(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2023 年 7 月 20 日 (20.07.2023)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2023/134330 A1

(51) 国际专利分类号:
G01N 1/14 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/136774

(22) 国际申请日: 2022 年 12 月 6 日 (06.12.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202210036630.9 2022年1月13日 (13.01.2022) CN

(71) 申请人:杭州安旭生物科技股份有限公司(ASSURE TECH. (HANGZHOU) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国浙江省杭州市莫干山路1418-50号4幢3层（上城科技工业基地）, Zhejiang 310000 (CN)。

(72) 发明人:姚磊(YAO, Lei); 中国浙江省杭州市莫干山路1418-50号4幢3层（上城科技工业基地）, Zhejiang 310000 (CN)。 凌世生(LING, Shisheng); 中国浙江省杭州市莫干山路1418-50号4幢3层（上城科技工业基地）, Zhejiang 310000 (CN)。

(74) 代理人: 成都七星天知识产权代理有限公司 (METIS IP (CHENGDU) LLC); 中国四川省成都市中国（四川）自由贸易试验区天府新区湖畔路北段269号1栋1单元4层401号, Sichuan 610213 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,

(54) **Title:** SAMPLE COLLECTION APPARATUS AND SAMPLE COLLECTION METHOD

(54) **发明名称:** 一种样本采集装置及样本采集方法

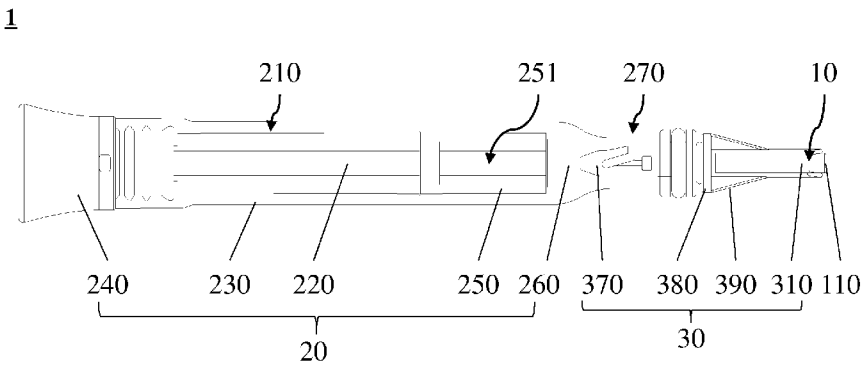


图 1A

(57) **Abstract:** The embodiments of the present application disclose a sample collection apparatus and a sample collection method. The sample collection apparatus comprises a collection portion, a detection portion, and a connection portion connecting the collection portion and the detection portion; the collection portion comprises a core body; the connection portion comprises a hollow structure, and at least part of the core body is arranged in the hollow structure, said core body having hydrophilicity. In the sample collection apparatus of the present application, a core body having strong hydrophilicity is provided in the collection portion, the core body has a large hydrophilic surface, and the core body suctions in the sample, thus improving the collected sample size and sampling efficiency. The core body has a maintenance effect on the sample, thus the collection angle is not limited.

(57) **摘要**: 本申请实施例公开了一种样本采集装置及样本采集方法。该样本采集装置包括：采集部、检测部以及连接所述采集部与所述检测部的连接部；所述采集部包括芯体，所述连接部包括中空结构，所述芯体的至少部分设置于所述中空结构中；所述芯体具有亲水性。本申请的样本采集装置通过在采集部设置亲水性强的芯体，芯体具有极大的亲水表面，由芯体吸取样本，可以提高采集的样本量和效率，并且芯体对样本具有维持作用，使采集角度不受限制。

WO 2023/134330 A1

[见续页]

GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) **指定国**(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护)：ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

一种样本采集装置及样本采集方法

交叉引用

[0001] 本申请要求 2022 年 01 月 13 日提交的申请号为 202210036630.9 的专利申请的优先权，其内容通过引用结合于此。

技术领域

[0002] 本申请涉及医疗器械领域，特别涉及一种样本采集装置及样本采集方法。

背景技术

[0003] 在对样本进行采集和检测的领域，对于诸如血液、唾液等液体状的样本而言，常规的样本采集装置主要利用虹吸效应来将生物样本吸取到其内部，这种样本采集装置的采集量较小、采集角度受限制，导致检测精度低，操作不方便等。因此，需要提出一种采集量大、采集角度不受限制的样本采集装置。

发明内容

[0004] 本说明书实施例之一提供一种样本采集装置，样本采集装置包括：采集部、检测部以及连接所述采集部与所述检测部的连接部；所述采集部包括芯体，所述连接部包括中空结构，所述芯体的至少部分设置于所述中空结构中；所述芯体具有亲水性。

[0005] 在一些实施例中，所述芯体包括具有亲水性的纤维束结构，所述纤维束结构内部具有供样本通过的空隙。

[0006] 在一些实施例中，所述纤维束结构对样本中的红细胞具有吸附性。

[0007] 在一些实施例中，所述连接部包括采集端，所述采集端远离所述检测部；所述采集端具有缺口，所述芯体的部分表面从所述缺口中露出。

[0008] 在一些实施例中，所述中空结构设置有第一通道和第二通道，所述第一通道和所述第二通道相互连通且贯穿所述连接部；所述第一通道的内径大于所述第二通道的内径。

[0009] 在一些实施例中，所述芯体设置于所述第一通道内，所述芯体的外径大于所述第二通道的内径。

[0010] 在一些实施例中，所述第一通道的内壁上设置有至少一个支撑结构，所述支撑结构凸出于所述第一通道的内壁；所述多个支撑结构与所述芯体的周侧抵接。

[0011] 在一些实施例中，所述检测部包括检测腔，所述芯体的所述空隙与所述检测腔通过所述中空结构连通。

[0012] 在一些实施例中，所述检测部包括设置于所述检测腔内的检测元件。

[0013] 在一些实施例中，所述检测元件包括依次设置的吸附段和检测段；所述吸附段用于吸附样本中的红细胞；所述检测段用于检测样本。

[0014] 在一些实施例中，所述检测元件包括沿所述检测腔的径向分布的多个检测件，所述多个检测件中的每一个的检测内容不同。

[0015] 在一些实施例中，所述检测腔远离所述连接部的一端设置有操作口，所述检测元件从所述操作口放入和/或取出所述检测腔；所述操作口设置有封盖，所述封盖与所述操作口可拆卸连接。

[0016] 在一些实施例中，所述检测部包括支架，用于支撑所述检测元件；所述支架与所述检测腔的内壁连接。

[0017] 在一些实施例中，所述检测部包括设置于所述连接部与所述检测腔之间的缓冲单元，所述缓冲单元用于降低样本流向所述检测腔的流动速度。

[0018] 在一些实施例中，所述检测部包括与所述连接部连接的连接端，所述连接端设置有限位结构；所述连接部包括卡合结构，所述卡合结构与所述限位结构卡接，限制所述采集部与所述检测部相互分离。

[0019] 在一些实施例中，所述连接部包括止挡结构，所述止挡结构环绕设置于所述连接部的周侧并沿所述连接部的径向延伸，所述止挡结构的直径大于所述连接端的内径。

[0020] 在一些实施例中，所述样本采集装置还包括缓冲剂预存部，所述缓冲剂预存部包括缓冲剂、

预存腔和密封片；所述缓冲剂存储于所述预存腔中，所述密封片密封所述预存腔。

[0021] 在一些实施例中，所述缓冲剂预存部还包括连接所述预存腔的引导腔，所述密封片设置于所述预存腔和所述引导腔之间。

[0022] 在一些实施例中，所述采集部与所述缓冲剂预存部分离设置，所述采集部通过所述引导腔进入所述缓冲剂预存部。

[0023] 本说明书实施例之一提供一种样本采集方法，所述方法包括：通过样本采集装置的连接部的采集端接触样本，使芯体吸取并存储所述样本；其中，所述芯体设置于所述连接部内部，所述芯体具有亲水性；将所述连接部插入所述样本采集装置的缓冲剂预存部，使所述芯体插入所述缓冲剂预存部内的缓冲剂中；通过所述缓冲剂将所述样本从所述芯体冲入所述样本采集装置的检测部，获得检测结果。

[0024] 在一些实施例中，所述方法还包括：连接所述连接部和所述检测部。

[0025] 在一些实施例中，所述方法还包括：将检测元件放入所述检测部的检测腔；使用封盖盖合所述检测腔。

附图说明

[0026] 本申请将以示例性实施例的方式进一步说明，这些示例性实施例将通过附图进行详细描述。这些实施例并非限制性的，在这些实施例中，相同的编号表示相同的结构，其中：

[0027] 图 1A 是根据本申请一些实施例所示的样本采集装置的正视图；

[0028] 图 1B 是根据本申请一些实施例所示的样本采集装置的侧视图；

[0029] 图 2 是根据本申请一些实施例所示的芯体的横截面图；

[0030] 图 3 是根据本申请一些实施例所示的采集部和连接部的结构示意图；

[0031] 图 4 是根据本申请一些实施例所示的连接部的剖视图；

[0032] 图 5A 是根据本申请一些实施例所示的样本采集装置的结构示意图；

[0033] 图 5B 是根据本申请一些实施例所示的样本采集装置的另一视角的结构示意图；

[0034] 图 6 是根据本申请一些实施例所示的缓冲剂预存部的结构示意图；

[0035] 图 7 是根据本申请一些实施例所示的样本采集方法的流程示意图。

具体实施方式

[0036] 这里将详细地对示例性实施例或实施方式进行说明，其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本申请相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本申请的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0037] 在本申请使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本申请。在本申请和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义。

[0038] 应当理解，本申请说明书以及权利要求书中使用的“第一”“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而只是用来区分不同的组成部分。同样，“一个”或者“一”等类似词语也不表示数量限制，而是表示存在至少一个。除非另行指出，“前部”、“后部”、“下部”和/或“上部”等类似词语只是为了便于说明，而并非限于一个位置或者一种空间定向。“包括”或者“包含”等类似词语意指出现在“包括”或者“包含”前面的元件或者物件涵盖出现在“包括”或者“包含”后面列举的元件或者物件及其等同，并不排除其他元件或者物件。

[0039] 本申请一个或多个实施例的样本采集装置可以用于采集各种生物样本或化学样本，包括但不限于血液、唾液、尿液、化学溶液、酶溶液、毒品溶液等液体状的样本。该样本采集装置还可以对采集的样本进行检测，从而为疾病诊断、免疫检测、毒品检查等提供参考依据。在本说明书的实施例中，样本采集装置的示例性应用场景可以为采集和检测血液，该血液可以来源于采血管或血袋中的储备血液，也可以来源于由采血针直接获取的人体血液，如指尖采血等。

[0040] 在一些实施例中，样本采集装置可以是设置有虹吸管的采集装置，利用虹吸管的虹吸效应来吸取样本，使样本转移至检测腔进行检测。采用这种样本采集装置进行采集时，由于虹吸管引力有限，因此采集的样本量小、采集的效率低，并且由于样本会受到重力影响，通常需要采用水平放置或小角度(例如 0° ~10° 之间)放置虹吸管的方式采集来提高样本采集量，导致采集的角度有限，操作不方便。本说明书一个或多个实施例的样本采集装置通过在采集部设置亲水性强的芯体，由芯

体吸取样本，可以提高采集的样本量和效率，并且芯体对样本具有维持作用，使采集角度也不受限制。

[0041] 应当理解的是，本申请的样本采集装置的应用场景仅仅是本申请的一些示例或实施例，对于本领域的普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图将本申请应用于其它类似情景。

[0042] 图 1A 是根据本申请一些实施例所示的样本采集装置 1 的正视图。图 1B 是根据本申请一些实施例所示的样本采集装置 1 的侧视图。

[0043] 参见图 1A 和图 1B，本说明书实施例提供一种样本采集装置 1，该样本采集装置 1 包括采集部 10、检测部 20 以及连接所述采集部 10 与所述检测部 20 的连接部 30。采集部 10 可以用于采集样本，样本可以是例如血液、唾液、尿液、化学溶液、酶溶液等的采集对象。检测部 20 可以用于检测样本的各种指标。在一些实施例中，指标可以包括但不限于医学指标、生物学指标或化学指标等。例如，样本可以是血液，检测部 20 可以检测血液样本中诸如血清脂质、微量元素、抗生素等成分、病毒抗体以及酸碱度等指标。又例如，样本可以是唾液，检测部 20 可以检测唾液样本中的酶、多糖、酒精、病毒抗体等指标。

[0044] 在一些实施例中，采集部 10 包括芯体 110，连接部 30 包括中空结构，芯体 110 的至少部分设置于连接部 30 的中空结构中，即连接部 30 的中空结构能够容纳并固定芯体 110，其中，芯体 110 的至少部分可以是指芯体 110 的全部或者芯体 110 的其中一部分。在一些实施例中，芯体 110 的全部设置于连接部 30 的中空结构中。在一些实施例中，芯体 110 的一部分设置于连接部 30 的中空结构中，芯体 110 的另一部分露出于连接部 30 的中空结构之外。在一些实施例中，芯体 110 可以用于吸取样本。在一些实施例中，芯体 110 也可以用于存储样本。有关采集部 10 的更详细的内容请参见图 3 和图 4 及其相关描述。

[0045] 在一些实施例中，芯体 110 具有亲水性，亲水性可以是指能够吸引水分子的性质。具有亲水性的芯体 110 对水分子具有极大的液体表面张力，使水分子能够被吸取并保持在芯体 110 上，通俗来讲就是芯体 110 容易被样本中的水分润湿的性质。在一些实施例中，芯体 110 具有亲水性可以包括芯体 110 外表面具有亲水性，还可以包括芯体 110 的内部具有亲水性。在一些实施例中，芯体 110 的亲水性可以通过特殊的工艺处理获得。在一些实施例中，芯体 110 的亲水性也可以通过材料本身的性质获得。在一些实施例中，芯体 110 的亲水性也可以通过对芯体 110 的内部结构进行设计来获得。利用芯体 110 的亲水性，可以增强芯体 110 对水分子的吸引力，水分子会在该吸引力的作用下从芯体 110 湿润的区域快速扩散到干燥的区域，表现为样本逐渐浸湿芯体 110 的过程。芯体 110 的亲水性可以增大吸取的样本量，以满足检测部 20 的检测需求，并且，芯体 110 对水分子的吸引力可以增大吸取水分子的速度，提高样本采集速度；不仅如此，利用芯体 110 的亲水性，芯体 110 吸取样本后，样本存储在芯体 110 上的稳定性强，受重力影响小，不仅可以防止样本回流，还允许采集部 10 以空间任意角度吸取样本，使样本采集操作更简单随意。有关芯体 110 的更详细的内容请参见图 2 及其相关描述。

[0046] 在一些实施例中，检测部 20 通过连接部 30 与采集部 10 连接。在一些实施例中，连接部 30 可以与检测部 20 可拆卸地连接，连接方式包括但不限于卡接、螺纹连接、过盈配合等。在一些实施例中，连接部 30 可以与检测部 20 不可拆卸地连接，连接方式包括但不限于一体成型、胶粘连接等。在一些实施例中，检测部 20 可以包括在检测样本时容纳样本的检测腔 210，有关检测部 20 及检测腔 210 的更详细的内容请参见图 5A 和图 5B 及其相关描述。

[0047] 图 2 是根据本申请一些实施例所示的芯体 110 的横截面图。其中，图 2 中的纤维束结构的排布和空隙 111 排布仅作为参考，图 2 并不限制纤维束结构的纤维束排布方式和密度。

[0048] 参见图 2，在一些实施例中，芯体 110 包括具有亲水性的纤维束结构，该纤维束结构可以是由大量单根纤维 112 相互黏合而固结成束状的结构。纤维束结构的材料选择可以选择生物相容性好、不易破坏样本中的组织细胞的材料，例如聚酯纤维、涤纶、医用棉等，这种材料能够减轻芯体 110 材料对样本的破坏，提高被吸取样本的稳定性，由于材料的生物相容性好，可以避免组织细胞的细胞膜破裂使组织细胞内的物质影响检测结果。在一些实施例中，纤维束结构可以经过化学方法或物理方法的处理，以增强其生物相容性等性质，例如，经过处理后的纤维束结构内的几乎所有纤维 112 可以沿芯体 110 的轴向方向延伸，再例如，经过处理后的纤维束结构可以具有等密度的横截面，等等。

[0049] 在一些实施例中，芯体 110 可以经过改性处理而获得亲水性。在一些实施例中，改性处理是指在保持芯体 110 或芯体 110 的材料原有性能的前提下，赋予芯体 110 新的性能，如亲水性等。

在一些实施例中，芯体 110 的单根纤维 112 可以经过表面处理或横截面处理来获得亲水性，例如在单根纤维 112 表面加工微小凹凸，再例如将单根纤维 112 的横截面处理成 L 型或 C 型，这些处理方式可以增加单根纤维 112 的表面积，从而提高亲水性。在一些实施例中，亲水性可以包括对水分子的吸引力。在一些实施例中，芯体 110 中可以增加不同数量和种类的亲水性基团来增强对水分子的吸引力，从而获得亲水性，例如，在纤维 112 的表面或结构内添加氨基、羟基、羧基、酰胺基等亲水性基团成分，从而增加其亲水性。在一些实施例中，亲水性还可以包括对水分子的维持能力，也称为锁水能力。在一些实施例中，芯体 110 的材料中可以同时加入亲水性基团和疏水性基团，并形成交联型网格状高分子结构。由于亲水性基团对水分子的水合作用，可以提高芯体 110 对水分子的吸引力，而疏水性基团可以使进入网格内部的水分子由于极性作用而失去活动性，从而使水分子被维持在芯体 110 的材料内部，提高芯体 110 的锁水能力。通过设置具有交联型网格状高分子结构的亲水材料，可以使芯体 110 的吸水能力达到自身重量的百倍以上，极大地提高芯体 110 的对水的吸引力和锁水能力。

[0050] 在一些实施例中，参见图 2，芯体 110 经过改性处理后，不仅其表面具有很高的亲水性，同时纤维束结构中的每根纤维 112 都具有亲水性，从而使得整个芯体 110 的总亲水表面面积得到增加。其中，总亲水表面面积可以是所有单根纤维 112 表面积的总和，从而提高芯体 110 对水的吸引力。在一些实施例中，纤维束结构内部具有供样本通过的空隙 111，空隙 111 可以是由纤维 112 和纤维 112 之间的间隙组成，样本从该空隙 111 移动。纤维束结构内部的空隙 111 可以增加芯体 110 的亲水面积，使样本更容易被吸取到芯体 110 上。在一些实施例中，由于芯体 110 对水分子具有较强的吸引力和锁水能力，芯体 110 能够吸取样本并将样本存储于芯体 110 的空隙 111 中，这些样本在芯体 110 的亲水性的作用下能够克服重力保持在芯体 110 内。在一些实施例中，芯体 110 可吸取并存储的样本体积可以高达 60 微升至 70 微升。

[0051] 在一些实施例中，在纤维束结构中，空隙 111 与纤维束结构的体积比可以根据需求设置在不同的范围内，以获得不同的效果。示例地，空隙 111 与纤维束结构的体积比可以在 1%-10%范围内，例如空隙 111 与纤维束结构的体积比可以为 3%、6%、7%、8%或 9%等。

[0052] 在一些实施例中，空隙 111 与纤维束结构的体积比相对较低，例如，空隙 111 与纤维束结构的体积比在 1%-5%范围内，说明芯体 110 中的纤维束结构较为密实（即纤维 112 与纤维 112 之间的间隙较小），会对在芯体 110 上流动的样本产生适当的阻力，减缓样本通过空隙 111 的流速，从而对样本起到缓冲作用。并且，对于空隙 111 与纤维束结构的体积比相对于较低的芯体 110，其将样本维持在内部的性能相对较强，可以避免样本回流。

[0053] 在一些实施例中，空隙 111 与纤维束结构的体积比相对较高，例如，空隙 111 与纤维束结构的体积比在 5%-10%范围内，说明芯体 110 中的纤维束结构较为稀疏（即纤维 112 与纤维 112 之间的间隙较大），则样本在芯体 110 上流动的阻力小，可以提高芯体 110 吸取样本的速度，使样本能快速到达检测腔 210，提高检测效率。

[0054] 本公开实施例中的空隙 111 与纤维束结构的体积比不宜过高也不宜过低。若该空隙 111 与纤维束结构的体积比过低，则对样本产生的流动阻力过大，可能会降低采集效率，并对样本中的检测成分（如血液样本中的血浆）造成阻碍，甚至破坏样本中的组织细胞。若该空隙 111 与纤维束结构的体积比过高，则芯体 110 的总亲水表面面积会降低过多，从而降低芯体 110 的吸取样本的量。优选的，空隙 111 与纤维束结构的体积比在 5%-6%范围内。

[0055] 在另一些实施例中，空隙 111 与纤维束结构的体积比也可以是其他范围或任意设置，本说明书对此不做限制。

[0056] 在一些实施例中，某些样本中的有色成分可能会干扰检测结果，因此，纤维束结构可以处理成具有吸附样本中有色成分或非检测成分的性能。这里以血液样本为例，血液样本中的红细胞可能会影响检测结果，因此，纤维束结构对样本中的红细胞具有吸附性，在采集过程中，红细胞保留在纤维束结构中，血清继续流动至检测腔 210 中进行检测。

[0057] 在一些实施例中，芯体 110 可以经过改性处理而获得吸附红细胞的性质。例如，芯体 110 的纤维 112 素结构内可以添加能够吸附红细胞的血凝素等基团，这样红细胞可以与血凝素等基团结合而留在芯体 110 内。

[0058] 在一些实施例中，空隙 111 与纤维束的体积比可以在 5%-10%范围内，使芯体 110 具有较佳的吸附红细胞的性质。空隙 111 与纤维束的体积比不宜过高也不宜过低。若该空隙 111 与纤维束的体积比过高，说明芯体 110 中纤维 112 量较少，空隙 111 较大，则血凝素等基团的量也相应较少，会降低对红细胞的吸附量。并且，纤维 112 与纤维 112 之间的空隙 111 较大，容易导致红细胞在与

血凝素等基团尚未完全结合时就被冲刷到检测部 20，降低芯体 110 对红细胞的过滤效果。若该空隙 111 与纤维束的体积比过低，说明芯体 110 中纤维 112 量较多，空隙 111 较小，红细胞容易堵塞空隙 111 影响芯体 110 吸取样本的速度，并且红细胞进入芯体 110 的间隙中容易受到挤压破坏，导致红细胞内的物质被冲刷到检测部 20，影响检测结果。

[0059] 图 3 是根据本申请一些实施例所示的采集部 10 和连接部 30 的结构示意图；图 4 是根据本申请一些实施例所示的连接部 30 的剖视图。

[0060] 在一些实施例中，参见图 3，连接部 30 可以构造为中空的柱状结构，即连接部 30 可以包括中空结构，中空结构可以包括但不限于圆柱状、棱柱状等形状。在一些实施例中，连接部 30 包括采集端 310 和装配端 320，采集端 310 远离检测部 20，可以是连接采集部 10 的一端；装配端 320 可以是与检测部 20 连接的一端。

[0061] 在一些实施例中，采集端 310 具有缺口 311，芯体 110 的部分表面从缺口 311 中露出，从而增大芯体 110 露出采集端 310 之外的面积。当采集样本时，通过该设置可以增加芯体 110 与样本的接触面积，提高样本的采集效率。采集端 310 的除了缺口 311 之外的部分可以为芯体 110 提供支撑，防止芯体 110 变形影响采集效果。在一些实施例中，采集端 310 的缺口 311 的正投影（指沿正视于缺口方向的投影）可以是弧形、三角形等形状，缺口 311 的数量可以是 N 个，N 为自然数。

[0062] 在一些实施例中，参见图 4，连接部 30 的中空结构可以包括第一通道 330 和第二通道 340，第一通道 330 和第二通道 340 相互连通且贯穿连接部 30，使连接部 30 上形成允许样本流入的入口 312 和允许样本流出的出口 321。在一些实施例中，连接部 30 的入口 312 位于采集端 310，连接部 30 的出口 321 位于装配端 320。在一些实施例中，第一通道 330 可以靠近采集端 310，第一通道 330 的一端形成连接部 30 的入口 312，另一端连通第二通道 340；第二通道 340 可以靠近装配端 320，第二通道 340 的一端形成连接部 30 的出口 321，另一端连通第一通道 330。在一些实施例中，第一通道 330 可以用于安装芯体 110，第二通道 340 可以作为导流的空心通道。在一些实施例中，第一通道 330 和第二通道 340 的轴线可以是直线型、曲线型等。

[0063] 在一些实施例中，第一通道 330 的内径大于第二通道 340 的内径。第一通道 330 的内径更大，可以容纳更大截面的芯体 110，有助于提高采集样本的速率。第二通道 340 的的内径更小，更容易产生毛细现象，使样本在毛细作用下从芯体 110 朝向出口 321 流动。

[0064] 在一些实施例中，芯体 110 设置于第一通道 330 内，芯体 110 的外径大于第二通道 340 的内径。这样，由于第一通道 330 的内径大于第二通道 340 的内径，则在第一通道 330 和第二通道 340 连接处形成台阶 350，芯体 110 的端部能够抵接在该台阶 350 上，以限制芯体 110 朝向第二通道 340 的位移。

[0065] 在一些实施例中，第一通道 330 的内壁上设置有至少一个支撑结构 360，支撑结构 360 凸出于第一通道 330 的内壁，支撑结构 360 用于支撑和限位芯体 110。在一些实施例中，支撑结构 360 凸出于第一通道 330 的内壁的凸出高度小于台阶 350 凸出于第一通道 330 的内壁的高度，以容纳内径大于第二通道 340 的芯体 110。

[0066] 在一些实施例中，支撑结构 360 可以构造为长条凸起，例如长条凸起可以沿第一通道 330 的轴向延伸，或者长条凸起可以相对于第一通道 330 的侧壁倾斜延伸。在一些实施例中，支撑结构 360 可以构造为间隔排列的多个凸点。在一些实施例中，支撑结构 360 可以构造为环状凸起，例如环状凸起可以是沿圆周方向延伸的封闭圆环，或者环状凸起可以是沿第一通道 330 的内壁螺旋延伸的螺旋环。应当注意的是，本公开实施例对支撑结构 360 的构型不构成对本说明书实施例的限制，其构型可以为长条凸起、凸点、环状凸起或其它任意凸起形状的一种或几种组合。

[0067] 在一些实施例中，支撑结构 360 为多个，多个支撑结构 360 与芯体 110 的周侧抵接。在一些实施例中，支撑结构 360 的排布方式使得芯体 110 的周侧能够与第一通道 330 的内壁形成间隙，例如，四个长条凸起沿圆周方向等间隔布置等。芯体 110 与第一通道 330 的内壁形成间隙，可以减小芯体 110 与内壁的接触面积，从而减小芯体 110 在装配到第一通道 330 的过程中的摩擦阻力，使芯体 110 更容易插入第一通道 330。并且，芯体 110 与第一通道 330 的内壁形成间隙，可以避免样本进入后造成粘连堵塞。并且，芯体 110 在吸收样本后会稍微膨胀变形，芯体 110 与第一通道 330 的内壁之间间隙为芯体 110 的膨胀提供了变形空间。

[0068] 在一些实施例中，连接部 30 可以选用透明材料制成，例如透明塑料、玻璃等，以便于观察第一通道 330 内的芯体 110 的情况，例如观察样本浸润芯体 110 的程度、芯体 110 的膨胀变形情况等。在一些实施例中，连接部 30 可以选用非透明材料制成，例如非透明塑料、金属材料等。

[0069] 图 5A 是根据本申请一些实施例所示的样本采集装置 1 的结构示意图；图 5B 是根据本申

请一些实施例所示的样本采集装置 1 的另一视角的结构示意图。

[0070] 在一些实施例中，检测部 20 包括检测腔 210，芯体 110 的空隙 111 与检测腔 210 通过连接部 30 的中空结构连通。这样，样本被芯体 110 吸取到连接部 30 的中空结构内之后，能够从中空结构进入检测腔 210。

[0071] 在一些实施例中，检测部 20 还包括设置于检测腔 210 内的检测元件 220。检测腔 210 可以是能够容纳检测元件 220 的中空腔体。在一些实施例中，检测腔 210 可以为检测元件 220 提供密封的环境，以防止外界环境中的物质污染样本和检测元件 220，影响检测结果，例如，防止外界湿度、细菌、污物等物质进入检测腔 210，保证检测准确性。在一些实施例中，检测部 20 可以包括壳体 230，壳体 230 限定出检测部 20 的检测腔 210。在一些实施例中，壳体 230 的形状可以包括但不限于圆柱筒状、棱柱筒状、或不规则筒状等。在一些实施例中，壳体 230 可以由透明材料制成，方便观察检测元件 220 的检测结果。在一些实施例中，检测腔 210 可以与连接部 30 的中空结构（例如，连接部 30 的出口 321）连通，使得芯体 110 的空隙 111 通过连接部 30 的中空结构与检测腔 210 连通，实现样本从采集部 10 向检测部 20 输送。

[0072] 在一些实施例中，检测腔 210 远离连接部 30 的一端设置有操作口，检测元件 220 从操作口放入和/或取出检测腔 210。在一些实施例中，操作口设置有封盖 240，封盖 240 与操作口可拆卸连接，该可拆卸地连接方式包括但不限于螺纹连接、卡扣连接等连接方式，以打开或封闭操作口。在一些实施例中，封盖 240 位于检测腔 210 内部的表面可以设置插槽，插槽用于固定和安装检测元件 220。

[0073] 在一些实施例中，检测元件 220 可以是用于检测样本并显示检测结果的元件。例如，在血液样本检测中，检测元件 220 上设置能够与血液样本进行生物学或化学反应的生物酶，当血液样本到达检测元件 220 上之后，生物酶与血液样本反应而显示出颜色信号，检测人员可以根据该颜色信号来判断血液样本中是否存在检测物质。

[0074] 在一些实施例中，检测元件 220 包括沿检测腔 210 的轴线方向依次设置的吸附段 221 和检测段 222。在一些实施例中，吸附段 221 位于靠近连接部 30 的一端，连接部 30 内的芯体 110 采集样本后，样本内的大部分非检测成分或有色成分留滞在芯体 110 中，但依然可能有少量非检测成分或有色成分到达检测腔 210，吸附段 221 能够再次吸附该非检测成分或有色成分。例如，对于血液样本，血液中的红细胞会干扰检测元件 220 的颜色显示，因此芯体 110 被设置为能够吸附并留滞住大量红细胞，吸附段 221 也可以用于吸附样本中的红细胞，使得即使有少量红细胞进入检测腔 210 也能被留滞在吸附段 221。通过芯体 110 和吸附段 221 的配合，可以极大限度的避免样本中的非检测成分或有色成分进入检测段 222，从而提高检测元件 220 的检测精度。

[0075] 在一些实施例中，检测段 222 用于检测样本。在一些实施例中，检测段 222 设置有能够与样本发生反应的物质，例如化学试剂、反应酶等物质，这些物质可以覆盖检测段 222 整个区域或局部区域，本公开对此不作限制。在一些实施例中，检测元件可以分别用于检测血清脂质、微量元素、抗生素、酸碱度等，本说明书实施例对此不作限制。

[0076] 在一些实施例中，检测元件可以包括多个（两个或两个以上）检测件，检测件可以检测样本的一项或多项检测内容并显示检测结果。在一些实施例中，检测件可以沿检测腔 210 的轴线方向设置。在一些实施例中，当需要检测样本的一项检测内容时，检测腔 210 内可以设置一个检测件。在检测件上可以设置一个指示符，该指示符由能够与样本发生反应的物质组成，该指示符可以形成为线状、二维图形、文字、数字等符号，本说明书实施例对此不作限制。在一些实施例中，检测件的指示符可以是指示线，不同指示线在遇到样本内的不同成分后能够显示出不同的颜色，以获得检测结果。

[0077] 在一些实施例中，当需要检测样本的多项（两项或两项以上）检测内容时，检测腔 210 内可以设置一个检测件。在检测件上可以设置多个指示符，每个指示符可以检测不同的检测内容，则使用一份样本和一个检测件就可以获得多个检测结果，提高检测的效率。在一些实施例中，检测件的指示线数量可以是 1 至 3 条指示线。

[0078] 在一些实施例中，当需要检测样本的多项检测内容时，检测腔 210 内还可以设置多个检测件。在一些实施例中，检测元件 220 包括沿检测腔 210 的径向分布的多个检测件，检测件径向分布在检测腔 210 内，彼此之间不重叠遮挡，便于观察检测件上的检测结果。在一些实施例中，在垂直于检测腔 210 的轴线的截面上，多个检测件中的每一个检测件可以自检测腔 210 的周侧延伸至检测腔 210 的轴线位置。例如，当检测件为三个时，三个检测件可以沿检测腔 210 的径向呈三等分分布，在垂直于检测腔 210 的轴线的截面上，每个检测件自检测腔 210 的周侧的三等分位置延伸至检测腔

210 的轴线位置。在一些实施例中，多个检测件中的每一个的检测内容不同，例如，每一个检测件上设置一个指示符，每个检测件用于检测样本的一项检测内容，再例如，每一个检测件上设置多个指示符，每个检测件用于检测样本的多项检测内容，这样能够利用有限的检测件检测尽可能多的检测内容，提高检测效率。

[0079] 在一些实施例中，检测元件 220 还包括连接段 223，连接段 223 的一端与检测段 222 连接，连接段 223 的另一端延伸至检测腔 210 远离连接部 30 的一端。在一些实施例中，连接段 223 的一端与检测段 222 连接，另一端可以插设在封盖 240 的插槽中。在一些实施例中，检测元件 220 也可以不包括连接段 223，检测元件 220 的吸附段 221 可以通过下面描述的支架 250 固定，检测段 222 通过吸附段 221 支撑在检测腔 210 内。

[0080] 在一些实施例中，检测元件 220 的吸附段 221、检测段 222 和连接段 223 可以一体成型。在一些实施例中，吸附段 221 和连接段 223 的厚度或硬度可以适当增加，以提供更大的支撑力，便于吸附段 221 和连接段 223 固定在检测腔 210 内。

[0081] 在一些实施例中，检测部 20 包括支架 250，用于支撑检测元件 220。在一些实施例中，支架 250 上可以设置卡槽，检测元件 220 的吸附段 221 可以穿插在该卡槽中。在一些实施例中，支架 250 与检测腔 210 的内壁连接，这样能保持支架 250 的稳定性，当样本采集装置 1 以不同方位放置时，支架 250 保持在检测腔 210 内不会晃动。在一些实施例中，支架 250 可以沿检测腔 210 的轴线方向与检测腔 210 的内壁连接。

[0082] 在一些实施例中，支架 250 可以是空心柱体，支架 250 的一端设置卡槽，另一端设置开口，检测元件 220 的吸附段 221 从卡槽插入支架 250 的内部，并且延伸到开口处。在一些实施例中，支架 250 上可以开设观察窗 251，通过观察窗 251 可以观察样本在吸附段 221 的吸附效果。

[0083] 在一些实施例中，检测部 20 包括与检测腔 210 连接的缓冲单元 260，缓冲单元 260 用于降低样本的流动速度。当样本被芯体 110 采集后，可以通过缓冲剂 410 将样本冲刷到检测腔 210，在冲刷力的作用下样本流向检测腔 210 的速度较快，缓冲单元 260 可以减缓样本流向缓冲腔的速度，防止样本从连接部 30 的第二通道 340 冲出后溅射到检测腔 210。关于缓冲剂 410 的更多说明可以参见图 6 的描述。在一些实施例中，缓冲单元 260 可以构造为柱状的缓冲垫，缓冲单元 260 可以设置在连接部 30 和支架 250 之间。在一些实施例中，缓冲单元 260 可以由纤维束、聚酯纤维 112、棉等材料制成。在另一些实施例中，检测部 20 也可以不设置缓冲单元 260，而是通过设置芯体 110 中空隙 111 与纤维束结构的体积比，使得芯体 110 本身即可实现缓冲样本的效果。空隙 111 与纤维束结构的体积比的具体设置方式可以参见本说明书其它地方的描述，此处不在赘述。

[0084] 在一些实施例中，当检测部 20 内设置有缓冲单元 260 时，支架 250 沿检测腔 210 的轴线方向可以延伸至缓冲单元 260 远离连接部 30 的一端。在一些实施例中，支架 250 沿检测腔 210 的轴线方向在检测腔 210 内的延伸长度也可以任意设置，本说明书实施例对此不作限制。

[0085] 在一些实施例中，检测部 20 包括与连接部 30 连接的连接端 270，连接端 270 设置有限位结构，限位结构用于限制连接部 30 脱出检测腔 210 的位移。在一些实施例中，限位结构可以设置与连接段 223 的内壁上。在一些实施例中，连接部 30 包括卡合结构 370，卡合结构 370 与限位结构卡接，从而限制采集部 10 与检测部 20 相互分离。

[0086] 在一些实施例中，限位结构可以是限位台阶（图中未示出），卡合结构 370 可以是倒钩，该倒钩具有一定的弹性变形能力，连接部 30 插入检测腔 210 的过程中，倒钩被沿径向压缩，当倒钩穿过限位台阶后，在弹性恢复力的作用下沿径向展开，并卡接在限位台阶上，从而限制连接部 30 脱离检测腔 210。

[0087] 在一些实施例中，检测腔 210 的连接端 270 的内径可以小于检测腔 210 其他部分的内径，以形成配合卡合结构 370 的限位台阶，并且使连接端 270 与采集部 10 配合更紧密。检测腔 210 其他部分的内径大于连接端 270 的内径，可以增加检测腔 210 的容积，便于容纳检测元件 220。

[0088] 在一些实施例中，连接部 30 包括止挡结构 380，止挡结构 380 的直径大于连接端 270 的内径，当连接部 30 插接在连接端 270 时，止挡结构 380 抵接在连接端 270 的入口 312 外侧形成止挡，阻止连接部 30 继续进入连接端 270 的位移。在一些实施例中，连接部 30 包括止挡结构 380，止挡结构 380 环绕设置于连接部 30 的周侧并沿连接部 30 的径向延伸，止挡结构 380 可以是凸出于连接部 30 的环形凸缘，或者可以是凸块等。

[0089] 在一些实施例中，连接部 30 通过设置卡合结构 370 卡接在连接端 270 的限位结构上，限制连接部 30 脱离连接端 270，同时连接部 30 通过设置止挡结构 380 抵挡在连接端 270 的入口 312，限制连接部 30 继续进入连接端 270，则通过卡合结构 370 和止挡结构 380 的配合，可以限制连接部

30 沿检测腔 210 轴线方向的位移，使连接部 30 固定在连接端 270。

[0090] 在一些实施例中，连接部 30 上还可以设置加强筋 390，该加强筋 390 设置在止挡结构 380 与连接部 30 的外表面交接的区域，该加强筋 390 用于加强止挡结构 380 和连接部 30 的强度。

[0091] 在一些实施例中，样本采集装置 1 所采集的样本可以从采集对象（例如，受检测的人员）获取。以指尖采血为例，用采血器刺破指尖，使芯体 110 以任一角度直接吸取指尖血液即可。由于芯体 110 的亲水性较强，即使指尖采血的血液样本量较少，也能够不断被吸取到芯体 110 内。在一些实施例中，当芯体 110 吸取血液样本后，血液样本可以存储在芯体 110 中，由于芯体 110 具有极强的亲水性和锁水能力，血液样本进入芯体 110 后被保持在芯体 110 中，不会因受到重力而流出芯体 110。在一些实施例中，当样本采集装置 1 被应用于指尖采血时，由于芯体 110 的亲水性，样本采集装置 1 的采血量可以高达 60 微升~70 微升。

[0092] 图 6 是根据本申请一些实施例所示的缓冲剂预存部 40 的结构示意图。

[0093] 在一些实施例中，参见图 6，样本采集装置 1 还包括缓冲剂预存部 40，缓冲剂预存部 40 包括缓冲剂 410、预存腔 420 和密封片 430，缓冲剂 410 用于为芯体 110 上存储的样本提供流动到检测腔 210 的动力，缓冲剂 410 存储于预存腔 420 中，密封片 430 密封预存腔 420，以存储缓冲剂 410。

[0094] 在一些实施例中，缓冲剂 410 可以包括但不限于磷酸盐缓冲液、有机酸缓冲液、硼酸盐缓冲液等溶液，缓冲剂 410 满足对样本进行混合缓释的需求，同时对样本中的成分干扰小、不易产生化学沉淀以及不影响样本的酸碱度等指标。本说明书实施例对缓冲剂 410 的选用不作限制。

[0095] 在一些实施例中，预存腔 420 可以设置在缓冲剂预存部 40 的底部，用于存放缓冲剂 410。在一些实施例中，密封片 430 封挡在预存腔 420 的顶部，并且与预存腔 420 构造为封闭的存储空间，使缓冲剂预存部 40 以任意方位放置时，缓冲剂 410 不会流出预存腔 420。在一些实施例中，密封片 430 可以选用在受到一定压强（例如，100MPa）时可破裂的材料，使采集部 10 插入缓冲剂预存部 40 后能够刺破密封片 430，并吸收缓冲剂 410。在一些实施例中，密封片 430 可以选用不容易破裂的材料，但密封片 430 与预存腔 420 的顶部的连接强度较弱，在受到一定压强（例如，100MPa）时容易与预存腔 420 的顶部分离，使密封片 430 被压入预存腔 420 内，使采集部 10 能够吸收缓冲剂 410。

[0096] 在一些实施例中，缓冲剂预存部 40 还包括连接预存腔 420 的引导腔，采集部 10 可以沿引导腔滑动进入预存腔 420。在一些实施例中，采集部 10 完全插入缓冲剂预存部 40 时，引导腔能够容纳检测部 20 的一部分，则引导腔可以与检测部 20 的至少部分外壁贴合。在一些实施例中，引导腔的内壁上可以设置引导槽或引导凸起，用于引导采集部 10。在一些实施例中，密封片 430 设置于预存腔 420 和引导腔之间。

[0097] 在一些实施例中，采集部 10 与缓冲剂预存部 40 分离设置，芯体 110 和连接部 30 可以通过引导腔进入缓冲剂预存部 40，当芯体 110 和连接部 30 被引导腔引导至密封片 430 处时，可以继续下压采集部 10 使密封片 430 失效，芯体 110 进入预存腔 420 并吸收缓冲剂 410。

[0098] 在一些实施例中，采集部 10 可以暂存在缓冲剂预存部 40 以方便配套封装，此时采集部 10 仅插设在引导腔中，并不继续对密封片 430 施加压力。

[0099] 在一些实施例中，样本采集装置 1 还包括保护帽，保护帽形成为具有开口端和封闭端的筒状，采集部 10 从开口端插入保护帽，保护帽能够将采集部 10 完全包覆。在一些实施例中，保护帽的开口端可以与检测部 20 的外表面可拆卸地卡接。在一些实施例中，保护帽的开口端可以与采集部 10 的止挡结构 380 可拆卸地卡接。

[0100] 在一些实施例中，保护帽的外壁形成有限位凸起，引导腔的内壁形成有与该限位凸起适配的限位槽，采集部 10 插入保护帽之后，保护帽可以插入引导腔，此时限位凸起和限位槽配合，用于限制保护帽插入引导腔的插入深度，防止保护帽接触到密封片 430，从而防止密封片 430 失效。

[0101] 在一些实施例中，采集部 10 采集样本后，插入缓冲剂预存部 40，并使采集部 10 刺破密封片 430，使采集部 10 的采集端 310 插入缓冲剂 410 中，由于芯体 110 插入预存部 40 的过程中，预存部 40 内的空间减小，使缓冲剂 410 从芯体 110 的空隙 111 中向检测腔 210 流动，从而将样本从芯体 110 冲入检测腔 210。

[0102] 图 7 是根据本申请一些实施例所示的样本采集方法的流程示意图。

[0103] 参见图 7，在一些实施例中，样本采集方法可以包括流程 700。在一些实施例中，流程 700 可以由检测人员执行，并且包括以下步骤：

[0104] 步骤 710，通过样本采集装置的连接部的采集端接触样本，使芯体吸取并存储所述样本。

[0105] 在一些实施例中，样本采集装置 1 的连接部 30 内有中空结构，芯体 110 可以设置在中空

结构内，芯体 110 具有亲水性。关于样本采集装置 1、连接部 30 以及芯体 110 的具体结构可以参见本说明书其他地方的描述，此处不再赘述。

[0106] 在一些实施例中，检测人员可以直接通过连接部 30 的采集端 310 接触待采集的样本，使露出于采集端 310 的缺口 311 的芯体 110 与样本接触，从而使芯体 110 以任一角度直接吸取样本。在一些实施例中，芯体 110 吸取样本后，由于芯体 110 的亲水性，样本可以存储于芯体 110 中。

[0107] 在一些实施例中，为了便于封装和运输，连接部 30 和检测部 20 在使用前可以是分离放置的，在使用样本采集装置 1 进行采样前，需要将连接部 30 组装到检测部 20，即样本采集方法还包括：连接连接部 30 和检测部 20。

[0108] 在一些实施例中，检测人员可以将连接部 30 的装配端 320 插入到检测腔 210 的连接端 270，使连接部 30 的卡合结构 370 卡接在检测腔 210 内的限位结构，从而将连接部 30 连接到检测部 20。

[0109] 在一些实施例中，检测元件 220 和检测部 20 在使用前可以是分离放置的，在使用样本采集装置 1 进行采样前，检测人员可以根据需要检测的项目选择对应的检测元件 220，然后将检测元件 220 组装到检测部 20 的内部，即样本采集方法还包括：将检测元件 220 放入检测腔 210；使用封盖 240 盖合检测腔 210。

[0110] 在一些实施例中，检测人员可以将检测元件 220 的吸附段 221 插设在检测腔 210 内的支架 250 的卡槽中，将检测元件 220 的连接段 223 插设在封盖 240 的卡槽中。接着，检测人员可以将支架 250 放入检测腔 210，使支架 250 靠近采集部 10 放置。最后，检测人员将封盖 240 盖合检测腔 210。

[0111] 步骤 720，将所述连接部插入所述样本采集装置的缓冲剂预存部，使所述芯体插入所述缓冲剂预存部内的缓冲剂中。

[0112] 在一些实施例中，将采集部 10 插入样本采集装置 1 的缓冲剂预存部 40，缓冲剂预存部 40 的引导腔对采集部 10 进行引导，使采集部 10 朝向预存腔 420 的方向移动，直到采集部 10 到达密封片 430 的位置。

[0113] 在一些实施例中，采集部 10 继续朝向预存腔 420 的方向移动，并对密封片 430 产生压力，密封片 430 在压力的作用下失效，使采集部 10 能够进入到预存腔 420 内。

[0114] 步骤 730，通过所述缓冲剂将所述样本从所述芯体冲入所述样本采集装置的检测部，获得检测结果。

[0115] 在一些实施例中，预存腔 420 内存储有缓冲剂 410，采集部 10 的采集端 310 可以浸没在缓冲剂 410 内。由于芯体 110 插入预存部 40 的过程中，预存部 40 内的空间减小，使缓冲剂 410 从芯体 110 的空隙 111 中向检测腔 210 流动，从而将样本从芯体 110 冲入检测腔 210。在一些实施例中，样本被缓冲剂 410 从第二通道 340 快速冲入检测部 20 的检测腔 210，并在缓冲单元 260 的缓冲作用下，缓慢流到检测腔 210 中的检测元件 220 上，经过检测元件 220 的吸附段 221 后到达检测段 222。

[0116] 在一些实施例中，检测段 222 对样本的成分或指标进行检测，并获得检测结果。

[0117] 本申请实施例可能带来的有益效果包括但不限于：(1) 采集部包括芯体，芯体具有亲水性，芯体的亲水性可以增大吸取的样本量，以满足检测部的检测需求，并且，芯体吸取速度快，提高采集速度；不仅如此，利用芯体的亲水性，芯体吸取样本后，样本存储在芯体上的稳定性较强，受重力影响小，不仅可以防止样本回流，还允许采集部以空间任意角度吸取样本，使样本采集操作更简单随意；(2) 纤维束结构内部具有供样本通过的空隙，可以增加芯体的亲水面积，使样本更容易被吸取到芯体上；(3) 纤维束结构对样本中的红细胞具有吸附性，在采集过程中，红细胞保留在纤维束结构中，血清继续流动至检测腔中进行检测，避免红细胞影响检测结果；(4) 检测元件包括依次设置的吸附段和检测段，吸附段用于吸附样本中的红细胞，使少量进入检测腔的红细胞留滞在吸附段。通过芯体和吸附段的配合，可以提高检测元件的检测精度；(5) 多个检测件中的每一个检测一项或多项不同的检测内容，则使用一份样本就可以获得多个检测结果，可以提高检测的效率；(6) 样本采集装置还包括保护帽，保护帽能够将采集部完全包覆，防止保护帽接触到密封片，从而防止密封片失效。需要说明的是，不同实施例可能产生的有益效果不同，在不同的实施例里，可能产生的有益效果可以是以上任意一种或几种的组合，也可以是其他任何可能获得的有益效果。

[0118] 上文已对基本概念做了描述，显然，对于本领域技术人员来说，上述详细披露仅仅作为示例，而并不构成对本申请的限定。虽然此处并没有明确说明，本领域技术人员可能会对本申请进行各种修改、改进和修正。该类修改、改进和修正在本申请中被建议，所以该类修改、改进、修正仍属于本申请示范实施例的精神和范围。

[0119] 同时，本申请使用了特定词语来描述本申请的实施例。如“一个实施例”、“一实施例”、

和/或“一些实施例”意指与本申请至少一个实施例相关的某一特征、结构或特点。因此，应强调并注意的是，本说明书中在不同位置两次或多次提及的“一实施例”或“一个实施例”或“一个替代性实施例”并不一定是指同一实施例。此外，本申请的一个或多个实施例中的某些特征、结构或特点可以进行适当的组合。

权利要求

1、一种样本采集装置，其特征在于，包括：采集部、检测部以及连接所述采集部与所述检测部的连接部；

所述采集部包括芯体，所述连接部包括中空结构，所述芯体的至少部分设置于所述中空结构中；所述芯体具有亲水性。

2、根据权利要求 1 所述的样本采集装置，其特征在于，所述芯体包括具有亲水性的纤维束结构，所述纤维束结构内部具有供样本通过的空隙。

3、根据权利要求 2 所述的样本采集装置，其特征在于，所述纤维束结构对样本中的红细胞具有吸附性。

4、根据权利要求 1 所述的样本采集装置，其特征在于，所述连接部包括采集端，所述采集端远离所述检测部；所述采集端具有缺口，所述芯体的部分表面从所述缺口中露出。

5、根据权利要求 1 所述的样本采集装置，其特征在于，所述中空结构设置有第一通道和第二通道，所述第一通道和所述第二通道相互连通且贯穿所述连接部；所述第一通道的内径大于所述第二通道的内径。

6、根据权利要求 5 所述的样本采集装置，其特征在于，所述芯体设置于所述第一通道内，所述芯体的外径大于所述第二通道的内径。

7、根据权利要求 5 所述的样本采集装置，其特征在于，所述第一通道的内壁上设置有至少一个支撑结构，所述支撑结构凸出于所述第一通道的内壁；所述多个支撑结构与所述芯体的周侧抵接。

8、根据权利要求 2 所述的样本采集装置，其特征在于，所述检测部包括检测腔，所述芯体的所述空隙与所述检测腔通过所述中空结构连通。

9、根据权利要求 8 所述的样本采集装置，其特征在于，所述检测部包括设置于所述检测腔内的检测元件。

10、根据权利要求 9 所述的样本采集装置，其特征在于，所述检测元件包括依次设置的吸附段和检测段；

所述吸附段用于吸附样本中的红细胞；

所述检测段用于检测样本。

11、根据权利要求 9 所述的样本采集装置，其特征在于，所述检测元件包括沿所述检测腔的径向分布的多个检测件，所述多个检测件中的每一个的检测内容不同。

12、根据权利要求 9 所述的样本采集装置，其特征在于，所述检测腔远离所述连接部的一端设置有操作口，所述检测元件从所述操作口放入和/或取出所述检测腔；所述操作口设置有封盖，所述封盖与所述操作口可拆卸连接。

13、根据权利要求 10 所述的样本采集装置，其特征在于，所述检测部包括支架，用于支撑所述检测元件；所述支架与所述检测腔的内壁连接。

14、根据权利要求 8 所述的样本采集装置，其特征在于，所述检测部包括设置于所述连接部与所述检测腔之间的缓冲单元，所述缓冲单元用于降低样本流向所述检测腔的流动速度。

15、根据权利要求 1 所述的样本采集装置，其特征在于，所述检测部包括与所述连接部连接的连接端，所述连接端设置有限位结构；

所述连接部包括卡合结构，所述卡合结构与所述限位结构卡接，限制所述采集部与所述检测部相互分离。

16、根据权利要求 15 所述的样本采集装置，其特征在于，所述连接部包括止挡结构，所述止挡结构环绕设置于所述连接部的周侧并沿所述连接部的径向延伸，所述止挡结构的直径大于所述连接端的内径。

17、根据权利要求 4 所述的样本采集装置，其特征在于，所述样本采集装置还包括缓冲剂预存部，所述缓冲剂预存部包括缓冲剂、预存腔和密封片；

所述缓冲剂存储于所述预存腔中，所述密封片密封所述预存腔。

18、根据权利要求 17 所述的样本采集装置，其特征在于，所述缓冲剂预存部还包括连接所述预存腔的引导腔，所述密封片设置于所述预存腔和所述引导腔之间。

19、根据权利要求 18 所述的样本采集装置，其特征在于，所述采集部与所述缓冲剂预存部分离设置，所述采集部通过所述引导腔进入所述缓冲剂预存部。

20、一种样本采集方法，其特征在于，包括：

通过样本采集装置的连接部的采集端接触样本，使芯体吸取并存储所述样本；其中，所述芯体设置于所述连接部内部，所述芯体具有亲水性；

将所述连接部插入所述样本采集装置的缓冲剂预存部，使所述芯体插入所述缓冲剂预存部内的缓冲剂中；

通过所述缓冲剂将所述样本从所述芯体冲入所述样本采集装置的检测部，获得检测结果。

21、根据权利要求 20 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：连接所述连接部和所述检测部。

22、根据权利要求 21 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

将检测元件放入所述检测部的检测腔；

使用封盖盖合所述检测腔。

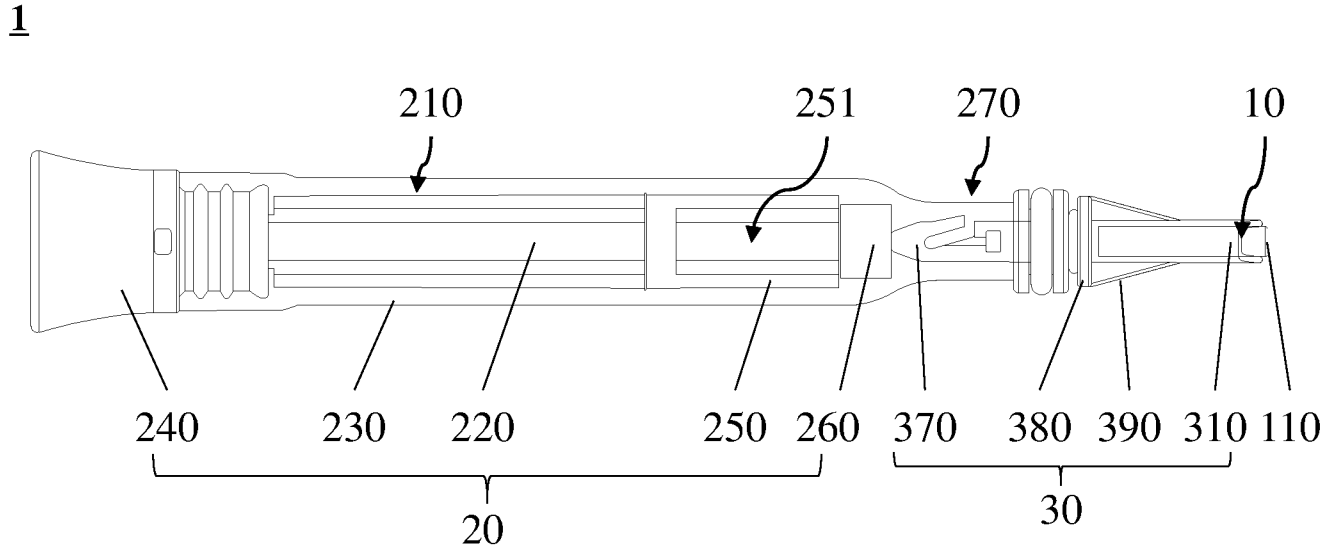


图 1A

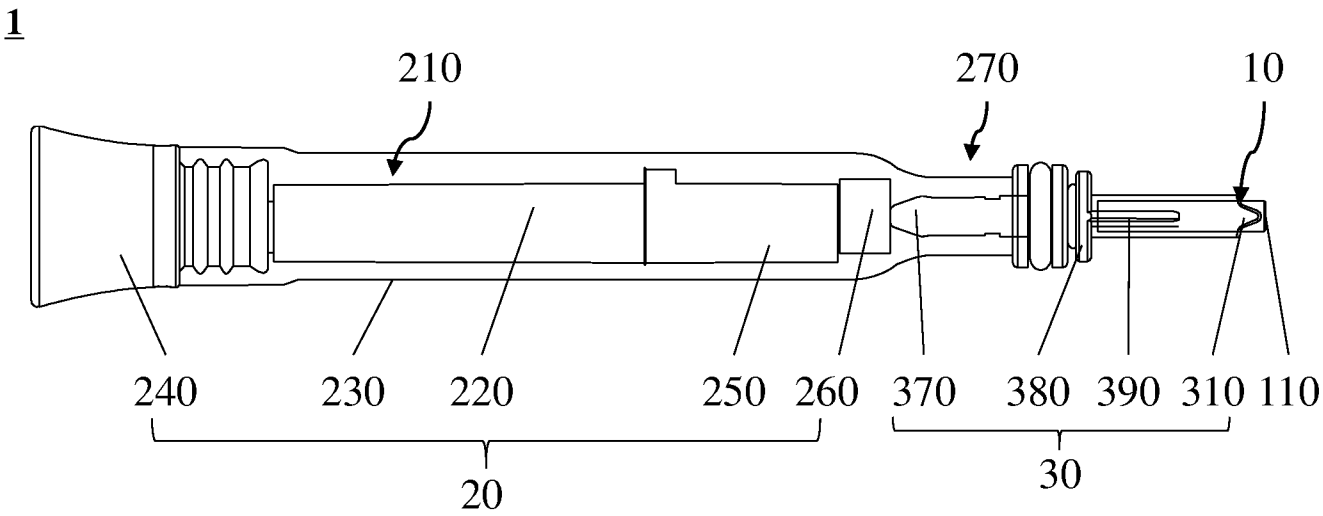


图 1B

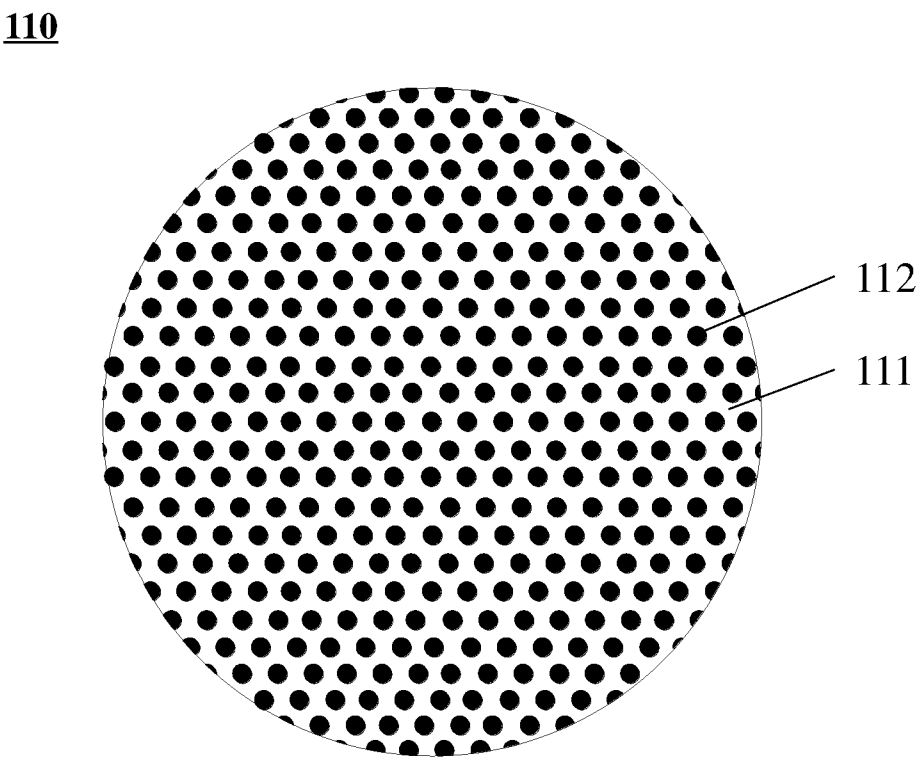


图 2

10、30

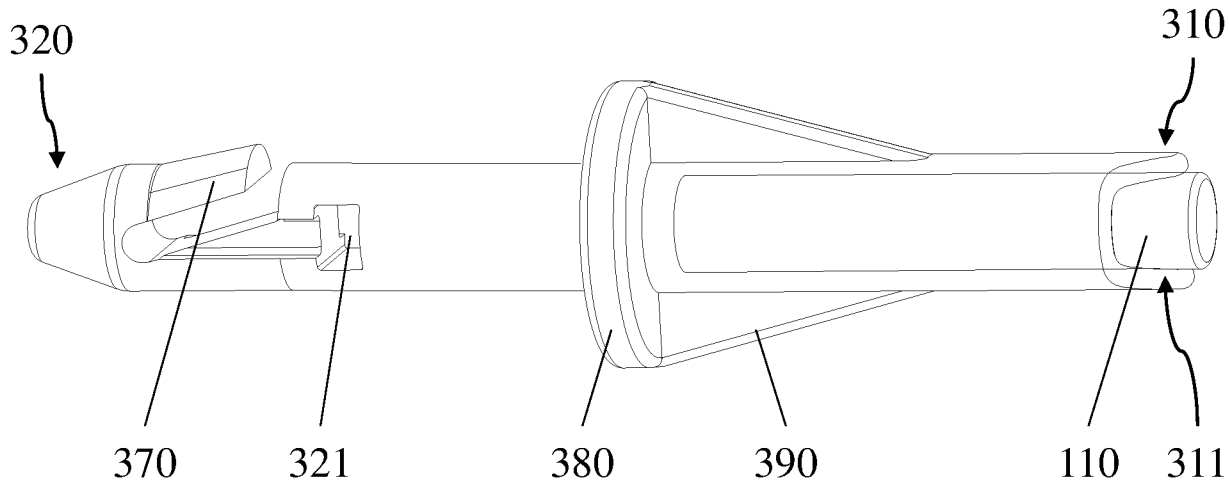


图 3

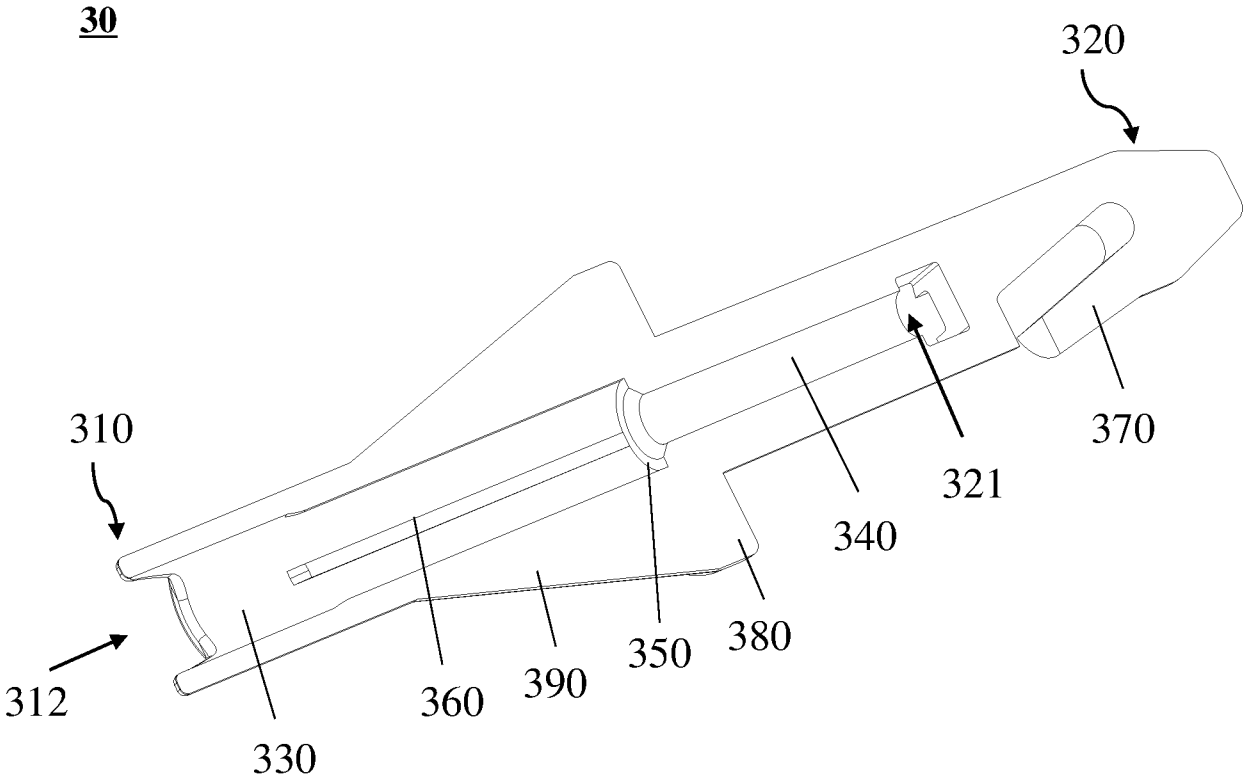


图 4

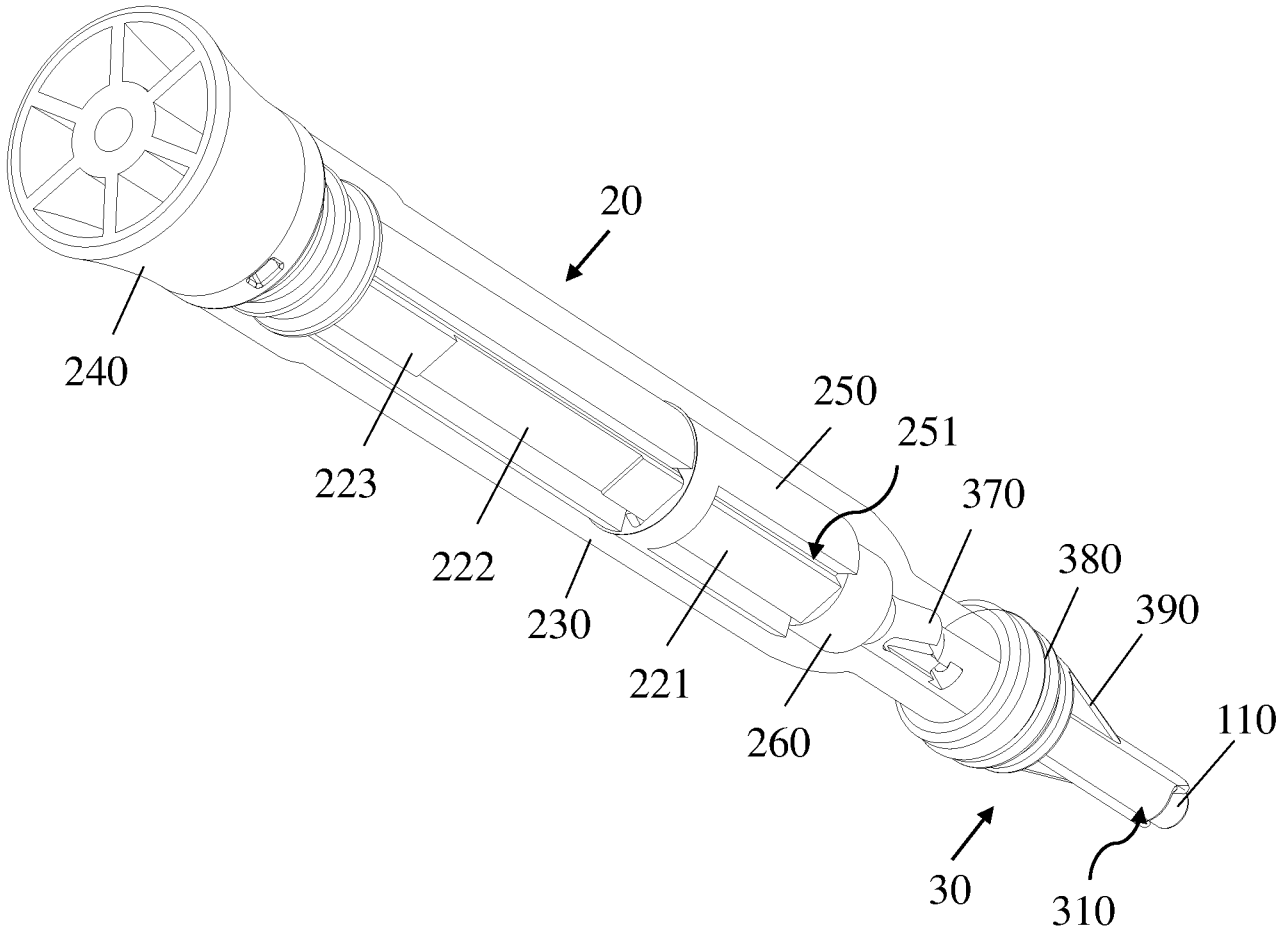


图 5A

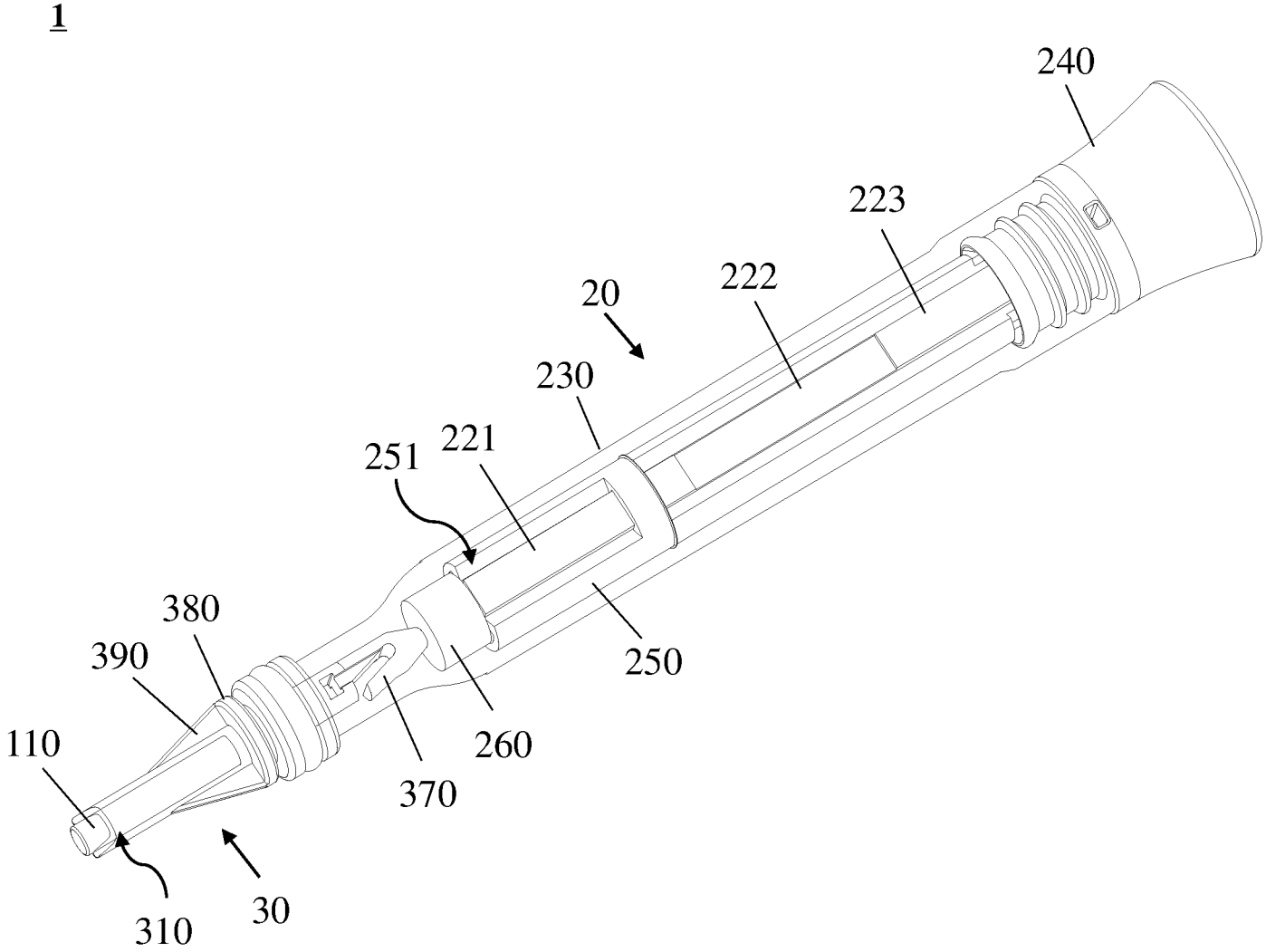


图 5B

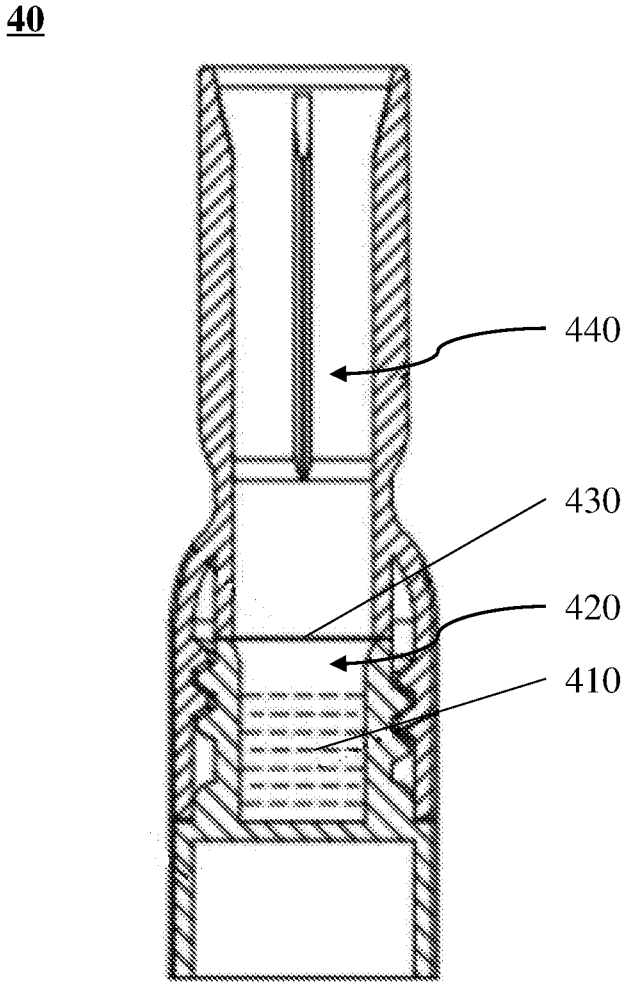


图 6

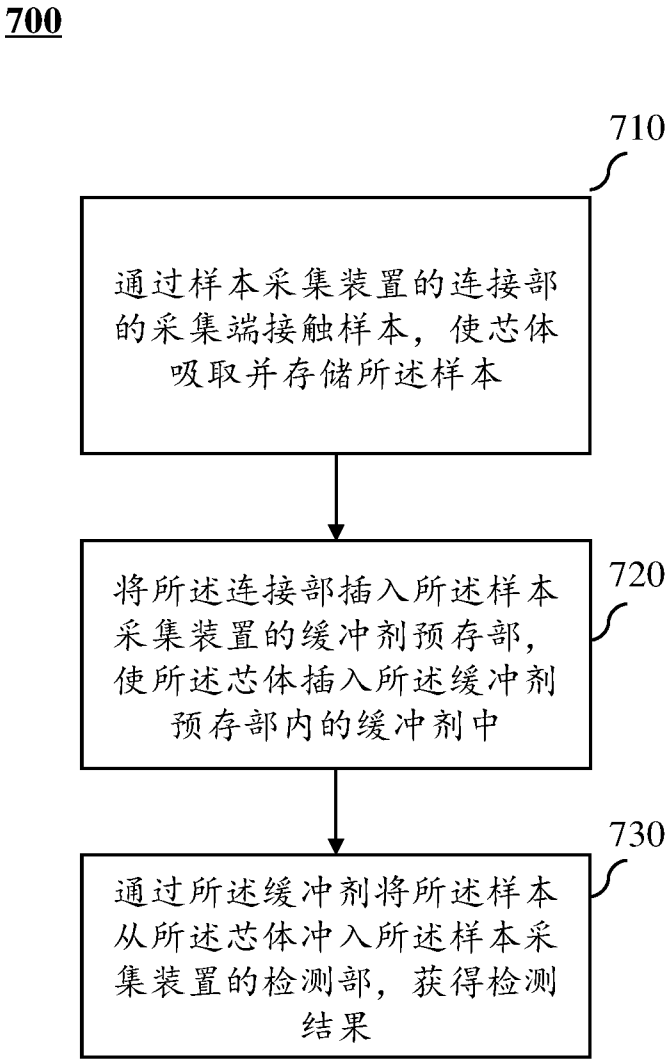

700
710
通过样本采集装置的连接部的采集端接触样本，使芯体吸取并存储所述样本
720
将所述连接部插入所述样本采集装置的缓冲剂预存部，使所述芯体插入所述缓冲剂预存部内的缓冲剂中
730
通过所述缓冲剂将所述样本从所述芯体冲入所述样本采集装置的检测部，获得检测结果

图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2022/136774

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N1/14(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC:G01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; USTXT; WOTXT; GBTXT; JPTXT; EPTXT; Web of Science: 杭州安旭生物科技股份有限公司, 姚磊, 凌世生, 固定, 过滤, 红细胞, 滑, 缓冲液, 接触, 通道, 孔, 吸, 纤维, fix+, filter+, RBC, red blood cell, slid+, buffer +, contact, channel, hole?, absorb+, fiber

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 114414306 A (ASSURE TECH. (HANGZHOU) CO., LTD.) 29 April 2022 (2022-04-29) claims 1-22	1-22
X	US 2016114317 A1 (BODNER, M.) 28 April 2016 (2016-04-28) description, paragraphs [0055], [0056], and [0060], and figures 3A-3C and 6	1-22
A	CN 112034150 A (ASSURE TECH. (HANGZHOU) CO., LTD.) 04 December 2020 (2020-12-04) entire document	1-22
A	CN 1714292 A (SEKISUI CHEMICAL CO., LTD.) 28 December 2005 (2005-12-28) entire document	1-22
A	FR 2768632 A1 (COHEN, A.) 26 March 1999 (1999-03-26) entire document	1-22

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"D" document cited by the applicant in the international application
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
11 February 2023	**28 February 2023**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) **China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2022/136774

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 114414306 A	29 April 2022	None	
US 2016114317 A1	28 April 2016	None	
CN 112034150 A	04 December 2020	None	
CN 1714292 A	28 December 2005	CN 100492006 C	27 May 2009
FR 2768632 A1	26 March 1999	FR 2768632 B1	22 October 1999

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2022/136774

A. 主题的分类

G01N1/14(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC:G01N

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

CNABS;CNTXT;CNKI;VEN;USTXT;WOTXT;GBTXT;JPTXT;EPTXT;Web of Science:杭州安旭生物科技股份有限公司，姚磊，凌世生，固定，过滤，红细胞，滑，缓冲液，接触，通道，孔，吸，纤维，fix+，filter+，RBC，red blood cell，slid+，buffer+，contact，channel，hole?，absorb+，fiber

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 114414306 A (杭州安旭生物科技股份有限公司) 2022年4月29日 (2022-04-29) 权利要求1-22	1-22
X	US 2016114317 A1 (BODNER MOISHE) 2016年4月28日 (2016-04-28) 说明书第[0055]、[0056]、[0060]段及图3A-3C、6	1-22
A	CN 112034150 A (杭州安旭科技有限公司) 2020年12月4日 (2020-12-04) 全文	1-22
A	CN 1714292 A (积水化学工业株式会社) 2005年12月28日 (2005-12-28) 全文	1-22
A	FR 2768632 A1 (COHEN ANDRE) 1999年3月26日 (1999-03-26) 全文	1-22

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2023年2月11日	2023年2月28日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	受权官员 尹文杰 电话号码 (+86) 0512-88996698

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2022/136774

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	114414306	A	2022年4月29日	无			
US	2016114317	A1	2016年4月28日	无			
CN	112034150	A	2020年12月4日	无			
CN	1714292	A	2005年12月28日	CN	100492006	C	2009年5月27日
FR	2768632	A1	1999年3月26日	FR	2768632	B1	1999年10月22日