(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105917239 B
(45)授权公告日 2017.09.22

(21)申请号 201580004861.X
(22)申请日 2015.01.09
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105917239 A
(43)申请公布日 2016.08.31
(30)优先权数据
2014-012070 2014.01.27 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.07.15
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2015/050424 2015.01.09
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2015/111442 JA 2015.07.30
(73)专利权人 株式会社日立高新技术
地址 日本东京都
(72)发明人 村松由规 森高通 中村和弘
(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243
代理人 金成哲 宋春华
(51)Int.Cl.
G01N 35/10(2006.01)
(56)对比文件
US 2009/0075386 A1,2009.03.19,
JP 特开2004-125780 A,2004.04.22,
US 5853665 A,1998.12.29,
JP 特表平11-503528 A,1999.03.26,
EP 0747689 A2,1996.12.11,
WO 2013/031416 A1,2013.03.07,
审查员 王奇云

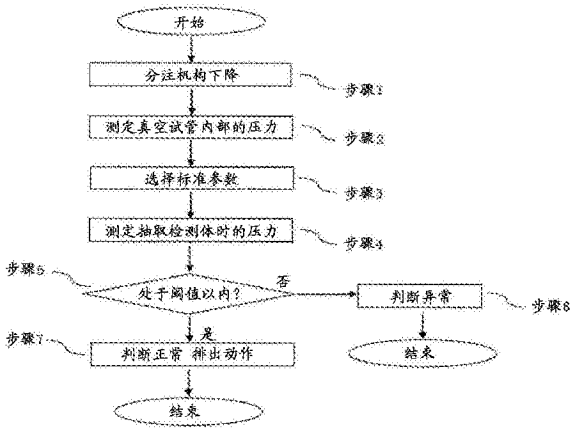
权利要求书2页 说明书8页 附图7页

(54)发明名称

自动分析装置

(57)摘要

本发明的目的为避免因真空采血管的种类、采血量而导致的真空采血管内的偏差所带来的影响，更准确地检测出因堵栓而产生的异常分注。具备：在吸引样品时检测探针的内部压力的压力传感器；和针对样品的同一抽取量存储与真空采血管的压力相对应的多个堵栓检测参数的存储器，根据真空采血管内的压力，选择存储于上述存储器的上述堵栓检测参数(STEP3)，且根据该选择的上述堵栓检测参数和由上述压力传感器检测到的抽取样品时的内部压力(STEP4)进行探针的堵栓判断(STEP5～7)。



CN 105917239 B

1.一种自动分析装置,其特征在于,具备:

探针,其针对设有栓的真空采血管贯通该栓,并抽取该真空采血管内的样品,向反应容器排出;

注射器,其使上述探针抽取排出样品;

分注流路,其连接上述注射器;

压力传感器,其配置于上述分注流路内,且在抽取样品时检测探针的内部压力;

存储器,其针对样品的同一抽取量存储与上述真空采血管内的压力相对应的多个堵塞检测参数;以及

控制器,其根据上述真空采血管内的压力,选择存储于上述存储器的上述堵塞检测参数,且根据该选择的上述堵塞检测参数和用上述压力传感器检测到的样品抽取时的上述内部压力,进行上述探针的堵塞判断,

上述真空采血管内的压力是上述控制器在上述探针贯通上述栓后且在抽取上述样品前测定的压力。

2.根据权利要求1所述的自动分析装置,其特征在于,

上述堵塞检测参数为计算与上述内部压力的统计距离的参数,

上述控制器通过对上述统计距离和阈值进行比较来进行上述探针的堵塞判断。

3.根据权利要求1所述的自动分析装置,其特征在于,

上述控制器通过上述压力传感器测定上述真空采血管内的压力,且根据该测定的压力选择上述堵塞检测参数。

4.根据权利要求2所述的自动分析装置,其特征在于,

上述控制器通过上述压力传感器测定上述真空采血管内的压力,且根据该测定的压力选择计算上述统计距离的参数。

5.根据权利要求3所述的自动分析装置,其特征在于,

上述控制器通过上述注射器的抽取动作而测定上述真空采血管内的压力。

6.根据权利要求4所述的自动分析装置,其特征在于,

上述控制器通过上述注射器的抽取动作而测定上述真空采血管内的压力。

7.根据权利要求3所述的自动分析装置,其特征在于,

上述控制器控制上述探针的下降动作,

上述控制器使下降动作的速度降低为比贯通上述栓的下降速度更低,或使下降动作停止,从而测定上述真空采血管内的压力。

8.根据权利要求4所述的自动分析装置,其特征在于,

上述控制器控制上述探针的下降动作,

上述控制器使下降动作的速度降低为比贯通上述栓的下降速度更低,或使下降动作停止,从而测定上述真空采血管内的压力。

9.根据权利要求7所述的自动分析装置,其特征在于,

上述控制器使下降动作的速度降低为比贯通上述栓的下降速度更低,从而测定上述真空采血管内的压力,且在从上述样品的液面到抽取位置之间,以比该降低后的速度更快的速度进行下降动作。

10.根据权利要求8所述的自动分析装置,其特征在于,

上述控制器使下降动作的速度降低为比贯通上述栓的下降速度更低，从而测定上述真空采血管内的压力，且在从上述样品的液面到抽取位置之间，以比该降低后的速度更快的速度进行下降动作。

11.根据权利要求1所述的自动分析装置，其特征在于，

上述真空采血管内的压力为负压。

12.根据权利要求2所述的自动分析装置，其特征在于，

上述真空采血管内的压力为负压。

自动分析装置

技术领域

[0001] 本发明涉及具备样品分注装置的自动分析装置，特别涉及不进行开栓处理而穿过试管的密封栓进行分注的自动分析装置。

背景技术

[0002] 在自动分析装置中，例如，在生化学自动分析装置中，为了进行血清、尿等生物样品(以下称为样品)的成分分析，使样品和试剂进行反应，并对由此产生的色调、浑浊的变化通过分光光度计等测光单元进行光学性测定。

[0003] 为了使样品和试剂进行反应，需要进行从各自被收纳的容器向反应容器的分注。因此，在自动分析装置中具备分注装置，该分注装置将样品及试剂从各自被收纳的容器向反应容器自动地抽取、排出。

[0004] 在将样品从被密封栓密封的试管(以下称为真空采血管)向反应容器分注的样本分注装置中，有时由于各种因素而发生分注异常。作为主要的发生分注异常的因素，是因样品的抽取而引起的探针堵塞。

[0005] 当在探针产生堵塞时，不能将预定量的样品分注至反应容器，不能得到具有可靠的分析结果。

[0006] 作为判断分注异常的手段，多数提出了以下的技术，在包括探针的分注流路内设置压力传感器，基于压力变动检测探针的堵塞等分注异常。

[0007] 在专利文献1记载的技术中，通过密封栓和穿过的探针，利用压力传感器监测真空采血管内的压力。并且记载了，若压力传感器的检测值为阈值以下或阈值以上，则判断为堵塞。

[0008] 现有技术文献

[0009] 专利文献

[0010] 专利文献1：日本特开2011-85421号公报

发明内容

[0011] 发明所要解决的课题

[0012] 但是，在上述的专利文献1记载的方法中，因为真空采血管的种类而导致的负压量的不同、由于采血量等的偏差而真空采血管内的负压量产生偏差，所以在以常压状态为标准的阈值的判断中，存在正常抽取、异常抽取的判断有误的可能性。

[0013] 在使用真空采血管的情况下，因为样品为全血，所以对于粘性而言，若以甘油水溶液为例，则具有40％左右的粘性。另外，由试管和密封栓构成的真空采血管预先形成为负压，负压量根据采血管的种类和向该采血管内抽出多少程度的血液，分别存在偏差。而且，在抽取样品时，在探针内夹有分隔水和样品的分段空气，在探针插入真空采血管时，该分段空气由于负压量减压而向样品侧移动。

[0014] 因为从分段空气向样品侧移动了的状态对样品进行抽取，所以根据真空采血管内

的负压的程度，探针内的分段空气量产生偏差。当分段空气量不同时，即使在抽取相同的样品的情况下，抽取时的压力也不同。作为结果，由于真空采血管内的负压量的偏差，分段空气量发生偏差，从而存在很高的风险，不管是否进行正常抽取都判断为异常抽取。

[0015] 本发明鉴于上述课题而完成，其目的在于，避免因真空采血管的种类、采血量而导致的真空采血管内的偏差所带来的影响，更准确地检测出因堵塞而导致的异常分注。

[0016] 用于解决课题的方案

[0017] 为了解决上述课题，采用例如本发明记载的构成。

[0018] 本发明包括多种解决上述课题的方案，如若列举其中一例，则如下。

[0019] 自动分析装置，具备：探针，其针对设有栓的真空采血管贯通该栓，并抽取该真空采血管内的样品，向反应容器排出；注射器，其使上述探针抽取排出样品；分注流路，其连接上述注射器；压力传感器，其配置于上述分注流路内，且在抽取样品时检测探针的内部压力；存储器，其针对样品的同一抽取量存储与上述真空采血管的压力相对应的多个堵塞检测参数；以及控制器，其根据上述真空采血管内的压力，选择存储于上述存储器的上述堵塞检测参数，且根据该选择的上述堵塞检测参数和用上述压力传感器检测到的样品抽取时的上述内部压力，进行上述探针的堵塞判断。

[0020] 发明的效果

[0021] 通过在抽取样品前预先测定真空采血管内的压力量，能够估计探针内的分段空气量相对于设计值怎样变化。根据本发明，作为在堵塞检测中使用的阈值，预先将与采血管内的压力量相对应的多个堵塞检测的参数存储于装置内，能够根据真空采血管内的负压量选择最佳的堵塞检测的参数，因此能够提供可靠性高的自动分析装置。

附图说明

[0022] 图1是适用本发明的自动分析装置的示意性构成图。

[0023] 图2是本发明的实施例的重要部分(压力信号处理部)的说明图。

[0024] 图3是表示常压状态下的从即将抽取样品开始前到刚刚结束后的探针内部的状态变化的图。

[0025] 图4是表示负压状态下的从即将抽取样品开始前到刚刚结束后的探针内部的状态变化的图。

[0026] 图5是表示使用同尺寸的采血管，因采血量而引起的真空采血管内的压力变化的图。

[0027] 图6是样品抽取时的压力传感器的输出的大致形状。

[0028] 图7是本实施例的信号处理器的内部构成图。

[0029] 图8是表示标准参数选择部的标准参数的选择例的图。

[0030] 图9是示意性表示已知数据的集合的一个示例。

[0031] 图10A是表示真空采血管的范围的示意图。

[0032] 图10B是真空采血管内的喷嘴的下降时间与喷嘴下降量的关系图。

[0033] 图10C是真空采血管内的喷嘴的下降时间与喷嘴下降量的关系图。

[0034] 图11是发明的辨别动作的流程图。

具体实施方式

[0035] 以下，使用附图，对本发明的实施方式进行说明。

[0036] 图1是适用本发明的自动分析装置的示意性构成图。

[0037] 在图1中，自动分析装置具备：样本盘(样品盘)101，其能够搭载多个保持样品的样本容器(样品容器)100；第一试剂盘104及第二试剂盘106，其能够搭载多个保持试剂的试剂容器103；以及反应盘111，在其圆周上配置有多个反应容器110。

[0038] 另外，自动分析装置具备：探针(样品探针)102，其将从样本容器100抽取的样品向反应容器110分注；第一试剂探针105，其将从第一试剂盘104内的试剂容器103抽取的试剂向反应容器110分注；以及第二试剂探针107，其将从第二试剂盘106内的试剂容器103抽取的试剂向反应容器110分注。

[0039] 而且，自动分析装置具备：搅拌装置108，其对反应容器110内的液体进行搅拌；容器清洗机构109，其清洗反应容器110；光源112，其设置于反应盘111的内周附近；分光检测器113；计算机114，其与分光检测器113连接；以及控制器115，其控制自动分析装置整体的动作，且进行与外部的数据交换。

[0040] 探针102经分注流路116、119与计量泵117连接，在分注流路116、119的途中设有压力传感器118。配置于分注路径内的压力传感器118能够在抽取样品时检测探针内部压力。

[0041] 图2是本发明的实施例的重要部分(探针102内的压力信号处理部)的说明图。

[0042] 在图2中，在探针102的前端形成有剖面积比其它部位小的节流部200。另外，在计量泵117设有通过驱动机构201进行驱动的柱塞202(也称为注射器)。另外，计量泵117通过阀203与泵204连接。在该注射器连接有配管119(分注流路)，而且通过驱动该注射器，能够向探针102内抽取样品、向探针102外排出样品。

[0043] 另外，压力传感器118经AD转换器205与信号处理器(信号处理部)206连接。探针102内被系统液207充满，并且经过分离空气208，抽取样品209。图2所示的例表示将样品209抽取至样本探针102内的状态。

[0044] 探针102具有未图示的移动机构，能够在样本容器100和反应容器110进行上下、旋转移动。

[0045] 接下来，对本发明的实施例的动作进行说明。

[0046] 在图1、图2中，将血清等作为检查对象的样品放入样本容器100，并装配至样本盘101。按照各样品，将需要的分析的种类从计算机114输入控制器115。将利用样本探针102从样本容器100采取的样品向排列于反应盘111的反应容器110分注固定量。样本探针是针对设有栓的真空采血管贯通该栓，抽取该采血管内的样品并向反应容器110排出的探针。

[0047] 然后，利用第一试剂探针105或第二试剂探针107，将固定量的试剂从设置于第一试剂盘104或第二试剂盘106的试剂容器103分注至反应容器110，通过搅拌装置108进行搅拌。该样品及试剂的分注量根据分析的种类而预先设定。

[0048] 反应盘111周期性反复旋转、停止，且在反应容器110在光源112前通过的时刻使用分光检测器113进行测光。在10分钟的反应时间的期间，利用分光检测器113反复测光，之后，通过容器清洗机构109进行反应容器110内的反应液排出及清洗。在这期间，对于其它反应容器110，同时实施使用其它样品、试剂的动作。将由分光检测器113测光得到的数据通过

计算机114进行运算，计算与分析的种类相对应的成分的浓度并显示于计算机114的显示器。

[0049] 对探针102的动作详细地进行说明。

[0050] 在抽取样品前，首先，控制器115对阀203进行开闭而使用从泵204供给的系统液207充满样本探针102的流路内部。然后，控制器115在探针102的前端悬空的状态下通过驱动机构201使柱塞202进行下降动作，抽取分离空气208。

[0051] 接下来，控制器115使探针102下降至样本容器100之中，在其前端浸入样品内的状态下将柱塞202下降预定量并将样品抽取至探针102内。该情况下，抽取液209为样品。通过压力传感器118对探针102的、从抽取开始连续的动作中的压力变动进行检测，通过AD转换器205进行数字转换，并传送至信号处理器206。然后，将探针102移动至反应容器110上，排出样品。

[0052] 再通过压力传感器11对探针102的从排出样品时开始连续的动作中的压力变动进行检测，通过AD转换器205进行数字转换，并传送至信号处理器206。接下来，通过开闭阀203清洗探针102的内外部，准备下次的分析。

[0053] 在信号处理器206，根据探针102的样品抽取时及排出时的压力波形辨别有无分注异常，在判断为存在异常的情况下，使该分析中止，且在计算机114的显示部等显示警报，并进行复位动作。复位动作选自于除去异常的原因进行再分注、转移至其它样品的检测、停止装置等之中。

[0054] 图3是说明在常压状态下开始抽取样品前进行的情况下的探针内的状态的图。

[0055] 向由系统水207a充满了的探针102内抽取固定量分段空气208，且排出固定量，从而使分段空气208形成为固定量。例如，抽取10μL并排出6μL，从而将分段空气形成为4μL。该动作是用于消除注射器的间隙(以下BL)量的个体差异的动作。

[0056] 图4是说明在采血管内为负压状态下直至抽取样品前进行的情况下的探针内的状态的图。

[0057] 在将探针102插入负压状态的真空采血管时，与常压状态时相比，由于采血管内的负压，从注射器到探针的配管119变形，分段空气208减少系统水207b的量，形成分段空气208a。

[0058] 图5是表示使用相同规格的采血管，因采血量而引起的真空采血管内的压力变化的图。

[0059] 在图5中，纵轴表示真空采血管内的空气量和压力，横轴表示真空采血管内的采血量。并且，图5所示的直线表示空气量与采血量的关系，曲线表示采血量与压力的关系，可知根据采血量，真空采血管内的压力不同。

[0060] 如图5所示，可知采血量越少，真空采血管内的负压量越大，且随着采血量增多而接近常压。因为从患者抽出的采血量不固定，所以即使相同尺寸的真空采血管，真空采血管内的压力数据也产生偏差。

[0061] 图6是压力传感器118从开始抽取样品时开始的输出的大致形状。

[0062] 在图6中，纵轴表示由压力传感器118的输出确定的压力，横轴表示时间轴。另外，根据线的种类划分分段空气量。并且，图6所示的波形表示由分段空气量确定的样品抽取时的压力变动，可知，根据分段空气量，即使相同的样品，抽取时的压力波形也变化。

[0063] 如图6所示，随着分段空气量减少，抽取时的压力降低，实际上，在真空采血管内为负压状态下抽取样品时，如图4所示，分段空气量根据负压量而变化。实际上的真空采血管内的负压量均产生有偏差，实际的抽取样品前的探针内的分段空气量根据真空采血管内的负压量而产生有偏差。

[0064] 另外，从真空采血管抽取的样品为全血，若以甘油水溶液为例，则具有甘油水溶液40％左右的粘性。根据分段空气量，即使相同样品，抽取时的压力波形也产生变化，不管正常与否都判断为异常抽取的风险增高。

[0065] 图7是本实施例的信号处理器206的内部构成图。

[0066] 在图7中，信号处理器206具备标准参数选择部206d、存储器206b、比较部206a以及判断部206c。信号处理器206的判断部206c将其判断结果传递至控制器115。信号处理器206可以与控制器115独立设置，也可以设于控制器115内。此外，有时也将标准参数称作堵塞检测参数。

[0067] 如后所述，存储器206b是对于样品的同一抽取量，存储与真空采血管的压力相对应的多个堵塞检测参数的存储器。

[0068] 图8是表示标准参数选择部206d的标准参数的选择例的图。在此，作为实施例，假设将抽取量设定为1.0μL～3.0μL、3.1μL～5.0μL、将真空采血管内负压量设定为0kPa～40kPa、41kPa～80kPa。

[0069] 在图8中，标准参数选择部206d根据抽取范围从具有多个的标准参数中选择与真空采血管的负压量对应的标准参数，并作为样品抽取时的堵塞检测参数进行使用。即，控制器115根据真空采血管内的压力选择存储于存储器206b的堵塞检测参数，且根据所选择的堵塞检测参数和由压力传感器检测到的样品抽取时的内部压力，进行探针102的堵塞判断。

[0070] 在本说明中，虽然作为将根据采血管内的负压的状态进行选择的标准参数设定为两个的情况进行说明，但是采血管内的负压量根据采血量的不同而存在较大的差异，因此，也可以将设定的标准参数进一步细化，设定两个以上。

[0071] 在将探针插入真空采血管的内部后，在将探针深入样品前，或在抽取样品前，需要使负压量的测定结束。这是因为，在抽取样品时，需要完成标准参数的选择。

[0072] 接下来，对标准参数进行说明。例如，标准参数为计算与压力的统计距离的参数。在堵塞判断中，控制器115获取抽取样品时的压力波形(即，压力传感器118的检测结果)，而且获取存储于存储器206b的多个标准参数中由标准参数选择部206d选择的标准参数，计算出它们的统计距离。在本实施方式中，作为比较部206a使用的统计距离，以使用马氏距离的情况为例进行说明。

[0073] 控制器115通过比较部206a对算出的统计距离和阈值进行比较，并基于该比较结果通过判断部206c进行探针的堵塞判断。存储于存储器206b的阈值预先根据分注处理的对象或分注量而确定。此外，对于该阈值，如果分注量相同，也可使用相同的阈值，由此，能够简化在比较部206a的比较处理。

[0074] 接下来，对统计距离进行说明。统计距离是将由多个特征变量代表的两个事件间的相似性数值化的指标。在本实施方式的情况下，为对预先准备的已知数据的集合，计算对象数据相差多少。在此，作为统计距离的一例，对马氏距离的计算方法进行说明。

[0075] 图9是示意性表示标准参数的集合的一例的图。在该标准参数的集合中，n事件的

各数据具有k个特征变量(n、k为正整数)。

[0076] 对于马氏距离的计算，首先，在将对象数据的各特征变量设为y1、y2、…、yk、将已知数据x_{nk}的各特征变量的平均设为z_1、z_2、…、z_k、将标准差设为σ_1、σ_2、…、σ_k的情况下，根据下记(式1)进行标准化。其中，i＝1、…、k。

[0077] $$X_i = \frac{y_i - z_i}{\sigma_i} \quad \cdots (式1)$$

[0078] 然而，对象数据相对标准参数的集合的马氏距离D_M通过下记的(式2)表达。

[0079] $$D_M = \sqrt{\frac{1}{k}(X_1 \cdots X_k)M\begin{pmatrix} X_1 \\ \vdots \\ X_k \end{pmatrix}} \quad \cdots (式2)$$

[0080] 由此，能够算出作为统计距离的马氏距离D_M，通过与某预定的阈值进行比较，能够进行探针的堵塞判断。

[0081] 例如，已知数据x_{nk}相当于理想的压力波形的预定时间的压力值，这便是标准参数。根据作为堵塞检测的对象的样品的抽取时的压力波形，求出对象数据的各特征变量，利用已知数据x_{nk}，使用各特征变量的平均及标准差，能够根据式1及式2计算马氏距离D_M。

[0082] 在本实施方式中，用图8中的I-a表示该已知数据x_{nk}，对应真空采血管管内负压量，将多个标准参数存储于存储器。I-b为与I-a不同的已知数据x'_{nk}。控制器对同一抽取量根据真空采血管的压力选择标准参数，并计算统计距离，通过比较算出的统计距离和阈值，能够进行探针的堵塞判断。此外，如图8所示，即使在抽取量不同的情况下，也希望同样地对应负压量，将多个标准参数II-a、II-b存储于存储器。

[0083] 此外，作为能够在本实施方式中适用的统计距离的计算法，除了马氏距离以外，还具有欧式距离、标准欧式距离、曼哈顿距离、切比雪夫距离、闵科夫斯基距离、多元正态密度等计算法。

[0084] 此外，也可以在标准参数中，例如，也包括真空采血管内的预定的负压量的理想的压力波形的压力最小值等，在抽取样品时的压力波形低于该最小值的情况下，判断为堵塞。该情况下，对应负压量，将各固有的最小值存储于存储器，控制器根据测量出的负压量，选择成为堵塞判断的阈值的最小值。此外，作为堵塞判断的阈值，除了使用最小值以外，也可以使用预定时间下的压力值。

[0085] 图10A是表示真空采血管的范围的示意图。在图10A中，a表示从真空采血管的外部到真空采血管的内部，b表示从真空采血管内部到样品液面，c表示从样品液面到抽取位置。图10B和图10C是真空采血管内的喷嘴的下降时间与喷嘴下降量的关系图。

[0086] 图10B所示，将探针深入真空采血管内时的动作为，在(a)范围迅速下降，在测量真空采血管内的负压的(b)范围降低下降速度，在测定真空压后的(c)范围使其高速下降至抽取位置。或者也有以下方法，如图10C所示，在(a)’范围迅速下降，在测定真空采血管内的负压的(b)’范围停止一段时间，在测定真空压后的(c)’范围使其高速下降至抽取位置。此外，这些探针的下降控制均由控制器115进行。

[0087] 也就是，期望控制器115控制喷嘴的下降动作，使下降动作的速度降低为比贯通真空采血管的栓的下降速度更低，或者，使下降动作停止，从而测定真空采血管内的压力。这是因为，能够不过多消耗抽取样品前的时间，且能够提高压力测定的灵敏度。

[0088] 另外，期望控制器115使下降动作的速度也降低为比贯通真空采血管的栓的下降速度更低，测定真空采血管内的压力，此外，而且在从样品的液面到抽取位置的期间，以比该降低后的速度快的速度进行下降动作。这是因为，能够进一步节省时间地进行样品抽取。

[0089] 另外，在采血管内的负压量测定中，在真空采血管内的空气层之间，也能够通过注射器的抽取动作进行负压量的测定，提高测量灵敏度。

[0090] 图11是本发明的辨别动作的流程图。

[0091] 在图11中，进行探针102的下降动作(STEP1)，在插入真空采血管后，通过压力传感器118测定真空采血管内部的压力(STEP2)。对于此处的真空采血管内部的压力测定，只要检测出真空采血管内部的压力即可，如上所述，与下降动作的状态无关。

[0092] 然后，标准参数选择部206d基于从AD转换器205传送来的压力波形数字信号，选择标准参数(STEP3)，并保存于存储器206b。此处的标准参数的选择需要在从通过真空采血管的密封栓到与样品液面接触之前进行测定(STEP2)、标准参数的选择(STEP3)。

[0093] 然后，由探针102进行样品的抽取动作，并通过压力传感器118测定抽取样品时的压力数据(STEP4)。

[0094] 然后，通过比较部206a，对抽取样品时的压力数据和存储于存储器206b的预定的阈值进行比较(STEP5)，并将该结果供给至判断部206c。

[0095] 判断部206c在抽取样品时的压力数据处于阈值外的情况下，判断为抽取存在异常(STEP6)。

[0096] 在STEP5中，在抽取样品时的压力数据处于阈值内的情况下，根据来自判断部206c的指令，通过控制器115的控制，转入排出动作(STEP7)。

[0097] 如上所述，根据本发明，能够提供一种自动分析装置，其避免由采血管、采血量等特性所带来的影响，准确地判断分注时的异常，且可靠性高。

[0098] 此外，在本实施方式中，利用压力传感器118的压力结果来进行堵塞检测参数的选择，但是，如果能够根据真空采血管内的压力选择堵塞检测参数，则无需利用该压力传感器的压力结果。然而，通过利用该压力传感器118的压力结果，能够不使用其它压力检测机构而得到用于选择堵塞检测参数的准确的压力结果。

[0099] 另外，期望控制器115在探针贯通栓后且抽取样品前通过压力传感器118测定真空采血管内的压力。因为能够测定即将抽取样品前的真空采血管内的压力，所以与在贯通栓前使用其它压力检测机构测量或者估算真空采血管的压力的方法相比，能够求出更准确的压力。

[0100] 另外，在本实施方式中，对真空采血管内为负压的情况进行了说明，但是，在真空采血管内为加压的情况下，该堵塞判断也有效，当然不是限于负压的技术。

[0101] 符号的说明

[0102] 100—样本容器，101—样本盘，102—样本探针，103—试剂容器，104—第一试剂盘，105—第一试剂探针，106—第二试剂盘，107—第二试剂探针，108—搅拌装置，109—容器清洗机构，110—反应容器，111—反应盘，112—光源，113—分光检测器，114—计算机，115—控制器，116—分注流路，117—计量泵，118—压力传感器，119—配管，200—节流部，201—驱动机构，202—柱塞，203—阀，204—泵，205—A/D转换器，206—信号处理器，206a—比较部，206b—存储器，206c—判断部，206d—标准参数选择部，207a—系统水，207b—系统

水，208—分段空气，208b—分段空气，209—样品。

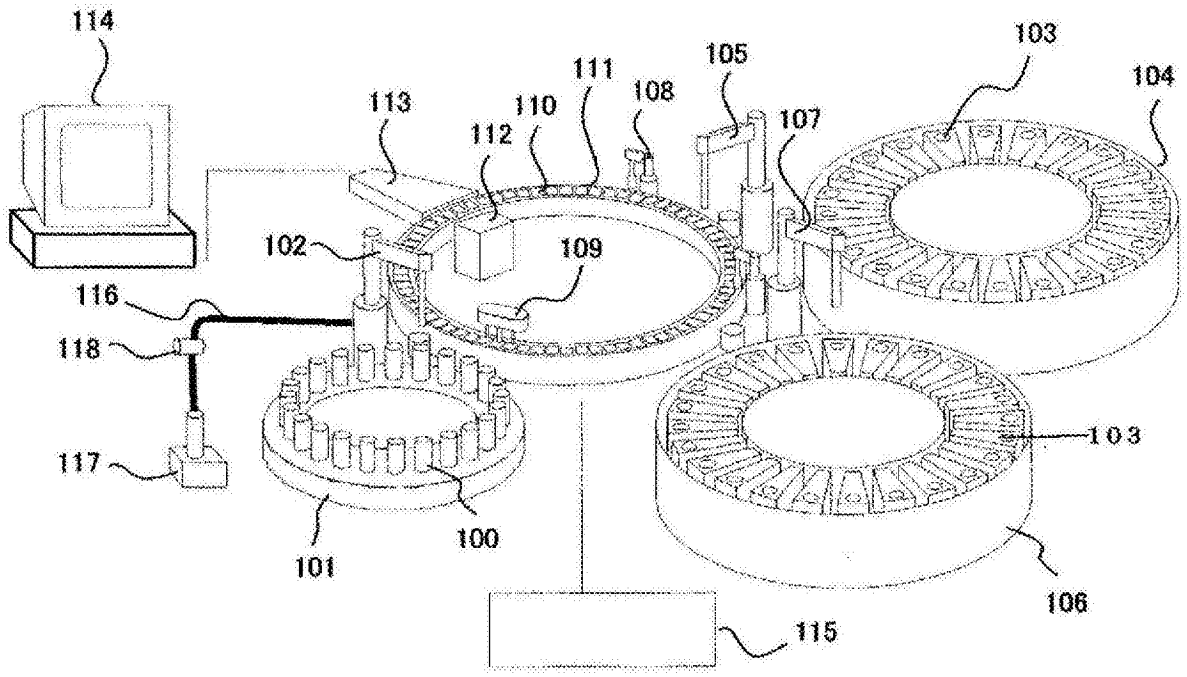

114
113
111
110
108
105
103
104
112
107
102
109
116
118
117
103
101
100
106
115

图1

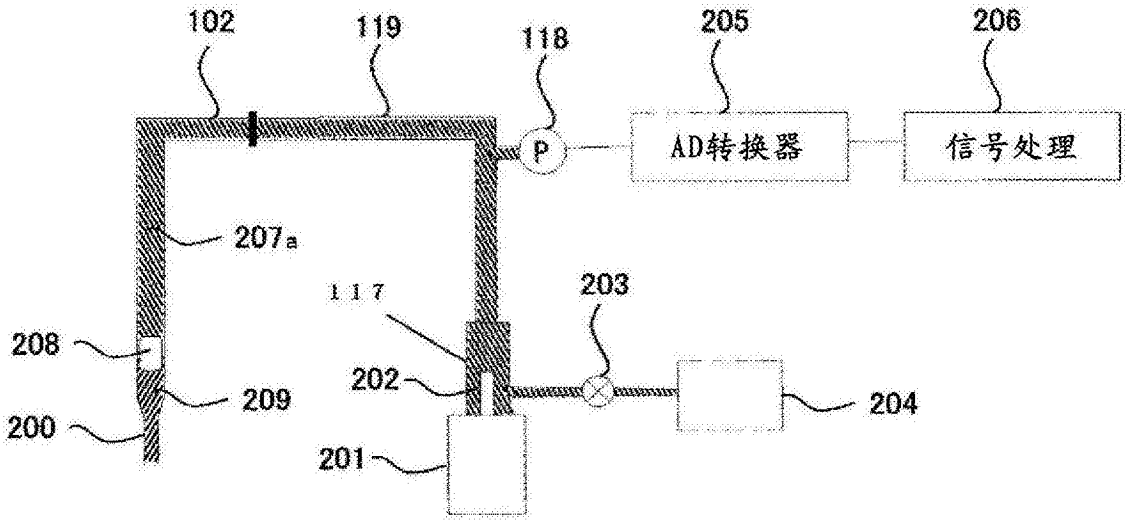

102
119
118
205
206
P
AD转换器
信号处理
207a
117
203
208
202
204
209
200
201

图2

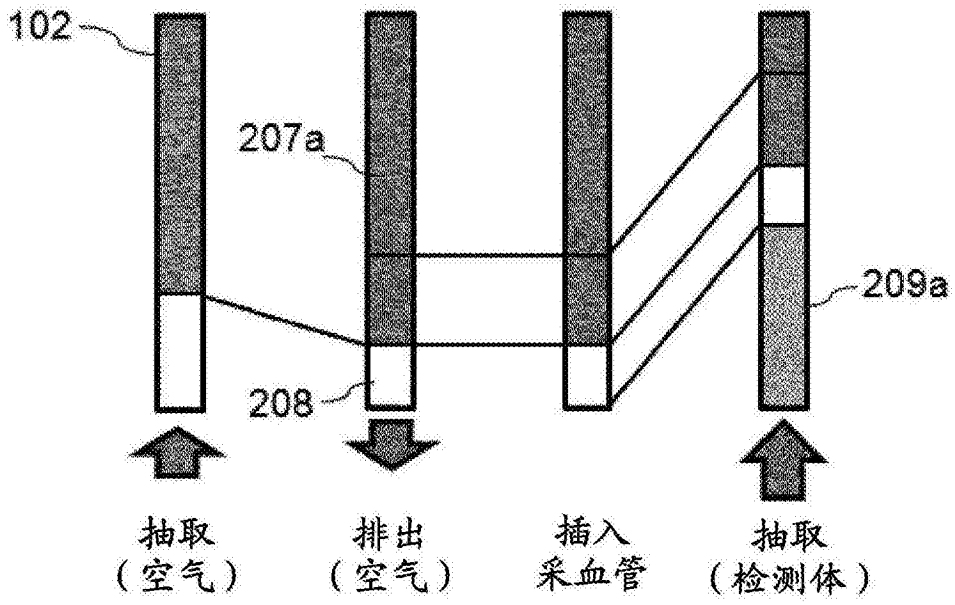

102
207a
209a
208
抽取
（空气）
排出
（空气）
插入
采血管
抽取
（检测体）

图3

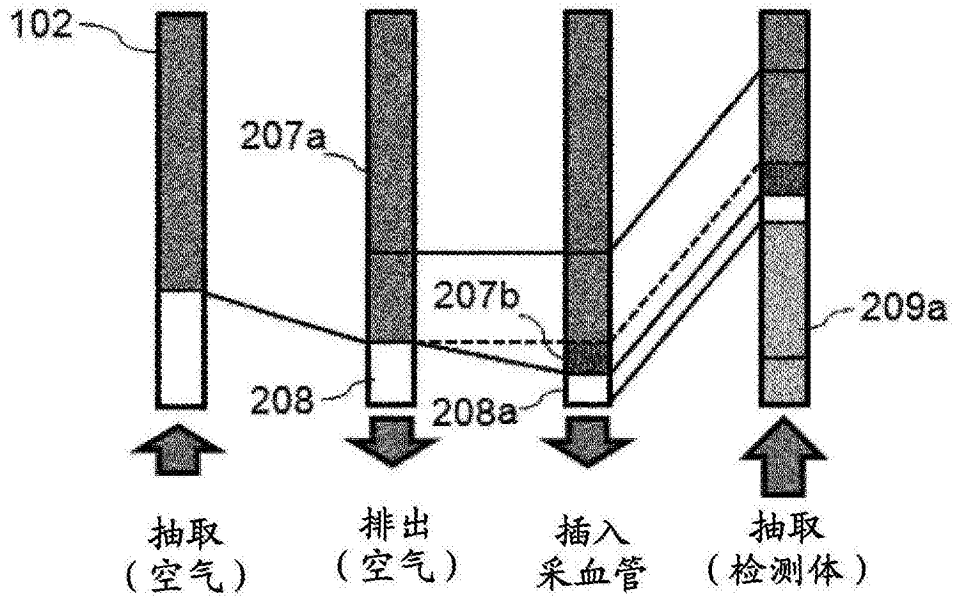

102
207a
207b
209a
208
208a
抽取
（空气）
排出
（空气）
插入
采血管
抽取
（检测体）

图4

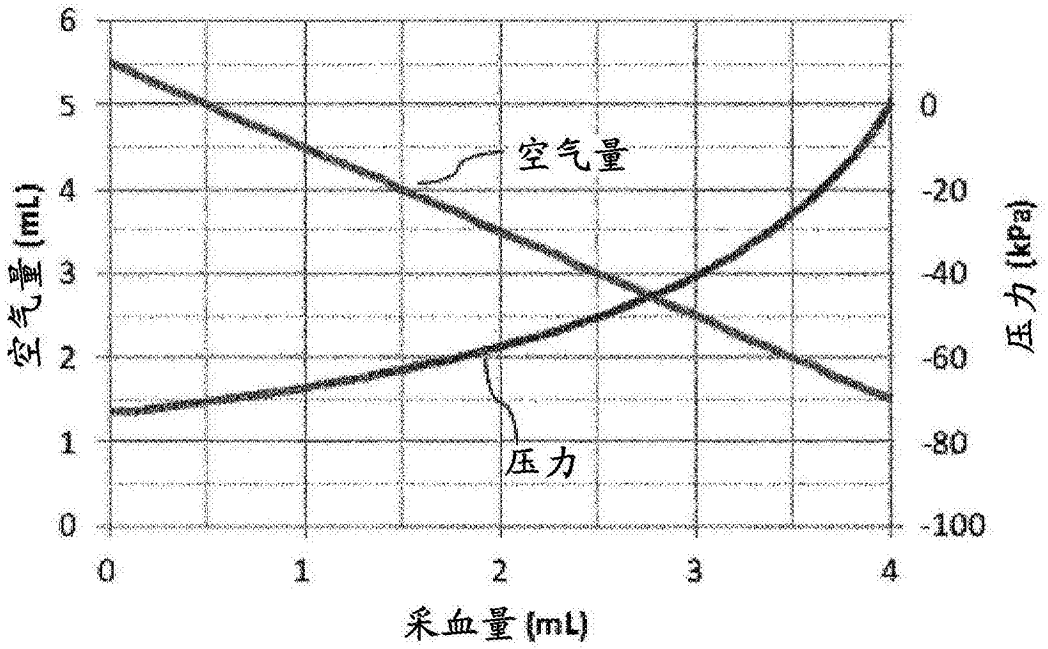

空气量
压力
空气量 (mL)
压力 (kPa)
采血量 (mL)
0
1
2
3
4
5
6
0
-20
-40
-60
-80
-100

图5

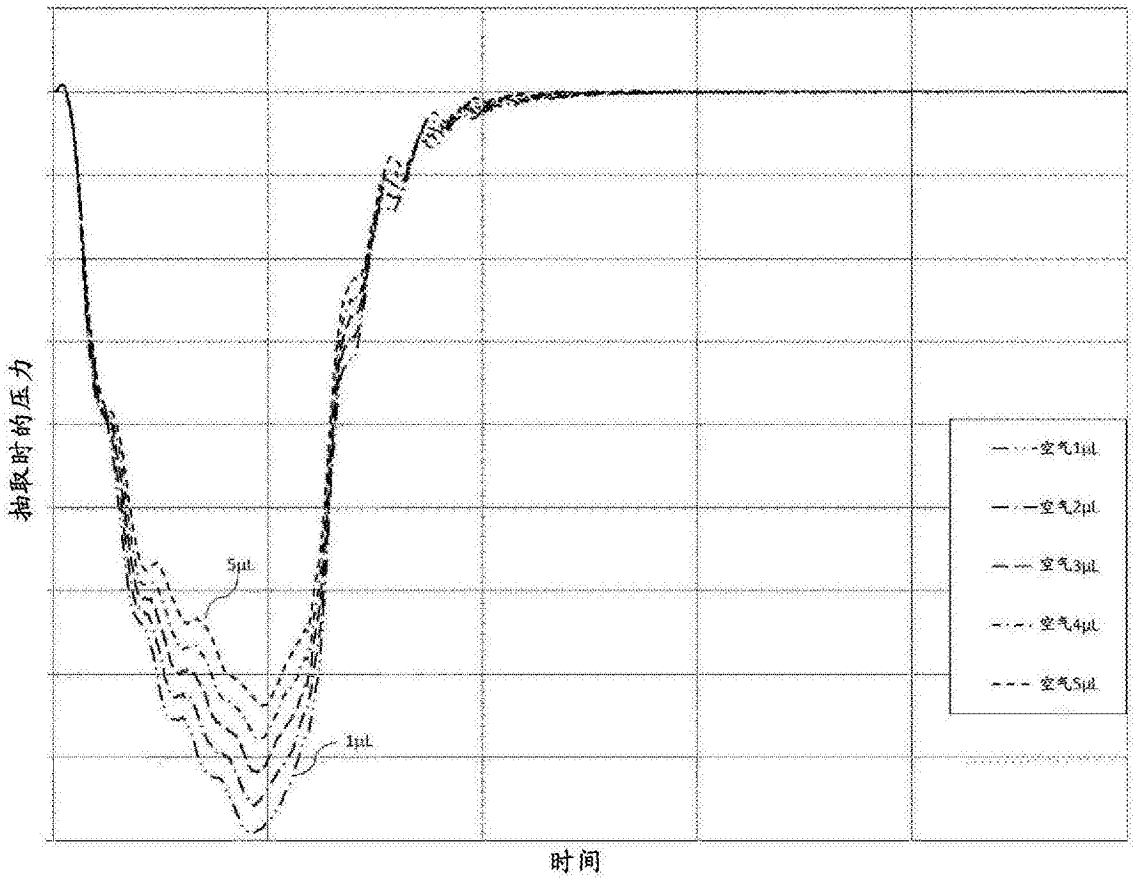

抽取时的压力
时间
5μL
1μL
空气1μL
空气2μL
空气3μL
空气4μL
空气5μL

图6

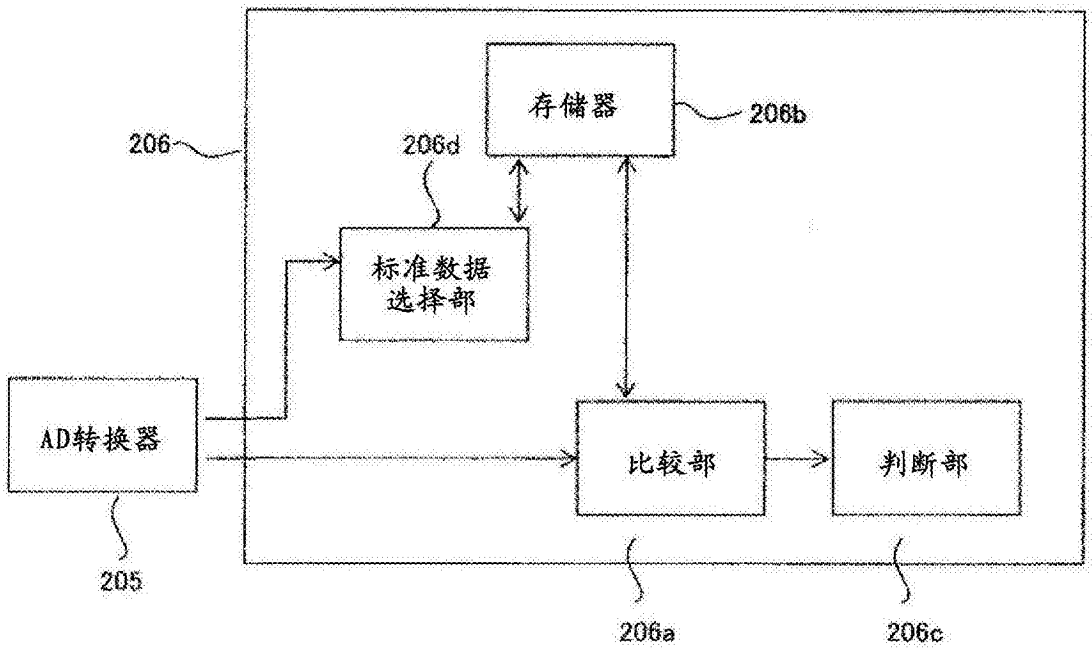


图7

抽取量	真空采血管内负压量	标准参数
1.0μL～3.0μL	0kPa～40kPa	Ⅰ- a
	41kPa～80kPa	Ⅰ- b
3.1μL～5.0μL	0kPa～40kPa	Ⅱ- a
	41kPa～80kPa	Ⅱ- b

图8

特征变量No. / 事件No.	1	2	· · ·	k-1	k
1	X_{11}	X_{12}	· · ·	$X_{1,k-1}$	X_{1k}
2	X_{21}	X_{22}	· · ·	$X_{2,k-1}$	X_{2k}
⋮	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·
n-1	$X_{n-1,1}$	$X_{n-1,2}$	· · ·	$X_{n-1,k-1}$	$X_{n-1,k}$
n	X_{n1}	X_{n2}	· · ·	$X_{n,k-1}$	X_{nk}

图9

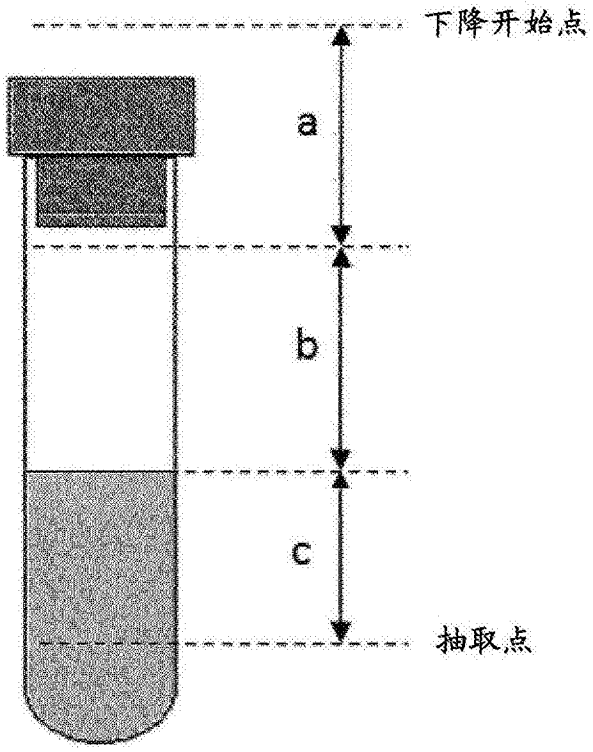


图10A

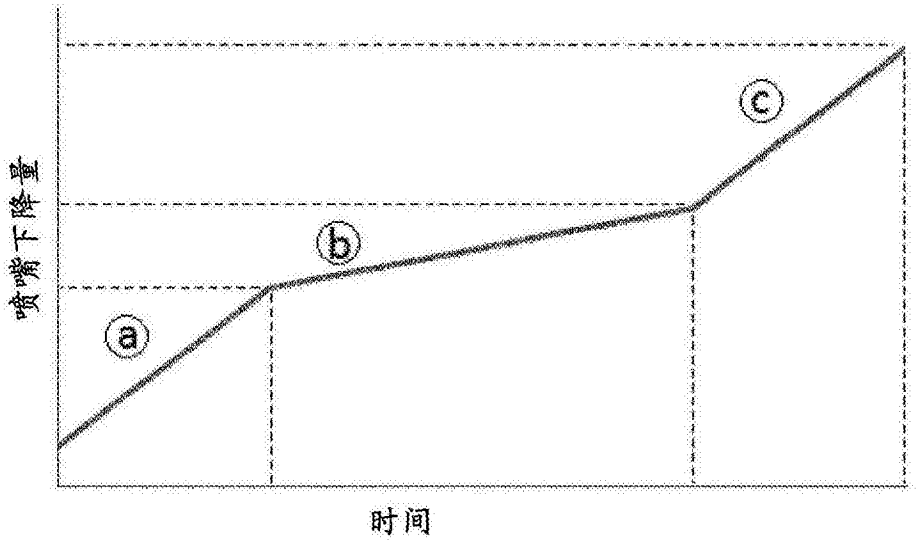


图10B

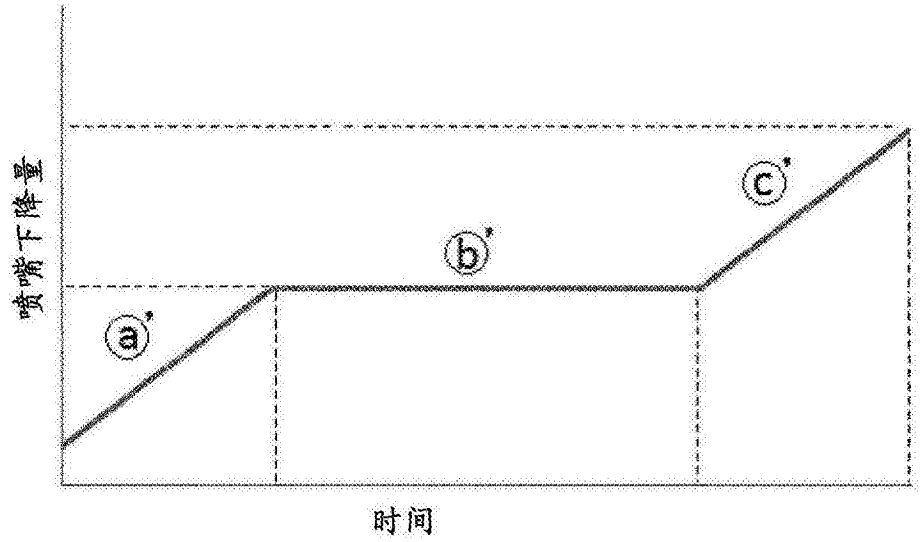


图10C

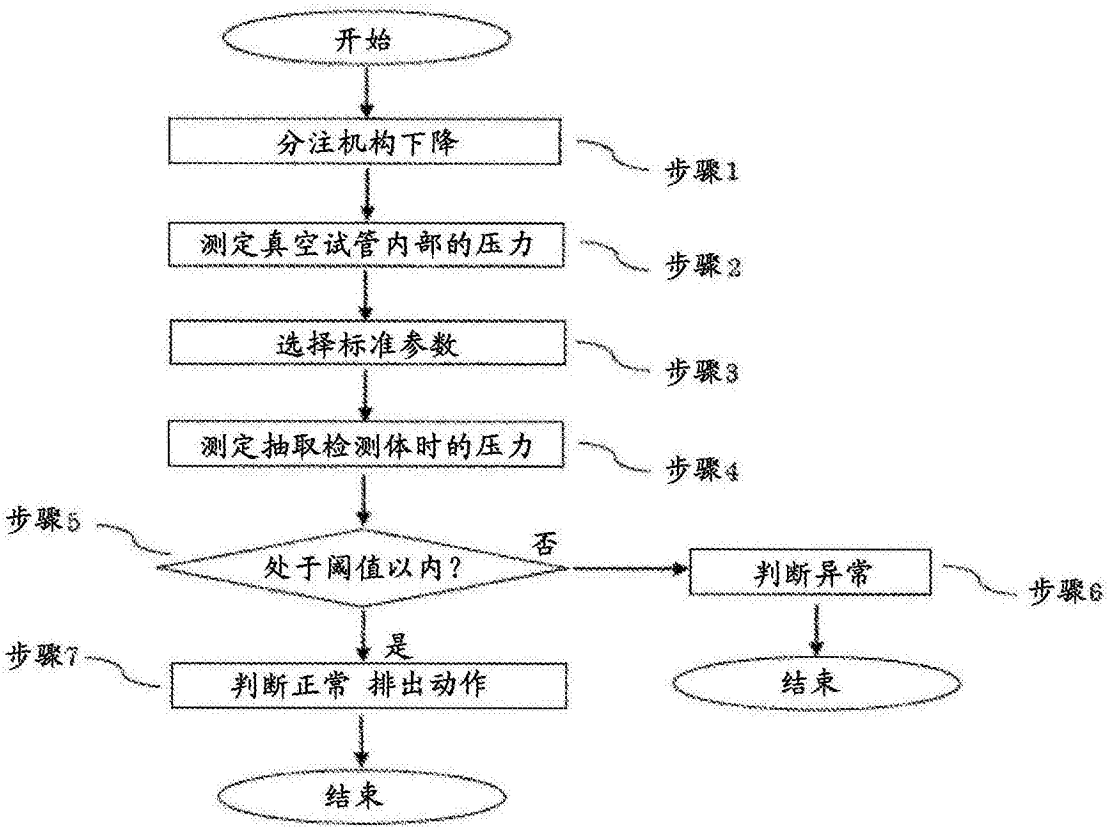

开始
分注机构下降
步骤1
测定真空试管内部的压力
步骤2
选择标准参数
步骤3
测定抽取检测体时的压力
步骤4
步骤5
处于阈值以内？
否
判断异常
步骤6
是
步骤7
判断正常 排出动作
结束
结束

图11