



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112444619 B

(45) 授权公告日 2023. 12. 19

(21) 申请号 201910813571.X

CN 105802847 A, 2016.07.27

(22) 申请日 2019.08.30

CN 108169104 A, 2018.06.15

(65) 同一申请的已公布的文献号

US 2010081161 A1, 2010.04.01

申请公布号 CN 112444619 A

US 2012125126 A1, 2012.05.24

US 2004023404 A1, 2004.02.05

(43) 申请公布日 2021.03.05

CN 108663303 A, 2018.10.16

(73) 专利权人 深圳迈瑞动物医疗科技股份有限公司

CN 108181210 A, 2018.06.19

CN 101185001 A, 2008.05.21

地址 518110 广东省深圳市龙华区观澜街道新澜社区观光路1301-88号银星智界三期4号楼702

CN 102435544 A, 2012.05.02

CN 102564918 A, 2012.07.11

CN 103575637 A, 2014.02.12

(72) 发明人 程蛟 滕锦 孔繁钢

CN 104713816 A, 2015.06.17

CN 105388305 A, 2016.03.09

(74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

CN 107560996 A, 2018.01.09

CN 109932519 A, 2019.06.25

专利代理师 郝传鑫 熊永强

CN 205941579 U, 2017.02.08

CN 207007668 U, 2018.02.13

(51) Int. Cl.

CN 207248702 U, 2018.04.17

CN 208224273 U, 2018.12.11

G01N 33/49 (2006.01)

KR 101930416 B1, 2019.03.11

G01N 15/10 (2006.01)

US 2016109372 A1, 2016.04.21

(56) 对比文件

CN 101165485 A, 2008.04.23

CN 101566560 A, 2009.10.28

CN 103558126 A, 2014.02.05

审查员 刘书铭

权利要求书2页 说明书9页 附图12页

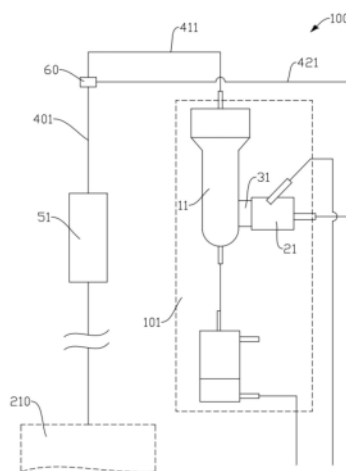
(54) 发明名称

阻抗法计数装置及血液细胞分析仪

除, 可以提高计数准确率。

(57) 摘要

本发明提供一种阻抗法计数装置, 包括第一前池、第一后池、第一计数通道、进液管路以及加热部。所述第一计数通道连通于所述第一前池和所述第一后池之间。所述进液管路连通至外部试剂源, 并用于将试剂分别送入所述第一前池和所述第一后池。所述加热部设置于所述进液管路中, 或所述加热部设置于所述第一前池和所述第一后池处。所述加热部用于加热被送入所述第一前池和所述第一后池的所述试剂, 并消除所述第一前池和所述第一后池中所述试剂的温差。因为温差的消除, 本发明阻抗法计数装置在通过所述第一计数通道计数时, 其基线信号的干扰得到排



CN 112444619 B

1. 一种阻抗法计数装置,其特征在于,包括第一前池、第一后池、第一计数通道、进液管路以及加热部,所述第一计数通道的两端分别连通所述第一前池和所述第一后池,所述进液管路连通至外部试剂源,所述进液管路用于将试剂分别送入所述第一前池和所述第一后池,所述加热部设置于所述进液管路中,或所述加热部设置于所述第一前池和所述第一后池处,所述加热部用于加热被送入所述第一前池和所述第一后池的所述试剂,并消除所述第一前池和所述第一后池中所述试剂的温差。

2. 根据权利要求1所述的阻抗法计数装置,其特征在于,所述进液管路包括主进液管路、第一前路和第一后路,所述主进液管路连接所述外部试剂源,所述第一前路从所述主进液管路连通至所述第一前池,所述第一后路从所述主进液管路连通至所述第一后池。

3. 根据权利要求2所述的阻抗法计数装置,其特征在于,所述加热部为串联于所述进液管路上的预加热池。

4. 根据权利要求3所述的阻抗法计数装置,其特征在于,所述预加热池串联于所述主进液管路中。

5. 根据权利要求3所述的阻抗法计数装置,其特征在于,所述预加热池为两个,两个所述预加热池分别串联于所述第一前路和所述第一后路中。

6. 根据权利要求2所述的阻抗法计数装置,其特征在于,所述加热部为保温盒,所述保温盒套设于所述进液管路外,或所述保温盒套设于所述第一前池和所述第一后池外。

7. 根据权利要求6所述的阻抗法计数装置,其特征在于,所述保温盒套设于所述第一前路和所述第一后路外,所述第一前路包括位于所述保温盒内的第一区段,所述第一后路包括位于所述保温盒内的第二区段,且所述第一区段的长度大于所述第二区段。

8. 根据权利要求6所述的阻抗法计数装置,其特征在于,所述保温盒包括第一保温盒和第二保温盒,所述第一保温盒套设于所述第一前路外,所述第二保温盒套设于所述第一后路外,且所述第一保温盒沿所述第一前路延伸方向的长度大于所述第二保温盒沿所述第一后路延伸方向的长度。

9. 根据权利要求2-8任一项所述的阻抗法计数装置,其特征在于,所述阻抗法计数装置还包括第二前池、第二后池和第二计数通道,所述第二计数通道的两端分别连通所述第二前池和所述第二后池,所述主进液管路还用于将所述试剂分别送入所述第二前池和所述第二后池。

10. 根据权利要求9所述的阻抗法计数装置,其特征在于,所述第二后池串联于所述第一后路上,以使得所述第一后路连通所述第二后池后继续延伸并连通至所述第一后池。

11. 根据权利要求9所述的阻抗法计数装置,其特征在于,所述进液管路还包括连接至所述第二后池的第二后路,所述主进液管路通过所述第二后路将所述试剂送入所述第二后池。

12. 根据权利要求11所述的阻抗法计数装置,其特征在于,所述第二后路位于所述加热部与所述第二后池之间,或所述加热部还位于所述第二后池处。

13. 根据权利要求9所述的阻抗法计数装置,其特征在于,所述进液管路还包括第二前路,所述第二前路连接于所述主进液管路和所述第二前池之间。

14. 根据权利要求13所述的阻抗法计数装置,其特征在于,所述加热部还设置于所述第二前路,或所述加热部还设置于所述第二前池处,所述加热部还用于加热所述第二前池内

的所述试剂。

15. 一种血液细胞分析仪,其特征在于,包括试剂源,以及如权利要求1-14任一项所述阻抗法计数装置,所述试剂源用于为所述阻抗法计数装置提供试剂。

阻抗法计数装置及血液细胞分析仪

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器件领域,特别涉及一种阻抗法计数装置以及包含此阻抗法计数装置的血液细胞分析仪。

背景技术

[0002] 现有的血液细胞分析仪中,由于溶血反应条件的需要,计数池的前池需要加入高温试剂来达到相应的反应温度,促进试剂与血样的充分反应,提高计数准确率。而计数池的后池中的试剂通常为常温试剂,后池中的试剂温度低于前池中的试剂温度,导致计数池的前后池试剂存在一定温差。计数池的前后池试剂的温差将会造成计数通道内的基线信号剧烈干扰,影响血液细胞分析仪的信号识别,进而造成计数结果出现偏差。

发明内容

[0003] 本发明提出一种前后池内试剂均进行加热的阻抗法计数装置,用以消除计数通道内的基线信号干扰缺陷,提高计数准确率。本发明提出的阻抗法计数装置具体包括:

[0004] 第一前池、第一后池、第一计数通道、进液管路以及加热部,所述第一计数通道的两端分别连通所述第一前池和所述第一后池,所述进液管路连通至外部试剂源,所述进液管路用于将试剂分别送入所述第一前池和所述第一后池,所述加热部设置于所述进液管路中,或所述加热部设置于所述第一前池和所述第一后池处,所述加热部用于加热被送入所述第一前池和所述第一后池的所述试剂,并消除所述第一前池和所述第一后池中所述试剂的温差。

[0005] 其中,所述进液管路包括主进液管路、第一前路和第一后路,所述主进液管路连接所述外部试剂源,所述第一前路从所述主进液管路连通至所述第一前池,所述第一后路从所述主进液管路连通至所述第一后池。

[0006] 其中,所述加热部为串联于所述进液管路上的预加热池。

[0007] 其中,所述预加热池串联于所述主进液管路中。

[0008] 其中,所述预加热池为两个,两个所述预加热池分别串联于所述第一前路和所述第一后路中。

[0009] 其中,所述加热部为保温盒,所述保温盒套设于所述进液管路外,或所述保温盒套设于所述第一前池和所述第一后池外。

[0010] 其中,所述保温盒套设于所述第一前路和所述第一后路外,所述第一前路包括位于所述保温盒内的第一区段,所述第一后路包括位于所述保温盒内的第二区段,且所述第一区段的长度大于所述第二区段。

[0011] 其中,所述保温盒包括第一保温盒和第二保温盒,所述第一保温盒套设于所述第一前路外,所述第二保温盒套设于所述第一后路外,且所述第一保温盒沿所述第一前路延伸方向的长度大于所述第二保温盒沿所述第一后路延伸方向的长度。

[0012] 其中,所述阻抗法计数装置还包括第二前池、第二后池和第二计数通道,所述第二

计数通道的两端分别连通所述第二前池和所述第二后池,所述主进液管路还用于将所述试剂分别送入所述第二前池和所述第二后池。

[0013] 其中,所述第二后池串联于所述第一后路上,以使得所述第一后路连通所述第二后池后继续延伸并连通至所述第一后池。

[0014] 其中,所述进液管路还包括连接至所述第二后池的第二后路,所述主进液管路通过所述第二后路将所述试剂送入所述第二后池。

[0015] 其中,所述第二后路位于所述加热部与所述第二后池之间,或所述加热部还位于所述第二后池处。

[0016] 其中,所述进液管路还包括第二前路,所述第二前路连接于所述主进液管路和所述第二前池之间。

[0017] 其中,所述加热部还设置于所述第二前路,或所述加热部还设置于所述第二前池处,所述加热部还用于加热所述第二前池内的所述试剂。

[0018] 本发明还涉及一种血液细胞分析仪,包括试剂源,以及上述阻抗法计数装置,所述试剂源用于为所述阻抗法计数装置提供试剂。

[0019] 本发明阻抗法计数装置通过所述进液管路将所述外部试剂源内的试剂分别送入所述第一前池和所述第一后池,并通过连接于所述第一前池和所述第一后池之间的所述第一计数通道来实现计数的工作。而将所述加热部设置于所述进液管路中,或将所述加热部设置于所述第一前池和所述第一后池处,可以使得所述加热部对被送入所述第一前池和所述第一后池的所述试剂进行加热,由此消除所述第一前池和所述第一后池中所述试剂的温差。所述第一计数通道因为消除了温差,其基线信号的干扰得以被排除,由此提高了本发明阻抗法计数装置的计数准确率。

附图说明

[0020] 图1是本发明阻抗法计数装置的一种实施例的示意图;

[0021] 图2是现有技术中阻抗法计数装置的计数信号示意图;

[0022] 图3是本发明阻抗法计数装置的计数信号示意图;

[0023] 图4是本发明阻抗法计数装置的另一实施例的示意图;

[0024] 图5是本发明阻抗法计数装置的另一实施例的示意图;

[0025] 图6是本发明阻抗法计数装置的另一实施例的示意图;

[0026] 图7是本发明阻抗法计数装置的另一实施例的示意图;

[0027] 图8是本发明阻抗法计数装置的另一实施例的示意图;

[0028] 图9是本发明阻抗法计数装置的另一实施例的示意图;

[0029] 图10是本发明阻抗法计数装置的另一实施例的示意图;

[0030] 图11是本发明阻抗法计数装置的另一实施例的示意图;

[0031] 图12是本发明阻抗法计数装置的另一实施例的示意图;

[0032] 图13是本发明阻抗法计数装置的另一实施例的示意图;

[0033] 图14是本发明血液细胞分析仪的示意图。

具体实施方式

[0034] 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做出创造性劳动的前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0035] 本文中为部件所编序号本身,例如“第一”、“第二”等,仅用于区分所描述的对象,不具有任何顺序或技术含义。而本发明所说“连接”、“联接”,如无特别说明,均包括直接和间接连接(联接)。在本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0036] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0037] 请参阅图1所示的阻抗法计数装置100,用于对血样中的白细胞、红细胞、血小板或血红蛋白等进行分类和计数。请同时参见图14所示的本发明的阻抗法计数装置100应用于本发明涉及的血液细胞分析仪200。本发明阻抗法计数装置100包括有第一前池11、第一后池21、第一计数通道31、进液管路40以及加热部(图中未示,且加热部在图1中表示为预加热池51)。其中第一计数通道31连通于第一前池11和第一后池21之间;可以理解的是,第一计数通道31通常包括一个小孔,用于通过粒子从而实现阻抗法计数和分类。进液管路40连通至外部的试剂源210。外部试剂源210中通常贮存有用于稀释血样的试剂,或者也可以为用于溶血的溶血剂等。进液管路40用于将试剂分别送入第一前池11和第一后池21。加热部在图1的实施例中设置于进液管路40中,在后续实施例中,加热部还可以设置于第一前池11处,以及第一后池21处。加热部在本发明阻抗法计数装置100中用于加热被送入第一前池11和第一后池21的试剂,并消除第一前池11和第一后池21中试剂之间的温差。

[0038] 在本发明的阻抗法计数装置100中,第一前池11、第一后池21以及第一计数通道31可以理解为共同形成了第一计数池101。第一前池11在检测过程中会同步注入血样,通过进液管路40将试剂注进入第一前池11之后,试剂会与血样中的部分成分发生溶血反应,使得部分成分被溶解,或沉淀于第一前池11的底部。而血样中剩余的成分会在负压作用下通过第一计数通道31进入到第一后池21中。例如当第一计数池101为白细胞计数池(WBC)时,第一前池11中的试剂首先包含有红细胞溶血剂用于溶解掉血样中的红细胞,然后试剂中的稳定剂可以中和红细胞溶解剂的作用,使得血样中的白细胞表面、胞浆和细胞体积保持稳定不变。最后在第二后池21中形成负压,使得第一前池11中的溶液经第一计数通道31流向第一后池21中。第一计数通道31通常采用宝石孔来实现,第一计数通道31应用鞘流技术对流经的溶液中细胞进行体积、高频导电性以及激光散射等手段的检测,形成计数信号,并最终通过血液细胞分析仪200的解算形成对血样中对应细胞的计数结果。

[0039] 计数中为了加快检测效率,需要对第一前池11中的试剂进行加热,以促进第一前池11中试剂与血样的反应过程。加热的方式包括在进液管路40中设置预加热池,或在第一前池11处设置保温盒等方式。但第一前池11中的试剂温度升高后,第一后池21中的试剂通常处于常温状态,由此造成了第一计数通道31两端的试剂之间存在温差的情况。第一计数通道31因为温差的现象,其形成的基线信号会产生漂移,并由此给计数信号带来较为强烈的干扰。由此,在图1的实施例中,应用于对第一前池11中试剂加热的加热部,同样可应用于对第一后池21中的试剂加热。通过加热部分别对第一前池11和第一后池21中的试剂进行加热,使得第一前池11中的试剂和第一后池21中的试剂之间温差减小,或将二者之间的温差控制在符合预定要求的温差范围之内,甚至使得二者达到温度一致的效果。由此,第一计数通道31两端的试剂温差得以消除或控制在预定的温差范围,则由于温差引起的基线信号漂移也得以解除。

[0040] 请参见图2和图3所示的第一计数通道31在第一后池21加热前后的信号波形对比,可知本发明阻抗法计数装置100在设置加热部同步加热第一后池21中的试剂后,能够显著提高第一计数通道31所采集到的计数信号的波形质量(如图3所示),使得计数信号有效排除干扰,有助于提高本发明阻抗法计数装置100的计数准确率。

[0041] 具体的,在图1的实施例中,进液管路40包括主进液管路401、第一前路411和第一后路421。主进液管路401连接至阻抗法计数装置100的外部试剂源210,且主进液管路401中还串联有预加热池51。第一前路411从主进液管路401处连通至第一前池11,第一后路421从主进液管路401处连通至第一后池21。且第一前路411和第一后路421均从预加热池51远离外部试剂源210的一侧将主进液管路401中的试剂引入第一前池11和第一后池21中。在主进液管路401和第一前路411之间,以及主进液管路401与第一后路421之间,都设有阀门60。阀门60可以为电磁阀,通过接收控制指令来实现第一前路411或第一后路421与主进液管路401之间的通断。其中主进液管路401与第一前路411之间的阀门60还可以为双通阀或多通阀,使得血样、溶血剂等材料也经过第一前路411一并进入到第一前池11中。可以理解的,因为预加热池51的加热作用,第一前路411中的试剂和第一后路421中的试剂都为加热后的试剂。经过加热的试剂在通过第一前路411和第一后路421分别进入第一前池11和第一后池21之后,其温度趋于一致,也即本发明阻抗法计数装置100因为串联于主进液管路401中的预加热池51的作用,而消除了第一前池11和第一后池21中的温差,由此提高了阻抗法计数装置100的计数准确率。

[0042] 请参见图4的实施例,在图4的方案中,预加热池51被设置为两个,两个预加热池51分别串联于第一前路411和第一后路421中。被送入第一前池11中的试剂在从主进液管路401进入到第一前路411之后,会进入到串联于第一前路411中的预加热池51中进行加热,然后再通过第一前路411延伸至第一前池11的部分被注入到第一前池11中;相应的,被送入第一后池21中的试剂在从主进液管路401进入到第一后路421之后,会进入到串联于第一后路421中的预加热池51中进行加热,然后再通过第一后路421延伸至第一后池21的部分被注入到第一后池21中。通过对两个预加热池51的温度匹配设定,也可以达到消除第一前池11和第一后池21中试剂之间温差的效果。

[0043] 图4的实施例相较于图1将预加热池51串联于主进液管路401的方式,能够分别针对第一前池11和第一后池21的容积来设置两个预加热池51的大小,进而在第一前池11或第

一后池21中的试剂需要单独注入时,可以针对性的对串联于第一前路411中的预加热池51中的试剂,或对串联于第一后路421中的预加热池51中的试剂进行单独加热,以提高预加热池51的加热效率。因为第一后池21的容积通常较小,在图1的实施例中若需要单独对第一后池21中注入加热后的试剂,需要对串联于主进液管路401中的预加热池51整体进行加热,由此造成了不必要的能量浪费。另一方面,由于第一前路411和第一后路421在阻抗法计数装置100中的路径长度不同,经过串联于主进液管路401中的预加热池51加热后的试剂在通过第一前路411和第一后路421分别进入到第一前池11和第一后池21的过程中,试剂在流经第一前路411和第一后路421的过程中也会出现不同程度的热量损耗。当热量损耗较大时,同样会造成第一前池11和第一后池21之间的温度差。而在图4的实施例中,通过合理设置两个预加热池51分别与第一前池11以及第一后池21之间的距离,使得两个预加热池51与其对应的第一前池11或第一后池21之间的路径相等,还可以避免试剂在流经第一前路411和第一后路421的过程中因为路径长度不同而造成的温度差影响,进一步提高本发明阻抗法计数装置100的准确率。

[0044] 一种实施例请参见图5,在本实施例中,加热部被设置为保温盒52。保温盒52套设于进液管路40之外,用以加热被注入第一前池11和第一后池21内的试剂。保温盒52可以采用套设于进液管路40外的电阻丝来实现,通过对电阻丝的加热,以提升流经进液管路40内的试剂的温度。在图5的实施例中,保温盒52被设置于主进液管路401的位置,保温盒52通过对主进液管路401中的试剂进行加热,来达到同时加热被注入第一前池11内的试剂和被注入第一后池21内的试剂的效果;优选的,保温盒中的管路可以呈曲线形,从而减小保温盒的体积。

[0045] 在图6的实施例中,保温盒52的设置位置被移到第一前路411和第一后路421处,也即保温盒52同时套设于第一前路411和第一后路421的外部。在图6的实施例中,保温盒52用于同时加热被注入第一前池11内的试剂,以及被注入第一后池21内的试剂。其中,第一前路411包括对应设置于保温盒52内的第一区段4111,第一后路421包括对应设置于保温盒52内的第二区段4211。保温盒52通过同时对流经第一区段4111内的试剂和流经第二区段4211内的试剂进行加热,来同时提升被注入第一前池11和第一后池21内的试剂的温度。因为第一前池11的容积通常大于第一后池21的容积,因此在保温盒52内任意位置加热功率相同的情况下,设置第一区段4111的长度大于第二区段4211的长度。因为被注入第一前池11和第一后池21内的试剂同时也在第一区段4111和第二区段4211内加热,因此要使得被注入容积更大的第一前池11内的试剂与被注入容积相对较小的第一后池21内的试剂温度趋于一致,适当增长第一区段4111相对于第二区段4211的长度,可以更可靠的消除第一前池11内的试剂和第一后池21内的试剂之间的温度差。

[0046] 实施例请参见图7,保温盒52同样设置于第一前路411和第一后路421处,但与图6的实施例不同之处在于,保温盒52包括了第一保温盒521和第二保温盒522。其中第一保温盒521套设于第一前路411外,第二保温盒522套设于第一后路421外。相应的,第一前路411也包括对应设置于第一保温盒521内的第一区段4111,第一后路421也包括对应设置于第二保温盒522内的第二区段4211,且第一保温盒521沿第一前路411的延伸方向的长度大于第二保温盒522沿第一后路421延伸方向的长度,即第一区段4111的长度大于第二区段4211的长度。保温盒52也被设置为两个,两个保温盒52分别套设于第一前路411和第一后路421的

外部,使得图7的实施例能够达到上述图4实施例相似的效果,即当第一前池11或第一后池21需要单独注入试剂时,可以通过控制第一保温盒521或第二保温盒522的单独工作来行使对对应管路中的试剂进行加热的功能。可以理解,第一保温盒521和第二保温盒522也可以同时工作来对管路中的试剂进行同时加热的功能,并可以根据预定加热时间、当前实际温度等参数来控制一个保温盒继续加热而控制另一个保温盒的停止加热。而同样因为第一前池11的容积通常大于第一后池21的容积,在第一保温盒521与第二保温盒522的加热功率相同的情况下,设置第一区段4111的长度大于第二区段4211的长度,可以使得被注入第一前池11内的试剂与被注入第一后池21内的试剂温度趋于一致,以消除第一前池11内的试剂和第一后池21内的试剂之间的温度差。另一种实施例,还可以在第二区段4211和第一区段4111的长度相等的前提下,适当提高第一保温盒521相对于第二保温盒522的加热功率,也能达到与图7实施例类似的效果。

[0047] 实施例请参见图8,保温盒52直接设置于第一前池11和第一后池21处。即保温盒52不对流经进液管路40中的试剂进行加热,而是直接对已经被注入第一前池11和第一后池21内的试剂进行加热,以达到消除第一前池11和第一后池21中试剂之间温差的效果。在图8的实施例中,因为保温盒52对处于第一前池11中的试剂和第一后池21中的试剂加热需要一定的时间,因此在本发明阻抗法计数装置100中,需要在通过进液管路40将试剂分别注入第一前池11和第一后池21之后,设定一定的间隔时间用于试剂升温。待第一前池11和第一后池21的温度均达到保温盒52的预加热温度之后,再进行计数的工作。可以理解的,出于第一前池11和第一后池21在本发明阻抗法计数装置100中的排布位置考虑,同样可以引入两个保温盒52的实施方式,两个保温盒52分别设置于第一前池11处和第一后池21处,两个保温盒52分别用于加热第一前池11内的试剂和第一后池21内的试剂。由此可以控制保温盒52的空间体积,有助于提升本发明阻抗法计数装置100和本发明血液细胞分析仪200紧凑性,实现小型化。

[0048] 市面上现有的血细胞分析仪,通常会对血样的多种参数进行分析。常见的血细胞分析仪包括三分类分析仪和五分类分析仪等。除白细胞(WBC)之外,还可以包括用于检测红细胞(RBC)、血小板、血红蛋白等不同成分的计数池。或者,为了提高工作效率,阻抗法计数装置100内还可以设置两个或两个以上的同种类计数池同时工作,达到批量血液细胞分析的功能。因此,请参见图9的实施例,本发明阻抗法计数装置100还包括第二前池12、第二后池22和第二计数通道32。其中第二计数通道32的两端分别连通第二前池12和第二后池22,主进液管路40还用于将试剂分别送入第二前池12和第二后池22内。可以理解的,在本实施例中,第二前池12、第二后池22以及第二计数通道32可以组成一个独立于第一计数池101之外的第二计数池102。第二前池12内的试剂经过第二计数通道32流至第二后池22中,第二计数通道32可以对第二计数池102中的血样独立进行计数信号的采集。

[0049] 在图9的实施例中,第二前池12和第二后池22内的试剂都没有设置对应的加热部。因为在一些计数池(如RBC)的工作过程中,出于第二前池12内试剂含量较少,或第二前池12内的血样无需加热促进反应效率的原因,没有对第二前池12内的试剂进行加热的必要性。因此,在图9的实施例中,仅需要对第一前池11和第一后池21中的试剂进行加热,就能够满足阻抗法计数装置100同时对两类不同成分的血样进行分析的需要。

[0050] 实施例请参见图10。因为第一后池21和第二后池22通常容积都较小,且第一后池

21和第一后池22中的试剂无需参入血样或溶血剂,因此在图10的实施例中,利用第一后路421同时连接第一后池21和第一后池22,即进液管路40利用第一后路421同时将试剂送入第一后池21和第一后池22中。这样的设置方式可以在第一后路421上只设置一个阀门,就实现了第一后池21和第一后池22的进液功能,此外,第一后池21连接负压源后可以同时实现WBC和RBC的计数分类。进一步,第一后池22还串联于第一后路421上,以使得第一后路421连通第一后池22后继续延伸并连通至第一后池21。而对于加热部的设置,在图10的实施例中,采用了预加热池51的方案。且预加热池51设置于主进液管路401处。由此,第一后路421内的试剂均为经过预加热池51加热后的试剂,而均通过第一后路421实现试剂供给的第一后池22和第一后池21内的试剂也均为经过加热的试剂。

[0051] 实施例请继续参见图10,因为进液管路40还需要将试剂送入第二前池12内,因此进液管路40还包括有第二前路412。第二前路412设置于主进液管路401与第二前池12之间,用于将主进液管路401中的试剂送入第二前池12内。需要提出的是,在图10的实施例中,第二前路412与主进液管路401的连接位置,位于预加热池51相对于外部试剂源210的另一侧,也即第二前路412中的试剂,也为经过预加热池51升温后的试剂。而因为在图10的实施例中注入第二后池22的试剂也经过了预加热池51的加热,因此对于第二计数池102,第二计数通道32两端的试剂也同样消除了温度差,第二计数通道32所采集到的基线信号同样不会发生漂移,进而保证本发明阻抗法计数装置100的计数准确率。可以理解的是,一些实现方式中,例如第二计数池102为RBC计数池,在RBC的测量过程中不需要加热,因此对于进入第二前池12的液体也可以不加热。图10的实施例可以对应到前述中描述的阻抗法计数装置100“设置两个或两个以上的同种类计数池同时工作,达到批量血液细胞分析的功能”的方案。即图10的实施例中,第一计数池101和第二计数池102都可以为白细胞计数池(WBC),或其中一个为白细胞计数池,另一个为需要对其前池中试剂进行加热的计数池的方案,亦或者第一计数池101和第二计数池102均为需要对其前池中试剂进行加热的计数池的方案。因为第一计数池101和第二计数池102都能够消除温差影响,因此图10实施例中的阻抗法计数装置100的计数准确率得到了保证。

[0052] 在另一些实施例中,第二前路412还可以设置于外部试剂源210和预加热池51之间,即被注入第二前池12内的试剂不经过预加热池51的加热。此时如果第二前池12内的试剂量较少,第二前池12内的试剂温度对第二计数通道32的计数信号的读取不会造成太大影响,也能够达到提升本发明阻抗法计数装置100的计数效率的效果。本发明对此并不做特别限定。

[0053] 另一方面,对于图10的实施例,加热部采用了预加热池51的实施方式。可以理解的,将加热部设置为保温盒52,同样可以达到与图10的实施例类似的加热效果。此时,保温盒52可以设置于进液管路40处,也可以设置于第二前池12和第一后池22处。且当保温盒52设置于进液管路40处时,保温盒52可以对主进液管路401进行加热,也可以分别对第一前路411和第一后路421进行加热,保温盒52还可以分别对第一前路411、第二前路412以及第一后路421同时进行加热,保温盒52的具体设置方式可以参看上述图5-8所示及其对应的实施例说明,在此不再赘述。而在另一些实施例中,参见图11,在图11的方案中,加热部(如图中所述的预加热池51)还可以被设置为两个,分别设置于第一前路411和第一后路421上。且设置于第一后路421上的加热部位位于第二后池22与第一后池21之间。第一后路421在将试剂送

入第二后池22中之后再继续延伸至加热部中。加热部对流经第二后池22的试剂进行加热后,再通过延伸的第一后路421将加热的试剂送入第一后池21内,并用以消除第一前池11与第一后池21之间的温度差。此时,因为第二后池22位于加热部相对于第一后池21的另一端,因此第二后池22内的试剂并没有经过加热部的加热。由此,对应到第二前路412从外部试剂源210处不经加热部直接将试剂引入第二前池12的方式,第二后池22和第二前池12内的试剂都没有经过加热部的加热,也同样避免了第二后池22和第二前池12内试剂出现温度差的情况。

[0054] 一种实施例参见图12,第一后池21还可以设置于第二后池22与加热部之间,即第一后路421在经过加热部之后,先将试剂送入第一后池21,然后继续延伸至第二后池22并将加热后的试剂送入第二后池22中。此时因为第二后池22中的试剂已经经过加热部的升温,因此第二前路412宜设置于加热部与第二前池12之间,或保温盒52还设置于第二前池12处,以使得第二前池12内的试剂也得到加热,并消除第二前池12与第二后池22的试剂之间的温差。同样,本实施例也可以实现经由同一负压源同时实现WBC和RBC的测试。

[0055] 一种实施例请看回图9。进液管路40还包括连接至第二后池22的第二后路422。主进液管路401通过第二后路422将试剂送入第二后池22中。区别于图10-图12的实施例,在图9的实施例中,第二后池22通过第二后路422连通至主进液管路401。此时第二后池22内的试剂可以加热,也可以不进行加热。因为第二后路422与第一后路421的并行关系,对于第二后池22内的试剂温度控制更加便捷。在图9的实施例中,与第二后路422连通的主进液管路401、第二后路422或第二后池22处都没有设置加热部,因此第二后池22内的试剂处于常温状态。相对应的,第二前路412或第二前池12处也可以不设置加热部,使得第二计数池102内的试剂都处于常温状态,以保证第二计数池102的计数准确率。可以理解的,第二后路422还可以从第一后路421处引入第二后池22,或第二后路422从第一前路411、或第二前路412处引入第二后池22。只要第二后路422至外部试剂源210之间没有设置加热部,都可以保证第二后池22内的试剂处于常温状态。

[0056] 另一种实施例请参见图13,对应到第二后池22内的试剂为加热状态的情况。在图13的实施例中,加热部为预加热池51,第二后路422连通于预加热池51与第二后池22之间,以使得第二后池22内的试剂为加热后的试剂。此时宜将第二前池12内的试剂也进行加热,具体第二前池12内试剂的加热方式不再赘述。而对于第二后池22,要实现试剂加热的功能,还可以通过在主进液管路401上设置加热部、或在第二后池22处设置保温盒52等方式来实现。

[0057] 本发明阻抗法计数装置100,通过对第一前池11和第二后池21内的试剂均进行加热的方式,消除了第一计数通道31两端试剂的温度差,进而达到了提升阻抗法计数装置100的计数准确率的目的。而对于第二计数池102的引入,一方面可能提升阻抗法计数装置100的工作效率,另一方面还可能提升了阻抗法计数装置100可检测参数的种类。可以理解的,第二计数池102的数量不局限于一个,第二计数池102还可以为多个。多个第二计数池102与第一计数池101的连接关系都可以参照上述图9-图13的方式来展开。出于各自检测参数的不同,各个第二计数池102中的试剂是否需要加热,或各个第二计数池102中的第二前池12或第二后池22是否需要分开进行单独加热,都可以通过图9-图13的方式来分别实现。

[0058] 而对于本发明所涉及的血液细胞分析仪200,参见图14,包括有试剂源210以及上

述的阻抗法计数装置100,试剂源210用作上述阻抗法计数装置100的外部试剂源210,用于为阻抗法计数装置100提供计数所需的试剂。因为阻抗法计数装置100的计数准确率提升,进而提升了本发明阻抗法血液分析仪200的准确率,并可以同时提升本发明阻抗法血液分析仪200的计数效率和可检测血样参数的种类。

[0059] 以上在说明书、权利要求书以及附图中提及的特征,只要在本发明的范围内是有意义的,均可以任意相互组合。针对所述阻抗法计数装置100所说明的优点和特征以相应的方式适用于血液细胞分析仪200,反之亦然。

[0060] 以上所述的实施方式,并不构成对该技术方案保护范围的限定。任何在上述实施方式的精神和原则之内所作的修改、等同替换和改进等,均应包含在该技术方案的保护范围之内。

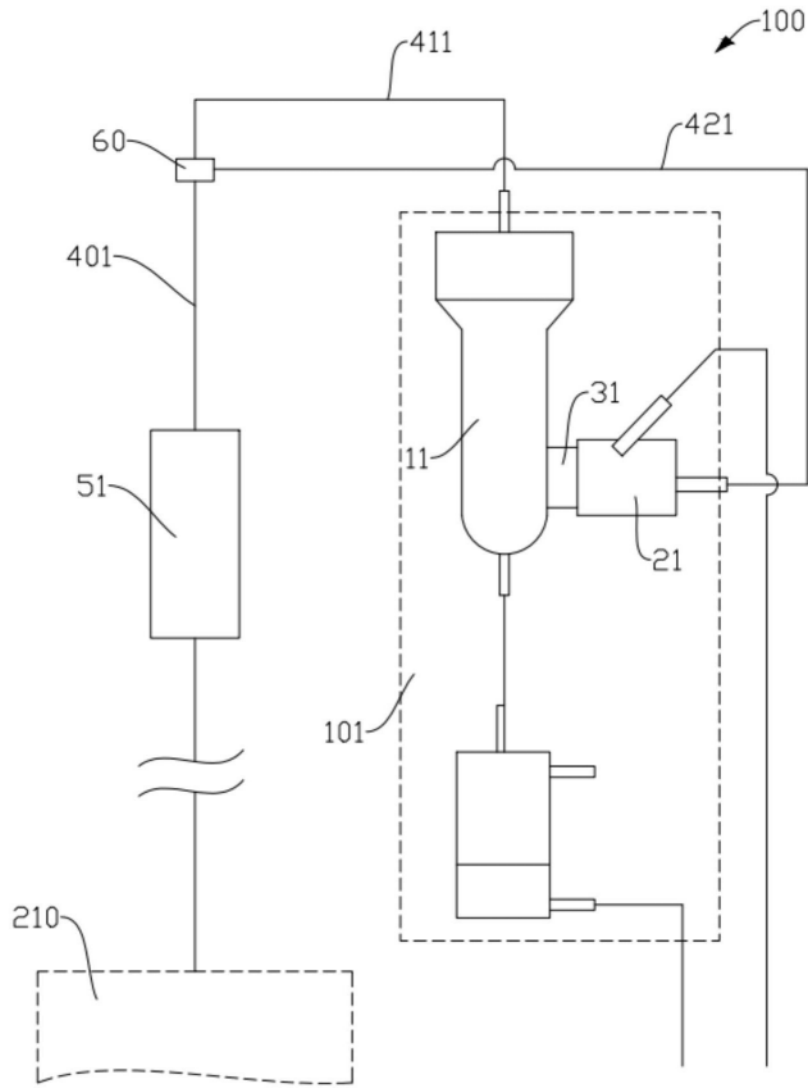


图1

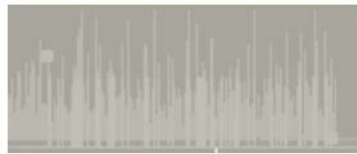


图2



图3

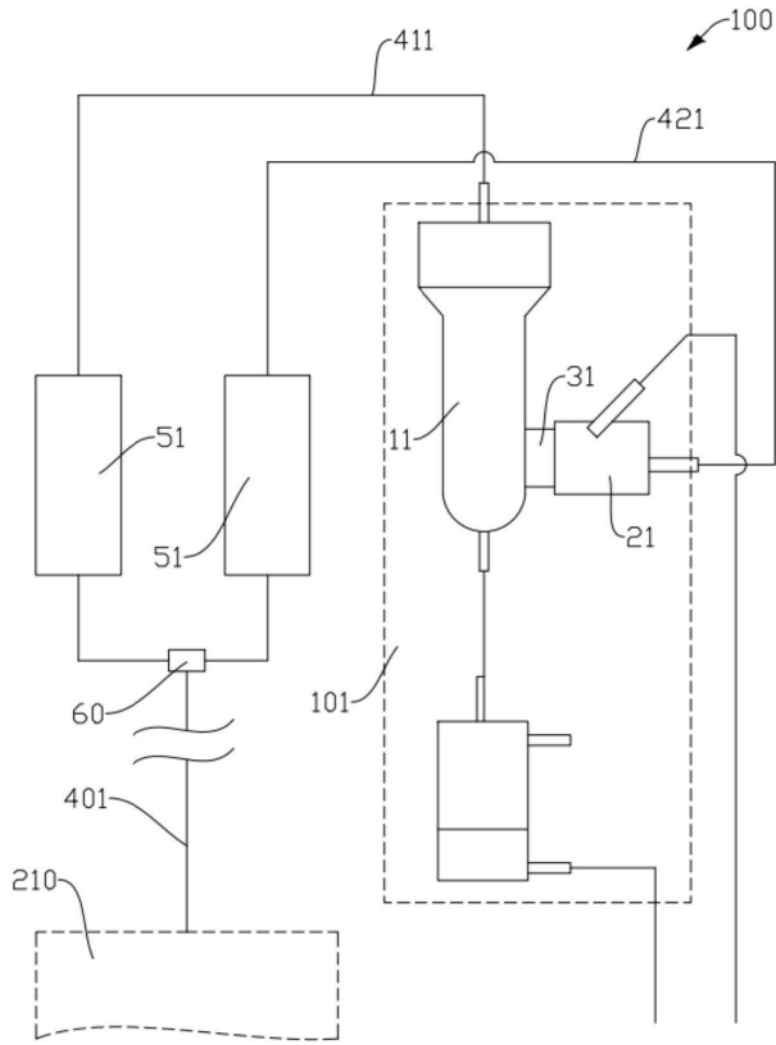


图4

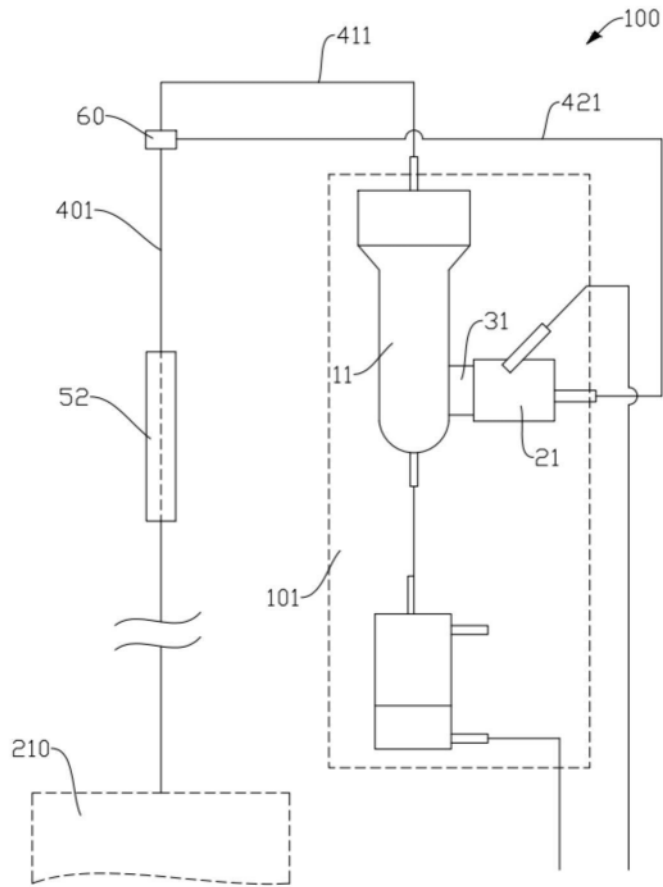


图5

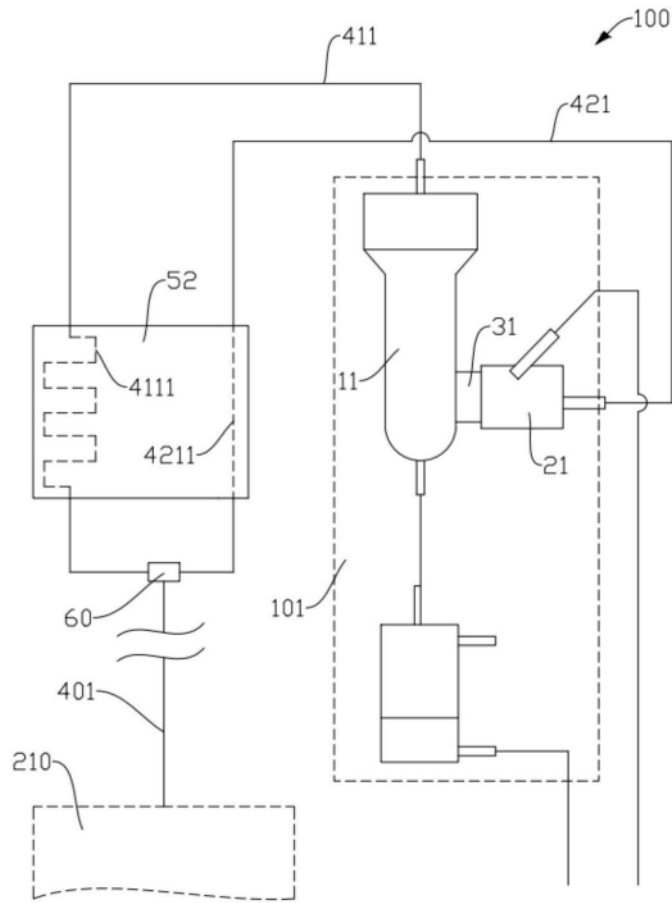


图6

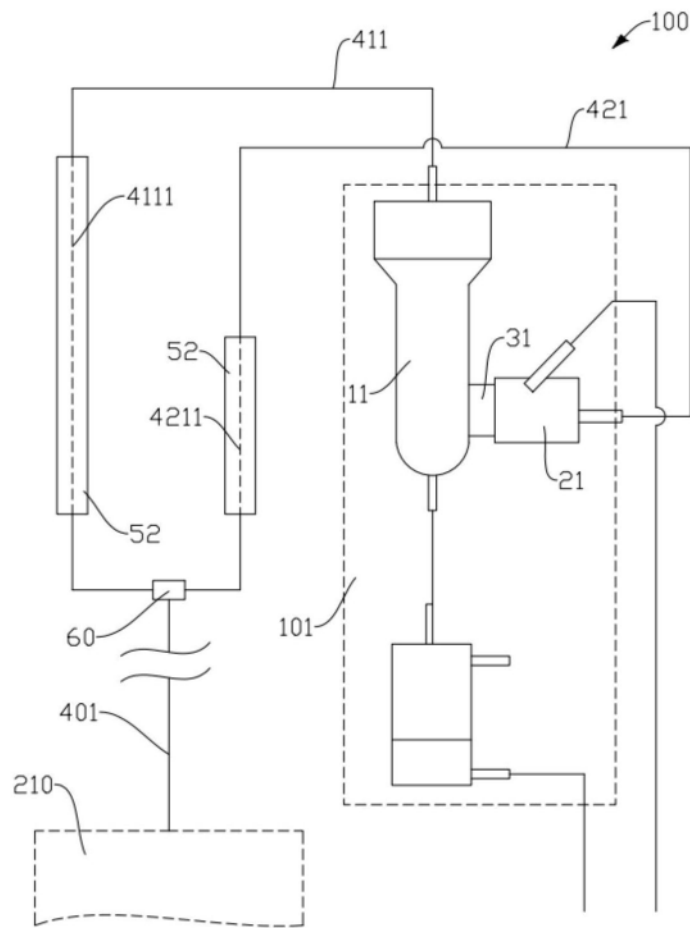


图7

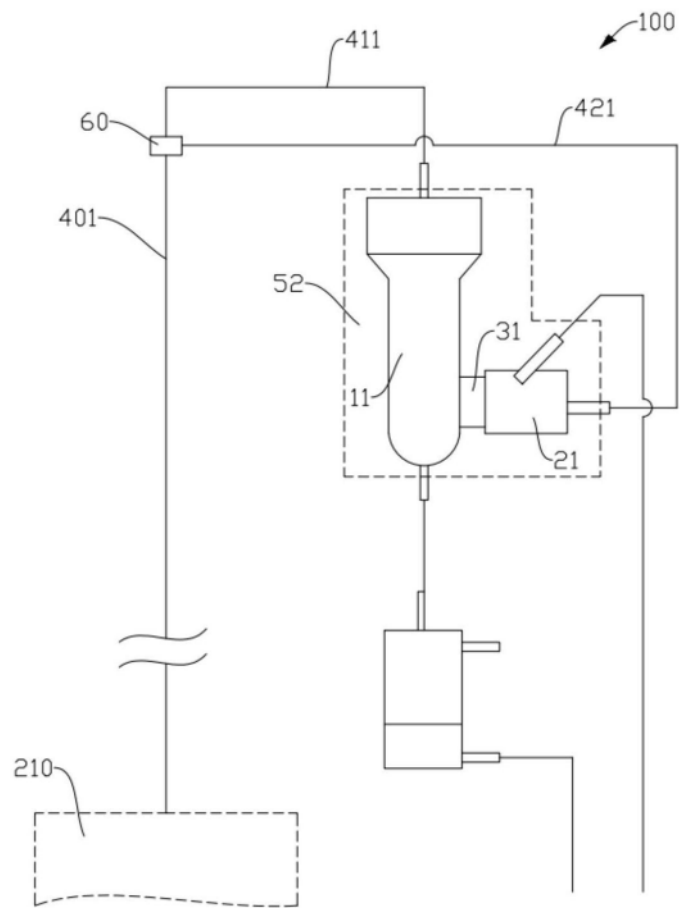


图8

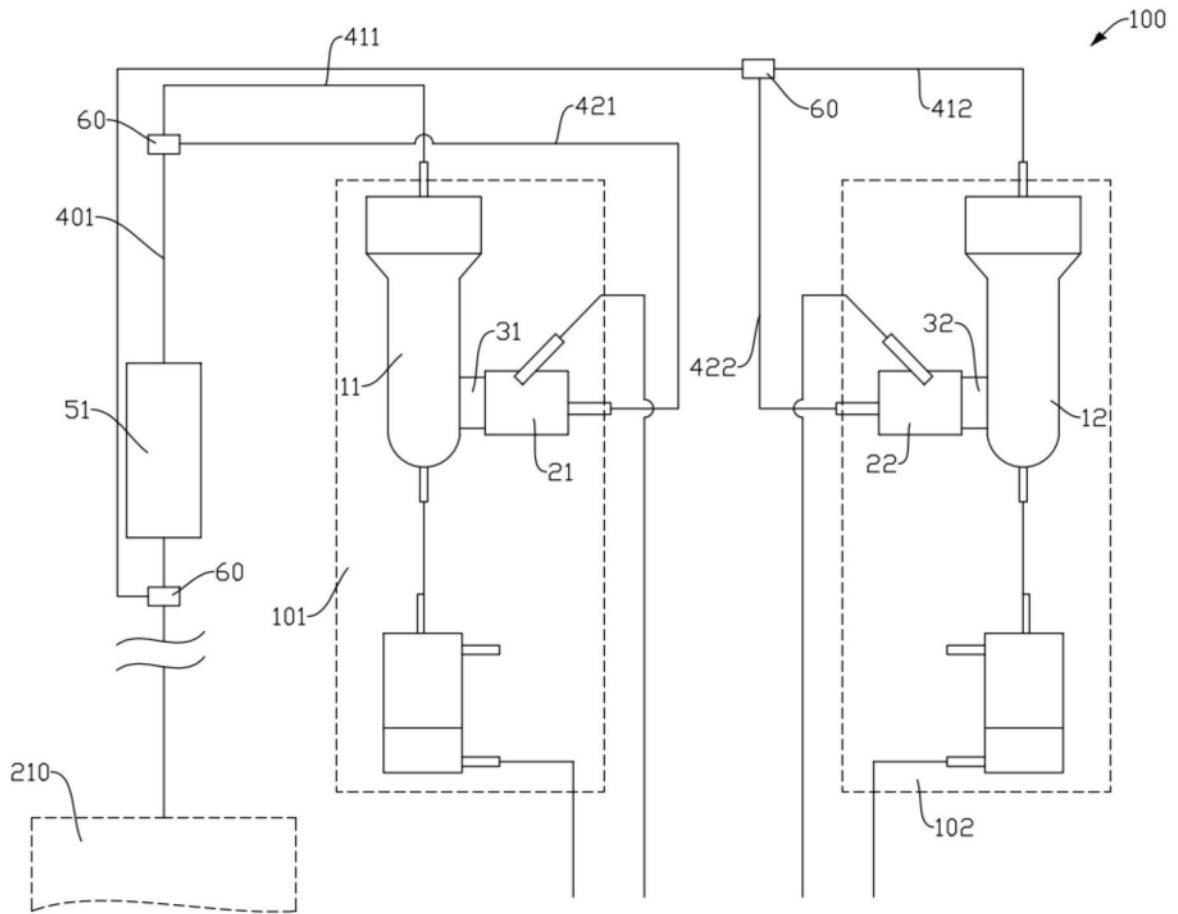


图9

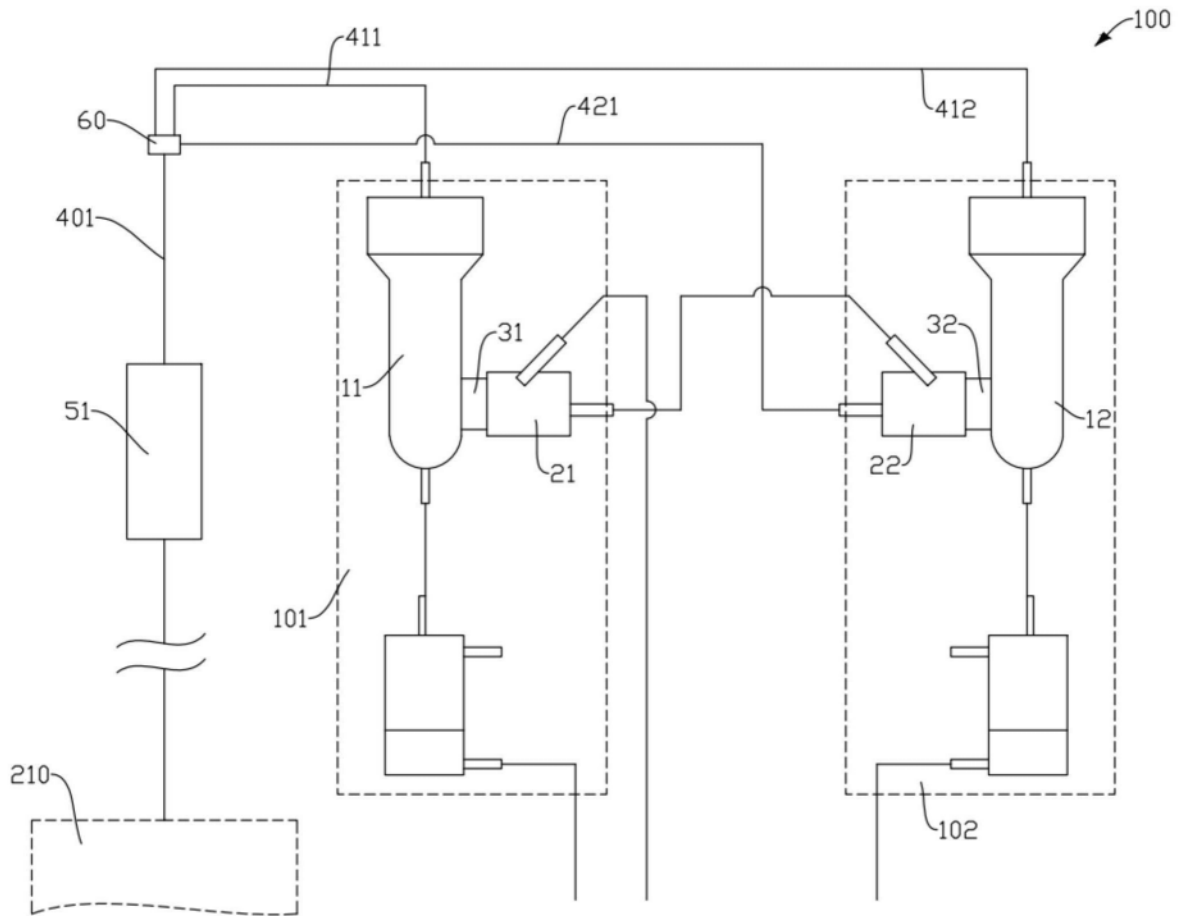


图10

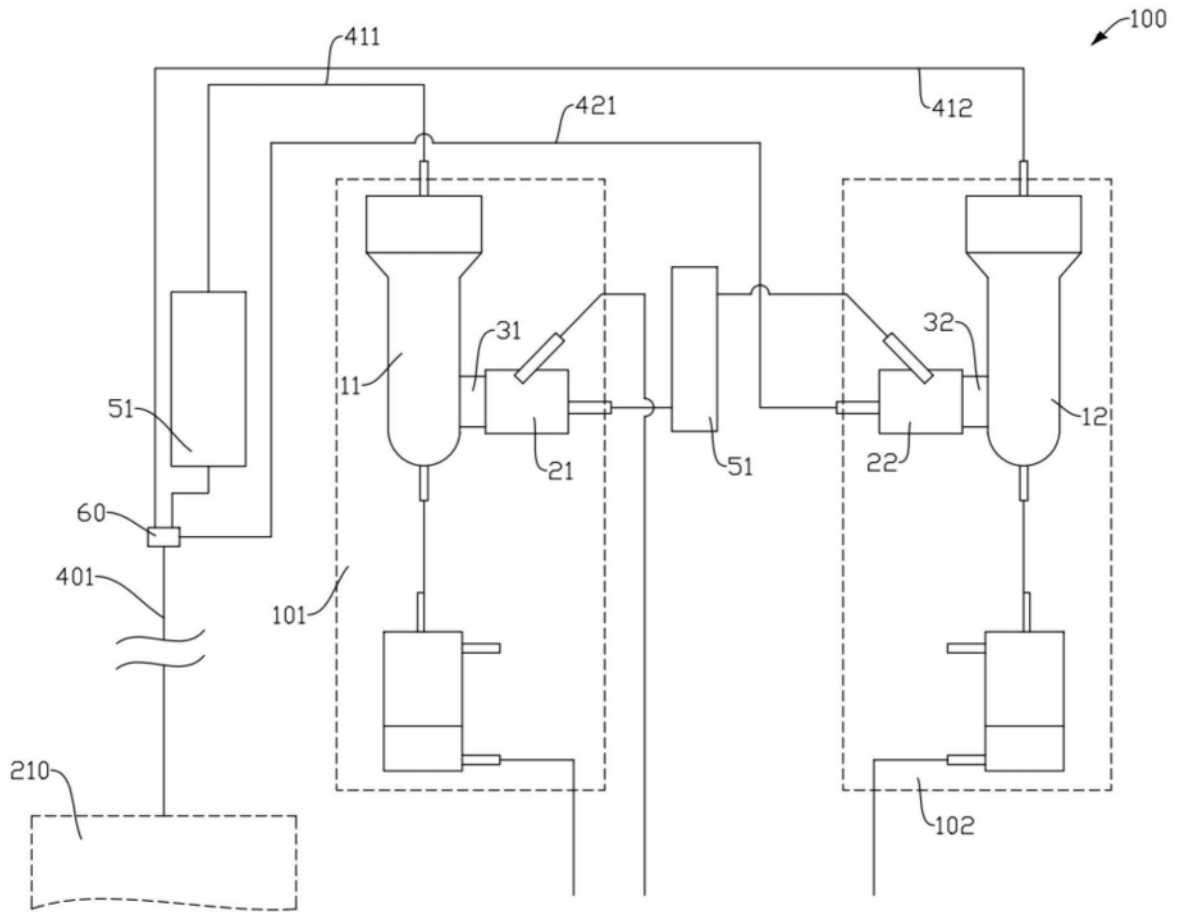


图11

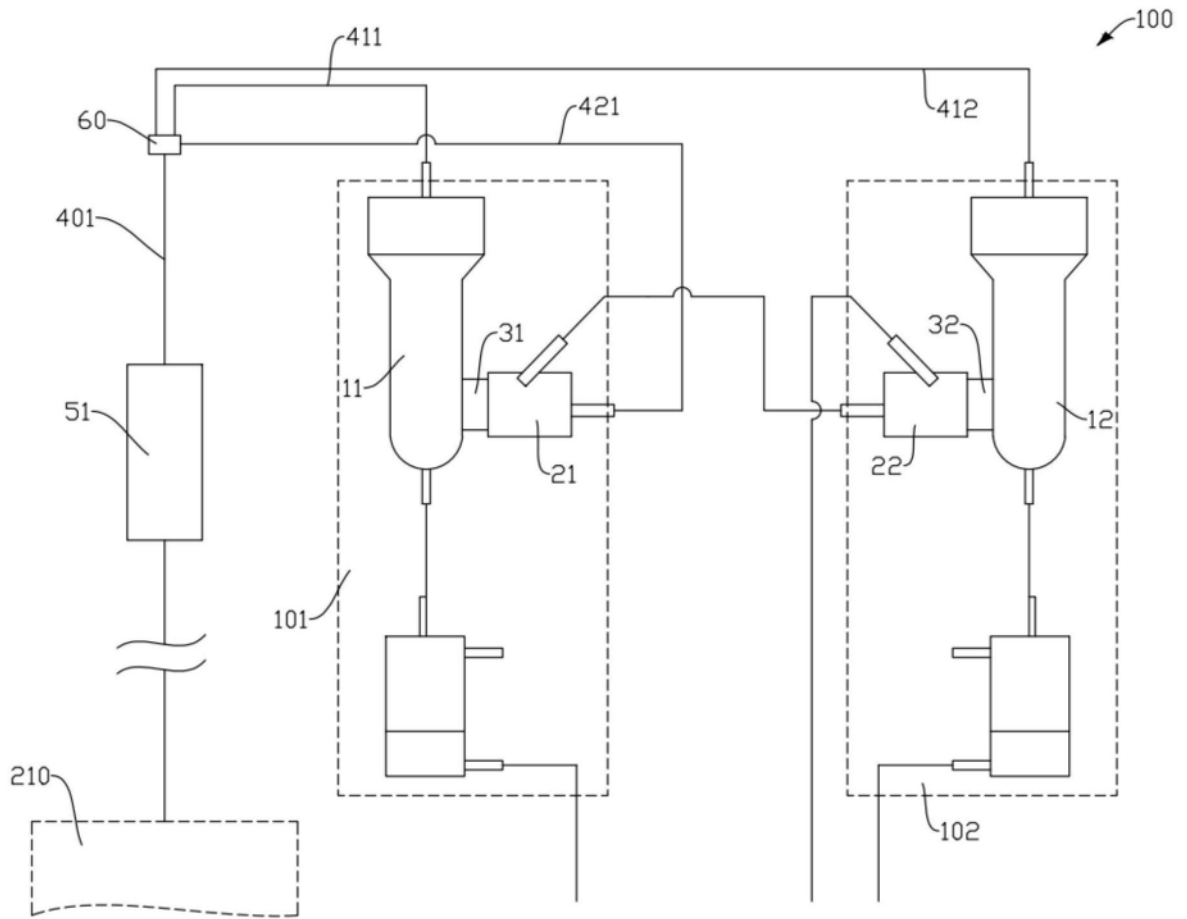


图12

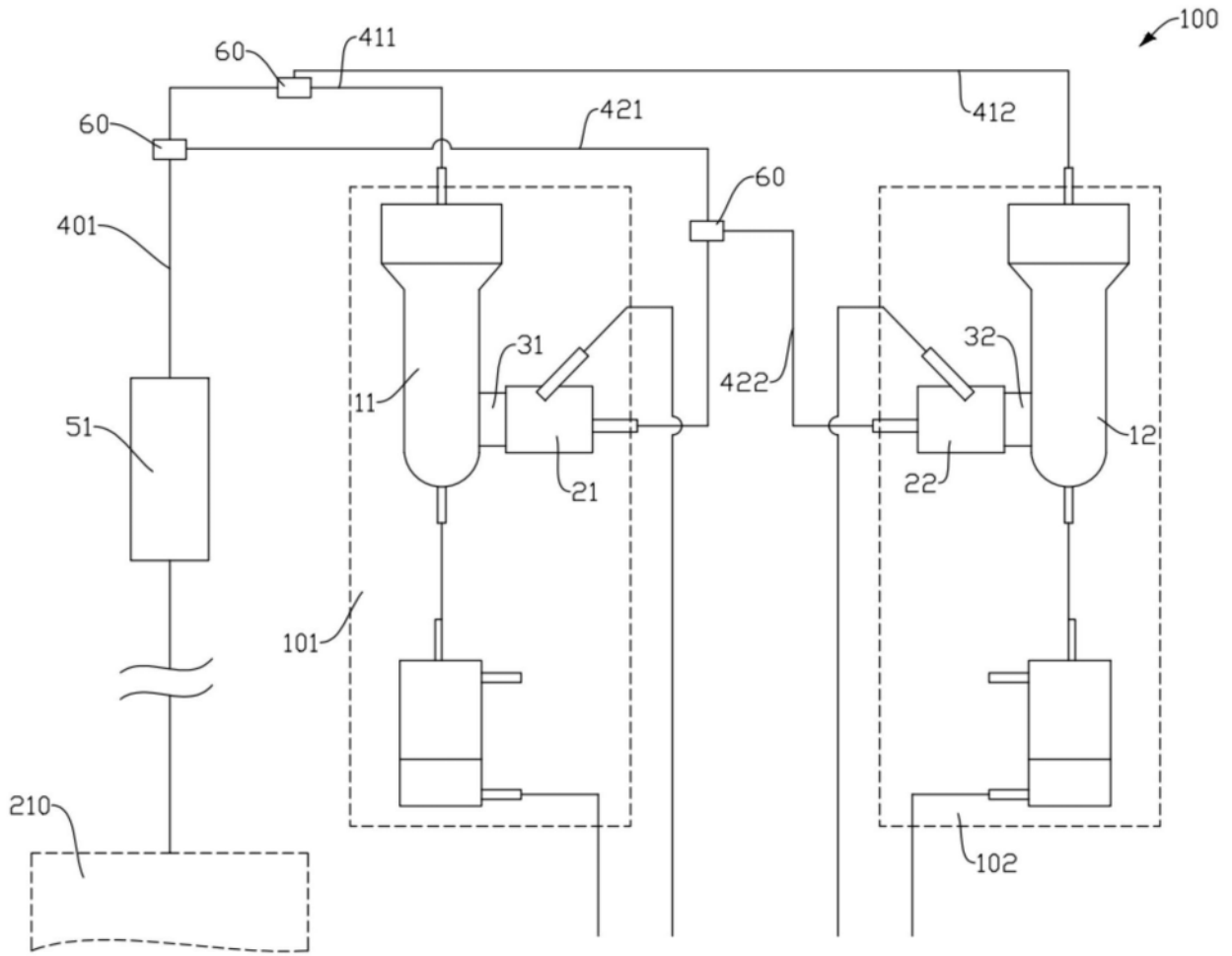


图13

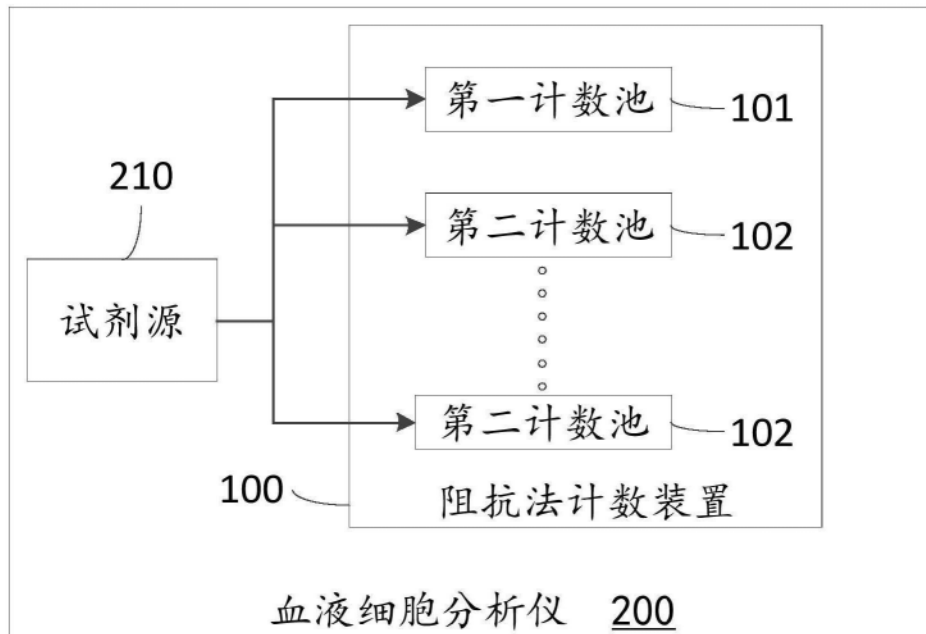


图14