

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
B01L 3/00 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580032798.7

[43] 公开日 2007年9月5日

[11] 公开号 CN 101031363A

[22] 申请日 2005.7.21

[21] 申请号 200580032798.7

[30] 优先权

[32] 2004.7.28 [33] US [31] 10/900,887

[86] 国际申请 PCT/US2005/026293 2005.7.21

[87] 国际公布 WO2006/118586 英 2006.11.9

[85] 进入国家阶段日期 2007.3.28

[71] 申请人 霍尼韦尔国际公司

地址 美国新泽西州

[72] 发明人 A·帕马纳布汗 K·O·麦法登  
C·卡布兹

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司  
代理人 吕彩霞 范 赤

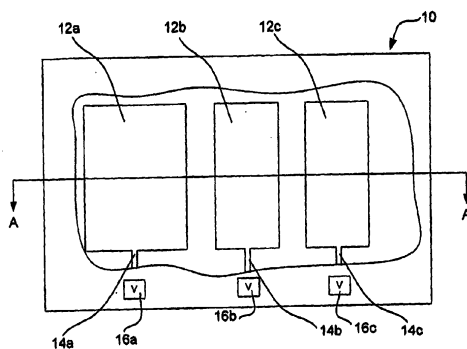
权利要求书5页 说明书10页 附图3页

## [54] 发明名称

为延长内装试剂贮存期的带贮库微流盒

## [57] 摘要

包括至少一个用来长期贮存试剂之类的贮库的微流盒。在一个举例实施方案中,至少部分贮库壁包括疏水材料,如聚一氯三氟乙烯(PCTFE)均聚物和/或共聚物。疏水材料能有助于减少试剂或其组分之一从贮库的浸提、蒸发、扩散和/或其它转移。当试剂之类已经过冷冻干燥时,疏水材料能在微流盒启用之前有助于防止水、水蒸汽或其它气体或液体进入贮库。



1.微流盒, 包括:

把流体从微流盒内的第一位置输送到第二位置的通道;

贮库, 至少选择性地与通道流体相通, 用来储存至少部分流体并具有适于与流体接触的内表面, 其中至少部分贮库内表面包括聚一氟三氟乙烯(PCTFE)均聚物和/或共聚物。

2.权利要求1的微流盒, 还包括选择性地允许流体在贮库和通道之间通过的阀。

3.权利要求1的微流盒, 其中通道通过微流盒内的光学窗口。

4.权利要求1的微流盒, 其中贮库至少基本上由顶壁、底壁和一个或多个侧壁界定, 以及其中至少顶壁、底壁和/或一个或多个侧壁之一具有包括聚一氟三氟乙烯(PCTFE)均聚物和/或共聚物的内表面。

5.权利要求1的微流盒, 其中贮库由顶壁、底壁和一个或多个侧壁界定, 以及其中顶壁和底壁具有包括聚一氟三氟乙烯(PCTFE)均聚物和/或共聚物的内表面。

6.权利要求1的微流盒, 其中贮库由顶壁、底壁和一个或多个侧壁界定, 以及其中顶壁、底壁和一个或多个侧壁都具有包括聚一氟三氟乙烯(PCTFE)均聚物和/或共聚物的内表面。

7.权利要求1的微流盒, 其中贮库由微流盒内的腔界定, 以及其中至少部分界定至少部分腔的微流盒由聚一氟三氟乙烯(PCTFE)均聚物和/或共聚物形成。

8.权利要求1的微流盒, 其中贮库由微流盒内带一个或多个内壁的腔界定, 以及其中所述腔的至少部分内壁包括聚一氟三氟乙烯(PCTFE)均聚物和/或共聚物的涂层。

9.权利要求1的微流盒, 还包括用来混合贮库内流体的混合器。

10.权利要求1的微流盒, 其中流体是缓冲流体、试剂流体、细胞溶解流体、成球流体、稀释剂、鞘液、荧光染料、细胞化学着色剂、清洁剂、单克隆抗体、带所附荧光染料的单克隆抗体、磷酸盐缓冲盐水、电解质溶液、酶清洁剂和/或待分析样品流体。

11.微流盒, 包括:

储存流体的贮库, 该贮库具有适于与流体接触的内表面, 其中贮库的至少部分内表面包括疏水物质。

12.权利要求 11 的微流盒,其中疏水物质包括聚偏二氯乙烯(PVdC)均聚物和/或共聚物。

13.权利要求 11 的微流盒,其中疏水物质包括聚四氟乙烯(PTFE)均聚物和/或共聚物。

14.权利要求 11 的微流盒,其中疏水物质包括乙烯/三氟氯乙烯共聚物。

15.权利要求 11 的微流盒,其中疏水物质包括乙烯/四氟乙烯共聚物。

16.权利要求 11 的微流盒,其中疏水物质包括氟化乙烯/丙烯共聚物(FEP)。

17.权利要求 11 的微流盒,其中疏水物质包括全氟烷氧基聚合物(PFA)。

18.权利要求 11 的微流盒,其中疏水物质包括聚偏氟乙烯。

19.权利要求 11 的微流盒,其中疏水物质包括聚氟乙烯。

20.权利要求 11 的微流盒,其中疏水物质包括聚偏氯乙烯。

21.权利要求 11 的微流盒,其中疏水物质包括四氟乙烯均聚物和/或共聚物。

22.权利要求 11 的微流盒,其中疏水物质包括六氟丙烯均聚物和/或共聚物。

23.权利要求 11 的微流盒,其中疏水物质包括偏氟乙烯均聚物和/或共聚物。

24.权利要求 11 的微流盒,还包括用来混合贮库内流体的混合器。

25.权利要求 11 的微流盒,其中所述流体是缓冲流体、试剂流体、细胞溶解流体、成球流体、稀释剂、鞘液、荧光染料、细胞化学着色剂、清洁剂、单克隆抗体、带所附荧光染料的单克隆抗体、磷酸盐缓冲盐水、电解质溶液、酶清洁剂和/或待分析样品流体。

26.微流盒,包括:

第一层;

第二层;

一层或多层介于第一层和第二层之间的中间层,其中至少一层或多层中间层之一包括贯穿其中的孔,以及其中第一层、一层或多层中间层和第二层层叠并固定在一起,从而使孔、第一层和第二层至少基

本上界定贮库；和

其中至少第一层和第二层之一具有面朝贮库的内表面，以及其中至少部分内表面包括聚一氟三氟乙烯(PCTFE)均聚物和/或共聚物。

27.权利要求 26 的微流盒，其中聚一氟三氟乙烯(PCTFE)均聚物和/或共聚物是涂层。

28.权利要求 26 的微流盒，其中至少第一层和第二层之一由聚一氟三氟乙烯(PCTFE)均聚物和/或共聚物形成。

29.权利要求 28 的微流盒，其中第一层、第二层、和一层或多层中间层至少之一由聚一氟三氟乙烯(PCTFE)均聚物和/或共聚物形成。

30.权利要求 28 的微流盒，其中贮库储存流体。

31.权利要求 30 的微流盒，其中流体是缓冲流体、试剂流体、细胞溶解流体、成球流体、稀释剂、鞘液、荧光染料、细胞化学着色剂、清洁剂、单克隆抗体、带所附荧光染料的单克隆抗体、磷酸盐缓冲盐水、电解质溶液、酶清洁剂和/或待分析样品流体。

32.权利要求 30 的微流盒，还包括用来混合贮库内流体的混合器。

33.权利要求 28 的微流盒，其中贮库贮存冷冻干燥的试剂或物质。

34.权利要求 33 的微流盒，其中贮库包括用来把水合液体加进贮库内冷冻干燥物质的入口。

35.权利要求 34 的微流盒，还包括用来混合贮库内水合液体和冷冻干燥物质的混合器。

36.微流盒，包括：

贮库；

储存流体的插件，该插件适于插进贮库内，其还包括聚一氟三氟乙烯(PCTFE)均聚物和/或共聚物。

37.权利要求 36 的微流盒，其中该插件独立地形成，然后装在贮库内。

38.权利要求 37 的微流盒，其中插件是泡罩包装。

39.权利要求 36 的微流盒，其中流体是缓冲流体、试剂流体、细胞溶解流体、成球流体、稀释剂、鞘液、荧光染料、细胞化学着色剂、清洁剂、单克隆抗体、带所附着荧光染料的单克隆抗体、磷酸盐缓冲盐水、电解质溶液、酶清洁剂和/或待分析样品流体。

40.微流盒，包括：

由一个或多个贮库壁界定或基本界定的贮库，其中一个或多个贮库壁的至少一部分包括聚一氟三氟乙烯(PCTFE)均聚物和/或共聚物；以及

在贮库内的流体。

41.权利要求 40 的微流盒，还包括用来选择性地允许流体流出贮库的阀。

42.权利要求 40 的微流盒，其中一个或多个贮库壁的全部或一个或多个贮库壁的基本全部包括聚一氟三氟乙烯(PCTFE)均聚物和/或共聚物。

43.权利要求 40 的微流盒，其中流体是缓冲流体、试剂流体、细胞溶解流体、成球流体、稀释剂、鞘液、荧光染料、细胞化学着色剂、清洁剂、单克隆抗体、带所附着荧光染料的单克隆抗体、磷酸盐缓冲盐水、电解质溶液、酶清洁剂和/或待分析样品流体。

44.权利要求 40 的微流盒，还包括至少选择性地与贮库流体连通的通道。

45.权利要求 44 的微流盒，其中所述通道由一个或多个通道壁界定，以及其中一个或多个通道壁的至少一部分包括聚一氟三氟乙烯(PCTFE)均聚物和/或共聚物。

46.权利要求 44 的微流盒，其中所述通道由一个或多个通道壁界定，以及其中一个或多个通道壁的全部或基本全部包括聚一氟三氟乙烯(PCTFE)均聚物和/或共聚物。

47.微流盒，包括：

由一个或多个贮库壁界定或基本界定的贮库，其中所述一个或多个贮库壁的至少一部分包括疏水材料；

位于贮库内的冷冻干燥物质。

48.权利要求 47 的微流盒，其中贮库包括用来把水合液体加进贮库内冷冻干燥物质的入口。

49.权利要求 48 的微流盒，还包括用来混合贮库内水合液体和冷冻干燥物质的混合器。

50.权利要求 47 的微流盒，其中疏水材料包括聚一氟三氟乙烯(PCTFE)均聚物和/或共聚物。

51.权利要求 47 的微流盒，其中一个或多个贮库壁中包括疏水材料

的那部分包括贮库的内表面。

52.微流盒，包括：

至少 2 个贮库，各由一个或多个贮库壁界定或基本界定，其中至少 2 个贮库中每个的一个或多个贮库壁的至少一部分包括疏水材料；其中至少 2 个贮库中的第一个包括细胞溶解剂；和其中至少 2 个贮库中的第二个包括鞘剂（sheath agent）。

53.权利要求 52 的微流盒，其中至少 2 个贮库中的第三个用来包括收集样品。

54.权利要求 52 的微流盒，其中疏水物质包括聚一氟三氟乙烯 (PCTFE)均聚物和/或共聚物。

55.制造微流盒的方法，包括下列步骤：

提供具有至少一个贮库的微流盒，其中所述贮库由一个或多个内壁界定；和

在贮库的一个或多个内壁的至少一部分上或附近提供疏水材料。

56.权利要求 55 的方法，其中微流盒由 2 个或多个部件组装而成，以及其中在 2 个或多个部件组装之前把疏水材料提供在贮库的一个或多个内壁的至少一部分上或其附近。

57.权利要求 55 的方法，其中微流盒由 2 个或多个部件组装而成，以及其中在 2 个或多个部件组装之后把疏水物质提供在贮库的一个或多个内壁的至少一部分上或其附近。

58.权利要求 55 的方法，其中疏水材料以涂层提供。

59.权利要求 55 的方法，其中疏水材料以插件提供。

## 为延长内装试剂贮存期的带贮库微流盒

### 发明领域

本发明一般地涉及微流盒，更具体地，涉及包括一个或多个长期贮存一种或多种物质如试剂的贮库的微流盒。

### 发明背景

人们对制造和使用微射流体系来获得化学和生物信息的兴趣与日俱增。微射流体系包括尺寸特征在  $\text{nm} \sim 100 \mu\text{m}$  量级的器件，共同完成各种所需功能。例如，微射流器件可用来执行材料分析和操控功能，如化学、生物和/或物理分析。许多微射流体系具有延长响应时间、所需样品体积较小和试剂消耗较少等优点。当使用或产生有害材料时，在微射流体积内进行反应还可提高安全性和减少处理量。

在有些情况下，要联用微流盒和盒读出器。盒读出器可以，例如，对微流盒提供支持功能。在有些情况下，例如，盒读出器可提供电控制信号、光束和/或光探测器、气动控制流、电流驱动场、信息处理和/或其它支持功能。

在有些微流盒内，提供盒载贮库来贮存用来执行所需的材料分析和/或控制功能，如化学、生物和/或物理分析的试剂之类。在很多情况下，不用这些贮库来长期贮存试剂之类。所以必须到盒启用之前才把试剂之类装进贮库，以保证精确结果。但在许多应用中，最好远在微流盒实际启用之前就把试剂之类装进至少有些贮库。这样可以，例如，允许更精确地控制贮库内试剂的质和量，并增加在外场使用微流盒的便易性。

### 发明概述

本发明的目标是包括至少一个用来长期贮存试剂之类的贮库的微流盒。在一个举例实施方案中，至少部分贮库壁按需要包括疏水材料，如聚一氯三氟乙烯(PCTFE)均聚物和/或共聚物。疏水材料能有助于减少试剂或其组分之一从贮库的浸提、蒸发、扩散和/或其它转移。当试剂之类已经过冷冻干燥时，疏水材料能在微流盒启用之前有助于防止

水、水蒸气和/或其它气体或液体进入贮库。

### 附图简述

参考下列详述，当与附图结合起来考虑时，本发明的其它目的和本发明的许多附带优点就更易评价，因为它们变得更好理解了，在其中，所有附图中的类似参考数字代表类似部件，其中：

图 1 是按照本发明的举例微流盒的示意顶视图；

图 2 是本发明一个举例实施方案沿图 1 中 A-A 所取的截面视图；

图 3 是本发明另一个举例实施方案沿图 1 中 A-A 所取的截面视图；

图 4 是本发明又一个举例实施方案沿图 1 中 A-A 所取的截面视图；

图 5 是按照本发明另一个举例微流盒的示意顶视图；

图 6 是本发明举例实施方案沿图 5 中 B-B 所取的截面视图；

图 7 是本发明另一个举例实施方案沿图 5 中 B-B 所取的截面视图；

图 8 是本发明又一个举例实施方案沿图 5 中 B-B 所取的截面视图；

和

图 9 是按照本发明的举例贮库的示意截面视图。

### 发明详述

图 1 是按照本发明的微流盒的示意顶视图。应该理解，一般以 10 示意的微流盒仅是举例性的，以及本发明能应用于任何微流盒，不论形式、功能或构型如何。例如，微流盒可用于血液学、流动细胞学、临床化学、电解质测量等。还已考虑微流盒 10 可从任何适用材料或材料体系制造，包括，例如，玻璃、硅、一种或多种聚合物或任何其它合适的材料或材料体系、或材料或材料体系的组合。

举例微流盒 10 包括 3 个贮库 12a、12b 和 12c。至少 12a、12b 和 12c 之一用来接受并贮存物质或材料，如样品、试剂之类，取决于应用。样品可以是，例如，血样。试剂可以是，例如，细胞溶解剂、鞘液或任何其它合适的液态、气态或固态试剂或物质，取决于需要。

在有些举例实施方案中，贮库 12a、12b 和 12c 中的一个或多个可贮存流体，如缓冲流体、试剂流体、细胞溶解流体、成球流体、稀释



剂、鞘液、荧光染料、细胞化学着色剂、清洁剂、单克隆抗体、带所附荧光染料的单克隆抗体、磷酸盐缓冲盐水、电解质溶液、酶清洁剂和/或待分析样品流体。

在有些情况下，成球流体可以是，例如，用来使红血细胞成球的成球试剂。清洁剂可以是，例如，清洁剂Ⅲ和/或清洁剂ⅢA，它们可以是用作淋洗和血红蛋白冲稀剂的平衡电解质溶液。稀释剂可以是，例如，用作血细胞计数和/或尺寸分析稀释剂的平衡电解质溶液。细胞溶解流体可以是，例如，能有助于同时定量测定血红蛋白和白血细胞的流体。细胞溶解流体也可以是，例如，用来定量测定血红蛋白的血红蛋白/细胞溶解剂。酶清洁剂可以是，例如，为自动化和半自动化血液学仪器制造的浓缩酶清洁剂。电解质溶液可以是，例如，用作血细胞计数和/或尺寸分析稀释剂的平衡电解质溶液。以上仅是适用于本发明的一些流体举例。

在举例实施方案中，每个贮库 12a、12b 和 12c 分别包括一个通道 14a、14b 和 14c。通道 14a、14b 和 14c 可用来把样品、试剂和/或任何其它合适物质从相应贮库 12a、12b 和 12c 传输到微流盒 10 上的流路(未明示)中。流路可用来执行，例如，所需的材料分析和/或控制功能，如化学、生物和/或物理分析，包括在有些情况下血细胞计数在内。在有些情况下，并如图 1 的举例实施方案所示，还可以配置一个或多个阀 16a、16b 和 16c，以有助于控制从至少有些贮库 12a、12b 和 12c 至流路中多个部分的流动。

按照该举例实施方案，一个或多个贮库 12a、12b 和 12c 可用来长期贮存试剂或其它物质。这能有助于延长微流盒的贮存期。在一个举例实施方案中，贮库 12a、12b 和 12c 至少之一的至少部分壁包括疏水材料，如聚一氟三氟乙烯(PCTFE)均聚物和/或共聚物。疏水材料能有助于减少试剂或其它物质、其组分之一从贮库的浸提、蒸发、扩散和/或其它转移。当试剂或其它物质已经过冷冻干燥时，疏水物质能在微流盒启用之前有助于防止水、水蒸气和/或其它气体或液体进入贮库。冷冻干燥物质可以在使用前进行水合，方法是，例如，经由通道之类把水合液体引进贮库。如果需要，水合液体可以贮存在另一个贮库内。在有些情况下，一旦水合液体已输进包括冷冻干燥物质的贮库，就可以混合冷冻干燥物质和水合液体。在有些情况下，可按需要用微型泵、

振动器、活动桨叶或任何其它合适的混合器原地混合冷冻干燥物质和水合液体。

图2是本发明举例实施方案沿图1中A-A切取的截面视图。在该举例实施方案中，微流盒10'或至少包括贮库12a'、12b'和12c'的那部分由疏水材料20如聚一氟三氟乙烯(PCTFE)均聚物和/或共聚物形成。一种特别适用的PCTFE材料是可获自Honeywell International的商标名为ACLAR®的产品。虽然相信PCTFE超过许多其它材料，但其它材料实例可包括，例如，聚偏二氟乙烯(PVdC)均聚物和/或共聚物、乙烯/三氟氯乙烯共聚物、乙烯/四氟乙烯共聚物、氟化乙烯-丙烯共聚物(FEP)、全氟烷氧基聚合物(PFA)、聚偏氟乙烯、聚氟乙烯、聚偏氯乙烯、四氟乙烯均聚物和/或共聚物、六氟丙烯均聚物和/或共聚物、偏氟乙烯均聚物和/或共聚物或任何其它适用的疏水材料。贮库12a'、12b'和12c'可以用疏水材料20模塑、激光切割或以任何其它合适的方法成型，按需要而定。

图3是本发明另一个举例实施方案沿图1中A-A切取的截面视图。在该举例实施方案中，微流盒10"或至少包括贮库12a"、12b"和12c"的那部分可包括第一层22、第二层24和一层或多层中间层26。在该举例实施方案中，一层或多层中间层26中每一层都包括3个贯穿其中的孔，它们界定贮库12a"、12b"和12c"的侧壁。在该举例实施方案中，第一层22、一层或多层中间层26和第二层24被层压在一起，但如果需要，也可以用其它合适的连接技术。

在该举例实施方案中，第一层22具有分别面朝贮库12a"、12b"和12c"的内表面28a、28b和28c。在有些实施方案中，内表面28a、28b和28c至少之一包括疏水材料，如聚一氟三氟乙烯(PCTFE)均聚物和/或共聚物。在有些实施方案中，整个第一层22全由疏水材料形成，而在另一些实施方案中，内表面28a、28b和28c至少之一涂有疏水材料。这能有助于减少试剂或其组分之一从相应贮库的浸提、蒸发、扩散和/或其它转移。当试剂之类已经过冷冻干燥时，疏水材料能在微流盒10"启用之前有助于防止水、水蒸汽和/或其它气体或液体进入相应贮库。

同样，在该举例实施方案中，第二层24具有分别面朝贮库12a"、12b"和12c"的内表面30a、30b和30c。与以上类似，在有些实施方

案中，内表面 30a、30b 和 30c 至少之一包括疏水材料，如聚一氟三氟乙烯(PCTFE)均聚物和/或共聚物。在有些实施方案中，整个第二层 24 全由疏水材料形成，而在另一些实施方案中，内表面 30a、30b 和 30c 至少之一涂有疏水材料。同样，这能有助于减少试剂或其组分之一从相应贮库的浸提、蒸发、扩散和/或其它转移。当试剂之类民经过冷冻干燥时，疏水材料能在微流盒 10” 启用之前有助于防止水、水蒸汽和/或其它气体或液体进入贮库。

如上所述，在该举例实施方案中，一层或多层中间层 26 中每一层都包括 3 个贯穿其中的孔，它们界定贮库 12a”、12b” 和 12c” 的侧壁。已考虑在有些实施方案中，至少部分侧壁 32a、32b 和 32c 可包括疏水材料，如聚一氟三氟乙烯(PCTFE)均聚物和/或共聚物。在有些实施方案中，一层或多层中间层 26 中每一层都由疏水材料形成，而在另一些实施方案中，至少部分侧壁 32a、32b 和 32c 仅涂有疏水材料。使用疏水材料还能有助于减少试剂或其组分之一从相应贮库的浸提、蒸发、扩散和/或其它转移。当试剂之类已经过冷冻干燥时，疏水材料还能在微流盒 10” 启用之前有助于防止水、水蒸汽和/或其它气体或液体进入贮库。

图 4 是又一个举例实施方案的截面视图，也是沿图 1 中 A-A 切取的。该举例实施方案类似于图 3 所示和所述的实施方案，但至少部分贮库在至少部分界定贮库 12a'''、12b''' 和 12c''' 的壁上或其附近包括疏水材料 40a、40b 和 40c。在有些实施方案中，疏水材料 40a、40b 和 40c 可以是涂布在界定至少所选贮库 12a'''、12b''' 和 12c''' 的壁上或其附近的涂料。

在另一些实施方案中，疏水材料 40a、40b 和 40c 可以插进至少各所选贮库 12a'''、12b''' 和 12c''' 中的插件形式提供。这些插件可用来储存一种或多种试剂和/或其它物质，并可由疏水材料如聚一氟三氟乙烯(PCTFE)均聚物和/或共聚物形成或涂有这些材料。

在有些实施方案中，插件 40a、40b 和 40c 分别由流体盒 10''' 的其余部分形成并在第一层 22 与第二层 24 和一层或多层中间层 26 组装之前提供在适当的贮库 12a'''、12b''' 和 12c''' 内。插件 40a、40b 和 40c 可以在插进相应贮库 12a'''、12b''' 和 12c''' 之前包括所需的试剂或其它物质。或者，插件 40a、40b 和 40c 也可以在它们已插进相应贮库

12a'''、12b'''和12c'''之后灌注。在有些情况下，插件40a、40b和40c要加热，以使它们适应相应贮库12a'''、12b'''和12c'''的形状。插件可包括进入通道或开口，当它们敞开时，按需要与通道14a、14b和14c流体连通。

图5是按照本发明的另一个举例微流盒50的示意顶视图。该举例实施方案类似于图1所示的实施方案，但还包括许多用来形成至少部分微流路的薄层压层。应该理解，微流盒50仅是举例性的，本发明可应用于任何微流盒，不论其形式、功能或构型如何。该举例微流盒50可以由任何合适的材料或材料体系制成，包括，例如，玻璃、硅、一种或多种聚合物或聚合物层或任何其它合适的材料或材料体系，或材料或材料体系的组合，按需要而定。

与以上相同，举例微流盒50包括3个贮库52a、52b和52c。贮库52a、52b和52c至少之一可用来接受和长期贮存物质或材料，如样品、试剂或任何其它合适的物质。样品可以是，例如，血样。试剂可以是，例如，细胞溶解剂、鞘液或任何其它合适的试剂或液态、气态或固态物质，按需要而定。

在该举例实施方案中，每个贮库52a、52b和52c都分别包括通道54a、54b和54c。通道54a、54b和54c可用来把样品、试剂和/或任何其它合适的物质从相应贮库52a、52b和52c传输到微流盒50上的流路之类中。在该举例实施方案中，通道54a、54b和54c分别与下延入口55a、55b和55c流通，这些入口把流体向下传输到在一层或多层薄层压层内或其上形成的流路中的一个或多个微通道中(见下文)。

流路可用来执行，例如，所需的材料分析和/或操控功能，如化学、生物和/或物理分析，包括在有些情况下血细胞计数在内。在有些情况下且如图5的举例实施方案所示，还可以配置一个或多个阀56a、56b和56c来有助于控制从至少部分贮库52a、52b和52c至流路各部分的流动。

按照该举例实施方案，一个或多个贮库52a、52b和52c可用来长期储存试剂或其它物质，从而延长微流盒50的贮存期。在一个举例实施方案中，这可以通过用疏水材料如聚一氟三氟乙烯(PCTFE)均聚物和/或共聚物来制造贮库52a、52b和52c中至少之一的至少部分壁而实现。疏水材料能有助于减少试剂或其它物质或其组分之一从贮库的浸

提、蒸发、扩散和/或其它转移。当试剂之类已经过冷冻干燥时，疏水材料能在微流盒 50 启用之前有助于防止水、水蒸气和/或其它气体或液体进入贮库。

在有些体系如流动细胞体系内，流体驱动体系驱动样品流体和许多载流体或试剂从一个或多个贮库 52a、52b 和 52c 进入流路。流路可以，例如，使颗粒排成单列，一般用流体动力学聚焦法。与此相符，图 5 中所示的举例微流盒 50 示意了在一层或多层薄层压层内的聚焦通道 59。聚焦通道 59 可用来实施这种流体动力学聚焦。

图 6 是本发明举例实施方案沿图 5 中 B-B 切取的截面视图。该举例实施方案类似于图 2 中所示的实施方案，但还包括许多用来形成至少部分微流路的薄层压层 63。在该举例实施方案中，有 7 层聚合物片或层层压在一起形成层压层 63。在该举例实施方案中，每一层或片都有约 25  $\mu\text{m}$  相对可控的厚度，并由孔、狭缝或其它形状通道构成图案。总起来说，这 7 层聚合物构成至少部分所需的微流路。虽然在图 6 中示出了 7 层层压聚合物层，但已考虑可以按需要使用由任何合适材料制成的任意多层。

在该举例实施方案中，用厚度精确度较低的较厚层来形成贮库 52a、52b 和 52c。在该举例实施方案中，提供厚度为 3~4 密耳的贮库形成层 65，并粘结在薄层压层 63 上。贮库 52a'、52b' 和 52c' 可以模塑、激光切割或以任何其它合适的方法成形在贮库形成层 65 中，按需要而定。

在该举例实施方案中，贮库形成层 65 或至少包括贮库 52a'、52b' 和 52c' 的那部分由疏水材料 20，如聚一氟三氟乙烯(PCTFE)均聚物和/或共聚物形成。虽然相信 PCTFE 胜过许多其它材料，但其它材料实例可包括，例如，聚偏二氟乙烯(PVdC)均聚物和/或共聚物，乙烯/三氟氟乙烯共聚物、乙烯/四氟乙烯共聚物、氟化乙烯-丙烯共聚物(FEP)、全氟烷氧基聚合物(PFA)、聚偏氟乙烯、聚氟乙烯、聚偏氟乙烯、四氟乙烯均聚物和/或共聚物、六氟丙烯均聚物和/或共聚物、偏氟乙烯均聚物和/或共聚物或任何其它合适的疏水材料。

图 7 是本发明另一个举例实施方案沿图 5 中 B-B 切取的截面视图。该举例实施方案类似于图 3 所示的实施方案，但像图 6 一样，还包括许多用来形成至少部分微流路的薄层压层 63'。在一个举例实施方案

中，有7层聚合物片或层层压在一起形成薄层压层63'。在该举例实施方案中，每一层都有约25 μm相对可控的厚度，并靠孔、缝或其它形状的长孔构成图案。总起来说，这7层聚合物片或层构成所需的微流路。虽然图7中示意了7层层压聚合物片或层，但已考虑可按需要使用以任何合适材料制成的任意多层。

在图7所示的举例实施方案中，微流盒50"或至少包括贮库52a"、52b"和52c"的那部分包括第一层62、第二层64和一层或多层中间层66。在该举例实施方案中，一层或多层中间层66包括3个贯穿其中的孔，它们界定贮库52a"、52b"和52c"的侧边界。第一层62、一层或多层中间层66和第二层64层叠并固定在一起，使一层或多层中间层66、第一层62和第二层64中的孔至少基本界定贮库52a"、52b"和52c"，如图所示。在有些实施方案中，第一层62、一层或多层中间层66和第二层64被层压在一起，但如果需要也可以用其它合适的连接技术。

在该举例实施方案中，第一层62具有分别面朝贮库52a"、52b"和52c"的内表面68a、68b和68c。在有些实施方案中，内表面68a、68b和68c至少之一包括疏水材料，如聚一氟三氟乙烯(PCTFE)均聚物和/或共聚物。在有些实施方案中，整个第一层62全由疏水材料形成，而在另一些实施方案中，内表面68a、68b和68c至少之一涂有疏水材料。这能有助于减少试剂或其组分之一从相应贮库的浸提、蒸发、扩散和/或其它转移。当试剂之类已经过冷冻干燥时，疏水材料能在微流盒50"启用之前有助于防止水、水蒸汽和/或其它气体或液体进入贮库。

同样，第二层64具有分别面朝贮库52a"、52b"和52c"的内表面70a、70b和70c。与以上相同，在有些实施方案中，内表面70a、70b和70c至少之一包括疏水材料，如聚一氟三氟乙烯(PCTFE)均聚物和/或共聚物。在有些实施方案中，整个第二层64全由疏水材料形成，而在另一些实施方案中，内表面70a、70b和70c至少之一涂有疏水材料。同样，这能有助于减少试剂或其组分之一从相应贮库的浸提、蒸发、扩散和/或其它转移。当试剂之类已经过冷冻干燥时，疏水材料能在微流盒50"启用之前有助于防止水、水蒸汽和/或其它气体或液体进入相应贮库。

如上所述，在该举例实施方案中，一层或多层中间层66包括3个

贯穿其中的孔，它们界定贮库 52a''、52b'' 和 52c'' 的侧壁。已考虑在有些实施方案中，至少有些侧壁 72a、72b 和 72c 包括疏水材料，如聚一氟三氟乙烯(PCTFE)均聚物和/或共聚物。在有些实施方案中，一层或多层中间层 66 中的每一层都由疏水材料形成，而在另一些实施方案中，至少部分侧壁 72a、72b 和 72c 涂有疏水材料。这能有助于减少试剂或其组分之一从相应贮库的浸提、蒸发、扩散和/或其它转移。当试剂之类已经过冷冻干燥时，疏水材料能在微流盒 50'' 启用之前有助于防止水、水蒸汽和/或其它气体或液体进入相应贮库。

图 8 是本发明又一个举例实施方案沿图 5 中 B-B 切取的截面视图。该举例实施方案类似于图 7 中所示的实施方案。但是，至少部分贮库 52a'''、52b''' 和 52c''' 在至少部分界定贮库 52a'''、52b''' 和 52c''' 的侧壁上或附近包括疏水材料 80a、80b 和 80c。在有些实施方案中，疏水材料 80a、80b 和 80c 可以是涂布在界定至少所选贮库 52a'''、52b''' 和 52c''' 的内壁上或其附近的涂料。

在其它实施方案中，疏水材料 80a、80b 和 80c 可以插进至少所选贮库 52a'''、52b''' 和 52c''' 的插件形式提供。插件可以用来贮存一种或多种试剂和/或其它物质，并可以由疏水材料如聚一氟三氟乙烯(PCTFE)均聚物和/或共聚物形成或涂有这种材料。

在有些实施方案中，插件 80a、80b 和 80c 分别由射流盒 50''' 的其余部分形成，并在第一层 62 与第二层 64 和一层或多层中间层 66 组装之前提供在适当的贮库 52a'''、52b''' 和 52c''' 内。插件 80a、80b 和 80c 可以在它们插进相应贮库 52a'''、52b''' 和 52c''' 之前包括所需的试剂或其它物质。或者，插件 80a、80b 和 80c 也可以在提供进相应贮库 52a'''、52b''' 和 52c''' 之后再灌注。在有些情况下，插件 80a、80b 和 80c 要加热，以使它们适应相应贮库 52a'''、52b''' 和 52c''' 的形状，和/或可以呈泡罩包装(blister pack)形式。如果需要，插件可包括或用来包括进入通道或开口，当它们打开时，与相应通道 54a、54b 和 54c 流体连通，如果需要。

如图 5~8 所示，举例微流盒 50 可在一层或多层薄层压层 63 内包括聚焦通道 59，以实现流体动力学聚焦。参考图 8，聚焦通道 59 位于一层或多层薄层压层 63'' 内或之间。在该举例实施方案中，把聚焦通道 59 提供在层 90 内(见图 8)。一层或多层相邻层可包括贯穿其中的孔，

一起形成聚焦通道 59 以上(在有些情况下是以下)的开口 92。

以 94 所示的光源和相关光学元件可位于一层或多层薄层压层 63”附近, 如图所示。因为一层或多层薄层压层 63 可具有相对可控的厚度, 所以聚焦通道 59 垂直于光源 94 的位置是可控的。如果需要, 这能有助于光源和相关光学元件 94 把光聚焦到聚焦通道 59 上。在该举例实施方案中, 一个或多个光探测器(有时相关光学元件)可位于聚焦通道 59 之上以接收通过聚焦通道 59 的光信号, 有时包括光散射在内。这能有助于鉴别流经聚焦通道 59 的材料的某些特性。

图 9 是按照本发明的举例贮库的截面视图。在该举例实施方案中, 贮库 100 由内部第一材料 102、外部第二材料 106 和中间第三材料 104 界定。贮库 100 的内表面由内部第一材料 102 界定。在有些实施方案中, 内部第一材料 102 可以是疏水材料, 如聚一氟三氟乙烯(PCTFE)均聚物和/或共聚物。在这些实施方案中, 外部第二材料 106 和中间第三材料 104 不必是疏水材料。在其它实施方案中, 中间第三材料 104 可以是疏水材料如聚一氟三氟乙烯(PCTFE)均聚物和/或共聚物, 而内部第一材料 102 和外部第二材料 106 不必是疏水材料。在有些情况下, 外部第二材料 106 和中间第三材料 104 可以由普通材料制成的普通层。

因此在已经描述了本发明的优选实施方案后, 本领域的技术人员将很易理解, 本文的原则可以在本文所附权利要求的范围内应用于其它实施方案。



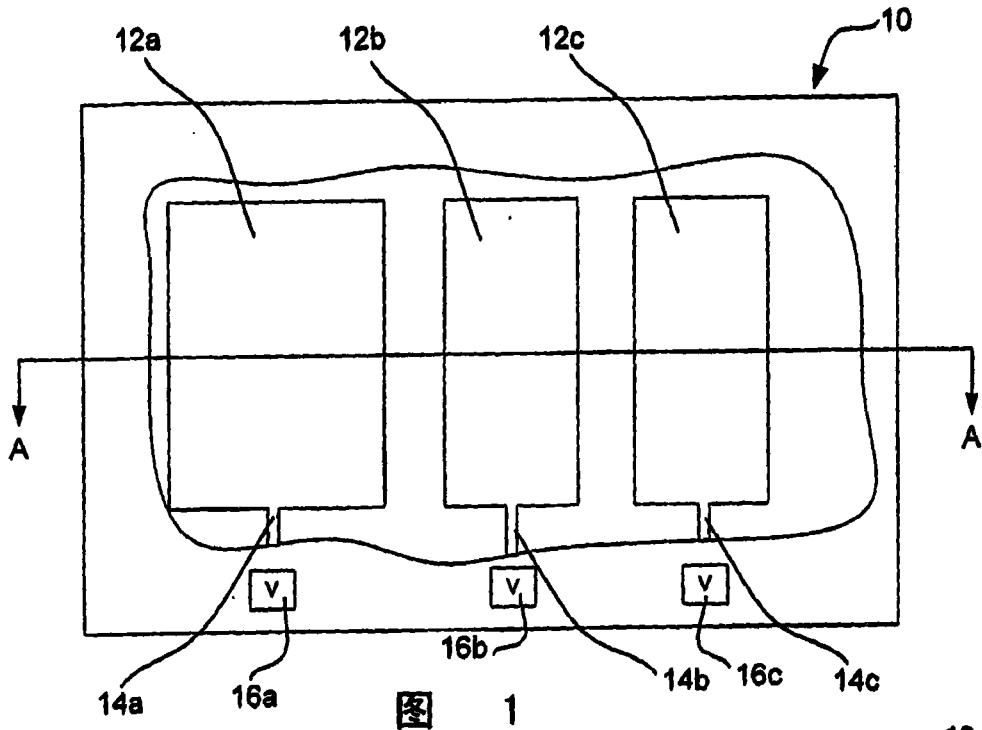


图 1

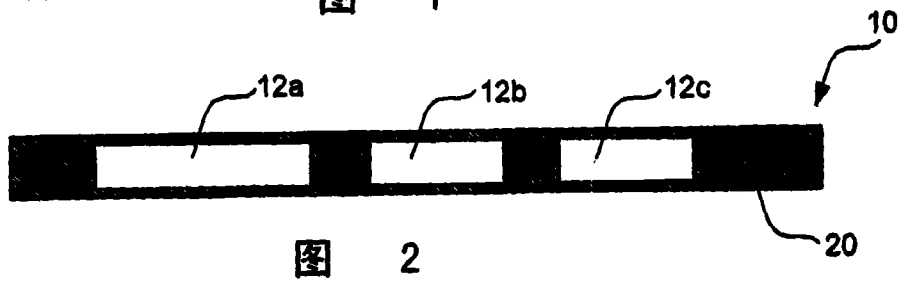


图 2

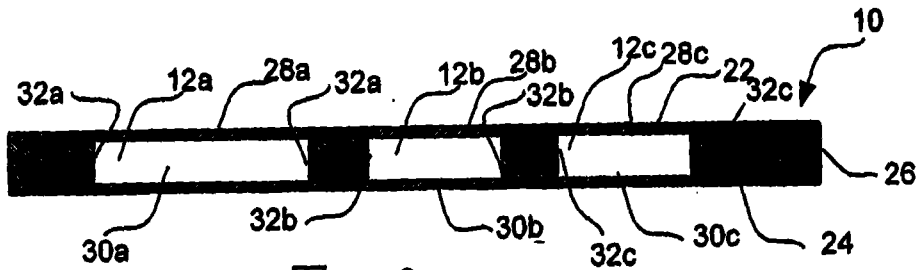


图 3

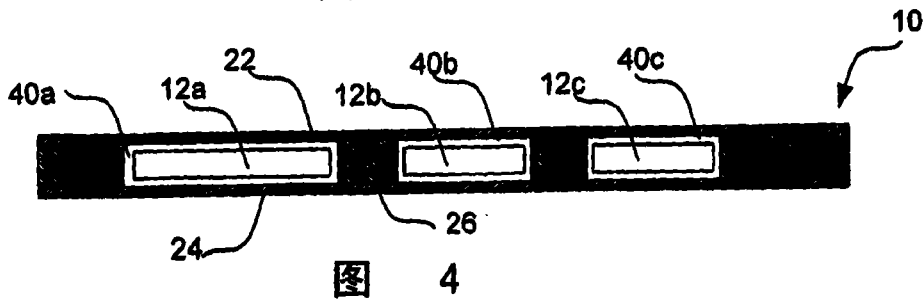


图 4

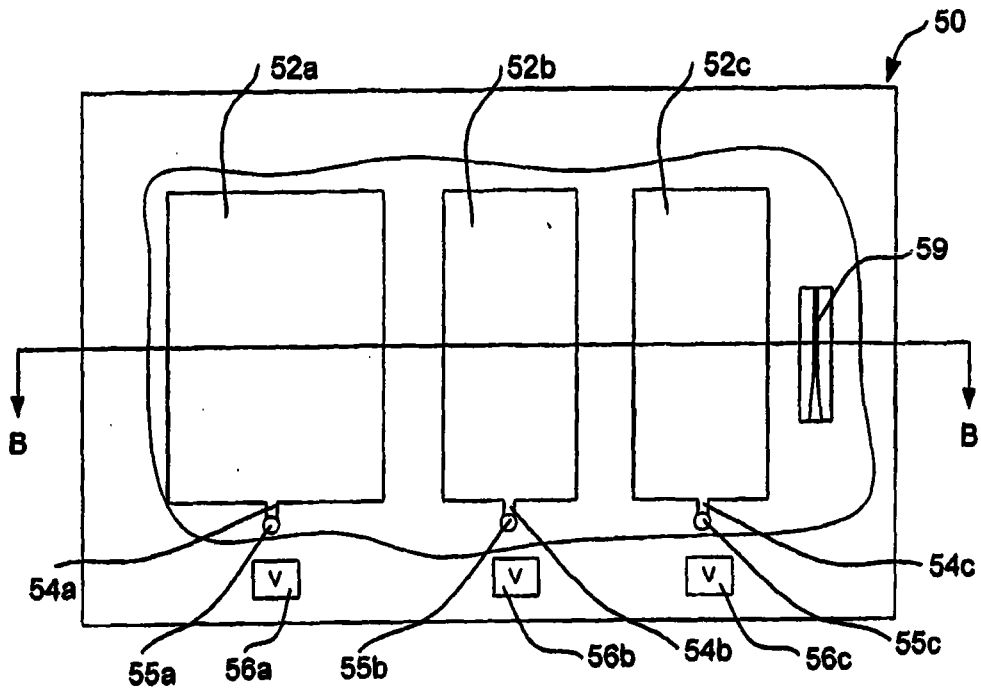


图 5

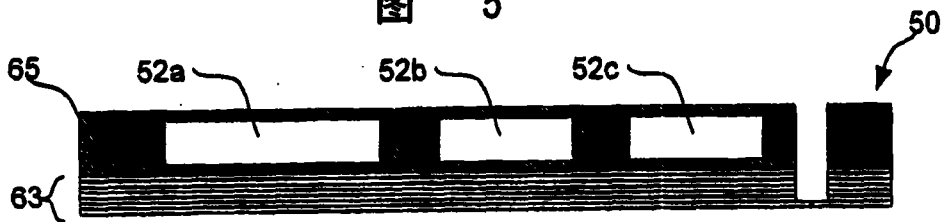


图 6

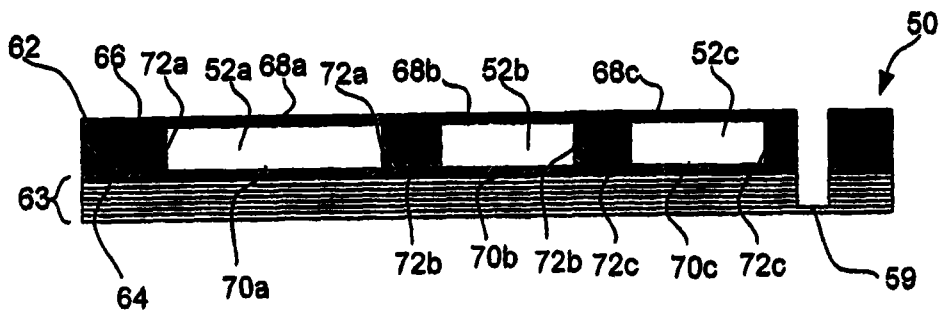


图 7

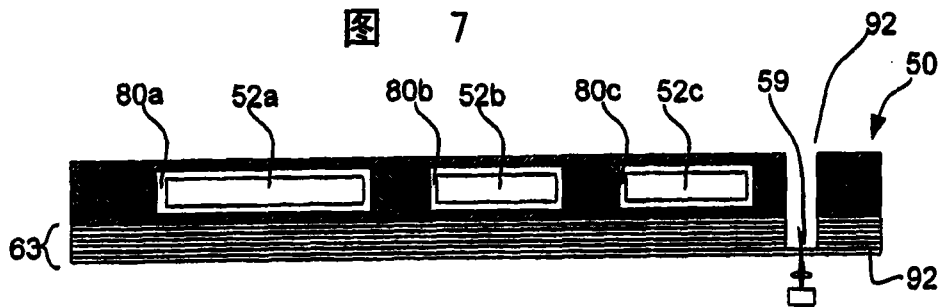


图 8

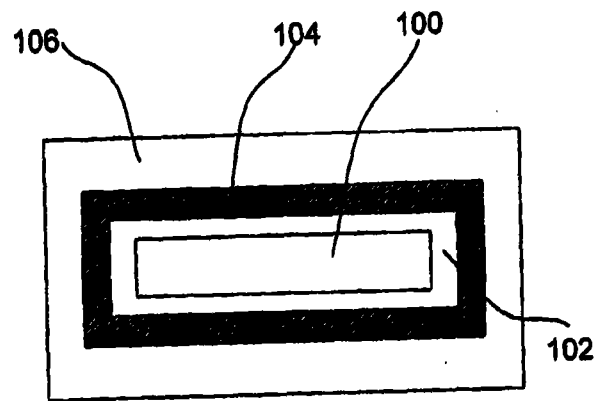


图 9