

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G01N 1/14 (2006.01)

A61B 5/15 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610109969.8

[45] 授权公告日 2010年2月3日

[11] 授权公告号 CN 100587449C

[22] 申请日 2006.8.25

[21] 申请号 200610109969.8

[30] 优先权

[32] 2005.8.29 [33] JP [31] 2005-248091

[73] 专利权人 希森美康株式会社

地址 日本兵库县神户市中央区脇浜海岸  
通1丁目5番1号

[72] 发明人 芝田正治 中村洋一

[56] 参考文献

EP0982593A1 2000.3.1

JP2000-321288A 2000.11.24

EP0953843B1 2003.12.10

US4457184 1984.7.3

审查员 周勤

[74] 专利代理机构 北京市安伦律师事务所

代理人 刘良勇

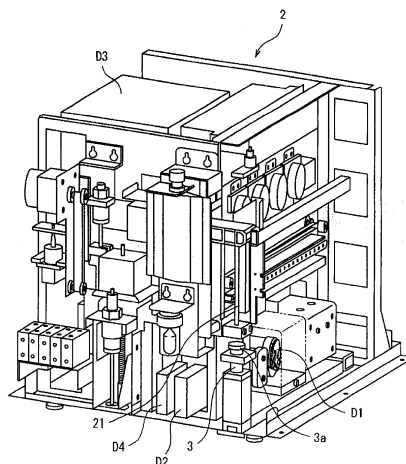
权利要求书4页 说明书12页 附图8页

[54] 发明名称

液体试样取样监视方法、液体试样取样监视器及液体试样分析装置

[57] 摘要

一种液体试样取样监视方法，内部有纵向流路，同时用顶部带抽取液体试样的吸口的吸移管抽取液体试样。此时，液体试样抽取到上述吸移管的情况被监视。用吸移管抽取液体试样，再将该吸移管内比存放测定用液体试样更靠近顶部的空间内的留存物送到吸移管外部的检测器，在该检测器内检测上述留存物中是否含有液体试样。



1. 一种液体试样取样监视方法，包括步骤：

用一有纵向内部流路、同时顶部附近有抽取液体试样的吸口的吸移管抽取液体试样；

将上述吸移管中比用于存放测定用液体试样的空间更靠近顶部的空间内的留存物移送到吸移管外部的检测器；并且

在该检测器内检测上述留存物中是否含有液体试样。

2. 根据权利要求1所述的液体试样取样监视方法，还包括以下步骤：

将所述吸移管中比用于存放测定用液体试样的空间更靠底部的空间内的留存物移送到吸移管外部的检测器；并

在该检测器内检测该留存物是否含有液体试样。

3. 根据权利要求1或2所述的液体试样取样监视方法，其特征在于：

在所述检测过程中，通过在所述检测器内检测所述留存物的光学信息，来检查该留存物中是否含有液体试样。

4. 根据权利要求3所述的液体试样取样监视方法，其特征在于：

在所述检测过程中，通过在所述检测器内光照所述留存物，再从该留存物受光，来检测所述光学信息。

5. 根据权利要求3所述的液体试样取样监视方法，其特征在于：

在所述检测过程中，在所述检测器内检测所述留存物的吸光度。

6. 根据权利要求1所述的液体试样取样监视方法，其特征在于：

在所述抽取过程中，用所述吸移管插入存放液体试样的密封容器，抽取上述密封容器内的液体试样。

7. 一种液体试样取样监视器，包括：

顶部带有抽取液体试样的吸口的吸移管；分别抽取该吸移管中用于存放待测定液体试样的第一空间内留存物和比第一空间更靠近顶部的第二空间内留存物的分别抽取系统，其中所述第二空间内的留存物被移送到吸移管外部检测器；以及

检测上述分别抽取系统抽取的上述第二空间内的留存物是否含有液体试样的检测器。

8. 根据权利要求 7 所述的液体试样取样监视器，其特征在于：

所述分别抽取系统分别抽取所述第一空间内的留存物、所述第二空间内的留存物和比所述第一空间更靠近底部的第三空间内的留存物；

所述检测器检测出所述分别抽取系统抽取的所述第三空间内的留存物是否含有液体试样。

9. 根据权利要求 7 或 8 所述的液体试样取样监视器，其特征在于：

所述检测器通过检测所述留存物的光学信息，检测留存物是否含有液体试样。

10. 根据权利要求 9 所述的液体试样取样监视器，其特征在于：  
所述检测器包括：

照射所述留存物的光源；以及

从所述留存物接受光信息的受光器件。

11. 根据权利要求 10 所述的液体试样取样监视器，其特征在于：  
所述检测器检测所述留存物的吸光度。

12. 根据权利要求 7 所述的液体试样取样监视装置，其特征在

于：

所述吸移管刺穿存放液体试样的密封容器。

13. 一种液体试样分析装置，包括：

顶部带有抽取液体试样的吸口的吸移管；分别抽取该吸移管中用于存放待测定液体试样的第一空间内留存物和比第一空间更靠近顶部的第二空间内留存物的分别抽取系统，其中所述第二空间内的留存物被移送到吸移管外部检测器；

检测上述分别抽取系统抽取的上述第二空间内的留存物是否含有液体试样的检测器；以及

分析上述分别抽取系统抽取的上述第一空间内的留存物的分析装置。

14. 根据权利要求 13 所述的液体试样分析装置，其特征在于：

所述分析装置和所述检测器共有化，使所述分析装置发挥所述检测器的功能。

15. 根据权利要求 13 或 14 所述的液体试样分析装置，其特征在于：

所述分别抽取系统分别抽取所述第一空间内的留存物、所述第二空间内的留存物和比所述第一空间更靠近底部的第三空间内的留存物，

所述检测器检测所述分别抽取系统抽取的所述第三空间内的留存物中是否含有液体试样。

16. 根据权利要求 13 所述的液体试样分析装置，其特征在于：

所述检测器通过检测所述留存物的光学信息，检测出留存物中是否含有液体试样。

17. 根据权利要求 16 所述的液体试样分析装置，其特征在于所述检测器包括：

照射所述留存物的光源；及  
接受所述留存物光信息的受光器件。

18. 根据权利要求 17 所述的液体试样分析装置，其特征在于：  
所述检测器检测所述留存物的吸光度。

19. 根据权利要求 18 所述的液体试样分析装置，其特征在于：  
上述分析装置与所述检测器共有化，使上述分析装置发挥所述检测器的功能。

20. 根据权利要求 13 所述的液体试样分析装置，其特征在于：  
所述吸移管刺穿存放液体试样的密封容器。

## 液体试样取样监视方法、液体试样取样监视器 及液体试样分析装置

### 技术领域：

本发明涉及液体试样取样监视方法、液体试样取样监视器及液体试样分析装置。

### 背景技术：

分析血液和尿液等液体试样的液体试样分析装置广为人知。此液体试样分析装置有从容器中抽取液体试样的取样装置（吸移管），用分析装置对抽取的试样进行分析。这种液体试样分析装置还具有监视试样是否被正常抽取的功能。

作为此种取样装置之一，有的已经在日本专利公开公报 No. S59-65769 上公告。在日本专利公开公报 No. 59-65769 上公告的取样装置在定量吸移管抽取的试样的取样阀两侧分别设置有第一液体传感器和第二液体传感器，取样后通过第一液体传感器和第二液体传感器是否检测到试样来监视试样是否被正常吸移。

另外，日本专利公开公报 No. S62-163968 上公告有沿吸移管纵向每隔一定间隔交替设有透光部和遮光部的液量确认用吸移管。这种液量确认用吸移管由石英玻璃和硬质透明玻璃等透明材质构成，其表面沿纵向按一定间隔喷镀铝箔等，通过受光器件接受穿过吸移管透过来的发光器件发出的光来确认液量。

然而，上述日本专利公开公报 No. S59-65769 公告的取样装置必须用取样阀定量试样。取样阀适宜于同时将试样分成若干等分定量，但价

格高，且从吸移管到取样阀之间需要有流路，未被用于分析的试样数量（自耗量）增多。

另外，要定量抽取微量试样，吸移管的加工精度要求很精密，而日本专利公开公报 No. S62-163968 上公告的液量确认用吸移管如前所述，由石英玻璃、硬质透明玻璃等玻璃材料构成，很难进行精密加工。

### 发明内容：

本发明所要解决的技术问题在于克服上述现有技术之不足，提供一种精度和可靠性高的液体试样取样监视方法。

本发明所要解决的另一技术问题在于克服上述现有技术之不足，提供一种具有较高精度和可靠性的液体试样取样监视器。

本发明所要解决的再一技术问题在于克服上述现有技术之不足，提供一种具有较高精度和可靠性的液体试样分析装置。

首先，按照本发明提供液体试样取样监视方法，其包含以下步骤：

用吸移管抽取液体试样，该吸移管不仅有纵向伸延的内部流路，顶部附近还有抽取液体试样的吸口；

将上述吸移管中比存放待测定液体试样处更靠顶部处的留存物移送到吸移管外部的检测器；及

在该检测器内检测上述留存物中是否含有液体试样。

其次，按照本发明提供了包含以下部分的液体试样取样监视器：

顶部带有抽取液体试样吸口的吸移管；分别抽取该吸移管中用于存放待测定液体试样的第一空间内的留存物和比第一空间更靠近顶部的第二空间内的留存物的分别抽取系统，其中所述第二空间内的留存物被移送到吸移管外部检测器；以及

检测该分别抽取系统分别抽取的前述第二空间内的留存物是否含有液体试样的检测器。

第三，按照本发明提供了包含以下部分的液体试样分析装置：

顶部带有抽取液体试样的吸口的吸移管；分别抽取该吸移管中用于存放待测定液体试样的第一空间内的留存物和比第一空间更靠近顶部的第二空间内的留存物的分别抽取系统，其中所述第二空间内的留存物被移送到吸移管外部检测器；

检测该分别抽取系统分别抽取的前述第二空间内的留存物是否含有液体试样的检测器；以及

分析该分别抽取系统分别抽取的前述第一空间内的留存物的分析装置。

按照本发明提供的试样取样监视方法与现有技术相比具有如下优点：首先，采用本发明的检测方法，可以监视液体取样过程，避免出现已不够量的液体进行分析的情况，提高分析的精度和可靠性；其次，如果判断并未抽取足够量的液体，则可以中止对该液体的分析，中止无用的分析不仅避免浪费分析所需的试剂等，还可以尽可能有效利用分析仪器；其次，在本发明的检测方法中，因用于监视取样情况的第1部分和第2部分都是在以前试样抽取中丢弃的部分，故不必为监视取样情况而额外抽取试样，消耗量不会增加，换言之，可以有效地利用过去浪费的试样。

按照本发明提供的液体试样取样监视器与现有技术相比具有如下优点：首先，本发明的监视器可以有效的监视液体取样过程，避免出现以不够量的液体进行分析的情况，提高分析的精度和可靠性；其次，也可以有效的节约试剂和提高分析仪器的利用率。

按照本发明提供的液体试样分析装置与现有技术相比具有如下优点：首先，本发明的分析装置可以监视液体取样过程，避免出现以不足量液体进行分析的情况，提高了分析的精度和可靠性；其次，也可以有

效的节约试剂和提高本设备的利用率。

**附图说明：**

图 1 为揭去外壳后的血液分析装置的立体图，其中包括与实施方式相关的液体试样取样监视器；

图 2 为图 1 所示血液分析仪的正视图；

图 3 为适用本监视方法的血液分析仪的一种液体流路图的前半部分；

图 4 为适用本监视方法的血液分析仪的一种液体流路图的后半部分；

图 5 为废液室周围的液体流路图；

图 6 为隔膜泵周围的液体流路图；

图 7 为一种实施方式中的吸移管的剖视图；及

图 8 为一种实施方式中的第二（第四）检测器的示意图。

**具体实施方式：**

下面根据附图说明本发明的实施方式。

本发明的监视方法适用于吸管式的取样法或装置。本吸管式取样装置具有纵向延伸的内部流路 25，同时还有顶部有抽取液体试样或空气的吸口 26 的吸移管 21（参照图 7），用吸移管 21 抽取液体试样。此监视方法监视所需要的液体试样是否被抽取到上述吸移管 21 中。作为液体试样，可以举出血液、尿等很多例子，但下面以分析血液的血液分析仪为例，说明本发明的监视方法和监视装置、以及液体试样分析装置的实施方式。

图 1 为揭去外壳后的血液分析仪的立体图，其中包括与本发明实施方式之一相关的监视器，图 2 为同样揭去外壳后的正视图。

血液分析仪是对存放在采血管 3 内的血液进行测定的装置，该采血管是一开口处用橡胶塞 3 a 密封的密封容器（试样的初始存放容器）。仅将该采血管 3 固定在一定的位置上便可自动对红血球进行计数等。血液分析仪与有显示器、输入装置、CPU、存储器的处理装置（典型的是装有必要的微机程序的笔记本电脑）进行可通信连接，该处理装置装有软件，以便进行本发明涉及的血液抽取监视、关于血液分析仪的操作及分析进行各种设置并显示分析结果等，通过与血液分析仪之间的通信，可以对该血液分析仪下达指令或从该血液分析仪接受测定数据。

血液分析仪包括，将上述采血管 3 放置在仪器内的一定位置上的试样放置部分、对采血管 3 内的血液进行定量、稀释等，配制成分析用的混合试样的试样配制部分、测定（检测）稀释后的血液的第一检测器 D 1、第二检测器 D 2 和第三检测器 D 3、对上述试样配制部分和第一至第三检测器进行电力传动控制的控制系统。本实施方式的血液分析仪还具有第四检测器 D 4，用于检测抽取到吸移管 21 内的顶部（比存放待测定液体试样的第一空间更靠顶部的第二空间）和/或底部（比存放待测定液体试样的第一空间更靠底部的第三空间）的留存物的光学信息。

抽取前述采血管（密封容器）3 内的血液的吸移管 2 1 为不锈钢等金属制品，如图 7 所示，其顶端呈锐利的针形，吸移管 2 1 内部形成了取样的流路 P。因此，用吸移管 2 1 刺穿密封容器的橡胶塞 3 a 即可抽取存放在该密封容器中的试样。金属材料硬度高，且容易进行精密加工，因此，吸移管 2 1 即使是内径仅 1 毫米以下的非常细的形状，也可以刺透上述橡胶塞 3 a。此外，通过将吸移管 2 1 加工得如此细，还可以对试样进行微量定量。

上述第一检测器 D 1 可以用 DC 检测法测定红血球数量和血小板数

量。此第一检测器D 1有流通池，其试样由第一混合室MC 1（参照图2）供给。测定红血球和血小板时，在第一混合室MC 1将稀释液混合到血液中配制试样。此种试样与包裹液一起送入流通池，在流通池中形成试样被包裹液包裹的流体。流通池中流体通过的途中设有带电极的小孔，当试样中的血球一个一个通过该小孔时，小孔就会产生直流阻抗，该直流阻抗被检测出来，输出与之相应的电信号。当血球通过小孔时上述直流阻抗就会增大，因此，其电信号反映出小孔的血球通过信息，对这个电信号进行信号处理就可以对红血球和血小板计数。

上述第二检测器D 2和第四检测器D 4有LED等发光元件LE和发光二极管等受光元件PE。第二检测器D 2和第四检测器D 4分别连接到由第一混合室MC 1延伸出来的软管3 0（3 1），通过这个软管3 0（3 1）与第一混合室MC 1连通。第二检测器D 2和第四检测器D 4还分别与连接到废弃测定后试样的废弃系统WC 2（参照图3）的软管3 2（3 3）连接，在第二检测器D 2和第四检测器D 4中，发光元件LE和受光元件PE相对而置，混合试样从第一混合室MC 1送达其间，发光元件LE发光照射由第一混合室MC 1提供的混合试样，受光元件PE接受透过来的光，即可以此测定混合试样的混浊度。第二检测器D 2由这一混浊度检测血红蛋白浓度，另一方面，第四检测器D 4根据混浊度判断测定对象是否为试样。

上述第三检测器D 3是一光学式流体细胞计，可用半导体激光流体细胞计测法来测定白血球。此第三检测器D 3具有形成试样液体流动的流通池。流通池由具有透光性的石英、玻璃、合成树脂等材料构成管状，其内部为试样和包裹液流通的流道。在第二混合室MC 2（参照图2）中配制的试样与包裹液一起流入流通池，在流通池内包裹液包裹试

样形成细流。第三检测器 D 3 有半导体激光光源、受光元件和镜头等光学单元，当试样流到流通池，就会受到激光照射，受光元件就会检测出激光发出的散射光和荧光的光信号，通过对这些检测结果进行处理，将试样中所含白血球按一定的项目分类并计数。

图 3 ~ 6 显示了本实施方式的血液分析仪的液体流路图，如该图所示，血液分析仪配有各种容器和腔室，具体来说，配有配制用于测定红血球、血红蛋白和血小板的混合试样的第一混合室 M C 1、配制测定白血球用混合试样的第二混合室 M C 2、测定红血球的第一检测器 D 1、测定血红蛋白的第二检测器 D 2、测定白血球的第三检测器 D 3 和检测吸移管 2 1 内顶部及 / 或底部留存物的光学信息的第四检测器 D 4。此外，作为存放试剂的试剂容器，配有存放稀释液（清洗液）的稀释液容器 E P K - V、存放血红蛋白溶血剂 S L S 的血红蛋白溶血剂容器 S L S - V、存放白血球分类用溶血剂 F F D 的白血球分类用溶血剂容器 F F D - V 及存放白血球分类用染色液 F F S 的白血球分类用染色液容器 F F S - V

血液分析仪还有开关流路用电磁阀 S V 1 ~ S V 3 8、S V 5 0（这些电磁阀通常关闭，即常闭型阀门）和各种液压传动装置 S P 1 ~ 2（抽取、供给血液的注射器）、P、V、D P 1 ~ 5（定量稀释液、溶血剂和染色液等液体的隔膜泵）等，这些电磁阀等由前述控制系统驱动、控制。另，在图 3 中，C S 是清洗吸移管的清洗器。

下面就在上述血液分析仪中监视血液抽取的方法进行说明。

(1) 首先用吸移管 2 1 从设置在仪器内规定位置的采血管 3 抽取设定量的血液。此次抽取由作为分别抽取系统（分别抽取吸移管内存放测定用液体试样的第一空间内的留存物、比第一空间靠近顶部的第二空间

内的留存物和比上述第一空间靠近底部的第三空间的留存物的手段)发挥作用的注射器 S P 1 进行。所谓“设定量”是指血液分析仪实际用于测定的量(所需量)加为监视抽取情况所用的量,可以根据血液测定项目和检测器的结构(血液分析的结构)等适当设定。具体地说,如图7所示,如果测定用试样 2 2 需要  $15\ \mu\text{L}$  (W B C 用的  $11\ \mu\text{L}$  加 R B C 及 H G B 用的  $4\ \mu\text{L}$ ),那么,上述测定用试样 2 2 的前后各设定  $2.5\ \mu\text{L}$  作为监视用的话,则前述“设定量”就为  $20\ \mu\text{L}$ 。作为监视用抽取的量以能确保定量测定用试样所需量足已,与用于测定的量来比微不足道。另,此抽取监视用试样即使不进行本实施方式中的抽取情况监视,因为其本来就是为准确定量测定用试样而额外抽取、并在定量后即废弃的东西,也不会为了监视抽取情况而更多地消耗试样,抑制了试样的浪费。

在本实施方式中,虽然上述吸移管 21 中比存放测定用液体试样的第一空间更靠近顶端的第二空间中的留存物—第 1 部分 23 和比存放测定用液体试样的第一空间更靠近底部的第三空间内的留存物—第 2 部分 24 都作为监视用,但靠近底部的第三空间内的留存物第 2 部分 24 也可以省略。不过,测定用试样 22 的前后最好设置有作为监视用的试样部分 23、24,这样的话,实际用于分析的试样部分 22 的前后都可以检查,从而切实监视所需量的试样是否抽取到吸移管内。即,测定前后部分的混浊度,其结果如果都在规定值以上,则可以断定被前后两部分夹在中间的部分有所需量的试样。在图 7 中,27 和 28 分别表示风口和稀释液。

(2) 接着,用稀释液清洗第四检测器 D4 的流通池。

(3) 稀释液从池内排出后,再向该池内注入稀释液,用第四检测器 D4 测定该稀释液的混浊度。第四检测器 D 4 除上述流通池外,还有放射

测定用光线的LED等发光元件LE和接受发光元件LE发出的透过上述流通池试料的光线的发光二极管等受光元件PE，根据上述发光元件LE发出的光量和受光元件PE接受的光量之差测定出上述试样的混浊度。测定结束后，将稀释液从流通池排出。

(4) 然后向已经添加了1.0 mL稀释液的第一混合室MC1加入前述第1部分血液2.5  $\mu$ L配制监视用混合试样，顺便送到第四检测器D4测定该混合试样的混浊度。

(5) 第一混合室MC1清洗后，注入RBC用的血液4  $\mu$ L，与已经添加进去的1.0 mL稀释液混合，配制出RBC测定用混合试样。然后将这一混合试样的一部分送到第一检测器D1，用DC检测法测定红血球。

(6) 测定红血球的同时，第二混合室MC2中注入白血球分类用溶血剂0.5 mL，再向第二混合室MC2加入WBC用血液11  $\mu$ L，并提供白血球分类用染色液20  $\mu$ L，得到WBC测定用混合试样。然后，将这一混合试样送到第三检测器D3，用光学法对白血球进行测定。

(7) 在剩余的0.5 mL配制的红血球测定用混合试样中加入血红蛋白溶血剂0.25 mL，配制出HGB用的混合试样，将这一混合试样送到第二检测器D2进行血红蛋白的测定。

(8) 洗净第一混合室MC1后，将吸移管21中残留的第2部分24血液2.5  $\mu$ L送到已提供了1.0 mL稀释液的第一混合室MC1，配制监视用混合试样，顺便将这一混合试样送到前述第四检测器D4测定该混合试样的混浊度。

通过分别比较稀释液的混浊度与上述第1部分23及第2部分24的混浊度，可以判断上述第1部分23及第2部分24是否为作为测定

对象的血液。比如，当稀释液的混浊度与上述第1部分23及第2部分24各混浊度之差在一定值（这个值需预先测定血液混浊度和稀释液混浊度来设定）以上时就可以断定上述第1部分23及第2部分24为血液。也可以用比例来取代混浊度之差作为判断标准。

一旦判断监视用上述第1部分23及第2部分24为测定对象血液，就可以断定这两部分之间有测定所需量的血液。如此监视血液取样过程可避免出现以不够量的血液进行分析的情况，提高分析的精度和可靠性。

另一方面，如果判断并未抽取足够量的血液，则可以中止对该血液的分析。中止无用的分析不仅避免浪费分析所需的试剂等，还可以尽可能有效利用分析仪器。没有抽取所需量的血液的主要原因可以列举出：采血管内血液量过少（不足样品）、血液凝固、血液中有异物等。更具体地说，当吸移管21顶部的第1部分23没有血液时，很可能是因为不足样品；当吸移管21底部的第2部分24中不含血液时，很可能起因于前述异物等堵塞了吸移管。

还可让仪器在判断没有抽取足够量的血液时发出错误信息，通过发出错误信息通知分析者血液取样不合格。分析者据此可以检查分析仪或请求重新采样等及早采取对策。

如上所述，在本实施方式中，将上述吸移管21中比存放测定用液体试样的第一空间更靠近顶端的第二空间中的留存物（第1部分23）和比存放测定用液体试样的第一空间更靠近底部的第三空间内的留存物（第2部分24）分别送到设在该吸移管21外部的第四检测器D4，在该第四检测器D4中检测上述留存物中是否含有液体试样，从而监视液体试样抽取到吸移管21的情况。因此，即使没有过去技术中的取样阀也

可监视液体试样的取样情况，降低成本。而且，可以使用易于精密加工的金属制吸管，以低成本确保取样精度。

血液等粘度高的液体抽取到吸移管 2 1 时，其两头（取样开始部分和取样结束部分）的定量精度会降低。因此，一般会先比所需量多抽取一些试样，然后再为了准确定量丢弃两头部分。特别是抽取结束部分即吸移管 2 1 顶部的抽取精度会降低。要抽取的液体试样量少就不能抽取到所需量的液体试样，在抽取结束部分就会吸入空气（不足样品）。因此，通过检测吸移管 2 1 中顶部空间内的留存物（第 1 部分 2 3）是否含有液体试样可以监视是否发生不足样品，从而提高测定精度。

一旦异物堵塞吸移管 2 1，就会发生取样不良。此时，试样不能充分抽取，试样不能抽满吸移管 2 1 中底部的第三空间、即满到抽取开始部分。而如象本实施方式那样，通过检测吸移管 2 1 中底部的第三空间内的留存物（第 2 部分 2 4）是否含有液体试样，就可监视这种取样不良的发生。

因用于监视取样情况的第 1 部分 2 3 和第 2 部分 2 4 都是抽取的试样中过去丢弃的东西，故不必为监视取样情况而额外抽取试样，消耗量不会增加。换言之，可以有效地利用过去浪费的试样。

另外，在本实施方式中，通过检测上述第 1 部分 2 3 和第 2 部分 2 4 的光学信息—混浊度，来检测该第 1 部分 2 3 和第 2 部分 2 4 中是否含有液体试样。象血液这种透明度低的试样，混浊度这种光学信息与空气相比有明显差异，因此，通过取得这种光学信息很容易判别上述第 1 部分 2 3 和第 2 部分 2 4 是否为试样，可以轻而易举地监视取样情况。

还有，在本实施方式中，用吸移管 2 1 插入存放液体试样的采血管 3，来抽取该采血管 3 内的液体试样。过去一直通过测定吸移管的抽取

压力、监视压力变化来监视取样情况，但当试样封存在密封容器中时，一旦用吸移管插入该密封容器，其压力变化会不稳定，因此，使用密封容器时很难通过测定压力正确监视取样情况。与此不同，本实施方式是通过测定吸移管 2 1 顶部附近的第 1 部分 2 3 和底部附近的第 2 部分 2 4 的混浊度来监视液体试样抽取到该吸移管 2 1 内的情况的，因此，即使抽取封存在密封容器中的试样，也可以切实监视取样情况。

虽然在本实施方式中关于设置监视取样用的第四检测器 D 4 的程序是与测定血红蛋白用的第二检测器 D 2 分开叙述的，但是并非仅限于此，测定血红蛋白和监视取样可以共用第二检测器 D 2。在本实施方式中还叙述了通过混合试样混浊度监视取样的原理，但也可以通过检测吸光度、散射光强度等其他光学信息监视取样。此外，也可以在试样中先加入稀释液以外的其他试剂、如溶血剂等，再检测混浊度等光学信息。

取样监视还可以在第二检测器 D 1 用 D C 检测法对红血球计数来进行。另外，在第一混合室 M C 1 设置电极，测定电传导度也可以监视取样情况。

前述的详细说明及附图是通过文字解释和图示来进行的，其目的不在于限定权利要求的保护范围。本说明书中的具体实施方式的各个变种对于普通技术人员来说显而易见，并处于权利要求及其等同技术的保护范围内。

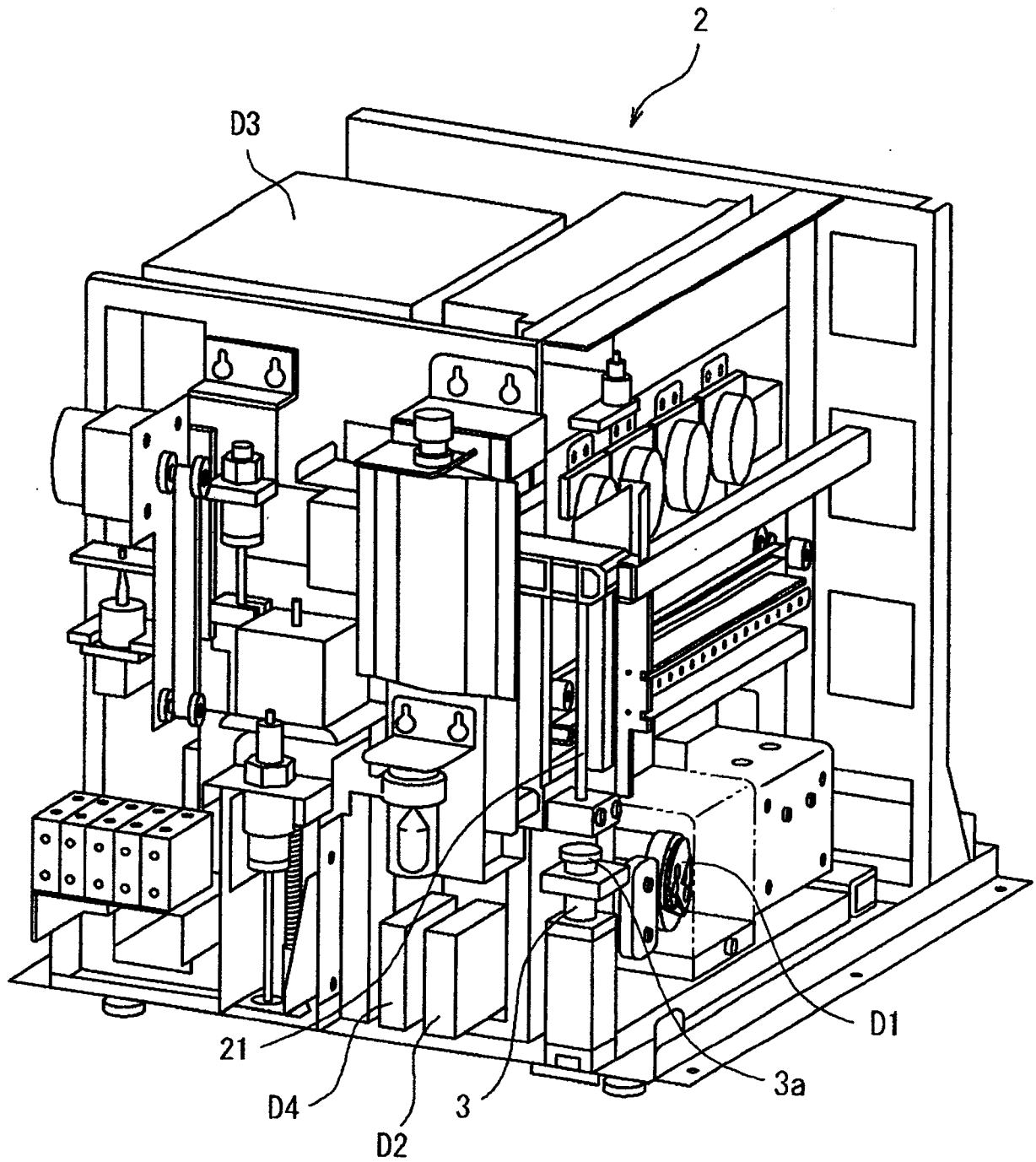


图 1

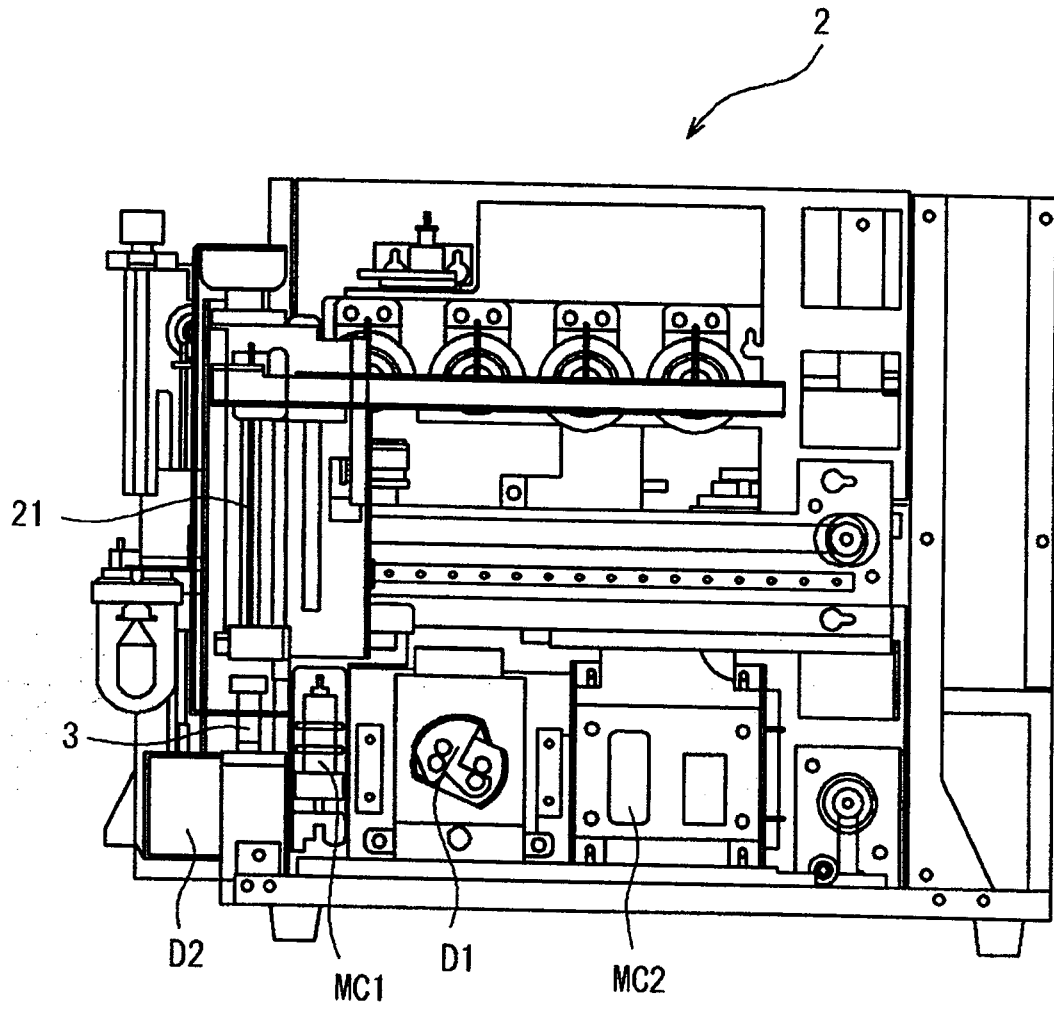


图 2





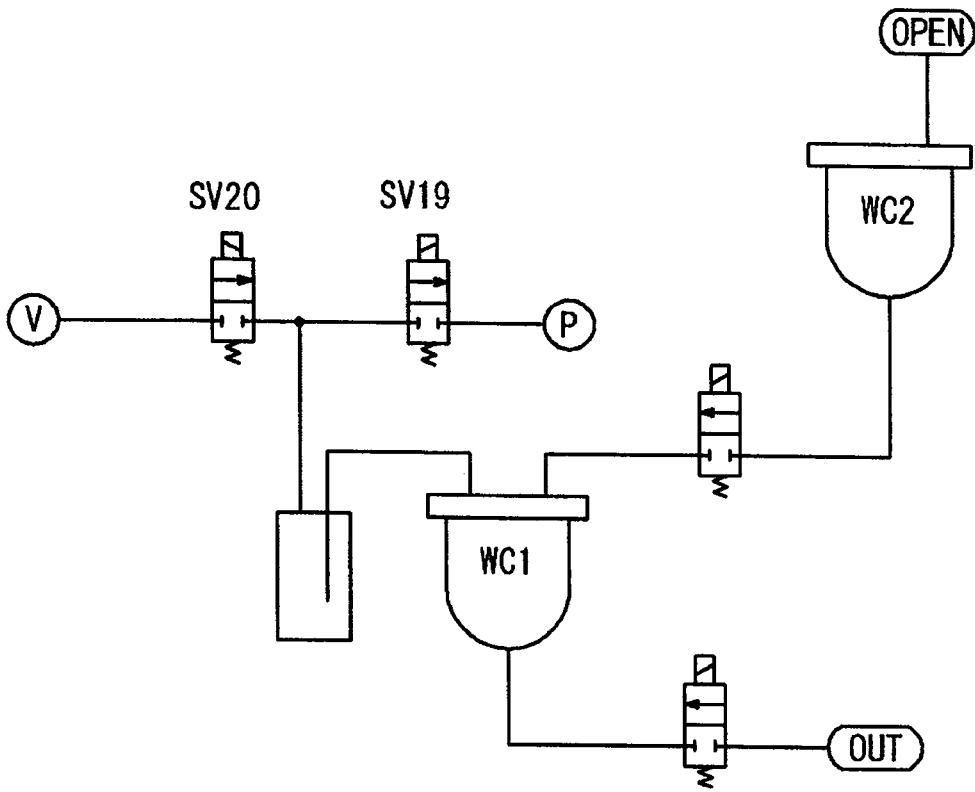


图 5、

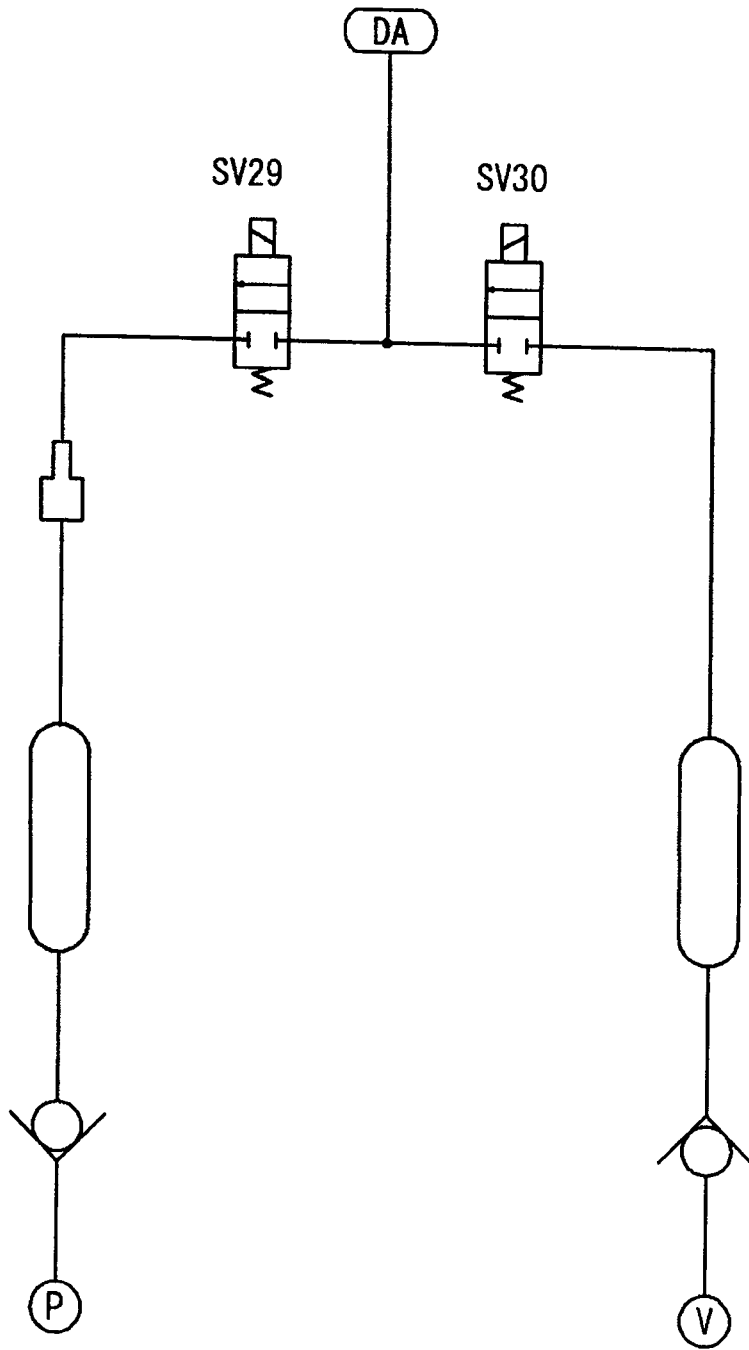


图 6

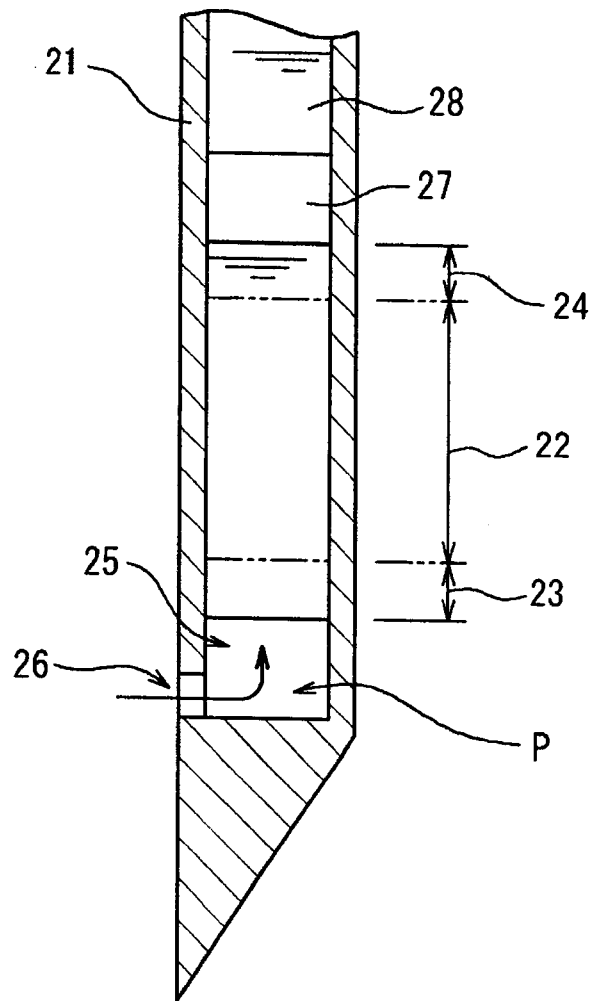


图 7

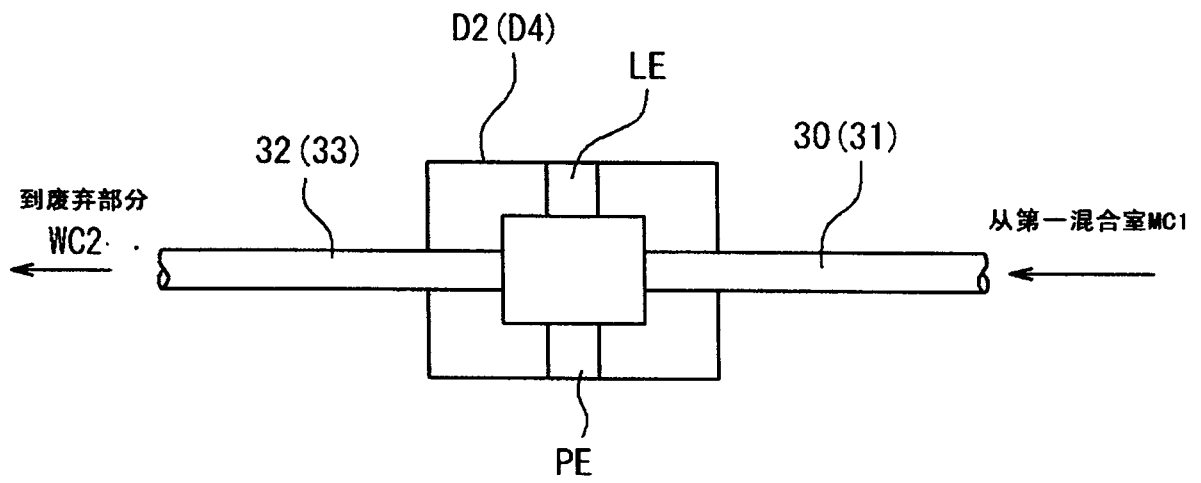


图 8