参比电极 1001 及第二工作电极 1102 和第二参比电极 1002 作用下，采用交流电阻法，配合配套检测仪器监测反应产生的电化学信号变化，得出检测结果；这样可以一次进样同时检测 10 个凝血指标，提高了检测效率。

以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征及优点。本行业的技术人员应该了解，本发明不受上述实施例的限制，上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理，在不脱离本发明精神和范围的前提下，本发明还会有各种变化和改进，例如加样孔的形状和结构做一些其它微略的调整，或者各个检测室的排布方式和数量做一些调整，这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

权利要求书

- 1、一种具有五层结构的多通道微流体凝血检测芯片，包括芯片本体，其特征在于，所述芯片本体从上往下依次包括第一层芯片、第二层芯片、第三层芯片、第四层芯片和第五层芯片，所述第一层芯片、第二层芯片、第三层芯片、第四层芯片与第五层芯片相配合界定出封闭的微流道和多个相互独立的检测室，所述第一层芯片上设有加样孔，所述加样孔通过所述微流道与所述检测室相连通；所述芯片本体还包括电极，每个所述检测室内均一一对应设有所述电极。
- 2、根据权利要求 1 所述的具有五层结构的多通道微流体凝血检测芯片，其特征在于，所述第二层芯片和所述第四层芯片均贯穿设有所述微流道和检测室；所述微流道包括一条主流通道和多个分微流体通道，所述主流通道的末端分流多个所述分微流体通道，多个所述分微流体通道与多个相互独立的检测室一一对应连通；所述主流通道的前端与所述加样孔连通。
- 3、根据权利要求 1 所述的具有五层结构的多通道微流体凝血检测芯片，其特征在于，所述第一层芯片和所述第五层芯片上均设有多个排气孔，多个所述排气孔均设置在所述第一层芯片和所述第五层芯片的一端且设置在与所述检测室相对应的位置处且与多个所述检测室一一对应。
- 4、根据权利要求 2 所述的具有五层结构的多通道微流体凝血检测芯片，其特征在于，所述电极设置在所述第三层芯片上或设置在所述第三层芯片和所述第五层芯片上；所述电极包括参比电极和工作电极，每个所述检测室内均一一对应设有所述参比电极和所述工作电极。
- 5、根据权利要求 2 所述的具有五层结构的多通道微流体凝血检测芯片，其特征在于，所述工作电极与所述参比电极均设置在所述第三层芯片上，或均设置在所述第三层芯片和所述第五层芯片上；所述工作电极与所述参比电极的一端均位于所述检测室内，另一端均延伸至所述第三层芯片的端头或所述第三层芯片及所述第五层芯片的端头形成检测端；与所述分微流体通道对应的多个所述检测室内均独立设有一个所述工作电极并独立引出至所述检测端，与所述分微流体通道对应的多个所述检测室内的所述参比电极均为串接在一起后引出至所述检测端。
- 6、根据权利要求 5 所述的具有五层结构的多通道微流体凝血检测芯片，其特征在于，所述参比电极包括第一参比电极和第二参比电极，所述第一参比电极与所

述第二参比电极分离设置，所述第一参比电极设置在所述第三层芯片的正面，所述第二参比电极设置在所述第三层芯片的背面或所述第五层芯片的正面。

7、根据权利要求6所述的具有五层结构的多通道微流体凝血检测芯片，其特征在于，所述工作电极包括第一工作电极和第二工作电极，所述第一工作电极与所述第二工作电极分离设置，所述第一工作电极设置在所述第三层芯片的正面，所述第二工作电极设置在所述第三层芯片的背面或所述第五层芯片的正面。

8、根据权利要求7所述的具有五层结构的多通道微流体凝血检测芯片，其特征在于，所述第一工作电极与所述第一参比电极的一端在所述第三层芯片的正面均位于所述检测室内；所述第一工作电极与所述第一参比电极的另一端在所述第三层芯片的正面均延伸至所述第一层芯片及所述第二层芯片的一端的端头之外且形成与检测仪器相连接的检测端一。

9、根据权利要求8所述的具有五层结构的多通道微流体凝血检测芯片，其特征在于，所述第二参比电极和所述第二工作电极的一端均位于所述检测室内；所述第二参比电极和所述第二工作电极另一端在所述第三层芯片的背面均延伸至所述第四层芯片及所述第五层芯片的一端的端头之外且形成与所述检测仪器相连接的检测端二，或所述第二参比电极和所述第二工作电极的另一端在所述第五层芯片的正面均延伸至所述第三层芯片及所述第四层芯片的一端的端头之外且形成与所述检测仪器相连接的检测端三。

10、根据权利要求9所述的具有五层结构的多通道微流体凝血检测芯片，其特征在于，所述检测端三裸露在所述检测端一的端头之外。

11、根据权利要求2所述的具有五层结构的多通道微流体凝血检测芯片，其特征在于，与所述主流通道对应的多个所述分微流体通道中相邻的两个所述分微流体通道的长度均不相同，以使相邻的多个所述分微流体通道连接的多个所述检测室形成错位分布设置。

12、根据权利要求9所述的具有五层结构的多通道微流体凝血检测芯片，其特征在于，所述第二层芯片设有接液口一，所述第三层芯片设有接液口二，所述第四层芯片设有接液口三，所述接液口一、所述接液口二和所述接液口三均与所述加样孔的位置相对应设置且均与所述加样孔相连通；所述主流通道包括第一主流通道和第二主流通道，所述分微流体通道包括第一分微流体通道和第二分微流体通

道, 所述第一主流通道和所述第一分微流体通道贯穿设置在所述第二层芯片上, 所述第二主流通道和所述第二分微流体通道贯穿设置在所述第四层芯片上, 所述第一主流通道的一端与所述接液口一相连接, 另一端通过多个所述第一分微流体通道一一对应连接多个所述检测室; 所述第二主流通道的一端与所述接液口三相连接, 另一端通过多个所述第二分微流体通道一一对应连接多个所述检测室。

13、根据权利要求 12 所述的具有五层结构的多通道微流体凝血检测芯片, 其特征在于, 所述第一主流通道向远离所述接液口一的一端沿水平方向延伸设有第一分微流体通道一连接检测室一, 所述第一主流通道向远离所述接液口一的一端沿垂直方向分别向两侧延伸设有第一分微流体通道二和第一分微流体通道三, 所述第一分微流体通道二沿与所述第一主流通道平行的方向分别向两端延伸连接有检测室二和检测室三, 所述第一分微体通道三沿与所述第一主流通道平行的方向分别向两端延伸连接有检测室四和检测室五。

14、根据权利要求 12 所述的具有五层结构的多通道微流体凝血检测芯片, 其特征在于, 所述第二主流通道向远离所述接液口三的一端沿水平方向延伸设有第二分微流体通道一连接检测室六, 所述第二主流通道向远离所述接液口三的一端沿垂直方向分别向两侧延伸设有第二分微流体通道二和第二分微流体通道三, 所述第二分微流体通道二沿与所述第二主流通道平行的方向分别向两端延伸连接有检测室七和检测室八, 所述第二分微体通道三沿与所述第二主流通道平行的方向分别向两端延伸连接有检测室九和检测室十。

15、根据权利要求 13 或 14 所述的具有五层结构的多通道微流体凝血检测芯片, 其特征在于, 所述接液口一、所述接液口二和所述接液口三的大小均大于或等于所述加样孔的大小; 多个所述排气孔均设置在与多个所述检测室的末端相切的位置的上方; 所述第一层芯片和所述第五层芯片上的所述排气孔的数量均为 5 个。