

(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
2022 年 1 月 6 日 (06.01.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/000511 A1

(51) 国际专利分类号:
G01N 35/10 (2006.01) *G01F 19/00* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/100272

(22) 国际申请日: 2020 年 7 月 3 日 (03.07.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司 (SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南十二路迈瑞大厦1-4层, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人: 胡力坚 (HU, Lijian); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南十二路迈瑞大厦1-4层, Guangdong 518057 (CN)。李学荣 (LI, Xuerong); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南十二路迈瑞大厦1-4层, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所 (CCPIT PATENT AND TRADEMARK LAW

OFFICE); 中国北京市西城区阜成门外大街2号万通新世界广场8层, Beijing 100037 (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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, 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, 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, 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)。

(54) Title: SAMPLE ANALYZER AND SAMPLE ANALYSIS METHOD

(54) 发明名称: 样本分析仪以及样本分析方法

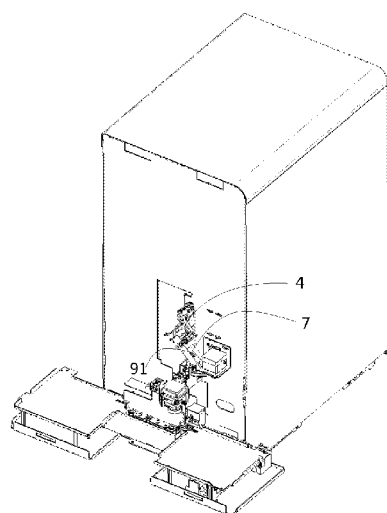


图 26

(57) Abstract: A sample analyzer (1) and a sample analysis method. The sample analyzer (1) comprises: a sample container accommodating device (90) configured to accommodate sample containers (91, 92, 93) for loading samples (100); a capacitive sensor (7) configured to measure the sample amount or sample positions of the samples (100) in the sample containers (91, 92, 93) in a manner of not contacting the samples (100); a sample processing device (50) configured to process the samples (100) in the sample containers (91, 92, 93); and a control device (30) communicatively connected to the capacitive sensor (7) and the sample processing device (50) and configured to obtain sample information of the sample containers (91, 92, 93) from the capacitive sensor (7), the sample information comprising at least one of information of the sample amount and information of the sample positions, and control a processing action of the sample processing device (50) according to the sample information or determine whether the sample processing device (50) performs the processing action. Therefore, the types of the sample containers or samples can be reliably recognized according to the capacitive sensor (7), and subsequent processing actions for the samples (100) in the sample containers (91, 92, 93) can be determined, thus improving the security of sample analysis.

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要：一种样本分析仪(1)以及一种样本分析仪方法，该样本分析仪(1)包括：样本容器容纳装置(90)，设置用于容纳装载样本(100)的样本容器(91、92、93)；电容传感器(7)，设置用于以不接触样本(100)的方式检测样本容器(91、92、93)中的样本(100)的样本量或样本位置；样本处理装置(50)，设置用于对样本容器(91、92、93)中的样本(100)进行处理；控制装置(30)，与电容传感器(7)和样本处理装置(50)通信连接并且配置用于：从电容传感器(7)获取样本容器(91、92、93)的样本信息，该样本信息包括样本量信息和样本位置信息中的至少一种，以及根据样本信息控制样本处理装置(50)的处理动作或确定样本处理装置(50)是否实施处理动作。由此能够根据电容传感器(7)可靠地识别样本容器类型或样本类型，进而确定后续对样本容器(91、92、93)内的样本(100)的处理动作，提高了样本分析的安全性。

样本分析仪以及样本分析方法

技术领域

本发明实施例涉及样本检测领域，尤其是涉及一种样本分析仪以及一种样本分析仪方法。

背景技术

在血液分析仪对血液样本（以下简称血样）的检测中，需要从受试者采集一定量的血样。通常血液分析仪都会事先规定所需的采血量。目前有两种采血方式，即采集静脉血和采集末梢血。对于静脉血采集而言，通常采集较多的血样，通常不少于 1mL（毫升），适合于成年受试者。而对于婴幼儿、儿童或重症患者而言，有时难以采集到静脉血，这种情况下往往采集末梢血，但在该情况是能采集到的血量较少，通常不多于 200 μ L（微升）。

为了防止血液凝固，通常会采用含有抗凝剂的采血管来装载血样。血液由血细胞和血浆构成，由于血细胞和血浆的比重不同，抗凝采血管中的血液静置一段时间后会产生产生分层，因此在测量前需先将血样充分混匀，否则测量结果会产生较大偏差。目前主要采用将试管往复颠倒的方法实现血样的混匀，这种混匀方式往往仅适用于静脉血样本混匀。这是因为末梢血样本的血量少，流动性差，如果采用往复颠倒的方法进行混匀，末梢血往往会黏附在采血管的管壁，浪费原本就比较少的血样。

除此以外，静脉血样本容器和末梢血样本容器的内腔底部与试管底部的距离通常不同，吸样针在插入样本容器吸样时，需要配合样本容器内腔底部高度，否则吸样针会刺穿末梢血样本容器的内腔底部或导致静脉血样本吸不到血样。前者会在一定程度上损坏吸样针或缩短吸样针的使用寿命，更进一步的，被刺穿内腔底部的末梢血样本容器会发生血样泄露，一方面造成生物污染，另一方面由于血样损失而需要对受试者二次采血。

发明内容

为了至少部分地解决上述技术问题，本发明实施例提供了一种改进的样本分析仪以及一种改进的样本分析仪方法，其不仅能够同时实现静脉血样本和末梢血样本自动批量测量，还能够防止样本泄露以及仪器吸样针受损，提高样本分析仪的运行可靠性和安全性。

本发明第一方面提供一种样本分析仪，包括：样本容器容纳装置，设置用于容纳样本容器，所述样本容器用于装载样本；样本量检测装置，设置用于以不接触样本的方式检测所述样本容器中的样本的样本量或样本位置；样本处理装置，设置用于对所述样本容器中的样本进行处理；控制装置，与所述样本量检测装置和所述样本处理装置通信连接，并且配置用于：从所述样本量检测装置获取所述样本容器的样本信息，所述样本信息包括样本量信息和样本位置信息中的至少一种，以及根据所述样本信息控制所述样本处理装置的处理动作和/或确定所述样本处理装置是否实施处理动作。

在本发明第一方面的样本分析仪的一种实施方式中，样本量检测装置为电容传感器。

本发明第二方面提供一种样本分析仪，包括：样本架，设置用于装载多个样本容器，每个样本容器用于装载样本；样本架运送装置，设置用于在样本分析区中运送所述样本架；样本处理装置，设置用于对在所述样本分析区中的样本架上的样本容器中的样本进行处理；样本架识别装置，设置用于识别所述样本架的类型；样本识别装置，设置用于识别所述样本容器的类型或所述样本容器中的样本的类型；控制装置，配置用于：如果所述样本架的类型与所述样本容器的类型或所述样本容器中的样本的类型

匹配，则控制所述样本处理装置对所述样本容器中的样本进行处理，如果所述样本架的类型与所述样本容器的类型或所述样本容器中的样本的类型不匹配，则控制所述样本处理装置不对所述样本容器中的样本进行处理。

本发明第三方面提供一种样本分析仪，包括：样本架，设置用于装载多个样本容器，每个样本容器用于装载样本；样本架运送装置，设置用于在样本分析区中运送所述样本架；样本处理装置，设置用于对在所述样本分析区中的样本架上的样本容器中的样本进行处理；样本识别装置，设置用于识别所述样本容器的类型或所述样本容器中的样本的类型并且设置在所述样本分析区之外；样本容器搬运装置，设置用于将所述样本架上的样本容器从该样本架中提出并移动到所述样本识别装置的检测范围内；控制装置，配置用于，根据所述样本容器的类型或所述样本容器中的样本的类型控制所述样本处理装置的处理动作，和/或确定所述样本处理装置是否实施处理动作。

本发明第四方面提供一种样本分析方法，包括：

控制装置控制样本架运送装置在样本分析区中运送样本架，所述样本架上容纳有装载样本的样本容器；

利用样本量检测装置以不接触样本的方式检测所述样本容器中的样本的样本量或样本位置；

所述控制装置从所述样本量检测装置中获取所述样本容器的样本信息，所述样本信息包括样本量信息和样本位置信息中的至少一种；

所述控制装置根据所述样本信息控制样本处理装置的处理动作和/或确定所述样本处理装置是否实施处理动作。

本发明第五方面提供一种样本分析方法，包括：

控制装置控制样本架运送装置在样本分析区中运送样本架，所述样本架上容纳有装载样本的样本容器；

利用样本架识别装置识别所述样本架的类型；

利用样本识别装置识别所述样本容器的类型或所述样本容器中的样本的类型；

如果所述样本架的类型与所述样本容器的类型或所述样本容器中的样本的类型匹配，则所述控制装置控制样本处理装置对所述样本容器中的样本进行处理；

如果所述样本架的类型与所述样本容器的类型或所述样本容器中的样本的类型不匹配，则所述控制装置控制所述样本处理装置不对所述样本容器中的样本进行处理。

本发明第六方面提供一种样本分析方法，包括：

控制装置控制样本架运送装置在样本分析区中运送样本架，所述样本架上容纳有装载样本的样本容器；

所述控制装置控制样本容器搬运装置将所述样本架上的样本容器从该样本架中提出并移动到设置于所述样本分析区之外的样本识别装置的检测范围内；

利用所述样本识别装置识别所述样本容器的类型或所述样本容器中的样本的类型；

所述控制装置根据所述样本容器的类型或所述样本容器中的样本的类型控制样本处理装置的处理动作和/或确定所述样本处理装置是否实施处理动作。

通过本发明各方面提供的方案，能够可靠地实现区分不同的样本容器或者不同的样本，降低损坏样本容器和样本分析仪、尤其是其吸样针的可能性，提高样本分析的安全性。

附图说明

图1为本发明实施例提供的第一类样本容器的结构示意图；

图2至4为本发明实施例提供的第二类样本容器的一种实施方式的结构示意图；

图5至7为本发明实施例提供的第二类样本容器的另一种实施方式的结构示意图

图；

图 8 至 10 为本发明第一方面提供的样本分析仪的结构示意图；

图 11 为本发明实施例提供的吸样装置的示意斜视图；

图 12 为本发明实施例提供的设置装置的示意图；

5 图 13 为本发明实施例提供的第一混匀部件的示意斜视图；

图 14 和 15 为本发明实施例提供的第二混匀部件的示意斜视图；

图 16 为本发明实施例提供的第二混匀部件的传感器的输出信号的曲线图；

图 17 和 18 为本发明实施例提供的第二混匀部件的剖视图；

图 19 和 20 为本发明实施例提供的样本架的结构示意图；

10 图 21 和 22 为本发明实施例提供的样本架运送装置的结构示意图；

图 23 和 24 为本发明实施例提供的样本容器旋转部件的结构示意图；

图 25 和 26 为本发明实施例提供的样本量检测装置的不同布置方式的示意图；

图 27 为本发明实施例提供的样本量检测装置在检测样本量时与第一类样本容器的位置关系示意图；

15 图 28 为本发明实施例提供的样本量检测装置在检测样本量时与第二类样本容器的位置关系示意图；

图 29 为本发明实施例提供的样本量检测装置的静态检测方式的示意流程图；

图 30 为本发明实施例提供的样本量检测装置在动态检测第一类样本容器的样本量或样本位置时的示意图；

20 图 31 为图 30 的样本量检测装置的输出信号的曲线图；

图 32 为本发明实施例提供的样本量检测装置在动态检测第二类样本容器的样本量或样本位置时的示意图；

图 33 为图 32 的样本量检测装置的输出信号的曲线图；

25 图 34 至 36 为本发明实施例提供的样本量检测装置的动态检测方式的不同示意图；

图 37 为本发明实施例提供的一种样本量检测装置的示意图；

图 38 为本发明实施例提供的控制装置的示意图；

图 39 为本发明第二方面提供的样本分析仪的结构示意图；

30 图 40 为本发明第二方面提供的样本分析仪的样本识别装置在识别第二类样本容器时的示意图；

图 41 为本发明第二方面提供的样本分析仪的样本识别装置在识别第一类样本容器时的示意图；

图 42 至 44 为本发明第四方面提供的样本分析方法的不同实施方式的示意流程图；

35 图 45 和 46 为本发明第五方面提供的样本分析方法的不同实施方式的示意流程图；

图 47 为本发明第六方面提供的样本分析方法的示意流程图。

具体实施方式

40 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

在整个说明书中，除非另有特别说明，本文使用的术语应理解为如本领域中通常所使用的含义。因此，除非另有定义，本文使用的所有技术和科学术语具有与本发明所属领域技术人员的一般理解相同的含义。若存在矛盾，本说明书优先。

45 需要说明的是，在本发明实施例中，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变

体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的方法或者装置不仅包括所明确记载的要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为实施方法或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括该要素的方法或者装置中还存在另外的相关要素（例如方法中的步骤或者装置中的单元，这里的单元可以是部分电路、部分处理器、部分程序或软件等等）。

需要说明的是，本发明实施例所涉及的术语“第一\第二\第三”仅仅是区别类似的对象，不代表对象的特定排序，可以理解地，“第一\第二\第三”在允许的情况下可以互换特定的顺序或先后次序。应该理解“第一\第二\第三”区分的对象在适当情况下可以互换，以使这里描述的本发明实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。

目前通常采用不同类型的样本容器来装载静脉血样本和末梢血样本，如图 1 至图 7 所示。

图 1 示出第一类样本容器 91，其包括管体 911 和帽体 912。管体 911 中设有用于容纳样本的内腔，管体 911 的内腔底部 911a 到管体 911 底端的距离 d_1 为管体 911 的管壁厚度。帽体 912 的至少中部区域由橡胶材料构成。吸样针需要刺破帽体 912 才能进入第一类样本容器 91 内腔中吸移样本。由于第一类样本容器 91 的内腔底部紧靠样本容器底端，在此也可以将第一类样本容器称为低底型样本容器。

图 2 示出第二类样本容器的一种实施方式。第二类样本容器 92 包括管体 921。管体 921 中设有用于容纳样本的内腔，管体 921 的内腔底部 921a 到管体 921 底端的距离 d_2 远大于管壁厚度，通常 d_2 大于管体长度的五分之一。在第二类样本容器 92 的管体 921 的内腔下方形成一个半开放式的空腔 921b，也称为凹部。

如图 3 所示，第二类样本容器 92 还可以包括帽体 925。帽体 925 的至少中部区域由橡胶材料构成。更进一步的，帽体 925 的由橡胶材料构成的中部区域中设有贯通的十字切缝 925a，如图 4 所示。吸样针在不需要刺破帽体 925 情况下可通过贯通的十字切缝 925a 轻易进入第二类样本容器 92 内腔吸移样本。

图 5 示出第二类样本容器的另一种实施方式。第二类样本容器 93 包括外管体 931 和内管体 932。内管体 932 套设在外管体 931 之内，如图 6 所示。内管体 932 和外管体 931 可以通过过盈配合、螺纹配合、粘接或其他方式连接并固定在一起。内管体 932 中设有用于容纳样本的内腔，内管体 932 的内腔底部 932a 到外管体 931 底端的距离 d_3 远大于外管体 931 的管壁厚度，通常 d_3 大于外管体长度的五分之一。第二类样本容器 93 在内管体 932 的内腔下形成一个全封闭式的空腔 933。

如图 7 所示，第二类样本容器 93 也可以包含帽体 935，帽体 935 的结构和材料可以与第二类样本容器 92 的帽体 925 相同，在此不再复述。

第二类样本容器 92、93 的区别是：样本容器 92 的内腔下形成一个半开放式的空腔 921b，而样本容器 93 的内腔下形成一个全封闭式的空腔 933。

由于所述第二类样本容器 92、93 的内腔底部远离样本容器底端，所以可以称其为高底型样本容器。

第一类样本容器 91 的内腔容积较大，通常用于容纳样本量较大的静脉血样本，也可以称为常量血样本容器。而第二类样本容器 92、93 的内腔容积较小，通常用于容纳样本量较少的末梢血样本，也可以称为微量血样本容器。

如开头所提及的，由于常量血样本容器和微量血样本容器的内腔底部与容器底端的距离不同以及静脉血样本与末梢血样本的特性不同，往往需要采用不同的方式进行吸样和混匀，以免导致吸样针和样本容器损坏、无法吸样、检测结果出现偏差等。为了在处理样本容器中的样本之前先识别样本容器的类型，目前通过使用不同的样本架放置不同类型的样本容器，这要求用户在检测之前确保将样本容器放在正确的样本架上，对用户要求高且容易出错。另外，现有技术中通过识别样本容器的底部是否存在

凹部（例如第二类样本容器 92 的凹部）来判断样本容器的类型，然而该方法不能用于区分第二类样本容器 93 与第一类样本容器 91，适用范围有限。

因此，为了区分装载不同样本或不同样本量的样本容器，本发明第一方面首先提出一种样本分析仪，其通过检测样本容器中的样本量或样本在样本容器中的样本位置来识别样本容器中所装载的样本的类型，由此能够适用于各种不同的样本容器，无需对样本容器的结构提出特殊的要求。即使采用完全相同的样本容器来装载静脉血和末梢血，按照本发明第一方面提出的样本分析仪也能够可靠地区分出样本容器中装载的是静脉血还是末梢血。换言之，按照本发明第一方面提出的样本分析仪是通过检测样本容器中的样本量或样本位置来区分静脉血样本和末梢血样本，而不是通过检测样本容器本身的特殊结构或特殊标记来区分样本容器类型。

如图 8 至 10 所示，按照本发明第一方面的样本分析仪 1 包括样本容器容纳装置 90、样本量检测装置 7、样本处理装置 50 以及控制装置 30。样本容器容纳装置 90 设置用于容纳装载样本的样本容器 91、92、93。样本量检测装置 7 设置用于以不接触样本的方式检测样本容器中的样本 100 的样本量或样本位置。样本处理装置 50 设置用于对样本容器中的样本进行处理。控制装置 30 设置用于与样本量检测装置 7 和样本处理装置 50 通信连接并且配置用于：从样本量检测装置 7 获取样本容器的样本信息，所述样本信息包括样本量信息和样本位置信息中的至少一种，以及根据所述样本信息控制样本处理装置 50 的处理动作或确定样本处理装置 50 是否实施处理动作。

按照本发明的样本分析仪 1 例如可以是用于血常规检测的血液样本分析仪或用于制备血涂片的涂片制备装置。在此，血涂片为涂覆有血液样本的玻片。

在本发明实施例中，“样本 100 的样本位置”可理解为，当样本容器 91、92、93 放置在样本容器容纳装置 90 中时，样本 100 在样本容器中的液面离样本容器容纳装置 90 的底部的高度，如图 20 所示 s_1 和 s_2 。

在一些实施例中，为了防止样本分析仪和样本容器被损坏以及提高检测结果的准确性，处理不同样本或不同量的样本需要采用不同的处理方式，因此，控制装置 30 可以进一步配置用于在根据样本信息控制样本处理装置 50 的处理动作时执行下列步骤：

如果所述样本信息表明所述样本容器 91 装载有第一类样本，则控制样本处理装置 50 用第一处理条件来处理所述样本容器 91 中的样本；

如果所述样本信息表明所述样本容器 92、93 装载有第二类样本，则控制样本处理装置 50 用不同于第一处理条件的第二处理条件来处理所述样本容器 92、93 中的样本，其中，所述第一类样本和所述第二类样本的区别在于样本量不同和样本位置不同中的至少一种。

在本发明的意义中，第一类样本和第二类样本的区别可以在于样本量不同，即，样本容器 91 装载有第一量的第一类样本或样本容器 92、93 装载第二量的第二类样本，第二量不同于、例如小于第一量。备选地，第一类样本和第二类样本的区别也可以在于样本在样本容器中的位置不同，即，第一类样本在样本容器 91 中的位置为 s_1 ，第二类样本在样本容器 91 中的位置为 s_2 ， s_2 不同于、例如大于 s_1 。当然，第一类样本和第二类样本的区别可以在于样本量不同和样本位置不同，即第一类样本和第二类样本的样本量和样本位置均不同。

在一些实施例中，第一类样本为静脉血样本或常量血样本，第二类样本为末梢血样本或微量血样本。

在一些实施例中，样本处理装置 50 可以包括具有吸样针 61 的吸样装置 6。相应地，当第一类样本的量大于第二类样本的量时，例如样本容器 91（常量血样本容器）装载有第一量样本，而样本容器 92、93（微量血样本容器）装载有第二量样本为时，第一处理条件包括使吸样针 61 下降第一距离（如图 20 所示，从 A 下降到 C）以采集

样本容器、例如常量血样本容器 91 中的样本，第二处理条件包括使吸样针 61 下降第二距离（如图 20 所示，从 A 下降到 B）以采集样本容器、例如微量血样本容器 92、93 中的样本，其中，第一距离大于第二距离。

备选的或附加的，第一处理条件包括使吸样针 61 从样本容器 91 中吸取第一样本量，第二处理条件包括使吸样针 61 从样本容器 92、93 中吸取第二样本量，所述第一样本量大于所述第二样本量。

吸样装置 6 的一个实施例如图 11 所示，吸样装置 6 还包括电机 62 和 63，吸样针 61 可以在电机 62 的驱动下沿 Y1、Y2 方向移动以及在电机 63 的驱动下沿 Z1、Z2 方向移动。吸样针 61 沿 Y1、Y2 移动至位于样本容器容纳装置 90 中的样本容器上方，然后沿 Z1、Z2 方向移动以插入样本容器 91 的内腔中吸移样本。

进一步地，样本分析仪 1 还可以包括用于与样本类型或样本容器类型相关联地存储有下移高度信息的存储部件（未示出），控制装置 50 根据样本量检测装置 7 的检测结果和存储部件存储的下移高度信息来控制吸样针 61 下降到样本容器的容腔中。该存储部件例如集成在控制装置 50 中。此外，样本分析仪 1 还可以包括对存储部件中的下移高度信息进行设置或更改的设置部件（未示出），控制装置将经由设置部件更改的下移高度信息存储到存储部件中。该设置部件可以是样本分析仪 1 的显示屏 2 的组件。例如，显示屏 2 可以提供如图 12 所示的设置界面，其中可以分别设置针对第一量样本的下针高度和针对第二量样本的下针高度。

当然，样本分析仪 1 也可以没有设置部件，而提供一个接受部件，通过接受部件接受样本分析仪 1 之外的另一装置发送的吸样针下针高度的配置参数。另一装置例如可以是 PC 机，通过通信接口向样本分析仪 1 发送吸样针下针高度的配置参数。

在一些实施例中，样本处理装置 50 可以包括混匀装置，该混匀装置包括彼此独立的第一混匀部件 4 和第二混匀部件 5。相应地，第一处理条件包括用第一混匀部件 4 对样本容器中的样本进行混匀，第二处理条件包括用第二混匀部件 5 对样本容器中的样本进行混匀。例如，第一混匀部件 4 构造为通过摆动的方式对样本容器中的样本进行颠倒混匀，而第二混匀部件 5 通过旋转的方式对样本容器中的样本进行旋转混匀。换言之，当控制装置 30 根据样本量检测装置 7 检测到的样本信息判断出样本容器（例如常量血样本容器 91）中的样本为第一类样本、例如静脉血（即血量较大）时，控制第一混匀部件 4 通过摆动的方式对样本容器中的静脉血进行颠倒混匀；而当控制装置 30 根据样本量检测装置 7 检测到的样本信息判断出样本容器（例如微量血样本容器 92、93）中的样本为第二类样本、例如末梢血（即血量较小）时，控制第二混匀部件 5 通过旋转的方式对样本容器中的末梢血进行旋转混匀。

第一混匀部件 4 的一个实施例如图 13 所示，第一混匀部件 4 包括夹爪 41 和三个电机 42、43、44。夹爪 41 可以在电机 42 的驱动下沿 Z1 或 Z2 方向移动、在电机 43 的驱动下沿 Y1 或 Y2 方向移动以及在电机 44 的驱动下绕轴沿 R1 或 R2 方向摆动。因此，夹爪 41 在电机 42、43 的驱动下沿 Y1、Y2 和 Z1、Z2 方向移动至位于样本容器容纳装置 90 中的样本容器、例如第一类样本容器 91 处并将该样本容器从样本容器容纳装置 90 夹出，然后通过沿 R1、R2 方向的摆动对第一类样本容器 91 中的样本实施颠倒混匀。混匀后，夹爪 41 在电机 42、43 的驱动下将已经混匀的样本容器送回至样本容器容纳装置 90 中。

第二混匀部件 5 的一个实施例如图 14 至 18 所示，第二混匀部件 5 包括支架 51、固定座 52 以及电机 53。支架 51 用于固定电机 53。电机 53、例如步进电机作为动力源，可以驱动固定座 52 顺时针或逆时针转动。固定座 52 与步进电机 53 转动连接，固定座 52 可直接固定在电机 53 转轴上。

如图 15 所示，固定座 52 顶部设置有容置腔 521，容置腔 521 可以放入装有样本的第二类样本容器 92 或 93。

进一步地，第二混匀部件 5 还包括固定在支架 51 上的传感器 54，传感器 54 用于检测固定座 52 是否转动，以及检测固定座 52 的转速。固定座 52 下方设置有传感器感应部 524 以及缺口 525。固定座 52 转动时，传感器感应部 524 和缺口 525 会循环交替进入传感器 54 的感应区，传感器 54 的感应区会在遮挡态和非遮挡态交替切换，传感器 54 的输出端对应输出如图 15 的 (a) 或 (b) 所示脉冲。通过检测传感器 54 是否输出脉冲信号可以判断固定座 52 是否转动，通过检测传感器 54 输出的脉冲信号个数可以判断固定座 52 的转动圈数是否符合预期，即可以通过检测图 15 所示的脉冲信号的周期 T 来判断固定座 52 的转速是否符合预期。

固定座 52 的内部结构如图 17 所示。容置腔 521 入口处直径略大于第二类样本容器 92 或 93 的外径。在容置腔 521 的下方设置有抵接部 522，固定座 52 的底部开设有固定孔 523。固定孔 523 用于与电机 53 的转轴连接。固定孔 523 的轴心 A1 即固定座 52 的转动轴心。如图 17 所示，固定孔 523 的轴心 A1 与容置腔 521 的中轴线 A2 可以不重合，即容置腔 521 可以相对固定座 52 的转轴偏心设置，偏心量 d_4 可以处于 $0\text{mm}\sim 5\text{mm}$ 的范围内，优选处于 $1\text{mm}\sim 2\text{mm}$ 的范围内。

抵接部 522 的作用在于使得放入容置腔 521 的样本容器、例如第二类样本容器 92 或 93 保持倾斜，如图 18 所示。此时固定座 52 的转轴 A1 与第二类样本容器 92 或 93 的中轴线 A3 相交，轴 A1 与轴 A3 的夹角为 α ， α 取值范围可以是 $0^\circ < \alpha \leq 45^\circ$ ， α 优选处于 2° 至 10° 的范围内。轴 A1 与轴 A3 的交点 Q 位于样本容器的容腔底部的上方。当固定座 52 绕轴 A1 转动时，样本容器中的血样 100 在离心力作用下被甩离固定座 52 转轴 A1，并沿样本容器 92 或 93 的容腔内壁上升。

通过固定座 52 带动装有样本 100 的样本容器旋转，通过旋转产生样本 100 混匀动力。当固定座 52 旋转时，样本 100 沿样本容器容腔内壁旋转和爬升；当固定座 52 停止旋转时，之前爬升的样本回流至样本容器的底部。通过样本 100 在样本容器中的旋转运动以及样本 100 在样本容器中的爬升运动和回流运动，实现样本 100 的混匀。特别是，通过设置抵接部 522 使得样本容器放入固定座 52 时保持倾斜，并且使固定座 52 的转轴 A1 与样本容器的轴线 A3 的交点 Q 位于样本容器的容腔底部的上方，既可以起到防止样本泼洒的作用，又可以起到降低样本 100 在混匀时粘附在容器内壁上的损耗的作用，这对于采血量少（末梢血）的情况来说是极为重要的，因为过多的挂壁损耗会影响样本混匀后吸样的可靠性。

此外，样本分析仪 1 还可以设有样本容器搬运装置，设置用于在需要采用第二混匀部件 5 对样本容器中的样本进行混匀时，将样本容器从样本容器容纳装置 90 中搬运出来，然后移送到第二混匀部件的固定座 52 的样本容器固定孔 521 中，在混匀结束之后再将样本容器搬运回到样本容器容纳装置 90 中。优选地，第一混匀部件 4 可以用作样本容器搬运装置。

在一些备选的实施例中，混匀装置也可以包括唯一的混匀部件，该唯一的混匀部件采用不同的混匀条件对不同的样本进行混匀。不同的混匀条件例如可以包括不同的混匀时间。例如，该唯一的混匀部件对装载有静脉血的样本容器进行第一时间的混匀，而对装载有末梢血的样本容器进行第二时间的混匀，第二时间长于第一时间。

在一些实施例中，样本处理装置 50 还包括样本制备部件（未示出），该样本制备部件用于通过将试剂与样本容器中的样本混合来制备待测试样。相应地，第一处理条件包括用样本制备部件按第一比例混合样本和试剂，第二处理条件包括用样本制备部件按第二比例混合样本和试剂，在第二比例中，试剂占比大于第一比例。

附加的或备选的，第一处理条件包括用样本制备部件按第一倍比率稀释所述待测试样，第二处理条件包括用样本制备部件按大于所述第一倍比率的第二倍比率稀释所述待测试样。

进一步可选的，第一处理条件包括用样本制备部件使试剂和样本反应第一时间，

第二处理条件包括用样本制备部件使试剂和样本反应比第一时间长的第二时间，即静脉血反应时间短，末梢血反应时间长。

在一些实施例中，样本处理装置 50 包括检测部件（未示出），该检测部件设置用于检测待测试样中的粒子。相应地，第一处理条件包括用检测部件检测第一检测量的待测试样，第二处理条件包括用检测部件检测多于第一检测量的第二检测量的待测试样。这是因为，静脉血试样稀释比小，试样中血细胞占比多，测量统计时间短，故试样的用量小；而末梢血试样稀释比大，试样中血细胞占比小，测量统计时间长，故试样的用量大。

在一些实施例中，样本处理装置 50 包括用于分析检测部件测得的检测数据的分析部件。第一处理条件包括通过分析部件按照第一分析条件分析检测数据，第二处理条件包括通过分析部件按照不同于第一分析条件的第二分析条件分析检测数据。分析部件例如可以集成到控制装置 30 中。

在本发明实施例中，样本容器容纳装置构造为能容纳多个样本容器的样本架 90。例如，一个样本架 90 可以用于仅容纳用于装载第一类样本的第一类样本容器 91 或用于装载第二类样本的第二类样本容器 92、93，或者可以用于混合容纳第一类样本容器 91 和第二类样本容器 92、93，如图 20 所示。即，样本架 90 构造用于能容纳第一类样本容器和第二类样本容器中的至少一种，第一类样本容器和第二类样本容器分别用于装载不同类型的样本或用于装载不同量的样本。

如图 19 所示，样本架 90 上设置有多个固定孔 901，每个固定孔 901 对应设有开口 902，开口 902 用作对样本容器的身份信息进行扫描的扫码窗口。样本架 90 还设有用于设置样本架标签的标签设置区 903，在标签设置区中可粘贴条形码标签、二维码标签、RFID 标签等。固定孔 901 可用于固定第一类样本容器 91 或第二类样本容器 92、93，如图 20 所示。从图 20 可以看出，在样本架 90 中，第二类样本容器 92、93（即高底型样本容器）中的样本位置（液面高度） s_2 要高于第一类样本容器 91（即低底型样本容器）中的样本位置（液面高度） s_1 。

此外，所述样本分析仪还包括设有样本量检测位置（检样位置）P3、混匀位置 P1 和吸样位置 P2 的样本分析区 P，如图 21 所示。样本分析仪 1 还包括与控制装置 30 通信连接的样本架运送装置 3，设置用于在样本分析区 P 中运送样本架 90，使得样本架 90 上的各个样本容器依次到达样本量检测位置 P3、混匀位置 P1 和吸样位置 P2。其中，样本量检测装置 7 设置用于检测样本架 90 上处于样本量检测位置 P3 的样本容器的样本信息。混匀装置 4、5 设置用于对样本架 90 上处于混匀位置 P1 的样本容器中的样本进行混匀。吸样装置 6 设置用于对样本架 90 上处于吸样位置 P2 的样本容器中的样本进行吸样。

如图 21 和 22 所示，样本架运送装置 3 包括样本架支撑部件 31、样本架送入部件 32、样本架双向运送部件 33 以及样本架送出部件 34。

样本架支撑部件 31 包括用于放置固定有盛放分析前样本的样本容器的样本架 90 的分析前样本架存放区 311、用于放置若干固定有盛放分析后样本的样本容器的样本架 90 的分析后样本架存放区 312 以及位于分析前样本架存放区 311 和分析后样本架存放区 312 之间的样本分析区 313（P）。在分析前样本架存放区 311 中设有样本架送入转向区 311a，在分析后样本架存放区 312 中设有样本架送出转向区 312a。

样本架送入部件 32 可以沿 Y2 方向运送样本架 90，样本架双向运送部件 33 可以沿 X1 和 X2 两个方向在样本分析区 313（P）中运送样本架 90，样本架送出部件 34 可以沿 Y1 方向运送样本架 90。

当启动样本分析仪 1 的自动进样测量时，样本架送入部件 32 首先将存放在分析前样本架存放区 311 的样本架 90 沿 Y2 方向逐个推到样本架送入转向区 311a。进入样本架送入转向区 311a 的样本架 90 由样本架双向运送部件 33 继续沿 X1 方向运送，样

本架双向运送部件 33 将样本架 90 中的各个样本容器依次运送至样本分析区 313 (P) 的样本量检测位置 P3 进行样本信息检测, 然后送至混匀位置 P1 进行混匀, 然后送至吸样位置 P2 进行取样。当样本架 90 被样本架双向运送部件 33 运送至样本架送出转向区 312a 后, 样本架送出部件 34 将样本架 90 推移到分析后样本架存放区 312。

5 在一些实施例中, 样本量检测位置 P3 可以沿 X1 方向设置在混匀位置 P2 上游, 也可以与混匀位置 P2 重合。样本量检测位置 P3 优选与混匀位置 P2 重合。当然, 样本量检测位置 P3 也可以沿 X1 方向设置在混匀位置 P2 下游。

进一步的, 如图 9 所示, 样本分析仪 1 还可以包括扫码部件 9, 设置用于获取粘贴在样本容器上的一维条码或二位条码信息。相应地, 样本分析区 P 可以设有扫码位置 P4。在样本容器在被运送至样本量检测位置 P3 或混匀位置 P2 之前, 还可以先在扫码位置 P4 被扫码部件 9 扫码。扫码部件 9 对应扫码位置 P4 设置。

此外, 如图 9 所示, 样本分析仪 1 还可以包括样本容器旋转部件 8。样本容器旋转部件 8 同样对应扫码位置 P4 设置。如图 23 和 24 所示, 样本容器旋转部件 8 的一对压紧轮 81 可以在电机 82 驱动下沿 Y1、Y2 方向移动, 旋转轮 83 可以在电机 84 驱动下绕轴转动。当有样本容器位于扫码位置 P4 时, 电机 82 驱动一对压紧轮 81 沿 Y1 方向运动将样本容器推向旋转轮 83, 使样本容器紧贴旋转轮 83 外圈。然后, 电机 84 驱动旋转轮 83 转动, 在摩擦力作用下, 样本容器跟随旋转轮 83 转动, 当样本容器表面粘贴的条码标签信息 101 转到朝向扫码部件 9 时, 电机 84 停止转动, 电机 82 驱动压紧轮 81 沿 Y2 方向缩回。旋转轮 83 外圈可以为橡胶材料, 以增大与样本容器间的摩擦。

由以上描述可知, 在样本分析仪 1 的检测分析过程中, 样本一般会经历送入、扫码、样本量检测、混匀、吸样、稀释、反应、检测、送出等操作。在样本量检测的操作后, 样本被判定为第一量的样本 (例如静脉血样本) 或小于第一量的第二量的样本 (例如末梢血样本)。针对第一量的样本实施下列处理中的至少之一: 采用第一混匀部件 4 混匀该样本; 吸样装置 6 下移第一高度吸移该样本并且吸移第一吸移量的样本; 样本制备部件按照第一稀释比稀释该样本, 和/或按照第一比例混合该样本和试剂, 和/或使该样本和试剂反应第一时间; 检测部件检测第一检测量的待测试样; 分析部件按照第一分析条件分析检测部件测得的检测数据。而针对第二量的样本实施下列处理中的至少之一: 采用第二混匀部件 5 混匀该样本; 吸样装置 6 下移小于第一高度的第二高度吸移该样本并且吸移少于第一吸样量的第二吸移量的样本; 样本制备部件按照大于第一稀释比的第二稀释比稀释该样本, 和/或按照第二比例混合该样本和试剂, 在第二比例中试剂占比大于第一比例, 或/和使该样本和试剂反应比第一时间长的第二时间; 检测部件检测多于第一检测量的第二检测量的待测试样; 分析部件按照不同于第一分析条件的第二分析条件分析检测部件测得的检测数据。

35 在本发明实施例中, 样本量检测装置 7 可以是一种能探测样本容器中的样本的样本量或样本位置的传感器。

如图 10 所示, 在一些实施例中, 样本量检测装置 7 可以固定在样本架运送装置 3 上, 例如固定在样本架支撑部件 31 的样本分析区 313 (P) 中。例如, 样本量检测装置 7 可以对应于样本量检测位置 P3 设置, 使得样本量检测装置 7 能够对固定于样本架 90 上的被样本架运送装置 3 运输至样本量检测位置 P3 的样本容器 91、92、93 进行样本量或样本位置检测。

45 在一些备选的实施例中, 如图 25 所示, 样本量检测装置 7 可以设置在样本分析仪区 P 之外。此时, 样本分析仪 2 还设有至少能移动的样本容器搬运装置, 设置用于将样本架 90 上处于样本量检测位置 P3 的样本容器从该样本架 90 中提出并移动到样本量检测装置 7 的检测范围内, 以便样本量检测装置 7 能检测所述样本容器中的样本的样本量或样本位置。进一步地, 如图 26 所示, 样本容器搬运装置还构造为可摆动

的，样本容器搬运装置夹取样本架 90 上固定的样本容器沿 Z1 方向上升，然后带动该样本容器摆动特定角度（该特定角度 $\leq 75^\circ$ ），使该样本容器进入样本量检测装置 7 的检测范围，从而通过样本量检测装置 7 检测样本容器中的样本量或样本位置。这里的样本容器搬运装置可以是第一混匀部件 4，也就是说，第一混匀部件 4 可以同时用作对第一类样本容器中的样本（静脉血样本）或者第一类样本进行混匀的装置以及将样本架上处于样本量检测位置 P3 的样本容器搬运至样本量检测装置 7 的检测范围的装置，以及还可以用作将样本架上的第二类样本容器 92 或 93 搬运到第二混匀部件 5 中的装置，由此能够节省样本分析仪 1 的空间以及成本。

此时优选的，样本量检测位置 P3 与混匀位置 P1 重合，由此能够将样本量检测的流程与样本混匀的流程结合，提高样本分析仪的速度。即，对于样本量检测位置 P3 与混匀位置 P1 设置在同一位置且第一混匀部件 4 用作样本容器搬运装置的情况，控制装置 30 可以进一步配置用于：

控制样本架运送装置 3 运送样本架 90，使得样本架 90 上的各个样本容器依次到达混匀位置 P1（或者说样本量检测位置 P3）；

控制第一混匀部件 4 将样本架 90 上处于混匀位置 P1 的样本容器从该样本架 90 中提出并移动到样本量检测装置 7 的检测范围内；

从样本量检测装置 7 中获取样本容器的样本信息；

根据该样本信息控制第一混匀部件 4 或第二混匀部件 5 的动作。

进一步地，控制装置 30 可以配置用于在根据样本信息控制第一混匀部件 4 或第二混匀部件 5 的动作时执行下列步骤：

如果所述样本信息表明样本架 90 上处于混匀位置 P1 的样本容器中装载有第一类样本，则控制第一混匀部件 4 对所述样本容器中的样本进行混匀；

如果所述样本信息表明样本架 90 上处于混匀位置 P1 的样本容器中装载有第二类样本，则控制第一混匀部件 4 将所述样本容器移动到第二混匀部件 5 中，并且然后控制第二混匀部件 5 对所述样本容器中的样本进行混匀。

在混匀结束后，控制装置 30 然后控制第一混匀部件 4 将样本容器搬运回到样本架 90 中。

可以理解的，也可以设置独立于第一混匀部件 4 的样本容器搬运装置。

在一种优选的实施例中，样本量检测装置 7 为电容传感器。

电容传感器的检测原理是：当目标物体靠近电容传感器时，会产生一个变化的电容值 ΔC ，电容传感器的有效电容 $C=C_0+\Delta C$ ，其中 C_0 为电容传感器的初始电容值， ΔC 取决于目标物体与电容传感器电极间的距离、目标物体材料介电常数、目标物体的体积等。当目标物体与电容传感器电极间的距离和目标物体材料介电常数相对确定时， ΔC 仅受目标物体的体积影响。通过检测电容传感器 ΔC 的大小可以检测检测目标物体的体积。

样本容器 91~93 的管体通常由玻璃或塑料制成。常温下，玻璃、塑料的相对介电常数在 1~5 之间，而水的相对介电常数在 80 左右，血液中水占比约 90%，即使样本容器 91~93 管体表面贴有条码标签，条码标签纸的相对介电常数同样在 1~5 之间。因此，样本容器 91~93 中样本的相对介电常数远大于样本容器 91~93 自身（介电常数越大，电容值越大）。

如图 27 和图 28 所示，图 27 中的第一类样本容器 91 的中轴线到电容传感器 7 的检测面 71 的距离 m_1 与图 28 中的第二类样本容器 92 的中轴线到电容传感器 7 的检测面 71 的距离 m_2 相当，而样本容器的管体材质的介电常数远小于血液的介电常数，因此电容传感器的 ΔC 变化的主要取决于第一类样本容器 91 或第二类样本容器 92（或 93）中样本量的多少，故可以通过电容传感器 ΔC 的变化量来检测出第一类样本容器 91 或第二类样本容器 92（或 93）样本量的多与少。例如，第一类样本容器 91 是常量

血样本容器，通常装有不少于 1ml 的血样，而第二类样本容器 92 或 93 是微量血样本容器，通常装有不大于 200 μ L 的血样。假如电容传感器 7 探测到第一类样本容器 91 引起的变化电容值为 ΔC_1 ，探测到第二类样本容器 92 或 93 引起的变化电容值为 ΔC_2 ，显然 ΔC_1 远大于 ΔC_2 。

5 为了尽可能避免样本分析仪 1 中可能存在的金属部件、尤其是可动金属部件的影响，电容传感器 7 这样固定设置在样本分析仪 1 中，使得样本分析仪 1 的金属部件不干扰电容传感器 7 的检测，或者使得样本分析仪 1 的金属部件不在电容传感器 7 的检测范围内。

10 在一些实施例中，电容传感器 7 可以是模拟量输出的电容传感器，也可以是数字量输出的电容式接近开关，其中数字量输出的电容式接近开关是优选的。

15 在一些实施例中，电容传感器 7 可以为阈值可调的电容传感器，尤其是阈值可调的数字量输出的电容式接近开关。通过设定电容传感器 7 对于 ΔC 的检测阈值，可以间接设置电容传感器 7 对于第一类样本容器 91 或第二类样本容器 92 或 93 中样本量的检测阈值。例如，可以将电容传感器 7 的检测阈值设为 ΔC_a ，其中 ΔC_a 为样本容器中容纳的样本量为 V_1 时所对应的电容值，样本量 V_1 位于第一类样本容器 91 中规定容纳的样本量和第二类样本容器 92（或 93）中规定容纳的样本量之间。例如，样本量 V_1 取值为第一类样本容器 91 中规定容纳的样本量和第二类样本容器 92（或 93）中规定容纳的样本量之间的中值，比如 V_1 处于 0.5mL~0.7mL 的范围内。

20 对于模拟量输出的电容传感器，可以通过检测算法将检测阈值设为 ΔC_a ；对于阈值不可调的数字量输出的电容式接近开关，可以通过调整电容式接近开关到样本容器的距离将检测阈值设为 ΔC_a ；对于阈值可调的数字量输出的电容式接近开关，可以通过调节旋钮将检测阈值设为 ΔC_a 。

25 在一些实施例中，电容传感器 7 这样固定设置在样本分析区 P 中，使得电容传感器 7 的检测面 71 面向样本架 90 上处于样本量检测位置 P3 的样本容器并能对该样本容器的样本信息进行检测。

30 在一些备选的实施例中，如以上描述的，为了更灵活地设置电容传感器 7，以减少金属部件、尤其是可动金属部件对其检测的干扰，电容传感器 7 优选设置在样本分析区 P 之外。这尤其是能够避免样本架 90 上的金属部件（例如可能的 RFID）对电容传感器 7 的干扰。

35 进一步地，电容传感器 7 可以被设计为具有至少 10 毫米的检测范围并且这样固定设置在样本分析区 P 中，使得在电容传感器 7 的检测期间样本容器的管壁与电容传感器 7 的检测面 71 的最小距离处于 0.5 毫米至 10 毫米的范围内，优选处于 2 毫米至 5 毫米的范围内。由此能够可靠地检测样本容器中的样本量大小。例如，电容传感器 7 这样设置在样本分析区 P 中，使得样本架上处于样本容器检测位置 P3 的样本容器的管壁与电容传感器 7 的检测面的最小距离处于 0.5 毫米至 10 毫米的范围内，优选处于 2 毫米至 5 毫米的范围内。

40 在一些实施例中，电容传感器 7 以静态检测的方式检测样本容器中的样本量，即，在检测样本容器中的样本量期间，电容传感器与样本容器不发生相对运动。例如当样本架 90 上的样本容器到达样本量检测位置 P3 时，电容传感器 7 即能够对该样本容器中的样本量进行检测，无需将该样本容器从样本架 90 中移出。

45 例如，如果采用静态检测的方式检测样本容器中的样本量，为了能够区分不同样本量，电容传感器 7 这样布置在样本分析仪区 P 中，使得当样本架 90 上处于样本容器检测位置 P3 的样本容器为第一类样本容器（装载有规定的第一量样本）时电容传感器 7 检测到第一值，以及当样本架 90 上处于样本容器检测位置 P3 的样本容器为第二类样本容器（装载有规定的第二量样本）时电容传感器 7 检测到第二值，第一值明显不同于第二值。

电容传感器 7 以静态检测的方式探测容纳于样本容器中的样本量的流程如图 29 所示。

在步骤 S101 中, 电容传感器 7 检测位于样本量检测位置 P3 的样本容器中样本所引起的电容变化值 ΔC ;

在步骤 S102 中, 将电容变化值 ΔC 与预先设定的阈值 ΔC_a 比较, 若 $\Delta C \geq \Delta C_a$, 说明样本容器中容纳的样本量 $\geq V_1$, 则跳到步骤 S103, 判定该样本容器中容纳的是第一量的样本 (例如常量样本或静脉血样本); 若 $\Delta C < \Delta C_a$, 则说明样本容器中容纳的样本量 $< V_1$, 则跳到步骤 S104, 判定该样本容器中容纳的是比第一量小的第二量的样本 (例如微量样本或末梢血样本)。

对于模拟量输出的电容传感器, ΔC 与 ΔC_a 的比较通过控制装置 30 实现; 对于数字量输出的电容式接近开关, ΔC 与 ΔC_a 的比较在传感器内部完成, 控制装置 30 只需要获取数字量输出的电容式接近开关的输出电平信号并转化成对应的检测结果即可。

图 29 所示的流程对于样本量检测位置 P3 与混匀位 P1 重合或不重合的情况均可适用。

在一些实施例中, 电容传感器 7 还可以以动态检测的方式检测样本容器中的样本的样本量或样本位置, 即, 在检测样本量或样本位置期间, 电容传感器 7 固定不动, 而样本容器相对于电容传感器 7 发生相对运动, 通过电容传感器 7 的信号动态变化来检测样本量或样本位置。

例如, 电容传感器 7 固定设置在样本分析区 P 中, 即与样本量检测位置 P3 对应设置。样本分析仪 1 包括上述与控制装置 30 通信连接的样本容器搬运装置 4。电容传感器 7 具有第一检测状态和第二检测状态, 在第一检测状态下电容传感器 7 检测到的电容变化值大于等于预设电容变化阈值, 在第二检测状态下电容传感器 7 检测到的电容变化值小于所述预设电容变化阈值。电容传感器 7 这样固定设置在样本分析区 P 中, 使得在样本容器搬运装置 4 将样本架 90 上处于样本量检测位置 P3 的样本容器提出的过程中电容传感器 7 至少从第一检测状态变化到第二检测状态。此时, 所述样本信息包括所述第一检测状态的持续时间和/或所述第一检测状态变化到第二检测状态的变化时刻。

动态检测的方式尤其是适用于样本量检测位置 P3 与混匀位置 P1 重合以及第一混匀部件 4 用作样本容器搬运装置的情况。由此能够将电容传感器 7 的检测过程与混匀装置的混匀过程结合, 加快样本分析检测分析速度。

在动态检测的一种实施例中, 电容传感器 7 为检测阈值可调的数字量输出的电容式接近开关。将电容传感器 7 的检测阈值设为 ΔC_b , 其中 ΔC_b 为样本容器中容纳的样本量为 V_2 时所对应的电容值, 样本量 V_2 小于第二类样本容器 92 (或 93) 中规定容纳的样本量, 比如 V_2 取 40uL。那么当样本容器中的样本量 V 大于等于 V_2 时, 电容式接近开关输出第一电平 L_1 , 当样本容器中的样本量 $V < V_2$ 时, 电容式接近开关输出不同于第一电平 L_1 的第二电平 L_2 。假定 L_1 为低电平, L_2 为高电平。在第一混匀部件 4 的夹爪 41 夹取样本架 90 上固定的样本容器并沿 Z1 方向上升时, 电容传感器 7 检测样本容器中的样本量或样本位置。

如图 30 所示, 当夹爪 41 夹取第一类样本容器 91 沿 Z1 方向上升时, 电容传感器 7 将产生如图 31 (a) 或 (b) 所示信号。如图 32 所示, 当夹爪 41 夹取第二类样本容器 92 (或 93) 沿 Z1 方向上升时, 电容传感器 7 将产生如图 33 (a) 或 (b) 所示信号。其中, t_0 为夹爪 41 夹取第一类样本容器 91 或第二类样本容器 92 (或 93) 沿 Z1 方向上升的起始时刻, t_2 为夹爪 41 夹取第一类样本容器 91 或第二类样本容器 92 (或 93) 沿 Z1 方向上升的结束时刻, t_1 为第一类样本容器 91 或第二类样本容器 92 (或 93) 中的样本在电容传感器 7 的检测区域内的有效体积开始小于 V_2 的时刻。图 31 (a) 示

出, 在夹爪 41 夹取第一类样本容器 91 沿 Z1 方向上升的起始时刻, 第一类样本容器 91 中的样本未处于电容传感器 7 的检测范围内; 图 31 (b) 示出, 夹爪 41 夹取第一类样本容器 91 沿 Z1 方向上升的起始时刻, 第一类样本容器 91 中的部分样本已经处于电容传感器 7 的检测范围内。图 33 (a) 示出, 夹爪 41 夹取第二类样本容器 92 (或 93) 沿 Z1 方向上升的起始时刻, 第二类样本容器 92 (或 93) 中的样本未处于电容传感器 7 的检测范围内; 图 33 (b) 示出, 夹爪 41 夹取第二类样本容器 92 (或 93) 沿 Z1 方向上升的起始时刻, 第二类样本容器 92 (或 93) 中的部分样本已经处于电容传感器 7 的检测范围内。

第一类样本容器 91 是常量血样本容器, 通常装有不少于 1ml 的血样, 血样在第一类样本容器 91 中沿 Z1、Z2 方向的分布高度较大; 而第二类样本容器 92 (或 93) 是微量血样本容器, 通常装有不多于 200uL 血样, 血样在第二类样本容器 92 (或 93) 中沿 Z1、Z2 方向的分布高度较小。因此, 在夹爪 41 夹取第一类样本容器 91 沿 Z1 方向上升过程中电容传感器 7 输出 L1 电平的持续时间 Δt_1 比夹爪 41 夹取第二类样本容器 92 (或 93) 沿 Z1 方向上升过程中电容传感器 7 输出 L1 电平的持续时间 Δt_2 的时间要长, 即 $\Delta t_1 > \Delta t_2$ 。

因此, 可根据上述 t_0 、 t_1 、 t_2 、 Δt_1 、 Δt_2 来选取阈值, 并按照如图 34、图 35 或图 36 所示的流程来探测容纳于样本容器中的样本量。

如图 34 所示, 在步骤 S201 中, 第一混匀装置部件 4 的夹爪 41 夹取样本容器沿 Z1 方向上升, 在夹爪上升过程中, 控制装置 30 求取电容传感器 7 输出的 L1 电平的持续时间 Δt 。其中, 电容传感器 7 输出 L1 电平表示电容传感器检测出样本容器中有样本。在步骤 S202 中, 控制装置 30 判断夹爪 42 是否已经沿 Z1 上升到达顶部, 若判断结果否, 说明夹爪 41 夹取样本容器沿 Z1 方向上升动作未结束, 需要继续上升; 若判断结果为是, 说明夹爪 41 夹取样本容器沿 Z1 方向上升动作完成, 跳转到步骤 S203。在步骤 S203 中, 控制装置 30 判断 Δt 是否大于等于阈值 T_a (T_a 例如为 Δt_1 和 Δt_2 的平均值), 若判断结果为是, 说明样本容器中的样本沿 Z1、Z2 方向分布高度较大, 则跳到步骤 S204, 判定该样本容器中容纳的是第一量的样本 (常量样本或静脉血); 若判断结果否, 说明样本容器中的样本沿 Z1、Z2 方向分布高度较小, 则跳到步骤 S205, 判定该样本容器中容纳的是比第一量小的第二量的样本 (微量样本或末梢血)。

如图 35 所示, 在步骤 S301, 第一混匀装置部件 4 的夹爪 41 夹取样本容器沿 Z1 方向上升, 控制装置 30 记录夹爪 41 向 Z1 方向运动的启动时刻 t_0 , 其中 t_0 可以为零。在步骤 S302 中, 控制装置 30 监控电容式接近开关输出电平从 L1 变为 L2 的时刻 t_2 , 电容式接近开关输出电平从 L1 变为 L2, 代表电容式接近开关检测区域内的样本体积 V 从 $\geq V_2$ 变成 $< V_2$, 即电容式接近开关的检测区域内的样本即将离开检测区域。在步骤 S303 中, 控制装置 30 计算 $\Delta t = t_1 - t_0$, Δt 越大, 说明样本越靠近样本容器底部。在步骤 S304 中, 控制装置 30 判断 Δt 是否 $\geq$ 阈值 T_b , 若判断结果为是, 说明样本靠近样本容器底部, 则跳到步骤 S305, 判定该样本容器中容纳的是第一类样本; 若判断结果否, 说明样本远离样本容器底部, 则跳到步骤 S306, 判定该样本容器中容纳的第二类样本, 其中第一类样本为常量样本或静脉血, 第二类样本为微量样本或末梢血。

如图 36 所示, 在步骤 S401 中, 第一混匀装置部件 4 的夹爪 41 夹取样本容器沿 Z1 方向上升, 控制装置 30 记录夹爪 41 向 Z1 方向运动的夹爪初始位置 s_0 。在步骤 S402 中, 控制装置 30 监控电容式接近开关输出电平从 L1 变为 L2 时夹爪的位置 s_1 , 电容式接近开关输出电平从 L1 变为 L2, 代表电容式接近开关检测区域内的样本体积 V 从 $\geq V_2$ 变成 $< V_2$, 即电容式接近开关检测区域内的样本即将离开检测区域。在步骤 S403 中, 控制装置 30 计算 $\Delta s = s_1 - s_0$, Δs 越大, 说明样本越靠近样本容器底部。在步骤 S404 中, 控制装置 30 判断 Δs 是否 $\geq$ 阈值 S_b , 若判断结果为是, 说明样本靠近样本容器底部, 则跳到步骤 S405, 判定该样本容器中容纳的是第一类样本; 若判断结果否

否,说明样本远离样本容器底部,则跳到步骤 S406,判定该样本容器中容纳的第二类样本,其中第一类样本为常量样本或静脉血,第二类样本为微量样本或末梢血。

在一些备选的实施例,样本量检测装置 7 可以是一对对射型光电传感器 7a 和 7b,如图 37 所示。由于第一类样本容器 91 和第二类样本容器 92 (或 93) 由透明的玻璃或塑料制成,在样本容器内没有血样的区域,对射型光电传感器的发光管发出的光可以透过样本容器被对射型光电传感器的接收管接收,而在样本容器内有血样的区域,发光管发出的光被血样遮挡,无法被接收管接收。在夹爪 41 夹取样本容器沿 Z1 上升过程中,同样可以产生如图 31、图 33 所示的信号。然而,在采用对射型光电传感器的情况下不利的是,当样本容器表面粘贴有条码标签时,对射型光电传感器的光难以穿透标签。

在另一些备选的实施例,样本量检测装置 7 可以是图像传感器,例如灰度图像传感器或彩色图像传感器,优选为彩色图像传感器。通过图像传感器拍摄样本容器的照片并对该照片进行算法识别,可以获取样本容器中样本量的多少。通过设置合理的阈值,将样本容器中容纳的样本区分为第一量样本和第二量样本。然而同样地,采用图像传感器会受到样本容器表面粘贴的条码标签所影响,当样本容器表面粘贴有条码标签时,图像传感器将无法拍摄到容器中的样本。

在一些实施例,样本架 90 可以构造用于仅容纳用于装载第一类样本的样本容器(例如第一类样本容器 91)或用于装载第二类样本的样本容器(例如第二类样本容器 92 或 93)。因此可以通过不同的样本架来区分静脉血样本和末梢血样本,从而确定后续的处理方式。然而,在该情况下,如果用户将样本放在错误的样本架上时(比如将静脉血样本放置在末梢血样本架上或将末梢血样本放置在静脉血样本架上时)会带来风险,因此通过样本量检测装置 7 来检测样本架 90 上的各个样本容器中的样本的类型,以便确认样本架 90 上的样本容器没有放错,提高样本分析仪的安全性。

因此,在上述实施例,为了区分不同的样本架,样本分析仪 1 还包括用于识别样本架的类型的样本架识别装置 9,该样本架识别装置与控制装置 30 通信连接。控制装置 30 进一步配置用于从样本架识别装置 9 获取样本架识别信息,并根据样本量检测装置 7 测得的样本信息和样本架识别信息来控制样本处理装置 50 的动作,例如控制混匀装置 4、5 的动作。

具体地,控制装置 30 可以配置用于在根据样本量检测装置 7 测得的样本信息控制样本处理装置 50 的处理动作和/或确定样本处理装置 50 是否实施处理动作时执行下列步骤:

从样本架识别装置 9 获取样本架识别信息;

如果所述样本信息与所述样本架识别信息匹配且均表明所述样本容器装载有第一类样本(第一类样本容器 91),则控制所述样本处理装置 50 用第一处理条件来处理所述样本容器中的样本;

如果所述样本信息与所述样本架识别信息匹配且均表明所述样本容器装载有第二类样本(第二类样本容器 92、93),则控制所述样本处理装置 50 用不同于第一处理条件的第二处理条件来处理所述样本容器中的样本;

如果所述样本信息与所述样本架识别信息不匹配,则控制所述样本处理装置 50 不对该样本容器中的样本进行处理。

可以理解的,“样本信息与样本架识别信息匹配”表示,根据样本信息可知当前样本容器中装载有第一类样本(或第二类样本),并且根据样本架识别信息可知,当前样本容器所在的样本架是用于容纳用于装载第一类样本(或第二类样本)的样本容器的样本架。“样本信息与样本架识别信息不匹配”表示,根据样本信息可知当前样本容器中装载有第一类样本(或第二类样本),并且根据样本架识别信息可知,当前样本容器所在的样本架是用于容纳用于装载第二类样本(或第一类样本)的样本容器

的样本架。

可以理解的，第一处理条件和第二处理条件在上面已经详细描述，在此不再赘述。

例如，控制装置 30 可以进一步配置用于在根据样本量检测装置 7 测得的样本信息控制混匀装置 4、5 的动作时执行下列步骤：

5 从样本架识别装置 9 获取样本架识别信息；

如果所述样本信息与样本架识别信息匹配且均表明样本容器装载有第一类样本，则控制第一混匀部件 4 对样本容器中的样本进行混匀；

10 如果所述样本信息与根据样本架识别信息匹配且均表明样本容器装载有第二类样本，则控制第一混匀部件 4 将样本容器移动到第二混匀部件 5 中，并且然后控制第二混匀部件 5 对样本容器中的样本进行混匀；

如果所述样本信息与所述样本架识别信息不匹配，则控制第一混匀部件 4 直接将样本容器搬运回到样本架 90 上，而不再对该样本容器中的样本进行混匀。

15 在此，将容纳第一类样本容器 91 或者第一类样本（静脉血样本）的样本架称为第一类样本架，将容纳第二类样本容器 92（或 93）或者第二类样本（末梢血样本）的样本架称为第二类样本架。

第一类样本架和第二类样本架可以在外观上有所区分，例如可以在形状、颜色、标签等方面有所区分。

20 优选的，第一类样本架和第二类样本架具有颜色区别，比如第一类样本架为米白色，而第二类样本架为粉红色。所述颜色区别可以是样本架的整体颜色的区别，也可以是样本架的局部颜色（比如说样本架的顶面颜色或侧面颜色）的区别。所述样本架颜色可以通过调配注塑材料的颜色实现，也可以是在样本架上粘贴有颜色的标签。

备选的，第一类样本架和第二类样本架还可以通过透明和有色进行区分，比如第一类样本架为米白色，而第二类样本架为透明的。

25 备选的，第一类样本架和第二类样本架还可以通过形状进行区分，比如第一类样本架和第二类样本架高度设计成不同。

可选的，样本架识别装置可以是颜色或色标传感器，或者是视觉传感器，又或者是光电传感器。通过传感器来检测样本架的颜色、形状等信息来区分当前样本架是第一类样本架还是第二类样本架。

30 可选的，控制装置 30 可以进一步配置用于，如果所述样本信息与所述样本架识别信息不匹配，则输出报警提示，例如声音报警或震动报警或在样本分析仪 1 的显示屏 2 上显示报警提示。

35 进一步地，除了输出报警提示之外，控制装置 30 可以配置用于，在控制第一混匀部件 4 将该样本容器搬运回到样本架 90 后控制样本架运送装置 3 直接将样本架 90 从样本分析区 P 中运出。也就是说，当样本架类型和样本类型不匹配时，除了不对当前样本进行处理，还可以将整排样本架推出不做，但继续后面样本架的测量；或者还可以将整排样本架推出不做，并且结束自动进样，即后续的样本架也不处理。

40 此外，本发明第一方面不仅适用于自动进样的检测流程，而且也适用于封闭进样（也可以称为手动进样）的检测流程。不同于现有技术中需要具有两个固定孔（一个用于放置常量样本容器，另一个用于放置微量样本容器）的封闭进样仓，本发明实施例的样本容器容纳装置可以具有仅一个样本容器容置孔，用于接收手动放入的样本容器。样本容器容纳装置和电容传感器这样设置在样本分析仪 1 中，使得电容传感器的检测面面向容纳于样本容器容纳装置中的样本容器并能对该样本容器的样本信息进行检测。

45 在一个实施例中，如图 38 所示，控制装置 30 至少包括处理组件 31、RAM32、ROM33、通信接口 34、存储器 36 和 I/O 接口 35，其中，处理组件 31、RAM32、ROM33、通信接口 34、存储器 36 和 I/O 接口 35 通过总线 17 进行通信。

处理组件 31 可以为 CPU、GPU 或其它具有运算能力的芯片。

存储器 36 中装有操作系统和应用程序等供处理器组件 31 执行的各种计算机程序及执行该计算机程序所需的数据。另外，在控制过程中，如有需要本地存储的数据，均可以存储到存储器 36 中。

5 I/O 接口 35 由比如 USB、IEEE1394 或 RS-232C 等串行接口、SCSI、IDE 或 IEEE1284 等并行接口以及由 D/A 转换器和 A/D 转换器等组成的模拟信号接口构成。I/O 接口 35 上连接有由键盘、鼠标、触摸屏或其它控制按钮构成的输入设备，用户可以用输入设备直接向控制装置 30 输入数据。另外，I/O 接口 35 上还可以连接由具有显示功能的显示器，例如：液晶屏、触摸屏、LED 显示屏等，控制装置 30 可以将处理的数据以图
10 像显示数据输出到显示器上进行显示。

通信接口 34 是可以是目前已知的任意通信协议的接口。通信接口 34 通过网络与外界进行通信。控制装置 30 可以通过通信接口 34 以一定的通信协议，与通过该网连接的任意装置之间传输数据。

此外，如图 39 所示，本发明第二方面还提供了另一种样本分析仪 1'，包括样本架、样本架运送装置 3'、样本处理装置、样本架识别装置 9'、样本识别装置 7' 以及控制装置 30'。样本架设置用于装载多个样本容器，每个样本容器用于装载样本。样本架运送装置 3' 设置用于在样本分析区 P' 中运送所述样本架。样本处理装置设置用于对在样本分析区 P' 中的样本架上的样本容器中的样本进行处理。样本架识别装置 9' 设置用于识别所述样本架的类型。样本识别装置 7' 设置用于识别所述样本容器的类型或所述样本容器所装载的样本的类型。
15 20

在发明第二方面提供的样本分析仪 1' 中，控制装置 30' 配置用于：

如果所述样本架的类型与所述样本容器的类型或所述样本容器所装载的样本的类型匹配，则控制所述样本处理装置对所述样本容器中的样本进行处理；

25 如果所述样本架的类型与所述样本容器的类型或所述样本容器所装载的样本的类型不匹配，则控制所述样本处理装置不对所述样本容器中的样本进行处理。

在本发明第二方面提供的样本分析仪 1' 中，通过不同的样本架来区分静脉血样本和末梢血样本，但是可能存在用户将样本放错样本架的风险，因此通过增加样本容器类型或样本类型的检测来确认样本架上放置的样本容器是否正确，通过判断样本架类型与样本容器类型或样本类型是否匹配来决定是否继续后面的操作流程，当样本架类型与样本容器类型或样本类型不匹配时，说明用户放错了样本架，此时仪器不对当前
30 样本进行处理，可选地进行报警提示。由此能够消除由于用户将样本放错样本架所带来的风险。

可以理解的，“样本架类型与样本容器类型或样本类型匹配”表示，当前样本架为用于容纳第一类样本容器（或第二类样本容器）的样本架，当前样本容器为第一类样本容器（或第二类样本容器）；或者当前样本架为用于容纳用于装载第一类样本（或第二类样本）的样本容器的样本架，当前样本容器中装载的样本为第一类样本（或第二类样本）。“样本架类型与样本容器类型或样本类型不匹配”表示，当前样本架为用于容纳第一类样本容器（或第二类样本容器）的样本架，当前样本容器为第二类样本容器（或第一类样本容器）；或者当前样本架为用于容纳用于装载第一类样本（或第二类样本）的样本容器的样本架，当前样本容器中装载的样本为第二类样本（或第一类样本）。
35 40

进一步地，控制装置 30' 可以配置用于：

如果所述样本架的类型与所述样本容器的类型或所述样本容器所装载的样本的类型不匹配，则输出报警提示；和/或跳过对所述样本容器的后续处理和检测；和/或控制所述样本架运送装置 3' 直接将所述样本架从所述样本分析区 P' 中运出。
45

在一些实施例中，样本识别装置 7' 布置在样本分析区 P' 之外。样本分析仪还包

括样本容器搬运装置 4'，该样本容器搬运装置设置用于将样本架上的样本容器从该样本架中提出并移动到样本识别装置 7' 的检测范围内，以便样本识别装置 7' 能识别该样本容器的类型或所述样本容器所装载的样本的类型。

在一些实施例中，样本识别装置 7' 为电容传感器或对射式光电传感器或图像传感器，如以上所描述的，在此不再赘述。

在一些备选的实施例中，如图 39 至 41 所示，样本识别装置为反射式光电传感器并且布置在样本分析区 P' 之外。优选的，样本识别装置可以是检测距离可调的小光斑的激光反射式传感器。例如，第一混匀部件 4' 的夹爪 41' 夹取样本架上固定的第一类样本容器 91 或第二类样本容器 92 并沿 Z1 方向上升，然后所述第一混匀部件 4' 的夹爪 41' 夹取第一类样本容器 91 或第二类样本容器 92 沿 R1 方向摆动一定角度，使得第一类样本容器 91 或第二类样本容器 92 底部朝向反射式光电传感器 7'。

如图 40 所示，反射式光电传感器 7' 发出的激光光束由于光斑较小，可以进入第二类样本容器 92 下部存在一个半开放式的空腔 921b，照射在空腔顶部 921c 上并反射光束，反射式光电传感器 7' 的检测面到第二类样本容器 92 反射面的距离为 h2。如图 41 所示，反射式光电传感器 7' 发出的激光光束照射在容器底部 911c 上并反射光束，反射式光电传感器 7' 的检测面到第一类样本容器 91 反射面的距离为 h1。显然有 $h1 < h2$ 。将反射式光电传感器 7' 的检测距离设为 h1 和 h2 的平均值，则反射式光电传感器 7' 可以检出第一类样本容器 91，无法检出第二类样本容器 92。如此，通过反射式光电传感器可以区分样本容器是第一类样本容器 91 还是第二类样本容器 92，进而区分样本容器中的样本是第一类样本还是第二类样本。但该方案的局限是无法区分第一类样本容器 91 和第二类样本容器 93。

本发明第二方面提供的样本分析仪 1' 的其他实施例及其优点，包括但不限于样本架运送装置 3'、样本处理装置、样本架识别装置 9'、样本识别装置 7'、第一处理条件、第二处理条件等的其他细节，可参考上述对本发明第一方面提供的样本分析仪 1 的描述，在此不再赘述。

本发明第三方面还提供另一种样本分析仪，包括样本架、样本架运送装置、样本处理装置、样本识别装置、样本容器搬运装置以及控制装置。样本架，设置用于装载多个样本容器，每个样本容器用于装载样本。样本架运送装置设置用于在样本分析区中运送所述样本架。样本处理装置设置用于对在所述样本分析区中的样本架上的样本容器中的样本进行处理。样本识别装置设置用于识别所述样本容器的类型或所述样本容器所装载的样本的类型并且设置在所述样本分析区之外。样本容器搬运装置，设置用于将所述样本架上的样本容器从该样本架中提出并移动到所述样本识别装置的检测范围内。控制装置，设置用于，根据所述样本容器的类型或所述样本容器所装载的样本的类型控制所述样本处理装置对该样本容器中的样本的处理动作，和/或确定所述样本处理装置是否实施处理动作。

在样本分析区之外能够更加灵活地布置样本识别装置，使得样本分析仪的其他部分不会干扰样本识别装置的检测。

在一些实施例中，样本识别装置可以为电容传感器或对射式光电传感器或反射式光电传感器或图像传感器。优选地，样本识别装置为电容传感器，如上面对本发明第一方面的描述的那样。

本发明第三方面提供的样本分析仪的其他实施例及其优点可参考上述对本发明第一方面和第二方面提供的样本分析仪的描述，在此不再赘述。

本发明第四方面提供一种样本分析方法，该样本分析方法可应用于本发明第一方面提供的样本分析仪 1。如图 42 所示，该样本分析方法 500 包括：

步骤 S510，控制装置 30 控制样本架运送装置 3 在样本分析区 P 中运送样本架 90，所述样本架 90 上容纳有装载样本的样本容器；

步骤 S520, 利用样本量检测装置 7 以不接触样本的方式检测所述样本容器中的样本的样本量或样本位置;

步骤 S530, 控制装置 30 从样本量检测装置 7 获取所述样本容器的样本信息, 所述样本信息包括样本量信息和样本位置信息中的至少一种;

5 步骤 S540, 控制装置 30 根据所述样本信息控制样本处理装置 50 的处理动作或确定样本处理装置 50 是否实施处理动作。

由此, 通过检测样本容器中的样本的样本量或样本位置能够可靠地识别样本容器类型或样本类型, 而无需针对样本容器设计特殊的结构, 而且能够适应各种不同的样本容器。

10 在一些实施例中, 样本量检测装置 7 构造为电容传感器 7, 例如参考以上对本发明第一方面的样本分析仪 1 的描述。进一步地, 电容传感器固定设置在样本分析仪中, 使得所述样本分析仪的金属部件不干扰所述电容传感器的检测, 或者使得所述样本分析仪的金属部件不在所述电容传感器的检测范围内。

在一些实施例中, 如图 43 所示, 步骤 S540 包括:

15 步骤 S541a, 如果所述样本信息表明所述样本容器装载有第一类样本, 则控制所述样本处理装置用第一处理条件来处理所述样本容器中的样本;

步骤 S542a, 如果所述样本信息表明所述样本容器装载有第二类样本, 则控制所述样本处理装置用不同于第一处理条件的第二处理条件来处理所述样本容器中的样本, 其中, 所述第一类样本和所述第二类样本的区别在于样本量不同和样本位置不同
20 中的至少一种。

在一些备选的实施例中, 如图 44 所示, 在步骤 S540 之前, 所述方法还包括:

步骤 S550, 利用样本架识别装置识别所述样本架的类型以获取样本架识别信息。

相应地, 步骤 S540 包括:

25 步骤 S541b, 如果所述样本信息与所述样本架识别信息匹配且均表明所述样本容器装载有第一类样本, 则控制装置控制样本处理装置用第一处理条件来处理所述样本容器中的样本;

步骤 S542b, 如果所述样本信息与所述样本架识别信息匹配且均表明所述样本容器装载有第二类样本, 则控制装置控制样本处理装置用不同于第一处理条件的第二处理条件来处理所述样本容器中的样本, 其中, 所述第一类样本和所述第二类样本的区别在于样本量不同和样本位置不同中的至少一种;
30

步骤 S543b, 如果所述样本信息与所述样本架识别信息不匹配, 则控制装置控制样本处理装置不对该样本容器中的样本进行处理, 可选地输出报警提示。

由此, 在使用不同样本架来放置不同样本容器或不同样本的情况下, 能够通过对比样本量检测装置与样本架识别装置的信息来识别出用户在样本架上放错样本的错误, 以降低样本检测的风险。
35

在一些实施例中, 所述样本处理装置包括彼此独立的第一混匀部件和第二混匀部件, 所述第一处理条件包括用所述第一混匀部件对所述样本容器中的样本进行混匀, 所述第二处理条件包括用所述第二混匀部件对所述样本容器中的样本进行混匀。

进一步地, 所述第一类样本的量大于所述第二类样本的量, 所述第一处理条件包括用所述第一混匀部件对所述样本容器中的样本进行颠倒混匀, 所述第二处理条件包括用所述第二混匀部件对所述样本容器中的样本进行旋转混匀。
40

备选的或附加的, 所述样本处理装置包括具有吸样针的吸样装置, 所述第一处理条件包括使所述吸样针下降第一距离以采集所述样本容器中的样本, 所述第二处理条件包括使所述吸样针下降第二距离以采集所述样本容器中的样本, 其中, 当所述第一类样本的量大于所述第二类样本的量时, 所述第一距离大于所述第二距离。
45

此外备选的或附加的, 所述第一处理条件包括使所述吸样针从所述样本容器中吸

取第一样本量，所述第二处理条件包括使所述吸样针从所述样本容器中吸取第二样本量，当所述第一类样本的量大于所述第二类样本的量时，所述第一样本量大于所述第二样本量。

在一些实施例中，样本量检测装置 7、尤其是电容传感器 7 设置在样本分析区 P 之外。其中，步骤 S520 包括：控制装置控制样本容器搬运装置将样本架上的样本容器从该样本架中提出并移动到样本量检测装置 7、尤其是电容传感器 7 的检测范围内，以便所述电容传感器检测所述样本容器中的样本的样本量或样本位置。

在一些实施例中，所述样本处理装置包括彼此独立的第一混匀部件和第二混匀部件。其中，步骤 S520 包括：控制装置控制第一混匀部件作为样本容器搬运装置将样本架上的样本容器从该样本架中提出并移动到样本量检测装置 7、尤其是电容传感器 7 的检测范围内。相应地，步骤 S540 包括：控制装置根据所述样本信息控制第一混匀部件或第二混匀部件的动作。

具体地，在一些实施例中，所述控制装置根据所述样本信息控制所述第一混匀部件或第二混匀部件的动作，包括：

步骤 S541c，如果所述样本信息表明所述样本容器装载有第一类样本，则控制装置控制第一混匀部件对所述样本容器中的样本进行混匀；

步骤 S542c，如果所述样本信息表明所述样本容器装载有第二类样本，则控制装置控制第一混匀部件将所述样本容器移动到第二混匀部件中，并且然后控制第二混匀部件对所述样本容器中的样本进行混匀，其中，所述第一类样本容器和所述第二类样本容器分别用于装载不同类型的样本或用于装载不同量的样本。

在另一些实施例中，在步骤 S540 之前，所述方法还包括：S550，利用样本架识别装置识别所述样本架的类型以获取样本架识别信息。

相应地，步骤 S540 包括：

步骤 S541d，如果所述样本信息与所述样本架识别信息匹配且均表明所述样本容器装载有第一类样本，则控制装置控制第一混匀部件对所述样本容器中的样本进行混匀；

步骤 S542d，如果所述样本信息与所述样本架识别信息匹配且均表明所述样本容器装载有第二类样本容器，则控制装置控制第一混匀部件将所述样本容器移动到第二混匀部件中，并且然后控制第二混匀部件对所述样本容器中的样本进行混匀，其中，所述第一类样本容器和所述第二类样本容器分别用于装载不同类型的样本或用于装载不同量的样本；

步骤 S543d，如果所述样本信息与所述样本架识别信息不匹配，则控制装置控制第一混匀部件直接将所述样本容器搬运回到所述样本架上，而不再对该样本容器中的样本进行混匀。

本发明第四方面提供的样本分析方法的其他细节及优点可参考以上对本发明第一方面提供的样本分析仪 1 的描述，在此不再赘述。

本发明第五方面提供了另一种样本分析方法，该样本分析方法可应用于本发明第二方面提供的样本分析仪。如图 45 所示，该样本分析方法 600 包括：

步骤 S610，控制装置控制样本架运送装置在样本分析区中运送样本架，所述样本架上容纳有装载样本的样本容器；

步骤 S620，利用样本架识别装置识别所述样本架的类型；

步骤 S630，利用样本识别装置识别所述样本容器的类型或所述样本容器所装载的样本的类型；

步骤 S640，如果所述样本架的类型与所述样本容器的类型或所述样本容器所装载的样本的类型匹配，则控制装置控制样本处理装置对所述样本容器中的样本进行处理；

步骤 S650, 如果所述样本架的类型与所述样本容器的类型或所述样本容器所装载的样本的类型不匹配, 则控制装置控制样本处理装置不对所述样本容器中的样本进行处理。

通过样本分析方法 600, 能够防止由于用户将样本容器放置在了错误类型的样本架上而导致仪器发生故障或者输出错误的结果。

可以理解地, 步骤 S620 和步骤 S630 的先后顺序不作限定。比如通过扫码部件 8 作为样本架识别装置获取样本架类型, 扫码部件 8 对应扫码位置 P4 设置, 样本识别装置 7 对应样本量检测位置 P3 设置。样本量检测位置 P3 可以位于扫码位置 P4 之后、之前或者与扫码位置 P4 重合。

在样本分析方法 600 中, 控制装置判断样本架类型和该样本架上的样本容器类型或样本类型是否匹配。所谓匹配, 是指第一类样本架 100 上放置的是第一类样本容器 91 或第一类样本, 第二类样本架 101 上放置的是第二类样本容器 92 (93) 或第二类样本。当样本架类型和该样本架上的样本容器类型或样本类型不匹配时, 实施步骤 S650, 样本分析仪 1 报错并不对该样本进行处理 (例如跳过该样本不处理, 但继续处理后面的样本); 当样本架类型和该样本架上的样本容器类型或样本类型匹配时, 实施步骤 S640。

在步骤 S640 中, 控制装置控制混匀装置、吸样装置、样本制备部件、检测部件、分析部件按照该样本架定义的类型对该样本架上样本进行处理。

一个示例性的流程如图 46 所示。

在步骤 S710 中, 判断当前样本架是第一类样本架还是第二类样本架, 若是第一类样本架, 则跳到步骤 S720; 若是第二类样本架, 则跳到步骤 S730。

在步骤 S720 中, 按照第一处理条件处理该样本架上的样本。其中第一处理条件可以包括下列之一:

采用第一混匀部件 4 混匀该样本;

使吸样装置 6 的电机 63 按照第一电流驱动吸样针 61 向下移动插入样本容器中, 其中, 第一电流较大, 可为电机 63 提供较大驱动力, 使得吸样针 61 刺破样本容器的帽体进入样本容器内腔;

使吸样针 61 吸移第一吸移量的样本;

样本制备部件按照第一稀释比稀释样本, 和/或按照第一比例混合样本和试剂, 和/或使样本和试剂反应第一时间, 以制备待测试样;

检测部件检测第一检测量的待测试样;

分析部件按照第一分析条件分析检测部件测得的检测数据。

在步骤 S730 中, 按照不同于第一处理条件的第二处理条件处理该样本架上的样本。其中第二处理条件相应地可以包括下列之一:

采用第二混匀部件 5 混匀该样本;

使吸样装置 6 的电机 63 按照小于第一电流的第二电流驱动吸样针 61 向下移动插入样本容器中, 其中, 第二电流较小, 仅能为电机 63 提供较小驱动力, 由于第二类样本容器 92 或 93 为无帽体的容器或者有帽体但帽体开了贯通的十字槽, 电机 63 不需要多大的驱动力就可以使吸样针 61 进入第二类样本容器 92 或 93 内腔, 当吸样针 61 向下运动至抵接到第二类样本容器 92 或 93 的内腔底部时, 吸样针 61 发生堵转, 较小的电流可以避免吸样针或管体发生损伤;

使吸样针 61 吸移少于第一吸样量的第二吸移量的样本;

样本制备部件按照大于第一稀释比的第二稀释比稀释该样本, 和/或按照第二比例混合该样本和试剂, 在第二比例中, 试剂占比大于第一比例, 和/或使样本和试剂反应比第一时间长的第二时间;

检测部件检测多于第一检测量的第二检测量的待测试样;

分析部件按照不同于第一分析条件的第二分析条件分析检测部件测得的检测数据。

此外，在一些实施例中，样本识别装置设置在样本分析区 P 之外。其中，步骤 S630 包括：

- 5 所述控制装置控制样本容器搬运装置将所述样本架上的样本容器从该样本架中提出并移动到所述样本识别装置的检测范围内，以便所述样本识别装置识别该样本容器的类型。

本发明第五方面提供的样本分析方法的其他细节及优点可参考以上对本发明第一方面和第二方面提供的样本分析仪的描述，在此不再赘述。

- 10 本发明第六方面提供了另一种样本分析方法，该样本分析方法可应用于本发明第三方面提供的样本分析仪。如图 47 所示，该样本分析方法 800 包括：

步骤 S810，控制装置控制样本架运送装置在样本分析区中运送样本架，所述样本架上容纳有装载样本的样本容器；

- 15 步骤 S820，所述控制装置控制样本容器搬运装置将所述样本架上的样本容器从该样本架中提出并移动到设置于所述样本分析区之外的样本识别装置的检测范围内；

步骤 S830，利用样本识别装置识别样本容器的类型或所述样本容器中的样本的类型；

步骤 S840，控制装置根据所述样本容器的类型或所述样本容器中的样本的类型控制样本处理装置的处理动作或确定所述样本处理装置是否实施处理动作。

- 20 本发明第五方面提供的样本分析方法的其他细节及优点可参考以上对本发明第一方面至第三方面提供的样本分析仪的描述，在此不再赘述。

以上在说明书、附图以及权利要求书中提及的特征或者特征组合，只要在本发明的范围内是有意义的并且不会相互矛盾，均可以任意相互组合使用或者单独使用。针对本发明实施例提供的样本分析仪所说明的优点和特征以相应的方式适用于本发明
25 实施例提供的样本分析方法，反之亦然。

以上所述仅为本发明的优选实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是在本发明的发明构思下，利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构变换，或直接/间接运用在其他相关的技术领域均包括在本发明的专利保护范围内。

权 利 要 求

1. 一种样本分析仪，其特征在于，包括：
样本容器容纳装置，设置用于容纳样本容器，所述样本容器用于装载样本；
电容传感器，设置用于以不接触样本的方式检测所述样本容器中的样本的样本量或样本位置；
样本处理装置，设置用于对所述样本容器中的样本进行处理；
控制装置，与所述电容传感器和所述样本处理装置通信连接，并且配置用于：
从所述电容传感器获取所述样本容器的样本信息，所述样本信息包括样本量信息和样本位置信息中的至少一种，以及
根据所述样本信息控制所述样本处理装置的处理动作和/或确定所述样本处理装置是否实施处理动作。
2. 根据权利要求 1 所述的样本分析仪，其特征在于，所述电容传感器固定设置在所述样本分析仪中，使得所述样本分析仪的金属部件不干扰所述电容传感器的检测，或者使得所述样本分析仪的金属部件不在所述电容传感器的检测范围内。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的样本分析仪，其特征在于，所述电容传感器为电容式接近传感器。
4. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的样本分析仪，其特征在于，所述电容传感器为阈值可调的电容传感器。
5. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的样本分析仪，其特征在于，所述控制装置进一步配置用于在根据所述样本信息控制所述样本处理装置的处理动作时执行下列步骤：
如果所述样本信息表明所述样本容器装载有第一类样本，则控制所述样本处理装置用第一处理条件来处理所述样本容器中的样本；
如果所述样本信息表明所述样本容器装载有第二类样本，则控制所述样本处理装置用不同于第一处理条件的第二处理条件来处理所述样本容器中的样本，其中，所述第一类样本和所述第二类样本的区别在于样本量不同和样本位置不同中的至少一种。
6. 根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的样本分析仪，其特征在于，所述样本容器容纳装置构造为能容纳多个用于装载第一类样本的样本容器或用于装载第二类样本的样本容器的样本架，其中，所述第一类样本和所述第二类样本的区别在于样本量不同和样本位置不同中的至少一种；
所述样本分析仪还包括用于识别所述样本架的类型的样本架识别装置，该样本架识别装置与所述控制装置通信连接；以及
所述控制装置进一步配置用于在根据所述样本信息控制所述样本处理装置的处理动作和/或确定所述样本处理装置是否实施处理动作时执行下列步骤：
从所述样本架识别装置获取样本架识别信息，
如果所述样本信息与所述样本架识别信息匹配且均表明所述样本容器装载有第一类样本，则控制所述样本处理装置用第一处理条件来处理所述样本容器中的样本；
如果所述样本信息与所述样本架识别信息匹配且均表明所述样本容器装载有第二类样本，则控制所述样本处理装置用不同于第一处理条件的第二处理条件来处理所述样本容器中的样本；
如果所述样本信息与所述样本架识别信息不匹配，则控制所述样本处理装置不对该样本容器中的样本进行处理。

7. 根据权利要求 6 所述的样本分析仪，其特征在于，所述控制装置进一步配置用于：

如果所述样本信息与所述样本架识别信息不匹配，则输出报警提示。

8. 根据权利要求 5 至 7 中任一项所述的样本分析仪，其特征在于，所述第一类样本为静脉血样本，所述第二类样本为末梢血样本。

9. 根据权利要求 5 至 8 中任一项所述的样本分析仪，其特征在于，所述样本处理装置包括彼此独立的第一混匀部件和第二混匀部件，所述第一处理条件包括用所述第一混匀部件对所述样本容器中的样本进行混匀，所述第二处理条件包括用所述第二混匀部件对所述样本容器中的样本进行混匀。

10. 根据权利要求 9 所述的样本分析仪，其特征在于，所述第一类样本的量大于所述第二类样本的量，所述第一混匀部件构造为通过摆动的方式对样本容器中的样本进行颠倒混匀，而所述第二混匀部件构造为通过旋转的方式对样本容器中的样本进行旋转混匀。

11. 根据权利要求 10 所述的样本分析仪，其特征在于，所述样本处理装置包括具有吸样针的吸样装置，所述第一处理条件包括使所述吸样针从所述样本容器中吸取第一样本量，所述第二处理条件包括使所述吸样针从所述样本容器中吸取第二样本量，所述第一样本量大于所述第二样本量。

12. 根据权利要求 11 所述的样本分析仪，其特征在于，所述第一处理条件包括使所述吸样针下降第一距离以采集所述样本容器中的样本，所述第二处理条件包括使所述吸样针下降第二距离以采集所述样本容器中的样本，其中，所述第一距离大于所述第二距离。

13. 根据权利要求 1 至 12 中任一项所述的样本分析仪，其特征在于，所述样本分析仪还包括设有样本量检测位置和混匀位置的样本分析区，所述样本处理装置包括混匀装置；

所述样本容器容纳装置构造为能容纳多个样本容器的样本架，所述样本分析仪还包括与所述控制装置通信连接的样本架运送装置，所述样本架运送装置设置用于在所述样本分析区中运送所述样本架，使得所述样本架上的各个样本容器依次到达所述样本量检测位置和所述混匀位置；

所述混匀装置设置用于对所述样本架上处于所述混匀位置的样本容器中的样本进行混匀；

所述电容传感器固定设置在所述样本分析区中，使得所述电容传感器的检测面向所述样本架上处于所述样本量检测位置的样本容器并能对该样本容器的样本信息进行检测。

14. 根据权利要求 13 所述的样本分析仪，其特征在于，所述样本分析仪还包括与所述控制装置通信连接的样本容器搬运装置，所述样本容器搬运装置设置用于将所述样本架上处于所述样本量检测位置的样本容器从该样本架中提出；

所述电容传感器具有第一检测状态和第二检测状态，在所述第一检测状态下所述电容传感器检测到的电容变化值大于等于预设电容变化阈值，在所述第二检测状态下所述电容传感器检测到的电容变化值小于所述预设电容变化阈值；以及

所述电容传感器固定设置在所述样本分析区中，使得在所述样本容器搬运装置将所述样本架上处于所述样本量检测位置的样本容器提出的过程中所述电容传感器至少从第一检测状态变化到第二检测状态，其中，所述样本信息包括所述第一检测状态的持续时间和/或所述第一检测状态变化到第二检测状态的变化时刻。

15. 根据权利要求 1 至 12 中任一项所述的样本分析仪，其特征在于，所述样本分析仪还包括设有样本量检测位置和混匀位置的样本分析区，所述样本处理装置包括混匀装置；

所述样本容器容纳装置构造为能容纳多个样本容器的样本架，所述样本分析仪还包括与所述控制装置通信连接的样本架运送装置，所述样本架运送装置设置用于在所述样本分析区中运送所述样本架，使得所述样本架上的各个样本容器依次到达所述样本量检测位置和所述混匀位置；

所述混匀装置设置用于对所述样本架上处于所述混匀位置的样本容器中的样本进行混匀；

所述电容传感器布置在所述样本分析区之外；以及

所述样本分析仪还包括样本容器搬运装置，所述样本容器搬运装置设置用于将所述样本架上处于所述样本量检测位置的样本容器从该样本架中提出并移动到所述电容传感器的检测范围内，以便所述电容传感器能检测所述样本容器中的样本的样本量或样本位置。

16. 根据权利要求 15 所述的样本分析仪，其特征在于，所述样本架构造为能容纳用于装载第一类样本的样本容器和用于装载第二类样本的样本容器中的至少一种，其中，所述第一类样本和所述第二类样本的区别在于样本量不同和样本位置不同中的至少一种；

所述样本量检测位置与所述混匀位置设置在同一位置，所述混匀装置包括第一混匀部件和第二混匀部件，所述第一混匀部件用于对所述第一类样本进行混匀并且还用作所述样本容器搬运装置，所述第二混匀部件用于对所述第二类样本进行混匀；

所述控制装置进一步配置用于：

控制所述样本架运送装置运送所述样本架，使得所述样本架上的各个样本容器依次到达所述混匀位置，

控制所述第一混匀部件将所述样本架上处于所述混匀位置的样本容器从该样本架中提出并移动到所述电容传感器的检测范围内，

从所述电容传感器中获取所述样本容器的样本信息，

根据所述样本信息控制所述混匀装置的动作。

17. 根据权利要求 16 所述的样本分析仪，其特征在于，所述控制装置进一步配置用于在根据所述样本信息控制所述混匀装置的动作时执行下列步骤：

如果所述样本信息表明所述样本架上处于所述混匀位置的样本容器装载有第一类样本，则控制所述第一混匀部件对所述样本容器中的样本进行混匀；

如果所述样本信息表明所述样本架上处于所述混匀位置的样本容器装载有第二类样本，则控制所述第一混匀部件将所述样本容器移动到所述第二混匀部件中，并且然后控制所述第二混匀部件对所述样本容器中的样本进行混匀。

18. 根据权利要求 16 所述的样本分析仪，其特征在于，所述样本分析仪还包括用于识别所述样本架的类型的样本架识别装置，该样本架识别装置与所述控制装置通信连接；以及

所述控制装置进一步配置用于在根据所述样本信息控制所述混匀装置的动作时执行下列步骤：

从所述样本架识别装置获取样本架识别信息，

如果所述样本信息与所述样本架识别信息匹配且均表明所述样本容器装载有第一类样本，则控制所述第一混匀部件对所述样本容器中的样本进行混匀，

如果所述样本信息与所述样本架识别信息匹配且均表明所述样本容器装载有第二类样本，则控制所述第一混匀部件将所述样本容器移动到所述第二混匀部件中，并

且然后控制所述第二混匀部件对所述样本容器中的样本进行混匀，

如果所述样本信息与所述样本架识别信息不匹配，则控制所述第一混匀部件不再对该样本容器中的样本进行混匀。

19. 根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的样本分析仪，其特征在于，所述样本容器容纳装置具有仅一个样本容器容置孔；

所述样本容器容纳装置和所述电容传感器这样设置在所述样本分析仪中，使得所述电容传感器的检测面面向容纳于所述样本容器容纳装置中的样本容器并能对该样本容器的样本信息进行检测。

20. 一种样本分析仪，包括：

样本架，设置用于装载多个样本容器，每个样本容器用于装载样本；

样本架运送装置，设置用于在样本分析区中运送所述样本架；

样本处理装置，设置用于对在所述样本分析区中的样本架上的样本容器中的样本进行处理；

样本架识别装置，设置用于识别所述样本架的类型；

样本识别装置，设置用于识别所述样本容器的类型或所述样本容器中的样本的类型；

控制装置，配置用于：

如果所述样本架的类型与所述样本容器的类型或所述样本容器中的样本的类型匹配，则控制所述样本处理装置对所述样本容器中的样本进行处理，

如果所述样本架的类型与所述样本容器的类型或所述样本容器中的样本的类型不匹配，则控制所述样本处理装置不对所述样本容器中的样本进行处理。

21. 根据权利要求 20 所述的样本分析仪，其特征在于，所述控制装置进一步配置用于：

如果所述样本架的类型与所述样本容器的类型或所述样本容器中的样本的类型不匹配，则输出报警提示；和/或跳过对所述样本容器的后续处理和检测；和/或控制所述样本架运送装置直接将所述样本架从所述样本分析区中运出。

22. 根据权利要求 20 或 21 所述的样本分析仪，其特征在于，所述样本识别装置为电容传感器或对射式光电传感器或反射式光电传感器或图像传感器。

23. 根据权利要求 20 至 22 中任一项所述的样本分析仪，其特征在于，所述样本识别装置布置在所述样本分析区之外；以及

所述样本分析仪还包括样本容器搬运装置，所述样本容器搬运装置设置用于将所述样本架上的样本容器从该样本架中提出并移动到所述样本识别装置的检测范围内，以便所述样本识别装置能识别该样本容器的类型或所述样本容器中的样本的类型。

24. 一种样本分析仪，包括：

样本架，设置用于装载多个样本容器，每个样本容器用于装载样本；

样本架运送装置，设置用于在样本分析区中运送所述样本架；

样本处理装置，设置用于对在所述样本分析区中的样本架上的样本容器中的样本进行处理；

样本识别装置，设置用于识别所述样本容器的类型或所述样本容器中的样本的类型并且设置在所述样本分析区之外；

样本容器搬运装置，设置用于将所述样本架上的样本容器从该样本架中提出并移动到所述样本识别装置的检测范围内；

控制装置，配置用于，根据所述样本容器的类型或所述样本容器中的样本的类型

控制所述样本处理装置的处理动作，和/或确定所述样本处理装置是否实施处理动作。

25. 一种样本分析方法，包括：

控制装置控制样本架运送装置在样本分析区中运送样本架，所述样本架上容纳有装载样本的样本容器；

利用电容传感器以不接触样本的方式检测所述样本容器中的样本的样本量或样本位置；

所述控制装置从所述电容传感器中获取所述样本容器的样本信息，所述样本信息包括样本量信息和样本位置信息中的至少一种；

所述控制装置根据所述样本信息控制样本处理装置的处理动作和/或确定所述样本处理装置是否实施处理动作。

26. 根据权利要求 25 所述的样本分析方法，其特征在于，所述控制装置根据所述样本信息控制样本处理装置的处理动作和/或确定所述样本处理装置是否实施处理动作，包括：

如果所述样本信息表明所述样本容器装载有第一类样本，则控制所述样本处理装置用第一处理条件来处理所述样本容器中的样本；

如果所述样本信息表明所述样本容器装载有第二类样本，则控制所述样本处理装置用不同于第一处理条件的第二处理条件来处理所述样本容器中的样本，其中，所述第一类样本和所述第二类样本的区别在于样本量不同和样本位置不同中的至少一种。

27. 根据权利要求 25 或 26 所述的样本分析方法，其特征在于，在所述控制装置根据所述样本信息控制样本处理装置的处理动作和/或确定所述样本处理装置是否实施处理动作之前，所述方法还包括：

利用样本架识别装置识别所述样本架的类型以获取样本架识别信息；

所述控制装置根据所述样本信息控制样本处理装置的处理动作和/或确定所述样本处理装置是否实施处理动作，包括：

如果所述样本信息与所述样本架识别信息匹配且均表明所述样本容器装载有第一类样本，则所述控制装置控制所述样本处理装置用第一处理条件来处理所述样本容器中的样本；

如果所述样本信息与所述样本架识别信息匹配且均表明所述样本容器装载有第二类样本，则所述控制装置控制所述样本处理装置用不同于第一处理条件的第二处理条件来处理所述样本容器中的样本，其中，所述第一类样本和所述第二类样本的区别在于样本量不同和样本位置不同中的至少一种；

如果所述样本信息与所述样本架识别信息不匹配，则所述控制装置控制所述样本处理装置不对该样本容器中的样本进行处理。

28. 根据权利要求 27 所述的样本分析方法，其特征在于，所述方法还包括：

如果所述样本信息与所述样本架识别信息不匹配，则输出报警提示。

29. 根据权利要求 26 至 28 中任一项所述的样本分析方法，其特征在于，所述样本处理装置包括彼此独立的第一混匀部件和第二混匀部件，所述第一处理条件包括用所述第一混匀部件对所述样本容器中的样本进行混匀，所述第二处理条件包括用所述第二混匀部件对所述样本容器中的样本进行混匀。

30. 根据权利要求 29 所述的样本分析仪，其特征在于，所述第一类样本的量大于所述第二类样本的量，所述第一处理条件包括用所述第一混匀部件对所述样本容器中的样本进行颠倒混匀，所述第二处理条件包括用所述第二混匀部件对所述样本容器中的样本进行旋转混匀。

31. 根据权利要求 30 所述的样本分析方法，其特征在于，所述样本处理装置包括具有吸样针的吸样装置，所述第一处理条件包括使所述吸样针从所述样本容器中吸取第一样本量，所述第二处理条件包括使所述吸样针从所述样本容器中吸取第二样本量，所述第一样本量大于所述第二样本量。

32. 根据权利要求 25 至 31 中任一项所述的样本分析方法，其特征在于，所述电容传感器设置在所述样本分析区之外；

其中，利用电容传感器以不接触样本的方式检测所述样本容器中的样本的样本量或样本位置，包括：

所述控制装置控制样本容器搬运装置将所述样本架上的样本容器从该样本架中提出并移动到所述电容传感器的检测范围内，以便所述电容传感器检测所述样本容器中的样本的样本量或样本位置。

33. 根据权利要求 32 所述的样本分析方法，其特征在于，所述样本处理装置包括彼此独立的第一混匀部件和第二混匀部件；

其中，利用电容传感器以不接触样本的方式检测所述样本容器中的样本的样本量或样本位置，包括：

所述控制装置控制所述第一混匀部件作为所述样本容器搬运装置将所述样本架上的样本容器从该样本架中提出并移动到所述电容传感器的检测范围内；

所述控制装置根据所述样本信息控制样本处理装置的处理动作和/或确定所述样本处理装置是否实施处理动作，包括：

所述控制装置根据所述样本信息控制所述第一混匀部件或第二混匀部件的动作。

34. 根据权利要求 33 所述的样本分析方法，其特征在于，所述控制装置根据所述样本信息控制所述第一混匀部件或第二混匀部件的动作，包括：

如果所述样本信息表明所述样本容器装载有第一类样本，则所述控制装置控制所述第一混匀部件对所述样本容器中的样本进行混匀；

如果所述样本信息表明所述样本容器装载有第二类样本，则所述控制装置控制所述第一混匀部件将所述样本容器移动到所述第二混匀部件中，并且然后控制所述第二混匀部件对所述样本容器中的样本进行混匀，其中，所述第一类样本和所述第二类样本的区别在于样本量不同和样本位置不同中的至少一种。

35. 根据权利要求 33 所述的样本分析方法，其特征在于，在所述控制装置根据所述样本信息控制样本处理装置的处理动作和/或确定所述样本处理装置是否实施处理动作之前，所述方法还包括：利用样本架识别装置识别所述样本架的类型以获取样本架识别信息；

所述控制装置根据所述样本信息控制样本处理装置的处理动作和/或确定所述样本处理装置是否实施处理动作，包括：

如果所述样本信息与所述样本架识别信息匹配且均表明所述样本容器装载有第一类样本，则所述控制装置控制所述第一混匀部件对所述样本容器中的样本进行混匀，

如果所述样本信息与所述样本架识别信息匹配且均表明所述样本容器装载有第二类样本，则所述控制装置控制所述第一混匀部件将所述样本容器移动到所述第二混匀部件中，并且然后控制所述第二混匀部件对所述样本容器中的样本进行混匀，其中，所述第一类样本和所述第二类样本的区别在于样本量不同和样本位置不同中的至少一种，

如果所述样本信息与所述样本架识别信息不匹配，则所述控制装置控制所述第一混匀部件不再对该样本容器中的样本进行混匀。

36. 一种样本分析方法，包括：

控制装置控制样本架运送装置在样本分析区中运送样本架，所述样本架上容纳有装载样本的样本容器；

利用样本架识别装置识别所述样本架的类型；

利用样本识别装置识别所述样本容器的类型或所述样本容器中的样本的类型；

如果所述样本架的类型与所述样本容器的类型或所述样本容器中的样本的类型匹配，则所述控制装置控制样本处理装置对所述样本容器中的样本进行处理；

如果所述样本架的类型与所述样本容器的类型或所述样本容器中的样本的类型不匹配，则所述控制装置控制所述样本处理装置不对所述样本容器中的样本进行处理。

37. 根据权利要求 36 所述的样本分析方法，其特征在于，所述方法还包括：

如果所述样本架的类型与所述样本容器的类型或所述样本容器中的样本的类型不匹配，则输出报警提示。

38. 根据权利要求 36 或 37 所述的样本分析方法，其特征在于，所述样本识别装置在所述样本分析区之外；

其中，所述利用样本识别装置识别所述样本容器的类型，包括：

所述控制装置控制样本容器搬运装置将所述样本架上的样本容器从该样本架中提出并移动到所述样本识别装置的检测范围内，以便所述样本识别装置识别该样本容器的类型。

39. 一种样本分析仪方法，包括：

控制装置控制样本架运送装置在样本分析区中运送样本架，所述样本架上容纳有装载样本的样本容器；

所述控制装置控制样本容器搬运装置将所述样本架上的样本容器从该样本架中提出并移动到设置于所述样本分析区之外的样本识别装置的检测范围内；

利用所述样本识别装置识别所述样本容器的类型或所述样本容器中的样本的类型；

所述控制装置根据所述样本容器的类型或所述样本容器中的样本的类型控制样本处理装置的处理动作和/或确定所述样本处理装置是否实施处理动作。

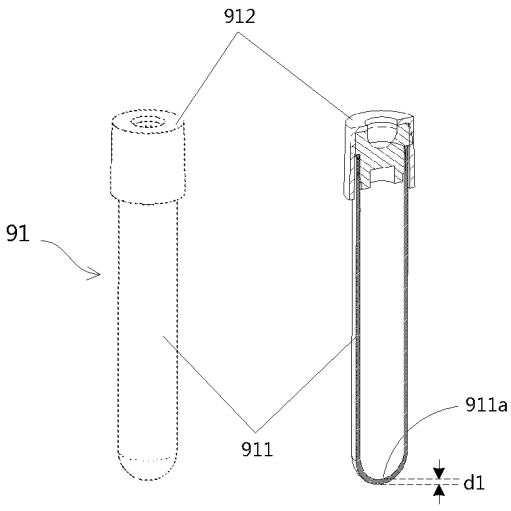


图 1

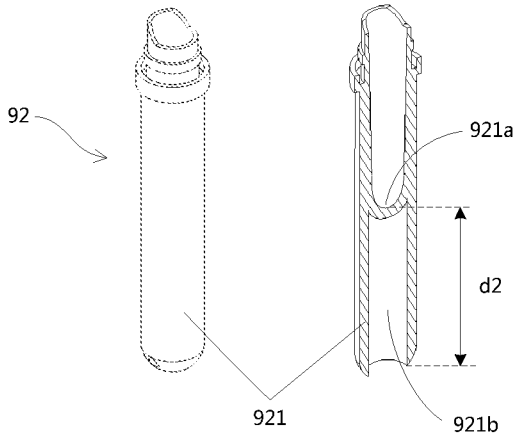


图 2

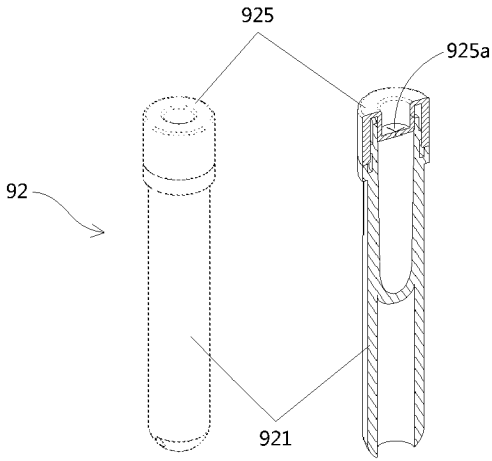


图 3

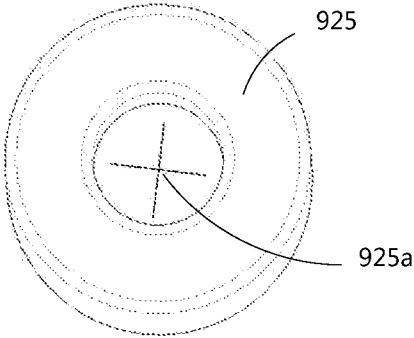


图 4

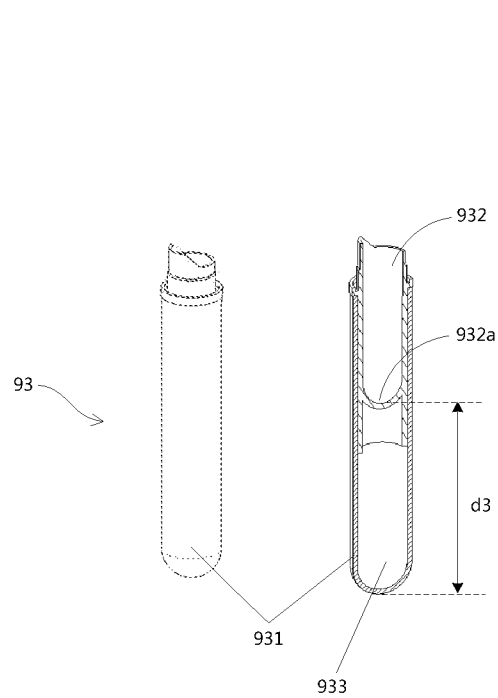


图 5

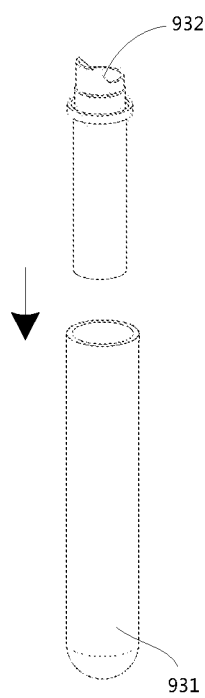


图 6

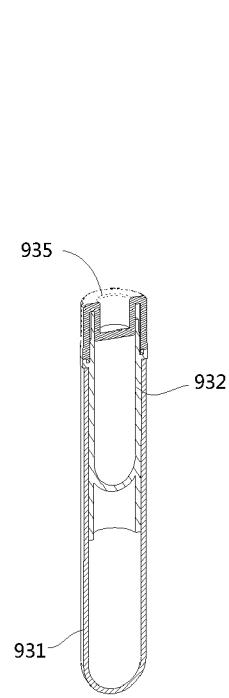


图 7

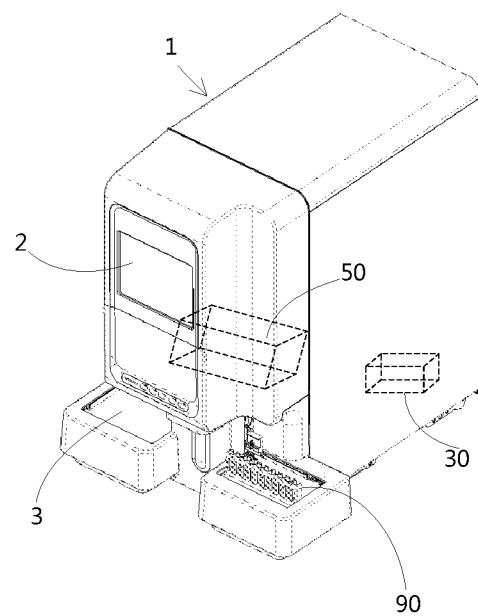


图 8

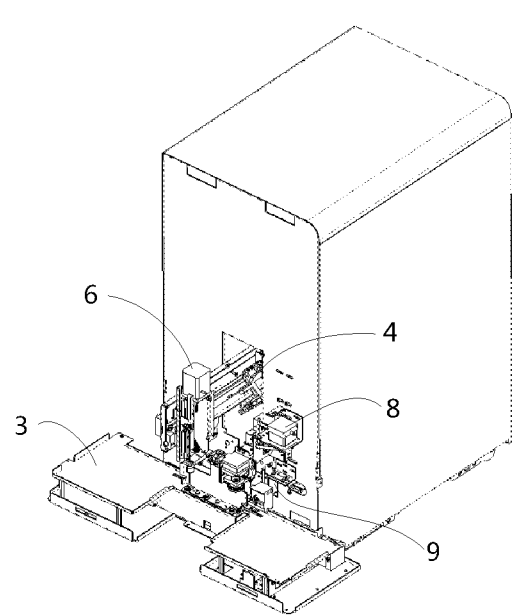


图 9

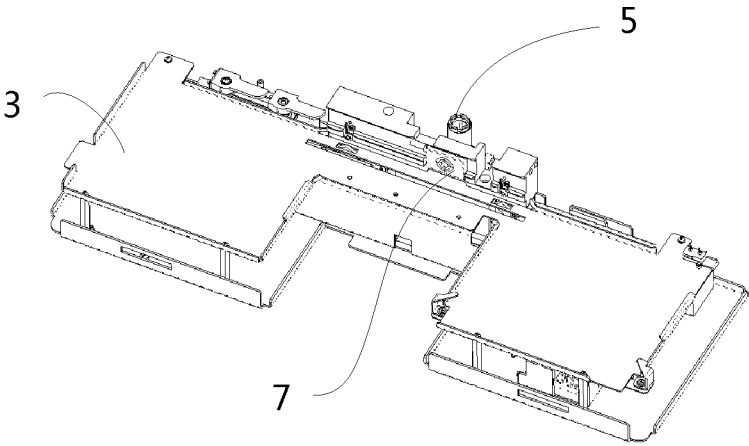


图 10

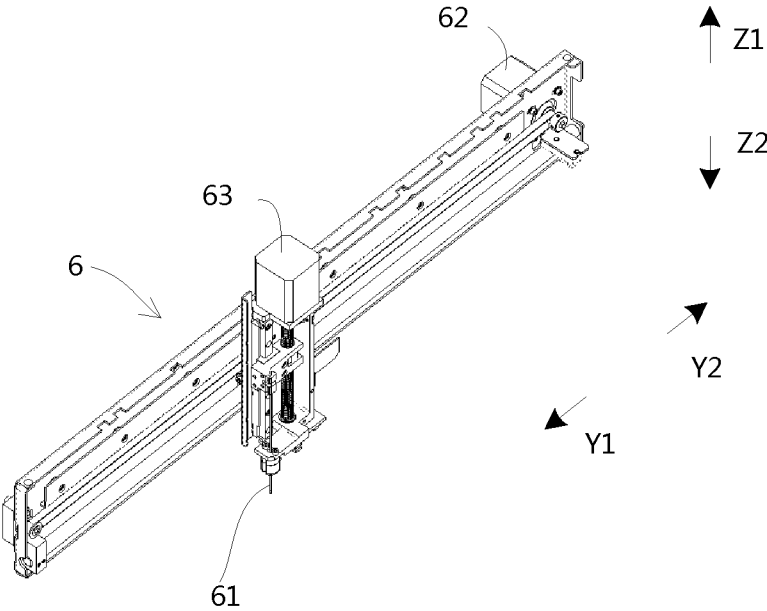


图 11

吸样针下移高度设定	
第一样本量	xxx
第二样本量	xxx

图 12

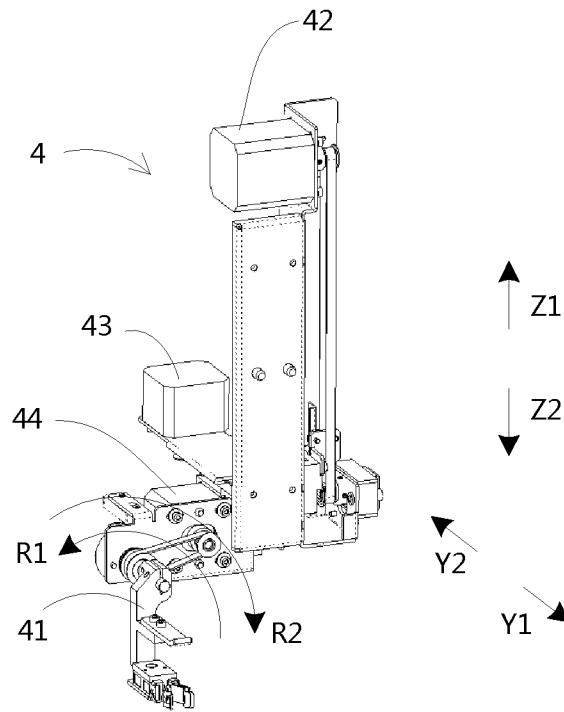


图 13

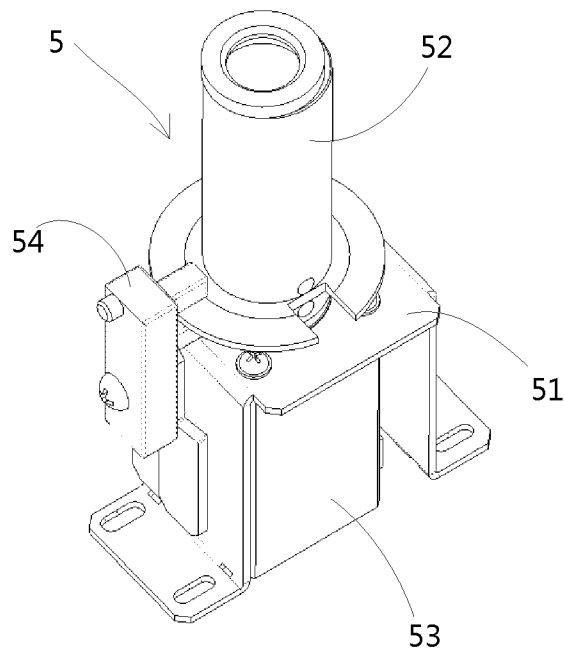


图 14

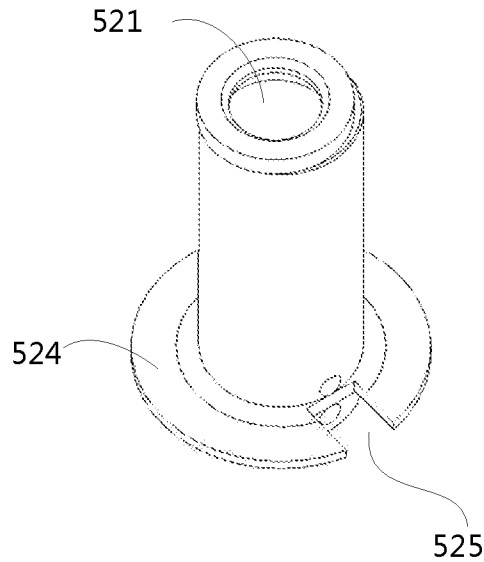


图 15

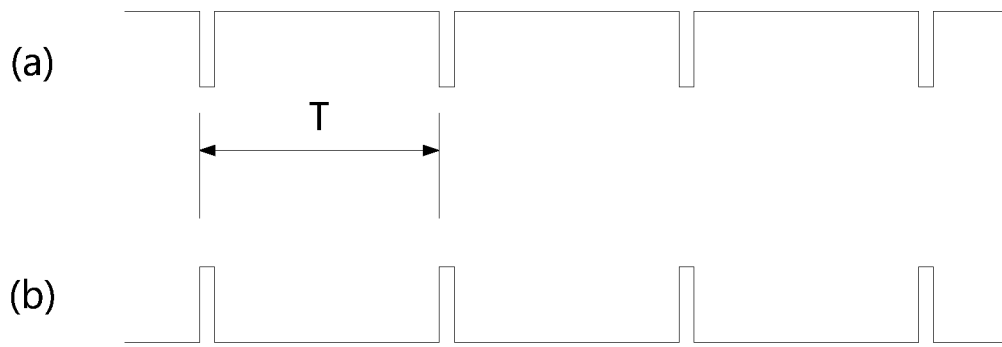


图 16

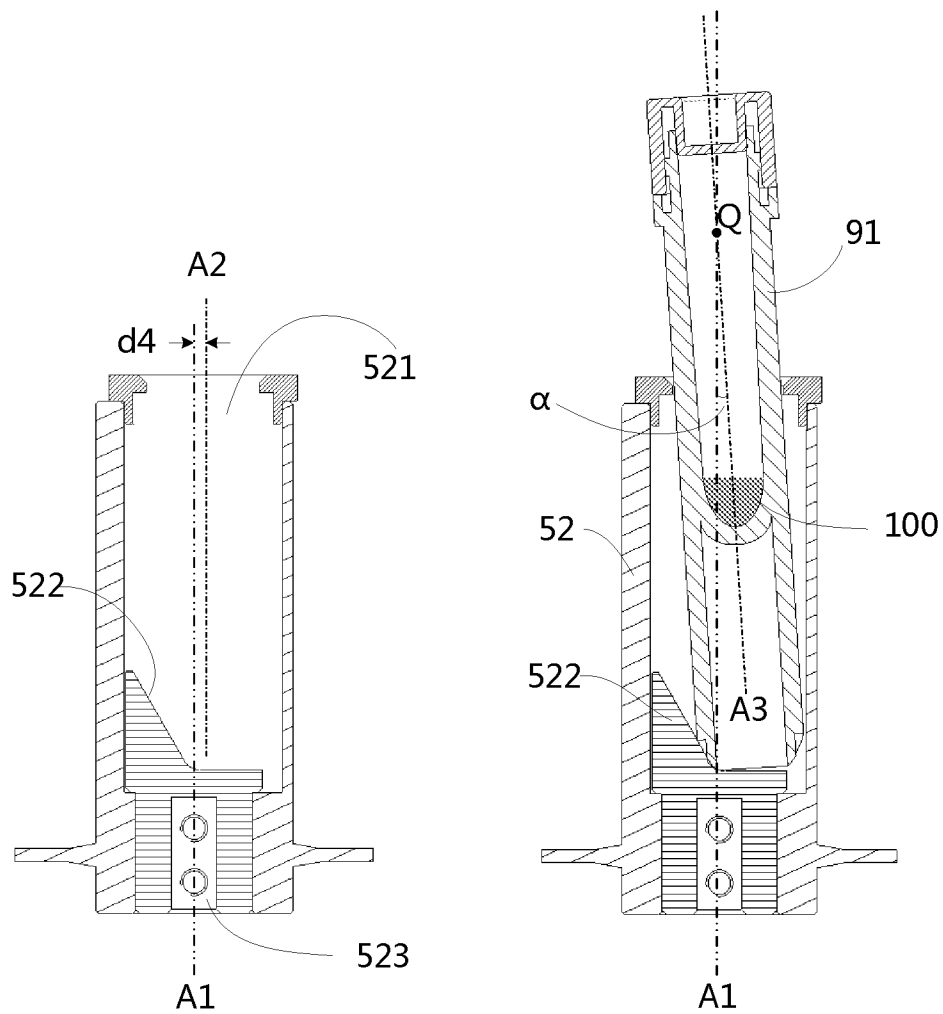


图 17

图 18

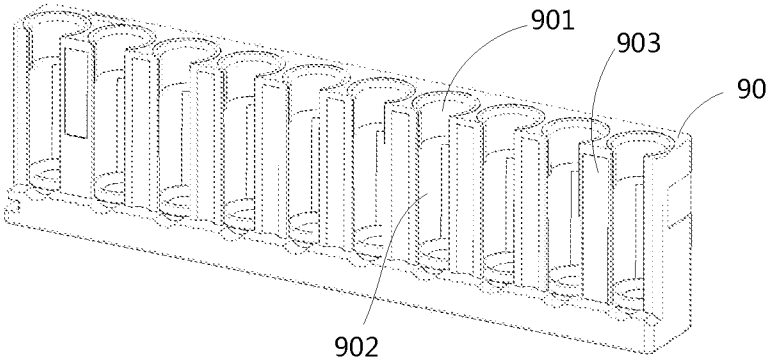


图 19

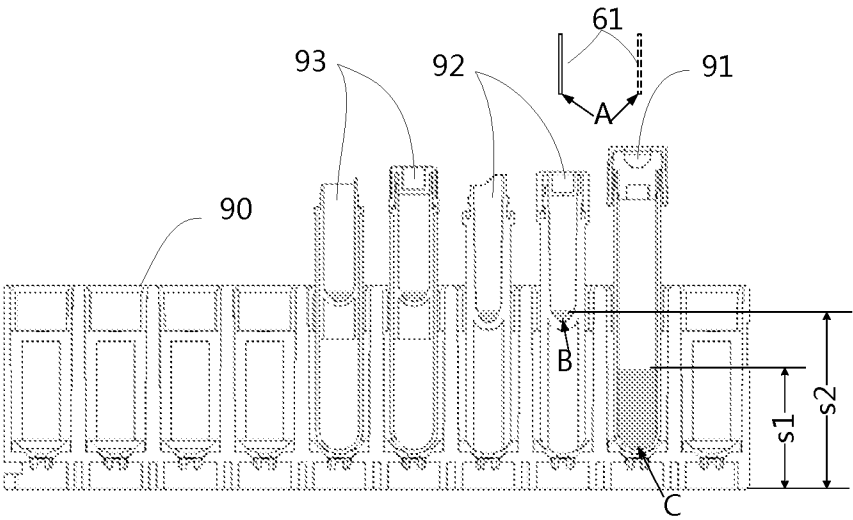


图 20

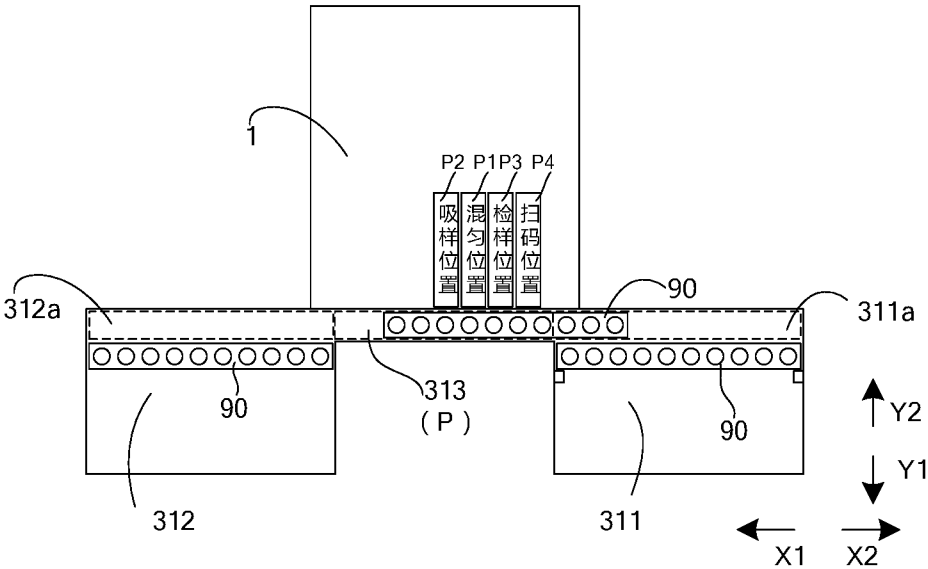


图 21

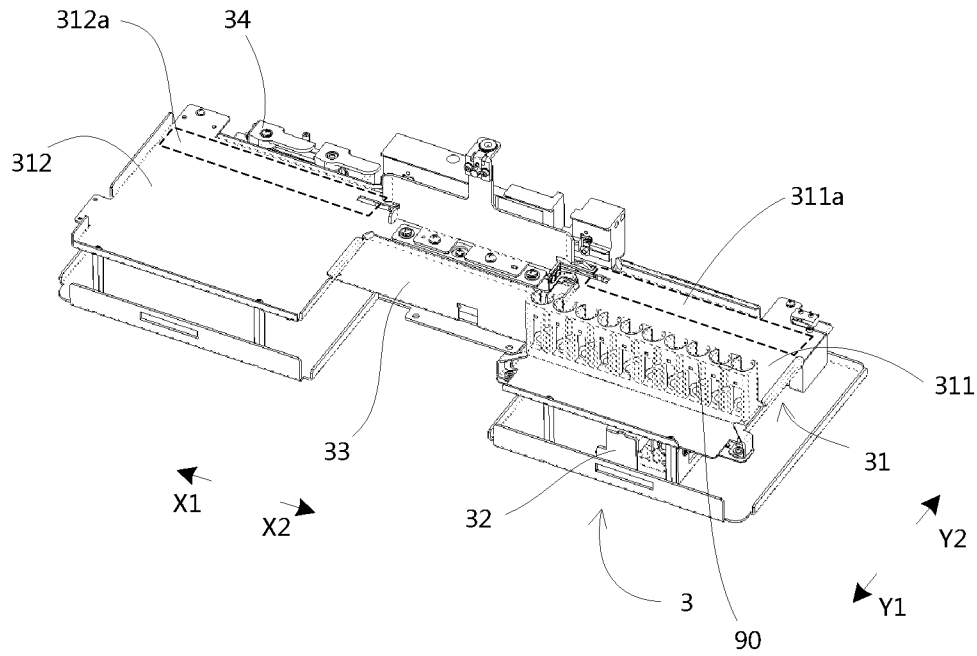


图 22

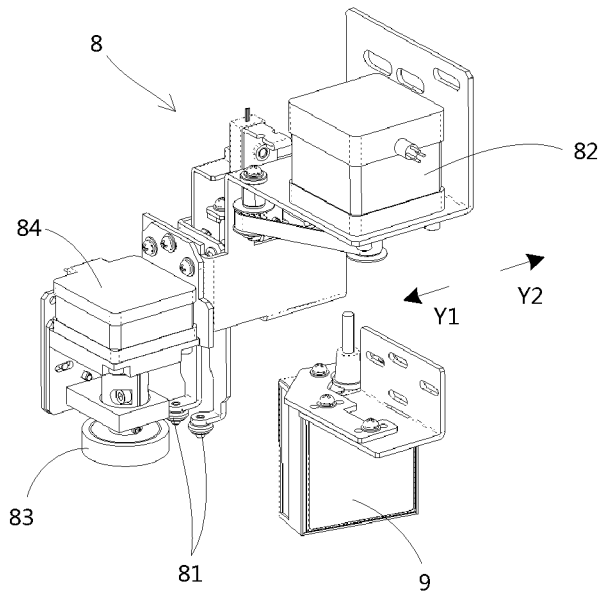


图 23

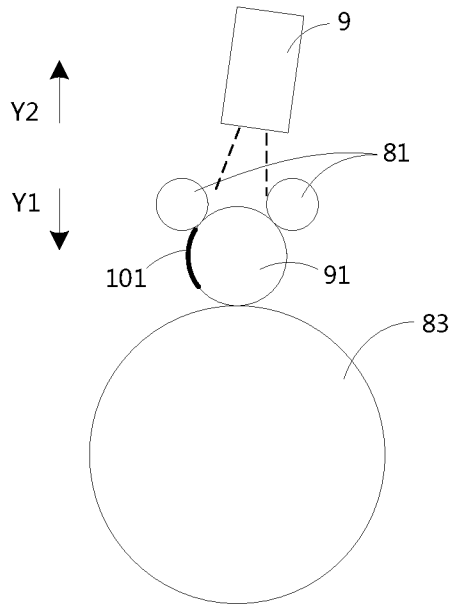


图 24

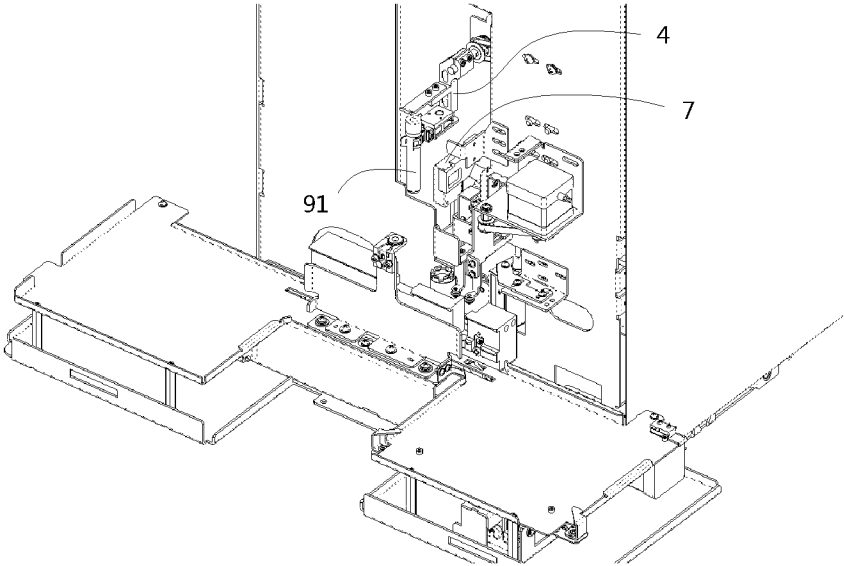


图 25

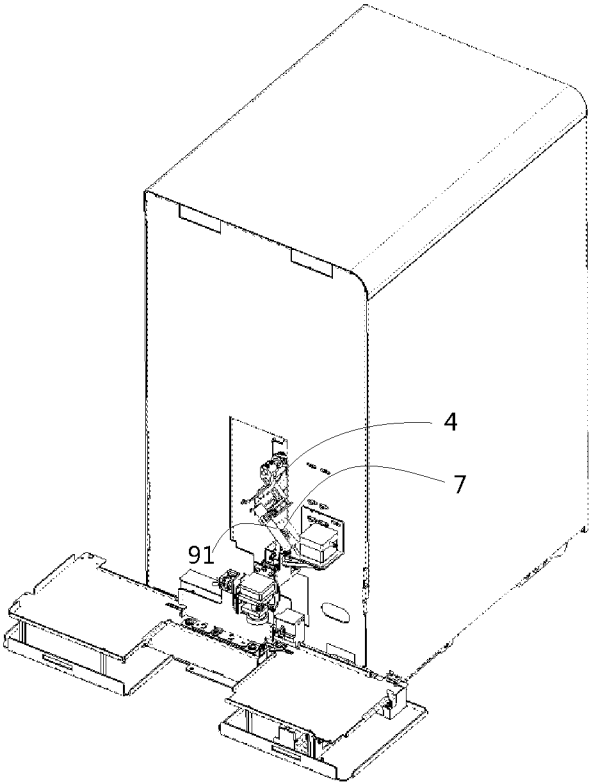


图 26

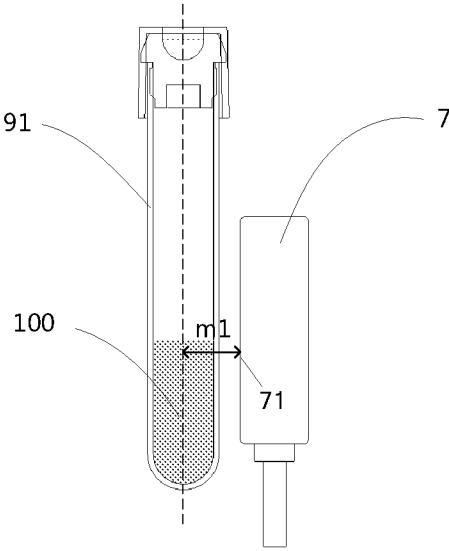


图 27

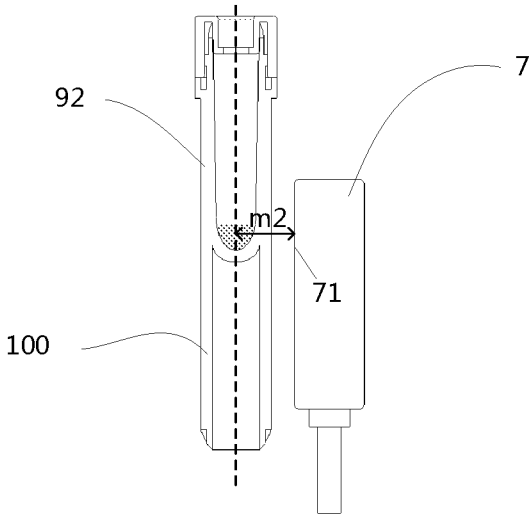


图 28

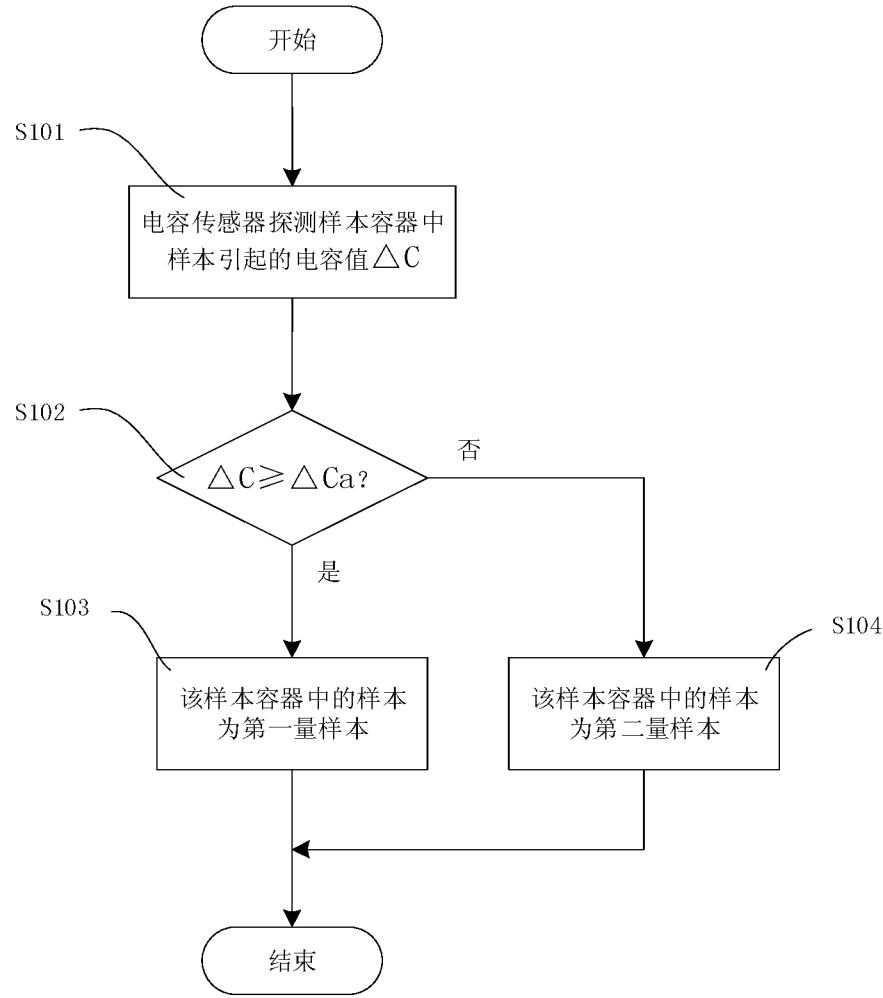


图 29

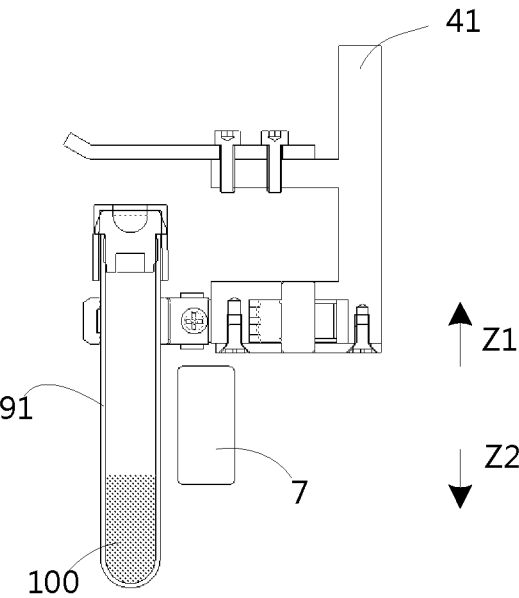
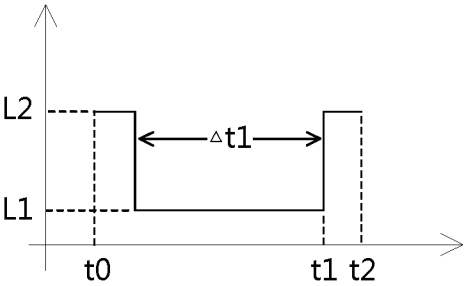
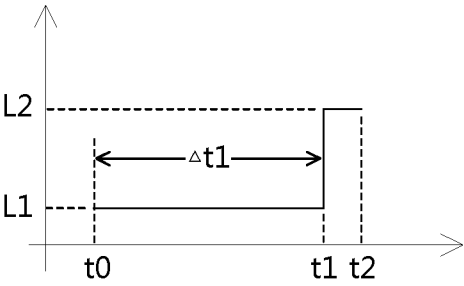


图 30



(a)



(b)

图 31

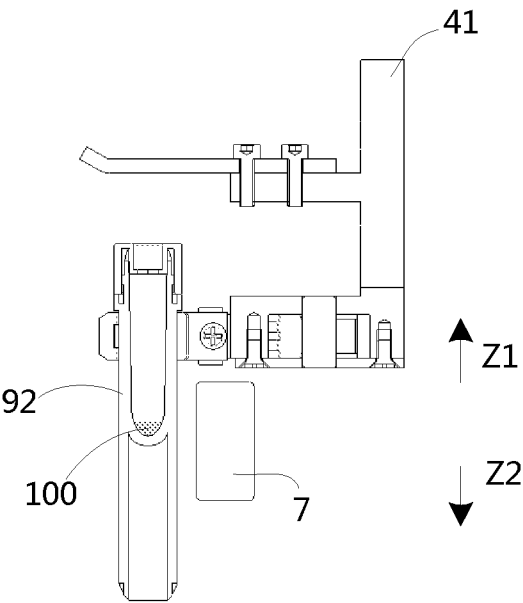
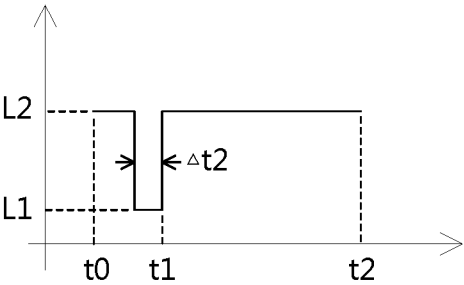
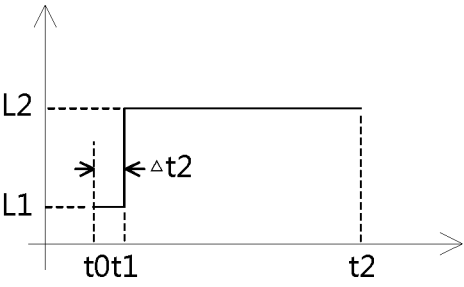


图 32



(a)



(b)

图 33

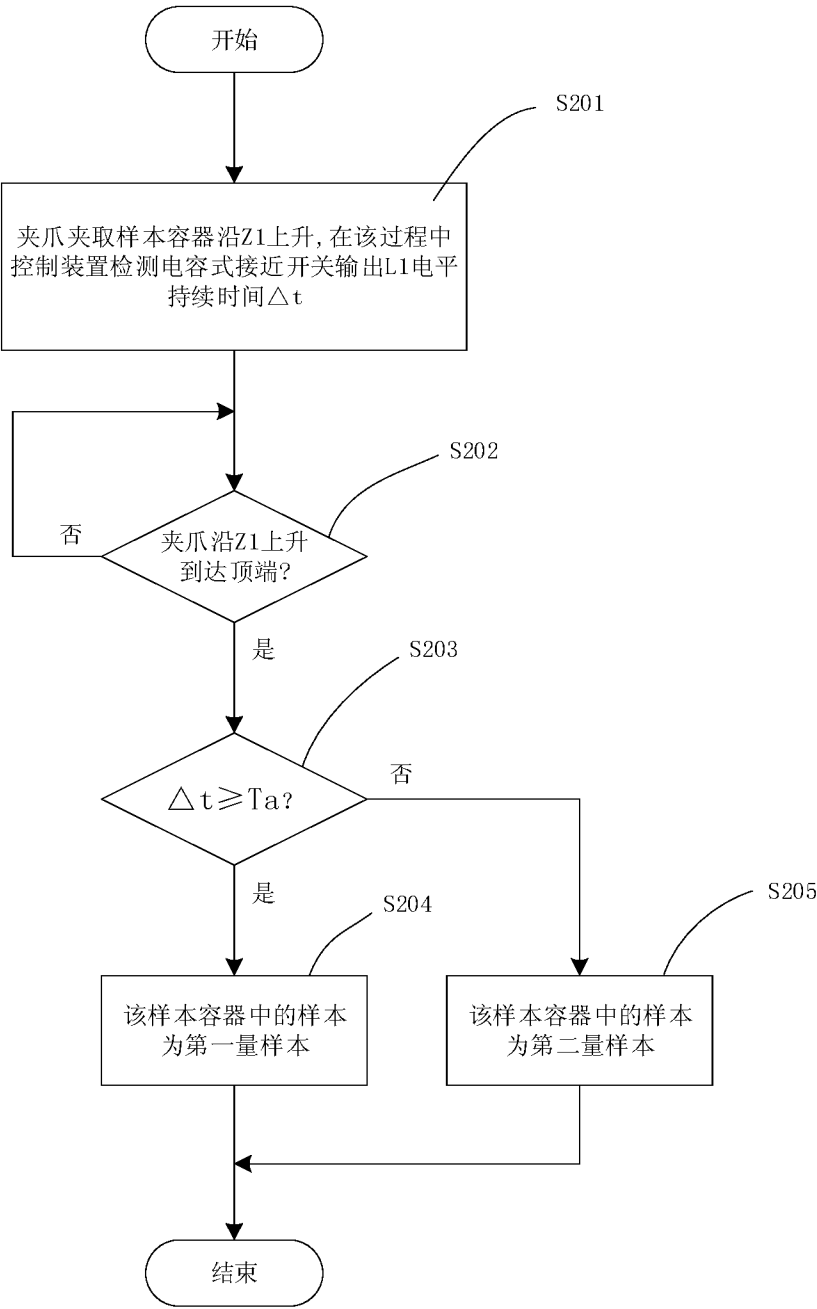


图 34

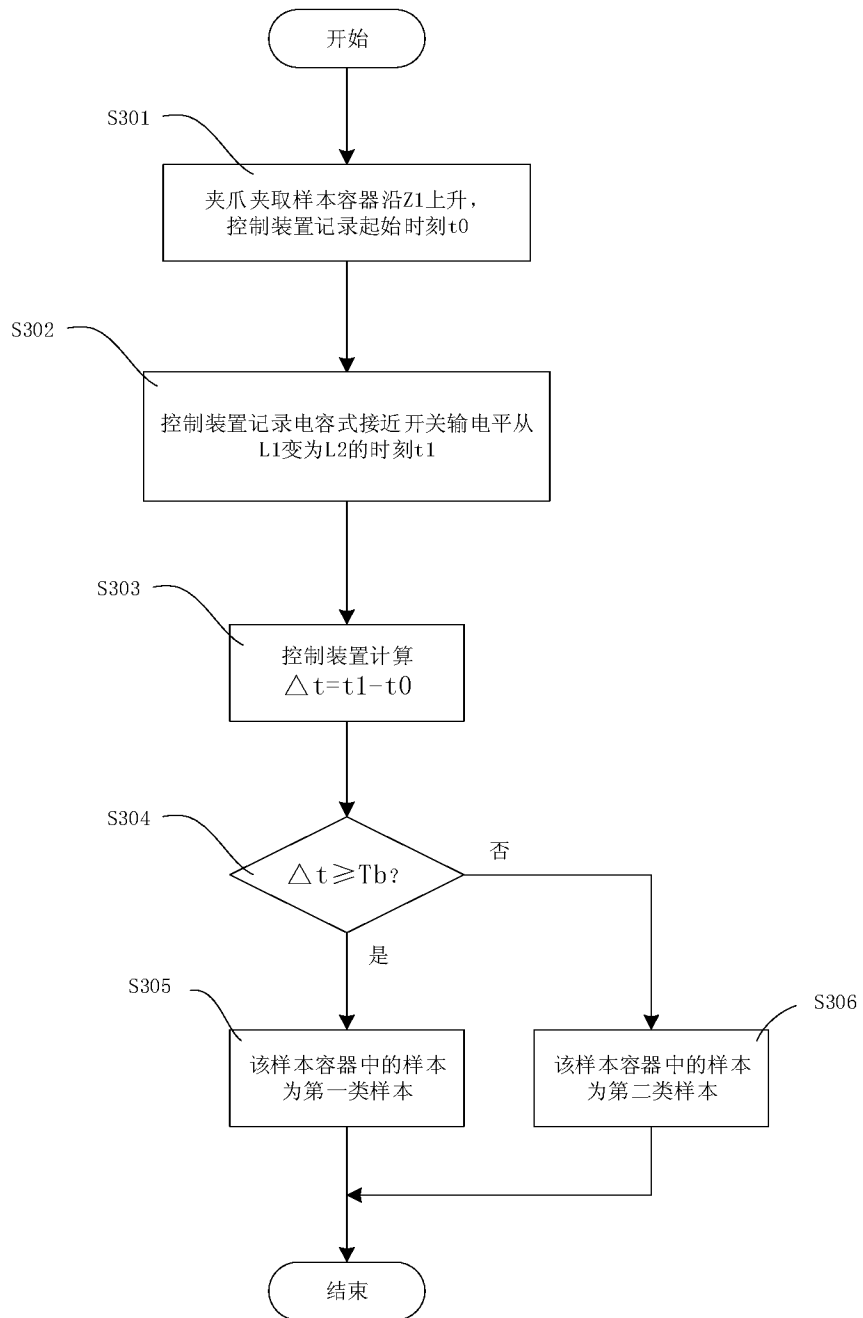


图 35

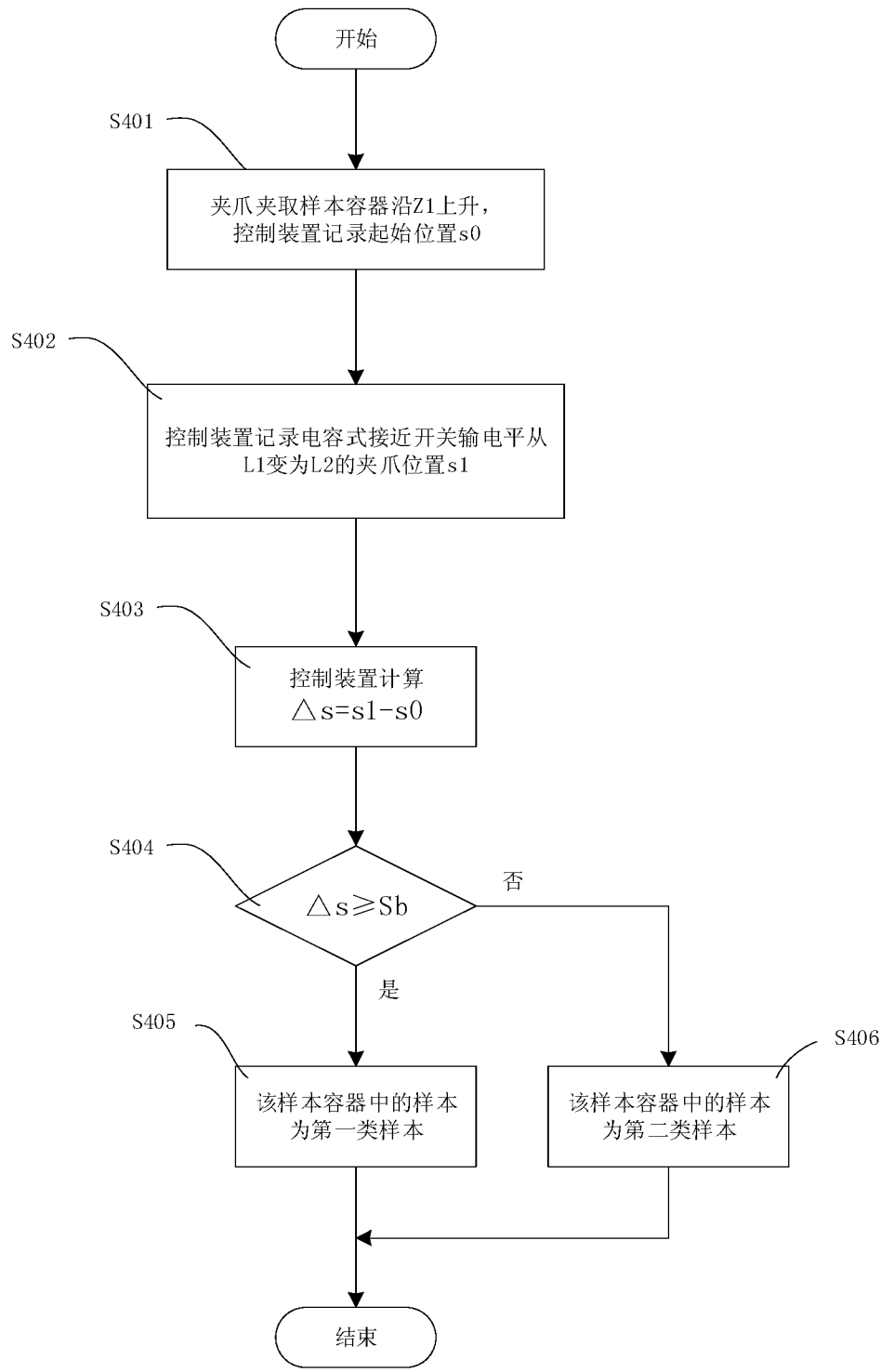


图 36

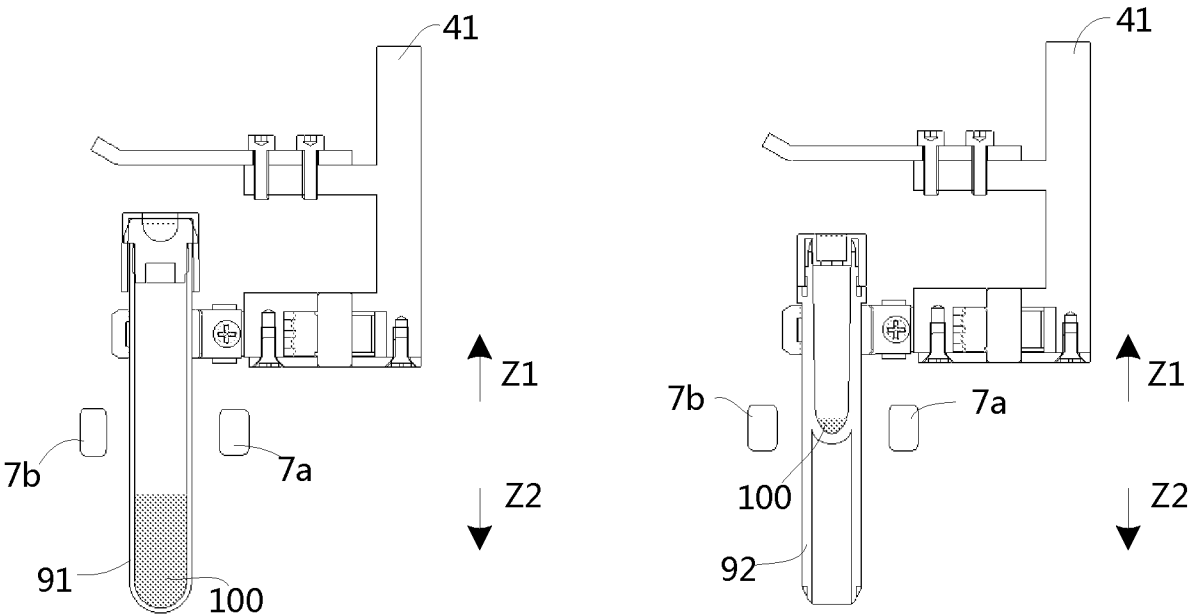


图 37

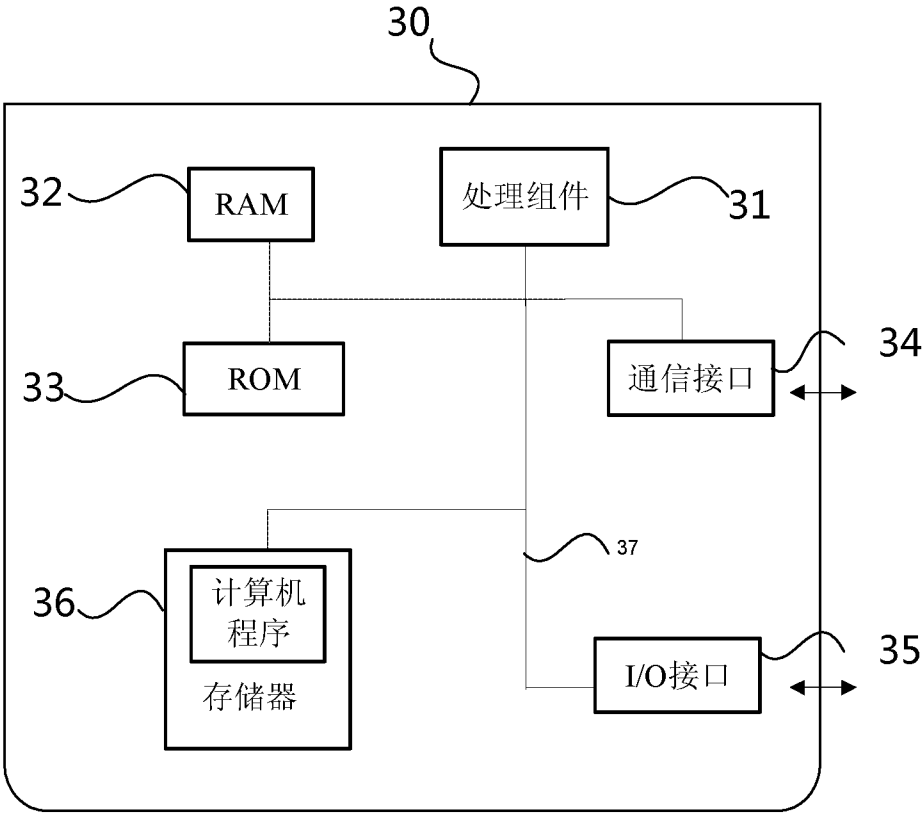


图 38

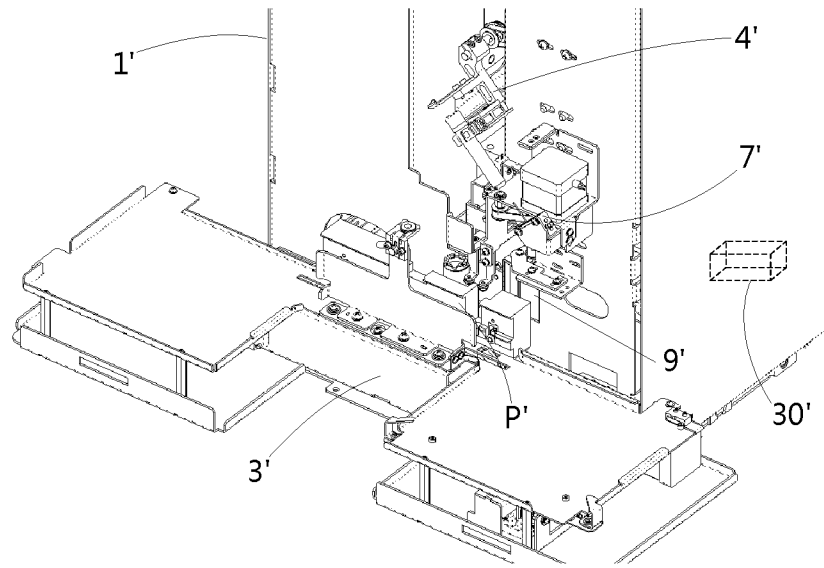


图 39

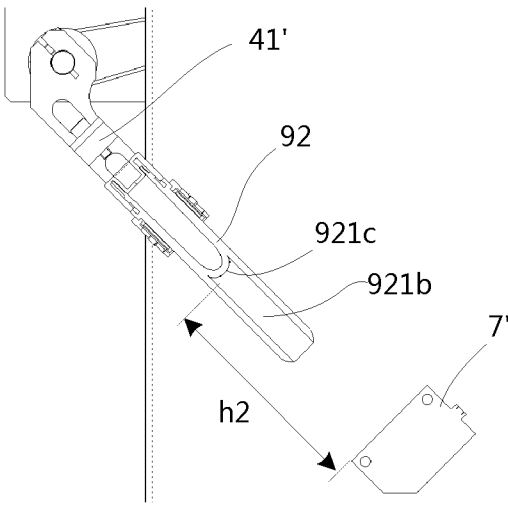


图 40

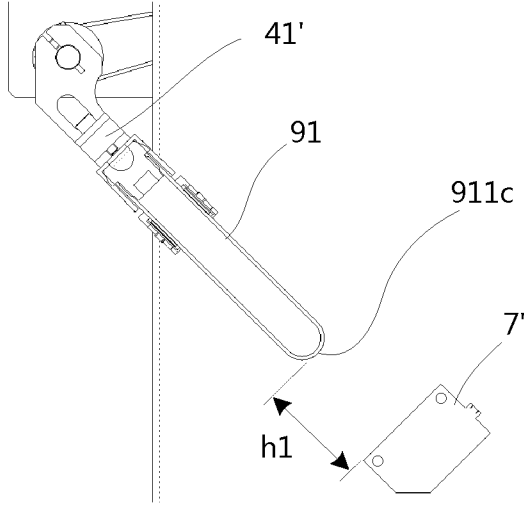


图 41

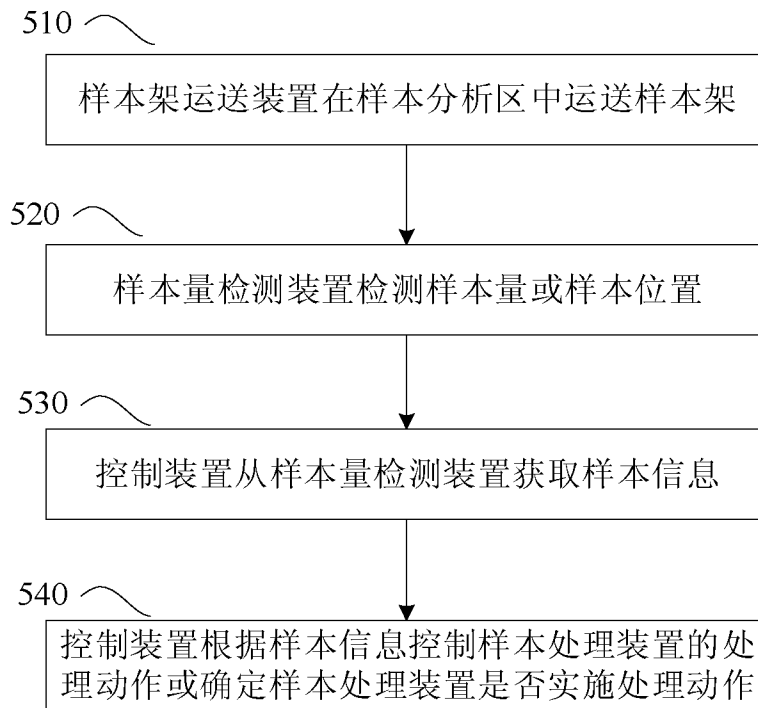


图 42

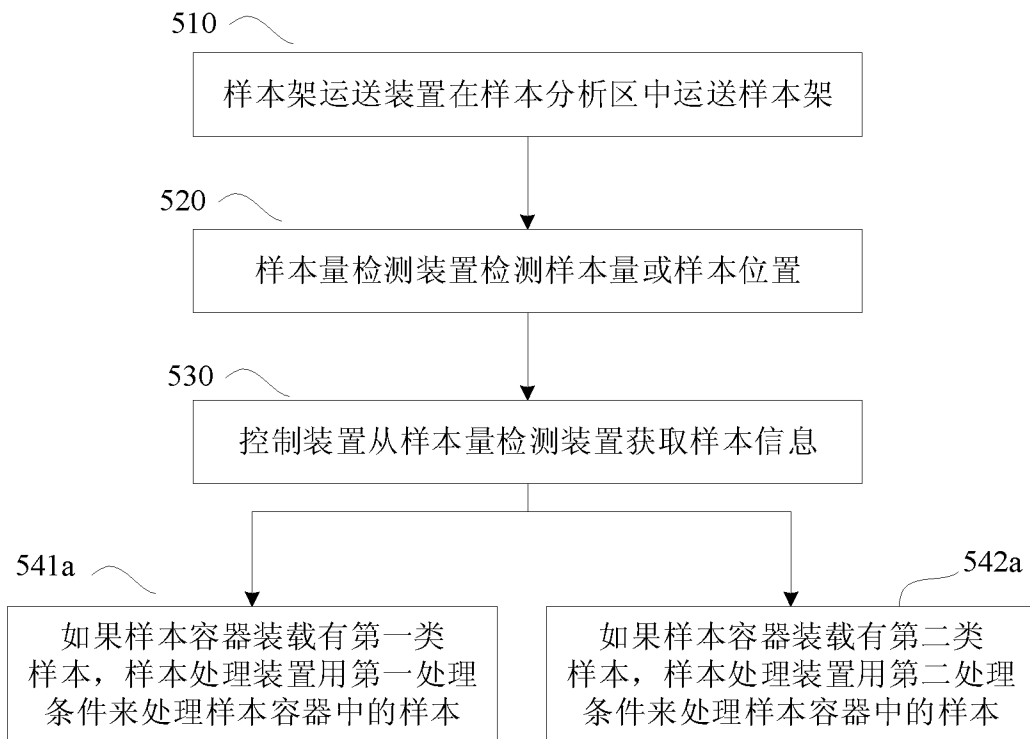


图 43

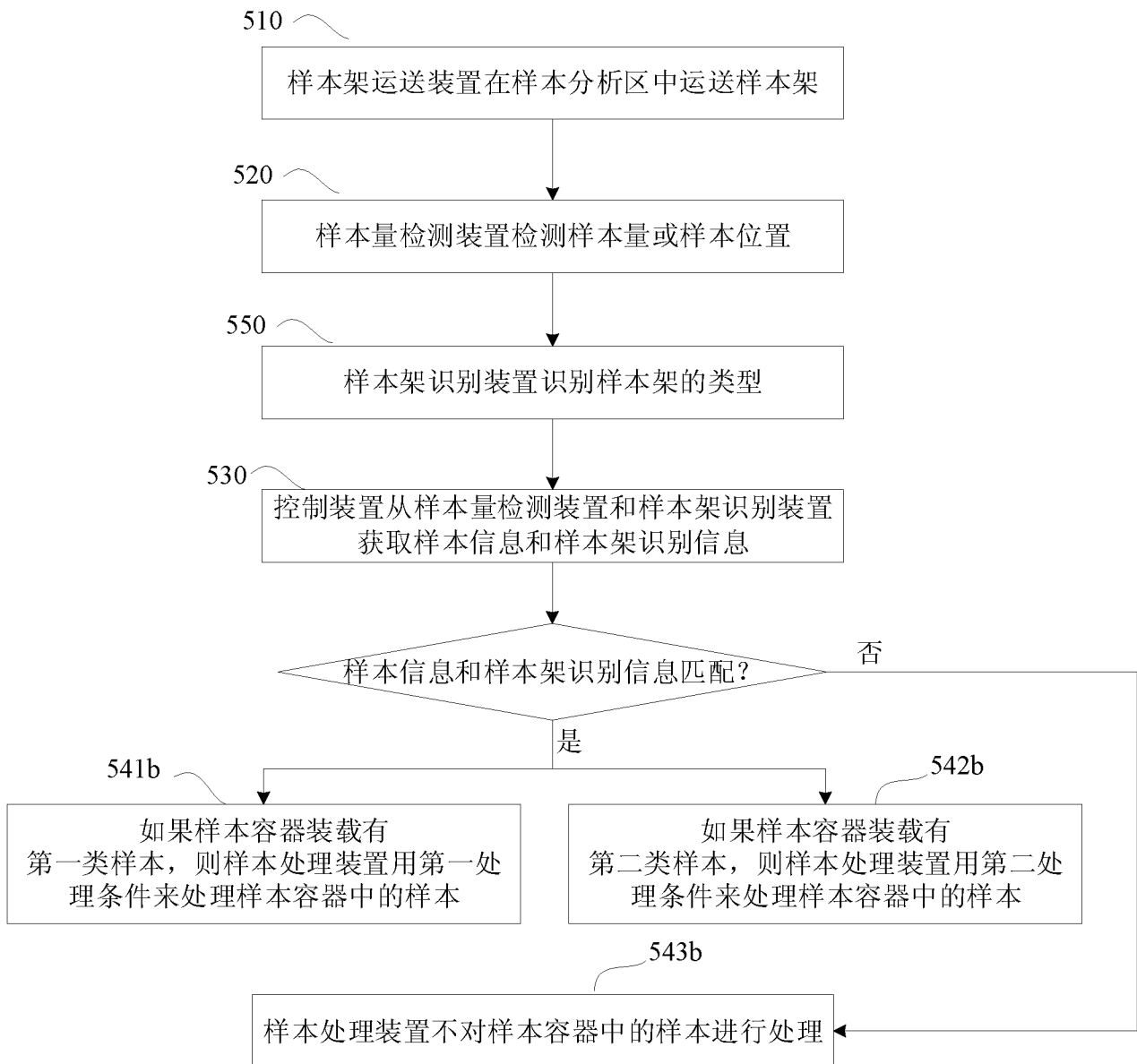


图 44

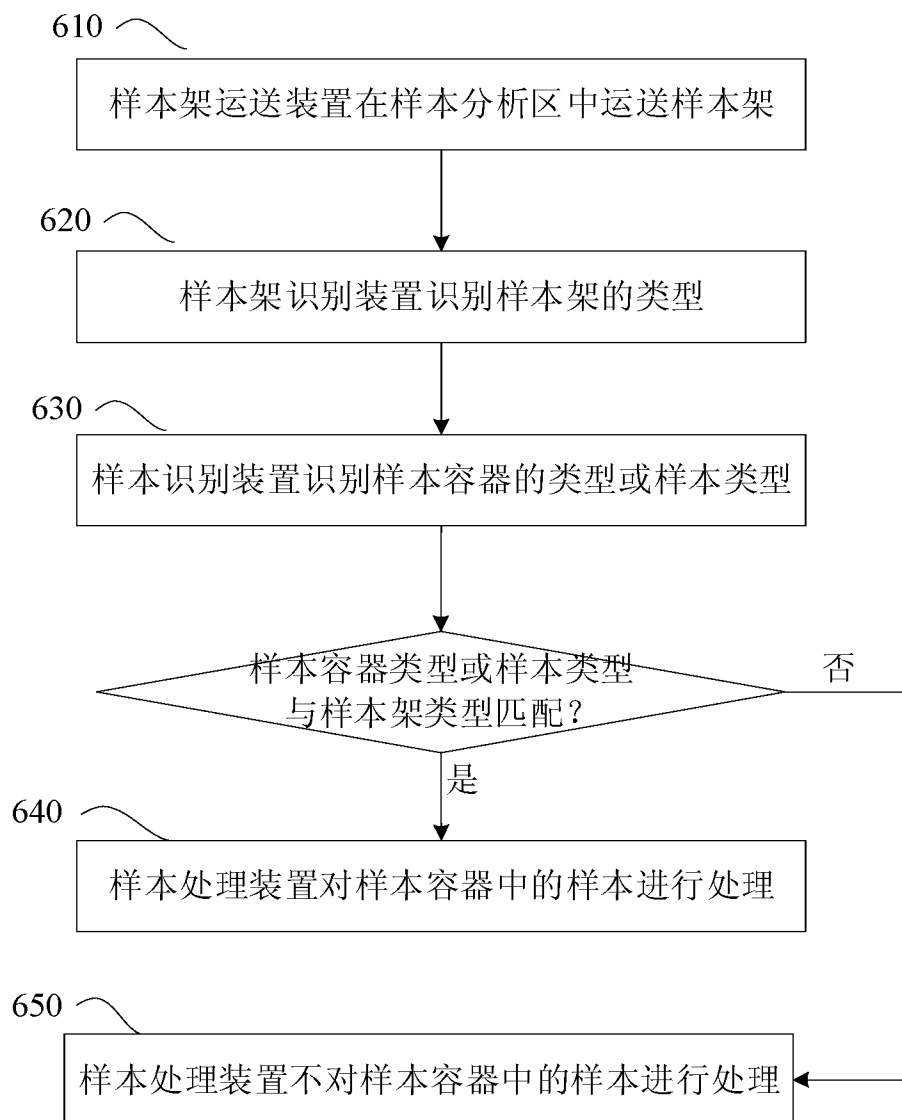


图 45

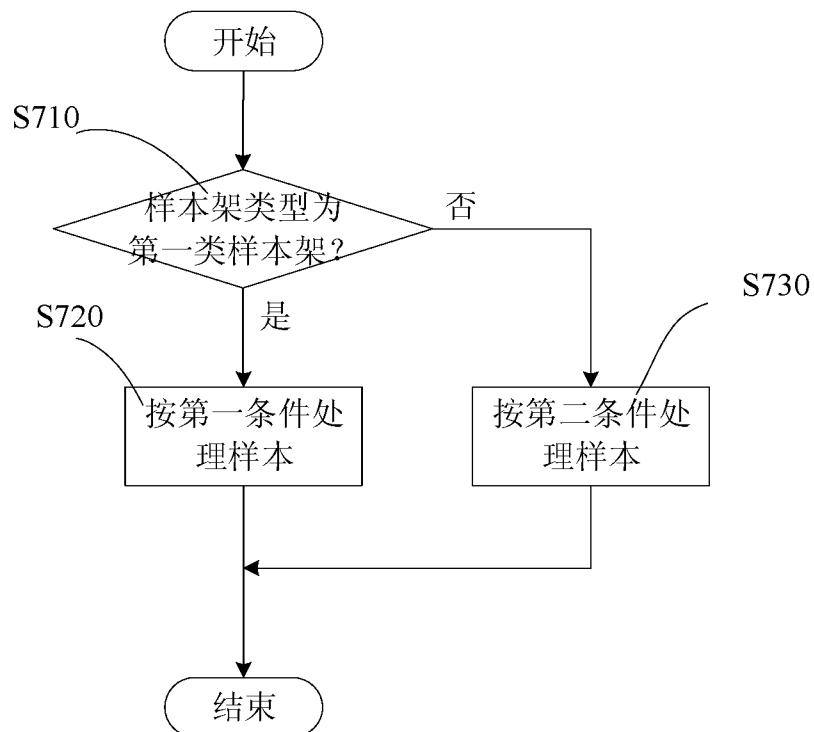


图 46

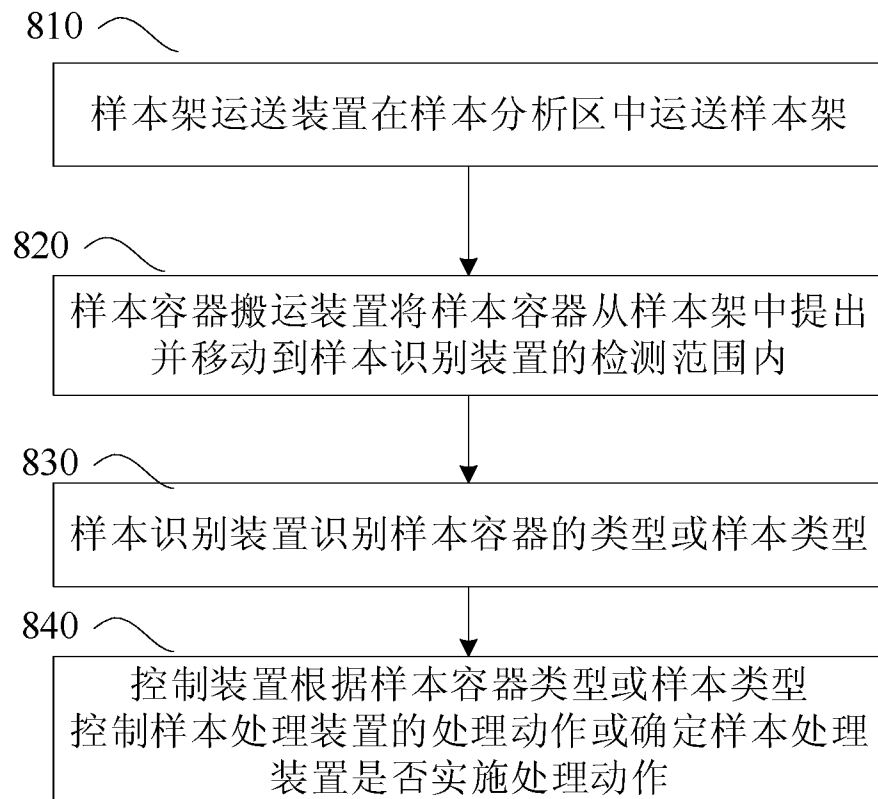


图 47

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/100272

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N 35/10(2006.01)i; G01F 19/00(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)

G01N35;G01F

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, VEN: 样本, 样品, 试样, 识别, 标识, 判别, 判断, 条码, 编号, 标记, 标签, 架, 试管, 容器, 匹配, 一致, tube, container, identification, identify, sample, specimen, label, tag, match, correspond, rack, stand

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 110927397 A (SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD. et al.) 27 March 2020 (2020-03-27) description, paragraphs 70-135, and figures 1-11	1-19, 25-35
Y	CN 102445248 A (HORIBA, LTD.) 09 May 2012 (2012-05-09) description, paragraphs 31-35, and figures 1-2	1-19, 25-35
Y	CN 110873809 A (SHENZHEN DYMIN D BIOTECHNOLOGY CO., LTD.) 10 March 2020 (2020-03-10) description, paragraphs 15-51, and figures 1-2	6-18, 27-35
X	CN 110873809 A (SHENZHEN DYMIN D BIOTECHNOLOGY CO., LTD.) 10 March 2020 (2020-03-10) description, paragraphs 15-51, and figures 1-2	20-24, 36-39
A	US 5262731 A (OLYMPUS OPTICAL CO., LTD.) 16 November 1993 (1993-11-16) entire document	1-39
A	EP 0694784 A1 (HITACHI, LTD.) 31 January 1996 (1996-01-31) entire document	1-39



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

“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

21 March 2021

Date of mailing of the international search report

01 April 2021

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/100272**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 19736178 C1 (IFAK INSTITUT FUER AUTOMATION UND KOMMUNIKATION EV MAGDEBURG) 28 January 1999 (1999-01-28) entire document	1-39
A	CN 102735860 A (SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD.) 17 October 2012 (2012-10-17) entire document	1-39
A	WO 2015056649 A1 (HITACHI HIGH-TECHNOLOGIES CORPORATION) 23 April 2015 (2015-04-23) entire document	1-39
A	CN 109142762 A (SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD. et al.) 04 January 2019 (2019-01-04) entire document	1-39
A	CN 109490562 A (DIRUI INDUSTRIAL CO., LTD.) 19 March 2019 (2019-03-19) entire document	1-39
A	CN 110967504 A (SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD. et al.) 07 April 2020 (2020-04-07) entire document	1-39

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/100272

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110927397	A	27 March 2020	None			
CN	102445248	A	09 May 2012	KR	101847212	B1	09 April 2018
				JP	2012078291	A	19 April 2012
				JP	5627982	B2	19 November 2014
				KR	20120035861	A	16 April 2012
CN	110873809	A	10 March 2020	None			
US	5262731	A	16 November 1993	EP	0509532	A2	21 October 1992
				DE	69206309	D1	11 January 1996
				EP	0509532	A3	01 September 1993
				EP	0509532	B1	29 November 1995
				DE	69206309	T2	25 April 1996
				JP	H04319624	A	10 November 1992
EP	0694784	A1	31 January 1996	DE	69525570	T2	22 August 2002
				EP	0694784	B1	27 February 2002
				DE	69525570	D1	04 April 2002
DE	19736178	C1	28 January 1999	None			
CN	102735860	A	17 October 2012	US	9250257	B2	02 February 2016
				CN	102735860	B	30 September 2015
				US	2014039670	A1	06 February 2014
				WO	2012139490	A1	18 October 2012
WO	2015056649	A1	23 April 2015	JP	6470691	B2	13 February 2019
				JP	WO2015056649	A1	09 March 2017
CN	109142762	A	04 January 2019	None			
CN	109490562	A	19 March 2019	None			
CN	110967504	A	07 April 2020	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/100272

A. 主题的分类 G01N 35/10(2006.01)i; G01F 19/00(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) G01N35;G01F 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, VEN: 样本, 样品, 试样, 识别, 标识, 判别, 判断, 条码, 编号, 标记, 标签, 架, 试管, 容器, 匹配, 一致, tube, container, identification, identify, sample, specimen, label, tag, match, correspond, rack, stand																										
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>CN 110927397 A (深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司等) 2020年 3月 27日 (2020 - 03 - 27) 说明书第70-135段, 图1-11</td> <td>1-19, 25-35</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 102445248 A (株式会社堀场制作所) 2012年 5月 9日 (2012 - 05 - 09) 说明书第31-35段, 图1-2</td> <td>1-19, 25-35</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 110873809 A (深圳市帝迈生物技术有限公司) 2020年 3月 10日 (2020 - 03 - 10) 说明书第15-51段, 图1-2</td> <td>6-18, 27-35</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 110873809 A (深圳市帝迈生物技术有限公司) 2020年 3月 10日 (2020 - 03 - 10) 说明书第15-51段, 图1-2</td> <td>20-24, 36-39</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 5262731 A (OLYMPUS OPTICAL CO., LTD.) 1993年 11月 16日 (1993 - 11 - 16) 全文</td> <td>1-39</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EP 0694784 A1 (HITACHI, LTD.) 1996年 1月 31日 (1996 - 01 - 31) 全文</td> <td>1-39</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>DE 19736178 C1 (IFAK INST FUER AUTOMATION UND) 1999年 1月 28日 (1999 - 01 - 28) 全文</td> <td>1-39</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	Y	CN 110927397 A (深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司等) 2020年 3月 27日 (2020 - 03 - 27) 说明书第70-135段, 图1-11	1-19, 25-35	Y	CN 102445248 A (株式会社堀场制作所) 2012年 5月 9日 (2012 - 05 - 09) 说明书第31-35段, 图1-2	1-19, 25-35	Y	CN 110873809 A (深圳市帝迈生物技术有限公司) 2020年 3月 10日 (2020 - 03 - 10) 说明书第15-51段, 图1-2	6-18, 27-35	X	CN 110873809 A (深圳市帝迈生物技术有限公司) 2020年 3月 10日 (2020 - 03 - 10) 说明书第15-51段, 图1-2	20-24, 36-39	A	US 5262731 A (OLYMPUS OPTICAL CO., LTD.) 1993年 11月 16日 (1993 - 11 - 16) 全文	1-39	A	EP 0694784 A1 (HITACHI, LTD.) 1996年 1月 31日 (1996 - 01 - 31) 全文	1-39	A	DE 19736178 C1 (IFAK INST FUER AUTOMATION UND) 1999年 1月 28日 (1999 - 01 - 28) 全文	1-39
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
Y	CN 110927397 A (深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司等) 2020年 3月 27日 (2020 - 03 - 27) 说明书第70-135段, 图1-11	1-19, 25-35																								
Y	CN 102445248 A (株式会社堀场制作所) 2012年 5月 9日 (2012 - 05 - 09) 说明书第31-35段, 图1-2	1-19, 25-35																								
Y	CN 110873809 A (深圳市帝迈生物技术有限公司) 2020年 3月 10日 (2020 - 03 - 10) 说明书第15-51段, 图1-2	6-18, 27-35																								
X	CN 110873809 A (深圳市帝迈生物技术有限公司) 2020年 3月 10日 (2020 - 03 - 10) 说明书第15-51段, 图1-2	20-24, 36-39																								
A	US 5262731 A (OLYMPUS OPTICAL CO., LTD.) 1993年 11月 16日 (1993 - 11 - 16) 全文	1-39																								
A	EP 0694784 A1 (HITACHI, LTD.) 1996年 1月 31日 (1996 - 01 - 31) 全文	1-39																								
A	DE 19736178 C1 (IFAK INST FUER AUTOMATION UND) 1999年 1月 28日 (1999 - 01 - 28) 全文	1-39																								
☒ 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 “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 2021年 3月 21日		国际检索报告邮寄日期 2021年 4月 1日																								
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 王锐 电话号码 86-(010)-53962048																								

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
A	CN 102735860 A (深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司) 2012年 10月 17日 (2012 - 10 - 17) 全文	1-39
A	W0 2015056649 A1 (HITACHI HIGH-TECHNOLOGIES CORPORATION) 2015年 4月 23日 (2015 - 04 - 23) 全文	1-39
A	CN 109142762 A (深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司等) 2019年 1月 4日 (2019 - 01 - 04) 全文	1-39
A	CN 109490562 A (迪瑞医疗科技股份有限公司) 2019年 3月 19日 (2019 - 03 - 19) 全文	1-39
A	CN 110967504 A (深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司等) 2020年 4月 7日 (2020 - 04 - 07) 全文	1-39

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/100272

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	110927397	A	2020年 3月 27日	无			
CN	102445248	A	2012年 5月 9日	KR	101847212	B1	2018年 4月 9日
				JP	2012078291	A	2012年 4月 19日
				JP	5627982	B2	2014年 11月 19日
				KR	20120035861	A	2012年 4月 16日
CN	110873809	A	2020年 3月 10日	无			
US	5262731	A	1993年 11月 16日	EP	0509532	A2	1992年 10月 21日
				DE	69206309	D1	1996年 1月 11日
				EP	0509532	A3	1993年 9月 1日
				EP	0509532	B1	1995年 11月 29日
				DE	69206309	T2	1996年 4月 25日
				JP	H04319624	A	1992年 11月 10日
EP	0694784	A1	1996年 1月 31日	DE	69525570	T2	2002年 8月 22日
				EP	0694784	B1	2002年 2月 27日
				DE	69525570	D1	2002年 4月 4日
DE	19736178	C1	1999年 1月 28日	无			
CN	102735860	A	2012年 10月 17日	US	9250257	B2	2016年 2月 2日
				CN	102735860	B	2015年 9月 30日
				US	2014039670	A1	2014年 2月 6日
				WO	2012139490	A1	2012年 10月 18日
WO	2015056649	A1	2015年 4月 23日	JP	6470691	B2	2019年 2月 13日
				JP	W02015056649	A1	2017年 3月 9日
CN	109142762	A	2019年 1月 4日	无			
CN	109490562	A	2019年 3月 19日	无			
CN	110967504	A	2020年 4月 7日	无			